# 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
## 112 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：112 年 1 月至 112 年 3 月
提送日期：中華民國 112 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
## （112 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-12

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 ..... 1-22

1.5.1 現場採樣之品保／品管 ..... 1-22

1.5.2 分析工作之品保／品管 ..... 1-25

1.5.3 儀器維修校正項目及頻率 ..... 1-29

1.5.4 分析項目之檢測方法 ..... 1-38

1.5.5 數據處理原則 ..... 1-38

1.6 海域生態調查方法 ..... 1-39

1.6.1 海域 ..... 1-39

1.6.2 河口 ..... 1-45

1.7 漁業經濟調查方法 ..... 1-46

1.7.1 現場生物採樣 ..... 1-46
1.7.2 漁業資源調查 ..... 1-47
1.8 礁體懸浮固體監測調查方法 ..... 1-48
1.8.1 漂沙監測調查方法 ..... 1-48
1.8.2 海域空間濁度變化方法 ..... 1-51
1.9 海域地形水深測量方法 ..... 1-57
1.9.1 控制點測量 ..... 1-57
1.9.2 陸域地形測量 ..... 1-59
1.9.4 先期控制點測量調查成果 ..... 1-61
1.9.5 觀音溪口斷面先期控制點測量調查成果 ..... 1-62
1.10 海域地形地貌調查方法 ..... 1-63
1.10.1 高解析度影像地形地貌攝影 ..... 1-63
第二章　監測結果數據分析 ..... 2-1
2.1 空氣品質 ..... 2-1
2.2 噪音振動 ..... 2-3
2.3 營建噪音 ..... 2-6
2.4 低頻噪音 ..... 2-7
2.5 交通流量 ..... 2-7
2.6 河口水質和底泥 ..... 2-13
2.7 海域水質和底泥 ..... 2-24
2.8 海域生態 ..... 2-30
2.9 河口生態 ..... 2-69
2.10 漁業經濟 ..... 2-98
2.11 礁體懸浮固體監測 ..... 2-136
2.11.1 每日漂沙監測 ..... 2-136
2.11.2 海域空間濁度變化監測 ..... 2-137
2.12 海域地形水深測量監測 ..... 2-137
2.13 辦理海域地形地貌調查 ..... 2-137
2.13.1 觀音溪口河道斷面監測作業 ..... 2-137

2.14 辦理海域地形地貌調查 ..... 2-148
2.14.1 高解析度影像地形地貌攝影 ..... 2-148
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 ..... 3-58
3.1.10 河口生態 ..... 3-122
3.1.11 漁業經濟 ..... 3-151
3.1.12 礁體懸浮固體監測 ..... 3-156
3.1.13 辦理海域地形水深測量 ..... 3-158
3.1.14 高解析度影像地形地貌攝影 ..... 3-169
3.2 建議事項 ..... 3-183
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. 台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 ..... 1-21
圖 1.8.1-1　光學濁度計率定結果圖 ..... 1-49
圖 1.8.1-2　各區 GPS 定位點(上：保護區，下：G2) ..... 1-50
圖 1.8.2-1　工業港與觀測航線狀況 ..... 1-51
圖 1.8.2-2　船攜 ADCP 走航量測示意圖 ..... 1-53
圖 1.8.2-3　岸上中控系統 ..... 1-54
圖 1.9.1-1　測量作業流程圖 ..... 1-57
圖 1.9.3-1　水深測量流程圖 ..... 1-60
圖 1.9.3-2　水深地形調查規劃測線圖 ..... 1-61
圖 1.10.1-1　Phantom 4 RTK 無人機（右）與 DRTK2 地面基站 ..... 1-63
圖 1.10.1-2　工作執行流程圖 ..... 1-64
圖 1.10.1-3　海岸特性劃設分區圖 ..... 1-65
圖 1.10.1-4　Pix4Dmapper 處理軟體作業流程圖 ..... 1-66
圖 1.10.1-5　ArcGIS 實際操作畫面 ..... 1-66
圖 2.6-1　112 年第 1 季河口採樣潮位高低圖 ..... 1-16
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 ..... 2-35
圖 2.8.1-2　本季海域各類浮游植物優勢大類數量百分比 ..... 2-36
圖 2.8.1-3　本季海域浮游植物之群集分析圖 ..... 2-36
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 ..... 2-37
圖 2.8.1-6　本季海域浮游植物優勢物種 ..... 2-38
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 .....2-67
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 .....2-68
圖 2.8.5-5　本季社子溪測站之基礎生產力分析 .....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 .....2-78
圖 2.9.2-2　本季河口各測站之浮游動物豐度變化圖 .....2-79

圖 2.9.2-3　本季河口各測站之浮游動物大類數變化圖 .....2-79
圖 2.9.2-4　本季河口各測站之浮游動物豐富度變化圖 .....2-79
圖 2.9.2-5　本季河口各測站之浮游動物均勻度變化圖 .....2-80
圖 2.9.2-6　本季河口各測站之浮游動物歧異度變化圖 .....2-80
圖 2.9.2-7　本季河口各測站之浮游動物優勢度變化圖 .....2-80
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 .....2-81
圖 2.9.2-9　本季河口各測站之浮游動物群集分析圖 .....2-81
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 .....2-82
圖 2.9.2-11　本季河口浮游動物優勢大類 .....2-82
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 .....2-88
圖 2.9.3-2　本季河口底棲生物各大類物種數百分比 .....2-88
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 .....2-89
圖 2.9.3-4　本季河口各測站底棲生物之群集分析樹狀圖 .....2-89
圖 2.9.3-5　本季河口各測站底棲生物之 MDS 圖 .....2-90
圖 2.9.3-6　本季河口底棲生物優勢物種 .....2-90
圖 2.9.4-1　本季河口魚類優勢物種 .....2-95
圖 2.9.5-1　本季河口基礎生產力 .....2-97
圖 2.10.1-1　本季(1 月 4 日)之刺網採樣實際漁獲情況.....2-101
圖 2.10.1-2　本季刺網捕獲魚類及蟹類(112 年 1 月 4 日).....2-102
圖 2.10.1-3　本季(1 月 4 日)之鯔體長-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 .....2-132
圖 2.10.2-8　111 年 12 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布.....2-133
圖 2.10.2-9　112 年 1 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布.....2-133

圖 2.10.2-10 112 年 2 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布 ..... 2-134
圖 2.10.2-11 分區海域範圍 ..... 2-134
圖 2.10.2-12 本季分區海域漁獲量堆疊圖 ..... 2-135
圖 2.10.2-13 本季分區海域月別 CPUE ..... 2-135
圖 2.11.1-1 漂沙濃度逐時資料時序列圖 ..... 2-136
圖 2.13.1-1 觀音溪河口地形調查現場作業相片 ..... 2-138
圖 2.13.1-2 112 年 3 月 3 日觀音溪河口地形施測點位圖 ..... 2-139
圖 2.13.1-3 112 年 3 月 3 日觀音溪斷面地形施測地形成果圖 ..... 2-139
圖 2.13.1-4 112 年 3 月 3 日觀音溪河道中心線圖 ..... 2-141
圖 2.13.1-5 觀音溪 112 年 3 月 3 日河道中心線底床高程剖面圖 ..... 2-142
圖 2.13.1-6 觀音溪斷面分析位置圖 ..... 2-142
圖 2.13.1-7 觀音溪河口地形斷面圖(SEC01~SEC03) ..... 2-143
圖 2.13.1-8 觀音溪河口地形斷面圖(SEC04~SEC06) ..... 2-144
圖 2.13.1-9 觀音溪河口地形斷面圖(SEC07~SEC09) ..... 2-145
圖 2.13.1-10 觀音溪河口地形斷面圖(SEC010~SEC12) ..... 2-146
圖 2.13.1-11 觀音溪河口地形斷面圖(SEC13~SEC15) ..... 2-147
圖 2.14.1-1 112 年冬季(1 月)A1~A4 空拍輸出成果 ..... 2-150
圖 2.14.1-2 112 年冬季(1 月)A5~A8 空拍輸出成果 ..... 2-151
圖 2.14.1-3 112 年冬季(1 月)A9~A12 空拍輸出成果 ..... 2-152
圖 2.14.1-4 112 年冬季(1 月)A1~A12 空拍資料輸出全部成果 ..... 2-153
圖 2.14.1-5 112 年冬季(2 月)A1~A4 空拍輸出成果 ..... 2-154
圖 2.14.1-6 112 年冬季(2 月)A5~A8 空拍輸出成果 ..... 2-155
圖 2.14.1-7 112 年冬季(2 月)A9~A12 空拍輸出成果 ..... 2-156
圖 2.14.1-8 112 年冬季(2 月)A1~A12 空拍資料輸出全部成果 ..... 2-157
圖 2.14.1-9 112 年春季(3 月)A1-A4 空拍輸出成果 ..... 2-158
圖 2.14.1-10 112 年春季(3 月)A5-A8 空拍輸出成果 ..... 2-159
圖 2.14.1-11 112 年春季(3 月)A9-A12 空拍輸出成果 ..... 2-160
圖 2.14.1-12 112 年春季(3 月)A1-A12 空拍資料輸出全部成果 ..... 2-161
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 鹽份監測結果分析圖 ..... 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) ..... 3-35
圖 3.1.8-2 歷次海域底泥監測結果分析圖(1/3) ..... 3-55
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) ..... 3-67
圖 3.1.9-2 歷次海域生態-植物性浮游生物平均種類數及平均豐度（cells/l）比較圖 ..... 3-82
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) ..... 3-88
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（cells/l）比較圖 ..... 3-93
圖 3.1.9-5 歷季海域生態-底棲生物數量結果比較圖(1/5) ..... 3-98
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

.....3-103
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) .....3-109
圖 3.1.9-8 歷次海域生態-仔稚魚平均種類數及平均豐度（ind./1,000m$^3$）比較圖 .....3-114
圖 3.1.9-9 歷季海域生態-基礎生產力各季比較圖(1/5) .....3-117
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) .....3-126
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.....3-128
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 .....3-133
圖 3.1.10-4 歷次河口生態-動物性浮游生物平均種類數及平均豐度（cells/l）比較圖.....3-134
圖 3.1.10-5 歷季河口生態-底棲生物數量結果比較圖 .....3-139
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 .....3-140
圖 3.1.10-7 歷季河口生態-魚類數量結果比較圖(1/2) .....3-146
圖 3.1.10-8 歷季河口生態-魚類平均種類數及平均豐度（隻）比較圖 ....3-148
圖 3.1.10-9 歷季河口生態-基礎生產力結果比較圖 .....3-149
圖 3.1.11-1 歷年第 1 季永安和竹圍地區漁獲產量產值 .....3-155
圖 3.1.11-2 歷年第 1 季工業港區內海域漁獲量及 CPUE .....3-155
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。 .....3-156
圖 3.12.1-2 2022 年漂沙濃度逐時資料時序列圖 .....3-157
圖 3.1.13.2-1 108 年 3 月至 112 年 3 月觀音溪河道中心線變遷圖 .....3-158
圖 3.1.13.2-2 觀音溪歷年河道中心線底床高程剖面圖 .....3-161
圖 3.1.13.2-3 觀音溪河口地形斷面圖(SEC01~SEC03).....3-164
圖 3.1.13.2-4 觀音溪河口地形斷面圖(SEC04~SEC06).....3-165
圖 3.1.13.2-5 觀音溪河口地形斷面圖(SEC07~SEC09).....3-166
圖 3.1.13.2-6 觀音溪河口地形斷面圖(SEC10~SEC12).....3-167
圖 3.1.13.2-7 觀音溪河口地形斷面圖(SEC13~SEC15).....3-168

圖 3.1.14-1　區域 A1 歷次空拍資料成果.....3-171
圖 3.1.14-2　區域 A2 歷次空拍資料輸出成果 .....3-172
圖 3.1.14-3　區域 A3 歷次空拍資料輸出成果 .....3-173
圖 3.1.14-4　區域 A4 歷次空拍資料輸出成果 .....3-174
圖 3.1.14-5　區域 A5 歷次空拍資料輸出成果 .....3-175
圖 3.1.14-6　區域 A6 歷次空拍資料輸出成果 .....3-176
圖 3.1.14-7　區域 A7 歷次空拍資料輸出成果 .....3-177
圖 3.1.14-8　區域 A8 歷次空拍資料輸出成果 .....3-178
圖 3.1.14-9　區域 A9 歷次空拍資料輸出成果 .....3-179
圖 3.1.14-10　區域 A10 歷次空拍資料輸出成果 .....3-180
圖 3.1.14-11　區域 A11 歷次空拍資料輸出成果 .....3-181
圖 3.1.14-12　區域 A12 歷次空拍資料輸出成果 .....3-182

# 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 ..... 1-14
表 1.4-1　海域水質和底泥、河口水質和底泥監測地點 ..... 1-20
表 1.5.2-1　空氣品質監測之各項品管要求 ..... 1-26
表 1.5.2-2　空氣品質監測之各氣體分析儀器 ZERO 與 SPAN 之管制範圍. 1-26
表 1.5.2-3　空氣品質分析之品保目標說明 ..... 1-28
表 1.5.2-4　水質分析之品保目標說明 ..... 1-30
表 1.5.2-5　底泥檢測數據品保目標 ..... 1-31
表 1.5.3-1　空氣品質儀器校正頻率(1/3) ..... 1-32
表 1.5.3-2　噪音振動儀器校正頻率 ..... 1-35
表 1.5.3-3　水質分析儀器設備校正頻率(1/2) ..... 1-36
表 1.8.1-1　光學濁度計率定公式彙整表 ..... 1-49
表 1.8.2-1　各測線端點經緯度 ..... 1-52
表 1.8.2-2　表層、中層及底層水體樣本採樣點 ..... 1-53
表 1.9.1-1　控制點測量及陸域地形測量儀器規格 ..... 1-58
表 1.9.4-1　控制點坐標成果表 ..... 1-62
表 1.9.5-1　觀音溪口控制點坐標成果表 ..... 1-63
表 1.10.1-1　各分區沿岸兩點經緯度之整理 ..... 1-65
表 2.1-1　施工期間空氣品質監測結果分析表 ..... 2-2
表 2.2-1　施工期間噪音監測結果分析表 ..... 2-4
表 2.2-2　環境音量標準 ..... 2-4
表 2.2-3　日本振動規制法施行規則 ..... 2-5
表 2.2-4　施工期間振動監測結果分析表 ..... 2-5
表 2.3-1　營建噪音監測結果分析表 ..... 2-6
表 2.3-2　營建工程噪音管制標準 ..... 2-6

表 2.4-1 施工期間低頻噪音監測結果分析表 .....2-7
表 2.5-1 道路服務水準表 .....2-8
表 2.5-2 施工期間路段交通量監測結果(1/2).....2-9
表 2.5-3 施工期間路口交通量監測結果(1/2).....2-11
表 2.6-1 陸域地面水體保護生活環境相關環境基準 .....2-16
表 2.6-2 地面水體保護人體健康相關環境基準 .....2-17
表 2.6-3 RPI 之計算及比對基準 .....2-17
表 2.6-4 底泥品質指標 .....2-18
表 2.6-5 本季河口水質監測結果分析表(1/2).....2-19
表 2.6-6 本季河口水質河川污染指數彙整表 .....2-21
表 2.6-7 桃園市河口水質監測結果分析表(1/2).....2-21
表 2.6-8 本季河口底泥監測結果分析表 .....2-23
表 2.6-9 桃園市政府河口底泥監測結果分析表 .....2-23
表 2.7-1 海域環境分類及海洋品質標準 .....2-25
表 2.7-2 本季海域水質監測結果分析表(1/3).....2-26
表 2.7-3 本季海域底泥監測結果分析表 .....2-29
表 2.8.1-1 本季海域各測站之浮游植物統計表(1/2).....2-32
表 2.8.1-2 本季海域浮游植物各測站之相似度三角矩陣 .....2-34
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 .....2-35
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 .....2-77
表 2.9.2-2　本季河口各測站之浮游動物相似度矩陣 .....2-78
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 .....2-78
表 2.9.3-1　本季河口各測站之底棲生物名錄 .....2-86
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 .....2-87
表 2.9.3-3　本季河口各測站底棲生物之相似度值 .....2-87
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 .....2-87
表 2.9.4-1　本季河口各測站之魚類資源調查結果表(2/2).....2-94
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 .....2-95
表 2.9.5-1　河口基礎生產力比較表 .....2-96
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 .....2-96
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 (111 年 12 月 13 日) .....2-100
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 (112 年 1 月 4 日) .....2-100
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 (112 年 2 月 4 日) .....2-101
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(1/2).....2-112
表 2.10.2-8　本季竹圍地區魚種供銷量及價格一覽表(1/2).....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(1/7).....2-119
表 2.10.2-11　本季竹圍地區魚種供銷量及價格一覽表 .....2-126
表 2.10.2-12　本季永安地區魚種供銷量及價格一覽表(1/2).....2-127
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(1/3).....2-129
表 2.10.2-14　本季標本戶之作業資訊一覽表 .....2-132
表 2.13-1　112 年觀音溪口地形測量期程 .....2-137
表 2.14.1-1　112 年第一季調查時間整理表 .....2-149
表 2.14.1-2　112 年冬季(1 月)A1~A12 空拍資料解析度.....2-153
表 2.14.1-3　112 年冬季(2 月)A1~A12 空拍資料解析度.....2-157
表 2.14.1-4　112 年春季(3 月)A1-A12 空拍資料解析度.....2-161
表 3.1-1　上季(111 年第 4 季)監測之異常狀況及處理情形.....3-1
表 3.1-2　本季(112 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(1/2) .....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(1/5) .....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(1/2) .....3-65
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) .....3-84
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) .....3-86
表 3.1.9-6　歷季海域生態-底棲生物結果比較表(1/2) .....3-95
表 3.1.9-7　歷季海域生態-底棲生物優勢物種比較表(1/2) .....3-96
表 3.1.9-8　歷季海域生態-仔稚魚結果比較表(1/2) .....3-105
表 3.1.9-9　歷季海域生態-仔稚魚優勢物種比較表(1/2) .....3-107
表 3.1.9-10　歷季海域生態-基礎生產力各季比較表 .....3-116
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) .....3-123
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) .....3-124
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) .....3-130

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) .....3-131
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) .....3-135
表 3.1.10-6　歷季河口底棲生物優勢物種比較表(1/2).....3-137
表 3.1.10-7　歷季河口生態-魚類結果比較表(1/2) .....3-142
表 3.1.10-8　歷季河口生態-魚類生物優勢物種比較表(1/2) .....3-144
表 3.1.10-9　歷季河口生態-基礎生產力結果比較表 .....3-150
表 3.1.11-1　歷年刺網採樣漁獲統計 .....3-153
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) .....3-154
表 3.1.13.2-1　109 年 3 月觀音溪河道中心線高程及坡降 .....3-159
表 3.1.13.2-2　110 年 3 月觀音溪河道中心線高程及坡降 .....3-160
表 3.1.13.2-3　111 年 4 月觀音溪河道中心線高程及坡降 .....3-160
表 3.1.13.2-4　112 年 3 月觀音溪河道中心線高程及坡降 .....3-160
表 3.1.14-1　歷次觀察結果總表 .....3-170

# 前　言

## 0.1 依　據

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

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

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

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

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 112 年第 1 季之環境監測，監測期間為 112 年 1 月 1 日至 112 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

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

儲槽工程部分，T-101已於110.03.11完成升頂作業，正在進行外槽屋頂油漆、夾層珍珠岩粉填充、6吋LNG管架保冷、3號涵洞頂板鋼筋綁紮、儲槽預乾燥，實際進度95.25%；T-102已於110.09.30完成升頂作業，正在進行內槽清洗、電梯車廂及機房馬達組裝、LNG/公用管支撐安裝，實際進度91.13%。

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112.3.31止，沉箱預製已完成206座；沉箱拖放已完成北防波堤#1~#37沉箱定位、碼頭後線46座沉箱定位及17座沉箱暫存於觀塘，實際總工程進度60.38 %，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 | 95.67% | 93.18% |
| 2 | 建港及圍堤造地工程 | 49.40% | 60.38% |
| 3 | 棧橋工程 | 100% | 81.25% |
| 4 | 氣化設施工程 | 72.54% | 62.57% |
| 5 | 36 吋陸管工程 | 83.31% | 78.54% |
| 6 | 外廓防波堤 | 2.36% | 6.46% |
| 7 | 棧橋延伸 | 27.72% | 40.52% |

棧橋工程海上施工截至112.3.31為止，已進行P9至P8場撐段支撐架組立、P7場鑄節塊鋼筋綁紮、P4樁帽圍堰樁頭處理、P3柱頭節塊拆模、P2樁帽圍堰懸吊系統施作、P1預鑄結塊鋼筋綁紮，實際完成進度81.25%。

氣化設施已進行主變電站回填、製程變電站模板施作、儲槽變電站混凝土養護、3000/4000/5000區人孔管排施作、開架式氣化器EPOXY施作、中央控制室柱筋升層施作、ORV A/B/C/D設備內部配件安裝、M-211樁鑽掘/鋼筋籠吊裝/澆置，實際進度62.57%。

36吋陸管已進行桃科二路/大潭北路/配氣站進行除鏽/包覆/整地開挖、電廠六路C線銲道研磨、電廠一路合管/降管/覆面、控制室消防機電配管/管排開挖配管/高架地板安裝、計量站管墩開挖，實際進度78.54%。

## 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：$L_{eq}$、$L_x$、$L_{max}$、$L_{日}$、$L_{晚}$、$L_{夜}$<br>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噪音振動管制標準。 | 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}$20～200Hz<br>平日：$L_{eq,LF日}$、$L_{eq,LF晚}$、$L_{eq,LF夜}$<br>假日：$L_{eq,LF日}$、$L_{eq,LF晚}$、$L_{eq,LF夜}$。 | 1. $L_{eq,LF日}$：本季各測站之測值介於 54.1～57.2 dB(A)，以台15與桃94路口(非假日)測值為最高。<br>2. $L_{eq,LF晚}$：本季各測站之測值介於 50.5～59.9dB(A)，以台15與桃94路口(假日)測值為最高。<br>3. $L_{eq,LF夜}$：本季各測站之測值介於48.5～55.5dB(A)，以台15與桃94路口(假日)測值為最高。 | 持續監測。 |
| 交通流量 | 車輛類型、數目及流量 | 1. 本季路段交通流量非假日(全日)車輛數介於2,559～8,567輛，以東明國小往東最高；假日(全日)車輛數介於 2,119～6,818 輛，以東明國小往西最高，各站尖峰時段服務水準介於 A～B<br>2. 本季路口交通流量非假日(全日)車輛數介於 636～5,282 輛，以台 61 線與台 66 線(台 61 往南)最高；假日(全日)車輛數介於399～4,358 輛，以台 61 線與台 66 線(台 61 往北)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<br><br>註：葉綠素所指之分析項目為葉綠素a之濃度 | 112 年第 1 季於 2/7 日進行大堀溪、觀音溪、小飯壢溪、新屋溪及社子溪河口之水質結果摘要如下:<br>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。<br>1. 大堀溪河口:鉛不符合陸域地面水質標準，其餘各檢測測項符合丁類水質標準。<br>2. 觀音溪河口:氨氮 0.70 mg/L 不符合丙類水質標準，BOD5/COD 比值為 0.25。<br>3. 小飯壢溪河口:各檢測測項符合戊類水質標準。<br>4. 新屋溪河口:大腸桿菌群 43000 CFU/100 mL，氨氮 1.12 mg/L，不符合丙類水質標準，BOD5/COD 比值為 0.11。<br>5. 社子溪河口:生化需氧量 7.3 mg/L，氨氮 2.24 mg/L，不符合丙類水質標準，BOD5/COD 比值為 0.13。<br>除上述所敘，各河口測站檢測數據則皆符合地面水體分類及水質標準表 2 之「保護人體健康相關環境基準」。 | 本次調查結果顯示主要為大腸桿菌群、生化需氧量及氨氮等測項超過所屬標準，其污染項目與生活污水關聯較大，故其水質現況與上游污染源有關聯，後續持續監測。 |
| | 3.河口底泥：銅、鋅、鎘、鉻、鎳、鉛、汞、砷 | 112 年第 1 季於 2/7 日進行大堀溪、觀音溪、小飯壢溪、新屋溪及社子溪河口之底泥結果摘要如下：<br><br>1. 大堀溪河口:鋅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。<br>2. 觀音溪河口: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。<br>3. 小飯壢溪河口:鋅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。 | 各河口之底泥主要有鋅、銅、超出底泥品質指標上限值，另鋅、銅、鎳、砷、汞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 |

| 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、鎳與砷與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。<br>5. 社子溪河口: 銅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。 | 桃園市政府107年鄰近河口點位之監測資料進行比對，底泥重金屬濃度分布趨勢與本計畫大致相符。且歷次底泥監測結果超標項目變化不大，故超標情形應為背景狀況，後續將持續監測。 |
| 海域水質和底泥 | 1.海域水質：透明度、水溫、鹽度、酸鹼值(pH)、溶氧量(DO)、BOD、油脂、磷酸鹽、硝酸鹽、酚、矽酸鹽、葉綠素、鋅、銅、鉛、鎘、汞、鎳、六價鉻、鐵、懸浮固體(SS)<br><br>註：葉綠素所指之分析項目為葉綠素a之濃度 | 112 年第 1 季於 2/1 日進行 15 個測站海域之水質採樣，監測結果分述如下：<br>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。<br>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。<br>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。<br>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。<br>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 | 112 年第 1 季於 2/1 日進行 15 個測站海域之底泥採樣，監測結果分述如下:<br>1. 鎘各測站濃度 ND~<0.40 mg/Kg，本季各測站濃度皆低於基線濃度 0.03 mg/Kg。<br>2. 鉛濃度範圍介於 13.7~23.2 mg/Kg，本季測站除 3A、3B、4A、4B 及 5A 低於基線濃度，其餘皆高於監測基線濃度 17.4 mg/Kg。<br>3. 鉻濃度範圍介於 16.7~24.8 mg/Kg，本季各測站濃度皆低於基線濃度 26.3 mg/Kg。<br>4. 砷濃度範圍介於 9.2~13.6 mg/Kg，本季測站 1B、3C、4B、4C、5B 及 5C 高於基線濃度，其餘皆低於監測基線濃度 10.6 | 目前我國海域底泥品質並無相關適用標準，本計畫採用118Q1-112Q1 歷季平均值做為基線，後續將與基線比較持續監測。 |

| 監測類別 | 監 測 項 目 | 監測結果摘要 | 因應對策 |
|---|---|---|---|
| | | mg/Kg。<br>5. 汞各測站濃度為 ND~<0.100 mg/Kg，本季各測站濃度皆低於基線濃度 0.054 mg/Kg。<br>6. 銅濃度範圍介於 11.3~23.5 mg/Kg，本季測站僅 2C 濃度為 23.5 mg/Kg 高於監測基線濃度 22.30 mg/Kg，其餘皆個測站濃度皆低於基線濃度。<br>7. 鋅濃度範圍介於 77.5~102.0 mg/Kg，本季測站除 2C 濃度為 102 mg/Kg 高於基線濃度，其餘皆低於監測基線濃度 98.9 mg/Kg。<br>8. 鎳濃度範圍介於 17.8~26.0 mg/Kg，本季測站除 1A、3A、3B、4A、4B、5A、5B 及 5C<br>9. 低於基線濃度，其餘皆高於監測基線濃度 22.1 mg/Kg。 | |
| 海域生態 | 浮游植物 | 1. 本季亞潮帶共發現矽藻 36 種、矽質鞭毛藻 4 種、渦鞭毛藻 1 種、及鈣板金藻 1 種，總計發現 42 種以上，豐度介於 25,600 至 106,400 cells/L 之間，豐度在近遠岸的變化趨勢不一致，以 1B 大堀溪口表層的豐度較高。<br>2. 本季浮游植物以矽藻之圓篩藻屬較為優勢，佔了總豐度 23%。<br>3. 各測站之間群集差異較小，除了 5C 表層以外，其他樣品相似度均高。<br>4. 浮游植物豐度與硝酸鹽、矽酸鹽、及鎳濃度有顯著正相關。<br>5. 五條測線間有明顯差異（ANOVA, $F$ = 8.877, $p$ < 0.001），其中測線 1(大堀溪口)之浮游植物豐度顯著高於測線 5 (社子溪口)。 | 持續監測。 |
| | 浮游動物 | 1. 本季觀塘亞潮帶海域浮游動物之平均豐度為 73,821 ± 7,396 (ind./1,000m$^3$)，平均發現大類數 17 ± 1 種。<br>2. 本季浮游動物之前六個主要優勢類群分別為哲水蚤（70.1%）、橈足類幼生（6.0%）、劍水蚤（5.7%）、尾蟲類（4.1%）、蟹類幼生（3.8%）及海 | 持續監測。 |

| 監測類別 | 監 測 項 目 | 監測結果摘要 | 因應對策 |
|---|---|---|---|
| | | 樽類（2.3%），此六個主要優勢類群合計佔本季浮游動物總豐度的92.1%。<br>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70.3%~88.8%之間。<br>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。<br>5. 浮游動物豐度與海水溫度、鹽度及葉綠素 *a* 濃度均無相關性。 | |
| 海域生態 | 底棲生物 | 1. 本季亞潮帶底棲生物共計有環節、節肢、刺胞、棘皮、軟體與星蟲動物，共計 6 個動物門 110 科 154 屬 168 種 1,651 隻生物個體(individuals)；平均生物豐度為 1.04 ± 0.17 (隻/$m^2$)。<br>2. 本季以軟體動物的 85 種為最多，其次為節肢動物的 42 種。捕獲最多個體數的種類為皺肋文蛤(*Meretrix lyrata*)以及多鱗蟲科(Polynoidae sp.)共計 109 及 83 隻個體。<br>3. 各測站間底棲生物相似度由 0%至 49.54%，相似度最高為 1A 大堀溪口 10 m 深測站與 2A 觀音溪口 10 m 深測站，群集分析結果顯示可大致分為 4 個群集。<br>4. 底棲生物豐度與各項水質因子與底棲生物豐度皆無顯著相關；3 個深度間的海域底棲生物個體隻數無顯著差異(ANOVA, $F$=0.59, $p$= 0.57)；而五條測線之間海域底棲生物個體隻數無顯著差異(ANOVA, $F$=1.94, $p$= 0.18)。 | 持續監測。 |
| 海域生態 | 魚類(仔稚魚及魚卵) | 1. 本季(1 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 4 科 5 屬 5 種，各測站平均豐度為 56±17(ind./1,000$m^3$)。採得魚種包括 | 持續監測。 |

| 監測類別 | 監 測 項 目 | 監測結果摘要 | 因應對策 |
|---|---|---|---|
| | | 鼠鰡科(Callionymidae)、鰺科(Carangidae)、鯔科(Mugilidae)各 1 種，以及鯛科(Sparidae)2 種。<br>2. 本季採得優勢種部份以鼠鰡科斜棘鰡屬之 1 種(*Repomucenus* sp.)最為優勢，其次為鯔科鮻屬之 1 種(*Liza* sp.)。<br>3. 本季各測站仔稚魚群集組成相似度方面，屏除未採得樣本之測站，觀塘工業區外測站 3C 及社子溪口外測站 5C 由於採得仔稚魚種類組成及豐度較相近，故而有較高之仔稚魚群集組成相似度(99.59%)。其次則為觀音溪口外測站 2A 及 2B (98.36%)。<br>4. 由本季所採得仔稚魚樣本進行分析，海域 5 條測線以及距岸遠近 3 種海域深度採得之浮游性仔稚魚於 3 個深度之間的豐度沒有顯著差異（ANOVA, $F = 3.46$, $p > 0.05$），於 5 條測線間亦無明顯差異（$F = 1.34$, $p > 0.05$）。而海域各測站之浮游性仔稚魚豐度與水質因子相關分析顯示，仔稚魚之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。 | |
| | 基礎生產力 | 1. 本季海域基礎生產力介於 -0.01 - 1.44 mg C/$m^3$/h。<br>2. 本季調查海域日照正常，約 850 - 1,240 mol $m^{-2}$ $s^{-1}$。<br>3. 本季海域不同測站基礎生產力 (ANOVA，$F = 3.023$，$p = 0.042$)，不同水深基礎生產力 (ANOVA，$F = 2.115$，$p = 0.031$) 有明顯差異。<br>4. 本季基礎生產力與水質因子無相關 (Spearman correlation analysis, $p > 0.05$)。 | 持續監測。 |
| | 浮游植物 | 1. 本季河口共發現 31 種，平均豐度為 1,395,520 ± 1,672,924 cells/L。 | 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 | | 2. 優勢種以矽藻之小環藻屬及菱形藻屬最為豐富，分別佔了總豐度 40%及 23%。<br>3. 除了 4D 新屋溪口及 5D 社子溪口相似度為 74%以外，其他各測站之相似度都在 50%以下。<br>4. 與環境及水質因子進行相關性分析，浮游植物豐度與所有有測量的水質因子皆無顯著相關。 | |
| | 浮游動物 | 1. 本季觀塘河口海域浮游動物之平均豐度為 83,600 ± 8,707 ind./1,000 $m^3$，平均發現大類數 14 ± 1 種。<br>2. 本季浮游動物之前六個主要優勢類群分別為哲水蚤（24.2%）、蟹類幼生（13.6 %）、劍水蚤（11.2%）、猛水蚤（8.9%）、橈足類幼生（8.4%）及蝦類幼生（6.7%），此六個主要優勢類群合計佔本季浮游動物總豐度的 73.0%。<br>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 67.2%~87.2%之間。<br>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。<br>5. 浮游動物豐度與海水溫度、鹽度及葉綠素 *a* 濃度均無相關性。 | 持續監測。 |
| | 底棲生物 | 1. 本季河口底棲動物共計有 5 門 18 科 22 屬 22 種共 124。<br>2. 單位面積內底棲生物個體數介於 16.00-33.3(隻/$m^2$)之間。<br>3. 優勢種為小頭蟲科 Capitellidae，共計 19 隻生物個體。<br>4. 新屋溪口與社子溪口之間的相似度 46.59%為最高；觀音溪口與社子溪口之間的相似度為 0.00%為最低。<br>5. 以變異數分析(ANOVA)檢驗本季於 | 持續監測。 |

| 監測類別 | 監 測 項 目 | 監測結果摘要 | 因應對策 |
|---|---|---|---|
| | | 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（ANOVA, $F$ = 0.375, $p$ = 0.823）。 | |
| | 魚類 | 1. 本季(1~3 月)進行河口魚類群聚生態調查，共調查紀錄到共 4 科 4 屬 4 種 12 尾河口魚類。各採測站豐度指標(*SR*)介於 0.00 至 3.32 間，以小飯壢溪最高。<br>2. 本季前三名優勢魚種為：大鱗鮻、小眼雙邊魚、大棘鑽嘴魚。本季採樣調查，未發現任何特有及保育類物種。<br>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 0(尾/籠)、小飯壢溪單位努力量為 2.67 ± 0.6(尾/籠)、新屋溪單位努力量為 0.33 ± 0.6(尾/籠)及社子溪單位努力量為 0 (尾/籠)。本季五個河口中，小飯壢溪魚獲量最高、魚種數最多。<br>4. 本季各採測站魚類豐度與環境因子之間與矽酸鹽呈正相關，其餘均無顯著相關。 | 持續監測。 |
| | 基礎生產力 | 1. 本次河口測站基礎生產力介於 0.97-1.42 mg C/m$^3$/h，大堀溪及小飯壢溪較低，分別為 0.98 及 0.97 mg C/m$^3$/h。<br>2. 河口環境無異常，日照 1,080-1,210 μmol m$^{-2}$ s$^{-1}$。。<br>3. 本季五個河口測站基礎生產力有明顯差異(ANOVA，$F$ = 8.066，$p$ = 0.031)。<br>4. 本季基礎生產力與水質因子無相關(Spearman correlation analysis, $p$ > 0.05)。 | 持續監測。 |

| 監測類別 | 監 測 項 目 | 監測結果摘要 | 因應對策 |
| --- | --- | --- | --- |
| 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 34 尾魚類，樣本總重共 28.93 公斤，分類出 9 科 12 種。綜合平均本季 3 次採樣結果來看，主要優勢魚種為鯔 (*Mugil cephalus*)，佔總捕獲樣本數的 26.47 %，而總捕獲數量為每小時 1.5 尾。<br>2. 漁業資源調查：<br>(1)根據漁業統計年報統計，110 年桃園地區漁業從業人數總計約 2,135 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。<br>(2)產值產量分析顯示，近海漁業部分從 98 年達到高峰後，產量開始出現劇烈變動，於 105 年還有 124 噸之生產量，到了 110 年僅剩 4 噸(產值 1,028 千元)；而沿岸漁業之產量雖也有急遽變化之年份，但整體平均來看屬於一穩定狀態，多維持於 600 噸上下，110 年產值為 245,917 千元。<br>(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宗，爾後刺網船數急遽下降，而一支釣船數緩慢增加，至 104 年，一支釣船數與刺網船數持平，104 年之後則以一支釣為最主要漁法之一。<br>(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，產量也開始急速減少，至 110 年，鰻魚苗產量僅剩 40 千尾。<br>(5)桃園地區產量最高的前五名依序為：馬鮁科 (105,578 公斤)、鯖 (99,848 公斤)、黑鯛 (38,614 公斤)、銀鯧 (33,274 公斤)、 | 持續監測。 |

| 監測類別 | 監 測 項 目 | 監測結果摘要 | 因應對策 |
|---|---|---|---|
| | | 鮸魚(30,260 公斤)；產值方面，依序為馬鮁科 (4,842 萬元)、銀鯧 (1,881 萬元)、黑鯛(1,752 萬元)、鰗 (1,598 萬元)、鮸魚(1,480 萬元)，第 1 季總產量為 44.9 萬公斤，總產值為 16,154 萬元。<br>(6)標本戶漁船作業位置主要集中於北緯 24 度 57~25 度 8 分，東經 120 度 56 分~121 度 16 分範圍內。12 月平均 CPUE 為 11.5 公斤/小時，1 月平均 CPUE 為 5.4 公斤/小時，2 月平均 CPUE 為 3.5 公斤/小時。<br>3. 紅肉丫髻鮫調查：<br>本季並無捕獲任何紅肉丫髻鮫(*Sphyrna lewini*)個體，故彙整本年度目前本種於三大洋區的文獻共五篇，包含利用漁獲資料分析產仔場的存在、以新型衛星籤紀錄本種的產仔時間、稚魚的棲地利用及移動、利用分子生物學的方法探究本種的親緣關係、以環境 DNA 分析結果了解本種的棲地偏好。 | |
| 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 127 小時(03/25 02:00 至 03/30 09:00)。<br>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 72 小時(02/13 19:00 至 02/16 19:00)。 | 持續監測。 |
| | 海域空間濁度變化監測 | 本季無監測 | - |
| 辦理海域地形水深測量 | 海域地形水深測量 | 本季無監測 | - |
| | 觀音溪河口河道斷面監測作業 | 112 年 3 月觀音溪河口調查，於河道中心線的底床高程從陸側+1.34 m 到灘線-1.36 m，河道中心線在里程 450 m 以外河道已不明顯，全斷面程平均坡降為 1/248，底床高程最高處於現場施測時，該區段仍有溪水通過。 | 持續監測。 |

| 監測類別 | 監 測 項 目 | 監測結果摘要 | 因應對策 |
|---|---|---|---|
| 辦理海域地形地貌調查 | 高解析度地形地貌攝影 | 本季 3 次(1~3 月，每月各一次)高解析度地形地貌攝影，3 次調查成果的影像解析度及拍攝範圍皆符合契約要求。<br>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)、北永續區(A5)、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<br>2.$PM_{10}$：NIEA A206.11C<br>3.$PM_{2.5}$：NIEA A205.11C<br>4.CO：NIEA A421.13C<br>5.$NO_x$：NIEA A417.12C<br>6.$SO_2$：NIEA A416.13C<br>7.THC：NIEA A740.10C<br>8.鹽份(氯鹽)：NIEA A451.10C<br>9.pH：NIEA W424.53A | 台檢公司 | 112/2/22~23<br>112/2/26~28 |
| 噪音振動 | 噪音：$L_{eq}$、$L_x$、$L_{max}$、$L_{日}$、$L_{晚}$、$L_{夜}$<br>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<br>2.振動：NIEA P204.90C | 台檢公司 | 112/2/24~25 |
| 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 | 112/2/14 |
| 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<br>2.低頻噪音：NIEA P205.93C | 台檢公司 | 112/2/24~25 |
| 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 | 112/2/24~25 |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 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)<br><br>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<br>2.水溫:NIEA W217<br>3.鹽度:NIEA W447<br>4.氫離子濃度指數(pH):NIEA W424（OCA W403.50C）<br>5.溶氧量(DO):NIEA W455（OCA W401.50C）<br>6.生化需氧量(BOD):NIEA W510<br>7.油脂:NIEA W506（OCA W502.50C）<br>8.正磷酸鹽:NIEA W443<br>9.硝酸鹽:NIEA W436<br>10.酚類:NIEA W524<br>11.矽酸鹽:NIEA W450<br>12.葉綠素 a:NIEA E508<br>13.鋅、銅、鉛、鎘:NIEA W311/W308<br>14.鎳、鐵:NIEA W311/W308<br>15.汞:NIEA W330<br>16.六價鉻:NIEA W320<br>17.懸浮固體:NIEA W210 | 正修科大 | 112/2/1 |
| | 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<br>2.砷: NIEA S310<br>3.汞: NIEA M317 | 正修科大 | 112/2/1 |
| 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、 | 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<br>2.水溫:NIEA W217<br>3.鹽度:NIEA W447<br>4.氫離子濃度指數(pH):NIEA | 正修科大 | 112/2/7 |

| 監測類別 | 監測項目 | 監測地點 | 監測頻率 | 監測方法 | 執行監測單位 | 執行監測時間 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 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<br><br>註：葉綠素所指之分析項目為葉綠素 a 之濃度 | | | W424<br>5.溶氧量(DO):NIEA W455<br>6.生化需氧量(BOD):NIEA W510<br>7.油脂:NIEA W506<br>8.懸浮固體:NIEA W210<br>9.導電度:NIEA W203<br>10.正磷酸鹽:NIEA W443<br>11.硝酸鹽氮:NIEA W436<br>12.酚類: NIEA W521<br>13.矽酸鹽:NIEA W450<br>14.葉綠素 a:NIEA E508<br>15.氨氮:NIEA W437<br>16.總磷:NIEA W442<br>17.大腸桿菌群:NIEA E202<br>18.重金屬(鎘、銅、鉻、鎳、鋅、鐵):NIEA W311<br>19.重金屬(鉛):NIEA W313<br>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<br>砷: NIEA S310<br>汞: NIEA M317 | 正修科大 | 112/2/7 |
| 海域生態 | 1.浮游植物<br>2.浮游動物<br>3.底棲生物<br>4.魚類<br>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 | 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。<br>2.以「海洋浮游動物檢測方 | 1. 國立海洋生物博物館。<br>2. 力新科技顧問 | 112/1/31 |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 測點，共 15 個測點。 | | 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。<br>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。<br>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。<br>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。 | 公司。<br>3. 正修科技大學。<br>4. 力新科技顧問公司。<br>5. 力新科技顧問公司。 | |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 河口生態 | 1.浮游植物<br>2.浮游動物<br>3.底棲生物<br>4.魚類<br>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。<br>2.以「海洋浮游動物檢測方法」(NIEA E701.20C)，於設定的測站分別取 5 次表層水，每次 20 公升的方式進行採樣，並以 100 μm 網布過濾。<br>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。<br>4.以放置籠具及手拋網方式採樣。<br>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。 | 1. 國立海洋生物博物館。<br>2. 力新科技顧問公司。<br>3. 正修科技大學。<br>4. 國立臺灣海洋大學。<br>5. 力新科技顧問公司。 | 112/2/1~2 |
| 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。<br>2.問卷調查<br>3.現場生物採樣 | 國立臺灣海洋大學 | 111/12/13、112/1/4、112/2/4 |
| 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 | 112/1/1~3/31 |
| | 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 | 本季無監測 |

| 監測類別 | 監測項目 | 監測地點 | 監測頻率 | 監測方法 | 執行監測單位 | 執行監測時間 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 辦理海域地形水深測量 | 海域地形水深測量 | 北起大堀溪出海北岸，南至永安漁港以南 2 公里，東起海岸線 EL.+2m 處，西至水深-35m 處。 | 每年兩次(在颱風季前後) | 1.平面及高程控制測量：透過已知控制點及測區設置新控制點引測，確認平面及高程之檢測精度符合測量規範。<br>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。<br>3.海域地形測量：以單音束測深儀量測水深，並透過平面定位、水深量測及潮位修正，建立數值地形模型 (DTM)。 | 國立中央大學 | 本季無監測 |
| | 觀音溪河口河道斷面監測作業 | 觀音溪之河口及河道 | 每年兩次(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 | 112/3/3 |
| 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 | 112/1/9、1/12、2/7、3/8、3/10 |

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<br>1B:25° 3.876'N, 121° 4.585'E<br>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<br>2B:25° 3.268'N, 121° 3.760'E<br>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<br>3B:25° 2.578' N, 121° 2.322' E<br>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<br>4B:25° 1.139' N, 121° 0.894' E<br>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<br>5B:24° 58.907' N, 120° 59.461' E<br>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<br>觀音溪口:25° 2.682' N,121° 4.513' E<br>小飯壢溪口:25° 1.403' N,121° 2.464' E<br>新屋溪口:25° 0.781' N,1121° 1.892' E<br>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°C)

