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
113 年第 1 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/皇昌聯合承攬
執行監測單位：環興科技股份有限公司
執行日期：113 年 1 月至 113 年 3 月
提送日期：中華民國 113 年 5 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
(113 年第 1 季)

泛亞/皇昌聯合承攬	
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-5
表目錄 目-11
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 1-24
1.5.3 儀器維修校正項目及頻率 1-27
1.5.4 分析項目之檢測方法 1-36
1.5.5 數據處理原則 1-36
1.6 海域生態調查方法 1-37
1.6.1 海域 1-37
1.6.2 河口 1-43
1.7 漁業經濟調查方法 1-44

1.7.1 現場生物採樣.....1-44
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 漂沙監測調查方法.....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.....1-57
1.9.3 海域地形測量.....1-57
1.9.4 先期控制點測量調查成果.....1-59
1.9.5 觀音溪口斷面先期控制點測量調查成果.....1-60
1.10 海域地形地貌調查方法.....1-61
1.10.1 高解析度影像地形地貌攝影.....1-61
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.....2-7
2.4 低頻噪音.....2-8
2.5 交通流量.....2-9
2.6 河口水質和底泥.....2-14
2.7 海域水質和底泥.....2-25
2.8 海域生態.....2-31
2.9 河口生態.....2-69
2.10 漁業經濟.....2-97
2.11 礁體懸浮固體監測.....2-138
2.11.1 每日漂沙監測.....2-138
2.11.2 海域空間濁度變化監測.....2-139
2.12 辦理海域地形水深測量.....2-139
2.12.1 海域地形水深測量.....2-139

2.12.2 觀音溪河口河道斷面監測作業.....2-139
2.13 辦理海域地形地貌調查.....2-150
2.13.1 高解析度影像地形地貌攝影.....2-150
第三章　檢討與建議.....3-1
3.1 監測結果檢討與因應對策.....3-1
3.1.1 異常狀況紀錄及因應對策.....3-1
3.1.2 空氣品質歷次監測結果分析.....3-2
3.1.3 噪音振動歷次監測結果分析.....3-9
3.1.4 營建噪音歷次監測結果分析.....3-12
3.1.5 低頻噪音歷次監測結果分析.....3-12
3.1.6 交通流量歷次監測結果分析.....3-14
3.1.7 河口水質、底泥.....3-16
3.1.8 海域水質、底泥.....3-32
3.1.9 海域生態.....3-59
3.1.10 河口生態.....3-139
3.1.11 漁業經濟.....3-173
3.1.12 礁體懸浮固體監測.....3-178
3.1.13 辦理海域地形水深測量.....3-182
3.1.14 辦理海域地形地貌調查.....3-203
3.2 建議事項.....3-218
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-每日漂沙逐時資料 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
附錄十. 臺灣海域基礎生產力之研究 附 10-1

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　原施工海域空間濃度變化監測規劃剖面位置圖 1-49
圖 1.8.2-2　規劃預計之調查掃測路線圖 1-49
圖 1.8.2-3　船攜 ADCP 走航量測示意圖 1-50
圖 1.8.2-4　岸上中控系統 1-51
圖 1.9.1-1　測量作業流程圖 1-55
圖 1.9.3-1　水深測量流程圖 1-58
圖 1.9.3-2　水深地形調查規劃測線圖 1-59
圖 1.10.1-1　Phantom 4 RTK 無人機(右)與 DRTK2 地面基站 1-61
圖 1.10.1-2　工作執行流程圖 1-62
圖 1.10.1-3　海岸特性劃設分區圖 1-63
圖 1.10.1-4　Pix4Dmapper 處理軟體作業流程圖 1-64
圖 1.10.1-5　ArcGIS 實際操作畫面 1-64
圖 2.6-1　113 年第 1 季河口採樣潮位高低圖 2-17
圖 2.8.1-1 本季海域各測站之浮游植物種類及數量分布圖 2-37
圖 2.8.1-2 本季海域各類浮游植物優勢大類數量百分比 2-37
圖 2.8.1-3 本季海域浮游植物之群集分析圖 2-38
圖 2.8.1-4 本季海域浮游植物 MDS 圖 2-38
圖 2.8.1-5 本季海域各測站浮游植物豐度與葉綠素 *a* 濃度散布圖 2-39
圖 2.8.1-6 本季海域浮游植物優勢物種 2-39
圖 2.8.2-1 本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 本季海域各測站浮游動物豐度變化圖 2-44

圖 2.8.2-3 本季海域各測站浮游動物大類數變化圖 2-44
圖 2.8.2-4 本季海域各測站浮游動物豐富度變化圖 2-44
圖 2.8.2-5 本季海域各測站浮游動物均勻度變化圖 2-45
圖 2.8.2-6 本季海域各測站浮游動物歧異度變化圖 2-45
圖 2.8.2-7 本季海域各測站浮游動物優勢度變化圖 2-45
圖 2.8.2-8 本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 本季海域各測站浮游動物群集分析圖 2-46
圖 2.8.2-10 本季海域各測站浮游動物豐度與葉綠素 *a* 濃度散布圖 2-47
圖 2.8.2-11 本季海域浮游動物優勢大類 2-47
圖 2.8.3-1 本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 本季海域底棲生物各動物門之物種數 2-56
圖 2.8.3-3 本季海域底棲生物各動物門之個體數 2-56
圖 2.8.3-4 本季底棲生物之各測站群集分析樹狀圖 2-57
圖 2.8.3-5 本季海域底棲生物之各測站群集 MDS 圖 2-57
圖 2.8.3-6 本季海域底棲生物表優勢物種 2-58
圖 2.8.4-1 本季仔稚魚之群集分析樹狀圖 2-63
圖 2.8.4-2 本季仔稚魚之 MDS 群集分析圖 2-64
圖 2.8.4-3 本季仔稚魚優勢物種 2-64
圖 2.8.5-1 本季大堀溪測站之基礎生產力分析 2-66
圖 2.8.5-2 本季觀音溪測站之基礎生產力分析 2-66
圖 2.8.5-3 本季小飯壢溪測站之基礎生產力分析 2-67
圖 2.8.5-4 本季新屋溪測站之基礎生產力分析 2-67
圖 2.8.5-5 本季社子溪測站之基礎生產力分析 2-67
圖 2.8.5-6 本季海域各測站基礎生產力與葉綠素 a 濃度散布圖 2-68
圖 2.9.1-1 本季河口各測站之浮游植物種類及數量分布圖 2-72
圖 2.9.1-2 本季河口浮游植物優勢種數量百分比 2-72
圖 2.9.1-3 本季河口各測站之浮游植物之群集分析圖 2-73
圖 2.9.1-4 本季河口各測站之浮游植物之 MDS 圖 2-73
圖 2.9.1-5 本季河口各測站浮游植物豐度與葉綠素 a 濃度散布圖 2-74

圖 2.9.1-6 本季河口浮游植物優勢物種 2-74
圖 2.9.2-1 本季河口浮游動物優勢大類數量百分比 2-77
圖 2.9.2-2 本季河口各測站之浮游動物豐度變化圖 2-78
圖 2.9.2-3 本季河口各測站之浮游動物大類數變化圖 2-78
圖 2.9.2-4 本季河口各測站之浮游動物豐富度變化圖 2-78
圖 2.9.2-5 本季河口各測站之浮游動物均勻度變化圖 2-79
圖 2.9.2-6 本季河口各測站之浮游動物歧異度變化圖 2-79
圖 2.9.2-7 本季河口各測站之浮游動物優勢度變化圖 2-79
圖 2.9.2-8 本季河口各測站之浮游動物群集組成之相似度圖 2-80
圖 2.9.2-9 本季河口各測站之浮游動物群集分析圖 2-80
圖 2.9.2-10 本季河口各測站浮游動物豐度與葉綠素 *a* 濃度散布圖 2-81
圖 2.9.2-11 本季河口浮游動物優勢大類 2-81
圖 2.9.3-1 本季河口各測站之底棲生物之種類數及總個體數 2-87
圖 2.9.3-2 本季河口底棲生物各大類物種數百分比 2-87
圖 2.9.3-3 本季河口各測站之底棲生物各大類個體數百分比 2-88
圖 2.9.3-4 本季河口各測站底棲生物之群集分析樹狀圖 2-88
圖 2.9.3-5 本季河口各測站底棲生物之 MDS 圖 2-89
圖 2.9.3-6 本季河口底棲生物優勢物種 2-89
圖 2.9.4-1 本季河口魚類優勢物種 2-93
圖 2.9.5-1 本季河口基礎生產力 2-95
圖 2.9.5-2 本季河口各測站基礎生產力與葉綠素 a 濃度散布圖 2-96
圖 2.10.1-1 本季(1 月 8 日)之刺網採樣實際漁獲情況 2-100
圖 2.10.1-2 本季刺網捕獲魚類(113 年 1 月 8 日) 2-101
圖 2.10.1-3 本季(1 月 8 日)長鰕之體長-體重分布圖 2-102
圖 2.10.2-1 歷年漁業作業人數 2-105
圖 2.10.2-2 歷年魚苗產量 2-107
圖 2.10.2-3 歷年魚苗產值 2-107
圖 2.10.2-4 歷年動力漁船、筏 2-107
圖 2.10.2-5 歷年漁業漁船數 2-108

圖 2.10.2-6 歷年漁業產量 2-109
圖 2.10.2-7 標本戶問卷調查作業海域位置圖 2-134
圖 2.10.2-8 112 年 12 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布 2-135
圖 2.10.2-9 113 年 1 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布 2-135
圖 2.10.2-10 113 年 2 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布 2-136
圖 2.10.2-11 分區海域範圍 2-136
圖 2.10.2-12 本季分區海域漁獲量堆疊圖 2-137
圖 2.10.2-13 本季分區海域月別 CPUE 2-137
圖 2.11.1-1 漂沙濃度逐時資料時序列圖 2-138
圖 2.13.1-1 113 年冬季(1 月)A1~A4 空拍輸出成果 2-152
圖 2.13.1-2 113 年冬季(1 月)A5~A8 空拍輸出成果 2-153
圖 2.13.1-3 113 年冬季(1 月)A9~A12 空拍輸出成果 2-154
圖 2.13.1-4 113 年冬季(1 月)A1~A12 空拍資料輸出全部成果 2-155
圖 2.13.1-5 113 年冬季(2 月)A1~A4 空拍輸出成果 2-156
圖 2.13.1-6 113 年冬季(2 月)A5~A8 空拍輸出成果 2-157
圖 2.13.1-7 113 年冬季(2 月)A9~A12 空拍輸出成果 2-158
圖 2.13.1-8 113 年冬季(2 月)A1~A12 空拍資料輸出全部成果 2-159
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(鹽分)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(1/9) 3-20
圖 3.1.7-2　歷次河口底泥監測結果分析圖(1/3) 3-29
圖 3.1.8-1　歷次海域水質監測結果分析圖(1/20) 3-36
圖 3.1.8-2　歷次海域底泥監測結果分析圖(1/3) 3-56
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) 3-69
圖 3.1.9-2 歷次海域生態-植物性浮游生物平均種類及平均豐度數（cells/l）比較圖 3-84
圖 3.1.9-3 歷季海域生態-動物性浮游生物數量結果比較圖(1/5) 3-91
圖 3.1.9-4 歷次海域生態-動物性浮游生物平均種類數及平均豐度（ind./1000m^3）比較圖 3-96
圖 3.1.9-5 歷季海域生態-底棲生物數量結果比較圖(1/5) 3-102
圖 3.1.9-6 歷次海域生態-底棲生物平均種類數及平均豐度(個體隻數)比較圖 3-107
圖 3.1.9-7 歷季海域生態-仔稚魚物種及豐度結果比較圖(1/5) 3-113
圖 3.1.9-8 歷次海域生態-仔稚魚平均種類及平均豐度數（ind./1,000m^3）比較圖 3-118
圖 3.1.9-9 歷季海域生態-基礎生產力各季比較圖(1/15) 3-123
圖 3.1.10-1 歷季河口生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(1/2) 3-144
圖 3.1.10-2 歷次河口生態-植物性浮游生物平均種類數及平均豐度（cells/l）比較圖 3-146
圖 3.1.10-3 歷季河口生態-動物性浮游生物數量結果比較圖 3-152
圖 3.1.10-4 歷次河口生態-動物性浮游生物平均豐度及平均種類數（ind./1000m^3）比較圖 3-153
圖 3.1.10-5 歷季河口生態-底棲生物數量結果比較圖 3-158
圖 3.1.10-6 歷季河口生態-底棲生物平均種類數及平均豐度（個體隻數）比較圖 3-159
圖 3.1.10-7 歷季河口生態-魚類數量結果比較圖(1/2) 3-166

圖 3.1.10-8 歷次河口生態-魚類平均種類數及平均豐度（尾）比較圖 3-168
圖 3.1.10-10 歷次海域生態-基礎生產力歷次平均比較圖 3-172
圖 3.1.11-1 歷年第 1 季永安和竹圍地區漁獲產量產值 3-177
圖 3.1.11-2 歷年第 1 工業港區內海域漁獲量及 CPUE 3-177
圖 3.1.12-1 本計畫懸浮固體濃度與新竹浮標波高資料，由上而下分別為新竹浮標波高、G2 區懸浮固體濃度、保護區懸浮固體濃度 3-179
圖 3.1.12-2 G2 區懸浮固體濃度 113 年第 1 季與歷次逐時監測值比對圖 3-180
圖 3.1.12-3 保護區懸浮固體濃度 113 年第 1 季與歷次逐時監測值比對 3-180
圖 3.1.14-1 區域 A1 歷次空拍資料成果 3-205
圖 3.1.14-2 區域 A2 歷次空拍資料成果 3-206
圖 3.1.14-3 區域 A3 歷次空拍資料成果 3-207
圖 3.1.14-4 區域 A4 歷次空拍資料成果 3-208
圖 3.1.14-5 區域 A5 歷次空拍資料成果 3-209
圖 3.1.14-6 區域 A6 歷次空拍資料成果 3-210
圖 3.1.14-7 區域 A7 歷次空拍資料成果 3-211
圖 3.1.14-8 區域 A8 歷次空拍資料成果 3-212
圖 3.1.14-9 區域 A9 歷次空拍資料成果 3-213
圖 3.1.14-10 區域 A10 歷次空拍資料成果 3-214
圖 3.1.14-11 區域 A11 歷次空拍資料成果 3-215
圖 3.1.14-12 區域 A12 歷次空拍資料成果 3-216
圖 3.1.14-13 颱風影響臺灣路徑分類圖 3-217

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 1-13
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 1-24
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 1-25
表 1.5.2-3　空氣品質分析之品保目標說明 1-26
表 1.5.2-4　水質分析之品保目標說明 1-28
表 1.5.2-5　底泥檢測數據品保目標 1-29
表 1.5.3-1　空氣品質儀器校正頻率 1-30
表 1.5.3-2　噪音振動儀器校正頻率 1-33
表 1.5.3-3　水質分析儀器設備校正頻率 1-34
表 1.8.1-1　光學濁度計率定公式彙整表 1-47
表 1.8.2-2　表層、中層及底層水體樣本採樣點 1-50
表 1.9.1-1　控制點測量及陸域地形測量儀器規格 1-56
表 1.9.4-1　控制點坐標成果表 1-60
表 1.9.5-1　觀音溪口控制點坐標成果表 1-61
表 1.10.1-1　分區沿岸兩點經緯度之整理 1-63
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 2-6
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 2-7
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 2-9
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 2-17
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 2-18
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 桃園市河口水質監測結果分析表 2-22
表 2.6-8 本季河口底泥監測結果分析表 2-24
表 2.6-9 桃園市政府河口底泥監測結果分析表 2-24
表 2.7-1 海域環境分類及海洋品質標準 2-26
表 2.7-2 本季海域水質監測結果分析表 2-27
表 2.7-3 本季海域底泥監測結果分析表 2-30
表 2.8.1-1 本季海域各測站之浮游植物統計表 2-33
表 2.8.1-2 本季海域浮游植物各測站之相似度三角矩陣 2-35
表 2.8.1-3 本季海域各測站之浮游植物與水質因子相關分析 2-36
表 2.8.2-1 本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 本季海域各測站之浮游動物相似度矩陣 2-42
表 2.8.2-3 本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 本季海域各測站之底棲生物之種類與數量 2-50
表 2.8.3-2 本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 本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 本季海域底棲生物與水質因子相關分析 2-55
表 2.8.4-1 本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 本季海域各測站仔稚魚群集之相似度分析表 2-62
表 2.8.4-3 本季海域各測站之浮游性仔稚魚豐度與水質因子相關分析 2-63

表 2.8.5-1　本季海域各測站之基礎生產力分析 2-65
表 2.8.5-2　本季海域各測站之基礎生產力與水質因子相關分析表 2-66
表 2.9.1-1　本季河口各測站之浮游植物監測結果統計表 2-70
表 2.9.1-2　本季河口各測站之浮游植物相似度三角矩陣 2-71
表 2.9.1-3　本季河口各測站之浮游植物與水質因子相關分析 2-71
表 2.9.2-1　本季河口各測站之浮游動物監測結果統計表 2-76
表 2.9.2-2　本季河口各測站之浮游動物相似度矩陣 2-77
表 2.9.2-3　本季河口各測站之浮游動物與水質因子相關分析 2-77
表 2.9.3-1　本季河口各測站之底棲生物名錄 2-85
表 2.9.3-2　本季河口底棲生物各大類之種類數及總個體數 2-86
表 2.9.3-3　本季河口各測站底棲生物之相似度值 2-86
表 2.9.3-4　本季河口各測站底棲生物與水質因子相關分析 2-86
表 2.9.4-1　本季河口各測站之魚類資源調查結果表 2-91
表 2.9.4-2　本季河口各測站之魚類豐度與水質因子相關分析 2-93
表 2.10.1-1　本季刺網總捕獲科別、種類、單位尾數及單位總重量 (112 年 12 月 13 日) 2-99
表 2.10.1-2　本季刺網總捕獲科別、種類、單位尾數及單位總重量 (113 年 1 月 8 日) 2-99
表 2.10.1-3　本季刺網總捕獲科別、種類、單位尾數及單位總重量 (113 年 2 月 6 日) 2-100
表 2.10.2-1　桃園地區歷年漁業專職與兼業從業人數 2-104
表 2.10.2-2　桃園地區魚苗產量產值 2-105
表 2.10.2-3　桃園地區漁船規模與作業型態 2-106
表 2.10.2-4　桃園地區歷年漁業產值產量 2-108
表 2.10.2-5　本季竹圍地區及永安地區漁船筏數 2-110
表 2.10.2-6　本季竹圍地區漁船筏之作業型態 2-111
表 2.10.2-7　本季永安地區漁船筏之作業型態 2-112
表 2.10.2-8　本季竹圍地區魚種供銷量及價格一覽表 2-116
表 2.10.2-9　本季永安地區魚種供銷量及價格一覽表 2-118

表 2.10.2-10　本季標本戶之作業資訊一覽表 2-119
表 2.10.2-11　本季竹圍地區標本戶作業資訊及漁獲一覽表 2-128
表 2.10.2-12　本季永安地區標本戶作業資訊及漁獲一覽表 2-129
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 2-131
表 2.10.2-14　本季分區海域之作業情況及漁獲資料 2-134
表 2.12-1　113 年觀音溪河口河道斷面監測作業期程 2-139
表 2.13.1-1　113 年第一季調查時間整理表 2-151
表 2.13.1-2　113 年冬季(1 月)A1~A12 空拍資料解析度 2-155
表 2.13.1-3　113 年冬季(2 月)A1~A12 空拍資料解析度 2-159
表 3.1-1　上季(112 年第 4 季)監測之異常狀況及處理情形 3-1
表 3.1-2　本季(113 年第 1 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 3-60
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 3-62
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 3-67
表 3.1.9-4　歷季海域生態-動物性浮游生物結果比較表 3-86
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 3-89
表 3.1.9-6　歷季海域生態-底棲生物結果比較表 3-98
表 3.1.9-7　歷季海域生態-底棲生物優勢物種比較表 3-100
表 3.1.9-8　歷季海域生態-仔稚魚結果比較表 3-109
表 3.1.9-9　歷季海域生態-仔稚魚優勢物種比較表 3-111
表 3.1.9-10　歷季海域生態-基礎生產力各季比較表 3-120
表 3.1.10-1　歷季河口生態-植物性浮游生物結果比較表 3-140
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 3-142
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 3-143
表 3.1.10-3　歷季河口生態-動物性浮游生物結果比較表 3-148
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 3-150
表 3.1.10-5　歷季河口生態-底棲生物物種數結果比較表 3-154
表 3.1.10-6　歷季河口底棲生物優勢物種比較表 3-156
表 3.1.10-7　歷季河口生態-魚類結果比較表 3-162

表 3.1.10-8　歷季河口生態-魚類生物優勢物種比較表 3-164
表 3.1.10-9　歷季河口生態-基礎生產力結果比較表 3-170
表 3.1.11-1　歷年刺網採樣漁獲統計 3-175
表 3.1.11-2　歷年第 1 季(12-2 月)之刺網捕獲生物之科別、種類及單位漁獲尾數(ind./hr) 3-176
表 3.1.12-1　G2 區各時間區間與各季最大濃度整理表 3-181
表 3.1.12-2　保護區各時間區間與各季最大濃度整理表 3-181
表 3.1.14-1　歷次觀察結果總表 3-204

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臺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。

後依行政院環境保護署 111 年 3 月 14 日環署綜字第 1111034164 號通過之「桃園市觀塘工業區工業專用港環境影響說明書環境影響差異分析報告(外推方案)」，執行修正後之環差監測規劃內容。

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 113 年第 1 季之環境監測，監測期間為 113 年 1 月 1 日至 113 年 3 月 31 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及基礎生產力與海域魚類監測。

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。

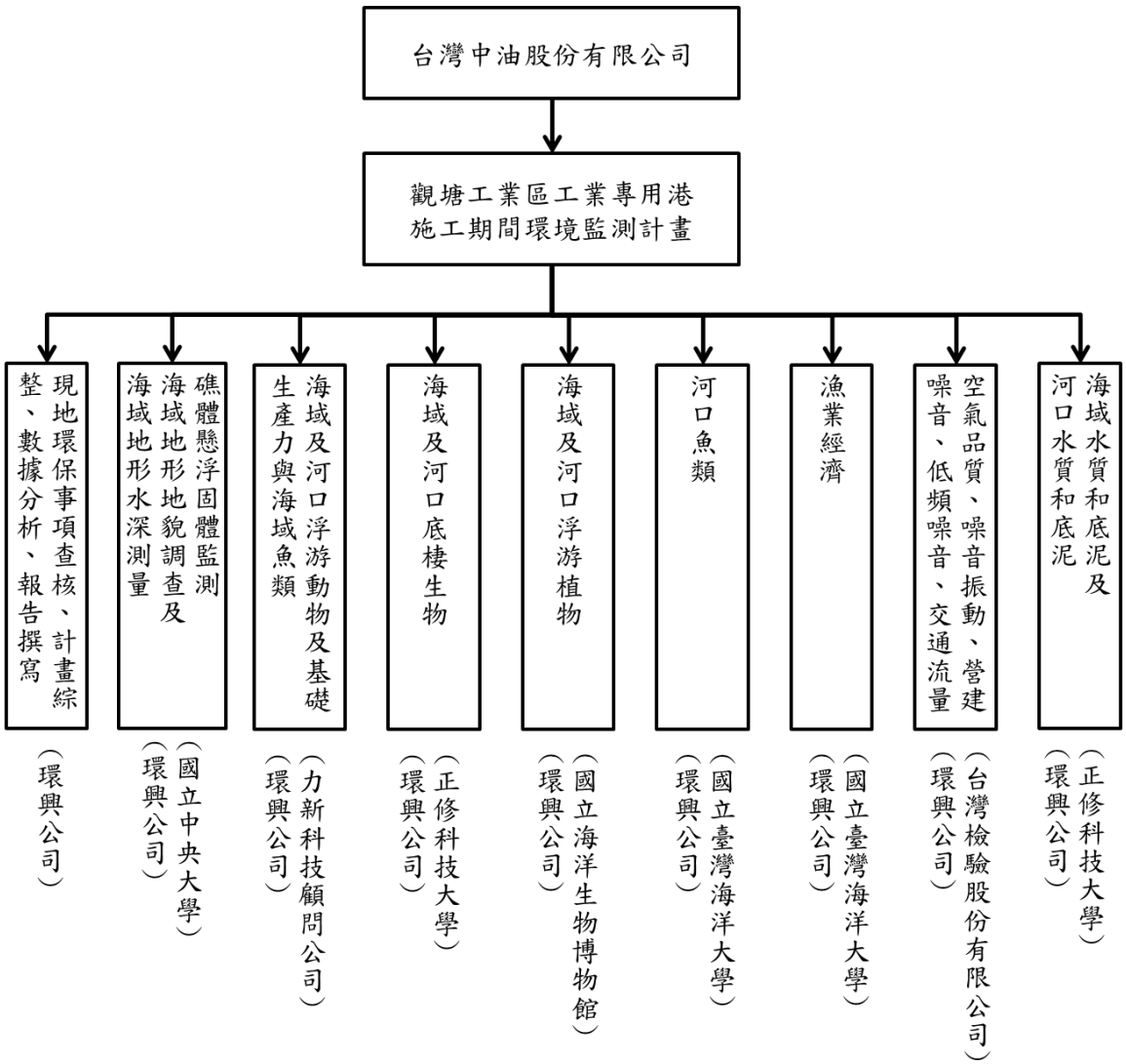


圖 0.3-1 本計畫施工期間環境監測工作組織圖

第一章　監測內容概述

1.1 工程進度內容概述

本計畫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正在進行儲槽氮氣封存保養監控、CCTV/廣播系統維護，實際進度98.86%；T-102正在進行儲槽氮氣封存保養監控、CCTV/廣播系統維護，實際進度98.87%。

圍堤造地工程部分，工業區施工現況截至111.12.31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)。工業港施工現況截至113.3.31止，沉箱138座全數完成預製及定位 (包含：北防波堤37座、碼頭後線80座、LNG碼頭21座)，現正進行堤面/胸牆/車擋鋼筋模板施作、系船柱安裝。實際工程進度89.11 %，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	98.86%	98.86%
2	建港及圍堤造地工程	74.14%	89.11%
3	棧橋工程	100%	95.58%
4	氣化設施工程	85.83%	86.33%
5	36 吋陸管工程	100%	98.50%
6	外廓防波堤	21.52%	34.39%
7	棧橋延伸	100%	100%
8	外推製程設備與管線	36.24%	38.81%

棧橋工程截至113.3.31止，主橋基樁、橋面節塊已全數完成；現正進行P1~P2箱室錨座灌漿、Tw3支撐型鋼組立、Tw4基礎第二昇層混凝土澆置、Tw5人行欄杆基座混凝土澆置、透空式護欄基座組模/螺栓預埋。實際完成進度95.58%。

氣化設施截至113.3.31止，現正進行行政/維修大樓5F樑版鋼筋模板施作、3000/4000/6000區配管施作、4000區人孔管排施作/拉線/拉線支架安裝與洗管作業、2000/3000/4000/6000區海水管施作、燃燒塔鋼構地組吊裝、3000/4000區保冷管施作。實際進度 86.33%。

36吋陸管現正進行配氣站/隔離站儀電配管拉線、大潭北路綠帶覆面，實際進度98.50%。

外廓防波堤截至113.3.31止已完成63座沉箱預製、北防波堤29座定位及37座暫存於觀塘，正在進行沉箱預製、卵石拋放、堤面鋼筋模板施作，實際進度34.39%。

棧橋延伸截至113.3.31止已完成33座沉箱預製/定位/堤面，實際進度100%。

外推製程設備與管線截至113.3.31止，現正進行管架混凝土澆置、模組構件材料加工，實際進度38.81%。

1.2 監測情形概述

有關本季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}、$L_{v日}$、$L_{v夜}$	本季各測站噪音振動監測結果皆符合空氣品質標準。	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. $Leq_{,LF日}$於本季各測站之測值介於 49.5 ～58.8 dB(A)，以台15與桃94路口(非假日)測值為最高。 2. $Leq_{,LF晚}$於本季各測站之測值介於47.6 ～58.7 dB(A)，以台15與桃94路口(非假日)測值為最高。 3. $Leq_{,LF夜}$於本季各測站之測值介於 43.0 ～55.4 dB(A)，以台15與桃94路口(非假日)測值為最高。 4. 本季非假日低頻Leq,LF晚高於去年同一季(112Q1)測值；與108年至111年移動平均值比較，非假日與假日低頻$Leq,LF_{晚}$高於移動平均值。	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(全日)車輛數介於2,227~7,587輛，以東明國小往西最高；假日(全日)車輛數介於1,850～6,413輛，以東明國小往東最高，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(全日)車輛數介於720～6,351輛，以台61線與台66線(台61往北)最高；假日(全日)車輛數介於365～4,651輛，以台61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	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:各檢測測項符合丁類水質標準，BOD_5/COD 比值為 0.16，顯示生物可分解性低。 2. 觀音溪河口：大腸桿菌群 73,000 CFU/100mL，氨氮 0.87 mg/L 不符合丙類水質標準，。 3. 小飯壢溪河口:各檢測測項符合戊類水質標準，BOD_5/COD 比值為 0.29，顯示生物可分解性略低。 4. 新屋溪河口:氨氮 1.14 mg/L 不符合丙類水質標準。 5. 社子溪河口:氨氮 1.18 mg/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 2.6-2 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，後續持續監測。
	2.河口底泥：銅、鋅、鎘、鉻、鎳、鉛、汞、砷	1. 大堀溪河口：鋅超過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。 2. 觀音溪河口: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。 3. 小飯壢溪河口:鋅超過底泥品質指標上限值，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。	各河口之底泥鋅、銅、鎳、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110-111年鄰近河口點位之監測資料

監測類別	監 測 項 目	監測結果摘要	因應對策
		4. 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。 5. 社子溪河口:銅、鋅與汞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。	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	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	1. 鎘各測站濃度 ND~0.85 mg/Kg，本季測站除 1B、1C、2C、3B 及 3C 高於基線濃度 0.29 mg/Kg，其餘皆低於基線濃度。 2. 鉛濃度範圍介於 13.5~25.7 mg/Kg，本季測站除 1B、2C、3C 及 5C 高於基線濃度 18.8 mg/Kg，其餘皆低於監測基線濃度。 3. 鉻濃度範圍介於 13.0~29.0 mg/Kg，本季測站除 2C 及 5C 高於基線濃度 25.5mg/Kg，其餘皆低於基線濃度。 4. 砷濃度範圍介於 9.3~37.8 mg/Kg，本季各除 1B、1C 及 3C 高於基線濃度 14.2 mg/Kg，其餘皆低於基線濃度。 5. 汞各測站濃度為 ND~0.235 mg/Kg，本季各除 3B 高於基線濃度 0.013 mg/Kg，其餘皆低於基線濃度。 6. 銅濃度範圍介於 8.4~39.9 mg/Kg，本季除	目前我國海域底泥品質並無相關適用標準，本計畫採用 108Q1-113Q1 歷季平均值做為基線，後續將與基線比較持續監測。

<table>
<tr><th>監測類別</th><th>監 測 項 目</th><th>監測結果摘要</th><th>因應對策</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>2C 高於基線濃度 21.8 mg/Kg，其餘皆低於基線濃度。
7. 鋅濃度範圍介於 72.4~106.0 mg/Kg，本季測站除 2C 及 5C 高於基線濃度 98.0 mg/Kg，其餘皆低於基線濃度。
8. 鎳濃度範圍介於 17.5~27.5 mg/Kg，本季測站除 2C 及 5C 低於基線濃度 22.3 mg/Kg，其餘皆低於監測基線濃度。
前季(112Q4)底泥鎘、鉛及砷與歷年平均基線相比有略為升高之趨勢，其中 3A、3B、3C、4A 及 4B 之鉛、鎘、砷濃度為主要升高之點位，本季上述提及之點位金屬濃度皆有下降之趨勢，其餘各站之金屬濃度範圍皆相似，無異常升高趨勢。建議審視施工區域有無異常排放狀況並持續監測後續情形。
<table><tr><th>編號</th><th>河口測站</th><th>海域測站</th></tr><tr><td>1</td><td>大堀溪口</td><td rowspan="5">A~C 為沿河口測站測線 10m,15m,30m 之不同水深深度</td></tr><tr><td>2</td><td>觀音溪口</td></tr><tr><td>3</td><td>小飯壢溪口</td></tr><tr><td>4</td><td>新屋溪口</td></tr><tr><td>5</td><td>社子溪口</td></tr></table></td><td></td></tr>
<tr><td>海域生態</td><td>浮游植物</td><td>1. 本季亞潮帶共發現矽藻 23 種、矽質鞭毛藻 3 種、藍綠菌 1 種、渦鞭毛藻 3 種、及鈣板金藻 1 種，總計發現 31 種以上，豐度介於 6,400 至 193,600 cells/L 之間，豐度在近遠岸的變化趨勢不一致，以 2C 觀音溪口表層的豐度最高。
2. 本季浮游植物以矽藻之角毛藻屬較為優勢，佔了總豐度 43.61%。
3. 2C 測站表層之群集因海線藻屬豐度較高，與其他樣品有所差異，其他樣品較相似。表層及中層豐度顯著高於底層豐度。
4. 浮游植物豐度與所測的各環境水質因子中的鹽度、油脂、正磷酸鹽皆為顯著負相關(p=0.001、p=0.017、p=0.039)，而與葉綠素 a 有顯著正相關(p=0.016)。
5. 五條測線間之浮游植物豐度沒有明顯差異。</td><td>持續監測。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>監測類別</th><th>監 測 項 目</th><th>監測結果摘要</th><th>因應對策</th></tr>
<tr><td rowspan="3">海域生態</td><td></td><td>
<table>
<tr><th>編號</th><th>河口測站</th><th>海域測站</th></tr>
<tr><td>1</td><td>大堀溪口</td><td rowspan="5">A~C 為沿河口測站測線 10m,15m,30m 之不同水深深度</td></tr>
<tr><td>2</td><td>觀音溪口</td></tr>
<tr><td>3</td><td>小飯壢溪口</td></tr>
<tr><td>4</td><td>新屋溪口</td></tr>
<tr><td>5</td><td>社子溪口</td></tr>
</table>
</td><td></td></tr>
<tr><td>浮游動物</td><td>1. 本季觀塘亞潮帶海域浮游動物之平均豐度為 121,598 ± 9,702 ind./1,000m^3，平均發現大類數 20 ± 1 種。
2. 本季浮游動物之前六個主要優勢類群分別為哲水蚤（60.1%）、橈足類幼生（11.0%）、劍水蚤（9.8%）、蝦類幼生（3.6%）、蟹類幼生（3.2%）及藤壺幼生（2.6%），此六個主要優勢類群合計佔本季浮游動物總豐度的 90.3%。
3. 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 69.2%~86.4%之間。
4. 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。
5. 浮游動物豐度與海水溫度有顯著正相關(p=0.016)，但與海水鹽度及浮游植物豐度均無相關性。</td><td>持續監測。</td></tr>
<tr><td>底棲生物</td><td>1. 本季亞潮帶共計有 8 個動物門 106 科 134 屬 146 種 3,575 隻生物個體；平均生物豐度為 2.25 ± 0.94 (隻/m^2)。
2. 本季以軟體動物 70 種為最多，其次為節肢動物 35 種。捕獲最多個體數的種類為北海道櫻蛤(*Nitidotellina valtonis*)755 隻生物個體、糠蝦科(Mysidae sp.)673 隻生物個體。
3. 各測站間底棲生物相似度由 0%至 50.26%之間。
4. 底棲生物豐度與各環境水質因子無顯著相關。
5. 以 ANOVA 分析各測站豐度，顯示</td><td>持續監測。</td></tr>
</table>

監測類別	監 測 項 目	監測結果摘要	因應對策
		在各測線間皆無顯著差異；近、遠岸間有顯著差異(p=0.045)，離岸較近之測站捕獲豐度較高。	
	魚類(仔稚魚及魚卵)	1. 本季(2 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 7 科 8 屬 8 種，各測站平均豐度為 92±37(ind./1,000m^3)。採得魚種包括鰕虎科(Blenniidae)、鯷科(Engraulidae) 2. 、鯔科(Mugilidae)、鬚鯛科(Mullidae)、石首魚科(Sciaenidae)、四齒魨科(Tetraodontidae)等各 1 種、以及鯛科(Sparidae)2 種。本季採得優勢種以黃鰭棘鯛(Acanthopagrus latus)最為優勢，其次為日本鯷(Engraulis japonica)。 3. 本季各測站仔稚魚群集組成相似度方面，除去未採得樣本之測站，大堀溪口近岸測站 1A 以及新屋溪口外測站 4C 有較高之仔稚魚群集組成相似度(97.47%)，其餘測站之仔稚魚組成相似度都不高，皆在 50%以下。	持續監測。
	基礎生產力	1. 本季海域基礎生產力介於 0.83-2.17 mg C/m^3/h 之間。 2. 本季海域不同測站基礎生產力有明顯差異(ANOVA，F = 2.959，p = 0.031)，不同水深基礎生產力有明顯差異(ANOVA，F = 2.448，p = 0.031)。 3. 本季海域基礎生產力與水質因子：pH 值有相關(p = 0.023)，與水體葉綠素 a 濃度有相關性(p = 0.000)。	持續監測。
	浮游植物	1. 本季河口共發現 17 種，平均豐度為 419,200±164,345 cells/L。 2. 優勢種以綠藻之小球藻屬及矽藻之直鏈藻屬較為豐富，各佔了總豐度 20%以上。 3. 3D 小飯壢溪口測站之相似度與其他測站之相似度在 20%以下。 4. 與所測的環境及水質因子進行相關性分析，浮游植物豐度與之無顯著相關性。	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 148,000±17,548	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，平均發現大類數 16±1 種。 2. 本季浮游動物之前六個主要優勢類群分別為哲水蚤（23.0%）、蝦類幼生（17.3 %）、劍水蚤（15.9%）、藤壺幼生（7.7%）、猛水蚤（6.5%）及橈足類幼生（5.5%），此六個主要優勢類群合計佔本季浮游動物總豐度的 75.9%。 3. 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相似度介於 79.0%~85.3%之間。 4. 以 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。 5. 浮游動物豐度與海水鹽度有顯著負相關(p=0.033)，而海水溫度及浮游植物豐度均無相關性。	
	底棲生物	1. 本季河口底棲動物共計 2 門 7 科 8 屬 8 種共 117 個體。 2. 新屋溪口與社子溪口間相似度 95.99%為最高；小飯壢溪口與觀音溪口之間 48.58%為最低。 3. 以相關性分析 (Spearman correlation)分析底棲動物豐度與河口水質中大腸桿菌群(r = -0.90, p = 0.04)及油脂(r = 0.90, p = 0.04)有顯著相關，與其餘 26 項水質監測因子之相關性均不顯著。 4. 以變異數分析(ANOVA)檢驗 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，而五個河口測站間無顯著差異。	持續監測。
河口生態	魚類	1. 本季(10~12 月)進行河口魚類群聚生態調查，共調查紀錄到共 9 科 9 屬 10 種 71 尾河口魚類。各採測站豐度指標(SR)介於 1.29 至 5.81 間，以新屋溪最高。 2. 本季前三名優勢魚種為：尼羅口孵魚、莫三比克口孵非鯽、大鱗龜鮻及花身鯛。本季採樣調查，未發現任何特有及保育類物種。	持續監測。

監測類別	監 測 項 目	監測結果摘要	因應對策
		3. 大堀溪單位努力量為 1.00 ± 1.0 (尾/籠)、觀音溪單位努力量為 2.67 ± 0.3 (尾/籠)、小飯壢溪單位努力量為 3.00 ± 0.6 (尾/籠)、新屋溪單位努力量為 5.33 ± 0.3 (尾/籠)及社子溪單位努力量為 1.67 ± 0.7 (尾/籠)。本季五個河口中，大堀溪魚獲量最高、新屋溪魚種數最多。 4. 本季各採測站魚類豐度與環境因子之間均無相關性。	
	基礎生產力	1. 本次河口測站基礎生產力，各河口介於 1.03-1.17 mg C/m^3/h，以觀音溪口數值較低。 2. 本季五個河口測站基礎生產力有顯著差異 (p=0.000)。 3. 本季基礎生產力與水質因子：化學需氧量有相關 (p = 0.017)，與水體葉綠素 a 濃度無相關。	持續監測。
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、經濟魚種之捕獲量及價值。	1. 本季 3 次共捕獲 43 尾魚類，樣本總重共 21.2 公斤，分類出 8 科 10 種。綜合平均本季三次採樣結果來看，主要優勢魚種為多鱗四指馬鮫(*Eleutheronema rhadinum*)，佔總捕獲樣本數的 25.58 %，而總捕獲數量為每小時 1.83 尾。 2. 漁業資源調查： (1)根據漁業統計年報統計，111 年桃園地區漁業從業人數總計約 2,171 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，產量開始出現顯著起伏變化，於 105 年還有 124 噸之生產量，到了 111 年僅剩 5 噸(產值 2,142 千元)；而沿岸漁業之產量雖也有顯著變化之年份，但整體平均來看屬於一穩定狀態，多維持於 600 噸上下，111 年產值為 221,630 千元。 (3)桃園地區漁船總艘數為 778 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	持續監測。

監測類別	監 測 項 目	監測結果摘要	因應對策
		宗，爾後刺網船數減少，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，107 年起一支釣成為最主要漁法之一。 (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 千尾)後，產量開始減少，至 111 年，鰻魚苗產量僅剩 10 千尾。 (5)桃園地區產量最高的前五名依序為：鯔(110,725 公斤)、馬鮫科 (95,919 公斤)、黑鯛 (43,353 公斤)、銀鯧 (41,246 公斤)、鯕魚 (26,703 公斤)；產值方面，依序為馬鮫科 (5,248 萬元)、銀鯧 (2,468 萬元)、黑鯛 (2,009 萬元)、鯔 (1,772 萬元)、鯕魚 (1,318 萬元)，第 1 季總產量為 48.8 萬公斤，總產值為 18,645 萬元。 (6)標本戶漁船作業位置主要集中於北緯 24 度 57 分~25 度 10 分，東經 120 度 57 分~121 度 18 分範圍內。12 月平均 CPUE 為 13.2 公斤/小時，1 月平均 CPUE 為 5.3 公斤/小時，2 月平均 CPUE 為 2.7 公斤/小時。 3. 紅肉丫髻鮫調查： 本季並無捕獲任何紅肉丫髻鮫(*Sphyrna lewini*)個體，故彙整本種新發表的文獻共 12 篇，內容包含水下觀察本種不同時空之間的豐度變化、重金屬元素等化學分析、以分子生物學方法探討水產製品中是否有存在本種等易受危害物種、以漁獲量分析了解本種的資源變化。	
礁體懸浮固體監測	每日漂沙監測	1. 本季 G2 區未發生懸浮固體濃度持續 300 小時大於 100 mg/L 的情形，G2 區最長區間為 35 小時 (02/07 09:00 至 02/08 20:00)。 2. 本季保護區未發生懸浮固體濃度持續 300 小時大於 100 mg/L 的情形，保護區最長區間為 74 小時 (01/21 11:00 至 01/24 13:00)。	持續監測。
	海域空間濁度變化監測	本季無監測	-

監測類別	監 測 項 目	監測結果摘要	因應對策
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(113/03)河道中心線的底床高程從便橋外側高程+1.48m 到外海高程為-1.03m，中心線里程 730 公尺，全斷面平均坡降為 1/290，於里程 500m 以外河道已不明顯，底床高程於里程 135~166m 處，高程由+1.72m 驟升為+2.16m，現場施測當日該處仍有河水漫流通過，且於里程 200~500m 間仍有明顯河道。本季(113/03)河道中心線位置與前季(112/12 有河道清沙工程)在相同位置底床高程變化比較，於里程 100~180m 間呈現淤積，里程 260~540m 間呈現侵蝕，說明 112/12~113/03 期間河道各段互有侵淤，並且本季觀音溪河道恢復曲折樣貌。	-
辦理海域地形地貌調查	高解析度地形地貌攝影	本季調查 2 次高解析度地形地貌攝影。根據歷年調查結果發現，調查區域除了分區永安漁港北堤北側(A1)、G1 區(A9)有季節覆沙變動特性外，其餘區域無明顯覆沙季節特性。	持續觀測。

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 A102.13A 2.PM_{10}：NIEA A206.11C 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 W424.53A	台檢公司	113/1/21~113/1/26
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	113/1/21~113/1/26
營建噪音	L_{eq}、L_{max}	於計畫區周界外十五 m 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	113/1/21~113/1/26
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	113/1/21~113/1/26
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	113/1/21~113/1/26

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(OCA W403.50C) 5. 溶氧量(DO):NIEA W455(OCA W401.50C) 6. 生化需氧量(BOD):NIEA W510 7. 油脂:NIEA W506(OCA W502.50C) 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	113/1/22~113/1/25
	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	113/1/22~113/1/25
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	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	正修科大	113/1/22~113/1/25

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
	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			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 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	113/1/22~113/1/25
海域生態	1.浮游植物 2.浮游動物 3.底棲生物 4.魚類 5.基礎生產力	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	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。	113/2/19~113/2/23

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
				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。 5.以「水中溶氧濃度之測定」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。	4. 力新科技顧問公司。 5. 力新科技顧問公司。	
河口生態	1.浮游植物 2.浮游動物 3.底棲生物 4.魚類 5.基礎生產力	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	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。	113/2/19~113/2/23

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
				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。 4.以放置籠具及手拋網方式採樣。 5.以「水中溶氧濃度之測定」配合水質調查於設定的5個測站同時進行採樣。	4.國立臺灣海洋大學。 5.力新科技顧問公司。	
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	113/1/8~113/1/12
礁體懸浮固體監測	每日漂沙監測	G2及保護區兩處測站	每日	光學濁度儀	國立中央大學	每日
	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 漂沙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	-
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	國立中央大學	-

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
				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)。		
	觀音溪河口河道斷面監測作業	觀音溪之河口及河道	每年兩次(在颱風季前後)	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	113/3/4~113/3/8
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	冬春季每月一次(若天候條件不許可則留存紀錄備查)、夏秋季每季一次	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	113/1/13、113/2/15-16、113/3/12-15

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 m(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 m(1B)	
		水深 30 m(1C)	
	觀音溪	水深 10 m(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 m(2B)	
		水深 30 m(2C)	
	小飯壢溪	水深 10 m(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 m(3B)	
		水深 30 m(3C)	
	新屋溪	水深 10 m(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 m(4B)	
		水深 30 m(4C)	
	社子口溪	水深 10 m(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 m(5B)	
		水深 30 m(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

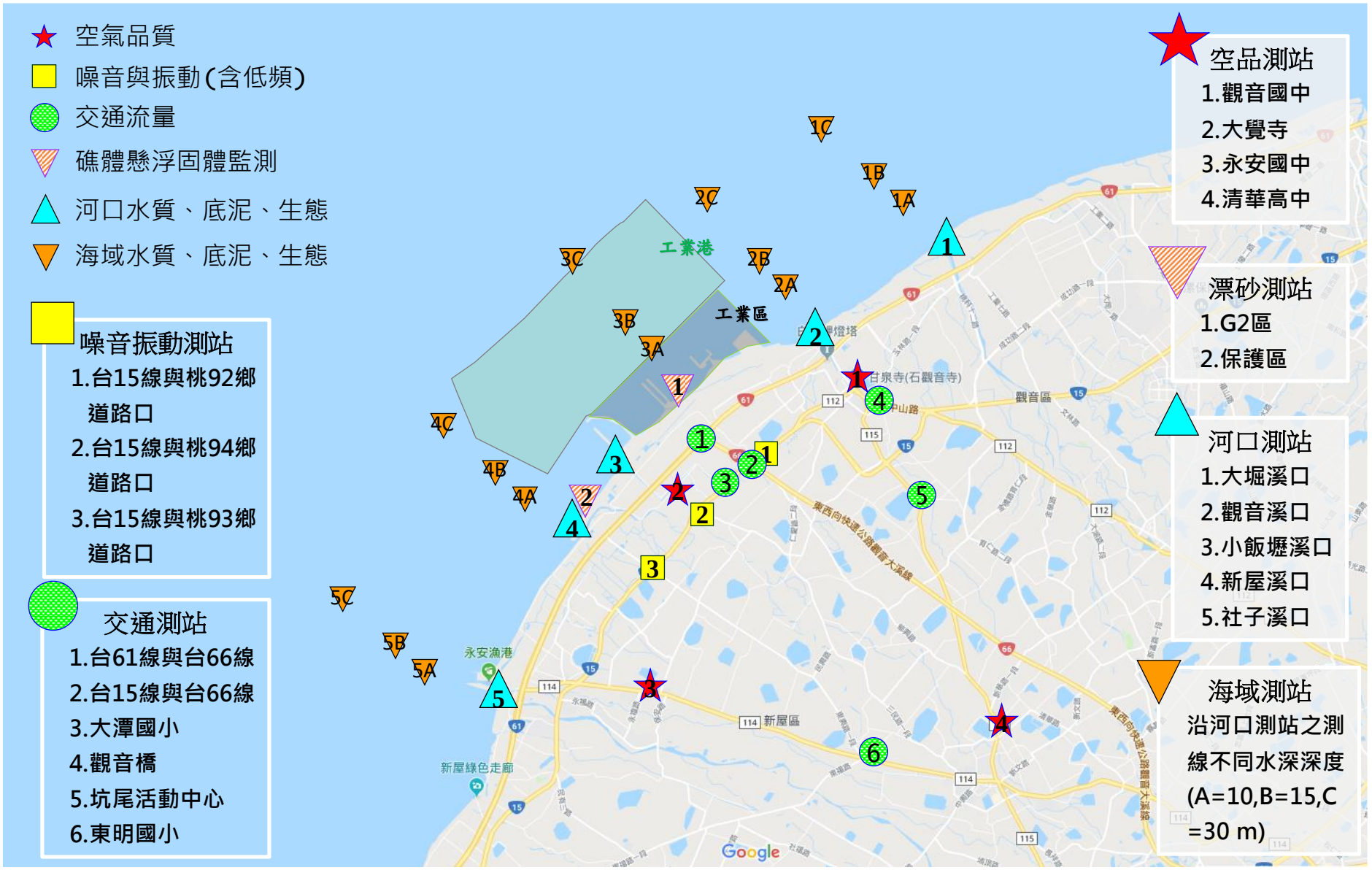


圖 1.4-1 各環境監測項目之監測點位示意圖

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 m 處)、中層(該採樣點深度中間水位)和底層，(底層上 1 m 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，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	$R^2 > 0.995$ 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	$R^2 > 0.995$ 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 $\mu g/m^3$；$R^2 \geqq$ 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	$R^2 > 0.995$
		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	參考標準品	依各該廠牌建議之 Tuning solution 調校
				2.波長校正		
				3.電漿狀況最佳化		
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 m，採樣水深:表層樣本水面 0 m 之水層、中層樣本 5 m 之水層、底層樣本 9 m 之水層，1B~5B 水深 15 m，採樣水深:表層樣本水面 0 m 之水層、中層樣本 7 m 之水層、底層樣本 14 m 之水層，1C~5C 水深 30 m，採樣水深:表層樣本水面 0 m 之水層、中層樣本 15 m 之水層、底層樣本 29 m 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、基礎生產力

基礎生產力(primary productivity)是指從大氣中或水中的二氧化碳等無機分子合成有機化合物的一個總和量，數值越高代表合成能力就越強。主要是通過光合作用的過程，利用光作為能量來源，這是生態系統最基本的能量固定，消費者和分解者都直接或間接地依賴基礎生產力為生，因此沒有基礎生產力就不會有消費者和分解者，也不會有生態系統。負責基礎生產的生物被稱為生產者，構成食物鏈的基礎。水生生態區，主要為藻類，尤其是廣大的開放大洋區海域。

基礎生產力分為兩種：淨基礎生產力 (Net primary productivity)與總基礎生產力(Gross primary productivity)；前者含有生產過程損失，如細胞呼吸作用 (Respiration)，在計算中必須減去；而後者不含有。所以，淨基礎生產量 ＝ (總基礎生產量 － 光合作用期間因呼吸作用所消耗量)。

行政院環境保護署之海洋生態評估技術規範 (中華民國 96 年 8 月)，附件二 生態調查、分析所列海洋生態調查除應收集與開發地點、可能影響範圍相關的生態文獻外，應有實地調查或採樣，其調查、分析項目、測站配置與測站數、調查時間與頻率、採樣點深度配置等，其中二、海洋生態調查項目需包含(三)基礎生產力調查，列為環境影響評估及相關措施實施之根據。

背景簡述：光/暗瓶是一種測定水中溶氧濃度測量基礎生產力(初級生產力)的方法。作法是將海水樣品的瓶子在光照及暗(無光照)條件下，培養一段時間後，測定培養前及培養後之水中溶氧量之差異，進行計算單位時間單位體積之氧氣產生量，並轉換為單

位時間單位體積之碳固定量，作為該海域基礎生產力 (初級生產力) 的方法。

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。基礎生產力採樣方式係以「水中溶氧濃度之測定」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。實驗藥品及試劑配製共分三大類，分別為氯化錳溶液($MnCl_2$，3M)(Reagent A)、氫氧化鈉 (NaOH，32%) ＋ 碘化鈉 (NaI，60%)混合溶液(Reagent B)及硫酸溶液(H_2SO_4，5.04 N) (Reagent C)。每個採樣點採各 7 瓶水樣(1 瓶為原始水樣；3 瓶為照光瓶；3 瓶為包鋁泊紙的黑暗瓶)，後分別採標準曲線測定及藻體培養與溶氧固定後，帶回研究室後加入 Reagent C，以呈色法進行 Abs456 nm 之測定，測定後進行溶氧濃度之計算，進而量化基礎生產力。

(一)實驗藥品及試劑配製：

1、 Reagent A：氯化錳溶液 ($MnCl_2$，3M)

→取 41.27 g 的 $MnCl_2 \cdot 4H_2O$ 加水溶解定量至 50 mL

2、 Reagent B：氫氧化鈉 (NaOH，32%)＋碘化鈉 (NaI，60%) 混合溶液

→取 16 g NaOH 置於配製瓶後加 15 mL 蒸餾水溶解之並蓋上蓋子後用手用力搖盪至全溶 (小心發熱反應)

→取 30 g NaI 置於配製瓶後加 25 mL 蒸餾水溶解之並蓋上蓋子後用手用力搖盪至幾乎溶解

→將已溶解的 NaOH 溶液倒入 NaI 溶液配置瓶中混和，加蒸餾水定量至 50 mL，蓋上蓋子後用手用力搖盪至 NaI 全溶，即為 solution B

3、 Reagent C：硫酸溶液 (H_2SO_4，5.04 N)

→取 14 mL 濃硫酸，加入 30 mL 蒸餾水定量至 50 mL

(二)標準曲線測定：0.099 g KIO_3 加水至 100 mL 蒸餾水，濃度為 5 mM，避光以防止沉澱，若有沉澱及重新配置。

1. O_2 測定原理係以形成吸光值為 456 nm 的 I_3^- (黃棕色) 進行，

由於水樣溶氧反應式如下：

$$MnCl_2 + 2\ NaOH \rightarrow 2\ NaCl + Mn(OH)_2$$

$$Mn(OH)_2 + 1/2\ O_2 \rightarrow MnO(OH)_2 \text{ (沉澱)}$$

$$MnO(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow 3\ H_2O + Mn(SO_4)_2$$

$$Mn(SO_4)_2 + 2\ I^- \rightarrow MnSO_4 + SO_4^{2-} + I_2$$

$$I_2 + I^- \rightarrow I_3^- \text{ (黃棕色)}$$

所以標準曲線係以不同 IO_3^-濃度形成 I_2+，I_2 再與 Reagent A、Reagent B 及 Reagent C 反應生成之 I^-+形成黃棕色 I_3^- (1/3 IO_3^-+5/3 I^-+2 $H^+ \rightarrow I_2 + H_2O$)。

I_3 標準曲線如下以 KIO_3 進行，求出 $O_2 = a\ A_{456} + b$

O_2 nmol	KIO_3 nmol	ddH_2O μL	KIO_3 μL	Reagent C mL	Reagent B mL	Reagent A mL
0.00	0.00	1200.00	0.00	10.00	10.00	10.00
8.34	50.00	1190.00	10.00	10.00	10.00	10.00
16.66	100.00	1180.00	20.00	10.00	10.00	10.00
25.00	150.00	1170.00	30.00	10.00	10.00	10.00
33.34	200.00	1160.00	40.00	10.00	10.00	10.00
66.66	400.00	1120.00	80.00	10.00	10.00	10.00

(三)水樣培養與溶氧固定

1、 將水樣置於 15 mL 透明容器，每個採樣點水樣各 7 個容器 (1 容器為原始水樣；3 容器為照光組；3 容器為包鋁泊紙的黑暗組)，蓋上蓋子 (注意無空氣在內)。

2、 經 1 h 於當地水溫進行當時光強下培養後，立即取出水樣 1.2 mL 於事先加 Reagent A 及 Reagent B 之 1.5 mL 微離心管。

3、 每一地點水樣測定程序如下

	水樣 (mL)	Reagent A (mL)	Reagent B (mL)	帶回研究室後加入 Reagent C	
I-1	1.2	10	10	10	水樣培養前需固定完成
BL-1	1.2	10	10	10	水樣培養後進行
BD-1	1.2	10	10	10	水樣培養後進行
SL-1	1.2	10	10	10	水樣培養後進行
SL-2	1.2	10	10	10	水樣培養後進行
SL-3	1.2	10	10	10	水樣培養後進行
SD-1	1.2	10	10	10	水樣培養後進行
SD-2	1.2	10	10	10	水樣培養後進行
SD-3	1.2	10	10	10	水樣培養後進行

ps1: 此一測定必須同時測光強度及水溫。

(四) 呈色過程

沉澱水樣 (1.22 mL)

↓

加入 10 mL Reagent C 搖晃至沉澱物消失，呈黃棕色

↓

分光光度計測定 456 nm 吸光值

(五)單位時間固碳量基礎生產力之計算

O_2 (mmol/L/h) ＝ 1000000 × (a×A_{456}+b)/1.22 mL/1 h

C (mg/ m^3 /h) = (O_2 (mol/L/h) × 12)/1.20

註解 1: 1.2 之 C 與 O_2 轉換來 PQ (O_2/C) 當量換算文獻依據 O_2 莫耳數不會相等 CO_2 莫耳數 (C 莫耳數)，根據 Ryther JH (1956) The measurement of primary production. Limnology and Oceanography 1: 72-84 及 Meyercordt J, Gerbersdorf S, Meyer-Reil LA (1999) Significance of pelagic and benthic primary production in two shallow coastal lagoons of different degrees of eutrophication in the southern Baltic Sea. Aquatic Microbogical Ecology 20: 273–284 指出. PQ (O_2/C) 介於 1.09-1.48，平均為 1.20。

註解 2: 測定過程之溫度及日照強度須以 HOBO 或 LI-COR 儀器測定並隨基礎生產力附上紀錄。

六、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)，進行一年四季調查。採樣方式係參考環境檢驗所公告「水中浮游植物採樣方法-採水法」(NIEA E505.50C)。河口浮游植物之實驗方式與海域浮游植物相同。

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「海洋浮游動物檢測方法」(NIEA E701.20C)，於設定的河口測站 1 取 1 表層水 100 公升並以 100μm 網布過濾。採得浮游動物樣品，於採樣當場以 5%中性福馬林固定保存。河口浮游動物之實驗方式與海域浮游動物相同。

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 50 cm×50 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、基礎生產力

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。採樣方式係以「水中溶氧濃度之測定」配合水質調查於設定的 5 個測站同時進行採樣。實驗方式同海域基礎生產力。

六、檢測及分析方法

同海域生態。

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10 m)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，以利掌握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；另因紅肉丫髻鮫常為漁民海上作業漁獲物之丟棄物種，易使其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 漂沙監測調查方法

懸浮漂沙的調查乃使用美國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懸浮漂沙進行率定，可以在取得現場的海水樣本後，依照環保署所公告之水中總溶解固體及懸浮固體檢測方法(NIEA W210.58A)來求取濃度，其方法概要為將攪拌均勻之水樣以一已知重量之玻璃纖維濾片過濾，濾片移入103～105℃烘箱中乾燥至恆重，其所增加之重量即為懸浮固體重。其詳細步驟及計算公式如下所示：

1. 玻璃纖維濾片之準備：將濾片皺面朝上鋪於過濾裝置上，打開抽氣裝置，連續各以 20 mL 試劑水沖洗 3 次，繼續抽氣至除去所有之水分。將濾片取下置於圓盤上，移入烘箱中以 103～105℃烘乾 1 小時，再將之取出移入乾燥器中冷卻，待其恆重後加以稱重。重複上述烘乾、冷卻、乾燥、稱重之步驟，直至前後兩次之重量差在 0.5 mg 範圍內。將含濾片之圓盤保存於乾燥器內備用。
2. 濾片及樣品量之選擇：樣品量以能獲得 2.5 至 200 mg 間之固體重，如固體含量太低則可增加樣品體積至 1L 為止。若過濾時間超過 10 分鐘以上，則可加大濾片之尺寸或減少樣品之體積。
3. 樣品分析：將已稱重之濾片裝於過濾裝置上，以少量的試劑水將濾片定位。樣品移取過程中須以磁石攪勻，以移液管或量筒量取定量之水樣通過過濾裝置。分別以至少 20mL 試劑水沖洗濾片 3 次，待洗液流盡後繼續抽氣約 3 分鐘。將濾片取下移入圓盤中，放入烘箱以 103～105℃烘乾至少 1 小時後，將之移入乾燥器中冷卻後稱重。重複前述烘乾、冷卻、乾燥及稱重步驟，直至前後兩次之重量差在 0.5 mg 範圍內。

$$\text{懸浮固體(mg/L)} = \frac{(\text{懸浮固體及濾片重(g)} - \text{濾片重(g)}) \times 1000}{\text{樣品體積(L)}}$$

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。

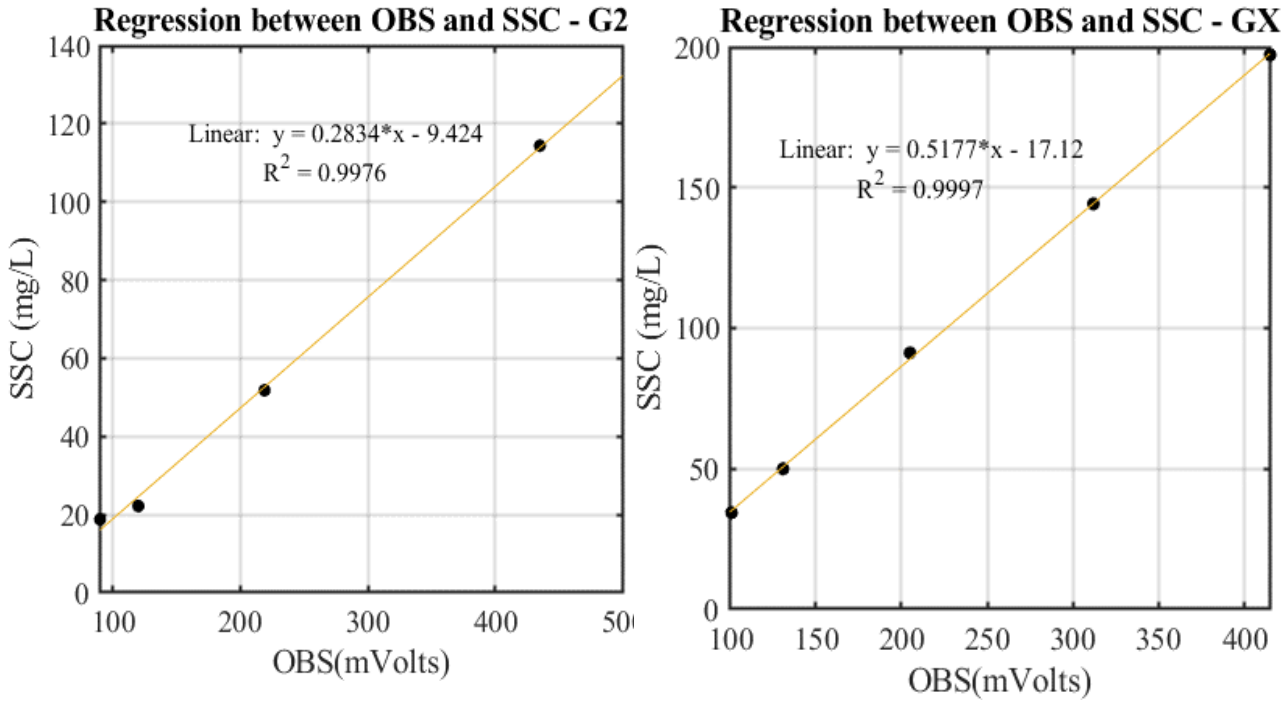


圖 1.8.1-1　　光學濁度計率定結果圖

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)	T9518 (G2)		T9519(保護區)	
係數	A	B	A	B
	0.2834	-9.424	0.5177	-17.12

現場調查時間及點位：本季已於112年10月1日起開始進行每日漂沙監測，112年10月1日起至112年12月31日，共計92日之每日漂沙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

調查範圍為觀塘工業區週邊淺水海域。空間上規劃 10 條以上沿著海岸與垂直海岸的測線，如**圖 1.8.2-1** 所示為工業港建設前規劃掃測路線，因應工業港位置及安全因素，規劃路線會配合現場實際情形進行調整。下一季規劃之掃測路線如**圖 1.8.2-2** 所示。

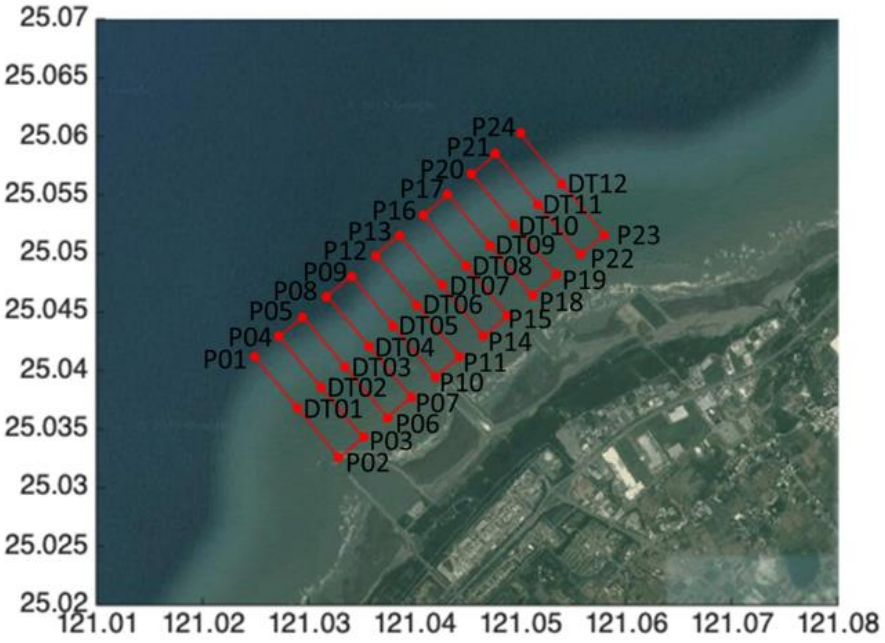


圖 1.8.2-1　　原施工海域空間濃度變化監測規劃剖面位置圖

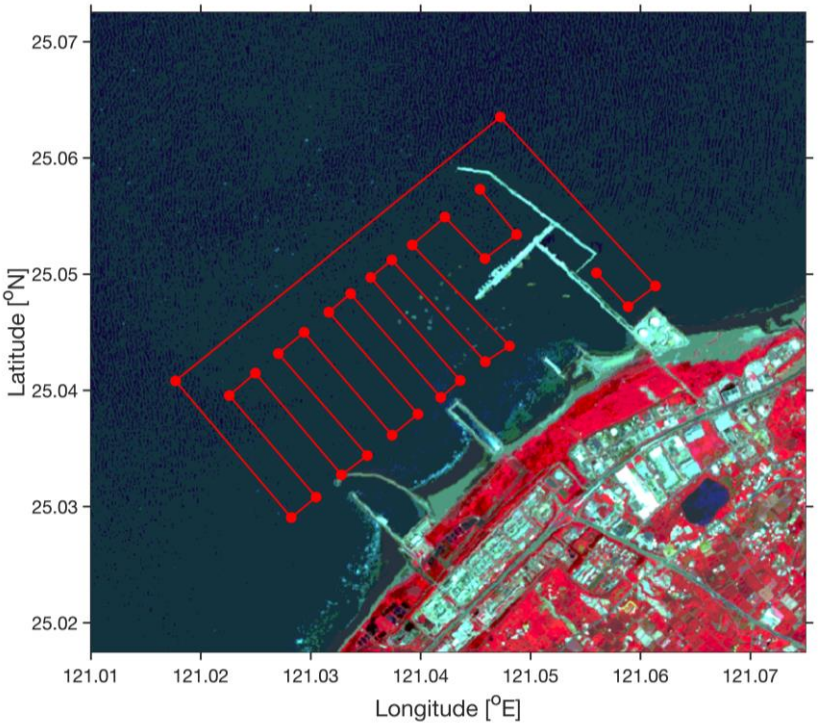


圖 1.8.2-2　　規劃預計之調查掃測路線圖

二、作業方法：

1. 用漂沙濃度聲學儀器(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 1.8.2-3**，用以估計整體漂沙移運通量，並確認漂沙影響範圍，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 1.8.2-1**)，採取表層、中層及底層水體樣本進行分析及比對。
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 1.8.2-4**)。

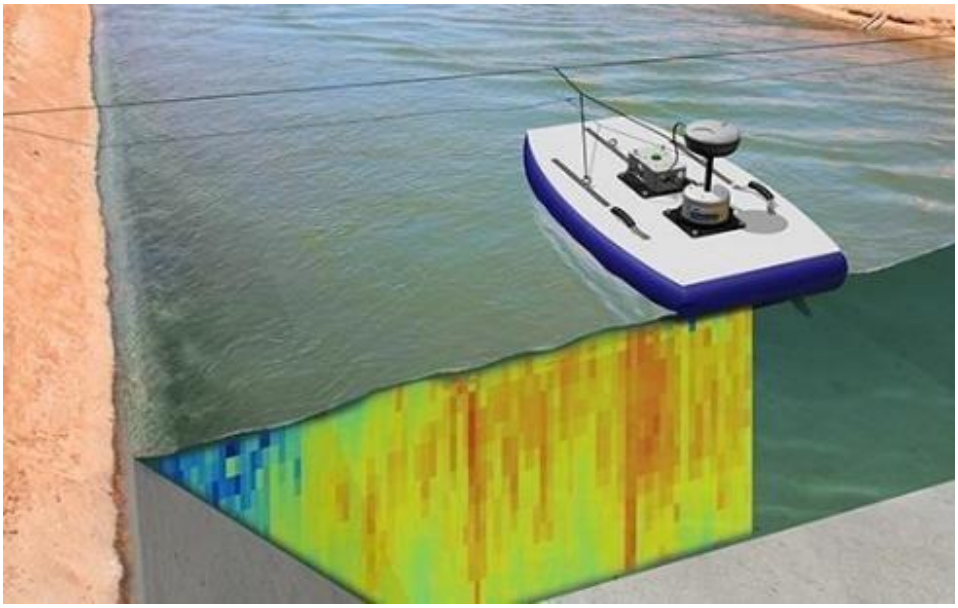


圖 1.8.2-3　　船攜 ADCP 走航量測示意圖

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

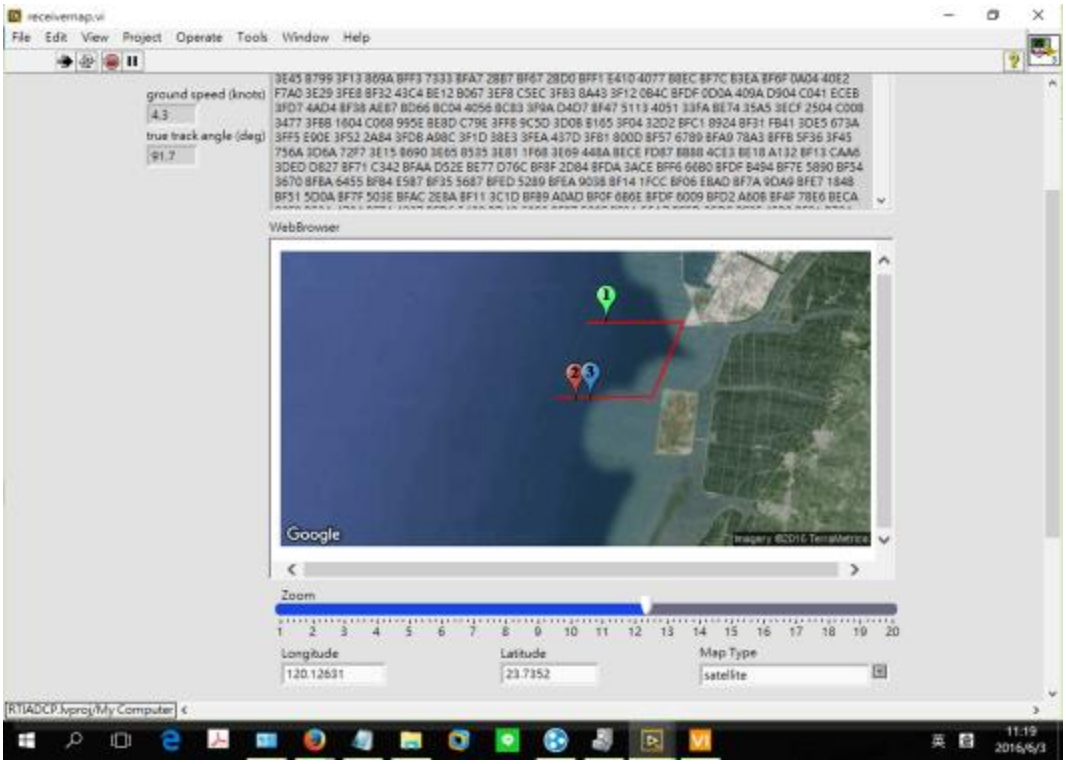


圖 1.8.2-4　　岸上中控系統

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波。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：

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

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 $\alpha = \alpha w + \alpha s$，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 至方程式 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 $\xi = \frac{3}{4\langle a_s\rangle \rho_s}\langle\chi\rangle$，$\chi$ 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。

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

最後將雙邊取對數得方程式 1-12。

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

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

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

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

Deines (1999) 另提出方程式 1-14。

$$EI = C + 10\log_{10}((Tx + 273.16)\cdot r^2)$$
$$-L_{DBM} - P_{DBW} + 2r\alpha + Kc\cdot(E - Er) \tag{1-14}$$

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：

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

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

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

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

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：

$$SSC = 4.01\times OBS_{600}{}^{0.9662} \tag{1-18}$$

$$SSC = 3.166\times OBS_{1200}{}^{0.8729} \tag{1-19}$$

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。

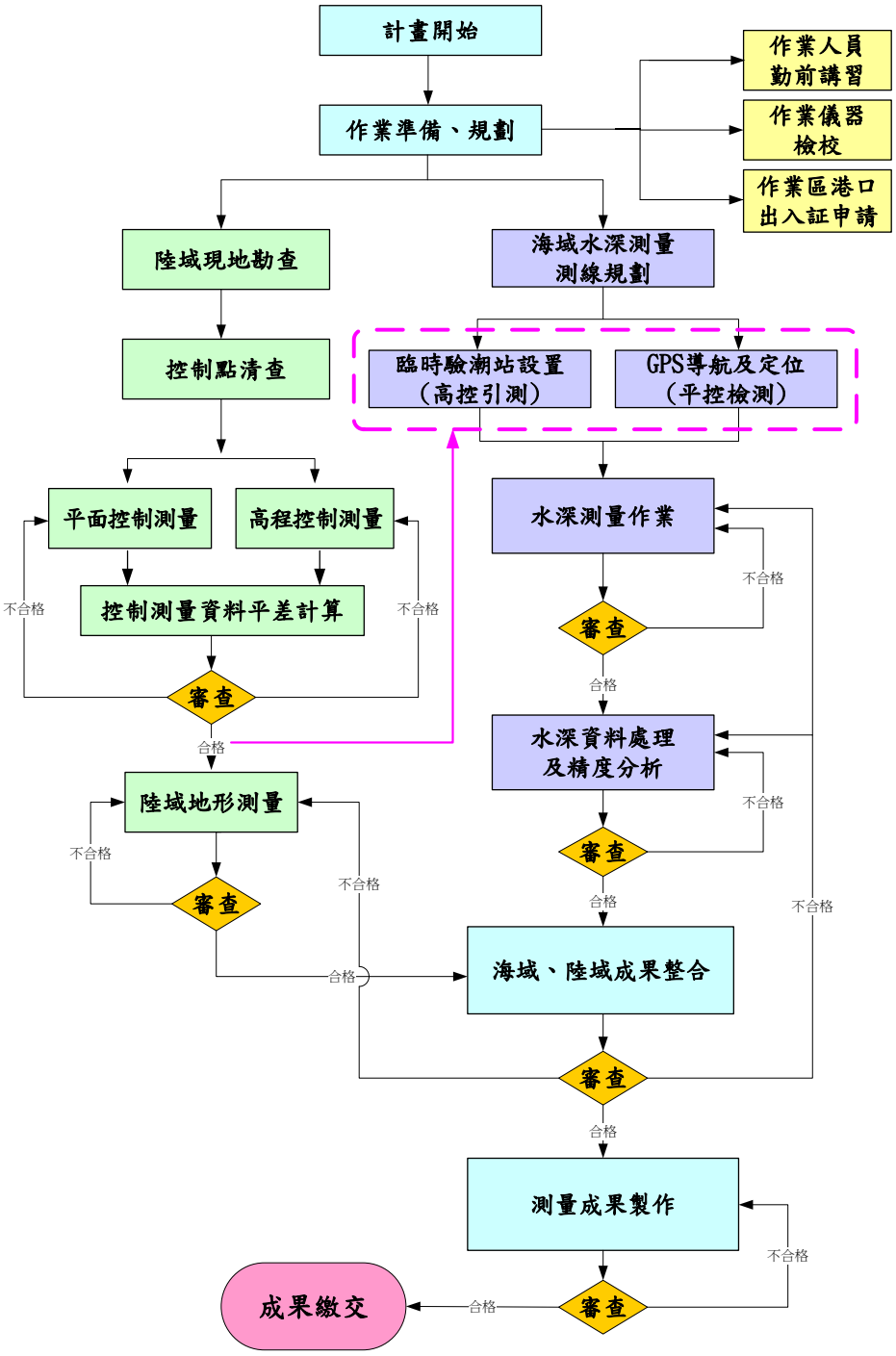


圖 1.9.1-1　　測量作業流程圖

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。

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	

1.　平面系統：

採用國家坐標系統，即 1997 臺灣大地基準 (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 m；扁率：f=1/298.257222101。

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。

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 m，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 m，測線上測點間距約10 m，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。

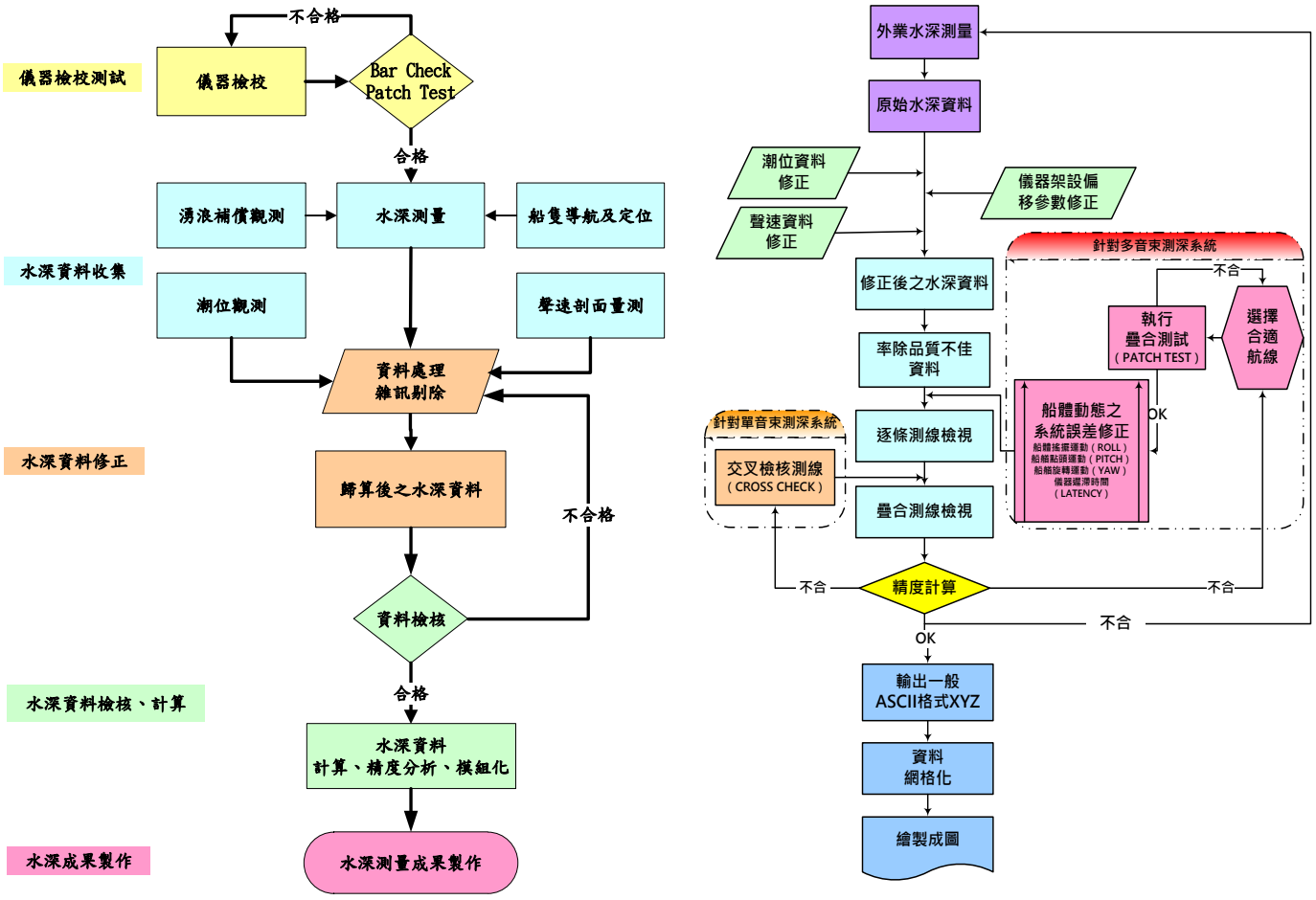
本計畫陸域地形測量採全測站經緯儀或GPS RTK即時動態衛星定位方式測繪，並採斷面測線方式進行，斷面位置為海域規劃斷面之延伸(每200 m一條測線)，測點間距離不得大於20 m、本次實測點位間平均距離約為10 m，高程精度則優於±2公分。但如遇地形複雜起伏多變或結構物時，則增加測點以資顯示真實地形，而不同高度地形面處設有其高程測點，並包括測量其範圍內作業上可測得之地物的位置及高程，如結構物、道路、排水路、地類界及水門等。

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 m 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 m 為準，並間隔每 1,000 m 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 m 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 m 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 m 間加密測線間距至 100 m，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 m 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

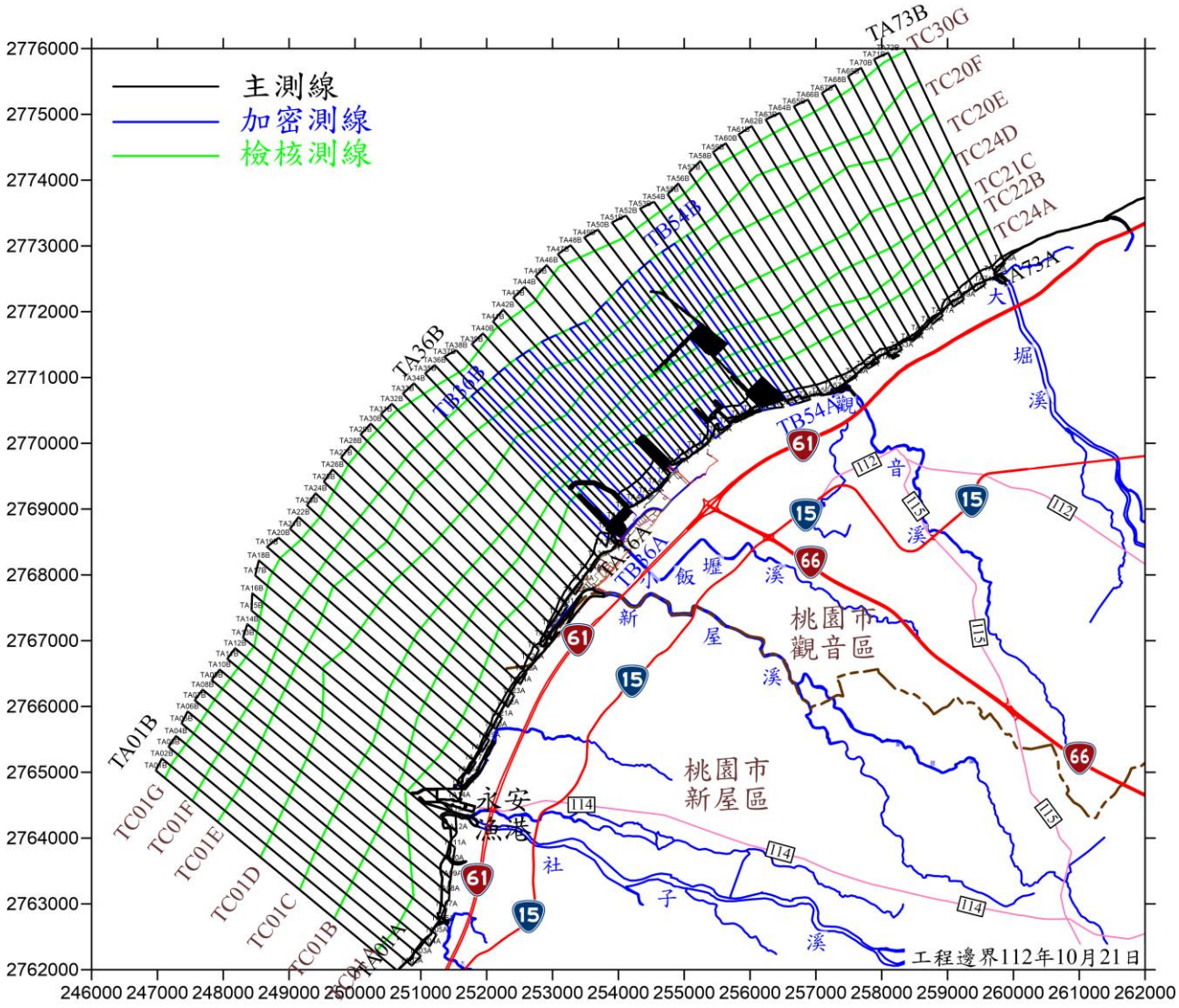


圖 1.9.3-2　　水深地形調查規劃測線圖

1.9.4 先期控制點測量調查成果

本計畫已於111年5月重新檢測內政部公告已知三等衛星控制點HO14及S001、一等一級水準點 (平面相當於三等衛星控制點) D024及前期設置之海岸空置點GB01、NO03、NO04A、DT01、DT03，共計八測點。

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，最大角度較差為2.0秒，最差邊長差比數1/63,280，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5.96 mm√K (K為水準測量路線長度公里數)，均合乎7mm√K規範要求。

控制點坐標成果表如**表1.9.4-1**所示，控制點橫坐標及縱坐標引測之平面中誤差均小於0.010m (平面最弱點NO04A)。

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
S001	2758827.003	0.0000	250252.965	0.0000	20.218	已知三角點
D024	2768534.549	0.0000	258705.934	0.0000	30.427	已知水準點
GB01	2768362.970	0.0058	254139.820	0.0069	5.556	前期控制點
NO03	2766938.477	0.0052	252979.389	0.0059	6.284	前期控制點
NO04A	2764593.292	0.0061	251307.510	0.0084	4.371	前期控制點
DT01	2772475.259	0.0000	259658.969	0.0000	5.375	前期控制點
DT03	2770896.470	0.0000	257581.735	0.0000	5.186	前期控制點

註：本計畫111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

本調查計畫使用專業用空拍機進行調查，如 Evo 2 Professional、Phantom 4 RTK、Phantom 4、Mavic 等專業空拍機。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。



圖 1.10.1-1　　Phantom 4 RTK 無人機(右)與 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，冬春季每月一次(若天候條件不許可則留存紀錄備查)，夏秋季每季一次，一年執行八次。

(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、觀塘工業區 G3、觀塘工業區 G2、觀塘工業區 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，冬春季若遇下雨、強風、農曆過年等無法作業之狀況，則調整拍攝之退潮水位。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。

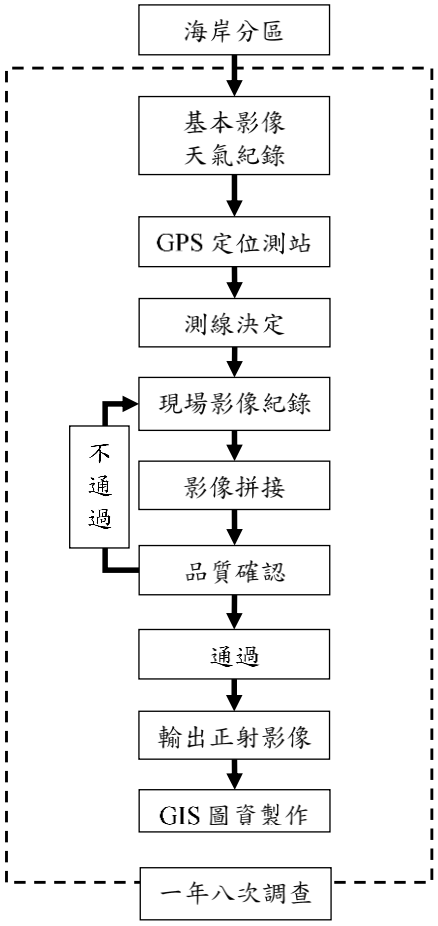


圖 1.10.1-2　　工作執行流程圖

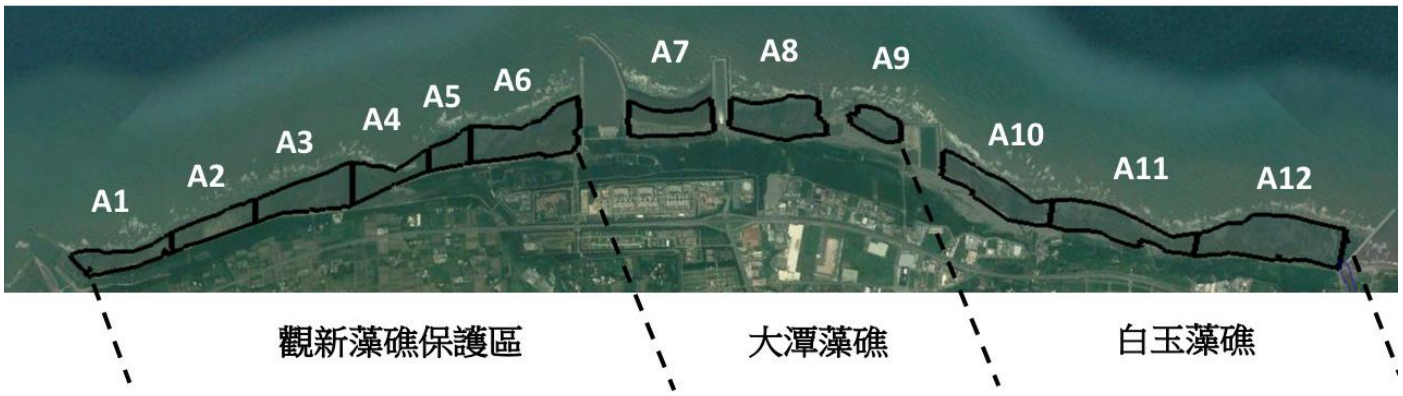


圖 1.10.1-3　　海岸特性劃設分區圖

表1.10.1-1　　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
觀塘工業區 G3	A7	25°01'44.55" N	121°02'30.41" E	25°02'02.85" N	121°02'49.42" E
觀塘工業區 G2	A8	25°02'06.67" N	121°02'52.09" E	25°02'24.66" N	121°03'16.72" E
觀塘工業區 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**。

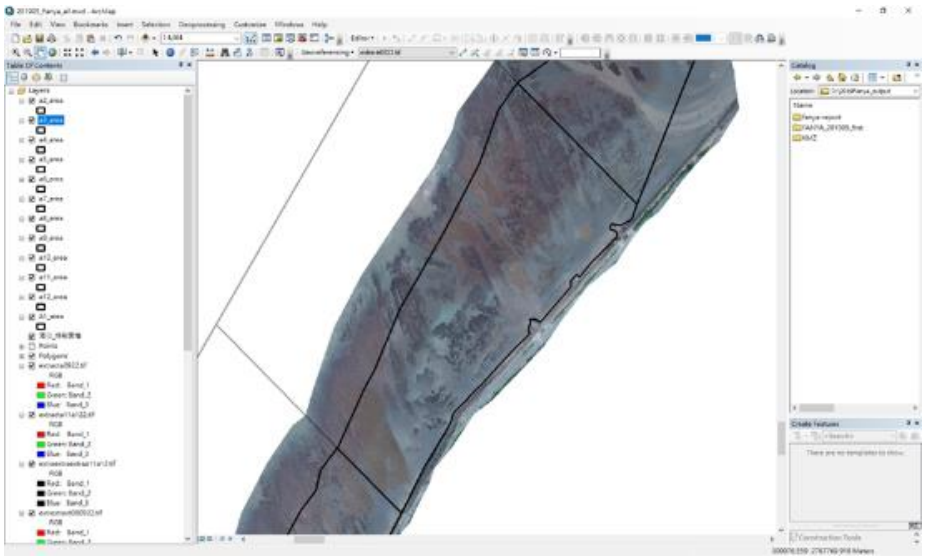


圖 1.10.1-5　　ArcGIS 實際操作畫面

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113年01月21日～113年01月22日、113年01月24日～113年01月26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10.6～15.0℃、平均風速介於0.9～6.0 m/s、相對溼度介於72.0～84.0%與累積雨量為21 mm，各監測點位天氣狀況：觀音國中於113年01月21日至22日天氣為雨天；清華高中於113年01月24日至25日天氣陰轉雨天；大覺寺與永安國中於113年01月25日至26日天氣為陰天。

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）　二氧化硫(SO_2)：本季各測站之最大小時平均值介於 0.0020～0.0030 ppm，符合空氣品質標準(0.075 ppm)。

（二）　二氧化氮(NO_2)：本季各測站最大小時平均值介於 0.0080～0.0170 ppm，符合空氣品質標準(0.1 ppm)。

（三）　一氧化碳(CO)：本季各測站之最大小時平均值介於 0.50～0.60 ppm，符合空氣品質標準(35 ppm)；八小時平均值介於 0.40～0.60 ppm，符合空氣品質標準(9 ppm)。

（四）　懸浮微粒(PM_{10})：本季各測站之日平均值介於 27～36 μg/m^3，符合空氣品質標準(100 μg/m^3)。

（五）　懸浮微粒($PM_{2.5}$)：本季各測站之 24 小時測值介於 12～21 μg/m^3，符合空氣品質標準(35 μg/m^3)。

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 113 年第 1 季			
		日期：	113.01.24	113.01.25	113.01.21	113.01.25
項目		單位	標準 / 監測點	清華高中	大覺寺	觀音國中	永安國中
天氣		-		陰天	陰天	雨天	陰天
TSP		μg/m^3	-	33	50	44	45
PM_{10}		μg/m^3	100	27	36	31	32
$PM_{2.5}$		μg/m^3	35	17	21	12	21
SO_2	最大小時平均值	ppm	0.075	0.0020	0.0030	0.0030	0.0020
	日平均值	ppm	-	0.0010	0.0020	0.0030	0.0010
NO	最大小時平均值	ppm	-	0.0030	0.0030	0.0010	0.0020
NO_2	最大小時平均值	ppm	0.1	0.0170	0.0160	0.0080	0.0100
CO	最大小時平均值	ppm	35	0.50	0.60	0.60	0.50
	最大 8 小時平均值	ppm	9	0.50	0.50	0.60	0.40
THC		ppm	-	2.2	2.2	2.2	2.3
氯鹽(鹽分)		μg/m^3	-	5.19	9.55	16.90	5.48
雨中 pH		-	-	7.1	7.1	7.4	7.0
最頻風向		方位	-	NE	NE	NE	SE
風速		m/s	-	6.0	1.5	2.7	0.9
氣溫		℃	-	10.6	12.2	15.0	11.8
RH		%	-	72.0	75.0	83.0	84.0

註：1. *表示超過空氣標準。

2. 監測點位位處沿海地區，鹽分多為海鹽或氯化氫，故鹽份皆以氯鹽為主。

2.2 噪音振動

一、噪音

本季噪音於 113 年 01 月 21 日～113 年 01 月 22 日由北至南針對台 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「噪音管制區分類範圍」附表一第 31 項，桃園市定義道路用地應視為「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** 所示，並與環境音量標準(如**表 2.2-2**)比較，茲分述如下。

1. $L_{日}$：本季各測站之測值介於 62.8 ～ 73.0 dB(A)，以台 15 與桃 94 路口(非假日)測值為最高，各站皆符合第四類管制區道路交通噪音環境音量標準 76 dB（A）內。
2. $L_{晚}$：本季各測站之測值介於 60.3 ～ 67.2 dB(A)，以台 15 與桃 94 路口(非假日)測值為最高，各站皆符合第四類管制區道路交通噪音環境音量標準 75 dB（A）內。
3. $L_{夜}$：本季各測站之測值介於 59.2 ～ 65.0 dB(A)，以台 15 與桃 94 路口(非假日)測值為最高，各站皆符合第四類管制區道路交通噪音環境音量標準 72 dB（A）內。
4. L_{max}：本季各測站之測值介於 93.4 ～ 104.5 dB（A），以台 15 與桃 94 路口(非假日)測值為最高。
5. L_x：本季各測站 L_5 之最大測值介於 71.3 ～ 81.1 dB（A），L_{10} 之最大測值介於 68.7 ～ 78.2 dB（A），L_{50} 之最大測值介於 55.3 ～ 67.6 dB（A），L_{90} 之最大測值介於 48.1 ～ 62.4 dB（A），L_{95} 之最大測值介於 46.9 ～ 61.5 dB（A）。

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 113 年第 1 季						
		執行日期：	113.01.21 (假日)~ 113.01.22 (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	
			113.01.21 假日	113.01.22 非假日	113.01.21 假日	113.01.22 非假日	113.01.21 假日	113.01.22 非假日
天氣	-	-	晴轉陰	晴轉陰	晴轉陰	晴轉陰	晴轉陰	晴轉陰
$L_{日}$	dB(A)	76	62.8	67.7	67.3	73.0	65.8	71.1
$L_{晚}$	dB(A)	75	60.3	63.4	64.3	67.2	62.8	65.3
$L_{夜}$	dB(A)	72	59.4	62.3	60.9	65.0	59.2	62.4
L_{max}	dB(A)	-	93.4	93.6	93.7	104.5	97.2	95.4

註：*表示超過環境音量標準。

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 m之道路	71	69	63
第一類或第二類管制區內緊鄰八 m以上之道路	74	70	67
第三類或第四類管制區內緊鄰未滿八 m之道路	74	73	69
第三類或第四類管制區內緊鄰八 m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 113 年 01 月 21 日～113 年 01 月 22 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. $L_{V10日}$：本季各測站之測值介於 30.0 ～ 30.1 dB，以台15與桃94路口(非假日)測值為最高，各站皆符合第二種區域日本東京公害振動規則70 dB內。
2. $L_{V10夜}$：本季各測站之測值介於 30.0 ～ 30.0 dB，各測站值皆相同，各站皆符合第二種區域日本東京公害振動規則65 dB內。
3. L_{vmax}：本季各測站之測值介於 42.4 ～ 92.0 dB，以台15與桃92路口(非假日)測值為最高。
4. L_{vx}：本季各測站Lv5之最大測值介於 30.0 ～ 35.3 dB，L_{v10}之最大測值介於 30.0 ～ 31.1 dB，L_{v50}之最大測值介於 30.0 ～ 30.0 dB，L_{v90}之最大測值介於 30.0 ～ 30.0 dB，L_{v95}之最大測值介於 30.0 ～ 30.0 dB。

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 113 年第 1 季						
		執行日期：	113.01.21(假日)~ 113.01.22 (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	
			113.01.21 假日	113.01.22 非假日	113.01.21 假日	113.01.22 非假日	113.01.21 假日	113.01.22 非假日
天氣	-	-	晴轉陰	晴轉陰	晴轉陰	晴轉陰	晴轉陰	晴轉陰
$Lv_{10\,日}$	dB	70	30.0	30.0	30.0	30.1	30.0	30.0
$Lv_{10\,夜}$	dB	65	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
Lv_{max}	dB	-	43.2	92.0	48.0	49.4	42.4	45.5

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113年01月10日針對工區周界外15 m取兩點進行監測工作，監測時間為11:32～11:53，背景最大風速介於1.8 ~ 2.8 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 63.4 dB(A)、工業港工區周界2測值為 65.3 dB(A)，以工業港工區周界2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67 dB(A)內。
2. L_{max}：本季工業港工區周界1測值為 78.6dB(A)、工業港工區周界2測值為 86.7 dB(A)，以工業港工區周界2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100 dB(A)內。

表2.3-1 營建噪音監測結果分析表

營建噪音		施工期間 113 年第 1 季				
		執行日期：	113.01.10			
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)
天氣	-	-	陰天	陰天	陰天	陰天
L_{eq}	dB(A)	67	63.4	60.1	65.3	59.8
L_{max}	dB(A)	100	78.6	61.6	86.7	62.8

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113年1月21日～113年1月22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. $Leq_{,LF日}$於本季各測站之測值介於 49.5 ～ 58.8 dB(A)，以台15與桃94路口(非假日)測值為最高。
2. $Leq_{,LF晚}$於本季各測站之測值介於 47.6 ～ 58.7 dB(A)，以台15與桃94路口(非假日)測值為最高。
3. $Leq_{,LF夜}$於本季各測站之測值介於 43.0 ～ 55.4 dB(A)，以台15與桃94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 113 年第 1 季							
		執行日期：	113.01.21 (假日)~ 113.01.22(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		
			113.01.21 假日	113.01.22 非假日	113.01.21 假日	113.01.22 非假日	113.01.21 假日	113.01.22 非假日	
天氣	-	-	晴轉陰	晴轉陰	晴轉陰	晴轉陰	晴轉陰	晴轉陰	
$Leq_{,LF日}$	dB(A)	-	49.5	54.0	53.8	58.8	51.4	54.6	
$Leq_{,LF晚}$	dB(A)	-	47.9	51.7	55.3	58.7	48.5	47.6	
$Leq_{,LF夜}$	dB(A)	-	47.2	48.9	49.5	55.4	43.0	45.9	

2.5 交通流量

本季交通流量監測工作於113年01月21日～113年01月22日期間(假日、非假日連續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年臺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**：

本季路段交通流量非假日(全日)車輛數介於2,227～7,587輛，以東明國小往西最高；假日(全日)車輛數介於1,850～6,413輛，以東明國小往東最高，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**：

本季路口交通流量非假日(全日)車輛數介於720～6,351輛，以台61線與台66線(台66往西)最高；假日(全日)車輛數介於365～4,003輛，以台61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	113 年第 1 季	非假日 113.01.22	北	上午尖峰時段 (07：00～08：00)	95	277	9	11	392	365.5	A
				下午尖峰時段 (16：00～17：00)	91	349	8	11	459	434	A
				全日	659	3122	151	230	4162	—	—
			南	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	249	279	5	10	543	436	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	34	167	7	13	221	227	A
				全日	734	2538	117	163	3552	—	—
		假日 113.01.21	北	上午尖峰時段 (07：00～08：00)	34	223	2	6	265	258	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	63	228	2	6	299	277.5	A
				全日	418	2389	32	58	2897	—	—
			南	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	24	181	2	6	213	211	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	22	171	1	0	194	183.5	A
				全日	494	2172	42	33	2741	—	—
坑尾活動中心	113 年第 1 季	非假日 113.01.22	北	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	129	366	0	18	513	475.5	A
				下午尖峰時段 (14：00～15：00)	45	296	1	18	360	365	A
				全日	918	2988	8	253	4167	—	—
			南	上午尖峰時段 (09：00～10：00)	75	305	2	12	394	375.5	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	38	385	0	23	446	461.5	A
				全日	557	2791	5	349	3702	—	—
		假日 113.01.21	北	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	22	522	0	13	557	565.5	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	74	198	0	2	274	240	A
				全日	377	2458	2	135	2972	—	—
			南	上午尖峰時段 (09：00～10：00)	40	514	0	0	554	534	A
				下午尖峰時段 (13：00～14：00)	12	59	1	20	92	116.5	A
				全日	333	2576	1	54	2964	—	—

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	113 年第 1 季	非假日 113.01.22	東	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	30	982	2	38	1052	1095	B
				下午尖峰時段 (16：00～17：00)	86	202	19	327	634	1091	B
				全日	1280	5106	34	650	7070	—	—
			西	上午尖峰時段 (10：00～11：00)	58	968	8	21	1055	1061.5	B
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	81	785	0	31	897	903	A
				全日	932	5996	93	566	7587	—	—
		假日 113.01.21	東	上午尖峰時段 (06：00～07：00)	80	411	0	32	523	531	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	129	609	1	36	775	765	A
				全日	1027	4958	22	406	6413	—	—
			西	上午尖峰時段 (07：00～08：00)	65	381	0	0	446	413.5	A
				下午尖峰時段 (19：00～20：00)	53	839	0	11	903	893	A
				全日	1563	4567	45	128	6303	—	—
觀音橋	113 年第 1 季	非假日 113.01.22	東	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	99	166	1	0	266	217	A
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	46	251	3	0	300	278.5	A
				全日	762	1460	4	1	2227	—	—
			西	上午尖峰時段 (07：00～08：00)	74	255	0	0	329	292	B
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	123	136	0	1	260	200	A
				全日	755	1652	0	1	2408	—	—
		假日 113.01.21	東	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	61	219	0	0	280	249.5	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	11	195	0	0	206	200.5	A
				全日	749	1095	0	6	1850	—	—
			西	上午尖峰時段 (07：00～08：00)	39	377	0	0	416	396.5	B
				下午尖峰時段 (17：00～18：00)	18	379	0	0	397	388	B
				全日	416	1631	1	0	2048	—	—

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	113 年第 1 季	非假日 113.01.22	東	上午尖峰時段 (10:00～11:00)	2	321	9	88	420	555.5	A
				下午尖峰時段 (18:00～19:00)	39	460	12	103	614	755	A
				全日	216	4095	141	1272	5724	—	—
			西	上午尖峰時段 (08:00～09:00)	44	358	27	83	512	628	A
				下午尖峰時段 (12:00～13:00)	26	208	35	59	328	421	A
				全日	293	3246	429	852	4820	—	—
			南	上午尖峰時段 (08:00～09:00)	368	406	8	35	817	689.5	A
				下午尖峰時段 (18:00～19:00)	48	275	3	38	364	398.5	A
				全日	1050	3309	80	544	4983	—	—
			北	上午尖峰時段 (07:00～08:00)	95	277	9	11	392	365.5	A
				下午尖峰時段 (16:00～17:00)	91	349	8	11	459	434	A
				全日	659	3122	151	230	4162	—	—
		假日 113.01.21	東	上午尖峰時段 (09:00～10:00)	10	212	4	18	244	268	A
				下午尖峰時段 (18:00～19:00)	40	223	18	1	282	272.5	A
				全日	312	2778	105	129	3324	—	—
			西	上午尖峰時段 (08:00～09:00)	18	234	14	18	284	309	A
				下午尖峰時段 (18:00～19:00)	18	292	9	13	332	347	A
				全日	292	3107	128	166	3693	—	—
			南	上午尖峰時段 (11:00～12:00)	37	204	3	8	252	247	A
				下午尖峰時段 (17:00～18:00)	29	165	6	9	209	211	A
				全日	653	2368	56	120	3197	—	—
			北	上午尖峰時段 (07:00～08:00)	34	223	2	6	265	258	A
				下午尖峰時段 (17:00～18:00)	63	228	2	6	299	277.5	A
				全日	418	2389	32	58	2897	—	—

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	113 年第 1 季	非假日 113.01.22	東	上午尖峰時段 (10：00～11：00)	1	40	1	10	52	67	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	11	79	1	8	99	106	A
				全日	44	533	13	130	720	—	—
			西	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	77	410	22	111	620	759	A
				下午尖峰時段 (12：00～13：00)	21	247	46	82	396	531.5	A
				全日	596	3753	384	1144	5877	—	—
			南	上午尖峰時段 (10：00～11：00)	13	269	29	57	368	461.5	A
				下午尖峰時段 (13：00～14：00)	14	135	9	229	387	728	A
				全日	280	2815	171	1385	4651	—	—
			北	上午尖峰時段 (09：00～10：00)	3	807	5	60	875	966	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	14	344	9	94	461	599.5	A
				全日	126	5210	92	923	6351	—	—
		假日 113.01.21	東	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	1	26	0	2	29	31.5	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	1	24	1	1	27	28.5	A
				全日	35	310	8	12	365	—	—
			西	上午尖峰時段 (08：00～09：00)	22	272	5	23	322	348	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	22	256	10	18	306	327	A
				全日	461	3176	100	266	4003	—	—
			南	上午尖峰時段 (11：00～12：00)	15	217	8	112	352	516.5	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	18	243	7	66	334	427.5	A
				全日	188	2473	104	799	3564	—	—
			北	上午尖峰時段 (11：00～12：00)	5	394	4	15	418	440	A
				下午尖峰時段 (18：00～19：00)	15	538	4	17	574	594	A
				全日	200	3209	102	374	3885	—	—

2.6 河口水質和底泥

本季於113年02月21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25.3~28.5度左右，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。113年02月21日(農曆為1月12日)當日潮汐資料，潮差為大潮，根據潮位資料估算流向，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2.6-8。**

河口水質調查部分，參考桃園河川水質監測網及台灣電力公司環境資訊網站之檢測結果，彙整如**表2.6-7**所示。底泥調查部分，進一步參考環境部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2.6-9**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、110年10月27~28日及111年4月8日，此為本工程案施工前及施工中之檢測數據。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，各檢測結果皆符合丁類陸域地面水體水質標準，BOD_5/COD 比值為 0.16。本季大堀溪河口水質 RPI 污染程度屬中度污染。

底泥監測結果如**表 2.6-8** 所示鋅 425 mg/kg 超過底泥品質指標上限值，銅 116.0 mg/kg 與鎳 41.1 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 110 年桃園市政府河口底泥檢測結果可知，大堀溪底泥濃度鎘 1.26 mg/kg、銅 152 mg/kg、鋅 306 mg/kg、鎳 50.1 mg/kg 和汞 0.290 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，鎘、銅、鎳及汞金屬檢測數據較本監測計畫濃度高，其餘測項則趨勢相同。

(二)觀音溪河口

水體水質監測結果如**表 2.6-5** 所示，大腸桿菌群 73,000 CFU/100mL，氨氮 0.87 mg/L 不符合丙類水質標準。本季觀音溪河口水質 RPI 污染程度屬未(稍)受污染。

底泥監測結果如**表 2.6-8** 所示，鋅 168 mg/kg、鎳 33.0 mg/kg 與砷 14.20 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 110 年桃園市政府河口底泥檢測結果可知，觀音溪底泥鎘 1.68 mg/kg、鋅濃度 203 mg/kg 和鎳濃度 51.8 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，鋅、鎘與鎳金屬檢測數據較本監測計畫濃度高，而其餘測項則趨勢相同。

(三)小飯壢溪河口

水體水質監測結果如**表 2.6-5** 所示，各檢測測項符合戊類水質標準，BOD_5/COD 比值為 0.29。本季小飯壢溪河口水質 RPI 污染程度屬未(稍)受污染。

底泥監測結果如**表 2.6-8** 所示，鋅 301 mg/kg 超過底泥品質指標上限值，鎳 30.1 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 1.14 mg/L 不符合丙類水質標準，其餘檢測結果皆符合丙類陸域地面水體水質標準。本季新屋溪河口水質 RPI 污染程度屬中度污染。

底泥監測結果如**表 2.6-8** 所示，銅 115.0 mg/kg、鋅 157 mg/kg、鎳 35.2 mg/kg 與砷 11.90 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 111 年桃園市政府河口底泥檢測結果可知，桃園市政府新屋溪河口底泥銅濃度 659 mg/kg，超過底泥品質指標上限值，鋅濃度 286 mg/kg、鎳濃度 79.3 mg/kg 和汞濃度 0.427 mg/kg，濃度介於底泥品質指標下限值和上限值間。銅、鋅、鎳及汞金屬檢測數據較本監測計畫濃度較高，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，氨氮 1.18 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 2.6-8** 所示，銅 58.6 mg/kg、鋅 196 mg/kg 與汞 0.528 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 111 年桃園市政府河口底泥檢測結果可知，桃園市政府社子溪河口銅濃度 182 mg/kg，超過底泥品質指標上限值，鋅濃度 285 mg/kg 和鎳濃度 35.6 mg/kg，濃度介於底泥品質指標下限值和上限值間，檢測數據較本監測計畫濃度較高。

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。根據彙整112年度桃園河川水質監測網及台灣電力公司環境資訊網站之各河口水質資料，彙整如**表2.6-7**所示，結果顯示生化需氧量、氨氮及大腸桿菌群等測項易超過所屬標準，其彙整結果與本計畫監測結果相符。

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。本季大堀溪河口及小飯壢溪河口符合水質標準。BOD_5/COD比值大堀溪口0.16及小飯壢溪口0.29，屬於微生物難分解之有機物，此類有機物多為人工合成，如含有支鏈的化合物、清潔劑中常見之烷基苯磺酸鈉、染料、化學藥劑、多環芳香烴。該有機物容易在環境及生物體中累積，造成環境污染，對生物則可能具致癌性、致畸性、致突變性、生殖毒性及免疫毒性等。

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，桃園市政府河口底泥監測結果底泥銅曾超過底泥品質指標上限值，底泥鎘、銅、鋅、鎳及汞在部分河川點位不符合底泥品質指標下限值有受污染之跡象，底泥鉛跟砷皆符合底泥品質指標下限值。本監測計畫底泥中銅、鋅和鎳有較明顯受污染之狀況與桃園市政府監測結果分布趨勢大致相符，而底泥砷金屬在觀音溪河口及新屋溪口有受污染之跡象，其餘鉛、鎘及鉻金屬於各河口皆符合底泥品質指標下限值。

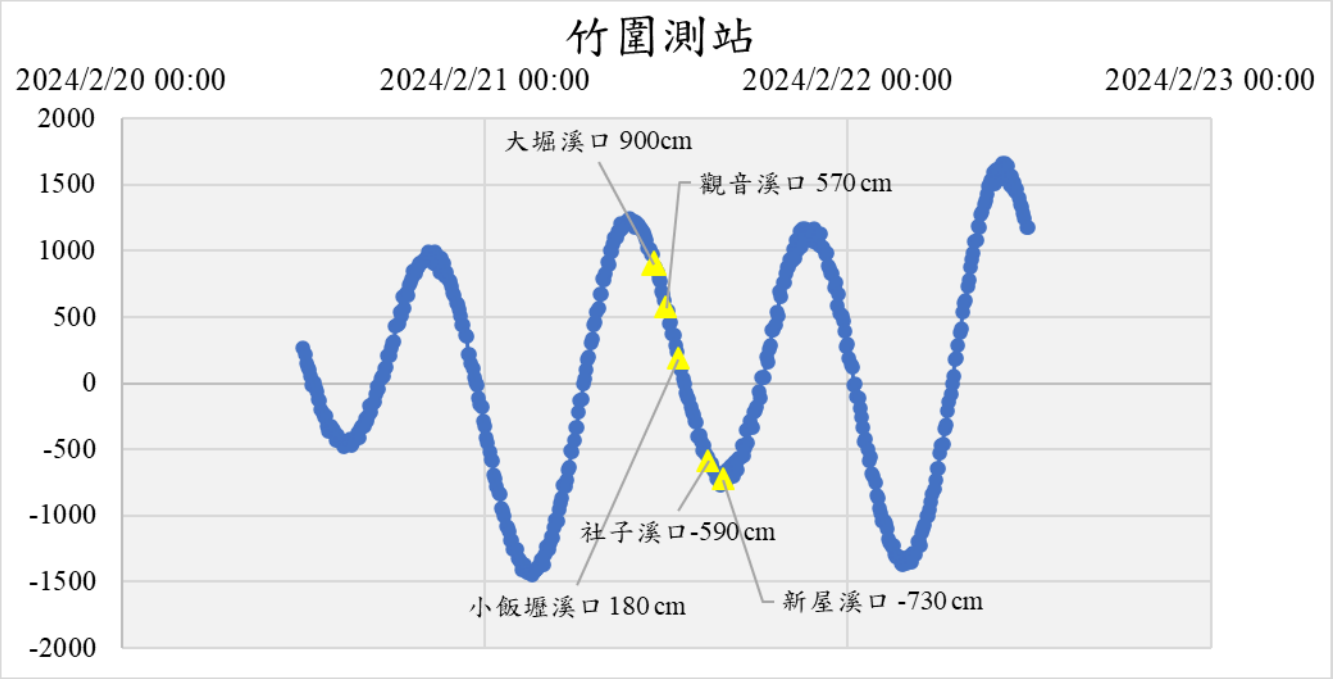


圖 2.6-1 113 年第 1 季河口採樣潮位高低圖

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	$DO \geqq 6.5$	$6.5 > DO \geqq 4.6$	$4.5 \geqq DO \geqq 2.0$	$DO < 2.0$
生化需氧量 (BOD_5)mg/L	$BOD_5 \leqq 3.0$	$3.0 < BOD_5 \leqq 4.9$	$5.0 \leqq BOD_5 \leqq 15.0$	$BOD_5 > 15.0$
懸浮固體 (SS)mg/L	$SS \leqq 20.0$	$20.0 < SS \leqq 49.9$	$50.0 \leqq SS \leqq 100$	$SS > 100$
氨氮 (NH_3-N)mg/L	$NH_3\text{-}N \leqq 0.50$	$0.50 < NH_3\text{-}N \leqq 0.99$	$1.00 \leqq NH_3\text{-}N \leqq 3.00$	$NH_3\text{-}N > 3.00$
點數	1	3	6	10
污染指數積分值(S)	$S \leqq 2.0$	$2.0 < S \leqq 3.0$	$3.1 \leqq S \leqq 6.0$	$S > 6.0$

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(厘米)	透明度(m)	水溫(°C)	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/100 mL)
113年方法偵測極限			—	—	—	—	—	—	2.0	0.5	2.5	—	0.006	0.04	0.004	0.02	0.01	10
施工階段	大堀溪口	113 年 1 季(退潮) (113.02.21)/11:18 (農曆:01 月 12 日)	02:53/ -135 L 09:31/ 124 H 15:40/ -66 L 21:16/ 105 H	0.42	24.2	0.4	7.4	5.4	3.7	3.4	15.3	719	0.486	6.33	0.835	4.14	1.43	24,000
	觀音溪口	113 年 1 季(退潮) (113.02.21)/11:58 (農曆:01 月 12 日)	02:53/ -135 L 09:31/ 124 H 15:40/ -66 L 21:16/ 105 H	0.52	26.1	0.2	7.6	5.7	<2.0	2.8	13.8	439	0.117	4.39	0.217	**0.87***	0.99	**73,000***
	小飯壢溪口	113 年 1 季(退潮) (113.02.21)/12:40 (農曆:01 月 12 日)	02:53/ -135 L 09:31/ 124 H 15:40/ -66 L 21:16/ 105 H	0.70	25.8	1.7	7.5	6.2	3.8	4.3	6.5	3350	0.186	5.53	0.146	0.65	1.25	9,000
	新屋溪口	113 年 1 季(退潮) (113.02.21)/15:50 (農曆:01 月 12 日)	02:53/ -135 L 09:31/ 124 H 15:40/ -66 L 21:16/ 105 H	0.33	27.2	1.4	7.6	5.5	<2.0	4.6	34.7	2660	0.451	14.40	0.586	**1.14***	3.26	6,000
	社子溪口	113 年 1 季(退潮) (113.02.21)/15:00 (農曆:01 月 12 日)	02:53/ -135 L 09:31/ 124 H 15:40/ -66 L 21:16/ 105 H	0.42	30.7	1.5	8.0	5.0	<2.0	4.2	13.5	2910	0.500	1.14	0.602	**1.18***	0.26	5,000
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(厘米)	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(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)
113年方法偵測極限			—	0.5	0.061	0.00007	0.00051	0.002	0.00007	0.0001	0.00007	0.00108	0.00074	—	—	0.0009	—	3.7
施工階段	大堀溪口	113 年 1 季(退潮) (113.02.21)/11:18 (農曆:01 月 12 日)	02:53/ -135 L 09:31/ 124 H 15:40/ -66 L 21:16/ 105 H	0.8	7.92	<0.00020	0.00660	ND	0.00559	ND	0.00553	0.03360	0.990	-	-	ND	-	22.6
	觀音溪口	113 年 1 季(退潮) (113.02.21)/11:58 (農曆:01 月 12 日)	02:53/ -135 L 09:31/ 124 H 15:40/ -66 L 21:16/ 105 H	11.1	8.07	0.00024	0.00404	<0.01	0.00498	ND	0.00393	0.02160	0.751	-	-	ND	-	12.1
	小飯壢溪口	113 年 1 季(退潮) (113.02.21)/12:40 (農曆:01 月 12 日)	02:53/ -135 L 09:31/ 124 H 15:40/ -66 L 21:16/ 105 H	3.5	11.30	<0.00020	0.00372	ND	0.00335	ND	0.00495	0.01160	0.519	-	-	ND	-	12.9
	新屋溪口	113 年 1 季(退潮) (113.02.21)/15:50 (農曆:01 月 12 日)	02:53/ -135 L 09:31/ 124 H 15:40/ -66 L 21:16/ 105 H	5.9	7.88	<0.00020	0.02310	<0.01	0.01460	ND	0.00387	0.01580	1.200	-	-	ND	-	16.9
	社子溪口	113 年 1 季(退潮) (113.02.21)/15:00 (農曆:01 月 12 日)	02:53/ -135 L 09:31/ 124 H 15:40/ -66 L 21:16/ 105 H	11.6	14.80	<0.00020	0.00299	ND	0.00594	ND	0.00353	0.01080	0.517	-	-	ND	-	13.7
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。

7. "總汞"為依據地面水體分類及水質標準之項目名稱，包含水域的有機汞化合物及無機汞化合物。

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	113 年第 1 季 (113.02.21)	5.4	3.7	15.3	4.14	4.25	中度污染
	觀音溪口		5.7	<2.0	13.8	**0.87***	2.00	未(稍)受污染
	小飯壢溪口		6.2	3.8	6.5	0.65	2.00	未(稍)受污染
	新屋溪口		5.5	<2.0	34.7	**1.14***	3.25	中度污染
	社子溪口		5.0	<2.0	13.5	**1.18***	2.75	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 桃園市河口水質監測結果分析表(1/2)

監測地點	日期/採樣時間		水溫 (°C)	酸鹼值(pH)	DO (mg/L)	BOD_5 (mg/L)	SS (mg/L)	導電度 (μmho/cm)	總磷 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	大腸桿菌群 (CFU/100mL)
施工階段	大堀溪口	112 年 1~4 季 (上游：富練橋)	22.5~31.9	6.8~7.4	3.4~6.4	3.1~33.0*	6.0~19.0	642~1020	0.326~0.377	0.11~1.32	27,000~80,000
		112 年 1~4 季 (下游：新大堀溪橋)	18.9~30.7	7.4~7.9	6.0~10.2	<1.0~8.7*	7.8~26.3	510~1230	0.209~1.490	1.49~19.4	11,000~4,000,000
	觀音溪口	112 年 1~4 季 (上游：觀音十號橋)	18.9~29.9	7.3~7.5	7.8~9.9	<1.0~1.3	6.1~14.8	328~331	0.099~0.121	0.05~0.14	7,500~60,000*
		112 年 1~4 季 (下游：白沙岬人行拱橋)	19.2~31.0	7.2~7.3	6.0~8.0	<1.0~7.6*	6.0~10.2	389~497	0.278~0.456	1.21*~2.88*	39,000*~690,000*
	小飯壢溪口	112 年 1~3 季	20.4~29.3	7.3~10.0	5.0~9.0	<1.0~8.5	7.0~29.0	983~17,300	0.108~0.206	0.15~1.17	3,400~24,000
	新屋溪口	112 年 1~4 季 (上游：桃 87 無名橋)	17.7~31.9	7.2~7.5	6.3~8.9	<1.0~3.6	7.2~34.6	347~430	0.273~0.470	0.30*~1.19*	8,000~31,000*
		112 年 1~4 季 (下游：保興橋)	17.5~31.7	7.1~7.5	5.2~8.8	<1.0~2.7	7.0~10.4	1020~5790	0.586~0.852	0.60*~6.56*	8,000~61,000*
	社子溪口	112 年 1~4 季 (上游：星平橋)	18.8~31.2	7.4~7.6	5.8~7.2	<1.0~17.9*	5.4~34.5	342~439	0.768~1.510	2.55*~7.14*	85,000*~430,000*
		112 年 1~4 季 (下游：檳榔橋)	19.1~33.7	7.6~8.0	7.7~11.2	<1.0~1.9	5.2~25.8	516~644	0.364~0.879	0.18~0.95*	2,300~7,500
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.桃園市河川水質監測結果摘錄自桃園河川水質監測網 https://www.tydep.gov.tw/TYDEP/Static/river/index.html

3.台灣電力公司-大潭燃氣火力發電計畫營運期間環境監測 https://www.taipower.com.tw/tc/download.aspx?mid=220

表2.6-7 桃園市河口水質監測結果分析表(2/2)

監測地點	日期/採樣時間		鎘 (mg/L)	銅 (mg/L)	鎳 (mg/L)	鉛 (mg/L)	鋅 (mg/L)	化學需氧量 (mg/L)
施工階段	大堀溪口	112 年 1~4 季 (上游：富練橋)	ND	ND~<0.020	ND~<0.020	ND	0.021~0.043	24.6~123
		112 年 1~4 季 (下游：新大堀溪橋)	ND	ND~<0.020	ND~<0.020	ND	<0.020~0.043	19.0~54.8
	觀音溪口	112 年 1~4 季 (上游：觀音十號橋)	ND	ND	ND	ND	<0.020~0.024	7.0~13.1
		112 年 1~4 季 (下游：白沙岬人行拱橋)	ND	ND	ND	ND	<0.020~0.036	13.5~29.8
	小飯壢溪口	112 年 1~3 季	ND	0.003~0.004	-	ND	0.011~0.020	-
	新屋溪口	112 年 1~4 季 (上游：桃 87 無名橋)	ND	ND~<0.020	ND~<0.020	ND	<0.020~0.021	11.4~32.6
		112 年 1~4 季 (下游：保興橋)	ND	<0.020~0.023	<0.0020	ND	<0.020~0.045	15.7~46.1
	社子溪口	112 年 1~4 季 (上游：星平橋)	ND	ND	ND	ND	<0.020~0.038	14.5~56.5
		112 年 1~4 季 (下游：檳榔橋)	ND	ND~<0.020	ND~<0.020	ND	<0.020~0.034	15.0~28.8
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	0.01	0.5	-

註：1.〝－〞為該階段並無進行該項目之監測。

2.桃園市河川水質監測結果摘錄自桃園河川水質監測網 https://www.tydep.gov.tw/TYDEP/Static/river/index.html

3.台灣電力公司-大潭燃氣火力發電計畫營運期間環境監測 https://www.taipower.com.tw/tc/download.aspx?mid=220

表2.6-8 本季河口底泥監測結果分析表

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)
113 年方法偵測極限			0.64	0.14	0.67	0.86	3.17	0.79	0.296	0.031
施工階段	大堀溪口	113 年第 1 季 (113.02.21)	23.4	<0.40	50.7	**116.0***	**425****	**41.1***	3.60	<0.100
	觀音溪口		20.6	<0.40	25.0	39.1	**168***	**33.0***	**14.20***	ND<0.031
	小飯壢溪口		19.2	<0.40	39.7	38.0	**301****	**30.1***	8.68	<0.100
	新屋溪口		29.3	<0.40	34.0	**115.0***	**157***	**35.2***	**11.90***	0.118
	社子溪口		18.6	<0.40	25.4	**58.6***	**196***	20.6	6.22	**0.528***
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2.6-9 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	**143.0***	**336***	**42.1***	4.24	ND
		110.10.28	33.1	**1.26***	57.9	**152***	**306***	**50.1***	6.28	**0.290***
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
		110.10.27	30.8	**1.68***	64.6	36.5	**203***	**51.8***	4.30	<0.189
新屋溪	台 61 橋	107.11.29	29.3	ND	37.2	**439****	**251***	**29.3***	8.88	ND
		111.04.08	35.8	<0.642	33.2	**659****	**286***	**79.3***	7.86	**0.427***
社子溪	笨子港橋	107.11.29	42.7	ND	**105.0***	**88.0***	**383***	**53.8***	5.74	**0.257***
		111.04.08	32.6	ND	21.9	**182****	**285***	**35.6***	3.78	<0.207
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 112 年 9 月 27 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

本季於113年02月20日進行15個測站海域水質和底泥採樣。02月20日天氣為晴天，海況良好，浪高約0.3 m至0.6 m左右，當日由上午09:00開始進行採樣，執行採樣至下午20:00，共執行15站次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2.7-2~3**，成果以海域水質A(海水深度10 m)、B(海水深度15 m)、C(海水深度30 m)為表、中和底層顯示，底泥監測結果因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。

(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。

(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。

(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。

(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。

表2.7-1 海域環境分類及海洋品質標準

水體標準 / 水質項目	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)	—	113/02/20 (14:56) 農曆 01 月 11 日			113/02/20 (14:38) 農曆 01 月 11 日			113/02/20 (14:11) 農曆 01 月 11 日			113/02/20 (15:50) 農曆 01 月 11 日			113/02/20 (16:15) 農曆 01 月 11 日			113/02/20 (13:39) 農曆 01 月 11 日			—
潮時/潮高(厘米)	—	潮時:01:48/潮高：-124 L 潮時:08:35/潮高: 111 H；潮時: 14:43/潮高: -53 L；潮時:20:21/潮高: 91 H																		
透明度(m)	—	3.5	-	-	4.0	-	-	4.5	-	-	5.0	-	-	5.5	-	-	4.5	-	-	—
水溫 (℃)	—	22.7	22.6	22.5	22.6	22.4	22.2	22.8	22.7	22.6	22.7	22.7	22.6	23.3	23.3	23.2	22.8	22.7	22.4	—
鹽度 (psu)	—	32.0	32.7	32.4	32.4	32.4	32.4	32.5	32.2	33.4	32.1	30.6	33.1	32.1	30.6	33.1	32.2	32.5	32.7	—
酸鹼值(pH)	—	8.2	8.0	8.1	8.2	8.1	8.1	8.2	8.1	8.1	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.1	8.2	8.1	8.2	7.5-8.5
溶氧(mg/L)	—	8.12	7.68	7.64	7.72	7.71	7.72	7.26	7.27	7.46	7.37	7.34	7.32	7.65	7.14	6.58	7.38	7.47	7.37	5.0
油脂(mg/L)	0.5	0.5	<0.5	<0.5	0.6	0.5	<0.5	0.8	0.8	0.6	0.8	0.7	<0.5	<0.5	0.8	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	2.0 (礦物性油脂)
正磷酸鹽(mg/L)	0.006	0.066	0.063	0.060	0.064	0.062	0.060	0.062	0.063	ND	0.060	0.062	0.072	0.064	0.060	0.062	0.062	0.060	0.060	—
硝酸鹽(mg/L)	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.13	ND	ND	ND	ND	ND	—
酚類(mg/L)	0.0009	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)	0.063	<0.200	ND	<0.200	<0.200	<0.200	ND	ND	ND	ND	<0.200	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
葉綠素 a(μg / L)	0.5	2.4	2.1	1.3	3.1	2.6	1.9	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	2.6	2.1	2.0	2.4	2.5	2.9	2.2	—
鋅(μg/L)	0.1	1.6	1.4	1.2	0.9	0.9	1.8	1.1	1.0	1.3	1.2	1.4	1.9	1.2	0.9	1.4	1.0	1.2	1.2	500
銅(μg/L)	0.03	0.2	0.6	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	30
鉛(μg/L)	0.1	ND	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	ND	ND	<0.4	<0.4	ND	ND	ND	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	10
鎘(μg/L)	0.03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
汞(μg/L)	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1
鎳(μg/L)	0.01	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	100
六價鉻(μg/L)	4.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50
鐵(μg/L)	0.1	1.3	1.3	0.9	3.3	3.3	1.0	1.0	1.4	1.0	0.9	0.8	1.0	0.8	1.2	0.7	0.8	0.9	0.9	—
懸浮固體(mg/L)	2.5	5.0	8.2	6.2	6.1	5.3	4.7	7.3	8.3	9.7	4.6	4.4	5.3	7.4	5.5	5.5	5.8	6.4	7.5	—
生化需氧量 (mg/L)	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	<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)	—	113/02/20 (17:48) 農曆 01 月 11 日			113/02/20 (17:21) 農曆 01 月 11 日			113/02/20 (12:59) 農曆 01 月 11 日			113/02/20 (18:55) 農曆 01 月 11 日			113/02/20 (18:15) 農曆 01 月 11 日			113/02/20 (12:08) 農曆 01 月 11 日			—
潮時/潮高(厘米)	—	潮時:01:48/潮高：-124 L 潮時:08:35/潮高: 111 H；潮時: 14:43/潮高: -53 L；潮時:20:21/潮高: 91 H																		
透明度(m)	—	3.0	-	-	4.0	-	-	4.0	-	-	3.5	-	-	3.5	-	-	4.5	-	-	—
水溫 (℃)	—	23.0	23.0	23.0	23.8	23.4	23.2	22.9	22.7	22.6	23.4	23.4	23.3	23.2	23.2	23.2	22.5	22.3	22.2	—
鹽度 (psu)	—	32.1	32.4	33.0	32.2	32.5	34.1	32.3	32.0	32.0	31.7	32.1	33.4	32.4	32.2	33.2	32.4	32.4	34.3	—
酸鹼值(pH)	—	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.1	8.1	8.2	8.2	8.2	8.3	8.2	8.2	8.2	8.1	8.1	8.2	8.1	7.5-8.5
溶氧(mg/L)	—	6.52	6.35	6.20	6.64	6.61	6.60	8.13	7.66	7.67	6.35	6.10	5.86	5.89	5.18	5.63	6.46	6.53	6.83	5.0
油脂(mg/L)	0.5	0.5	<0.5	1.2	0.9	1.7	1.6	0.9	1.3	0.8	1.8	0.8	1.2	1.4	1.0	1.7	0.7	0.8	0.9	2.0(礦物性油脂)
正磷酸鹽(mg/L)	0.006	0.081	0.064	0.042	0.062	0.069	0.064	0.063	0.064	0.064	0.062	0.061	0.062	0.066	0.067	0.066	0.068	0.062	0.071	—
硝酸鹽(mg/L)	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
酚類(mg/L)	0.0009	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)	0.063	ND	ND	<0.200	ND	ND	<0.200	<0.200	ND	<0.200	ND	ND	ND	<0.200	<0.200	<0.200	ND	ND	<0.200	—
葉綠素 a (μg / L)	0.5	2.3	1.9	2.8	4.1	1.9	0.7	1.4	1.1	1.6	3.0	1.7	1.1	1.7	1.4	1.6	1.2	2.7	2.2	—
鋅(μg/L)	0.1	1.2	1.3	1.1	1.0	0.8	0.9	1.1	1.1	0.9	0.9	0.8	0.7	0.6	0.9	1.1	0.7	2.5	1.0	500
銅(μg/L)	0.03	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	<0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1	<0.1	0.1	0.1	30
鉛(μg/L)	0.1	ND	<0.4	<0.4	<0.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
鎘(μg/L)	0.03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
汞(μg/L)	0.1	ND	<0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.5	ND	<0.5	<0.5	ND	ND	<0.5	ND	1
鎳(μg/L)	0.01	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	100
六價鉻(μg/L)	4.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<10	50
鐵(μg/L)	0.1	0.9	1.0	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6	0.5	0.6	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6	—
懸浮固體(mg/L)	2.5	4.4	5.1	10.2	4.9	5.8	6.1	4.7	7.1	6.3	4.5	4.3	6.2	4.0	5.5	6.9	5.7	6.0	6.4	—
生化需氧量 (mg/L)	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	<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)	—	113/02/20 (09:47) 農曆 01 月 11 日			113/02/20 (10:31) 農曆 01 月 11 日			113/02/20 (10:59) 農曆 01 月 11 日			—
潮時/潮高(厘米)	—	潮時:01:48/潮高：-124 L 潮時:08:35/潮高: 111 H；潮時: 14:43/潮高: -53 L；潮時:20:21/潮高: 91 H									
透明度(m)	—	4.5	-	-	5.0	-	-	4.0	-	-	—
水溫 (℃)	—	22.1	22.0	22.0	22.2	22.1	22.1	22.5	22.3	22.3	—
鹽度 (psu)	—	32.4	32.7	32.7	32.9	32.8	33.0	32.8	32.9	32.9	—
酸鹼值(pH)	—	8.2	8.2	8.2	8.2	8.1	8.1	8.1	8.2	8.1	7.5-8.5
溶氧(mg/L)	—	7.42	7.42	7.33	7.43	7.42	7.49	7.33	7.21	7.19	5.0
油脂(mg/L)	0.5	1.5	1.1	0.9	1.3	1.2	1.0	1.5	1.8	0.7	2.0(礦物性油脂)
正磷酸鹽(mg/L)	0.006	0.064	0.063	0.070	0.068	0.064	0.080	0.064	0.064	0.064	—
硝酸鹽(mg/L)	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
酚類(mg/L)	0.0009	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
矽酸鹽(mg/L)	0.063	<0.200	ND	ND	ND	<0.200	<0.200	ND	<0.200	ND	—
葉綠素 a (μg / L)	0.5	2.3	3.1	<0.5	1.3	1.5	1.5	0.6	1.2	2.7	—
鋅(μg/L)	0.1	1.0	0.7	2.7	1.0	1.1	1.1	0.8	0.7	0.9	500
銅(μg/L)	0.03	0.1	0.1	0.1	0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	0.1	30
鉛(μg/L)	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.4	10
鎘(μg/L)	0.03	<0.1	<0.1	0.4	ND	ND	<0.1	ND	ND	0.1	5
汞(μg/L)	0.1	ND	<0.5	<0.5	ND	ND	ND	<0.5	<0.5	<0.5	1
鎳(μg/L)	0.01	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	<0.1	<0.1	100
六價鉻(μg/L)	4.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50
鐵(μg/L)	0.1	0.7	0.6	1.5	0.7	0.7	0.8	0.7	0.6	0.6	—
懸浮固體(mg/L)	2.5	4.6	4.8	6.8	4.8	6.0	6.2	4.8	6.7	7.3	—
生化需氧量(mg/L)	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2.7-3 本季海域底泥監測結果分析表

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)
113年方法偵測極限			0.64	0.14	0.67	0.86	3.17	0.79	0.296	0.031
大堀溪出海口測線	1A (海水深度 10m)	113/02/20	16.4	<0.40	20.5	12.5	82.0	19.8	13.3	ND
	1B (海水深度 15m)	113/02/20	21.7	0.46	25.0	18.5	90.4	21.6	17.0	<0.100
	1C (海水深度 30m)	113/02/20	18.5	0.59	20.5	9.54	83.0	19.8	23.2	<0.100
觀音溪出海口測線	2A (海水深度 10m)	113/02/20	15.4	<0.40	19.0	11.9	76.5	18.0	11.1	ND
	2B (海水深度 15m)	113/02/20	16.6	<0.40	21.6	13.8	86.1	20.8	11.2	ND
	2C (海水深度 30m)	113/02/20	25.1	0.49	29.0	39.9	104.0	27.5	13.4	<0.100
小飯壢溪出海口測線	3A (海水深度 10m)	113/02/20	14.5	<0.40	19.0	12.3	78.7	18.5	11.0	<0.100
	3B (海水深度 15m)	113/02/20	14.1	0.43	17.2	10.9	73.7	17.7	10.5	0.235
	3C (海水深度 30m)	113/02/20	25.7	0.85	18.8	8.37	74.0	18.8	37.8	ND
新屋溪出海口測線	4A (海水深度 10m)	113/02/20	13.5	<0.40	17.7	11.3	72.4	17.5	9.9	ND
	4B (海水深度 15m)	113/02/20	14.7	<0.40	18.8	12.6	78.1	18.7	11.0	ND
	4C (海水深度 30m)	113/02/20	16.5	<0.40	20.7	15.8	82.4	20.0	10.1	<0.100
社子溪出海口測線	5A (海水深度 10m)	113/02/20	13.6	ND	18.3	11.1	76.7	17.9	10.1	<0.100
	5B (海水深度 15m)	113/02/20	17.1	<0.40	20.1	16.9	82.4	20.4	9.3	<0.100
	5C (海水深度 30m)	113/02/20	22.1	<0.40	29.8	21.2	106.0	25.3	13.6	<0.100

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。

2.8 海域生態

2.8.1浮游植物

海域生態調查時間為 113 年 2 月 20 日，當天 6:00 出港，約 16:00 回港，浪高約 0.3 至 0.6 公尺，風速約 2 至 6 節；調查期間海域並無觀察到異常狀況。。

113年第1季調查於2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23種、矽質鞭毛藻3種、藍綠菌1種、渦鞭毛藻3種、及鈣板金藻1種，總計發現31種以上，豐度介於6,400至193,600 cells/L之間(**表2.8.1-1**)。其中矽藻豐度佔了總豐度99%、其他藻合佔1%。浮游植物平均豐度為46,424 ± 35,384 cells/L，以2C表層數量最豐，為193,600 cells/L，而以5A底層最低，為6,400 cells/L，高低相差30倍(**圖2.8.1-1**)。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，與近五季（111年Q2-112Q4）相似。

優勢藻種以矽藻之角毛藻屬百分比最高，佔了總豐度近44%(**圖2.8.1-2**)；而矽藻之海鏈藻屬百分比也高，佔了總豐度的20%(**圖2.8.1-2**)，其他藻屬如矽藻之中肋骨條藻及海線藻屬也各佔了10%以上，在各測站很常見(**圖2.8.1-2**)。在各測站發現的種類介於5至14種之間，平均每個樣品發現10種 (**表2.8.1-1**、**圖2.8.1-1**)。

113年第1季(113年2月)之各測站各水層之浮游植物種數豐度指數介於0.41-1.28之間；均勻度指數介於0.43-0.81之間；種歧異度指數介於0.87-2.05之間，此三指數數值普遍較高；而優勢度指數則介於0.17-0.60之間，除了少數樣品數值大於0.50以外，其他樣品皆低，主要是本季並無極端優勢藻種，數量在各藻種間分佈相當均勻，因此樣品指數沒有極端值(**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**)，2C表層所發現的種類相對較多且數量較高，而1A底與5A底所發現的種類相對較少且數量較低，因此與其他樣品之間相似度都較低(多在40%以下) (**圖2.8.1-3**)，總體組成較爲不同。其他各水層樣品之間相似度則多在50%或以上(**圖2.8.1-3**)，與過去調查情況相似。群集分析圖及MDS圖也顯示少數測站（如2C表、1A及5A底）各自成群，其他樣品則較爲相似(**圖2.8.1-3**、**圖2.8.1-4**)。MDS圖也顯示各測站三層樣品群聚相當相似，顯示表中底層均為一混合較均勻之水團(**圖2.8.1-4**)。第一季海域各測站之浮游植物豐度與水質因子相關分析顯示，浮游植物豐度與鹽度、油脂、及正磷酸鹽有負相關趨勢（p<0.05）(**表2.8.1-3**)，而與Chl a有正相關（p<0.05）。以線性回歸分析本季海域之浮游植物豐度與Chl a 相關性則顯示，兩者之間無顯著相關，但接近正相關（p=0.083）(**圖2.8.1-5**)。

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30倍。三個深度之間的平均豐度有顯著差異（ANOVA, F = 3.988,

$p < 0.05$，其中底層豐度顯著較低。五條測線間則沒有明顯差異（ANOVA, $F = 2.487$, $p > 0.05$）。各測站所發現種類相似，但各樣品優勢種百分比有所不同。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。其中矽藻之角毛藻屬及海鏈藻屬經常是本海域優勢藻種，本季亦然。

表2.8.1-1 本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	200	0	0	0	200	0	200	0	0	200	0	200	0	0	0	0	0	0	0	200	0	200	0	0	0	0
Asterolampra 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)	1300	1000	1000	600	4400	1000	0	3000	1400	0	0	0	0	3600	1600	9000	2800	1200	0	1200	1400	0	1600	1000	0	2400	2000
Biddulphia spp. (盒形藻屬)	100	0	200	0	0	0	400	0	200	0	200	0	0	200	200	0	0	0	0	200	0	0	400	0	0	400	0
Cerataulina spp. (角管藻屬)	1400	0	0	0	0	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	600	0	0	0	0	0
Chaetoceros spp. (角毛藻屬)	8700	13600	5000	14000	40400	21000	22400	44400	19000	20000	19600	13200	26600	39000	15600	46200	37200	20400	11500	21000	14800	15000	19800	13000	30400	38000	29400
Coscinodiscus spp. (圓篩藻屬)	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
Cyclotella spp. (小環藻屬)	0	200	0	0	0	0	200	0	0	200	200	0	400	200	0	200	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0
Dictylum spp. 雙針藻屬	0	200	0	0	0	200	0	0	0	200	0	0	0	0	200	0	200	0	100	0	0	0	0	200	0	0	200
Diploneis fusca (淡褐雙壁藻)	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
Eucampia spp. (彎角藻屬)	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
Fragilaria spp. (脆杆藻屬)	600	0	0	0	0	0	200	200	0	0	0	0	200	200	0	200	0	0	200	0	0	400	0	0	0	0	0
Hemiaulus spp. (半管藻屬)	400	0	0	0	0	0	800	600	0	0	0	0	0	600	0	1000	600	0	100	0	0	0	0	0	4200	1800	0
Licmophora spp. (楔形藻屬)	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
Melosira spp. (直鏈藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1600	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	400	0	0	0	0	0
Navicula spp. (舟形藻屬)	200	600	400	0	400	200	0	0	200	800	0	200	1400	200	200	0	0	0	200	200	400	400	400	200	0	200	400
Nitzschia spp. (菱形藻屬)	700	0	0	3600	4400	0	4600	3000	0	3600	0	0	5600	4600	0	400	2400	0	2000	0	0	2400	0	0	1400	1800	0
Rhizosolenia spp. (根管藻屬)	1200	400	600	1000	400	0	400	400	400	1000	600	0	600	600	400	400	200	0	100	400	0	400	400	600	200	400	400
Skeletonema costatum (中肋骨條藻)	6100	3000	0	7600	13800	4000	4400	7800	4000	12200	3000	2800	36600	17600	5200	3000	13800	3200	3500	2000	4000	12400	0	2000	5800	10800	0
Stephanopyxi s spp. (冠蓋藻屬)	300	0	0	1800	5200	0	0	8800	0	600	0	0	0	6600	0	18400	7000	0	3500	0	0	2000	0	0	600	5200	0
Thalassionema spp. (海線藻屬)	3500	4600	1800	14200	9000	2800	1600	7200	2400	3400	0	1600	1800	6000	1200	72800	19800	6600	4100	2400	1800	4000	0	1200	10600	19400	6000
Thalassiosira spp. (海鏈藻屬)	3900	9000	2800	11600	25000	8800	7400	23000	11000	9000	2400	1600	9800	21600	4000	42000	31600	5600	12200	3600	4200	12800	3200	1200	1200	24000	6400
Thalassiothrix spp. (海毛藻屬)	800	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1600	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	200	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0	200	0	0	0
Ebria spp. 裂碎藻屬	0	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	200	200
Mesocena polymorpha 多型中空藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyanophyta藍綠菌門																											
Trichodesmium spp. (束毛藻)	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
Dinophyta渦鞭毛藻門																											
Ceratium spp. (角藻屬)	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0
Prorocentrum spp. (原甲藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0
Protoperidinium spp. (原多甲藻屬)	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
Prymnesiophyta 鈣板金藻門																											
Emiliania spp. (圓石藻屬)	0	400	0	0	200	200	0	0	0	0	200	0	0	200	0	0	200	0	0	0	200	0	0	200	0	200	0
總豐度(cells/L)	29200	33600	11800	55200	103200	38600	42400	98600	38600	53600	26800	19400	83200	101200	28600	193600	116000	37200	37800	31400	27000	52400	26000	19800	54600	104800	45000
種類數目(種)	14	13	7	9	10	10	10	11	8	12	10	5	10	14	9	11	12	6	13	10	8	12	7	10	9	13	8
種數豐度指數(Species Richness Index, SR)	1.26	1.15	0.64	0.73	0.78	0.85	0.84	0.87	0.66	1.01	0.88	0.41	0.79	1.13	0.78	0.82	0.94	0.48	1.14	0.87	0.69	1.01	0.59	0.91	0.73	1.04	0.65
均勻度指數(Evenness Index, J')	0.78	0.64	0.79	0.81	0.72	0.58	0.63	0.67	0.64	0.71	0.43	0.62	0.61	0.65	0.63	0.64	0.68	0.71	0.67	0.52	0.66	0.73	0.45	0.56	0.61	0.66	0.53
種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H') (base 10)	2.05	1.64	1.54	1.77	1.67	1.32	1.45	1.60	1.34	1.77	0.99	1.00	1.40	1.73	1.37	1.54	1.68	1.27	1.71	1.20	1.37	1.81	0.87	1.29	1.35	1.71	1.09
優勢度指數(Dominance Index，C)	0.17	0.26	0.27	0.20	0.24	0.36	0.33	0.28	0.34	0.23	0.56	0.50	0.31	0.24	0.36	0.26	0.23	0.36	0.23	0.47	0.35	0.21	0.60	0.45	0.37	0.23	0.47

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2.8.1-1 本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)	0	200	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	100	0	200	49	84	0.11
Asterolampra spp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	2	15	0.00
Bacteriastrum spp. (輻桿藻屬)	200	0	0	0	0	1000	0	0	0	100	0	0	200	0	0	0	0	0	956	1637	2.06
Biddulphia spp. (盒形藻屬)	400	200	400	0	400	800	0	1200	400	0	0	0	0	400	0	200	0	400	162	246	0.35
Cerataulina spp. (角管藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	266	0.14
Chaetoceros spp. (角毛藻屬)	27600	15600	7200	14000	9000	13200	35000	31000	17600	9100	7200	2200	28000	15400	13000	13500	17600	15600	20244	10862	43.61
Coscinodiscus spp. (圓篩藻屬)	200	600	400	0	200	200	0	200	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	144	0.11
Cyclotella spp. (小環藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	42	92	0.09
Dictylum spp. 雙針藻屬	0	0	0	0	0	400	400	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	118	0.13
Diploneis fusca (淡褐雙壁藻)	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	30	0.01
Eucampia spp. (彎角藻屬)	0	0	0	0	0	0	2000	0	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0	53	303	0.11
Fragilaria spp. (脆杆藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	100	0	0	56	124	0.12
Hemiaulus spp. (半管藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	600	0	0	0	600	251	701	0.54
Licmophora spp. (楔形藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	9	42	0.02
Melosira spp. (直鏈藻屬)	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	251	0.12
Navicula spp. (舟形藻屬)	200	200	200	0	200	400	800	1800	400	0	200	200	200	200	400	0	400	400	298	348	0.64
Nitzschia spp. (菱形藻屬)	800	400	600	700	400	800	3000	1800	800	700	400	200	400	200	400	600	200	600	1189	1529	2.56
Rhizosolenia spp. (根管藻屬)	1200	600	800	100	0	200	200	600	0	0	0	0	0	0	0	700	0	0	353	338	0.76
Skeletonema costatum (中肋骨條藻)	9000	3000	2200	4600	3000	6000	9600	7200	4400	5200	3200	1000	4200	3000	0	700	3000	4000	5820	6196	12.54
*Stephanopyxi*s spp. (冠蓋藻屬)	3000	0	1200	3000	0	0	1400	0	0	0	0	0	2000	0	1200	2000	1600	1600	1711	3327	3.69
Thalassionema spp. (海線藻屬)	2000	2000	0	500	0	0	10400	3200	0	300	0	0	1400	600	1000	2700	1400	1600	5264	11322	11.34
Thalassiosira spp. (海鏈藻屬)	11000	9200	1600	3000	1400	3000	14800	17000	6400	6400	6600	2200	10000	5000	6000	3900	7000	9000	9387	8646	20.22
Thalassiothrix spp. (海毛藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	700	0	0	87	301	0.19
Heterokontophyta異鞭毛藻門, Dictyochophyceae 矽質鞭毛藻																					
Dictyocha fibula (四角網骨藻)	0	0	0	100	200	0	0	0	200	100	0	0	0	0	0	0	0	0	31	70	0.07
Ebria spp. 裂碎藻屬	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	27	69	0.06
Mesocena polymorpha 多型中空藻	200	0	0	200	0	0	200	0	0	100	0	0	0	0	0	300	0	0	24	68	0.05
Cyanophyta藍綠菌門																					
Trichodesmium spp. (束毛藻)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2600	0	0	0	0	0	58	388	0.12
Dinophyta渦鞭毛藻門																					
Ceratium spp. (角藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	42	0.02
Prorocentrum spp. (原甲藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0	13	50	0.03
Protoperidinium spp. (原多甲藻屬)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	2	15	0.00
Prymnesiophyta 鈣板金藻門																					
Emiliania spp. (圓石藻屬)	0	200	0	0	200	200	0	400	0	0	0	200	0	200	0	0	200	200	84	117	0.18
總豐度(cells/L)	56200	32200	14600	26300	15200	26200	78000	65000	30800	22200	17600	6400	49400	25600	22200	26000	31400	34200	46424	35384	100.00
種類數目(種)	13	11	9	10	10	11	12	12	8	10	5	8	11	9	7	14	8	11	31		
種數豐度指數(Species Richness Index, SR)	1.10	0.96	0.83	0.88	0.93	0.98	0.98	0.99	0.68	0.90	0.41	0.80	0.93	0.79	0.60	1.28	0.68	0.96			
均勻度指數(Evenness Index, J')	0.60	0.60	0.74	0.61	0.58	0.63	0.65	0.61	0.60	0.59	0.73	0.75	0.57	0.56	0.59	0.63	0.62	0.65			
種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H') (base 10)	1.53	1.43	1.63	1.41	1.33	1.51	1.61	1.51	1.24	1.35	1.18	1.57	1.37	1.23	1.15	1.65	1.29	1.55			
優勢度指數(Dominance Index，C)	0.31	0.33	0.29	0.34	0.40	0.32	0.27	0.31	0.39	0.31	0.34	0.27	0.37	0.42	0.42	0.31	0.38	0.30			

