觀塘工業區工業專用港
施工期間環境監測報告

環境監測季報
110 年第 3 季
（定稿）

開發單位：台灣中油股份有限公司
設計單位：台灣世曦工程顧問股份有限公司
監造單位：台灣世曦工程顧問股份有限公司
承攬廠商：泛亞/皇昌/國際衛浚聯合承攬
執行監測單位：環興科技股份有限公司
執行日期：110 年 7 月至 110 年 9 月
提送日期：中華民國 110 年 11 月

觀塘工業區工業專用港
施工期間環境監測報告

環境監測季報
（110 年第 3 季）

泛亞/皇昌/國際衛浚聯合承攬	
環興科技股份有限公司	SINOTECH ENGINEERING SERVICES, LTD. 環興科技股份有限公司

觀塘工業區工業專用港
施工期間環境監測報告

目　錄

頁　次

目　錄 目-1

圖目錄 目-4

表目錄 目-9

前　　言 0-1

0.1 依　據 0-1

0.2 監測執行期間 0-1

0.3 執行監測單位 0-1

第一章　監測內容概述 1-1

1.1 工程進度內容概述 1-1

1.2 監測情形概述 1-2

1.3 監測計畫概述 1-2

1.4 監測位址 1-2

1.5 品保／品管作業措施概要 1-21

1.5.1 現場採樣之品保／品管 1-21

1.5.2 分析工作之品保／品管 1-25

1.5.3 儀器維修校正項目及頻率 1-29

1.5.4 分析項目之檢測方法 1-39

1.5.5 數據處理原則 1-39

1.6 海域生態調查方法 1-40

1.6.1 海域 1-40

1.6.2 河口 1-42
1.7 漁業經濟調查方法 1-45
1.7.1 現場生物採樣 1-45
1.7.2 漁業資源調查 1-45
1.8 礁體懸浮固體監測調查方法 1-46
1.8.1 漂砂監測調查方法 1-46
1.8.2 海域空間濁度變化方法 1-49
1.9 海域地形水深測量方法 1-55
1.9.1 控制點測量 1-55
1.9.2 陸域地形測量 1-58
1.9.3 海域地形測量 1-58
1.9.4 先期控制點測量調查成果 1-61
1.9.5 觀音溪口斷面先期控制點測量調查成果 1-62
1.10 海域地形地貌調查方法 1-63
1.10.1 高解析度影像地形地貌攝影 1-63
第二章　監測結果數據分析 2-1
2.1 空氣品質 2-1
2.2 噪音振動 2-3
2.3 營建噪音 2-6
2.4 低頻噪音 2-7
2.5 交通流量 2-8
2.6 河口水質和底泥 2-14
2.7 海域水質和底泥 2-23
2.8 海域生態 2-31
2.9 河口生態 2-65
2.10 漁業經濟 2-93
2.11 礁體懸浮固體監測 2-132
2.11.1 每日漂砂監測 2-132

2.11.2 海域空間濁度變化監測 2-134
2.12 海域地形水深測量監測 2-134
2.13 辦理海域地形地貌調查 2-134
2.13.1 高解析度影像地形地貌攝影 2-134
第三章　檢討與建議 3-1
3.1 監測結果檢討與因應對策 3-1
3.2 建議事項 3-143
參考文獻 參-1

附　錄

附錄一.　檢測執行單位之認證資料　附 1-1
附錄二.　品保／品管查核記錄　附 2-1
附錄三.　海域及河口之水質與底泥分析方法　附 3-1
附錄四.　原始數據　附 4-1
附錄五.　礁體懸浮固體監測-每日漂砂逐時資料　附 5-1
附錄六.　現場調查照片　附 6-1
附錄七.　路易氏雙髻鯊(紅肉丫髻鮫)之文獻調查及回顧　附 7-1
附錄八.　歷次監測結果資料彙整　附 8-1
附錄九.　高解析度地形地貌影像攝影專案報表　附 9-1

圖目錄

頁　次

圖 0.3-1　本計畫施工期間環境監測工作組織圖 0-2
圖 1.1-1　開發計畫區位範圍圖 1-1
圖 1.4-1　各環境監測項目之監測點位示意圖 1-20
圖 1.8.1-1　光學濁度計率定結果圖 1-47
圖 1.8.1-2　各區 GPS 定位點(上：保護區，下：G2) 1-48
圖 1.8.2-1　工業港與觀測航線狀況 1-49
圖 1.8.2-2　船攜 ADCP 走航量測示意圖 1-51
圖 1.8.2-3　岸上中控系統 1-52
圖 1.9.1-1　測量作業流程圖 1-56
圖 1.9.3-1　水深測量流程圖 1-60
圖 1.9.3-2　水深地形調查規劃測線圖 1-61
圖 1.10.1-1　Phantom 4 RTK 無人機（右）與 DRTK2 地面基站 1-64
圖 1.10.1-2　工作執行流程圖 1-64
圖 1.10.1-3　海岸特性劃設分區圖 1-65
圖 1.10.1-4　Pix4Dmapper 處理軟體作業流程圖 1-66
圖 1.10.1-5　ArcGIS 實際操作畫面 1-66
圖 2.6-1　110 年第 3 季河口採樣潮位高低圖 2-17
圖 2.8.1-1　110 年第 3 季海域各測站之浮游植物種類及數量分布圖 2-35
圖 2.8.1-2　110 年第 3 季海域各類浮游植物優勢大類數量百分比 2-35
圖 2.8.1-3　110 年第 3 季海域浮游植物各測站之相似度三角矩陣 2-36
圖 2.8.1-4　110 年第 3 季海域浮游植物之群集分析圖 2-37
圖 2.8.1-5　110 年第 3 季海域浮游植物 MDS 圖 2-38
圖 2.8.1-6　110 年第 3 季海域浮游植物優勢物種 2-38
圖 2.8.2-1　110 年第 3 季海域各類浮游動物優勢大類數量百分比 2-43
圖 2.8.2-2　110 年第 3 季海域各測站浮游動物豐度變化圖 2-44

圖 2.8.2-3　110 年第 3 季海域各測站浮游動物大類數變化圖 2-44
圖 2.8.2-4　110 年第 3 季海域各測站浮游動物豐富度變化圖 2-44
圖 2.8.2-5　110 年第 3 季海域各測站浮游動物均勻度變化圖 2-45
圖 2.8.2-6　110 年第 3 季海域各測站浮游動物歧異度變化圖 2-45
圖 2.8.2-7　110 年第 3 季海域各測站浮游動物優勢度變化圖 2-45
圖 2.8.2-8　110 年第 3 季海域各測站浮游動物群集組成之相似度圖 2-46
圖 2.8.2-9　110 年第 3 季海域各測站浮游動物群集分析圖 2-46
圖 2.8.2-10　110 年第 3 季海域浮游動物優勢大類 2-47
圖 2.8.3-1　110 年第 3 季海域各測站底棲生物之種類數及個體數比較圖 2-55
圖 2.8.3-2　110 年第 3 季海域底棲生物各動物門之物種數 2-56
圖 2.8.3-3　110 年第 3 季海域底棲生物各動物門之個體數 2-56
圖 2.8.3-4　110 年第 3 季底棲生物之各測站群集分析樹狀圖 2-57
圖 2.8.3-5　110 年第 3 季海域底棲生物之各測站群集 MDS 圖 2-57
圖 2.8.3-6　110 年第 3 季海域底棲生物表優勢物種 2-58
圖 2.8.4-1　110 年第 3 季仔稚魚之群集分析樹狀圖 2-63
圖 2.8.4-2　110 年第 3 季仔稚魚之 MDS 群集分析圖 2-63
圖 2.8.4-3　110 年第 3 季仔稚魚優勢物種 2-64
圖 2.9.1-1　110 年第 3 季河口各測站之浮游植物種類及數量分布圖 2-68
圖 2.9.1-2　110 年第 3 季河口浮游植物優勢種數量百分比 2-68
圖 2.9.1-3　110 年第 3 季河口各測站之浮游植物之群集分析圖 2-69
圖 2.9.1-4　110 年第 3 季河口各測站之浮游植物之 MDS 圖 2-69
圖 2.9.1-5　110 年第 3 季河口浮游植物優勢物種 2-70
圖 2.9.2-1　110 年第 3 季河口浮游動物優勢大類數量百分比 2-73
圖 2.9.2-2　110 年第 3 季河口各測站之浮游動物豐度變化圖 2-74
圖 2.9.2-3　110 年第 3 季河口各測站之浮游動物大類數變化圖 2-74
圖 2.9.2-4　110 年第 3 季河口各測站之浮游動物豐富度變化圖 2-74
圖 2.9.2-5　110 年第 3 季河口各測站之浮游動物均勻度變化圖 2-75
圖 2.9.2-6　110 年第 3 季河口各測站之浮游動物歧異度變化圖 2-75

圖 2.9.2-7　110 年第 3 季河口各測站之浮游動物優勢度變化圖 2-75
圖 2.9.2-8　110 年第 3 季河口各測站之浮游動物群集組成之相似度圖 2-76
圖 2.9.2-9　110 年第 3 季河口各測站之浮游動物群集分析圖 2-76
圖 2.9.2-10　110 年第 3 季河口浮游動物優勢大類 2-77
圖 2.9.3-1　110 年第 3 季河口各測站之底棲生物之種類數及個體數 2-82
圖 2.9.3-2　110 年第 3 季河口底棲生物各大類物種數百分比 2-83
圖 2.9.3-3　110 年第 3 季河口各測站之底棲生物各大類個體數百分比 2-83
圖 2.9.3-4　110 年第 3 季河口各測站底棲生物之群集分析樹狀圖 2-84
圖 2.9.3-5　110 年第 3 季河口各測站底棲生物之 MDS 圖 2-85
圖 2.9.3-6　110 年第 3 季河口底棲生物優勢物種 2-86
圖 2.9.4-1　110 年第 3 季河口魚類優勢物種 2-91
圖 2.10.1-1　本季(a) 7 月 8 日及(b) 8 月 25 日之刺網採樣實際漁獲情況 2-98
圖 2.10.1-2　本季刺網捕獲魚類(包含 7 月 8 日及 8 月 25 日)..... 2-99
圖 2.10.1-3　本季之烏鰂(7 月 8 日)、白腹鯖(8 月 25 日)及沙拉真鯊(8 月 25 日)體長-體重分布圖 2-101
圖 2.10.2-1　歷年漁業作業人數 2-104
圖 2.10.2-2　歷年魚苗產量 2-106
圖 2.10.2-3　歷年魚苗產值 2-106
圖 2.10.2-4　歷年動力漁船、筏 2-106
圖 2.10.2-5　歷年漁業漁船數 2-107
圖 2.10.2-6　歷年漁業產量 2-108
圖 2.10.2-7　標本戶問卷調查作業海域位置圖 2-128
圖 2.10.2-8　110 年 6 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布 2-129
圖 2.10.2-9　110 年 7 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布 2-129
圖 2.10.2-10　110 年 8 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布 2-130
圖 2.10.2-11　分區海域範圍 2-130
圖 2.10.2-12　本季分區海域漁獲量堆疊圖 2-131
圖 2.10.2-13　本季分區海域月別 CPUE 2-131

圖 2.11.1-1　漂沙濃度逐時資料時序列圖 2-132
圖 2.11.1-2　觀測資料時序列圖 2-133
圖 2.13.1-1　110 年第 3 季 A1~A4 空拍輸出成果 2-136
圖 2.13.1-2　110 年第 3 季 A5~A8 空拍輸出成果 2-137
圖 2.13.1-3　110 年第 3 季 A9~A12 空拍輸出成果 2-138
圖 2.13.1-4　110 年第 3 季 A1~A12 空拍資料輸出全部成果 2-139
圖 3.1.2-1　TSP 監測結果分析圖 3-3
圖 3.1.2-2　PM_{10} 監測結果分析圖 3-3
圖 3.1.2-3　$PM_{2.5}$ 監測結果分析圖 3-4
圖 3.1.2-4　SO_2 最大小時平均值監測結果分析圖 3-4
圖 3.1.2-5　SO_2 日平均值監測結果分析圖 3-5
圖 3.1.2-6　NO 最大小時平均值監測結果分析圖 3-5
圖 3.1.2-7　NO_2 最大小時平均值監測結果分析圖 3-6
圖 3.1.2-8　CO 最大小時平均值監測結果分析圖 3-6
圖 3.1.2-9　CO 最大 8 小時平均值監測結果分析圖 3-7
圖 3.1.2-10　THC 監測結果分析圖 3-7
圖 3.1.2-11　雨中 pH 監測結果分析圖 3-8
圖 3.1.2-12　氯鹽監測結果分析圖 3-8
圖 3.1.3-1　歷次噪音監測結果分析圖 3-10
圖 3.1.3-2　歷次振動監測結果分析圖 3-11
圖 3.1.4-1　歷次營建噪音監測結果分析圖 3-12
圖 3.1.5-1　歷次低頻噪音監測結果分析圖 3-13
圖 3.1.6-1　歷次路段交通量監測結果分析圖 3-14
圖 3.1.6-2　歷次路口交通量監測結果分析圖 3-15
圖 3.1.7-1　歷次河口水質監測結果分析圖 3-22
圖 3.1.7-2　歷次河口底泥監測結果分析圖 3-30
圖 3.1.8-1　歷次海域水質監測結果分析圖 3-37
圖 3.1.8-2　歷次海域底泥監測結果分析圖 3-54

圖 3.1.9-1　歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖 3-63
圖 3.1.9-2　歷季海域生態-動物性浮游生物數量結果比較圖 3-81
圖 3.1.9-3　歷季海域生態-底棲生物數量結果比較圖 3-89
圖 3.1.9-4　歷季海域生態-仔稚魚物種及豐度結果比較圖 3-97
圖 3.1.10-1　歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖 3-105
圖 3.1.10-2　歷季河口生態-動物性浮游生物數量結果比較圖 3-110
圖 3.1.10-3　歷季河口生態-魚類數量結果比較圖 3-118
圖 3.1.11-1　歷年第 3 季永安和竹圍地區漁獲產量產值 3-124
圖 3.1.11-2　歷年第 3 季工業港區內海域漁獲量及 CPUE 3-124
圖 3.1.12-1　G2 區懸浮漂沙濃度 110 年第 3 季與歷次逐時監測值比對圖 3-126
圖 3.1.12-2　保護區懸浮漂沙濃度 110 年第 3 季與歷次逐時監測值比對 3-126
圖 3.1.12-3　懸浮漂沙濃度 110 年第 3 季與環評階段逐時監測值比對圖 3-127
圖 3.1.14-1　區域 A1 歷次空拍資料成果 3-131
圖 3.1.14-2　區域 A2 歷次空拍資料輸出成果 3-132
圖 3.1.14-3　區域 A3 歷次空拍資料輸出成果 3-133
圖 3.1.14-4　區域 A4 歷次空拍資料輸出成果 3-134
圖 3.1.14-5　區域 A5 歷次空拍資料輸出成果 3-135
圖 3.1.14-6　區域 A6 歷次空拍資料輸出成果 3-136
圖 3.1.14-7　區域 A7 歷次空拍資料輸出成果 3-137
圖 3.1.14-8　區域 A8 歷次空拍資料輸出成果 3-138
圖 3.1.14-9　區域 A9 歷次空拍資料輸出成果 3-139
圖 3.1.14-10　區域 A10 歷次空拍資料輸出成果 3-140
圖 3.1.14-11　區域 A11 歷次空拍資料輸出成果 3-141
圖 3.1.14-12　區域 A12 歷次空拍資料輸出成果 3-142

表目錄

頁　次

表 1.1-1　本計畫工程進度分析表 1-2
表 1.2-1　施工期間環境監測結果摘要表 1-3
表 1.3-1　施工期間環境監測計畫內容 1-12
表 1.4-1　海域水質和底泥、河口水質和底泥監測地點 1-19
表 1.5.2-1　空氣品質監測之各項品管要求 1-25
表 1.5.2-2　空氣品質監測之各氣體分析儀器 ZERO 與 SPAN 之管制範圍 1-26
表 1.5.2-3　空氣品質分析之品保目標說明 1-28
表 1.5.2-4　水質分析之品保目標說明 1-30
表 1.5.2-5　底泥檢測數據品保目標 1-32
表 1.5.3-1　空氣品質儀器校正頻率 1-33
表 1.5.3-2　噪音振動儀器校正頻率 1-36
表 1.5.3-3　水質分析儀器設備校正頻率 1-37
表 1.8.1-1　光學濁度計率定公式彙整表 1-47
表 1.8.2-1　各測線端點經緯度 1-50
表 1.8.2-2　表層、中層及底層水體樣本採樣點 1-51
表 1.9.1-1　控制點測量及陸域地形測量儀器規格 1-57
表 1.9.4-1　控制點坐標成果表 1-62
表 1.9.5-1　觀音溪口控制點坐標成果表 1-63
表 1.10.1-1　各分區沿岸兩點經緯度之整理 1-65
表 2.1-1　施工期間空氣品質監測結果分析表 2-2
表 2.2-1　施工期間噪音監測結果分析表 2-4
表 2.2-2　環境音量標準 2-4
表 2.2-3　日本振動規制法施行規則 2-5
表 2.2-4　施工期間振動監測結果分析表 2-6
表 2.3-1　營建噪音監測結果分析表 2-6

表 2.3-2　營建工程噪音管制標準 2-7
表 2.4-1　施工期間低頻噪音監測結果分析表 2-8
表 2.5-1　道路服務水準表 2-8
表 2.5-2　施工期間路段交通量監測結果 2-10
表 2.5-3　施工期間路口交通量監測結果 2-12
表 2.6-1　陸域地面水體保護生活環境相關環境基準 2-18
表 2.6-2　地面水體保護人體健康相關環境基準 2-18
表 2.6-3　RPI 之計算及比對基準 2-19
表 2.6-4　底泥品質指標 2-19
表 2.6-5　本季河口水質監測結果分析表 2-20
表 2.6-6　本季河口水質河川污染指數彙整表 2-22
表 2.6-7　本季河口底泥監測結果分析表 2-22
表 2.6-8　桃園市政府河口底泥監測結果分析表 2-22
表 2.7-1　海域環境分類及海洋品質標準 2-25
表 2.7-2　本季海域水質監測結果分析 2-26
表 2.7-3　本季海域底泥監測結果分析表 2-29
表 2.8.1-1　110 年第 3 季海域各測站之浮游植物統計表 2-33
表 2.8.1-2　110 年第 3 季海域各測站之浮游植物與水質因子相關分析 2-37
表 2.8.2-1　110 年第 3 季海域各測站之浮游動物監測結果統計表 2-41
表 2.8.2-2　110 年第 3 季海域各測站之浮游動物相似度矩陣 2-42
表 2.8.2-3　110 年第 3 季海域各測站之浮游動物與水質因子相關分析 2-43
表 2.8.3-1　110 年第 3 季海域各測站之底棲生物之種類與數量 2-50
表 2.8.3-2　110 年第 3 季海域底棲生物各動物門之物種數及個體數 2-54
表 2.8.3-3　110 年第 3 季海域底棲生物之各測站間相似度分析表 2-54
表 2.8.3-4　110 年第 3 季海域底棲生物與水質因子相關分析 2-55
表 2.8.4-1　110 年第 3 季海域各測站仔稚魚之豐度(ind./1000m^3)、平均豐度(Mean ± S.E.)、相對豐度(R.A., %)、各測站之出現率(O.R., %)及歧異度分析表 2-61

表 2.8.4-2　110 年第 3 季海域各測站仔稚魚群集之相似度(similarity)分析表 2-62
表 2.8.4-3　110 年第 3 季海域各測站之浮游性仔稚魚豐度與水質因子相關分析 2-64
表 2.9.1-1　110 年第 3 季河口各測站之浮游植物監測結果統計表 2-66
表 2.9.1-2　110 年第 3 季河口各測站之浮游植物相似度三角矩陣 2-67
表 2.9.1-3　110 年第 3 季河口各測站之浮游植物與水質因子相關分析 2-67
表 2.9.2-1　110 年第 3 季河口各測站之浮游動物監測結果統計表 2-72
表 2.9.2-2　110 年第 3 季河口各測站之浮游動物相似度矩陣 2-73
表 2.9.2-3　110 年第 3 季河口各測站之浮游動物與水質因子相關分析 2-73
表 2.9.3-1　110 年第 3 季河口各測站之底棲生物名錄 2-81
表 2.9.3-2　110 年第 3 季河口各測站之底棲生物之種類及數量 2-82
表 2.9.3-3　110 年第 3 季河口底棲生物各大類之種類數及個體數 2-82
表 2.9.3-4　110 年第 3 季河口各測站底棲生物之相似度值 2-84
表 2.9.3-5　110 年第 3 季河口各測站底棲生物之各式歧異度值 2-84
表 2.9.3-6　110 年第 3 季河口各測站底棲生物與水質因子相關分析 2-85
表 2.9.4-1　110 年第 3 季河口各測站之魚類資源調查結果表 2-89
表 2.9.4-2　10 年第 3 季河口各測站之魚類豐度與水質因子相關分析 2-92
表 2.10.1-1　110 年第 3 季之刺網總捕獲科別、種類、單位尾數及單位總重量 (110 年 6 月 9 日) 2-95
表 2.10.1-2　110 年第 3 季之刺網總捕獲科別、種類、單位尾數及單位總重量 (110 年 7 月 8 日) 2-96
表 2.10.1-3　110 年第 3 季之刺網總捕獲科別、種類、單位尾數及單位總重量 (110 年 8 月 25 日) 2-97
表 2.10.2-1　桃園地區歷年漁業專職與兼業從業人數 2-103
表 2.10.2-2　桃園地區魚苗產量產值 2-104
表 2.10.2-3　桃園地區漁船規模與作業型態 2-105
表 2.10.2-4　桃園地區歷年漁業產值產量 2-107
表 2.10.2-5　110 年第 3 季竹圍地區及永安地區漁船筏數 2-109

表 2.10.2-6　本季竹圍地區漁船筏之作業型態 2-110
表 2.10.2-7　本季永安地區漁船筏之作業型態 2-111
表 2.10.2-8　本季竹圍地區魚種供銷量及價格一覽表 2-115
表 2.10.2-9　本季永安地區魚種供銷量及價格一覽表 2-116
表 2.10.2-10　本季標本戶之作業資訊一覽表 2-117
表 2.10.2-11　本季竹圍地區魚種供銷量及價格一覽表 2-123
表 2.10.2-12　本季永安地區魚種供銷量及價格一覽表 2-124
表 2.10.2-13　本計畫調查發現之魚種俗名、中文名及學名對照表 2-125
表 2.10.2-14　本季標本戶之作業資訊一覽表 2-128
表 2.11.1-1　本季颱風影響時間表 2-133
表 2.13.1-1　110 年第 3 季 A1~A12 空拍資料解析度 2-139
表 3.1-1　上季(110 年第 2 季)監測之異常狀況及處理情形 3-1
表 3.1-2　本季(110 年第 3 季)監測之異常狀況及處理情形 3-2
表 3.1.9-1　歷季海域生態-植物性浮游生物物種數結果比較表 3-58
表 3.1.9-2　歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較表 3-60
表 3.1.9-3　歷季海域生態-植物性浮游生物優勢物種比較表 3-62
表 3.1.9-4　歷季海域生態-動物性浮游生物結果比較表 3-79
表 3.1.9-5　歷季海域生態-動物性浮游動物優勢大類比較表 3-80
表 3.1.9-6　歷季海域生態-底棲生物結果比較表 3-87
表 3.1.9-7　歷季海域生態-底棲生物優勢物種比較表 3-88
表 3.1.9-8　歷季海域生態-仔稚魚結果比較表 3-95
表 3.1.9-9　歷季海域生態-仔稚魚優勢物種比較表 3-96
表 3.1.10-1　歷季河口生態-植物性浮游生物結果比較表 3-103
表 3.1.10-2　歷季河口生態-植物性浮游生物優勢物種比較表 3-104
表 3.1.10-3　歷季河口生態-動物性浮游生物結果比較表 3-108
表 3.1.10-4　歷季河口生態-動物性浮游動物優勢大類比較表 3-109
表 3.1.10-5　歷季河口生態-底棲生物物種數結果比較表 3-112
表 3.1.10-6　歷季河口底棲生物優勢物種比較表 3-113

表 3.1.10-7　歷季河口生態-魚類結果比較表 3-116
表 3.1.10-8　歷季河口生態-魚類生物優勢物種比較表 3-117
表 3.1.11-1　歷年刺網採樣漁獲統計 3-122
表 3.1.11-2　歷年來之第 3 季(6-8 月)之刺網捕獲生物之科別、種類及單位漁獲尾數(ind./hr) 3-123
表 3.1.12-1　G2 區各時間區間與各季最大濃度整理表 3-127
表 3.1.12-2　保護區各時間區間與各季最大濃度整理表 3-127
表 3.1.12-3　110 年第 3 季與環評階段(G2 區, GuanXin)各時間區間與各季最大濃度整理表 3-127

前　言

0.1 依　據

中油公司為配合政府「確保核安、穩健減核、打造綠能低碳環境、逐步邁向非核家園」之新能源政策及未來北部地區電力需求成長產生之電力缺口，評估未來北部民生及工業用天然氣市場將持續成長、中油公司永安及台中兩座接收站卸收能量、管輸能力已接近上限及台灣地區北中南整體性天然氣穩定供應策略等因素，於北部地區興建第三座 LNG 接收站有其必要性。

觀塘工業區設置接收站，已於 88 年通過環境影響評估，該工業區開發計畫之填海造地工程，自 90 年 11 月至 92 年 7 月止，填海造地已初步完成部份海堤及填築約 2.5 公頃用地。且桃園市觀塘工業區開發計畫及桃園市觀塘工業區工業專用港開環境差異分析已通過環保署第 340 次環評大會審查。

本監測作業係依據環保署 107.11.30 環署綜字第 1070089248 號函備查「桃園市觀塘工業區開發計畫環境影響評估報告書藻礁生態系因應對策暨環境影響差異分析報告」定稿本所載之環境監測計畫內容(藻礁生態部分另案辦理)，據以執行。

依據經濟部工業局 108 年 4 月 10 日以工地字第 10800333280 號函知環保署旨揭工業專用港預定施工日期為 108 年 5 月 1 日。另依據台灣中油股份有限公司 108 年 6 月 21 日油液工發字第 10810414630 號函說明因配合第一座沉箱完成日期及考量沉箱施放作業之海象條件等因素，工業專用港預定施工日期展延至 108 年 6 月 25 日，並於 108 年 6 月 25 日獲環保署(環署督字第 1080045227 號函)收悉在案。

0.2 監測執行期間

為確實掌握第三座液化天然氣接收站建港及圍堤造地新建工程期間環境現況，工業區工業專用港復工起執行施工期間環境監測工作，本季監測為 110 年第 3 季之環境監測，監測期間為 110 年 7 月 1 日至 110 年 9 月 30 日。

0.3 執行監測單位

一、環興科技股份有限公司：計畫綜整/數據分析/報告撰寫。

二、國立中央大學：主要負責礁體懸浮固體監測與海域地形地貌、水深調查。

三、力新科技公司：主要負責海域及河口之浮游動物與海域魚類監測。

四、正修科技大學：主要負責海域及河口之底棲生物監測。

五、國立海洋生物博物館：主要負責海域及河口之浮游植物監測。

六、國立海洋大學：主要負責河口魚類監測。

七、國立海洋大學：主要負責漁業經濟之監測作業。

八、台灣檢驗科技股份有限公司(行政院環保署認可證號第 035 號)：主要負責空氣品質、噪音振動、營建噪音、低頻噪音、交通流量等監測作業。

九、正修科技大學(行政院環保署認可證號第 079 號)：主要負責海域水質和底泥以及河口水質和底泥等監測作業。

本監測計畫之工作組織，詳如**圖 0.3-1** 所示。

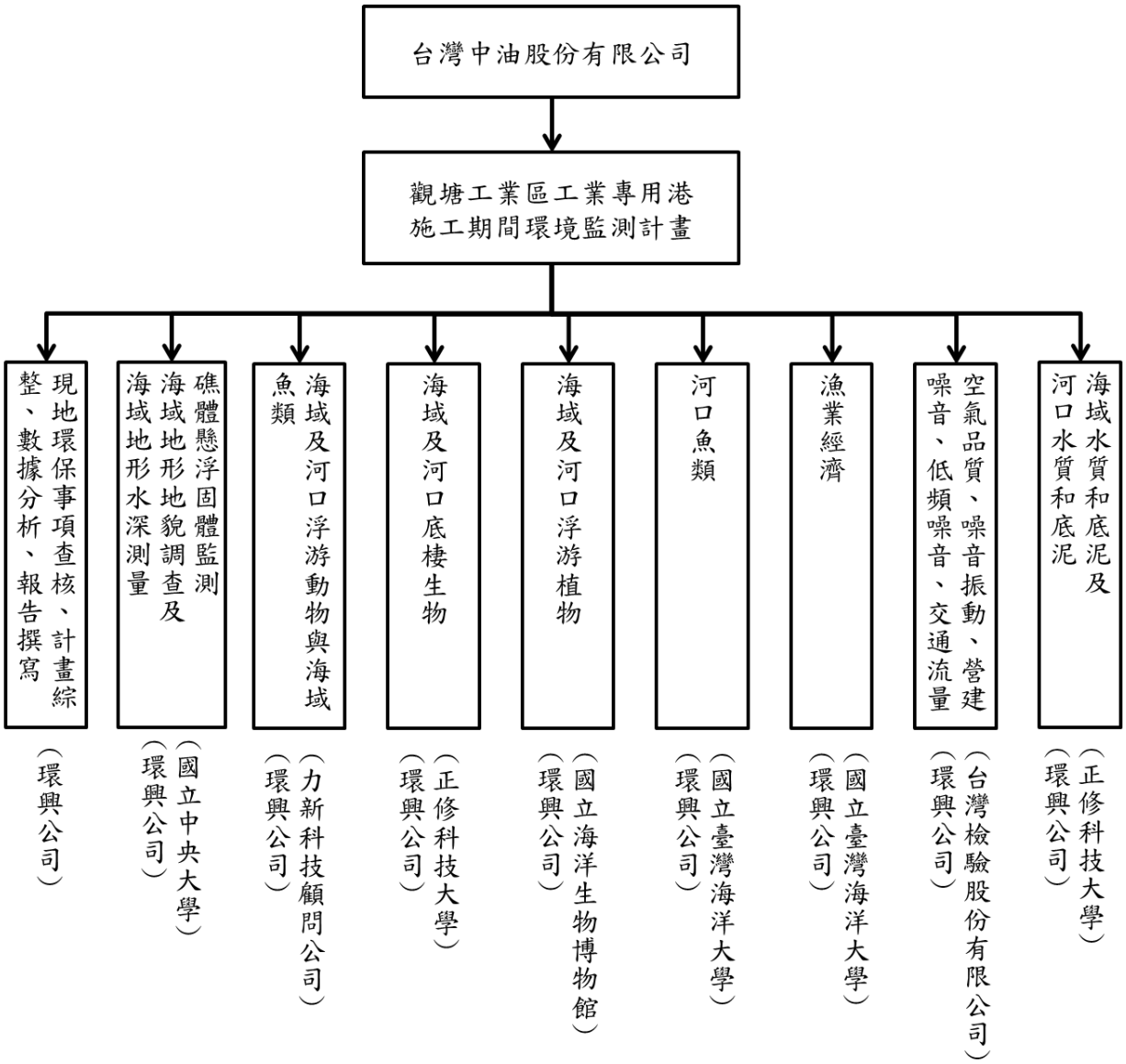


圖 0.3-1　本計畫施工期間環境監測工作組織圖

第一章　監測內容概述

1.1 工程進度內容概述

本工程(圍堤造地)包含觀塘工業區及觀塘工業區專用港兩大部分，其中屬於工業港之工項為北防波堤、南防波堤、LNG 卸收碼頭及相關附屬土建設施、港勤碼頭繫靠設施、水域浚挖（航道、迴船池、船席及鄰近水域等）及外海填區等範圍。工業區主要工項為原有地區護岸改善，儲槽區、氣化區及連通道區造地等範圍，基地區位詳如**圖1.1-1**所示。

儲槽工程部分，T-101已於110.3.11完成升頂作業，正在進行內槽施作，實際進度79.73%；T-102已於110.09.30完成升頂作業，正在進行內槽施作，實際進度64.65%。

圍堤造地工程部分，工業區施工現況截至110.09.30日止，已完成先期填地、一期填地(已交付)及既有護岸(部分單元因施工界面暫無法施作)，目前尚無施作工項。工業港施工現況截至110.9.30日止，沉箱預製已完成147座沉箱預製，現持續進行148~151座沉箱預製；沉箱拖放已完成北防波堤#1~#22沉箱拖放定位及北防波堤#23、#24、#29、#33、#35、CK-53、碼頭後線BB-06沉箱於觀塘暫存，實際總工程進度30.36 %，工程進度詳**表1.1-1**所示。

圖 1.1-1　開發計畫區位範圍圖

表1.1-1本計畫工程進度分析表

編號	工程項目與名稱	預定進度(%)	實際進度(%)
1	儲槽工程	71.45%	72.16%
2	建港及圍堤造地工程	42.07%	30.36%
3	棧橋工程	59.64%	61.57%
4	氣化設施工程	20.30%	20.58%
5	36 吋陸管工程	17.13%	17.93%

棧橋工程海上施工截至 110.09.30 日為止，海域段正在進行 P6 與 P2 基樁施工、P7 與 P6 鋼箱圍堰組立、P8 懸臂節塊施作；陸域段正在進行 P9~A2 箱型樑施作，實際完成進度 61.57%。

氣化工程目前進行主變電站、中央控制室、行政大樓基礎施作，實際進度 20.58%。

36吋陸管正在進行電廠六路管溝開挖、輸氣管組配、控制室水電配管施作，實際進度17.93%。

1.2 監測情形概述

有關施工期間之環境監測結果，經彙整摘要如**表 1.2-1** 所示。

1.3 監測計畫概述

有關本季所執行之監測計畫內容，茲整理詳見**表 1.3-1** 所示。

1.4 監測位址

有關環境監測計畫之監測位址，詳如**圖 1.4-1** 所示。

表1.2-1施工期間環境監測結果摘要表

監測類別	監 測 項 目	監測結果摘要	因應對策
空氣品質	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、NOx (NO、NO_2)、SO_2、THC、鹽份、雨中pH值、風速、風向、溫度及濕度	本季各測站空氣品質監測結果皆符合空氣品質標準。	持續監測。
噪音振動	1.噪音：L_{eq}、L_x、L_{max}、$L_{日}$、$L_{晚}$、$L_{夜}$ 2.振動：L_{vx}、L_{veq}、L_{vmax}、$L_{v日}$、$L_{v夜}$	本季噪音各測站皆符合第四類管制區內道路交通噪音環境音量標準。另振動測值各站皆符合第二種區域日本東京公害振動規則。	持續監測。
營建噪音	L_{eq}、L_{max}	兩站皆符合第二類日間營建工程噪音管制標準。	持續監測。
低頻噪音	監測項目：L_{eq}20～200Hz 平日：$L_{eq,LF日}$、$L_{eq,LF晚}$、$L_{eq,LF夜}$ 假日：$L_{eq,LF日}$、$L_{eq,LF晚}$、$L_{eq,LF夜}$。	1. $L_{eq,LF日}$：本季各測站之測值介於 52.7 ～57.5 dB(A)，以台15與桃93路口(非假日)測值為最高。 2. $L_{eq,LF晚}$：本季各測站之測值介於 49.6 ～55.4 dB(A)，以台15與桃92路口(假日)測值為最高。 3. $L_{eq,LF夜}$：本季各測站之測值介於 47.7 ～54.2 dB(A)，以台15與桃92路口(非假日)測值為最高。	持續監測。
交通流量	車輛類型、數目及流量	1. 本季路段交通流量非假日介於 2,171～9,787 輛，以東明國小往西最高；假日介於1,862～8,184 輛，以東明國小往西最高，各站尖峰時段服務水準介於 A～B，尚未因施工造成路段壅塞之情事。 2. 本季路口交通流量非假日介於 980～5,142 輛，以台 61 線與台 66 線(台 66 往西)最高；假日介於 720～5,064 輛，以台15 線與台 66 線(台 66 往西)最高，各站尖峰時段服務水準皆為 A，尚未因施工造成路口壅塞之情事。	持續監測。

監測類別	監 測 項 目	監測結果摘要	因應對策
河口水質和底泥	透明度、水溫、鹽度、酸鹼值(pH)、溶氧量(DO)、BOD、油脂、磷酸鹽、硝酸鹽、酚、矽酸鹽、葉綠素、鋅、銅、鉛、鎘、汞、鎳、六價鉻、鐵、懸浮固體(SS)、比導電度、硝酸鹽氮、氨氮、總磷、大腸桿菌群、化學需氧量 註：葉綠素所指之分析項目為葉綠素 a 之濃度	110 年第 3 季於 8/17 日進行大堀溪、觀音溪、小飯壢溪、新屋溪及社子溪河口之水質結果摘要如下: 觀音溪、新屋溪及社子溪河口適用丙類陸域地面水體水質標準；小飯壢溪適用戊類陸域地面水體水質標準；大堀溪適用丁類陸域地面水體水質標準。 1. 大堀溪河口:各測項皆符合丁類水質標準。 2. 觀音溪河口:生化需氧量濃度 6.5 mg/L，大腸桿菌群 280,000 CFU/100mL，氨氮濃度 0.47 mg/L，超出丙類水質標準。 3. 小飯壢溪河口:各檢測測項符合戊類陸域地面水體水質標準。 4. 新屋溪河口:氨氮濃度 0.84 mg/L 不符合丙類水質標準。 5. 社子溪河口：大腸桿菌群 22,000 CFU/100mL 與氨氮濃度 1.03mg/L 不符合丙類水質標準。 除上述所敘，各河口測站檢測數據則皆符合地面水體分類及水質標準表 2 之「保護人體健康相關環境基準」。	本次調查結果顯示主要為大腸桿菌群、生化需氧量及氨氮等測項超過所屬標準，其污染項目與生活污水關聯較大，故其水質現況與上游污染源有關聯，後續將持續監測。
	3.河口底泥：銅、鋅、鎘、鉻、鎳、鉛、汞、砷	110 年第 3 季於 8/17 日進行大堀溪、觀音溪、小飯壢溪、新屋溪及社子溪河口之底泥結果摘要如下： 1. 大堀溪河口：銅 101 mg/kg、鋅 286 mg/kg 與鎳 31.4 mg/kg 介於底泥品質指標下限值和上限值之間，其餘測項符合底泥品質指標下限值。 2. 觀音溪河口：銅 90.7 mg/kg 與鎳 34.4 mg/kg 介於底泥品質指標下限值和上限值之間，鋅 409 mg/kg 超出底泥品質指標上限值，其餘測項符合底泥品質指標下限值。 3. 小飯壢溪河口：鋅 290 mg/kg、鎳 27.0	各河口之底泥主要有鋅超出底泥品質指標上限值，另銅、鋅、鎳與砷金屬濃度分布於底泥品質指標下限值和上限值之間，推測應為上游工業廢水貢獻而累積於底泥中。經蒐集桃園市政府107

監測類別	監 測 項 目	監測結果摘要	因應對策
		mg/kg 與砷 11.8 mg/kg 介於底泥品質指標下限值和上限值之間，其餘測項符合底泥品質指標下限值 4. 新屋溪河口：銅 81.6 mg/kg、鋅 142 mg/kg、鎳 31.8 mg/kg 與砷 12.5 mg/kg 介於底泥品質指標下限值和上限值之間，其餘測項符合底泥品質指標下限值。 5. 社子溪河口：所有項目皆符合底泥品質指標下限值。	年鄰近河口點位之監測資料進行比對，底泥重金屬濃度分布趨勢與本計畫大致相符。且歷次底泥監測結果超標項目變化不大，故超標情形應為背景狀況，後續將持續監測。
海域水質和底泥	1.海域水質：透明度、水溫、鹽度、酸鹼值(pH)、溶氧量(DO)、BOD、油脂、磷酸鹽、硝酸鹽、酚、矽酸鹽、葉綠素、鋅、銅、鉛、鎘、汞、鎳、六價鉻、鐵、懸浮固體(SS) 註：葉綠素所指之分析項目為葉綠素 a 之濃度	110 年第 3 季於 8/18-19 日進行 15 個測站海域之水質採樣，監測結果分述如下： 1. 大堀溪出海口測線：監測結果皆符合乙類海域海洋環境品質標準之相關測項。 2. 觀音溪出海口測線：監測結果皆符合乙類海域海洋環境品質標準之相關測項。 3. 小飯壢溪出海口測線：監測結果皆符合乙類海域海洋環境品質標準之相關測項。 4. 新屋溪出海口測線：監測結果皆符合乙類海域海洋環境品質標準之相關測項。 5. 社子溪出海口測線：監測結果皆符合乙類海域海洋環境品質標準之相關測項。	持續監測。
	2.海域底泥：銅、鋅、鎘、鉻、鎳、鉛、汞、砷	因目前我國並無海域底泥品質相關規範，後經桃園市政府海岸管理工程處於環保署 109 年 9 月 14 日環境影響評估專案監督第 4 次會議中所提意見(109 年 9 月 24 日環署督字第 1091168098 號函)，爰依[土壤及地下水污染整治法]第 6 條第 6 項所訂定之[底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法]並參採其相關規範，配合於 109 年起每年增測 1 次海域底泥。 110 年增加海域底泥採樣監測於 07/07-08 日進行 15 個測站海域之底泥採樣，監測結果分述如下:鎘各測站濃度皆低於偵測極限;鉛濃度範圍介於 9.58~23.6 mg/Kg；鉻濃度範圍介於 22.2~45.2 mg/Kg；砷濃度範圍介於 7.03~13.0 mg/Kg；汞各測站濃度皆<0.1 mg/Kg 或低於偵測極限；銅濃度範圍介於 11.8~37.4mg/Kg；鋅濃度範圍介於 82.6~127 mg/Kg；鎳濃度範圍介	目前我國海域底泥品質並無相關適用標準，後續將持續監測。

監測類別	監 測 項 目	監測結果摘要	因應對策
		於 16.6~27.1 mg/Kg。 110 年第 3 季於 8/18-19 日進行 15 個測站海域之底泥採樣，監測結果分述如下:鎘各測站濃度皆低於偵測極限；鉛濃度範圍介於 10.5~28.1 mg/ kg；鉻濃度範圍介於 16.1~30.2 mg/ kg；砷濃度範圍介於 6.97~13.3 mg/kg；汞各測站濃度皆<0.1 mg/ kg 或低於偵測極限；銅濃度範圍介於 13.1~58.2 mg/ kg；鋅濃度範圍介於 71.8~127 mg/ kg；鎳濃度範圍介於 16.9~28.9 mg/ kg。	
海域生態	浮游植物	1. 本季亞潮帶共發現矽藻 33 種、矽質鞭毛藻 2 種、渦鞭毛藻 2 種、及綠藻 1 種，總計發現 38 種以上，豐度介於 127,200 至 1,186,400 cells/L 之間。 2. 本季浮游植物以矽藻之角毛藻屬為最優勢，佔了總豐度 72%。 3. 豐度在近遠岸的變化趨勢不一致，以測站 4A 各水層的豐度明顯較高。 4. 各樣品之間群集差異大，大部份樣品之間的相似度都低於 50%	持續監測。
	浮游動物	1. 本季觀塘亞潮帶海域浮游動物之平均豐度為 206,609 ± 17,351 ind./1,000m^3。 2. 本季浮游動物之前六個主要優勢類群分別為哲水蚤（54.6%）、劍水蚤（28.5%）、管水母（2.4%）、橈足類幼生（2.3%）、枝角類（1.9%）及蟹類幼生（1.8%）。 3. 本季豐度在近遠岸的變化趨勢不一致；各測站中，以大堀溪口 1B(水深 15 公尺)的豐度明顯較高，為 325,870 ind./1,000m^3，觀塘工業區 3C(水深 30 公尺)測站豐度最低，為 97,133 ind./1,000m^3。 4. 本季以 ANOVA 分析各測站豐度，顯示在近、遠岸間及各測線間皆無顯著差異存在。	持續監測。
	底棲生物	1. 本季亞潮帶 15 個測站所採獲之底棲生物，共計有環節、節肢、脊索、刺胞、棘皮、軟體、紐形與星蟲動物，共計 8 個動物門 98 科 135 屬 155 種 2,417 隻生生物個體(individuals)；平均生物密度為 1.52±0.36 (隻/m^2)。	持續監測。

監測類別	監 測 項 目	監測結果摘要	因應對策
		2. 在所採集到的 8 個動物門生物物種數方面以軟體動物的 69 種為最多，其次為節肢動物的 41 種。本季捕獲最多個體數的種類為修長細螯蝦(*Leptochela gracilis*)以及海羊齒目(Comatulida sp.)共計 174 及 153 隻個體。 3. 各測站間底棲生物相似度由 1.73%至 59.87%，群集分析結果顯示可大致分為 2 個群集。本季優勢種為多毛類、細螯蝦、海羊齒、櫻蛤、長臂蝦等，整體來說本季捕獲的底棲生物為臺灣西部海域泥沙地普遍出現之種類。	
	魚類(仔稚魚及魚卵)	1. 本季(8 月)於觀塘附近海域亞潮帶 15 個測站所採集之浮游性仔稚魚計 6 科 6 屬 6 種，各測站平均豐度為 73±43(ind./1,000m^3)。 2. 採得魚種包括鰨科(Blenniidae)、鰺科(Carangidae)、鰕虎科(Gobiidae)、鯷科(Engraulidae)、沙鮻科(Sillaginidae)及鯛科(Sparidae)等各 1 種。平均豐度以鰺科之逆鈎鰺(*Scomberoides lysan*)最高，為 43±41(ind./1,000m^3)。 3. 整體來說，本季(110 年 8 月)採得仔稚魚種以沙泥底質、礁沙交錯底質棲地魚種及洄游魚種為主。比對仔稚魚豐度與水文環境因子，發現其豐度與表水層 pH 值呈現顯著之正相關。	影響水體中pH值的因素眾多(如降雨、懸浮有機物、化學物質、植物、藻類光合作用、生物呼吸作用等等)，而上述因子之間亦會交互影響。因此影響海域仔稚魚群集變動的可能原因仍待持續監測。
河口生態	浮游植物	1. 本季河口共發現矽藻 28 種、藍綠菌 3 種、渦鞭毛藻 1 種、綠藻 5 種、及裸藻 2 種，總計發現 38 種。 2. 以 1D 大堀溪口數量最豐富，高達 12,678,400 cells/L，而以 3D 小飯壢溪口豐度最低，為 516,800 cells/L，高低相差 24 倍。比對河口之浮游植物數量與環境因子，並無顯著相關性。	持續監測。
	浮游動物	1. 本季觀塘河口海域浮游動物之平均豐度為 175,600 ± 11,928	持續監測。

監測類別	監 測 項 目	監測結果摘要	因應對策
河口生態		ind./1,000m^3。 2. 本季浮游動物之前六個主要優勢類群分別為哲水蚤（45.4%）、劍水蚤（15.0 %）、端腳類（8.3%）、枝角類（4.9%）、蟹類幼生（4.3%）及翼足類（4.1%）。 3. 本季豐度各測站中，以觀音溪口測站較高，為 219,000 ind./1,000m^3，而社子溪口測站豐度最低，為 136,000 ind./1,000m^3。 4. ANOVA 統計檢定分析結果顯示，本季各河口浮游動物豐度在測站間無顯著差異存在。	
	底棲生物	1. 本計畫於民國 110 年 8 月進行河口採樣工作，所得之底棲動物樣品，計有 2 門 9 科 9 屬 9 種共 90 個體，數量最多的是端足類 39 隻生物個體。各站單位面積內底棲生物個體數介於 6.7-45.3(隻/m^2)之間；使用蝦籠與方籠採樣之平均單位努力採獲量分別為 0.3 個體/籠與 0.2 個體/籠。 2. 在各測站中種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H')介於 0.12-0.46 之間，數值最高的大堀溪口。 1. 各測站間以新屋溪口與社子溪口之間的相似度 65.43%為最高；社子溪口與小飯壢溪口之間的相似度均為 23.93%為最低。	持續監測。
	魚類	1. 本季(7~9 月)於桃園市境內，大堀溪、觀音溪、小飯壢溪、新屋溪及社子溪等之河口測站，進行河口魚類群聚生態調查，共調查紀錄到共 13 科 14 屬 14 種 127 尾河口魚類，前五名優勢魚種為：尼羅口孵魚、大鱗龜鮻、花身鯽、鯔及彈塗魚。 2. 本季調查期間，河口魚類物種組成方面，未發現任何特有種及保育類物種。 3. 大堀溪單位努力量為 9.0 ± 2.6(尾/籠)、觀音溪單位努力量為 6.0 ± 1.0(尾/籠)、小飯壢溪單位努力量為	持續監測。

監測類別	監 測 項 目	監測結果摘要	因應對策
		9.3±2.5(尾/籠)、新屋溪單位努力量為 5.0 ± 1.0(尾/籠)及社子溪單位努力量為 13.0±3.0(尾/籠)。代表社子溪魚類數量密度最高，新屋溪的魚類數量密度最低。另本季社子溪為五個河口中魚獲量最高，因本季大鱗龜鮻幼魚數量出現較多，鯔亦出現較多。	
漁業經濟	漁業產值、海域養殖現況、漁民作業型態結構、漁船類別、漁船數、漁場分佈、漁苗產量、經濟魚種之補獲量及價值。	1. 本季 3 次共捕獲 97 尾魚類，樣本總重共 68.02 公斤，分類出 10 科 16 種；蟹類 1 隻，重 124 公克。綜合平均本季之三次採樣結果來看，主要優勢魚種為白腹鯖(*Scomber japonicus*)，佔總捕獲樣本數的 42.27%，而總捕獲數量為每小時 5.47 尾。 2. 漁業資源調查： (1)根據漁業統計年報統計，109 年桃園地區漁業從業人數總計約 2,111 人，沿岸漁業人數佔整體漁業從業人數的 95.4 %；其次為從事內陸漁撈的埤塘漁業，漁業人數僅佔整體漁業從業人數的 4.6%。養殖方面，桃園地區僅有內陸養殖，並無海面養殖的相關資訊。 (2)產值產量分析顯示，近海漁業部分從 98 年達到高峰後，產量開始出現劇烈漲跌，於 105 年還有 124 噸之生產量，到了 109 年僅剩 7 噸(產值 2,633 千元)；而沿岸漁業之產量雖也有急遽變化之年份，但整體平均來看屬於一穩定狀態，多維持於 600 噸上下，109 年產值為 226,434 千元。 (3)桃園地區漁船總艘數為 780 艘，其作業漁船多以動力漁筏(CTR)、動力舢舨(CTS)和未滿 5 噸之漁船(CT0)為主。主要作業漁船在 97 年以前以刺網船為最大宗，爾後刺網船數急遽下降，而一支釣船數緩慢增加，至 104 年，一支釣船數與刺網船數持平，一支釣成為該地區最主要漁法之一。 (4)魚苗之種類，僅出現烏魚苗與鰻魚苗兩種，其中烏魚苗產量自 92 年的 9,565 千尾一路下滑到 98 年的 2,300 千尾，隔年開始桃園地區就無捕撈烏魚苗之相關紀錄，鰻魚苗產量則在 95 年達到高峰(3,726	持續監測。

監測類別	監 測 項 目	監測結果摘要	因應對策
		千尾)後，產量也開始急速減少，至 109 年，鰻魚苗產量僅剩 20 千尾。 (5)桃園地區產量最高的前五名依序為：其他鯊(7,110 公斤)、其他石斑(6,723 公斤)、馬鮫科(5,903 公斤)、鮸魚(4,814 公斤)、黑鯛(3,609 公斤)；產值方面，依序為其他石斑(389 萬元)、鮸魚(239 萬元)、馬鮫科(237 萬元)、點帶石斑(170 萬元)、黑鯛(144 萬元)，第 3 季總產量為 4.27 萬公斤，產值為 1,639 萬元。 (6)標本戶漁船作業位置主要集中於北緯 24 度 58 分~25 度 10 分，東經 120 度 55 分~121 度 19 分範圍內。6 月平均 CPUE 為 5.25 公斤/小時，7 月平均 CPUE 為 1.46 公斤/小時，8 月平均 CPUE 為 3.52 公斤/小時。 3. 紅肉丫髻鮫調查： 本季在調查區域採集到一尾 58 cm TL (Total length)紅肉丫髻鮫(*Sphyrna lewini*)雌魚，因此本季將對此尾個體進行探討。	
礁體懸浮固體監測	每日漂砂監測	1. 本季 G2 區未發生懸浮固體濃度持續 300 小時大於 100 ppm 的情形，G2 區最長區間 119 為小時(07/20 23:00 至 07/25 22:00)。 2. 本季保護區未發生懸浮固體濃度持續 300 小時大於 100 ppm 的情形，保護區最長區間 82 為小時(07/22 00:00 至 07/25 10:00)。	持續監測。
辦理海域地形水深測量	海域地形水深測量	本季無監測。	-
	觀音溪河口河道斷面監測作業	本季無監測。	-
辦理海域地形地貌調查	高解析度地形地貌攝影	1. 範圍北起桃園市觀音區大堀溪口至新屋區後湖溪口，約 12 公里之潮間帶海岸。並依海岸特性與平均低潮位線區分成 12 區，由南起分為 A1 至 A12。 2. 110 年 8 月（第 3 季）空拍圖資地面解析度，每一像素介於 2.29 至 4.83 公分之間。 3. 於觀新藻礁生態系野生動物保護區	持續觀測。

監測類別	監 測 項 目	監測結果摘要	因應對策
		（分區 A1 至 A6），從空拍圖資料顯示，覆沙區域集中在永安漁港北堤北側（分區 A1），河口地區（分區 A4），以及大潭電廠南堤南側（分區 A6）。 4. 於大潭電廠區域（分區 A7 至 A9），G3 全區覆沙（分區 A7），G2 陸側部分覆沙（分區 A8），G1 覆沙區域為陸側部分範圍與北邊堤防（分區 A9）。 5. 白玉藻礁範圍（A10 至 A12），觀塘工業區北堤至觀音溪出海口幾乎全區覆沙（分區 A10），分區 A11 覆沙範圍為陸側處，區域 A12 覆沙範圍靠近控制面積南側陸側，以及北側大堀溪出海口。	

表1.3-1施工期間環境監測計畫內容

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	執行監測時間
空氣品質	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、NO_x (NO、NO_2)、SO_2、THC、鹽份、雨中 pH 值、風速、風向、溫度及濕度	觀音國中、大覺寺、永安國中、清華高中	每季一次	1.TSP：NIEA A102.12A 2.PM_{10}：NIEA A206.10C 3.$PM_{2.5}$：NIEA A205.11C 4.CO：NIEA A421.13C 5.NO_x：NIEA A417.12C 6.SO_2：NIEA A416.13C 7.THC：NIEA A740.10C 8.鹽份(氯鹽)：NIEA A451.10C 9.pH：NIEA W424.52A	台檢公司	110/7/19-29
噪音振動	噪音：L_{eq}、L_x、L_{max}、$L_{日}$、$L_{晚}$、$L_{夜}$ 振動：L_{vx}、L_{veq}、L_{vmax}、$L_{v日}$、$L_{v夜}$	台 15 與桃 92 交會路口、台 15 與桃 94 交會路口、台 15 與桃 93 交會路口	每季一次	1.噪音：NIEA P201.96C 2.振動：NIEA P204.90C	台檢公司	110/7/25-26
營建噪音	L_{eq}、L_{max}	於計畫區周界外十五公尺處設置二測站，測站位置將配合施工地點	每季一次	噪音： NIEA P201.96C	台檢公司	110/7/19
低頻噪音	$L_{eq,LF日}$、$L_{eq,LF晚}$、$L_{eq,LF夜}$	台 15 與桃 92 交會路口、台 15 與桃 94 交會路口、台 15 與桃 93 交會路口	每季一次	1.噪音： NIEA P201.96C 2.低頻噪音：NIEA P205.93C	台檢公司	110/7/25-26
交通流量	車輛類型、數目及流量	大潭國小、觀音橋、坑尾活動中心、東明國小、台 61 線及台 66 線交會口、台 66 線及台 15 線交會口	每季一次	人工計數法及數位錄影	台檢公司	110/7/25-26

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	執行監測時間
海域水質和底泥	海域水質：透明度、水溫、鹽度、酸鹼值(pH)、溶氧量(DO)、BOD、油脂、磷酸鹽、硝酸鹽、酚、矽酸鹽、葉綠素、鋅、銅、鉛、鎘、汞、鎳、六價鉻、鐵、懸浮固體(SS) 註：葉綠素所指之分析項目為葉綠素 a 之濃度	於計畫區鄰近海域設置 15 個測站，並每站分別監測表層、中層及底層之水質	每季一次	1.透明度:NIEA E220 2.水溫:NIEA W217 3.鹽度:NIEA W447 4.氫離子濃度指數(pH):NIEA W424 5.溶氧量(DO):NIEA W455 6.生化需氧量(BOD):NIEA W510 7.油脂:NIEA W506 8.正磷酸鹽:NIEA W443 9.硝酸鹽:NIEA W436 10.酚類:NIEA W524 11.矽酸鹽:NIEA W450 12.葉綠素 a:NIEA E508 13.鋅、銅、鉛、鎘:NIEA W311/W308 14.鎳、鐵:NIEA W311/W308 15.汞:NIEA W330 16.六價鉻:NIEA W320 17.懸浮固體:NIEA W210	正修科大	110/08/18-19
	海域底泥：銅、鋅、鎘、鉻、鎳、鉛、汞、砷	於計畫區鄰近海域設置 15 個測站	每季一次	1.鉛、鎘、銅、鉻、鋅、鎳: NIEA S321/NIEA M104 2.砷: NIEA S310 3.汞: NIEA M317	正修科大	1.110 年度底泥增測：110/07/07-08 2.第 3 季：110/08/18-19 註：因目前我國並無海域底泥品質相關規範，後經桃園市政府海岸管理工程處於環保署 109 年 9 月 14

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	執行監測時間
						日環境影響評估專案監督第 4 次會議中所提意見(109 年 9 月 24 日環署督字第 1091168098 號函)，爰依[土壤及地下水污染整治法]第 6 條第 6 項所訂定之[底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法]並參採其相關規範，配合於 109 年起每年增測 1 次海域底泥。
河口水質和底泥	透明度、水溫、鹽度、酸鹼值(pH)、溶氧量(DO)、BOD、油脂、磷酸鹽、硝酸鹽、酚、矽酸鹽、葉綠素、鋅、銅、鉛、鎘、汞、鎳、六價鉻、鐵、懸浮固體(SS)、比導電度、硝酸鹽氮、氨氮、總磷、大腸桿菌群、化學需氧量 註：葉綠素所指之分析項目為葉綠素 a 之濃度	大堀溪、觀音溪、小飯壢溪、新屋溪及社子溪河川河口	每季一次	1.透明度:NIEA E220 2.水溫:NIEA W217 3.鹽度:NIEA W447 4.氫離子濃度指數(pH):NIEA W424 5.溶氧量(DO):NIEA W455 6.生化需氧量(BOD):NIEA W510 7.油脂:NIEA W506 8.懸浮固體:NIEA W210 9.導電度:NIEA W203 10.正磷酸鹽:NIEA W443 11.硝酸鹽氮:NIEA W436 12.酚類: NIEA W521 13.矽酸鹽:NIEA W450 14.葉綠素 a:NIEA E508 15.氨氮:NIEA W437 16.總磷:NIEA W442	正修科大	110/08/17 (108 年第 1 季起增測化學需氧量) 註：因應桃園市政府海岸工程管理處 108.04.22 第三天然氣接收站開發計畫之環境監測生態調查復育研商會議中提出之需求，增測化學需氧量 (COD)。

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	執行監測時間
				17.大腸桿菌群:NIEA E202 18.重金屬(鎘、銅、鉻、鎳、鋅、鐵):NIEA W311 19.重金屬(鉛):NIEA W313 20.化學需氧量: NIEA W517		
	河口底泥：銅、鋅、鎘、鉻、鎳、鉛、汞、砷	大堀溪、觀音溪、小飯壢溪、新屋溪及社子溪河川河口	每季一次	鉛、鎘、銅、鉻、鋅、鎳: NIEA S321/NIEA M104 砷: NIEA S310 汞: NIEA M317	正修科大	110/08/17
海域生態	1.浮游植物 2.浮游動物 3.底棲生物 4.魚類	大堀溪口、觀音溪口、觀塘工業區、新屋溪口及社子溪口外海，每條樣線又依離岸水深 10 m、15 m 及 30 m 設置採樣點，構成 15 個採樣測點，共 15 個測點。	每季一次	1.「水中浮游植物採樣方法-採水法」(NIEA E505.50C)以採水器進行表、中、底層的採樣。 2.以「海洋浮游動物檢測方法」(NIEA E701.20C)，使用之網具為北太平洋標準網（NorPac net，網口直徑 45 cm，網長 180 cm，網目 330 μm），網口裝置流量計（HydroBios）以估算流經網口之水量。 3.以「軟底質海域底棲生物採樣通則」(NIEA E103.20C)用 Naturalist's rectangular dredge(網目 5*5mm,網口寬 45.7cm,網口	1. 國立海洋生物博物館。 2. 力新科技顧問公司。 3. 正修科技大學。 4.力新科技顧問公司。	110/08/18-20

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	執行監測時間
				高 20.3cm)進行拖網採樣，作業時間為五分鐘。 4.以「海洋浮游動物檢測方法」(NIEA E701.20C)，使用之網具為北太平洋標準網（NorPac net，網口直徑 45 cm，網長 180 cm，網目 330 μm），網口裝置流量計（HydroBios）以估算流經網口之水量。		
河口生態	1.浮游植物 2.浮游動物 3.底棲生物 4.魚類	大堀溪口、觀音溪口、小飯壢溪口、新屋溪口及社子溪口，共 5 個測點。	每季一次	1.「水中浮游植物採樣方法-採水法」(NIEA E505.50C)以採水器進行表層水的採樣。 2.以「海洋浮游動物檢測方法」(NIEA E701.20C)，於設定的測站分別取 5 次表層水，每次 20 公升的方式進行採樣，並以 100 μm 網布過濾。 3.以「軟底質海域底棲生物採樣通則」(NIEA E103.20C)用 60 cm×60 cm 之鐵框隨機拋於採樣區域，挖掘框內 15 公分厚泥沙並篩出其中之生物。此外，再以放置籠具及手拋網方式採樣。	1. 國立海洋生物博物館。 2. 力新科技顧問公司。 3. 正修科技大學。 4. 國立臺灣海洋大學。	110/08/18-20

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	執行監測時間
				4.以放置籠具及手拋網方式採樣。		
漁業經濟	漁業產值、海域養殖現況、漁民作業型態結構、漁船類別、漁船數、漁場分佈、漁苗產量、經濟魚種之補獲量及價值	計畫區附近半徑 15 公里範圍內	每季一次	1.文獻資料彙整。 2.問卷調查 3.現場生物採樣	國立臺灣海洋大學	110/06/09
礁體懸浮固體監測	每日漂砂監測	G2 及保護區兩處測站	每日	光學濁度儀	國立中央大學	110/7/1~110/9/30
	海域空間濁度變化監測	在觀塘工業區附近淺水海域	每年兩次	採用 ADCP 漂砂濃度聲學儀器進行聲波探測，確認各層水深之懸浮泥沙濃度與流速。	國立中央大學	本季無監測

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	執行監測時間
辦理海域地形水深測量	海域地形水深測量	北起大堀溪出海北岸，南至永安漁港以南 2 公里，東起海岸線 EL.+2m 處，西至水深-35m 處。	每年兩次(在颱風季前後)	1.平面及高程控制測量：透過已知控制點及測區設置新控制點引測，確認平面及高程之檢測精度符合測量規範。 2.陸域地形測量：採全測站經緯儀或地面光達掃描或 GPS RTK 即時動態衛星定位方式測繪。 3.海域地形測量：以單音束測深儀量測水深，並透過平面定位、水深量測及潮位修正，建立數值地形模型 (DTM)。	國立中央大學	本季無監測
	觀音溪河口河道斷面監測作業	觀音溪之河口及河道	每年一次	觀音溪河口地形測量採用 RTK及全測站式電子經緯儀進行規劃測線上地形測量工作。	國立中央大學	本季無監測
辦理海域地形地貌調查	高解析度地形地貌攝影	觀塘工業港附近海域之潮間帶	每季一次	使用 RTK 無人機空拍觀音區大堀溪口至桃園市新屋區後湖溪口，約 12 公里之潮間帶海岸。並使用影像拼接軟體，繪製輸出高解析度正射影像。	國立中央大學	110/08/09-10 110/08/20-21

表1.4-1 海域水質和底泥、河口水質和底泥監測地點

項　別	測站	深度	監　測　座　標
海域水質、底泥及海域生態	大堀溪	水深 10 公尺(1A)	1A:25° 3.765N, 121° 5.111'E 1B:25° 3.876'N, 121° 4.585'E 1C 25° 4.670'N, 121° 4.322' E
		水深 15 公尺(1B)	
		水深 30 公尺(1C)	
	觀音溪	水深 10 公尺(2A)	2A:25° 3.196'N, 121° 4.192'E 2B:25° 3.268'N, 121° 3.760'E 2C:25° 4.150'N, 121° 3.008' E
		水深 15 公尺(2B)	
		水深 30 公尺(2C)	
	小飯壢溪	水深 10 公尺(3A)	3A:25° 2.435'N, 121° 2.559' E 3B:25° 2.578' N, 121° 2.322' E 3C:25° 3.070' N, 121° 1.903' E
		水深 15 公尺(3B)	
		水深 30 公尺(3C)	
	新屋溪	水深 10 公尺(4A)	4A:25° 0.942' N,121° 1.141'E 4B:25° 1.139' N, 121° 0.894' E 4C:25° 1.829'N ,121° 0.202' E
		水深 15 公尺(4B)	
		水深 30 公尺(4C)	
	社子口溪	水深 10 公尺(5A)	5A:24° 58.657' N, 120° 59.875' E 5B:24° 58.907' N, 120° 59.461' E 5C:24° 59.513' N, 120° 58.593' E
		水深 15 公尺(5B)	
		水深 30 公尺(5C)	
河口水質、底泥及河口生態	大堀溪、觀音溪、小飯壢溪、新屋溪及社子溪河口等 5 測站		大堀溪口:25° 3.416'N, 121° 5.970'E 觀音溪口:25° 2.682' N,121° 4.513' E 小飯壢溪口:25° 1.403' N,121° 2.464' E 新屋溪口:25° 0.781' N,1121° 1.892' E 社子溪口:24° 59.152' N,121° 1.109' E

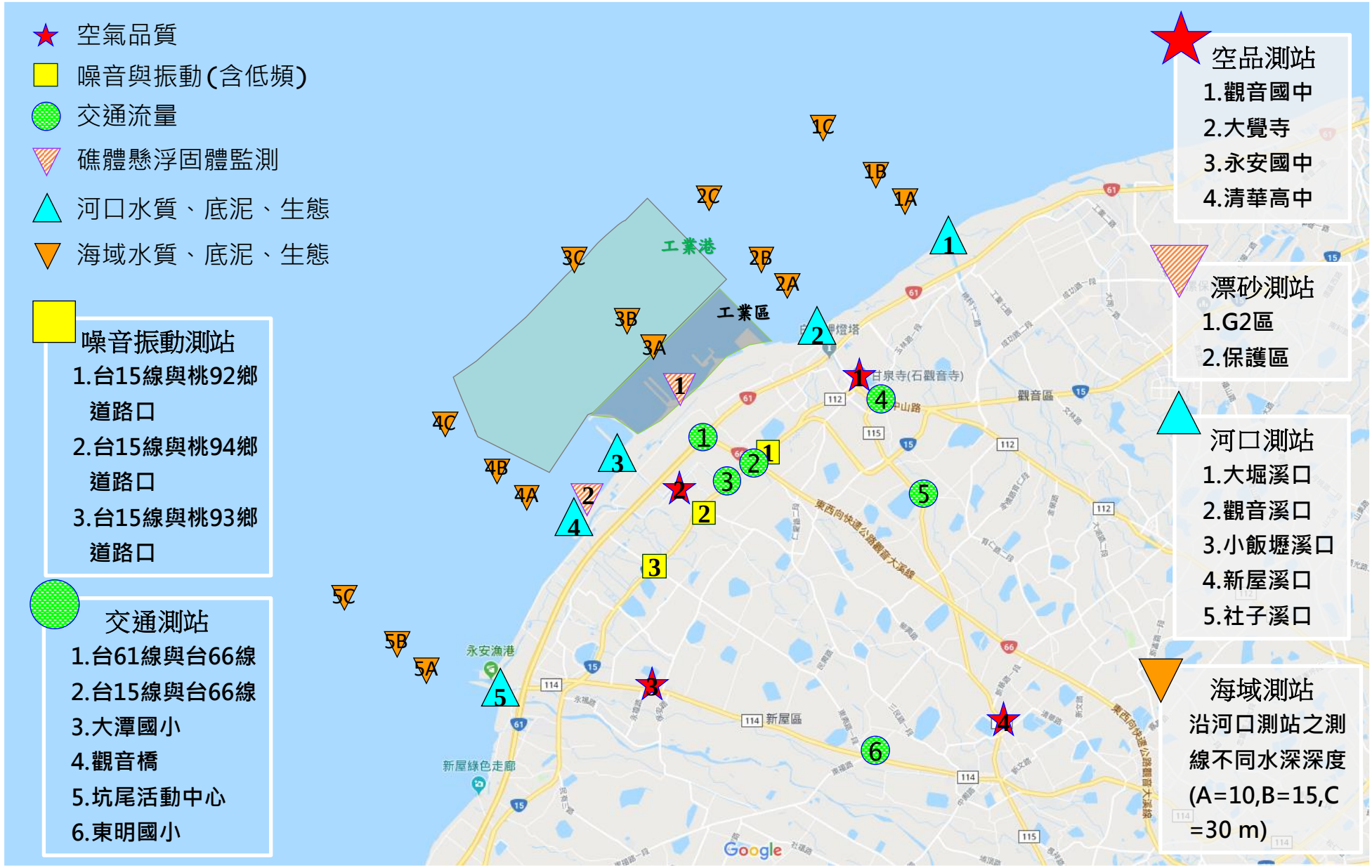


圖 1.4-1　各環境監測項目之監測點位示意圖

1.5 品保／品管作業措施概要

1.5.1 現場採樣之品保／品管

一、空氣品質

(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、環境噪音振動及營建噪音振動(含低頻噪音)

(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±0.7dB(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±0.7dB(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。

三、交通流量

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。

四、海域、河口水質

(一) 海域水質和底泥

計畫路線海域設 15 處測站，其經緯度座標依據實際計畫內容進行確認。以下茲就執行前中後應注意事項及步驟說明如下：

1.採樣準備事項

由採樣負責人參照各分析項目採樣及保存方法及水質採樣行前檢查表準備相關器材，並依以下步驟做必要之清點及確認，以確保採樣工作之順利進行：

（1）樣品容器清洗步驟：

A.以自來水沖洗。

B.以 10% 硝酸浸泡隔夜。

C.以 RO 水充分洗淨去酸。

D.以去離子水淋洗至少三次以上，特殊要求之容器淋洗至少十次。

E.放入器皿乾燥器烘乾。（T=40℃）

（2）確實清點樣品容器（種類及數量），由本實驗室提供採樣瓶交給採樣員。

（3）依採樣作業－器材與設備清點查核表，檢查採樣器材及現場測定用儀器是否備齊。

（4）備妥欲檢測項目所規定添加之保存試劑。

（5）備妥樣品冷藏箱及冰塊。

（6）備妥採樣作業－出海作業記錄表及海域水質採樣及量測結果記錄表。

2.採樣之品質管制措施

為確保樣品之代表、完整性及數據品質，採樣人員應確實遵守以下原則：

（1）按採樣標準作業程序進行採樣、測試、記錄數據等工作。

（2）確實執行現場測試儀器之校正維護工作。

（3）遵循各項目檢測方法之規定，對各樣品作正確之保存或前處理工作，並於樣品標籤上註明確認。

（4）確實清點樣品，並於採樣、接收記錄表上註記。

3.採樣點之選擇及採樣方法

為確保監測計畫執行順遂，茲就計畫中採樣點之選擇及採樣方法分述如下：

本計畫依契約內容規定，採樣點為已知經緯度之特定採樣點位，本計畫採樣執行前、中、後均依下列要點辦理：

A.以衛星定位儀（GPS 系統）確認採樣點座標位置並記錄之。

B.到達採樣點位確認點位深度表層(水面下 1 公尺處)、中層(該採樣點深度中間水位)和底層，(底層上 1 公尺處)並記錄之。

C.以捲揚機控制深水泵取水深度，待達到欲取樣深度，確保所取水樣具該深度之代表性。

D.分裝海水樣品至指定容器中，並添加所需之保存試劑。

E.現場測定項目（如透明度、水溫、鹽度、酸鹼值(pH)、溶氧(DO)等）施測，並記錄之。

F.參考底泥採樣方法 (NIEA S104.31B)，依現場採樣深度選取底泥採樣器採集 0-15 公分厚之表層海域底泥樣品，置於不繡鋼或鐵氟龍盤中，測定氧化還原電位並紀錄之。

G.採樣完成後，因應不同樣品保存容器和保存期限要求，於保存期限內送達實驗室，並進行樣品前處理及分析。

(二) 河川(河口)水質和底泥

採樣地點為大堀溪、觀音溪、小飯壢溪、新屋溪及社子溪河川河口，其經緯度座標依據實際計畫內容進行確認。本計畫河口水質和底泥監測流程，如圖 1.5-1 所示，以下茲就執行前中後應注意事項及步驟說明如下：

1.採樣準備事項

由採樣負責人參照各分析項目採樣及保存方法及水質採樣行前檢查表準備相關器材，並依以下步驟做必要之清點及確認，以確保採樣工作之順利進行：

（1）樣品容器清洗步驟：

A.以自來水沖洗。

B.以 10% 硝酸浸泡隔夜。

C.以 RO 水充分洗淨去酸。

D.以去離子水淋洗至少三次以上，特殊要求之容器淋洗至少十次。

E.放入器皿乾燥器烘乾。（T=40℃）

（2）確實清點樣品容器（種類及數量），由本實驗室提供採樣瓶交給採樣員。

（3）依採樣作業－器材與設備清點查核表，檢查採樣器材及現場測定用儀器是否備齊。

（4）備妥欲檢測項目所規定添加之保存試劑。

（5）備妥樣品冷藏箱及冰塊。

（6）備妥採樣作業－水質採樣及量測結果記錄表。

2.採樣之品質管制措施

為確保樣品之代表、完整性及數據品質，採樣人員應確實遵守以下原則：

（1）按採樣標準作業程序進行採樣、測試、記錄數據等工作。

（2）確實執行現場測試儀器之校正維護工作。

（3）遵循各項目檢測方法之規定，對各樣品作正確之保存或前處理工作，並於樣品標籤上註明確認。

（4）確實清點樣品，並於採樣、接收記錄表上註記。

3.採樣點之選擇及採樣方法

為確保監測計畫執行順遂，茲就計畫中採樣點之選擇及採樣方法分述如下：

本計畫依契約內容規定，採樣點為已知經緯度之特定採樣點位，本計畫採樣執行前、中、後均依下列要點辦理：

（1）以衛星定位儀（GPS 系統）確認採樣點座標位置並記錄之。

（2）到達採樣點位確認點位，若非為橋上測站，考量安全因素以單點進行採樣。

（3）若為橋上測站確認採樣測站後以面朝河川下游方向之左、右兩側區分為左、右岸，按比例將河川斷面區分為左岸、中央及右岸。再依照不同河川寬度、河水深度等之採樣原則，採集具代表性之水樣。

（4）河水樣品至指定容器中，並添加所需之保存試劑。

（5）現場測定項目（如水溫、氫離子濃度指數、溶氧量和導電度等）施測，並記錄之。

（6）依據底泥採樣方法 (NIEA S104.31B)，依現場採樣深度選取底泥採樣器或採樣勺採集 0-15 公分厚之表層河川底泥樣品，置於不繡鋼或鐵氟龍盤中，測定氧化還原電位並紀錄之。

（7）採樣完成後，因應不同樣品保存容器和保存期限要求，於保存期限內送達實驗室，並進行樣品前處理及分析。

1.5.2 分析工作之品保／品管

一、空氣品質分析

(一)空氣品質監測品管要求

空氣品質之檢測方法主要以環保署公告方法為主，**表1.5.2-1**為檢驗室對於空氣品質檢測分析品管要求：

表1.5.2-1　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_{10}	○	○	×	×	×	×	×
$PM_{2.5}$	○	○	×	×	×	×	×
SO_2	○	○	○	○	○	○	×
NO_x	○	○	○	○	○	○	○
CO	○	○	○	○	○	○	×
O_3	○	○	○	○	○	○	○

註：表上所列「○」表示須作此項品管要求，「×」則為無須操作。

(二)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1.5.2-2**所示。

表1.5.2-2　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	＜±1 ppb	＜±4 ppb	設定值±3.0 %
氮氧化物自動分析儀	＜±5 ppb	＜±20 ppb	＜±20 ppb
一氧化碳自動分析儀	＜±0.2 ppm	＜±0.5 ppm	設定值±2.0 %
臭氧自動分析儀	＜±5 ppb	＜±20 ppb	＜±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≧0.9950。氣體分析儀(SO_2、NO_X、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(TSP、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÷全幅標準濃度〕×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 小時－無效採樣時間)÷24 小時〕×100％ ≧ 66.7％(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分鐘－校正時間－停機時間－稽核捨棄時間)÷ 60分鐘〕×100％ ≧75％(即為至少45分鐘為有效數據)。

b.有效日之數據：

〔(24小時－不完整之小時數) ÷ 24小時〕×100％ ≧ 66.7％(即為至少16小時為有效數據)。

6.代表性：

依照環保署公佈之「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。依據行政院環保署公佈之「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μg/m^3。本計畫空氣品質監測方法主要採用環保署環檢所(NIEA)公告之標準方法，並依照環保署公告「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1.5.2-3**所示。

表1.5.2-3　空氣品質分析之品保目標說明

指標值 項目	精密度 (相對差異百分比)(%)	準確性分析		完整性 (≧%)
		品管樣品(%)	野外空白	
TSP	—	—	＜2MDL	85
PM_{10}	—	—	—	75
$PM_{2.5}$	—	—	<30 μg	75
SO_2	0~10	85~115	—	75
NO_x	0~10	85~115	—	75
CO	0~10	85~115	—	75
O_3	0~10	85~115	—	75

二、噪音、振動分析

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1.2～1.5m，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』。

三、交通流量

(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。

四、海域、河口水質

(一)水質分析品管要求

水質分析品管頻率及管制範圍說明如下：

1.檢量線製作：每批次樣品應重新製作檢量線。

2.空白樣品分析：當每批次分析之樣品數量少於10個樣品時，於每批次執行一個空白樣品分析。當樣品數量超過10個時，每10個樣品須執行一個空白樣品分析。

3.重複樣品分析：當每批次分析之樣品數量少於10個樣品時，於每批次執行一個重複樣品分析(或重複添加樣品分析)。當樣品數量超過10個時，每10個樣品須執行一個重複樣品分析(或重複添加樣品分析)，並求其差異百分比。

4.查核樣品分析：當每批次分析之樣品數量少於10個樣品時，於每批次執行一個查核樣品分析。當樣品數量超過10個時，每10個樣品須執行一個查核樣品分析，並求其回收率。

5.添加樣品分析：當每批次分析之樣品數量少於10個樣品時，於每批次執行一個添加樣品分析。當樣品數量超過10個時，每10個樣品須執行一個添加樣品分析，並求其回收率。

(二)水質分析品保目標

水質之各項分析均訂定品保目標，其說明如**表1.5.2-4~5**所示。

1.5.3 儀器維修校正項目及頻率

一、儀器使用、保管及維護

儀器設備是目前分析實驗中不可缺少的工具，分析結果的精確性往往與儀器設備是否妥善維護、校正及保養有關，因此每一種儀器設備均設有儀器負責人及儀器保管人，儀器保管人職責為日常儀器之保管及清潔，儀器負責人則負責與廠商間之聯繫，並須請廠商作定期維修、保養及校正。

二、校正程序

主要儀器及設備之校正頻率，如**表1.5.3-1~3**所列。

表1.5.2-4　水質分析之品保目標說明

序號	檢驗項目	檢驗方法	單位	方法偵測極限(MDL)	重複樣品分析差異百分比(%)	查核樣品分析回收率(%)	添加樣品分析回收率(%)	完整性(≧%)
1	氫離子濃度指數(pH 值)	NIEA W424	—	—	± 0.1 pH	—	—	95
2	水溫	NIEA W217	℃	—	—	—	—	95
3	導電度	NIEA W203	μmho/cm	—	±3%	—	—	95
4	溶氧－電極法	NIEA W455	—	—	± 0.3 mg/L	—	—	95
5	砷	NIEA W434	mg/L	0.0002	0~20	80~120	80~120	95
6	汞	NIEA W330	mg/L	0.0002	0~20	80~120	75~125	95
7	海水中鉛	NIEA W311	mg/L	0.0001	0~20	80~120	80~120	95
8	海水中銅	NIEA W311	mg/L	0.00005	0~20	80~120	80~120	95
9	海水中鋅	NIEA W311	mg/L	0.0002	0~20	80~120	80~120	95
10	海水中鎘	NIEA W311	mg/L	0.00005	0~20	80~120	80~120	95
11	總鉻	NIEA W311	mg/L	0.003	0~20	80~120	80~120	95
12	鎳	NIEA W311	mg/L	0.002	0~20	80~120	80~120	95
13	鐵	NIEA W311	mg/L	0.016	0~20	80~120	80~120	95
14	六價鉻	NIEA W320	mg/L	0.003	0~20	80~120	80~120	95
15	油脂	NIEA W506	mg/L	—	—	—	—	95
16	懸浮固體	NIEA W210	mg/L	—	註1	—	—	95
17	生化需氧量	NIEA W510	mg/L	2	0 ~20	85~ 115	—	95
18	高鹵化學需氧量	NIEA W516	mg/L	5.2	0~15	85~115	—	95
19	化學需氧量	NIEA W517	mg/L	3.4	0~20	85~115	—	95
20	氰化物	NIEA W441	mg/L	0.003	0~10	85~115	85~115	95
21	大腸桿菌群	NIEA E202	CFU/100 mL	—	0 ~ 0.4	—	—	95
22	酚類	NIEA W524	mg/L	0.0019	0~15	85~ 115	85~ 115	95
23	酚類	NIEA W521	mg/L	0.0008	0~20	80~120	80~120	95
24	陰離子界面活性劑	NIEA W525	mg/L	0.03	0~20	85~ 115	75~125	95
25	氨氮	NIEA W437	mg/L	0.02	0~15	85~ 115	85~ 115	95
26	總磷	NIEA W442	mg/L	0.007	0~10	85~ 115	85~ 115	95
27	正磷酸鹽	NIEA W443	mg/L	0.006	0~10	85~ 115	85~ 115	95
28	硝酸鹽氮	NIEA W436	mg/L	0.01	0~10	85~ 115	85~ 115	95
29	鉛	NIEA W313	mg/L	0.00009	0~20	80~120	80~120	95
30	銅	NIEA W311	mg/L	0.003	0~20	80~120	80~120	95
31	鋅	NIEA W311	mg/L	0.008	0~20	80~120	80~120	95
32	鎘	NIEA W311	mg/L	0.001	0~20	80~120	80~120	95
33	透明度	NIEA E220	cm	—	—	—	—	95
34	葉綠素 a	NIEA E508	μg/L	0.1	—	—	—	95
35	矽酸鹽	NIEA W450	mg/L		0~20	85~115	80~120	95

表1.5.2-4　水質分析之品保目標說明(續)

序號	檢驗項目	檢驗方法	單位	方法偵測極限(MDL)	重複樣品分析差異百分比(%)	查核樣品分析回收率(%)	添加樣品分析回收率(%)	完整性(≧%)
1	安特靈	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
2	靈丹	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
3	阿特靈	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
4	地特靈	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
5	α- 安殺番	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
6	β- 安殺番	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
7	滴滴涕及其衍生物--4,4'-滴滴涕	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
8	滴滴涕及其衍生物--4,4'-滴滴滴	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
9	滴滴涕及其衍生物--4,4'-滴滴依	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
10	飛佈達及其衍生物-飛佈達	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
11	飛佈達及其衍生物-環氧飛佈達	NIEA W605	mg/L	0.000002	0~20	70~120	60~130	95
12	總有機磷劑--一品松	NIEA W610	mg/L	0.000553	0~20	70~120	60~130	95
13	總有機磷劑--巴拉松	NIEA W610	mg/L	0.000613	0~20	70~120	60~130	95
14	總有機磷劑--亞素靈	NIEA W610	mg/L	0.000721	0~20	70~120	60~130	95
15	總有機磷劑--大利松	NIEA W610	mg/L	0.000453	0~20	70~120	60~130	95
16	總有機磷劑--達馬松	NIEA W610	mg/L	0.000374	0~20	70~120	60~130	95
17	總有機磷劑--陶斯松	NIEA W610	mg/L	0.000614	0~20	70~120	60~130	95
18	除草劑--巴拉刈	NIEA W646	mg/L	0.00024	0~30	70~130	60~140	95
19	毒殺芬	NIEA W653	mg/L	0.000060	0~20	75~125	60~140	95
20	除草劑--2,4-地	NIEA W642	mg/L	0.000012	0~20	75~125	75~125	95
21	除草劑--丁基拉草	NIEA W645	mg/L	0.000062	0~20	75~125	75~125	95
22	除草劑--拉草	NIEA W645	mg/L	0.000046	0~20	75~125	75~125	95
23	總氨基甲酸鹽--加保扶	NIEA W603	mg/L	0.00011	0~30	70~130	60~140	95
24	總氨基甲酸鹽--加保扶代謝物	NIEA W603	mg/L	0.00009	0~30	70~130	60~140	95
25	總氨基甲酸鹽--加保扶總量	NIEA W603	mg/L	0.0001	0~30	70~130	60~140	95
26	總氨基甲酸鹽--納乃得	NIEA W603	mg/L	0.0001	0~30	50~150	50~160	95
27	總氨基甲酸鹽--滅必蝨	NIEA W603	mg/L	0.0001	0~30	50~150	50~160	95

表1.5.2-5　底泥檢測數據品保目標

序號	檢驗項目	檢驗方法	單位	方法偵測極限 (MDL)	重複樣品分析差異百分比 (%)	查核樣品分析回收率 (%)	添加樣品分析回收率 (%)	完整性 (≧%)
1	汞	NIEA M317	mg/kg	0.040	0~20	80~120	75~125	95
2	砷	NIEA S310	mg/kg	0.343	0~20	70~130	75~125	95
3	鎳	NIEA M104	mg/kg	0.86	0~20	80~120	75~125	95
4	鉛	NIEA M104	mg/kg	0.86	0~20	80~120	75~125	95
5	鋅	NIEA M104	mg/kg	4.69	0~20	80~120	75~125	95
6	鎘	NIEA M104	mg/kg	0.1	0~20	80~120	75~125	95
7	鉻	NIEA M104	mg/kg	2.21	0~20	80~120	75~125	95
8	銅	NIEA M104	mg/kg	0.77	0~20	80~120	75~125	95

表1.5.3-1　空氣品質儀器校正頻率(1/3)

儀器名稱	廠牌 型號	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 ($PM_{2.5}$)	BGI PQ200	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℃ (4)±1℃
		校正：流量	採樣器經運送過程後	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 ± 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
			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			
		查核：流量	執行多點流量校正後	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
			每次採樣結束後			
		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	檢查篩分器	使用紀錄	—
			每執行五個樣品的採樣後	清理篩分器		
			每 2 週	清潔進氣口		
			六個月	清理遮雨罩下空氣擋板		
				清潔進氣口空氣濾網		

註：每次監測前以皂泡流量計進行校正。

表1.5.3-1　空氣品質儀器校正頻率(2/3)

儀器名稱	廠牌 型號	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)	Tanabyte Multi-gas/ SA2-322-G-732	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±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±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≦3%
零值空氣產生器(NIEA A421 使用)	MCZ Zero Gas System/Model : NGA 19S	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 ppm
零值空氣產生器(NIEA A740 使用)	MCZ Zero Gas System/Model : NGA 19S	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 ppm (以甲烷濃度計)
PM_{10} 自動分析儀(β-ray)	Metone BAM1020	檢查：流量	每工作日	記錄採樣流樣	記錄	± 10 %
		檢查：射源強度		記錄 β-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	± 10 %
		檢查：射源強度		以原廠參考薄膜進行檢查 β-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	± 10%
		檢查：射源強度		以原廠參考薄膜進行檢查 β-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_{10} 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 ± 0.1； 截距 0 ± 5 μg/m³；R≧0.97

註：每次監測前以皂泡流量計進行校正。

表1.5.3-1　空氣品質儀器校正頻率(3/3)

儀器名稱	廠牌 型號	測試項目	頻率	一般程度或注意事項	記錄情形	容許誤差
NO_x、SO_2、CO、O_3、THC 自動分析儀(空氣品質監測車)	HORABA 360 HORABA 370	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_x、SO_2、CO、O_3、THC 需執行)	內校記錄	NO、O_3 零點± 20ppb 全幅± 20 ppb 中濃度± 20 ppb SO_2 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×、SO_2、CO、O_3、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	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	—	—
		維護:濾紙更換			—	—
NO_x 自動分析儀	HORABA 360 HORABA 370	檢查：NO_2 轉化率	每年	進行 NO_2 轉化率測試	內校記錄	轉化率>96%
THC 自動分析儀	HORABA 360 HORABA 370	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 2 min

註：每次監測前以皂泡流量計進行校正。

表1.5.3-2　噪音振動儀器校正頻率

儀器名稱	廠牌 型號	校正方法	校正頻率
噪音計	RION NL31/NL32/NL52/NA28	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)
振動	RION-VM53/VM55	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
聲音 校正器	RION-NC74 AWA -AWA6222A	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
振動 校正器	RION-VM33/VP303	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
風速、風向 自動測定儀	APRS	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

表1.5.3-3　水質分析儀器設備校正頻率(1/2)

儀器設備名稱	廠牌型號	校正或維護別	週　期	校正或維護項目	標準或參考物件	校正維護步驟與相關規定
參考砝碼	—	外部校正	六年	質量	—	—
工作砝碼	—	內部校正	三年	質量	參考砝碼	—
參考溫度計	PRECISION	1.外部校正	十年	完整的校正	—	—
		2.內部校正	六個月	冰點	—	冰點檢查
工作溫度計	Mettler SG2	內部校正	六個月	多點溫度校正	參考溫度計	用參考溫度計做溫度檢查(包含冰點及選擇足夠的檢查點以涵蓋使用範圍)
				1.冰點	參考溫度計	使用參考溫度計做冰點
				2.單點溫度	參考溫度計	或使用範圍內之單點檢查
工作熱電偶	HOLA TM-905	內部校正	一年	多點溫度檢查	參考溫度計	使用參考溫度計做多點溫度檢查
冰　箱	HIPOINT	檢查維護	每日	溫度	專用溫度計	使用專用且經校正之溫度計，監視使用空間的溫度並記錄之
乾燥烘箱	HIPOINT _OV-100	檢查維護	每月	溫度	熱電偶	以適當的檢測器(Sensor)監視溫度並記錄
電子天平	Mettler _TLE204E	1.外部校正	三年	重複性與線性量測	—	—
		2.內部校正	每次稱重前	零點檢查	—	—
pH 計	Mettler SG2	內部校正	使用前	pH 值(線性)	標準緩衝溶液	以涵蓋待測樣品 pH 值之兩種標準緩衝溶液進行校正
導電度計	Mettler SG3	內部校正	使用前	單點檢查	—	—
培養箱	Frost Free_U20F	檢查維護	使用期間	溫度	高低溫溫度計	使用專用且經校正之溫度計，監視培養箱內部的溫度並記錄之，溫度須維持在±1℃或在方法中可允許之範圍

表 1.5.3-3 水質分析儀器設備校正頻率(2/2)

儀器設備名稱	廠牌型號	校正或維護別	週　期	校正或維護項目	標準或參考物件	校正維護步驟與相關規定
分光光度計	Agilent _8453	外部校正	1.使用前	檢量線製備	參考標準品	—
			2.每年	波長準確度、吸光度、線性(Linearity)、迷光(Stray light)、樣品吸光槽配對(Matching of cells)之校正	重鉻酸鉀與標準濾光片	—
原子吸收光譜儀	PerkinElmer _AA700 PerkinElmer _AA200 PerkinElmer _AA500	內部校正	1.使用前	1.檢量線製備	參考標準品	—
				2.靈敏度	—	以參考標準品監測儀器性能，對較常用之燈管(含HCL與EDL)做靈敏度檢查
			2.半年	1.靈敏度	—	靈敏度檢查
感應耦合電漿原子發射光譜儀	PerkinElmer _Optima 2000DV PerkinElmer _Optima 8000	外部校正	當日	1.檢量線製備 2.波長校正 3.電漿狀況最佳化	參考標準品	依各該廠牌建議之Tuning solution 調校
過濾設備（微生物濾膜法）	ROCKER MultiVac 601-MB	內部校正	初次使用前及每一年	標示體積	經校正之量筒	校正過濾漏斗之容量刻度，誤差不得超過2.5%
無菌操作檯	HIPOINT	檢查維護	每月	落菌量測試	—	以營養瓊脂培養基於無菌操作檯內暴露30分鐘，然後置於35℃培養箱培養24小時，如菌落數在5個以上須更換HEPA濾網

1.5.4 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、水質、底泥的取樣及檢測分析，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保署公告之規定。水質分析也是依環保署公告相關的標準檢測分析方法進行樣品處理及分析，尚無公告方法之檢測項目則參照 Standard Methods for the Examinations of Water and Wastewater 或 CNS 方法。有關本監測計畫之分析方法，如**表 1.3-1** 所列。

1.5.5 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}（μ），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 μg/Kg；同時，習慣上若樣品濃度為 0.05mg/L，可表示為 50μg/L；若濃度大於 10,000mg/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。

1.6 海域生態調查方法

1.6.1 海域

一、浮游植物

在亞潮帶海域設定的 15 個測站(1A~5A 水深 10 公尺，採樣水深:表層樣本水面 0 公尺之水層、中層樣本 5 公尺之水層、底層樣本 9 公尺之水層，1B~5B 水深 15 公尺，採樣水深:表層樣本水面 0 公尺之水層、中層樣本 7 公尺之水層、底層樣本 14 公尺之水層，1C~5C 水深 30 公尺，採樣水深:表層樣本水面 0 公尺之水層、中層樣本 15 公尺之水層、底層樣本 29 公尺之水層)，進行一年四季的調查工作。採樣方式係參考環境檢驗所公告之方法「水中浮游植物採樣方法-採水法」(NIEA E505.50C)配合水質調查於設定的 15 個測站同時進行表、中、底層的採樣。所採得的海水加入 50 毫升之中性福馬林固定保存，以便進一步鑑定及計數浮游植物之種類組成。浮游植物之鑑定及計數是以中性福馬林保存之浮游植物樣品，先攪拌均勻後，視量取 100 ml 至 500 ml 之水樣，放至沈澱管座上靜置 24 小時俾便充分沉澱，再以倒立光學顯微鏡(Nikon, model A300) 觀察及計數浮游植物之種類數量。並嘗試計算種歧異性指數及進行群集分析。

二、浮游動物

在亞潮帶海域設定的 15 個測站(1A~5A，1B~5B，1C~5C)，進行一年四季的調查工作。採樣方式係參考環境檢驗所公告之方法「海洋浮游動物檢測方法」(NIEA E701.20C)，配合水質進行採樣。採樣方式是在所設定的 15 個測站進行近表層之水平拖網。使用之網具為北太平洋標準網(NorPac net，網口直徑 45 cm，網長 180 cm，網目 330 μm)，網口裝置流量計(HydroBios)以估算流經網口之水量。採得之浮游動物樣品均在船上以 5～10％中性福馬林固定保存。浮游動物之鑑定及計數是以中性

福馬林保存之浮游動物樣品置於解剖顯微鏡下計數 34 主要組成大類(Major groups)的數量。生物量之測定：主要測定浮游動物之排水容積生物量(Displacement volume, ml/1,000 m^3)。

三、底棲生物

在亞潮帶海域設定的 15 個測站(1A~5A，1B~5B，1C~5C)，進行一年四季的調查工作。海域底棲生物採樣方式係參考環境檢驗所公告之方法「軟底質海域底棲生物採樣通則」(NIEA E103.20C)，配合水質調查以 Naturalist's rectangular dredge(網目 5×5 mm，網口寬 45.7 cm，網口高 20.3 cm)對設定之 15 個測站進行採樣，每站拖網作業時間為五分鐘。採樣面積為：矩形底棲生物採樣器寬 0.457(m)*作業時間 300(s)*船速 1.5(Kn)*0.5144(m/s) = 105.79(m^2)。捕獲之全部樣品以冰藏法攜回實驗室，進行分類鑑種及記錄工作，並分析生物相之組成與分析。

四、魚類(仔稚魚及魚卵)

在亞潮帶海域設定的 15 個測站(1A~5A，1B~5B，1C~5C)，進行一年四季的調查工作。仔稚魚及魚卵採樣方式係參考環境檢驗所公告之方法「海洋浮游動物檢測方法」(NIEA E701.20C)，配合水質進行採樣。採樣方式是在所設定的 15 個測站進行近表層之水平拖網。使用之網具為北太平洋標準網(NorPac net，網口直徑 45 cm，網長 180 cm，網目 330 μm)，網口裝置流量計(HydroBios)以估算流經網口之水量。採得之仔稚魚及魚卵樣品均在船上以 5～10％中性福馬林固定保存。仔稚魚之鑑定及計數是以中性福馬林保存之樣品置於解剖顯微鏡下計算數量。

五、分析方法

(一)歧異度分析(多樣性指數計算)：

種的歧異度可以表示種的自然集合群集組成。表示種歧異度(Species Diversity)之指數分別以優勢度指數(Dominance Index, *C'*)、均勻度指數(Evenness Index , *J'*)、Shannon 種歧異度指數(Shannon Diversity Index, *H'*)及種數的豐度指數 (Species Richness Index, *SR*)表示。各種指數之意義表示如下：

a. 種類的豐度指數，*SR* (Species Richness index)：

$$SR = \frac{(S-1)}{\log N}$$

S：所出現之種數

N：所有種類之個體數

SR 愈大則群集內生物種數愈多。

b. 均勻度指數，*J'* (Evenness index)：

$$J' = \frac{H'}{H_{\max}}$$

$$H_{\max} = \log S$$

S：所出現之種數

*J'*值愈大，則個體數在種間分配愈均勻。

c. Shannon 歧異度指數，*H'*(Shannon diversity index)：

$$H' = -\sum_{i=1}^{S}\left(\frac{n_i}{N}\right)\log\left(\frac{n_i}{N}\right)$$

s： 所出現之種數

ni：為第 i 種生物之個體數

N：所有種類之個體數

該指數可綜合反映一群集內生物種類之豐度程度及個體數在種間之豐度分配是否均勻。

d. 優勢度指數,*C'*(Dominance index)：

$$C' = \sum_{i=1}^{S}\left(\frac{n_i}{N}\right)^2$$

s： 所出現之種數

ni：為第 i 種生物之個體數

N：所有種類之個體數

(二)相似度分析：

利用 2006 年 6.1.5 版本 PRIMER 套裝軟體進行季節及測站間物種、豐度的相似度(similarity)分析及群集組成分析，更利用 Bray–Curtis Similarity 群集分析樹狀圖和 MDS 圖，探討其中的群集結構關係。

1.6.2 河口

一、浮游植物

在河口設定的 5 個測站(大堀溪口、觀音溪口、小飯壢溪口、新屋溪口及社子溪口)，進行一年四季的調查工作。採樣方式係參考環境檢驗所公告之方法「水中浮游植物採樣方法-採水法」(NIEA E505.50C)浮游植物的採集方法是以採水器分別

在表層採取一公升之水樣，再加入 50ml 之中性福馬林固定保存，以便進一步鑑定及計數浮游植物之種類組成。浮游植物之鑑定及計數是以中性福馬林保存之浮游植物樣品，先混合均勻後，視量取 50ml 至 200ml 之水樣，放至沈澱管座上靜置 24 小時俾便充分沉澱，再以倒立光學顯微鏡觀察及計數浮游植物之種類數量。

二、浮游動物

在河口設定的 5 個測站(大堀溪口、觀音溪口、小飯壢溪口、新屋溪口及社子溪口)，進行一年四季的調查工作。採樣方式係參考環境檢驗所公告之方法「海洋浮游動物檢測方法」(NIEA E701.20C)，於設定的河口測站分別取 5 次表層水每次 20 公升的方式進行採樣，並以 100μm 網布過濾。所採得的浮游動物樣品，於採樣當場以 5%中性福馬林固定保存。浮游動物之類別鑑定及計數是以中性福馬林保存之浮游動物樣品置於解剖顯微鏡下計數，主要區分成 34 大類(Major groups)。以浮游動物分隔器取一半樣品的浮游生物樣品量，將其倒入量筒中靜置，直到所有浮游生物沉澱至底部為止，加入些許液體並標記總體積量，之後，小心將液體吸乾，總體積與倒出的體積量的差值，即為浮游生物之排水容積生物量(Volume displacement ml/1,000 m^3)。

三、底棲生物

在河口設定的 5 個測站(大堀溪口、觀音溪口、小飯壢溪口、新屋溪口及社子溪口)，進行一年四季的調查工作。採樣方式係參考環境檢驗所公告之「軟底質海域底棲生物採樣通則」(NIEA E103.20C)，以 60 cm×60 cm 之鐵框隨機拋於採樣區域，挖掘框內 15 公分厚泥沙並篩出其中之生物。此外，再以放置籠具及手拋網方式採樣。所採得的標本能於當場鑑定之生物於鑑定後即放回，其他的則以冰藏法攜回實驗室，進行分類鑑種及記錄工作，並分析底棲生物相之組成與分布。

四、魚類

在河口設定的5個測站(大堀溪口、觀音溪口、小飯壢溪口、新屋溪口及社子溪口等)，進行一年四季的調查工作。採樣方式以「手投網網捕法」與「魚籠誘捕法」為主。

(一)網捕法(手投網)：

手投網網捕法為在湖沼或溪流岸邊的採捕方式，以徒手投擲手投網入潭中採集，以採集獲得不同水體的淡水魚類及甲殼類樣本。建議本「手投網網捕法」應選用 3 分或 5 分網目為宜，12 尺至 15 尺較為適中。至少要有效投擲 10 網次，來估算單位河段內的魚類出現總量或單位努力魚類捕

獲量(individuals/10 catches)。現場缺點為使用過後，網具經常遇到障礙物或垃圾，投網之耗損機率度大，常要網具保養與重新修補網具，甚至更換新網具等。另外，也可採用放置刺網的方式，但若非不得已，盡可能少用刺網，以期能減少本土魚類採集受傷及死亡機會。

(二)誘捕法(魚籠)：

在魚籠中，放入誘捕之餌料，以吸引中小型魚類進入籠具中作採集，以觀測更加完整的湖泊、野塘或是其他的緩流與靜水域之淡水魚類相。誘捕魚類餌料為秋刀魚，以及黑鯛誘餌等 (粉加水揉成塊狀)，一籠放置一小塊即可。

建議本「魚籠誘捕法」應至少投放達到 2 小時以上，飼料應於投放誘餌期間，都仍可以保留 1/2 以上為原則，採獲魚類群集總組成，可以單位次數之捕獲量(individuals/per catch)來呈現。本方法缺點是對太大型的魚類個體，較不易以此方法作採集。

五、分析方法

(一)歧異度分析(多樣性指數計算)：

種的歧異度可以表示種的自然集合群集組成。表示種歧異度(Species Diversity)之指數分別以優勢度指數(Dominance Index, *C'*)、均勻度指數(Evenness Index , *J'*)、Shannon 種歧異度指數(Shannon Diversity Index, *H'*)及種數的豐度指數 (Species Richness Index, *SR*)表示。各種指數之意義表示如下：

a. 種類的豐度指數，*SR* (Species Richness index)：

$$SR = \frac{(S-1)}{\log N}$$

S：所出現之種數

N：所有種類之個體數

SR 愈大則群集內生物種數愈多。

b. 均勻度指數，*J'*(Evenness index)：

$$J' = \frac{H'}{H_{\max}}$$

$$H_{\max} = \log S$$

S：所出現之種數

*J'*值愈大，則個體數在種間分配愈均勻。

c. Shannon 歧異度指數，*H'* (Shannon diversity index)：

$$H' = -\sum_{i=1}^{S}\left(\frac{n_i}{N}\right)\log\left(\frac{n_i}{N}\right)$$

s： 所出現之種數

ni：為第 i 種生物之個體數

N：所有種類之個體數

該指數可綜合反映一群集內生物種類之豐度程度及個體數在種間之豐度分配是否均勻。

d. 優勢度指數,*C'* (Dominance index)：

$$C' = \sum_{i=1}^{S}\left(\frac{n_i}{N}\right)^2$$

s： 所出現之種數

ni：為第 i 種生物之個體數

N：所有種類之個體數

(二)相似度分析：

利用 2006 年 6.1.5 版本 PRIMER 套裝軟體進行季節及測站間物種、豐度的相似度(similarity)分析及群集組成分析，更利用 Bray–Curtis Similarity 群集分析樹狀圖和 MDS 圖，探討其中的群集結構關係。

1.7 漁業經濟調查方法

1.7.1 現場生物採樣

為探究觀塘工業區專用鄰近水域之漁獲種類組成及經濟魚種之捕獲量，委請桃園永安漁港之刺網漁船(網目大小 2.5*2.5 吋，網長約 1 海浬，網深 10m)至附近水域進行現場海上採集作業，並於每次採集時詳述記載作業日期及時間(起網及下網)、作業經緯度、網具下放深度等資訊。每次揚網時間為下完網後兩小時內，其作業時程以每季進行一次作業，每季採樣之間隔時程最少 45 天以上。採集所得之所有漁獲物先以冰藏或冰凍方式進行保存，爾後再帶回實驗室以進行物種鑑定及計數，並進行各物種之基礎生物學(包含體長體重之量測)及拍照等紀錄，藉以了解此區域的各季漁獲種類組成變動與捕獲量差異。

另亦於漁港隨機進行其他漁業之漁獲樣本蒐集，同種漁業以每年度採集一次為佳。所得樣本亦會進行物種鑑定、計數、基礎生物學及拍照等紀錄，以輔助說明漁業資源調查結果及比較不同於業別之漁獲種類、體長大小等。

1.7.2 漁業資源調查

本工業專用港所在之觀音區內並無其他漁港設施，其鄰近漁港為北邊之竹圍

漁港(大園區)及南邊之永安漁港(新屋區)。由桃園區漁會及中壢區漁會之漁業資料顯示，本海域的核准漁業種類主要包含延繩釣漁業、一支釣漁業、流刺網漁業及魚苗採捕漁業，故本計畫透過問卷填寫及口頭訪問等方式來蒐集本工業區鄰近海域之上述四種漁業之漁船作業情況及漁獲量等資料，以利分析其漁民作業型態結構、漁船類別、漁船數、各漁業之漁場分布及經濟魚種之價值等資訊。另亦由桃園區漁會及中壢區漁會提供之漁業統計資料、漁業署公告之漁業年報等資訊來分析漁業產量、魚苗產量及經濟魚種之價值等結果。另海域養殖現況則透過口頭訪問方式進行調查。

本計畫自 108 年度起至今，已累積尋訪 27 戶的漁船標本戶來進行漁業問卷填寫，各標本戶以實際出海作業時間、按日填寫調查表，並於每月固定派人前往各標本戶家中收回調查表。調查表之資訊包含漁船大小(噸數)、作業漁法別、作業經緯度、作業日期及時間、漁獲物種類、漁獲重量及價格等。調查所得之資料依作業漁法別或主要經濟漁獲種類區分，並按月或按季加以統計分析，除了計算 CPUE 之外，亦分析各漁法別、季節別之漁場作業位置及漁獲種類轉變等資訊。

此外，在台灣西部沿海常可捕獲到紅肉丫髻鮫之懷孕母鯊及幼魚，而該魚種在 1996 年被國際自然保護聯盟(IUCN)評為近危物種，近年來更因數量下降而修正為瀕危等級。故此，本計畫配合刺網之生物採樣結果，若恰巧捕獲紅肉丫髻鮫個體，將針對此物種之體長、體重、生殖、年齡、胃內容物等生物學特性進行分析，以利與臺灣週邊其他水域進行生物學或生態上的探討；另因漁民常在海上捕獲紅肉丫髻鮫後，隨即丟棄，易使資源量估算產生誤差。故在本計畫之漁業資源問卷中，亦會將此物種列入調查，包含捕獲(或丟棄)之尾數(或重量)，以利資料完整分析。

1.8 礁體懸浮固體監測調查方法

1.8.1 漂砂監測調查方法

懸浮漂砂的調查乃使用美國 Campbell Scientific Inc.（CSI）公司生產之光學濁度儀（Optical Backscatter Sensor, OBS）所示。光學濁度儀全長約 14.1 cm，直徑約 2.5 cm，儀器前端有一量測窗，進行量測時會發射一近紅外光，藉由接收流體中懸浮微粒反射光訊號強度來量測流體濁度大小。儀器所發出之近紅外光波長為 850±5 nm，取樣頻率最大可設定為 10 Hz。

光學濁度計需利用現場取得的海沙進行率定，可以在取得現場的海沙樣本後，以率定水槽並使用烘乾過濾秤重法來求取濃度，步驟如下：

Step1. 進行過濾前，先將 GF/F 47 mm 濾紙以鋁箔紙包住，置於烘箱內以 105°C烘烤 1 小時。烘烤完後將濾紙取出放進防潮箱冷卻。

Step2. 將經過前處理後的 GF/F 濾紙秤重，此為濾紙前重（W_0）。

Step3. 把裝存水樣的保存瓶均勻搖晃，將水樣進行預過濾，再倒入量筒定量。

Step4. 將 GF/F 濾紙放入自動過濾裝置內，再把定量好之水樣倒入進行過濾。

Step5. 待過濾完後，取出濾紙放入標號鋁箔容器內，置於烘箱內以 105℃烘烤 1 小時。

Step6. 將烘烤後的濾紙取出，置於內有乾燥劑之乾燥箱冷卻。

Step7. 將過濾後 GF/F 濾紙秤重，此為濾紙後重（W_1）。

Step8. 將濾紙後重減去濾紙前重即可得到懸浮顆粒重量，接著除以過濾水樣體積即為懸浮微粒濃度（Suspend Sediment Concentration, SSC）。懸浮微粒濃度的計算為：$TSM = (W_1 - W_0)/V$，式中，TSM 為懸浮微粒濃度（g/L），W_0：過濾前濾紙重（g），W_1：過濾後濾紙重（g），V：過濾水樣體積（L）。

本計畫使用的光學濁度計及聲學濁度觀測皆經過一定的程序進行率定，率定過程的真實懸浮濃度乃利用抽水取樣烘乾秤重，並在驗證過混攪均勻的水槽中進行率定，濁度計的率定結果範列如**圖 1.8.1-1**，率定結果如**表 1.8.1-1** 所示。

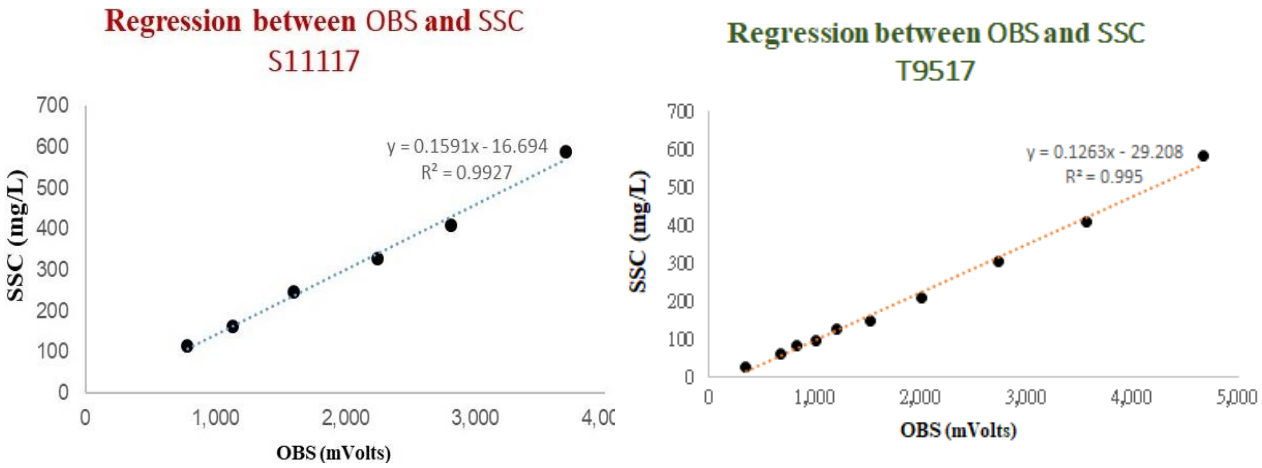


圖 1.8.1-1　光學濁度計率定結果圖

表1.8.1-1　光學濁度計率定公式彙整表

SSC= A X + B　　單位: SSC: (mg / L), X: mV				
儀器編號(位置)	S11117　(G2)		T9517(保護區)	
係數	A	B	A	B
	0.1591	-16.694	0.1263	-29.208

現場調查時間及點位：本季(7~9 月)已於 110 年 7 月 1 日起開始進行每日漂砂監測，110 年 7 月 1 日起至 110 年 9 月 30 日共計 92 日之每日漂砂監測值為光學濁度儀量測值。

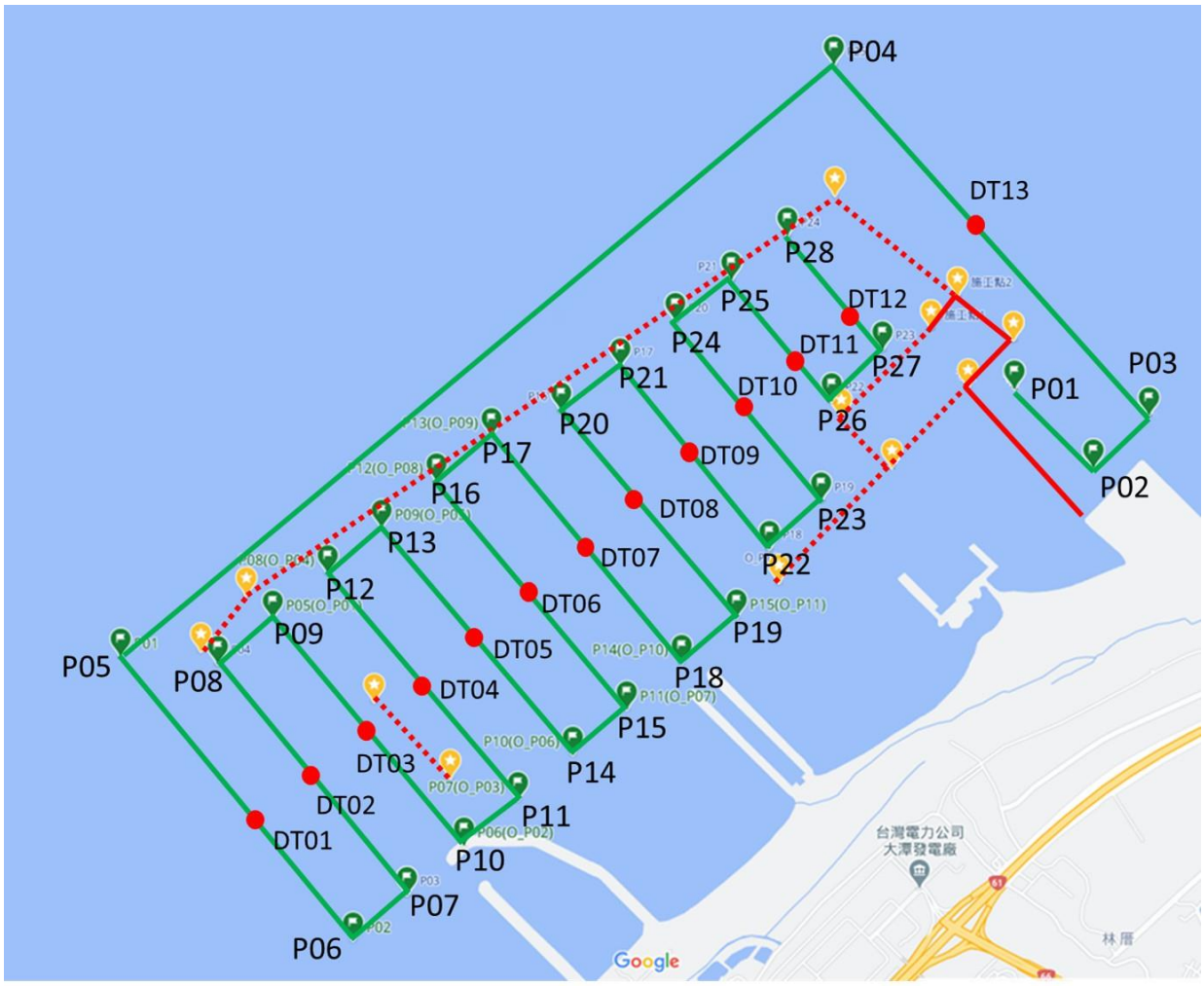
各區點位 GPS 定位點為 G2(25°2.202' N, 121°2.935' E)，保護區(25°1.16' N, 121°1.946' E)如**圖 1.8.1-2** 所示。

圖 1.8.1-2　各區 GPS 定位點(上：保護區，下：G2)

1.8.2 海域空間濁度變化方法

一、調查範圍

觀塘工業區週邊淺水海域。在空間上規劃 10 條以上沿著海岸與垂直海岸的測線，然而因工業港之棧橋與沉箱施作影響原規劃觀測航線，考量未來工業港位置及觀測時之安全因素，進行測線調整，並保持 10 條以上，如**圖 1.8.2-1**，沿測線進行連續探測(各測線端點經緯度如**表 1.8.2-1**)。



註：紅線為工業港之棧橋與沉箱範圍，紅色虛線為未來工業港位置，綠線為觀測航線

圖 1.8.2-1　工業港與觀測航線狀況

表1.8.2-1　各測線端點經緯度

點名	經度	緯度	備註
P01	121.05571	25.04989	近岸點
P02	121.058875	25.047206	近岸點
P03	121.061258	25.04875	近岸點
P04	121.048376	25.062167	離岸點
P05	121.018549	25.03973	離岸點
P06	121.02827	25.028953	近岸點
P07	121.030519	25.030697	近岸點
P08	121.022624	25.039463	離岸點
P09	121.02492	25.04116	離岸點
P10	121.0329	25.03255	近岸點
P11	121.03518	25.03429	近岸點
P12	121.02721	25.0429	離岸點
P13	121.02949	25.04463	離岸點
P14	121.03746	25.03602	近岸點
P15	121.03974	25.03775	近岸點
P16	121.03177	25.04637	離岸點
P17	121.03405	25.0481	離岸點
P18	121.04203	25.03949	近岸點
P19	121.04431	25.04122	近岸點
P20	121.036983	25.049067	離岸點
P21	121.039455	25.050746	離岸點
P22	121.045679	25.043828	近岸點
P23	121.047851	25.045635	近岸點
P24	121.041753	25.052445	離岸點
P25	121.044073	25.054017	離岸點
P26	121.048288	25.049433	近岸點
P27	121.05041	25.051387	近岸點
P28	121.046452	25.055697	離岸點

二、作業方法：

1. 用漂砂濃度聲學儀器(Teledyne RD Instruments ADCP 600kHz)架設於調查船上，於船隻航行過程中連續向水下發射聲波探測各層水深的懸浮泥砂濃度與流速，如**圖 1.8.2-2**，用以估計整體漂砂移運通量，並確認漂砂影響範圍，形成一個三維空間立體量測。

2. 於每條測線設置採樣點(如**表 1.8.2-2**)，採取表層、中層及底層水體樣本進

行分析及比對(委託成大水工所採樣及測量)。

3. 進行週查時，必須同時紀錄包含日期時間、潮位、測站座標、實測水深等記錄資料，並以 ASCII 字格式或 Office Excel 格式予以儲存。

4. 設置岸上中控系統即時監控船舶作業，可即時掌握海上船隻位置與作業狀況，以確保船隻既定測線範圍內觀測是否正常運行(如**圖 1.8.2-3**)。

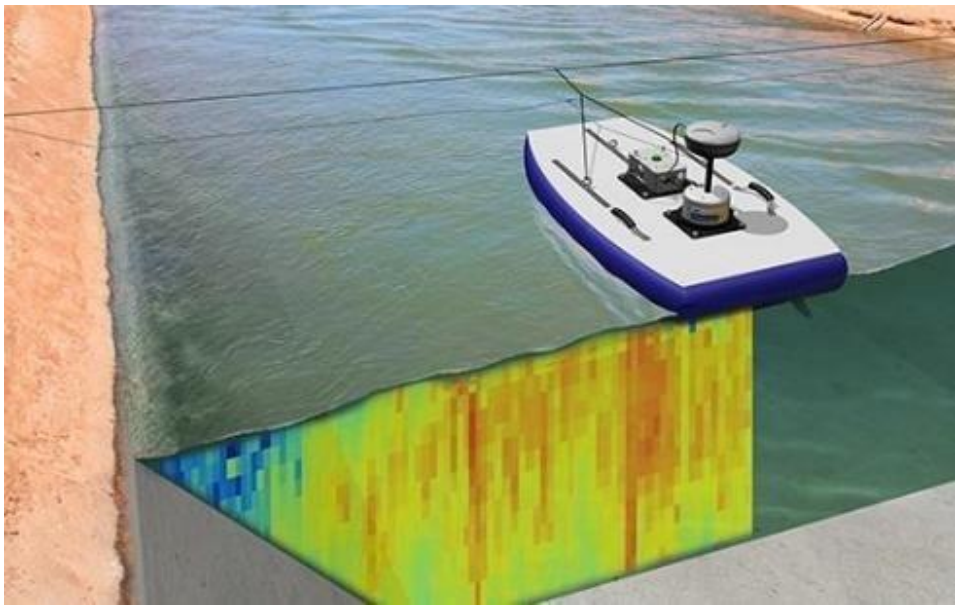


圖 1.8.2-2 船攜 ADCP 走航量測示意圖

表1.8.2-2 表層、中層及底層水體樣本採樣點

點名	經度	緯度	備註
DT01	121.024339°	25.033326°	P05P06 中點
DT02	121.026677°	25.035121°	P08P07 中點
DT03	121.02891°	25.036855°	P09P10 中點
DT04	121.031195°	25.038595°	P11P12 中點
DT05	121.033475°	25.040325°	P13P14 中點
DT06	121.035755°	25.04206°	P15P16 中點
DT07	121.03804°	25.043795°	P17P18 中點
DT08	121.04032°	25.045525°	P19P20 中點
DT09	121.0426°	25.047265°	P21P22 中點
DT10	121.04488°	25.048995°	P23P24 中點
DT11	121.04716°	25.050735°	P25P26 中點
DT12	121.049445°	25.052465°	P27P28 中點
DT13	121.05401°	25.055935°	P03P04 中點

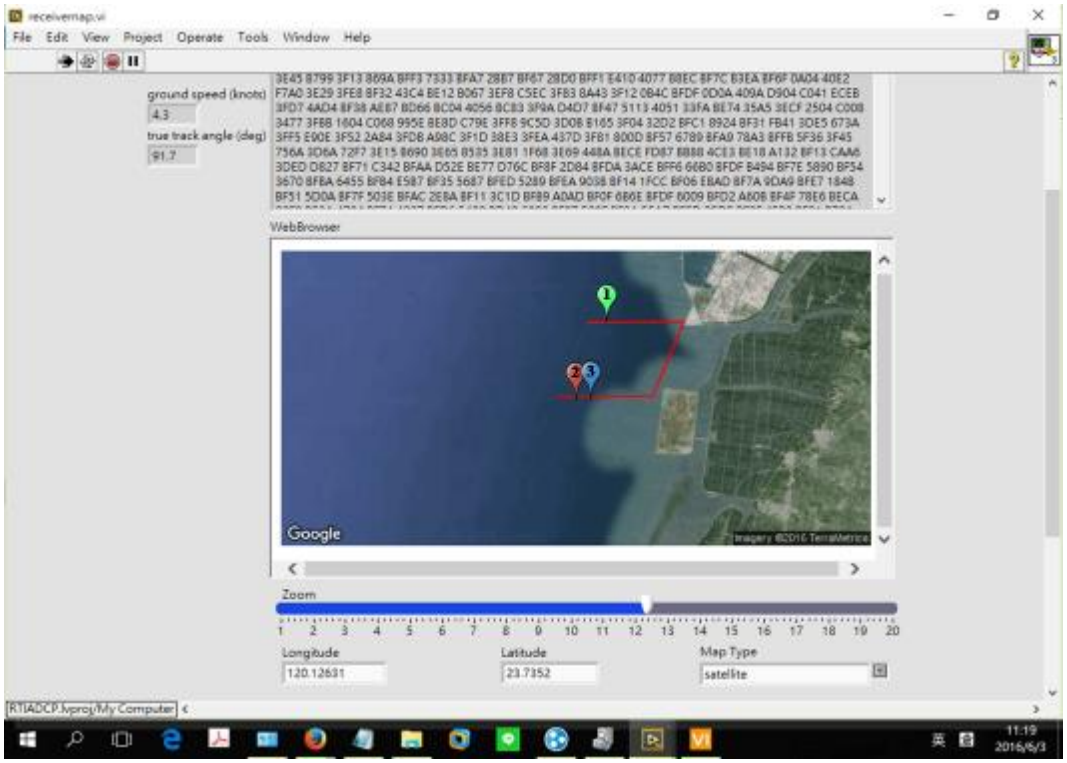


圖 1.8.2-3 岸上中控系統

三、資料分析方法

在大氣中，傳播訊息與溝通的方式包含電磁波與聲音。前者雖然提供最直接的電訊影像與目視溝通方式，但在水中卻受到極大的限制，最主要的原因乃是因為電磁波能量容易被水吸收與散射，所能穿透的深度最大不及百公尺，尤其在混濁的環境下穿透深度更不及數公尺。以可見光譜為例，在一般海水中水深 1m 處能量約為原來的 45%，在 10m 水深約剩 15%，在 100m 水深則僅剩 1% (劉金源，2001)。

本觀測所使用的儀器 ADCP 為主動聲納系統(Active Sonar system)，主要藉由聲波在海水中的傳遞，經反射 (Reflection)與散射(Scattering) 將部分聲能傳回水聽器達到目標辨識 (Identification)。劉金源(2001)列出聲波方程式基本假設：(1) 聲波經過介質時只對介質造成微小的干擾。(2) 流體的運動因聲波而產生。(3) 未受聲波干擾前，流體密度為均勻且穩定(Uniform in Space and Steady in Time)。

聲學系統觀測懸浮沉積物濃度的原理主要應用聲音反射系統理論 (Acoustis Backscatter Systems, ABS)，利用電壓轉換回歸推算懸浮沉積物濃度公式。Thorne (2001) 引用 ABS 理論將水聽器接收到的聲波壓力表示如下：

$$P = \frac{a_s f P_i}{2r} e^{i(\omega t - r(k - i\alpha_w))} \qquad (1\text{-}1)$$

算式中 Pi 為入射壓力，r 為水聽器與懸浮物間的距離，f 是懸浮物顆粒與波數的函數，ω 為角頻率，k 為波數，αw 為聲波被海水吸收的衰減係數，as 為懸浮物顆粒

等效半徑。由方程式 1-1 可以瞭解聲壓主要受到與聲源的距離、懸浮固體粒徑、與介質吸收衰減等因素影響。而入射壓力 Pi 可以方程式 1-2 表示。

$$P_i = \frac{P_0 r_0}{r} D e^{i(\omega t - r(k - i\alpha_w))} \tag{1-2}$$

其中，P0 為壓力參考值，r0 為聲源距離參考值，一般使用為 1m，D 為水聽器的方向函數。將方程式 1-2 帶入方程式 1-1 中可以得到聲壓如方程式 1-3 所示。

$$P = \frac{a_s f P_0 r_0 D^2 e^{i(\omega t - 2r(k - i\alpha_w))}}{2r^2} \tag{1-3}$$

考慮單位懸浮物顆粒體積，其方均根壓可表示為方程式 1-4

$$\delta P_{rms} = N\langle PP^* \rangle \delta_v \tag{1-4}$$

其中，P*為 P 之共軛複數，N 為單位體積之粒子數。最後考慮水聽器形狀，將方程式 1-4 轉換如方程式 1-5：

$$P_{rms} = P_0 r_0 \langle f \rangle \left\{\frac{3M}{16\pi\langle a_s \rangle \rho_s}\right\}^{1/2} \left\{\int_{r-\tau c/4}^{r+\tau c/4} \int_0^{\pi/2} \int_0^{2\pi} \frac{e^{-4\alpha r}}{r^2} D^4(\theta) \sin\theta d\emptyset d\theta dr\right\}^{1/2} \tag{1-5}$$

其中 M 為懸浮沉積物濃度，$M = (4/3)\pi\langle a_s^3 \rangle \rho_s N$，ρs 為懸浮物密度，其中 α＝αw＋αs，αs 是聲波穿透懸浮物的衰減係數，τc 是聲波波長，τ 是週期，c 是水中聲速。方程式 1-5 中積分式可表示如方程式 1-6~方程式 1-8 所示：

$$\int_0^{2\pi} d\emptyset = 2\pi \tag{1-6}$$

$$\int_{r-\tau c/4}^{r+\tau c/4} \frac{1}{r^2} dr = \frac{\tau c}{2r^2} \quad 當 \tau c \ll r \tag{1-7}$$

$$\int_0^{\pi/2} D^4(\theta) \sin\theta d\theta = \left\{\frac{0.96}{ka_t}\right\}^2 \quad 當 ka_t \geq 10 \tag{1-8}$$

其中$D(\theta) = 2J_1(ka_t \sin\theta)/(ka_t \sin\theta)a_t$，而 J1 是 first order Bessel function；at 是接收器半徑。再將方程式 1-8 轉以電壓表示如方程式 1-9。

$$V_{rms} = \frac{k_s k_t}{\Psi r} M^{1/2} e^{2r\alpha} \tag{1-9}$$

其中顆粒特性參數$k_s = \frac{\langle f \rangle}{\sqrt{\langle a_s \rangle \rho_s}}$，系統參數$k_t = RT_v P_0 r_0 \left\{\frac{3\tau c}{16}\right\}^{1/2} \frac{0.96}{ka_t}$，ψ 是聲波壓力的傳遞函數，R 為水聽器接收敏感度，Tv 是電壓轉換函數。而其中 αs 可以表示如下：

$$\frac{1}{r}\int_0^r \xi(r) M(r) dr \tag{1-10}$$

ξ 為衰減常數，可表示為$\xi = \frac{3}{4\langle a_s \rangle \rho_s}\langle \chi \rangle$，χ 為散射斷面。在假設 αs 為 0 下，可以將方程式 1-9 轉換為方程式 1-11。

$$M = \left\{\frac{V_{rms}\psi r}{k_s k_t}\right\}^2 e^{4r\alpha_w} \quad (1\text{-}11)$$

最後將雙邊取對數得方程式 1-12。

$$10\log(M) = 20\log\left(\frac{V_{rms}\psi r}{k_s k_t}\right) + 40\log(r\alpha_w) \quad (1\text{-}12)$$

Poerbandono (2004) 提出相同形式之方程式，如方程式 1-13。

$$10\log(M) = A \cdot EI + B \quad (1\text{-}13)$$

其中$EI = I \cdot Kc + 20\log(r) + 2r\alpha$。

Deines (1999) 另提出方程式 1-14。

$$EI = C + 10\log_{10}((Tx + 273.16) \cdot r^2)$$

$$-L_{DBM} - P_{DBW} + 2r\alpha + Kc \cdot (E - Er) \quad (1\text{-}14)$$

其中 EI 為後散射強度，Tx 為水溫，r 為回聲信號離水聽器的距離，LDBM 為 10log10 (transmit pulse length)，PDBW 為 10log10 (transmit power)，Kc 為 received signal strength indicator scale factor，E 為 echo strength (counts)，Er 為 recevied noise (counts)。LDBM、PDBW、Er 為定值故可將這些參數併入常數項，可將方程式 1-14 轉換為：

$$10\log(M) = C_k + 10\log(r^2) + 2r\alpha + Kc \cdot E \quad (1\text{-}15)$$

根據 Chien et. al (2011) 利用聲學儀器推估懸浮沈積物濃度之研究，方程式 1-13 利用回聲強度推估懸浮固體濃度依不同頻率之聲學儀器可表示為如方程式 1-16 及方程式 1-17 所示，其中方程式 1-16 代表利用 RDI ADCP 600kHz 所獲得之結果，方程式 1-17 則是利用 RDI ADCP 1200kHz 所獲得之結果

$$10\log_{10}(OBS_{600}) = 0.8837 \times ABS_{600} - 53.2 \quad (1\text{-}16)$$

$$10\log_{10}(OBS_{1200}) = 0.9790 \times ABS_{1200} - 52.5 \quad (1\text{-}17)$$

方程式 1-16~方程式 1-17 中 OBS 為光學儀器所測得的濁度值，單位為 NTU。ABS 為聲學儀器所測得的回聲強度值，單位為 dB。而光學濁度與採水樣本懸浮沉積物濃度的關係式分別如方程式 1-18 及方程式 1-19 所示：

$$SSC = 4.01 \times {OBS_{600}}^{0.9662} \quad (1\text{-}18)$$

$$SSC = 3.166 \times {OBS_{1200}}^{0.8729} \quad (1\text{-}19)$$

其中 SSC 為現場採樣的濃度值，單位為 mg/L。OBS 為光學儀器所測得的濁度值，

單位為 NTU。因此透過方程式 1-16 及方程式 1-19 即可由聲學回聲強度進行推估懸浮固體濃度，其結果可與現場採集的水樣分析之濃度進行比對，以進行參數之率定。

四、預期成果

施工期間，工區海域懸浮泥砂濃度三維立體分佈及於漲退潮泥砂移運範圍與特性分析。

1.9 海域地形水深測量方法

1.9.1 控制點測量

地形測量作業前，需先進行已知控制點清查、已知控制點檢測、施工控制點設置、平面及高程控制測量等工作，待控制測量工作完成後再依序進行各項測量工作，工作流程如**圖 1.9.1-1** 所示，本計畫平面控制及高程控制分別採用內政部公告之臺灣大地基準之一九九七坐標系統 2010 年成果及 104 年臺灣一等水準網水準測量成果，檢測已知平面控制點至 5 點及高程控制點，檢測符合精度要求後方可採用。

經檢測後，並於測區設置新控制點，平面坐標是採用 GNSS 衛星定位測量方式進行，高程測量則以電子式水準儀配合條碼尺進行作業獲取坐標高程成果。

控制點測量及陸域地形測量使用儀器規格如**表 1.9.1-1** 所示。

1. 平面系統：

採用國家坐標系統，即 1997 台灣大地基準 (TWD97)。TWD97 坐標系統之參考橢球體採用 1980 年國際大地測量學與地球物理學協會 (International Union of Geodesy and geophysics 簡稱為 IUGG) 公布之參考橢球體 (GRS80)，其橢球參數如下：

長半徑：a=6378137 公尺；扁率：f=1/298.257222101。

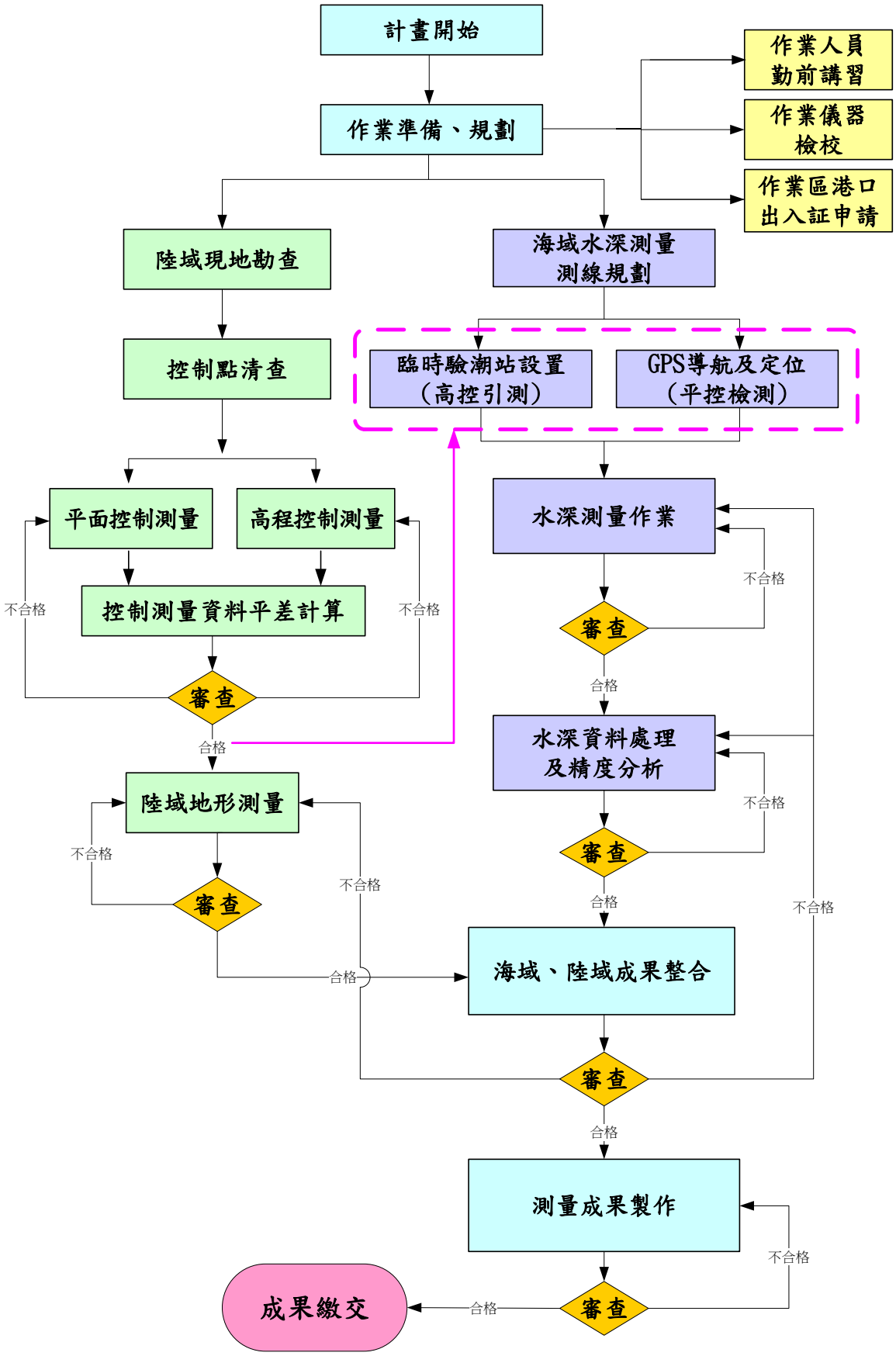


圖 1.9.1-1　測量作業流程圖

2. 高程系統：

採用內政部公告 2001 臺灣高程基準 (TaiWan Vertical Datum 2001，簡稱 TWVD 2001)，並引用 104 年臺灣一等水準網水準測量成果。

表1.9.1-1 控制點測量及陸域地形測量儀器規格

工作項目	儀器型式/規格	儀器相片
平面控制測量(含陸域地形測量及已知點檢測)	瑞士 Leica GPS 衛星定位儀 GS09 (含 RTK 定位功能) RTK 快速靜態(相位)/靜態模式: 水平 5 mm＋0.5 ppm(rms) 垂直 10 mm + 0.5 ppm(rms) RTK 定位精度:公分級 水平 10 mm＋1 ppm(rms) 垂直 20 mm＋1 ppm(rms) 更新速率:5Hz	
	全測站式電子經緯儀 Leica TCR1201+ 測角精度 1 秒 測距精度 2 mm＋2 ppm	
高程控制測量 (含已知點檢測)	瑞士 Leica DNA03 精密自動水準儀 符合一、二等水準測量精度規範 每公里往返觀測標準中誤差: 搭配鋼尺:0.3 mm 搭配條碼尺:1.0 mm 視距量測誤差:1 cm/20 m(500 ppm) 直讀至小數點後第 5 位 自動紀錄	

3. 投影坐標系統：

採用經差 2 度分帶之橫麥卡托坐標系統 (TM2)，中央子午線尺度比為 0.9999，中央子午線與赤道之交點為坐標原點，橫坐標西移 250,000 公尺，中央子午線為東經 121 度。