（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<br>項目 | 精密度<br>(相對差異百分比)(%) | 準確性分析 | | 完整性<br>(≧%) |
|---|---|---|---|---|
| | | 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<br>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<br>($PM_{2.5}$) | BGI PQ200 | 功能檢查：<br>(1)時間校對<br>(2)大氣壓力<br>(3)環境溫度<br>(4)濾紙溫度 | 使用前後 | (1)採樣前檢查採樣器顯示時間<br>(2)工作大氣壓力計置於採樣器同高處處比對<br>(3)工作溫度計置於採樣器環境溫度計旁比對<br>(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<br>(2)±10 mmHg<br>(3)±2℃<br>(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<br>以採樣器操作流量 16.7 L/min ± 10 %的流量範圍內，<br>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<br>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<br>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<br>(空氣品質監測車) | Tanabyte Multi-gas/ SA2-322-G-732 | 校正：流量 | 每年 | 與可追溯至國家標準實驗室之參考標準件進行比對 | 內校記錄 | R > 0.995<br>點流量偏差±2% |
| | | 校正：流量<br>(NIEA A740 使用) | 六個月 | 與可追溯至國家標準實驗室之參考標準件進行比對 | 內校紀錄 | R > 0.995<br>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<br>(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<br>(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<br>(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：<br>斜率＝1 ± 0.1；<br>截距 0 ± 5 $\mu g/m^3$；R≧0.97 |

註：每次監測前以皂泡流量計進行校正。

## 表1.5.3-1　空氣品質儀器校正頻率(3/3)

| 儀器名稱 | 廠牌<br>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<br>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<br><br>中濃度檢查：<br>使用前(僅 THC 需執行)<br>使用後($NO_x$、$SO_2$、CO、$O_3$、THC 需執行) | 內校記錄 | NO、$O_3$<br>零點± 20ppb<br>全幅± 20 ppb<br>中濃度± 20 ppb<br>$SO_2$<br>零點±4 ppb 全幅±3%<br>中濃度±3%<br>CO<br>零點± 0.5 ppm<br>全幅± 0.8 ppm<br>中濃度± 0.8 ppm<br>THC<br>零點± 0.4 ppm<br>全幅± 0.8 ppm<br>中濃度± 0.8 ppm<br>NO×、$SO_2$、CO、$O_3$、THC<br>修正值應在儀器規範範圍內 |
| | | 校正：準確度 | 新裝設的儀器<br>儀器主要設備經維護後<br>使用前後準確度不符合規範<br>每六個月 | 以 全幅濃度之 0%、20%、40%、60%、80%、100%等六種不同濃度之校正氣體進行多點校正 | 內校記錄 | R > 0.995 |
| | | 清潔保養 | 每兩週 | 保持內部及散熱風扇濾網清潔，並注意各接頭是否鬆脫 | — | — |
| | | 維護:濾紙更換 | | | — | — |
| $NO_x$ 自動分析儀 | HORABA 360<br>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<br>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<br>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<br>型號 | 校正方法 | 校正頻率 |
|---|---|---|---|
| 噪音計 | RION<br>NL31/NL32/NL52/NA28 | 每次使用前由使用者校正<br>每二年送合格校正機構執行校正<br>(可追溯到國家標準) | 1.每次使用前後校正<br>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<br>每二年送合格校正機構執行校正<br>(可追溯到國家標準) | 1.每次使用前後校正<br>2.每二年送外校 |
| 聲音<br>校正器 | RION-NC74<br>AWA -AWA6222A | 每年送合格校正機構執行校正<br>(可追溯到國家標準) | 1.每次使用前後校正<br>2.每年送外校 |
| 振動<br>校正器 | RION-VM33/VP303 | 每年送合格校正機構執行校正<br>(可追溯到國家標準) | 1.每次使用前後校正<br>2.每年送外校 |
| 風速、風向<br>自動測定儀 | APRS | 每二年送合格校正機構執行校正<br>(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<br>2.波長校正<br>3.電漿狀況最佳化 | 參考標準品 | 依各該廠牌建議之Tuning solution 調校 |
| 過濾設備（微生物濾膜法） | ROCKER MultiVac 601-MB | 內部校正 | 初次使用前及每一年 | 標示體積 | 經校正之量筒 | 校正過濾漏斗之容量刻度，誤差不得超過2.5% |
| 無菌操作檯 | HIPOINT | 檢查維護 | 每月 | 落菌量測試 | — | 以營養瓊脂培養基於無菌操作檯內暴露30分鐘，然後置於35℃培養箱培養24小時，如菌落數在5個以上須更換HEPA濾網 |

1.5.4 分析項目之檢測方法

本計畫將執行空氣品質、噪音、振動、交通流量、水質、底泥的取樣及檢測分析，因此，正確的分析數據乃是環境檢驗工作的重要目標。空氣品質監測一般是藉由自動儀器直接分析樣品，所以操作人員必須經過嚴謹的訓練，才能在現場正確有效的操作儀器，使儀器性能處於最佳狀態，方能獲得可信賴的數據，所有分析方法均須符合環保署公告之規定。水質分析也是依環保署公告相關的標準檢測分析方法進行樣品處理及分析，尚無公告方法之檢測項目則參照Standard Methods for the Examinations of Water and Wastewater或CNS方法。有關本監測計畫之分析方法，如**表1.3-1**所列。

1.5.5 數據處理原則

一、數據紀錄、填寫原則

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

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

二、數據處理原則

檢測人員於配製藥品、執行分析、數據記錄、及計算結果的過程中，所得之數字皆有其意義存在，實驗室採行國際單位系統表示檢驗結果。通常對龐大數字，冠以字首，例如：106（M）、103（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10m)至附近水域進行現場海上採集作業，並於每次採集時詳述記載作業日期及時間(起網及下網)、作業經緯度、網具下放深度等資訊。每次揚網時間為下完網後兩小時內，其作業時程以每季進行一次作業，每季採樣之間隔時程最少45天以上。採集所得之所有漁獲物先以冰藏或冰凍方式進行保存，爾後再帶回實驗室以進行物種鑑定及計數，並進行各物種之基礎生物學(包含體長體重之量測)及拍照等紀錄，藉以了解此區域的各季漁獲種類組成變動與捕獲量差異。

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

1.7.2 漁業資源調查

本工業專用港所在之觀音區內並無其他漁港設施，其鄰近漁港為北邊之竹圍漁港(大園區)及南邊之永安漁港(新屋區)。由桃園區漁會及中壢區漁會之漁業資料顯示，本海域的核准漁業種類主要包含延繩釣漁業、一支釣漁業、流刺網漁業及魚苗採捕漁業，故本計畫透過問卷填寫及口頭訪問等方式來蒐集本工業區鄰近海域之上述四種漁業之漁船作業情況及漁獲量等資料，以利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) | T9777(G2) | | T9518(保護區) | |
| 係數 | A | B | A | B |
| | 0.2834 | -9.4239 | 0.5177 | -17.119 |

現場調查時間及點位：本季已於112年1月1日起開始進行每日漂沙監測，112年1月1日起至112年3月31日共計90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

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

註：紅線為工業港之棧橋與沉箱範圍，紅色虛線為未來工業港位置，綠線為觀測航線

圖 1.8.2-1　工業港與觀測航線狀況

表1.8.2-1　各測線端點經緯度

| 點名 | 經度 | 緯度 | 備註 |
|---|---|---|---|
| P01 | 121.055710° | 25.049890° | 近岸點 |
| P02 | 121.058875° | 25.047206° | 近岸點 |
| P03 | 121.061258° | 25.048750° | 近岸點 |
| P04 | 121.048376° | 25.062167° | 離岸點 |
| P05 | 121.018549° | 25.039730° | 離岸點 |
| P06 | 121.028270° | 25.028953° | 近岸點 |
| P07 | 121.030519° | 25.030697° | 近岸點 |
| P08 | 121.022624° | 25.039463° | 離岸點 |
| P09 | 121.024920° | 25.041160° | 離岸點 |
| P10 | 121.032900° | 25.032550° | 近岸點 |
| P11 | 121.035180° | 25.034290° | 近岸點 |
| P12 | 121.027210° | 25.042900° | 離岸點 |
| P13 | 121.029490° | 25.044630° | 離岸點 |
| P14 | 121.037460° | 25.036020° | 近岸點 |
| P15 | 121.039740° | 25.037750° | 近岸點 |
| P16 | 121.031770° | 25.046370° | 離岸點 |
| P17 | 121.034050° | 25.048100° | 離岸點 |
| P18 | 121.042030° | 25.039490° | 近岸點 |
| P19 | 121.044310° | 25.041220° | 近岸點 |
| P20 | 121.036983° | 25.049067° | 離岸點 |
| P21 | 121.039455° | 25.050746° | 離岸點 |
| P22 | 121.045679° | 25.043828° | 近岸點 |
| P23 | 121.047851° | 25.045635° | 近岸點 |
| P24 | 121.041753° | 25.052445° | 離岸點 |
| P25 | 121.044073° | 25.054017° | 離岸點 |
| P26 | 121.048288° | 25.049433° | 近岸點 |
| P27 | 121.050410° | 25.051387° | 近岸點 |
| P28 | 121.046452° | 25.055697° | 離岸點 |

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 1.8.2-2**，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 1.8.2-2**)，採取表層、中層及底層水體樣本進行分析及比對(委託成大水工所採樣及測量)。
3. 進行週查時，必須同時紀錄包含日期時間、潮位、測站座標、實測水深等記錄資料，並以 ASCII 字格式或 Office Excel 格式予以儲存。
4. 設置岸上中控系統即時監控船舶作業，可即時掌握海上船隻位置與作業狀況，以確保船隻既定測線範圍內觀測是否正常運行(如**圖 1.8.2-3**)。

圖 1.8.2-2 船攜 ADCP 走航量測示意圖

表1.8.2-2 表層、中層及底層水體樣本採樣點

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

圖 1.8.2-3　岸上中控系統

三、資料分析方法

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

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

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

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

算式中 Pi 為入射壓力，r 為水聽器與懸浮物間的距離，f 是懸浮物顆粒與波數的函數，ω 為角頻率，k 為波數，αw 為聲波被海水吸收的衰減係數，as 為懸浮物顆粒等效半徑。由方程式 1-1 可以瞭解聲壓主要受到與聲源的距離、懸浮固體粒徑、與介質吸收衰減等因素影響。而入射壓力 Pi 可以方程式 1-2 表示。

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

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

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

考慮單位懸浮物顆粒體積，其方均根壓可表示為方程式 1-4

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

最後將雙邊取對數得方程式 1-12。

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

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

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

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

Deines (1999) 另提出方程式 1-14。

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

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

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

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

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

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

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

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

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

其中 SSC 為現場採樣的濃度值，單位為 mg/L。OBS 為光學儀器所測得的濁度值，單位為 NTU。因此透過方程式 1-16 及方程式 1-19 即可由聲學回聲強度進行推估懸浮固體濃度，其結果可與現場採集的水樣分析之濃度進行比對，以進行參數之率定。

四、預期成果

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

## 1.9 海域地形水深測量方法

### 1.9.1 控制點測量

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

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

1.　平面系統：

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

長半徑：a=6378137 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

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

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

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

表1.9.4-1　控制點坐標成果表

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

註：本計畫108年5月施測成果。

### 1.9.5 觀音溪口斷面先期控制點測量調查成果

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

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

表1.9.5-1　觀音溪口控制點坐標成果表

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

## 1.10 海域地形地貌調查方法

### 1.10.1 高解析度影像地形地貌攝影

一、執行設備

本調查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 各分區沿岸兩點經緯度之整理

| 海岸特性 | 編號 | 緯度(南) | 經度(南) | 緯度(北) | 經度(北) |
|---|---|---|---|---|---|
| 南永續區 1 | A1 | 24°59'26.52" N | 121°00'55.99" E | 24°59'49.37" N | 121°01'10.58" E |
| 南永續區 2 | A2 | 24°59'49.37" N | 121°01'10.58" E | 25°00'12.57" N | 121°01'23.11" E |
| 南緩衝區 | A3 | 25°00'12.57" N | 121°01'23.11" E | 25°00'35.20" N | 121°01'42.66" E |
| 核心區 | A4 | 25°00'35.20" N | 121°01'42.66" E | 25°01'01.06" N | 121°01'54.78" E |
| 北緩衝區 | A5 | 25°01'01.06" N | 121°01'54.78" E | 25°01'15.26" N | 121°02'07.42" E |
| 北永續區 | A6 | 25°01'15.26" N | 121°02'07.42" E | 25°01'32.34" N | 121°02'20.49" E |
| 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112年2月22日～2月28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14.6 ～ 17.4℃、風速介於 1.1 ～ 3.4 m/s、相對溼度介於58.0 ～ 90.0%與累積雨量為1.5 mm，各監測點位天氣狀況：清華高中與永安國中於112年2月22日至23日天氣為陰天；觀音國中於112年2月26日至27日天氣為陰天；大覺寺於112年2月27日至28日天氣為晴天。

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 0.0016～0.0046 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 0.0026～0.0134 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 0.17～0.41 ppm，符合空氣品質標準(35 ppm)；八小時平均值介於 0.17～0.36 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 21～45 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 10～12 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 112 年第 1 季 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 日期： | 112.02.22 | 112.02.27 | 112.02.26 | 112.02.22 |
| 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 | 晴天 | 陰天 | 陰天 |
| TSP | | $\mu g/m^3$ | - | 31 | 49 | 68 | 37 |
| $PM_{10}$ | | $\mu g/m^3$ | 100 | 21 | 30 | 45 | 25 |
| $PM_{2.5}$ | | $\mu g/m^3$ | 35 | 10 | 12 | 10 | 11 |
| $SO_2$ | 最大小時平均值 | ppm | 0.075 | 0.0046 | 0.0031 | 0.0021 | 0.0016 |
| | 日平均值 | ppm | - | 0.0037 | 0.0025 | 0.0016 | 0.0013 |
| NO | 最大小時平均值 | ppm | - | 0.0023 | 0.0054 | 0.0018 | 0.0025 |
| $NO_2$ | 最大小時平均值 | ppm | 0.1 | 0.0090 | 0.0134 | 0.0067 | 0.0026 |
| CO | 最大小時平均值 | ppm | 35 | 0.17 | 0.41 | 0.20 | 0.29 |
| | 最大 8 小時平均值 | ppm | 9 | 0.17 | 0.36 | 0.20 | 0.26 |
| THC | | ppm | - | 2.0 | 2.2 | 2.0 | 1.8 |
| 氯鹽 | | $\mu g/m^3$ | - | 11.60 | 12.40 | 18.80 | 15.60 |
| 雨中 pH | | - | - | 7.2 | 6.9 | 7.3 | 7.4 |
| 最頻風向 | | 方位 | - | NNE | N | NE | S |
| 風速 | | m/s | - | 3.4 | 1.1 | 2.7 | 1.7 |
| 氣溫 | | ℃ | - | 15.9 | 17.4 | 14.6 | 15.9 |
| RH | | % | - | 90.0 | 76.0 | 58.0 | 90.0 |

註：*表示超過空氣標準。

## 2.2 噪音振動

### 一、噪音

本季噪音於 112 年 2 月 24 日～112 年 2 月 25 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 m 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 66.2 ～ 69.6 dB（A），以台 15 與桃 93 路口(非假日)測值為最高，各站皆符合第三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 62.8 ～ 65.7 dB（A），以台 15 與桃 94 路口(假日)測值為最高，各站皆符合第三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 61.7 ～ 65.2 dB（A），以台 15 與桃 92 路口(非假日)測值為最高，各站皆符合第三類管制區道路交通噪音環境音量標準 72 dB（A）內。

## 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 112 年第 1 季 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 執行日期： | 112.02.24 (非假日)~ 112.02.25 (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 | |
| | | | 112.02.24 非假日 | 112.02.25 假日 | 112.02.24 非假日 | 112.02.25 假日 | 112.02.24 非假日 | 112.02.25 假日 |
| 天氣 | - | - | 陰天 | 陰天 | 陰天 | 陰天 | 陰天 | 陰天 |
| $L_{日}$ | dB(A) | 76 | 66.2 | 67.8 | 67.9 | 69.5 | 68.1 | 69.6 |
| $L_{晚}$ | dB(A) | 75 | 62.8 | 63.1 | 65.7 | 63.5 | 63.2 | 63.9 |
| $L_{夜}$ | dB(A) | 72 | 62.1 | 65.2 | 62.4 | 62.4 | 61.7 | 62.0 |

註：*表示超過環境音量標準。

註：標準係指「第四類管制區內緊鄰八 m 以上之道路標」。

## 表2.2-2環境音量標準

道路交通噪音　　單位：dB(A)

| 時段 / 管制區 | 均能音量($L_{eq}$) | | |
|---|---|---|---|
| | 日間 | 晚間 | 夜間 |
| 第一類或第二類管制區內緊鄰未滿八 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 112 年 2 月 24 日～112 年 2 月 25 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 ～ 30.0 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，以台15與桃92路口(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65 dB內。

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 112 年第 1 季 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 執行日期： | 112.02.24 (非假日)~ 112.02.25 (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 | |
| | | | 112.02.24 非假日 | 111.02.25 假日 | 112.02.24 非假日 | 111.02.25 假日 | 112.02.24 非假日 | 111.02.25 假日 |
| 天氣 | - | - | 陰天 | 陰天 | 陰天 | 陰天 | 陰天 | 陰天 |
| $L_{V10日}$ | dB | 70 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 |
| $L_{V10晚}$ | dB | 65 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 |

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112年2月14日針對工區周界外15 m取兩點進行監測工作，監測時間為14:57～16:21，背景最大風速介於1.9~2.7 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. Leq：本季工業港工區周界1測值為 59.9 dB（A）、工業港工區周界2測值為 59.3 dB（A），以工業港工區周界1 測值為較高。兩站皆符合第二類日間營建工程噪音管制標準67 dB（A）內。
2. Lmax：本季工業港工區周界1測值為 72.2 dB（A）、工業港工區周界2測值為 74.5 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 112 年第 1 季 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 執行日期： | 112.02.14 | | | |
| 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 | 59.9 | 58.3 | 59.3 | 58.7 |
| $L_{max}$ | dB(A) | 100 | 72.2 | 59.6 | 74.5 | 64.7 |

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112年2月24日～112年2月25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 54.1 ～ 57.2 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50.5 ～ 59.9 dB（A），以台15與桃94路口(假日)測值為最高。
3. Leq,LF$_{夜}$於本季各測站之測值介於 48.5 ～ 55.0 dB（A），以台15與桃94路口(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 112 年第 1 季 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 執行日期： | 112.02.24 (非假日)~ 112.02.25(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 | |
| | | | 112.02.24 非假日 | 112.02.25 假日 | 112.02.24 非假日 | 112.02.25 假日 | 112.02.24 非假日 | 112.02.25 假日 |
| 天氣 | - | - | 陰天 | 陰天 | 陰天 | 陰天 | 陰天 | 陰天 |
| Leq,LF$_{日}$ | dB(A) | - | 54.1 | 54.9 | 56.9 | 57.2 | 56.3 | 56.8 |
| Leq,LF$_{晚}$ | dB(A) | - | 50.6 | 50.5 | 59.9 | 53.7 | 52.6 | 50.9 |
| Leq,LF$_{夜}$ | dB(A) | - | 51.0 | 52.1 | 55.0 | 49.8 | 51.0 | 48.5 |

## 2.5 交通流量

本季交通流量監測工作於112年02月24日～112年02月25日期間(非假日、假日連續48小時監測)，針對大潭國小、坑尾活動中心、東明國小、觀音橋、台15線/台66線及台61線/台66線等四處路段與兩處路口進行交通流量監測工作，各項交通流量監測結果係以「2011年台灣地區公路容量手冊」作為比較依據，V/C值係指道路交通量與道路容量之比值，道路服務水準判斷依據詳**表2.5-1**。

表2.5-1道路服務水準表

| 服務水準 | V/C 值 | | |
|---|---|---|---|
| | 多車道路段<br>(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。<br>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2,559～8,567輛，以東明國小往東最高；假日(全日)車輛數介於2,119～6,818輛，以東明國小往西最高，各站尖峰時段服務水準介於A～B，尚未因施工造成路段壅塞之情事。

施工期間路口交通量監測結果詳**表 2.5-3**：

本季路口交通流量非假日(全日)車輛數介於636～5,282輛，以台61線與台66線(台61往南)最高；假日(全日)車輛數介於399～4,358輛，以台61線與台66線(台61往北)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 | 112 年第 1 季 | 非假日 112.02.24 | 北 | 上午尖峰時段 (07：00～08：00) | 28 | 357 | 0 | 1 | 386 | 373.5 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (16：00～17：00) | 85 | 187 | 2 | 32 | 306 | 312.5 | A |
| | | | | 全日 | 829 | 2078 | 8 | 115 | 3030 | — | — |
| | | | 南 | 上午尖峰時段 (08：00～09：00) | 51 | 276 | 5 | 9 | 341 | 331.5 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (18：00～19：00) | 47 | 296 | 1 | 14 | 358 | 356 | A |
| | | | | 全日 | 577 | 2205 | 33 | 259 | 3074 | — | — |
| | | 假日 112.02.25 | 北 | 上午尖峰時段 (07：00～08：00) | 32 | 253 | 0 | 2 | 287 | 274 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (17：00～18：00) | 102 | 268 | 3 | 0 | 373 | 323.5 | A |
| | | | | 全日 | 568 | 1576 | 16 | 78 | 2238 | — | — |
| | | | 南 | 上午尖峰時段 (08：00～09：00) | 221 | 144 | 2 | 9 | 376 | 280 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (18：00～19：00) | 65 | 197 | 0 | 21 | 283 | 282 | A |
| | | | | 全日 | 839 | 1850 | 19 | 254 | 2962 | — | — |
| 坑尾活動中心 | 112 年第 1 季 | 非假日 112.02.24 | 北 | 上午尖峰時段 (08：00～09：00) | 74 | 459 | 5 | 20 | 558 | 553.5 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (14：00～15：00) | 2 | 461 | 0 | 3 | 466 | 469.5 | A |
| | | | | 全日 | 655 | 3505 | 22 | 348 | 4530 | — | — |
| | | | 南 | 上午尖峰時段 (09：00～10：00) | 36 | 251 | 5 | 14 | 306 | 311.5 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (17：00～18：00) | 54 | 752 | 0 | 36 | 842 | 869 | B |
| | | | | 全日 | 432 | 3489 | 23 | 417 | 4361 | — | — |
| | | 假日 112.02.25 | 北 | 上午尖峰時段 (08：00～09：00) | 29 | 293 | 1 | 13 | 336 | 341.5 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (17：00～18：00) | 32 | 193 | 1 | 0 | 226 | 210.5 | A |
| | | | | 全日 | 429 | 2275 | 9 | 125 | 2838 | — | — |
| | | | 南 | 上午尖峰時段 (09：00～10：00) | 18 | 792 | 1 | 0 | 811 | 802.5 | B |
| | | | | 下午尖峰時段 (13：00～14：00) | 5 | 165 | 0 | 11 | 181 | 195 | A |
| | | | | 全日 | 260 | 2659 | 9 | 80 | 3008 | — | — |

## 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 | 112 年第 1 季 | 非假日 112.02.24 | 東 | 上午尖峰時段 (08：00～09：00) | 78 | 634 | 14 | 86 | 812 | 909 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (16：00～17：00) | 149 | 740 | 0 | 9 | 898 | 837 | A |
| | | | | 全日 | 2324 | 5660 | 76 | 507 | 8567 | — | — |
| | | | 西 | 上午尖峰時段 (10：00～11：00) | 203 | 632 | 16 | 21 | 872 | 810 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (17：00～18：00) | 40 | 656 | 7 | 77 | 780 | 879 | A |
| | | | | 全日 | 1252 | 6211 | 138 | 567 | 8168 | — | — |
| | | 假日 112.02.25 | 東 | 上午尖峰時段 (06：00～07：00) | 32 | 340 | 5 | 57 | 434 | 506 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (17：00～18：00) | 151 | 904 | 5 | 14 | 1074 | 1022 | B |
| | | | | 全日 | 1420 | 4861 | 33 | 482 | 6796 | — | — |
| | | | 西 | 上午尖峰時段 (07：00～08：00) | 498 | 264 | 15 | 5 | 782 | 548 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (19：00～20：00) | 76 | 959 | 0 | 8 | 1043 | 1017 | B |
| | | | | 全日 | 1768 | 4785 | 45 | 220 | 6818 | — | — |
| 觀音橋 | 112 年第 1 季 | 非假日 112.02.24 | 東 | 上午尖峰時段 (08：00～09：00) | 26 | 196 | 0 | 6 | 228 | 224 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (17：00～18：00) | 86 | 235 | 11 | 0 | 332 | 294.5 | B |
| | | | | 全日 | 915 | 1617 | 17 | 10 | 2559 | — | — |
| | | | 西 | 上午尖峰時段 (07：00～08：00) | 40 | 296 | 0 | 0 | 336 | 316 | B |
| | | | | 下午尖峰時段 (18：00～19：00) | 23 | 361 | 1 | 0 | 385 | 374 | B |
| | | | | 全日 | 780 | 1858 | 4 | 6 | 2648 | — | — |
| | | 假日 112.02.25 | 東 | 上午尖峰時段 (08：00～09：00) | 39 | 242 | 0 | 0 | 281 | 261.5 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (18：00～19：00) | 26 | 186 | 1 | 1 | 214 | 203 | A |
| | | | | 全日 | 848 | 1517 | 4 | 7 | 2376 | — | — |
| | | | 西 | 上午尖峰時段 (07：00～08：00) | 75 | 166 | 0 | 0 | 241 | 203.5 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (17：00～18：00) | 44 | 169 | 0 | 2 | 215 | 196 | A |
| | | | | 全日 | 510 | 1596 | 5 | 8 | 2119 | — | — |

## 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 | 112 年第 1 季 | 非假日 112.02.24 | 東 | 上午尖峰時段 (10:00～11:00) | 6 | 144 | 8 | 212 | 370 | 689 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (18:00～19:00) | 49 | 634 | 8 | 49 | 740 | 793 | A |
| | | | | 全日 | 345 | 3286 | 88 | 1072 | 4791 | — | — |
| | | | 西 | 上午尖峰時段 (08:00～09:00) | 31 | 421 | 12 | 154 | 618 | 839.5 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (12:00～13:00) | 1 | 285 | 1 | 136 | 423 | 627 | A |
| | | | | 全日 | 234 | 2884 | 73 | 1415 | 4606 | — | — |
| | | | 南 | 上午尖峰時段 (08:00～09:00) | 47 | 290 | 2 | 5 | 344 | 329 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (18:00～19:00) | 76 | 320 | 1 | 8 | 405 | 379.5 | A |
| | | | | 全日 | 677 | 2168 | 29 | 172 | 3046 | — | — |
| | | | 北 | 上午尖峰時段 (07:00～08:00) | 28 | 357 | 0 | 1 | 386 | 373.5 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (16:00～17:00) | 85 | 187 | 2 | 32 | 306 | 312.5 | A |
| | | | | 全日 | 829 | 2078 | 8 | 115 | 3030 | — | — |
| | | 假日 112.02.25 | 東 | 上午尖峰時段 (09:00～10:00) | 18 | 168 | 5 | 23 | 214 | 242 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (18:00～19:00) | 17 | 403 | 0 | 78 | 498 | 606.5 | A |
| | | | | 全日 | 316 | 2718 | 14 | 426 | 3474 | — | — |
| | | | 西 | 上午尖峰時段 (08:00～09:00) | 31 | 373 | 9 | 43 | 456 | 509.5 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (18:00～19:00) | 23 | 199 | 1 | 40 | 263 | 312 | A |
| | | | | 全日 | 250 | 2622 | 30 | 364 | 3266 | — | — |
| | | | 南 | 上午尖峰時段 (11:00～12:00) | 224 | 110 | 0 | 15 | 349 | 259.5 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (17:00～18:00) | 92 | 246 | 0 | 5 | 343 | 304.5 | A |
| | | | | 全日 | 943 | 1805 | 15 | 152 | 2915 | — | — |
| | | | 北 | 上午尖峰時段 (07:00～08:00) | 32 | 253 | 0 | 2 | 287 | 274 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (17:00～18:00) | 102 | 268 | 3 | 0 | 373 | 323.5 | A |
| | | | | 全日 | 568 | 1576 | 16 | 78 | 2238 | — | — |

## 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 | 112 年第 1 季 | 非假日 112.02.24 | 東 | 上午尖峰時段 (10：00～11：00) | 1 | 38 | 1 | 21 | 61 | 92.5 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (18：00～19：00) | 5 | 68 | 1 | 5 | 79 | 84.5 | A |
| | | | | 全日 | 68 | 449 | 11 | 108 | 636 | — | — |
| | | | 西 | 上午尖峰時段 (08：00～09：00) | 28 | 364 | 8 | 147 | 547 | 757.5 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (12：00～13：00) | 3 | 217 | 1 | 135 | 356 | 557.5 | A |
| | | | | 全日 | 337 | 2590 | 56 | 1350 | 4333 | — | — |
| | | | 南 | 上午尖峰時段 (10：00～11：00) | 13 | 171 | 12 | 166 | 362 | 610.5 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (13：00～14：00) | 14 | 333 | 16 | 117 | 480 | 656.5 | A |
| | | | | 全日 | 404 | 2896 | 183 | 1466 | 4949 | — | — |
| | | | 北 | 上午尖峰時段 (09：00～10：00) | 14 | 421 | 3 | 75 | 513 | 620 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (18：00～19：00) | 25 | 549 | 4 | 29 | 607 | 640 | A |
| | | | | 全日 | 195 | 4163 | 101 | 823 | 5282 | — | — |
| | | 假日 112.02.25 | 東 | 上午尖峰時段 (08：00～09：00) | 2 | 21 | 1 | 2 | 26 | 28.5 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (18：00～19：00) | 5 | 49 | 0 | 8 | 62 | 71.5 | A |
| | | | | 全日 | 41 | 314 | 1 | 43 | 399 | — | — |
| | | | 西 | 上午尖峰時段 (08：00～09：00) | 33 | 259 | 7 | 34 | 333 | 371 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (18：00～19：00) | 47 | 208 | 1 | 23 | 279 | 290.5 | A |
| | | | | 全日 | 353 | 2214 | 19 | 269 | 2855 | — | — |
| | | | 南 | 上午尖峰時段 (11：00～12：00) | 22 | 187 | 4 | 164 | 377 | 614 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (18：00～19：00) | 13 | 404 | 7 | 102 | 526 | 676 | A |
| | | | | 全日 | 230 | 2736 | 82 | 1012 | 4060 | — | — |
| | | | 北 | 上午尖峰時段 (11：00～12：00) | 3 | 221 | 8 | 48 | 280 | 354.5 | A |
| | | | | 下午尖峰時段 (18：00～19：00) | 17 | 631 | 4 | 39 | 691 | 743 | A |
| | | | | 全日 | 233 | 3396 | 94 | 635 | 4358 | — | — |

## 2.6 河口水質和底泥

本季於112年2月7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15.5~16.4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。收集112年2月7日(農曆為1月17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，進一步參考行政院環境保護署底泥品質檢測資訊公開網，查詢附近河口底泥之檢測結果，彙整如**表2.6-9**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，此為本工程案施工前之檢測數據。另因小飯壢溪屬戊類水體，故無監測數據。本年度關於各河口水質及底泥調查結果，茲分別說明如下：

(一)大堀溪河口

**水體水質**監測結果如**表 2.6-5** 所示，水中金屬鉛 0.0107 mg/L 不符合陸域地面水質標準，其餘各檢測結果皆符合丁類陸域地面水體水質標準。本季大堀溪溪河口水質 RPI 污染程度屬中度污染。

**底泥監測**結果如**表 2.6-8** 所示，銅 191.0 mg/Kg 介於底泥品質指標下限值和上限值之間，其餘測項符合底泥品質指標下限值。

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

(二)觀音溪河口

**水體水質**監測結果如**表 2.6-5** 所示，氨氮 0.70 mg/L 不符合丙類水質標準，$BOD_5$/COD 比值為 0.25，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，砷 18.8 mg/kg 介於底泥品質指標下限值和上限值之間，其餘測項符合底泥品質指標下限值。

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

(三)小飯壢溪河口

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

**底泥監測**結果如**表 2.6-8** 所示，鋅 216 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，大腸桿菌群 43000 CFU/100 mL，氨氮 1.12 mg/L，不符合丙類水質標準，$BOD_5$/COD 比值為 0.11，本季新屋溪河口水質 RPI 污染程度屬輕度污染。

**底泥監測**結果如**表 2.6-8** 所示，銅 70.4 mg/kg、鎳 26.6 mg/kg 與砷 12.6 mg/kg 介於底泥品質指標下限值和上限值之間，其餘測項符合底泥品質指標下限值。

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

(五)社子溪河口

**水體水質**監測結果如**表 2.6-5** 所示，生化需氧量 7.3 mg/L，氨氮 2.24 mg/L，不符合丙類水質標準，$BOD_5$/COD 比值為 0.13。，本季社子溪河口水質 RPI 污染程度屬中度污染。

**底泥監測**結果如**表 2.6-8** 所示，銅 54.7 mg/kg 介於底泥品質指標下限值和上限值之間，其餘測項符合底泥品質指標下限值。

由桃園市政府河口底泥檢測結果可知，桃園市政府社子溪河口鉻金屬檢測數據 105 mg/kg，銅濃度 88.0 mg/kg、鋅濃度 383 mg/kg，鎳濃度 53.8 mg/kg，汞金屬檢測數據 0.257 mg/kg，較本監測計畫濃度較高，其餘測項如銅、鋅、鎳與本季調查結果皆超出指標下現值。

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

本次調查結果顯示河口點位其主要為大腸桿菌群、生化需氧量及氨氮等測項超過所屬標準，其污染項目與生活污水關聯較大，故其水質現況與上游污染源有關聯。參考「107年桃園市河川流域污染整治綜合管理計畫」期末報告，各河川之污染型態說明如下:大堀溪是以生活污水為主之污染型態，BOD 點源污染排放所占比例(%)為:生活污水86.0%、事業廢水13.9%、畜牧廢水0.1%；觀音溪是以生活污水為主之污染型態，BOD 點源污染排放所占比例(%)為:生活污水95.2%、事業廢水4.8%、畜牧廢水0%；新屋溪是以生活污水為主事業廢水集中之污染型態，BOD點源污染排放所占比例(%)為:生活污水78.8%、事業廢水20.7%、畜牧廢水0.5%；社子溪是以生活污水為主事業廢水集中之污染型態，BOD 點源污染排放所占比例(%)為:生活污水83.3%、事業廢水16.5%、畜牧廢水0.2%。且測站關鍵水質項目同為BOD及氨氮。根據彙整111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、懸浮固體、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。本季小飯壢溪河口符合水質標準。觀音溪口$BOD_5/COD$比值為0.25、新屋溪口$BOD_5/COD$比值為0.11及社子溪河口點位之$BOD_5/COD$比值為0.13，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，底泥重金屬濃度分布趨勢大致相符，底泥中銅、鋅和鎳濃度有較明顯受污染之狀況，而砷在觀音溪河口及汞在小飯壢溪河口有受污染之跡象。

圖 2.6-1　112 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≧6.5 | 6.5＞DO≧4.6 | 4.5≧DO≧2.0 | DO＜2.0 |
| 生化需氧量 ($BOD_5$)mg/L | $BOD_5$≦3.0 | 3.0＜$BOD_5$≦4.9 | 5.0≦$BOD_5$≦15.0 | $BOD_5$＞15.0 |
| 懸浮固體 (SS)mg/L | SS≦20.0 | 20.0＜SS≦49.9 | 50.0≦SS≦100 | SS＞100 |
| 氨氮 ($NH_3$-N)mg/L | $NH_3$-N≦0.50 | 0.50＜$NH_3$-N≦0.99 | 1.00≦$NH_3$-N≦3.00 | $NH_3$-N＞3.00 |
| 點數 | 1 | 3 | 6 | 10 |
| 污染指數積分值(S) | S≦2.0 | 2.0＜S≦3.0 | 3.1≦S≦6.0 | S＞6.0 |

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

## 表2.6-4底泥品質指標

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

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

# 表2.6-5本季河口水質監測結果分析表(1/2)

| 監測地點 | 日 期/採樣時間 | | 潮時/潮高(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) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 112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 | 112 年 1 季(退潮)(112.02.07)/09:30(農曆:01 月 17 日) | 05:52/ -174 L<br>12:08/ 148 H<br>18:15/ -109 L<br>23:59/ 137 H | 0.62 | 18.1 | 0.5 | 7.5 | 7.7 | 4.1 | 3.1 | 12.8 | 1090 | 0.454 | 11.80 | 0.71 | 4.16 | 2.68 | 22000 |
| | 觀音溪口 | 112 年 1 季(退潮)(112.02.07)/08:50(農曆:01 月 17 日) | 05:52/ -174 L<br>12:08/ 148 H<br>18:15/ -109 L<br>23:59/ 137 H | 0.60 | 17.8 | 0.4 | 7.3 | 7.7 | 3.8 | 2.9 | 8.6 | 716 | 0.433 | 8.13 | 0.146 | 0.70* | 1.84 | 8300 |
| | 小飯壢溪口 | 112 年 1 季(退潮)(112.02.07)/08:00(農曆:01 月 17 日) | 05:52/ -174 L<br>12:08/ 148 H<br>18:15/ -109 L<br>23:59/ 137 H | 0.51 | 17.6 | 0.4 | 7.2 | 7.2 | <2.0 | 0.8 | 10.7 | 872 | 0.081 | 9.15 | 0.097 | 0.05 | 2.07 | 7800 |
| | 新屋溪口 | 112 年 1 季(退潮)(112.02.07)/06:40(農曆:01 月 17 日) | 05:52/ -174 L<br>12:08/ 148 H<br>18:15/ -109 L<br>23:59/ 137 H | 0.43 | 17.9 | 2.4 | 7.1 | 7.2 | 3.0 | 0.7 | 19.6 | 4500 | 0.224 | 11.90 | 0.377 | 1.12* | 2.70 | 43000* |
| | 社子溪口 | 112 年 1 季(退潮)(112.02.07)/06:02(農曆:01 月 17 日) | 05:52/ -174 L<br>12:08/ 148 H<br>18:15/ -109 L<br>23:59/ 137 H | 0.55 | 17.5 | 0.5 | 7.8 | 7.6 | 7.3* | 2.1 | 33.0 | 981 | 0.513 | 10.60 | 0.813 | 2.24* | 2.40 | 8700 |
| 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 (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) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 112年方法偵測極限 | | | — | 0.5 | 0.063 | 0.00006 | 0.00050 | 0.004 | 0.00010 | 0.0001 | 0.00006 | 0.00109 | 0.00060 | — | — | 0.0009 | — | 3.7 |
| 施工階段 | 大堀溪口 | 112 年 1 季(退潮)<br>(112.02.07)/09:30<br>(農曆:01 月 17 日) | 05:52/ -174 L<br>12:08/ 148 H<br>18:15/ -109 L<br>23:59/ 137 H | 20.5 | 10.1 | 0.00027 | 0.01980 | ND | 0.01050 | ND | 0.01070* | 0.192 | 0.702 | — | — | ND | — | 21.6 |
| | 觀音溪口 | 112 年 1 季(退潮)<br>(112.02.07)/08:50<br>(農曆:01 月 17 日) | 05:52/ -174 L<br>12:08/ 148 H<br>18:15/ -109 L<br>23:59/ 137 H | 16.2 | 9.56 | <0.00020 | 0.00559 | ND | 0.00535 | <0.0005 | 0.00406 | 0.0998 | 0.706 | — | — | ND | — | 15.2 |
| | 小飯壢溪口 | 112 年 1 季(退潮)<br>(112.02.07)/08:00<br>(農曆:01 月 17 日) | 05:52/ -174 L<br>12:08/ 148 H<br>18:15/ -109 L<br>23:59/ 137 H | 5.0 | 11.6 | ND | 0.00500 | ND | 0.00302 | <0.0005 | 0.00112 | 0.0266 | 0.741 | — | — | ND | — | 11.2 |
| | 新屋溪口 | 112 年 1 季(退潮)<br>(112.02.07)/06:40<br>(農曆:01 月 17 日) | 05:52/ -174 L<br>12:08/ 148 H<br>18:15/ -109 L<br>23:59/ 137 H | 7.8 | 7.51 | <0.00020 | 0.01630 | ND | 0.00607 | <0.0005 | 0.00288 | 0.0390 | 1.420 | — | — | ND | — | 28.0 |
| | 社子溪口 | 112 年 1 季(退潮)<br>(112.02.07)/06:02<br>(農曆:01 月 17 日) | 05:52/ -174 L<br>12:08/ 148 H<br>18:15/ -109 L<br>23:59/ 137 H | 9.6 | 9.62 | <0.00020 | 0.01200 | ND | 0.00931 | <0.0005 | 0.00315 | 0.0379 | 1.320 | — | — | ND | — | 56.8 |
| 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 | 0.001 | 0.01 | 0.5 | — | 0.05 | 0.05 | 0.05 | — | — |

註：1.〝—〞為該階段並無進行該項目之監測。
2. 表示方式為 ND，則表示該點位測值低於方法偵測極限，若實測值介於方法偵測極限(MDL)和定量真測極限(QDL)之間，表示方式為<QDL(實測值)。
3. 〝＊〞為檢測值超出所屬地面水體水質標準標準值。
4. 依據 NIEA W436 方法檢測硝酸鹽氮濃度，而硝酸鹽濃度為硝酸鹽氮濃度乘以 4.43 換算而得。
5. 葉綠素：指分析葉綠素 a 濃度，依據環檢所方法 NIEA E508 方法檢測。
6.. 潮汐狀態參考中央氣象局海象測報中心-竹圍測站，潮高：以當地當年中等潮位為基準。此外，漲退潮狀況標註係依據實際採樣時間對應相對潮位時間。

## 表2.6-6本季河口水質河川污染指數彙整表

| 監測地點 | | 日 期 | DO (mg/L) | $BOD_5$ (mg/L) | SS (mg/L) | 氨氮 (mg/L) | 污染指數積分值 | 污染程度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 施工階段 | 大堀溪口 | 112 年第 1 季 (112.02.07) | 7.7 | 4.1 | 12.8 | 4.16 | 3.75 | 中度污染 |
| | 觀音溪口 | | 7.7 | 3.8 | 8.6 | 0.70* | 2.00 | 未(稍)受污染 |
| | 小飯壢溪口 | | 7.2 | <2.0 | 10.7 | 0.05 | 1.00 | 未(稍)受污染 |
| | 新屋溪口 | | 7.2 | 3.0 | 19.6 | 1.12* | 2.25 | 輕度污染 |
| | 社子溪口 | | 7.6 | 7.3* | 33.0 | 2.24* | 4.00 | 中度污染 |