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2.8.1-2 本季海域浮游植物各測站之相似度三角矩陣

	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	65.92																																												
1A底	56.10	50.22																																											
1B表	60.66	70.27	32.24																																										
1B中	37.92	47.08	19.83	61.36																																									
1B底	60.77	83.10	42.86	64.39	53.60																																							
1C表	56.98	68.95	36.90	64.34	55.77	83.95																																						
1C中	39.91	48.11	19.93	60.08	89.20	55.10	56.74																																					
1C底	61.95	81.99	45.24	69.08	54.16	91.71	80.49	55.69																																				
2A表	61.11	69.72	32.42	72.06	63.27	78.09	78.33	58.08	75.92																																			
2A中	52.86	66.89	42.49	48.78	39.38	77.68	74.57	40.83	76.45	64.18																																		
2A底	61.32	73.21	53.85	51.47	31.65	66.90	62.14	32.54	66.90	53.15	76.19																																	
2B表	39.50	49.32	22.32	54.05	61.37	59.11	65.61	54.79	57.80	70.47	47.27	37.82																																
2B中	39.88	47.77	20.53	58.57	92.37	54.36	58.50	88.29	55.22	64.34	40.94	32.17	66.81																															
2B底	72.66	75.88	53.47	60.62	42.79	77.98	72.68	44.03	80.36	65.21	77.98	79.17	47.58	43.76																														
2C表	19.84	27.99	10.71	36.98	59.16	31.52	30.85	62.29	32.04	29.94	23.23	18.03	30.64	55.36	23.22																														
2C中	34.57	42.51	16.90	61.21	87.41	49.42	49.24	82.20	49.16	56.60	35.57	28.36	54.82	84.16	38.73	66.28																														
2C底	61.75	79.10	43.27	64.94	52.71	87.07	77.39	54.49	82.85	70.93	78.75	67.84	51.50	52.60	76.60	31.89	48.30																													
3A表	63.28	78.43	39.92	74.41	52.62	70.42	65.84	54.55	75.13	66.96	52.63	61.89	48.10	53.81	62.05	30.34	48.24	65.07																												
3A中	61.39	72.00	52.78	53.12	45.77	86.29	78.59	47.08	82.86	67.76	85.91	73.23	50.96	47.06	81.33	27.38	41.25	86.30	57.23																											
3A底	70.82	80.53	56.70	59.85	41.17	80.49	70.89	42.04	80.49	62.53	76.58	83.62	46.10	41.50	92.09	22.85	36.92	78.50	65.43	80.82																										
3B表	62.75	70.70	32.40	79.18	63.50	67.69	66.24	59.07	72.53	83.77	52.53	54.04	62.54	64.32	64.20	30.73	57.96	62.05	79.60	56.32	63.48																									
3B中	50.36	63.09	51.85	44.83	39.32	75.54	69.59	40.45	75.54	59.80	86.36	66.08	43.96	39.94	77.66	22.77	34.93	76.58	47.02	87.11	75.47	48.47																								
3B底	60.82	73.41	58.23	49.60	31.22	65.07	57.23	31.76	65.07	50.14	73.82	89.80	35.34	32.07	79.34	17.62	27.98	65.26	56.60	74.22	80.34	49.86	69.00																							
3C表	49.64	51.70	24.70	61.57	61.60	62.23	65.98	61.88	57.51	60.26	58.97	50.81	53.70	59.31	56.25	38.20	59.55	68.41	48.70	62.33	53.43	52.71	52.61	47.31																						
3C中	38.21	46.24	19.55	65.00	88.46	53.28	53.26	84.96	53.84	58.33	39.21	31.24	54.68	84.85	42.58	62.87	92.39	52.11	51.89	45.52	40.36	59.80	39.14	30.82	65.24																				
3C底	48.52	67.68	40.14	54.69	60.19	76.08	70.48	61.56	71.29	62.47	62.40	51.55	55.54	60.74	63.04	37.05	55.16	80.78	54.11	75.39	62.78	53.80	71.55	53.09	73.90	59.55																			
4A表	54.80	63.25	31.76	68.94	68.01	76.37	75.86	68.22	78.06	78.32	62.17	51.32	70.01	69.38	63.68	38.11	62.49	67.24	68.94	67.58	60.58	75.14	58.88	48.42	68.95	67.83	72.73																	
4A中	61.56	86.93	48.18	66.82	45.79	84.75	76.68	47.09	86.44	71.79	75.25	75.19	53.73	47.08	80.92	27.10	41.30	75.50	75.43	75.47	82.43	71.39	68.04	70.77	51.61	45.55	63.73	71.04																
4A底	59.36	48.13	57.58	38.97	22.75	42.11	43.51	23.32	44.36	38.71	57.00	65.88	25.36	23.83	54.63	12.49	19.91	42.47	50.00	50.43	53.85	40.00	48.28	65.12	34.68	23.12	31.54	40.68	54.70														
4B表	64.50	68.11	44.09	60.61	40.00	66.56	66.08	41.63	66.56	58.82	74.20	79.21	42.01	40.63	80.87	21.83	36.40	65.51	69.89	67.94	81.05	63.28	65.77	73.32	53.65	39.51	49.37	63.27	72.14	63.08													
4B中	62.16	57.38	50.37	39.20	23.99	52.04	49.31	24.25	51.30	40.70	66.67	77.46	28.46	24.74	63.01	13.22	21.65	51.91	52.83	54.94	65.40	41.42	53.40	73.14	38.97	24.67	35.88	40.90	61.60	80.54	66.99												
4B底	71.84	70.90	50.53	58.48	38.33	67.28	64.14	38.78	67.28	59.65	72.45	78.07	43.14	38.93	84.67	18.93	34.60	64.35	60.00	68.75	81.95	60.05	69.73	78.26	52.48	38.17	50.56	58.74	70.55	61.76	82.29	71.50											
4C表	44.03	55.91	22.72	72.37	81.02	63.46	64.78	78.60	63.12	71.12	48.09	39.84	64.27	78.35	49.91	48.01	76.29	62.15	60.79	53.75	48.00	70.25	45.38	36.81	75.41	80.31	69.27	78.09	55.54	28.51	46.98	30.04	46.07										
4C中	49.89	61.66	28.13	63.89	72.77	71.81	71.51	74.08	71.81	72.18	56.64	45.97	66.40	73.89	57.69	42.54	67.18	63.41	63.42	61.83	55.22	69.51	53.19	43.87	70.57	72.32	72.73	82.51	65.02	32.66	50.16	36.91	55.26	83.08									
4C底	60.00	73.29	39.44	59.53	44.18	81.27	80.87	45.13	81.84	70.14	81.25	70.92	51.93	44.85	82.15	24.42	39.78	78.24	65.31	75.88	80.97	64.90	76.06	65.61	56.21	43.95	64.38	68.97	83.81	55.51	77.76	64.35	78.60	54.41	63.05								
5A表	73.54	68.10	48.24	56.33	34.77	65.46	64.71	36.09	65.46	57.26	59.59	66.35	41.18	35.33	73.62	17.89	31.55	61.95	67.00	56.34	71.95	58.18	51.45	60.95	42.97	34.33	47.32	55.87	70.59	63.04	73.81	74.33	74.79	43.51	49.77	78.11							
5A中	63.68	66.41	54.42	47.80	29.14	61.21	58.00	29.95	61.21	49.44	56.76	63.78	34.92	29.63	63.20	16.29	26.05	58.39	63.54	53.06	66.37	50.29	48.62	56.68	33.24	28.76	44.09	47.70	69.88	72.05	62.87	74.39	63.93	36.82	42.62	71.90	86.43						
5A底	32.58	29.00	50.55	18.18	10.95	26.67	22.95	10.67	24.89	19.33	33.73	38.76	12.95	11.15	32.00	5.60	9.80	24.77	26.24	29.63	34.73	19.73	28.40	36.64	15.08	11.15	18.68	18.53	31.09	49.52	34.25	50.00	36.81	13.74	17.37	31.18	39.16	48.33					
5B表	49.62	66.02	31.37	61.19	60.81	80.91	78.43	62.70	79.09	69.51	66.14	55.81	64.56	61.89	65.13	37.20	55.86	71.13	66.97	70.79	64.92	65.62	62.07	51.45	68.85	60.18	76.69	87.12	73.04	40.00	63.67	43.34	56.08	71.59	77.27	71.82	57.26	52.54	20.79				
5B中	62.41	76.35	47.06	56.44	38.20	76.01	74.12	39.94	76.01	61.62	80.92	81.78	44.85	40.06	86.35	22.63	35.31	76.43	64.98	77.19	87.45	61.54	74.42	75.77	52.37	39.26	60.06	60.64	85.81	58.71	79.77	70.59	77.99	47.10	55.19	85.82	73.64	72.22	37.50	65.07			
5B底	56.42	73.84	54.12	55.81	35.09	67.11	63.16	36.09	66.45	56.46	63.67	75.96	39.85	35.33	71.65	20.02	31.26	65.99	67.67	66.42	76.42	58.98	69.71	73.33	42.19	34.33	60.71	55.61	76.47	57.61	75.05	58.82	69.42	43.91	47.71	74.72	71.17	69.35	33.57	60.89	79.50		
5C表	67.03	71.81	55.03	60.59	36.84	64.71	61.70	38.52	65.33	57.29	66.67	75.33	39.19	38.36	72.89	21.68	33.24	65.82	68.03	72.82	75.47	62.76	66.92	72.93	48.39	36.70	57.75	57.91	73.54	60.10	79.16	56.80	68.58	45.38	48.79	66.55	61.00	55.96	32.72	58.36	74.03	81.33	
5C中	58.42	78.77	44.44	62.82	46.66	84.00	79.13	47.38	83.43	71.06	79.73	75.59	51.66	47.06	80.00	27.38	42.06	80.47	71.97	78.98	82.19	68.26	73.87	69.53	55.81	45.81	67.54	70.78	86.79	54.78	77.30	60.09	69.44	56.67	61.83	88.75	70.90	70.20	31.75	76.73	86.32	81.34	74.22	
5C底	62.46	82.60	43.48	68.90	48.03	84.07	78.85	50.00	84.07	72.44	70.82	72.39	53.49	49.63	80.25	27.92	44.21	72.83	78.06	70.73	83.01	74.36	65.78	65.93	54.50	48.63	60.61	73.01	91.57	54.92	78.68	59.11	72.19	58.11	64.11	84.31	72.34	67.95	29.56	77.03	85.62	78.72	73.75	89.63

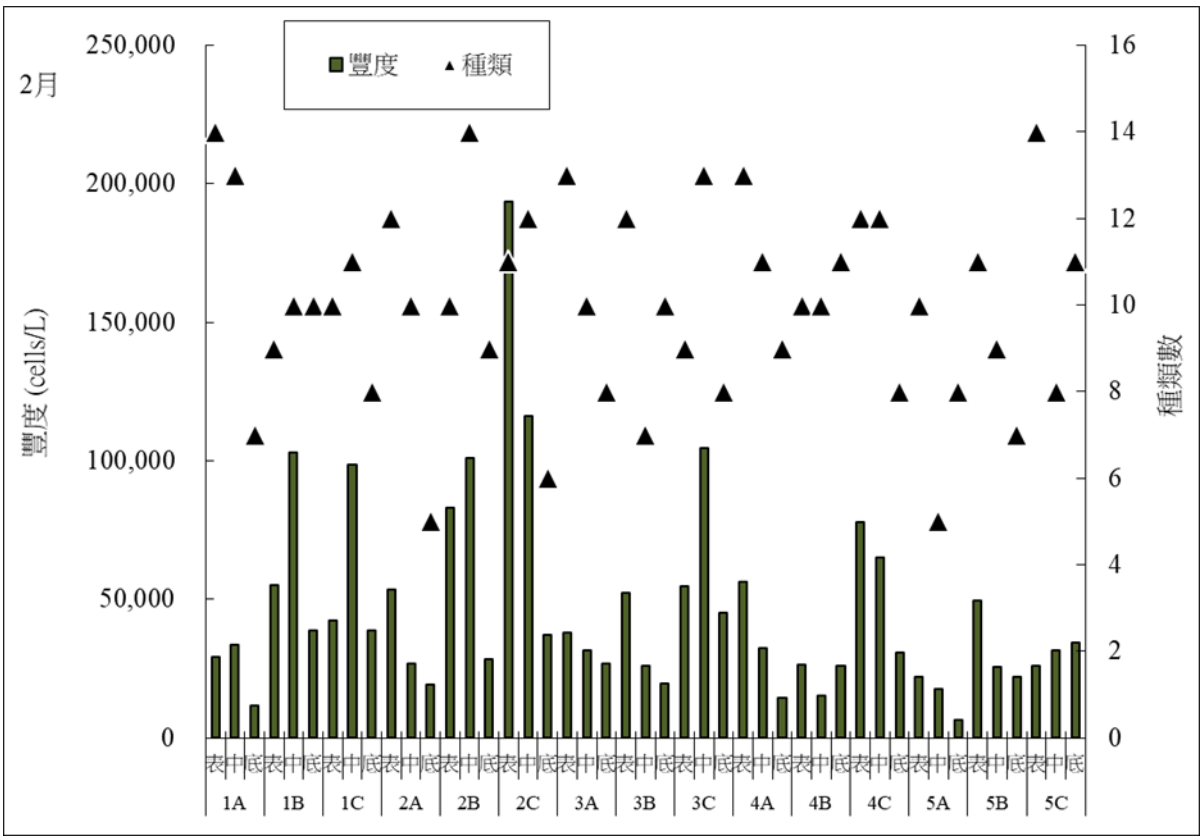
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口。

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M。

表2.8.1-3 本季海域各測站之浮游植物與水質因子相關分析

水質因子	相關係數	*p* 值
溫度	0.155	0.307
鹽度	-0.509	0.001*
pH	0.004	0.978
DO	0.269	0.074
油脂	-0.396	0.017*
懸浮固體	0.076	0.62
正磷酸鹽	-0.309	0.039*
葉綠素 a	0.358	0.016*
銅	-0.006	0.971
鋅	0.016	0.916
鎳	-0.07	0.655
鐵	0.111	0.465

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 2.8.1-1 本季海域各測站之浮游植物種類及數量分布圖

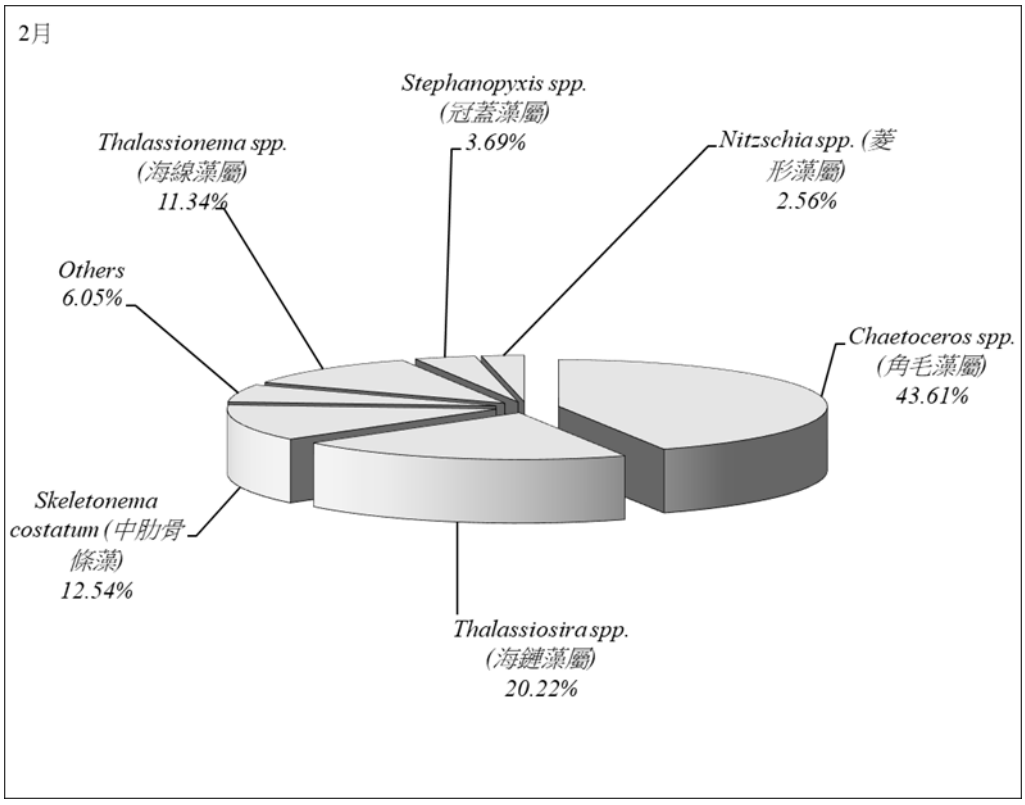
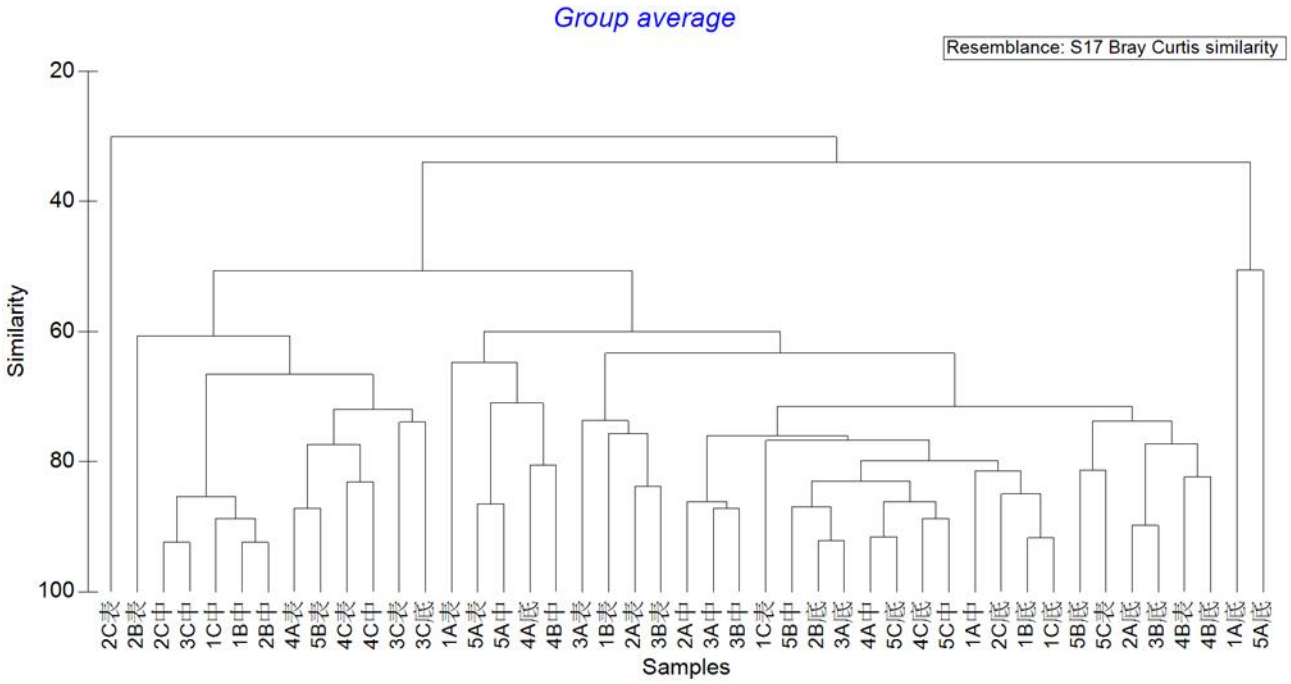


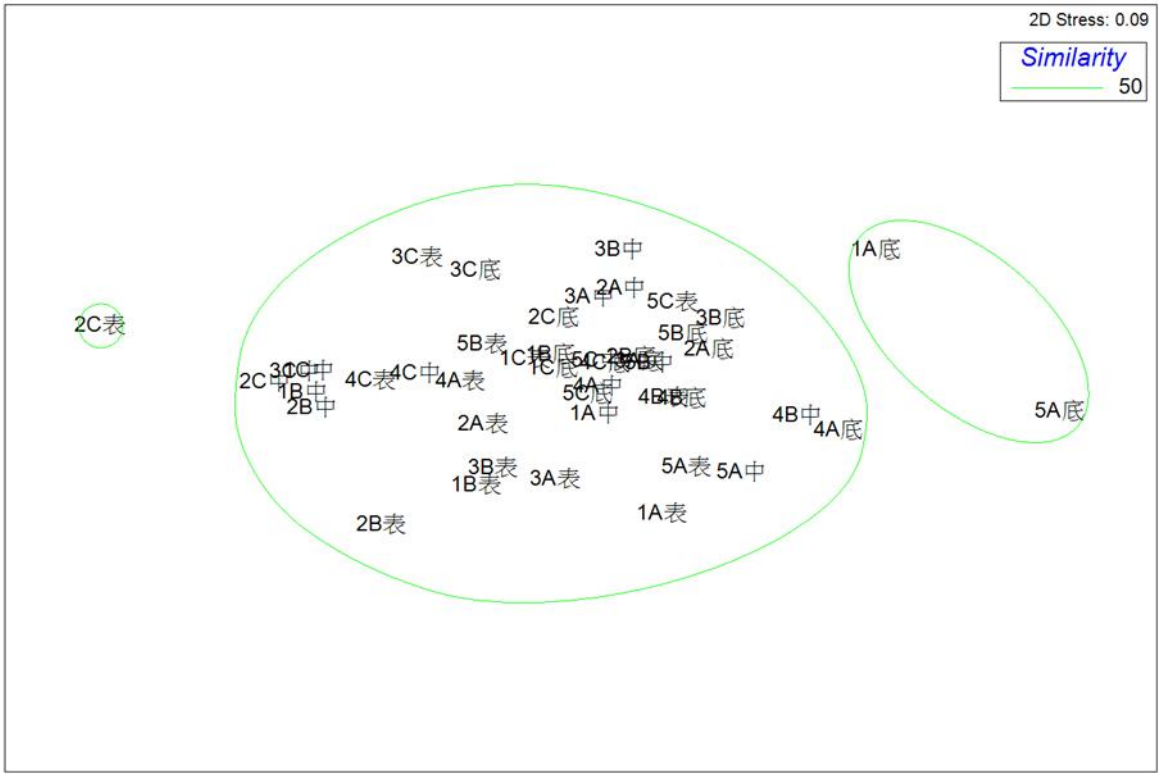
圖 2.8.1-2 本季海域各類浮游植物優勢大類數量百分比



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 2.8.1-3 本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 2.8.1-4 本季海域浮游植物 MDS 圖

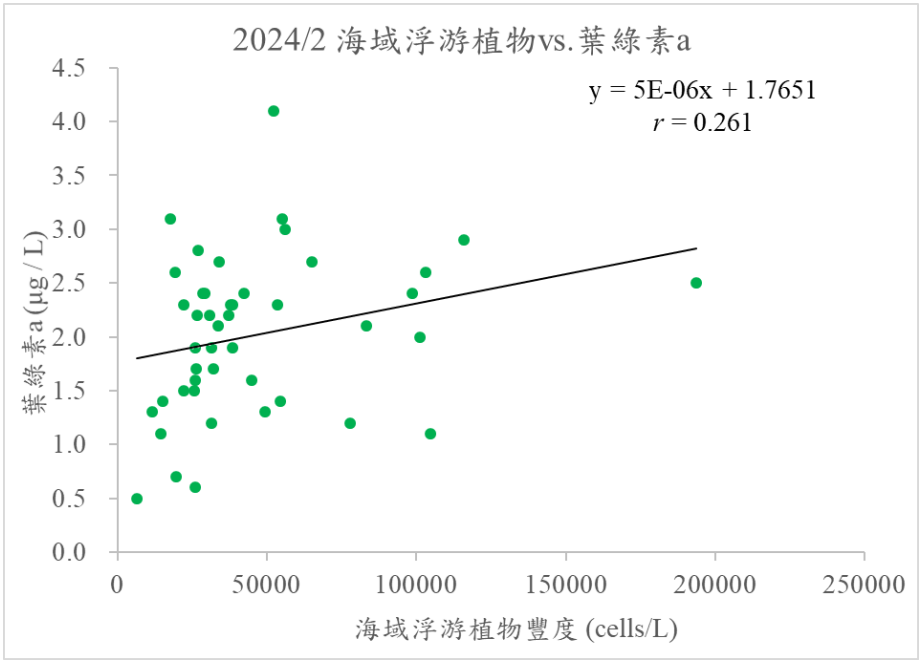


圖 2.8.1-5 本季海域各測站浮游植物豐度與葉綠素 *a* 濃度散布圖

角毛藻屬(*Chaetoceros*)

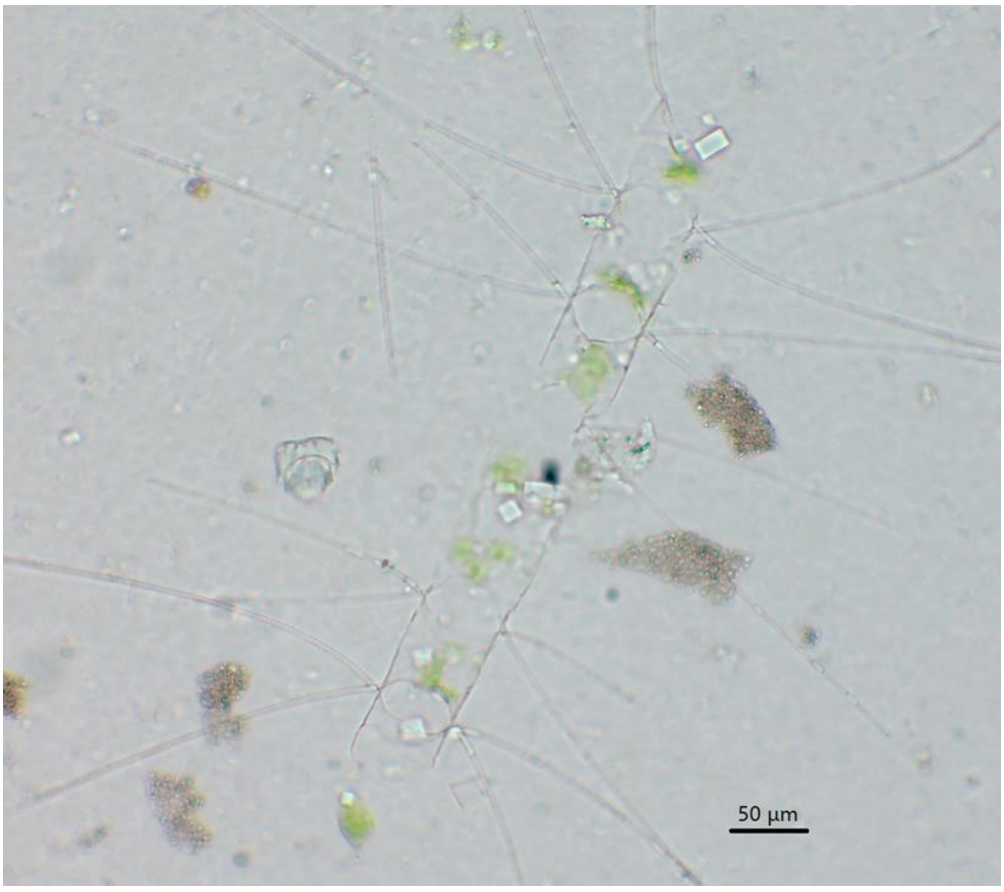


圖 2.8.1-6 本季海域浮游植物優勢物種

2.8.2 浮游動物

海域生態調查時間為113年2月20日，當天6:00出港，約16:00回港，浪高約0.3至0.6公尺，風速約2至6節；調查期間海域並無觀察到異常狀況。

本季(113年2月)海域浮游動物之平均豐度為121,598 ± 9,702 ind./1,000 m^3，平均發現大類數20±1種，平均豐富度指數1.64±0.10，平均均勻度指數0.50±0.02，平均種歧異度指數1.51±0.05，平均優勢度指數0.40±0.02（**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73,039 ± 6,465 ind./1,000 m^3，佔總豐度的60.1%；第二優勢類群為橈足類幼生（Copepoda nauplius），平均豐度為13,411 ± 1,678 ind./1,000m^3，佔總豐度的11.0%；第三優勢類群為劍水蚤（Cyclopoida），平均豐度為11,901 ±1,467 ind./1,000 m^3，佔總豐度的9.8%；第四優勢類群為蝦類幼生（Shrimp larva），平均豐度為4,374 ± 623 ind./1,000 m^3，佔總豐度的3.6%；第五優勢類群為蟹類幼生（Crab zoea），平均豐度為3,898 ± 706 ind./1,000 m^3，佔總豐度的3.2%；第六優勢類群為藤壺幼生（Barnacle nauplius），平均豐度為3,206 ± 658 ind./1,000 m^3，佔總豐度的2.6%。此六個主要優勢類群合計佔本季浮游動物總豐度的90.3%。

本季豐度在近遠岸的變化趨勢不一致，各測站中以1A的豐度明顯較高，為197,471 ind./1,000 m^3，1C豐度最低，為58,158 ind./1,000 m^3。大類數以4B發現24大類最多，而1C發現17大類最少。豐富度指數以4B最高(1.91)，1C最低(1.46)。均勻度指數的變化則無一致性，最高值出現在4C (0.65)，最低則出現在2B(0.38)。歧異度指數亦無一致性情形，最高值是4C(1.95)，最低則為2B(1.15)。優勢度指數方面最高是2B (0.65)，而最低則是4C(0.22)。

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69.2%~86.4%之間，其中相似度最高的測站為1C和4C，達86.4%，相似度最低的測站為4B和5C，僅69.2%；如以相似度80%為基準，可以把測站分為三群，第一群有2B，第二群有4B，其餘測站都屬第三群，主要是因為些測站的藤壺幼生或翼足類所佔比例較多，造成此測站浮游動物群集組成與其餘測站有所差異（**圖2.8.2-8~9**）。此外，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, $F = 0.225$, $p > 0.05$），5條測線間亦無明顯差異（ANOVA, $F = 0.176$, $p > 0.05$）。

我們亦將本季各測站之浮游動物豐度與水質因子做相關性分析，結果顯示浮游動物豐度與海水溫度有顯著正相關(p=0.016)，但與海水鹽度及浮游植物豐度均無相關性；此外，浮游動物豐度與浮游植物豐度的X-Y散布圖亦可發現相關係數r值並不高，顯示相關性不高 **(表2.8.2-3、圖2.8.2-10)**。

表2.8.2-1 本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)	**15.8**	**11**	**6.4**	**13.2**	**11.8**	**8.6**	**14.4**	**13.2**	**13.6**	**13.8**	**16.2**	**14.6**	**15.2**	**8.8**	**8.4**	**12.3**	**0.8**	
有孔蟲 Foraminifera	1,546	129	1,028	1,402	510	1,453	4,659	925	163	1,646	2,944	3,150	1,004	260	90	**1,394**	**325**	**1.15%**
放射蟲 Radiolaria	290	0	62	0	0	0	85	88	0	387	203	465	690	0	0	**151**	**54**	**0.12%**
水母 Medusa	0	214	280	934	170	59	593	1,057	163	1,549	1,523	361	126	156	314	**500**	**130**	**0.41%**
管水母 Siphonophora	869	257	467	175	1,247	208	2,033	837	3,846	581	1,523	1,704	314	208	539	**987**	**247**	**0.81%**
櫛水母 Ctenophora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
多毛類 Polychaeta	1,063	0	93	292	0	0	508	132	0	484	711	0	0	0	0	**219**	**82**	**0.18%**
翼足類 Pteropoda	2,512	1,329	1,589	1,110	1,870	148	169	176	975	2,808	609	1,084	439	364	45	**1,015**	**218**	**0.83%**
異足類 Heteropoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	194	0	0	0	0	0	**13**	**13**	**0.01%**
端腳類 Amphipoda	580	686	1,153	409	850	652	508	352	867	290	406	929	439	312	853	**619**	**66**	**0.51%**
蟹類幼生 Crab zoea	9,275	1,415	2,336	8,876	1,077	1,809	2,880	6,078	5,688	3,195	609	6,764	3,013	1,144	4,310	**3,898**	**706**	**3.21%**
蟹類大眼幼蟲 Crab megalopa	2,222	686	0	292	1,077	1,216	762	661	1,463	2,518	1,827	0	502	468	224	**928**	**196**	**0.76%**
螢蝦類 Lucifera	386	0	0	0	283	356	0	0	163	871	203	671	126	0	135	**213**	**66**	**0.18%**
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	0	0	0	0	0	203	0	0	0	0	**14**	**13**	**0.01%**
枝角類 Cladocera	386	0	0	526	680	0	0	0	0	290	711	0	690	0	0	**219**	**74**	**0.18%**
介形類 Ostracoda	290	300	0	117	0	0	254	661	0	581	1,117	981	0	156	90	**303**	**92**	**0.25%**
橈足類幼生 Copepoda nauplius	32,171	10,118	5,950	17,811	6,743	8,925	10,419	18,278	11,322	16,268	10,558	20,241	12,867	8,948	10,550	**13,411**	**1,678**	**11.03%**
哲水蚤 Calanoida	90,620	62,250	32,179	77,317	91,507	45,102	105,626	75,798	89,654	95,477	114,111	42,084	83,104	46,403	44,353	**73,039**	**6,465**	**60.07%**
劍水蚤 Cyclopoida	30,239	5,316	6,106	11,854	9,916	13,166	15,077	13,873	11,484	8,618	7,716	13,219	9,603	8,635	13,692	**11,901**	**1,467**	**9.79%**
猛水蚤 Harpacticoida	1,159	1,458	2,056	2,978	2,380	178	1,609	1,057	1,788	2,324	1,726	2,788	1,130	1,925	853	**1,694**	**189**	**1.39%**
蝦類幼生 Shrimp larva	10,144	3,687	2,990	2,803	567	3,351	4,066	2,731	3,955	4,745	6,294	6,816	4,770	1,144	7,542	**4,374**	**623**	**3.60%**
糠蝦類 Mysidacea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
磷蝦類 Euphausiacea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
藤壺幼生 Barnacle nauplius	8,888	1,929	1,028	4,730	1,926	534	4,405	1,497	2,384	7,359	6,294	1,807	1,130	3,902	269	**3,206**	**658**	**2.64%**
棘皮類幼生 Echinodermata larva	193	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**13**	**12**	**0.01%**
毛顎類 Chaetognatha	3,285	2,787	249	1,285	397	385	1,525	264	1,192	1,065	1,523	465	942	728	90	**1,079**	**232**	**0.89%**
尾蟲類 Appendicularia	483	643	249	1,810	1,247	1,216	2,118	837	1,842	484	5,279	878	1,506	1,717	808	**1,408**	**303**	**1.16%**
海樽類 Thaliacea	386	214	343	175	397	178	1,016	969	325	194	4,162	465	690	1,248	314	**739**	**251**	**0.61%**
魚卵 Fish eggs	290	43	0	117	283	0	254	0	217	484	102	103	188	0	45	**142**	**36**	**0.12%**
仔稚魚 Fish larva	193	214	0	175	57	119	0	0	0	0	406	103	188	156	45	**110**	**29**	**0.09%**
水棲昆蟲 Insect larva	0	0	0	0	0	0	0	0	163	0	0	0	0	0	0	**11**	**10**	**0.01%**
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)	**197,471**	**93,675**	**58,158**	**135,188**	**123,180**	**79,054**	**158,567**	**126,271**	**137,650**	**152,415**	**170,761**	**105,080**	**123,464**	**77,875**	**85,159**	**121,598**	**9,702**	**100.00%**
大類數	**23**	**19**	**17**	**21**	**20**	**18**	**20**	**19**	**19**	**23**	**24**	**20**	**21**	**18**	**20**	**20**	**1**	
種數豐富度指數(Species Richness Index, *SR*)	**1.80**	**1.57**	**1.46**	**1.69**	**1.62**	**1.51**	**1.59**	**1.53**	**1.52**	**1.84**	**1.91**	**1.64**	**1.71**	**1.51**	**1.67**	**1.64**	**0.10**	
均勻度指數(Evenness Index, *J'*)	**0.57**	**0.47**	**0.59**	**0.52**	**0.38**	**0.51**	**0.47**	**0.49**	**0.48**	**0.49**	**0.47**	**0.65**	**0.44**	**0.52**	**0.52**	**0.50**	**0.02**	
種歧異度指數(Shannon Diversity Index, *H'*) (base e)	**1.78**	**1.37**	**1.68**	**1.59**	**1.15**	**1.48**	**1.40**	**1.44**	**1.42**	**1.55**	**1.49**	**1.95**	**1.33**	**1.51**	**1.55**	**1.51**	**0.05**	
優勢度指數(Dominance Index，C)	**0.27**	**0.46**	**0.34**	**0.36**	**0.56**	**0.37**	**0.46**	**0.40**	**0.44**	**0.41**	**0.46**	**0.22**	**0.47**	**0.39**	**0.32**	**0.40**	**0.02**	

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 本季海域各測站之浮游動物相似度矩陣

	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B
1B	81.7													
1C	80.3	80.7												
2A	84.1	82.1	82.8											
2B	74.3	82.0	77.6	78.7										
2C	81.2	80.3	79.8	78.9	76.0									
3A	79.2	81.1	81.5	84.4	80.1	81.3								
3B	81.7	79.9	83.1	85.2	76.7	81.4	85.2							
3C	81.0	85.3	81.2	83.8	84.5	82.0	85.5	82.5						
4A	84.8	84.1	80.2	84.1	78.2	78.6	81.4	80.3	80.2					
4B	75.7	77.5	73.7	78.7	75.9	75.0	84.5	77.4	77.0	81.2				
4C	80.6	77.4	86.4	81.6	74.6	79.3	79.9	81.3	79.9	77.1	72.2			
5A	81.3	84.1	80.5	84.8	81.6	86.2	85.2	84.6	85.4	81.5	80.0	78.6		
5B	79.3	84.7	78.4	85.9	80.1	79.9	84.2	82.6	82.1	80.0	81.1	75.9	83.1	
5C	79.8	78.8	81.4	79.4	74.2	84.2	78.2	85.7	82.0	72.3	69.2	82.3	81.9	76.9

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 本季海域各測站之浮游動物與水質因子相關分析

水質因子	相關係數	*p* 值
水溫	0.466	0.016*
鹽度	-0.199	0.107
浮游植物	-0.216	0.059

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

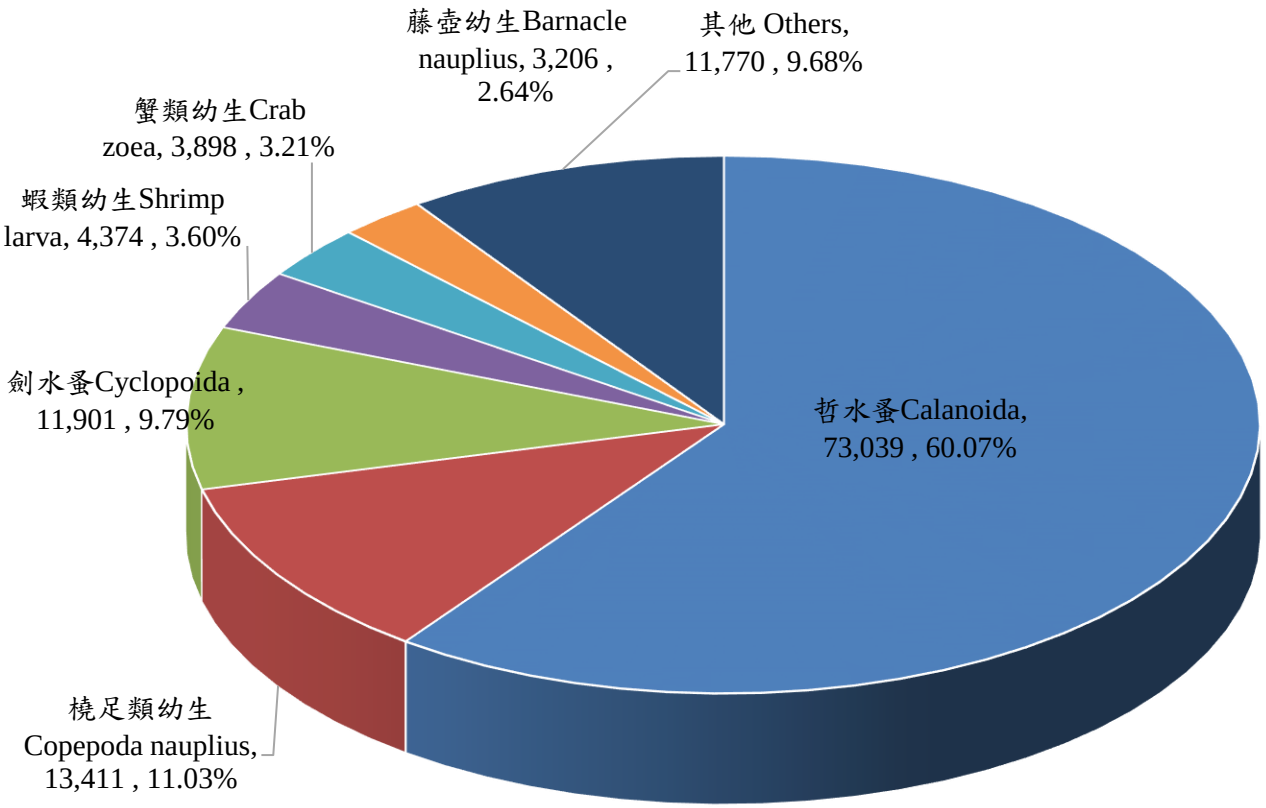
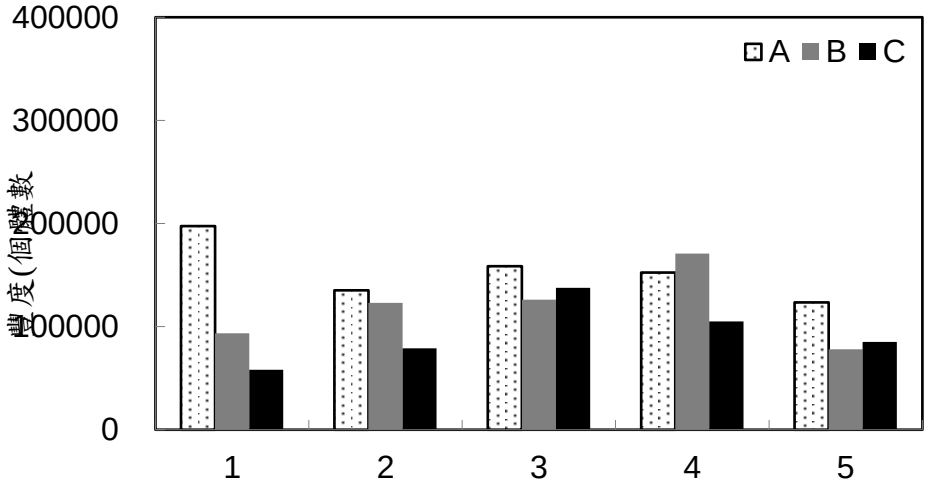
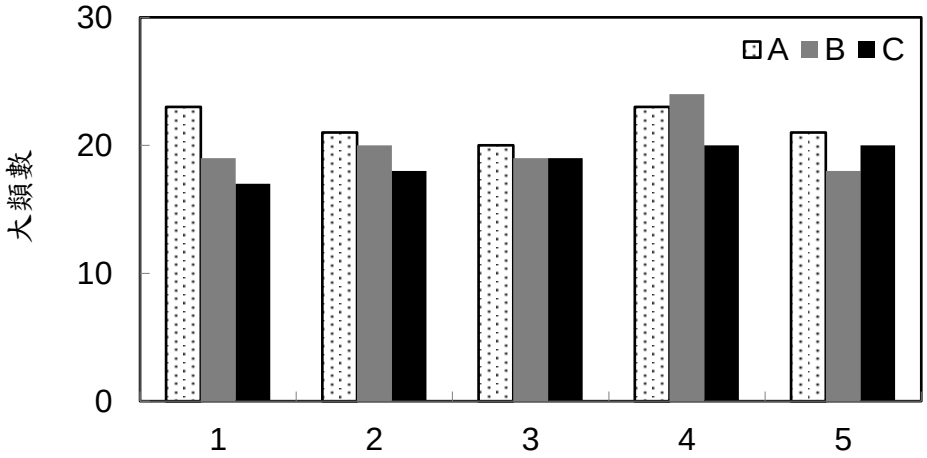


圖 2.8.2-1 本季海域各類浮游動物優勢大類數量百分比



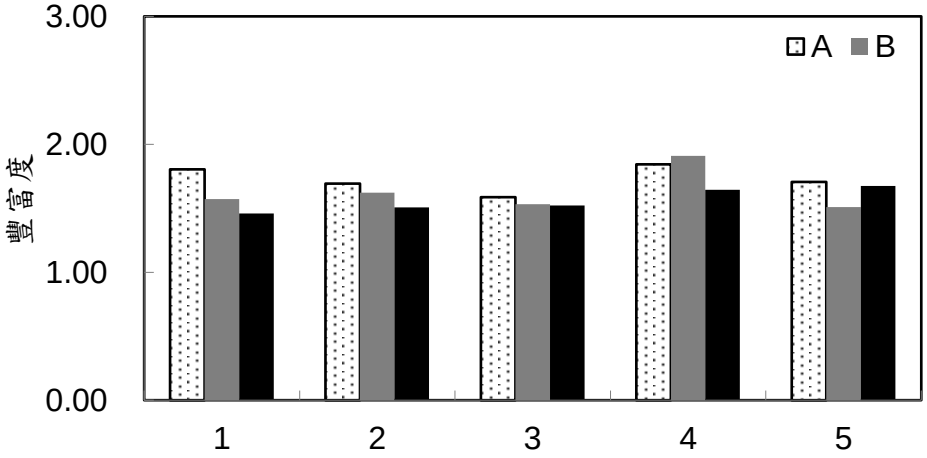
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口。
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M。

圖 2.8.2-2 本季海域各測站浮游動物豐度變化圖



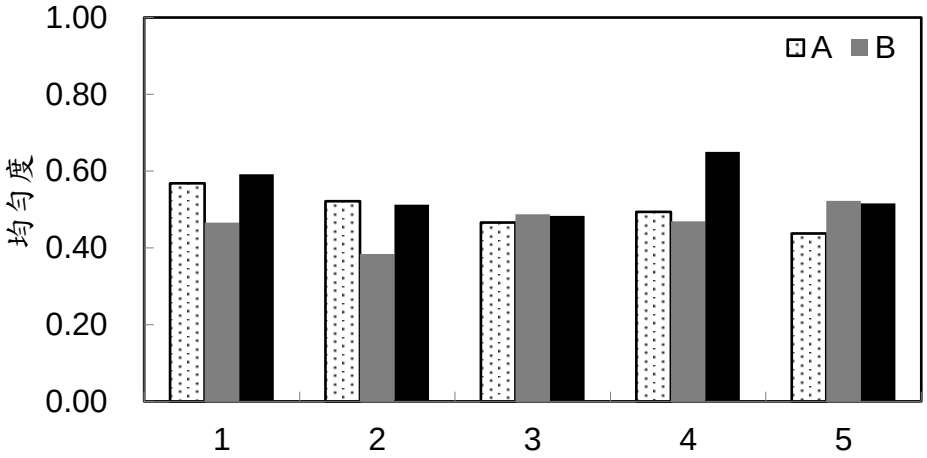
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口。
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M。

圖 2.8.2-3 本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。

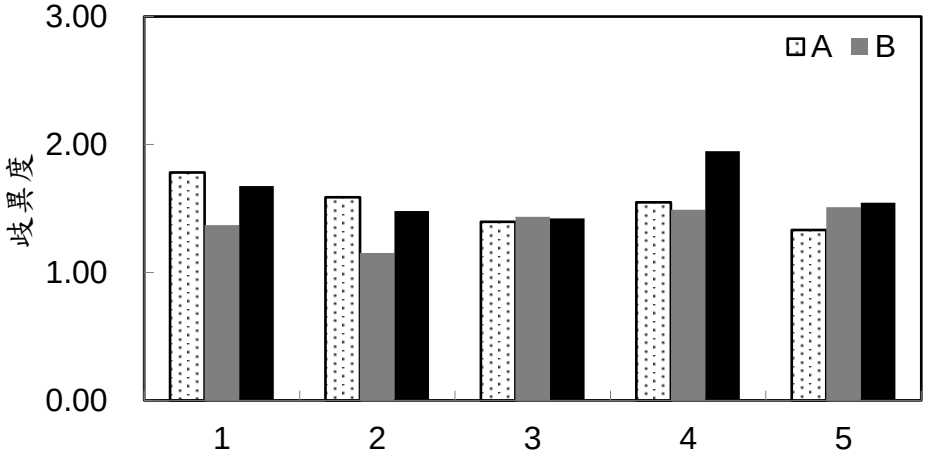
圖 2.8.2-4 本季海域各測站浮游動物豐富度變化圖



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。

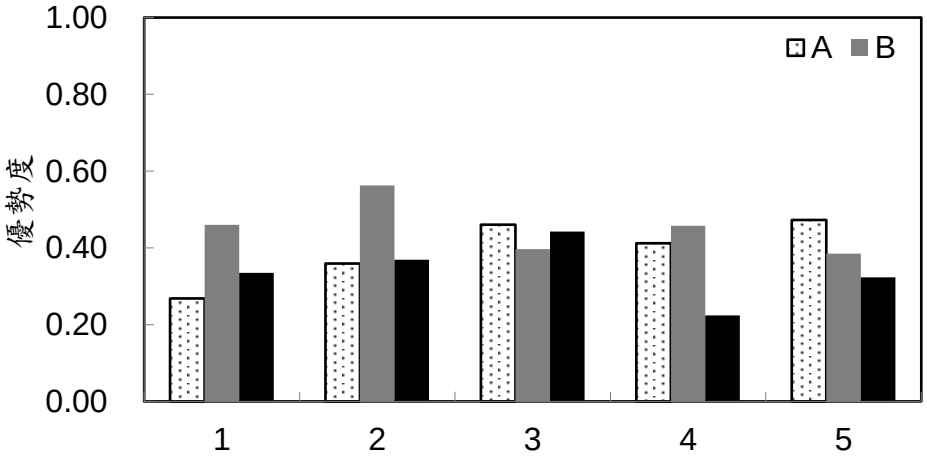
圖 2.8.2-5 本季海域各測站浮游動物均勻度變化圖



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。

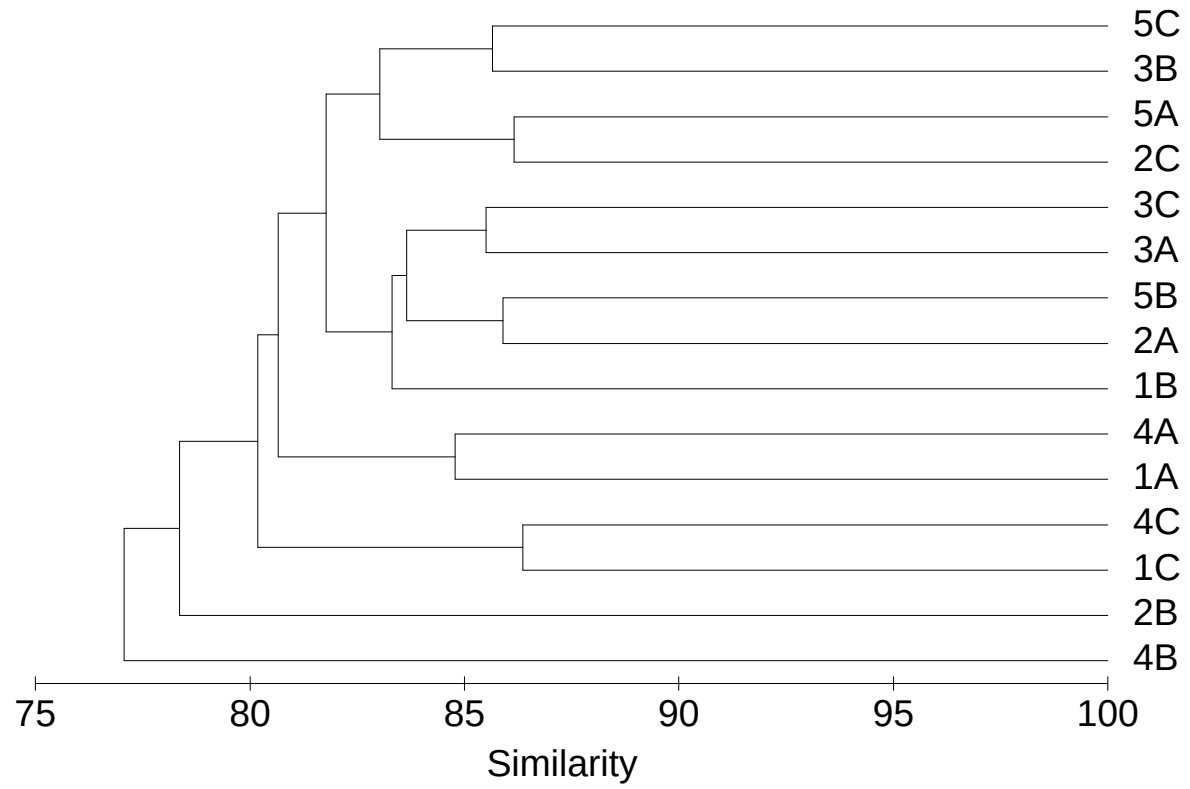
圖 2.8.2-6 本季海域各測站浮游動物歧異度變化圖



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。

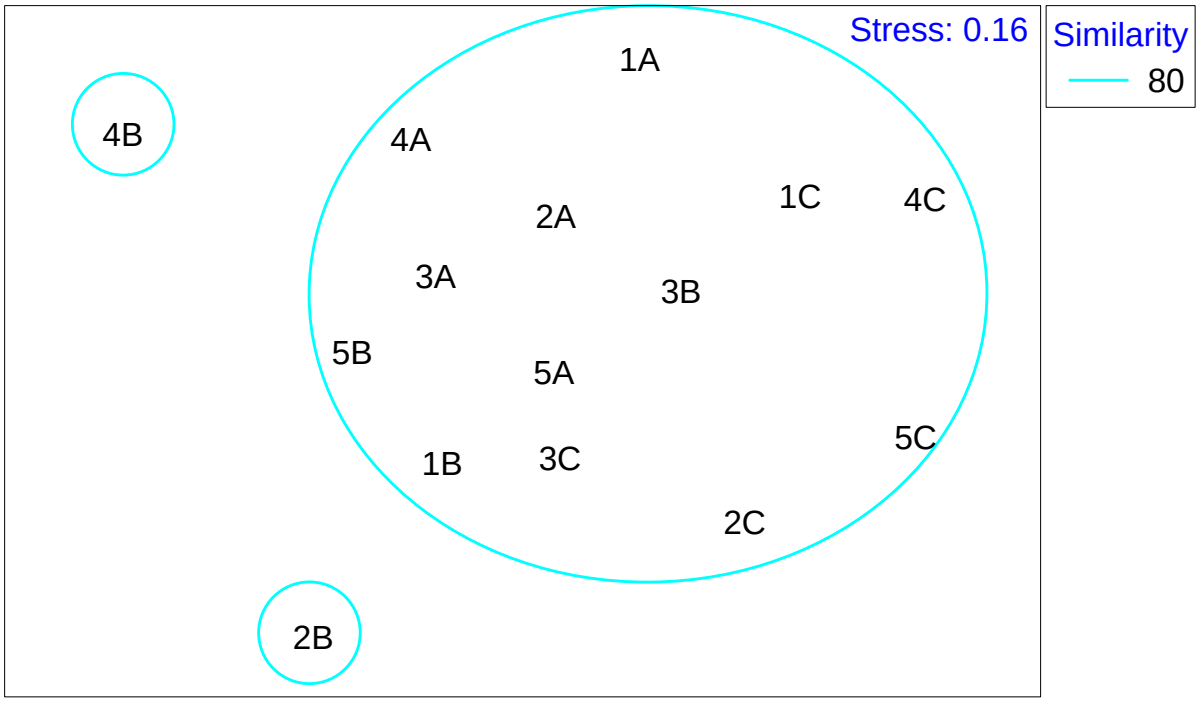
圖 2.8.2-7 本季海域各測站浮游動物優勢度變化圖



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 本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 本季海域各測站浮游動物群集分析圖

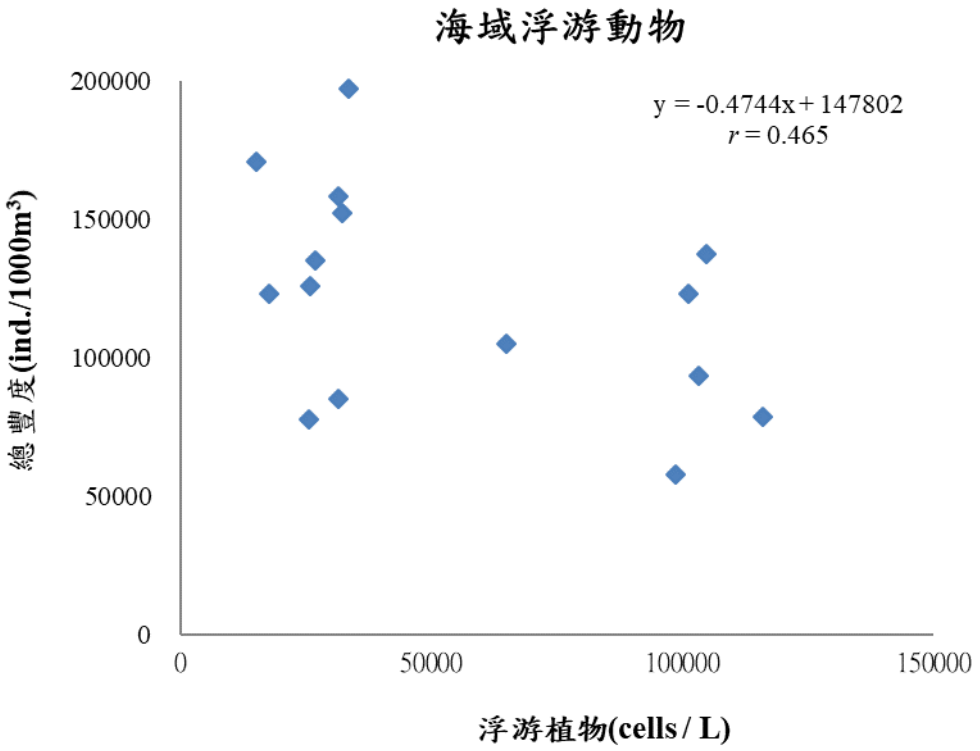
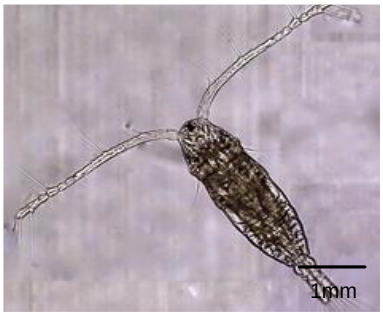
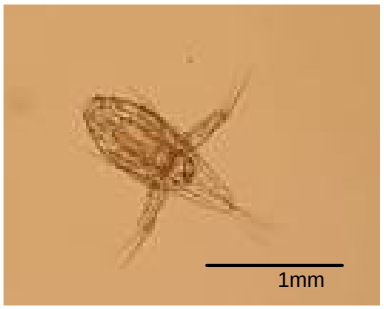


圖 2.8.2-10 本季海域各測站浮游動物豐度與葉綠素 *a* 濃度散布圖

哲水蚤(Calanoida)



橈足類幼生(Copepoda nauplius)



劍水蚤(Cyclopoida)



圖 2.8.2-11 本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113年2月20日，當天6:00出港，約16:00回港，浪高約0.3至0.6公尺，風速約2至6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，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106科134屬146種3,575隻生物個體。本季捕獲物種數方面，以軟體動物的70種(47.95%)為最多，其次為節肢動物35種(23.97%) **(表2.8.3-1、2；圖2.8.3-2、3)**。

各測站在物種數方面，以5B測站的47種生物最多，物種數最少的是3C測站僅採獲6種生物；在個體隻數方面，以5A測站的1,478隻生物個體最多，數量最少的是4C測站僅採獲12隻生物個體；本次採樣優勢種為櫻蛤科(Tellinidae)的北海道櫻蛤(*Nitidotellina valtonis*)捕獲755隻生物個體(21.12%)，其次為糠蝦科(Mysidae sp.)計有673隻生物個體(18.83%) **(表2.8.3-1；圖2.8.3-1、圖2.8.3-6)**。在生物密度方面，以5A測站(13.97隻/m^2)為數值最高，其次為5B測站(6.50隻/m^2)，生物密度最低的為4C測站(0.11隻/m^2)，平均生物密度為2.25±0.94隻/m^2 **(表2.8.3-1)**。

種數豐度指數(Species Richness Index, *SR*)之值介於1.67~7.71之間，1C測站捕獲物種數雖不是本季最低，但捕獲優勢種盾管星蟲科(Aspidosiphonidae sp.)及光滑象牙貝科(Laevidentaliidae)的*Laevidentalium coruscum*佔有8成以上比例，故為本季最低；至於5C測站捕獲物種數雖為本季次高之測站，但捕獲的各物種間的生物個體數較為均勻，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0.57~0.92之間，數值愈高代表個體數在種間分配愈均勻，其中3C測站捕獲9種119隻生物個體，則優勢種盾管星蟲科捕獲54隻及*Laevidentalium coruscum*捕獲47隻生物個體數佔了此測站的8成以上，故數值最低；而4C測站因捕獲8種12個生物個體，沒有明顯優勢物種，故數值較高**(表2.8.3-1)**。

物種歧異度(Species diversity, *H'*)介於0.54~1.22之間，其中1C測站捕獲個體隻數在各物種數量組成較為均勻，故有最高的數值；1A測站因捕獲較多的殼菜蛤科(Mytilidae)的半粒毛肌蛤(*Trichomusculus semigranatus*)，故數值最低**(表2.8.3-1)**。

優勢度指數(Dominance Index, *C*)介於0.08~0.37之間，1A測站無捕獲明顯的優勢種，故數值最低，1C測站因捕獲較高比例的盾管星蟲科及*Laevidentalium coruscum*，佔總數8成以上的生物個體，故數值最高**(表2.8.3-1)**。

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0.00%至50.26%，相似度最高為2A與2B測站，其次為2A與3A測站(47.65%)**(表 2.8.3-3；圖 2.8.3-4、5)**。

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5個群集，相似度44.31%處可將1B與3C測站形成為最相近的一個群集，相似度37.95%處2A、2B、3A、5A與5B測站形成一個群集，相似度27.35%處1A、3B、4A、與4B測站形成一個群集，相似度21.37%處1C、2C與5C測站形成一個群集，4C測站則獨立一個群集，本季調查遠、近岸及南、北物種組成無明顯的差異**(表 2.8.3-3；圖 2.8.3-4、5)**。

本季海域各測站捕獲底棲生物豐度與底層水質因子相關分析顯示，水質因子及底棲生物豐度無顯著相關，未來將持續觀察有顯著相關之測項與底棲生物的關係**(表2.8.3-4)**。從本季所採得底棲生物豐度分析，海域5條測線(大堀溪口、觀音溪口、觀塘工業區小飯壢溪口、新屋溪口、社子溪口)3個深度(10 m、15 m、30 m)共15個測站，本季所捕獲之海域底棲生物個體隻數介於18~1,478隻之間，3個深度間的海域底棲生物個體隻數無顯著差異(ANOVA, F=0.660, p=0.535)；而五條測線之間海域底棲生物個體隻數有顯著差異(ANOVA, F=3.634, p=0.045)，經檢視各測站豐度發現本季深度30公尺測站豐度較低，深度較淺(10~15公尺)豐度較高(**表 2.8.3-1**)。

表2.8.3-1 本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	Total	平均	標準偏差	百分比	標準差
Annelida	**環節動物門**																				
Errantia	**游走亞綱**																				
Eunicidae	磯沙蠶科																				
Eunice annulicirrata	節鬚磯沙蠶	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	2	7	0.467	0.350	0.20%	1.356
Lysidice sp.	襟松蟲屬	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.200	0.200	0.08%	0.775
Palola sp.		2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	2	7	0.467	0.192	0.20%	0.743
Goniadidae	角吻沙蠶科																				
Goniadidae sp.	角吻沙蠶科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	0.267	0.267	0.11%	1.033
Lumbrineridae	索沙蠶科																				
Lumbrineridae sp.	索沙蠶科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Nephtyidae	齒吻沙蠶科																				
Aglaophamus sp.	內卷齒蠶屬	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	2	6	0.400	0.190	0.17%	0.737
Nereididae	沙蠶科																				
Nereididae sp.	沙蠶科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0.133	0.133	0.06%	0.516
Onuphidae	歐努菲蟲科																				
Onuphidae sp.	歐努菲蟲科	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	8	0	12	0.800	0.528	0.34%	2.042
Paralacydoniidae	特須蟲科																				
Paralacydonia sp.	擬特須蟲屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0.267	0.267	0.11%	1.033
Polynoidae	多鱗蟲科																				
Polynoidae sp.	多鱗蟲科	3	0	0	0	0	0	0	4	0	4	4	0	0	1	0	16	1.067	0.442	0.45%	1.710
Sigalionidae	錫鱗蟲科																				
Sigalionidae sp.	錫鱗蟲科	0	0	0	3	2	0	1	0	0	0	0	0	12	8	2	28	1.867	0.910	0.78%	3.523
Spionidae	海稚蟲科																				
Spionidae sp.	海稚蟲科	0	0	3	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0.667	0.495	0.28%	1.915
Syllidae	裂蟲科																				
Syllidae sp.	裂蟲科	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0.200	0.145	0.08%	0.561
Sedentaria	**隱居亞綱**																				
Flabelligeridae	扇沙蟲科																				
Flabelligeridae sp.	扇沙蟲科	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0.200	0.200	0.08%	0.775
Maldanidae	海竹節蟲科																				
Maldanidae sp.	海竹節蟲科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Orbiniidae	錐頭蟲科																				
Orbiniidae sp.	錐頭蟲科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0.133	0.133	0.06%	0.516
Opheliidae	海蛹科																				
Ophelina sp.	海蛹屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Sabellariidae	帚毛蟲科																				
Sabellariidae sp.	帚毛蟲科	7	0	0	0	0	0	0	5	0	13	6	0	0	0	0	31	2.067	1.012	0.87%	3.918
Serpulidae	龍介蟲科																				
Serpulidae sp.	龍介蟲科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Terebellidae	蟄龍介科																				
Terebellidae sp.	蟄龍介科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0.133	0.133	0.06%	0.516
Arthropoda	**節肢動物門**																				
Malacostraca	**軟甲綱**																				
Amphipoda	端足目																				
Ampeliscidae	雙眼鉤蝦科																				
Ampeliscidae sp.	雙眼鉤蝦科	0	0	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	1	22	0	34	2.267	1.558	0.95%	6.029
Corophiidae	蜾蠃蜚科																				
Corophiidae sp.	蜾蠃蜚科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	18	0	20	1.333	1.195	0.56%	4.624
Oedicerotidae	合眼鉤蝦科																				
Oedicerotidae sp.	合眼鉤蝦科	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.133	0.133	0.06%	0.516
Urothoidae	尾鉤蝦科																				
Urothoe sp.		0	0	0	20	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	45	3.000	2.060	1.26%	7.973
Cumacea	涟蟲目																				
Eocuma latum		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0.267	0.267	0.11%	1.033
Bodotriidae sp.	涟蟲科	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.267	0.267	0.11%	1.033
Tanaidacea	原足目																				
Tanaidacea sp.	原足目	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Luciferidae	螢蝦科																				
Luciferidae sp.	螢蝦科	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.133	0.133	0.06%	0.516
Penaeidae	對蝦科																				
Parapenaeopsis cornuta	角突彷對蝦	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Penaeidae sp.	對蝦科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Sergestidae	櫻蝦科																				
Acetes sp.	毛蝦屬	0	0	0	0	54	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	4.933	3.751	2.07%	14.518
Diogenidae	活額寄居蟹科																				
Diogenes jubatus	鬃螯活額寄居蟹	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0.133	0.091	0.06%	0.352
Diogenes rectimanus	直螯活額寄居蟹	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	9	2	0	14	0.933	0.606	0.39%	2.344
Diogenidae sp.	活額寄居蟹科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Galatheidae	鎧甲蝦科																				
Allogalathea elegans	美麗異鎧蝦	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Paguridae	寄居蟹科																				
Pagurus pitagsaleei	皮氏寄居蟹	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Porcellanidae	瓷蟹科																				
Enosteoides ornatus	裝飾擬豆瓷蟹	3	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	7	0.467	0.256	0.20%	0.990
Pleocyemata/Brachyura	抱卵亞目/短尾下目																				
Megalopa sp.	大眼幼蟲	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0.133	0.091	0.06%	0.352
Hymenosomatidae	膜殼蟹科																				
Hymenosomatidae sp.	膜殼蟹科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258

學名	中文名	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	Total	平均	標準偏差	百分比	標準差
Inachidae	尖頭蟹科																				
Achaeus japonicus	日本英雄蟹	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Achaeus sp.	英雄蟹屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Oncinopus sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Majoidae	蜘蛛蟹總科																				
Majoidae sp.	蜘蛛蟹總科	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Pilumnidae	毛刺蟹科																				
Typhlocarcinus sp.	盲蟹屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	7	0.467	0.401	0.20%	1.552
Pilumnidae sp.	毛刺蟹科	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0.133	0.091	0.06%	0.352
Portunidae	梭子蟹科																				
Charybdis sp.	蟳屬	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0.133	0.091	0.06%	0.352
Thalamita spinimana	刺手短槳蟹	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0.133	0.133	0.06%	0.516
Pleocyemata	抱卵亞目																				
Caridea	真蝦下目																				
Hippolytidae	藻蝦科																				
Latreutes sp.	寬額蝦屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Palaemonidae	長臂蝦科																				
Palaemonidae sp.	長臂蝦科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	2	6	0.400	0.290	0.17%	1.121
Pasiphaeidae	玻璃蝦科																				
Leptochela gracilis	修長細螯蝦	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0.200	0.145	0.08%	0.561
Leptochela sydniensis	雪梨細螯蝦	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0.133	0.133	0.06%	0.516
Mysida	糠蝦目																				
Mysidae	糠蝦科																				
Mysidae sp.	糠蝦科	0	7	0	27	52	22	76	58	9	3	0	1	161	242	15	673	44.867	17.970	18.83%	69.545
Ostracoda	**介形綱**																				
Cypridinidae	海螢科																				
Cypridinidae sp.	海螢科	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	1	7	0.467	0.336	0.20%	1.302
Pycnogonida	**海蜘蛛綱**																				
Pantopods	海蜘蛛目																				
Pantopods sp.	海蜘蛛目	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.133	0.091	0.06%	0.352
Ascorhynchidae																					
Nymphonella sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Chordata	**脊索動物門**																				
Ascidiacea	**海鞘綱**																				
Ascidiacea sp.	海鞘	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Actinopterygii	**輻鰭魚綱**																				
Gobiidae	鰕虎魚科																				
Gobiidae sp.	鰕虎魚科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Cnidaria	**刺胞動物門**																				
Anthozoa	**花蟲綱**																				
Actiniaria	海葵目																				
Sea anemone	海葵	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	4	0.267	0.153	0.11%	0.594
Octocorallia	**八放珊瑚綱**																				
Clavulariidae	羽珊瑚科																				
Carijoa sp.	雪花珊瑚屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Ellisellidae	鞭珊瑚科																				
Ellisellidae sp.	鞭珊瑚科	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Gorgoniidae	柳珊瑚科																				
Gorgoniidae sp.	柳珊瑚科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Nephtheidae	棘軟珊瑚科																				
Litophyton sp.	穗軟珊瑚	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0.133	0.091	0.06%	0.352
Plexauridae	網柳珊瑚科																				
Plexauridae sp.	網柳珊瑚科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	3	0.200	0.145	0.08%	0.561
Subergorgiidae	軟柳珊瑚科																				
Subergorgiidae sp.	軟柳珊瑚科	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.133	0.133	0.06%	0.516
Leptothecata	軟水母目																				
Aglaopheniidae sp.	羽螅科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Sertulariidae sp.	檜葉螅科	0	0	0	0	0	0	1	1	0	7	2	0	0	0	5	16	1.067	0.548	0.45%	2.120
Echinodermata	**棘皮動物門**																				
Crinoidea	**海百合綱**																				
Comatulida	海羊齒目																				
Comatulida sp.	海羊齒目	0	3	0	0	0	0	0	1	0	3	18	2	0	0	0	27	1.800	1.193	0.76%	4.617
Echinoidea	**海膽綱**																				
Dendrasteridae	樹星海膽科																				
Dendrasteridae sp.	海錢	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	218	7	0	226	15.067	14.514	6.32%	56.169
Holothuroidea	**海參綱**																				
Holothuroidea sp.	海參綱	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Ophiuroidea	**蛇尾綱**																				
Ophiuroidea sp.	蛇尾綱	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Euryalidae	蔓蛇尾科																				
Euryalidae sp.	蔓蛇尾科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	3	0.200	0.145	0.08%	0.561
Ophiactidae	輻蛇尾科																				
Ophiactidae sp.	輻蛇尾科	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	9	0	1	0	1	14	0.933	0.598	0.39%	2.314
Mollusca	**軟體動物門**																				
Gastropoda	**腹足綱**																				
Acteonidae	捻螺科																				
Pupa strigosa	細溝蛹螺	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
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	0.03%	0.258
Columbellidae	麥螺科																				
Anachis sp.	麥螺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Costellariidae	蛹筆螺科																				
Vexillum sp.	蛹筆螺屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0.133	0.133	0.06%	0.516
Cylichnidae	盒螺科																				
Cylichna biplicata	雙褶盒螺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Cymatiidae	法螺科																				
Gyrineum natator	美珠翼法螺	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258

學名	中文名	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	Total	平均	標準偏差	百分比	標準差
Epitoniidae	海蛹螺科																				
Epitonium imperiale	百肋海蛹螺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0.133	0.133	0.06%	0.516
Eulimidae	瓷螺科																				
Eulima bifasciata	雙帶瓷螺	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	3	0.200	0.145	0.08%	0.561
Muricidae	骨螺科																				
Chicoreus brunneus	黑千手螺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Ergalatax contracta	粗肋結螺	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0.267	0.206	0.11%	0.799
Murex trapa	寶島骨螺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Nassariidae	織紋螺科																				
Nassarius conoidalis	球織紋螺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0.133	0.133	0.06%	0.516
Nassarius festivus	秀麗織紋螺	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.200	0.200	0.08%	0.775
Nassarius nodiferus	粗肋織紋螺	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	2	8	0.533	0.307	0.22%	1.187
Nassarius succinctus	尖頂織紋螺	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	12	3	18	1.200	0.818	0.50%	3.167
Nassarius teretiusculus	小塔織紋螺	0	0	0	15	33	0	14	0	0	0	0	0	43	4	0	109	7.267	3.510	3.05%	13.583
Naticidae	玉螺科																				
Notocochlis sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Pseudomelatomidae																					
Inquisitor intertinctus	白脊玉米捲管螺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3	0.200	0.145	0.08%	0.561
Inquisitor sp.	玉米捲管螺屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3	5	0.333	0.211	0.14%	0.816
Retusidae	凹塔螺科																				
Retusa insignis	冰柱螺	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0.267	0.153	0.11%	0.594
Terebridae	筍螺科																				
Duplicaria tricincta		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0.133	0.091	0.06%	0.352
Hastula strigilata	花筍螺	0	0	0	14	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	17	1.133	0.931	0.48%	3.603
Strioterebrum plumbeum		0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	5	0.333	0.187	0.14%	0.724
Terebridae sp.	筍螺科	0	0	0	7	20	1	5	0	0	0	0	0	4	20	0	57	3.800	1.793	1.59%	6.941
Trochidae	鐘螺科																				
Lirularia pygmaea		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.133	0.133	0.06%	0.516
Turridae	捲管螺科																				
Brachytoma kurodai	瑞珠卷管螺	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Etrema sp.	腹螺屬	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4	0.267	0.153	0.11%	0.594
Lienardia lischkeana	李氏捲管螺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0.133	0.133	0.06%	0.516
Tomopleura nivea	淡彩捲管螺	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Scaphopoda	**掘足綱**																				
Gadilidae	胖象牙貝科																				
Gadila anguidens	胖象牙貝	0	1	0	3	4	1	4	0	1	0	0	0	7	82	1	104	6.933	5.392	2.91%	20.869
Gadilinidae	纖細象牙貝科																				
Episiphon virgula	頂管象牙貝	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0.867	0.867	0.36%	3.357
Laevidentaliidae	光滑象牙貝科																				
Laevidentalium coruscum		0	1	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	27	86	5.733	3.499	2.41%	13.541
Bivalvia	**雙殼綱**																				
Arcidae	魁蛤科																				
Arca boucardi	布氏魁蛤	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Hawaiarca yamamotoi	山本魁蛤	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.133	0.133	0.06%	0.516
Chamidae	偏口蛤科																				
Chama pacifica	太平洋偏口蛤	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	6	11	0.733	0.420	0.31%	1.624
Chama sp.	偏口蛤屬	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Corbulidae	抱蛤科																				
Corbula formosensis	台灣抱蛤	0	0	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	7	0.467	0.165	0.20%	0.640
Corbula scaphoides	舟形抱蛤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Cuspidariidae	杓蛤科																				
Cardiomya gouldiana	密彫杓蛤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0.267	0.267	0.11%	1.033
Crassatellidae	厚蛤科																				
Crenocrassatella foveolata	厚蛤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145	2	0	147	9.800	9.666	4.11%	37.405
Gastrochaenidae	開腹蛤科																				
Gastrochaena cuneiformis	開腹蛤	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0.333	0.270	0.14%	1.047
Laternulidae	薄殼蛤科																				
Laternula sp.	薄殼蛤屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4	0.267	0.267	0.11%	1.033
Lucinidae	滿月蛤科																				
Lucinidae sp.	滿月蛤科	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Mactridae	馬珂蛤科																				
Mactra nipponica	日本馬珂蛤	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	24	4	0	30	2.000	1.599	0.84%	6.188
Meropesta sp.	立蛤屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0.133	0.133	0.06%	0.516
Myochamidae	三角板蛤科																				
Myadora sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	8	0.533	0.364	0.22%	1.407
Mytilidae	殼菜蛤科																				
Gregariella coralliophaga	珊瑚蜊	4	2	0	1	0	0	0	5	1	2	3	0	0	0	0	18	1.200	0.428	0.50%	1.656
Lithophaga sp.	石蜊屬	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Trichomusculus semigranatus	半粒毛肌蛤	10	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	12	0.800	0.671	0.34%	2.597
Nuculanidae	彎錦蛤科																				
Nuculana takaoensis	打狗彎錦蛤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0	29	1.933	1.935	0.81%	7.488
Nuculidae	銀錦蛤科																				
Ennucula niponica	日本銀錦蛤	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	10	2	15	1.000	0.670	0.42%	2.591
Pandoridae	屠刀蛤科																				
Pandoridae sp.	屠刀蛤科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Pharidae	刀蟶科																				
Siliqua pulchella	小豆蟶	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0.133	0.091	0.06%	0.352
Siliqua radiata	光芒豆蟶	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0.200	0.145	0.08%	0.561
Pteriidae	鸞蛤科																				
Pteria brevialata	朱紅鸞蛤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Pteria tortirostris	刀形鸞蛤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258

學名	中文名	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	Total	平均	標準偏差	百分比	標準差
Spondylidae	海菊蛤科																				
Spondylidae sp.	海菊蛤科	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Tellinidae	櫻蛤科																				
Cadella semen	賽門櫻蛤	0	0	0	0	0	0	4	6	0	0	0	0	3	5	0	18	1.200	0.554	0.50%	2.145
Nitidotellina hokkaidoensis	北海道亮櫻蛤	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	0	7	0.467	0.336	0.20%	1.302
Nitidotellina minuta	小亮櫻蛤	0	0	0	10	0	6	0	0	0	0	0	0	48	33	13	110	7.333	3.713	3.08%	14.371
Nitidotellina valtonis	北海道櫻蛤	0	0	9	28	113	0	21	0	0	0	0	0	555	29	0	755	50.333	36.864	21.12%	142.663
Phylloda foliacea	枯葉櫻蛤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Thraciidae	色雷西蛤科																				
Cyathodonta granulosa	粒杯齒蛤	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Veneridae	簾蛤科																				
Cyclina sinensis	環文蛤	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	34	2.267	2.198	0.95%	8.506
Dosinorbis japonica	日本鏡文蛤	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0	5	0.333	0.270	0.14%	1.047
Irus irus	寬葉百合簾蛤	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Meretrix lyrata	皺肋文蛤	0	0	0	0	4	0	11	0	0	1	0	0	175	5	0	196	13.067	11.603	5.48%	44.902
Pitar japonicum	日本黃文蛤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		26	20	46	3.286	2.179	1.29%	8.435
Veremolpa scabra	海星小簾蛤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4		12	0.857	0.598	0.34%	2.316
Yoldiidae	綾衣蛤科																				
Yoldia lepidula	綾衣蛤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0.200	0.200	0.08%	0.775
Nemertea(Nemertina)	**紐形動物門**																				
Nemertea sp.	紐形動物	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.067	0.067	0.03%	0.258
Sipuncula	**星蟲動物門**																				
Aspidosiphonida	盾管星蟲目																				
Aspidosiphonidae sp.	盾管星蟲科	0	0	54	0	0	25	0	0	3	0	0	0	6	55	83	226	15.067	6.939	6.32%	26.853
Golfingiida	戈芬星蟲目																				
Themistidae sp.	枝觸星蟲科	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0.400	0.335	0.17%	1.298
Phascolosomatida	革囊星蟲目																				
Phascolosomatidae sp.	革囊星蟲科	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0.133	0.091	0.06%	0.352
	科	19	8	9	15	19	14	19	19	6	22	17	8	26	36	39	106				
	屬	22	8	9	17	24	14	20	20	6	22	17	8	31	41	41	134				
	物種數	22	8	9	20	24	16	21	20	6	22	18	8	32	47	43	146				
	個體數(隻)	58	18	119	145	309	109	176	98	16	57	60	12	1478	688	232	3575				
	S R	5.17	2.42	1.67	3.82	4.01	3.20	3.87	4.14	1.80	5.19	4.15	2.82	4.25	7.04	7.71					
	J'	0.91	0.86	0.57	0.80	0.61	0.78	0.65	0.59	0.74	0.89	0.82	0.92	0.59	0.68	0.70					
	H'	1.22	0.78	0.54	1.04	0.85	0.94	0.86	0.77	0.58	1.19	1.03	0.83	0.88	1.14	1.14					
	C	0.08	0.22	0.37	0.12	0.21	0.15	0.23	0.36	0.37	0.09	0.14	0.18	0.20	0.16	0.16					
	生物密度(隻/m^2)	0.55	0.17	1.12	1.37	2.92	1.03	1.66	0.93	0.15	0.54	0.57	0.11	13.97	6.50	2.19	33.79				
	標準偏差	0.012	0.006	0.056	0.038	0.109	0.032	0.066	0.046	0.008	0.013	0.017	0.004	0.513	0.208	0.072	0.847				
	平均生物豐度(隻/m^2)						2.25		±	0.94											

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*）。

表2.8.3-2 本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	20	144
節肢動物	35	929
脊索動物	2	2
刺胞動物	9	31
棘皮動物	6	272
軟體動物	70	1,962
毛顎動物	1	1
星蟲動物	3	234

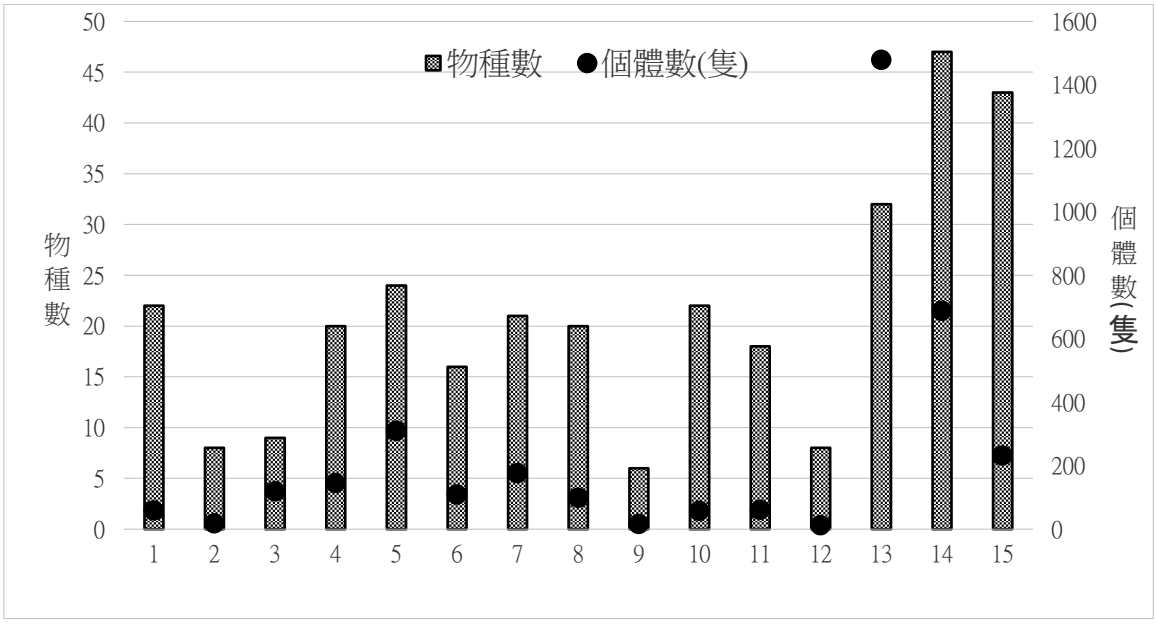
表2.8.3-3 本季海域底棲生物之各測站間相似度分析表

	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C
1A															
1B	6.63														
1C	0.00	8.74													
2A	11.52	19.02	12.90												
2B	0.00	12.03	11.41	50.26											
2C	0.00	16.45	25.16	26.18	25.56										
3A	3.60	13.72	12.84	49.43	47.65	16.15									
3B	36.80	22.49	0.00	16.02	15.89	9.17	23.04								
3C	5.95	44.31	12.77	20.82	13.20	27.29	15.17	17.26							
4A	23.91	21.45	5.02	12.72	7.64	5.38	15.61	29.12	13.89						
4B	25.45	15.92	0.00	3.93	3.54	0.00	12.48	30.90	6.85	32.45					
4C	5.69	24.43	0.00	5.35	9.31	6.41	10.64	18.06	12.78	12.54	20.74				
5A	0.00	7.79	15.30	42.70	44.93	20.55	44.04	17.10	12.42	7.85	2.49	5.99			
5B	2.01	8.79	24.11	29.48	32.24	28.13	34.30	16.89	12.59	11.07	4.20	2.45	48.81		
5C	7.86	11.35	17.58	14.24	11.60	26.62	19.07	12.55	13.14	15.31	17.12	13.26	17.41	33.52	

表2.8.3-4 本季海域底棲生物與水質因子相關分析

水質因子	相關係數	*p* 值
葉綠素 a	0.454	0.098
懸浮固體	0.172	0.532
鋅	0.401	0.134
鎳	0.124	0.659
鐵	0.399	0.134
銅	-0.716	0.797
正磷酸鹽	0.189	0.489
油脂	-0.256	0.433
pH	-0.231	0.396
水溫	-0.187	0.498
鹽度	-0.030	0.903
溶氧	-0.129	0.639

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 本季海域各測站底棲生物之種類數及個體數比較圖

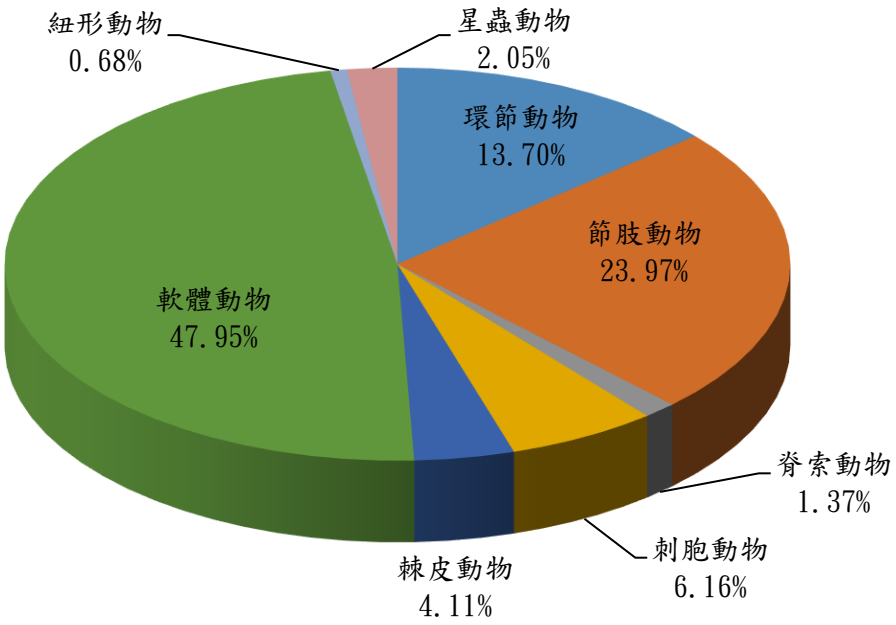


圖 2.8.3-2 本季海域底棲生物各動物門之物種數

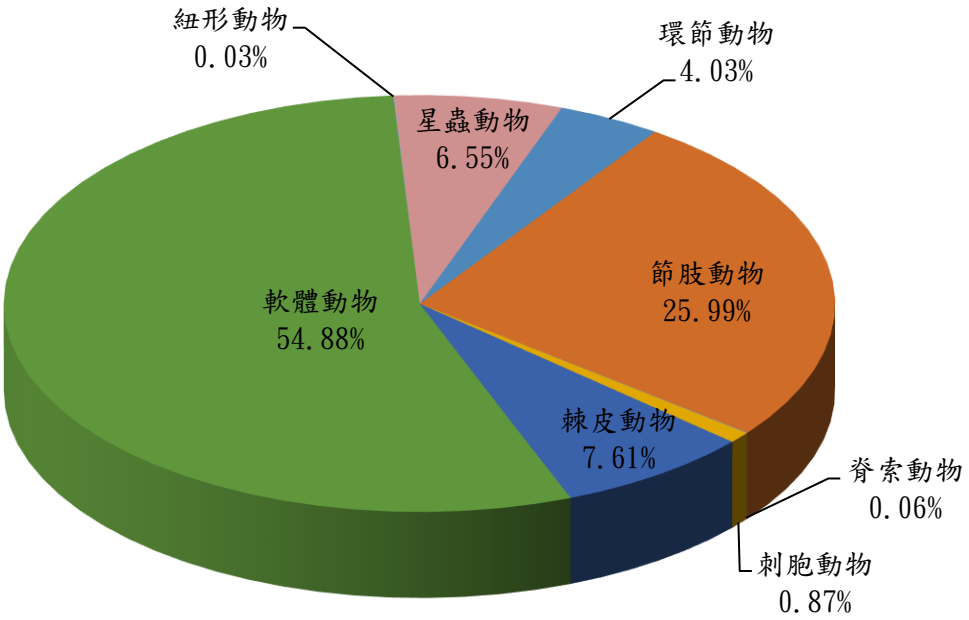
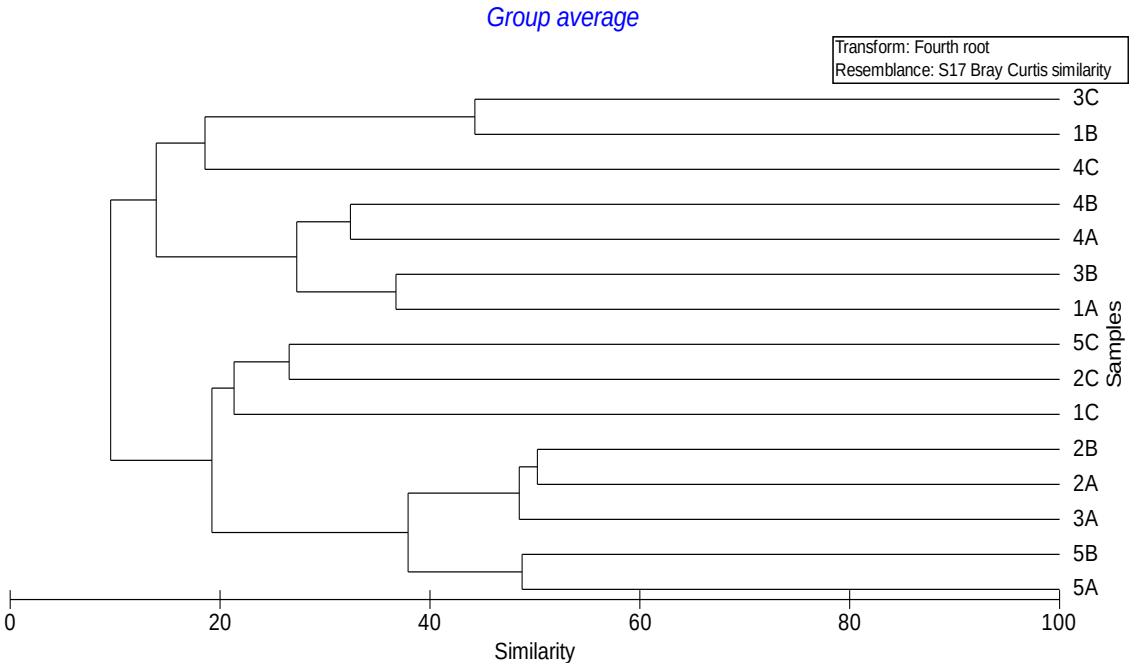


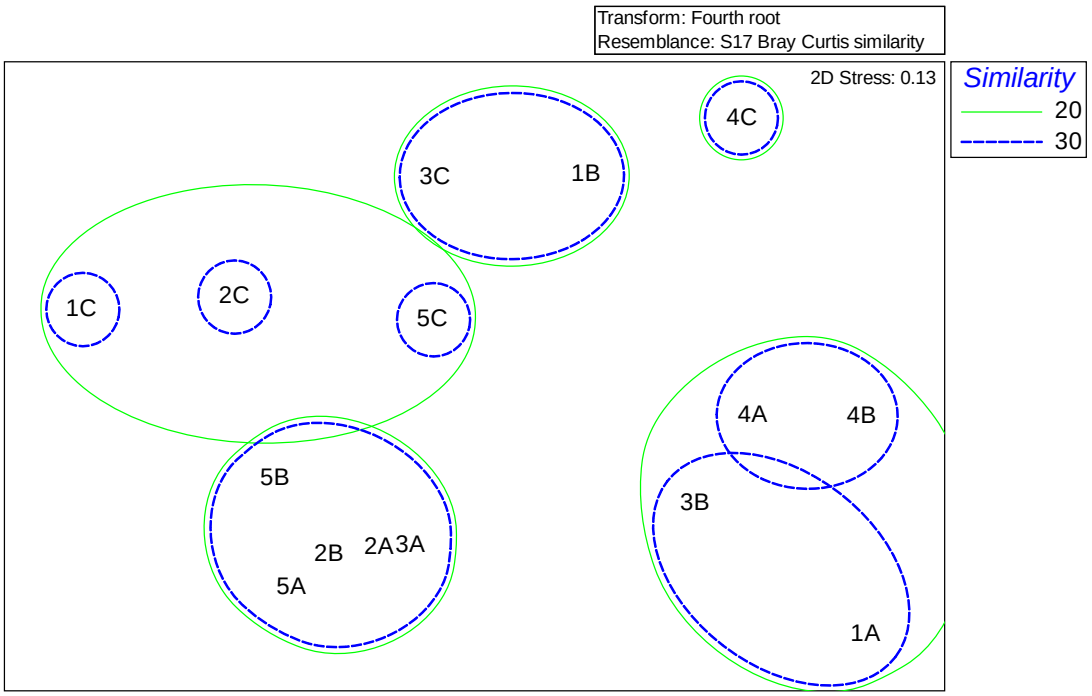
圖 2.8.3-3 本季海域底棲生物各動物門之個體數



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 本季底棲生物之各測站群集分析樹狀圖

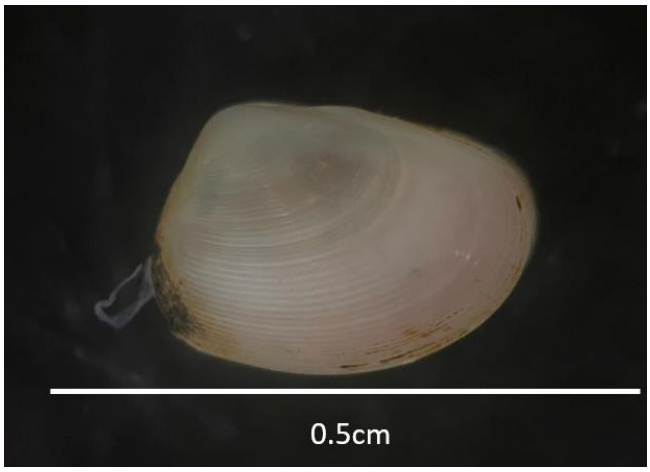


註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口。

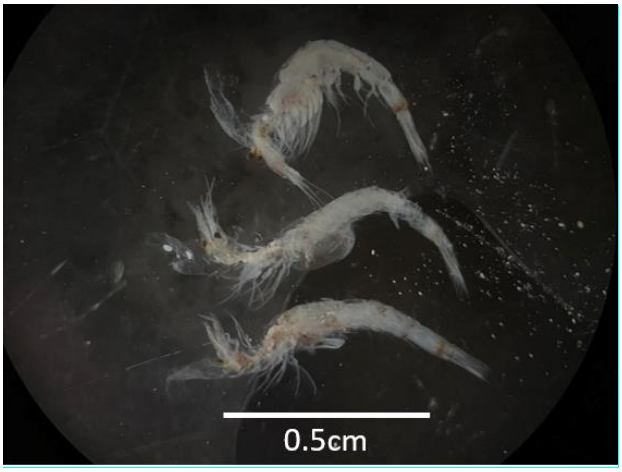
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M。

圖 2.8.3-5 本季海域底棲生物之各測站群集 MDS 圖

北海道櫻蛤(*Nitidotellina valtonis*)



糠蝦科(Mysidae)



盾管星蟲科(Aspidosiphonidae)



圖 2.8.3-6 本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113年2月20日，當天6:00出港，約16:00回港，浪高約0.3至0.6公尺，風速約2至6節；調查期間海域並無觀察到異常狀況。

本季(112年10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7科8屬8種，各測站平均豐度為92±37(ind./1,000m^3)。採得魚種包括鰕虎科(Blenniidae)、鯷科(Engraulidae)、鯔科(Mugilidae)、鬚鯛科(Mullidae)、石首魚科(Sciaenidae)、四齒魨科(Tetraodontidae)等各1種、以及鯛科(Sparidae)2種。 本季採得優勢種以黃鰭棘鯛(*Acanthopagrus latus*)最為優勢，其次為日本鯷(*Engraulis japonica*)。(**表2.8.4-1**)。

在各測站浮游性仔稚魚物種數的比較方面，本季以觀音溪口外之測站2C採得較高之仔稚魚魚種數(4種)，其餘測站採得魚種數皆在1種以下。另外，仔稚魚豐度最高的測站出現於新屋溪口外之測站4C，豐度為428 ind./1,000m^3。本季魚卵部分之豐度分布則以社子溪口外測線較高，其中又以測站5B最高(2,236 ind./1,000m^3)，整體看來本季採得魚卵之豐度較仔稚魚豐度來得高(**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1A、3A、4B、4C及5B由於僅採得1 種仔稚魚種，因而其優勢度指數（Dominance Index,*C*）最高(1.00)，其次為測站2C (0.33)，測站1B、1C、2A、2B、3B、3C、4A、5A及5C由於未採得仔稚魚樣本，其優勢度指數值無法測得。各測站種歧異度指數(Shannon Diversity Index, *H′*)部分約介於0.00~0.53之間，其中測站2C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(0.53)，其餘測站採得仔稚魚種數皆在1種以下，因而其種歧異度指數皆為0。在各測站均勻度指數（Evenness Index, *J′*）變化方面，測站2C由於採得仔稚魚種間豐度分布較其他測站平均，所以其均勻度指數較高(0.88)。而其餘測站因採得仔稚魚種數皆在1種以下，因而其均勻度指數無法測得。各測站浮游性仔稚魚種豐富度指數（Species Richness Index, *SR*）之值約介於0.00~0.53之間，因為測站2C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(0.53)。測站1A、3A、4B、4C及5B由於採得魚種數僅有1種，故種豐富度指數為0，而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，大堀溪口近岸測站1A以

及新屋溪口外測站4C有較高之仔稚魚群集組成相似度(97.47%)，新屋溪口外測站4B與測站1A、1B、2A、2B、3B、3C、4A、5A及5C等有著較高之相似度(41.26%) (**表2.8.4-2**、**圖2.8.4-1**)。MDS群集分析圖亦可看出類似的結果(**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，其豐度與海域表層溫度、鹽度、pH值、溶氧及葉綠素*a*濃度皆無顯著相關性(表2.8.4-3)。

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豐度於3個深度（ANOVA, F =0.62, p > 0.05）及5條測線間（F = 0.30, p > 0.05）皆無顯著差異。

本季採得前4種優勢種仔稚魚樣本照如**圖2.8.4-3**所示。

表2.8.4-1 本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																		
Parablennius yatabei	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 ± 2	2.41	6.67
Engraulidae																		
Engraulis japonica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140	0	9 ± 9	10.10	6.67
Mugilidae																		
Chelon affinis	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7 ± 7	7.24	6.67
Mullidae																		
Upeneus sp.	0	0	0	0	0	134	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9 ± 9	9.65	6.67
Sciaenidae																		
Sciaenidae sp.	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 ± 2	2.41	6.67
Sparidae																		
Acanthopagrus latus	334	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	428	0	0	0	51 ± 35	55.07	13.33
Pagrus major	0	0	0	0	0	0	116	0	0	0	0	0	0	0	0	8 ± 8	8.35	6.67
Tetraodontidae																		
Takifugu sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66	0	0	0	0	4 ± 4	4.75	6.67
Species number	1	0	0	0	0	4	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1 ± 0.3	-	-
Total abundance (inds/1000m^3)	334	0	0	0	0	300	116	0	0	0	66	428	0	140	0	92 ± 37	-	-
Fish eggs	267	209	1302	479	200	1001	924	610	253	1723	1840	107	1721	2236	402	885 ± 184	-	-
SR	0.00	-	-	-	-	0.53	0.00	-	-	-	0.00	0.00	-	0.00	-	-	-	-
J'	-	-	-	-	-	0.88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H'	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-
C	1.00	-	-	-	-	0.33	1.00	-	-	-	1.00	1.00	-	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。

表2.8.4-2 本季海域各測站仔稚魚群集之相似度分析表

	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C
1A															
1B	31.88														
1C	31.88	100.00													
2A	31.88	100.00	100.00												
2B	31.88	100.00	100.00	100.00											
2C	11.33	14.96	14.96	14.96	14.96										
3A	20.94	37.89	37.89	37.89	37.89	12.01									
3B	31.88	100.00	100.00	100.00	100.00	14.96	37.89								
3C	31.88	100.00	100.00	100.00	100.00	14.96	37.89	100.00							
4A	31.88	100.00	100.00	100.00	100.00	14.96	37.89	100.00	100.00						
4B	21.93	41.26	41.26	41.26	41.26	12.33	24.61	41.26	41.26	41.26					
4C	97.47	30.54	30.54	30.54	30.54	11.16	20.35	30.54	30.54	30.54	21.29				
5A	31.88	100.00	100.00	100.00	100.00	14.96	37.89	100.00	100.00	100.00	41.26	30.54			
5B	20.59	36.78	36.78	36.78	36.78	11.90	22.94	36.78	36.78	36.78	24.14	20.03	36.78		
5C	31.88	100.00	100.00	100.00	100.00	14.96	37.89	100.00	100.00	100.00	41.26	30.54	100.00	36.78	

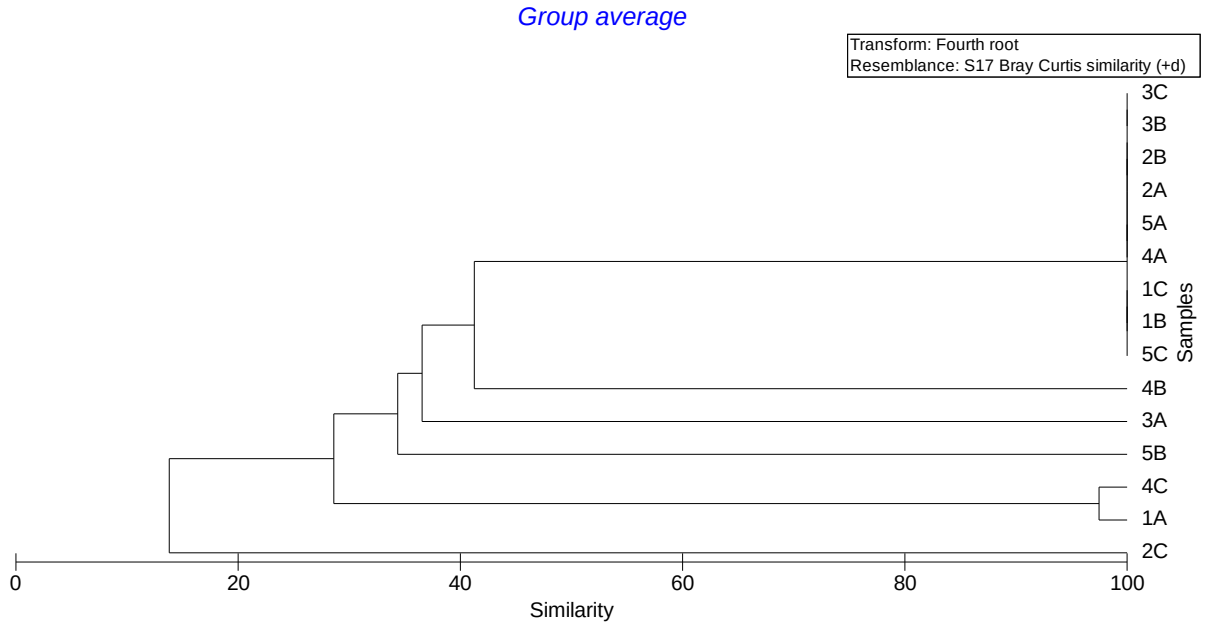
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口。

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M。

表2.8.4-3 本季海域各測站之浮游性仔稚魚豐度與水質因子相關分析

水質因子	相關係數	*p* 值
水溫	-0.105	0.705
鹽度	-0.044	0.873
pH 值	-0.129	0.639
溶氧量	-0.105	0.705
葉綠素 *a*	-0.225	0.410

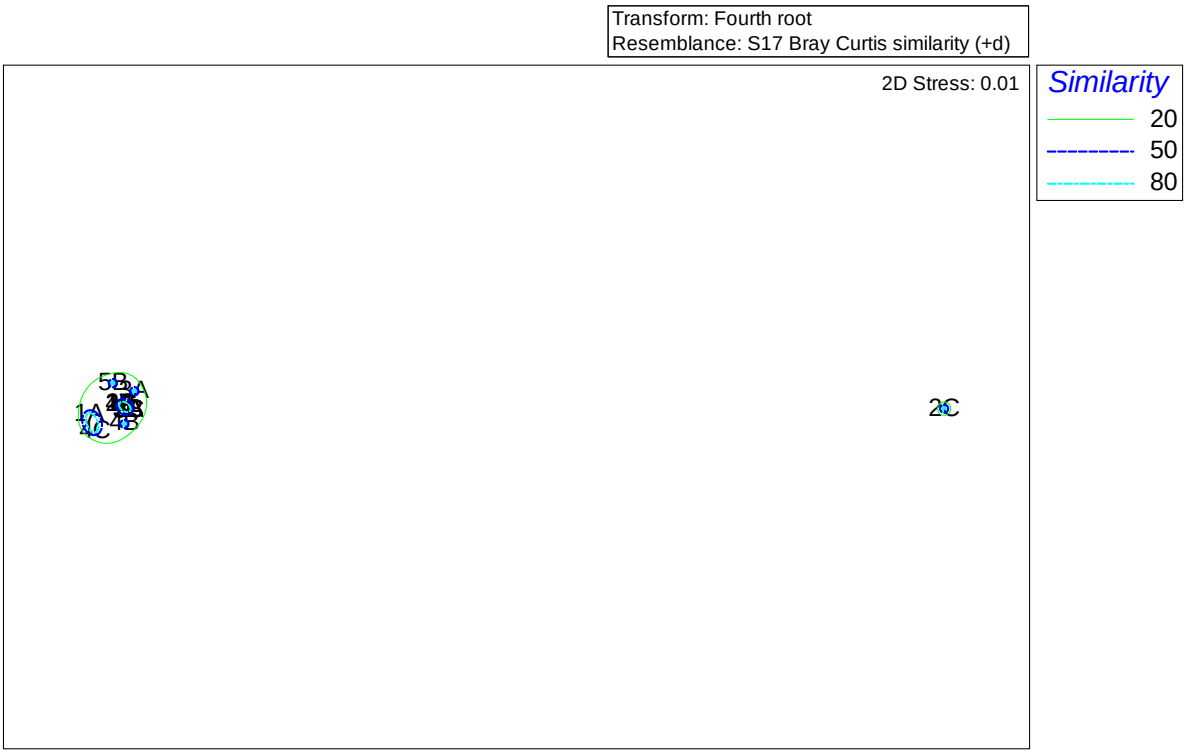
註：Spearman correlation analysis。顯著 * $p < 0.05$。



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 2.8.4-1 本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 本季仔稚魚之 MDS 群集分析圖

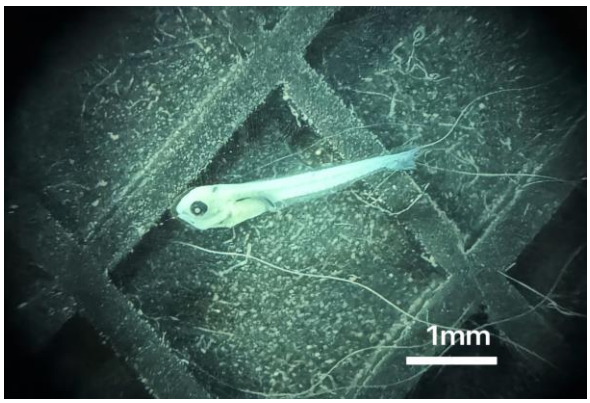
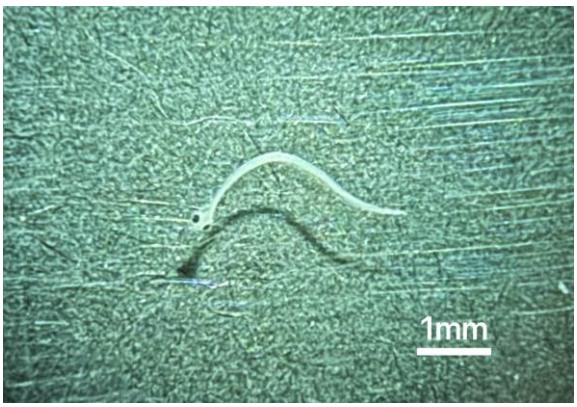
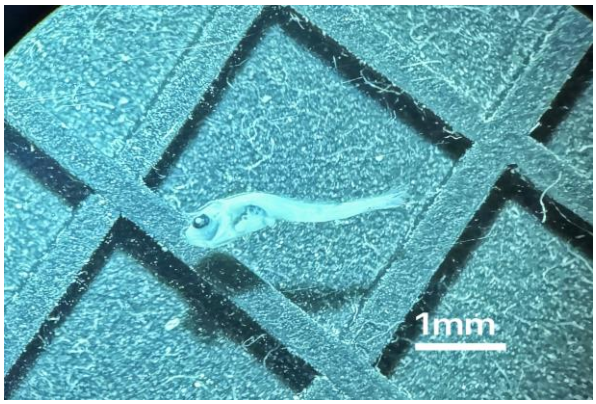
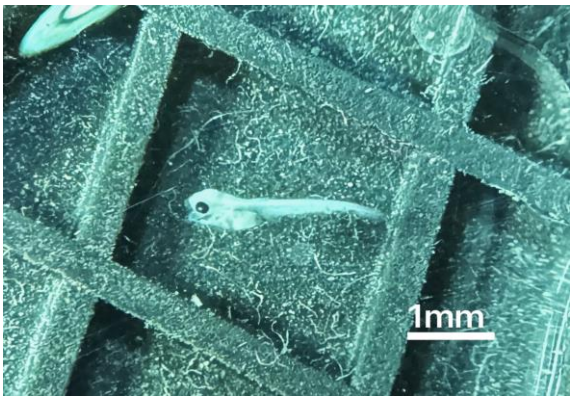
黃鰭棘鯛(*Acanthopagrus latus*)	日本鯷(*Engraulis japonica*)
	
緋鯉屬(*Upeneus*)	真鯛(*Pagrus major*)
	

圖 2.8.4-3 本季仔稚魚優勢物種

2.8.5基礎生產力

本季海域生態調查時間為113年2月20日，當天6:00出港，約16:00回港，浪高約0.3至0.6公尺，風速約2至6節；調查期間海域並無觀察到異常狀況。

本季海域生態調查由每一河口測站向海方向延伸三個測站A(靠近岸)、B、及C (離岸最遠測站)，依照各測站現況採三個深度(表層、中層、底層)之基礎生產力。

不同測站之不同水層基礎生產力數值介於 0.83-2.17 mg C/m^3/h 之間(**表2.8.5-1、圖2.8.5-1~5**)。

本季海域不同測站基礎生產力有顯著差異(ANOVA，F = 2.959，p = 0.031)。不同水深基礎生產力有明顯差異 (ANOVA，F = 2.446，p = 0.032)，基礎生產力各水層平均值以底層數值最高，為1.52 mg C/m^3/h，表層及中層數值相近，會有此現象是因為浮游植物經過高光強照射後會往較暗處移動，當進行基礎生產力實驗時，光照促進浮游值物的光合作用，使數值較高，此結果與其他文獻相似(Sergey *et al.*, 2022)。本季海域基礎生產力與水質因子：pH值相關(p = 0.023)，與水體葉綠素*a*濃度有相關 (p = 0.000) (**表2.8.5-2、圖2.8.5-6**)。

表2.8.5-1 本季海域各測站之基礎生產力分析

地點	測站	水層		
		表層	中層	底層
大堀溪	A	1.78 ± 0.11	1.74 ± 0.08	1.81 ± 0.05
	B	1.48 ± 0.07	1.32 ± 0.00	1.45 ± 0.03
	C	1.66 ± 0.04	1.55 ± 0.10	1.43 ± 0.00
觀音溪	A	1.84 ± 0.10	1.91 ± 0.02	1.96 ± 0.02
	B	1.45 ± 0.01	1.57 ± 0.04	1.23 ± 0.08
	C	1.42 ± 0.07	1.49 ± 0.04	1.73 ± 0.10
小飯壢溪	A	0.83 ± 0.02	1.98 ± 0.09	1.96 ± 0.01
	B	1.28 ± 0.01	1.15 ± 0.02	1.26 ± 0.00
	C	1.45 ± 0.04	1.23 ± 0.08	1.43 ± 0.03
新屋溪	A	2.17 ± 0.07	1.51 ± 0.01	1.59 ± 0.01
	B	1.43 ± 0.00	1.33 ± 0.07	1.25 ± 0.01
	C	1.63 ± 0.02	1.57 ± 0.06	1.62 ± 0.02
社子溪	A	1.51 ± 0.06	1.23 ± 0.02	1.54 ± 0.01
	B	1.17 ± 0.02	1.17 ± 0.01	1.16 ± 0.03
	C	1.10 ± 0.07	1.27 ± 0.02	1.37 ± 0.04

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。

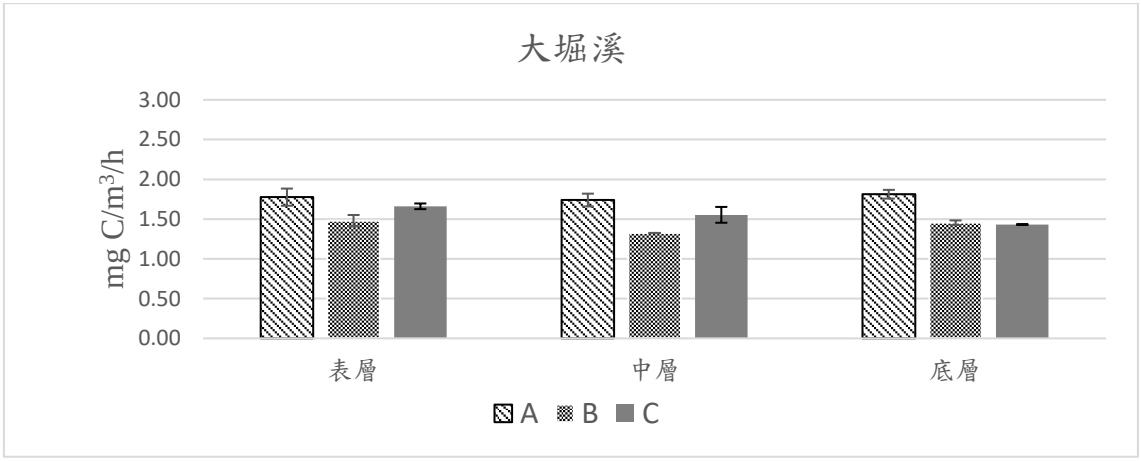
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M。

註 3:資料以平均值 ± 標準機差 (n=3) 表示，單位為 mg C/m^3/h。

表 2.8.5-2 本季海域各測站之基礎生產力與水質因子相關分析表

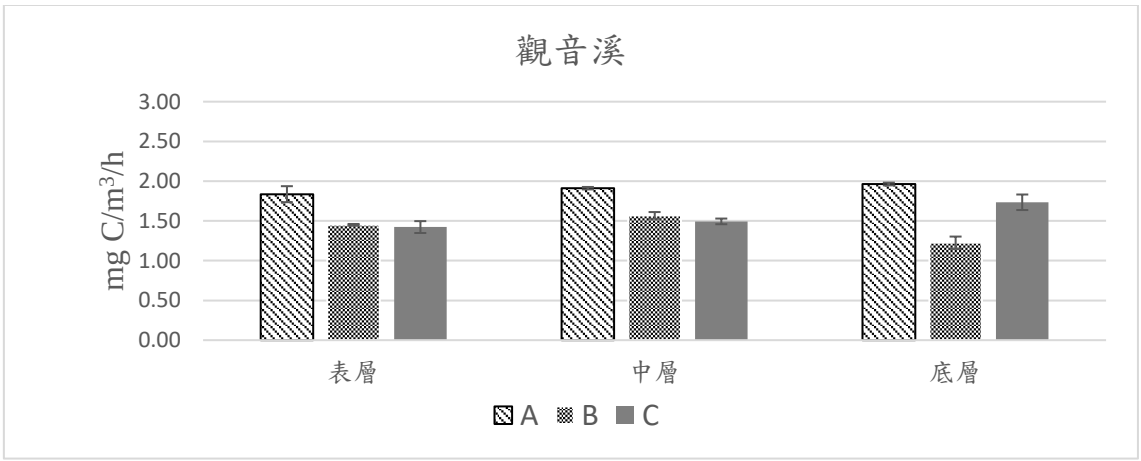
水質因子	相關係數	*p* 值
水溫	0.086	0.571
鹽度	-0.112	0.463
pH 值	0.339	0.023*
溶氧量	-0.061	0.690
硝酸鹽	-0.286	0.060
葉綠素 *a*	0.432	0.000*

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



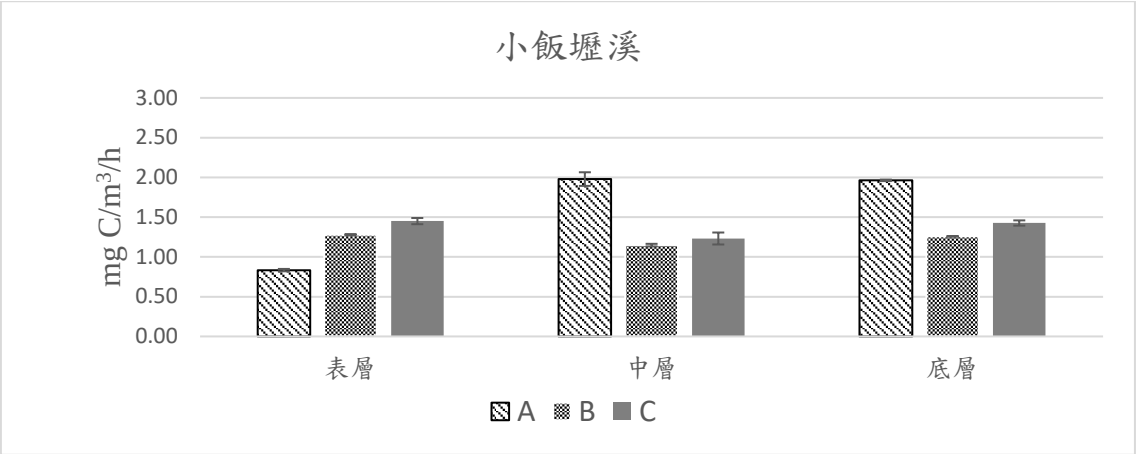
註 1: A=水深 10M (取-1M、-5M，-9M)、B=水深 15M (取-1M、-7M，-14M)、C=水深 30M (取-1M、-15M，-29M)。
註 2:資料以平均值 ± 標準機差 (n=3) 表示，不同英文字母表示據統計顯著差異(Tukey's test，$p < 0.05$) 。

圖 2.8.5-1 本季大堀溪測站之基礎生產力分析



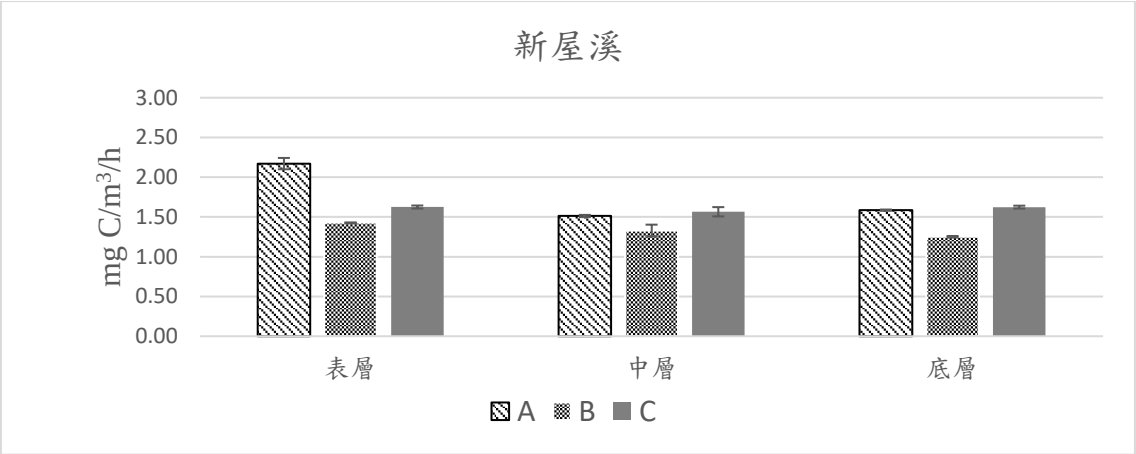
註 1: A=水深 10M (取-1M、-5M，-9M)、B=水深 15M (取-1M、-7M，-14M)、C=水深 30M (取-1M、-15M，-29M)。
註 2:資料以平均值 ± 標準機差 (n=3) 表示，不同英文字母表示據統計顯著差異(Tukey's test，$p < 0.05$) 。

圖 2.8.5-2 本季觀音溪測站之基礎生產力分析



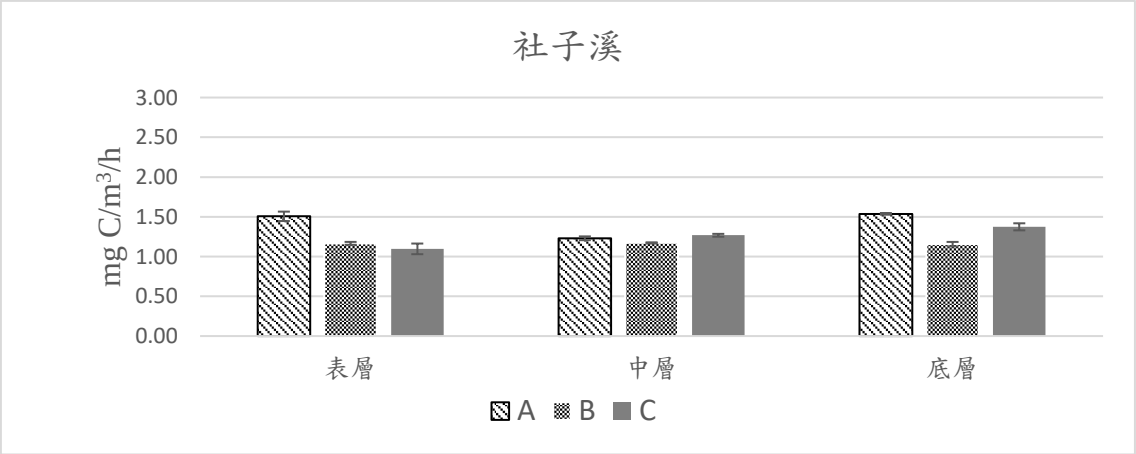
註 1: A=水深 10M (取-1M、-5M，-9M)、B=水深 15M (取-1M、-7M，-14M)、C=水深 30M (取-1M、-15M，-29M)。
註 2:資料以平均值 ± 標準機差 (n=3) 表示，不同英文字母表示據統計顯著差異(Tukey's test，$p < 0.05$) 。

圖 2.8.5-3 本季小飯壢溪測站之基礎生產力分析



註 1: A=水深 10M (取-1M、-5M，-9M)、B=水深 15M (取-1M、-7M，-14M)、C=水深 30M (取-1M、-15M，-29M)。
註 2:資料以平均值 ± 標準機差 (n=3) 表示，不同英文字母表示據統計顯著差異(Tukey's test，$p < 0.05$)。

圖 2.8.5-4 本季新屋溪測站之基礎生產力分析



註 1: A=水深 10M (取-1M、-5M，-9M)、B=水深 15M (取-1M、-7M，-14M)、C=水深 30M (取-1M、-15M，-29M)。
註 2:資料以平均值 ± 標準機差 (n=3) 表示，不同英文字母表示據統計顯著差異(Tukey's test，$p < 0.05$)。

圖 2.8.5-5 本季社子溪測站之基礎生產力分析

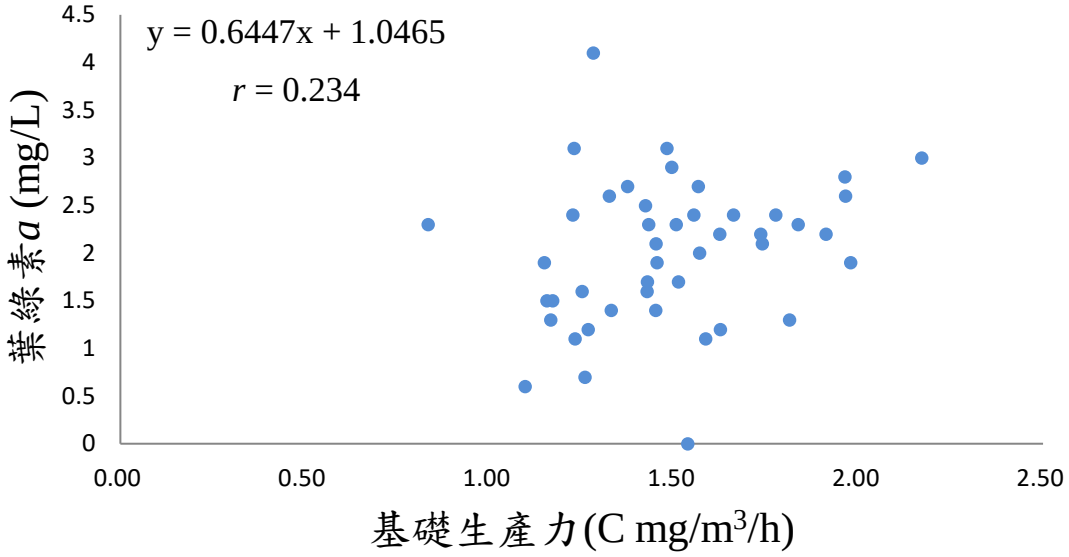


圖 2.8.5-6 本季海域各測站基礎生產力與葉綠素 a 濃度散布圖

2.9 河口生態

2.9.1浮游植物

河口生態調查時間為113年2月19日、21日及22日，乾潮時間為13:29、15:42及16:25。調查期間各河口測站無發現異常狀況。

河口生態浮游植物於113年2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14種、藍綠菌2種、及綠藻1種，總計發現17種(**表2.9.1-1**)。五個河口測站平均以矽藻佔了總豐度73%以上最高、綠藻佔了23%以上為第二、藍綠菌佔了3%。浮游植物平均豐度為419,200 ± 164,345 cells/L，以3D小飯壢溪口數量最豐，為576,000 cells/L，而以4D新屋溪口豐度較低，為185,600 cells/L，高低相差3倍(**圖2.9.1-1**)。

河口生態浮游植物種類平均以綠藻之小球藻屬最為豐富，佔了總豐度近24%，但主要出現在3D小飯壢溪口測站；而藍綠菌之微囊藻屬也佔了總豐度2%以上(**圖2.9.1-2**)，尤其在2D觀音溪口測站佔了12%(**表2.9.1-1**)。本季1D大堀溪口、2D觀音溪口、及3D小飯壢溪口之藻類相較接近溪流藻相，綠藻及藍綠菌豐度相當高(**表2.9.1-1**)，與112年Q2-Q4相似；4D新屋溪口及5D社子溪口則為海域藻相，主要為矽藻。在各測站種類數目方面，發現的種類介於9至14種之間，以3D小飯壢溪口種類較少，1D大堀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0.60-1.00之間；均勻度指數介於0.24-0.83之間；種歧異度指數介於0.54-2.00之間；而優勢度指數則介於0.15-0.76之間。本季3D小飯壢溪口之小球藻屬極爲優勢，因此該測站各指數值較爲極端(**表2.9.1-1**）。

五個河口浮游植物群集相似度分析顯示，3D小飯壢溪口與其他測站之間的相似度都在20%以下(**表2.9.1-2**)。群集分析圖及MDS圖也顯示3D小飯壢溪口測站自成一群，而其他溪口測站的浮游植物群聚相當相似(**圖2.9.1-3**、**圖2.9.1-4**)。本季河口之浮游植物豐度與Chl a 相關性分析圖顯示，兩者之間沒有明顯趨勢（F =0.007, p = 0.937）(**圖2.8.1-5)**。

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約3倍，而除了3D小飯壢溪口外，其他四個測站種類組成相似。與所測之環境及水質因子進行相關性分析(**表2.9.1-3**)，浮游植物豐度與之沒有顯著相關。

表2.9.1-1 本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）	800	0	0	800	1600	640	669	0.15
Amphora spp.（雙眉藻屬）	0	0	800	800	0	320	438	0.08
Coscinodiscus spp.（圓篩藻屬）	800	0	0	0	0	160	358	0.04
Cyclotella spp.（小環藻屬）	8000	7200	0	4800	16000	7200	5824	1.72
Diatoma spp.（等片藻屬）	800	0	0	0	1600	480	716	0.11
Diploneis fusca（淡褐雙壁藻）	800	0	0	0	0	160	358	0.04
Fragilaria spp.（脆杆藻屬）	20000	30400	1600	21600	20000	18720	10501	4.47
Gomphonema spp.（異極藻屬）	2400	3200	0	4000	16000	5120	6264	1.22
Melosira spp.（直鏈藻屬）	73600	56800	52800	40000	208000	86240	69116	20.57
Navicula spp.（舟形藻屬）	85600	48800	7200	37600	106400	57120	39312	13.63
Nitzschia spp.（菱形藻屬）	179200	65600	800	35200	62400	68640	67067	16.37
Pleurosigma spp. 斜紋藻屬	800	800	2400	2400	2400	1760	876	0.42
Thalassionema spp.（海線藻屬）	1600	1600	3200	0	4000	2080	1559	0.50
Thalassiosira spp.（海鏈藻屬）	64800	61600	7200	32000	123200	57760	43493	13.78
Cyanophyta藍綠菌門								
Microcystis sp. 微囊藻屬	4000	40000	0	0	0	8800	17527	2.10
Trichodesmium spp.（束毛藻）	0	13600	0	6400	0	4000	6040	0.95
Chlorophyta綠藻門								
Chlorella spp.小球藻屬	0	0	500000	0	0	100000	223607	23.85
Total	**443,200**	**329,600**	**576,000**	**185,600**	**561,600**	**419,200**	**164,345**	**100.00**
種類數目	14	11	9	11	11	17		
種數豐度指數(Species Richness Index, SR)	1.00	0.79	0.60	0.82	0.76			
均勻度指數(Evenness Index, J')	0.62	0.83	0.24	0.80	0.70			
種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H') (base 10)	1.62	2.00	0.54	1.92	1.67			
優勢度指數(Dominance Index，C)	0.25	0.15	0.76	0.17	0.24			

表2.9.1-2 本季河口各測站之浮游植物相似度三角矩陣

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
1D 大堀溪口					
2D 觀音溪口	69.57				
3D 小飯壢溪口	14.13	15.90			
4D 新屋溪口	55.22	70.50	15.76		
5D 社子溪口	63.85	58.89	13.22	47.32	

表2.9.1-3 本季河口各測站之浮游植物與水質因子相關分析

水質因子	相關係數	*P* 值
水溫	-0.200	0.783
鹽度	0.700	0.233
pH 值	-0.154	0.783
溶氧量	0.100	0.950
生化需氧量	0.671	0.233
懸浮固體	-0.900	0.083
導電度	0.700	0.233
正磷酸鹽	0.200	0.783
硝酸鹽	-0.500	0.450
矽酸鹽	0.800	0.133
硝酸鹽氮	-0.500	0.450
氨氮	-0.200	0.783
總磷	-0.200	0.783
Chl a	-0.100	0.950
鎳	-0.600	0.350
銅	-0.800	0.133
鉛	0.200	0.783
鋅	-0.500	0.450
鐵	-0.800	0.133
透明度	0.667	0.233
大腸桿菌群	0.200	0.783

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

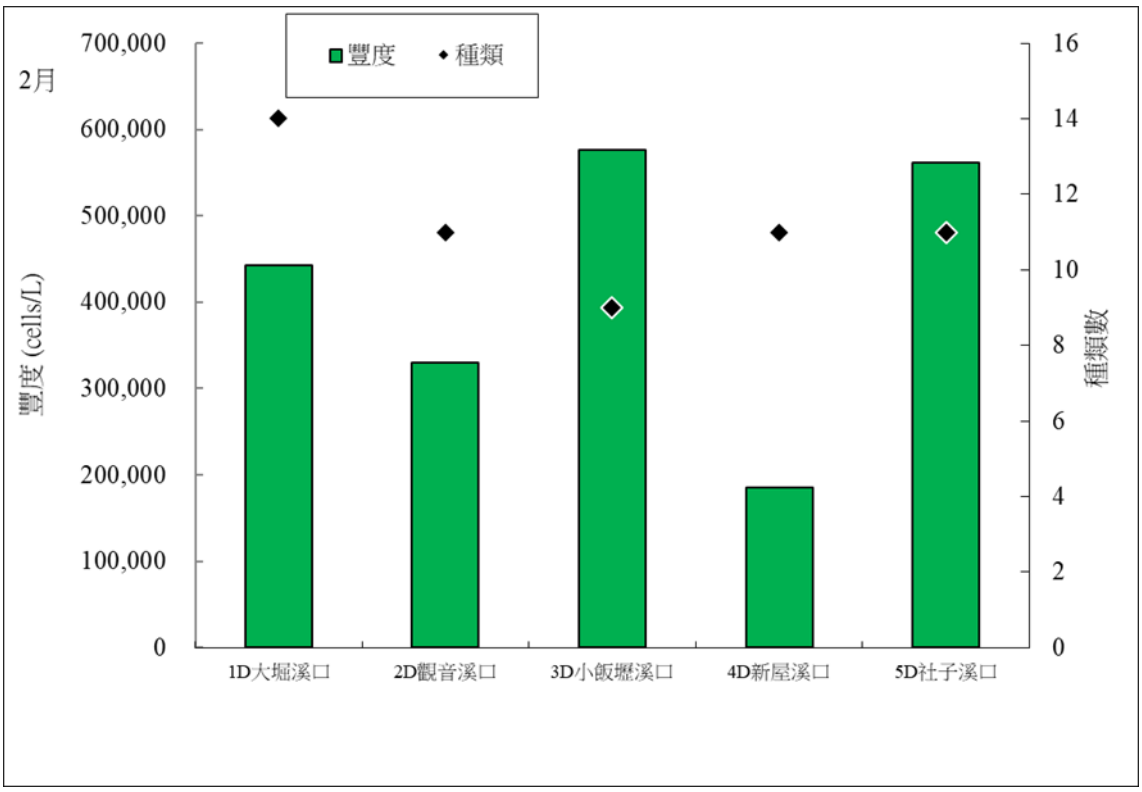


圖 2.9.1-1 本季河口各測站之浮游植物種類及數量分布圖

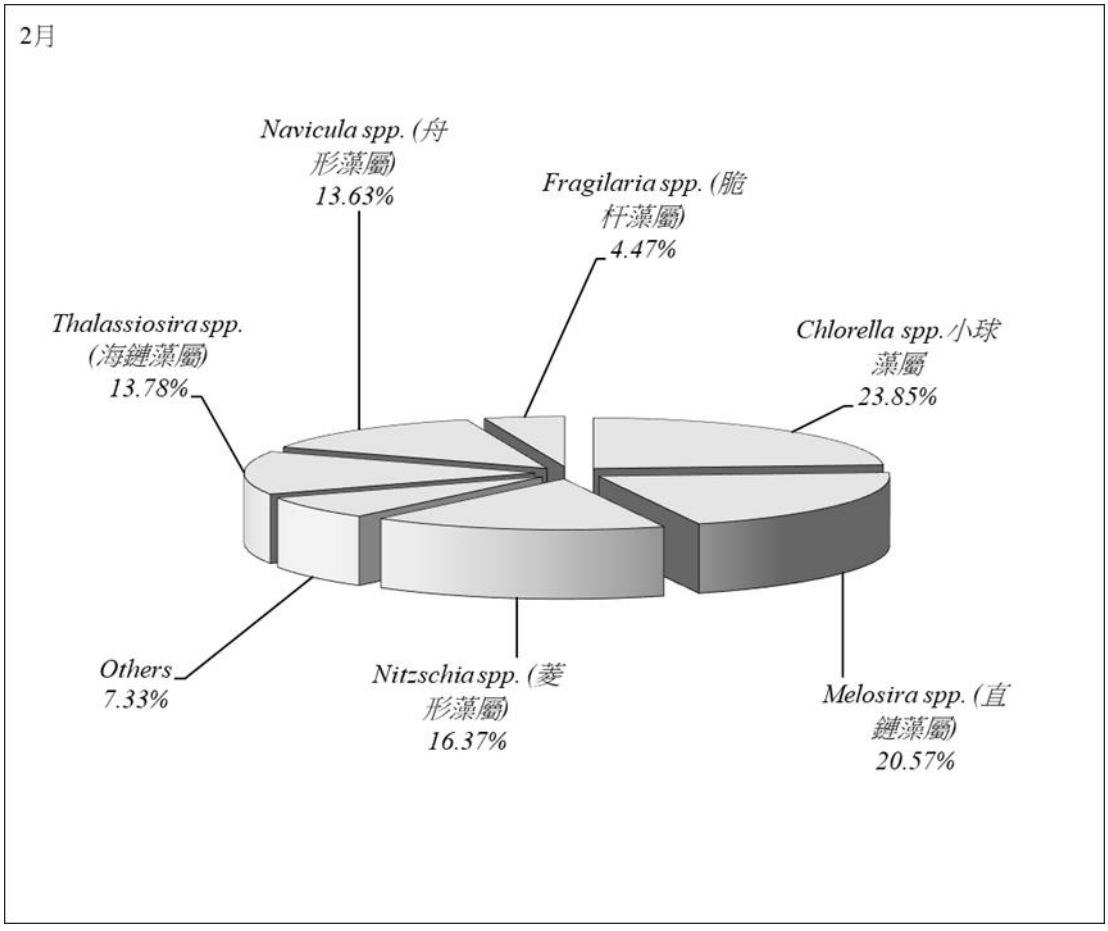


圖 2.9.1-2 本季河口浮游植物優勢種數量百分比

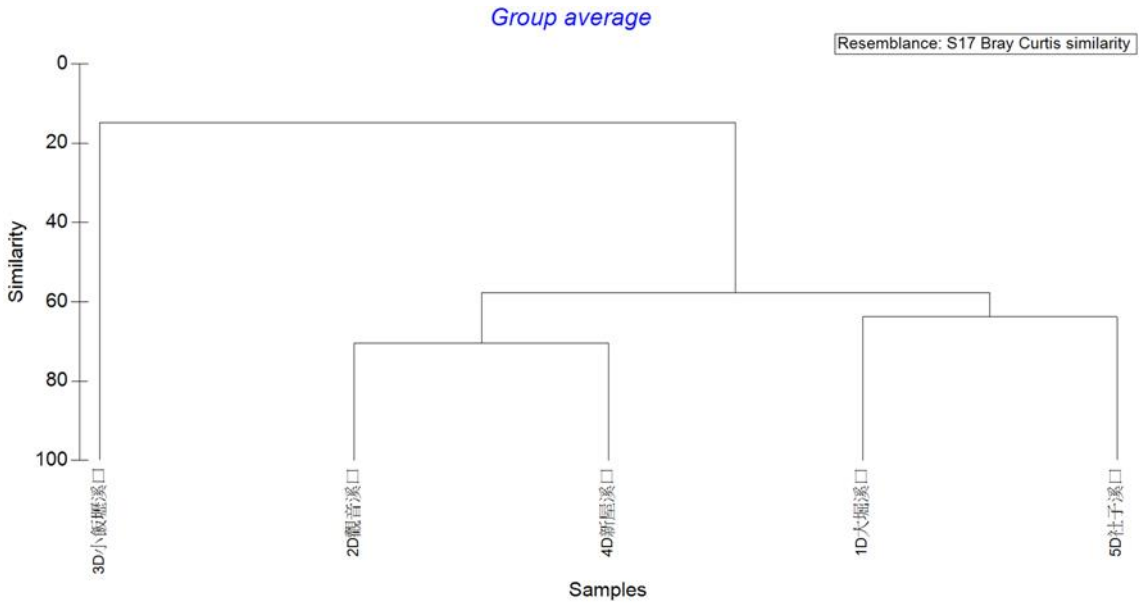


圖 2.9.1-3 本季河口各測站之浮游植物之群集分析圖

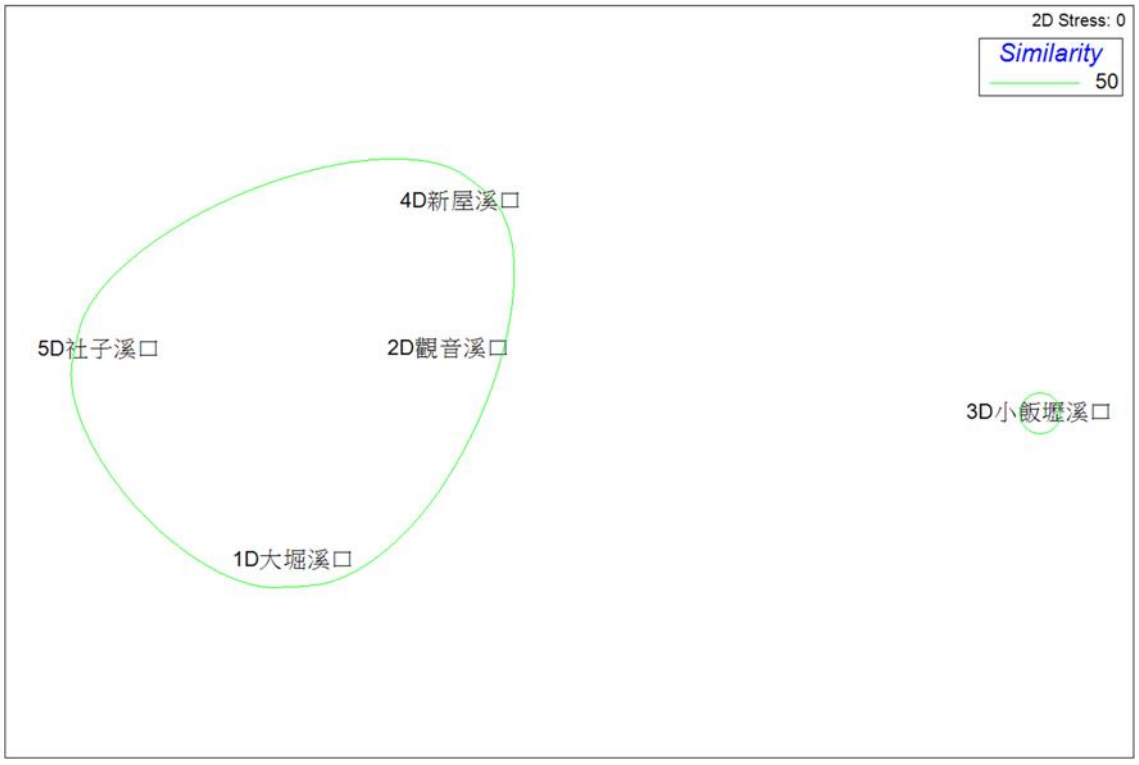


圖 2.9.1-4 本季河口各測站之浮游植物之 MDS 圖

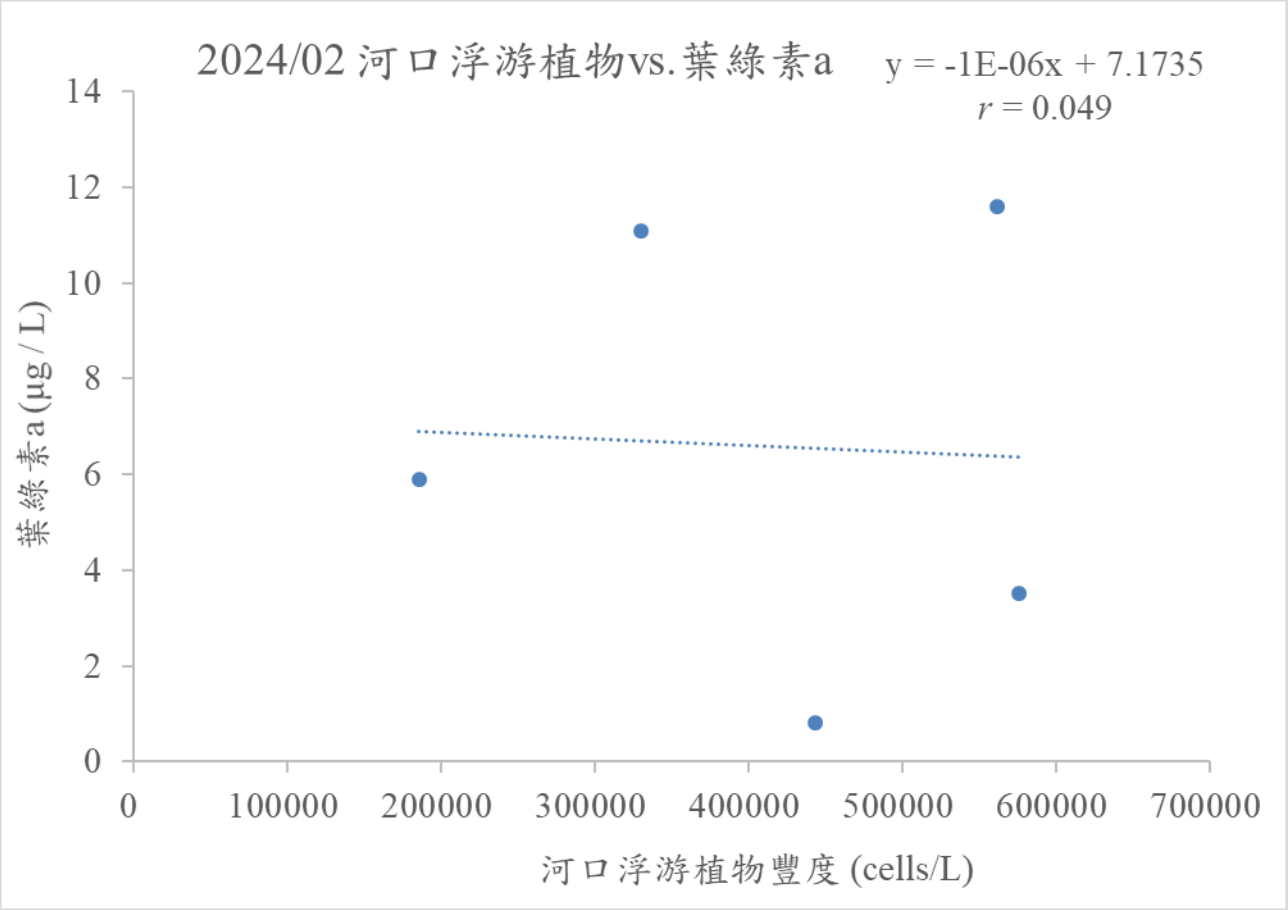


圖 2.9.1-5 本季河口各測站浮游植物豐度與葉綠素 a 濃度散布圖

小球藻屬(*Chlorella*)

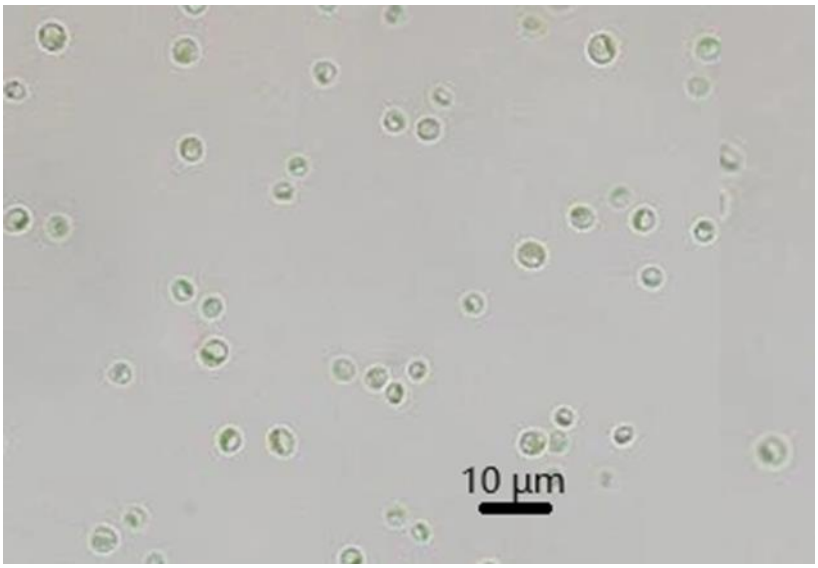


圖 2.9.1-6 本季河口浮游植物優勢物種

2.9.2 浮游動物

河口生態調查時間為113年2月19日、21日及22日，乾潮時間為13:29、15:42及16:25。調查期間各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148,400 ± 17,548 ind./1,000 m^3，平均發現大類數16 ± 1種，平均豐富度指數1.28 ± 0.08，平均均勻度指數0.82 ± 0.02，平均種歧異度指數2.26 ± 0.07，平均優勢度指數0.14 ± 0.01**(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34,000 ± 6,274 ind./1,000 m^3，佔總豐度的23.0%；第二優勢類群為蝦類幼生（Shrimp larva），平均豐度為25,600 ± 2,410 ind./1,000 m^3，佔總豐度的17.3%；第三優勢類群為劍水蚤（Cyclopoida），平均豐度為23,600 ± 3,780 ind./1,000 m^3，佔總豐度的16.0%；第四優勢類群為藤壺幼生（Barnacle nauplius），平均豐度為11,400 ± 2,012 ind./1,000 m^3，佔總豐度的7.7%；第五優勢類群為猛水蚤（Harpacticoida），平均豐度為9,600 ± 1,513 ind./1,000m^3，佔總豐度的6.5%；第六優勢類群為橈足類幼生（Copepoda nauplius），平均豐度為8,200 ± 1,246 ind./1,000 m^3，佔總豐度的5.5%。此六個主要優勢類群合計佔本季浮游動物總豐度的75.9%。