4. 控制點引測：

平面控制經現場勘查選用內政部水準點公佈等同三等控制等級之水準點平面坐標為引測依據，並擇現場共檢測內政部公告已知控制點 HP12、HP29、H079、HO14 及 S001 五點。高程基點由內政部一等一級水準點 D023-D024、D024-D025、D025-D026 、D027-D029 分段檢測後，引測至測區。平面及高程已知控制點均須檢測無誤後方得引用。平面控制點檢測及控制點引測採

GPS 靜態觀測方式，平面定位距離精度小於 1/1,0000，方位角較差小於 20”；高程測量採直接水準測量方式，高程檢測精度不得超過 7 mm√K (K 為水準測量路線長度公里數)。

1.9.2 陸域地形測量

陸域地形測量需依 1/5000 地形圖規範施測，每年需於颱風季節前後配合海域地形測量施測兩次。測線間距約 200 公尺，測線上測點間距約 10 公尺，施測範圍由 EL. -1 m 至 EL. +2 m，或至堤防、道路、防風林等明顯地類界止，需包含海岸地形及海岸防護設施。

本計畫陸域地形測量採全測站經緯儀或 GPS RTK 即時動態衛星定位方式測繪，並採斷面測線方式進行，斷面位置為海域規劃斷面之延伸(每 200 公尺一條測線)，測點間距離不得大於 20 公尺、本次實測點位間平均距離約為 10 公尺，高程精度則優於±2 公分。但如遇地形複雜起伏多變或結構物時，則增加測點以資顯示真實地形，而不同高度地形面處設有其高程測點，並包括測量其範圍內作業上可測得之地物的位置及高程，如結構物、道路、排水路、地類界及水門等。

1.9.3 海域地形測量

地形水深量測係經由現場平面定位及實際水深量測，掌握測區附近海域地形水深現狀，現場實測之 N、E、D(平面 X、平面 Y、水深 Z) 藉由數值化方式展現三度空間海域地形起伏變化情形，並據以建立數值地形模型 (DTM)。實際工作項目為海域水深測量，主要以單音束測深儀量測水深，其中主要分為平面定位、水深量測及潮位修正等三大部分。水深測量作業流程及資料處理流程詳**圖 1.9.3-1**。

1. 平面定位系統使用美國 Trimble Navigation 公司生產之 SPS 361 衛星定位儀，搭配天線為 GA 530 (L1/L2 GPS, MSK Beacon, SBAS and OminiSTAR)，可接收校正訊號包含 MSK Beacon、SBAS (水平定位精度<1m)、DGPS，亦可透過內政部國土測繪中心建構之 e-GNSS 即時動態定位系統進行網路連線以解算公分等級之定位成果。利用導航軟體作測線規劃及導航，導航時之船位需與測線之誤差低於 20% (測線左右 40 公尺內)，測線達成率 100%。

2. 水深量測使用英國 OHMEX 公司生產之 SonarMite 數位化回聲探測儀，此項設備可輸出水深的數位化訊號，經由 RS-232C 界面，將水深資料傳送至電腦中。其測深範圍為 0.28～75 m (軟體限制)，音鼓使用頻率為 200KHz、束寬為 5～10 度，其量測誤差為 2.5 公分 (RMS - Root Mean Square)。於每日水深量

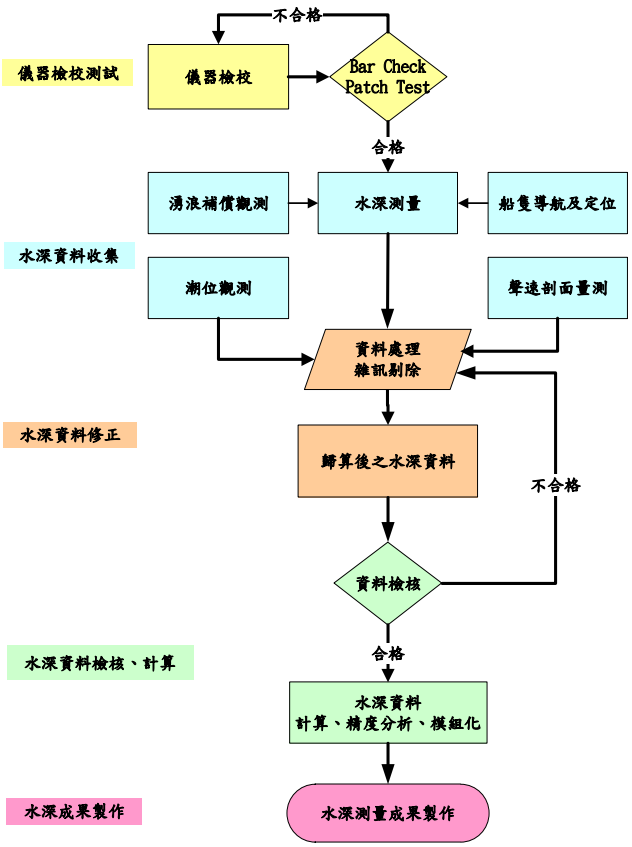
測作業前後，需進行現場檢核板校正，以確認測深儀之精度。

3. 潮位修正部份：水深測量進行期間，於永安漁港港域內設置水位計採每 6 分鐘記錄一次資料，以連續紀錄方式進行，期間並配合人工驗潮以校核儀器紀錄，以作為潮位修正之依據。

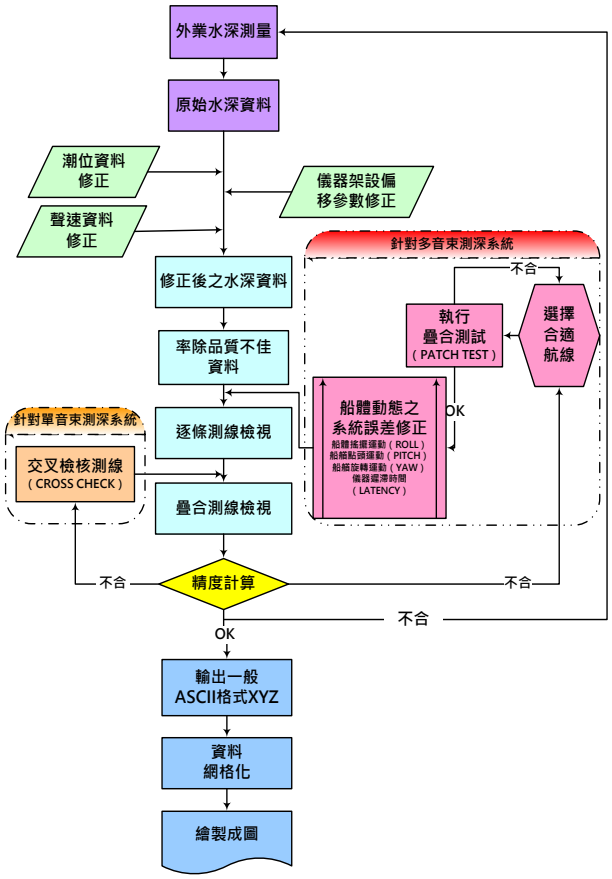
4. 海域地形測量範圍，自灘線往海測至水深約-35 m 處。水深測線採與現有海岸線垂直之佈置方式，主測線間距以 200 公尺為準，並間隔每 1,000 公尺作做一橫向檢測，共規劃 5 條檢核線，點位密度規範為沿測線上每 10 公尺至少一點。

5. 測線規劃：地形調查之測線規劃如**圖 1.9.3-2**，測線總長度約 481.3 公里，於測線上測點間距小於 5 m。垂直海岸線方向間隔 200 公尺設置 1 條主測線(TA)，實際共設置 73 條，主測線總長約 313.3 公里；於大潭電廠進水口南防波堤至觀音溪口南方 600 公尺間加密測線間距至 100 公尺，往海測至水深約-30 m 處，共加密 19 條 (TB36-TB54)，加密測線總長約 57.4 公里；平行海岸線間距約 500 公尺設置 1 條檢測線，共設置 7 條 (TC01A-TC24A,…..,TC01G~TC30G)，檢測線總長約 110.6 公里。

6. 監測頻率：陸域地形測量及海域地形測量，每年需於颱風季節前後測量 2 次。



作業流程圖



資料處理流程圖

圖 1.9.3-1　水深測量流程圖

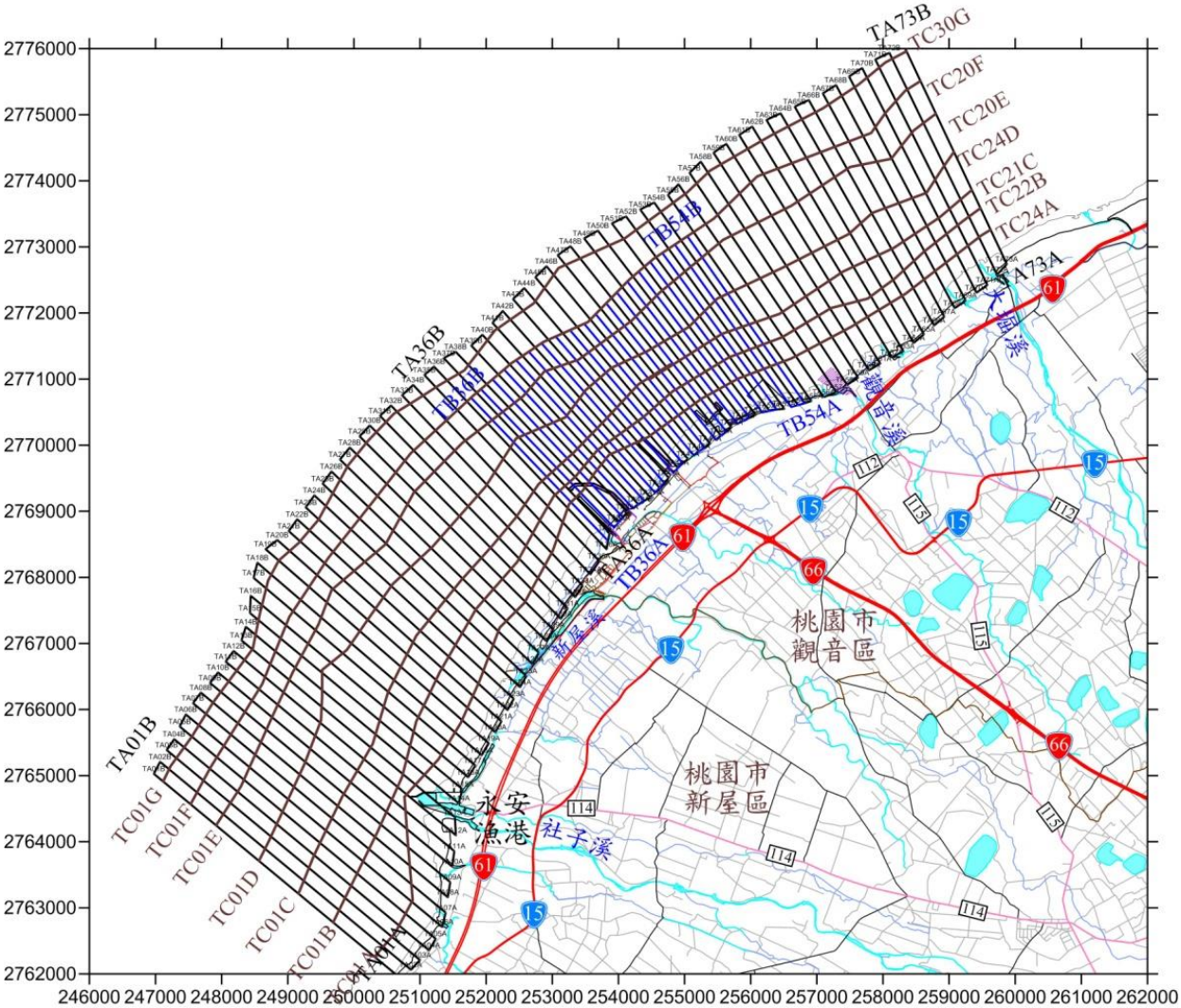


圖 1.9.3-2　水深地形調查規劃測線圖

1.9.4 先期控制點測量調查成果

本計畫平面先期已於 108 年 5 月選擇內政部公告已知控制點 HP12、HP29、H079、HO14 及 S001 五點及內政部一等一級水準點 D023-D024、D024-D025、D025-D026、D027-D029 六處高程基點為選用控制點並引測至測區。

平面控制點檢測及控制點引測採 GPS 靜態觀測方式，控制點坐標反算值相較差值，最大角度較差 1.7 秒，最差邊長差比數 1/118,312，均優於角度較差不超過 20 秒，邊長 (經必要改正後) 差比數不得大於 1/10,000 之規範。高程測量採直接水準測量方式，高程檢測最差精度 6.08 mm√K (K 為水準測量路線長度公里數)，均合乎 7 mm√K 規範要求。

控制點坐標成果表如**表 1.9.4-1** 所示，除引測點外並聯測舊有控制點並新設點位，本計畫並新設置控制點橫坐標及縱坐標引測之中誤差均小於 0.005 m。

表1.9.4-1　控制點坐標成果表

點名	縱坐標	縱坐標中誤差	橫坐標	橫坐標中誤差	高程(TWVD2001)	備註
H014	2773586.810	0.0000	266816.363	0.0000	11.853	已知三角點
HP29	2764201.401	0.0000	256973.765	0.0000	49.321	已知三角點
HP12	2769013.663	0.0000	255478.186	0.0000	7.035	已知三角點
H079	2766448.980	0.0000	253324.644	0.0000	8.760	已知三角點
S001	2758827.003	0.0000	250252.965	0.0000	20.218	已知三角點
NO04A	2764593.292	0.0000	251307.510	0.0000	4.371	新設控制點
NO03	2766938.477	0.0000	252979.389	0.0000	6.284	平面控制點
GB01	2768362.970	0.0000	254139.820	0.0000	5.556	平面控制點
G03A	2767815.290	0.0000	253367.614	0.0000	5.048	新設控制點
NO04	2764450.029	0.0000	251673.930	0.0000	3.160	平面控制點
NO01	2768781.185	0.0000	253833.029	0.0000	7.498	平面控制點
HW09	2766686.745	0.0000	252768.553	0.0000	6.239	已知三角點
D024	2768534.549	0.0038	258705.934	0.0037	30.427	中繼點
DT01	2772475.259	0.0033	259658.969	0.0038	5.375	新設控制點
DT02	2772286.904	0.0026	259392.027	0.0029	5.364	新設控制點
DT03	2770896.470	0.0030	257581.735	0.0028	5.186	新設控制點
DT04	2770778.882	0.0032	257488.384	0.0030	5.148	新設控制點
DT05	2770513.321	0.0021	255516.383	0.0020	4.414	新設控制點
DT06	2770338.359	0.0021	255333.286	0.0020	3.731	新設控制點
DT07	2769632.221	0.0025	254692.950	0.0025	5.952	新設控制點
DT08	2769111.016	0.0028	254065.582	0.0027	7.525	新設控制點

註：本計畫108年5月施測成果。

1.9.5 觀音溪口斷面先期控制點測量調查成果

本計畫平面控制及高程控制分別採用內政部公告之臺灣大地基準之一九九七坐標系統 2010 年成果及 104 年臺灣一等水準網水準測量成果，並於 108 年 3 月完成控制點檢測工作，測區現場共設置 TS01、T21 及 R01 三點控制點，作為現場測量控制依據。

陸域地形測量採用 RTK 方式或以全測站式經緯儀配合三次元數值法施測進行規劃測線上之地形、地貌測量工作。現場測量係以 RTK 進行控制點檢測，檢核無誤後，使用 RTK 進行沙灘地形測量，堤防部分使用全測站經緯儀測量進行地形測

量。

表1.9.5-1　觀音溪口控制點坐標成果表

點名	縱坐標(m)	橫坐標(m)	高程(m)	備註
T21	2770913.247	257593.670	5.283	計畫設置控制點
TS01	2770791.558	257561.091	4.969	計畫設置控制點
R01	2770834.588	257542.678	5.320	觀音溪右岸斷面樁

1.10 海域地形地貌調查方法

1.10.1 高解析度影像地形地貌攝影

一、執行設備

本調查使用大疆公司（Dji）Phantom 4 RTK 之無人機與 DRTK2 地面基站。Phantom 4 RTK 內建全球衛星定位系統（GPS）並搭配即時動態定位（RTK），提供公分等級精準定位。此機型屬於工業級高階四軸旋翼機，常用於工程高精準測繪工作，在搭配地面控制系統或航點規劃下，能在指定區域自動化拍攝地面結構物。DRTK2 地面基站為四頻衛星定位系統，可以接收 GPS、BEIDOU、GLONASS 和 GALILEO 的衛星訊號，並能傳送衛星矯正訊號給 Phantom 4 RTK。

Phantom 4 RTK 有兩種 RTK 定位模式，一為網路自定義矯正訊號，在此模式下，移動站使用網路上測繪公司提供的衛星矯正訊號移除定位誤差，以達到公分等級定位，該模式又稱為虛擬基站（RTK-VBS）。二為自行架設基站傳送矯正訊號，使用時必須有兩個衛星接收天線，其中一個作為固定基站傳送矯正訊號給移動站，此方法又稱為傳統 RTK。如**圖 1.10.1-1** 所示，右下為 Phantom 4 RTK，左側天線為 DRTK2 地面基站。

二、工作流程與影像拼接方法

工作流程如**圖 1.10.1-2** 所示。劃設海岸分區為一次性工作，確定海岸分區範圍後，每季執行一次海岸空拍，一年執行四次。

(一)、分區方法

為了調查藻礁分佈，首先以海岸特性劃設分區，並以平均低潮位線為離岸邊界，總共區分為 A1 至 A12，分別為南永續區、南緩衝區 1、南緩衝區 2、核心區、北緩衝區、北永續區、大潭工業區 G3、大潭工業區 G2、大潭工業區 G1、

觀塘工業區北堤至觀音溪口、觀音溪口至大堀溪口 1、觀音溪口至大堀溪口 2，其分區範圍及經緯度資料如**圖 1.10.1-3** 及**表 1.10.1-1** 所示。

(二)、現場工作流程

現場空拍日期依據中央氣象局公佈的大潮位標準施作。到達空拍機起飛點後，拍照並記錄現場施作情況。接著放置地面參考點，並用手持 GPS 定位記錄並拍照。視情況手動飛行或自動導航操作無人機，空拍目標分區範圍。空拍機雖然具有方便性以及精確性，但現場空拍業務分配一個人飛行，另一個人負責施作安全，確保一切安全無虞。

圖 1.10.1-1 Phantom 4 RTK 無人機（右）與 DRTK2 地面基站

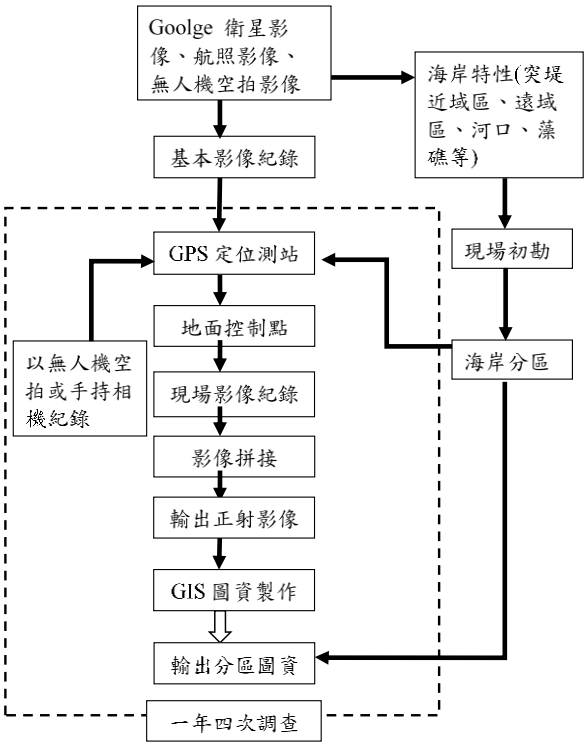


圖 1.10.1-2 工作執行流程圖

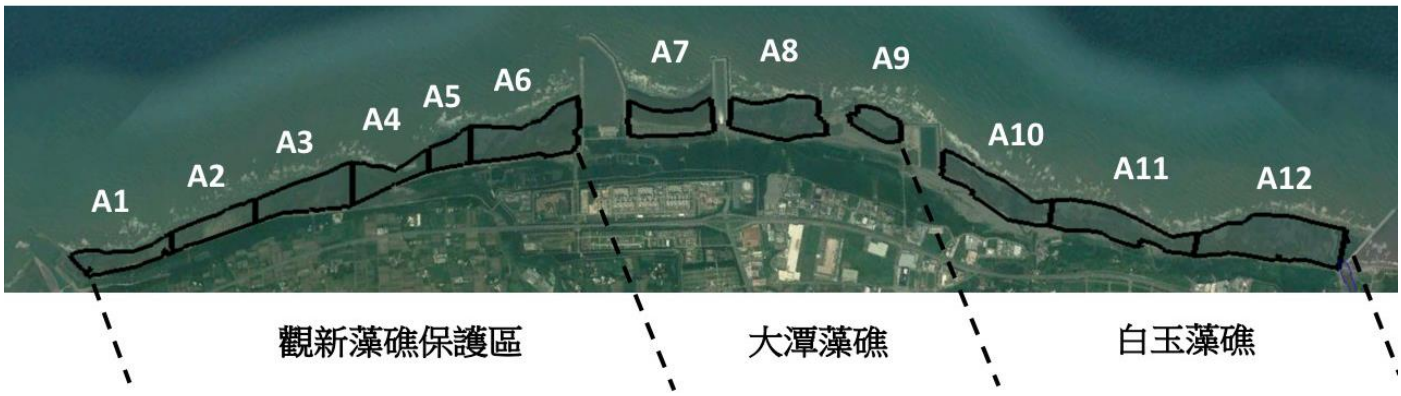


圖 1.10.1-3 海岸特性劃設分區圖

表1.10.1-1 各分區沿岸兩點經緯度之整理

海岸特性	編號	緯度(南)	經度(南)	緯度(北)	經度(北)
南永續區 1	A1	24°59'26.52" N	121°00'55.99" E	24°59'49.37" N	121°01'10.58" E
南永續區 2	A2	24°59'49.37" N	121°01'10.58" E	25°00'12.57" N	121°01'23.11" E
南緩衝區	A3	25°00'12.57" N	121°01'23.11" E	25°00'35.20" N	121°01'42.66" E
核心區	A4	25°00'35.20" N	121°01'42.66" E	25°01'01.06" N	121°01'54.78" E
北緩衝區	A5	25°01'01.06" N	121°01'54.78" E	25°01'15.26" N	121°02'07.42" E
北永續區	A6	25°01'15.26" N	121°02'07.42" E	25°01'32.34" N	121°02'20.49" E
大潭工業區 G3	A7	25°01'44.55" N	121°02'30.41" E	25°02'02.85" N	121°02'49.42" E
大潭工業區 G2	A8	25°02'06.67" N	121°02'52.09" E	25°02'24.66" N	121°03'16.72" E
大潭工業區 G1	A9	25°02'28.10" N	121°03'23.14" E	25°02'34.77" N	121°03'40.16" E
觀塘工業區北堤至觀音溪出海口	A10	25°02'38.83" N	121°03'52.69" E	25°02'49.72" N	121°04'28.48" E
觀音溪出海口至大堀溪出海口	A11	25°02'49.72" N	121°04'28.48" E	25°03'12.33" N	121°05'08.65" E
觀音溪出海口至大堀溪出海口	A12	25°03'12.33" N	121°05'08.65" E	25°03'38.35" N	121°05'45.34" E

(三)、影像拼接

取得空拍影像後，使用 UAV 專業影像後製處理軟體 Pix4Dmapper 拼接產製正射影像。處理流程如下：軟體讀取原始影像的 EXIF 資料、獲取 GPS 資料、獲取相機參數、初始化運算、特徵匹配、密集化點雲、正攝影糾正、編修鑲嵌線、產製正射影像、產製精度報表，軟體作業流程如**圖 1.10.1-4** 所示。過程中不需人工介入，軟體自動計算空中三角測量，並來回推內、外方位參數。

圖 1.10.1-4 Pix4Dmapper 處理軟體作業流程圖

(四)、資料呈現方法

獲得正攝影像後，將圖資匯入地理資訊系統 ArcGIS，座標系統為 WGS84 zone51N。並在正攝影像上疊圖分區範圍邊界與分區名稱，輸出各分區的空拍結果，如**圖 1.10.1-5**。

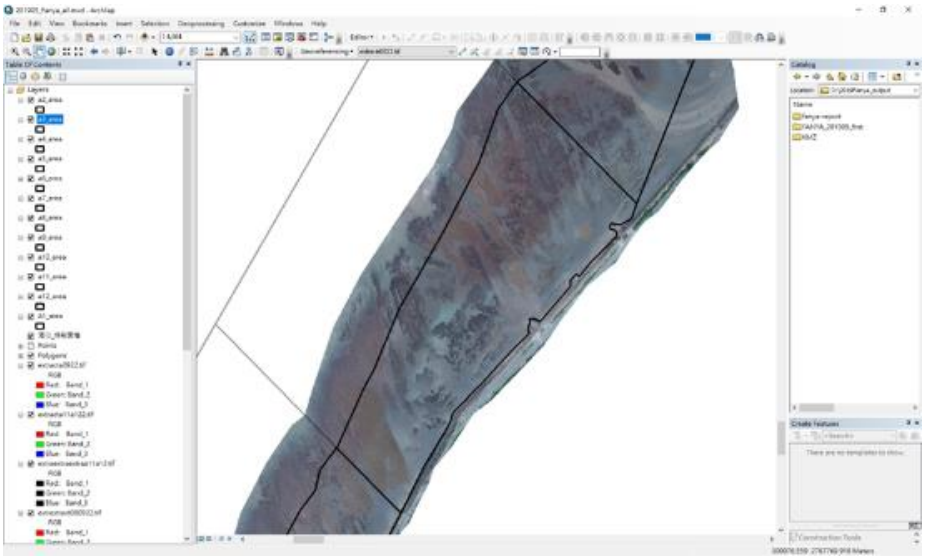


圖 1.10.1-5 ArcGIS 實際操作畫面

第二章　監測結果數據分析

2.1 空氣品質

本季空氣品質監測工作於110年7月19日～7月29日執行，針對清華高中、大覺寺、觀音國中與永安國中等四處進行連續24小時空氣品質監測工作，本季監測背景溫度介於 28.8 ～ 32.5℃、風速介於 0.6 ～ 4.4 m/s、相對溼度介於 61.1 ～ 84.9%與累積雨量為132.5 mm。

各項空氣品質監測結果係以民國109年9月18日最新公告之「空氣品質標準」作為比較依據。空氣品質監測成果彙整於**表2.1-1**，逐時監測結果詳見**附錄四**，詳述如下：

（一）懸浮微粒（TSP）：本季各測站之 24 小時測值介於 22～77 μg/m^3。

（二）懸浮微粒（PM_{10}）：本季各測站之日平均值介於 18～33 μg/m^3，符合空氣品質標準(100 μg/m^3）。

（三）懸浮微粒（$PM_{2.5}$）：本季各測站之 24 小時測值介於 6～12 μg/m^3，符合空氣品質標準(35 μg/m^3)。

（四）二氧化硫（SO_2）：本季各測站之最大小時平均值介於<0.0004～0.0073 ppm，符合空氣品質標準（0.075 ppm）；日平均值介於<0.0004～0.0013 ppm。

（五）一氧化氮（NO）：本季各測站最大小時平均值介於 0.0023～0.0203 ppm。

（六）二氧化氮（NO_2）：本季各測站最大小時平均值介於 0.0031 ～0.0155 ppm，符合空氣品質標準(0.1 ppm)。

（七）一氧化碳（CO）：本季各測站之最大小時平均值介於 0.04～0.38 ppm，符合空氣品質標準(35 ppm)；八小時平均值介於<0.04～0.34 ppm，符合空氣品質標準(9 ppm)。

（八）總碳氫化合物（THC）：本季各測站之日平均值介於 1.7～2.3 ppm。

（九）鹽分（氯鹽）：本季各測站之 24 小時測值介於 1.10～35.30 μg/m^3。

（十）雨水 pH：本季各測站測值介於 7.0~7.6。

表2.1-1施工期間空氣品質監測結果分析表

空氣品質			施工期間 110 年第 3 季				
			日期：	110.07.19	110.07.29	110.07.22	110.07.20
項目		單位	監測點 / 標準	清華高中	大覺寺	觀音國中	永安國中
TSP		$\mu g/m^3$	-	22	35	77	41
PM_{10}		$\mu g/m^3$	100	18	23	33	31
$PM_{2.5}$		$\mu g/m^3$	35	6	12	9	9
SO_2	最大小時平均值	ppm	0.075	0.0073	0.0024	<0.0004	0.0005
	日平均值	ppm	-	0.0013	0.0010	<0.0004	<0.0004
NO	最大小時平均值	ppm	-	0.0203	0.0032	0.0023	0.0198
NO_2	最大小時平均值	ppm	0.1	0.0126	0.0155	0.0031	0.0106
CO	最大小時平均值	ppm	35	0.12	0.38	0.04	0.09
	最大 8 小時平均值	ppm	9	0.10	0.34	<0.04	0.06
THC		ppm	-	-	2.3	1.7	1.8
氯鹽		$\mu g/m^3$	-	1.10	4.09	35.30	10.60
雨水 pH		-	-	7.4	7.6	7.3	7.0
最頻風向		方位	-	N	SW	N	NE
風速		m/s	-	4.4	1.3	0.6	0.8
氣溫		℃	-	32.5	30.0	28.8	29.8
RH		%	-	61.1	80.1	84.9	71.4

註：*表示超過空氣標準。

2.2 噪音振動

一、 噪音

本季噪音於 110 年 07 月 25 日～110 年 07 月 26 日期間由北至南針對台 15 與桃 92 路口、台 15 與桃 94 路口及台 15 與桃 93 路口進行運輸路線敏感點監測工作，各項噪音監測結果係以民國 99 年 01 月 21 日（99）環署空字第 0990006225D 號發布之「道路邊地區環境音量標準」作為比較依據。另依據桃園市政府 110 年 4 月 6 日府環噪字第 1100078212 號公告「桃園市轄境內噪音管制區分類範圍」第六條，各類陸上運輸系統為「第四類」噪音管制區，故本案台 15 與桃 92 路口、台 15 與桃 94 路口與台 15 與桃 93 路口適用第四類管制區內緊鄰八公尺以上之道路標準值〔$L_{日}$為 76 dB（A）、$L_{晚}$為 75 dB（A）、$L_{夜}$為 72 dB（A）〕。

有關監測地點、現場狀況及相關監測紀錄請參照**附錄二**品保/品管查核紀錄及**附錄四**原始數據，經彙整各時段均能音量監測成果，詳見**表 2.2-1** 及**圖 2.2-1** 所示，並與環境音量標準(如**表 2.2-2**)比較，茲分述如下。

1. $L_{日}$：本季各測站(台 15 與桃 92 路口、台 15 與桃 94 路口、台 15 與桃 93 路口)，於假日之測值分別為 69.2 dB(A)、70.9 dB(A)、68.5 dB(A)；於非假日之測值分別為 74.3 dB(A)、73.7 dB(A)、70.9 dB(A)，以台 15 與桃 92 路口(非假日)測值為最高，各站皆符合第四類管制區內道路交通噪音環境音量標準。
2. $L_{晚}$：本季各測站(台 15 與桃 92 路口、台 15 與桃 94 路口、台 15 與桃 93 路口)，於假日之測值分別為 70.5 dB(A)、67.5 dB(A)、63.9 dB(A)；於非假日之測值分別為 66.2 dB(A)、67.1 dB(A)、65.1 dB(A)，以台 15 與桃 92 路口(假日)測值為最高，各站皆符合第四類管制區內道路交通噪音環境音量標準。
3. $L_{夜}$：本季各測站(台 15 與桃 92 路口、台 15 與桃 94 路口、台 15 與桃 93 路口)，於假日之測值分別為 67.9 dB(A)、67.1 dB(A)、62.2 dB(A)；於非假日之測值分別為 69.4 dB(A)、66.6 dB(A)、63.3 dB(A)，以台 15 與桃 92 路口(非假日)測值為最高，各站皆符合第四類管制區內道路交通噪音環境音量標準。

表2.2-1施工期間噪音監測結果分析表

噪音振動		施工期間 110 年第 3 季						
		執行日期：	110.07.25(假日)~110.07.26(非假日)					
項目	單位	監測點 / 標準	台 15 與桃 92 路口		台 15 與桃 94 路口		台 15 與桃 93 路口	
			110/7/25 假日	110/7/26 非假日	110/7/25 假日	110/7/26 非假日	110/7/25 假日	110/7/26 非假日
$L_{日}$	dB(A)	76	69.2	74.3	70.9	73.7	68.5	70.9
$L_{晚}$	dB(A)	75	70.5	66.2	67.5	67.1	63.9	65.1
$L_{夜}$	dB(A)	72	67.9	69.4	67.1	66.6	62.2	63.3

註：*表示超過環境音量標準。

註：標準係指「第四類管制區內緊鄰八公尺以上之道路標」。

表2.2-2環境音量標準

道路交通噪音　　單位：dB(A)

時段 / 管制區	均能音量(L_{eq})		
	日間	晚間	夜間
第一類或第二類管制區內緊鄰未滿八公尺之道路	71	69	63
第一類或第二類管制區內緊鄰八公尺以上之道路	74	70	67
第三類或第四類管制區內緊鄰未滿八公尺之道路	74	73	69
第三類或第四類管制區內緊鄰八公尺以上之道路	76	75	72

一般地區噪音

音量 / 時段 / 噪音管制區	均能音量(L_{eq})		
	日間	晚間	夜間
第一類	55	50	45
第二類	60	55	50
第三類	65	60	55
第四類	75	70	65

註：1. 第一類管制區：指環境極需安寧之地區。第二類管制區：指供住宅使用為主而需安寧之地區。第三類管制區：指供工業、商業及住宅使用需維護其住宅安寧之地區。第四類管制區：指供工業使用為主而需防止嚴重噪音影響附近住宅安寧之地區。

2.時段區分：

日間：第一、二類噪音管制區指上午六時至晚上八時；第三、四類噪音管制區指上午七時至晚上八時。

晚間：第一、二類噪音管制區指晚上八時至晚上十時；第三、四類噪音管制區指晚上八時至晚上十一時。

夜間：第一、二類噪音管制區指晚上十時至翌日上午六時；第三、四類噪音管制區指晚上十一時至翌日上午七時。

二、 振動

本季振動於 110 年 07 月 25 日～110 年 07 月 26 日期間由北至南針對台 15 與桃 92 路口、台 15 與桃 94 路口及台 15 與桃 93 路口進行運輸路線敏感點監測工作，有關監測地點、現場狀況及相關監測紀錄請參照**附錄二**品保/品管查核紀錄及**附錄四**原始數據。由於我國尚未制定環境振動管制相關法規，故各項振動監測結果係以日本環境廳總務課編：環境六法，昭和 58 年版之「日本東京公害振動規則」作為比較依據，並適用第二種區域標準值〔$L_{v10日}$為 70 dB、$L_{v10夜}$為 65 dB〕，該區域相對我國噪音管制區第三類管制區。逐時監測成果詳見**附錄四**所示，日本振動規制法施行規則之道路限值參考**表 2.2-3**，監測成果則彙整於**表 2.2-4**。

1.$Lv_{10日}$：本季各測站(台 15 與桃 92 路口、台 15 與桃 94 路口、台 15 與桃 93 路口)，於假日之測值為 30.8 dB、35.1 dB、42.3 dB；於非假日之測值為 30.0 dB、35.9 dB、33.0 dB，以台 15 與桃 93 路口(假日)測值為最高。因我國尚未制定環境振動管制相關法規，若以日本東京公害振動規則為依據，各站皆符合第二種區域日本東京公害振動規則。

2.$Lv_{10夜}$：本季各測站(台 15 與桃 92 路口、台 15 與桃 94 路口、台 15 與桃 93 路口)，於假日之測值為 30.0 dB、34.6 dB、31.7 dB；於非假日之測值為 30.0 dB、41.4 dB、31.1 dB，以台 15 與桃 94 路口(非假日)測值為最高。因我國尚未制定環境振動管制相關法規，若以日本東京公害振動規則為依據，各站皆符合第二種區域日本東京公害振動規則。

表2.2-3 日本振動規制法施行規則

時　間 區　域	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：日本執行振動規則。

註: 1.以垂直振動為限，0dB參考位準為10^{-5}m/sec^2。

2.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。

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

表2.2-4施工期間振動監測結果分析表

振動		施工期間 110 年第 3 季						
		執行日期：	110.07.25(假日)~110.07.26(非假日)					
項目	單位	監測點 / 標準	台 15 與桃 92 路口		台 15 與桃 94 路口		台 15 與桃 93 路口	
			110/7/25 假日	110/7/26 非假日	110/7/25 假日	110/7/26 非假日	110/7/25 假日	110/7/26 非假日
$L_{V10日}$	dB	70	30.8	30.0	35.1	35.9	42.3	33.0
$L_{V10晚}$	dB	65	30.0	30.0	34.6	41.4	31.7	31.1

註：*表示超過第二種區域日本東京公害振動規則之標準值。

註：標準係參考「第二種區域日本東京公害振動規則」。

2.3 營建噪音

本季營建噪音於 110 年 7 月 19 日針對工區周界外 15 公尺取兩點進行監測工作，監測時間為 14:05～14:26，背景最大風速介於 2.4~2.6 m/sec。各項營建噪音監測結果係以民國 102 年 8 月 5 日行政院環境保護署環署空字第 1020065143 號修正發布「營建工程噪音管制標準」作為比較依據，並適用第二類日間標準值(L_{eq} 為 67 dB(A)、L_{max} 為 100 dB(A))，監測結果(含背景噪音)及監測位置詳見**附錄四**；分析結果詳如**表 2.3-1** 所示，經彙整本季營建工程噪音監測結果與**表 2.3-2** 之營建工程噪音管制標準(以下簡稱管制標準)比較。

1.L_{eq}：本季工業港工區周界 1 測值為 59.4 dB(A)、工業港工區周界 2 測值為 56.1 dB(A)，以工業港工區周界 1 測值為較高。兩站皆符合第二類日間營建工程噪音管制標準。

2.L_{max}：本季工業港工區周界 1 測值 69.2 dB(A)、工業港工區周界 2 測值為 68.9 dB(A)，以工業港工區周界 1 測值為較高。兩站皆符合第二類日間營建工程噪音管制標準。

表2.3-1營建噪音監測結果分析表

營建噪音		施工期間 110 年第 3 季				
		執行日期：	110.07.19			
項目	單位	標準 / 監測點	工業港工區周界 1	工業港工區周界 1 (背景音量)	工業港工區周界 2	工業港工區周界 2 (背景音量)
L_{eq}	dB(A)	67	59.4	57.9	56.1	54.6
L_{max}	dB(A)	100	69.2	63.2	68.9	57.4

表2.3-2營建工程噪音管制標準

單位：dB(A)

頻率		20 Hz 至 20k Hz		
管制區 \ 時段		日間	晚間	夜間
均能音量（L_{eq}）	第一類	67	47	47
	第二類	67	57	47
	第三類	72	67	62
	第四類	80	70	65
最大音量（L_{max}）	第一、二類	100	80	70
	第三、四類	100	85	75

註：1.時段區分

日間：第一、二、三、四類指上午七時至晚上七時。

晚間：第一、二類指晚上七時至晚上十時。第三、四類指晚上七時至晚上十一時。

夜間：第一、二類指晚上十時至翌日上午七時。第三、四類指晚上十一時至翌日上午七時。

2.管制區分類：桃園市環保局依噪音管制法第7條規定公告。

3.「噪音管制標準」，中華民國102年8月5日行政院環境保護署環署空字第1020065143號修正發布，103年2月5日起實施。

2.4 低頻噪音

本季低頻噪音於110年07月25日～110年07月26日期間由北至南針對台15與桃92路口、台15與桃94路口及台15與桃93路口進行運輸路線敏感點監測工作，有關監測地點、現場狀況及相關監測紀錄請參照**附錄二**品保/品管查核紀錄及**附錄四**原始數據，經彙整各時段監測成果，詳見**表2.4-1**所示。

1.$L_{eq,LF日}$：本季各測站(台15與桃92路口、台15與桃94路口、台15與桃93路口)，於假日之測值分別為53.9 dB(A)、52.7 dB(A)、54.8 dB(A)；於非假日之測值分別為55.8 dB(A)、56.8 dB(A)、57.5 dB(A)，以台15與桃93路口(非假日)測值為最高。

2.$L_{eq,LF晚}$：本季各測站(台15與桃92路口、台15與桃94路口、台15與桃93路口)，於假日之測值分別為55.4 dB(A)、51.3 dB(A)、50.8 dB(A)；於非假日之測值分別為50.1 dB(A)、49.6 dB(A)、51.7 dB(A)，以台15與桃92路口(假日)測值為最高。

3.$L_{eq,LF夜}$：本季各測站(台15與桃92路口、台15與桃94路口、台15與桃93路口)，於假日之測值分別為51.5 dB(A)、49.5 dB(A)、47.7 dB(A)；於非假日之測值分別為54.2 dB(A)、50.8 dB(A)、50.0 dB(A)，以台15與桃92路口(非假日)測值為最高。

表2.4-1施工期間低頻噪音監測結果分析表

低頻噪音		施工期間 110 年第 3 季						
		執行日期：	110.07.25(假日)~110.07.26(非假日)					
項目	單位	監測點 / 標準	台 15 與桃 92 路口		台 15 與桃 94 路口		台 15 與桃 93 路口	
			110/7/25 假日	110/7/26 非假日	110/7/25 假日	110/7/26 非假日	110/7/25 假日	110/7/26 非假日
Leq,LF 日	dB(A)	-	53.9	55.8	52.7	56.8	54.8	57.5
Leq,LF 晚	dB(A)	-	55.4	50.1	51.3	49.6	50.8	51.7
Leq,LF 夜	dB(A)	-	51.5	54.2	49.5	50.8	47.7	50.0

2.5 交通流量

本季交通流量監測工作於 110 年 07 月 25 日～110 年 07 月 26 日期間(非假日、假日連續 48 小時監測)，針對大潭國小、坑尾活動中心、東明國小、觀音橋、台 15 線/台 66 線及台 61 線/台 66 線等四處路段與兩處路口進行交通流量監測工作，各項交通流量監測結果係以「2011 年台灣地區公路容量手冊」作為比較依據，V/C 值係指道路交通量與道路容量之比值，道路服務水準判斷依據詳**表 2.5-1**。

表2.5-1道路服務水準表

服務水準	V/C 值		
	多車道路段 (非阻斷性車流路段)	雙車道路段	
		禁止超車區段 0%	禁止超車區段 100%
A	0.00 ～ 0.37	0.00 ～ 0.15	0.00 ～ 0.03
B	0.38 ～ 0.62	0.16 ～ 0.26	0.04 ～ 0.13
C	0.63 ～ 0.79	0.27 ～ 0.42	0.14 ～ 0.28
D	0.80 ～ 0.91	0.43 ～ 0.62	0.29 ～ 0.43
E	0.92 ～ 1.00	0.63 ～ 0.97	0.44 ～ 0.90
F	> 1.00	-	-
調查路段	大潭國小、坑尾活動中心、東明國小、台 15 線與台 66 線路口、台 61 線與台 66 線路口	觀音橋	-
備註	一般 A 級代表有充分行車自由之狀況，F 級代表不穩定之壅塞車流狀況。 A 自由車流，B 穩定車流（少許延滯），C 穩定車流（延滯可接受），D 近乎不穩定車流（延滯可容忍），E 不穩定車流（延滯不可容忍），F 強迫車流（已阻塞）。		

施工期間路段交通量監測結果詳**表 2.5-2**：

1. 大潭國小：本季車輛假日與非假日(全天 24 小時)往北方向車輛數介於 3,213 ～ 4,131 輛，往南方向介於 3,244 ～ 3,890 輛；本季各時段道路服務水準皆為 A 級。

2.坑尾活動中心：本季車輛假日與非假日(全天 24 小時)往北方向車輛數介於 2,591～4,756 輛；往南方向介於 2,470～4,499 輛；本季各時段道路服務水準皆為 A 級。

3.東明國小：本季車輛假日與非假日(全天 24 小時)往東方向車輛數介於 7,725～9,709 輛；往西方向介於 8,184～9,787 輛；本季各時段道路服務水準為 A~B 級。

4.觀音橋：本季車輛假日與非假日(全天 24 小時)往東方向車輛數介於 1,862～2,197 輛；往西方向介於 2,087～2,171 輛；本季各時段道路服務水準皆為 A 級。

本季路段交通流量非假日(全日)車輛數介於 2,171～9,787 輛，以東明國小往西最高；假日(全日)車輛數介於 1,862～8,184 輛，以東明國小往西最高，各站尖峰時段服務水準介於 A～B，尚未因施工造成路段壅塞之情事。

施工期間路口交通量監測結果詳**表 2.5-3**：

1.台 15 線/台 66 線：本季車輛假日與非假日(全天 24 小時)台 15 往北方向車輛數介於 3,213 ～ 4,131 輛；台 66 往西方向車輛數介於 5,064 ～ 5,142 輛；台 15 往南方向車輛數介於 2,845 ～ 3,602 輛；台 66 往東方向車輛數介於 4,566 ～ 4,963 輛；本季各時段道路服務水準皆為 A 級。

2.台 61 線/台 66 線：本季車輛假日與非假日(全天 24 小時)台 66 往東方向車輛數介於 720 ～ 980 輛；台 61 往南方向車輛數介於 3,761 ～ 4,003 輛；台 66 往西方向車輛數介於 4,187 ～ 4,433 輛；台 61 往北方向車輛數介於 3,397 ～ 4,365 輛；本季各時段道路服務水準皆為 A 級。

本季路口交通流量非假日(全日)車輛數介於 980～5,142 輛，以台 61 線與台 66 線(台 66 往西)最高；假日(全日)車輛數介於 720～5,064 輛，以台 15 線與台 66 線(台 66 往西)最高，各站尖峰時段服務水準皆為 A，尚未因施工造成路口壅塞之情事。

表2.5-2施工期間路段交通量監測結果(1/2)

監測點	監測日期		方向	時間	機踏車(輛)	小型車(輛)	大型車(輛)	特種車(輛)	車輛總數	尖峰流量(PCU／hr)	服務水準
大潭國小	110 年第 3 季	非假日 110.07.26	北	上午尖峰時段 (06：00～07：00)	85	241	5	13	344	323.5	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	91	309	3	15	418	396.5	A
				全日	793	3,051	56	231	4,131	—	—
			南	上午尖峰時段 (06：00～07：00)	116	185	1	12	314	274.5	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	99	286	0	5	390	348	A
				全日	849	2,856	21	164	3,890	—	—
		假日 110.07.25	北	上午尖峰時段 (09：00～10：00)	59	116	2	13	190	181	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	81	305	3	8	397	370	A
				全日	696	2,364	23	130	3,213	—	—
			南	上午尖峰時段 (07：00～08：00)	101	150	3	9	263	227.5	A
				下午尖峰時段 (16：00～17：00)	40	241	1	10	292	287.5	A
				全日	756	2,377	12	99	3,244	—	—
坑尾活動中心	110 年第 3 季	非假日 110.07.26	北	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	52	455	2	67	576	651.5	A
				下午尖峰時段 (14：00～15：00)	26	323	1	21	371	390	A
				全日	652	3,474	41	589	4,756	—	—
			南	上午尖峰時段 (09：00～10：00)	36	240	1	30	307	334.5	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	78	399	2	46	525	556	A
				全日	594	3,242	38	625	4,499	—	—
		假日 110.07.25	北	上午尖峰時段 (09：00～10：00)	71	171	2	12	256	239.5	A
				下午尖峰時段 (16：00～17：00)	56	81	0	11	148	136.5	A
				全日	439	1,991	10	151	2,591	—	—
			南	上午尖峰時段 (10：00～11：00)	69	187	0	5	261	234	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	31	188	1	7	227	222.5	A
				全日	420	1,891	11	148	2,470	—	—

表2.5-2施工期間路段交通量監測結果(2/2)

監測點	監測日期		方向	時間	機踏車(輛)	小型車(輛)	大型車(輛)	特種車(輛)	車輛總數	尖峰流量(PCU／hr)	服務水準
東明國小	110 年第 3 季	非假日 110.07.26	東	上午尖峰時段 (09：00～10：00)	110	770	20	59	959	1002.5	B
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	176	880	22	54	1132	1136	B
				全日	1970	6964	149	626	9709	—	—
			西	上午尖峰時段 (10：00～11：00)	116	743	19	26	904	894.5	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	190	819	51	86	1146	1205.5	B
				全日	1939	7004	231	613	9787	—	—
		假日 110.07.25	東	上午尖峰時段 (09：00～10：00)	201	383	5	36	625	581	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	140	486	14	49	689	699.5	A
				全日	1836	5316	76	497	7725	—	—
			西	上午尖峰時段 (10：00～11：00)	81	511	9	55	656	702.5	A
				下午尖峰時段 (15：00～16：00)	107	391	1	34	533	531	A
				全日	1839	5915	92	338	8184	—	—
觀音橋	110 年第 3 季	非假日 110.07.26	東	上午尖峰時段 (09：00～10：00)	43	131	5	0	179	160	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	94	149	2	2	247	204	A
				全日	789	1363	40	5	2197	—	—
			西	上午尖峰時段 (07：00～08：00)	59	127	4	0	190	162.5	A
				下午尖峰時段 (19：00～20：00)	35	123	1	0	159	142	A
				全日	694	1453	21	3	2171	—	—
		假日 110.07.25	東	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	17	138	4	0	159	152.5	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	29	149	1	0	179	165	A
				全日	632	1198	29	3	1862	—	—
			西	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	33	152	0	0	185	168.5	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	43	229	3	3	278	262.5	A
				全日	594	1449	32	12	2087	—	—

表2.5-3施工期間路口交通量監測結果(1/2)

監測站	監測日期		方向	時間	機踏車(輛)	小型車(輛)	大型車(輛)	特種車(輛)	車輛總數	尖峰流量(PCU／hr)	服務水準
台 15 線/台 66 線	110 年第 3 季	非假日 110.07.26	東	上午尖峰時段 (11:00～12:00)	6	288	2	68	364	464	A
				下午尖峰時段 (17:00～18:00)	33	398	1	45	477	528.5	A
				全日	211	4002	38	712	4963	—	—
			西	上午尖峰時段 (11:00～12:00)	8	319	2	47	376	443.5	A
				下午尖峰時段 (17:00～18:00)	8	503	1	33	545	591	A
				全日	164	4286	40	652	5142	—	—
			南	上午尖峰時段 (06:00～07:00)	145	179	3	18	345	301	A
				下午尖峰時段 (17:00～18:00)	115	240	1	7	363	316.5	A
				全日	924	2438	75	165	3602	—	—
			北	上午尖峰時段 (06:00～07:00)	85	241	5	13	344	323.5	A
				下午尖峰時段 (17:00～18:00)	91	309	3	15	418	396.5	A
				全日	793	3051	56	231	4131	—	—
		假日 110.07.25	東	上午尖峰時段 (11:00～12:00)	17	233	1	22	273	298	A
				下午尖峰時段 (17:00～18:00)	39	454	1	16	510	515	A
				全日	263	3865	27	411	4566	—	—
			西	上午尖峰時段 (10:00～11:00)	10	304	0	38	352	404	A
				下午尖峰時段 (16:00～17:00)	19	439	1	26	485	515	A
				全日	222	4394	21	427	5064	—	—
			南	上午尖峰時段 (07:00～08:00)	94	162	1	6	263	225.5	A
				下午尖峰時段 (17:00～18:00)	59	194	0	2	255	228.5	A
				全日	731	2053	11	50	2845	—	—
			北	上午尖峰時段 (09:00～10:00)	59	116	2	13	190	181	A
				下午尖峰時段 (18:00～19:00)	81	305	3	8	397	370	A
				全日	696	2364	23	130	3213	—	—

表2.5-3施工期間路口交通量監測結果(2/2)

監測站	監測日期		方向	時間	機踏車(輛)	小型車(輛)	大型車(輛)	特種車(輛)	車輛總數	尖峰流量(PCU／hr)	服務水準
台 61 線/台 66 線	110 年第 3 季	非假日 110.07.26	東	上午尖峰時段 (11:00～12:00)	5	39	0	10	54	66.5	A
				下午尖峰時段 (17:00～18:00)	24	127	0	6	157	154	A
				全日	142	735	1	102	980	—	—
			西	上午尖峰時段 (11:00～12:00)	7	247	2	50	306	378.5	A
				下午尖峰時段 (17:00～18:00)	28	417	2	33	480	516.5	A
				全日	251	3478	47	657	4433	—	—
			南	上午尖峰時段 (08:00～09:00)	10	254	5	26	295	331.5	A
				下午尖峰時段 (17:00～18:00)	32	239	1	50	322	381.5	A
				全日	273	2799	55	634	3761	—	—
			北	上午尖峰時段 (09:00～10:00)	12	243	4	67	326	422.5	A
				下午尖峰時段 (17:00～18:00)	23	264	4	44	335	391.5	A
				全日	281	3367	60	657	4365	—	—
		假日 110.07.25	東	上午尖峰時段 (11:00～12:00)	5	26	0	2	33	33.5	A
				下午尖峰時段 (13:00～14:00)	5	93	0	3	101	103	A
				全日	73	585	0	62	720	—	—
			西	上午尖峰時段 (07:00～08:00)	25	251	0	37	313	356	A
				下午尖峰時段 (16:00～17:00)	17	296	1	23	337	363.5	A
				全日	191	3580	17	399	4187	—	—
			南	上午尖峰時段 (08:00～09:00)	27	207	1	33	268	304.5	A
				下午尖峰時段 (16:00～17:00)	27	273	3	26	329	356	A
				全日	395	3087	45	476	4003	—	—
			北	上午尖峰時段 (10:00～11:00)	27	123	2	32	184	219.5	A
				下午尖峰時段 (17:00～18:00)	33	291	3	13	340	344.5	A
				全日	431	2561	44	361	3397	—	—

2.6 河口水質和底泥

本季於 110 年 8 月 17 日進行大堀溪、觀音溪、小飯壢溪、新屋溪及社子溪河口之水質和底泥採樣，採樣當日天氣晴，溫度約 30.3℃左右，本季河口採樣皆於退潮期間進行樣品採集，河口採樣潮位高低如**圖 2.6-1**，監測點位置參見**圖 1.4-1**，監測記錄如**附錄四**所示，相關水體環境基準表如**表 2.6-1** 與**表 2.6-2** 所示。收集 110 年 8 月 17 日(農曆為 7 月 10 日)當日潮汐資料，潮差為中潮，計畫區附近海域退潮時流向偏北，漲潮時流向偏南。

評估河川水質之綜合性指標為「河川污染指數, River Pollution Index」簡稱「RPI」。河川污染程度分類表如**表 2.6-3** 所示，101 年 1 月 4 日公告之「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之底泥品質指標如**表 2.6-4** 所示。河口水質監測成果、本季河川污染指數彙整表、底泥監測成果彙整於**表 2.6-5、表 2.6-6 及表 2.6-7。**

底泥調查部分，進一步參考行政院環境保護署底泥品質檢測資訊公開網，查詢附近河口底泥之檢測結果，彙整如**表 2.6-8** 所示，本監測計畫河口水體主管機關為桃園市政府，管理單位為桃園市政府水務局，採樣日期為 107 年 11 月 27~29 日，此為本工程案施工前之檢測數據。另因小飯壢溪屬戊類水體，故無監測數據。本年度關於各河口水質及底泥調查結果，茲分別說明如下：

(一)大堀溪河口

水體水質監測結果如**表 2.6-5** 所示，本季發現銅濃度 0.0327 mg/L 些微超出環境基準，各檢測結果皆符合丁類陸域地面水體水質標準。本季大堀溪溪河口水質 RPI 污染程度屬未受污染。

底泥監測結果如**表 2.6-7** 所示，銅 101 mg/kg、鋅 286 mg/kg 及鎳 31.4 mg/kg 與砷 3.35 mg/kg 介於底泥品質指標下限值和上限值之間，其餘測項符合底泥品質指標下限值。

由桃園市政府河口底泥檢測結果可知**(表 2.6-8)**，大堀溪底泥濃度銅 143 mg/kg、鋅 336 mg/kg 和鎳 42.1 mg/kg，濃度介於底泥品質指標下限值和上限值間。其餘符合底泥品質指標下限值，與本計畫監測結果趨勢相同。

(二)觀音溪河口

水體水質監測結果如**表 2.6-5** 所示，生化需氧量濃度 6.5 mg/L 氨氮 0.47 mg/L 及大腸桿菌群 280,000 CFU/100mL，不符合丙類水質標準，本季觀音溪

河口水質 RPI 污染程度屬輕度污染。

底泥監測結果如**表 2.6-7** 所示，鋅 409 mg/kg 超出底泥品質指標上限值，銅 90.7 mg/kg 與鎳 34.4 mg/kg 介於底泥品質指標下限值和上限值之間，其餘測項符合底泥品質指標下限值。

由桃園市政府河口底泥檢測結果可知(**表 2.6-8)**，觀音溪底泥銅濃度 66.1 mg/kg、鋅濃度 228 mg/kg，濃度介於底泥品質指標下限值和上限值間。其餘金屬則符合底泥品質指標下限值，與本計畫監測結果趨勢相同。

(三)小飯壢溪河口

水體水質監測結果如**表 2.6-5** 所示，各檢測結果皆符合戊類陸域地面水體水質標準。本季小飯壢溪河口水質 RPI 污染程度屬未受污染。

底泥監測結果如**表 2.6-7** 所示，鋅 298 mg/kg、鎳 27.2 mg/kg 與砷 11.8 mg/kg 介於底泥品質指標下限值和上限值之間，其餘測項符合底泥品質指標下限值。

(四)新屋溪河口

水體水質監測結果如**表 2.6-5** 所示，氨氮濃度 0.84 mg/L 不符合丙類水質標準，本季新屋溪河口水質 RPI 污染程度屬未受污染。

底泥監測結果如**表 2.6-7** 所示，銅 81.6 mg/kg、鋅 142 mg/kg、鎳 31.8 mg/kg 與砷 12.5 mg/kg 介於底泥品質指標下限值和上限值之間，其餘測項符合底泥品質指標下限值。

由桃園市政府河口底泥檢測結果可知(**表 2.6-8)**，桃園市政府新屋溪河口底泥鋅濃度 251 mg/kg 和鎳濃度 29.3 mg/kg，濃度介於底泥品質指標下限值和上限值間。銅金屬檢測數據 439 mg/kg 較本監測計畫銅金屬濃度較高，而其餘測項則趨勢相同。

(五)社子溪河口

水體水質監測結果如**表 2.6-5** 所示，大腸桿菌群 22,000 CFU/100mL 與氨氮濃度 1.03 mg/L 不符合丙類水質標準，本季社子溪河口水質 RPI 污染程度屬輕度污染。

底泥監測結果如**表 2.6-7** 所示，各測項符合底泥品質指標下限值。

由桃園市政府河口底泥檢測結果可知(**表 2.6-8)**，桃園市政府社子溪河口鉻金屬檢測數據 105 mg/kg，銅濃度 88.0 mg/kg、鋅濃度 383 mg/kg，鎳濃度 53.8 mg/kg，汞金屬檢測數據 0.257 mg/kg，較本監測計畫濃度較高，其餘測

項如銅、鋅、鎳與本季調查結果皆超出指標下現值。

除上述所敘，各河口測站檢測數據則皆符合地面水體分類及水質標準之「保護人體健康相關環境基準」。

本次調查結果顯示河口點位其主要為大腸桿菌群、生化需氧量及氨氮等測項超過所屬標準，其污染項目與生活污水關聯較大，故其水質現況與上游污染源有關聯。參考「107 年桃園市河川流域污染整治綜合管理計畫」期末報告，各河川之污染型態說明如下:大堀溪是以生活污水為主之污染型態，BOD 點源污染排放所占比例(%)為:生活污水 86.0%、事業廢水 13.9%、畜牧廢水 0.1%；觀音溪是以生活污水為主之污染型態，BOD 點源污染排放所占比例(%)為:生活污水 95.2%、事業廢水 4.8%、畜牧廢水 0%；新屋溪是以生活污水為主事業廢水集中之污染型態，BOD 點源污染排放所占比例(%)為:生活污水 78.8%、事業廢水 20.7%、畜牧廢水 0.5%；社子溪是以生活污水為主事業廢水集中之污染型態，BOD 點源污染排放所占比例(%)為:生活污水 83.3%、事業廢水 16.5%、畜牧廢水 0.2%。且測站關鍵水質項目同為 BOD 及氨氮。

而若以生化需氧量(BOD_5)和化學需氧量(COD)之比值進行探討，則代表為水質中有機物之生物可分解性，一般可將 $BOD_5/COD \geqq 0.3$ 時，判斷為有機物為可生物分解，隨著比值愈高則可生物分解性愈高。而當 $BOD_5/COD<0.3$ 時，水中有機物則較難被生物分解,隨著比值愈低則可生物分解性愈低。本季小飯壢溪河口、新屋溪河口與社子溪河口符合水質標準。大堀溪及觀音溪點位之 BOD_5/COD 分別為 0.15 及 0.16，屬於微生物難分解之有機物。

而底泥調查部分，各河口之底泥亦有不同金屬濃度分布底泥品質指標下限值和上限值之間，應為上游工業廢水貢獻而累積於底泥中，後續將持續觀察其底泥濃度的變異；桃園市政府調查點位與本計畫案點位雖不相同，但挑選各河川近河口點位進行比較結果顯示，底泥重金屬濃度分布趨勢大致相符，底泥中銅、鋅和鎳濃度有較明顯受污染之狀況，而砷在觀音溪與小飯壢溪河口亦有受污染之狀況。

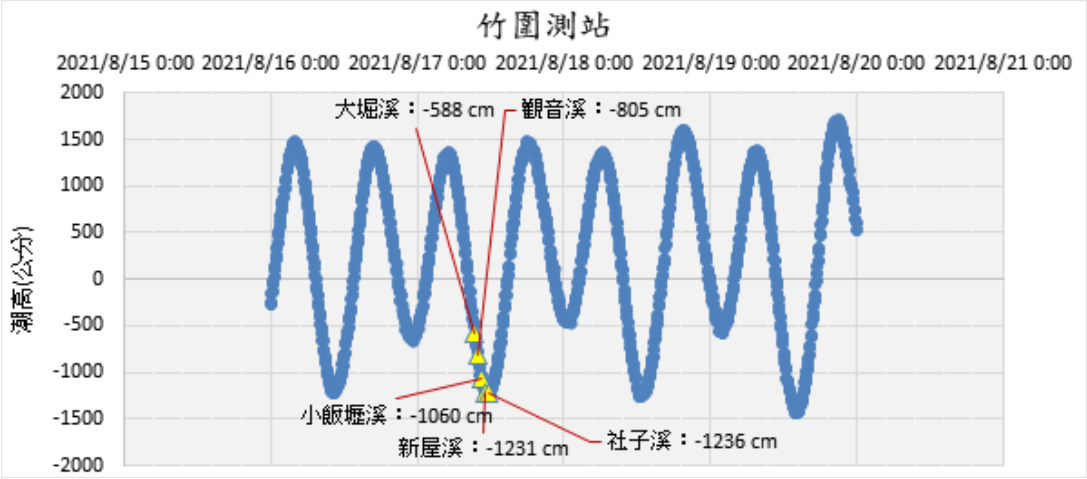


圖 2.6-1　110 年第 3 季河口採樣潮位高低圖

表2.6-1陸域地面水體保護生活環境相關環境基準

分級	基準值						
	氫離子濃度指數 (pH)	溶氧量 (DO) (mg/L)	生化需氧量 (BOD) (mg/L)	大腸桿菌群 (CFU/100mL)	懸浮固體 (SS) (mg/L)	氨氮 (NH_3-N) (mg/L)	總磷(TP) (mg/L)
甲	6.5-8.5	6.5 以上	1 以下	50 個以下	25 以下	0.1 以下	0.02 以下
乙	6.5-9.0	5.5 以上	2 以下	5,000 個以下	25 以下	0.3 以下	0.05 以下
丙	6.5-9.0	4.5 以上	4 以下	10,000 個以下	40 以下	0.3 以下	—
丁	6.0-9.0	3 以上	8 以下	—	100 以下	—	—
戊	6.0-9.0	2 以上	10 以下	—	無漂浮物且無油污	—	—

依據:中華民國 106 年 9 月 13 日行政院環境保護署環署水字 1060071140 號令修正發 布第 5 條條文及第 3 條附表一。

表2.6-2地面水體保護人體健康相關環境基準

水質項目		基準值(單位：mg/L)
重金屬	鎘	0.005
	鉛	0.01
	六價鉻	0.05
	砷	0.05
	汞	0.001
	硒	0.01
	銅	0.03
	鋅	0.5
	錳	0.05
	銀	0.05
	鎳	0.1
無機鹽	氰化物	0.05
農藥	有機磷劑（巴拉松、大利松、達馬松、亞素靈、一品松、陶斯松）及氨基甲酸鹽（滅必蝨、加保扶、納乃得）之總量	0.1
	安特靈	0.0002
	靈丹	0.004
	毒殺芬	0.005
	安殺番	0.003
	飛佈達及其衍生物	0.001
	滴滴涕及其衍生物	0.001
	阿特靈、地特靈	0.003
	除草劑(丁基拉草、巴拉刈、2、4-地)	0.1
其他物質	酚	0.05

依據:中華民國 106 年 9 月 13 日行政院環境保護署環署水字 1060071140 號令修正發 布第 5 條條文及第 3 條附表二。

表2.6-3 RPI之計算及比對基準

水質/項目	未(稍)受污染	輕度污染	中度污染	嚴重污染
溶氧量 (DO)mg/L	DO≧6.5	6.5＞DO≧4.6	4.5≧DO≧2.0	DO＜2.0
生化需氧量 (BOD_5)mg/L	BOD_5≦3.0	3.0＜BOD_5≦4.9	5.0≦BOD_5≦15.0	BOD_5＞15.0
懸浮固體 (SS)mg/L	SS≦20.0	20.0＜SS≦49.9	50.0≦SS≦100	SS＞100
氨氮 (NH_3-N)mg/L	NH_3-N≦0.50	0.50＜NH_3-N≦0.99	1.00≦NH_3-N≦3.00	NH_3-N＞3.00
點數	1	3	6	10
污染指數積分值(S)	S≦2.0	2.0＜S≦3.0	3.1≦S≦6.0	S＞6.0

註:本表依 102 年 5 月 30 日環署水字第 1020045468 號函「河川污染指數(RPI)基準值及計算方式修正」研商會議結論，自 102 年起參考環檢所公告「檢測報告位數表示規定」，調整計算 RPI 公式。

表2.6-4 底泥品質指標

項目	底泥品質指標	
參數	下限值	上限值
砷(mg/kg)	11	33
鎘(mg/kg)	0.65	2.49
鉻(mg/kg)	76	233
銅(mg/kg)	50	157
鉛(mg/kg)	48	161
汞(mg/kg)	0.23	0.87
鎳(mg/kg)	24	80
鋅(mg/kg)	140	384

依據:中華民國 101 年 1 月 4 日行政院環境保護署環署土字第 1,000116349 號令訂定發布第四條-底泥品質指標項目及其上、下限值規定。

表2.6-5本季河口水質監測結果分析表(1/2)

監測地點		日 期/採樣時間	潮時/潮高(釐米)	透明度(m)	水溫(℃)	鹽度(psu)	酸鹼值(pH)	DO(mg/L)	BOD_5(mg/L)	油脂(mg/L)	SS(mg/L)	導電度(μmho/cm)	正磷酸鹽(mg/L)	硝酸鹽(mg/L)	總磷(mg/L)	氨氮(mg/L)	硝酸鹽氮(mg/L)	大腸桿菌群(CFU/100mL)
110年方法偵測極限			—	—	—	—	—	—	2	0.5	2.5	—	0.006	0.04	0.008	0.02	0.01	10
施工階段	大堀溪口	110 年第 3 季(退潮)(110.08.17)/09:30(農曆:07 月 10 日)	05:02/ 136 H 11:41/ -124 L 18:13/ 133 H	0.8	29.5	0.6	8.3	8.1	4.7	3.8	13.4	1,230	0.358	10.8	0.419	0.48	2.45	520
	觀音溪口	110 年第 3 季(退潮)(110.08.17)/10:00(農曆:07 月 10 日)	05:02/ 136 H 11:41/ -124 L 18:13/ 133 H	0.75	32.1	0.4	7.8	7.6	**6.5***	3.8	<2.5	730	0.092	1.00	0.104	**0.47***	0.23	**280,000***
	小飯壢溪口	110 年第 3 季(退潮)(110.08.17)/10:35(農曆:07 月 10 日)	05:02/ 136 H 11:41/ -124 L 18:13/ 133 H	0.37	30.7	0.2	8.0	7.6	<2.0	3.7	18.8	535	0.17	3.24	0.237	0.11	0.73	530
	新屋溪口	110 年第 3 季(退潮)(110.08.17)/11:10(農曆:07 月 10 日)	05:02/ 136 H 11:41/ -124 L 18:13/ 133 H	0.51	32.9	1.8	7.9	6.8	<2.0	3.5	21.9	3,490	0.332	15.1	0.404	**0.84***	3.4	10
	社子溪口	110 年第 3 季(退潮)(110.08.17)/11:45(農曆:07 月 10 日)	05:02/ 136 H 11:41/ -124 L 18:13/ 133 H	0.62	33.8	2.3	8.5	8.8	<2.0	3.1	5.10	4,370	1.11	10.6	1.13	**1.03***	2.4	**22,000***
丙類陸域地面水體水質標準(觀音溪口、新屋溪口、社子溪口)				—	—	—	6.0-9.0	4.5 以上	4	—	40	—	—	—	—	0.3	—	10,000
丁類陸域地面水體水質標準(大堀溪口)				—	—	—	6.0-9.0	3 以上	8	—	100	—	—	—	—	—	—	—
戊類陸域地面水體水質標準(小飯壢溪口)				—	—	—	6.0-9.0	2 以上	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—

註：1.〝—〞為該階段並無進行該項目之監測。

2. 表示方式為 ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限，若實測值介於方法偵測極限(MDL)和定量真測極限(QDL)之間，表示方式為<QDL(實測值)。

3. 〝＊〞為檢測值超出所屬地面水體水質標準標準值。

4. 依據 NIEA W436 方法檢測硝酸鹽氮濃度，而硝酸鹽濃度為硝酸鹽氮濃度乘以 4.43 換算而得。

5.. 潮汐狀態參考中央氣象局海象測報中心-竹圍測站，潮高：以當地當年中等潮位為基準。此外，漲退潮狀況標註係依據實際採樣時間對應相對潮位時間。

表2.6-5本季河口水質監測結果分析表(2/2)

監測地點	日 期/採樣時間		潮時/潮高(釐米)	葉綠素a (μg/L)	矽酸鹽 (mg/L)	鎘 (mg/L)	銅 (mg/L)	六價鉻 (mg/L)	鎳 (mg/L)	總汞 (mg/L)	鉛 (mg/L)	鋅 (mg/L)	鐵 (mg/L)	砷 (mg/L)	氰化物 (mg/L)	酚類 (mg/L)	陰離子界面活性劑 (mg/L)	化學需氧量 (mg/L)
110年方法偵測極限			—	0.5	0.055	0.00009	0.00052	0.004	0.00010	0.0002	0.00006	0.00076	0.00066	—	—	0.0006	—	2.7
施工階段	大堀溪口	110 年第 3 季(退潮) (110.08.17)/09:30 (農曆:07 月 10 日)	05:02/ 136 H 11:41/ -124 L 18:13/ 133 H	24.4	10.0	ND	**0.0327***	ND	0.00329	ND	0.00045	0.0116	0.504	—	—	ND	—	32.1
	觀音溪口	110 年第 3 季(退潮) (110.08.17)/10:00 (農曆:07 月 10 日)	05:02/ 136 H 11:41/ -124 L 18:13/ 133 H	11.3	12.5	ND	0.00263	ND	0.0114	ND	<0.00020 (0.00017)	0.0163	0.224	—	—	ND	—	41.8
	小飯壢溪口	110 年第 3 季(退潮) (110.08.17)/10:35 (農曆:07 月 10 日)	05:02/ 136 H 11:41/ -124 L 18:13/ 133 H	36.2	10.3	ND	0.00367	ND	0.00418	ND	0.00071	0.0197	0.821	—	—	ND	—	29.7
	新屋溪口	110 年第 3 季(退潮) (110.08.17)/11:10 (農曆:07 月 10 日)	05:02/ 136 H 11:41/ -124 L 18:13/ 133 H	3.6	9.29	ND	0.0146	ND	0.01350	ND	0.00134	0.00742	0.692	—	—	ND	—	28.9
	社子溪口	110 年第 3 季(退潮) (110.08.17)/11:45 (農曆:07 月 10 日)	05:02/ 136 H 11:41/ -124 L 18:13/ 133 H	4.6	14.4	ND	0.00641	ND	0.00615	ND	0.00030	0.0113	0.348	—	—	ND	—	71.5
地面水體及水質標準附表二 保護人類健康相關環境基準			—	—	—	0.005	0.03	—	0.1	0.001	0.01	0.5	—	0.05	0.05	0.05	—	—

註：1.〝—〞為該階段並無進行該項目之監測。

2. 表示方式為 ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限，若實測值介於方法偵測極限(MDL)和定量真測極限(QDL)之間，表示方式為<QDL(實測值)。

3. 〝＊〞為檢測值超出所屬地面水體水質標準標準值。

4. 依據 NIEA W436 方法檢測硝酸鹽氮濃度，而硝酸鹽濃度為硝酸鹽氮濃度乘以 4.43 換算而得。

5. 葉綠素：指分析葉綠素 a 濃度，依據環檢所方法 NIEA E508 方法檢測。

6.. 潮汐狀態參考中央氣象局海象測報中心-竹圍測站，潮高：以當地當年中等潮位為基準。此外，漲退潮狀況標註係依據實際採樣時間對應相對潮位時間。

表2.6-6 本季河口水質河川污染指數彙整表

監測地點		日 期	DO (mg/L)	BOD_5 (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	污染指數積分值	污染程度
施工階段	大堀溪口	110 年第 3 季 (110.08.17)	8.1	4.7	13.4	0.48	1.5	未(稍)受污染
	觀音溪口		7.6	6.5*	<2.5	0.47*	2.25	輕度污染
	小飯壢溪口		7.6	<2.0	18.8	0.11	1	未(稍)受污染
	新屋溪口		6.8	<2.0	21.9	0.84*	2	未(稍)受污染
	社子溪口		8.8	<2.0	5.1	1.03*	2.25	輕度污染

註：〝＊〞為檢測值超出所屬地面水體水質標準標準值。

表2.6-7 本季河口底泥監測結果分析表(1/2)

監測地點		日 期	鉛 (mg/kg)	鎘 (mg/kg)	鉻 (mg/kg)	銅 (mg/kg)	鋅 (mg/kg)	鎳 (mg/kg)	砷 (mg/kg)	汞 (mg/kg)
110年方法偵測極限			1.44	0.12	1.52	1.32	5.29	1.12	0.320	0.034
施工階段	大堀溪口	110 年第 3 季 (110.08.17)	17.4	ND	37.6	**101***	**286***	**31.4***	3.35	<0.100 (0.055)
	觀音溪口		35.1	<0.40 (0.32)	41.6	**90.7***	**409****	**34.4***	7.90	0.194
	小飯壢溪口		25.9	0.44	37.7	40.5	**298***	**27.2***	**11.8***	ND
	新屋溪口		27.5	ND	31.4	**81.6***	**142***	**31.8***	**12.5***	<0.100 (0.080)
	社子溪口		14.8	ND	17.5	34.9	94.9	16.8	2.43	<0.100 (0.045)
底泥品質指標下限值			48	0.65	76	50	140	24	11	0.23
底泥品質指標上限值			161	2.49	233	157	384	80	33	0.87

註：1. 〝－〞為復工前階段並無進行該項目之監測。
2. 表示方式為 ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限。
3. 表示方式為<數值(實測值)，則表示該數值為檢量線第一點，該實測值為低於檢量線第一點但高於方法偵測極限。
4. 〝＊〞為檢測值超出底泥品質指標下限值，〝＊＊〞為檢測值超出底泥品質指標上限值。

表2.6-8 桃園市政府河口底泥監測結果分析表

監測河川	監測點位	日 期	鉛 (mg/kg)	鎘 (mg/kg)	鉻 (mg/kg)	銅 (mg/kg)	鋅 (mg/kg)	鎳 (mg/kg)	砷 (mg/kg)	汞 (mg/kg)
大堀溪	新大堀溪橋	107.11.27	26.8	ND	60.3	**143***	**336***	**42.1***	4.24	ND
觀音溪	白沙岬人行拱橋	107.11.28	37.7	ND	27.4	**66.1***	**228***	21.6	4.21	ND
新屋溪	台 61 橋	107.11.29	29.3	ND	37.2	**439****	**251***	**29.3***	8.88	ND
社子溪	笨子港橋	107.11.29	42.7	ND	**105***	**88.0***	**383***	**53.8***	5.74	**0.257***
底泥品質指標下限值			48	0.65	76	50	140	24	11	0.23
底泥品質指標上限值			161	2.49	233	157	384	80	33	0.87

註：1.監測資料於 108 年 8 月 23 日查詢「底泥品質檢測資訊公開網」。
2. 表示方式為 ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限。
3. 〝＊〞為檢測值超出底泥品質指標下限值，〝＊＊〞為檢測值超出底泥品質指標上限值。

2.7 海域水質和底泥

因目前我國並無海域底泥品質相關規範，後經桃園市政府海岸管理工程處於環保署 109 年 9 月 14 日環境影響評估專案監督第 4 次會議中所提意見(109 年 9 月 24 日環署督字第 1091168098 號函)，爰依[土壤及地下水污染整治法]第 6 條第 6 項所訂定之[底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法]並參採其相關規範，配合於 109 年起每年增測 1 次海域底泥；本年度於 110 年 07 月 07-08 日執行 15 個測站之增測海域底泥採樣檢測及分析，並於 110 年 08 月 18-19 日進行本年度第三季之 15 個測站海域水質和底泥採樣及分析。07 月 07 日天氣為晴天，海況良好，浪高約 0.6 公尺至 0.7 公尺左右，當日由上午 08:00 開始進行採樣，執行採樣至下午 14:30，共執行 9 站次之海域之水質和底泥採樣工作；07 月 08 日天氣為晴天，海況良好，浪高約 0.7 公尺左右，當日由上午 08:00 開始執行採樣至下午 14:00，共執行 6 站次之海域之水質和底泥採樣工作。08 月 18 日天氣為晴天，海況良好，浪高約 0.4 公尺至 0.6 公尺左右，當日由上午 08:30 開始進行採樣，執行採樣至下午 15:30，共執行 6 站次之海域之水質和底泥採樣工作；07 月 08 日天氣為晴天，海況良好，浪高約 0.35 公尺左右，當日由上午 10:30 開始執行採樣至下午 18:00，共執行 9 站次之海域之水質和底泥採樣工作，監測點位置參見**圖 1.4-1**，監測記錄如**附錄四**所示，相關海域環境分類及海洋品質標準如**表 2.7-1** 所示。

海域水質及底泥監測成果彙整於**表 2.7-2~表 2.7-3**，成果以海域水質測站 A(海水深度 10 m)、B(海水深度 15 m)、C(海水深度 30 m)之表、中、底層顯示，各水層採樣深度分別為，表層為海水表面下 1 公尺處，底層為該測站海水深度最底部向上 1 公尺處，中層則以該測站水深深度一半之處進行採樣(如 A 測站為 5 公尺處，B 測站為 7.5 公尺處，C 測站為 15 公尺處)。底泥監測結果無監測標準故茲分別敘述如下。

(一)大堀溪出海口測線

海域水質監測成果如**表 2.7-2** 所示，大堀溪出海口各項監測值皆符合乙類海域海洋環境品質標準之相關測項。

底泥監測結果如**表 2.7-3** 所示，大堀溪出海口測線底泥鉛濃度範圍 12.4~24.6 mg/kg、鎘濃度皆為 ND(<0.12 mg/kg)、鉻濃度 18~29.3 mg/kg、銅濃度 13.1~34.2 mg/kg、鋅濃度 78~120 mg/kg、鎳濃度 19.3~28.6 mg/kg、砷濃度 8.14~12.4 mg/kg 和汞濃度皆 ND~<0.1 mg/kg。

(二) 觀音溪出海口測線

海域水質監測成果如**表 2.7-2** 所示，觀音溪出海口各項監測值皆符合乙類海域海洋環境品質標準之相關測項。

底泥監測結果如**表 2.7-3** 所示，觀音溪出海口測線底泥鉛濃度範圍 10.7~28.1 mg/kg、鎘濃度皆為 ND(<0.12 mg/kg)、鉻濃度 16.1~30.2 mg/kg、銅濃度 14.9~58.2 mg/kg、鋅濃度 85.8~127 mg/kg、鎳濃度 18.2~28.9 mg/kg、砷濃度 8.84~13.3 mg/kg 和汞濃度皆為 ND~<0.1 mg/kg。

(三) 小飯壢溪出海口測線-

海域水質監測成果如**表 2.7-2** 所示，小飯壢溪出海口各項監測符合乙類海域海洋環境品質標準之相關測項。

底泥監測結果如**表 2.7-3** 所示，小飯壢溪出海口測線底泥鉛濃度範圍為 10.5~22.3 mg/kg、鎘濃度皆 ND(<0.12 mg/kg)、鉻濃度 16.5~27 mg/kg、銅濃度 13.5~30.8 mg/kg、鋅濃度 71.8~113 mg/kg、鎳濃度 16.9~26.6 mg/kg、砷濃度 6.97~11.7 mg/kg 和汞濃度 ND~<0.100 mg/kg。

(四) 新屋溪出海口測線

海域水質監測成果如**表 2.7-2** 所示，新屋溪出海口各項監測符合乙類海域海洋環境品質標準之相關測項。

底泥監測結果如**表 2.7-3** 所示，新屋溪出海口測線底泥鉛濃度範圍 17.1~21.6 mg/kg、鎘濃度皆 ND(<0.12 mg/kg)、鉻濃度 21.5~24.8 mg/kg、銅濃度 19.7~34.8 mg/kg、鋅濃度 94.8~105 mg/kg、鎳濃度 22.3~24.9 mg/kg、砷濃度 8.77~11.3 mg/kg 和汞濃度 ND~<0.1 mg/kg。

(五) 社子溪出海口測線

海域水質監測成果如**表 2.7-2** 所示，社子溪出海口各項監測符合乙類海域海洋環境品質標準之相關測項。

底泥監測結果如**表 2.7-3** 所示，社子溪出海口測線底泥鉛濃度範圍 11.6~19.4 mg/kg、鎘濃度皆 ND(<0.12 mg/kg)、鉻濃度 16.2~23.5 mg/kg、銅濃度 13.2~21.7 mg/kg、鋅濃度 76.1~97.4 mg/kg、鎳濃度 18.2~23.2 mg/kg、砷濃度 7.35~10.9 mg/kg 和汞濃度為 ND~<0.1 mg/kg。

表2.7-1 海域環境分類及海洋品質標準

水質項目 \ 水體標準	甲類	乙類	丙類
氫離子濃度指數	7.5-8.5	7.5-8.5	7.0-8.5
溶氧量(mg/L)	5.0 以上	5.0 以上	2.0 以上
生化需氧量(mg/L)	2 以下	3 以下	6 以下
大腸桿菌群 (CFU/100ml)	1,000 個以下	--	--
礦物性油脂(mg/L)	2.0	2.0	--
酚類(mg/L)	0.005	0.005	0.005
鎘(μg/L)	5	5	5
鉛(μg/L)	10	10	10
六價鉻(μg/L)	50	50	50
砷(μg/L)	50	50	50
汞(μg/L)	1	1	1
硒(μg/L)	10	10	10
銅(μg/L)	30	30	30
鋅(μg/L)	500	500	500
鎳(μg/L)	100	100	100

海域範圍	水體分類
鼻頭角向彭佳嶼延伸至高屏溪口向琉球嶼延伸線間海域	甲
高屏溪口向琉球嶼延伸至曾文溪口向西延伸線間海域	乙
曾文溪口向西延伸線至王功漁港向西延伸線間海域	甲
王功漁港向西延伸線至鼻頭角向彭佳嶼延伸線間海域	乙
澎湖群島海域	甲
備註：在右列之一海域水體內之河川、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。	

1. 依據:中華民國 107 年 2 月 13 日行政院環境保護署環署水字第 1070012375 號令修正發布「海域環境分類及海洋環境品質標準」。
2. 依據台灣地區沿海海域範圍及海域分類，本計畫調查範圍為桃園市海域，位於王功漁港向西延伸線至鼻頭角向彭佳嶼延伸線間海域，故適用於乙類海域海洋環境品質標準。

表 2.7-2　本季海域水質監測結果分析表(1/3)

監測項目	偵測極限	大堀溪出海口測線									觀音溪出海口測線									乙類海域海洋環境品質標準
		1A (海水深度 10m)			1B (海水深度 15m)			1C (海水深度 30m)			2A (海水深度 10m)			2B (海水深度 15m)			2C (海水深度 30m)			
		表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層	
採樣日期(時間)	—	110/08/18 (11:40) 農曆 07 月 11 日			110/08/18 (11:16) 農曆 07 月 11 日			110/08/18 (10:45) 農曆 07 月 11 日			110/08/18 (12:13) 農曆 07 月 11 日			110/08/18 (12:40) 農曆 07 月 11 日			110/08/18 (10:15) 農曆 07 月 11 日			—
潮時/潮高(釐米)	—	潮時: 04:38/潮高: 151 H；潮時: 11:01/潮高:-109 L；潮時: 17:17/潮高:136 H；潮時: 23:29/潮高:-85 L																		
透明度(m)	—	1.60	-	-	1.80	-	-	1.90	-	-	1.90	-	-	1.80	-	-	2.00	-	-	—
水溫 (℃)	—	29.1	29.0	28.7	29.1	29.0	28.8	29.2	28.9	28.7	29.3	29.2	29.2	29.2	29.2	29.1	29.1	29.1	28.9	—
鹽度 (psu)	—	32.2	32.1	32.1	32.0	32.0	32.2	32.4	32.2	32.1	32.2	32.1	32.0	32.1	32.1	32.2	32.0	32.1	32.2	—
酸鹼值(pH)	—	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	7.5-8.5
溶氧(mg/L)	—	6.0	5.9	5.9	6.1	6.1	6.0	6.2	6.2	6.2	6.0	5.9	5.9	6.0	5.9	6.0	6.8	6.7	6.7	5.0 以上
油脂(mg/L)	0.5	1.7	0.9	0.7	1.2	0.9	0.5	1.4	0.9	0.7	1.7	1.1	0.6	1.3	1.0	1.0	1.5	1.1	0.9	2.0 (礦物性油脂)
正磷酸鹽(mg/L)	0.006	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.028	ND	ND	0.026	0.026	ND	0.037	0.028	ND	0.026	—
硝酸鹽(mg/L)	0.05	<0.13 (0.10)	<0.13 (0.06)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
酚類(mg/L)	0.0008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
矽酸鹽(mg/L)	0.131	<0.500 (0.151)	<0.500 (0.104)	<0.500 (0.102)	<0.500 (0.108)	<0.500 (0.105)	<0.500 (0.106)	<0.500 (0.101)	<0.500 (0.104)	ND	<0.500 (0.102)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
葉綠素 a (μg / L)	0.1	3.0	1.2	3.3	3.4	2.0	3.3	<0.5(0.3)	1.6	2.3	6.6	5.0	1.3	3.7	2.2	4.5	4.2	3.8	3.1	—
鋅(μg/L)	0.2	5.1	2.2	1.2	2	2.8	1.5	3.7	3.9	4.3	2.5	5.2	4.2	3.9	1.2	3.1	3.1	2.9	2.3	500
銅(μg/L)	0.04	0.9	0.6	0.3	0.5	0.6	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.7	0.4	0.8	0.4	30
鉛(μg/L)	0.1	0.5	ND	ND	<0.0002 (0.0001)	<0.0002 (0.00012)	ND	<0.0002 (0.00010)	<0.0002 (0.00013)	ND	ND	ND	<0.2 (0.12)	<0.2 (0.11)	ND	<0.2 (0.12)	<0.2 (0.197)	0.2	<0.2 (0.10)	10
鎘(μg/L)	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
汞(μg/L)	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1
鎳(μg/L)	0.04	3.9	0.5	0.4	0.3	0.4	0.2	0.4	0.3	0.4	0.4	0.6	0.3	0.3	0.4	0.3	1.3	0.4	0.3	100
六價鉻(μg/L)	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50
鐵(μg/L)	0.2	26.3	14.3	6.1	1.4	1.3	0.8	1.2	5.6	1.1	5.9	13.9	1.7	4.2	5.7	15.4	3.6	1.3	5.2	—
懸浮固體(mg/L)	2.5	7.7	7.1	10.4	6.8	9.8	11.2	9.1	9.6	14.3	7.4	5.0	8.6	9.1	9.9	7.1	10.9	10.9	9.4	—
生化需氧量 (mg/L)	2	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	3

註: 1.表示方式為 ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限，表示方式為<數值(實測值)，則表示該數值為檢量線第一點，該實測值為低於檢量線第一點但高於方法偵測極限。

2.潮汐狀態參考中央氣象局海象測報中心-竹圍測站，潮高：以當地當年中等潮位為基準。

3.葉綠素：指分析葉綠素 a 濃度，依據環檢所方法 NIEA E508 方法檢測。

表 2.7-2　本季海域水質監測結果分析表(2/3)

監測項目	偵測極限	小飯壢溪出海口測線									新屋溪出海口測線									乙類海域海洋環境品質標準
		3A (海水深度 10m)			3B (海水深度 15m)			3C (海水深度 30m)			4A (海水深度 10m)			4B (海水深度 15m)			4C (海水深度 30m)			
		表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層	
採樣日期(時間)	—	110/08/19 (15:13) 農曆 07 月 12 日			110/08/19 (15:44) 農曆 07 月 12 日			110/08/19 (16:20) 農曆 07 月 12 日			110/08/19 (14:35) 農曆 07 月 12 日			110/08/19 (14:06) 農曆 07 月 12 日			110/08/19 (13:34) 農曆 07 月 12 日			—
潮時/潮高(釐米)	—	潮時:05:38/潮高:145 H；潮時: 12:08/潮高:-120 L；潮時: 18:31/潮高:140 L																		
透明度(m)	—	1.60	-	-	2.90	-	-	4.80	-	-	1.50	-	-	3.00	-	-	6.00	-	-	—
水溫 (℃)	—	29.7	29.5	29.4	29.4	29.3	29.3	29.4	29.3	28.9	29.5	29.5	29.3	29.5	29.3	29.1	29.7	28.9	28.8	—
鹽度 (psu)	—	32.7	32.5	32.4	32.0	32.1	32.0	32.3	32.3	32.2	32.8	32.6	32.7	32.8	32.8	32.7	32.2	32.8	32.3	—
酸鹼值(pH)	—	8.1	8.1	8.1	8.2	8.1	8.1	8.2	8.2	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.2	8.1	8.1	7.5-8.5
溶氧(mg/L)	—	5.8	5.8	5.8	5.9	5.9	5.8	5.9	5.9	5.9	6.0	5.9	5.9	6.1	6.1	6.1	6.0	5.7	5.6	5.0 以上
油脂(mg/L)	0.5	1.5	1.3	<0.5	1.8	1.3	<0.5	1.4	0.6	<0.5	0.8	1.3	0.6	1.7	0.5	<0.5	1.9	1.0	<0.5	2.0 (礦物性油脂)
正磷酸鹽(mg/L)	0.006	ND	0.038	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.034	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
硝酸鹽(mg/L)	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
酚類(mg/L)	0.0008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
矽酸鹽(mg/L)	0.131	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
葉綠素 a (μg / L)	0.1	3.0	2.1	1.9	3.4	1.9	1.3	1.9	2.6	3.0	1.8	1.9	2.5	2.0	1.2	1.1	0.9	0.5	<0.5 (0.3)	—
鋅(μg/L)	0.2	3.8	2.2	1.5	3.0	1.2	2.2	1.9	1.3	1.6	1.9	1.5	1.8	4.1	3.0	1.2	1.1	1.4	2.2	500
銅(μg/L)	0.04	0.5	0.8	0.3	0.5	0.7	0.4	0.6	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	0.4	30
鉛(μg/L)	0.1	<0.2 (0.14)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
鎘(μg/L)	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
汞(μg/L)	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1
鎳(μg/L)	0.04	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.2	0.2	0.3	0.2	0.3	100
六價鉻(μg/L)	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50
鐵(μg/L)	0.2	3.1	18.9	1.7	4.5	4.4	1.9	1.4	0.6	1.0	1.9	2.2	3.7	2.3	2.0	1.4	1.6	1.5	3.2	—
懸浮固體(mg/L)	2.5	11.2	14.8	16.0	4.4	7.8	8.9	9.7	8.9	13.2	21.4	29.0	26.8	7.9	13.2	21.8	2.7	10.9	15.9	—
生化需氧量 (mg/L)	2	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	3

註: 1.表示方式為 ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限，表示方式為<數值(實測值)，則表示該數值為檢量線第一點，該實測值為低於檢量線第一點但高於方法偵測極限。
2.潮汐狀態參考中央氣象局海象測報中心-竹圍測站，潮高：以當地當年中等潮位為基準。
3.葉綠素：指分析葉綠素 a 濃度，依據環檢所方法 NIEA E508 方法檢測。

表 2.7-2　本季海域水質監測結果分析表(3/3)

監測項目	偵測極限	社子溪出海口測線									乙類海域水質標準
		5A (海水深度 10m)			5B (海水深度 15m)			5C (海水深度 30m)			
		表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層	
採樣日期(時間)	—	110/08/19 (12:05) 農曆 07 月 12 日			110/08/19 (12:30) 農曆 07 月 12 日			110/08/19 (12:58) 農曆 07 月 12 日			—
潮時/潮高(釐米)	—	潮時:05:38/潮高:145 H；潮時: 12:08/潮高:-120 L；潮時: 18:31/潮高:140 L									
透明度(m)	—	3.80	-	-	5.00	-	-	5.50	-	-	—
水溫 (℃)	—	29.1	29.0	29.0	29.1	29.0	28.9	29.3	29.2	29.0	—
鹽度 (psu)	—	32.4	32.5	32.8	32.7	32.8	32.8	32.8	32.7	32.8	—
酸鹼值(pH)	—	8.1	8.1	8.1	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.2	7.5-8.5
溶氧(mg/L)	—	6.4	6.3	6.2	6.2	6.2	6.0	6.2	6.0	5.9	5.0 以上
油脂(mg/L)	0.5	0.8	0.6	0.7	1.1	0.9	<0.5	1.3	0.7	0.6	2.0(礦物性油脂)
正磷酸鹽(mg/L)	0.006	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.020 (0.006)	—
硝酸鹽(mg/L)	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
酚類(mg/L)	0.0008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
矽酸鹽(mg/L)	0.131	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
葉綠素 a (μg / L)	0.1	1.8	2.4	1.6	0.7	<0.5 (0.3)	<0.5 (0.4)	0.7	<0.5 (0.4)	<0.5 (0.4)	—
鋅(μg/L)	0.2	1.9	1.0	1.1	3.0	1.9	1.8	1.8	2.5	4.8	500
銅(μg/L)	0.04	1.1	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	2.4	0.3	0.4	30
鉛(μg/L)	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.2 (0.12)	10
鎘(μg/L)	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
汞(μg/L)	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1
鎳(μg/L)	0.04	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	100
六價鉻(μg/L)	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50
鐵(μg/L)	0.2	1.8	0.8	0.5	1.7	2.1	0.6	0.7	0.9	0.6	—
懸浮固體(mg/L)	2.5	3.8	2.8	11.7	4.4	4.7	5.9	3.8	4.2	10.0	—
生化需氧量(mg/L)	2	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	3

註: 1.表示方式為 ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限，表示方式為<數值(實測值)，則表示該數值為檢量線第一點，該實測值為低於檢量線第一點但高於方法偵測極限。
2.潮汐狀態參考中央氣象局海象測報中心-竹圍測站，潮高：以當地當年中等潮位為基準。
3. 葉綠素：指分析葉綠素 a 濃度，依據環檢所方法 NIEA E508 方法檢測。

表2.7-3 本季海域底泥監測結果分析表(1/2)

監測地點		日 期	鉛 (mg/kg)	鎘 (mg/kg)	鉻 (mg/kg)	銅 (mg/kg)	鋅 (mg/kg)	鎳 (mg/kg)	砷 (mg/kg)	汞 (mg/kg)
110年方法偵測極限			1.44	0.12	1.52	1.32	5.29	1.12	0.32	0.034
大堀溪出海口測線	1A (海水深度 10m)	110/07/07	18.60	0.42	38.0	29.2	127.0	26.4	10.80	<0.100 (0.059)
	1B (海水深度 15m)	110/07/07	15.80	<0.40 (0.22)	33.5	24.7	110.0	23.5	9.23	<0.100 (0.052)
	1C (海水深度 30m)	110/07/07	17.90	<0.40 (0.20)	35.2	24.3	109.0	22.9	7.68	<0.100 (0.051)
觀音溪出海口測線	2A (海水深度 10m)	110/07/07	9.58	ND	22.2	11.8	82.6	17.6	9.55	ND
	2B (海水深度 15m)	110/07/07	10.20	<0.40 (0.14)	24.3	15.2	96.2	20.2	9.82	ND
	2C (海水深度 30m)	110/07/07	16.50	<0.40 (0.20)	30.5	19.6	99.3	20.8	10.30	<0.100 (0.044)
小飯壢溪出海口測線	3A (海水深度 10m)	110/07/07	11.10	<0.40 (0.15)	27.1	17.7	114.0	21.6	9.12	ND
	3B (海水深度 15m)	110/07/07	10.40	ND	24.3	14.2	87.1	16.9	7.61	ND
	3C (海水深度 30m)	110/07/07	18.50	<0.40 (0.19)	34.6	22.5	109.0	22.5	10.40	<0.100 (0.068)
新屋溪出海口測線	4A (海水深度 10m)	110/07/08	10.10	ND	24.2	13.3	87.2	17.6	7.03	ND
	4B (海水深度 15m)	110/07/08	12.80	<0.40 (0.18)	28.3	15.4	95.4	18.8	8.43	ND
	4C (海水深度 30m)	110/07/08	19.30	<0.40 (0.26)	38.6	25.3	113.0	21.6	11.30	<0.100 (0.080)
社子溪出海口測線	5A (海水深度 10m)	110/07/08	10.50	<0.40 (0.12)	24.1	12.3	85.1	16.6	7.56	ND
	5B (海水深度 15m)	110/07/08	16.70	<0.40 (0.17)	32.3	27.6	108.0	21.6	10.80	<0.100 (0.046)
	5C (海水深度 30m)	110/07/08	23.60	<0.40 (0.25)	45.2	37.4	126.0	27.1	13.00	<0.100 (0.052)

註: 1. 表示方式為 ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限。
2. 表示方式為<數值(實測值)，則表示該數值為檢量線第一點，該實測值為低於檢量線第一點但高於方法偵測極限。

表2.7-3本季海域底泥監測結果分析表(2/2)

監測地點		日 期	鉛 (mg/kg)	鎘 (mg/kg)	鉻 (mg/kg)	銅 (mg/kg)	鋅 (mg/kg)	鎳 (mg/kg)	砷 (mg/kg)	汞 (mg/kg)
110年方法偵測極限			1.44	0.12	1.52	1.32	5.29	1.12	0.32	0.034
大堀溪出海口測線	1A (海水深度 10m)	110/08/18	12.4	ND	18.0	13.1	78.0	19.3	8.14	ND
	1B (海水深度 15m)	110/08/18	19.5	ND	23.5	19.8	93.5	23.4	12.10	<0.100 (0.044)
	1C (海水深度 30m)	110/08/18	24.6	ND	29.3	34.2	120.0	28.6	12.40	<0.100 (0.072)
觀音溪出海口測線	2A (海水深度 10m)	110/08/18	28.1	ND	30.2	58.2	127.0	28.9	13.30	<0.100 (0.059)
	2B (海水深度 15m)	110/08/18	15.8	ND	21.1	21.0	92.8	21.6	9.57	<0.100 (0.037)
	2C (海水深度 30m)	110/08/18	10.7	ND	16.1	14.9	85.8	18.2	8.84	ND
小飯壢溪出海口測線	3A (海水深度 10m)	110/08/19	10.5	ND	16.5	13.5	71.8	16.9	6.97	ND
	3B (海水深度 15m)	110/08/19	22.3	ND	27.0	30.8	113.0	26.6	11.50	<0.100 (0.061)
	3C (海水深度 30m)	110/08/19	20.6	ND	25.0	22.2	99.2	23.9	11.70	<0.100 (0.051)
新屋溪出海口測線	4A (海水深度 10m)	110/08/19	19.4	ND	23.2	19.7	94.8	22.7	10.60	<0.100 (0.042)
	4B (海水深度 15m)	110/08/19	21.6	ND	24.8	34.8	105.0	24.9	11.30	<0.100 (0.040)
	4C (海水深度 30m)	110/08/19	17.1	ND	21.5	22.7	95.0	22.3	8.77	<0.100 (0.042)
社子溪出海口測線	5A (海水深度 10m)	110/08/19	11.6	ND	16.2	15.5	86.7	18.9	7.46	ND
	5B (海水深度 15m)	110/08/19	19.4	ND	23.5	21.7	97.4	23.2	10.90	<0.100 (0.053)
	5C (海水深度 30m)	110/08/19	12.0	ND	16.7	13.2	76.1	18.2	7.35	ND

2.8 海域生態

2.8.1浮游植物

海域生態調查時間為 110 年 8 月 19 日，當天 7:30 出港，約 15:30 回港，浪高約 0.5 至 1.0 公尺，風速約 2 至 5 節；調查期間海域並無觀察到異常狀況。

110年第3季調查於8月採樣完成，海域浮游植物於五條測線15測站三個深度共45個樣品所採得之結果如**表2.8.1-1**所示，樣品中共計發現矽藻33種、矽質鞭毛藻2種、渦鞭毛藻2種、及綠藻1種，總計發現38種，豐度介於127,200至1,186,400 cells/L之間(**表2.8.1-1**)。其中矽藻豐度佔了總豐度99%、而其他藻合佔不及1%。浮游植物平均豐度為557,529±435,357 cells/L，以4A中層數量最豐，高達1,186,400 cells/L，而以3A表層豐度最低，為127,200 cells/L，高低相差9倍。參考歷季紀錄比較變化範圍後，此結果落於歷季變化範圍內，為海域浮游植物調查正常的變化範圍(**圖2.8.1-1**)。

優勢藻種以矽藻之角毛藻屬百分比最高，佔了總豐度的72%(**圖2.8.1-2**)，為絕對優勢藻種。其他藻屬如矽藻之擬星桿藻屬及海鍊藻屬也分別佔了7.6%及7.5%，在各測站很常見(**圖2.8.1-2**)。在各測站發現的種類介於9至19種之間，以1B表層及3A表層發現的種類最多(**表2.8.1-1**、**圖2.8.1-1**)。

本季(110年8月)之各測站各水層之浮游植物種數豐度指數介於0.58-1.64之間；均勻度指數介於0.21-0.84之間；種歧異度指數介於0.23-0.98之間，數值普遍較低；而優勢度指數則介於0.14-0.81之間，有一半高於0.50。本季樣品因角毛藻屬在一些測站為絕對優勢種，因此樣品指數有極端值(**表2.8.1-1**)。

浮游植物群集在各測站間的相似程度方面顯示(**圖2.8.1-3**)，大部份樣品之間的相似度都低於50%，表示各樣品間之浮游植物群集組成差異相當大(**圖2.8.1-3**)，尤其1B表層及3A表層與其他樣品相似度普遍偏低，因其總體組成較爲不同。群集分析圖及MDS圖也顯示1B表層及3A表層自成一群，與其他樣品較爲不同(**圖2.8.1-4**、**圖2.8.1-5**)，主因是1B表層樣品中，本季最優勢的角毛藻屬反而完全沒有發現；而3A表層則是多樣性最高。本季海域各測站之浮游植物與水質因子相關分析顯示，金屬中的鎳與浮游植物豐度有負相關(**表2.8.1-2**)。一般上高濃度重金屬會負面影響浮游植物，不過本海域重金屬濃度並不算高，是否實際對浮游植物有所影響，仍待持續觀察。

從本季所採得樣品分析，海域五條測線15測站三個深度共45個樣品所採穫之

浮游植物豐度高低差別約9倍，差別不大。三個深度之間的平均豐度沒有顯著差異（ANOVA, $F = 0.629, p > 0.05$），而五條測線間則有明顯差異（ANOVA, $F = 23.197, p < 0.001$），其中測線4及測線5之浮游植物豐度顯著高於測線1~3。各測站所發現種類相似，但各樣品優勢種有所不同。所發現藻種均為廣溫、廣鹽性藻類，分布很廣，種類繁多，在台灣週邊海域都相當普遍。

表2.8.1-1　110年第3季海域各測站之浮游植物統計表(1/2)

測站	1A			1B			1C			2A			2B			2C			3A			3B			3C		
深度	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底
Heterokontophyta異鞭毛藻門, Bacillariophyceae矽藻綱																											
Achnanthes spp. (曲殼藻)	0	0	800	800	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	800	800	0	0
Actinoptychus spp. 輻裥藻屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0
Amphiprora spp. (繭形藻屬)	800	0	0	0	800	0	1600	0	0	800	0	800	3200	0	0	0	0	0	0	800	0	800	0	0	0	0	800
Asterionellopsis spp. 擬星桿藻屬	6400	16000	20000	25600	36000	40000	32000	18400	36000	262400	84000	72000	211200	108000	59200	35200	52800	44000	0	88000	70400	25600	76000	48000	25600	25600	18400
Asteromphalus spp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacteriastrum spp. (輻桿藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biddulphia spp. (盒形藻屬)	35200	12800	35200	29600	26400	22400	14400	24000	5600	17600	7200	22400	30400	16000	14400	20000	26400	22400	16800	35200	22400	40800	25600	32000	26400	32000	14400
Cerataulina spp. (角管藻屬)	24800	6400	8000	3200	9600	12000	4800	28800	9600	0	16000	0	13600	0	6400	26400	9600	9600	0	2400	0	40000	6400	12000	14400	0	7200
Chaetoceros spp. (角毛藻屬)	56800	40000	92000	0	206400	176000	192000	260000	68000	354400	444800	384000	336800	308000	180000	40000	212000	142400	12000	164000	141600	197600	246400	308000	296000	367200	424000
Coscinodiscus spp. (圓篩藻屬)	8800	4800	1600	8000	3200	1600	2400	2400	2400	6400	2400	4000	8800	3200	4000	4800	2400	4000	8800	4000	4800	4000	1600	2400	4000	2400	1600
Cymbella spp. (橋彎藻屬)	0	800	1600	800	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	800	0	0	0	0	0
Dictylum spp. 雙針藻屬	1600	800	0	800	0	0	2400	0	1600	800	0	0	1600	0	0	7200	0	0	1600	1600	0	4800	0	0	3200	0	0
Diploneis fusca (淡褐雙壁藻)	0	0	0	0	0	0	800	0	0	1600	0	0	2400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1600	0	0
Diploneis splendica 華麗雙壁藻	0	0	0	800	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0
Eucampia cornuta (長角彎角藻)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fragilaria spp. (脆杆藻屬)	3200	0	0	2400	0	0	3200	0	0	0	0	0	3200	0	0	0	0	0	1600	0	0	0	0	0	0	0	0
Gomphonema spp. (異極藻屬)	0	0	0	0	0	0	1600	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	2400	0	0	0	0	0	0	0	0
Gyrosigma spp. (布紋藻)	1600	1600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1600	0	0	0	0	0	1600	0	0	0	0	0	0	0	0
Hemiaulus spp. (半管藻屬)	0	0	0	0	0	0	4800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4000	0	0	0	0	0	0	0	3200	4000	0
Hydrosera spp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Licmophora spp. (楔形藻屬)	0	0	0	800	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	800	0	0	0
Mastogloia spp. (胸隔藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Navicula spp. (舟形藻屬)	1600	0	1600	800	0	1600	0	1600	0	1600	2400	1600	3200	1600	800	3200	9600	800	4800	1600	5600	1600	4800	4000	1600	0	800
Nitzschia spp. (菱形藻屬)	3200	800	1600	2400	1600	2400	1600	2400	5600	2400	0	1600	0	800	1600	0	1600	3200	2400	0	4800	1600	4000	5600	2400	0	800
Pinnularia spp. 羽紋藻屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0
Pleurosigma spp. 斜紋藻屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhizosolenia spp. (根管藻屬)	2400	800	2400	4000	2400	1600	800	4000	0	34400	9600	6400	10400	6400	11200	7200	15200	6400	6400	12800	16000	3200	2400	7200	2400	5600	6400
Stephanopyxis palmeriana	0	0	0	4800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2400	0	0	0	0	0	0	0	0
Surirella spp. (雙菱藻)	800	0	0	800	800	800	0	800	0	0	0	0	800	800	0	0	800	800	0	0	0	0	0	800	0	0	0
Synedra spp. (針桿藻屬)	4800	800	2400	4000	2400	1600	0	800	1600	8000	1600	800	800	0	800	1600	800	800	4000	0	1600	6400	800	1600	5600	1600	2400
Thalassionema spp. (海線藻屬)	1600	0	0	20800	12800	0	1600	9600	6400	20800	17600	12800	3200	22400	0	6400	14400	16000	38400	9600	10400	0	12000	14400	6400	17600	18400
Thalassiosira spp. (海鍊藻屬)	5600	40000	28000	44800	61600	36800	2400	18400	15200	34400	52800	57600	29600	62400	76000	24000	36800	46400	20000	28000	38400	70400	61600	52800	49600	36000	59200
Triceratium spp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heterokontophyta異鞭毛藻門, Dictyochophyceae 矽質鞭毛藻																											
Dictyocha fibula (四角網骨藻)	0	800	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ebria spp. 裂碎藻屬	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0
Dinophyta渦鞭毛藻門																											
Prorocentrum spp. (原甲藻屬)	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1600	0	0	800	0	0	0	0	0	800	0	0
Protoperidinium spp. (原多甲藻屬)	0	1600	0	0	0	0	3200	0	0	7200	0	0	2400	0	0	2400	0	0	0	0	0	1600	0	0	4000	0	0
Chlorophyta綠藻門																											
Pediastrum spp. 盤星藻屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
總豐度(cells/L)	159200	128800	195200	156000	364000	297600	269600	371200	152800	788000	640000	564000	671200	529600	355200	186400	387200	297600	127200	348000	316000	399200	442400	490400	448000	492000	554400
種類數目	16	15	12	19	12	12	16	12	11	16	12	11	23	10	11	14	14	13	19	11	10	14	12	14	17	9	12
種數豐度指數(Species Richness Index, SR)	1.25	1.19	0.90	1.51	0.86	0.87	1.20	0.86	0.84	1.10	0.82	0.76	1.64	0.68	0.78	1.07	1.01	0.95	1.53	0.78	0.71	1.01	0.85	0.99	1.23	0.61	0.83
均勻度指數(Evenness Index, J')	0.71	0.67	0.64	0.72	0.57	0.54	0.43	0.48	0.70	0.54	0.44	0.46	0.46	0.54	0.58	0.84	0.60	0.64	0.77	0.63	0.71	0.60	0.56	0.52	0.48	0.45	0.38
種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H') (base 10)	0.85	0.79	0.69	0.92	0.61	0.58	0.51	0.51	0.72	0.66	0.48	0.48	0.63	0.54	0.61	0.96	0.69	0.71	0.98	0.65	0.71	0.69	0.60	0.59	0.59	0.43	0.41
優勢度指數(Dominance Index，C)	0.21	0.22	0.29	0.17	0.37	0.39	0.53	0.51	0.27	0.32	0.51	0.49	0.36	0.40	0.33	0.14	0.34	0.29	0.15	0.31	0.27	0.30	0.36	0.42	0.46	0.57	0.60

註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

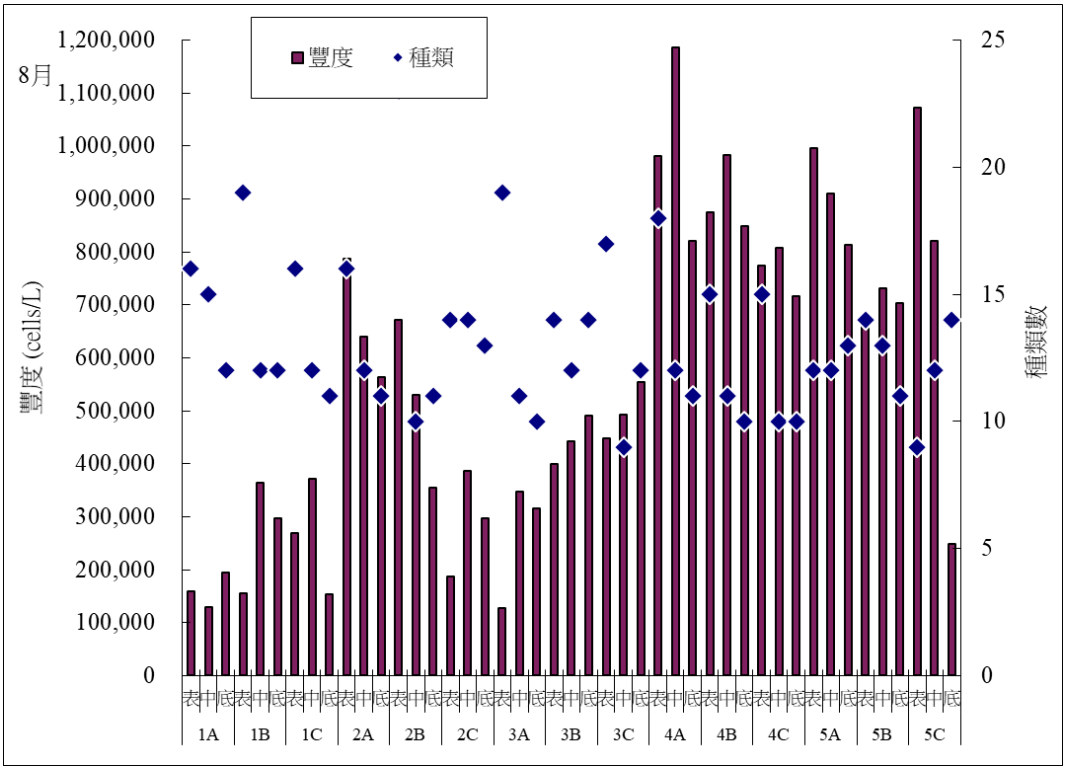
Y:\Y1\PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環監\A02 報告\監測季報\110 年第 3 季\工業港\1321C-110 年第 3 季工業區工業專用港施工期間監測-修訂稿-1101122(反黑).docx

表2.8.1-1　110年第3季海域各測站之浮游植物統計表(2/2)

測站	4A			4B			4C			5A			5B			5C			平均	標準偏差	百分比
深度	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底			
Heterokontophyta異鞭毛藻門, Bacillariophyceae矽藻綱																					
Achnanthes spp. (曲殼藻)	800	0	0	1600	800	0	0	0	0	0	0	0	800	0	800	0	0	0	213	396	0.04
Actinoptychus spp. 輻襉藻屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	167	0.01
Amphiprora spp. (繭形藻屬)	800	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	800	800	0	0	0	0	302	598	0.05
Asterionellopsis spp. 擬星桿藻屬	89600	64000	53600	0	43200	16000	0	12800	20000	0	26400	13600	0	12800	8000	0	6400	8000	42471	51024	7.62
Asteromphalus spp.	0	0	0	1600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	239	0.01
Bacteriastrum spp. (輻桿藻屬)	0	0	0	0	0	0	22400	0	0	29600	0	0	14400	0	0	37600	0	0	2311	7918	0.41
Biddulphia spp. (盒形藻屬)	27200	4000	14400	56800	35200	26400	29600	35200	20000	39200	28800	23200	22400	9600	28800	24800	32000	14400	24444	10227	4.38
Cerataulina spp. (角管藻屬)	0	4000	4000	23200	0	0	0	6400	5600	0	0	4800	0	4000	4000	0	2400	5600	7449	8997	1.34
Chaetoceros spp. (角毛藻屬)	633600	992000	648000	754400	816000	744000	633600	680000	621600	836800	788000	716000	578400	656000	604000	940800	716000	177600	404160	282231	72.49
Coscinodiscus spp. (圓篩藻屬)	2400	1600	2400	3200	800	6400	800	800	800	2400	1600	1600	2400	1600	2400	1600	1600	2400	3236	2164	0.58
Cymbella spp. (橋彎藻屬)	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142	353	0.03
Dictylum spp. 雙針藻屬	800	0	0	4800	1600	0	2400	0	0	3200	0	1600	2400	0	0	3200	0	1600	1102	1612	0.20
Diploneis fusca (淡褐雙壁藻)	800	0	0	800	0	0	800	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	213	523	0.04
Diploneis splendica 華麗雙壁藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	202	0.01
Eucampia cornuta (長角彎角藻)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	477	0.01
Fragilaria spp. (脆杆藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	302	891	0.05
Gomphonema spp. (異極藻屬)	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	124	450	0.02
Gyrosigma spp. (布紋藻)	1600	0	0	1600	0	0	1600	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	267	591	0.05
Hemiaulus spp. (半管藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	356	1164	0.06
Hydrosera spp.	3200	0	0	0	0	0	14400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1156	5520	0.21
Licmophora spp. (楔形藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	254	0.02
Mastogloia spp. (胸隔藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	119	0.00
Navicula spp. (舟形藻屬)	0	1600	2400	800	1600	2400	800	0	4000	0	800	3200	0	1600	6400	0	800	800	1867	1982	0.33
Nitzschia spp. (菱形藻屬)	800	2400	2400	0	2400	2400	0	0	1600	800	1600	2400	2400	1600	800	0	1600	3200	1796	1418	0.32
Pinnularia spp. 羽紋藻屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	119	0.00
Pleurosigma spp. 斜紋藻屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	239	0.01
Rhizosolenia spp. (根管藻屬)	2400	7200	4800	9600	0	2400	800	4000	0	11200	5600	6400	6400	800	7200	5600	4800	4800	6044	5828	1.08
Stephanopyxis palmeriana	13600	0	0	0	0	0	13600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	764	2909	0.14
Surirella spp. (雙菱藻)	0	800	0	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	213	358	0.04
Synedra spp. (針桿藻屬)	800	2400	1600	1600	3200	0	0	3200	1600	0	2400	2400	800	2400	0	0	800	2400	1849	1763	0.33
Thalassionema spp. (海線藻屬)	36800	0	16000	0	6400	12000	3200	13600	11200	54400	26400	17600	3200	16800	12800	48000	26400	16000	13653	12413	2.45
Thalassiosira spp. (海鍊藻屬)	164800	105600	70400	12000	71200	36000	45600	50400	30400	16000	26400	19200	33600	22400	28800	8800	28000	9600	41511	28618	7.45
Triceratium spp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1600	0	0	0	0	0	36	239	0.01
Heterokontophyta異鞭毛藻門, Dictyochophyceae 矽質鞭毛藻																					
Dictyocha fibula (四角網骨藻)	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0	800	800	124	293	0.02
Ebria spp. 裂碎藻屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	800	0	800	0	0	0	800	124	293	0.02
Dinophyta渦鞭毛藻門																					
Prorocentrum spp. (原甲藻屬)	0	0	0	0	0	0	800	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	124	339	0.02
Protoperidinium spp. (原多甲藻屬)	800	0	0	1600	0	0	4000	0	0	0	0	0	0	0	0	1600	0	0	676	1477	0.12
Chlorophyta綠藻門																					
Pediastrum spp. 盤星藻屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142	954	0.03
總豐度(cells/L)	981600	1E+06	820000	874400	982400	848800	774400	807200	716800	996000	909600	812800	670400	731200	704000	1E+06	821600	248000	557529	435357	100.00
種類數目	18	12	11	15	11	10	15	10	10	12	12	13	14	13	11	9	12	14	38		
種數豐度指數(Species Richness Index, SR)	1.23	0.79	0.73	1.02	0.72	0.66	1.03	0.66	0.67	0.80	0.80	0.88	0.97	0.89	0.74	0.58	0.81	1.05			
均勻度指數(Evenness Index, J')	0.41	0.26	0.35	0.23	0.29	0.25	0.30	0.30	0.27	0.29	0.25	0.24	0.25	0.21	0.28	0.26	0.24	0.46			
種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H') (base 10)	0.52	0.28	0.37	0.28	0.30	0.25	0.36	0.30	0.27	0.31	0.27	0.26	0.28	0.23	0.29	0.24	0.26	0.53			
優勢度指數(Dominance Index，C)	0.46	0.71	0.64	0.75	0.70	0.77	0.68	0.72	0.76	0.71	0.75	0.78	0.75	0.81	0.74	0.77	0.76	0.52			

註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M



註 1：1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.1-1 110 年第 3 季海域各測站之浮游植物種類及數量分布圖

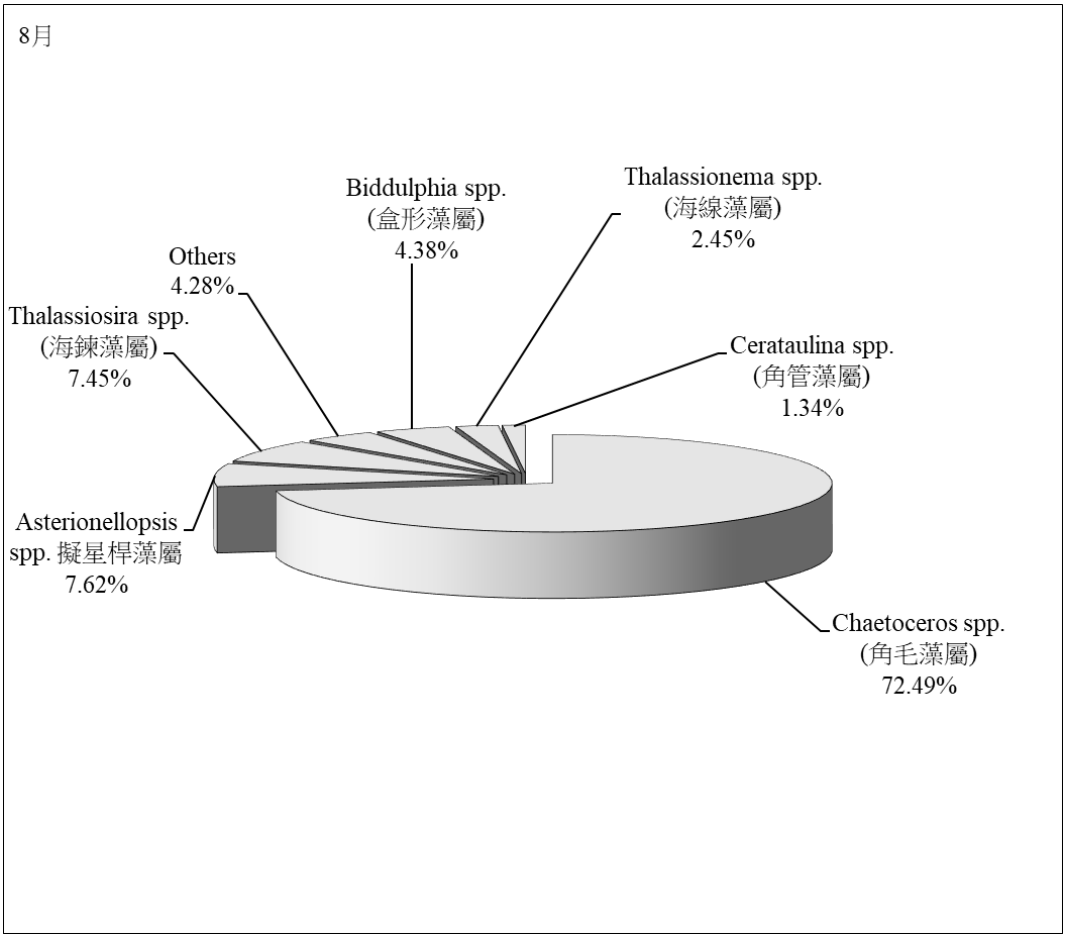


圖 2.8.1-2 110 年第 3 季海域各類浮游植物優勢大類數量百分比

	1A表	1A中	1A底	1B表	1B中	1B底	1C表	1C中	1C底	2A表	2A中	2A底	2B表	2B中	2B底	2C表	2C中	2C底	3A表	3A中	3A底	3B表	3B中	3B底	3C表	3C中	3C底	4A表	4A中	4A底	4B表	4B中	4B底	4C表	4C中	4C底	5A表	5A中	5A底	5B表	5B中	5B底	5C表	5C中	5C底
1A表																																													
1A中	56.11																																												
1A底	68.62	66.67																																											
1B表	43.15	56.74	51.94																																										
1B中	44.95	49.03	65.24	47.38																																									
1B底	49.39	54.41	72.4	43.03	87.06																																								
1C表	45.15	41.37	59.21	25.94	79.8	82.37																																							
1C中	48.87	39.36	59.6	32.17	80.09	76.56	74.41																																						
1C底	60.51	63.07	69.89	40.93	56.66	62.17	56.82	49.16																																					
2A表	22.64	24.61	34.01	24.92	55.14	50.99	47.81	57.83	29.42																																				
2A中	25.43	29.97	39.08	27.14	65.98	59.39	53.47	66.93	36.53	71.82																																			
2A底	28.76	33.26	44.89	32.44	74.14	65.55	59.5	72.54	37.95	74.91	89.7																																		
2B表	32.76	28.8	42.84	26.5	61.67	59.12	55.44	66.62	34.56	85.42	74.68	77.33																																	
2B中	27.64	34.51	44.81	34.07	76.1	66.54	61.66	73.71	39.39	75.77	82.08	87.49	79.41																																
2B底	38.57	50.25	61.34	39.12	85.21	85.78	76.31	68.06	53.54	53.6	64.15	70.67	59.7	73.96																															
2C表	63.89	68.53	62.47	53.74	51.74	56.86	45.26	49.64	69.34	29.06	34.46	36.89	36.38	37.09	49.04																														
2C中	42.46	45.58	62.64	43	89.46	85.51	77.95	79.96	54.22	60.04	67.76	73.51	66.36	75.04	82.76	51.88																													
2C底	50.09	57.04	72.08	55.38	84.16	87.37	71.37	69.38	65.36	49.52	58.87	65.37	54.5	66.92	81.86	60.83	82.48																												
3A表	41.9	43.13	36.72	59.32	28.99	27.12	20.16	27.29	33.71	20.1	18.35	21.99	19.44	25.09	24.88	46.94	30.79	37.29																											
3A中	46.69	43.96	67.45	41.59	76.63	81.04	72.02	68.08	54.95	57.61	62.51	67.72	65.62	72.2	80.77	53.29	81.61	80.55	30.3																										
3A底	44.78	51.44	66.98	46.78	75.76	81.36	67.21	64.49	59.73	54.49	59.41	67.64	58.02	68.31	81.05	56.69	82.37	88.66	35.74	87.47																									
3B表	52.15	47.27	65.14	42.65	86.79	80.6	74.4	77.05	47.54	49.73	59.43	65.45	58	66.84	81.44	52.19	77.72	73.71	24.92	71.31	67.11																								
3B中	37.23	42.02	56.46	39.84	87.9	78.27	70.56	81.61	48.39	64.24	75.54	83.15	70.98	86.09	82.45	44.53	86.02	76.32	25.56	78.74	78.27	77.19																							
3B底	38.92	38.76	55.31	40.59	82.58	75.53	66.32	82.27	46.77	68.46	80.68	86.65	76.86	88.47	74.55	44.92	82.95	74.72	25.91	70.42	69.64	74.28	86.62																						
3C表	42.16	43	57.46	40.53	82.17	75.54	71.13	85.74	46.07	65.11	74.85	81.11	73.2	82.16	71.31	46.15	78.74	70.6	25.03	65.93	64.5	78.75	82.84	91.05																					
3C中	33.42	35.05	51.69	36.05	73.27	67.07	63.87	78.22	38.71	71.75	81.84	89.55	74.69	80.5	62.51	37.03	74.43	63.63	24.55	63.62	60.79	66.97	75	86.64	85.11																				
3C底	28.25	34.89	44.82	30.63	71.08	60.85	57.67	72.6	35.29	67.46	90.02	89.13	68.54	78.97	63.5	32.61	66.61	59.91	22.54	54.61	53.86	64.26	72.87	81.62	79.81	88.38																			
4A表	18.79	21.04	29.5	23.07	52.08	43.78	40.03	49.79	23.98	59.86	75.48	71.95	60.31	66.7	50.39	22.74	50.96	43.4	17.6	48.62	44.64	47.74	60	62.17	57.86	65.04	70.42																		
4A中	13.08	16.55	22.81	13.35	41.38	36.44	32.75	40.58	19.95	47.81	63.69	59.6	48.49	52.4	43.49	17.37	41.18	34.18	7.674	35.56	34.93	39.35	47.74	51.53	47.67	52.62	59.93	74.98																	
4A底	20.26	24.79	32.94	23.61	57.97	50.11	46.11	56.41	29.11	60.4	80.77	77.11	60.62	68.76	56.64	26.87	57.39	49.82	16.05	48.08	47.89	52.89	63.62	69.47	64.1	71.34	79.39	88.19	78.95																
4B表	25.54	16.11	29.02	11.02	42.25	38.91	38.74	52.54	19.63	48.41	65.4	59.73	53.52	49.34	37.09	21.57	43.37	33.72	11.34	37.43	32.12	45.48	44.96	55.22	54.93	61.59	65.51	73.62	76.24	81.21															
4B中	20.18	20.16	30.98	20.24	50.74	44	39.36	49.17	24.24	52.51	68.84	67.05	54.28	58.1	46.89	22.45	48.13	41.5	11.68	42.21	39.8	48.87	54.58	61.05	57.94	63.7	68.61	80	86.83	87.53	86.95														
4B底	21.9	22.75	32.49	20.54	50.26	45.08	41.34	55.34	23.16	54.64	70.28	67.95	55.79	57.57	42.39	22.41	50.49	41.73	15.25	42.11	40.93	45.77	53.41	61.05	60.33	68.97	72.41	79.72	79.48	88.21	91.55	91.04													
4C表	21.25	21.79	31.35	18.57	49.75	44.33	41.84	53.77	20.36	55.3	71.15	68.38	56.45	57.55	42.92	19.82	48.35	40.3	13.49	40.77	38.15	47.58	53.12	61.48	62.43	69.11	73.69	83.37	69.93	87.71	82.97	81.42	86.45												
4C中	24.5	24.44	35.91	23.42	54.78	46.92	42.64	57.16	24.33	55.27	74.85	71.18	57.47	60.68	46.39	23.35	52.51	45.33	15.07	44.46	41.31	51.33	57.23	66.34	64.37	72.04	77.67	82.92	76.08	92.13	88.01	88.15	93.04	90.24											
4C底	23.2	25.35	37.54	20.53	55.07	50.79	48.18	61.91	28.7	58.37	77.24	73.45	60.52	62.39	47.46	26.93	55.51	46.06	16.11	46.28	44.62	50.04	58.8	66.8	65.93	74.65	79.92	83.09	72.05	92.14	83.26	82.86	89.93	90.77	92.39										
5A表	18.7	13.23	24.85	13.06	39.41	33.77	34.39	46.34	17.41	47.62	60.83	57.13	48.27	48.77	33.27	16.24	40.95	31.91	17.09	35.83	31.22	37.73	42.38	51.24	49.09	59.25	62.23	72.98	79.4	77.36	87.85	88.64	87.16	80.25	83.14	78.28									
5A中	20.21	19.41	31.86	21.02	48.12	42.81	40.84	52.97	23.95	53.91	68.77	65.47	54.45	56.7	40.73	23.07	48.86	40.42	16.82	41.86	38.9	44.01	51.01	59.31	57.4	67.69	70.05	78.85	81.83	85.75	90.22	93.19	94.54	82.47	89.56	86.57	91.02								
5A底	22.72	20.39	32.22	18.33	48.95	44.09	43.31	57.43	25.02	54.67	71.59	67.4	55.85	57.33	41.64	23.7	50.13	41.5	17.7	41.9	39.4	44.62	52.64	61.14	59.52	68.91	73.96	79.54	77.15	89.17	91.04	87.7	95.43	86.09	93.93	91.21	86.6	93.17							
5B表	23.34	23.02	34.57	17.04	52.9	49.26	46.64	60.22	24.1	58.04	76.07	73.75	60.47	61.73	46.8	23.16	53.4	44.13	16.45	44.93	43.15	49.51	56.22	65.47	65.67	74.88	79.29	78.35	67.56	85.88	81.1	77.93	84.89	90.92	87.06	91.58	77.68	81.01	85.76						
5B中	20.84	21.77	32.12	16.23	50.26	45.1	45.4	58.2	26.43	55.92	75.03	69.3	56.25	59.39	43.15	21.97	50.36	41.37	15.47	41.81	38.96	45.15	53.58	61.95	60.92	70.77	77.29	81.74	73.76	92.83	85.5	83.29	90.94	89.16	93.92	94.92	81.33	88.44	94.2	88.36					
5B底	25.58	23.44	37.37	21.02	54.68	48.88	46.51	61.9	25.77	58.12	77.02	73.69	61.55	62.39	46.68	25.88	56.6	45.69	18.29	47.91	44.55	49.89	58.34	67.92	65.56	75.85	79.72	81.54	69.83	89.55	83.63	80.65	88.51	90.26	91.48	95.95	79.06	85.37	90.08	93.6	92.75				
5C表	15.33	11.06	20.45	9.902	35.77	30.72	32.32	42.68	15.02	44.22	56.73	53.2	44.06	45.25	29.48	13.86	36.62	28.74	14.14	30.42	27.44	32.74	39.09	46.49	45.37	54.42	58.14	69.11	85.09	73.32	82.2	83.57	82.63	75.65	77.91	74.06	92.69	86.31	82.17	73.09	76.93	74.05			
5C中	22.84	19.87	33.04	19.64	48.72	43.17	40.91	55.26	22.33	54.27	70.39	66.86	55.63	57.55	40.92	21.27	49.64	40.6	17.88	42.68	38.4	44.95	51.9	61.1	58.73	69.79	73.02	80.66	76.41	88.3	90.85	87.89	95.21	87.32	94.3	90.17	87.76	94.09	97.21	85.9	92.63	90.51	82.64		
5C底	50.69	44.16	62.45	31.68	77.39	81.23	83.15	75.97	56.29	46.18	52.79	57.34	49.78	60.29	74.8	43.83	75.82	76.25	35.39	73.02	69.79	70.21	68.6	65.66	67.13	63.35	60.22	37.87	30.12	45.24	38.92	36.41	41.87	40.85	44.73	47.93	36.53	41.19	46.15	47.21	47.55	49.41	34.06	44.28	

註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

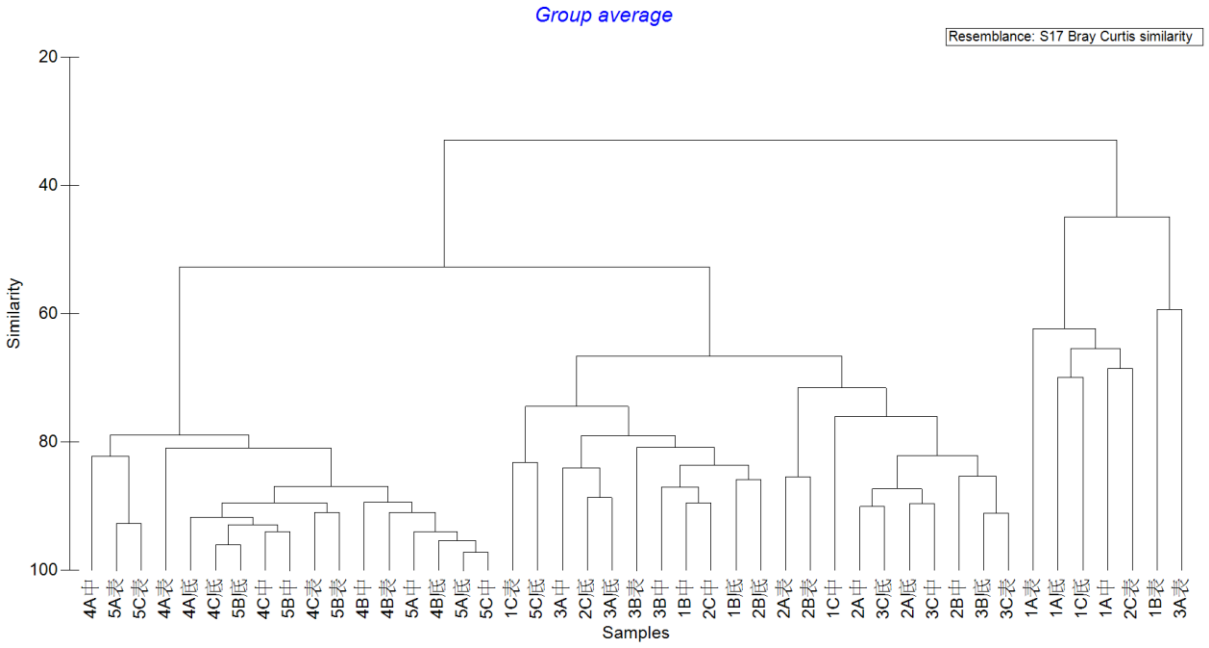
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.1-3 110 年第 3 季海域浮游植物各測站之相似度三角矩陣

表2.8.1-2　110年第3季海域各測站之浮游植物與水質因子相關分析

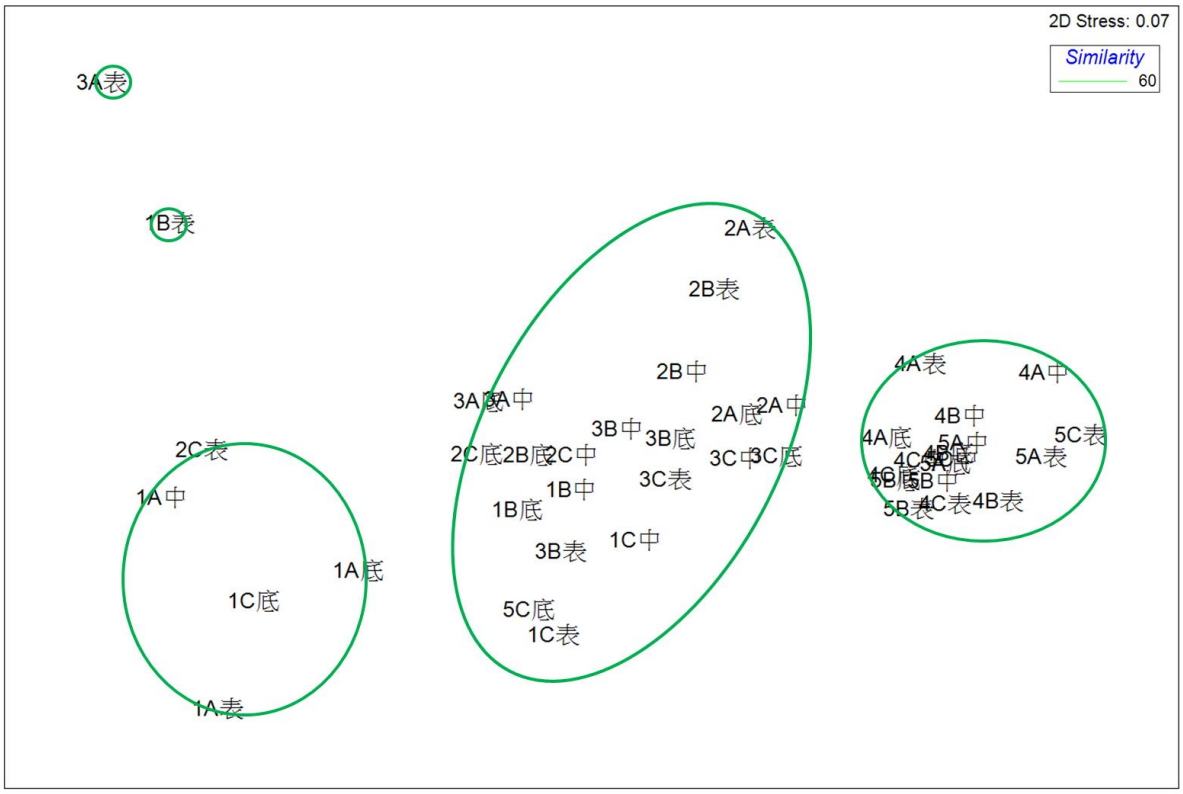
2021/8/19 水質因子	相關係數	*p* 值
水溫	0.195	0.473
鹽度	0.521	0.0446
pH 值	0.196	0.473
溶氧量	0.272	0.319
懸浮固體	-0.363	0.176
銅	0.11	0.686
鎳	-0.543	0.0353*
鋅	-0.499	0.0556
鐵	-0.202	0.457

註：Spearman correlation analysis。顯著 * $p < 0.05$



註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

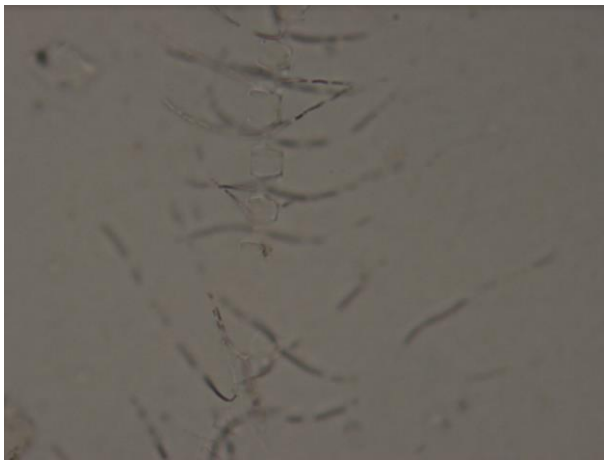
圖 2.8.1-4　110 年第 3 季海域浮游植物之群集分析圖



註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.1-5 110 年第 3 季海域浮游植物 MDS 圖

角毛藻屬 (*Chaetoceros* spp.)