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 | 111 年 1~4 季 (上游：富練橋) | 18.1~31.7 | 7.6~7.9 | 4.6~8.2 | 5.0~11.9* | 13.2~65.2 | 356~572 | 0.207~0.449 | 0.06~0.47 | 17,000~390,000 |
| | | 111 年 1~4 季 (下游：新大堀溪橋) | 19.2~32.1 | 7.5~8.2 | 7.4~8.0 | 2.6~5.1 | 14.4~23.8 | 435~952 | 0.582~0.817 | 0.83~13.00 | 17,000~140,000 |
| | 觀音溪口 | 111 年 1~4 季 (上游：觀音十號橋) | 22.4~30.0 | 7.3~7.8 | 6.3~9.2 | <1.0 | 5.7~17.1 | 288~360 | 0.088~0.146 | <0.05~0.12 | 4,000~34,000* |
| | | 111 年 1~4 季 (下游：白沙岬人行拱橋) | 19.7~30.8 | 7.2~8.8 | 5.5~7.8 | 3.3~81.1* | 8.3~19.8 | 397~633 | 0.173~0.378 | <0.05~2.72* | 40,000*~1,300,000* |
| | 小飯壢溪口 | 111 年 1~3 季 | 15.3~32.0 | 6.9~8.0 | 5.4~7.8 | 2.4~7.5 | 12.6~25.9 | 389~47,000 | 0.073~0.294 | <0.06~0.64 | 440~46,000 |
| | 新屋溪口 | 111 年 1~4 季 (上游：桃 87 無名橋) | 23.2~31.5 | 7.5~8.2 | 5.8~8.6 | <1.0~2.8 | 20.8~114.0* | 291~474 | 0.254~0.588 | 0.67*~1.71* | 22,000*~330,000* |
| | | 111 年 1~4 季 (下游：保興橋) | 19.0~31.9 | 7.4~7.6 | 5.8~7.4 | 2.4~3.3 | 13.5~44.8 | 841~1520 | 0.365~0.860 | 1.32*~3.28* | 13,000*~110,000* |
| | 社子溪口 | 111 年 1~4 季 (上游：星平橋) | 18.5~31.0 | 7.5~7.6 | 6.2~7.7 | 5.5~11.4* | 4.0~46.7* | 395~495 | 0.673~1.210 | 3.55*~8.02* | 55,000*~38,0000* |
| | | 111 年 1~4 季 (下游：糠榔橋) | 17.3~34.0 | 7.7~8.4 | 7.2~9.2 | 1.9~4.2 | 6.0~20.2 | 490~584 | 0.630~1.060 | 0.10~0.87* | 2,000~330,000* |
| 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.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 | 111 年 1~4 季 (上游：富練橋) | ND | ND~<0.020 | ND~<0.020 | ND~<0.010 | <0.020~0.044 | 27.0~65.2 |
| | | 111 年 1~4 季 (下游：新大堀溪橋) | ND | ND~0.026 | <0.020 | ND~<0.010 | 0.042~0.141 | 18.5~40.5 |
| | 觀音溪口 | 111 年 1~4 季 (上游：觀音十號橋) | ND | ND~<0.020 | ND~<0.020 | ND | <0.020~0.037 | 10.0~17.1 |
| | | 111 年 1~4 季 (下游：白沙岬人行拱橋) | ND | ND~<0.020 | ND~<0.020 | ND | 0.031~0.049 | 19.8~46.3 |
| | 小飯壢溪口 | 111 年 1~3 季 | ND | 0.003 | - | ND~0.005 | 0.006~0.049 | - |
| | 新屋溪口 | 111 年 1~4 季 (上游：桃 87 無名橋) | ND | ND~<0.020 | ND~<0.020 | ND~<0.010 | 0.023~0.036 | 29.7~47.7 |
| | | 111 年 1~4 季 (下游：保興橋) | ND | <0.020~0.034* | ND~0.027 | ND | 0.020~0.028 | 24.6~41.3 |
| | 社子溪口 | 111 年 1~4 季 (上游：星平橋) | ND | ND~<0.020 | ND~<0.020 | ND~<0.010 | 0.023~0.085 | 17.2~43.6 |
| | | 111 年 1~4 季 (下游：糠榔橋) | ND | ND~<0.020 | ND~<0.020 | ND~<0.010 | <0.020~0.036 | 14.8~20.6 |
| 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) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 112 年方法偵測極限 | | | 0.87 | 0.16 | 0.81 | 0.84 | 2.90 | 0.85 | 0.278 | 0.033 |
| 施工階段 | 大堀溪口 | 112 年第 1 季 (112.02.07) | 10.9 | ND | 21.4 | 43.9 | **191*** | 19.4 | 2.85 | ND |
| | 觀音溪口 | | 15.5 | <0.40 | 16.2 | 26 | 114 | 23.9 | **18.8*** | ND |
| | 小飯壢溪口 | | 21.1 | 0.54 | 28.8 | 39.2 | **216*** | 23.9 | 8.96 | <0.100 |
| | 新屋溪口 | | 21 | <0.40 | 27.5 | **70.4*** | 121 | **26.6*** | **12.6*** | <0.100 |
| | 社子溪口 | | 19.8 | <0.40 | 21.5 | **54.8*** | 125 | 18.9 | 4.73 | 0.106 |
| 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 |
| 觀音溪 | 白沙岬人行拱橋 | 107.11.28 | 37.7 | ND | 27.4 | **66.1*** | **228*** | 21.6 | 4.21 | ND |
| 新屋溪 | 台 61 橋 | 107.11.29 | 29.3 | ND | 37.2 | **439**** | **251*** | **29.3*** | 8.88 | ND |
| 社子溪 | 笨子港橋 | 107.11.29 | 42.7 | ND | **105.0*** | **88.0*** | **383*** | **53.8*** | 5.74 | **0.257*** |
| 底泥品質指標下限值 | | | 48 | 0.65 | 76 | 50 | 140 | 24 | 11 | 0.23 |
| 底泥品質指標上限值 | | | 161 | 2.49 | 233 | 157 | 384 | 80 | 33 | 0.87 |

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

## 2.7 海域水質和底泥

本季於112年02月01日進行15個測站海域水質和底泥採樣。02月01日天氣為陰天，海況良好，浪高約0.16 m至0.34 m左右，當日由上午09:00開始進行採樣，執行採樣至下午19:00，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

| 水質項目＼水體標準 | 甲類 | 乙類 | 丙類 |
|---|---|---|---|
| 氫離子濃度指數 | 7.5-8.5 | 7.5-8.5 | 7.0-8.5 |
| 溶氧量(mg/L) | 5.0 以上 | 5.0 以上 | 2.0 以上 |
| 生化需氧量(mg/L) | 2 以下 | 3 以下 | 6 以下 |
| 大腸桿菌群 (CFU/100ml) | 1,000 個以下 | -- | -- |
| 礦物性油脂(mg/L) | 2.0 | 2.0 | -- |
| 酚類(mg/L) | 0.005 | 0.005 | 0.005 |
| 鎘(μg/L) | 5 | 5 | 5 |
| 鉛(μg/L) | 10 | 10 | 10 |
| 六價鉻(μg/L) | 50 | 50 | 50 |
| 砷(μg/L) | 50 | 50 | 50 |
| 汞(μg/L) | 1 | 1 | 1 |
| 硒(μg/L) | 10 | 10 | 10 |
| 銅(μg/L) | 30 | 30 | 30 |
| 鋅(μg/L) | 500 | 500 | 500 |
| 鎳(μg/L) | 100 | 100 | 100 |
| 海域範圍 | | 水體分類 | |
| 鼻頭角向彭佳嶼延伸至高屏溪口向琉球嶼延伸線間海域 | | 甲 | |
| 高屏溪口向琉球嶼延伸至曾文溪口向西延伸線間海域 | | 乙 | |
| 曾文溪口向西延伸線至王功漁港向西延伸線間海域 | | 甲 | |
| 王功漁港向西延伸線至鼻頭角向彭佳嶼延伸線間海域 | | 乙 | |
| 澎湖群島海域 | | 甲 | |
| 備註：在右列之一海域水體內之河川、區域排水出海口或 廢水管線排放口出口半徑二公里之範圍內之水體得 列為次一級之水體。 | | | |

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

# 表2.7-2本季海域水質監測結果分析表(1/3)

| 監測項目 | 偵測極限 | 大堀溪出海口測線 | | | | | | | | | 觀音溪出海口測線 | | | | | | | | | 乙類海域海洋環境品質標準 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1A (海水深度 10m) | | | 1B (海水深度 15m) | | | 1C (海水深度 30m) | | | 2A (海水深度 10m) | | | 2B (海水深度 15m) | | | 2C (海水深度 30m) | | | |
| | | 表層 | 中層 | 底層 | 表層 | 中層 | 底層 | 表層 | 中層 | 底層 | 表層 | 中層 | 底層 | 表層 | 中層 | 底層 | 表層 | 中層 | 底層 | |
| 採樣日期(時間) | — | 112/02/01 (14:37) 農曆 01 月 11 日 | | | 112/02/01 (14:11) 農曆 01 月 11 日 | | | 112/02/01 (13:38) 農曆 01 月 11 日 | | | 112/02/01 (14:11) 農曆 01 月 11 日 | | | 112/02/01 (14:11) 農曆 01 月 11 日 | | | 112/02/01 (14:11) 農曆 01 月 11 日 | | | — |
| 潮時/潮高(厘米) | — | 潮時: 01:42/潮高:-127 L；潮時: 08:23/潮高:104 H；潮時:14:29/潮高:-59 L；潮時: 20:09/潮高:89 H | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 透明度(m) | — | 3.0 | - | - | 4.0 | - | - | 3.6 | - | - | 2.7 | - | - | 3.0 | - | - | 3.5 | - | - | — |
| 水溫 (℃) | — | 16.4 | 16.4 | 16.4 | 16.1 | 16.1 | 16.1 | 16.2 | 16.2 | 16.0 | 16.7 | 16.7 | 16.4 | 16.7 | 16.6 | 16.6 | 16.1 | 16.1 | 16.0 | — |
| 鹽度 (psu) | — | 32.9 | 33.0 | 33.1 | 33.0 | 32.9 | 33.1 | 33.1 | 33.1 | 33.1 | 32.9 | 33.0 | 33.2 | 32.9 | 32.9 | 33.0 | 32.8 | 32.9 | 33.0 | — |
| 酸鹼值(pH) | — | 8.06 | 8.06 | 8.04 | 8.06 | 8.06 | 8.04 | 8.06 | 8.06 | 8.05 | 8.1 | 8.0 | 8.0 | 8.1 | 8.1 | 8.0 | 8.1 | 8.1 | 8.1 | 7.5-8.5 |
| 溶氧(mg/L) | — | 7.93 | 7.92 | 7.89 | 7.96 | 7.97 | 7.96 | 7.97 | 7.92 | 7.82 | 7.92 | 7.90 | 7.86 | 8.05 | 8.04 | 7.98 | 7.61 | 7.49 | 7.32 | 5.0 |
| 油脂(mg/L) | 0.5 | 0.5 | <0.5 | <0.5 | 0.5 | <0.5 | <0.5 | 0.7 | 0.6 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | <0.5 | 0.6 | 0.6 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | 2.0 (礦物性油脂) |
| 正磷酸鹽(mg/L) | 0.006 | 0.038 | 0.037 | 0.037 | 0.038 | 0.04 | 0.038 | 0.039 | 0.038 | 0.04 | 0.038 | 0.037 | 0.039 | 0.039 | 0.037 | 0.039 | 0.040 | 0.038 | 0.039 | — |
| 硝酸鹽(mg/L) | 0.04 | 0.78 | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 1.00 | 0.74 | 0.69 | 0.70 | 0.69 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.69 | 0.79 | 0.69 | 0.70 | 0.70 | 0.69 | — |
| 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 | 1.060 | 1.090 | 0.920 | 1.020 | 1.040 | 1.040 | 1.000 | 1.110 | 1.200 | 1.180 | 0.878 | 1.020 | 0.879 | 0.958 | 0.892 | 1.170 | 1.050 | 0.816 | — |
| 葉綠素 a(μg / L) | 0.5 | <0.5 | 0.9 | <0.5 | <0.5 | 0.9 | <0.5 | 0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | 1.00 | 1.30 | <0.5 | 1.50 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | — |
| 鋅(μg/L) | 0.1 | 1.9 | 2.6 | 2.1 | 2.6 | 2.0 | 2.4 | 1.6 | 2.0 | 3.4 | 1.8 | 2.7 | 3.8 | 1.9 | 1.9 | 2.3 | 1.9 | 2.8 | 1.7 | 500 |
| 銅(μg/L) | 0.03 | 0.40 | 0.10 | 0.60 | 0.30 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.80 | 0.60 | 1.00 | 0.70 | 0.40 | 0.30 | 0.80 | 0.50 | 0.70 | 0.60 | 0.30 | 30 |
| 鉛(μg/L) | 0.1 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | ND | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.3 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | ND | ND | 0.2 | 10 |
| 鎘(μg/L) | 0.03 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 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) | 0.03 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.40 | 0.30 | 0.40 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.20 | 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 | 4.0 | 2.1 | 1.1 | 1.1 | 0.4 | 0.5 | 1.7 | 1.4 | 1.8 | 1.6 | 29.5 | 3.1 | 3.9 | 31.3 | 0.6 | 0.7 | 0.7 | 1.4 | — |
| 懸浮固體(mg/L) | 2.5 | 11.5 | 12.5 | 11.6 | 11.9 | 13.2 | 13.9 | 14.1 | 16.5 | 19.2 | 14.8 | 17.2 | 17.1 | 22.1 | 24.6 | 33.9 | 16.9 | 21.1 | 17.1 | — |
| 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) | — | 112/02/01 (16:39) 農曆 01 月 11 日 | | | 112/02/01 (16:14) 農曆 01 月 11 日 | | | 112/02/01 (12:29) 農曆 01 月 11 日 | | | 112/02/01 (17:47) 農曆 01 月 11 日 | | | 112/02/01 (17:20) 農曆 01 月 11 日 | | | 112/02/01 (11:50) 農曆 01 月 11 日 | | | — |
| 潮時/潮高(厘米) | — | 潮時: 01:42/潮高:-127 L；潮時: 08:23/潮高:104 H；潮時:14:29/潮高:-59 L；潮時: 20:09/潮高:89 H | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 透明度(m) | — | 2.7 | - | - | 2.8 | - | - | 4.0 | - | - | 2.7 | - | - | 4.0 | - | - | 4.0 | - | - | — |
| 水溫 (℃) | — | 16.7 | 16.6 | 16.5 | 16.5 | 16.4 | 16.3 | 15.9 | 15.8 | 15.7 | 16.6 | 16.6 | 16.5 | 16.6 | 16.5 | 16.4 | 16.0 | 15.6 | 15.4 | — |
| 鹽度 (psu) | — | 33.0 | 32.9 | 33.0 | 32.9 | 32.9 | 32.9 | 33.0 | 33.1 | 32.8 | 32.8 | 33.0 | 33.0 | 32.9 | 32.9 | 32.6 | 33.0 | 33.0 | 32.9 | — |
| 酸鹼值(pH) | — | 8.1 | 8.1 | 8.1 | 8.1 | 8.1 | 8.0 | 8.1 | 8.1 | 8.0 | 8.1 | 8.1 | 8.1 | 8.1 | 8.1 | 8.0 | 8.1 | 8.1 | 8.5 | 7.5-8.5 |
| 溶氧(mg/L) | — | 8.1 | 8.1 | 7.9 | 8.1 | 8.0 | 7.9 | 8.1 | 8.0 | 7.8 | 8.1 | 8.1 | 8.0 | 8.0 | 7.9 | 7.8 | 8.0 | 8.0 | 8.0 | 5.0 |
| 油脂(mg/L) | 0.5 | 0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | 0.7 | 0.6 | <0.5 | 0.6 | <0.5 | <0.5 | 0.6 | 0.5 | <0.5 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 2.0(礦物性油脂) |
| 正磷酸鹽(mg/L) | 0.006 | 0.038 | 0.036 | 0.038 | 0.038 | 0.038 | 0.039 | 0.036 | 0.040 | 0.039 | 0.038 | 0.027 | 0.040 | 0.037 | 0.038 | 0.038 | 0.040 | 0.038 | 0.040 | — |
| 硝酸鹽(mg/L) | 0.04 | 0.74 | 0.73 | 0.75 | 0.72 | 0.72 | 0.70 | 0.63 | 0.58 | 0.63 | 0.65 | 0.67 | 0.66 | 0.63 | 0.64 | 0.63 | 0.64 | 0.63 | 0.62 | — |
| 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 | 0.847 | 0.849 | 0.872 | 0.793 | 0.785 | 0.972 | 0.736 | 0.900 | 1.250 | 0.812 | 0.839 | 0.813 | 0.790 | 1.270 | 1.020 | 0.930 | 0.843 | 0.731 | — |
| 葉綠素 a (μg / L) | 0.5 | 0.9 | 0.6 | 1.4 | 1.4 | 1.0 | <0.5 | 0.9 | 0.6 | <0.5 | 1.2 | <0.5 | 1.6 | <0.5 | 0.8 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | — |
| 鋅(μg/L) | 0.1 | 3.3 | 3.1 | 2.5 | 4.7 | 2.4 | 7.1 | 7.2 | 2.1 | 5.4 | 2.7 | 7.4 | 7.8 | 8.5 | 2.9 | 2.5 | 3.2 | 3.4 | 2.4 | 500 |
| 銅(μg/L) | 0.03 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.50 | 0.50 | 2.00 | 0.70 | 0.30 | 0.50 | 0.40 | 0.50 | 0.50 | 0.40 | 0.60 | 0.50 | 0.40 | 0.40 | 0.50 | 30 |
| 鉛(μg/L) | 0.1 | <0.2 | 0.2 | 0.3 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.3 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.20 | <0.2 | 0.20 | 10 |
| 鎘(μg/L) | 0.03 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 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) | 0.03 | 0.30 | 0.40 | 0.30 | 0.40 | 0.30 | 0.30 | 0.40 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.60 | 0.40 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 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 | 0.6 | 1.0 | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 3.2 | 1.1 | 3.2 | 5.4 | 4.2 | 3.9 | 3.8 | 3.6 | 4.4 | 4.1 | 3.7 | 4.0 | 3.9 | — |
| 懸浮固體(mg/L) | 2.5 | 15.0 | 14.8 | 13.6 | 18.6 | 19.1 | 21.5 | 13.2 | 14.6 | 20.2 | 14.8 | 14.4 | 14.8 | 20.4 | 14.4 | 17.6 | 17.0 | 20.1 | 21.4 | — |
| 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) | — | 112/02/01 (10:08) 農曆 01 月 11 日 | | | 112/02/01 (10:34) 農曆 01 月 11 日 | | | 112/02/01 (11:04) 農曆 01 月 11 日 | | | — |
| 潮時/潮高(厘米) | — | 潮時: 01:42/潮高:-127 L；潮時: 08:23/潮高:104 H；潮時:14:29/潮高:-59 L；潮時: 20:09/潮高:89 H | | | | | | | | | |
| 透明度(m) | — | 3.0 | - | - | 3.0 | - | - | 3.5 | - | - | — |
| 水溫 (℃) | — | 16.0 | 15.9 | 15.9 | 15.9 | 15.8 | 15.6 | 15.9 | 15.8 | 15.3 | — |
| 鹽度 (psu) | — | 33.1 | 32.9 | 32.9 | 32.9 | 32.8 | 32.9 | 33.1 | 33.0 | 32.9 | — |
| 酸鹼值(pH) | — | 8.1 | 8.1 | 8.1 | 8.1 | 8.1 | 8.1 | 8.1 | 8.1 | 8.1 | 7.5-8.5 |
| 溶氧(mg/L) | — | 7.89 | 7.87 | 7.86 | 8.09 | 8.05 | 8.05 | 8.06 | 8.04 | 8.01 | 5.0 |
| 油脂(mg/L) | 0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | 0.5 | 0.5 | <0.5 | 0.6 | <0.5 | <0.5 | 2.0(礦物性油脂) |
| 正磷酸鹽(mg/L) | 0.006 | 0.038 | 0.039 | 0.039 | 0.037 | 0.037 | 0.037 | 0.044 | 0.037 | 0.038 | — |
| 硝酸鹽(mg/L) | 0.04 | 0.58 | 0.60 | 0.61 | 0.63 | 0.62 | 0.61 | 0.62 | 0.62 | 0.64 | — |
| 酚類(mg/L) | 0.0009 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.005 |
| 矽酸鹽(mg/L) | 0.063 | 0.833 | 0.749 | 0.745 | 0.725 | 0.638 | 0.668 | 0.787 | 1.220 | 0.815 | — |
| 葉綠素 a (μg / L) | 0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | 0.6 | <0.5 | 0.6 | <0.5 | <0.5 | 1.9 | — |
| 鋅(μg/L) | 0.1 | 1.2 | 2.1 | 1.3 | 2.0 | 3.0 | 4.3 | 2.5 | 2.0 | 2.9 | 500 |
| 銅(μg/L) | 0.03 | 0.30 | 0.50 | 0.40 | 0.60 | 0.60 | 1.00 | 0.60 | 0.30 | 0.30 | 30 |
| 鉛(μg/L) | 0.1 | <0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | <0.2 | 0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 10 |
| 鎘(μg/L) | 0.03 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 5 |
| 汞(μg/L) | 0.1 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 1 |
| 鎳(μg/L) | 0.03 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 100 |
| 六價鉻(μg/L) | 4.0 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 50 |
| 鐵(μg/L) | 0.1 | 3.8 | 0.6 | 0.4 | 3.2 | 0.5 | 5.5 | 2.8 | 2.2 | 0.5 | — |
| 懸浮固體(mg/L) | 2.5 | 24.8 | 12.1 | 12.4 | 11.2 | 13.2 | 22.4 | 10.4 | 15.7 | 14.8 | — |
| 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) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 112年方法偵測極限 | | | 0.87 | 0.16 | 0.81 | 0.84 | 2.90 | 0.85 | 0.278 | 0.033 |
| 大堀溪出海口測線 | 1A (海水深度 10m) | 112/02/01 | 19.6 | ND | 22.8 | 20.2 | 95.6 | 23.5 | 10.10 | ND |
| | 1B (海水深度 15m) | 112/02/01 | 18.0 | <0.40 | 20.3 | 14.6 | 83.6 | 20.8 | 11.20 | ND |
| | 1C (海水深度 30m) | 112/02/01 | 20.3 | <0.40 | 23.8 | 20.2 | 96.1 | 23.5 | 10.40 | ND |
| 觀音溪出海口測線 | 2A (海水深度 10m) | 112/02/01 | 19.8 | ND | 23.5 | 20.6 | 94.1 | 23.5 | 9.82 | ND |
| | 2B (海水深度 15m) | 112/02/01 | 18.1 | <0.40 | 22.4 | 18.6 | 93.0 | 22.6 | 9.50 | ND |
| | 2C (海水深度 30m) | 112/02/01 | 23.2 | <0.40 | 24.8 | 23.5 | 102.0 | 26.0 | 10.60 | ND |
| 小飯壢溪出海口測線 | 3A (海水深度 10m) | 112/02/01 | 15.2 | ND | 17.9 | 13.5 | 90.8 | 18.9 | 9.52 | ND |
| | 3B (海水深度 15m) | 112/02/01 | 13.7 | ND | 18.3 | 15.3 | 82.6 | 19.5 | 9.18 | ND |
| | 3C (海水深度 30m) | 112/02/01 | 19.8 | <0.40 | 22.9 | 19.1 | 90.9 | 22.8 | 11.00 | ND |
| 新屋溪出海口測線 | 4A (海水深度 10m) | 112/02/01 | 14.5 | <0.40 | 20.1 | 13.9 | 96.7 | 18.7 | 10.20 | ND |
| | 4B (海水深度 15m) | 112/02/01 | 15.7 | ND | 20.3 | 14.7 | 98.5 | 19.3 | 11.80 | ND |
| | 4C (海水深度 30m) | 112/02/01 | 19.6 | ND | 21.9 | 18.5 | 90.0 | 22.5 | 10.90 | <0.100 |
| 社子溪出海口測線 | 5A (海水深度 10m) | 112/02/01 | 16.2 | ND | 16.7 | 11.3 | 77.5 | 17.8 | 10.30 | <0.100 |
| | 5B (海水深度 15m) | 112/02/01 | 18.2 | <0.40 | 17.0 | 13.6 | 84.5 | 18.8 | 13.60 | ND |
| | 5C (海水深度 30m) | 112/02/01 | 19.4 | <0.40 | 21.4 | 17.0 | 85.7 | 21.5 | 11.20 | ND |

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112年1月31日，當天7:00 am出港，約14:00 pm回港，浪高約0.5至1.0 m，風速約3至4節；調查期間海域並無觀察到異常狀況。

112年第1季調查於1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36種、矽質鞭毛藻4種、渦鞭毛藻1種、及鈣板金藻1種，總計發現42種以上，豐度介於25,600至106,400 cells/L之間(**表2.8.1-1**)。其中矽藻豐度佔了總豐度98%以上、其他藻合佔不及2%。浮游植物平均豐度為74,791 ± 16,257 cells/L，以1B表層數量最豐，為106,400 cells/L，而以5C表層最低，為25,600 cells/L，高低相差4倍。參考歷季紀錄比較變化範圍後，此結果落於歷季變化範圍內，第1季及第4季經常為一年中浮游植物豐度較低的季節，為海域浮游植物調查正常的變化範圍(**圖2.8.1-1**)。

優勢藻種以矽藻之圓篩藻屬百分比最高，佔了總豐度的23%(**圖2.8.1-2**)，其他藻屬如矽藻之小環藻屬及角毛藻屬也分別佔了19%及12%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11至21種之間，以2C表層發現的種類最多(**表2.8.1-1**、**圖2.8.1-1**)。

本季(112年1月)之各測站各水層之浮游植物種數豐度指數介於0.98-1.78之間；均勻度指數介於0.71-0.88之間；種歧異度指數介於0.79-1.12之間，此三指數數值普遍較高；而優勢度指數則介於0.11-0.27之間，所有樣品皆低，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**)，5C表層所發現的種類最少且數量最低，因此與其他樣品相似度低(多在40%以下) (**圖2.8.1-3**)，總體組成較爲不同。其他水層樣品之間相似度則多在50%或以上(**圖2.8.1-3**)。群集分析圖及MDS圖也顯示5C表層自成一群，與其他樣品極爲不同(**圖2.8.1-4**、**圖2.8.1-5**)。MDS圖也顯示各測站表層群聚與中底層較爲不同，而各測站之中底層群聚則相當相似，顯示中底層為一混合較均勻之水團，與表層有所差異 (**圖2.8.1-5**)。本季海域各測站之浮游植物豐度與水質因子相關分析顯示，浮游植物豐度與硝酸鹽、矽酸鹽、及鎳有顯著正相關性(**表2.8.1-3**)。而本季海域之浮游植物豐度與Chl a 相關性分析圖顯示，兩者之間無明顯相關趨勢(**圖2.8.1-6**)。

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4倍，豐度差異不大。三個深度之間的平均豐度沒有顯著差異（ANOVA, $F = 0.355$, $p > 0.05$），五條測線間有明顯差異（ANOVA, $F = 8.877$, $p < 0.001$），其中測線1(大堀溪口) 之浮游植物豐度顯著高於測線5(社子溪口)。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鍊藻屬經常是本海域優勢藻種，本季則分別為第三及第五名。

## 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 | 1600 | 800 | 0 | 800 | 0 | 3200 | 2400 | 1600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 800 | 2400 | 1600 | 1600 | 800 | 800 | 800 | 4000 | 800 | 800 |
| *Actinoptychus* spp. 輻裥藻屬 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Amphiprora* spp. (鼻形藻屬) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 1600 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 800 | 0 | 1600 | 800 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 1600 | 0 |
| *Amphora* spp. (雙眉藻屬) | 0 | 800 | 0 | 0 | 800 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 800 | 0 | 0 | 800 | 0 | 800 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Asteromphalus* spp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Biddulphia* spp. (盒形藻屬) | 0 | 2400 | 2400 | 800 | 2400 | 1600 | 3200 | 4800 | 2400 | 1600 | 2400 | 3200 | 2400 | 3200 | 4000 | 2400 | 2400 | 1600 | 0 | 4000 | 1600 | 0 | 800 | 3200 | 6400 | 4800 | 3200 |
| *Chaetoceros* spp. (角毛藻屬) | 12800 | 17600 | 17600 | 16000 | 21600 | 20000 | 0 | 8000 | 6400 | 16000 | 26400 | 20000 | 21600 | 16000 | 24000 | 0 | 4000 | 4000 | 0 | 12800 | 9600 | 0 | 6400 | 9600 | 6400 | 4800 | 4800 |
| *Coscinodiscus* spp. (圓篩藻屬) | 20000 | 12000 | 9600 | 15200 | 8800 | 13600 | 16000 | 20800 | 20000 | 31200 | 18400 | 22400 | 21600 | 10400 | 15200 | 22400 | 24000 | 13600 | 35200 | 26400 | 21600 | 20000 | 16800 | 11200 | 17600 | 12000 | 16000 |
| *Cyclotella* spp. (小環藻屬) | 25600 | 26400 | 24000 | 27200 | 12800 | 19200 | 11200 | 17600 | 16800 | 14400 | 16800 | 13600 | 12000 | 17600 | 8800 | 17600 | 16000 | 16000 | 19200 | 17600 | 16000 | 7200 | 16800 | 13600 | 1600 | 12000 | 7200 |
| *Cymbella* spp. (橋彎藻屬) | 0 | 800 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Dictylum* spp. 雙針藻屬 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 800 | 800 | 800 | 0 | 800 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 |
| *Diploneis fusca* (淡褐雙壁藻) | 2400 | 0 | 0 | 2400 | 0 | 0 | 1600 | 800 | 0 | 4000 | 0 | 800 | 800 | 0 | 0 | 800 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 1600 | 800 | 0 |
| *Diploneis splendica* 華麗雙壁藻 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Eucampia cornuta* (長角彎角藻) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2400 | 0 | 0 | 0 |
| *Fragilaria* spp. (脆杆藻屬) | 800 | 1600 | 0 | 0 | 1600 | 1600 | 1600 | 0 | 3200 | 800 | 2400 | 0 | 0 | 0 | 1600 | 2400 | 0 | 0 | 4800 | 4000 | 2400 | 800 | 1600 | 2400 | 0 | 0 | 3200 |
| *Gomphonema* spp. (異極藻屬) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Gyrosigma* spp. (布紋藻) | 1600 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 800 | 0 | 1600 | 0 | 800 | 800 | 800 | 0 | 800 | 800 | 0 | 0 | 800 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 |
| *Hydrosera* spp. | 0 | 0 | 0 | 800 | 800 | 800 | 0 | 0 | 0 | 2400 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1600 | 800 | 0 | 800 | 0 | 0 |
| *Licmophora* spp. (楔形藻屬) | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 |
| *Mastogloia* spp. (胸隔藻屬) | 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 | 9600 | 8000 | 27200 | 12800 | 8000 | 22400 | 12800 | 17600 | 8800 | 12000 | 16000 | 0 | 6400 | 5600 | 0 | 6400 | 6400 | 0 | 8000 | 14400 | 0 | 4800 | 4000 | 8000 | 6400 | 11200 |
| *Navicula* spp. (舟形藻屬) | 8000 | 3200 | 5600 | 3200 | 1600 | 2400 | 800 | 2400 | 1600 | 2400 | 4800 | 4000 | 3200 | 2400 | 800 | 4000 | 1600 | 2400 | 4000 | 3200 | 4800 | 1600 | 1600 | 2400 | 800 | 1600 | 3200 |
| *Nitzschia longissima* 長菱形藻 | 1600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 3200 | 0 | 0 | 2400 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2400 | 0 | 0 |
| *Nitzschia paradoxa* 奇異菱形藻 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3200 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Nitzschia sigma* 彎菱形藻 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Nitzschia* spp. (菱形藻屬) | 3200 | 1600 | 800 | 1600 | 1600 | 800 | 1600 | 800 | 1600 | 3200 | 2400 | 2400 | 1600 | 3200 | 2400 | 1600 | 800 | 800 | 1600 | 2400 | 3200 | 0 | 800 | 1600 | 0 | 0 | 800 |
| *Pinnularia* spp. 羽紋藻屬 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Pleurosigma* spp. 斜紋藻屬 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 |
| *Rhizosolenia* spp. (根管藻屬) | 0 | 1600 | 2400 | 800 | 2400 | 1600 | 2400 | 800 | 800 | 0 | 0 | 800 | 800 | 800 | 3200 | 800 | 1600 | 1600 | 1600 | 0 | 2400 | 800 | 800 | 1600 | 1600 | 1600 | 1600 |
| *Stephanopyxi* s spp. (冠蓋藻屬) | 1600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2400 | 0 | 0 | 2400 | 4800 | 4000 | 4000 | 5600 | 2400 | 2400 | 4800 | 2400 | 2400 | 2400 | 0 | 4000 | 0 | 0 | 0 |
| *Surirella* spp. (雙菱藻) | 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 |
| *Synedra* spp. (針桿藻屬) | 3200 | 800 | 800 | 1600 | 800 | 1600 | 0 | 1600 | 2400 | 4000 | 1600 | 1600 | 1600 | 1600 | 1600 | 800 | 1600 | 1600 | 5600 | 1600 | 2400 | 800 | 1600 | 800 | 1600 | 0 | 2400 |
| *Tabellaria* 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 |
| *Thalassionema* spp. (海線藻屬) | 3200 | 3200 | 3200 | 1600 | 0 | 2400 | 8000 | 5600 | 4000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1600 | 4800 | 4800 | 6400 | 4800 | 4000 | 1600 | 2400 | 1600 | 1600 | 3200 | 4000 |
| *Thalassiosira* spp. (海鍊藻屬) | 3200 | 2400 | 5600 | 2400 | 4800 | 4800 | 800 | 3200 | 4000 | 4000 | 7200 | 5600 | 800 | 4000 | 3200 | 2400 | 4000 | 4000 | 4000 | 6400 | 6400 | 3200 | 3200 | 4800 | 800 | 4800 | 2400 |
| *Triceratium* spp. | 0 | 0 | 1600 | 4000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3200 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Heterokontophyta異鞭毛藻門, Dictyochophyceae 矽質鞭毛藻** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Dictyocha fibula* (四角網骨藻) | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 |
| *Distephanus* spp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Ebria* spp. 製碎藻屬 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 800 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 800 | 0 |
| *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 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Dinophyta渦鞭毛藻門** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Ceratium* spp. (角藻屬) | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Prymnesiophyta 鈣板金藻門** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Emiliania* spp. | 1600 | 800 | 1600 | 0 | 800 | 800 | 1600 | 800 | 800 | 800 | 1600 | 800 | 0 | 0 | 800 | 2400 | 800 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 |
| **總豐度(cells/L)** | 89600 | 88000 | 86400 | 106400 | 76000 | 81600 | 76000 | 86400 | 89600 | 97600 | 98400 | 95200 | 78400 | 73600 | 76800 | 73600 | 75200 | 63200 | 97600 | 97600 | 94400 | 42400 | 59200 | 64800 | 56000 | 57600 | 63200 |
| **種類數目(種)** | 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 |
| 種數豐度指數(Species Richness Index, SR) | 1.23 | 1.49 | 1.41 | 1.30 | 1.42 | 1.41 | 1.25 | 1.58 | 1.58 | 1.31 | 1.13 | 1.22 | 1.42 | 1.34 | 1.24 | 1.78 | 1.51 | 1.45 | 1.31 | 1.31 | 1.31 | 1.13 | 1.18 | 1.35 | 1.28 | 1.37 | 1.36 |
| 均勻度指數(Evenness Index, J') | 0.79 | 0.75 | 0.79 | 0.73 | 0.77 | 0.76 | 0.78 | 0.78 | 0.80 | 0.78 | 0.79 | 0.78 | 0.73 | 0.81 | 0.80 | 0.76 | 0.77 | 0.82 | 0.77 | 0.82 | 0.84 | 0.71 | 0.77 | 0.87 | 0.82 | 0.84 | 0.85 |
| 種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H') (base 10) | 0.93 | 0.95 | 0.97 | 0.88 | 0.95 | 0.94 | 0.91 | 1.00 | 1.02 | 0.94 | 0.91 | 0.92 | 0.90 | 0.97 | 0.94 | 1.00 | 0.97 | 1.01 | 0.93 | 0.99 | 1.01 | 0.80 | 0.88 | 1.04 | 0.96 | 1.01 | 1.02 |
| 優勢度指數(Dominance Index，C) | 0.17 | 0.17 | 0.15 | 0.18 | 0.16 | 0.16 | 0.17 | 0.14 | 0.14 | 0.17 | 0.16 | 0.16 | 0.18 | 0.14 | 0.17 | 0.17 | 0.17 | 0.14 | 0.19 | 0.14 | 0.13 | 0.27 | 0.19 | 0.12 | 0.16 | 0.13 | 0.13 |

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 | 0 | 0 | 2400 | 800 | 800 | 0 | 800 | 1600 | 4800 | 2400 | 2400 | 0 | 800 | 0 | 1600 | 1600 | 800 | 1031 | 1139 | 1.38 |
| *Actinoptychus* spp. 輻裥藻屬 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 71 | 287 | 0.10 |
| *Amphiprora* spp. (鼻形藻屬) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1600 | 800 | 1600 | 338 | 552 | 0.45 |
| *Amphora* spp. (雙眉藻屬) | 1600 | 800 | 0 | 0 | 800 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 249 | 412 | 0.33 |
| *Asteromphalus* spp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 119 | 0.02 |
| *Biddulphia* spp. (盒形藻屬) | 800 | 2400 | 1600 | 1600 | 2400 | 1600 | 3200 | 3200 | 4000 | 0 | 800 | 1600 | 6400 | 2400 | 2400 | 1600 | 1600 | 4000 | 2418 | 1492 | 3.23 |
| *Chaetoceros* spp. (角毛藻屬) | 0 | 8800 | 8000 | 0 | 5600 | 11200 | 9600 | 5600 | 6400 | 0 | 7200 | 9600 | 8000 | 4800 | 13600 | 0 | 8000 | 8000 | 9351 | 7139 | 12.50 |
| *Coscinodiscus* spp. (圓篩藻屬) | 17600 | 17600 | 20000 | 20000 | 12000 | 8800 | 30400 | 26400 | 22400 | 16800 | 9600 | 13600 | 17600 | 8800 | 8000 | 7200 | 15200 | 18400 | 17387 | 6419 | 23.25 |
| *Cyclotella* spp. (小環藻屬) | 9600 | 10400 | 13600 | 12800 | 17600 | 17600 | 12800 | 6400 | 13600 | 9600 | 13600 | 16000 | 9600 | 17600 | 14400 | 5600 | 7200 | 12000 | 14329 | 5407 | 19.16 |
| *Cymbella* spp. (橋彎藻屬) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 107 | 275 | 0.14 |
| *Dictylum* spp. 雙針藻屬 | 0 | 0 | 0 | 1600 | 800 | 800 | 800 | 0 | 1600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 1600 | 338 | 497 | 0.45 |
| *Diploneis fusca* (淡褐雙壁藻) | 800 | 800 | 800 | 800 | 0 | 0 | 4000 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 800 | 0 | 604 | 967 | 0.81 |
| *Diploneis splendica* 華麗雙壁藻 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36 | 167 | 0.05 |
| *Eucampia cornuta* (長角彎角藻) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2400 | 0 | 0 | 3200 | 0 | 267 | 886 | 0.36 |
| *Fragilaria* spp. (脆杆藻屬) | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2400 | 6400 | 4000 | 0 | 800 | 0 | 0 | 1600 | 2400 | 1600 | 1600 | 2400 | 2400 | 1404 | 1508 | 1.88 |
| *Gomphonema* spp. (異極藻屬) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 119 | 0.02 |
| *Gyrosigma* spp. (布紋藻) | 0 | 0 | 800 | 0 | 800 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 338 | 467 | 0.45 |
| *Hydrosera* spp. | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 231 | 501 | 0.31 |
| *Licmophora* spp. (楔形藻屬) | 0 | 800 | 800 | 0 | 800 | 0 | 800 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 800 | 800 | 800 | 1600 | 0 | 0 | 249 | 412 | 0.33 |
| *Mastogloia* spp. (胸隔藻屬) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36 | 239 | 0.05 |
| *Melosira* spp. (直鏈藻屬) | 23200 | 18400 | 19200 | 11200 | 9600 | 11200 | 0 | 6400 | 5600 | 0 | 12800 | 10400 | 0 | 4000 | 4000 | 0 | 4800 | 4800 | 8498 | 6797 | 11.36 |
| *Navicula* spp. (舟形藻屬) | 1600 | 5600 | 4800 | 800 | 2400 | 2400 | 800 | 800 | 3200 | 1600 | 3200 | 7200 | 3200 | 6400 | 1600 | 800 | 2400 | 2400 | 2862 | 1752 | 3.83 |
| *Nitzschia longissima* 長菱形藻 | 800 | 0 | 0 | 1600 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 338 | 753 | 0.45 |
| *Nitzschia paradoxa* 奇異菱形藻 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 71 | 477 | 0.10 |
| *Nitzschia sigma* 彎菱形藻 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 53 | 264 | 0.07 |
| *Nitzschia* spp. (菱形藻屬) | 0 | 1600 | 2400 | 0 | 2400 | 2400 | 2400 | 1600 | 1600 | 4000 | 2400 | 3200 | 800 | 2400 | 3200 | 800 | 2400 | 3200 | 1760 | 1046 | 2.35 |
| *Pinnularia* spp. 羽紋藻屬 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 119 | 0.02 |
| *Pleurosigma* spp. 斜紋藻屬 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 800 | 89 | 254 | 0.12 |
| *Rhizosolenia* spp. (根管藻屬) | 0 | 1600 | 1600 | 0 | 0 | 800 | 800 | 1600 | 1600 | 800 | 1600 | 2400 | 0 | 1600 | 0 | 0 | 800 | 1600 | 1138 | 827 | 1.52 |
| *Stephanopyxis* spp. (冠蓋藻屬) | 0 | 1600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2400 | 1600 | 2400 | 9600 | 0 | 0 | 8000 | 4800 | 4000 | 0 | 4000 | 0 | 1867 | 2332 | 2.50 |
| *Surirella* spp. (雙菱藻) | 2400 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 71 | 375 | 0.10 |
| *Synedra* spp. (針桿藻屬) | 800 | 2400 | 1600 | 800 | 800 | 3200 | 800 | 1600 | 1600 | 0 | 800 | 3200 | 1600 | 2400 | 800 | 800 | 2400 | 2400 | 1636 | 1065 | 2.19 |
| *Tabellaria* spp. | 0 | 0 | 0 | 1600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36 | 239 | 0.05 |
| *Thalassionema* spp. (海線藻屬) | 3200 | 4800 | 5600 | 1600 | 0 | 0 | 11200 | 5600 | 6400 | 1600 | 0 | 0 | 1600 | 3200 | 1600 | 0 | 1600 | 2400 | 2720 | 2509 | 3.64 |
| *Thalassiosira* spp. (海鍊藻屬) | 1600 | 4800 | 5600 | 2400 | 3200 | 3200 | 800 | 1600 | 5600 | 1600 | 3200 | 3200 | 7200 | 4000 | 3200 | 2400 | 1600 | 2400 | 3556 | 1685 | 4.75 |
| *Triceratium* spp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 213 | 789 | 0.29 |
| **Heterokontophyta異鞭毛藻門, Dictyochophyceae 矽質鞭毛藻** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Dictyocha fibula* (四角網骨藻) | 0 | 0 | 800 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 142 | 309 | 0.19 |
| *Distephanus* spp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 53 | 202 | 0.07 |
| *Ebria* spp. 裂碎藻屬 | 0 | 800 | 0 | 0 | 800 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 213 | 358 | 0.29 |
| *Mesocena polymorpha* 多型中空藻 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 119 | 0.02 |
| **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 | 36 | 167 | 0.05 |
| **Prymnesiophyta 鈣板金藻門** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Emiliania* spp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 800 | 1600 | 800 | 800 | 0 | 800 | 800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 1600 | 587 | 624 | 0.78 |
| **總豐度(cells/L)** | 64800 | 83200 | 87200 | 60800 | 62400 | 68000 | 92000 | 72800 | 80800 | 55200 | 61600 | 73600 | 66400 | 69600 | 61600 | 25600 | 63200 | 72000 | 74791 | 16257 | 100.00 |
| **種類數目(種)** | 13 | 16 | 15 | 15 | 17 | 15 | 20 | 17 | 18 | 13 | 16 | 12 | 12 | 17 | 16 | 11 | 20 | 19 | 42 | | |
| 種數豐度指數(Species Richness Index, SR) | 1.08 | 1.32 | 1.23 | 1.27 | 1.45 | 1.26 | 1.66 | 1.43 | 1.50 | 1.10 | 1.36 | 0.98 | 0.99 | 1.43 | 1.36 | 0.99 | 1.72 | 1.61 | | | |
| 均勻度指數(Evenness Index, J') | 0.71 | 0.82 | 0.81 | 0.75 | 0.78 | 0.81 | 0.75 | 0.80 | 0.82 | 0.81 | 0.81 | 0.88 | 0.86 | 0.88 | 0.83 | 0.88 | 0.86 | 0.84 | | | |
| 種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H') (base 10) | 0.79 | 0.99 | 0.95 | 0.88 | 0.96 | 0.96 | 0.97 | 0.98 | 1.03 | 0.90 | 0.98 | 0.95 | 0.92 | 1.08 | 1.00 | 0.91 | 1.12 | 1.08 | | | |
| 優勢度指數(Dominance Index，C) | 0.23 | 0.13 | 0.15 | 0.19 | 0.16 | 0.15 | 0.16 | 0.17 | 0.13 | 0.17 | 0.14 | 0.14 | 0.15 | 0.11 | 0.14 | 0.16 | 0.11 | 0.12 | | | |