本季豐度在各測站中，以2D觀音溪口的豐度較高，為200,000 ind./1,000 m^3，4D新屋溪口豐度最低，為80,000 ind./1,000 m^3。大類數以2D觀音溪口發現20大類最多，而4D新屋溪口發現13大類最少。豐富度指數以2D觀音溪口最高(1.56)，4D新屋溪口最低(1.06)。至於均勻度指數最高值出現在4D新屋溪口(0.88)，最低則出現在5D社子溪口(0.75)。歧異度指數最高值是2D觀音溪口(2.49)，最低則為5D社子溪口(2.02)。優勢度指數變化相對較小，最高是5D社子溪口(0.19)，而最低則是2D觀音溪口(0.11)(**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79.0%~85.3%之間，其中相似度最高的測站為1D大堀溪口和2D觀音溪口，達85.3%，相似度最低的測站為1D大堀溪口和3D小飯壢溪口，為79.0%；以相似度80%為基準，可以將測站分為兩群，第一群有1D大堀溪口和2D觀音溪口，其餘均為第二群，推測可能是水文因子(營養鹽)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，由本季所採得浮游動物樣本進行分析，發現本季各河口浮游動物豐度在測站間沒有顯著差異存在（ANOVA, F =0.331, p > 0.05）。

我們將本季各測站之浮游動物豐度與水質因子做相關性分析，結果顯示浮游動物豐度與海水鹽度呈現顯著的負相關(p=0.033)，而與海水溫度及浮游植物豐度均無相關性，其中浮游動物豐度與浮游植物豐度的X-Y散布圖亦可發現相關係數r值並不高，顯示相關性不高 (**表2.9.2-3**、**圖 2.9.2-10**）。

表2.9.2-1 本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)	**4.8**	**6.6**	**6.2**	**4**	**5.6**	**5.4**	**0.4**	
有孔蟲 Foraminifera	1,000	2,000	0	0	0	**600**	**358**	**0.41%**
放射蟲 Radiolaria	0	0	1,000	0	0	**200**	**179**	**0.14%**
水母 Medusa	0	1,000	0	0	0	**200**	**179**	**0.14%**
管水母 Siphonophora	2,000	3,000	0	0	2,000	**1,400**	**537**	**0.95%**
櫛水母 Ctenophora	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
多毛類 Polychaeta	4,000	9,000	3,000	2,000	2,000	**4,000**	**1,166**	**2.70%**
翼足類 Pteropoda	9,000	15,000	3,000	4,000	3,000	**6,800**	**2,086**	**4.59%**
異足類 Heteropoda	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
端腳類 Amphipoda	7,000	5,000	11,000	3,000	2,000	**5,600**	**1,431**	**3.78%**
蟹類幼生 Crab zoea	12,000	9,000	3,000	4,000	4,000	**6,400**	**1,565**	**4.32%**
蟹類大眼幼蟲 Crab megalopa	1,000	2,000	2,000	1,000	2,000	**1,600**	**219**	**1.08%**
螢蝦類 Lucifera	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
櫻蝦類 Sergestidae	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
其他十足類 Other Decapoda	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
枝角類 Cladocera	0	3,000	2,000	0	0	**1,000**	**566**	**0.68%**
介形類 Ostracoda	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0.00%**
橈足類幼生 Copepoda nauplius	5,000	13,000	8,000	6,000	9,000	**8,200**	**1,246**	**5.54%**
哲水蚤 Calanoida	45,000	36,000	31,000	9,000	49,000	**34,000**	**6,274**	**22.97%**
劍水蚤 Cyclopoida	16,000	30,000	29,000	11,000	32,000	**23,600**	**3,780**	**15.95%**
猛水蚤 Harpacticoida	7,000	15,000	6,000	8,000	12,000	**9,600**	**1,513**	**6.49%**
蝦類幼生 Shrimp larva	32,000	28,000	22,000	17,000	29,000	**25,600**	**2,410**	**17.30%**
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	11,000	19,000	8,000	13,000	6,000	**11,400**	**2,012**	**7.70%**
棘皮類幼生 Echinodermata larva	0	1,000	0	0	0	**200**	**179**	**0.14%**
毛顎類 Chaetognatha	1,000	1,000	0	0	2,000	**800**	**335**	**0.54%**
尾蟲類 Appendicularia	4,000	6,000	7,000	1,000	2,000	**4,000**	**1,020**	**2.70%**
海樽類 Thaliacea	3,000	0	0	0	0	**600**	**537**	**0.41%**
魚卵 Fish eggs	1,000	1,000	4,000	1,000	1,000	**1,600**	**537**	**1.08%**
仔稚魚 Fish larva	2,000	1,000	0	0	0	**600**	**358**	**0.41%**
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)	**163,000**	**200,000**	**140,000**	**80,000**	**157,000**	**148,000**	**17,548**	**100.00%**
大類數	**18**	**20**	**15**	**13**	**15**	**16**	**1**	
種數豐富度指數(Species Richness Index, *SR*)	**1.42**	**1.56**	**1.18**	**1.06**	**1.17**	**1.28**	**0.08**	
均勻度指數(Evenness Index, *J'*)	**0.80**	**0.83**	**0.84**	**0.88**	**0.75**	**0.82**	**0.02**	
種歧異度指數(Shannon Diversity Index, *H'*) (base e)	**2.30**	**2.49**	**2.27**	**2.25**	**2.02**	**2.26**	**0.07**	
優勢度指數(Dominance Index，C)	**0.14**	**0.11**	**0.14**	**0.13**	**0.19**	**0.14**	**0.01**	

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 本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	85.3			
3D 小飯壢溪	79.0	81.4		
4D 新屋溪	82.9	84.4	83.5	
5D 社子溪	82.4	82.6	83.2	83.9

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 本季河口各測站之浮游動物與水質因子相關分析

水質因子	相關係數	*p* 值
水溫	-0.140	0.072
鹽度	-0.427	0.033*
浮游植物	0.162	0.096

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

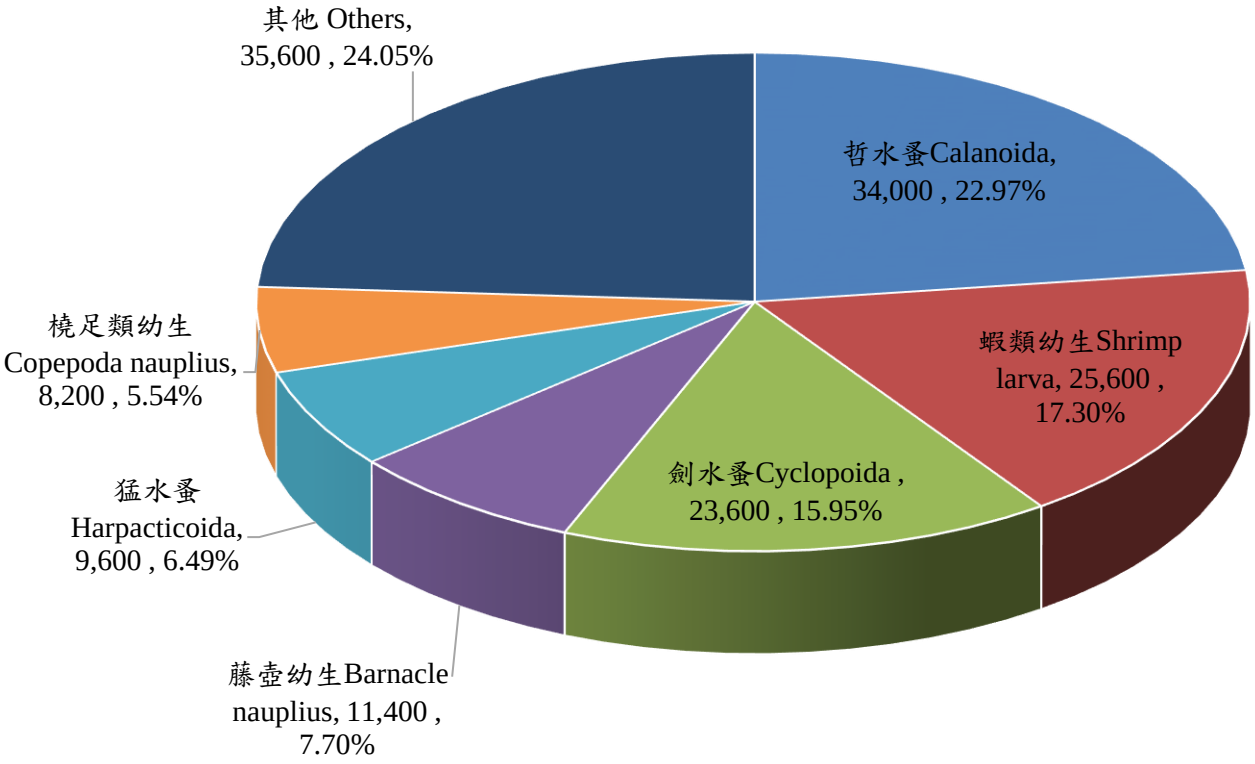
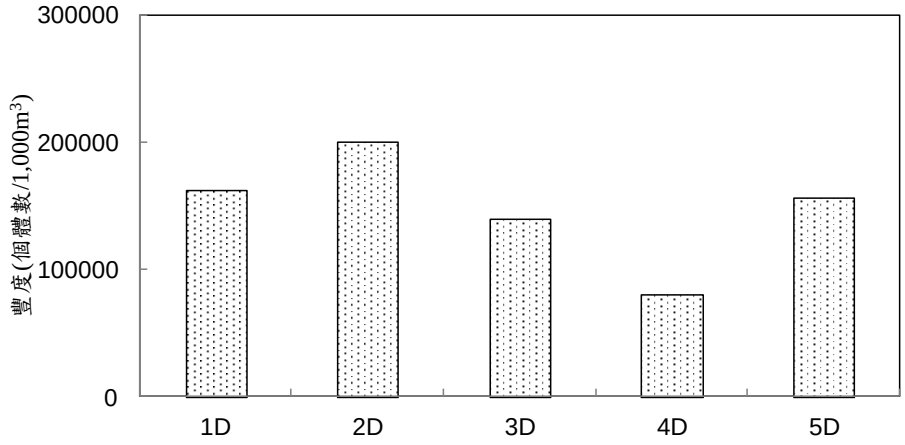
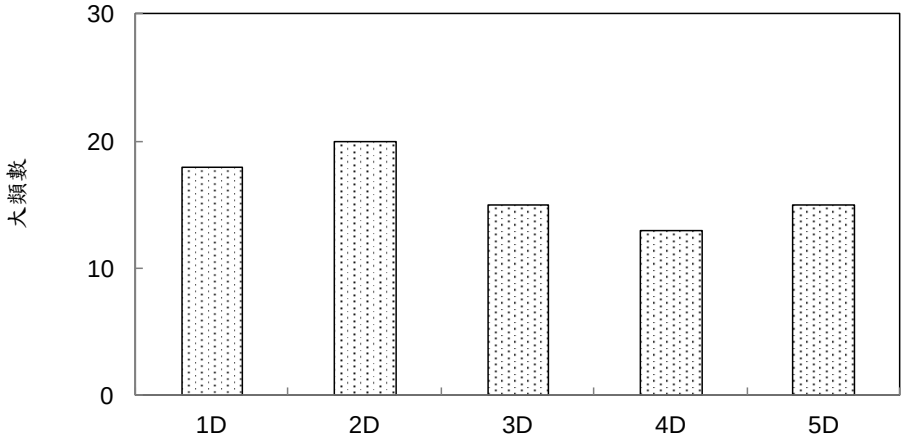


圖 2.9.2-1 本季河口浮游動物優勢大類數量百分比



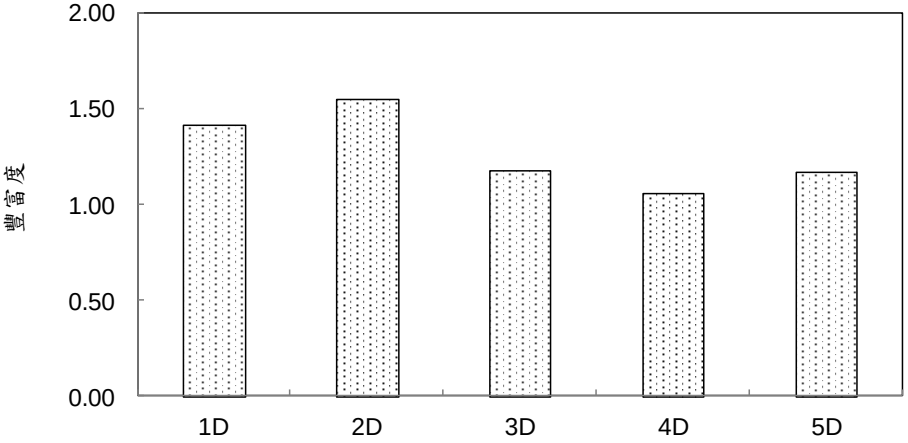
註 1:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壢溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口。
註 2:豐度單位為「ind./1,000 m^3」。

圖 2.9.2-2 本季河口各測站之浮游動物豐度變化圖



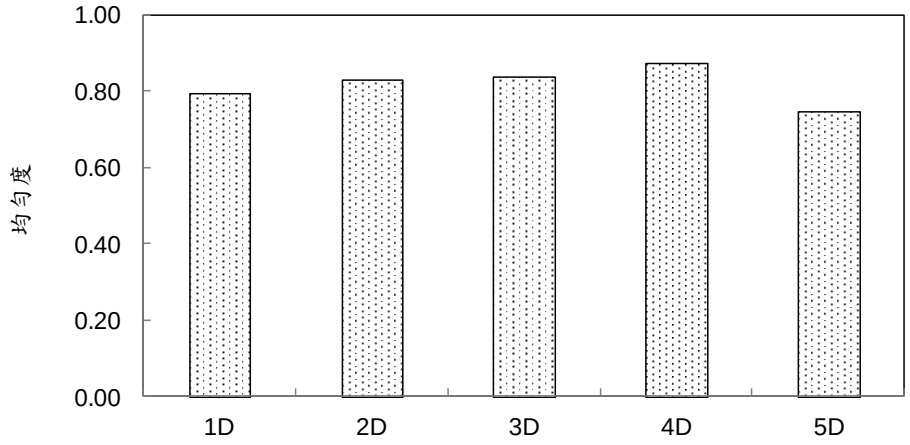
註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壢溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口。

圖 2.9.2-3 本季河口各測站之浮游動物大類數變化圖



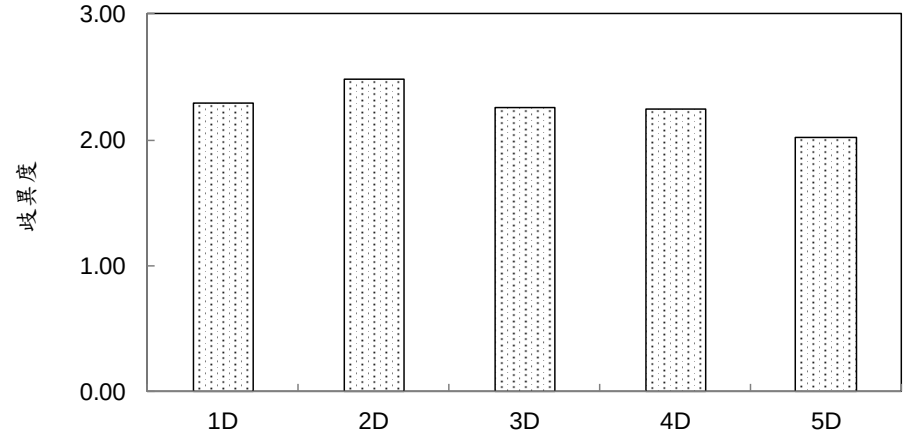
註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壢溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口。

圖 2.9.2-4 本季河口各測站之浮游動物豐富度變化圖



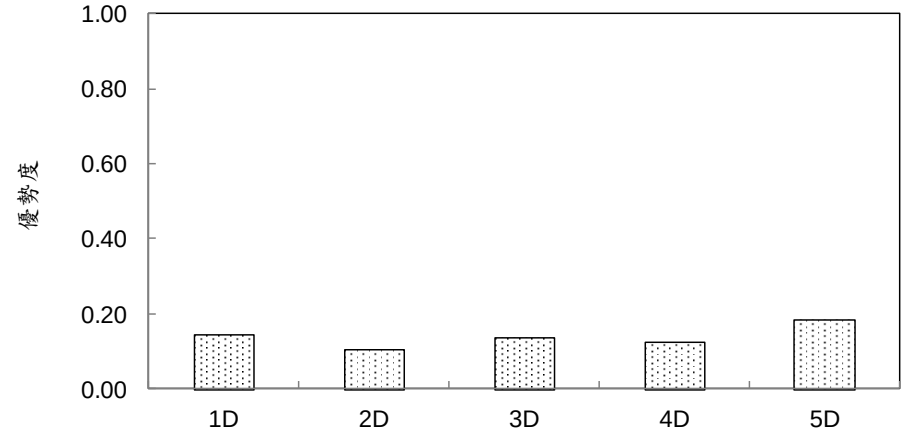
註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壢溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口。

圖 2.9.2-5 本季河口各測站之浮游動物均勻度變化圖



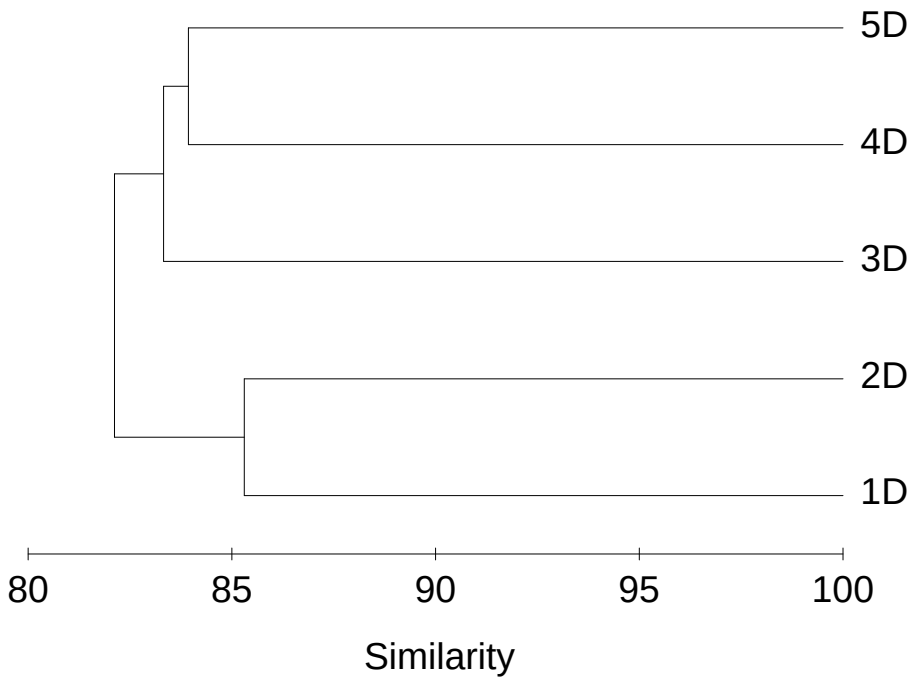
註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壢溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口。

圖 2.9.2-6 本季河口各測站之浮游動物歧異度變化圖



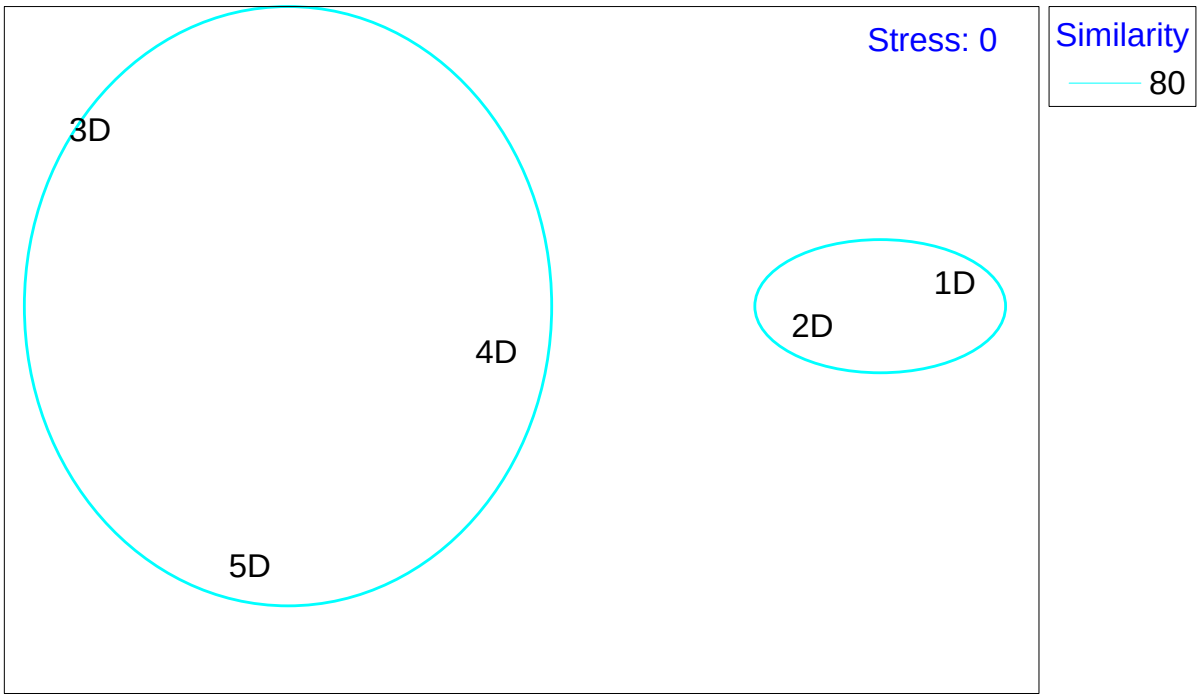
註:1D 大堀溪口、2D 觀音溪口、3D 小飯壢溪口、4D 新屋溪口、5D 社子溪口。

圖 2.9.2-7 本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 本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 本季河口各測站之浮游動物群集分析圖

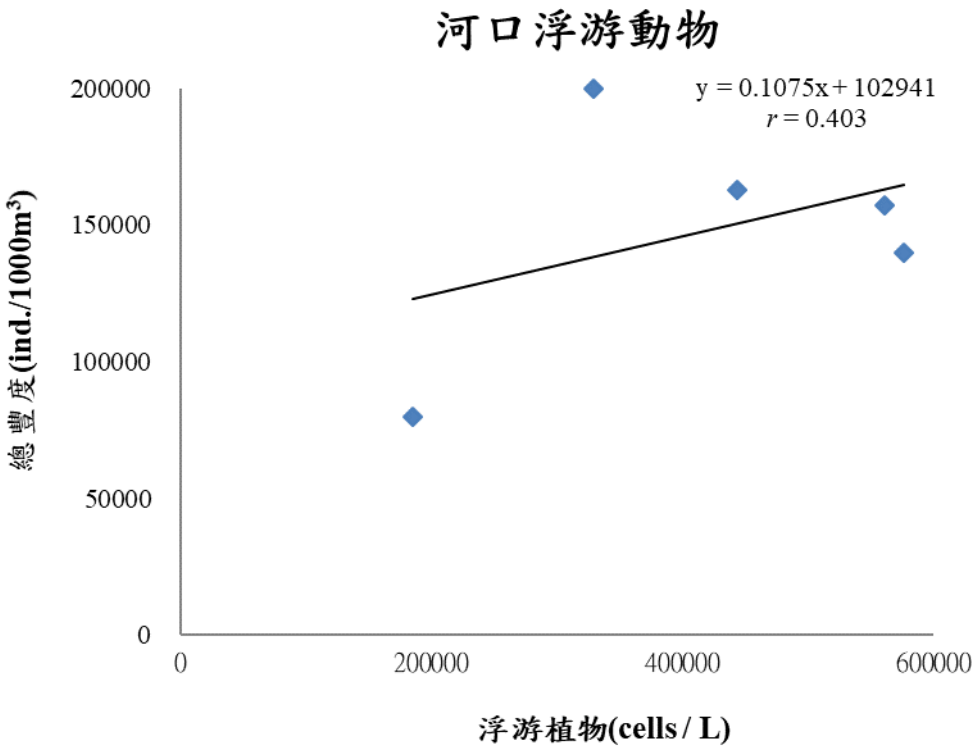
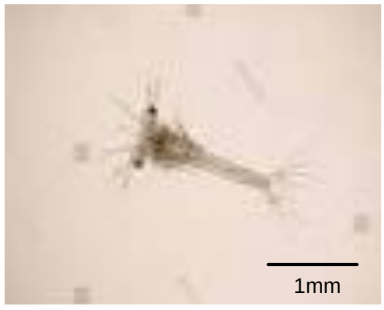


圖 2.9.2-10 本季河口各測站浮游動物豐度與葉綠素 *a* 濃度散布圖

哲水蚤 (Calanoida)



蝦類幼生 (Shrimp larva)



劍水蚤 (Cyclopoida)



圖 2.9.2-11 本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113年2月19日、21日及22日，乾潮時間為13:29、15:42及16:25。調查期間各河口測站無發現異常狀況。

本季河口採樣所得之底棲動物樣品，計有2門7科8屬8種共117個體，數量最多的是 *Scopimera bitympana* 雙扇股窗蟹47隻生物個體(**表 2.9.3-1**、**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1季採樣採獲4科4屬4種21隻生物個體,數量最多的種類為 *Scopimera bitympana* 雙扇股窗蟹12個體。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物密度為21.33隻/m^2。使用蝦籠採樣之單位努力採獲量為2個體/籠,以方籠採樣之單位努力採獲量為0.12個體/籠 (**表 2.9.3-1**、**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1季採樣採獲4科4屬5種15隻生物個體，數量最多的種類為 *Ocypode stimpsoni* 斯氏沙蟹5個體。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物密度為17.33隻/m^2。使用蝦籠未採獲任何個體，以方籠採樣之單位努力採獲量為0.12個體/籠。本測站為第1季各測站中採獲生物個體數最少的測站(**表 2.9.3-1**、**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1季採樣採獲3科3屬3種23隻生物個體，數量最多的種類為 *Scopimera bitympana* 雙扇股窗蟹20個體。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物密度為28隻/m^2。使用蝦籠或方籠未採獲任何個體。本測站為第1季各測站中採獲生物物種數最少的測站(**表 2.9.3-1**、**圖 2.9.3-1**)。

(四) 4D 新屋溪口

本測站第1季採樣採獲6科6屬6種32隻生物個體，數量最多的種類為 *Urothoe* sp.18個體。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物密度為37.33隻/m^2。使用蝦籠採樣之單位努力採獲量為0.67個體/籠，以方籠採樣之單位努力採獲量為0.18個體/籠。本測站為第1季各測站中採獲生物個體數與物種數最多的測站(**表 2.9.3-1**、**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1季採樣採獲6科

6 屬 6 種 26 隻生物個體，數量最多的種類為 *Urothoe* sp.10 個體。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物密度為 28 隻/m^2。使用蝦籠未採獲任何個體，使用方籠採樣之單位努力採獲量為 0.3 個體/籠。本測站為第 1 季各測站中採獲生物物種數最多的測站(**表 2.9.3-1**、**圖 2.9.3-1**)。

就河口底棲動物採樣結果而言，可知物種數方面以節肢動物門的種數最多，佔全數的 75.00%；個體數方面仍然以節肢動物門的數量最多，共佔全數的 92.31%(**表 2.9.3-2**、**圖 2.9.3-2**、**圖 2.9.3-3**)。

各測站相似度介於 48.58-95.99%；其中以新屋溪口與社子溪口之間的相似度 95.99%為最高；觀音溪口與小飯壢溪口之間的相似度為 48.58%為最低(**表 2.9.3-3**)。

各測站優勢度指數(Dominance Index, *C*)介於 0.24-0.77 之間(**表 2.9.3-1**)。主要影響此數值的原因小飯壢溪口所採獲之 23 生物個體中有 20 個體為單一物種雙扇股窗蟹，為此站之優勢物種，所以該數值顯得最高，而本季於觀音溪口採獲之 15 個個體即包含 5 個物種，相較之下該數值顯得最低(**表 2.9.3-1**)。

在各測站中種歧異度指數(Shannon Diversity Index, *H'*)介 0.2-0.67 之間(**表 2.9.3-1**)，數值最高的為社子溪口，因為站採獲 26 個體與 6 物種。而最低值為小飯壢溪口，主要是因為此站僅採獲 3 種底棲動物(**表 2.9.3-1**)。

均勻度指數(Evenness Index, *J'*)在各測站間之變化介於 0.43-0.93 (**表 2.9.3-1**)，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，例如觀音溪口由於採獲的 5 種生物之個體數量介於 1-5 之間，分布較其他站平均。而小飯壢溪口的數值為最低，是因為出現了較大比例的雙扇股窗蟹(20 隻個體，佔該站個體數之 86.96%)所致(**表 2.9.3-1**)。

種數豐度指數(Species Richness Index, *SR*)之值介於 0.64-1.53 之間(**表 2.9.3-1**)，其中以社子溪口最高，該測站採獲 26 隻個體中即有 6 種生物。最低為小飯壢溪口，因為採獲的 23 隻個體僅包含 3 種生物(**表 2.9.3-1**)。

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 1 季可以發現各測站間存在 3 個較明顯之主要群集，其中新屋溪口與社子溪口、觀音溪口與大堀溪口四個測站倆倆之間相似度較高成為兩個群集，而小飯壢溪口與其他測站相似度較低，自成一群集(**圖 2.9.3-4**、**圖 2.9.3-5**)。

觀察物種組成與測站位置可發現於五測站均有採獲雙扇股窗蟹與 *Eriocheir japonica* 日本絨螯蟹，前者廣泛分布於台灣西海岸之潮間帶沙質灘地，後者則是西海岸感潮河口常見蟹類；而新屋溪口與社子溪除以上兩

物種，且均有採獲多毛綱、端足目尾鉤蝦科 *Urothoe* sp.與漂水虱科物種，應是此兩站群聚相似度最高的原因(**表 2.9.3-1、表 2.9.3-3**)。

本季河口各測站之底棲動物豐度與 28 項水質監測因子進行相關分析(Spearman correlation)，結果顯示底棲動物豐度與大腸桿菌群(r = -0.90, p = 0.04)及油脂(r = 0.90, p = 0.04)兩項數值有顯著相關(p < 0.05)，其餘 26 項水質數值與個體數量之相關性均不顯著。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 = 0.721, p = 0.588）。

表2.9.3-1 本季河口各測站之底棲生物名錄

學名	中文名	大堀溪口 1D	觀音溪口 2D	小飯壢溪 3D	新屋溪口 4D	社子溪口 5D	Total	平均	標準偏差	百分比	標準差
Annelida	**環節動物門**										
Polychaeta	**多毛綱**										
Glyceridae	吻沙蠶科										
Glyceridae sp.	吻沙蠶科	0	0	1	2	4	**7**	1.40	0.748	5.98%	1.673
Nereididae	沙蠶科										
Nereididae sp.	沙蠶科	0	0	0	1	1	**2**	0.40	0.245	1.71%	0.548
Arthropoda	**節肢動物門**										
Malacostraca	**軟甲綱**										
Amphipoda	端足目										
Urothoidae	尾鉤蝦科										
Urothoe sp.		1	3		18	10	**32**	8.00	3.445	27.35%	7.703
Decapoda	十足目										
Brachyura	短尾下目										
Dotillidae	毛帶蟹科										
Scopimera bitympana	雙扇股窗蟹	12	4	20	6	5	**47**	9.40	2.993	40.17%	6.693
Ocypodidae	沙蟹科										
Ocypode ceratophthalmus	角眼沙蟹	3	1	0	0	0	**4**	0.80	0.583	3.42%	1.304
Ocypode stimpsoni	斯氏沙蟹	0	5	0	0	0	**5**	1.00	1.000	4.27%	2.236
Varunidae	弓蟹科										
Eriocheir japonica	日本絨螯蟹	5	2	2	4	5	**18**	3.60	0.678	15.38%	1.517
Isopoda	等足目										
Cirolanidae	漂水蝨科										
Cirolanidae sp.	漂水虱科	0	0	0	1	1	**2**	0.40	0.245	1.71%	0.548
科		4	4	3	6	6	**7**				
屬		4	4	3	6	6	**7**				
種類數		4	5	3	6	6	**8**				
個體數(隻)		21	15	23	32	26	**117**				
豐富度指數(Species Richness Index, *SR*)		0.99	1.48	0.64	1.44	1.53					
均勻度指數 (Evenness Index, *J'*)		0.78	0.93	0.43	0.72	0.86					
歧異度指數(Shannon Diversity Index, *H'*)		0.47	0.65	0.20	0.56	0.67					
優勢度指數 (Dominance Index, *C*)		0.41	0.24	0.77	0.37	0.25					
樣框內生物密度 (個體/m^2)		21.33	17.33	28.00	37.33	28.00					
樣框內生物個體數標準偏差		3.87	1.90	6.25	5.57	3.34					
樣框內平均生物密度 (個體/m^2)		26.4±7.62									
方籠單位努力採獲量(個體/蝦籠)		2.00	0.00	0.00	0.67	0.00					
蝦籠單位努力採獲量(個體/方籠)		0.12	0.12	0.12	0.18	0.30					

註: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*)。

表2.9.3-2 本季河口底棲生物各大類之種類數及總個體數

	物種數	個體數
環節動物門	2	9
節肢動物門	6	108

表2.9.3-3 本季河口各測站底棲生物之相似度值

測站	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	76.17				
小飯壢溪口	61.15	48.58			
新屋溪口	57.25	53.53	59.91		
社子溪口	57.60	53.70	59.01	95.99	

表2.9.3-4 本季河口各測站底棲生物與水質因子相關分析

水質因子	相關係數	*P* 值	水質因子	相關係數	*P* 值
大腸桿菌群	-0.90	0.04*	矽酸鹽	-0.10	0.87
透明度	-0.62	0.27	葉綠素 a	0.20	0.75
水溫	0.60	0.28	硝酸鹽氮	0.30	0.62
鹽度	0.60	0.28	氨氮	0.10	0.87
pH 值	0.41	0.49	總磷	0.10	0.87
溶氧量	-0.30	0.62	銅	0.10	0.87
生化需氧量	-0.22	0.72	總鉻	-0.70	0.19
油脂	0.90	0.04*	鎳	0.70	0.19
懸浮固體	0.20	0.75	鉛	-0.60	0.28
導電度	0.60	0.28	鋅	-0.60	0.28
正磷酸鹽	0.50	0.39	鐵	0.10	0.87
硝酸鹽	0.30	0.62	汞	ND,未檢出	
化學需氧量	0.40	0.50	六價鉻	ND,未檢出	
酚類	ND,未檢出		鎘	ND,未檢出	

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

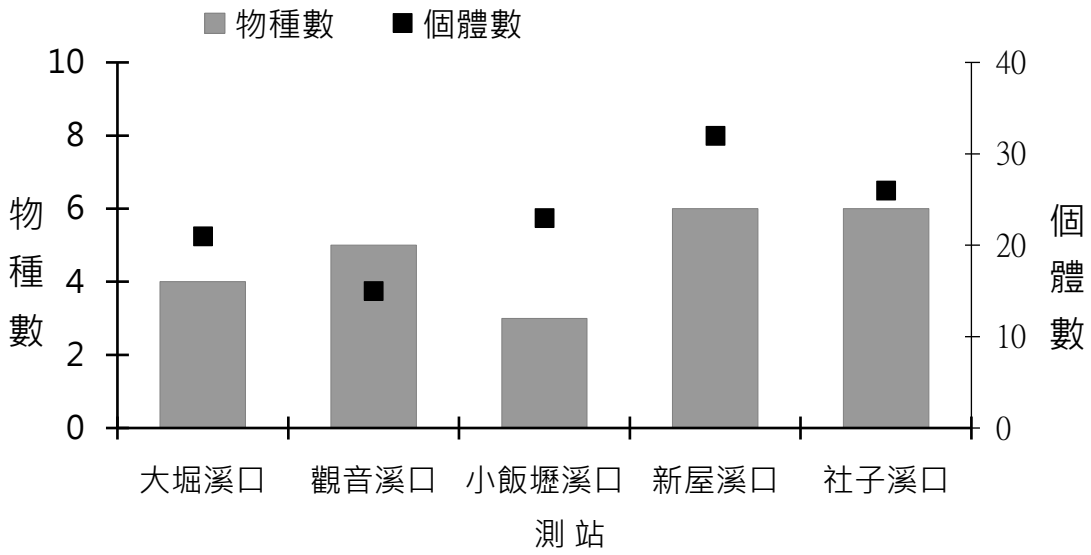


圖 2.9.3-1 本季河口各測站之底棲生物之種類數及總個體數

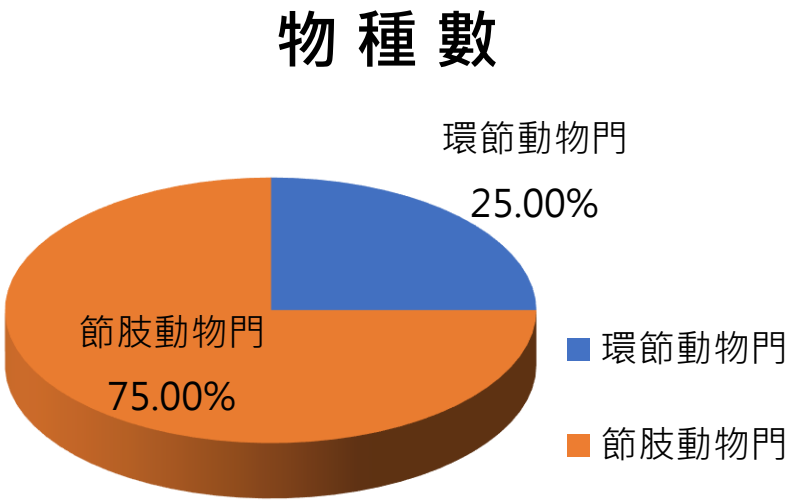


圖 2.9.3-2 本季河口底棲生物各大類物種數百分比

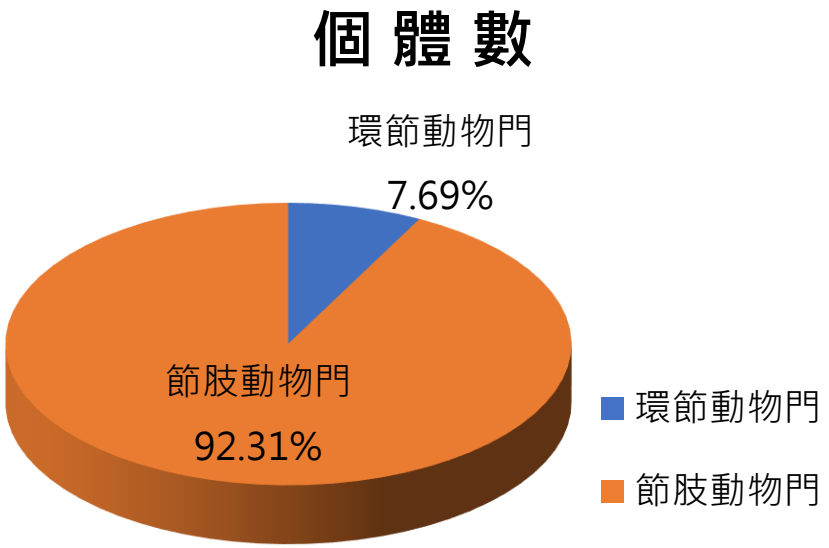


圖 2.9.3-3 本季河口各測站之底棲生物各大類個體數百分比

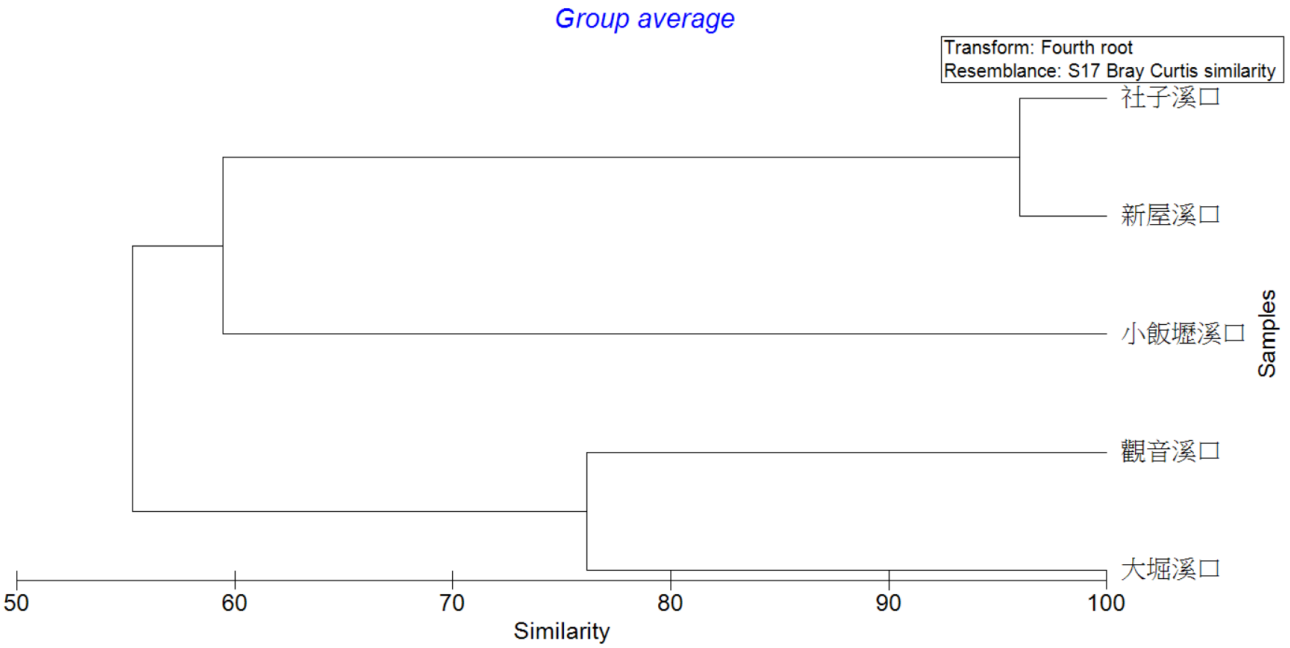


圖 2.9.3-4 本季河口各測站底棲生物之群集分析樹狀圖

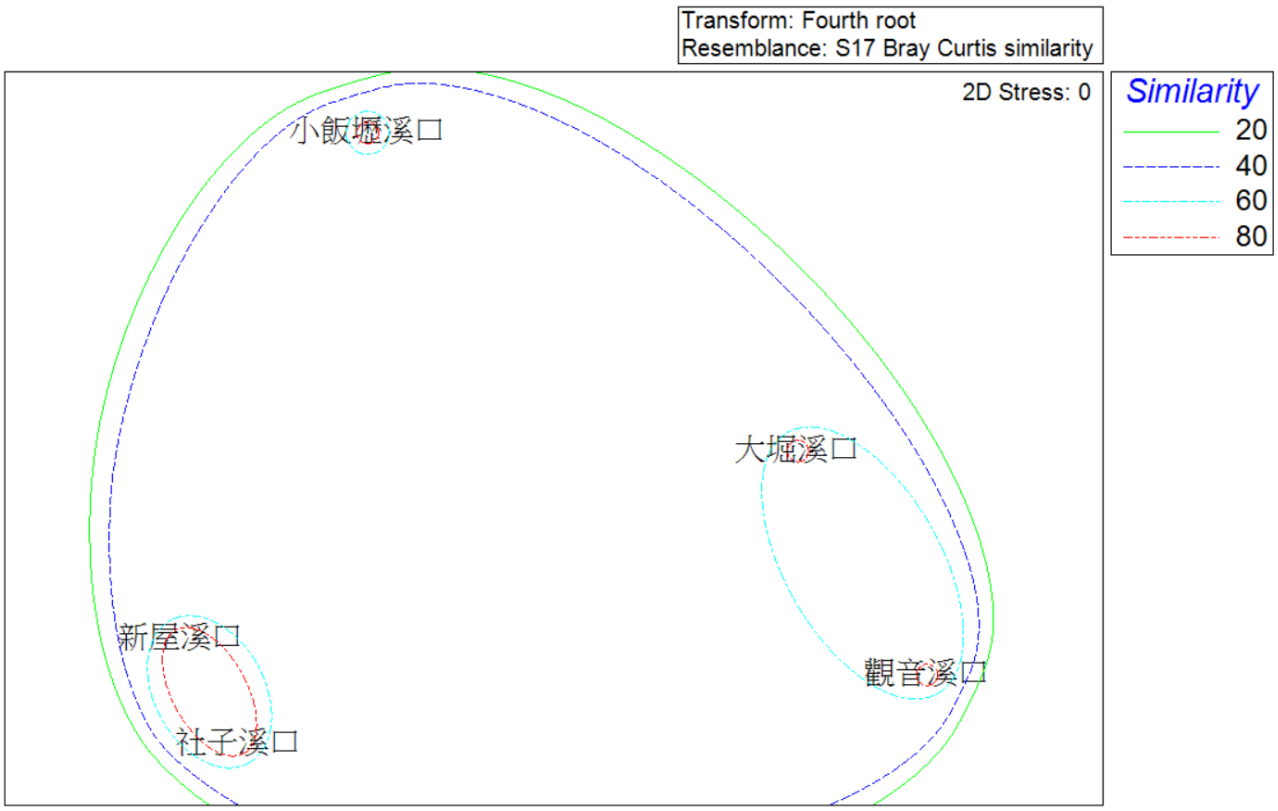


圖 2.9.3-5 本季河口各測站底棲生物之 MDS 圖

雙扇股窗蟹(*Scopimera bitympana*)



端足目尾鉤蝦科(*Urothoe*)

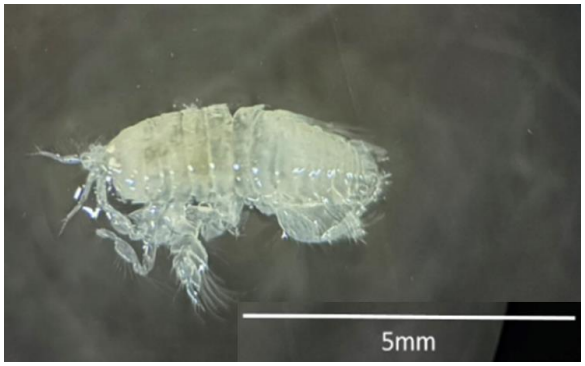


圖 2.9.3-6 本季河口底棲生物優勢物種

2.9.4 魚類

本次河口生態調查時間為 113 年 2 月 21 日至 22 日，乾潮時間為 15:42、16:25。調查期間各河口測站無發現異常狀況。本年度(113 年 2 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 1 科 4 屬 4 種 9 尾河口魚類，包括：鰕虎科的彈塗魚、點帶叉舌鰕虎、阿部氏鰕虎、巴庫寡棘鰕虎。本季採樣調查，未發現任何特有及保育類物種。

總魚類群集而言，族群數量最多的種魚種為：點帶叉舌鰕虎(4 尾，佔 44.4%)，其次巴庫寡棘鰕虎(3 尾，佔 33.3%)，再來為阿部氏鰕虎(1 尾，佔 11.1%)及花身鰕虎(1 尾，佔 11.1%)，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(113 年)2 月調查共紀錄魚類 0 科 0 屬 0 種 0 尾魚類。

(二) 2D 觀音溪

本年度(113 年)2 月調查共紀錄魚類 1 科 2 屬 2 種 4 尾魚類。採獲魚種為巴庫寡棘鰕虎(3 尾，佔 75.0%)其次阿部氏鰕虎(1 尾，佔 25.0%)，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 0.63，多樣性指數(H')為 0.24，Margalef 指標(SR)為 3.32，均勻度指數(J')為 0.81，單位努力量(尾/籠)為 1.33±0.82。

(三) 3D 小飯壢溪

本年度(113 年)2 月調查共紀錄魚類 1 科 2 屬 2 種 5 尾魚類，是魚種數次多的採樣站。採獲魚種為點帶叉舌鰕虎(4 尾，佔 80.0%)，其次彈塗魚(1 尾，佔 20.0%)，皆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 0.68，多樣性指數(H')為 0.22，Margalef 指標(SR)為 2.86，均勻度指數(J')為 0.72，單位努力量(尾/籠)為 1.67±1.22。

(四) 4D 新屋溪

本年度(113 年)2 月調查共紀錄魚類 0 科 0 屬 0 種 0 尾魚類。

(五) 5D 社子溪

本年度(113 年)2 月調查共紀錄魚類 0 科 0 屬 0 種 0 尾魚類。

本年度(113 年)2 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 1 科 4 屬 4 種 9 尾河口魚類，包括：彈塗魚、點帶叉舌鰕虎、阿部氏鰕虎、巴庫寡棘鰕虎。本季採樣調查，未發現任何特有及保育類物種。

從本季五個河口測站所採得樣品分析，所採穫之魚類以小飯壢溪在魚種數上較多，。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無相關性，魚類豐度與各水質因子之間的關聯仍需更多資料佐證。

表2.9.4-1 本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			113/02/21	113/02/21	113/02/21	113/02/21	113/02/21
季別			春	春	春	春	春
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)
鰕虎科	點帶叉舌鰕虎	*Glossogobius olivaceus*			4		
鰕虎科	阿部氏鯔鰕虎	*Mugilogobius abei*		1			
鰕虎科	彈塗魚	*Periophthalmus modestus*			1		
鰕虎科	巴庫寡棘鰕虎	*Redigobius bikolanus*		3			
合計 1 科 4 屬 4 種 9 尾			0 種	2 種	2 種	0 種	0 種
			0 尾	4 尾	5 尾	0 尾	0 尾
Simpson 優勢度指數(λ)			0.00	0.63	0.68	0.00	0.00
Shannon-Wiener 多樣性指數(H')			0.00	0.24	0.22	0.00	0.00
Margalef 指標(SR)			0.00	3.32	2.86	0.00	0.00
Pielou 均勻度指數(J')			0.00	0.81	0.72	0.00	0.00
Standard Deviation 標準差(SD)			-	1.41	2.12	-	-
Standard Error 標準誤差(SE)			-	0.82	1.22	-	-

表2.9.4-1 本季河口各測站之魚類資源調查結果表(2/2)

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)	百分比(%)	努力量 (尾/籠)	標準差 (尾)	標準誤差(尾)
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)	百分比(%)	努力量 (尾/籠)	標準差 (尾)	標準誤差(尾)
鰕虎科	巴庫寡棘鰕虎	***Redigobius bikolanus***	1	2		3	75.00%	1.33	1.41	0.82
鰕虎科	阿部氏鯔鰕虎	***Mugilogobius abei***		1		1	25.00%			
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)	百分比(%)	努力量 (尾/籠)	標準差 (尾)	標準誤差(尾)
鰕虎科	點帶叉舌鰕虎	***Glossogobius olivaceus***	1	1	2	4	80.00%	1.67	2.12	1.22
鰕虎科	彈塗魚	***Periophthalmus modestus***	1			1	20.00%			
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)	百分比(%)	努力量 (尾/籠)	標準差 (尾)	標準誤差(尾)
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)	百分比(%)	努力量 (尾/籠)	標準差 (尾)	標準誤差(尾)
科名	種名	學名	第一籠	第二籠	第三籠	總計		平均值	標準差	標準誤差

表2.9.4-2 本季河口各測站之魚類豐度與水質因子相關分析

水質因子	相關係數	p 值	水質因子	相關係數	p 值
透明度	0.211	0.710	正磷酸鹽	-0.400	0.450
水溫	0.053	0.927	硝酸鹽	-0.313	0.510
鹽度	0.600	0.215	葉綠素 a	-0.625	0.260
pH 值	-0.053	0.927	銅	0.417	0.596
溶氧量	-0.200	0.718	鎳	-0.125	0.841
油脂	-0.316	0.571	鋅	0.263	0.640
懸浮固體	-0.263	0.640	鐵	0.263	0.640
導電度	-0.400	0.450			

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



圖 2.9.4-1 本季河口魚類優勢物種

2.9.5基礎生產力

河口生態調查時間為113年2月19日、21日及22日，乾潮時間為13:29、15:42及16:25。調查期間各河口測站無發現異常狀況。

本次河口測站基礎生產力，各河口介於 1.03-1.17 mg C/m^3/h，本次基礎生產力以觀音溪口最低 1.03 mg C/m^3/h (**表 2.9.5-1 及圖 2.9.5-1**)。不同河口基礎生產力有顯著差異 (ANOVA，F = 44.8362，p = 0.000)，以新屋溪及社子溪數值最高，觀音溪數值最低。不同河口基礎生產力與水質因子：化學需氧量有相關 (p = 0.017)，與水體葉綠素 *a* 濃度沒有顯著關係(p =0.450) (**表 2.9.5-2、圖 2.9.5-2**)。

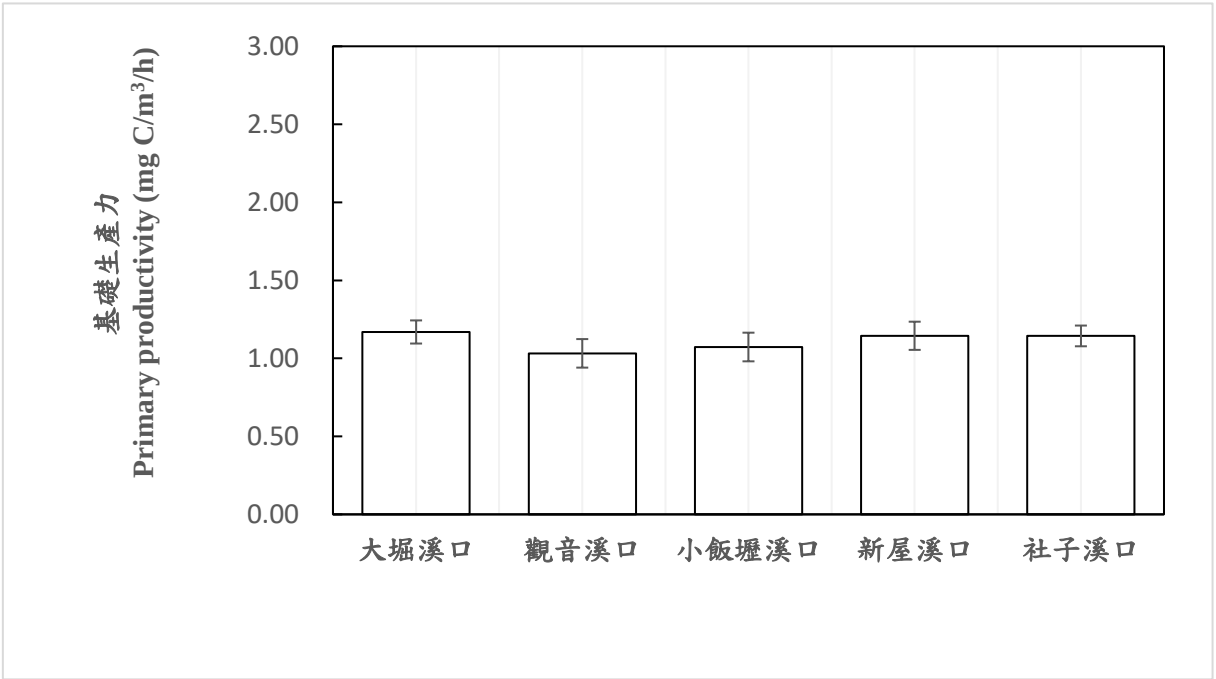
表 2.9.5-1 河口基礎生產力比較表

地點	基礎生產力		
	單位：mg C/m^3/h		
大堀溪口	1.17		0.07
觀音溪口	1.03		0.09
小飯壢溪口	1.07		0.09
新屋溪口	1.14		0.09
社子溪口	1.14		0.07

表 2.9.5-2 本季河口各測站之基礎生產力與水質因子相關分析

水質因子	相關係數	*p* 值
透明度	-0.658	0.233
水溫	-0.154	0.783
鹽度	0.051	0.950
溶氧量	-0.718	0.133
生化需氧量	-1.000	1.000
正磷酸鹽	0.821	0.083
硝酸鹽	0.410	0.450
化學需氧量	0.975	0.017*
矽酸鹽	-0.308	0.517
葉綠素 *a*	-0.410	0.450
硝酸鹽氮	0.410	0.450
氨氮	0.872	0.083
總磷	0.872	0.083

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



註:資料以平均值 ± 標準機差 (n=3) 表示，不同英文字母表示據統計顯著差異(Tukey's test，$p < 0.05$)。

圖 2.9.5-1 本季河口基礎生產力

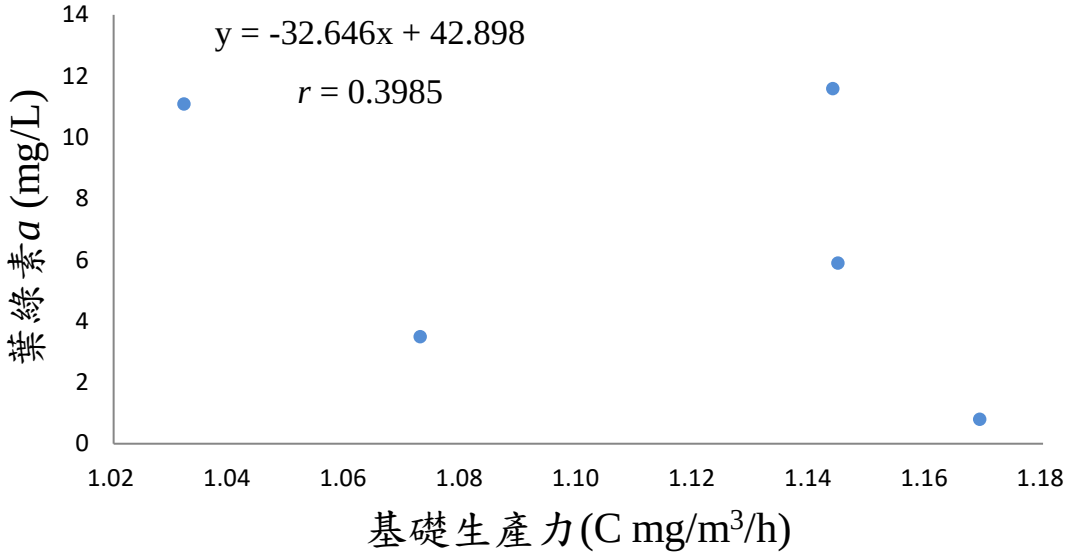


圖 2.9.5-2 本季河口各測站基礎生產力與葉綠素 a 濃度散布圖

2.10 漁業經濟

2.10.1 刺網現場生物採樣

本計畫於 112 年 12 月 13 日、113 年 1 月 8 及 2 月 6 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(112 年 12 月~113 年 2 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。

112 年 12 月 13 日上午 7 時於 25°00′~25°01′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 2 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 9.5 尾，捕獲重量則為每小時 5.4 公斤，共分類出 4 科 4 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。根據每小時捕獲尾數之結果來看，本月的優勢魚種為馬鮫科 (Polynemidae) 的多鱗四指馬鮫 (*Eleutheronema rhadinum*)，捕獲數量為每小時 5 尾 (佔總捕獲樣本數的 52.63 %)，而總捕獲重量則為每小時 1.5 公斤；第二優勢種則為鯔科 (Mugilidae) 中的鯔 (*Mugil cephalus*) 及鋸腹鰯科 (Pristigasteridae) 中的長鰯 (*Ilisha elongata*)，各為每小時捕獲 2 尾，佔總捕獲樣本數的 21.05 %，總捕獲重量則分別為每小時 2.5 公斤及 1 公斤；最後則為鯖科 (Scombridae) 中的日本馬加鰆 (*Scomberomorus niphonius*)，捕獲數量僅佔 5.27 % (每小時 0.5 尾)，總捕獲重量則為每小時 0.4 公斤。而本次採樣作業並無採集到紅肉丫髻鮫之個體。

113 年 1 月 8 日約下午 4 點 20 分、於 24°59′~25°01′N、120°58′~121°00′E 進行刺網漁具施放，其回收網具時間約為當日傍晚 6 點 40 分左右，網具施放時間約 2 小時。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。本次漁獲共有魚類 15 尾 (每小時 7.5 尾)、總重 7.4 公斤 (每小時 3.7 公斤)，共分類出 7 科 7 種 (**表 2.10.1-2**)，魚類之外觀照片如**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**。以每小時之捕獲尾數結果來看，本月的優勢魚種為每小時捕獲 3 尾的長鰯，佔總捕獲樣本數的 40 %，其總捕獲重量則為每小時 1.972 公斤；其次為鯵科 (Carangidae) 中的藍圓鯵

(*Decapterus maruadsi*)，漁獲量為每小時 1.5 尾 (20 %)，而總捕獲重量則為每小時 0.225 公斤；第三則為每小時捕獲 1 尾 (13.33 %)的鱵科 (Hemiramphidae)中的斑鱵 (*Hemiramphus far*)，捕獲重量為每小時 0.237 公斤；其餘 4 個物種的單位漁獲尾數則皆為每小時 0.5 尾。本次採樣以長鰭之捕獲尾數較高，故於**圖 2.10.1-3** 列出該物種之體長-體重分布圖，其餘物種之體長體重資訊則列於**表 2.10.1-2** 中。由整體結果來看，長鰭的體長區間落在 33.58-47.86 cm 之間、體重範圍則在 431-1,117 g 之間。而本次採樣作業並無採集到紅肉丫髻鮫。

113 年 2 月 6 日之採樣時程為上午 8 時進行刺網漁具施放，其位置範圍約在 25°01´~25°02´N、121°00´~121°01´E 之間，其網具施放深度為 20-30 m 左右，本次網具施放時間約 2 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。而本次所得總漁獲量僅有每小時 4.5 尾，捕獲重量為每小時 1.5 公斤，僅 2 科 2 種，其生物種類組成及各捕獲尾數等資料詳如**表 2.10.1-3**。以本次之魚類每小時捕獲尾數結果來看，以鯵科中的日本竹筴魚(*Trachurus japonicus*)每小時共捕獲 3 尾為較高，佔總捕獲樣本數的 66.67 %，捕獲重量為每小時 0.5 公斤；其次則為每小時捕獲 1.5 尾之鯧科中的鐮鯧 (*Pampus echinogaster*)，佔總捕獲樣本數的 33.33 %，總捕獲重量則為每小時 1 公斤。而本次採樣作業同樣無採集到紅肉丫髻鮫。

綜合本季 3 次採樣結果來看，並無同一物種在此季中之 3 個月間皆有採集到，但若以任兩個月有重複採樣到的物種則包含有鰏、多鱗四指馬鮁、長鰭，且皆在 12 月及 1 月中有重複採集到。

本季所捕獲到之魚種多與其生態習性 (秋冬季產卵等)、棲息環境 (多為喜好為砂泥底質之環境或喜好在河口或海水鹽度相對較低之水域，與桃園沿岸海域之底質及海洋環境相似)等有關，如多鱗四指馬鮁，主要棲息於砂泥底質之環境，其秋末至初春為主要的漁獲期，亦為台灣西部海域的重要經濟漁獲物種之一；而其他捕獲到之魚類，如斑海鯰 (*Arius maculatus*)、藍圓鯵、日本竹筴魚、長鰭等，皆為臺灣西北部海域或全台周邊海域之常見種類，且與歷年調查結果或該年度季中之當地漁民作業漁獲皆相符。

表2.10.1-1　本季刺網總捕獲科別、種類、單位尾數及單位總重量 (112年12月13日)

物種	總尾數	單位尾數 (ind./hr)	單位重量 (kg/hr)
鯔科 Mugilidae			
鯔 *Mugil cephalus*	4	2	2.5
馬鮁科 Polynemidae			
多鱗四指馬鮁 *Eleutheronema rhadinum*	10	5	1.5
鋸腹鰯科 Pristigasteridae			
長鰯 *Ilisha elongata*	4	2	1
鯖科 Scombridae			
日本馬加鰆 *Scomberomorus niphonius*	1	0.5	0.4
總和	19	9.5	5.4
科數	4		
種數	4		

資料來源：112 年 12 月 13 日刺網現場採樣漁獲統計

表2.10.1-2　本季刺網總捕獲科別、種類、單位尾數及單位總重量 (113年1月8日)

物種	總尾數	單位尾數 (ind./hr)	體長 (cm)	單位重量 (kg/hr)	體重 (g)
海鯰科 Ariidae					
斑海鯰 *Arius maculatus*	1	0.5	31.25	0.267	534
鰺科 Carangidae					
藍圓鰺 *Decapterus maruadsi*	3	1.5	24.35-24.48	0.225	130.08-160.37
鱵科 Hemiramphidae					
斑鱵 *Hemiramphus far*	2	1	34.32-39.85	0.237	192.4-280.1
鯔科 Mugilidae					
鯔 *Mugil cephalus*	1	0.5	45.88	0.643	1285
馬鮁科 Polynemidae					
多鱗四指馬鮁 *Eleutheronema rhadinum*	1	0.5	33.04	0.277	553
鋸腹鰯科 Pristigasteridae					
長鰯 *Ilisha elongata*	6	3	33.58-47.86	1.972	431-1117
鯖科 Scombridae					
白腹鯖 *Scomber japonicus*	1	0.5	24.45	0.08	160.86
總和	15	7.5		3.7	7399.23
科數	7				
種數	7				

資料來源：113 年 1 月 8 日刺網現場採樣漁獲統計

表2.10.1-3　本季刺網總捕獲科別、種類、單位尾數及單位總重量(113年2月6日)

物種	總尾數	單位尾數 (ind./hr)	單位重量 (kg/hr)
鯵科 Carangidae			
日本竹莢魚 *Trachurus japonicus*	6	3	0.5
鯧科 Stromateidae			
鐮鯧 *Pampus echinogaster*	3	1.5	1
總和	9	4.5	1.5
科數	2		
種數	2		

資料來源：113 年 2 月 6 日刺網現場採樣漁獲統計



圖 2.10.1-1　本季(1 月 8 日)之刺網採樣實際漁獲情況

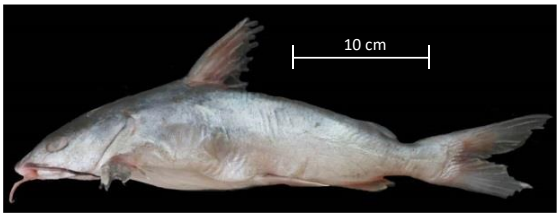
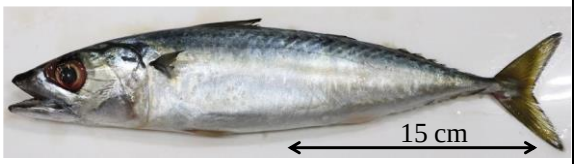
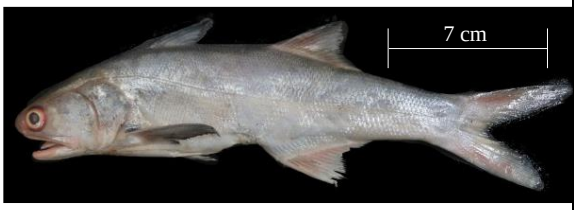
		
斑海鯰 *Arius maculatus*		長鰳 *Ilisha elongata*
		
白腹鯖 *Scomber japonicus*		斑鰶 *Hemiramphus far*
		
鯔 *Mugil cephalus*		藍圓鰺 *Decapterus maruadsi*
		
多鱗四指馬鮁 *Eleutheronema rhadinum*		

圖 2.10.1-2　　本季刺網捕獲魚類(113 年 1 月 8 日)

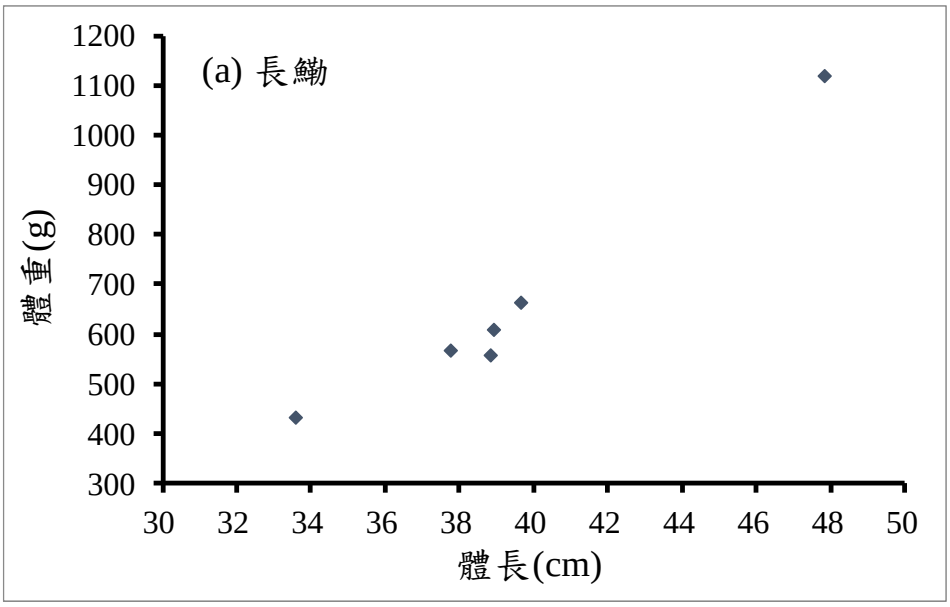


圖 2.10.1-3　　本季(1 月 8 日)長鰭之體長-體重分布圖

2.10.2漁業資源調查結果

桃園地區 92~111 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，111 年統計人數總計為 2,171 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 99 年達到最高值(5,298 人)，往後逐年下降，於 104 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 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，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 95 年達到高峰(3,726 千尾)後，產量開始減少，至 111 年，鰻魚苗產量僅剩 10 千尾(**表 2.10.2-2**、**圖 2.10.2-2**、**圖 2.10.2-3**)。

桃園地區漁船總艘數於 92 年為 759 艘，111 年已增加至 778 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 97 年前以刺網船為最大宗(**圖 2.10.2-5**)，從 97 年起刺網船數減少，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，107 年起一支釣船數超過刺網船數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 92 年逐漸增加，於 98 年達到高峰後，產量出現顯著起伏變化，於 105 年還有 124 噸之生產量，到了 111 年僅剩 5 噸，而沿岸漁業之產量雖也有顯著變化之年份(98 年)，但整體平均來看，近年來屬於年產量呈現略微增加之穩定狀態，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
年份	岸上人員	船員	小計	岸上人員	船員	小計			
92 年	-	324	324	-	-	-	-	-	1,561
93 年	472	755	1,227	-	412	412	-	10	1,649
94 年	463	751	1,214	-	410	410	-	93	1,717
95 年	681	750	1,431	-	379	379	-	109	1,919
96 年	1,174	2,788	3,962	-	764	764	-	20	4,746
97 年	1,414	1,618	3,032	-	764	764	-	20	3,816
98 年	1,407	1,633	3,040	-	854	854	-	20	3,914
99 年	1,413	1,635	3,048	-	858	858	-	22	3,928
100 年	600	739	1,339	-	444	444	-	10	1,793
101 年	706	773	1,479	-	386	386	-	9	1,874
102 年	594	922	1,516	-	430	430	-	13	1,959
103 年	500	1,586	2,086	-	224	224	-	-	2,310
104 年	252	920	1,172	-	-	-	-	2	1,174
105 年	208	889	1,097	-	-	-	-	2	1,099
106 年	-	1,055	1,055	-	-	-	-	2	1,057
107 年	-	1,058	1,058	-	-	-	-	2	1,060
108 年	-	577	577	-	-	-	-	-	577
109 年	-	623	623	-	-	-	-	-	623
110 年	-	643	643	-	-	-	-	-	643
111 年	-	655	655	-	-	-	-	-	655
	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
年份	岸上人員	船員	小計	岸上人員	船員	小計			
92 年	-	-	-	-	-	-	-	-	743
93 年	214	345	559	-	-	-	64	-	623
94 年	211	356	567	-	-	-	11	784	1,362
95 年	334	379	713	-	-	-	63	667	1,443
96 年	498	-	498	-	-	-	166	-	664
97 年	650	640	1,290	-	-	-	86	-	1,376
98 年	817	663	1,480	-	-	-	86	-	1,566
99 年	822	1,428	2,250	-	-	-	354	-	2,604
100 年	400	300	700	-	-	-	74	-	774
101 年	410	400	810	-	-	-	52	-	862
102 年	296	395	691	-	-	-	64	-	755
103 年	321	995	1,316	-	-	-	168	-	1,484
104 年	231	713	944	-	-	-	88	8	1,040
105 年	208	996	1,204	-	-	-	82	7	1,293
106 年	-	1,937	1,937	-	-	-	281	6	2,224
107 年	-	1,947	1,947	-	-	-	281	2	2,230
108 年	-	1,433	1,433	-	-	-	96	-	1,529
109 年	406	985	1,391	-	-	-	97	-	1,488
110 年	407	987	1,394	-	-	-	98	-	1,492
111 年	420	997	1,417	-	-	-	99	-	1,516

資料來源：92-111 年漁業統計年報

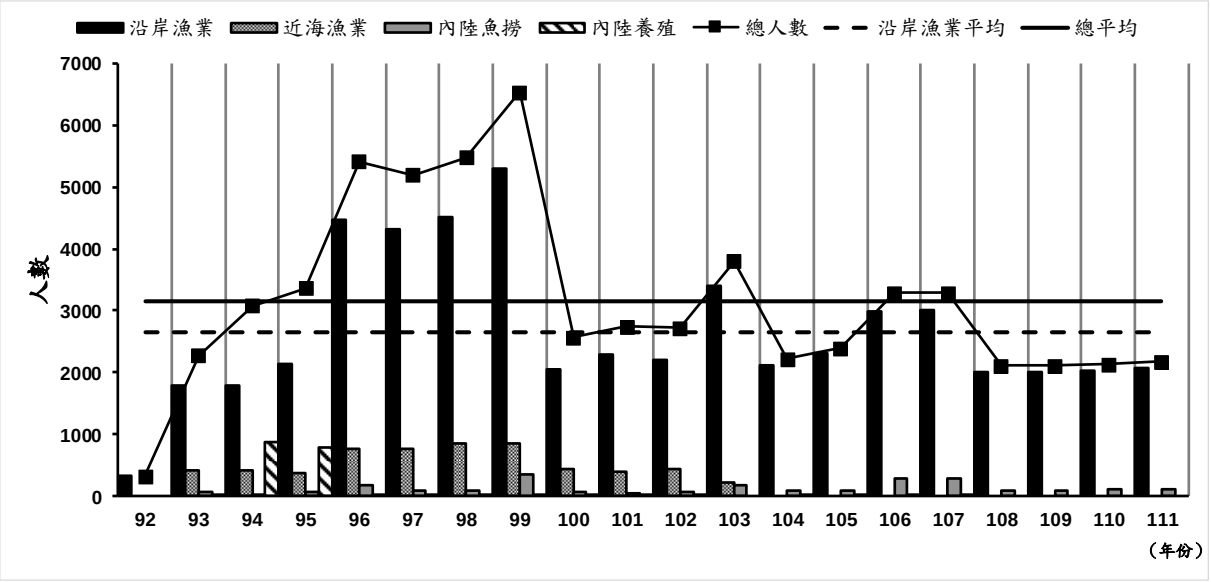


圖 2.10.2-1　　歷年漁業作業人數

表2.10.2-2　　桃園地區魚苗產量產值

年份	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)
92 年	9,565	2,713	386	4,873	9,951	7,586
93 年	8,040	2,178	1,278	25,926	9,318	28,104
94 年	3,345	1,234	3,058	103,758	6,403	104,992
95 年	2,565	1,041	3,726	43,593	6,291	44,634
96 年	2,150	1,110	1,115	28,830	3,265	29,940
97 年	3,000	6,550	823	34,441	3,823	40,991
98 年	2,300	2,760	250	9,750	2,550	12,510
99 年	-	-	34	1,179	34	1,179
100 年	-	-	12	829	12	829
101 年	-	-	4	-	4	-
102 年	-	-	1,704	119,280	1,704	119,280
103 年	-	-	9	450	9	450
104 年	-	-	12	1,248	12	1,248
105 年	-	-	12	1,200	12	1,200
106 年	-	-	9	736	9	736
107 年	-	-	53	8,687	53	8,687
108 年	-	-	64	2,948	64	2,948
109 年	-	-	20	1,038	20	1,038
110 年	-	-	40	2,054	40	2,054
111 年	-	-	10	590	10	590

資料來源：92-111 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
92	-	2	2	1	5	352	26	23	3	404
93	-	4	2	1	7	391	26	41	3	461
94	-	4	2	1	7	404	26	46	3	479
95	2	5	2	1	8	416	26	47	3	492
96	2	5	2	1	8	417	26	47	3	493
97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	2	-	-	3	3	299	-	54	-	353
101	2	-	-	3	3	293	-	54	-	347
102	2	-	-	2	2	290	-	48	1	339
103	2	-	-	2	2	306	-	45	1	352
104	3	-	-	2	2	308	-	51	-	359
105	3	1	-	2	3	317	-	55	-	372
106	3	-	-	2	2	311	-	56	-	367
107	3	-	-	2	2	291	-	61	2	354
108	3	-	-	2	2	287	-	62	2	351
109	2	-	-	2	2	283	-	63	3	349
110	2	-	-	1	1	263	-	83	3	349
111	2	-	-	2	2	212	-	133	3	348

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
92	51	1	11	101	164	59	2	21	54	137
93	64	-	11	101	176	64	1	21	55	141
94	76	-	11	111	198	71	1	21	56	149
95	79	-	11	111	201	77	1	21	58	157
96	79	-	11	111	201	77	1	21	58	157
97	78	-	11	89	178	74	1	21	29	125
98	76	-	13	85	174	75	1	21	25	122
99	11	-	13	143	167	22	1	20	91	134
100	18	-	13	143	174	29	-	20	90	139
101	17	-	13	145	175	32	-	20	97	149
102	17	-	11	145	173	32	-	12	99	143
103	19	-	11	154	184	34	-	17	107	158
104	19	1	14	169	203	31	1	18	123	173
105	20	1	15	173	209	31	-	18	124	173
106	22	1	15	173	211	31	1	19	121	172
107	23	1	17	163	204	22	1	23	124	170
108	21	1	17	166	205	23	1	23	122	169
109	23	1	20	164	208	23	1	25	123	172
110	20	1	20	170	211	19	1	26	123	169
111	10	1	20	180	211	10	1	26	131	168

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
92	10	-	2	10	25	11	2	2	6	21
93	11	-	2	10	26	11	2	2	6	21
94	15	-	2	10	30	15	2	2	6	25
95	15	-	2	11	31	15	2	2	6	25
96	15	-	2	11	31	15	2	2	6	25
97	16	-	2	2	23	11	2	2	6	21
98	15	-	2	6	26	12	2	1	7	22
99	6	-	2	15	26	9	2	10	7	28
100	6	1	2	14	23	8	2	9	-	19
101	6	1	2	14	23	6	2	9	-	17
102	5	1	3	13	22	6	1	-	-	18
103	5	-	3	12	20	6	3	9	-	18
104	5	-	3	13	21	7	3	9	-	19
105	5	-	4	13	22	7	2	9	-	18
106	5	-	4	12	21	7	2	9	-	18
107	4	-	5	11	20	5	3	10	-	18
108	4	-	5	11	20	5	3	10	-	18
109	4	-	4	11	19	5	3	10	-	18
110	4	-	4	11	19	5	2	10	-	17
111	1	-	4	14	19	5	2	11	-	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
92	1	-	1	1	3
93	1	-	1	1	3
94	1	-	1	1	3
95	1	-	1	1	3
96	1	-	1	1	3
97	-	-	-	-	-
98	-	-	-	-	-
99	-	-	-	-	-
100	-	-	-	-	-
101	-	-	1	-	1
102	1	-	-	-	2
103	2	-	4	-	6
104	2	1	8	-	11
105	2	1	7	-	10
106	2	1	7	-	10
107	2	1	7	-	10
108	2	1	7	-	10
109	2	1	7	-	10
110	2	1	7	-	10
111	1	2	7	-	10

註：97-99 年動力漁筏無資料

資料來源：92-111 年漁業統計年報

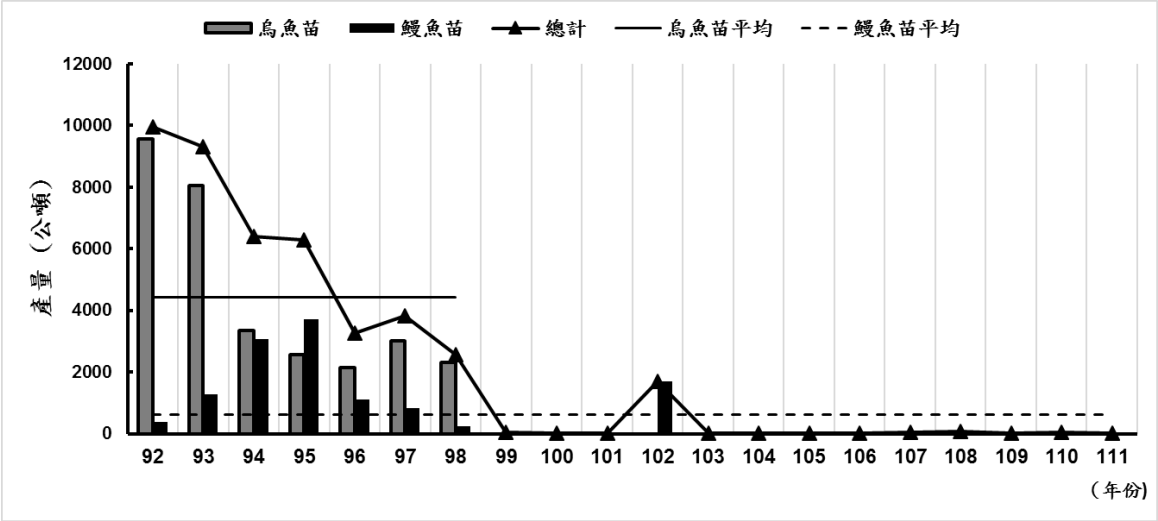


圖 2.10.2-2　　歷年魚苗產量

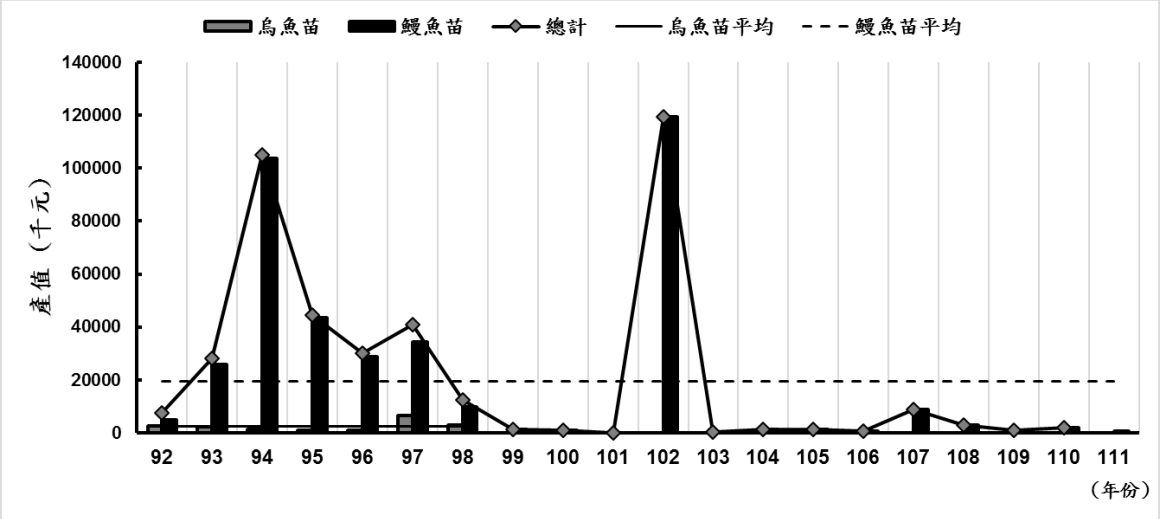


圖 2.10.2-3　　歷年魚苗產值

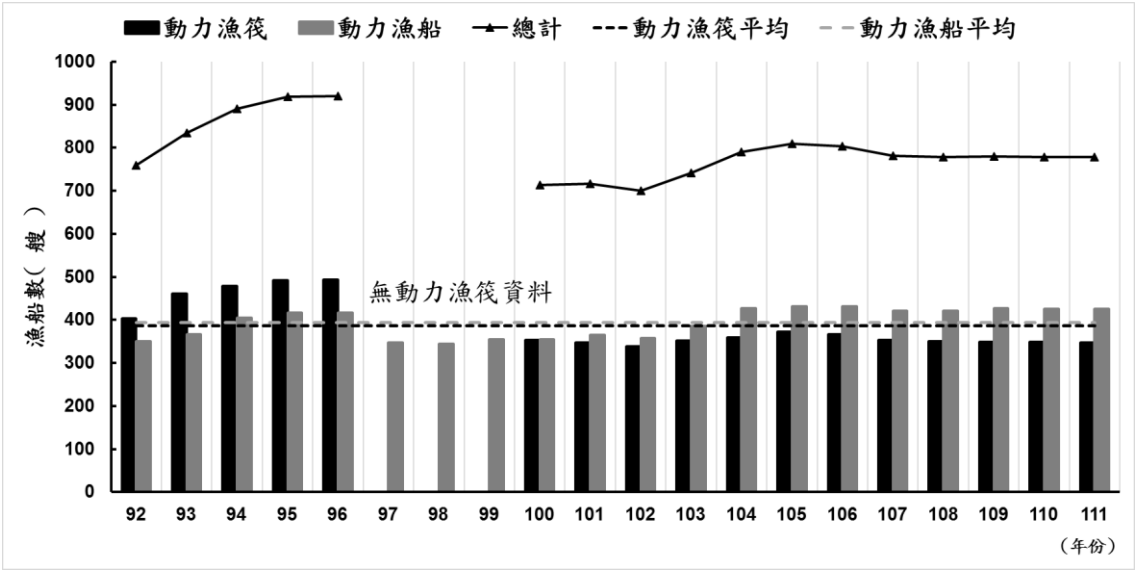
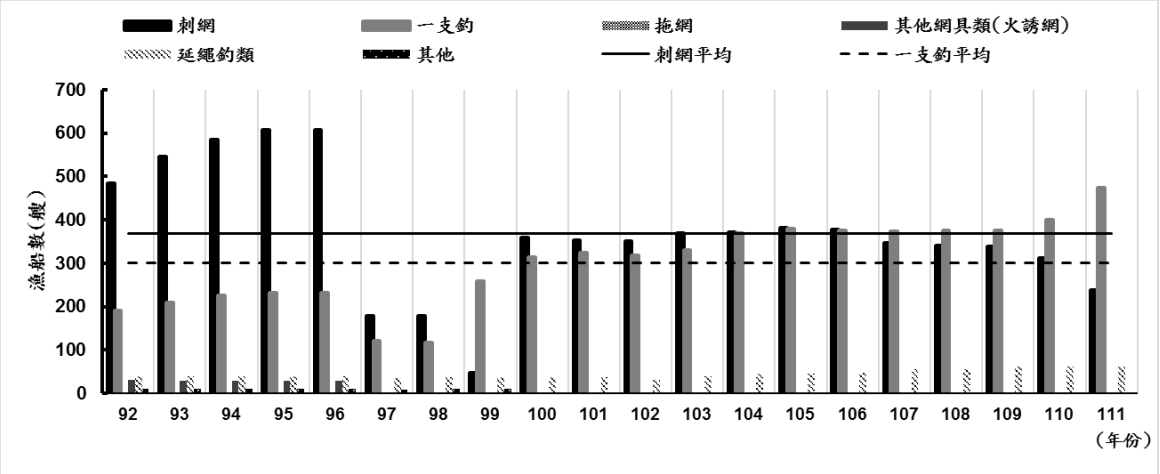


圖 2.10.2-4　　歷年動力漁船、筏



註：97-99 年缺動力漁筏之刺網資料，故刺網船數大幅減少

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(千元/公噸)	產量(公噸)	產值(千元)	平均價格(千元/公噸)
92	47	6,806	145	369	48,739	132
93	107	18,017	168	418	68,905	165
94	83	10,914	131	324	45,876	142
95	84	15,472	184	493	78,990	160
96	-	-	-	537	115,014	214
97	201	44,463	221	229	42,520	186
98	417	110,549	265	62	12,717	205
99	-	-	-	443	119,361	269
100	170	59,440	350	151	41,176	273
101	154	18,156	118	533	153,716	288
102	322	110,133	342	386	137,904	357
103	367	66,867	182	342	100,802	295
104	-	-	-	641	205,396	320
105	124	105,477	851	467	117,644	252
106	23	3,880	169	620	142,111	229
107	7	1,460	209	515	163,807	318
108	2	639	320	664	227,777	343
109	7	2,633	376	714	226,434	317
110	4	1,028	257	713	245,917	345
111	5	2,142	428	556	221,630	399

年份	內陸漁撈			內陸養殖		
	產量(公噸)	產值(千元)	平均價格(千元/公噸)	產量(公噸)	產值(千元)	平均價格(千元/公噸)
92	70	6,203	89	7,065	380,149	54
93	50	2,747	55	6,453	313,288	49
94	7	379	54	6,153	318,345	52
95	3	182	61	6,114	313,557	51
96	-	1	-	5,819	259,810	45
97	-	-	-	4,800	498,661	104
98	-	-	-	3,021	296,732	98
99	-	-	-	1,946	243,060	125
100	-	-	-	1,354	162,413	120
101	-	-	-	1,602	152,841	95
102	-	-	-	1,189	110,113	93
103	-	-	-	1,069	110,068	103
104	82	5,710	70	939	105,121	112
105	78	5,304	68	1,367	114,051	83
106	2612	111,823	43	1,281	101,481	79
107	3724	226,706	61	1,254	132,260	105
108	109	14,969	137	4,684	324,151	69
109	24	1,781	74	4,570	360,527	79
110	126	18,066	143	4,395	312,108	71
111	104	14,634	141	4,081	338,640	83

資料來源：92-111 年漁業統計年報

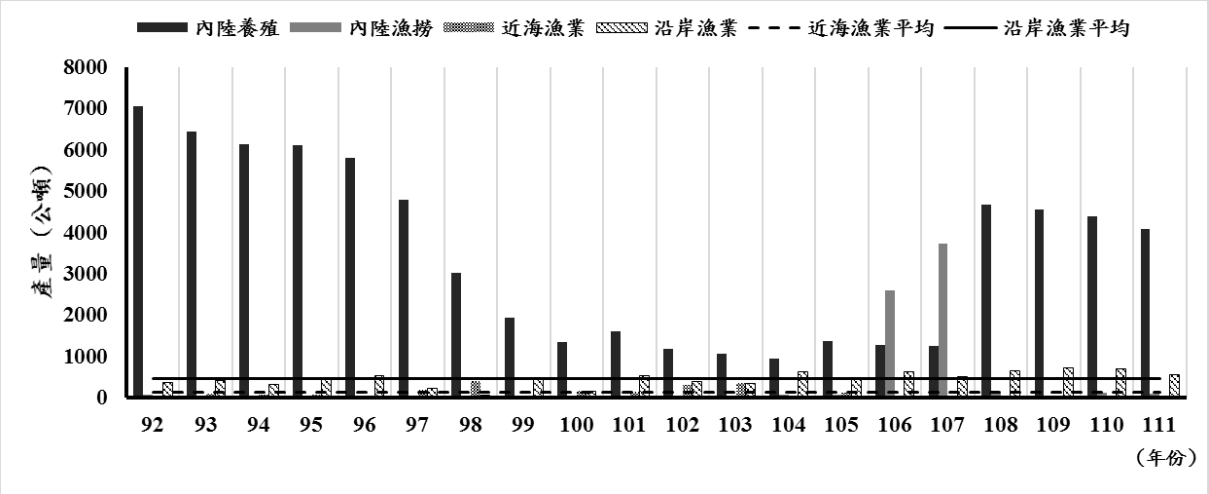


圖 2.10.2-6　　歷年漁業產量

本季在漁船數方面，竹圍地區之漁船筏數為 428 艘，主要以動力漁筏(CTR)和動力舢舨(CTS)為主，分別為 214 艘及 126 艘；而永安地區之漁船數為 350 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 134 艘、85 艘及 94 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，常常會隨漁期或漁獲魚種的改變而兼營 2 種以上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，並會兼營刺網、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　　本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	134	348
無動力漁筏(CTY)	0	2	2
動力舢舨(CTS)	126	85	211
無動力舢舨(CTX)	1	1	2
五噸以下(CT0)	74	94	168
五噸以上未滿十噸(CT1)	8	11	19
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	428	350	778

資料來源：永安地區為中壢區漁會 113 年第 1 季統計值
竹圍地區為桃園區漁會 113 年第 1 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	魩鱙	叉手網	
		刺網		
		流刺網		
	刺網	魩鱙	捕魚苗	
		一支釣	魩鱙	
			捕魚苗	
		捕魚苗	魩鱙	
		棒受網		
		焚寄網	捕魚苗	魩鱙
	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 113 年第 1 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	魴鮹
			籠具	魴鮹
		流刺網		
		棒受網	魴鮹	流刺網
		籠具		
	刺網	一支釣	棒受網	魴鮹
		棒受網	一支釣	
	底延繩釣	一支釣		
	流刺網	棒受網	籠具	魴鮹
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 113 年第 1 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 12~2 月之供銷量分別為 306,393.3 公斤、15,953.9 公斤和 6,879.3 公斤，其中又以鯖、馬鮫科和黑鯛之供銷量最多，分別為 110,725 公斤、68,914.6 公斤和 29,622.2 公斤，其次為鯕魚、其他鯵、銀鯧、其他鯛、日本真鱸和點帶石斑等種類，這些魚種之季別總供銷量皆在 10,000 公斤以上。至於月別供銷金額部份，本季供銷金額介於 54~36,277,490 元間變動。平均價格則以龍蝦科最高(1,012 元/公斤)，其次為鋸緣青蟹、馬鮫科、銀鯧和其他頭足類，平均單價為 500 元/公斤以上。整體而言，竹圍地區在 12~2 月當中其供銷量以 12 月最高(2 月最低)，至於供銷金額亦以 12 月最高(2 月最低)。

表 2.10.2-9 為本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 12~2 月之月別總供銷量分別為 151,386 公斤、4,123 公斤和 3,735 公斤，其中

以馬鮫科、銀鯧和其他鰆銷量最多，分別為 27,004 公斤、25,943 公斤和 19,399 公斤，其次為康氏馬加鰆、其他鯊和其他石首魚等種類，這些魚種之季別總供銷量皆在 1,500 公斤以上。至於月別供銷金額方面，本季供銷金額介於 100,000~16,983,390 元間變動。而平均價格則以大黃花最高(3,000 元/公斤)，其次為銀鯧、康氏馬加鰆、馬鮫科、其他鰆和黑鯛，平均單價為 600 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 169,982.5 公斤(竹圍地區本季為 329,226.5 公斤，永安地區為 159,244 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，竹圍地區多出鯆、鯢魚、其他鯵、其他鯛、日本真鱸、點帶石斑、其他鯡、其他鰻、花鰹、藍圓鯵、其他深海魚、魩仔、黃鰭鯛、真鯵、單棘魨科、龍蝦科、台灣馬加鰆、其他鰡、斑海鯰、金錢魚、其他鯧、日本鰻、其他頭足類、赤鰭笛鯛、其他笛鯛、金梭魚科、海鰻科、其他蟳蟹類、虱目魚、龍占魚科、鋸緣青蟹、魟類、其他鱸魚、燕尾鯧。整體上，本季桃園地區產量最高的前五名依序為：鯆 (110,725 公斤)、馬鮫科 (95,919 公斤)、黑鯛 (43,353 公斤)、銀鯧 (41,246 公斤)、鯢魚 (26,703 公斤)；產值方面，依序為馬鮫科 (5,248 萬元)、銀鯧 (2,468 萬元)、黑鯛 (2,009 萬元)、鯆 (1,772 萬元)、鯢魚 (1,318 萬元)，第 1 季總產量為 48.8 萬公斤，總產值為 18,645 萬元。

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 12 月份較多，為 105 天，其次為 1 月的 104 天及 2 月的 68 天，至於作業漁法主要是刺網和一支釣為主，主要漁獲對象為烏魚、午仔、力魚和空阿等種類。總拍賣金額則介於 4,979~973,275 元間變動，其種類平均單價則介於 136~1,508 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 6.5~184.6 公斤/船天(12 月)、1.5~150.5 公斤/船天(1 月)及 2~90.5 公斤/船天(2 月)，而單位努力漁獲價值(income per unit effort, IPUE) 則在 1,561~60,830 元/船天(12 月)、2,220~45,806 元/船天(1 月)及 2,490~26,685 元/船天(2 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 100 倍之多。整體而言，本季標本戶以 12 月份之總作業天數較高(105 船天)，月

別平均 CPUE 最高為 89.9 公斤/船天(12 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 112 年 12 月至 113 年 2 月之 CPUE 分布圖，12 月主要漁場位於 F6、K7、Q6、S6、V8、V9 和 X8，每小時平均產量為 13.2 公斤，1 月主要漁場位於 U8 和 V7，每小時平均產量為 5.3 公斤，2 月主要漁場位於 U8，每小時平均產量為 2.7 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 2.10.2-14** 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，12 月為總漁獲量最高月份，約 5,500 公斤，1 月約 2,400 公斤次之，9 月為最低，其中南區在各月份比例皆超過 65%，為佔比最高之區域，本季無標本戶漁船於工業港區內海域作業。由**圖 2.10.2-13** 月別 CPUE 圖來看，平均 CPUE 以南區 11.1 公斤/小時為最高，其次為北區 6.2 公斤/小時，參考區 3.3 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(1/2)

魚類名稱	供銷量(公斤)				供銷金額(元)				平均價格(元/公斤)			
	12 月	1 月	2 月	本季	12 月	1 月	2 月	本季	12 月	1 月	2 月	本季
鯔	108,425	2,300		110,725	17,348,000	368,000		17,716,000	160	160		160
日本鰻	13.1			13.1	2,085			2,085	159.2			159.2
其他鰻			1,000	1,000			80,000	80,000			80	80
日本真鱸	11,095.7	307.1	116	11,518.8	3,548,790	97,630	44,800	3,691,220	319.8	317.9	386.2	320.5
其他鱸魚		1.4		1.4		140		140		100		100
虱目魚		4.5		4.5		360		360		80		80
黑鯛	29,509.6	10.3	102.3	29,622.2	11,803,270	3,215	40,805	11,847,290	400	312.1	398.9	399.9
黃鰭鯛			150	150			60,000	60,000			400	400
其他鯛	12,396.8	1.8	22.6	12,421.2	2,478,795	360	6,020	2,485,175	200	200	266.4	200.1
白姑魚	10.8	62.1	177.5	250.4	1,080	21,295	47,750	70,125	100	342.9	269	280.1
鮸魚	25,972	130.4	600.4	26,702.8	12,916,408	43,360	221,733	13,181,501	497.3	332.5	369.3	493.6
龍占魚科	2	1		3	480	50		530	240	50		176.7
赤鰭笛鯛			10.4	10.4			3,640	3,640			350	350
其他笛鯛	2.9	3.5	3.2	9.6	580	835	960	2,375	200	238.6	300	247.4
點帶石斑	9,604.8	507.6	271.1	10,383.5	3,851,262	229,620	132,649	4,213,531	401	452.4	489.3	405.8
金錢魚	9.8	5.7		15.5	980	570		1,550	100	100		100
海鰻科			7.2	7.2			1,015	1,015			141	141
斑海鯰	17	2		19	170	20		190	10	10		10
真鯵	12.6		46.5	59.1	630		1,890	2,520	50		40.6	42.6
藍圓鯵	83.4	14	154.5	251.9	4,944	660	7,460	13,064	59.3	47.1	48.3	51.9
紅甘鯵	767.1		577.1	1,344.2	168,596		117,682	286,278	219.8		203.9	213
其他鯵	24,366.6	41.1	0.3	24,408	3,651,620	7,980	60	3,659,660	149.9	194.2	200	149.9
鯔	4,491.5	1,307.5		5,799	871,840	253,135		1,124,975	194.1	193.6		194

表2.10.2-8　本季竹圍地區魚種供銷量及價格一覽表(2/2)

魚類名稱	供銷量(公斤)				供銷金額(元)				平均價格(元/公斤)			
	12 月	1 月	2 月	本季	12 月	1 月	2 月	本季	12 月	1 月	2 月	本季
其他鯔	18	5.3		23.3	1,800	530		2,330	100	100		100
銀鯧	14,998.2	134.6	170.6	15,303.4	7,520,990	79,390	96,020	7,696,400	501.5	589.8	562.8	502.9
燕尾鯧	0.6			0.6	90			90	150			150
其他鯧		3.5	10.6	14.1		700	2,120	2,820		200	200	200
馬鮫科	61,953.2	6,603.3	358.1	68,914.6	31,348,125	4,565,490	363,875	36,277,490	506	691.4	1,016.1	526.4
金梭魚科	6	2.8		8.8	900	420		1,320	150	150		150
帶魚科	38.3	72.7	2.7	113.7	15,155	25,460	1,010	41,625	395.7	350.2	374.1	366.1
其他鯡	1,694.9	2,790.6	1,157.3	5,642.8	29,344	54,567	19,167	103,078	17.3	19.6	16.6	18.3
魩仔		200		200		40,000		40,000		200		200
花鰹	539.8	24		563.8	8,876	390		9,266	16.4	16.3		16.4
康氏馬加鰆	138.3	1,268.6	1,721.4	3,128.3	36,385	349,980	480,705	867,070	263.1	275.9	279.3	277.2
台灣馬加鰆	10	9.1	4.3	23.4	3,825	3,610	1,075	8,510	382.5	396.7	250	363.7
其他鯊	66.8		21.4	88.2	2,479		2,140	4,619	37.1		100	52.4
魟類			1.8	1.8			54	54			30	30
單棘魨科	20.9	11.2	19.7	51.8	5,170	2,995	4,080	12,245	247.4	267.4	207.1	236.4
其他深海魚	117.9	111.2	13.5	242.6	57,360	52,950	4,200	114,510	486.5	476.2	311.1	472
花枝			141.3	141.3			36,395	36,395			257.6	257.6
其他頭足類	5.2	1	4.5	10.7	2,600	500	2,250	5,350	500	500	500	500
龍蝦科	2	11	12	25	1,550	7,053	16,689	25,292	775	641.2	1,390.8	1,011.7
鋸緣青蟹		2	1	3		800	1,562	2,362		400	1,562	787.3
其他蟳蟹類	2.5	3		5.5	1,350	1,232		2,582	540	410.7		469.5
總計	306,393.3	15,953.9	6,879.3	329,226.5	95,685,529	6,213,297	1,797,806	103,696,632	312.3	389.5	261.3	315

資料來源：113 年第 1 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)			
	12 月	1 月	2 月	本季	12 月	1 月	2 月	本季	12 月	1 月	2 月	本季
黑鯛	13,731			13,731	8,238,540			8,238,540	600			600
大黃魚	100			100	300,000			300,000	3,000			3,000
白姑魚	10,439			10,439	3,131,580			3,131,580	300			300
其他石首魚	14,570		1,150	15,720	4,371,060		250,000	4,621,060	300		217	294
銀鯧	22,518	1,840	1,585	25,943	14,294,850	1,103,910	1,584,630	16,983,390	635	600	1,000	655
其他石斑	2,130		800	2,930	1,065,000		400,000	1,465,000	500		500	500
其他鰆	19,399			19,399	11,639,460			11,639,460	600			600
鰮	929			929	315,000			315,000	339			339
康氏馬加鰆	17,921			17,921	10,755,660			10,755,660	600			600
馬鮫科	24,721	2,283		27,004	14,832,600	1,369,980		16,202,580	600	600		600
帶魚科	7,621			7,621	3,810,570			3,810,570	500			500
紅甘鯵			200	200			100,000	100,000			500	500
其他鯊	17,307			17,307	5,192,100			5,192,100	300			300
總計	151,386	4,123	3,735	159,244	77,946,420	2,473,890	2,334,630	82,754,940	515	600	625	520

資料來源：113 年第 1 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(1/9)

標本戶	噸位	漁法	日期	作業區域	作業時數
朱船長	CT0	一支釣	112/12/7	U6	5
			112/12/8	T5	6
			112/12/25	U7	4
周船長	CT1	一支釣	112/12/6	V10	7
			112/12/8	W8	6
			112/12/9	X9	6
			112/12/10	V8	4
			112/12/11	V9	4
			112/12/14	W8	4
			112/12/15	W11	5
			112/12/27	X8	6
林船長(A)	CTR	刺網	112/12/1	U8	6
			112/12/2	U8	6
			112/12/3	U8	9
			112/12/3	Q6	9
			112/12/4	U8	4
			112/12/5	R6	6
			112/12/13	V8	6
			112/12/18	U8	9
			112/12/18	V9	9
			112/12/20	U8	5
			112/12/22	V8	5
			112/12/23	V8	6
			112/12/24	W9	8
			112/12/25	V8	15
			112/12/26	V8	5
			112/12/27	V9	8
			112/12/28	S6	8
			112/12/29	Q6	8
林船長(B)	CTR	刺網	112/12/6	V8	6
			112/12/8	U8	7
			112/12/9	V8	2
			112/12/14	V8	3
			112/12/15	U8	4

表2.10.2-10　　本季標本戶之作業資訊一覽表(2/9)

標本戶	噸位	漁法	日期	作業區域	作業時數
張船長	CT2	刺網	112/12/2	-	-
			112/12/3	-	-
			112/12/5	-	-
			112/12/13	-	-
			112/12/19	-	-
			112/12/23	-	-
			112/12/24	-	-
			112/12/26	-	-
			112/12/27	-	-
			112/12/28	-	-
			112/12/31	-	-
陳船長(A)	CTR	其他	112/12/20	G7	2
			112/12/21	G7	3
			112/12/25	G7	2
			112/12/28	G7	3
			112/12/29	G7	4
		刺網	112/12/6	I8	16
			112/12/7	J7	20
			112/12/26	G7	3
陳船長(B)	CTR	刺網	112/12/6	L8	6
			112/12/7	L8	6
			112/12/10	L8	6
			112/12/15	E7	6
			112/12/21	K7	6
			112/12/26	M7	6
楊船長(A)	CT2	刺網	112/12/2	-	-
			112/12/3	-	-
			112/12/5	-	-
			112/12/14	-	-
			112/12/19	-	-
			112/12/20	-	-
			112/12/24	-	-
			112/12/26	-	-
			112/12/27	-	-
			112/12/28	-	-
			112/12/30	-	-
			112/12/31	-	-

表2.10.2-10　　本季標本戶之作業資訊一覽表(3/9)

標本戶	噸位	漁法	日期	作業區域	作業時數
楊船長(B)	CT3	其他	112/12/2	-	-
			112/12/5	-	-
			112/12/9	-	-
			112/12/10	-	-
			112/12/13	-	-
			112/12/19	-	-
			112/12/21	-	-
			112/12/24	-	-
			112/12/26	-	-
			112/12/29	-	-
潘船長	CTR	刺網	112/12/2	W9	5
			112/12/18	W9	4
			112/12/19	W9	4
			112/12/23	W9	4
			112/12/26	W9	6
			112/12/27	X8	9
			112/12/28	W9	7
			112/12/29	W10	9
			112/12/30	W9	6
鄭船長(B)	CTR	刺網	112/12/6	H7	8
			112/12/8	H7	8
			112/12/9	G7	11
			112/12/9	I8	19
			112/12/21	J7	12
			112/12/26	F6	7
			112/12/30	F6	7
鄭船長(A)	CTR	刺網	112/12/5	-	10
			112/12/6	-	9
			112/12/8	-	9
			112/12/14	-	8
			112/12/21	-	9
			112/12/26	-	17

表2.10.2-10　　本季標本戶之作業資訊一覽表(4/9)

標本戶	噸位	漁法	日期	作業區域	作業時數
謝船長	CT0	一支釣	112/12/6	-	4
			112/12/7	-	4
			112/12/8	-	3
			112/12/16	-	16
			112/12/28	-	19
朱船長	CT0	一支釣	113/1/5	V6	5
			113/1/6	T6	7
			113/1/12	W8	4
周船長	CT1	一支釣	113/1/5	V10	6
			113/1/6	V10	6
			113/1/10	W8	5
			113/1/12	X7	6
			113/1/14	V9	5
			113/1/20	V8	4
林船長(A)	CTR	刺網	113/1/3	Q6	8
			113/1/11	R6	10
			113/1/16	R6	11
			113/1/19	R6	9
			113/1/24	R5	6
			113/1/25	V9	6
			113/1/26	V9	6
			113/1/28	R6	9
林船長(B)	CTR	刺網	113/1/5	V7	8
			113/1/6	V7	6
			113/1/9	U8	5
			113/1/12	U8	6
			113/1/13	U8	8
			113/1/14	U8	4
			113/1/17	U8	7
			113/1/18	U8	6
			113/1/30	U8	7
			113/1/31	U8	6

表2.10.2-10　　本季標本戶之作業資訊一覽表(5/9)

標本戶	噸位	漁法	日期	作業區域	作業時數
張船長	CT2	刺網	113/1/3	-	-
			113/1/4	-	-
			113/1/6	-	-
			113/1/7	-	-
			113/1/9	-	-
			113/1/10	-	-
			113/1/13	-	-
			113/1/14	-	-
			113/1/16	-	-
			113/1/17	-	-
			113/1/18	-	-
			113/1/19	-	-
			113/1/21	-	-
			113/1/25	-	-
			113/1/27	-	-
			113/1/28	-	-
			113/1/30	-	-
陳船長(A)	CTR	其他	113/1/2	H7	2
			113/1/5	H7	3
			113/1/14	H7	3
			113/1/16	H7	3
			113/1/17	H7	4
			113/1/29	H7	3
		刺網	113/1/30	J7	20
陳船長(B)	CTR	刺網	113/1/2	K7	4
			113/1/3	D7	5
			113/1/16	E7	5
			113/1/23	L8	7
			113/1/24	M7	7
			113/1/29	J7	8

表2.10.2-10　　本季標本戶之作業資訊一覽表(6/9)

標本戶	噸位	漁法	日期	作業區域	作業時數
楊船長(A)	CT2	刺網	113/1/3	-	-
			113/1/4	-	-
			113/1/5	-	-
			113/1/6	-	-
			113/1/9	-	-
			113/1/12	-	-
			113/1/25	-	-
			113/1/26	-	-
			113/1/28	-	-
楊船長(B)	CT3	其他	113/1/4	-	-
			113/1/5	-	-
			113/1/12	-	-
			113/1/13	-	-
			113/1/16	-	-
			113/1/17	-	-
			113/1/19	-	-
			113/1/25	-	-
			113/1/26	-	-
			113/1/27	-	-
潘船長	CTR	刺網	113/1/1	V9	7
			113/1/2	W9	8
			113/1/3	V9	8
			113/1/4	W9	5
			113/1/7	W9	6
			113/1/12	V10	4
			113/1/28	V9	4
			113/1/29	V9	3
鄭船長(B)	CTR	刺網	113/1/4	G7	18
			113/1/5	L8	19
			113/1/8	I8	19
			113/1/11	G7	13
			113/1/12	G7	10
			113/1/13	F7	14
			113/1/17	G7	27
			113/1/29	G7	14
			113/1/30	G7	30

表2.10.2-10　　本季標本戶之作業資訊一覽表(7/9)

標本戶	噸位	漁法	日期	作業區域	作業時數
鄭船長(A)	CTR	刺網	113/1/5	-	11
			113/1/8	-	15
			113/1/11	-	11
			113/1/16	-	9
			113/1/23	-	9
			113/1/28	-	19
謝船長	CT0	一支釣	113/1/2	-	16
			113/1/7	-	20
			113/1/11	-	5
			113/1/20	-	14
			113/1/30	-	16
朱船長	CT0	一支釣	113/2/1	X10	8
			113/2/2	X10	7
			113/2/13	U7	5
			113/2/14	V6	4
			113/2/16	V7	8
			113/2/17	V7	6
			113/2/20	V7	6
周船長	CT1	一支釣	113/2/1	V10	4
			113/2/12	X9	6
			113/2/13	U8	3
			113/2/14	U9	8
			113/2/15	W8	5
			113/2/17	W10	4
			113/2/18	W9	8
			113/2/19	V8	7
			113/2/20	U9	8
			113/2/21	V9	7
林船長(A)	CTR	刺網	113/2/6	U7	8
			113/2/15	V9	8
			113/2/23	U8	6
林船長(B)	CTR	刺網	113/2/1	U8	5
			113/2/14	U8	3
			113/2/18	U8	6
			113/2/19	U8	7
			113/2/20	U8	6
			113/2/21	U8	6
			113/2/29	U8	6

表2.10.2-10　　本季標本戶之作業資訊一覽表(8/9)

標本戶	噸位	漁法	日期	作業區域	作業時數
張船長	CT2	刺網	113/2/1	-	-
			113/2/2	-	-
			113/2/8	-	-
			113/2/25	-	-
陳船長(A)	CTR	刺網	113/2/13	J7	15
			113/2/15	F6	4
			113/2/17	J7	15
			113/2/19	I8	3
			113/2/20	F5	4
			113/2/21	K6	5
陳船長(B)	CTR	刺網	113/2/17	F6	14
			113/2/18	F6	13
			113/2/19	E7	14
			113/2/20	L6	12
楊船長(A)	CT2	刺網	113/2/7	-	-
			113/2/24	-	-
楊船長(B)	CT3	其他	113/2/1	-	-
			113/2/2	-	-
			113/2/3	-	-
			113/2/16	-	-
			113/2/17	-	-
			113/2/21	-	-
			113/2/22	-	-
潘船長	CTR	刺網	113/2/3	W10	2
			113/2/6	W10	4
			113/2/21	V9	3
			113/2/24	V9	4
			113/2/27	W9	5
鄭船長	CTR	刺網	113/2/12	H7	10
			113/2/13	H6	14
			113/2/19	H7	10
			113/2/20	H7	11

表2.10.2-10　　本季標本戶之作業資訊一覽表(9/9)

標本戶	噸位	漁法	日期	作業區域	作業時數
鄭船長	CTR	刺網	113/2/11	-	14
			113/2/12	-	8
			113/2/14	-	26
			113/2/19	-	14
			113/2/20	-	14
謝船長	CT0	一支釣	113/2/2	-	-
			113/2/16	-	-
			113/2/20	-	-
			113/2/21	-	-

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：113 年第 1 季本計畫問卷調查

表2.10.2-11　　本季竹圍地區標本戶作業資訊及漁獲一覽表

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/船天)	IPUE(元/船天)
12 月	陳船長(A)	8	刺網、其他	午仔、鰻苗	66.2	33,783	511	8.3	4,223
	陳船長(B)	6	刺網	烏魚、午仔、力魚	236.0	62,012	263	39.3	10,335
	鄭船長(B)	6	刺網	烏魚、午仔	887.8	257,702	290	148.0	42,950
	鄭船長(A)	6	刺網	午仔、鯧	99.6	61,723	620	16.6	10,287
1 月	陳船長(A)	7	刺網、其他	午仔、鰻苗	10.3	15,537	1,508	1.5	2,220
	陳船長(B)	6	刺網	午仔、力魚	132.4	102,314	773	22.1	17,052
	鄭船長(B)	9	刺網	午仔、鱸魚	107.2	67,577	630	11.9	7,509
	鄭船長(A)	6	刺網	午仔、鯧	47.3	24,412	516	7.9	4,069
2 月	陳船長(A)	6	刺網	空阿、午仔	45.4	18,711	412	7.6	3,118
	陳船長(B)	4	刺網	午仔	33.8	32,766	969	8.5	8,191
	鄭船長(B)	4	刺網	黑格、黃魚	17.9	14,539	810	4.5	3,635
	鄭船長(A)	5	刺網	午仔、鯧	25.5	20,089	789	5.1	4,018

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：113 年第 1 季本計畫問卷調查

表2.10.2-12　　本季永安地區標本戶作業資訊及漁獲一覽表(1/2)

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/船天)	IPUE(元/船天)
12月	朱船長	3	一支釣	金林、午仔	19.5	8,530	438	6.5	2,843
	周船長	8	一支釣	空阿、花飛	89.0	12,490	140	11.1	1,561
	林船長(A)	16	刺網	烏魚、力魚、午仔	2,952.9	973,275	330	184.6	60,830
	林船長(B)	5	刺網	白口、厚殼	444.0	102,193	230	88.8	20,439
	張船長	11	其他	烏魚、力魚、午仔	982.4	263,500	268	89.3	23,955
	楊船長(A)	12	刺網	烏魚、午仔	1,934.2	592,010	306	161.2	49,334
	楊船長(B)	10	其他	烏魚、午仔	777.4	195,824	252	77.7	19,582
	潘船長	9	刺網	烏魚、赤翅仔	759.5	230,992	304	84.4	25,666
	謝船長	5	一支釣	紅甘、空阿	190.2	58,620	308	38.0	11,724
1月	朱船長	3	一支釣	金林、黑格	29.8	13,083	438	9.9	4,361
	周船長	6	一支釣	空阿、花飛	143.1	19,515	136	23.8	3,252
	林船長(A)	8	刺網	力魚、花飛、巴鯧	194.9	139,190	714	24.4	17,399
	林船長(B)	10	刺網	白口、三牙	1,504.8	458,060	304	150.5	45,806
	張船長	17	刺網	烏魚、午仔	609.6	252,219	414	35.9	14,836
	楊船長(A)	9	刺網	烏魚、力魚	351.7	146,293	416	39.1	16,255
	楊船長(B)	10	其他	烏魚、力魚	345.0	156,300	453	34.5	15,630
	潘船長	8	刺網	烏魚、力魚	234.5	78,489	335	29.3	9,811
	謝船長	5	一支釣	紅甘、鯧	372.6	119,160	320	74.5	23,832

表2.10.2-12　　本季永安地區標本戶作業資訊及漁獲一覽表(2/2)

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/船天)	IPUE(元/船天)
2 月	朱船長	7	一支釣	鱸魚、黑格、石斑	49.1	23,758	484	7.0	3,394
	周船長	10	一支釣	空阿、石斑	119.8	31,620	264	12.0	3,162
	林船長(A)	3	刺網	巴鯧、空阿	21.0	30,200	1,438	7.0	10,067
	林船長(B)	7	刺網	厚殼、白口	528.5	162,507	307	75.5	23,215
	張船長	4	刺網	馬加、午仔	81.0	29,724	367	20.3	7,431
	楊船長(A)	2	刺網	暗鯧、烏魚	3.9	4,979	1,277	2.0	2,490
	楊船長(B)	7	其他	春子、剝皮魚	217.8	61,233	281	31.1	8,748
	潘船長	5	刺網	力魚、空阿	51.4	16,040	312	10.3	3,208
	謝船長	4	一支釣	紅甘、鮸	361.8	106,740	295	90.5	26,685

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：113 年第 1 季本計畫問卷調查

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	海蘭德若鯵	*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	脂眼凹肩鯵	*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	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	七帶短角單棘鮭	*Thamnaconus septentrionalis*
	密斑短角單棘鮭	*Thamnaconus tessellatus*
	單角革單棘鮭	*Aluterus monoceros*
	短角單棘鮭	*Thamnaconus modestus*
	絨鱗副單棘鮭	*Paramonacanthus sulcatus*
	圓腹短角單棘鮭	*Thamnaconus hypargyreus*
	擬短角單棘鮭	*Thamnaconus modestoides*
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*
	六絲馬鮁	*Polydactylus sexfilis*
	四指馬鮁	*Eleutheronema tetradactylum*
	多鱗四指馬鮁	*Eleutheronema rhadinum*
石斑	白線光腭鱸	*Anyperodon leucogrammicus*
	玳瑁石斑魚	*Epinephelus quoyanus*
	瑪拉巴石斑魚	*Epinephelus malabaricus*

俗名	中文名	學名
	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*
赤鯊	赤鯊	*Dentex tumifrons*
花身仔	花身鯚	*Terapon jarbua*
	條紋鯚	*Terapon theraps*
鯢魚	鯢魚	*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	海鱷	*Rachycentron canadum*
紅甘	紅甘鯵	*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*
	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*
鮕仔魚、甘仔魚	吉打鯵	*Alepes djedaba*

俗名	中文名	學名
	六帶鯵	*Caranx sexfasciatus*
	甲若鯵	*Carangoides armatus*
	黃帶擬鯵	*Pseudocaranx dentex*
	巴布亞鯵	*Caranx papuensis*
牛舌	舌鰨科	*Cynoglossus arel*
七星	大口逆鉤鯵	*Scomberoides commersonnianus*
鐵甲	大甲鯵	*Megalaspis cordyla*
巴朧	藍圓鯵	*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*
海鯰	大海鯰	*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	布氏鯧鯵	*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	棕斑兔頭鮁	*Lagocephalus spadiceus*
	光兔頭鮁	*Lagocephalus inermis*
	月氏兔頭鮁	*Lagocephalus lunaris*
石鱸	星雞魚	*Pomadasys kaakan*
空阿	日本竹筴魚	*Trachurus japonicus*

表2.10.2-14　　本季分區海域之作業情況及漁獲資料

月份	區域	作業漁船數	作業時數	漁獲量(公斤)	CPUE(公斤/小時)
12	核心區	0	0	0	0
	北區	3	52	748	14.39
	南區	4	219	3,572	16.31
	參考區	3	141	1,135	8.05
1	核心區	0	0	0	0
	北區	3	72	191	2.65
	南區	5	156	1,938	12.42
	參考區	3	213	229	1.07
2	核心區	0	0	0	0
	北區	2	17	29	1.68
	南區	5	166	741	4.46
	參考區	3	144	97	0.67

資料來源：113 年第 1 季本計畫問卷調查

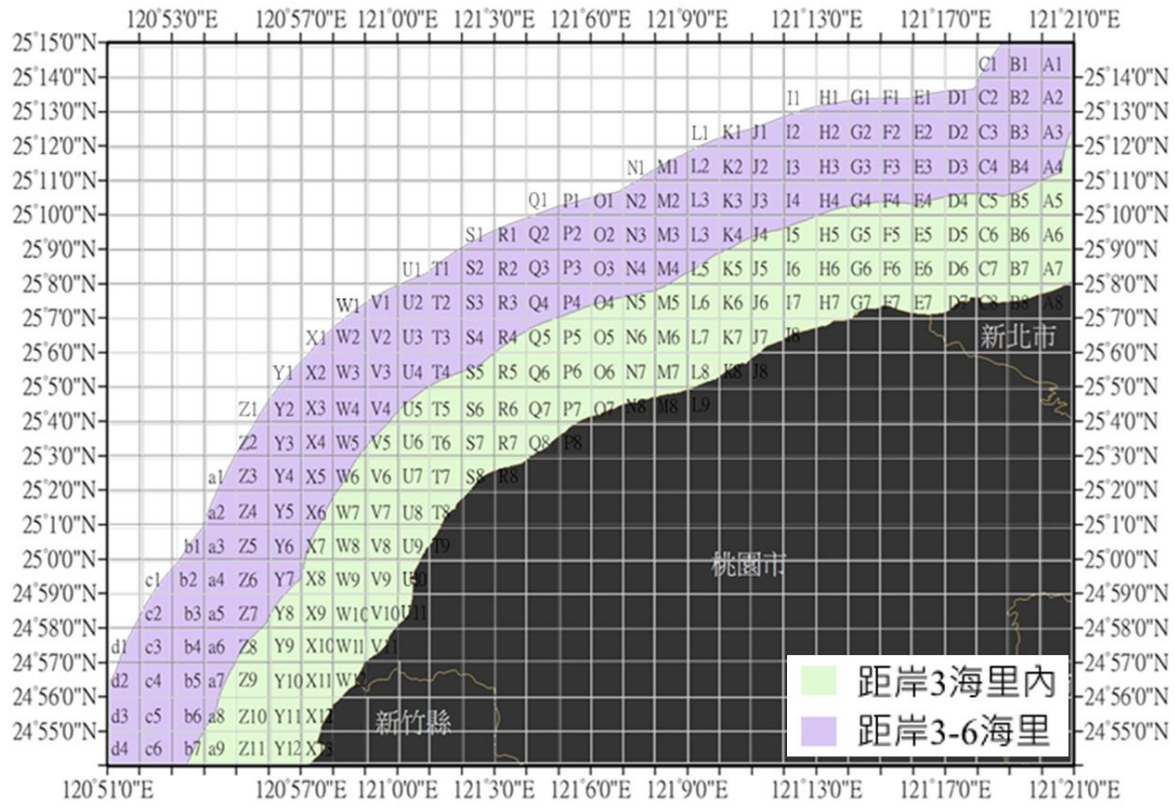


圖 2.10.2-7　　標本戶問卷調查作業海域位置圖

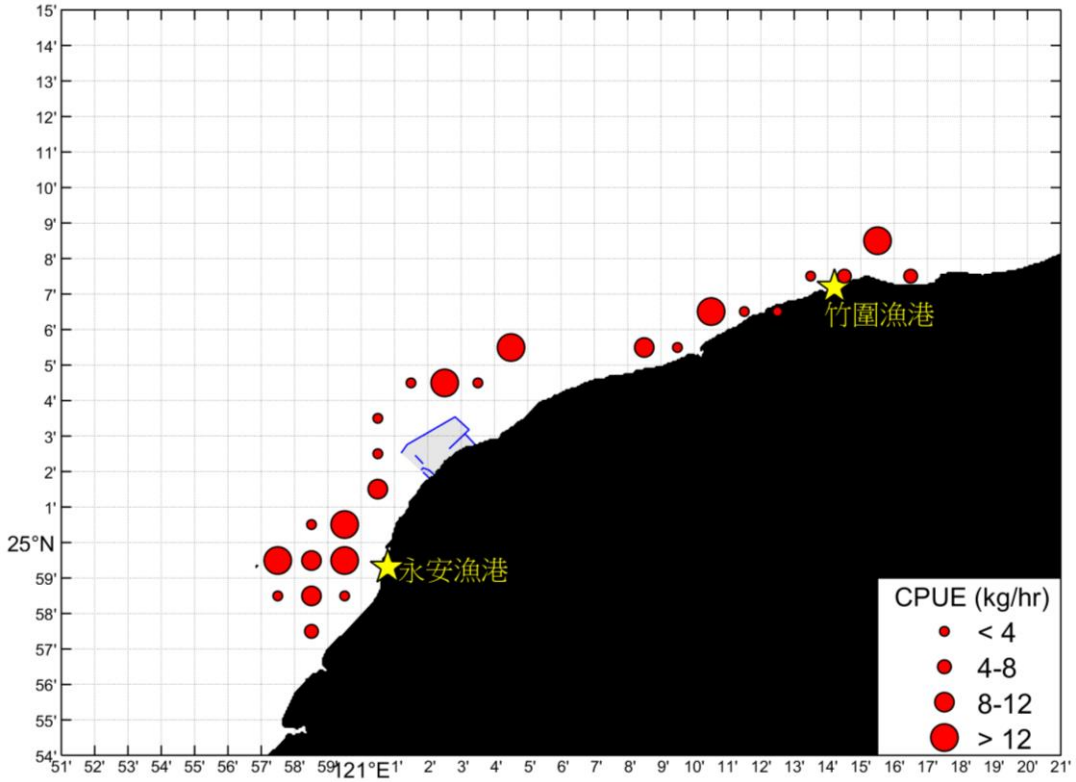


圖 2.10.2-8　　112 年 12 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布

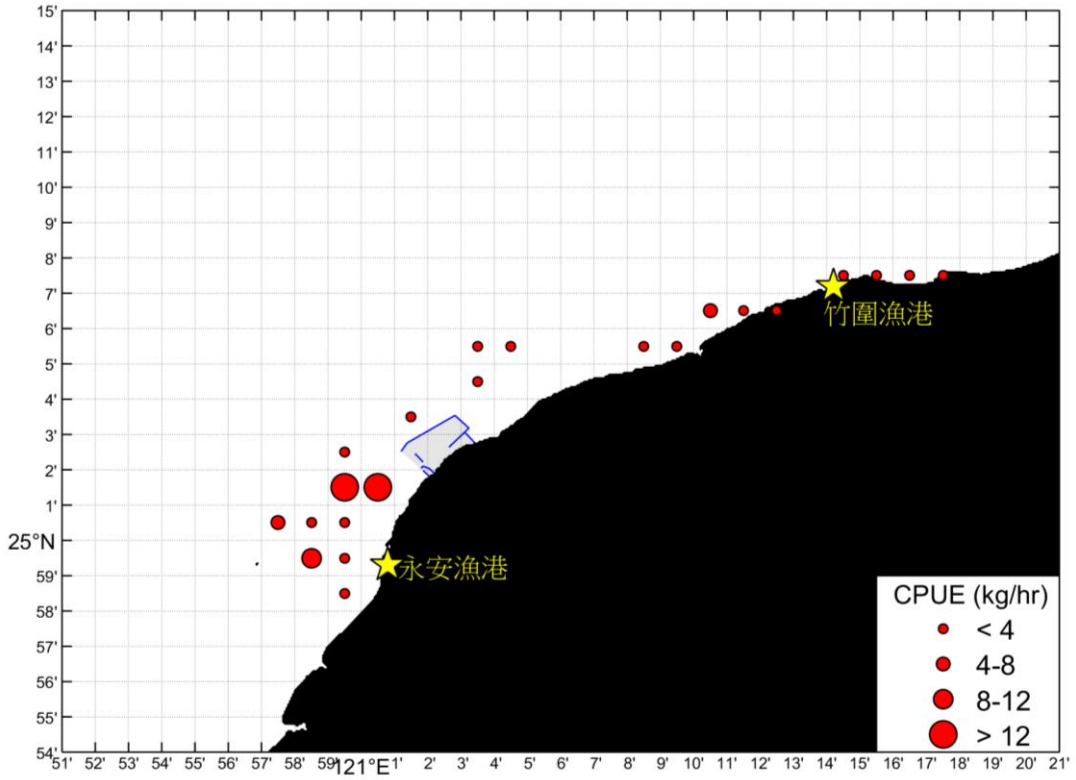


圖 2.10.2-9　　113 年 1 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布

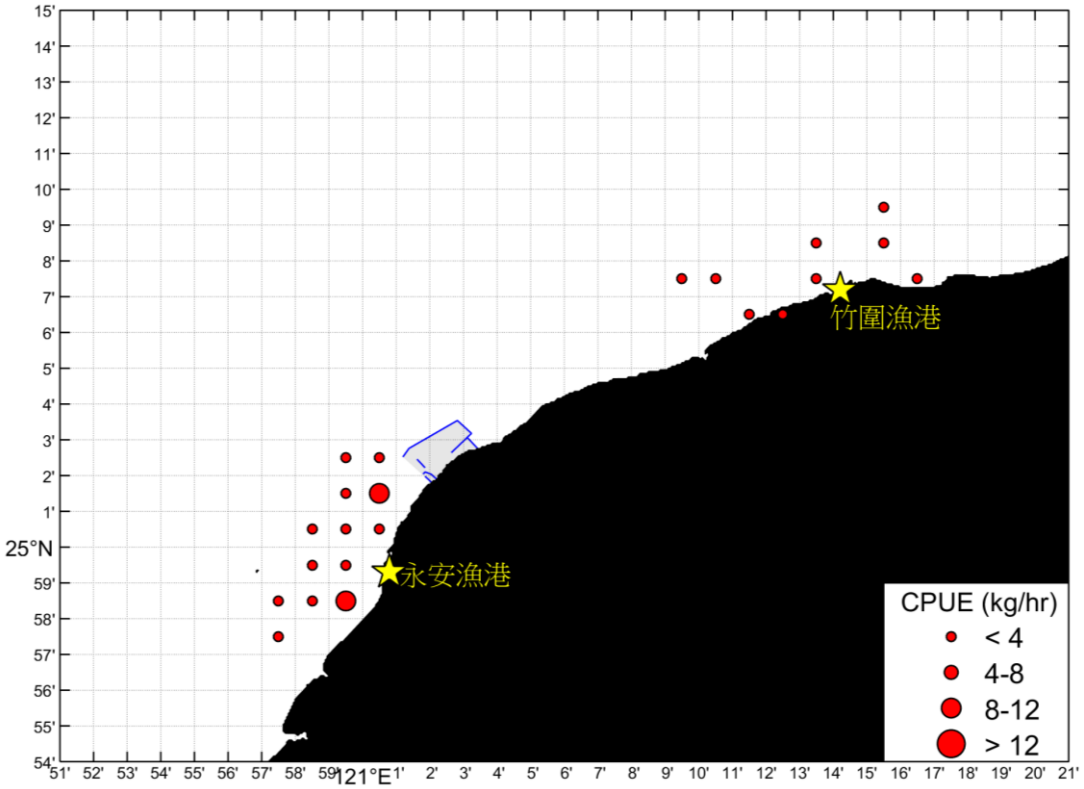


圖 2.10.2-10　113 年 2 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布

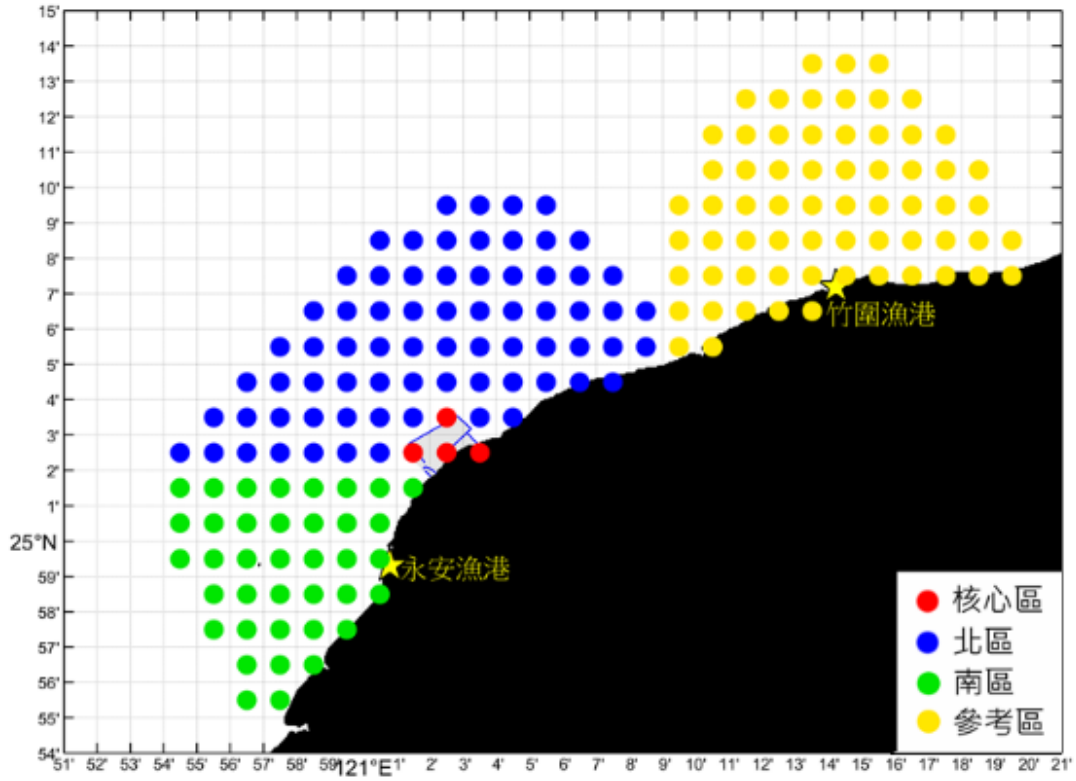
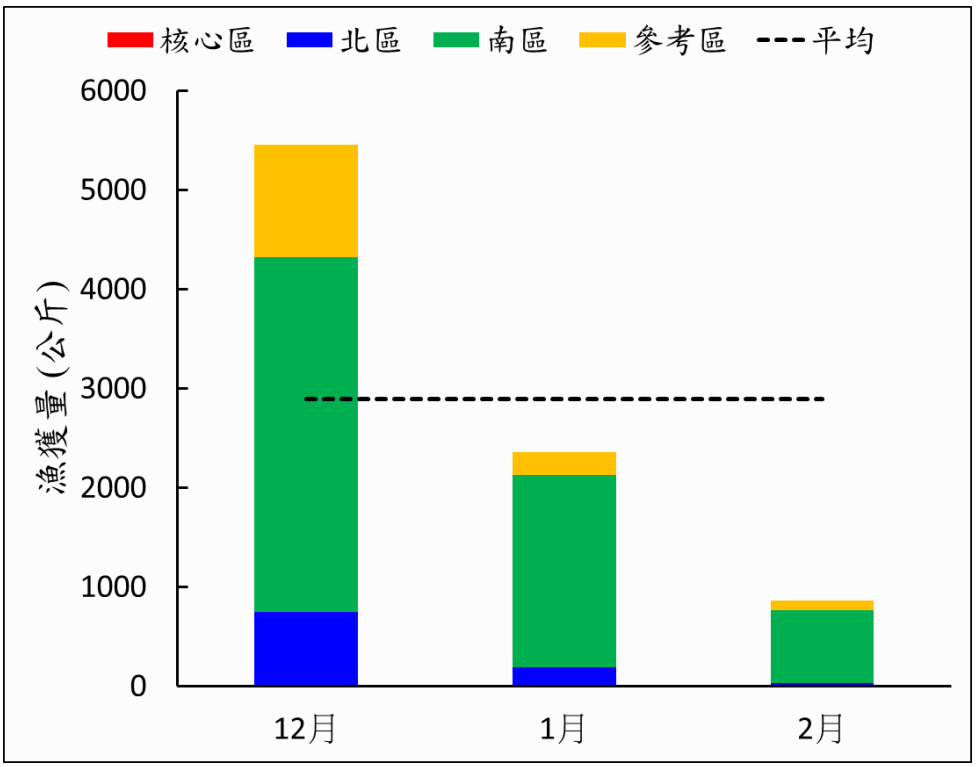
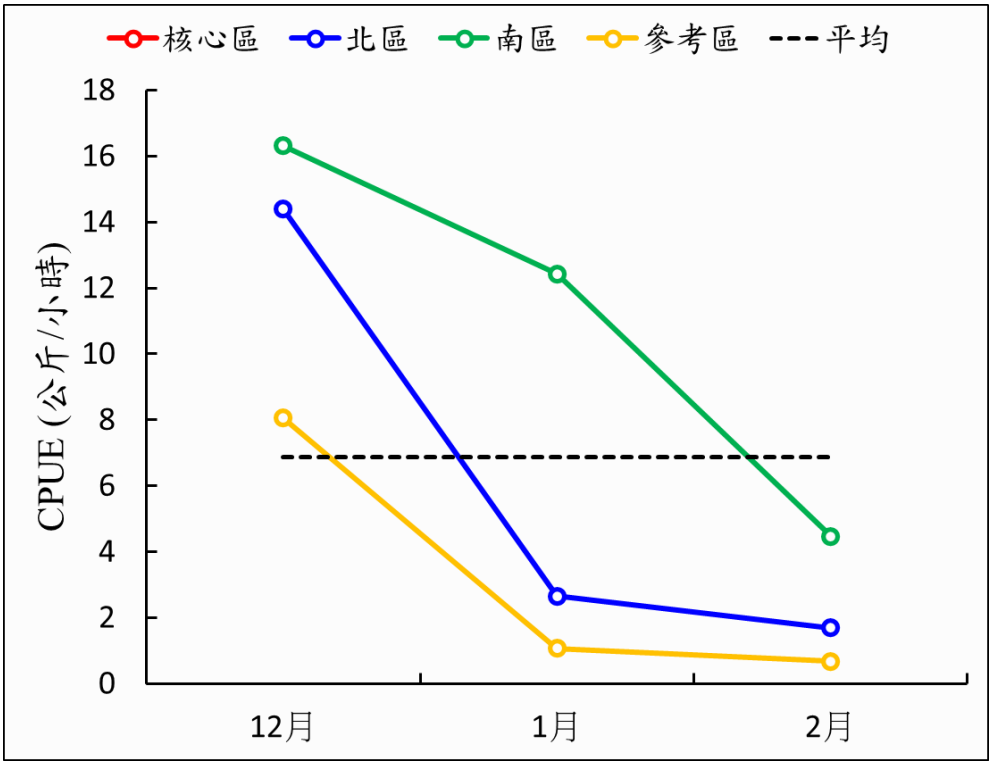


圖 2.10.2-11　分區海域範圍



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 每日漂沙監測

本季 1-3 月份(1/1-03/31)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)。因漂沙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 01-03 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 mg/L 的情形，G2 區最長區間為 35 小時(02/07 09:00 至 02/08 20:00)。本季保護區未發生懸浮固體濃度持續 300 小時大於 100 mg/L 的情形，保護區最長區間為 74 小時(01/21 11:00 至 01/24 13:00)。

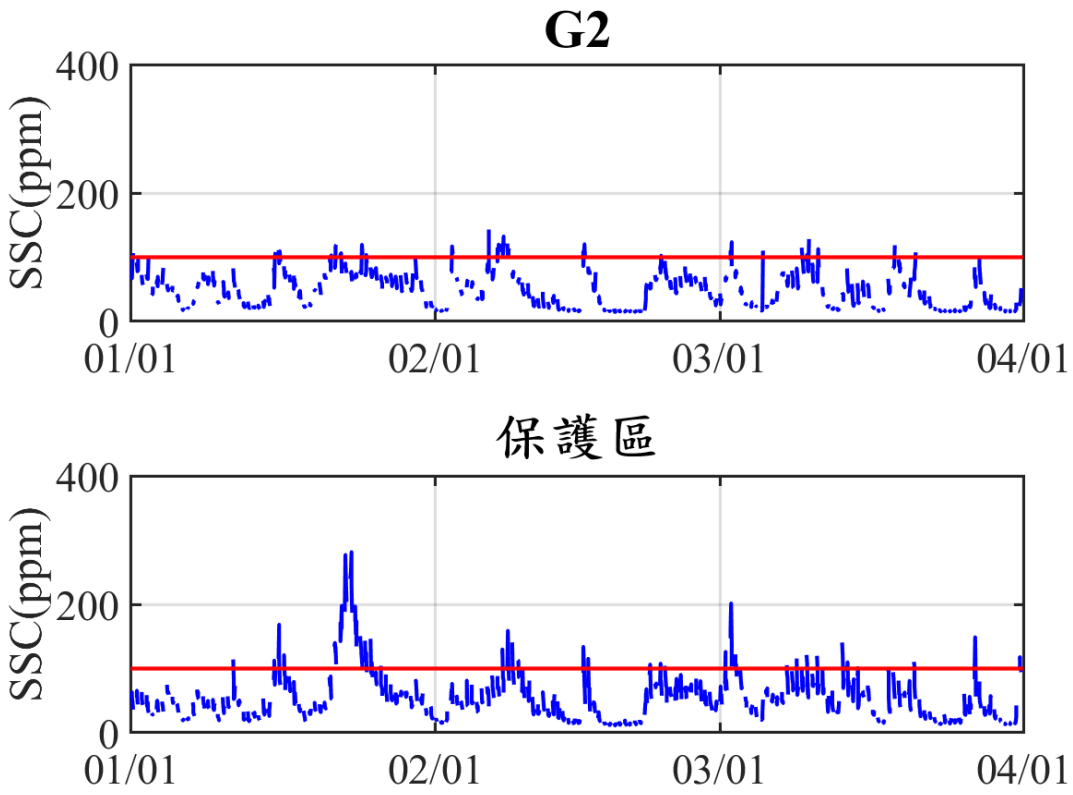


圖 2.11.1-1 漂沙濃度逐時資料時序列圖

2.11.2 海域空間濁度變化監測

本季無監測 。

2.12 辦理海域地形水深測量

2.12.1 海域地形水深測量

本季無執行監測。

2.12.2 觀音溪河口河道斷面監測作業

113 年觀音溪河口河道斷面監測作業施作期程如**表 2.12-1** 所示，於 113 年 3 月 7 日間完成。

表2.12-1113年觀音溪河口河道斷面監測作業期程

類別	項目	工作期程
海域地形	113 年第 1 季 觀音溪河口河道斷面監測作業	113 年 3 月 7 日

一、現場調查成果

觀音溪河口河道斷面監測作業採用 RTK 及全測站式電子經緯儀進行規劃測線上測量工作。現場測量係先以 RTK 進行控制點檢測，經檢核無誤後，再進行沙灘地形測量；堤防部分使用全測站經緯儀進行測量。

113 年 3 月 7 日為 113 年第 1 次現場施測，現場作業相片如**圖 2.12.2-1** 所示，RTK 及全測站共有 1,357 個測點，施測點位位置如**圖 2.12.2-2** 所示。觀音溪河口地形等高線如**圖 2.12.2-3** 所示，現場施測往外海方向測至高程-1.1m 以下。

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>沙椿高程(RTK 量測_A 點)</td><td>RTK 控制點校核(DT03)</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>全站儀量測(TS22-1)</td><td>由海灘看向陸側(RTK 河道測量)</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>由陸側看向海灘(RTK 測量)</td><td>RTK 基站(TS22)</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">俯瞰全景</td></tr>
</table>

圖 2.12.2-1　觀音溪河口河道斷面監測現場作業相片(113 年 3 月 7 日)

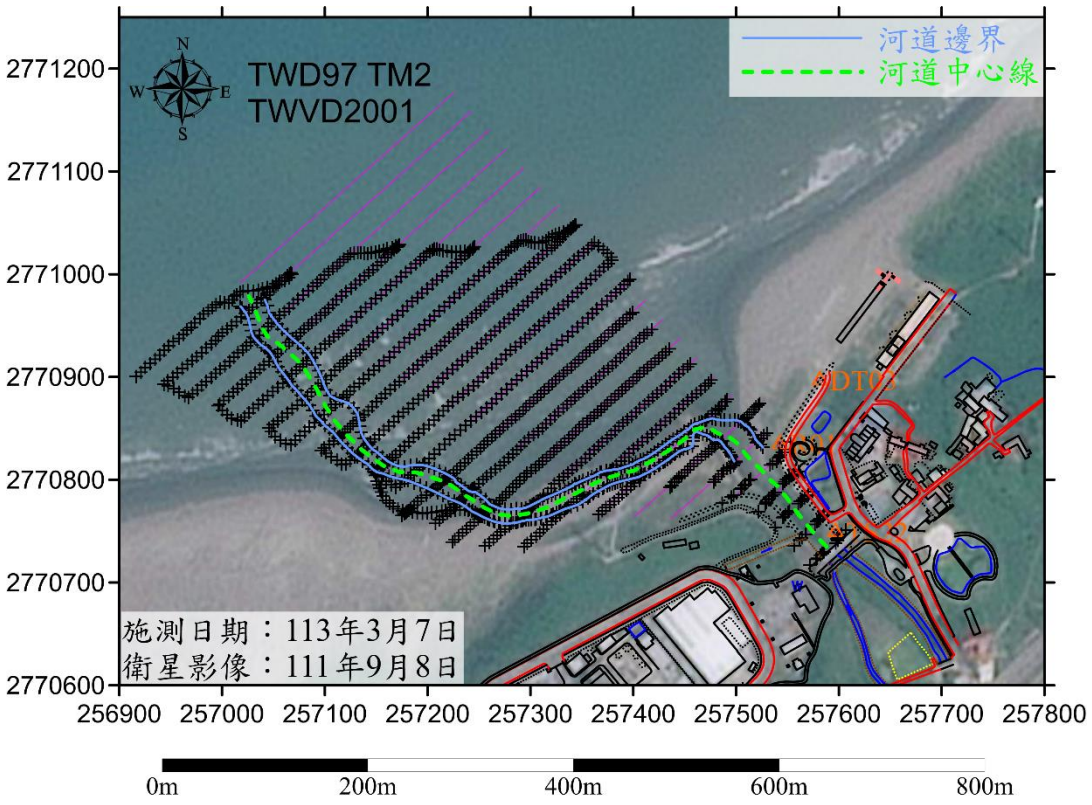


圖 2.12.2-2　觀音溪河口地形施測點位圖(113 年 3 月 7 日)

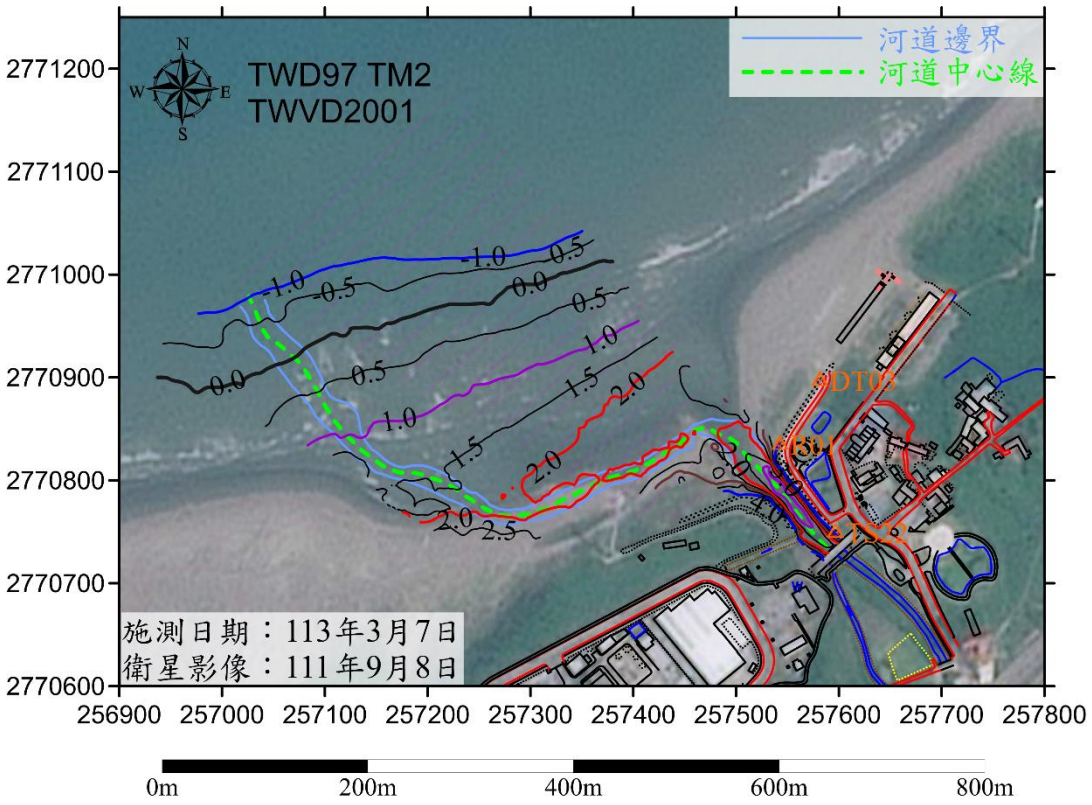


圖 2.12.2-3　觀音溪河口地形等高線圖(113 年 3 月 7 日)

二、河道中心線底床高程

113 年 3 月觀音溪河道中心線如**圖 2.12.2-4** 所示，觀音溪河道於河堤範圍內(里程 125 公尺內)流向為 320 度，於離河堤開口前(河道里程 135 公尺)逆時針方項由西北向漸轉西北西向再轉西向動，至河道里程 178 公尺處已轉向西南西向，河道往西南西向(244 度)方向流動約 192 公尺(里程 178 公尺~370 公尺)後河道反依順針方向逐漸偏轉，至河道里程 415 公尺處已轉往西北西向(295 度)續轉西北向(325 度)，至河道里程 600 公尺已往西北偏西北北西(315 度)方向流動，里程 450 公尺之後河道往北北西(320~335 度)方向流動，里程 730 公尺之後河道溪水呈漫地流方式呈擴散方式向外海流出，已無法明確辨識出河水位置。

113 年 3 月觀音溪河道中心線的底床高程變化如**圖 2.12.2-5** 所示，從陸側高程+1.48m(便橋外側)到外海高程為-1.03m(中心線里程 730 公尺)，全斷面平均坡降為 1/290，於里程 500 公尺以外河道已不明顯；全斷面底床高程最高處位於里程 160 公尺至 220 公尺間，高程大於+1.95m；於里程 135 公尺至 166 公尺處，高程由+1.72m 驟升為+2.16m，現場施測當日該處仍有排水漫流通過，於里程 200 公尺至 500 公尺間仍有明顯河道。

三、斷面底床高程分析

觀音溪河口斷面分析位置如**圖 2.12.2-6** 所示，離河堤 350 公尺內之斷面底床高程變化如**圖 2.12.2-7**~**圖 2.12.2-11** 所示，現場施測 RTK 共執行 24 個斷面，經監測結果分析，由於斷面 15(SEC15)往下游方向後之斷面(SEC16~SEC24)雖可勉強辨認河道，但其河槽內深度已不足 0.2 公尺，故繪製、分析觀音溪河口斷面高程時仍以可辨識河道(SEC01~SEC15)之高程變化進行呈現。

河道順兩岸堤防往西北向流出(SEC01~SEC06、里程 0 公尺至 125 公尺)，SEC01~SEC04(里程 0 公尺至 75 公尺)河道寬度小於 30 公尺，SEC05~SEC06 為河道主槽寬度最為明顯及寬闊之河道段，河道寬度介於 40~50 公尺間，於高程+3m 以上寬度均可達 35 公尺，於高程+2.5m 以上可維持在 30 公尺寬度。

SEC07(里程 150 公尺)河道寬度約為 30 公尺，底床最低高程約為 1.8 公尺；SEC08(里程 175 公尺)位於河道轉彎處，斜切河道寬度約為 80 公尺、底床最低高程約為 1.9 公尺；SEC09(里程 200 公尺)斜切河道寬度約為 60 公尺，底床最低高程約為 1.9 公尺，河槽內深度約在 0.3 公尺內。

SEC10(里程 225 公尺)河道寬度約為 30 公尺，底床最低高程約為 1.7 公尺，河槽內深度約在 0.4 公尺內；SEC11(里程 250 公尺)河道寬度約為 28 公尺，底床最低

高程約為 1.6 公尺，河槽內深度約在 0.4 公尺內；SEC12(里程 275 公尺)河道寬度約為 35 公尺，底床最低高程約為 1.5 公尺，河槽內深度約在 0.4 公尺內；SEC13(里程 300 公尺)河道寬度約為 30 公尺，底床最低高程約為 1.4 公尺，河槽內深度約在 0.3 公尺內；SEC14(里程 325 公尺)仍可勉強辨識河道，河道寬度約為 20 公尺，底床最低高程約為 1.3 公尺，河槽內深度約在 0.2 公尺內；SEC15(里程 350 公尺)目視河道已不明顯，河道寬度約為 15 公尺，底床最低高程約為 1.2 公尺，河槽內深度約在 0.2 公尺內。