擬星桿藻屬（*Asterionellopsis* spp.）

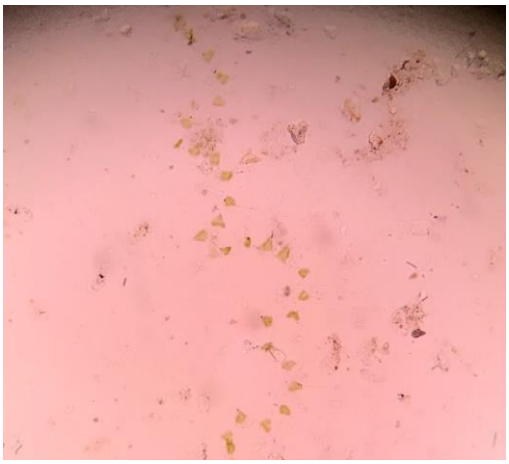


圖 2.8.1-6 110 年第 3 季海域浮游植物優勢物種

2.8.2 浮游動物

海域生態調查時間為110年8月19日，當天7:30出港，約15:30回港，浪高約0.5至1.0公尺，風速約2至5節；調查期間海域並無觀察到異常狀況。

本季(110年8月)海域浮游動物之平均豐度為206,609±17,351 ind./1,000 m^3，平均發現大類數21±1種，平均豐富度指數1.64±0.10，平均均勻度指數0.46±0.01，平均種歧異度指數1.38±0.04，平均優勢度指數0.39±0.01（**表2.8.2-1**）。浮游動物類群組成方面（**表2.8.2-1、圖2.8.2-1**），本季之第一優勢類群為哲水蚤（Calanoida），平均豐度為112,871±10,281 ind./1,000 m^3，佔總豐度的54.6%；第二優勢類群為劍水蚤（Cyclopoida），平均豐度為58,914±6,498 ind./1,000m^3，佔總豐度的28.5%；第三優勢類群為管水母（Siphonophora），平均豐度為4,975±681 ind./1,000 m^3，佔總豐度的2.4%；第四優勢類群為橈足類幼生（Copepoda nauplius），平均豐度為4,823±765 ind./1,000 m^3，佔總豐度的2.3%；第五優勢類群為枝角類（Cladocera），平均豐度為3,934 ± 810 ind./1,000 m^3，佔總豐度的1.9%；第六優勢類群為蟹類幼生（Crab zoea），平均豐度為3,695±628 ind./1,000 m^3，佔總豐度的1.8%。此六個主要優勢類群合計佔本季浮游動物總豐度的91.6%。

本季豐度在近遠岸的變化趨勢不一致，各測站中以1B的豐度明顯較高，為325,870 ind./1,000 m^3，3C豐度最低，為97,133 ind./1,000 m^3。大類數以4A發現26大類最多，而3C發現16大類最少。豐富度指數普遍以表層較低，其中4A最高(1.97)，3C最低(1.31)。均勻度指數的變化則無一致性，最高值出現在2A (0.57)，最低則出現在5B(0.39)。歧異度指數亦發現一致性情形，最高值是2A(1.61)，最低則為2B(1.18)。優勢度指數方面最高是4C (0.45)，而最低則是5A(0.34)。

相似度分析方面，本季近遠岸測站的區隔並不明顯，顯示近、岸間的種類組成無太大差異，各測站相似度介於66.0%~87.6%之間，其中相似度最高的測站為1A和3A，達87.6%，相似度最低的測站為2A和4B，僅66.0%；如以相似度75%為基準，本季明顯可以把測站分為兩群，第一群僅有4B，其餘測站都屬第二群，是因為這4B測站的藤壺幼生所佔比例較多而造成此測站浮游動物群集組成與其餘測站有所差異，造成此結果不排除因近期台電進行入水口清淤作業，造成短時、空間尺度水文變化造成的間接影響有關（**圖2.8.2-8~9**）。此外，本季海域各測站之

浮游動物與水質因子相關分析顯示，浮游動物豐度與海水溫度及鹽度均呈現正相關，而與葉綠素*a*濃度呈現負相關性，不過皆不顯著**(表2.8.2-3)**。

由本季所採得浮游動物樣本進行分析，發現3個深度之間的豐度沒有顯著差異（ANOVA, $F = 0.711$, $p > 0.05$），5條測線間亦無明顯差異（ANOVA, $F = 0.638$, $p > 0.05$）。

表2.8.2-1　110年第3季海域各測站之浮游動物監測結果統計表

測站	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	平均	標準偏差	百分比
生物排水容積量(ml)	13.2	28.4	25.8	10.8	15.4	16.2	20.2	17.4	9.2	26.8	24.4	20.6	11.6	18.4	25.2	**18.9**	**1.6**	
有孔蟲 Foraminifera	329	1,342	2,476	253	195	1,091	0	0	0	192	0	1,043	0	365	992	**552**	**177**	**0.27%**
放射蟲 Radiolaria	0	335	0	0	0	0	152	0	0	385	0	285	310	0	567	**136**	**48**	**0.07%**
水母 Medusa	659	2,013	1,156	505	98	242	1,215	310	0	1,731	0	190	723	1,094	0	**662**	**162**	**0.32%**
管水母 Siphonophora	5,049	2,180	3,632	6,946	2,243	7,513	5,621	2,788	2,463	11,348	3,700	2,277	3,821	6,836	8,216	**4,975**	**681**	**2.41%**
櫛水母 Ctenophora	0	503	165	0	98	0	0	0	180	769	411	190	0	0	0	**154**	**58**	**0.07%**
多毛類 Polychaeta	0	335	660	126	293	0	0	103	120	1,731	1,439	0	0	0	425	**349**	**135**	**0.17%**
翼足類 Pteropoda	2,085	5,702	990	2,147	2,340	4,605	1,671	929	961	577	1,439	474	2,892	1,276	4,391	**2,165**	**397**	**1.05%**
異足類 Heteropoda	0	0	0	0	0	121	0	0	0	0	206	0	0	0	0	**22**	**15**	**0.01%**
端腳類 Amphipoda	0	0	660	0	195	1,575	0	0	0	1,346	1,439	379	0	456	2,691	**583**	**204**	**0.28%**
蟹類幼生 Crab zoea	7,574	3,019	3,962	7,199	585	1,818	6,684	5,267	1,742	7,116	3,083	854	1,962	729	3,825	**3,695**	**628**	**1.79%**
蟹類大眼幼蟲 Crab megalopa	220	168	0	0	0	242	0	103	180	385	0	190	413	91	0	**133**	**35**	**0.06%**
瑩蝦類 Lucifera	0	671	330	0	1,463	727	760	516	0	1,154	1,439	190	516	91	425	**552**	**123**	**0.27%**
櫻蝦類 Sergestidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
其他十足類 Other Decapoda	0	0	0	0	0	242	0	0	0	0	411	0	0	0	142	**53**	**30**	**0.03%**
枝角類 Cladocera	1,646	1,006	3,136	4,673	6,046	969	2,734	3,615	841	10,001	617	1,613	5,370	5,834	10,907	**3,934**	**810**	**1.90%**
介形類 Ostracoda	0	335	0	0	0	0	152	413	0	1,346	411	0	0	91	283	**202**	**89**	**0.10%**
橈足類幼生 Copepoda nauplius	3,073	6,205	9,739	9,346	2,438	9,816	5,013	826	1,742	7,886	3,083	2,087	4,751	3,373	2,975	**4,823**	**765**	**2.33%**
哲水蚤 Calanoida	81,333	171,405	114,726	70,976	108,527	116,698	130,192	94,185	40,547	192,141	157,644	98,466	61,344	129,523	125,361	**112,871**	**10,281**	**54.63%**
劍水蚤 Cyclopoida	45,112	113,375	68,175	13,766	63,576	89,311	68,210	59,692	42,770	45,968	53,233	41,454	31,188	49,859	98,023	**58,914**	**6,498**	**28.51%**
猛水蚤 Harpacticoida	110	2,516	990	884	780	1,575	304	207	1,141	4,808	3,289	3,510	516	1,003	1,275	**1,527**	**346**	**0.74%**
蝦類幼生 Shrimp larva	1,317	1,509	3,136	631	195	1,575	1,671	413	541	3,270	4,727	1,518	207	729	1,133	**1,505**	**322**	**0.73%**
糠蝦類 Mysidacea	0	335	825	2,147	0	121	1,063	413	0	6,347	1,850	0	0	456	283	**923**	**412**	**0.45%**
磷蝦類 Euphausiacea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	206	0	0	91	0	**20**	**14**	**0.01%**
藤壺幼生 Barnacle nauplius	1,756	4,864	495	379	1,365	2,181	760	929	1,261	577	7,605	474	1,652	729	3,116	**1,876**	**497**	**0.91%**
棘皮類幼生 Echinodermata larva	329	168	165	0	0	0	152	0	0	962	4,316	0	0	0	567	**444**	**276**	**0.21%**
毛顎類 Chaetognatha	5,049	4,193	495	1,768	585	2,060	1,367	516	1,141	1,539	1,439	2,087	1,343	365	992	**1,663**	**332**	**0.80%**
尾蟲類 Appendicularia	1,646	1,509	2,971	758	390	606	2,279	0	360	3,270	617	0	0	820	1,558	**1,119**	**264**	**0.54%**
海樽類 Thaliacea	549	1,174	2,476	1,137	1,560	969	456	2,272	1,141	7,886	2,672	1,708	620	1,914	1,841	**1,892**	**449**	**0.92%**
魚卵 Fish eggs	110	671	330	0	0	0	152	207	0	962	617	474	1,549	1,458	708	**483**	**129**	**0.23%**
仔稚魚 Fish larva	0	335	495	0	0	242	152	0	0	1,731	1,233	379	0	182	992	**383**	**132**	**0.19%**
水棲昆蟲 Insect larva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
其他 Others	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
豐度(ind./1,000m^3)	**157,946**	**325,870**	**222,189**	**123,639**	**192,970**	**244,301**	**230,760**	**173,705**	**97,133**	**315,427**	**257,122**	**159,841**	**119,177**	**207,365**	**271,687**	**206,609**	**17,351**	**100.00%**
大類數	**18**	**25**	**23**	**17**	**19**	**22**	**21**	**19**	**16**	**26**	**25**	**21**	**17**	**23**	**24**	**21**	**1**	
種數豐富度指數(Species Richness Index, *SR*)	**1.42**	**1.89**	**1.79**	**1.36**	**1.48**	**1.69**	**1.62**	**1.49**	**1.31**	**1.97**	**1.93**	**1.67**	**1.37**	**1.80**	**1.84**	**1.64**	**0.10**	
均勻度指數(Evenness Index, *J'*)	**0.51**	**0.41**	**0.47**	**0.57**	**0.40**	**0.45**	**0.43**	**0.41**	**0.48**	**0.49**	**0.45**	**0.40**	**0.55**	**0.39**	**0.47**	**0.46**	**0.01**	
種歧異度指數(Shannon Diversity Index, *H'*) (base e)	**1.47**	**1.31**	**1.46**	**1.61**	**1.18**	**1.38**	**1.29**	**1.20**	**1.34**	**1.59**	**1.43**	**1.23**	**1.55**	**1.23**	**1.49**	**1.38**	**0.04**	
優勢度指數(Dominance Index，C)	**0.35**	**0.40**	**0.36**	**0.36**	**0.43**	**0.37**	**0.41**	**0.41**	**0.37**	**0.40**	**0.42**	**0.45**	**0.34**	**0.45**	**0.35**	**0.39**	**0.01**	

註 1:1:大堀溪口、2:觀音溪口、3:觀塘工業區、4:新屋溪口、5: 社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

表2.8.2-2　110年第3季海域各測站之浮游動物相似度矩陣

測站	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B
1B	82.1													
1C	78.9	78.5												
2A	80.3	73.8	76.7											
2B	75.4	79.7	77.3	72.8										
2C	81.5	86.3	79.8	75.8	80.2									
3A	87.6	81.4	85.2	78.8	78.4	80.7								
3B	78.0	76.3	80.0	73.3	84.0	75.3	84.8							
3C	84.3	84.7	78.7	76.3	80.9	84.2	82.0	80.7						
4A	73.3	70.5	80.7	79.3	70.5	71.0	79.5	73.9	73.8					
4B	69.2	76.1	75.9	66.0	73.4	75.1	73.6	72.9	76.7	77.7				
4C	76.0	80.6	81.2	70.5	79.0	79.7	77.2	77.5	81.6	76.0	77.5			
5A	80.6	80.5	75.8	78.8	79.7	82.0	79.5	77.6	80.6	73.5	68.4	74.8		
5B	77.9	78.3	81.8	77.8	84.6	79.4	82.7	81.5	78.9	78.5	72.9	81.8	81.3	
5C	79.9	82.2	80.0	76.1	83.7	84.4	79.5	80.0	82.1	76.9	76.4	77.2	82.2	83.2

註 1:1:大堀溪口、2:觀音溪口、3:觀塘工業區、4:新屋溪口、5: 社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

表2.8.2-3　110年第3季海域各測站之浮游動物與水質因子相關分析

2021/8/19 水質因子	相關係數	*p* 值
水溫	0.234	0.279
鹽度	0.753	0.052
葉綠素 *a*	-0.034	0.207

註：Spearman correlation analysis。顯著 * $p < 0.05$

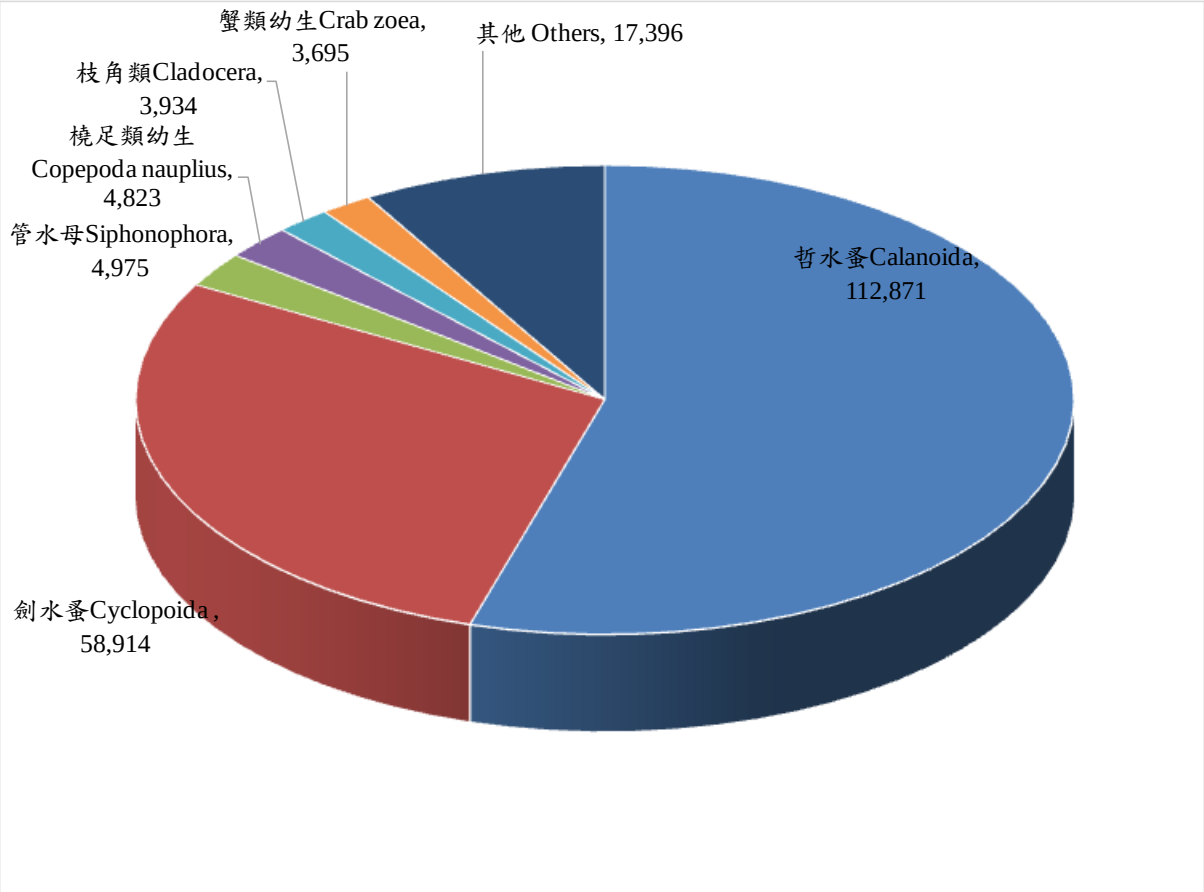
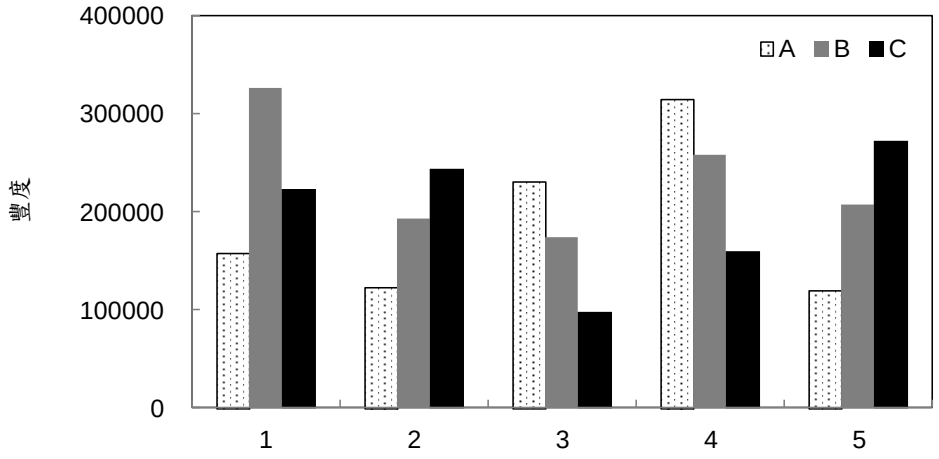
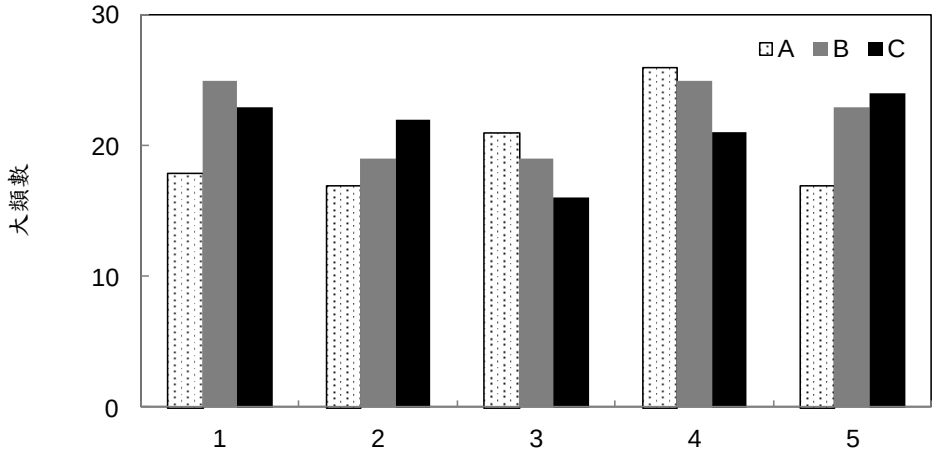


圖 2.8.2-1　110 年第 3 季海域各類浮游動物優勢大類數量百分比



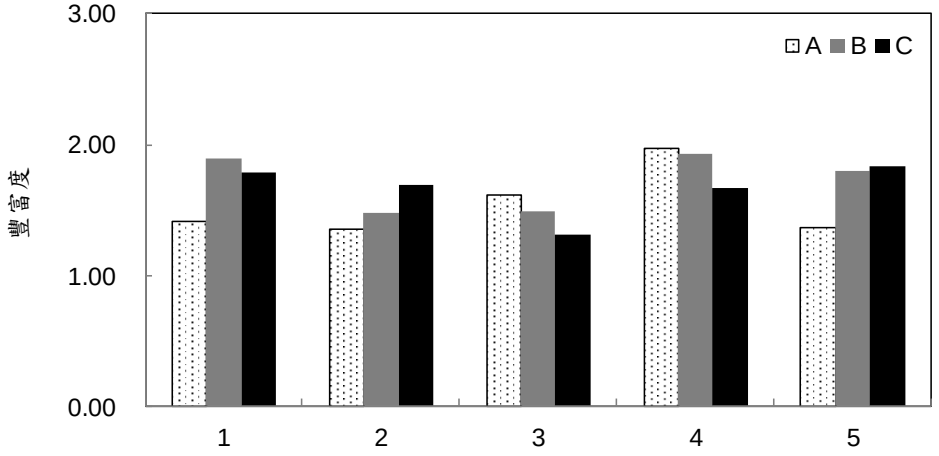
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.2-2 110 年第 3 季海域各測站浮游動物豐度變化圖



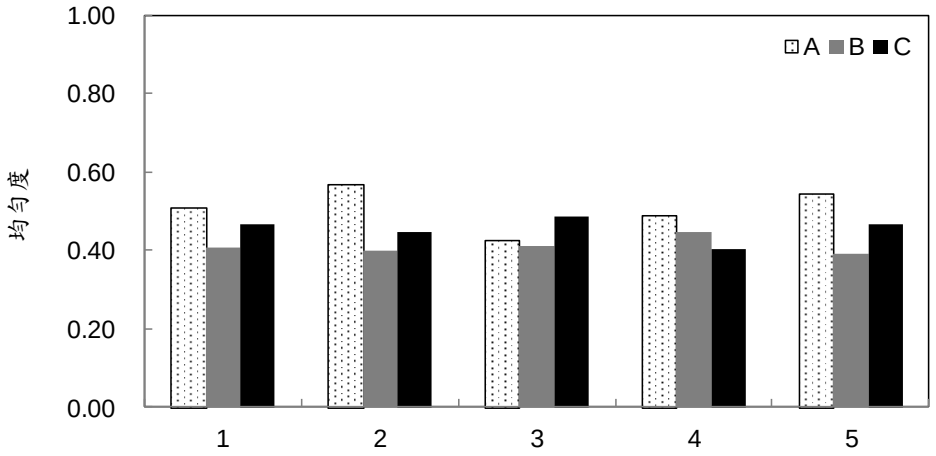
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.2-3 110 年第 3 季海域各測站浮游動物大類數變化圖



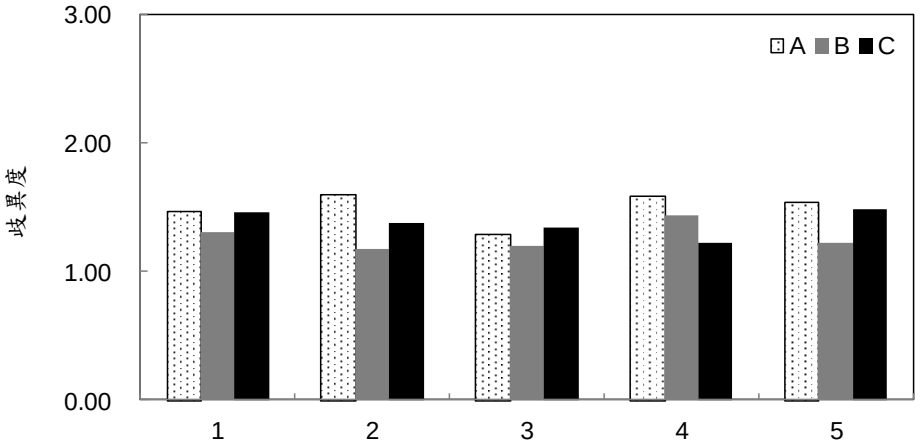
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.2-4 110 年第 3 季海域各測站浮游動物豐富度變化圖



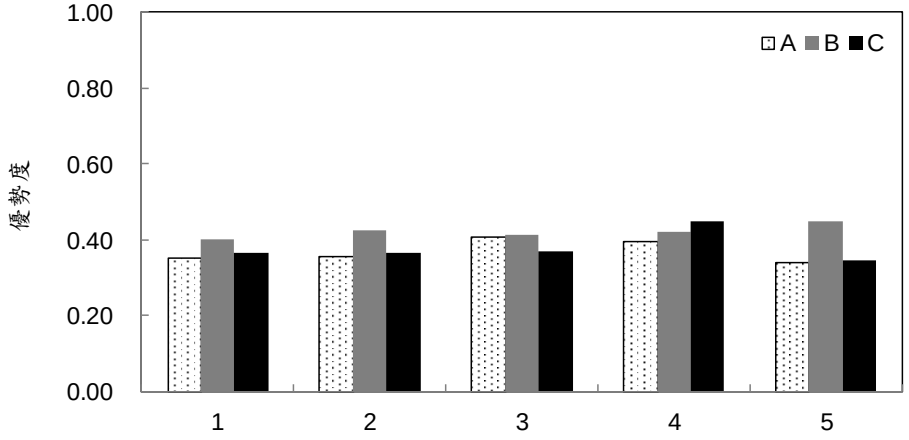
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.2-5 110 年第 3 季海域各測站浮游動物均勻度變化圖



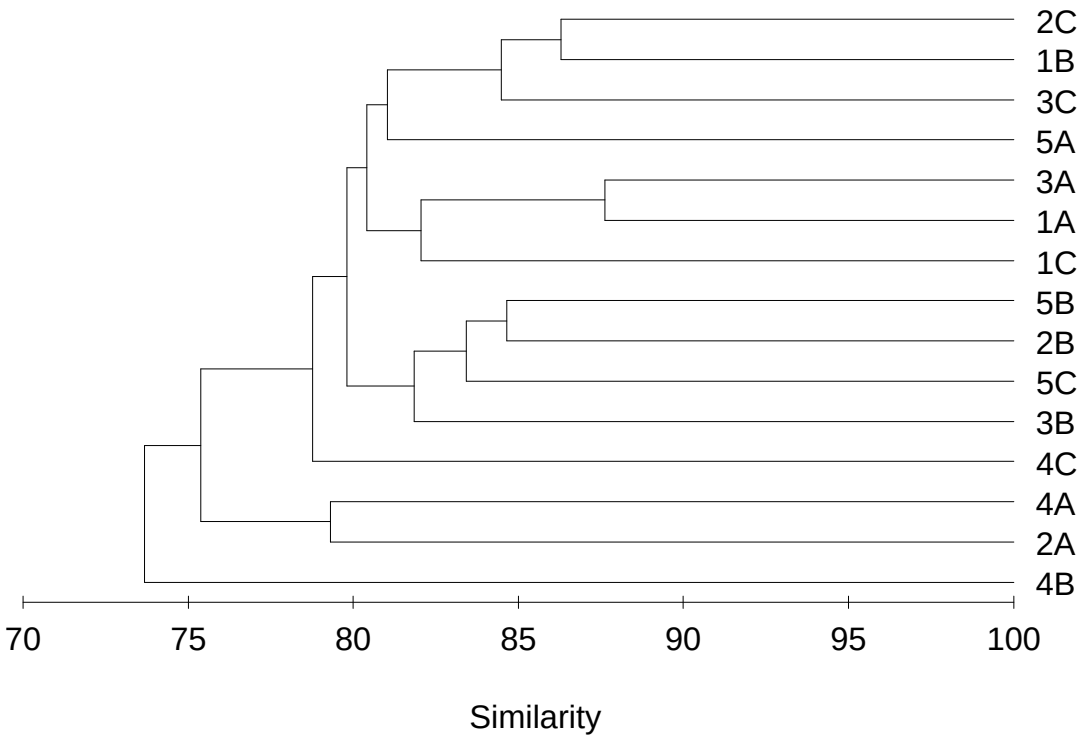
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.2-6 110 年第 3 季海域各測站浮游動物歧異度變化圖



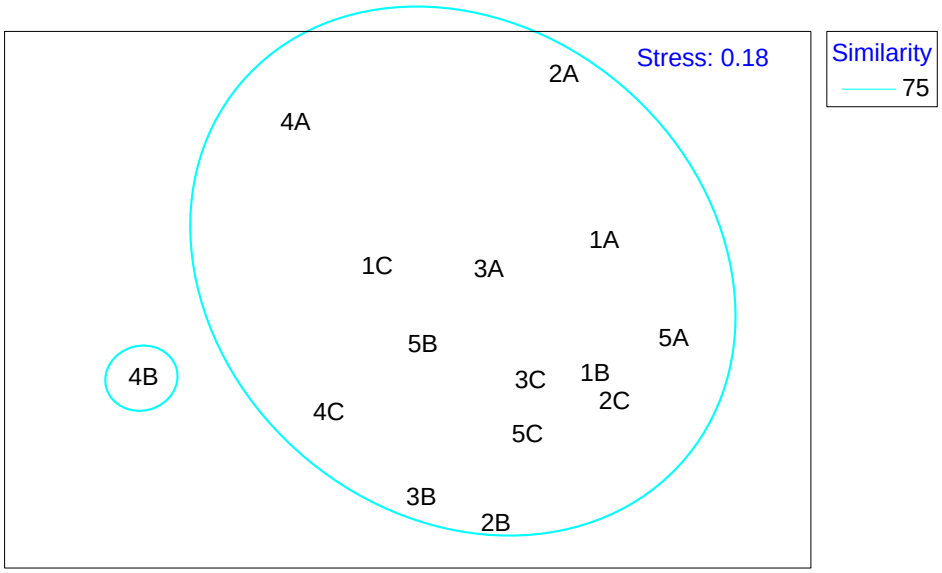
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.2-7 110 年第 3 季海域各測站浮游動物優勢度變化圖



註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.2-8 110 年第 3 季海域各測站浮游動物群集組成之相似度圖



註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.2-9 110 年第 3 季海域各測站浮游動物群集分析圖

哲水蚤 (Calanoida)

劍水蚤 (Cyclopoida)

管水母 (Siphonophora)

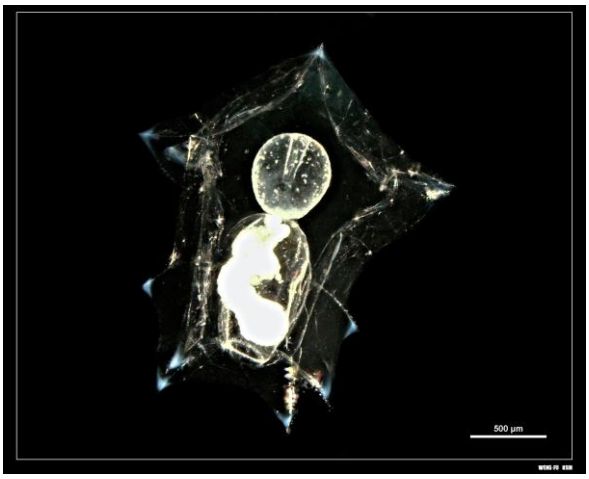


圖 2.8.2-10 110 年第 3 季海域浮游動物優勢大類

2.8.3 底棲生物

海域生態調查時間為110年8月19日，當天7:30出港，約15:30回港，浪高約0.5至1.0公尺，風速約2至5節；調查期間海域並無觀察到異常狀況。

本季15個測站所採獲海域底棲生物，有環節、節肢、脊索、刺胞、棘皮、軟體、紐形與星蟲動物，共計8個動物門98科135屬155種2,417隻生物個體。本季所採集到的8個動物門生物物種數方面以軟體動物的69種(44.52%)為最多，其次依序為節肢動物41種(26.45%)、環節動物的22種(14.19%)、刺胞動物的7種(4.52%)、棘皮動物的6種(3.87%)、脊索動物的5種(3.23%)、星蟲動物的4種(2.58%)及紐形動物的1種(0.65%)。本季捕獲最多個體數的種類為修長細螯蝦(*Leptochela gracilis*)共計174隻(7.2%)，其次為海羊齒目(Comatulida sp.)共計153隻(6.33%)**(表 2.8.3-1、2；圖 2.8.3-2、3)**。

各測站結果比較，在物種數方面，以1A測站的52種生物最多，2A的44種生物居次，物種數最少的是5C測站，僅採獲11種生物(**表2.8.3-1；圖2.8.3-1**)。在個體隻數方面，以2A測站的476隻生物個體最多，其次為1A測站的474隻生物個體，數量最少的是3C測站僅採獲41隻生物個體；本次採樣優勢種為修長細螯蝦(*Leptochela gracilis*)捕獲174隻生物個體、海羊齒目(Comatulida sp.)捕獲153隻生物個體、多鱗蟲科(Polynoidae sp.)捕獲142隻生物個體(**表2.8.3-1；圖2.8.3-1、圖2.8.3-6**)。在生物密度方面，以2A測站(4.50 隻/m^2)為數值最高，其次為1A(4.48 隻/m^2)，生物密度最低的為5C測站(0.21 隻/m^2)，總生物密度為1.52±0.36 隻/m^2 (**表2.8.3-1**)。此外，本季鄰近工業區之3A測站捕獲21種124隻生物個體，與南側(4A、5A)、北側(1A、2A)之測站在物種及個體隻數結果比較，在物種數方面，低於鄰近4個測站，依物種數排序為1A測站的(52種)、2A的(44種)、4A及5A的(各33種)；在個體隻數方面，低於鄰近4個測站，依個體隻數排序為2A(476隻)、1A(474隻)、5A(256隻)、4A(197隻)(**表2.8.3-1；圖2.8.3-1**)。

種數豐度指數(Species Richness Index, *SR*)之值介於3.20~8.28之間，其中1B測站捕獲物種與個體數雖不是最低，但因捕獲較多糠蝦科(Mysidae sp.)，故數值最低；至於1A為本季最高數值之測站，因捕獲物種數為本季最高，且捕獲個體隻數在各物種上數量較為平均，故數值最高(**表2.8.3-1)**。

均勻度指數(Evenness Index, *J'*)在各測站間之變化介於0.64~0.92之間，數值愈高代表個體數在種間分配愈均勻，其中測站2C測站因捕獲相當比例的長臂蝦科(Palaemonidae sp.)，故數值最低；而5C測站則因捕獲個體隻數在各物種上數量較為平均，故數值較高(**表2.8.3-1)**。

物種歧異度(Species diversity, *H'*)介於0.88~1.40之間，其中1A測站捕獲個體隻數在各物種上數量組成較為均勻，故有最高的數值；3A測站因捕獲有較高比例的修長細螯蝦，故數值最低(**表2.8.3-1)**。

優勢度指數(Dominance Index, *C*)介於0.06~0.22之間，2A測站在捕獲的物種與個體數較分布較為均勻，且沒有捕獲明顯的優勢種，故數值最低，而2C測站因捕獲較高比例的海星小簾蛤(*Veremolpa scabra*)，故數值最高(**表2.8.3-1)**。

在探討15個測站間底棲生物相似程度方面，以Bray-Curtis係數分析各測站間生物相似度，各測站相似度由1.73%至59.87%，相似度最高為1A與2A測站，其次為4A與4B測站(47.24%)(**表2.8.3-3；圖2.8.3-4、5**)。

由群集分析樹狀圖與MDS分析圖相似性呈現的結果顯示可大致區隔為2個群集，相似度22.66%處可將1A、1B、2A、3B、3C、4A、4B及4C測站形成為最相近的一個群集；相似度20.15%處1C、2B、2C、3A、5A、5B與5C測站形成另一個群集(**表2.8.3-3；圖2.8.3-4、5**)。

本季海域各測站捕獲底棲生物個體隻數與水質因子相關分析顯示無顯著相關(表2.8.3-4)。從本季所採得樣品分析，海域5條測線3個深度(10公尺、15、30公尺)共15個測站，所捕獲之海域底棲生物個體隻數介於22~476隻之間，3個深度間的海域底棲生物個體隻數有顯著差異(ANOVA, $F = 6.644$, $p < 0.05$)，由表2.8.3-1可見深度較淺之測站捕獲底棲生物個體隻數較多；而五條測線之間海域底棲生物個體隻數沒有明顯差異(ANOVA, $F = 0.258$, $p > 0.05$)。

表2.8.3-1　110年第3季海域各測站之底棲生物之種類與數量

學名	中文名	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	總計	平均	標準偏差	百分比
Annelida	**環節動物門**																			
Polychaeta	**多毛綱**																			
Echiura	**螠蟲亞綱**																			
Echiuroidea	螠蟲目																			
Echiuroidea sp.	螠蟲的一種	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11	0.733	0.598	0.46%
Errantia	**游走亞綱**																			
Amphareidae	雙櫛蟲科																			
Amphareidae sp.	雙櫛蟲科的一種	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0.133	0.133	0.08%
Eunicidae	磯沙蠶科																			
Eunice sp.	磯沙蠶的一種	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	5	0.333	0.159	0.21%
Lysidice sp.	襟松蟲屬的一種	13	0	0	18	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	32	2.133	1.425	1.32%
Marphysa sp.	岩蟲屬的一種	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.200	0.200	0.12%
Palola sp.		8	0	0	8	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	19	1.267	0.721	0.79%
Glyceridae	吻沙蠶科																			
Glycera sp.	吻沙蠶的一種	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0.267	0.153	0.17%
Goniadidae	角吻沙蠶科																			
Goniadidae sp.	角吻沙蠶科的一種	9	0	0	14	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	1.667	1.064	1.03%
Hesionidae	海女蟲科																			
Hesionidae sp.	海女蟲科的一種	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.04%
Nephtyidae	齒吻沙蠶科																			
Aglaophamus sp.	內卷齒蠶屬的一種	1	4	9	0	16	0	1	3	8	0	0	0	2	0	0	44	2.933	1.202	1.82%
Nereididae	沙蠶科																			
Nereididae sp.	沙蠶科的一種	0	0	0	5	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	9	0.600	0.376	0.37%
Onuphidae	歐努菲蟲科																			
Onuphidae sp.	歐努菲蟲科的一種	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	5	0.333	0.232	0.21%
Paralacydoniidae	特須蟲科																			
Paralacydonia sp.	擬特須蟲屬的一種	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.04%
Polynoidae	多鱗蟲科																			
Polynoidae sp.	多鱗蟲科的一種	51	0	0	71	0	0	1	10	0	7	2	0	0	0	0	142	9.467	5.547	5.88%
Sigalionidae	錫鱗蟲科																			
Sigalionidae sp.	錫鱗蟲科的一種	2	0	2	0	0	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	11	0.733	0.420	0.46%
Syllidae	裂蟲科																			
Syllidae sp.	裂蟲科的一種	6	0	0	10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	17	1.133	0.749	0.70%
Sedentaria	**隱居亞綱**																			
Flabelligeridae	扇沙蟲科																			
Flabelligeridae sp.	扇沙蟲科的一種	6	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	2.667	2.275	1.65%
Opheliidae	海蛹科																			
Ophelina sp.	海蛹屬的一種	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.200	0.145	0.12%
Oweniidae	歐文蟲科																			
Oweniidae sp.	歐文蟲科的一種	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.04%
Sabellariidae	帚毛蟲科																			
Sabellariidae sp.	帚毛蟲科的一種	8	0	0	32	0	0	0	1	0	11	1	0	0	1	0	54	3.600	2.203	2.23%
Sternaspidae	不倒翁蟲科																			
Sternaspidae sp.	不倒翁蟲科的一種	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0.067	0.067	0.04%
Trichobranchidae	毛鰓蟲科																			
Trichobranchidae sp.	毛鰓蟲科的一種	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.04%
Arthropoda	**節肢動物門**																			
Malacostraca	**軟甲綱**																			
Amphipoda	端足目																			
Amphipoda sp.	端足目的一種	85	0	0	18	0	0	0	0	0	1	0	2	0	4	0	110	7.333	5.679	4.55%
Penaeidae	對蝦科																			
Metapenaeopsis palmensis	婆羅門赤對蝦	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	0	0	9	0.600	0.533	0.37%
Parapenaeopsis sculptilis	雕刻彷對蝦	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0.667	0.667	0.41%
Penaeidae sp.	對蝦科的一種	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	7	0.467	0.322	0.29%
Sergestidae	櫻蝦科																			
Acetes sp.	毛蝦的一種	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	7	0.467	0.274	0.29%
Diogenidae	活額寄居蟹科																			
Diogenes jubatus	鬃螯活額寄居蟹	1	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	10	0.667	0.334	0.41%
Diogenes rectimanus	直螯活額寄居蟹	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	4	1	0	10	0.667	0.361	0.41%
Galatheidae	鎧甲蝦科																			
Allogalathea elegans	美麗異鎧蝦	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5	0.333	0.232	0.21%
Galathea albatrossae	信天翁鎧甲蝦	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.067	0.067	0.04%
Galathea tanegashimae	種子島鎧甲蝦	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	9	0.600	0.533	0.37%
Leiogalathea laevirostris	光額滑鎧蝦	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.04%
Porcellanidae	瓷蟹科																			
Enosteoides ornatus	裝飾擬豆瓷蟹	45	0	0	56	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	105	7.000	4.598	4.34%
Pachycheles sculptus	雕刻厚瓷蟹	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.133	0.091	0.08%
Petrolisthes sp.	岩瓷蟹屬的一種	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.133	0.091	0.08%
Raphidopus ciliatus	多毛細足蟹	0	0	4	0	2	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	10	0.667	0.304	0.41%
Pleocyemata/Brachyura	抱卵亞目/短尾下目																			
Megalopa	大眼幼蟲	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	3	0.200	0.145	0.12%
Majidae	蜘蛛蟹科																			
Hyastenus diacanthus	雙角互敬蟹	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.04%

Y:\Y1\PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環監\A02 報告\監測季報\110 年第 3 季\工業港\1321C-110 年第 3 季工業區工業專用港施工期間監測-修訂稿-1101122(反黑).docx

學名	中文名	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	總計	平均	標準偏差	百分比
Pilumnidae	毛刺蟹科																			
Typhlocarcinus sp.	盲蟹屬的一種	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	0.467	0.350	0.29%
Pilumnidae sp.	毛刺蟹科的一種	8	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	23	1.533	1.038	0.95%
Pinnotheridae	豆蟹科																			
Pinnotheres sp.	豆蟹屬的一種	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	1	0	0	0	5	0.333	0.211	0.21%
Portunidae	梭子蟹科																			
Charybdis anisodon	異齒蟳	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0.267	0.267	0.17%
Charybdis feriatus	鏽斑蟳	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	12	0.800	0.664	0.50%
Charybdis orientalis	東方蟳	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0.200	0.200	0.12%
Charybdis truncata	直額蟳	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0.533	0.534	0.33%
Portunus sanguinolentus	紅星梭子蟹	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.04%
Portunus sp.	梭子蟹屬的一種	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	7	0.467	0.467	0.29%
Xiphonectes hastatoides	矛形梭子蟹	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0.133	0.091	0.08%
Portunidae sp.	梭子蟹科的一種	0	0	0	0	1	0	2	2	0	0	7	2	5	3	0	22	1.467	0.551	0.91%
Pleocyemata	抱卵亞目																			
Caridea	真蝦下目																			
Alpheidae	槍蝦科																			
Alpheidae sp.	槍蝦科的一種	3	9	0	3	1	0	0	6	1	0	2	4	0	1	1	31	2.067	0.673	1.28%
Crangonidae	褐蝦科																			
Crangonidae sp.	褐蝦科的一種	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0.133	0.133	0.08%
Hippolytidae	藻蝦科																			
Latreutes sp.	寬額蝦的一種	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	0	0	0	0	14	0.933	0.636	0.58%
Lysmatidae																				
Lysmata vittata	紅紋鞭腕蝦	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.04%
Palaemonidae	長臂蝦科																			
Palaemonidae sp.	長臂蝦科的一種	4	8	1	0	0	0	0	18	4	0	5	87	0	0	0	127	8.467	5.753	5.25%
Pasiphaeidae	玻璃蝦科																			
Leptochela gracilis	修長細螯蝦	6	4	2	0	3	3	41	4	0	25	44	2	31	5	4	174	11.600	3.979	7.20%
Leptochela sydniensis	雪梨細螯蝦	0	0	2	0	0	0	17	0	0	5	12	0	0	0	0	36	2.400	1.338	1.49%
Mysida	糠蝦目																			
Mysidae	糠蝦科																			
Mysidae sp.	糠蝦科的一種	2	19	0	0	0	3	1	2	1	3	4	15	19	0	0	69	4.600	1.792	2.85%
Stomatopoda	口足目																			
Nannosquillidae	矮蝦蛄科																			
Acanthosquilla multifasciata	複條刺蝦蛄	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0.133	0.091	0.08%
Squillidae	蝦蛄科																			
Clorida japonica	日本綠蝦蛄	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.04%
Oratosquillina inornata	無刺似口蝦蛄	2	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	6	0.400	0.163	0.25%
Oratosquillina sp.	口蝦蛄的一種	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.04%
Ostracoda	介形綱																			
Cypridinidae	海螢科																			
Cypridinidae sp.	海螢科的一種	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	4	0.267	0.153	0.17%
Chordata	**脊索動物門**																			
Actinopterygii	**輻鰭魚綱**																			
Juvenile fish	幼魚	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.333	0.211	0.21%
Callionymidae	鼠鰤科																			
Callionymidae sp.	扁鰤科的一種	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0.200	0.145	0.12%
Cynoglossidae	舌鰨科																			
Cynoglossus puncticeps	斑頭舌鰨	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0.200	0.200	0.12%
Pseudochromidae	擬雀鯛科																			
Labracinus cyclophthalmus	環眼准雀鯛	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.04%
Scorpaenidae	鮋科																			
Brachypterois serrulata	鋸稜短棘簑鮋	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.04%
Cnidaria	**刺胞動物門**																			
Anthozoa	**花蟲綱**																			
Actiniaria	海葵目																			
Sea anemone	海葵	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	7	0	0	0	14	0.933	0.512	0.58%
Clavulariidae	羽珊瑚科																			
Clavulariidae sp.	羽珊瑚科的一種	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	14	0	0	0	0	24	1.600	1.108	0.99%
Ellisellidae	鞭珊瑚科																			
Ellisellidae sp.	鞭珊瑚科的一種	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.200	0.200	0.12%
Gorgoniidae	柳珊瑚科																			
Gorgoniidae sp.	柳珊瑚科的一種	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0.200	0.200	0.12%
Nephtheidae	棘軟珊瑚科																			
Litophyton sp.	穗軟珊瑚的一種	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0.200	0.200	0.12%
Leptothecata	軟水母目																			
Aglaopheniidae sp.	羽螅科的一種	1	0	0	1	0	0	0	0	3	18	0	0	0	0	0	23	1.533	1.196	0.95%
Sertulariidae sp.	檜葉螅科的一種	0	0	0	0	0	0	0	26	1	38	0	1	0	0	0	66	4.400	2.956	2.73%
Echinodermata	**棘皮動物門**																			
Asteroidea	**海星綱**																			
Asterinidae	海燕科																			
Asterina coronata	花冠海燕	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.133	0.133	0.08%
Luidiidae	砂海星科																			
Luidia sp.	砂海星屬的一種	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.333	0.334	0.21%

學名	中文名	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	總計	平均	標準偏差	百分比
Crinoidea	**海百合綱**																			
Comatulida	海羊齒目																			
Comatulida sp.	海羊齒目的一種	11	4	0	13	0	1	1	21	10	12	24	56	0	0	0	153	10.200	3.873	6.33%
Holothuroidea	**海參綱**																			
Holothuroidea sp.	海參綱的一種	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0.400	0.335	0.25%
Ophiuroidea	**蛇尾綱**																			
Ophiuroidea sp.	蛇尾綱的一種	22	0	4	12	1	0	0	2	1	1	0	0	0	0	2	45	3.000	1.575	1.86%
Gorgonocephalidae	筐蛇尾科																			
Gorgonocephalidae sp.	筐蛇尾科的一種	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0.133	0.133	0.08%
Mollusca	**軟體動物門**																			
Buccinidae	峨螺科																			
Babylonia areolata	象牙鳳螺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0.067	0.067	0.04%
Chilodontaidae	唇齒螺科																			
Hybochelus cancellatus	網紋鐘螺	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.04%
Columbellidae	麥螺科																			
Columbellidae sp.	麥螺科的一種	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3	0	2	0	1	1	10	0.667	0.232	0.41%
Cylichnidae	盒螺科																			
Cylichna biplicata	雙褶盒螺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0.067	0.067	0.04%
Cymatiidae	法螺科																			
Gyrineum natator	美珠翼法螺	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	7	0.467	0.256	0.29%
Eulimidae	瓷螺科																			
Eulima bifasciata	雙帶瓷螺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0.200	0.200	0.12%
Eratoidae	愛神螺科																			
Sulcerato tomlini	花背石榴螺	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.04%
Muricidae	骨螺科																			
Ergalatax contracta	粗肋結螺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6	0.400	0.400	0.25%
Indothais sacellum		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.04%
Thais keluo		4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.333	0.270	0.21%
Maculotriton sp.		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.267	0.267	0.17%
Murex trapa	寶島骨螺	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.04%
Semiricinula sp.		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.04%
Nassariidae	織紋螺科																			
Cyllene rubrolineata	卵形織紋螺	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.04%
Nassarius festivus	秀麗織紋螺	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.04%
Nassarius fuscolineatus		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0.200	0.200	0.12%
Nassarius nodiferus	粗肋織紋螺	0	0	0	0	5	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	9	0.600	0.363	0.37%
Nassarius succinctus	尖頂織紋螺	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0		1	0	4	0.286	0.121	0.17%
Nassarius teretiusculus	小塔織紋螺	0	1	0	0	0	0	28	0	0	1	0	0	25	1	0	56	3.733	2.395	2.32%
Nassarius variciferus	縱肋織紋螺	3	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	4	0	0	11	0.733	0.316	0.46%
Nassarius sp.	織紋螺屬的一種	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.200	0.200	0.12%
Olividae	榧螺科																			
Olivella fulgurata	細小彈頭螺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0.133	0.133	0.08%
Pisaniidae																				
Engina armillata		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0.133	0.091	0.08%
Pseudomelatomidae																				
Inquisitor sp.	玉米捲管螺的一種	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	4	0	0	7	0.467	0.291	0.29%
Pyramidellidae	小塔螺科																			
Turbonilla hiradoensis		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.04%
Ringiculidae	厚唇螺科																			
Ringicula doliaris	白豆厚唇螺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0.067	0.067	0.04%
Terebridae	筍螺科																			
Duplicaria badia	顯眼櫛筍螺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0.067	0.067	0.04%
Strioterebrum plumbeum		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0.067	0.067	0.04%
Terebridae sp.	筍螺科的一種	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.133	0.133	0.08%
Trochidae	鐘螺科																			
Calliostoma haliarchus	陀螺鐘螺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.067	0.067	0.04%
Diloma radula	釋迦黑鐘螺	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.267	0.267	0.17%
Monilea callifera	美臍鐘螺	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.267	0.267	0.17%
Trochus stellatus	血斑鐘螺	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.133	0.133	0.08%
Trochus sp.	鐘螺屬的一種	14	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	2.800	2.028	1.74%
Scaphopoda	**掘足綱**																			
Gadilidae	胖象牙貝科																			
Gadila anguidens	胖象牙貝	0	0	4	0	18	0	0	2	0	0	1	0	18	3	0	46	3.067	1.600	1.90%
Gadilinidae	纖細象牙貝科																			
Episiphon virgula	頂管象牙貝	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	4	0.267	0.182	0.17%
Bivalvia	**雙殼綱**																			
Arcidae	魁蛤科																			
Arca avellana	船魁蛤	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.267	0.267	0.17%
Barbatia foliata	鬍魁蛤	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9	0.600	0.533	0.37%
Chamidae	偏口蛤科																			
Chama pacifica	太平洋偏口蛤	4	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0.600	0.412	0.37%
Corbulidae	抱蛤科																			
Corbula formosensis	台灣抱蛤	0	0	0	0	4	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	8	0.533	0.307	0.33%
Corbula scaphoides	舟形抱蛤	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4	0	0	0	6	0.400	0.290	0.25%
Cuspidariidae	杓蛤科																			
Cardiomya tosaensis	土佐杓蛤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.067	0.067	0.04%

學名	中文名	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	總計	平均	標準偏差	百分比	標準差
Gastrochaenidae	開腹蛤科																				
Gastrochaena cuneiformis	開腹蛤	8	0	0	22	0	0	0	6	0	0	0	1	0	0	0	37	2.467	1.535	1.53%	5.939
Isognomonidae	障泥蛤科																				
Isognomon ephippium	馬鞍障泥蛤	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0.800	0.801	0.50%	3.098
Mactridae	馬珂蛤科																				
Mactra quadrangularis	方形馬珂蛤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0.067	0.067	0.04%	0.258
Mactra nipponica	日本馬珂蛤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0.133	0.133	0.08%	0.516
Malleidae	丁蠣科																				
Malleus sp.	丁蠣的一種	31	0	0	13	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	45	3.000	2.179	1.86%	8.435
Mytilidae	殼菜蛤科																				
Arcuatula sp.	殼菜蛤的一種	7	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0.600	0.476	0.37%	1.844
Botula cinnamomea		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.04%	0.258
Gregariella coralliophaga	珊瑚蜊	23	0	0	28	0	0	0	4	0	11	4	1	0	0	0	71	4.733	2.322	2.94%	8.988
Lithophaga sp.	石蜊的一種	18	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	25	1.667	1.234	1.03%	4.776
Musculus cumingianus	雙辮殼菜蛤	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0.600	0.600	0.37%	2.324
Nuculanidae	彎錦蛤科																				
Nuculana takaoensis	打狗彎錦蛤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0.067	0.067	0.04%	0.258
Nuculidae	銀錦蛤科																				
Ennucula niponica	日本銀錦蛤	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.267	0.153	0.17%	0.594
Ostreidae	牡蠣科																				
Magallana nippona	岩牡蠣	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.067	0.067	0.04%	0.258
Pteriidae	鶯蛤科																				
Pteria tortirostris	刀形鶯蛤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.067	0.067	0.04%	0.258
Semelidae	唱片蛤科																				
Theora fragilis	薄脆唱盤蛤	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.267	0.267	0.17%	1.033
Tellinidae	櫻蛤科																				
Cadella semen	賽門櫻蛤	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0.267	0.267	0.17%	1.033
Nitidotellina hokkaidoensis	北海道亮櫻蛤	0	0	2	0	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7	0.467	0.237	0.29%	0.915
Nitidotellina minuta	小亮櫻蛤	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	0.333	0.270	0.21%	1.047
Nitidotellina valtonis	北海道櫻蛤	0	0	0	0	0	1	16	0	2	1	0	0	79	2	0	101	6.733	5.272	4.18%	20.401
Tellina sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11	0	0	12	0.800	0.732	0.50%	2.833
Veneridae	簾蛤科																				
Cyclina sinensis	環文蛤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	6	0.400	0.335	0.25%	1.298
Dosinorbis japonica	日本鏡文蛤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	0.333	0.334	0.21%	1.291
Irus irus	寬葉百合簾蛤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	11	0.733	0.734	0.46%	2.840
Meretrix lyrata	皺肋文蛤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0.200	0.200	0.12%	0.775
Veremolpa scabra	海星小簾蛤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	32	0	34	2.267	2.127	1.41%	8.233
Veneridae sp.	簾蛤科的一種	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0.067	0.067	0.04%	0.258
Cephalopoda	頭足綱																				
Sepiolidae	耳烏賊科																				
Euprymna berryi	柏氏四盤耳烏賊	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0.067	0.067	0.04%	0.258
Nemertea(Nemertina)	**紐形動物門**																				
Nemertea sp.	紐形動物的一種	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.04%	0.258
Sipuncula	**星蟲動物門**																				
Aspidosiphonida	盾管星蟲目																				
Aspidosiphonidae sp.	盾管星蟲科的一種	0	0	18	0	0	12	0	0	3	0	0	3	1	4	3	44	2.933	1.351	1.82%	5.230
Golfingiida	戈芬星蟲目																				
Golfingiidae sp.	戈芬星蟲科	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0.133	0.091	0.08%	0.352
Themistidae sp.	枝觸星蟲科的一種	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.267	0.206	0.17%	0.799
Phascolosomatida	革囊星蟲目																				
Phascolosomatidae sp.	革囊星蟲科的一種	3	0	0	2	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	9	0.600	0.290	0.37%	1.121
	科	40	14	16	36	16	17	16	30	13	27	17	33	26	18	11	98				
	屬	51	14	16	42	19	17	18	33	14	30	18	36	30	19	11	135				
	物種數	52	14	17	44	20	19	21	36	14	33	19	38	33	21	11	155				
	個體數(隻)	474	58	69	476	68	48	124	138	41	197	138	236	256	72	22	2417				
	SR	8.28	3.20	3.78	6.97	4.50	4.65	4.15	7.10	3.50	6.06	3.65	6.77	5.77	4.68	3.24					
	J'	0.81	0.81	0.86	0.82	0.80	0.88	0.67	0.81	0.86	0.82	0.77	0.64	0.74	0.74	0.92					
	H'	1.40	0.93	1.05	1.35	1.03	1.12	0.88	1.26	0.99	1.25	0.99	1.02	1.12	0.98	0.95					
	C	0.07	0.17	0.12	0.06	0.15	0.11	0.20	0.09	0.13	0.08	0.16	0.20	0.14	0.22	0.13					
	生物密度(隻/m^2)	4.48	0.55	0.65	4.50	0.64	0.45	1.17	1.30	0.39	1.86	1.30	2.23	2.42	0.68	0.21	22.85				
	平均生物密度(隻/m^2)							1.52	±	0.36											

註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

註 3:採樣面積為矩形底棲生物採樣器寬 0.457(m)*作業時間 300(s)*船速 1.5(Kn)*0.5144(m/s)=105.79(m^2)

註 4:每測站重複數 1，故無平均值±標準差

註 5:表格內單位:隻

註 6:豐富度指數（Species Richness Index, *SR*）、均勻度指數（Evenness Index, *J'*）、歧異度指數(Shannon Diversity Index, *H'*)、優勢度指數（Dominance Index, *C'*）

Y:\Y1\PROJECT\1321C-泛亞第三天然氣接收站施工環監\A02 報告監測季報\110 年第 3 季工業港\1321C-110 年第 3 季工業區工業專用港施工期間監測-修打稿-110122(反黑).docx

表2.8.3-2　110年第3季海域底棲生物各動物門之物種數及個體數

項目	物種數	個體數
環節動物門	22	431
節肢動物門	41	864
脊索動物門	5	13
刺胞動物門	7	136
棘皮動物門	6	213
軟體動物門	69	700
紐形動物門	1	1
星蟲動物門	4	59

註：採樣面積為矩形底棲生物採樣器寬 0.457(m)*作業時間 300(s)*船速 1.5(Kn)*0.5144(m/s) = 105.79(m^2)

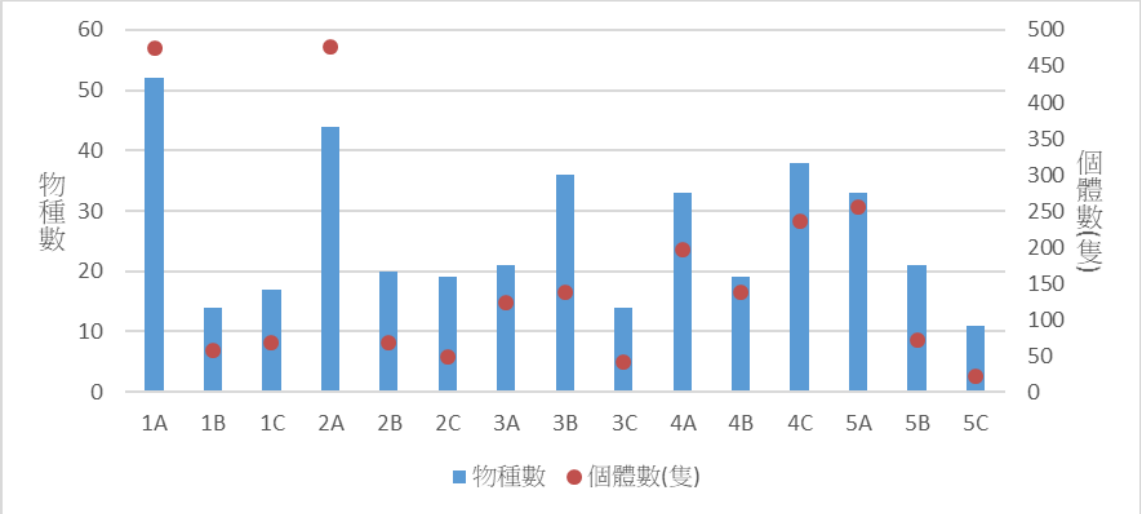
表2.8.3-3　110年第3季海域底棲生物之各測站間相似度分析表

測站	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C
1A															
1B	20.51														
1C	13.43	22.72													
2A	59.87	6.28	3.10												
2B	16.49	22.25	36.44	13.28											
2C	11.25	22.82	42.02	4.38	22.68										
3A	16.25	28.65	21.93	8.38	29.40	25.71									
3B	37.37	27.25	26.99	30.19	32.90	19.32	30.19								
3C	17.09	35.44	25.30	15.77	17.74	21.80	19.14	30.69							
4A	32.50	16.15	9.94	30.93	9.48	13.61	32.48	41.49	25.82						
4B	28.21	35.69	17.60	16.65	16.68	14.57	31.77	39.39	27.85	47.24					
4C	27.17	22.97	9.87	23.35	11.47	13.56	16.94	32.88	25.88	27.72	28.96				
5A	8.09	17.61	13.91	1.73	19.05	23.22	38.81	18.30	13.76	14.23	16.97	19.64			
5B	11.35	15.71	20.61	13.62	37.25	15.60	26.44	19.35	21.22	23.95	22.05	24.01	26.76		
5C	7.89	15.71	33.62	7.83	28.74	26.40	7.20	16.03	29.05	11.73	12.08	14.71	8.17	30.20	

表2.8.3-4　110年第3季海域底棲生物與水質因子相關分析

2021/8/19 水質因子	相關係數	*p* 值
透明度	-0.217	0.426
水溫	0.166	0.549
鹽度	-0.162	0.558
pH 值	-0.433	0.104
溶氧量	-0.259	0.339
葉綠素 a	-0.148	0.593
鋅	-0.398	0.138
銅	-0.118	0.667
鎳	0.050	0.852
鐵	0.137	0.620
懸浮固體	0.012	0.954

註：Spearman correlation analysis。顯著 * $p < 0.05$



註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

註 3: 採樣面積為矩形底棲生物採樣器寬 0.457(m)*作業時間 300(s)*船速 1.5(Kn)*0.5144(m/s) = 105.79(m^2)

圖 2.8.3-1　110 年第 3 季海域各測站底棲生物之種類數及個體數比較圖

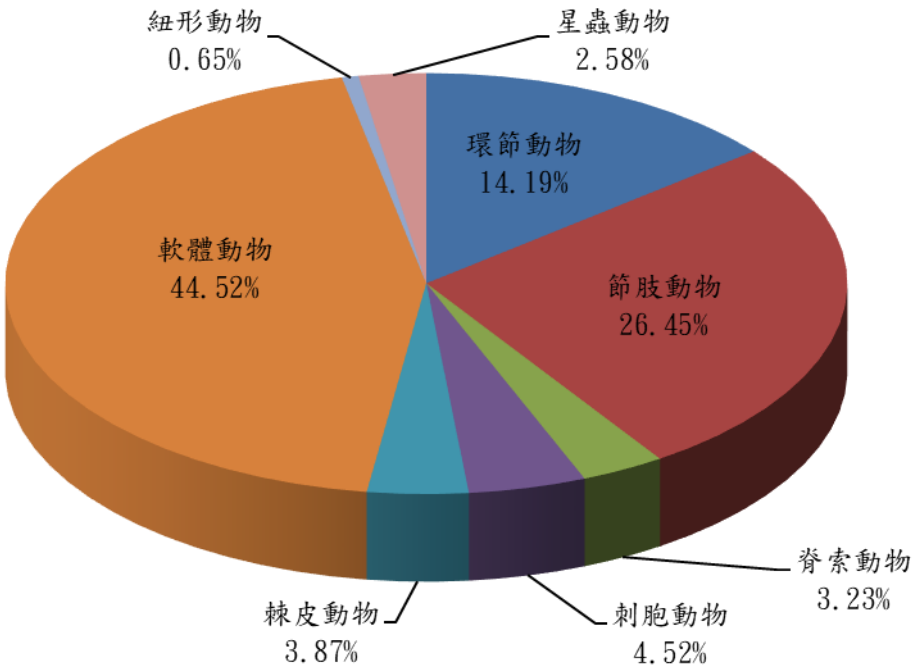


圖 2.8.3-2 110 年第 3 季海域底棲生物各動物門之物種數

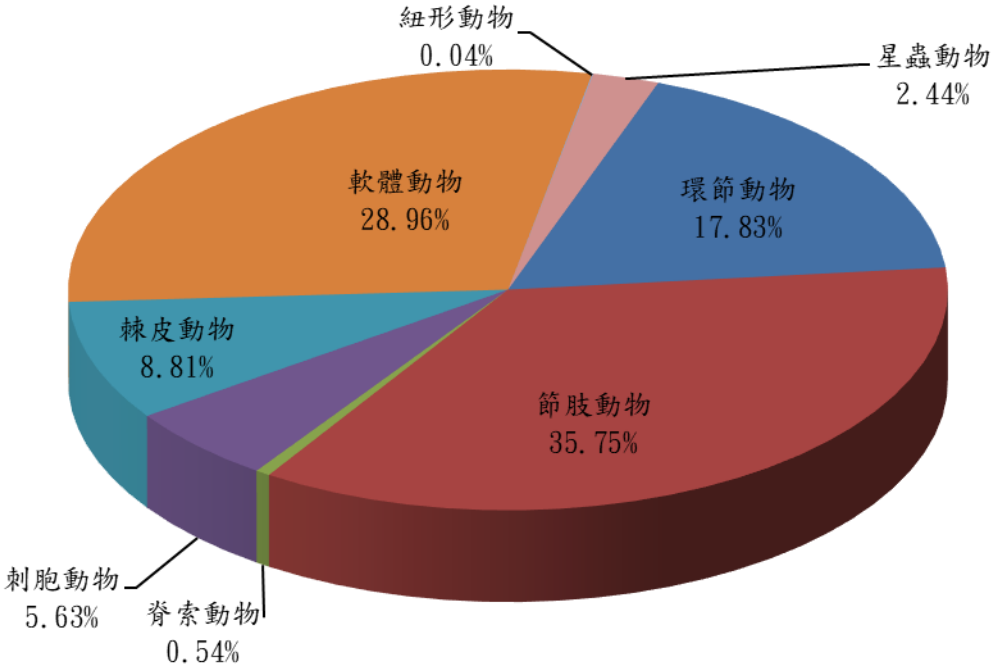
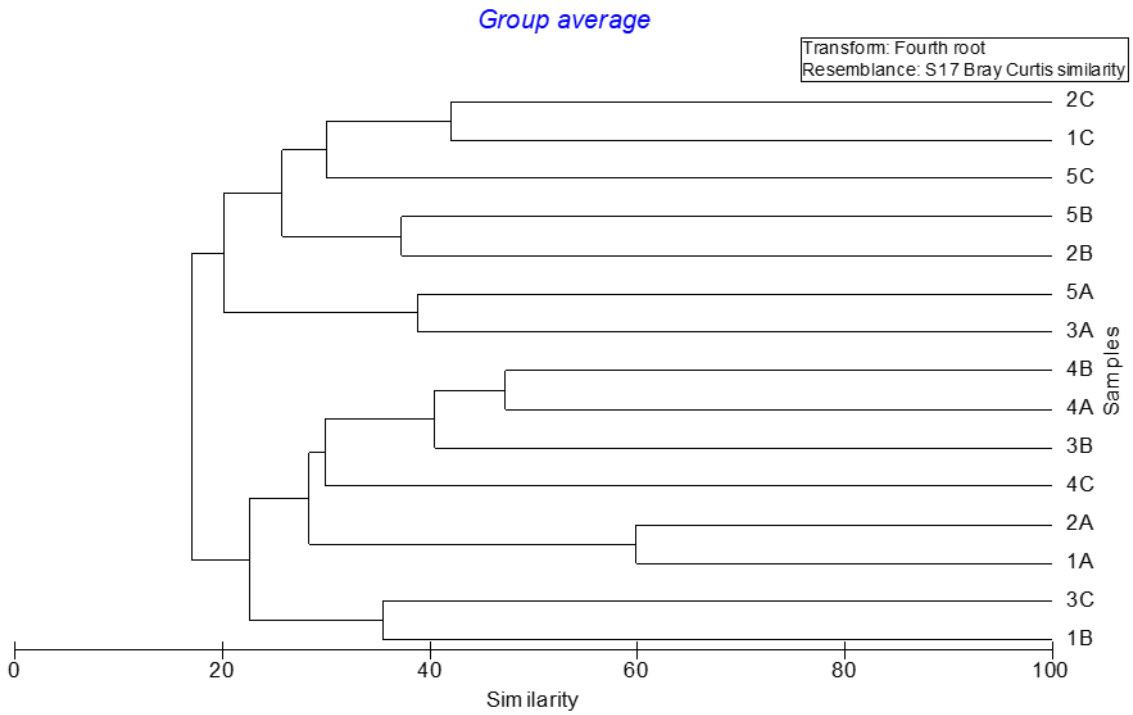
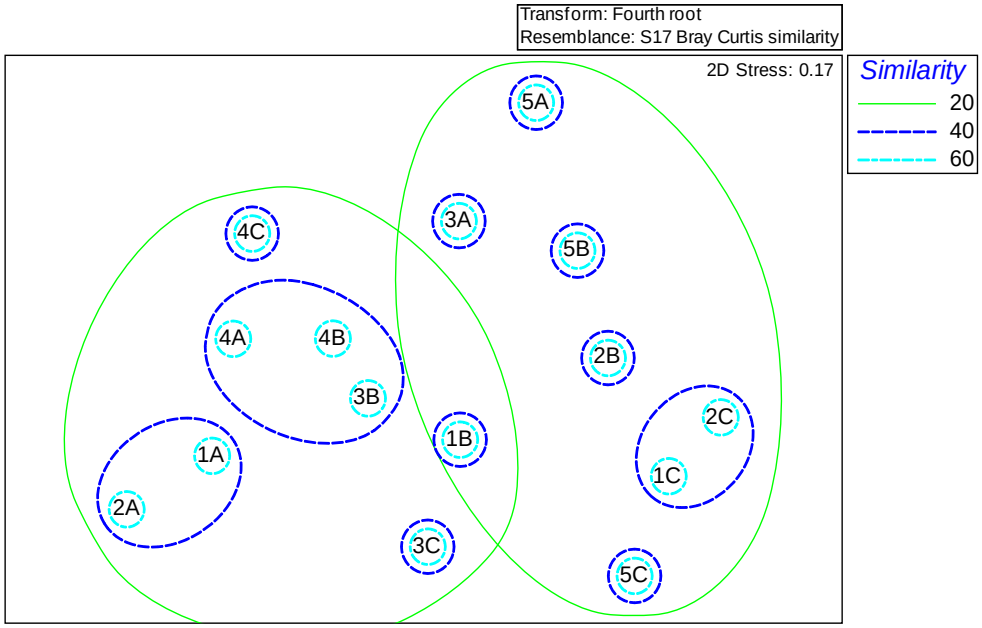


圖 2.8.3-3 110 年第 3 季海域底棲生物各動物門之個體數



註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.3-4 110 年第 3 季底棲生物之各測站群集分析樹狀圖



註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.3-5 110 年第 3 季海域底棲生物之各測站群集 MDS 圖

修長細螯蝦 (*Leptochela gracilis*)

海羊齒目(Comatulida sp.)

多鱗蟲科(Polynoidae sp.)

圖 2.8.3-6 110 年第 3 季海域底棲生物表優勢物種

2.8.4魚類(仔稚魚及魚卵)

本季海域態調查時間為110年8月19日，當日07:30出港，約15:30回港，浪高約0.5至1.0公尺，風速約2至5節；調查期間海域並無觀察到異常狀況。

本季(110年8月)於觀塘附近海域亞潮帶15個測站所採集之浮游性仔稚魚計6科6屬6種，包括鯛科(Blenniidae)、鰺科(Carangidae)、鰕虎科(Gobiidae)、鯷科(Engraulidae)、沙鮻科(Sillaginidae)及鯛科(Sparidae)等各1種。平均豐度以逆鈎鰺(*Scomberoides lysan*)最高，為43±41(ind./1,000m^3)(**表2.8.4-1**)。

在各測站浮游性仔稚魚物種數的比較方面，本季僅於較南部之測線3、4、5有採得仔稚魚樣本，且皆於離岸較遠測點B、C採得，三條測線採得仔稚魚魚種數約在1~4種之間。另外，仔稚魚豐度最高的測站出現於社子溪口外之測站5C，豐度為617 ind./1,000m^3。本季魚卵部分除大堀溪口測線外，其餘測線之魚卵豐度皆以離岸較遠之測站C豐度較高，其中又以社子溪口外之測站5C最高(3,083 ind./1,000m^3) (**表2.8.4-1**)。

種歧異度（Species Diversity）可用來提供生物之自然集合或群集組合之訊息，亦可用於解釋棲息於特殊棲地環境生物群集結構之改變及空間之差異。在本季採樣中，測站5C由於僅採得1種仔稚魚種，因而該測站之優勢度指數（Dominance Index,C'）最高(1.00)，其次為鯛科魚種豐度較高之測站3C(優勢度指數值0.56)，測站1A、1B、1C、2A、2B、2C、3A、4A、4B、5A及5B由於未採得仔稚魚樣本，其優勢度指數值無法測得。種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H')部分約介於0.00~0.46之間，其中測站4C由於採得仔稚魚豐度在物種間的分配較平均，所以該測站之種歧異度指數值最高(0.46)。本季之採樣結果中，除了測站3B、3C及4C外，其餘各測站採得仔稚魚種數皆在1種以下，因而其歧異度指數皆為0。在各測站均勻度指數（Evenness Index, J'）變化方面，測站3B由於採得仔稚魚種間豐度較其他測站平均，所以其均勻度指數較高(1.00)。而採得仔稚魚種數在1種以下之測站其均勻度指數亦無法測得。各測站浮游性仔稚魚種豐富度指數（Species Richness Index, SR）之值約介於0.00~0.42之間，因為測站4C所採得仔稚魚物種數較豐且魚種豐度相對其餘測站分配較為平均，所以該測站之種豐度指數最高。測站5C由於採得魚種僅1種，故測得為0，其餘未採得仔稚魚樣本之測站則種豐富度指數無法測得(**表2.8.4-1**)。

以Bray-Curtis係數分析15個測站間浮游性仔稚魚群集組成相似度，除了未採得仔稚魚之測站其相似度指數為100之外，工業區外測站3C及新屋溪口外測站4C、新屋溪口外之測站4C及社子溪口外測站5C等由於採得仔稚魚種類組成稍有重複，故而有較高之仔稚魚群集組成相似度(分別為44.80及44.42)。其餘測站間仔稚魚群集相組成似度皆不高，約介於13.58~28.64之間。(**表2.8.4-2**、**圖2.8.4-1**)。MDS群集分析圖亦顯示出類似的結果(**圖2.8.4-2**)。本季海域各測站之浮游性仔稚魚與水質因子相關分析顯示，其豐度與海域表層水體之酸鹼度(pH)有相當顯著之正相關(**表2.8.4-3**)。一般來說，正常水體中pH之變化範圍約在1-2間，本季之分析結果雖顯示仔稚魚豐度與水體pH值有顯著正相關，但由於各測站之pH變動僅在0.1以下，是否確實對仔稚魚豐度分布有直接或間接之影響，仍待持續觀察。

由本季所採得仔稚魚樣本進行分析，海域5條測線以及距岸遠近3種海域深度採得之浮游性仔稚魚於3個深度之間的豐度沒有顯著差異（ANOVA, $F = 2.702$, $p > 0.05$），於5條測線間亦無明顯差異（ANOVA, $F = 0.792$, $p > 0.05$）。

表2.8.4-1　110年第3季海域各測站仔稚魚之豐度(ind./1000m^3)、平均豐度(Mean ± S.E.)、相對豐度(R.A., %)、各測站之出現率(O.R., %)及歧異度分析表

	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	Mean±S.E.	R.A.(%)	O.R(%)
Fish larvae																		
Blenniidae																		
Pictiblennius yatabei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	0	0	0	3 ± 3	4.32	6.67
Carangidae																		
Scomberoides lysan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	617	43 ± 41	58.26	13.33
Gobiidae																		
Bathygobius sp.	0	0	0	0	0	0	0	48	0	0	0	0	0	0	0	3 ± 3	4.37	6.67
Engraulidae																		
Engraulis japonica	0	0	0	0	0	0	0	0	89	0	0	0	0	0	0	6 ± 6	8.12	6.67
Sillaginidae																		
Sillago japonica	0	0	0	0	0	0	0	48	0	0	0	0	0	0	0	3 ± 3	4.37	6.67
Sparidae																		
Evynnis sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	178	0	0	48	0	0	0	15 ± 12	20.56	13.33
Species number	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	3	0	0	1	0.5 ± 0.3	-	-
Total abundance (inds/1000m^3)	0	0	0	0	0	0	0	96	268	0	0	119	0	0	617	73 ± 43	-	-
Fish eggs	247	593	0	442	0	733	0	48	178	139	467	2520	0	0	3083	563 ± 244	-	-
SR	-	-	-	-	-	-	-	0.22	0.18	-	-	0.42	-	-	0.00			
J'	-	-	-	-	-	-	-	1.00	0.92	-	-	0.96	-	-	-			
H'	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.28	0.00	0.00	0.46	0.00	0.00	0.00			
C'	-	-	-	-	-	-	-	0.50	0.56	-	-	0.36	-	-	1.00			

註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

註 3:豐富度指數（Species Richness Index, *SR*）、均勻度指數（Evenness Index, *J'*）、歧異度指數(Shannon Diversity Index, *H'*)、優勢度指數（Dominance Index, *C'*）。

註 4:"-"為統計軟體計算各指數過程中顯示「無法計算」之結果

Y:\Y1\PROJECT\1321C-泛亞亞三天然氣接收站施工環監\A02 報告\監測季報\110 年第 3 季工業港\1321C-110 年第 3 季工業區工業專用港施工期間監測-修訂稿-110112

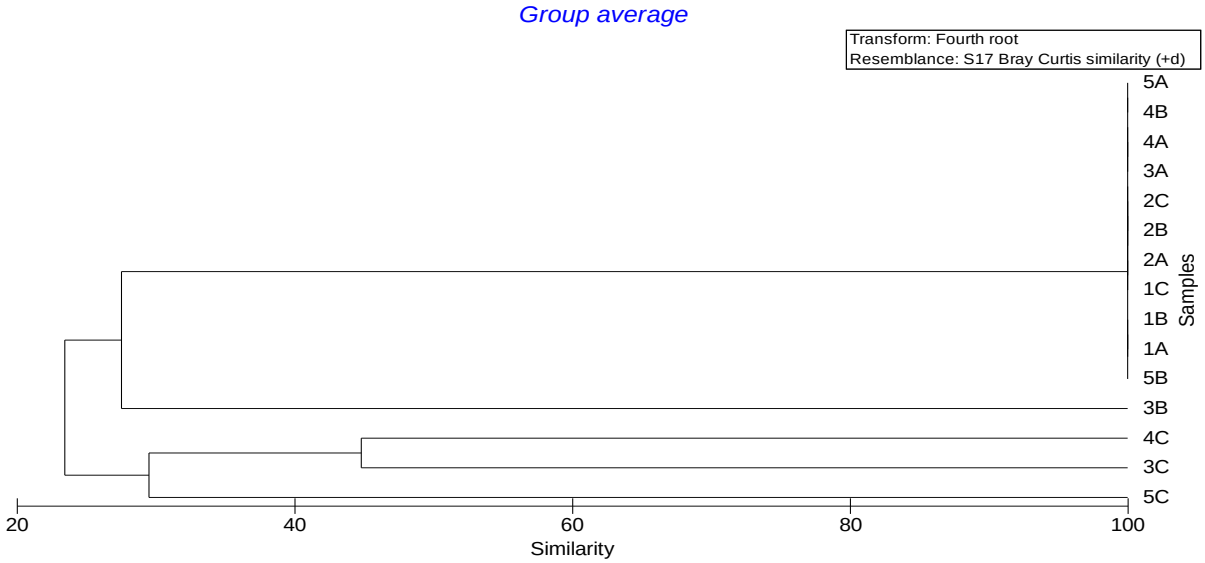
表2.8.4-2　110年第3季海域各測站仔稚魚群集之相似度(similarity)分析表

	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C
1A															
1B	100.00														
1C	100.00	100.00													
2A	100.00	100.00	100.00												
2B	100.00	100.00	100.00	100.00											
2C	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00										
3A	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00									
3B	27.52	27.52	27.52	27.52	27.52	27.52	27.52								
3C	22.91	22.91	22.91	22.91	22.91	22.91	22.91	14.29							
4A	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	27.52	22.91						
4B	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	27.52	22.91	100.00					
4C	21.14	21.14	21.14	21.14	21.14	21.14	21.14	13.58	44.80	21.14	21.14				
5A	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	27.52	22.91	100.00	100.00	21.14			
5B	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	27.52	22.91	100.00	100.00	21.14	100.00		
5C	28.64	28.64	28.64	28.64	28.64	28.64	28.64	16.33	14.59	28.64	28.64	44.42	28.64	28.64	

註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

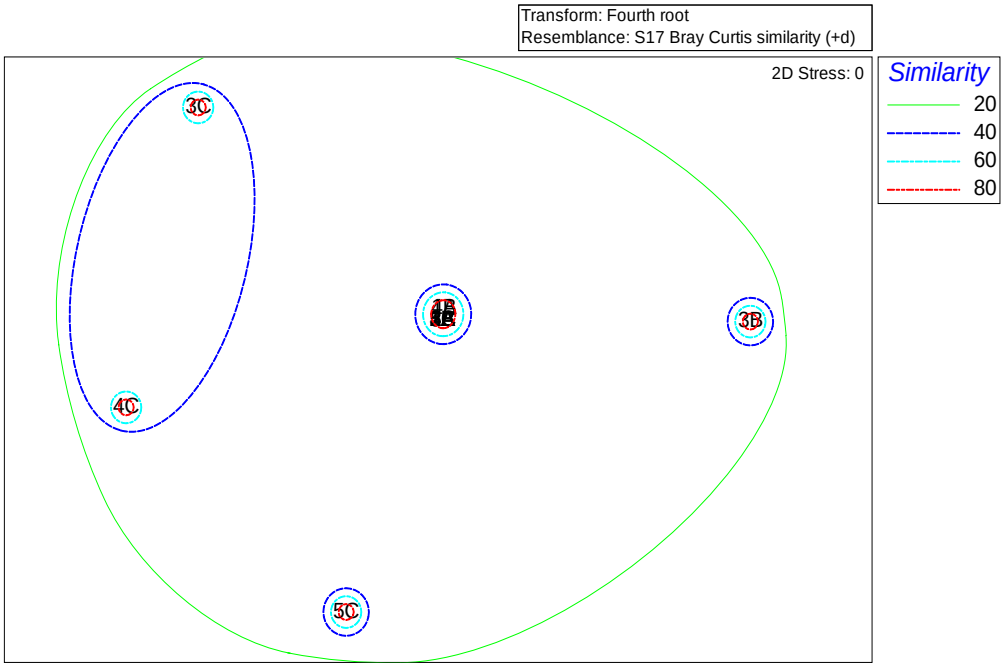
Y:\Y1\PROJECT\1321C-泛亞有三天然氣接收站施工環監\A02 報告\監測季報\110 年第 3 季\工業港\1321C-110 年第 3 季工業區工業專用港施工期間監測-修訂稿-1101122



註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30

圖 2.8.4-1 110 年第 3 季仔稚魚之群集分析樹狀圖



註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 2.8.4-2 110 年第 3 季仔稚魚之 MDS 群集分析圖

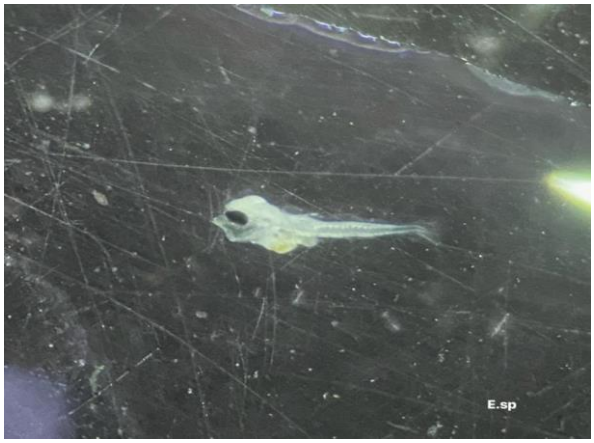
表2.8.4-3　110年第3季海域各測站之浮游性仔稚魚豐度與水質因子相關分析

2021/8/19 水質因子	相關係數	*p* 值
水溫	0.399	0.134
鹽度	0.0186	0.944
pH 值	0.84	$< 0.001^{***}$
溶氧量	-0.258	0.346
葉綠素 a	-0.297	0.275

註：Spearman correlation analysis。顯著 * $p < 0.05$

逆鉤鰺 (*Scomberoides lysan*)

犁齒鯛屬 (*Evynnis* sp.)



日本鯷 (*Engraulis japonica*)

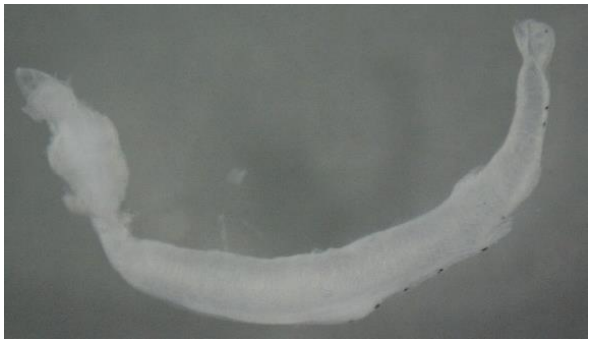


圖 2.8.4-3　110 年第 3 季仔稚魚優勢物種

2.9 河口生態

2.9.1浮游植物

河口生態調查時間為 110 年 8 月 18 日至 20 日，乾潮時間為 13:00、14:12、15:11。調查期間發現上季通報之大堀溪口測站河口處淤泥已大致清除，其餘河口測站無發現異常狀況。

河口生態浮游植物於110年8月採樣完成，於五個河口測站所採得之結果如**表2.9.1-1**所示，共發現矽藻28種、藍綠菌3種、綠藻5種、及裸藻2種，總計發現38種(**表2.9.1-1**)。五個河口測站平均以藍綠菌佔了總豐度70%、矽藻及綠藻各佔了14%、而裸藻佔了1%。浮游植物平均豐度為 4,397,760±7,238,473 cells/L，以 1D 大堀溪口數量最豐，高達 12,678,400 cells/L，而以3D小飯壢溪口豐度最低，為516,800 cells/L，高低相差25倍(**圖2.9.1-1**)。

河口生態浮游植物種類平均以藍綠菌之微囊藻屬最為豐富，佔了總豐度46%(**圖2.9.1-2**)，主要都在1D大堀溪口發現(**表2.9.1-1**)；綠藻之柵藻屬佔了總豐度10%，主要出現在1D大堀溪口及5D社子溪口，各測站優勢藻種差異極大(**表2.9.1-1**)。3D小飯壢溪口之藻類相較接近海域藻相，矽藻種類較多，與過去調查相似。其他測站則較偏溪流藻相，綠藻及藍綠菌豐度很高(**表2.9.1-1**)。在各測站種類數目方面，發現的種類介於16至24種之間，以2D觀音溪口種類最少，5D社子溪口發現的種類較多(**表2.9.1-1**、**圖2.9.1-1**)。

浮游植物之種數豐度指數介於0.98-1.60之間；均勻度指數介於0.32-0.78之間；種歧異度指數介於0.44-1.04之間；而優勢度指數則介於0.12-0.57之間。本季浮游植物豐度高，1D大堀溪口有出現絕對優勢藻種(微囊藻屬74%)，因此指數值較為極端(**表2.9.1-2**）。

五個河口浮游植物群集相似度分析顯示（**圖2.9.1-3**），各測站彼此之相似度均低，除了3D小飯壢溪口及4D新屋溪口之藻類相似度接近40%外，其他相似度多在25%以下(**表2.9.1-2**)。群集分析圖及MDS圖顯示各測站相似度皆不高(**圖2.9.1-3**、**圖2.9.1-4**)，藻種組成差別甚大。

從本季五個河口測站所採得樣品分析，所採穫之浮游植物豐度差異相當大，種類組成也極為不同，推測五個河口測站環境對不同種類的浮游植物來說差異極大。與環境及水質因子進行相關性分析(**表2.9.1-3**），浮游植物豐度與環境及各營養鹽之間並無顯著相關。

表2.9.1-1　110年第3季河口各測站之浮游植物監測結果統計表

測站	1D大堀溪口	2D觀音溪口	3D小飯壢溪口	4D新屋溪口	5D社子溪口	平均	標準偏差	百分比
Heterokontophyta異鞭毛藻門, Bacillariophyceae矽藻綱								
Achnanthes spp. (曲殼藻)	9600	0	1600	4800	12800	5760	5378	0.07
Amphiprora spp. (繭形藻屬)	4800	0	3200	0	1600	1920	2086	0.03
Amphora spp. (雙眉藻屬)	0	0	6400	1600	3200	2240	2677	0.04
Biddulphia spp. (盒形藻屬)	6400	0	9600	6400	6400	5760	3505	0.05
Cocconeis spp. (卵形藻屬)	0	0	0	0	1600	320	716	0.01
Coscinodiscus spp. (圓篩藻屬)	0	0	0	6400	16000	4480	7011	0.10
Cyclotella spp. (小環藻屬)	259200	35200	56000	25600	1251200	325440	526346	7.27
Cymbella spp. (橋彎藻屬)	0	0	1600	3200	0	960	1431	0.02
Dictylum spp. 雙針藻屬	0	0	3200	1600	8000	2560	3318	0.05
Diploneis fusca (淡褐雙壁藻)	0	0	60800	0	3200	12800	26869	0.37
Fragilaria spp. (脆杆藻屬)	65600	54400	16000	28800	198400	72640	73020	1.01
Gomphonema spp. (異極藻屬)	30400	3200	0	9600	0	8640	12780	0.18
Gyrosigma spp. (布紋藻)	0	0	3200	1600	0	960	1431	0.02
Hydrosera spp.	0	0	0	0	30400	6080	13595	0.19
Mastogloia spp. (胸隔藻屬)	1600	0	0	0	0	320	716	0.01
Melosira spp. (直鏈藻屬)	124800	0	112000	72000	0	61760	59648	0.82
Navicula spp. (舟形藻屬)	57600	44800	40000	30400	40000	42560	9902	0.14
Nitzschia longissima 長菱形藻	0	0	4800	0	0	960	2147	0.03
Nitzschia paradoxa 奇異菱形藻	6400	0	6400	0	3200	3200	3200	0.04
Nitzschia sigma 彎菱形藻	0	0	8000	0	4800	2560	3683	0.05
Nitzschia spp. (菱形藻屬)	145600	252800	48000	32000	476800	191040	182546	2.52
Pinnularia spp. 羽紋藻屬	27200	35200	1600	1600	41600	21440	18816	0.26
Rhizosolenia spp. (根管藻屬)	0	0	4800	0	0	960	2147	0.03
Surirella spp. (雙菱藻)	0	0	0	8000	1600	1920	3469	0.05
Synedra spp. (針桿藻屬)	49600	35200	27200	72000	128000	62400	40430	0.56
Tabellaria spp.	0	0	0	0	6400	1280	2862	0.04
Thalassionema spp. (海線藻屬)	22400	0	0	0	0	4480	10018	0.14
Thalassiosira spp. (海鍊藻屬)	36800	0	0	0	0	7360	16457	0.23
Cyanophyta藍綠菌門								
Microcystis spp. 微囊藻屬	9368000	131200	88000	464000	0	2010240	4116866	56.87
Oscillatoria spp. 顫藻	160000	1496000	0	0	0	331200	654818	9.05
Phormidium sp. (席藻屬)	0	728000	0	88000	80000	179200	309663	4.28
Chlorophyta綠藻門								
Coelastrum spp. 空星藻屬	102400	102400	0	25600	76800	61440	46505	0.64
Cosmarium spp. 鼓藻屬	4800	0	0	0	0	960	2147	0.03
Pediastrum spp. 盤星藻屬	25600	76800	0	51200	0	30720	33378	0.46
Scenedesmus spp. 柵藻屬	1990400	748800	12800	166400	998400	783360	787208	10.88
Tribonema sp. 黃絲藻屬	0	408000	0	0	72000	96000	177178	2.45
Euglenophyta裸藻門								
Euglena spp. 裸藻屬	156800	27200	0	0	48000	46400	64933	0.90
Trachelomonas spp. 囊裸藻屬	22400	3200	1600	0	0	5440	9573	0.13
總豐度(cells/L)	12678400	4182400	516800	1100800	3510400	4397760	7238473	100.00
種類數目	23	16	22	21	24	38		
種數豐度指數(Species Richness Index, SR)	1.35	0.98	1.60	1.44	1.53			
均勻度指數(Evenness Index, J')	0.32	0.69	0.78	0.67	0.58			
種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H') (base 10)	0.44	0.83	1.04	0.89	0.80			
優勢度指數(Dominance Index，C)	0.57	0.21	0.12	0.22	0.23			

表2.9.1-2　110年第3季河口各測站之浮游植物相似度三角矩陣

2021年8月	1D大堀溪口	2D觀音溪口	3D小飯壢溪口	4D新屋溪口	5D社子溪口
1D大堀溪口					
2D觀音溪口	18.31				
3D小飯壢溪口	6.38	11.51			
4D新屋溪口	13.68	23.44	39.56		
5D社子溪口	21.39	37.90	11.36	21.03	

表2.9.1-3　110年第3季河口各測站之浮游植物與水質因子相關分析

2021/8/19 水質因子	相關係數	*p* 值
水溫	-0.3	0.683
鹽度	0.2	0.783
pH 值	0	1
溶氧量	0.462	0.45
生化需氧量	0.783	0.133
懸浮固體	-0.6	0.35
導電度	0.2	0.783
正磷酸鹽	0.2	0.783
硝酸鹽	0	1
化學需氧量	0.5	0.45
矽酸鹽	0.1	0.95
硝酸鹽氮	0	1
氨氮	0.2	0.783
總磷	0.2	0.783
銅	0.3	0.683
鎳	-0.3	0.683
鉛	-0.6	0.35
鋅	-0.1	0.95
鐵	-0.7	0.233

註：Spearman correlation analysis。顯著 * $p < 0.05$

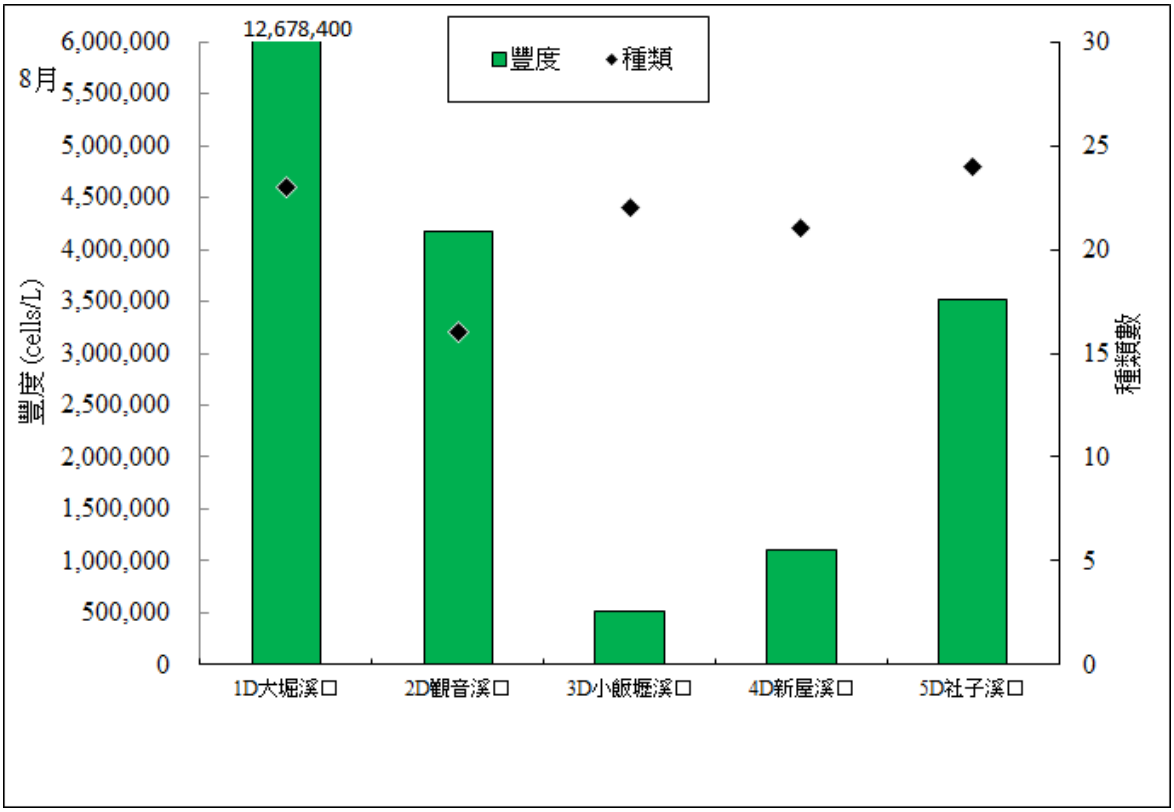


圖 2.9.1-1 110 年第 3 季河口各測站之浮游植物種類及數量分布圖

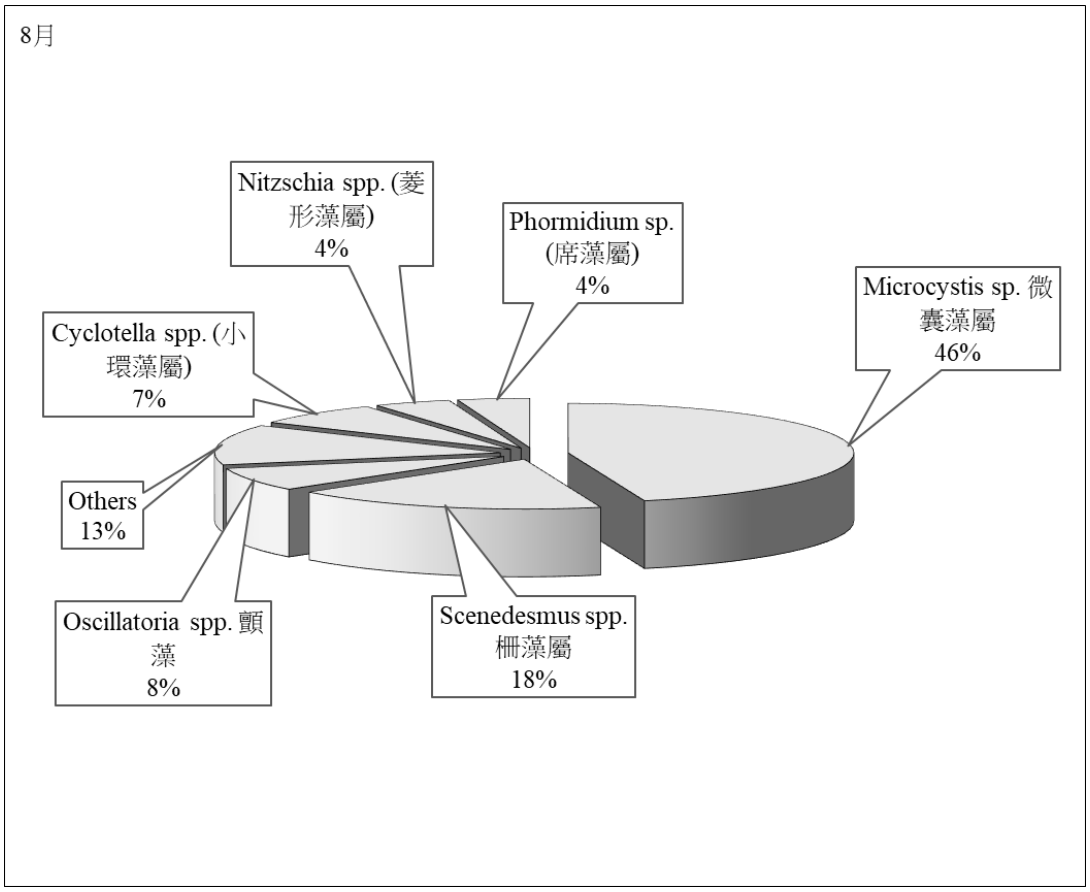


圖 2.9.1-2 110 年第 3 季河口浮游植物優勢種數量百分比

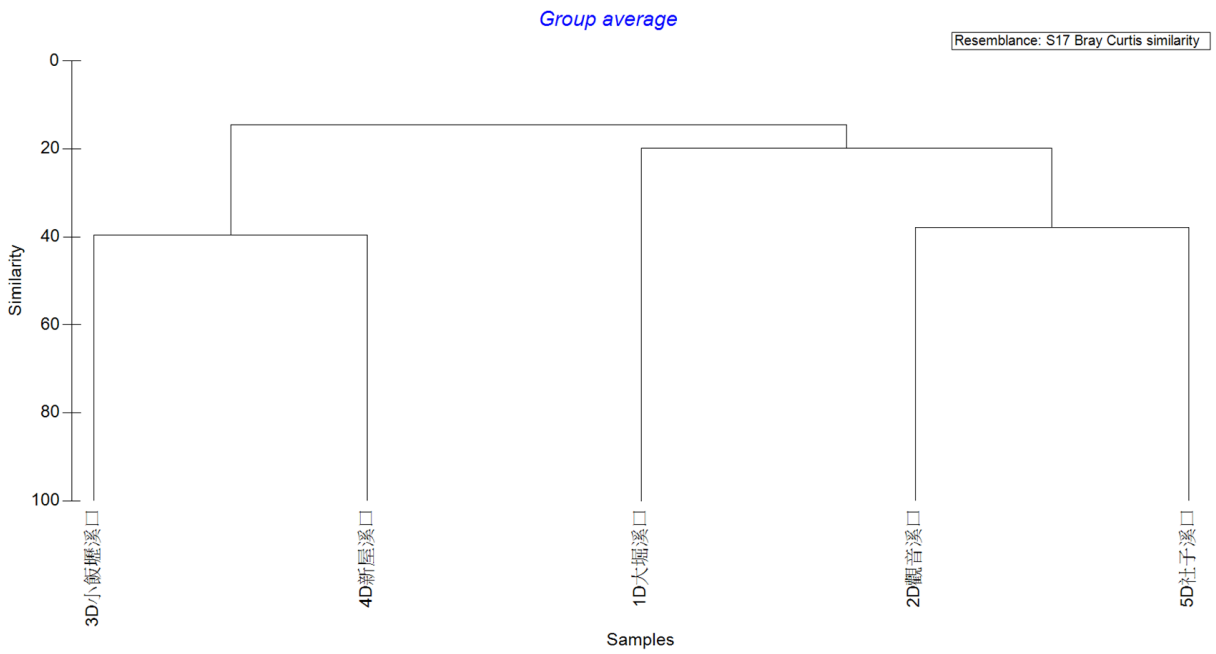
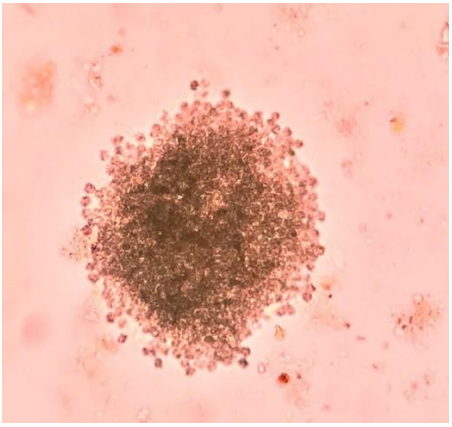


圖 2.9.1-3 110 年第 3 季河口各測站之浮游植物之群集分析圖

圖 2.9.1-4 110 年第 3 季河口各測站之浮游植物之 MDS 圖

微囊藻屬(*Microcystis* spp.)　　柵藻屬（*Scenedesmus* spp.）



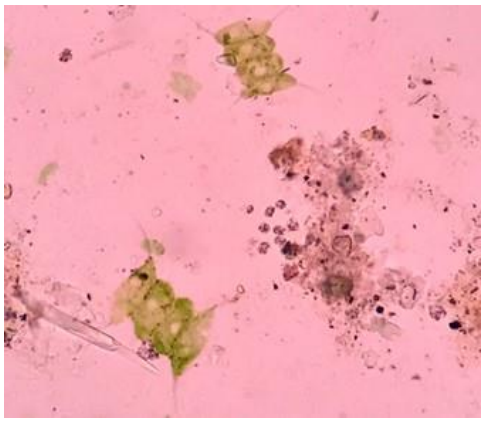


圖 2.9.1-5　110 年第 3 季河口浮游植物優勢物種

2.9.2 浮游動物

河口生態調查時間為110年8月18日至20日，乾潮時間為13:00、14:12、15:11。調查期間發現上季通報之大堀溪口測站河口處淤泥已大致清除，其餘河口測站無發現異常狀況。

本季觀塘亞潮帶海域浮游動物之平均豐度為175,600 ± 11,928 ind./1,000 m^3，平均發現大類數15 ± 1種，平均豐富度指數1.13 ± 0.05，平均均勻度指數0.70 ± 0.02，平均種歧異度指數1.88 ± 0.07，平均優勢度指數0.25 ± 0.02**(表 2.9.2-1)**浮游動物類群組成方面（**表 2.9.2-1**、**圖 2.9.2-1**），本季之第一優勢類群為哲水蚤（Calanoida），平均豐度79,800 ± 4,196 ind./1,000 m^3，佔總豐度的45.4%；第二優勢類群為劍水蚤（Cyclopoida），平均豐度為26,400 ± 1,567 ind./1,000 m^3，佔總豐度的15.0%；第三優勢類群為端腳類（Amphipoda），平均豐度為14,600 ± 1,353 ind./1,000 m^3，佔總豐度的8.3%；第四優勢類群為枝角類（Cladocera），平均豐度為8,600 ± 1,506 ind./1,000 m^3，佔總豐度的4.9%；第五優勢類群為蟹類幼生（Crab zoea），平均豐度為7,600 ± 1,220 ind./1,000m^3，佔總豐度的4.3%；第六優勢類群為翼足類（Pteropoda），平均豐度為7,200 ± 1,022 ind./1,000 m^3，佔總豐度的4.3%。此六個主要優勢類群合計佔本季浮游動物總豐度的82.1%。

本季豐度在各測站中，以2D觀音溪的豐度較高，為219,000 ind./1,000 m^3，5D社子溪豐度最低，為136,000 ind./1,000 m^3。大類數以2D觀音溪發現17大類最多，而5D社子溪發現12大類最少。豐富度指數亦以2D觀音溪(1.30)，5D社子溪最低(0.93)。至於均勻度指數最高值出現在3D小飯壢溪(0.76)，最低則出現在5D社子溪(0.64)。歧異度指數最高值是3D小飯壢溪(2.05)，最低則為5D社子溪(1.58)。優

勢度指數變化相對較小，最高是5D社子溪(0.31)，而最低則是3D小飯壢溪(0.20)(**表2.9.2-1、圖2.9.2-2~7**)

由相似度分析結果顯示，本季河口各測站的浮游動物物種組成有一定程度的差異，各測站相似度介於75.4%~85.3%之間，其中相似度最高的測站為1D大堀溪和3D小飯壢溪，達85.3%，相似度最低的測站為2D觀音溪和3D小飯壢溪，為68.3%；以相似度78%為基準，可以將測站分為兩群，第一群僅有2D觀音溪，其餘均為第二群，以地理位置來看2D觀音溪因離海水浴場較近，推測可能是水文因子較為不同而造成浮游動物群集組成的差異(**表2.9.2-2、圖2.9.2-8~9**)。此外，本季海域各測站之浮游動物與水質因子相關分析顯示，浮游動物豐度與海水溫度及鹽度均呈現負相關，而與葉綠素*a*濃度呈現正相關性，不過皆不顯著(**表2.9.2-3**）。

由本季所採得浮游動物樣本進行分析，發現5個測站間之豐度無明顯差異存在（ANOVA, $F = 0.855$, $p > 0.05$）。

表2.9.2-1　110年第3季河口各測站之浮游動物監測結果統計表

測站	1D	2D	3D	4D	5D	平均	標準偏差	百分比
生物排水容積量(ml)	10.4	16.6	10.8	14.2	7.8	**12.0**	**1.4**	
有孔蟲 Foraminifera	4,000	5,000	7,000	2,000	2,000	**4,000**	**849**	**2.28%**
放射蟲 Radiolaria	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
水母 Medusa	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
管水母 Siphonophora	7,000	11,000	5,000	3,000	1,000	**5,400**	**1,539**	**3.08%**
櫛水母 Ctenophora	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
多毛類 Polychaeta	0	2,000	1,000	0	1,000	**800**	**335**	**0.46%**
翼足類 Pteropoda	13,000	2,000	9,000	6,000	6,000	**7,200**	**1,635**	**4.10%**
異足類 Heteropoda	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
端腳類 Amphipoda	12,000	7,000	18,000	21,000	15,000	**14,600**	**2,165**	**8.31%**
蟹類幼生 Crab zoea	5,000	15,000	7,000	9,000	2,000	**7,600**	**1,951**	**4.33%**
蟹類大眼幼蟲 Crab megalopa	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
螢蝦類 Lucifera	0	1,000	0	3,000	0	**800**	**522**	**0.46%**
櫻蝦類 Sergestidae	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
其他十足類 Other Decapoda	1,000	0	2,000	0	0	**600**	**358**	**0.34%**
枝角類 Cladocera	5,000	7,000	19,000	8,000	4,000	**8,600**	**2,410**	**4.90%**
介形類 Ostracoda	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
橈足類幼生 Copepoda nauplius	6,000	0	1,000	4,000	0	**2,200**	**1,073**	**1.25%**
哲水蚤 Calanoida	75,000	108,000	69,000	81,000	66,000	**79,800**	**6,714**	**45.44%**
劍水蚤 Cyclopoida	25,000	34,000	18,000	24,000	31,000	**26,400**	**2,508**	**15.03%**
猛水蚤 Harpacticoida	0	2,000	0	4,000	0	**1,200**	**716**	**0.68%**
蝦類幼生 Shrimp larva	8,000	11,000	3,000	2,000	6,000	**6,000**	**1,470**	**3.42%**
糠蝦類 Mysidacea	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
磷蝦類 Euphausiacea	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
藤壺幼生 Barnacle nauplius	0	5,000	0	0	0	**1,000**	**894**	**0.57%**
棘皮類幼生 Echinodermata larva	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
毛顎類 Chaetognatha	4,000	4,000	9,000	5,000	1,000	**4,600**	**1,152**	**2.62%**
尾蟲類 Appendicularia	1,000	3,000	2,000	7,000	0	**2,600**	**1,081**	**1.48%**
海樽類 Thaliacea	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
魚卵 Fish eggs	2,000	1,000	3,000	3,000	1,000	**2,000**	**400**	**1.14%**
仔稚魚 Fish larva	0	1,000	0	0	0	**200**	**179**	**0.11%**
水棲昆蟲 Insect larva	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
其他 Others	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
豐度(ind./1,000 m^3)	**168,000**	**219,000**	**173,000**	**182,000**	**136,000**	**175,600**	**11,928**	**100.00%**
大類數	**14**	**17**	**15**	**15**	**12**	**15**	**1**	
種數豐富度指數(Species Richness Index, *SR*)	**1.08**	**1.30**	**1.16**	**1.16**	**0.93**	**1.13**	**0.05**	
均勻度指數(Evenness Index, *J'*)	**0.73**	**0.65**	**0.76**	**0.73**	**0.64**	**0.70**	**0.02**	
種歧異度指數(Shannon Diversity Index, *H'*) (base e)	**1.93**	**1.85**	**2.05**	**1.97**	**1.58**	**1.88**	**0.07**	
優勢度指數(Dominance Index，C)	**0.24**	**0.28**	**0.20**	**0.24**	**0.31**	**0.25**	**0.02**	

註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壢溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

表2.9.2-2　110年第3季河口各測站之浮游動物相似度矩陣

測站	1D 大堀溪	2D 觀音溪	3D 小飯壢溪	4D 新屋溪
2D 觀音溪	79.0			
3D 小飯壢溪	85.3	75.4		
4D 新屋溪	81.6	76.0	81.6	
5D 社子溪	82.4	76.7	78.7	75.6

註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壢溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

表2.9.2-3　110年第3季河口各測站之浮游動物與水質因子相關分析

2021/8/19 水質因子	相關係數	*p* 值
水溫	-0.152	0.159
鹽度	-0.631	0.072
葉綠素 *a*	0.108	0.334

註：Spearman correlation analysis。顯著 * $p < 0.05$

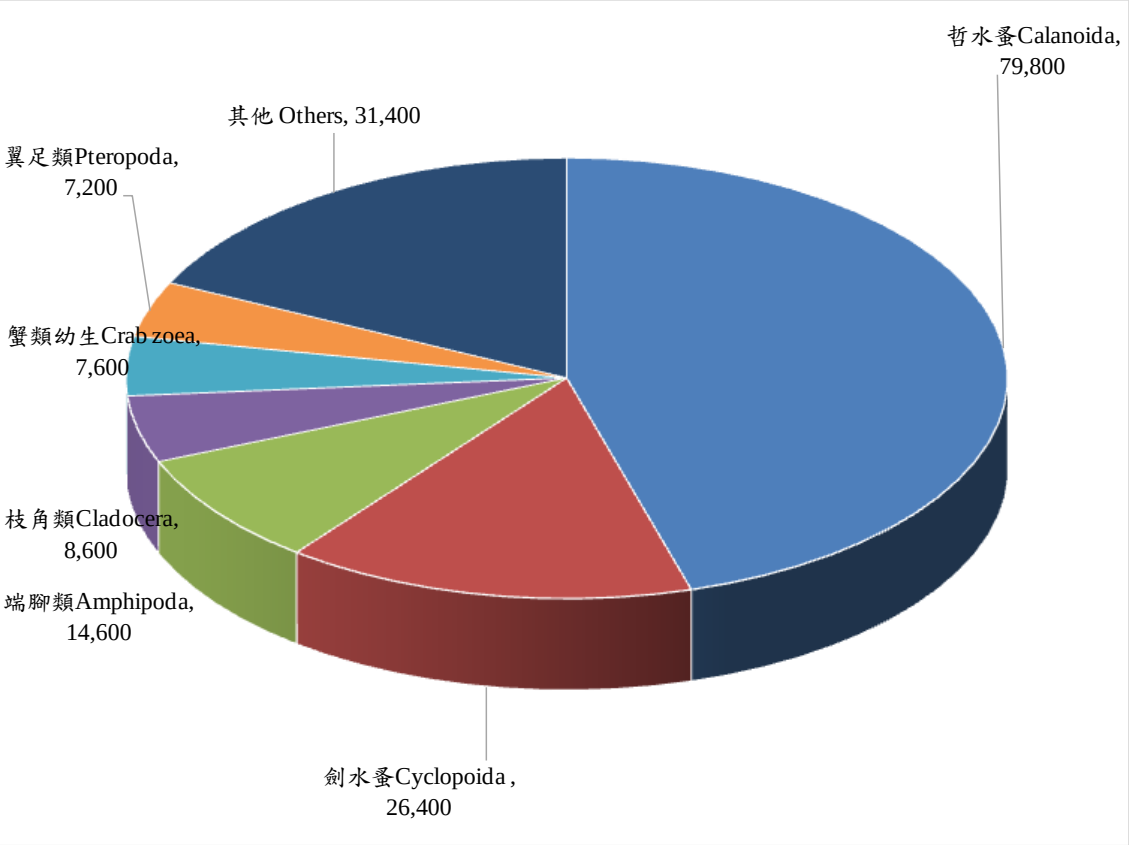
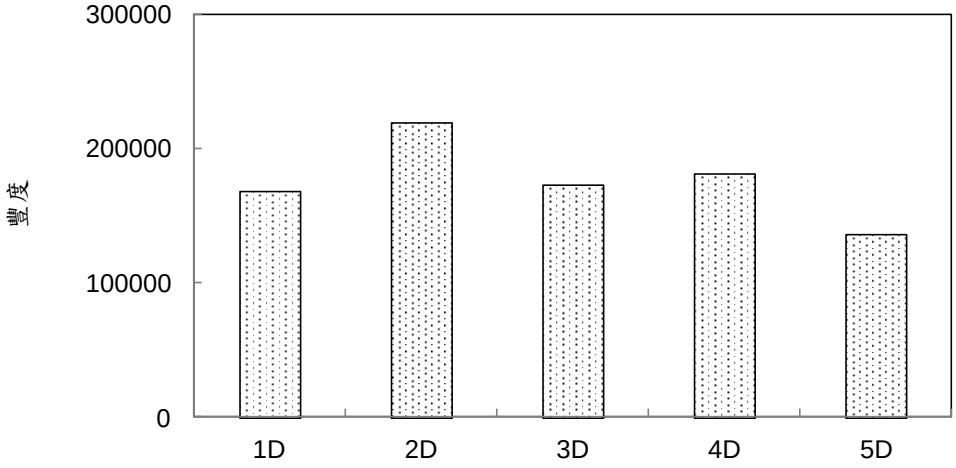
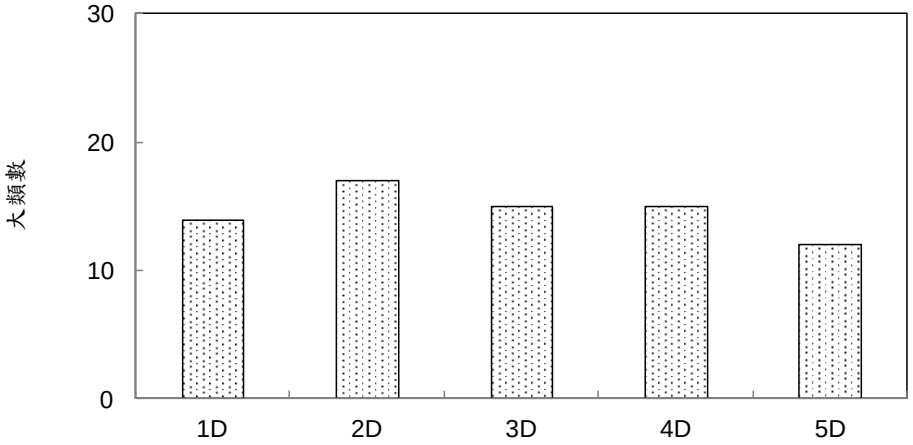


圖 2.9.2-1　110 年第 3 季河口浮游動物優勢大類數量百分比



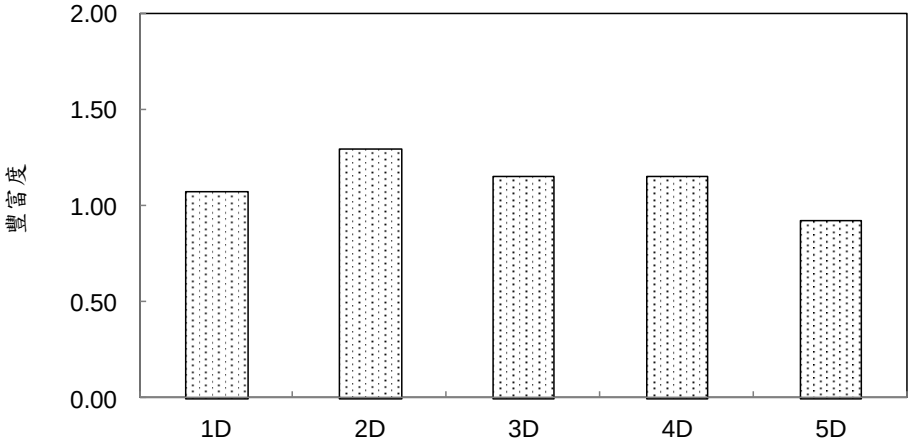
註 [1]:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壢溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口
註 [2]:豐度單位為「ind./1,000 m^3」

圖 2.9.2-2 110 年第 3 季河口各測站之浮游動物豐度變化圖



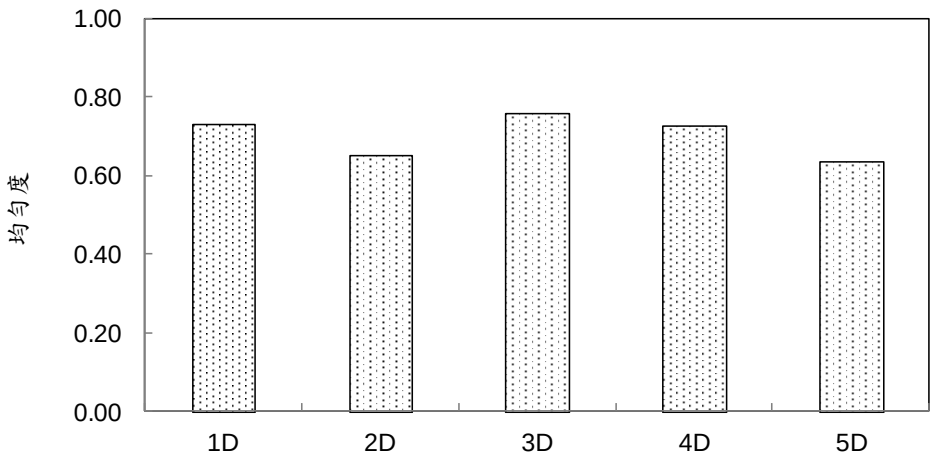
註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壢溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

圖 2.9.2-3 110 年第 3 季河口各測站之浮游動物大類數變化圖



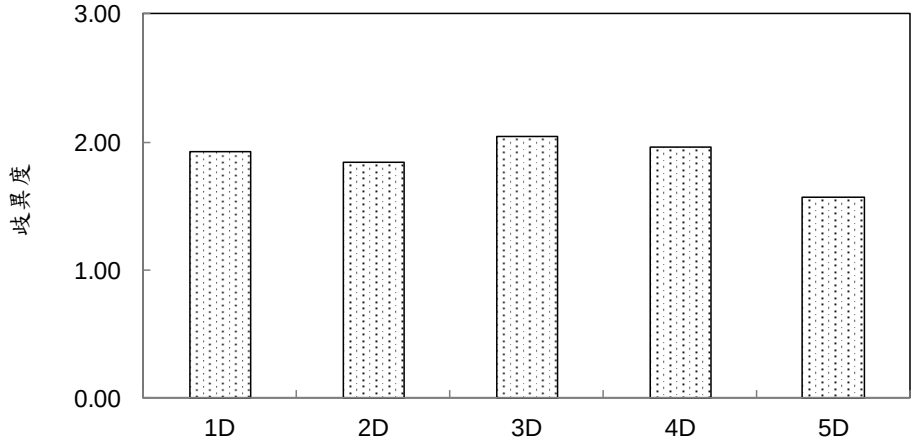
註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壢溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

圖 2.9.2-4 110 年第 3 季河口各測站之浮游動物豐富度變化圖



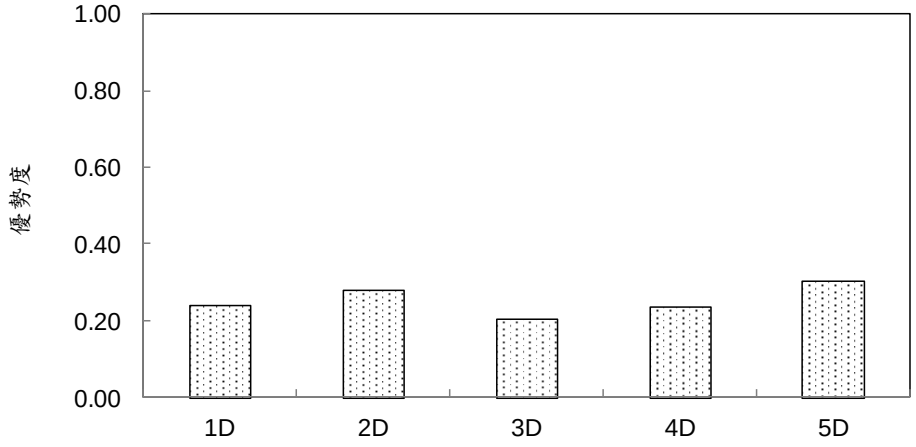
註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壢溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

圖 2.9.2-5 110 年第 3 季河口各測站之浮游動物均勻度變化圖



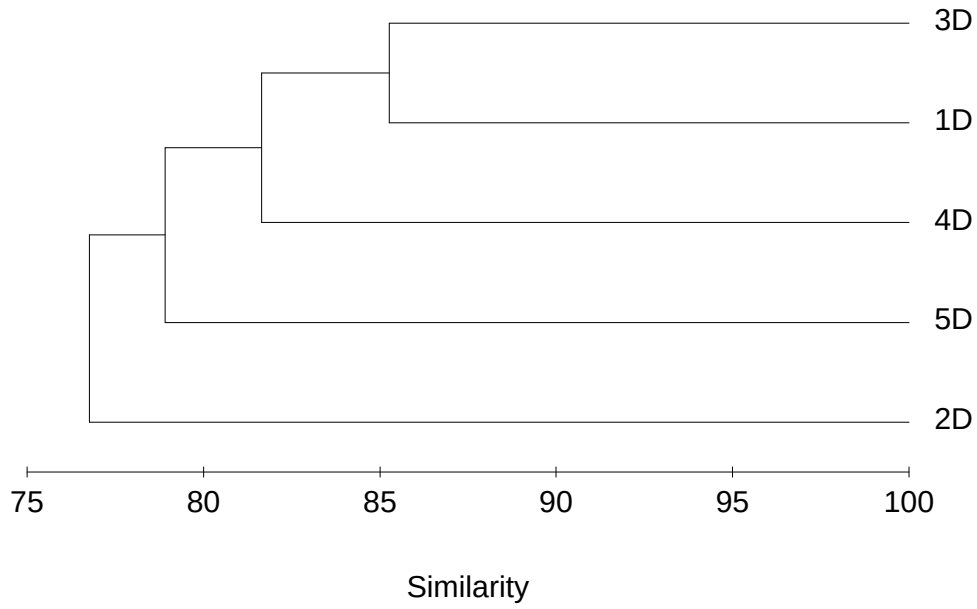
註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壢溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

圖 2.9.2-6 110 年第 3 季河口各測站之浮游動物歧異度變化圖



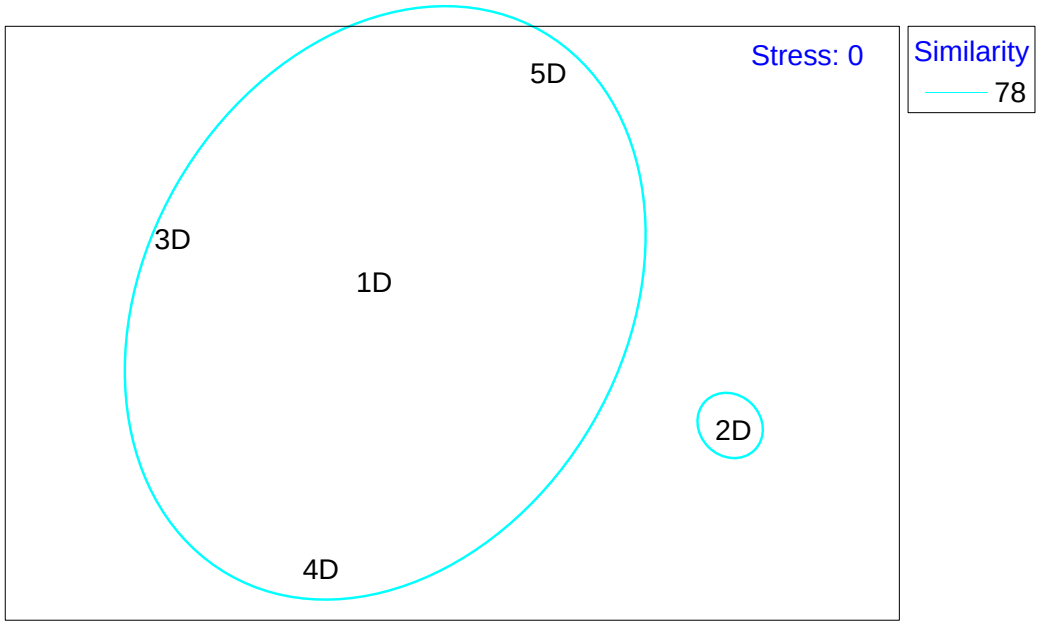
註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壢溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

圖 2.9.2-7 110 年第 3 季河口各測站之浮游動物優勢度變化圖



註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壢溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

圖 2.9.2-8 110 年第 3 季河口各測站之浮游動物群集組成之相似度圖



註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壢溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口

圖 2.9.2-9 110 年第 3 季河口各測站之浮游動物群集分析圖

哲水蚤 (Calanoida)

劍水蚤 (Cyclopoida)

端腳類 (Amphipoda)

圖 2.9.2-10 110 年第 3 季河口浮游動物優勢大類

2.9.3底棲生物

河口生態調查時間為 110 年 8 月 18 日至 20 日，乾潮時間為 13:00、14:12、15:11。調查期間發現上季通報之大堀溪口測站河口處淤泥已大致清除，其餘河口測站無發現異常狀況。

本季河口採樣所得之底棲生物樣品，計有 2 門 9 科 9 屬 9 種共 90 個體，數量最多的是端足類 39 隻生物個體(**表 2.9.3-1**、**表 2.9.3-2**、**圖 2.9.3-1**)。

本季結果如下：

(一) 1D 大堀溪口

本測站位於桃園市觀音區大堀溪出海口附近潮間帶，本測站第 3 季採樣採獲 3 科 3 屬 3 種 5 隻生物個體，數量最多的種類為斯氏沙蟹與雙扇股窗蟹

各 2 個體。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物密度為 6.7 隻/m^2。使用蝦籠與方籠採樣之單位努力採獲量均為 0 個體/籠。本測站為第 3 季各測站中採獲生物個體數最少的測站(**表 2.9.3-1、表 2.9.3-2、圖 2.9.3-1**)。

(二) 2D 觀音溪口

本測站位於桃園市觀音區觀音溪出海口附近潮間帶，本測站第 3 季採樣採獲 3 科 3 屬 3 種 14 隻生物個體，數量最多的種類為雙扇股窗蟹 11 個體。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物密度為 14.7 隻/m^2。使用蝦籠採樣之單位努力採獲量為 1.5 個體/籠，以方籠採樣之單位努力採獲量為 0 個體/籠(**表 2.9.3-1、表 2.9.3-2、圖 2.9.3-1**)。

(三) 3D 小飯壢溪口

本測站位於桃園市觀音區小飯壢溪出海口附近潮間帶，本測站第 3 季採樣採獲 4 科 4 屬 4 種 23 隻生物個體，數量最多的種類為多毛類絲鰓科 16 個體。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物密度為 29.3 隻/m^2。使用蝦籠採樣之單位努力採獲量為 0 個體/籠，以方籠採樣之單位努力採獲量為 0.5 個體/籠。本測站與新屋溪口為第 3 季各測站中採獲生物物種數最多的測站(**表 2.9.3-1、表 2.9.3-2、圖 2.9.3-1**)。

(四) 4D 新屋溪口

本測站位於桃園市觀音區與新屋區交界之新屋溪出海口附近潮間帶，本測站第 3 季採樣採獲 4 科 4 屬 4 種共 35 隻生物個體，本測站數量最多的種類為端足類 26 個個體。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物密度為 45.3 隻/m^2。使用蝦籠採樣之單位努力採獲量為 0 個體/籠，以方籠採樣之單位努力採獲量為 0.5 個體/籠。本測站為第 3 季各測站中採獲生物個體與物種數最多的測站(**表 2.9.3-1、表 2.9.3-2、圖 2.9.3-1**)。

(五) 5D 社子溪口

本測站位於桃園市新屋區社子溪出海口附近潮間帶，本測站第 3 季採樣採獲 2 科 2 屬 2 種共 13 隻生物個體，本測站數量最多的種類為端足類 12 個個體。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物密度為 17.3 隻/m^2。使用蝦籠與方籠採樣之單位努力採獲量均為 0 個體/籠。本測站與新屋溪口為第 3 季各測站中採獲生物物種數最少的測站 (**表 2.9.3-1、表 2.9.3-2、圖 2.9.3-1**)。

就河口底棲生物的採樣結果而言，可知物種數方面以節肢動物門的種數最多，佔全數的 66.7%；個體數方面仍然以節肢動物門的數量最多，共佔全數的 80.0%(**表 2.9.3-3、圖 2.9.3-2、圖 2.9.3-3**)。

各測站相似度介於 23.93-65.43％；各測站間以新屋溪口與社子溪口之間的相似度 65.43%為最高；社子溪口與小飯壢溪口之間的相似度均為 23.93%為最低(**表 2.9.3-4、表 2.9.3-5**)。

各測站優勢度指數(Dominance Index, *C′*)介於 0.36-0.86 之間(表 2.9.3-5)。主要影響此數值的原因社子溪口所採獲之 13 生物個體中有 12 個體為單一物種端足類，為此站之優勢物種，所以該數值顯得最高，而本季於大堀溪口採獲之 5 個個體即包含 3 個物種，相較之下該數值顯得最低(**表 2.9.3-1、表 2.9.3-2**)。

在各測站中種歧異度指數(Shannon Diversity Index, *H′*)介於 0.12-0.46 之間(**表 2.9.3-5**)，數值最高的為大堀溪口，因為該站採獲的 5 隻個體即包含了 3 個物種。而最低值為社子溪口，主要是因為此站均僅採獲 2 種底棲生物(**表 2.9.3-1、表 2.9.3-2**)。

均勻度指數(Evenness Index, *J′*)在各測站間之變化介於 0.39-0.96 (表 2.9.3-5)，均勻度取決於該測站的採獲個體數是否平均分布於各物種，越平均者數值越高。大堀溪口由於採獲的 3 種生物之個體數量介於 1-2 之間，分布較其他站平均而數值為最高。而社子溪口的數值為最低，是因為出現了較大比例的端足類(12 隻個體，佔該站個體數之 92.3%)所致 (**表 2.9.3-1、表 2.9.3-2**)。

種數豐度指數(Species Richness Index, *SR*)之值介於 0.39-1.24 之間(**表 2.9.3-5**)，其中以大堀溪口最高，該測站採獲 5 隻個體中即有 3 種生物。最低為社仔溪口，因為採獲的 13 隻個體僅包含 2 種生物(**表 2.9.3-1、表 2.9.3-2**)。

另由 Bray–Curtis Similarity 群集分析樹狀圖則顯示出與相似度所得到的相同結果。第 3 季可以發現各測站間存在 2 個較明顯之主要群集，其中社子溪口、新屋溪口與大堀溪口彼此間的相似度較高成為一群集。其餘兩站觀音溪口與小飯壢溪口則成另一群，其中又以社子溪

口與新屋溪口之間相似度最高(**圖 2.9.3-4**、**圖 2.9.3-5**)。

觀察物種組成與測站位置可發現本次於所有測站均有採獲雙扇股窗蟹，此種蟹類廣泛分布於台灣西海岸沙質較細緻之潮間帶環境，顯示各測站之間的環境與物種組成上具備一定之共同特性。而南側的社子溪口與新屋溪口兩站之優勢物種均為端足目動物，為潮間帶岸灘地常見物種，顯示此兩站之環境可能較為相似。而觀音溪口與小飯壢溪口則均以籠具採獲少數草對蝦，顯示潮下帶水域中底棲生物可能較為相似(**表 2.9.3-1**、**表 2.9.3-6**)。

本季河口各測站之底棲動物豐度與 26 項水質監測因子進行相關分析(Spearman correlation)，結果顯示各項水質數值與物種數量之相關性均不顯著，是否實際底棲動物有所影響，仍待持續觀察(**表 2.9.3-7**)。以變異數分析(ANOVA)檢驗本季於 5 個河口測站以方框於潮間帶高中低 3 個位置與蝦籠、魚籠共 5 次採樣所採穫之底棲動物個體數量，而五個河口測站間沒有明顯差異（ANOVA, $F = 0.759$, $p = 0.59$）。

表2.9.3-1　110年第3季河口各測站之底棲生物名錄

測站 / 底棲生物學名	高中低潮線分別以50*50cm方框採樣					蝦籠*2					方籠*2				
	大堀溪口	觀音溪口	小飯壢溪口	新屋溪口	社子溪口	大堀溪口	觀音溪口	小飯壢溪口	新屋溪口	社子溪口	大堀溪口	觀音溪口	小飯壢溪口	新屋溪口	社子溪口
	1D	2D	3D	4D	5D	1D	2D	3D	4D	5D	1D	2D	3D	4D	5D
Annelida環節動物門															
Polychaeta多毛綱															
Cirratulidae絲鰓科															
Cirratulidae sp.絲鰓科的一種			16												
Lumbrineridae															
Lumbrineridae sp.			1												
Sigalionidae															
Sigalionidae sp.				1											
Arthropoda節肢動物門															
Malacostraca軟甲綱															
Amphipoda端足目															
Urothoidae															
Urothoe sp.端足目的一種	1			26	12										
Decapoda 十足目															
Brachyura短尾下目															
Diogenidae活額寄居蟹科															
Diogenes edwardsii 艾氏活額寄居蟹														1	
Dotillidae毛帶蟹科															
Scopimera bitympana 雙扇股窗蟹	2	11	5	7	1										
Ocypodidae 沙蟹科															
Ocypode stimpsoni 斯氏沙蟹	2														
Varunidae弓蟹科															
Varuna litterata 字紋弓蟹							1								
Penaeidae對蝦科															
Penaeus monodon 草對蝦							2						1		
總數	**5**	**11**	**22**	**34**	**13**	**0**	**3**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**
生物密度 (個數/m^2)	**6.7**	**14.7**	**29.3**	**45.3**	**17.3**										
單位努力採獲量(個體/籠)						**0.0**	**1.5**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.5**	**0.5**	**0.0**

表2.9.3-2　110年第3季河口各測站之底棲生物之種類及數量

測站 分類	大堀溪口 1D	觀音溪口 2D	小飯壢溪口 3D	新屋溪口 4D	社子溪口 5D	總計
科	3	3	4	4	2	**9**
屬	3	3	4	4	2	**9**
物種數	3	3	4	4	2	**9**
個體數	5	14	23	35	13	**90**
樣框內生物密度 (個體/m^2)	6.67	14.67	29.33	45.33	17.33	
單位努力採獲量 (個體/蝦籠)	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	
單位努力採獲量 (個體/方籠)	0.00	0.00	0.50	0.50	0.00	

表2.9.3-3　110年第3季河口底棲生物各大類之種類數及個體數

	物種數	個體數
環節動物門	3	18
節肢動物門	6	72

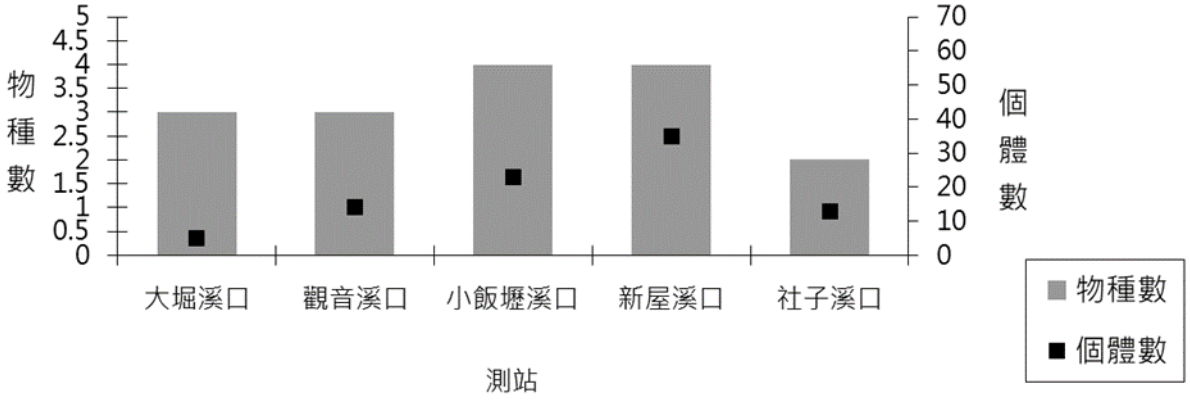


圖 2.9.3-1　110 年第 3 季河口各測站之底棲生物之種類數及個體數

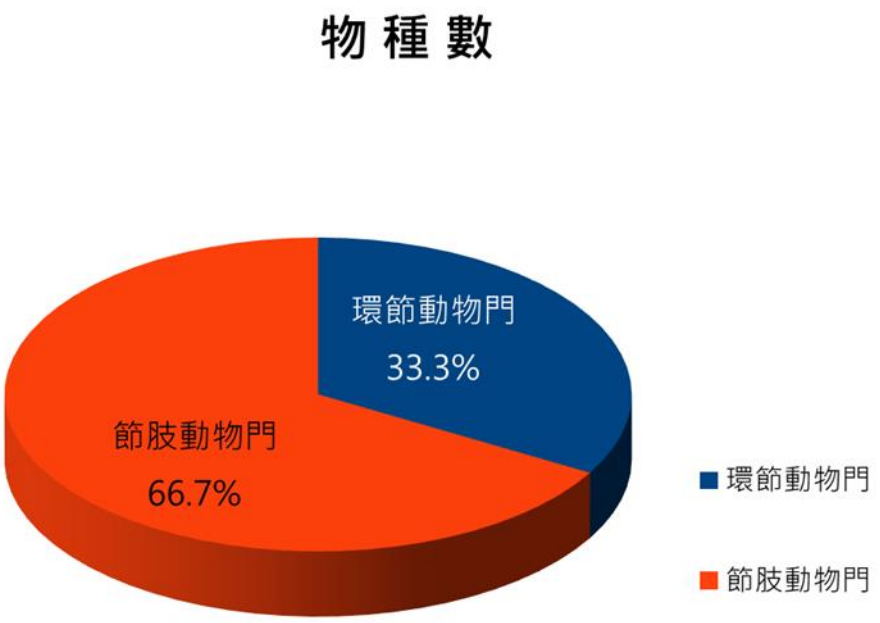


圖 2.9.3-2 110 年第 3 季河口底棲生物各大類物種數百分比

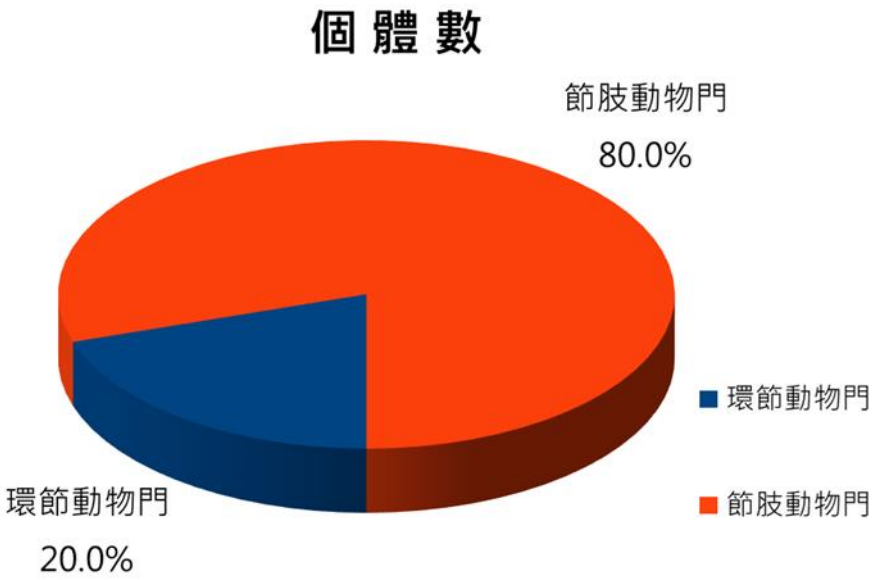


圖 2.9.3-3 110 年第 3 季河口各測站之底棲生物各大類個體數百分比

表2.9.3-4　110年第3季河口各測站底棲生物之相似度值

	大堀溪口	觀音溪口	小飯壢溪口	新屋溪口	社子溪口
大堀溪口					
觀音溪口	32.19				
小飯壢溪口	26.80	52.50			
新屋溪口	47.27	32.88	26.28		
社子溪口	64.11	29.11	23.93	65.43	

表2.9.3-5　110年第3季河口各測站底棲生物之各式歧異度值

	大堀溪口	觀音溪口	小飯壢溪口	新屋溪口	社子溪口
SR	1.24	0.76	0.96	0.84	0.39
J’	0.96	0.60	0.62	0.54	0.39
H’	0.46	0.28	0.37	0.32	0.12
C’	0.36	0.64	0.53	0.59	0.86

註 1:豐富度指數(Species Richness Index, *SR*)、均勻度指數(Evenness Index, *J’*)、歧異度指數(Shannon Diversity Index, *H’*)、優勢度指數(Dominance Index, *C’*)。

註 2:”-”為統計軟體計算各指數過程中顯示「無法計算」之結果。

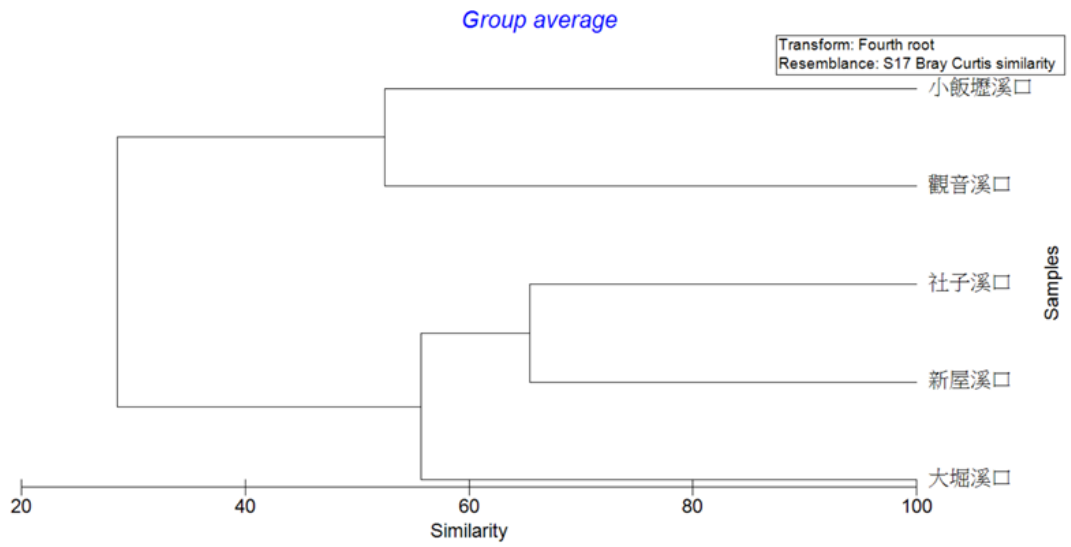


圖 2.9.3-4　110 年第 3 季河口各測站底棲生物之群集分析樹狀圖

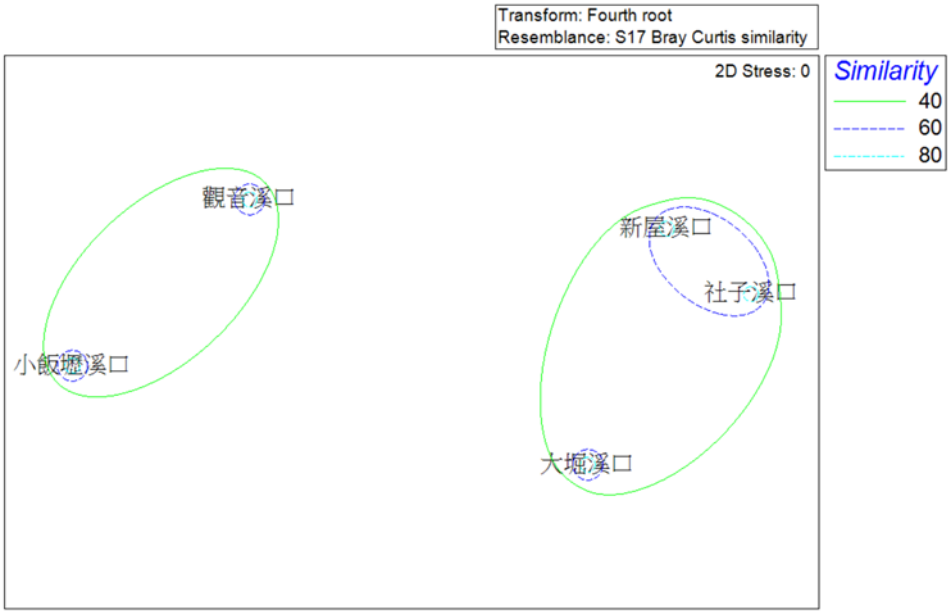


圖 2.9.3-5　110 年第 3 季河口各測站底棲生物之 MDS 圖

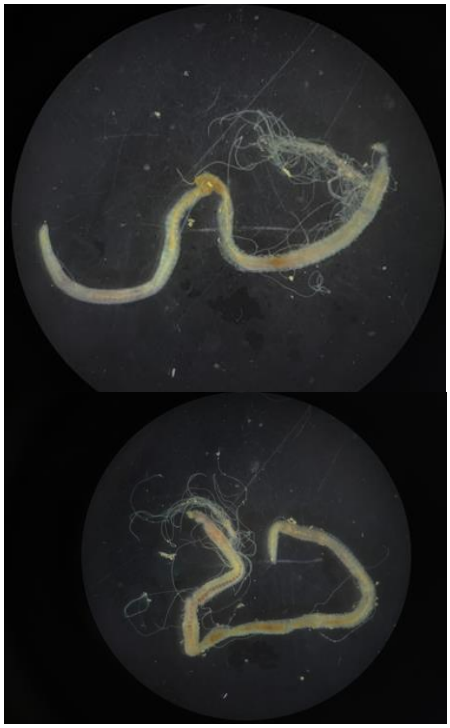
表2.9.3-6　110年第3季河口各測站底棲生物與水質因子相關分析

2021/8/19 水質項目	相關係數	*p* 值	2021/8/19 水質項目	相關係數	*p* 值
透明度 底層	-0.800	0.104	鎳	0.700	0.188
水溫	0.300	0.624	鐵	0.500	0.391
鹽度	-0.200	0.747	懸浮固體	0.600	0.285
PH	-0.667	0.219	生化需氧量	-0.447	0.450
溶氧	-0.872	0.054	導電度	-0.200	0.747
油脂	-0.308	0.614	硝酸鹽氮	0.100	0.873
正磷酸鹽	-0.500	0.391	氨氮	-0.200	0.747
硝酸鹽	0.100	0.873	總磷	-0.500	0.391
矽酸鹽	-0.400	0.505	酚類	ND(未檢出)	
葉綠素 a	-0.300	0.624	鎘	ND(未檢出)	
鋅	-0.100	0.873	汞	ND(未檢出)	
銅	-0.300	0.624	六價鉻	ND(未檢出)	
鉛	0.600	0.285	-	-	

註：Spearman correlation analysis。顯著 $*p < 0.05$

端足類 (*Urothoe* sp.)