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 | 71.17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1A底 | 70.00 | 86.24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1B表 | 67.76 | 78.19 | 72.20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1B中 | 53.14 | 77.07 | 75.86 | 64.91 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1B底 | 67.29 | 83.96 | 84.76 | 72.34 | 81.22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1C表 | 46.38 | 58.54 | 51.23 | 62.28 | 58.95 | 54.82 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1C中 | 68.18 | 73.39 | 68.52 | 68.05 | 67.00 | 72.38 | 68.97 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1C底 | 65.18 | 70.27 | 65.45 | 67.76 | 66.67 | 71.96 | 71.50 | 84.55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2A表 | 70.09 | 66.38 | 63.48 | 65.88 | 68.20 | 72.32 | 51.61 | 69.57 | 66.67 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2A中 | 66.38 | 76.39 | 73.59 | 68.75 | 78.90 | 80.00 | 55.05 | 73.59 | 73.19 | 72.65 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2A底 | 66.67 | 70.74 | 71.37 | 71.43 | 79.44 | 77.83 | 60.75 | 76.65 | 77.92 | 78.01 | 83.47 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2B表 | 66.67 | 61.54 | 60.19 | 58.01 | 66.32 | 69.00 | 45.60 | 62.14 | 60.95 | 68.18 | 69.68 | 79.26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2B中 | 65.69 | 76.24 | 77.00 | 67.56 | 78.07 | 81.44 | 48.13 | 69.00 | 67.65 | 71.96 | 72.56 | 76.78 | 70.53 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2B底 | 57.69 | 68.93 | 64.71 | 58.52 | 76.44 | 76.77 | 53.40 | 61.76 | 63.46 | 65.14 | 76.71 | 75.35 | 75.26 | 75.53 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2C表 | 67.65 | 56.44 | 53.00 | 50.67 | 48.13 | 58.76 | 54.55 | 65.00 | 66.67 | 58.88 | 58.60 | 63.51 | 67.37 | 61.96 | 52.13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2C中 | 66.02 | 64.71 | 64.36 | 57.27 | 60.32 | 70.41 | 62.43 | 81.19 | 81.55 | 70.37 | 64.52 | 73.24 | 65.63 | 68.82 | 63.16 | 72.04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2C底 | 61.78 | 69.84 | 71.66 | 59.43 | 63.22 | 79.56 | 62.07 | 75.94 | 78.53 | 61.69 | 63.37 | 66.67 | 58.76 | 74.85 | 65.14 | 64.33 | 87.86 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3A表 | 62.39 | 52.59 | 49.57 | 48.63 | 39.63 | 53.57 | 50.69 | 60.87 | 63.25 | 60.66 | 50.61 | 52.28 | 55.45 | 50.47 | 44.95 | 71.96 | 67.59 | 60.70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3A中 | 71.79 | 73.28 | 71.30 | 64.31 | 65.44 | 75.89 | 57.14 | 80.87 | 78.63 | 77.05 | 76.73 | 78.84 | 67.27 | 74.77 | 66.97 | 67.29 | 80.56 | 73.63 | 69.67 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3A底 | 71.30 | 71.93 | 69.91 | 66.93 | 71.36 | 72.73 | 66.67 | 82.30 | 86.09 | 72.50 | 78.01 | 82.70 | 64.81 | 71.43 | 64.49 | 67.62 | 79.25 | 75.13 | 65.00 | 85.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3B表 | 56.97 | 44.17 | 39.75 | 41.94 | 43.24 | 49.03 | 51.35 | 57.14 | 59.39 | 51.43 | 45.45 | 53.49 | 56.95 | 48.28 | 52.35 | 68.97 | 66.67 | 60.61 | 57.14 | 54.86 | 58.48 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3B中 | 67.74 | 70.65 | 67.03 | 64.73 | 65.09 | 78.41 | 60.36 | 78.02 | 78.49 | 66.33 | 69.04 | 65.28 | 60.47 | 72.29 | 65.88 | 67.47 | 79.76 | 82.35 | 59.18 | 73.47 | 75.00 | 67.72 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3B底 | 60.10 | 71.20 | 68.78 | 57.01 | 71.59 | 73.22 | 54.55 | 67.72 | 70.47 | 61.08 | 65.69 | 68.00 | 63.69 | 78.61 | 72.32 | 62.43 | 69.71 | 76.25 | 54.19 | 71.92 | 73.37 | 56.72 | 76.13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3C表 | 46.15 | 52.22 | 48.31 | 49.26 | 49.70 | 56.98 | 59.39 | 66.29 | 60.44 | 54.17 | 50.78 | 55.03 | 51.19 | 50.62 | 57.83 | 46.91 | 62.20 | 59.06 | 40.63 | 57.29 | 57.45 | 53.66 | 65.28 | 54.30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3C中 | 53.26 | 67.03 | 67.78 | 52.68 | 65.87 | 70.11 | 62.28 | 74.44 | 70.65 | 56.70 | 58.46 | 61.78 | 52.94 | 65.85 | 64.29 | 52.44 | 77.11 | 80.79 | 46.39 | 63.92 | 64.21 | 56.00 | 73.97 | 75.82 | 64.79 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3C底 | 54.45 | 66.67 | 62.03 | 58.49 | 64.37 | 68.51 | 68.97 | 74.87 | 76.44 | 59.70 | 64.36 | 66.67 | 55.37 | 60.82 | 64.00 | 57.31 | 71.68 | 75.95 | 51.74 | 70.65 | 75.13 | 60.61 | 74.51 | 67.50 | 68.46 | 71.52 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4A表 | 47.67 | 53.40 | 46.56 | 64.49 | 53.41 | 53.55 | 80.68 | 64.55 | 69.43 | 53.20 | 54.90 | 61.00 | 45.81 | 46.24 | 48.59 | 53.18 | 60.57 | 58.75 | 45.32 | 54.19 | 64.32 | 61.19 | 63.23 | 49.38 | 55.63 | 58.82 | 67.50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4A中 | 63.89 | 67.29 | 66.98 | 69.20 | 68.34 | 67.96 | 73.37 | 79.25 | 83.33 | 64.60 | 71.37 | 78.92 | 61.39 | 65.31 | 65.00 | 57.14 | 72.73 | 72.13 | 53.98 | 71.68 | 83.78 | 57.32 | 69.66 | 70.27 | 62.07 | 70.45 | 76.50 | 74.59 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4A底 | 66.06 | 65.75 | 68.20 | 71.07 | 67.65 | 70.14 | 72.55 | 83.87 | 83.26 | 69.26 | 73.28 | 82.46 | 61.84 | 64.68 | 59.51 | 59.70 | 75.86 | 73.40 | 56.28 | 76.19 | 86.34 | 55.56 | 72.13 | 67.37 | 59.22 | 68.51 | 74.47 | 72.63 | 90.14 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4B表 | 54.26 | 58.06 | 53.26 | 56.46 | 58.48 | 60.67 | 69.01 | 73.91 | 71.28 | 62.63 | 60.30 | 65.64 | 55.17 | 54.76 | 51.16 | 66.67 | 70.59 | 67.10 | 53.54 | 62.63 | 68.04 | 68.22 | 70.67 | 57.32 | 65.75 | 64.86 | 69.68 | 72.61 | 65.56 | 70.27 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4B中 | 60.00 | 76.60 | 73.12 | 62.56 | 71.68 | 75.56 | 58.96 | 78.49 | 75.79 | 66.00 | 70.65 | 69.04 | 55.68 | 78.82 | 62.07 | 62.35 | 72.09 | 80.25 | 49.00 | 71.00 | 71.43 | 50.38 | 77.63 | 72.96 | 55.41 | 76.00 | 72.61 | 57.86 | 69.23 | 71.66 | 67.53 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4B底 | 63.96 | 77.95 | 74.61 | 66.97 | 78.89 | 79.14 | 55.56 | 75.65 | 76.14 | 69.57 | 75.96 | 71.57 | 56.83 | 80.23 | 66.30 | 56.50 | 64.80 | 73.17 | 49.28 | 72.46 | 75.86 | 43.48 | 75.47 | 75.90 | 50.32 | 66.24 | 70.73 | 53.01 | 68.78 | 69.07 | 62.11 | 84.66 | | | | | | | | | | | | | |
| 4C表 | 63.44 | 53.33 | 50.22 | 47.58 | 49.52 | 55.30 | 58.10 | 63.68 | 65.20 | 69.20 | 54.62 | 62.39 | 65.73 | 55.07 | 56.87 | 64.73 | 67.94 | 58.76 | 67.51 | 71.73 | 65.24 | 54.76 | 59.26 | 61.22 | 49.73 | 54.55 | 55.67 | 46.94 | 60.27 | 61.61 | 53.40 | 52.85 | 53.00 | | | | | | | | | | | | |
| 4C中 | 55.17 | 56.72 | 51.26 | 47.32 | 53.76 | 58.03 | 61.29 | 70.35 | 70.94 | 63.85 | 56.07 | 63.81 | 58.20 | 55.74 | 63.10 | 60.11 | 78.92 | 68.24 | 61.03 | 77.00 | 69.86 | 61.11 | 67.88 | 66.28 | 64.60 | 63.80 | 76.47 | 55.81 | 66.67 | 67.00 | 59.88 | 59.17 | 55.68 | 70.87 | | | | | | | | | | | |
| 4C底 | 64.79 | 65.40 | 67.94 | 56.41 | 61.22 | 70.94 | 63.27 | 81.34 | 80.75 | 67.26 | 66.07 | 77.27 | 68.34 | 68.39 | 67.01 | 68.39 | 86.15 | 83.33 | 66.37 | 82.51 | 80.37 | 62.34 | 76.57 | 74.73 | 64.33 | 76.30 | 73.33 | 56.04 | 76.10 | 80.95 | 68.93 | 71.51 | 64.52 | 71.30 | 77.08 | | | | | | | | | | |
| 5A表 | 50.83 | 43.58 | 37.29 | 39.60 | 39.02 | 44.44 | 53.66 | 49.72 | 53.04 | 43.98 | 42.71 | 46.81 | 53.89 | 48.45 | 52.12 | 63.35 | 55.21 | 55.41 | 54.45 | 50.26 | 53.48 | 68.85 | 60.14 | 56.00 | 47.48 | 49.65 | 52.70 | 54.67 | 50.87 | 48.31 | 56.55 | 47.62 | 42.86 | 48.91 | 51.25 | 55.29 | | | | | | | | | |
| 5A中 | 56.08 | 71.66 | 68.11 | 63.81 | 77.91 | 68.16 | 62.79 | 77.84 | 71.96 | 64.32 | 68.00 | 72.45 | 54.86 | 71.01 | 61.27 | 52.07 | 66.67 | 71.79 | 45.23 | 64.32 | 73.85 | 47.69 | 71.52 | 73.42 | 57.14 | 72.48 | 70.51 | 59.49 | 72.93 | 76.34 | 67.97 | 82.58 | 82.72 | 48.96 | 55.95 | 68.54 | 47.95 | | | | | | | | |
| 5A底 | 69.61 | 75.25 | 74.00 | 66.67 | 72.73 | 76.29 | 60.96 | 77.00 | 73.53 | 71.03 | 74.42 | 72.99 | 58.95 | 75.00 | 67.02 | 56.52 | 69.89 | 77.19 | 53.27 | 71.03 | 81.90 | 48.28 | 75.90 | 72.83 | 59.26 | 68.29 | 71.35 | 55.49 | 75.51 | 75.62 | 66.67 | 81.18 | 84.75 | 53.14 | 57.92 | 70.47 | 50.93 | 82.84 | | | | | | | |
| 5B表 | 61.54 | 54.92 | 55.50 | 50.00 | 53.93 | 61.62 | 48.31 | 65.97 | 64.62 | 56.59 | 63.11 | 64.36 | 67.40 | 62.86 | 67.04 | 65.14 | 64.41 | 64.20 | 54.63 | 69.27 | 67.66 | 64.71 | 70.06 | 73.17 | 60.13 | 64.52 | 65.43 | 52.44 | 69.52 | 65.63 | 54.09 | 58.39 | 55.95 | 60.61 | 60.92 | 72.83 | 67.11 | 55.00 | 59.43 | | | | | | |
| 5B中 | 64.32 | 67.01 | 71.79 | 53.64 | 61.54 | 68.78 | 50.55 | 65.64 | 72.36 | 54.55 | 61.90 | 60.19 | 56.22 | 74.86 | 60.11 | 67.04 | 70.72 | 78.31 | 61.24 | 68.90 | 72.20 | 50.00 | 74.53 | 82.14 | 45.86 | 69.18 | 67.47 | 46.43 | 67.02 | 65.31 | 52.76 | 73.94 | 75.58 | 54.46 | 61.80 | 71.28 | 52.56 | 67.07 | 72.63 | 64.71 | | | | | |
| 5B底 | 64.55 | 70.59 | 69.19 | 59.05 | 74.42 | 71.51 | 48.84 | 62.70 | 64.55 | 65.33 | 65.00 | 67.35 | 65.14 | 84.02 | 71.68 | 59.17 | 64.33 | 67.95 | 47.24 | 69.35 | 67.69 | 52.31 | 71.52 | 82.28 | 46.26 | 65.77 | 56.41 | 48.10 | 64.09 | 62.37 | 53.59 | 70.97 | 75.31 | 59.38 | 53.57 | 65.17 | 52.05 | 68.83 | 68.64 | 66.25 | 75.61 | | | | |
| 5C表 | 31.94 | 39.44 | 37.14 | 27.88 | 42.52 | 40.30 | 39.37 | 38.57 | 43.06 | 32.47 | 33.55 | 31.79 | 35.38 | 38.71 | 42.19 | 41.94 | 42.86 | 46.85 | 35.06 | 36.36 | 37.33 | 54.12 | 49.06 | 47.79 | 37.25 | 50.00 | 48.65 | 38.94 | 36.76 | 35.46 | 46.30 | 47.27 | 46.15 | 35.37 | 42.28 | 42.11 | 45.54 | 45.87 | 41.94 | 46.96 | 47.06 | 49.54 | | | |
| 5C中 | 60.73 | 61.38 | 54.55 | 54.72 | 58.62 | 65.19 | 56.32 | 67.38 | 69.11 | 60.70 | 59.41 | 63.64 | 64.41 | 66.67 | 73.14 | 60.82 | 68.21 | 70.89 | 51.74 | 66.67 | 70.05 | 63.64 | 73.20 | 78.75 | 64.43 | 66.23 | 74.68 | 55.00 | 67.76 | 64.89 | 58.06 | 64.97 | 67.07 | 59.79 | 75.29 | 70.00 | 62.16 | 66.67 | 69.01 | 70.37 | 71.08 | 69.23 | 50.45 | | |
| 5C底 | 67.33 | 68.00 | 63.64 | 57.40 | 63.78 | 71.88 | 62.70 | 76.77 | 77.23 | 66.98 | 69.48 | 68.90 | 65.96 | 68.13 | 72.04 | 65.93 | 75.00 | 74.56 | 55.66 | 72.64 | 75.00 | 60.14 | 80.49 | 77.19 | 66.25 | 77.78 | 76.92 | 58.48 | 73.20 | 72.36 | 67.47 | 71.43 | 73.14 | 67.32 | 71.82 | 80.63 | 59.12 | 69.46 | 73.63 | 71.68 | 70.06 | 68.26 | 47.54 | 79.29 | |

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 |
|---|---|---|
| 懸浮固體 | -0.142 | 0.352 |
| 正磷酸鹽 | -0.023 | 0.880 |
| 硝酸鹽 | 0.641 | <0.001* |
| 矽酸鹽 | 0.380 | 0.010* |
| 葉綠素 a | 0.112 | 0.641 |
| 銅 | 0.057 | 0.711 |
| 鎳 | 0.362 | 0.015* |
| 鋅 | -0.012 | 0.939 |
| 鐵 | -0.080 | 0.600 |

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

圓篩藻屬(*Coscinodiscus* spp.)

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112年1月31日，當天7:00出港，約14:00回港，浪高約0.5至1.0 m，風速約3至4節；調查期間海域並無觀察到異常狀況。

本季(112年01月)海域浮游動物之平均豐度為73,821 ± 7,396 ind./1,000 $m^3$，平均發現大類數17 ± 1種，平均豐富度指數1.44 ± 0.10，平均均勻度指數0.43 ± 0.01，平均種歧異度指數1.22 ± 0.05，平均優勢度指數0.52 ± 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51,760 ± 5,058 ind./1,000 $m^3$，佔總豐度的70.1%；第二優勢類群為橈足類幼生（Copepoda nauplius），平均豐度為4,402 ± 662 ind./1,000$m^3$，佔總豐度的6.0%；第三優勢類群為劍水蚤（Cyclopoida），平均豐度為4,234 ± 548 ind./1,000 $m^3$，佔總豐度的5.7%；第四優勢類群為尾蟲類（Appendicularia），平均豐度為3,013 ± 556 ind./1,000 $m^3$，佔總豐度的4.1%；第五優勢類群為蟹類幼生（Crab zoea），平均豐度為2,838 ± 624 ind./1,000 $m^3$，佔總豐度的3.8%；第六優勢類群為海樽類（Thaliacea），平均豐度為1,720 ± 486 ind./1,000 $m^3$，佔總豐度的2.3%。此六個主要優勢類群合計佔本季浮游動物總豐度的92.1%。

本季豐度在近遠岸的變化趨勢不一致，各測站中以5B的豐度明顯較高，為118,062 ind./1,000 $m^3$，2B豐度最低，為28,877 ind./1,000 $m^3$。大類數以5A發現20大類最多，而2B發現13大類最少。豐富度指數以5A最高(1.65)，2B最低(1.17)。均勻度指數的變化則無一致性，最高值出現在5C (0.53)，最低則出現在2C(0.34)。歧異度指數亦無一致性情形，最高值是5C(1.52)，最低則為2B(0.90)。優勢度指數方面最高是2C (0.66)，而最低則是5C(0.41)。

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70.3%~88.8%之間，其中相似度最高的測站為2A和3A，達88.8%，相似度最低的測站為3C和5C，僅70.3%；如以相似度80%為基準，本季明顯可以把測站分為兩群，第一群有4A、4B、4C、5B和5C，其餘測站都屬第二群，是因為這幾個測站的蟹類幼生所佔比例較多，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, $F = 0.105$, $p > 0.05$），5條測線間亦無明顯差異（ANOVA, $F = 0.333$, $p > 0.05$）。

本季各測站之浮游動物豐度與水質因子之相關性分析結果顯示，浮游動物豐度與海水溫度、鹽度及葉綠素*a*濃度均無相關性；且浮游動物豐度與葉綠素*a*濃度的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) | 2.2 | 3.8 | 3.8 | 6.4 | 2.8 | 6 | 7.8 | 6.6 | 9.4 | 8.8 | 8.2 | 8 | 11.2 | 11.4 | 10.8 | **7.1** | **0.7** | |
| 有孔蟲 Foraminifera | 30 | 0 | 303 | 0 | 0 | 197 | 265 | 123 | 0 | 0 | 0 | 149 | 460 | 662 | 488 | **178** | **54** | **0.24%** |
| 放射蟲 Radiolaria | 0 | 0 | 0 | 209 | 0 | 0 | 354 | 0 | 0 | 0 | 123 | 298 | 644 | 0 | 0 | **108** | **48** | **0.15%** |
| 水母 Medusa | 0 | 0 | 87 | 0 | 109 | 0 | 0 | 0 | 289 | 0 | 123 | 0 | 92 | 441 | 0 | **76** | **32** | **0.10%** |
| 管水母 Siphonophora | 181 | 158 | 173 | 765 | 82 | 247 | 531 | 430 | 192 | 295 | 185 | 894 | 1,563 | 552 | 1,463 | **514** | **117** | **0.70%** |
| 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 | 362 | 63 | 173 | 417 | 109 | 345 | 442 | 799 | 577 | 517 | 370 | 298 | 92 | 883 | 1,463 | **461** | **91** | **0.62%** |
| 翼足類 Pteropoda | 694 | 410 | 173 | 1,182 | 136 | 1,431 | 265 | 738 | 4,520 | 369 | 370 | 223 | 1,011 | 552 | 244 | **821** | **274** | **1.11%** |
| 異足類 Heteropoda | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **0** | **0.00%** |
| 端腳類 Amphipoda | 0 | 221 | 0 | 0 | 0 | 0 | 177 | 0 | 0 | 0 | 0 | 223 | 460 | 110 | 731 | **128** | **54** | **0.17%** |
| 蟹類幼生 Crab zoea | 452 | 1,072 | 1,126 | 1,321 | 218 | 1,332 | 1,238 | 1,967 | 1,827 | 5,241 | 4,193 | 5,883 | 2,115 | 6,179 | 8,410 | **2,838** | **624** | **3.84%** |
| 蟹類大眼幼蟲 Crab megalopa | 0 | 63 | 87 | 417 | 54 | 0 | 88 | 307 | 577 | 148 | 0 | 0 | 0 | 331 | 0 | **138** | **46** | **0.19%** |
| 瑩蝦類 Lucifera | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **0** | **0.00%** |
| 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 | 139 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 366 | **34** | **25** | **0.05%** |
| 枝角類 Cladocera | 452 | 252 | 130 | 1,043 | 163 | 345 | 973 | 123 | 96 | 443 | 1,172 | 372 | 644 | 993 | 1,341 | **569** | **106** | **0.77%** |
| 介形類 Ostracoda | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **0** | **0.00%** |
| 橈足類幼生 Copepoda nauplius | 3,077 | 2,900 | 5,718 | 6,675 | 2,393 | 641 | 9,376 | 5,287 | 7,213 | 2,657 | 740 | 3,277 | 6,712 | 7,172 | 2,194 | **4,402** | **662** | **5.96%** |
| 哲水蚤 Calanoida | 21,296 | 25,599 | 30,060 | 49,438 | 22,732 | 44,987 | 52,897 | 41,129 | 78,568 | 66,879 | 63,695 | 56,675 | 75,766 | 76,354 | 70,328 | **51,760** | **5,058** | **70.12%** |
| 劍水蚤 Cyclopoida | 1,900 | 3,216 | 4,115 | 5,006 | 1,604 | 1,381 | 5,396 | 5,841 | 3,366 | 2,731 | 6,228 | 4,394 | 3,034 | 9,820 | 5,485 | **4,234** | **548** | **5.74%** |
| 猛水蚤 Harpacticoida | 60 | 0 | 43 | 278 | 0 | 0 | 442 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 644 | 0 | 0 | **98** | **50** | **0.13%** |
| 蝦類幼生 Shrimp larva | 0 | 0 | 0 | 765 | 0 | 444 | 531 | 246 | 769 | 591 | 1,295 | 1,117 | 552 | 993 | 1,341 | **576** | **118** | **0.78%** |
| 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 | 0 | 504 | 43 | 1,043 | 0 | 345 | 1,061 | 553 | 769 | 443 | 802 | 596 | 828 | 331 | 853 | **545** | **88** | **0.74%** |
| 棘皮類幼生 Echinodermata larva | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **0** | **0.00%** |
| 毛顎類 Chaetognatha | 633 | 1,040 | 390 | 2,920 | 408 | 1,332 | 708 | 1,598 | 1,250 | 1,403 | 1,665 | 298 | 1,379 | 662 | 5,119 | **1,387** | **308** | **1.88%** |
| 尾蟲類 Appendicularia | 483 | 599 | 1,213 | 4,520 | 734 | 1,628 | 4,511 | 2,951 | 2,500 | 4,577 | 4,378 | 596 | 3,494 | 8,386 | 4,632 | **3,013** | **556** | **4.08%** |
| 海樽類 Thaliacea | 121 | 158 | 390 | 904 | 136 | 592 | 1,858 | 2,582 | 1,250 | 4,355 | 432 | 1,266 | 1,471 | 3,089 | 7,191 | **1,720** | **486** | **2.33%** |
| 魚卵 Fish eggs | 181 | 63 | 43 | 70 | 0 | 99 | 88 | 0 | 192 | 221 | 62 | 149 | 368 | 221 | 122 | **125** | **25** | **0.17%** |
| 仔稚魚 Fish larva | 30 | 32 | 87 | 70 | 0 | 0 | 0 | 123 | 289 | 74 | 62 | 0 | 184 | 331 | 122 | **93** | **26** | **0.13%** |
| 水棲昆蟲 Insect larva | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **0** | **0.00%** |
| 其他 Others | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **0** | **0.00%** |
| **豐度(ind./1,000m$^3$)** | **29,953** | **36,349** | **44,354** | **77,182** | **28,877** | **55,346** | **81,204** | **64,799** | **104,245** | **90,944** | **85,892** | **76,708** | **101,512** | **118,062** | **111,891** | **73,821** | **7,396** | **100.00%** |
| **大類數** | **15** | **16** | **18** | **19** | **13** | **15** | **19** | **16** | **17** | **16** | **17** | **17** | **20** | **19** | **18** | **17** | **1** | |
| **種數豐富度指數(Species Richness Index, *SR*)** | **1.36** | **1.43** | **1.59** | **1.60** | **1.17** | **1.28** | **1.59** | **1.35** | **1.38** | **1.31** | **1.41** | **1.42** | **1.65** | **1.54** | **1.46** | **1.44** | **0.10** | |
| **均勻度指數(Evenness Index, *J'*)** | **0.43** | **0.43** | **0.41** | **0.50** | **0.35** | **0.34** | **0.47** | **0.52** | **0.39** | **0.41** | **0.39** | **0.40** | **0.40** | **0.48** | **0.53** | **0.43** | **0.01** | |
| **種歧異度指數(Shannon Diversity Index, *H'*) (base e)** | **1.18** | **1.20** | **1.20** | **1.47** | **0.90** | **0.93** | **1.38** | **1.44** | **1.10** | **1.15** | **1.11** | **1.12** | **1.19** | **1.41** | **1.52** | **1.22** | **0.05** | |
| **優勢度指數(Dominance Index，C)** | **0.52** | **0.51** | **0.49** | **0.43** | **0.63** | **0.66** | **0.45** | **0.42** | **0.58** | **0.55** | **0.56** | **0.56** | **0.56** | **0.44** | **0.41** | **0.52** | **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

| 測站 | 1A | 1B | 1C | 2A | 2B | 2C | 3A | 3B | 3C | 4A | 4B | 4C | 5A | 5B |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1B | 84.9 | | | | | | | | | | | | | |
| 1C | 82.3 | 84.1 | | | | | | | | | | | | |
| 2A | 83.0 | 84.0 | 78.7 | | | | | | | | | | | |
| 2B | 84.2 | 83.9 | 87.2 | 78.6 | | | | | | | | | | |
| 2C | 79.3 | 79.2 | 76.7 | 80.3 | 76.1 | | | | | | | | | |
| 3A | 80.1 | 80.3 | 83.5 | 88.8 | 79.2 | 76.8 | | | | | | | | |
| 3B | 81.0 | 85.4 | 83.7 | 86.3 | 79.0 | 80.1 | 84.2 | | | | | | | |
| 3C | 79.7 | 80.0 | 80.9 | 82.9 | 82.0 | 84.7 | 78.4 | 82.7 | | | | | | |
| 4A | 73.4 | 77.4 | 78.0 | 78.8 | 78.1 | 83.5 | 81.1 | 84.7 | 81.3 | | | | | |
| 4B | 75.3 | 79.6 | 76.6 | 81.9 | 77.5 | 82.6 | 79.8 | 78.9 | 75.8 | 84.3 | | | | |
| 4C | 72.5 | 77.9 | 76.5 | 76.9 | 73.9 | 76.6 | 81.2 | 77.0 | 75.7 | 81.5 | 80.0 | | | |
| 5A | 77.8 | 81.4 | 79.8 | 83.1 | 77.6 | 82.1 | 85.5 | 81.1 | 82.7 | 80.6 | 76.0 | 81.5 | | |
| 5B | 75.7 | 78.9 | 85.1 | 81.3 | 79.0 | 77.7 | 85.7 | 85.9 | 80.1 | 86.2 | 81.8 | 82.0 | 80.0 | |
| 5C | 71.4 | 74.8 | 71.1 | 79.7 | 67.9 | 78.5 | 78.6 | 81.9 | 70.3 | 84.5 | 81.0 | 81.3 | 77.6 | 81.0 |

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 | -0.460 | 0.091 |
| 鹽度 | 0.071 | 0.252 |
| 葉綠素 *a* | 0.069 | 0.276 |

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

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112年1月31日，當天7:00出港，約14:00回港，浪高約0.5至1.0 m，風速約3至4節；調查期間海域並無觀察到異常狀況。

本季15個測站所採獲海域底棲生物，有環節、節肢、刺胞、棘皮、軟體與星蟲動物，共計6個動物門110科154屬168種1,651隻生物個體。本季所採集到的6個動物門生物物種數方面，以軟體動物的85種(50.60%)為最多，其次依序為節肢動物42種(25.00%)、環節動物22種(13.10%)、刺胞動物8種(4.76%)、棘皮動物6種(3.57%)及星蟲動物5種(2.98%)**(表2.8.3-1、2；圖2.8.3-2、3)**。

各測站結果比較，在物種數方面，以1A測站的48種生物最多，2A的41種生物居次，物種數最少的是2B測站，僅採獲8種生物(**表2.8.3-1；圖2.8.3-1**)。在個體隻數方面，以1A測站的263隻生物個體最多，其次為4C測站的190隻生物個體，數量最少的是2B測站僅採獲10隻生物個體；本次採樣優勢種為皺肋文蛤(*Meretrix lyrata*)共計109隻生物個體(6.06%)，其次為多鱗蟲科(Polynoidae sp.)共計83隻生物個體(5.03%)及裝飾擬豆瓷蟹(*Enosteoides ornatus*)共計82隻生物個體(4.97%)(**表2.8.3-1；圖2.8.3-1、圖2.8.3-6**)。在生物密度方面，以1A測站(2.49隻/$m^2$)為數值最高，其次為4C(1.80隻/$m^2$)，生物密度最低的為2B測站(0.09隻/$m^2$)，平均生物豐度為1.04±0.17隻/$m^2$ (**表2.8.3-1**)。

種數豐度指數(Species Richness Index, *SR*)之值介於3.04~8.43之間，2B測站捕獲物種與個體隻數為本季最低，故數值為最低；至於1A測站為本季捕獲物種與個體隻數最高之測站，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0.68~0.97之間，數值愈高代表個體數在種間分配愈均勻，其中4A測站捕獲19種167隻生物個體，則優勢種閃光活額寄居蟹(*Diogenes nitidimanus*)及皺肋文蛤各捕獲50及42隻生物個體數佔了此測站的5成以上，故數值最低；而2B測站因捕獲8種10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0.88~1.40之間，其中1A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；4A測站因捕獲閃光活額寄居蟹及皺肋文蛤個體隻數佔有較高的比例，故數值最低(**表2.8.3-1)**。

優勢度指數(Dominance Index, *C*)介於0.06~0.19之間，4B測站沒有捕獲明顯的優勢種，故數值最低，1C測站在生物個體數量中頂管象牙貝佔此測站總生物個體數有3成6以上的比例，故數值最高(**表2.8.3-1)**。

在探討15個測站間底棲生物相似程度方面，以Bray-Curtis係數分析各測站間生物相似度，各測站相似度由0%至49.54%，相似度最高為1A與2A測站，其次為5B與5C測站(46.08%) (**表2.8.3-3；圖2.8.3-4、5**)。

由群集分析樹狀圖與MDS分析圖相似性呈現的結果顯示可大致區隔為4個群集，相似度23.98%處可將1C、2C、3A、3B、4A、5A、5B與5C測站形成為最相近的一個群集，相似度21.54%處1A、1B、2A、4B與4C測站形成另一個群集，2B與3C測站各自形成另一個群集(**表2.8.3-3；圖2.8.3-4、5**)。

本季海域各測站捕獲底棲生物豐度與水質因子相關分析顯示，各項水質因子與底棲生物豐度皆無顯著相關(**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10~263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, $F$=0.59, $p$= 0.57)；而五條測線之間海域底棲生物個體隻數無顯著差異(ANOVA, $F$= 1.94, $p$=0.18)。

# 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** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Polychaeta** | **多毛綱** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Echiura** | **蟯蟲亞綱** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Echiuroidea | 蟯蟲目 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Echiuroidea sp. | 蟯蟲 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0.933 | 0.934 | 0.85% | 3.615 |
| **Errantia** | **游走亞綱** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Amphareidae | 雙櫛蟲科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Amphareidae sp. | 雙櫛蟲科 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0.267 | 0.206 | 0.24% | 0.799 |
| Eunicidae | 磯沙蠶科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Eunice* sp. | 磯沙蠶屬 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| *Lysidice* sp. | 襟松蟲屬 | 9 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0.933 | 0.614 | 0.85% | 2.374 |
| *Palola* sp. | | 11 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 16 | 1.067 | 0.740 | 0.97% | 2.865 |
| Glyceridae | 吻沙蠶科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Glycera* sp. | 吻沙蠶屬 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0.267 | 0.153 | 0.24% | 0.594 |
| Goniadidae | 角吻沙蠶科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Goniadidae sp. | 角吻沙蠶科 | 5 | 1 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 11 | 0.733 | 0.371 | 0.67% | 1.438 |
| Lumbrineridae | 索沙蠶科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lumbrineridae sp. | 索沙蠶科 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0.133 | 0.133 | 0.12% | 0.516 |
| Nephtyidae | 齒吻沙蠶科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Aglaophamus* sp. | 內卷齒蠶屬 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 6 | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 35 | 2.333 | 1.464 | 2.12% | 5.665 |
| Nereididae | 沙蠶科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nereididae sp. | 沙蠶科 | 7 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0.733 | 0.473 | 0.67% | 1.831 |
| Paralacydoniidae | 特須蟲科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Paralacydonia* sp. | 擬特須蟲屬 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0.200 | 0.145 | 0.18% | 0.561 |
| Phyllodocidae | 葉鬚蟲科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Phyllodocidae sp. | 葉鬚蟲科 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0.133 | 0.133 | 0.12% | 0.516 |
| Polynoidae | 多鱗蟲科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Polynoidae sp. | 多鱗蟲科 | 44 | 1 | 0 | 17 | 1 | 3 | 1 | 5 | 0 | 5 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 83 | 5.533 | 2.981 | 5.03% | 11.538 |
| Sigalionidae | 錫鱗蟲科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sigalionidae sp. | 錫鱗蟲科 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0.133 | 0.091 | 0.12% | 0.352 |
| Syllidae | 裂蟲科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Syllidae sp. | 裂蟲科 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0.600 | 0.476 | 0.55% | 1.844 |
| **Sedentaria** | **隱居亞綱** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Flabelligeridae | 扇沙蟲科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Flabelligeridae sp. | 扇沙蟲科 | 9 | 0 | 0 | 30 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 44 | 2.933 | 2.036 | 2.67% | 7.878 |
| Orbiniidae | 錐頭蟲科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Orbiniidae sp. | 錐頭蟲科 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0.133 | 0.091 | 0.12% | 0.352 |
| Opheliidae | 海蛹科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Ophelina* sp. | 海蛹屬 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0.467 | 0.336 | 0.42% | 1.302 |
| Sabellariidae | 帚毛蟲科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sabellariidae sp. | 帚毛蟲科 | 17 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 | 2.133 | 1.370 | 1.94% | 5.303 |
| Serpulidae | 龍介蟲科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Serpulidae sp. | 龍介蟲科 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0.600 | 0.476 | 0.55% | 1.844 |
| Sternaspidae | 不倒翁蟲科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sternaspidae sp. | 不倒翁蟲科 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0.133 | 0.133 | 0.12% | 0.516 |
| Terebellidae | 蟄龍介科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Terebellidae sp. | 蟄龍介科 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0.267 | 0.153 | 0.24% | 0.594 |
| **Arthropoda** | **節肢動物門** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Malacostraca** | **軟甲綱** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Amphipoda | 端足目 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Amphipoda | 端足目 | 0 | 10 | 14 | 0 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 8 | 6 | 1 | 50 | 3.333 | 1.158 | 3.03% | 4.483 |
| Maeridae | 馬爾他鉤蝦科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Maeridae sp. | 馬爾他鉤蝦科 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0.400 | 0.335 | 0.36% | 1.298 |
| Photidae | 亮鉤蝦科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Photidae sp. | 亮鉤蝦科 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0.667 | 0.667 | 0.61% | 2.582 |
| Decapoda | 十足目 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Penaeidae | 對蝦科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Atypopenaeus stenodactylus* | 細指異對蝦 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0.200 | 0.200 | 0.18% | 0.775 |
| *Metapenaeus ensis* | 刀額新對蝦 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| *Parapenaeus fissuroids* | 長縫側對蝦 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0.133 | 0.133 | 0.12% | 0.516 |
| *Parapenaeopsis cornuta* | 角突彷對蝦 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 9 | 0.600 | 0.533 | 0.55% | 2.063 |
| *Parapenaeopsis hardwickii* | 長角彷對蝦 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 2 | 11 | 0.733 | 0.267 | 0.67% | 1.033 |
| *Parapenaeopsis sculptilis* | 雕刻彷對蝦 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0.200 | 0.200 | 0.18% | 0.775 |
| Sergestidae | 櫻蝦科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Acetes* sp. | 毛蝦屬 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 | 0.267 | 0.118 | 0.24% | 0.458 |
| Diogenidae | 活額寄居蟹科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Diogenes jubatus* | 鬃螯活額寄居蟹 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0.333 | 0.270 | 0.30% | 1.047 |
| *Diogenes nitidimanus* | 閃光活額寄居蟹 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | 3.333 | 3.336 | 3.03% | 12.910 |
| *Diogenes rectimanus* | 直螯活額寄居蟹 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 6 | 0.400 | 0.163 | 0.36% | 0.632 |
| Galatheidae | 鎧甲蝦科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Allogalathea elegans* | 美麗異鎧蝦 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| *Galathea albatrossae* | 信天翁鎧甲蝦 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0.200 | 0.200 | 0.18% | 0.775 |
| *Galathea orientalis* | 東方鎧甲蝦 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| Porcellanidae | 瓷蟹科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Enosteoides ornatus* | 裝飾擬豆瓷蟹 | 37 | 5 | 0 | 24 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 0 | 3 | 8 | 0 | 0 | 0 | 82 | 5.467 | 2.767 | 4.97% | 10.710 |
| *Petrolisthes militaris* | 好鬥岩瓷蟹 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| *Polyonyx sinensis* | 中華多指瓷蟹 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| *Raphidopus ciliatus* | 多毛細足蟹 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0.200 | 0.200 | 0.18% | 0.775 |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pleocyemata/Brachyura | 抱卵亞目/短尾下目 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hymenosomatidae | 膜殼蟹科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hymenosomatidae sp. | 膜殼蟹科 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| Inachidae | 尖頭蟹科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Oncinopus* sp. | | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0.267 | 0.118 | 0.24% | 0.458 |
| Leucosiidae | 玉蟹科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Nursia plicata* | 褶痕五角蟹 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| Oziidae | 圓扇蟹科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Eupilumnus* sp. | 真毛刺蟹屬 | 3 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0.933 | 0.747 | 0.85% | 2.890 |
| Parthenopidae | 菱蟹科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Harrovia elegans* | 美麗短角蟹 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0.200 | 0.200 | 0.18% | 0.775 |
| Pilumnidae | 毛刺蟹科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Typhlocarcinus* sp. | 盲蟹屬 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0.200 | 0.200 | 0.18% | 0.775 |
| Pilumnidae sp. | 毛刺蟹科 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0.600 | 0.600 | 0.55% | 2.324 |
| Portunidae | 梭子蟹科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Charybdis truncata* | 直額蟳 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0.267 | 0.267 | 0.24% | 1.033 |
| *Thalamita kagosimensis* | 鹿島短槳蟹 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0.200 | 0.107 | 0.18% | 0.414 |
| Xanthidae | 扇蟹科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Liomera caelata* | 雕刻花瓣蟹 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0.133 | 0.091 | 0.12% | 0.352 |
| *Nanocassiope* sp. | 矮扇蟹屬 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0.133 | 0.133 | 0.12% | 0.516 |
| *Sphaerozius nitidus* | 光輝圓扇蟹 | 5 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0.867 | 0.401 | 0.79% | 1.552 |
| Xanthidae sp. | 扇蟹科 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| Pleocyemata | 抱卵亞目 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caridea | 真蝦下目 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alpheidae | 槍蝦科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alpheidae sp. | 槍蝦科 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 9 | 0 | 0 | 0 | 18 | 1.200 | 0.642 | 1.09% | 2.484 |
| Palaemonidae | 長臂蝦科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Palaemonidae sp. | 長臂蝦科 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 | 0 | 25 | 1.667 | 1.598 | 1.51% | 6.184 |
| Pasiphaeidae | 玻璃蝦科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Leptochela gracilis* | 修長細螯蝦 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 5 | 0.333 | 0.270 | 0.30% | 1.047 |
| Rhynchocinetidae | 活額蝦科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Rhynchocinetes* sp. | 活額蝦屬 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| Isopoda | 等足目 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Isopoda sp. | 等足目 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0.200 | 0.145 | 0.18% | 0.561 |
| Mysida | 糠蝦目 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mysidae | 糠蝦科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mysidae sp. | 糠蝦科 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 13 | 1 | 0 | 6 | 1 | 0 | 26 | 1.733 | 0.903 | 1.57% | 3.494 |
| Stomatopoda | 口足目 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nannosquillidae | 矮蝦蛄科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Acanthosquilla multifasciata* | 複條刺蝦蛄 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| **Ostracoda** | **介形綱** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cypridinidae | 海螢科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cypridinidae sp. | 海螢科 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 7 | 0.467 | 0.336 | 0.42% | 1.302 |
| **Pycnogonida** | **海蜘蛛綱** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pantopods | 海蜘蛛目 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pantopods sp. | 海蜘蛛目 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0.200 | 0.107 | 0.18% | 0.414 |
| **Cnidaria** | **刺胞動物門** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Anthozoa** | **花蟲綱** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Actiniaria | 海葵目 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sea anemone | 海葵 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0.600 | 0.306 | 0.55% | 1.183 |
| Caryophylliidae | 葵珊瑚科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caryophylliidae sp. | 葵珊瑚科 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0.267 | 0.153 | 0.24% | 0.594 |
| Clavulariidae | 羽珊瑚科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Carijoa* sp. | 雪花珊瑚屬 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0.133 | 0.133 | 0.12% | 0.516 |
| Gorgoniidae | 柳珊瑚科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gorgoniidae sp. | 柳珊瑚科 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0.333 | 0.232 | 0.30% | 0.900 |
| Plexauridae | 網柳珊瑚科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Plexauridae sp. | 網柳珊瑚科 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0.333 | 0.232 | 0.30% | 0.900 |
| Subergorgiidae | 軟柳珊瑚科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Subergorgiidae sp. | 軟柳珊瑚科 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| Turbinoliidae | 圓錐珊瑚科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Turbinoliidae sp. | 圓錐珊瑚科 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0.867 | 0.867 | 0.79% | 3.357 |
| Leptothecata | 軟水母目 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sertulariidae sp. | 檜葉螅科 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 5 | 1 | 0 | 0 | 17 | 1.133 | 0.781 | 1.03% | 3.021 |
| **Echinodermata** | **棘皮動物門** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Crinoidea** | **海百合綱** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Comatulida | 海羊齒目 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Comatulida sp. | 海羊齒目 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 6 | 59 | 0 | 0 | 0 | 72 | 4.800 | 3.900 | 4.36% | 15.091 |
| **Echinoidea** | **海膽綱** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dendrasteridae | 樹星海膽科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dendrasteridae sp. | 海錢 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0.333 | 0.334 | 0.30% | 1.291 |
| **Holothuroidea** | **海參綱** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Holothuroidea sp. | 海參綱 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| **Ophiuroidea** | **蛇尾綱** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ophiuroidea sp. | 蛇尾綱 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 9 | 0.600 | 0.235 | 0.55% | 0.910 |
| Gorgonocephalidae | 筐蛇尾科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gorgonocephalidae sp. | 筐蛇尾科 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0.333 | 0.232 | 0.30% | 0.900 |
| Ophiactidae | 輻蛇尾科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ophiactidae sp. | 輻蛇尾科 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| **Mollusca** | **軟體動物門** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acteonidae | 捻螺科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acteonidae sp. | 捻螺科 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Architectonicidae | 車輪螺科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Heliacus* sp. | 小輪螺屬 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0.133 | 0.133 | 0.12% | 0.516 |
| Cheileidae | 晃蓋螺科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Cheilea* sp. | 晃蓋螺屬 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| Chilodontaidae | 唇齒螺科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Herpetopoma lischkei* | 褐色雕鐘螺 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0.267 | 0.267 | 0.24% | 1.033 |
| *Hybochelus cancellatus* | 網紋鐘螺 | 2 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0.667 | 0.541 | 0.61% | 2.093 |
| Clavatulidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Turricula javana* | 台灣捲管螺 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| Coralliophilidae | 珊瑚螺科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Coralliophila* sp. | 珊瑚螺屬 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| Columbellidae | 麥螺科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Anachis* sp. | 麥螺 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0.200 | 0.107 | 0.18% | 0.414 |
| Columbellidae sp. | 麥螺科 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| Cylichnidae | 盒螺科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Cylichna biplicata* | 雙褶盒螺 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0.267 | 0.153 | 0.24% | 0.594 |
| Cymatiidae | 法螺科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Gyrineum natator* | 美珠翼法螺 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0.400 | 0.273 | 0.36% | 1.056 |
| Eulimidae | 瓷螺科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Eulima bifasciata* | 雙帶瓷螺 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| *Vitreolina* sp. | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| Fissurellidae | 裂螺科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Diodora suprapunicea* | 草花透孔螺 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0.200 | 0.200 | 0.18% | 0.775 |
| 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 | 0.06% | 0.258 |
| *Ergalatax contracta* | 粗肋結螺 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0.533 | 0.237 | 0.48% | 0.915 |
| Nassariidae | 織紋螺科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Nassarius succinctus* | 尖頂織紋螺 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 13 | 4 | 23 | 1.533 | 0.878 | 1.39% | 3.399 |
| *Nassarius silvardi* | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0.200 | 0.145 | 0.18% | 0.561 |
| *Nassarius teretiusculus* | 小塔織紋螺 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 11 | 0.733 | 0.556 | 0.67% | 2.154 |
| *Nassarius variciferus* | 縱肋織紋螺 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 8 | 0.533 | 0.256 | 0.48% | 0.990 |
| Naticidae | 玉螺科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Natica lineata* | 細紋玉螺 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| Pisaniidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Engina armillata* | | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0.200 | 0.145 | 0.18% | 0.561 |
| Pseudomelatomidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Inquisitor intertinctus* | 白脊玉米捲管螺 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| Pyramidellidae | 小塔螺科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Cingulina cingulata* | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| *Pyrgiscus* sp. | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| *Tropaeas castaneus* | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| Retusidae | 四塔螺科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Retusa insignis* | 冰柱螺 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0.400 | 0.400 | 0.36% | 1.549 |
| Rissoinidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Rissoina* sp. | | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| Terebridae | 筍螺科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Duplicaria spectabilis* | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0.133 | 0.133 | 0.12% | 0.516 |
| *Hastula strigilata* | 花筍螺 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0.267 | 0.182 | 0.24% | 0.704 |
| *Terebra anilis* | 徐娘筍螺 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| Terebridae sp. | 筍螺科 | 0 | 7 | 5 | 0 | 0 | 6 | 16 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 42 | 2.800 | 1.169 | 2.54% | 4.523 |
| Triphoridae | 左錐螺科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Mastonia* sp. | 雙珠螺屬 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0.800 | 0.801 | 0.73% | 3.098 |
| Trochidae | 鐘螺科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Umbonium vestiarium* | 彩虹蝠螺 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| Turridae | 捲管螺科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Etrema* sp. | 腹螺屬 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 5 | 0.333 | 0.211 | 0.30% | 0.816 |
| *Lienardia lischkeana* | 李氏捲管螺 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| *Unedogemmula deshayesii* | 低斜捲管螺 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| *Tomopleura nivea* | 淡彩捲管螺 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0.133 | 0.133 | 0.12% | 0.516 |
| Zebinidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Zebina* sp. | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| **Scaphopoda** | **掘足綱** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gadilidae | 胖象牙貝科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Gadila anguidens* | 胖象牙貝 | 0 | 2 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 22 | 2 | 45 | 3.000 | 1.522 | 2.73% | 5.892 |
| Gadilinidae | 纖細象牙貝科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Episiphon virgula* | 頂管象牙貝 | 0 | 2 | 34 | 0 | 0 | 13 | 1 | 9 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 13 | 5 | 78 | 5.200 | 2.393 | 4.72% | 9.260 |
| **Bivalvia** | **雙殼綱** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arcidae | 魁蛤科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Barbatia tenella* | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| *Barbatia* sp. | 鬍魁蛤屬 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| *Mimarcaria matsumotoi* | | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| *Verilarca interplicata* | 細肋毛蚶 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0.133 | 0.091 | 0.12% | 0.352 |
| Cardiidae | 鳥蛤科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cardiidae sp. | 鳥蛤科 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| Chamidae | 偏口蛤科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Chama pacifica* | 太平洋偏口蛤 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0.333 | 0.270 | 0.30% | 1.047 |
| *Pseudochama retroversa* | 反轉偏口蛤 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0.467 | 0.401 | 0.42% | 1.552 |
| Corbulidae | 抱蛤科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Corbula erythrodon* | 紅唇抱蛤 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0.200 | 0.200 | 0.18% | 0.775 |
| *Corbula formosensis* | 台灣抱蛤 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 8 | 0.533 | 0.291 | 0.48% | 1.125 |
| Cuspidariidae | 杓蛤科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Cardiomya gouldiana* | 密彫杓蛤 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| *Cuspidaria* sp. | 杓蛤屬 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0.133 | 0.133 | 0.12% | 0.516 |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Crassatellidae | 厚蛤科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Nipponocrassatella nana* | 娜娜日本厚蛤 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 5 | 0.333 | 0.334 | 0.30% | 1.291 |
| Gastrochaenidae | 開腹蛤科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Gastrochaena cuneiformis* | 開腹蛤 | 4 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0.800 | 0.579 | 0.73% | 2.242 |
| Isognomonidae | 障泥蛤科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Isognomon ephippium* | 馬鞍障泥蛤 | 7 | 8 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 1.067 | 0.680 | 0.97% | 2.631 |
| *Isognomon legumen* | 白障泥蛤 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| Lasaeidae | 猿頭蛤科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Kellia porculus* | 豆形凱利蛤 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0.200 | 0.107 | 0.18% | 0.414 |
| Lasaeidae sp. | 猿頭蛤科 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0.200 | 0.107 | 0.18% | 0.414 |
| Lucinidae | 滿月蛤科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lucinidae sp. | 滿月蛤科 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0.133 | 0.133 | 0.12% | 0.516 |
| Mactridae | 馬珂蛤科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Mactra quadrangularis* | 方形馬珂蛤 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0.267 | 0.267 | 0.24% | 1.033 |
| *Mactra nipponica* | 日本馬珂蛤 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| Mytilidae | 殼菜蛤科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Arcuatula* sp. | 殼菜蛤 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| *Botula cinnamomea* | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| *Botula silicula* | 肉桂香腸蜊 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| *Gregariella coralliophaga* | 珊瑚蜊 | 8 | 20 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 48 | 3.200 | 1.551 | 2.91% | 6.002 |
| *Lithophaga* sp. | 石蜊屬 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0.600 | 0.412 | 0.55% | 1.595 |
| *Modiolus* sp. | 偏頂蛤屬 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0.200 | 0.200 | 0.18% | 0.775 |
| *Trichomusculus semigranatus* | | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0.200 | 0.145 | 0.18% | 0.561 |
| Noetiidae | 細紋蚶科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Arcopsis symmetrica* | 土豆魁蛤 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0.267 | 0.153 | 0.24% | 0.594 |
| Nuculanidae | 彎錦蛤科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Nuculana takaoensis* | 打狗彎錦蛤 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 12 | 1 | 17 | 1.133 | 0.793 | 1.03% | 3.067 |
| Nuculidae | 銀錦蛤科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Enmucula niponica* | 日本銀錦蛤 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0.333 | 0.187 | 0.30% | 0.724 |
| Pteriidae | 鴛蛤科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Pteria brevialata* | 朱紅鴛蛤 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| Pholadidae | 鴟蛤科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Jouannetia* sp. | 鈴蛤屬 | 0 | 41 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 41 | 2.733 | 2.735 | 2.48% | 10.586 |
| Tellinidae | 櫻蛤科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Cadella semen* | 賽門櫻蛤 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0.733 | 0.734 | 0.67% | 2.840 |
| *Macoma tokyoensis* | 淺黃白櫻蛤 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| *Nitidotellina minuta* | 小亮櫻蛤 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 9 | 3 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 27 | 1.800 | 0.789 | 1.64% | 3.052 |
| *Nitidotellina valtonis* | 北海道櫻蛤 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 5 | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 43 | 2.867 | 1.982 | 2.60% | 7.671 |
| *Tellina* sp. | | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| Veneridae | 簾蛤科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Cyclina sinensis* | 環文蛤 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0.200 | 0.200 | 0.18% | 0.775 |
| *Dosinorbis japonica* | 日本鏡文蛤 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| *Irus irus* | 寬葉百合簾蛤 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0.133 | 0.133 | 0.12% | 0.516 |
| *Meretrix lyrata* | 皺肋文蛤 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 42 | 3 | 0 | 0 | 42 | 0 | 0 | 6 | 15 | 0 | 109 | 7.267 | 3.787 | 6.60% | 14.655 |
| *Petricola divergens* | 分枝住石蛤 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| *Veremolpa scabra* | 海星小簾蛤 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0.133 | 0.133 | 0.12% | 0.516 |
| Vulsellidae | 鳳凰蛤科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Vulsella vulsella* | 鳳凰蛤 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0.133 | 0.133 | 0.12% | 0.516 |
| **Sipuncula** | **星蟲動物門** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aspidosiphonida | 盾管星蟲目 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aspidosiphonidae sp. | 盾管星蟲科 | 0 | 5 | 13 | 0 | 0 | 14 | 1 | 0 | 0 | 1 | 4 | 8 | 1 | 10 | 4 | 61 | 4.067 | 1.275 | 3.69% | 4.935 |
| Golfingiida | 戈芬星蟲目 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Golfingiidae sp. | 戈芬星蟲科 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| Phascolionidae sp. | 倭革囊星蟲科 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.067 | 0.067 | 0.06% | 0.258 |
| Themistidae sp. | 枝觸星蟲科 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0.333 | 0.270 | 0.30% | 1.047 |
| Phascolosomatida | 革囊星蟲目 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Phascolosomatidae sp. | 革囊星蟲科 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0.200 | 0.145 | 0.18% | 0.561 |
| | 科 | 42 | 37 | 17 | 21 | 8 | 33 | 16 | 26 | 13 | 17 | 29 | 36 | 18 | 20 | 11 | 110 | | | | |
| | 屬 | 48 | 40 | 18 | 24 | 8 | 34 | 19 | 28 | 14 | 18 | 31 | 38 | 20 | 20 | 1 | 154 | | | | |
| | 物種數 | 48 | 41 | 18 | 24 | 8 | 35 | 20 | 28 | 14 | 19 | 31 | 38 | 23 | 20 | 12 | 168 | | | | |
| | 個體數(隻) | 263 | 174 | 92 | 134 | 10 | 156 | 65 | 82 | 37 | 167 | 80 | 190 | 63 | 113 | 25 | 1651 | | | | |
| | *SR* | 8.43 | 7.75 | 3.76 | 4.70 | 3.04 | 6.73 | 4.55 | 6.13 | 3.60 | 3.52 | 6.85 | 7.05 | 5.31 | 4.02 | 3.42 | | | | | |
| | *J'* | 0.83 | 0.80 | 0.73 | 0.79 | 0.97 | 0.80 | 0.83 | 0.82 | 0.85 | 0.68 | 0.91 | 0.76 | 0.90 | 0.82 | 0.92 | | | | | |
| | *H'* | 1.40 | 1.30 | 0.92 | 1.09 | 0.88 | 1.24 | 1.09 | 1.19 | 0.98 | 0.88 | 1.36 | 1.20 | 1.23 | 1.07 | 0.99 | | | | | |
| | *C* | 0.07 | 0.09 | 0.19 | 0.12 | 0.14 | 0.11 | 0.12 | 0.11 | 0.15 | 0.19 | 0.06 | 0.13 | 0.07 | 0.11 | 0.12 | | | | | |
| | 生物密度(隻/m^2) | 2.49 | 1.64 | 0.87 | 1.27 | 0.09 | 1.47 | 0.61 | 0.78 | 0.35 | 1.58 | 0.76 | 1.80 | 0.60 | 1.07 | 0.24 | 15.61 | | | | |
| | 標準偏差 | 0.048 | 0.037 | 0.029 | 0.033 | 0.003 | 0.036 | 0.016 | 0.019 | 0.010 | 0.053 | 0.013 | 0.049 | 0.012 | 0.027 | 0.006 | 0.165 | | | | |
| | 平均生物豐度(隻/m^2) | 1.04 ± 0.17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