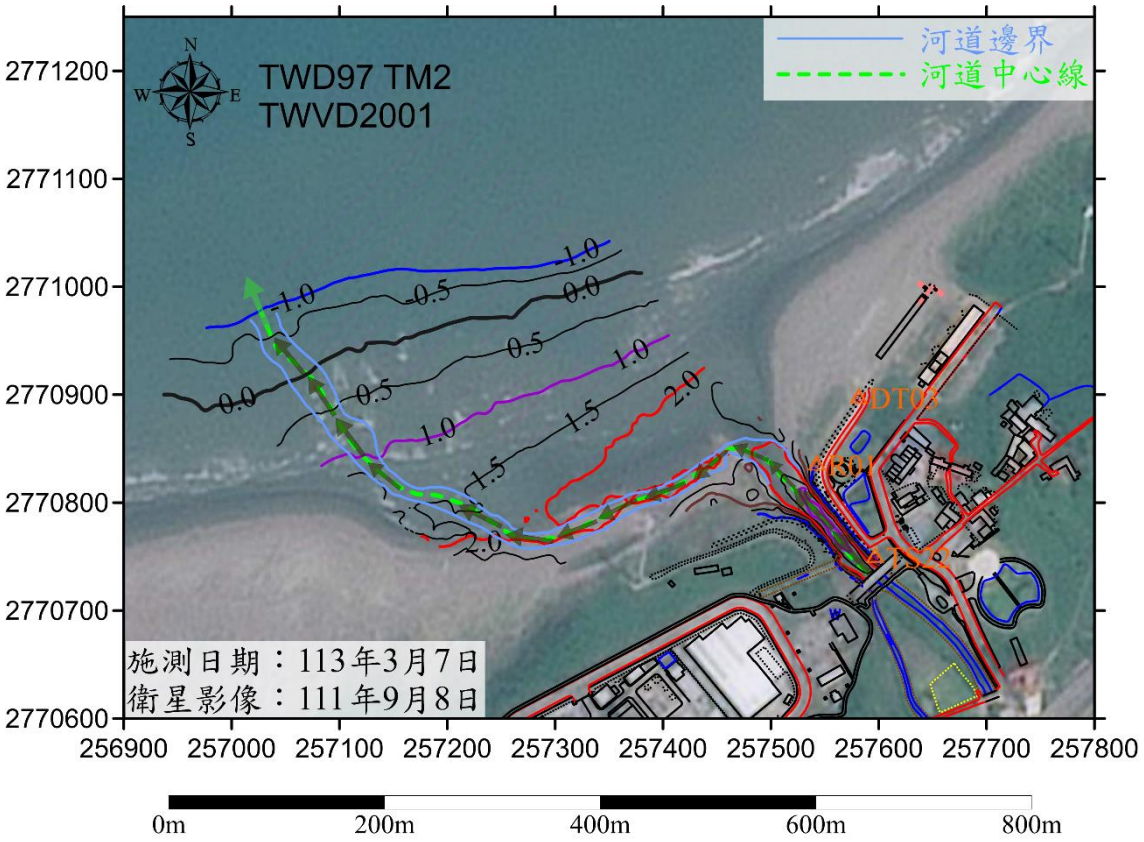


圖 2.12.2-4　觀音溪河道中心線圖(113 年 3 月 7 日)

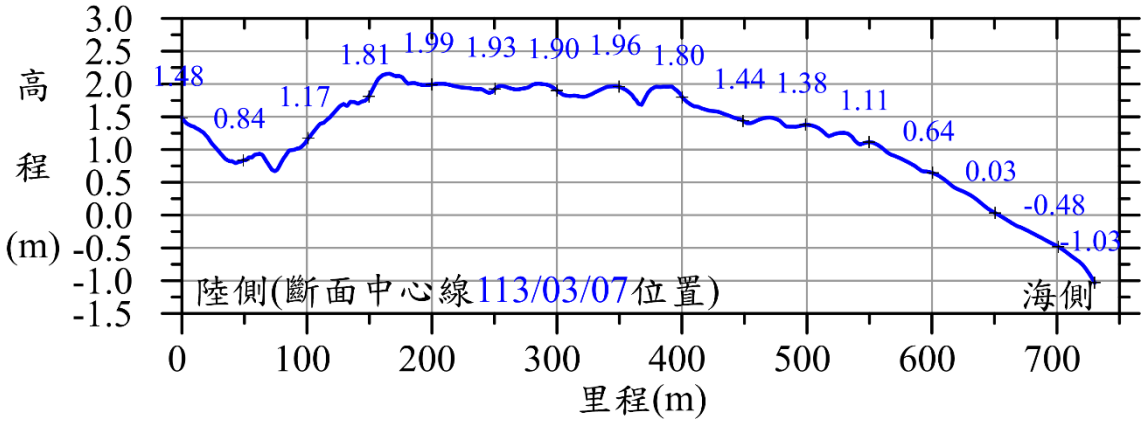


圖 2.12.2-5　觀音溪河道中心線底床高程變化圖(113 年 3 月 7 日)

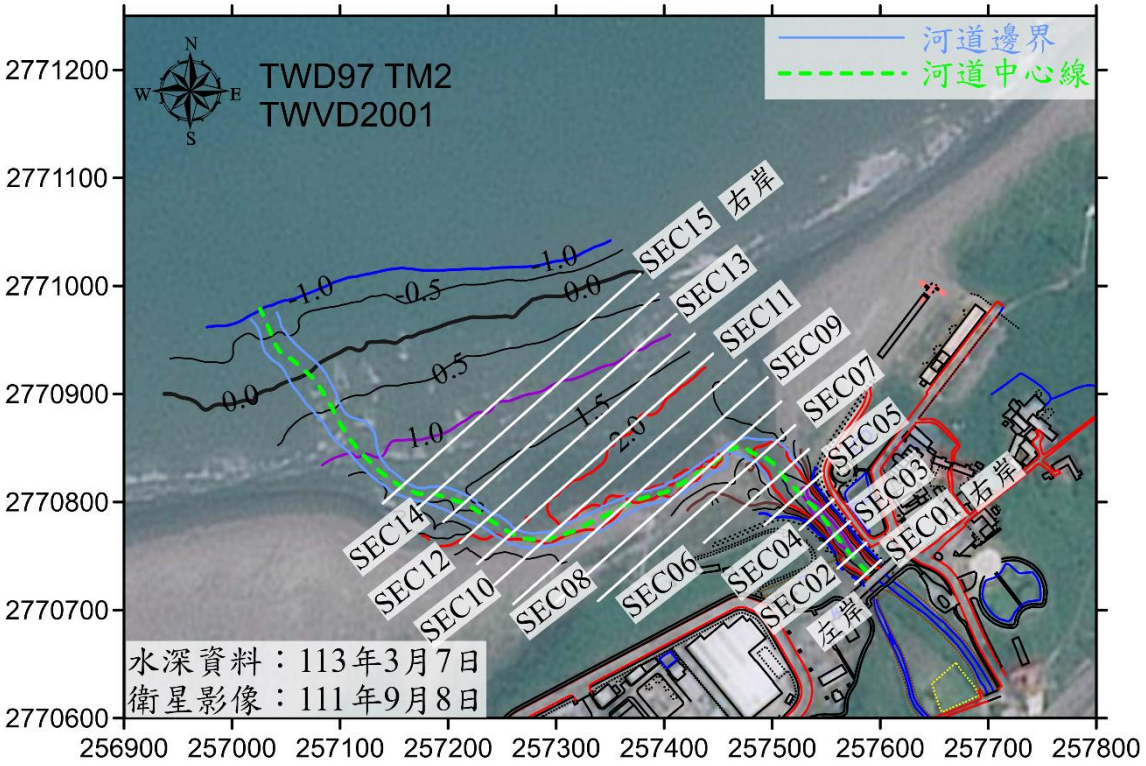
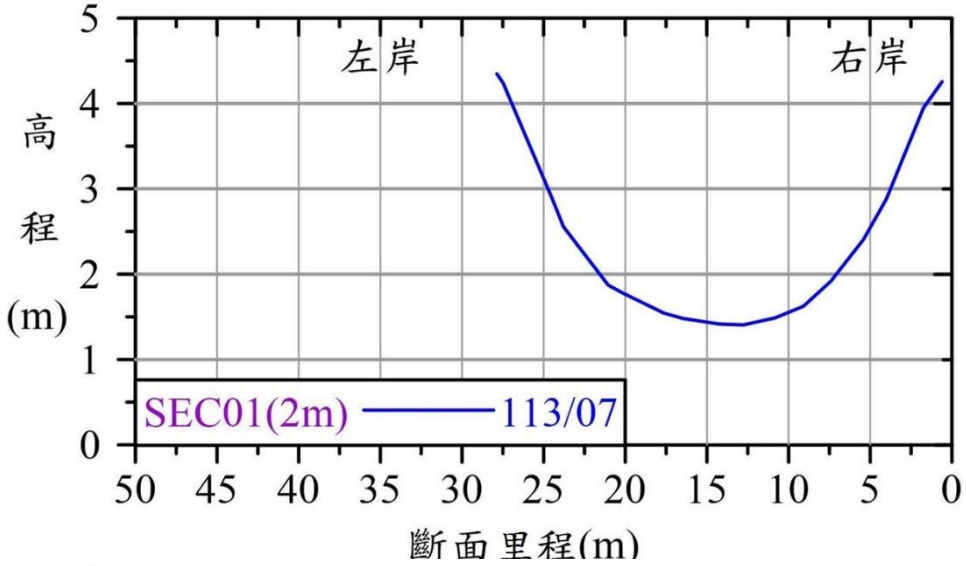
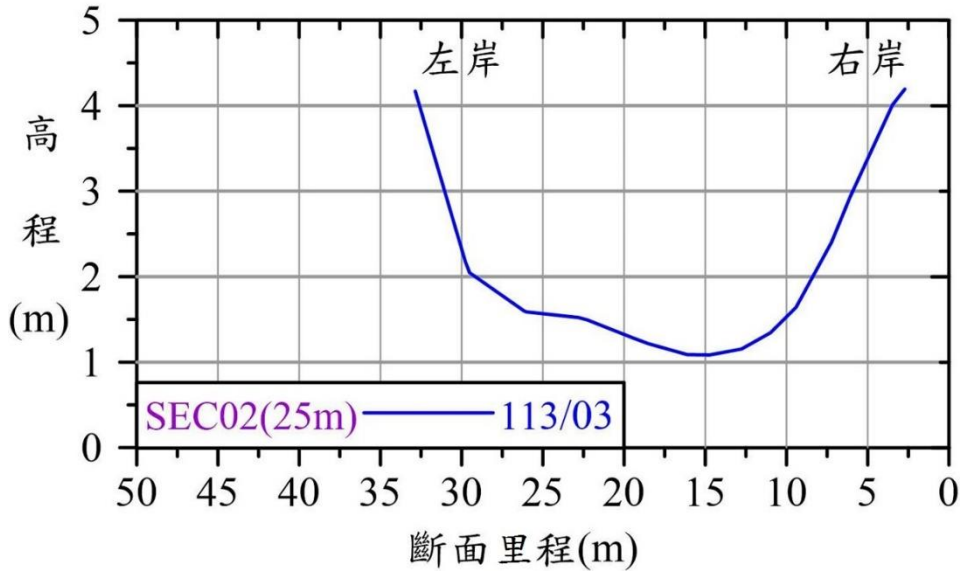


圖 2.12.2-6　觀音溪河口斷面分析位置圖





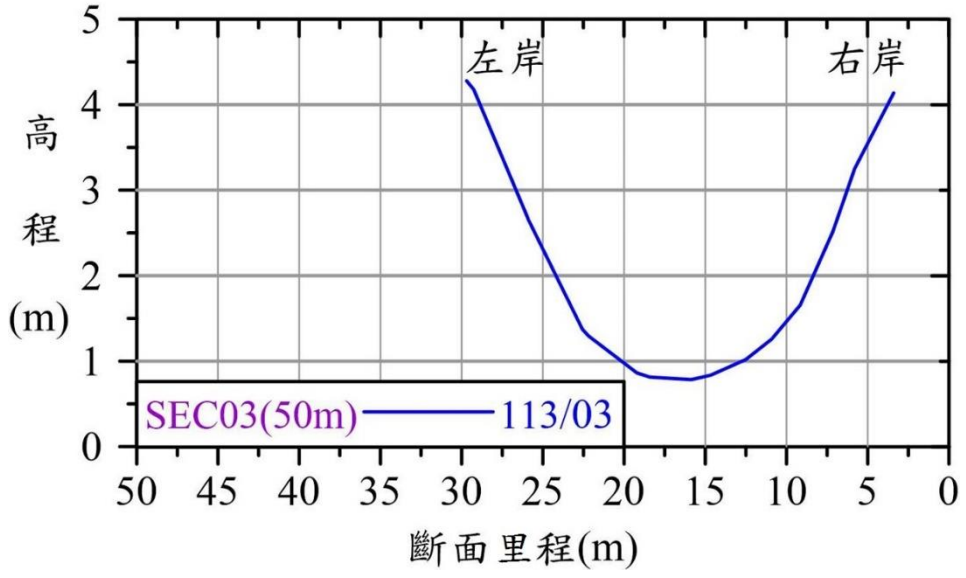


圖 2.12.2-7　觀音溪河口斷面底床高程變化圖(SEC01~SEC03)

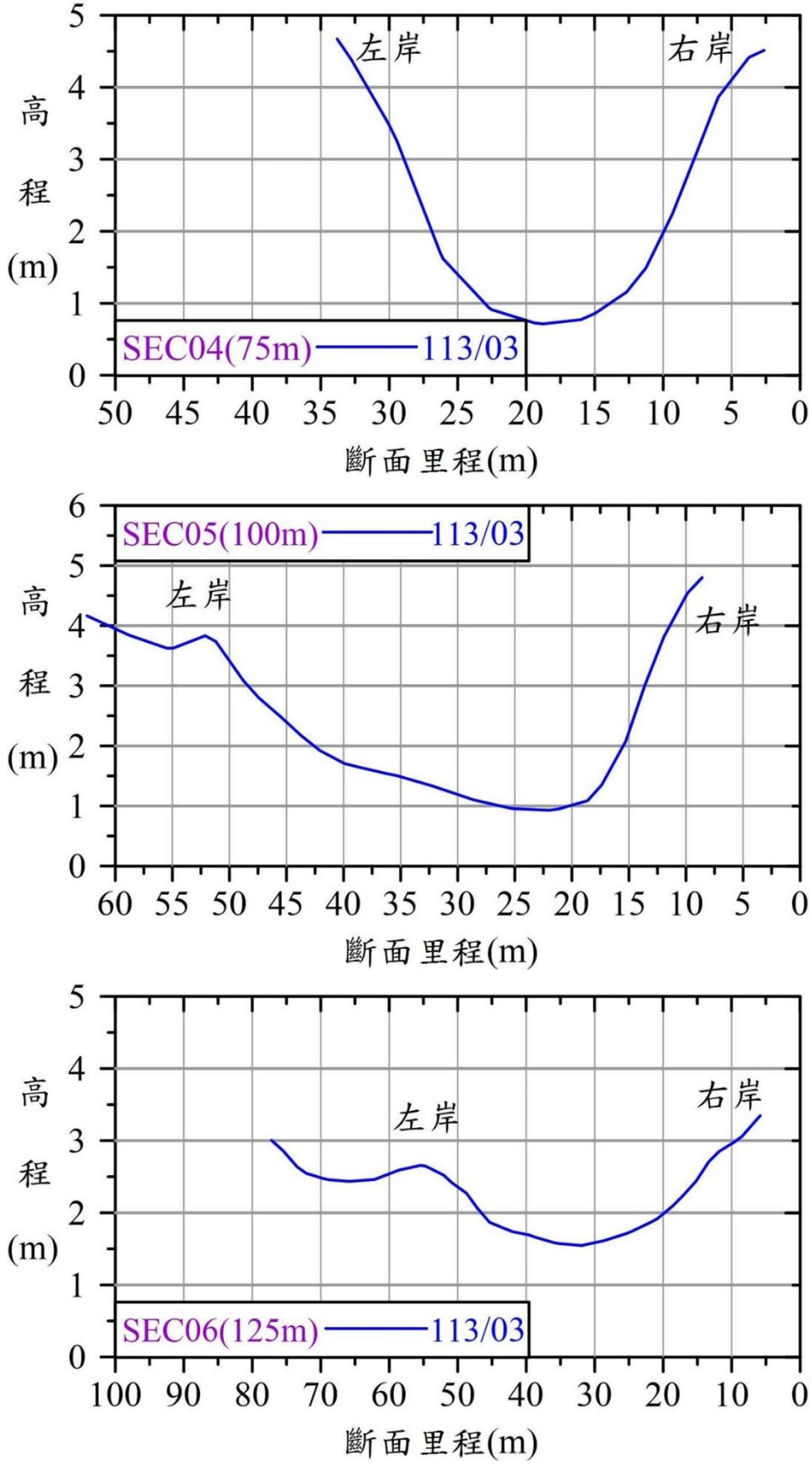


圖 2.12.2-8　觀音溪河口斷面底床高程變化圖(SEC04~SEC06)

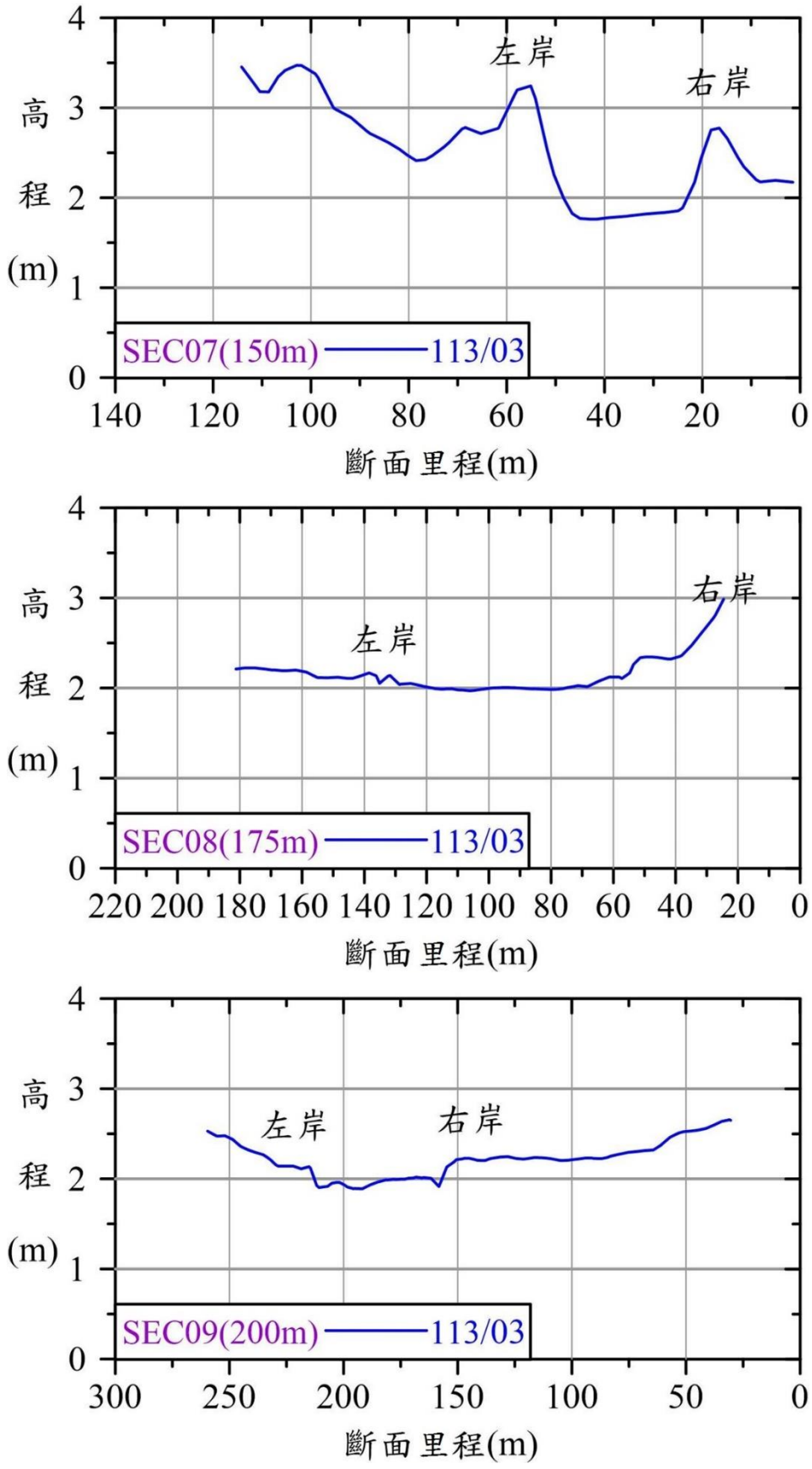


圖 2.12.2-9　觀音溪河口斷面底床高程變化圖(SEC07~SEC09)

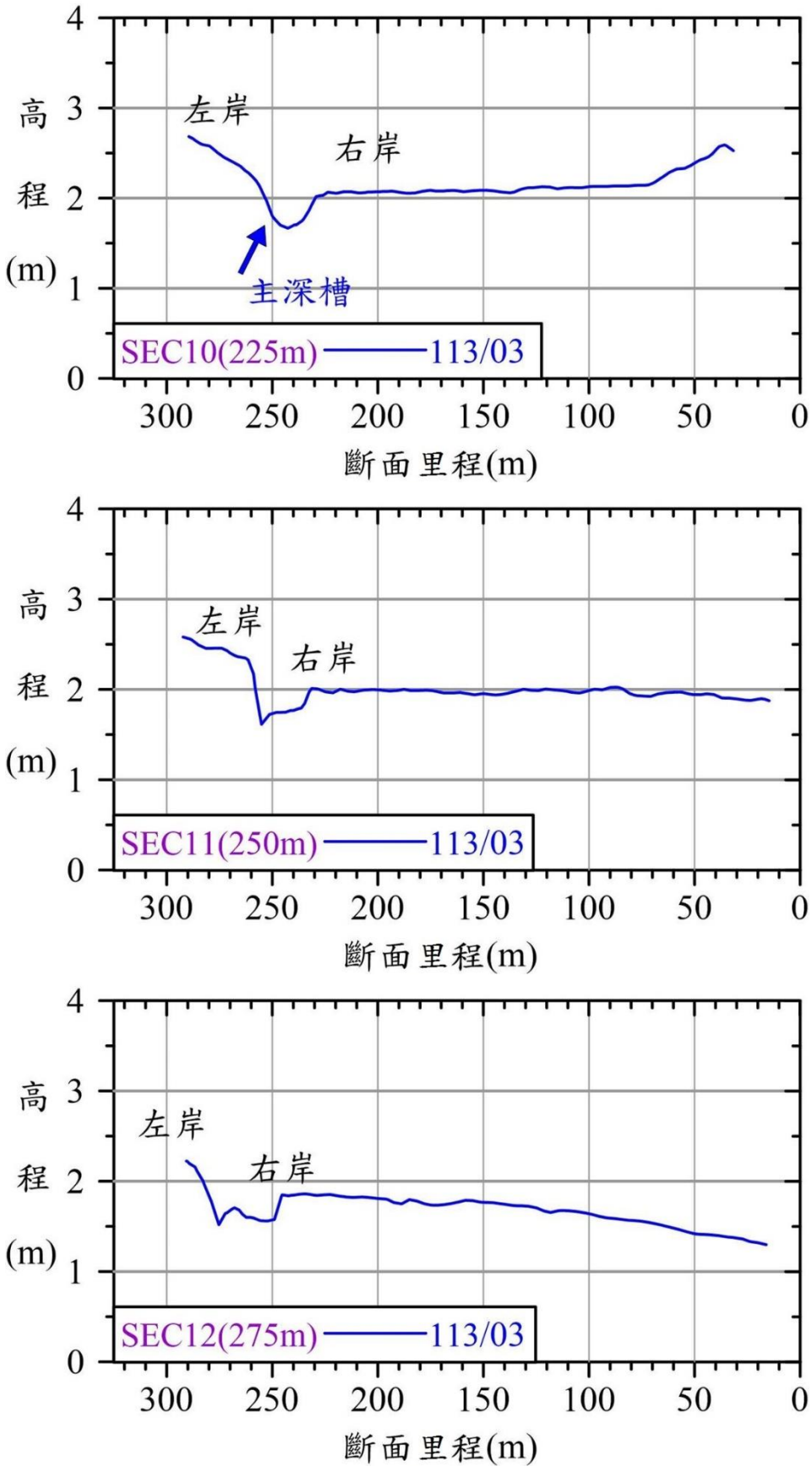


圖 2.12.2-10　觀音溪河口斷面底床高程變化圖(SEC010~SEC12)

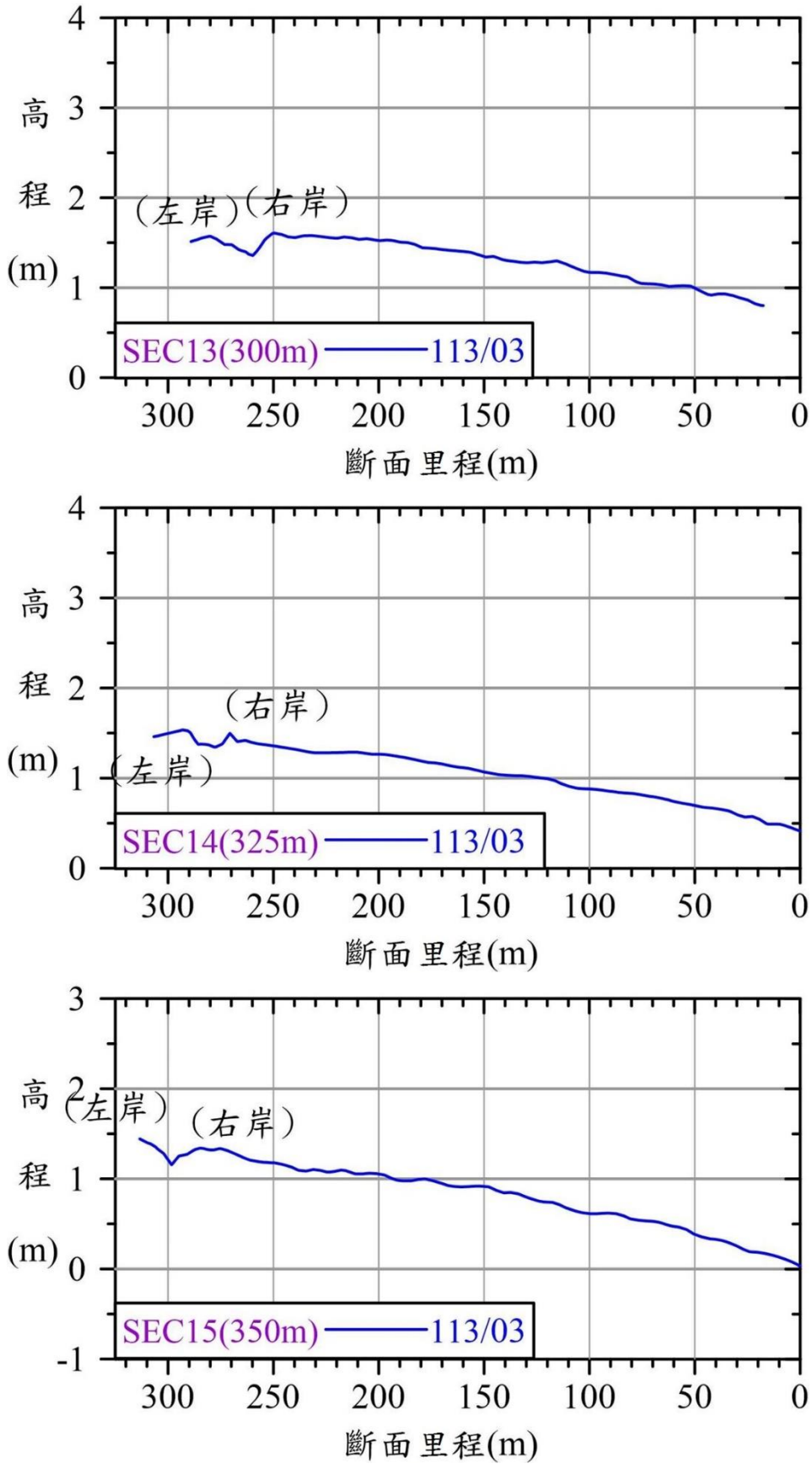


圖 2.12.2-11　觀音溪河口斷面底床高程變化圖(SEC13~SEC15)

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、113 年第一季空拍成果

本季完成 113 年冬季(1 月、2 月)及春季(3 月)全區空拍，將 113 年第一季調查時間彙整於**表 2.13.1-1**。

本計畫使用 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 113 年冬季(1 月)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 113 年冬季(1 月)空拍 A1~A12 全區空拍拼接結果。本次冬季空拍圖資地面解析度，每一像素介於 3.23 至 3.33 公分之間，分區地面解析度列於**表 2.13.1-2**。

圖 2.13.1-5 至**圖 2.13.1-7** 為 113 年冬季(2 月)現場空拍輸出成果，其中黑色框起範圍為分區邊界。**圖 2.13.1-8** 為 113 年冬季(2 月)空拍 A1~A12 全區空拍拼接結果。本次冬季空拍圖資地面解析度，每一像素介於 3.19 至 3.37 公分之間，分區地面解析度列於**表 2.13.1-3**。

圖 2.13.1-9 至**圖 2.13.1-11** 為 113 年春季(3 月)現場空拍輸出成果，其中黑色框起範圍為分區邊界。**圖 2.13.1-12** 為 113 年春季(2 月)空拍 A1~A12 全區空拍拼接結果。本次春季空拍圖資地面解析度，每一像素介於 3.15 至 3.39 公分之間，分區地面解析度列於**表 2.13.1-4**。

二、空拍輸出成果

圖 2.13.1-1~圖 2.13.1-3、**圖 2.13.1-5~圖 2.13.1-7 及圖 2.13.1-9~圖 2.13.1-11** 為 A1 至 A12 空拍輸出成果。圖中黑線範圍為低潮位控制區域，由竹圍潮位站所定義的平均低潮線(退潮水位低於 TWVD = -1.46 m)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**、**圖 2.13.1-8 及圖 2.13.1-12** 為全區空拍輸出成果，圖中有標示調查區域內結構物的名稱，包含永安漁港北堤、台電進水口、台電出水口、東鼎公司人工結構物及 G1 北側結構物，以利後續報告討論使用。分區地面解析度列於**表 2.13.1-2**、**表 2.13.1-3**、**表 2.13.1-4**。

本季調查成果各區覆沙情形及特性整理如下：

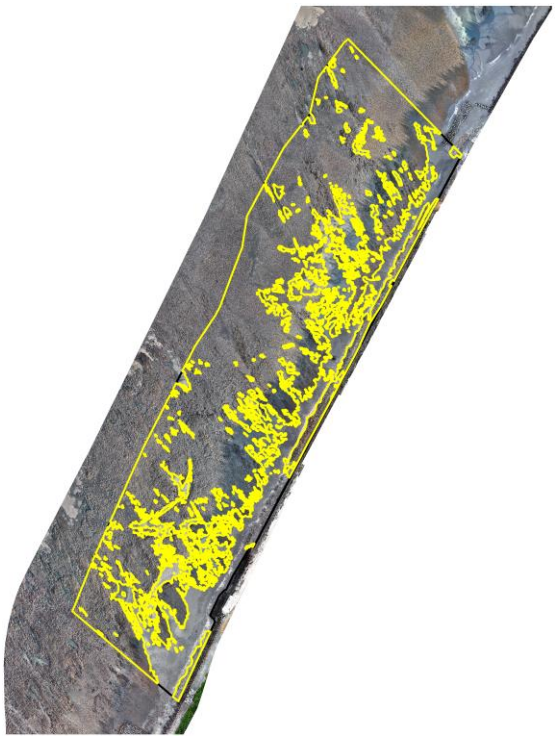
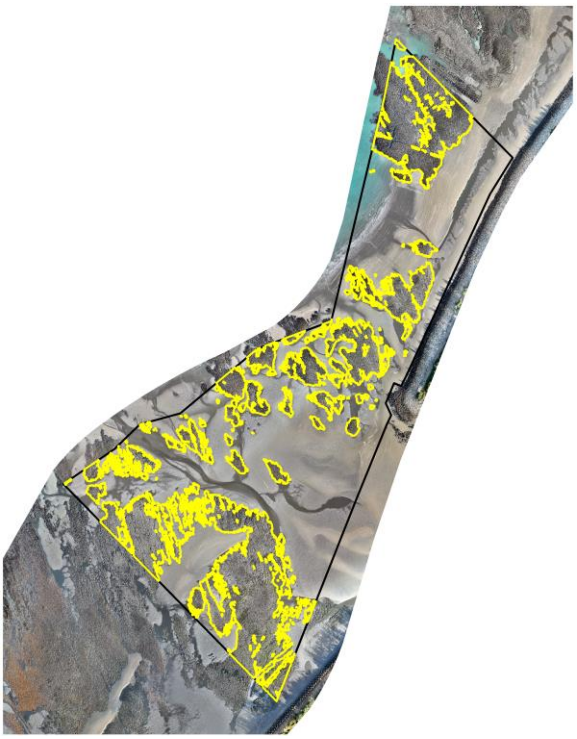
(1). 觀新藻礁生態系野生動物保護區(分區 A1~A6)：覆沙區域集中在永安漁港北堤北側(A1)、河口地區(A4)及大潭電廠進水口南側(A6)。

(2). 觀塘工業區區域(A7~A9)：G3 全區覆沙(A7)，G2 陸側覆沙(A8)，G1 陸側範圍與 G1 區北堤防覆沙(A9)

(3). 白玉藻礁(A10~A12)：觀音海水域場幾乎全區覆沙(A10)，A11 陸側覆沙，A12 控制面積南側陸側及北側大堀溪出海口覆沙。

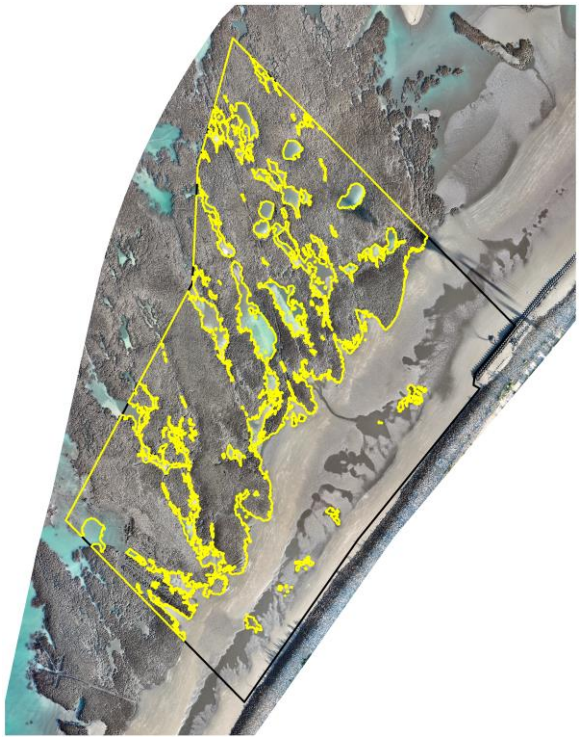
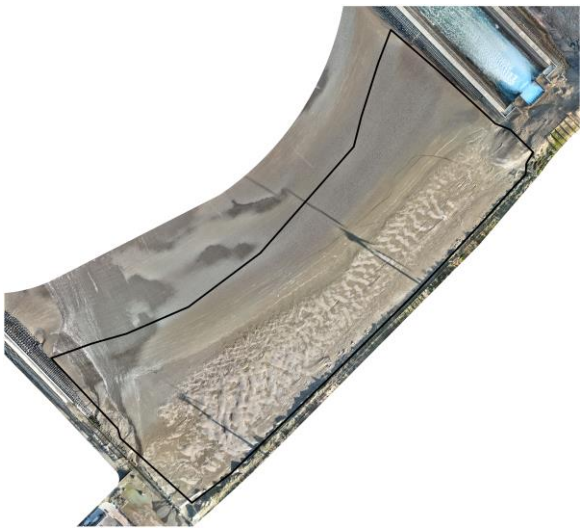
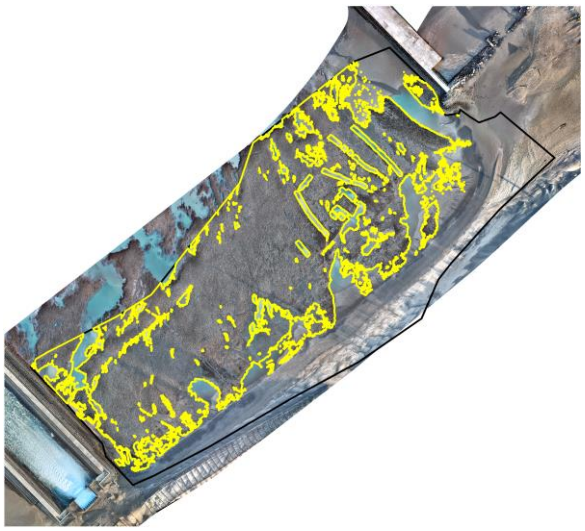
表2.13.1-1　　113年第一季調查時間整理表

代表季節	調查月份	調查日期
冬	1 月	113 年 1 月 13 日
冬	2 月	113 年 2 月 15 日
春	3 月	113 年 3 月 11 日、113 年 3 月 12 日

A1	A2
	
A3	A4
	

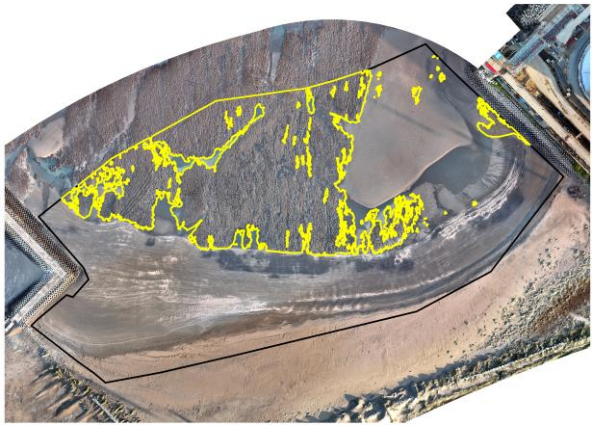
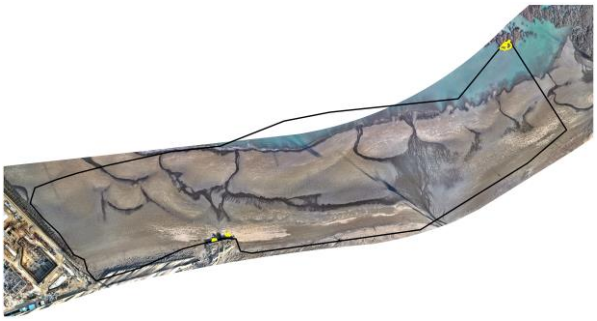
註：圖中低潮位控制區域(黑線)、非沙區域(黃線)

圖 2.13.1-1 113 年冬季(1 月)A1~A4 空拍輸出成果

A5	A6
	
A7	A8
	

註：圖中低潮位控制區域(黑線)、非沙區域(黃線)

圖 2.13.1-2 113 年冬季(1 月)A5~A8 空拍輸出成果

A9	A10
	
A11	A12
	

註：圖中低潮位控制區域(黑線)、非沙區域(黃線)

圖 2.13.1-3 113 年冬季(1 月)A9~A12 空拍輸出成果

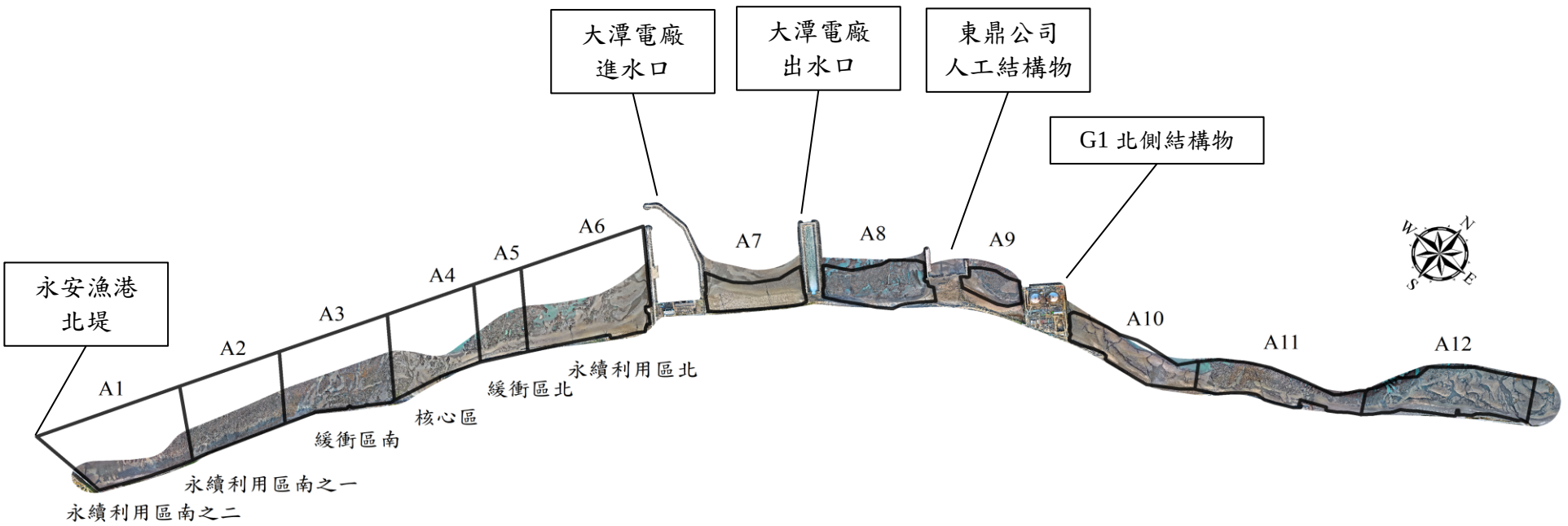
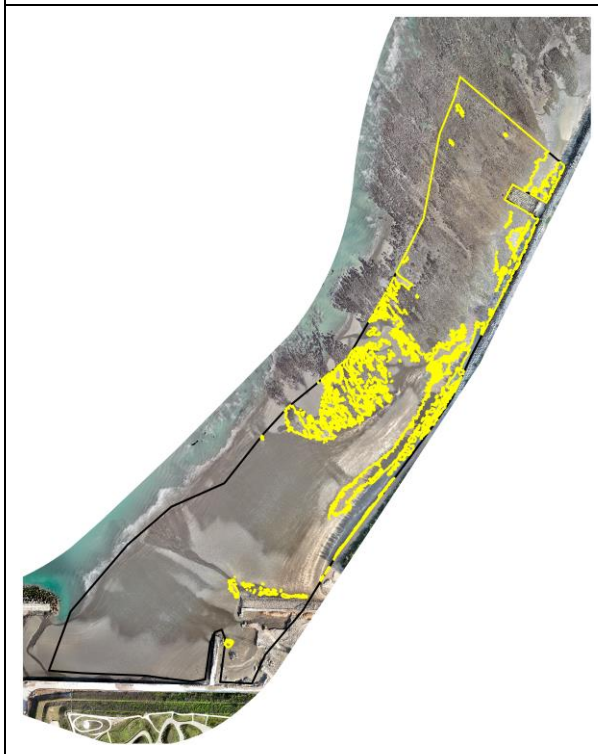
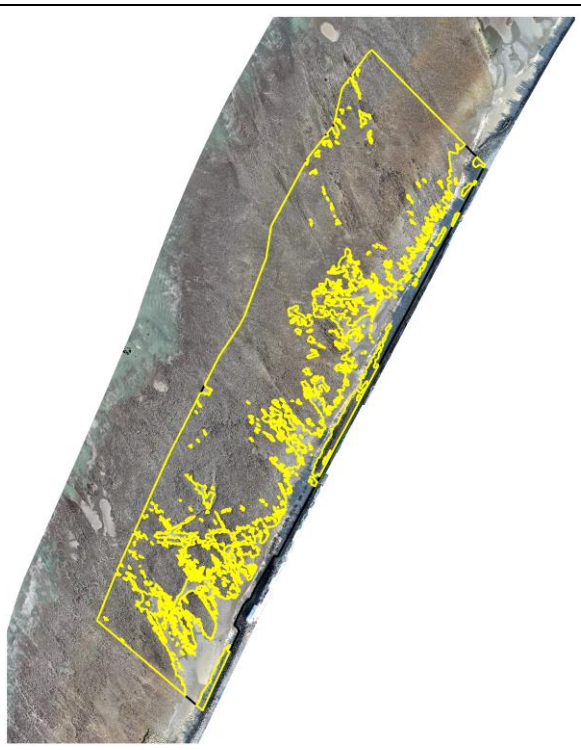
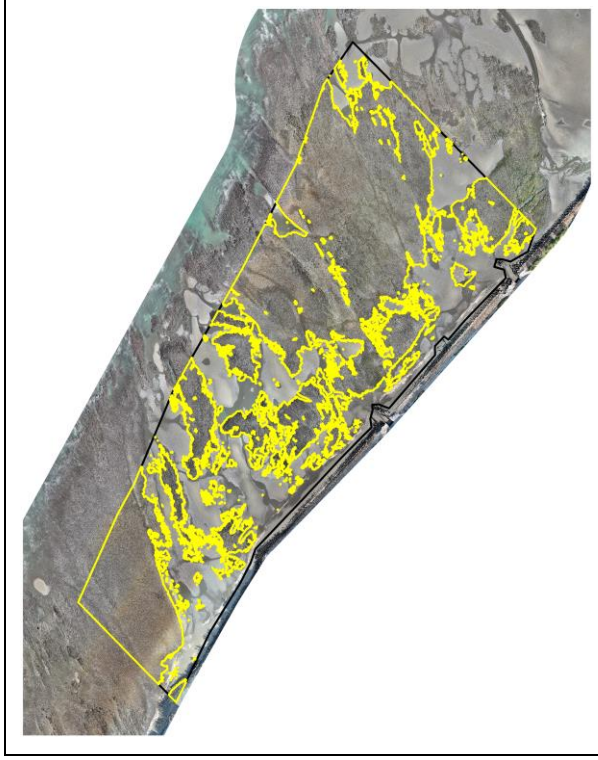
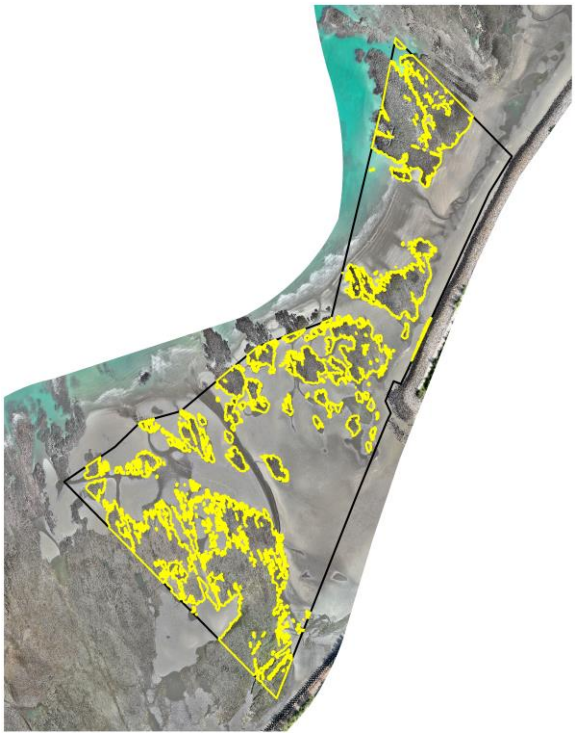


圖 2.13.1-4 113 年冬季(1 月)A1~A12 空拍資料輸出全部成果

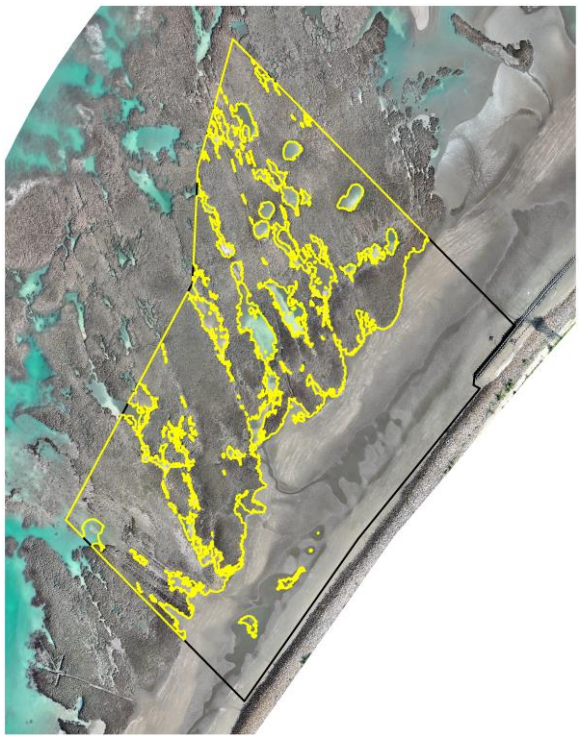
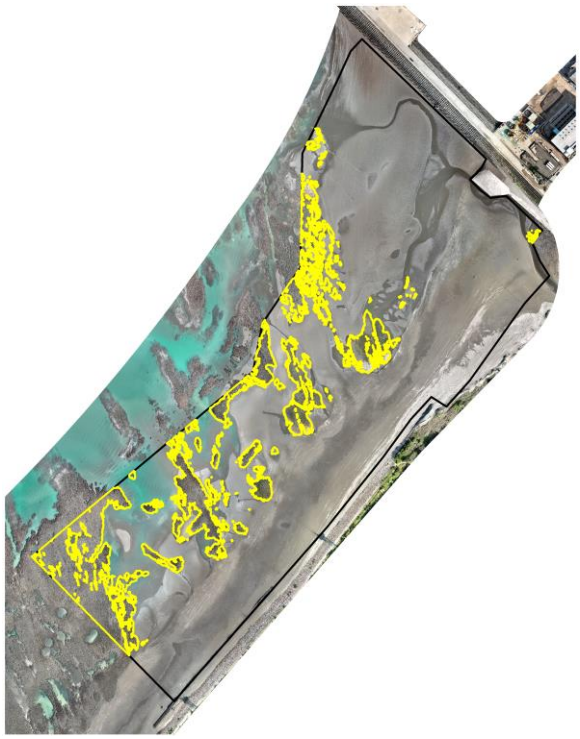
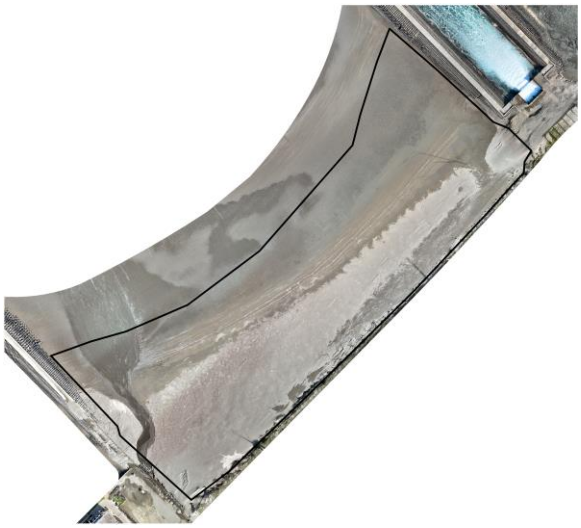
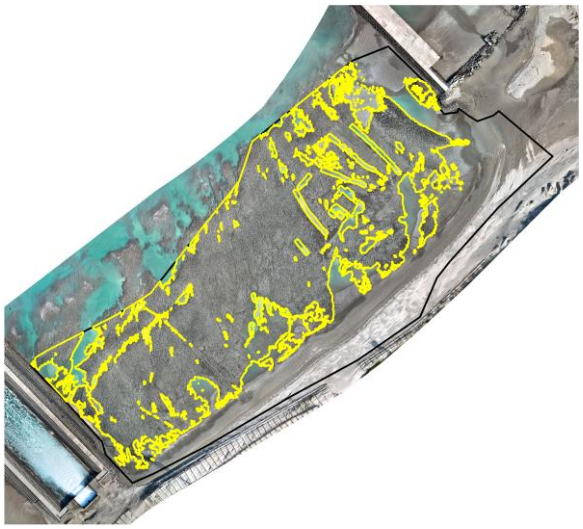
表2.13.1-2 113年冬季(1月)A1~A12空拍資料解析度

分區	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
公分/像素	3.32			3.33			3.23	3.33		3.26		

A1	A2
	
A3	A4
	

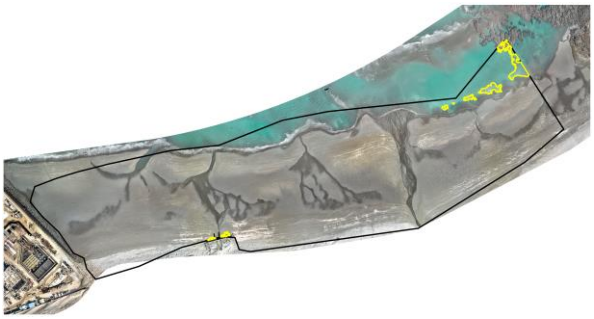
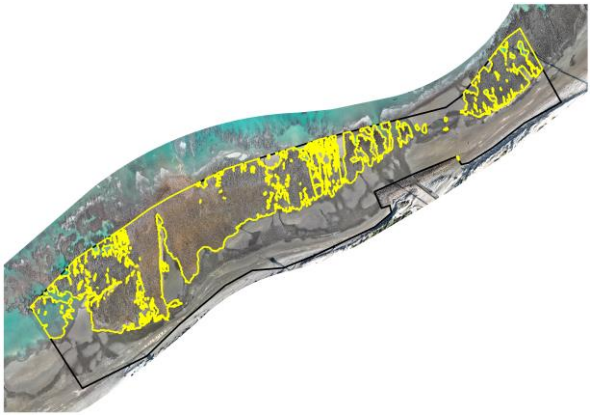
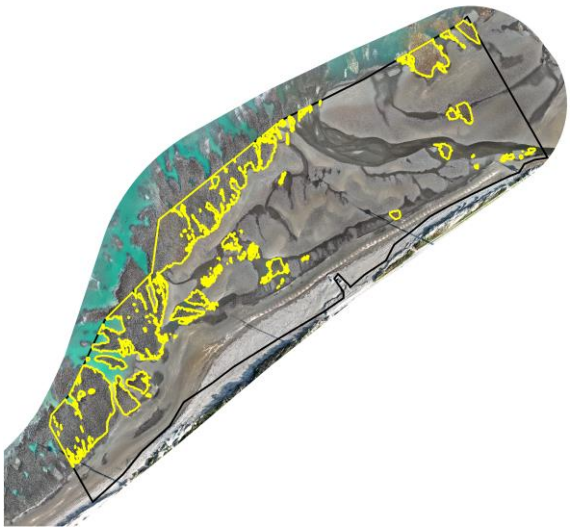
註：圖中低潮位控制區域(黑線)、非沙區域(黃線)

圖 2.13.1-5 113 年冬季(2 月)A1~A4 空拍輸出成果

A5	A6
	
A7	A8
	

註：圖中低潮位控制區域(黑線)、非沙區域(黃線)

圖 2.13.1-6 113 年冬季(2 月)A5~A8 空拍輸出成果

A9	A10
	
A11	A12
	

註：圖中低潮位控制區域(黑線)、非沙區域(黃線)

圖 2.13.1-7 113 年冬季(2 月)A9~A12 空拍輸出成果

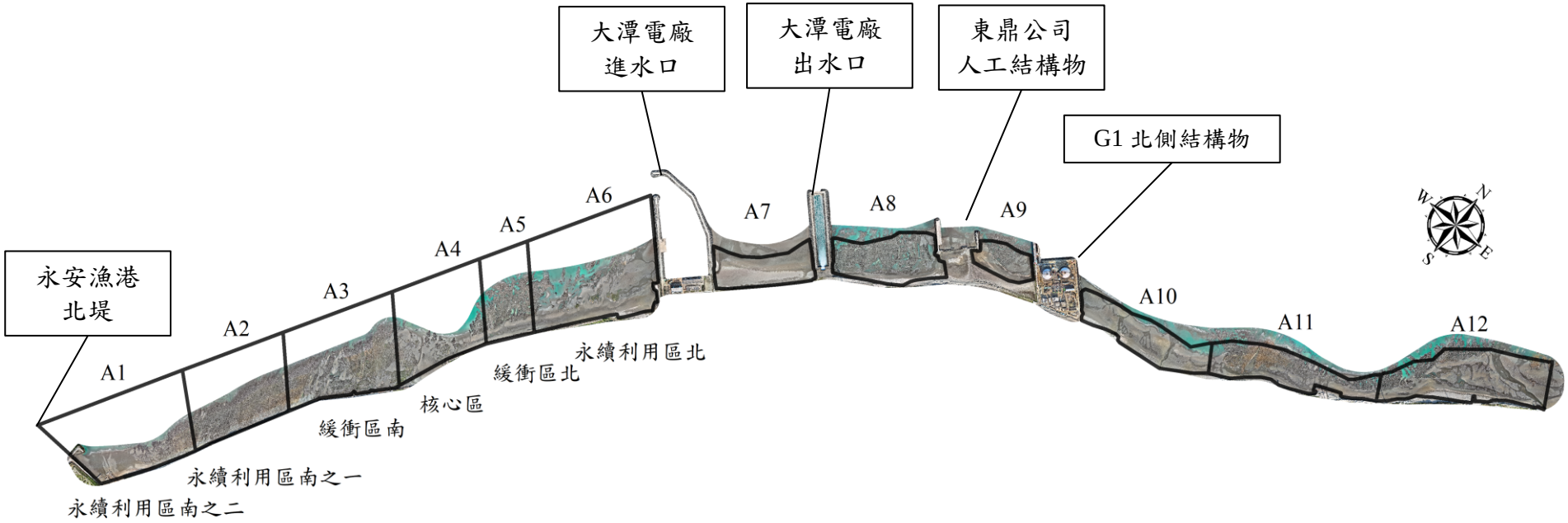


圖 2.13.1-8 113 年冬季(2 月)A1~A12 空拍資料輸出全部成果

表2.13.1-3 113年冬季(2月)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	3.36			3.37			3.39	3.19		3.31		

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、交通流量、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、海域地形水深、海域地形地貌調查等監測工作。有關 112 第 3 季及本季異常環境監測結果與因應對策，詳見**表 3.1-1、表 3.1-2**。

表3.1-1 上季(112年第4季)監測之異常狀況及處理情形

異常狀況	因應對策與效果
噪音振動 台 15 與桃 94 路口之 $L_{夜}$：74.9 dB(A)及台 15 與桃 93 路口之 $L_{夜}$：72.5 dB(A)於假日測值超出標準 72 dB(A)。	經回溯錄音檔確認，認沒有任何風速干擾或施工行為，噪音高點皆為競速車輛經過產生的噪音，後續將持續追蹤。
河口水質 觀音溪河口：大腸桿菌群 38,000 CFU/100mL，氨氮 0.32 mg/L 不符合丙類水質標準；新屋溪河口生化需氧量 6.1 mg/L，氨氮 0.39 mg/L 不符合丙類水質標準；社子溪河口大腸桿菌群 20,000 CFU/100mL，氨氮 2.39 mg/L 不符合丙類水質標準。	本次調查結果顯示主要為大腸桿菌群及氨氮、生化需氧量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，後續持續監測。
河口底泥 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: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:銅超過底泥品質指標上限值，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。	各河口之底泥鋅、銅、鎳、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 110-111 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。

表3.1-2 本季(113年第1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 觀音溪河口：大腸桿菌群 73,000 CFU/100mL，氨氮 0.87 mg/L 不符合丙類水質標準。；新屋溪河口氨氮 1.14 mg/L 不符合丙類水質標準；社子溪河口氨氮 1.18 mg/L 不符合丙類水質標準。	本次調查結果顯示主要為大腸桿菌群及氨氮、生化需氧量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，後續持續監測。 各河口之底泥鋅、銅、鎳、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 110-111 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。
河口底泥 大堀溪河口：鋅超過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。觀音溪河口: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。小飯壢溪河口:鋅超過底泥品質指標上限值，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。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:銅、鋅與汞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。	

3.1.2 空氣品質歷次監測結果分析

本季 PM_{10}、NO_2、CO、THC、$PM_{2.5}$ 測值較去年同季(112Q1)測值高；與復工前環差階段(104 年 5 月)監測數據比較，本季 PM10、CO、THC 測值與復工前測值高，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懸浮微粒。歷次空氣品質監測成果彙整於**圖 3.1.2-1～12**。

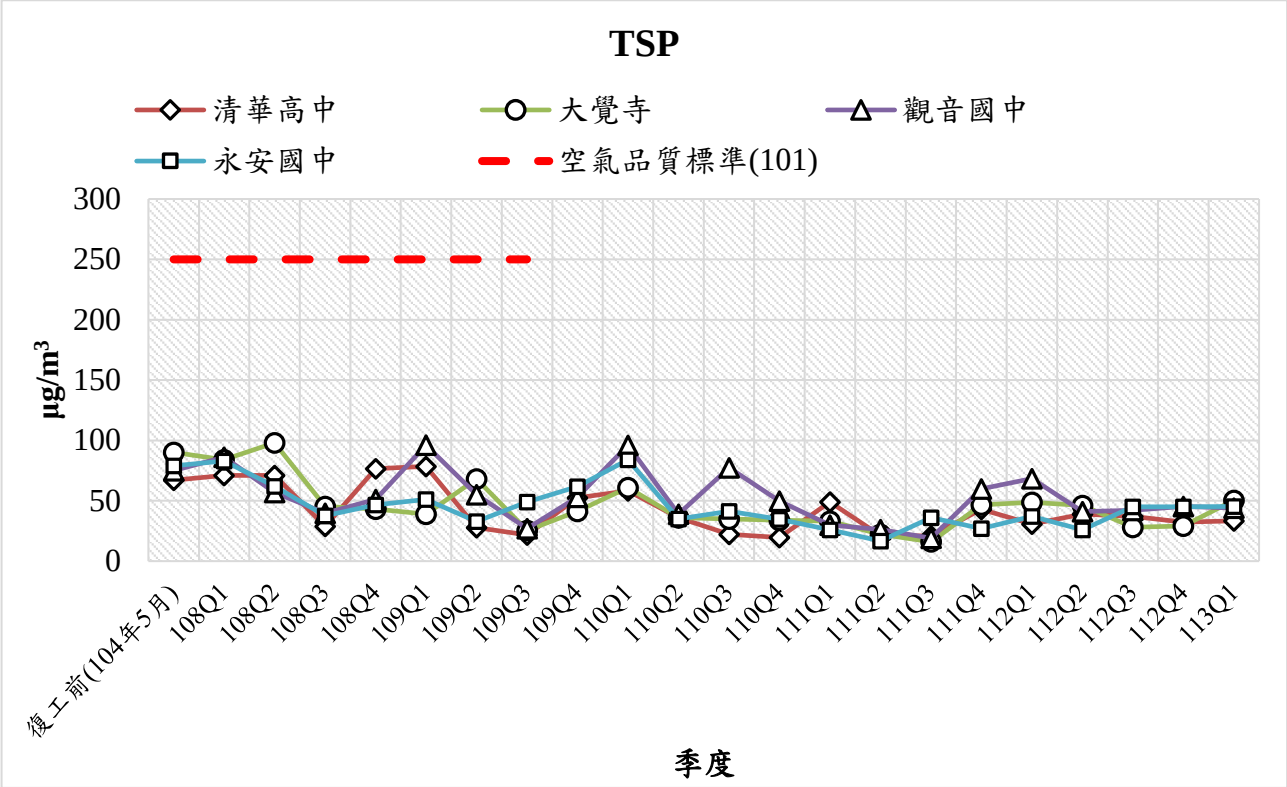
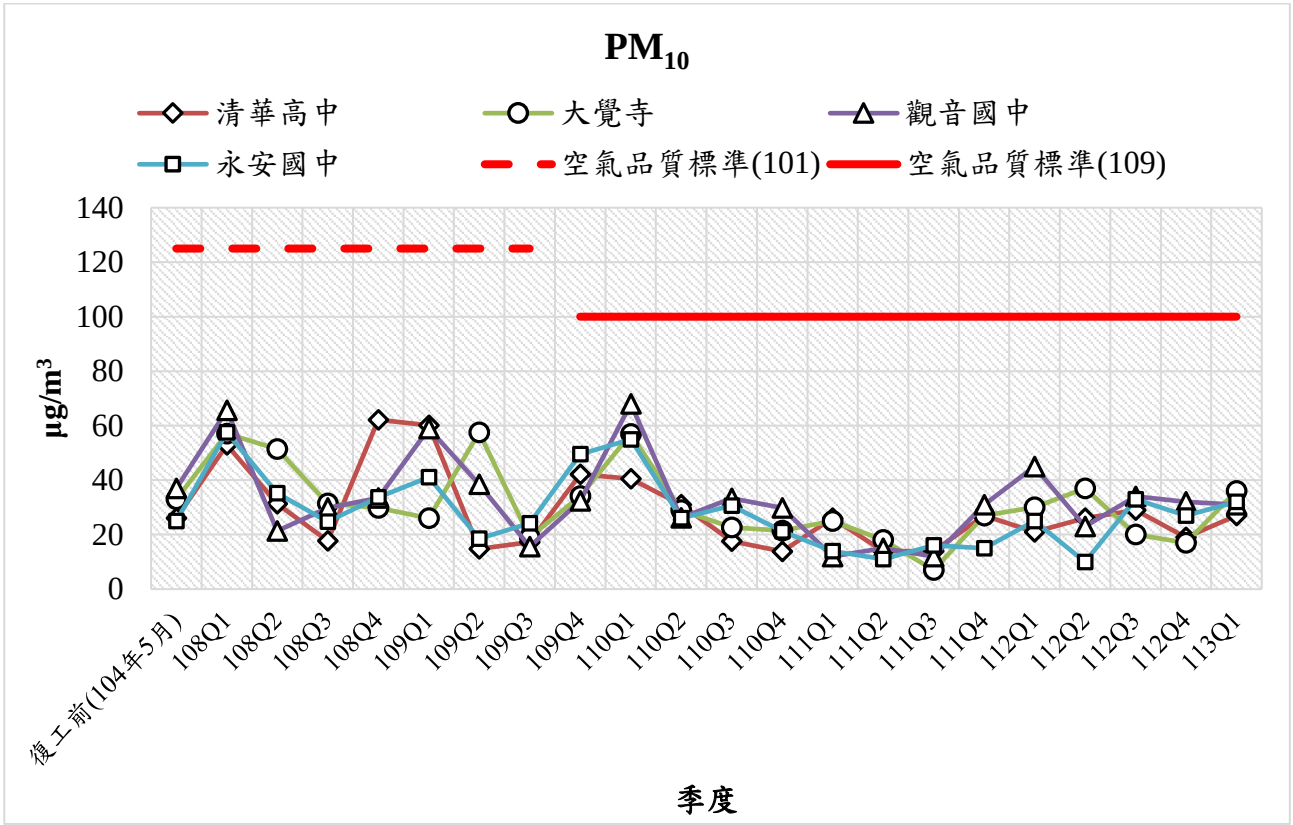


圖 3.1.2-1　　TSP 監測結果分析圖



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

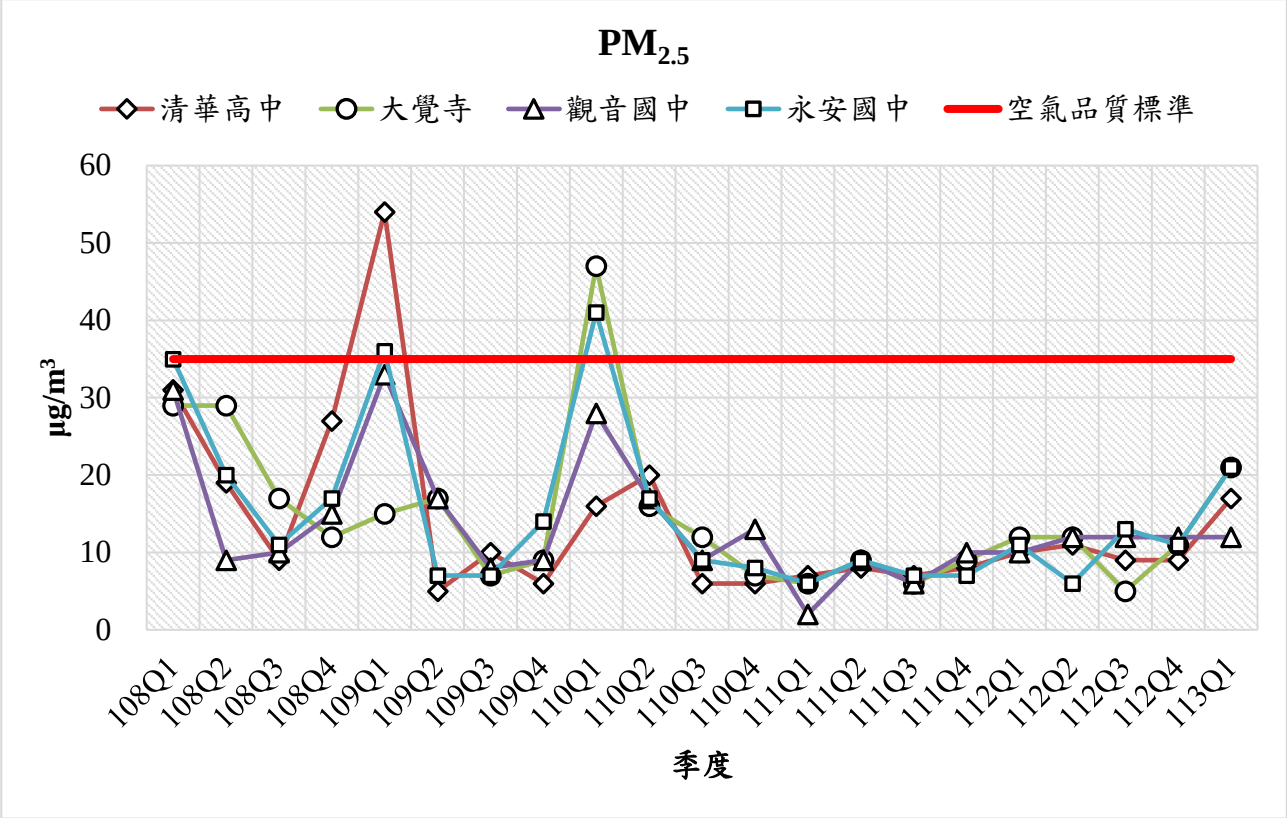
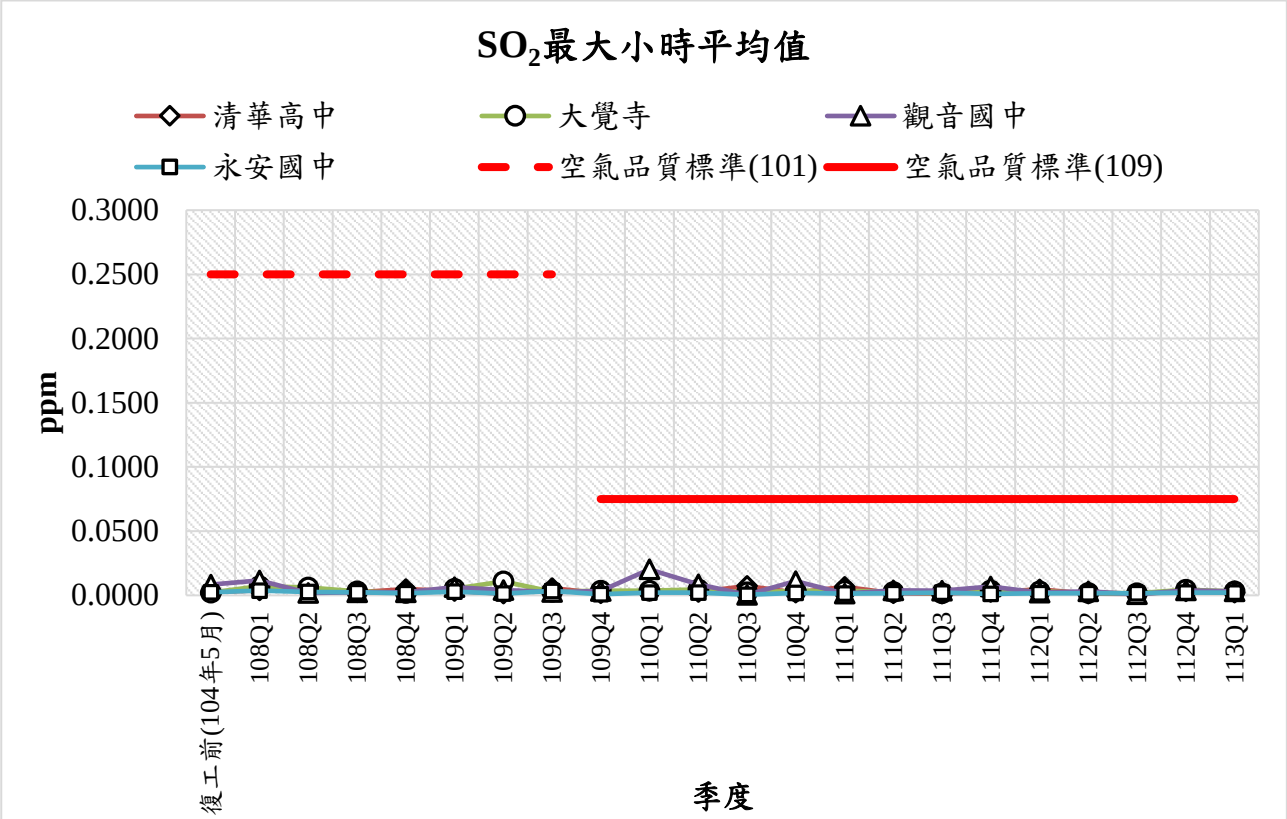
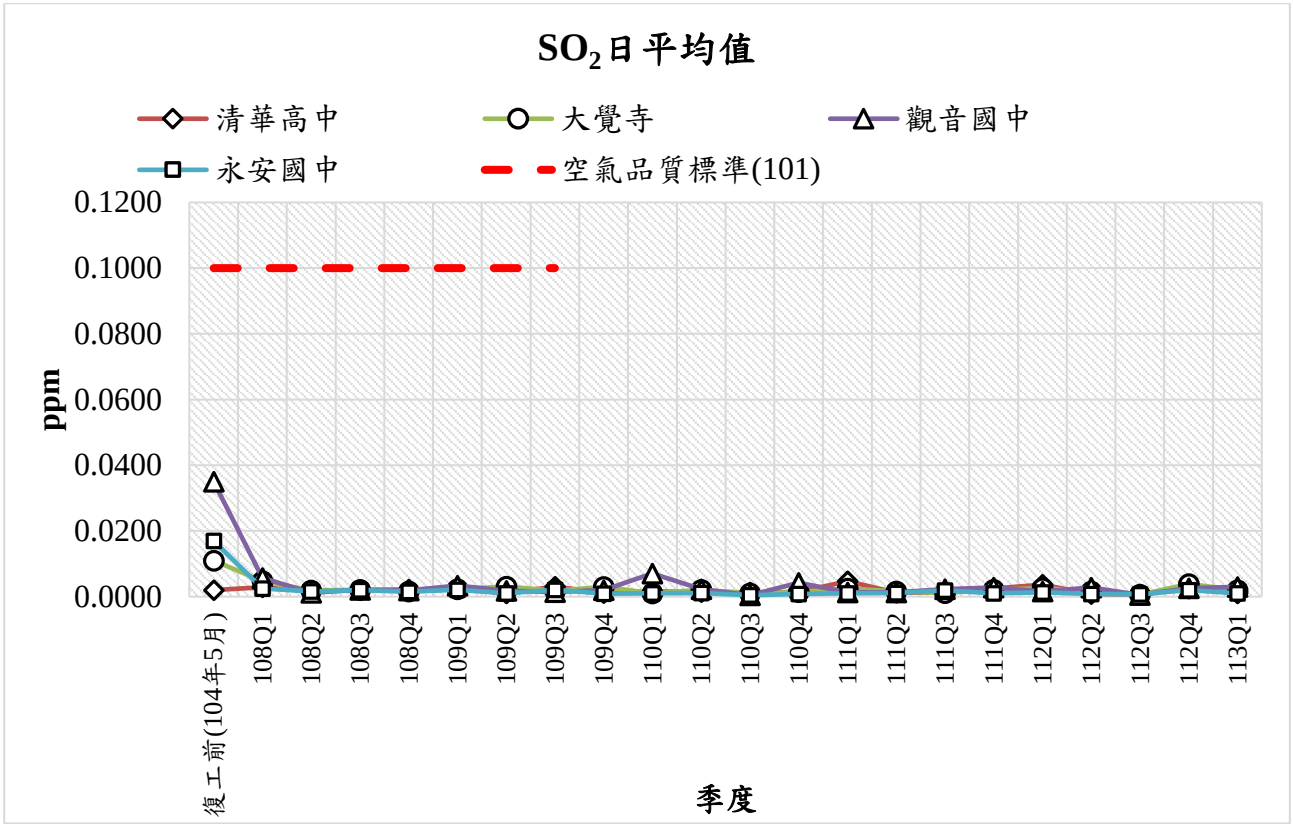


圖 3.1.2-3　　$PM_{2.5}$ 監測結果分析圖



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

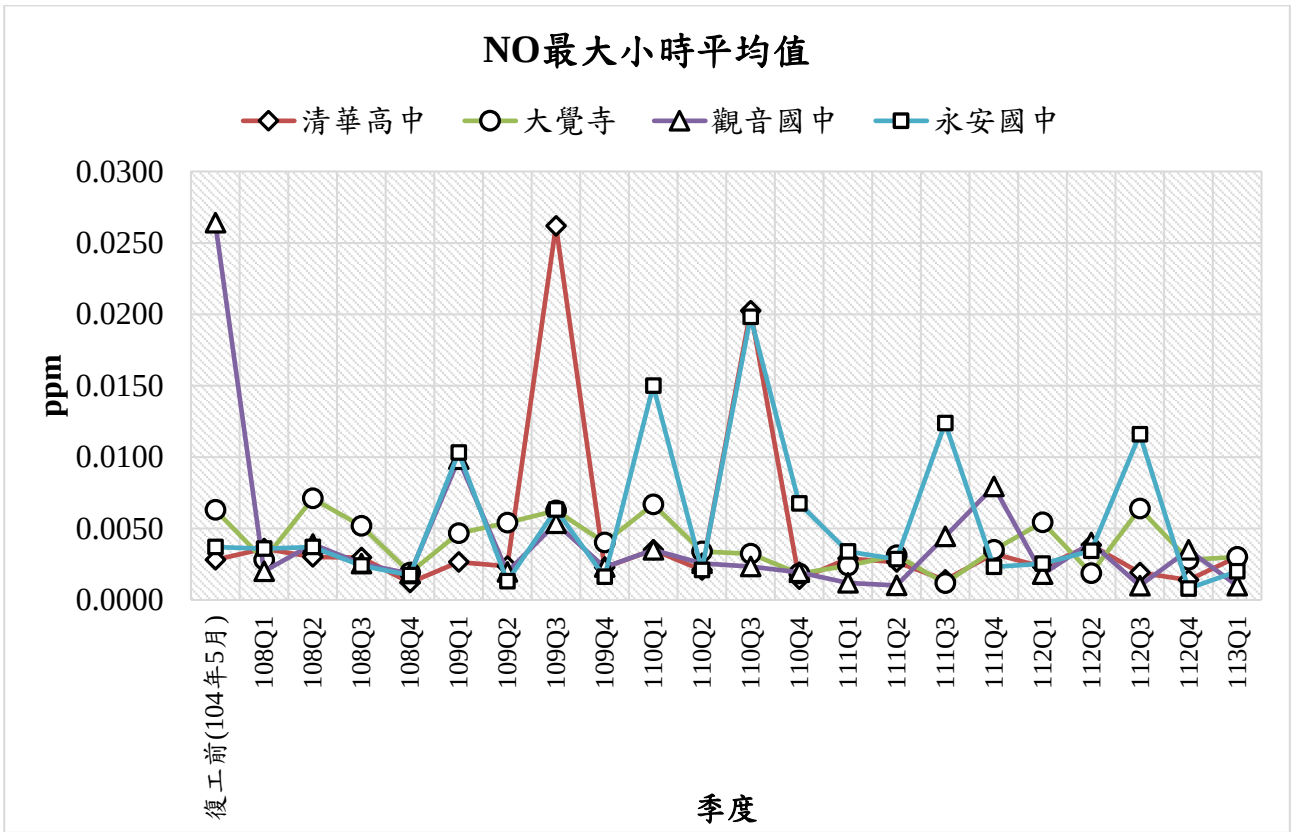
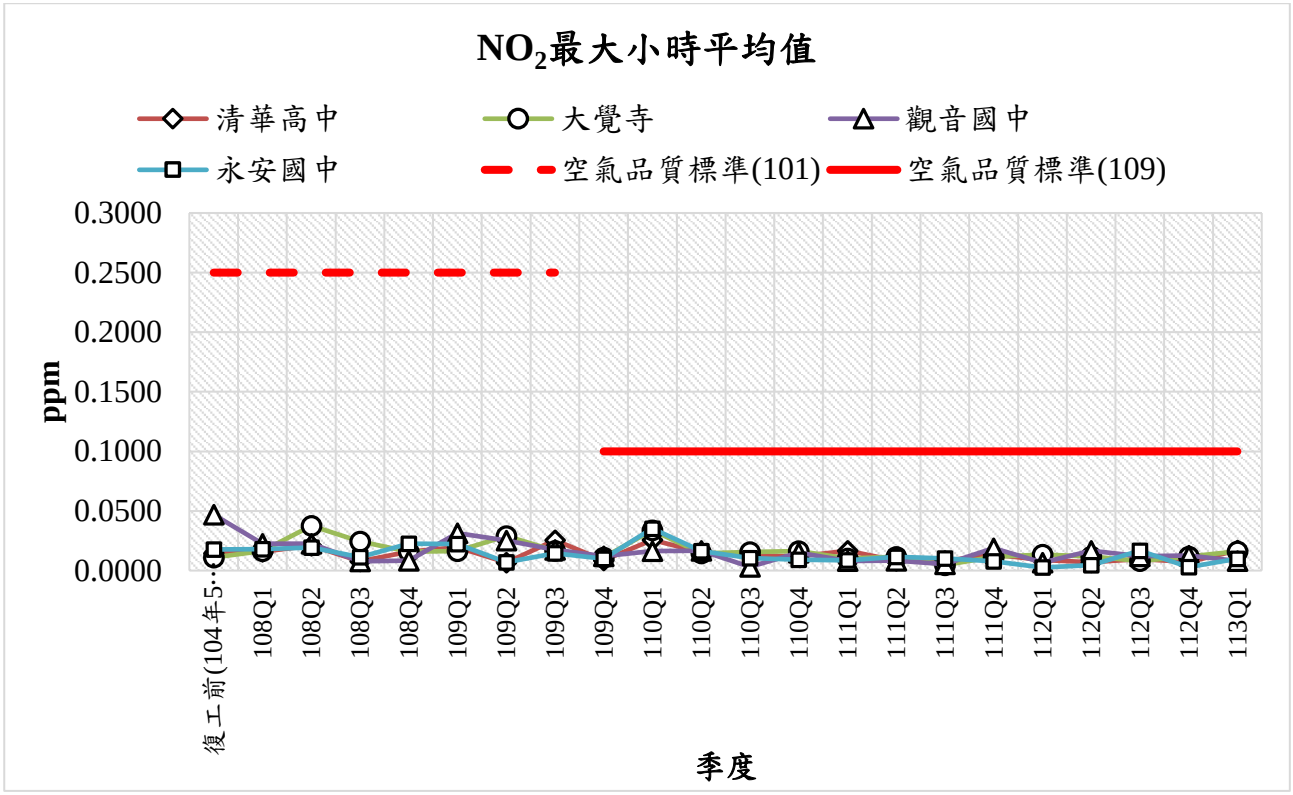


圖 3.1.2-6　　NO 最大小時平均值監測結果分析圖



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

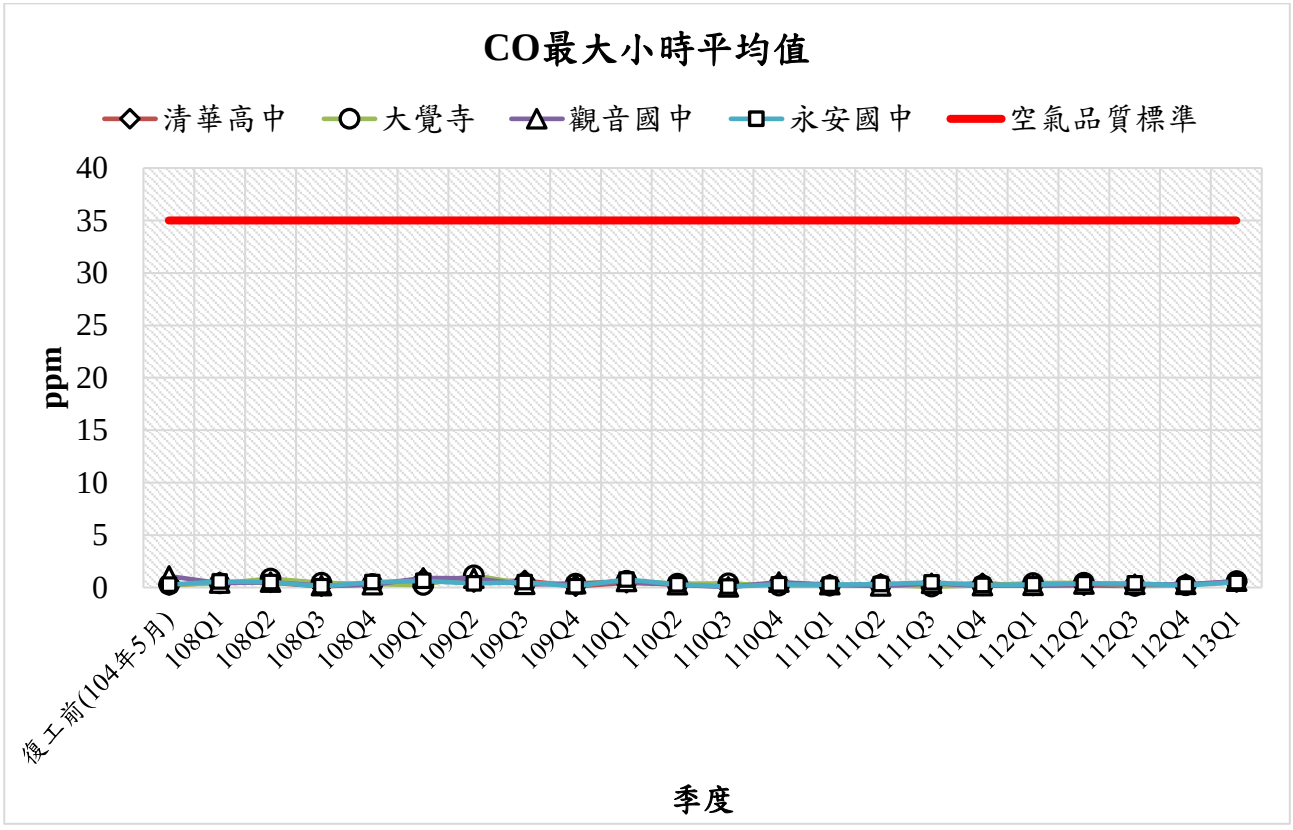


圖 3.1.2-8　　CO 最大小時平均值監測結果分析圖

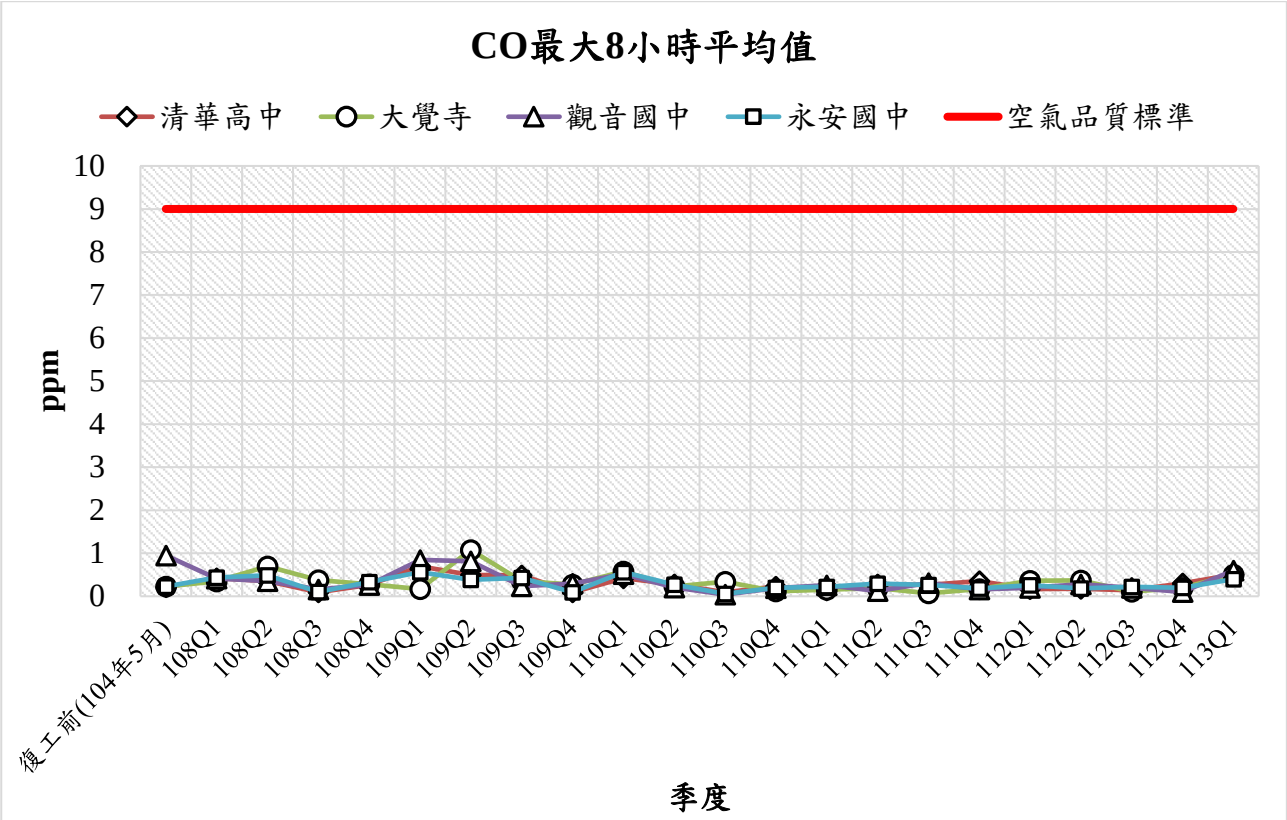


圖 3.1.2-9　　CO 最大 8 小時平均值監測結果分析圖

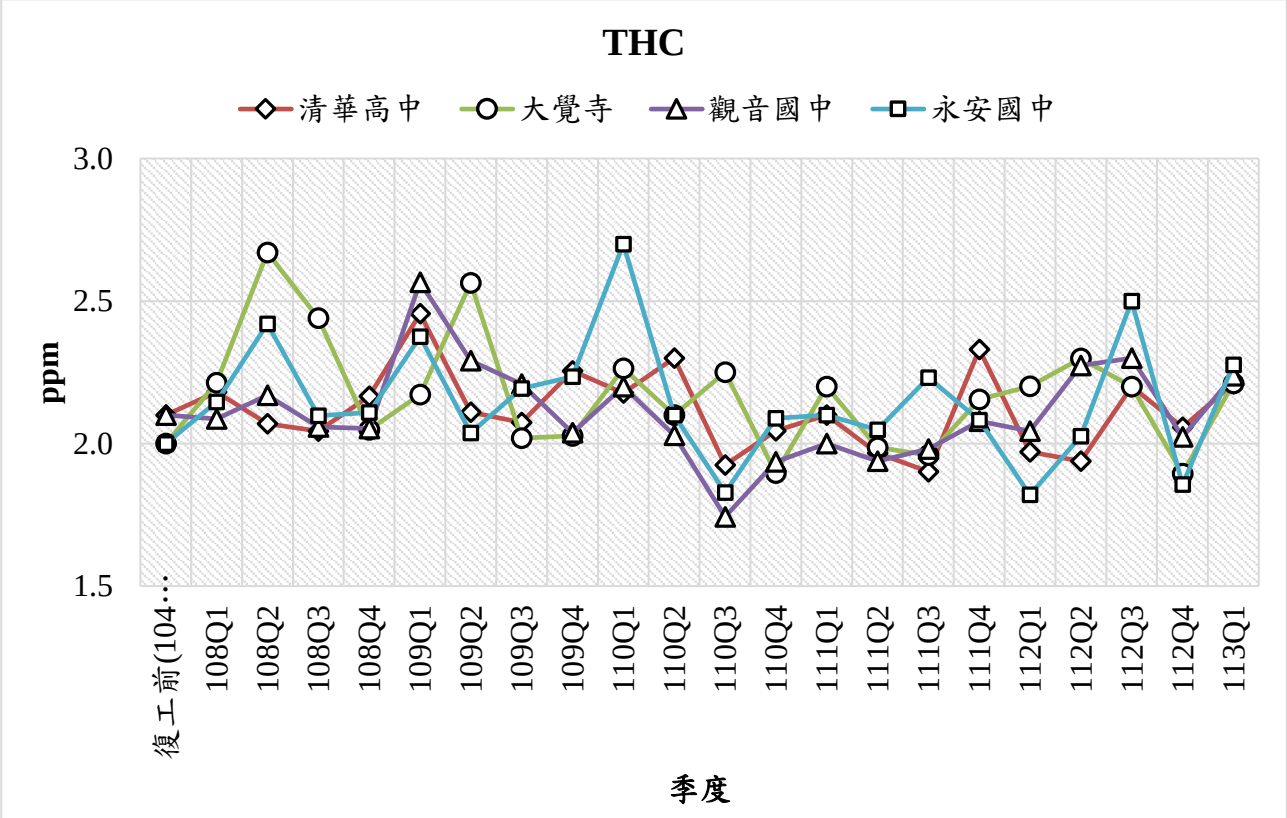


圖 3.1.2-10　　THC 監測結果分析圖

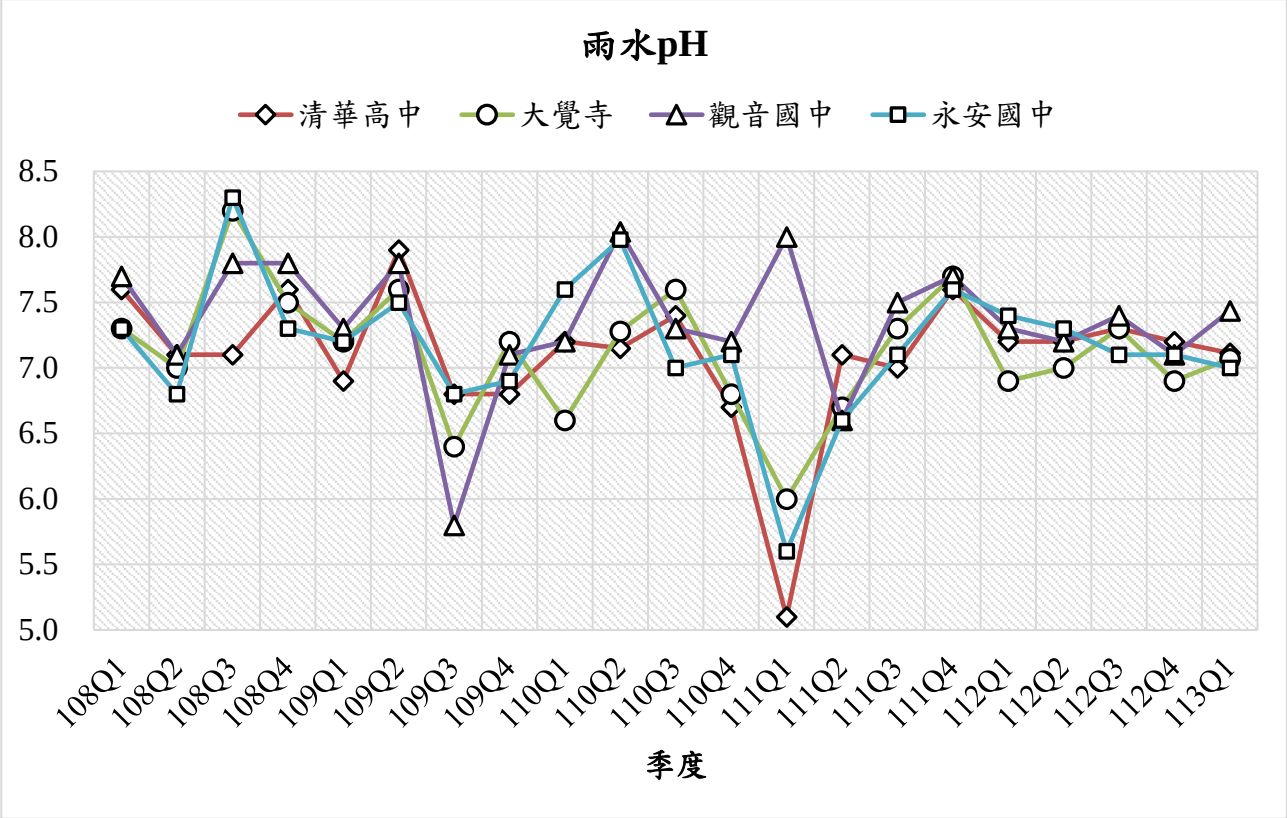


圖 3.1.2-11　　雨中 pH 監測結果分析圖

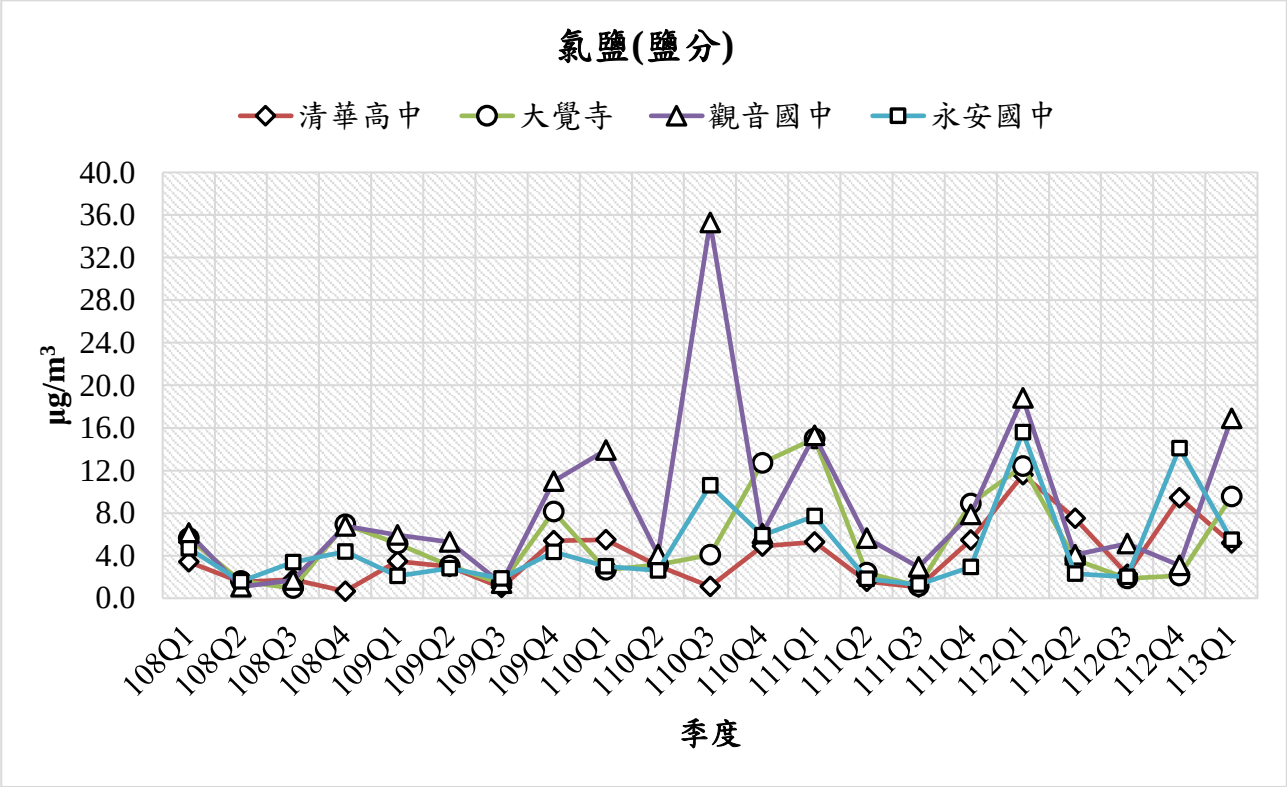
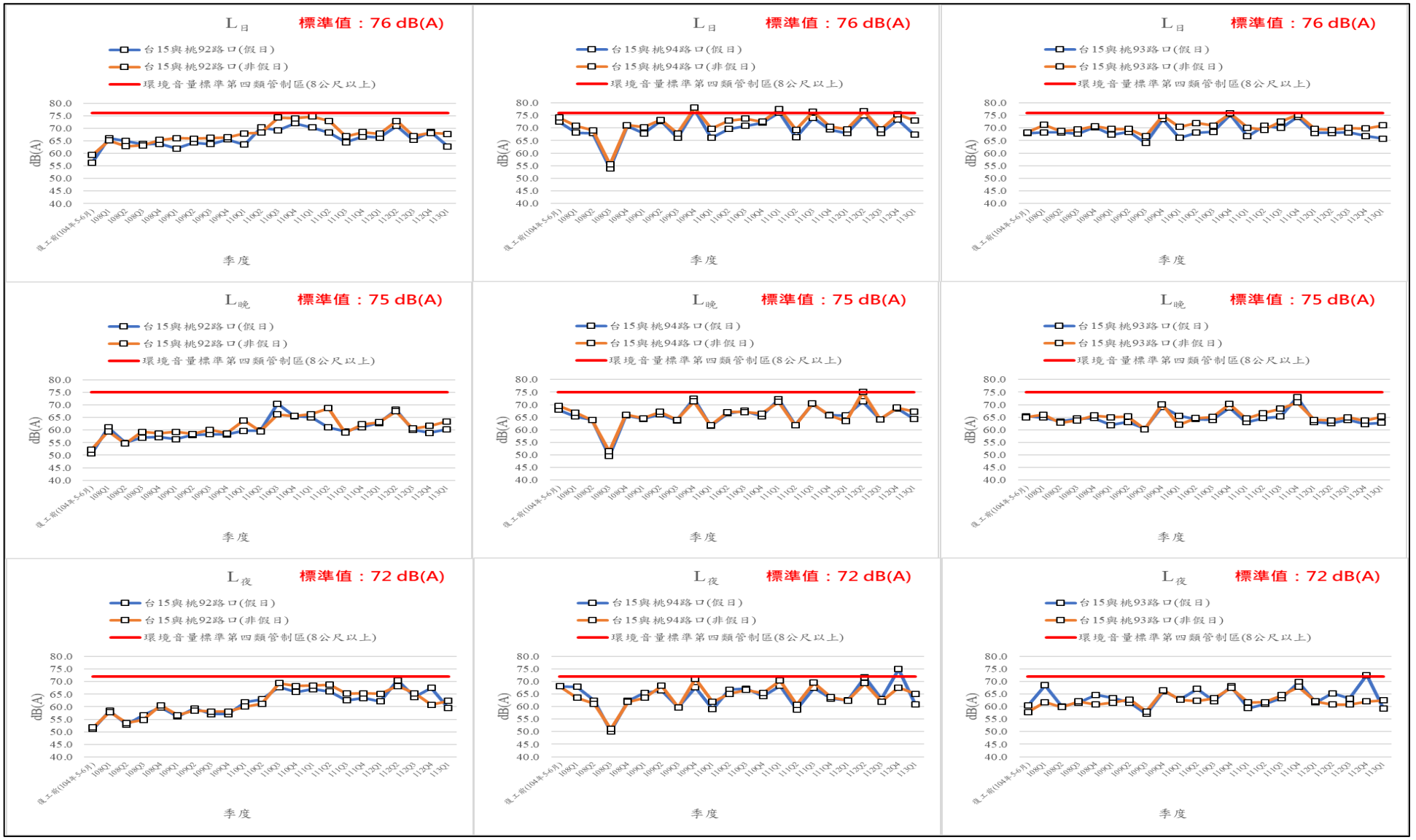


圖 3.1.2-12　　氯鹽(鹽分)監測結果分析圖

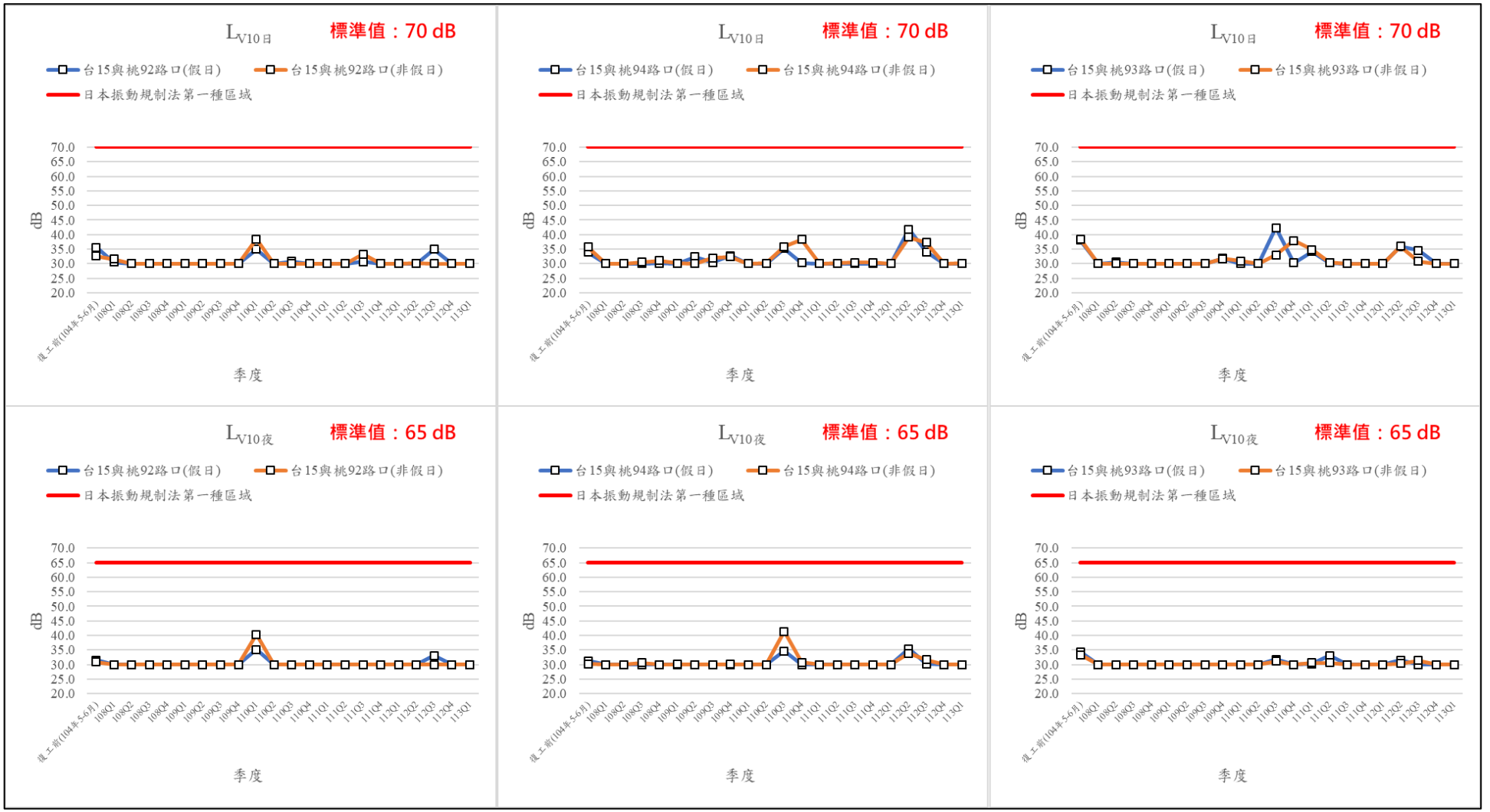
3.1.3 噪音振動歷次監測結果分析

噪音部分，本季三站平均假日噪音測值低於去年同一季(112Q1)測值，非假日噪音測值高於去年同一季(112Q1)測值；與復工前環差階段(104 年 6 月)監測數據比較，本季三站平均假日 L 晚、L 夜與非假日 L 日、L 晚、L 夜噪音測值則高於復工前監測。振動部分，本季非假日、假日振動測值與去年同一季(112Q1)測值相同，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，本季假日與非假日三站平均振動皆低於復工前測值，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 Leq 工業港工區周界 1、工業港工區周界 2 高於上一季結果，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。

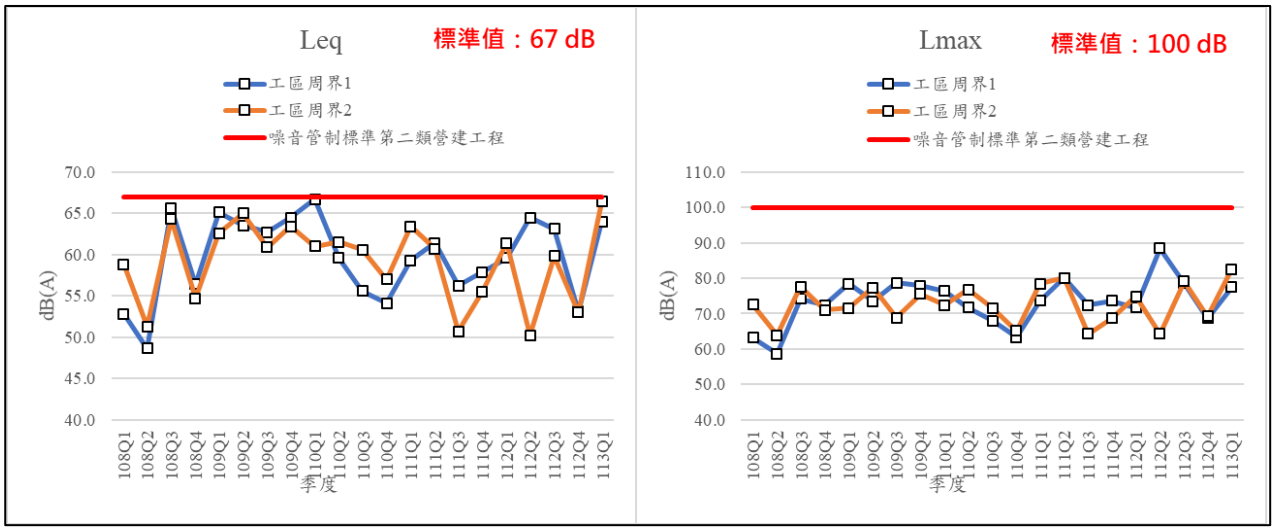
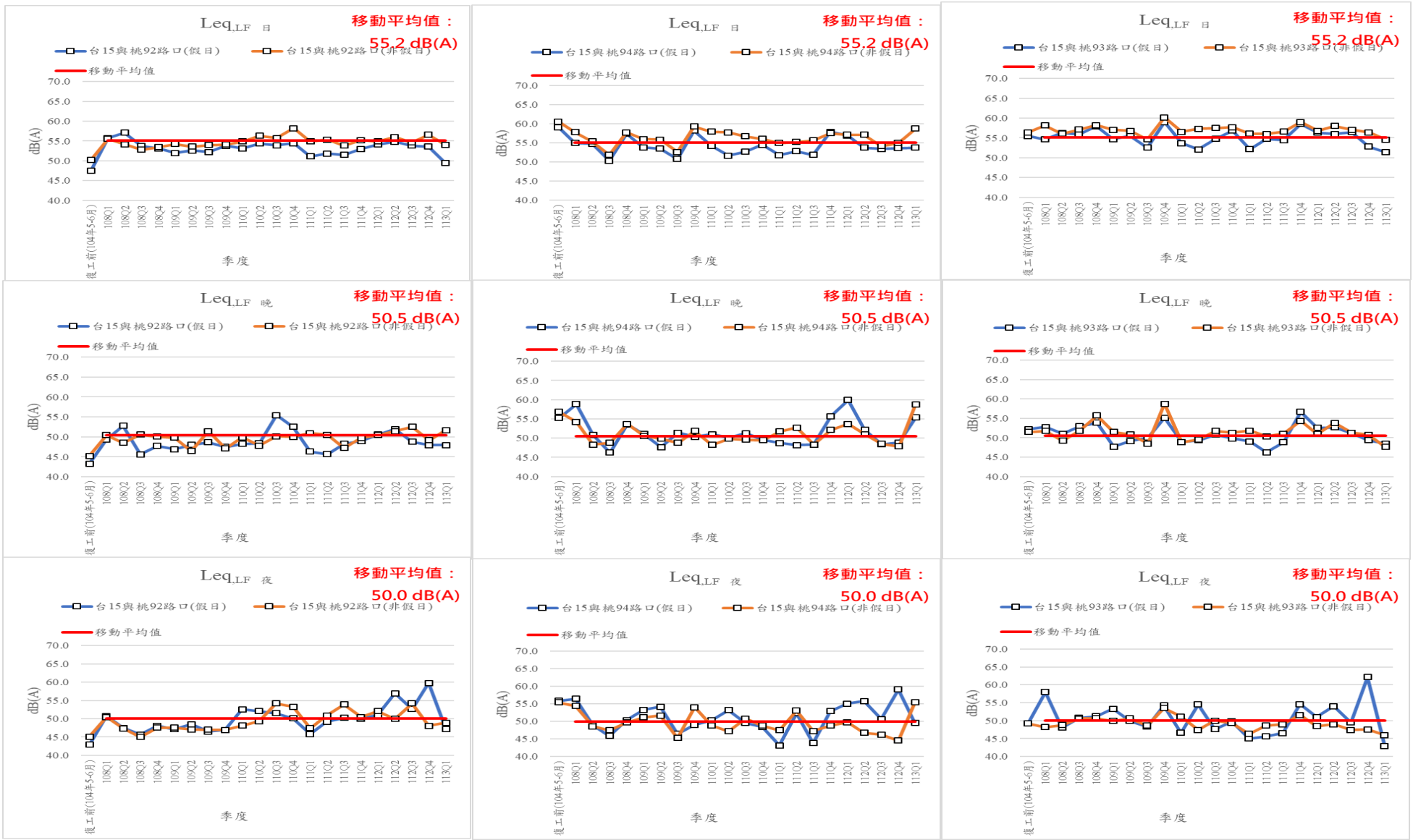


圖 3.1.4-1　　歷次營建噪音監測結果分析圖

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，本季非假日低頻 Leq,LF 晚高於去年同一季(112Q1)測值；與 108 年至 111 年移動平均值比較，非假日與假日低頻 Leq,LF 晚高於移動平均值。



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**。本季假日與非假日各站路口較去年同一季(112Q1)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。觀察各路口與路段 108 至 112 年移動平均值比較，路段東明國小車流量有逐漸遞減，推測從國道 1 號前往工區車輛逐漸轉移至台 66 為準。坑尾活動中心與觀音橋皆是上下波動，推測車流量隨著 2017 年台 61 觀音交流道主線通車轉移後，經由觀音市區至工區較無明顯波動。大潭國小、台 15 線與台 66 線、台 61 線與台 66 線因地理位置相近，112 年因鄰近大潭電廠工區動工與匝道施工影響，導致行經觀音交流道下平面道路車流量有增加趨勢，本季度隨匝道工程逐漸完工，車流輛有趨於平均值。

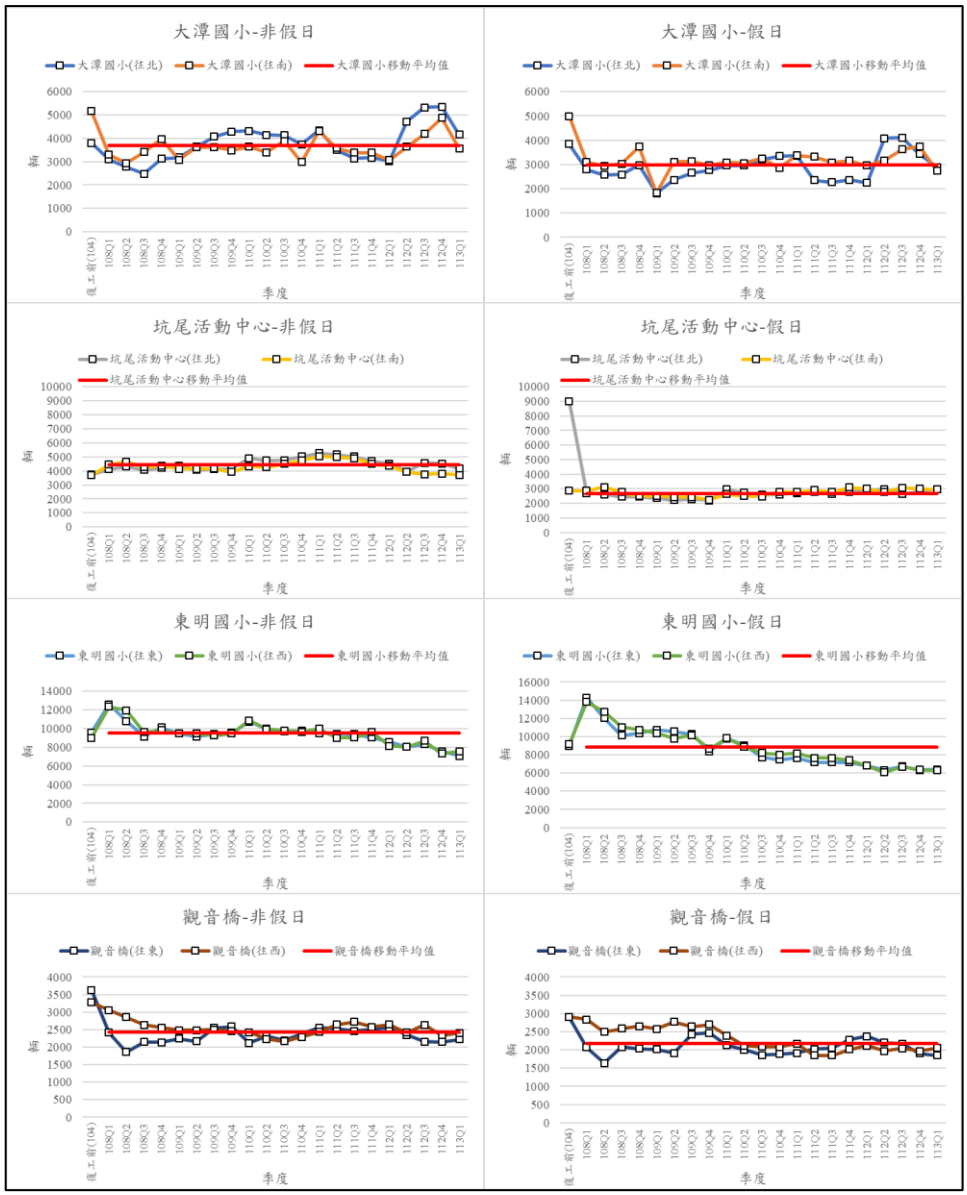


圖 3.1.6-1　　歷次路段交通量監測結果分析圖

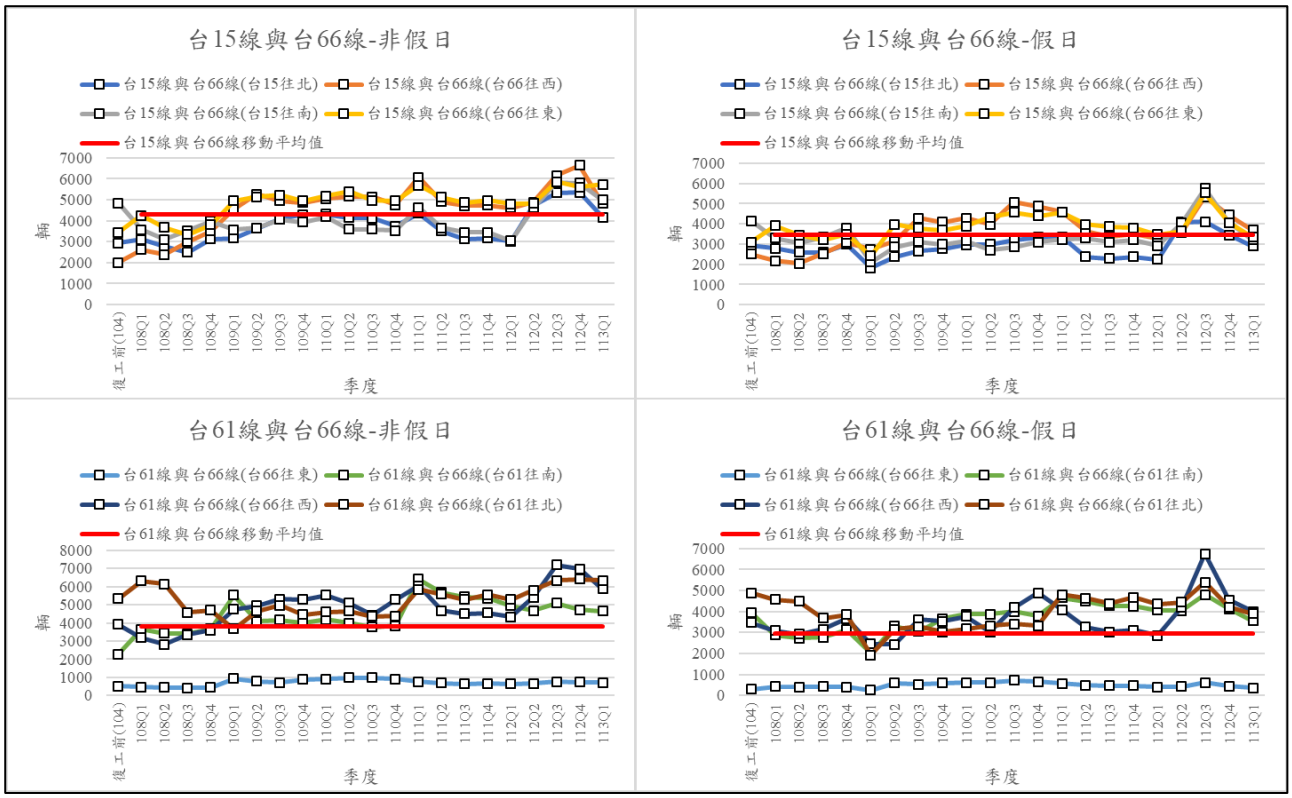


圖 3.1.6-2　　歷次路口交通量監測結果分析圖

3.1.7 河口水質、底泥

一、河口水質

河口水質歷次監測結果表，請詳**附錄八**表，歷次監測結果比較請詳**圖 3.1.7-1**。

1. 透明度

施工期間歷季河口之透明度範圍 0.07~0.80 m，本季透明度範圍為 0.33 m~0.70 m，施工期間歷季平均值 0.46 m，監測結果較去年同季(112Q1)透明度低。

2. 水溫

施工期間歷季河口之水溫範圍 14.7~34.5℃，本季水溫範圍為 24.2~30.7℃，施工期間歷季平均值 26.0℃，監測結果較去年同季(112Q1)測值高。

3. 鹽度

施工期間歷季河口之鹽度範圍 0.1~22.4 psu，本季鹽度範圍為 0.2~1.7 psu，施工期間歷季平均值 1.7 psu，監測結果較去年同季(112Q1)測值高。

4. 酸鹼值(pH)

施工期間歷季河口之酸鹼值範圍 6.1~8.6，本季酸鹼值(pH)範圍為 7.4~8.0，歷季平均值 7.5 mg/L，監測結果皆符合陸域地面水體水質標準，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

5. 溶氧量(DO)

施工期間歷季河口之溶氧量範圍 2.4~9.9 mg/L，本季溶氧量範圍為 5.0~6.2 mg/L，歷季平均值 6.4 mg/L，監測結果皆符合陸域地面水體水質標準，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

6. 生化需氧量(BOD_5)

施工期間歷季河口之 BOD_5 範圍<2.0~43.6 mg/L，本季 BOD_5 範圍為<2.0~3.8 mg/L，歷季平均值 8.8 mg/L，監測結果皆符合陸域地面水體水質標準，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

7. 油脂

施工期間歷季河口之油脂範圍<0.5~8.0 mg/L，本季油脂範圍為 2.8~4.6 mg/L，歷季平均值 3.2 mg/L，本季油脂測值較去年同季(112Q1)測值低，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

8. 懸浮固體(SS)

施工期間歷季河口之懸浮固體範圍<2.5~191.0 mg/L，本季河口懸浮固體範圍為 6.5~34.7 mg/L，皆符合丙、丁類河川水質標準，相較於去年同季懸浮固體(112Q1)測值略低，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

9. 導電度

施工期間歷季河口之導電度範圍 208~35,600 mg/L，本季導電度範圍為

439~3,350 mg/L，本季導電度測值較去年同季(112Q1)高但低於歷季平均值 3,050 mg/L，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

10. 總磷

施工期間歷季河口之總磷範圍 0.055~1.510 mg/L，本季總磷範圍為 0.146~0.835 mg/L，大堀溪口、新屋溪口及社子溪口高於歷季平均值 0.434 mg/L，推測生活污水、化肥、有機磷農藥等皆有可能造成水體污染，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

11. 正磷酸鹽

施工期間歷季河口之正磷酸鹽範圍 0.031~1.390 mg/L，本季正磷酸鹽範圍為 0.117~0.500 mg/L，大堀溪口、新屋溪口及社子溪口高於歷季平均值 0.338mg/L，推測生活污水、化肥、有機磷農藥等皆有可能造成水體污染，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

12. 氨氮

施工期間歷季河口之氨氮範圍<0.05 ~28.40 mg/L，本季氨氮範圍為 0.65~4.14 mg/L，施工期間歷季平均值為 2.25 mg/L，觀音溪口、新屋溪口及社子溪口不符合丙類水質標準，推測為事業廢水及生活污水貢獻之影響。

13. 硝酸鹽

施工期間歷季河口之硝酸鹽範圍 0.62~23.70 mg/L，本季硝酸鹽範圍為 1.14~14.40 mg/L，本季硝酸鹽測值較去年同季(112Q1)測值低，新屋溪口高於歷季平均值 7.87 mg/L，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

14. 硝酸鹽氮

施工期間歷季河口之硝酸鹽氮範圍 0.095~23.60 mg/L，本季硝酸鹽氮範圍為 0.26~3.26 mg/L，本季硝酸鹽氮測值較去年同季(112Q1)測值低，僅新屋溪口高於歷季平均值 2.17 mg/L，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

15. 大腸桿菌群

施工期間歷季河口之大腸桿菌群範圍<10~490,000 mg/L，本季大腸桿菌群範圍為 5,500~73,000 CFU/100mL，施工期間歷季平均值 36,640 CFU/100mL，觀音溪不符合丙類水質標準，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

16. 葉綠素 a

施工期間歷季河口之葉綠素 a 範圍 0.6~94.0 μg/L，本季葉綠素 a 範圍為 0.8~11.6 μg/L，施工期間歷季平均值為 11.8 μg/L，本季葉綠素 a 測值較去年同季(112Q1)測值低，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

17. 矽酸鹽

施工期間歷季河口之矽酸鹽範圍 5.68~86.70 μg/L，本季矽酸鹽範圍為

7.88~14.80 mg/L，施工期間歷季平均值為 14.71 μg/L，社子溪口略高於歷季平均值，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

18. 氰化物

施工階段並無監測。

19. 酚類

歷年施工階段則及本季檢測值皆為 ND，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

20. 陰離子界面活性劑

施工階段並無監測。

21. 化學需氧量

施工期間歷季河口之化學需氧量範圍 ND~103.0 mg/L，本季化學需氧量範圍為 12.1~22.6 mg/L，施工期間歷季平均值為 33.5 μg/L，本季化學需氧量測值較去年同季(112Q1)測值低，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

22. 鎘

施工期間歷季河口之鎘範圍 ND~0.00027 mg/L，本季鎘範圍皆為<0.0002 mg/L，皆符合地面水體保護人體健康相關環境基準，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

23. 銅

施工期間歷季河口之銅範圍<0.0200~0.05020mg/L，本季銅範圍為 0.00299~0.02310 mg/L，皆符合地面水體保護人體健康相關環境基準，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

24. 六價鉻

施工期間歷季河口之六價鉻範圍 ND~<0.01 mg/L，本季六價鉻濃度範圍皆為 ND(<0.002 mg/L)~<0.01，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

25. 鎳

施工期間歷季河口之鎳範圍為 0.00131~0.03970 mg/L，本季鎳範圍為 0.00335~0.01460 mg/L，皆符合地面水體保護人體健康相關環境基準，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

26. 總汞(汞)

施工期間歷季河口之總汞(汞)範圍為 ND~0.0002 mg/L，本季總汞(汞)皆為 ND(<0.0001) mg/L，皆符合地面水體保護人體健康相關環境基準，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

27. 鉛

施工期間歷季河口之鉛範圍為 0.0003~0.0107g/L，本季鉛範圍為 0.00353~

0.00553 mg/L，皆符合地面水體保護人體健康相關環境基準，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

28. 鋅

施工期間歷季河口之鋅範圍為<0.05~0.2980 mg/L，本季鋅範圍為 0.01080~0.03360 mg/L，皆符合地面水體保護人體健康相關環境基準，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

29. 鐵

施工期間歷季河口之鐵範圍為 0.224~6.710 mg/L，本季鐵範圍為 0.517 ~ 1.200 mg/L，新屋溪口略高於歷季平均值為 1.149mg/L，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

30. 砷

施工階段並無監測。

31. 農藥

施工階段並無監測。

二、河口底泥

河口底泥歷次監測結果表，請詳**附錄八表 11**；河口底泥歷次監測結果比較請詳**圖 3.1.7-2**。施工階段 113 年第 1 季監測結果顯示，大堀溪河口：鋅超過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。觀音溪河口: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。小飯壢溪河口:鋅超過底泥品質指標上限值，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。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:銅、鋅與汞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。

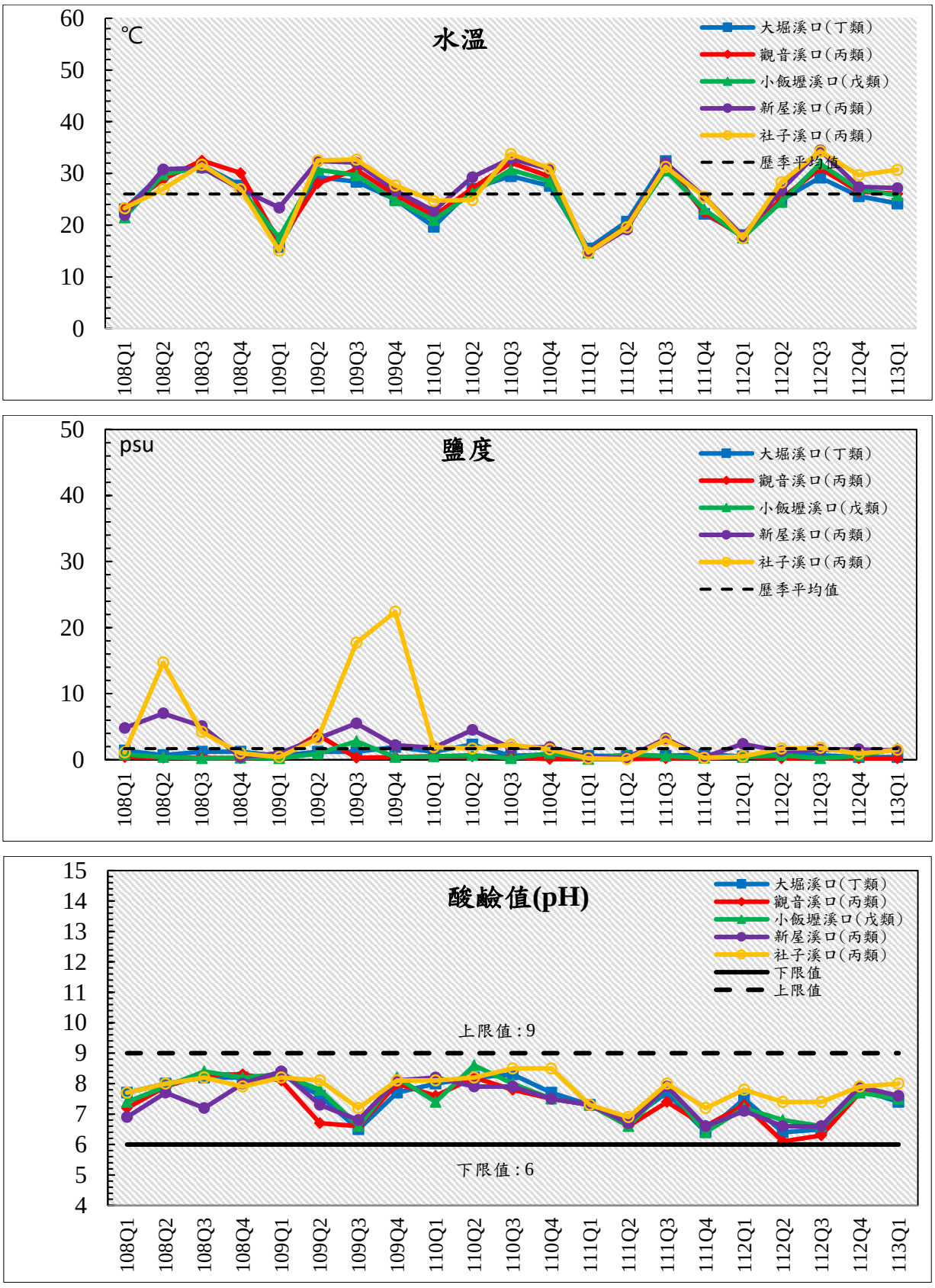


圖 3.1.7-1　　歷次河口水質監測結果分析圖(1/9)

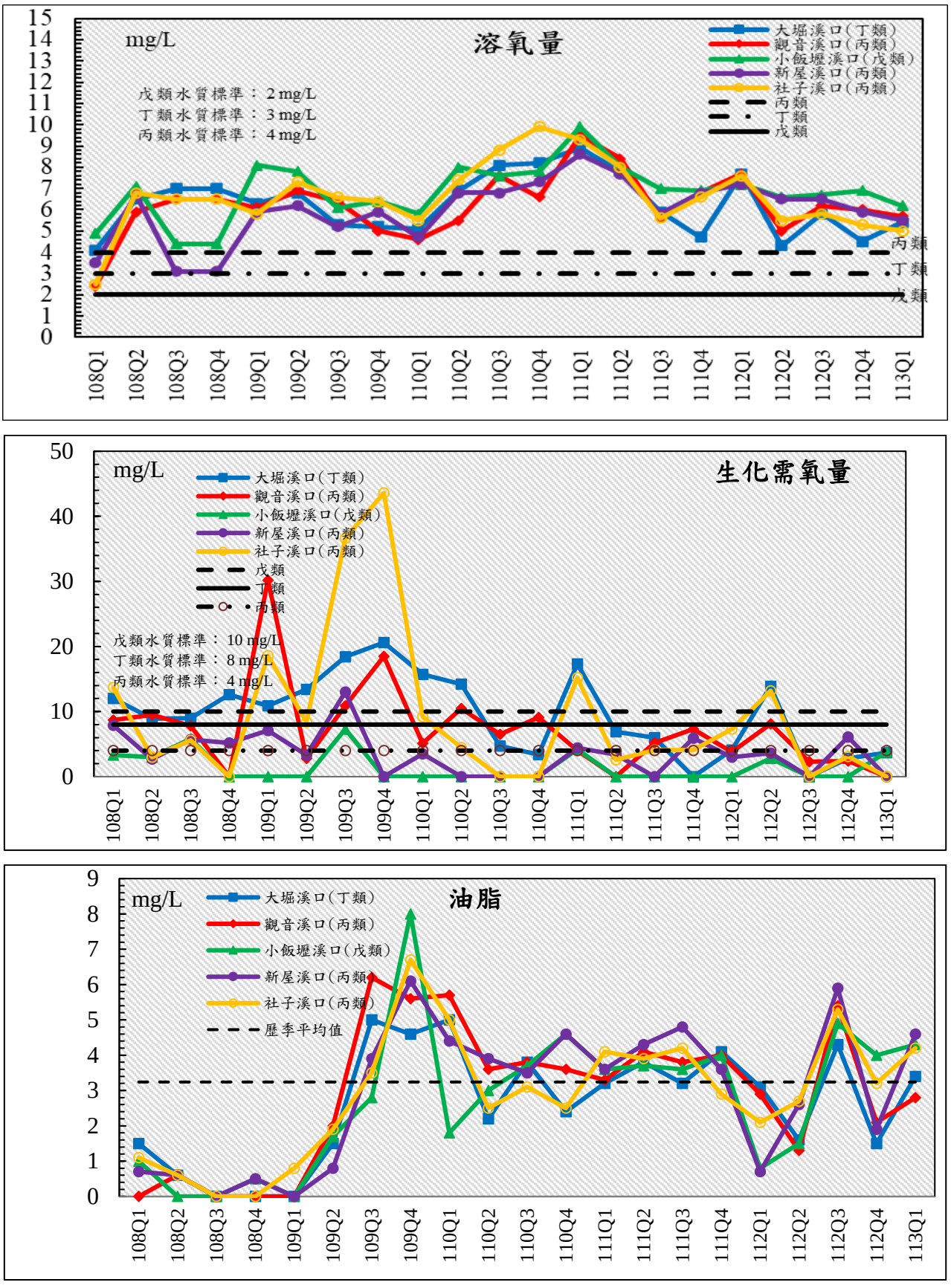


圖 3.1.7-1　　歷次河口水質監測結果分析圖(2/9)

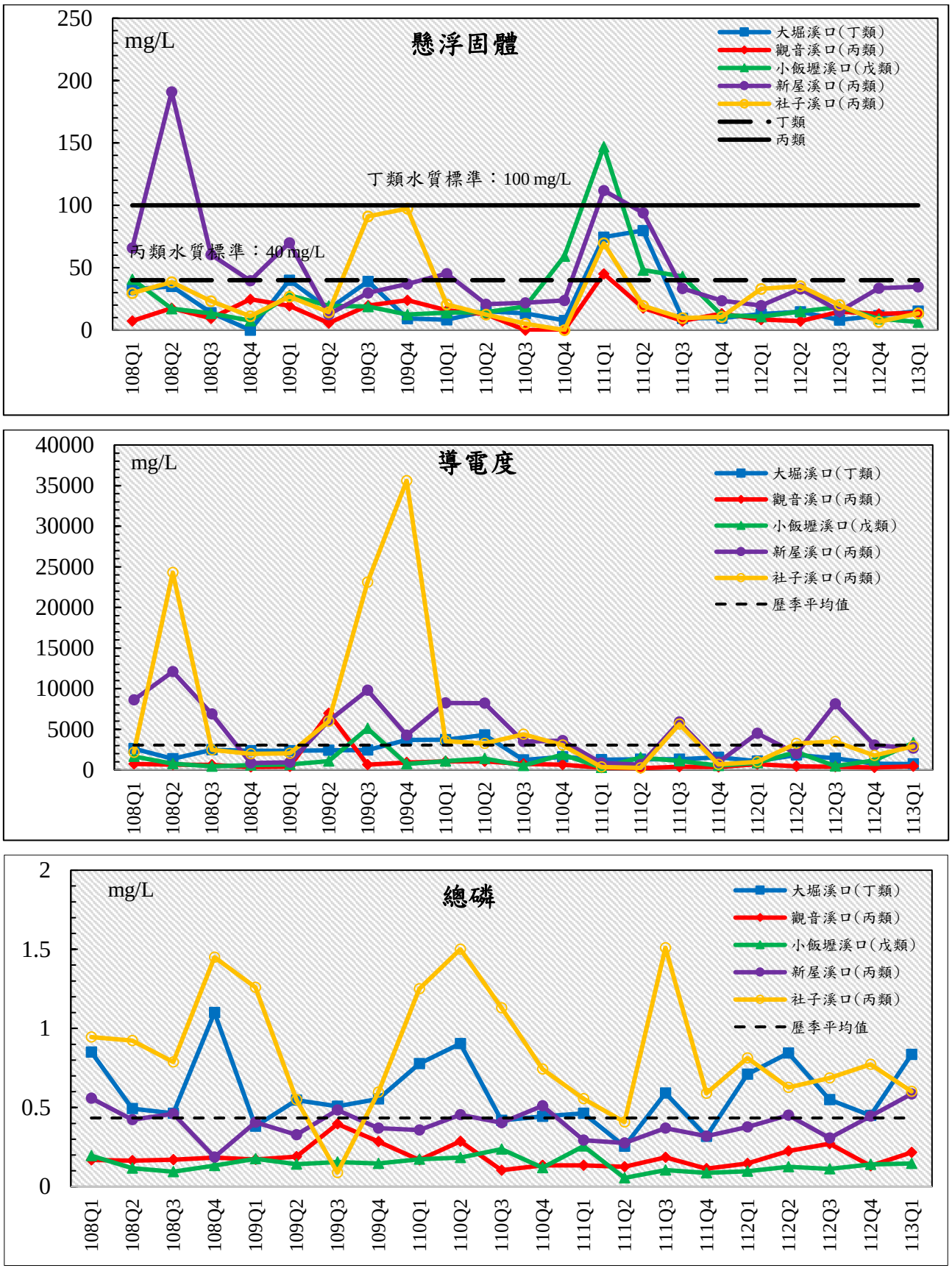


圖 3.1.7-1　　歷次河口水質監測結果分析圖(3/9)

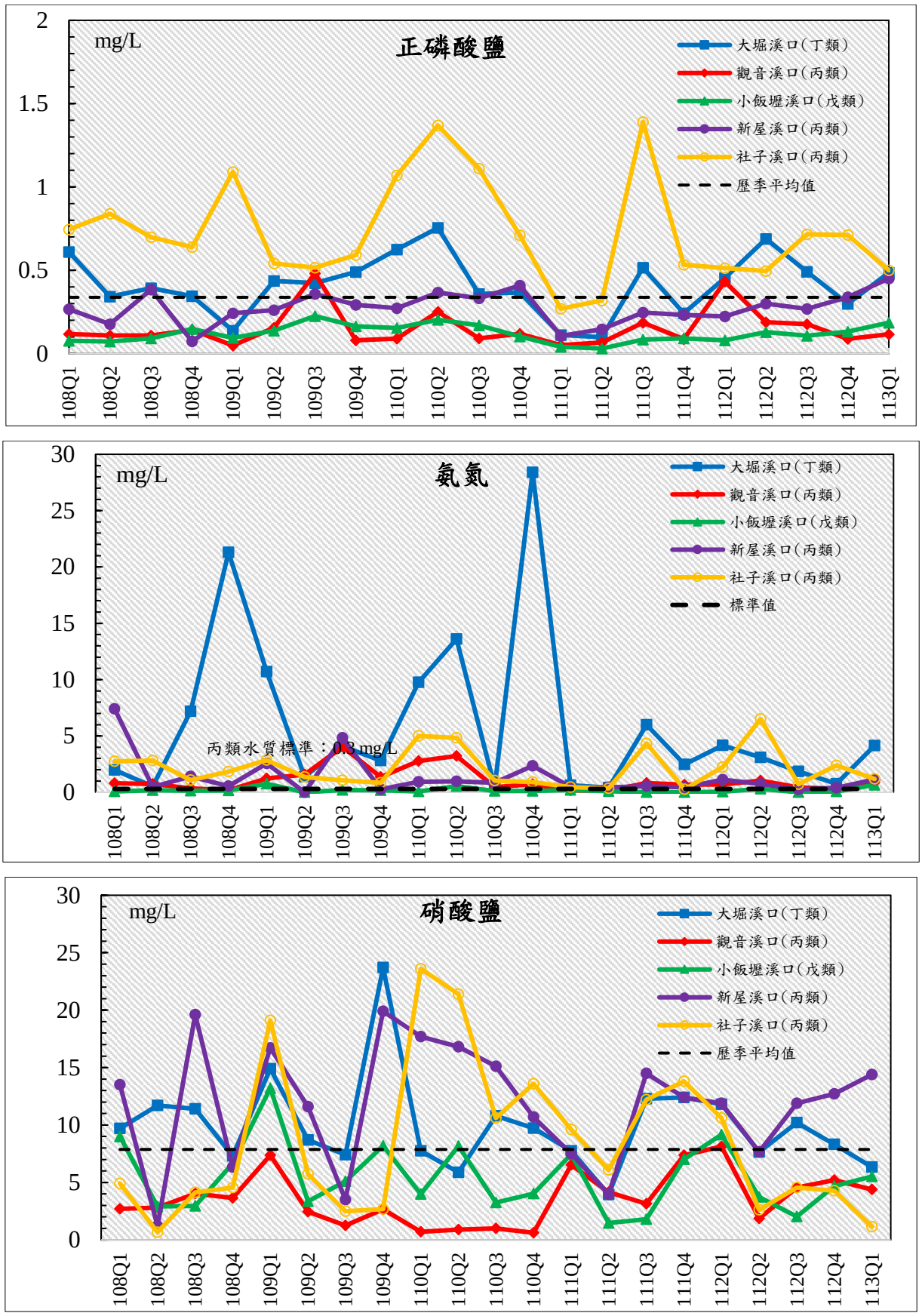


圖 3.1.7-1　　歷次河口水質監測結果分析圖(4/9)

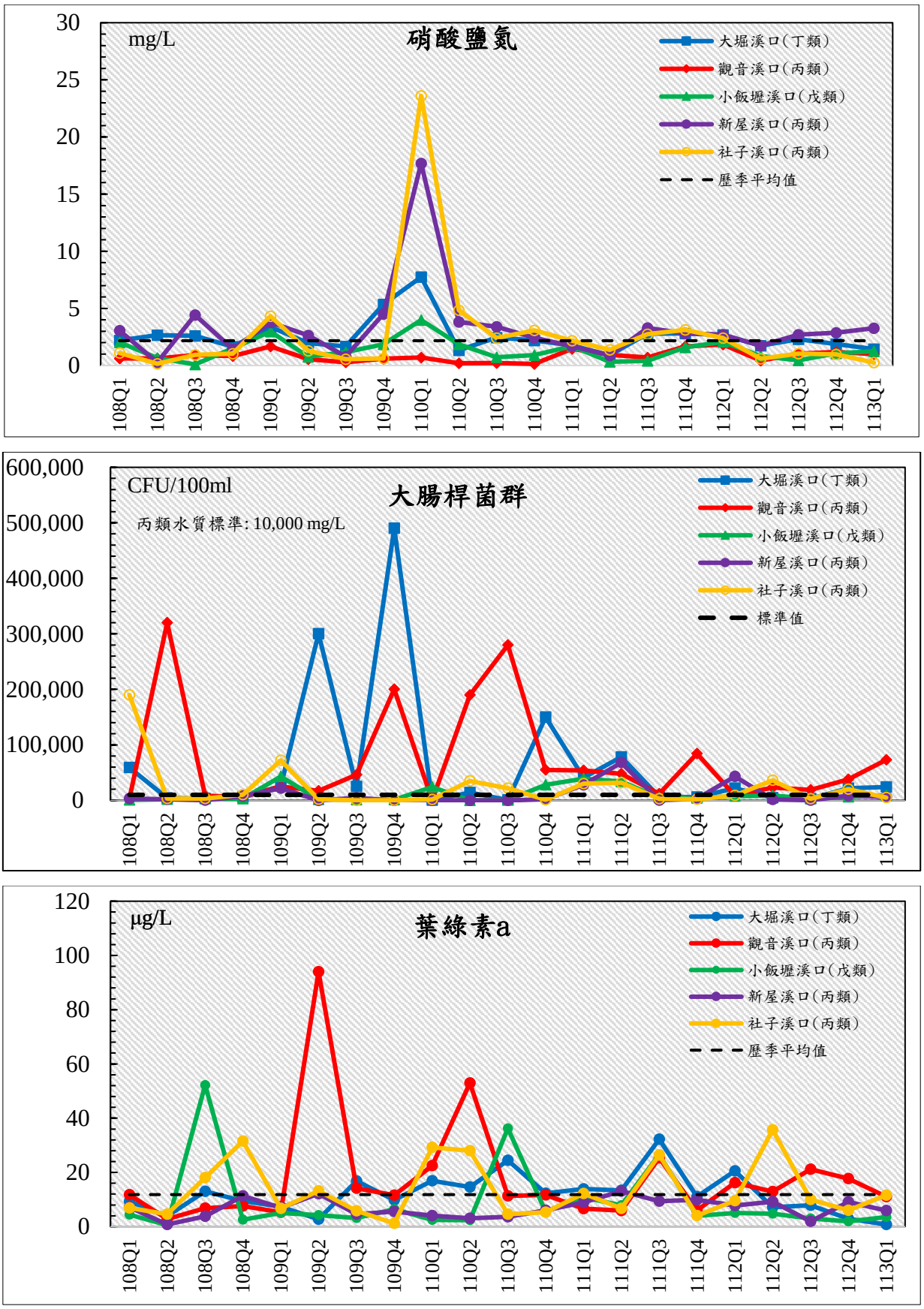


圖 3.1.7-1　　歷次河口水質監測結果分析圖(5/9)

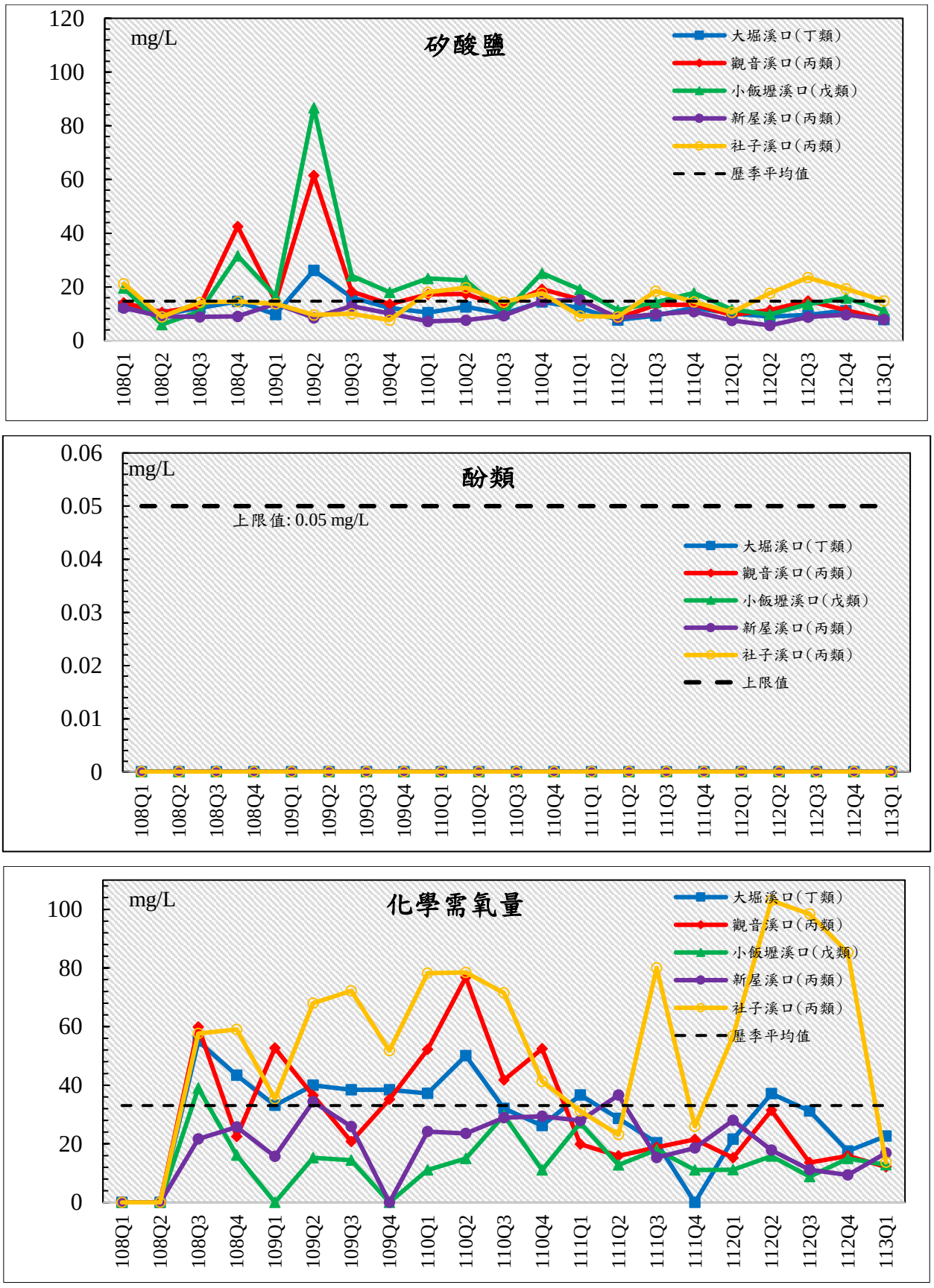


圖 3.1.7-1　　歷次河口水質監測結果分析圖(6/9)

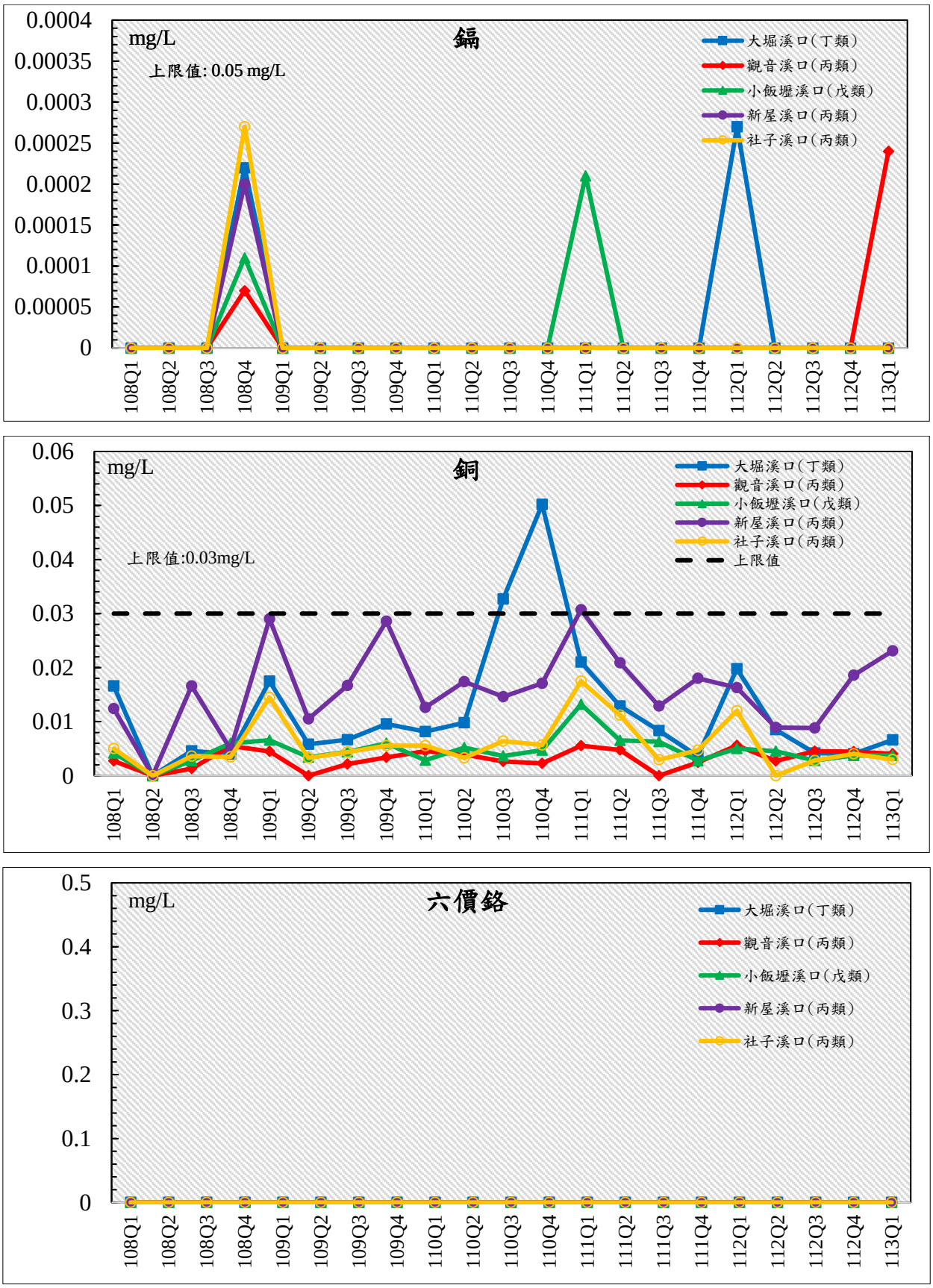


圖 3.1.7-1　　歷次河口水質監測結果分析圖(7/9)

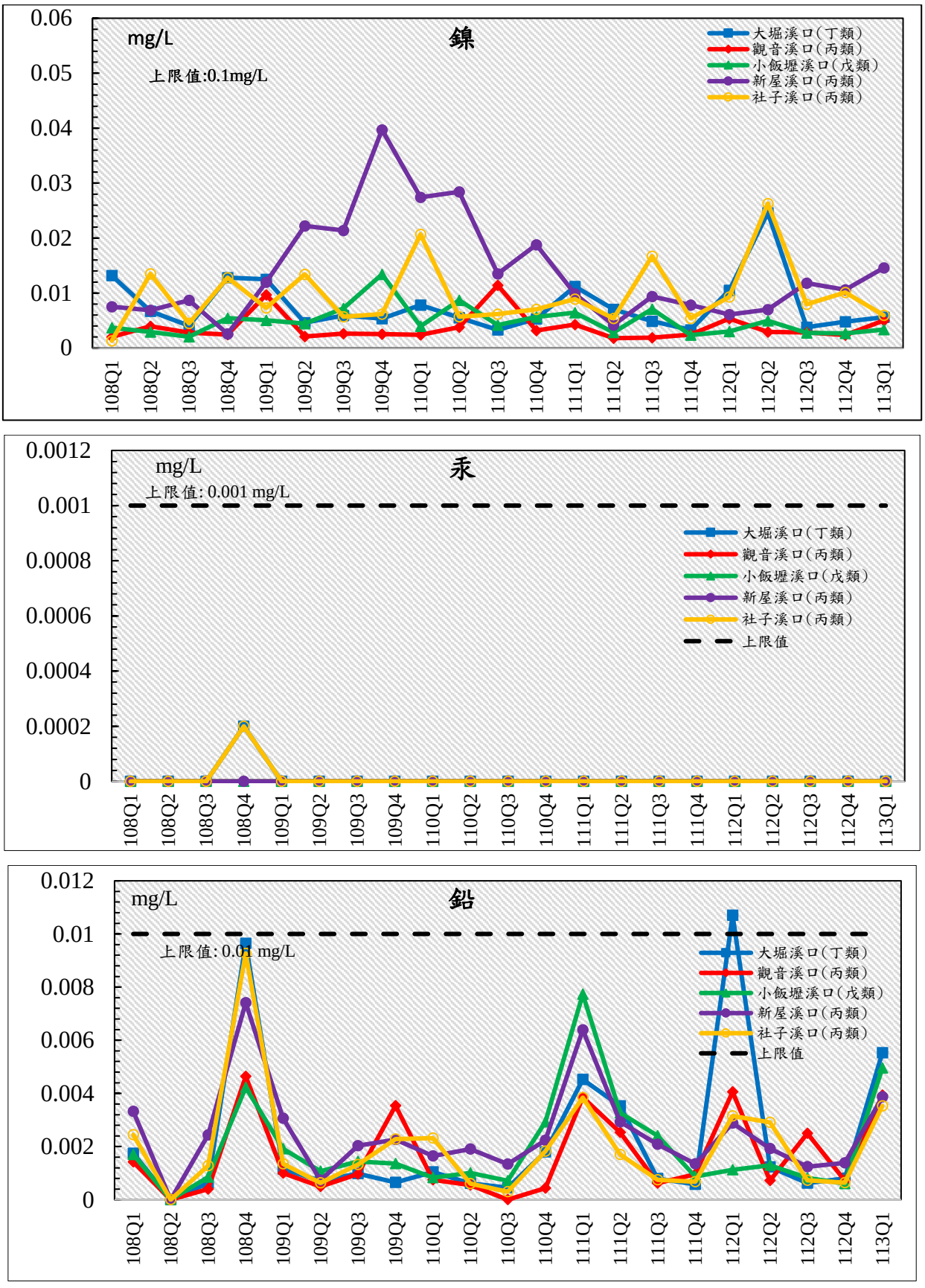


圖 3.1.7-1　　歷次河口水質監測結果分析圖(8/9)

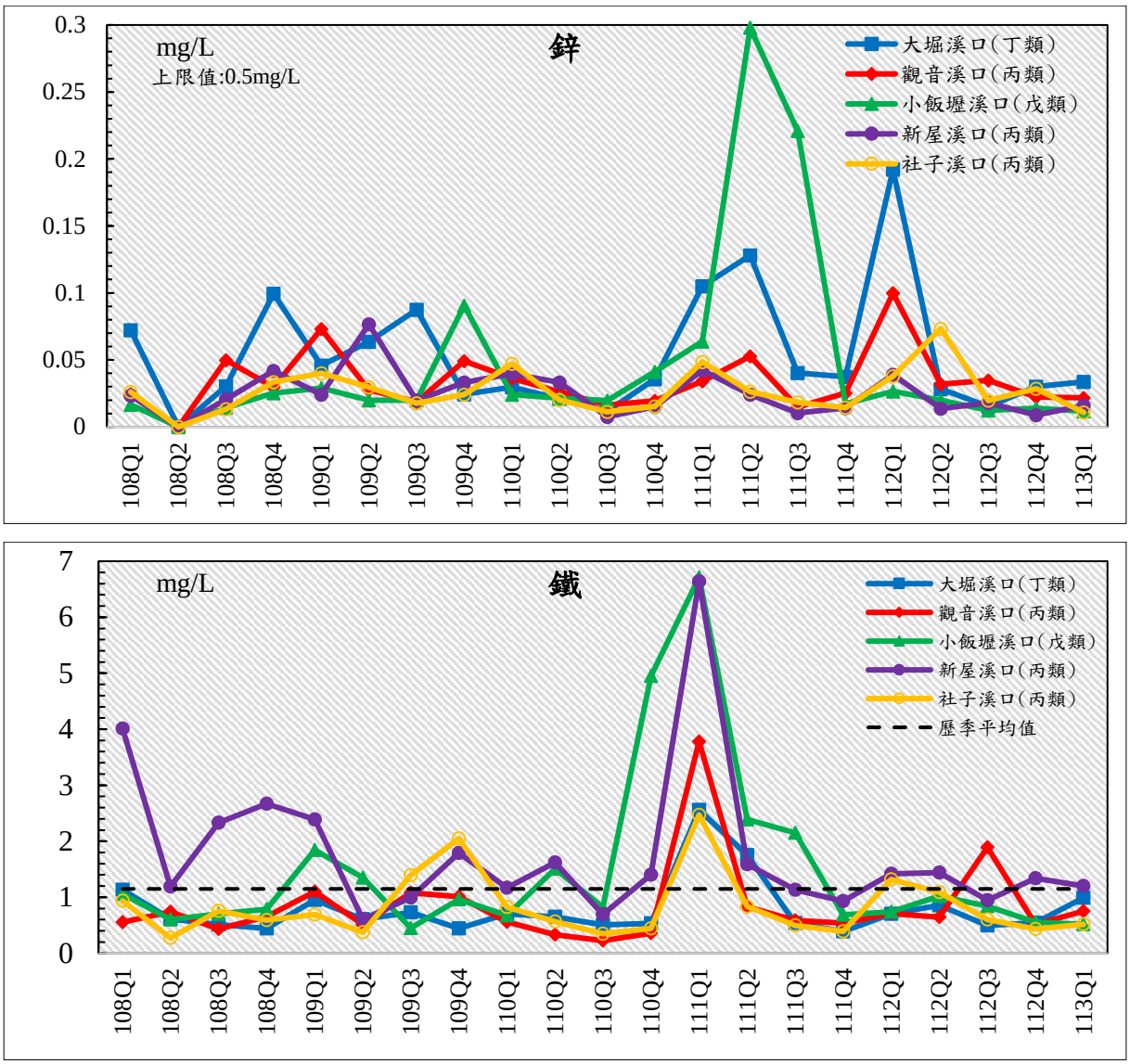


圖 3.1.7-1　　歷次河口水質監測結果分析圖(9/9)

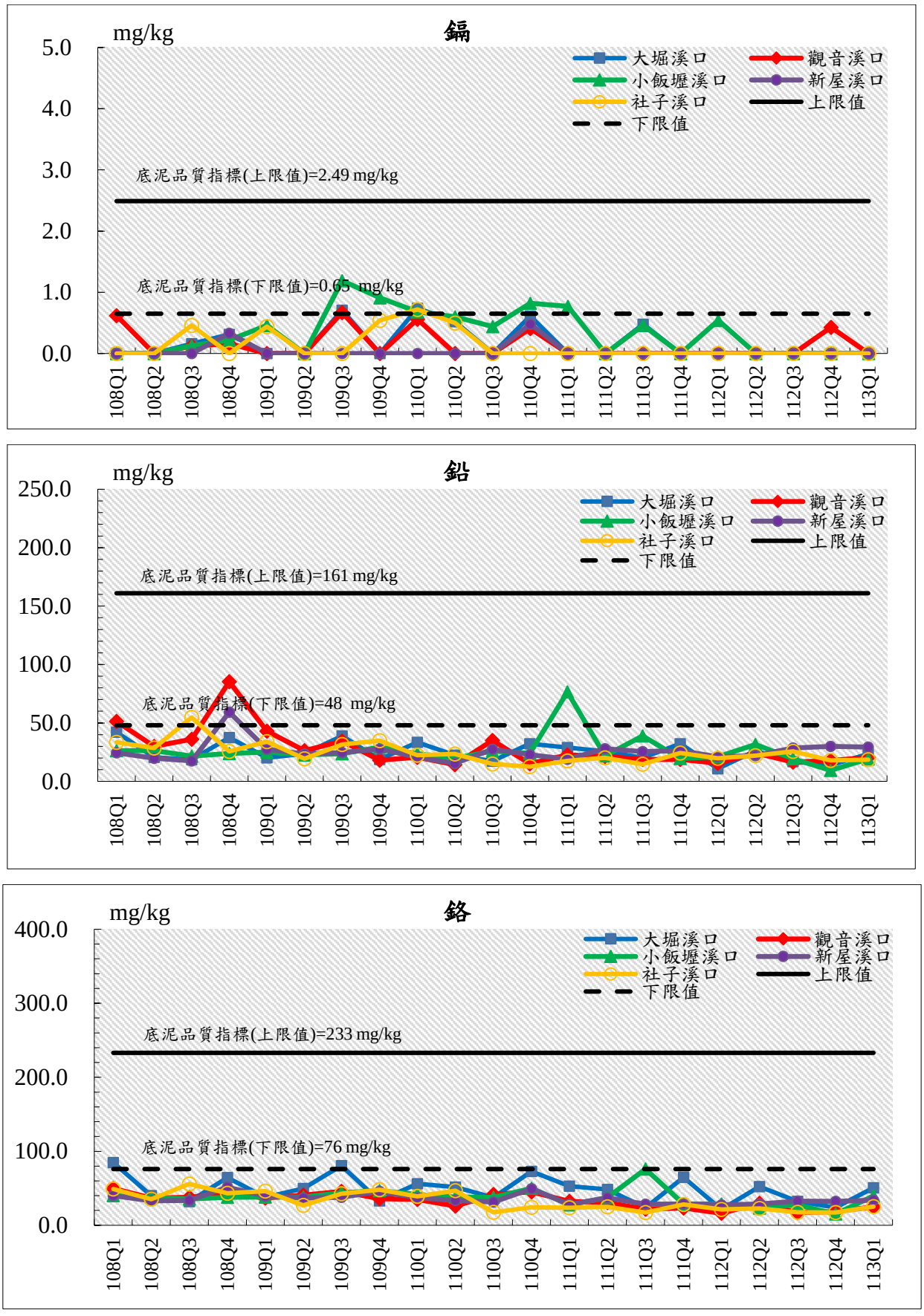


圖 3.1.7-2　　歷次河口底泥監測結果分析圖(1/3)

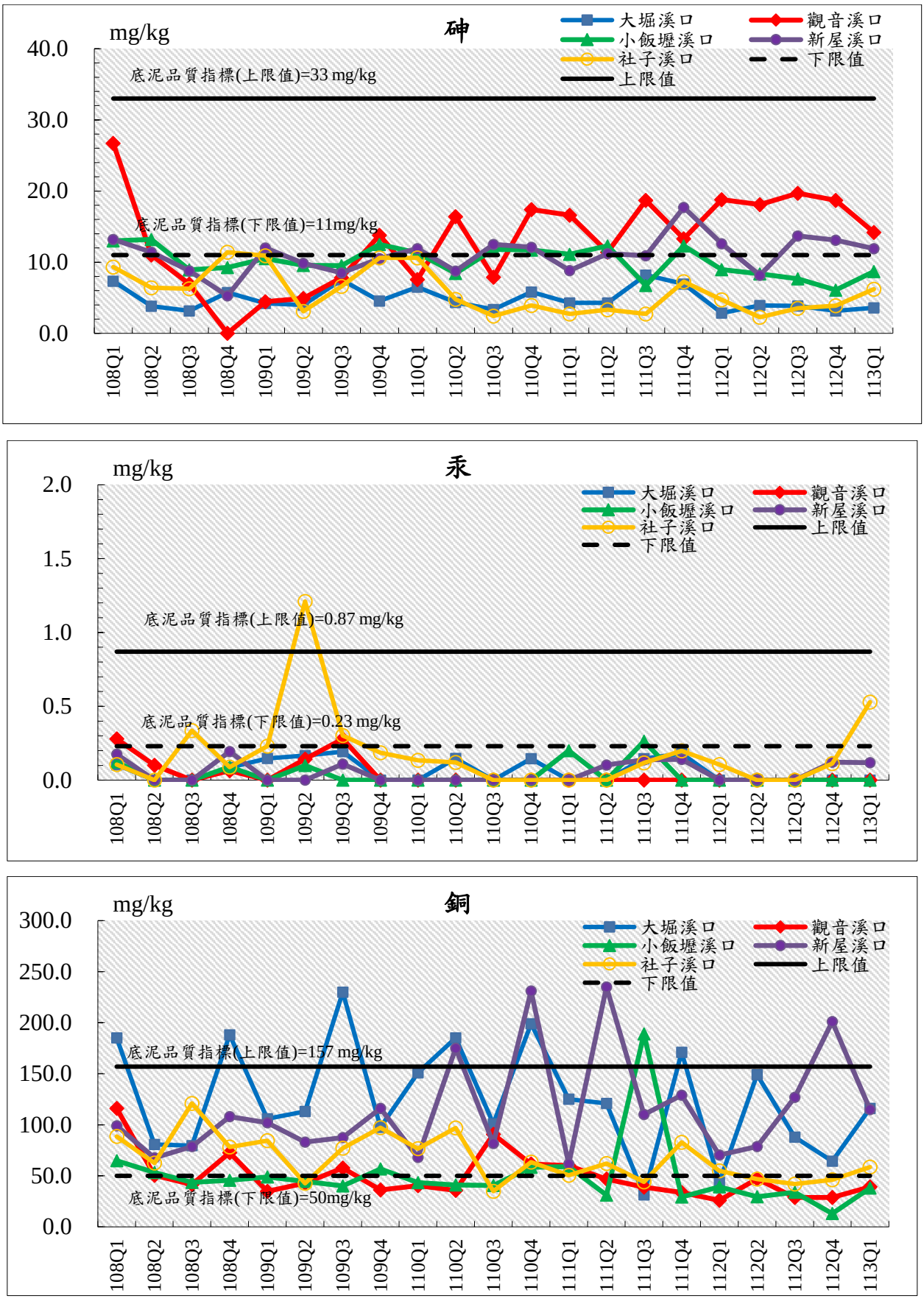


圖 3.1.7-2　　歷次河口底泥監測結果分析圖(2/3)

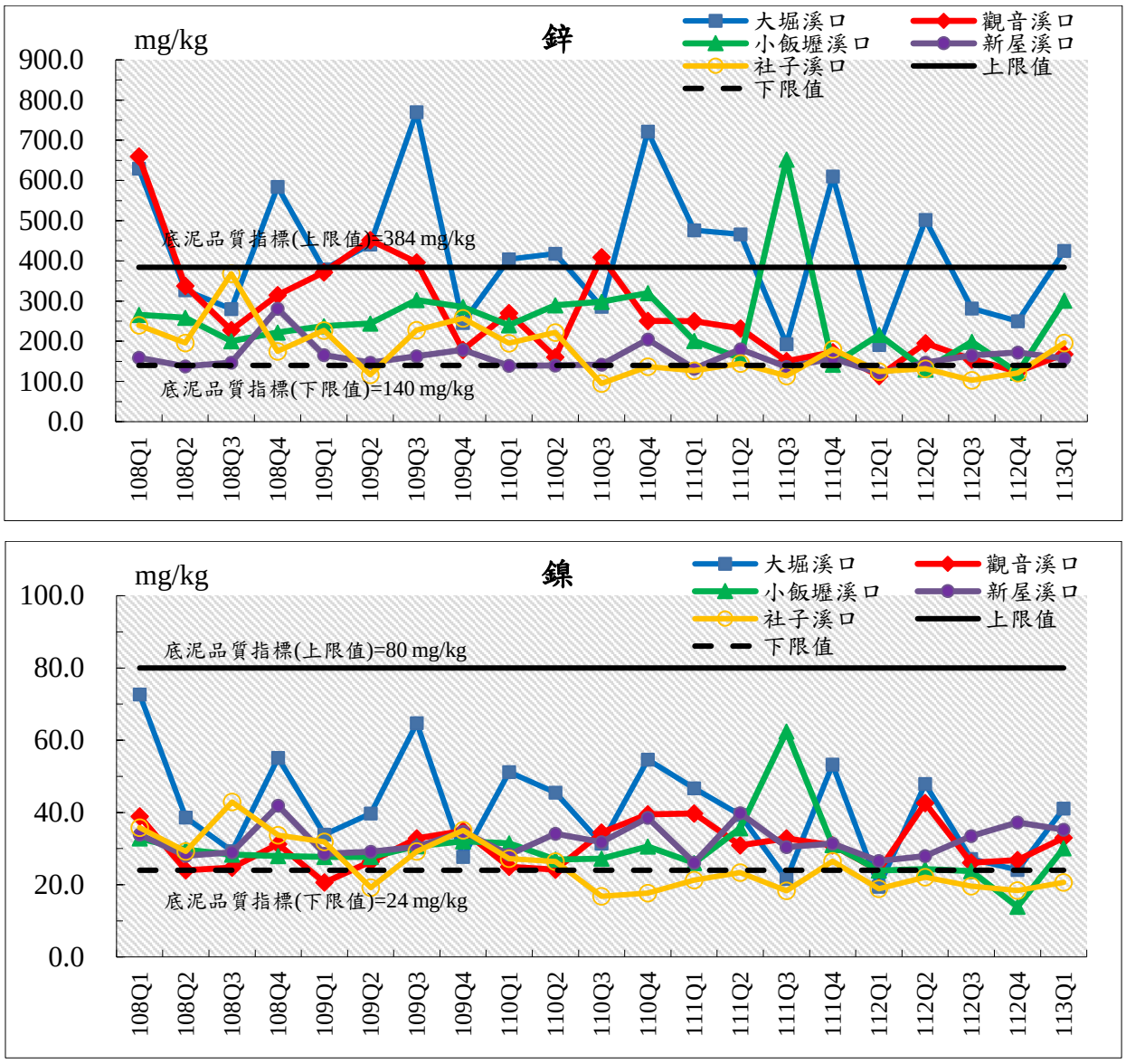


圖 3.1.7-2　　歷次河口底泥監測結果分析圖(3/3).