絲鰓科(Cirratulidae sp.)



雙扇股窗蟹 (*Scopimera bitympana*)

圖 2.9.3-6 110 年第 3 季河口底棲生物優勢物種

2.9.4 魚類

河口生態調查時間為 110 年 8 月 18 日至 20 日，乾潮時間為 13:00、14:12、15:11。調查期間發現上季通報之大堀溪口測站河口處淤泥已大致清除，其餘河口測站無發現異常狀況。

本年度(110 年 8 月)於桃園市境內，1D 大堀溪、2D 觀音溪、3D 小飯壢溪、4D 新屋溪及 5D 社子溪等之河口測站，進行河口魚類群聚生態調查，共調查紀錄到共 13 科 14 屬 14 種 127 尾河口魚類，包括：鯉科的鱲條、甲鯰科的豹紋翼甲鯰、鯔科的大鱗龜鮻及鯔、花鱂科的食蚊魚、狼鱸科的日本花鱸、笛鯛科的銀紋笛鯛、鑽嘴魚科的大棘鑽嘴魚、石鱸科的星雞魚、鯛科的黃鰭棘鯛、鰍科的花身鰍、慈鯛科的尼羅口孵魚、塘鱧科的褐塘鱧、鰕虎科的彈塗魚。本季調查期間，河口魚類群聚在特有性及保育類動物組成方面，未發現任何具有特有性，以及任何保育類物種。

總魚類群集而言，族群數量最多的前 5 種魚種為：尼羅口孵魚(41 尾，佔 32.3%)、大鱗龜鮻(37 尾，佔 29.1%)、花身鰍(14 尾，佔 11.0%)、鯔 (9 尾，佔 7.1%)、彈塗魚(6 尾，佔 4.7%)，均屬於一般河口常見之魚種。各溪流河口魚類群集採獲狀況，分述如下(**表 2.9.4-1**)。

(一) 1D 大堀溪

本年度(110 年 8 月)調查共紀錄魚類 7 科 7 屬 7 種 27 尾魚類，是本季所採獲魚類群聚數與物種數較高之河口樣站之一。採獲魚種為鱲條(1 尾，佔 3.7%)、豹紋翼甲鯰(2 尾，佔 7.4%)、大鱗龜鮻(4 尾，佔 14.8%)、花身鰍(6 尾，佔 22.2%)、尼羅口孵魚(11 尾，佔 40.7%)、褐塘鱧(1 尾，佔 3.7%)、彈塗魚(2 尾，佔 7.4%)。皆為台灣地區西部河口水域環境下常見的物種。此次調查發現河口水質極差，且淤積嚴重，這是與今年第 1、2 季(110 年 2、5 月)調查時一樣的情況，由於河口淤積嚴重，無法佈設籠具，本次採樣將樣站往上游移動 200 公尺，與上季相同。優勢度指數(λ)為 0.25，多樣性指數(H')為 0.70，Margalef 指標(SR)為 4.89，均勻度指數(J')為 0.83，單位努力量(尾/籠)為 9.0 ± 2.6。

(二) 2D 觀音溪

本年度(110 年 8 月)調查共紀錄魚類 5 科 5 屬 5 種 18 尾魚類，是本季所採獲魚類群聚物種數較低之河口樣站。採獲魚種為食蚊魚(3 尾，佔 16.6%)、銀紋笛鯛(1 尾，佔 5.6%)、花身鰍(4 尾，佔 22.2%)、尼羅口孵魚(9 尾，佔 50%)、褐塘鱧(1 尾，佔 5.6%)。皆為台灣地區西部河口水域環境下常見的物種。優勢度指數(λ)為 0.33，多樣性指數(H')為 0.56，Margalef 指標(SR)為 3.98，均勻度指數(J')為 0.81，單位努力量(尾/籠)為 6.0 ± 1.0。

(三) 3D 小飯壢溪

本年度(110 年 8 月)調查共紀錄魚類 6 科 6 屬 6 種 28 尾魚類，分別為大鱗龜鮻(10 尾，佔 35.7%)、大棘鑽嘴魚(4 尾，佔 14.3%)、黃鰭棘鯛(2 尾，佔 7.1%)、花身鯽(2 尾，佔 7.1%)、尼羅口孵魚(8 尾，佔 28.6%)、彈塗魚(2 尾，佔 7.1%)。均為台灣地區西部河口水域環境下，常見的魚類物種。優勢度指數(λ)為 0.24，多樣性指數(H')為 0.68，Margalef 指標(SR)為 4.15，均勻度指數(J')為 0.88，單位努力量(尾/籠)為 9.3± 2.5。

(四) 4D 新屋溪

本年度(110 年 8 月)調查共紀錄魚類 4 科 5 屬 5 種 15 尾魚類，是魚類物種數與個體數最少的採樣站，採獲魚種為鯔(2 尾，佔 13.3%)、大鱗龜鮻(5 尾，佔 33.3%)、尼羅口孵魚(5 尾，佔 33.3%)、棕塘鱧(1 尾，佔 6.7%)、彈塗魚(2 尾，佔 13.3%)。均為台灣地區西部河口水域環境下常見的物種。優勢度指數(λ)為 0.26，多樣性指數(H')為 0.63，Margalef 指標(SR)為 4.25，均勻度指(J')為 0.90，單位努力量(尾/籠)為 5.0 ± 1.0。

(五) 5D 社子溪

本年度(110 年 5 月)調查共紀錄魚類 6 科 7 屬 7 種尾 39 魚類。是魚類物種數與個體數最多的採樣站，採獲魚種為鯔(7 尾，佔 13.3%)、大鱗龜鮻(18 尾，佔 46.2%)、日本花鱸(1 尾，佔 2.6%)、星雞魚(1 尾，佔 2.6%)、黃鰭棘鯛(2 尾，佔 5.1%)、花身鯽(2 尾，佔 5.1%)、尼羅口孵魚(8 尾，佔 20.5%)。均為台灣地區西部河口水域環境下常見的物種。優勢度指數(λ)為 0.29，多樣性指數(H')為 0.64，Margalef 指標(SR)為 4.40，均勻度指數(J')為 0.76，單位努力量(尾/籠)為 13.0 ± 3.0。

本年度(110 年 8 月)於桃園市境內，1D 大堀溪、2D 觀音溪、3D 小飯壢溪、4D 新屋溪及 5D 社子溪等之河口測站，進行河口魚類群聚生態調查，共調查紀錄到共 13 科 14 屬 14 種 127 尾河口魚類，包括：鰲條、豹紋翼甲鯰、大鱗龜鮻及鯔、食蚊魚、日本花鱸、銀紋笛鯛、大棘鑽嘴魚、星雞魚、黃鰭棘鯛、花身鯽、尼羅口孵魚、褐塘鱧、彈塗魚等。本季調查期間，河口魚類群聚在特有性及保育類動物組成方面，未發現任何具有特有性，以及任何保育類物種。

從本季五個河口測站所採得樣品分析，所採穫之魚類豐度差異相當小，但種類組成差異較大，推測為五個河口測站底質型態與地理位置差異所造成。與環境及水質因子進行相關性分析(**表 2.9.4-2**），魚類豐度與環境因子之間並無顯著相關，少部分與各營養鹽之間的關聯仍需更多資料佐證。

表2.9.4-1　110年第3季河口各測站之魚類資源調查結果表(1/2)

測站			1D 大堀溪	2D 觀音溪	3D 小飯壢溪	4D 新屋溪	5D 社子溪
站位描述			砂石場旁	觀音相旁	風車旁	小涼亭旁	永安漁港
年度/月/日			110/08/20	110/08/20	110/08/20	110/08/20	110/08/20
季別			秋	秋	秋	秋	秋
科名	種名	學名	漁獲量(尾)	漁獲量(尾)	漁獲量(尾)	漁獲量(尾)	漁獲量(尾)
鯉科	鰲條	*Hemiculter leucisculus*	1				
甲鯰科	豹紋翼甲鯰	*Pterygoplichthys pardalis*	2				
鯔科	鯔	*Mugil cephalus*				2	7
鯔科	大鱗龜鮻	*Planiliza macrolepis*	4		10	5	18
花鱂科	食蚊魚	*Gambusia affinis*		3			
狼鱸科	日本花鱸	*Lateolabrax japonicus*					1
笛鯛科	銀紋笛鯛	*Lutjanus aregentimaculatus*		1			
鑽嘴魚科	大棘鑽嘴魚	*Gerres macracanthus*			4		
石鱸科	星雞魚	*Pomadasys kaakan*					1
鯛科	黃鰭棘鯛	*Acanthopagrus latus*			2		2
鯚科	花身鯚	*Terapon jarbua*	6	4	2		2
慈鯛科	尼羅口孵魚	*Oreochromis niloticus*	11	9	8	5	8
塘鱧科	褐塘鱧	*Eleotris fusca*	1	1		1	
鰕虎科	彈塗魚	*Periophthalmus modestus*	2		2	2	
合計 13 科 14 屬 14 種 127 尾			7 種	5 種	6 種	5 種	7 種
			27 尾	18 尾	28 尾	15 尾	39 尾
Simpson 優勢度指數(λ)			0.25	0.33	0.24	0.26	0.29
Shannon-Wiener 多樣性指數(H')			0.70	0.56	0.68	0.63	0.64
Margelef 指標(SR)			4.89	3.98	4.15	4.25	4.40
Pielou 均勻度指數(J')			0.83	0.81	0.88	0.90	0.76
Standard Deviation 標準差(SD)			3.63	3.29	3.50	1.87	6.19
Standard Error 標準誤差(SE)			1.37	1.47	1.43	0.84	2.34

表2.9.4-1　110年第3季河口各測站之魚類資源調查結果表(2/2)

溪流名：	1D 大堀溪								
科名	種名	學名	第一籠漁獲(尾)	第二籠漁獲(尾)	第三籠漁獲(尾)	總計漁獲(尾)	努力量(尾/籠)	標準差(尾)	標準誤差(尾)
鯉科	鰲條	*Hemiculter leucisculus*		1		1	0.33	4.00	1.40
甲鯰科	豹紋翼甲鯰	*Pterygoplichthys pardalis*	1		1	2	0.67		
鯔科	大鱗龜鮻	*Planiliza macrolepis*		2	2	4	1.33		
鯚科	花身鯚	*Terapon jarbua*	2	4		6	2.00		
慈鯛科	尼羅口孵魚	*Oreochromis niloticus*	3	4	4	11	3.67		
塘鱧科	褐塘鱧	*Eleotris fusca*			1	1	0.33		
鰕虎科	彈塗魚	*Periophthalmus modestus*			2	2	0.67		
溪流名：	2D 觀音溪								
科名	種名	學名	第一籠漁獲(尾)	第二籠漁獲(尾)	第三籠漁獲(尾)	總計漁獲(尾)	努力量(尾/籠)	標準差(尾)	標準誤差(尾)
花鱂科	食蚊魚	*Gambusia affinis*	2		1	3	1.00	3.00	1.50
笛鯛科	銀紋笛鯛	*Lutjanus aregentimaculatus*		1		1	0.33		
鯚科	花身鯚	*Terapon jarbua*	2		2	4	1.33		
慈鯛科	尼羅口孵魚	*Oreochromis niloticus*	2	4	3	9	3.00		
塘鱧科	褐塘鱧	*Eleotris fusca*	1			1	0.33		
溪流名：	3D 小飯壢溪								
科名	種名	學名	第一籠漁獲(尾)	第二籠漁獲(尾)	第三籠漁獲(尾)	總計漁獲(尾)	努力量(尾/籠)	標準差(尾)	標準誤差(尾)
鯔科	大鱗龜鮻	*Planiliza macrolepis*	3	5	2	10	3.33	4.00	1.40
鑽嘴魚科	大棘鑽嘴魚	*Gerres macracanthus*		2	2	4	1.33		
鯛科	黃鰭棘鯛	*Acanthopagrus latus*	1		1	2	0.67		
鯚科	花身鯚	*Terapon jarbua*		1	1	2	0.67		
慈鯛科	尼羅口孵魚	*Oreochromis niloticus*	4	3	1	8	2.67		
鰕虎科	彈塗魚	*Periophthalmus modestus*	1	1		2	0.67		
溪流名：	4D 新屋溪								
科名	種名	學名	第一籠漁獲(尾)	第二籠漁獲(尾)	第三籠漁獲(尾)	總計漁獲(尾)	努力量(尾/籠)	標準差(尾)	標準誤差(尾)
鯔科	鯔	*Mugil cephalus*	2			2	0.67	2.00	0.80
鯔科	大鱗龜鮻	*Planiliza macrolepis*	4		1	5	1.67		
慈鯛科	尼羅口孵魚	*Oreochromis niloticus*		2	3	5	1.67		
塘鱧科	褐塘鱧	*Eleotris fusca*		1		1	0.33		
鰕虎科	彈塗魚	*Periophthalmus modestus*		2		2	0.67		
溪流名：	5D 社子溪								
科名	種名	學名	第一籠漁獲(尾)	第二籠漁獲(尾)	第三籠漁獲(尾)	總計漁獲(尾)	努力量(尾/籠)	標準差(尾)	標準誤差(尾)
鯔科	鯔	*Mugil cephalus*	4	2	1	7	2.33	6.00	2.30
鯔科	大鱗龜鮻	*Planiliza macrolepis*	8	6	4	18	6.00		
狼鱸科	日本花鱸	*Lateolabrax japonicus*		1		1	0.33		
石鱸科	星雞魚	*Pomadasys kaakan*			1	1	0.33		
鯛科	黃鰭棘鯛	*Acanthopagrus latus*			2	2	0.67		
鯚科	花身鯚	*Terapon jarbua*	1	1		2	0.67		
慈鯛科	尼羅口孵魚	*Oreochromis niloticus*	3	3	2	8	2.67		

尼羅口孵魚 (*Oreochromis niloticus*)

大鱗龜鮻 (*Planiliza macrolepis*)

花身鯽 (*Terapon jarbua*)

圖 2.9.4-1 110 年第 3 季河口魚類優勢物種

表2.9.4-2　110年第3季河口各測站之魚類豐度與水質因子相關分析

2021/8/20 水質因子	相關係數	*p* 值
透明度底層	0.4	0.504
水溫	0.1	0.872
鹽度	0.6	0.284
PH	0.473	0.433
溶氧	0.579	0.321
油脂	-0.21	0.74
正磷酸鹽	0.9	0.037*
硝酸鹽	0.7	0.188
矽酸鹽	-0.2	0.747
葉綠素 a	-0.1	0.872
鋅	-0.5	0.391
銅	0.9	0.037*
鉛	0.2	0.747
鎳	-0.5	0.391
鐵	0.1	0.872
導電度	0.6	0.284
生化需氧量	0.1	0.873
硝酸鹽氮	0.7	0.188
氨氮	0.6	0.284
總磷	0.9	0.037*

註：Spearman correlation analysis。顯著 * $p < 0.05$

2.10 漁業經濟

2.10.1刺網現場生物採樣

本計畫於 110 年 6 月 9 日、7 月 8 日及 8 月 25 日，於觀塘工業區沿岸海域施放刺網網具以採集生物樣本，以了解本季(110 年 6-8 月間)之專用港沿岸海域之魚類資源情況，並考量當時海況及潮汐情況，其網具施放位置及採樣時間略有變動。

110 年 6 月 9 日上午 4 時於桃園永安漁港出港，於 24°59´~25°00´N、120°59´~121°00´E 之範圍內，進行刺網漁具施放及起網，其網具施放深度為 15-30 m 左右，本次網具施放時間約 1.5 小時。本次採樣漁獲僅由於漁民協助，於進港後、在現場進行種類辨識、計數及量測重量，而本次所得漁獲共計每小時捕獲尾數 4 尾(總數共計 6 尾)、每小時捕獲重量 3.448 公斤(共重 5.182 公斤)，共分類出 2 科 3 種，其生物種類組成及各捕獲尾數等資料詳如**表 2.10.1-1** 所示。根據每小時之捕獲尾數結果來看，本月的優勢魚種為寬尾斜齒鯊 (*Scoliodon laticaudus*)，捕獲數量為每小時 2 尾(佔總捕獲樣本數的 50％)，其總捕獲重量為每小時 1.11 公斤；第二優勢種則為每小時捕 1.33 尾的銀鯧 (*Pampus argenteus*)，佔總捕獲樣本數的 33.25 %，總捕獲重量則為每小時 1.008 公斤；最後則為鐮鯧 (*Pampus echinogaster*)，為每小時捕 0.67 尾，佔總捕獲樣本數的 16.75％、總捕獲重量則為 1.33 公斤。而本次採樣作業並無採集到紅肉丫髻鮫之個體。

110 年 7 月 8 日晚上 20 時於桃園永安漁港出港，於 25°00´N、121°00´E 進行刺網漁具施放；回收網具時間約為當日晚間 23 時，網具施放時間約 3 個小時，起網地點約在 25°00´N、120°59´E。本次採樣漁獲(**圖 2.10.1-1**)於進港後以冰藏方式保存、並攜回實驗室進行後續鑑種及拍照。本次漁獲有魚類 35 尾(每小時 11.67 尾)，其總重量約 39.562 公斤(每小時 13.187 公斤) (8 科 10 種)，各生物種類之外觀照片如**圖 2.10.1-2** 所示，其種類組成及各捕獲尾數等資料詳如**表 2.10.1-2**。根據每小時之捕獲尾數結果來看，本月的優勢魚種為烏鯧 (*Parastromateus niger*)，為每小時捕獲 7 尾，佔總捕獲樣本數的 60％，其總捕獲重量則為每小時 4.346 公斤；其次為每小時捕獲 0.67 尾(佔總捕獲樣本數的 5.71 %)之物種，共包含有斑海鯰 (*Arius maculatus*) 、扁鶴鱵 (*Ablennes hians*)、無斑圓尾鶴鱵 (*Strongylura leiura*)、

沙拉真鯊 (*Carcharhinus sorrah*)及納氏鷂鱏 (*Aetobatus narinari*)等 5 種；其餘 4 個物種則為每小時捕獲 0.33 尾(各佔總捕獲樣本數的 2.86 %)。而本次採樣作業捕獲 1 尾紅肉丫髻鮫之個體，其詳細生物資訊將於附錄七之內容說明。本次僅有烏鯧之捕獲尾數較高，故僅列出該物種之體長-體重分布圖(**圖 2.10.1-3**)，其餘物種之體長體重資訊則列於**表 2.10.1-2** 中。該物種的體長區間落在 9.24-37.43 cm 之間，體重範圍則在 23-1469 g 之間。

110 年 8 月 25 日之採樣時程則於晚間 19 時，於桃園永安漁港出港，並於 25°01´N、121°00´E 之位置進行刺網漁具施放，其網具施放深度為 22 m 左右，本次網具施放時間約 3 小時，於 25°00´N、120°59´E 之位置起網。本次採樣漁獲因鄰近當地規範之禁漁期之末，故所得漁獲(**圖 2.10.1-1**)皆於進港後以冰藏方式保存、並攜回實驗室進行後續鑑種及拍照。本次漁獲共計有魚類 56 尾(每小時 18.67 尾)，其總重量約 23.274 公斤(每小時 7.718 公斤) (4 科 6 種)，並捕獲一隻蟹類，其每小時捕獲量及重量則為 0.33 隻、0.041 公斤。各生物種類之外觀照片如**圖 2.10.1-2** 所示，其種類組成及各捕獲尾數等資料詳如**表 2.10.1-3**。根據每小時之捕獲尾數結果來看，本月的優勢魚種為白腹鯖 (*Scomber japonicus*)，其捕獲數量為每小時 13.67 尾、捕獲重量為每小時 1.985 公斤，其捕獲數量佔總捕獲樣本數的 73.21 %；其次則為每小時捕獲 3 尾之沙拉真鯊，其捕獲重量為每小時 5.246 公斤，佔總捕獲樣本數的 16.07 %；第三則為每小時捕獲 0.67 尾(3.57 %)之扁鶴鱵及寬尾斜齒鯊 (*Scoliodon laticaudus*)。而本次採樣作業則無採集到紅肉丫髻鮫。本次以白腹鯖及沙拉真鯊之捕獲尾數較高，故列出此 2 種物種之體長-體重分布圖(**圖 2.10.1-3**)，其餘物種之體長體重資訊則列於**表 2.10.1-2** 中。由於所有捕獲之白腹鯖樣本中，有 9 個樣本並不完整，故不列入體長體中資料分布圖中，故其體長範圍會落在 21.13-24.85 cm 之間，而體重範圍則為 111-186 g 之間；而沙拉真鯊的體長區間則係落在 45.95-59 cm 之間，體重範圍則在 922-2645 g 之間。

綜合本季 3 次之採樣結果來看，並無同一物種在此季中之 3 個月間皆有採集到，但若以任兩個月皆有採集到之魚種來看，則有沙拉真鯊及扁鶴鱵為 7 月及 8 月皆有採集到，而寬尾斜齒鯊則是在 6 月及 8 月有採集到。在本研究之第 3 季採

樣中，常採集到不少真鯊科(Carcharhinidae)之物種，尤其以寬尾斜齒鯊為最常捕獲到之種類，而此種鯊魚因喜群游於沿岸水域，夏季(6-8 月間)又為其主要產子季節(Chen et al., 2001; Muscick et al., 2004)，一旦被漁民捕獲到，通常皆為數不少，故在此季節中能成為主要優勢種類。而鶴鱵科 (Belonidae)魚類同樣為台灣沿岸的常見魚種，為全年間皆有產之物種、但較多產於夏季，但因經濟價值較低，故常被漁民當作下雜魚或直接於海上丟棄。而其他採集到之魚類則皆為臺灣西北部海域之常見種類，並多為經濟種類，如鰺科魚類、鯖科魚類、金梭魚科魚類及鯧科魚類等。據此，本研究之採樣結果與當地漁民之商業漁業之作業情況皆有所符合。依照各捕獲魚種的生態習性來看，多數魚種皆屬於暖溫水域之群游種類，其棲息環境多為沿近岸或河口域等砂泥底質之水域環境，而本調查區位在桃園沿岸海域，屬於砂泥性等較為平坦之水域，故可推測目前於該水域捕獲到的魚種多與其棲息環境及生態習性有關，但捕獲數量則可能受到環境變動、採樣時間或各魚種之產卵季節等因素影響而有所變動。

表2.10.1-1　110年第3季之刺網總捕獲科別、種類、單位尾數及單位總重量 (110年6月9日)

物種	單位尾數 (ind./hr)	單位重量 (kg/hr)
真鯊科 Carcharhinidae		
寬尾斜齒鯊 *Scoliodon laticaudus*	2	1.11
鯧科 Stromateidae		
銀鯧 *Pampus argenteus*	1.33	1.008
鐮鯧 *Pampus echinogaster*	0.67	1.33
總尾數 / 總重量	4	3.448
科數	2	
種數	3	

資料來源：110 年 6 月 9 日刺網現場採樣漁獲統計

表2.10.1-2　110年第3季之刺網總捕獲科別、種類、單位尾數及單位總重量(110年7月8日)

物種	總尾數	單位尾數 (ind./hr)	體長 (cm)	體重 (g)	單位重量 (kg/hr)
海鯰科 Ariidae					
斑海鯰 *Arius maculatus*	2	0.67	36.36-52.25	458-2350	0.936
鶴鱵科 Belonidae					
扁鶴鱵 *Ablennes hians*	2	0.67	64.82-87.79	417-995	0.471
無斑圓尾鶴鱵 *Strongylura leiura*	2	0.67	53.21-66.87	191-350	0.18
鰺科 Carangidae					
大甲鰺 *Megalaspis cordyla*	1	0.33	38.95	748	0.249
烏鯧 *Parastromateus niger*	21	7	9.24-37.43	23-1469	4.346
飛魚科 Exocoetidae					
黑鰭鬚唇飛魚 *Cheilopogon cyanopterus*	1	0.33	18.18	82	0.027
金梭魚科 Sphyraenidae					
黃尾金梭魚 *Sphyraena flavicauda*	1	0.33	20.84	57	0.019
真鯊科 Carcharhinidae					
沙拉真鯊 *Carcharhinus sorrah*	2	0.67	52.5-81.32	1369-3689	1.686
鱏科 Myliobatidae					
納氏鷂鱏 *Aetobatus narinari*	2	0.67	60.5-96.42（體盤寬）	3363-11515	4.96
雙髻鯊科 Sphyrnidae					
紅肉丫髻鮫 *Sphyrna lewini*	1	0.33	45.5	940	0.313
總和	35	11.67		39562	13.187
科數	8				
種數	10				

資料來源：110 年 7 月 8 日刺網現場採樣漁獲統計

表2.10.1-3　110年第3季之刺網總捕獲科別、種類、單位尾數及單位總重量(110年8月25日)

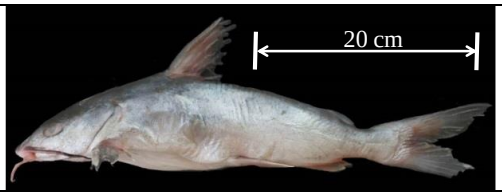
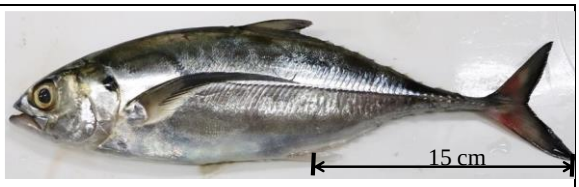
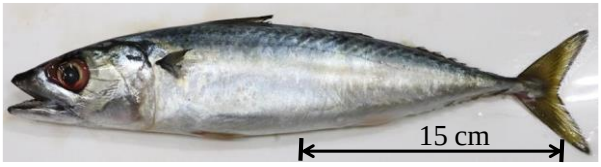
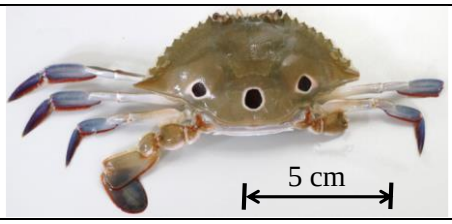
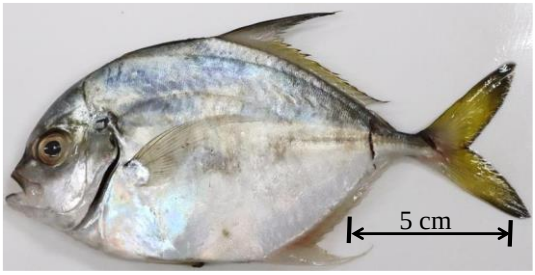
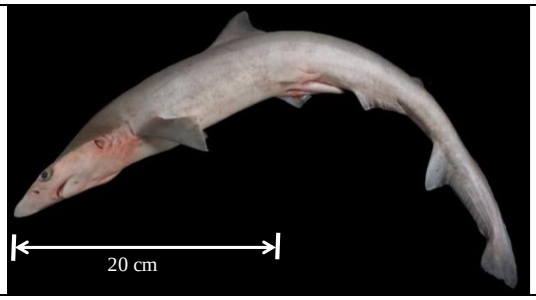
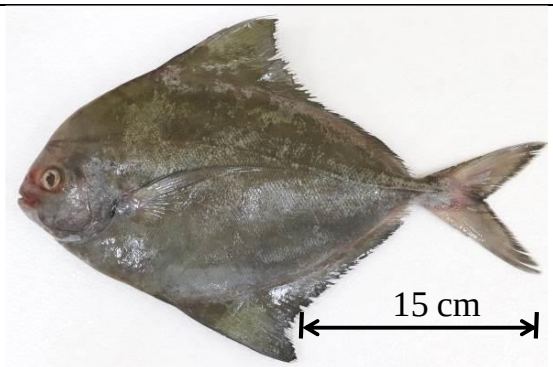
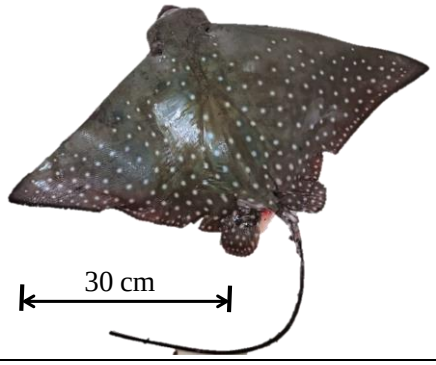
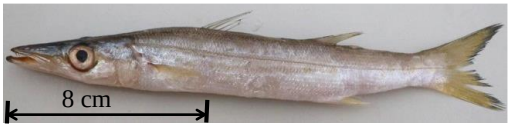
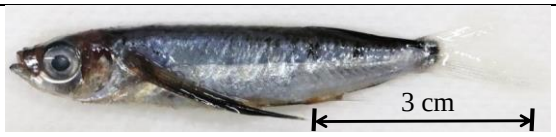
物種	總尾數	單位尾數 (ind./hr)	體長 (cm)	體重 (g)	單位重量 (kg/hr)
鶴鱵科 Belonidae					
扁鶴鱵 *Ablennes hians*	2	0.67	60.96-63.83	251-288	0.18
鱷形叉尾鶴鱵 *Tylosurus crocodilus crocodilus*	1	0.33	38.05	101	0.034
鰺科 Carangidae					
海蘭德若鰺 *Carangoides hedlandensis*	1	0.33	20.05	244	0.081
鯖科 Scombridae					
白腹鯖 *Scomber japonicus*	41	13.67	21.13-24.85	108-186	1.985
真鯊科 Carcharhinidae					
沙拉真鯊 *Carcharhinus sorrah*	9	3	45.95-59	922-2645	5.246
寬尾斜齒鯊 *Scoliodon laticaudus*	2	0.67	35.3-36.01	286-289	0.192
總和	56	18.67		23274	7.718
科數	4				
種數	6				
梭子蟹科 Portunidae					
紅星梭子蟹 *Portunus sanguinolentus*	1	0.33	10.48	124	0.041
總和	1	0.33	10.48	124	0.041
科數	1				
種數	1				

資料來源：110 年 8 月 25 日刺網現場採樣漁獲統計

(a)

(b)

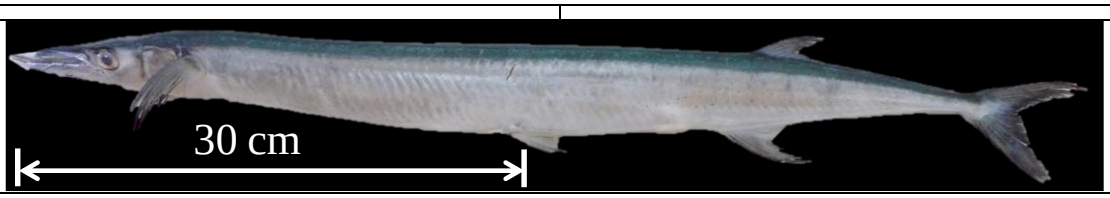
圖 2.10.1-1　本季(a) 7 月 8 日及(b) 8 月 25 日之刺網採樣實際漁獲情況

	
斑海鯰 *Arius maculatus*	大甲鰺 *Megalaspis cordyla*
	
白腹鯖 *Scomber japonicus*	紅星梭子蟹 *Portunus sanguinolentus*
	
海蘭德若鰺 *Carangoides hedlandensis*	寬尾斜齒鯊 *Scoliodon laticaudus*
	
烏鯧 *Parastromateus niger*	納氏鷂鱝 *Aetobatus narinari*
	
黃尾金梭魚 *Sphyraena flavicauda*	黑鰭鬚唇飛魚 *Cheilopogon cyanopterus*

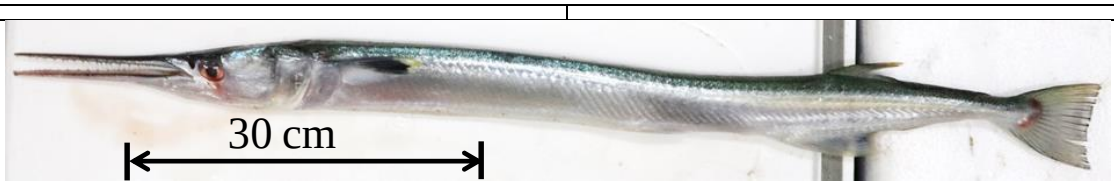
註： |⟷| 為照片比例尺

圖 2.10.1-2 本季刺網捕獲魚類(包含 7 月 8 日及 8 月 25 日)(1/2)

鱷形叉尾鶴鱵 *Tylosurus crocodilus crocodilus* (引用自魚類資料庫)

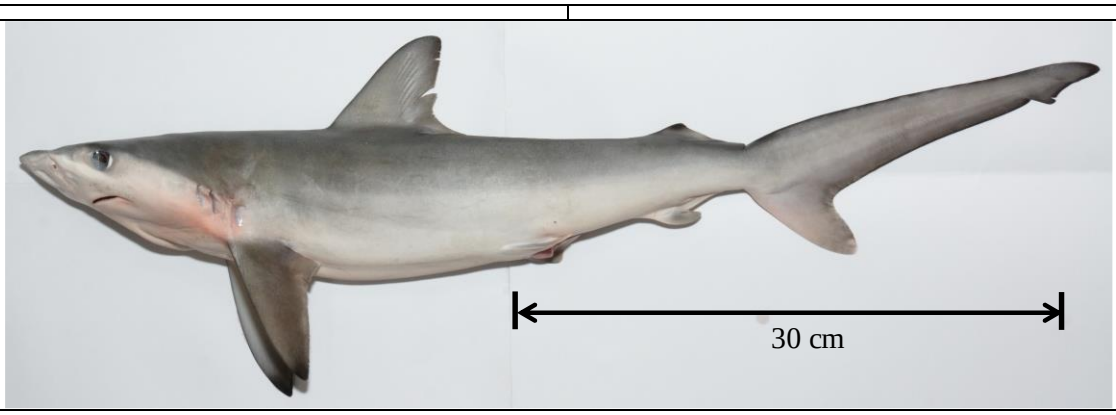


扁鶴鱵 *Ablennes hians*



無斑圓尾鶴鱵 *Strongylura leiura*

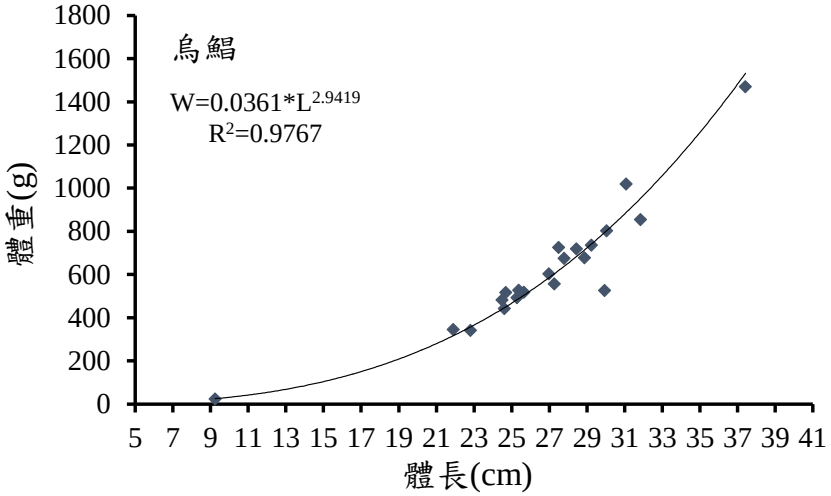
紅肉丫髻鮫 *Sphyrna lewini*

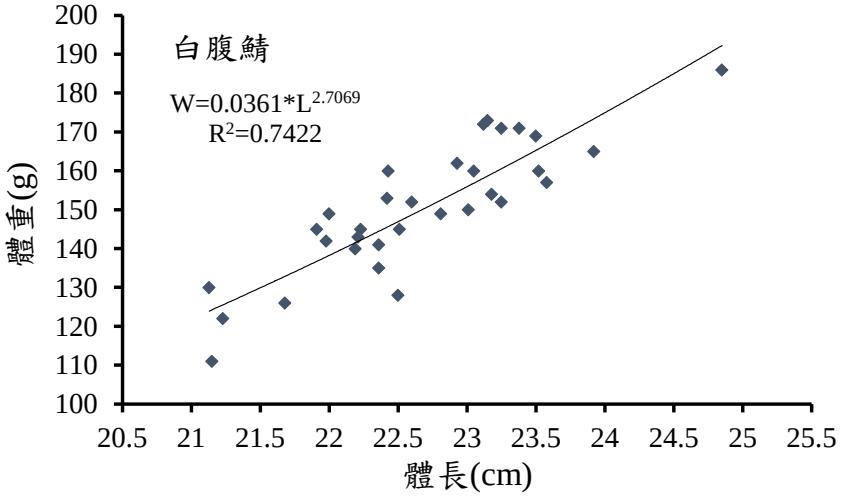


沙拉真鯊 *Carcharhinus sorrah*

註： ⟷ 為照片比例尺

圖 2.10.1-2　本季刺網捕獲魚類(包含 7 月 8 日及 8 月 25 日) (2/2)





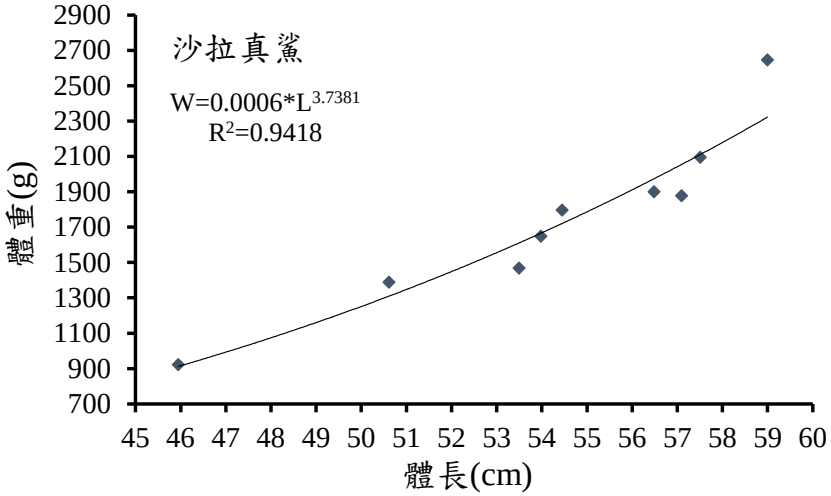


圖 2.10.1-3 本季之烏鰨(7 月 8 日)、白腹鯖(8 月 25 日)及沙拉真鯊(8 月 25 日) 體長-體重分布圖

2.10.2 漁業資源調查結果

桃園地區 2003~2020 年漁業從業人數隨著年別的推移而有所改變，大致可區分專職與兼職兩類，2020 年統計人數總計為 2,111 人，不論專兼職之類別，均是以主要從事沿岸漁業為主，沿岸漁業人數佔整體漁業從業人數的 95.4%(**表 2.10.2-1**)，其中沿岸漁業從業人數於 2010 達到最高值(5,298 人)，往後逐年下降，於 2015 年開始出現小幅度回升(**圖 2.10.2-1**)；其次為從事內陸漁撈的埤塘漁業，漁業人數僅佔整體漁業從業人數的 4.6%。魚苗部分之種類，僅出現野生烏魚苗與野生鰻魚苗兩種，其中烏魚苗產量自 2003 年的 9,565 千尾一路下滑到 2009 年的 2,300 千尾，隔年開始桃園地區就無捕撈烏魚苗之相關紀錄，可能與烏魚苗繁殖成功，導致價格低靡，故漁民捕撈烏魚苗的意願降低，而鰻魚苗產量則在 2006 年達到高峰(3,726 千尾)後，產量也開始急速減少，至 2020 年，鰻魚苗產量僅剩 20 千尾(**表 2.10.2-2、圖 2.0.2-2、圖 2.10.2-3**)。

桃園地區漁船總艘數於 2003 年為 759 艘，2020 年已增加至 780 艘，其作業漁船多以動力漁筏(CTR)、動力舢舨(CTS)和未滿 5 噸之漁船(CT0)為主(**表 2.10.2-3 及圖 2.10.2-4**)，其主要作業漁船在 2008 年前以刺網船為最大宗(**圖 2.10.2-5**)，從 2008 年起刺網船數急遽下降，而一支釣船數緩慢增加，至 2015 年，一支釣船數與刺網船數持平，一支釣成為該地區最主要漁法之一，其他漁具漁法則較少被漁民採用。

再由歷年產值產量分析顯示，近海漁業部分從 2003 年逐漸增加，於 2009 年達到高峰後，產量開始出現劇烈漲跌，於 2016 年還有 124 噸之生產量，到了 2020 年僅剩 7 噸，而沿岸漁業之產量雖也有急遽變化之年份(2009 年)，但整體平均來看，近年來屬於年產量呈現略為增加之穩定狀態，年產量多維持於 600 噸上下 (**表 2.10.2-4、圖 2.10.2-6)**。

表2.10.2-1 桃園地區歷年漁業專職與兼業從業人數

	專職								
	沿岸漁業(人數)			近海漁業(人數)			內陸漁撈(人數)	內陸養殖(人數)	總計
年分	岸上人員	船員	小計	岸上人員	船員	小計			
2003 年	-	324	324	-	-	-	-	-	1,561
2004 年	472	755	1,227	-	412	412	-	10	1,649
2005 年	463	751	1,214	-	410	410	-	93	1,717
2006 年	681	750	1,431	-	379	379	-	109	1,919
2007 年	1,174	2,788	3,962	-	764	764	-	20	4,746
2008 年	1,414	1,618	3,032	-	764	764	-	20	3,816
2009 年	1,407	1,633	3,040	-	854	854	-	20	3,914
2010 年	1,413	1,635	3,048	-	858	858	-	22	3,928
2011 年	600	739	1,339	-	444	444	-	10	1,793
2012 年	706	773	1,479	-	386	386	-	9	1,874
2013 年	594	922	1,516	-	430	430	-	13	1,959
2014 年	500	1,586	2,086	-	224	224	-	-	2,310
2015 年	252	920	1,172	-	-	-	-	2	1,174
2016 年	208	889	1,097	-	-	-	-	2	1,099
2017 年	-	1,055	1,055	-	-	-	-	2	1,057
2018 年	-	1,058	1,058	-	-	-	-	2	1,060
2019 年	-	577	577	-	-	-	-	-	577
2020 年	-	623	623	-	-	-	-	-	623
	兼業								
	沿岸漁業(人數)			近海漁業(人數)			內陸漁撈(人數)	內陸養殖(人數)	總計
年分	岸上人員	船員	小計	岸上人員	船員	小計			
2003 年	-	-	-	-	-	-	-	-	743
2004 年	214	345	559	-	-	-	64	-	623
2005 年	211	356	567	-	-	-	11	784	1,362
2006 年	334	379	713	-	-	-	63	667	1,443
2007 年	498	-	498	-	-	-	166	-	664
2008 年	650	640	1,290	-	-	-	86	-	1,376
2009 年	817	663	1,480	-	-	-	86	-	1,566
2010 年	822	1,428	2,250	-	-	-	354	-	2,604
2011 年	400	300	700	-	-	-	74	-	774
2012 年	410	400	810	-	-	-	52	-	862
2013 年	296	395	691	-	-	-	64	-	755
2014 年	321	995	1,316	-	-	-	168	-	1,484
2015 年	231	713	944	-	-	-	88	8	1,040
2016 年	208	996	1,204	-	-	-	82	7	1,293
2017 年	-	1,937	1,937	-	-	-	281	6	2,224
2018 年	-	1,947	1,947	-	-	-	281	2	2,230
2019 年	-	1,433	1,433	-	-	-	96	-	1,529
2020 年	406	985	1,391	-	-	-	97	-	1,488

資料來源：2003-2020 年漁業統計年報

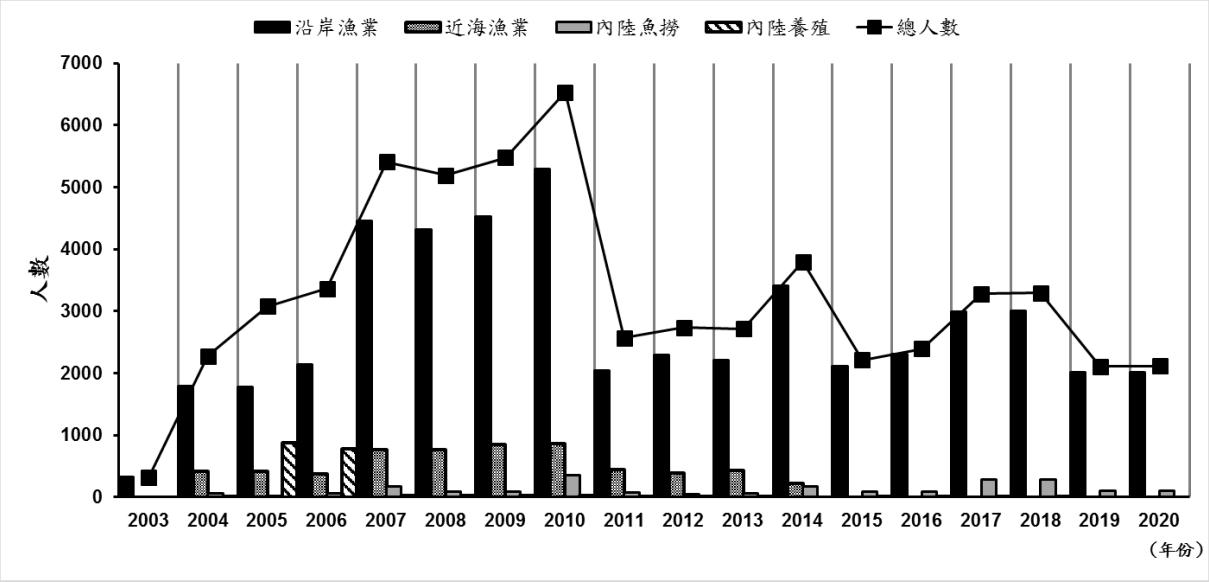


圖 2.10.2-1 歷年漁業作業人數

表2.10.2-2　桃園地區魚苗產量產值

年分	烏魚苗		鰻魚苗		總計	
	產量(千尾)	價值(千元)	產量(千尾)	價值(千元)	產量(千尾)	價值(千元)
2003 年	9,565	2,713	386	4,873	9,951	7,586
2004 年	8,040	2,178	1,278	25,926	9,318	28,104
2005 年	3,345	1,234	3,058	103,758	6,403	104,992
2006 年	2,565	1,041	3,726	43,593	6,291	44,634
2007 年	2,150	1,110	1,115	28,830	3,265	29,940
2008 年	3,000	6,550	823	34,441	3,823	40,991
2009 年	2,300	2,760	250	9,750	2,550	12,510
2010 年	-	-	34	1,179	34	1,179
2011 年	-	-	12	829	12	829
2012 年	-	-	4	-	4	-
2013 年	-	-	1,704	119,280	1,704	119,280
2014 年	-	-	9	450	9	450
2015 年	-	-	12	1,248	12	1,248
2016 年	-	-	12	1,200	12	1,200
2017 年	-	-	9	736	9	736
2018 年	-	-	53	8,687	53	8,687
2019 年	-	-	64	2,948	64	2,948
2020 年	-	-	20	1,038	20	1,038

資料來源：2003-2020 年漁業統計年報

表2.10.2-3　桃園地區漁船規模與作業型態

年份	無動力舢舨(漁船數)	無動力漁筏(漁船數)				動力漁筏(漁船數)				
	一支釣	刺網	火誘網	一支釣	總計	刺網	火誘網	一支釣	延繩釣	總計
2003	-	2	2	1	5	352	26	23	3	404
2004	-	4	2	1	7	391	26	41	3	461
2005	-	4	2	1	7	404	26	46	3	479
2006	2	5	2	1	8	416	26	47	3	492
2007	2	5	2	1	8	417	26	47	3	493
2008	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
2009	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
2010	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
2011	2	-	-	3	3	299	-	54	-	353
2012	2	-	-	3	3	293	-	54	-	347
2013	2	-	-	2	2	290	-	48	1	339
2014	2	-	-	2	2	306	-	45	1	352
2015	3	-	-	2	2	308	-	51	-	359
2016	3	1	-	2	3	317	-	55	-	372
2017	3	-	-	2	2	311	-	56	-	367
2018	3	-	-	2	2	291	-	61	2	354
2019	3	-	-	2	2	287	-	62	2	351
2020	2	-	-	2	2	283	-	63	3	349

年份	動力舢舨(漁船數)					漁船5噸以下(漁船數)				
	刺網類	其他網具類	延繩釣類	其他釣具類	總計	刺網類	其他網具類	延繩釣類	其他釣具類	總計
2003	51	1	11	101	164	59	2	21	54	137
2004	64	-	11	101	176	64	1	21	55	141
2005	76	-	11	111	198	71	1	21	56	149
2006	79	-	11	111	201	77	1	21	58	157
2007	79	-	11	111	201	77	1	21	58	157
2008	78	-	11	89	178	74	1	21	29	125
2009	76	-	13	85	174	75	1	21	25	122
2010	11	-	13	143	167	22	1	20	91	134
2011	18	-	13	143	174	29	-	20	90	139
2012	17	-	13	145	175	32	-	20	97	149
2013	17	-	11	145	173	32	-	12	99	143
2014	19	-	11	154	184	34	-	17	107	158
2015	19	1	14	169	203	31	1	18	123	173
2016	20	1	15	173	209	31	-	18	124	173
2017	22	1	15	173	211	31	1	19	121	172
2018	23	1	17	163	204	22	1	23	124	170
2019	21	1	17	166	205	23	1	23	122	169
2020	23	1	20	164	208	23	1	25	123	172

年份	漁船5噸以上，未滿10噸(漁船數)					漁船10噸以上，未滿-20噸(漁船數)				
	刺網類	拖網類	延繩釣類	其他釣具類	總計	刺網類	延繩釣類	其他釣具類	其他	總計
2003	10	-	2	10	25	11	2	2	6	21
2004	11	-	2	10	26	11	2	2	6	21
2005	15	-	2	10	30	15	2	2	6	25
2006	15	-	2	11	31	15	2	2	6	25
2007	15	-	2	11	31	15	2	2	6	25
2008	16	-	2	2	23	11	2	2	6	21
2009	15	-	2	6	26	12	2	1	7	22
2010	6	-	2	15	26	9	2	10	7	28
2011	6	1	2	14	23	8	2	9	-	19
2012	6	1	2	14	23	6	2	9	-	17
2013	5	1	3	13	22	6	1	-	-	18
2014	5	-	3	12	20	6	3	9	-	18
2015	5	-	3	13	21	7	3	9	-	19
2016	5	-	4	13	22	7	2	9	-	18
2017	5	-	4	12	21	7	2	9	-	18
2018	4	-	5	11	20	5	3	10	-	18
2019	4	-	5	11	20	5	3	10	-	18
2020	4	-	4	11	19	5	3	10	-	18

年份	漁船20噸以上，未滿50噸(漁船數)				
	拖網類	刺網類	延繩釣類	其他	總計
2003	1	-	1	1	3
2004	1	-	1	1	3
2005	1	-	1	1	3
2006	1	-	1	1	3
2007	1	-	1	1	3
2008	-	-	-	-	-
2009	-	-	-	-	-
2010	-	-	-	-	-
2011	-	-	-	-	-
2012	-	-	1	-	1
2013	1	-	-	-	2
2014	2	-	4	-	6
2015	2	1	8	-	11
2016	2	1	7	-	10
2017	2	1	7	-	10
2018	2	1	7	-	10
2019	2	1	7	-	10
2020	2	1	7	-	10

資料來源：2003-2020 年漁業統計年報

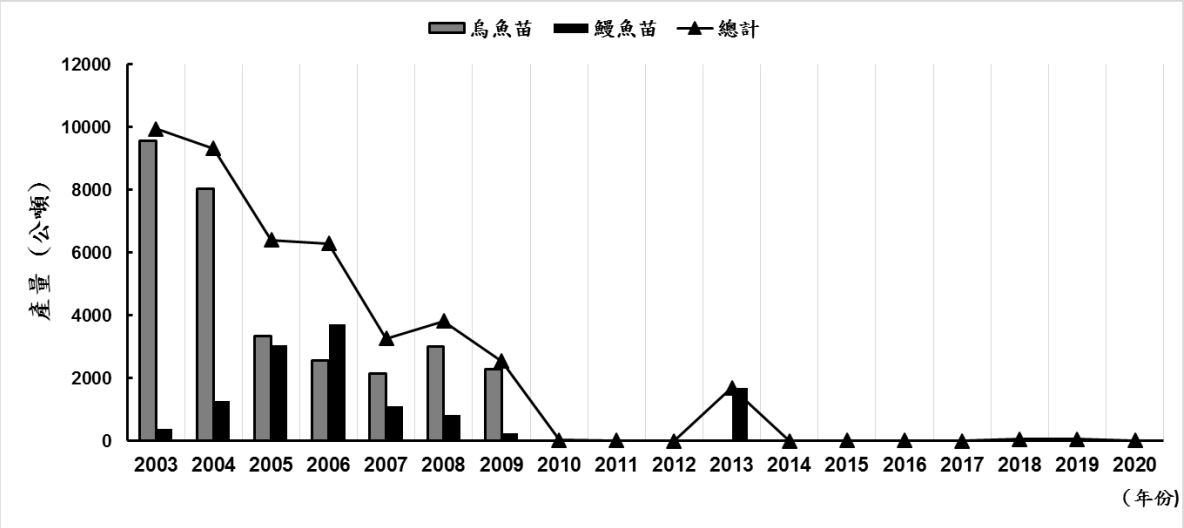


圖 2.10.2-2 歷年魚苗產量

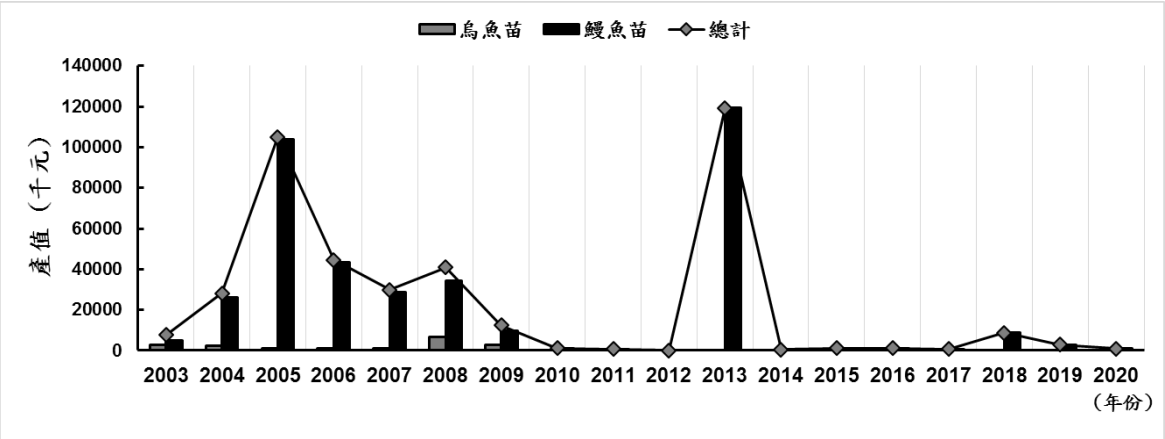


圖 2.10.2-3 歷年魚苗產值

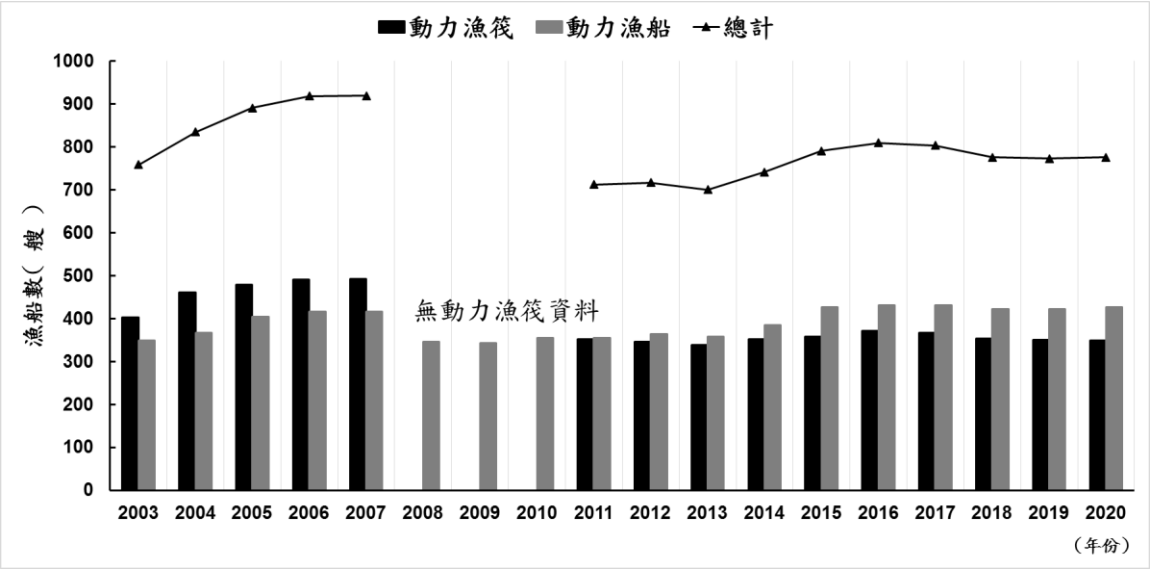


圖 2.10.2-4 歷年動力漁船、筏

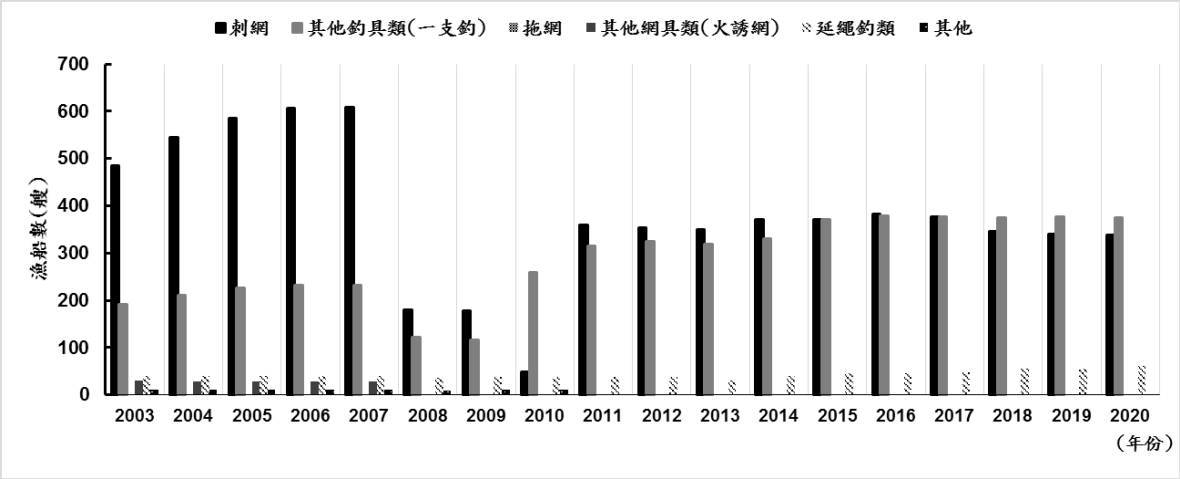


圖 2.10.2-5 歷年漁業漁船數

表2.10.2-4　桃園地區歷年漁業產值產量

年份	近海漁業			沿岸漁業		
	產量(公噸)	產值(千元)	平均價格(公噸 / 千元)	產量(公噸)	產值(千元)	平均價格(公噸 / 千元)
2003	47	6806	145	369	48739	132
2004	107	18017	168	418	68905	165
2005	83	10914	131	324	45876	142
2006	84	15472	184	493	78990	160
2007	-	-	-	537	115014	214
2008	201	44463	221	229	42520	186
2009	417	110549	265	62	12717	205
2010	-	-	-	443	119361	269
2011	170	59440	350	151	41176	273
2012	154	18156	118	533	153716	288
2013	322	110133	342	386	137904	357
2014	367	66867	182	342	100802	295
2015	-	-	-	641	205396	320
2016	124	105477	851	467	117644	252
2017	23	3880	169	620	142111	229
2018	7	1460	209	515	163807	318
2019	2	639	320	664	227777	343
2020	7	2633	376	714	226434	317

年份	內陸漁撈			內陸養殖		
	產量(公噸)	產值(千元)	平均價格(公噸 / 千元)	產量(公噸)	產值(千元)	平均價格(公噸 / 千元)
2003	70	6203	89	7065	380149	54
2004	50	2747	55	6453	313288	49
2005	7	379	54	6153	318345	52
2006	3	182	61	6114	313557	51
2007	-	1	-	5819	259810	45
2008	-	-	-	4800	498661	104
2009	-	-	-	3021	296732	98
2010	-	-	-	1946	243060	125
2011	-	-	-	1354	162413	120
2012	-	-	-	1602	152841	95
2013	-	-	-	1189	110113	93
2014	-	-	-	1069	110068	103
2015	82	5710	70	939	105121	112
2016	78	5304	68	1367	114051	83
2017	2612	111823	43	1281	101481	79
2018	3724	226706	61	1254	132260	105
2019	109	14969	137	4684	324151	69
2020	24	1781	74	4570	360527	79

資料來源：2003-2020 年漁業統計年報

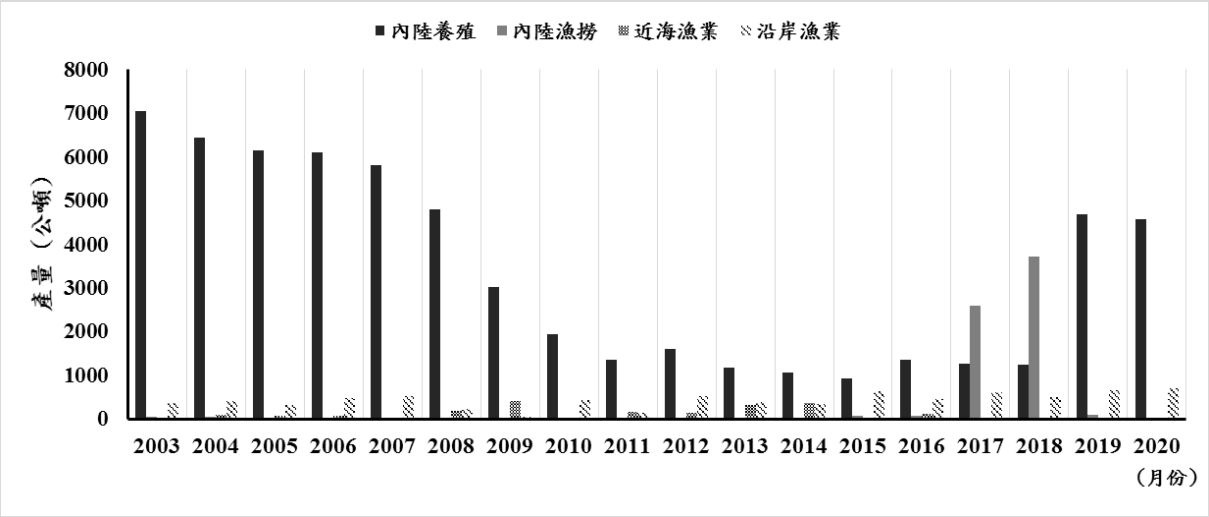


圖 2.10.2-6 歷年漁業產量

本季在漁船數方面，竹圍地區之漁船筏數為 426 艘，主要以動力漁筏(CTR)和動力舢舨(CTS)為主，分別為 214 艘及 123 艘；而永安地區之漁船數為 352 艘，其中又以動力漁筏(CTR)、動力舢舨(CTS)及五噸以下(CT0)之漁船較多，分別為 136 艘、82 艘及 96 艘 (**表 2.10.2-5**)。在漁船筏作業型態方面，竹圍地區無動力舢舨主要作業型態為一支釣，無兼營；其動力漁筏(CTR)、動力舢舨(CTS)、五噸以下(CT0)、五噸以上未滿十噸 (CT1)、十噸以上未滿二十噸(CT2)主要作業型態皆為一支釣、刺網、延繩釣，除動力漁筏(CTR)之外，其餘皆會互相兼營。動力漁筏(CTR)除了主要作業漁法外亦會兼營棒受網、焚寄網、採捕魚苗等其他作業型態(**表 2.10.2-6**)。在永安地區無動力漁船（包括無動力舢舨）主要作業型態為一支釣，兼營流刺網；其動力漁筏(CTR)、動力舢舨(CTS)、五噸以下(CT0)、五噸以上未滿十噸 (CT1)、十噸以上未滿二十噸(CT2)漁船的主要作業型態為一支釣、刺網、底延繩釣、流刺網等，亦會相互兼營，其中十噸以上未滿二十噸(CT2)之作業漁船除了主要作業型態外，常常會隨漁期或魚種的改變而兼營 3 種不同作業型態之漁法。二十噸以上未滿五十噸(CT3)之主要作業型態為延繩釣、流刺網及單船拖網，其會兼營刺網、流刺網、籠具及一支釣。漁筏方面，無動力漁筏主要作業型態為一支釣，並無兼營其他漁法的情形；而動力漁筏主要作業型態為一支釣、刺網、流刺網，其亦會相互兼營外，還會兼營棒受網、焚寄網、籠具及捕魚苗等其他作業型態之漁法。(**表 2.10.2-7**)。

表2.10.2-5　110年第3季竹圍地區及永安地區漁船筏數

漁船噸級	竹圍地區(艘)	永安地區(艘)	合 計(艘)
動力漁筏(CTR)	214	136	348
無動力漁筏(CTY)	0	2	2
動力舢舨(CTS)	123	82	205
無動力舢舨(CTX)	2	1	3
五噸以下(CT0)	74	96	170
五噸以上未滿十噸(CT1)	8	12	20
十噸以上未滿二十噸(CT2)	5	13	18
二十噸以上未滿五十噸(CT3)	0	10	10
五十噸以上未滿一百噸(CT4)	0	0	0
一百噸以上未滿兩百噸(CT5)	0	0	0
兩百噸以上未滿五百噸(CT6)	0	0	0
五百噸以上未滿一仟噸(CT7)	0	0	0
一仟噸以上(CT8)	0	0	0
合　　計	426	352	778

資料來源：永安地區為中壢區漁會 110 年第 3 季統計值
竹圍地區為桃園區漁會 110 年第 3 季統計值

表2.10.2-6 本季竹圍地區漁船筏之作業型態

噸級別	主漁業經營種類	兼漁業經營種類(1)	兼漁業經營種類(2)	兼漁業經營種類(3)
動力漁筏(CTR)	一支釣	魴鱇	叉手網	
		刺網		
		流刺網		
	刺網	魴鱇	捕魚苗	
		一支釣	魴鱇	
			捕魚苗	
		捕魚苗	魴鱇	
		棒受網		
		焚寄網	捕魚苗	魴鱇
	延繩釣	一支釣	棒受網	
	流刺網	一支釣	捕魚苗	
		捕魚苗		
動力舢舨 (CTS)	一支釣	刺網		
		延繩釣		
		流刺網		
		捕魚苗		
	刺網	一支釣	捕魚苗	
	延繩釣	一支釣		
		刺網	一支釣	
		棒受網		
	流刺網	一支釣	籠具	
無動力舢舨 (CTX)	一支釣			
五噸未滿 (CT0)	一支釣	刺網		
		延繩釣		
		流刺網		
	刺網	一支釣	捕魚苗	
		焚寄網		
	延繩釣	一支釣		
		刺網	一支釣	
	流刺網	一支釣		
五噸以上未滿十噸 (CT1)	一支釣	流刺網		
	延繩釣	一支釣	籠具	
	流刺網	一支釣		
十噸以上未滿二十噸 (CT2)	一支釣			
	刺網	一支釣		
	延繩釣	一支釣		

資料來源：桃園區漁會 110 年第 3 季統計值

表2.10.2-7　本季永安地區漁船筏之作業型態(1/2)

噸級別	主漁業經營種類	兼漁業經營種類(1)	兼漁業經營種類(2)	兼漁業經營種類(3)
動力漁筏 (CTR)	一支釣	魩鱙		
		刺網		
		籠具	延繩釣	
	刺網	魩鱙		
		一支釣	魩鱙	
			地曳網	
			延繩釣	
			籠具	魩鱙
				棒受網
		焚寄網		
		籠具	一支釣	捕魚苗
	流刺網	魩鱙		
		一支釣	魩鱙	籠具
		捕魚苗	魩鱙	
			籠具	
		棒受網	一支釣	籠具
		焚寄網		
		籠具		
無動力漁筏 (CTY)	一支釣			
動力舢舨 (CTS)	一支釣	刺網	延繩釣	
		流刺網		
		棒受網	流刺網	
		籠具		
	刺網	一支釣	籠具	
	延繩釣	一支釣	刺網	
	流刺網	一支釣		
	棒受網	一支釣		
無動力舢舨 (CTX)	一支釣	流刺網		
五噸未滿 (CT0)	一支釣	刺網		
		延繩釣	籠具	
		流刺網		
		籠具		
	刺網	一支釣		
	底延繩釣	流刺網		
	延繩釣	一支釣		
		刺網	一支釣	
		流刺網	一支釣	
		棒受網	一支釣	
	流刺網	一支釣		
	棒受網	一支釣	籠具	

表2.10.2-7　本季季永安地區漁船筏之作業型態(2/2)

噸級別	主漁業經營種類	兼漁業經營種類(1)	兼漁業經營種類(2)	兼漁業經營種類(3)
五噸以上未滿十噸 (CT1)	一支釣	刺網		
		延繩釣	籠具	
		流刺網		
		籠具	延繩釣	
	刺網	一支釣		
	延繩釣	一支釣	刺網	
	流刺網	一支釣		
十噸以上未滿二十噸 (CT2)	一支釣	刺網	棒受網	魴鱇
			籠具	魴鱇
		流刺網		
		棒受網	魴鱇	流刺網
		籠具		
	刺網	一支釣	棒受網	魴鱇
		棒受網	一支釣	
	底延繩釣	一支釣		
	流刺網	棒受網	籠具	魴鱇
二十噸以上未滿五十噸 (CT3)	延繩釣	刺網	一支釣	
			籠具	一支釣
	流刺網	籠具		
	單船拖網	刺網	籠具	
		流刺網	籠具	

資料來源：中壢區漁會 110 年第 3 季統計值

表 2.10.2-8 為本季竹圍地區各魚種供銷量及價格一覽表，由表中可知，在竹圍地區 6~8 月之供銷量分別為 8,219.7 公斤、8,657.1 公斤、13,172 公斤，其中又以馬鮁科、其他鯊、黑鯛之供銷量最多，分別為 5,902.5 公斤、4,803 公斤與 3,608.6 公斤，其次為點帶石斑、其他鱸魚等種類，這些魚種之季別總供銷量皆在 2,700 公斤以上。至於月別供銷金額部份，本季供銷金額介於 64~2,365,595 元間變動。平均價格則以龍蝦科最高(785 元/公斤)，其次為台灣馬加鰆、銀鯧、點帶石斑等，平均單價均為 490 元/公斤以上。整體而言，竹圍地區在 6~8 月當中其供銷量以 8 月最高(6 月最低)，至於供銷金額則是以 7 月最高(6 月最低)。

表 2.10.2-9 為 110 年第 3 季永安地區各魚種供銷量及價格一覽表。由表可知，永安地區 6~8 月之月別總供銷量分別為 4,660 公斤、2,170 公斤、5,867 公斤，其中以其他石斑、鮸魚、其他鯊供銷量最多，分別為 5,260 公斤、2,340 公斤與 2,307

公斤，其次為康氏馬加鰆、銀鯧等種類，這些魚種之季別總供銷量皆在 800 公斤以上。至於月別供銷金額方面，本季供銷金額介於 92,280~3,166,000 元間變動。而平均價格則以銀鯧和其他石斑最高(579 元/公斤)，其次為鮸魚、康氏馬加鰆、其他鱸魚，平均單價為 500 元/公斤以上。由本季漁會供銷量之結果得知，本季竹圍的供銷量高於永安地區，總供銷多出 17,351.8 公斤(竹圍地區本季為 30,048.8 公斤，永安地區為 12,697 公斤)，且就漁獲供銷記錄表觀之，竹圍地區本季之漁獲種類與永安地區相較之下，竹圍地區多出鏞、日本真鱸、其他鱸魚、黑鯛、黃鰭鯛、其他鯛、黑牙(魷)、赤鰭笛鯛、點帶石斑、金線魚、海鰻科、班海鯰、海鱺、藍圓鰺、紅甘鰺、布氏鯧鰺、其他鯔、燕尾鯔、其他鯡、花腹鯖、花鰹、其他鰹類、台灣馬加鰆、魟類、翻車魨科、其他深海魚、花枝、其他頭足類、其他蝦類、龍蝦科、銹斑蟳、其他蟳蟹類、其他貝類。整體上，本季桃園地區產量最高的前五名依序為：其他鯊(7,110 公斤)、其他石斑(6,723 公斤)、馬鮁科(5,903 公斤)、鮸魚(4,814 公斤)、黑鯛(3,609 公斤)；產值方面，依序為其他石斑(389 萬元)、鮸魚(239 萬元)、馬鮁科(237 萬元)、點帶石斑(170 萬元)、黑鯛(144 萬元)，第 3 季總產量為 4.27 萬公斤，產值為 1,639 萬元。

本季標本戶尋訪數量為 13 戶，因天候不佳或不可抗因素，部分標本戶作業天數過少而不採用，本季實際採用標本戶數量為 11 戶。本季各標本戶之作業資訊如**表 2.10.2-10** 所示，前者是漁船噸級為動力漁筏(CTR)級之標本戶的作業情況，每艘船作業人數介於 2～3 人左右，後者則為漁船噸級在五噸以上未滿十噸(CT1)、十噸以上未滿二十噸(CT2)及二十噸以上未滿五十噸(CT3) 之標本戶的作業情況，每艘船作業人數介於 3~6 人左右。由**表 2.10.2-11** 及**表 2.10.2-12** 可看出，桃園地區之標本船本季之總作業天數以 6 月份較多，為 109 天，其次依序為 8 月的 58 天及 7 月的 50 天，至於作業漁法主要是刺網、一支釣為主，主要漁獲對象為魴仔、小石斑等種類。總拍賣金額則介於 1,330～524,372 元間變動，其種類平均單價則介於 33~992 元/公斤間。

此外，本季標本戶之月別單位努力漁獲量(catch per unit effort, CPUE) 分別為 2.1~152.4 公斤/船天(6 月)、1.4~106.5 公斤/船天(7 月)及 3.6~236.5 公斤/船天(8 月)，而單位努力漁獲價值(income per unit effort, IPUE) 則在 1,421~38,596 元/船天(6 月)、665~10,227 元/船天(7 月)及 1,062~58,263 元/船天(8 月)間變動。由表可知，各標本戶各月份之作業天數與月別總漁獲量皆有所差異，單月 CPUE 最高相差達 54 倍之多。整體而言，本季標本戶以 6 月份之總作業天數較高(109 船天)，月別

平均 CPUE 最高為 236.5 公斤/船天(8 月)。

根據漁船作業位置及 CPUE 可得知漁場大致位置，**圖 2.10.2-8~圖 2.10.2-10** 為桃園地區 110 年 6 月至 8 月之 CPUE 分布圖，6 月主要漁場位於 R6、T6、U7 和 U8，每小時平均產量為 5.25 公斤，7 月因禁漁期無法於 3 至 6 海浬海域範圍內拖曳網具作業或投網、揚網，一支釣則不受限，主要漁場位於 E6，每小時平均產量為 1.46 公斤，8 月主要漁場位於 U9，每小時平均產量為 3.52 公斤。

為了解工業港區海域及港區以外海域之漁獲狀況，將調查海域劃分成以下 4 區(如**圖 2.10.2-11** 所示)：1.核心區-工業港區內海域；2.北區-工業港區以北 15 公里內海域；3.南區-工業港區以北 15 公里內海域；4.參考區-竹圍漁港鄰近海域。**表 2.10.2-10** 為分區海域之作業情況及漁獲資料。**圖 2.10.2-12** 為本季分區海域漁獲量堆疊圖，6 月為總漁獲量最高月份，約 1,900 公斤，其中北區佔 77.7 %為最多，7 月受禁漁期影響為總漁獲量最低月份，約 220 公斤，其中參考區佔 58.1 %為最多，本季僅 7 月有標本戶漁船於工業港區內海域作業。由**圖 2.10.2-13** 可看出本季平均 CPUE 以北區為最高，6 月高達 29.9 公斤/小時，其原因為僅有 1 艘採用流袋網漁船於北區作業，因流袋網的作業特性使得 6 月的 CPUE 明顯增加，其次為南區之 2.37 公斤/小時，參考區為 2.14 公斤/小時，核心區 1.17 公斤/小時為最低。

表2.10.2-8　本季竹圍地區魚種供銷量及價格一覽表

魚類名稱	供銷量(公斤)				供銷金額(元)				平均價格(元/公斤)			
	6 月	7 月	8 月	總計	6 月	7 月	8 月	總計	6 月	7 月	8 月	總計
鏞		450.0		450.0		72,000		72,000		160.0		160.0
日本真鱸		1,250.0		1,250.0		500,000		500,000		400.0		400.0
其他鱸魚	1,441.6		1,270.8	2,712.4	574,560		507,280	1,081,840	398.6		399.2	797.8
黑　　鯛	1,403.4	950.0	1,255.2	3,608.6	561,190	380,000	501,695	1,442,885	399.9	400.0	399.7	1,199.6
黃 鰭 鯛			700.0	700.0			280,000	280,000			400.0	400.0
其 他 鯛	17.8		5.3	23.1	3,290		1,325	4,615	184.8		250.0	434.8
黑牙(魚或)	2.0			2.0	700			700	350.0			350.0
白 姑 魚	9.9		206.8	216.7	990		80,710	81,700	100.0		390.3	490.3
鮸　　魚	828.9	1,125.2	520.0	2,474.1	410,010	549,820	260,000	1,219,830	494.6	488.6	500.0	1,483.2
赤鰭笛鯛	1.1	350.0	14.8	365.9	385	140,000	5,180	145,565	350.0	400.0	350.0	1,100.0
點帶石斑	2,248.3	1,205.2		3,453.5	1,103,917	594,044		1,697,961	491.0	492.9		983.9
其他石斑			1,463.4	1,463.4			725,210	725,210			495.6	495.6
金 線 魚			1.8	1.8			180	180			100.0	100.0
海 鰻 科	1.3			1.3	195			195	150.0			150.0
斑 海 鯰	109.8		85.9	195.7	1,098		859	1,957	10.0		10.0	20.0
海　　鱺			5.7	5.7			1,425	1,425			250.0	250.0
藍 圓 鰺			110.6	110.6			4,424	4,424			40.0	40.0
紅 甘 鰺	10.3	16.7	6.9	33.9	1,751	2,839	1,173	5,763	170.0	170.0	170.0	510.0
布氏鯧鰺			1.2	1.2			240	240			200.0	200.0
其 他 鰡			0.8	0.8			64	64			80.0	80.0
銀　　鯧	80.0	80.0	760.5	920.5	40,000	40,000	380,500	460,500	500.0	500.0	500.3	1,500.3
燕 尾 鯧			6.3	6.3			1,390	1,390			220.6	220.6
其 他 鯧	0.6		7.9	8.5	120		1,580	1,700	200.0		200.0	400.0
馬 鮁 科	1,500.9	3,230.0	1,171.6	5,902.5	600,315	1,292,000	473,280	2,365,595	400.0	400.0	404.0	1,204.0
其 他 鯡	0.6		6.8	7.4	30		340	370	50.0		50.0	100.0
魴　　仔	400.0			400.0	80,000			80,000	200.0			200.0

魚類名稱	供銷量(公斤)				供銷金額(元)				平均價格(元/公斤)			
	6 月	7 月	8 月	總計	6 月	7 月	8 月	總計	6 月	7 月	8 月	總計
花 腹 鯖			750.0	750.0			22,830	22,830			30.4	30.4
花　　鰹			17.3	17.3			1,384	1,384			80.0	80.0
其他鰹類			5.2	5.2			156	156			30.0	30.0
康氏馬加鰆			30.3	30.3			12,440	12,440			410.6	410.6
台灣馬加鰆			2.0	2.0			1,200	1,200			600.0	600.0
其 他 鯊	59.7		4,743.3	4,803.0	3,552		185,125	188,677	59.5		39.0	98.5
魟　　類	33.4		5.9	39.3	764		177	941	22.9		30.0	52.9
翻車魨科	2.6			2.6	520			520	200.0			200.0
其他深海魚	21.1		7.6	28.7	5,135		1,106	6,241	243.4		145.5	388.9
花　　枝	30.1			30.1	8,790			8,790	292.0			292.0
其他頭足類	4.1			4.1	2,050			2,050	500.0			500.0
龍 蝦 科	11.7		3.8	15.5	12,526		1,900	14,426	1,070.6		500.0	1,570.6
銹斑蟳			1.30	1.3			650.00	650			500.0	500.0
其他蟳蟹類			3	3.0			450	450			150	150.0
其他貝類	0.5			0.5	75			75	150			150.0
總計	8,219.7	8,657.1	13,172.0	30,048.8	3,411,963	3,570,703	3,454,273	10,436,939	6,987.3	3,411.5	7,925.2	18,324.0

資料來源：110 年第 3 季桃園區漁會月報統計值　(漁獲種類俗名、中文名及學名請參照表 2.10.2-13)

表2.10.2-9　本季永安地區魚種供銷量及價格一覽表

魚類名稱	供銷量(公斤)				供銷金額(元)				平均價格(元/公斤)			
	6 月	7 月	8 月	總計	6 月	7 月	8 月	總計	6 月	7 月	8 月	總計
日本真鱸		250		250		100000		100000		400		400
鮸魚	1,840	500		2340	920,000	250,000		1170000	500	500		1000
銀鯧	320	220	340	880	172,000	132,000	204,000	508000	538	600	600	1738
其他石斑	2,300	1,200	1760	5260	1,650,000	600,000	916,000	3166000	717	500	521	1738
其他鱸魚	200			200	100,000			100000	500			500
康氏馬加鰆			1460	1460			816,000	816000			559	559
其他鯊			2307	2307			92,280	92280			40	40
總計	4,660	2,170	5,867	12,697	2,842,000	1,082,000	2,028,280	5,952,280	2,255	2,000	1,720	5,975

資料來源：110 年第 3 季中壢區漁會月報統計值 (漁獲種類俗名、中文名及學名請參照表 2.10.2-13)

表2.10.2-10　本季標本戶之作業資訊一覽表(1/6)

標本戶	噸位	漁法	日期	作業時數	作業區域
鄭船長(A)	CTR	刺網	2021/6/1	7	-
			2021/6/2	7	-
			2021/6/3	7	-
			2021/6/7	6	-
			2021/6/8	6	-
			2021/6/9	5	-
			2021/6/10	7	-
			2021/6/11	8	-
			2021/6/12	6	-
			2021/6/13	6	-
鄭船長(B)	CTR	刺網	2021/6/1	4	I6
			2021/6/2	3	G5
			2021/6/3	5	G6
			2021/6/5	5	G6
			2021/6/6	8	G6
			2021/6/7	8	G6
			2021/6/8	6	H6
			2021/6/9	5	G6
			2021/6/10	4	G6
			2021/6/12	3	I6
			2021/6/13	4	J7
		一支釣	2021/6/15	8	I7
			2021/6/16	4	I7
			2021/6/18	3	F6
			2021/6/19	6	E6
			2021/6/20	5	JG5
			2021/6/21	4	I7
			2021/6/22	2	G6
			2021/6/23	5	E6
陳船長	CTR	刺網	2021/6/8	4	C5
			2021/6/12	5	D5
		一支釣	2021/6/26	4	F4
黃船長	CTR	刺網	2021/6/1	7	K8
			2021/6/2	7	L8
			2021/6/3	6	K7
			2021/6/7	8	L7
			2021/6/8	9	K8
			2021/6/10	8	L7

表2.10.2-10　本季標本戶之作業資訊一覽表(2/6)

標本戶	噸位	漁法	日期	作業時數	作業區域
黃船長	CTR	刺網	2021/6/11	8	L7
			2021/6/12	7	K7
張船長	CT2	其他	2021/6/1	-	-
			2021/6/2	-	-
			2021/6/3	-	-
			2021/6/4	-	-
			2021/6/5	-	-
			2021/6/6	-	-
			2021/6/7	-	-
			2021/6/8	-	-
			2021/6/9	-	-
			2021/6/10	-	-
			2021/6/11	-	-
			2021/6/12	-	-
			2021/6/13	-	-
楊船長(B)	CTR	其他	2021/6/1	-	-
			2021/6/2	-	-
			2021/6/5	-	-
			2021/6/6	-	-
			2021/6/7	-	-
			2021/6/8	-	-
			2021/6/9	-	-
			2021/6/10	-	-
			2021/6/11	-	-
			2021/6/12	-	-
			2021/6/13	-	-
			2021/6/16	-	-
		刺網	2021/6/18	-	-
			2021/6/20	-	-
林船長(A)	CTR	刺網	2021/6/8	7	W9
			2021/6/9	8	V9
林船長(B)	CTR	其他	2021/6/1	4	U7
			2021/6/2	5	U7
			2021/6/3	5	U8
			2021/6/4	5	U7
			2021/6/5	4	U7
			2021/6/6	4	U7

表2.10.2-10　本季標本戶之作業資訊一覽表(3/6)

標本戶	噸位	漁法	日期	作業時數	作業區域
林船長(B)	CTR	其他	2021/6/10	6	T6
			2021/6/11	7	R6
			2021/6/12	7	R6
			2021/6/13	7	R6
朱船長	CT0	一支釣	2021/6/12	5	-
			2021/6/13	5	-
許船長	CT3	刺網	2021/6/1	-	-
			2021/6/3	-	-
			2021/6/4	-	-
			2021/6/5	-	-
			2021/6/7	-	-
			2021/6/8	-	-
			2021/6/10	-	-
			2021/6/11	-	-
			2021/6/12	-	-
			2021/6/13	-	-
			2021/6/14	-	-
			2021/6/15	-	-
周船長	CT1	一支釣	2021/6/1	6.5	U9
			2021/6/2	6.5	U9
			2021/6/7	5.5	V8
			2021/6/8	4	V8
			2021/6/9	4.5	X7
			2021/6/10	5.5	U9
			2021/6/11	5.5	V8
			2021/6/12	6.5	U9
			2021/6/13	9	W9
			2021/6/24	4.5	U10
謝船長	CT0	一支釣	2021/6/1	5	-
			2021/6/12	6	-
			2021/6/13	6	-
			2021/6/23	6	-
			2021/6/24	5	-
鄭船長(A)	CTR	一支釣	2021/7/5	10	-
			2021/7/8	12	-
			2021/7/13	9	-
			2021/7/14	7	-
			2021/7/16	4	-

表2.10.2-10　本季標本戶之作業資訊一覽表(4/6)

標本戶	噸位	漁法	日期	作業時數	作業區域
鄭船長(B)	CTR	一支釣	2021/7/3	4	C6
			2021/7/4	4	C6
			2021/7/5	5	F6
			2021/7/7	5	F7
			2021/7/9	7	I7
			2021/7/11	4	K7
			2021/7/13	6	J7
			2021/7/15	5	I7
			2021/7/16	4	-
			2021/7/17	5	F6
			2021/7/20	5	E6
			2021/7/22	5	E6
陳船長	CTR	一支釣	2021/7/17	4	F6
			2021/7/18	4	I6
張船長	CT2	其他	2021/7/15	13	20 海浬處
			2021/7/16	13	20 海浬處
			2021/7/17	13	20 海浬處
			2021/7/18	13	20 海浬處
朱船長	CT0	一支釣	2021/7/12	4	X8
			2021/7/13	5	V6
			2021/7/14	-	X10
			2021/7/17	6	T7
			2021/7/19	6	T7
謝船長	CT0	一支釣	2021/7/1	5	-
			2021/7/2	5	-
			2021/7/3	5	-
			2021/7/4	5	-
			2021/7/5	5	-
			2021/7/6	-	-
			2021/7/9	6.5	-
周船長	CT1	一支釣	2021/7/4	6	W9
			2021/7/5	6	X7
			2021/7/6	6	X8
			2021/7/7	5	X8
			2021/7/8	5	X8
			2021/7/9	5	W8
			2021/7/10	5	W9

表2.10.2-10　本季標本戶之作業資訊一覽表(5/6)

標本戶	噸位	漁法	日期	作業時數	作業區域
周船長	CT1	一支釣	2021/7/11	5.5	U9
			2021/7/12	5.5	X7
			2021/7/13	4.5	U9
			2021/7/14	8.5	U9
			2021/7/15	7	W11
			2021/7/16	7	X8
			2021/7/17	2.5	U11
			2021/7/18	6.5	V8
鄭船長(B)	CTR	一支釣	2021/8/1	5	E6
			2021/8/2		F7
			2021/8/3	4	F6
			2021/8/4	5	J6
			2021/8/5	10	J5
			2021/8/6	6	I7
			2021/8/8	4	J6
			2021/8/9	4	I7
			2021/8/12	4	J5
			2021/8/13	3	J5
			2021/8/14	4	K6
		刺網	2021/8/15	4	K7
			2021/8/16	4	I8
			2021/8/17	4	J7
			2021/8/19	5	K7
			2021/8/20	6	I8
			2021/8/21	4	I8
			2021/8/22	4	J7
陳船長	CTR	刺網	2021/8/17	13	D6
			2021/8/18	13	H7
			2021/8/20	13	G7
張船長	CT2	其他	2021/8/10	13	20 海浬處
			2021/8/15	13	20 海浬處
			2021/8/16	13	20 海浬處
林船長(A)	CTR	刺網	2021/8/16	5	V8
			2021/8/23	5	V8
林船長(B)	CTR	刺網	2021/8/17	12	U4
			2021/8/18	12	Z6

表2.10.2-10　本季標本戶之作業資訊一覽表(6/6)

標本戶	噸位	漁法	日期	作業時數	作業區域
朱船長	CT0	一支釣	2021/8/2	6	Y8
			2021/8/7	6	Y8
			2021/8/21	6	-
			2021/8/22	5	-
許船長	CT3	刺網	2021/8/16	-	-
			2021/8/17	-	-
			2021/8/18	-	-
			2021/8/19	-	-
			2021/8/25	-	-
謝船長	CT0	一支釣	2021/8/4	-	-
			2021/8/20	-	-
			2021/8/25	3.5	-
周船長	CT1	一支釣	2021/8/3	5.5	W8
			2021/8/11	4.5	X8
			2021/8/12	8.5	W10
			2021/8/14	2	U10
			2021/8/15	2.5	V9
			2021/8/16	3	V10
			2021/8/18	6.5	U9
			2021/8/19	8	V8
			2021/8/21	7	U9
楊船長(B)	CTR	其他	2021/8/3	-	-
			2021/8/4	-	-
			2021/8/6	-	-
			2021/8/12	-	-
			2021/8/13	-	-
			2021/8/18	-	-
			2021/8/19	-	-
			2021/8/20	-	-
			2021/8/21	-	-

註 1：作業時間及區域有部分標本戶未填寫

註 2：作業區域請參照圖 2.10.2-7

資料來源：110 年第 3 季本計畫問卷調查

表2.10.2-11　本季竹圍地區魚種供銷量及價格一覽表

月別	標本戶	作業天數	作業漁法	主要漁獲種類	漁獲量(公斤)	總拍賣金額(元)	平均單價(元/公斤)	CPUE(公斤/天)	IPUE(元/天)
6 月	陳船長	3	刺網/一支釣	小石斑	6.2	4,262.7	687.5	2.1	1,421
	黃船長	8	刺網	白口	206.7	49,423.3	239.1	25.8	6,178
	鄭船長(B)	19	刺網/一支釣	小石斑、黨	69.4	36,523.5	526.1	3.7	1,922
	鄭船長(A)	10	刺網	黃斑	22.0	21,816.7	991.7	2.2	2,182
7 月	陳船長	2	一支釣	小石斑	2.9	1,330.0	466.7	1.4	665
	鄭船長(B)	12	一支釣	石斑、加志	132.5	36,867.5	278.2	11.0	3,072
	鄭船長(A)	5	一支釣	石斑	16.2	7,352.0	455.1	3.2	1,470
8 月	陳船長	3	刺網/一支釣	成仔丁、石斑	35.3	4,640.6	131.3	11.8	1,547
	鄭船長(B)	18	刺網/一支釣	石斑、小石斑、加志	291.2	86,341.5	296.5	16.2	4,797

註：漁獲種類俗名、中文名及學名請參照表 2.10.2-13
資料來源：110 年第 3 季本計畫問卷調查

表2.10.2-12　本季永安地區魚種供銷量及價格一覽表

月別	標本戶	作業天數	作業漁法	主要漁獲種類	漁獲量(公斤)	總拍賣金額(元)	平均單價(元/公斤)	CPUE(公斤/天)	IPUE(元/天)
6月	朱船長	2	一支釣	石斑	14.9	6,217.5	418.7	7.4	3,109
	周船長	11	一支釣	小石斑	51.9	21,048.0	405.2	4.7	1,913
	林船長(A)	2	刺網	白鯧、巴鯧、尖鯊	26.3	25,604.5	972.4	13.2	12,802
	林船長(B)	10	其他	魩仔	1,524.0	381,000.0	250.0	152.4	38,100
	張船長	13	其他	魩仔	1,494.0	501,750.0	335.8	114.9	38,596
	許船長	12	刺網	魩仔	873.5	85,030.0	97.3	72.8	7,086
	楊船長(B)	14	其他/刺網	魩仔/鮸魚	759.1	213,230.6	280.9	54.2	15,231
	謝船長	5	一支釣	小石斑、空阿、盤仔	56.4	23,882.0	423.7	11.3	4,776
7月	朱船長	5	一支釣	石斑、小石斑	32.0	12,920.0	404.0	6.4	2,584
	周船長	15	一支釣	小石斑	64.9	21,972.7	338.7	4.3	1,465
	張船長	4	其他	小卷	426.0	14,200.0	33.3	106.5	3,550
	謝船長	7	一支釣	石斑、小石斑	187.2	71,585.8	382.3	26.7	10,227
8月	林船長(A)	2	一支釣	小石斑	32.6	9,553.6	292.7	3.6	1,062
	林船長(B)	2	刺網	白鯧、尖鯊	185.3	10,124.0	54.6	92.6	5,062
	張船長	3	刺網	土魠	473.0	29,100.0	61.5	236.5	14,550
	許船長	5	其他	小卷	572.4	100,800.0	176.1	190.8	33,600
	楊船長(B)	9	刺網	成仔丁、黑鯧、鯊	95.9	6,000.0	62.6	19.2	1,200.0
	謝船長	3	其他	馬加、巴鰹	1,885.1	524,372.5	278.2	209.5	58,263.6
	朱船長	4	一支釣	石斑	88.4	40,718.8	460.9	29.5	13,572.9

註：漁獲種類俗名、中文名及學名請參照表 2.10.2-13

資料來源：110 年第 3 季本計畫問卷調

表2.10.2-13　本計畫調查發現之魚種俗名、中文名及學名對照表

俗名	中文名	學名
銅鏡	海蘭德若鰺	*Carangoides hedlandensis*
黑鯧	烏鯧	*Parastromateus niger*
白鯧、正鯧	銀鯧	*Pampus argenteus*
暗鯧、黑鰭	鐮鯧	*Pampus echinogaster*
白北、白腹仔	台灣馬加鰆	*Scomberomorus guttatus*
透抽、小卷、中卷	真鎖管	*Loligo edulis Hoyle*
大目瓜仔、大目巴攏，大目孔	脂眼凹肩鰺	*Selar crumenophthalmus*
黑口、烏喉	黑域	*Atrobucca nibe*
白口、帕頭、黃順	白姑魚	*Pennahia argentatus*
春子	鱗鰭叫姑魚	*Johnius distinctus*
打鐵婆、	川紋笛鯛	*Lutjanus sebae*
	松鯛	*Lobotes surinamensis*
正鯛、 加臘	嘉鱲	*Pagrus major*
黃魚、黃瓜、黃花魚	大黃魚	*Larimichthys crocea*
海鯰	泰來海鯰	*Arius thalassinus*
	內爾海鯰	*Arius nella*
剝皮魚	七帶短角單棘魨	*Thamnaconus septentrionalis*
	密斑短角單棘魨	*Thamnaconus tessellatus*
	單角革單棘魨	*Aluterus monoceros*
	短角單棘魨	*Thamnaconus modestus*
	絨鱗副單棘魨	*Paramonacanthus sulcatus*
	圓腹短角單棘魨	*Thamnaconus hypargyreus*
	擬短角單棘魨	*Thamnaconus modestoides*
嘉鱲	嘉鱲魚	*Pagrus major*
黑鯛、烏格、黑格、厚唇	黑棘鯛	*Acanthopagrus schlegelii*
	澳洲黑鯛	*Acanthopagrus australis*
馬加	中華鰆	*Scomberomorus sinensis*
	日本馬加鰆	*Scomberomorus niphonius*
	鰆	*Scomberomorus commerson*
臭肉鰮	黃帶圓腹鯡	*Dussumieria elopsoides*
午仔魚	小口馬鮁	*Polydactylus microstomus*
	五絲馬鮁	*Polydactylus plebeius*
	六指馬鮁	*Polydactylus sextarius*

俗名	中文名	學名
	六絲馬鮁	*Polydactylus sexfilis*
	四指馬鮁	*Eleutheronema tetradactylum*
	多鱗四指馬鮁	*Eleutheronema rhadinum*
石斑	白線光頜鮨	*Anyperodon leucogrammicus*
	玳瑁石斑魚	*Epinephelus quoyanus*
	瑪拉巴石斑魚	*Epinephelus malabaricus*
	藍點石斑魚	*Epinephelus coeruleopunctatus*
	點帶石斑魚	*Epinephelus coioides*
	鑲點石斑魚	*Epinephelus amblycephalus*
鱠	七帶石斑魚	*Epinephelus septemfasciatus*
	吻斑石斑魚	*Epinephelus spilotoceps*
	日本長鱸	*Liopropoma japonicum*
	東方鱸	*Niphon spinosus*
	條紋長鱸	*Liopropoma susumi*
赤筆仔	五線笛鯛	*Lutjanus quinquelineatus*
	月尾笛鯛	*Lutjanus lunulatus*
	火斑笛鯛	*Lutjanus fulviflamma*
	正笛鯛	*Lutjanus lutjanus*
赤鯥	赤鯥	*Dentex tumifrons*
花身仔	花身鯚	*Terapon jarbua*
	條紋鯚	*Terapon theraps*
鮸魚	鮸魚	*Miichthys miiuy*
龍尖	太平洋黃尾龍占	*Lethrinus atkinsoni*
	半帶龍占	*Lethrinus semicinctus*
	正龍占	*Lethrinus haematopterus*
	白鱲	*Gymnocranius griseus*
	尖吻龍占	*Lethrinus olivaceus*
	長身白鱲	*Gymnocranius elongatus*
	烏帽龍占	*Lethrinus lentjan*
	真白鱲	*Gymnocranius euanus*
	單斑龍占	*Lethrinus harak*
毛口	黃鯽	*Setipinna tenuifilis*
突鼻仔	芝蕪稜鯷	*Thryssa chefuensis*
烏魚	鯔	*Mugil cephalus*
海麗仔	海鱺	*Rachycentron canadum*
紅甘	紅甘鰺	*Seriola dumerili*
白力、力魚	長鰳	*Ilisha elongata*
花飛、青輝	花腹鯖	*Scomber australasicus*
	白腹鯖	*Scomber japonicus*
白魚、白帶魚	白帶魚	*Trichiurus lepturus*

俗名	中文名	學名
	南海帶魚	*Trichiurus nanhaiensis*
	日本帶魚	*Trichiurus japonicus*
黑毛	瓜子鱲	*Girella punctata*
	黃帶瓜子鱲	*Girella mezina*
	小鱗瓜子鱲	*Girella leonina*
鮡仔魚、甘仔魚	吉打鰺	*Alepes djedaba*
	六帶鰺	*Caranx sexfasciatus*
	甲若鰺	*Carangoides armatus*
	黃帶擬鰺	*Pseudocaranx dentex*
	巴布亞鰺	*Caranx papuensis*
牛舌	舌鰨科之俗名	*Cynoglossus arel*
七星	大口逆鈎鰺	*Scomberoides commersonnianus*
鐵甲	大甲鰺	*Megalaspis cordyla*
巴攏	藍圓鰺	*Decapterus maruadsi*
銅盤	圓白鯧	*Ephippus orbis*
梅子魚	小黃花魚	*Larimichthys crocea*
飛黑虎	棘鬼頭刀	*Coryphaena equiselis*
飛烏	黑鰭鬚唇飛魚	*Cheilopogon cyanopterus*
青旗	無斑圓尾鶴鱵	*Strongylura leiura*
	扁鶴鱵	*Ablennes hians*
水針	斑鱵	*Hemiramphus far*
長印魚	長印魚	*Echeneis naucrates*
海鰱	大海鰱	*Megalops cyprinoides*
臭肚	褐臭肚魚	*Siganus fuscescens*
鯊	直齒真鯊	*Carcharhinus brevipinna*
	沙拉真鯊	*Carcharhinus sorrah*
	寬尾斜齒鯊	*Scoliodon laticaudus*
成仔丁	斑海鯰	*Arius maculatus*
金槍	布氏鯧鰺	*Trachinotus blochii*
黃鰭鯛	黃鰭棘鯛	*Acanthopagrus latus*
肉魚、肉鯽仔	刺鯧	*Psenopsis anomala*
煙仔規、規仔	棕斑兔頭魨	*Lagocephalus spadiceus*
	光兔頭魨	*Lagocephalus inermis*
	月氏兔頭魨	*Lagocephalus lunaris*

註：本表之調查期間為 110 年第 3 季

表2.10.2-14　本季標本戶之作業資訊一覽表

月份	區域	作業漁船數	作業時數	漁獲量(公斤)	CPUE(公斤/小時)
6	核心區	0	0	0	0
	北區	1	49	1464	29.88
	南區	3	83.5	138	1.66
	參考區	3	165	282	1.71
7	核心區	1	12	14	1.17
	北區	1	5	9	1.71
	南區	2	89	69	0.78
	參考區	2	62	127	2.06
8	核心區	0	0	0	0
	北區	1	12	135	11.25
	南區	4	81.5	380	4.66
	參考區	2	119	317	2.66

資料來源：110 年第 3 季本計畫問卷調查

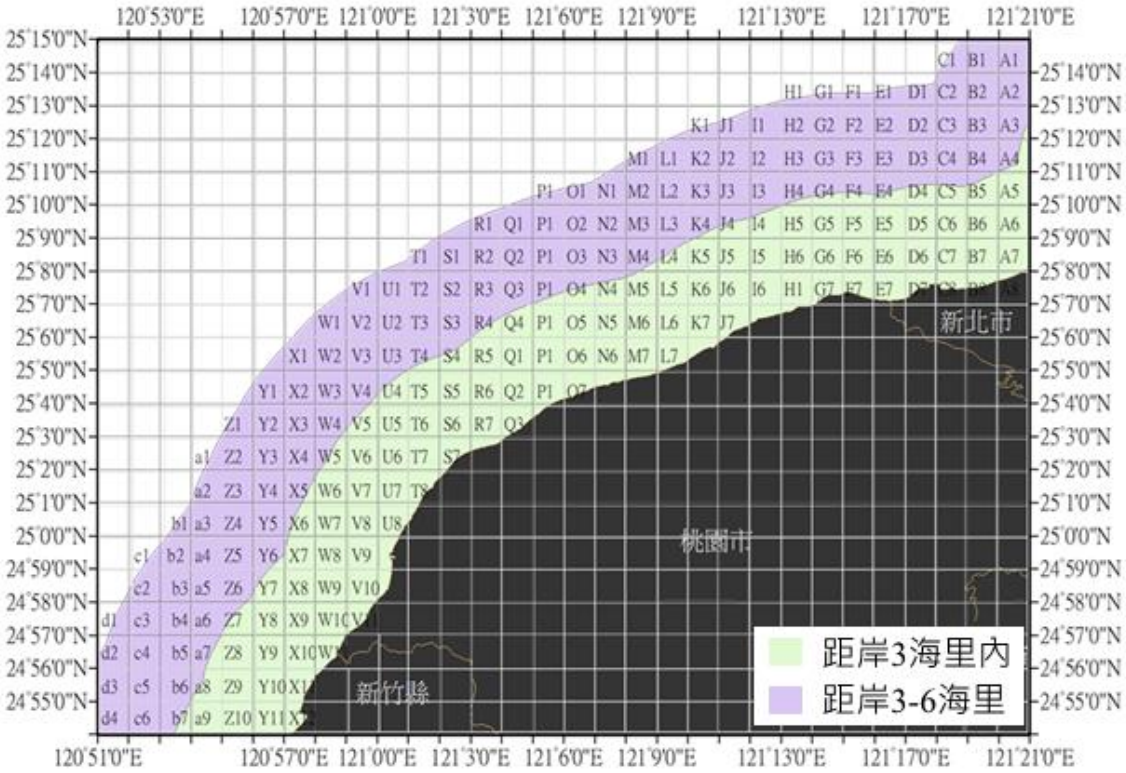


圖 2.10.2-7 標本戶問卷調查作業海域位置圖

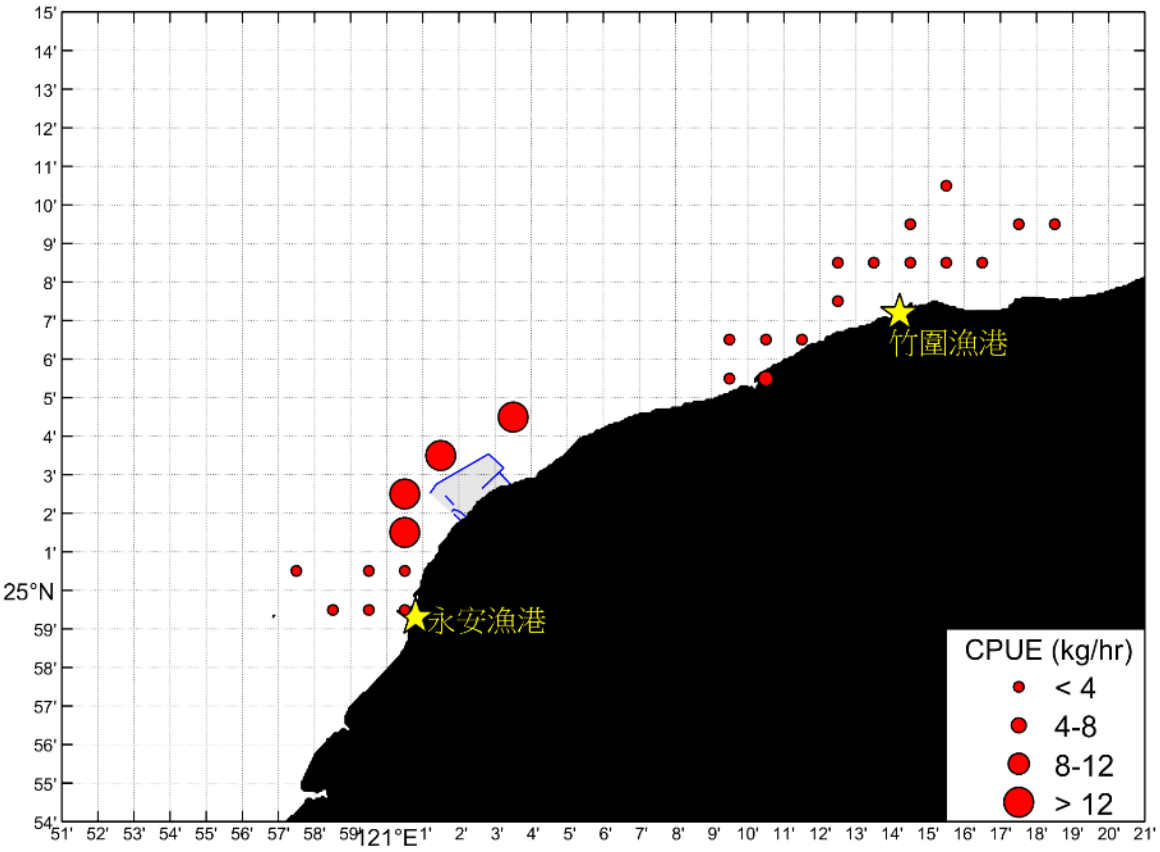


圖 2.10.2-8 110 年 6 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布

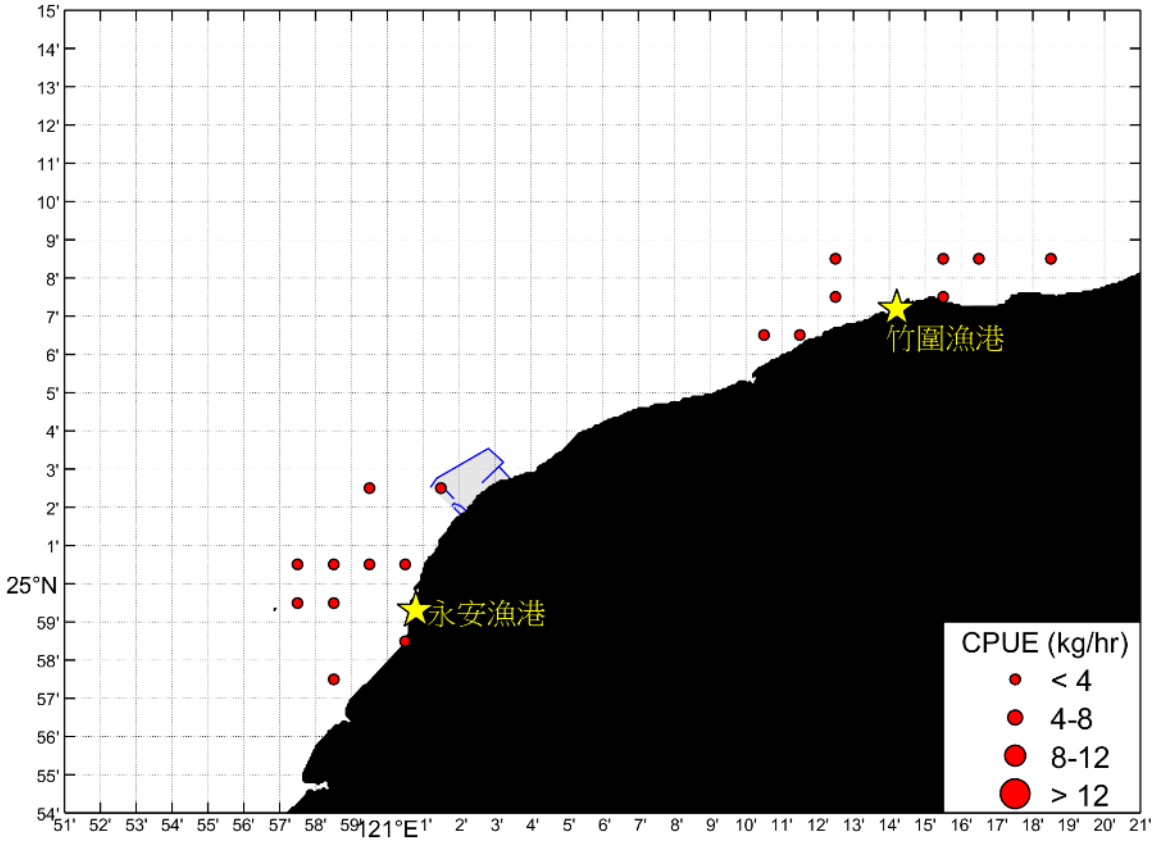


圖 2.10.2-9 110 年 7 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布

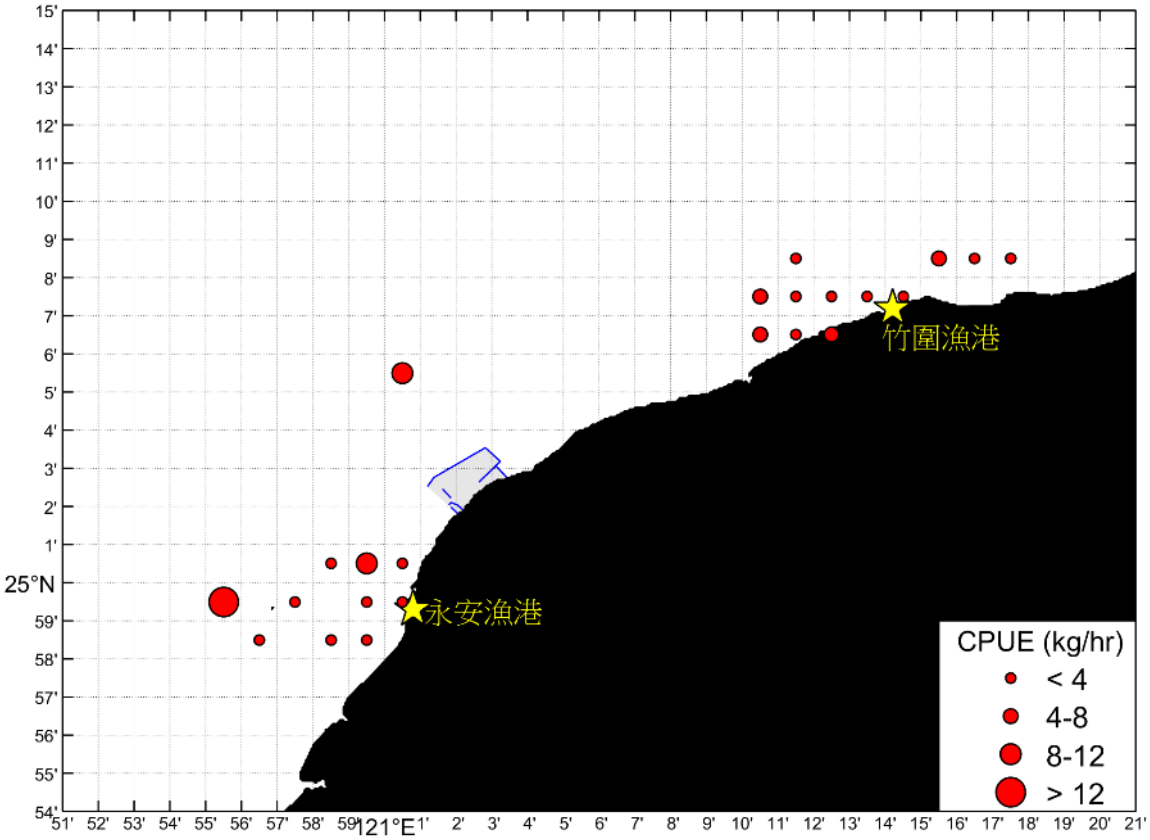


圖 2.10.2-10　110 年 8 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布

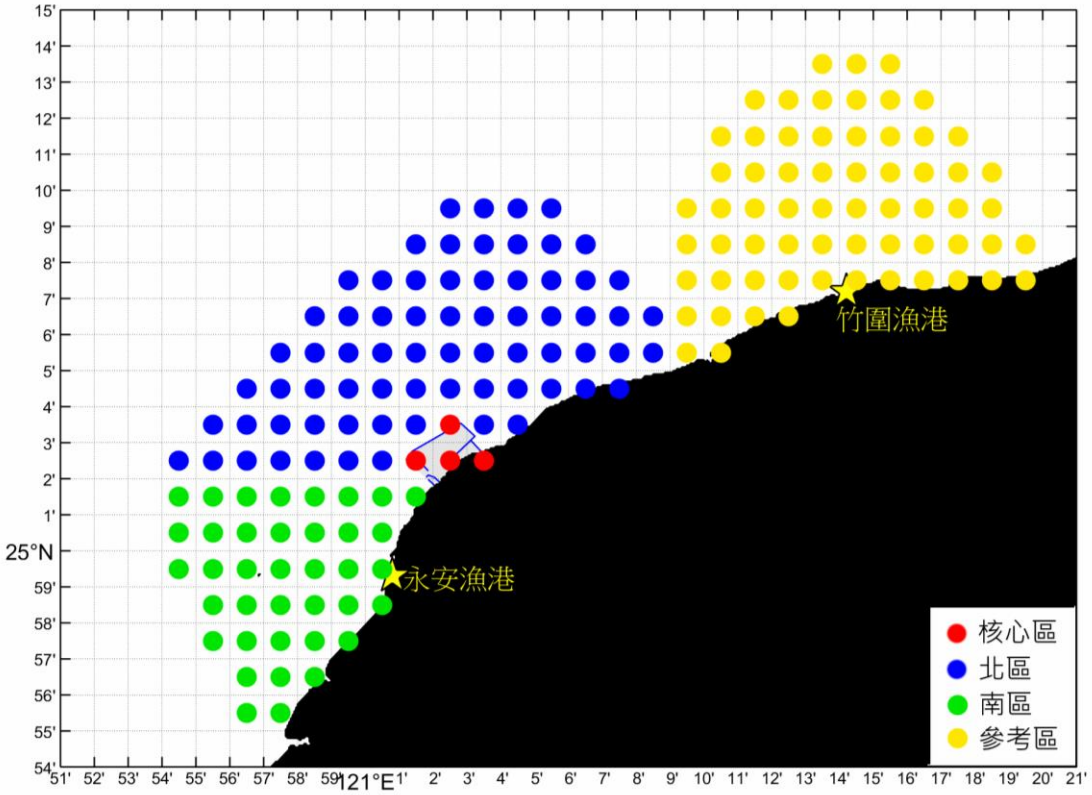
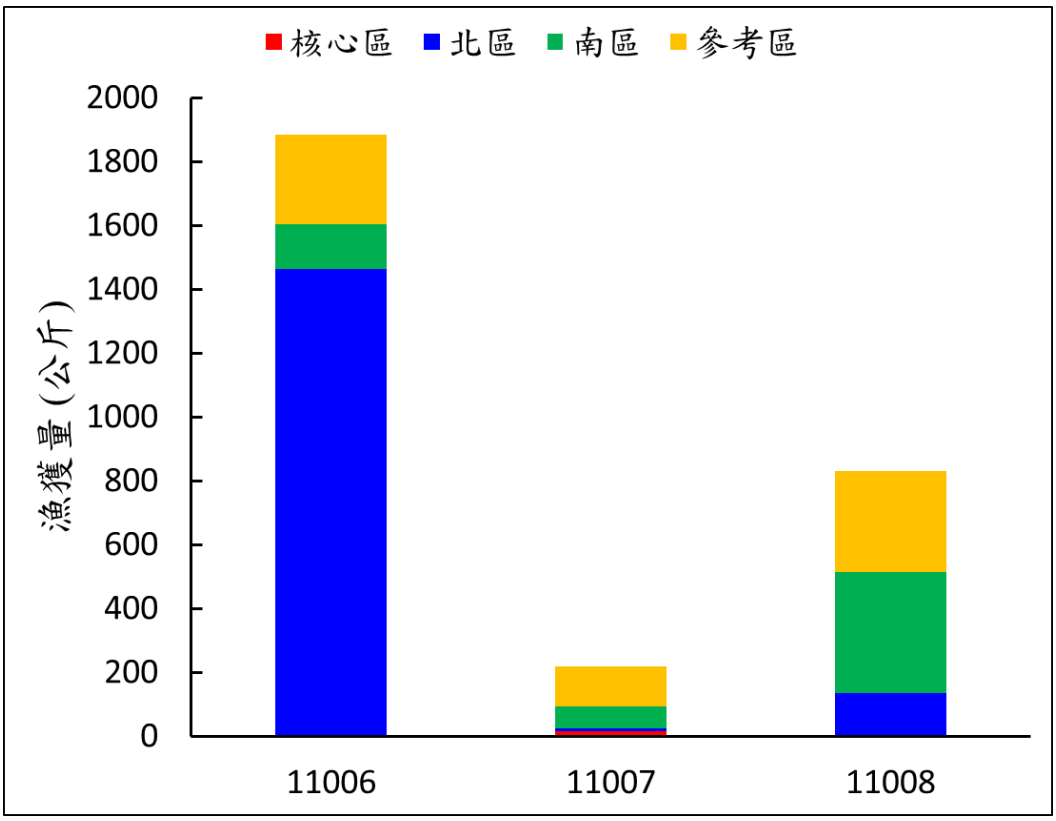
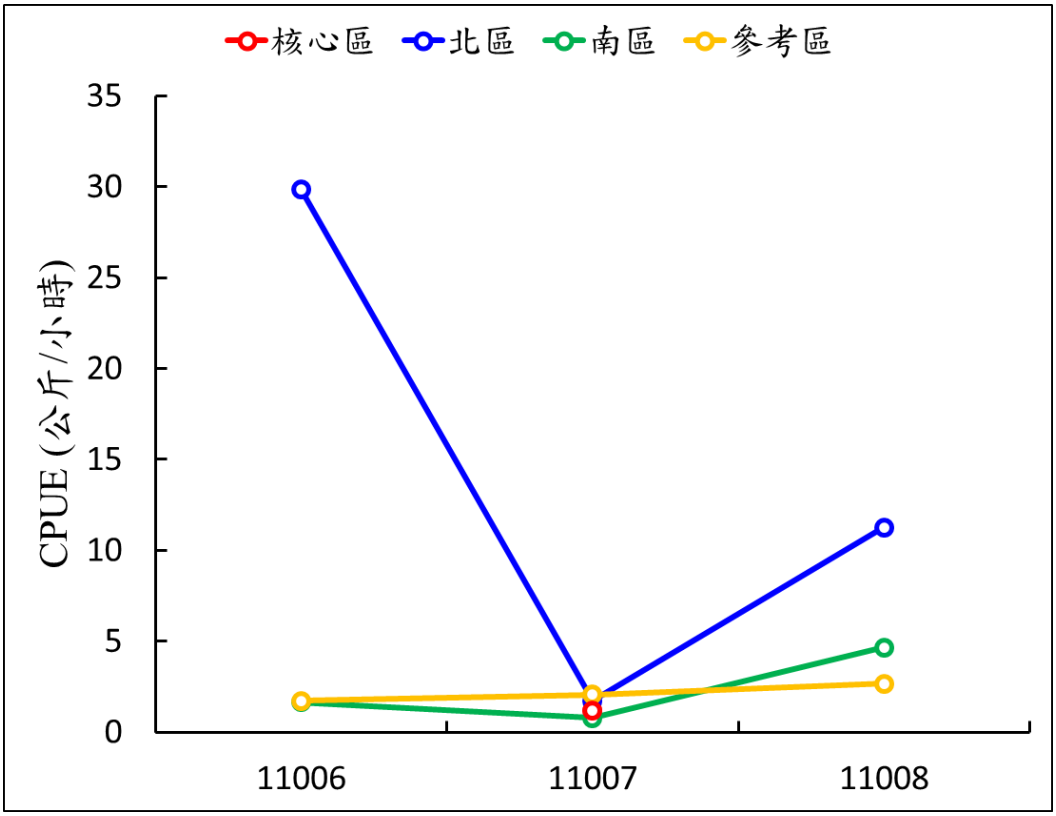


圖 2.10.2-11　分區海域範圍



註：本季 6 月和 8 月無標本戶漁船於工業港區內海域作業

圖 2.10.2-12　本季分區海域漁獲量堆疊圖



註：本季 6 月和 8 月無標本戶漁船於工業港區內海域作業

圖 2.10.2-13　本季分區海域月別 CPUE

2.11 礁體懸浮固體監測

2.11.1 每日漂砂監測

本季 7~9 月份(7/1-9/30)之逐時懸浮漂沙濃度監測資料詳見**附錄五**，測量方法為光學濁度計，懸浮漂沙濃度逐時資料(濃度單位： mg/L)。因漂砂監測儀器擺設位置設在潮間帶上，故會受到潮汐的影響導致退潮時期儀器會露出水面，所以在退潮時期儀器無法測得資料。符號「-」表示儀器出水面，「*」表示設備維修或維護無測值。

G2 區與保護區座標如下：

- G2 區 (25.036624,121.048518)
- 保護區(北永續利用區) (25.019278,121.032357)

圖 2.11.1-1 於 7-9 月份監測期間之資料顯示，本季 G2 區未發生懸浮固體濃度持續 300 小時大於 100 ppm 的情形，G2 區最長區間為 119 小時(07/20 23:00 至 07/25 22:00)。

本季保護區未發生懸浮固體濃度持續 300 小時大於 100 ppm 的情形，保護區最長區間為 82 小時(07/22 00:00 至 07/25 10:00)。

本季於監測期間內有遇到三次颱風，其三次颱風相關資料彙整於**表 2.11.1-1**，並將颱風發布警報資料與懸浮固體濃度調查結果繪製成圖，如**圖 2.11.1-2** 所示。由**圖 2.11.1-2** 可發現在颱風期間 G2 區及保護區的懸浮固體濃度皆會大於 100 ppm，明顯與施工期間無關。其中烟花颱風對於 G2 區及保護區懸浮固體影響較大，可能與其颱風路徑有關，烟花颱風雖然未登陸台灣本島，但該颱風路徑像是西北颱的路徑，導致烟花颱風對於 G2 區及保護區懸浮固體影響較大。

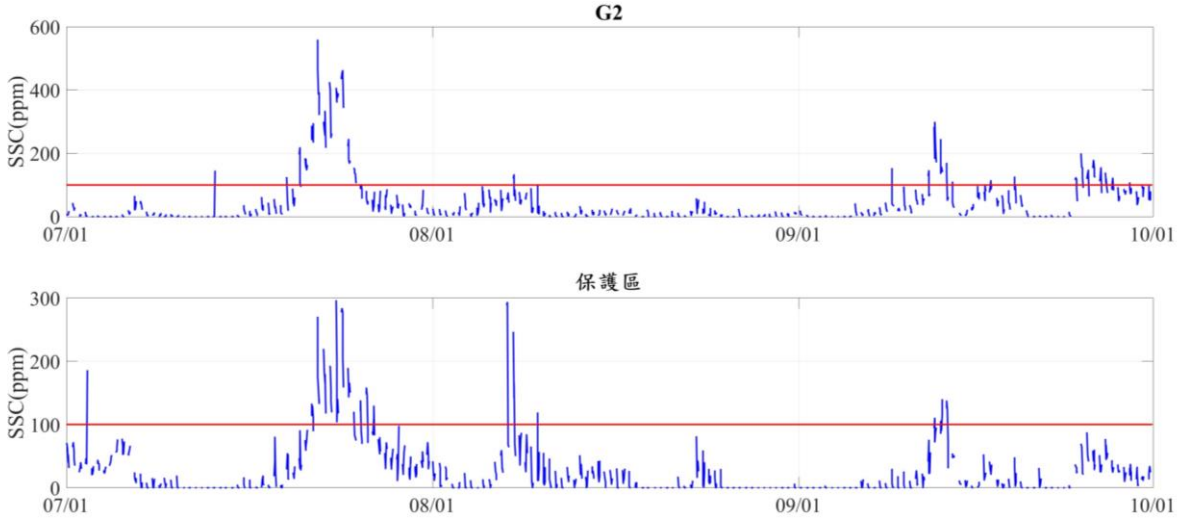
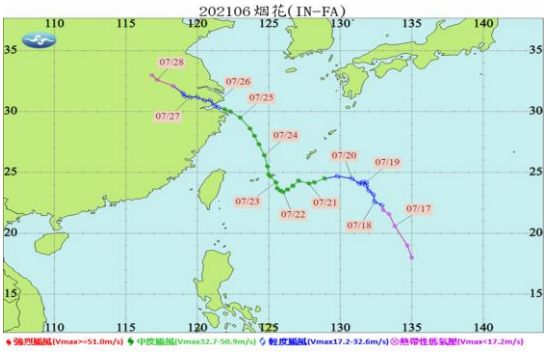
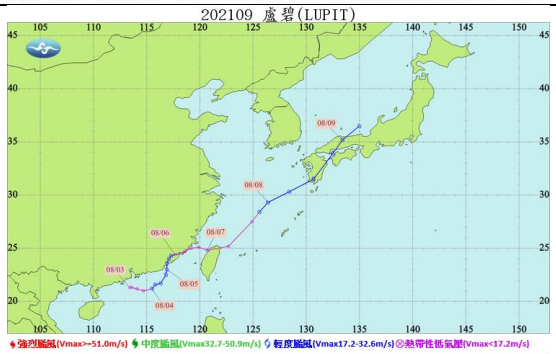
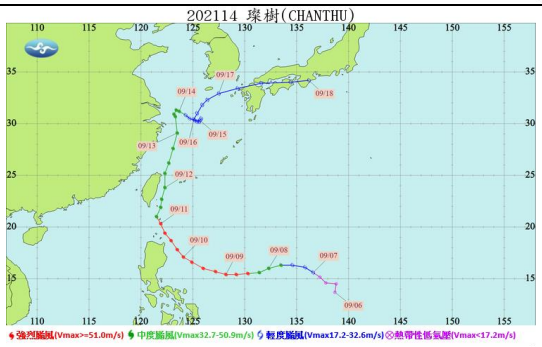


圖 2.11.1-1 漂沙濃度逐時資料時序列圖

表2.11.1-1　　本季颱風影響時間表

颱風名稱	警報期間	颱風路徑圖
烟花(IN-FA)	2021-07-21 20:30 2021-07-24 11:30	
盧碧(LUPIT)	2021-08-04 14:30 2021-08-05 17:30	
燦樹 (CHANTHU)	2021-09-10 05:30 2021-09-13 02:30	