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 | 22 | 311 |
| 節肢動物 | 42 | 401 |
| 刺胞動物 | 8 | 56 |
| 棘皮動物 | 6 | 93 |
| 軟體動物 | 85 | 719 |
| 星蟲動物 | 5 | 71 |

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

## 表2.8.3-3　本季海域底棲生物之各測站間相似度分析表

| 測站 | 1A | 1B | 1C | 2A | 2B | 2C | 3A | 3B | 3C | 4A | 4B | 4C | 5A | 5B | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1A | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1B | 31.99 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1C | 4.52 | 21.67 | | | | | | | | | | | | | |
| 2A | 49.54 | 29.76 | 3.58 | | | | | | | | | | | | |
| 2B | 10.87 | 14.54 | 12.61 | 14.69 | | | | | | | | | | | |
| 2C | 12.76 | 21.50 | 25.38 | 12.17 | 11.89 | | | | | | | | | | |
| 3A | 8.92 | 24.40 | 39.70 | 14.71 | 12.17 | 26.37 | | | | | | | | | |
| 3B | 19.67 | 29.10 | 30.25 | 20.34 | 14.41 | 17.14 | 30.77 | | | | | | | | |
| 3C | 5.66 | 16.08 | 5.00 | 14.28 | 0.00 | 3.23 | 21.87 | 16.04 | | | | | | | |
| 4A | 5.42 | 17.00 | 13.93 | 8.42 | 12.44 | 22.34 | 29.40 | 18.29 | 6.88 | | | | | | |
| 4B | 37.13 | 30.42 | 4.67 | 34.30 | 8.77 | 10.70 | 6.48 | 17.57 | 16.73 | 6.285 | | | | | |
| 4C | 14.99 | 24.53 | 13.46 | 16.10 | 11.11 | 21.17 | 14.12 | 8.50 | 10.68 | 9.22 | 30.54 | | | | |
| 5A | 0.00 | 17.71 | 33.64 | 0.00 | 12.06 | 25.65 | 28.41 | 15.47 | 0.00 | 28.55 | 12.28 | 13.49 | | | |
| 5B | 4.32 | 30.30 | 40.85 | 7.31 | 22.36 | 31.73 | 33.02 | 27.49 | 9.08 | 34.90 | 10.57 | 14.87 | 36.16 | | |
| 5C | 0.00 | 17.63 | 32.75 | 0.00 | 8.98 | 25.71 | 20.85 | 19.88 | 19.66 | 14.73 | 9.45 | 17.81 | 30.51 | 46.08 | |

## 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 |
|---|---|---|
| 透明度 | 0.082 | 0.763 |
| pH | -0.026 | 0.923 |
| 水溫 | -0.036 | 0.893 |
| 鹽度 | 0.462 | 0.081 |
| 溶氧 | -0.116 | 0.667 |
| 葉綠素 a | -0.257 | 0.688 |
| 懸浮固體 | -0.245 | 0.367 |
| 鋅 | -0.075 | 0.783 |
| 鎳 | 0.349 | 0.194 |
| 鐵 | 0.202 | 0.457 |
| 銅 | -0.091 | **0.734** |
| 硝酸鹽 | 0.279 | 0.306 |
| 正磷酸鹽 | 0.041 | 0.873 |

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

皺肋文蛤(*Meretrix lyrata*)

多鱗蟲科(Polynoidae )

裝飾擬豆瓷蟹(*Enosteoides ornatus*)

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112年1月31日，當天7:00出港，約14:00回港，浪高約0.5至1.0 m，風速約3至4節；調查期間海域並無觀察到異常狀況。

本季(112年1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4科5屬5種，採得魚種包括鼠鰵科(Callionymidae)、鰺科(Carangidae)、鯔科(Mugilidae)各1種，以及鯛科(Sparidae)2種。平均豐度方面以鼠鰵科斜棘鰵屬之1種(*Repomucenus* sp.)最為優勢，其次為鯔科鮻屬之1種(*Liza* sp.)。(**表2.8.4-1**)。

在各測站浮游性仔稚魚物種數的比較方面，本季於觀音溪口外測線採得較高之仔稚魚物種數(3種)。另外，仔稚魚豐度最高的測站則出現於社子溪口外之測站5B，豐度為179 ind./1,000m$^3$。本季魚卵部分之豐度分布則以大堀溪口外測線較高，其中又以測站1C最高(48 ind./1,000m$^3$)，但整體看來本季各測站採得魚卵豐度皆不高(**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1C、2A、2B、3A、3B、3C、4C、5B及5C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 (0.63)，測站1A、1B、4A、4B及5A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0.00~0.24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(0.24)。而本季之採樣結果中，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(0.81)。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0.00~0.20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(0.20)。

測站1C、2A、2B、3A、3B、3C、4C、5B及5C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，觀塘工業區外測站3C及社子溪口外測站5C由於採得仔稚魚種類組成及豐度較相近，故而有較高之仔稚魚群集組成相似度(99.59%)。其次則為觀音溪口外測站2A及2B (98.36%)。(**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於3個深度之間的豐度沒有顯著差異（ANOVA, $F = 3.46$, $p > 0.05$），於5條測線間亦無明顯差異（$F = 1.34$, $p > 0.05$）

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** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Callionymidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Repomucenus* sp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 120 | 31 | 46 | 141 | 0 | 0 | 0 | 0 | 179 | 147 | 44 ± 17 | 78.75 | 40.00 |
| Carangidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Unidentified sp. | 0 | 0 | 48 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 ± 3 | 5.67 | 6.67 |
| Mugilidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Liza* sp. | 0 | 0 | 0 | 32 | 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 ± 3 | 7.00 | 13.33 |
| Sparidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Acanthopgrus schlegeli* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 | 0 | 0 | 0 | 2 ± 2 | 3.83 | 6.67 |
| Unidentified sp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 ± 3 | 4.76 | 6.67 |
| **Species number** | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 ± 0.2 | - | - |
| **Total abundance (inds/1000m$^3$)** | 0 | 0 | 48 | 32 | 27 | 161 | 31 | 46 | 141 | 0 | 0 | 32 | 0 | 179 | 147 | 56 ± 17 | - | - |
| **Fish eggs** | 30 | 0 | 48 | 0 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 ± 4 | - | - |
| ***SR*** | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | - | 0.00 | - | 0.00 | 0.00 | - | - | - |
| ***J'*** | - | - | - | - | - | 0.81 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ***H'*** | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | - | - |
| ***C*** | - | - | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.63 | 1.00 | 1.00 | 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 | 100.00 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1C | 43.19 | 43.19 | | | | | | | | | | | | | |
| 2A | 45.62 | 45.62 | 28.51 | | | | | | | | | | | | |
| 2B | 46.79 | 46.79 | 28.96 | 98.36 | | | | | | | | | | | |
| 2C | 25.54 | 25.54 | 19.12 | 19.58 | 19.79 | | | | | | | | | | |
| 3A | 45.87 | 45.87 | 28.61 | 29.66 | 30.15 | 65.94 | | | | | | | | | |
| 3B | 43.44 | 43.44 | 27.65 | 28.62 | 29.08 | 69.08 | 96.49 | | | | | | | | |
| 3C | 36.72 | 36.72 | 24.76 | 25.54 | 25.90 | 76.49 | 86.07 | 89.53 | | | | | | | |
| 4A | 100.00 | 100.00 | 43.19 | 45.62 | 46.79 | 25.54 | 45.87 | 43.44 | 36.72 | | | | | | |
| 4B | 100.00 | 100.00 | 43.19 | 45.62 | 46.79 | 25.54 | 45.87 | 43.44 | 36.72 | 100.00 | | | | | |
| 4C | 45.62 | 45.62 | 28.51 | 29.55 | 30.04 | 19.58 | 29.66 | 28.62 | 25.54 | 45.62 | 45.62 | | | | |
| 5A | 100.00 | 100.00 | 43.19 | 45.62 | 46.79 | 25.54 | 45.87 | 43.44 | 36.72 | 100.00 | 100.00 | 45.62 | | | |
| 5B | 35.36 | 35.36 | 24.13 | 24.87 | 25.22 | 75.09 | 83.82 | 87.26 | 97.70 | 35.36 | 35.36 | 24.87 | 35.36 | | |
| 5C | 36.47 | 36.47 | 24.65 | 25.42 | 25.78 | 76.24 | 85.67 | 89.12 | 99.59 | 36.47 | 36.47 | 25.42 | 36.47 | 98.11 | |

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 | -0.488 | 0.061 |
| 鹽度 | 0.053 | 0.842 |
| pH 值 | -0.051 | 0.852 |
| 溶氧量 | 0.261 | 0.339 |
| 葉綠素 a | 0.128 | 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

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

圖 2.8.4-3　本季仔稚魚優勢物種

2.8.5基礎生產力

本季海域態調查時間為112年1月31日，當天7:00出港，約14:00回港，浪高約0.5至1.0 m，風速約3至4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測站河口延伸向海方向三個測站A (靠近岸)、B、及C (離岸最遠測站)，的三個深度(表層=10米深、中層=15米深、底層=30米深)的測站之基礎生產力。

不同水層多數介於 0.50-1.10 mg C/m$^3$/h，但有些區域呈現較低之變異，包括大堀溪、觀音溪之B側線中層、新屋溪B側線表層、及社子溪A側線中層、B側線表層較低，介於 0.09-0.30 mg C/m$^3$/h (**表2.8.5-1、圖2.8.5-1~5**)。

本季海域不同測站基礎生產力 (ANOVA，$F$ = 3.023，$p$ = 0.042)，不同水深基礎生產力有明顯差異 (ANOVA，$F$ = 2.115，$p$ = 0.031)。本季海域基礎生產力與水質因子無相關 (Spearman correlation analysis, $p > 0.05$)，與水體葉綠素a濃度成正比 ($p = 0.047$) (**表2.8.5-2**)。

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 | 0.93 ± 0.09 | 0.96 ± 0.03 | 0.69 ± 0.06 |
| | B | 0.23 ± 0.01 | 0.15 ± 0.06 | 0.89 ± 0.26 |
| | C | 1.04 ± 0.46 | 1.32 ± 0.18 | 1.15 ± 0.23 |
| 觀音溪 | A | 0.92 ± 0.07 | 0.86 ± 0.10 | 0.98 ± 0.03 |
| | B | 0.28 ± 0.15 | 0.09 ± 0.01 | 1.08 ± 0.39 |
| | C | 0.79 ± 0.17 | 1.40 ± 0.02 | 1.42 ± 0.01 |
| 小飯壢溪 | A | 0.83 ± 0.06 | 0.83 ± 0.09 | 0.57 ± 0.11 |
| | B | -0.01 ± 0.02 | 0.91 ± 0.09 | 1.10 ± 0.19 |
| | C | 0.65 ± 0.08 | 1.09 ± 0.12 | 0.60 ± 0.11 |
| 新屋溪 | A | 0.97 ± 0.08 | 0.44 ± 0.01 | 0.55 ± 0.10 |
| | B | 0.33 ± 0.04 | 1.05 ± 0.04 | 1.39 ± 0.06 |
| | C | 0.94 ± 0.02 | 1.40 ± 0.06 | 1.30 ± 0.17 |
| 社子溪 | A | 0.73 ± 0.01 | 0.36 ± 0.04 | 0.97 ± 0.15 |
| | B | 0.28 ± 0.15 | 0.75 ± 0.18 | 0.53 ± 0.21 |
| | C | 1.26 ± 0.22 | 1.30 ± 0.01 | 1.44 ± 0.66 |

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
註 4: nd 為水樣測定失誤，未獲得資料

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 |
|---|---|---|
| 透明度 | < 0.001 | 0.421 |
| 水溫 | < 0.001 | 0.632 |
| 鹽度 | < 0.001 | 0.740 |
| pH 值 | < 0.001 | 0.312 |
| 溶氧量 | < 0.001 | 0.901 |
| 生化需氧量 | < 0.001 | 0.751 |
| 正磷酸鹽 | < 0.001 | 0.231 |
| 硝酸鹽 | < 0.001 | 0.208 |
| 矽酸鹽 | < 0.001 | 0.176 |
| 葉綠素 a | 0.563 | 0.047* |

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

註 1: A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M
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、B=水深 15M、C=水深 30M

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、B=水深 15M、C=水深 30M

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、B=水深 15M、C=水深 30M

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、B=水深 15M、C=水深 30M

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

## 2.9 河口生態

### 2.9.1浮游植物

河口生態調查時間為112年2月1日至2日，乾潮時間為14:29、15:27。調查期間於社子溪口(高、中、低潮帶)與新屋溪口(中、低潮帶)發現有較嚴重的泥沙堆積，其餘河口測站無發現異常狀況。

河口生態浮游植物於112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23種、矽質鞭毛藻1種、藍綠菌2種、綠藻2種、鈣板金藻1種、及裸藻2種，總計發現31種(**表2.9.1-1**)。五個河口測站平均以綠藻佔了總豐度91%以上最高、藍綠菌佔了近7%、而其他藻類分別佔了不及1%。浮游植物平均豐度為1,395,520 ± 1,672,924 cells/L，以3D小飯壢溪口數量最豐，為4,203,200 cells/L，而以2D觀音溪口豐度較低，為254,400 cells/L，高低相差16倍(**圖2.9.1-1**)。

河口生態浮游植物種類平均以矽藻之小環藻屬較為豐富，佔了總豐度近40% (**圖2.9.1-2**)，主要出現在3D小飯壢溪口及1D大堀溪口，其他測站較少。菱形藻屬大部分也在3D小飯壢溪口及1D大堀溪口採得，各測站藻相有所差異(**表2.9.1-1**)。本季1D大堀溪口、3D小飯壢溪口、及5D社子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**)；2D觀音溪口及4D新屋溪口則為海域藻相，主要為矽藻。在各測站種類數目方面，發現的種類介於15至21種之間，以2D觀音溪口種類較少，4D新屋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1.11-1.54之間；均勻度指數介於0.58-0.81之間；種歧異度指數介於0.72-1.07之間；而優勢度指數則介於0.11-0.28之間。本季各測站沒有出現絕對優勢藻種，因此指數沒有極端值(**表2.9.1-2**）。

五個河口浮游植物群集相似度分析顯示，4D新屋溪口及5D社子溪口之相似度為74%最高，2D觀音溪口與之相似度近60%，而其他各測站彼此之相似度不高，相似百分比多在40%以下(**表2.9.1-2**)。群集分析圖及MDS圖也顯示各測站彼此之相似度低，1D大堀溪口及3D小飯壢溪口測站自成一群(**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，兩者之間沒有顯著相關（$F = 0.459, p > 0.05$）(**圖2.8.1-6)**。

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16倍，但種類組成則較為不同。與環境及水質因子進行相關性分析(**表2.9.1-3**），浮游植物豐度與所測量的因子間無顯著相關。

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) | 0 | 1600 | 16000 | 9600 | 4800 | 6400 | 6499 | 0.46 |
| *Amphiprora* spp. (繭形藻屬) | 1600 | 4800 | 4800 | 4800 | 0 | 3200 | 2263 | 0.23 |
| *Amphora* spp. (雙眉藻屬) | 0 | 0 | 1600 | 4800 | 3200 | 1920 | 2086 | 0.14 |
| *Coscinodiscus* spp. (圓篩藻屬) | 1600 | 1600 | 4800 | 24000 | 4800 | 7360 | 9439 | 0.53 |
| *Cyclotella* spp. (小環藻屬) | 702400 | 30400 | 1868800 | 81600 | 94400 | 555520 | 784102 | 39.81 |
| *Cymbella* spp. (橋彎藻屬) | 0 | 0 | 8000 | 3200 | 1600 | 2560 | 3318 | 0.18 |
| *Diploneis fusca* (淡褐雙壁藻) | 0 | 0 | 0 | 1600 | 3200 | 960 | 1431 | 0.07 |
| *Fragilaria* spp. (脆杆藻屬) | 89600 | 49600 | 124800 | 49600 | 40000 | 70720 | 35766 | 5.07 |
| *Gomphonema* spp. (異極藻屬) | 28800 | 4800 | 48000 | 22400 | 16000 | 24000 | 16080 | 1.72 |
| *Mastogloia* spp. (胸隔藻屬) | 4800 | 0 | 0 | 1600 | 0 | 1280 | 2086 | 0.09 |
| *Melosira* spp. (直鏈藻屬) | 171200 | 40000 | 208000 | 0 | 0 | 83840 | 98777 | 6.01 |
| *Navicula* spp. (舟形藻屬) | 104000 | 70400 | 196800 | 57600 | 67200 | 99200 | 57299 | 7.11 |
| *Nitzschia paradoxa* 奇異菱形藻 | 62400 | 0 | 22400 | 0 | 0 | 16960 | 27191 | 1.22 |
| *Nitzschia sigma* 彎菱形藻 | 0 | 0 | 0 | 12800 | 0 | 2560 | 5724 | 0.18 |
| *Nitzschia* spp. (菱形藻屬) | 259200 | 28800 | 1147200 | 80000 | 72000 | 317440 | 472182 | 22.75 |
| *Pinnularia* spp. 羽紋藻屬 | 12800 | 1600 | 54400 | 12800 | 1600 | 16640 | 21839 | 1.19 |
| *Pleurosigma* spp. 斜紋藻屬 | 0 | 1600 | 0 | 0 | 0 | 320 | 716 | 0.02 |
| *Rhizosolenia* spp. (根管藻屬) | 0 | 0 | 0 | 3200 | 0 | 640 | 1431 | 0.05 |
| *Skeletonema costatum* (中肋骨條藻) | 16000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3200 | 7155 | 0.23 |
| *Stephanopyxi* s spp. (冠蓋藻屬) | 0 | 0 | 0 | 6400 | 0 | 1280 | 2862 | 0.09 |
| *Surirella* spp. (雙菱藻) | 1600 | 3200 | 11200 | 8000 | 4800 | 5760 | 3853 | 0.41 |
| *Synedra* spp. (針桿藻屬) | 184000 | 11200 | 17600 | 32000 | 19200 | 52800 | 73730 | 3.78 |
| *Thalassiosira* spp. (海鍊藻屬) | 0 | 0 | 0 | 14400 | 0 | 2880 | 6440 | 0.21 |
| **Heterokontophyta異鞭毛藻門, Dictyochophyceae 矽質鞭毛藻** | | | | | | | | |
| *Dictyocha fibula* (四角網骨藻) | 0 | 3200 | 0 | 0 | 0 | 640 | 1431 | 0.05 |
| **Cyanophyta藍綠菌門** | | | | | | | | |
| *Microcystis* sp. 微囊藻屬 | 0 | 0 | 296000 | 0 | 28800 | 64960 | 129756 | 4.65 |
| *Phormidium* sp. (席藻屬) | 0 | 0 | 160000 | 0 | 0 | 32000 | 71554 | 2.29 |
| **Chlorophyta綠藻門** | | | | | | | | |
| *Crucigenia* spp. 十字藻屬 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6400 | 1280 | 2862 | 0.09 |
| *Scenedesmus* spp. 柵藻屬 | 25600 | 0 | 12800 | 0 | 25600 | 12800 | 12800 | 0.92 |
| **Prymnesiophyta 鈣板金藻門** | | | | | | | | |
| *Emiliania* spp. | 0 | 0 | 0 | 1600 | 0 | 320 | 716 | 0.02 |
| **Euglenophyta裸藻門** | | | | | | | | |
| *Euglena* spp. 裸藻屬 | 20800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4160 | 9302 | 0.30 |
| *Trachelomonas* spp. 囊裸藻屬 | 3200 | 1600 | 0 | 4800 | 0 | 1920 | 2086 | 0.14 |
| **Total** | 1689600 | 254400 | 4203200 | 436800 | 393600 | 1395520 | 1672924 | 100.00 |
| **種類數目** | 17 | 15 | 18 | 21 | 16 | 31 | | |
| 種數豐度指數(Species Richness Index, SR) | 1.12 | 1.12 | 1.11 | 1.54 | 1.16 | | | |
| 均勻度指數(Evenness Index, J') | 0.67 | 0.75 | 0.58 | 0.81 | 0.79 | | | |
| 種歧異度指數(Shannon Diversity Index, H') (base 10) | 0.82 | 0.88 | 0.72 | 1.07 | 0.95 | | | |
| 優勢度指數(Dominance Index，C) | 0.23 | 0.17 | 0.28 | 0.11 | 0.14 | | | |

表 2.9.1-2 本季河口各測站之浮游植物相似度三角矩陣

| | 1D<br>大堀溪口 | 2D<br>觀音溪口 | 3D<br>小飯壢溪口 | 4D<br>新屋溪口 | 5D<br>社子溪口 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1D 大堀溪口 | | | | | |
| 2D 觀音溪口 | 25.02 | | | | |
| 3D 小飯壢溪口 | 48.38 | 11.13 | | | |
| 4D 新屋溪口 | 32.51 | 56.94 | 15.24 | | |
| 5D 社子溪口 | 32.57 | 58.77 | 16.01 | 74.37 | |

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 |
|---|---|---|
| 大腸桿菌群 | -0.600 | 0.350 |
| 水溫 | 0.200 | 0.783 |
| 鹽度 | 0.000 | 1.000 |
| pH 值 | -0.300 | 0.683 |
| 溶氧量 | -0.474 | 0.450 |
| 生化需氧量 | 0.000 | 1.000 |
| 懸浮固體 | 0.000 | 1.000 |
| 導電度 | 0.300 | 0.683 |
| 正磷酸鹽 | -0.500 | 0.450 |
| 硝酸鹽 | 0.300 | 0.683 |
| 化學需氧量 | -0.400 | 0.517 |
| 矽酸鹽 | 0.700 | 0.233 |
| 硝酸鹽氮 | 0.300 | 0.683 |
| 氨氮 | -0.100 | 0.950 |
| 總磷 | -0.300 | 0.683 |
| Chl a | 0.459 | 0.547 |
| 鎳 | -0.100 | 0.950 |
| 鉛 | -0.400 | 0.517 |
| 鋅 | -0.300 | 0.683 |
| 鐵 | -0.100 | 0.950 |

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

小環藻屬(*Cyclotella* spp.)

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112年2月1日至2日，乾潮時間為14:29、15:27。調查期間於社子溪口(高、中、低潮帶)與新屋溪口(中、低潮帶)發現有較嚴重的泥沙堆積，其餘河口測站無發現異常狀況。

本季觀塘亞潮帶海域浮游動物之平均豐度為83,600 ± 8,707 ind./1,000 $m^3$，平均發現大類數14 ± 1種，平均豐富度指數1.13 ± 0.05，平均均勻度指數0.86 ± 0.01，平均種歧異度指數2.26 ± 0.05，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20,200 ± 2,008 ind./1,000 $m^3$，佔總豐度的24.2%；第二優勢類群為蟹類幼生（Crab zoea），平均豐度為11,400 ± 1,152 ind./1,000 $m^3$，佔總豐度的13.6%；第三優勢類群為劍水蚤（Cyclopoida），平均豐度為9,400 ± 1,220 ind./1,000 $m^3$，佔總豐度的11.2%；第四優勢類群為猛水蚤（Harpacticoida），平均豐度為7,400 ± 1,152 ind./1,000 $m^3$，佔總豐度的8.9%；第五優勢類群為橈足類幼生（Copepoda nauplius），平均豐度為7,000 ± 1,020 ind./1,000$m^3$，佔總豐度的8.4%；第六優勢類群為蝦類幼生（Shrimp larva），平均豐度為5,600 ± 3,080 ind./1,000 $m^3$，佔總豐度的6.7%。此六個主要優勢類群合計佔本季浮游動物總豐度的73.0%。

本季豐度在各測站中，以4D新屋溪口的豐度較高，為114,000 ind./1,000 $m^3$，1D大堀溪口豐度最低，為55,000 ind./1,000 $m^3$。大類數以4D新屋溪口發現16大類最多，而1D大堀溪口發現12大類最少。豐富度指數以4D新屋溪口最高(1.29)，1D大堀溪口最低(1.01)。至於均勻度指數最高值出現在3D小飯壢溪口(0.88)，最低則出現在2D觀音溪口(0.85)。歧異度指數最高值是4D新屋溪口(2.41)，最低則為1D大堀溪口(2.21)。優勢度指數變化相對較小，最高是1D大堀溪口(0.16)，而最低則是3D小飯壢溪口(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67.2%~87.2%之間，其中相似度最高的測站為3D小飯壢溪口和4D新屋溪口，達87.2%，相似度最低的測站為1D大堀溪口和3D小飯壢溪口，為67.2%；以相似度75%為基準，可以將測站分為兩群，第一群有1D大堀溪口和5D社子溪口，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, $F$ =0.671, $p$ > 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溫度、鹽度及葉綠素*a*濃度均無相關性；且浮游動物豐度與葉綠素*a*濃度的X-Y散布圖亦可發現相關係數(r = 0.458，$p$ = 0.053)無顯著相關(**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) | 2.2 | 2.8 | 3 | 3.8 | 3.4 | **3.0** | **0.2** | |
| 有孔蟲 Foraminifera | 0 | 2,000 | 3,000 | 1,000 | 1,000 | **1,400** | **456** | **1.67%** |
| 放射蟲 Radiolaria | 1,000 | 0 | 0 | 0 | 0 | **200** | **179** | **0.24%** |
| 水母 Medusa | 3,000 | 1,000 | 3,000 | 2,000 | 4,000 | **2,600** | **456** | **3.11%** |
| 管水母 Siphonophora | 1,000 | 5,000 | 3,000 | 3,000 | 0 | **2,400** | **780** | **2.87%** |
| 櫛水母 Ctenophora | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **0** | **0.00%** |
| 多毛類 Polychaeta | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **0** | **0.00%** |
| 翼足類 Pteropoda | 3,000 | 6,000 | 0 | 8,000 | 2,000 | **3,800** | **1,277** | **4.55%** |
| 異足類 Heteropoda | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **0** | **0.00%** |
| 端腳類 Amphipoda | 0 | 0 | 1,000 | 7,000 | 0 | **1,600** | **1,220** | **1.91%** |
| 蟹類幼生 Crab zoea | 11,000 | 9,000 | 12,000 | 16,000 | 9,000 | **11,400** | **1,152** | **13.64%** |
| 蟹類大眼幼蟲 Crab megalopa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **0** | **0.00%** |
| 瑩蝦類 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 | 4,000 | 0 | 1,000 | 1,000 | 3,000 | **1,800** | **657** | **2.15%** |
| 介形類 Ostracoda | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **0** | **0.00%** |
| 橈足類幼生 Copepoda nauplius | 3,000 | 7,000 | 8,000 | 7,000 | 10,000 | **7,000** | **1,020** | **8.37%** |
| 哲水蚤 Calanoida | 16,000 | 28,000 | 16,000 | 22,000 | 19,000 | **20,200** | **2,008** | **24.16%** |
| 劍水蚤 Cyclopoida | 6,000 | 12,000 | 9,000 | 13,000 | 7,000 | **9,400** | **1,220** | **11.24%** |
| 猛水蚤 Harpacticoida | 4,000 | 5,000 | 9,000 | 8,000 | 11,000 | **7,400** | **1,152** | **8.85%** |
| 蝦類幼生 Shrimp larva | 0 | 0 | 13,000 | 15,000 | 0 | **5,600** | **3,080** | **6.70%** |
| 糠蝦類 Mysidacea | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **0** | **0.00%** |
| 磷蝦類 Euphausiacea | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **0** | **0.00%** |
| 藤壺幼生 Barnacle nauplius | 0 | 4,000 | 4,000 | 6,000 | 0 | **2,800** | **1,073** | **3.35%** |
| 棘皮類幼生 Echinodermata larva | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **0** | **0.00%** |
| 毛顎類 Chaetognatha | 0 | 2,000 | 5,000 | 3,000 | 3,000 | **2,600** | **727** | **3.11%** |
| 尾蟲類 Appendicularia | 2,000 | 4,000 | 1,000 | 1,000 | 2,000 | **2,000** | **490** | **2.39%** |
| 海樽類 Thaliacea | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | **0** | **0.00%** |
| 魚卵 Fish eggs | 1,000 | 2,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | **1,200** | **179** | **1.44%** |
| 仔稚魚 Fish larva | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,000 | **200** | **179** | **0.24%** |
| 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$^3$)** | **55,000** | **87,000** | **89,000** | **114,000** | **73,000** | **83,600** | **8,707** | **100.00%** |
| **大類數** | **12** | **13** | **15** | **16** | **13** | **14** | **1** | |
| **種數豐富度指數(Species Richness Index, *SR*)** | **1.01** | **1.06** | **1.23** | **1.29** | **1.07** | **1.13** | **0.05** | |
| **均勻度指數(Evenness Index, *J'*)** | **0.85** | **0.85** | **0.88** | **0.87** | **0.85** | **0.86** | **0.01** | |
| **種歧異度指數(Shannon Diversity Index, *H'*) (base e)** | **2.12** | **2.18** | **2.39** | **2.41** | **2.19** | **2.26** | **0.05** | |
| **優勢度指數(Dominance Index，C)** | **0.16** | **0.16** | **0.11** | **0.11** | **0.14** | **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 | 76.5 | | | |
| 3D 小飯壢溪 | 67.2 | 77.3 | | |
| 4D 新屋溪 | 71.3 | 80.7 | 87.2 | |
| 5D 社子溪 | 81.0 | 76.3 | 74.5 | 71.2 |

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 | -0.012 | 0.415 |
| 鹽度 | -0.106 | 0.089 |
| 葉綠素 *a* | 0.458 | 0.053 |

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

劍水蚤 (Cyclopoida)

枝角類 (Cladocera)

哲水蚤 (Calanoida)

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 112 年 2 月 1 日至 2 日，乾潮時間為 14:29、15:27。調查期間於社子溪口(高、中、低潮帶)與新屋溪口(中、低潮帶)發現有較嚴重的泥沙堆積，其餘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 5 門 18 科 22 屬 22 種共 124 個體，數量最多的是多毛綱小頭蟲科 19 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 7 科 7 屬 7 種 29 隻生物個體，數量最多的種類為 Capitellidae sp.小頭蟲科 19 個體。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物密度為 33.33 隻/$m^2$。使用蝦籠採樣之單位努力採獲量為 0.18 個體/籠，以方籠採樣之單位努力採獲量為 0 個體/籠 **(表 2.9.3-1、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 2 科 2 屬 2 種 12 隻生物個體，數量最多的種類為 Cirolanidae sp.漂水虱科 8 個體。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物密度為 16 隻/$m^2$。使用蝦籠採樣之單位努力採獲量為 0 個體/籠，以方籠採樣之單位努力採獲量為 0 個體/籠。本測站為第 1 季各測站中採獲生物物種數與個體數最少的測站**(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 9 科 9 屬 9 種 28 隻生物個體，數量最多的種類為 Phascolosomatidae sp.革囊星蟲科 7 個體。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物密度為 30.67 隻/$m^2$。使用蝦籠採樣之單位努力採獲量為 0.23 個體/籠，以方籠採樣之單位努力採獲量為 0 個體/籠**(表 2.9.3-1、圖 2.9.3-1)**。

(四) 4D 新屋溪口

本測站位於桃園市觀音區與新屋區交界之新屋溪出海口附近潮間帶，本測站第 1 季採樣採獲 11 科 11 屬 11 種 34 隻生物個體，數量最多的種類為 *Exopalaemon orientis* 東方白蝦 10 個體。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物密度為 20 隻/m^2。使用蝦籠採樣之單位努力採獲量為 0 個體/籠，以方籠採樣之單位努力採獲量為 9.5 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 9 種 21 隻生物個體，數量最多的種類為 Urothoe sp.端足目 5 個體。以樣框覆蓋面積估算，本測站底棲生物密度為 26.67 隻/$m^2$。使用蝦籠採樣之單位努力採獲量為 0.05 個體/籠，以方籠採樣之單位努力採獲量為 0 個體/籠。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)**。

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 68.18%；個體數方面仍然以節肢動物門的數量最多，共佔全數的 66.94%**(表 2.9.3-2、圖 2.9.3-2、圖 2.9.3-3)**。

各測站相似度介於 0.00-46.59％；新屋溪口與社子溪口之間的相似度 46.59%為最高；觀音溪口與社子溪口之間的相似度均為 0.00%為最低**(表 2.9.3-1、表 2.9.3-3)**。

各測站優勢度指數(Dominance Index, *C*)介於 0.15-0.56 之間**(表 2.9.3-1)**。主要影響此數值的原因觀音溪口所採獲之 12 生物個體中有 8 個體為單一物種等足類漂水虱科的 Cirolanidae *sp.*，為此站之優勢物種，所以該數值顯得最高，而本季於社子溪口採獲之 21 個個體即包含 9 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'*)介於 0.28-0.89 之間**(表 2.9.3-1)**，數值最高的為新屋溪口與社子溪口，因為此兩站分別採獲 34 個體/11 物種與 21 個體/9 個物種。而最低 值為觀音溪口，主要是因為此站均僅採獲 2 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 0.62-0.93 **(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。社子溪口由於採獲的 9 種生物之個體數量介於 1-5 之間，分布較其他站平均。而大堀溪口的數值為最低，是因為出現了較大比例的小頭蟲科 Capitellidae sp. (19 隻個體，佔該站個體數之 65.51%)所致**(表 2.9.3-1)**。

種數豐度指數(Species Richness Index, *SR*)之值介於 0.4-2.84 之間**(表 2.9.3-1)**，其中以新屋溪口最高，該測站採獲 34 隻個體中即有 11 種生物。最低為觀音溪口，因為採獲的 12 隻個體僅包含 2 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 2 個較明顯之主要群集，其中小飯壢溪口、社子溪口、新屋溪口與大堀溪口彼此間的相似度較高成為一個群集，其中又以新屋溪口與社子溪口之間相似度最高；觀音溪口則自成為一個較為獨立的群集**(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觀音溪口以外的其餘四站均有採獲多毛綱、尾鉤蝦科與弓蟹科物種，且均透過籠具採獲日本絨螯蟹(*Eriocheir japonica*)，以上三類物種廣泛分布於台灣西海岸之潮間帶或潮下帶環境；而觀音溪口與其餘四站間相似度最低，但此站採獲之兩個物種：雙扇股窗蟹與漂水虱科，在鄰近測站亦有採獲，且為歷年監測記錄中各測站常見或優勢種**(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 30 項水質監測因子進行相關分析(Spearman correlation)，結果顯示多數水質數值與個體數量之相關性均不顯著。僅導電度、硝酸鹽氮與硝酸鹽三項與物種個體數呈顯著之現正相關($p<0.05$, 相關係數 $r$ 均為 0.9 之間)，進一步觀察各站此兩項水質數值與個體數量之數據，可發現採獲個體數量與此三項水質數質由多至寡(或由高至低)之排序大致吻合**(表 2.9.3-1、表 2.9.3-4)**。但尚無法判斷水體中導電度、硝酸鹽氮與硝酸鹽之濃度是否對各測站優勢之節肢動物門或環節動物門生物之數量有正面影響，仍需持續觀察。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, $F = 0.375$, $p = 0.823$）。