3.1.8 海域水質、底泥

一、海域水質

海域水質歷次監測結果表，請詳**附錄八表 12**，歷次監測結果比較請詳**圖 3.1.8-1**。

1. 透明度

施工期間歷季海域透明度範圍為 0.2~12.0 m，本季各站間測結果為 3.0~5.5 m，本季透明度高於去年同季(112Q1)與歷季平均值 2.5 m，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

2. 水溫

施工期間歷季海域水溫範圍為 15.9~ 33.6℃，本季溫度範圍為 22.0~23.8℃，測值低於去年同季(112Q1)，高於歷季平均值 25.0℃，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

3. 鹽度

施工期間歷季海域鹽度範圍為 28.22~34.90 psu，本季鹽度範圍為 30.58~34.32 psu，測值略低於去年同季(112Q1)與歷季平均值 32.67 psu，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

4. 酸鹼值(pH)

施工期間歷季海域酸鹼值(pH)範圍為 7.6~8.5，本季酸鹼值(pH)範圍為 8.0~8.3，歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

5. 溶氧量(DO)

施工期間歷季海域溶氧量範圍為 5.54~8.26 mg/L，本季溶氧量範圍為 5.18~8.13 mg/L，本季溶氧量略低於去年同季(112Q1)，歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

6. 油脂

施工期間歷季海域油脂範圍為<0.5~5.6 mg/L，本季油脂範圍為<0.5~1.8 mg/L，本季油脂高於去年同季(112Q1)，歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

7. 正磷酸鹽

施工期間歷季海域正磷酸鹽範圍為 ND~0.243 mg/L，本季正磷酸鹽範圍為 0.042~0.081 mg/L，本季正磷酸鹽高於去年同季(112Q1)與歷季平均值 0.035 mg/L，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

8. 硝酸鹽

施工期間歷季海域硝酸鹽範圍為 ND~1.72 mg/L，本季硝酸鹽範圍為 ND~<0.13 mg/L，本季硝酸鹽低去年同季(112Q1)與歷季平均值 0.86 mg/L，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

9. 酚類

施工期間歷季及本季海域酚類濃度範圍皆為 ND，歷次數據符合乙類海域海洋環境品質標準，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

10. 矽酸鹽

施工期間歷季海域矽酸鹽範圍為 ND~3.51 mg/L，本季矽酸鹽範圍皆為 ND~<0.200 mg/L，本季矽酸鹽低於於去年同季(112Q1)及歷季平均值 0.66 mg/L，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

11. 葉綠素 a

施工期間歷季海域葉綠素 a 範圍為<0.1~73.7 μg/L，本季葉綠素 a 範圍為<0.5~4.10 μg/L，本季葉綠素 a 高於去年同季(112Q1)及歷季平均值 1.34 μg/L，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

12. 鋅

施工期間歷季海域鋅濃度範圍為<0.1~29.1 μg/L，本季鋅濃度範圍為 0.6~2.7 μg/L，本季鋅濃度低於去年同季(112Q1)，本次數據符合乙類海域海洋環境品質標準，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

13. 銅

施工期間歷季海域銅濃度範圍為 ND~5.9 μg/L，本季銅濃度範圍為<0.1~0.6 μg/L，本季銅濃度低於去年同季(112Q1)，本次數據符合乙類海域海洋環境品質標準，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

14. 鉛

施工期間歷季海域鉛濃度範圍為 ND~3.3 μg/L，本季鉛濃度範圍為 ND~<0.4 μg/L，本季鉛濃度低於去年同季(112Q1)，本次數據符合乙類海域海洋環境品質標準，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

15. 鎘

施工期間歷季海域鎘濃度範圍為 ND~2.5 μg/L，本季鎘濃度範圍為 ND~0.4 μg/L，符合乙類海域海洋環境品質標準，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

16. 汞

施工期間歷季海域汞濃度範圍為 ND~3.1 μg/L，本季汞濃度範圍為 ND~<0.5，符合乙類海域海洋環境品質標準，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

17. 鎳

施工期間歷季海域鎳濃度範圍為 ND~3.9 μg/L，本季鎳濃度範圍<0.1~0.2 μg/L，本季鎳濃度低於去年同季(112Q1)，符合乙類海域海洋環境品質標準，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

18. 六價鉻

施工期間歷季海域六價鉻濃度範圍為 ND~< 10 μg/L，本季六價鉻濃度範圍皆為 ND~< 10 μg/L，符合乙類海域海洋環境品質標準，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

19. 鐵

施工期間歷季海域鐵濃度範圍為<0.4~31.3 μg/L，本季鐵濃度範圍為 0.5~3.5 μg/L，本季鐵濃度低於去年同季(112Q1)與歷季平均值 1.8 μg/L，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

20. 懸浮固體

施工期間歷季海域懸浮固體範圍為 2.7~96.9 mg/L，本季各站間測結果為 4.0~10.2 mg/L，皆未超出警戒值，測值低於去年同季(112Q1)，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

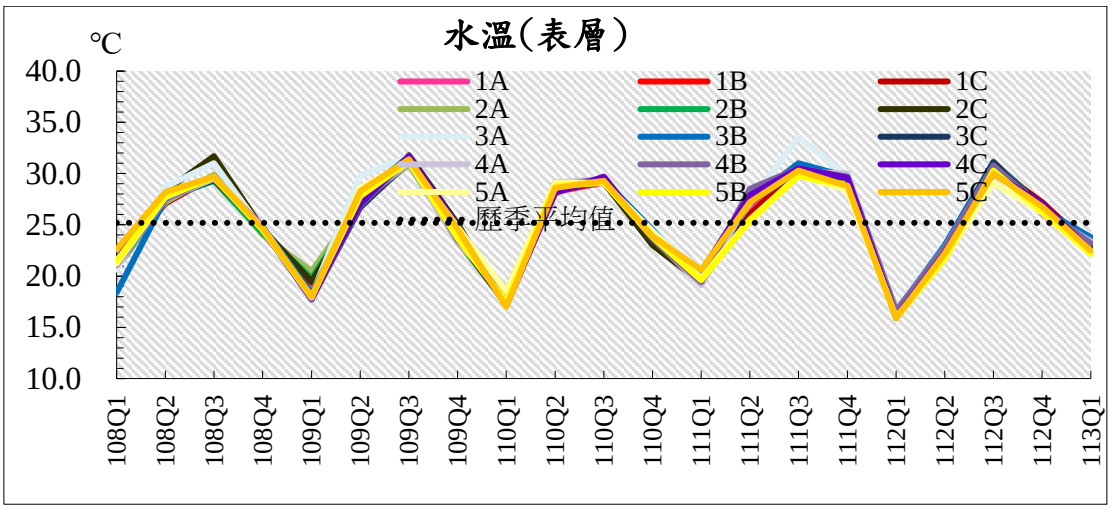
21. 生化需氧量

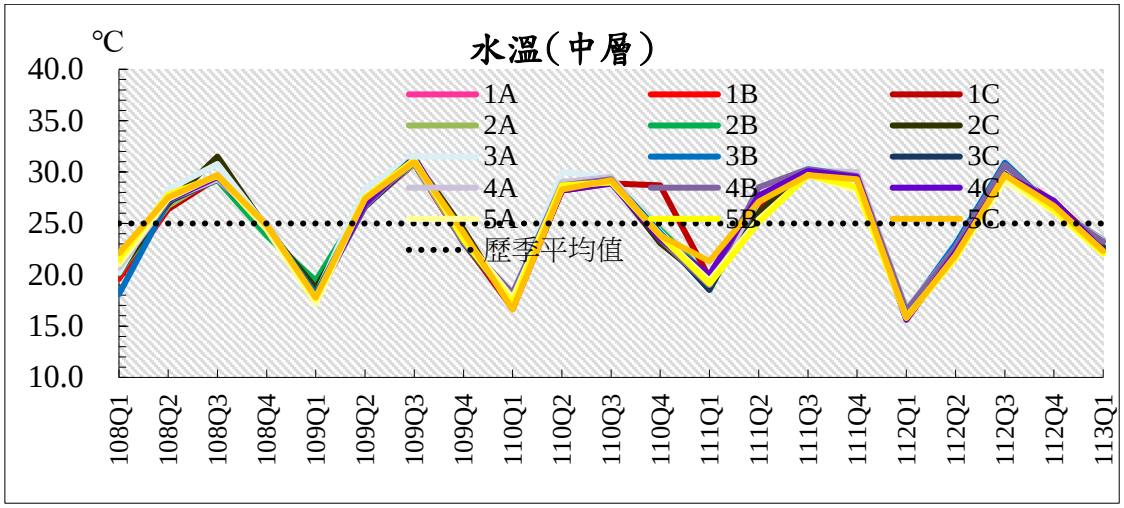
施工期間歷季海域生化需氧量範圍為<2.0~2.3 mg/L，本季生化需氧量濃度皆為<2.0 mg/L，符合乙類海域海洋環境品質標準，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

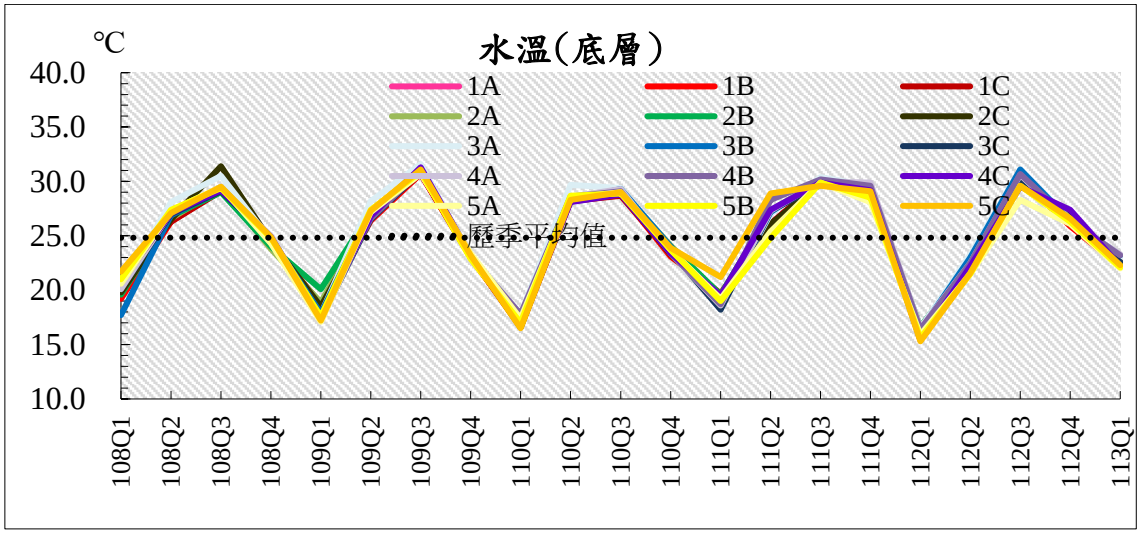
二、海域底泥

海域水質歷次監測結果表，請詳**附錄八表 13**，歷次監測結果比較請詳**圖 3.1.8-2**。鎘各測站濃度 ND~0.85 mg/Kg，本季測站除 1B、1C、2C、3B 及 3C 高於基線濃度 0.29 mg/Kg，其餘皆低於基線濃度。鉛濃度範圍介於 13.5~25.7 mg/Kg，本季測站除 1B、2C、3C 及 5C 高於基線濃度 18.8 mg/Kg，其餘皆低於監測基線濃度。鉻濃度範圍介於 13.0~29.0 mg/Kg，本季測站除 2C 及 5C 高於基線濃度 25.5mg/Kg，其餘皆低於基線濃度。砷濃度範圍介於 9.3~37.8 mg/Kg，本季各除 1B、1C 及 3C 高於基線濃度 14.2 mg/Kg，其餘皆低於基線濃度。汞各測站濃度為 ND~0.235 mg/Kg，本季各除 3B 高於基線濃度 0.013 mg/Kg，其餘皆低於基線濃度。銅濃度範圍介於 8.4~39.9 mg/Kg，本季除 2C 高於基線濃度 21.8 mg/Kg，其餘皆低於基線濃度。鋅濃度範圍介

於 72.4~106.0 mg/Kg，本季測站除 2C 及 5C 高於基線濃度 98.0 mg/Kg，其餘皆低於基線濃度。鎳濃度範圍介於 17.5~27.5 mg/Kg，本季測站除 2C 及 5C 低於基線濃度 22.3 mg/Kg，其餘皆低於監測基線濃度。前季(112Q4)底泥鎘、鉛及砷與歷年平均基線相比有略為升高之趨勢，其中 3A、3B、3C、4A 及 4B 之鉛、鎘、砷濃度為主要升高之點位，本季(113Q1)上述提及之點位金屬濃度皆有下降之趨勢，其餘各站之金屬濃度範圍皆相似，無異常升高趨勢。建議審視施工區域有無異常排放狀況並持續監測後續情形。



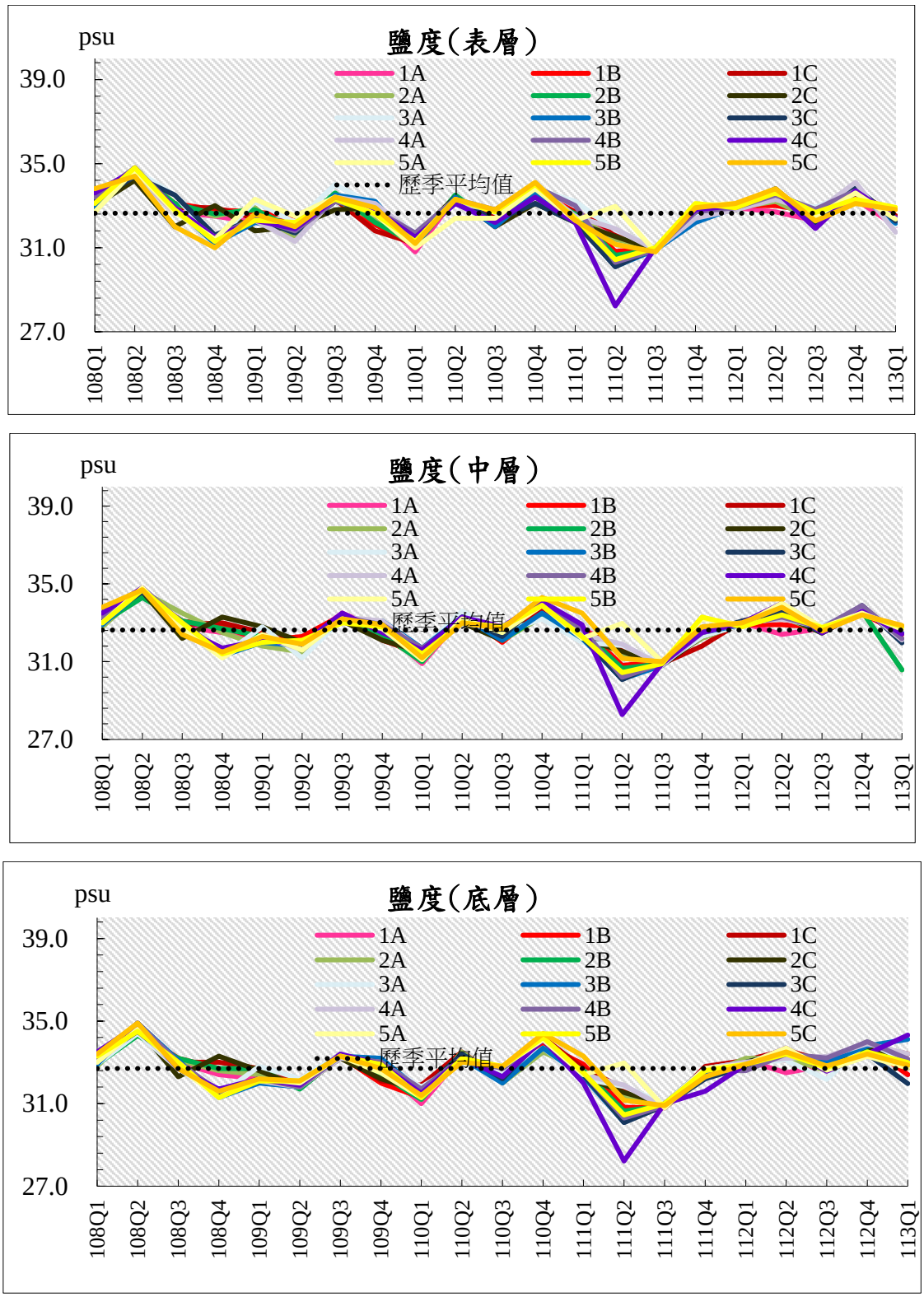




註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

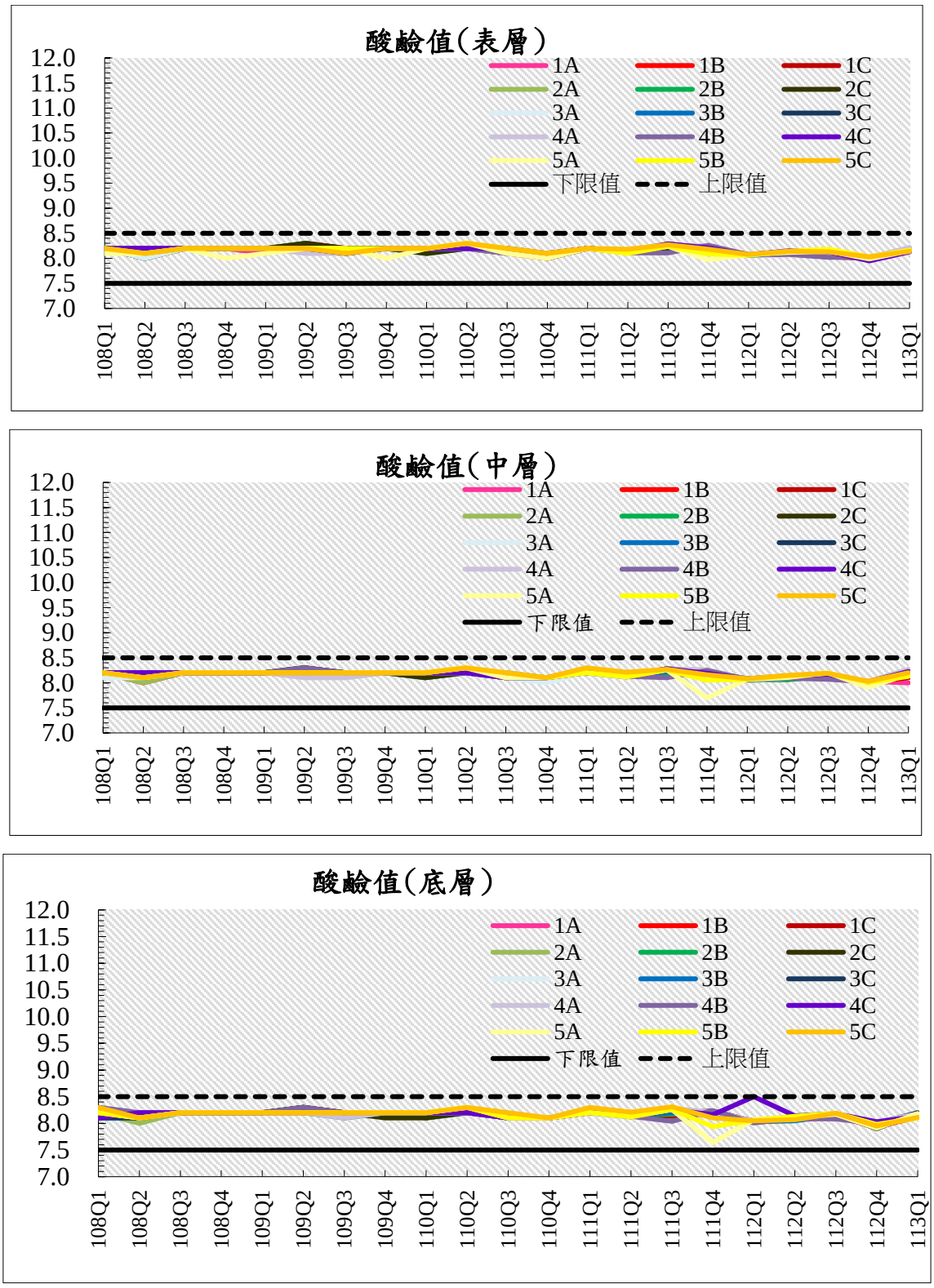
圖 3.1.8-1　　歷次海域水質監測結果分析圖(1/20)



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

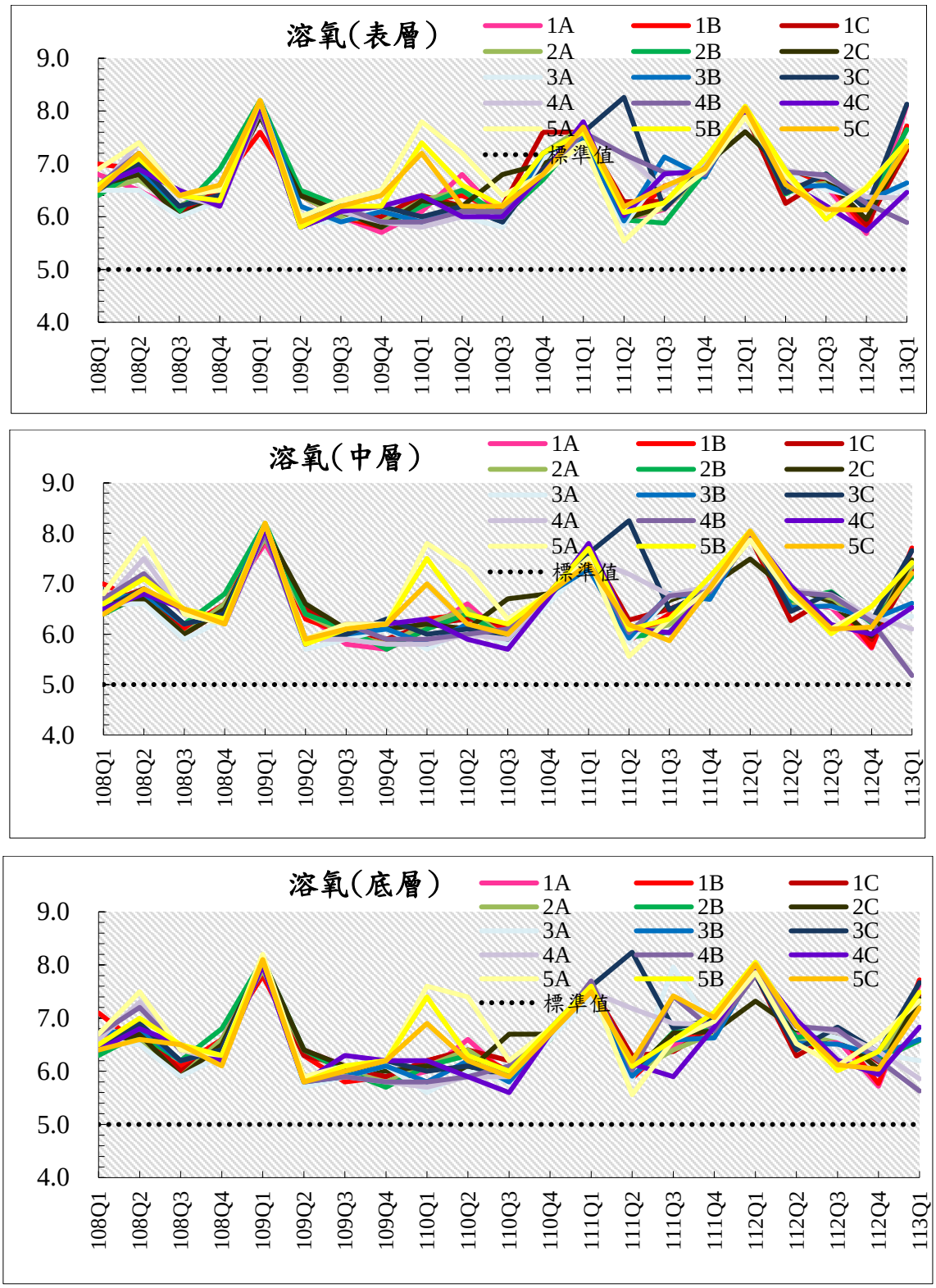
圖 3.1.8-1　　歷次海域水質監測結果分析圖(2/20)



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

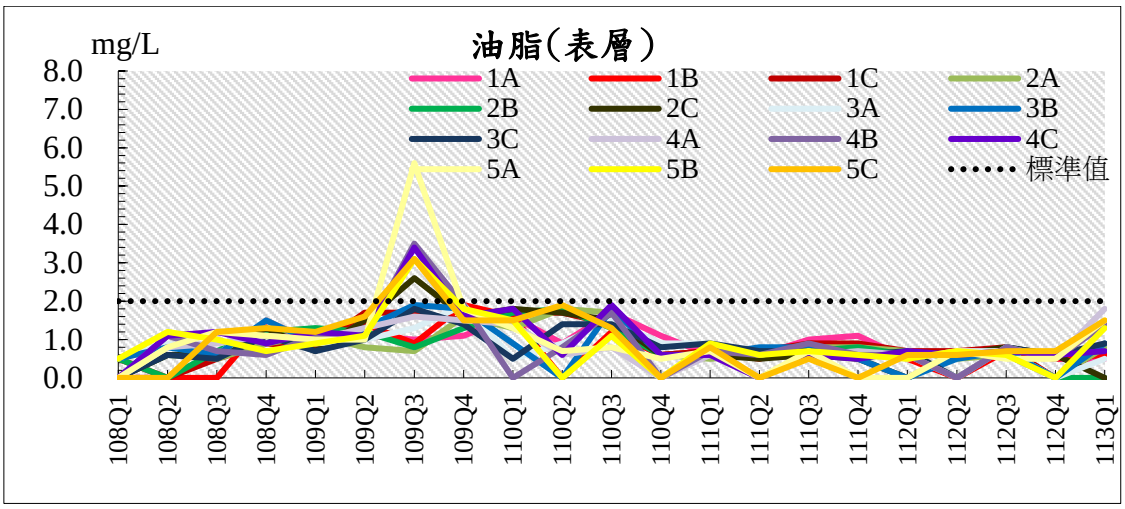
圖 3.1.8-1　　歷次海域水質監測結果分析圖(3/20)

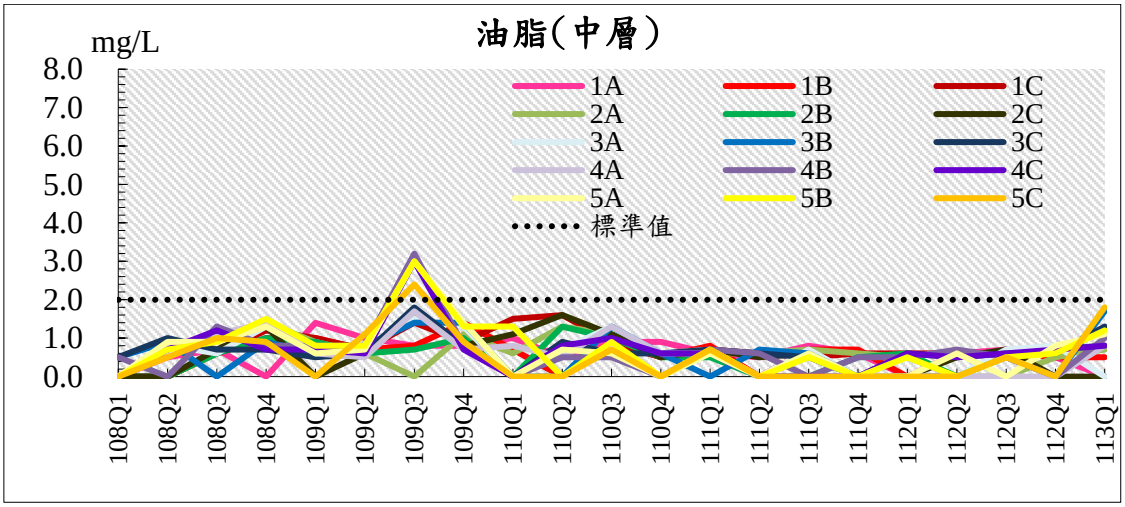


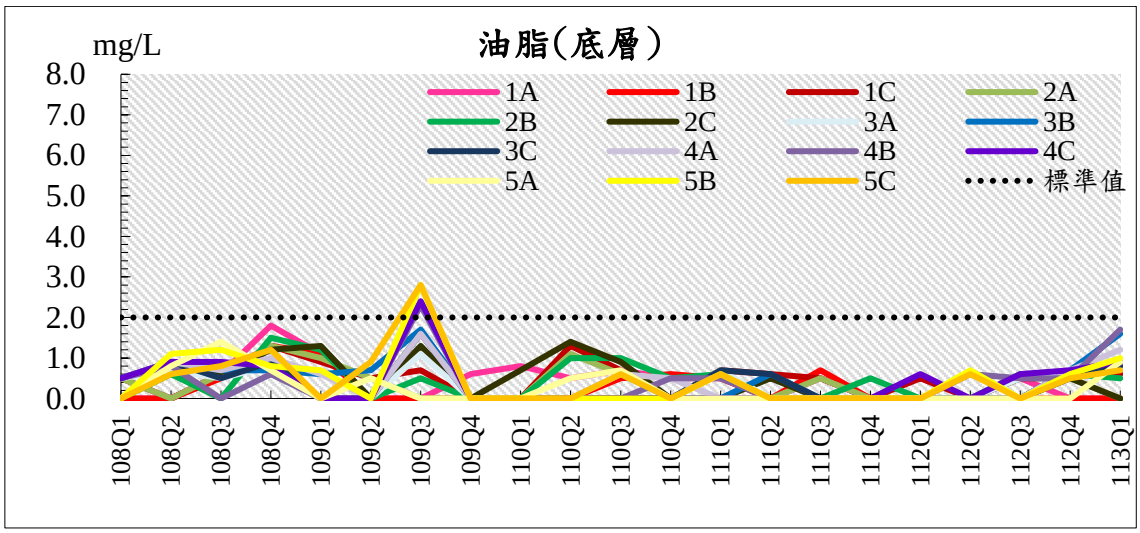
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

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(4/20)



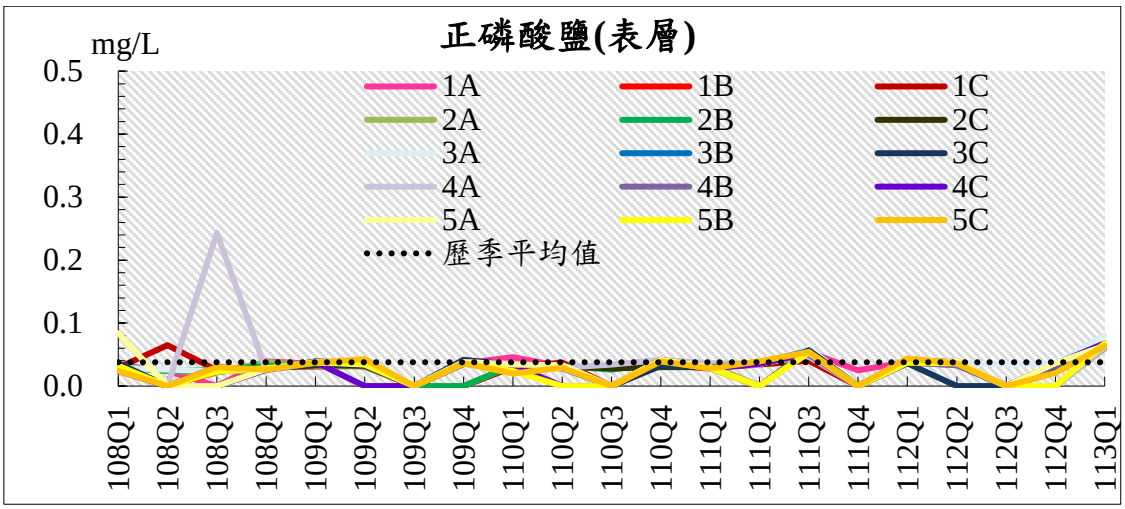


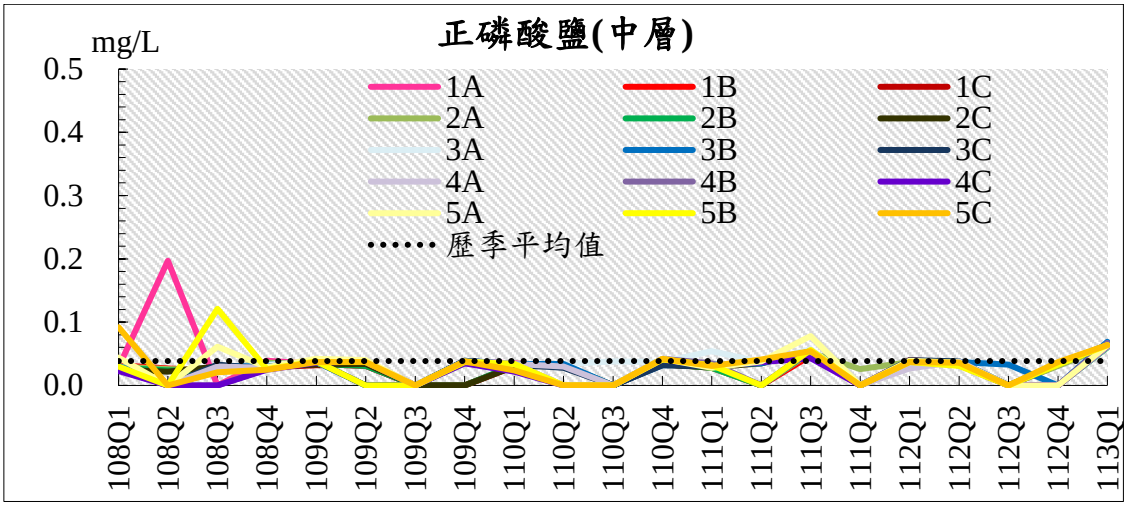


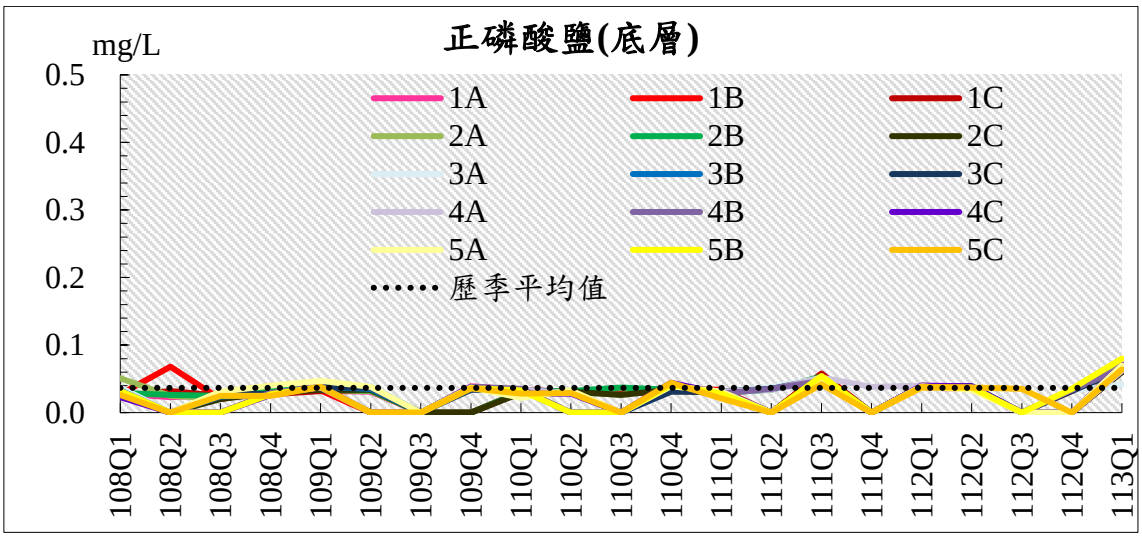
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

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(5/20)



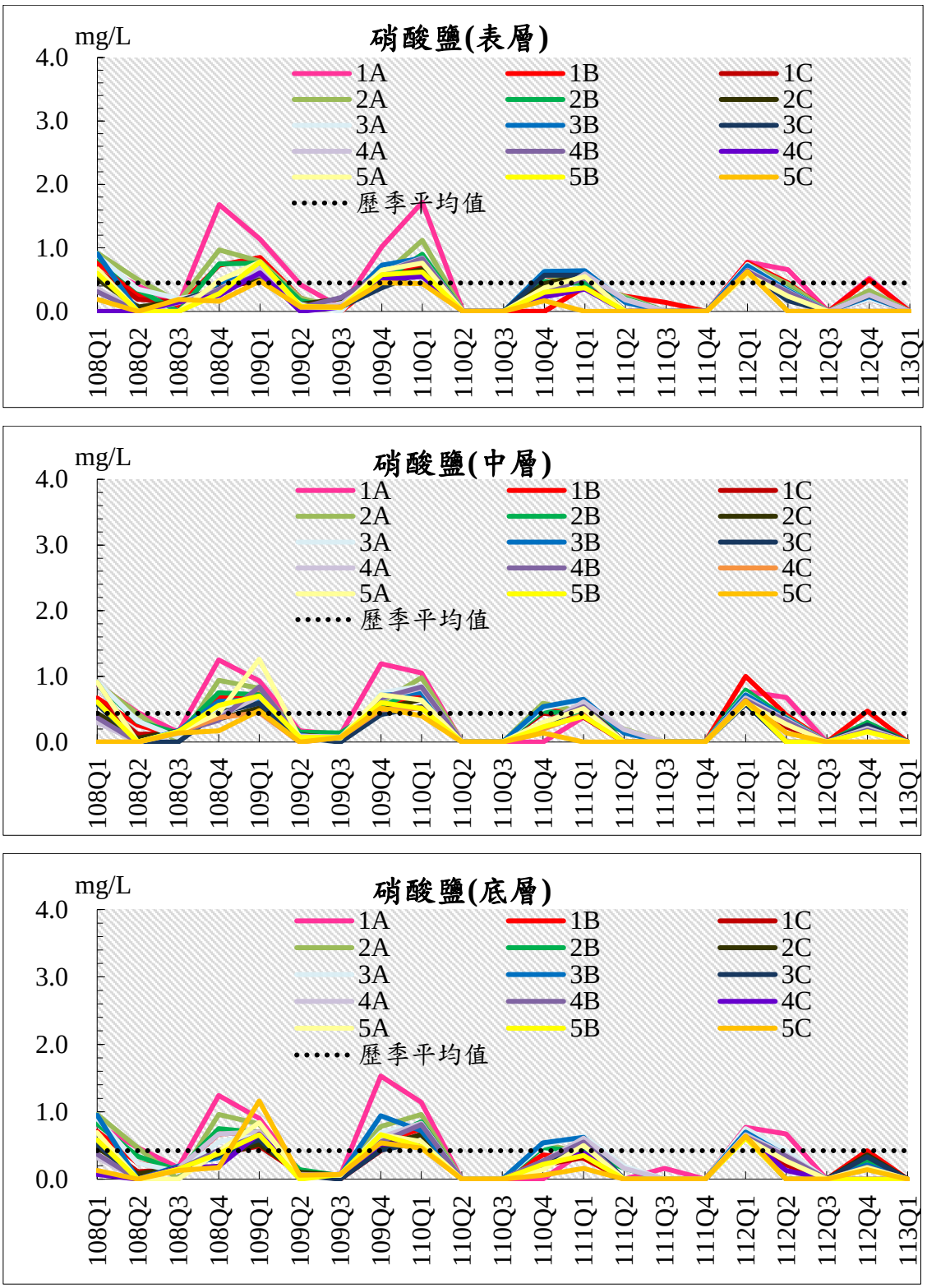




註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

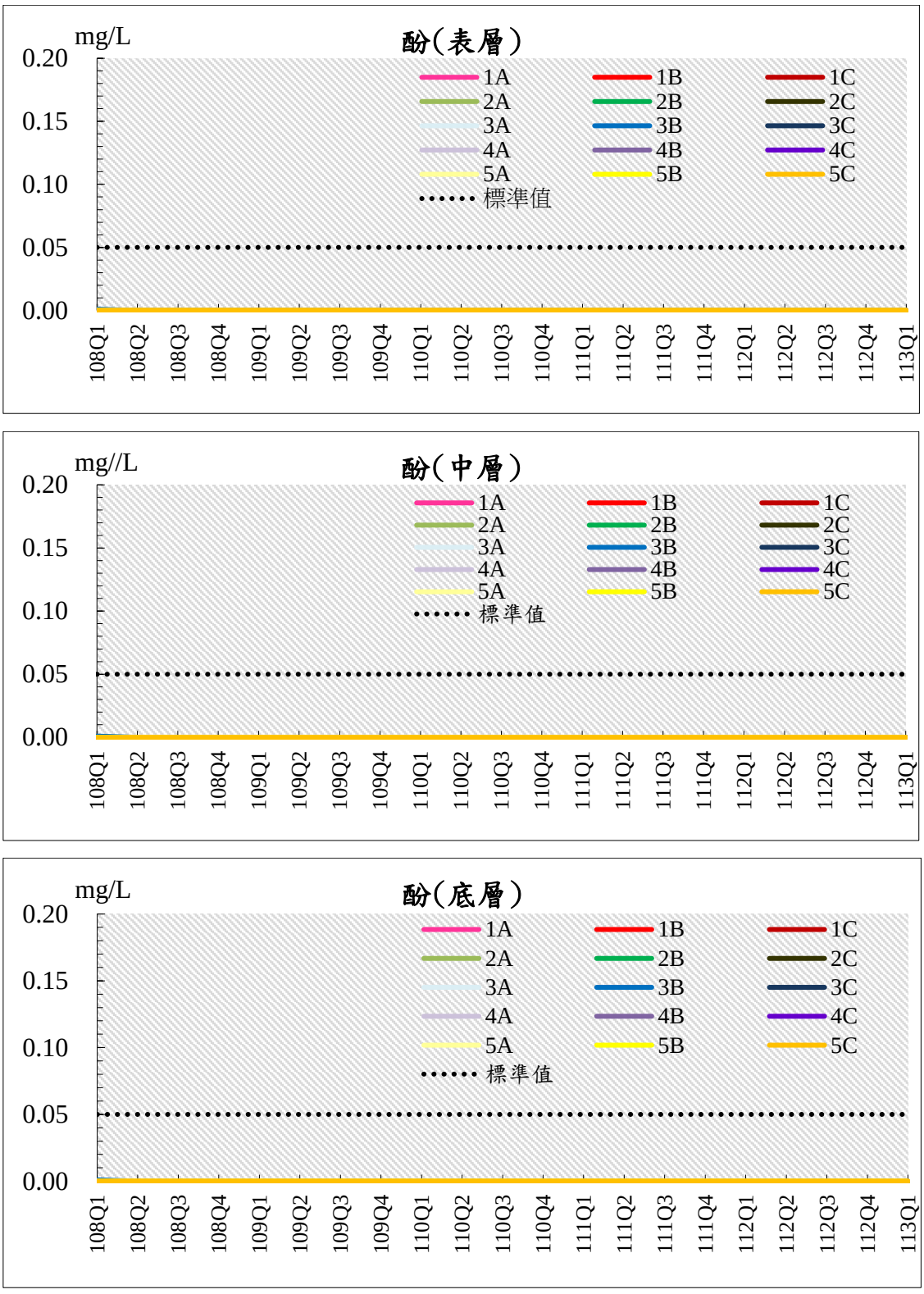
圖 3.1.8-1　　歷次海域水質監測結果分析圖(6/20)



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

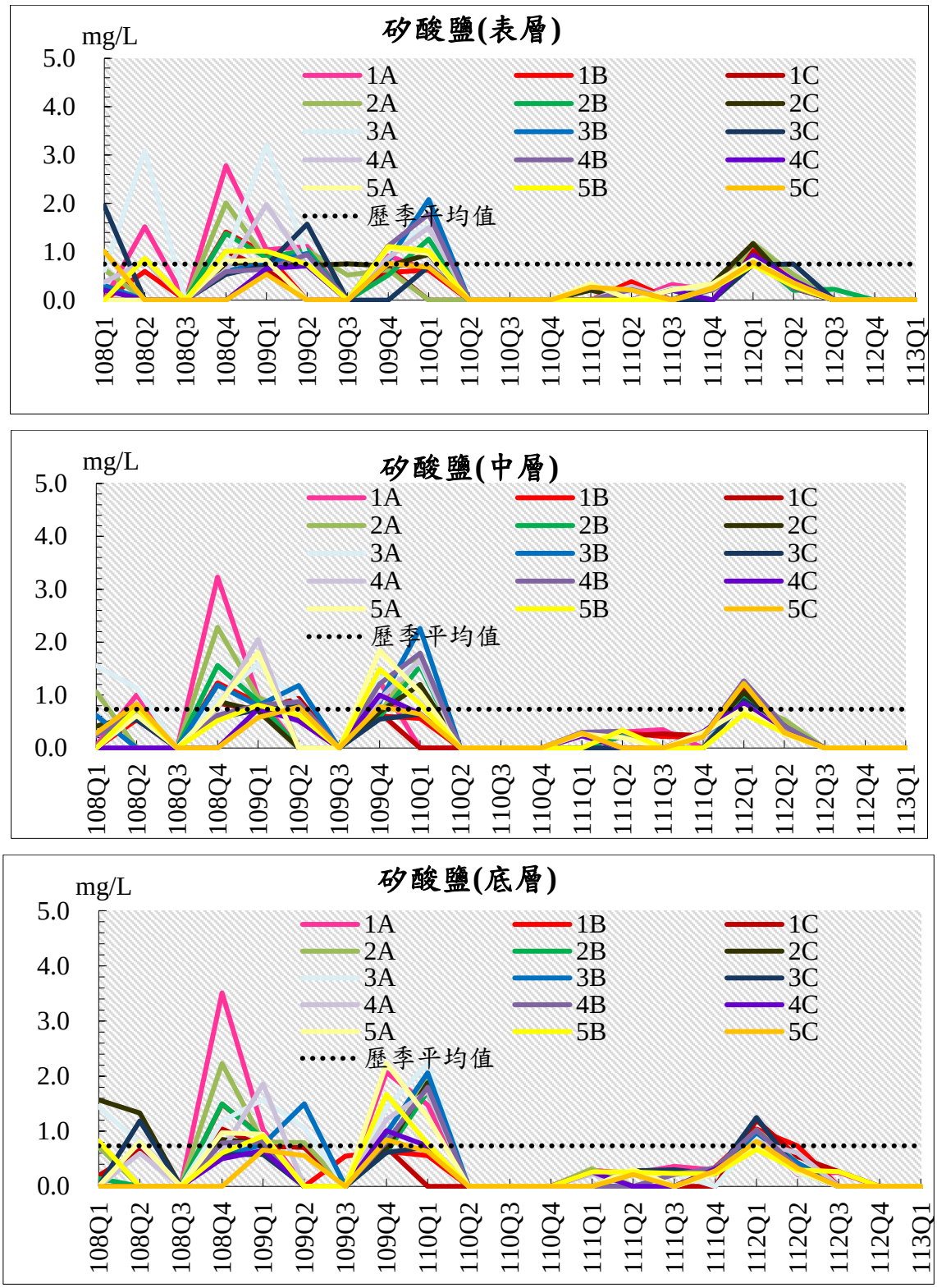
圖 3.1.8-1　　歷次海域水質監測結果分析圖(7/20)



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

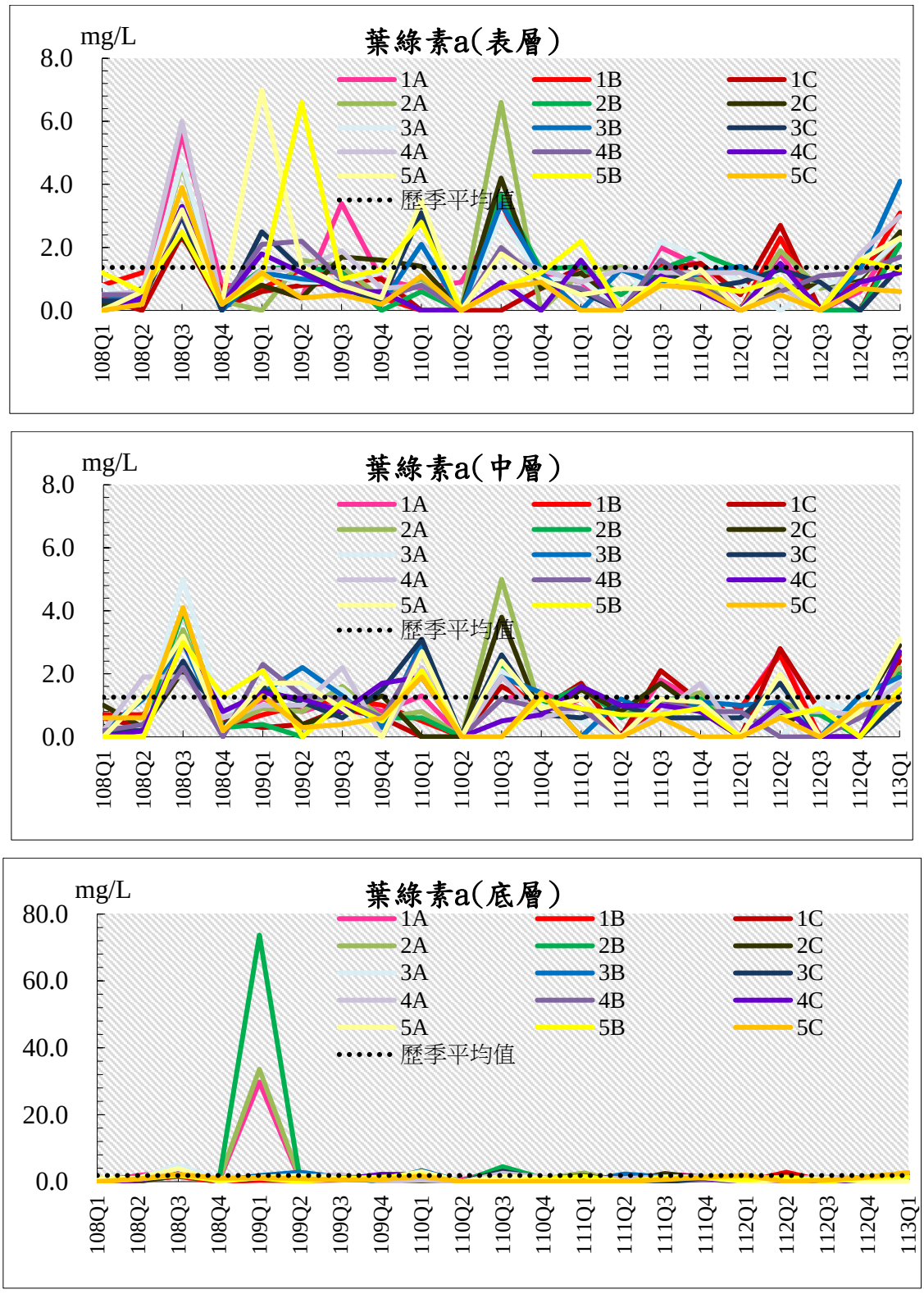
圖 3.1.8-1　　歷次海域水質監測結果分析圖(8/20)



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

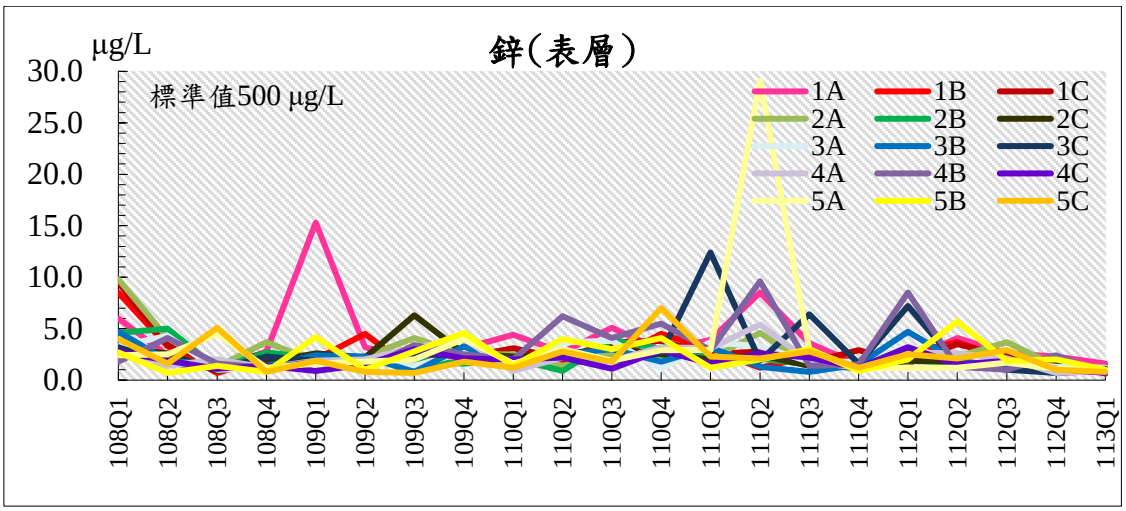
圖 3.1.8-1　　歷次海域水質監測結果分析圖(9/20)

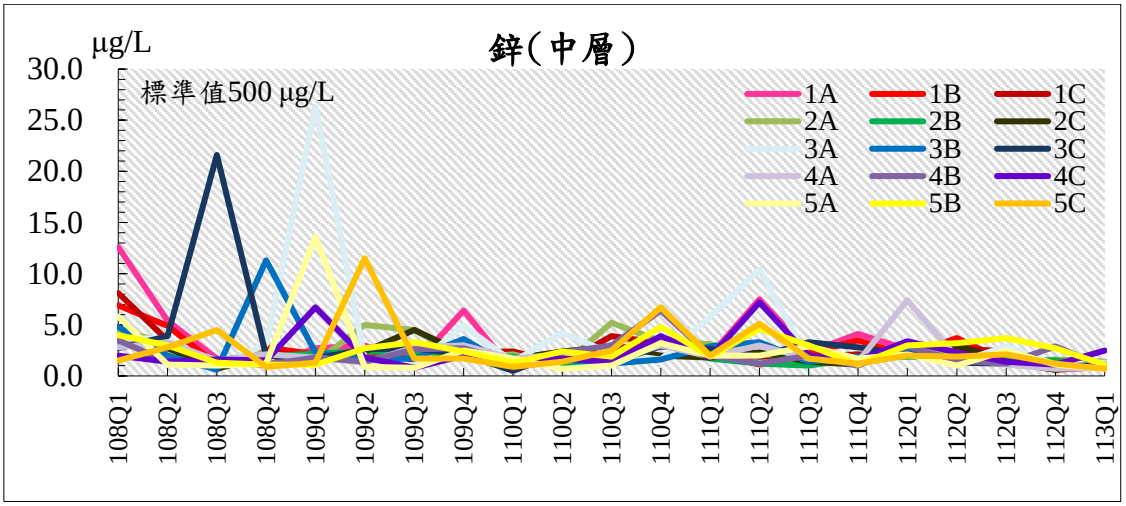


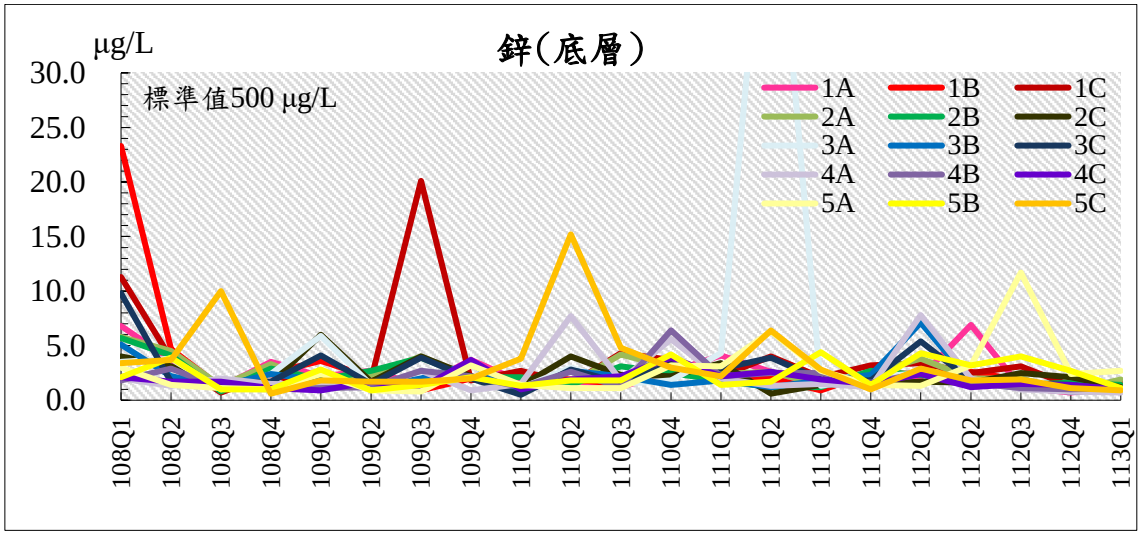
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

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(10/20)



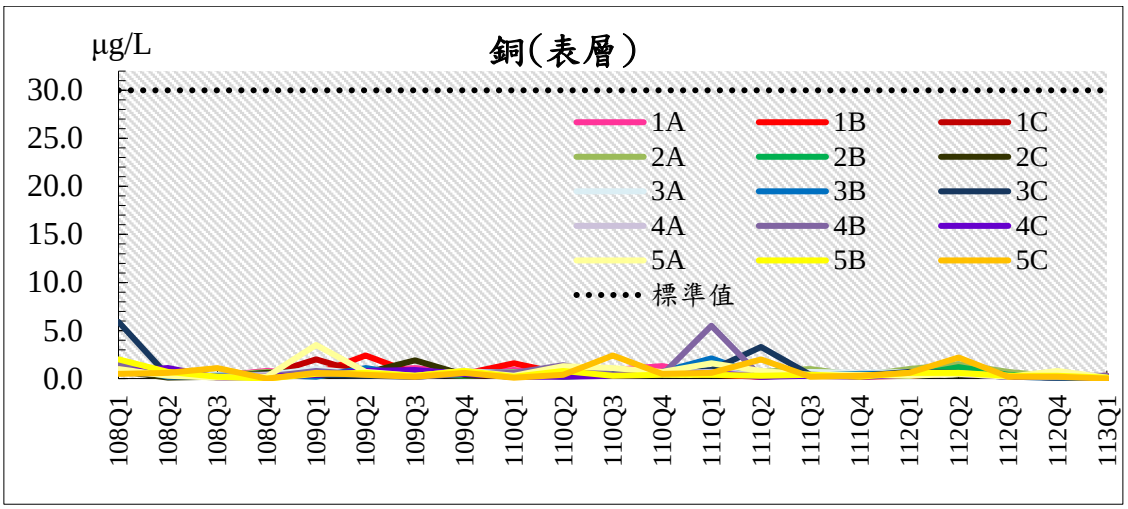


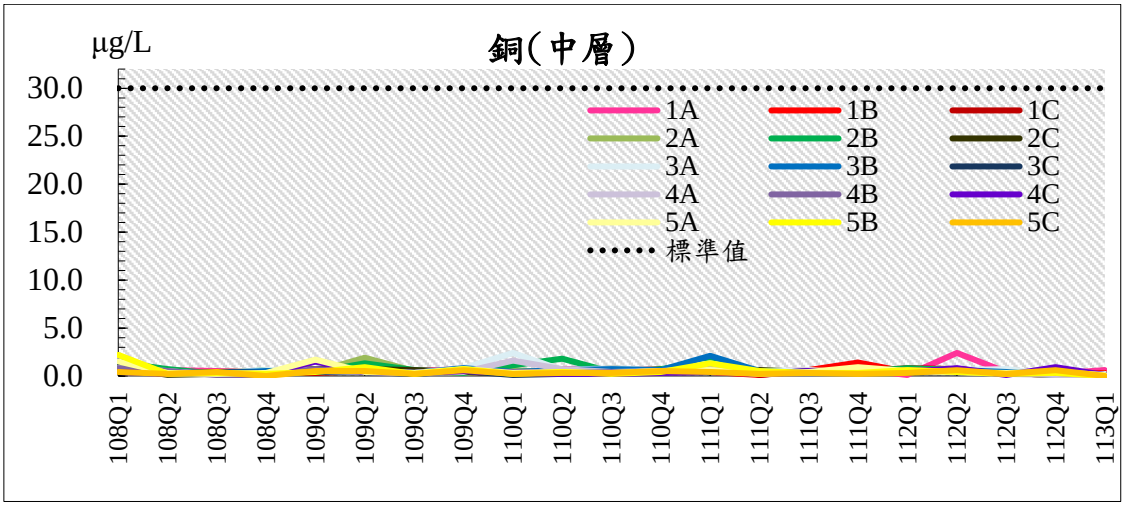


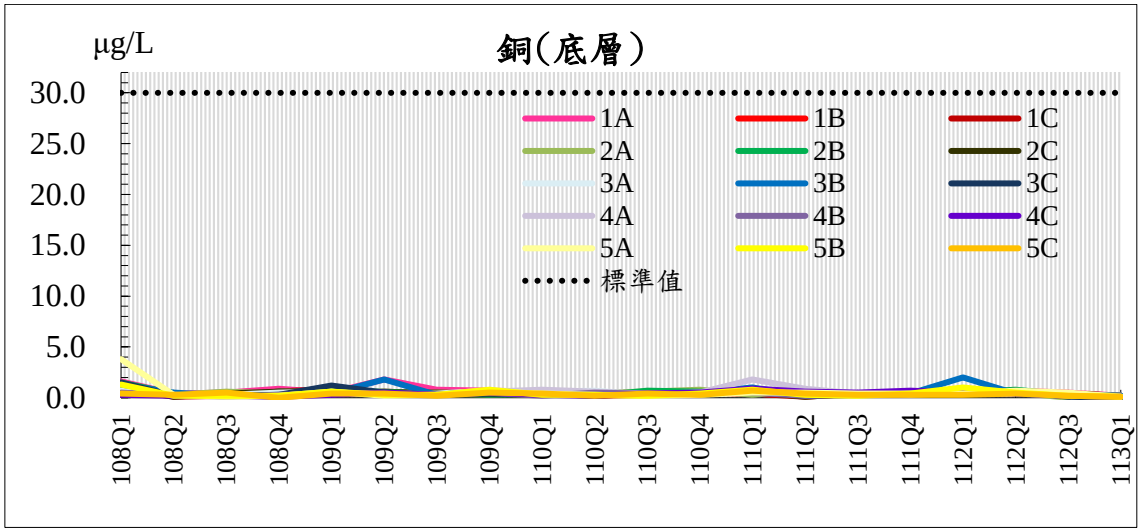
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

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(11/20)



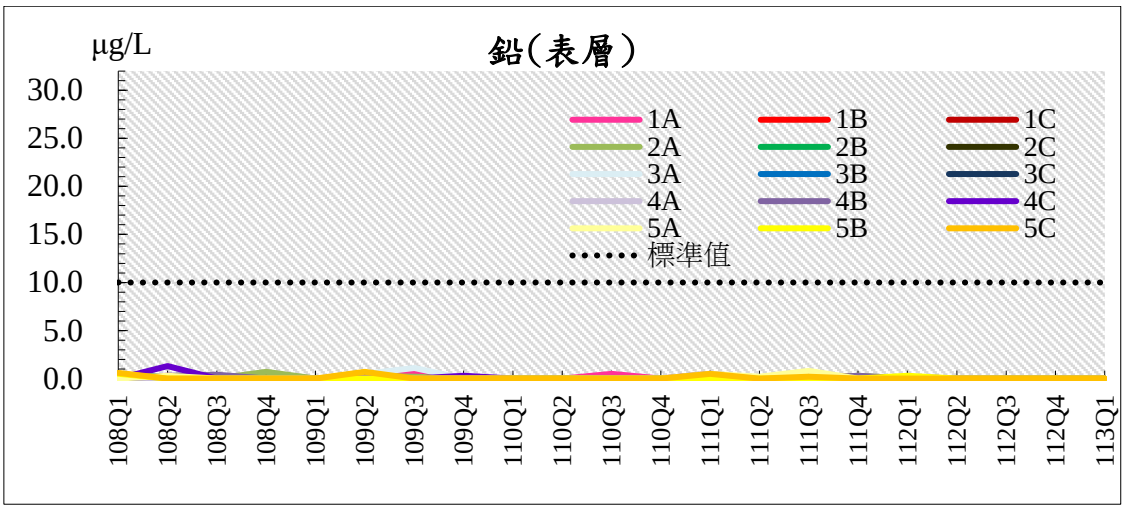


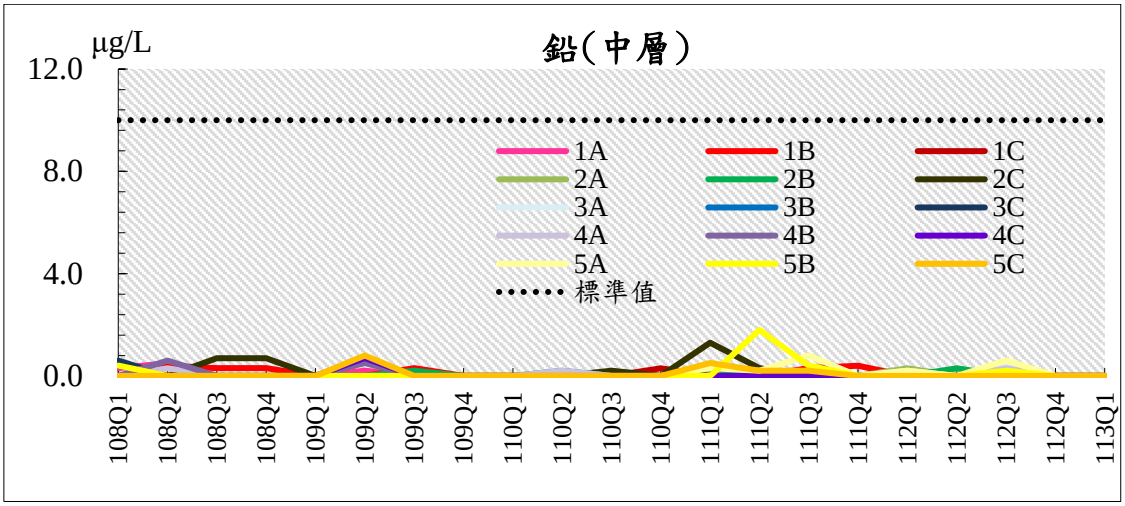


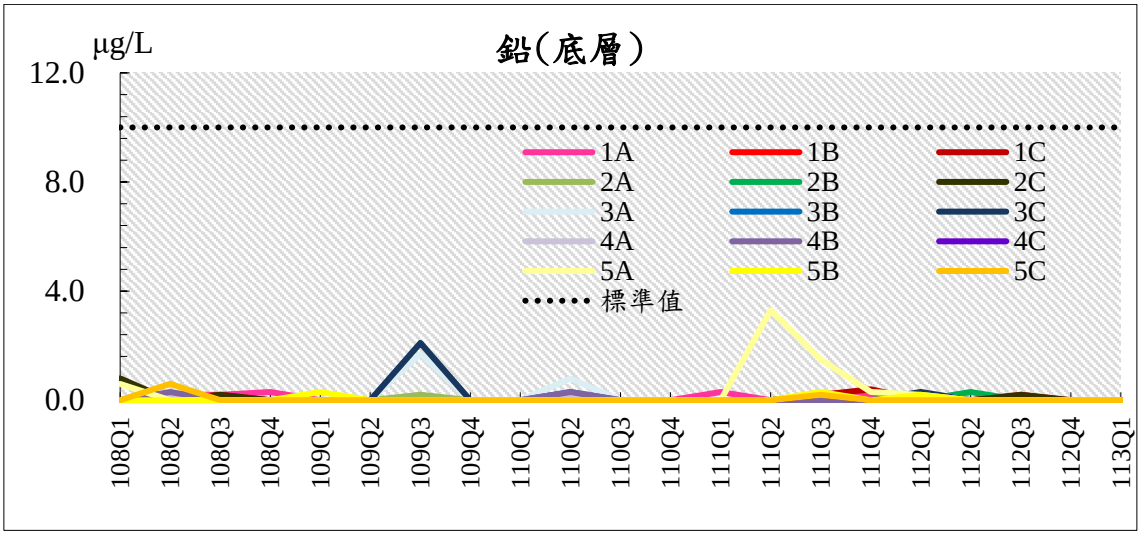
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

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(12/20)



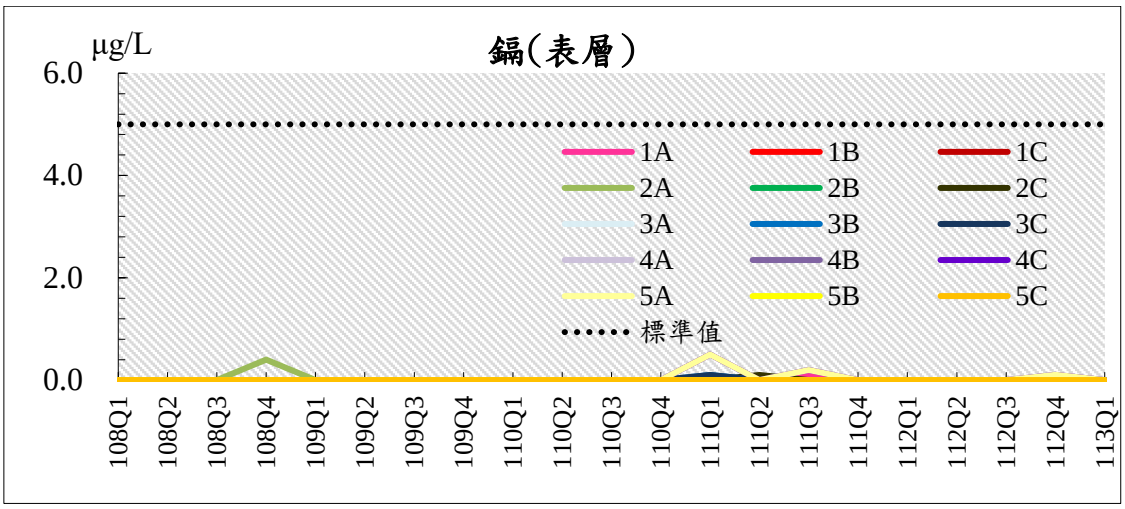


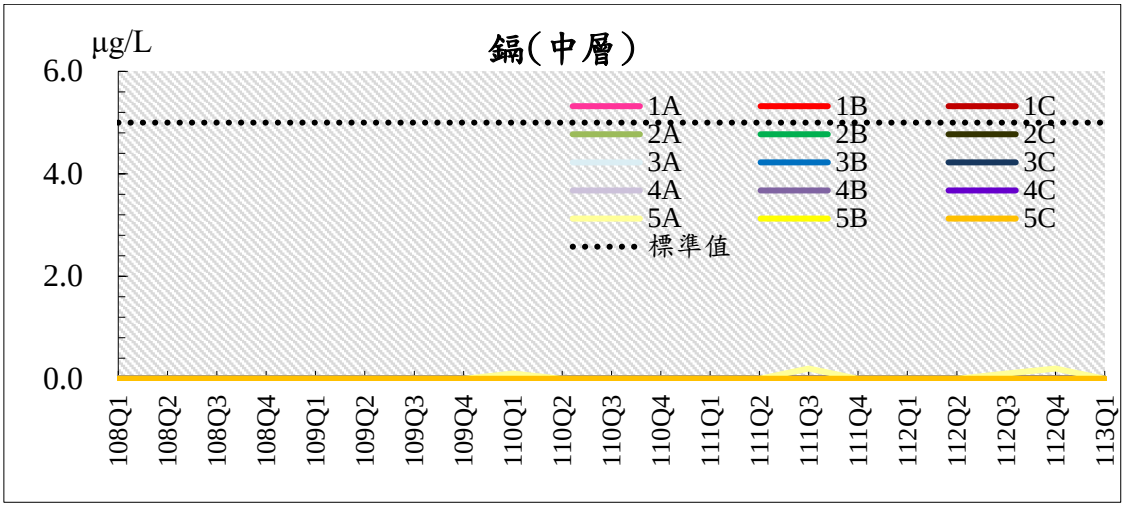


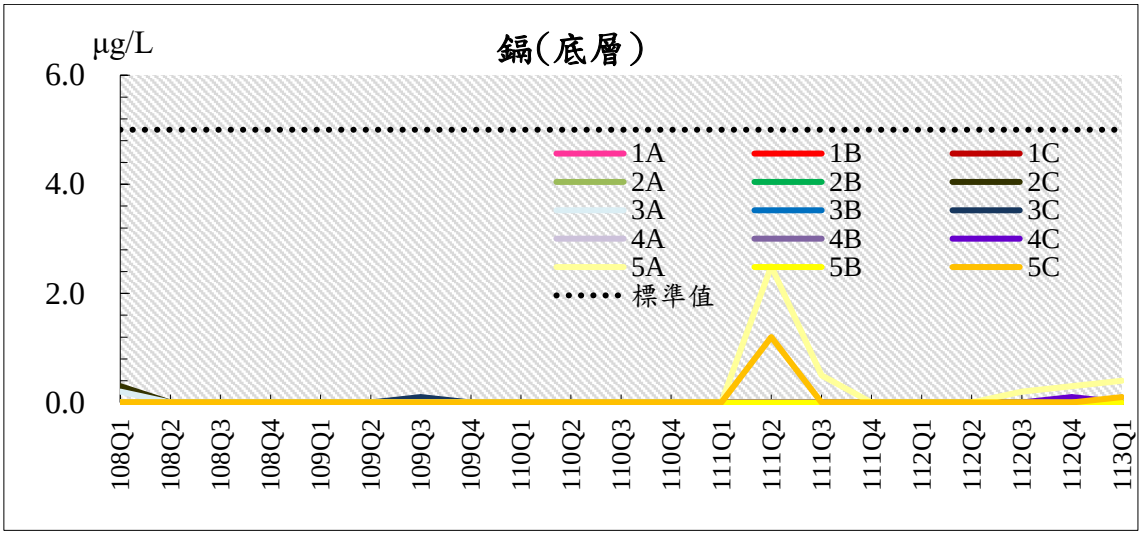
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

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(13/20)



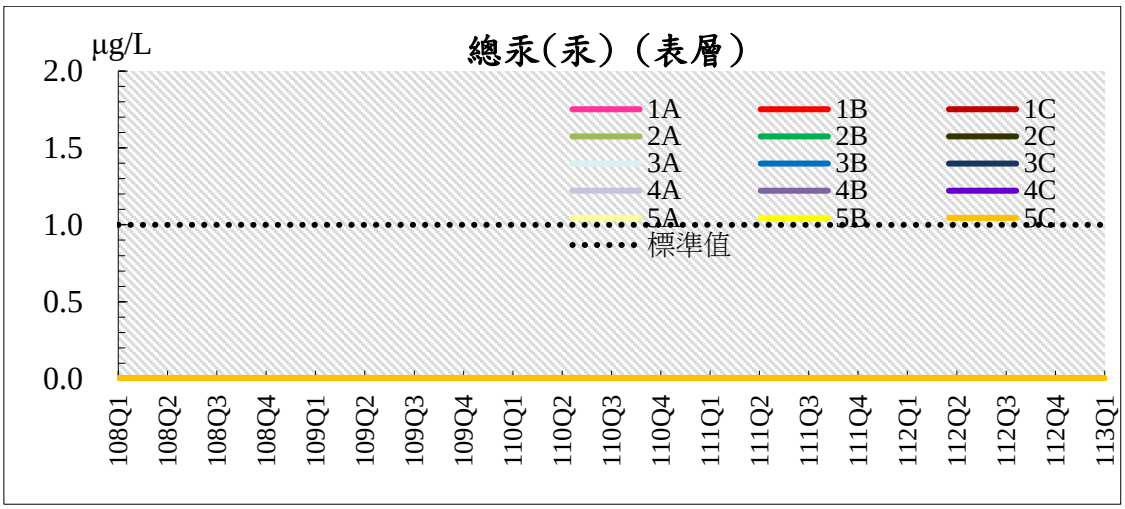


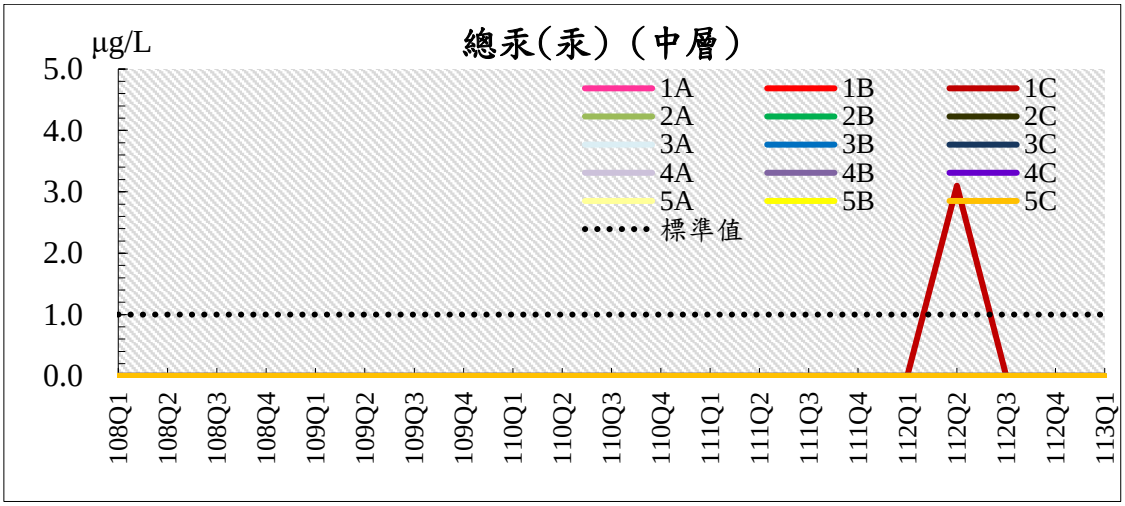


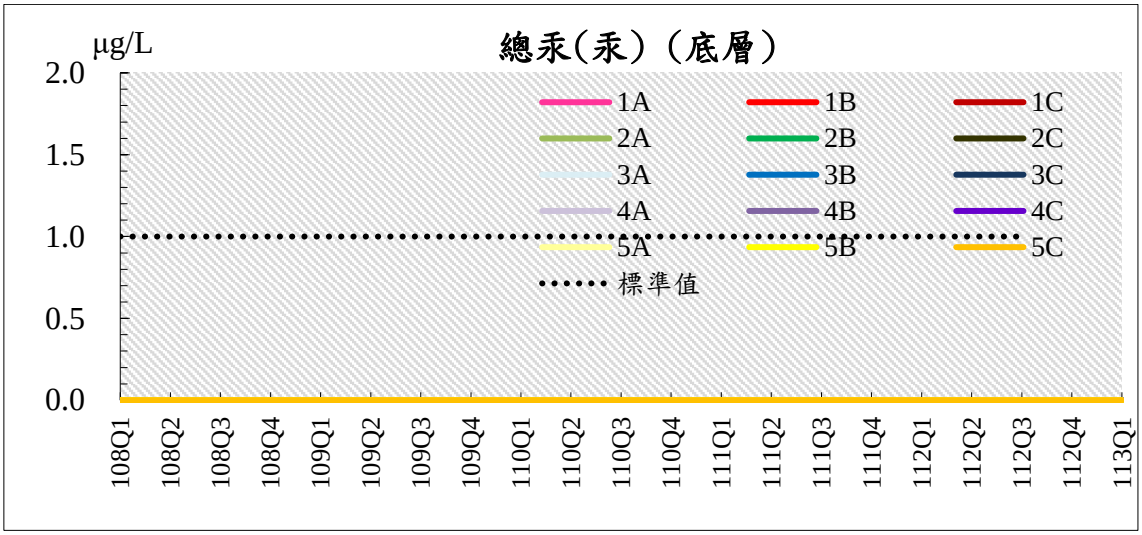
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

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(14/20)



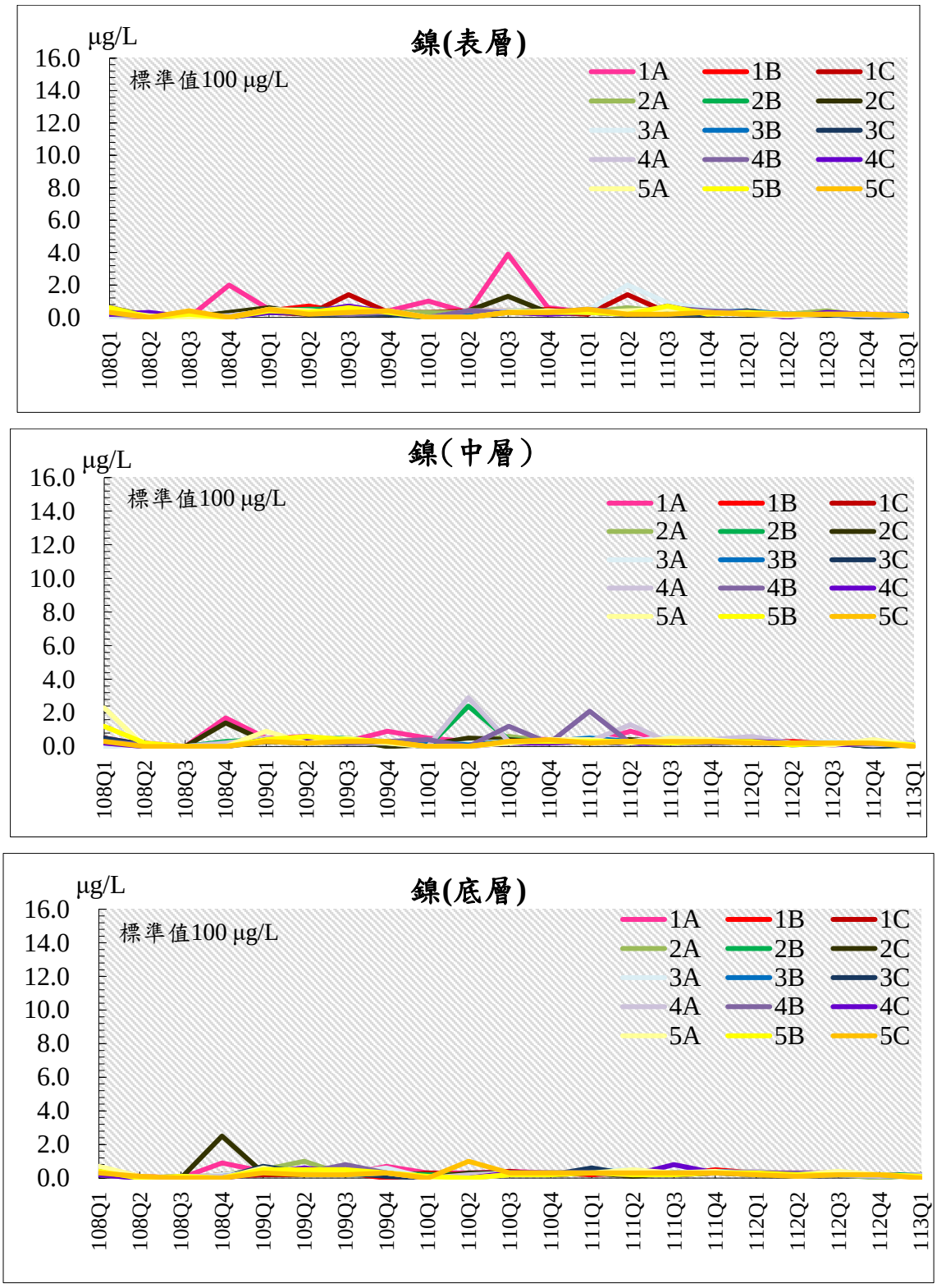




註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

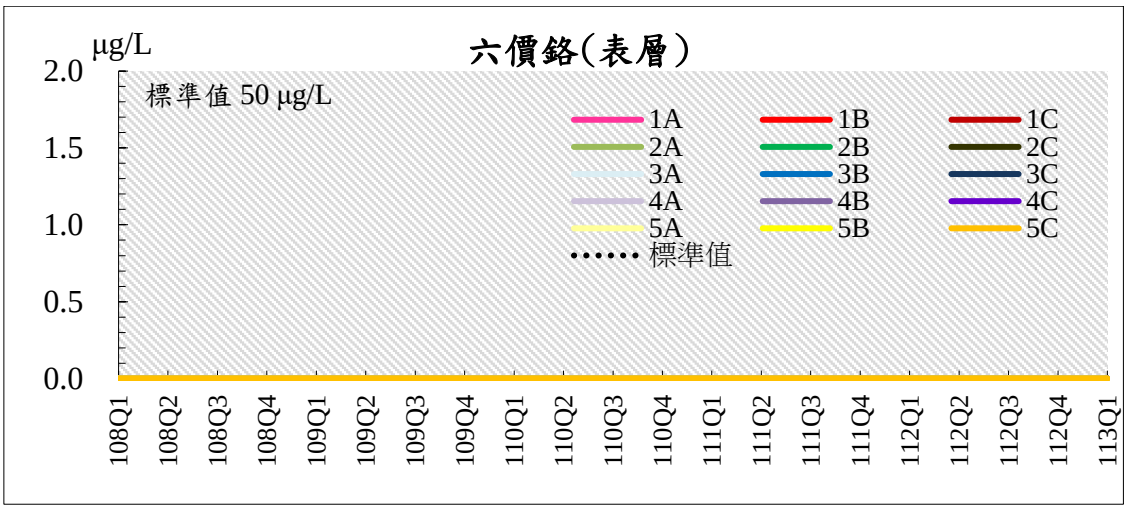
圖 3.1.8-1　　歷次海域水質監測結果分析圖(15/20)

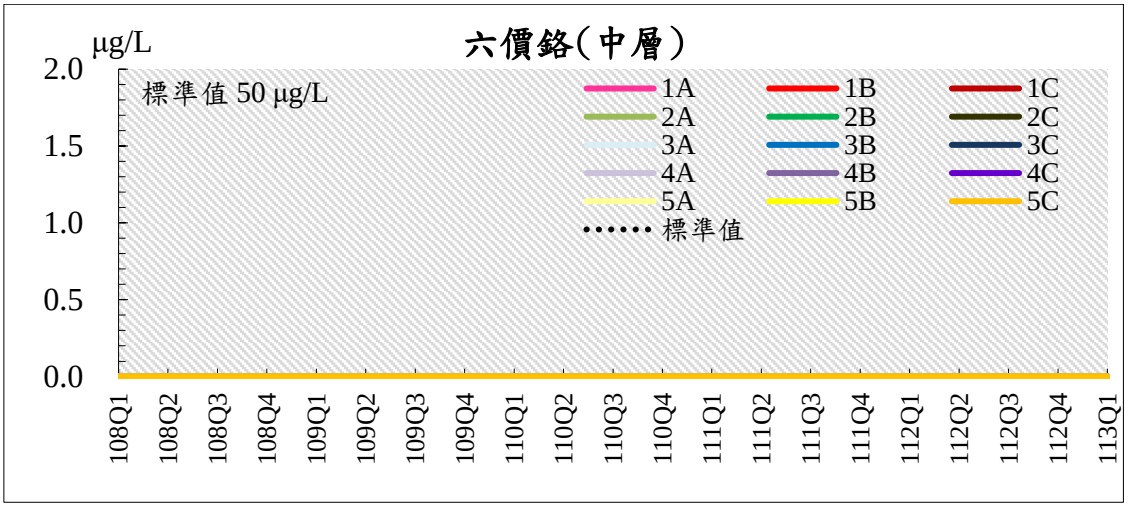


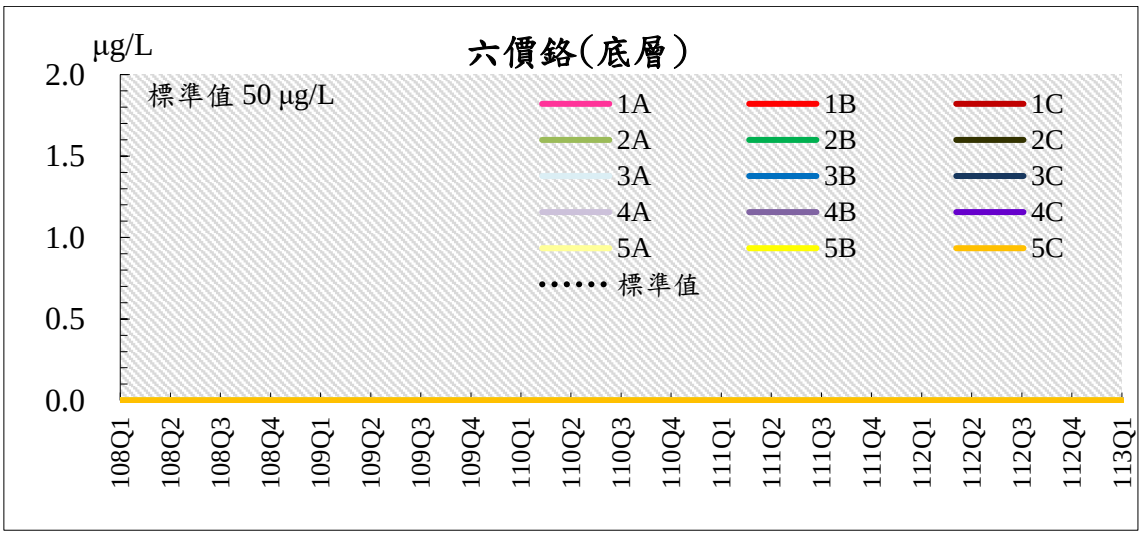
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

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(16/20)



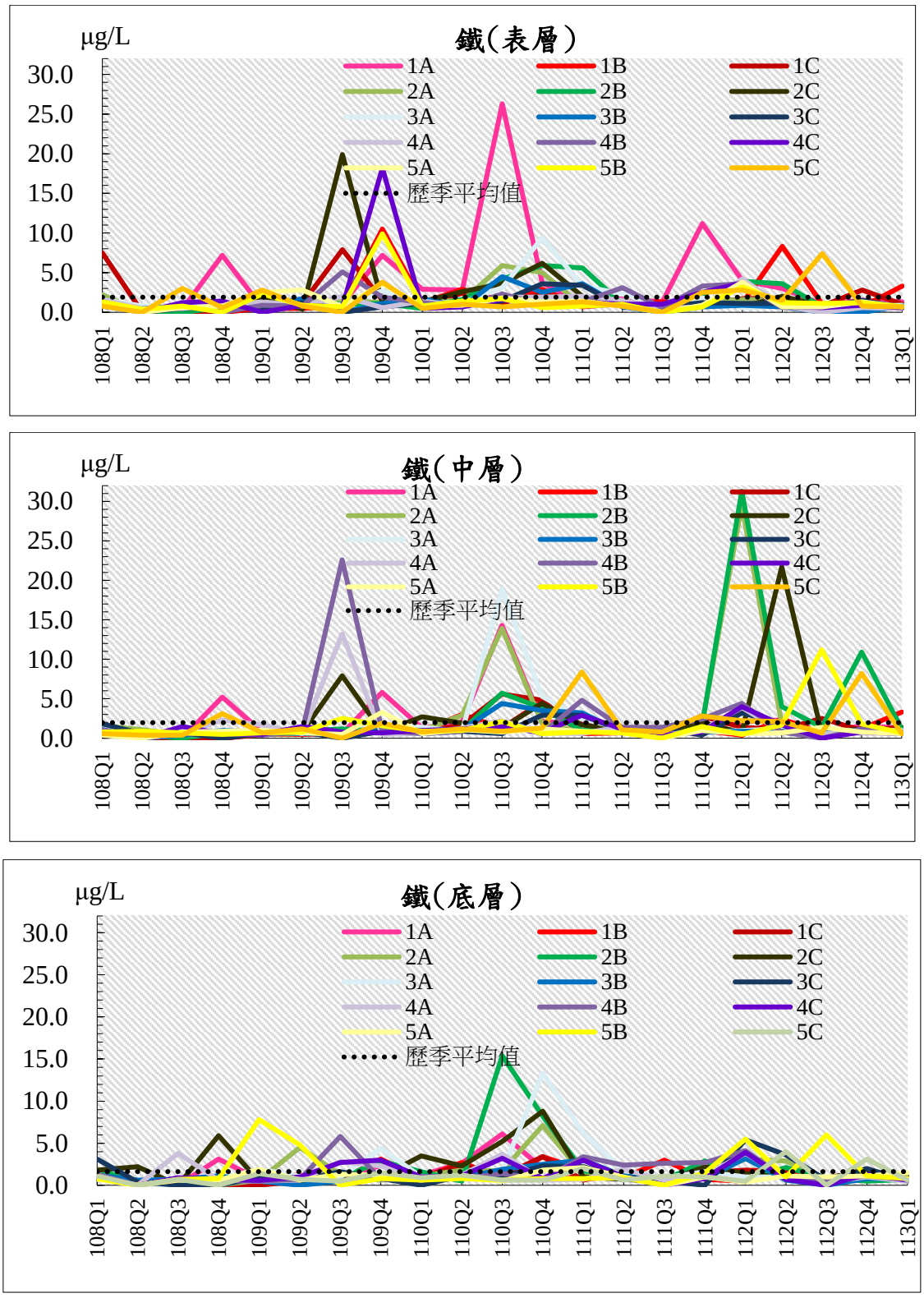




註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

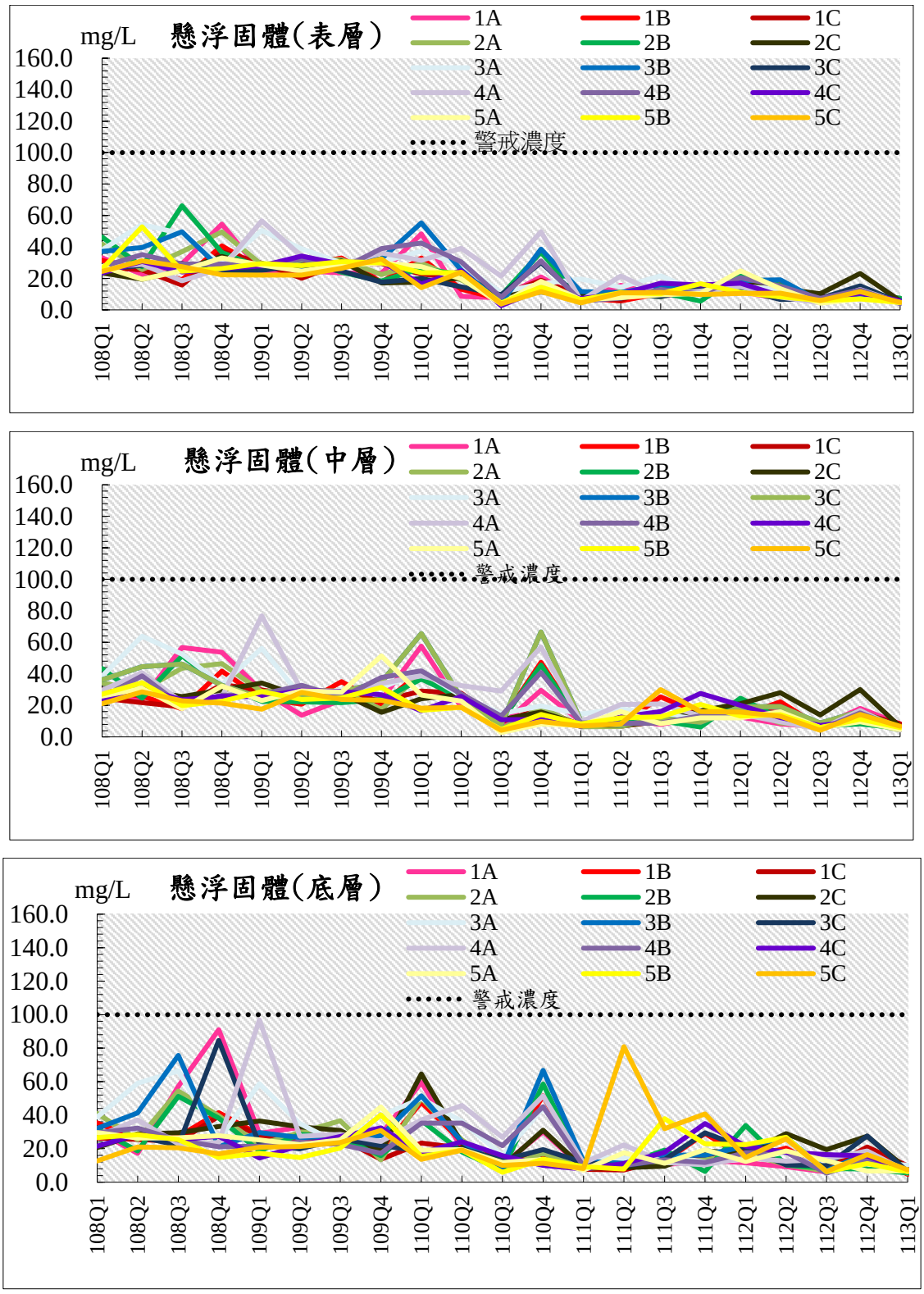
圖 3.1.8-1　　歷次海域水質監測結果分析圖(17/20)



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

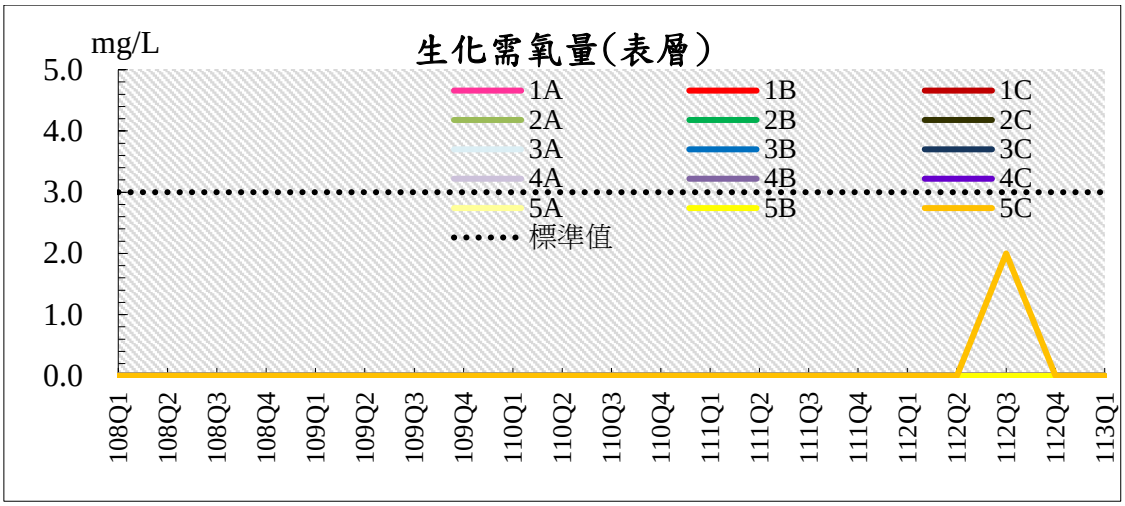
圖 3.1.8-1　　歷次海域水質監測結果分析圖(18/20)

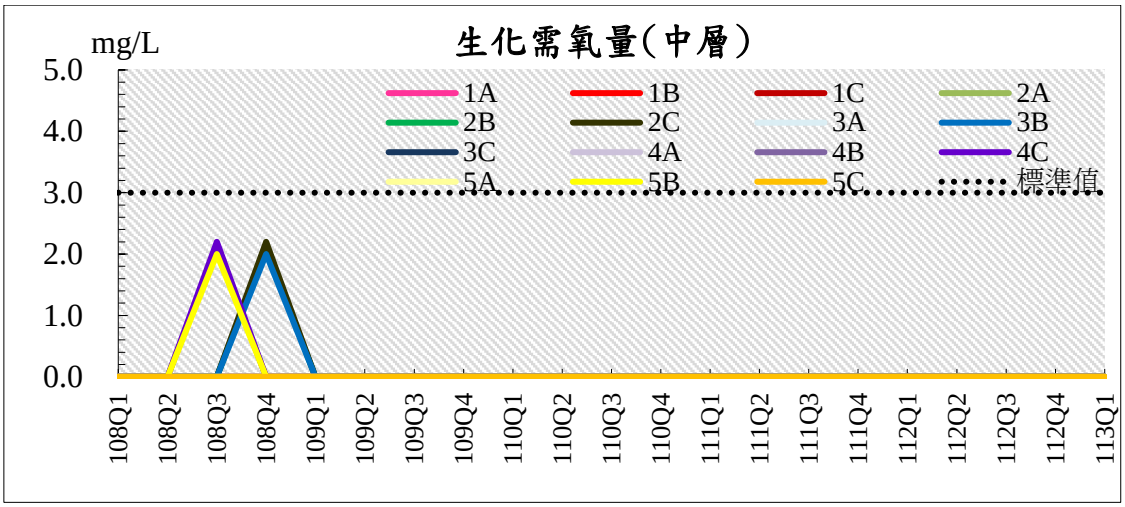


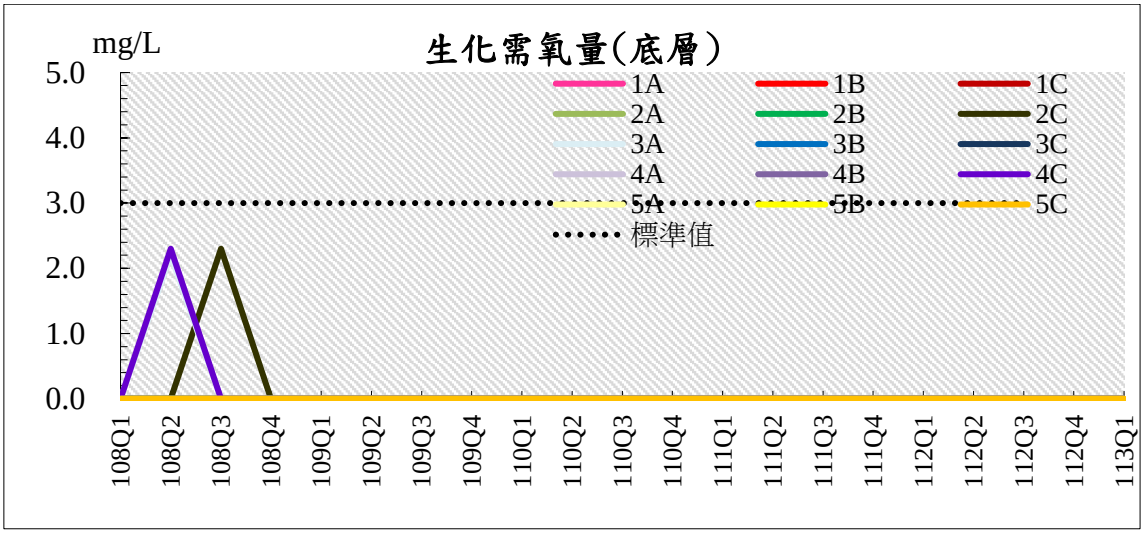
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

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(19/20)

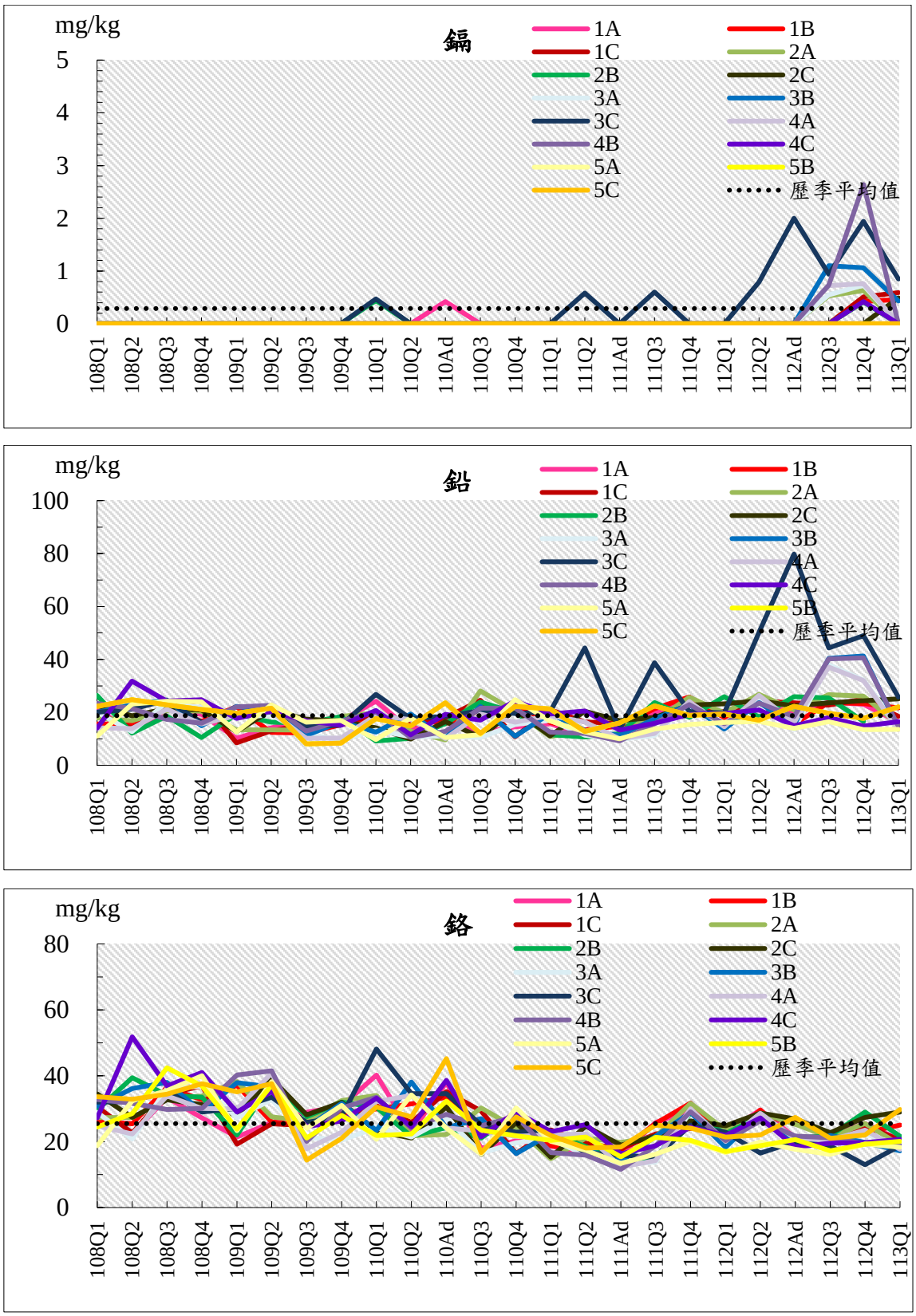






註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口
註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

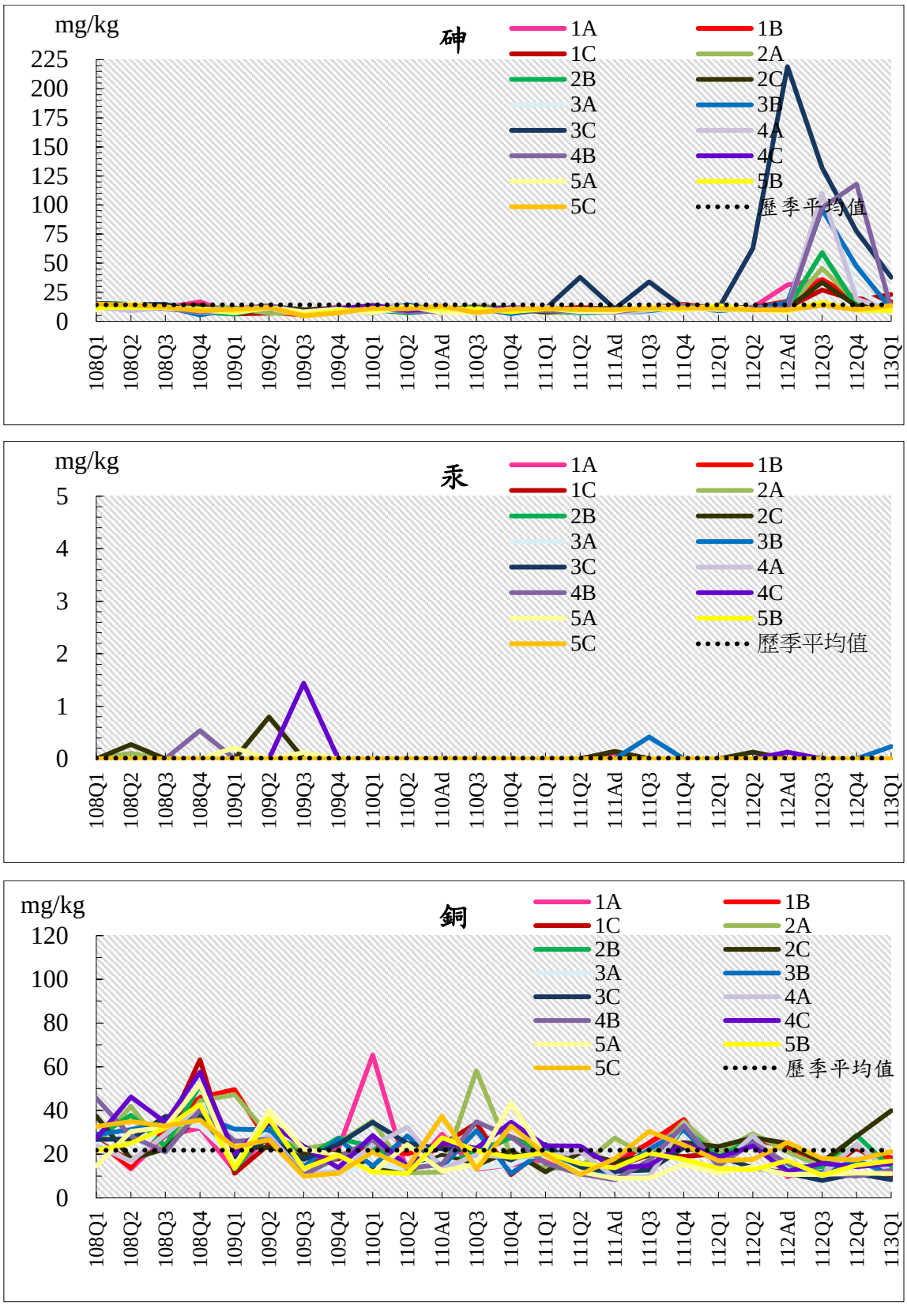
圖 3.1.8-1、歷次海域水質監測結果分析圖(20/20)



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

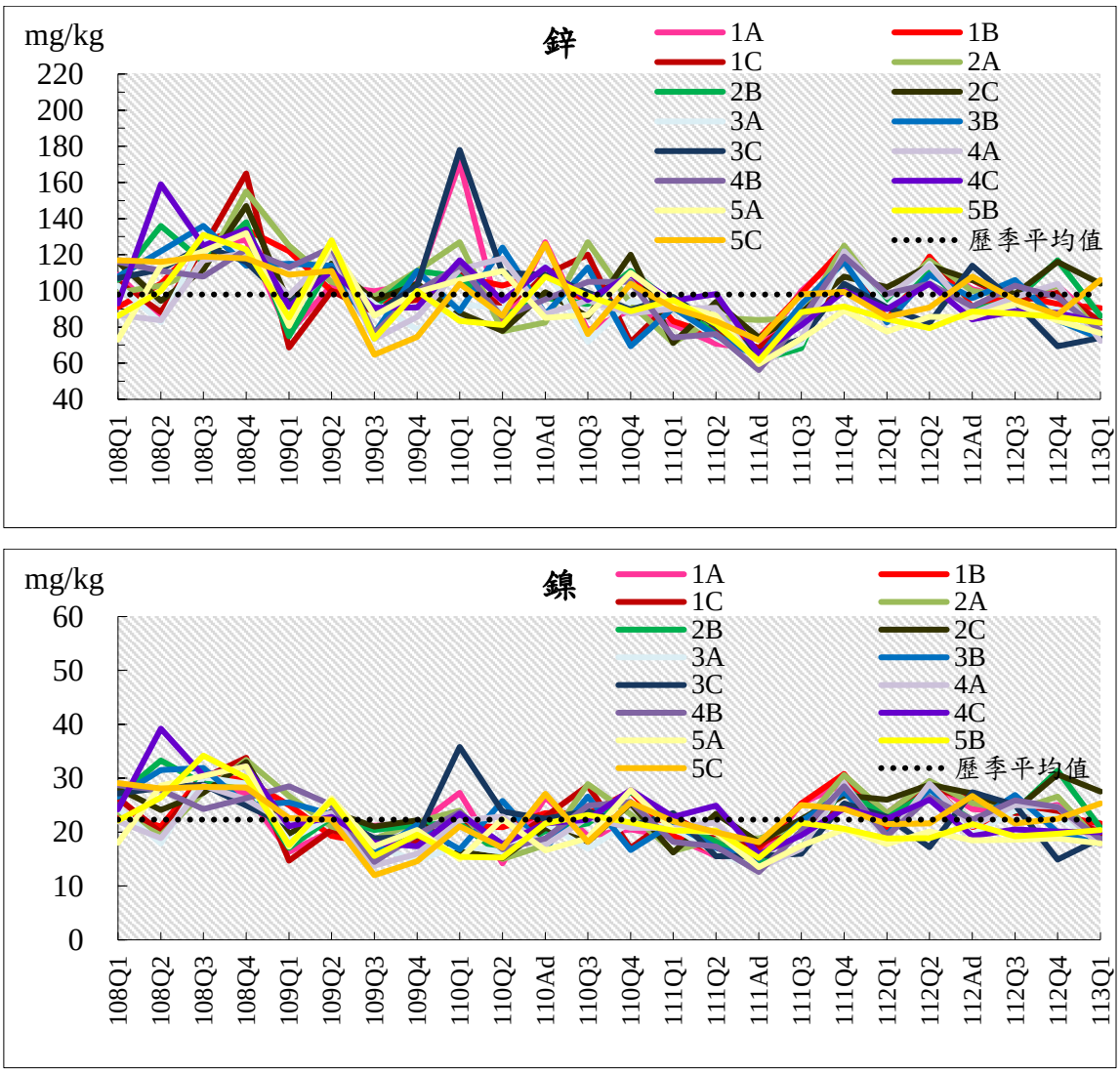
圖 3.1.8-2　　歷次海域底泥監測結果分析圖(1/3)



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(113年2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，五條測線間沒有明顯差異（ANOVA, $F = 2.487, p > 0.05$）。本季矽藻豐度佔了總豐度近99%、其他藻合佔1%。本季豐度介於6,400至193,600 cells/L之間，平均為46,424 ± 35,384 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。

與上一季(112年10月) 平均豐度79,342 ± 42,378 cells/L，本季豐度為其0.6倍。112年第3季(112年7月)平均豐度43,538 cells/L比較，本季豐度與其相當。與112年第2季(112年4月)平均豐度54,933 cells/L比較，也與本季豐度差別不大。與112年1月平均豐度74,791 cells/L比較，本季豐度為其0.6倍。而與歷年同季比較，111年第1季(111年3月)平均豐度552,551 cells/L，本季豐度為其0.1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0.3倍。與109第1季(109年2月)平均豐度317,422 cells/L比較，本季豐度為其0.15倍。而與108第1季(108年2月)平均豐度93,049 cells/L比較，本季豐度為其0.5倍。自108年以來的所有第一季豐度顯示，本季平均與歷年差別在10倍以內。

歷次優勢物種比較方面，由**表 3.1.9-3** 可得知，自 108 年以來，矽藻之海鏈藻屬、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，有明顯季節性，但年間變化並不明顯。如 108 年第 3 季豐度最高的藍綠菌束毛藻屬高達 46%，108 年第 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，110 年 5 月又高達 89%，110 年 8 月、10 月、及 111 年 2 月又完全沒有發現，本季佔了 23%。其變動明顯，出現似為春夏秋高而冬低，有明顯季節性。

本季鄰近工業區的測站 3A 平均豐度為 32,067 ± 5,431 cells/L，與臨近測站 2A 及 4A 豐度差別不大，為 1A 豐度的 1.3 倍，為 5A 豐度的 2 倍，差別都不大。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，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，108 年開工後歷季浮游植物細胞數如**表 3.1.9-2** 所示，而本季為 64,000 ~ 193,600 cells/L，浮游植物細胞數含量介於過去所調查的豐度之間**(表 3.1.9-2)**。

本季浮游植物平均豐度為46,424 ± 35,384 cells/L，總計發現之物種數為31。與歷次平均豐度及歷次平均物種數比較(**圖3.1.9-2**)，各季豐度一般上在第二及第三季較長期平均高，而其他季節都低於長期平均。各季發現的種類變動不大，長期平均約38種，沒有一定的季節變動趨勢。

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
	110Q4	16	9	9	11	11	7	9	14	12	10	10	6	9	11	10	11	13	7	10	12	10	10	11	9	9	9	8
	111Q1	18	19	17	18	16	15	16	18	17	22	20	15	22	17	16	19	19	19	17	17	19	19	17	17	21	16	12
	111Q2	19	11	10	17	13	10	10	13	12	14	10	6	15	8	10	13	9	10	18	10	11	13	6	7	12	9	9
	111Q3	13	12	12	18	9	10	17	9	9	12	13	9	14	12	10	19	9	10	18	9	10	16	12	10	17	11	10
	111Q4	8	12	11	9	12	10	14	11	8	14	12	12	15	9	11	13	13	12	17	13	12	12	14	11	19	13	12
	112Q1	15	18	17	16	17	17	15	19	19	16	14	15	17	16	15	21	18	17	16	16	16	13	14	16	15	16	16
	112Q2	13	6	13	16	12	10	16	13	13	14	14	7	17	13	12	20	10	10	14	12	12	14	14	10	16	15	11
	112Q3	9	11	9	9	9	8	9	9	7	11	9	7	11	10	9	12	9	6	7	14	7	10	10	10	8	11	9
	112Q4	13	17	13	19	10	12	15	13	15	14	11	12	17	13	11	18	12	14	15	13	12	17	15	12	23	14	12
	113Q1	**14**	**13**	**7**	**9**	**10**	**10**	**10**	**11**	**8**	**12**	**10**	**5**	**10**	**14**	**9**	**11**	**12**	**6**	**13**	**10**	**8**	**12**	**7**	**10**	**9**	**13**	**8**
歷次平均		**38**																										

註 1：粗體表示本季數據。

註 2：歷次平均未包含復工前資料。

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			所有測線
		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	12
施工期間	108Q1	17	13	8	13	14	12	9	14	11	11	12	10	10	13	10	10	13	10	44
	108Q2	5	6	7	8	11	7	5	9	8	9	7	8	6	11	8	5	10	8	30
	108Q3	14	20	15	12	16	15	12	14	12	14	19	17	8	15	13	12	12	11	37
	108Q4	12	10	17	11	9	8	12	9	13	11	12	16	10	8	8	9	10	12	41
	109Q1	14	9	6	13	6	7	11	8	5	15	11	9	15	13	7	14	11	11	40
	109Q2	18	14	13	17	14	14	17	17	14	20	18	15	16	17	11	15	15	12	41
	109Q3	14	9	8	10	10	8	9	8	8	9	10	9	12	9	8	9	12	9	33
	109Q4	14	14	11	20	15	15	16	15	13	12	13	11	15	15	11	17	13	12	42
	110Q1	15	12	12	13	13	11	15	12	10	18	15	12	15	13	10	15	13	13	34
	110Q2	17	6	7	18	8	10	12	7	7	14	6	8	14	11	5	15	9	8	34
	110Q3	18	12	11	15	11	10	15	10	10	12	12	13	14	13	11	9	12	14	38
	110Q4	9	12	9	7	11	9	8	9	6	7	12	11	9	13	12	6	10	10	30
	111Q1	21	19	14	19	19	15	19	17	16	22	19	14	19	15	12	18	15	13	38
	111Q2	10	6	6	9	5	7	8	6	6	9	8	8	10	8	6	6	9	8	43
	111Q3	11	12	8	15	7	10	10	5	6	19	9	7	13	7	5	11	8	10	40
	111Q4	17	14	8	10	10	12	10	13	10	14	14	8	11	12	8	11	11	10	34
	112Q1	13	16	15	15	17	15	20	17	18	13	16	12	12	17	16	11	20	19	42
	112Q2	15	12	12	14	10	10	14	13	11	15	10	8	11	12	9	12	10	9	15
	112Q3	8	6	7	6	10	9	5	7	5	5	11	7	7	9	7	4	9	8	33
	112Q4	17	16	12	24	13	9	20	12	11	8	18	13	12	10	9	8	12	11	43
	113Q1	**13**	**11**	**9**	**10**	**10**	**11**	**12**	**12**	**8**	**10**	**5**	**8**	**11**	**9**	**7**	**14**	**8**	**11**	**13**
歷次平均		**38**																		

註 1：粗體表示本季數據。

註 2：歷次平均未包含復工前資料。

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(1/5)

測站 / 季別		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	52800	37,600	25200	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
	110Q4	20,800	6,800	5,200	23,200	13,600	5,200	27,200	38,400	38,000
	111Q1	226,400	364,400	308,400	494,400	470,000	391,600	366,400	382,800	408,800
	111Q2	188,800	88,000	53,200	36,400	58,000	49,200	74,000	54,400	46,000
	111Q3	583,600	464,800	496,800	541,600	732,800	660,000	355,200	604,800	560,400
	111Q4	88,800	72,000	71,200	105,600	140,000	66,800	90,000	114,400	95,200
	112Q1	89,600	88,000	86,400	106,400	76,000	81,600	76,000	86,400	89,600
	112Q2	15,600	16,000	17,200	31,200	20,000	21,200	56,400	28,800	19,600
	112Q3	17,600	78,400	40,000	44,800	61,600	58,400	17,600	37,600	70,400
	112Q4	72,000	60,800	48,000	108,800	56,000	55,200	159,200	124,000	84,800
	113Q1	**29,200**	**33,600**	**11,800**	**55,200**	**103,200**	**38,600**	**42,400**	**98,600**	**38,600**
歷次平均		222,131								

註 1：粗體表示本季數據。

註 2：歷次平均未包含復工前資料。

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(2/5)

測站 / 季別		2A			2B			2C		
		表	中	底	表	中	底	表	中	底
細胞數/公升										
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
	110Q4	19,600	14,800	6,000	27,600	25,600	25,200	24,400	35,200	20,000
	111Q1	288,000	370,400	421,600	266,000	366,000	356,000	371,600	491,600	335,200
	111Q2	21,600	40,400	33,200	49,600	31,200	31,200	39,200	40,400	20,400
	111Q3	253,200	401,600	453,200	125,200	293,200	398,400	222,800	167,200	277,600
	111Q4	55,200	71,600	73,600	113,200	116,400	82,400	40,800	103,200	90,400
	112Q1	97,600	98,400	95,200	78,400	73,600	76,800	73,600	75,200	63,200
	112Q2	20,400	16,000	13,600	30,400	18,800	20,400	49,600	22,000	18,800
	112Q3	65,600	36,800	27,200	99,200	86,400	35,200	24,000	60,000	34,400
	112Q4	53,600	56,000	60,000	60,800	48,800	54,400	115,200	48,800	53,600
	113Q1	**53,600**	**26,800**	**19,400**	**83,200**	**101,200**	**28,600**	**193,600**	**116,000**	**37,200**
歷次平均		222,131								

註 1：粗體表示本季數據。

註 2：歷次平均未包含復工前資料。

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(3/5)

測站 / 季別		3A			3B			3C		
		表	中	底	表	表	中	底	中	表
細胞數/公升										
復工 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
	110Q4	55,600	29,600	24,400	100,000	48,000	11,200	87,200	56,800	27,600
	111Q1	313,200	518,000	456,800	520,400	504,800	473,600	746,000	508,400	486,400
	111Q2	30,400	68,400	29,600	36,000	30,400	21,600	44,400	29,600	26,400
	111Q3	190,400	196,400	278,800	132,800	182,800	235,200	141,600	170,800	245,200
	111Q4	103,200	128,000	98,000	68,800	93,600	81,600	90,400	140,800	129,200
	112Q1	97,600	97,600	94,400	42,400	59,200	64,800	56,000	57,600	63,200
	112Q2	44,400	24,800	28,400	24,000	27,600	20,400	144,400	89,600	92,400
	112Q3	9,600	52,800	29,600	25,600	98,400	49,600	16,000	57,600	46,400
	112Q4	44,800	42,400	49,600	64,000	53,600	48,800	172,800	121,600	46,400
	113Q1	**37,800**	**31,400**	**27,000**	**52,400**	**26,000**	**19,800**	**54,600**	**104,800**	**45,000**
歷次平均		222,131								

註 1：粗體表示本季數據。

註 2：歷次平均未包含復工前資料。

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(4/5)

測站 / 季別		4A			4B			4C		
		表	中	底	表	中	底	表	中	底
細胞數/公升										
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
	110Q4	57,600	40,400	30,400	32,800	26,800	26,800	86,400	45,200	38,400
	111Q1	598,400	714,800	666,000	692,400	772,000	512,000	859,200	568,800	569,600
	111Q2	46,800	39,200	33,600	20,400	34,000	16,400	14,000	21,600	21,200
	111Q3	120,800	127,600	202,400	116,400	158,400	198,800	302,000	179,200	324,000
	111Q4	144,800	54,000	41,200	39,200	36,000	43,600	50,000	35,200	33,200
	112Q1	64,800	83,200	87,200	60,800	62,400	68,000	92,000	72,800	80,800
	112Q2	32,400	36,000	23,600	19,200	40,000	38,400	138,400	101,200	88,400
	112Q3	20,800	40,000	28,800	16,000	50,400	52,000	25,600	77,600	35,200
	112Q4	96,800	69,600	64,800	148,000	200,800	80,000	90,400	146,400	49,600
	113Q1	**56,200**	**32,200**	**14,600**	**26,300**	**15,200**	**26,200**	**78,000**	**65,000**	**30,800**
歷次平均		222,131								

註 1：粗體表示本季數據。

註 2：歷次平均未包含復工前資料。

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(5/5)

測站 / 季別		5A			5B			5C			所有測線
		表	中	底	表	中	底	表	中	底	
細胞數/公升											
復工前 104.06		7,980	2,660	2,280	3,420	1,140	19,760	6,080	4,560	2,280	11,417
施工期間	108Q1	35,200	48,800	40,800	60,000	118,400	55,200	841,600	176,000	47,200	93,049
	108Q2	753,600	176,800	144,000	413,600	300,800	128,800	273,600	284,800	120,000	146,667
	108Q3	,1184,800	1,329,600	1,084,800	361,600	401,600	347,200	662,400	491,200	452,800	693,102
	108Q4	218,400	128,800	104,000	71,200	70,400	41,600	31,200	34,400	32,000	72,267
	109Q1	221,600	192,800	124,800	717,600	489,600	99,200	535,200	747,200	128,000	317,422
	109Q2	440,000	401,600	446,400	591,200	483,200	415,200	446,400	391,200	326,400	300,907
	109Q3	2,196,800	1,319,200	1,099,200	1,596,000	1,123,200	780,800	511,200	719,200	547,200	539,093
	109Q4	130,800	135,200	153,600	798,000	258,800	122,800	577,600	377,600	132,800	224,960
	110Q1	270,000	155,200	134,800	225,200	190,400	165,600	310,800	216,400	201,200	144,373
	110Q2	38,800	147,200	127,600	243,200	37,200	43,600	68,000	39,600	31,600	251,582
	110Q3	996,000	909,600	812,800	670,400	731,200	704,000	1,072,000	821,600	248,000	557,529
	110Q4	60,800	45,600	42,800	41,200	40,400	34,000	42,400	54,400	49,200	35,840
	111Q1	880,800	708,800	610,400	1414,000	964,400	864,800	954,400	737,600	569,200	552,551
	111Q2	316,00	60,000	38,800	13,600	20,400	23,200	11,200	18,800	20,000	39,040
	111Q3	348,800	265,600	290,800	212,800	404,400	320,000	775,600	526,800	218,000	321,307
	111Q4	44,000	43,200	34,000	46,000	51,200	27,600	73,600	56,400	43,600	76,027
	112Q1	55,200	61,600	73,600	66,400	69,600	61,600	25,600	63,200	72,000	74,791
	112Q2	111,200	105,200	102,400	186,000	153,200	104,800	127,200	114,400	18,000	54,933
	112Q3	4,000	50,400	41,600	52,800	67,200	33,600	11,200	36,800	34,400	43,538
	112Q4	148,000	60,000	34,400	161,600	40,000	47,200	66,400	40,800	61,600	79,342
	113Q1	**22,200**	**17,600**	**6,400**	**49,400**	**25,600**	**22,200**	**26,000**	**31,400**	**34,200**	**46,424**
歷次平均		222,131									

註 1：粗體表示本季數據。

註 2：歷次平均未包含復工前資料。

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(1/2)

季別 \ 優勢種		中文名	學名
施工期間	108Q1	束毛藻屬	*Trichodesmium* spp.
		海鏈藻屬	*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.
		海鏈藻屬	*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.
		海鏈藻屬	*Thalassiosira* spp.
	110Q4	海鏈藻屬	*Thalassiosira* spp.
		盒形藻屬	*Biddulphia* spp.
		根管藻屬	*Rhizosolenia* spp.
	111Q1	角毛藻屬	*Chaetoceros* spp.
		海鏈藻屬	*Thalassiosira* spp.
		無明顯第三優勢種	
	111Q2	盒形藻屬	*Biddulphia* spp.
		角毛藻屬	*Chaetoceros* spp.
		小環藻屬	*Cyclotella* 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。

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(2/2)

季別＼優勢種		中文名	學名
施工期間	111Q3	角毛藻屬	*Chaetoceros* spp.
		海鏈藻屬	*Thalassiosira* spp.
		盒形藻屬	*Biddulphia* spp.
	111Q4	角毛藻屬	*Chaetoceros* spp.
		海鏈藻屬	*Thalassiosira* spp.
		盒形藻屬	*Biddulphia* spp.
	112Q1	圓篩藻屬	*Coscinodiscus* spp.
		小環藻屬	*Cyclotella* spp.
		角毛藻屬	*Chaetoceros* spp.
	112Q2	角毛藻屬	*Chaetoceros* spp.
		海鏈藻屬	*Thalassiosira* spp.
		小環藻屬	*Cyclotella* spp.
	112Q3	角毛藻屬	*Chaetoceros* spp.
		輻桿藻屬	*Bacteriastrum* spp.
		束毛藻屬	*Trichodesmium* spp.
	112Q4	束毛藻屬	*Trichodesmium* spp.
		角毛藻屬	*Chaetoceros* spp.
		海鏈藻屬	*Thalassiosira* spp.
	113Q1	**角毛藻屬**	***Chaetoceros* spp.**
		海鏈藻屬	***Thalassiosira* spp.**
		中肋骨條藻	***Skeletonema costatum***