資料來源:颱風資料庫

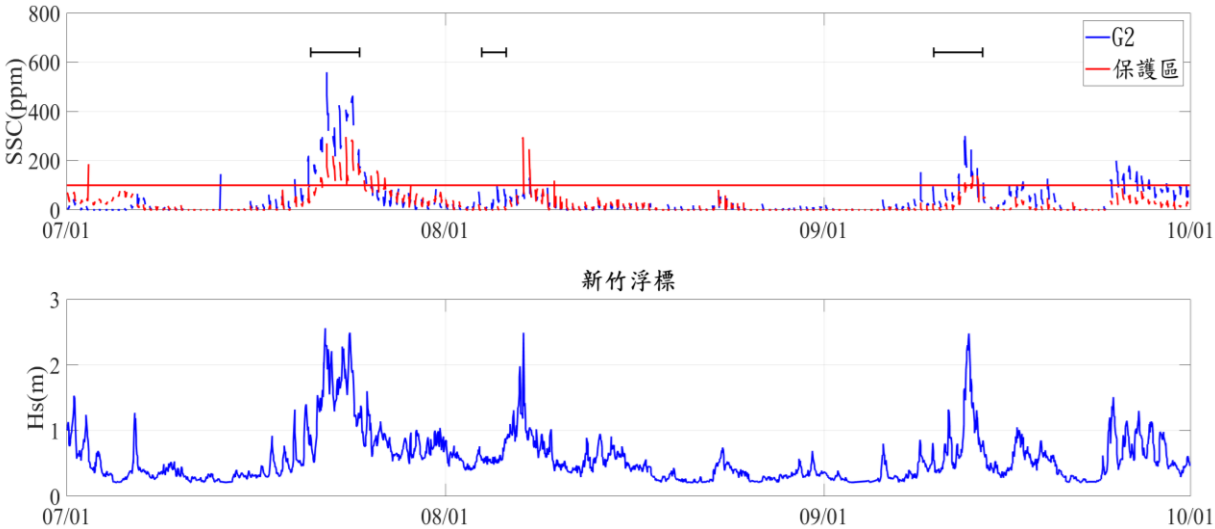


圖 2.11.1-2 觀測資料時序列圖

(上圖:G2 區、保護區漂沙濃度時序列圖；下圖:新竹浮標示性波高時序列圖)

2.11.2 海域空間濁度變化監測

本季無執行監測。

2.12 海域地形水深測量監測

本季無執行監測。

2.13 辦理海域地形地貌調查

桃園市潮間帶裸露的藻礁為台灣相當具有特色的海岸地形景觀。其主要分佈範圍乃從觀音區大堀溪口以南至新屋區永安漁港北側之間，南北長約為 12 公里。藻礁乃由珊瑚藻經年累月所形成，此特殊的地質環境成為自然野生生物棲息地，使得藻礁具有保護與教育研究的價值。然而不少生態調查報告指出桃園海岸的藻礁生物分佈受海沙覆蓋，使得生態棲息地轉變成沙岸棲地。海沙覆蓋的成因可能來自於季節性變化，以及海岸人工結構物阻隔海流所影響。因目前觀塘工業區正在施工興建工業港，我們對於觀新藻礁保護區、大潭藻礁、白玉藻礁及鄰近的藻礁海岸，受海沙覆蓋變動的影響並不清楚，因此本工項每季使用無人機空拍桃園海岸，將空拍影像拼接成正射影像，探討海沙覆蓋的變化。

2.13.1 高解析度影像地形地貌攝影

一、110 年第 3 季空拍成果

110 年第 3 季調查時間為 110 年 8 月 9 日、110 年 8 月 10 日、110 年 8 月 20 日及 110 年 8 月 21 日，約 4 天。使用 Pix4Dmapper 進行影像拼接，專案報表相關內容節錄至**附錄九**。**圖 2.13.1-1** 至**圖 2.13.1-3** 為第 3 季現場空拍輸出成果，其中黑色框起範圍為分區邊界。**圖 2.13.1-4** 為本次空拍 A1~A12 全區空拍拼接結果。本次空拍圖資地面解析度，每一像素介於 2.29 至 4.83 公分之間，分區地面解析度列於**表 2.13.1-1**。

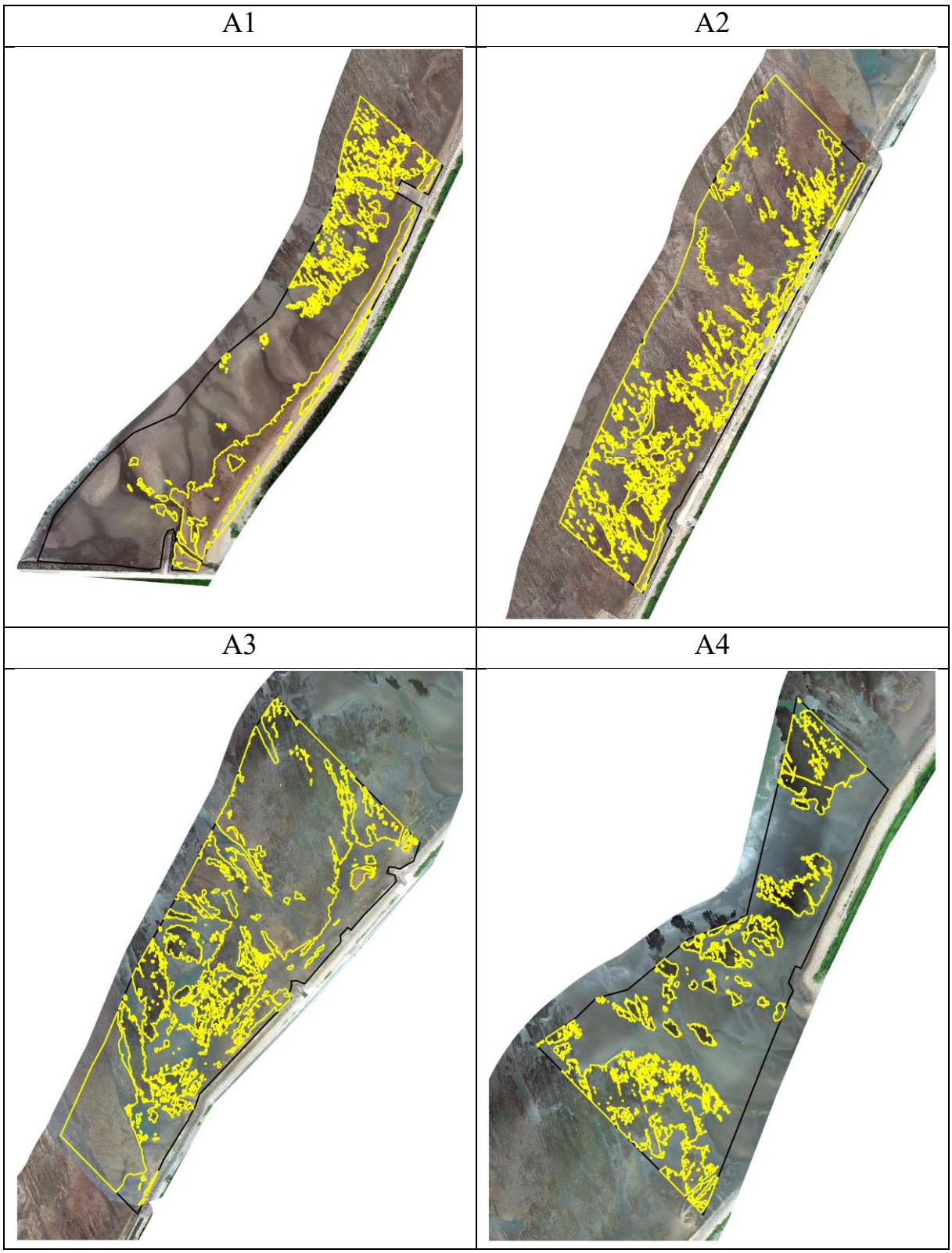
二、空拍輸出成果

圖 2.13.1-1 為 A1 至 A4 空拍輸出成果，**圖 2.13.1-2** 為 A5 至 A8 空拍輸出成果，**圖 2.13.1-3** 為 A9 至 A12 空拍輸出成果。圖中黑線圈起範圍為控制面積，由竹圍潮位站所定義的平均低潮線及各分區邊界所圈起之範圍所界定。黃線圈起範圍則為非沙區域。**圖 2.13.1-4** 為全區空拍輸出成果，分區地面解析度列於**表 2.13.1-1**。

從本季調查結果顯示出，在觀新藻礁生態系野生動物保護區（分區 A1 至 A6），覆沙區域主要集中在永安漁港北堤北側（分區 A1），河口地區（分區 A4），以及大潭電廠南堤南側（分區 A6）。

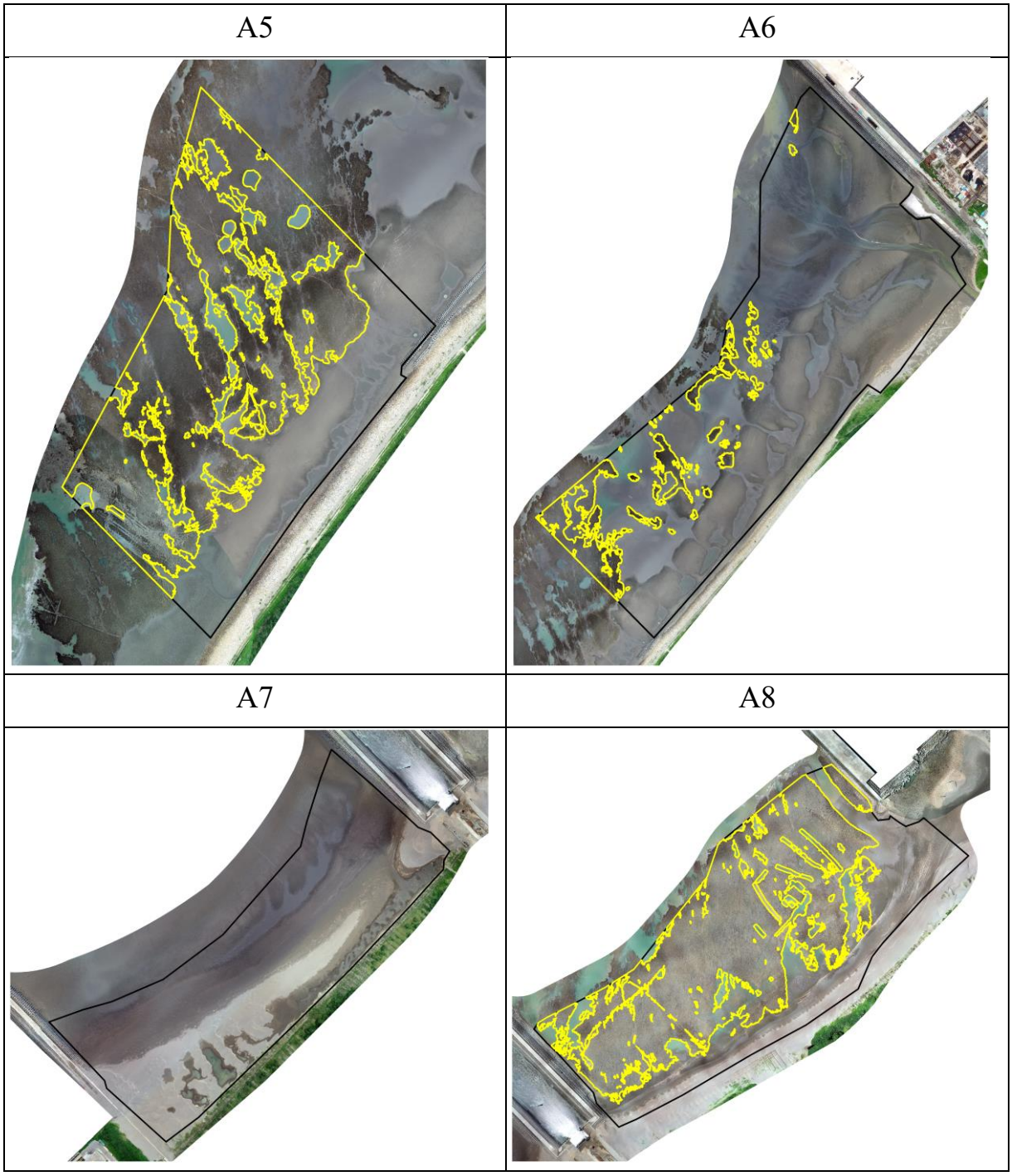
在大潭電廠區域（分區 A7 至 A9），G3 區依然全區覆沙（分區 A7），G2 區覆沙靠近陸側且範圍較小（分區 A8），G1 區覆沙靠近陸側、東鼎時期臨時工作碼頭(以下簡稱 G1 南側結構物)，東鼎時期一期填區(以下簡稱 G1 北側結構物)結構物（分區 A9）。

在白玉藻礁範圍（分區 A10 至 A12），從觀塘工業區北堤至觀音溪出海口幾乎全區覆沙（分區 A10），分區 A11 覆沙範圍靠近陸側，分區 A12 覆沙範圍主要集中在大堀溪出海口附近。



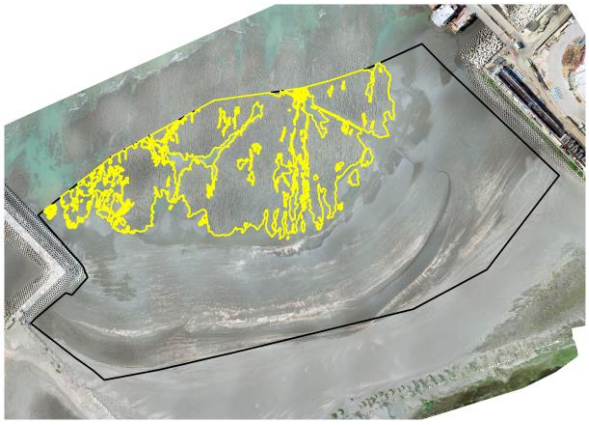
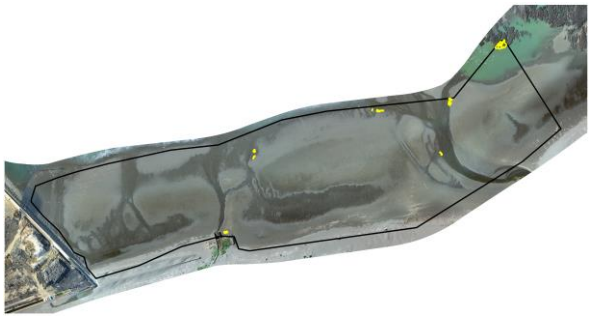
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 2.13.1-1 110 年第 3 季 A1~A4 空拍輸出成果



註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 2.13.1-2 110 年第 3 季 A5~A8 空拍輸出成果

A9	A10
	
A11	A12

註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 2.13.1-3 110 年第 3 季 A9~A12 空拍輸出成果

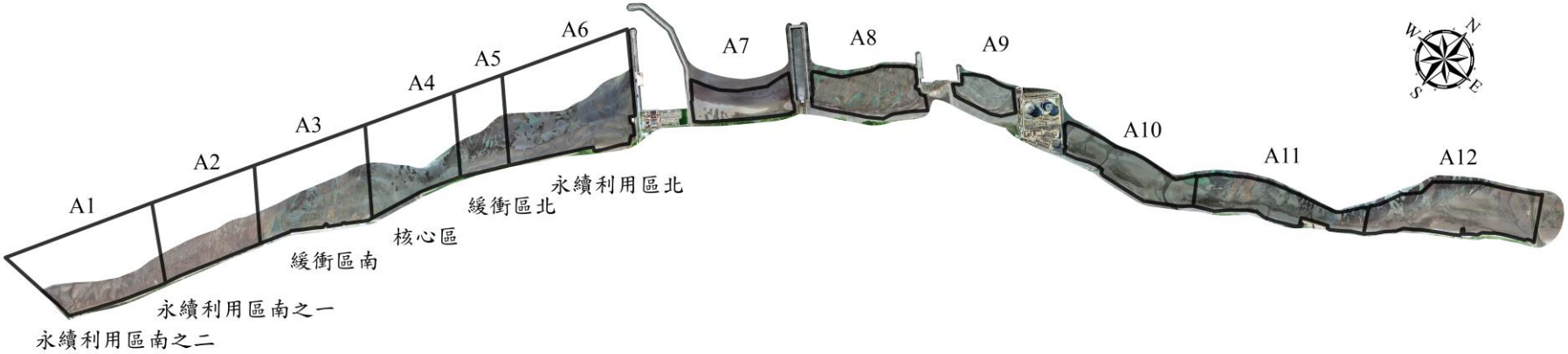


圖 2.13.1-4 110 年第 3 季 A1~A12 空拍資料輸出全部成果

表2.13.1-1 110年第3季A1~A12空拍資料解析度

分區	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11		A12
公分/像素	4.39		4.83		4.64		4.79	2.29	2.33	4.51	4.51	4.33	4.33

第三章　檢討與建議

3.1 監測結果檢討與因應對策

3.1.1 異常狀況紀錄及因應對策

本季執行空氣品質、噪音振動、營建噪音、低頻噪音、河口水質/底泥、海域水質/底泥、海域/河口生態、漁業經濟、礁體懸浮固體、海域地形地貌調查等監測工作。有關上季及本季異常環境監測結果與因應對策，詳見**表 3.1-1** 及**表 3.1-2**。

表3.1-1 上季(110年第2季)監測之異常狀況及處理情形

異常狀況	因應對策與效果
河口水質 大堀溪生化需氧量濃度 14.2 mg/L 未符合丁類水質標準；觀音溪大腸桿菌群 1.9E+05 CFU/100mL、生化需氧量濃度 10.5 mg/L、氨氮 3.23 mg/L 不符合丙類水質標準；新屋溪氨氮 0.98 mg/L 不符合丙類水質標準；社子溪大腸桿菌群 3.5E+04 CFU/100mL、生化需氧量濃度 4.5 mg/L、氨氮濃度 4.84 mg/L 不符合丙類水質標準。	調查結果顯示主要為大腸桿菌群、生化需氧量、氨氮等測項超過所屬標準，其污染項目與生活污水或畜牧廢水關聯較大，本計畫區內生活污水皆委由合格之清除處理業者委外處理，後續持續監測。 各河口之底泥主要有銅、鎳、鋅、鎘及砷金屬濃度分布於底泥品質指標下限值和上限值之間，應為上游工業廢水貢獻而累積於底泥中。除上游工業廢水可能造成重金屬累積於底泥中，亦不排除與草漯海岸經稽查舉發之土資場埋設暗管偷排廢水及廢污泥，以及近期大堀溪河口遭大量傾倒土石方、灰泥水等污染事件有關。污泥、廢水部分隨著潮汐流動至鄰近海域及河口，亦可能導致感潮河段中重金屬的累積。當底泥品質指標項目濃度高於上、下限值時，將彙整相關資料並提供目的事業主管機關卓參。 於 110 年 6 月 20 日收到監測結果後，旋即啟動異常通報程序通報相關權責單位。研判超標情形應為背景狀況，但後續仍將持續監測其後續變化情形。
河口底泥 大堀溪之鎳，觀音溪之鋅、鎳、砷，小飯壢溪之鎳、鋅，新屋溪之鎳，社子溪之銅、鋅、鎳濃度超出底泥品質指標下限值；大堀溪之銅、鋅，新屋溪之銅超出底泥品質指標上限值。	

表3.1-2 本季(110年第3季)監測之異常狀況及處理情形

異常狀況	因應對策與效果
河口水質 觀音溪生化需氧量濃度 6.5 mg/L，大腸桿菌群 280,000 CFU/100mL，氨氮濃度 0.47 mg/L，超出丙類水質標準；新屋溪氨氮濃度 0.84 mg/L 不符合丙類水質標準；社子溪大腸桿菌群 22,000 CFU/100mL 與氨氮濃度 1.03mg/L 不符合丙類水質標準。	調查結果顯示主要為大腸桿菌群、生化需氧量、氨氮等測項超過所屬標準，其污染項目與生活污水或畜牧廢水關聯較大，本計畫區內生活污水皆委由合格之清除處理業者委外處理，後續持續監測。 各河口之底泥主要有銅、鎳、鋅、鎘及砷金屬濃度分布於底泥品質指標下限值和上限值之間，應為上游工業廢水貢獻而累積於底泥中。除上游工業廢水可能造成重金屬累積於底泥中，亦不排除與草漯海岸經稽查舉發之土資場埋設暗管偷排廢水及廢污泥，以及近期大堀溪河口遭大量傾倒土石方、灰泥水等污染事件有關。污泥、廢水部分隨著潮汐流動至鄰近海域及河口，亦可能導致感潮河段中重金屬的累積。當底泥品質指標項目濃度高於上、下限值時，將彙整相關資料並提供目的事業主管機關卓參。
河口底泥 大堀溪之銅、鋅、鎳，觀音溪之銅、鎳，小飯壢溪之鎳、鋅、砷，新屋溪之銅、鋅、鎳、砷濃度超出底泥品質指標下限值；觀音溪之鋅超出底泥品質指標上限值。	

3.1.2 空氣品質歷次監測結果分析

本季 TSP、PM_{10}、NO、氯鹽、$PM_{2.5}$、雨水 pH 等部分測值較去年同季(109Q3)測值略高，其中觀音國中測站氯鹽較歷次偏高，推測可能因監測期間(9/22)觀音區公所至觀音國中執行清消作業而導致；與復工前環差階段(104 年 5 月)監測數據比較，本季 NO 測值與復工前測值略高，但無明顯偏高或偏低趨勢，未來持續觀測。建議廠區繼續加強工區灑水、洗車及防塵罩網等抑止揚塵相關措施，以降低因施工所可能產生之加成效應。歷次空氣品質監測成果彙整於**圖 3.1.2-1～12**。

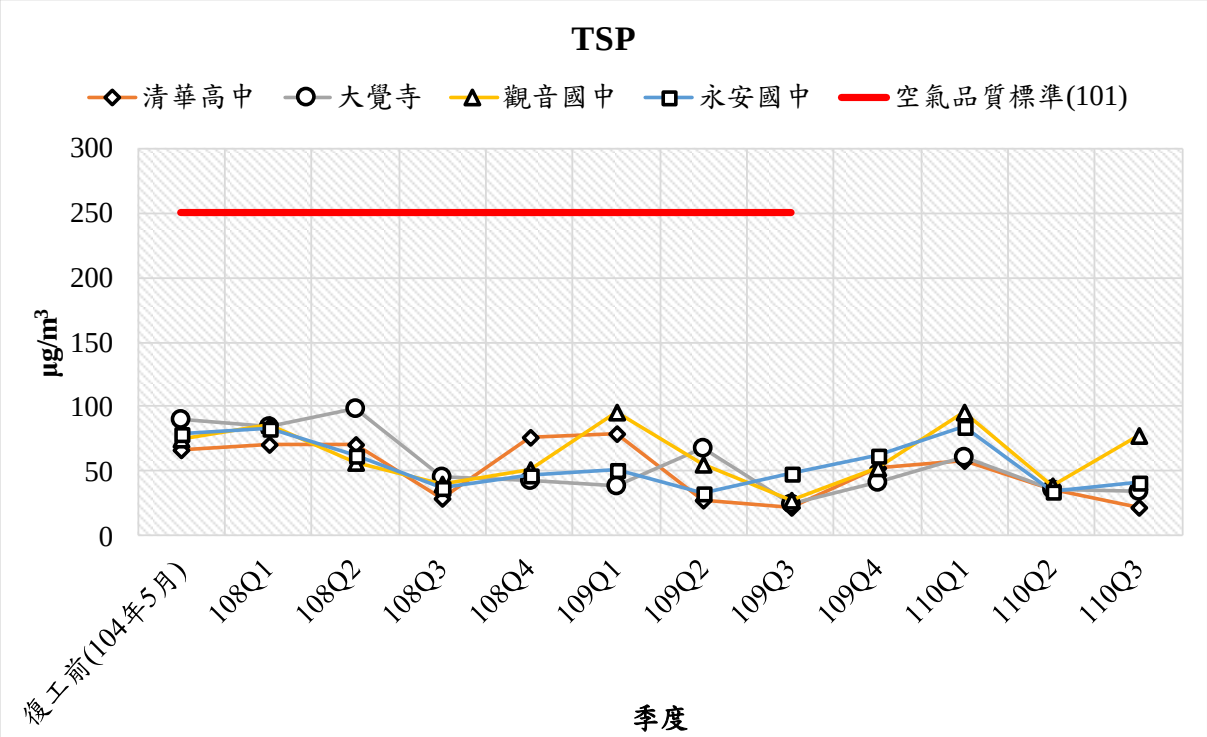
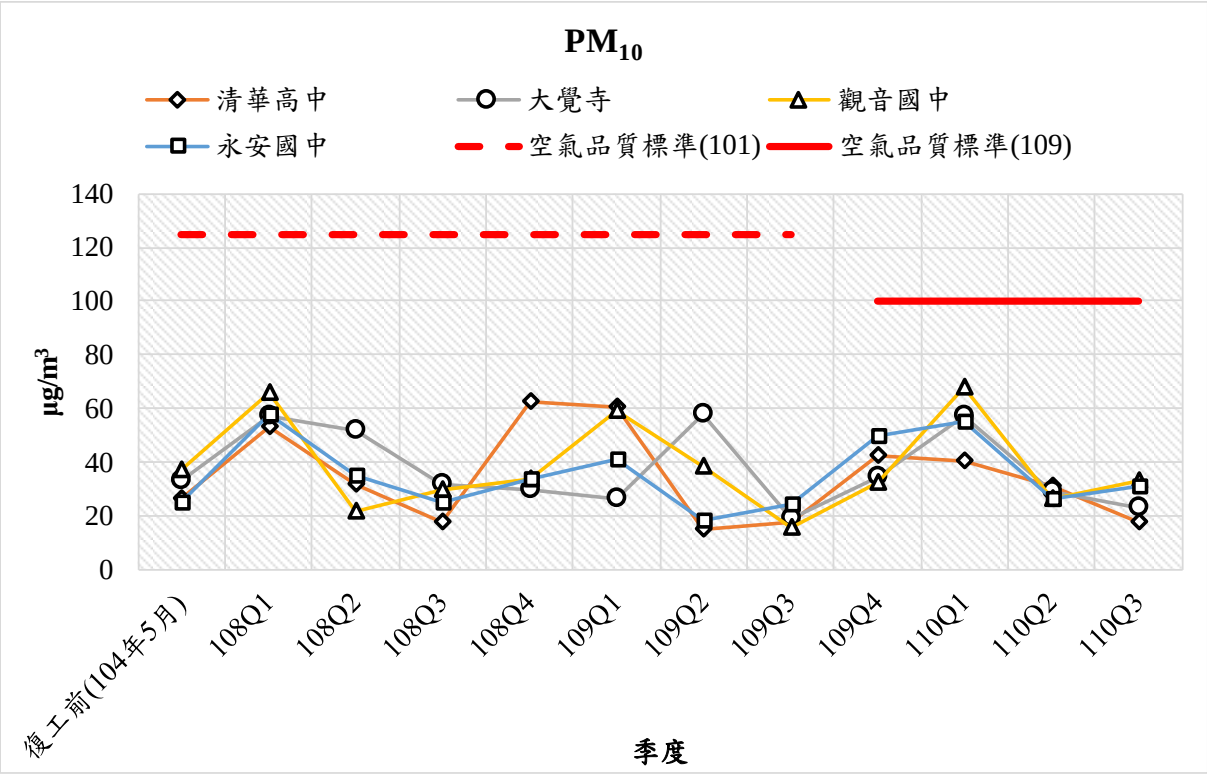


圖 3.1.2-1 TSP 監測結果分析圖



註：「空氣品質標準(101)」係指 101 年 05 月 14 日公告版本；「空氣品質標準(109)」係指 109 年 09 月 18 日公告之最新版本。

圖 3.1.2-2 PM_{10} 監測結果分析圖

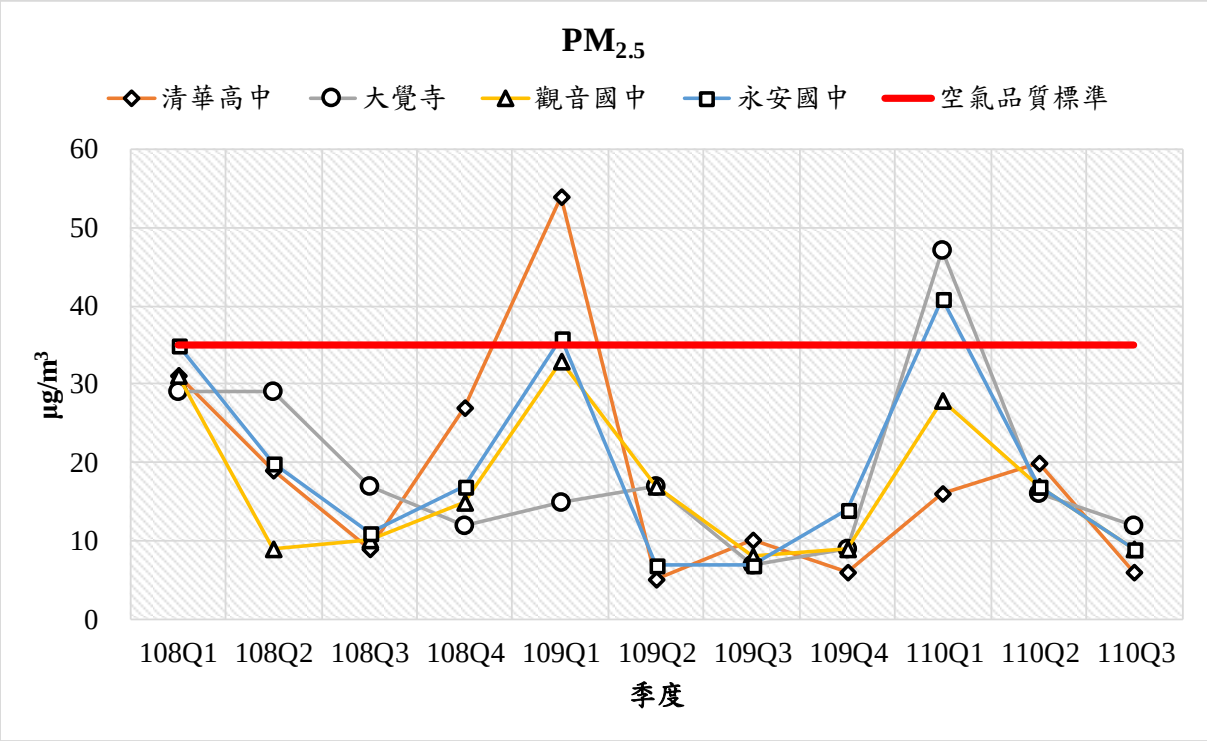
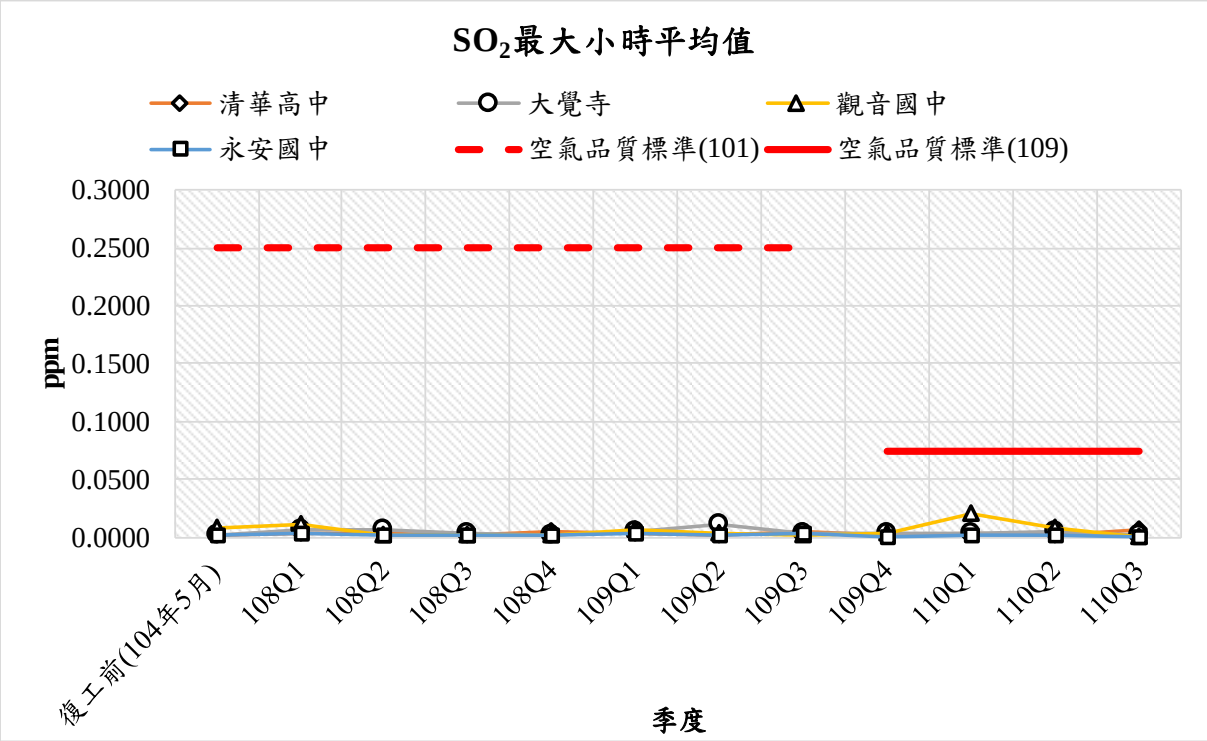
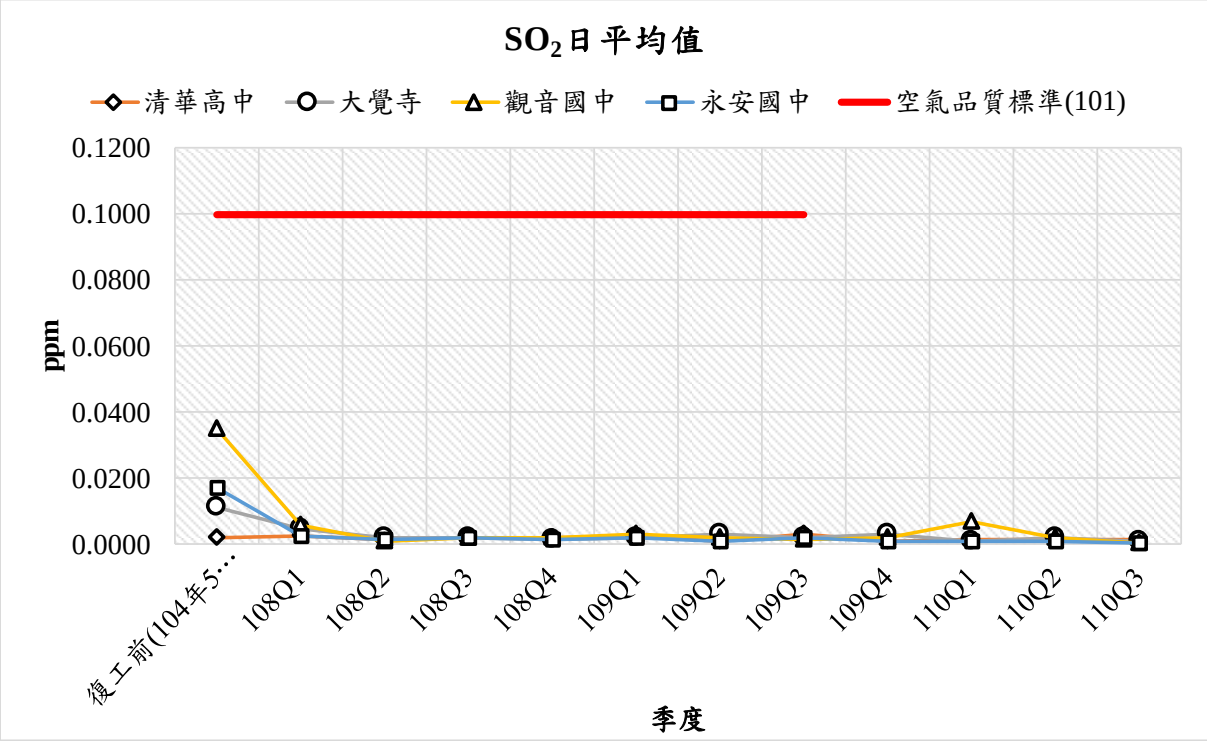


圖 3.1.2-3 $PM_{2.5}$ 監測結果分析圖



註：「空氣品質標準(101)」係指 101 年 05 月 14 日公告版本；「空氣品質標準(109)」係指 109 年 09 月 18 日公告之最新版本。

圖 3.1.2-4 SO_2 最大小時平均值監測結果分析圖



註：「空氣品質標準(101)」係指 101 年 05 月 14 日公告版本。

圖 3.1.2-5 SO_2 日平均值監測結果分析圖

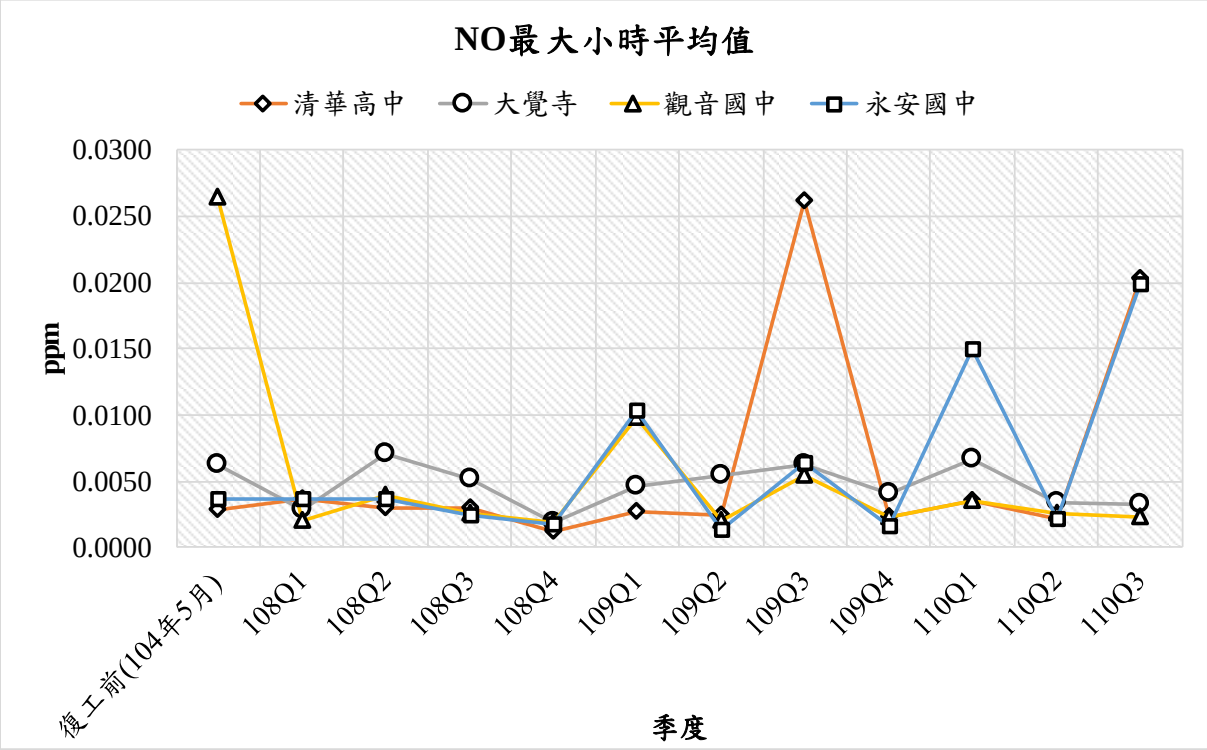
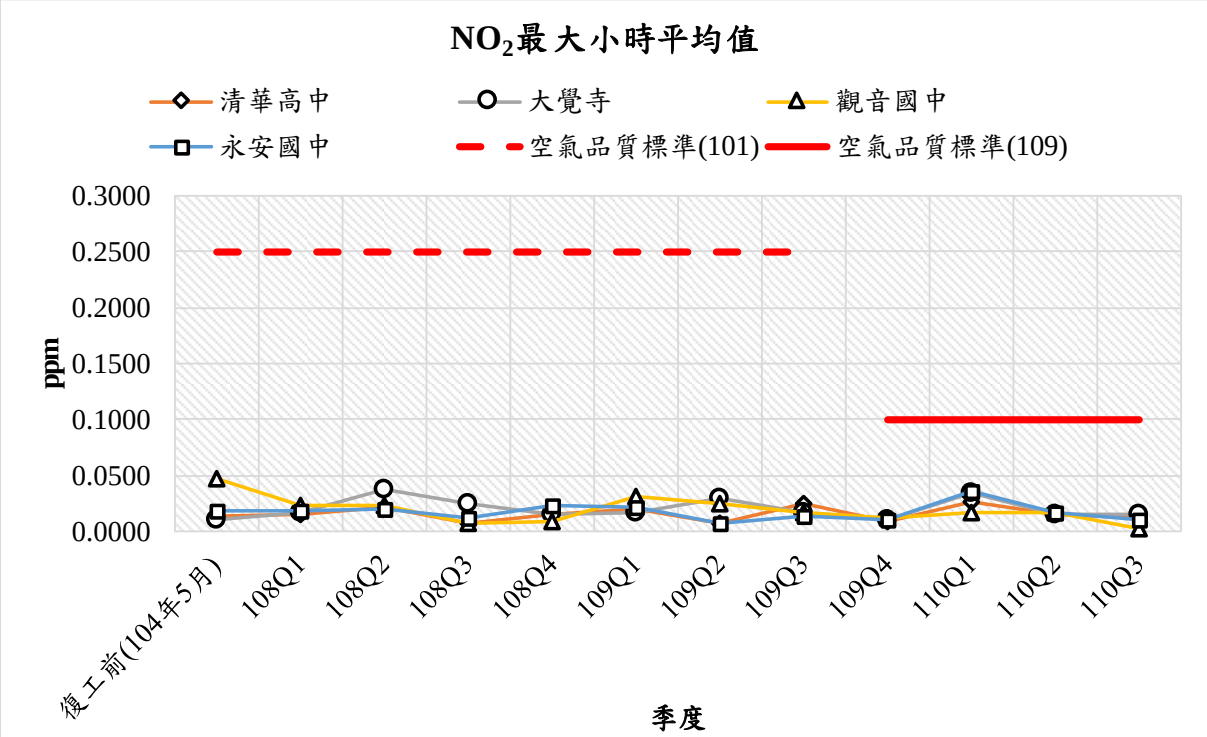


圖 3.1.2-6 NO 最大小時平均值監測結果分析圖



註：「空氣品質標準(101)」係指 101 年 05 月 14 日公告版本；「空氣品質標準(109)」係指 109 年 09 月 18 日公告之最新版本。

圖 3.1.2-7 NO_2 最大小時平均值監測結果分析圖

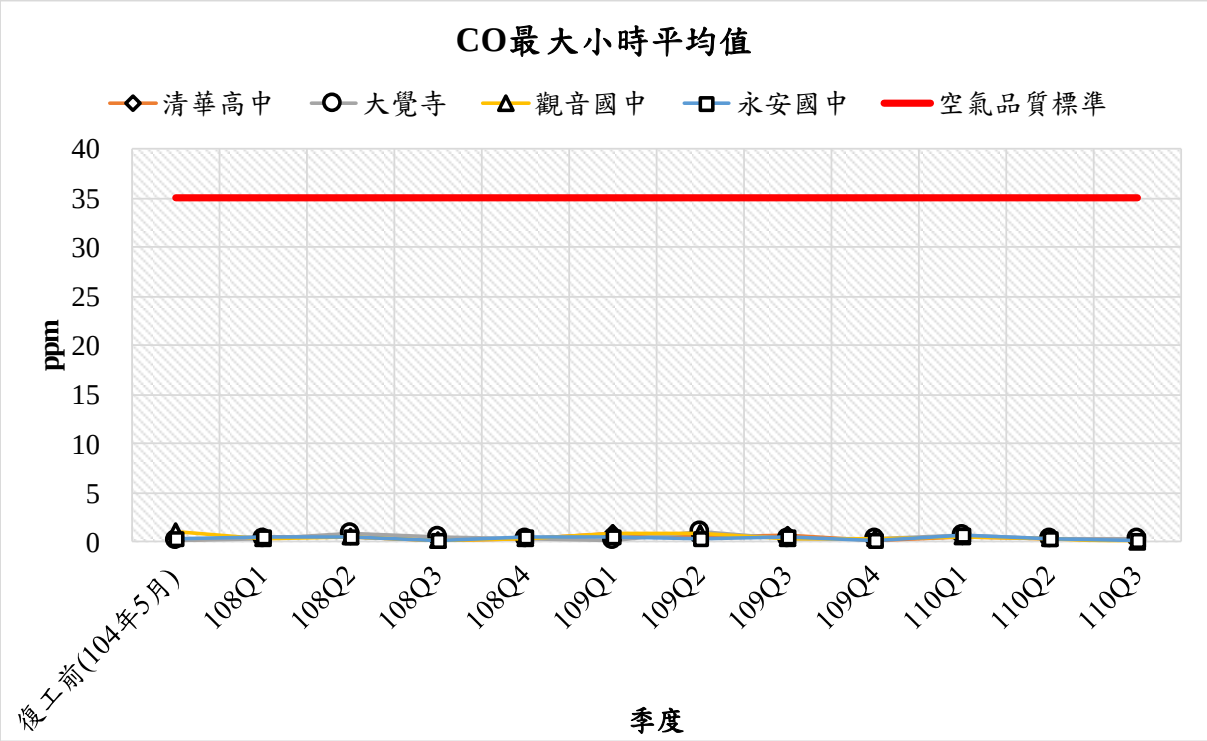


圖 3.1.2-8 CO 最大小時平均值監測結果分析圖

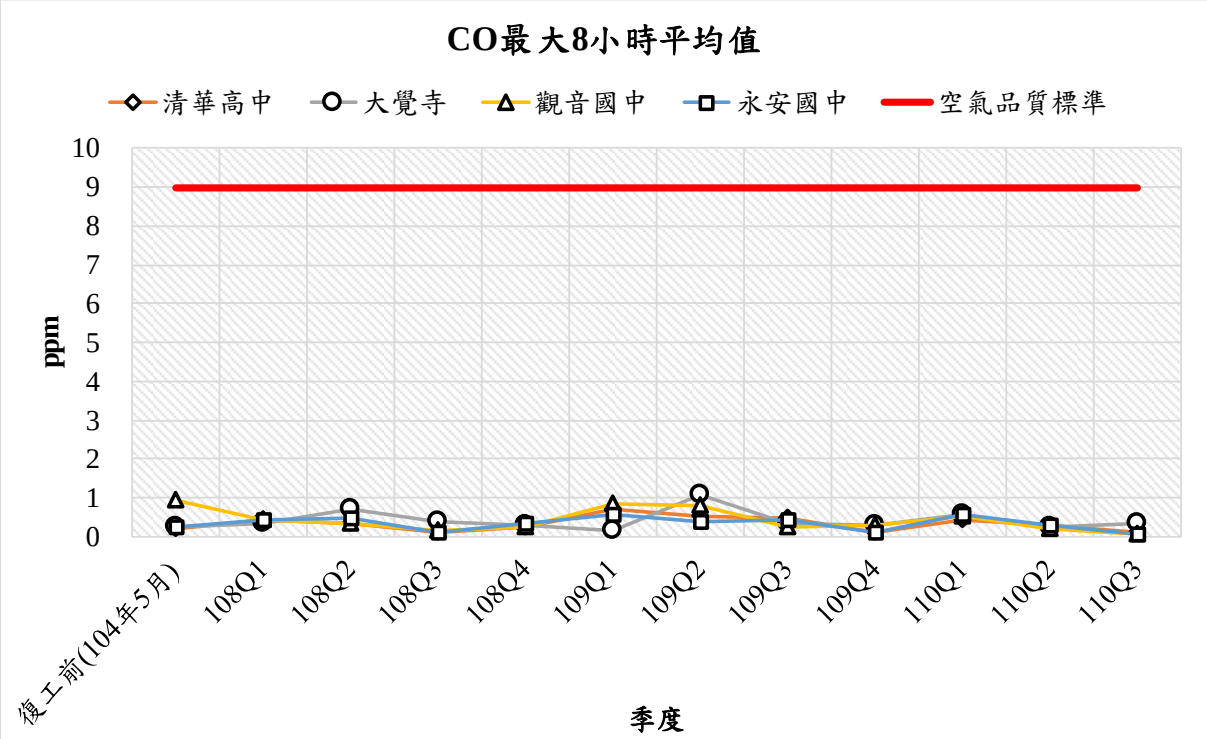


圖 3.1.2-9 CO 最大 8 小時平均值監測結果分析圖

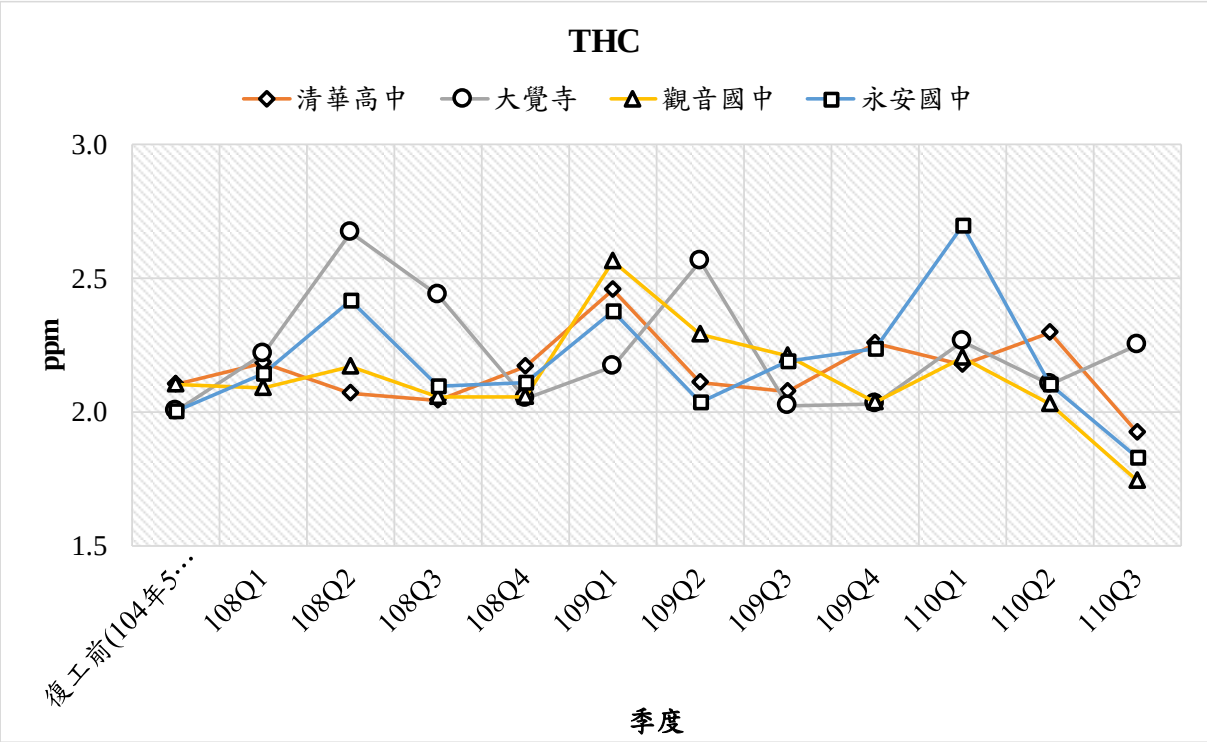


圖 3.1.2-10 THC 監測結果分析圖

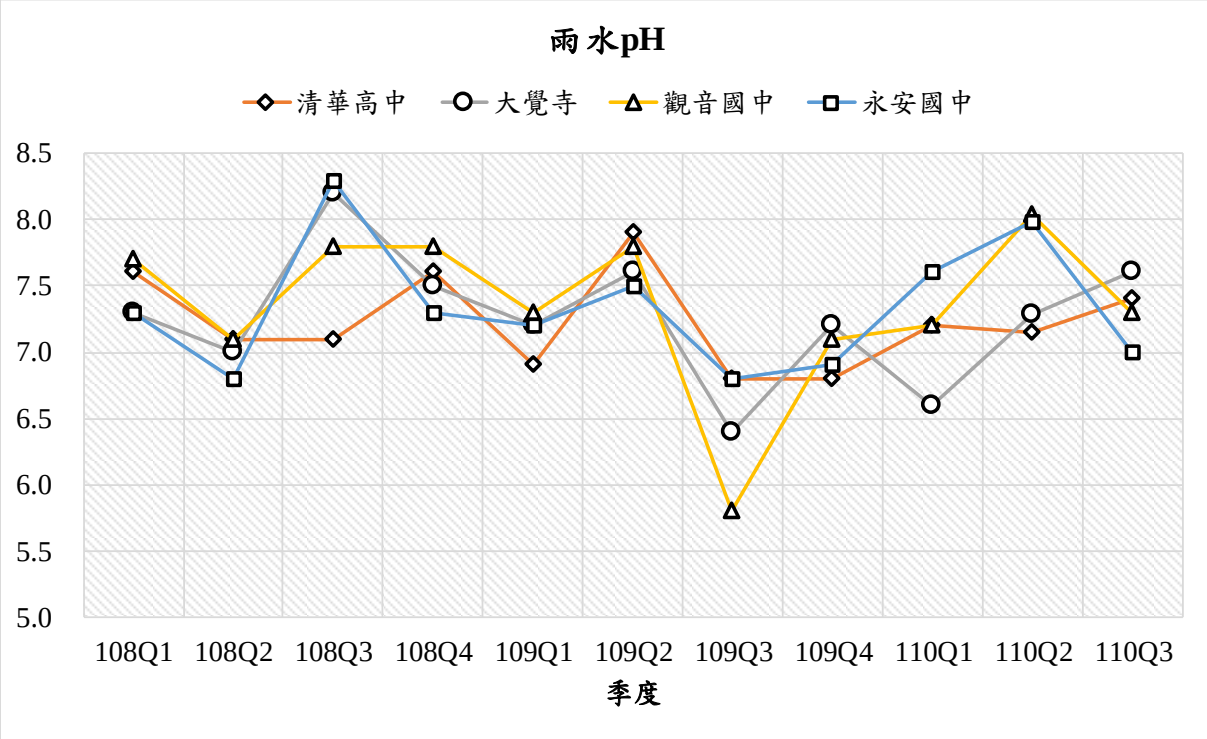


圖 3.1.2-11 雨中 pH 監測結果分析圖

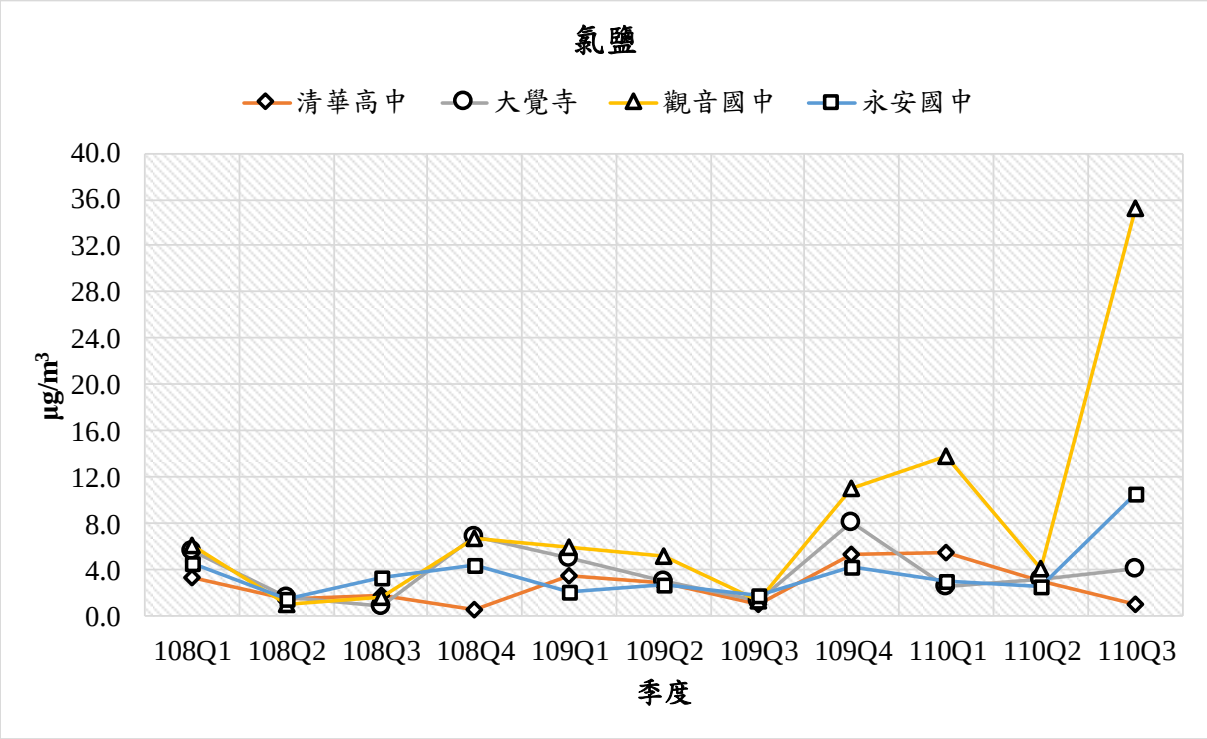
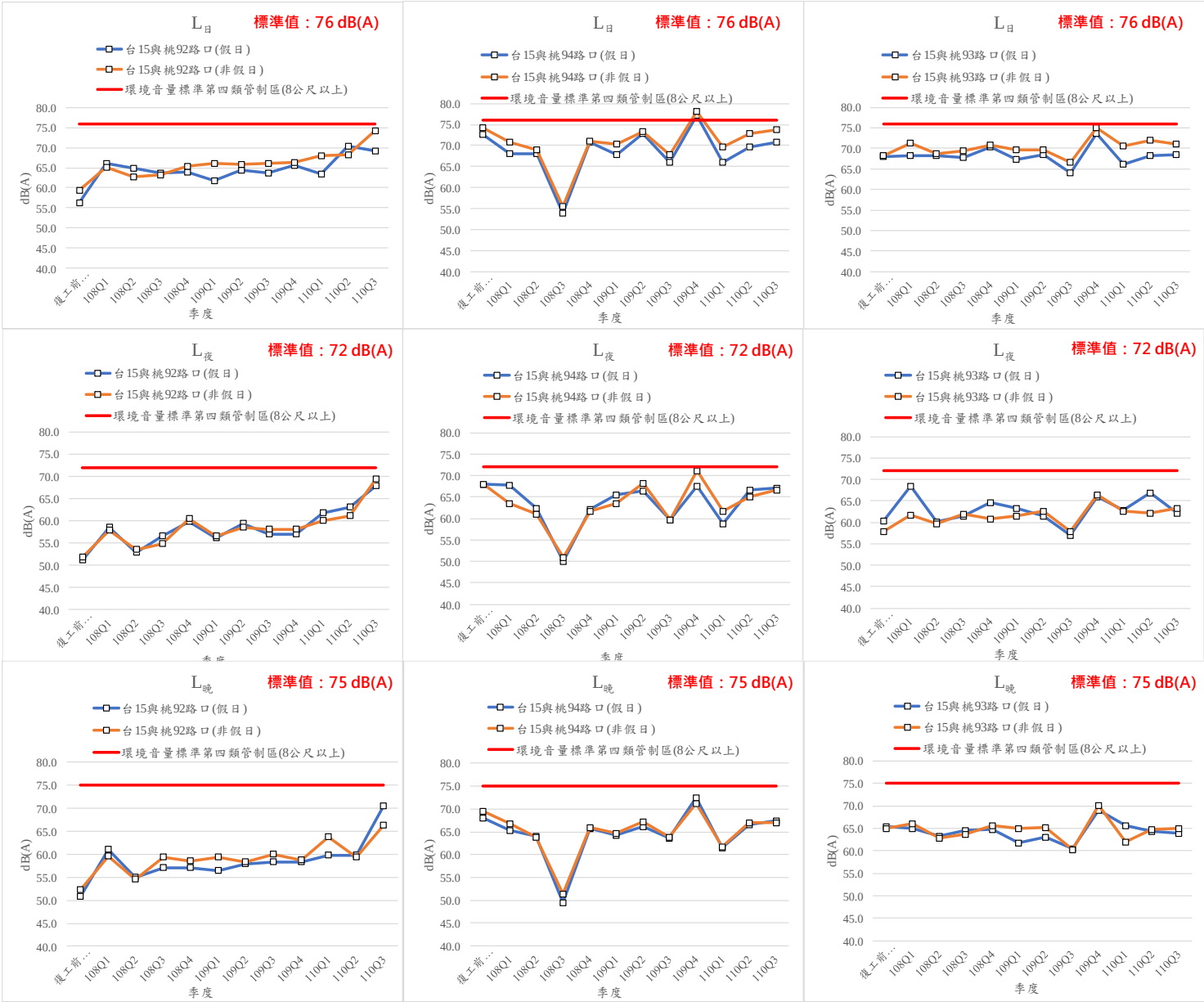


圖 3.1.2-12 氯鹽監測結果分析圖

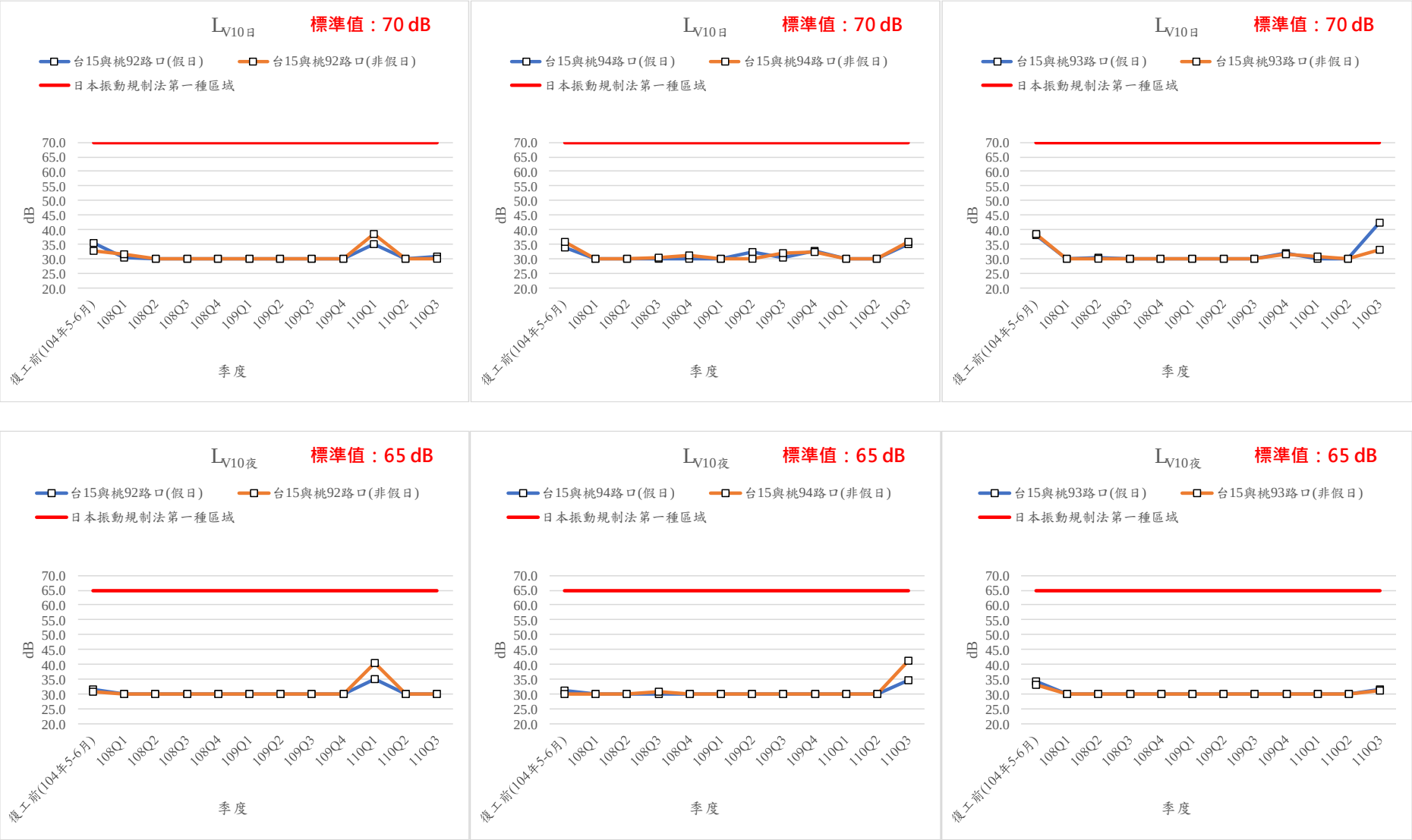
3.1.3 噪音振動歷次監測結果分析

噪音與振動歷次監測結果比較請詳圖 **3.1.3-1** 及圖 **3.1.3-2**，噪音部分，本季假日與非假日各站 $L_{日}$、$L_{晚}$、$L_{夜}$平均噪音測值較去年同一季(109Q3)測值略高。與復工前環差階段(104 年 6 月)監測數據比較，本季假日與非假日各站 $L_{日}$、$L_{晚}$、$L_{夜}$平均噪音測值則略高。振動部分，本季與去年同一季(109Q3)振動測值 $L_{v10日}$略高、$L_{v10夜}$相同，各站並低於日本標準管制規定；與復工前環差階段(104 年 6 月)監測數據比較，各站皆低於復工前測值，往後將持續辦理監測監控噪音振動變化情形。



註：復工前資料來源為 105 年 2 月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

圖 3.1.3-1 歷次噪音監測結果分析圖



註：復工前資料來源為 105 年 2 月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

圖 3.1.3-2 歷次振動監測結果分析圖

3.1.4 營建噪音歷次監測結果分析

歷次營建噪音監測結果如圖 **3.1.4-1** 所示。營建噪音於復工前及環評階段並未進行調查，本季監測結果 L_{eq} 與上一季結果相似，L_{max} 則低於上一季結果，並且皆符合日間第二類營建工程噪音管制標準，未來將持續監控營建噪音變化情形。

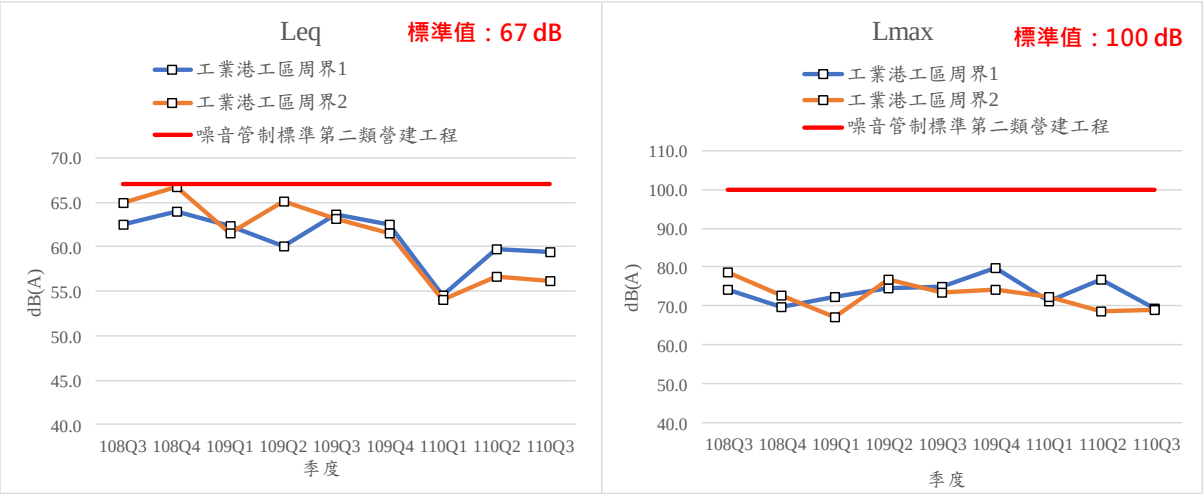
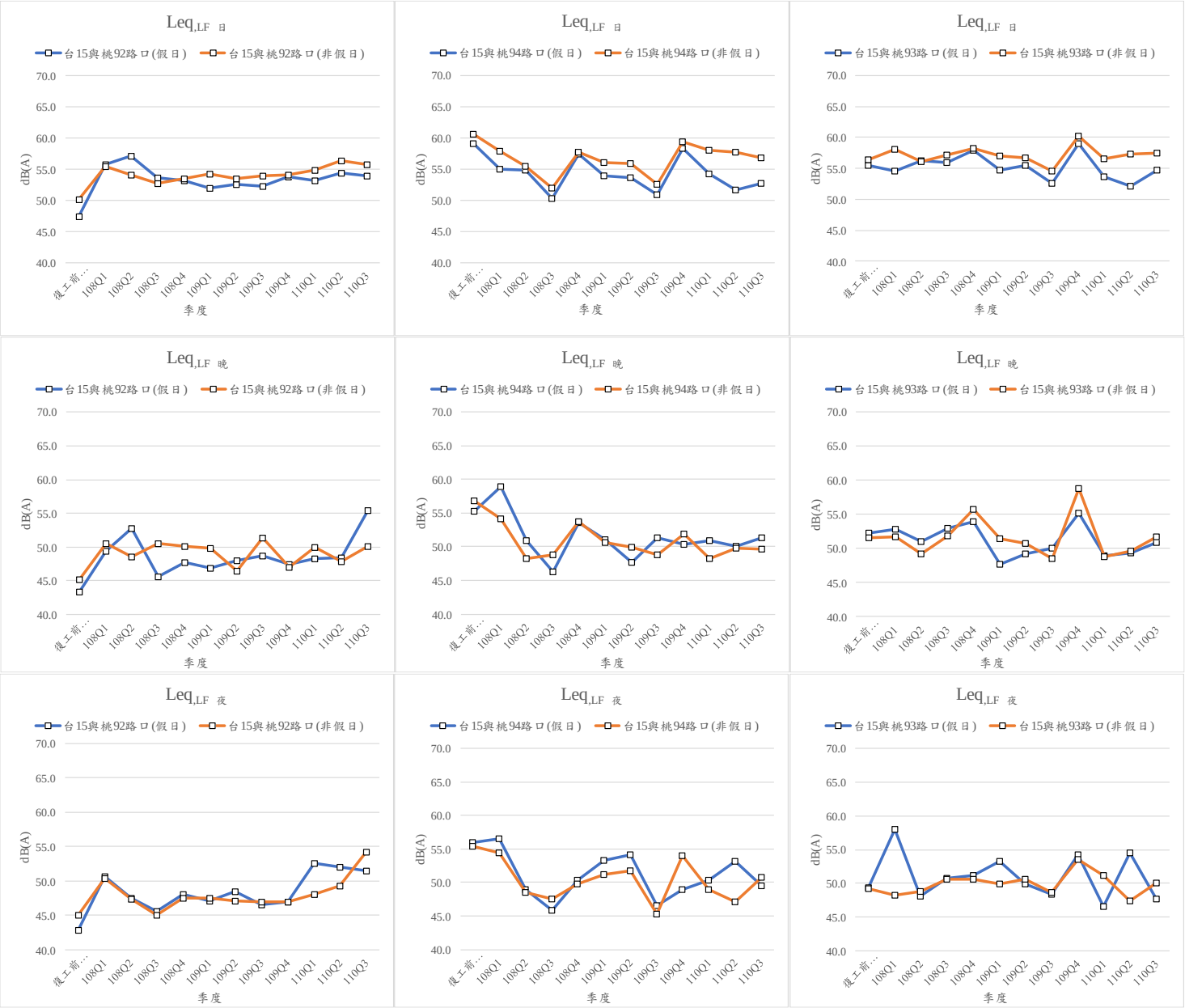


圖 3.1.4-1 歷次營建噪音監測結果分析圖

3.1.5 低頻噪音歷次監測結果分析

歷次低頻噪音監測結果如圖 **3.1.5-1** 所示，低頻噪音部分，本季與復工前(104 年 5、6 月)低頻噪音測值相比互有高低起伏，均在變動範圍之內；本季與去年同季(109 年第 3 季)監測結果相比互有高低起伏，各測站監測結果相似或略高於去年同季，各站 $L_{eq,LF\,日}$歷次數值介於 55 dB(A)上下，$L_{eq,LF}$ 晚與 $L_{eq,LF\,夜}$歷次數值皆介於 50 dB(A)上下，將持續辦理監測。



註：復工前資料來源為 105 年 2 月「桃園市觀塘工業區開發計畫正式環境監測報告書」。

圖 3.1.5-1 歷次低頻噪音監測結果分析圖

3.1.6 交通流量歷次監測結果分析

歷次交通量監測結果如**圖 3.1.6-1~圖 3.1.6-2** 所示，歷次交通尖峰流量及服務水準資料詳見**附錄八**。目前各路段及路口之交通量與環評階段及 104 年監測資料差異不大，本季假日與非假日各站路口較去年同一季(109Q3)服務水準相似，各路口皆維持在 A~B 的服務水準；與復工前環差階段(104 年 5 月)監測數據比較，各站皆維持在 A~B 的服務水準，並無明顯偏高或偏低趨勢。

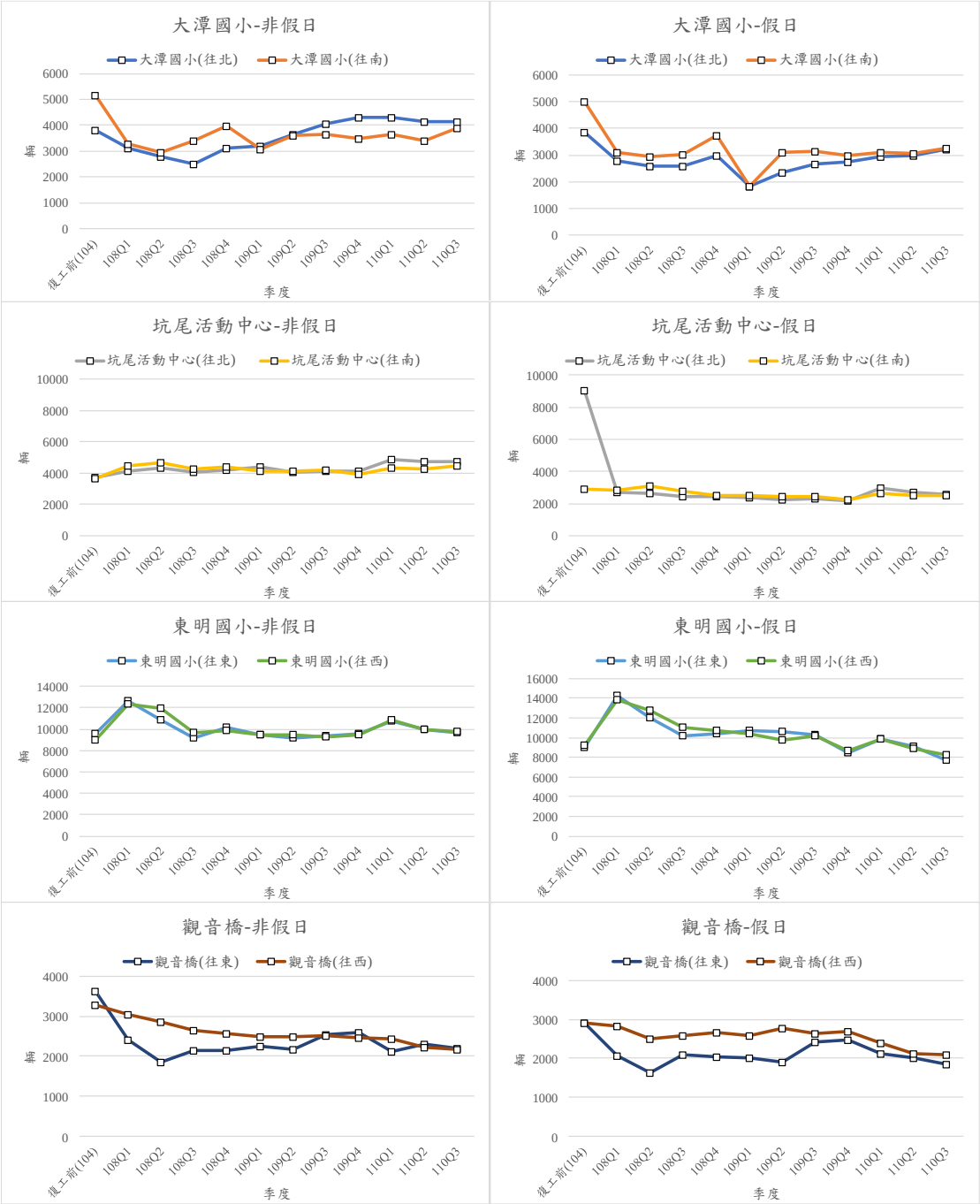


圖 3.1.6-1 歷次路段交通量監測結果分析圖

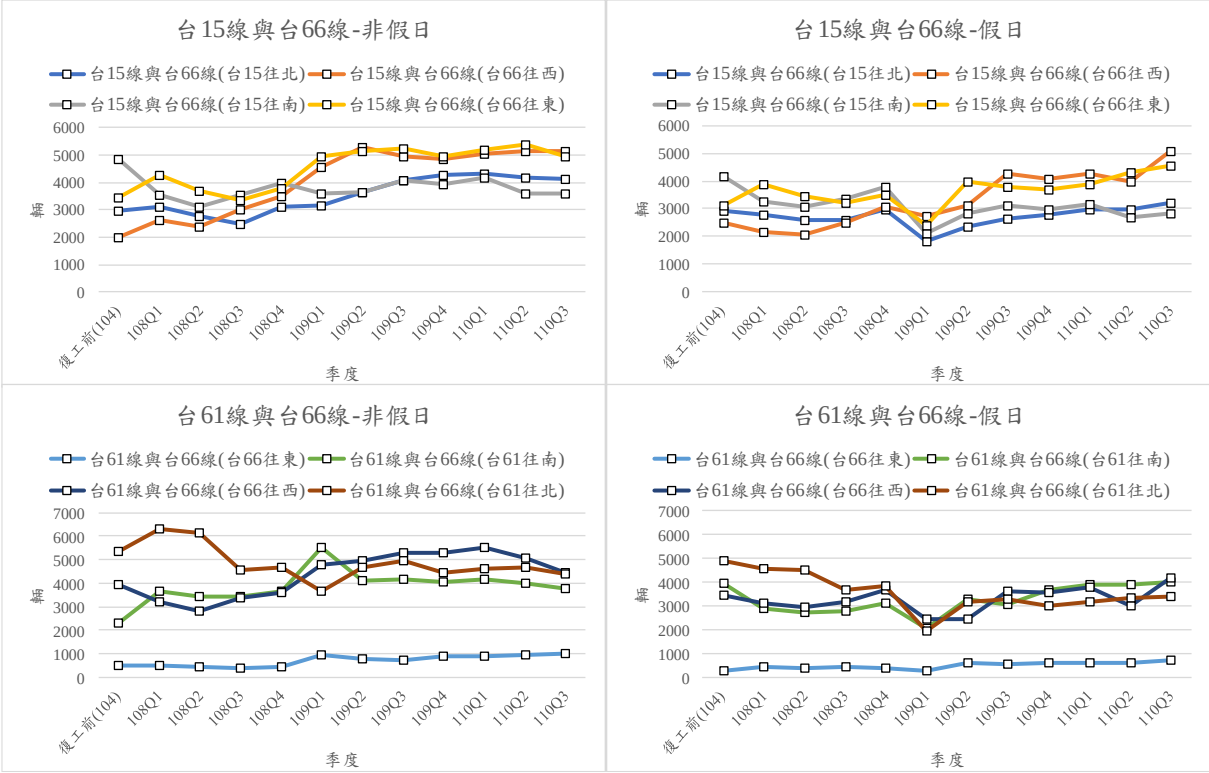


圖 3.1.6-2 歷次路口交通量監測結果分析圖

3.1.7 河口水質、底泥

一、河口水質

歷次河口水質監測結果表，請詳**圖 3.1.7-1**，歷次河口水質河川污染指數請詳**表 2.6-6**。

1. 透明度

透明度係指光線能夠穿透水之程度。本項目復工前並無監測。108 年度透明度範圍 0.07m~0.45m。109 年度透明度範圍 0.17m~0.75m。本季透明度範圍為 0.37 m~0.8 m，監測結果並無明顯異常。

2. 水溫

本項目復工前五個河口水溫範圍為 24.3~27.3℃。108 年度水溫範圍 21.5~32.5℃。109 年度水溫範圍 15.1~32.7℃。整體而言，本季水溫範圍為 29.5~33.8℃，監測結果並無明顯異常。

3. 鹽度

全球海水之鹽度變化在 33~37 psu 之間，平均約 35 psu。正常海水鹽

度介於 33~35 psu 之間，較陸源淡水高出很多，因此鹽度測定代表陸地淡水和海水之比例之重要指標。本項目復工前並無監測。108 年度鹽度範圍 0.2~14.7 psu。109 年度鹽度範圍 0.2~22.4 psu，本季鹽度範圍為 0.2~2.3 psu，監測結果並無明顯異常。

4. 酸鹼值(pH)

復工前和施工階段監測五個河口監測點位結果顯示，酸鹼值(pH)範圍為 6.7~8.4，本季酸鹼值(pH)範圍為 7.8~8.5，歷次結果皆符合陸域地面水體水質標準，監測結果並無明顯異常。

5. 溶氧量(DO)

復工前五個河口監測點位結果顯示，溶氧量範圍為 4.6~7.7 mg/L。施工階段監測結果顯示，108 年度溶氧量範圍為 2.4~7.7 mg/L，109 年度溶氧量範圍為 5.0~8.1，本季溶氧量範圍為 6.8~8.8，監測結果並無明顯異常。

6. 生化需氧量(BOD_5)

復工前五個河口監測點位結果顯示，生化需氧量範圍為 1.5~5.6 mg/L。施工階段監測結果顯示，108 年度 BOD5 範圍為<2.0~13.7 mg/L，109 年度 BOD_5 範圍為<2.0~43.6 mg/L，本季 BOD_5 範圍為<2.0~6.5 mg/L，因河口水質生化需氧量為主要超過水體標準之項目，但本工程並未有放流水注入河川水體，故應該由上游污染源所貢獻。

7. 油脂

復工前五個河口監測點位結果顯示，油脂範圍皆<1.0 mg/L。施工階段監測結果顯示，108 年度油脂範圍為<0.5~1.5 mg/L，109 年度油脂範圍為<0.5~8.0 mg/L，本季油脂範圍為 3.1~3.8 mg/L，監測結果並無明顯異常。

8. 懸浮固體(SS)

復工前五個河口監測點位結果顯示，懸浮固體範圍為 5.6~21.4 mg/L。施工階段監測結果顯示，108 年度懸浮固體範圍為<2.5~191 mg/L，109 年度懸浮固體範圍為 5.6~97.4 mg/L，本季懸浮固體範圍為<2.5~21.9 mg/L，皆符合各類水體之標準，監測結果並無明顯異常。

9. 導電度

復工前五個河口監測點位結果顯示，導電度範圍為 371~1,600 μmho/cm。施工階段監測結果顯示，108 年度導電度範圍為 368~24,300 mg/L，109 年度導電度範圍為 402~35,600 mg/L，本季導電度範圍為 535~4,370 mg/L，監

測結果並無明顯異常。

10. 總磷和正磷酸鹽

總磷復工前五個河口監測點位結果顯示，總磷範圍為 0.143~0.544 mg/L，施工階段監測結果顯示，108 年度總磷範圍為 0.095~1.45 mg/L，109 年度總磷範圍為 0.089~1.26 mg/L，本季總磷範圍為 0.104~1.13 mg/L，監測結果並無明顯異常。

正磷酸鹽施工階段監測結果顯示，108 年度正磷酸鹽範圍為 0.073~0.84 mg/L，109 年度正磷酸鹽範圍為 0.049~1.09 mg/L，本季正磷酸鹽範圍為 0.092~1.11 mg/L，監測結果並無明顯異常。

11. 氨氮、硝酸鹽和硝酸鹽氮

復工前監測五個河口監測點位結果顯示，氨氮範圍為 0.08~1.37 mg/L，108 年度氨氮範圍為 0.07~21.3 mg/L，109 年度氨氮範圍為<0.05~10.7 mg/L，本季氨氮範圍為 0.11~1.03 mg/L，本季觀音溪、新屋溪及社子溪河口不符合丙類水質標準，推測為生活污水貢獻之影響。復工前監測五個河口監測硝酸鹽氮範圍為 0.43~17.7 mg/L。108 年度硝酸鹽氮範圍為 0.095~4.43 mg/L，109 年度硝酸鹽氮範圍為 0.28~4.50 mg/L，本季硝酸鹽氮範圍為 0.23~3.4 mg/L，監測結果並無明顯異常。硝酸鹽復工前並無監測，108 年度硝酸鹽範圍為 0.67~19.6 mg/L，109 年度硝酸鹽範圍為 1.26~23.7 mg/L，本季硝酸鹽範圍為 1~15.1 mg/L，監測結果並無明顯異常。

12. 大腸桿菌群

觀音溪口、新屋溪口、社子溪口屬於丙類陸域地面水體水質標準，其復工前和施工階段皆曾超過所屬標準 10,000 CFU/100mL。108 年度大腸桿菌群範圍為 120~320,000 CFU/100mL，109 年度大腸桿菌群範圍為 <10~490,000 CFU/100mL 本季大腸桿菌群範圍為 10~280,000 CFU/100mL，監測結果並無明顯異常。

13. 葉綠素 a

復工前監測五個河口監測點位結果顯示，葉綠素 a 範圍為 1.5~22.7 μg/L。葉綠素 a 施工階段監測結果顯示，108 年度葉綠素 a 範圍為 0.6~52.2 μg/L，109 年度葉綠素 a 範圍為 1.2~94.0 μg/L，本季葉綠素 a 範圍為 3.6~36.2 μg/L，監測結果並無明顯異常。

14. 矽酸鹽

施工階段監測五個河口監測點位結果顯示，108 年度矽酸鹽範圍為 6.04~42.5 mg/L，109 年度矽酸鹽範圍為 7.67~86.7 mg/L，本季矽酸鹽範圍為 9.29~14.4 mg/L，監測結果並無明顯異常。

15. 氰化物

復工前五個河口監測點位結果顯示，氰化物範圍為 ND~<0.01 mg/L。歷次檢測數據則皆符合地面水體保護人體健康相關環境基準。施工階段第 1~4 季並無監測。

16. 酚類

復工前監測五個河口監測點位結果顯示,僅觀音溪口酚類濃度為 0.244 mg/L，超出水體環境基準。而歷年施工階段則檢測值皆為 ND，本季皆為 ND，監測結果並無明顯異常。

17. 陰離子界面活性劑

復工前五個河口監測點位結果顯示，陰離子界面活性劑範圍為 ND~0.41 mg/L。施工階段並無監測。

18. 化學需氧量

復工前五個河口監測點位結果顯示，化學需氧量範圍為 13.0~35.7 mg/L。108 年度化學需氧量範圍為 16.1~59.8 mg/L，109 年度化學需氧量範圍為 ND~72.2 mg/L，本季化學需氧量範圍為 28.9~71.5 mg/L，整體而言監測結果並無明顯異常。

19. 鎘

鎘主要以硫化物的形式存在於鋅、鉛和銅礦中，在自然界中多以化合態存在，鎘金屬含高毒性，有致癌性。鎘氧化電位高，故可用作鐵、鋼、銅之保護膜，廣用於電鍍上，並用於充電電池、電視映像管、黃色顏料及作為塑膠之安定劑，因此河川水質中鎘污染大多來自工業廢水。復工前和施工階段監測(第 1 季~第 4 季)五個河口監測點位結果顯示，鎘範圍為 ND~0.0003 mg/L，本季鎘範圍皆為為 ND(<0.00009 mg/L)。歷次檢測數據則皆符合地面水體保護人體健康相關環境基準，監測結果並無明顯異常。

20. 銅

銅為人體必需元素，但吸收過量亦會造成肝腎和中樞神經傷害；河川中的銅大多都被吸附固定在水中懸浮固體物上，濃度過高會使魚類中毒，或產生綠牡蠣等污染問題，其主要的來源為工業廢水。復工前和施工階段

(第 1 季~第 4 季)監測五個河口監測點位結果顯示，銅範圍為<0.020~0.0290 mg/L，本季銅範圍為 0.00263~0.0327 mg/L，本季監測發現大堀溪銅之濃度為 0.0327 mg/L，些微超出環境基準 0.03 mg/L，但本工程並未有放流水注入河川水體，故應該由上游污染源所貢獻。

21. 六價鉻

鉻多以鉻酸鹽之狀態存在於自然界，工業界主要應用於顏料、油漆、媒染劑及皮革製程等，三價鉻為人體所必須，缺乏時可能引起葡萄糖代謝失調，但六價鉻則具毒性，已被證實為致癌物質。復工前和施工階段(第 1 季~第 4 季)監測五個河口監測點位結果顯示，六價鉻檢出濃度範圍為 ND~<0.01 mg/L，本季六價鉻濃度範圍皆為 ND，監測結果並無明顯異常。

22. 鎳

純鎳是一種堅硬的銀白色金屬，常用來做不銹鋼以及其他的金屬合金，鎳化合物則可用於鍍鎳、陶瓷上色、電池以及催化劑。鎳對人體最常見的有害健康影響是過敏反應，吸入非常大量的鎳化合物會引發慢性支氣管炎、肺癌以及鼻竇癌。復工前和施工階段(第 1 季~第 4 季)監測五個河口監測點位結果顯示，鎳範圍為 0.00211~0.0397 mg/L。本季鎳範圍為 0.00329~0.0135 mg/L，歷次檢測數據則皆符合地面水體保護人體健康相關環境基準，監測結果並無明顯異常。

23. 總汞

汞其主要的來源主要為工業廢水，無機汞可藉由水中微生物作用而轉換成有機汞，使其毒性增加。汞是累積性毒物，汞中毒會引起水俣病，對人體健康傷害性極大，有機汞和無機汞主要影響分別為中樞神經系統和腎臟傷害等。復工前和施工階段(第 1 季~第 4 季)監測五個河口監測點位結果顯示，總汞為 ND~0.0002 mg/L。本季汞範圍皆為 ND，歷次檢測數據則皆符合地面水體保護人體健康相關環境基準，監測結果並無明顯異常。

24. 鉛

鉛常與鋅及銀礦共生，鉛多用於製造蓄電池，亦用於鋼纜熱處理、映像管玻璃、焊接劑及塗料等。鉛已被列為可能致癌物質，過量的鉛會導致人體貧血、腎衰竭及嚴重損害神經系統及消化系統等。復工前和施工階段(第 1 季~第 4 季)監測五個河口監測點位結果顯示，鉛範圍為 0.0005~0.00354

mg/L。本季鉛範圍為 0.0003~0.00134 mg/L，歷次檢測數據則皆符合地面水體保護人體健康相關環境基準，監測結果並無明顯異常。

25. 鋅

鋅是常用的金屬之一，大部份的地面水中皆含有微量的鋅，水體中若含有高濃度的鋅則應來自工業廢水或採礦廢水；鋅為人類進行新陳代謝時之必須元素之一，但對魚類或水生生物卻具有相當的毒性。復工前鋅範圍為<0.02~0.072 mg/L，108 年施工階段(第 1 季~第 4 季)監測五個河口監測鋅範圍為<0.05~0.100 mg/L，109 年施工階段(第 1 季~第 4 季)監測五個河口監測鋅範圍為 0.018~0.091 mg/L。本季鋅範圍為 0.00742~0.0197 mg/L，歷次檢測數據則皆符合地面水體保護人體健康相關環境基準，監測結果並無明顯異常。

26. 鐵

鐵為岩石及土壤之成分之一，它是一個存量豐富之元素，河川中鐵的來源除了自然界所提供外，人為主要以工業廢水為主，如染整工業、造紙工業及製革工業等廢水。施工階段監測五個河口監測點位結果顯示，109 年年度施工階段鐵範圍為 0.374~2.39 mg/L，本季鐵範圍為 0.224~0.821 mg/L，監測結果並無明顯異常。

27. 砷

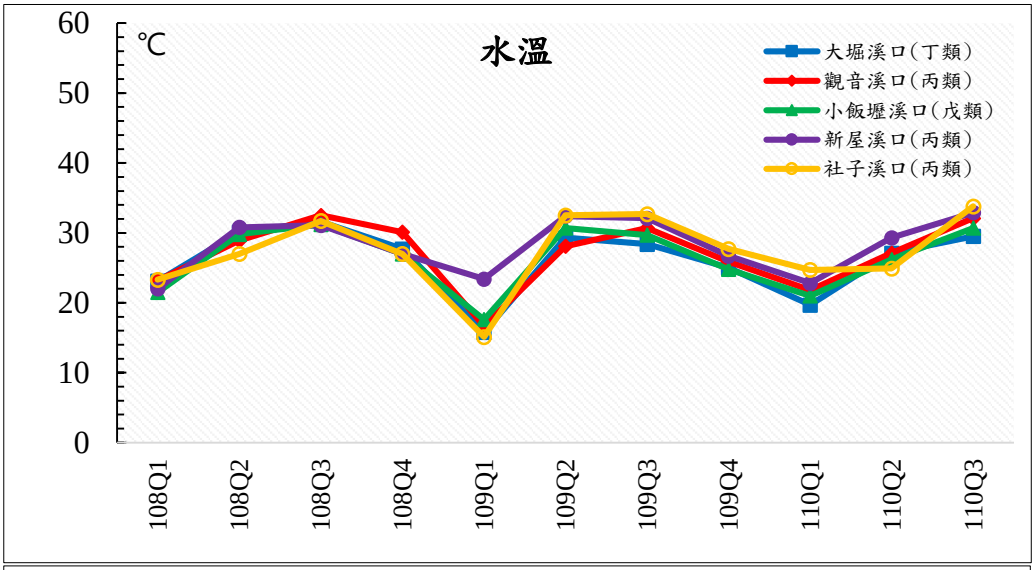
具有金屬與非金屬的性質，在水中一般以化合物形態存在，毒性甚強，砷在工業上主要用途為玻璃器皿、陶瓷製造、製革、染色、農藥及化學製品等。砷元素在水中一般以 AsO_4^{3-}及 AsO_3^{3-}等陰離子形態存在。水中砷之來源，除由地質而來，工業廢水或廢棄物、農藥為其主要污染源。復工前五個河口監測點位結果顯示，砷範圍為<0.0020~0.0030 mg/L。檢測數據符合地面水體保護人體健康相關環境基準。施工階段並無監測。

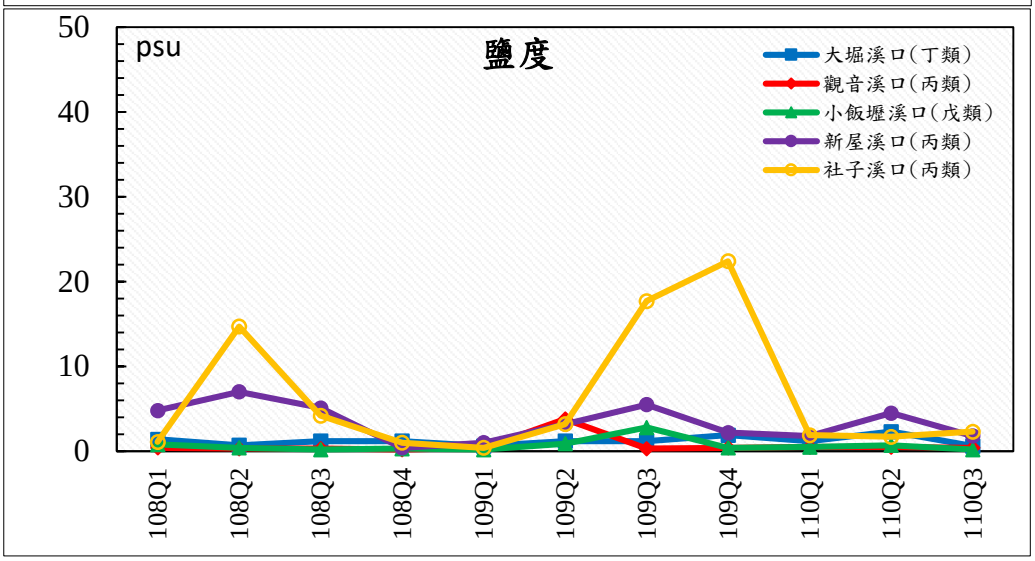
28. 農藥

本監測計畫農藥監測項目包含：安殺番、地特靈、安特靈、阿特靈、飛佈達及其衍生物、滴滴涕及其衍生物、靈丹、一品松、大利松、巴拉松、亞素靈、陶斯松、達馬松、加保扶、納乃得、滅必蝨、巴拉刈、2,4-地、丁基拉草、拉草、毒殺芬等。施工階段並無監測。

二、河口底泥

河口底泥歷次監測結果比較請詳**圖 3.1.7-2**，施工階段 110 年第 2 季監測結果顯示，大堀溪河口:銅、鋅與鎳介於底泥品質指標下限值和上限值之間，其餘測項符合底泥品質指標下限值。觀音溪河口:鋅超出底泥品質指標上限值，銅與鎳介於底泥品質指標下限值和上限值之間，其餘測項符合底泥品質指標下限值。小飯壢溪河口:鋅、鎳與砷介於底泥品質指標下限值和上限值之間，其餘測項符合底泥品質指標下限值。新屋溪河口:銅、鋅、鎳與砷介於底泥品質指標下限值和上限值之間，其餘測項符合底泥品質指標下限值。社子溪河口:各測項符合底泥品質指標下限值。





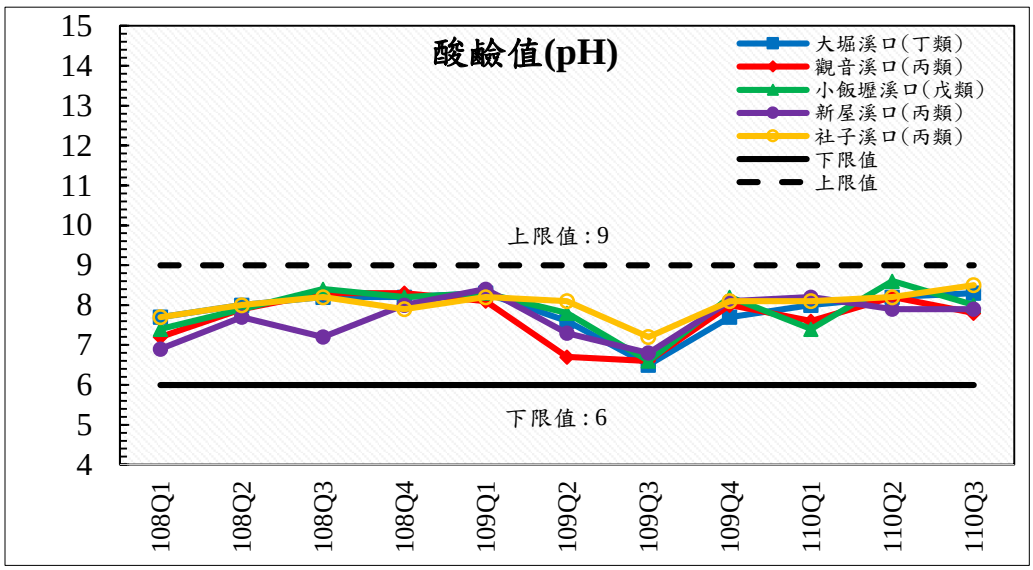
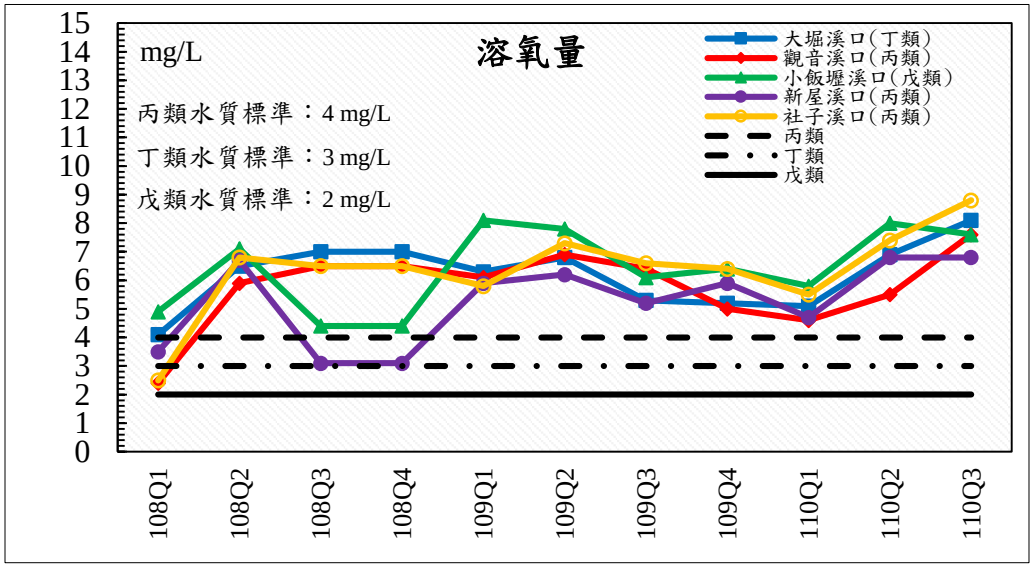
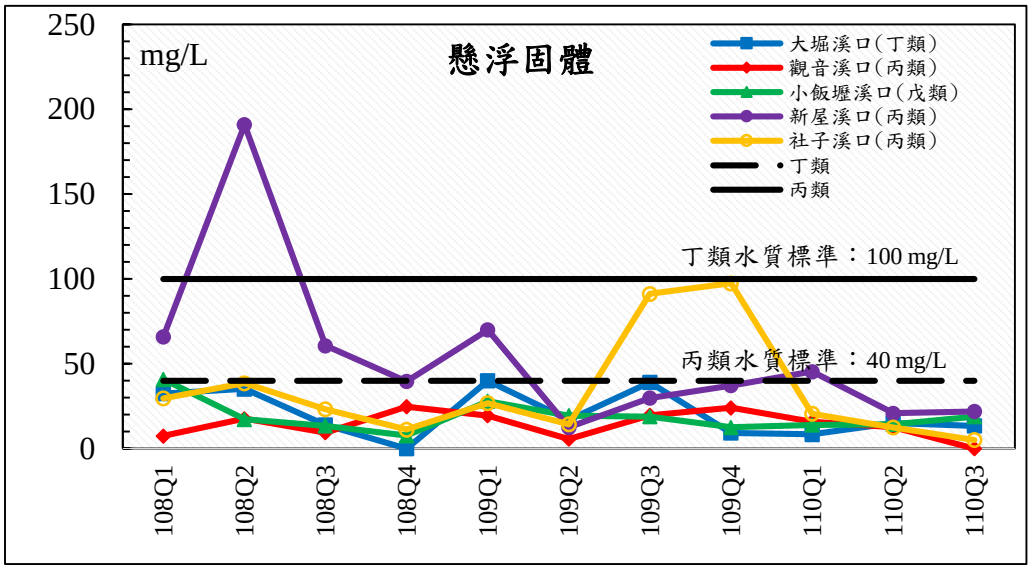


圖 3.1.7-1 歷次河口水質監測結果分析圖(1/8)





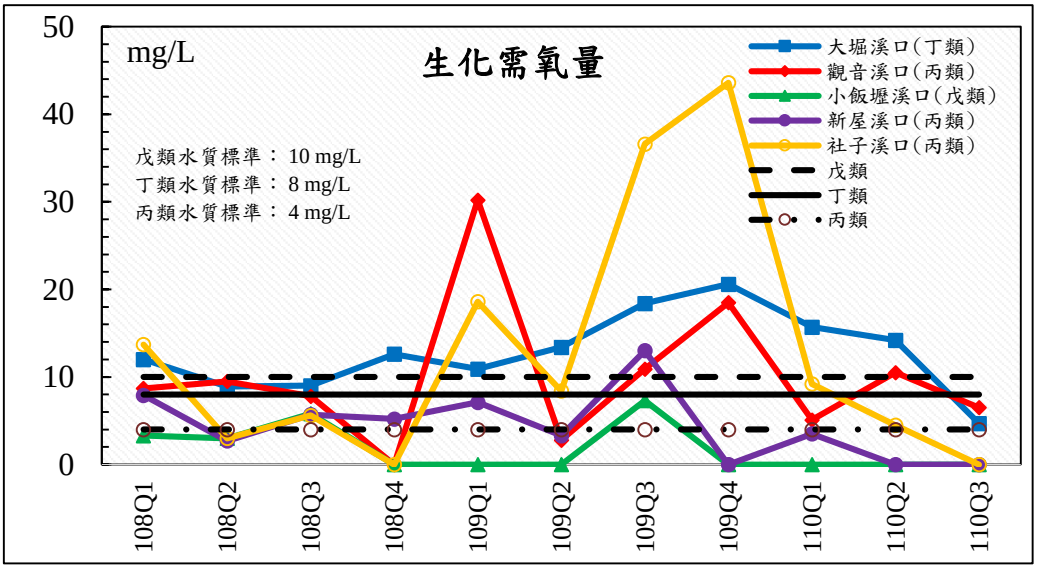


圖 3.1.7-1 歷次河口水質監測結果分析圖(2/8)

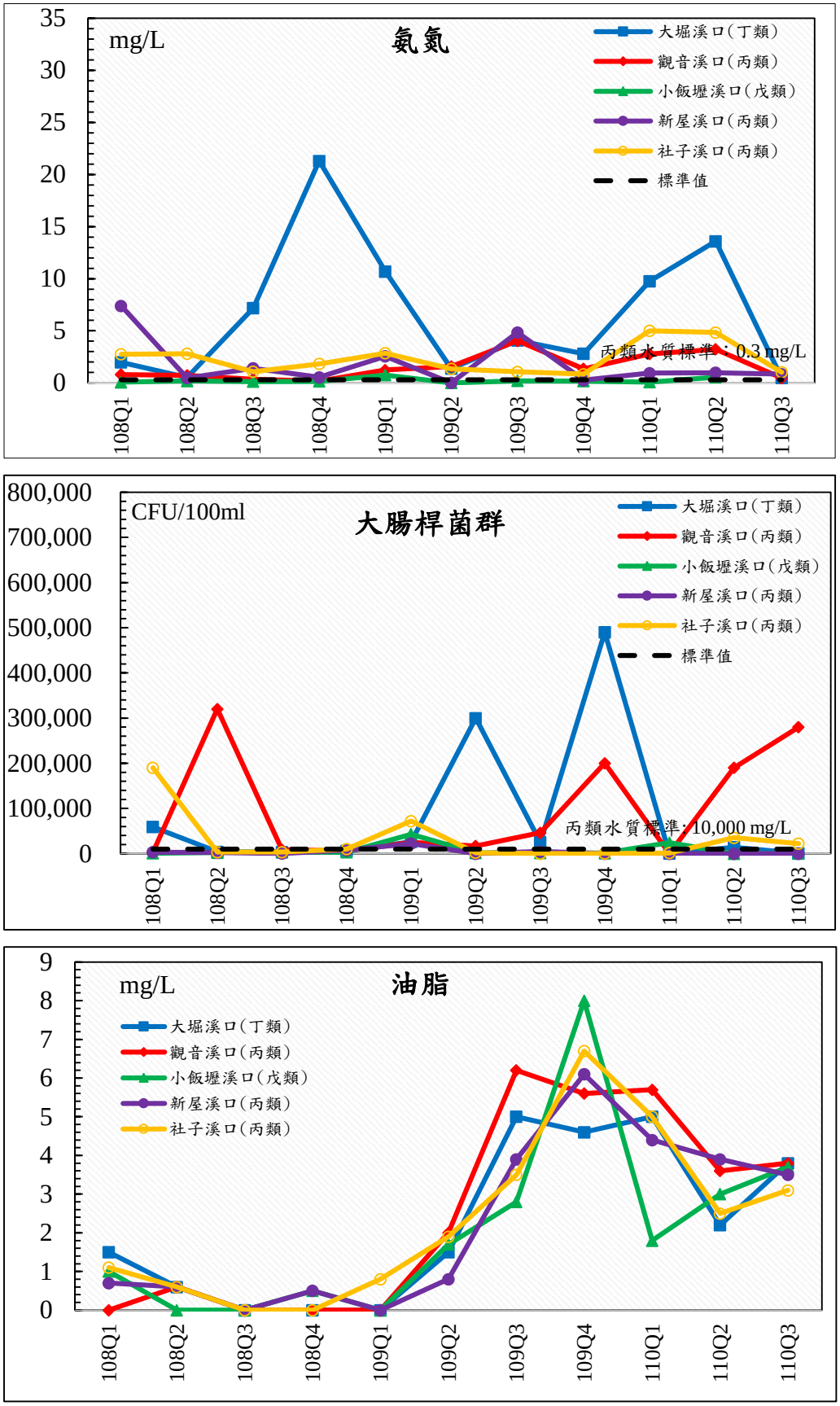
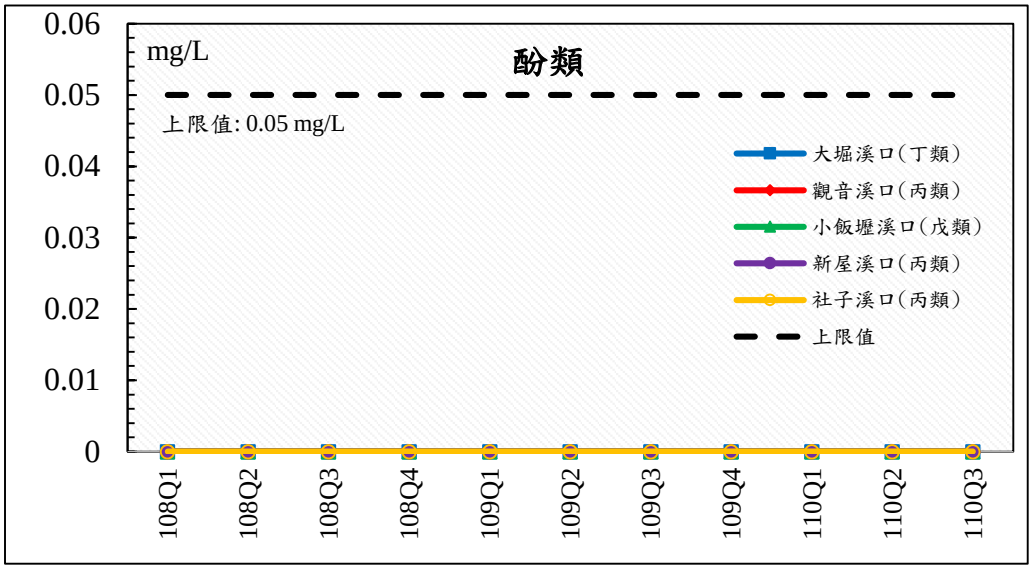
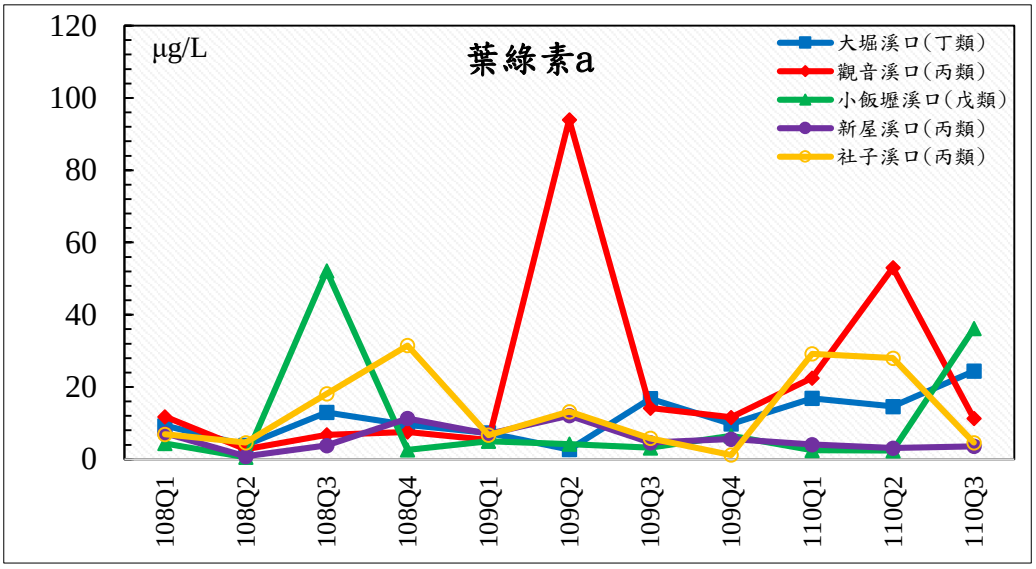


圖 3.1.7-1 歷次河口水質監測結果分析圖(3/8)





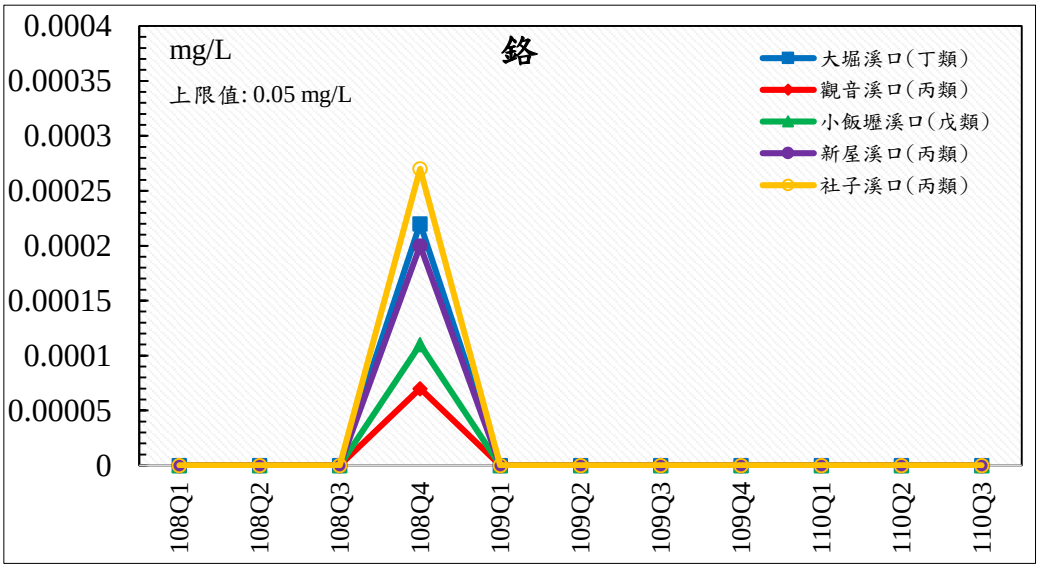
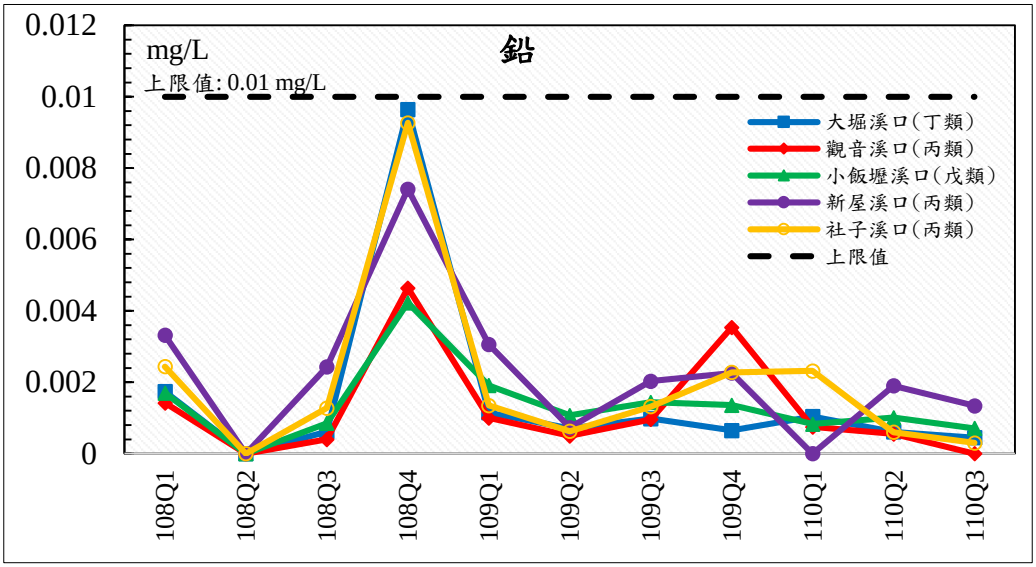
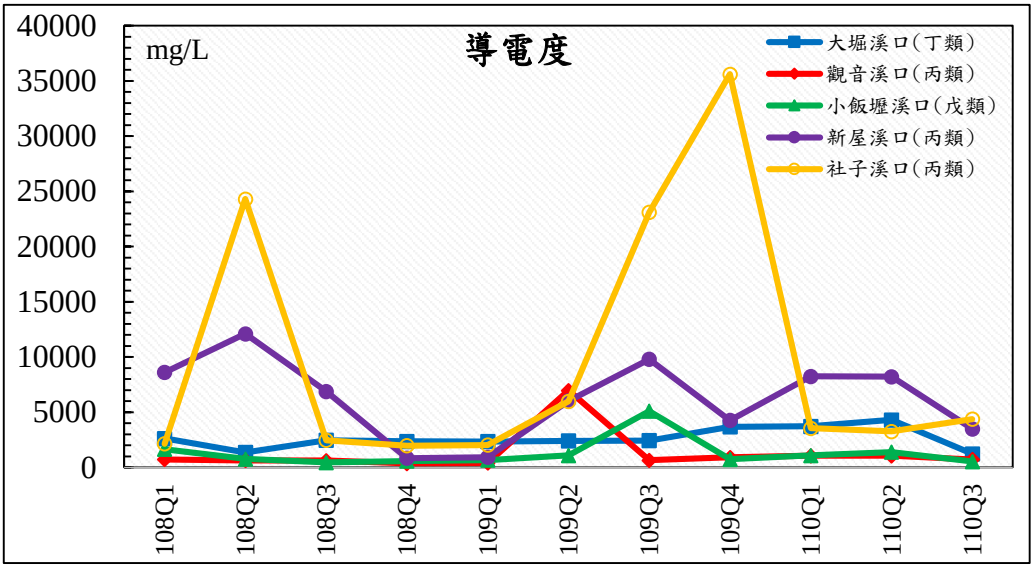


圖 3.1.7-1 歷次河口水質監測結果分析圖(4/8)





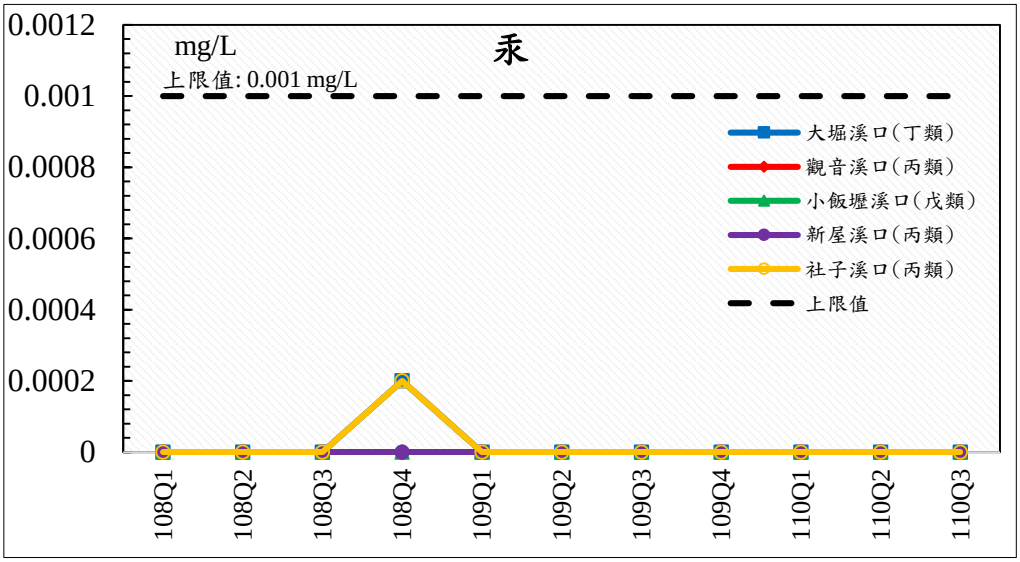
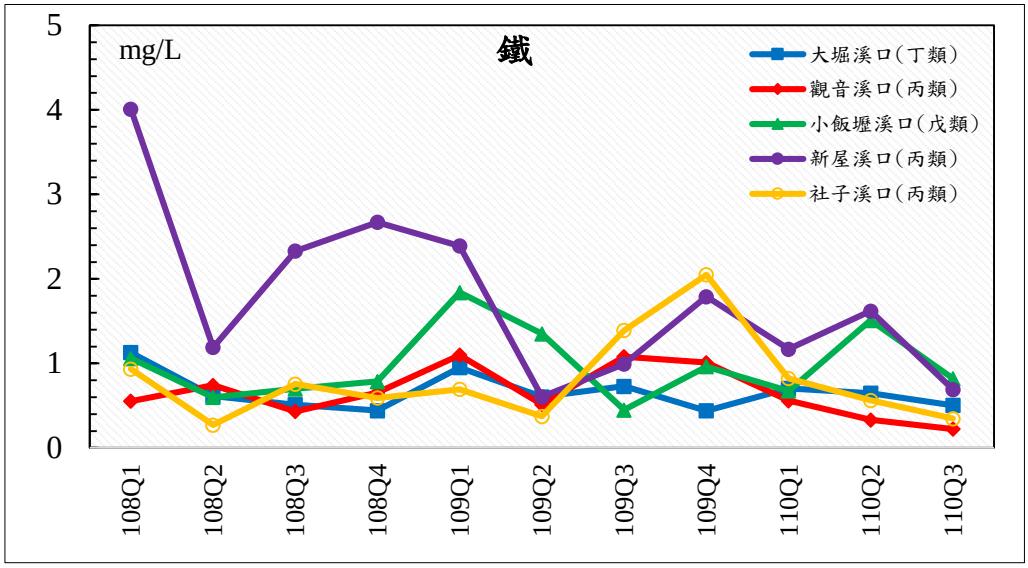
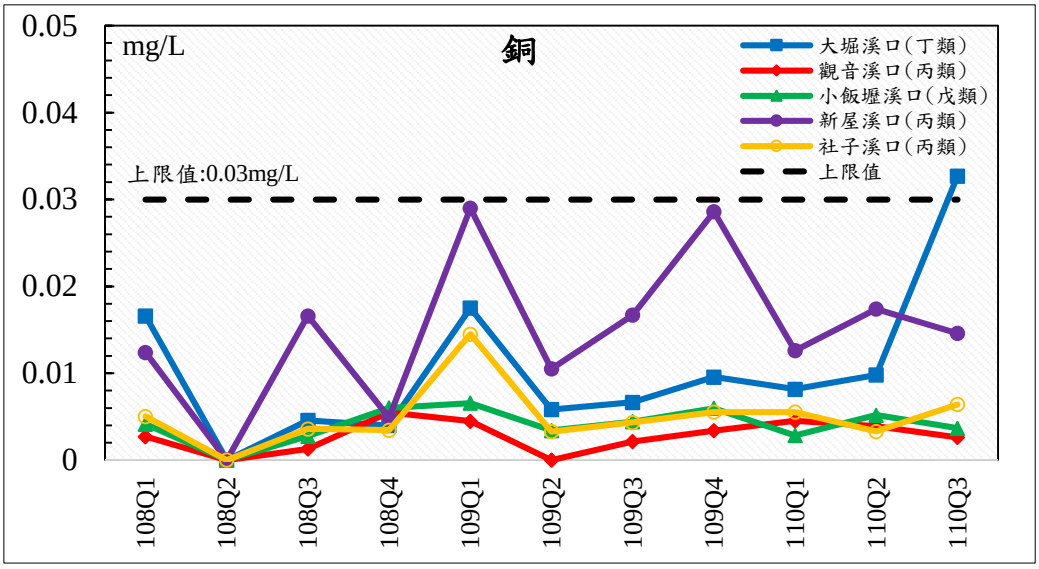


圖 3.1.7-1 歷次河口水質監測結果分析圖(5/8)





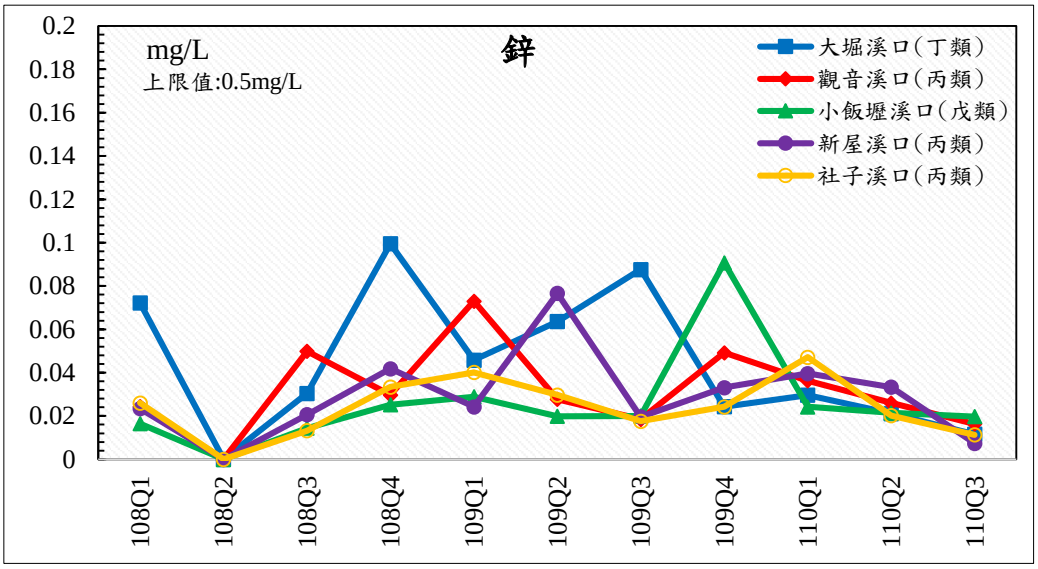
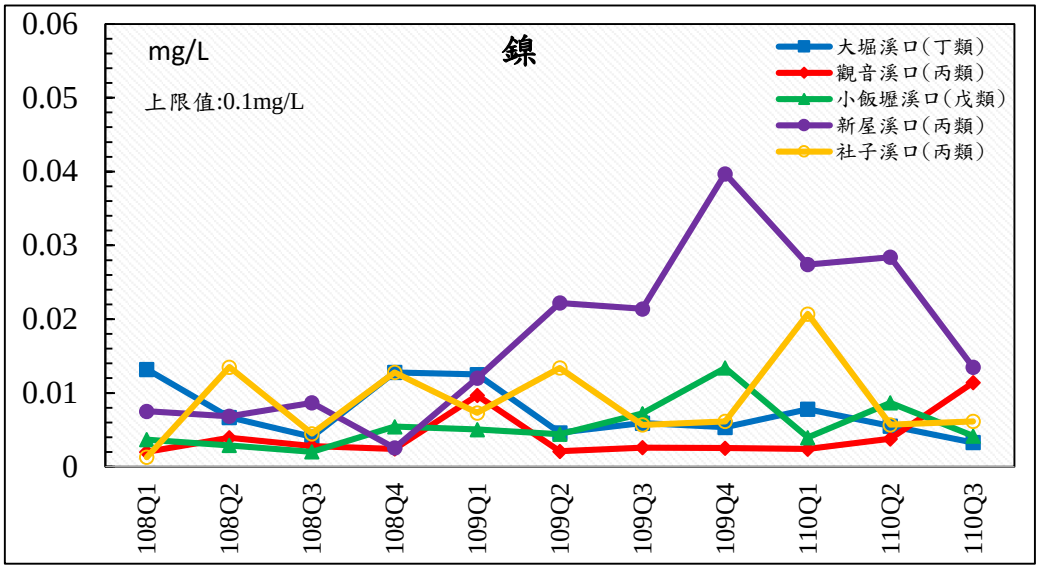
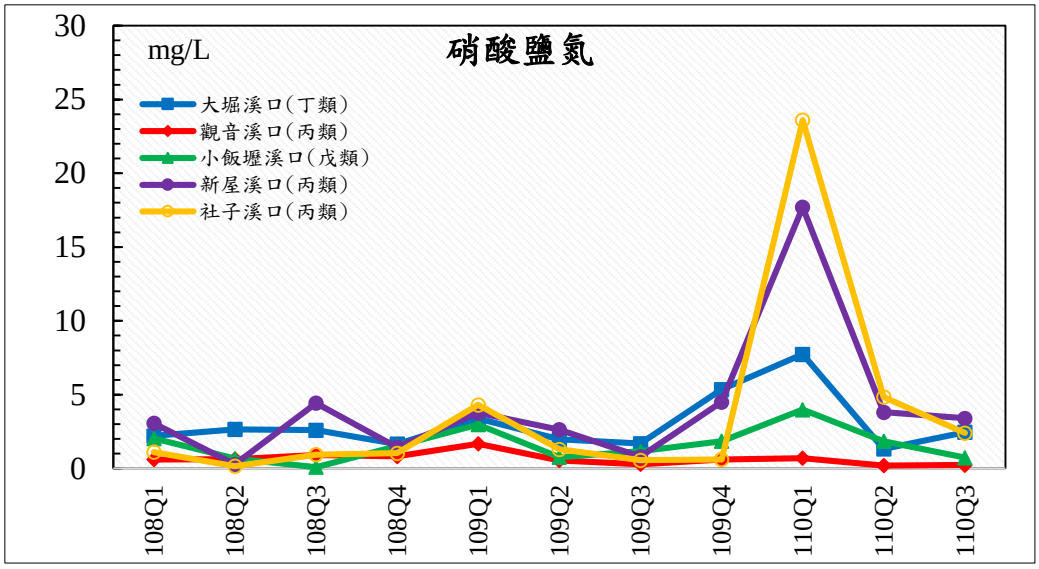


圖 3.1.7-1 歷次河口水質監測結果分析圖(6/8)





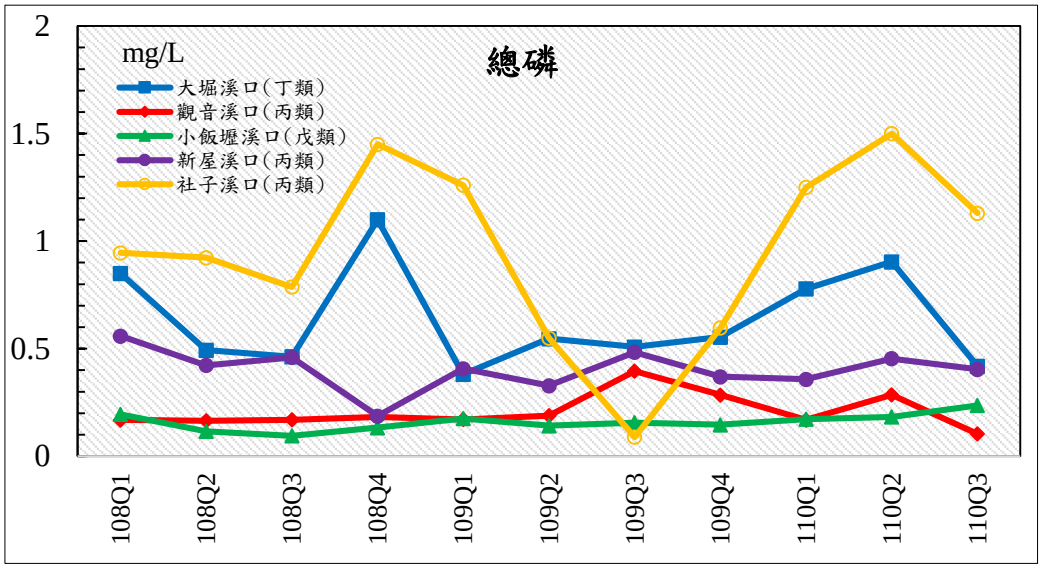


圖 3.1.7-1 歷次河口水質監測結果分析圖(7/8)

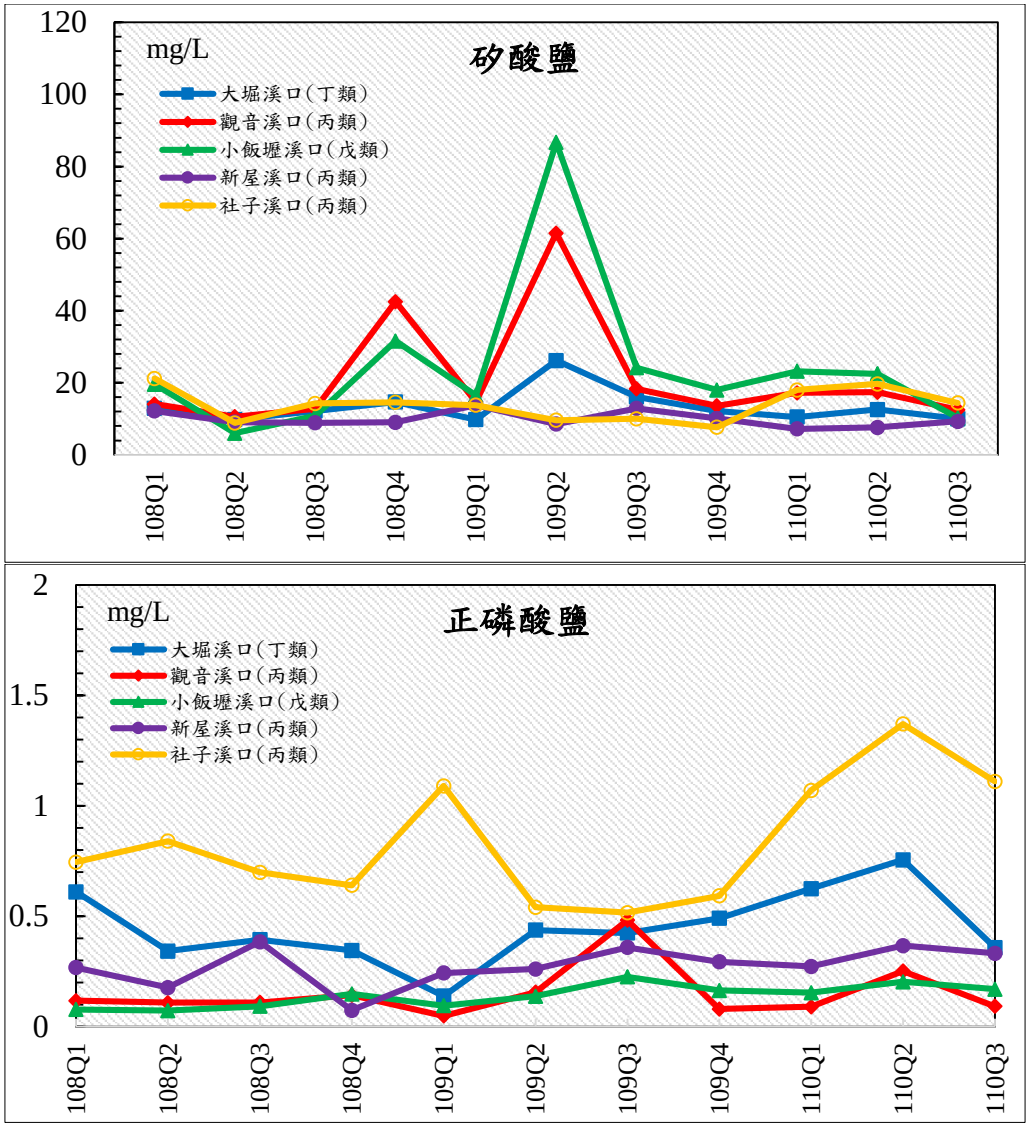


圖 3.1.7-1　歷次河口水質監測結果分析圖(8/8)

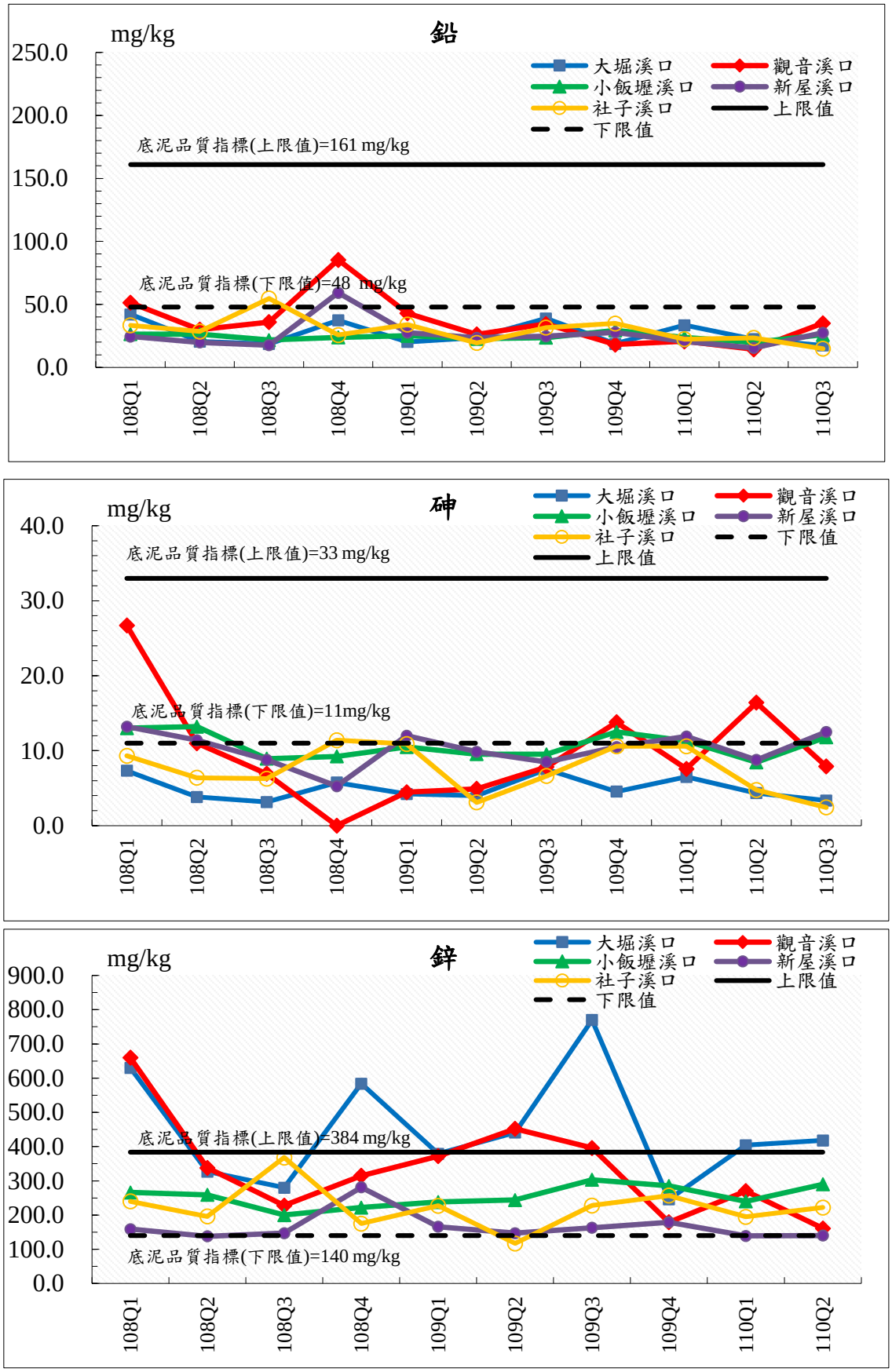


圖 3.1.7-2 歷次河口底泥監測結果分析圖(1/3)