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** | | | | | | | | | | |
| Capitellidae | 小頭蟲科 | | | | | | | | | | |
| Capitellidae sp. | 小頭蟲科 | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 | 3.8 | 3.800 | 15.32% | 8.497 |
| Glyceridae | 吻沙蠶科 | | | | | | | | | | |
| Glyceridae sp. | 吻沙蠶科 | 2 | 0 | 1 | 2 | 1 | 6 | 1.20 | 0.374 | 4.84% | 0.837 |
| Nephtyidae | 齒吻沙蠶科 | | | | | | | | | | |
| Nephtyidae sp. | 齒吻沙蠶科 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0.20 | 0.200 | 0.81% | 0.447 |
| Nereididae | 沙蠶科 | | | | | | | | | | |
| Nereididae sp. | 沙蠶科 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 4 | 0.80 | 0.490 | 3.23% | 1.095 |
| **Arthropoda** | **節肢動物門** | | | | | | | | | | |
| **Malacostraca** | **軟甲綱** | | | | | | | | | | |
| Amphipoda | 端足目 | | | | | | | | | | |
| Urothoidae | 尾鉤蝦科 | | | | | | | | | | |
| *Urothoe* sp. | 尾鉤蝦科 | 1 | 0 | 2 | 7 | 5 | 15 | 3.00 | 1.304 | 12.10% | 2.915 |
| Decapoda | 十足目 | | | | | | | | | | |
| Brachyura | 短尾下目 | | | | | | | | | | |
| Dotillidae | 毛帶蟹科 | | | | | | | | | | |
| *Scopimera bitympana* | 雙扇股窗蟹 | 1 | 4 | 4 | 0 | 0 | 9 | 1.80 | 0.916 | 7.26% | 2.049 |
| *Tmethypocoelis ceratophora* | 角眼切腹蟹 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | | | | |
| Matutidae | 黎明蟹科 | | | | | | | | | | |
| *Matuta victor* | 勝利黎明蟹 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.20 | 0.200 | 0.81% | 0.447 |
| Mictyridae | 和尚蟹科 | | | | | | | | | | |
| *Mictyris brevidactylus* | 短趾和尚蟹 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0.20 | 0.200 | 0.81% | 0.447 |
| Ocypodidae | 沙蟹科 | | | | | | | | | | |
| *Austruca lactea* | 乳白南方招潮 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | 8 | 1.60 | 0.980 | 6.45% | 2.191 |
| *Ocypode stimpsoni* | 斯氏沙蟹 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.20 | 0.200 | 0.81% | 0.447 |
| Sesarmidae | 相手蟹科 | | | | | | | | | | |
| *Parasesarma pictum* | 斑點擬相手蟹 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0.60 | 0.600 | 2.42% | 1.342 |
| Varunidae | 弓蟹科 | | | | | | | | | | |
| *Cyclograpsus intermedius* | 中型圓方蟹 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0.20 | 0.200 | 0.81% | 0.447 |
| *Eriocheir japonica* | 日本絨螯蟹 | 4 | 0 | 5 | 1 | 1 | 11 | 2.20 | 0.970 | 8.87% | 2.168 |
| *Varuna litterata* | 字紋弓蟹 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0.60 | 0.600 | 2.42% | 1.342 |
| Caridea | 真蝦下目 | | | | | | | | | | |
| Palaemonidae | 長臂蝦科 | | | | | | | | | | |
| *Exopalaemon orientis* | 東方白蝦 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 10 | 2.00 | 2.000 | 8.06% | 4.472 |
| Penaeidae | 對蝦科 | | | | | | | | | | |
| *Penaeus monodon* | 草對蝦 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0.80 | 0.800 | 3.23% | 1.789 |
| Isopoda | 等足類 | | | | | | | | | | |
| Cirolanidae | 漂水蝨科 | | | | | | | | | | |
| Cirolanidae sp. | 漂水虱科 | 1 | 8 | 0 | 4 | 0 | 13 | 2.60 | 1.536 | 10.48% | 3.435 |
| Mysida | 糠蝦目 | | | | | | | | | | |
| Mysidae | 糠蝦科 | | | | | | | | | | |
| Mysidae sp. | 糠蝦科 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0.20 | 0.200 | 0.81% | 0.447 |
| **Mollusca** | **軟體動物門** | | | | | | | | | | |
| **Bivalvia** | **雙殼綱** | | | | | | | | | | |
| Veneridae | 簾蛤科 | | | | | | | | | | |
| *Meretrix lusoria* | 文蛤 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.20 | 0.200 | 0.81% | 0.447 |
| **Nemertina** | **紐形動物門** | | | | | | | | | | |
| Nemertina sp. | 紐形動物 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 0.60 | 0.400 | 2.42% | 0.894 |
| **Sipuncula** | **星蟲動物門** | | | | | | | | | | |
| Phascolosomatiformes | 革囊星蟲目 | | | | | | | | | | |
| Phascolosomatidae sp. | 革囊星蟲科 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 7 | 1.40 | 1.400 | 5.65% | 3.130 |
| 科 | | 7 | 2 | 9 | 11 | 6 | 18 | | | | |
| 屬 | | 7 | 2 | 9 | 11 | 6 | 18 | | | | |
| 種類數 | | 7 | 2 | 9 | 11 | 9 | 22 | | | | |
| 個體數(隻) | | 29 | 12 | 28 | 34 | 21 | 124 | | | | |
| 豐富度指數(Species Richness Index, *SR*) | | 1.78 | 0.40 | 2.40 | 2.84 | 2.63 | | | | | |
| 均勻度指數 (Evenness Index, *J'* ) | | 0.62 | 0.92 | 0.91 | 0.85 | 0.93 | | | | | |
| 歧異度指數(Shannon Diversity Index, *H'* ) | | 0.52 | 0.28 | 0.87 | 0.89 | 0.89 | | | | | |
| 優勢度指數 (Dominance Index, *C*) | | 0.46 | 0.56 | 0.16 | 0.17 | 0.15 | | | | | |
| 樣框內生物密度 (個體/m^2) | | 33.33 | 16.00 | 30.67 | 20.00 | 26.67 | | | | | |
| 樣框內生物個體數標準偏差 | | 2.66 | 1.22 | 1.44 | 1.82 | 1.04 | | | | | |
| 樣框內平均生物密度 (個體/m^2) | | 25.33±7.24 | | | | | | | | | |
| 方籠單位努力採獲量(個體/蝦籠) | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 9.50 | 0.00 | | | | | |
| 蝦籠單位努力採獲量(個體/方籠) | | 0.18 | 0.00 | 0.23 | 0.00 | 0.05 | | | | | |

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

註 2:"-"為統計軟體計算各指數過程中顯示「無法計算」之結果。

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 | 4 | 30 |
| 節肢動物門 | 15 | 83 |
| 軟體動物門 | 1 | 1 |
| 紐形動物門 | 1 | 3 |
| 星蟲動物門 | 1 | 7 |

表 2.9.3-3 本季河口各測站底棲生物之相似度值

| | 大堀溪口 | 觀音溪口 | 小飯壢溪口 | 新屋溪口 | 社子溪口 |
|---|---|---|---|---|---|
| 大堀溪口 | | | | | |
| 觀音溪口 | 33.94 | | | | |
| 小飯壢溪口 | 43.82 | 19.44 | | | |
| 新屋溪口 | 37.57 | 16.93 | 25.45 | | |
| 社子溪口 | 30.79 | 0.00 | 41.38 | 46.59 | |

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

| 水質項目 | 相關係數 | *P*值 | 水質項目 | 相關係數 | *P*值 |
|---|---|---|---|---|---|
| 透明度 | -0.400 | 0.505 | 鐵 | 0.300 | 0.624 |
| **導電度** | **0.900** | ***0.037** | 六價鉻 | ND, 未檢出 | |
| 水溫 | 0.600 | 0.285 | 總汞 | -0.354 | 0.559 |
| pH 值 | 0.369 | 0.541 | **硝酸鹽氮** | **0.900** | ***0.037** |
| 鹽度 | 0.738 | 0.155 | **硝酸鹽** | **0.900** | ***0.037** |
| 溶氧量 | -0.474 | 0.420 | 氨氮 | 0.300 | 0.624 |
| 大腸桿菌群 | 0.700 | 0.188 | 總磷 | 0.100 | 0.873 |
| 葉綠素 a | -0.200 | 0.747 | 正磷酸鹽 | -0.300 | 0.624 |
| 懸浮固體 | 0.400 | 0.505 | 矽酸鹽 | -0.100 | 0.873 |
| 鎳 | 0.300 | 0.624 | 油脂 | -0.400 | 0.505 |
| 銅 | 0.600 | 0.285 | 生化需氧量 | -0.300 | 0.624 |
| 鋅 | 0.100 | 0.873 | 化學需氧量 | 0.200 | 0.747 |
| 鎘 | 0.224 | 0.718 | 酚類 | ND, 未檢出 | |
| 鉛 | -0.200 | 0.747 | | | |

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

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 112 年 2 月 1 日至 2 日，乾潮時間為 14:29、15:27。調查期間於社子溪口(高、中、低潮帶)與新屋溪口(中、低潮帶)發現有較嚴重的泥沙堆積，其餘河口測站無發現異常狀況。本季採樣較特殊之情況為各採樣站均出現大量的毛蟹。本季採樣魚種數及漁獲數均偏少，不排除漁獲被同籠中大量出現的毛蟹所吞食。

本年度(112 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 4 科 4 屬 4 種 12 尾河口魚類，包括：鯔科的綠背鮻、雙邊魚科的小眼雙邊魚、鑽嘴魚科的大棘鑽嘴魚、塘鱧科的黑體塘鱧。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，族群數量最多的前 3 種魚種為：綠背鮻(7 尾，佔 58.3%)、小眼雙邊魚(2 尾，佔 16.7%)、大棘鑽嘴魚(2 尾，佔 16.7%)，均屬於一般河口常見之魚種。各溪流河口魚類群集採獲狀況，分述如下(**表 2.9.4-1**)。

(一) 1D 大堀溪

本年度(111 年)10 月調查共紀錄魚類 1 科 1 屬 1 種 3 尾魚類，是本季所採獲魚類群聚數次多之河口測站。採獲魚種為綠背鮻(3 尾，佔 100.0%)，為台灣地區西部河口水域環境下常見的物種。此次調查採樣將測站往上游移動 200 m，與上季相同。優勢度指數($\lambda$)為 1.00，多樣性指數($H'$)為 0，Margalef 指標($SR$)為 2.10，均勻度指數($J'$)為 0，單位努力量(尾/籠)為 1.00 ± 1.0。

(二) 2D 觀音溪

本年度(112 年)2 月調查未採獲任何魚類，是本季所採獲魚類群聚數及物種數最低之河口測站之一。優勢度指數($\lambda$)為 0.00，多樣性指數($H'$)為 0.00，Margalef 指標($SR$)為 0.00，均勻度指數($J'$)為 0.00，單位努力量(尾/籠)為 0.00。

(三) 3D 小飯壢溪

本年度(112 年)2 月調查共紀錄魚類 3 科 3 屬 3 種 8 尾魚類，是魚種數及漁獲量最多的採樣站，分別為綠背鮻(4 尾，佔 50.0%)、小眼雙邊魚(2 尾，佔 25.0%)、大棘鑽嘴魚(2 尾，佔 25.0%)，均為台灣地區西部河口水域環境下，常見的魚類物種。優勢度指數($\lambda$)為 0.38，多樣性指數($H'$)為 0.45，Margalef 指標($SR$)為 3.32，均勻度指數($J'$)為 0.95，單位努力量(尾/籠)為 2.67 ± 0.6。

(四) 4D 新屋溪

本年度(112 年)2 月調查共紀錄魚類 1 科 1 屬 1 種 1 尾魚類，是漁獲量及魚種數較少的採樣站，採獲魚種為黑體塘鱧(1 尾，佔 100.0%)，為台灣地區西部河口水域環境下常見的物種。優勢度指數($\lambda$)為 1.00，多樣性指數($H'$)為 0.00，Margalef 指標($SR$)為 0.00，均勻度指($J'$)為 0.00，單位努力量(尾/籠)為 0.33 ± 0.6。

(五) 5D 社子溪

本年度(112 年)2 月調查未採獲任何魚類。優勢度指數($\lambda$)為 0.00，多樣性指數($H'$)為 0.00，Margalef 指標($SR$)為 0.00，均勻度指數($J'$)為 0.00，單位努力量(尾/籠)為 0.00。

本年度(112 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 4 科 4 屬 4 種 12 尾河口魚類，包括：綠背鮻、小眼雙邊魚、大棘鑽嘴魚、黑體塘鱧等。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及漁獲數上較多，觀音溪及社子溪沒有任何漁獲。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與矽酸鹽呈正相關，與上季相關因子相同，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 | | | 112/2/2 | 112/2/2 | 112/2/2 | 112/2/2 | 112/2/2 |
| 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) |
| 鯔科 | 綠背鮻 | *Planiliza subviridis* | 3 | | 4 | | |
| 雙邊魚科 | 小眼雙邊魚 | *Ambassis miops* | | | 2 | | |
| 鑽嘴魚科 | 大棘鑽嘴魚 | *Gerres macracanthus* | | | 2 | | |
| 塘鱧科 | 黑體塘鱧 | *Eleotris melanosoma* | | | | 1 | |
| 合計 4 科 4 屬 4 種 12 尾 | | | 1 種 | 0 種 | 3 種 | 1 種 | 0 種 |
| | | | 3 尾 | 0 尾 | 8 尾 | 1 尾 | 0 尾 |
| Simpson 優勢度指數($\lambda$) | | | 1.00 | 0.00 | 0.38 | 1.00 | 0.00 |
| Shannon-Wiener 多樣性指數($H'$) | | | 0.00 | 0.00 | 0.45 | 0.00 | 0.00 |
| Margalef 指標($SR$) | | | 2.10 | 0.00 | 3.32 | 0.00 | 0.00 |
| Pielou 均勻度指數($J'$) | | | 0.00 | 0.00 | 0.95 | 0.00 | 0.00 |
| Standard Deviation 標準差(SD) | | | - | - | 1.15 | - | - |
| Standard Error 標準誤差(SE) | | | - | - | 0.67 | - | - |

表 2.9.4-1 本季河口各測站之魚類資源調查結果表(2/2)

| 1D 大堀溪 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 科名 | 種名 | 學名 | 第一籠漁獲(尾) | 第二籠漁獲(尾) | 第三籠漁獲(尾) | 總計漁獲(尾) | 百分比(%) | 努力量(尾/籠) | 標準差(尾) | 標準誤差(尾) |
| 鯔科 | 綠背鮻 | *Planiliza subviridis* | 1 | | 2 | 3 | 100% | 1.00 | | |
| **2D 觀音溪** | | | | | | | | | | |
| 科名 | 種名 | 學名 | 第一籠漁獲(尾) | 第二籠漁獲(尾) | 第三籠漁獲(尾) | 總計漁獲(尾) | 百分比(%) | 努力量(尾/籠) | 標準差(尾) | 標準誤差(尾) |
| | | | | | | | | | | |
| **3D 小飯壢溪** | | | | | | | | | | |
| 科名 | 種名 | 學名 | 第一籠漁獲(尾) | 第二籠漁獲(尾) | 第三籠漁獲(尾) | 總計漁獲(尾) | 百分比(%) | 努力量(尾/籠) | 標準差(尾) | 標準誤差(尾) |
| 鯔科 | 綠背鮻 | *Planiliza subviridis* | 2 | | 2 | 4 | 50.0% | 2.67 | 1.15 | 0.67 |
| 雙邊魚科 | 小眼雙邊魚 | *Ambassis miops* | | 2 | | 2 | 25.0% | | | |
| 鑽嘴魚科 | 大棘鑽嘴魚 | *Gerres macracanthus* | 1 | 1 | | 2 | 25.0% | | | |
| **4D 新屋溪** | | | | | | | | | | |
| 科名 | 種名 | 學名 | 第一籠漁獲(尾) | 第二籠漁獲(尾) | 第三籠漁獲(尾) | 總計漁獲(尾) | 百分比(%) | 努力量(尾/籠) | 標準差(尾) | 標準誤差(尾) |
| 塘鱧科 | 黑體塘鱧 | *Eleotris melanosoma* | | | 1 | 1 | 100.0% | 0.33 | | |
| **5D 社子溪** | | | | | | | | | | |
| 科名 | 種名 | 學名 | 第一籠漁獲(尾) | 第二籠漁獲(尾) | 第三籠漁獲(尾) | 總計漁獲(尾) | 百分比(%) | 努力量(尾/籠) | 標準差(尾) | 標準誤差(尾) |
| | | | | | | | | | | |

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 | 0.100 | 0.857 | 鉛 | -0.200 | 0.718 |
| 導電度 | -0.100 | 0.857 | 鐵 | -0.100 | 0.858 |
| 水溫 | 0.100 | 0.857 | 硝酸鹽氮 | -0.100 | 0.858 |
| 氫離子濃度指數(pH 值) | -0.100 | 0.857 | 硝酸鹽 | -0.100 | 0.858 |
| 鹽度 | -0.389 | 0.490 | 氨氮 | -0.200 | 0.718 |
| 溶氧量 | -0.167 | 0.776 | 總磷 | -0.400 | 0.450 |
| 大腸桿菌群 | -0.400 | 0.450 | 正磷酸鹽 | -0.400 | 0.450 |
| 葉綠素 a | -0.200 | 0.718 | 矽酸鹽 | 0.800 | *0.041 |
| 懸浮固體 | -0.300 | 0.581 | 油脂(正己烷抽出物) | 0.100 | 0.858 |
| 總鉻 | -0.600 | 0.215 | 動植物性油脂 | -0.052 | 0.927 |
| 鎳 | -0.200 | 0.718 | 生化需氧量 | -0.400 | 0.451 |
| 銅 | -0.200 | 0.718 | 鋅 | -0.200 | 0.718 |

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

綠背鮻(*Planiliza subviridis*)

大棘鑽嘴魚(*Gerres macracanthus* )

小眼雙邊魚 ( Ambassis miops )

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112年2月1日至2日，乾潮時間為14:29、15:27。調查期間於社子溪口(高、中、低潮帶)與新屋溪口(中、低潮帶)發現有較嚴重的泥沙堆積，其餘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 0.97-1.42 mg C/m$^3$/h，差異小，其中以新屋溪口最高，達 1.42 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沒有顯著差異 (ANOVA，F = 8.066.，p = 0.031)，不同河口基礎生產力與水質因子無相關，與水體葉綠素 a 濃度成正相關 (p =0.048) (**表 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 | 0.98 | ± | 0.00 |
| 新屋溪口 | 1.42 | ± | 0.08 |
| 小飯壢溪口 | 0.97 | ± | 0.04 |
| 觀音溪口 | 1.37 | ± | 0.19 |
| 社子溪口 | 1.32 | ± | 0.35 |

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 |
|---|---|---|
| 大腸桿菌群 | 0.235 | 0.452 |
| 透明度 | 0.008 | 0.321 |
| 水溫 | <0.001 | 0.862 |
| 鹽度 | -0.008 | 0.547 |
| pH 值 | 0.021 | 0.554 |
| 溶氧量 | <0.001 | 0.208 |
| 生化需氧量 | <0.001 | 0.934 |
| 正磷酸鹽 | -0.032 | 0.312 |
| 硝酸鹽 | -0.003 | 0.099 |
| 化學需氧量 | 0.002 | 0.127 |
| 矽酸鹽 | 0.013 | 0.317 |
| 葉綠素 a | 0.714 | 0.048* |
| 硝酸鹽氮 | -0.002 | 0.231 |
| 氨氮 | -0.001 | 0.609 |
| 總磷 | -0.001 | 0.756 |

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

## 2.10 漁業經濟

### 2.10.1刺網現場生物採樣

本計畫於 111 年 12 月 13 日、112 年 1 月 4 日及 2 月 4 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(111 年 12 月~112 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。

111 年 12 月 13 日上午 9 時於 25°01´~25°02´N、121°00´~121°01´E 之範圍內，進行刺網漁具施放及起網，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，而本次所得漁獲共計每小時捕獲 4.5 尾，捕獲重量則為每小時 3.25 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，本月的優勢魚種為鯧科魚類 (Stromateidae)，捕獲數量為每小時 2 尾 (佔總捕獲樣本數的 44.44 %)，而總捕獲重量則為每小時 1 公斤；第二優勢種則為馬鮁科 (Polynemidae)的多鱗四指馬鮁 (*Eleutheronema rhadinum*)及鯖科 (Scombridae)中的日本馬加鰆 (*Scomberomorus niphonius*)，各為每小時捕獲 1 尾，佔總捕獲樣本數的 22.22 %，總捕獲重量則分別為每小時 1 公斤及 0.5 公斤；最後則為鯔科 (Mugilidae)中的鯔 (*Mugil cephalus*)，捕獲數量僅佔 11.11 % (每小時 1 尾)，總捕獲重量則為每小時 0.75 公斤。而本次採樣作業並無採集到紅肉丫髻鮫之個體。

112 年 1 月 4 日下午 4 點、於 24°59´~25°01´N、120°59´~121°01´E 進行刺網漁具施放，其回收網具時間約為當日傍晚 6 點左右，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 16.71 公斤(每小時 8.355 公斤)，共分類出 7 科 7 種 (**表 2.10.1-2**)；蟹類 1 科 1 種，共採集到 2 隻 (每小時 1 隻)，為紅星梭子蟹 (*Portunus sanguinolentus*)，總重 0.35 公斤 (每小時 0.176 公斤)。魚類及蟹類之外觀照片如**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，本月的優勢魚種為鯔，每小時捕獲 4 尾，佔總捕獲樣本數的 53.33 %，其總捕獲重量則為每小時 5.43 公斤；其次為鋸腹鰳科 (Pristigasteridae)中的長鰳 (*Ilisha elongate*)，其漁獲量為每小時 1 尾 (13.33 %)，而總捕獲重量則為每小時 0.642 公斤；其餘 5 個物種的單位漁獲尾數

則皆為每小時 0.5 尾。本次採樣以鯔之捕獲尾數較高，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，長鰳的體長區間落在 42.32-57.24 cm 之間、體重範圍在 1,017-2,028 g 之間。而本次採樣作業並無採集到紅肉丫髻鮫。

112 年 2 月 4 日之採樣時程為凌晨 5 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 15-20 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為每小時捕獲尾數 5 尾，捕獲重量為每小時 2.86 公斤，共分類出 2 科 3 種，其生物種類組成及各捕獲尾數等資料詳如**表 2.10.1-3**。根據本次之魚類每小時捕獲尾數結果來看，本月的最優勢魚種為鯧科魚類，每小時共捕獲 3.5 尾 (佔總捕獲樣本數的 70 %)，捕獲重量為每小時 2 公斤；第二優勢種則為每小時捕獲 1 尾之鯧科中的鐮鯧 (*Pampus echinogaster*)，佔總捕獲樣本數的 20 %，總捕獲重量則為每小時 0.6 公斤；最後則為鯛科 (Sparidae)中的黑棘鯛 (*Acanthopagrus schlegelii*)，為每小時捕獲 1 尾 (10 %)、重 0.26 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鯔(12 月及 1 月)及鯧科魚類(12 月及 2 月)，其中，鯧科魚類雖因 12 月及 2 月的採樣係由漁民協助、並直接於漁港進行辨識，故無法完全辨識至種的層級，但因 1 月的採樣結果，亦捕獲到銀鯧(皆為鯧科)，因此應可將鯧科魚類歸屬於 3 個月皆有捕獲到之種類。

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，與桃園沿岸海域之底質相似)及洄游行為等有關，如鯧科魚類(包含鐮鯧)屬於多在夏秋季間產卵，且會成群棲息於近沿岸海域(Wang and Chen, 1995; Almatar et al., 2004；Kwak et al., 2008)，故常會在夏季至冬季期間，捕獲到較多，而該科魚類多喜好棲息環境為沿岸砂泥底質；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，如長鰳、鰺科魚類等，皆為臺灣西北部海域或全台周邊海域之常見種類，且與過去調查之當地漁民作業漁獲皆有相符。

## 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(111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* | 1 | 0.5 | 0.75 |
| 馬鮁科 Polynemidae | | | |
| 多鱗四指馬鮁 *Eleutheronema rhadinum* | 2 | 1 | 1 |
| 鯖科 Scombridae | | | |
| 日本馬加鰆 *Scomberomorus niphonius* | 2 | 1 | 0.5 |
| 鯧科 Stromateidae | | | |
| 鯧科 Gen. spp. | 4 | 2 | 1 |
| 總和 | 9 | 4.5 | 3.25 |
| 科數 | 4 | | |
| 種數 | 4 | | |

資料來源：111 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(112年1月4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 | 1 | 0.5 | 65.25 | 1.7315 | 3463 |
| 斑海鯰 Arius maculatus | | | | | |
| 鰺科 Carangidae | | | | | |
| 藍圓鰺 *Decapterus maruadsi* | 1 | 0.5 | 29.16 | 0.1465 | 293 |
| 鱵科 Hemiramphidae | | | | | |
| 斑鱵 Hemiramphus far | 1 | 0.5 | 40.37 | 0.1365 | 273 |
| 鯔科 Mugilidae | | | | | |
| 鯔 Mugil cephalus | 8 | 4 | 42.32-57.24 | 5.4255 | 1017-2028 |
| 鋸腹鰳科 Pristigasteridae | | | | | |
| 長鰳 *Ilisha elongata* | 2 | 1 | 42.52-44.43 | 0.642 | 629-655 |
| 鯛科 Sparidae | | | | | |
| 黃鰭棘鯛 Acanthopagrus latus | 1 | 0.5 | 29.28 | 0.2155 | 431 |
| 鯧科 Stromateidae | | | | | |
| 銀鯧 Pampus argenteus | 1 | 0.5 | 20.84 | 0.0575 | 115 |
| 總和 | 15 | 7.5 | | | 16710 |
| 科數 | 7 | | | | |
| 種數 | 7 | | | | |
| 梭子蟹科 Portunidae | | | | | |
| 紅星梭子蟹 *Portunus sanguinolentus* | 2 | 1 | 13.36-14.43 | 160-192 | 0.176 |
| 總和 | 2 | 1 | | | 0.176 |
| 科數 | 1 | | | | |
| 種數 | 1 | | | | |

資料來源：112 年 1 月 4 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(112年2月4日)

| 物種 | 總尾數 | 單位尾數 (ind./hr) | 單位重量 (kg/hr) |
|---|---|---|---|
| 鯛科 Sparidae | | | |
| 黑棘鯛 *Acanthopagrus schlegelii* | 1 | 0.5 | 0.26 |
| 鰏科 Stromateidae | | | |
| 鐮鰏 *Pampus echinogaster* | 2 | 1 | 0.6 |
| 鰏科 Gen. spp. | 7 | 3.5 | 2 |
| 總和 | 10 | 5 | 2.86 |
| 科數 | 2 | | |
| 種數 | 3 | | |

圖 2.10.1-1　本季(1 月 4 日)之刺網採樣實際漁獲情況

斑海鯰 *Arius maculatus*

長鰳 *Ilisha elongata*

黃鰭棘鯛 *Acanthopagrus latus*

斑鰶 *Hemiramphus far*

鯔 *Mugil cephalus*

藍圓鰺 *Decapterus maruadsi*

銀鯧 *Pampus argenteus*

紅星梭子蟹 *Portunus sanguinolentus*

圖 2.10.1-2　本季刺網捕獲魚類及蟹類(112 年 1 月 4 日)

圖 2.10.1-3　本季(1 月 4 日)之鯔體長-體重分布圖

### 2.10.2漁業資源調查結果

桃園地區 92~110 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，110 年統計人數總計為 2,135 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，產量也開始急速減少，至 110 年，鰻魚苗產量僅剩 40 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，110 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 年起刺網船數急遽下降，而一支釣船數緩慢增加，至 104 年，一支釣船數與刺網船數持平，104 年之後一支釣成為該地區最主要漁法之一，其他漁具漁法則較少被漁民採用。

再由歷年產值產量分析顯示，近海漁業部分從 92 年逐漸增加，於 98 年達到高峰後，產量開始出現劇烈漲跌，於 105 年還有 124 噸之生產量，到了 110 年僅剩 4 噸，而沿岸漁業之產量雖也有急遽變化之年份(98 年)，但整體平均來看，近年來屬於年產量呈現略為增加之穩定狀態，年產量多維持於 600 噸上下 (**表 2.10.2-4、圖 2.10.2-6)**。

## 表2.10.2-1 桃園地區歷年漁業專職與兼業從業人數

| | 專職 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 沿岸漁業(人數) | | | 近海漁業(人數) | | | 內陸漁撈(人數) | 內陸養殖(人數) | 總計 |
| 年分 | 岸上人員 | 船員 | 小計 | 岸上人員 | 船員 | 小計 | | | |
| 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 |
| | 兼業 | | | | | | | | |
| | 沿岸漁業(人數) | | | 近海漁業(人數) | | | 內陸漁撈(人數) | 內陸養殖(人數) | 總計 |
| 年分 | 岸上人員 | 船員 | 小計 | 岸上人員 | 船員 | 小計 | | | |
| 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 |

資料來源：92-110 年漁業統計年報

圖 2.10.2-1 歷年漁業作業人數

表2.10.2-2　桃園地區魚苗產量產值

| 年分 | 烏魚苗 | | 鰻魚苗 | | 總計 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 產量(千尾) | 價值(千元) | 產量(千尾) | 價值(千元) | 產量(千尾) | 價值(千元) |
| 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 |

資料來源：92-110 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 | 無動力筏(漁船數) | 無動力漁筏(漁船數) | | | | 動力漁筏(漁船數) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 一支釣 | 刺網 | 文蛤網 | 一支釣 | 總計 | 刺網 | 文蛤網 | 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 | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | 0 |
| 98 | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | 0 |
| 99 | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | 0 |
| 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 | - | 70 | 3 | 336 |

| 年份 | 動力筏(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 |

| 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 |

| 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 |

資料來源：92-110 年漁業統計年報

圖 2.10.2-2 歷年魚苗產量

圖 2.10.2-3 歷年魚苗產值

圖 2.10.2-4 歷年動力漁船、筏

圖 2.10.2-5 歷年漁業漁船數

表2.10.2-4　桃園地區歷年漁業產值產量

| 年份 | 近海漁業 | | | 沿岸漁業 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 產量(公噸) | 產值(千元) | 平均價格(公噸 / 千元) | 產量(公噸) | 產值(千元) | 平均價格(公噸 / 千元) |
| 92 | 47 | 6806 | 145 | 369 | 48739 | 132 |
| 93 | 107 | 18017 | 168 | 418 | 68905 | 165 |
| 94 | 83 | 10914 | 131 | 324 | 45876 | 142 |
| 95 | 84 | 15472 | 184 | 493 | 78990 | 160 |
| 96 | - | - | - | 537 | 115014 | 214 |
| 97 | 201 | 44463 | 221 | 229 | 42520 | 186 |
| 98 | 417 | 110549 | 265 | 62 | 12717 | 205 |
| 99 | - | - | - | 443 | 119361 | 269 |
| 100 | 170 | 59440 | 350 | 151 | 41176 | 273 |
| 101 | 154 | 18156 | 118 | 533 | 153716 | 288 |
| 102 | 322 | 110133 | 342 | 386 | 137904 | 357 |
| 103 | 367 | 66867 | 182 | 342 | 100802 | 295 |
| 104 | - | - | - | 641 | 205396 | 320 |
| 105 | 124 | 105477 | 851 | 467 | 117644 | 252 |
| 106 | 23 | 3880 | 169 | 620 | 142111 | 229 |
| 107 | 7 | 1460 | 209 | 515 | 163807 | 318 |
| 108 | 2 | 639 | 320 | 664 | 227777 | 343 |
| 109 | 7 | 2633 | 376 | 714 | 226434 | 317 |
| 110 | 4 | 1028 | 257 | 713 | 245917 | 345 |

| 年份 | 內陸漁撈 | | | 內陸養殖 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 產量(公噸) | 產值(千元) | 平均價格(公噸 / 千元) | 產量(公噸) | 產值(千元) | 平均價格(公噸 / 千元) |
| 92 | 70 | 6203 | 89 | 7065 | 380149 | 54 |
| 93 | 50 | 2747 | 55 | 6453 | 313288 | 49 |
| 94 | 7 | 379 | 54 | 6153 | 318345 | 52 |
| 95 | 3 | 182 | 61 | 6114 | 313557 | 51 |
| 96 | - | 1 | - | 5819 | 259810 | 45 |
| 97 | - | - | - | 4800 | 498661 | 104 |
| 98 | - | - | - | 3021 | 296732 | 98 |
| 99 | - | - | - | 1946 | 243060 | 125 |
| 100 | - | - | - | 1354 | 162413 | 120 |
| 101 | - | - | - | 1602 | 152841 | 95 |
| 102 | - | - | - | 1189 | 110113 | 93 |
| 103 | - | - | - | 1069 | 110068 | 103 |
| 104 | 82 | 5710 | 70 | 939 | 105121 | 112 |
| 105 | 78 | 5304 | 68 | 1367 | 114051 | 83 |
| 106 | 2612 | 111823 | 43 | 1281 | 101481 | 79 |
| 107 | 3724 | 226706 | 61 | 1254 | 132260 | 105 |
| 108 | 109 | 14969 | 137 | 4684 | 324151 | 69 |
| 109 | 24 | 1781 | 74 | 4570 | 360527 | 79 |
| 110 | 126 | 18066 | 143 | 4395 | 312108 | 71 |

資料來源：92-110 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 135 艘、85 艘及 95 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 | 135 | 349 |
| 無動力漁筏(CTY) | 0 | 1 | 1 |
| 動力舢舨(CTS) | 126 | 85 | 211 |
| 無動力舢舨(CTX) | 1 | 1 | 2 |
| 五噸以下(CT0) | 74 | 95 | 169 |
| 五噸以上未滿十噸(CT1) | 8 | 11 | 19 |
| 十噸以上未滿二十噸(CT2) | 5 | 12 | 17 |
| 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 112 年第 1 季統計值
竹圍地區為桃園區漁會 112 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 | 魴鱇 | 叉手網 | |
| | | 刺網 | | |
| | | 流刺網 | | |
| | 刺網 | 魴鱇 | 捕魚苗 | |
| | | 一支釣 | 魴鱇 | |
| | | | 捕魚苗 | |
| | | 捕魚苗 | 魴鱇 | |
| | | 棒受網 | | |
| | | 焚寄網 | 捕魚苗 | 魴鱇 |
| | 延繩釣 | 一支釣 | 棒受網 | |
| | 流刺網 | 一支釣 | 捕魚苗 | |
| | | 捕魚苗 | | |
| 動力舢舨 (CTS) | 一支釣 | 刺網 | | |
| | | 延繩釣 | | |
| | | 流刺網 | | |
| | | 捕魚苗 | | |
| | 刺網 | 一支釣 | 捕魚苗 | |
| | 延繩釣 | 一支釣 | | |
| | | 刺網 | 一支釣 | |
| | | 棒受網 | | |
| | 流刺網 | 一支釣 | 籠具 | |
| 無動力舢舨 (CTX) | 一支釣 | | | |
| 五噸未滿 (CT0) | 一支釣 | 刺網 | | |
| | | 延繩釣 | | |
| | | 流刺網 | | |
| | 刺網 | 一支釣 | 捕魚苗 | |
| | | 焚寄網 | | |
| | 延繩釣 | 一支釣 | | |
| | | 刺網 | 一支釣 | |
| | 流刺網 | 一支釣 | | |
| 五噸以上未滿十噸 (CT1) | 一支釣 | 流刺網 | | |
| | 延繩釣 | 一支釣 | 籠具 | |
| | 流刺網 | 一支釣 | | |
| 十噸以上未滿二十噸 (CT2) | 一支釣 | | | |
| | 刺網 | 一支釣 | | |
| | 延繩釣 | 一支釣 | | |

資料來源：桃園區漁會 112 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 | 魩鱙 |
| | | | 籠具 | 魩鱙 |
| | | 流刺網 | | |
| | | 棒受網 | 魩鱙 | 流刺網 |
| | | 籠具 | | |
| | 刺網 | 一支釣 | 棒受網 | 魩鱙 |
| | | 棒受網 | 一支釣 | |
| | 底延繩釣 | 一支釣 | | |
| | 流刺網 | 棒受網 | 籠具 | 魩鱙 |
| **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 112 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 242,108.6 公斤、71,912 公斤和 11,897.8 公斤，其中又以鯖、馬鮁科和鮸魚之供銷量最多，分別為 99,847.5 公斤、80,246 公斤和 29,320 公斤，其次為黑鯛、其他鰺、銀鯧、日本真鱸和其他鯛等種類，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 105~24,383,885 元間變動。平均價格則以銀鯧最高(503 元/公斤)，其次為鮸魚與其他頭足類，平均單價均為 480 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)，至於供銷金額亦是以 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 115,777 公斤、4,823 公斤和 2,774 公斤，其中以馬鮁科、其他石首魚和白姑魚供銷量最多，分別為 25,332 公斤、18,061 公斤和 17,221 公斤，其次為銀鯧、康氏馬加鰆、其他鯊、其他鰆和黑鯛等種類，這些魚種之季別總供銷量皆在 10,000 公斤以上。至於月別供銷金額方面，本季供銷金額介於 100,000~12,534,900 元間變動。而平均價格則以其他石斑最高(634 元/公斤)，其次為銀鯧、馬鮁科、康氏馬加鰆、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 202,544 公斤(竹圍地區本季為 325,918 公斤，永安地區為 123,374 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，竹圍地區多出鯖、其他鰺、日本真鱸、其他鯛、點帶石斑、其他鯡、其他鰻、台灣馬加鰆、藍圓鰺、花腹鯖、帶魚屬、其他深海魚、真鰺、其他鯔、其他蟳蟹類、斑海鯰、龍蝦科、其他鯧、海鰻科、花枝、魟類、花鰹、其他鰹類、金錢魚、龍占魚科、鰩、紅甘鰺、其他頭足類、燕尾鯧、金梭魚科、單棘魨科、黑牙(魚或)、鮃鰈類、鱵科、海鱺和赤鰭笛鯛。整體上，本季桃園地區產量最高的前五名依序為：馬鮁科 (105,578 公斤)、鯖 (99,848 公斤)、黑鯛 (38,614 公斤)、銀鯧 (33,274 公斤)、鮸魚(30,260 公斤)；產值方面，依序為馬鮁科 (4,842 萬元)、銀鯧 (1,881 萬元)、黑鯛(1,752 萬元)、鯖 (1,598 萬元)、鮸魚 (1,480 萬元)這五種，第 1 季總產量為 44.9 萬公斤，總產值為 16,154 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 97 天，其次為 2 月的 79 天及 1 月的 73 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、午仔和力魚等種類。總拍賣金額則介於 1,755~764,138 元間變動，其種類平均單價則介於 17~220 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3.2~220.6 公斤/船天(12 月)、1.6~83.9 公斤/船天(1 月)及 6.8~57 公斤/船天(2 月)，而單位努力漁獲價值(income per unit effort, IPUE) 則在 475~44,949 元/船天(12 月)、1,425~37,403 元/船天(1 月)及 1,561~19,627 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 137 倍之多。整體而言，本季標本戶以 12 月份之總作業天數較高(97 船天)，月別平均 CPUE 最高為 86.9 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 111 年 12 月至 112 年 2 月之 CPUE 分布圖，12 月主要漁場位於 U10、U7 和 V8，每小時平均產量為 11.5 公斤，1 月主要漁場位於 U8 和 V7，每小時平均產量為 5.4 公斤，2 月主要漁場位於 W8 和 U7，每小時平均產量為 3.5 公斤。

為了解工業港區海域及港區以外海域之漁獲狀況，將調查海域劃分成以下 4 區(如**圖 2.10.2-11** 所示)：1.核心區-工業港區內海域；2.北區-工業港區以北 15 公里內海域；3.南區-工業港區以北 15 公里內海域；4.參考區-竹圍漁港鄰近海域。**表 2.10.2-10** 為分區海域之作業情況及漁獲資料。**圖 2.10.2-12** 為本季分區海域漁獲量堆疊圖，12 月為總漁獲量最高月份，約 2,500 公斤，1 月約 1,200 公斤次之，2 月為最低，其中北區在 12 月和 2 月漁獲量所占百分比皆超過 50%，1 月亦有 46%，為整體佔比最高之區域，核心區漁獲量僅 2 月約 30 公斤，佔比約 3.5%。由**圖 2.10.2-13** 月別 CPUE 圖來看，平均 CPUE 以北區 9.5 公斤/小時為最高，其次為南區 7.4 公斤/小時，參考區和核心區皆未達 2 公斤/小時。

# 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 | 總計 | 12 月 | 1 月 | 2 月 | 總計 | 12 月 | 1 月 | 2 月 | 總計 |
| 鱸 | 62,212.5 | 33,935 | 3,700 | 99,847.5 | 9,954,000 | 5,429,600 | 592,000 | 15,975,600 | 160 | 160 | 160 | 160 |
| 其他鰻 | | | 2,100 | 2,100 | | | 200,000 | 200,000 | | | 95.2 | 95.2 |
| 日本真鱸 | 13,270.2 | 1,908.3 | 119.9 | 15,298.4 | 4,400,200 | 610,360 | 46,165 | 5,056,725 | 331.6 | 319.8 | 385 | 330.5 |
| 鮃鰈類 | | 2.6 | | 2.6 | | 780 | | 780 | | 300 | | 300 |
| 黑鯛 | 25,432 | 2,557.8 | 216.7 | 28,206.5 | 10,172,450 | 1,022,800 | 85,845 | 11,281,095 | 400 | 399.9 | 396.1 | 399.9 |
| 其他鯛 | 8,670 | 1,298.2 | 278.8 | 10,247 | 1,734,000 | 259,465 | 55,760 | 2,049,225 | 200 | 199.9 | 200 | 200 |
| 黑牙(魚或) | | | 3.4 | 3.4 | | | 1,190 | 1,190 | | | 350 | 350 |
| 白姑魚 | | 11.3 | 107.7 | 119 | | 7,080 | 25,870 | 32,950 | | 626.5 | 240.2 | 276.9 |
| 鯢魚 | 26,979.4 | 2,260.2 | 80.4 | 29,320 | 13,183,020 | 1,123,860 | 24,120 | 14,331,000 | 488.6 | 497.2 | 300 | 488.8 |
| 龍占魚科 | | 5.1 | 5 | 10.1 | | 1,070 | 1,240 | 2,310 | | 209.8 | 248 | 228.7 |
| 赤鰭笛鯛 | | | 0.3 | 0.3 | | | 105 | 105 | | | 350 | 350 |
| 點帶石斑 | 6,961.1 | 2,172.1 | 23.6 | 9,156.8 | 2,784,550 | 870,410 | 12,030 | 3,666,990 | 400 | 400.7 | 509.7 | 400.5 |
| 金錢魚 | | 7.8 | 3.3 | 11.1 | | 780 | 330 | 1,110 | | 100 | 100 | 100 |
| 海鰻科 | 10.6 | 6.9 | 6.7 | 24.2 | 2,010 | 1,247 | 1,116 | 4,373 | 189.6 | 180.7 | 166.6 | 180.7 |
| 斑海鯰 | | 40 | | 40 | 400 | | | 400 | | 0 | | 10 |
| 海鱺 | | 2.3 | | 2.3 | | 460 | | 460 | | 200 | | 200 |
| 真鰺 | | 47.6 | 52.4 | 100 | | 2,380 | 2,620 | 5,000 | | 50 | 50 | 50 |
| 藍圓鰺 | | 32 | 128.4 | 160.4 | | 1,600 | 6,360 | 7,960 | | 50 | 49.5 | 49.6 |
| 紅甘鰺 | 1.1 | 5.4 | 1 | 7.5 | 220 | 1,265 | 200 | 1,685 | 200 | 234.3 | 200 | 224.7 |
| 其他鰺 | 20,534.1 | 2,759 | 561.9 | 23,855 | 3,080,820 | 413,540 | 82,680 | 3,577,040 | 150 | 149.9 | 147.1 | 149.9 |
| 鯔 | 1,481.3 | 135.5 | | 1,616.8 | 260,495 | 19,900 | | 280,395 | 175.9 | 146.9 | | 173.4 |
| 其他鯔 | | | 63.1 | 63.1 | | | 6,310 | 6,310 | | | 100 | 100 |
| 銀鯧 | 15,681.1 | 1,087.9 | 9.7 | 16,778.7 | 7,839,825 | 588,290 | 6,585 | 8,434,700 | 500 | 540.8 | 678.9 | 502.7 |

# 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 | 總計 | 12 月 | 1 月 | 2 月 | 總計 | 12 月 | 1 月 | 2 月 | 總計 |
| 燕尾鯛 | 4.5 | 1.9 | | 6.4 | 1,125 | 475 | | 1,600 | 250 | 250 | | 250 |
| 其他鯛 | | | 37.4 | 37.4 | | | 7,480 | 7,480 | | | 200 | 200 |
| 馬鮁科 | 59,936.9 | 18,705.6 | 1,603.5 | 80,246 | 24,383,885 | 7,763,120 | 1,072,574 | 33,219,579 | 406.8 | 415 | 668.9 | 414 |
| 金梭魚科 | | 5 | | 5 | | 250 | | 250 | | 50 | | 50 |
| 鱵科 | 2.3 | | | 2.3 | 715 | | | 715 | 310.9 | | | 310.9 |
| 帶魚屬 | 36.9 | 95.5 | 5.9 | 138.3 | 13,720 | 31,430 | 1,720 | 46,870 | 371.8 | 329.1 | 291.5 | 338.9 |
| 鱪 | 3 | 5.2 | | 8.2 | 210 | 280 | | 490 | 70 | 53.8 | | 59.8 |
| 其他鯡 | 335.7 | 2,239 | 1,650 | 4,224.7 | 14,617 | 70,764 | 29,198 | 114,579 | 43.5 | 31.6 | 17.7 | 27.1 |
| 花腹鯖 | | 142.6 | | 142.6 | | 8,518 | | 8,518 | | 59.7 | | 59.7 |
| 花鰹 | | 13.7 | | 13.7 | | 539 | | 539 | | 39.3 | | 39.3 |
| 其他鰹類 | | | 12.6 | 12.6 | | | 378 | 378 | | | 30 | 30 |
| 康氏馬加鰆 | 425.6 | 1,917.1 | 1,035.4 | 3,378.1 | 126,615 | 530,495 | 213,065 | 870,175 | 297.5 | 276.7 | 205.8 | 257.6 |
| 台灣馬加鰆 | 14.3 | 393.4 | 11.6 | 419.3 | 5,485 | 112,615 | 4,210 | 122,310 | 383.6 | 286.3 | 362.9 | 291.7 |
| 其他鯊 | 23.5 | 4 | 4 | 31.5 | 705 | 1,600 | 1,400 | 3,705 | 30 | 400 | 350 | 117.6 |
| 魟類 | | 7.8 | 6.4 | 14.2 | | 234 | 128 | 362 | | 30 | 20 | 25.5 |
| 單棘魨科 | 3.3 | 1.1 | | 4.4 | 660 | 275 | | 935 | 200 | 250 | | 212.5 |
| 其他深海魚 | 49.7 | 53.2 | 31.3 | 134.2 | 23,510 | 23,850 | 11,995 | 59,355 | 473 | 448.3 | 383.2 | 442.3 |
| 花枝 | 4.7 | 5.9 | 10.1 | 20.7 | 1,175 | 1,945 | 2,357 | 5,477 | 250 | 329.7 | 233.4 | 264.6 |
| 其他頭足類 | 4.8 | | 2.3 | 7.1 | 2,400 | | 1,040 | 3,440 | 500 | | 452.2 | 484.5 |
| 龍蝦科 | | 15 | 23 | 38 | | 3,500 | 12,513 | 16,013 | | 233.3 | 544 | 421.4 |
| 其他蟳蟹類 | 30 | 31 | 2 | 63 | 10,500 | 2,138 | 250 | 12,888 | 350 | 69 | 125 | 204.6 |
| 總計 | 242,108.6 | 71,912 | 11,897.8 | 325,918.4 | 77,997,312 | 18,906,915 | 2,508,834 | 99,413,061 | 322.2 | 262.9 | 210.9 | 305 |