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。

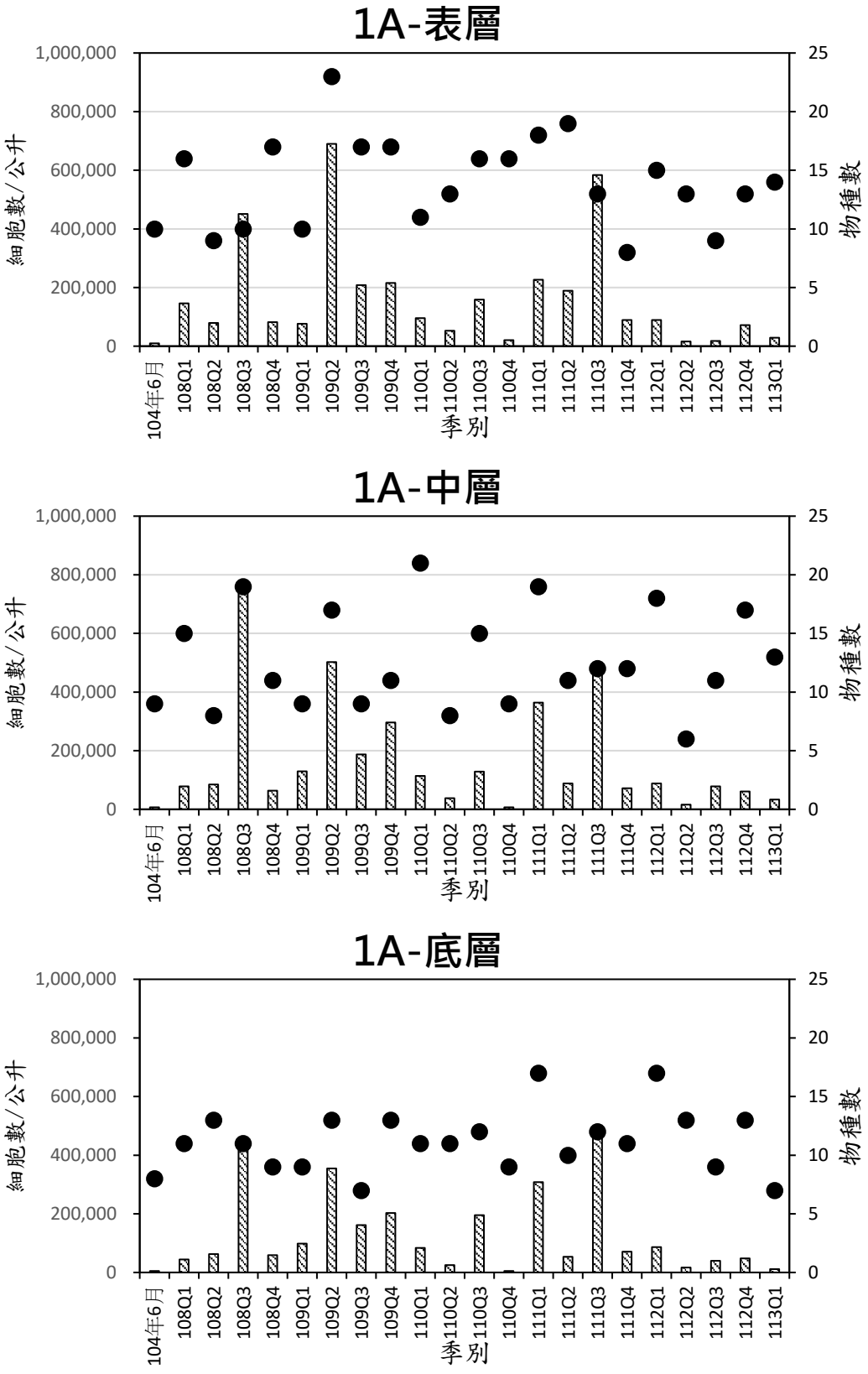


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(1/15)

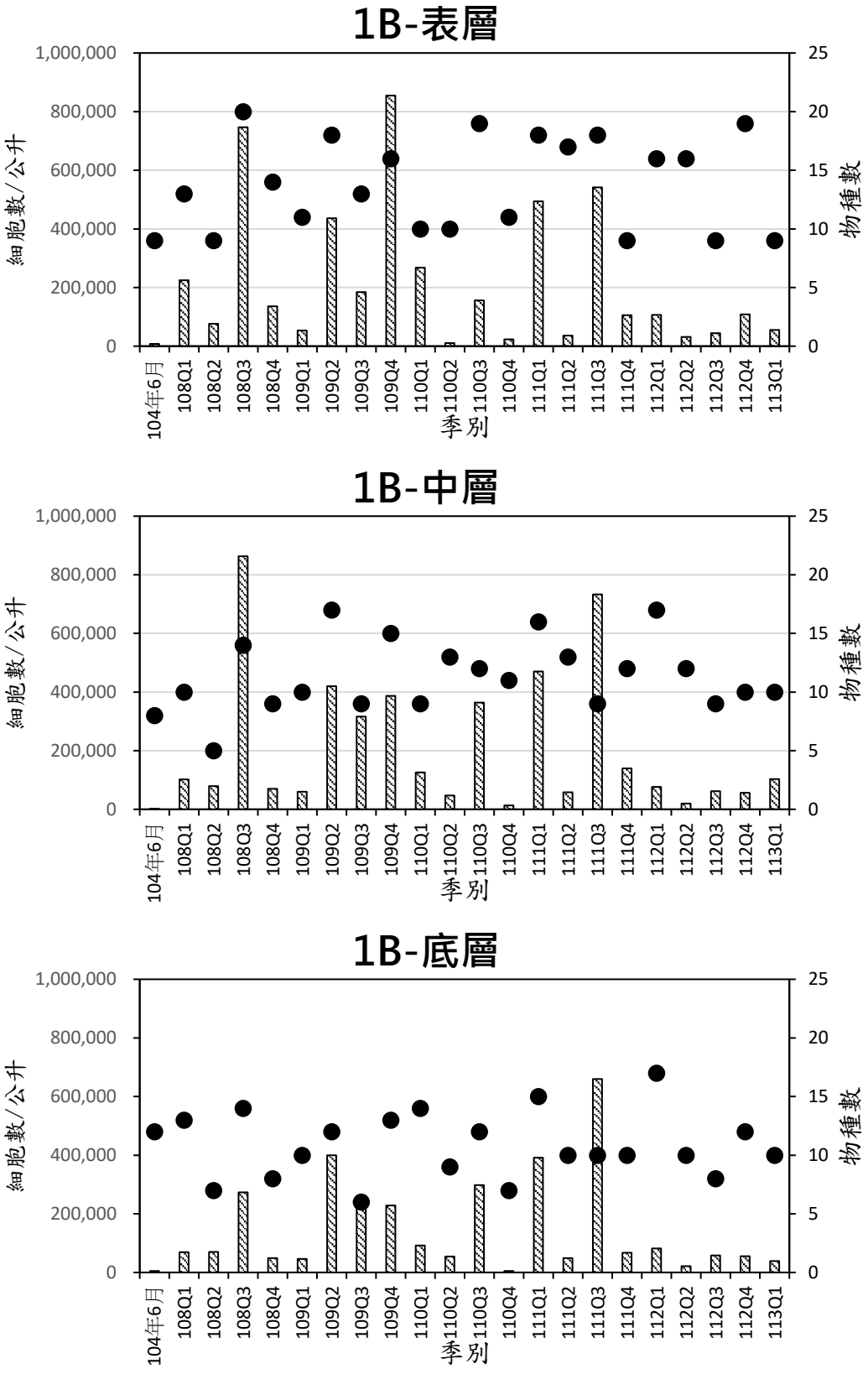


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(2/15)

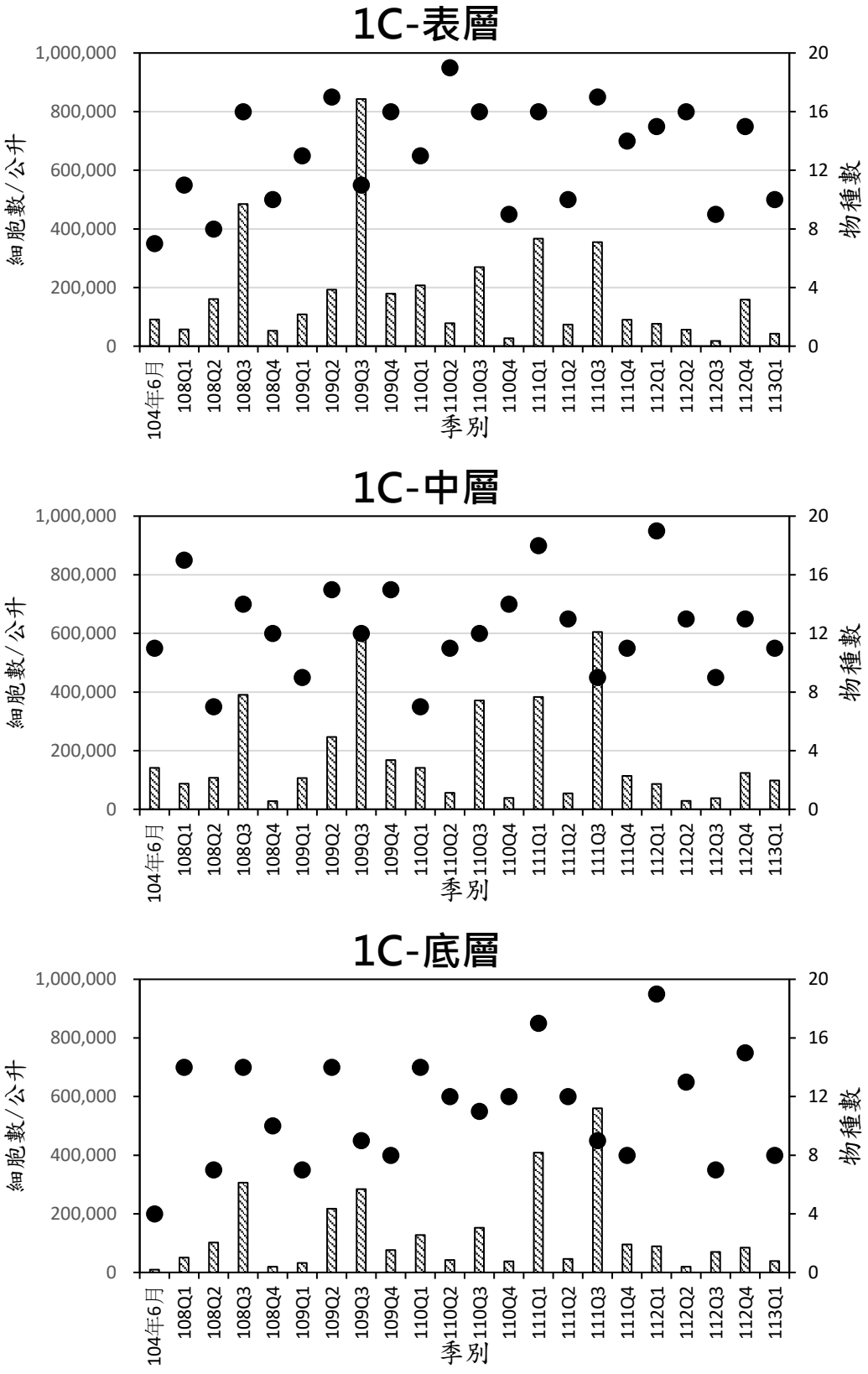


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(3/15)

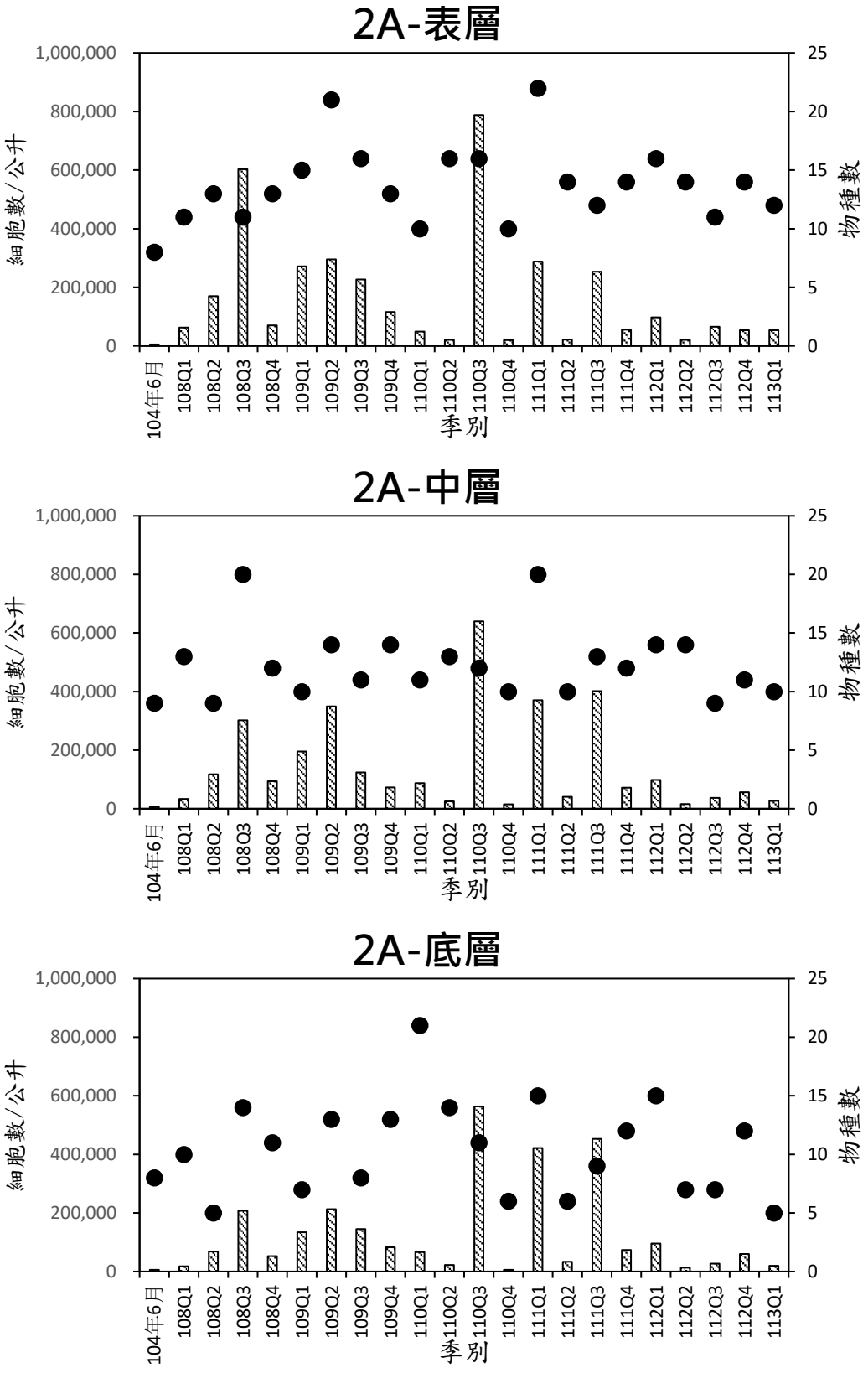


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(4/15)

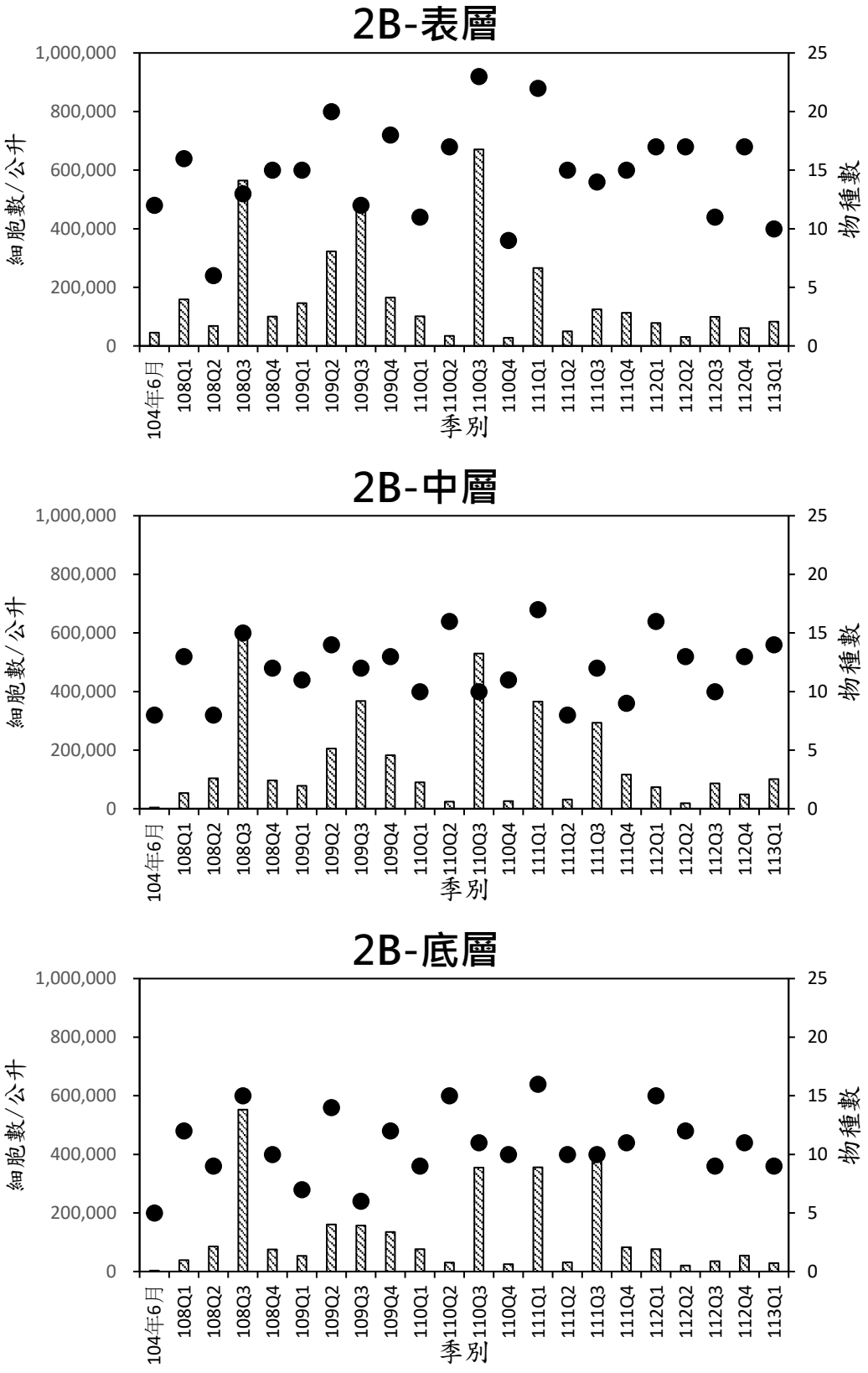


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(5/15)

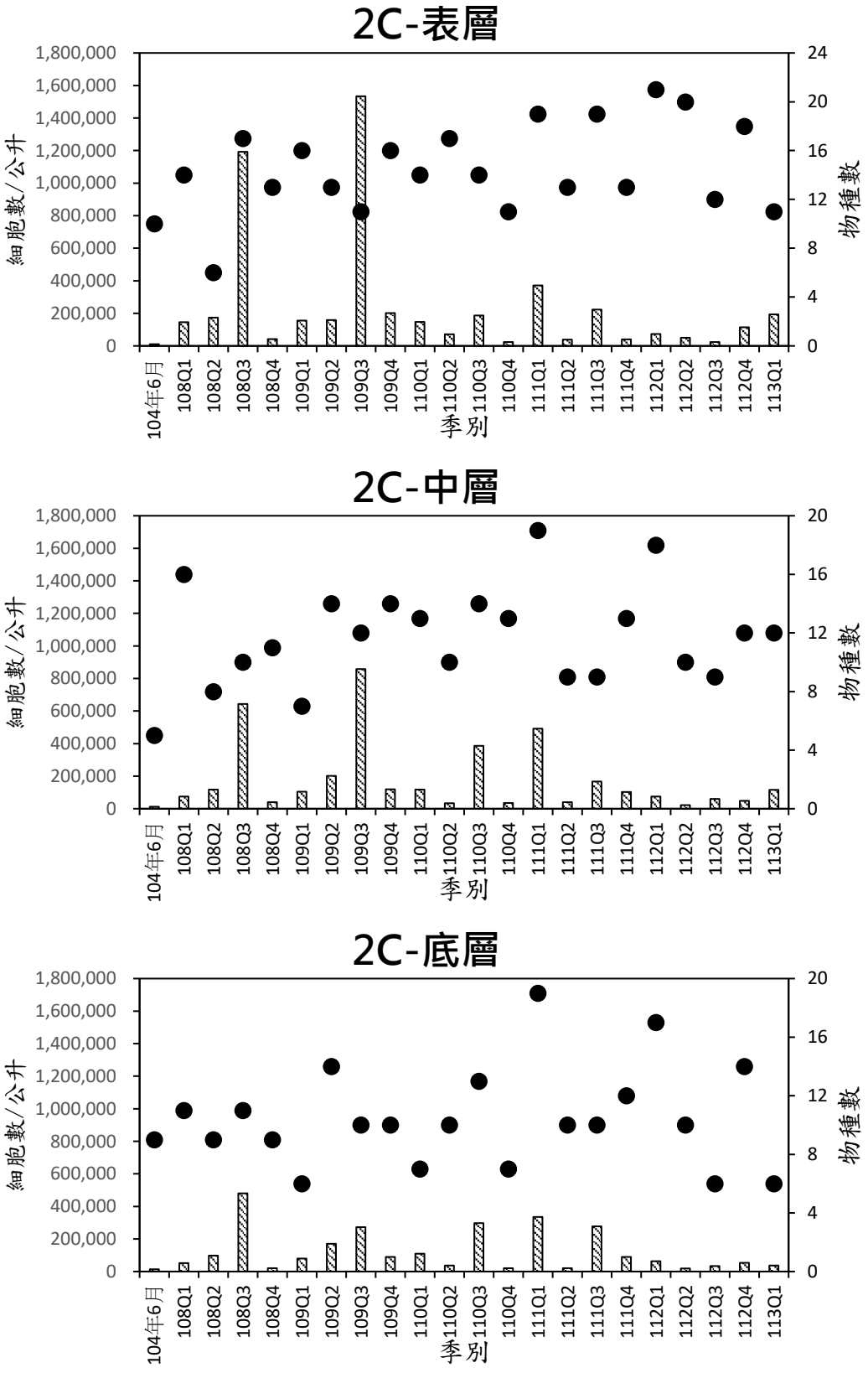


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(6/15)

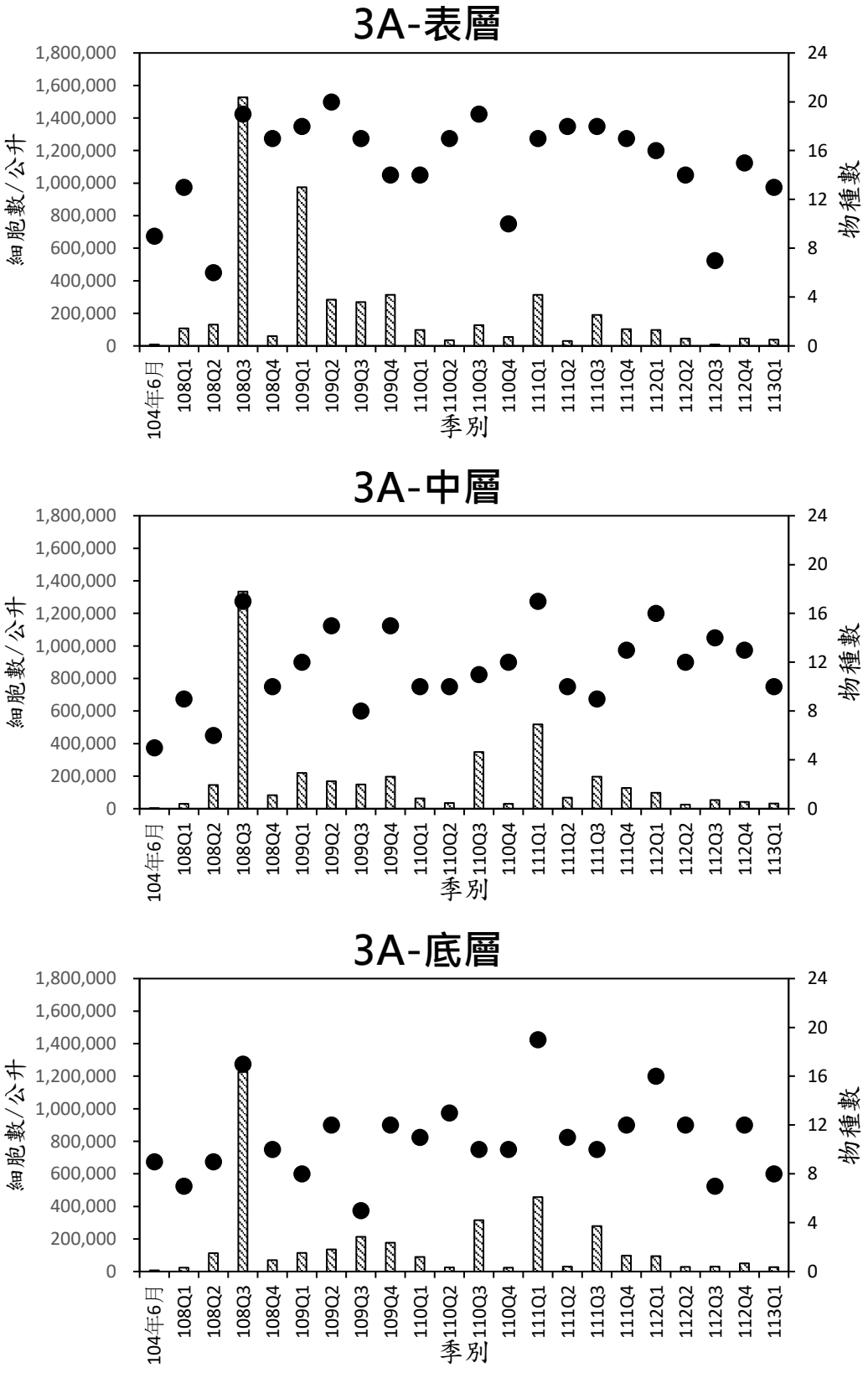


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(7/15)

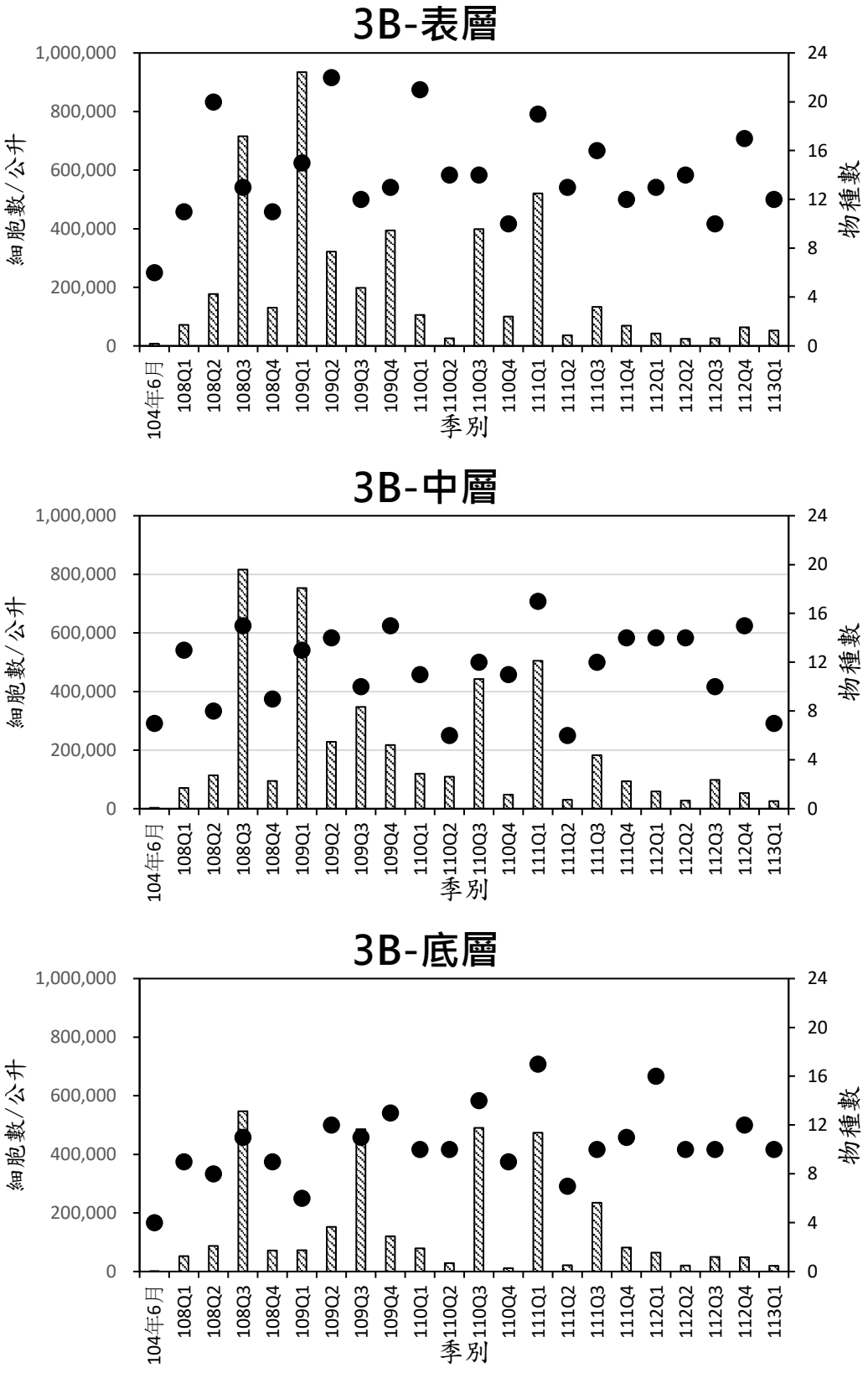


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(8/15)

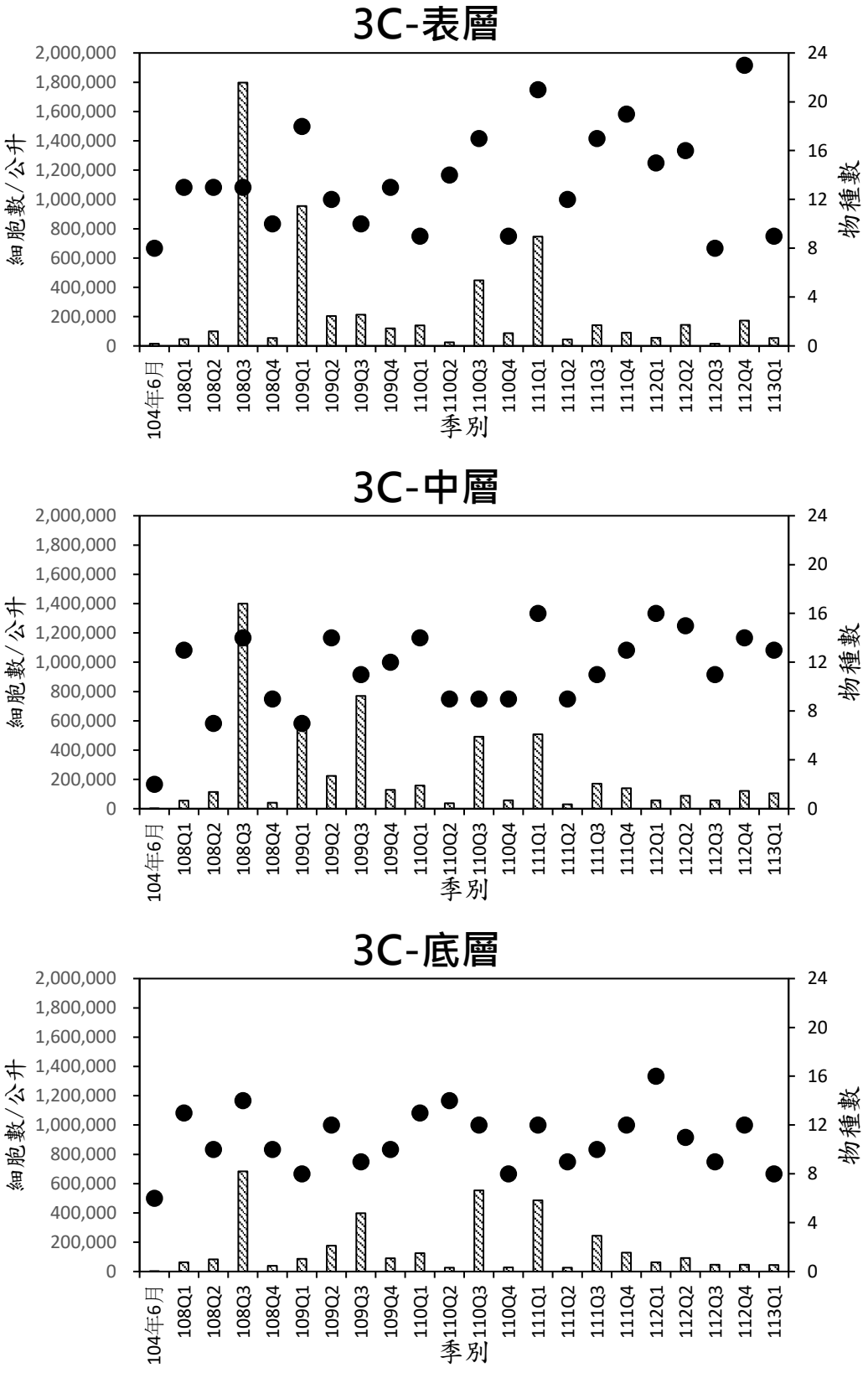


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(9/15)

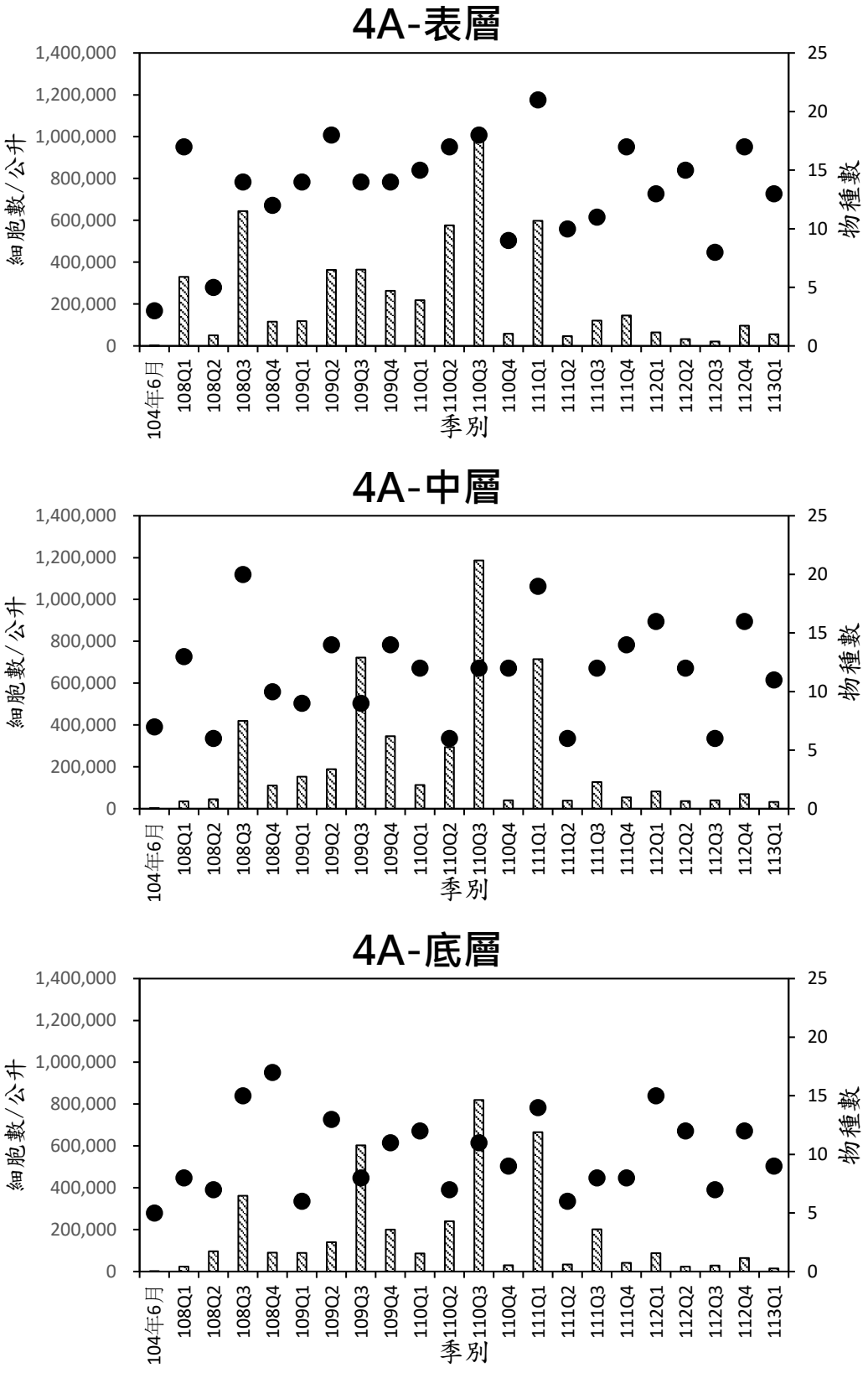


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(10/15)

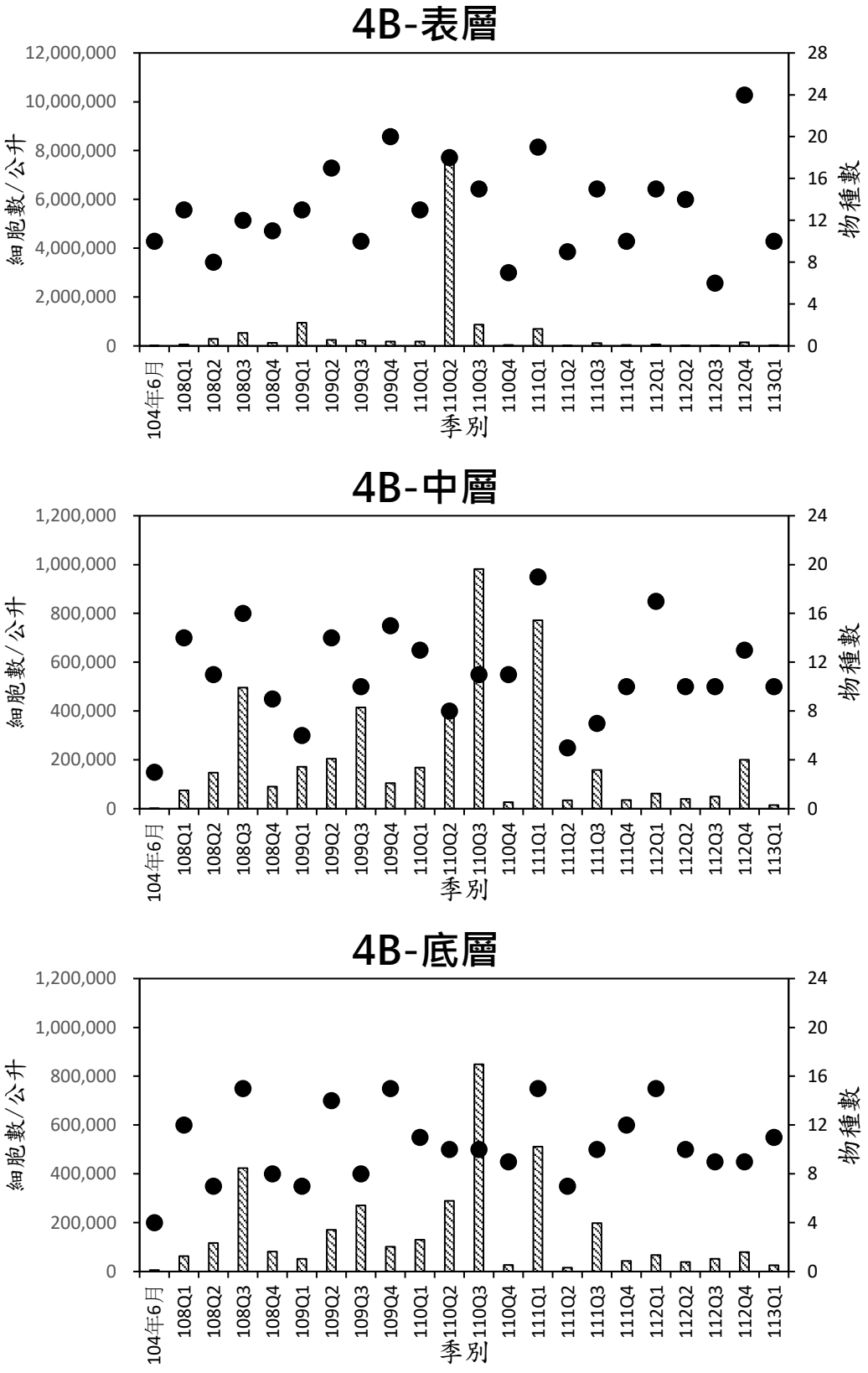


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(11/15)

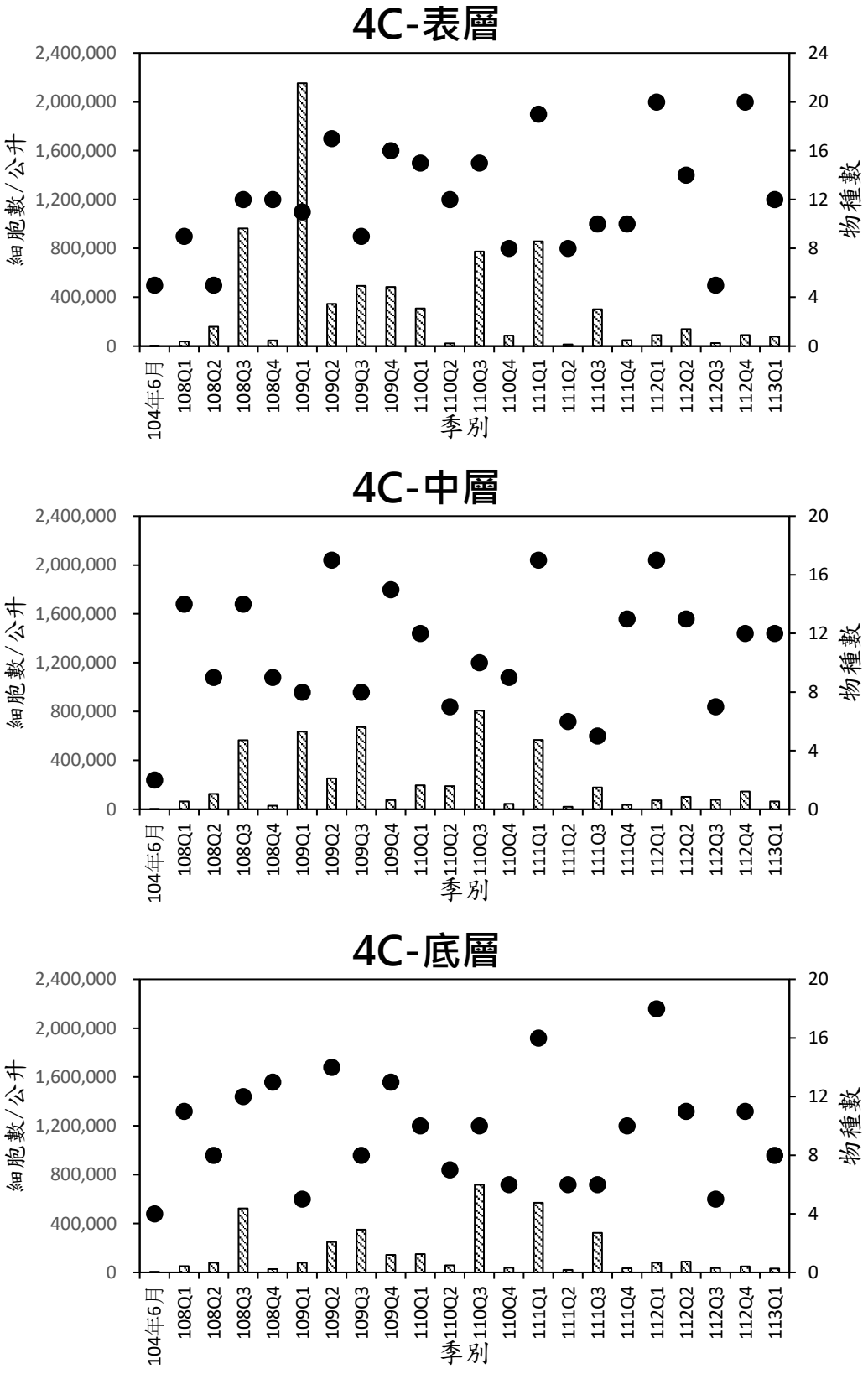


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(12/15)

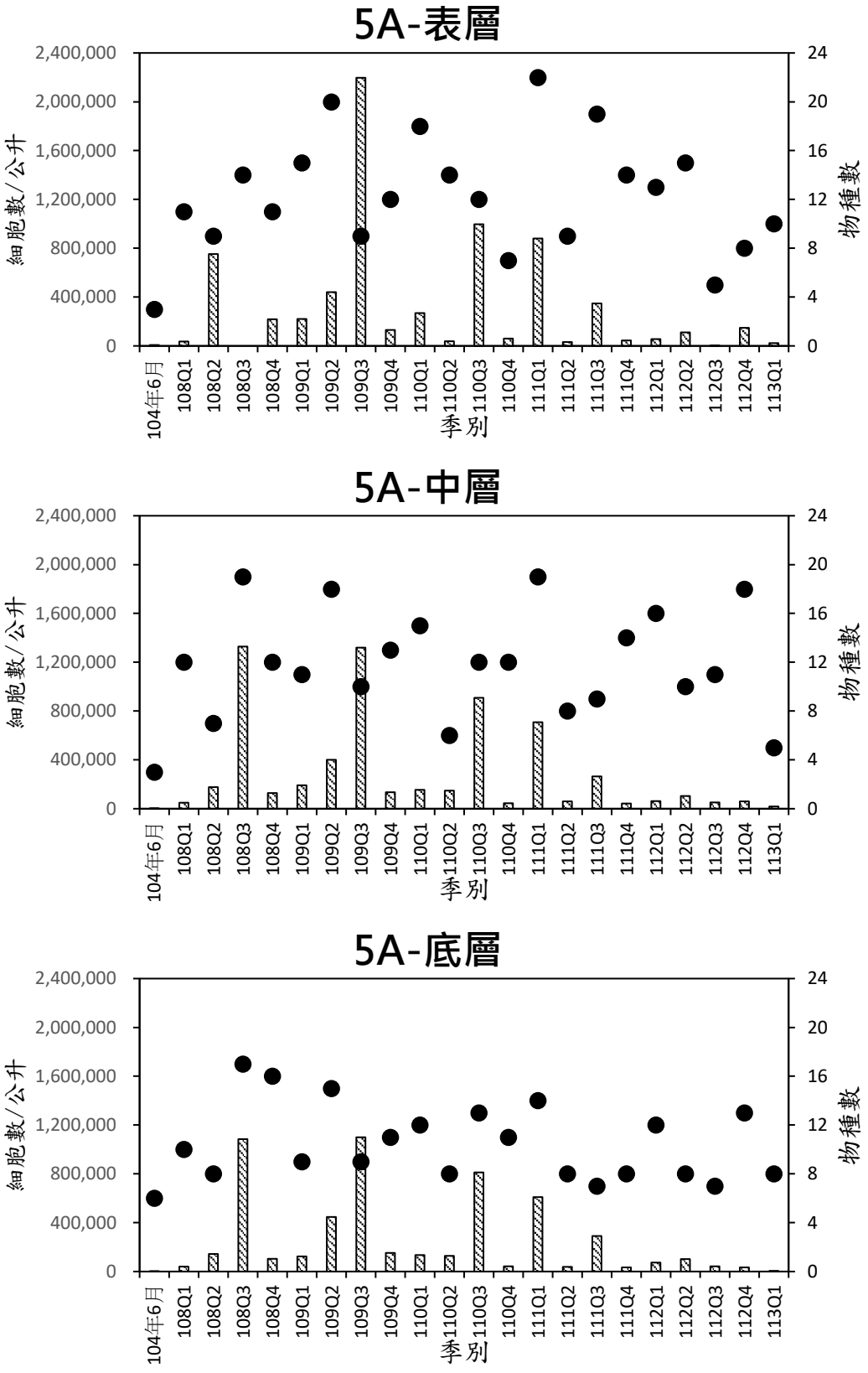


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(13/15)

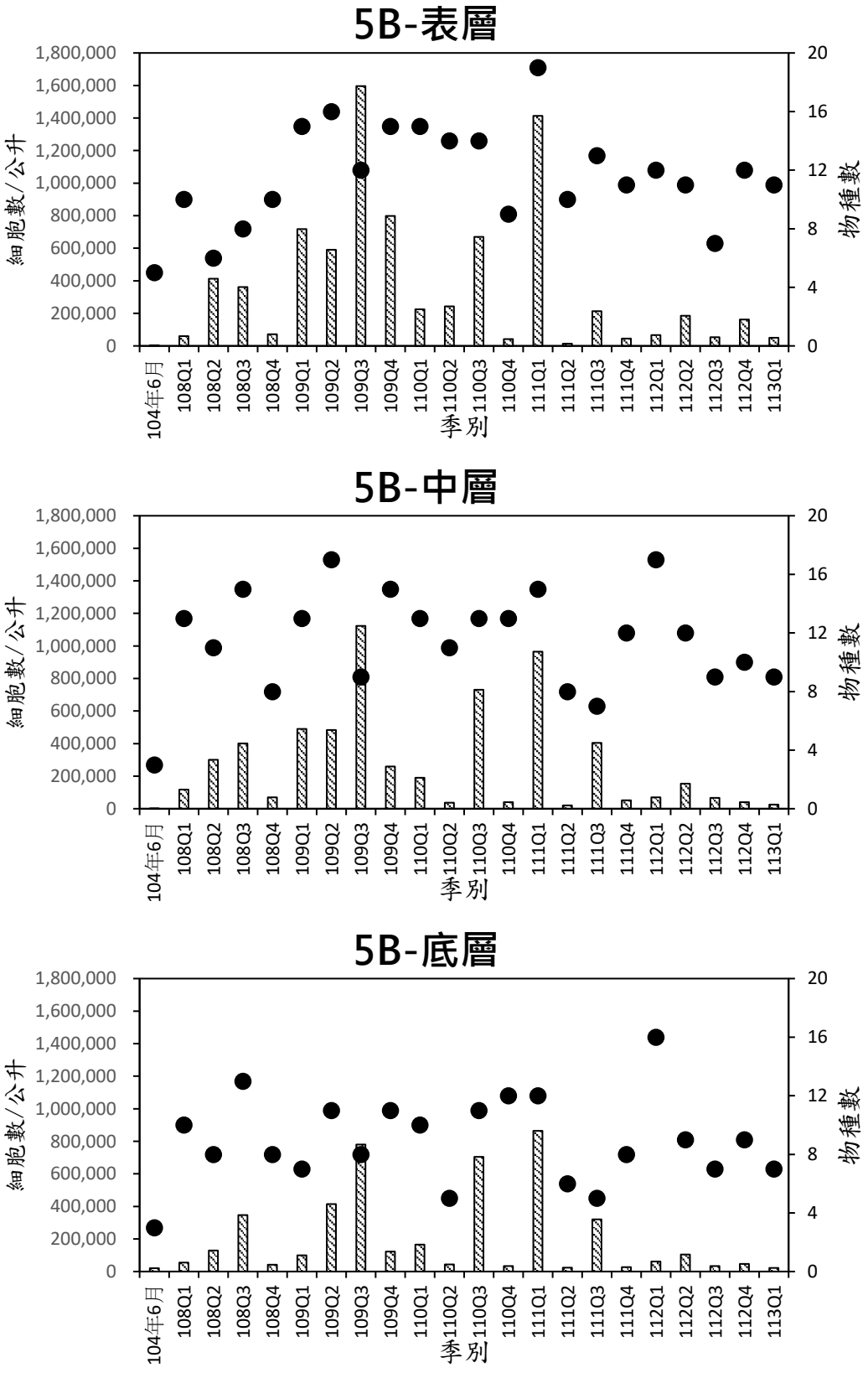


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(14/15)

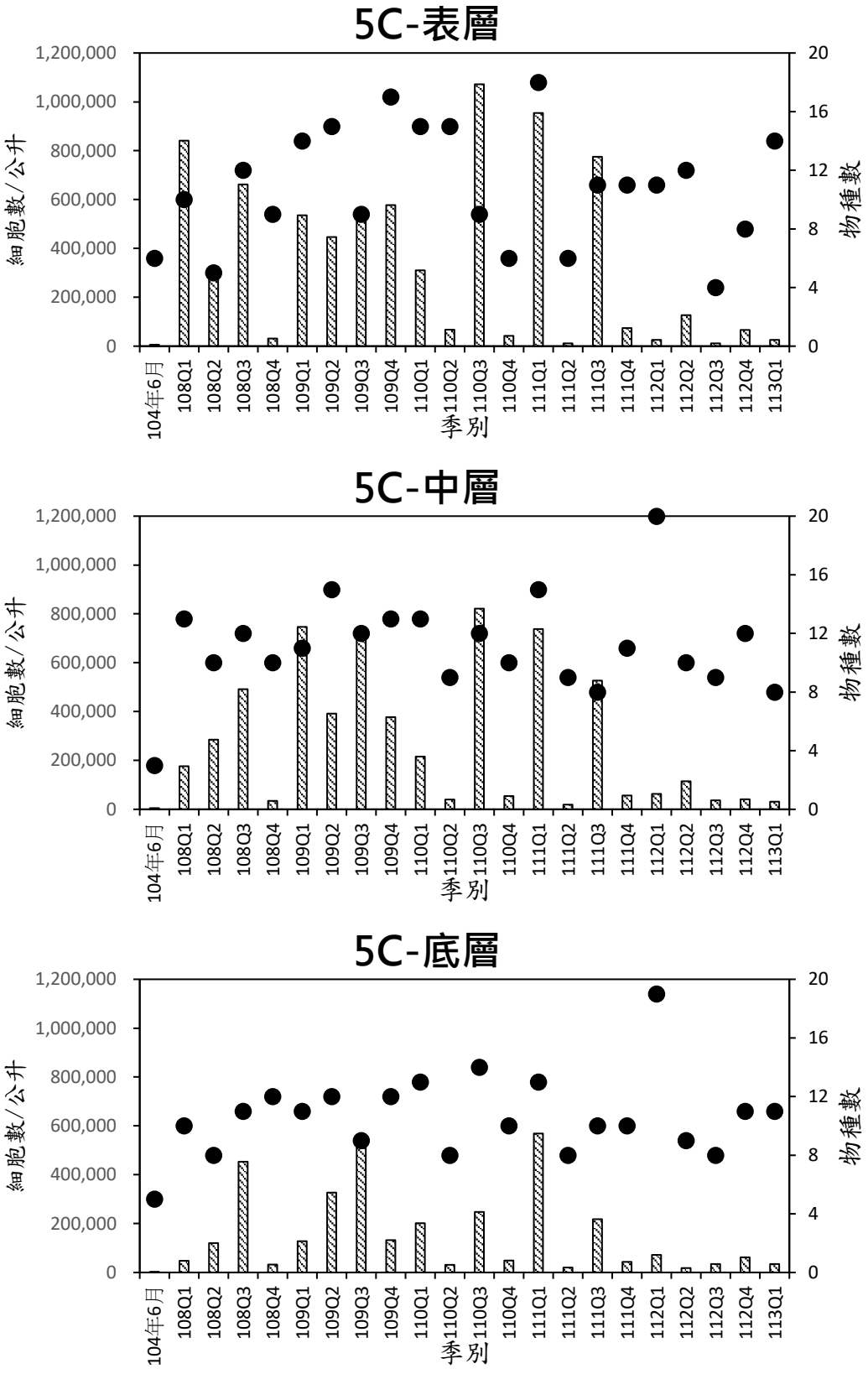
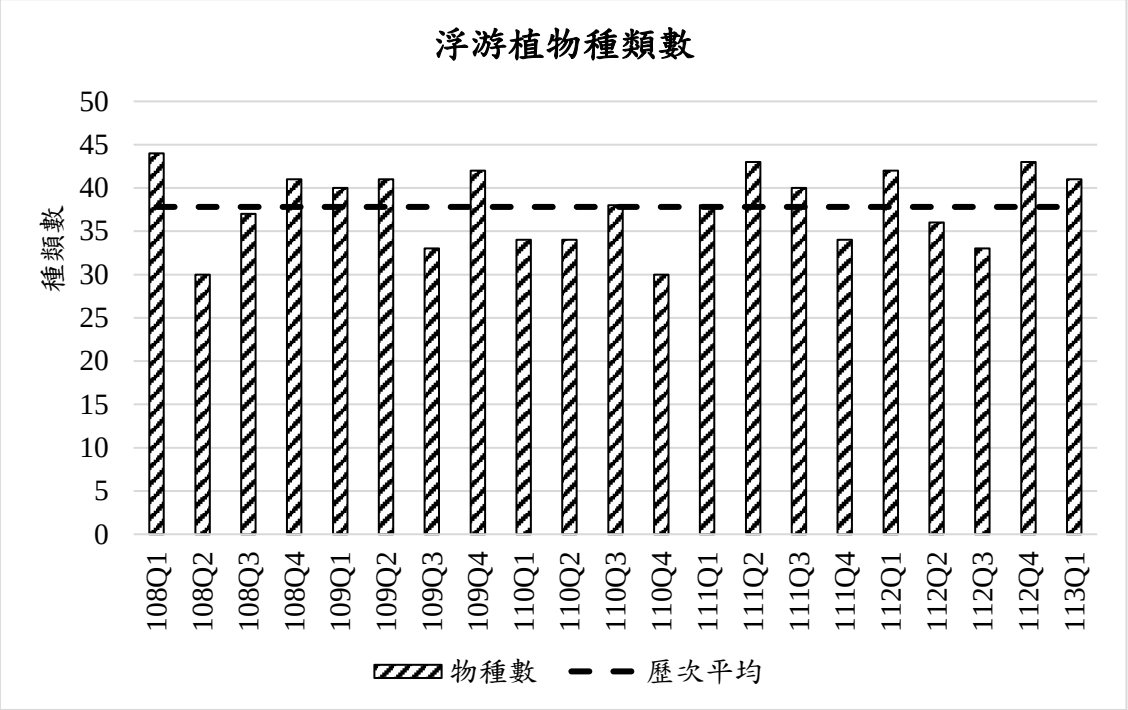


圖 3.1.9-1 歷季海域生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(15/15)



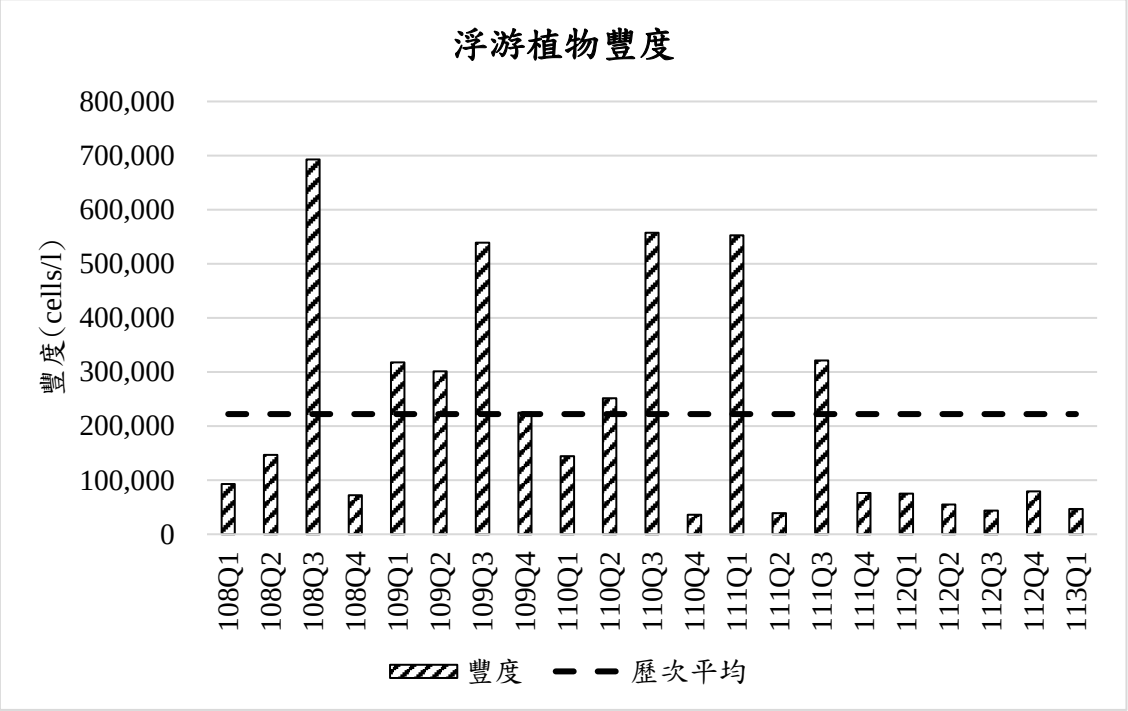


圖 3.1.9-2 歷次海域生態-植物性浮游生物平均種類及平均豐度數（cells/l）比較圖

二、浮游動物

本季(113 年 02 月)調查所有測站共發現浮游動物 27 大類，相當於復工前(104 年 6 月)的 27 大類，各測站所發現的生物種類有些微差異，記錄到的各測站大類數介於 17~24 大類之間，高於復工前的 11~21 大類；如與前一季(24 大類)相比，本季大類數較高，前一季的大類數介於 15~22 大類之間，略低於本季；去年同季發現 22 大類，亦較本季低，且各站發現的大類數介於 13~20 大類之間，亦較本季少；此外，本海域歷年平均發現 26 大類的浮游動物，屬於物總數豐富的海域(**表 3.1.9-4、圖 3.1.9-3~4**)。

本季各測站的豐度介於 58,158 ind./1,000 m^3~197,471 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 50,964 ind./1,000 m^3~173,954 ind./1,000 m^3 之間，較本季低；如與去年同季相比，去年各測站的豐度變化(28,877 ind./1,000 m^3~118,062 ind./1,000 m^3)亦較本季低；此外，本海域歷年平均豐度為 99,777 ind./1,000 m^3，而本季多數測站的豐度都高於歷年平均(**表 3.1.9-4、圖 3.1.9-3~4**)。

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，本季則是橈足類幼生，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，本季則是劍水蚤(**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、劍水蚤和橈足類幼生，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 60.1%)、橈足類幼生(相對豐度 11.0%)、劍水蚤(相對豐度 9.8%)、蝦類幼生(相對豐度 3.6%)、蟹類幼生(相對豐度 3.2%)和藤壺幼生(相對豐度 2.6%)，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(1/3)

測站 / 季別		1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	所有測線
物種數																	
復工前(104.06)		15	17	21	15	18	21	17	21	16	11	12	17	17	10	14	27
施工期間	108Q1	17	18	16	11	13	15	15	12	12	16	10	11	15	12	13	21
	108Q2	13	18	16	12	16	16	13	17	20	16	15	17	15	17	18	22
	108Q3	15	16	15	14	14	15	16	14	17	17	15	20	13	15	19	22
	108Q4	13	19	14	18	18	17	17	15	16	17	17	17	14	20	16	26
	109Q1	15	16	12	13	17	13	15	14	14	13	19	15	15	12	12	22
	109Q2	19	16	17	19	24	15	22	18	20	16	14	19	24	23	21	28
	109Q3	20	22	19	20	14	19	18	20	23	22	18	19	20	19	18	28
	109Q4	26	20	20	21	22	18	20	21	24	25	24	23	25	25	22	30
	110Q1	20	25	24	17	19	16	20	22	21	18	19	18	20	21	23	31
	110Q2	22	20	22	17	21	24	21	20	22	20	20	22	21	26	23	30
	110Q3	18	25	23	17	19	22	21	19	16	26	25	21	17	23	24	29
	110Q4	16	19	23	15	17	19	18	17	20	17	18	19	18	16	19	28
	111Q1	18	19	16	19	17	17	20	16	15	21	18	19	23	21	22	26
	111Q2	22	16	19	25	20	22	19	18	19	20	17	19	23	19	20	27
	111Q3	17	21	21	20	23	19	20	20	21	19	20	22	19	22	19	27
	111Q4	18	19	16	21	15	17	17	19	17	20	16	18	18	16	16	23
	112Q1	15	16	18	19	13	15	19	16	17	16	17	17	20	19	18	22
	112Q2	13	15	17	18	13	16	15	15	15	17	17	19	17	19	21	22
	112Q3	14	16	17	17	20	18	16	15	19	16	21	20	18	20	23	24
	112Q4	16	19	18	16	16	18	15	17	16	19	20	21	19	20	22	24
	113Q1	**23**	**19**	**17**	**21**	**20**	**18**	**20**	**19**	**19**	**23**	**24**	**20**	**21**	**18**	**20**	**27**
歷次平均		**26**															

註 1：粗體表示本季數據。

註 2：歷次平均未包含復工前資料。

表3.1.9-4 歷季海域生態-動物性浮游生物結果比較表(2/3)

季別＼測站		1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B
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
施工期間	108Q1	71,259	123,130	112,840	58,401	98,894	40,288	44,924	34,373
	108Q2	73,014	121,604	81,170	77,358	83,541	92,112	67,177	119,887
	108Q3	91,066	103,983	82,305	73,854	81,768	145,615	120,368	68,058
	108Q4	39,564	69,881	40,487	65,583	84,358	58,223	62,779	62,789
	109Q1	105,312	163,881	41,854	136,318	214,783	57,164	115,825	63,384
	109Q2	215,376	135,981	91,813	121,601	240,427	93,981	265,112	139,360
	109Q3	181,542	196,592	81,130	115,570	53,390	119,642	66,861	109,281
	109Q4	102,170	62,388	54,950	66,858	51,370	39,814	52,700	71,678
	110Q1	71,984	125,884	105,192	56,211	82,554	46,901	93,343	92,352
	110Q2	98,331	48,872	71,973	31,187	60,484	101,942	67,315	65,073
	110Q3	157,946	325,870	222,189	123,639	192,970	244,301	230,760	173,705
	110Q4	73,375	43,722	35,423	103,669	74,546	31,688	41,641	54,131
	111Q1	77,189	117,875	76,971	121,378	104,783	115,623	123,929	63,798
	111Q2	187,441	55,539	116,009	257,417	204,536	220,052	90,234	92,834
	111Q3	39,977	77,335	81,469	56,327	150,228	73,860	84,847	78,557
	111Q4	54,166	73,031	42,620	84,339	44,777	62,424	65,811	66,310
	112Q1	29,953	36,349	44,354	77,182	28,877	55,346	81,204	64,799
	112Q2	36,730	42,588	52,726	46,257	44,373	37,634	31,163	38,811
	112Q3	49,964	59,547	68,002	78,979	146,628	80,074	50,767	70,318
	112Q4	66,422	120,976	73,910	65,035	51,116	101,020	50,171	81,016
	113Q1	**197,471**	**93,675**	**58,158**	**135,188**	**123,180**	**79,054**	**158,567**	**126,271**
歷次平均		**99,777**							

註 1：粗體表示本季數據。

註 2：歷次平均未包含復工前資料。.

表3.1.9-4 歷季海域生態-動物性浮游生物結果比較表(3/3)

季別＼測站		3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	所有測線
數量(細胞數/公升)									
復工前(104.06)		277,482	561,207	995,976	3,130,067	1,040,147	120,416	1,181,524	1,038,224
施工期間	108Q1	67,670	35,729	25,754	24,772	32,312	14,517	54,813	55,978
	108Q2	292,728	111,699	84,985	173,776	140,003	134,140	124,270	118,498
	108Q3	118,440	170,554	74,315	217,164	53,642	83,857	110,532	106,368
	108Q4	47,005	62,470	80,472	40,820	55,180	84,015	59,655	60,885
	109Q1	56,106	59,732	243,849	100,563	72,234	50,960	104,013	105,732
	109Q2	181,150	103,058	77,187	140,493	285,993	326,638	175,770	172,929
	109Q3	304,570	126,519	74,769	112,704	172,973	101,530	127,406	129,632
	109Q4	69,210	78,650	70,321	72,696	83,291	91,281	68,118	69,033
	110Q1	95,832	69,073	64,346	54,865	71,492	99,706	83,385	80,875
	110Q2	61,052	59,011	50,456	77,582	82,353	161,291	76,085	74,200
	110Q3	97,133	315,427	257,122	159,841	119,177	207,365	206,609	202,270
	110Q4	38,242	35,526	68,235	34,456	51,424	60,694	52,879	53,310
	111Q1	63,993	172,263	99,049	117,015	191,775	138,621	116,521	113,386
	111Q2	118,983	131,337	100,672	122,851	232,985	116,627	143,874	146,093
	111Q3	63,151	54,873	77,472	117,400	59,366	98,934	78,357	79,477
	111Q4	58,217	70,439	54,751	56,258	70,506	60,807	61,553	61,734
	112Q1	104,245	90,944	85,892	76,708	101,512	118,062	73,821	71,283
	112Q2	28,119	57,914	60,546	160,191	88,402	142,858	151,123	67,962
	112Q3	97,470	78,454	146,520	168,671	166,882	123,821	330,077	114,411
	112Q4	66,216	93,454	115,966	102,152	80,977	102,448	173,954	89,656
	113Q1	**137,650**	**152,415**	**170,761**	**105,080**	**123,464**	**77,875**	**85,159**	**121,598**
歷次平均		**99,777**							

註 1：粗體表示本季數據。

註 2：歷次平均未包含復工前資料。

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(1/2)

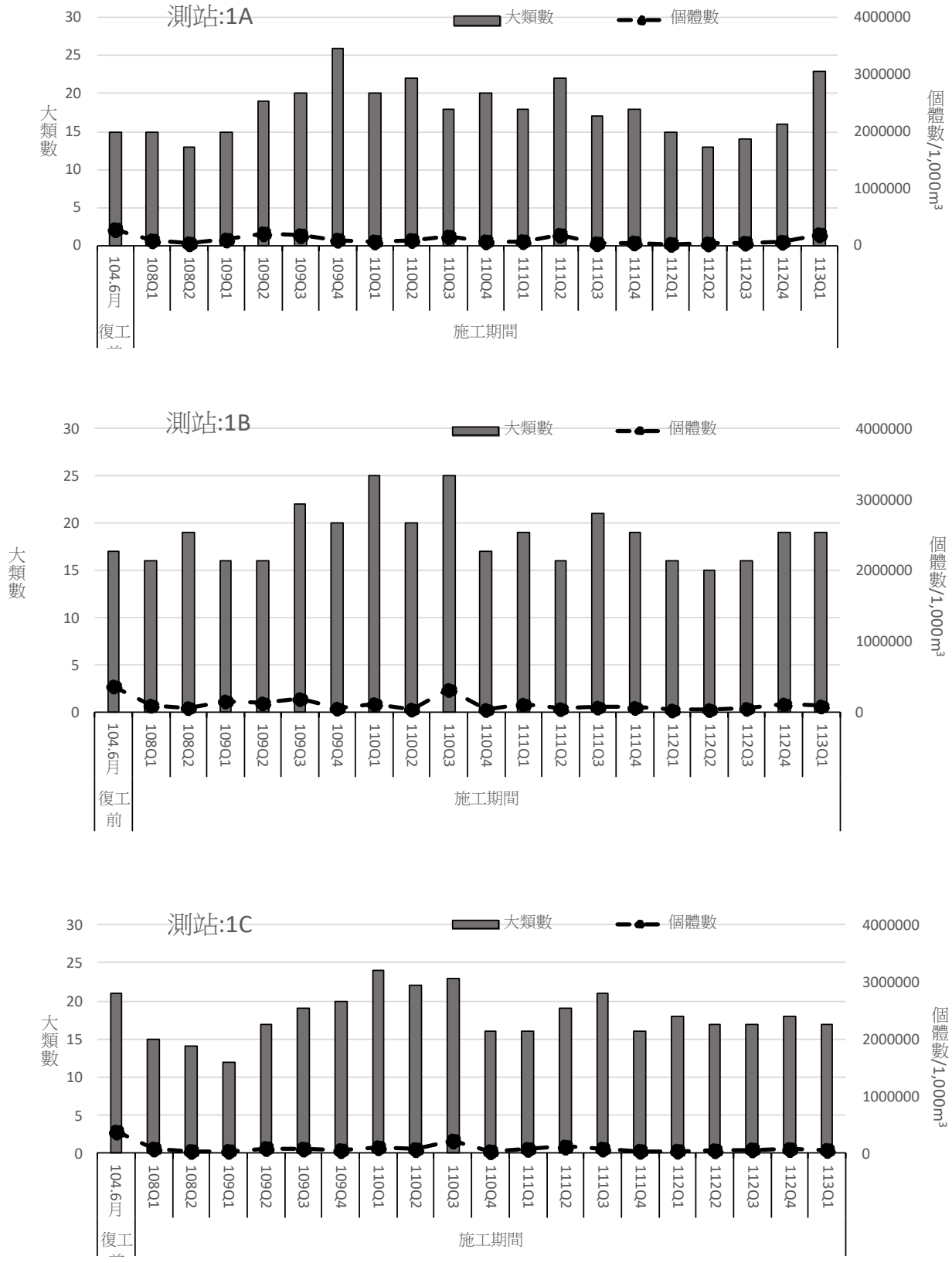
季別 \ 優勢種		中文名	學名
施工期間	108Q1	哲水蚤	Calanoida
		劍水蚤	Cyclopoida
		藤壺幼生	*Barnacle nauplius*
	108Q2	哲水蚤	Calanoida
		劍水蚤	Cyclopoida
		毛顎類	Chaetognatha
	108Q3	哲水蚤	Calanoida
		劍水蚤	Cyclopoida
		猛水蚤	Harpacticoida
	108Q4	哲水蚤	Calanoida
		藤壺幼生	*Barnacle nauplius*
		橈足類幼生	*Copepoda nauplius*
	109Q1	哲水蚤	Calanoida
		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
	110Q4	哲水蚤	Calanoida
		劍水蚤	Cyclopoida
		管水母	Siphonophora
	111Q1	哲水蚤	Calanoida
		劍水蚤	Cyclopoida
		管水母	Siphonophora
	111Q2	哲水蚤	Calanoida
		管水母	Siphonophora
		劍水蚤	Cyclopoida

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(2/2)

季別 \ 優勢種		中文名	學名
施工期間	111Q3	哲水蚤	Calanoida
		劍水蚤	Cyclopoida
		翼足類	Pteropoda
	111Q4	哲水蚤	Calanoida
		尾蟲類	Appendicularia
		劍水蚤	Cyclopoida
	112Q1	哲水蚤	Calanoida
		橈足類幼生	Copepoda nauplius
		劍水蚤	Cyclopoida
	112Q2	哲水蚤	Calanoida
		劍水蚤	Cyclopoida
		橈足類幼生	Copepoda nauplius
	112Q3	哲水蚤	Calanoida
		劍水蚤	Cyclopoida
		蝦類幼生	Shrimp larva
	112Q4	哲水蚤	Calanoida
		劍水蚤	Cyclopoida
		管水母	Siphonophora
	113Q1	**哲水蚤**	**Calanoida**
		橈足類幼生	**Copepoda nauplius**
		劍水蚤	**Cyclopoida**

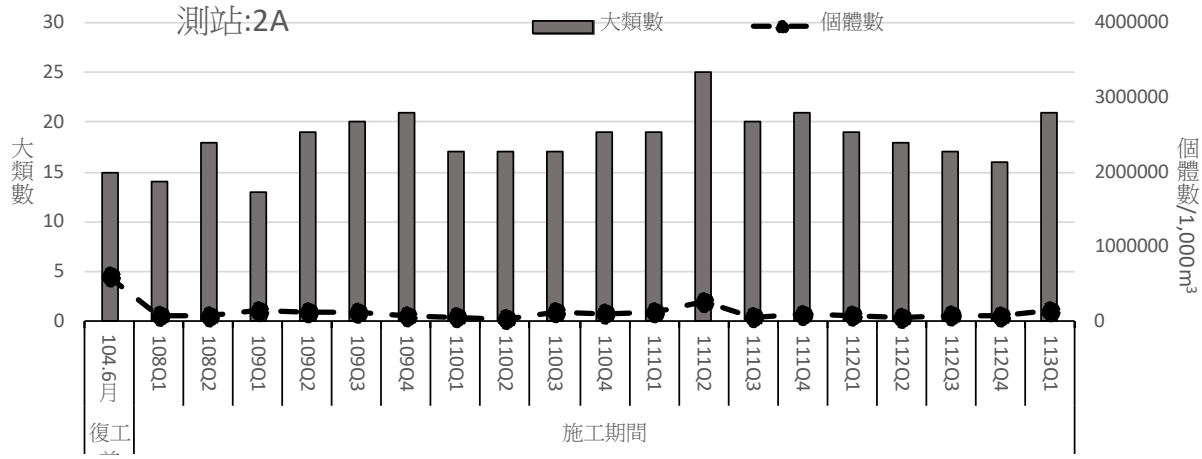
註：粗體表示本季數據。

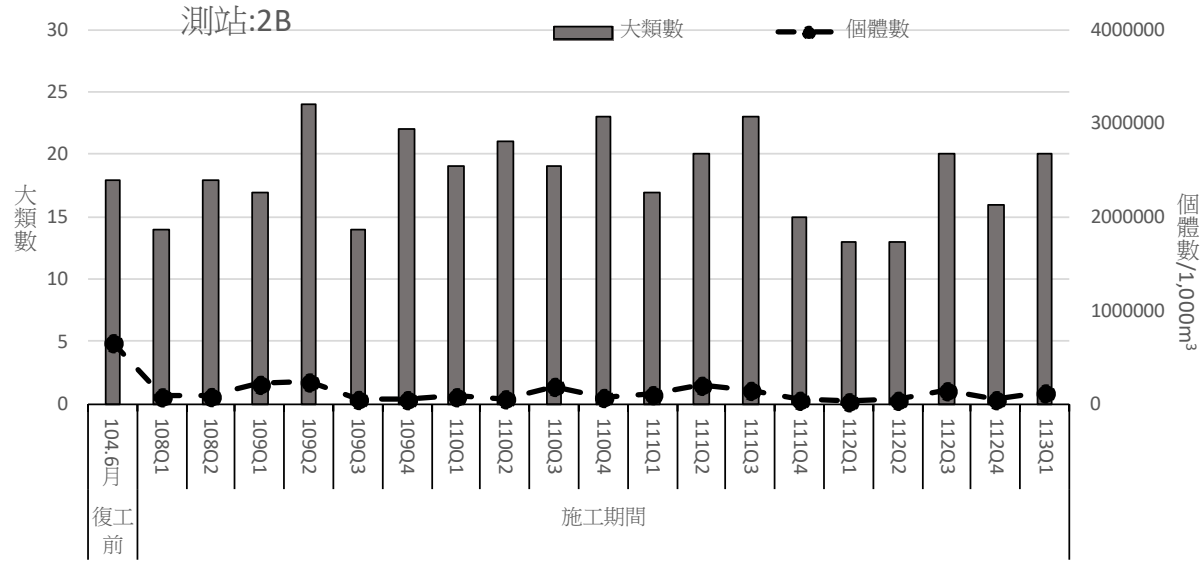


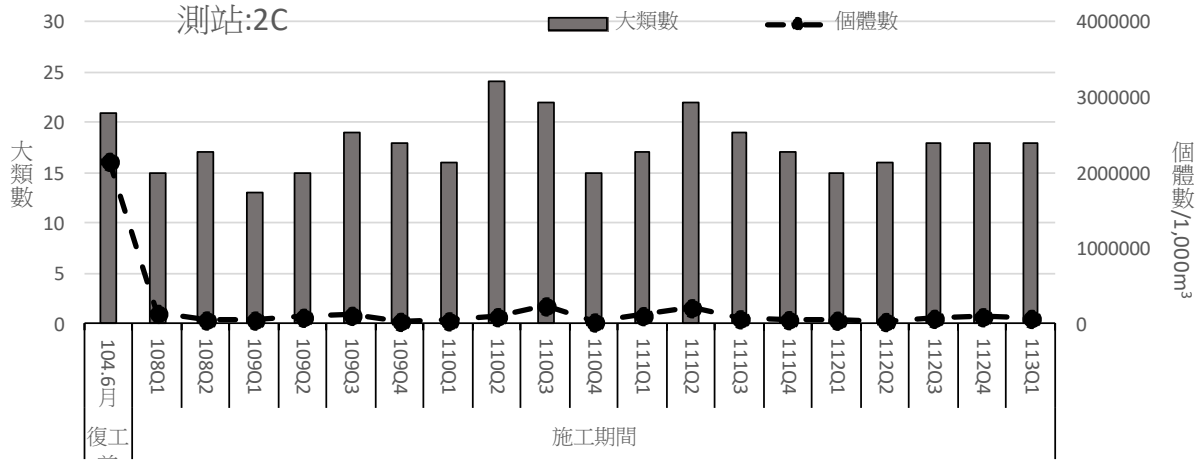
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.9-3 歷季海域生態-動物性浮游生物數量結果比較圖(1/5)



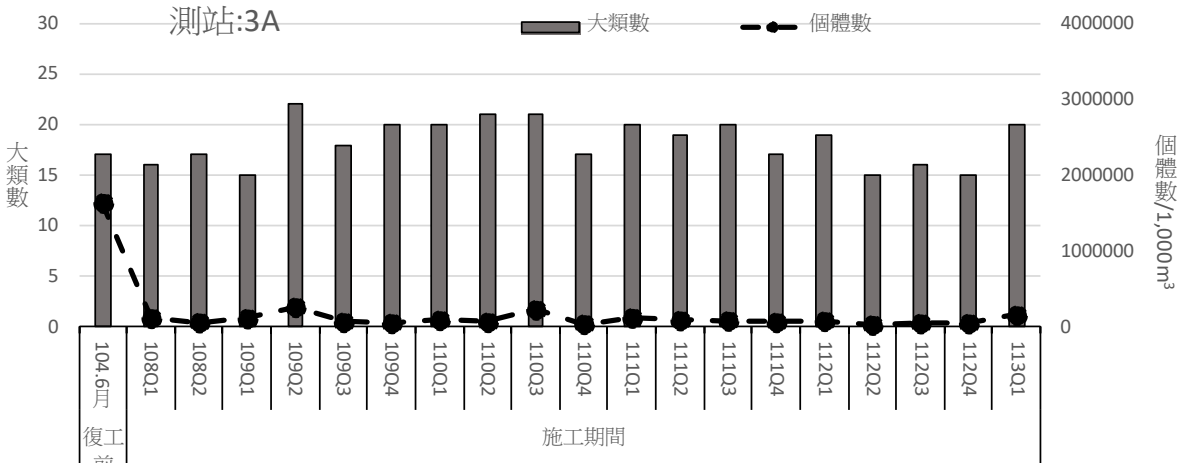


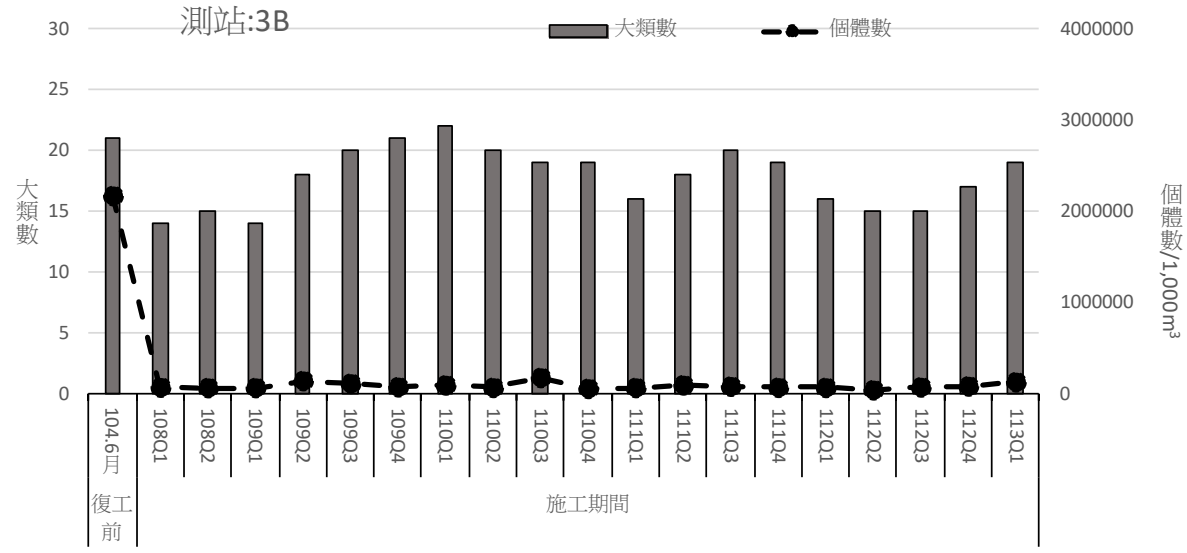


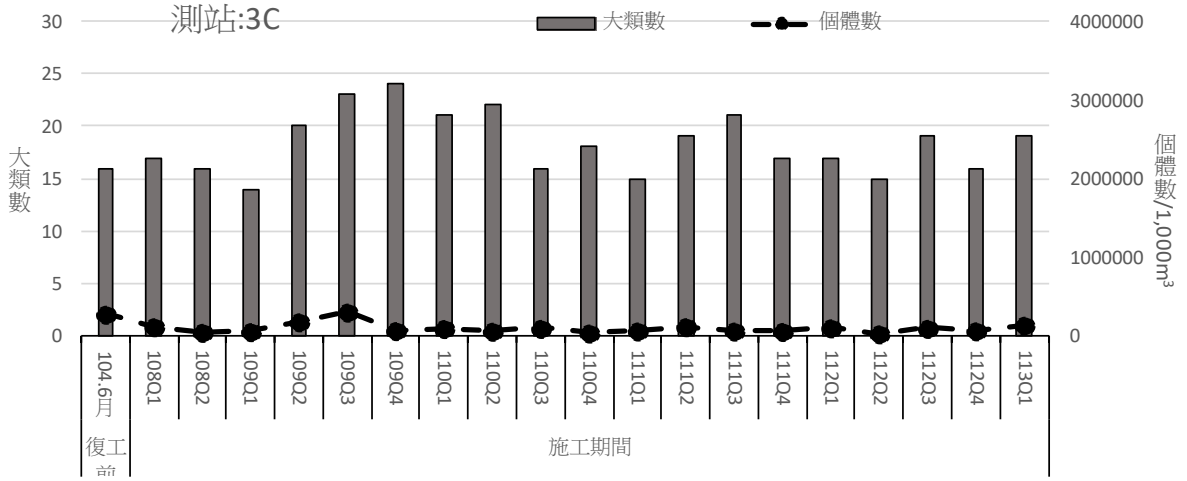
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.9-3 歷季海域生態-動物性浮游生物數量結果比較圖(2/5)



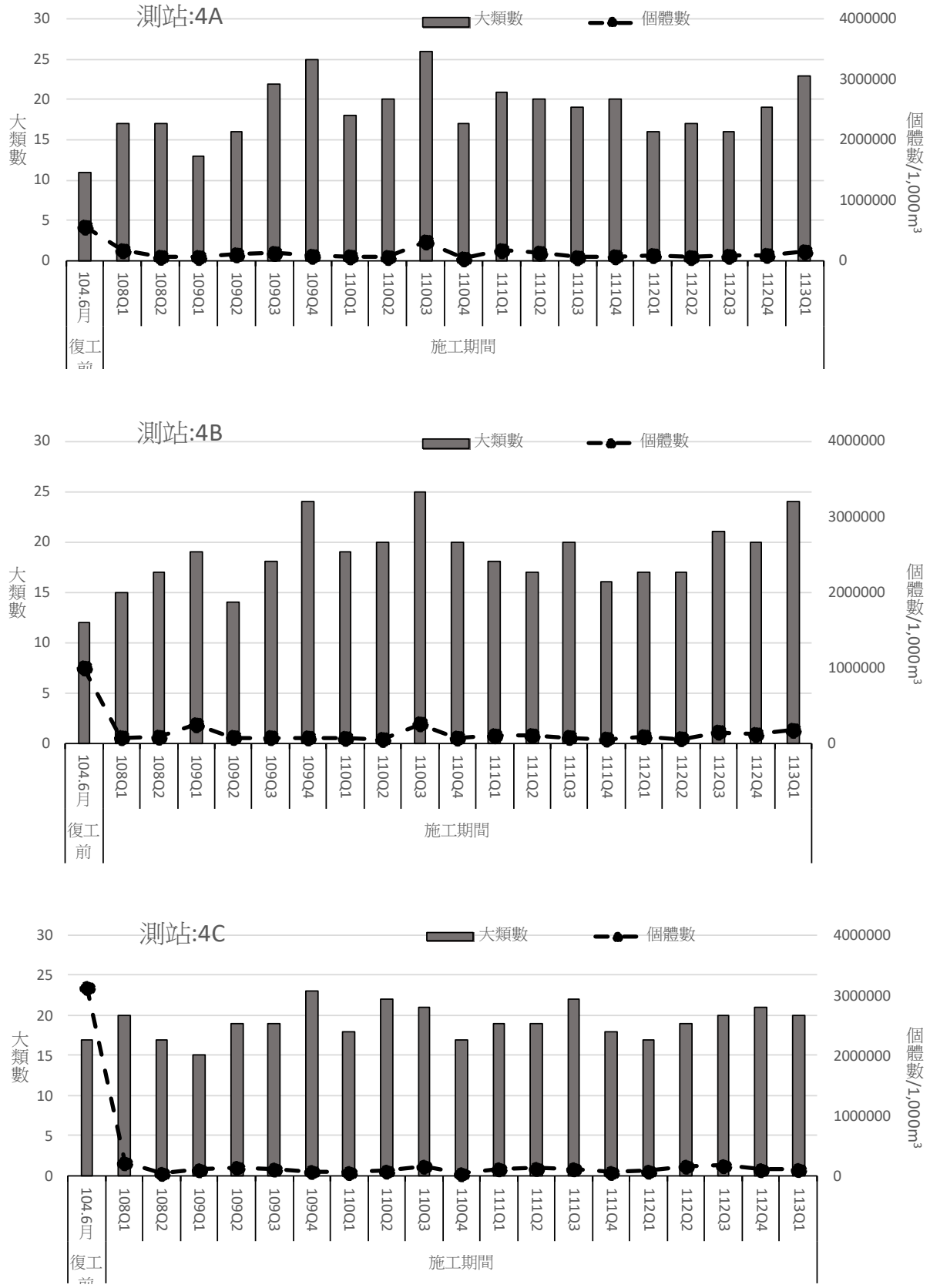




註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

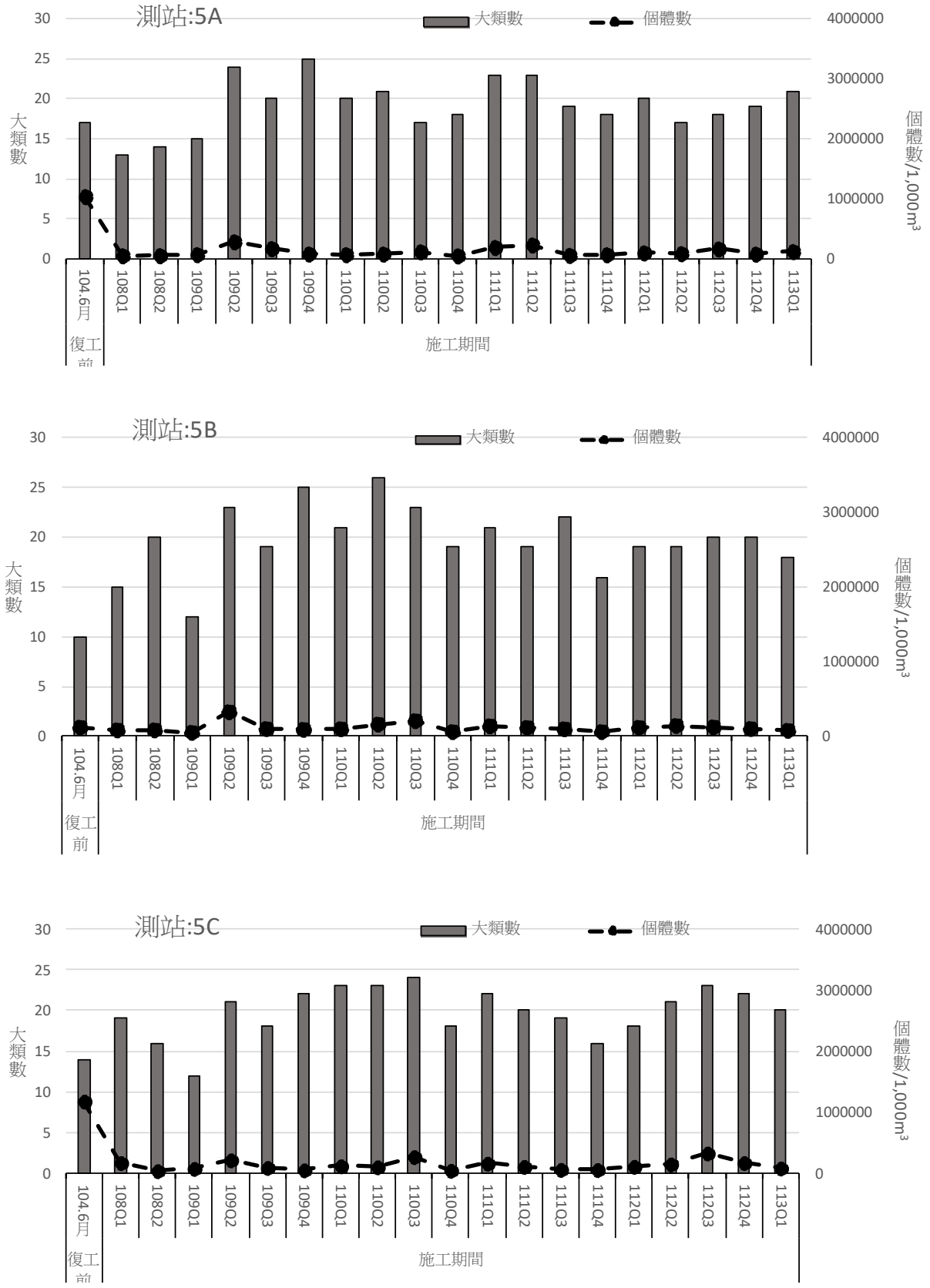
圖 3.1.9-3 歷季海域生態-動物性浮游生物數量結果比較圖(3/5)



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 3.1.9-3 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 3.1.9-3 歷季海域生態-動物性浮游生物數量結果比較圖(5/5)

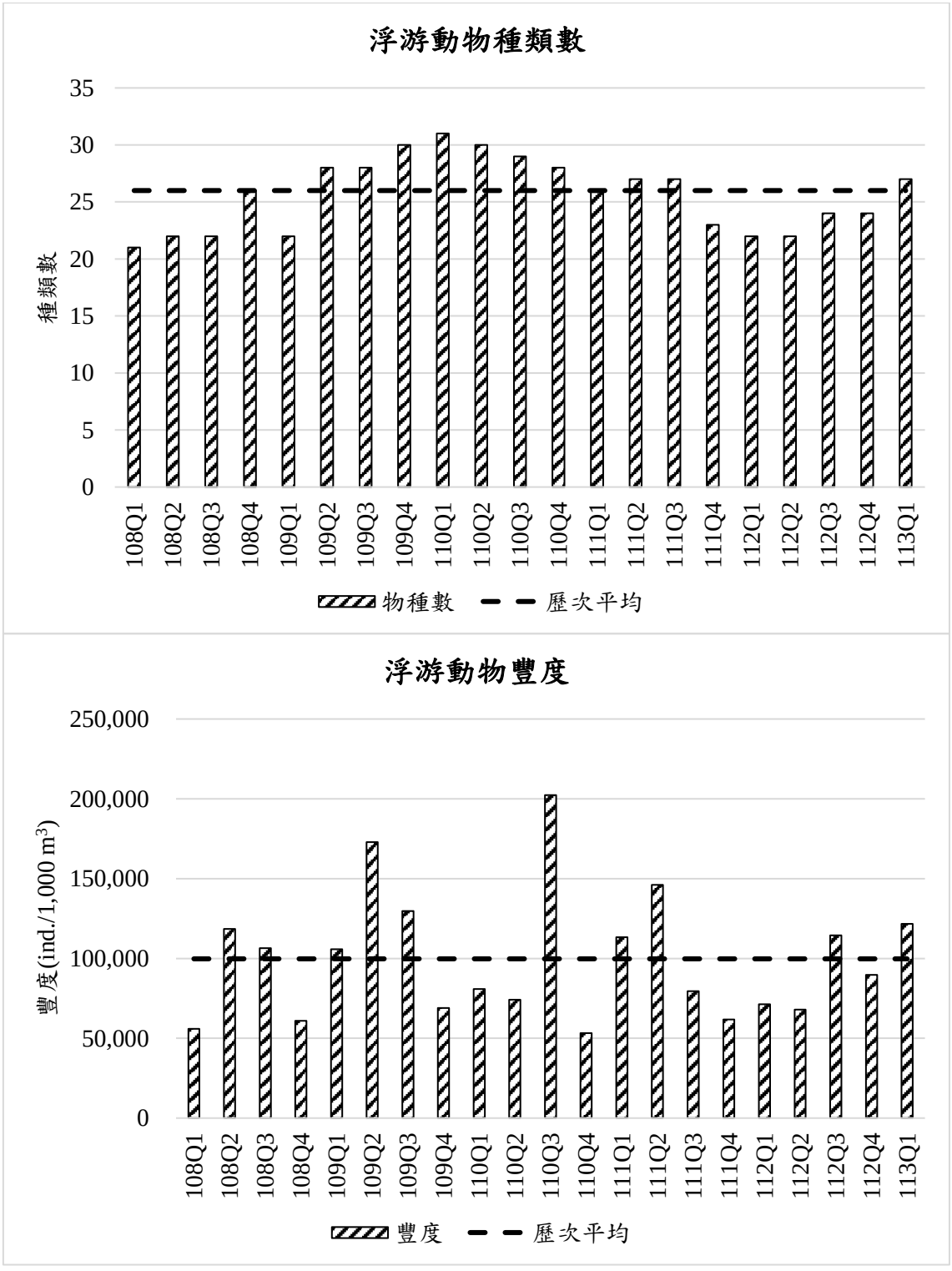


圖 3.1.9-4 歷次海域生態-動物性浮游生物平均種類數及平均豐度（ind./1000m^3）比較圖

三、底棲生物

本季(113年2月)底棲生物物種數以軟體動物佔最多(47.95%)，節肢動物次之(23.97%)；生物個體隻數以軟體動物最多(54.88%)；捕獲優勢種以小型的底棲生物為主，軟體動物優勢種為櫻蛤、簾蛤、象牙貝、厚蛤、織紋螺等，節肢動物有糠蝦、毛蝦等**(表2.8.3-1、圖2.8.3-2~3)**，上述物種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，多為附著性生物如水螅、珊瑚、海羊齒等，且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、端足類、殼菜蛤等；歷次採樣並未捕獲稀有種或獨特種。

本季調查(146種3,575隻生物個體)捕獲物種數及個體隻數皆高於復工前(9種212隻生物個體)；本季物種數146種高於歷年同季物種數108年(72種)、109年(113種)、110年(135種)、111年(145種)，低於112年(168種)，由108~112年歷次調查可看出皆為第三季物種數較高，歷年生物個體數亦同；本季調查物種數低於上季(177種)，生物個體數高於上季(3,078)調查；施工期間歷次平均的物種數為156種，本季物種數略低於歷次平均，施工期間歷次平均的生物個體隻數為2,402隻，本季捕獲生物個體隻數高於歷次平均的生物個體隻數**(表 3.1.9-6~7、圖 3.1.9-5~6)**。

表3.1.9-6 歷季海域生態-底棲生物結果比較表(1/2)

季別＼測站		1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	所有測線
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
	110Q4	39	31	16	19	18	18	5	36	28	37	23	30	22	29	9	141
	111Q1	55	18	8	42	21	12	25	12	7	16	13	13	30	17	20	145
	111Q2	48	13	30	10	17	24	23	4	18	23	7	74	33	25	25	176
	111Q3	37	37	29	57	32	9	27	35	23	19	26	51	50	41	27	201
	111Q4	26	13	12	22	35	13	45	33	29	35	34	52	51	30	24	196
	112Q1	48	41	18	24	8	35	20	28	14	19	31	38	23	20	12	168
	112Q2	0	4	14	46	19	18	22	21	16	25	29	50	41	30	16	166
	112Q3	46	28	17	28	35	32	26	15	25	33	40	35	35	59	79	212
	112Q4	38	14	11	32	21	20	17	16	16	18	15	58	44	38	28	177
	113Q1	**22**	**8**	**9**	**20**	**24**	**16**	**21**	**20**	**6**	**22**	**18**	**8**	**32**	**47**	**43**	**146**
歷次平均		**156**															

註 1：粗體表示本季數據。

註 2：歷次平均未包含復工前資料。

表3.1.9-6 歷季海域生態-底棲生物結果比較表(2/2)

季別＼測站		測站															
		1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	所有測線
個體數																	
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	2,755
	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	231	2,001
	109Q3	212	176	1179	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
	110Q4	155	99	69	33	136	54	10	183	973	196	137	213	343	199	12	2,812
	111Q1	548	50	12	287	193	134	105	33	21	28	68	45	341	100	40	2,005
	111Q2	579	50	133	20	59	79	33	5	516	108	14	392	218	141	175	2,522
	111Q3	94	83	92	448	65	16	86	207	104	59	123	457	634	240	303	3,011
	111Q4	72	26	22	67	216	64	170	79	79	114	192	528	477	91	69	2,266
	112Q1	263	174	92	134	10	156	65	82	37	167	80	193	63	113	25	1,654
	112Q2	0	7	67	286	44	60	109	88	52	94	94	97	497	140	56	1,691
	112Q3	124	68	61	76	100	213	107	24	215	61	173	329	327	638	615	3,131
	112Q4	235	25	308	144	97	142	52	47	347	38	51	532	597	256	207	3,078
	113Q1	**58**	**18**	**119**	**145**	**309**	**109**	**176**	**98**	**16**	**57**	**60**	**12**	**1,478**	**688**	**232**	**3,575**
歷次平均		**2,402**															

註 1：粗體表示本季數據。

註 2：歷次平均未包含復工前資料。

表3.1.9-7 歷季海域生態-底棲生物優勢物種比較表(1/2)

季別＼優勢種		中文名	學名
施工期間	108Q1	頂管象牙貝	*Episiphon virgula*
		珊瑚蝌	*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*
		珊瑚蝌	*Gregariella coralliophaga*
		多鱗蟲科	Polynoidae sp.
	110Q1	珊瑚蝌	*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.
	110Q4	珊瑚蝌	*Gregariella coralliophaga*
		尖頂織紋螺	*Nassarius succinctus*
		檜葉螅科	Sertulariidae sp.

註 1：spp.意同屬複數種，sp.意同屬單種。

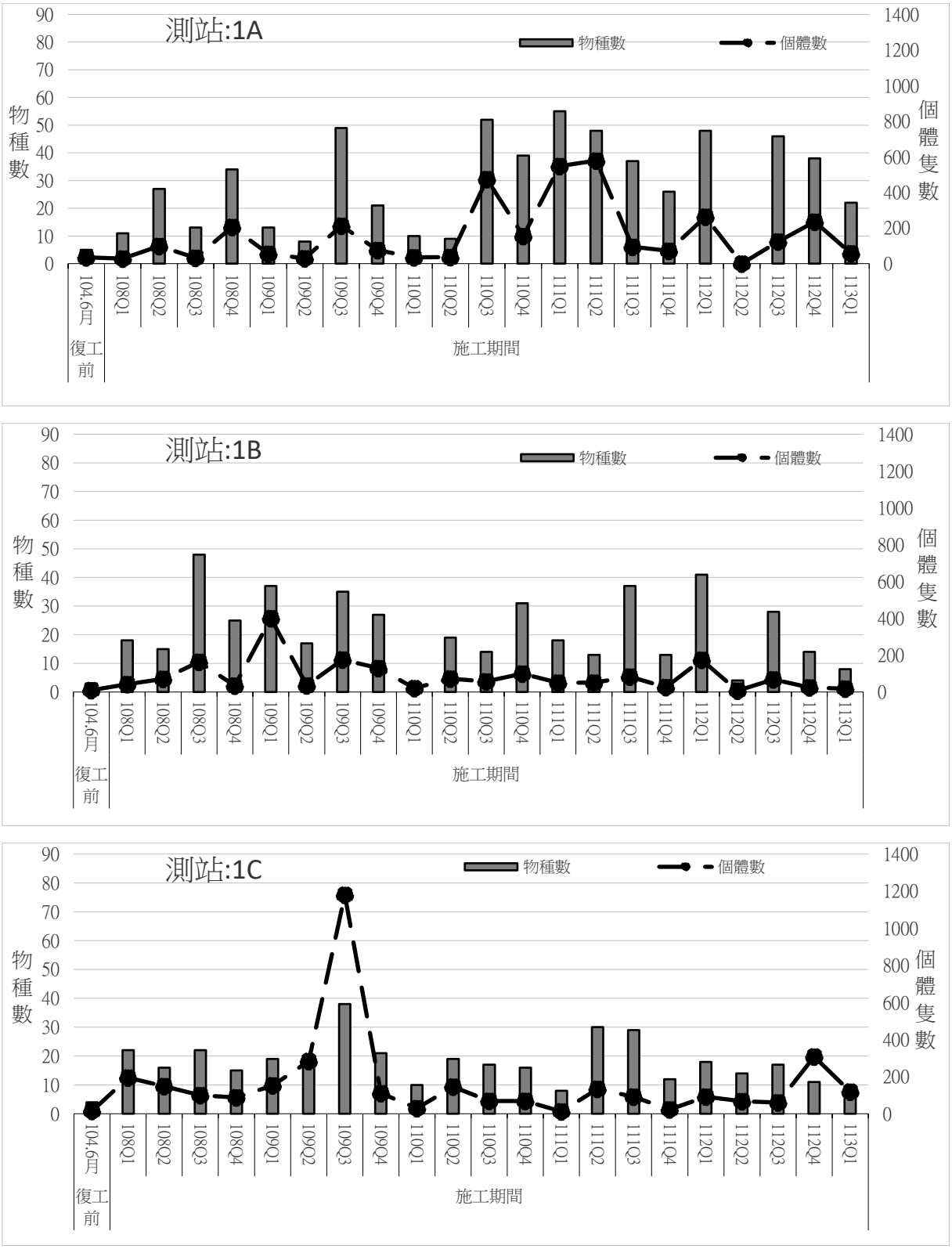
註 2：粗體表示本季數據。

表3.1.9-7 歷季海域生態-底棲生物優勢物種比較表(2/2)

季別 \ 優勢種		中文名	學名
施工期間	111Q1	北海道櫻蛤	*Nitidotellina valtonis*
		帚毛蟲科	Sabellariidae sp.
		盾管星蟲科	Aspidosiphonidae sp.
	111Q2	珊瑚蜊	*Gregariella coralliophaga*
		帚毛蟲科	Sabellariidae sp.
		光滑象牙貝	*Laevidentalium coruscum*
	111Q3	頂管象牙貝	*Episiphon virgula*
		胖象牙貝	*Gadila anguidens*
		檜葉螅科	Sertulariidae sp.
	111Q4	圓錐珊瑚科	Turbinoliidae sp.
		檜葉螅科	Sertulariidae sp.
		胖象牙貝	*Gadila anguidens*
	112Q1	皺肋文蛤	*Meretrix lyrata*
		多鱗蟲科	Polynoidae sp.
		裝飾擬豆瓷蟹	*Enosteoides ornatus*
	112Q2	糠蝦	Mysidae sp.
		皺肋文蛤	*Meretrix lyrata*
		帚毛蟲科	Sabellariidae sp.
	112Q3	胖象牙貝	*Gadila anguidens*
		頂管象牙貝	*Episiphon virgula*
		長臂蝦科	Palaemonidae sp.
	112Q4	珊瑚蜊	*Gregariella coralliophaga*
		頂管象牙貝	*Episiphon virgula*
		北海道櫻蛤	*Nitidotellina valtonis*
	113Q1	**北海道櫻蛤**	***Nitidotellina valtonis***
		糠蝦	**Mysidae sp.**
		盾管星蟲科	**Aspidosiphonidae sp.**

註 1：spp.意同屬複數種，sp.意同屬單種。

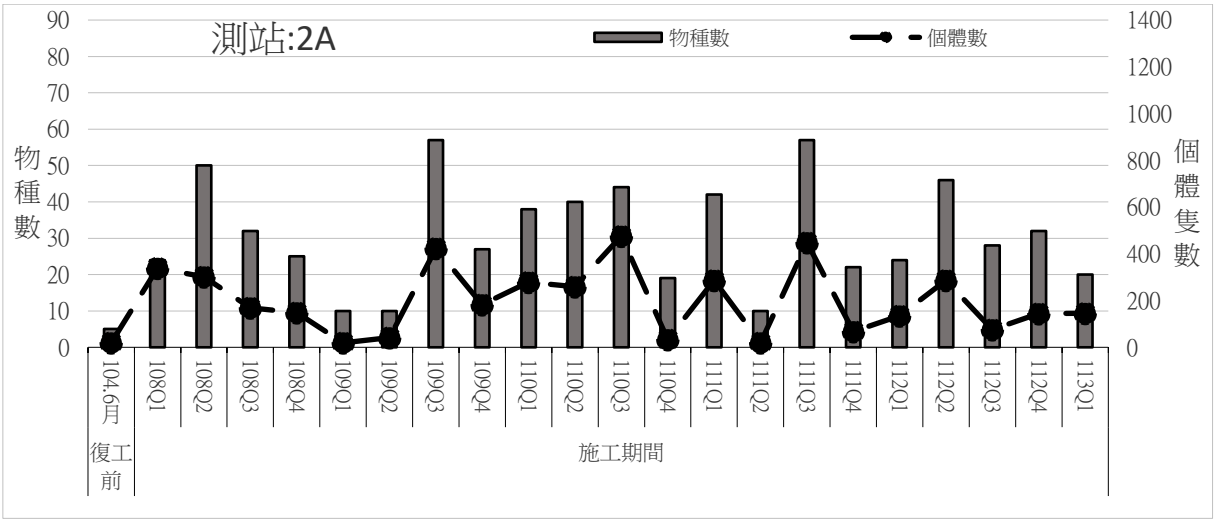
註 2：粗體表示本季數據。

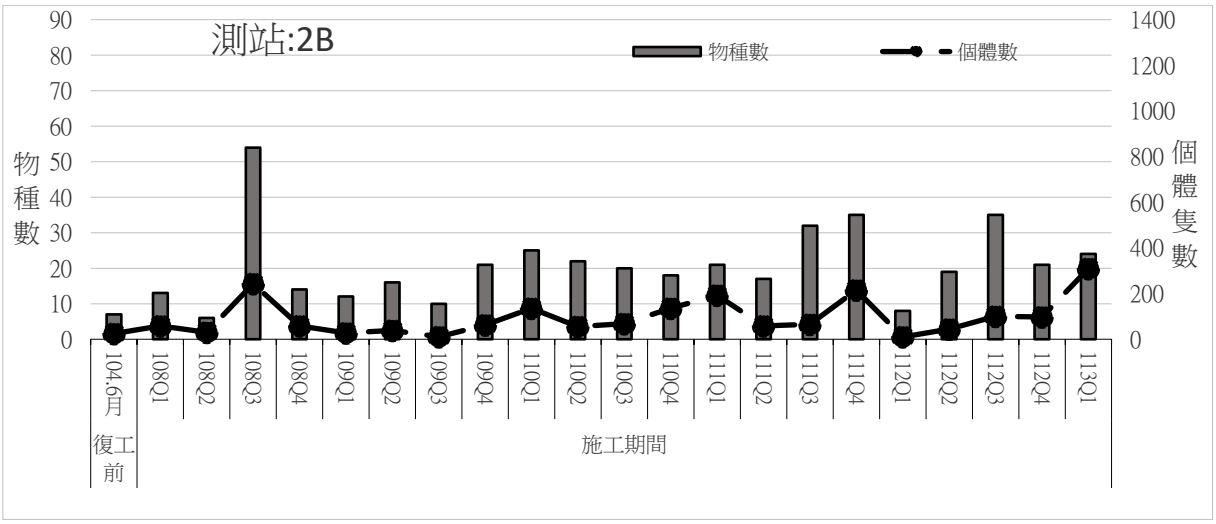


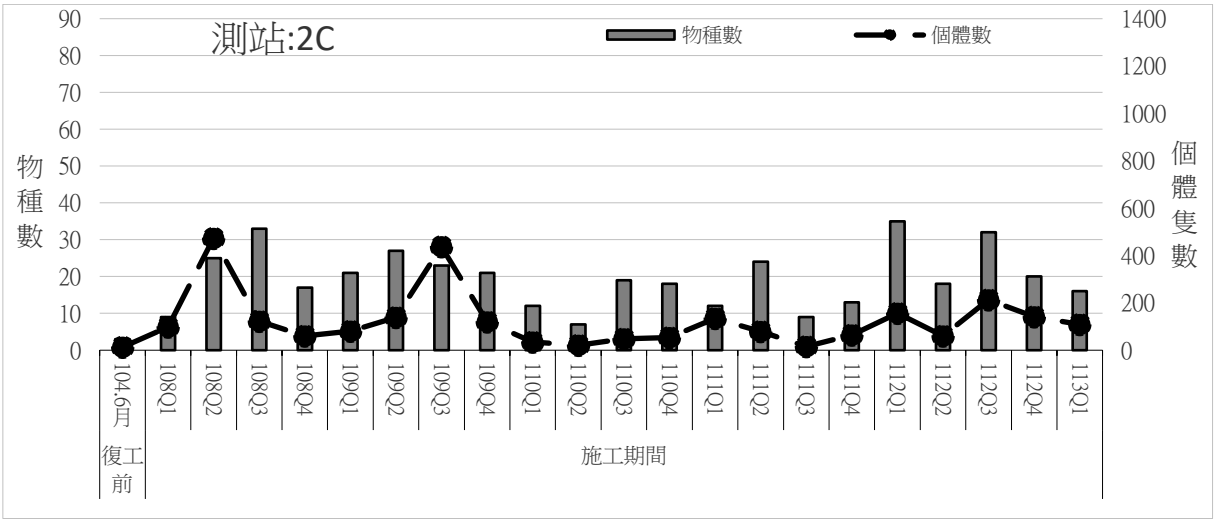
註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口。

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M。

圖 3.1.9-5 歷季海域生態-底棲生物數量結果比較圖(1/5)



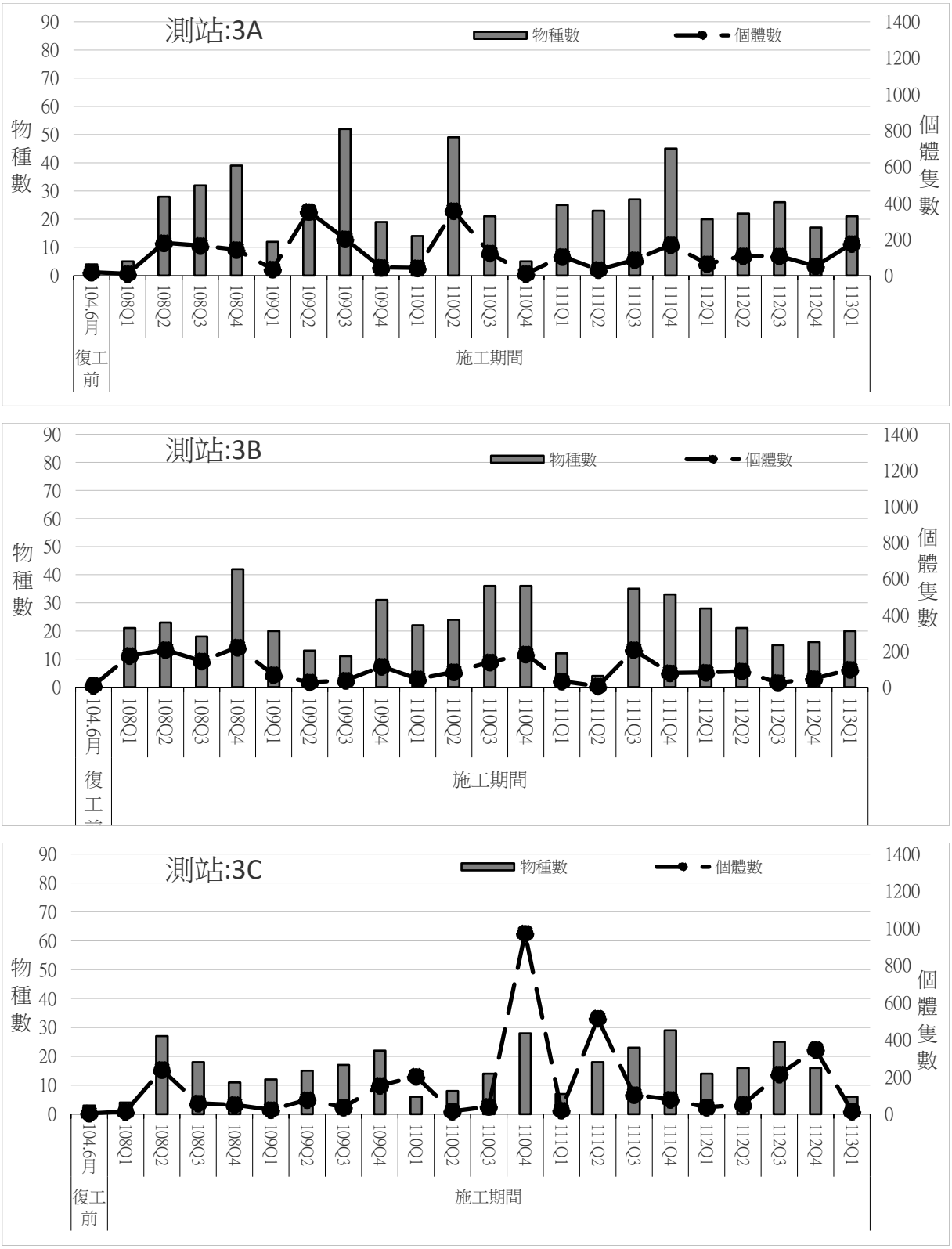




註 1:1=大堀溪口、2=觀音溪口、3=觀塘工業區、4=新屋溪口、5=社子溪口。

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M。

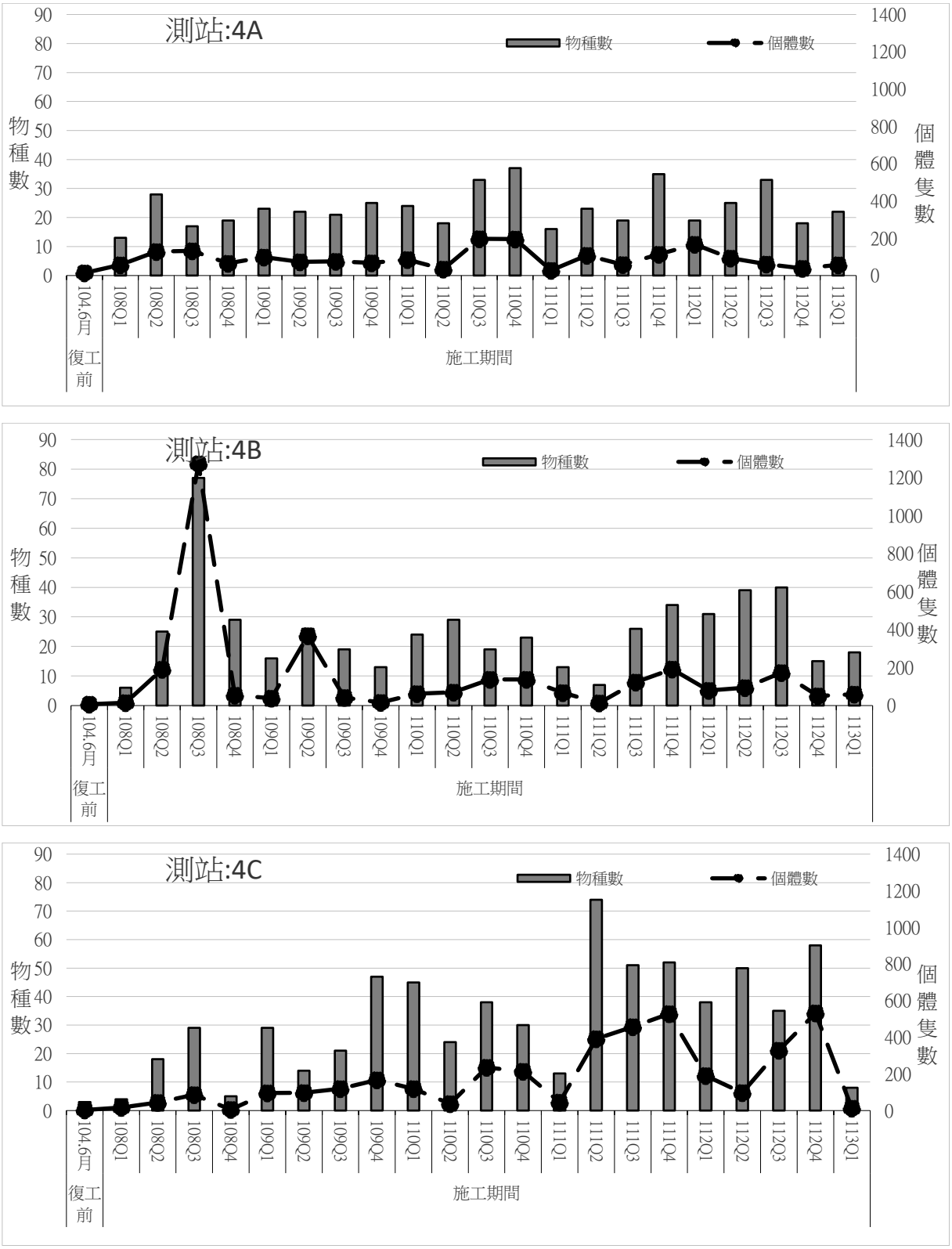
圖 3.1.9-5 歷季海域生態-底棲生物數量結果比較圖(2/5)



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。

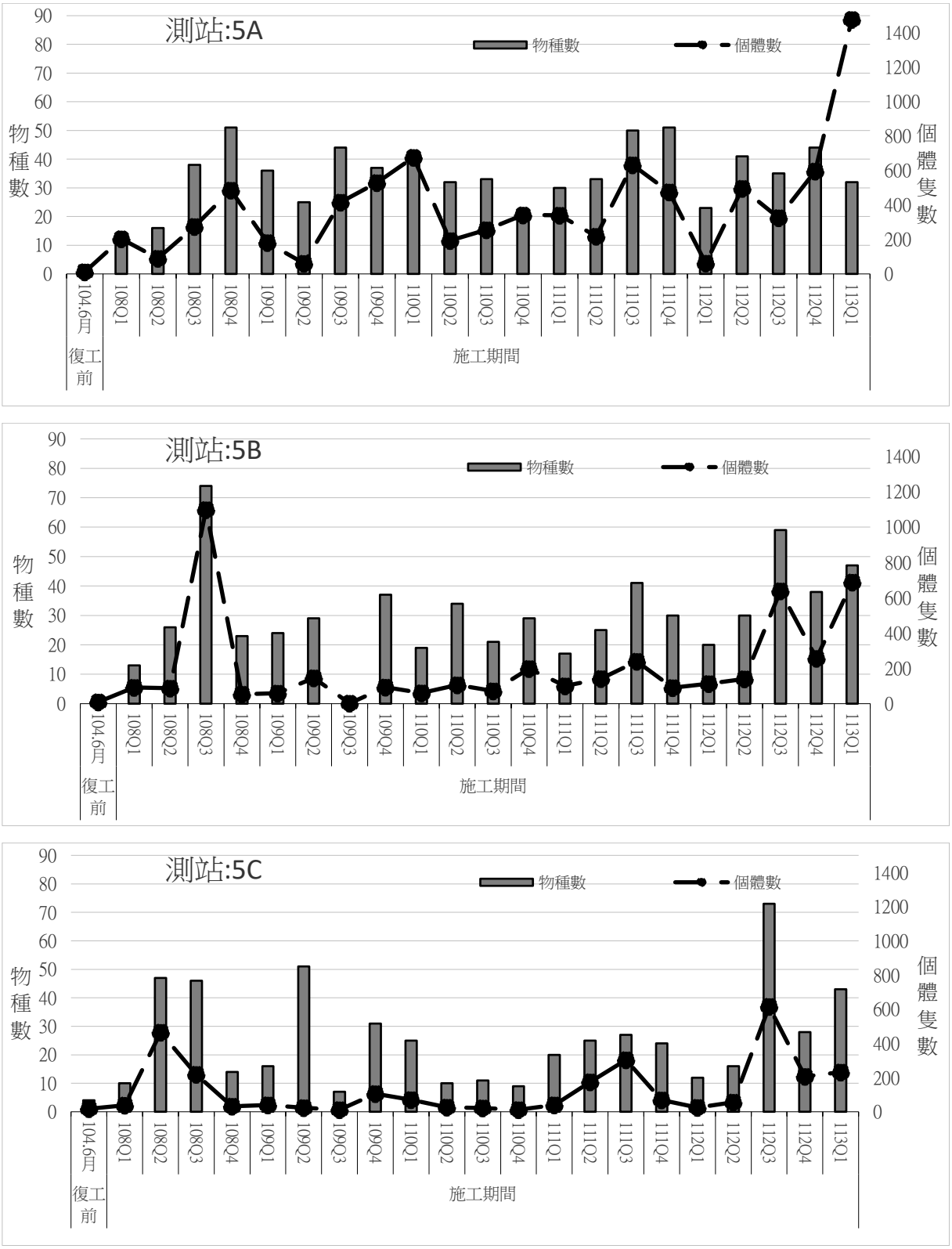
圖 3.1.9-5 歷季海域生態-底棲生物數量結果比較圖(3/5)



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。

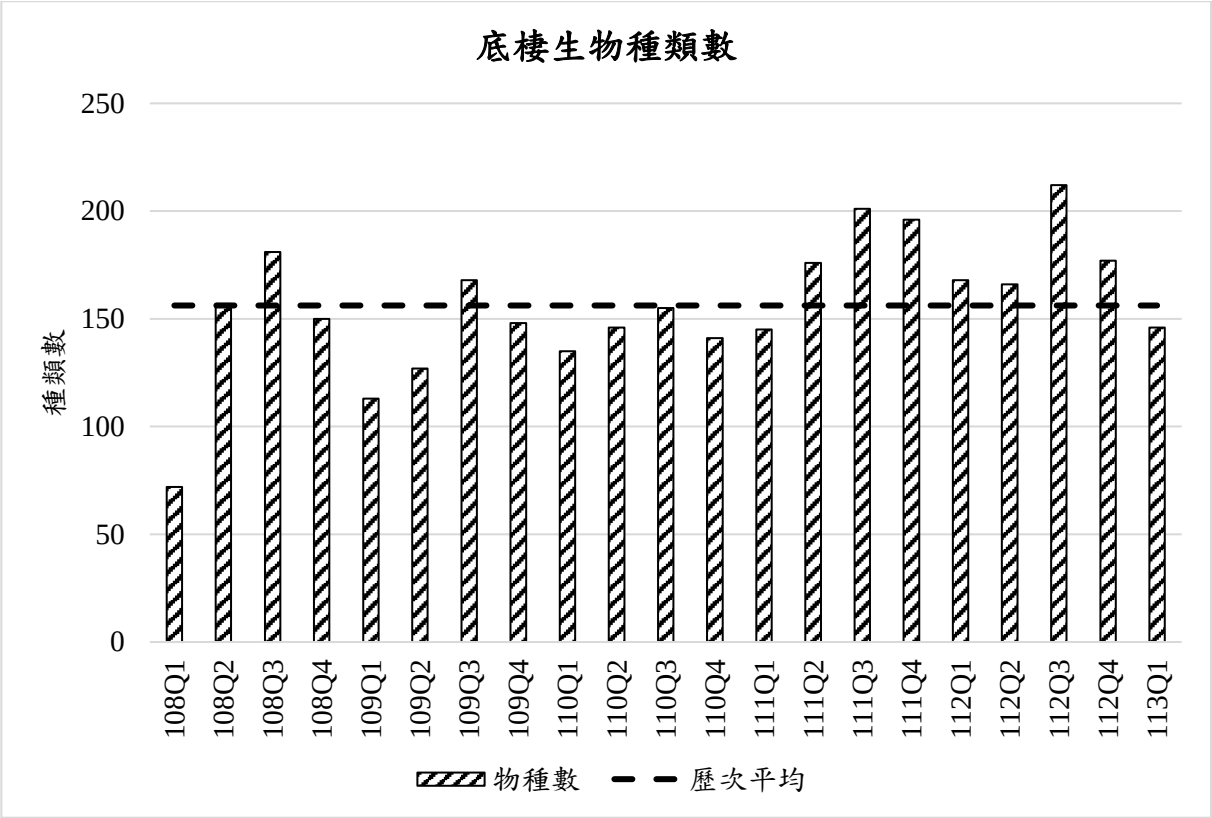
圖 3.1.9-5 歷季海域生態-底棲生物數量結果比較圖(4/5)



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 3.1.9-5 歷季海域生態-底棲生物數量結果比較圖(5/5)



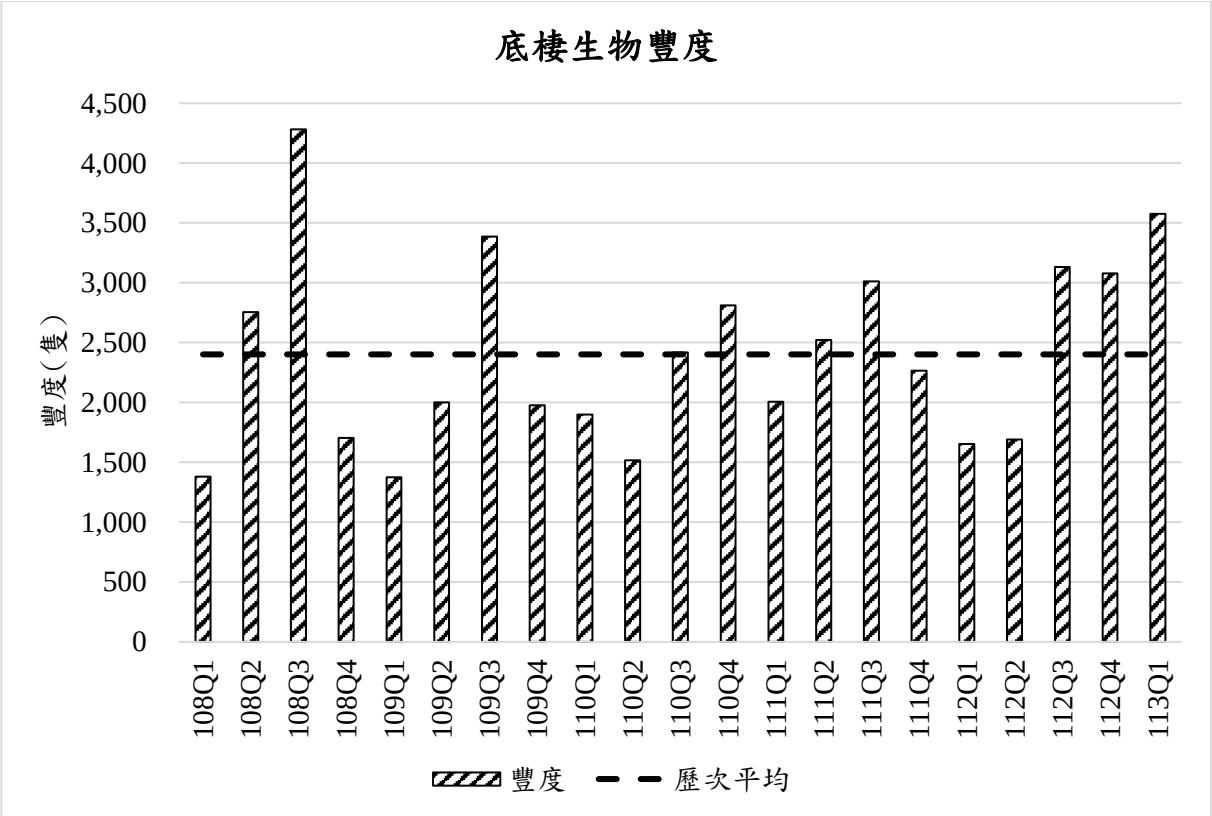


圖 3.1.9-6 歷次海域生態-底棲生物平均種類數及平均豐度(個體隻數)比較圖

四、魚類(仔稚魚及魚卵)

整體來說，113年2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，而採得之魚種亦屬臺灣西部海域普遍出現之魚種大類。

本季之採樣結果相較於上一季(112年10月)，本季調查到浮游性仔稚魚計7科8屬8種，上一季則為3科3屬3種。兩季調查之魚種未有重覆，而仔稚魚平均豐度及魚種數皆以本季較高 (**表3.1.9-8**)。

本季之採樣結果相較於112年同期(1月)，112年1月調查到浮游性仔稚魚計4科5屬5種，其中鰏科及鯛科魚種與本季(113年2月)採得魚種有重複情形，整體看來，本年度同期採得仔稚魚豐度雖然較以往來得低，但魚種數較多，而兩時期採得魚種主要皆為台灣西部海域常見之魚種，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112年1月採得之魚卵豐度方面，以大堀溪口外之測站1C豐度最高，為48 ind./1,000m^3，各測站魚卵之平均豐度則為8±4 ind./1,000m^3。相較於本年度同期(2月)，去年同期採得之魚卵平均豐度有較低之情形(本年度同期魚卵平均豐度為885±184ind./1,000m^3，魚卵豐度最高之測站為測站5B)。兩時期附近海域採得魚種組成稍有不同，推測魚種產卵量及產卵特性有可能為造成魚卵豐度差異較大之原因。

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(**表3.1.9-8**)，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。

比較歷季採得魚種數及平均值，各季採得魚種數約介於2~16種之間，魚種數歷季平均值為7.6(不含復工前資料)；各季採得仔稚魚豐度介於93~25,082 ind./1000m^{3}之間，歷季仔稚魚豐度平均值則為4,968 ind./1000m^3(不含復工前資料) (**表3.1.9-8**、**圖3.1.9-7**、**圖3.1.9-8**)。

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(**表 3.1.9-9**)，由歷次採得魚種棲地屬性看來，當地海域之棲地類型應屬礁沙交匯地形，且多年來無太大變動。

表3.1.9-8 歷季海域生態-仔稚魚結果比較表(1/2)

季別＼測站		1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	所有測線
豐度(ind./1,000m^3)																	
復工前(104.06)		0	0	0	0	4,379	3,654	0	0	2,715	0	0	0	573	4,455	0	16,928
施工期間	108Q1	0	0	53	73	0	525	52	0	202	48	75	141	1,209	351	968	3,700
	108Q2	0	116	265	50	145	112	101	69	0	89	112	359	0	78	1,173	2,670
	108Q3	0	0	40	0	65	156	204	0	125	127	0	1,566	127	911	760	4,081
	108Q4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0	0	93
	109Q1	0	0	34	0	0	0	0	133	46	0	0	1,993	0	299	929	3,434
	109Q2	0	104	369	0	0	387	0	0	129	125	41	624	0	0	478	2,256
	109Q3	0	30	0	0	0	0	77	32	0	0	29	0	271	0	0	440
	109Q4	0	0	0	134	0	37	510	108	0	457	1,738	88	172	1,252	0	4,495
	110Q1	151	0	0	0	236	0	0	0	0	187	452	1,968	130	0	0	3,124
	110Q2	0	0	236	0	103	290	0	0	423	739	634	213	0	1,386	404	4,427
	110Q3	0	0	0	0	0	0	0	96	268	0	0	119	0	0	617	1,099
	110Q4	0	27	80	0	79	94	113	0	0	52	0	33	171	543	283	1,476
	111Q1	622	998	683	0	1,002	2,871	0	401	745	681	7,418	3,986	1,394	3,590	690	25,082
	111Q2	822	85	648	396	478	180	163	0	320	0	272	842	4,803	7,660	2,584	19,253
	111Q3	0	0	0	0	151	42	0	0	848	0	0	7,418	358	1,265	998	11,081
	111Q4	37	112	451	0	103	115	0	0	329	0	112	289	1,215	8,964	1,021	12,748
	112Q1	0	0	48	32	27	161	31	46	141	0	0	32	0	179	147	844
	112Q2	32	29	79	0	37	0	51	37	441	105	28	546	69	0	282	1,734
	112Q3	29	0	0	0	42	64	30	0	35	28	73	0	137	0	352	791
	112Q4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	59	43	126
	113Q1	**334**	**0**	**0**	**0**	**0**	**300**	**116**	**0**	**0**	**0**	**66**	**428**	**0**	**140**	**0**	**1,384**
	歷季平均	**4,969**															

註 1：粗體表示本季數據。

註 2：歷次平均未包含復工前資料。

表3.1.9-8 歷季海域生態-仔稚魚結果比較表(2/2)

季別＼測站		1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C	5A	5B	5C	所有測線
魚種數																	
復工前(104.06)		0	0	0	1	2	0	0	1	0	0	0	1	2	0	1	6
施工期間	108Q1	0	0	1	1	0	3	2	0	3	1	1	5	8	5	5	10
	108Q2	0	2	1	1	2	2	2	1	0	1	2	2	0	1	4	5
	108Q3	0	0	1	0	2	1	3	0	1	2	0	6	1	3	5	14
	108Q4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
	109Q1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	4	0	2	3	5
	109Q2	0	2	6	0	0	3	0	0	3	1	1	3	0	0	5	16
	109Q3	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	5
	109Q4	0	0	0	2	0	1	1	1	0	2	3	1	1	3	0	6
	110Q1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0	5
	110Q2	0	0	3	0	1	3	0	0	3	2	2	3	0	3	2	10
	110Q3	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	3	0	0	1	6
	110Q4	0	1	3	0	1	1	2	0	0	1	0	1	1	3	3	9
	111Q1	3	1	1	0	5	2	0	3	3	2	3	3	3	3	1	8
	111Q2	3	2	3	1	2	1	1	0	3	0	2	4	4	2	1	12
	111Q3	0	0	0	0	2	1	0	0	4	0	0	2	3	3	2	7
	111Q4	1	2	3	0	1	2	0	0	1	0	1	2	4	5	3	8
	112Q1	0	0	1	1	1	2	1	1	1	0	0	1	0	1	1	5
	112Q2	1	1	1	0	1	0	1	1	4	2	1	3	2	0	3	7
	112Q3	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	2	0	3	0	5	8
	112Q4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	3
	113Q1	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**4**	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**	**1**	**0**	**8**
	歷季平均	**8**															

註 1：粗體表示本季數據。

註 2：歷次平均未包含復工前資料。

表3.1.9-9 歷季海域生態-仔稚魚優勢物種比較表(1/2)

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*
		雙帶鯵	*Elagatis bipinnulata*
	108Q4	圓鯵屬	*Decapterus* sp.
		鮋科	*Scorpaenidae gen.* sp.
		無明顯第三優勢種	
	109Q1	金梭魚科	*Sphyraenidae gen.* sp.
		鯔屬	*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.
		鯔屬	*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	鯔屬	*Liza* sp.
		黃錫鯛	*Sparus sarba*
		鰕虎科	*Gobiidae gen.* sp.
	110Q2	花身鯞	*Terapon jarbua*
		緋鯉屬	*Upeneus* sp.
		日本鯷	*Engraulis japonica*
	110Q3	逆鉤鯵	*Scomberoides lysan*
		犁齒鯛屬	*Evynnis* sp.
		日本鯷	*Engraulis japonica*
	110Q4	深鰕虎	*Bathygobius* sp.
		日本沙鮻	*Sillago japonica*
		底金線魚、逆鉤鯵	*Nemipterus bathybius* 、*Scomberoides lysan*
	111Q1	黑 鯛	*Acanthopagrus schlegeli*
		若鯵屬	*Carangoides* sp.
		鯡科	Clupeidae gen. sp.
	111Q2	花身鯞	*Terapon jarbua*
		條尾緋鯉	*Upeneus bensasi*
		真鯛	*Pagrus major*

註 1：spp.意同屬複數種，sp.意同屬單種。

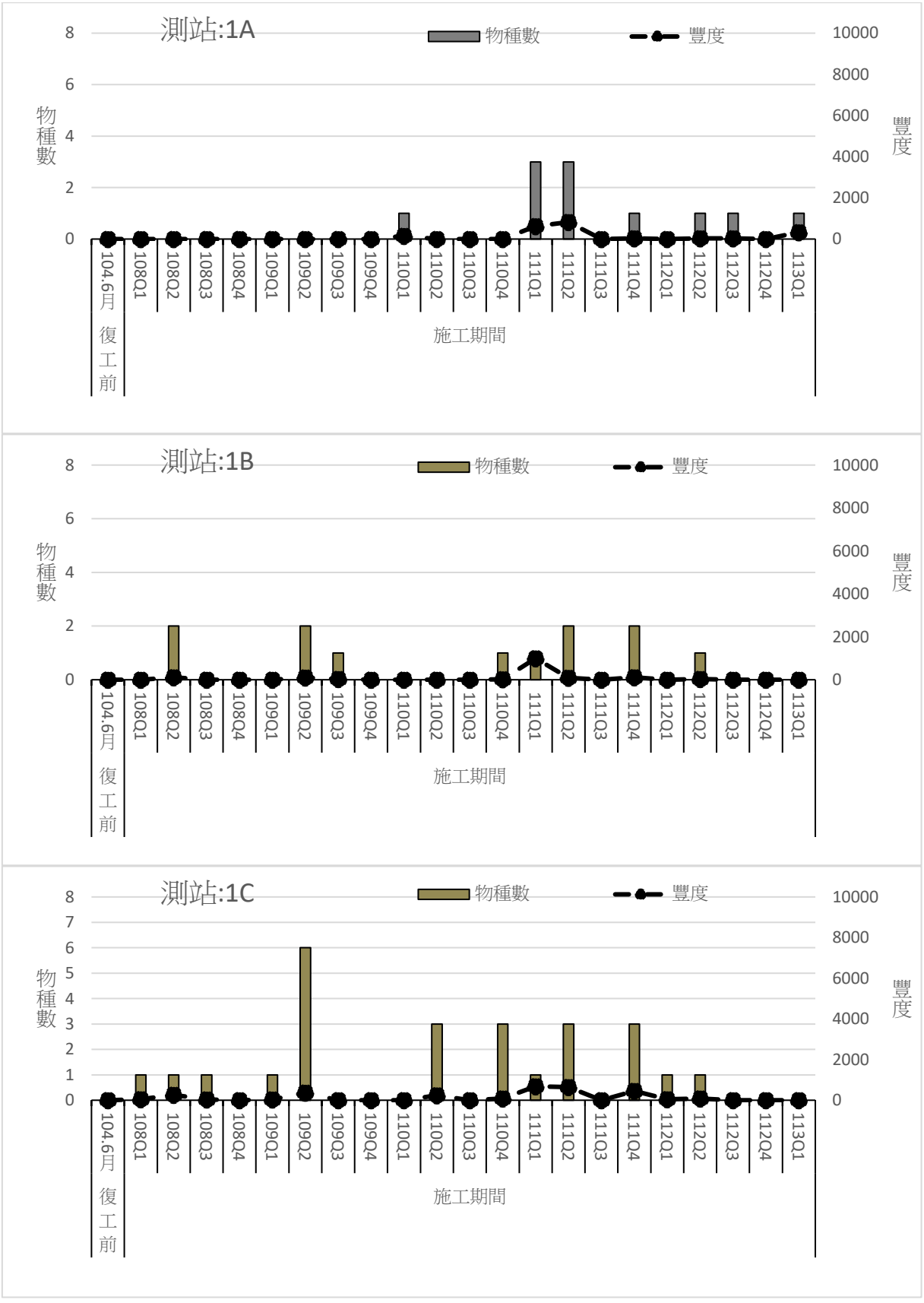
註 2：粗體表示本季數據。

表3.1.9-9 歷季海域生態-仔稚魚優勢物種比較表(2/2)

季別 \ 優勢種		中文名	學名
施工期間	111Q3	日本沙鮻	*Sillago japonica*
		黃鰭棘鯛	*Acanthopagrus latus*
		鰕虎科之一種	Gobiidae gen. sp.
	111Q4	黑鯛	*Acanthopagrus schlegeli*
		條尾緋鯉	*Upeneus bensasi*
		沙鮻屬	*Sillago* sp.
	112Q1	斜棘鰏屬	*Repomucenus* sp.
		鮻屬	*Liza* sp.
		鰺科之一種	Carangidae gen sp.
	112Q2	鮻屬	*Liza* sp.
		黑鯛	*Acanthopagrus schlegeli*
		日本鯷	*Engraulis japonica*
	112Q3	日本沙鮻	*Sillago japonica*
		雙帶鰺	*Elagatis bipinnulata*
		鰔屬	*Terapon* sp.
	112Q4	小鱗沙鮻	*Sillago parvisquamis*
		下鱵魚屬	*Hyporhamphus* sp.
		鰔屬	*Terapon* sp.
	113Q1	**黃鰭棘鯛**	***Acanthopagrus latus***
		日本鯷	***Engraulis japonica***
		緋鯉屬	***Upeneus* sp.**

註 1：spp.意同屬複數種，sp.意同屬單種。

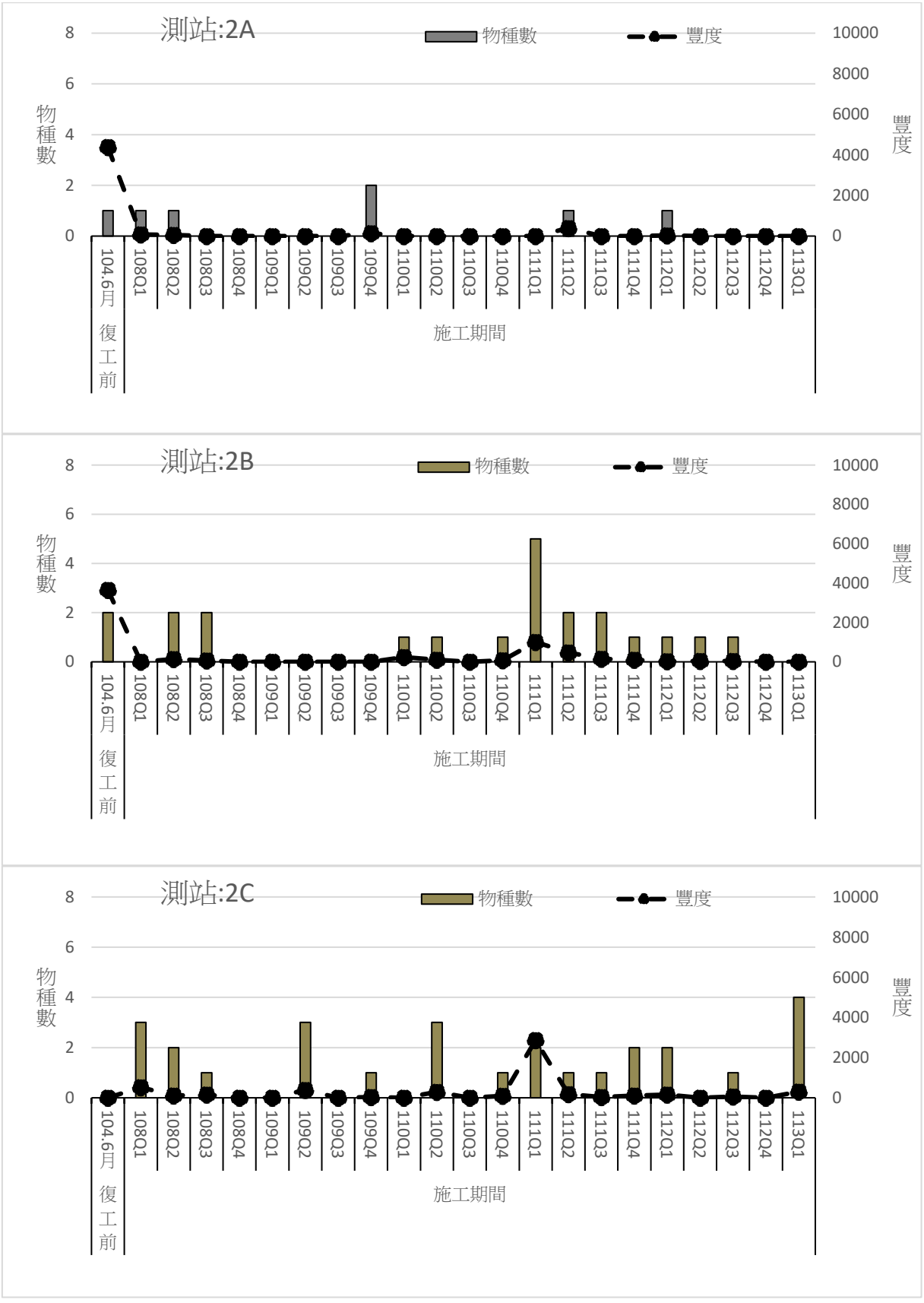
註 2：粗體表示本季數據。



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。

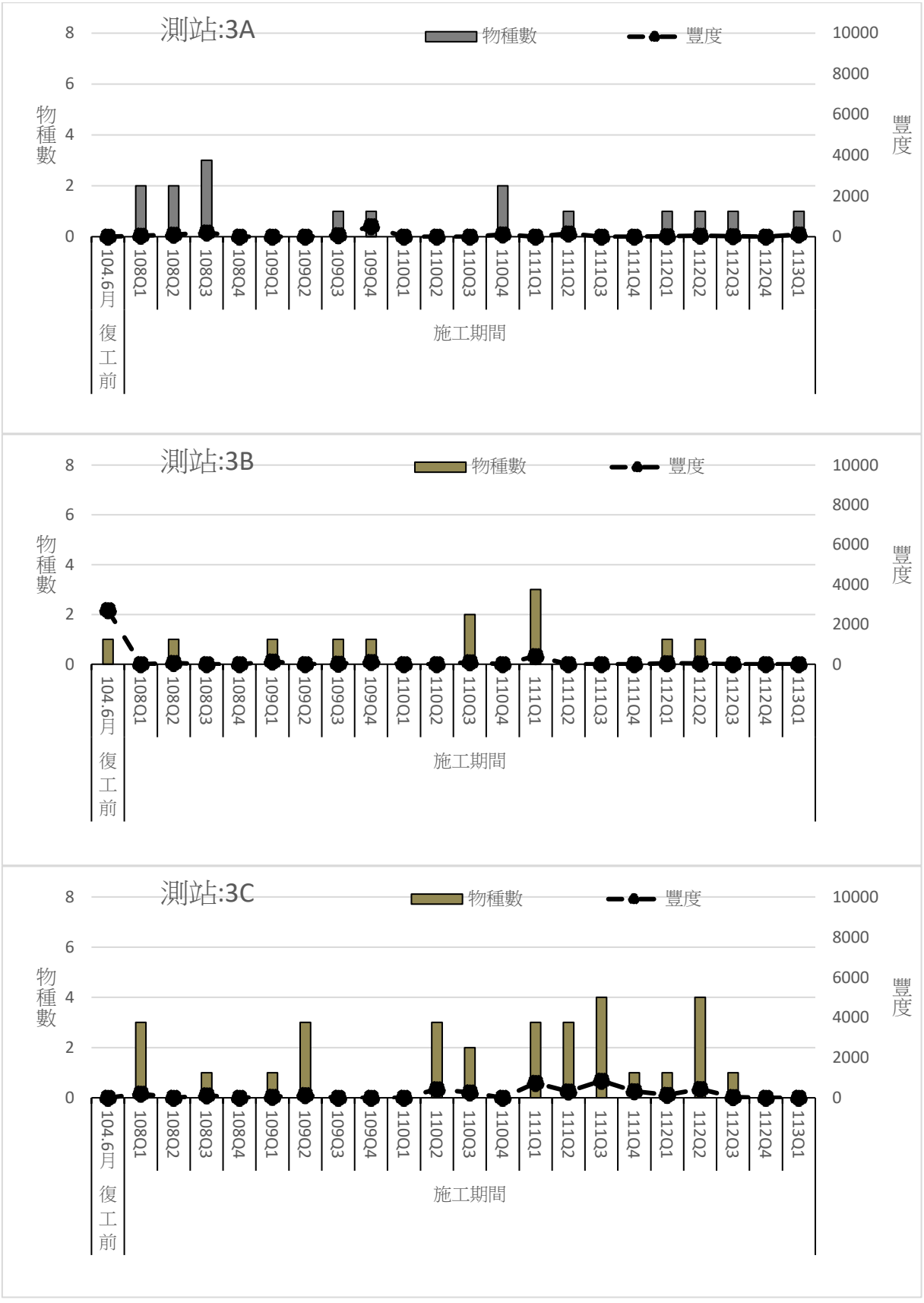
圖 3.1.9-7 歷季海域生態-仔稚魚物種及豐度結果比較圖(1/5)