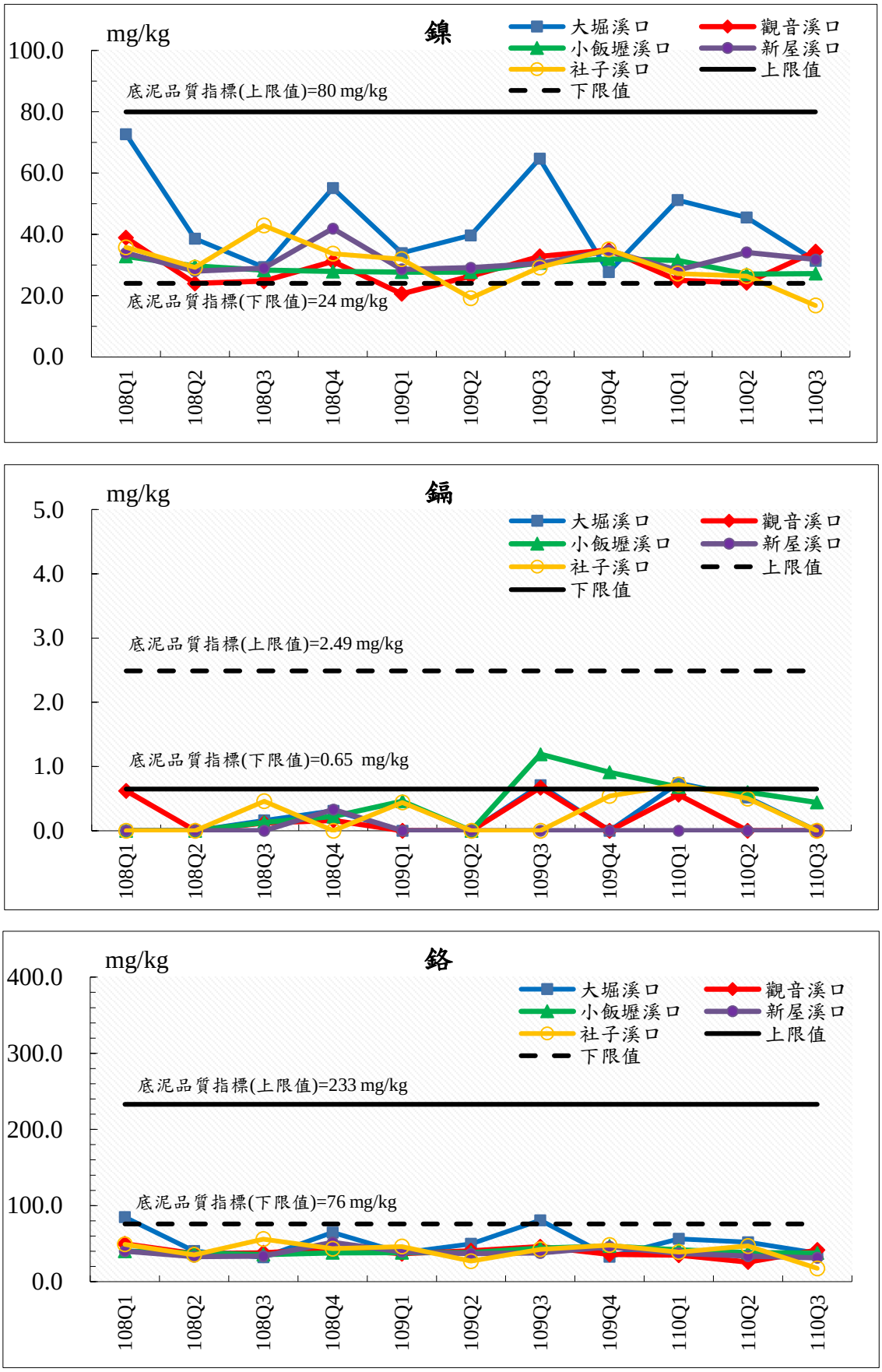
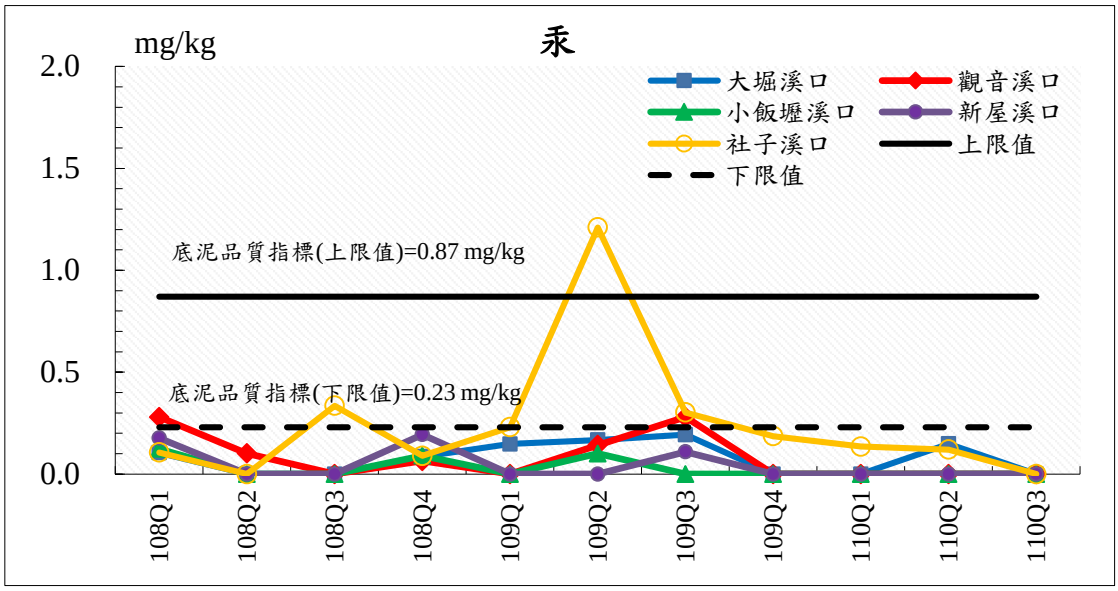


圖 3.1.7-2 歷次河口底泥監測結果分析圖(2/3)



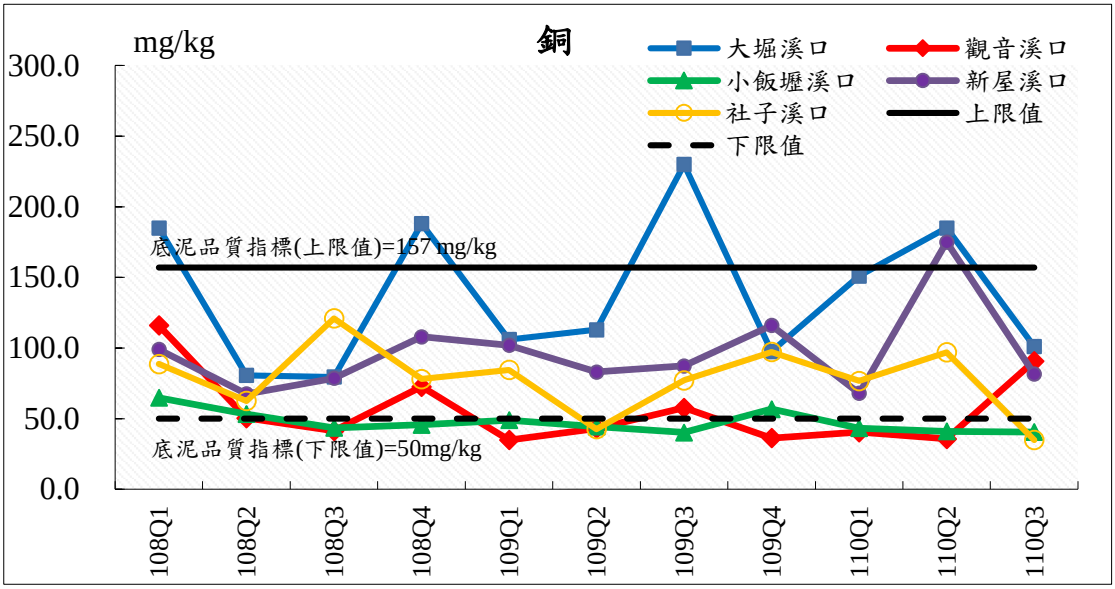


圖 3.1.7-2 歷次河口底泥監測結果分析圖(3/3)

3.1.8 海域水質、底泥

一、海域水質

歷次海域水質監測結果表，請詳**圖 3.1.8-1~3.1.8-2**。

1. 透明度

本項目復工前海域測線透明度範圍為 1.2~1.4 m。施工階段海域測線透明度範圍為 0.6~6.0 m。108 年透明度範圍為 0.6~6.0 m。109 年透明度範圍為 0.7~3.3 m，本季透明度範圍為 1.5~6.0 m，監測結果並無明顯異常。

2. 水溫

本項目復工前海域測線水溫範圍為 28.4~30.8 ℃。施工階段海域測線水溫範圍為 17.7~28.7℃。108 年水溫範圍為 17.7~31.7 ℃。109 年水溫範圍為 17.1~31.8 ℃，本季溫度範圍為 28.7~29.7 ℃，監測結果並無明顯異常。

3. 鹽度

本項目復工前海域測線鹽度範圍為 32.5~33.9 psu。施工階段海域測線鹽度範圍為 31.0~34.9 psu。108 年鹽度範圍為 31.0~34.9 psu。109 年鹽度範圍為 31.2~34.0 psu，本季鹽度範圍為 32~32.8 psu，監測結果並無明顯異常。

4. 酸鹼值(pH)

本項目復工前海域測線酸鹼值(pH)範圍為 8.1~8.4。108 年鹽度範圍為 8.0~8.3。109 年鹽度範圍為 8.0~8.3，本季酸鹼值(pH)範圍為 8.1~8.2 歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準，監測結果並無明顯異常。

5. 溶氧量(DO)

本項目復工前海域測線溶氧量範圍為 5.2~5.7 mg/L。108 年溶氧量範圍為 5.9~7.9 mg/L。109 年溶氧量範圍為 5.7~8.2 mg/L。本季溶氧量範圍為 5.6~6.8 mg/L，歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準，監測結果並無明顯異常。

6. 油脂

本項目復工前海域測線油脂範圍皆為<1.0 mg/L。施工階段海域測線油脂範圍為<0.5~1.2 mg/L。108 年油脂範圍為<0.5~1.8 mg/L。109 年油脂範圍為<0.5~5.6 mg/L，本季油脂範圍為<0.5~1.9 mg/L，監測結果並無明顯異常。

7. 正磷酸鹽

本項目復工前海域測線正磷酸鹽範圍為 0.037~0.098 mg/L。108 年正磷酸鹽範圍為 ND~0.243 mg/L。109 年正磷酸鹽範圍為 ND~0.047 mg/L，本季

正磷酸鹽範圍為 ND~0.038 mg/L，監測結果並無明顯異常。

8. 硝酸鹽

本項目復工前海域測線硝酸鹽範圍為 ND~1.59 mg/L。108 年硝酸鹽範圍為 ND~1.68 mg/L。109 年硝酸鹽範圍為 ND~1.53 mg/L，本季硝酸鹽範圍為 ND~<0.13 mg/L，監測結果並無明顯異常。

9. 酚類

本項目復工前海域測線酚類濃度皆為 ND。施工階段海域測線酚類濃度範圍皆為 ND。歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準。歷次數據數值均低，濃度差異不明顯，濃度皆符合乙類海域海洋環境品質標準，本季酚類濃度皆為 ND。監測結果並無明顯異常。

10. 矽酸鹽

本項目復工前海域測線矽酸鹽範圍為 0.236~0.502 mg/L。施工階段海域測線矽酸鹽範圍為 ND~3.51 mg/L。108 年矽酸鹽範圍為 ND~3.21 mg/L。109 年矽酸鹽範圍為 ND~1.53 mg/L，本季矽酸鹽範圍皆為 ND~<0.500，監測結果並無明顯異常。

11. 葉綠素 a

本項目復工前海域測線葉綠素 a 範圍為 1.5~5.9 μg/L。108 年葉綠素 a 範圍為<0.1~6.0 μg/L。109 年葉綠素 a 範圍為<0.1~73.7 μg/L，本季葉綠素 a 範圍為<0.5~6.6 μg/L，監測結果並無明顯異常。

12. 鋅

本項目復工前海域測線鋅濃度範圍為 ND~<5.0 μg/L。108 年鋅濃度範圍為 0.6~23.3 μg/L。109 年鋅濃度範圍為 0.7~26.3 μg/L，本季鋅濃度範圍為 1~5.2 μg/L，歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準，監測結果並無明顯異常。

13. 銅

本項目復工前海域測線銅濃度範圍為 ND~1.2 μg/L。108 年銅濃度範圍為 ND~5.9 μg/L。109 年銅濃度範圍為 0.2~3.5 μg/L，本季銅濃度範圍為 0.2~2.4 μg/L，歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準，監測結果並無明顯異常。

14. 鉛

本項目復工前海域測線鉛濃度皆為 ND<0.4 μg/L。108 年鉛濃度範圍為 ND~1.3 μg/L。109 年鉛濃度範圍為 ND~2.1 μg/L，本季鉛濃度範圍為 ND~0.5

μg/L，歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準，監測結果並無明顯異常。

15. 鎘

本項目復工前海域測線鎘濃度皆為 ND<0.2 μg/L。108 年鎘濃度範圍為 ND~0.4 μg/L。109 年鎘濃度範圍為 ND~0.1 μg/L，本季鎘濃度範圍皆為 ND，歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準，監測結果並無明顯異常。

16. 汞

本項目復工前海域測線汞濃度皆為 ND<0.4 μg/L。108 年汞濃度範圍為 ND~<0.1 μg/L。109 年汞濃度範圍為 ND~<0.1 μg/L，本季汞濃度範圍皆為 ND~<1 μg/L，歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準，監測結果並無明顯異常。

17. 鎳

本項目復工前海域測線鎳濃度為 ND~1.1 μg/L。108 年鎳濃度範圍為 ND~1.2 μg/L。109 年鎳濃度範圍為 ND~1.4 μg/L，本季鎳濃度範圍 0.2~3.9 μg/L，歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準，監測結果並無明顯異常。

18. 六價鉻

本項目復工前海域測線六價鉻濃度為<5 μg/L。108 年六價鉻濃度皆為 ND。109 年六價鉻濃度範圍為 ND~<10 μg/L，本季六價鉻濃度範圍皆為 ND，歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準，監測結果並無明顯異常。

19. 鐵

本項目復工前並無監測。108 年鐵濃度為<0.4~7.2 μg/L。109 年鐵範圍為<0.4~22.6 μg/L，本季鐵濃度範圍為 0.5~26.3 μg/L，歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準，監測結果並無明顯異常。

20. 懸浮固體

本項目復工前海域測線懸浮固體範圍為 2.4~11.5 mg/L。108 年懸浮固體濃度為 12.7~91.0 μg/L。109 年懸浮固體濃度範圍為 13.4~96.9 μg/L，本季懸浮固體濃度範圍為 2.7~29 μg/L，歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準，監測結果並無明顯異常。

21. 生化需氧量

本項目復工前各出海口測線生化需氧量濃度皆為<1.0 mg/L。108 年生化需氧量濃度為<2.0~2.3 μg/L。109 年生化需氧量濃度範圍為<2.0~2.2 μg/L，本季生化需氧量濃度範圍皆為<2.0 μg/L，歷次數據符合乙類海域海洋環境品質

標準，監測結果並無明顯異常。

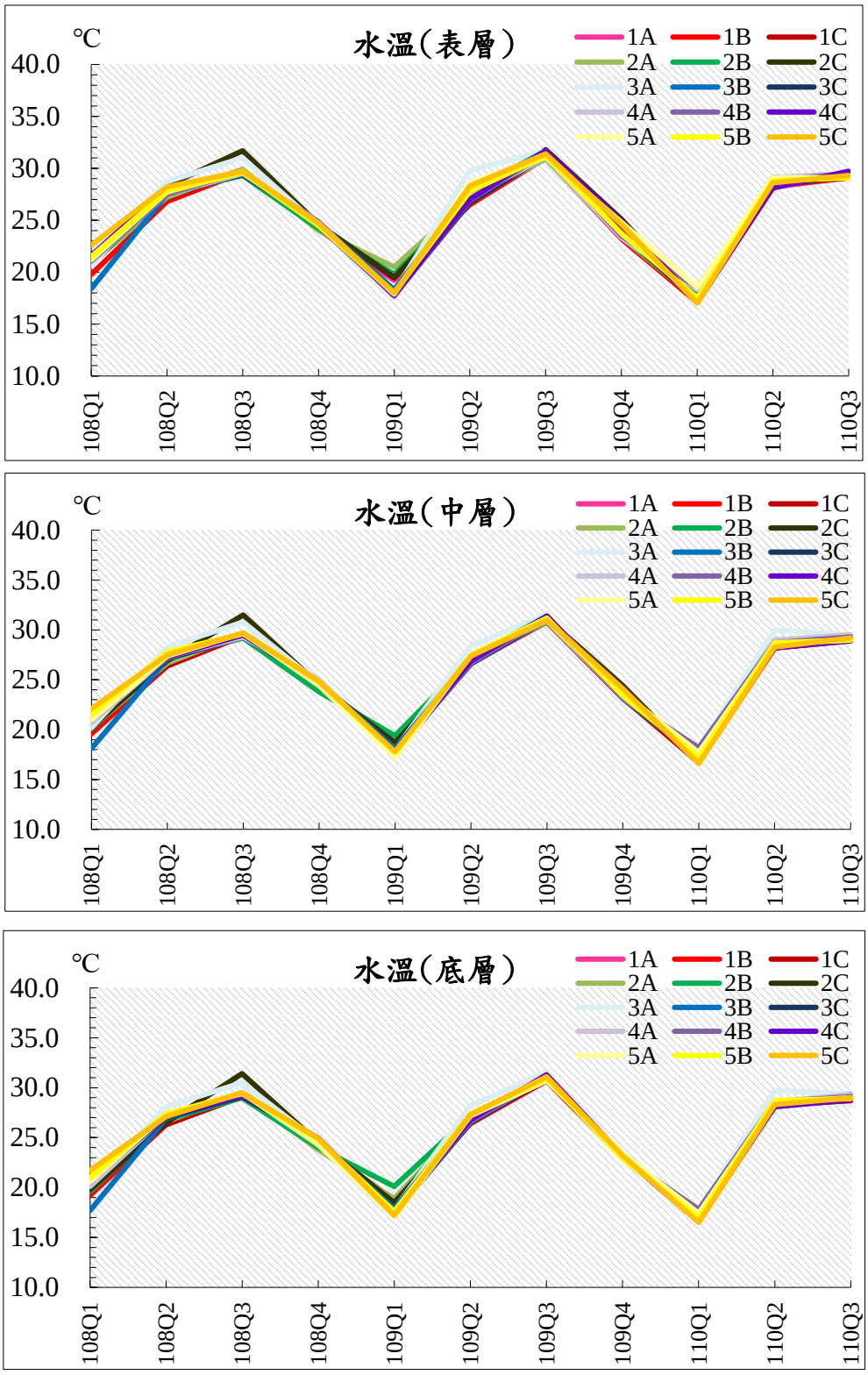
二、海域底泥

海域底泥歷次監測結果比較請詳**表 2.7-5**，復工前海域測線結果顯示，底泥鉛濃度範圍為 14.9~24.8 mg/kg，底泥鎘濃度範圍為皆為 ND，底泥鉻濃度範圍為 27.2~41.0 mg/kg，底泥銅濃度範圍為 32.0~63.2 mg/kg，底泥鋅濃度範圍為 114~165 mg/kg，底泥鎳濃度範圍為 24.9~33.8 mg/kg，底泥砷濃度範圍為 5.38~16.9 mg/kg，底泥汞濃度範圍為 ND~<0.537 mg/kg。

施工階段各出海口測線結果顯示，底泥鉛濃度範圍為 8.09~25.1 mg/kg，底泥鎘濃度範圍為皆為 ND~<0.40 mg/kg，底泥鉻濃度範圍為 14.4~41.5 mg/kg，底泥銅濃度範圍為 9.97~49.6 mg/kg，底泥鋅濃度範圍為 64.7~128 mg/kg，底泥鎳濃度範圍為 12.0~28.5 mg/kg，底泥砷濃度範圍為 4.71~13.5 mg/kg，底泥汞濃度範圍為 ND~1.44 mg/kg。

因目前我國並無海域底泥品質相關規範，後經桃園市政府海岸管理工程處於環保署 109 年 9 月 14 日環境影響評估專案監督第 4 次會議中所提意見(109 年 9 月 24 日環署督字第 1091168098 號函)，爰依[土壤及地下水污染整治法]第 6 條第 6 項所訂定之[底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法]並參採其相關規範，配合於 109 年起每年增測 1 次海域底泥。

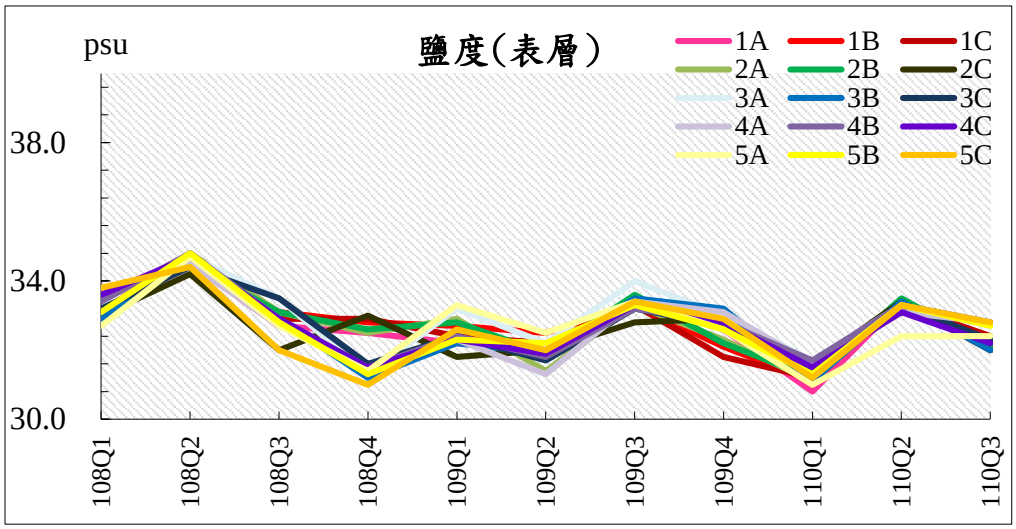
本年度增測之海域底泥各出海口測線結果顯示，底泥鉛濃度範圍為 9.58~23.6 mg/kg，底泥鎘濃度範圍為皆為 ND~<0.40 mg/kg，底泥鉻濃度範圍為 22.2~45.2 mg/kg，底泥銅濃度範圍為 11.8~37.4 mg/kg，底泥鋅濃度範圍為 82.6~127 mg/kg，底泥鎳濃度範圍為 16.6~27.1 mg/kg，底泥砷濃度範圍為 7.03~13.0 mg/kg，底泥汞濃度範圍為 ND~<0.1 mg/kg。本季各出海口測線結果顯示，底泥鉛濃度範圍為 10.5~28.1 mg/kg，底泥鎘濃度範圍為皆為 ND mg/kg，底泥鉻濃度範圍為 16.1~30.2 mg/kg，底泥銅濃度範圍為 13.1~58.2 mg/kg，底泥鋅濃度範圍為 71.8~127 mg/kg，底泥鎳濃度範圍為 16.9~28.9 mg/kg，底泥砷濃度範圍為 6.97~13.3 mg/kg，底泥汞濃度範圍為 ND~<0.1 mg/kg。本季底泥重金屬數據比較歷次數據，整體來說各點位數值濃度差異不大。

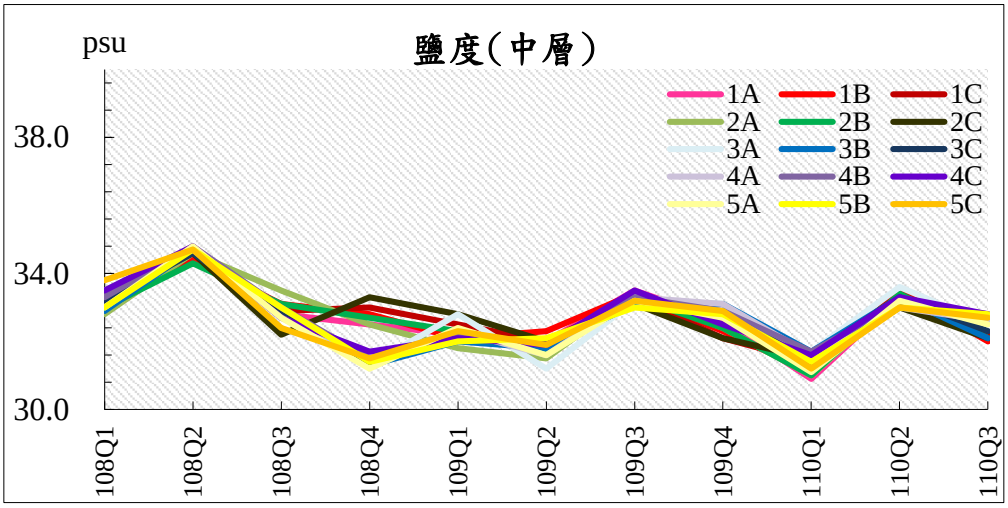


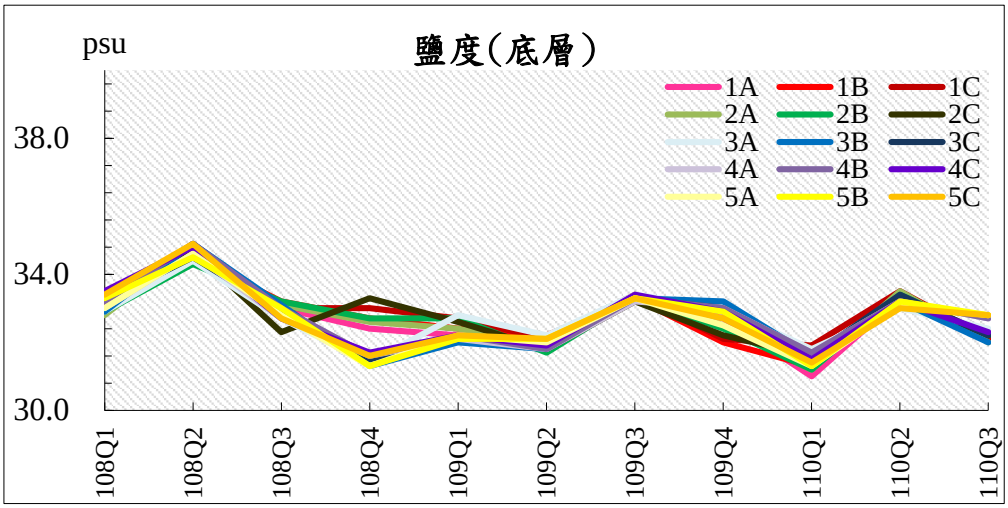
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.8-1 歷次海域水質監測結果分析圖(1/17)

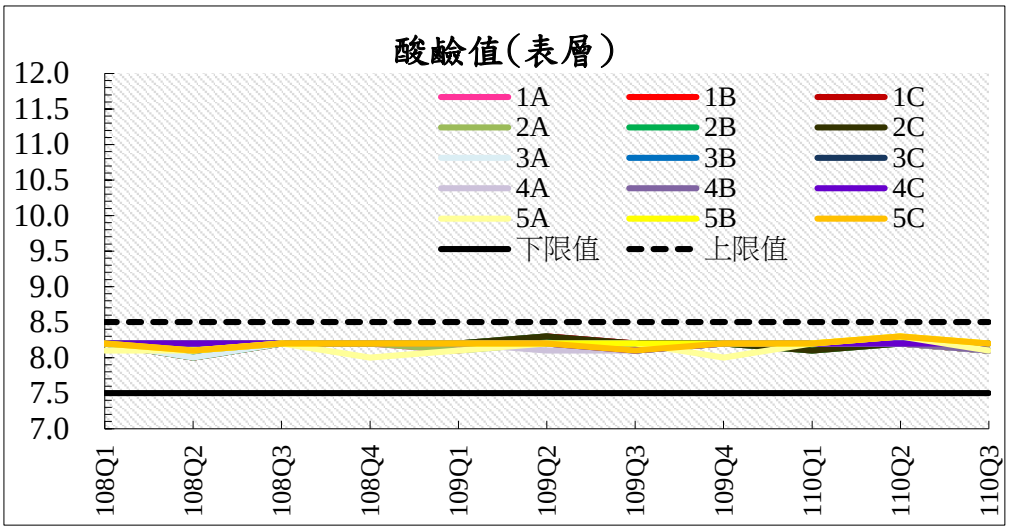


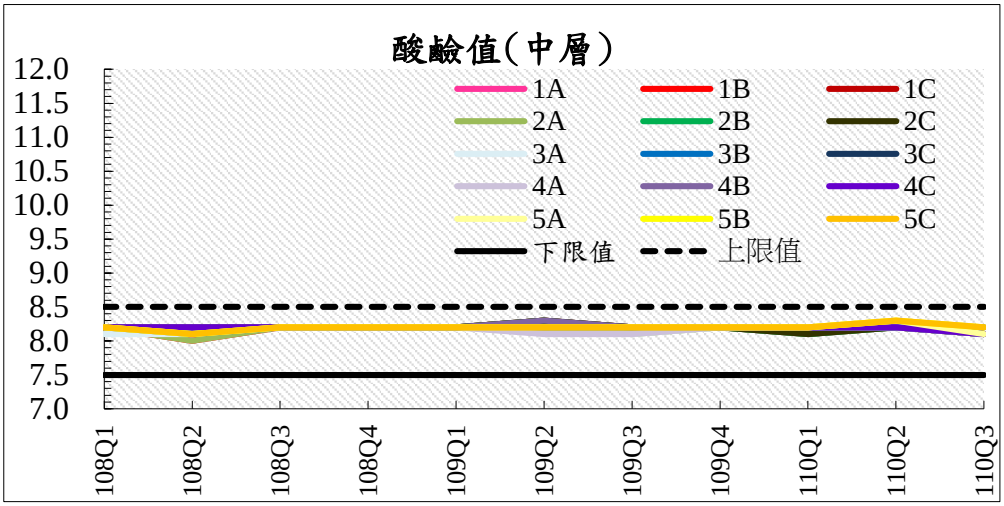


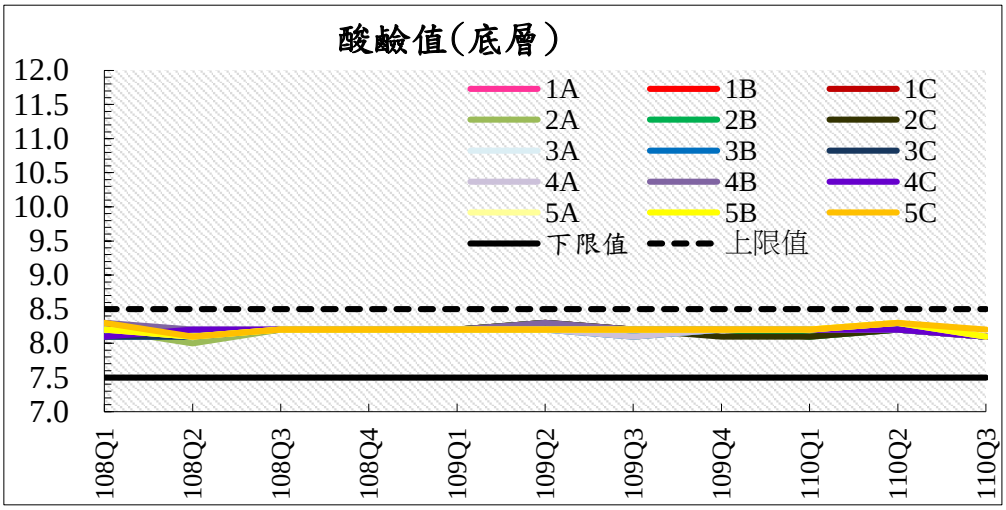


註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.8-1 歷次海域水質監測結果分析圖(2/17)

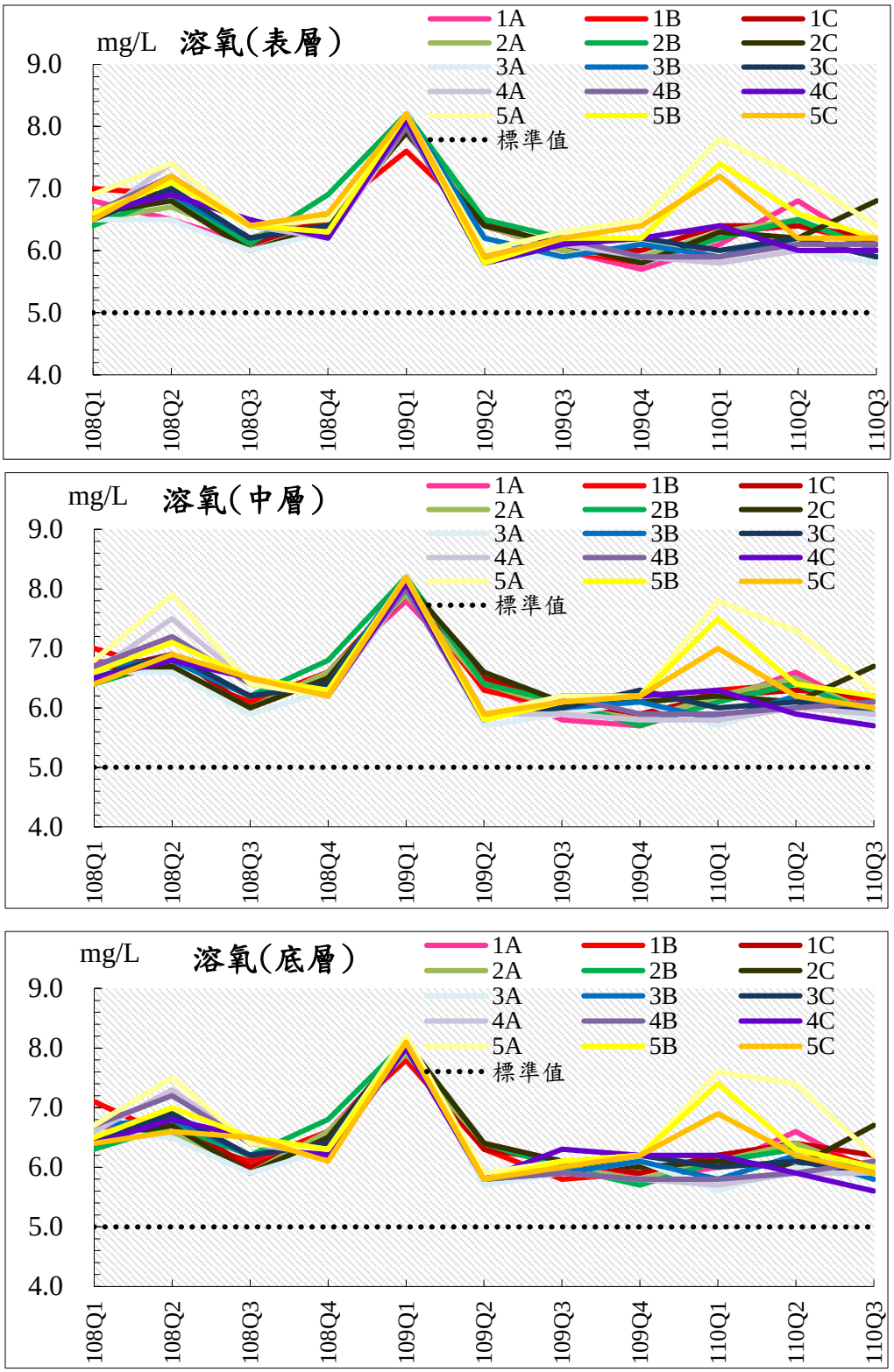






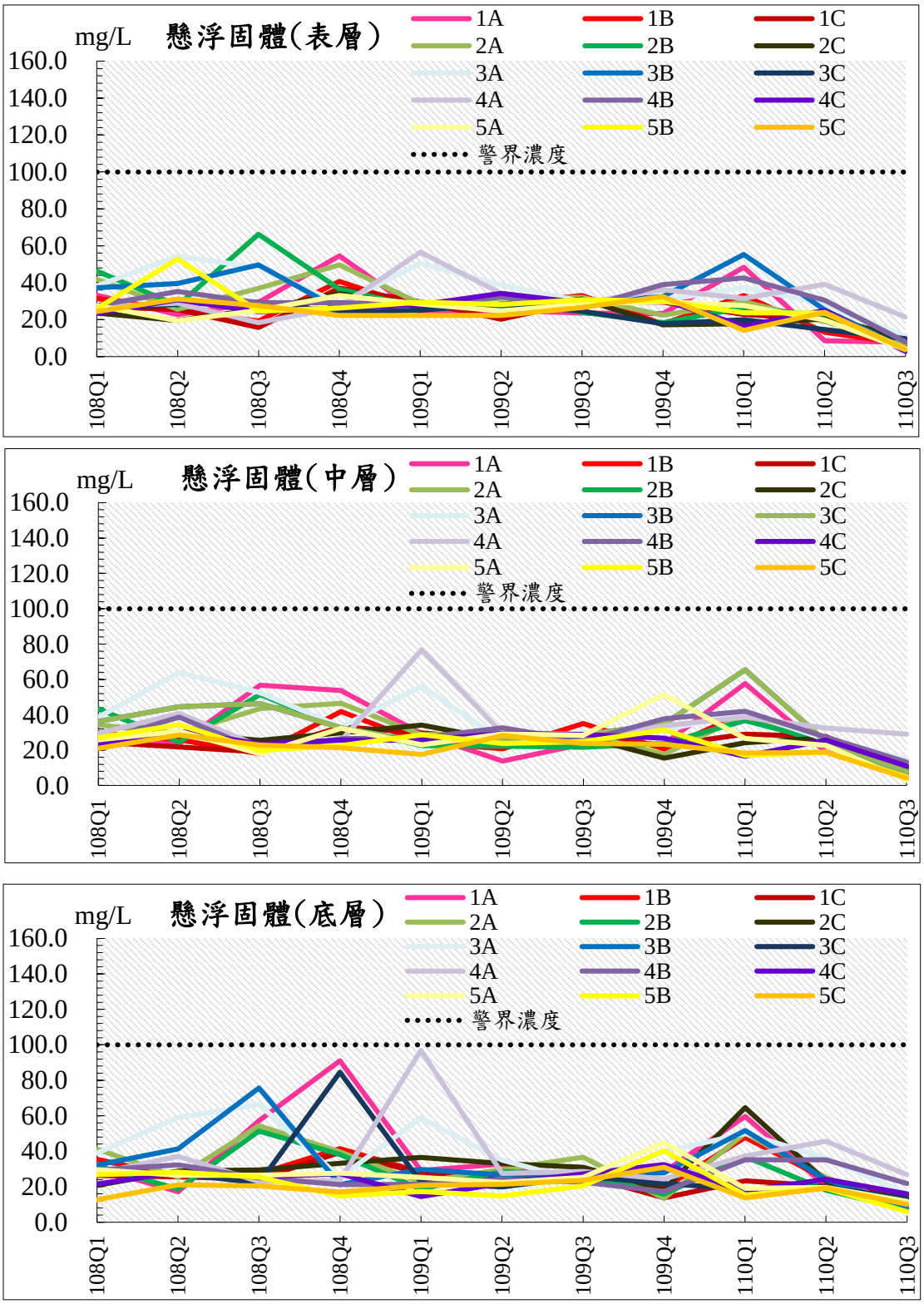
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.8-1 歷次海域水質監測結果分析圖(3/17)



註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

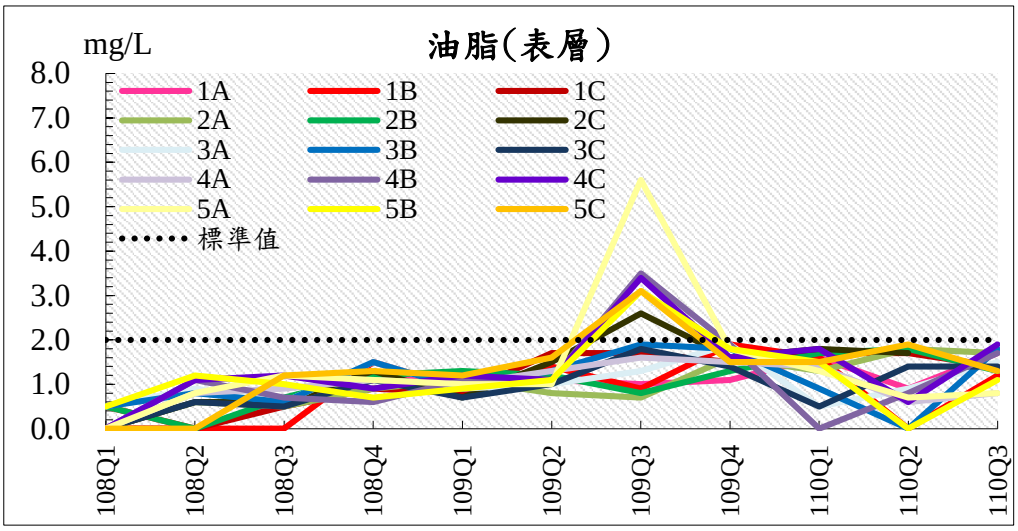
圖 3.1.8-1 歷次海域水質監測結果分析圖(4/17)

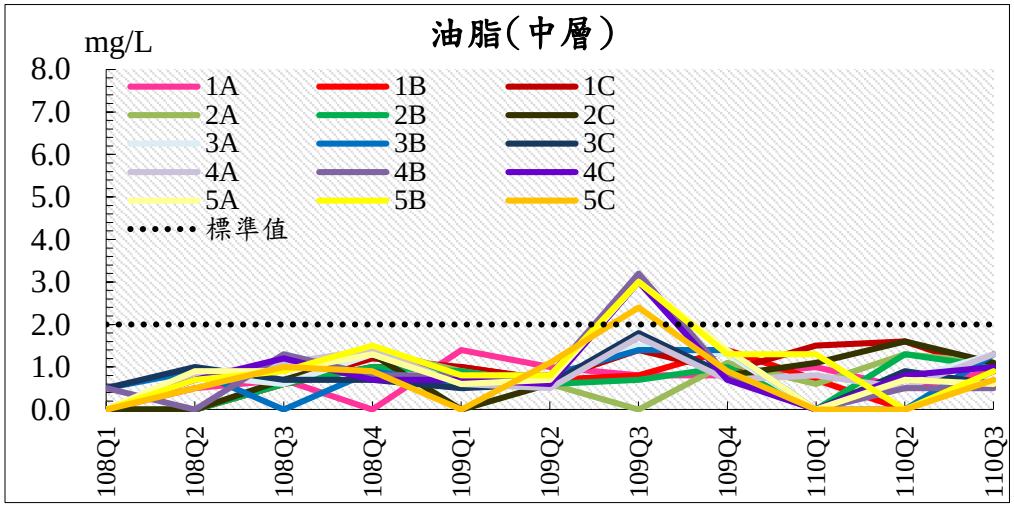


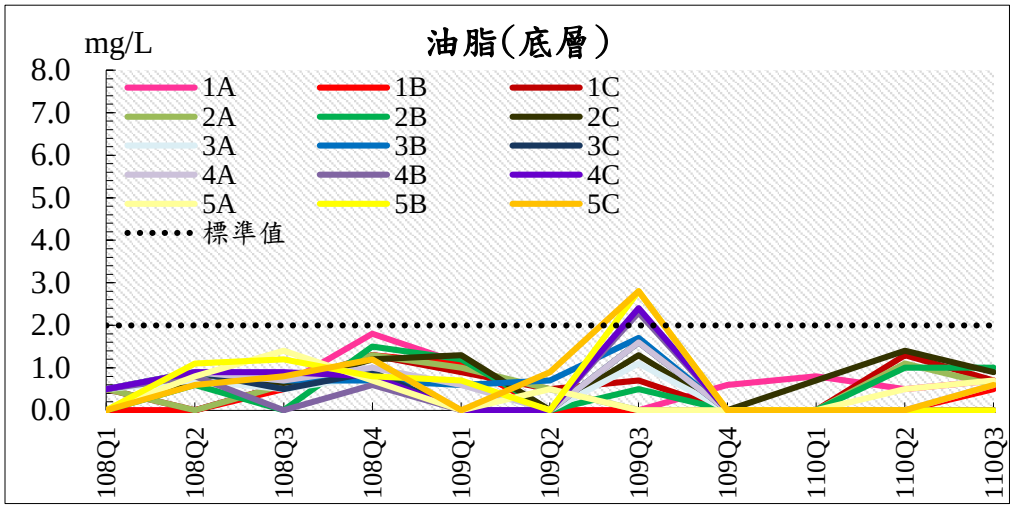
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.8-1 歷次海域水質監測結果分析圖(5/17)

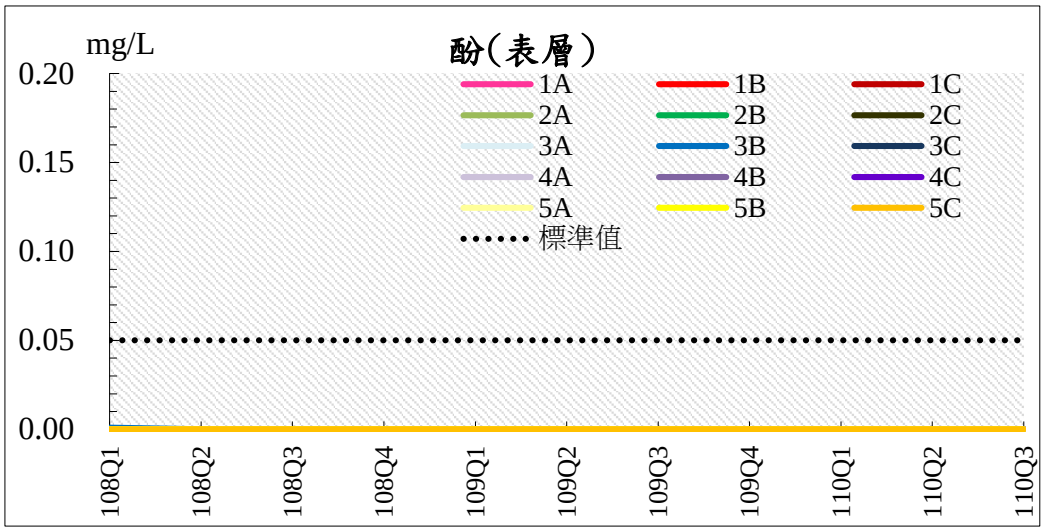


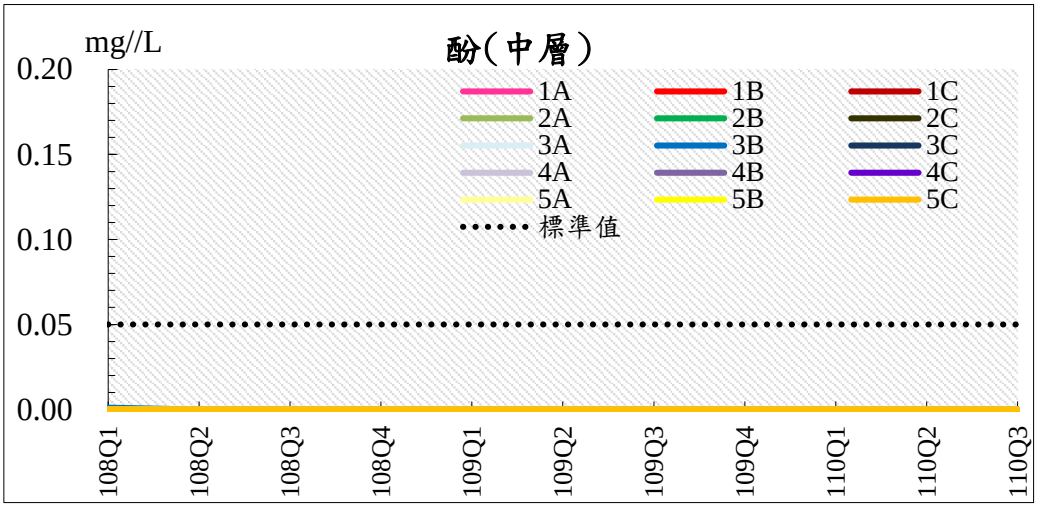


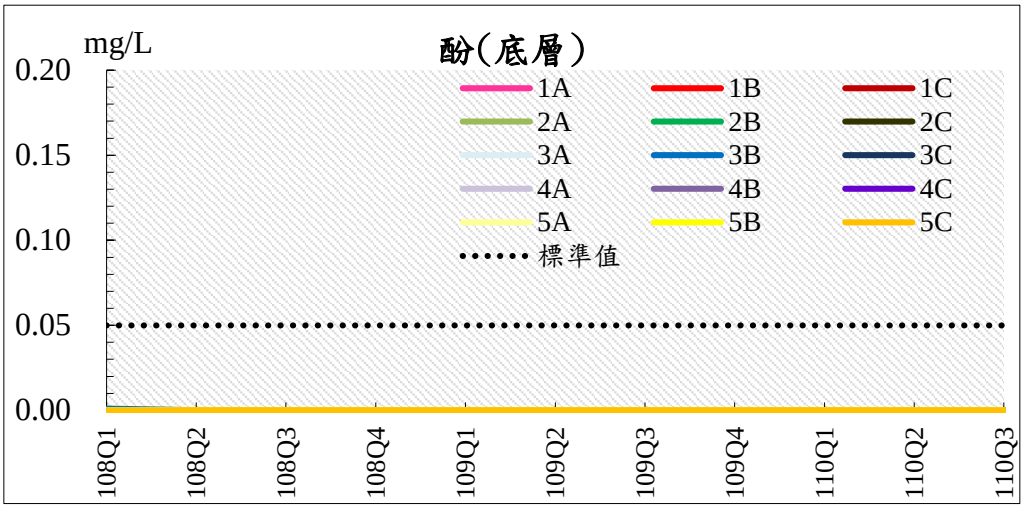


註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.8-1 歷次海域水質監測結果分析圖(6/17)

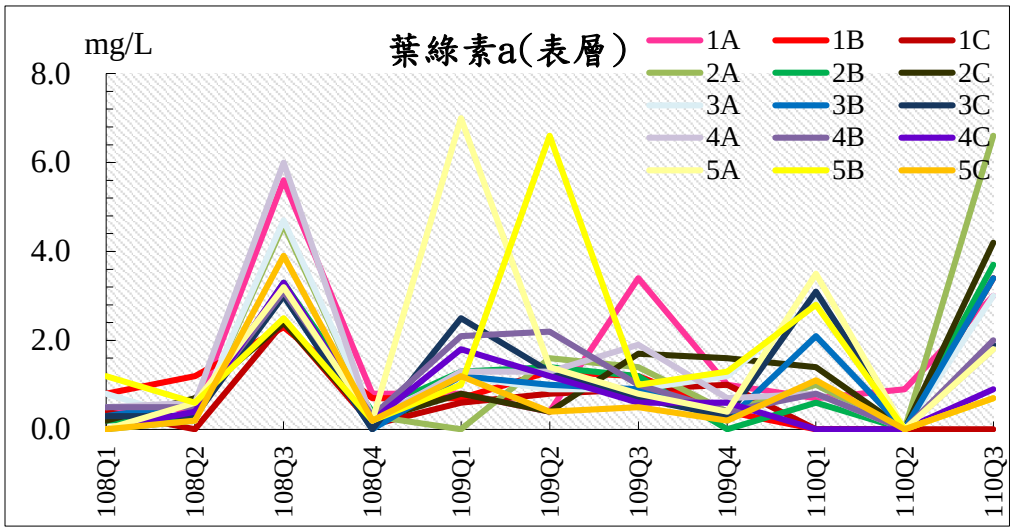


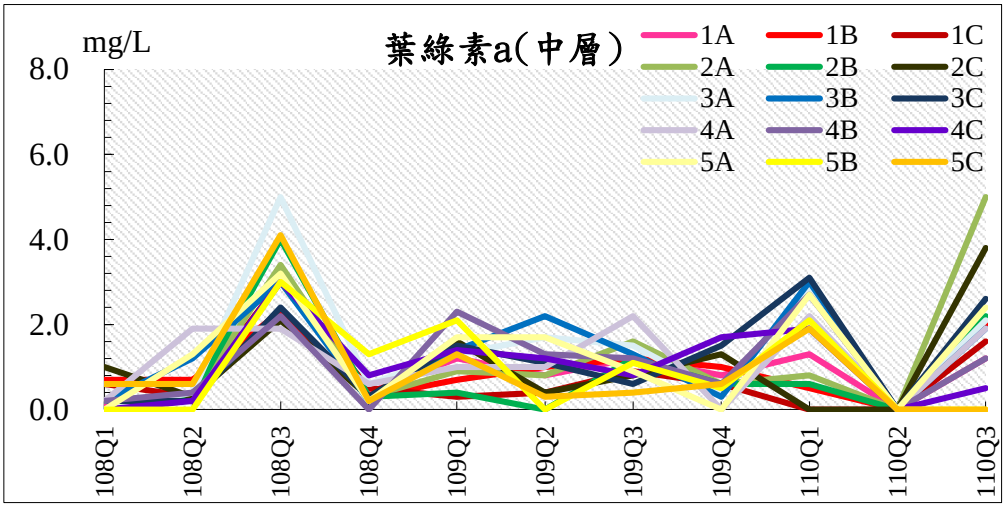


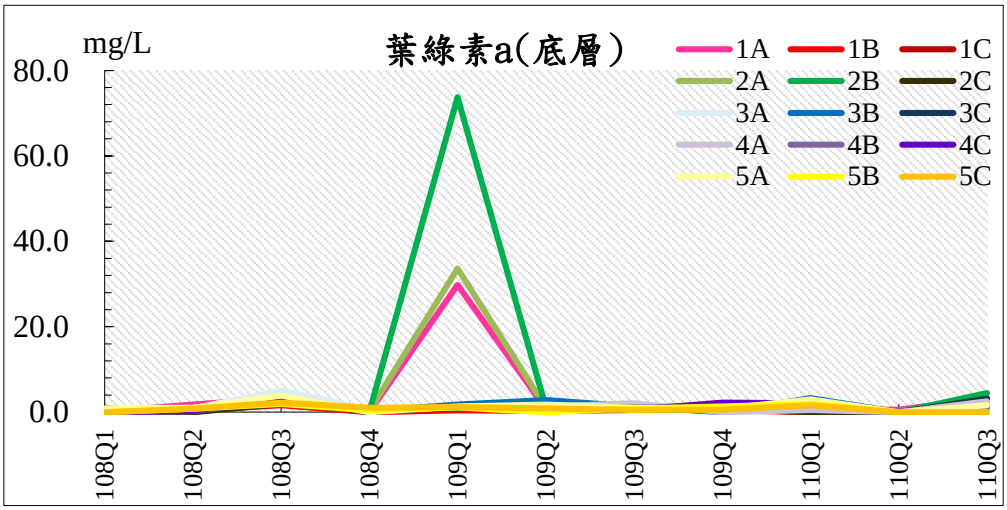


註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.8-1 歷次海域水質監測結果分析圖(7/17)

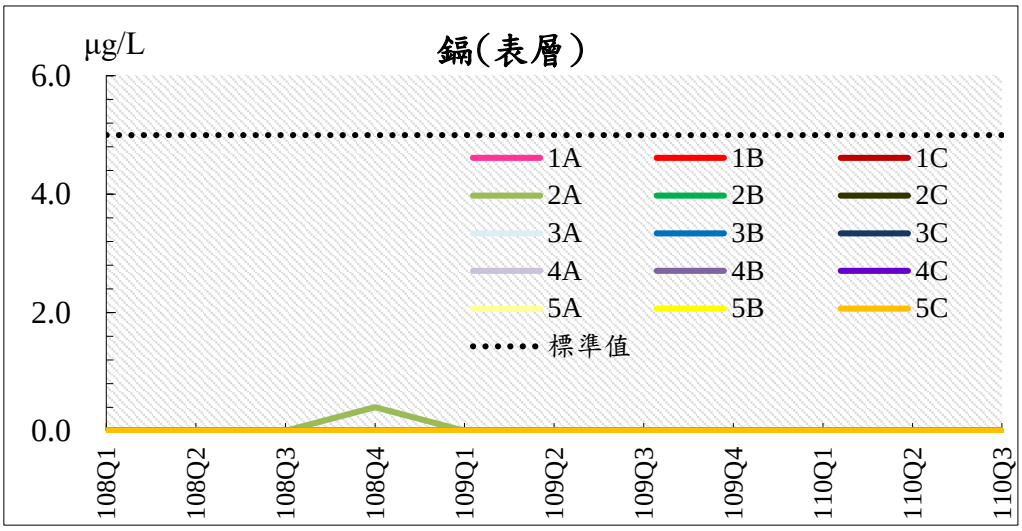


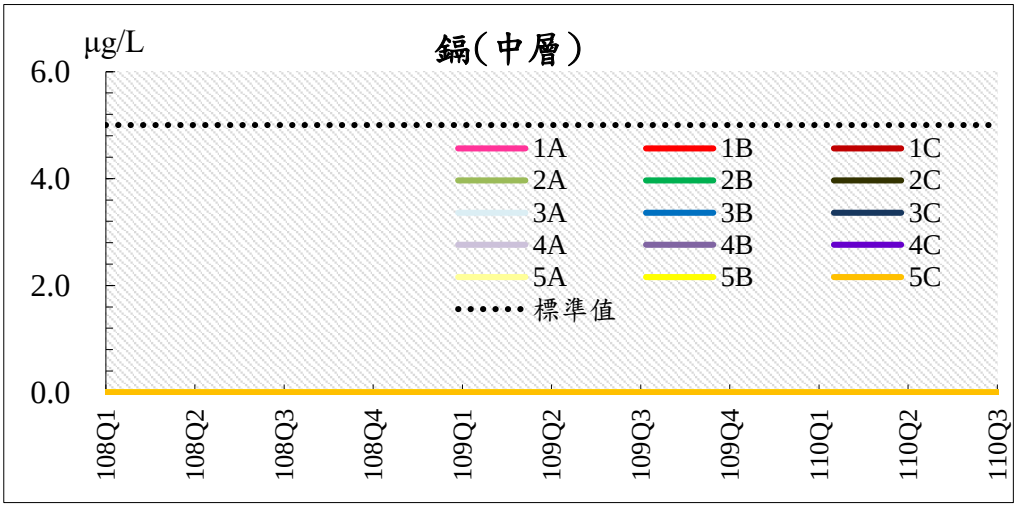


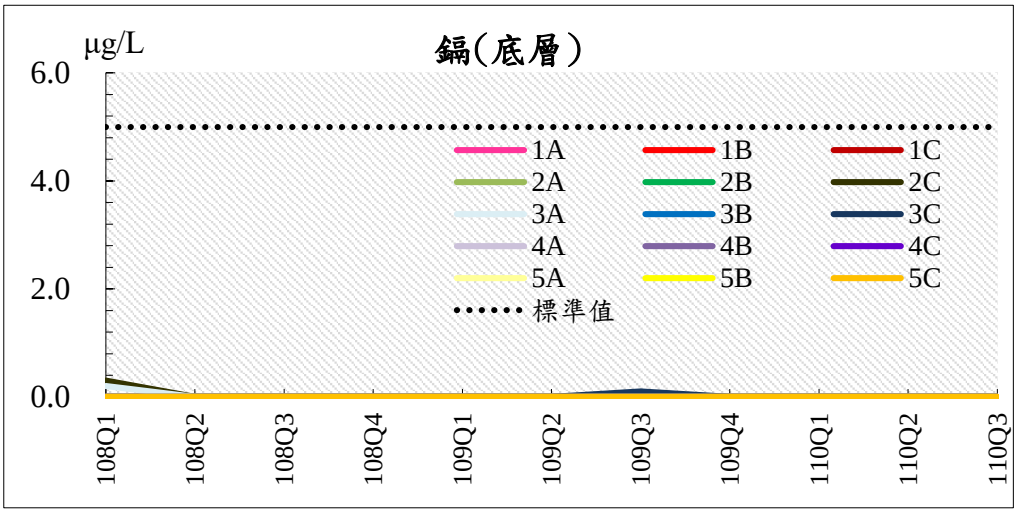


註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.8-1 歷次海域水質監測結果分析圖(8/17)

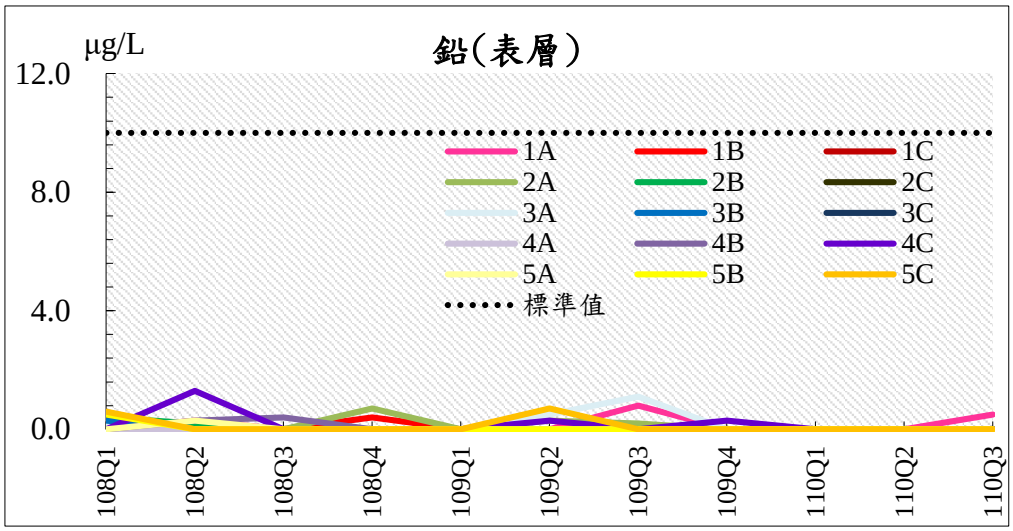


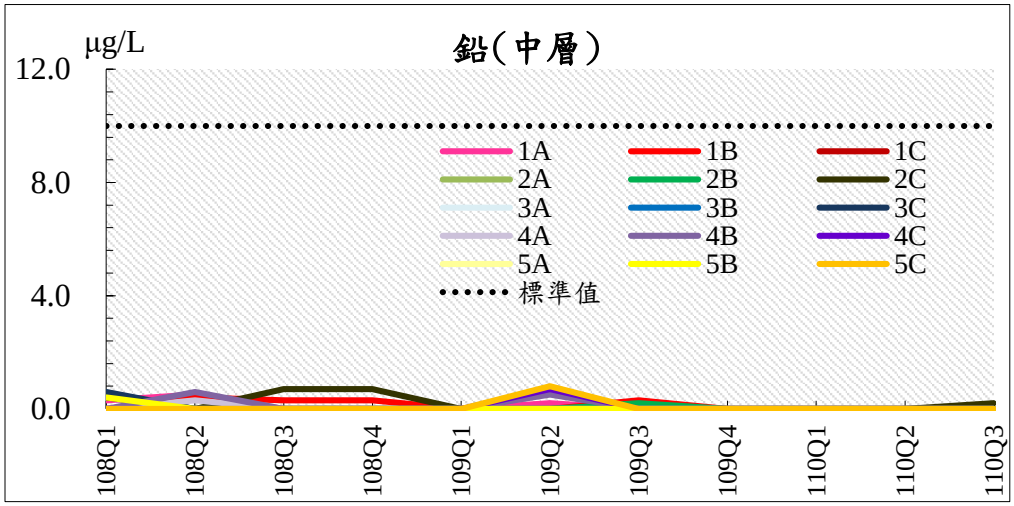


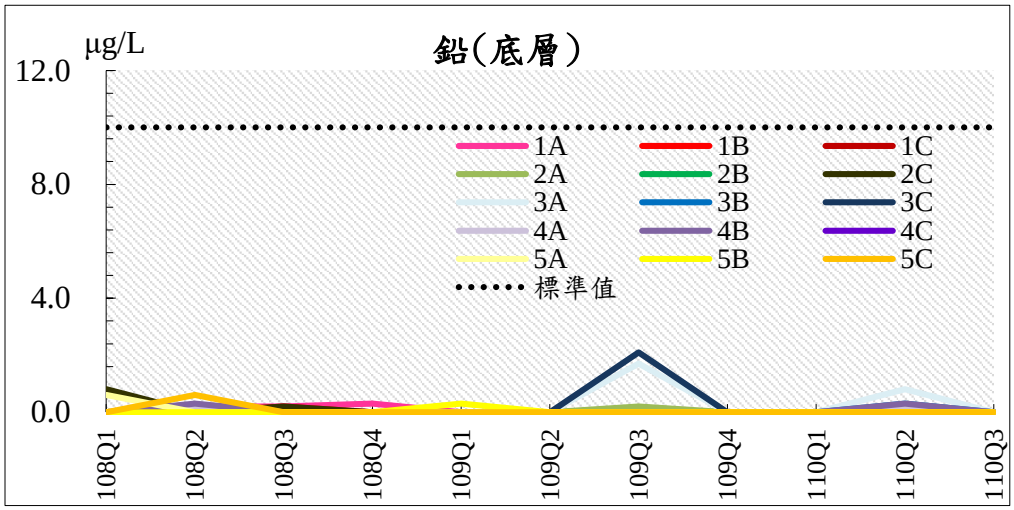


註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.8-1 歷次海域水質監測結果分析圖(9/17)

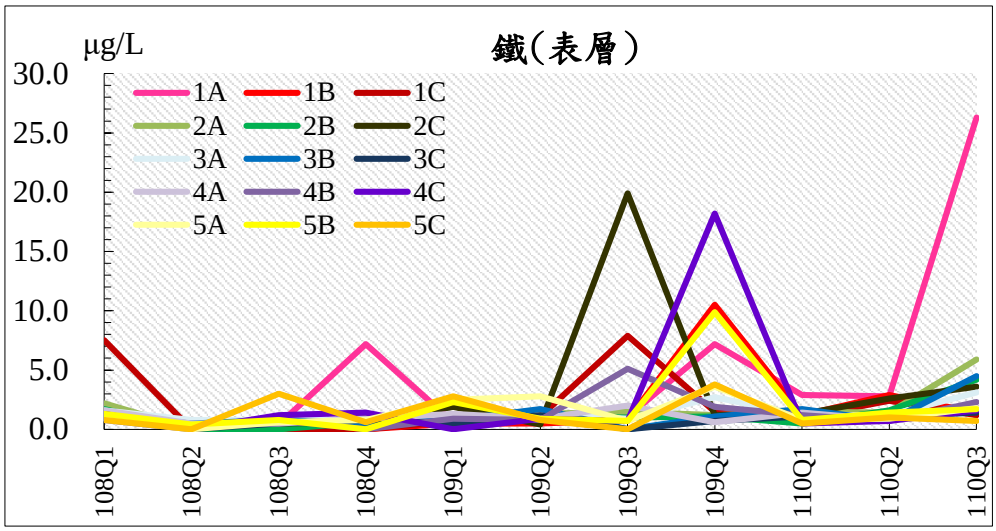


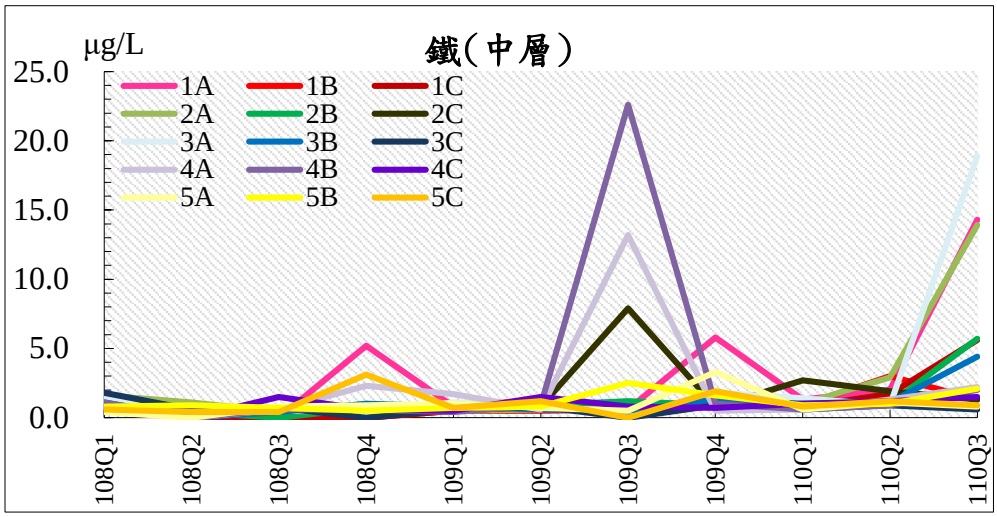


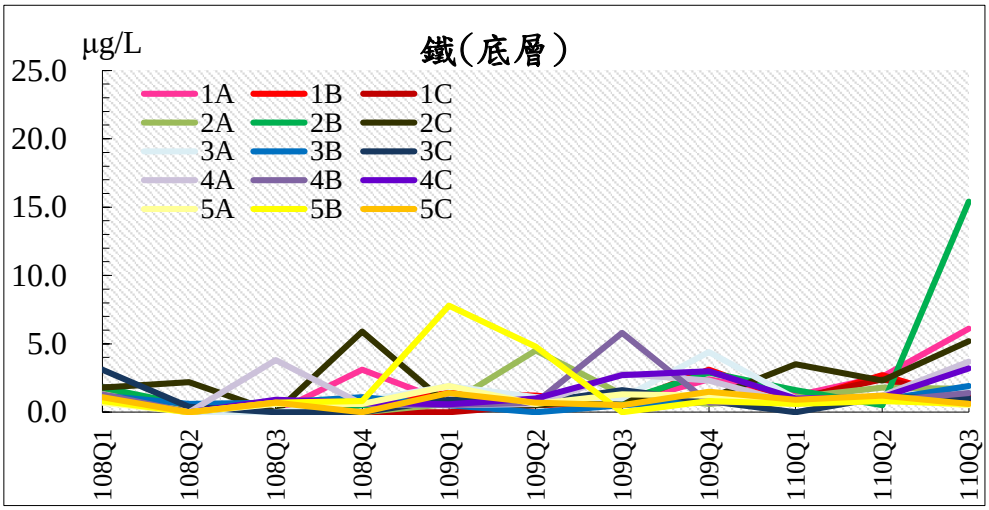


註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.8-1 歷次海域水質監測結果分析圖(10/17)

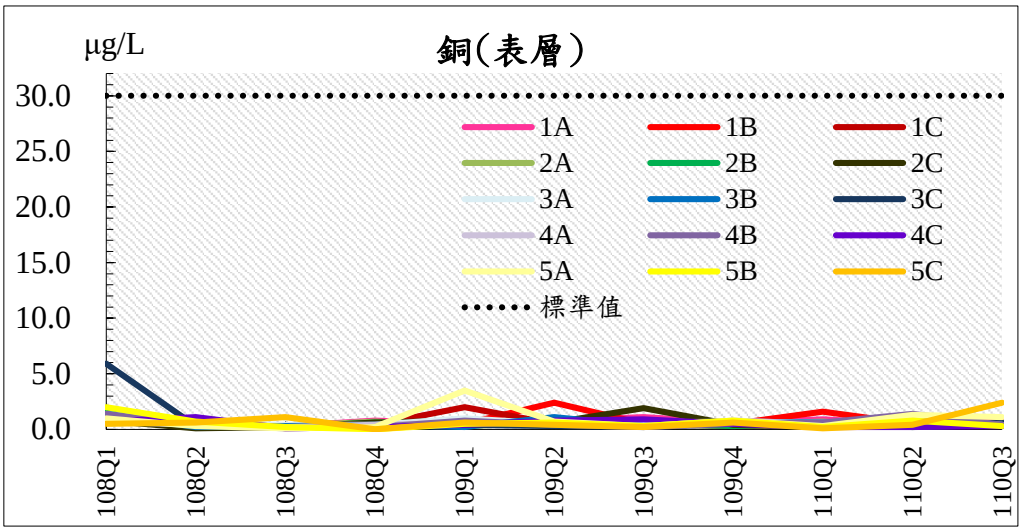


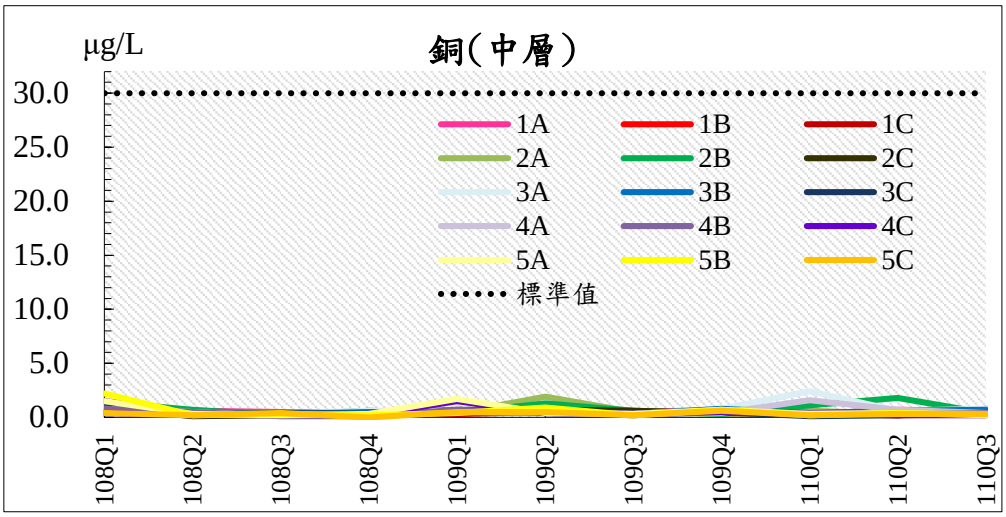


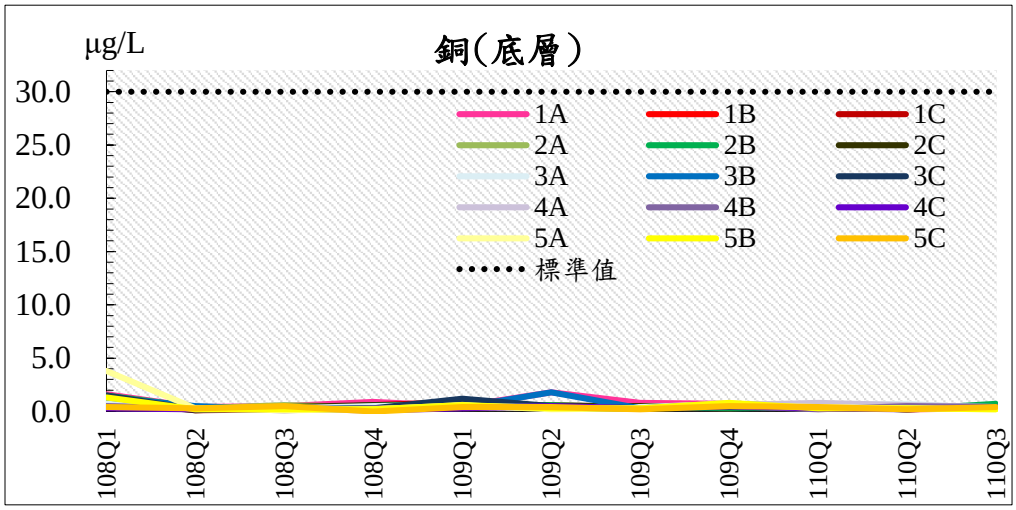


註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.8-1 歷次海域水質監測結果分析圖(11/17)

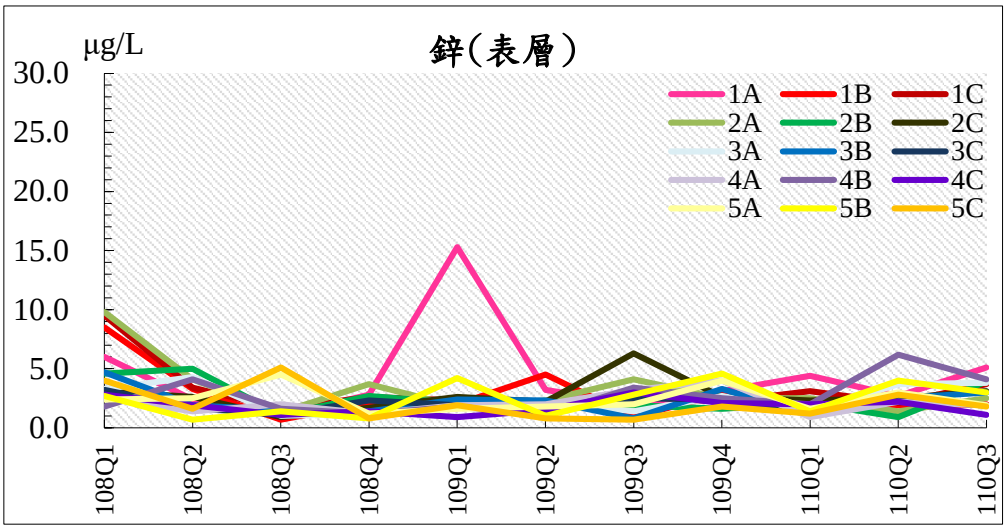


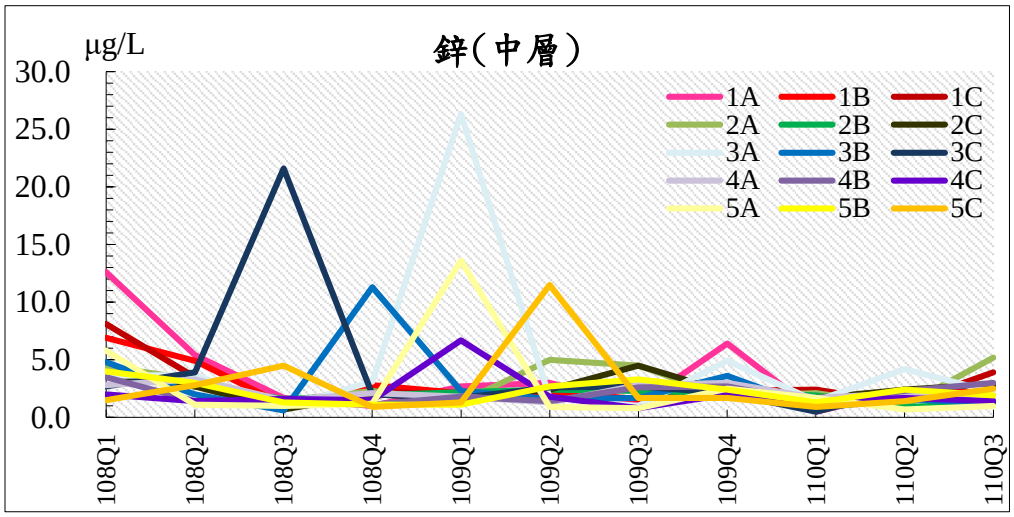


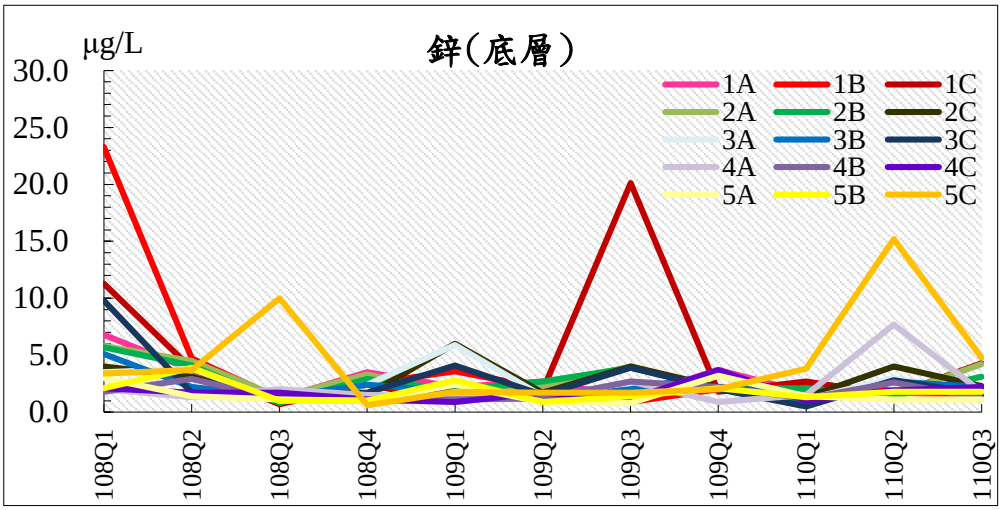


註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.8-1 歷次海域水質監測結果分析圖(12/17)

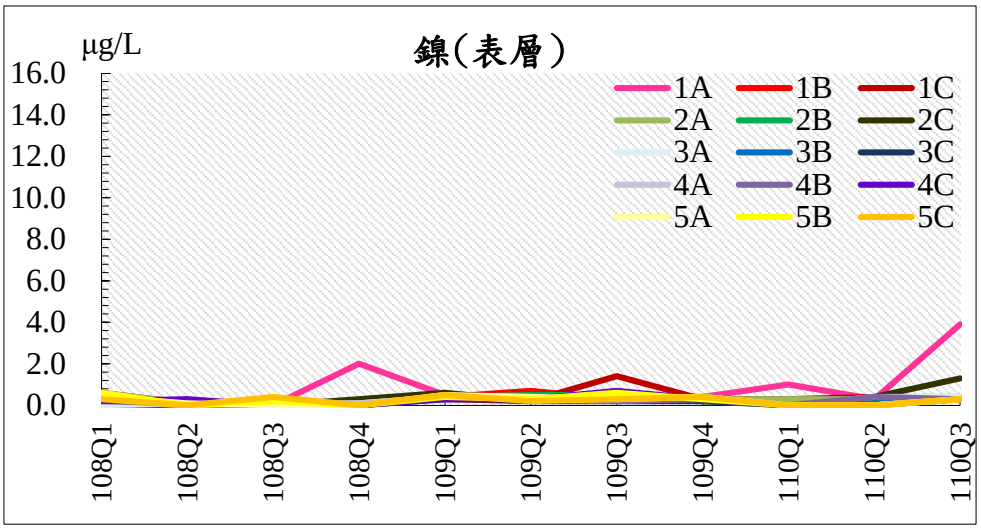


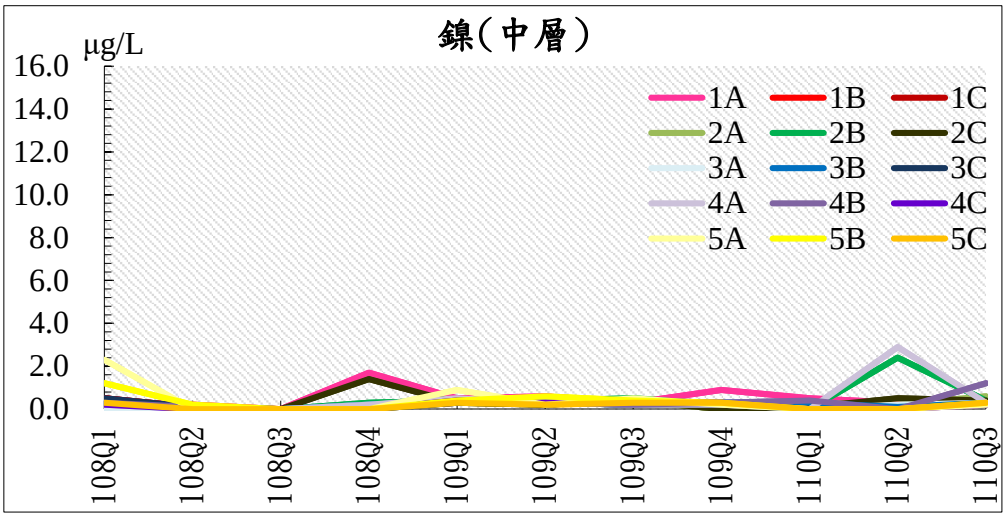


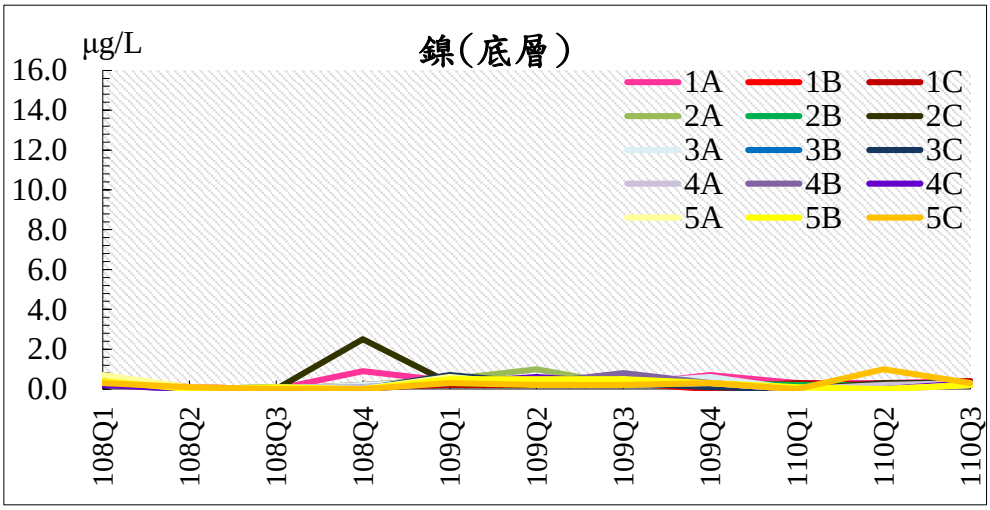


註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.8-1 歷次海域水質監測結果分析圖(13/17)

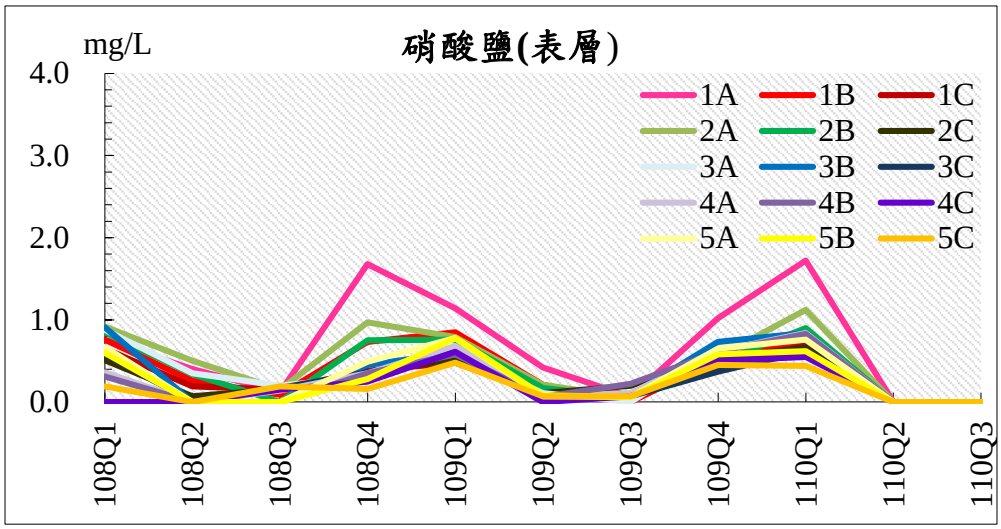


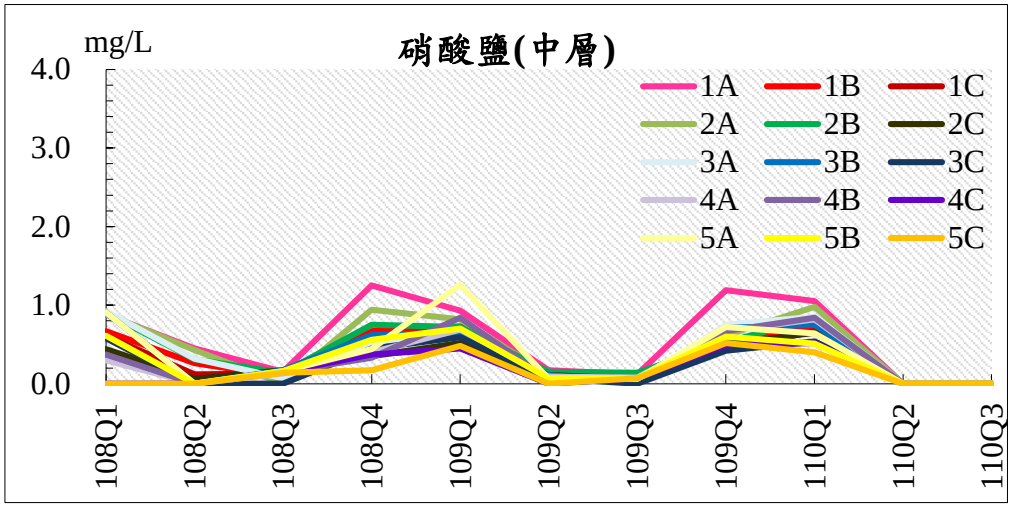


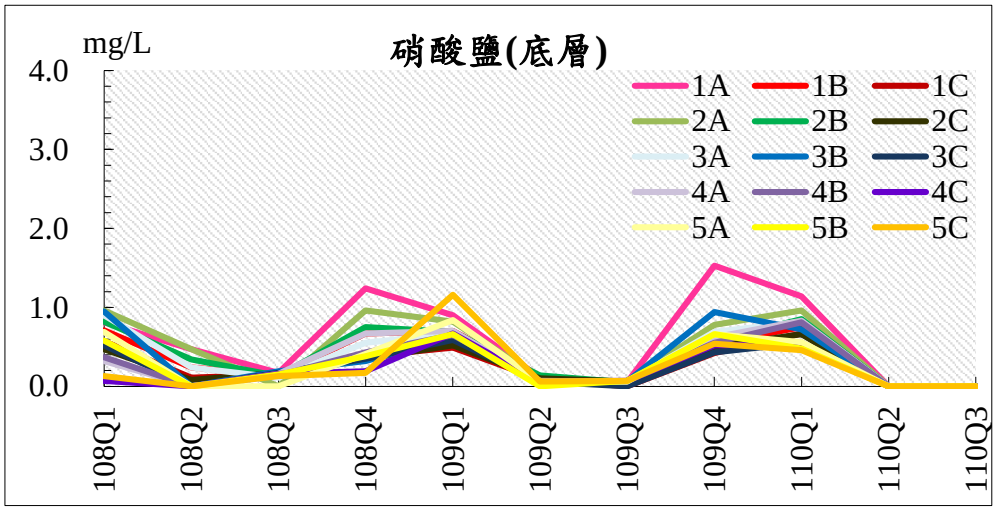


註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.8-1 歷次海域水質監測結果分析圖(14/17)

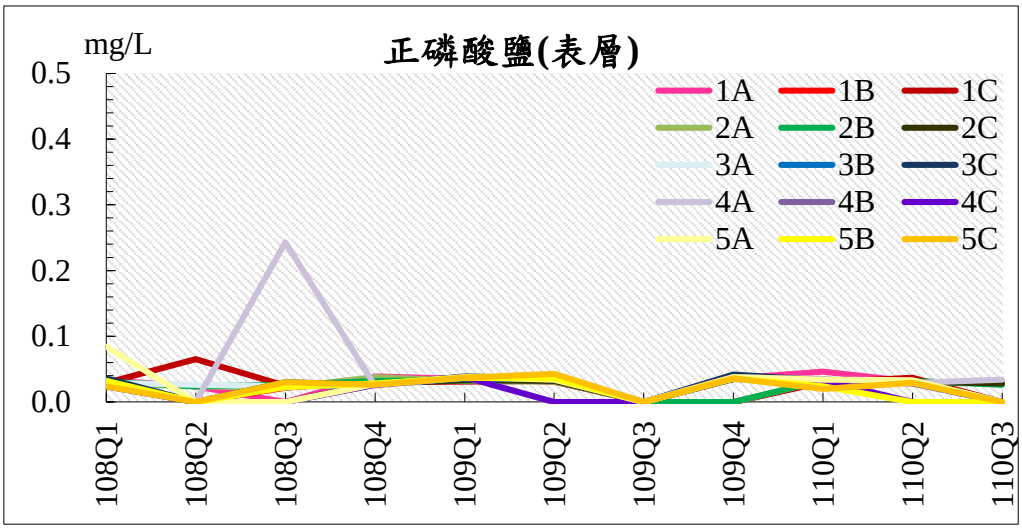


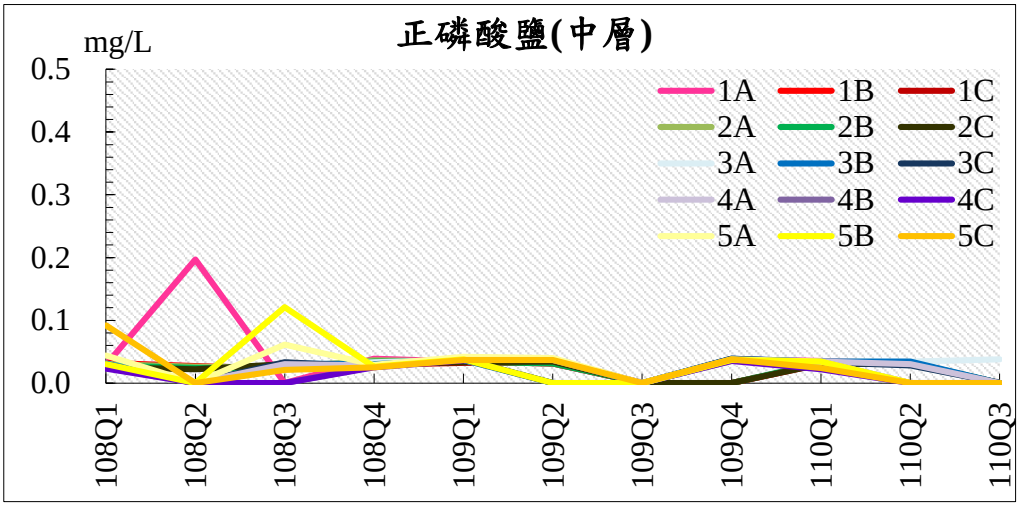


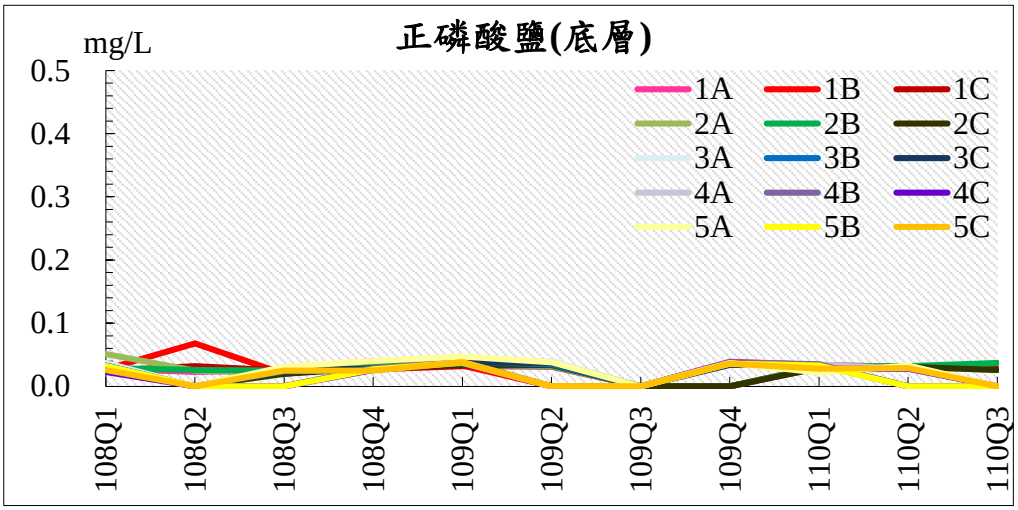


註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.8-1 歷次海域水質監測結果分析圖(15/17)

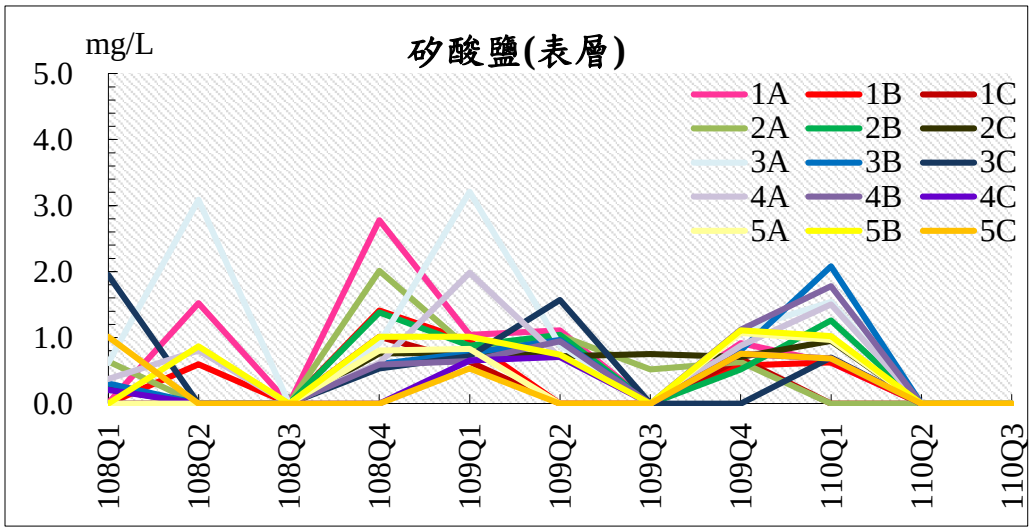


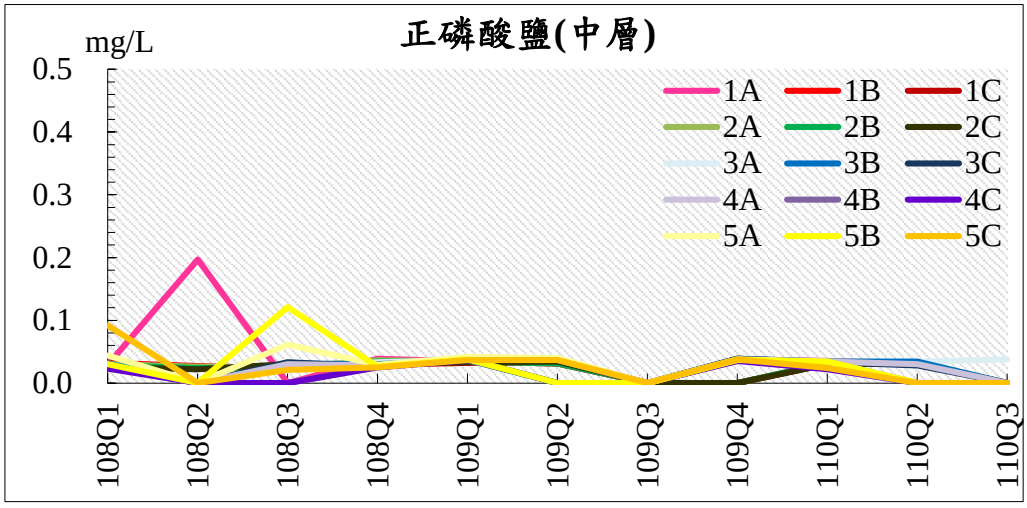


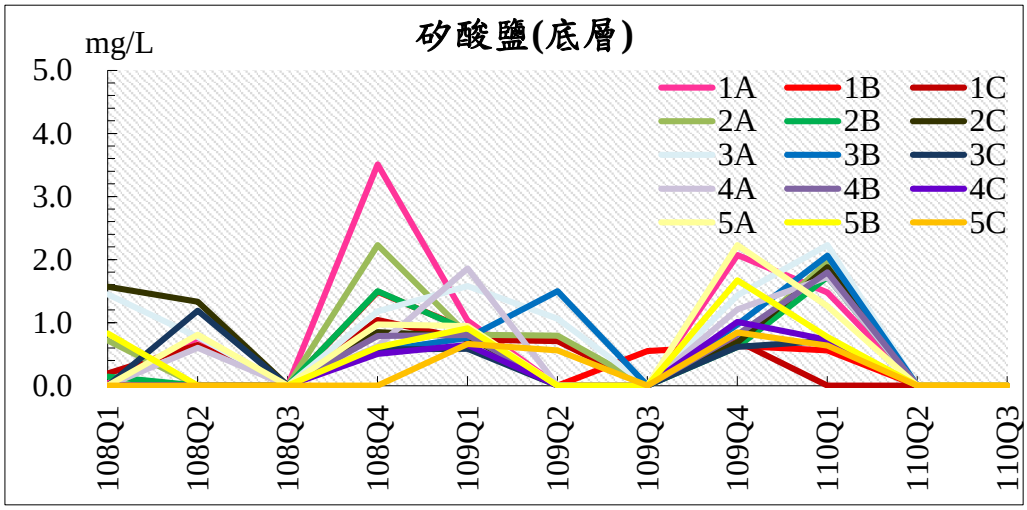


註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.8-1 歷次海域水質監測結果分析圖(16/17)

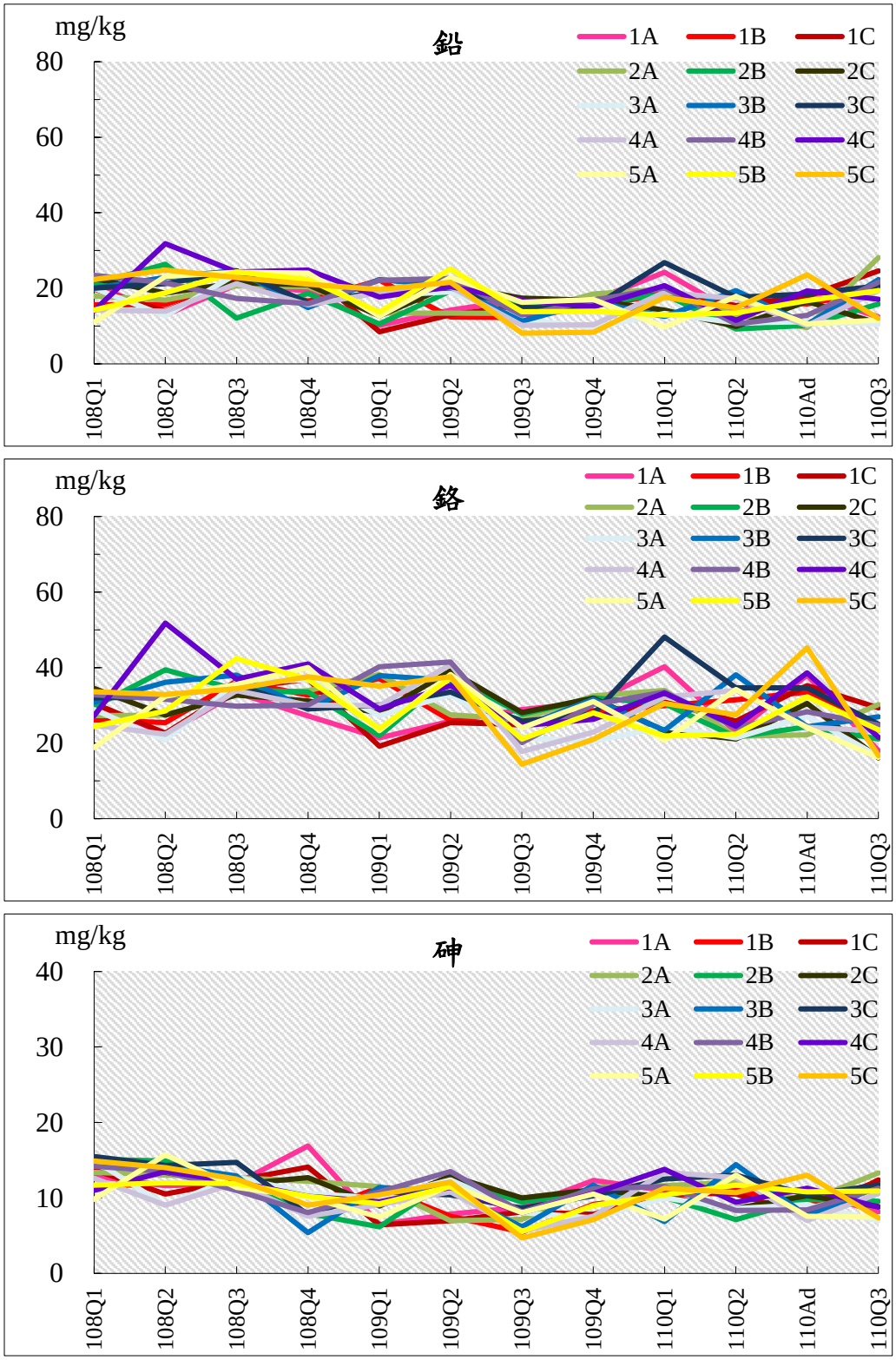






註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

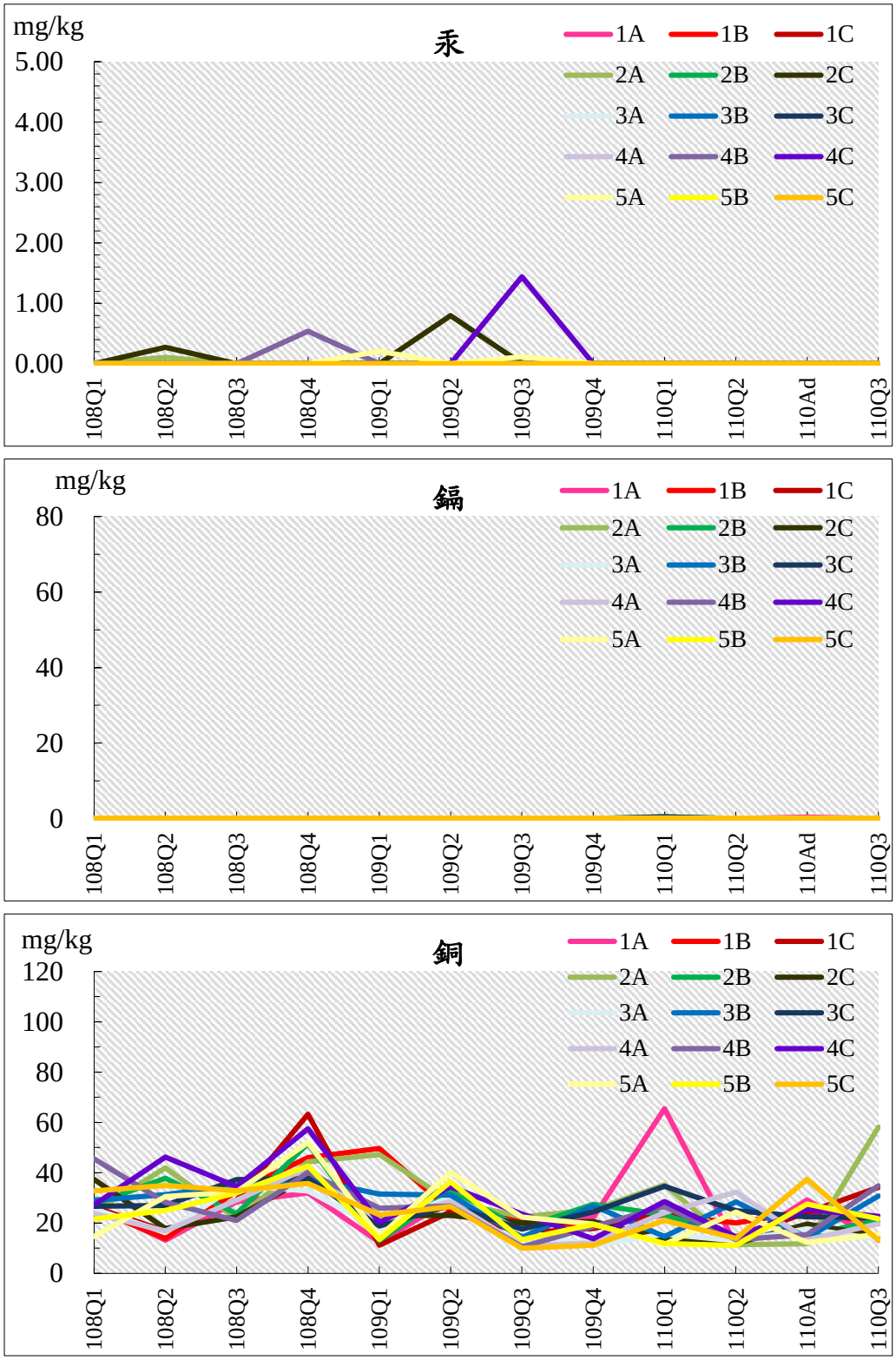
圖 3.1.8-1 歷次海域水質監測結果分析圖(17/17)



註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

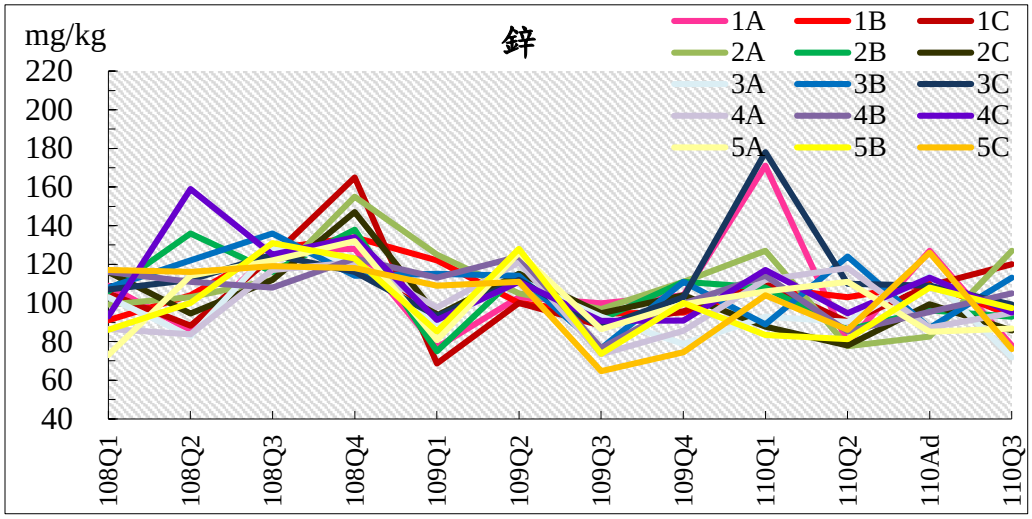
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

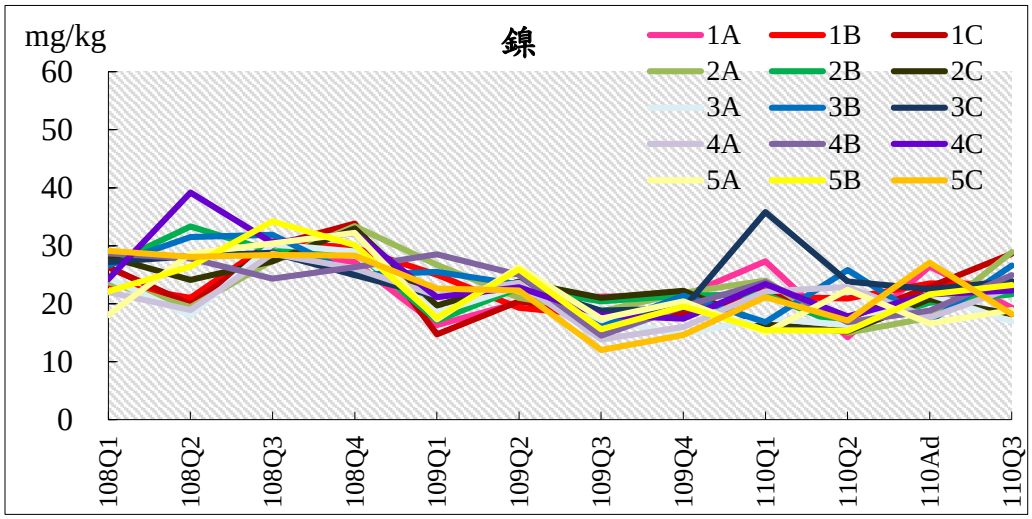
圖 3.1.8-2 歷次海域底泥監測結果分析圖(1/3)



註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.8-2 歷次海域底泥監測結果分析圖(2/3)





註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.8-2 歷次海域底泥監測結果分析圖(3/3)

3.1.9海域生態

一、浮游植物

本季(110 年 8 月)於海域五條測線 15 測站三個深度所採穫之浮游植物豐度，測線 1~3 較低而測線 4~5 豐度較高。本季矽藻佔了總豐度 99%以上、其他藻共只佔了不及 1%。本季(110 年 8 月)豐度介於 127,200 至 1,186,400 cells/L 之間，平均為 557,529 ± 435,357 cells/L，復工前之平均豐度為 11,417 cells/L (104 年 6 月)，本季較復工前為高。

與 110 年第 2 季(110 年 5 月)平均豐度 251,582 cells/L 比較，本季豐度為其 2.2 倍。與 110 年第 1 季(110 年 2 月)平均豐度 144,373 cells/L 比較，本季豐度為其 3.9 倍。109 年第 4 季(109 年 11 月)平均豐度 224,960 cells/L 比較，本季豐度為其 2.5 倍。與去年同季 (109 年 8 月)平均豐度 539,039 cells/L 調查比較，本季豐度與其相當。為 108 年 7 月平均豐度 693,102 cells/L 的 0.8 倍。108 年第 3 季豐度最高的藍綠菌束毛藻屬高達 46%，第 4 季則完全沒有發現，而 109 年第 1 季平均再高達 57%，109 年第 2 季又完全沒有發現，109 年第 3 季為 33%，109 年 11 月又高達 57%，110 年第 1 季又完全沒有發現，109 年 5 月又高達 89%，本季又完全沒有發現，其變動明顯，出現似為春夏秋高而冬低，有明顯季節性。

歷次優勢物種比較方面，由**表 3.1.9-3** 可得知，自 108 年以來，矽藻之海鍊藻屬、角毛藻屬、及盒形藻屬，以及藍綠菌之束毛藻屬經常為最優勢的種類，年間變化並不明顯。

鄰近工業區的測站 3A 平均豐度為 263,733 ±119,319 cells/L，為鄰近測站 2A 的 2/5 倍及 4A 豐度的 1/4 倍，為 1A 豐度的 1.6 倍，為 5A 的 3/10 倍。110 年第 3 季與台灣西海岸海域比較，同期於彰化漁港外海附近海域所採得之種類極為相似，矽藻之角毛藻屬豐度相當高。本計畫採得之浮游植物是台灣西海岸海域普遍出現的種類。原環說書記錄水層浮游植物細胞數含量為 6,824 ~ 99,264 cells/L，104 年 6 月復工前調查記錄為 7,256~ 90,780 cells/L，而 108 年 7 月為 207,200~1,798,400 cells/L、10 月為 19,200~218,400 cells/L、109 年 2 月為 32,000~2,152,000 cells/L、109 年 5 月為 136,000~690,400 cells/L，109 年 7 月為 124,000~2,196,800 cells/L，109 年 11 月為 72,800~854,800 cells/L，110 年 2 月為 48,800~310,800 cells/L，110 年 5 月為 10,400 至 7,438,000 cells/L，而本季為 127,200~1,186,400 cells/L (**表 3.1.9-2**)，浮游植物細胞數含量較 108 年以前調查為高。

表3.1.9-1　歷季海域生態-植物性浮游生物物種數結果比較表(1/2)

季別 \ 測站		1A			1B			1C			2A			2B			2C			3A			3B			3C		
		表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底
物種數																												
復工前	104 年 6 月	10	9	8	9	8	12	7	11	4	8	9	8	12	8	5	10	5	9	9	5	9	6	7	4	8	2	6
施工期間	108Q1	16	15	11	13	10	13	11	17	14	11	13	10	16	13	12	14	16	11	13	9	7	11	13	9	13	13	13
	108Q2	9	8	13	9	5	7	8	7	7	13	9	5	6	8	9	6	8	9	6	6	9	20	8	8	13	7	10
	108Q3	10	19	11	20	14	14	16	14	14	11	20	14	13	15	15	17	10	11	19	17	17	13	15	11	13	14	14
	108Q4	17	11	9	14	9	8	10	12	10	13	12	11	15	12	10	13	11	9	17	10	10	11	9	9	10	9	10
	109Q1	10	9	9	11	10	10	13	9	7	15	10	7	15	11	7	16	7	6	18	12	8	15	13	6	18	7	8
	109Q2	23	17	13	18	17	12	17	15	14	21	14	13	20	14	14	13	14	14	20	15	12	22	14	12	12	14	12
	109Q3	17	9	7	13	9	6	11	12	9	16	11	8	12	12	6	11	12	10	17	8	5	12	10	11	10	11	9
	109Q4	17	11	13	16	15	13	16	15	8	13	14	13	18	13	12	16	14	10	14	15	12	13	15	13	13	12	10
	110Q1	11	21	11	10	9	14	13	7	14	10	11	21	11	10	9	14	13	7	14	10	11	21	11	10	9	14	13
	110Q2	13	8	11	10	13	9	19	11	12	16	13	14	17	16	15	17	10	10	17	10	13	14	6	10	14	9	14
	110Q3	**16**	**15**	**12**	**19**	**12**	**12**	**16**	**12**	**11**	**16**	**12**	**11**	**23**	**10**	**11**	**14**	**14**	**13**	**19**	**11**	**10**	**14**	**12**	**14**	**17**	**9**	**12**

註：粗體表示本季數據

表3.1.9-1　歷季海域生態-植物性浮游生物物種數結果比較表(2/2)

季別 \ 測站		4A			4B			4C			5A			5B			5C		
		表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底	表	中	底
物種數																			
復工前	104 年 6 月	3	7	5	10	3	4	5	2	4	3	3	6	5	3	3	6	3	5
施工期間	108Q1	17	13	8	13	14	12	9	14	11	11	12	10	10	13	10	10	13	10
	108Q2	5	6	7	8	11	7	5	9	8	9	7	8	6	11	8	5	10	8
	108Q3	14	20	15	12	16	15	12	14	12	14	19	17	8	15	13	12	12	11
	108Q4	12	10	17	11	9	8	12	9	13	11	12	16	10	8	8	9	10	12
	109Q1	14	9	6	13	6	7	11	8	5	15	11	9	15	13	7	14	11	11
	109Q2	18	14	13	17	14	14	17	17	14	20	18	15	16	17	11	15	15	12
	109Q3	14	9	8	10	10	8	9	8	8	9	10	9	12	9	8	9	12	9
	109Q4	14	14	11	20	15	15	16	15	13	12	13	11	15	15	11	17	13	12
	110Q1	15	12	12	13	13	11	15	12	10	18	15	12	15	13	10	15	13	13
	110Q2	17	6	7	18	8	10	12	7	7	14	6	8	14	11	5	15	9	8
	110Q3	**18**	**12**	**11**	**15**	**11**	**10**	**15**	**10**	**10**	**12**	**12**	**13**	**14**	**13**	**11**	**9**	**12**	**14**

註：粗體表示本季數據

表3.1.9-2　歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較表(1/2)

季別＼測站		1A			1B			1C		
		表	中	底	表	中	底	表	中	底
細胞數/公升										
復工前 104.06		9,120	6,460	5,320	7,980	2,280	5,320	91,200	141,360	9,120
施工期間	108Q1	146,400	78,400	44,000	224,800	101,600	68,800	57,600	87,200	50,400
	108Q2	79,200	84,800	62,400	76,800	79,200	70,400	160,800	107,200	102,400
	108Q3	451,200	772,800	459,200	746,400	863,200	273,600	484,800	390,400	306,400
	108Q4	81,600	63,200	59,200	136,000	69,600	48,800	52,800	28,000	19,200
	109Q1	76,800	129,600	98,400	53,600	60,000	46,400	108,800	106,400	32,000
	109Q2	690,400	502,400	354,400	436,000	420,000	400,000	192,800	247,200	217,600
	109Q3	208,000	187,200	161,600	184,800	316,800	255,200	843,200	620,800	284,000
	109Q4	215,200	296,000	203,200	854,800	386,800	228,400	179,200	168,400	76,400
	110Q1	95,200	114,000	83,600	267,600	125,600	91,600	207,200	141,600	128,000
	110Q2	52,800	37,600	25,200	10,400	46,800	54,400	78,400	56,000	42,400
	110Q3	**159,200**	**128,800**	**195,200**	**156,000**	**364,000**	**297,600**	**269,600**	**371,200**	**152,800**
季別＼測站		2A			2B			2C		
		表	中	底	表	中	底	表	中	底
復工前 104.06		4,560	6,080	6,080	45,600	3,800	3,420	10,260	12,920	13,680
施工期間	108Q1	62,400	33,600	17,600	159,200	53,600	39,200	146,400	74,400	51,200
	108Q2	169,600	117,600	68,000	68,000	104,000	85,600	174,400	117,600	97,600
	108Q3	603,200	301,600	207,200	564,800	595,200	552,800	1192,800	643,200	480,800
	108Q4	70,400	93,600	52,800	100,000	96,800	75,200	42,400	40,800	20,800
	109Q1	271,200	195,200	134,400	145,600	78,400	53,600	155,200	104,000	80,000
	109Q2	295,200	349,600	212,800	322,400	205,600	160,800	158,400	201,600	170,400
	109Q3	226,400	124,000	144,800	457,600	367,200	156,800	1,533,600	858,400	272,800
	109Q4	115,600	72,800	82,400	165,200	182,400	134,800	202,000	119,200	89,200
	110Q1	48,800	87,600	66,400	100,800	90,000	76,800	147,200	118,400	110,000
	110Q2	20,800	24,800	22,800	34,000	24,000	30,800	72,000	33,600	37,200
	110Q3	**788,000**	**640,000**	**564,000**	**671,200**	**529,600**	**355,200**	**186,400**	**387,200**	**297,600**
季別＼測站		3A			3B			3C		
		表	中	底	表	中	底	表	中	底
復工前 104.06		9,120	3,420	7,600	7,600	3,420	1,520	15,960	1,140	2,280
施工期間	108Q1	108,000	30,400	24,000	72,000	71,200	52,800	47,200	56,000	62,400
	108Q2	131,200	146,400	112,800	177,600	114,400	87,200	99,200	114,400	84,000
	108Q3	1526,400	1,334,400	1,228,000	715,200	816,000	547,200	1,798,400	1,400,000	684,000
	108Q4	60,800	82,400	69,600	130,400	94,400	72,000	54,400	41,600	39,200
	109Q1	974,400	220,000	115,200	934,400	753,600	72,800	955,200	589,600	87,200
	109Q2	284,000	169,600	136,000	321,600	228,800	152,800	203,200	224,000	176,000
	109Q3	268,800	148,800	212,800	198,400	347,200	485,600	213,600	770,400	397,600
	109Q4	314,400	197,200	177,600	394,400	217,600	120,400	120,000	128,800	90,000
	110Q1	98,000	63,200	89,200	105,600	119,200	78,800	140,000	158,800	124,800
	110Q2	36,000	35,200	26,000	26,000	109,600	28,400	25,200	37,200	25,600
	110Q3	**127,200**	**348,000**	**316,000**	**399,200**	**442,400**	**490,400**	**448,000**	**492,000**	**554,400**

表3.1.9-2　歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較表(2/2)

季別＼測站		4A 表	4A 中	4A 底	4B 表	4B 中	4B 底	4C 表	4C 中	4C 底
復工前 104.06		2,660	3,420	1,900	3,800	1,900	5,700	1,900	760	4,940
施工期間	108Q1	329,600	35,200	24,000	62,400	75,200	63,200	38,400	64,800	50,400
	108Q2	50,400	44,800	96,800	288,800	147,200	116,800	160,000	125,600	80,800
	108Q3	644,000	420,000	361,600	534,400	496,000	423,200	964,000	566,400	524,800
	108Q4	116,000	110,400	90,400	129,600	90,400	81,600	48,000	30,400	27,200
	109Q1	118,400	152,800	88,800	944,800	172,000	52,000	2,152,000	635,200	80,000
	109Q2	363,200	189,600	140,800	248,000	204,800	170,400	345,600	252,800	250,400
	109Q3	364,800	722,400	603,200	224,800	415,200	271,200	493,600	673,600	351,200
	109Q4	263,200	346,400	200,400	182,400	104,400	101,600	485,200	76,400	143,600
	110Q1	218,800	114,000	86,000	177,200	168,800	129,600	307,600	196,400	150,800
	110Q2	576,400	294,400	240,400	7,438,000	382,800	289,600	22,400	189,600	57,600
	110Q3	**981,600**	**1,186,400**	**820,000**	**874,400**	**982,400**	**848,800**	**774,400**	**807,200**	**716,800**

季別＼測站		5A 表	5A 中	5A 底	5B 表	5B 中	5B 底	5C 表	5C 中	5C 底
復工前 104.06		7,980	2,660	2,280	3,420	1,140	19,760	6,080	4,560	2,280
施工期間	108Q1	35,200	48,800	40,800	60,000	118,400	55,200	841,600	176,000	47,200
	108Q2	753,600	176,800	144,000	413,600	300,800	128,800	273,600	284,800	120,000
	108Q3	,1184,800	1,329,600	1,084,800	361,600	401,600	347,200	662,400	491,200	452,800
	108Q4	218,400	128,800	104,000	71,200	70,400	41,600	31,200	34,400	32,000
	109Q1	221,600	192,800	124,800	717,600	489,600	99,200	535,200	747,200	128,000
	109Q2	440,000	401,600	446,400	591,200	483,200	415,200	446,400	391,200	326,400
	109Q3	2,196,800	1,319,200	1,099,200	1,596,000	1,123,200	780,800	511,200	719,200	547,200
	109Q4	130,800	135,200	153,600	798,000	258,800	122,800	577,600	377,600	132,800
	110Q1	270,000	155,200	134,800	225,200	190,400	165,600	310,800	216,400	201,200
	110Q2	38,800	147,200	127,600	243,200	37,200	43,600	68,000	39,600	31,600
	110Q3	**996,000**	**909,600**	**812,800**	**670,400**	**731,200**	**704,000**	**1,072,000**	**821,600**	**248,000**

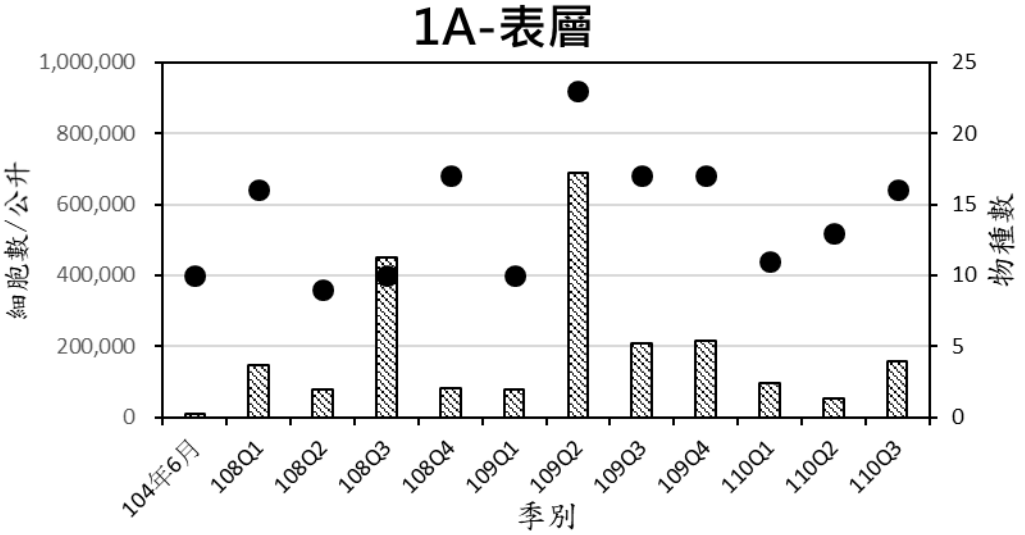
註：粗體表示本季數據

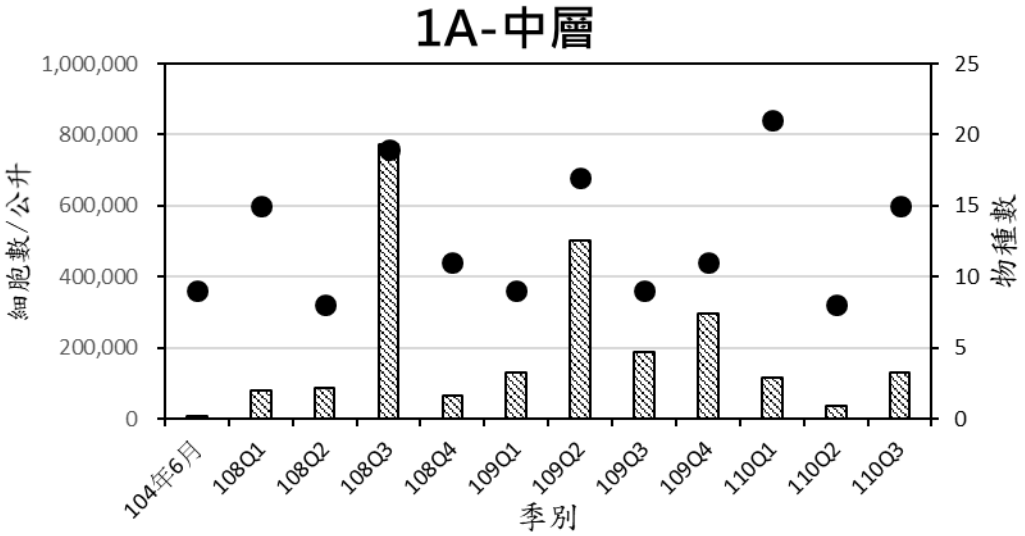
表3.1.9-3　歷季海域生態-植物性浮游生物優勢物種比較表

季別	優勢種	中文名	學名
施工期間	108Q1	束毛藻屬	*Trichodesmium* spp.
		海鍊藻屬	*Thalassiosira* spp.
		無明顯第三優勢種	
	108Q2	角毛藻屬	*Chaetoceros* spp.
		盒形藻屬	*Biddulphia* spp.
		無明顯第三優勢種	
	108Q3	束毛藻屬	*Trichodesmium* spp.
		角毛藻屬	*Chaetoceros* spp.
		無明顯第三優勢種	
	108Q4	盒形藻屬	*Biddulphia* spp.
		海鍊藻屬	*Thalassiosira* spp.
		無明顯第三優勢種	
	109Q1	束毛藻屬	*Trichodesmium* spp.
		盒形藻屬	*Biddulphia* spp.
		無明顯第三優勢種	
	109Q2	角毛藻屬	*Chaetoceros* spp.
		盒形藻屬	*Biddulphia* spp.
		無明顯第三優勢種	
	109Q3	角毛藻屬	*Chaetoceros* spp.
		束毛藻屬	*Trichodesmium* spp.
		無明顯第三優勢種	
	109Q4	束毛藻屬	*Trichodesmium* spp.
		角毛藻屬	*Chaetoceros* spp.
		無明顯第三優勢種	
	110Q1	角毛藻屬	*Chaetoceros* spp.
		中肋骨條藻	*Skeletonema costatum*
		無明顯第三優勢種	
	110Q2	束毛藻屬	*Trichodesmium* spp.
		角毛藻屬	*Chaetoceros* spp.
		無明顯第三優勢種	
	110Q3	角毛藻屬	*Chaetoceros* spp.
		擬星桿藻屬	*Asterionellopsis* spp.
		海鍊藻屬	*Thalassiosira* spp.