資料來源：112 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 | 總計 | 12 月 | 1 月 | 2 月 | 總計 | 12 月 | 1 月 | 2 月 | 總計 |
| 黑鯛 | 10,407 | | | 10,407 | 6,243,900 | | | 6,243,900 | 600 | | | 600 |
| 白姑魚 | 17,221 | | | 17,221 | 6,888,400 | | | 6,888,400 | 400 | | | 400 |
| 鯢魚 | 740 | | 200 | 940 | 370,000 | | 100,000 | 470,000 | 500 | | 500 | 500 |
| 其他石首魚 | 17,061 | | 1,000 | 18,061 | 5,118,300 | | 200,000 | 5,318,300 | 300 | | 200 | 294 |
| 銀鯧 | 14,538 | 757 | 1,200 | 16,495 | 8,722,220 | 454,200 | 1,200,000 | 10,376,420 | 600 | 600 | 1,000 | 629 |
| 其他石斑 | 1,120 | | | 1,120 | 710,000 | | | 710,000 | 634 | | | 634 |
| 其他鰆 | 10,468 | | | 10,468 | 6,280,800 | | | 6,280,800 | 600 | | | 600 |
| 鯔 | 611 | | | 611 | 240,000 | | | 240,000 | 393 | | | 393 |
| 康氏馬加鰆 | 11,948 | | | 11,948 | 7,168,800 | | | 7,168,800 | 600 | | | 600 |
| 馬鮁科 | 20,892 | 4,066 | 374 | 25,332 | 12,534,900 | 2,439,600 | 224,720 | 15,199,220 | 600 | 600 | 601 | 600 |
| 其他鯊 | 10,771 | | | 10,771 | 3,231,300 | | | 3,231,300 | 300 | | | 300 |
| 總計 | 115,777 | 4,823 | 2,774 | 123,374 | 57,508,620 | 2,893,800 | 1,724,720 | 62,127,140 | 497 | 600 | 622 | 504 |

資料來源：112 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(1/7)

| 標本戶 | 噸位 | 漁法 | 日期 | 作業區域 | 作業時數 |
|---|---|---|---|---|---|
| 周船長 | CT1 | 一支釣 | 111/12/19 | W11 | 4 |
| | | | 111/12/20 | V8 | 5 |
| 林船長(A) | CTR | 刺網 | 111/12/3 | U7 | 5 |
| | | | 111/12/4 | U7 | 6 |
| | | | 111/12/5 | U7 | 6 |
| | | | 111/12/6 | U7 | 6 |
| | | | 111/12/7 | U7 | 6 |
| | | | 111/12/8 | U7 | 5 |
| | | | 111/12/9 | U7 | 6 |
| | | | 111/12/12 | U7 | 6 |
| | | | 111/12/13 | U7 | 6 |
| | | | 111/12/14 | U7 | 6 |
| | | | 111/12/15 | U7 | 6 |
| | | | 111/12/16 | U7 | 11 |
| | | | 111/12/19 | U7 | 8 |
| | | | 111/12/20 | U7 | 8 |
| | | | 111/12/21 | U7 | 6 |
| | | | 111/12/22 | U7 | 6 |
| | | | 111/12/23 | U7 | 7 |
| | | | 111/12/26 | U7 | 6 |
| | | | 111/12/27 | U7 | 7 |
| | | | 111/12/28 | U7 | 7 |
| | | | 111/12/29 | U8 | 6 |
| | | | 111/12/29 | U7 | 7 |
| | | | 111/12/30 | U7 | 7 |
| | | | 111/12/31 | U7 | 6 |
| 林船長(B) | CTR | 刺網 | 111/12/1 | V6 | 5 |
| | | | 111/12/2 | V6 | 5 |
| 張船長 | CT2 | 刺網 | 111/12/1 | U10 | 7 |
| | | | 111/12/2 | - | 18 |
| | | | 111/12/5 | U10 | 5 |
| | | | 111/12/7 | - | 8 |
| | | | 111/12/8 | U10 | 4 |
| | | | 111/12/10 | U10 | 4 |
| | | | 111/12/25 | - | 4 |

表 2.10.2-10　本季標本戶之作業資訊一覽表(2/7)

| 標本戶 | 噸位 | 漁法 | 日期 | 作業區域 | 作業時數 |
|---|---|---|---|---|---|
| 陳船長 | CTR | 其他 | 111/12/3 | H7 | 1 |
| | | | 111/12/6 | H7 | 2 |
| | | | 111/12/16 | H7 | 3 |
| | | | 111/12/19 | H7 | 1 |
| 楊船長(A) | CT2 | 刺網 | 111/12/3 | - | - |
| | | | 111/12/4 | - | - |
| | | | 111/12/6 | - | - |
| | | | 111/12/7 | - | - |
| | | | 111/12/9 | - | - |
| | | | 111/12/10 | - | - |
| | | | 111/12/11 | - | - |
| | | | 111/12/13 | - | - |
| | | | 111/12/16 | - | - |
| | | | 111/12/18 | - | - |
| | | | 111/12/20 | - | - |
| | | | 111/12/21 | - | - |
| | | | 111/12/22 | - | - |
| | | | 111/12/23 | - | - |
| | | | 111/12/24 | - | - |
| | | | 111/12/25 | - | - |
| | | | 111/12/27 | - | - |
| 楊船長(B) | CT3 | 其他 | 111/12/2 | - | - |
| | | | 111/12/4 | - | - |
| | | | 111/12/6 | - | - |
| | | | 111/12/8 | - | - |
| | | | 111/12/13 | - | - |
| | | | 111/12/15 | - | - |
| | | | 111/12/16 | - | - |
| | | | 111/12/17 | - | - |
| | | | 111/12/22 | - | - |
| | | | 111/12/23 | - | - |
| | | | 111/12/25 | - | - |
| | | | 111/12/30 | - | - |

表 2.10.2-10　本季標本戶之作業資訊一覽表(3/7)

| 標本戶 | 噸位 | 漁法 | 日期 | 作業區域 | 作業時數 |
|---|---|---|---|---|---|
| 潘船長 | CTR | 刺網 | 111/12/2 | - | 6 |
| | | | 111/12/3 | - | 5 |
| | | | 111/12/5 | - | 5 |
| | | | 111/12/6 | - | - |
| | | | 111/12/7 | - | - |
| | | | 111/12/10 | - | - |
| | | | 111/12/12 | - | 3 |
| | | | 111/12/13 | - | - |
| | | | 111/12/15 | - | 3 |
| | | | 111/12/16 | - | - |
| | | | 111/12/19 | - | - |
| | | | 111/12/20 | - | 4 |
| | | | 111/12/21 | - | 5 |
| | | | 111/12/22 | - | 4 |
| | | | 111/12/24 | - | - |
| | | | 111/12/25 | - | 5 |
| | | | 111/12/26 | - | 3 |
| | | | 111/12/28 | - | 4 |
| | | | 111/12/31 | - | 3 |
| 鄭船長(B) | CTR | 刺網 | 111/12/3 | J7 | 4 |
| | | | 111/12/4 | G7 | 6 |
| | | | 111/12/6 | J7 | 9 |
| | | | 111/12/7 | J7 | 7 |
| | | | 111/12/21 | - | 3 |
| | | | 111/12/25 | - | 3 |
| | | | 111/12/20 | - | 2 |
| 謝船長 | CT0 | 一支釣 | 111/12/18 | - | 5 |
| | | | 111/12/19 | - | 5 |
| | | | 111/12/20 | - | 5 |
| 朱船長 | CT0 | 一支釣 | 112/1/13 | Y8 | 4 |
| | | | 112/1/14 | Y8 | 6 |
| | | | 112/1/15 | Y8 | 7 |
| 周船長 | CT1 | 一支釣 | 112/1/8 | X10 | 4 |
| | | | 112/1/9 | U9 | 5 |
| | | | 112/1/12 | W11 | 6 |
| | | | 112/1/13 | W12 | 7 |
| | | | 112/1/14 | W8 | 10 |
| | | | 112/1/26 | V9 | 5 |

表 2.10.2-10　本季標本戶之作業資訊一覽表(4/7)

| 標本戶 | 噸位 | 漁法 | 日期 | 作業區域 | 作業時數 |
|---|---|---|---|---|---|
| 林船長(A) | CTR | 刺網 | 112/1/4 | U7 | 6 |
| | | | 112/1/5 | U7 | 6 |
| | | | 112/1/6 | U7 | 6 |
| | | | 112/1/7 | U7 | 6 |
| | | | 112/1/11 | R6 | 6 |
| | | | 112/1/17 | R6 | 8 |
| | | | 112/1/18 | R7 | 8 |
| | | | 112/1/19 | R7 | 8 |
| | | | 112/1/12 | U8 | 5 |
| | | | 112/1/13 | U8 | 5 |
| | | | 112/1/14 | U8 | 4 |
| | | | 112/1/15 | U8 | 4 |
| 張船長 | CT2 | 刺網 | 112/1/4 | U10 | 6 |
| | | | 112/1/6 | U10 | 4 |
| | | | 112/1/9 | U10 | 4 |
| | | | 112/1/10 | U10 | 5 |
| | | | 112/1/11 | - | - |
| | | | 112/1/13 | - | - |
| | | | 112/1/14 | - | - |
| | | | 112/1/15 | - | - |
| | | | 112/1/17 | - | - |
| | | | 112/1/18 | - | - |
| | | | 112/1/19 | - | - |
| 陳船長 | CTR | 刺網 | 112/1/8 | L8 | 18 |
| | | | 112/1/11 | F7 | 11 |
| | | | 112/1/13 | F7 | 2 |
| | | | 112/1/31 | J7 | 17 |
| 楊船長(A) | CT2 | 刺網 | 112/1/1 | - | - |
| | | | 112/1/3 | - | - |
| | | | 112/1/4 | - | - |
| | | | 112/1/5 | - | - |
| | | | 112/1/6 | - | - |
| | | | 112/1/8 | - | - |
| | | | 112/1/11 | - | - |
| | | | 112/1/12 | - | - |
| | | | 112/1/18 | - | - |
| | | | 112/1/19 | - | - |
| | | | 112/1/20 | - | - |
| | | | 112/1/31 | - | - |

表 2.10.2-10　本季標本戶之作業資訊一覽表(5/7)

| 標本戶 | 噸位 | 漁法 | 日期 | 作業區域 | 作業時數 |
|---|---|---|---|---|---|
| 楊船長(A) | CT2 | 刺網 | 111/10/15 | - | - |
| | | | 112/1/5 | - | - |
| | | | 112/1/6 | - | - |
| | | | 112/1/10 | - | - |
| | | | 112/1/12 | - | - |
| | | | 112/1/15 | - | - |
| | | | 112/1/29 | - | - |
| 潘船長 | CTR | 刺網 | 112/1/2 | U6 | 5 |
| | | | 112/1/11 | U9 | 2 |
| | | | 112/1/17 | V6 | 5 |
| | | | 112/1/18 | W9 | - |
| | | | 112/1/29 | V8 | 3 |
| | | | 112/1/30 | U10 | 2 |
| 鄭船長(B) | CTR | 刺網 | 112/1/10 | - | 2 |
| | | | 112/1/11 | - | 2 |
| | | | 112/1/13 | - | 2 |
| | | | 112/1/31 | H7 | 18 |
| | | | 112/1/10 | - | 5 |
| | | | 112/1/12 | - | 6 |
| | | | 112/1/20 | - | 3 |
| | | | 112/1/31 | - | 14 |
| 謝船長 | CT0 | 一支釣 | 112/1/6 | - | 7 |
| | | | 112/1/11 | - | 5 |
| | | | 112/1/13 | - | 16 |
| | | | 112/1/30 | - | 6 |
| | | | 112/1/31 | - | - |
| 朱船長 | CT0 | 一支釣 | 112/2/1 | Y8 | 4 |
| | | | 112/2/12 | Y8 | 7 |
| | | | 112/2/13 | T4 | 5 |
| | | | 112/2/17 | T4 | 7 |
| | | | 112/2/28 | T6 | 5 |
| 周船長 | CT1 | 一支釣 | 112/2/6 | W9 | 5 |
| | | | 112/2/7 | U9 | 4 |
| | | | 112/2/9 | X8 | 2 |
| | | | 112/2/11 | X8 | 4 |
| | | | 112/2/12 | W8 | 2 |
| | | | 112/2/13 | W10 | 8 |
| | | | 112/2/18 | W8 | 5 |

表 2.10.2-10　本季標本戶之作業資訊一覽表(6/7)

| 標本戶 | 噸位 | 漁法 | 日期 | 作業區域 | 作業時數 |
|---|---|---|---|---|---|
| 林船長(A) | CTR | 刺網 | 112/2/4 | U7 | 6 |
| | | | 112/2/8 | S7 | 10 |
| | | | 112/2/16 | R6 | 9 |
| | | | 112/2/22 | T7 | 6 |
| | | | 112/2/23 | V9 | 6 |
| | | | 112/2/27 | R6 | 10 |
| 林船長(B) | CTR | 刺網 | 112/2/1 | U7 | 5 |
| | | | 112/2/10 | U7 | 4 |
| | | | 112/2/12 | U7 | 5 |
| | | | 112/2/13 | U7 | 5 |
| | | | 112/2/18 | U7 | 5 |
| 張船長 | CT2 | 刺網 | 112/2/1 | - | - |
| | | | 112/2/2 | - | - |
| | | | 112/2/3 | - | - |
| | | | 112/2/4 | - | - |
| | | | 112/2/5 | - | - |
| | | | 112/2/8 | - | - |
| | | | 112/2/9 | - | - |
| | | | 112/2/14 | - | - |
| | | | 112/2/15 | - | - |
| | | | 112/2/16 | - | - |
| | | | 112/2/17 | - | - |
| | | | 112/2/19 | - | - |
| | | | 112/2/21 | - | - |
| | | | 112/2/23 | - | - |
| | | | 112/2/24 | - | - |
| 陳船長 | CTR | 刺網 | 112/2/6 | J7 | 7 |
| | | | 112/2/10 | I7 | 18 |
| | | | 112/2/11 | I7 | 14 |
| | | | 112/2/17 | I7 | 11 |
| | | | 112/2/17 | J6 | 10 |
| 楊船長(A) | CT2 | 刺網 | 112/2/3 | - | - |
| | | | 112/2/4 | - | - |
| | | | 112/2/9 | - | - |
| | | | 112/2/15 | - | - |
| | | | 112/2/16 | - | - |
| | | | 112/2/17 | - | - |

表 2.10.2-10　本季標本戶之作業資訊一覽表(7/7)

| 標本戶 | 噸位 | 漁法 | 日期 | 作業區域 | 作業時數 |
|---|---|---|---|---|---|
| 楊船長(B) | CT3 | 其他 | 112/2/1 | - | - |
| | | | 112/2/2 | - | - |
| | | | 112/2/9 | - | - |
| | | | 112/2/12 | - | - |
| | | | 112/2/14 | - | - |
| | | | 112/2/16 | - | - |
| | | | 112/2/17 | - | - |
| | | | 112/2/19 | - | - |
| | | | 112/2/24 | - | - |
| | | | 112/2/28 | - | - |
| 潘船長 | CTR | 刺網 | 112/2/3 | U8 | 3 |
| | | | 112/2/4 | T8 | 4 |
| | | | 112/2/8 | V9 | 3 |
| | | | 112/2/16 | V9 | 3 |
| | | | 112/2/23 | U9 | 3 |
| | | | 112/2/27 | T8 | 4 |
| 鄭船長(B) | CTR | 刺網 | 112/2/6 | J7 | 8 |
| | | | 112/2/17 | I8 | 10 |
| | | | 112/2/18 | G7 | 7 |
| | | | 112/2/28 | J7 | 10 |
| 鄭船長(A) | CTR | 刺網 | 112/2/4 | - | 14 |
| | | | 112/2/5 | - | 15 |
| | | | 112/2/6 | - | 15 |
| | | | 112/2/10 | - | 14 |
| | | | 112/2/17 | - | 13 |
| | | | 112/2/27 | - | 15 |
| 謝船長 | CT0 | 一支釣 | 112/2/1 | - | 13 |
| | | | 112/2/10 | - | 7 |
| | | | 112/2/11 | - | 9 |
| | | | 112/2/14 | - | 17 |
| | | | 112/2/14 | - | 17 |

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：112 年第 1 季本計畫問卷調查

## 表2.10.2-11　本季竹圍地區魚種供銷量及價格一覽表

| 月別 | 標本戶 | 作業天數 | 作業漁法 | 主要漁獲種類 | 漁獲量(公斤) | 總拍賣金額(元) | 平均單價(元/公斤) | CPUE(公斤/天) | IPUE(元/天) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 月 | 陳船長 | 4 | 一支釣 | 鰻苗 | - | 1,900 | - | - | 475 |
| | 鄭船長(B) | 4 | 一支釣 | 午仔、鱸魚、烏魚 | 103.1 | 62,548 | 607 | 25.8 | 15,637 |
| | 鄭船長(A) | 3 | 刺網 | 午仔 | 9.5 | 1,755 | 185 | 3.2 | 585 |
| 1 月 | 陳船長 | 4 | 一支釣 | 午仔、烏魚 | 22.5 | 8,134 | 361 | 5.6 | 2,034 |
| | 鄭船長(B) | 4 | 一支釣 | 午仔 | 6.2 | 5,700 | 913 | 1.6 | 1,425 |
| | 鄭船長(A) | 4 | 刺網 | 午仔、馬加 | 10.8 | 9,467 | 877 | 2.7 | 2,367 |
| 2 月 | 陳船長 | 5 | 一支釣 | 午仔、加志 | 34.0 | 21,765 | 640 | 6.8 | 4,353 |
| | 鄭船長(B) | 4 | 一支釣 | 午仔、黑格 | 72.9 | 58,763 | 806 | 18.2 | 14,691 |
| | 鄭船長(A) | 6 | 刺網 | 午仔、虎鰻 | 47.7 | 37,731 | 791 | 8.0 | 6,288 |

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：112 年第 1 季本計畫問卷調查

## 表2.10.2-12　本季永安地區魚種供銷量及價格一覽表(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/天) | IPUE(元/天) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 月 | 周船長 | 2 | 一支釣 | 空阿 | 117.9 | 2,010 | 17 | 59.0 | 1,005 |
| | 林船長(A) | 24 | 刺網 | 烏魚、大午、旗子 | 1,964.2 | 673,920 | 343 | 81.8 | 28,080 |
| | 林船長(B) | 2 | 刺網 | 白口、厚殼 | 100.9 | 20,715 | 205 | 50.5 | 10,358 |
| | 張船長 | 7 | 刺網 | 烏魚、力魚、成仔丁 | 820.1 | 229,559 | 280 | 117.2 | 32,794 |
| | 楊船長(A) | 17 | 刺網 | 烏魚、力魚、成仔丁 | 3,750.0 | 764,138 | 204 | 220.6 | 44,949 |
| | 楊船長(B) | 12 | 其他 | 烏魚、午仔、力魚 | 572.5 | 140,613 | 246 | 47.7 | 11,718 |
| | 潘船長 | 19 | 刺網 | 烏魚、成仔丁、午仔 | 657.2 | 217,053 | 330 | 34.6 | 11,424 |
| | 謝船長 | 3 | 一支釣 | 空阿 | 338.4 | 33,840 | 100 | 112.8 | 11,280 |
| 1 月 | 朱船長 | 3 | 一支釣 | 石斑、黑格 | 13.1 | 8,350 | 636 | 4.4 | 2,783 |
| | 周船長 | 6 | 一支釣 | 春子、空阿 | 44.3 | 8,918 | 201 | 7.4 | 1,486 |
| | 林船長(A) | 8 | 刺網 | 成仔丁、力魚 | 491.0 | 265,030 | 540 | 61.4 | 33,129 |
| | 林船長(B) | 4 | 刺網 | 白口、三牙 | 335.4 | 149,614 | 446 | 83.9 | 37,403 |
| | 張船長 | 11 | 刺網 | 白鯧、烏魚 | 339.5 | 175,429 | 517 | 30.9 | 15,948 |
| | 楊船長(A) | 12 | 刺網 | 烏魚、力魚 | 772.1 | 201,044 | 260 | 64.3 | 16,754 |
| | 楊船長(B) | 6 | 其他 | 烏魚、力魚 | 301.8 | 92,657 | 307 | 50.3 | 15,443 |
| | 潘船長 | 6 | 刺網 | 暗鯧、成仔丁 | 156.0 | 59,650 | 382 | 26.0 | 9,942 |
| | 謝船長 | 5 | 一支釣 | 竹筴魚、紅甘 | 99.6 | 16,270 | 163 | 19.9 | 3,254 |

表 2.10.2-12　本季永安地區魚種供銷量及價格一覽表(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/天) | IPUE(元/天) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 月 | 朱船長 | 5 | 一支釣 | 鱸魚、黑格 | 76.2 | 39,268 | 515 | 15.2 | 7,854 |
| | 周船長 | 7 | 一支釣 | 空阿 | 175.1 | 10,927 | 62 | 25.0 | 1,561 |
| | 林船長(A) | 6 | 刺網 | 巴鯧、力魚 | 171.1 | 117,760 | 688 | 28.5 | 19,627 |
| | 林船長(B) | 5 | 刺網 | 白口、三牙 | 285.2 | 94,055 | 330 | 57.0 | 18,811 |
| | 張船長 | 15 | 刺網 | 白口、硬尾 | 324.0 | 125,375 | 387 | 21.6 | 8,358 |
| | 楊船長(A) | 6 | 刺網 | 黑格、午仔 | 97.8 | 38,523 | 394 | 16.3 | 6,421 |
| | 楊船長(B) | 10 | 其他 | 三牙、白口 | 284.3 | 91,360 | 321 | 28.4 | 9,136 |
| | 潘船長 | 6 | 刺網 | 暗鯧、力魚 | 82.7 | 30,397 | 367 | 13.8 | 5,066 |
| | 謝船長 | 4 | 一支釣 | 紅甘 | 216.9 | 63,320 | 292 | 54.2 | 15,830 |

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：112 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(1/3)

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

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(2/3)

| 俗名 | 中文名 | 學名 |
|---|---|---|
| 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 | 白線光頜鮨 | *Anyperodon leucogrammicus* |
| | 玳瑁石斑魚 | *Epinephelus quoyanus* |
| | 瑪拉巴石斑魚 | *Epinephelus malabaricus* |
| | 藍點石斑魚 | *Epinephelus coeruleopunctatus* |
| | 點帶石斑魚 | *Epinephelus coioides* |
| | 鑲點石斑魚 | *Epinephelus amblycephalus* |
| 鱠 | 七帶石斑魚 | *Epinephelus septemfasciatus* |
| | 吻斑石斑魚 | *Epinephelus spilotoceps* |
| | 日本長鱸 | *Liopropoma japonicum* |
| | 東方鱸 | *Niphon spinosus* |
| | 條紋長鱸 | *Liopropoma susumi* |
| 赤筆仔 | 五線笛鯛 | *Lutjanus quinquelineatus* |
| | 月尾笛鯛 | *Lutjanus lunulatus* |
| | 火斑笛鯛 | *Lutjanus fulviflamma* |
| | 正笛鯛 | *Lutjanus lutjanus* |
| 赤鯥 | 赤鯥 | *Dentex tumifrons* |
| 花身仔 | 花身鯽 | *Terapon jarbua* |
| | 條紋鯽 | *Terapon theraps* |
| 鮸魚 | 鮸魚 | *Miichthys miiuy* |
| 龍尖 | 太平洋黃尾龍占 | *Lethrinus atkinsoni* |
| | 半帶龍占 | *Lethrinus semicinctus* |
| | 正龍占 | *Lethrinus haematopterus* |
| | 白鱲 | *Gymnocranius griseus* |
| | 尖吻龍占 | *Lethrinus olivaceus* |
| | 長身白鱲 | *Gymnocranius elongatus* |
| | 烏帽龍占 | *Lethrinus lentjan* |
| | 真白鱲 | *Gymnocranius euanus* |
| | 單斑龍占 | *Lethrinus harak* |
| 毛口 | 黃鯽 | *Setipinna tenuifilis* |
| 突鼻仔 | 芝蕪稜鯷 | *Thryssa chefuensis* |
| 烏魚 | 鯔 | *Mugil cephalus* |
| 海麗仔 | 海鱺 | *Rachycentron canadum* |
| 紅甘 | 紅甘鯵 | *Seriola dumerili* |

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(3/3)

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

表2.10.2-14　本季標本戶之作業資訊一覽表

| 月份 | 區域 | 作業漁船數 | 作業時數 | 漁獲量(公斤) | CPUE(公斤/小時) |
|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 核心區 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 北區 | 2 | 160 | 2041 | 12.76 |
| | 南區 | 3 | 35 | 394 | 11.24 |
| | 參考區 | 1 | 26 | 103 | 3.97 |
| 1 | 核心區 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 北區 | 2 | 64 | 561 | 8.76 |
| | 南區 | 5 | 98 | 629 | 6.42 |
| | 參考區 | 2 | 66 | 29 | 0.44 |
| 2 | 核心區 | 1 | 16 | 31 | 1.95 |
| | 北區 | 3 | 66 | 451 | 6.83 |
| | 南區 | 4 | 67 | 308 | 4.60 |
| | 參考區 | 2 | 107 | 107 | 1.00 |

資料來源：112 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 2.10.2-8 111 年 12 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布

圖 2.10.2-9 112 年 1 月桃園地區每單位努力漁獲量(CPUE)分布

圖 2.10.2-10　112 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 12 月和 1 月無標本戶漁船於工業港區內海域作業

圖 2.10.2-12　本季分區海域漁獲量堆疊圖

註：本季 12 月和 1 月無標本戶漁船於工業港區內海域作業

圖 2.10.2-13　本季分區海域月別 CPUE

## 2.11 礁體懸浮固體監測

### 2.11.1 每日漂沙監測

本季 1~3 月份(1/1-3/31)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 1-3 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 127 小時(03/25 02:00 至 03/30 09:00)。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 72 小時(02/13 19:00 至 02/16 19:00)。

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

本季無執行監測。

## 2.12 海域地形水深測量監測

本季無執行監測。

## 2.13 辦理海域地形地貌調查

### 2.13.1 觀音溪口河道斷面監測作業

112 年觀音溪口河道斷面監測作業及施作期程**表 2.13-1** 所示，於 112 年 3 月 3 日間完成。

表2.13-1　112年觀音溪口地形測量期程

| 類別 | 項目 | 工作期程 |
|---|---|---|
| 海域地形 | 112 年第 1 季<br>觀音溪河口地形測量 | 112 年 3 月 3 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。

112 年 3 月 3 日為 112 年第 1 次現場施測，現場作業相片如**圖 2.13.1-1** 所示，RTK 及全測站共有 1,149 個測點，施測點位位置如**圖 2.13.1-2** 所示。觀音溪河口地形等高線如**圖 2.13.1-3** 所示，現場施測往外海方向測至高程-1.1m 以下。

沙樁高程(RTK 量測_A 點)

RTK 控制點校核(TS22)

全站儀量測(TS22-1)

由海灘看向內陸(RTK 河道測量)

由內陸看向海灘(RTK 測量)

RTK 基站(DT03)

俯瞰全景

圖 2.13.1-1　觀音溪河口地形調查現場作業相片

圖 2.13.1-2　112 年 3 月 3 日觀音溪河口地形施測點位圖

圖 2.13.1-3 112 年 3 月 3 日觀音溪斷面地形施測地形成果圖

二、河道中心線底床高程

112 年 3 月觀音溪河道中心線圖如**圖 2.13.1-4** 所示，觀音溪河道於海堤範圍內(里程 125 m 內)流向為 320 度，於離海堤開口前(河道里程 135 m)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 180 m 處已轉向西南西向續轉西南向，西南向(225 度)方向流動約 60 m(里程 190 m~220 m)，里程 230 m 之後河道反依順針方向逐漸偏轉，至河道里程 330 m 處已轉往西向(270 度)續轉西北西向(293 度)，至河道里程 360 m 處已往西北(315 度)方向流動，里程 450 m 之後河道往北北西(338 度)方向流動，里程 430 m 之後河道以漫地流方式擴散向外海流出，已無法明確辨認出河槽位置。

112 年 3 月河道中心線的高程變化如圖 **2.13.1-5** 所示，從陸側高程+1.34m(便橋外側)到外海高程為-1.36m(里程 668 m)，全斷面平均坡降為 1/248，於里程 450 m 以外河道已不明顯；全斷面底床高程最高處位於里程 150 m 至 225 m 間，高程大於+2.00m；於里程 140 m 至 160 m 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，於里程 200 m 至 400 m 間仍有明顯河道。

三、斷面底床高程分析

觀音溪斷面分析位置如**圖 2.13.1-6** 所示，離海堤 350 m 內之規劃測線地形斷面高程變化如**圖 2.13.1-7**~**圖 2.13.1-11** 所示，觀音溪口地形量測現場施測 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)並無明顯河道(無法辨認河道位置)，意即 SEC16~SEC24 無法準確代表觀音溪河道之地形斷面，故繪製、分析觀音溪河口地形斷面高程時主要以可辨識河道之 SEC01~15 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 m 至 125 m)，SEC01~SEC04(里程 0 m 至 75 m)河道寬度小於 30 m，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 m 間，於高程+3m 以上寬度均可達 30 m，於高程+2.5m 以上可維持在 25 m 寬度。

SEC07(里程 150 m)河道寬度約維持在 50 m，底床高程約為 2.0 m；SEC08(里程 175 m)有兩河槽，右河槽寬度維持在 25 m 內、底床高程維持在 1.9 m 以上，左河槽寬度約為 40 m、底床高程維持在 1.8 m 以上；SEC09(里程 200 m)位於河道轉彎處，河道寬度約維持在 70 m，主深槽寬度約為 10 m，底床高程維持在 1.6 m 以上。

SEC10(里程 225 m)河道寬度約為 140 m，右河岸不明顯，主深槽寬度約為 10 m，底床最低高程約為 1.7 m；SEC11(里程 250 m)河道寬度維持在 15 m 內，底床最低高程約為 1.5 m；SEC12(里程 275 m)河道寬度維持在 15 m 內，底床最低高程約為 1.4 m；SEC13(里程 300 m)河道寬度維持在 15 m 內，底床高程約為 1.3 m，河槽內深度小於 0.1 m；SEC14(里程 325 m)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 m；SEC15(里程 350 m)已無法明確辨識河槽位置，溪水呈擴散方式向外流出。

圖 2.13.1-4 112 年 3 月 3 日觀音溪河道中心線圖

圖 2.13.1-5 觀音溪 112 年 3 月 3 日河道中心線底床高程剖面圖

圖 2.13.1-6 觀音溪斷面分析位置圖

圖 2.13.1-7 觀音溪河口地形斷面圖(SEC01~SEC03)

圖 2.13.1-8 觀音溪河口地形斷面圖(SEC04~SEC06)

圖 2.13.1-9 觀音溪河口地形斷面圖(SEC07~SEC09)

圖 2.13.1-10　觀音溪河口地形斷面圖(SEC010~SEC12)

圖 2.13.1-11　觀音溪河口地形斷面圖(SEC13~SEC15)

## 2.14 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。

### 2.14.1 高解析度影像地形地貌攝影

一、112 年冬季空拍成果

本季完成 112 年冬季(1、2 月)及春季(3 月)每月一次的全區空拍，將 112 年第一季調查時間彙整於**表 2.14.1-1**。

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 2.14.1-1** 至**圖 2.14.1-3** 為 112 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 2.14.1-4** 為 112 年冬季(1 月)空拍 A1~A12 全區空拍拼接結果。本次秋季空拍圖資地面解析度，每一像素介於 2.32 至 3.35 公分之間，分區地面解析度列於**表 2.14.1-2**。

**圖 2.14.1-5** 至**圖 2.14.1-7** 為 112 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 2.14.1-8** 為 112 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 3.10 至 3.26 公分之間，分區地面解析度列於**表 2.14.1-3**。

**圖 2.14.1-9** 至**圖 2.14.1-11** 為 112 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 2.14.1-12** 為 112 年春季(3 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 3.14 至 3.38 公分之間，分區地面解析度列於**表 2.14.1-4**。

二、空拍輸出成果

**圖 2.14.1-1~圖 2.14.1-11** 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 2.14.1-4**、**圖 2.14.1-8** 及**圖 2.14.1-12** 為全區空拍輸出成果，分區地面解析度列於**表 2.14.1-2**、**表 2.14.1-3 及表 2.14.1-4**。

本季 3 次調查成果各區覆沙情形相似，將各區覆沙特性整理如下：

(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)及大潭電廠南堤南側(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2.14.1-1 112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 | 112 年 1 月 9 日、112 年 1 月 12 日 |
| 冬 | 2 月 | 112 年 2 月 7 日 |
| 春 | 3 月 | 112 年 3 月 8 日、112 年 3 月 10 日 |

註：圖中低潮位控制區域(黑線)、非沙區域(黃線)

圖 2.14.1-1 112 年冬季(1 月)A1~A4 空拍輸出成果

註：圖中低潮位控制區域(黑線)、非沙區域(黃線)

圖 2.14.1-2 112 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 2.14.1-3 112 年冬季(1 月)A9~A12 空拍輸出成果

圖 2.14.1-4 112 年冬季(1 月)A1~A12 空拍資料輸出全部成果

表2.14.1-2　　112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 | 3.35 | | 3.24 | | 3.30 | | 3.07 | 2.32 | 2.48 | 3.28 | | |

註：圖中低潮位控制區域(黑線)、中潮位控制區域(紅線)、非沙區域(黃線)

圖 2.14.1-5 112 年冬季(2 月)A1~A4 空拍輸出成果

註：圖中低潮位控制區域(黑線)、中潮位控制區域(紅線)、非沙區域(黃線)

圖 2.14.1-6 112 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)、中潮位控制區域(紅線)、非沙區域(黃線)

圖 2.14.1-7 112 年冬季(2 月)A9~A12 空拍輸出成果

圖 2.14.1-8 112 年冬季(2 月)A1~A12 空拍資料輸出全部成果

表2.14.1-3　　112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 | 3.24 | | 3.20 | | 3.21 | | | 3.10 | | 3.26 | | |

註：圖中低潮位控制區域(黑線)、非沙區域(黃線)

圖 2.14.1-9 112 年春季(3 月)A1-A4 空拍輸出成果

註：圖中低潮位控制區域(黑線)、非沙區域(黃線)

圖 2.14.1-10　112 年春季(3 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 2.14.1-11　112 年春季(3 月)A9-A12 空拍輸出成果

圖 2.14.1-12　112 年春季(3 月)A1-A12 空拍資料輸出全部成果

表2.14.1-4　112年春季(3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 | 3.25 | | 3.24 | | 3.15 | | 3.14 | 3.38 | | 3.14 | 3.26 | |

# 第三章　檢討與建議

## 3.1 監測結果檢討與因應對策

### 3.1.1 異常狀況紀錄及因應對策

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

表3.1-1 上季(111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 |
|---|---|
| 河口水質<br>觀音溪大腸桿菌群 84,000 CFU/100mL，生化需氧量 7.3 mg/L，氨氮 0.68 mg/L 不符合丙類水質標準；新屋溪河口: 生化需氧量 5.9 mg/L，氨氮 0.44 mg/L，不符合丙類水質標準；社子溪河口:生化需氧量 4.1 mg/L，不符合丙類水質標準。 | 調查結果顯示主要為大腸桿菌群、氨氮等測項超過所屬標準，其污染項目與生活污水或畜牧廢水關聯較大，本計畫區內生活污水皆委由合格之清除處理業者委外處理，目前施工範圍和工項並未與河口水質有直接關聯，故非受本計畫影響，後續持續監測。<br>各河口之底泥主要有銅、鎳、鋅及砷金屬濃度分布於底泥品質指標下限值和上限值之間，應為上游工業廢水貢獻而累積於底泥中。除上游工業廢水可能造成重金屬累積於底泥中，亦不排除與草漯海岸經稽查舉發之土資場埋設暗管偷排廢水及廢污泥，以及近期大堀溪河口遭大量傾倒土石方、灰泥水等污染事件有關。污泥、廢水部分隨著潮汐流動至鄰近海域及河口，亦可能導致感潮河段中重金屬的累積。當底泥品質指標項目濃度高於上、下限值時，將彙整相關資料並提供目的事業主管機關卓參。 |
| 河口底泥<br>大堀溪河口: 銅與鋅超出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。 | |

表3.1-2 本季(112年第1季)監測之異常狀況及處理情形

<table>
<tr><th>異常狀況</th><th>因應對策與效果</th></tr>
<tr><td>河口水質<br>大堀溪鉛不符合陸域地面水質標準，其餘各檢測測項符合丁類水質標準；觀音溪氨氮 0.70 mg/L 不符合丙類水質標準；新屋溪大腸桿菌群 43000 CFU/100 mL，氨氮 1.12 mg/L，不符合丙類水質標準；社子溪生化需氧量 7.3 mg/L，氨氮 2.24 mg/L，不符合丙類水質標準，</td><td rowspan="2">調查結果顯示主要為大腸桿菌群、氨氮等測項超過所屬標準，其污染項目與生活污水或畜牧廢水關聯較大，本計畫區內生活污水皆委由合格之清除處理業者委外處理，目前施工範圍和工項並未與河口水質有直接關聯，故非受本計畫影響，後續持續監測。<br>各河口之底泥主要有銅、鎳、鋅及砷金屬濃度分布於底泥品質指標下限值和上限值之間，應為上游工業廢水貢獻而累積於底泥中。除上游工業廢水可能造成重金屬累積於底泥中，亦不排除與草漯海岸經稽查舉發之土資場埋設暗管偷排廢水及廢污泥，以及近期大堀溪河口遭大量傾倒土石方、灰泥水等污染事件有關。污泥、廢水部分隨著潮汐流動至鄰近海域及河口，亦可能導致感潮河段中重金屬的累積。當底泥品質指標項目濃度高於上、下限值時，將彙整相關資料並提供目的事業主管機關卓參。</td></tr>
<tr><td>河口底泥<br>大堀溪:鋅介於底泥品質指標下限值和上限值之間；觀音溪:砷介於底泥品質指標下限值和上限值之間；小飯壢溪:鋅介於底泥品質指標下限值和上限值之間；新屋溪:銅、鎳與砷與介於底泥品質指標下限值和上限值之間；社子溪:銅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。</td></tr>
</table>

### 3.1.2 空氣品質歷次監測結果分析

本季 TSP、$PM_{10}$、$SO_2$、NO、CO、THC、雨水 pH 測值較去年同季(111Q1)測值略高；與復工前環差階段(104 年 5 月)監測數據比較，本季測項測值無明顯偏高或偏低趨勢，未來持續觀測。建議廠區繼續加強工區灑水、洗車及防塵罩網等抑止揚塵相關措施，以降低因施工所可能產生之加成效應。歷次空氣品質監測成果彙整於**圖 3.1.2-1～12**。

圖 3.1.2-1 TSP 監測結果分析圖

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

圖 3.1.2-2 $PM_{10}$ 監測結果分析圖

圖 3.1.2-3 $PM_{2.5}$ 監測結果分析圖

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

圖 3.1.2-4 $SO_2$ 最大小時平均值監測結果分析圖

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

圖 3.1.2-5 $SO_2$ 日平均值監測結果分析圖

圖 3.1.2-6 NO 最大小時平均值監測結果分析圖

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

圖 3.1.2-7 $NO_2$ 最大小時平均值監測結果分析圖

圖 3.1.2-8 CO 最大小時平均值監測結果分析圖

圖 3.1.2-9 CO 最大 8 小時平均值監測結果分析圖

圖 3.1.2-10 THC 監測結果分析圖

圖 3.1.2-11 雨中 pH 監測結果分析圖

圖 3.1.2-12 鹽份監測結果分析圖

### 3.1.3 噪音振動歷次監測結果分析

噪音與振動歷次監測結果比較請詳**圖 3.1.3-1** 及**圖 3.1.3-2**，噪音部分，本季假日、非假日各站 $L_{日}$、$L_{晚}$、$L_{夜}$平均噪音測值低於去年同一季(111Q1)測值；與復工前環差階段(104 年 6 月)監測數據比較，本季假日與非假日各站 $L_{日}$、$L_{晚}$、$L_{夜}$平均噪音測值則高於復工前監測。振動部分，本季假日與非假日各站振動低於去年同一季(111Q1)測值，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，本季假日與非假日各站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 與工業港工區周界 2 皆低於上一季結果，並且皆符合日間第二類營建工程噪音管制標準，未來將持續監控營建噪音變化情形。

圖 3.1.4-1 歷次營建噪音監測結果分析圖

### 3.1.5 低頻噪音歷次監測結果分析

歷次低頻噪音監測結果如**圖 3.1.5-1** 所示，低頻噪音部分，本季各站假日與非假日高於去年同一季(111Q1)測值；與 108 年至 110 年移動平均值比較，假日與非假日各站皆高於移動平均值。

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(111Q1)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。路段部分除了東明國小假日車流量較 108 至 110 年移動平均值有逐漸遞減跡象，其餘皆在移動平均值屬上下平移趨勢；路口部分台 15 線與台 66 線東西向較南北向車流量高，皆在移動平均值屬上下平移趨勢，另外台 61 線與台 66 線僅台 66 往東方向低於移動平均值，與其他方向皆在移動平均值屬上下平移趨勢。

圖 3.1.6-1 歷次路段交通量監測結果分析圖

圖 3.1.6-2 歷次路口交通量監測結果分析圖

### 3.1.7 河口水質、底泥

一、河口水質

河口水質歷次監測結果表，請詳附錄八表 10，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 0.07~0.75 m，本季透明度範圍為 0.43 m~0.62 m，施工期間歷季平均值 0.45 m，監測結果較去年同季(111Q1)透明度高。

2. 水溫

施工期間歷季河口之水溫範圍 14.7~33.8℃，本季水溫範圍為 17.5~18.1℃，施工期間歷季平均值 25.6℃，監測結果較去年同季(111Q1)測值高。

3. 鹽度

施工期間歷季河口之鹽度範圍 0.1~14.7 psu，本季鹽度範圍為 0.4~2.4 psu，施工期間歷季平均值 1.9 psu，僅新屋溪口略高於歷年平均值，建議持續辦理監測並評估其變化情形。

4. 酸鹼值(pH)

施工期間歷季河口之酸鹼值範圍 6.7~8.5，本季酸鹼值(pH)範圍為 7.1~7.8，歷季平均值 7.6 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 7.2~7.7 mg/L，歷季平均值 6.5 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。

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 <2.0~7.3 mg/L，社子溪口不符合丙類水質標準，本工程並未有放流水注入河川水體，故應該由上游污染源所貢獻，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 0.7~3.1 mg/L，本季油脂測值較去年同季(111Q1)測值低，且皆低於歷季平均值 3.2 mg/L，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 mg/L，本季河口懸浮固體範圍為 8.6~33.0 mg/L，皆符合丙、丁類河川水質標準，相較於去年同季(111Q1)有大幅度降低，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 716~4,500 mg/L，僅新屋溪口略高於歷季平均值為 3,289 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 0.097~0.813 mg/L，大堀溪口及社子溪口高於歷季平均值 0.436 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 0.081~0.513 mg/L，大堀溪口、觀音溪口及社子溪口高於歷季平均值 0.337mg/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 ~28.4 mg/L，本季氨氮範圍為 0.05~4.16 mg/L，施工期間歷季平均值為 2.45 mg/L，觀音溪口、新屋溪口及社子溪口不符合丙類水質標準(0.3 mg/L)，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 0.67~23.70 mg/L，本季硝酸鹽範圍為 8.13~11.90 mg/L，大堀溪口、新屋溪口及社子溪口高於歷季平均值為 8.27 mg/L，推測為事業廢水及生活污水貢獻之影響，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 1.84~2.70 mg/L，施工期間歷季平均值為 2.35 mg/L，大堀溪口、新屋溪口及社子溪口測值略高於歷季平均值，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 7,800~43,000 CFU/100mL，施工期間歷季平均值為 0.436 mg/L，新屋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 5.0~20.5 μg/L，施工期間歷季平均值為 12.4 μg/L，大堀溪口及觀音溪口高於歷季平均值，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 0.9~86.7 μg/L，本季矽酸鹽範圍為 7.51~11.6 mg/L，皆低於歷季平均值為 15.4 mg/L，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~80.0 mg/L，本季化學需氧量範圍為 11.2~56.8 mg/L，皆低於歷季平均值為 34.7 mg/L，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~0.0020 mg/L，本季鎘範圍皆為為 ND(<0.00006 mg/L)~0.00027 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<0.020~0.0817 mg/L，本季銅範圍為 0.0050~0.0198 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(<0.004 mg/L)，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 0.00211~0.03970 mg/L，本季鎳範圍為 0.00302~0.01050 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