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。

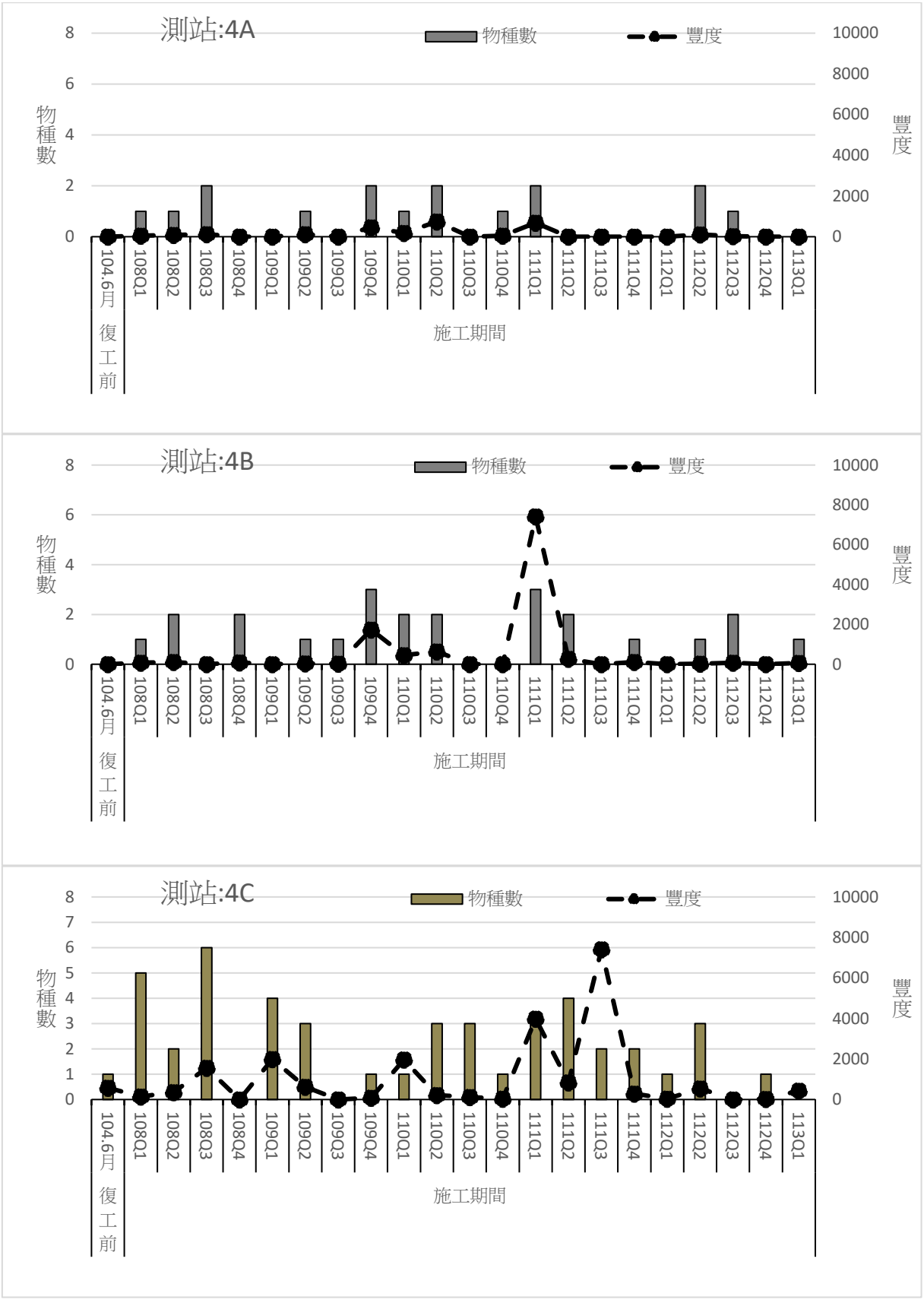
圖 3.1.9-7 歷季海域生態-仔稚魚物種及豐度結果比較圖(2/5)



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。

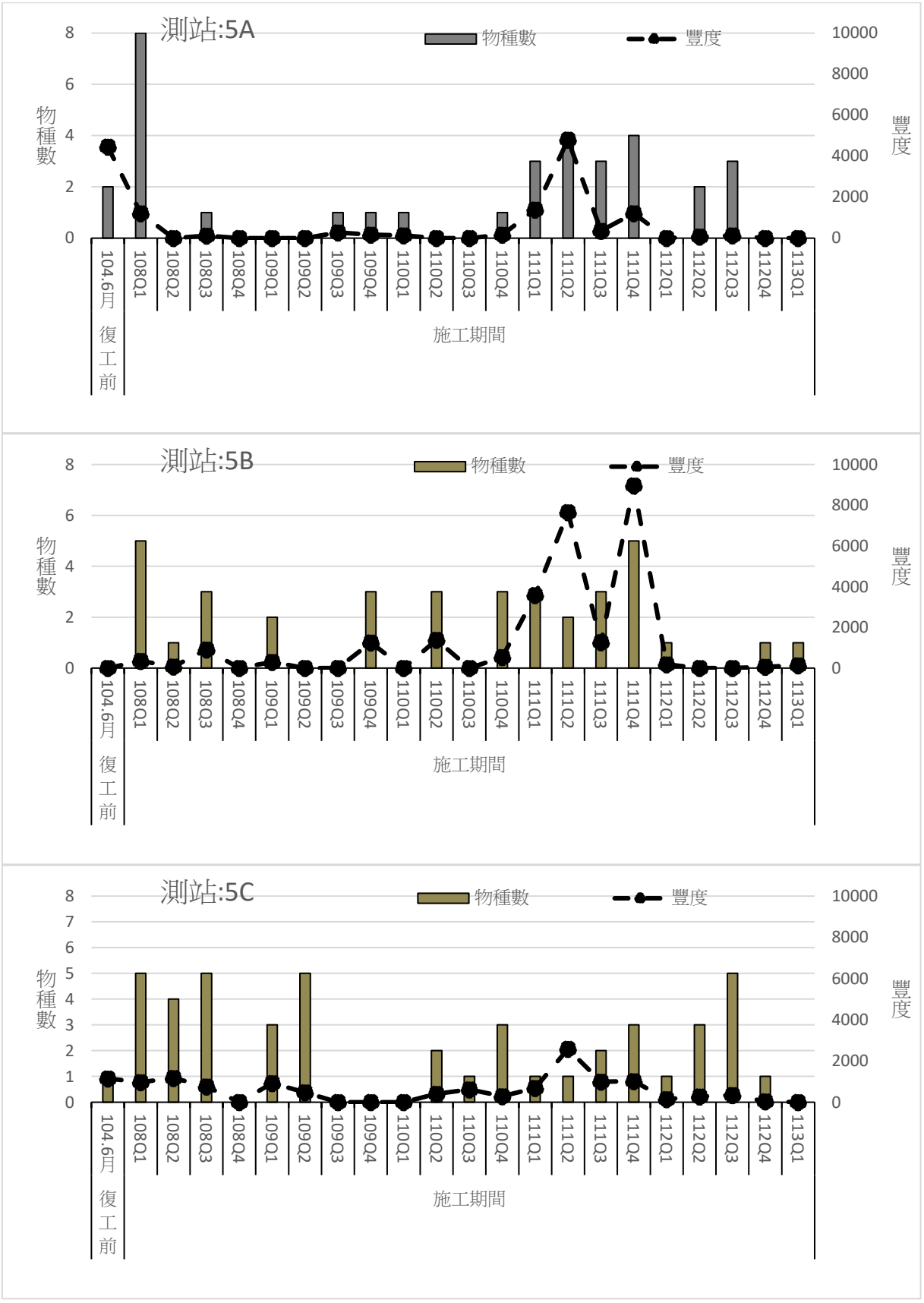
圖 3.1.9-7 歷季海域生態-仔稚魚物種及豐度結果比較圖(3/5)



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。

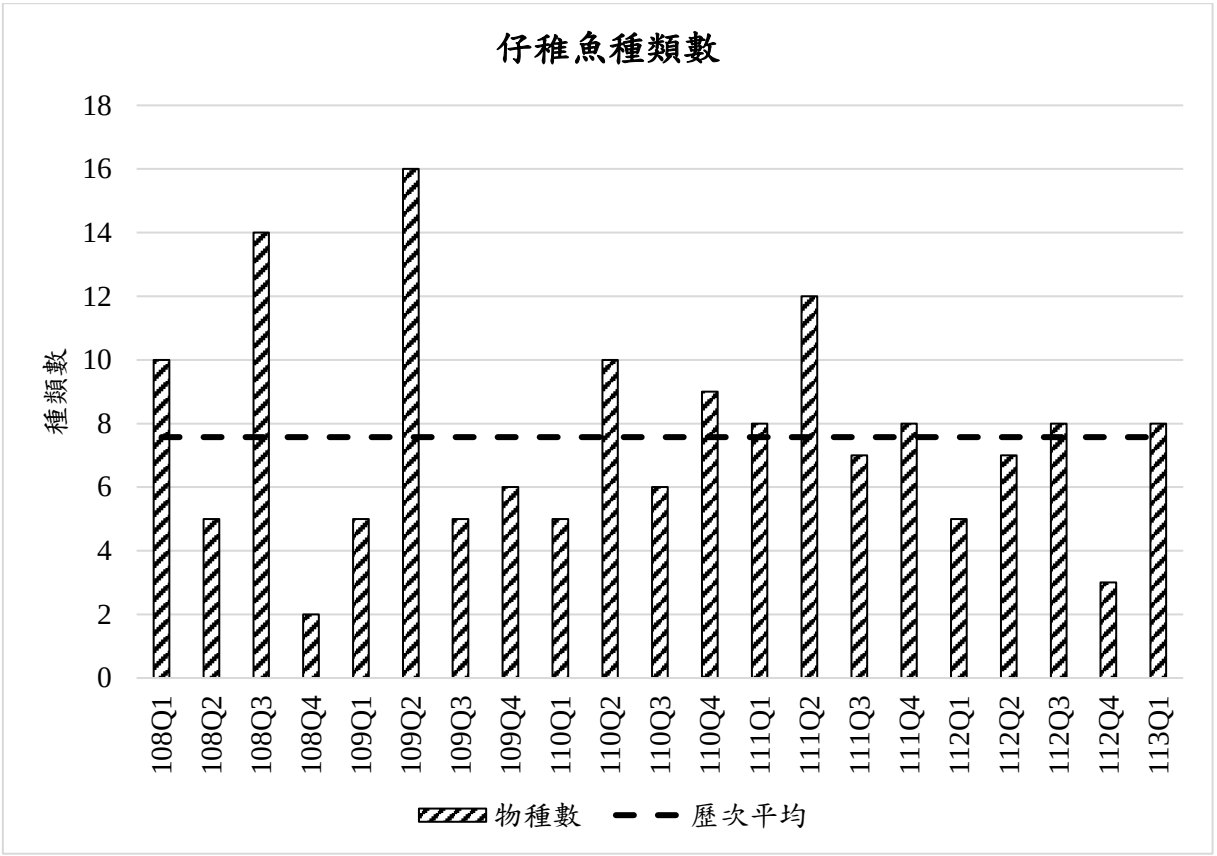
圖 3.1.9-7 歷季海域生態-仔稚魚物種及豐度結果比較圖(4/5)



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 3.1.9-7 歷季海域生態-仔稚魚物種及豐度結果比較圖(5/5)



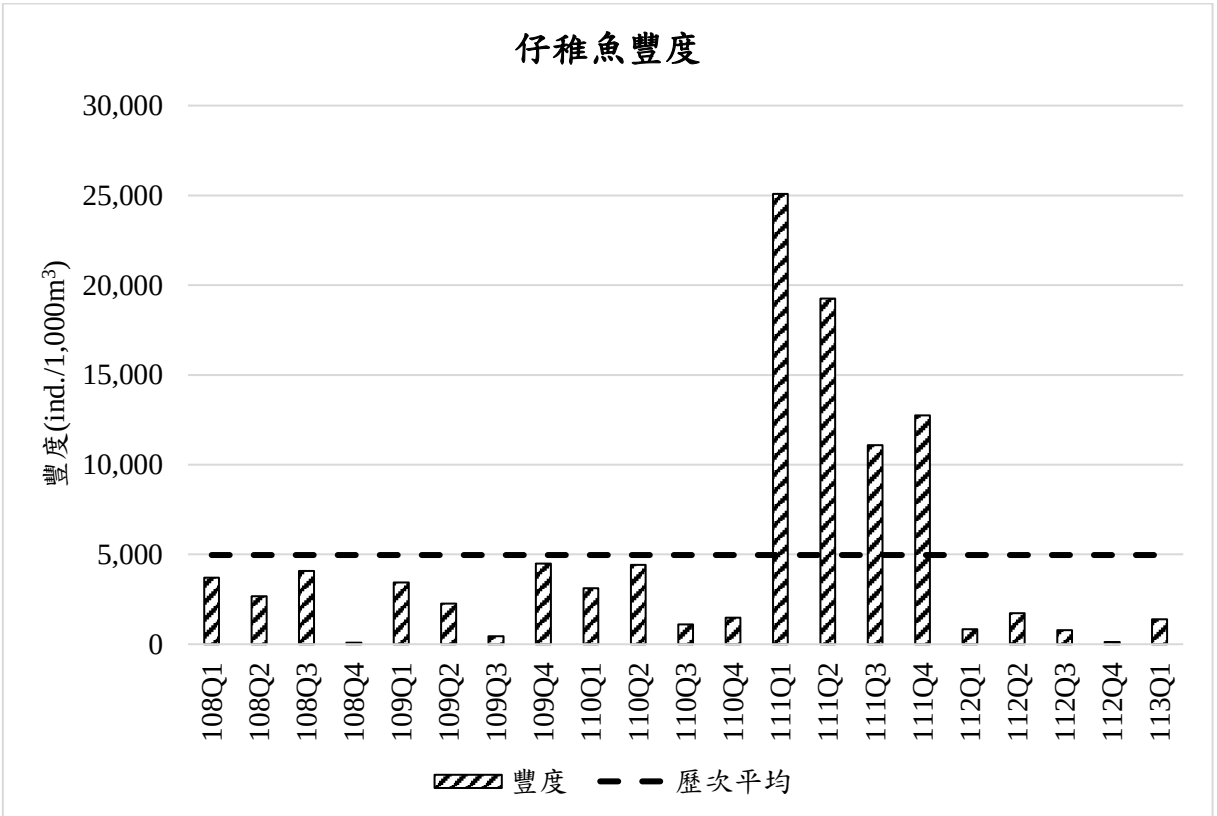


圖 3.1.9-8 歷次海域生態-仔稚魚平均種類及平均豐度數（ind./1,000m^3）比較圖

五、基礎生產力

比較季節之時間差異，111年與112年歷季與本季觀塘海域基礎生產力，包含111年第二季 (6月)、第三季 (7月)、第四季 (10月) 、112年第一季 (1月) 、112年第二季 (4月)、第三季 (7月) 、第四季 (10月) 和113年第一季 (2月)，季節之時間序列基礎生產力變化具顯著差異 (ANOVA，$F = 479.448$，$p = 0.000$)，海域生產力介於1.05-5.88 mg C/m^3/h，111年第二季 (6月) 較低，隨後逐步增加，112年大部分測站生產力明顯增加，但113年第一季 (本季) 呈現下降，，與111年第二季數值相似。

比較測站間基礎生產力，雖然有統計上差異，但是差異小於季節之時間差異。

比較基礎生產力之時間與測站、深度等環境之關係，環境因子影響基礎生產力極鉅，其中光強度是直接關係光合作用效率之因子，對於基礎生產力的影響為最重要因子之一。本季的基礎生產力平均數值與111年第二季平均值相似，皆比111年及112年其他季之基礎生產力來的低，111年第三季上升後第四季下降，112年第三季與第一季、第二季相似，第四季平均值較第三季上升達1.25倍，與第三季相比，當天陽光照射穩定，光度為1000-1500 $mol.m^{-2}.s^{-1}$ ，較第三季的450-900 $mol.m^{-2}.s^{-1}$ 來得高，推測此次高光照促進光合作用生產氧氣量較多，而本季數值較低，推測與當日日照強度較低相關，後續趨勢將持續觀察**(表3.1.9-10 圖3.1.9-9~10)**。

觀塘工業港海域基礎生產力數值落在台灣西北海域基礎生產力範圍。根據農委會漁業署2007年計畫，2007年台灣西北部海域水深5公尺基礎生產力夏季為 3.56 mg C/m^3/h，秋季為9.50 mg C/m^3/h。台灣西北部海域基礎生產力年度及季節差異大，介於3.56-9.50 mg C/m^3/h，根據溶氧計直接測定，觀塘工業港海域基礎生產力之數值單位為mg C/m^3/h。海域歷次平均2.90 mg C/m^3/h。參考資料:行政院農業委員會漁業署 台灣海域基礎生產力之研究(2007年計畫主持人 鄭學淵 教授)(中文摘要及計算過程於**附錄十**當中)。

表3.1.9-10 歷季海域生態-基礎生產力各季比較表(1/3)

季別＼測站		1A			1B			1C		
		表	中	底	表	中	底	表	中	底
		平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差
施工期間	111Q2	1.48 ± 0.04	1.52 ± 0.10	1.45 ± 0.03	1.49 ± 0.06	1.46 ± 0.07	1.62 ± 0.01	1.42 ± 0.08	1.40 ± 0.06	1.81 ± 0.38
	111Q3	2.46 ± 0.25	2.44 ± 0.30	2.80 ± 0.09	1.56 ± 0.25	1.48 ± 0.46	2.24 ± 0.67	2.35 ± 0.08	2.70 ± 0.07	2.59 ± 0.18
	111Q4	2.27 ± 0.07	2.09 ± 0.28	2.07 ± 0.22	2.03 ± 0.09	2.20 ± 0.05	3.20 ± 1.90	2.05 ± 0.10	2.25 ± 0.13	1.98 ± 0.02
	112Q1	3.79 ± 0.02	4.09 ± 0.11	3.01 ± 0.24	1.09 ± 0.17	0.88 ± 0.23	3.83 ± 1.03	4.42 ± 1.83	5.56 ± 0.70	4.87 ± 0.92
	112Q2	3.35 ± 0.02	3.48 ± 0.06	3.09 ± 0.08	3.23 ± 0.06	3.32 ± 0.21	3.40 ± 0.05	3.55 ± 0.04	3.05 ± 0.14	2.68 ± 0.20
	112Q3	3.35 ± 0.16	2.90 ± 0.01	3.39 ± 0.15	3.72 ± 0.03	3.65 ± 0.15	3.13 ± 0.31	3.70 ± 0.19	3.32 ± 0.17	3.30 ± 0.18
	112Q4	3.89 ± 0.04	3.69 ± 0.01	3.78 ± 0.01	4.32 ± 0.03	4.22 ± 0.01	4.36 ± 0.03	4.03 ± 0.05	4.34 ± 0.02	4.36 ± 0.12
	113Q1	**1.78 ± 0.11**	**1.74 ± 0.08**	**1.81 ± 0.05**	**1.48 ± 0.07**	**1.32 ± 0.00**	**1.45 ± 0.03**	**1.66 ± 0.04**	**1.55 ± 0.10**	**1.43 ± 0.00**
歷次平均		2.90								

季別＼測站		2A			2B			2C		
		表	中	底	表	中	底	表	中	底
		平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差
施工期間	111Q2	1.33 ± 0.08	1.19 ± 0.09	1.38 ± 0.14	1.28 ± 0.05	1.24 ± 0.04	1.09 ± 0.05	1.20 ± 0.04	1.24 ± 0.02	1.18 ± 0.05
	111Q3	2.62 ± 0.24	2.61 ± 0.28	2.54 ± 0.16	2.26 ± 0.35	2.48 ± 0.08	2.51 ± 0.12	2.88 ± 0.27	2.91 ± 0.28	2.77 ± 0.46
	111Q4	2.37 ± 0.36	2.08 ± 0.09	1.98 ± 0.01	2.11 ± 0.02	2.19 ± 0.07	2.11 ± 0.10	2.04 ± 0.12	2.63 ± 0.12	2.32 ± 0.22
	112Q1	4.09 ± 0.04	3.72 ± 0.39	4.21 ± 0.11	1.38 ± 0.61	0.65 ± 0.04	4.57 ± 1.57	3.44 ± 0.69	5.88 ± 0.08	5.93 ± 0.02
	112Q2	3.73 ± 0.26	3.90 ± 0.00	3.71 ± 0.01	3.84 ± 0.08	3.86 ± 0.00	3.86 ± 0.10	3.92 ± 0.03	3.55 ± 0.03	3.85 ± 0.05
	112Q3	3.28 ± 0.07	2.83 ± 0.17	3.91 ± 0.50	3.38 ± 0.02	3.90 ± 0.39	3.34 ± 0.29	3.55 ± 0.30	3.44 ± 0.16	3.39 ± 0.10
	112Q4	3.90 ± 0.05	4.01 ± 0.00	4.94 ± 0.03	4.59 ± 0.15	5.08 ± 0.05	4.62 ± 0.02	4.66 ± 0.03	4.43 ± 0.18	4.54 ± 0.11
	113Q1	**1.84 ± 0.10**	**1.91 ± 0.02**	**1.96 ± 0.02**	**1.45 ± 0.01**	**1.57 ± 0.04**	**1.23 ± 0.08**	**1.42 ± 0.07**	**1.49 ± 0.04**	**1.73 ± 0.10**
歷次平均		2.90								

註 1：單位為 mg C/m^3/h。

註 2：粗體表示本季數據。

表3.1.9-10 歷季海域生態-基礎生產力各季比較表(2/3)

季別＼測站		3A			3B			3C		
		表	中	底	表	中	底	表	中	底
		平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差
施工期間	111Q2	1.45 ± 0.37	1.26 ± 0.14	1.45 ± 0.30	1.25 ± 0.04	1.29 ± 0.05	1.26 ± 0.02	1.41 ± 0.09	1.49 ± 0.18	1.22 ± 0.02
	111Q3	2.27 ± 0.09	2.50 ± 0.19	2.61 ± 0.08	1.54 ± 0.22	1.61 ± 0.39	1.92 ± 0.21	3.59 ± 0.35	3.77 ± 0.12	3.78 ± 0.05
	111Q4	1.99 ± 0.07	1.95 ± 0.03	1.95 ± 0.06	2.08 ± 0.18	2.26 ± 0.22	2.09 ± 0.06	2.59 ± 0.14	2.91 ± 0.48	2.57 ± 0.15
	112Q1	3.46 ± 0.01	3.58 ± 0.36	2.31 ± 0.19	0.2 ± 0.08	3.92 ± 0.34	4.67 ± 0.75	2.89 ± 0.30	4.61 ± 0.47	2.67 ± 0.42
	112Q2	3.83 ± 0.10	3.96 ± 0.03	4.74 ± 0.30	3.86 ± 0.10	3.75 ± 0.05	4.34 ± 0.01	3.57 ± 0.28	3.59 ± 0.04	3.72 ± 0.08
	112Q3	3.21 ± 0.09	2.75 ± 0.19	3.55 ± 0.19	3.77 ± 0.14	3.60 ± 0.03	3.27 ± 0.21	3.48 ± 0.02	3.22 ± 0.13	3.20 ± 0.23
	112Q4	4.06 ± 0.11	4.16 ± 0.06	4.43 ± 0.03	4.71 ± 0.05	5.13 ± 0.22	4.33 ± 0.14	4.51 ± 0.12	4.75 ± 0.23	4.48 ± 0.15
	113Q1	**0.83 ± 0.02**	**1.98 ± 0.09**	**1.96 ± 0.01**	**1.28 ± 0.01**	**1.15 ± 0.02**	**1.26 ± 0.00**	**1.45 ± 0.04**	**1.23 ± 0.08**	**1.43 ± 0.03**
歷次平均		2.90								

季別＼測站		4A			4B			4C		
		表	中	底	表	中	底	表	中	底
		平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差	平均值 ± 標準基差
施工期間	111Q2	1.87 ± 0.04	1.91 ± 0.00	1.97 ± 0.09	2.04 ± 0.11	1.94 ± 0.05	1.88 ± 0.06	1.05 ± 0.05	1.19 ± 0.16	1.22 ± 0.04
	111Q3	2.50 ± 0.16	2.69 ± 0.14	2.50 ± 0.14	2.33 ± 0.47	2.54 ± 0.23	2.99 ± 0.13	3.72 ± 0.07	3.77 ± 0.06	3.79 ± 0.09
	111Q4	2.04 ± 0.01	2.15 ± 0.16	2.08 ± 0.00	2.15 ± 0.20	2.14 ± 0.06	2.22 ± 0.15	2.47 ± 0.14	2.53 ± 0.27	2.29 ± 0.21
	112Q1	4.15 ± 0.30	2.01 ± 0.05	2.46 ± 0.40	1.59 ± 0.15	4.46 ± 0.14	5.82 ± 0.22	4.02 ± 0.09	5.75 ± 0.06	5.12 ± 0.39
	112Q2	3.90 ± 0.03	3.87 ± 0.10	3.99 ± 0.04	3.88 ± 0.02	3.81 ± 0.24	3.77 ± 0.04	3.55 ± 0.04	3.51 ± 0.00	3.59 ± 0.04
	112Q3	3.18 ± 0.29	2.42 ± 0.02	4.40 ± 0.09	3.83 ± 0.38	3.78 ± 0.32	3.54 ± 0.27	3.65 ± 0.20	3.25 ± 0.10	3.48 ± 0.09
	112Q4	3.57 ± 0.04	3.49 ± 0.04	3.63 ± 0.12	3.83 ± 0.02	3.67 ± 0.03	4.12 ± 0.01	4.39 ± 0.05	4.62 ± 0.09	4.74 ± 0.21
	113Q1	**2.17 ± 0.07**	**1.51 ± 0.01**	**1.59 ± 0.01**	**1.43 ± 0.00**	**1.33 ± 0.07**	**1.25 ± 0.01**	**1.63 ± 0.02**	**1.57 ± 0.06**	**1.62 ± 0.02**
歷次平均		2.90								

註 1：單位為 mg C/m^3/h。

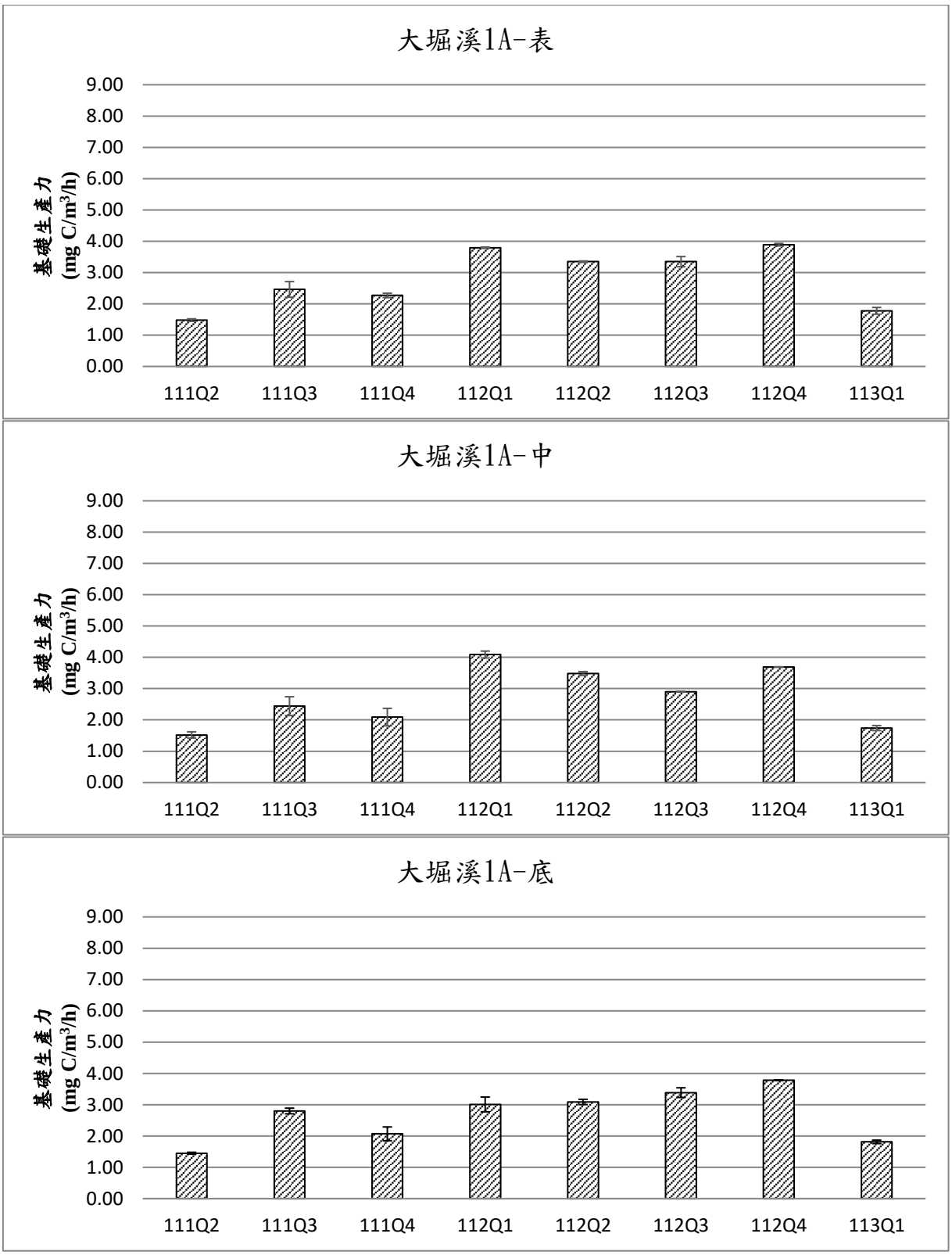
註 2：粗體表示本季數據。

表3.1.9-10 歷季海域生態-基礎生產力各季比較表(3/3)

測站 / 季別		5A						5B						5C					
		表			中			底			表			中			底			表			中			底		
		平均值	±	標準基差	平均值	±	標準基差	平均值	±	標準基差	平均值	±	標準基差	平均值	±	標準基差	平均值	±	標準基差	平均值	±	標準基差	平均值	±	標準基差	平均值	±	標準基差
施工期間	111Q2	1.20	±	0.02	1.20	±	0.02	1.63	±	0.65	1.29	±	0.03	1.28	±	0.04	1.17	±	0.04	1.13	±	0.12	1.04	±	0.11	1.24	±	0.02
	111Q3	3.76	±	0.12	3.85	±	0.03	3.83	±	0.06	3.58	±	0.34	3.57	±	0.17	3.62	±	0.12	3.47	±	0.19	3.89	±	0.09	3.98	±	0.09
	111Q4	2.16	±	0.16	1.94	±	0.05	2.06	±	0.07	2.28	±	0.05	2.04	±	0.05	2.03	±	0.10	2.40	±	0.13	2.86	±	0.11	2.76	±	0.13
	112Q1	3.18	±	0.02	1.72	±	0.14	4.13	±	0.58	1.72	±	0.37	3.64	±	0.49	2.38	±	0.82	5.32	±	0.90	5.47	±	0.05	7.37	±	1.76
	112Q2	3.96	±	0.05	3.98	±	0.19	4.11	±	0.02	4.02	±	0.14	3.86	±	0.02	4.16	±	0.05	3.82	±	0.03	3.76	±	0.17	3.81	±	0.07
	112Q3	3.06	±	0.01	3.29	±	0.21	5.01	±	0.22	3.52	±	0.15	4.00	±	0.11	3.34	±	0.09	3.53	±	0.05	3.29	±	0.08	3.32	±	0.01
	112Q4	**4.96**	**±**	**0.19**	**4.73**	**±**	**0.11**	**5.94**	**±**	**0.04**	**4.15**	**±**	**0.07**	**4.20**	**±**	**0.04**	**4.33**	**±**	**0.04**	**4.16**	**±**	**0.02**	**4.36**	**±**	**0.04**	**4.25**	**±**	**0.09**
	113Q1	**1.51**	**±**	**0.06**	**1.23**	**±**	**0.02**	**1.54**	**±**	**0.01**	**1.17**	**±**	**0.02**	**1.17**	**±**	**0.01**	**1.16**	**±**	**0.03**	**1.10**	**±**	**0.07**	**1.27**	**±**	**0.02**	**1.37**	**±**	**0.04**
歷次平均		2.90																	

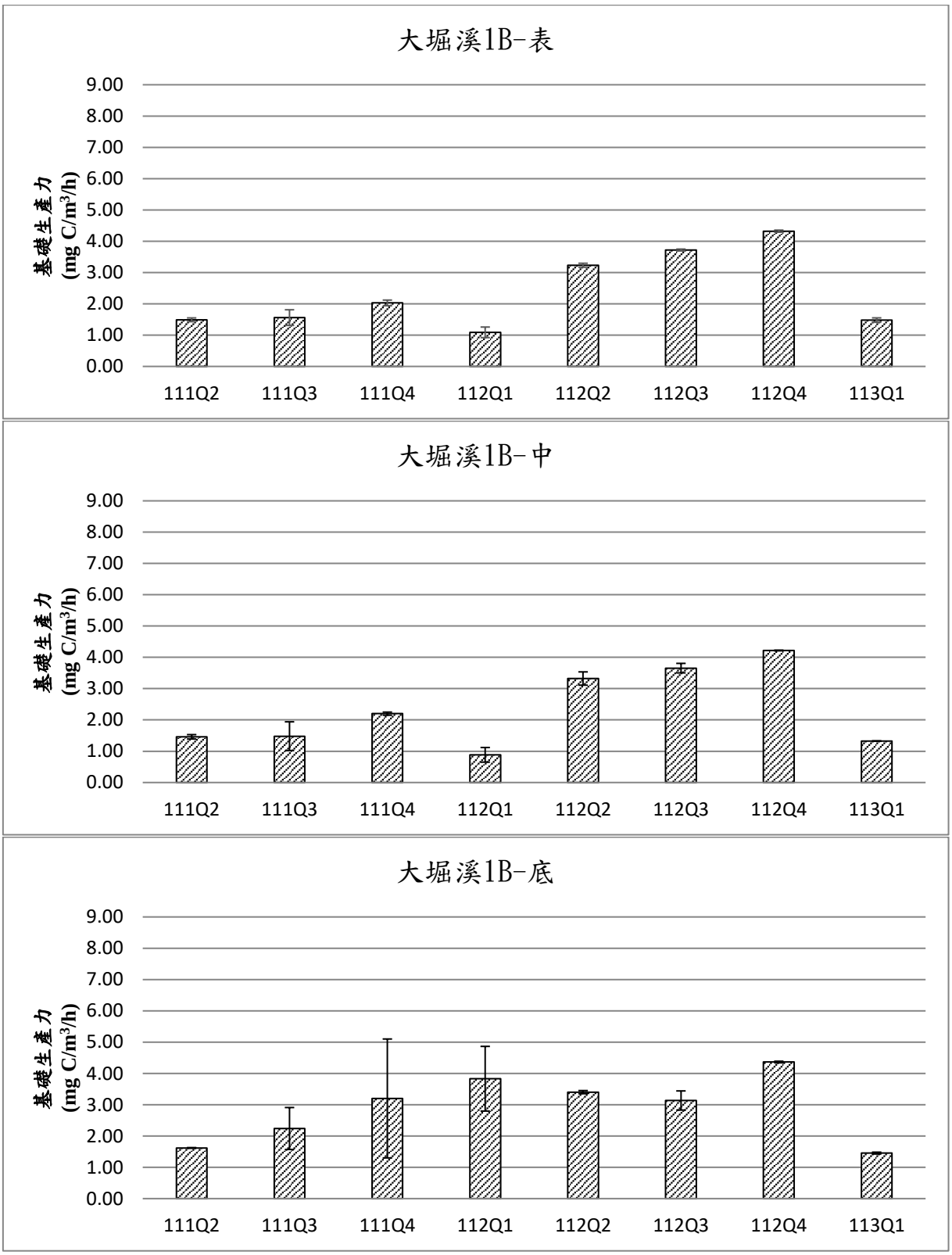
註 1：單位為 mg C/m^3/h。

註 2：粗體表示本季數據。



註 1：A=水深 10M (取-1M、-5M，-9M)、B=水深 15M (取-1M、-7M，-14M)、C=水深 30M (取-1M、-15M，-29M)。
註 2：單位為 mg C/m^3/h。

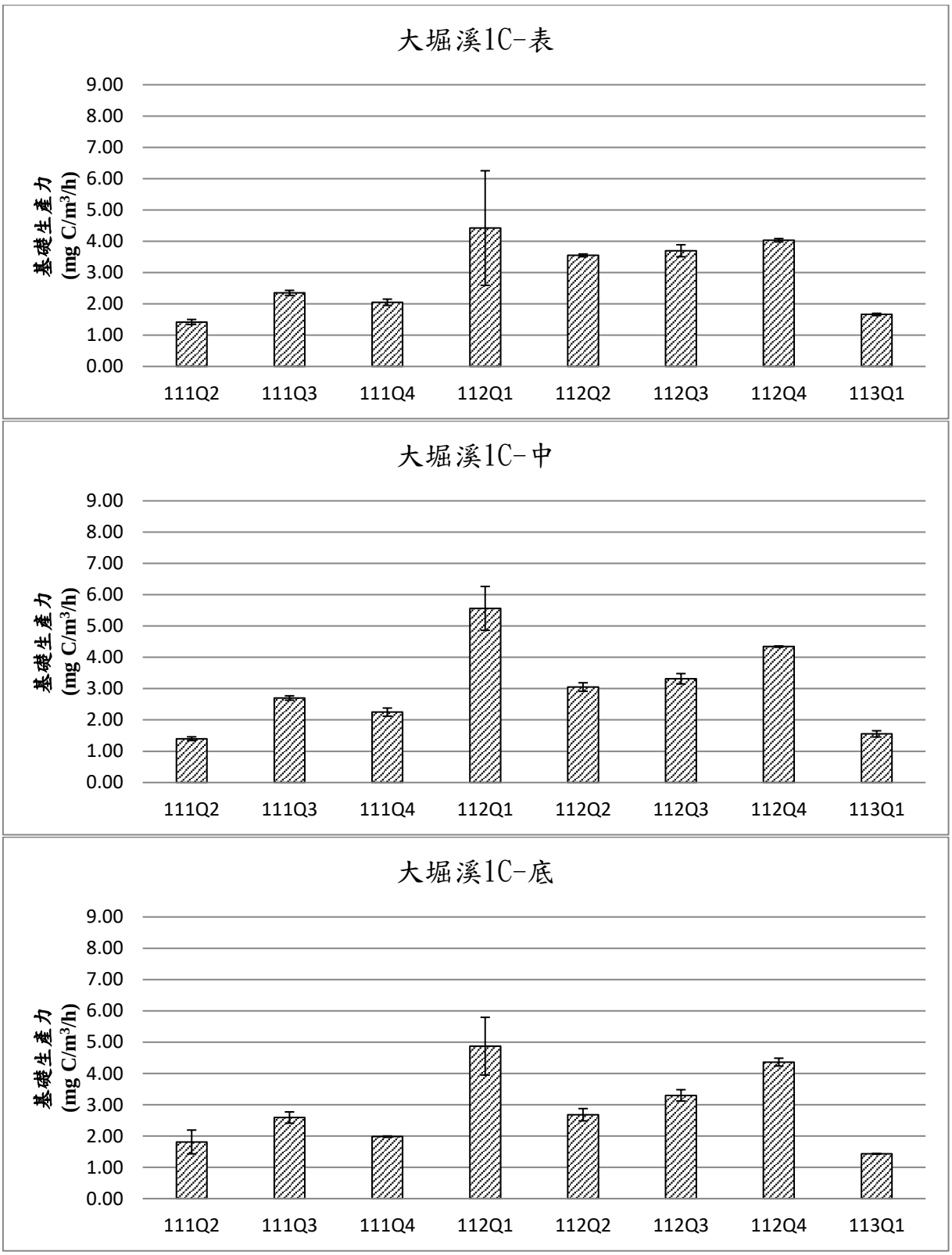
圖 3.1.9-9 歷季海域生態-基礎生產力各季比較圖(1/15)



註 1：A=水深 10M (取-1M、-5M，-9M)、B=水深 15M (取-1M、-7M，-14M)、C=水深 30M (取-1M、-15M，-29M)。

註 2：單位為 mg C/m^3/h。

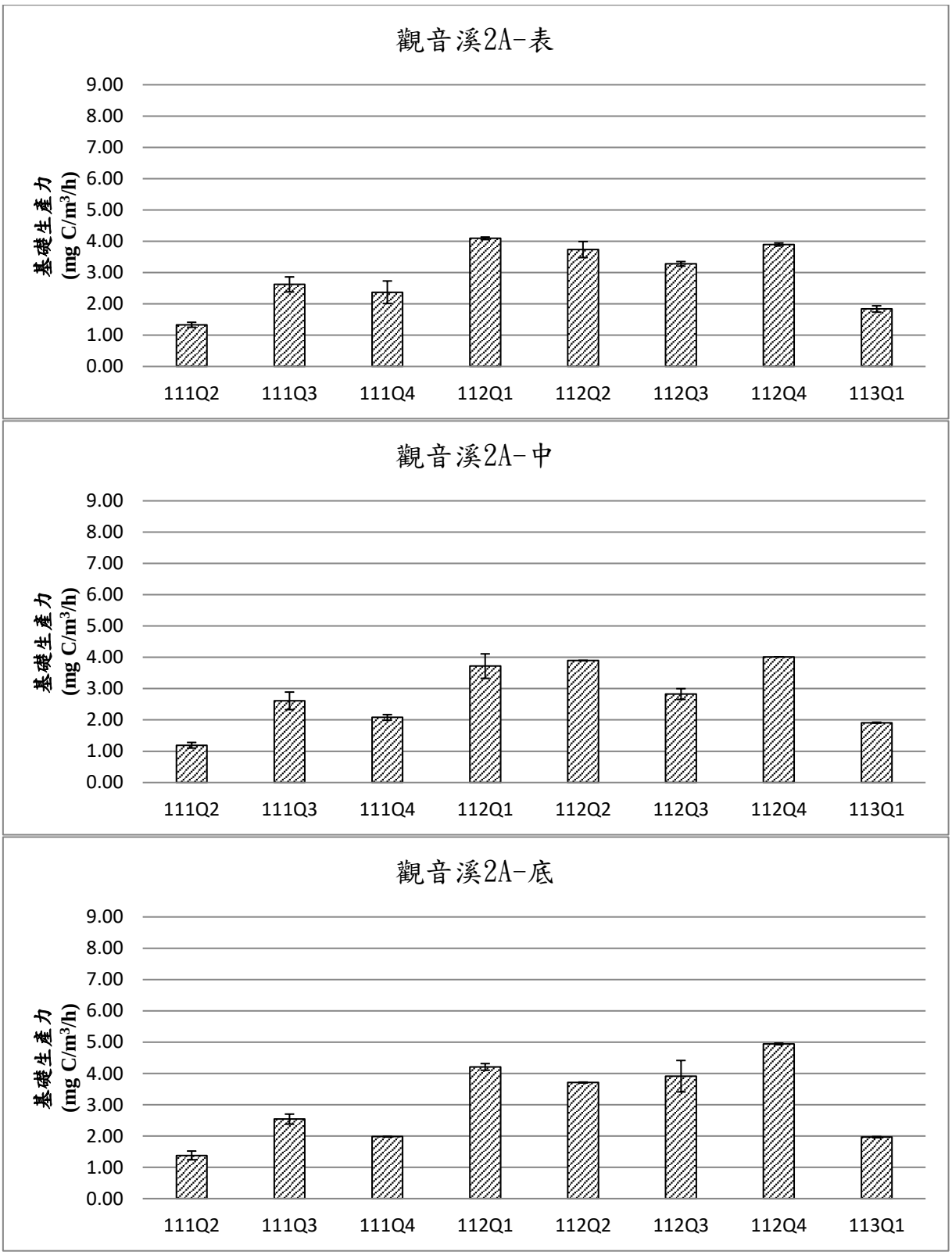
圖 3.1.9-9 歷季海域生態-基礎生產力各季比較圖(2/15)



註 1：A=水深 10M (取-1M、-5M，-9M)、B=水深 15M (取-1M、-7M，-14M)、C=水深 30M (取-1M、-15M，-29M)。

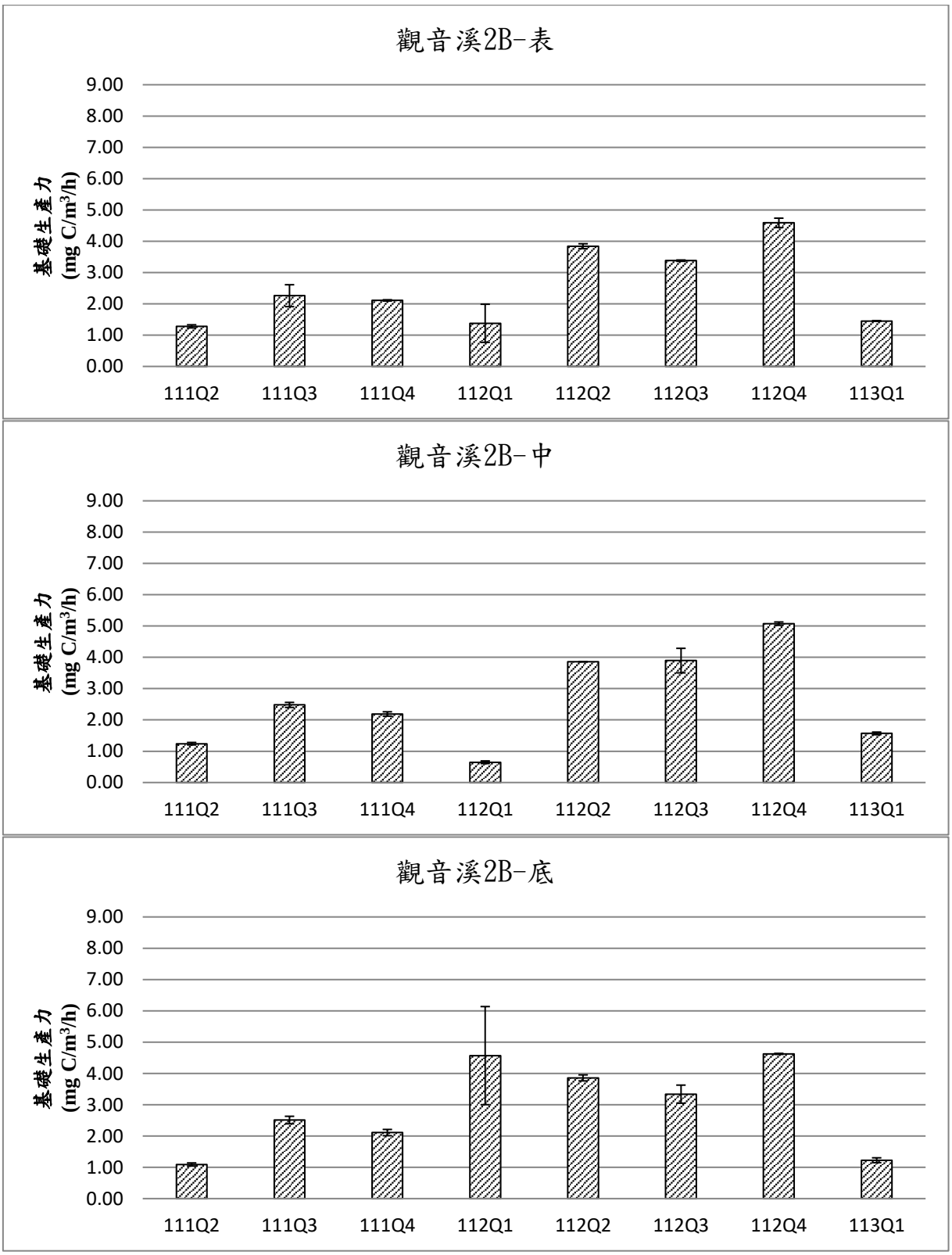
註 2：單位為 mg C/m^3/h。

圖 3.1.9-9 歷季海域生態-基礎生產力各季比較圖(3/15)



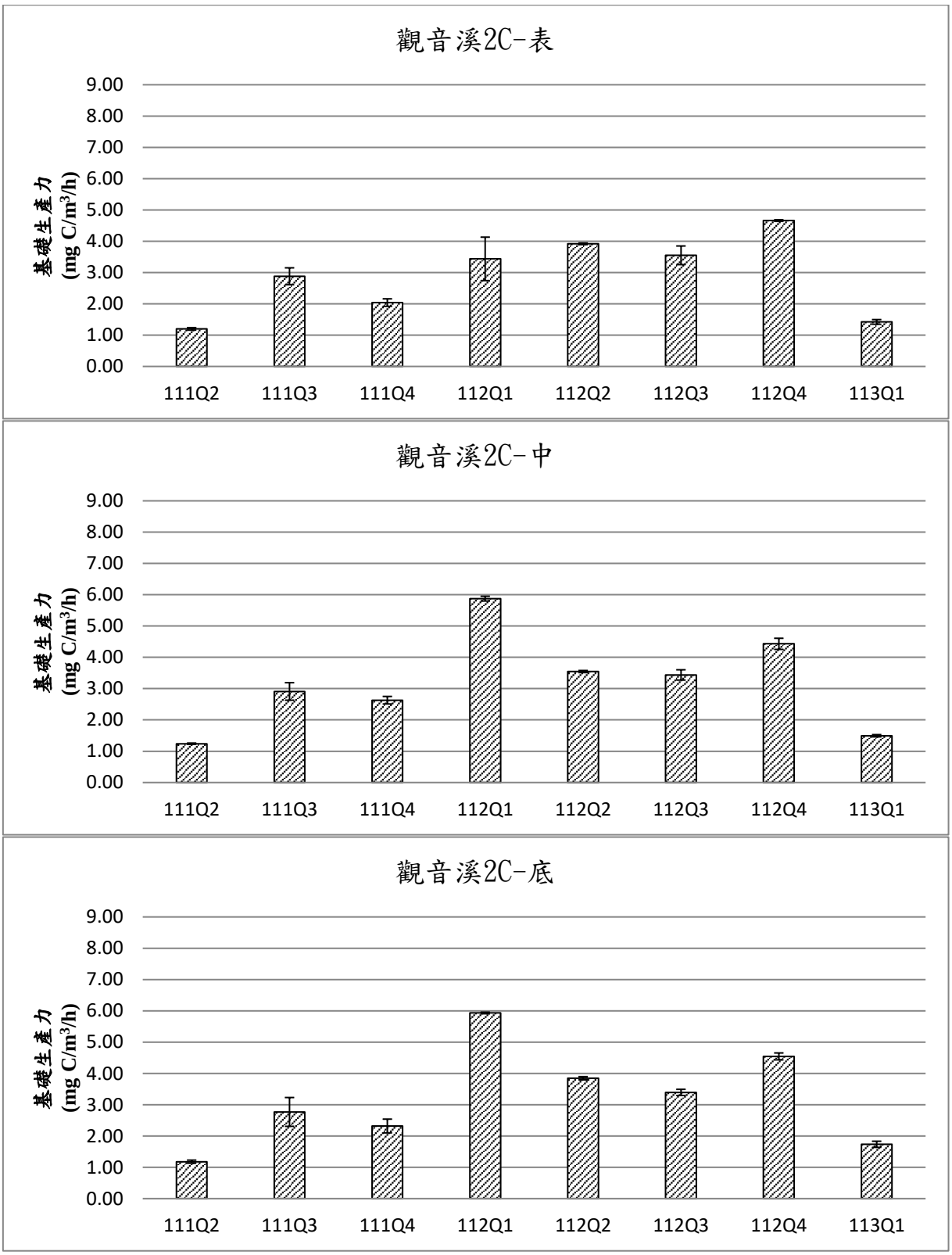
註 1：A=水深 10M (取-1M、-5M，-9M)、B=水深 15M (取-1M、-7M，-14M)、C=水深 30M (取-1M、-15M，-29M)。
註 2：單位為 mg C/m^3/h。

圖 3.1.9-9 歷季海域生態-基礎生產力各季比較圖(4/15)



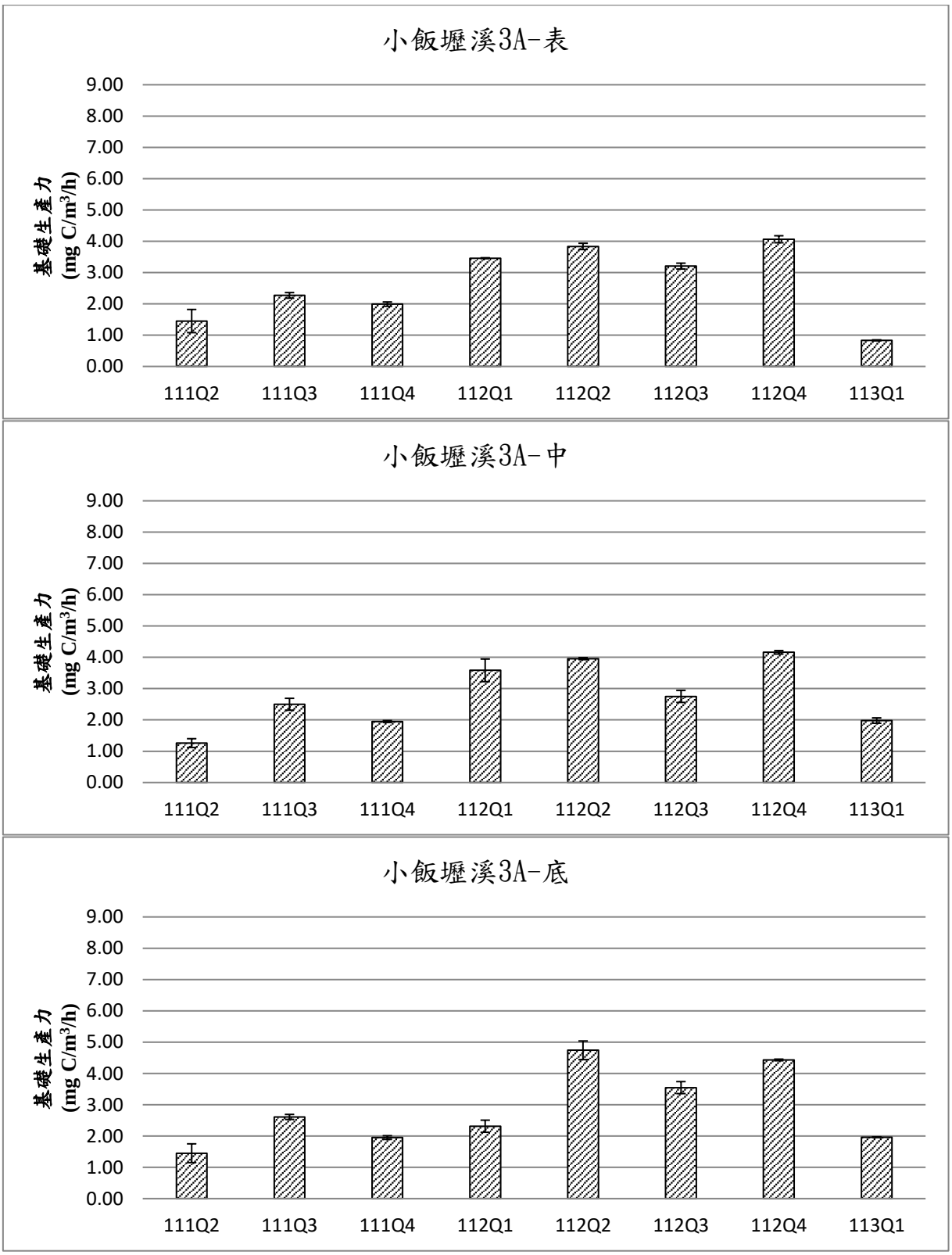
註 1：A=水深 10M (取-1M、-5M，-9M)、B=水深 15M (取-1M、-7M，-14M)、C=水深 30M (取-1M、-15M，-29M)。
註 2：單位為 mg C/m^3/h。

圖 3.1.9-9 歷季海域生態-基礎生產力各季比較圖(5/15)



註 1：A=水深 10M (取-1M、-5M，-9M)、B=水深 15M (取-1M、-7M，-14M)、C=水深 30M (取-1M、-15M，-29M)。
註 2：單位為 mg C/m^3/h。

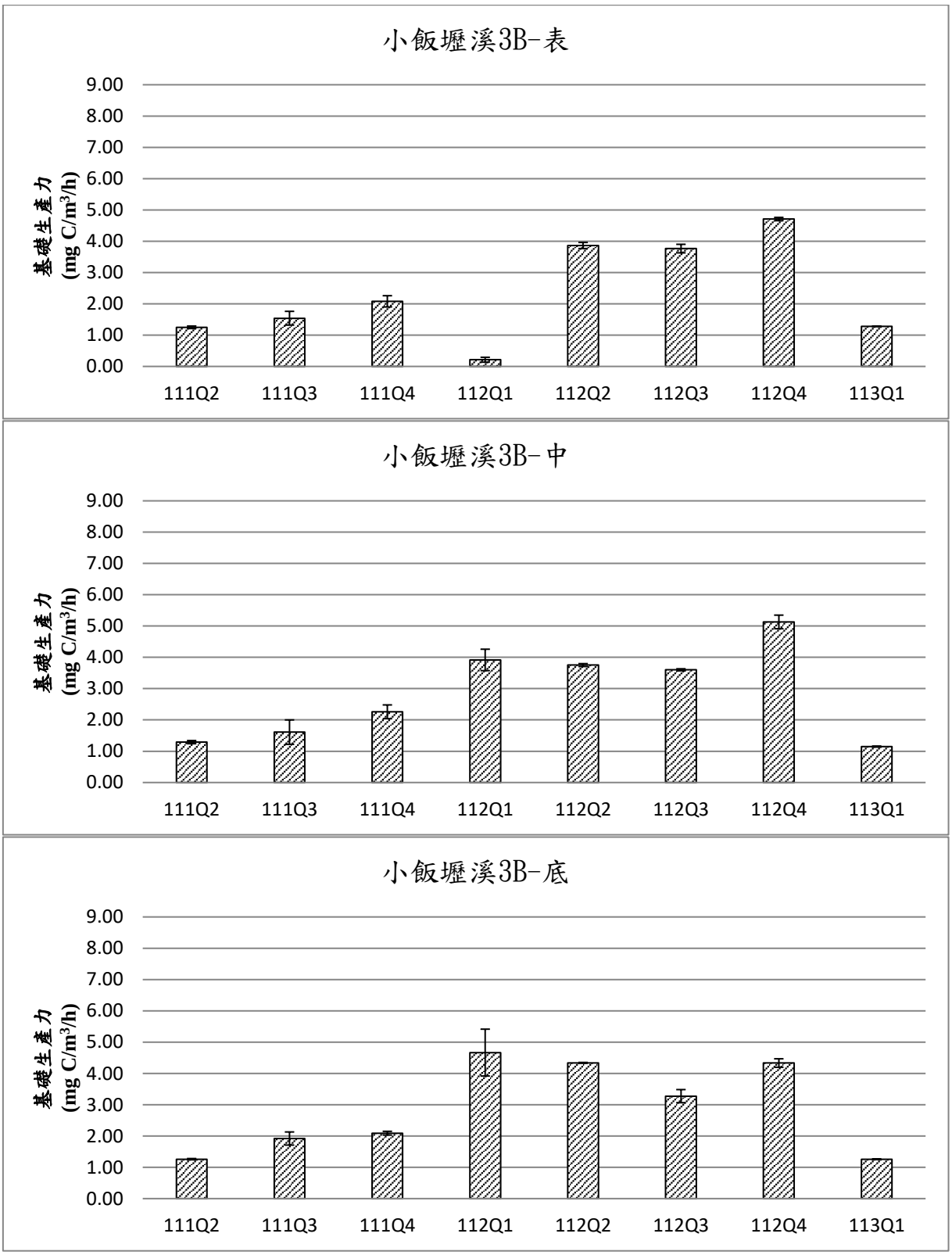
圖 3.1.9-9 歷季海域生態-基礎生產力各季比較圖(6/15)



註 1：A=水深 10M (取-1M、-5M，-9M)、B=水深 15M (取-1M、-7M，-14M)、C=水深 30M (取-1M、-15M，-29M)。

註 2：單位為 mg C/m^3/h。

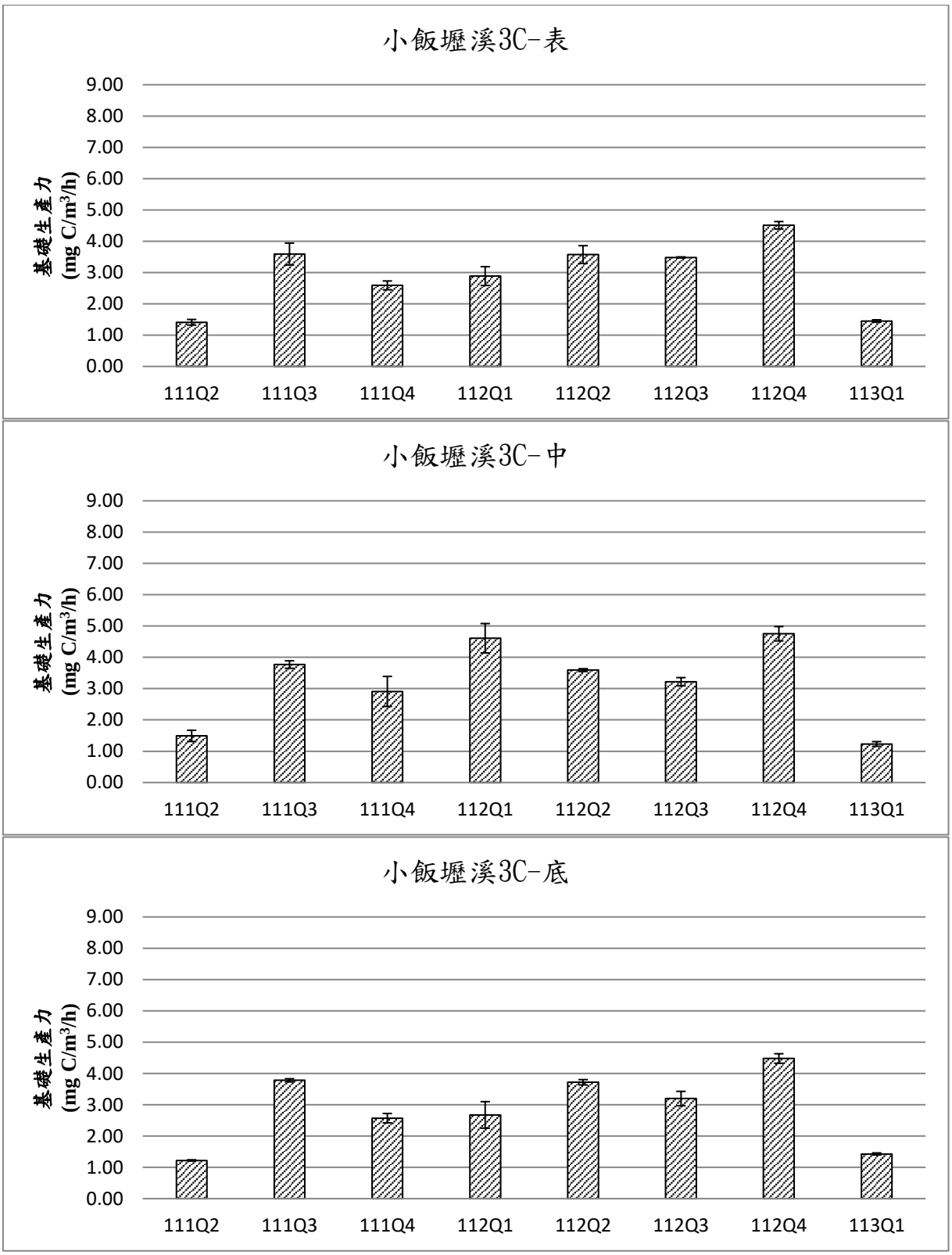
圖 3.1.9-9 歷季海域生態-基礎生產力各季比較圖(7/15)



註 1：A=水深 10M (取-1M、-5M，-9M)、B=水深 15M (取-1M、-7M，-14M)、C=水深 30M (取-1M、-15M，-29M)。

註 2：單位為 mg C/m^3/h。

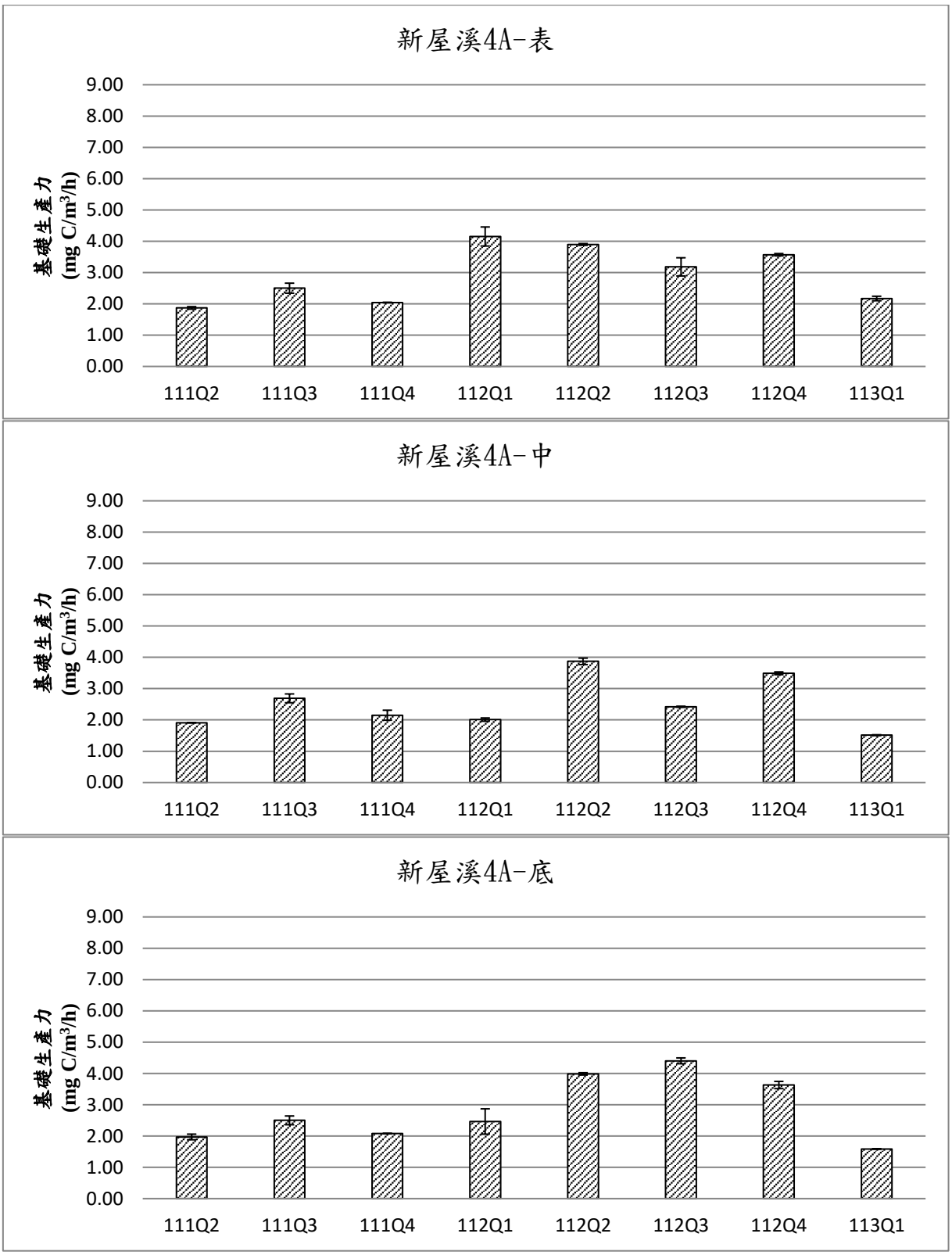
圖 3.1.9-9 歷季海域生態-基礎生產力各季比較圖(8/15)



註 1：A=水深 10M (取-1M、-5M，-9M)、B=水深 15M (取-1M、-7M，-14M)、C=水深 30M (取-1M、-15M，-29M)。

註 2：單位為 mg C/m^3/h。

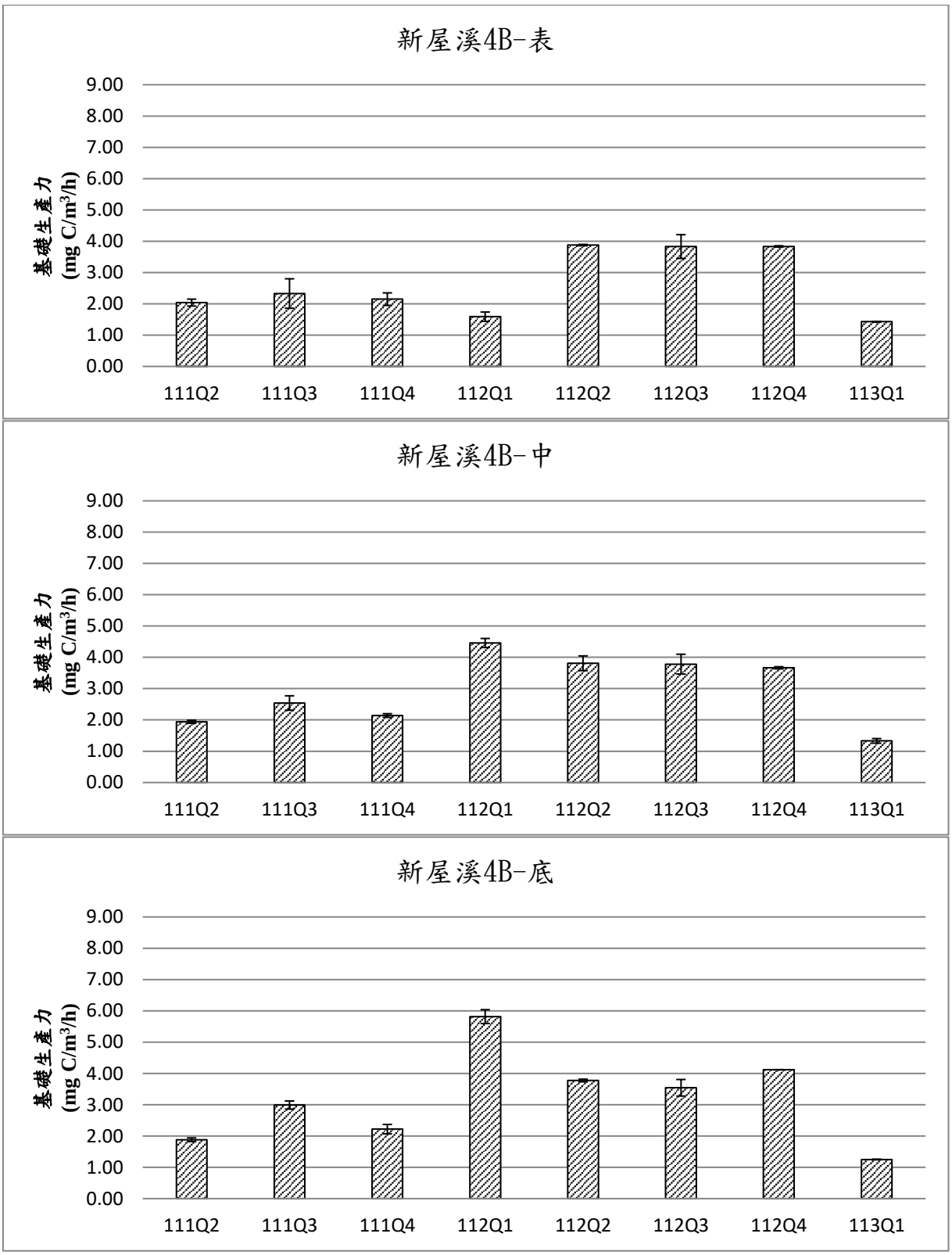
圖 3.1.9-9 歷季海域生態-基礎生產力各季比較圖(9/15)



註 1：A=水深 10M (取-1M、-5M，-9M)、B=水深 15M (取-1M、-7M，-14M)、C=水深 30M (取-1M、-15M，-29M)。

註 2：單位為 mg C/m^3/h。

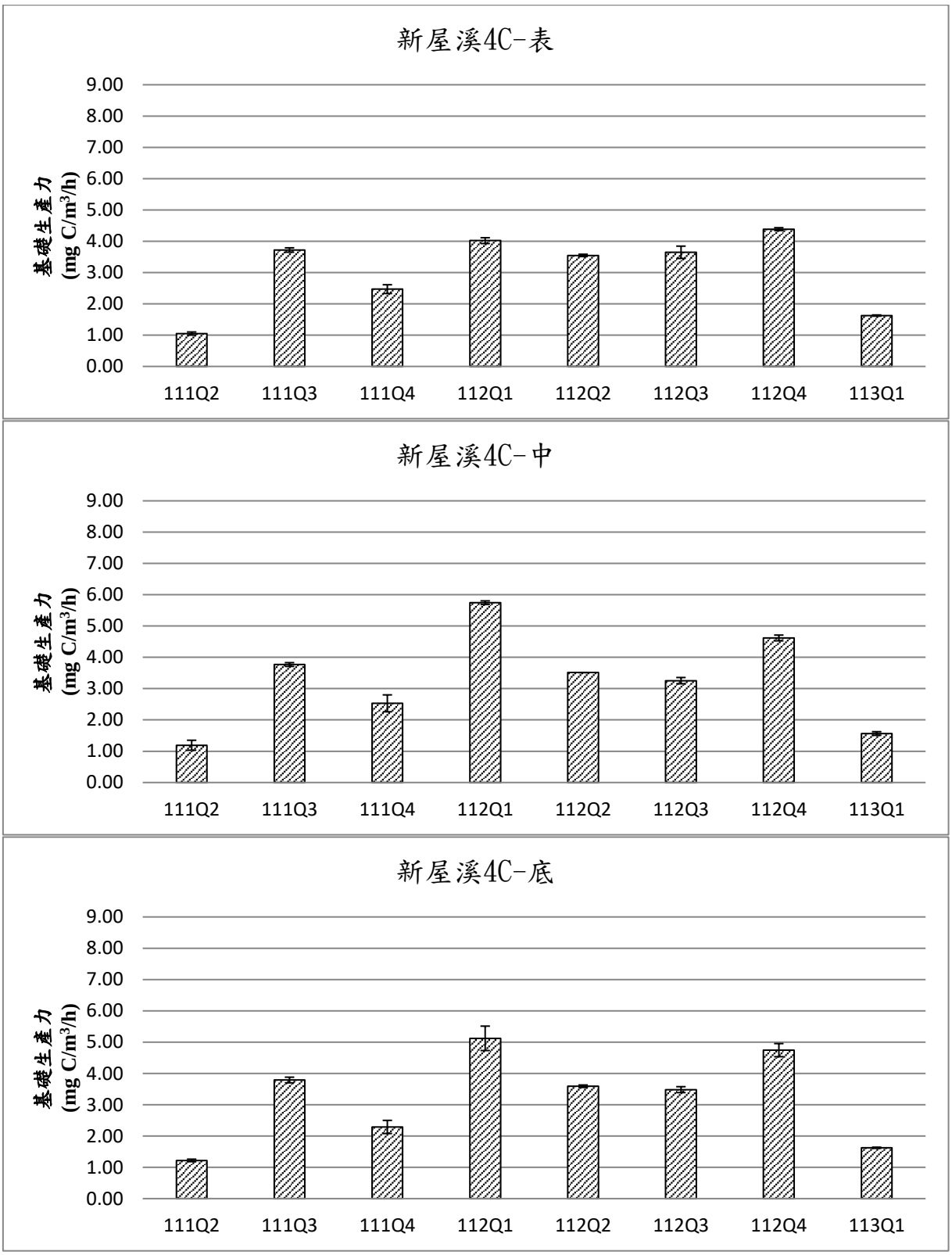
圖 3.1.9-9 歷季海域生態-基礎生產力各季比較圖(10/15)



註 1：A=水深 10M (取-1M、-5M，-9M)、B=水深 15M (取-1M、-7M，-14M)、C=水深 30M (取-1M、-15M，-29M)。

註 2：單位為 mg C/m^3/h。

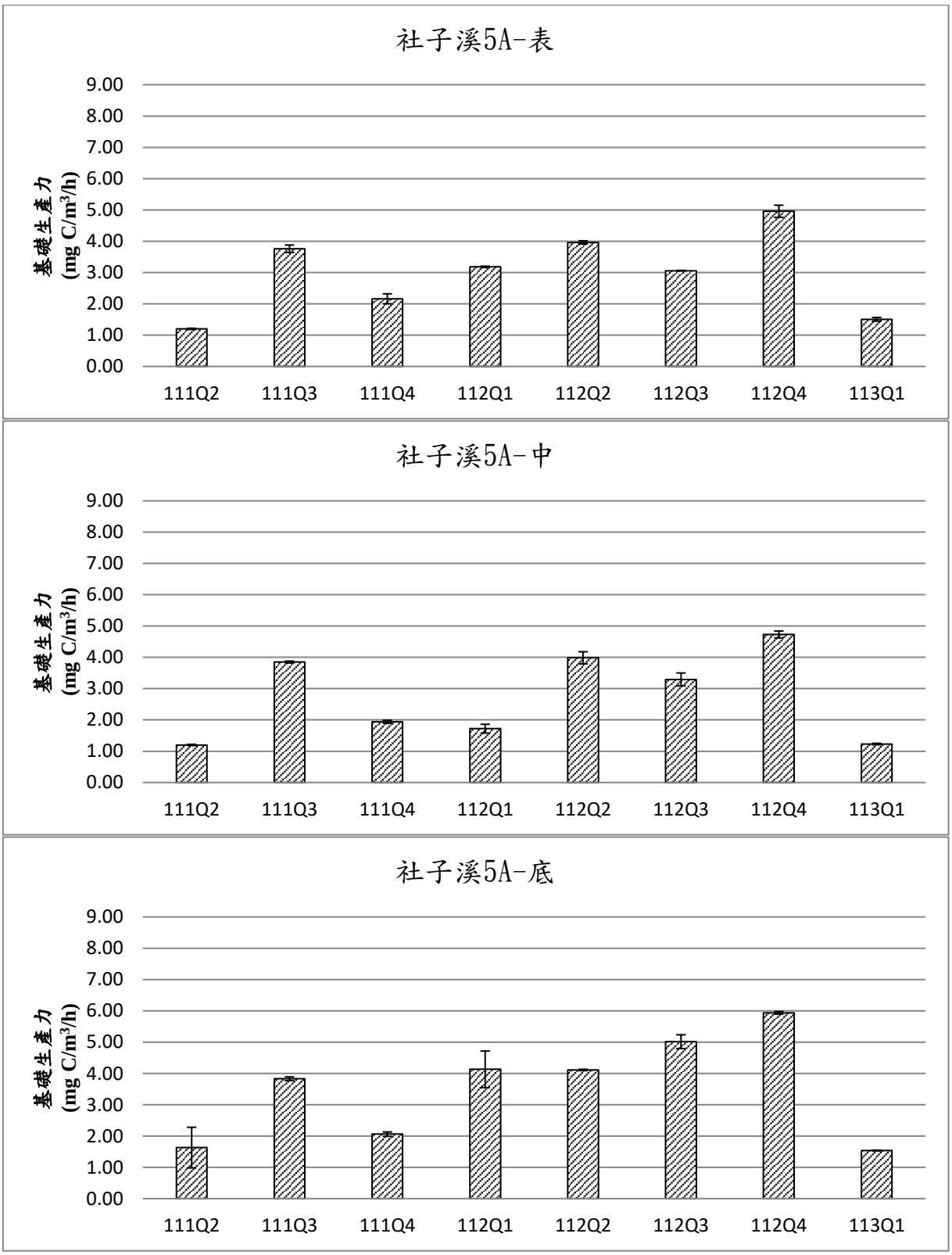
圖 3.1.9-9 歷季海域生態-基礎生產力各季比較圖(11/15)



註 1：A=水深 10M (取-1M、-5M，-9M)、B=水深 15M (取-1M、-7M，-14M)、C=水深 30M (取-1M、-15M，-29M)。

註 2：單位為 mg C/m^3/h。

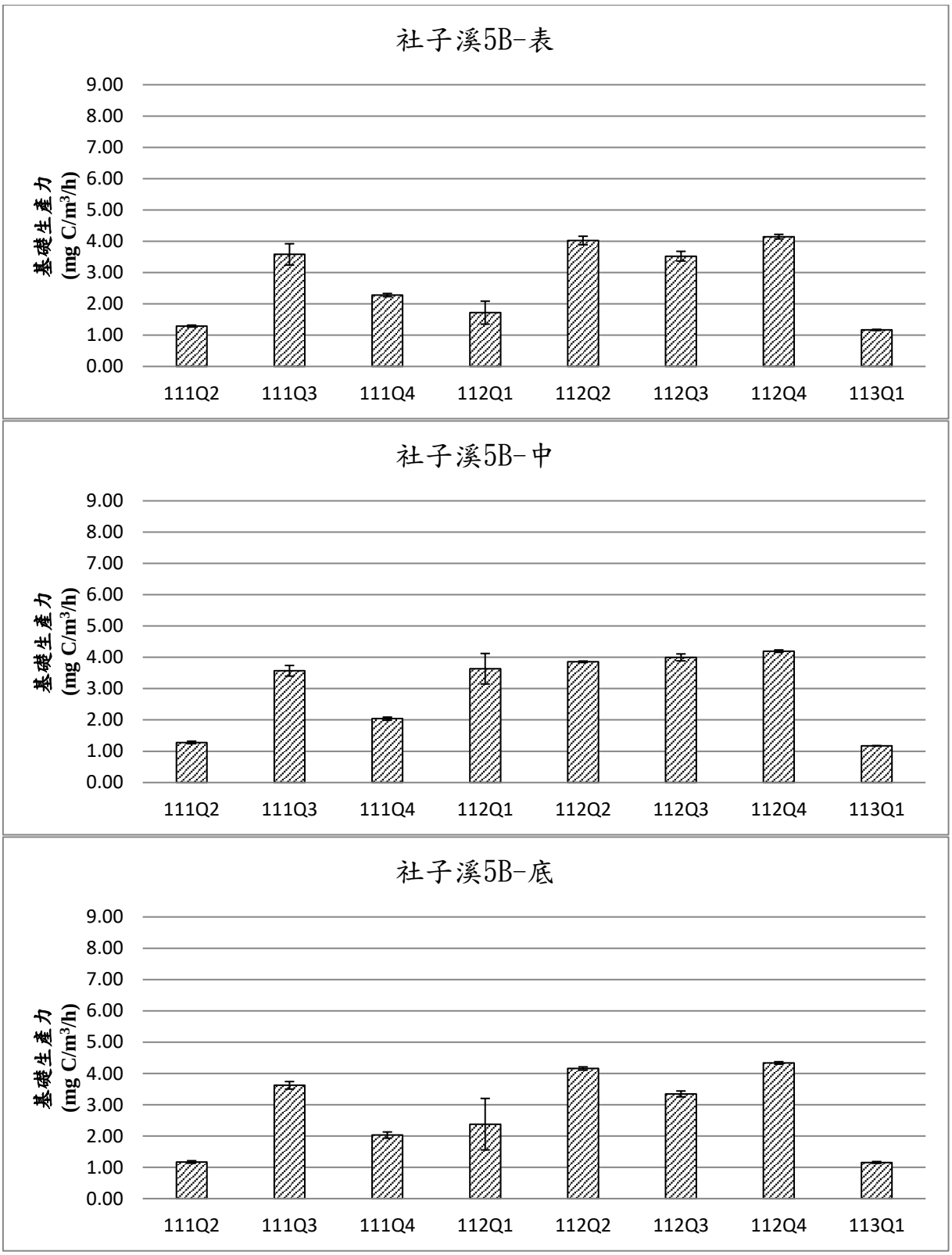
圖 3.1.9-9 歷季海域生態-基礎生產力各季比較圖(12/15)



註 1：A=水深 10M (取-1M、-5M，-9M)、B=水深 15M (取-1M、-7M，-14M)、C=水深 30M (取-1M、-15M，-29M)。

註 2：單位為 mg C/m^3/h。

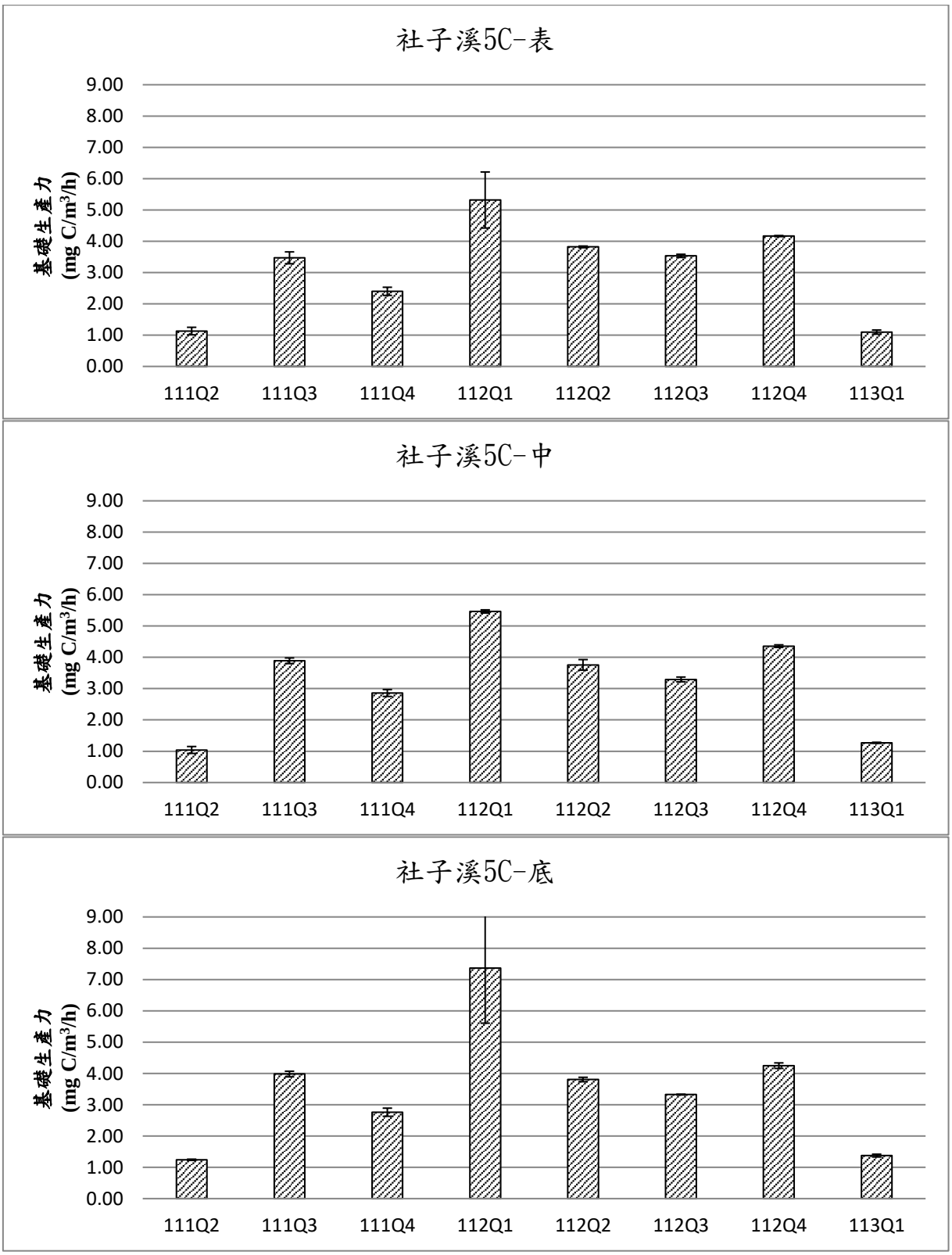
圖 3.1.9-9 歷季海域生態-基礎生產力各季比較圖(13/15)



註 1：A=水深 10M (取-1M、-5M，-9M)、B=水深 15M (取-1M、-7M，-14M)、C=水深 30M (取-1M、-15M，-29M)。

註 2：單位為 mg C/m^3/h。

圖 3.1.9-9 歷季海域生態-基礎生產力各季比較圖(14/15)



註 1：A=水深 10M (取-1M、-5M，-9M)、B=水深 15M (取-1M、-7M，-14M)、C=水深 30M (取-1M、-15M，-29M)。

註 2：單位為 mg C/m^3/h。

圖 3.1.9-9 歷季海域生態-基礎生產力各季比較圖(15/15)

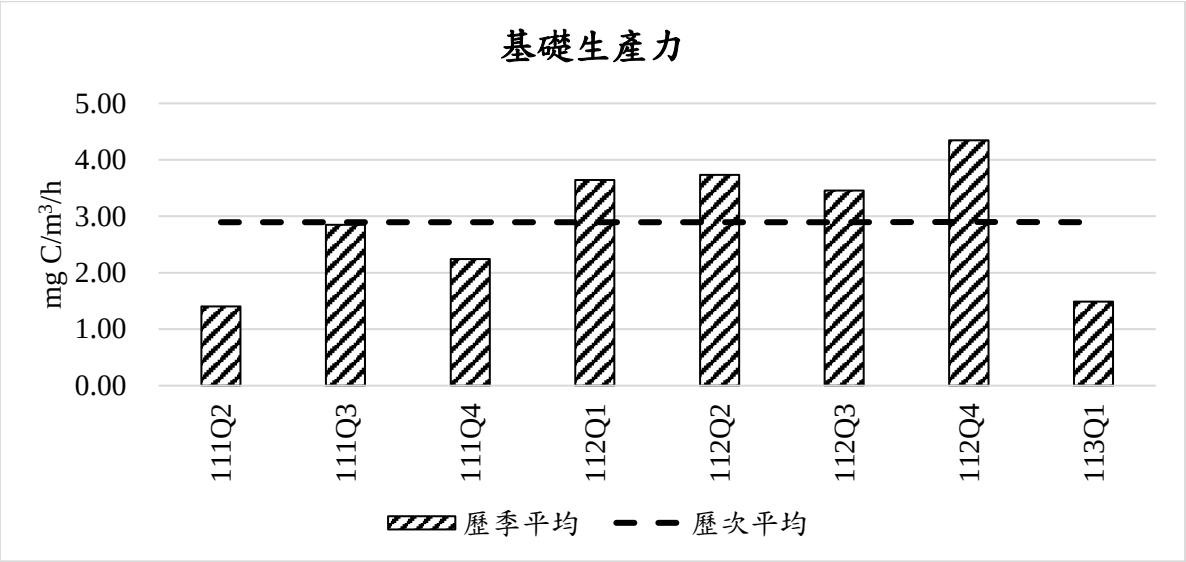


圖 3.1.9-10 歷次海域生態-基礎生產力歷次平均比較圖

3.1.10 河口生態

一、浮游植物

113年1季河口浮游植物的調查結果，平均豐度為419,200 ± 164,345 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。與上一季112年第4季平均豐度為14,068,160 ± 25,050,521 cells/L比較，本季爲其0.03倍。與112年第3季平均豐度為2,300,480 ± 2,039,663 cells/L，本季爲其0.2倍。與112年第2季平均豐度827,680 cells/L比較，本季爲其0.5倍。與112年第1季平均豐度1,395,520 cells/L比較，本季爲其0.3倍。與111年第1季平均豐度992,640 cells/L比較，本季爲其0.4倍。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0.2倍。與109年第1季平均豐度5,307,200 cells/L比較，本季為其0.08倍。而與108年第1季平均豐度1,037,440 cells/L比較，本季為其0.4倍。自108年以來，第1季河口浮游植物平均豐度介於419,200~5,307,200 cells/L，差距約爲13倍。除了109年第1季較高以外，歷年第1季平均豐度多在1,000,000 cells/L左右。

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 3D 小飯壢溪口豐度數量最豐， 4D 新屋溪口較低，高低相差 3 倍。以 Spearman correlation 探討浮游植物與所測之環境因子相關性，本季浮游植物豐度與之皆無顯著相關。

本季河口浮游植物平均豐度為 419,200 ± 164,345 cells/L，共發現 17 物種數。與歷季平均豐度及歷季平均物種數比較(**圖 3.1.10-2**)，浮游植物各季豐度沒有趨勢性，平均變動範圍約為 13 倍左右。各季發現的種類變動也不大，長期平均約 21 種，也沒有一定的季節變動趨勢。

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)

測站 / 季別		1D 大堀溪	2D 觀音溪	3D 小飯壢溪	4D 新屋溪	5D 社子溪	所有測站
物種數							
復工前(104.06)		56					56
施工期間	108Q1	15	23	19	14	17	18
	108Q2	13	14	18	9	12	13
	108Q3	18	18	22	15	19	18
	108Q4	23	21	21	19	19	21
	109Q1	20	21	19	22	23	21
	109Q2	24	19	14	15	22	19
	109Q3	14	17	14	12	18	15
	109Q4	15	18	15	20	17	17
	110Q1	20	19	21	14	16	18
	110Q2	16	19	10	26	13	17
	110Q3	23	16	22	21	24	21
	110Q4	21	20	17	17	20	19
	111Q1	17	16	16	17	14	16
	111Q2	19	13	17	16	14	16
	111Q3	19	20	17	13	16	26
	111Q4	16	8	20	13	15	31
	112Q1	17	15	18	21	16	31
	112Q2	14	16	19	18	16	31
	112Q3	20	21	11	9	14	25
	112Q4	16	22	14	16	15	26
	113Q1	**14**	**11**	**9**	**11**	**11**	**17**
歷次平均		21					

註 1：粗體表示本季數據。

註 2：歷次平均未包含復工前資料。

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	所有測站
數量(細胞數/公升)							
復工前(104.06)		81					81
施工期間	108Q1	1,379,200	2,064,000	353,600	230,400	1,160,000	1,037,440
	108Q2	8,568,000	998,400	5,464,000	620,000	2,124,000	3,554,880
	108Q3	3,158,400	279,200	629,600	1,494,400	5,471,200	2,206,560
	108Q4	2,126,400	1,822,400	159,200	1,548,000	2,508,800	1,632,960
	109Q1	1,389,200	24,173,600	549,600	130,800	292,800	5,307,200
	109Q2	1,338,400	1,932,800	111,200	390,400	1,415,200	1,037,600
	109Q3	585,600	1,748,000	253,600	244,000	1,268,800	820,000
	109Q4	468,800	2,737,600	228,800	704,000	632,000	954,240
	110Q1	3,840,000	4,369,600	803,200	182,400	707,200	1,980,480
	110Q2	9,422,400	2,905,600	168,000	5,888,000	1,680,000	4,012,800
	110Q3	12,678,400	4,182,400	516,800	1,100,800	3,510,400	4,397,760
	110Q4	3,352,000	4,513,600	1,140,800	457,600	2,131,200	2,319,040
	111Q1	1,443,200	870,400	748,800	974,400	926,400	992,640
	111Q2	668,800	252,800	884,800	177,600	574,400	511,680
	111Q3	1,216,800	1,220,000	1,503,200	1,508,800	304,800	1,150,720
	111Q4	3,377,600	920,000	1,168,000	875,200	579,200	1,384,000
	112Q1	1,689,600	254,400	4,203,200	436,800	393,600	1,395,520
	112Q2	1,588,800	796,800	1,368,000	202,400	182,400	827,680
	112Q3	4,262,400	4,377,600	241,600	243,200	2,377,600	2,300,480
	112Q4	6,176,000	58,731,200	3,057,600	1,264,000	1,112,000	14,068,160
	113Q1	**443,200**	**329,600**	**576,000**	**185,600**	**561,600**	**419,200**
歷次平均		2,491,002					

註 1：粗體表示本季數據。

註 2：歷次平均未包含復工前資料。

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(1/2)

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.
	110Q4	顫藻	*Oscillatoria* spp.
		柵藻屬	*Scenedesmus* spp.
		無明顯第三優勢種	
	111Q1	小環藻屬	*Cyclotella* spp.
		直鏈藻屬	*Melosira* spp.
		菱形藻屬	*Nitzschia* spp.
	111Q2	微囊藻屬	*Microcystis* spp.
		小環藻屬	*Cyclotella* spp.
		柵藻屬	*Scenedesmus* 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。

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(2/2)

季別 \ 優勢種		中文名	學名
施工期間	111Q3	小環藻屬	*Cyclotella* spp.
		束毛藻	*Trichodesmium* spp.
		無明顯第三優勢種	
	111Q4	微囊藻屬	*Microcystis* spp
		柵藻屬	*Scenedesmus* spp.
		盤星藻屬	*Pediastrum* spp.
	112Q1	小環藻屬	*Cyclotella* spp.
		菱形藻屬	*Nitzschia* spp.
		舟形藻屬	*Navicula* spp.
	112Q2	小環藻屬	*Cyclotella* spp.
		菱形藻屬	*Nitzschia* spp.
		舟形藻屬	*Navicula* spp.
	112Q3	柵藻屬	*Scenedesmus* spp.
		小環藻屬	*Cyclotella* spp.
		微囊藻屬	*Microcystis* spp
	112Q4	束毛藻屬	*Trichodesmium* spp.
		微囊藻屬	*Microcystis* spp
		小環藻屬	*Cyclotella* spp.
	113Q1	**小球藻屬**	***Chlorella* spp.**
		直鏈藻屬	***Melosira* spp.**
		菱形藻屬	***Nitzschia* 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。

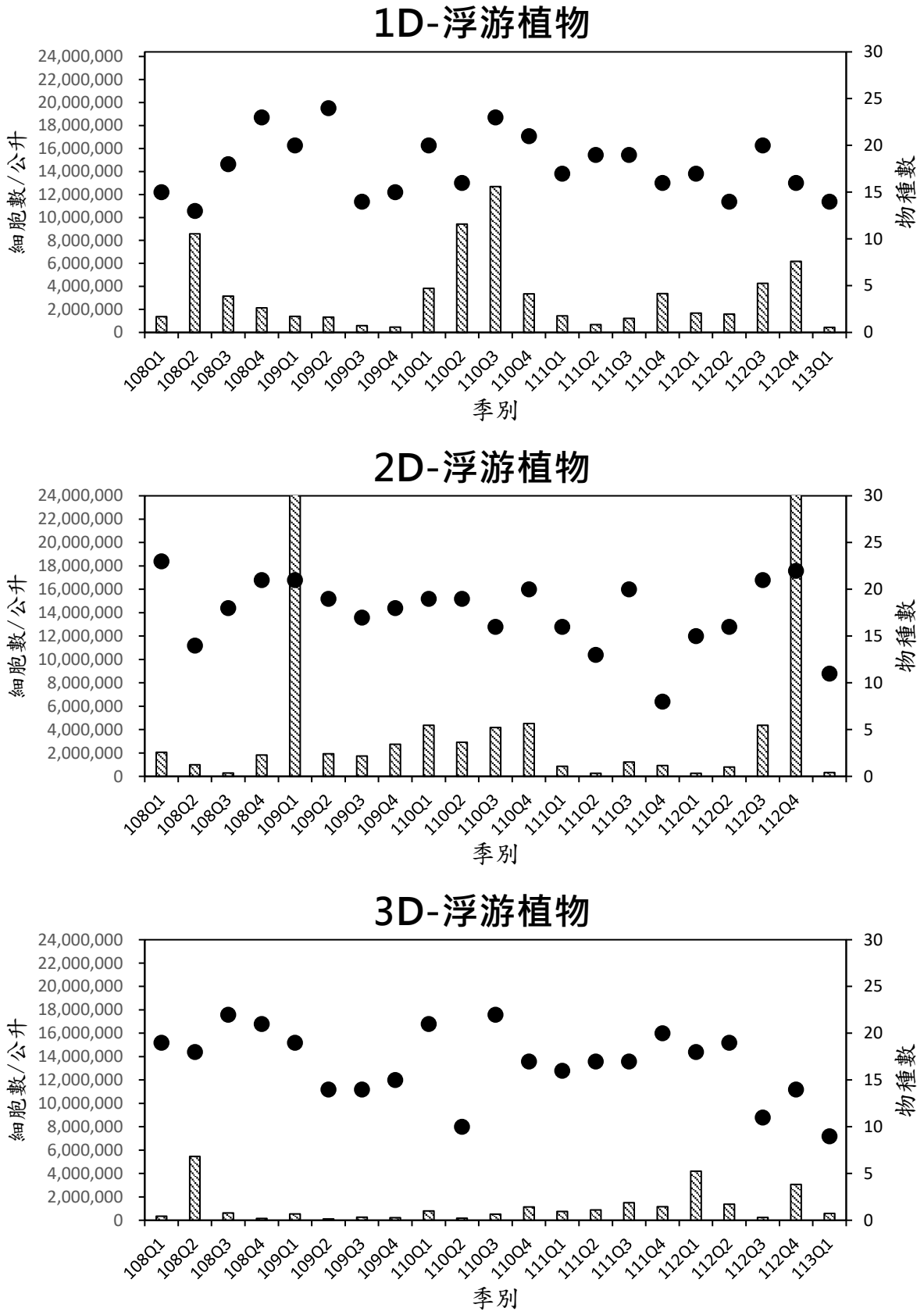


圖 3.1.10-1 歷季河口生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(1/2)

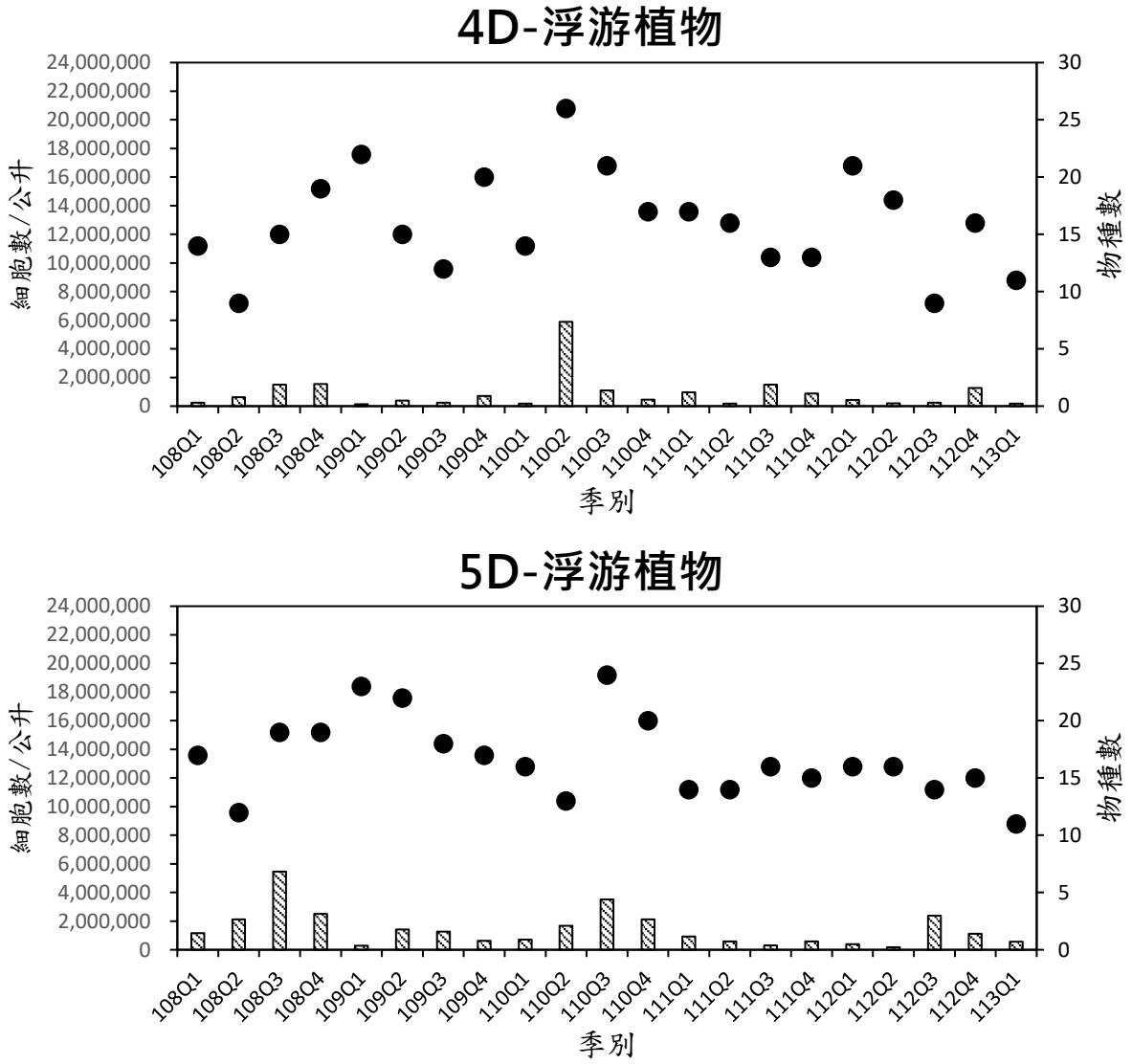


圖 3.1.10-1 歷季河口生態-植物性浮游生物數量結果比較圖(2/2)

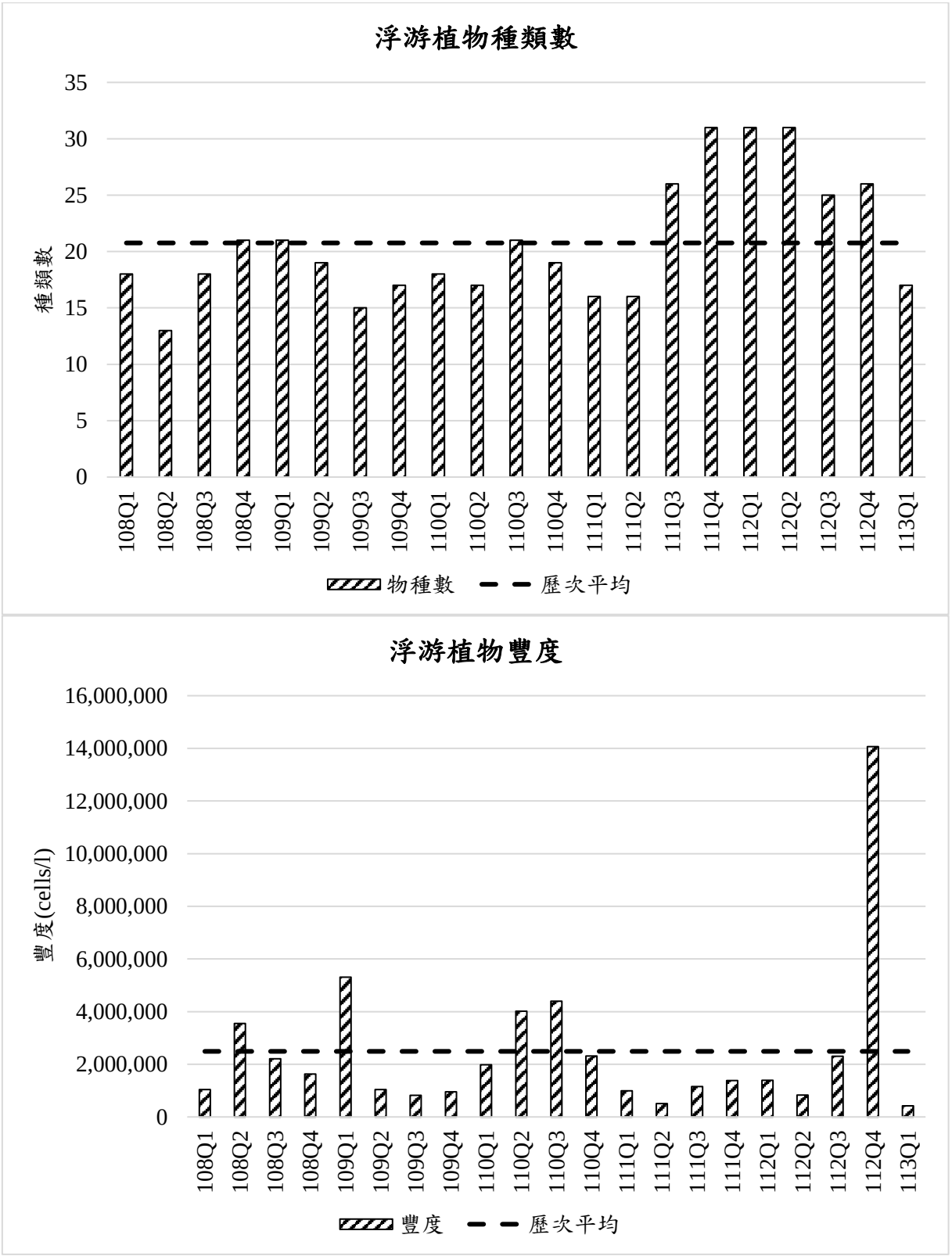


圖 3.1.10-2 歷次河口生態-植物性浮游生物平均種類數及平均豐度（cells/l）比較圖

二、浮游動物

本季調查共發現浮游動物22大類，與上一季相當，各測站記錄到的大類數介於13~20大類之間，略低於上季調查結果(15~22大類)；如果去年同季相比，112年第1季發現18大類浮游動物，各測站記錄到的大類數介於12~16大類之間，低於本季；此外，本海域歷年平均發現19大類的浮游動物，屬於物總數頗豐富的海域(**表3.1.10-3、圖3.1.10-3~4**)。

本季豐度介於80,000~200,000 ind./1,000 m^3，變化範圍較上一季小，112年第4季各測站豐度介於85,000~212,000 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亦屬較大，112年第1季各測站豐度介於55,000~114,000 ind./1,000 m^3之間；此外，本海域歷年平均豐度為129,701 ind./1,000 m^3，而本季多數測站的豐度都高於歷年平均(**表3.1.10-3、圖3.1.10-3~4**)。

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，本季為哲水蚤，第二優勢大類多為翼足類和劍水蚤，偶而會是哲水蚤和枝角類，本季為蝦類幼生，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，本季為劍水蚤(**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)

測站 / 季別		1D 大堀溪	2D 觀音溪	3D 小飯壢溪	4D 新屋溪	5D 社子溪	所有測站
物種數							
復工(104.06)		無詳細資料					
施工期間	108Q1	10	11	14	15	13	17
	108Q2	17	19	15	17	18	21
	108Q3	13	17	15	12	13	19
	108Q4	12	17	12	11	12	18
	109Q1	11	11	13	15	10	17
	109Q2	12	17	14	13	10	18
	109Q3	10	14	13	12	12	17
	109Q4	11	14	12	11	10	18
	110Q1	15	12	13	14	16	19
	110Q2	13	15	11	14	10	18
	110Q3	14	17	15	15	12	19
	110Q4	14	15	11	13	13	17
	111Q1	17	14	16	14	11	19
	111Q2	19	22	17	16	14	23
	111Q3	11	15	14	17	18	22
	111Q4	15	11	12	17	13	18
	112Q1	12	13	15	16	13	18
	112Q2	10	16	10	12	14	16
	112Q3	13	15	17	15	10	20
	112Q4	14	19	17	12	16	20
	113Q1	**18**	**20**	**15**	**13**	**15**	**22**
歷次平均		19					

註 1：粗體表示本季數據。

註 2：歷次平均未包含復工前資料。

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	所有測站
數量(個體數/1,000 立方 m)							
復工(104.06)		無詳細資料					
施工期間	108Q1	55,000	64,000	129,000	211,000	111,000	114,000
	108Q2	141,000	334,663	123,947	124,000	165,000	177,722
	108Q3	101,000	232,000	144,000	92,000	125,000	138,800
	108Q4	89,000	194,000	87,000	53,000	90,000	102,600
	109Q1	78,000	104,000	137,000	166,000	79,000	112,800
	109Q2	164,000	268,000	206,000	196,000	115,000	189,800
	109Q3	104,000	154,000	115,000	139,000	150,000	132,400
	109Q4	73,000	109,000	86,000	84,000	41,000	78,600
	110Q1	167,000	77,000	100,000	110,000	204,000	131,600
	110Q2	141,000	161,000	104,000	136,000	87,000	125,800
	110Q3	168,000	219,000	173,000	182,000	136,000	175,600
	110Q4	133,000	137,000	61,000	74,000	85,000	98,000
	111Q1	172,000	142,000	152,000	98,000	71,000	127,000
	111Q2	204,000	326,000	178,000	116,000	93,000	183,400
	111Q3	48,000	84,000	65,000	161,000	202,000	112,000
	111Q4	109,000	65,000	84,000	116,000	85,000	91,800
	112Q1	55,000	87,000	89,000	114,000	73,000	83,600
	112Q2	107,000	189,000	51,000	103,000	140,000	118,000
	112Q3	124,000	134,000	165,000	121,000	75,000	123,800
	112Q4	160,000	212,000	183,000	85,000	152,000	158,400
	113Q1	**163,000**	**200,000**	**140,000**	**80,000**	**157,000**	**148,000**
歷次平均		129,701					

註 1：粗體表示本季數據。

註 2：歷次平均未包含復工前資料。

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(1/2)

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
	110Q4	哲水蚤	Calanoida
		劍水蚤	Cyclopoida
		蝦類幼生	Shrimp larva
	111Q1	劍水蚤	Calanoida
		哲水蚤	Cyclopoida
		仔稚魚	Fish larva

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(2/2)

季別 \ 優勢種		中文名	學名
施工期間	111Q2	哲水蚤	Calanoida
		橈足類幼生	*Copepoda nauplius*
		劍水蚤	Cyclopoida
	111Q3	哲水蚤	Calanoida
		蟹類幼生	Crab zoea
		劍水蚤	Cyclopoida
	111Q4	劍水蚤	Cyclopoida
		枝角類	Cladocera
		哲水蚤	Calanoida
	112Q1	哲水蚤	Calanoida
		蟹類幼生	Crab zoea
		劍水蚤	Cyclopoida
	112Q2	哲水蚤	Calanoida
		劍水蚤	Cyclopoida
		蟹類幼生	Crab zoea
	112Q3	哲水蚤	Calanoida
		劍水蚤	Cyclopoida
		翼足類	Pteropoda
	112Q4	哲水蚤	Calanoida
		劍水蚤	Cyclopoida
		翼足類	Pteropoda
	113Q1	**哲水蚤**	**Calanoida**
		蝦類幼生	**Shrimp larva**
		劍水蚤	**Cyclopoida**

註：粗體表示本季數據。

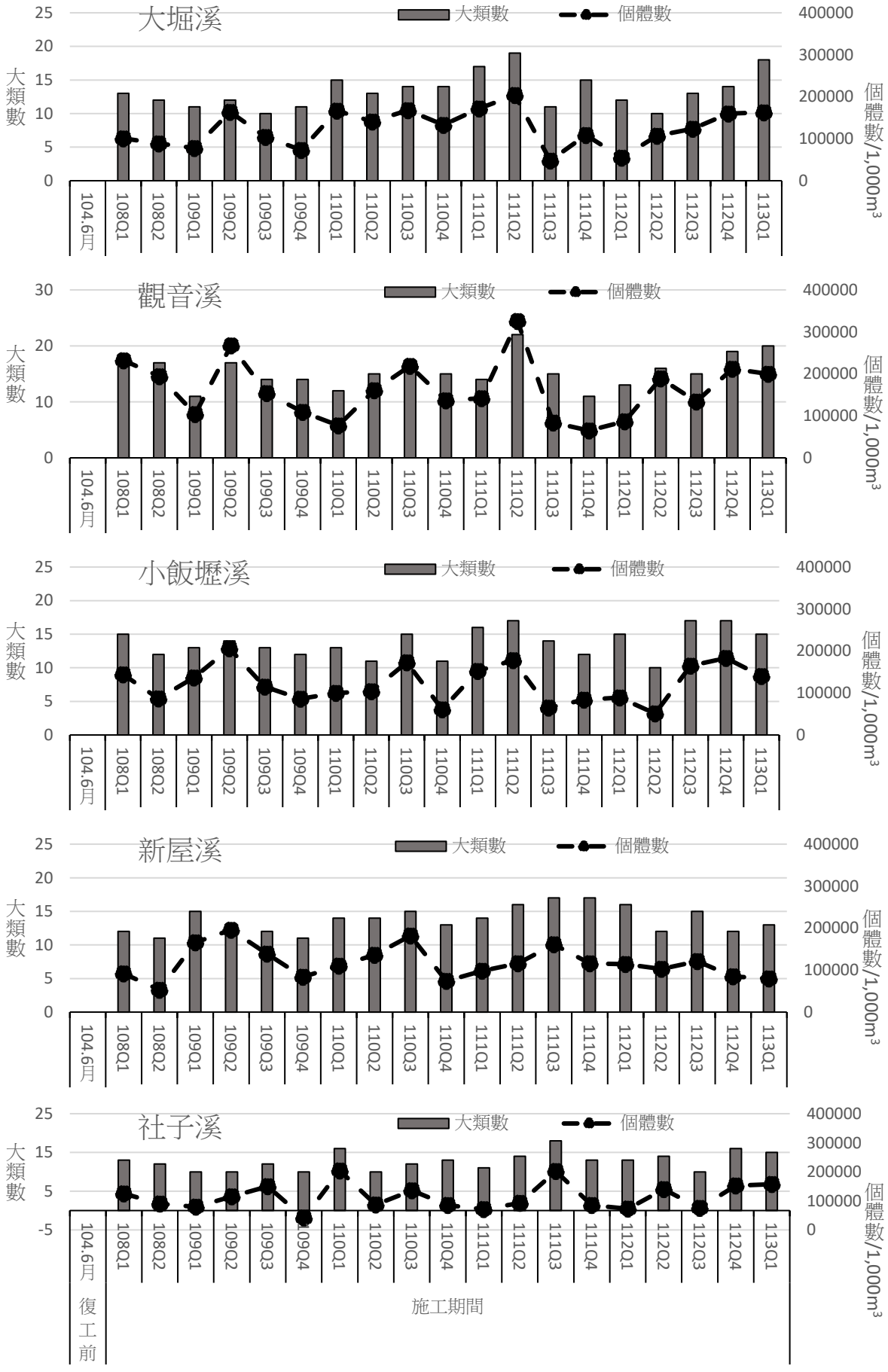
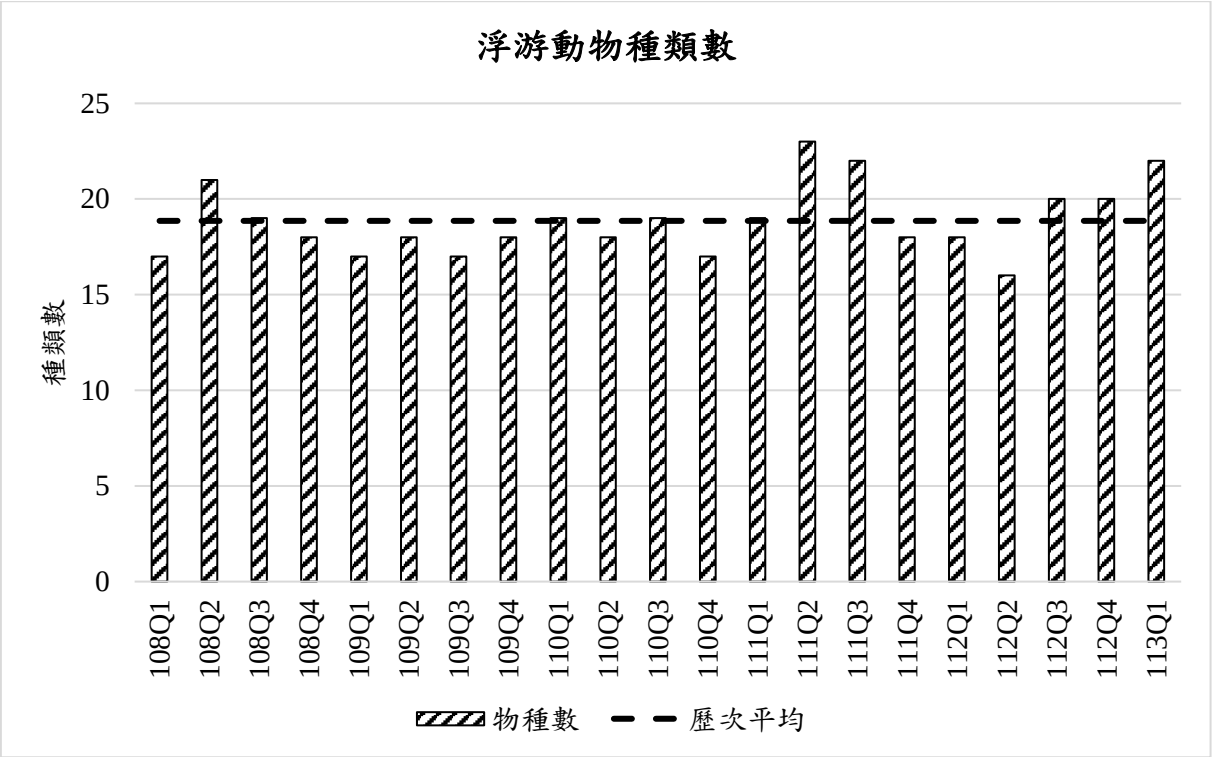


圖 3.1.10-3 歷季河口生態-動物性浮游生物數量結果比較圖



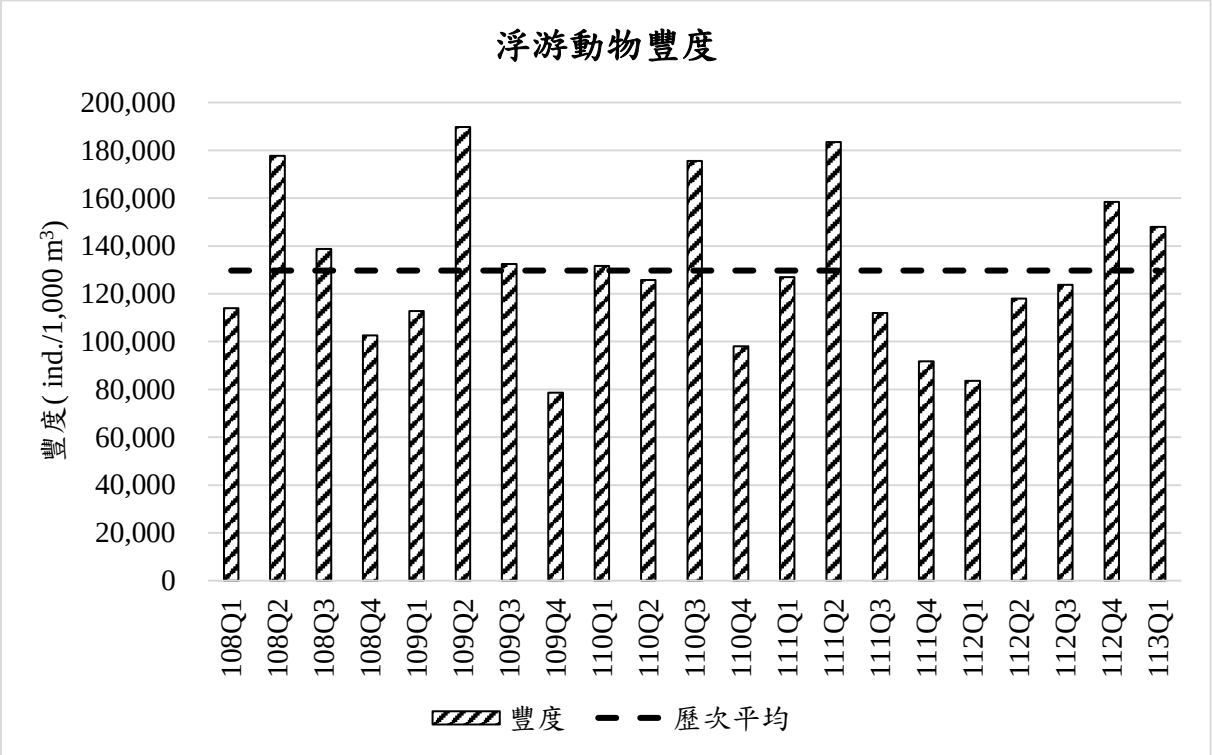


圖 3.1.10-4 歷次河口生態-動物性浮游生物平均豐度及平均種類數（ind./1000m^3）比較圖

三、底棲生物

本季(113年2月)在五條溪流出海口測站所進行的調查共採獲9種94隻生物個體，此結果相似於去年(112年)以相同調查方式採獲之22種124個體(第1季)、18種91個體(第2季)、21種148個體(第3季)及9種94個體(第4季)。與復工前階段相比，復工前(104年)於大堀溪、觀音溪與新屋溪共三條溪流出海口測站調查到12種125個體，整體結果亦相似。歷年採樣均顯示河口優勢之底棲動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，其中本季採獲底棲動物數量上前兩名之優勢種分別為雙扇股窗蟹與端足目尾鉤蝦科*Urothoe* sp.，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動物，並未發現稀有種或獨特種(**表3.1.10-5、表3.1.10-6、圖3.1.10-5、圖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(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	所有測站
物種數							
復工前	104.06	12	1	-	0	-	12
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
	110Q4	4	4	6	8	6	15
	111Q1	3	4	2	6	3	10
	111Q2	3	2	9	3	3	10
	111Q3	5	4	5	3	3	10
	111Q4	5	6	5	4	3	13
	112Q1	7	2	9	11	9	22
	112Q2	6	5	3	8	8	18
	112Q3	3	5	3	8	4	21
	112Q4	3	4	4	5	4	9
	113Q1	**4**	**5**	**3**	**6**	**6**	**8**
歷次平均		11					

註 1：粗體表示本季數據。

註 2：歷次平均未包含復工前資料。

表3.1.10-5 歷季河口生態-底棲生物物種數結果比較表(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	所有測站
個體數							
復工前	104.06	77	2	0	46	0	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
	110Q4	11	15	50	31	26	133
	111Q1	4	7	7	12	6	36
	111Q2	13	8	53	80	57	211
	111Q3	19	22	28	57	6	132
	111Q4	15	26	24	28	19	112
	112Q1	29	12	28	34	21	124
	112Q2	18	11	13	29	20	91
	112Q3	24	27	39	27	31	148
	112Q4	14	12	22	28	18	94
	113Q1	**21**	**15**	**23**	**32**	**26**	**117**
歷次平均		102					

註 1：粗體表示本季數據。

註 2：歷次平均未包含復工前資料。

表3.1.10-6 歷季河口底棲生物優勢物種比較表(1/2)

季別＼優勢種		中文名	學名
施工期間	108Q1	尾鉤蝦科	*Urothoe* sp.
		雙扇股窗蟹	*Scopimera bitympana*
		日本絨螯蟹	*Eriocheir japonica*
	108Q2	海蜷	*Batillaria* sp.
		珠螺	*Lunella coronata*
		短趾和尚蟹	*Mictyris brevidactylus*
	108Q3	尾鉤蝦科	*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	*Urothoe* sp.
		短趾和尚蟹	*Mictyris brevidactylus*
	109Q1	尾鉤蝦科	*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	*Urothoe* sp.
	109Q4	短趾和尚蟹	*Mictyris brevidactylus*
		雙扇股窗蟹	*Scopimera bitympana*
		尾鉤蝦科	*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	*Urothoe* sp.
		雙扇股窗蟹	*Scopimera bitympana*
		栓海蜷	*Cerithidea cingulata cingulata*
	110Q3	端足目	*Urothoe* sp.
		雙扇股窗蟹	*Scopimera bitympana*
		絲鰓科	Cirratulidae sp.
	110Q4	雙扇股窗蟹	*Scopimera bitympana*
		端足目	*Urothoe* sp.
		吻沙蠶	*Glycera* sp.
	111Q1	雙扇股窗蟹	*Scopimera bitympana*
		等足目漂水虱科	Cirolanidae sp.
	111Q2	雙扇股窗蟹	*Scopimera bitympana*
		短趾和尚蟹	*Mictyris brevidactylus*

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。

表3.1.10-6 歷季河口底棲生物優勢物種比較表(2/2)

季別 \ 優勢種		中文名	學名
施工期間	111Q3	雙扇股窗蟹	*Scopimera bitympana*
		端足目	*Urothoe* sp.
		無明顯第三優勢種	
	111Q4	端足目	*Urothoe* sp.
		雙扇股窗蟹	*Scopimera bitympana*
	112Q1	小頭蟲科	Capitellidae sp.
		尾鉤蝦科	*Urothoe* sp.
		無明顯第三優勢種	
	112Q2	尾鉤蝦科	*Urothoe* sp.
		雙扇股窗蟹	*Scopimera bitympana*
		無明顯第三優勢種	
	112Q3	端足目	*Urothoe* sp.
		雙扇股窗蟹	*Scopimera bitympana*
	112Q4	雙扇股窗蟹	*Scopimera bitympana*
		吻沙蠶科	Glyceridae sp.
		端足目	*Urothoe* sp.
	113Q1	**雙扇股窗蟹**	***Scopimera bitympana***
		端足目	***Urothoe* sp.**
		無明顯第三優勢種	

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。

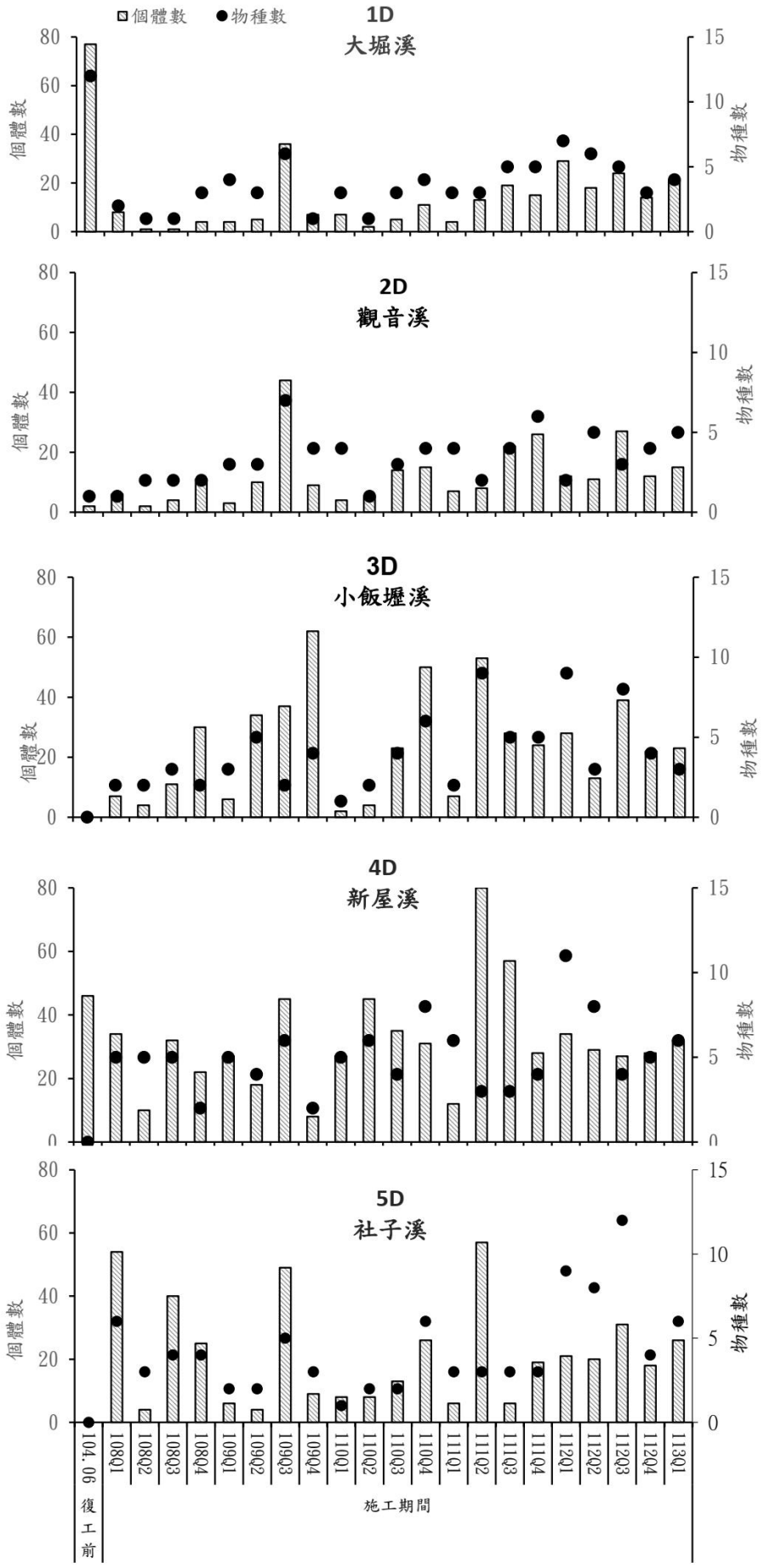


圖 3.1.10-5 歷季河口生態-底棲生物數量結果比較圖

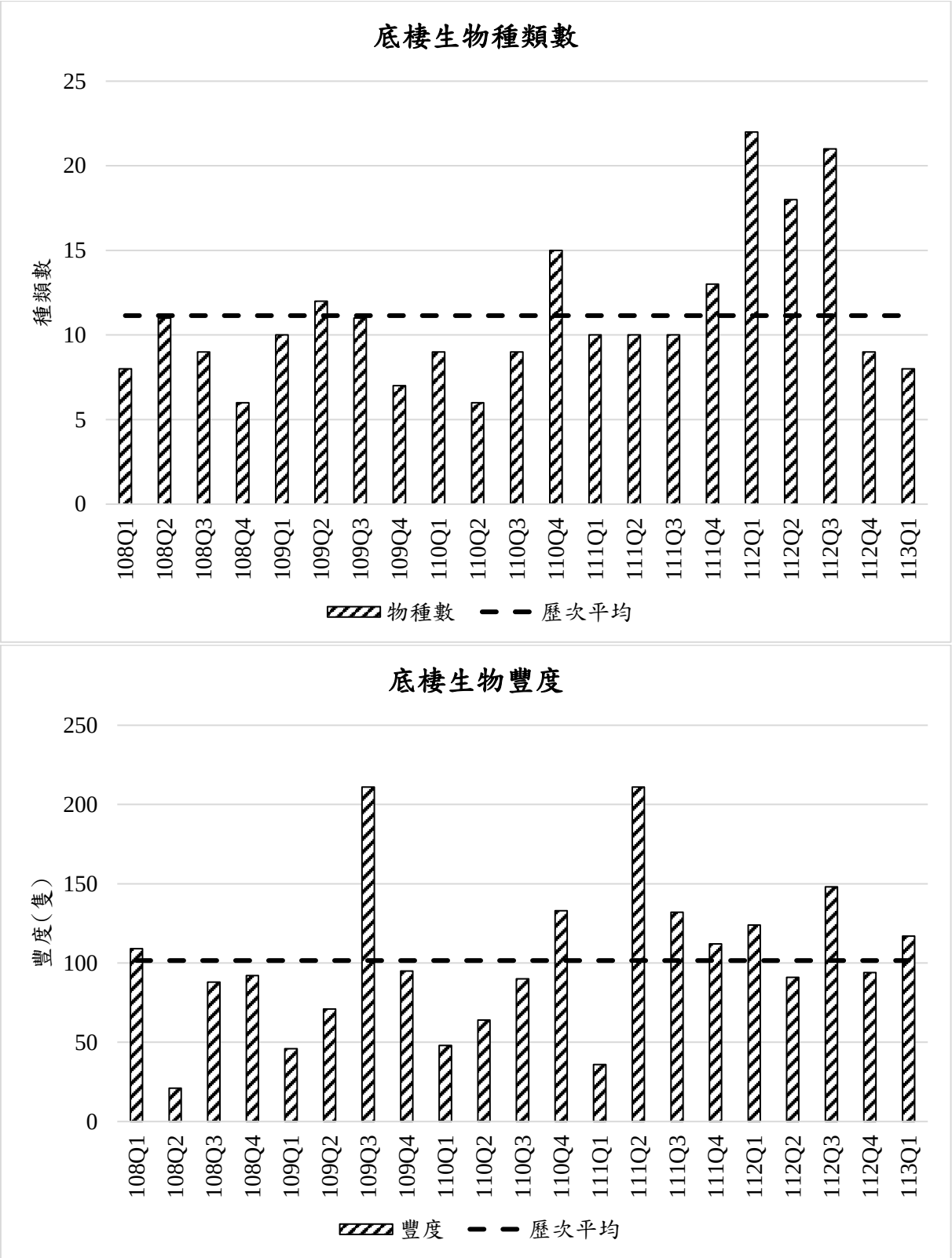


圖 3.1.10-6 歷季河口生態-底棲生物平均種類數及平均豐度（個體隻數）比較圖

四、魚類

本年度(113 年 2 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 1 科 4 屬 4 種 9 尾河口魚類，包括：彈塗魚、點帶叉舌鰕虎、阿部氏鰕虎、巴庫寡棘鰕虎。本季採樣調查，未發現任何特有及保育類物種。

本季(2 月)調查以觀音溪魚類群聚數量最多，為 2 種 5 尾，其次為小飯壢溪，為 2 種 4 尾。此次各溪流之河口站別的魚種在 0-2 種，漁獲量為 4 至 5 尾，其中點帶叉舌鰕虎是出現頻度較高的魚種。

比較歷年河口魚類之調查結果：

本季調查結果相較於 108 年第 1 季、109 年第 1 季、110 年第 1 季、111 年第 1 季及 112 年第 1 季同期調查到河口魚類分別為 7 科 9 屬 11 種 17 尾、5 科 5 屬 5 種 15 尾、6 科 6 屬 7 種 56 尾、7 科 10 屬 11 種 129 尾魚類及 4 科 4 屬 4 種 12 尾魚類，本季 113 年 1 月採得之河口魚類種數為 1 科 4 屬 4 種 9 尾魚類。整體看來，本季採樣之魚種數與往年同季相比，都相對減少。與 110 年同季比較，兩時期採獲的魚種中，均有彈塗魚 1 種。與 111 年同季比較，兩時期採獲的魚種中，均有點帶叉舌鰕虎 1 種。漁獲個體數 113 年第 1 季與往年同季相比較本季採樣之魚獲數，較 108 年同季減少、較 109 年同季減少、較 110 年同季減少、較 111 年同季減少、較 112 年同季減少。

本季調查結果相較於 112 年第 4 季，則魚種數減少，漁獲數減少，本季捕獲之 4 種魚類中，兩季均有彈塗魚等 1 種魚類，於上季捕獲之大鱗鯔、黑邊布氏鰏、銀紋笛鯛、黃鰭棘鯛、花身鯝、莫三比克口孵非鯽、尼羅口孵魚、刺蓋塘鱧及金錢魚本季均未捕獲。

113 年第 1 季主要優勢種為點帶叉舌鰕虎、阿部氏鰕虎、彈塗魚及巴庫寡棘鰕虎。與 109 至 112 年相比皆有點帶叉舌鰕虎及彈塗魚，與歷年各季相比，增加了阿部氏鰕虎及巴庫寡棘鰕。除巴庫寡棘鰕較長於臺灣北、東、南部出現外，本季所捕獲的其他魚種均為臺灣西部常見之魚種。

本季採樣結果與歷季平均值比較，在種數方面本季採獲 4 種，小於歷季平均值 10.2 種，在漁獲數方面，本季採獲 9 尾，則低於歷季平均 66.4 尾。本季採樣優勢種前三名為依序點帶叉舌鰕虎、巴庫寡棘鰕虎、阿部氏鰕虎及彈塗魚。與以往各季採樣相比較，點帶叉舌鰕虎及彈塗魚是經常出現的魚種。在歷季(108Q1-112Q4) 20 次採樣資料中，位於前三名的優勢種點帶叉舌鰕虎出現 8 次、巴庫寡棘鰕虎出現 0 次、阿部氏鰕虎出現 0 次、彈塗魚出現 15 次。點帶叉舌鰕虎、巴庫寡棘鰕虎、阿部氏鰕虎及彈塗魚皆是河口泥灘地常見之魚種，亦為及溫度及鹽度適應性廣泛的魚類，點帶叉舌鰕

虎及彈塗魚在歷季採樣的優勢種中皆有出現過。目前尚無法判斷是否各採樣站主要優勢物種正在改變，有待後續更多採樣資料確認。

表3.1.10-7 歷季河口生態-魚類結果比較表(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	所有測站
物種數							
復工前(104.06)		2	0	0	0	0	2
施工期間	108Q1	1	1	7	2	3	11
	108Q2	2	2	6	1	5	10
	108Q3	2	3	4	7	5	9
	108Q4	2	2	2	3	2	6
	109Q1	2	2	4	1	1	5
	109Q2	6	3	7	7	4	13
	109Q3	4	7	5	5	5	15
	109Q4	4	4	6	5	7	14
	110Q1	2	4	2	3	2	14
	110Q2	4	4	6	7	5	14
	110Q3	7	5	6	5	7	14
	110Q4	4	4	5	3	6	10
	111Q1	5	2	6	4	4	11
	111Q2	1	2	0	0	1	3
	111Q3	4	2	2	2	8	13
	111Q4	3	2	4	1	3	12
	112Q1	1	0	3	1	0	4
	112Q2	3	1	6	1	2	7
	112Q3	3	0	4	4	8	15
	112Q4	2	4	3	7	2	10
	113Q1	**0**	**2**	**2**	**0**	**0**	**4**
歷次平均		**10**					

註 1：粗體表示本季數據。

註 2：歷次平均未包含復工前資料。

表3.1.10-7 歷季河口生態-魚類結果比較表(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	所有測站
數量(尾)							
復工前(104.06)		2	0	0	0	0	2
施工期間	108Q1	1	1	10	2	3	17
	108Q2	4	4	17	2	13	40
	108Q3	9	9	13	18	14	63
	108Q4	3	4	3	8	13	31
	109Q1	2	3	7	2	1	15
	109Q2	26	32	43	53	18	172
	109Q3	22	10	55	50	29	166
	109Q4	12	42	37	17	31	139
	110Q1	6	10	7	24	9	56
	110Q2	11	10	21	18	29	89
	110Q3	27	18	28	15	39	127
	110Q4	13	27	19	6	28	93
	111Q1	15	3	39	18	54	129
	111Q2	1	3	0	0	1	5
	111Q3	14	4	3	2	15	38
	111Q4	28	4	9	1	7	49
	112Q1	3	0	8	1	0	12
	112Q2	8	3	15	3	6	35
	112Q3	5	0	10	8	15	38
	112Q4	36	8	6	16	5	71
	113Q1	**0**	**4**	**5**	**0**	**0**	**9**
歷季平均		**66**					

註 1：粗體表示本季數據。

註 2：歷次平均未包含復工前資料。

表3.1.10-8 歷季河口生態-魚類生物優勢物種比較表(1/2)

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*
		長鰭凡鯙	*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*
		花身鯛	*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*
		花身鯛	*Terapon jarbua*
	110Q4	大鱗龜鮻	*Mugil cephalus*
		尼羅口孵魚	*Oreochromis niloticus*
		黑邊布氏鯫	*Eubleekeria splendens*
	111Q1	大鱗龜鮻	*Mugil cephalus*
		尼羅口孵魚	*Oreochromis niloticus*
		小眼雙邊魚	*Ambassis miops*
	111Q2	黃鰭棘鯛	*Acanthopagrus latus*
		黑體塘鱧	*Eleotris melanosoma*
		褐塘鱧	*Eleotris fusca*

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(2/2)

季別 \ 優勢種		中文名	學名
施工期間	111Q3	尼羅口孵魚	*Oreochromis niloticus*
		莫三比克口孵非鯽	*Oreochromis mossambicus*
		星雞魚	*Pomadasys kaakan*
		尖鰭寡鱗鰕虎	*Oligolepis acutipennis*
	111Q4	尼羅口孵魚	*Oreochromis niloticus*
		日本海鰶	*Nematalosa japonica*
		高身鯽	*Carassius cuvieri*
		小眼雙邊魚	*Ambassis miops*
		星雞魚	*Pomadasys kaakan*
	112Q1	綠背鯔	*Planiliza subviridis*
		小眼雙邊魚	*Ambassis miops*
		大棘鑽嘴魚	*Gerres macracanthus*
	112Q2	大鱗龜鯔	*Mugil cephalus*
		尼羅口孵魚	*Oreochromis niloticus*
		黃鰭棘鯛	*Acanthopagrus latus*
	112Q3	太平洋棘鯛	*Acanthopagrus pacificus*
		刺蓋塘鱧	*Eleotris acanthopoma*
		星雞魚	*Pomadasys kaakan*
	112Q4	尼羅口孵魚	*Oreochromis niloticus*
		莫三比克口孵非鯽	*Oreochromis mossambicus*
		大鱗龜鯔	*Planiliza macrolepis*
		花身鯻	*Terapon jarbua*
	113Q1	**點帶叉舌鰕虎**	***Glossogobius olivaceus***
		阿部氏鯔鰕虎	***Mugilogobius abei***
		彈塗魚	***Periophthalmus modestus***
		巴庫寡棘鰕虎	***Redigobius bikolanus***

註：粗體表示本季數據。

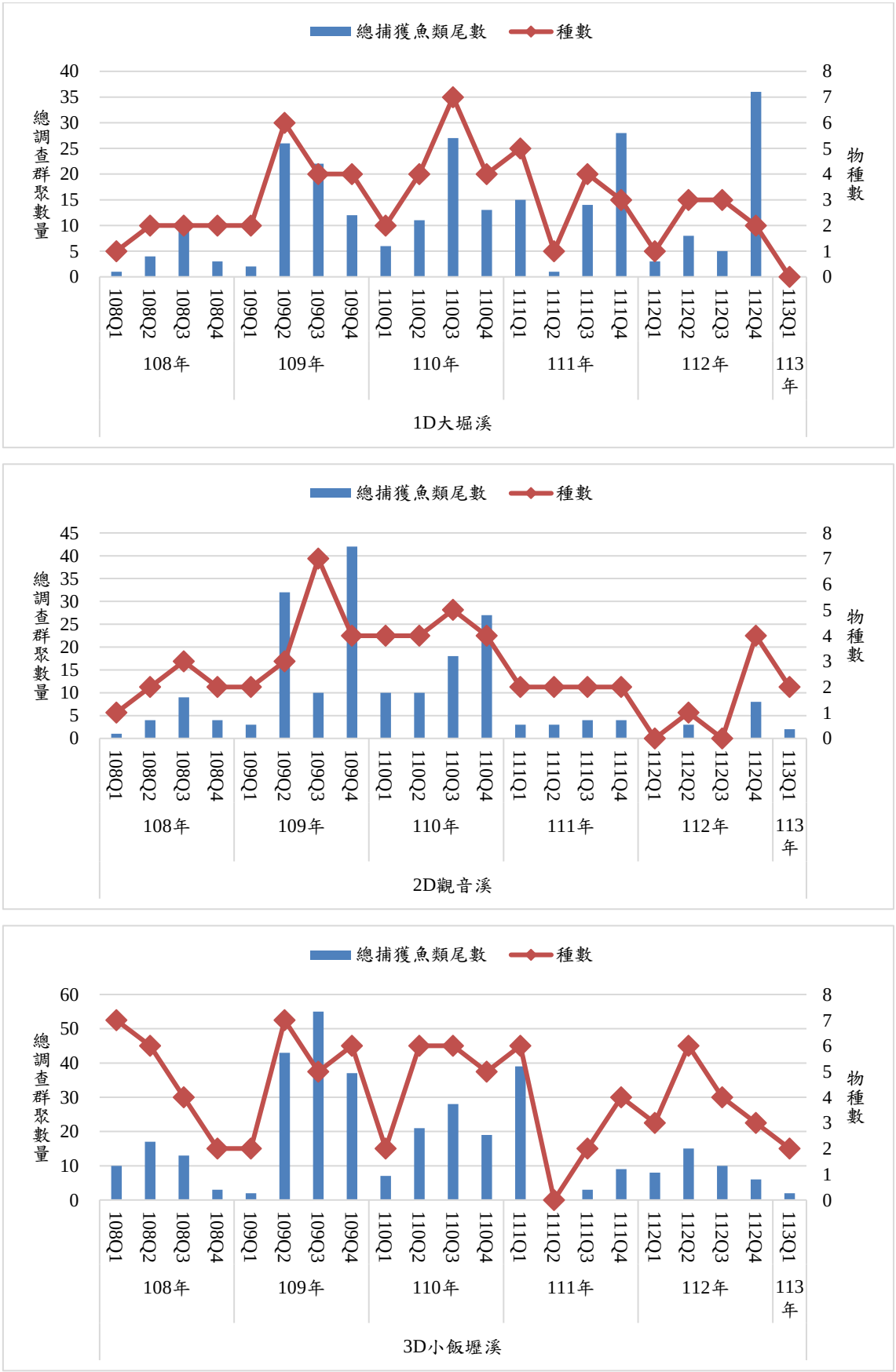


圖 3.1.10-7 歷季河口生態-魚類數量結果比較圖(1/2)

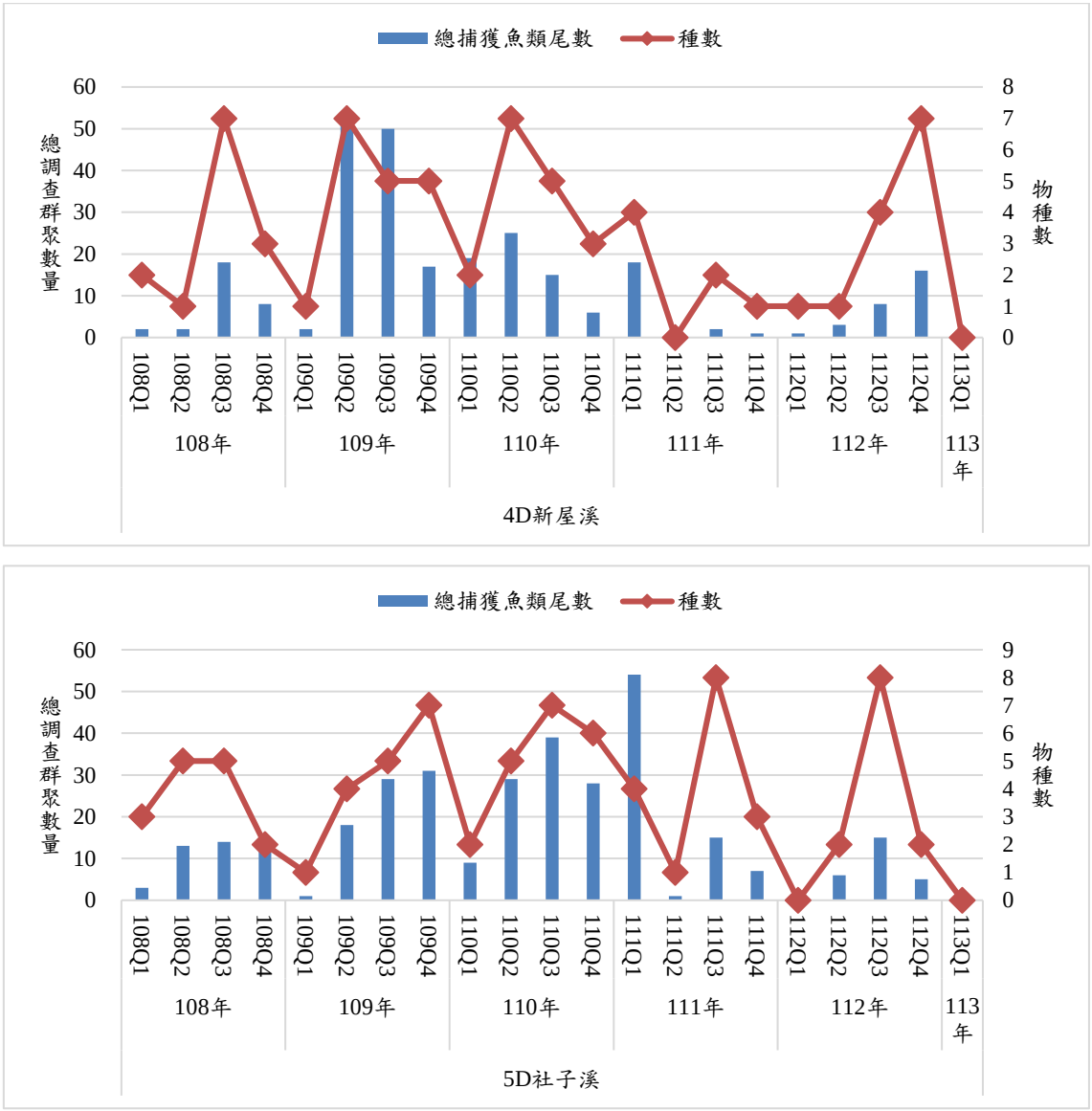
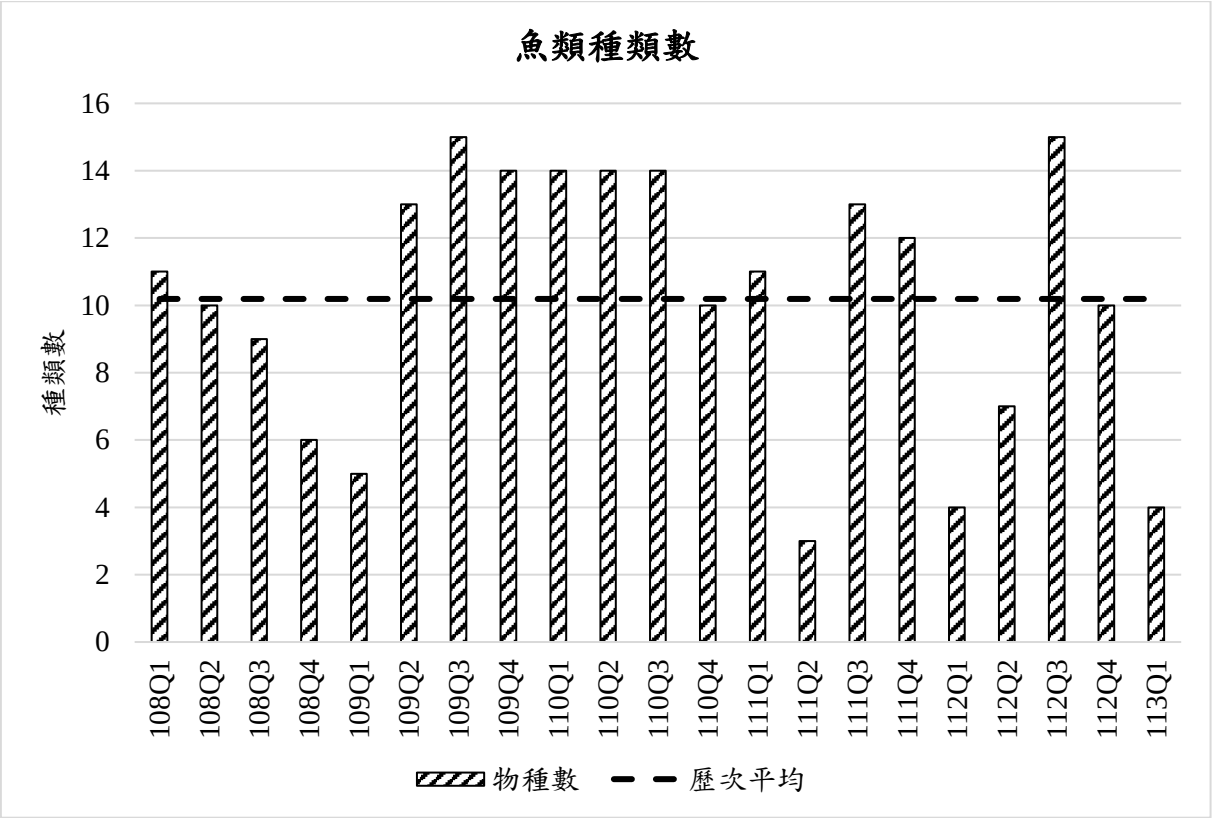


圖 3.1.10-7 歷季河口生態-魚類數量結果比較圖(2/2)