註[1]：spp.意同屬複數種，sp.意同屬單種

註[2]：粗體表示本季數據





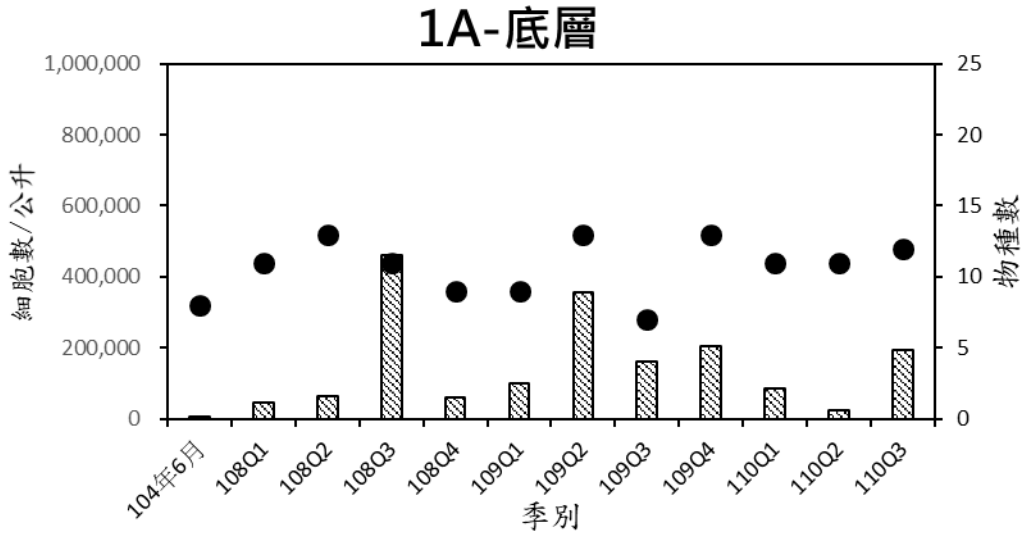


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(1/15)

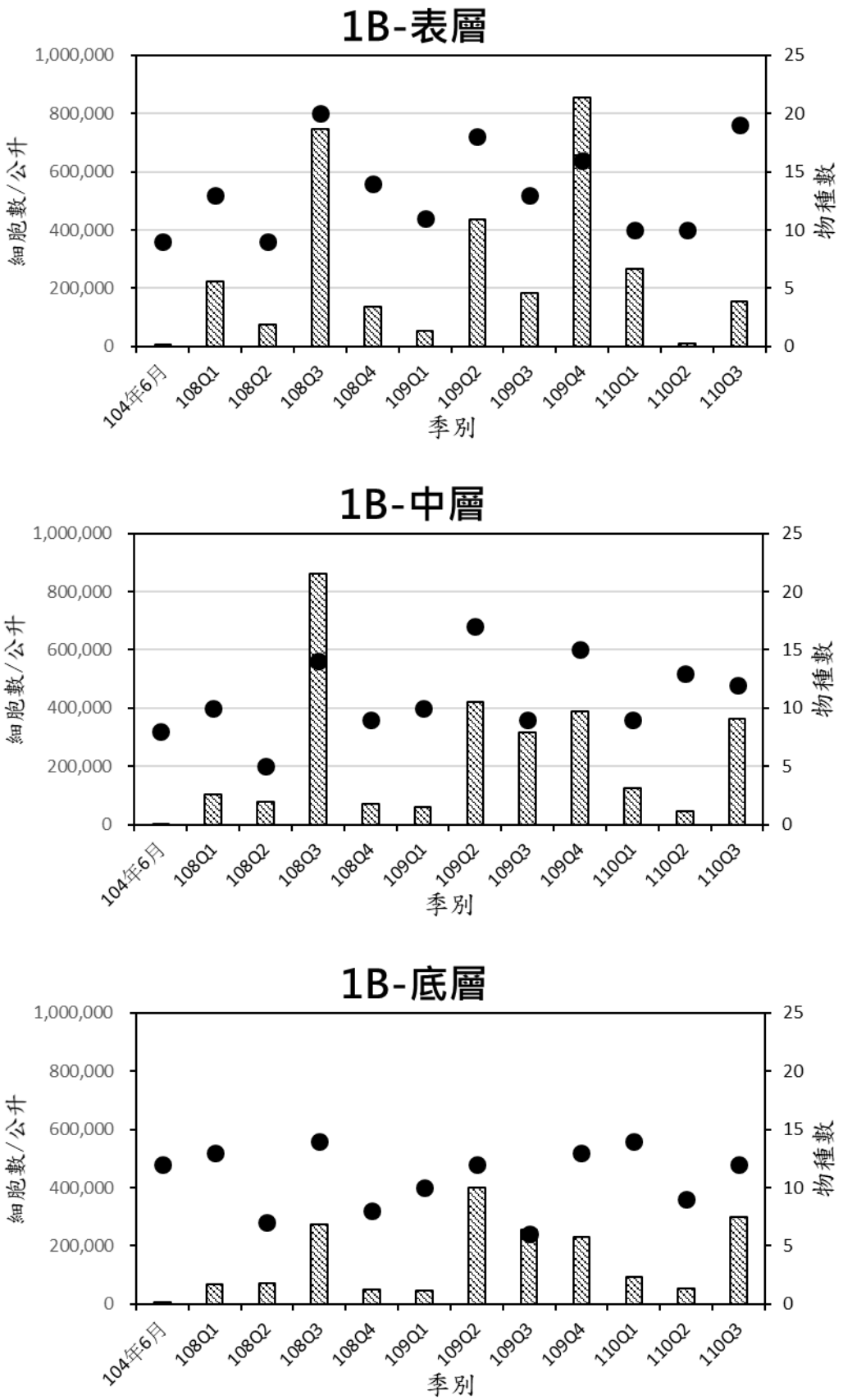


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(2/15)

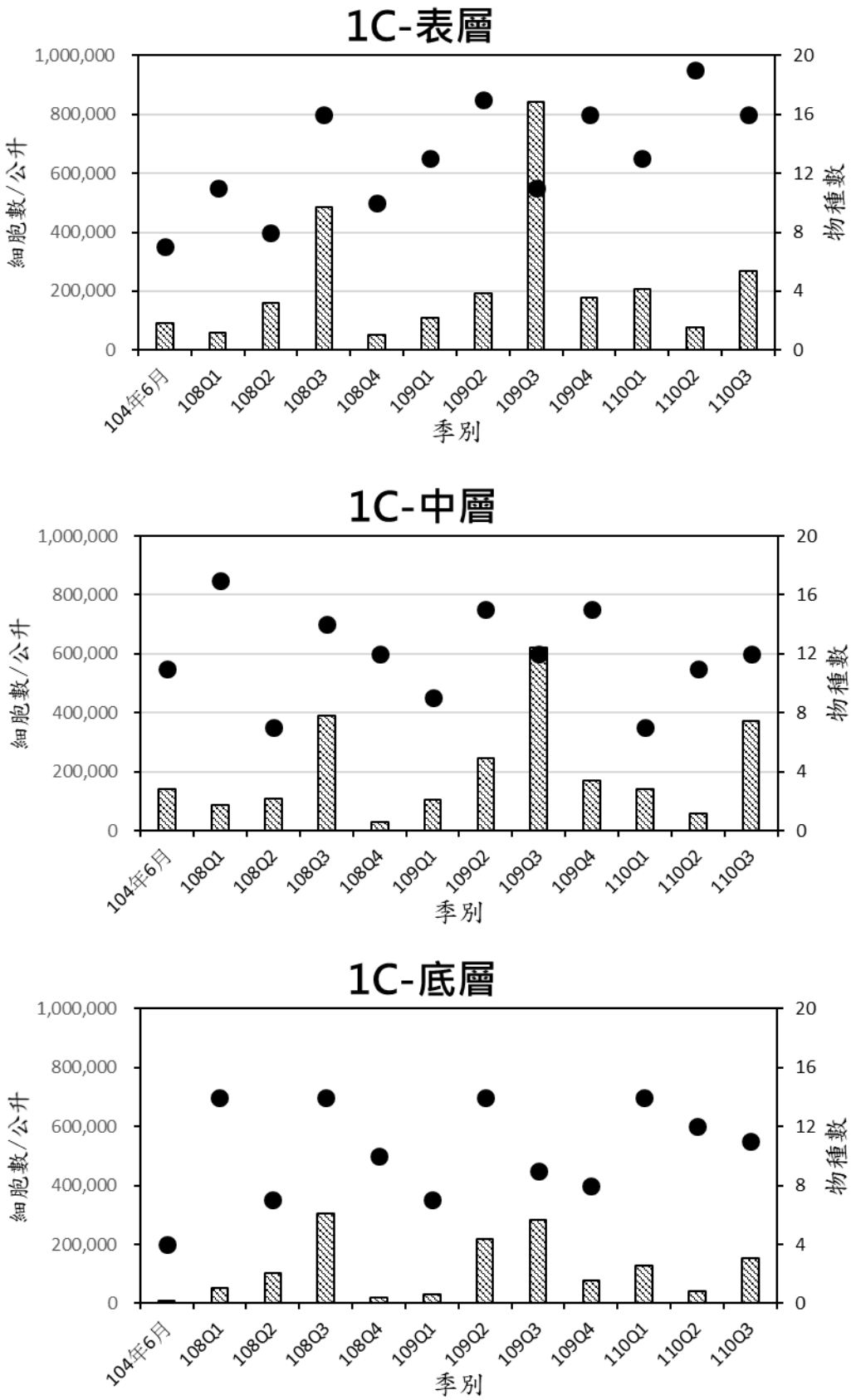
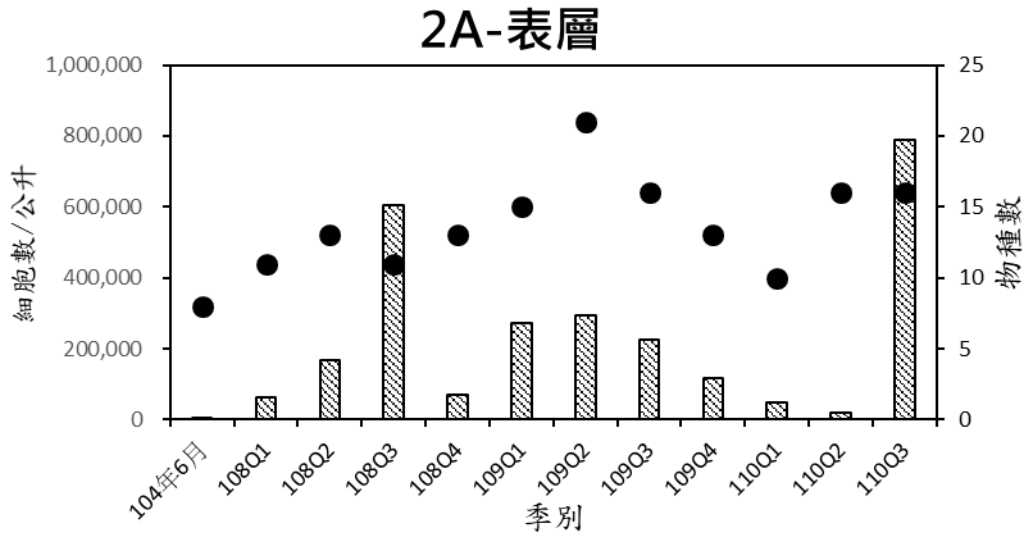
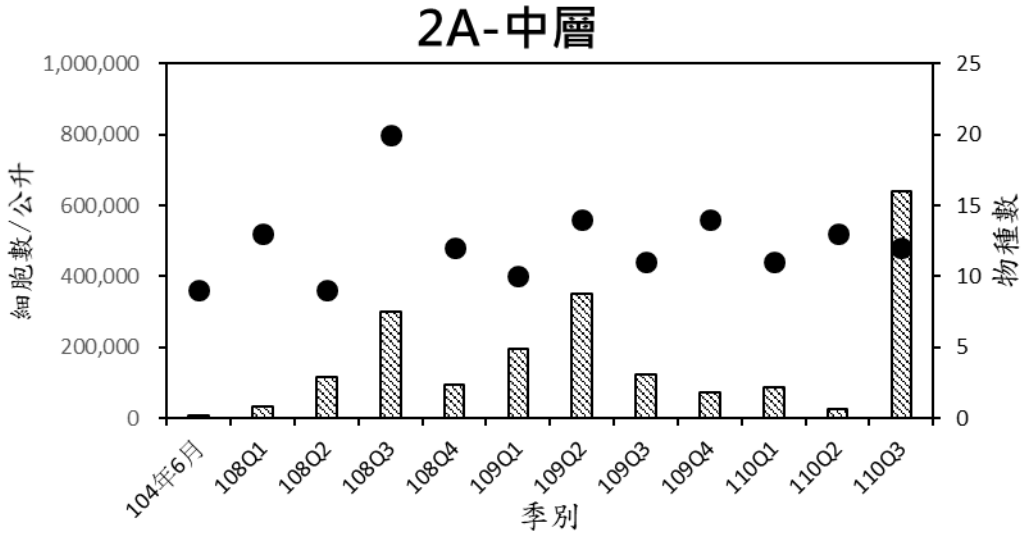


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(3/15)





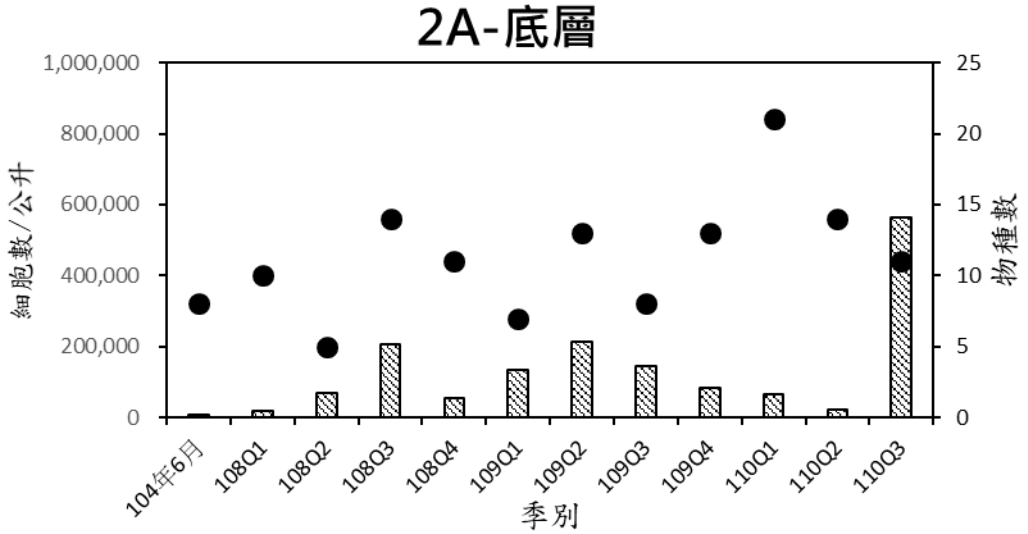


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(4/15)

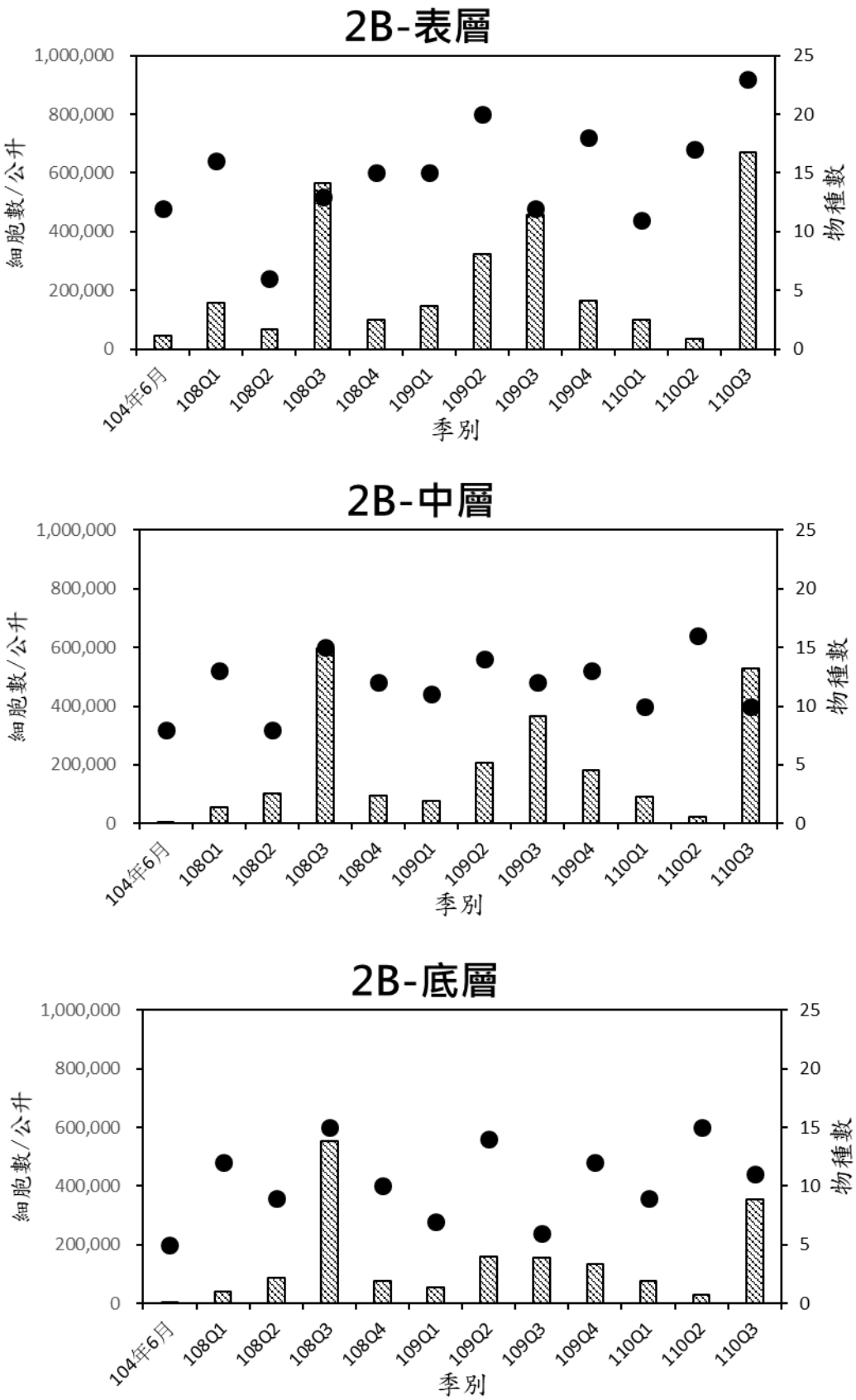
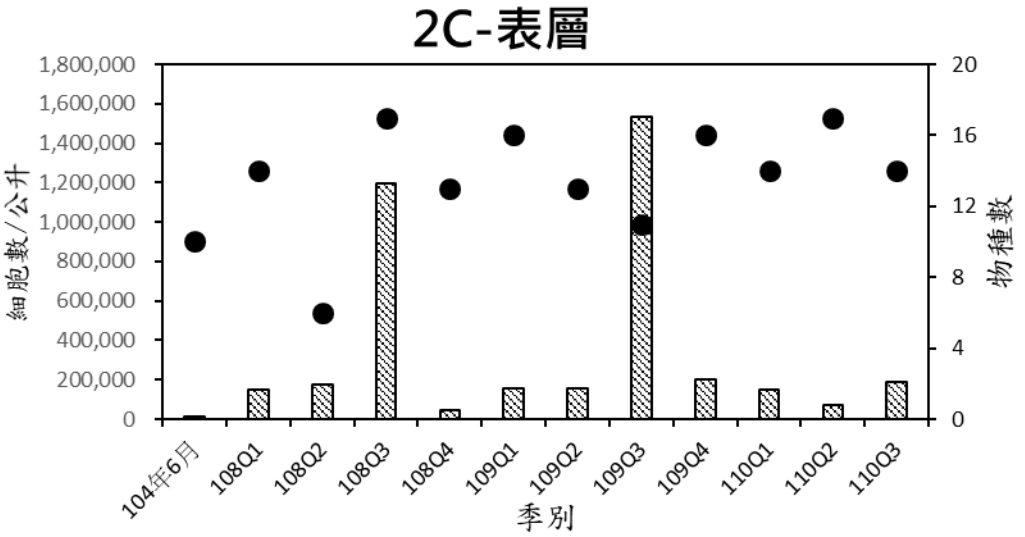
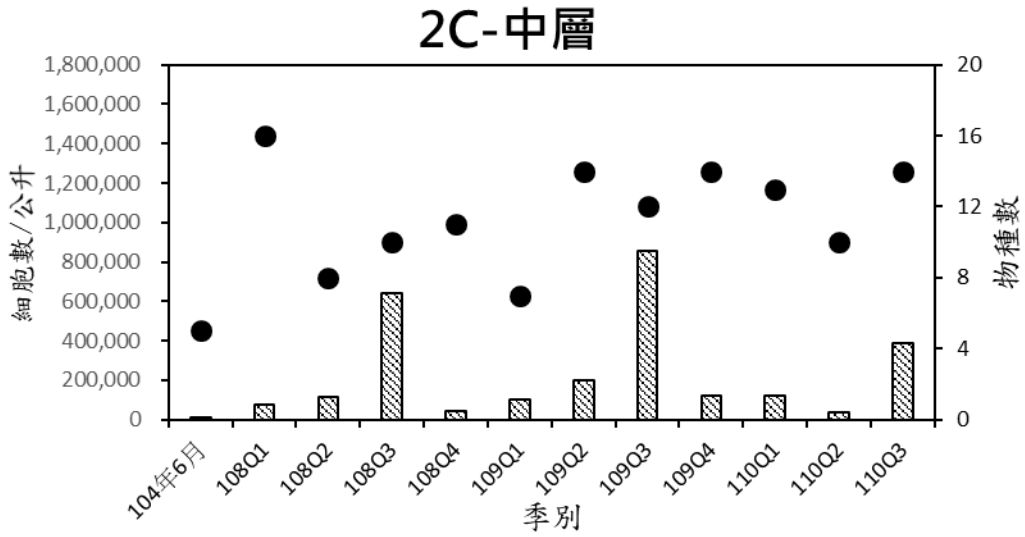


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(5/15)





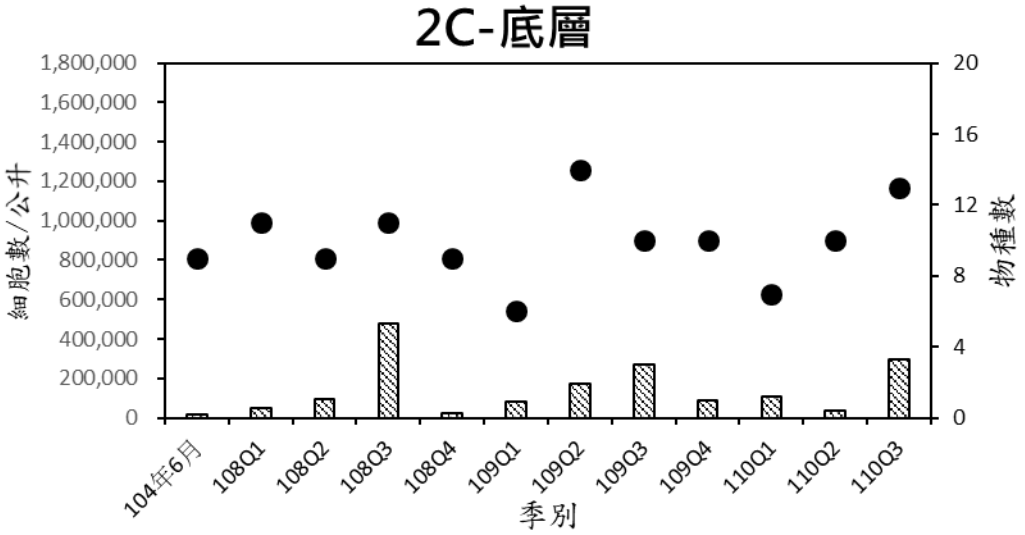


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(6/15)

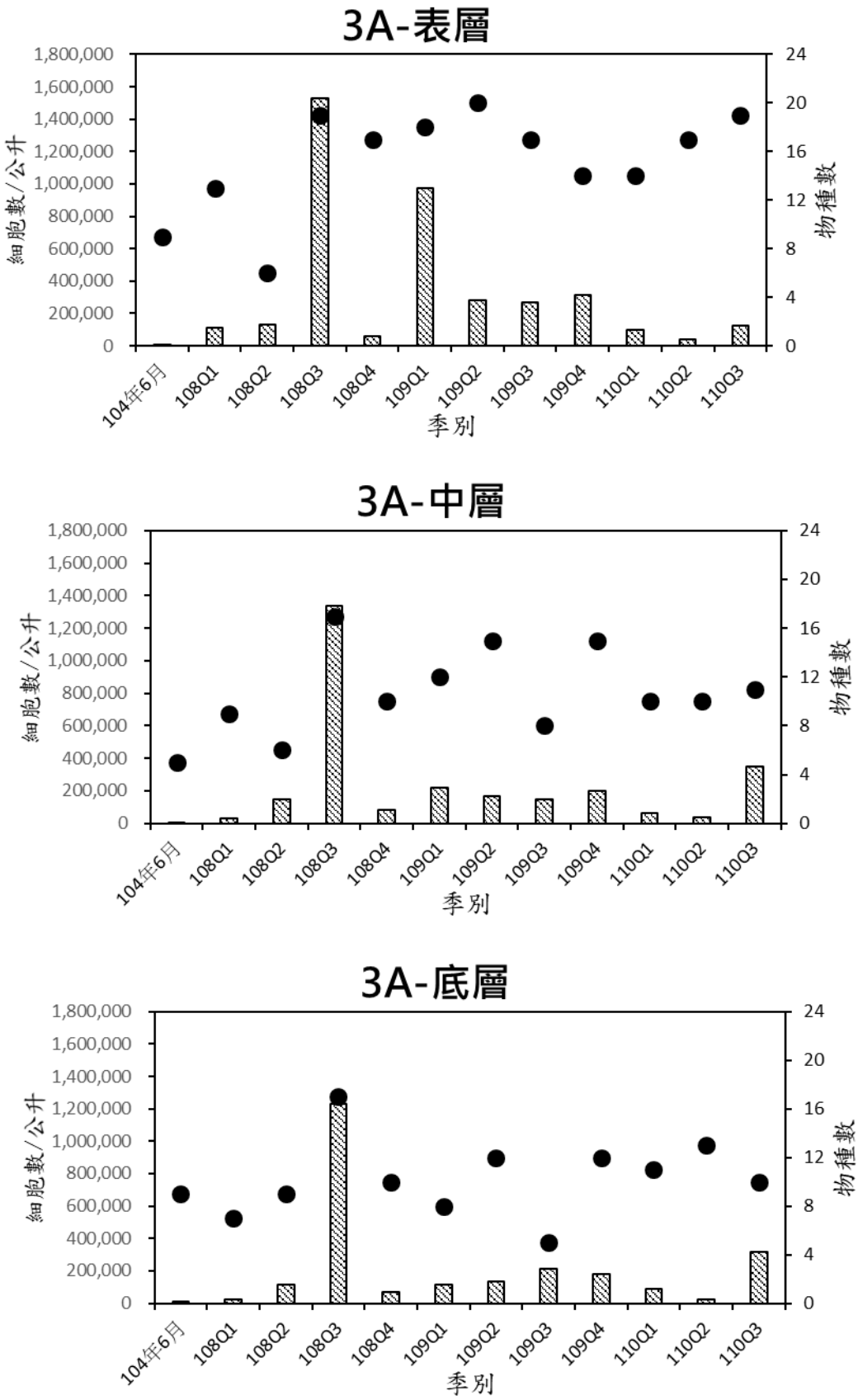


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(7/15)

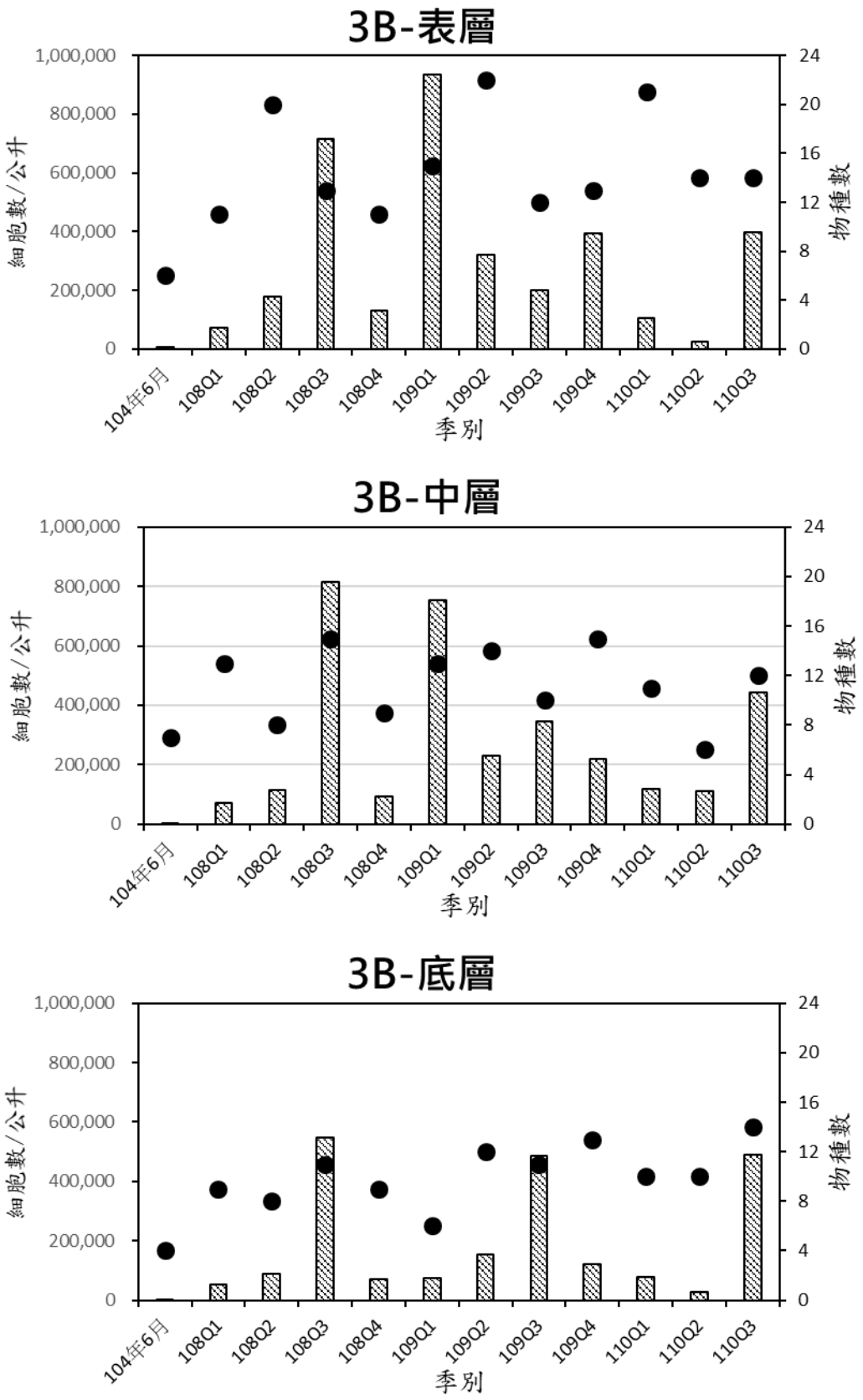


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(8/15)

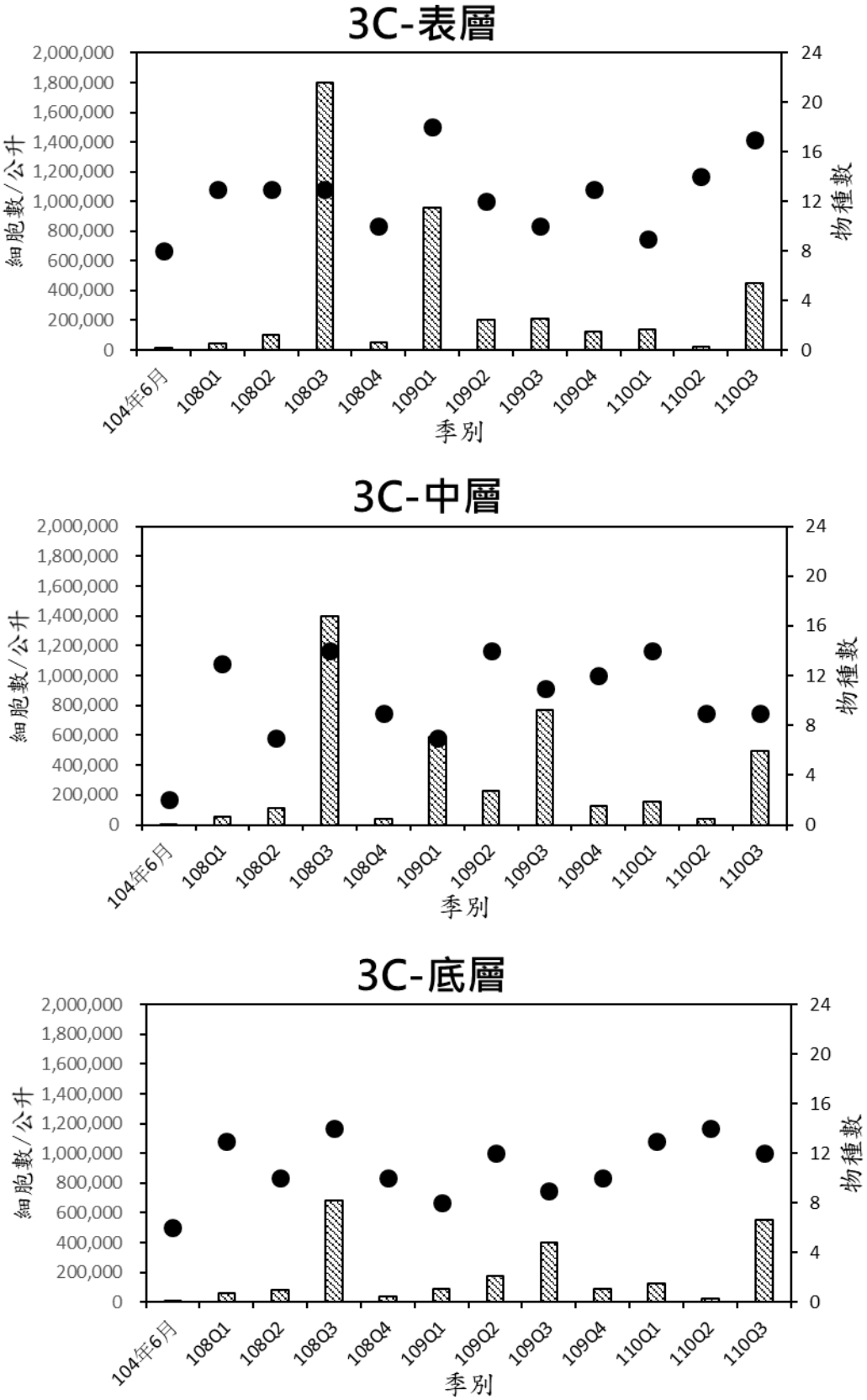


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(9/15)

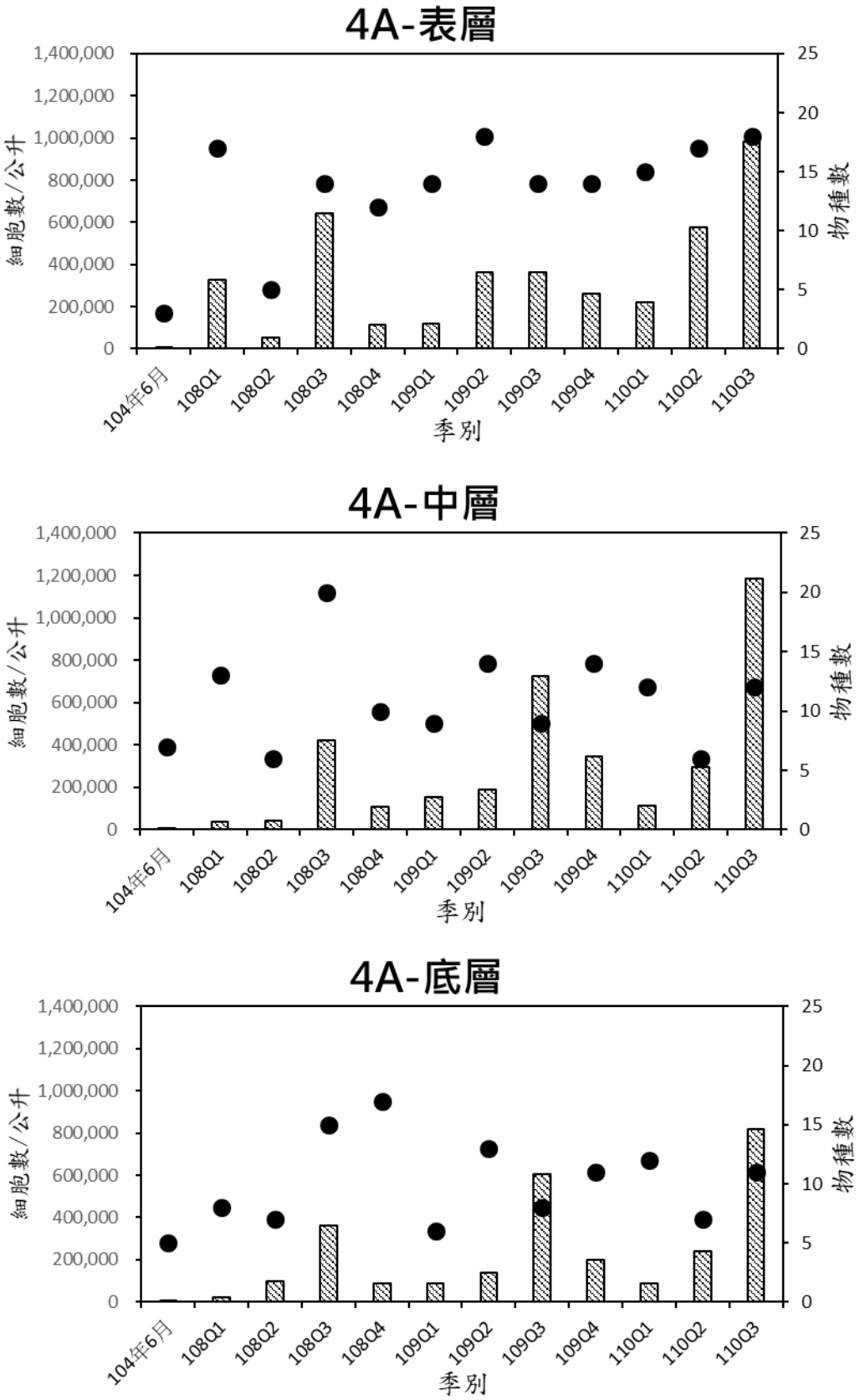


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(10/15)

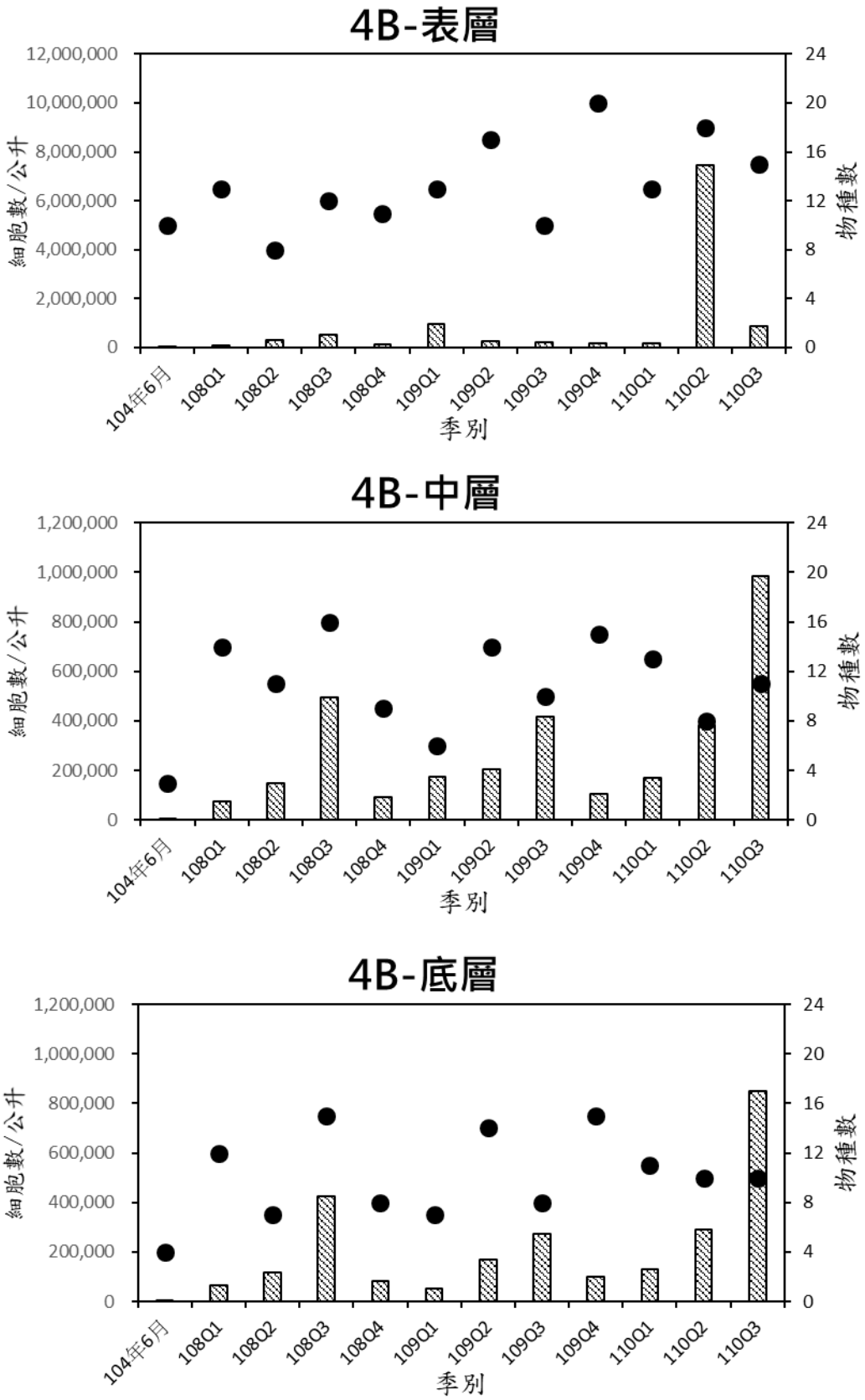


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(11/15)

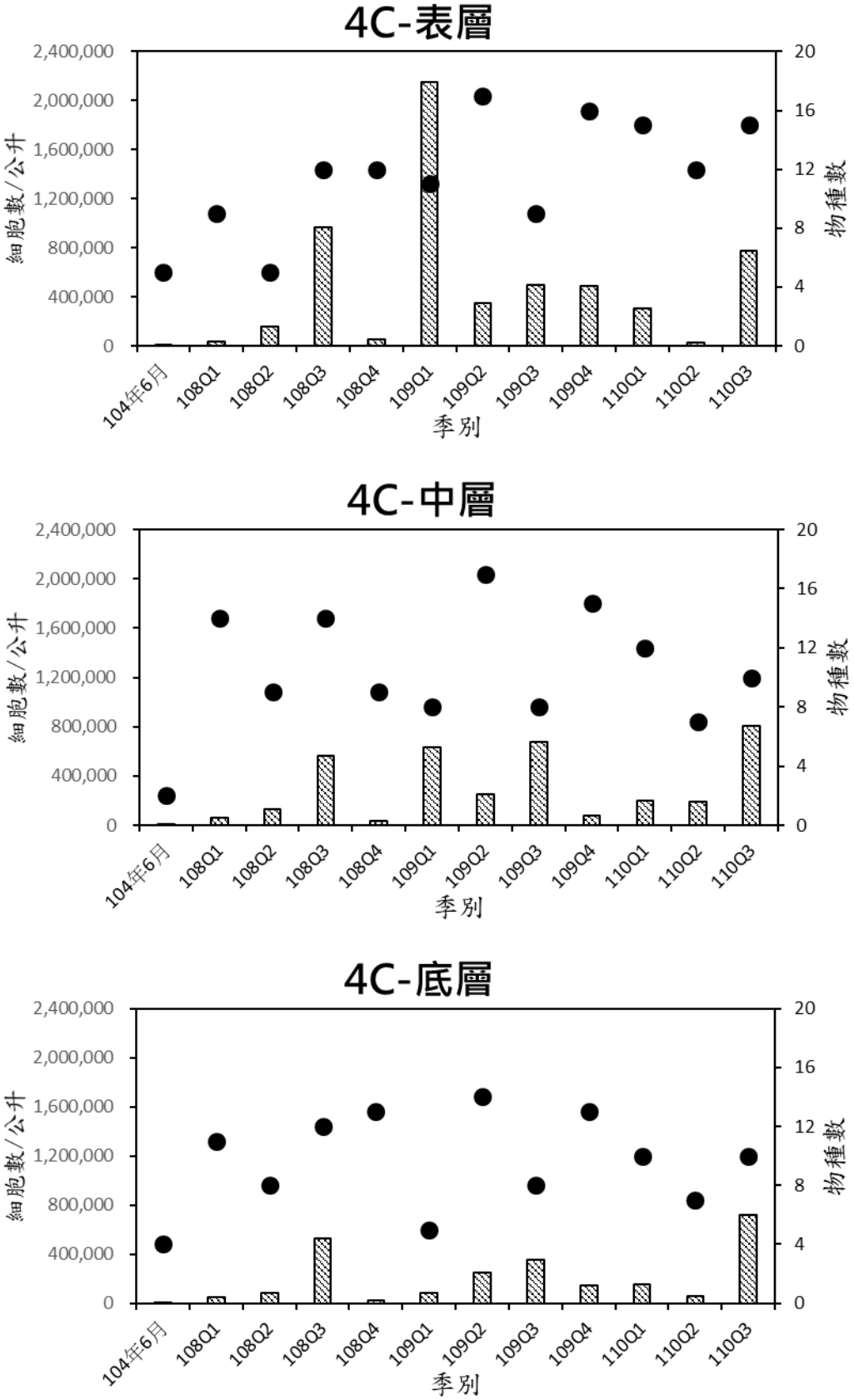


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(12/15)

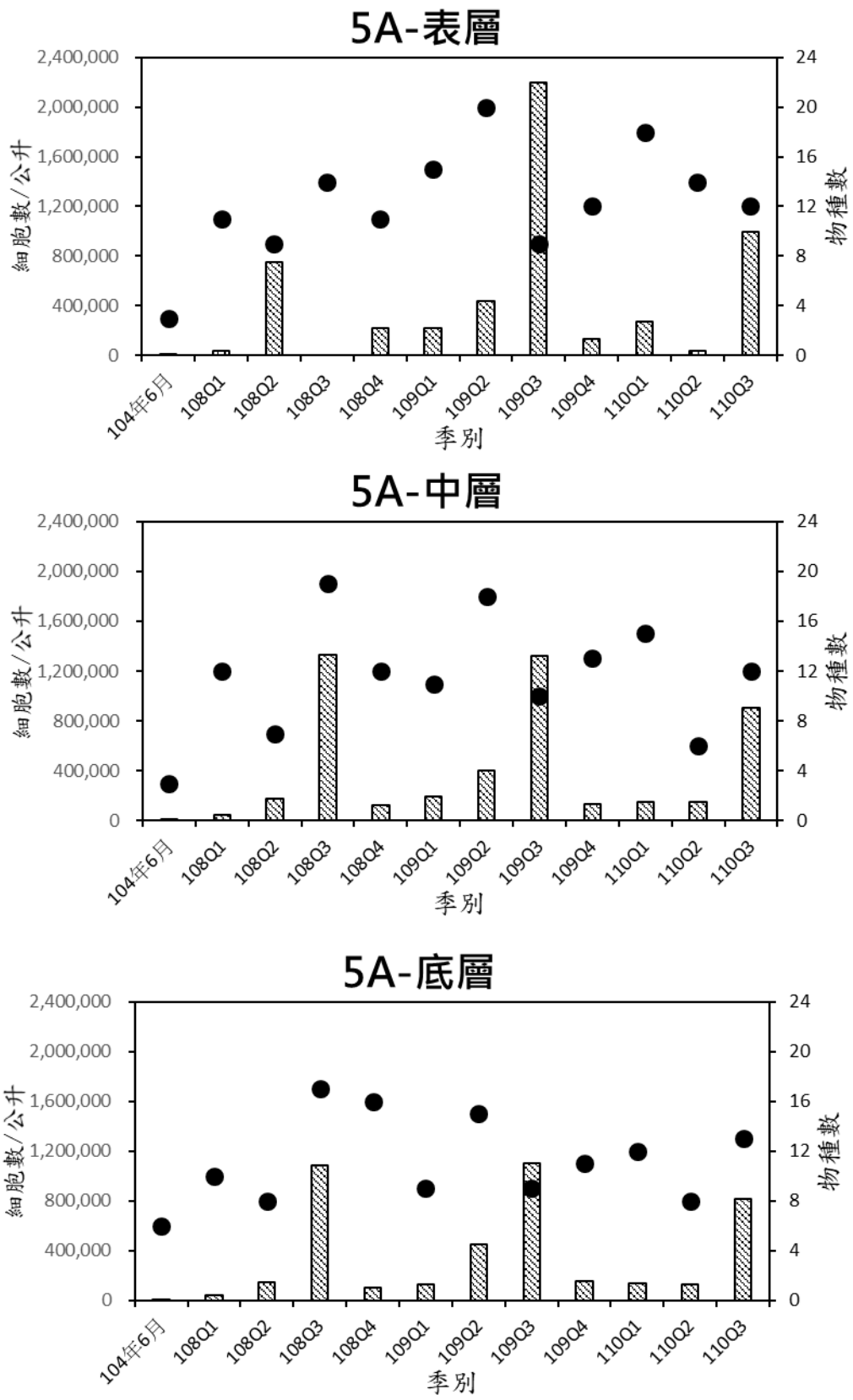


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(13/15)

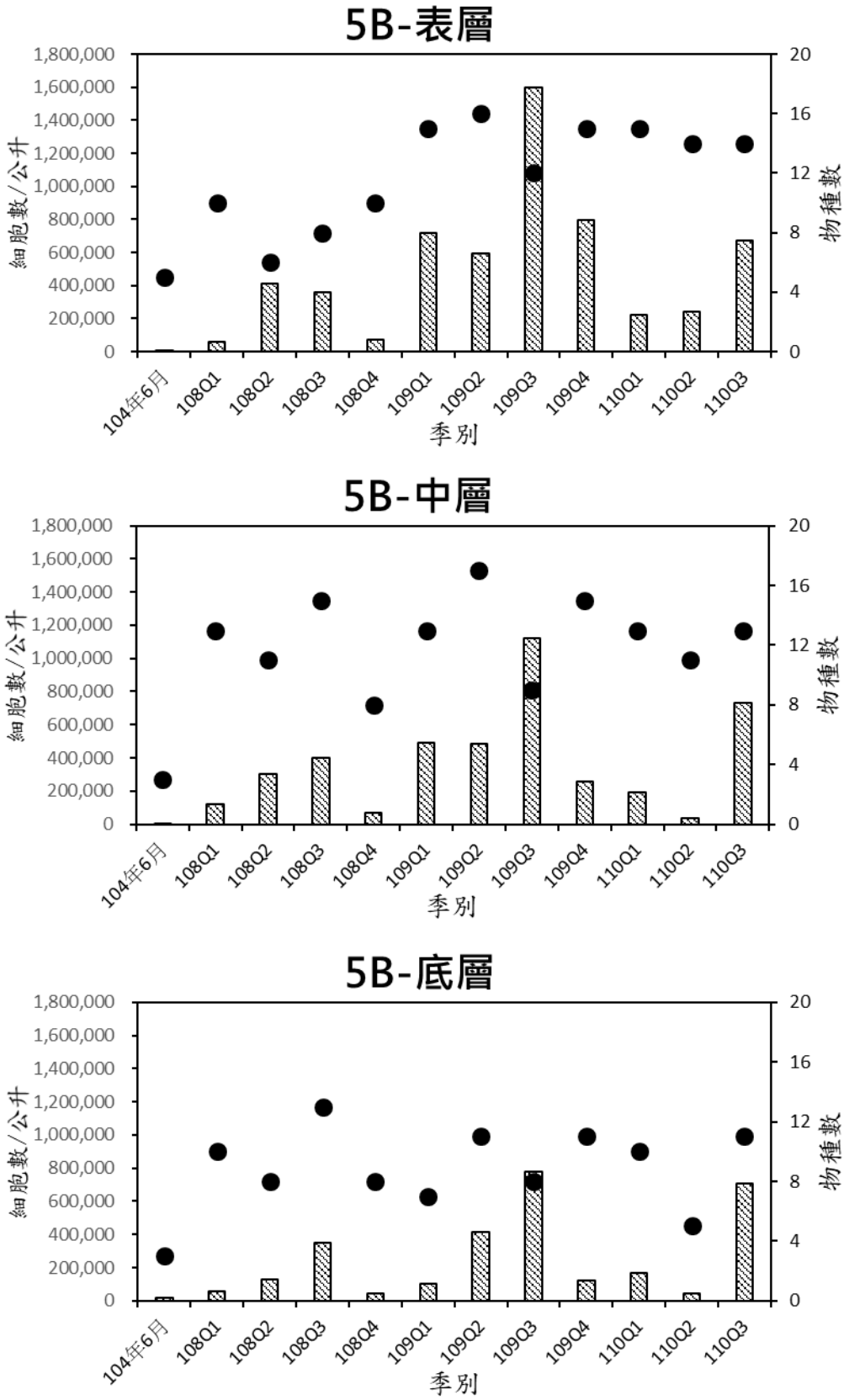


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(14/15)

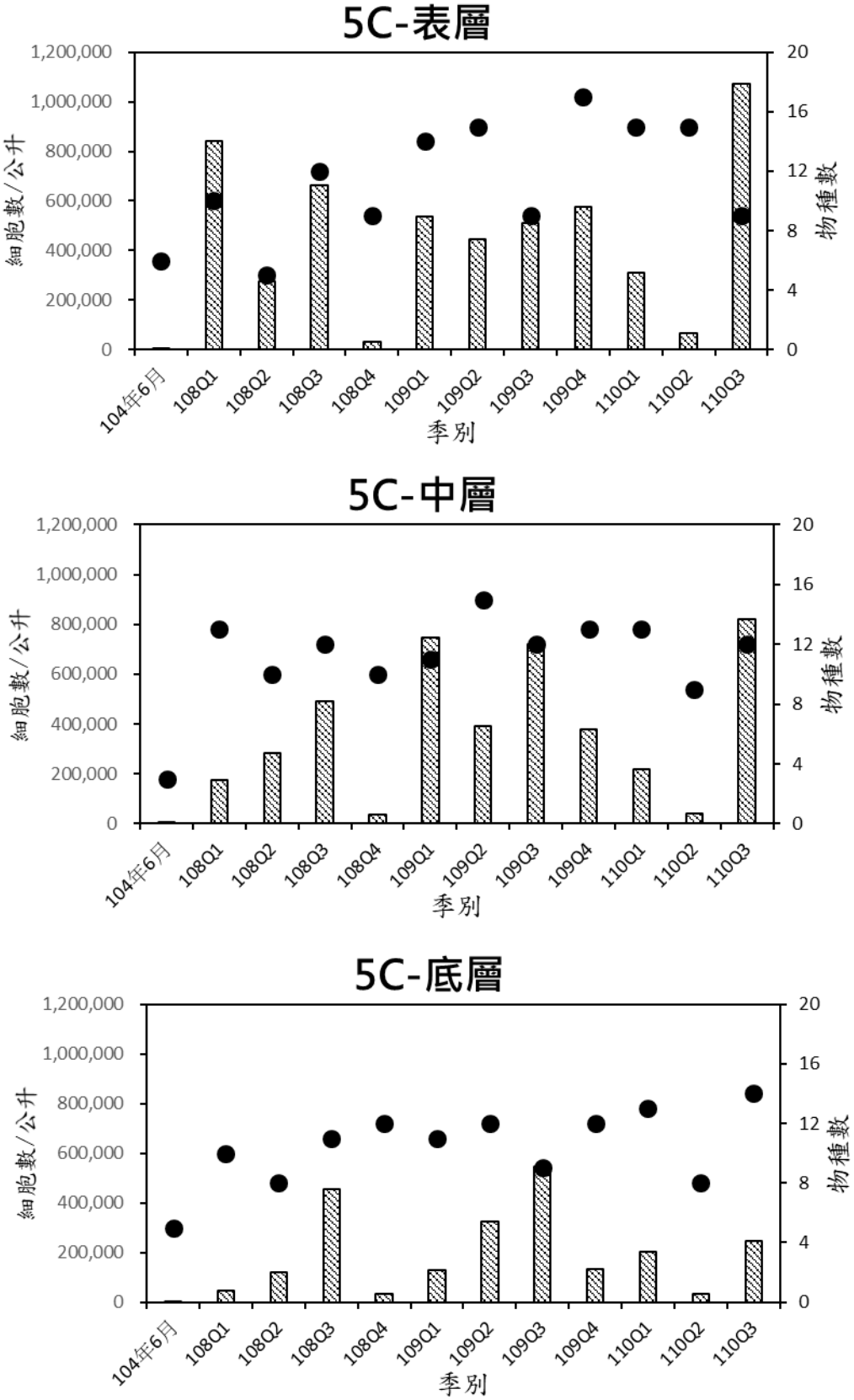


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(15/15)

二、浮游動物

本季(110 年 8 月)共發現浮游動物 29 大類，高於復工前(104 年 6 月)的 27 大類，各測站記錄到的大類數介於 16~26 大類之間，亦高於復工前的 11~21 大類；如與前一季(30 大類)相比，本季略低一些，不過前一季的大類數介於 16~25 大類之間，略較本季低些；去年同季發現 28 大類，較本季少，且各站發現的大類數介於 14~24 大類之間，亦較本季低許多(**表 3.1.9-4、圖 3.1.9-2**)。

本季各測站的豐度介於 97,133 ind./1,000 m^3~325,870 ind./1,000 m^3 之間，較復工前(120,416 ind./1,000 m^3~3,130,067 ind./1,000 m^3)低許多；而上一季各測站的豐度介於 31,187 ind./1,000 m^3~161,291 ind./1,000 m^3 之間，略較本季低些；如與去年同季相比，去年各測站的豐度變化較本季大(53,390 ind./1,000 m^3~304,570 ind./1,000 m^3) (**表 3.1.9-4、圖 3.1.9-2**)。

以歷季的各優勢大類來看，此海域的第一優勢大類多為哲水蚤，第二優勢大類多為劍水蚤，偶而會是藤壺幼生，而第三優勢大類以藤壺幼生、毛顎類、猛水蚤、橈足類幼生和蟹類幼生較常出現，本季則是管水母(**表 3.1.9-5**)。

如以鄰近工業區的測站(3A)為分界，右邊海域(1A 與 2A)以及左邊海域(4A 與 5A)的浮游動物豐度，本季不論在群集分析結果或是統計分析來看，均無顯著不同；而在主要優勢大類方面，鄰近工業區的 3A 測站前三優勢大類分別為哲水蚤、劍水蚤和管水母，而此三大類的浮游動物，同時也是 1A、2A、4A 和 5A 的前幾優勢大類，顯見這些測站的浮游動物種類組成亦無明顯差異。

此外，觀塘海域本季浮游動前六優勢大類分別為哲水蚤(相對豐度 54.6%)、劍水蚤(相對豐度 28.5%)、管水母(相對豐度 2.4%)、橈足類幼生(相對豐度 2.3%)、枝角類(相對豐度 1.9%)和蟹類幼生(相對豐度 1.8%)，這些物種也是台灣西南海域常常發現的浮游動物。

本研究發現觀塘海域屬於沙質沉積型海域環境，附近又有多條河川流入，所以很容易受到自然環境變化、陸源水及排放水等因子而產生物化性的擾動及影響，進而影響棲息其中之浮游動物類群組成及數量的消長。

表3.1.9-4　歷季海域生態-動物性浮游生物結果比較表(1/2)

季別＼測站		1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C
物種數																
復工前(104.06)		15	17	21	15	18	21	17	21	16	11	12	17	17	10	14
施工期間	108Q1	17	18	16	11	13	15	15	12	12	16	10	11	15	12	13
	108Q2	13	18	16	12	16	16	13	17	20	16	15	17	15	17	18
	108Q3	15	16	15	14	14	15	16	14	17	17	15	20	13	15	19
	108Q4	13	19	14	18	18	17	17	15	16	17	17	17	14	20	16
	109Q1	15	16	12	13	17	13	15	14	14	13	19	15	15	12	12
	109Q2	19	16	17	19	24	15	22	18	20	16	14	19	24	23	21
	109Q3	20	22	19	20	14	19	18	20	23	22	18	19	20	19	18
	109Q4	26	20	20	21	22	18	20	21	24	25	24	23	25	25	22
	110Q1	20	25	24	17	19	16	20	22	21	18	19	18	20	21	23
	110Q2	22	20	22	17	21	24	21	20	22	20	20	22	21	26	23
	110Q3	**18**	**25**	**23**	**17**	**19**	**22**	**21**	**19**	**16**	**26**	**25**	**21**	**17**	**23**	**24**

註：粗體表示本季數據

表3.1.9-4　歷季海域生態-動物性浮游生物結果比較表(2/2)

季別＼測站		1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C
數量(細胞數/公升)										
復工前(104.06)		286,436	375,207	378,964	601,968	659,659	2,157,587	1,638,906	2,167,820	277,482
施工期間	108Q1	71,259	123,130	112,840	58,401	98,894	40,288	44,924	34,373	67,670
	108Q2	73,014	121,604	81,170	77,358	83,541	92,112	67,177	119,887	292,728
	108Q3	91,066	103,983	82,305	73,854	81,768	145,615	120,368	68,058	118,440
	108Q4	39,564	69,881	40,487	65,583	84,358	58,223	62,779	62,789	47,005
	109Q1	105,312	163,881	41,854	136,318	214,783	57,164	115,825	63,384	56,106
	109Q2	215,376	135,981	91,813	121,601	240,427	93,981	265,112	139,360	181,150
	109Q3	181,542	196,592	81,130	115,570	53,390	119,642	66,861	109,281	304,570
	109Q4	102,170	62,388	54,950	66,858	51,370	39,814	52,700	71,678	69,210
	110Q1	71,984	125,884	105,192	56,211	82,554	46,901	93,343	92,352	95,832
	110Q2	98,331	48,872	71,973	31,187	60,484	101,942	67,315	65,073	61,052
	110Q3	**157,946**	**325,870**	**222,189**	**123,639**	**192,970**	**244,301**	**230,760**	**173,705**	**97,133**

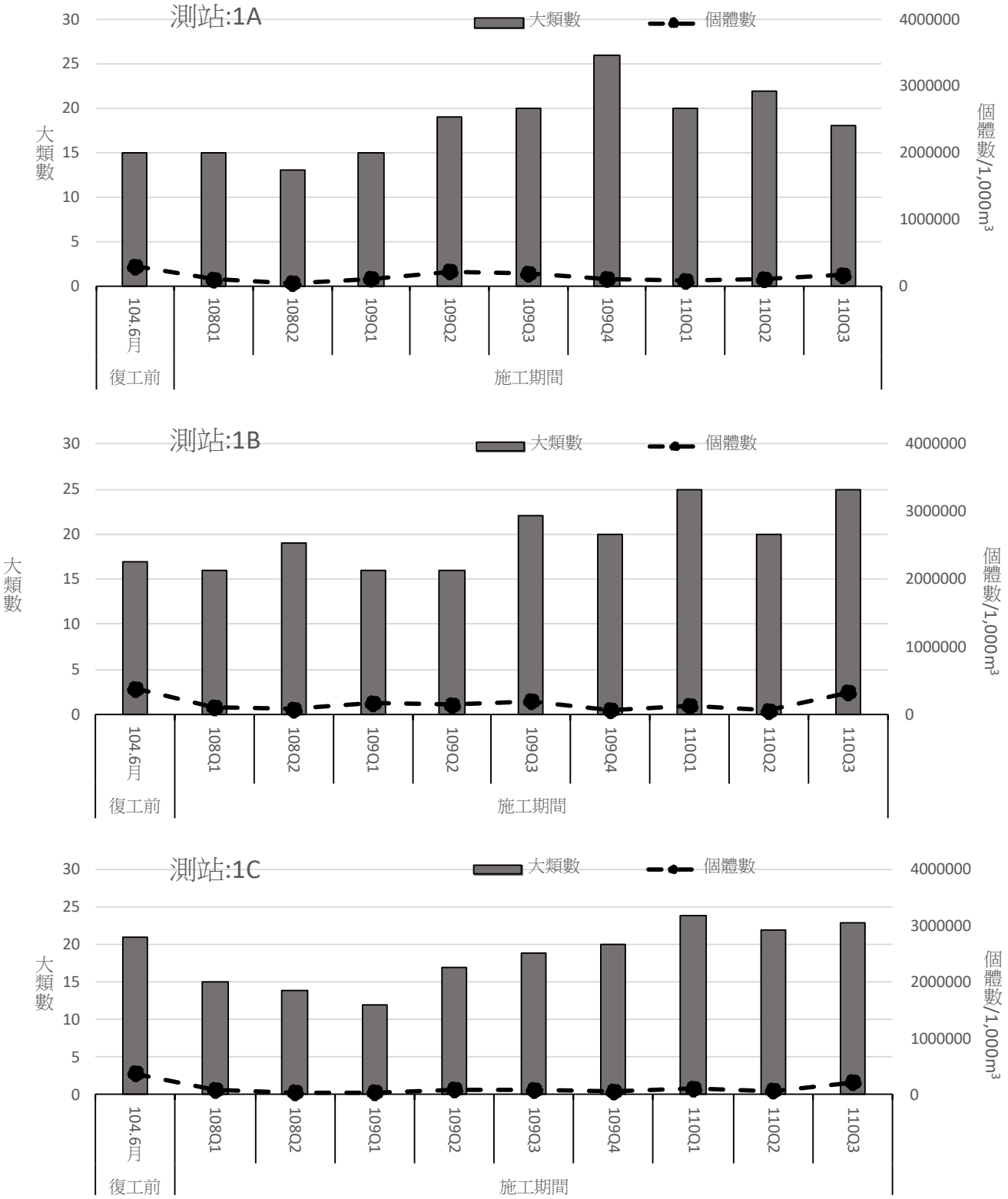
季別＼測站		4A	4B	4C	5A	5B	5C			
復工前(104.06)		561,207	995,976	3,130,067	1,040,147	120,416	1,181,524			
施工期間	108Q1	35,729	25,754	24,772	32,312	14,517	37,331			
	108Q2	111,699	84,985	173,776	140,003	134,140	210,849			
	108Q3	170,554	74,315	217,164	53,642	83,857	172,994			
	108Q4	62,470	80,472	40,820	55,180	84,015	41,194			
	109Q1	59,732	243,849	100,563	72,234	50,960	78,227			
	109Q2	103,058	77,187	140,493	285,993	326,638	218,385			
	109Q3	126,519	74,769	112,704	172,973	101,530	94,022			
	109Q4	78,650	70,321	72,696	83,291	91,281	54,386			
	110Q1	69,073	64,346	54,865	71,492	99,706	121,042			
	110Q2	59,011	50,456	77,582	82,353	161,291	104,350			
	110Q3	**315,427**	**257,122**	**159,841**	**119,177**	**207,365**	**271,687**			

註：粗體表示本季數據

表3.1.9-5　歷季海域生態-動物性浮游動物優勢大類比較表

季別＼優勢種		中文名	學名
施工期間	108Q1	哲水蚤	Calanoida
		劍水蚤	Cyclopoida
		藤壺幼生	*Barnacle nauplius*
	108Q2	哲水蚤	Calanoida
		劍水蚤	Cyclopoida
		毛顎類	Chaetognatha
	108Q3	哲水蚤	Calanoida
		劍水蚤	Cyclopoida
		猛水蚤	Harpacticoida
	108Q4	哲水蚤	Calanoida
		藤壺幼生	*Barnacle nauplius*
		橈足類幼生	*Copepoda nauplius*
	109Q1	哲水蚤	Calanoida
		劍水蚤	Cyclopoida
		藤壺幼生	*Barnacle nauplius*
	109Q2	哲水蚤	Calanoida
		劍水蚤	Cyclopoida
		毛顎類	Chaetognatha
	109Q3	哲水蚤	Calanoida
		劍水蚤	Cyclopoida
		毛顎類	Chaetognatha
	109Q4	哲水蚤	Calanoida
		劍水蚤	Cyclopoida
		蟹類幼生	Crab zoea
	110Q1	哲水蚤	Calanoida
		劍水蚤	Cyclopoida
		橈足類幼生	*Copepoda nauplius*
	110Q2	哲水蚤	Calanoida
		劍水蚤	Cyclopoida
		瑩蝦類	Lucifera
	110Q3	**哲水蚤**	**Calanoida**
		劍水蚤	**Cyclopoida**
		管水母	**Siphonophora**

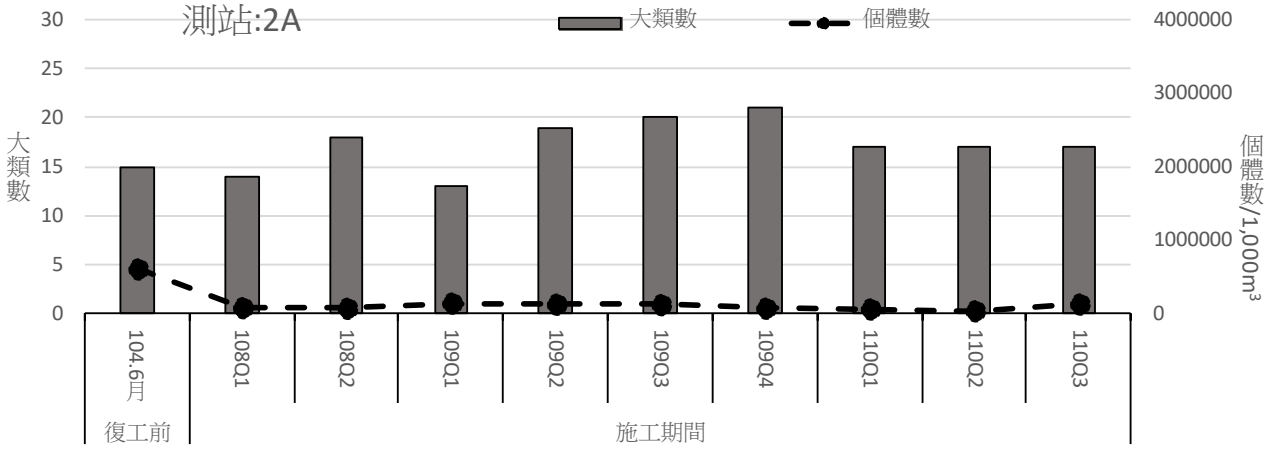
註：粗體表示本季數據

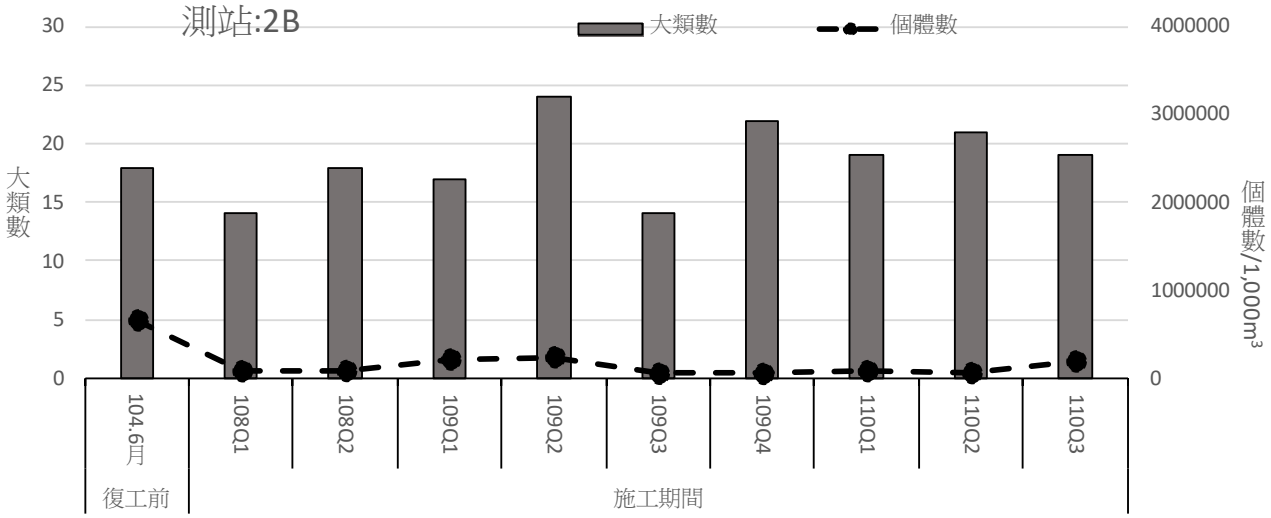


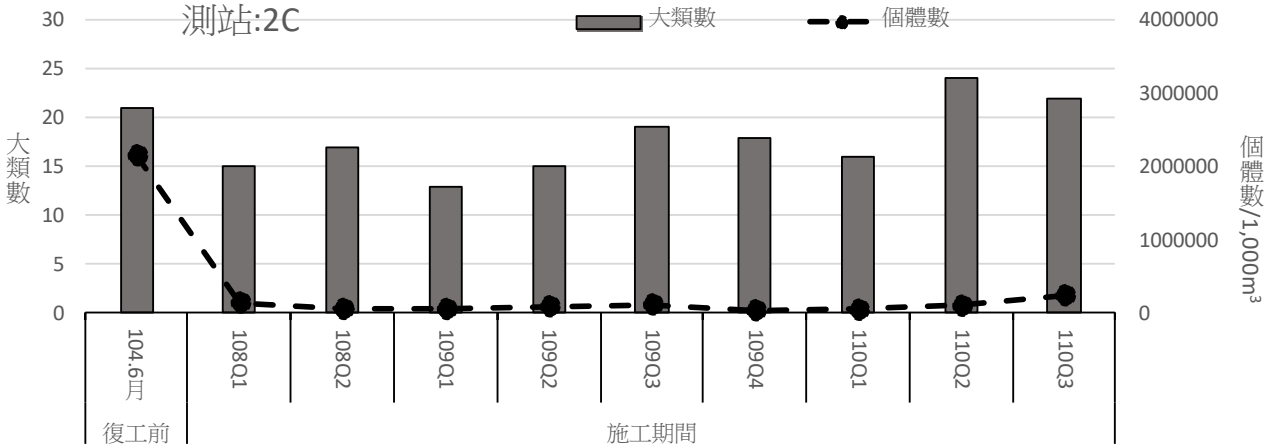
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.9-2 歷季海域生態-動物性浮游生物數量結果比較圖(1/5)



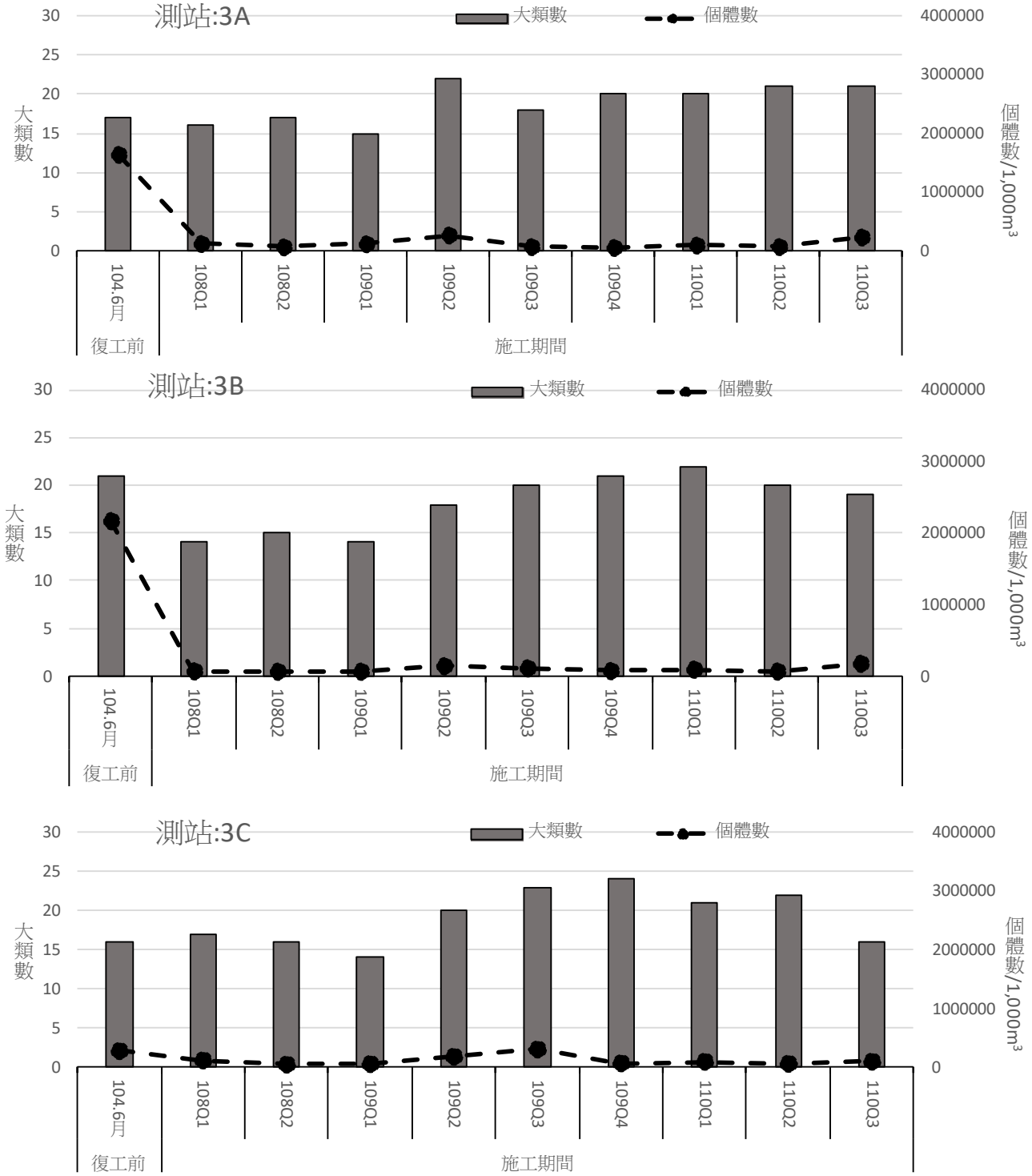




註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

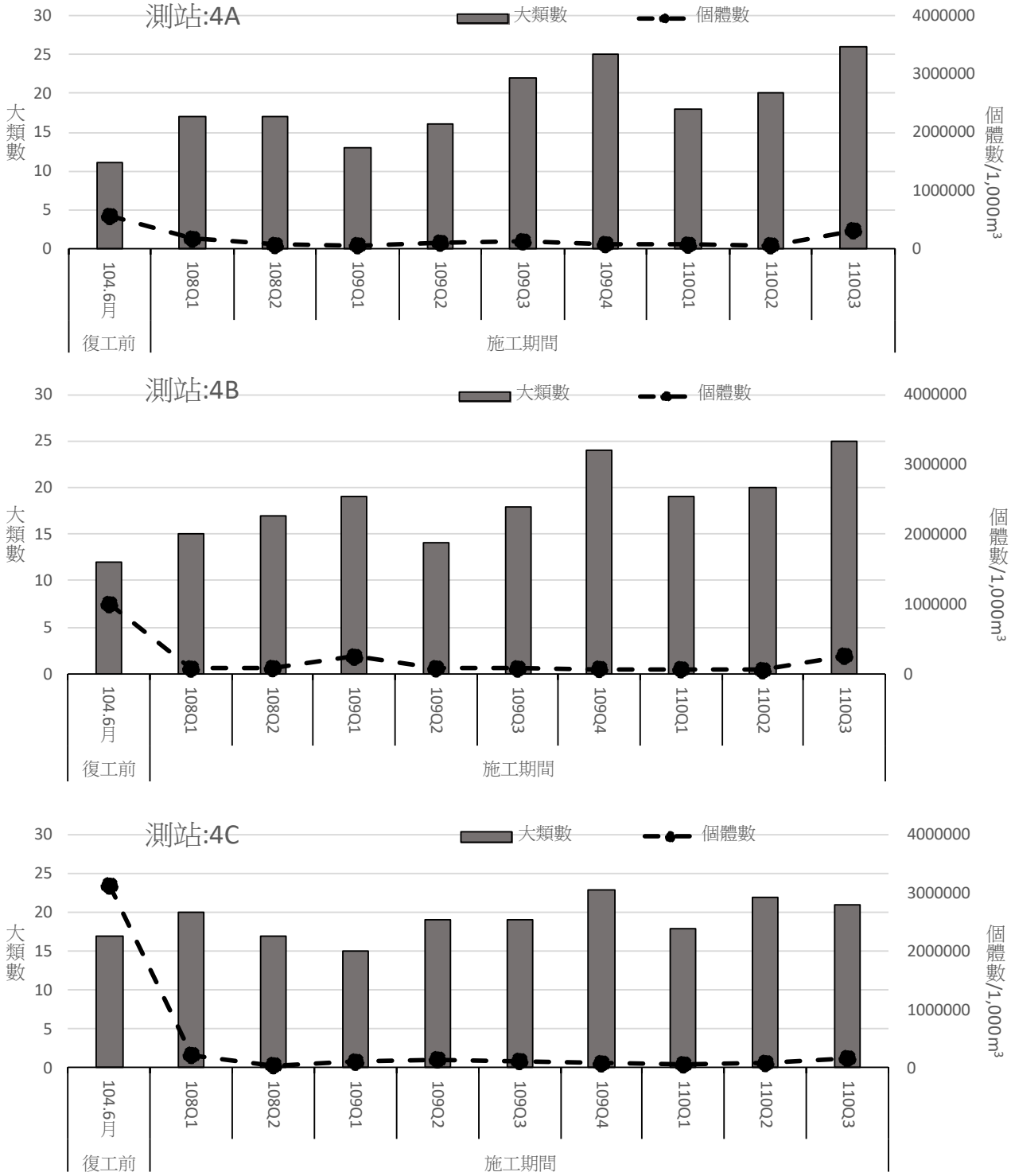
圖 3.1.9-2 歷季海域生態-動物性浮游生物數量結果比較圖(2/5)



註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

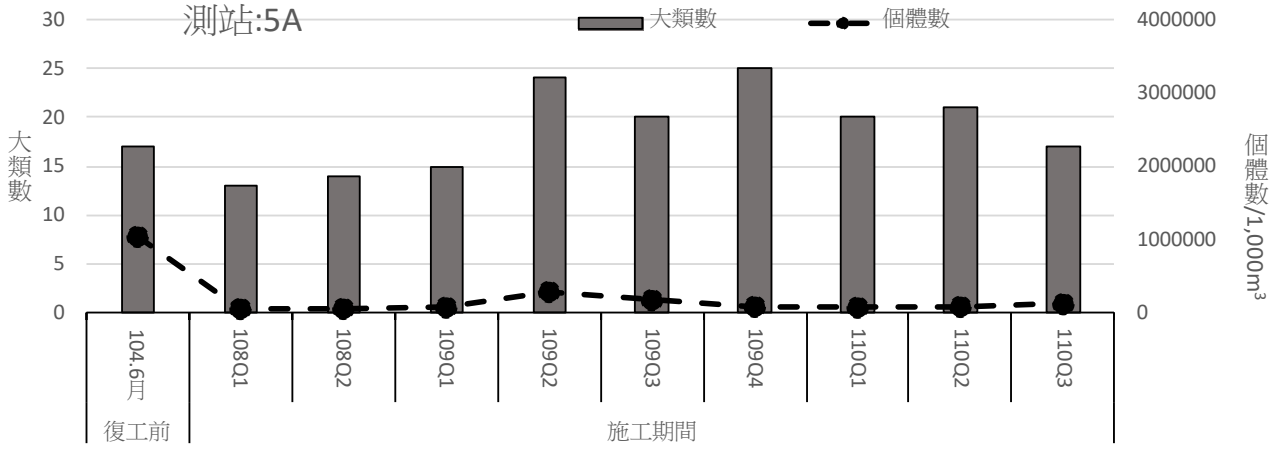
圖 3.1.9-2 歷季海域生態-動物性浮游生物數量結果比較圖(3/5)

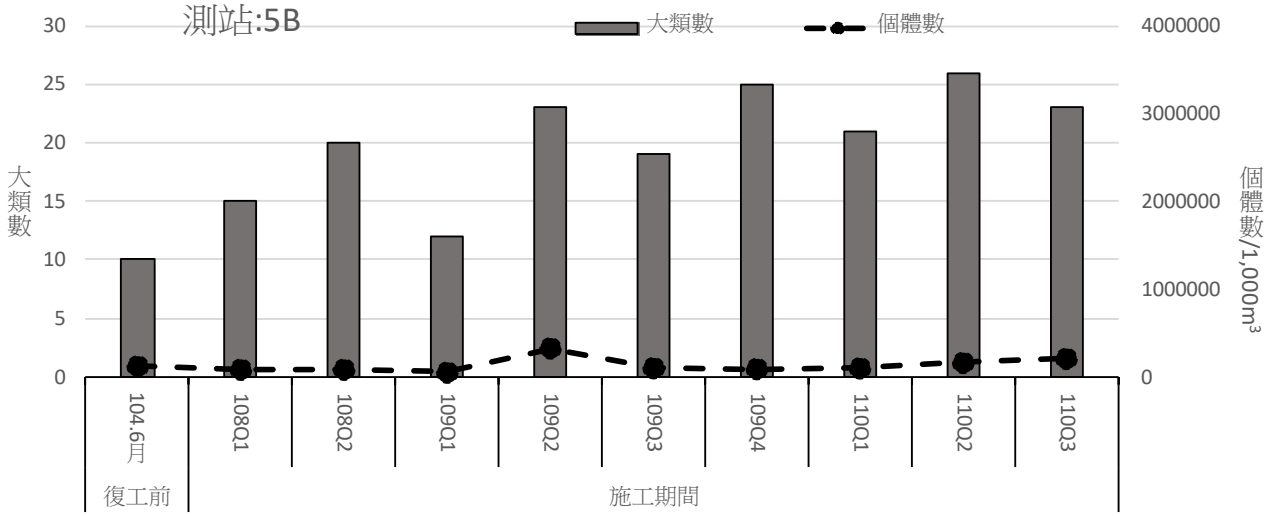


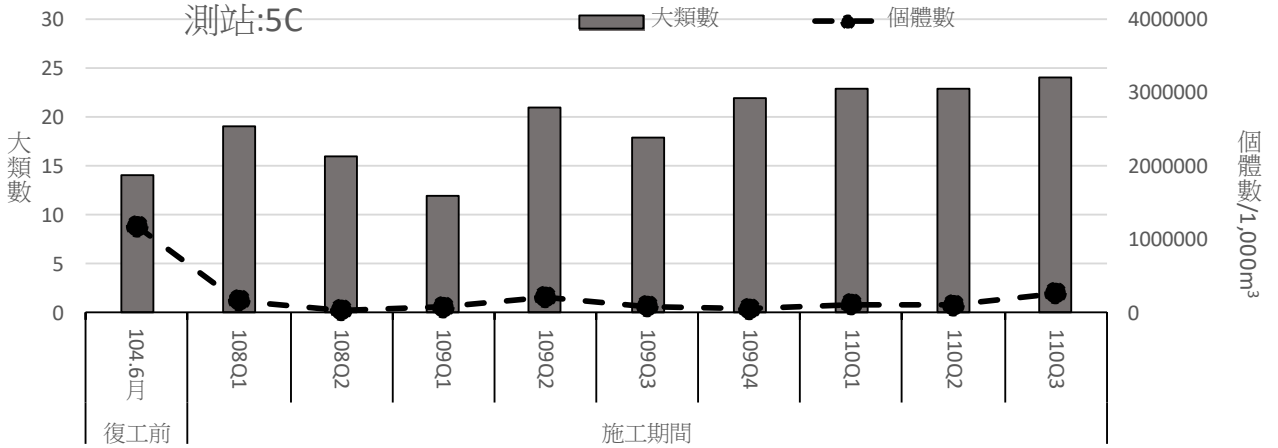
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.9-2 歷季海域生態-動物性浮游生物數量結果比較圖(4/5)







註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.9-2 歷季海域生態-動物性浮游生物數量結果比較圖(5/5)

三、底棲生物

本計畫以矩形底棲生物採樣器(Naturalist's anchor dredge)為海域調查工具，故採集到的生物以小型的底棲生物為主，本季(110年08月)捕獲底棲生物以節肢動物個體數(隻)最多(35.75%)，優勢種為修長細螯蝦、長臂蝦科、端足類(Amphipoda sp.)、裝飾擬豆瓷蟹(*Enosteoides ornatus*)等，其次則是軟體動物(28.96%)，優勢種為北海道櫻蛤(*Nitidotellina valtonis*)、珊瑚蜊(*Gregariella coralliophaga*)、小塔織紋螺(*Nassarius teretiusculus*)等；物種數以軟體動物佔最多(44.52%)，節肢動物次之(26.45%)**(圖2.8.3-2~3、圖2.8.3-6)**，上述之底棲生物為臺灣西部海域泥沙地普遍出現之種類，食性多為攝食水體中藻類、懸浮物或砂泥底質中的有機碎屑，屬於濾食者(Filter/Suspension feeder)、清除者(Scavenger)與食碎屑者(Deposit feeder)的角色；此外，因調查區域鄰近藻礁環境以及偶有採獲鵝卵石塊，會出現西部海域軟底質較不常見之生物相，多為附著性生物如海羊齒、水螅、羽珊瑚、柳珊瑚、棘皮動物等，因此亦有機會採集到棲息在硬底質環境或是藏匿在多孔隙環境之生物，如多毛類、殼菜蛤、端足類、陽隧足等；歷次採樣並未捕獲稀有種或獨特種。

108年第3季、109年第3季與本季相較之下，底棲動物捕獲個體數(隻) 110年第3季(2,417隻)低於108年第3季(4,283隻)與109年第3季(3,385隻)；本季物種數(155種)則低於108年第3季(181種)，高於109年第3季(168種)。本季捕獲優勢種為修長細螯蝦、海羊齒目的一種、多鱗蟲科的一種皆為西部常見種類，施工期間於108年第3季、109年第2季、109年第4季、110年第2季及本季皆有捕獲到修長細螯蝦、海羊齒目、多鱗蟲科為優勢種**(表 3.1.9-6~7)**。

歷次調查中觀塘海域捕獲底棲生物，以軟體動物的物種數與個體數(隻)皆為最多，其次為節肢動物；施工期間歷次調查與復工前相比，歷次採樣物種數及個體數(隻)皆高於復工前採樣，則物種數及個體數(隻)以108年第3季採獲181種4,283隻為最高，其次為109年第3季採獲168種3,385隻生物個體**(表 3.1.9-6)**。

本季捕獲之前三優勢種最高為修長細螯蝦、多鱗蟲科的一種、頂管象牙貝皆為西部常見種類，施工期間於108年第1季、108年第2季、109年第2季、109年第3季、109年第4季、110年第1季及本季皆有捕獲到修長細螯蝦、多鱗蟲科的一種、頂管象牙貝為優勢種(**表3.1.9-7**)。

表3.1.9-6　歷季海域生態-底棲生物結果比較表

季別＼測站		1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	Total
物種數																	
復工前(104.06)		5	3	4	5	7	3	4	2	3	3	1	3	3	1	4	9
施工期間	108Q1	11	18	22	24	13	9	5	21	4	13	6	4	11	13	10	72
	108Q2	27	15	16	50	6	25	28	23	27	28	25	18	16	26	47	157
	108Q3	13	48	22	32	54	33	32	18	18	17	77	29	38	74	46	181
	108Q4	34	25	15	25	14	17	39	42	11	19	29	5	51	23	14	150
	109Q1	13	37	19	10	12	21	12	20	12	23	16	29	36	24	16	113
	109Q2	8	17	18	10	16	27	20	13	15	22	26	14	25	29	51	127
	109Q3	49	35	38	57	10	23	52	11	17	21	19	21	44	2	7	168
	109Q4	21	27	21	27	21	21	19	31	22	25	13	47	37	37	31	148
	110Q1	10	3	10	38	25	12	14	22	6	24	24	45	41	19	25	135
	110Q2	9	19	19	40	22	7	49	24	8	18	29	24	32	34	10	146
	110Q3	**52**	**14**	**17**	**44**	**20**	**19**	**21**	**36**	**14**	**33**	**19**	**38**	**33**	**21**	**11**	**155**

註：粗體表示本季數據

表3.1.9-6　歷季海域生態-底棲生物結果比較表(續)

季別＼測站		1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	Total
個體數量(隻)																	
復工前(104.06)		35	10	15	19	25	13	19	10	4	14	7	3	12	9	17	212
施工期間	108Q1	28	43	194	338	58	98	10	175	14	57	15	17	204	92	38	1,381
	108Q2	99	71	148	303	30	473	181	207	239	129	190	44	90	87	464	2,754
	108Q3	33	163	100	169	243	123	165	144	58	133	1,272	86	276	1,099	219	4,283
	108Q4	206	34	87	148	59	60	143	221	50	65	54	5	486	54	32	1,704
	109Q1	55	400	153	19	27	80	35	68	24	99	39	96	182	59	40	1,376
	109Q2	29	36	283	42	39	138	353	28	77	73	367	97	62	146	23	2,001
	109Q3	212	176	1,179	424	11	437	203	37	37	76	43	119	417	2	12	3,385
	109Q4	76	130	111	182	63	120	45	115	155	68	16	167	530	93	105	1,976
	110Q1	35	20	30	278	135	35	43	46	203	85	62	119	677	61	71	1,900
	110Q2	36	73	146	259	55	21	357	85	16	35	70	37	194	106	26	1,516
	110Q3	**474**	**58**	**69**	**476**	**68**	**48**	**124**	**138**	**41**	**197**	**138**	**236**	**256**	**72**	**22**	**2,417**

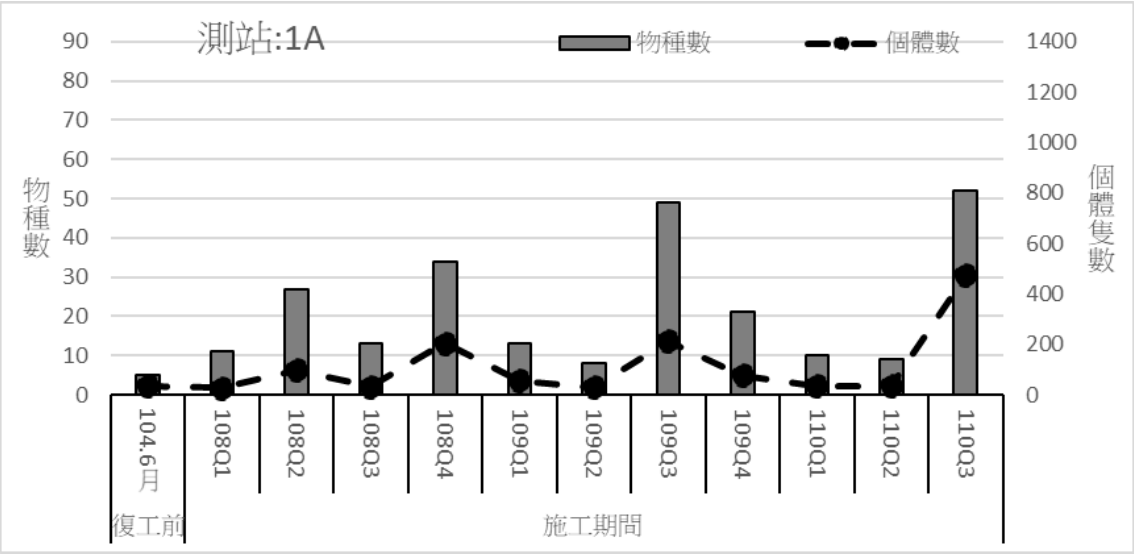
註：粗體表示本季數據

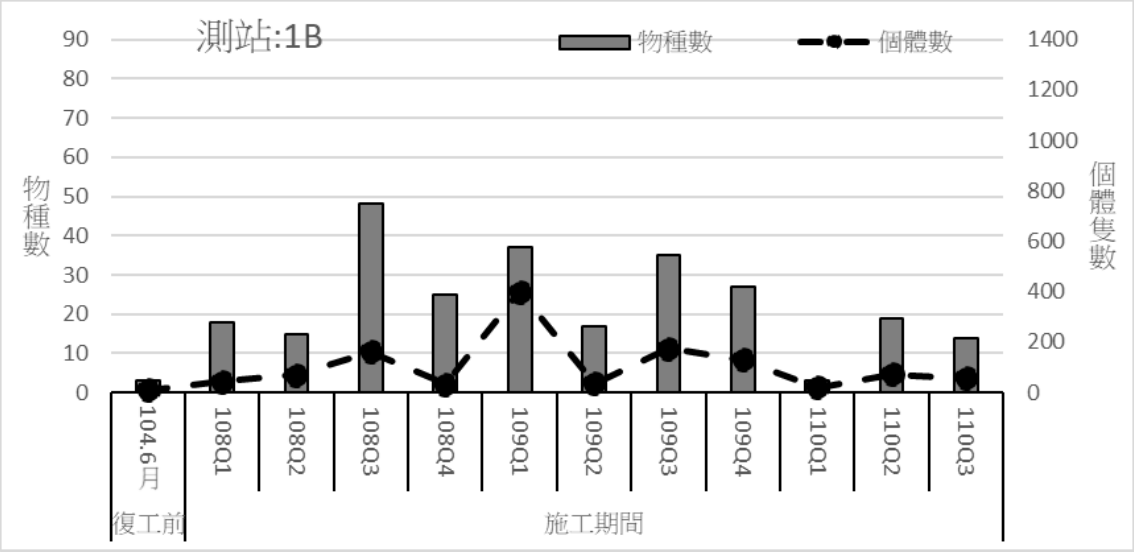
表3.1.9-7　歷季海域生態-底棲生物優勢物種比較表

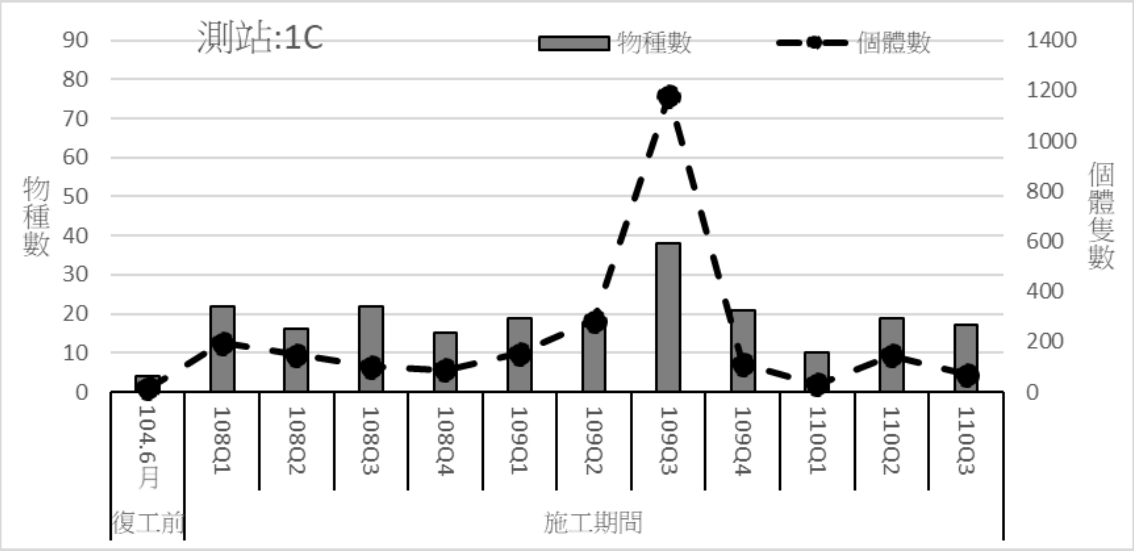
季別 \ 優勢種		中文名	學名
施工期間	108Q1	頂管象牙貝	*Episiphon virgula*
		珊瑚蜊	*Gregariella coralliophaga*
		糠蝦科	Mysidae sp**.**
	108Q2	頂管象牙貝	*Episiphon virgula*
		端足類	Amphipoda sp.
		光滑象牙貝	*Laevidentalium coruscum*
	108Q3	端足類	Amphipoda sp.
		水螅	Sertulariidae sp.
		海羊齒目	Comatulida sp.
	108Q4	端足類	Amphipoda sp.
		小塔織紋螺	*Nassarius teretiusculus*
		小亮櫻蛤	*Nitidotellina minuta*
	109Q1	糠蝦科	Mysidae sp**.**
		端足類	Amphipoda sp.
		無明顯第三優勢種	
	109Q2	糠蝦科	Mysidae sp**.**
		羽螅科	Aglaopheniidae sp.
		端足類	Amphipoda sp.
	109Q3	胖象牙貝	*Gadila anguidens*
		頂管象牙貝	*Episiphon virgula*
		端足類	Amphipoda sp.
	109Q4	彩虹蝐螺	*Umbonium vestiarium*
		珊瑚蜊	*Gregariella coralliophaga*
		多鱗蟲科	Polynoidae sp.
	110Q1	珊瑚蜊	*Gregariella coralliophaga*
		糠蝦科	Mysidae sp.
		小亮櫻蛤	*Nitidotellina minuta*
	110Q2	修長細螯蝦	*Leptochela gracilis*
		多鱗蟲科	Polynoidae sp.
		頂管象牙貝	*Episiphon virgula*
	110Q3	**修長細螯蝦**	***Leptochela gracilis***
		海羊齒目	**Comatulida sp.**
		多鱗蟲科	**Polynoidae sp.**

註[1]：spp.意同屬複數種，sp.意同屬單種

註[2]：粗體表示本季數據



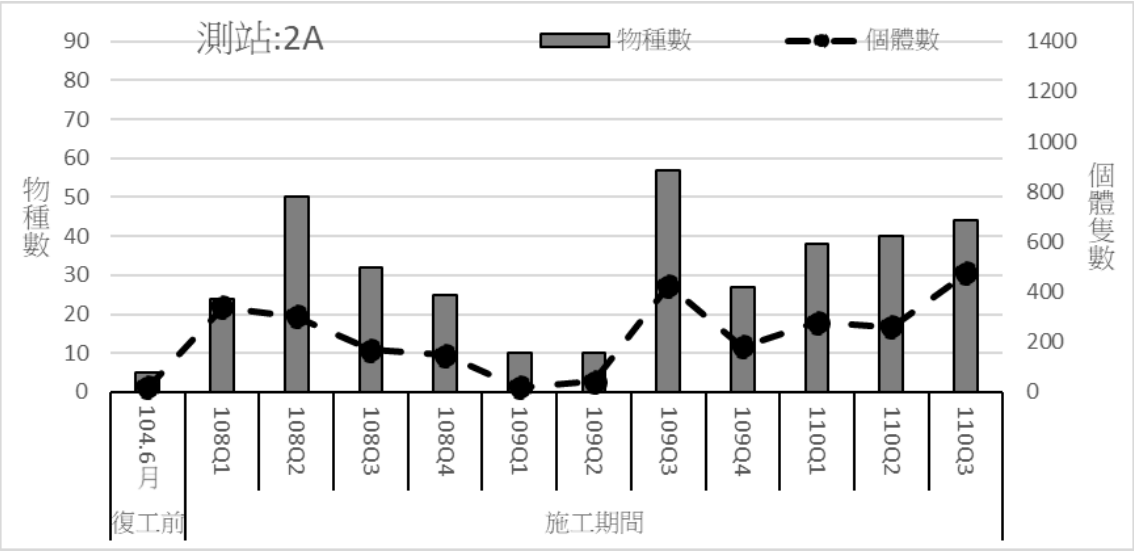


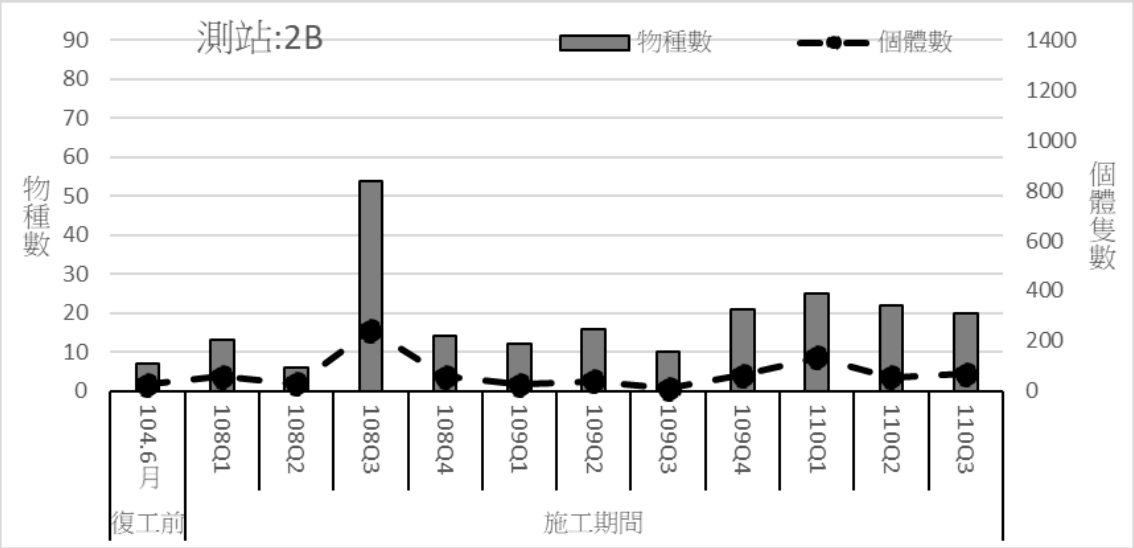


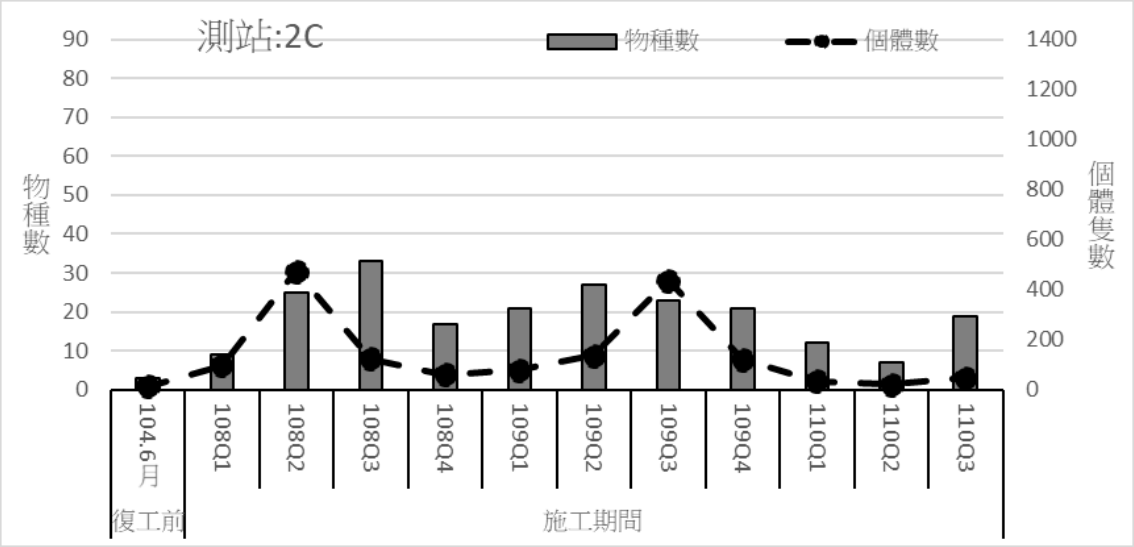
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.9-3 歷季海域生態-底棲生物數量結果比較圖(1/5)



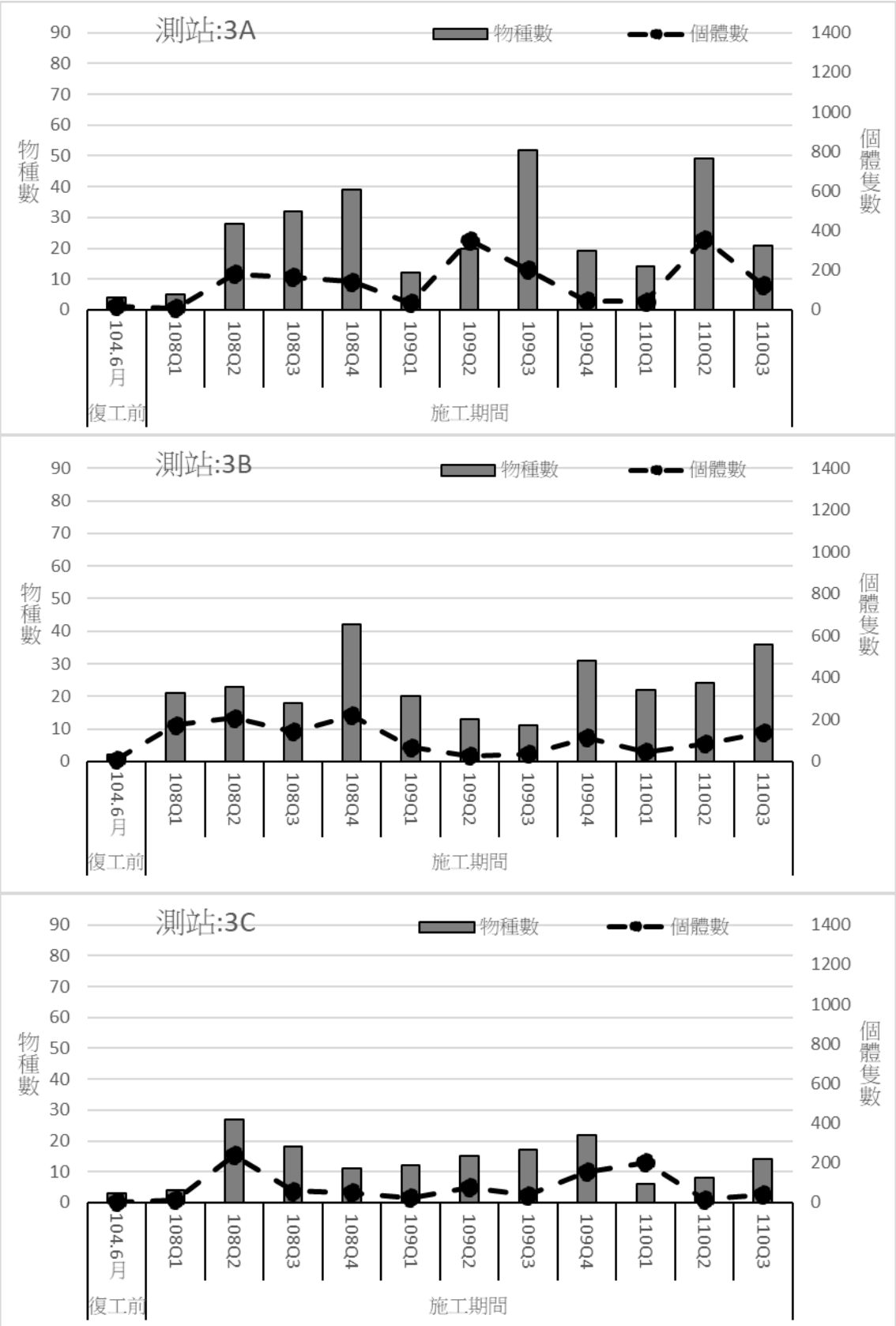




註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

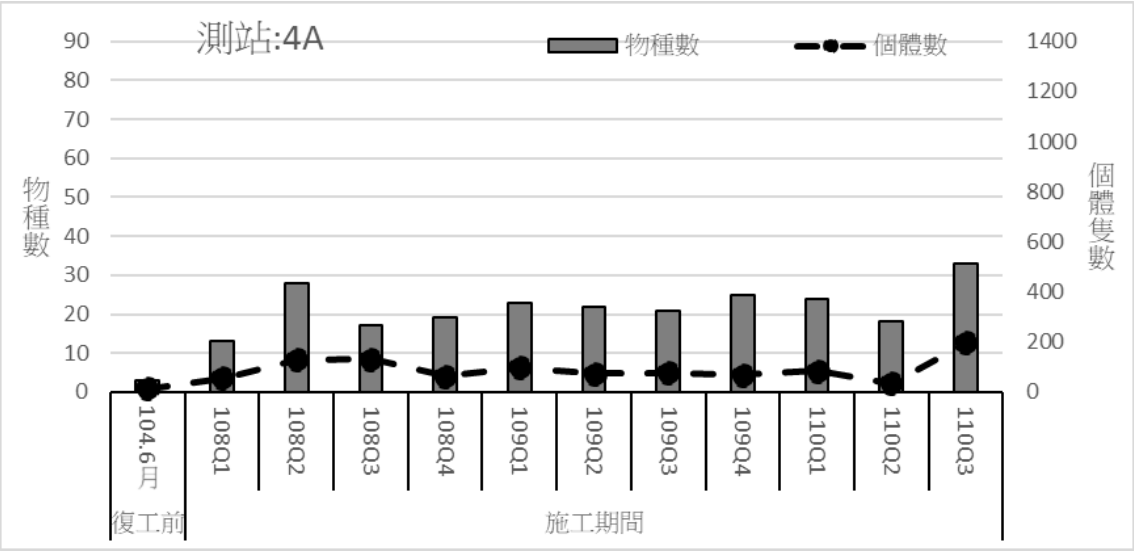
圖 3.1.9-3 歷季海域生態-底棲生物數量結果比較圖(2/5)

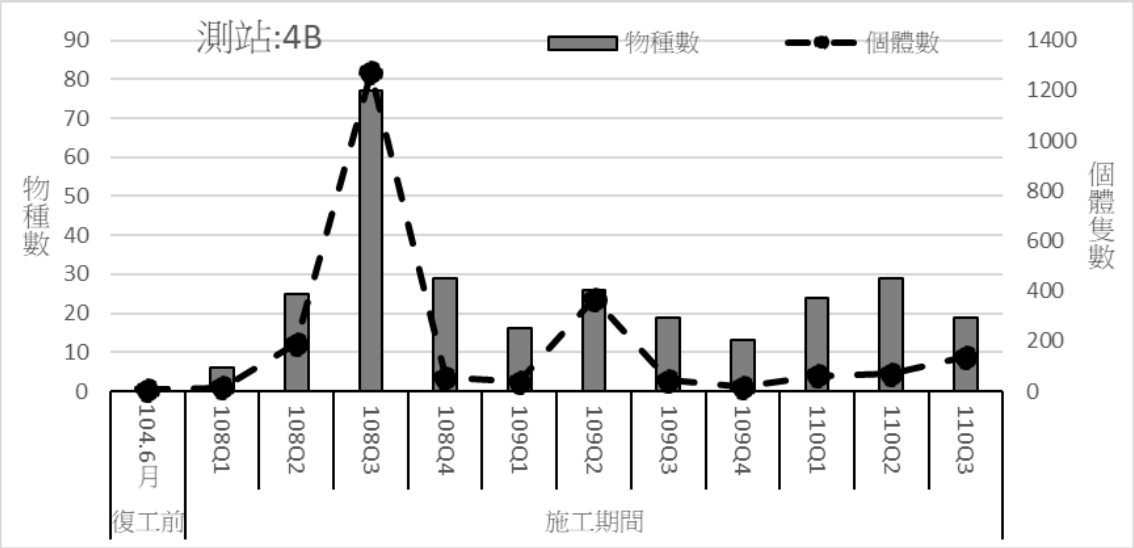


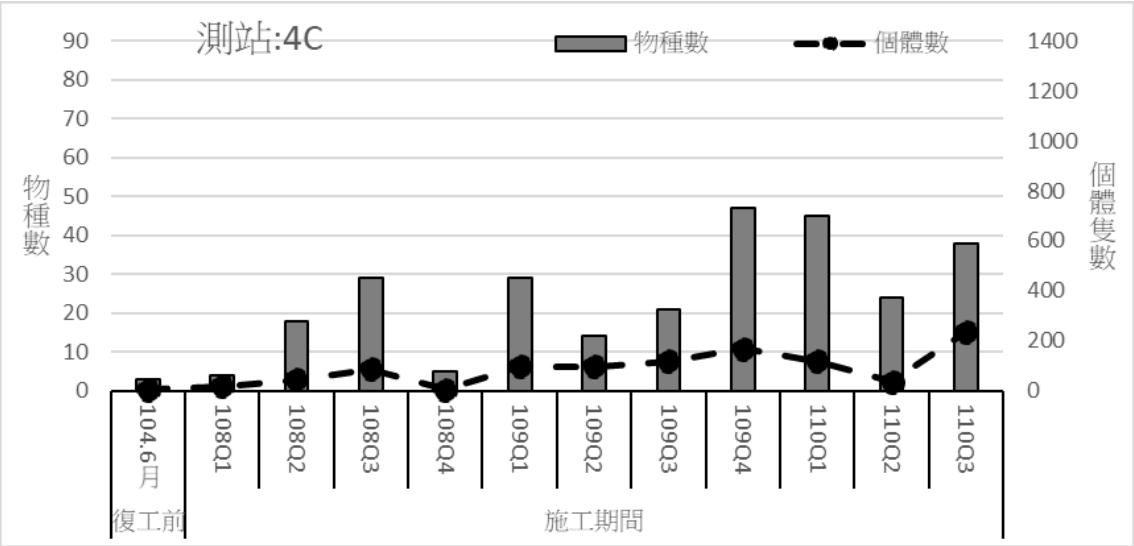
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.9-3 歷季海域生態-底棲生物數量結果比較圖(3/5)



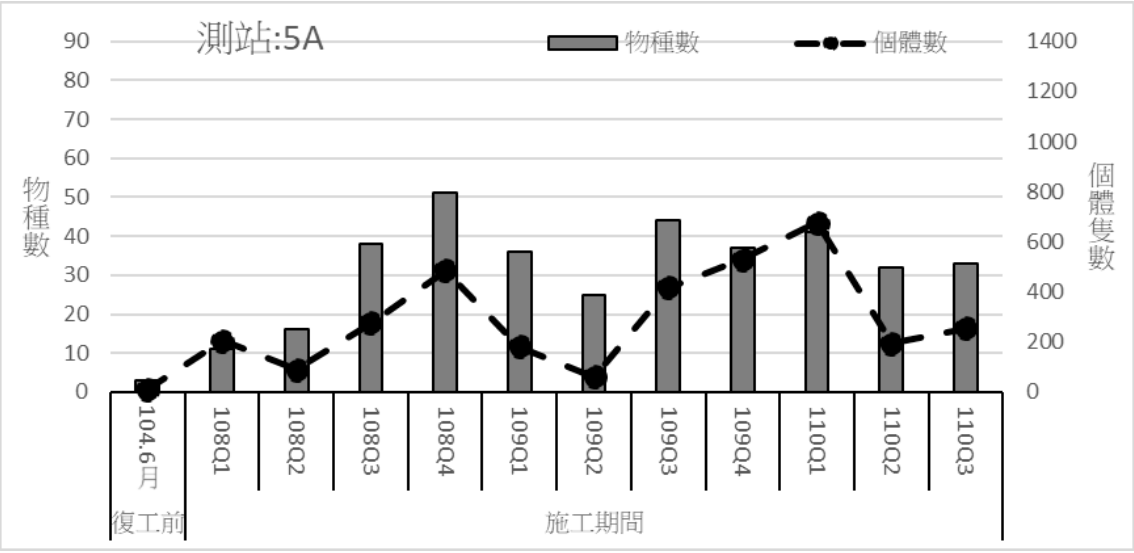


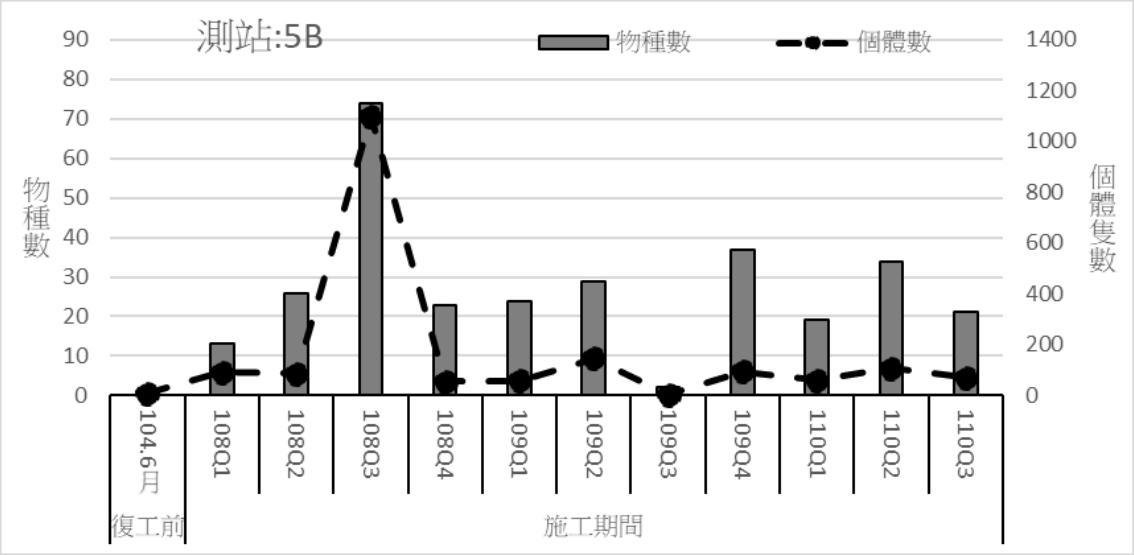


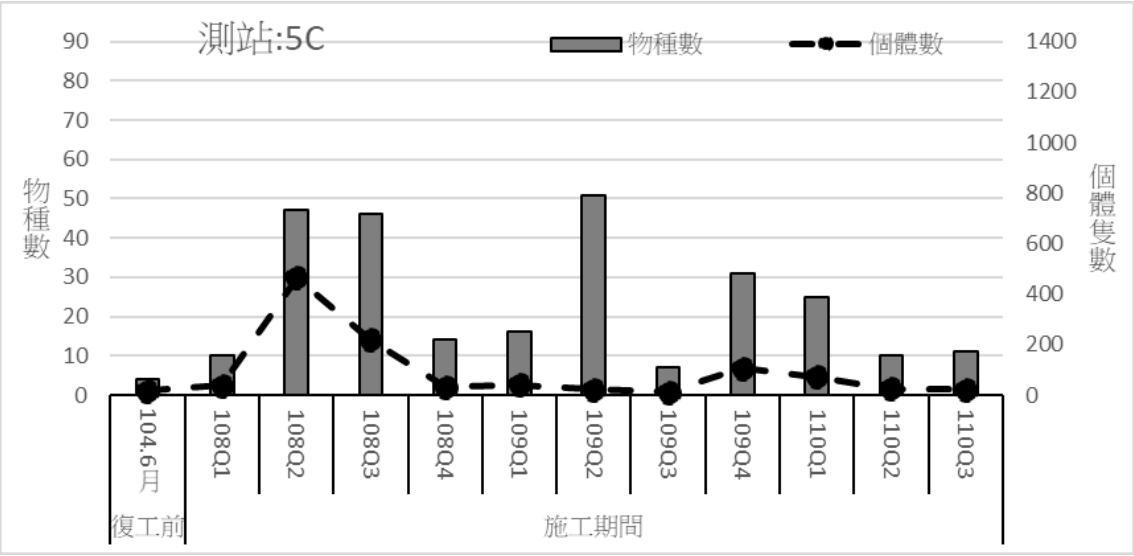
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.9-3 歷季海域生態-底棲生物數量結果比較圖(4/5)







註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.9-3 歷季海域生態-底棲生物數量結果比較圖(5/5)

四、魚類(仔稚魚及魚卵)

整體來說，110年8月於觀塘附近海域採得之浮游性仔稚魚種類以沙泥底質、礁沙交錯底質棲地魚種及洄游魚種為主，調查結果大致符合附近海域之棲地型態，而採得之魚種亦皆為臺灣西部海域普遍出現之魚種大類。

另將本季採樣資料與復工前環境監測報告中觀塘工業區工業專用港附近海域生態監測結果(96年3月)之仔稚魚採集資料相比較，當時僅採得仔稚魚4科，分別為鰕虎科、鰍科、沙鮻科及牛尾魚科魚種。將本季採樣之結果與其相較，魚種大類稍有重覆，大致看來，本年度與民國96年之採樣結果中，採得之浮游性仔稚魚皆以沙泥底質及礁沙交錯底質棲息之魚種為主。

復工前(104年6月)調查採得的浮游性仔稚魚為6科6屬6種，各測站物種數介於0~2種之間，各測站仔稚魚豐度介於0~4455 ind./1,000m^3 (表3.1.9-8)，其優勢種為燈籠魚科之一種；仔稚魚豐度最高之測站為5A(4,455 ind./1,000m^3)，其次為測站2A(4,379 ind./1,000m^3)。

本季之採樣結果相較於109年同期(7月)，109年7月調查到浮游性仔稚魚4科5屬5種，且與本(110)年度8月採得魚種大類稍有重疊，整體看來，兩時期採得魚種皆為台灣西部常見之魚種，顯示一年來海域之底質魚類棲地型態應無太大變化。另外，在110年8月採得之魚卵豐度方面，仍以社子溪口外之測站5C豐度最高，為3,083 ind./1,000m^3，各測站魚卵之平均豐度則為563 ±244ind./1,000m^3。相較於109年同期(7月)，魚卵平均豐度差異並不大(109年7月魚卵平均豐度為697 ±190ind./1,000m^3)。

將本季採樣結果與復工前(104年5~7月)該區背景調查資料相較，104年調查結果中，浮游性仔稚魚僅採得6科6屬6種，以燈籠魚科之一種最為優勢，各測站仔稚魚豐度約在0~4,455ind./1,000m^{3}之間；本季之調查結果與復工前相較，魚種則不盡相同。大致來說，本季採得之仔稚魚樣本尚屬台灣西部海岸普遍出現之大類。由長期之調查結果看來，當地海域魚種組成似乎已隨年代更迭而有所改變。

比較本案歷次採得優勢魚種，可看出調查結果皆以沙泥底質魚種為主，偶有礁沙交匯棲地魚種及洄游魚種，其中亦不乏經濟性魚種，由歷次採得魚種特性看來，當地海域之棲地類型應屬礁沙交匯地形，且兩年來無太大變動。

表3.1.9-8　歷季海域生態-仔稚魚結果比較表

季別＼測站		1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C
豐度(ind./1,000m^3)																
復工前(104.06)		0	0	0	4,379	3,654	0	0	2,715	0	0	0	573	4,455	0	1,152
施工期間	108Q1	0	0	53	73	0	525	52	0	202	48	75	141	1,209	351	968
	108Q2	0	116	265	50	145	112	101	69	0	89	112	359	0	78	1173
	108Q3	0	0	40	0	65	156	204	0	125	127	0	1,566	127	911	760
	108Q4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0	0
	109Q1	0	0	34	0	0	0	0	133	46	0	0	1,993	0	299	929
	109Q2	0	104	369	0	0	387	0	0	129	125	41	624	0	0	478
	109Q3	0	30	0	0	0	0	77	32	0	0	29	0	271	0	0
	109Q4	0	0	0	134	0	37	510	108	0	457	1,738	88	172	1,252	0
	110Q1	151	0	0	0	236	0	0	0	0	187	452	1,968	130	0	0
	110Q2	0	0	236	0	103	290	0	0	423	739	634	213	0	1386	404
	110Q3	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**96**	**268**	**0**	**0**	**119**	**0**	**0**	**617**

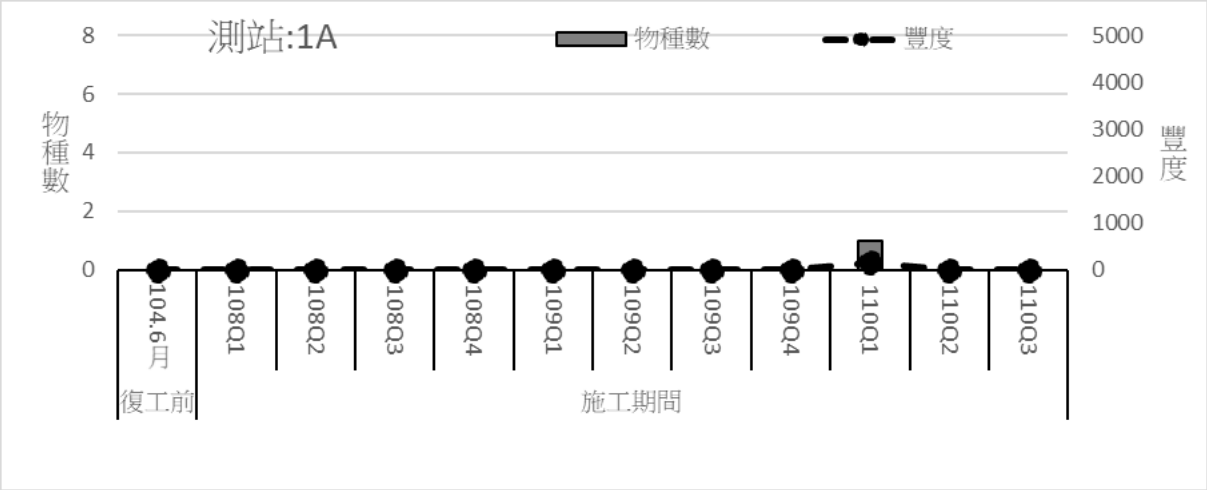
註：粗體表示本季數據

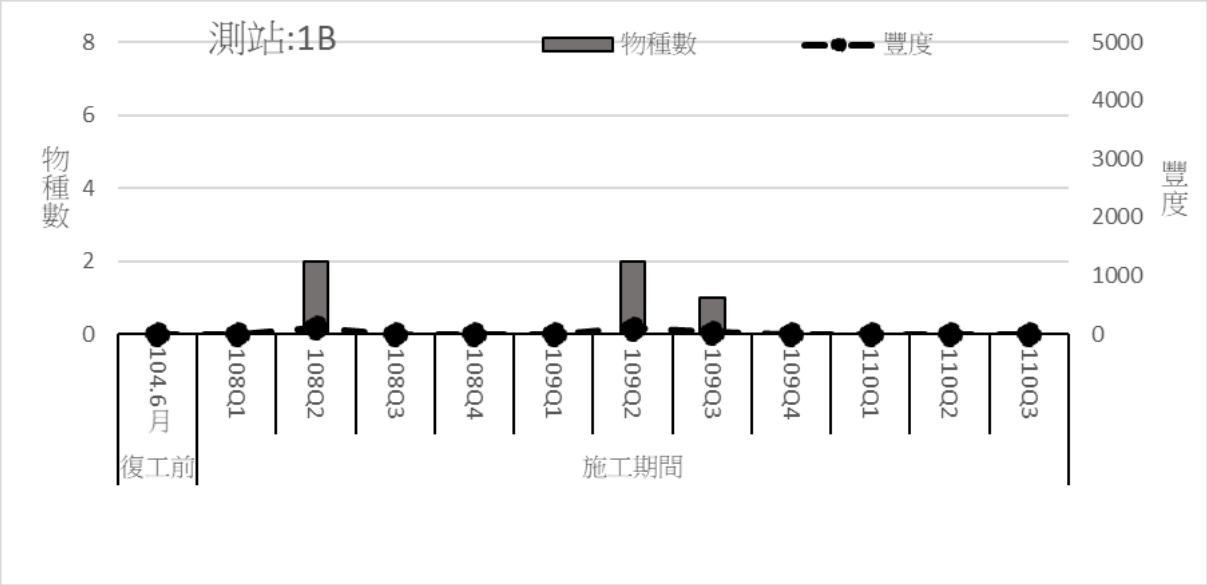
表3.1.9-9　歷季海域生態-仔稚魚優勢物種比較表

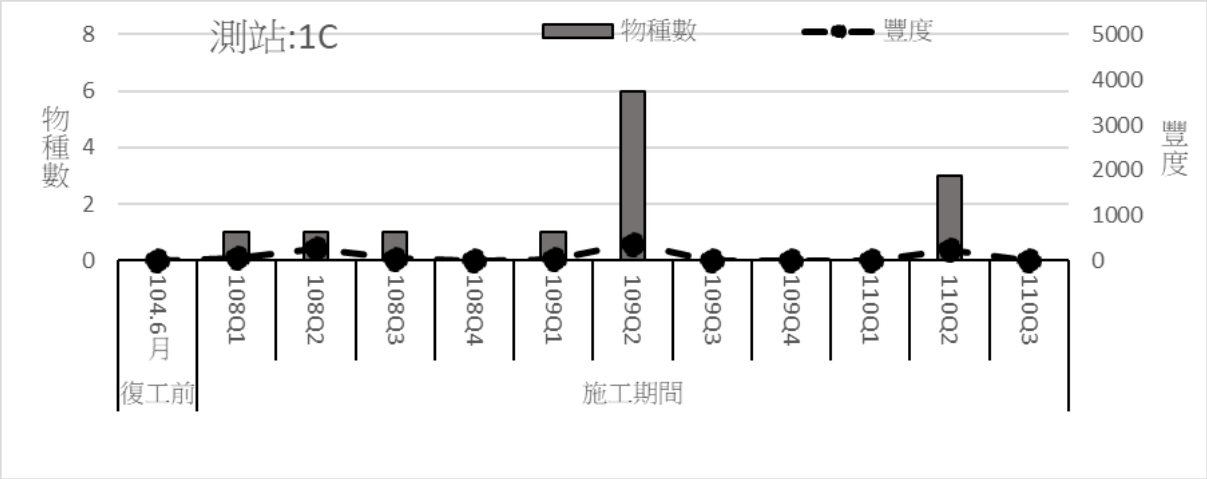
季別	優勢種	中文名	學名
施工期間	108Q1	日本鯷	*Engraulis japonica*
		黃鰭鯛	*Acanthopagrus latus*
		黑鯛	*Acanthopagrus schlegeli*
	108Q2	日本沙鮻	*Sillago japonica*
		黃姑魚屬	*Nibea* sp.
		鰕虎科	*Gobiidae gen.* sp.
	108Q3	短吻三線舌鰨	*Cynoglossus abbreviatus*
		日本沙鮻	*Sillago japonica*
		雙帶鰺	*Elagatis bipinnulata*
	108Q4	圓鰺屬	*Decapterus* sp.
		鮋科	*Scorpaenidae gen.* sp.
		無明顯第三優勢種	
	109Q1	金梭魚科	*Sphyraenidae gen.* sp.
		鮻屬	*Liza* sp.
		真鯛	*Pagrus major*
	109Q2	黃鰭鯛	*Acanthopagrus latus*
		日本鯷	*Engraulis japonica*
		鰕虎科	*Gobiidae gen.* sp.
	109Q3	深鰕虎屬	*Bathygobius* sp.
		鮻屬	*Liza* sp.
		鰕虎科	*Gobiidae gen.* sp.
	109Q4	日本鯷	*Engraulis japonica*
		黑鯛	*Acanthopagrus schlegeli*
		黃姑魚屬	*Nibea* sp.
	110Q1	鮻屬	*Liza* sp.
		黃錫鯛	*Sparus sarba*
		鰕虎科	*Gobiidae gen.* sp.
	110Q2	花身鯗	*Terapon jarbua*
		緋鯉屬	*Upeneus* sp.
		日本鯷	*Engraulis japonica*
	110Q3	**逆鉤鰺**	***Scomberoides lysan***
		犁齒鯛屬	***Evynnis* sp.**
		日本鯷	***Engraulis japonica***

註[1]：spp.意同屬複數種，sp.意同屬單種

註[2]：粗體表示本季數據



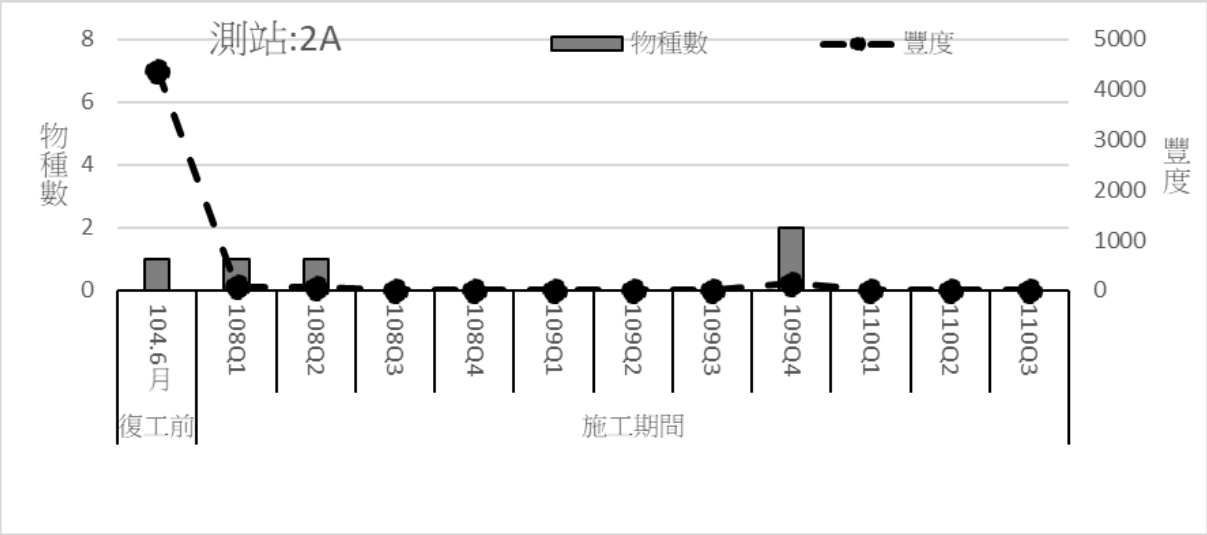


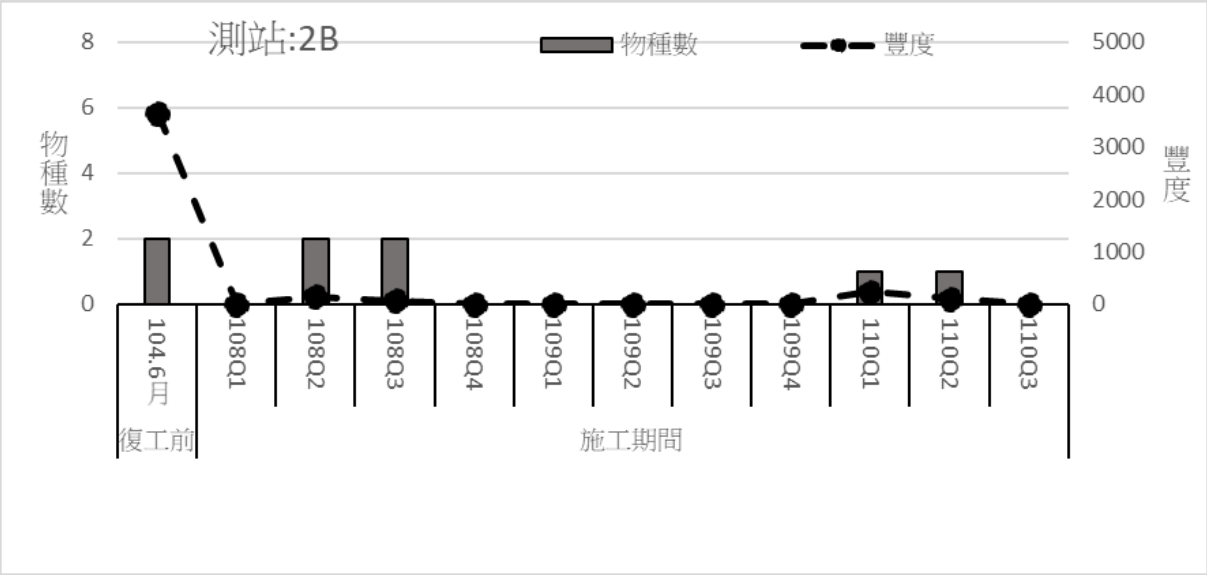


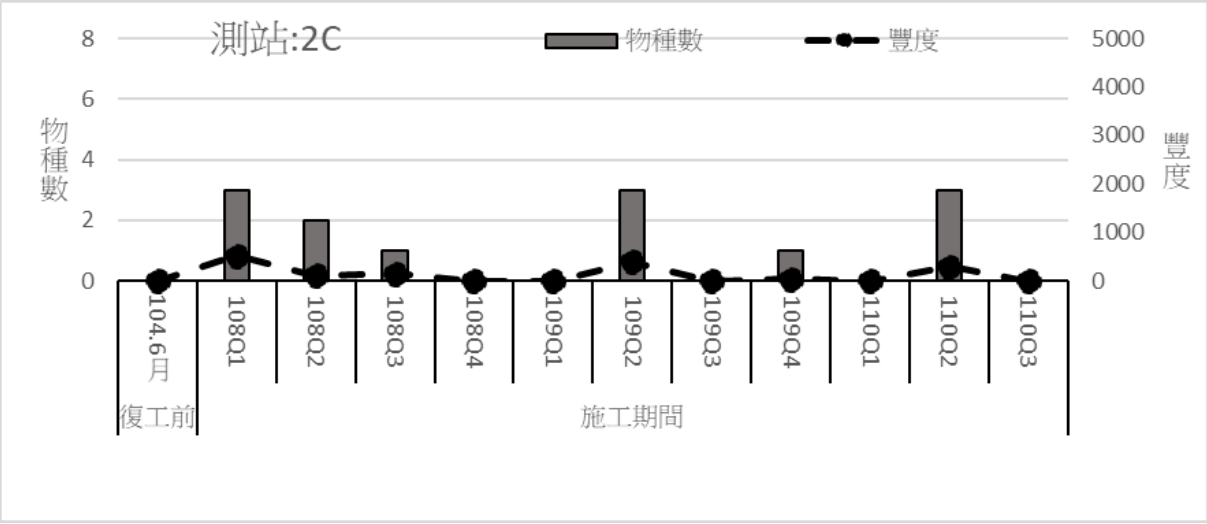
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.9-4 歷季海域生態-仔稚魚物種及豐度結果比較圖(1/5)



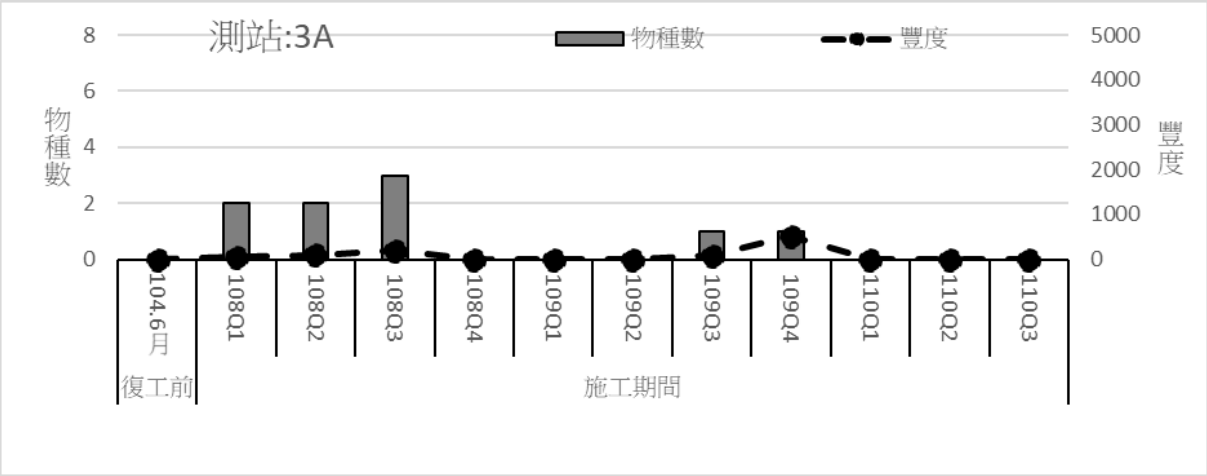


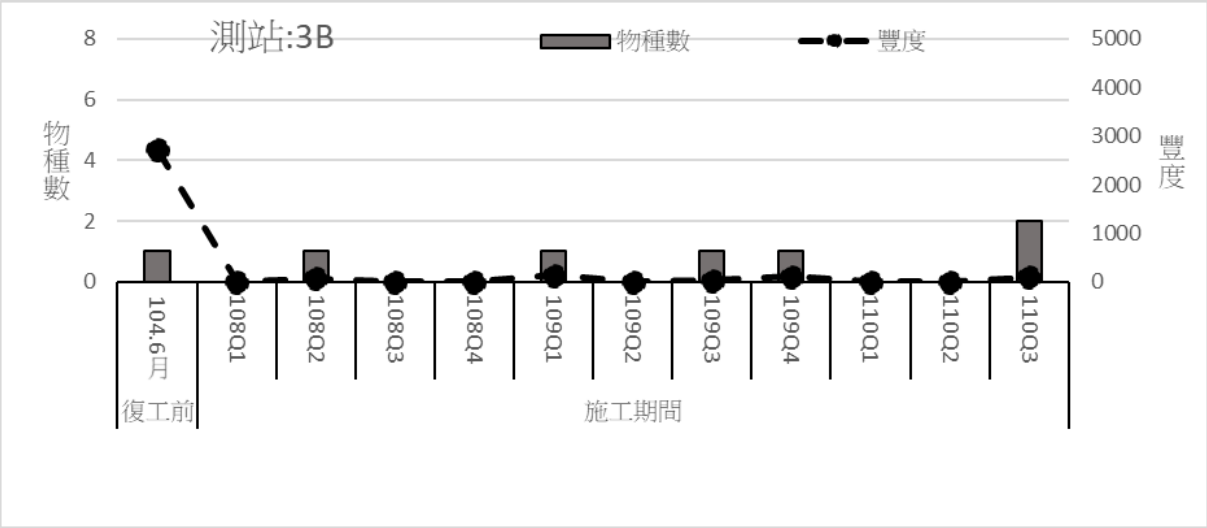


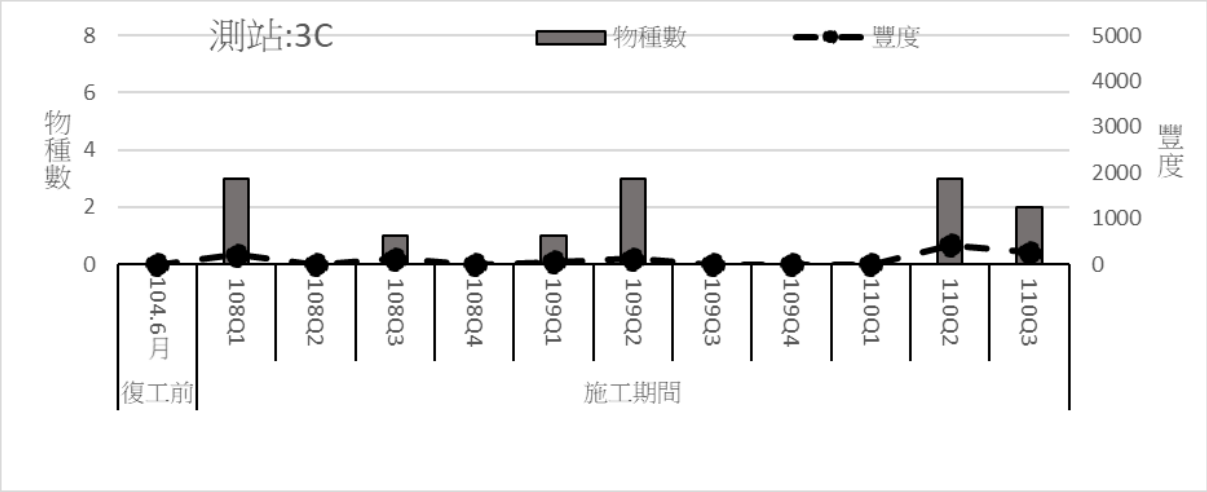
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.9-4 歷季海域生態-仔稚魚物種及豐度結果比較圖(2/5)