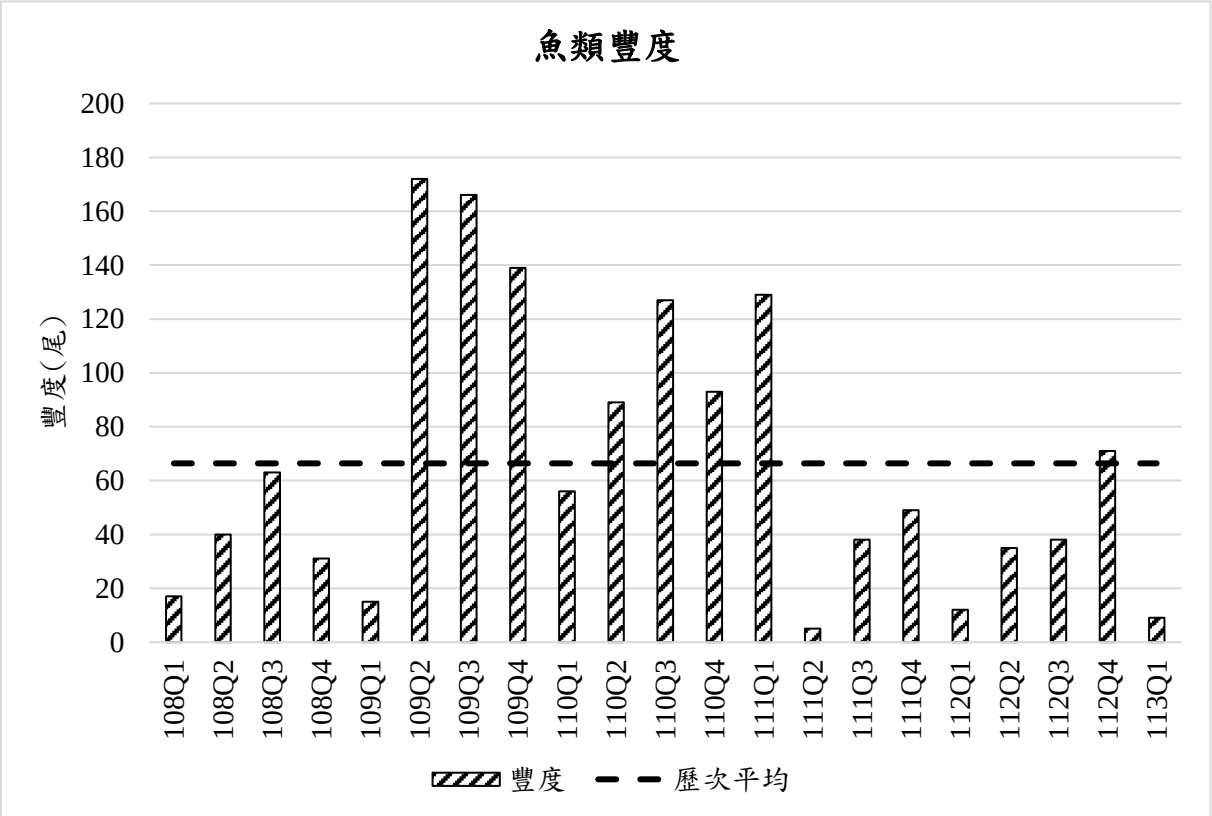


圖 3.1.10-8 歷次河口生態-魚類平均種類數及平均豐度（尾）比較圖

五、基礎生產力

比較111年歷季與本季觀塘各河口基礎生產力，呈現顯著季節差異。111年第二季(6月)、第三季 (7月)、第四季 (10月)、112年第一季 (1月)、第二季 (4月)、第三季 (7月) 、第四季 (10月)及113年第一季 (2月) 於觀塘附近海域五個河口測站進行基礎生產力測定，112年第三季最高，次為112年第一季，本季較低，約為 1.03-1.17 mg C/m^3/h。相較於111年，112年整體基礎生產力皆有提升的趨勢，第二季為112年度最低，介於3.17-4.10 mg C/m^3/h，可能是低光或低溫之影響。112年第三季平均較112年其他季高，但第四季 (10月) 呈現下降，趨勢與111年相似，本季數值降低至與111年第二季相仿，卻低於112年第一季，上一季河口基礎生產力平均值為4.82 mg C/m^3/h，本季平均數值降低至1.11 mg C/m^3/h，可能是光照不足且不穩定或其他因素影響，將持續觀察 (**表3.1.10-9 圖3.1.10-9~10**)。

111年第二季至113年資料各河口歷次基礎生產力平均為3.54 mg C/m^3/h。

表3.1.10-9 歷季河口生態-基礎生產力結果比較表

測站 / 季別	大堀溪口			觀音溪口			小飯壢溪口			新屋溪口			社子溪口			歷季平均
	平均值	±	標準基差	平均值	±	標準基差	平均值	±	標準基差	平均值	±	標準基差	平均值	±	標準基差	
111Q2	1.84	±	0.08	1.3	±	0.03	1.3	±	0.18	1.69	±	0.05	2.26	±	0.09	1.68
111Q3	3.91	±	0.04	3.92	±	0.05	3.75	±	0.09	3.66	±	0.33	3.68	±	0.05	3.78
111Q4	2.55	±	0.08	2.76	±	0.21	2.46	±	0.18	2.57	±	0.14	2.8	±	0.15	2.63
112Q1	4.21	±	0.02	5.95	±	0.33	4.17	±	0.17	5.75	±	0.77	5.53	±	1.38	5.12
112Q2	3.94	±	0.10	3.17	±	0.07	3.67	±	0.12	3.48	±	0.14	4.10	±	0.38	3.67
112Q3	6.17	±	0.33	3.45	±	0.11	6.58	±	0.05	5.65	±	0.22	5.84	±	0.52	5.54
112Q4	4.96	±	0.21	4.77	±	0.09	4.35	±	0.15	4.89	±	0.23	5.10	±	0.21	4.82
113Q1	**1.17**	**±**	**0.07**	**1.03**	**±**	**0.09**	**1.07**	**±**	**0.09**	**1.14**	**±**	**0.09**	**1.14**	**±**	**0.07**	**1.11**
歷次平均	3.54															

註 1：單位為 mg C/m^3/h。

註 2：粗體表示本季數據。

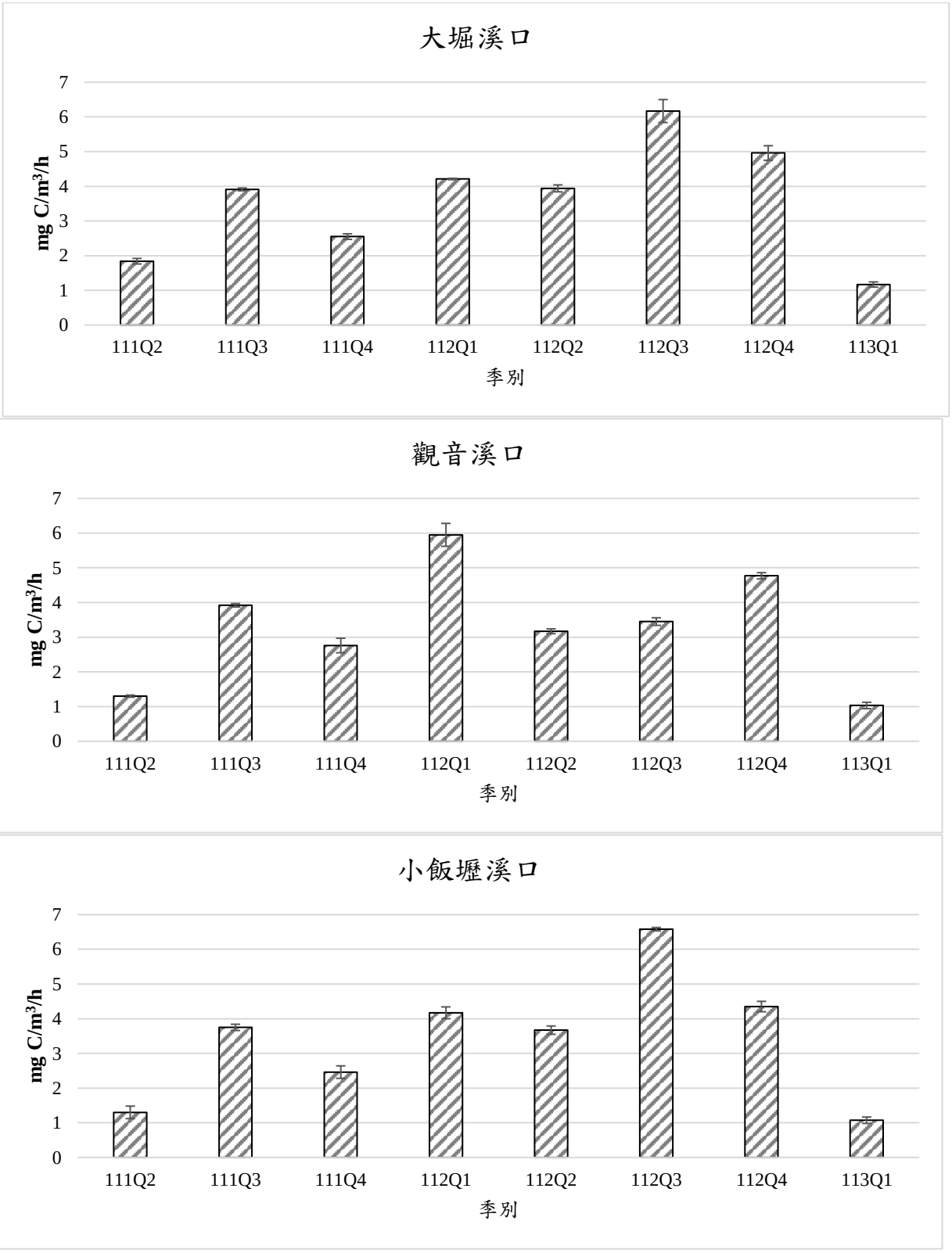


圖 3.1.10-9　　歷季河口生態-基礎生產力結果比較圖(1/2)

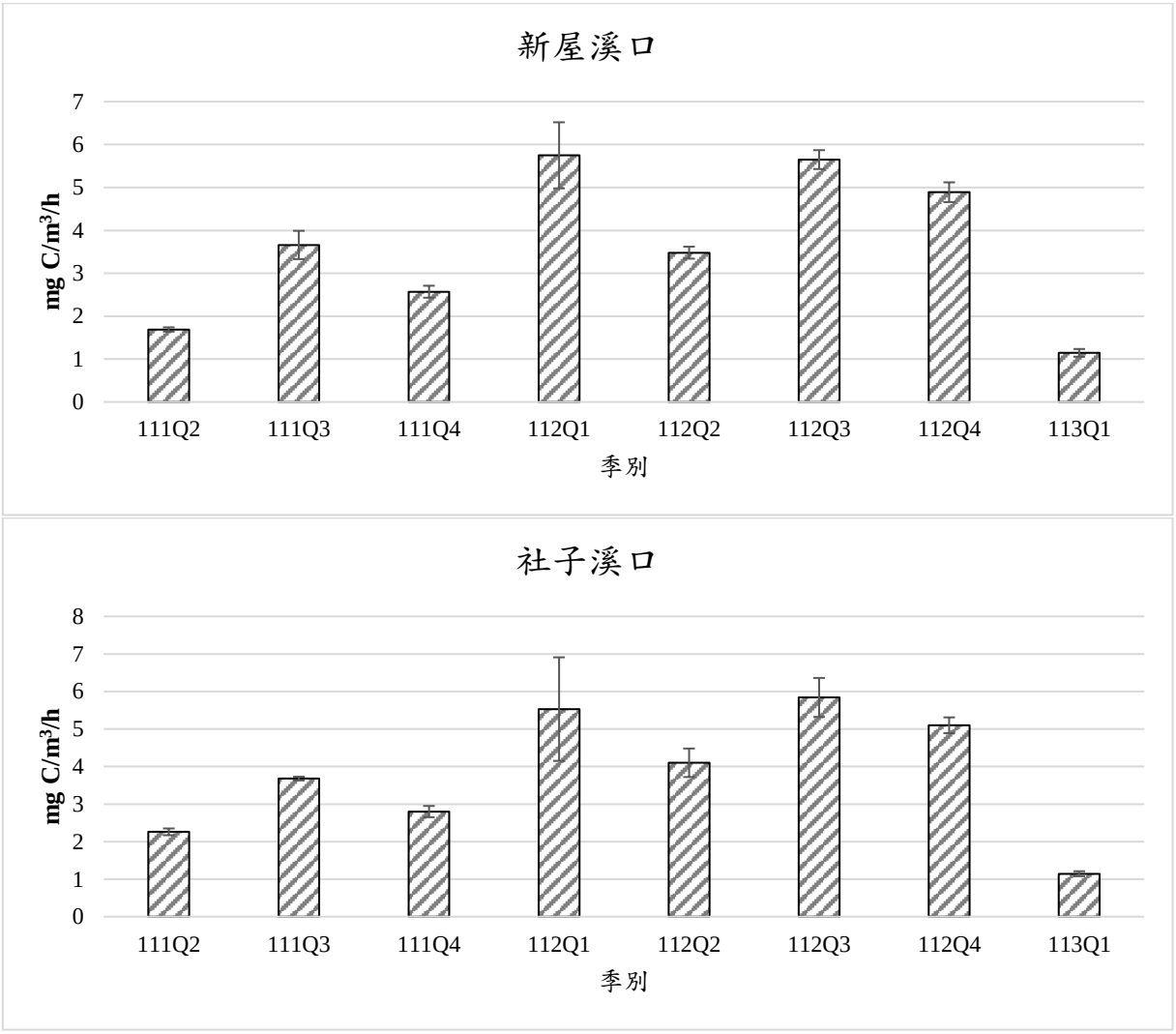


圖 3.1.10-9　歷季河口生態-基礎生產力結果比較圖(2/2)

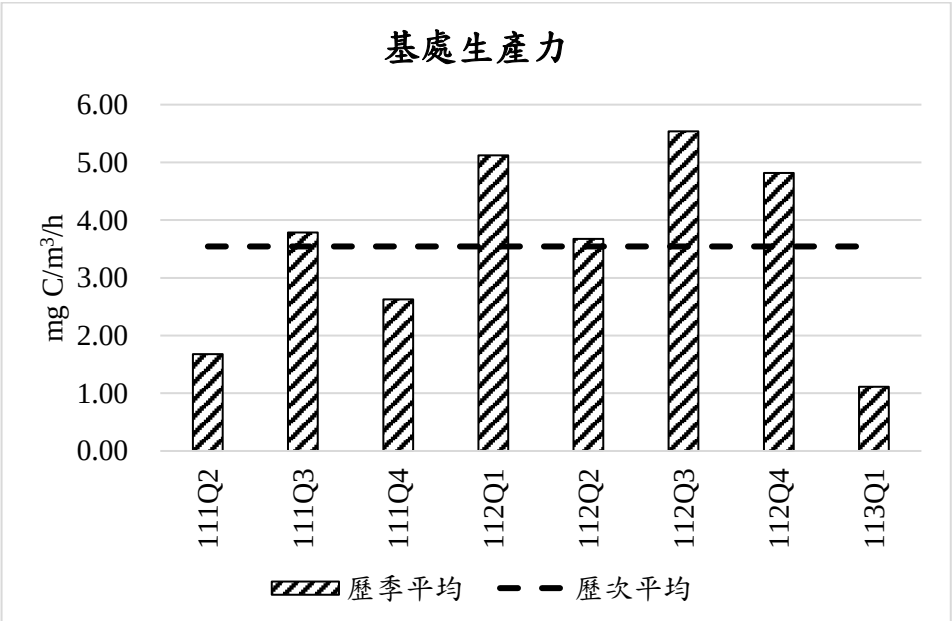


圖 3.1.10-10 歷次海域生態-基礎生產力歷次平均比較圖

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，比對歷年第 1 季與本年度季之結果 (僅魚類部分)來看，本年度季之採樣分類結果較歷年平均值低 (歷年平均科別數為 10 科、平均種類數為 13 種)；總重量方面，本年度季之總捕獲重量低於歷年平均重量(約 84.88 公斤)，且為歷年來最低；總尾數部分，本年度季同樣低於歷年平均 (124 尾)，為歷年來第三低 (112 年度為最低)；單位努力量方面，同樣低於歷年平均 (35.05 尾/小時)；而優勢種則與過去結果不同，為多鱗四指馬鮫。

另，比較歷年及本年度之第 1 季(108 年~113 年度之 12-1 月)共 16 次之採樣結果(**表 3.1.11-2**)，歷年來之第 1 季累計共捕獲魚類 25 科 44 種，整體採樣紀錄中，並無 16 次採樣皆有出現之魚種，但以長鰭 (共捕獲 10 次)為出現次數最多之物種；若以年度間之捕獲結果來看，6 個年度皆有被捕獲到之魚種僅有長鰭；若以任 4 個年度間皆有出現之魚種來看，還包含有鰏、多鱗四指馬鮫。

考量到本試驗所採用之漁具為刺網 (漁獲選擇性相對較高)，且施放時間亦較當地商業性刺網漁業來的短，加上當地海域之海底深度較淺、受潮汐之漲退潮等因素影響程度較大等因素，皆可能使每次採樣之物種受到不同程度之影響而有所不同。如以季節 (每 3 個月為一次採樣紀錄)之考量角度來看，這些物種多為定棲性的物種，其生態習性為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，故可經常性的在該海域被捕獲到，其變化僅有月別間或年間之捕獲數量差異。故本研究進一步將歷年來之第 1 季中，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。其結果顯示，魚種組成在年間僅呈現略有差異(R=0.1)。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，建議應持續累積長期觀測結果，除了可避免產生因採樣試驗所造成之誤差之外，亦應能更清楚解釋整體海域之魚類資源變動特性。

二、漁業資源

桃園海域 110 年作業漁船數共計 778 艘，其中動力漁筏有 349 艘佔 44.86%，無動力漁船 3 艘佔 0.39%，動力漁船數中，動力舢舨 211 艘佔 27.12%，5 噸未滿動力漁船 169 艘佔 21.72%，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 17 艘佔 2.19%，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 426 艘合計佔 54.76%。。桃園海域 111 年作業漁船數共計 778 艘，其中動力漁筏有 348 艘佔 44.73%，無動力漁船 4 艘佔 0.51%，動力漁船數中，動力舢舨 211 艘佔 27.12%，5 噸未滿動力漁船 168 艘佔 21.59%，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 426 艘合計佔 54.76%。

圖 3.1.11-1 為 108 至 113 年第 1 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 149 公噸，以 108 年 240 公噸為最高，竹圍平均產量 277 公噸，以 110 年 343 公噸為最高；在產值方面，永安平均產值為 6,599 萬元，以 113 年 8,275 萬元為最高，竹圍平均產值 7,910 萬元，以 113 年 10,370 萬元為最高。整體來看，除 108 年第 1 季外，近 5 年第 1 季漁獲量變動幅度不多，呈現穩定狀態。

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，而近 5 年僅有鰻魚苗採捕記錄，魚苗總數 107 年至 111 年依序為 53、64、20、40 及 10 千尾，處於產量低迷階段。

桃園海域作業漁船總數 107 年至 111 年依序為 781、778、780、778 及 778 艘，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 44.7%佔最多，其次依序是動力舢舨約 27.1%及 5 噸未滿動力漁船約 21.6% (**表 2.10.2-3**)。

桃園地區漁業產量分析顯示，近海漁業部分近 5 年(107~111 年)皆不足 10 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 107 年為 515 公噸，之後產量逐年遞增，110 年超過 700 公噸，而 111 年略微降低至 600 公噸以下，但整體而言近 5 年產量呈現穩定狀態(**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 113 年第 1 季漁獲量及 CPUE 之比較，平均漁獲量約 1,400 公斤，以 109 年為最高，平均 CPUE 為 7.46 公斤/小時，以 108 年為最高，其中 110 年、111 年和 113 年因無標本戶漁船於此海域作業而無漁獲資料，112 年也僅有 1 艘標本戶漁船於此海域短暫作業，近 4 年第 1 季標本戶漁船進行捕撈作業時有避開工業港區海域的情形。

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	鰛 (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	鰛 (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)
	Q4	11 科 14 種	83.903	218	39.64	鯧科魚類 (13.82 尾/小時)
111	Q1	6 科 10 種	62.886	94	23.5	黃金鰭鰺 (8.25 尾/小時)
		1 科 1 種(蟹類)	1.956	3	1.5	擬深穴青蟳 (1.5 隻/小時)
	Q2	7 科 10 種	40.04	47	7.23	斑海鯰 (2.31 尾/小時)
	Q3	9 科 13 種	38.097	40	8	烏鯧 (4 尾/小時)
	Q4	13 科 20 種	73.789	180	30	布氏鯧鰺 (7.5 尾/小時)
112	Q1	9 科 12 種	28.93	34	5.67	鯧科魚類 (1.83 尾/小時)
		1 科 1 種(蟹類)	0.352	2	1	紅星梭子蟹 (1 隻/小時)
	Q2	5 科 6 種	75.895	112	16	斑海鯰 (12.14 隻/小時)
	Q3	8 科 12 種	42.892	84	15.27	日本竹筴魚 (4.91 尾/小時)
	Q4	18 科 26 種	67.16	176	29.33	寬尾斜齒鯊 (4.83 尾/小時)
113	Q1	8 科 10 種	21.2	43	7.17	多鱗四指馬鮫 (1.83 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　歷年第1季(12-2月)之刺網捕獲生物之科別、種類及單位漁獲尾數(ind./hr)

	108年 3/5	108年 12/7	109年 1/9	109年 2/9	109年 12/17	110年 1/6	110年 2/2	110年 12/21	111年 1/10	111年 2/11	111年 12/13	112年 1/4	112年 2/4	112年 12/13	113年 1/8	113年 2/6
物種	尾數	尾數	尾數	尾數	尾數	尾數	尾數	尾數	尾數	尾數	尾數	尾數	尾數	尾數	尾數	尾數
真鯊科 Carcharhinidae																
寬尾斜齒鯊 *Scoliodon laticaudus*			2			0.125										
狐鯛科 Albulidae																
圓頜狐鯛 *Albula glossodonta*	1															
海鯰科 Ariidae																
斑海鯰 *Arius maculatus*												0.5			0.5	
鶴鱵科 Belonidae																
扁鶴鱵 *Ablennes hians*	3		1													
鯵科 Carangidae																
吉打副葉鯵 *Alepes djedaba*	1															
甲若鯵 *Carangoides armatus*			1													
藍圓鯵 *Decapterus maruadsi*												0.5			1.5	
大甲鯵 *Megalaspis cordyla*	2															
大口逆鉤鯵 *Scomberoides commersonnianus*									0.5							
日本竹筴魚 *Trachurus japonicus*																3
長鰭科 Centrolophidae																
刺鰭 *Psenopsis anomala*			1													
鯷科 Engraulididae																
黃鯽 *Setipinna tenuifilis*			14													
飛魚科 Exocoetidae																
細頭斑鰭飛魚 *Cypselurus angusticeps*	1															
石鱸科 Haemulidae																
臀斑髭鯛 *Hapalogenys analis*								1		2						
花尾胡椒鯛 *Plectorhinchus cinctus*								2								
鱵科 Hemiramphidae																
斑鱵 *Hemiramphus far*												0.5			1	
魚舵 魚科 Kyphosidae																
小鱗瓜子鰶 *Girella leonina*		2		1	1											
瓜子鰶 *Girella punctata*						0.625										
單棘鮻科 Monacanthidae																
單角革單棘鮻 *Aluterus monoceros*					1					4						
鯔科 Mugilidae																
鯔 *Mugil cephalus*		160	1		16.5	0.625					0.5	4		2	0.5	
馬鮫科 Polynemidae																
多鱗四指馬鮫 *Eleutheronema rhadinum*		1	1		0.5	0.125					1			5	0.5	
鋸腹鰶科 Pristigasteridae																
長鰶 *Ilisha elongata*	126	5	20		2	0.125	2			3		1		2	3	
金錢魚科 Scatophagidae																
金錢魚 *Scatophagus argus*						0.125										
石首魚科 Sciaenidae																
黃金鰤鯧 *Chrysochir aureus*								3		30						
鱗鰭叫姑魚 *Johnius distinctus*								5		7						
大黃魚 *Larimichthys crocea*		3														
小黃魚 *Larimichthys polyactis*								1		1						
白姑魚 *Pennahia argentata*								15		15						
鯖科 Scombridae																
白腹鯖 *Scomber japonicus*															0.5	
臺灣馬加鰆 *Scomberomorus guttatus*	4															
日本馬加鰆 *Scomberomorus niphonius*		1		2			1				1			0.5		
鮨科 Serranidae																
橫紋九刺鮨 *Cephalopholis boenak*								4								
臭肚魚科 Siganidae																
長鰭臭肚魚 *Siganus canaliculatus*	4															
鯛科 Sparidae																
黃鰭棘鯛 *Acanthopagrus latus*												0.5				
黑棘鯛 *Acanthopagrus schlegelii*				1									0.5			
鯧科 Stromateidae																
銀鯧 *Pampus argenteus*				2		0.125						0.5				
中國鯧 *Pampus chinensis*						0.125										
鐮鯧 *Pampus echinogaster*													1			1.5
鯧科 Gen. spp.				50			5				2		3.5			
鯻科 Terapontidae																
花身鯻 *Terapon jarbua*						0.125										
四齒鮻科 Tetraodontidae																
黑鮃兔頭鮻 *Lagocephalus inermis*			1													
月尾兔頭鮻 *Lagocephalus lunaris*			1													
棕斑兔頭鮻 *Lagocephalus spadiceus*			2			0.125										
帶魚科 Trichiuridae																
日本帶魚 *Trichiurus japonicus*	1															
尾數	143	172	45	56	21	2.25	8	31	0.5	62	4.5	7.5	5	9.5	7.5	4.5
科數	8	6	9	4	5	9	3	3	1	4	4	7	2	4	7	2
種數	9	6	11	5	5	10	3	7	1	7	4	7	3	4	7	2

資料來源：歷年及本年度之第 1 季刺網現場採樣漁獲統計

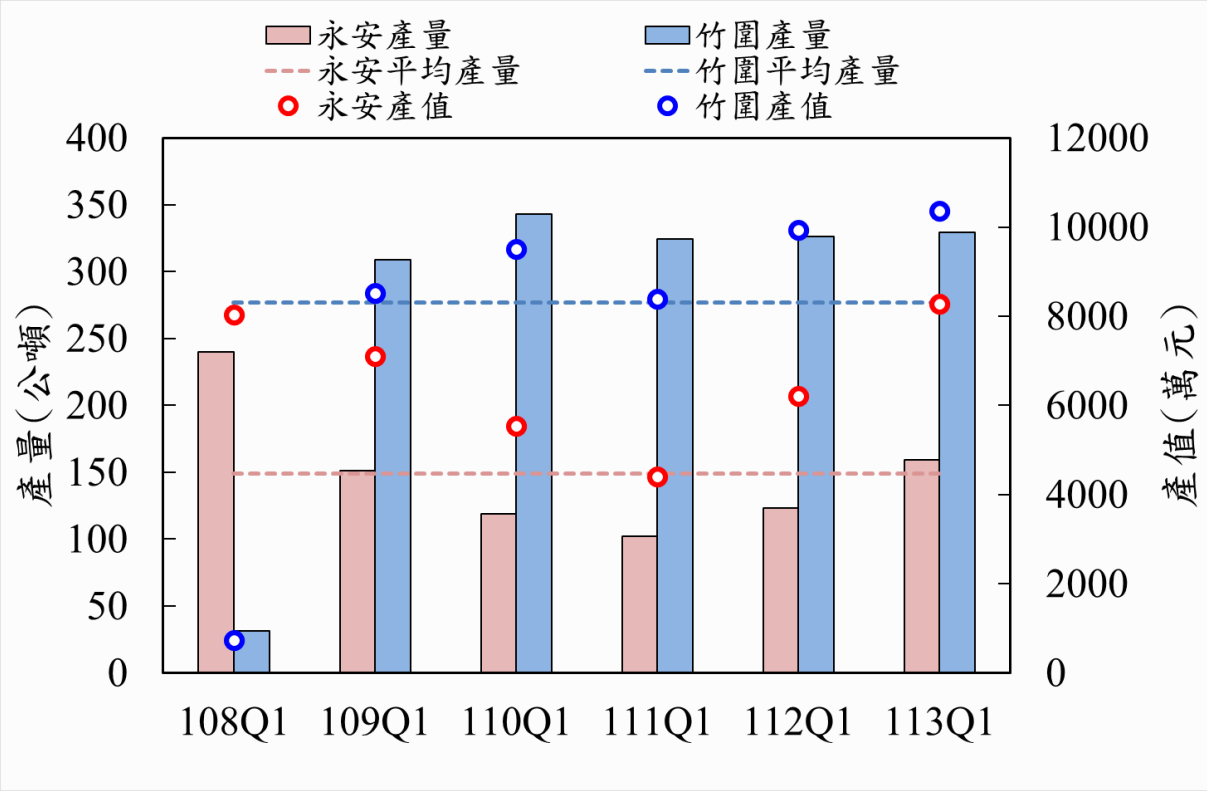


圖 3.1.11-1　　歷年第 1 季永安和竹圍地區漁獲產量產值

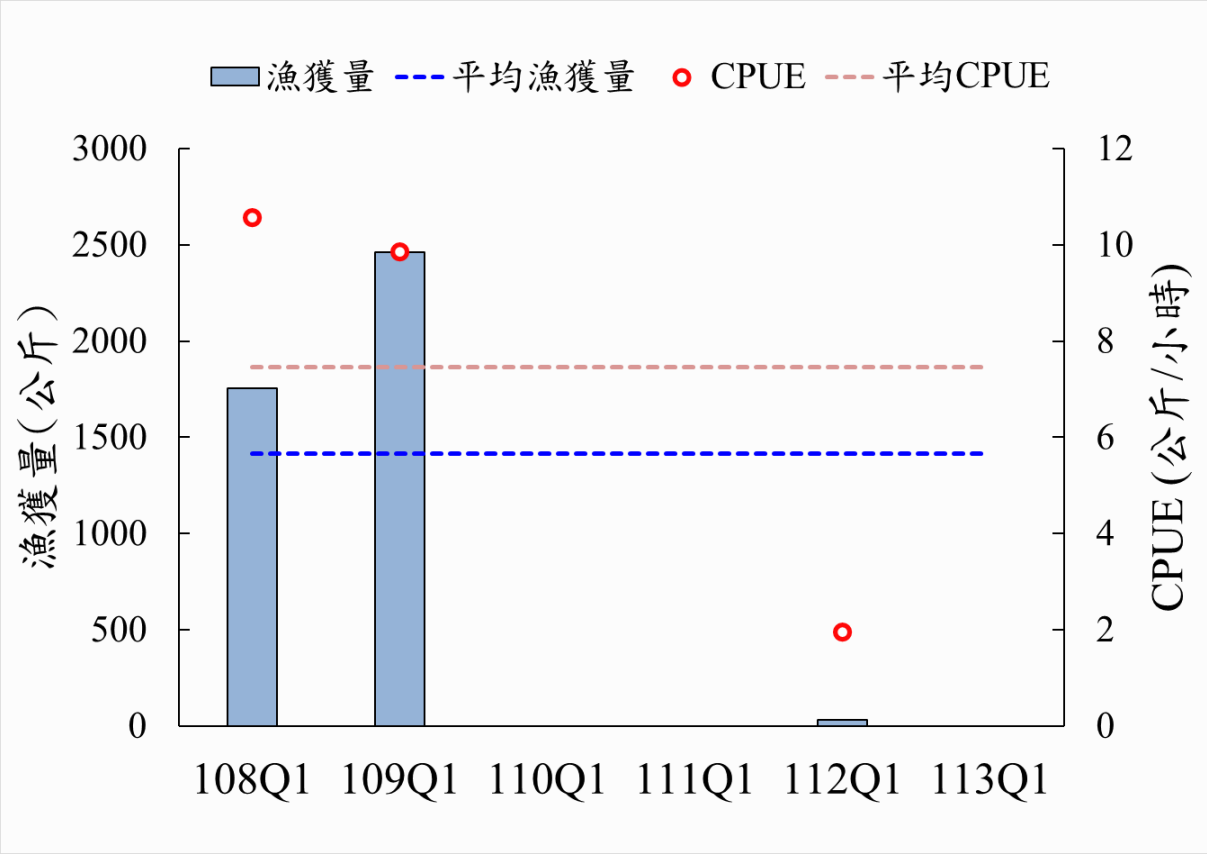


圖 3.1.11-2　　歷年第 1 工業港區內海域漁獲量及 CPUE

3.1.12 礁體懸浮固體監測

3.1.12.1 每日漂沙監測

根據以往的研究 Pomeroy, Lowe et al. (2017),Jia, Ren et al. (2014),Ly and Huang (2022)可知漂沙濃度與海象有顯著正相關關係，波浪越強漂沙濃度越高，反之，波浪越平靜漂沙濃度越低。故本團隊蒐集離觀塘工業區工業專用港的中央氣象局新竹浮標資料進行比對，如**圖 3.1.12-1** 所示。由上述資料顯示波高與懸浮固體濃度呈現顯著關聯性，波高愈高則懸浮固體濃度愈高。

將本季與前幾季的礁體延時區間與最大平均懸浮固體濃度監測值進行比對，如圖 3.1.12-2 與圖 3.1.12-3 所示。若以 24 小時、120 小時、180 小時及 300 小時不同的延時時間區間進行討論，將資料整理於表 3.1.12-1 及表 3.1.12-2。可發現本季 G2 區四個時間區間的最大平均濃度值皆遠小於去年的值，且從圖 3.1.12-2 可發現本季標準差皆比去年資料較小，說明本季 G2 懸浮固體濃度值偏低，濃度的變化量也較小。保護區本季四個不同延時的區間與最大平均濃度值，與去年相比並無明顯變化發生。本季保護區與去年同時期比較(112 年 1~3 月)，可知於短時間 24 小時延時區間增加了 18.28% 最大平均濃度，於 120 小時延時增加了 17.85% 最大平均濃度，於 180 小時增加了 4.14% 最大平均濃度，於長時間 300 小時減少了 13.27% 最大平均濃度。建議持續進行漂沙監測，以掌握懸浮固體濃度變化。

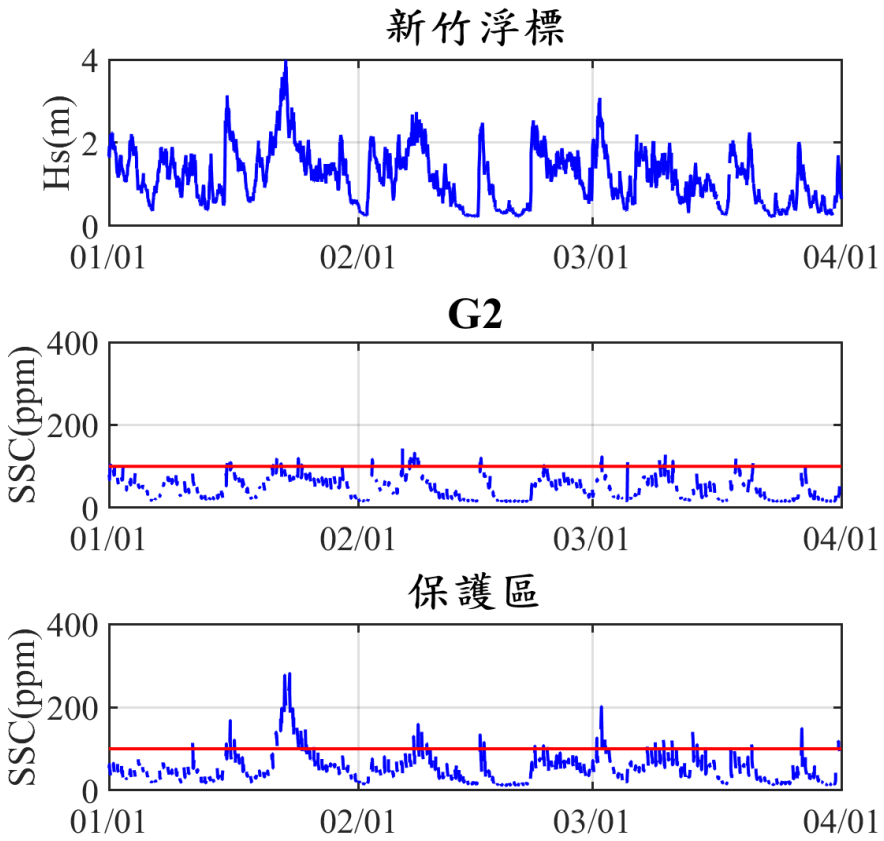
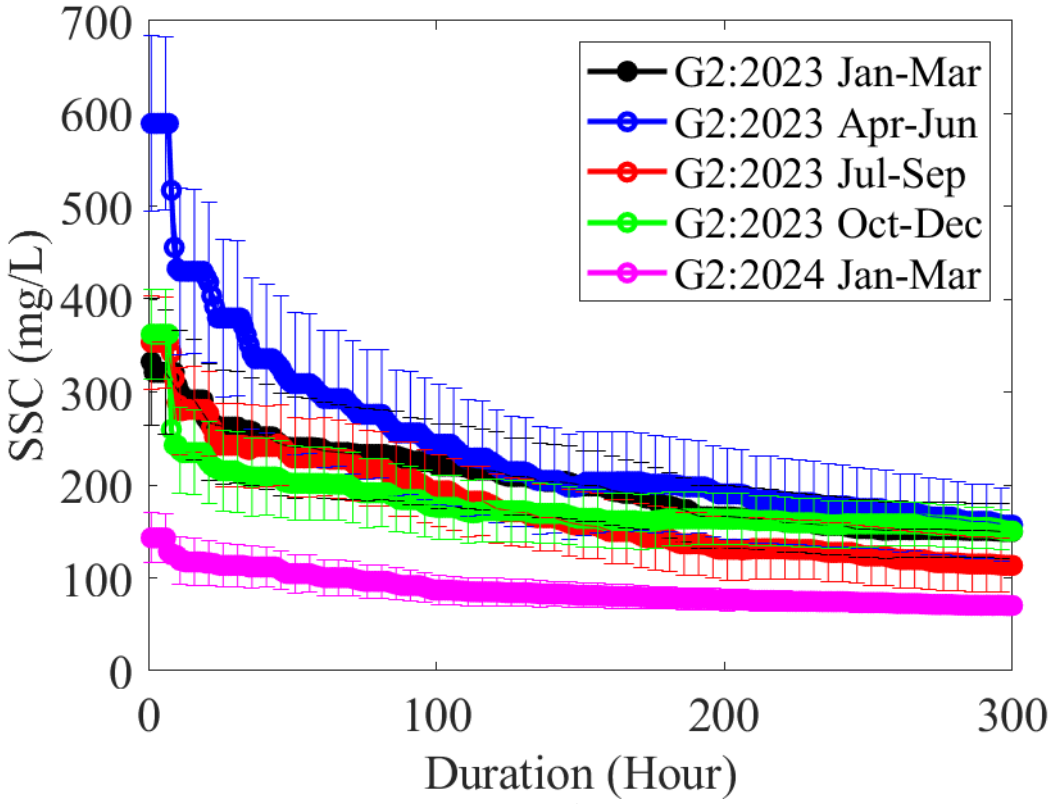
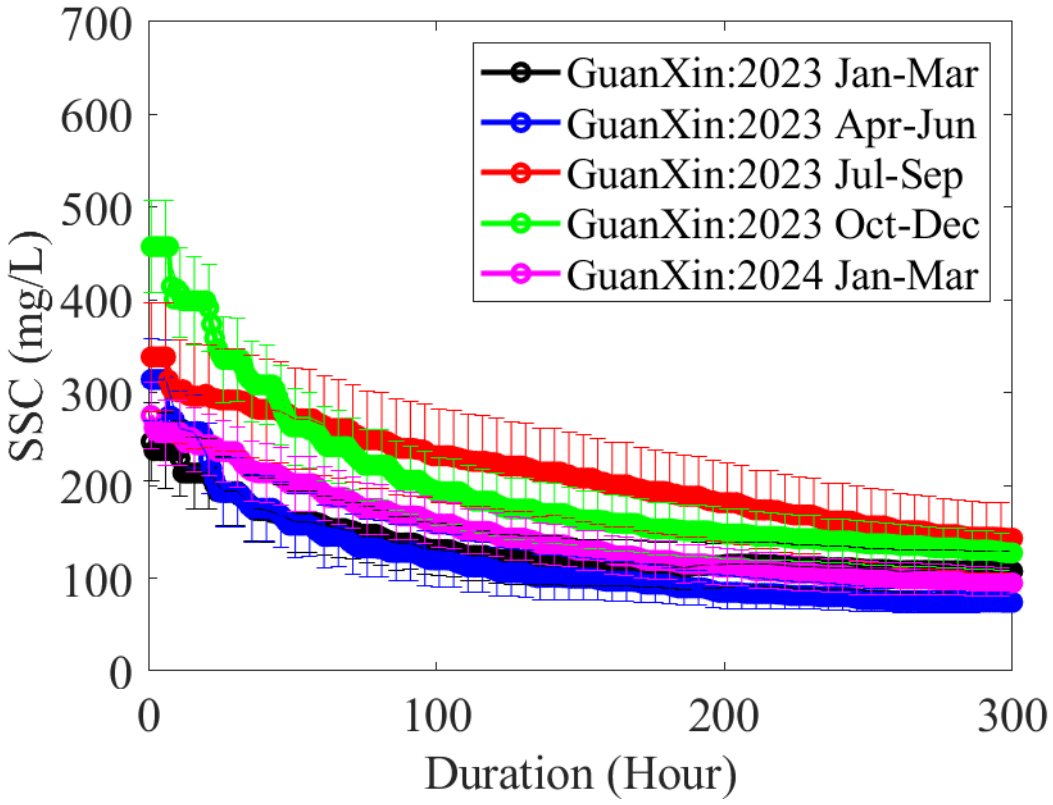


圖 3.1.12-1 本計畫懸浮固體濃度與新竹浮標波高資料，由上而下分別為新竹浮標波高、G2 區懸浮固體濃度、保護區懸浮固體濃度



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 G2 區懸浮固體濃度 113 年第 1 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 3.1.12-3 保護區懸浮固體濃度 113 年第 1 季與歷次逐時監測值比對

表3.1.12-1　　G2區各時間區間與各季最大濃度整理表

	112 年第 1 季	112 年第 2 季	112 年第 3 季	112 年第 4 季	113 年第 1 季
24 小時	262.45	380.02	246.43	217.02	114.08
120 小時	216.30	222.96	176.74	172.40	84.94
180 小時	177.70	200.98	142.84	163.69	78.79
300 小時	150.05	156.80	113.49	150.44	70.32

表3.1.12-2　　保護區各時間區間與各季最大濃度整理表

	112 年第 1 季	112 年第 2 季	112 年第 3 季	112 年第 4 季	113 年第 1 季
24 小時	193.34	199.16	293.07	347.60	236.59
120 小時	121.57	108.74	224.48	181.05	147.98
180 小時	114.19	93.24	192.72	153.17	119.13
300 小時	107.47	74.07	142.97	127.28	94.88

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

3.1.13.1 海域地形水深測量

本季無執行監測。

3.1.13.2 觀音溪口河道斷面監測

觀音溪河口河道斷面監測作業執行頻率為每年2次,與歷年調查結果相互比較,茲分述如下。

一、河道中心線底床高程變化

113 年 3 月與歷年同季觀音溪河道中心線變遷如**圖 3.1.13.2-1** 所示,本季(113 年 3 月)與前 1 季(112 年 12 月)觀音溪河道中心線變遷如**圖 3.1.13.2-2** 所示。108 年 3 月、109 年 3 月、111 年 4 月、112 年 3 月及 113 年 3 月五次河道中心線資料顯示,觀音溪河道於離河堤開口處後順海岸方向轉往西南向流動約 170~240 公尺,後再轉往西北~西北西方向往外海流出,歷次主河道流向外海走向略有差異性,108 年 3 月河道中心線轉往北北西(335 度)方向向外海流動,109 年 3 月則最後河道往北北西(330 度)向外海流動,111 年 3 月往西北(315 度)方向向外海流動,112 年 3 月往北北西偏北(約 345 度)方向向外海流動,113 年 3 月往西北偏北北西(315 度)方向向外海流動;110 年 3 月河道中心線則顯示,於離河堤開口處後轉偏北流動,後轉往北北西向流動,後轉西北向再轉北北西向往外海流動;112 年 12 月河道中心線資料顯示,觀音溪河道於離河堤開口後持續往西北向流動,至河道里程 165 公尺處逐漸轉往西北西向,至里程 185 公尺處逐漸轉回西北向,里程 220 公尺之後河道逐漸轉往北北西向,里程 360 公尺之後河道逐漸轉北向往外海流出。

歷年河道中心線位置資訊顯示,河道離開河堤後中心線位置有來回擺盪偏移之現象,將持續進行觀音溪河道變遷調查。

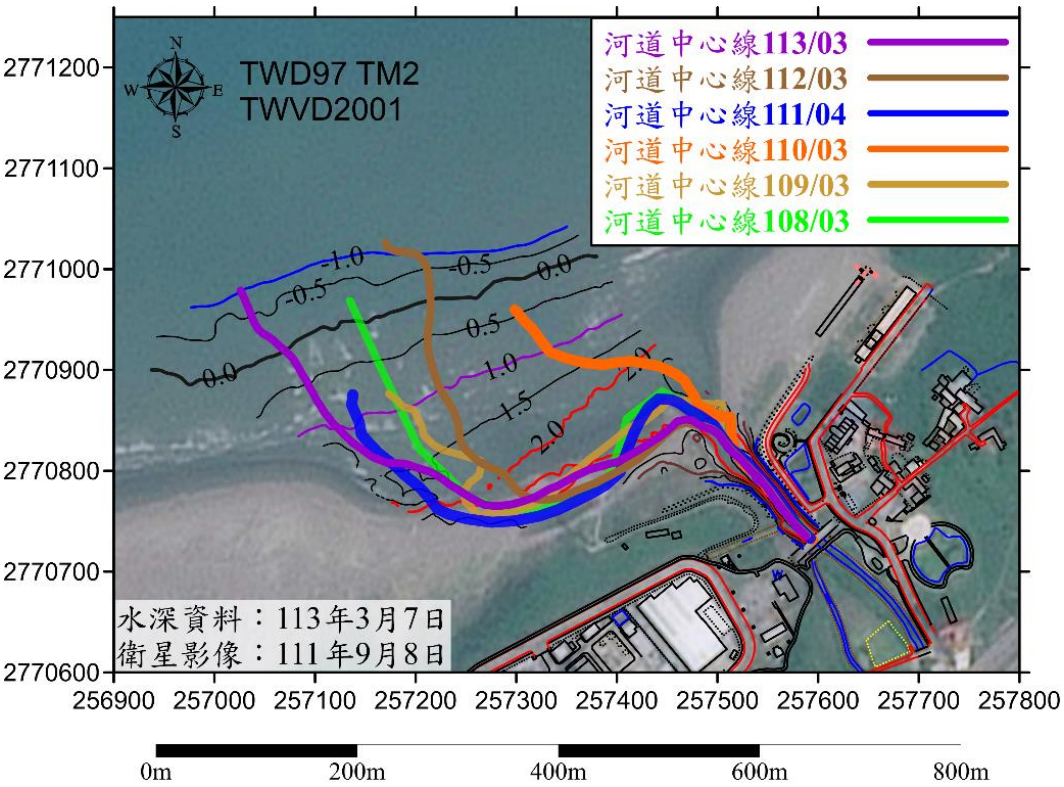


圖 3.1.13.2-1 113 年 3 月與歷年同季觀音溪河道中心線變遷圖

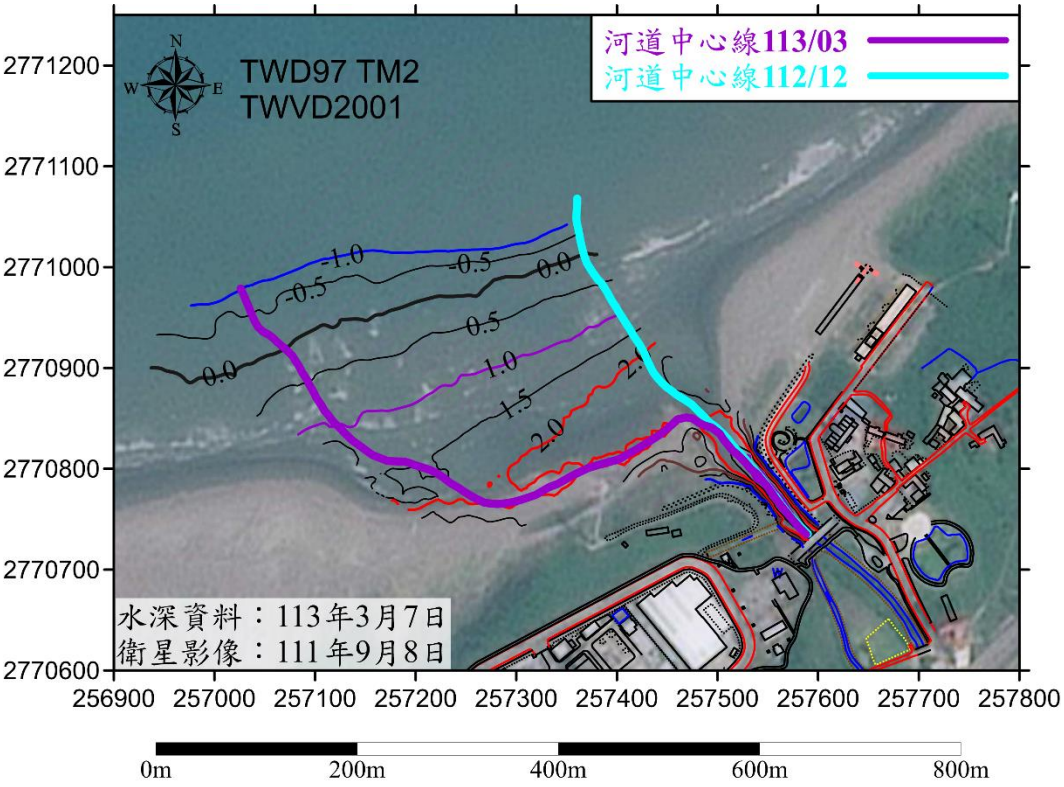


圖 3.1.13.2-2 113 年 3 月與 112 年 12 月觀音溪河道中心線變遷圖

108 年 3 月、109 年 3 月、110 年 3 月、111 年 4 月、112 年 3 月、112 年 12 月及 113 年 3 月觀音溪河道中心線高程及坡降如**表 3.1.13.2-1~表 3.1.13.2-7** 所示。

108 年 3 月河道中心線的高程變化從陸側高程+1.20m(便橋外側)到外海高程為-0.25m(里程 690 公尺)，全斷面平均坡降為 1/477；全斷面底床高程最高處位於里程 100 公尺至 250 公尺處，最高高程為+1.41m，現場施測當日該處仍有排水漫流通過。

109 年 3 月河道中心線的高程變化從陸側高程+1.45m(便橋外側)到外海高程為+0.77m(里程 637 公尺)，全斷面平均坡降為 1/937；全斷面底床高程最高處位於里程 200 公尺至 250 公尺處，最高高程為+2.19m，現場施測當日該處仍有排水漫流通過。

110 年 3 月河道中心線的高程變化從陸側高程+1.49m(便橋外側)到外海高程為+0.45m(里程 403 公尺)，全斷面平均坡降為 1/419；全斷面底床高程最高處位於里程 150 公尺至 240 公尺處，高程大於+1.75m；於里程 145 公尺至 150 公尺處，高程由+1.50m 驟升為+1.92m，現場施測當日該處仍有排水漫流通過。

111 年 4 月河道中心線的底床高程從陸側高程+1.20m(便橋外側)到外海高程為+0.31m(里程 637 公尺)，全斷面平均坡降為 1/716；全斷面底床高程最高處位於里程 180 公尺至 240 公尺間，高程大於+1.50m；於里程 180 公尺至 190 公尺處，高程由+1.50m 驟升為+1.78m，現場施測當日該處仍有排水漫流通過。

112 年 3 月河道中心線的底床高程從陸側高程+1.34m(便橋外側)到外海高程為-1.36m(里程 668 公尺)，全斷面平均坡降為 1/248；全斷面底床高程最高處位於里程 150 公尺至 225 公尺間，高程大於+2.00m；於里程 140 公尺至 160 公尺處，高程由+1.80m 驟升為+2.25m，現場施測當日該處仍有排水漫流通過。

112 年 12 月河道中心線的底床高程從陸側高程+1.35m(便橋外側)到外海高程為-0.96m(里程 415 公尺)，全斷面平均坡降為 1/179；全斷面底床高程最高處位於里程 15 公尺內，高程大於+1.30m；於里程 95 公尺至 120 公尺處，均有局部地形隆起(局部最高高程+1.04m)，現場施測當日全程河道皆可明顯辨識河道位置。

113 年 3 月河道中心線的底床高程從陸側高程+1.48m(便橋外側)到外海高程為-1.03m(里程 730 公尺)，全斷面平均坡降為 1/290；全斷面底床高程最高處位於里程 160 公尺至 220 公尺間，高程大於+1.95m；於里程 135 公尺至 166 公尺處，高程由+1.72m 驟升為+2.16m，現場施測當日該處仍有排水漫流通過。

表 3.1.13.2-1 108 年 3 月觀音溪河道中心線高程及坡降

區段	平均高程(m)	最大高程(m)	平均坡降	區段	平均高程(m)	最大高程(m)	平均坡降
全區段0-690m	1.41	-0.25	1/477	350-400m	1.15	0.94	1/234
0-50m	1.26	0.88	1/173	400-450m	0.93	0.81	1/2372
50-100m	1.17	0.83	-1/166	450-500m	0.94	0.70	-1/5021
100-150m	1.41	1.08	1/1023	500-550m	0.70	0.50	1/236
150-200m	1.15	1.00	-1/539	550-600m	0.47	0.29	1/258
200-250m	1.30	1.06	-1/504	600-650m	0.28	-0.03	1/155
250-300m	1.21	1.10	-1/3746	650-690m	-0.02	-0.25	1/179
300-350m	1.17	1.13	1/4363				

表 3.1.13.2-2 109 年 3 月觀音溪河道中心線高程及坡降

區段	平均高程(m)	最大高程(m)	平均坡降	區段	平均高程(m)	最大高程(m)	平均坡降
全區段0-640m	1.55	2.19	1/937	300-350m	1.95	2.01	1/433
0-50m	1.33	1.45	1/208	350-400m	1.81	1.86	1/1094
50-100m	1.07	1.22	1/464	400-450m	1.69	1.81	1/139
100-150m	1.40	1.58	-1/132	450-500m	1.69	1.91	-1/127
150-200m	1.91	2.09	-1/82	500-550m	1.45	1.85	1/78
200-250m	2.12	2.19	1/890	550-600m	1.12	1.23	1/249
250-300m	2.00	2.03	1/883	600-640m	0.87	1.02	1/146

表 3.1.13.2-3 110 年 3 月觀音溪河道中心線高程及坡降

區段	平均高程(m)	最大高程(m)	平均坡降	區段	平均高程(m)	最大高程(m)	平均坡降
全區段0-403m	1.37	1.98	1/419	200-250m	1.82	1.89	1/400
0-50m	1.33	1.50	1/162	250-300m	1.65	1.77	1/182
50-100m	0.91	1.19	1/816	300-350m	1.29	1.48	1/134
100-150m	1.45	1.71	-1/82	350-400m	0.83	1.10	1/89
150-200m	1.89	1.98	1/531	400-403m	0.54	0.54	1/331

表 3.1.13.2-4 111 年 4 月觀音溪河道中心線高程及坡降

區段	平均高程(m)	最大高程(m)	平均坡降	區段	平均高程(m)	最大高程(m)	平均坡降
全區段0-637m	1.13	1.78	1/716	300-350m	1.31	1.43	-1/12947
0-50m	1.07	1.27	1/224	350-400m	1.30	1.45	1/197
50-100m	0.90	0.98	1/697	400-450m	1.30	1.48	-1/232
100-150m	1.20	1.37	-1/106	450-500m	1.13	1.34	1/180
150-200m	1.52	1.78	-1/481	500-550m	0.88	1.16	1/132
200-250m	1.55	1.64	1/1544	550-600m	0.62	0.68	1/273
250-300m	1.34	1.44	1/695	600-637m	0.40	0.50	1/194

表 3.1.13.2-5 112 年 3 月觀音溪河道中心線高程及坡降

區段	平均高程(m)	最大高程(m)	平均坡降	區段	平均高程(m)	最大高程(m)	平均坡降
全區段0-668m	1.09	2.25	1/248	300-350m	2.08	2.20	1/438
0-50m	1.05	1.34	1/101	350-400m	1.77	2.08	1/112
50-100m	0.79	0.86	1/386	400-450m	1.39	1.59	1/134
100-150m	1.37	2.10	-1/40	450-500m	1.02	1.22	1/117
150-200m	2.10	2.25	1/2904	500-550m	0.50	0.79	1/86
200-250m	2.05	2.15	1/597	550-600m	-0.06	0.21	1/81
250-300m	2.13	2.17	-1/558	600-668m	-0.84	-0.39	1/71

表 3.1.13.2-6 112 年 12 月觀音溪河道中心線高程及坡降

區段	平均高程(m)	最大高程(m)	平均坡降	區段	平均高程(m)	最大高程(m)	平均坡降
全區段0-415m	0.60	1.38	1/179	200-250m	0.82	0.95	1/200
0-50m	1.09	1.38	1/129	250-300m	0.57	0.69	1/180
50-100m	0.91	1.04	-1/967	300-350m	0.24	0.41	1/146
100-150m	0.96	1.04	1/319	350-400m	-0.28	0.07	1/68
150-200m	0.87	0.96	-1/598	400-415m	-0.80	-0.65	1/51

表 3.1.13.2-7 113 年 3 月觀音溪河道中心線高程及坡降

區段	平均高程(m)	最大高程(m)	平均坡降	區段	平均高程(m)	最大高程(m)	平均坡降
全區段0-730m	1.19	2.16	1/290	350-400m	1.82	1.96	1/320
0-50m	1.08	1.48	1/76	400-450m	1.55	1.80	1/135
50-100m	0.89	1.17	-1/155	450-500m	1.33	1.49	1/832
100-150m	1.64	2.10	-1/76	500-550m	1.11	1.38	1/185
150-200m	2.04	2.16	-1/283	550-600m	0.86	1.11	1/108
200-250m	1.95	2.00	1/772	600-650m	0.27	0.64	1/82
250-300m	1.97	2.16	1/2131	650-700m	-0.22	0.03	1/98
300-350m	1.87	1.97	-1/874	700-730m	-0.71	-0.48	1/53

113 年 3 月與歷年同季觀音溪歷年河道中心線底床高程剖面如**圖 3.1.13.2-3** 所示，本季(113 年 3 月)與前 1 季(112 年 12 月)觀音溪歷年河道中心線底床高程剖面如**圖 3.1.13.2-4** 所示。113 年 3 月河道中心線底床高程於里程 135 公尺至 166 公尺處，高程由+1.72m 驟升為+2.16m，現場施測當日該處仍有排水漫流通過。

113 年 3 月河道中心線位置 113 年 3 月與歷年同季底床高程變化顯示，108 年 3 月至 113 年 3 月於里程 120 公尺(河道有河堤段)外因河道變遷高程略有變動，里程 420 公尺處於 110 年 3 月有一小沙丘形成，至 111 年 4 月該沙丘已消失不見，111 年 4 月至 112 年 3 月呈現淤積，112 年 3 月至 113 年 3 月呈現侵蝕。

113 年 3 月河道中心線位置 113 年 3 月與前季(112 年 12 月)底床高程變化顯示，里程 100~180 公尺間呈現淤積，里程 260~540 公尺間呈現侵蝕。

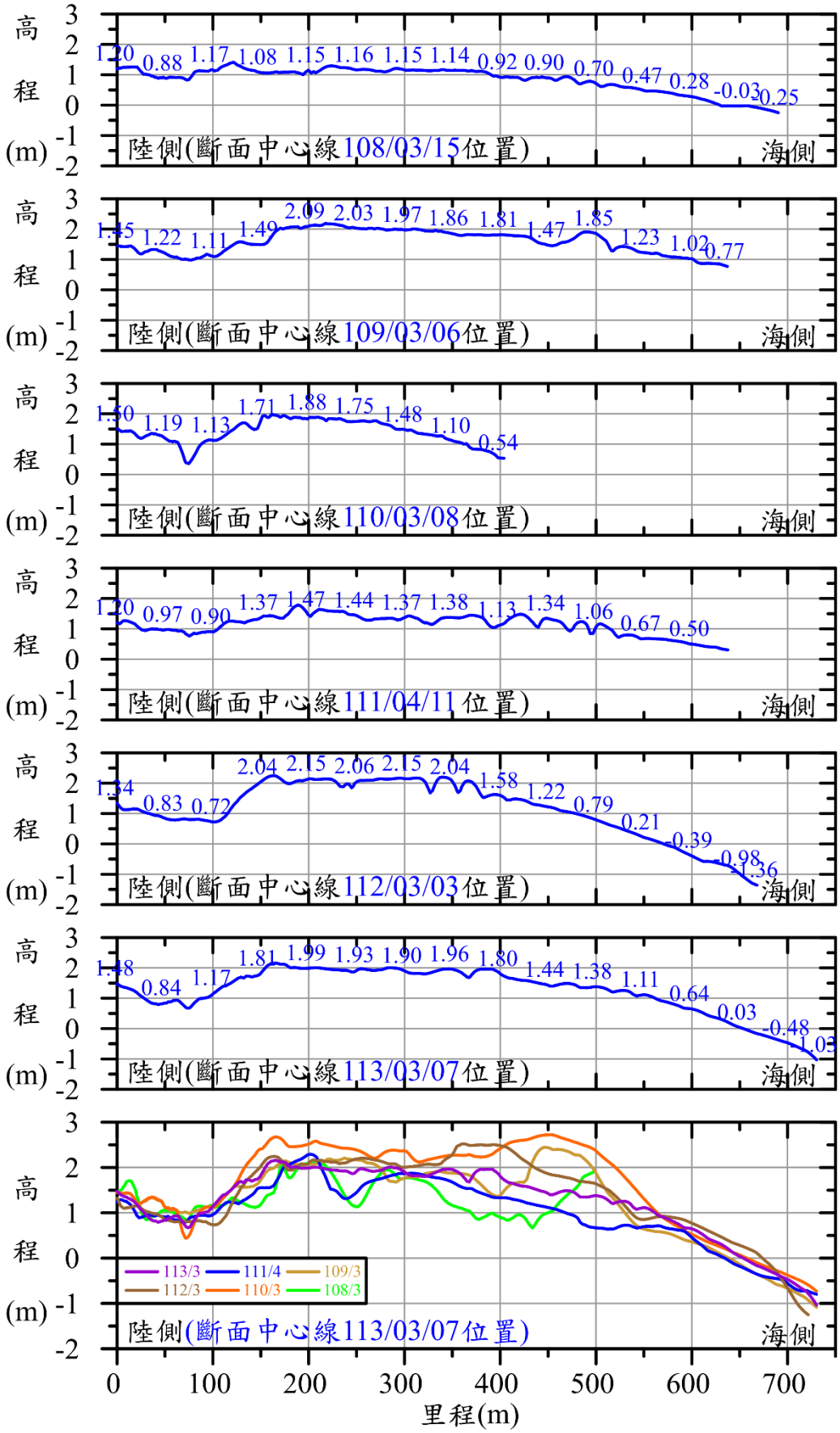


圖 3.1.13.2-3 113 年 3 月與歷年同季觀音溪河道中心線底床高程剖面圖

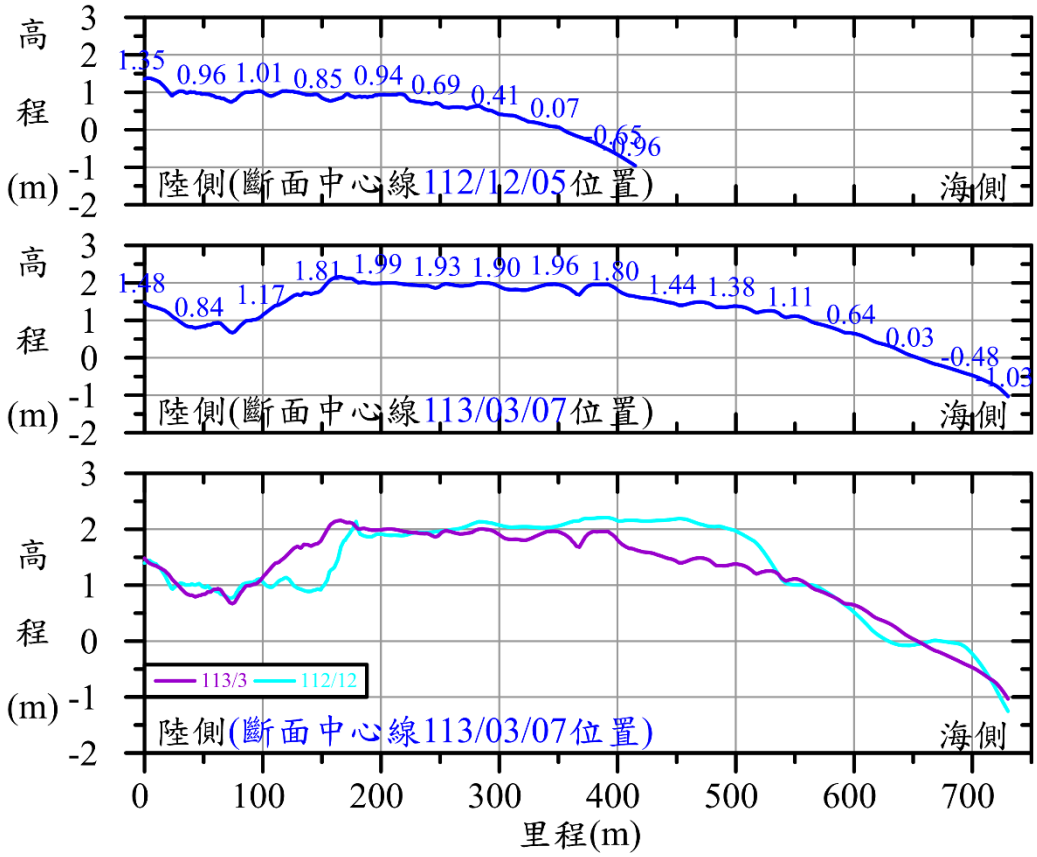


圖 3.1.13.2-4 113 年 3 月與 112 年 12 月觀音溪河道中心線底床高程剖面圖

二、斷面底床高程分析

113 年 3 月與歷年同季離河堤 350 公尺內之斷面底床高程變化如**圖 3.1.13.2-5~圖 3.1.13.2-9** 所示，本季(113 年 3 月)與前 1 季(112 年 12 月)離河堤 350 公尺內之斷面底床高程變化如**圖 3.1.13.2-10~圖 3.1.13.2-14** 所示。河道順兩岸堤防往西北向流出(SEC01~SEC06、里程 0 公尺至 125 公尺)，108 年 3 月至 113 年 3 月資料顯示，SEC01~SEC04(里程 0 公尺至 75 公尺)河道寬度均約為 30 公尺，SEC05~SEC06 均為河道主槽寬度最為明顯及寬闊之河道段，於高程+3m 以上寬度均可達 30 公尺，於高程+2.5m 以上均可維持在 25 公尺寬度。

SEC02~SEC06(里程 25 公尺至 125 公尺)河道中心線，108 年 3 月底床高程維持在+0.83m 以上，平均底床高程為+1.07m；109 年 3 月底床高程維持在+0.98m 以上，平均底床高程為+1.18 公尺；110 年 3 月底床高程維持在+0.35m 以上，平均底床高程為+1.11 公尺；111 年 4 月底床高程維持在+0.94m 以上，平均底床高程為+1.07 公尺；112 年 3 月底床高程維持在+0.72m 以上，平均底床高程為+0.88 公尺；112 年 12 月底床高程維持在+0.77m 以上，平均底床高程為+1.00 公尺；113 年 3 月底床高程維持在+0.67m 以上，平均底床高程為+1.02 公尺。112 年 3 月至 113 年 3 月期間河道段資料顯示為輕微淤積，平均淤積高度為 0.14 公尺；112 年 12 月至 113 年 3 月期間河道段資料顯示為交互侵淤，平均淤積高度為 0.04 公尺。

SEC07(里程 150 公尺)，111 年 4 月河道寬度維持在 30 公尺，底床高程維持在 1.5 公尺以上；112 年 3 月河道寬度約維持在 50 公尺，底床高程約為 2.0 公尺；112 年 12 月河道寬度約為 30 公尺，底床高程維持在 0.9 公尺以上；113 年 3 月河道寬度約維持在 30 公尺，底床高程維持在 1.8 公尺以上。

SEC08(里程 175 公尺)，111 年 4 月有兩河槽，右河槽寬度維持在 20 公尺內、底床高程維持在 1.4 公尺以上，左河槽寬度大於 60 公尺、底床高程維持在 1.3 公尺以上；112 年 3 月有兩河槽，右河槽寬度維持在 25 公尺內、底床高程維持在 1.9 公尺以上，左河槽寬度約為 40 公尺、底床高程維持在 1.8 公尺以上；112 年 12 月河道寬度約為 35 公尺、底床高程維持在 0.9 公尺以上；113 年 3 月位於河道轉彎處，斜切河道寬度約為 80 公尺，底床高程維持在 1.9 公尺以上。

SEC09(里程 200 公尺)，111 年 4 月位於河道轉彎處，河道總寬度約為 170 公尺，有兩河槽，右河槽寬度約為 60 公尺、底床高程維持在 1.4 公尺以上，左河槽寬度約為 30 公尺、底床高程維持在 1.1 公尺以上；112 年 3 月位於河道轉彎處，河道寬度約維持在 70 公尺，主深槽寬度約為 10 公尺，底床高程維持在 1.6 公尺以上；

112 年 12 月河道寬度約為 30 公尺，底床高程維持在 0.9 公尺以上；113 年 3 月斜切河道寬度約為 60 公尺，底床高程維持在 1.9 公尺以上。

SEC10(里程 225 公尺)，111 年 4 月河道寬度約為 30 公尺，右河岸不明顯，底床高程約為 1.1 公尺；112 年 3 月河道寬度約為 140 公尺，右河岸不明顯，主深槽寬度約為 10 公尺，底床最低高程約為 1.7 公尺；112 年 12 月河道寬度約為 20 公尺，底床最低高程約為 0.8 公尺；113 年 3 月河道寬度約為 30 公尺，底床最低高程約為 1.7 公尺。

SEC11(里程 250 公尺)，111 年 4 月河道寬度維持在 25 公尺內，底床高程約為 1.0 公尺；112 年 3 月河道寬度維持在 15 公尺內，底床最低高程約為 1.5 公尺；112 年 12 月河道寬度約為 25 公尺，底床最低高程約為 0.4 公尺；113 年 3 月河道寬度約為 28 公尺，底床最低高程約為 1.6 公尺。

SEC12(里程 275 公尺)，111 年 4 月河道寬度維持在 15 公尺內，底床高程約為 0.9 公尺；112 年 3 月河道寬度維持在 15 公尺內，底床最低高程約為 1.4 公尺；112 年 12 月河道寬度約為 30 公尺，底床最低高程約為 0.6 公尺；113 年 3 月河道寬度約為 35 公尺，底床最低高程約為 1.5 公尺。

SEC13(里程 300 公尺)，111 年 4 月河道寬度維持在 20 公尺內，底床高程約為 0.8 公尺，河槽內深度小於 0.25 公尺；112 年 3 月河道寬度維持在 15 公尺內，底床高程約為 1.3 公尺，河槽內深度小於 0.1 公尺；112 年 12 月河道寬度約為 25 公尺內，底床最低高程約為 0.4 公尺；113 年 3 月河道寬度約為 30 公尺，底床最低高程約為 1.4 公尺。

SEC14(里程 325 公尺)，111 年 4 月河道寬度維持在 25 公尺內，底床高程約為 0.7 公尺，河槽內深度約為 0.25 公尺；112 年 3 月河道已不明顯，溪水呈擴散方式向外流出，水層厚度略小於 0.1 公尺；112 年 12 月河道寬度約為 60 公尺，底床最低高程約為 0.2 公尺；113 年 3 月河道寬度約為 30 公尺，底床最低高程約為 1.3 公尺。

SEC15(里程 350 公尺)，111 年 4 月河道已不明顯，溪水呈擴散方式向外流出；112 年 3 月已無法明確辨識河槽位置，溪水呈擴散方式向外流出；112 年 12 月已無法以目視明顯辨識，溪水呈擴散方式向北方流出；113 年 3 月目視河道已不明顯，河道寬度約為 15 公尺，水層厚度約為 0.2 公尺。

108 年 3 月河道中心線上底床高程變化於離開人工河道後(里程 130 公尺以外)底床變化不大，並無底床突然驟升之情形發生；109 年 3 月河道中心線底床高程於

里程 150 公尺至 175 公尺處，底床高程由 1.51m 驟升為 2.04m，施測當日河道水流通暢；110 年 3 月河道中心線底床高程於里程 145 公尺至 150 公尺處，高程由 1.50m 驟升為 1.92m，施測當日河道水流通暢；111 年 4 月河道中心線底床高程於里程 180 公尺至 190 公尺處，高程由 1.50m 驟升為 1.78m，現場施測當日該處仍有排水漫流通過；112 年 3 月河道中心線底床高程於里程 140 公尺至 160 公尺處，高程由 1.80m 驟升為 2.25m，現場施測當日該處仍有排水漫流通過；112 年 12 月河道中心線底床高程於里程 15 公尺內，底床高程均大於+1.30m，現場施測當日全程河道皆可明顯辨識河道位置；113 年 3 月河道中心線底床高程於里程 135 公尺至 166 公尺處，高程由+1.72m 驟升為+2.16m，現場施測當日該處仍有排水漫流通過。

由 108 年 3 月 15 日、109 年 3 月 6 日、110 年 3 月 8 日、111 年 4 月 11 日、112 年 3 月 3 日、112 年 12 月 5 日及 113 年 3 月 7 日資料均顯示，觀音溪出海口並無被沙灘堵住、溪水無法流出之現象發生。

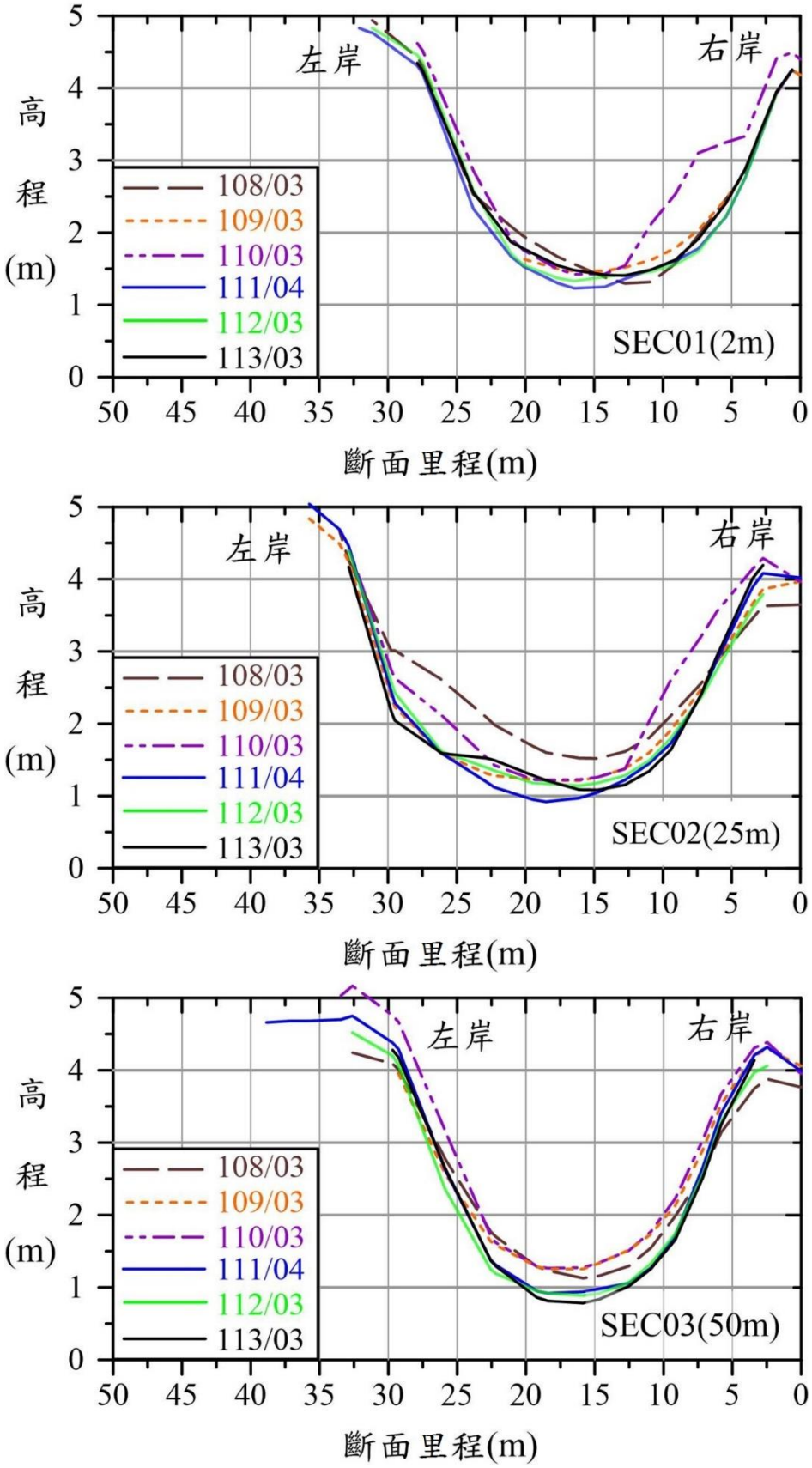


圖 3.1.13.2-5　113 年 3 月與歷年同季觀音溪河口斷面底床高程變化圖 (SEC01~SEC03)

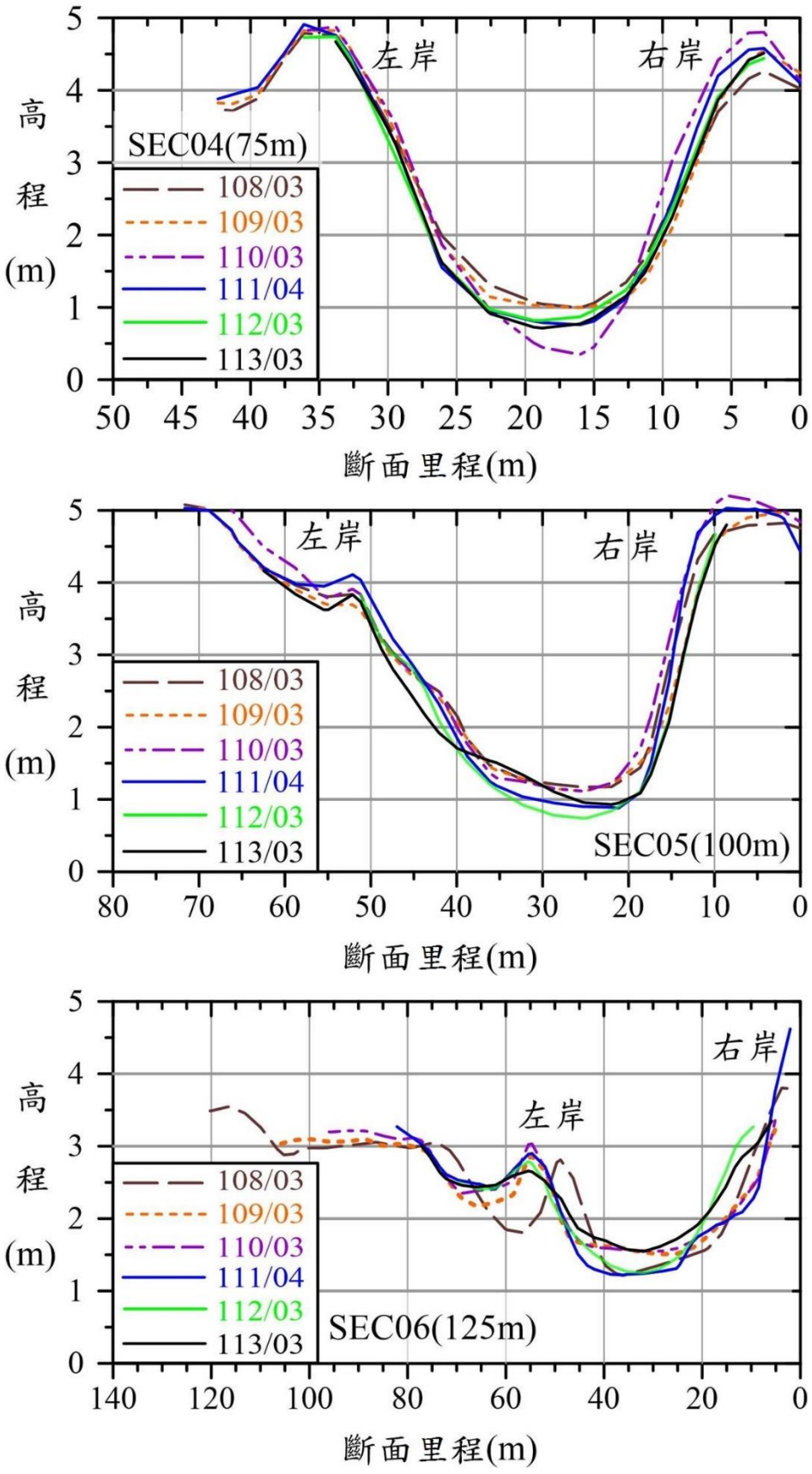


圖 3.1.13.2-6　113 年 3 月與歷年同季觀音溪河口斷面底床高程變化圖 (SEC04~SEC06)

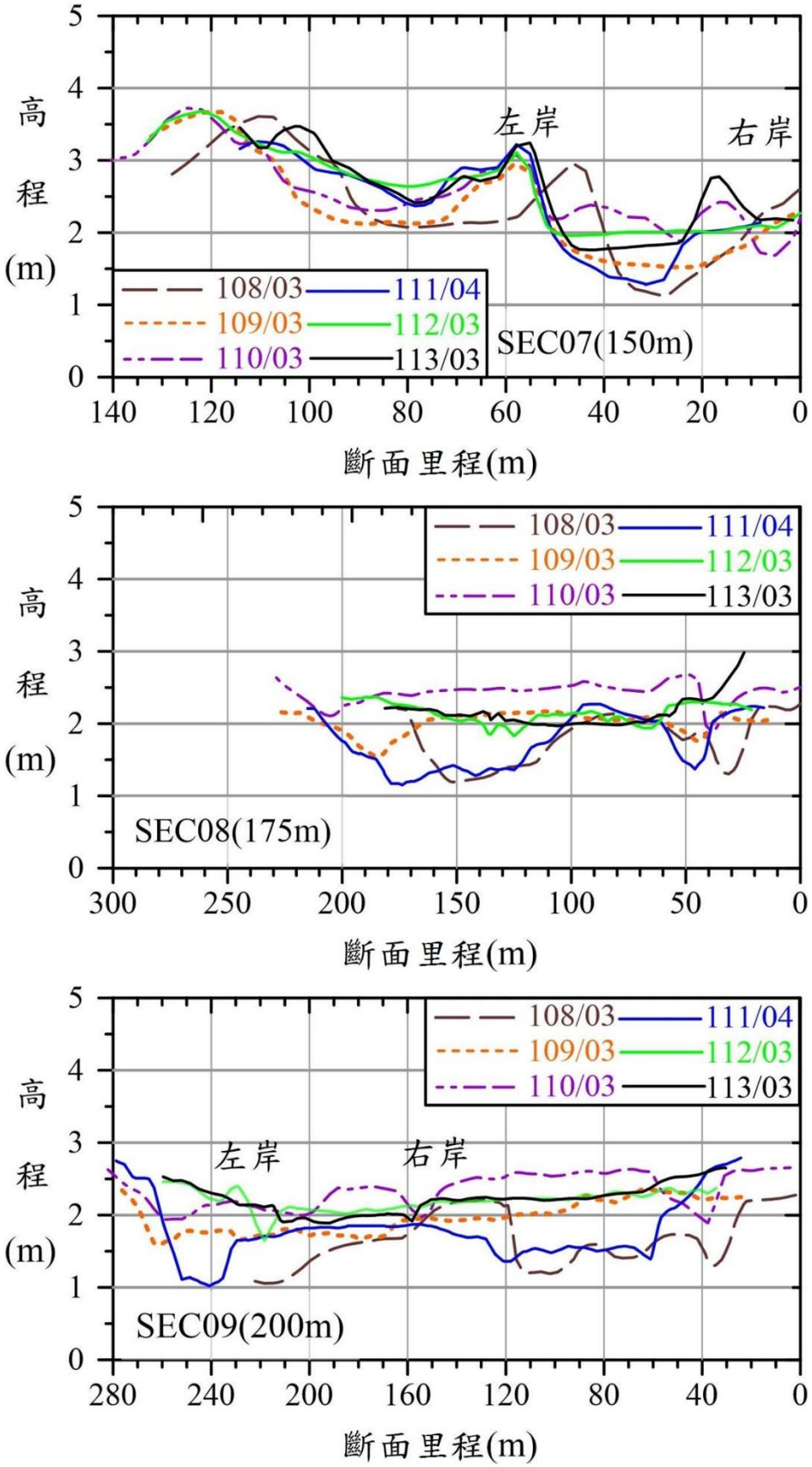


圖 3.1.13.2-7　113 年 3 月與歷年同季觀音溪河口斷面底床高程變化圖 (SEC07~SEC09)

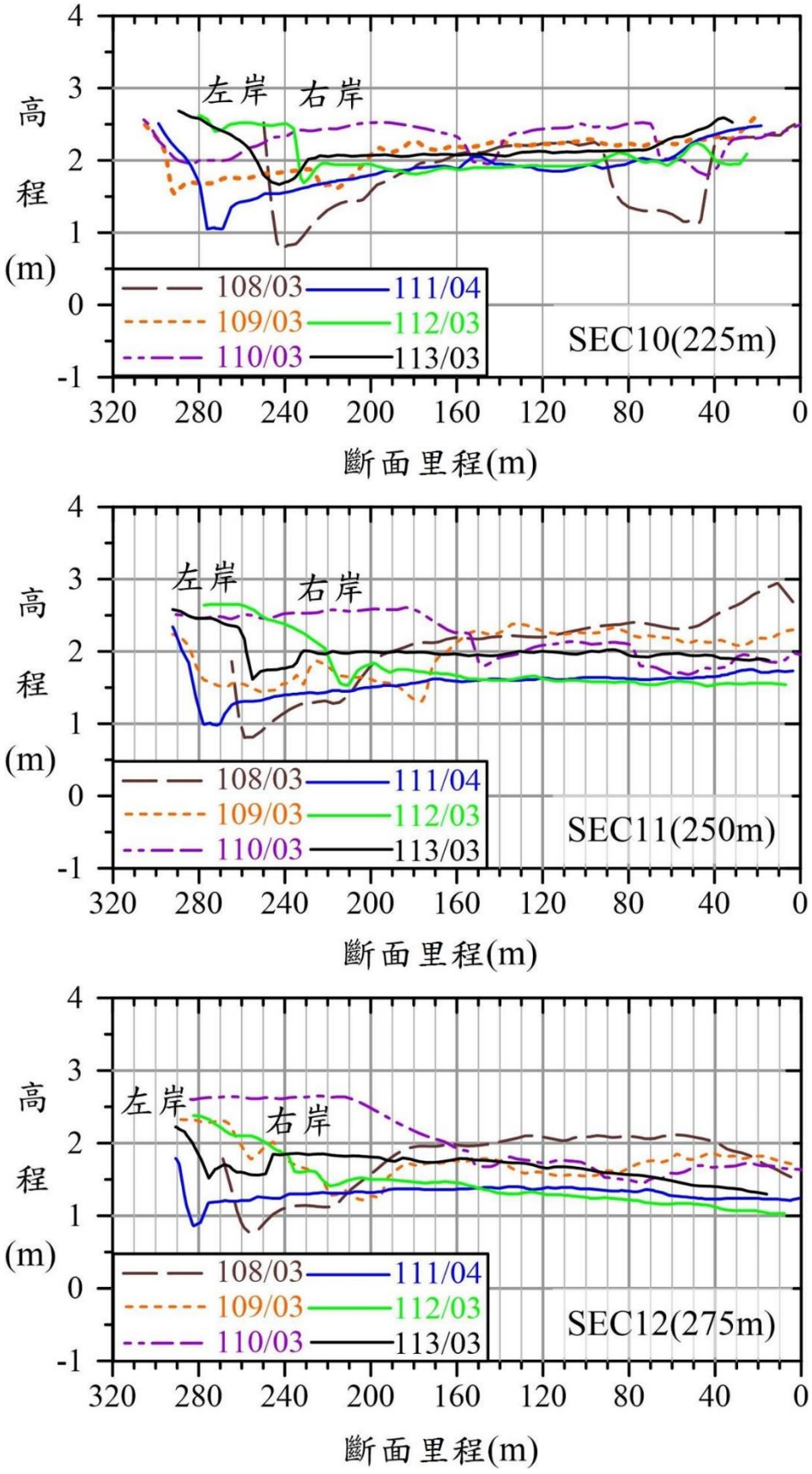


圖 3.1.13.2-8　113 年 3 月與歷年同季觀音溪河口斷面底床高程變化圖 (SEC10~SEC12)

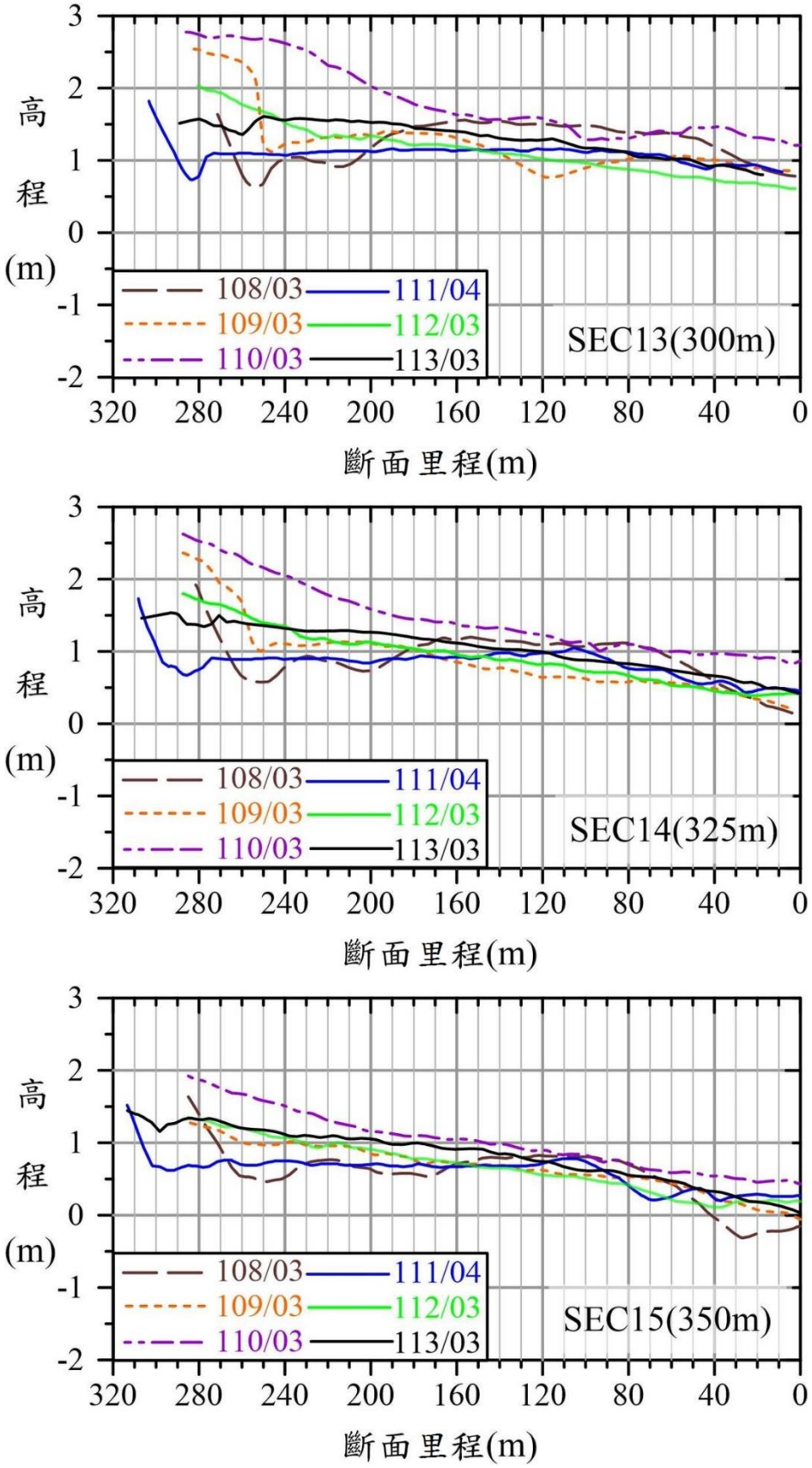


圖 3.1.13.2-9　113 年 3 月與歷年同季觀音溪河口斷面底床高程變化圖 (SEC13~SEC15)

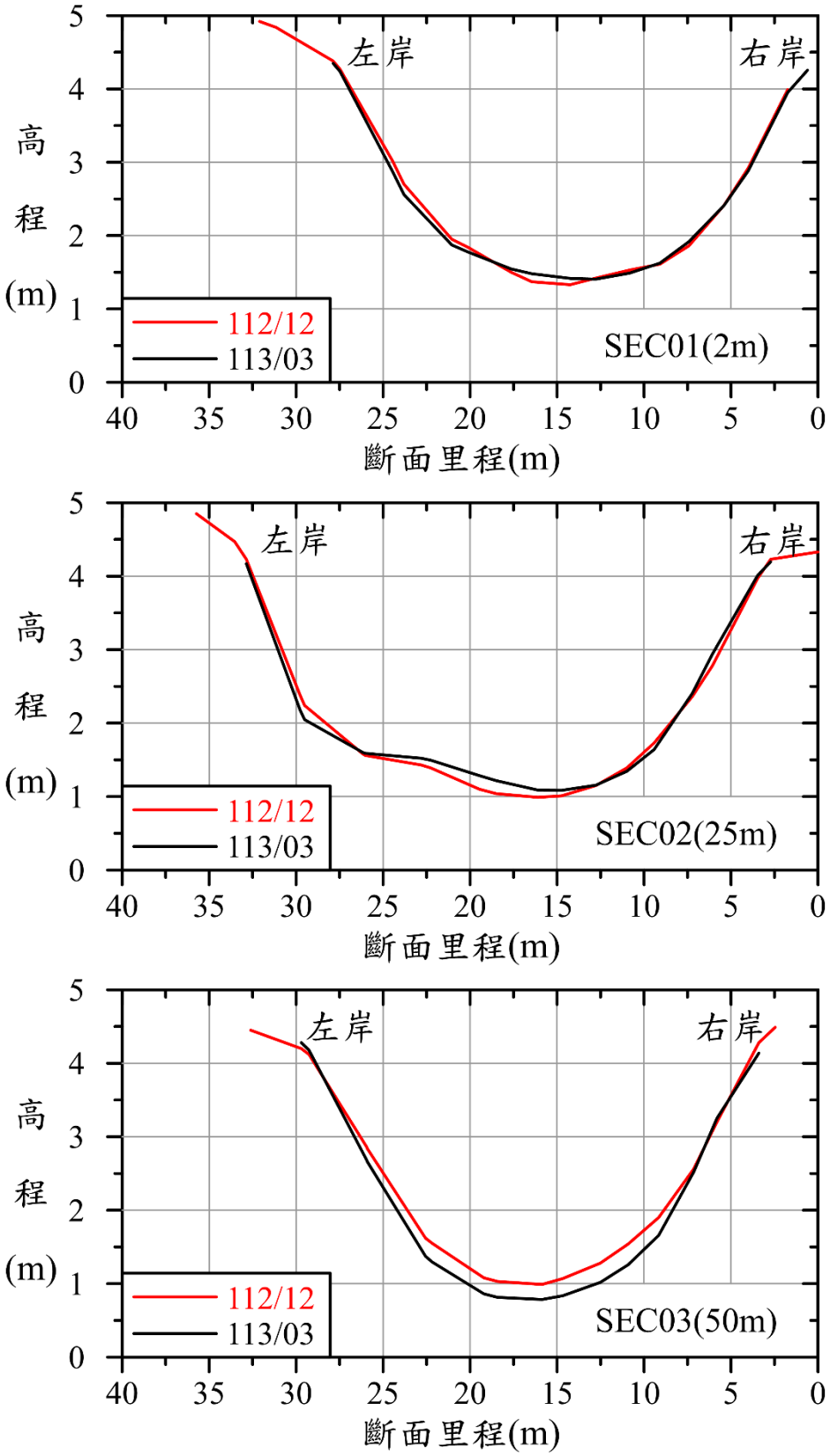


圖 3.1.13.2-10 113 年 3 月與 112 年 12 月觀音溪河口斷面底床高程變化圖(SEC01~SEC03)

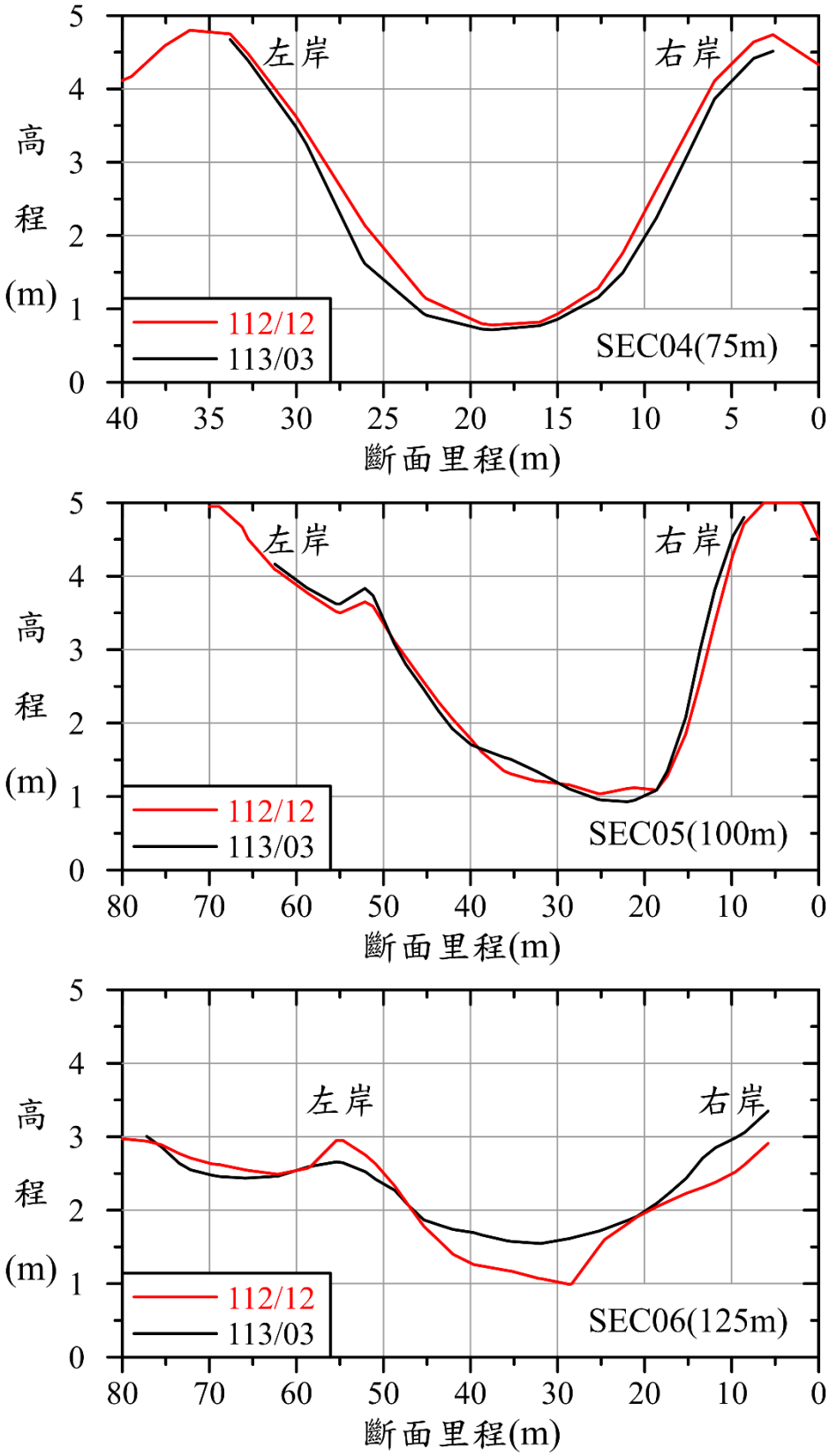


圖 3.1.13.2-11　113 年 3 月與 112 年 12 月觀音溪河口斷面底床高程變化圖(SEC04~SEC06)

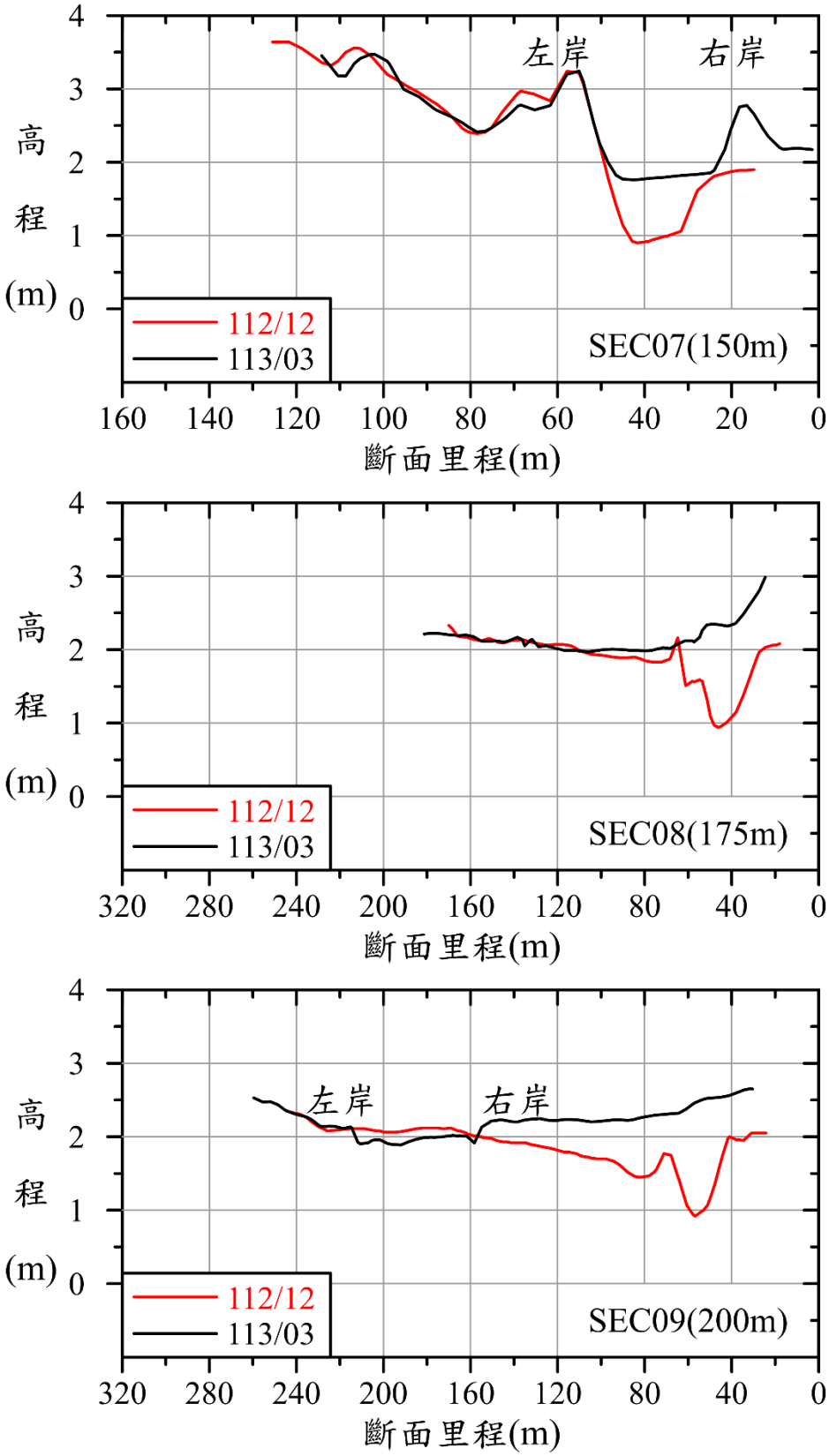


圖 3.1.13.2-12 113 年 3 月與 112 年 12 月觀音溪河口斷面底床高程變化圖(SEC07~SEC09)

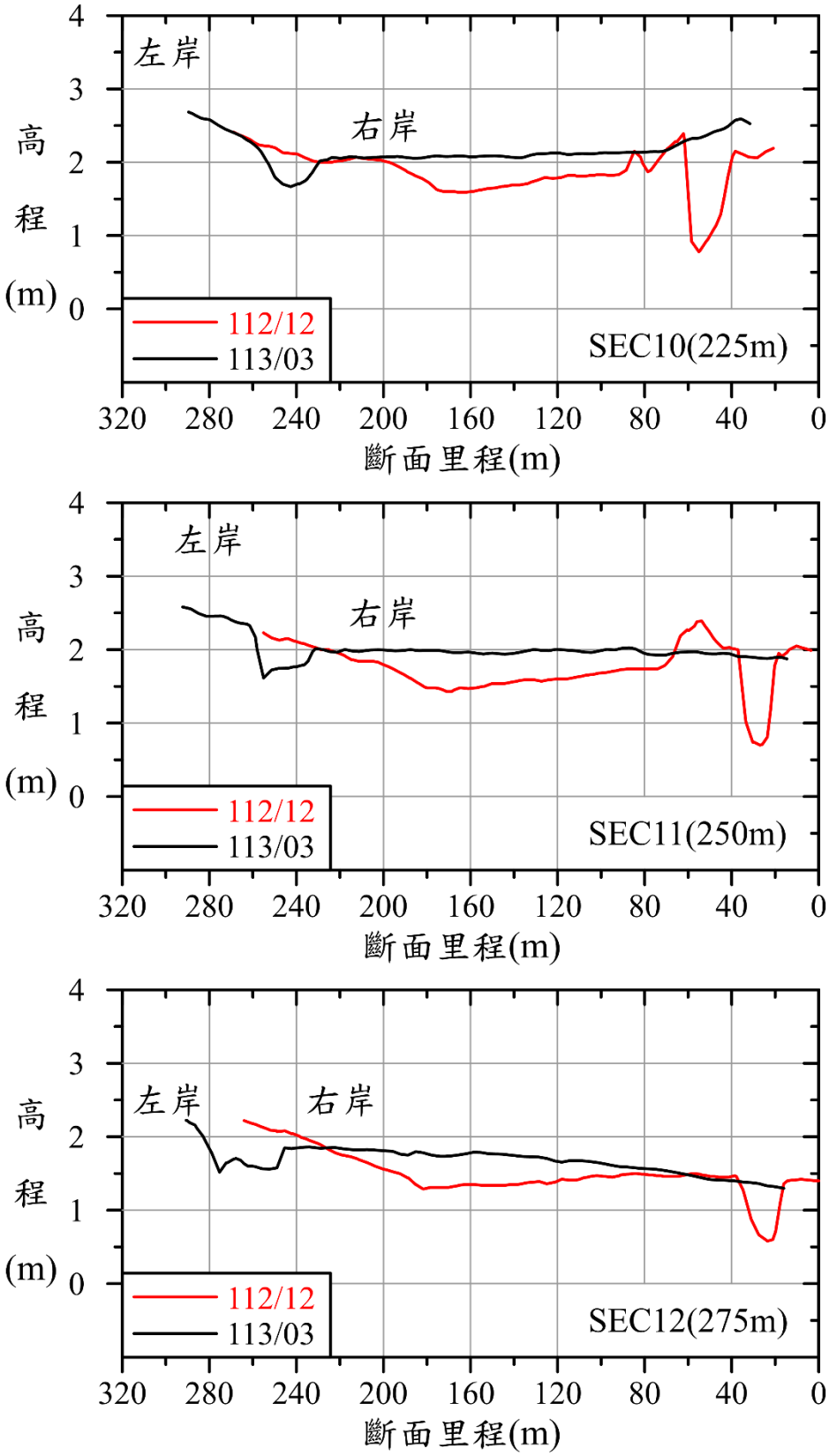


圖 3.1.13.2-13 113 年 3 月與 112 年 12 月觀音溪河口斷面底床高程變化圖(SEC10~SEC12)

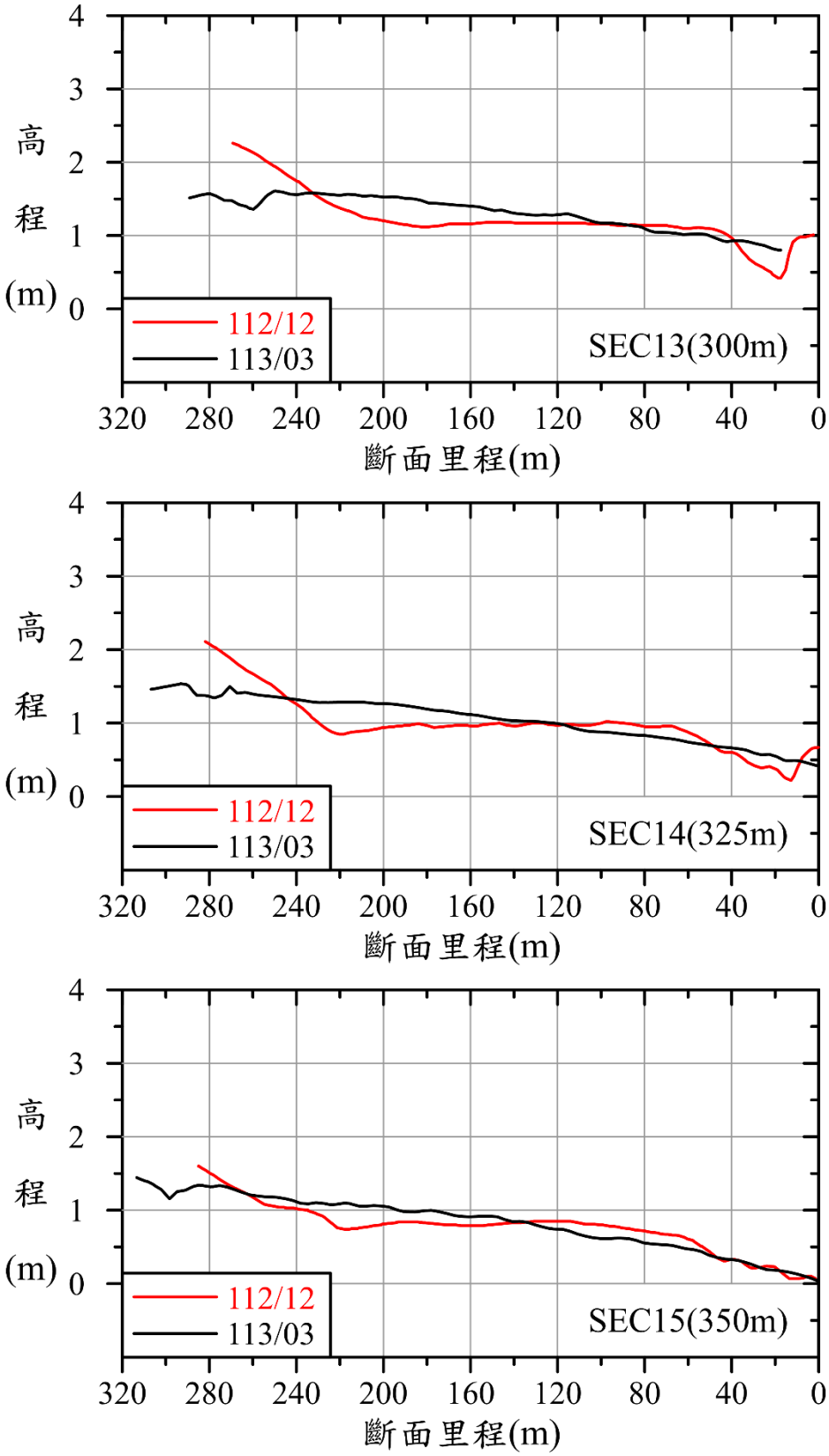


圖 3.1.13.2-14 113 年 3 月與 112 年 12 月觀音溪河口斷面底床高程變化圖(SEC13~SEC15)

3.1.14 辦理海域地形地貌調查

3.1.14.1 高解析度影像地形地貌攝影

本工項為方便之後討論，將以季節的方式進行討論，季節劃分標準依據陸域生態的標準定義出四個季節，春季為 3~5 月；夏季為 6 ~ 8 月；秋季為 9 ~ 11 月；冬季為 12 ~ 2 月。將去年歷次的空拍結果，彙整於**圖 3.1.14-1 至圖 3.1.14-12**，並將各區域覆沙變動特性整理於**表 3.1.14-1**，各區域詳細覆沙變動說明如下：

A、觀新藻礁生態系野生動物保護區（A1 - A6）

觀新藻礁生態系野生動物保護區除 A1、A4、A5 以外，其餘區域(A2、A3、A6)皆無明顯覆沙變動的情形。A1 區域永安漁港北堤靠近陸側位置呈現冬季(12 - 2 月)覆沙，夏季(6 - 8 月)裸露。A4 歷次覆沙位置靠近河口，大致變化為礁體露出位置改變，無顯著季節變動。A5 歷次覆沙變動位置靠近陸側，無顯著季節變動。

B、觀塘工業區（A7 - A9）

觀塘工業區在季節上的覆沙變動情形，A7、A8 無明顯季節變動，A7 全區全年覆沙，A8 區全年礁體裸露，僅潮池區域有變動。由 112 年秋季開始至本季，A8 區域靠近東鼎公司人工結構物有小範圍區域持續有覆沙增加的情形。

A9 區域由 108 年至 111 年資料可發現有明顯季節變動，大致上為冬季(12 - 2 月)覆沙增加，夏季(6 - 8 月)覆沙減少之情形。本季 A9 區域 1 月至 2 月覆沙有持續增加，但到了 3 月覆沙有稍微減少，裸露出部分礁體。

目前三接港仍為施工階段，並且本季無直接影響北台灣的颱風(如：2、3 號颱風，颱風路徑分類圖如**圖 3.1.14-13** 所示)或是其他人為因素或劇烈天氣影響，使 G1 區(A9)覆沙減少，而影響覆沙情形有許多因素，包括水動力、漂沙、沉積物、颱風等因素，其中 G1 區(A9)更是受到波浪及海流特性、颱風歷程、突堤內環流等多種效應影響，故目前仍無法直接說明造成 G1 區(A9)覆沙變化原因，仍難以判斷並量化其影響量，建議持續觀察。

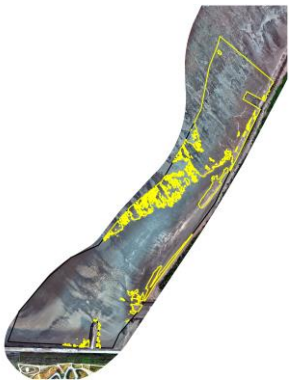
C、白玉藻礁區（A10 - A12）

白玉藻礁區 A10 區域幾乎全區覆沙，無季節變動。A11 及 A12 區域大致為藻礁露出位置改變，較無顯著季節變動。

空拍調查從 108 年 8 月至 112 年 12 月，截至目前共計 26 次調查成果，可觀察到各分區的覆沙變化情形，故建議持續執行空拍高解析度地貌攝影，以掌握未來覆沙變化。

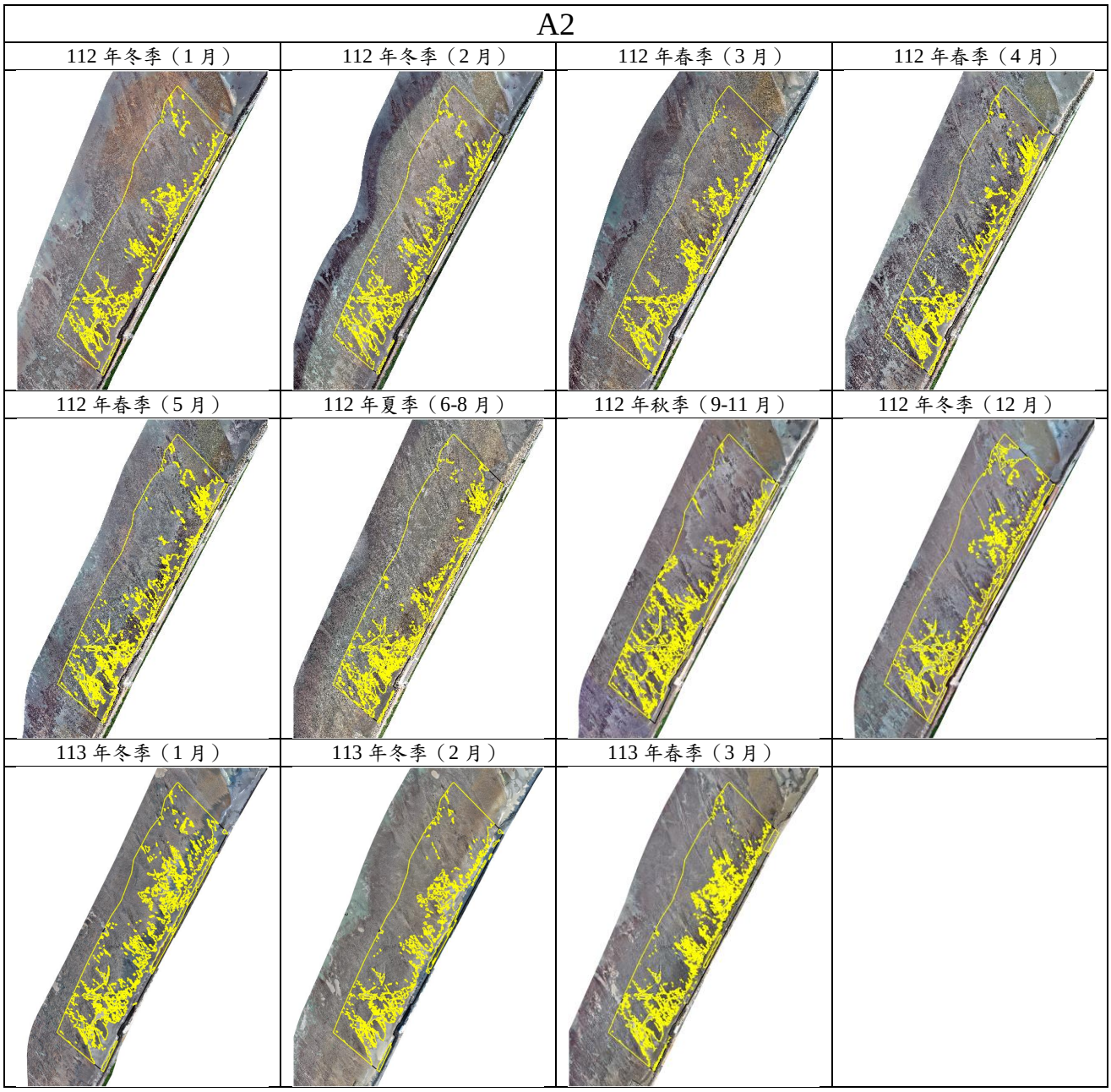
表3.1.14-1　　歷次觀察結果總表

區域		歷次覆沙變化特性	季節變化
觀新藻礁生態系野生動物保護區	A1	覆沙區域集中在永安漁港北堤北側	靠近永安漁港北堤呈現冬季覆沙，夏季裸露。
	A2	覆沙區域面積不高，歷次覆沙變化大致無異。	無
	A3	整體覆沙面積較少,且覆沙變化不大。	無
	A4	歷次覆沙皆集中在河口位置。	無
	A5	覆沙變動位置靠近陸側，海側無明顯覆沙變動情形。	無
	A6	覆沙變化大致不明顯，覆沙範圍主要皆集中於大潭電廠進水口南側。	無
觀塘工業區	A7	全區覆沙	無
	A8	覆沙多集中在靠近陸側區域的位置，覆沙變動僅隨潮池變化稍有變動。	靠近 G2 區北方海側有小範圍的覆沙增加，建議持續觀察，以利掌握未來覆沙變化情形。
	A9	覆沙區域多集中在陸側以及 G1 區北方海側,礁體露出範圍多集中於G1區南方海側。	由歷年資料可發現有明顯季節變動，大致上為冬季覆沙增加，夏季覆沙減少之情形。
白玉藻礁區	A10	幾乎全區覆沙	無
	A11	覆沙區域多集中在陸側，礁體露出範圍靠近海側	無
	A12	南側覆沙範圍較靠近陸側，而北側附近的覆沙範圍則較靠近離岸側，且歷次覆沙變化大致不明顯。	無

<table>
<tr><td colspan="4">A1</td></tr>
<tr><td>112 年冬季（1 月）</td><td>112 年冬季（2 月）</td><td>112 年春季（3 月）</td><td>112 年春季（4 月）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>112 年春季（5 月）</td><td>112 年夏季（6-8 月）</td><td>112 年秋季（9-11 月）</td><td>112 年冬季（12 月）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>113 年冬季（1 月）</td><td>113 年冬季（2 月）</td><td>113 年春季（3 月）</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

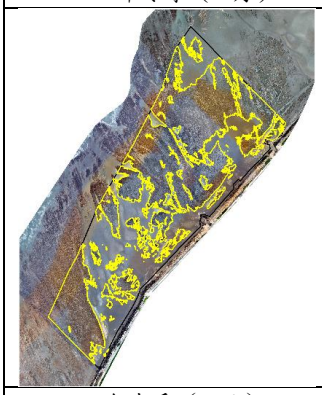
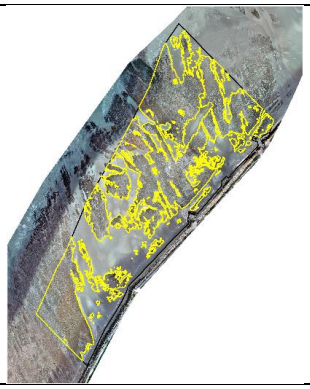
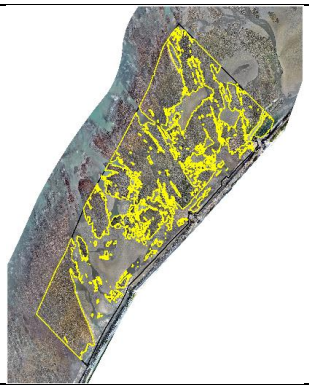
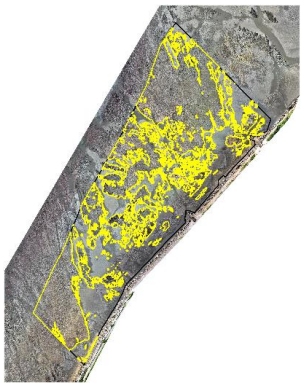
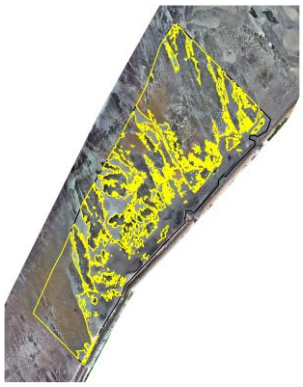
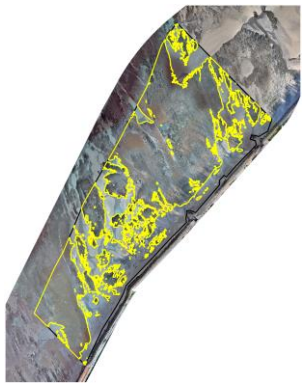
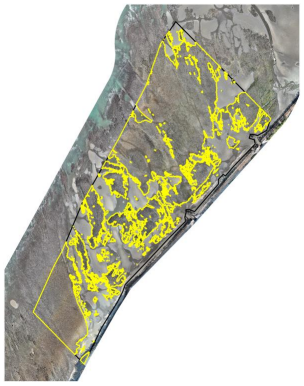
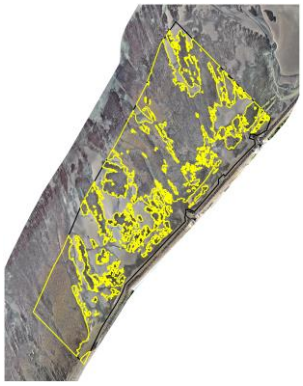
註：圖中控制面積(黑線)、中潮位控制面積(紅線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-1 區域 A1 歷次空拍資料成果



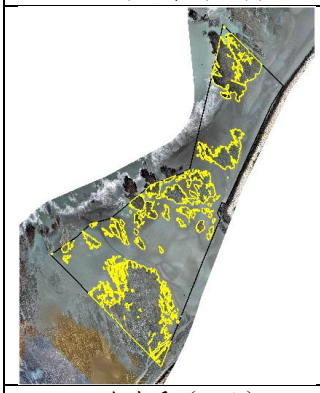
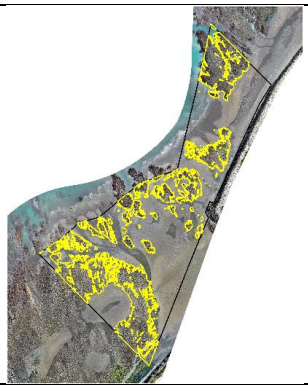
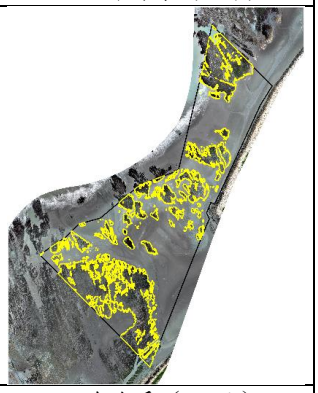
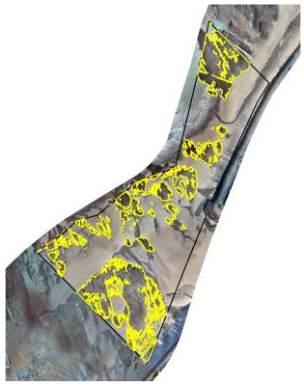
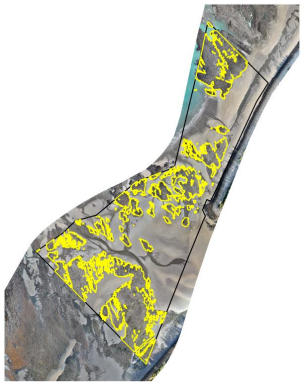
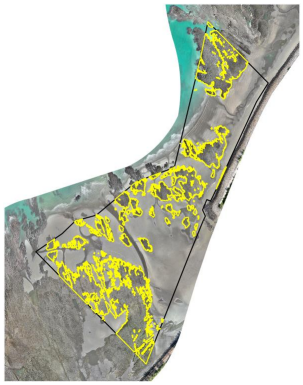
註：圖中控制面積(黑線)、中潮位控制面積(紅線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-2 區域 A2 歷次空拍資料成果

<table>
<tr><th colspan="4">A3</th></tr>
<tr><td>112 年冬季（1 月）</td><td>112 年冬季（2 月）</td><td>112 年春季（3 月）</td><td>112 年春季（4 月）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>112 年春季（5 月）</td><td>112 年夏季（6-8 月）</td><td>112 年秋季（9-11 月）</td><td>112 年冬季（12 月）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>113 年冬季（1 月）</td><td>113 年冬季（2 月）</td><td>113 年春季（3 月）</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

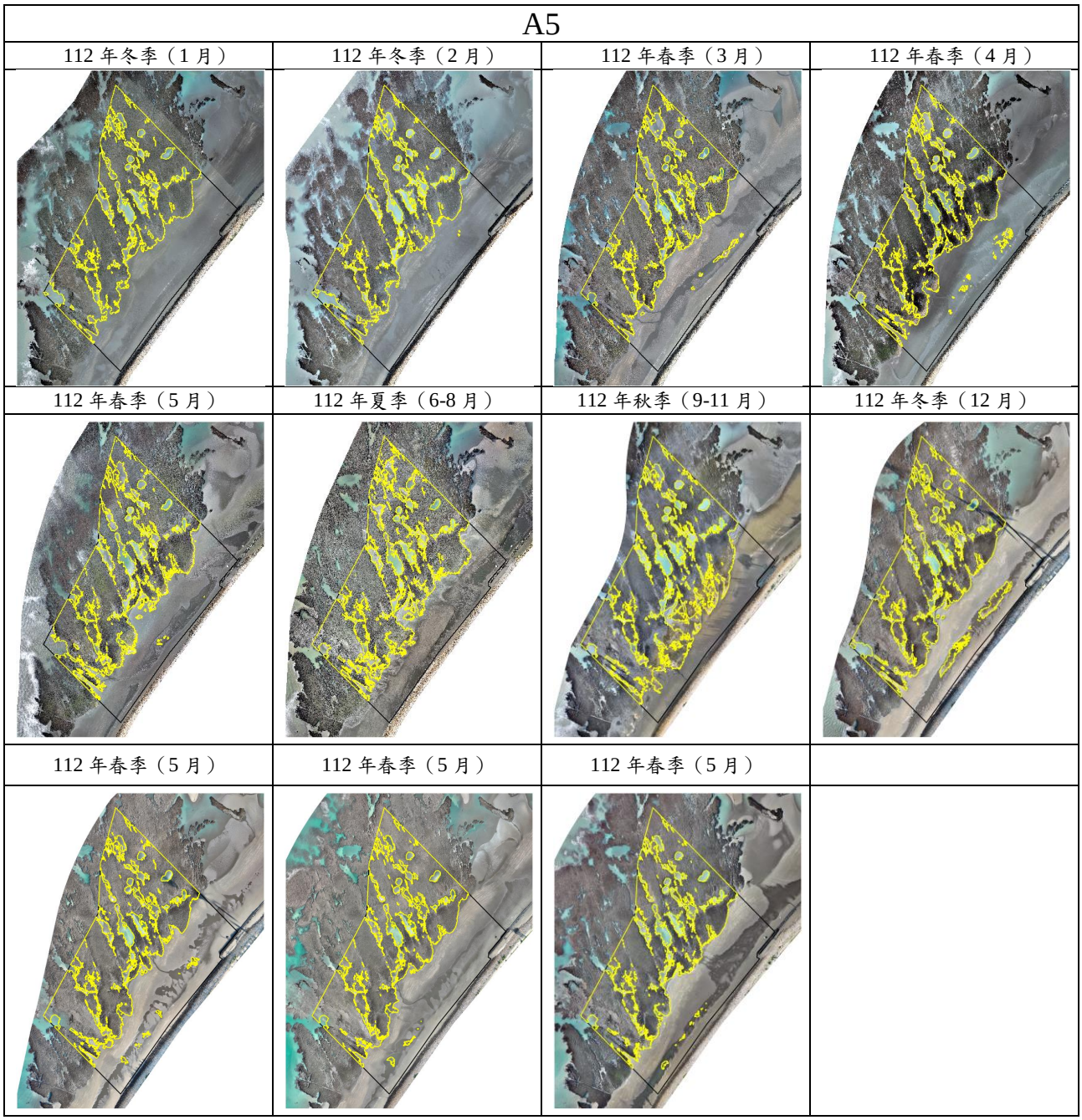
註：圖中控制面積(黑線)、中潮位控制面積(紅線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-3 區域 A3 歷次空拍資料成果

<table>
<tr><th colspan="4">A4</th></tr>
<tr><td>112 年冬季（1 月）</td><td>112 年冬季（2 月）</td><td>112 年春季（3 月）</td><td>112 年春季（4 月）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>112 年春季（5 月）</td><td>112 年夏季（6-8 月）</td><td>112 年秋季（9-11 月）</td><td>112 年冬季（12 月）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>113 年冬季（1 月）</td><td>113 年冬季（2 月）</td><td>113 年春季（3 月）</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

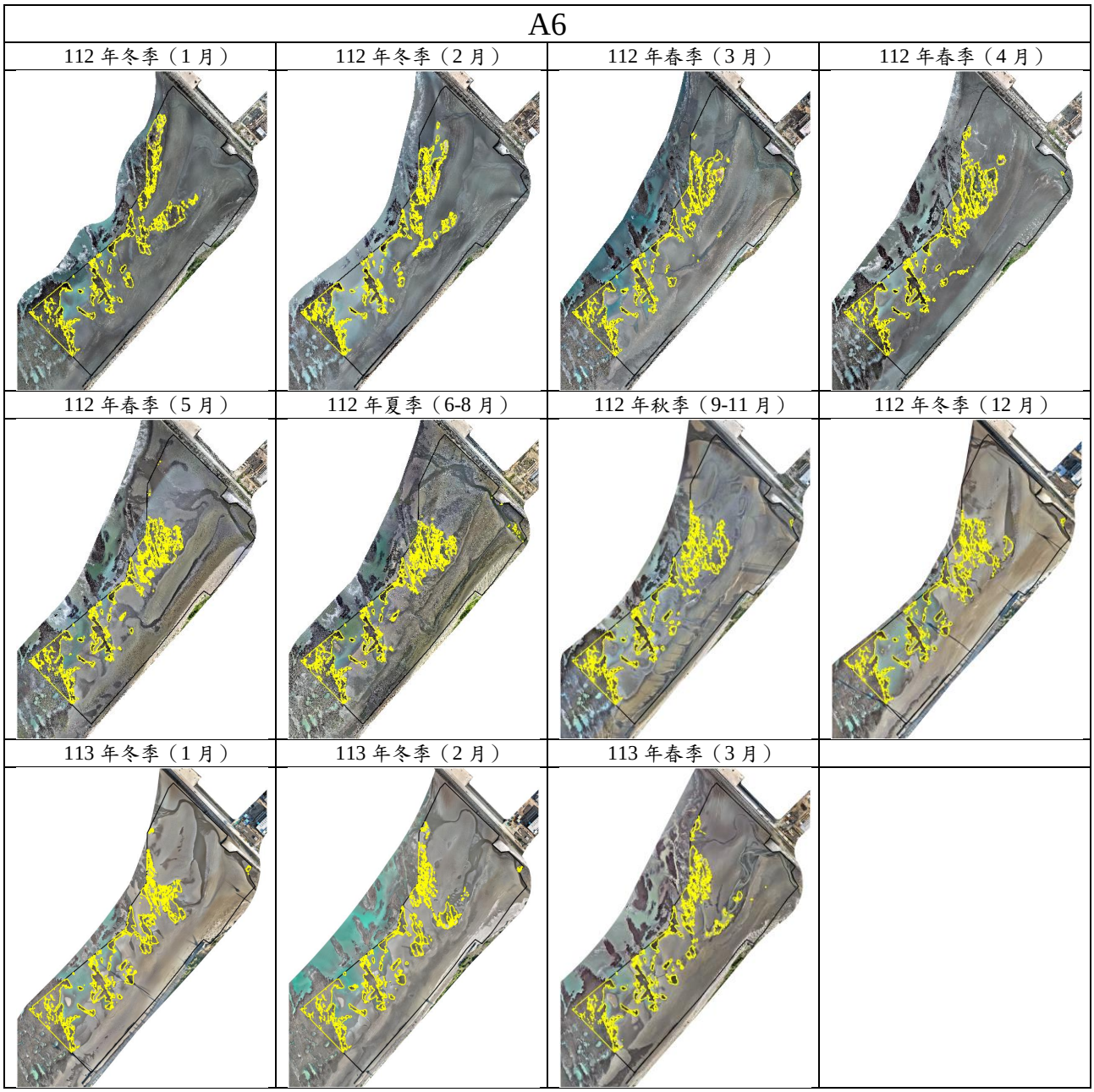
註：圖中控制面積(黑線)、中潮位控制面積(紅線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-4 區域 A4 歷次空拍資料成果



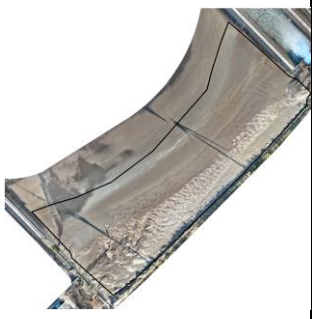
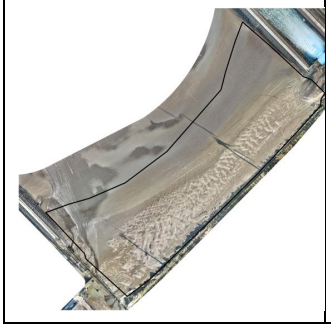
註：圖中控制面積(黑線)、中潮位控制面積(紅線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-5 區域 A5 歷次空拍資料成果



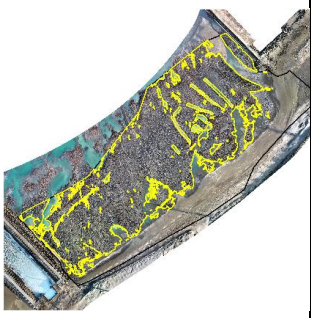
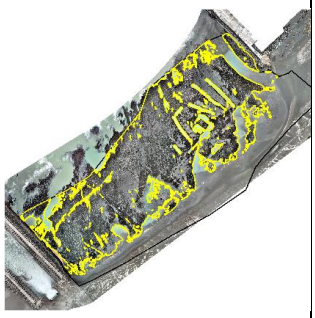
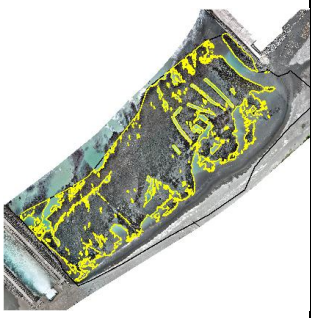
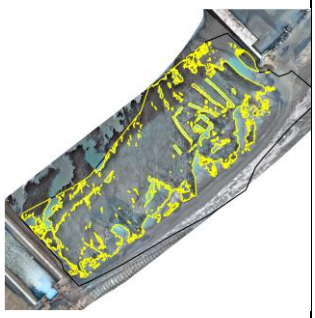
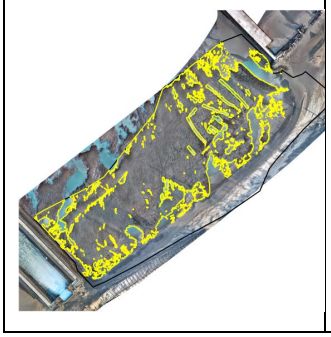
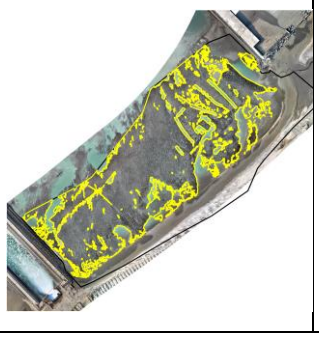
註：圖中控制面積(黑線)、中潮位控制面積(紅線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-6 區域 A6 歷次空拍資料成果

<table>
<tr><th colspan="4">A7</th></tr>
<tr><td>112 年冬季（1 月）</td><td>112 年冬季（2 月）</td><td>112 年春季（3 月）</td><td>112 年春季（4 月）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>112 年春季（5 月）</td><td>112 年夏季（6-8 月）</td><td>112 年秋季（9-11 月）</td><td>112 年冬季（12 月）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>113 年冬季（1 月）</td><td>113 年冬季（2 月）</td><td>113 年春季（3 月）</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

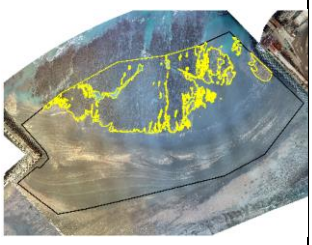
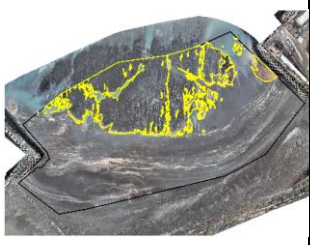
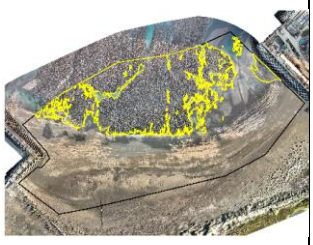
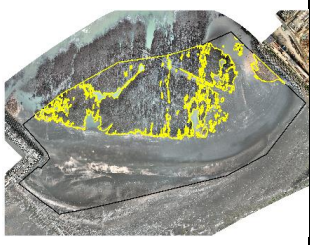
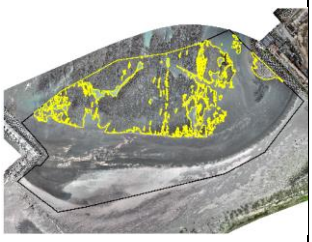
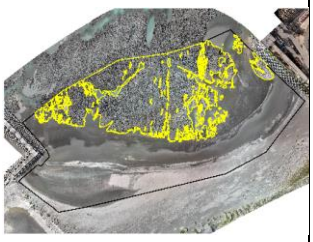
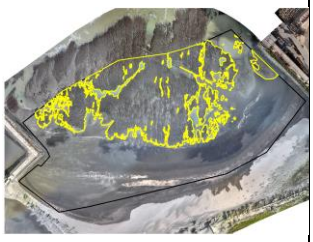
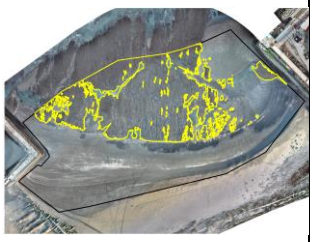
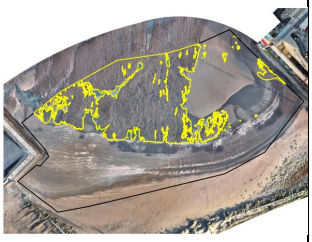
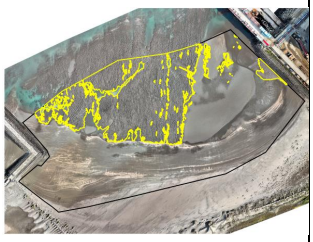
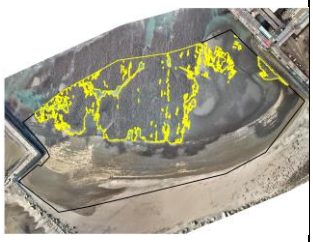
註：圖中控制面積(黑線)、中潮位控制面積(紅線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-7 區域 A7 歷次空拍資料成果

A8			
112 年冬季（1 月）	112 年冬季（2 月）	112 年春季（3 月）	112 年春季（4 月）
			
112 年春季（5 月）	112 年夏季（6-8 月）	112 年秋季（9-11 月）	112 年冬季（12 月）
			
113 年冬季（1 月）	113 年冬季（2 月）	113 年春季（3 月）	
			

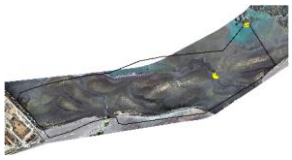
註：圖中控制面積(黑線)、中潮位控制面積(紅線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-8 區域 A8 歷次空拍資料成果

A9			
112 年冬季（1 月）	112 年冬季（2 月）	112 年春季（3 月）	112 年春季（4 月）
			
112 年春季（5 月）	112 年夏季（6-8 月）	112 年秋季（9-11 月）	112 年冬季（12 月）
			
113 年冬季（1 月）	113 年冬季（2 月）	113 年春季（3 月）	
			

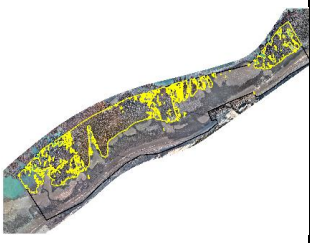
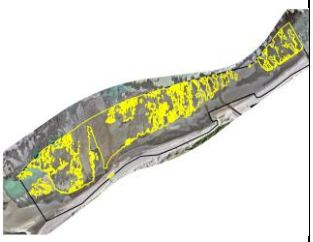
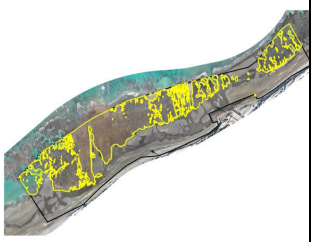
註：圖中控制面積(黑線)、中潮位控制面積(紅線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-9 區域 A9 歷次空拍資料成果

A10			
112 年冬季（1 月）	112 年冬季（2 月）	112 年春季（3 月）	112 年春季（4 月）
			
112 年春季（5 月）	112 年夏季（6-8 月）	112 年秋季（9-11 月）	112 年冬季（12 月）
			
113 年冬季（1 月）	113 年冬季（2 月）	113 年春季（3 月）	
			

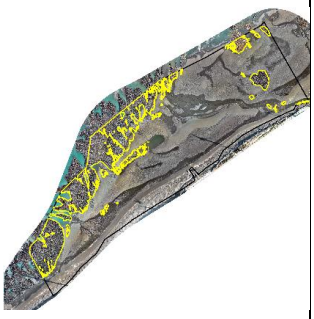
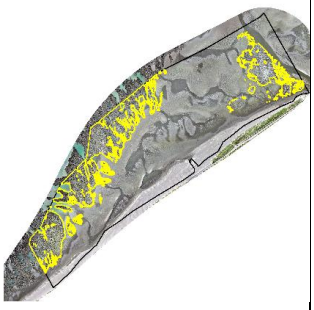
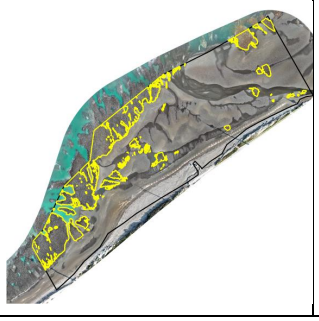
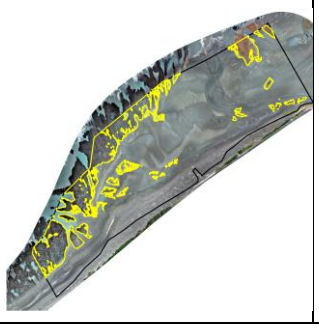
註：圖中控制面積(黑線)、中潮位控制面積(紅線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-10 區域 A10 歷次空拍資料成果

<table>
<tr><th colspan="4">A11</th></tr>
<tr><td>112 年冬季（1 月）</td><td>112 年冬季（2 月）</td><td>112 年春季（3 月）</td><td>112 年春季（4 月）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>112 年春季（5 月）</td><td>112 年夏季（6-8 月）</td><td>112 年秋季（9-11 月）</td><td>112 年冬季（12 月）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>113 年冬季（1 月）</td><td>113 年冬季（2 月）</td><td>113 年春季（3 月）</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

註：圖中控制面積(黑線)、中潮位控制面積(紅線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-11 區域 A11 歷次空拍資料成果

A12			
112 年冬季（1 月）	112 年冬季（2 月）	112 年春季（3 月）	112 年春季（4 月）
			
112 年春季（5 月）	112 年夏季（6-8 月）	112 年秋季（9-11 月）	112 年冬季（12 月）
			
113 年冬季（1 月）	113 年冬季（2 月）	113 年春季（3 月）	
			

註：圖中控制面積(黑線)、中潮位控制面積(紅線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-12 區域 A12 歷次空拍資料成果

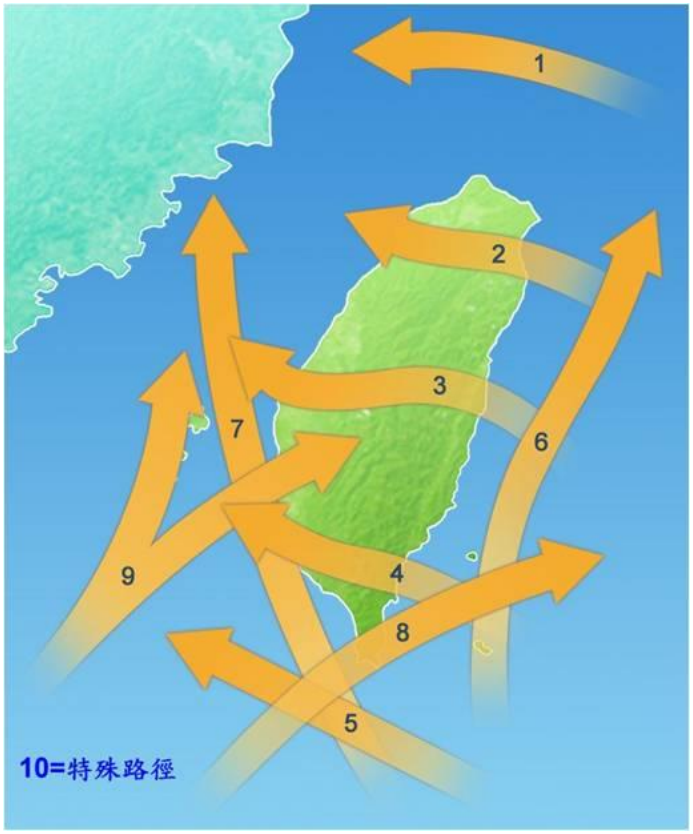


圖 3.1.14-13 颱風影響臺灣路徑分類圖

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，「臺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、 基礎生產力

1. Parsons T, Maita Y, Lalli C. (1984) A Manual of Chemical and Biological Methods for Seawater Analysis. Pergamon Press, Oxford.
2. Lawrenz E, Smith EM. Richardson TL (2013) Spectral irradiance, phytoplankton community composition and primary productivity in a salt marsh estuary, North Inlet, South Carolina, USA. Estuaries and Coasts 36: 347–364 (採水器收集文獻)
3. Meyercordt J, Gerbersdorf S, Meyer-Reil LA (1999) Significance of pelagic and benthic primary production in two shallow coastal lagoons of different degrees of eutrophication in the southern Baltic Sea. Aquatic Microbogical Ecology 20: 273–284
4. Pan CW, Chuang YL, Chou LS, Chen MH, Lin HJ. (2016) Factors governing phytoplankton biomass and production in tropical estuaries of western Taiwan, Continental Shelf Research 118: 88-99 (註解 1: 文獻為

水體氧氣濃度以溶氧計(Model52, 5909 probe, YSI, USA).監測單位時間內水體溶氧變化,註解 2: 由於溶氧計測定數值與本方法化學方式測定數值相似,因此本方法再極大樣品量及出海作業時間短、日照短因素,因此採用化學固定海水氧氣濃度)。
5. Ryther JH (1956) The measurement of primary production. Limnology and Oceanography 1: 72-84
6. 行政院農業委員會漁業署台灣海域基礎生產力之研究(2007 年計畫主持人鄭學淵教授)

三、 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，92-110 年。
2. 桃園區漁會魚市場魚種供銷量及價格一覽表，112 年 3 月-112 年 5 月。
3. 中壢區漁會魚市場魚種供銷量及價格一覽表，112 年 3 月-112 年 5 月。
4. 桃園地區樣本戶漁獲資料調查本，112 年 3 月-112 年 5 月。
5. Almatar, S. M., Lone, K. P., Abu-Rezq, T. S., & Yousef, A. A. (2004). Spawning frequency, fecundity, egg weight and spawning type of silver pomfret, Pampus argenteus (Euphrasen)(Stromateidae), in Kuwait waters. Journal of Applied Ichthyology, 20(3), 176-188.
6. Grobler, D. L., Klein, J. D., Quattro, J. M., Bolaño-Martínez, N., Bennett, R. H., and Bester-van der Merwe, A. E. (2023). Phylogenetic placement and molecular dating of hammerhead sharks (Sphyrnidae) based on whole mitogenomes. Marine Biology Research, 1-12.
7. Johnson, S. (2023). Hydrodynamic Form and Function of Hammerhead Sharks: Ontogenetic and Ecological Considerations (Doctoral dissertation, Honors Program, The University of Tampa).
8. Klimley, A. P. (2023). A historical approach to describing the complex behaviour of a large species of carnivorous shark. Case study No. 1: the scalloped hammerhead, Sphyrna lewini. Behaviour, 1(aop), 1-22.
9. Nugraha, B., Samusamu, A. S., Puspasari, R., Oktaviani, D., Rachmawati, R., Rachmawati, P. F., Sulaeman, P. S., Hartati, S. T., and Wiadnyana, N. N. (2023, March). Biological aspects, exploitation rates, and spawning potential ratio of scalloped hammerhead shark (Sphyrna lewini Griffith & Smith, 1834) in Lampung Bay waters, Indonesia. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 1148, No. 1, p. 012026). IOP Publishing.
10. Royer, M., Meyer, C., Royer, J., Maloney, K., Cardona, E., Blandino, C., da Silva, G. F. Whittingham, K., and Holland, K. N. (2023). “Breath holding” as a thermoregulation strategy in the deep-diving scalloped hammerhead shark. Science, 380(6645),

651-655.
11. Wang, S. B., & Chen, C. T. (1995). Reproductive biology of Japanese butterfish Psenopsis anomala (Stromateidae) from coastal waters of northeastern Taiwan. Fisheries research, 23(1-2), 127-141.

四、 海域空間濁度變化監測

1. Chien, H., W.-S. Chiang, S.-J. Kao, J.T. Liu, K.-K. Liu, and P.L.-F. Liu. 2011. Sediment dynamics observed in the Jhoushuei River and adjacent coastal zone in Taiwan Strait. Oceanography 24 (4):122–131.
2. Deines, Kent L. Backscatter estimation using broadband acoustic Doppler current profilers. In: Current measurement, 1999. Proceedings of the IEEE sixth working conference on. IEEE, 1999. p. 249-253.
3. Poerbandono and Mayerle, R., 2004. Assessment of approaches for Converting Acoustic echo Intensity into Suspended Sediment Concentration. 3rd FIG Regional Conference Jakarta, Indonesia, October 3-7.
4. Thorne, Peter D.; Hanes, Daniel M. A review of acoustic measurement of small-scale sediment processes. Continental Shelf Research, 2002, 22.4: 603-632.
5. Van Rijn, L.C., 1984. Sediment transport, part III: bed forms and alluvial roughness. J. Hydraul. Eng. ASCE 110 (12), 1733–1754.
6. 劉金源，2001。水中聲學-水聲系統之基本操作原理，國立編譯館，共 619 頁

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

附錄十 臺灣海域基礎生產力之研究