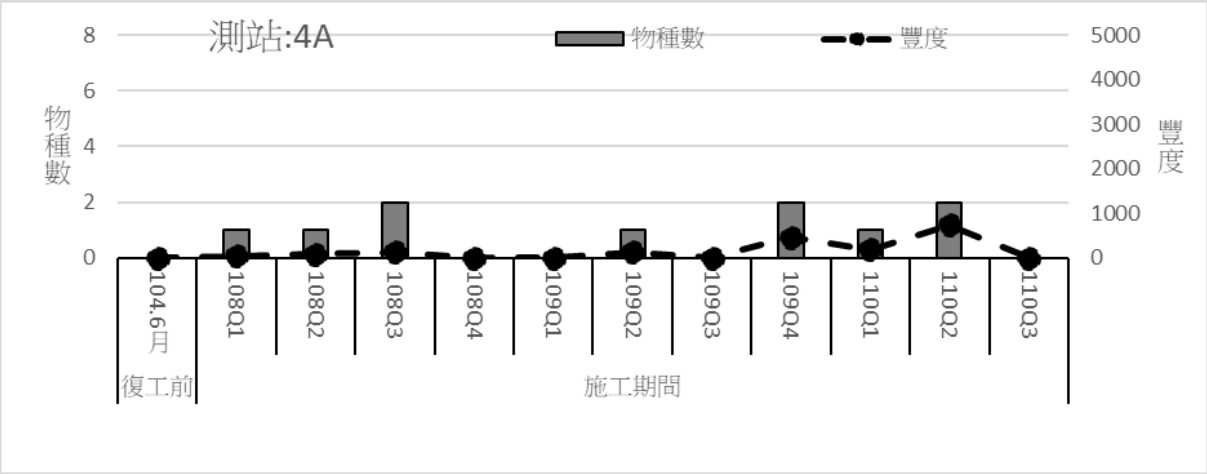


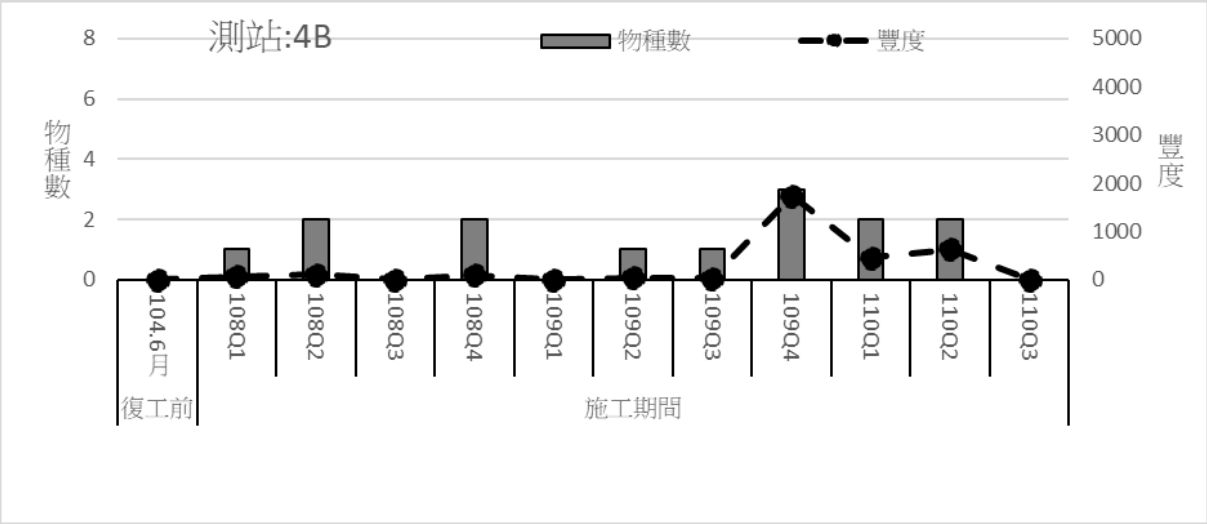


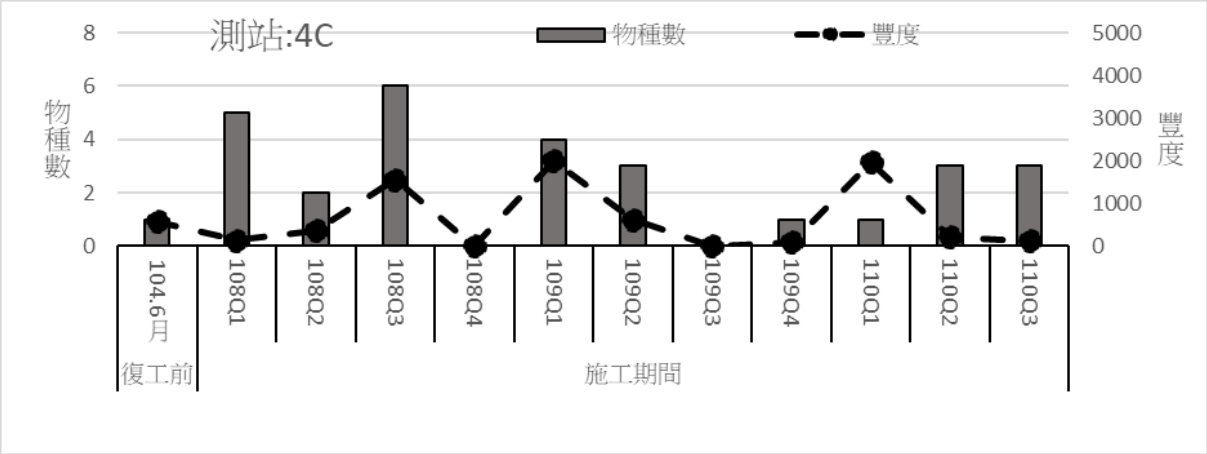
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.9-4 歷季海域生態-仔稚魚物種及豐度結果比較圖(3/5)



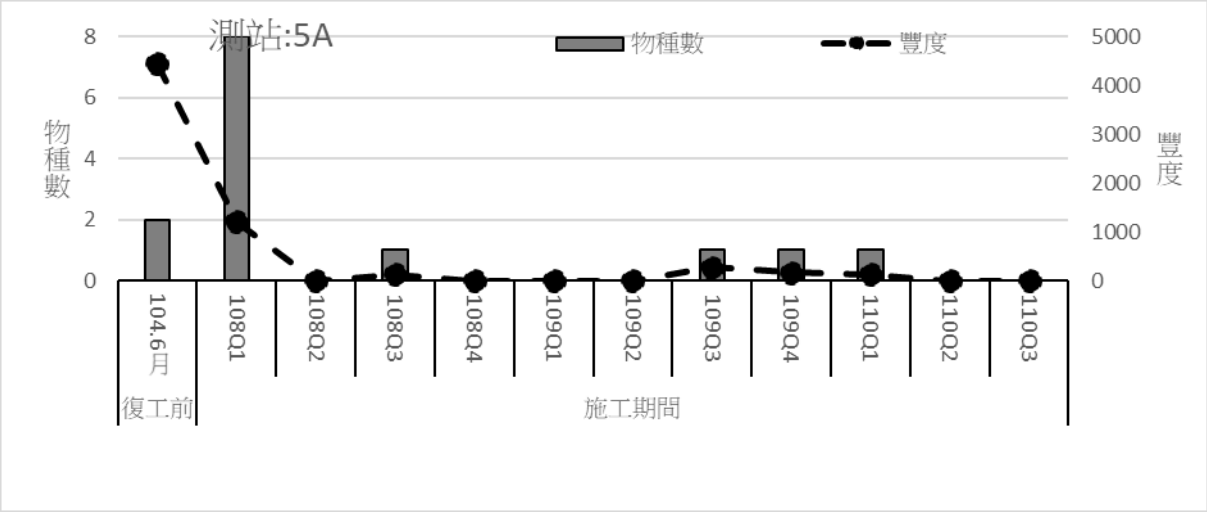


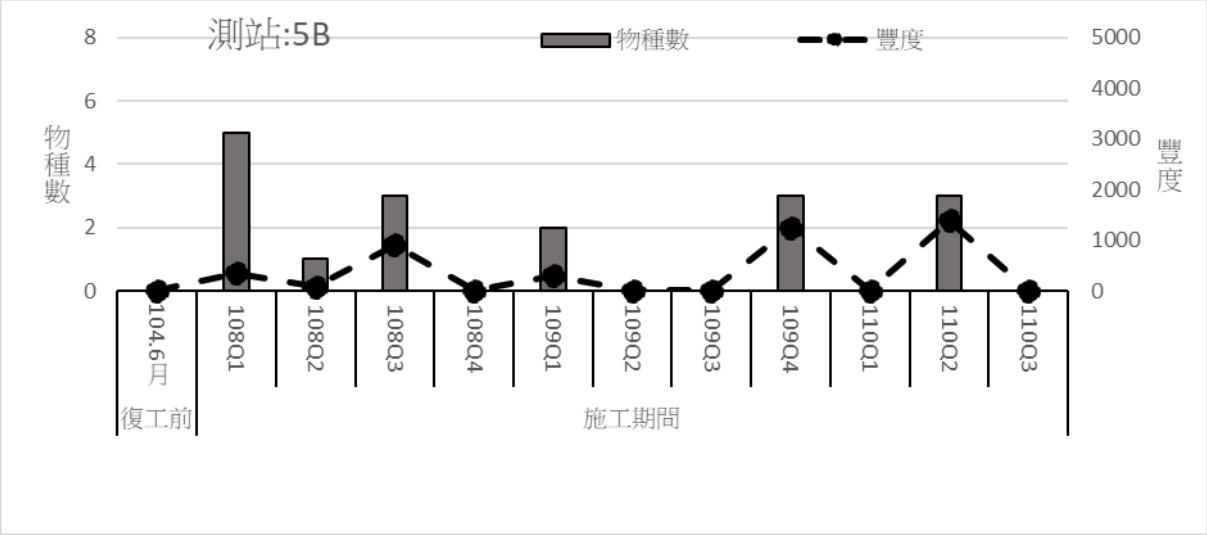


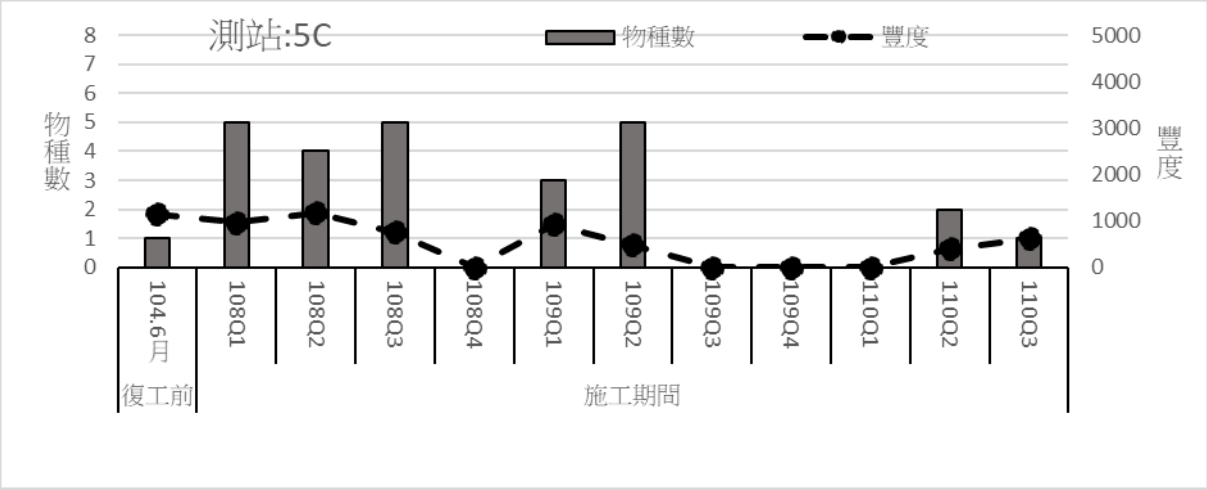
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.9-4 歷季海域生態-仔稚魚物種及豐度結果比較圖(4/5)







註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.9-4 歷季海域生態-仔稚魚物種及豐度結果比較圖(5/5)

3.1.10 河口生態

一、浮游植物

110年第3季河口浮游植物的調查結果，平均豐度為4,397,760±7,238,473 cells/L，較復工前(104年6月)監測報告中的平均豐度81 cells/L高了許多。與108年7月第3季(2,206,560 cells/L)調查比較，本季為其2倍；與108年第4季平均豐度(1,632,960 cells/L)比較，本季為其2.7倍;與109年第1季平均豐度5,307,200 cells/L比較，本季為其4/5倍；與109年第2季平均豐度1,037,600 cells/L比較，本季為其4.2倍。與109年第3季平均豐度820,000 cells/L比較，本季為其5.4倍。而與109年第4季河口浮游植物的調查結果(954,240 cells/L) 比較，本季為其4.6倍。而與110年第1季河口浮游植物的調查結果(1,980,480 cells/L) 比較，本季為其2.2倍。與上一季110年第2季河口浮游植物平均豐度4,012,800 cells/L比較，本季與其相當。

各季調查所發現的浮游植物平均豐度高低差在5倍左右，差別並不大。綠藻及藍綠菌在各季豐度皆很高，為溪流及河口常見藻相。歷次優勢物種比較方面，由**表3.1.10-2**可得知，自108年以來，矽藻之小環藻屬、綠藻之空星藻屬及柵藻屬、以及藍綠菌之束毛藻屬、顫藻屬及微囊藻屬經常為最優勢的種類，年間變化並不明顯。

本季 1D 大堀溪口數量最豐，3D 小飯壢溪口豐度較低，高低相差 25 倍。以 Spearman correlation 探討浮游植物與所測之環境因子相關性，本季並沒有發現浮游植物數量與所測之環境因子有相關。

表3.1.10-1 歷季河口生態-植物性浮游生物結果比較表(1/2)

季別＼測站		1D 大堀溪	2D 觀音溪	3D 小飯壢溪	4D 新屋溪	5D 社子溪
物種數						
復工前(104.06)		56				
施工期間	108Q1	15	23	19	14	17
	108Q2	13	14	18	9	12
	108Q3	18	18	22	15	19
	108Q4	23	21	21	19	19
	109Q1	20	21	19	22	23
	109Q2	24	19	14	15	22
	109Q3	14	17	14	12	18
	109Q4	15	18	15	20	17
	110Q1	20	19	21	14	16
	110Q2	16	19	10	26	13
	110Q3	**23**	**16**	**22**	**21**	**24**

註：粗體表示本季數據

表3.1.10-1 歷季河口生態-植物性浮游生物結果比較表(2/2)

季別＼測站		1D 大堀溪	2D 觀音溪	3D 小飯壢溪	4D 新屋溪	5D 社子溪
數量(細胞數/公升)						
復工前(104.06)		81				
施工期間	108Q1	1,379,200	2,064,000	353,600	230,400	1,160,000
	108Q2	8,568,000	998,400	5,464,000	620,000	2,124,000
	108Q3	3,158,400	279,200	629,600	1,494,400	5,471,200
	108Q4	2,126,400	1,822,400	159,200	1,548,000	2,508,800
	109Q1	1,389,200	24,173,600	549,600	130,800	292,800
	109Q2	1,338,400	1,932,800	111,200	390,400	1,415,200
	109Q3	585,600	1,748,000	253,600	244,000	1,268,800
	109Q4	468,800	2,737,600	228,800	704,000	632,000
	110Q1	3,840,000	4,369,600	803,200	182,400	707,200
	110Q2	9,422,400	2,905,600	168,000	5,888,000	1,680,000
	110Q3	**12,678,400**	**4,182,400**	**516,800**	**1,100,800**	**3,510,400**

註：粗體表示本季數據

表3.1.10-2 歷季河口生態-植物性浮游生物優勢物種比較表

季別 \ 優勢種		中文名	學名
施工期間	108Q1	顫藻屬	*Oscillatoria* spp.
		微囊藻屬	*Microcystis* sp.
		無明顯第三優勢種	
	108Q2	小環藻屬	*Cyclotella* spp.
		顫藻屬	*Oscillatoria* spp.
		無明顯第三優勢種	
	108Q3	空星藻屬	*Coelastrum* spp.
		束毛藻屬	*Trichodesmium* spp.
		無明顯第三優勢種	
	108Q4	柵藻屬	*Scenedesmus* spp.
		小環藻屬	*Cyclotella* spp.
		無明顯第三優勢種	
	109Q1	束毛藻	*Trichodesmium* spp.
		空星藻屬	*Coelastrum* spp.
		無明顯第三優勢種	
	109Q2	小環藻屬	*Cyclotella* spp.
		菱形藻屬	*Nitzschia* spp.
		無明顯第三優勢種	
	109Q3	小環藻屬	*Cyclotella* spp.
		顫藻屬	*Oscillatoria* spp.
		無明顯第三優勢種	
	109Q4	空星藻屬	*Coelastrum* spp.
		柵藻屬	*Scenedesmus* spp.
		無明顯第三優勢種	
	110Q1	柵藻屬	*Scenedesmus* spp.
		小環藻屬	*Cyclotella* spp.
		無明顯第三優勢種	
	110Q2	小環藻屬	*Cyclotella* spp.
		微囊藻屬	*Microcystis* spp.
		席藻屬	*Phormidium* sp.
	110Q3	**微囊藻屬**	***Microcystis* spp.**
		柵藻屬	***Scenedesmus* spp.**
		顫藻	***Oscillatoria* spp.**

註[1]：spp.意同屬複數種，sp.意同屬單種

註[2]：粗體表示本季數據

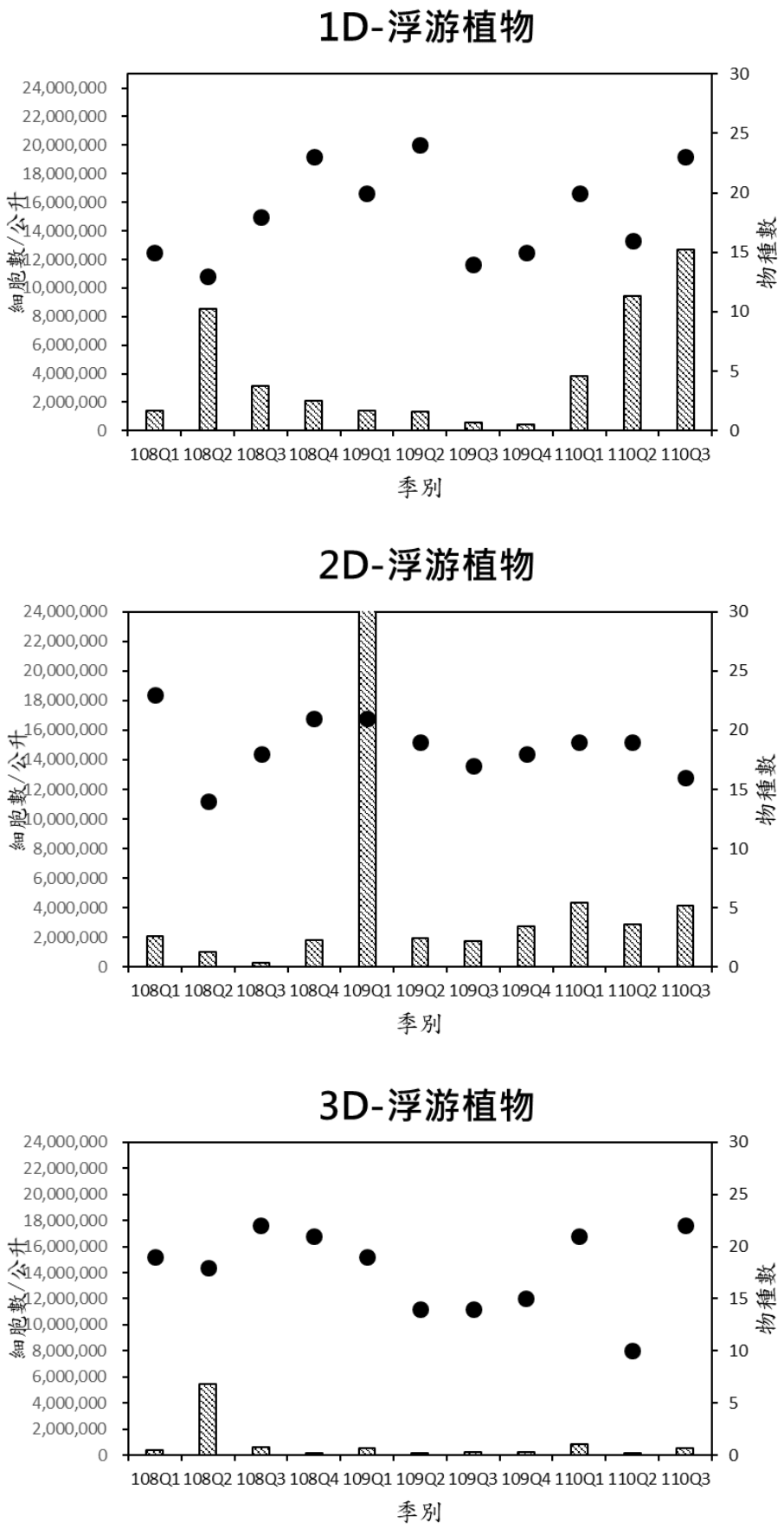
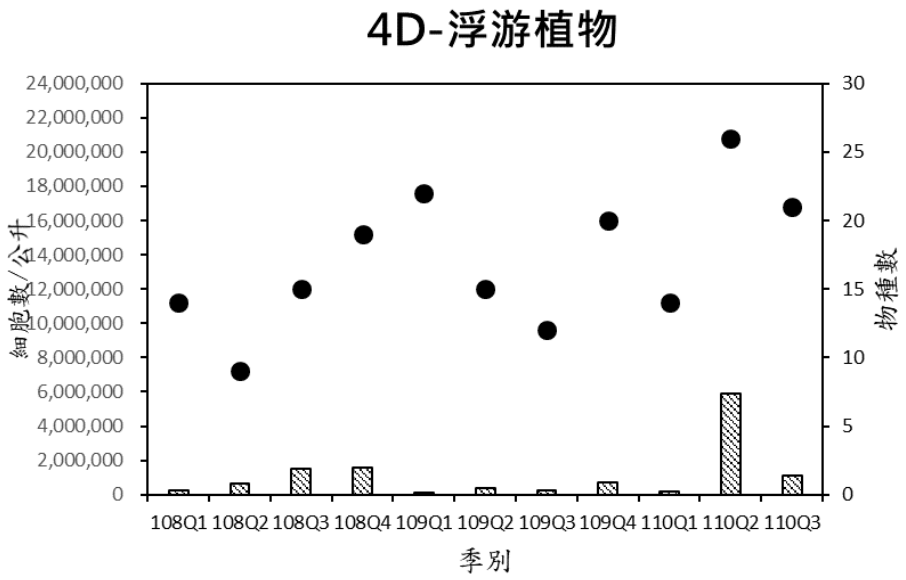


圖 3.1.10-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(1/2)



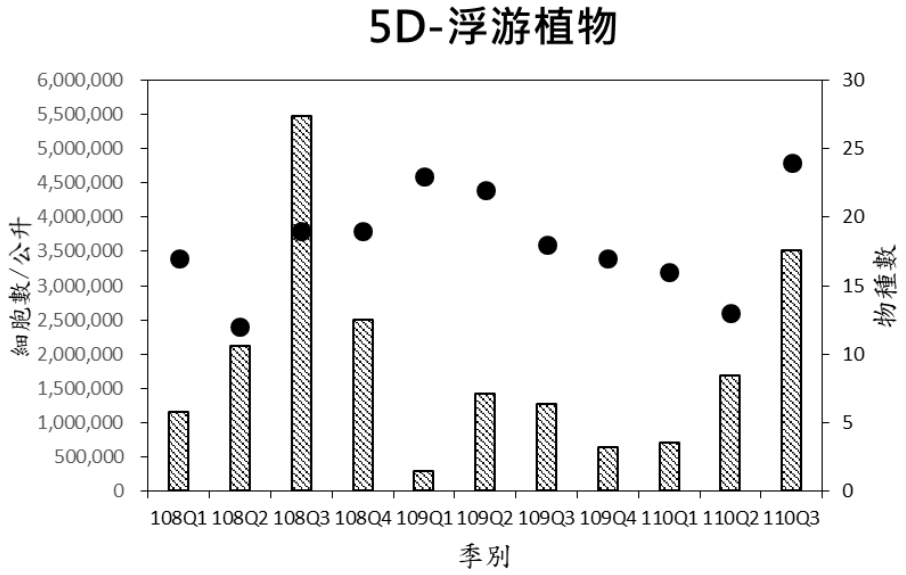


圖 3.1.10-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(2/2)

二、浮游動物

本季調查共發現浮游動物19大類，略高於110年第2季(18大類)，各測站記錄到的大類數介於12~17大類之間，亦高於110年第2季調查結果(10~15大類)；如果去年同季相比，109年第3季發現18大類浮游動物，各測站記錄到的大類數介於10~14大類之間，均較本季略低(**表3.1.10-3、圖3.1.10-2**)。

本季豐度介於136,000~219,000 ind./1,000 m^3，變化範圍較上一季小，110年第2季各測站豐度介於87,000~161,000 ind./1,000 m^3之間；如與去年同季相比，本季各測站豐度變化範圍相當，109年第3季各測站豐度介於104,000~154,000 ind./1,000 m^3之間(**表3.1.10-3、圖3.1.10-2**)。

以歷季的各優勢大類來看，此海域的第一優勢大類多為哲水蚤，偶而會是橈足類幼生和劍水蚤，第二優勢大類多為翼足類和哲水蚤，偶而會是尾蟲類和枝角類，而第三優勢大類以毛顎類、多毛類、劍水蚤、端腳類、橈足類幼生和藤壺幼生較常出現，本季為端腳類(**表3.1.10-4**)。

由於河海交匯區本身就有複雜的水文環境，再加上降雨的因素，多少會影響棲息其中之浮游動物類群組成及數量的消長。

表3.1.10-3 歷季河口生態-動物性浮游生物結果比較表(1/2)

季別＼測站		1D 大堀溪	2D 觀音溪	3D 小飯壢溪	4D 新屋溪	5D 社子溪
物種數						
復工前(104.06)		無詳細資料				
施工期間	108Q1	10	11	14	15	13
	108Q2	17	19	15	17	18
	108Q3	13	17	15	12	13
	108Q4	12	17	12	11	12
	109Q1	11	11	13	15	10
	109Q2	12	17	14	13	10
	109Q3	10	14	13	12	12
	109Q4	11	14	12	11	10
	110Q1	15	12	13	14	16
	110Q2	13	15	11	14	10
	110Q3	**14**	**17**	**15**	**15**	**12**

註：粗體表示本季數據

表 3.1.10-3 歷季河口生態-動物性浮游生物結果比較表(2/2)

季別＼測站		1D 大堀溪	2D 觀音溪	3D 小飯壢溪	4D 新屋溪	5D 社子溪
數量(個體數/1,000 立方公尺)						
復工前(104.06)		無詳細資料				
施工期間	108Q1	55,000	64,000	129,000	211,000	111,000
	108Q2	141,000	334,663	123,947	124,000	165,000
	108Q3	101,000	232,000	144,000	92,000	125,000
	108Q4	89,000	194,000	87,000	53,000	90,000
	109Q1	78,000	104,000	137,000	166,000	79,000
	109Q2	164,000	268,000	206,000	196,000	115,000
	109Q3	104,000	154,000	115,000	139,000	150,000
	109Q4	73,000	109,000	86,000	84,000	41,000
	110Q1	167,000	77,000	100,000	110,000	204,000
	110Q2	141,000	161,000	104,000	136,000	87,000
	110Q3	**168,000**	**219,000**	**173,000**	**182,000**	**136,000**

註：粗體表示本季數據

表3.1.10-4 歷季河口生態-動物性浮游動物優勢大類比較表

季別	優勢種	中文名	學名
施工期間	108Q1	哲水蚤	Calanoida
		翼足類	Pteropoda
		毛顎類	Chaetognatha
	108Q2	橈足類幼生	*Copepoda nauplius*
		哲水蚤	Calanoida
		多毛類	Polychaeta
	108Q3	哲水蚤	Calanoida
		翼足類	Pteropoda
		劍水蚤	Cyclopoida
	108Q4	翼足類	Pteropoda
		哲水蚤	Calanoida
		毛顎類	Chaetognatha
	109Q1	哲水蚤	Calanoida
		尾蟲類	Appendicularia
		端腳類	Amphipoda
	109Q2	劍水蚤	Cyclopoida
		尾蟲類	Appendicularia
		橈足類幼生	*Copepoda nauplius*
	109Q3	哲水蚤	Calanoida
		橈足類幼生	*Copepoda nauplius*
		尾蟲類	Appendicularia
	109Q4	哲水蚤	Calanoida
		劍水蚤	Cyclopoida
		藤壺幼生	*Barnacle nauplius*
	110Q1	哲水蚤	Calanoida
		翼足類	Pteropoda
		尾蟲類	Appendicularia
	110Q2	哲水蚤	Calanoida
		枝角類	Cladocera
		端腳類	Amphipoda
	110Q3	**哲水蚤**	**Calanoida**
		劍水蚤	**Cyclopoida**
		端腳類	**Amphipoda**

註：粗體表示本季數據

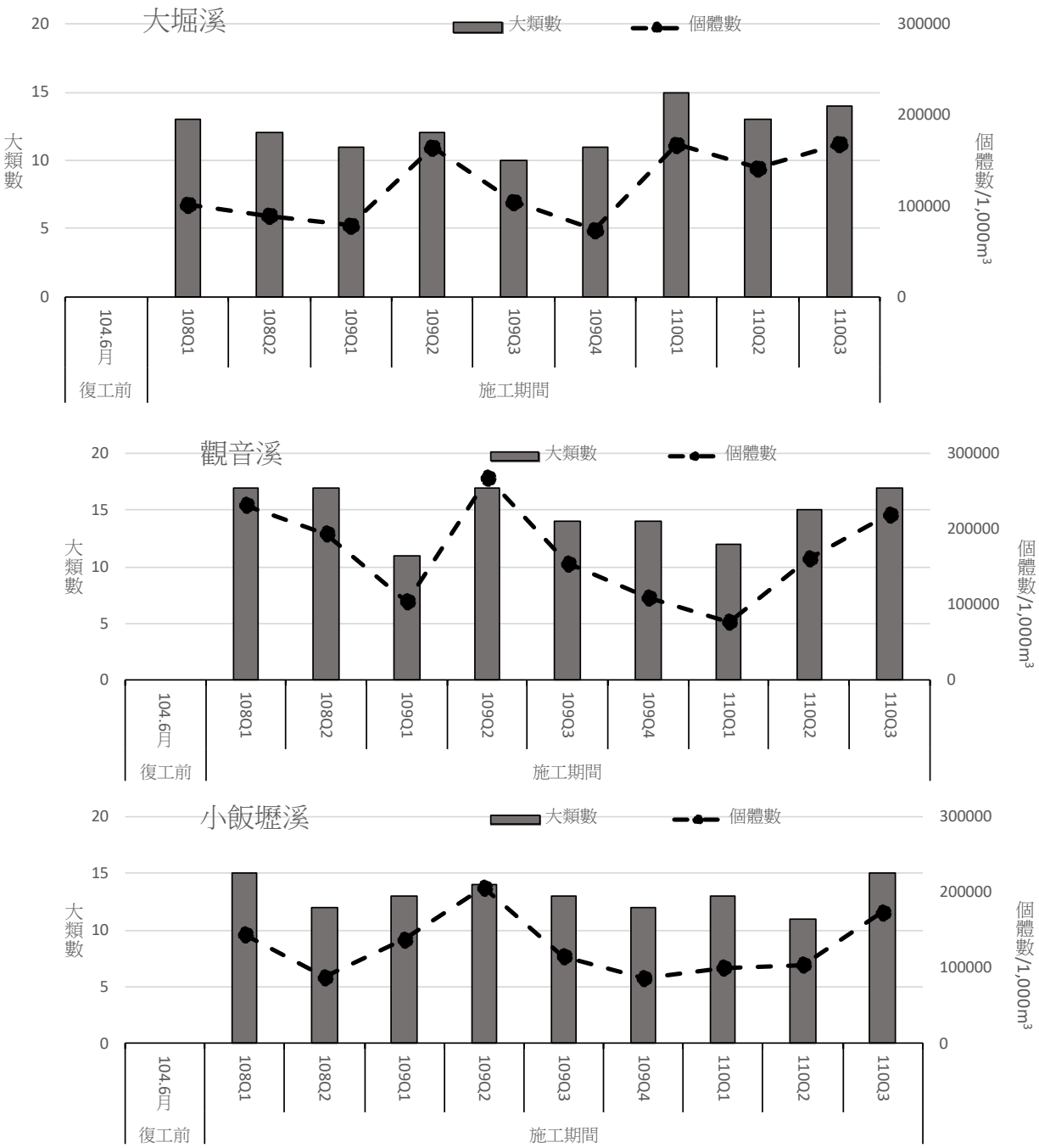


圖 3.1.10-2 歷季河口生態-動物性浮游生物數量結果比較圖(1/2)

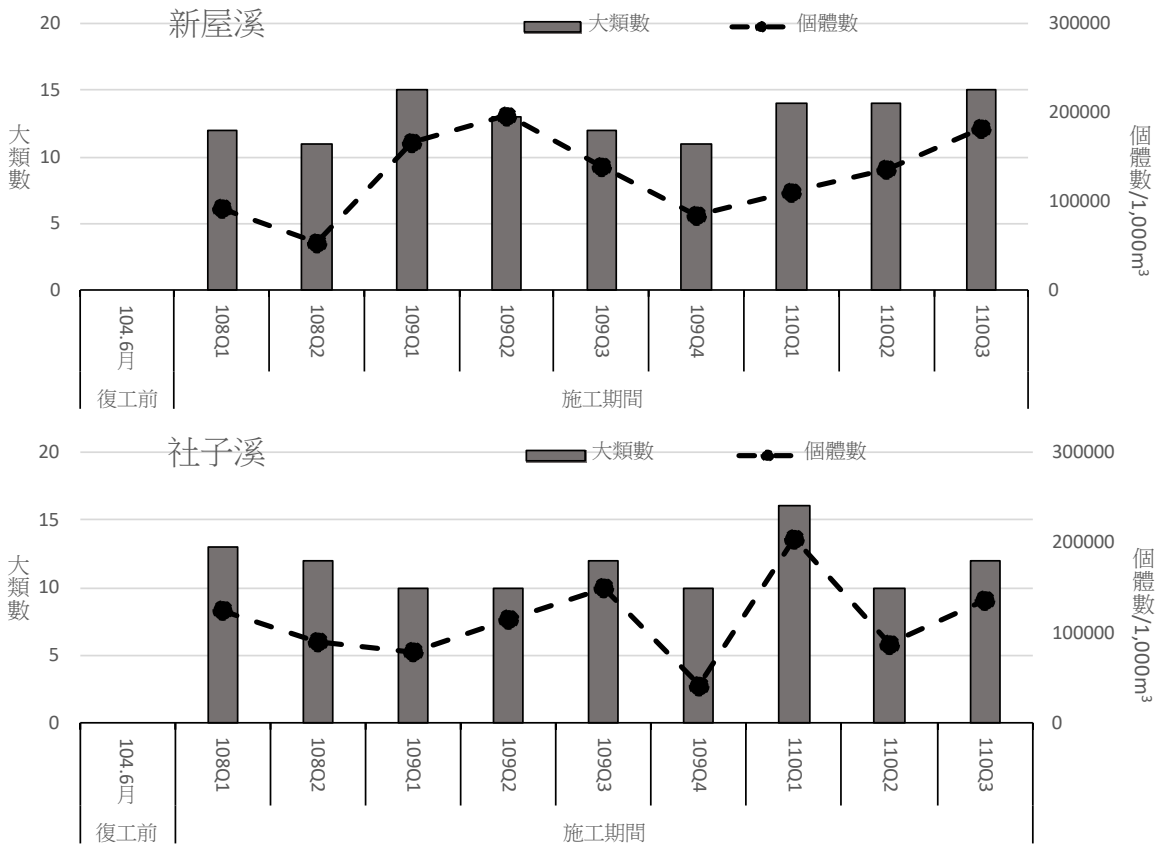


圖 3.1.10-2　歷季河口生態-動物性浮游生物數量結果比較圖(2/2)

三、底棲生物

本季(110 年 8 月)在五條溪流出海口測站所進行的調查，與 109 年第 1 季(10 種 46 隻個體)、第 2 季(12 種 71 隻個體)、第 3 季(11 種 211 隻個體)及第 4 季(7 種 95 隻生物個體)結果比對，本年度第 3 季調查所採獲生物之在物種數(9 種生物個體)方面均與 108、109 年第 3 季之調查結果相似；與復工前階段相比，復工前階段(104 年)共調查到 21 種 125 個體，種類數較本季為多，但歷次採樣均顯示河口優勢之底棲生物以節肢動物門與環節動物門為主，調查結果大致符合附近河口之棲地型態，其中數量上前三名之優勢種分別為端足類、雙扇股窗蟹與絲鰓科，三者皆為台灣西部潮間帶泥質或沙質潮間帶灘地與溪流河口普遍出現之底棲生物，並未發現稀有種或獨特種(**表 3.1.10-5、圖 3.1.10-1 與表 3.1.10-6**)。

表3.1.10-5 歷季河口生態-底棲生物物種數結果比較表

季別＼測站		1D 大堀溪	2D 觀音溪	3D 小飯壢溪	4D 新屋溪	5D 社子溪	合計
物種數							
復工前(104.06)		12	1	無調查	0	無調查	
施工期間	108Q1	2	1	2	5	6	8
	108Q2	1	2	2	5	3	11
	108Q3	1	2	3	5	4	9
	108Q4	3	2	2	2	4	6
	109Q1	4	3	3	5	2	10
	109Q2	3	3	5	4	2	12
	109Q3	6	7	2	6	5	11
	109Q4	1	4	4	2	3	7
	110Q1	3	4	1	5	1	9
	110Q2	1	1	2	6	2	6
	110Q3	**3**	**3**	**4**	**4**	**2**	**9**
個體數							
復工前(104.06)		77	2	無調查	46	無調查	125
施工期間	108Q1	8	6	7	34	54	109
	108Q2	1	2	4	10	4	21
	108Q3	1	4	11	32	40	88
	108Q4	4	11	30	22	25	92
	109Q1	4	3	6	27	6	46
	109Q2	5	10	34	18	4	71
	109Q3	36	44	37	45	49	211
	109Q4	7	9	62	8	9	95
	110Q1	7	4	2	27	8	48
	110Q2	2	5	4	45	8	64
	110Q3	**5**	**14**	**23**	**35**	**13**	**90**

註：粗體表示本季數據

表3.1.10-6 歷季河口底棲生物優勢物種比較表

季別 \ 優勢種		中文名	學名
施工期間	108Q1	尾鉤蝦科的一種	*Urothoe* sp.
		雙扇股窗蟹	*Scopimera bitympana*
		日本絨螯蟹	*Eriocheir japonica*
	108Q2	海蜷的一種	*Batillaria* sp.
		珠螺	*Lunella coronata*
		短趾和尚蟹	*Mictyris brevidactylus*
	108Q3	尾鉤蝦科的一種	*Urothoe sp.*
		雙扇股窗蟹	*Scopimera bitympana*
		乳白南方招潮蟹	*Austruca lactea*
	108Q4	雙扇股窗蟹	*Scopimera bitympana*
		尾鉤蝦科的一種	*Urothoe* sp.
		短趾和尚蟹	*Mictyris brevidactylus*
	109Q1	尾鉤蝦科的一種	*Urothoe sp.*
		雙扇股窗蟹	*Scopimera bitympana*
		絨毛近方蟹	*Hemigrapsus penicillatus*
	109Q2	雙扇股窗蟹	*Scopimera bitympana*
		字紋弓蟹	*Varuna litterata*
		短趾和尚蟹	*Mictyris brevidactylus*
	109Q3	雙扇股窗蟹	*Scopimera bitympana*
		字紋弓蟹	*Varuna litterata*
		尾鉤蝦科的一種	*Urothoe* sp.
	109Q4	短趾和尚蟹	*Mictyris brevidactylus*
		雙扇股窗蟹	*Scopimera bitympana*
		尾鉤蝦科的一種	*Urothoe* sp.
	110Q1	黑項鍊蟹守螺	*Clypeomorus humilis*
		雙扇股窗蟹	*Scopimera bitympana*
		日本絨螯蟹	*Eriocheir japonica*
	110Q2	端足目的一種	*Urothoe* sp.
		雙扇股窗蟹	*Scopimera bitympana*
		栓海蜷	*Cerithidea cingulata cingulata*
	110Q3	**端足目的一種**	***Urothoe* sp.**
		雙扇股窗蟹	***Scopimera bitympana***
		絲鰓科的一種	**Cirratulidae sp.**

註[1]：spp.意同屬複數種，sp.意同屬單種

註[2]：粗體表示本季數據

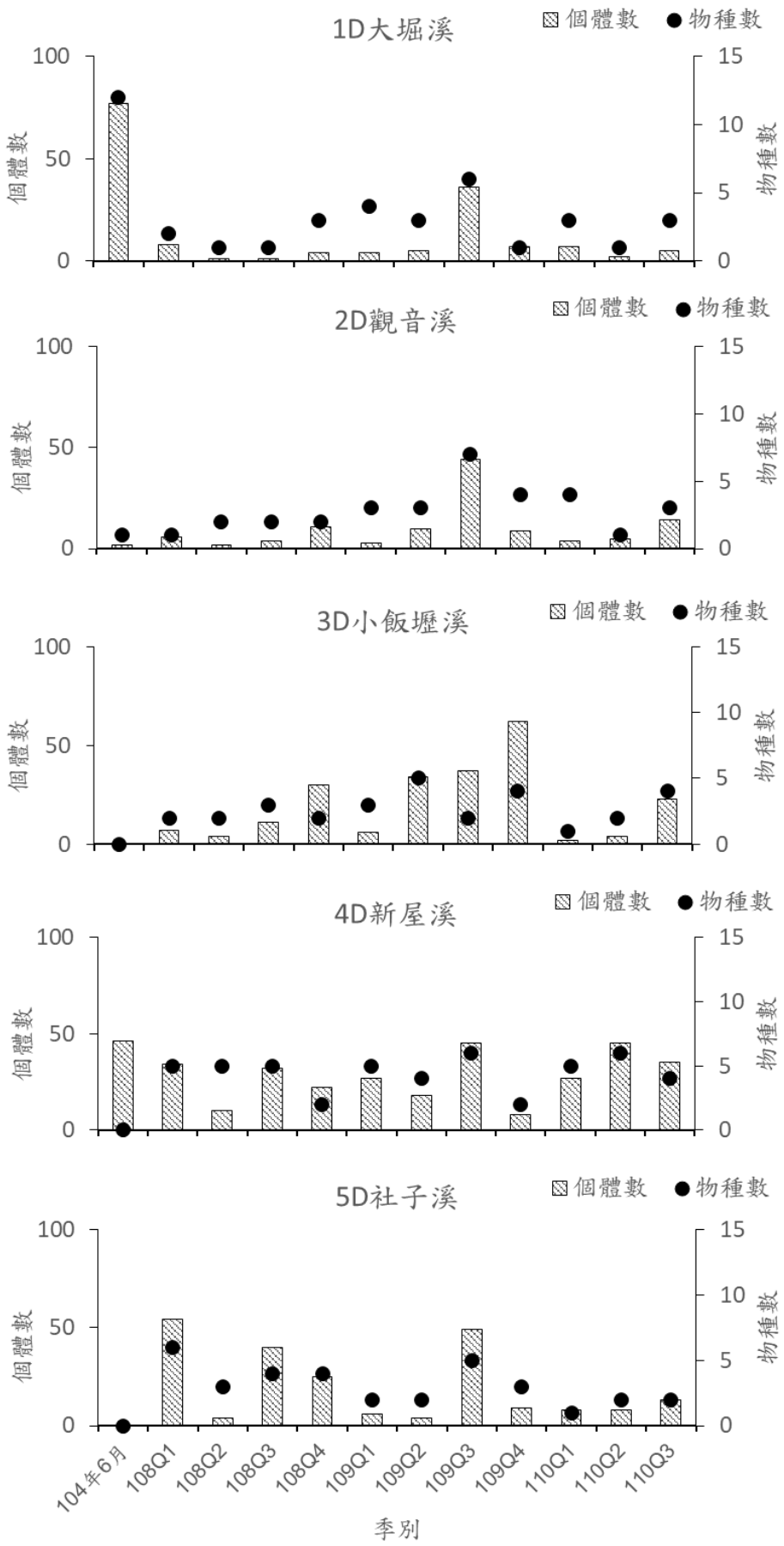


圖 3.1.10-3　歷季河口生態-底棲生物數量結果比較圖

四、魚類

本年度(110 年 8 月)於桃園市境內，1D 大堀溪、2D 觀音溪、3D 小飯壢溪、4D 新屋溪及 5D 社子溪等之河口測站，進行河口魚類群聚生態調查，共調查紀錄到共 13 科 14 屬 14 種 127 尾河口魚類，包括：鯉科的鱲條、甲鯰科的豹紋翼甲鯰、鯔科的大鱗龜鮻及鯔、花鱂科的食蚊魚、狼鱸科的日本花鱸、笛鯛科的銀紋笛鯛、鑽嘴魚科的大棘鑽嘴魚、石鱸科的星雞魚、鯛科的黃鰭棘鯛、鰍科的花身鰍、慈鯛科的尼羅口孵魚、塘鱧科的褐塘鱧、鰕虎科的彈塗魚。本季(7~9 月)調查以新屋溪魚類群聚數量最低，其次為觀音溪、大堀溪、小飯壢溪、社子溪，此次調查大堀溪有嚴重的泥沙淤積且水量不足，目前已將原有放置調查籠具的點位覆蓋，調查點位比照上季調查往上游移動 2~3 百公尺。此次各溪流之河口站別的魚種在 5-7 種，漁獲量為 15 至 39 尾。

比較歷年河口魚類之調查結果：

本季調查結果相較於104年復工前，104年復工前共調查到河口魚類2科2屬2種魚類，本季110年8月採得之河口魚類種數較多，為13科14屬14種，整體看來，兩時期採獲的魚種中，均有鯔大鱗龜鮻及花身鰍。110年第三季較104年復工前漁獲個體數為多，表示109年比104年河口魚類多樣性增加之情況。調查到之魚種也均為台灣西部常見之魚種。

本季調查結果相較於108年第3季、109年第3季同期調查到河口魚類為6科7屬9種及11科13屬15種魚類，本季110年8月採得之河口魚類種數為13科14屬14種。整體看來，本季採樣之魚種數較108年同季略增，與109年同季持平。與108年同季比較，兩時期採獲的魚種中，均有尼羅口孵魚、大鱗龜鮻、鯔、黃鰭棘鯛、花身鰍、星雞魚及銀紋笛鯛，魚種數與漁獲個體數110年第三季皆略為增加，表示110年比108年同期河口魚類多樣性增長之情況。調查到之優勢種魚類都是大鱗龜鮻、尼羅口孵魚及花身鰍為優勢種，其他魚種也均為台灣西部常見之魚種。與109年同季比較，兩時期採獲的魚種中，均有尼羅口孵魚、大鱗龜鮻、大棘鑽嘴魚、星雞魚、銀紋笛鯛、花身鰍、黃鰭棘鯛、褐塘鱧及彈塗魚，計有9種相同魚種。魚種數與漁獲個體數皆持平，表示110年比109年同期河口魚類多樣性持平。調查到之優勢種魚類卻並不完全相同，109年第三季的優勢魚種為小眼雙邊魚、尼羅口孵魚及星雞魚為主要優勢種，僅尼羅口孵魚與110年第三季之優勢種相同。表示110年比108年同期河口魚類多樣性稍有上升之情況，但較109年持平，調查到之魚種也均為台灣西部常見之魚種。

本季採樣優勢種前三名為尼羅口孵魚、大鱗龜鮻與花身鯽。與以往各季採樣相比較，都是經常排名在前的魚種，本季並沒有季節性及洄游性大量出現隻魚種。在歷年(108Q1-110Q3)11次採樣資料中，位於前三名的優勢種大鱗龜鮻共計出現10次，尼羅口孵魚出現9次，花身鯽出現2次。大鱗龜鮻、尼羅口孵魚與花身鯽都是河口泥灘地常見之魚種，大鱗龜鮻與尼羅口孵魚更是耐汙染及溫度適應性廣泛的雜食性魚類，經常是生態環境相對較差的水域環境中之主要優勢魚種，也顯示各採樣河口生態環境仍相對較為惡劣。

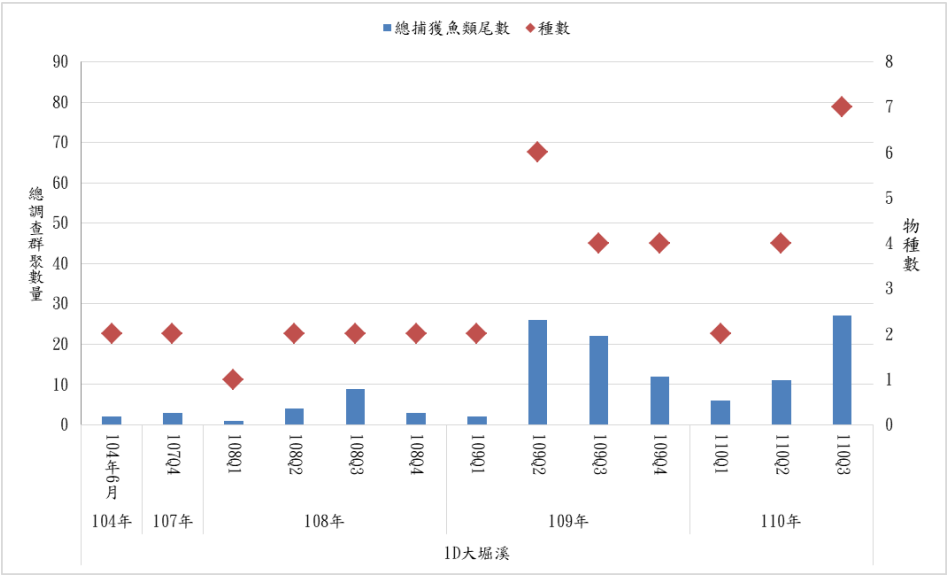
表3.1.10-7 歷季河口生態-魚類結果比較表

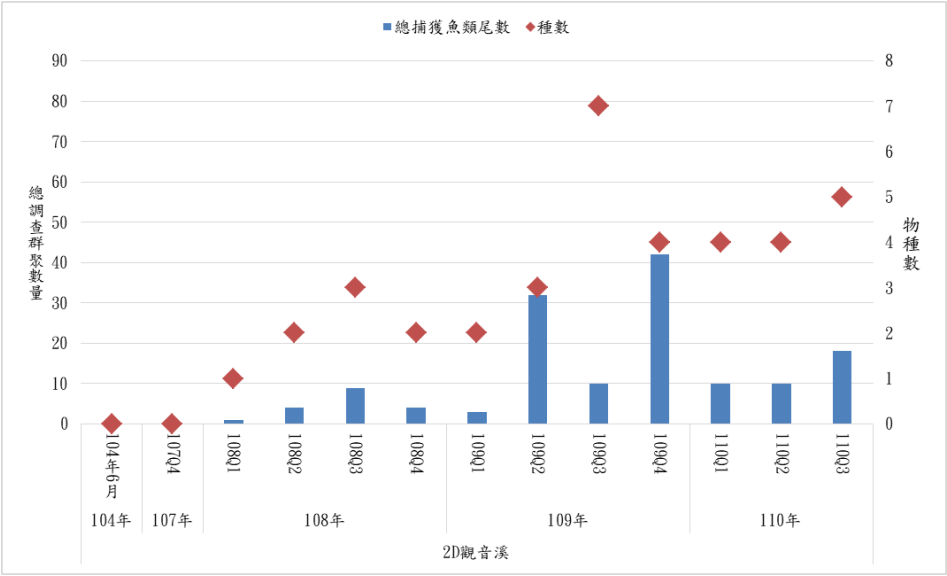
季別＼測站		1D 大堀溪	2D 觀音溪	3D 小飯壢溪	4D 新屋溪	5D 社子溪
物種數						
復工前(104.06)		2	0	0	0	0
施工期間	108Q1	1	1	7	2	3
	108Q2	2	2	6	1	5
	108Q3	2	3	4	7	5
	108Q4	2	2	2	3	2
	109Q1	2	2	4	1	1
	109Q2	6	3	7	7	4
	109Q3	4	7	5	5	5
	109Q4	4	4	6	5	7
	110Q1	2	4	2	3	2
	110Q2	4	4	6	7	5
	110Q3	**7**	**5**	**6**	**5**	**7**
數量(隻)						
復工前(104.06)		2	0	0	0	0
施工期間	108Q1	1	1	10	2	3
	108Q2	4	4	17	2	13
	108Q3	9	9	13	18	14
	108Q4	3	4	3	8	13
	109Q1	2	3	7	2	1
	109Q2	26	32	43	53	18
	109Q3	22	10	55	50	29
	109Q4	12	42	37	17	31
	110Q1	6	10	7	24	9
	110Q2	11	10	21	18	29
	110Q3	**27**	**18**	**28**	**15**	**39**

註：粗體表示本季數據

表3.1.10-8 歷季河口生態-魚類生物優勢物種比較表

季別 \ 優勢種		中文名	學名
施工期間	108Q1	大鱗龜鮻	*Mugil cephalus*
		黑棘鯛	*Acanthopagrus schlegelii*
		長鰭凡鯔	*Moolgarda cunnesius*
	108Q2	大鱗龜鮻	*Mugil cephalus*
		尼羅口孵魚	*Oreochromis niloticus*
		黑棘鯛	*Acanthopagrus schlegelii*
	108Q3	尼羅口孵魚	*Oreochromis niloticus*
		大鱗龜鮻	*Mugil cephalus*
		星雞魚	*Pomadasys kaakan*
	108Q4	大鱗龜鮻	*Mugil cephalus*
		花身鯚	*Terapon jarbua*
		尼羅口孵魚	*Oreochromis niloticus*
	109Q1	大鱗龜鮻	*Mugil cephalus*
		彈塗魚	*Periophthalmus modestus*
		尼羅口孵魚	*Oreochromis niloticus*
	109Q2	彈塗魚	*Periophthalmus modestus*
		大鱗龜鮻	*Mugil cephalus*
		尼羅口孵魚	*Oreochromis niloticus*
	109Q3	彈塗魚	*Periophthalmus modestus*
		小眼雙邊魚	*Ambassis miops*
		尼羅口孵魚	*Oreochromis niloticus*
	109Q4	大鱗龜鮻	*Mugil cephalus*
		彈塗魚	*Periophthalmus modestus*
		小眼雙邊魚	*Ambassis miops*
	110Q1	大鱗龜鮻	*Mugil cephalus*
		尼羅口孵魚	*Oreochromis niloticus*
		彈塗魚	*Periophthalmus modestus*
	110Q2	尼羅口孵魚	*Oreochromis niloticus*
		大鱗龜鮻	*Mugil cephalus*
		彈塗魚	*Periophthalmus modestus*
	110Q3	**尼羅口孵魚**	***Oreochromis niloticus***
		大鱗龜鮻	***Mugil cephalus***
		花身鯚	***Terapon jarbua***





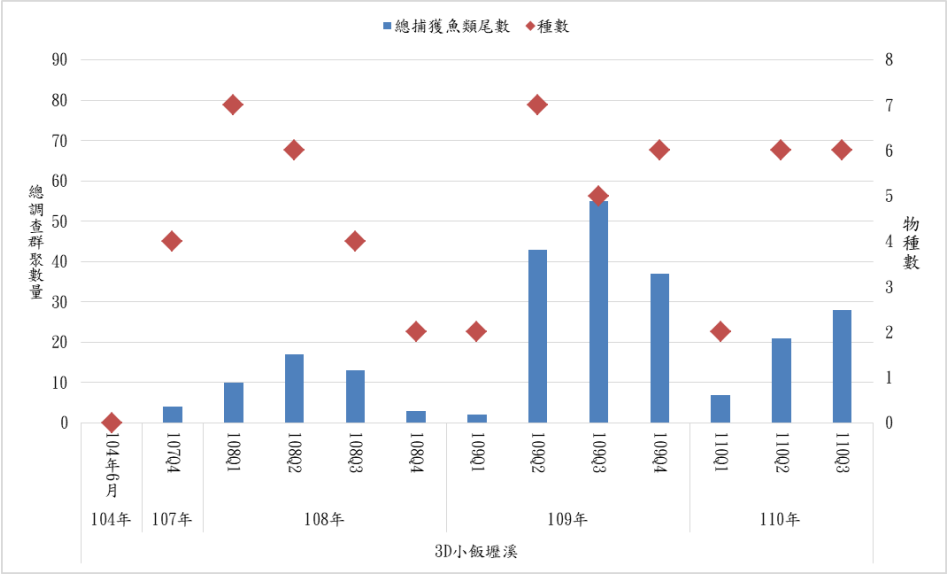
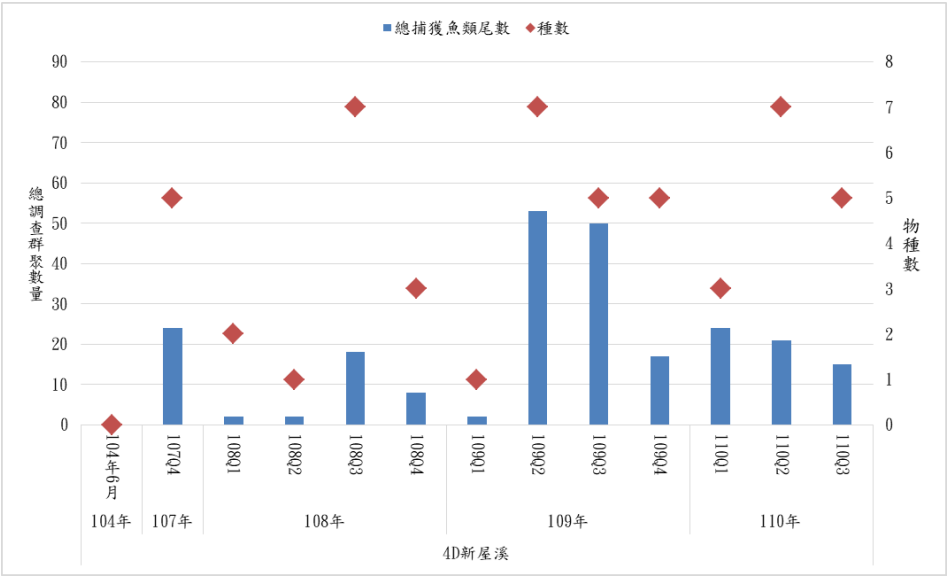


圖 3.1.10-3 歷季河口生態-魚類數量結果比較圖(1/2)



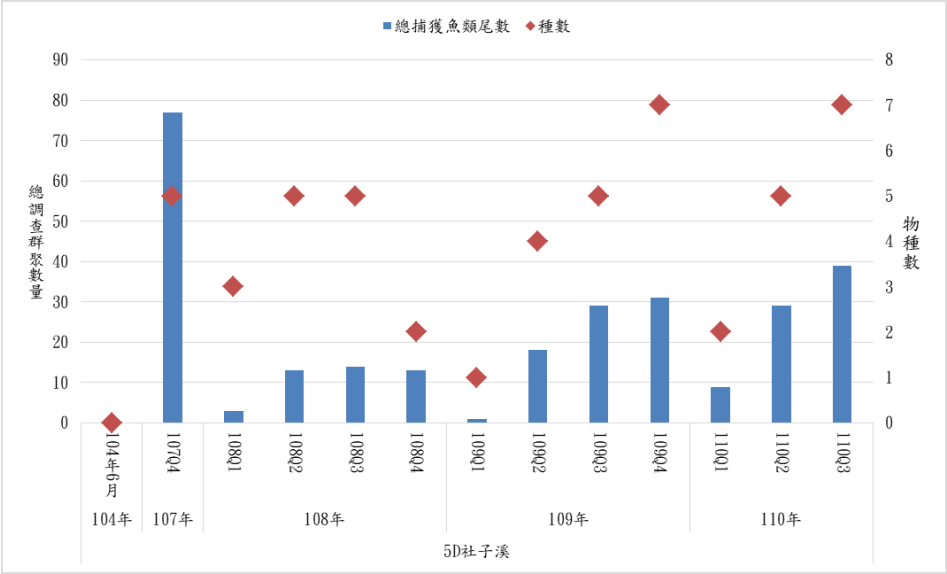


圖 3.1.10-3 歷季河口生態-魚類數量結果比較圖(2/2)

3.1.11 漁業經濟

一、刺網現場生物採樣

表 3.1.11-1 為自 108 年度以來之各季採樣調查結果，比對歷次與本年度季之結果(僅魚類部分)來看，本年度季之採樣分類結果與歷年平均值相近(歷年平均科別數為 11 科、平均種類數為 16 種)；總重量方面，本年度季隻捕獲重量則低於歷年平均重量(約 84.39 公斤)；總尾數部分，本年度季同樣屬於低於歷年平均(159 尾)，相較於其他年度季之結果，本年度之三季皆較低；單位努力量方面，同樣低於歷年平均(31.57 尾/小時)，並僅只較高於 110 年度之第 1 季結果；優勢種則與歷年結果有所不同，為白腹鯖。

另，比較歷年及本年度之第 3 季(108 年~110 年度之 6-8 月)共 9 次之採樣結果(**表 3.1.11-2**)，歷年來之第 3 季共計捕獲魚類 18 科 34 種、蟹類 1 科 2 種及頭足類 1 科 1 種。整體採樣紀錄中，並無 9 次採樣皆有出現之魚種，但以長鰳 (*Ilisha elongate*)(共捕獲 6 次)、寬尾斜齒鯊 (*Scoliodon laticaudus*)(共捕獲 5 次)為出現次數最多之物種；若以年度間之捕獲結果來看，三個年度皆有被捕獲到之魚種則除了有上述之寬尾斜齒鯊之外，尚還有斑海鯰 (*Arius maculatus*)，而長鰳則是於 108 年及 109 年有被捕獲到。除上述種類之外，若以任兩個年度間皆有出現之魚種，則共計有 10 個種類。

考量到本試驗所採用之漁具為刺網，且施放時間並不如當地商業性作業時間長，加上當地海域之海底深度較淺，除了受潮汐(漲退潮)等因素影響程度大之外，夏季常因有颱風侵襲而可能使採集到之物種受到諸多因素影響而有所變化。如以季節(每三個月為一次採樣紀錄)之考量角度來看，這些物種多屬於定棲性的物種、較少隨著季節轉換而完全從桃園沿岸海域遷移至其他海域，故可經常在該海域被捕獲到，其變化僅有月別間或年間之捕獲數量差異。若進一步將歷年來之第 3 季所有採集到的魚種之每小時漁獲尾數，以 ANOSIM 檢定來探究其魚種組成相似程度，則結果顯示其魚種組成在年間無顯著差異(R=0.19)。據此，由上述分析結果來看，桃園沿岸海域之環境變動或魚種組成等資訊可能尚有許多影響因素及變化，而至今僅調查三年，盼未來能持續增加調查時間，較能清楚比較不同年間及同一季節、但不同月份間之魚種組成變化，以幫助了解該海域之魚類相群集結果，及其變化與環境變遷之關聯性。

二、漁業資源

桃園海域 108 年作業漁船數共計 778 艘，其中動力漁筏有 351 艘佔 45.12%，無動力漁船 5 艘佔 0.64%，動力漁船數中，動力舢舨 205 艘佔 26.35%，5 噸未滿動力漁船 169 艘佔 21.72%，5 噸～10 噸未滿動力漁船 20 艘佔 2.57%，10 噸～20 噸未滿動力漁船 18 艘佔 2.31%，20 噸～50 噸未滿動力漁船 10 艘

佔 1.29%。以上所有動力漁船合計有 422 艘合計佔 54.24%。桃園海域 109 年作業漁船數共計 780 艘，其中動力漁筏有 349 艘佔 44.86%，無動力漁船 4 艘佔 0.51%，動力漁船數中，動力舢舨 208 艘佔 26.74%，5 噸未滿動力漁船 172 艘佔 22.11%，5 噸～10 噸未滿動力漁船 19 艘佔 2.44%，10 噸～20 噸未滿動力漁船 18 艘佔 2.31%，20 噸～50 噸未滿動力漁船 10 艘佔 1.29%。以上所有動力漁船合計有 427 艘合計佔 54.88%。

圖 3.1.11-1 為 108 至 110 年第 3 季永安和竹圍地區漁獲產量產值比較。在產量方面，永安平均產量為 14 公噸，以 108 年 20 公噸為最高，竹圍平均產量 24 公噸，以 110 年 30 公噸為最高；在產值方面，永安平均產值為 675 萬元，以 108 年 908 萬元為最高，竹圍平均產值 859 萬元，以 110 年 1044 萬元為最高。

桃園地區魚苗漁業歷年產量如**表 2.10.2-2** 所示，本區域有烏魚苗及鰻魚苗兩類，其中烏魚苗自 99 年已無漁民採捕，僅有鰻魚苗採捕記錄，魚苗總數 103 年至 109 年依序為 9、12、12、9、53 及 20 千尾，處於產量低迷階段。

桃園海域作業漁船總數 103 年至 109 年依序為 746、796、816、809、781、778 及 780 艘，其中 104 年漁船數增加最多，主要是動力舢板及 5 噸未滿動力漁船各增加將近 20 艘，而 105 年和 106 年僅些微增加，至 107 年減少 28 艘後，漁船數呈現穩定無明顯增減。漁船種類整體而言以動力漁筏約 44.9%佔最多，其次依序是動力舢舨約 26.7%及 5 噸未滿動力漁船約 21.1% (**表 2.10.2-3**)。

桃園地區漁業產量分析顯示，近海漁業部分 103 年產量有 367 噸，但至 105 年下滑至 124 噸，到了 108 年更僅剩 2 噸，主要與從事近海漁業人員大幅減少有關；沿岸漁業之產量 103 年為 342 噸，104 年將近倍增為 641 噸，105 年下降為 467 噸，而 106 至 108 年產量整體平均來看約 600 噸上下，呈現略微增加之穩定狀態(**表 2.10.2-4**，**圖 2.10.2-6**)。

圖 3.1.11-2 為工業港區內海域 108 至 110 年第 3 季漁獲量及 CPUE 之比較，其中 108 年 7 月、109 年 7 月和 110 年 6、8 月無標本戶漁船於此海域作業，故無漁獲資料。由漁獲量來看， 109 年 6 月漁獲量約 950 公斤遠高於 108 年 6 月，7 月因禁漁期僅 110 年有一艘採用一支釣方式之漁船在此海域作業，8 月漁獲量則是 109 年僅為 108 年的 6 分之 1。由 CPUE 來看，109 年 6 月 CPUE 為 108 年的 1.8 倍，其原因為其中 1 艘作業漁船採用流袋網來捕撈魴仔，因流袋網的作業特性使得 CPUE 明顯增加，109 年 8 月 CPUE 則是與 108 年的約略相等。

整體上，調查海域工業港區內外海域的漁業資源與漁獲組成似隨著年別

與季節的推移而變動，俟後續的持續調查與資料收集，應能清楚比較不同年間及同一季節、但不同月份間之魚種組成變化，以幫助了解本海域之漁業資源與魚類相群集特性。

表3.1.11-1 歷年刺網採樣漁獲統計

年度	季別	種類數	總重量(公斤)	總數量(尾數)	單位努力量(尾/小時)	優勢魚種
108	Q1	8 科 9 種	56.4	143	71.5	長鰳 (63 尾/小時)
	Q2	12 科 17 種	83.35	208	34.67	托爾逆鈎鰺 (12 尾/小時)
	Q3	13 科 22 種	111.39	214	26.75	寬尾斜齒鯊 (6.75 尾/小時)
		1 科 1 種(蟹類)	0.151	2	0.25	善泳蟳 (0.25 隻/小時)
		1 科 1 種(頭足類)	0.0065	1	0.125	日本無針烏賊 (0.125 隻/小時)
	Q4	19 科 25 種	57.17	144	24.4	長鰳 (8.83 尾/小時)
109	Q1	14 科 17 種	225.57	273	68.25	鯔 (40.25 尾/小時)
		1 科 2 種(蟹類)	0.362	4	1	日本蟳、紅星梭子蟹 (0.5 隻/小時)
	Q2	12 科 18 種	84.61	129	32.25	白姑魚 (8.75 尾/小時)
	Q3	10 科 11 種	43.97	182	26	鯧科魚類 (17.1 尾/小時)
		1 科 1 種(蟹類)	0.3	1	0.14	善泳蟳 (0.14 隻/小時)
	Q4	12 科 21 種	63.51	200	28.57	長鰳 (8.29 尾/小時)
110	Q1	11 科 14 種	50.62	76	6.33	鯔 (3.17 尾/小時)
	Q2	9 科 11 種	83.69	86	15.64	斑海鯰 (4.36 尾/小時)
	Q3	10 科 16 種	68.02	97	12.93	白腹鯖(5.47 尾/小時)
		1 科 1 種(蟹類)	0.124	1	0.13	紅星梭子蟹(0.13 尾/小時)

註：自 108 年第 2 季開始，每季調查頻率改為每月 1 次，故其單位努力量為三次調查結果之平均。

表3.1.11-2 歷年來之第3季(6-8月)之刺網捕獲生物之科別、種類及單位漁獲尾數(ind./hr)

年度	108	108	108	109	109	109	110	110	110
日期	6/15	7/15	8/27	6/9	7/20	8/23	6/9	7/8	8/25
物種	尾數	尾數	尾數	尾數	尾數	尾數	尾數	尾數	尾數
真鯊科 Carcharhinidae									
直齒真鯊 *Carcharhinus brevipinna*		0.33							
沙拉真鯊 *Carcharhinus sorrah*		5						0.67	3
寬尾斜齒鯊 *Scoliodon laticaudus*	8.33	9.67			0.33		2		0.67
鱎科 Myliobatidae									
納氏鷂鱎 *Aetobatus narinari*								0.67	
雙髻鯊科 Sphymidae									
紅肉丫髻鮫 *Sphyrna lewini*								0.33	
海鮠科 Ariidae									
斑海鮠 *Arius maculatus*		0.67		1				0.67	
鶴鱵科 Belonidae									
扁鶴鱵 *Ablennes hians*					0.67			0.67	0.67
無斑圓尾鶴鱵 *Strongylura leiura*		0.33						0.67	
鱷形叉尾鶴鱵 *Tylosurus crocodilus crocodilus*									0.33
鰺科 Carangidae									
甲若鰺 *Carangoides armatus*		0.67							
海蘭德若鰺 *Carangoides hedlandensis*		1.33							0.33
藍圓鰺 *Decapterus maruadsi*		2.67							
大甲鰺 *Megalaspis cordyla*		2.33						0.33	
烏鰡 *Parastromateus niger*	2.33		1.67					7	
黃帶擬鰺 *Pseudocaranx commersonnianus*	0.67								
大口逆鈎鰺 *Scomberoides commersonnianus*	3.67	3.33	1						
日本竹筴魚 *Trachurus japonicus*				8.33					
鰀科 Echeneidae									
長印魚 *Echeneis naucrates*		0.3333333							
飛魚科 Exocoetidae									
黑鰭鬚唇飛魚 *Cheilopogon cyanopterus*		0.33						0.33	
鱵科 Hemiramphidae									
斑鱵 *Hemiramphus far*		0.33							
大海鰱科 Megalopidae									
大海鰱 *Megalops cyprinoides*		0.33							
單棘魨科 Monacanthidae									
單角革單棘魨 *Aluterus monoceros*						1			
鋸腹鰯科 Pristigasteridae									
長鰯 *Ilisha elongata*	4	12.67	0.67	1.33	0.33	0.67			
鯖科 Scombridae									
白腹鯖 *Scomber japonicus*		0.33							13.67
康氏馬加鰆 *Scomberomorus commerson*						0.67			
臺灣馬加鰆 *Scomberomorus guttatus*			0.67						
臭肚魚科 Siganidae									
褐臭肚魚 *Siganus fuscescens*		2.33							
鯛科 Sparidae									
黃鰭棘鯛 *Acanthopagrus latus*					0.33				
金梭魚科 Sphyraenidae									
黃尾金梭魚 *Sphyraena flavicauda*								0.33	
鰡科 Stromateidae									
銀鰡 *Pampus argenteus*				3.33		2.33	1.33		
鐮鰡 *Pampus echinogaster*	1.33		3.33				0.67		
鰡科 Gen. spp.						40			
帶魚科 Trichiuridae									
日本帶魚 *Trichiurus japonicus*					0.33				
南海帶魚 *Trichiurus nanhaiensis*		0.67							
尾數	20.33	43.67	7.33	14	2	44.67	4	11.67	18.67
科數	4	12	4	4	5	4	2	8	4
種數	6	18	5	4	5	5	3	10	6
梭子蟹科 Portunidae									
善泳蟳 *Charybdis natator*		0.5			0.33				
紅星梭子蟹 *Portunus sanguinolentus*									0.33
隻數		0.5			0.33				0.33
科數		1			1				1
種數		1			1				1
烏賊科 Sepiidae									
日本無針烏賊 *Sepiella japonica*		0.25							
隻數		0.25							
科數		1							
種數		1							

資料來源：歷年及本年度之第 3 季刺網現場採樣漁獲統計

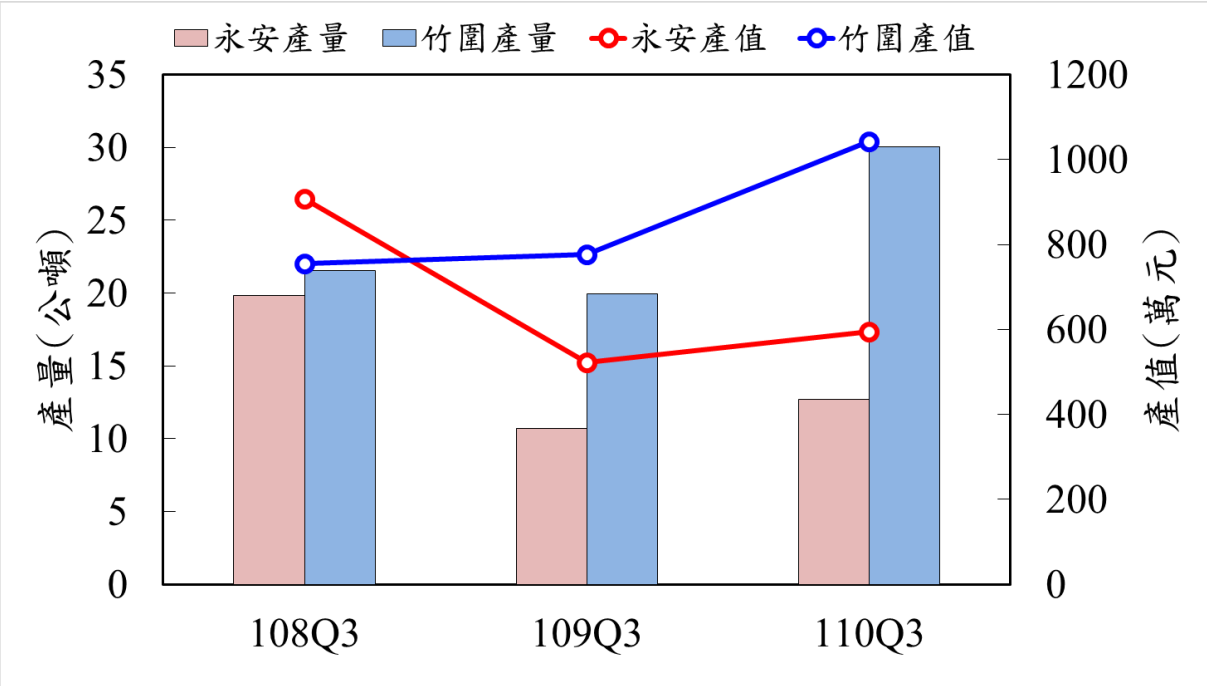


圖 3.1.11-1 歷年第 3 季永安和竹圍地區漁獲產量產值

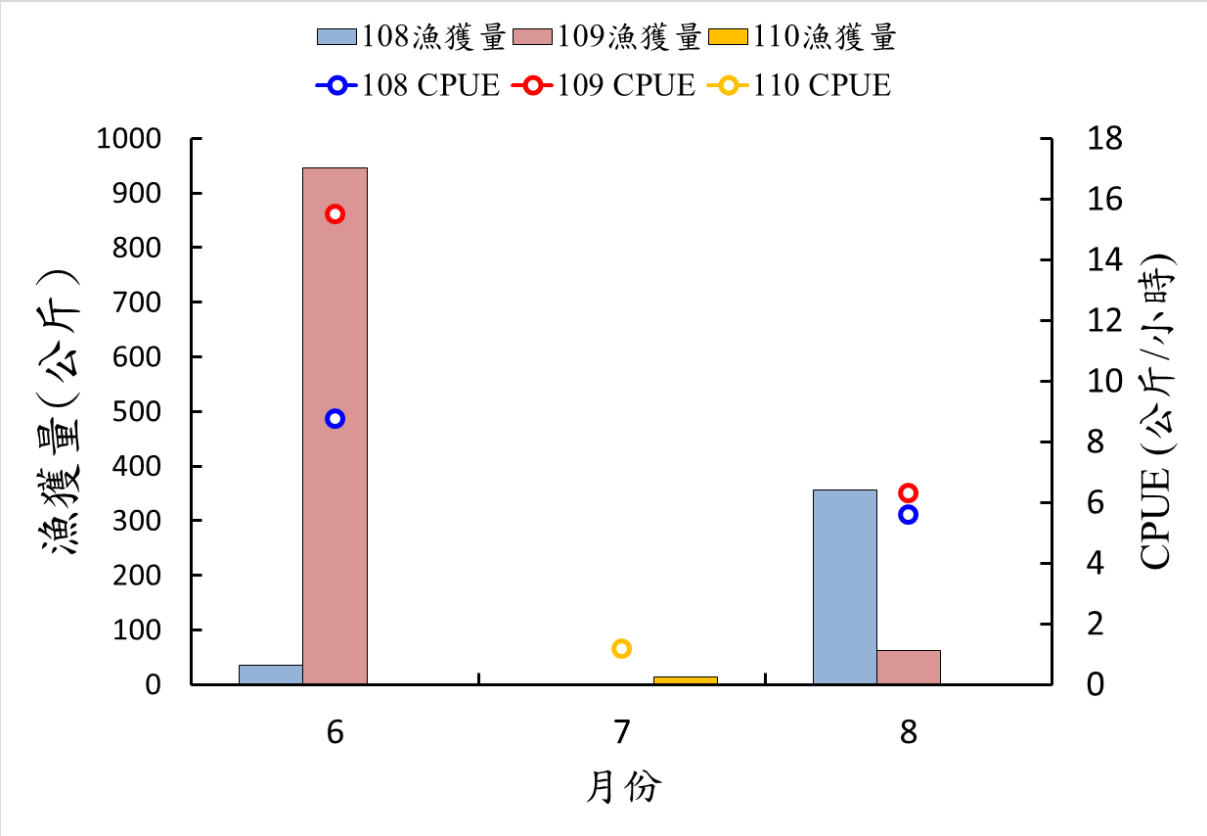


圖 3.1.11-2 歷年第 3 季工業港區內海域漁獲量及 CPUE

3.1.12 礁體懸浮固體監測

3.1.12.1 每日漂砂監測

本季與前幾季礁體懸浮固體監測值比對，如**圖 3.1.12-1** 與**圖 3.1.12-2** 所示。並分成四個時間區間來進行討論，分別為 24 小時、120 小時、180 小時及 300 小時，將資料整理於**表 3.1.12-1** 及**表 3.1.12-2**。

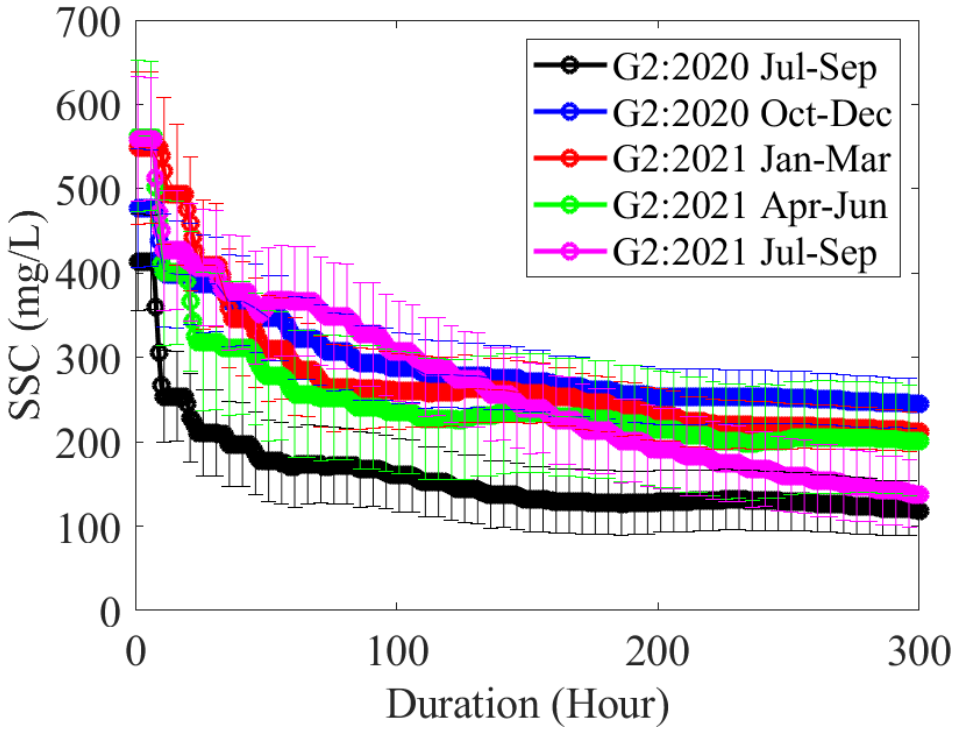
表 3.1.12-1 為 G2 區各時間區間與各季最大平均濃度表，從表 3.1.12-1 上可知，本季 G2 區與上一季相比於短時間 24 小時延時區間增加了 21.54% 最大平均濃度，於 120 小時增加了 19.92% 最大平均濃度，於 180 小時減少了 6.57% 最大平均濃度，於長時間 300 小時減少了 46.68% 最大平均濃度。

並比較本季 G2 區與去年同時期比較也就是 109 年 7~9 月的資料，可知於短時間 24 小時延時區間減少了 48.22% 最大平均濃度，於 120 小時增加了 47.09% 最大平均濃度，於 180 小時增加了 39.68% 最大平均濃度，於長時間 300 小時增加了 14.06% 最大平均濃度。

表 3.1.12-2 為保護區各時間區間與各季最大平均濃度表，從表 3.1.12-2 上可知，本季保護區與上一季相比於短時間 24 小時延時區間增加了 21.05% 最大平均濃度，於 120 小時增加了 27.33% 最大平均濃度，於 180 小時增加了 18.24% 最大平均濃度，於長時間 300 小時減少了 1.16% 最大平均濃度。

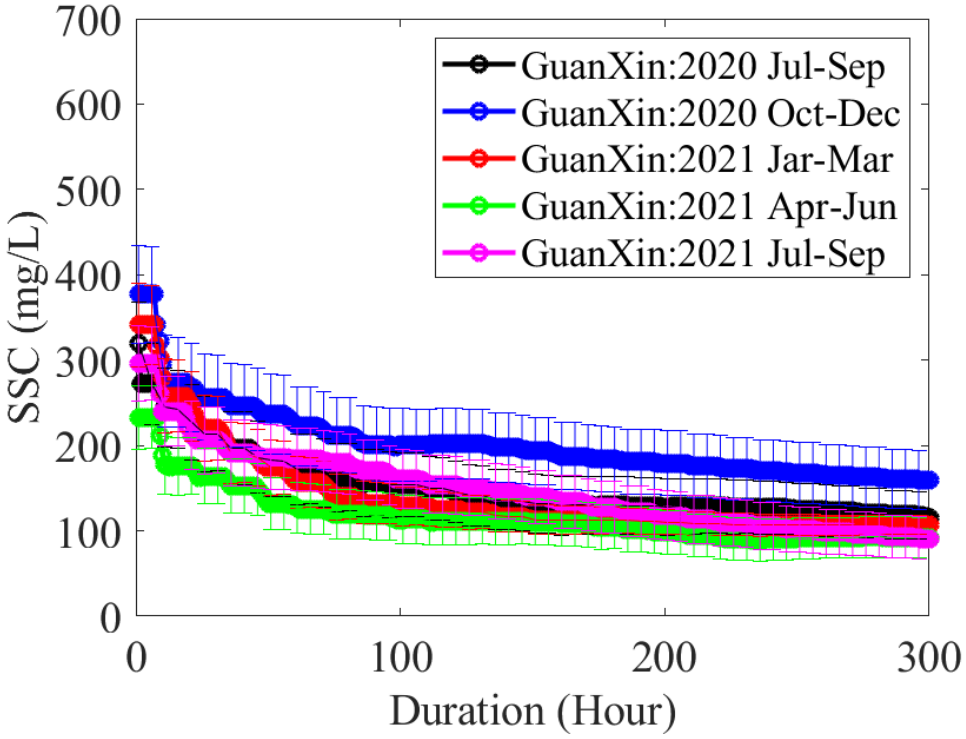
本季保護區與去年同時期比較也就是 109 年 7~9 月的資料，可知於短時間 24 小時延時區間減少了 3.71% 最大平均濃度，於 120 小時增加了 4.9% 最大平均濃度，於 180 小時減少了 1.61% 最大平均濃度，於長時間 300 小時減少了 26.91% 最大平均濃度。

本季與環評階段(保護區)調查結果進行比較，如**圖 3.1.12-3** 所示。並分成四個時間區間來進行討論，分別為 24 小時、120 小時、180 小時及 300 小時，將資料整理於**表 3.1.12-3**。從表 3.1.12-3 可知，本季保護區與兩個環評階段相比於短時間 24 小時延時區間內減少了 15.83% 及 17.72% 最大平均濃度，於 120 小時減少了 16.54%及 19.84%最大平均濃度，於 180 小時減少了 10.33% 及 14.64% 最大平均濃度，於長時間 300 小時減少了 26.04% 及 26.30% 最大平均濃度。由上述資料搭配**圖 3.1.12-4** 可以發現，本季除颱風影響外，其餘時間皆為風平浪靜的時候，導致本季調查結果皆小於環評階段(保護區)調查結果。



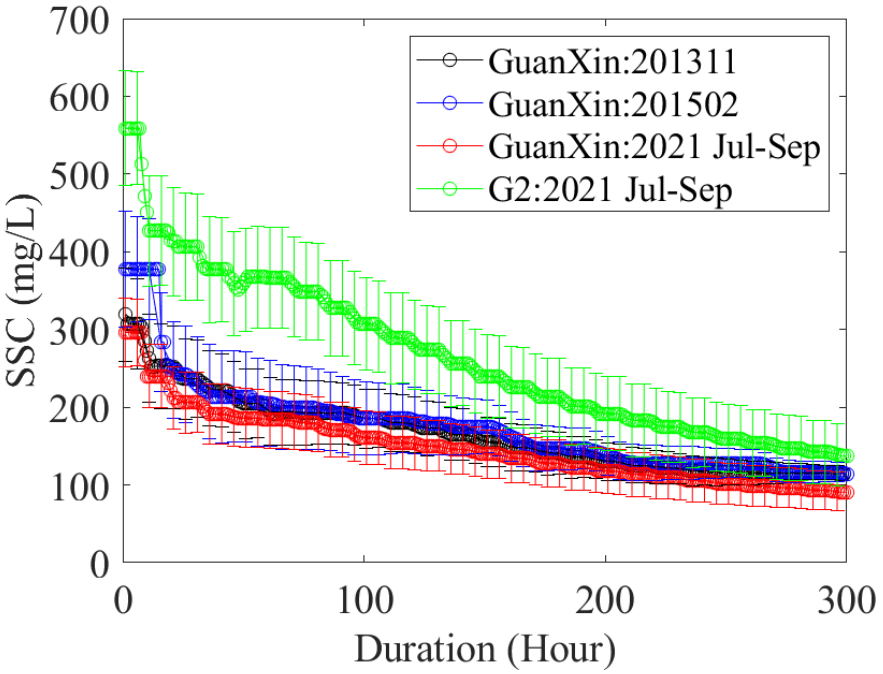
註：其中 X 軸為延時區間、Y 軸為監測資料的最大平均濃度

圖 3.1.12-1 G2 區懸浮漂沙濃度 110 年第 3 季與歷次逐時監測值比對圖



註：其中 X 軸為延時區間、Y 軸為監測資料的最大平均濃度

圖 3.1.12-2 保護區懸浮漂沙濃度 110 年第 3 季與歷次逐時監測值比對



註：其中 X 軸為延時區間、Y 軸為監測資料的最大平均濃度

圖 3.1.12-3 懸浮漂沙濃度 110 年第 3 季與環評階段逐時監測值比對圖

表3.1.12-1　G2區各時間區間與各季最大濃度整理表

	109 年第 3 季	109 年第 4 季	110 年第 1 季	110 年第 2 季	110 年第 3 季
24 小時	210.45	386.89	409.98	318.91	406.46
120 小時	149.78	279.96	259.38	226.69	283.09
180 小時	128.31	261.81	245.90	226.73	212.75
300 小時	117.97	245.31	211.44	201.38	137.28

表3.1.12-2　保護區各時間區間與各季最大濃度整理表

	109 年第 3 季	109 年第 4 季	110 年第 1 季	110 年第 2 季	110 年第 3 季
24 小時	213.84	256.43	220.49	162.77	206.17
120 小時	145.95	202.38	125.09	111.53	153.48
180 小時	130.10	183.84	112.22	104.67	128.04
300 小時	115.14	159.54	106.59	91.78	90.72

表3.1.12-3　110年第3季與環評階段(G2區, GuanXin)各時間區間與各季最大濃度整理表

	保護區 201311	保護區 201502	保護區 110 年第 3 季	G2 區 110 年第 3 季
24 小時	238.82	242.72	206.17	406.46
120 小時	178.87	183.94	153.48	283.09
180 小時	141.26	146.79	128.04	212.75
300 小時	114.34	114.58	90.72	137.28

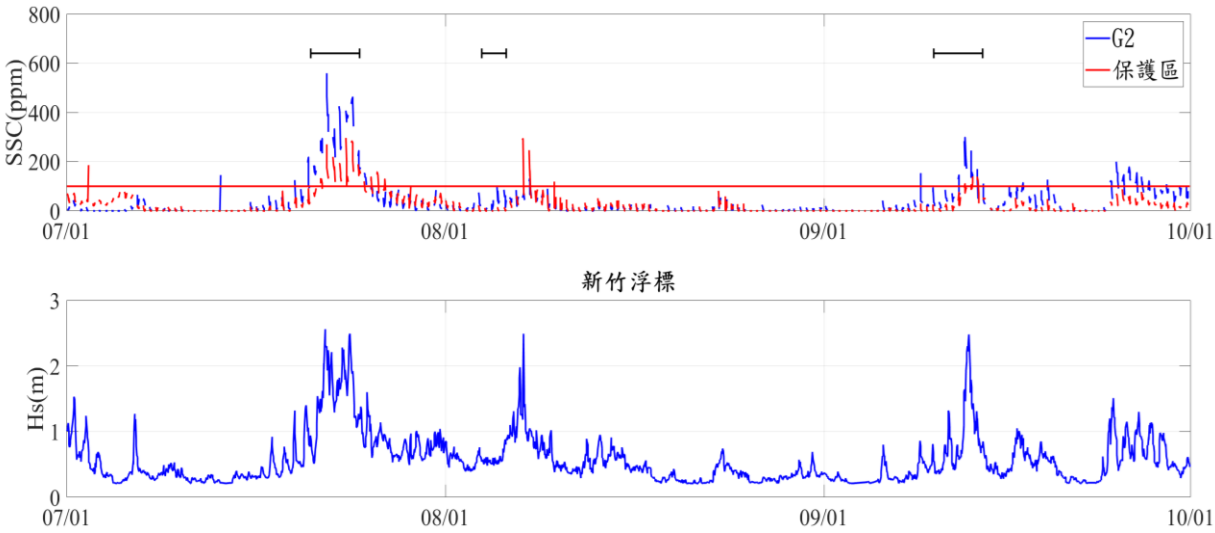


圖 3.1.12-4　觀測資料時序列圖

(上圖:G2 區、保護區漂沙濃度時序列圖；下圖:新竹浮標示性波高時序列圖)

3.1.12.2 海域空間濁度變化

本季無執行監測。

3.1.13 辦理海域地形水深測量

本季無執行監測。

3.1.14 高解析度影像地形地貌攝影

從歷次的空拍結果，可發現從 108 年第 1 季（108 年 8 月）至 110 年第 3 季（110 年 8 月），共 24 個月的變化，如**圖 3.1.14-1** 及**圖 3.1.14-12** 所示，圖中黑線圈起範圍為控制範圍，由竹圍潮位站所定義的平均低潮線及各分區邊界所圈起之範圍所界定，黃線圈起範圍則為非沙區域。

A、觀新藻礁生態系保護區（A1～A6）

圖 3.1.14-1 至**圖 3.1.14-6** 為觀新藻礁生態系保護區分區 A1 至 A6 歷次空拍成果。

從分區 A1 歷次空拍資料來看，如**圖 3.1.14-1** 所示，覆沙區域集中在永安漁港北堤北側，且歷次覆沙變化較大，從 108 年 8 月至 109 年 2 月，永安漁港北堤北側附近的覆沙面積持續增加，至 109 年 5 月此區域覆沙面積開始減少，直到 109 年 8 月覆沙面積又開始增加。由本季(110 年 8 月)資料與上季資

料相比，可發現永安漁港北堤北側覆沙面積減少，另可發現在分區 A1 中間覆沙面積增加。

從分區 A2 歷次空拍資料來看，如**圖 3.1.14-2** 所示，覆沙區域面積不高，歷次覆沙變化大致無異。

從分區 A3 歷次空拍資料來看，如**圖 3.1.14-3** 所示，在 A3 區域中間陸側觀察到些微覆沙面積變動。

從分區 A4 歷次空拍資料來看，如**圖 3.1.14-4** 所示，歷次覆沙皆集中在河口中間。本季(110 年 8 月)空拍結果與前次空拍結果相比，在河口南側區域覆沙範圍減少。

從分區 A5 歷次空拍資料來看，如**圖 3.1.14-5** 所示，可發現從 108 年 8 月至 109 年 2 月，A5 的覆沙面積持續增加，覆蓋了靠近陸側的部分藻礁。但在 109 年 5 月的空拍結果可發現陸側的覆沙面積有減少的趨勢，裸露出原先被覆蓋的藻礁，從 109 年 5 月至本季(110 年 8 月)的空拍調查結果類似，其覆沙變化不明顯。

從 A6 歷次空拍資料來看，如**圖 3.1.14-6** 所示，在此區的覆沙變化大致不明顯，覆沙範圍主要皆集中於大潭電廠南堤南側。

B、大潭工業區（A7～A9）

圖 3.1.14-7 至**圖 3.1.14-9** 為分區 A7 至 A9 歷次的空拍成果。

從分區 A7 歷次空拍結果來看，如**圖 3.1.14-7** 所示，從 108 年 8 月至 110 年 8 月，分區 A7 皆全區覆沙。共 9 次高解析度空拍影像上，並無觀察到礁體露出範圍，顯示 A7 控制面積範圍內為全區覆沙。

分區 A8 歷次空拍結果來看，如**圖 3.1.14-8** 所示，分區 A8 覆沙多集中在靠近陸側區域及 G1 南側結構物的位置，分區 A8 控制範圍內覆沙變動隨潮池變化稍有變動，但歷次記錄觀測變化並不明顯，分區 A8 覆沙變動情形相對穩定。

從分區 A9 空拍結果來看，如**圖 3.1.14-9** 所示，歷次分區 A9 覆沙區域多集中在陸側以及陸側靠近 G1 北側結構物，礁體露出範圍多集中於海側及 G1 南側結構物。從觀察歷次覆沙分布變化可發現，109 年 11 月與 110 年 2 月調查結果較歷年結果相比覆沙區域明顯增加許多。從 110 年 2 月至 110 年 5 月空拍結果顯示 A9 覆沙範圍減少，控制範圍中間的礁體露出。本季(110 年 8 月)空拍結果與上季相比，控制範圍中間的覆沙範圍增加，但控制範圍中間偏北

的礁體露出。

從歷次高解析度空拍結果來看，分區 A9 控制面積北側靠近 G1 北側結構物中可觀察到明顯的覆沙季節變動。由 108 年 11 月、109 年 2 月及 110 年 2 月皆可發現靠近 G1 北側結構物中有礁體露出之情形，而每年的 5 月及 8 月的空拍結果可發現靠近 G1 北側結構物的礁體皆被沙覆蓋。而 A9 控制面積南側角落處，在靠近 G1 南側結構物海側皆呈現礁體露出，變動較小。從歷次調查結果顯示，靠近 G1 南側結構物的覆沙變動較小。覆沙變動區域集中於控制範圍中間處及靠近 G1 北側結構物處，顯示除了既有人工結構物對該區域有可能造成影響外，其它水動力因素也可能會影響該區域的覆沙情形。

C、白玉藻礁區（A10～A12）

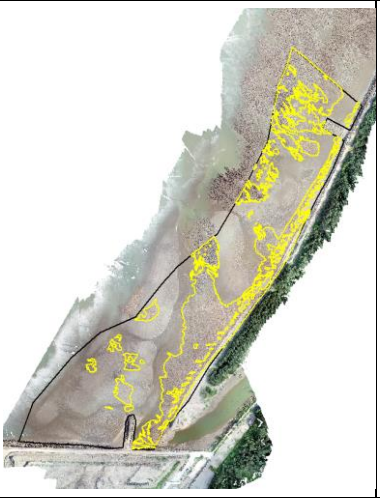
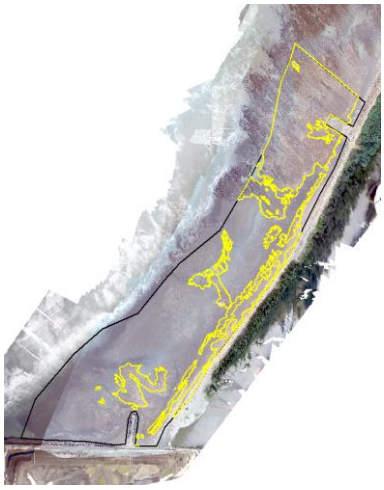
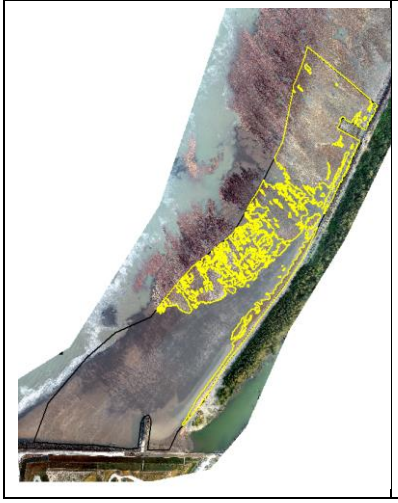
圖 3.1.14-10 至**圖 3.1.14-12** 為白玉藻礁區，分區 A10 至 A12 歷次的空拍成果。

從分區 A10 歷次空拍結果來看，如**圖 3.1.14-10** 所示，分區 A10 僅有少許的非沙區域，且歷次覆沙變化大致不明顯。

從分區 A11 歷次空拍結果來看，如**圖 3.1.14-11** 所示，覆沙區域多集中在陸側，礁體露出範圍靠近海側，且歷次覆沙變化大致不明顯。

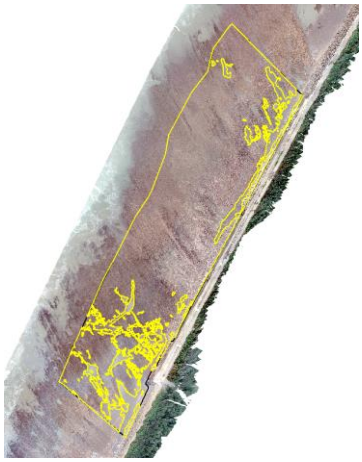
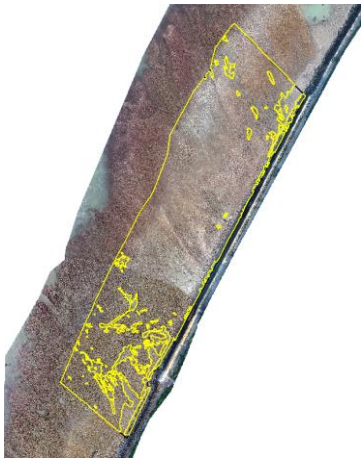
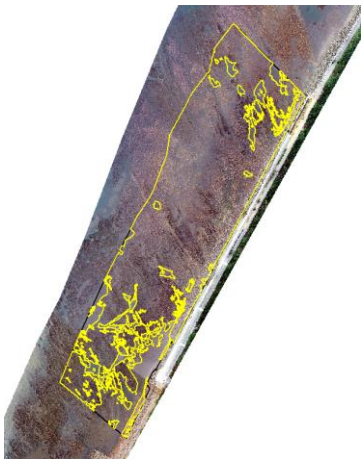
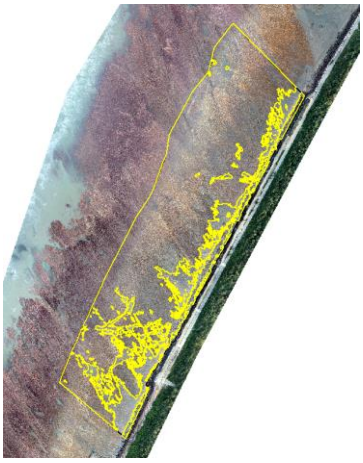
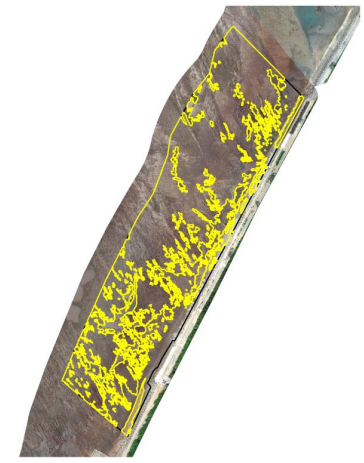
從分區 A12 歷次空拍結果來看，如**圖 3.1.14-12** 所示，南側覆沙範圍較靠近陸側，而北側(大堀溪出海口)附近的覆沙範圍則較靠近離岸側。

空拍調查從 108 年 8 月至 110 年 8 月，截至目前共計九次調查成果，可觀察到各分區的覆沙變化情形，因此建議持續每季執行空拍高解析度地貌攝影，以掌握未來覆沙變化。

A1		
108 年第 1 季（8 月）	108 年第 2 季（11 月）	109 年第 1 季（2 月）
		
109 年第 2 季（5 月）	109 年第 3 季（8 月）	109 年第 4 季（11 月）
110 年第 1 季（2 月）	110 年第 2 季(5 月)	110 年第 3 季(8 月)
		

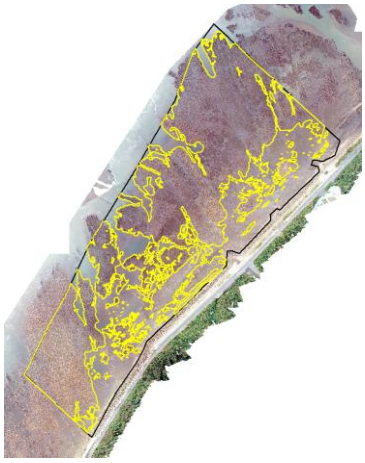
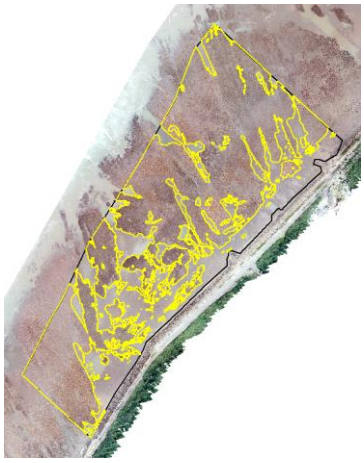
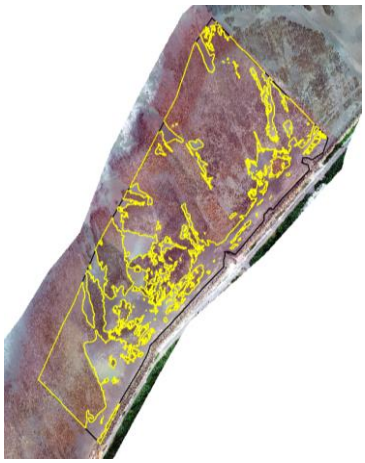
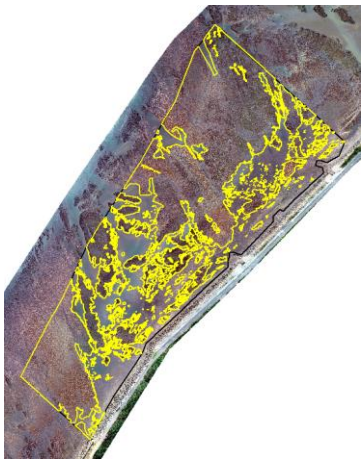
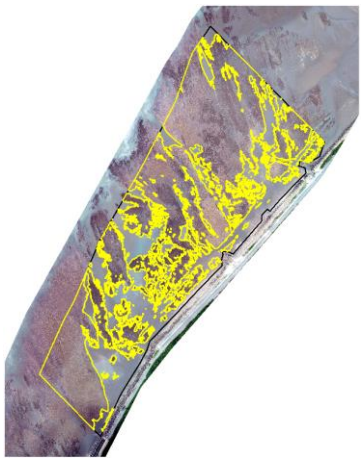
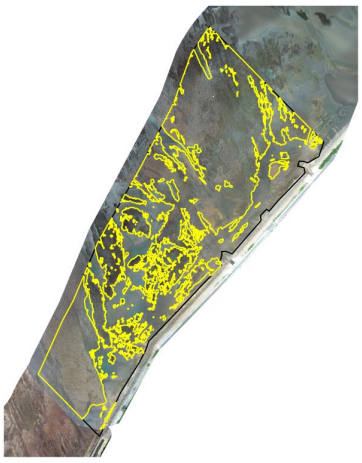
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-1 區域 A1 歷次空拍資料成果

A2		
108 年第 1 季（8 月）	108 年第 2 季（11 月）	109 年第 1 季（2 月）
		
109 年第 2 季（5 月）	109 年第 3 季（8 月）	109 年第 4 季（11 月）
		
110 年第 1 季（2 月）	110 年第 2 季(5 月)	110 年第 3 季(8 月)
		

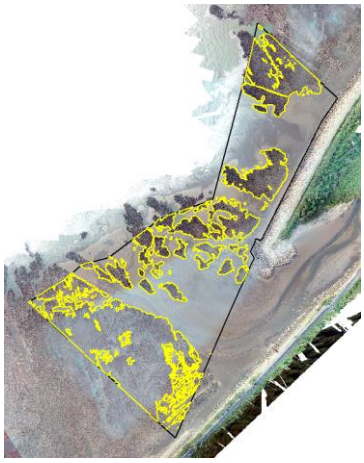
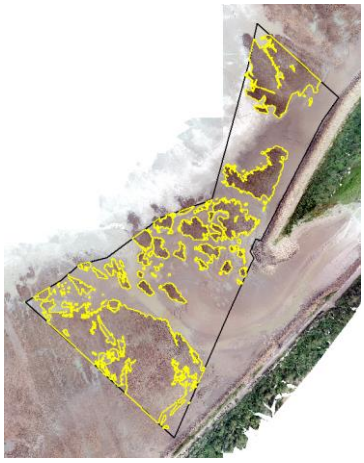
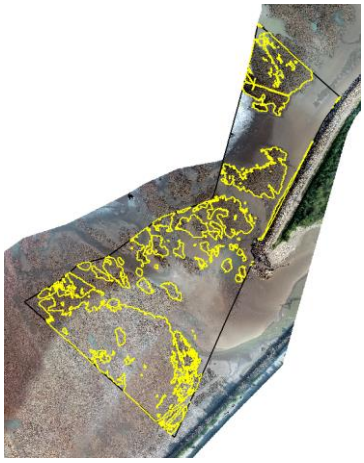
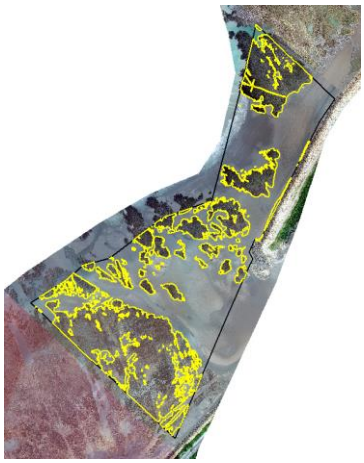
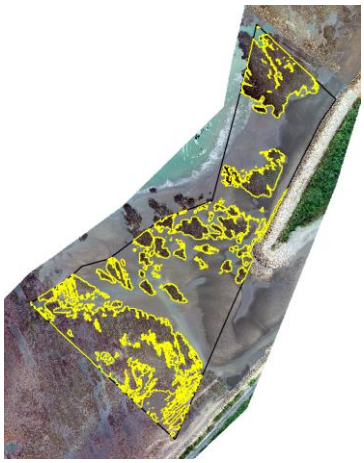
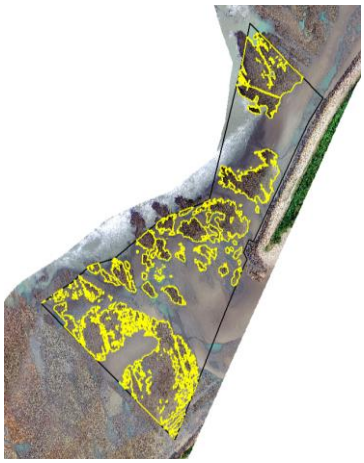
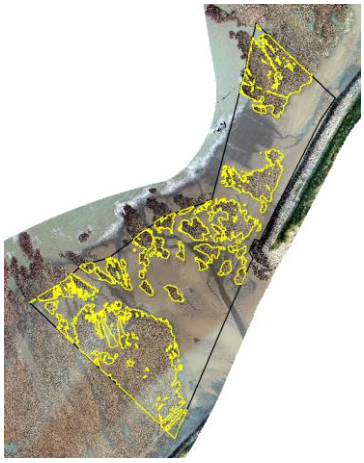
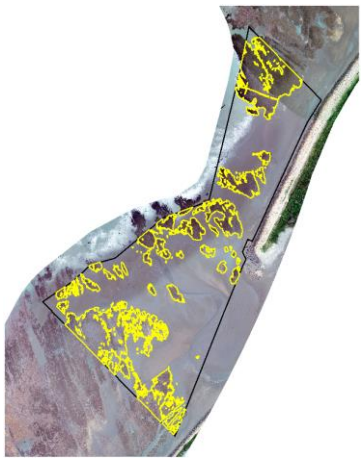
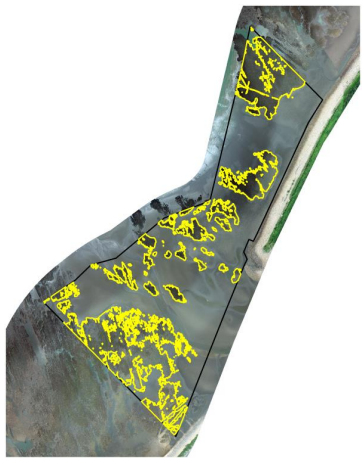
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-2 區域 A2 歷次空拍資料輸出成果

A3		
108 年第 1 季（8 月）	108 年第 2 季（11 月）	109 年第 1 季（2 月）
		
109 年第 2 季（5 月）	109 年第 3 季（8 月）	109 年第 4 季（11 月）
		
110 年第 1 季（2 月）	110 年第 2 季(5 月)	110 年第 3 季(8 月)
		

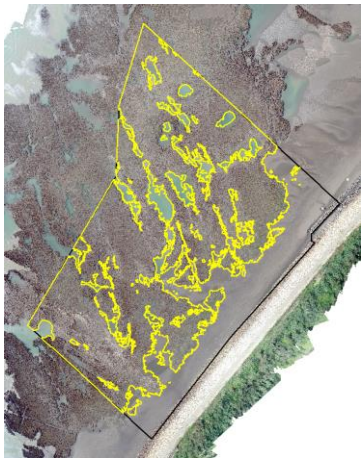
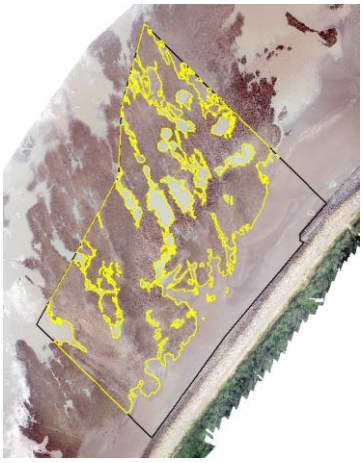
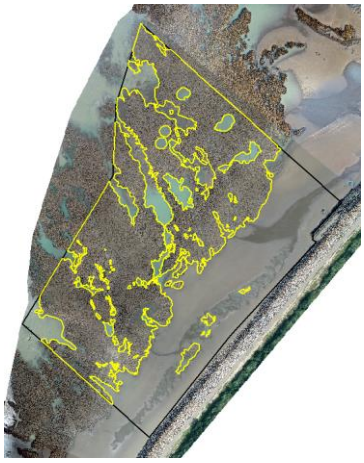
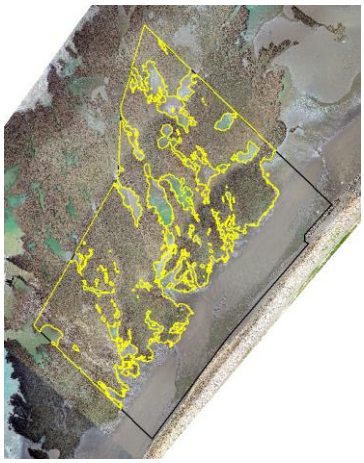
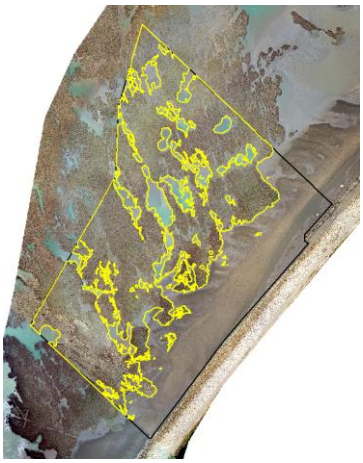
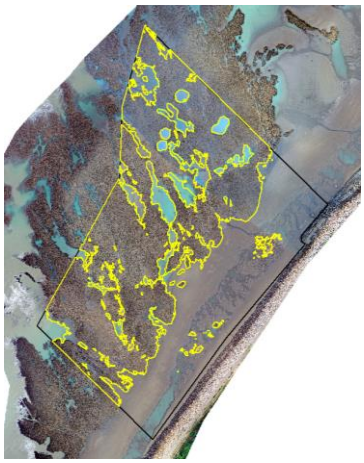
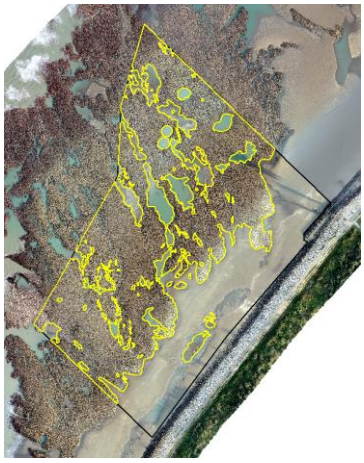
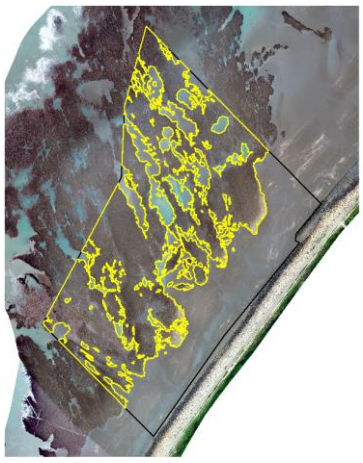
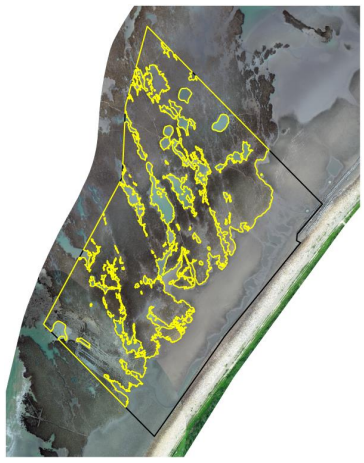
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-3 區域 A3 歷次空拍資料輸出成果

A4		
108 年第 1 季（8 月）	108 年第 2 季（11 月）	109 年第 1 季（2 月）
		
109 年第 2 季（5 月）	109 年第 3 季（8 月）	109 年第 4 季（11 月）
		
110 年第 1 季（2 月）	110 年第 2 季(5 月)	110 年第 3 季(8 月)
		

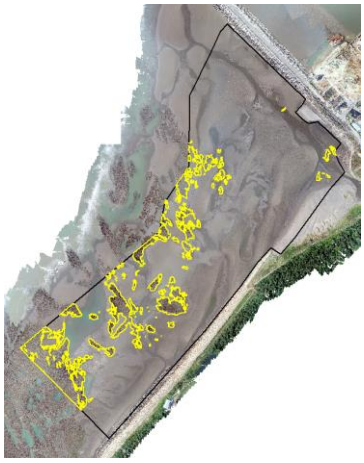
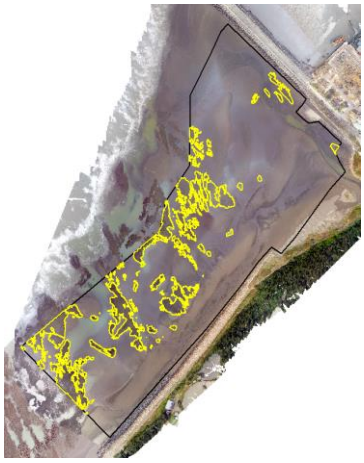
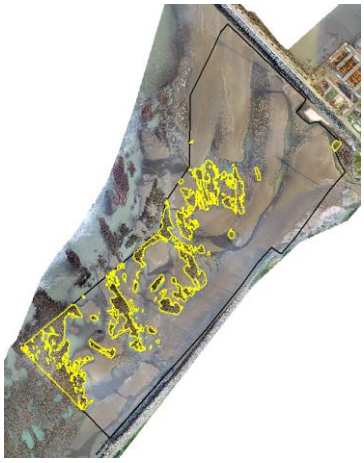
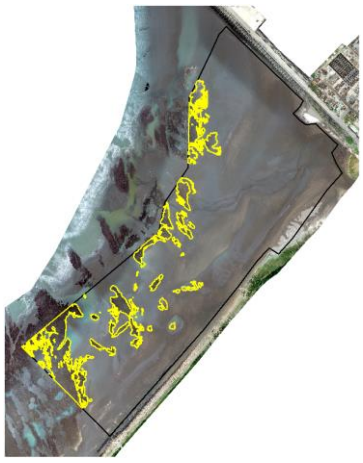
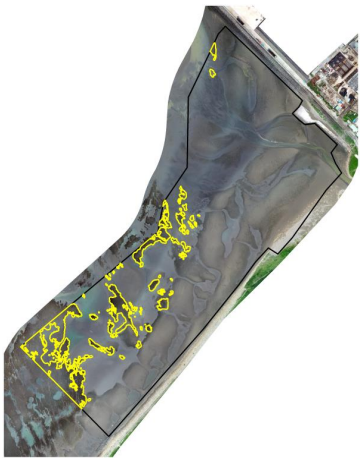
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-4 區域 A4 歷次空拍資料輸出成果

A5		
108 年第 1 季（8 月）	108 年第 2 季（11 月）	109 年第 1 季（2 月）
		
109 年第 2 季（5 月）	109 年第 3 季（8 月）	109 年第 4 季（11 月）
		
110 年第 1 季（2 月）	110 年第 2 季(5 月)	110 年第 3 季(8 月)
		

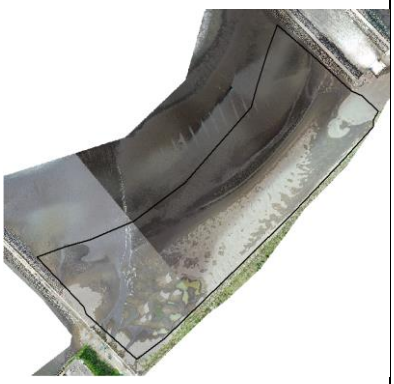
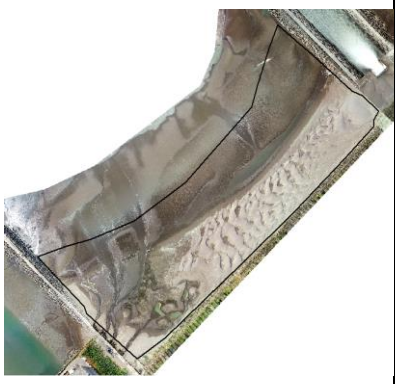
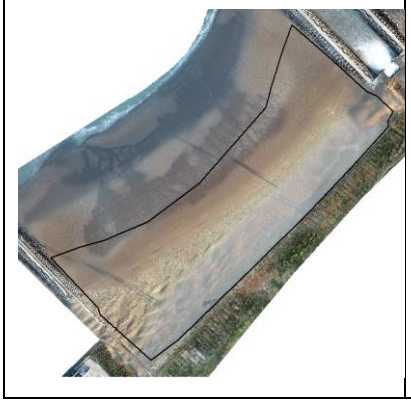
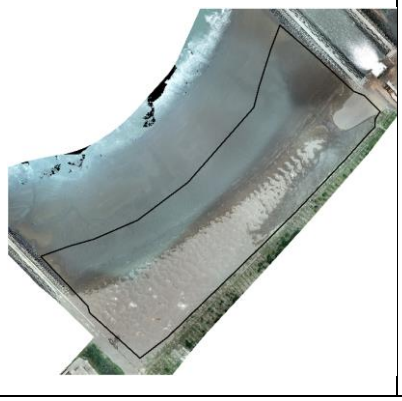
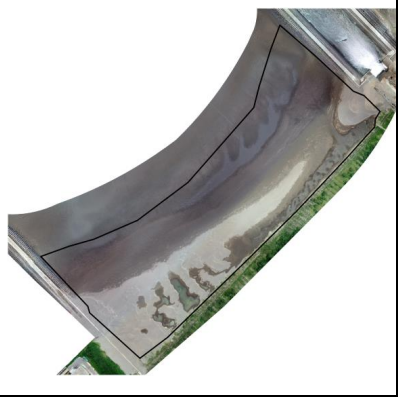
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-5 區域 A5 歷次空拍資料輸出成果

A6		
108 年第 1 季（8 月）	108 年第 2 季（11 月）	109 年第 1 季（2 月）
		
109 年第 2 季（5 月）	109 年第 3 季（8 月）	109 年第 4 季（11 月）
110 年第 1 季（2 月）	110 年第 2 季(5 月)	110 年第 3 季(8 月)
		

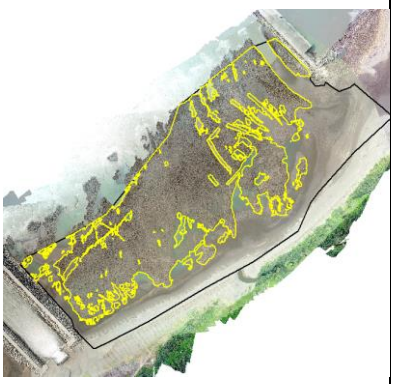
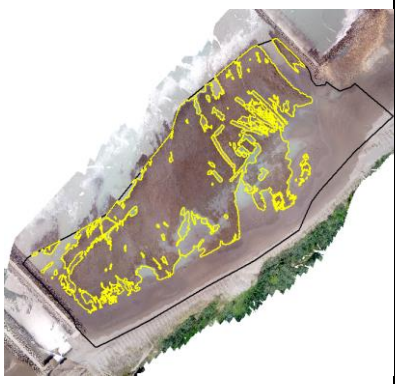
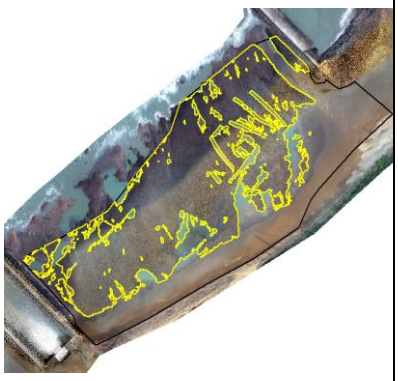
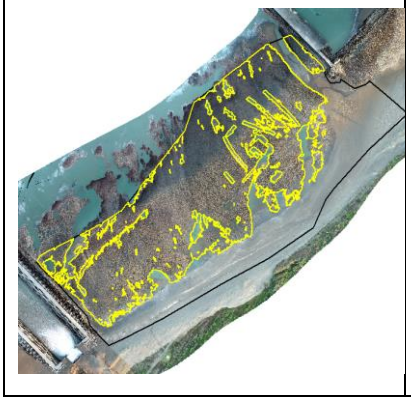
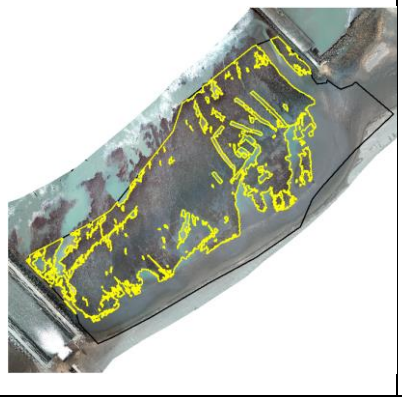
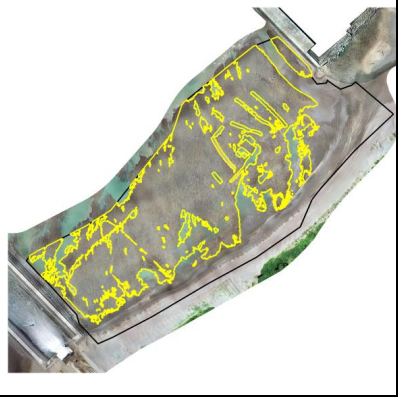
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-6 區域 A6 歷次空拍資料輸出成果

A7		
108 年第 1 季（8 月）	108 年第 2 季（11 月）	109 年第 1 季（2 月）
109 年第 2 季（5 月）	109 年第 3 季（8 月）	109 年第 4 季（11 月）
		
110 年第 1 季（2 月）	110 年第 2 季(5 月)	110 年第 3 季(8 月)
		

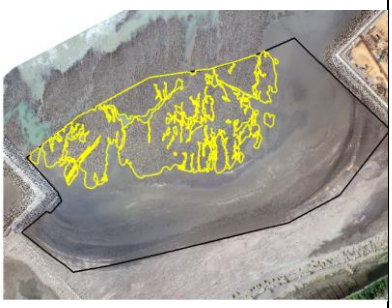
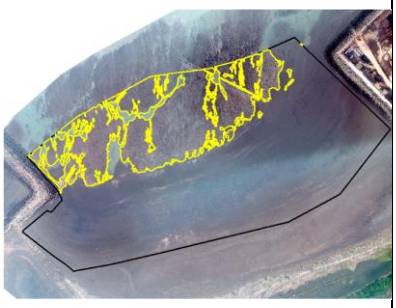
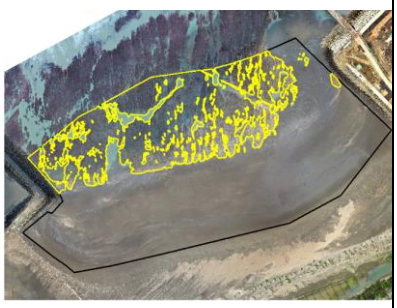
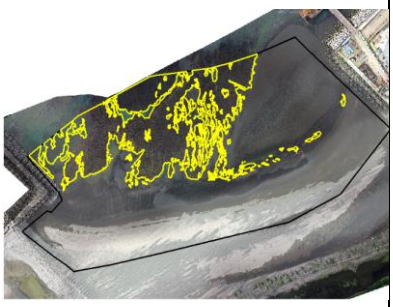
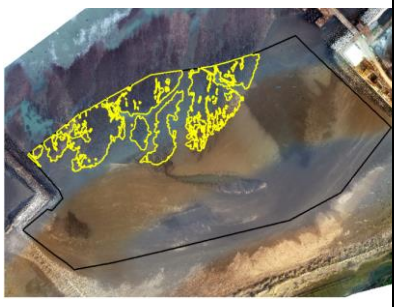
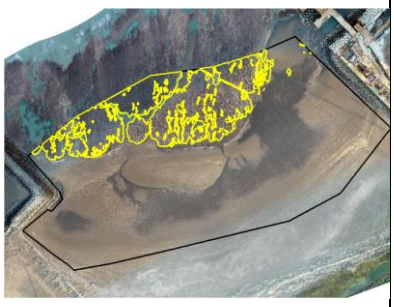
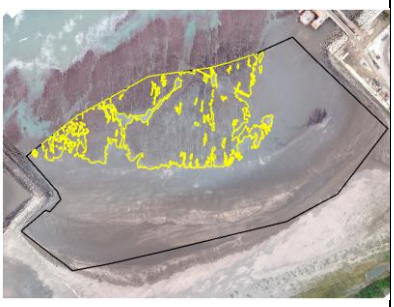
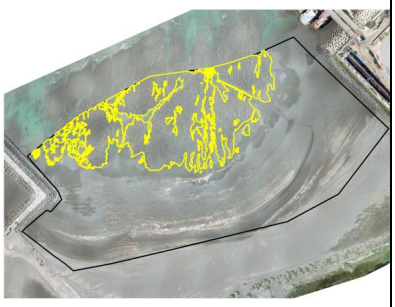
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-7 區域 A7 歷次空拍資料輸出成果

A8		
108 年第 1 季（8 月）	108 年第 2 季（11 月）	109 年第 1 季（2 月）
		
109 年第 2 季（5 月）	109 年第 3 季（8 月）	109 年第 4 季（11 月）
		
110 年第 1 季（2 月）	110 年第 2 季(5 月)	110 年第 3 季(8 月)
		

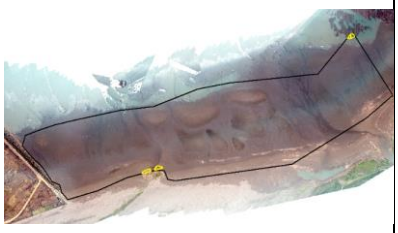
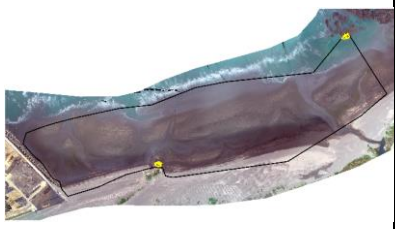
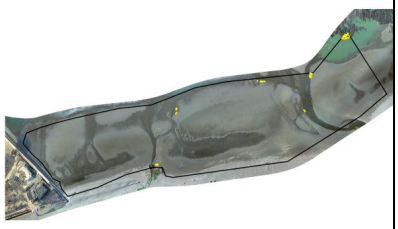
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-8 區域 A8 歷次空拍資料輸出成果

A9		
108 年第 1 季（8 月）	108 年第 2 季（11 月）	109 年第 1 季（2 月）
		
109 年第 2 季（5 月）	109 年第 3 季（8 月）	109 年第 4 季（11 月）
		
110 年第 1 季（2 月）	110 年第 2 季(5 月)	110 年第 3 季(8 月)
		

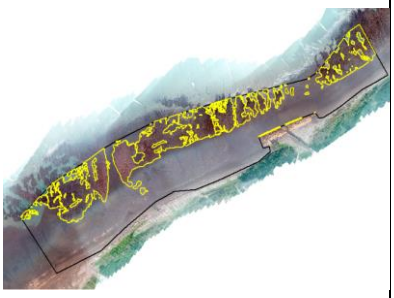
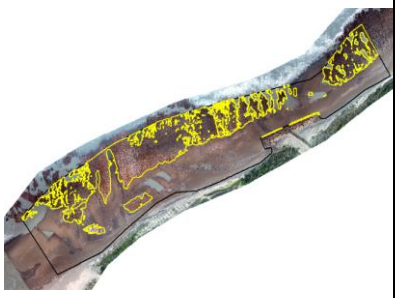
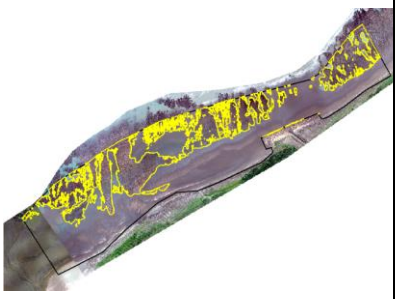
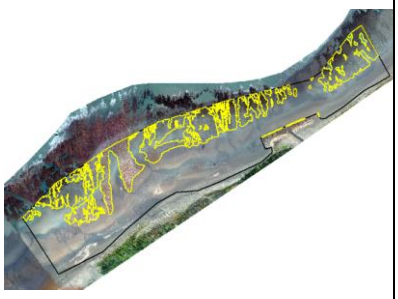
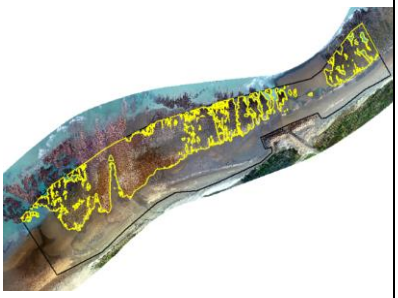
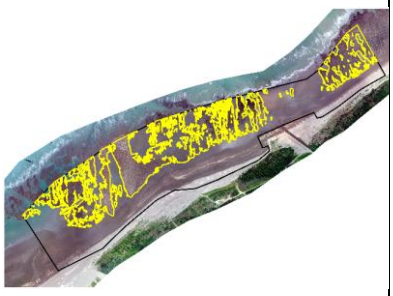
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-9 區域 A9 歷次空拍資料輸出成果

A10		
108 年第 1 季（8 月）	108 年第 2 季（11 月）	109 年第 1 季（2 月）
		
109 年第 2 季（5 月）	109 年第 3 季（8 月）	109 年第 4 季（11 月）
110 年第 1 季（2 月）	110 年第 2 季(5 月)	110 年第 3 季(8 月)
		

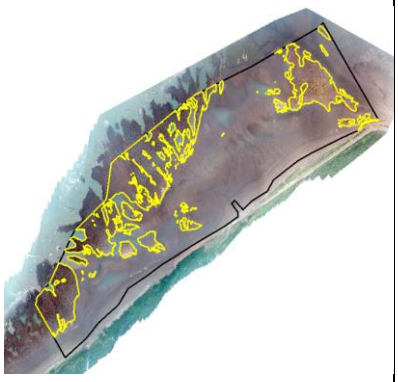
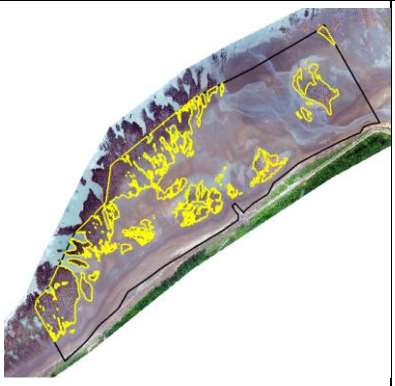
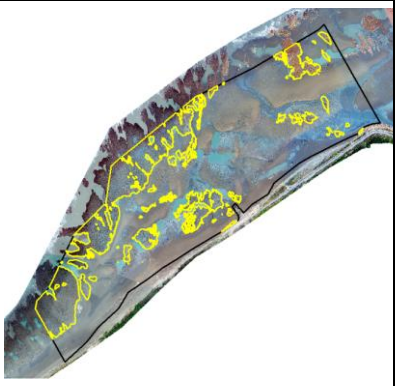
註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-10　區域 A10 歷次空拍資料輸出成果

A11		
108 年第 1 季（8 月）	108 年第 2 季（11 月）	109 年第 1 季（2 月）
		
109 年第 2 季（5 月）	109 年第 3 季（8 月）	109 年第 4 季（11 月）
		
110 年第 1 季（2 月）	110 年第 2 季(5 月)	110 年第 3 季(8 月)
		

註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-11　區域 A11 歷次空拍資料輸出成果

A12		
108 年第 1 季（8 月）	108 年第 2 季（11 月）	109 年第 1 季（2 月）
		
109 年第 2 季（5 月）	109 年第 3 季（8 月）	109 年第 4 季（11 月）
		
110 年第 1 季（2 月）	110 年第 2 季(5 月)	110 年第 3 季(8 月)

註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-12　區域 A12 歷次空拍資料輸出成果

3.2 建議事項

建議持續監測，用以解明施工期間之施工行為是否對周遭環境造成影響，並提前掌握環境變化情形，以適時預防及因應。

參考文獻

一、物化環境

1. 台灣中油股份有限公司，「桃園市觀塘工業區開發計畫環境影響評估報告書」，88 年 4 月。
2. 台灣中油股份有限公司，「桃園市觀塘工業區開發計畫環境影響評估報告書藻礁生態系因應對策暨環境影響差異分析報告」，107 年 11 月。
3. 交通部運輸研究所，「台灣地區公路容量手冊」，100 年 10 月。
4. 行政院環境保護署，環境噪音監測方法。
5. 行政院環境保護署，空氣品質監測方法。
6. 行政院環境保護署，空氣品質標準。
7. 行政院環境保護署，噪音管制標準。
8. 日本政府，振動規制法施行規則。
9. 行政院環境保護署，營建工程噪音管制標準。
10. Pomeroy, A. W., Lowe, R. J., Ghisalberti, M., Storlazzi, C., Symonds, G., & Roelvink, D. (2017). Sediment transport in the presence of large reef bottom roughness. Journal of Geophysical Research: Oceans, 122(2), 1347-1368.
11. Jia, L., Ren, J., Nie, D., Chen, B., & Lv, X. (2014). Wave-current bottom shear stresses and sediment re-suspension in the mouth bar of the Modaomen Estuary during the dry season. Acta Oceanologica Sinica, 33(7), 107-115.

二、漁業資源

1. 行政院農業委員會漁業署，中華民國台閩地區漁業統計年報，2004-2019 年。
2. 桃園區漁會魚市場魚種供銷量及價格一覽表，2020 年 12 月-2021 年 2 月。
3. 中壢區漁會魚市場魚種供銷量及價格一覽表，2020 年 12 月-2021 年 2 月。
4. 桃園地區樣本戶漁獲資料調查本，2020 年 12 月-2021 年 2 月。
5. 小枝圭太 何宣慶 (2020) 台灣南部魚類圖鑑(第一輯)。國立海洋

生物博物館，財團法人海洋發展教育基金會，750pp。
6. 石鐘霖 (2020) 台灣東北部海域紅肉丫髻鮫(Sphyrna lewini)之年齡與成長研究。國立臺灣海洋大學環境生物與漁業科學學系碩士學位論文，66pp。
7. 伍漢霖、邵廣昭、賴春福、莊棣華、林沛立 (2012) 拉漢世界魚類系統名典。水產出版社，601pp。
8. 朱元 (2001) 中國動物志圓口綱軟骨魚綱。科學出版社，552pp。
9. 江偉全、林沛立、陳文義、劉燈城 (2014) 臺灣東部海洋魚類(特刊第 18 號)。行政院農業委員會水產試驗所，337pp。
10. 沈世傑 (1984) 臺灣近海魚類圖鑑。190pp。
11. 沈世傑、李信徹、邵廣昭、莫顯蕎、陳春暉、陳哲聰 (1993) 臺灣魚類誌。國立臺灣大學動物學系印行，960pp。
12. 沈世傑 吳高逸 (2011) 臺灣魚類圖鑑。國立海洋生物博物館，896pp。
13. 吳佳瑞、賴春福 (2004) 菜市場魚圖鑑。大樹文化事業，223pp。
14. 邵廣昭、張睿昇、鄭明修、塗子萱、邱郁文、何瓊紋、陳天任、何平合、莊守正、趙世民、林沛立 (2015) 臺灣常見經濟性水產動植物圖鑑。行政院農業委員會漁業署，499pp。
15. 邵廣昭 陳靜怡 (2005) 魚類圖鑑：台灣七百多種常見魚類圖鑑。遠流出版，448pp。
16. 邵廣昭、張睿昇、鄭明修、塗子萱、邱郁文、何瓊紋、陳天任、何平合、莊守正、趙世民、林沛立 (2015) 臺灣常見經濟性水產動植物圖鑑。行政院農業委員會漁業署，499pp。
17. 邵廣昭 余欣怡 姚秋如 蘇淮 呂翊維 莊守正 黃世彬 (2020) 臺灣百種海洋動物。海洋委員會海洋保育署，272pp。
18. 莊守正 (2013) 我國在三大洋混獲鯊魚資源風險評估。行政院農委會漁業署 102 年度科技計畫研究報告，50pp。
19. 周郁菁 (2004) 台灣東北海域丫髻鮫之年齡與成長。國立臺灣海洋大學環境生物與漁業科學學系碩士學位論文，66pp。
20. 吳佳蓉 (2019) 太平洋紅肉丫髻鮫之族群統計學分析與風險評估。國立高雄科技大學漁業生產與管理系碩士學位論文，56pp。
21. 陳兼善 (1986) 臺灣脊椎動物誌上冊。臺灣商務印書館，442pp。
22. 陳春暉 (2003) 澎湖的魚類。行政院農業委員會水產試驗所，379pp。

23. 葉書妤 (2017) 臺灣東北部海域兩種丫髻鮫攝食生態之研究。國立臺灣海洋大學環境生物與漁業科學學系碩士學位論文，93pp。
24. 張哲華 (2016) 無危害證明的建立與華盛頓公約附錄二動植物之永續利用-以臺灣海域產紅肉丫髻鮫為例。國立中山大學海洋科學系碩士論文，107pp。
25. 賴衛 (2011) 台灣東北部海域四種大型鮫類之胃內容物分析。國立臺灣海洋大學環境生物與漁業科學學系碩士學位論文，121pp。
26. Zhang, J., Takita, T., & Zhang, C. (2009). Reproductive biology of Ilisha elongata (Teleostei: Pristigasteridae) in Ariake Sound, Japan: Implications for estuarine fish conservation in Asia. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 81(1), 105-113.
27. Yamada, U., Tokimura, M., Horikawa, H., & Nakabo, T. (2007). Fishes and fisheries of the East China and Yellow Seas. Hadano: Tokai University.

附錄一　檢測執行單位之認證資料

附錄二　品保/品管查核記錄

附錄三　海域及河口之水質與底泥分析方法

附錄四　原始數據

附錄五　礁體懸浮固體監測

附錄六　現場調查照片

附錄七　路易氏雙髻鯊(紅肉丫髻鮫)之文獻調查及回顧

附錄八　歷次環境監測結果彙整資料

附錄九　高解析度地形地貌影像攝影專案報表