施工期間歷季河口之總汞範圍為 ND~0.0002 mg/L，本季總汞範圍為 ND~<0.0005 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 0.0003~0.0274 mg/L，本季鉛範圍為 0.00112~0.01070 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 0.0266~0.1920 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鋅範圍為 0.224~~6.710 mg/L，本季鐵範圍為 0.702 ~ 1.420 mg/L，新屋溪口及社子溪口略高於歷季平均值為 1.217 mg/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 112 年第 1 季監測結果顯示，大堀溪河口:鋅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: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、鎳與砷與介於底泥品質指標

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 m，本季各站間測結果為 2.7~4.0 m，本季透明度高於去年同季(111Q1)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 17.7~33.6℃本季溫度範圍為 15.3~16.7℃，測值低於去年同季(111Q1)與歷季平均值 24.9℃，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 28.2~33.5 psu，本季鹽度範圍為 32.6~33.2 psu，測值略高於去年同季(111Q1)與歷季平均值 32.6psu，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 8.0~8.5，本季酸鹼值(pH)範圍為 8.0~8.5，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 5.5~9.0 mg/L，本季溶氧量範圍為 7.3~8.1 mg/L，本季溶氧量略高於去年同季(111Q1)，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<0.5~0.7 mg/L，本季油脂略低於去年同季(111Q1)，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 0.027~0.044 mg/L，本季正磷酸鹽略高於去年同季(111Q1)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 0.58~1.00 mg/L，本季硝酸鹽略高於去年同季(111Q1)，略低於歷季平均值 0.59 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 0.64~1.27 mg/L，本季矽酸鹽高於去年同季(111Q1)與歷季平均值 0.71 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<0.5~1.9 μg/L，本季葉綠素 a 略低於去年同季(111Q1)與歷季平均值 1.40 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<0.1~73.7 μg/L，本季鋅濃度範圍為 1.2~8.5 μg/L，本季鋅濃度略高於去年同季(111Q1)，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 0.1~2.0 μg/L，本季銅濃度低於去年同季(111Q1)，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~0.3 μg/L，本季鉛濃度低於去年同季(111Q1)，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，本季鎘濃度範圍皆為 <0.1 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~<1.0 μg/L，本季汞濃度範圍皆為 ND，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 0.2~0.6 μg/L，本季鎳濃度略低於去年同季(111Q1)，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，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 0.4 ~ 31.3 μg/L，其中 2A(中層)、2B(中層)高於去年同季(111Q1)與歷季平均值 1.9 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 10.4 ~ 33.9 mg/L，皆未超出警戒值，測值略高於去年同季(111Q1)，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範圍皆為 <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**。本季底泥鋅、鎳及砷與歷年平均基線相比有略為升高之趨勢，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，其他重金屬數據比較歷季平均值，整體來說各點位數值濃度差異不大。

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

註 2:A=水深 10M、B=水深 15M、C=水深 30M

圖 3.1.8-1 歷次海域水質監測結果分析圖(1/20)

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(112年1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，五條測線間有明顯差異（ANOVA, $F = 8.877$, $p < 0.001$），其中測線1(大堀溪口) 之浮游植物豐度顯著高於測線5(社子溪口)。本季矽藻佔了總豐度98%以上、而其他藻合佔不及2%。本季豐度介於25,600至106,400 cells/L之間，平均為74,791 ± 16,257 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111年第4季(111年10月)平均豐度76,027 cells/L比較，本季豐度與其相仿。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1/8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1/2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1/4倍。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4/5倍。自108年以來的所有第一季豐度顯示，浮游植物平均豐度年間差別並不大。

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，本季也沒有發現。其變動明顯，出現似為春夏秋高而冬低，有明顯季節性。

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

本季鄰近工業區的測站 3A 平均豐度為 96,533 ± 1,848 cells/L，與臨近測站 2A 及 4A 豐度差別不大，為 1A 豐度的 1.1 倍，為 5A 的 1.5 倍，差別都不大。112 年第 1 季與台灣西海岸海域比較，同期於彰化工業區附近海域所採得之種類極為相似，矽藻之盒形藻屬、圓篩藻屬、及小環藻屬豐度相當高。本計畫採得之浮游植物是台灣西海岸海域普遍出現的種類。原環說書記錄水層浮游植物細胞數含量為 6,824 ~ 99,264 cells/L，104 年 6 月復工前調查記錄為 7,256 ~ 90,780 cells/L，而 108 年 7 月為 207,200 ~ 1,798,400 cells/L、10 月為 19,200~218,400 cells/L、109 年 2 月為 32,000 ~ 2,152,000 cells/L、109 年 5 月為 136,000 ~ 690,400 cells/L，109 年 7 月為 124,000 ~ 2,196,800 cells/L，109 年 11 月為 72,800 ~ 854,800 cells/L，110 年 2 月為 48,800 ~ 310,800 cells/L，110 年 5 月為 10,400 至 7,438,000 cells/L，110

年 8 月為 127,200 ~ 1,186,400 cells/L，110 年 10 月為 5,200 ~ 100,000 cells/L (**表 3.1.9-2**)，111 年 3 月為 226,400 ~ 1,414,000 cells/L，111 年 5 月為 11,200 ~ 188,800 cells/L，111 年 7 月為 116,400 ~ 775,600 cells/L，而本季為 25,600 ~ 106,400 cells/L，浮游植物細胞數含量介於過去所調查的豐度之間。

本季浮游植物平均豐度為74,791 ± 16,257 cells/L，平均發現之物種數為15。與歷季平均豐度及歷季平均物種數比較(**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12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** |
| **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** |
| **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)

| 季別＼測站 | | 1A | | | 1B | | | 1C | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 表 | 中 | 底 | 表 | 中 | 底 | 表 | 中 | 底 |
| 細胞數/公升 | | | | | | | | | | |
| 復工前 104.06 | | 9,120 | 6,460 | 5,320 | 7,980 | 2,280 | 5,320 | 91,200 | 141,360 | 9,120 |
| 施工期間 | 108Q1 | 146,400 | 78,400 | 44,000 | 224,800 | 101,600 | 68,800 | 57,600 | 87,200 | 50,400 |
| | 108Q2 | 79,200 | 84,800 | 62,400 | 76,800 | 79,200 | 70,400 | 160,800 | 107,200 | 102,400 |
| | 108Q3 | 451,200 | 772,800 | 459,200 | 746,400 | 863,200 | 273,600 | 484,800 | 390,400 | 306,400 |
| | 108Q4 | 81,600 | 63,200 | 59,200 | 136,000 | 69,600 | 48,800 | 52,800 | 28,000 | 19,200 |
| | 109Q1 | 76,800 | 129,600 | 98,400 | 53,600 | 60,000 | 46,400 | 108,800 | 106,400 | 32,000 |
| | 109Q2 | 690,400 | 502,400 | 354,400 | 436,000 | 420,000 | 400,000 | 192,800 | 247,200 | 217,600 |
| | 109Q3 | 208,000 | 187,200 | 161,600 | 184,800 | 316,800 | 255,200 | 843,200 | 620,800 | 284,000 |
| | 109Q4 | 215,200 | 296,000 | 203,200 | 854,800 | 386,800 | 228,400 | 179,200 | 168,400 | 76,400 |
| | 110Q1 | 95,200 | 114,000 | 83,600 | 267,600 | 125,600 | 91,600 | 207,200 | 141,600 | 128,000 |
| | 110Q2 | 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** |
| **歷次平均** | | **261,206** | | | | | | | | |

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)

| 季別＼測站 | | 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** |
| **歷次平均** | | **261,206** | | | | | | | | |

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)

| 季別＼測站 | | 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** |
| **歷次平均** | | **261,206** | | | | | | | | |

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)

| 季別＼測站 | | 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** |
| **歷次平均** | | **261,206** | | | | | | | | |

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)

| 季別＼測站 | | 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 | 5,573 |
| 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** |
| **歷次平均** | | **261,206** | | | | | | | | | |

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. |
| | | 海鍊藻屬 | *Thalassiosira* spp. |
| | | 無明顯第三優勢種 | |
| | 108Q2 | 角毛藻屬 | *Chaetoceros* spp. |
| | | 盒形藻屬 | *Biddulphia* spp. |
| | | 無明顯第三優勢種 | |
| | 108Q3 | 束毛藻屬 | *Trichodesmium* spp. |
| | | 角毛藻屬 | *Chaetoceros* spp. |
| | | 無明顯第三優勢種 | |
| | 108Q4 | 盒形藻屬 | *Biddulphia* spp. |
| | | 海鍊藻屬 | *Thalassiosira* spp. |
| | | 無明顯第三優勢種 | |
| | 109Q1 | 束毛藻屬 | *Trichodesmium* spp. |
| | | 盒形藻屬 | *Biddulphia* spp. |
| | | 無明顯第三優勢種 | |
| | 109Q2 | 角毛藻屬 | *Chaetoceros* spp. |
| | | 盒形藻屬 | *Biddulphia* spp. |
| | | 無明顯第三優勢種 | |
| | 109Q3 | 角毛藻屬 | *Chaetoceros* spp. |
| | | 束毛藻屬 | *Trichodesmium* spp. |
| | | 無明顯第三優勢種 | |
| | 109Q4 | 束毛藻屬 | *Trichodesmium* spp. |
| | | 角毛藻屬 | *Chaetoceros* spp. |
| | | 無明顯第三優勢種 | |
| | 110Q1 | 角毛藻屬 | *Chaetoceros* spp. |
| | | 中肋骨條藻 | *Skeletonema costatum* |
| | | 無明顯第三優勢種 | |
| | 110Q2 | 束毛藻屬 | *Trichodesmium* spp. |
| | | 角毛藻屬 | *Chaetoceros* spp. |
| | | 無明顯第三優勢種 | |
| | 110Q3 | 角毛藻屬 | *Chaetoceros* spp. |
| | | 擬星桿藻屬 | *Asterionellopsis* spp. |
| | | 海鍊藻屬 | *Thalassiosira* spp. |
| | 110Q4 | 海鍊藻屬 | *Thalassiosira* spp. |
| | | 盒形藻屬 | *Biddulphia* spp. |
| | | 根管藻屬 | *Rhizosolenia* spp. |
| | 111Q1 | 角毛藻屬 | *Chaetoceros* spp. |
| | | 海鍊藻屬 | *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. |
| | | 海鍊藻屬 | *Thalassiosira* spp. |
| | | 盒形藻屬 | *Biddulphia* spp. |
| | 111Q4 | 角毛藻屬 | *Chaetoceros* spp. |
| | | 海鍊藻屬 | *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.** |

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數及平均豐度（cells/l）比較圖

二、浮游動物

本季(112 年 01 月)共發現浮游動物 22 大類，低於復工前(104 年 6 月)的 27 大類，各測站記錄到的大類數介於 13~20 大類之間，高於復工前的 11~21 大類；如與前一季(23 大類)相比，本季大類數略低，前一季的大類數介於 15~21 大類之間，亦高於本季；去年同季發現 26 大類，較本季多，且各站發現的大類數介於 15~23 大類之間，亦較本季多；此外，本海域各站歷年平均發現 19 大類的浮游動物，而本季多數測站的大類數都多於歷年平均(**表 3.1.9-4、圖 3.1.9-3~4**)。

本季各測站的豐度介於 28,877 ind./1,000 $m^3$ ~ 118,062 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 42,620 ind./1,000 $m^3$ ~ 84,339 ind./1,000 $m^3$ 之間，較本季高；如與去年同季相比，去年各測站的豐度變化(63,798 ind./1,000 $m^3$ ~ 191,775 ind./1,000 $m^3$)亦較本季高；此外，本海域各站歷年平均豐度為 102,572 ind./1,000 $m^3$，而本季多數測站的豐度都低於歷年平均(**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、橈足類幼生和劍水蚤，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 70.1%)、橈足類幼生 (相對豐度 6.0%)、劍水蚤(相對豐度 5.7%)、尾蟲類 (相對豐度 4.1%)、蟹類幼生 (相對豐度 3.8%)和海樽類(相對豐度 2.3%)，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)

| 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) | | 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** |
| **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** |
| **歷次平均** | | **100,099** | | | | | | | |

註：粗體表示本季數據註 [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 | 55,978 | 822,194 |
| | 108Q2 | 292,728 | 111,699 | 84,985 | 173,776 | 140,003 | 134,140 | 118,498 | 1,864,043 |
| | 108Q3 | 118,440 | 170,554 | 74,315 | 217,164 | 53,642 | 83,857 | 106,368 | 1,657,983 |
| | 108Q4 | 47,005 | 62,470 | 80,472 | 40,820 | 55,180 | 84,015 | 60,885 | 894,820 |
| | 109Q1 | 56,106 | 59,732 | 243,849 | 100,563 | 72,234 | 50,960 | 105,732 | 1,560,192 |
| | 109Q2 | 181,150 | 103,058 | 77,187 | 140,493 | 285,993 | 326,638 | 172,929 | 2,636,555 |
| | 109Q3 | 304,570 | 126,519 | 74,769 | 112,704 | 172,973 | 101,530 | 129,632 | 1,911,095 |
| | 109Q4 | 69,210 | 78,650 | 70,321 | 72,696 | 83,291 | 91,281 | 69,033 | 1,021,763 |
| | 110Q1 | 95,832 | 69,073 | 64,346 | 54,865 | 71,492 | 99,706 | 80,875 | 1,250,777 |
| | 110Q2 | 61,052 | 59,011 | 50,456 | 77,582 | 82,353 | 161,291 | 74,200 | 1,141,272 |
| | 110Q3 | 97,133 | 315,427 | 257,122 | 159,841 | 119,177 | 207,365 | 202,270 | 3,099,132 |
| | 110Q4 | 38,242 | 35,526 | 68,235 | 34,456 | 51,424 | 60,694 | 53,310 | 793,184 |
| | 111Q1 | 63,993 | 172,263 | 99,049 | 117,015 | 191,775 | 138,621 | 113,386 | 1,747,814 |
| | 111Q2 | 118,983 | 131,337 | 100,672 | 122,851 | 232,985 | 116,627 | 146,093 | 2,158,116 |
| | 111Q3 | 63,151 | 54,873 | 77,472 | 117,400 | 59,366 | 98,934 | 79,477 | 1,175,353 |
| | 111Q4 | 58,217 | 70,439 | 54,751 | 56,258 | 70,506 | 60,807 | 61,734 | 923,295 |
| | **112Q1** | **104,245** | **90,944** | **85,892** | **76,708** | **101,512** | **118,062** | **71,283** | **1,107,318** |
| **歷次平均** | | **100,099** | | | | | | | |

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 |
| | | 螢蝦類 | 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** |

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（cells/l）比較圖

三、底棲生物

本計畫以矩形底棲生物採樣器(Naturalist's anchor dredge)為海域調查工具，故採集到的生物以小型的底棲生物為主，本季(112年1月)捕獲底棲生物物種數以軟體動物佔最多(50.60%)，節肢動物次之(25.00%)；捕獲生物個體隻數以軟體動物最多(43.55%)，優勢種為象牙貝、簾蛤、櫻蛤、殼菜蛤、織紋螺、筍螺等，其次節肢為動物(24.29%)，優勢種為活額寄居蟹、瓷蟹等**(表2.8.3-1、圖2.8.3-2~3)**，上述本季捕獲優勢種之底棲生物為臺灣西部海域泥沙地普遍出現之種類，食性多為攝食水體中藻類、懸浮物或砂泥底質中的有機碎屑，屬於濾食者(Filter/Suspension feeder)、清除者(Scavenger)與食碎屑者(Deposit feeder)的角色；此外，因調查區域鄰近藻礁環境以及偶有採獲鵝卵石塊，會出現西部海域軟底質較不常見之生物相，多為附著性生物如水螅、海羊齒、珊瑚等，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、陽隧足、殼菜蛤等；歷次採樣並未捕獲稀有種或獨特種。

108年第1季、109年第1季、110年第1季、111年第1季與本季比較，本季底棲動物共捕獲1,651個體隻數，高於108年第1季(1,381隻)、109年第1季(1,376隻)，低於110年第1季(1,900隻)、111年第1季(2,005隻)；本季物種共發現168種為歷次第1季最高，由高至低為110年第1季(145種)、110年第1季(135種) 、109年第1季(113種)與108年第1季(72種) **(表 3.1.9-6~7)**。

歷次調查中觀塘海域捕獲底棲生物，以軟體動物的物種數與個體數(隻)皆為最多，其次為節肢動物；施工期間歷次調查與復工前調查相比，施工期間歷次調查捕獲物種數及個體隻數皆高於復工前(9種212隻)採樣；施工期間歷次調查物種數以111年第3季捕獲201個物種為最高，其次為111年第4季捕獲196種；個體隻數以108年第3季捕獲4,283隻生物個體為最高，其次為109年第3季捕獲3,385隻生物個體；復工前與108年第1季至本季的歷次平均的物種數為144種，本季捕獲(168種)物種數高於歷次平均，復工前與108年第1季至本季歷次平均的個體隻數為2,176隻，本季捕獲(1,651)個體隻數低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** |
| **歷次平均** | | **152** | | | | | | | | | | | | | | | |

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 | | 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 | 2,754 |
| | 108Q3 | 33 | 163 | 100 | 169 | 243 | 123 | 165 | 144 | 58 | 133 | 1,272 | 86 | 276 | 1,099 | 219 | 4,283 |
| | 108Q4 | 206 | 34 | 87 | 148 | 59 | 60 | 143 | 221 | 50 | 65 | 54 | 5 | 486 | 54 | 32 | 1,704 |
| | 109Q1 | 55 | 400 | 153 | 19 | 27 | 80 | 35 | 68 | 24 | 99 | 39 | 96 | 182 | 59 | 40 | 1,376 |
| | 109Q2 | 29 | 36 | 283 | 42 | 39 | 138 | 353 | 28 | 77 | 73 | 367 | 97 | 62 | 146 | 23 | 2,001 |
| | 109Q3 | 212 | 176 | 1,179 | 424 | 11 | 437 | 203 | 37 | 37 | 76 | 43 | 119 | 417 | 2 | 12 | 3,385 |
| | 109Q4 | 76 | 130 | 111 | 182 | 63 | 120 | 45 | 115 | 155 | 68 | 16 | 167 | 530 | 93 | 105 | 1,976 |
| | 110Q1 | 35 | 20 | 30 | 278 | 135 | 35 | 43 | 46 | 203 | 85 | 62 | 119 | 677 | 61 | 71 | 1,900 |
| | 110Q2 | 36 | 73 | 146 | 259 | 55 | 21 | 357 | 85 | 16 | 35 | 70 | 37 | 194 | 106 | 26 | 1,516 |
| | 110Q3 | 474 | 58 | 69 | 476 | 68 | 48 | 124 | 138 | 41 | 197 | 138 | 236 | 256 | 72 | 22 | 2,417 |
| | 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** | **1,651** |
| **歷次平均** | | **2,292** | | | | | | | | | | | | | | | |

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

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，112年1月於觀塘附近海域採得之浮游性仔稚魚種類以沙泥底質、礁沙交錯底質棲地魚種及洄游魚種為主，調查結果大致符合附近海域之棲地型態，而採得之魚種亦皆為臺灣西部海域普遍出現之魚種大類。

另將本季採樣資料與復工前環境監測報告中觀塘工業區工業專用港附近海域生態監測結果(96年3月)之仔稚魚採集資料相比較，當時僅採得仔稚魚4科，分別為鰕虎科、鰍科、沙鮻科及牛尾魚科魚種。將本季採樣之結果與其相較，採得魚種科別雖未有重覆，但大致看來，本季與民國96年兩時期採得魚種皆以沙泥底質及礁沙交錯底質棲息之魚種為主。

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

本季之採樣結果相較於111年同期(3月)，111年3月調查到浮游性仔稚魚計7科8屬8種，其中鰺科、鯛科及鯔科魚種與本(112)年度1月採得魚種有重複，但整體看來，本年度同期採得仔稚魚豐度低了許多，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111年3月採得之魚卵豐度方面，以社子溪口外及新屋溪口外之測站5C、4C豐度最高，分別為4,400及2,657 ind./1,000m$^3$，各測站魚卵之平均豐度則為759 ±330ind./1,000m$^3$。相較於本年度同期(1月)，去年同期採得之魚卵平均豐度有較高之情形(本年度同期魚卵平均豐度僅為8 ± 4 ind./1,000m$^3$)。由於本年度與去年度同期採樣時間差了1個多月，而2~3月又正處水溫明顯由低變高的過渡期，推測可能為造成魚卵及仔稚魚採樣結果差異較大之原因。

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，以燈籠魚科之一種最為優勢，各測站仔稚魚豐度約在0～4,455 ind./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7.7；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6,513 ind./1000m$^3$。

比較本案歷次採得優勢魚種，可看出調查結果皆以沙泥底質魚種為主，偶有礁沙交匯棲地魚種及洄游魚種，其中亦不乏經濟性魚種，由歷次採得魚種棲地屬性看來，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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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** |
| | **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 3.1.9-8 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 豐度(ind./1,000m$^3$) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 復工前(104.06) | | 0 | 0 | 0 | 4,379 | 3,654 | 0 | 0 | 2,715 | 0 | 0 | 0 | 573 | 4,455 | 0 | 1,152 | 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 |
| | **111Q1** | **0** | **0** | **48** | **32** | **27** | **161** | **31** | **46** | **141** | **0** | **0** | **32** | **0** | **179** | **147** | **844** |
| | **歷次平均** | **6,846** | | | | | | | | | | | | | | | |

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* |
| | | 雙帶鰺 | *Elagatis bipinnulata* |
| | 108Q4 | 圓鰺屬 | *Decapterus* sp. |
| | | 鮋科 | *Scorpaenidae gen.* sp. |
| | | 無明顯第三優勢種 | |
| | 109Q1 | 金梭魚科 | *Sphyraenidae gen.* sp. |
| | | 鮻屬 | *Liza* sp. |
| | | 真鯛 | *Pagrus major* |
| | 109Q2 | 黃鰭鯛 | *Acanthopagrus latus* |
| | | 日本鯷 | *Engraulis japonica* |
| | | 鰕虎科 | *Gobiidae gen.* sp. |
| | 109Q3 | 深鰕虎屬 | *Bathygobius* sp. |
| | | 鮻屬 | *Liza* sp. |
| | | 鰕虎科 | *Gobiidae gen.* sp. |
| | 109Q4 | 日本鯷 | *Engraulis japonica* |
| | | 黑鯛 | *Acanthopagrus schlegeli* |
| | | 黃姑魚屬 | *Nibea* sp. |
| | 110Q1 | 鮻屬 | *Liza* sp. |
| | | 黃錫鯛 | *Sparus sarba* |
| | | 鰕虎科 | *Gobiidae gen.* sp. |
| | 110Q2 | 花身鯚 | *Terapon jarbua* |
| | | 緋鯉屬 | *Upeneus* sp. |
| | | 日本鯷 | *Engraulis japonica* |
| | 110Q3 | 逆鉤鰺 | *Scomberoides lysan* |
| | | 犁齒鯛屬 | *Evynnis* sp. |
| | | 日本鯷 | *Engraulis japonica* |
| | 110Q4 | 深鰕虎 | *Bathygobius* sp. |
| | | 日本沙鮻 | *Sillago japonica* |
| | | 底金線魚、逆鉤鰺 | *Nemipterus bathybius*、*Scomberoides lysan* |
| | 111Q1 | 黑 鯛 | *Acanthopagrus schlegeli* |
| | | 若鰺屬 | *Carangoides* sp. |
| | | 鯡科 | Clupeidae gen. sp. |
| | 111Q2 | 花身鯚 | *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** | **斜棘鰟屬** | ***Repomucenus* sp.** |
| | | **鮻屬** | ***Liza* sp.** |
| | | **鰺科之一種** | **Carangidae 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-仔稚魚平均種類數及平均豐度（ind./1,000m$^3$）比較圖

五、基礎生產力

比較111年歷季與本季觀塘海域基礎生產力，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) 及112年第一季 (1月) 於觀塘附近五個河口外海域測站進行基礎生產力測定，與河口基礎生產力趨勢相同，111年第三季及第四季顯著高於第二季，介於2-4 mg C/m$^3$/h，112年第一季最低，約為0.9-1.5 mg C/m$^3$/h (表**3.1.9-10** 圖**3.1.9-10**)。

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。111年第二季至112年資料各河口歷季基礎生產力平均為 2.33 mg C/m$^3$/h，海域歷次平均 1.76 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

111 年第二季

| 地點 | | 大堀溪 | | |
|---|---|---|---|---|
| 測站 | | A | B | C |
| 水層 | 表層 | 1.48 ± 0.04 | 1.49 ± 0.06 | 1.42 ± 0.08 |
| | 中層 | 1.52 ± 0.10 | 1.46 ± 0.07 | 1.40 ± 0.06 |
| | 底層 | 1.45 ± 0.03 | 1.62 ± 0.01 | 1.81 ± 0.38 |

| 地點 | | 觀音溪 | | |
|---|---|---|---|---|
| 測站 | | A | B | C |
| 水層 | 表層 | 1.33 ± 0.08 | 1.28 ± 0.05 | 1.20 ± 0.04 |
| | 中層 | 1.19 ± 0.09 | 1.24 ± 0.04 | 1.24 ± 0.02 |
| | 底層 | 1.38 ± 0.14 | 1.09 ± 0.05 | 1.18 ± 0.05 |

| 地點 | | 小飯壢溪 | | |
|---|---|---|---|---|
| 測站 | | A | B | C |
| 水層 | 表層 | 1.45 ± 0.37 | 1.25 ± 0.04 | 1.41 ± 0.09 |
| | 中層 | 1.26 ± 0.14 | 1.29 ± 0.05 | 1.49 ± 0.18 |
| | 底層 | 1.45 ± 0.30 | 1.26 ± 0.02 | 1.22 ± 0.02 |

| 地點 | | 新屋溪 | | |
|---|---|---|---|---|
| 測站 | | A | B | C |
| 水層 | 表層 | 1.87 ± 0.04 | 2.04 ± 0.11 | 1.05 ± 0.05 |
| | 中層 | 1.91 ± 0.00 | 1.94 ± 0.05 | 1.19 ± 0.16 |
| | 底層 | 1.97 ± 0.09 | 1.88 ± 0.06 | 1.22 ± 0.04 |

| 地點 | | 社子溪 | | |
|---|---|---|---|---|
| 測站 | | A | B | C |
| 水層 | 表層 | 1.20 ± 0.02 | 1.29 ± 0.03 | 1.13 ± 0.12 |
| | 中層 | 1.20 ± 0.02 | 1.28 ± 0.04 | 1.04 ± 0.11 |
| | 底層 | 1.63 ± 0.65 | 1.17 ± 0.04 | 1.24 ± 0.02 |

註:單位為 mg C/m$^3$/h。

111 年第三季

| 地點 | | 大堀溪 | | |
|---|---|---|---|---|
| 測站 | | A | B | C |
| 水層 | 表層 | 2.46 ± 0.25 | 1.56 ± 0.25 | 2.35 ± 0.08 |
| | 中層 | 2.44 ± 0.30 | 1.48 ± 0.46 | 2.70 ± 0.07 |
| | 底層 | 2.80 ± 0.09 | 2.24 ± 0.67 | 2.59 ± 0.18 |

| 地點 | | 觀音溪 | | |
|---|---|---|---|---|
| 測站 | | A | B | C |
| 水層 | 表層 | 2.62 ± 0.24 | 2.26 ± 0.35 | 2.88 ± 0.27 |
| | 中層 | 2.61 ± 0.28 | 2.48 ± 0.08 | 2.91 ± 0.28 |
| | 底層 | 2.54 ± 0.16 | 2.51 ± 0.12 | 2.77 ± 0.46 |

| 地點 | | 小飯壢溪 | | |
|---|---|---|---|---|
| 測站 | | A | B | C |
| 水層 | 表層 | 2.27 ± 0.09 | 1.54 ± 0.22 | 3.59 ± 0.35 |
| | 中層 | 2.50 ± 0.19 | 1.61 ± 0.39 | 3.77 ± 0.12 |
| | 底層 | 2.61 ± 0.08 | 1.92 ± 0.21 | 3.78 ± 0.05 |

| 地點 | | 新屋溪 | | |
|---|---|---|---|---|
| 測站 | | A | B | C |
| 水層 | 表層 | 2.50 ± 0.16 | 2.33 ± 0.47 | 3.72 ± 0.07 |
| | 中層 | 2.69 ± 0.14 | 2.54 ± 0.23 | 3.77 ± 0.06 |
| | 底層 | 2.50 ± 0.14 | 2.99 ± 0.13 | 3.79 ± 0.09 |

| 地點 | | 社子溪 | | |
|---|---|---|---|---|
| 測站 | | A | B | C |
| 水層 | 表層 | 3.76 ± 0.12 | 3.58 ± 0.34 | 3.47 ± 0.19 |
| | 中層 | 3.85 ± 0.03 | 3.57 ± 0.17 | 3.89 ± 0.09 |
| | 底層 | 3.83 ± 0.06 | 3.62 ± 0.12 | 3.98 ± 0.09 |

111 年第四季

| 地點 | | 大堀溪 | | |
|---|---|---|---|---|
| 測站 | | A | B | C |
| 水層 | 表層 | 2.27 ± 0.07 | 2.03 ± 0.09 | 2.05 ± 0.10 |
| | 中層 | 2.09 ± 0.28 | 2.20 ± 0.05 | 2.25 ± 0.13 |
| | 底層 | 2.07 ± 0.22 | 3.20 ± 1.90 | 1.98 ± 0.02 |

| 地點 | | 觀音溪 | | |
|---|---|---|---|---|
| 測站 | | A | B | C |
| 水層 | 表層 | 2.37 ± 0.36 | 2.11 ± 0.02 | 2.04 ± 0.12 |
| | 中層 | 2.08 ± 0.09 | 2.19 ± 0.07 | 2.63 ± 0.12 |
| | 底層 | 1.98 ± 0.01 | 2.11 ± 0.10 | 2.32 ± 0.22 |

| 地點 | | 小飯壢溪 | | |
|---|---|---|---|---|
| 測站 | | A | B | C |
| 水層 | 表層 | 1.99 ± 0.07 | 2.08 ± 0.18 | 2.59 ± 0.14 |
| | 中層 | 1.95 ± 0.03 | 2.26 ± 0.22 | 2.91 ± 0.48 |
| | 底層 | 1.95 ± 0.06 | 2.09 ± 0.06 | 2.57 ± 0.15 |

| 地點 | | 新屋溪 | | |
|---|---|---|---|---|
| 測站 | | A | B | C |
| 水層 | 表層 | 2.04 ± 0.01 | 2.15 ± 0.20 | 2.47 ± 0.14 |
| | 中層 | 2.15 ± 0.16 | 2.14 ± 0.06 | 2.53 ± 0.27 |
| | 底層 | 2.08 ± 0.00 | 2.22 ± 0.15 | 2.29 ± 0.21 |

| 地點 | | 社子溪 | | |
|---|---|---|---|---|
| 測站 | | A | B | C |
| 水層 | 表層 | 2.16 ± 0.16 | 2.28 ± 0.05 | 2.40 ± 0.13 |
| | 中層 | 1.94 ± 0.05 | 2.04 ± 0.05 | 2.86 ± 0.11 |
| | 底層 | 2.06 ± 0.07 | 2.03 ± 0.10 | 2.76 ± 0.13 |

112 年第一季

| 地點 | | 大堀溪 | | |
|---|---|---|---|---|
| 測站 | | A | B | C |
| 水層 | 表層 | 0.93 ± 0.09 | 0.23 ± 0.01 | 1.04 ± 0.46 |
| | 中層 | 0.96 ± 0.03 | 0.15 ± 0.06 | 1.32 ± 0.18 |
| | 底層 | 0.69 ± 0.06 | 0.89 ± 0.26 | 1.15 ± 0.23 |

| 地點 | | 觀音溪 | | |
|---|---|---|---|---|
| 測站 | | A | B | C |
| 水層 | 表層 | 0.92 ± 0.07 | 0.28 ± 0.15 | 0.79 ± 0.17 |
| | 中層 | 0.86 ± 0.10 | 0.09 ± 0.01 | 1.40 ± 0.02 |
| | 底層 | 0.98 ± 0.03 | 1.08 ± 0.39 | 1.42 ± 0.01 |

| 地點 | | 小飯壢溪 | | |
|---|---|---|---|---|
| 測站 | | A | B | C |
| 水層 | 表層 | 0.83 ± 0.06 | -0.01 ± 0.02 | 0.65 ± 0.08 |
| | 中層 | 0.83 ± 0.09 | 0.91 ± 0.09 | 1.09 ± 0.12 |
| | 底層 | 0.57 ± 0.11 | 1.10 ± 0.19 | 0.60 ± 0.11 |

| 地點 | | 新屋溪 | | |
|---|---|---|---|---|
| 測站 | | A | B | C |
| 水層 | 表層 | 0.97 ± 0.08 | 0.33 ± 0.04 | 0.94 ± 0.02 |
| | 中層 | 0.44 ± 0.01 | 1.05 ± 0.04 | 1.40 ± 0.06 |
| | 底層 | 0.55 ± 0.10 | 1.39 ± 0.06 | 1.30 ± 0.17 |

| 地點 | | 社子溪 | | |
|---|---|---|---|---|
| 測站 | | A | B | C |
| 水層 | 表層 | 0.73 ± 0.01 | 0.28 ± 0.15 | 1.26 ± 0.22 |
| | 中層 | 0.36 ± 0.04 | 0.75 ± 0.18 | 1.30 ± 0.01 |
| | 底層 | 0.97 ± 0.15 | 0.53 ± 0.21 | 1.44 ± 0.66 |

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 3.1.9-9 歷季海域生態-基礎生產力各季比較圖(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 3.1.9-9 歷季海域生態-基礎生產力各季比較圖(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3.1.9-9　歷季海域生態-基礎生產力各季比較圖(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3.1.9-9　歷季海域生態-基礎生產力各季比較圖(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 3.1.9-9 歷季海域生態-基礎生產力各季比較圖(5/5)

3.1.10 河口生態

一、浮游植物

112年第1季河口浮游植物的調查結果，平均豐度為1,395,520 ± 1,672,924 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111年第4季平均豐度1,384,000 cells/L比較，本季與其相當。與111年第1季平均豐度992,640 cells/L比較，本季也與其相當。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0.7倍。與109年第1季平均豐度5,307,200 cells/L比較，本季為其1/4倍。而與108年第1季平均豐度1,037,440 cells/L比較，本季為其1.3倍。自108年以來，第1季河口浮游植物平均豐度差距不大，除了少數如109年第1季較高外，歷年第一季平均豐度多在1,00,000 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，2D 觀音溪口較低，高低相差 16 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所測量之各因子無顯著相關。

本季河口浮游植物平均豐度為 1,395,520 ± 1,672,924 cells/L cells/L，平均發現之物種數為 18。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 10 倍左右。各季發現的種類變動也不大，長期平均約 19 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)

| 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) | | 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** |
| **歷次平均** | | **20** | | | | | |

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 | 1980480 |
| | 110Q2 | 9,422,400 | 2,905,600 | 168,000 | 5,888,000 | 1,680,000 | 4012800 |
| | 110Q3 | 12,678,400 | 4,182,400 | 516,800 | 1,100,800 | 3,510,400 | 4397760 |
| | 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 |
| **歷次平均** | | **2,040,913** | | | | | |

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.** |

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18大類，與111年第4季相當，各測站記錄到的大類數介於12~16大類之間，略低於111年第4季調查結果(11~17大類)；與去年同季相比，111年第1季發現19大類浮游動物，各測站記錄到的大類數介於11~17大類之間，略高於本季；此外，本海域各站歷年平均發現14大類的浮游動物，而本季多數測站的大類數都高於歷年平均(**表3.1.10-3、圖3.1.10-3~4**)。

本季豐度介於55,000 ~ 114,000 ind./1,000 $m^3$，變化範圍較上一季小，111年第4季各測站豐度介於65,000 ~ 116,000 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較小，111年第1季各測站豐度介於71,000 ~ 172,000 ind./1,000 $m^3$之間；此外，本海域各站歷年平均豐度為125,587 ind./1,000 $m^3$，而本季多數測站的豐度都低於歷年平均(**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，本季為蟹類幼生，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)

| 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(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** |
| **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** |
| **歷次平均** | | **127,972** | | | | | |

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** |

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種類數及平均豐度（cells/l）比較圖

三、底棲生物

本季(112年2月)在五條溪流出海口測站所進行的調查，與111年第1季(10種36隻個體)、第2季(10種211隻個體)、第3季(11種132隻個體)及第4季(13種112隻生物個體)等歷年調查結果比對，本年度第1季調查所採獲生物之在物種數與個體數(22種124隻生物個體)方面均與108至111年之調查結果相似；與復工前階段相比，復工前階段(104年)共調查到21種125個體，種類數較本季為多，但歷次採樣均顯示河口優勢之底棲動物以節肢動物門、環節動物門與軟體動物門為主，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等足目尾鉤蝦科與雙扇股窗蟹，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** |
| **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 3.1.10-5 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 | - | 46 | - | 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** |
| **歷次平均** | | **99** | | | | | |

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 | 尾鈎蝦科 | *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 | 尾鈎蝦科 | *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* |
| | | 尾鈎蝦科 | *Urothoe* sp. |
| | | 短趾和尚蟹 | *Mictyris brevidactylus* |
| | 109Q1 | 尾鈎蝦科 | *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* |
| | | 尾鈎蝦科 | *Urothoe* sp. |
| | 109Q4 | 短趾和尚蟹 | *Mictyris brevidactylus* |
| | | 雙扇股窗蟹 | *Scopimera bitympana* |
| | | 尾鈎蝦科 | *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. |
| | | 無明顯第三優勢種 | |
| | 111Q2 | 雙扇股窗蟹 | *Scopimera bitympana* |
| | | 短趾和尚蟹 | *Mictyris brevidactylus* |
| | | 無明顯第三優勢種 | |

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* |
| | | 無明顯第三優勢種 | |
| | **112Q1** | **小頭蟲科** | **Capitellidae sp.** |
| | | **尾鉤蝦科** | ***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(112 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 4 科 4 屬 4 種 12 尾河口魚類，包括：綠背鮻、小眼雙邊魚、大棘鑽嘴魚、黑體塘鱧。本季採樣調查，未發現任何特有及保育類物種。本季採樣較特殊之情況為各採樣站均出現大量的毛蟹，本季採樣魚種數及漁獲數均偏少，不排除漁獲被同籠中大量出現的毛蟹所吞食或因河口聚集大量毛蟹而造成魚類趨躲。

本季(1~3 月)調查以觀音溪及社子溪魚類群聚數量最低，皆未採獲任何魚類。其次為新屋溪，僅 1 種 1 尾，大堀溪 1 種 3 尾，小飯壢溪 3 種 8 尾為漁獲最多之採樣站。此次調查大堀溪調查點位比照上季調查往上游移動 2~3 百 m。此次各溪流之河口站別的魚種在 0-3 種，漁獲量為 0 至 8 尾，其中綠背鮻是出現頻度較高的魚種，共於 2 個採樣站均有採獲。

**比較歷年河口魚類之調查結果：**

本季調查結果相較於 104 年復工前，104 年復工前共調查到河口魚類 2 科 2 屬 2 種魚類，本季 112 年 2 月採得之河口魚類種數較多，為 4 科 4 屬 4 種 12 尾，整體看來，兩時期採獲的魚種中，104 年採獲大鱗龜鮻及花身鯽 2 種與 112 年本季採獲之 4 種皆不相同。 112 年第 1 季較 104 年復工前漁獲魚種數及個體數為多，表示 111 年比 104 年河口魚類多樣性增加之情況，調查到之魚種均為台灣西部常見之魚種。

本季調查結果相較於 108 年第 1 季、109 年第 1 季、110 年第 1 季及 111 年地 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 尾及 7 科 10 屬 11 種 129 尾魚類，本季 112 年 2 月採得之河口魚類種數為 4 科 4 屬 4 種 12 尾魚類。整體看來，本季採樣之魚種數較往年同季均為減少。與 108 年、109 年、110 年同季比較，兩時期採獲的魚種中，魚種均不相同。與 111 年同季比較，兩時期採獲的魚種中，魚種當中均有小眼雙邊魚、大棘鑽嘴魚及黑體塘鱧等 3 種。漁獲個體數 112 年第 1 季與往年同季相比較 108 年、109 年、110 年及 111 年為少。調查到之優勢種魚類與 108 年、109 年、110 年相比都不相同，與 111 年相比則都有小眼雙邊魚。112 年第 1 季主要優勢種為綠背鮻，其他 2 種包含小眼雙邊魚、大棘鑽嘴魚都僅有 2 尾，魚種與 108 年、109 年、110 年的優勢種均不相同。優勢種魚類 112 年與 111 比較則少了大鱗龜鮻、尼羅口孵魚，增加了綠背鮻

及大棘鑽嘴魚。本季所捕獲的其他魚種也均為台灣西部常見之魚種，整體而言魚種數 112 年第 1 季與往年同季相比均較往年同季為少。

本季採樣結果與歷季平均值比較，在種數方面本季採獲種，低於歷季平均值 10.0 種，在漁獲數方面，本季採獲 12 尾，則低於歷季平均 75.1 尾。本季採樣優勢種前三名為綠背鮻、小眼雙邊魚、大棘鑽嘴魚。與以往各季採樣相比較，綠背鮻是第一次排名在前的魚種。在歷季(108Q1-111Q4)16 次採樣資料中，位於前三名的優勢種綠背鮻未出現過，小眼雙邊魚出現 5 次、大棘鑽嘴魚僅出現 1 次。綠背鮻是河口泥灘地常見之魚種，亦為耐汙染及溫度適應性廣泛的雜食性魚類，但以往較少在各採樣站大量出現，這可能與本季採樣漁獲數較少有關。

小眼雙邊魚在歷季優勢種當中僅出現 5 次，大棘鑽嘴魚僅出現 1 次，綠背鮻未出現過，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。本季採樣較特殊之情況為個採樣站均出現大量的毛蟹。本季採樣魚種數及漁獲數均偏少，不排除漁獲被同籠中大量出現的毛蟹所吞食。

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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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** |
| **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(隻) | | | | | | | |
| 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 |
| **歷季平均** | | **73** | | | | | |

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* |
| | | 長鰭凡鯔 | *Moolgarda cunnesius* |
| | 108Q2 | 大鱗龜鮻 | *Mugil cephalus* |
| | | 尼羅口孵魚 | *Oreochromis niloticus* |
| | | 黑棘鯛 | *Acanthopagrus schlegelii* |
| | 108Q3 | 尼羅口孵魚 | *Oreochromis niloticus* |
| | | 大鱗龜鮻 | *Mugil cephalus* |
| | | 星雞魚 | *Pomadasys kaakan* |
| | 108Q4 | 大鱗龜鮻 | *Mugil cephalus* |
| | | 花身鯛 | *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* |
| | | 黑邊布氏鰏 | *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** | **綠背鯻** | ***Planiliza subviridis*** |
| | | **小眼雙邊魚** | ***Ambassis miops*** |
| | | **大棘鑽嘴魚** | ***Gerres macracanthus*** |

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 歷季河口生態-魚類平均種類數及平均豐度（隻）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) 及112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，111年第三季最高，次為111年第四季，111年第二季及112年第一季較低，約為 1-2 mg C/m$^3$/h 左右，可能是低光或冬季低溫之影響 (**表3.1.10-9 圖3.1.10-9**)。

圖 3.1.10-9 歷季河口生態-基礎生產力結果比較圖

表 3.1.10-9 歷季河口生態-基礎生產力結果比較表

| 季別 | 測站 | 大堀溪口 | | | 觀音溪口 | | | 小飯壢溪口 | | | 新屋溪口 | | | 社子溪口 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 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 | 1.84 | ± | 0.08 | 1.30 | ± | 0.03 | 1.30 | ± | 0.18 | 1.69 | ± | 0.05 | 2.26 | ± | 0.09 |
| | 111Q3 | 3.91 | ± | 0.04 | 3.92 | ± | 0.05 | 3.75 | ± | 0.09 | 3.66 | ± | 0.33 | 3.68 | ± | 0.05 |
| | 111Q4 | 2.55 | ± | 0.08 | 2.76 | ± | 0.21 | 2.46 | ± | 0.18 | 2.57 | ± | 0.14 | 2.80 | ± | 0.15 |
| | 112Q1 | 0.98 | ± | 0.00 | 1.42 | ± | 0.08 | 0.97 | ± | 0.04 | 1.37 | ± | 0.19 | 1.32 | ± | 0.35 |

註：單位為 mg C/$m^3$/h。

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 98.87 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 (146 尾)，亦為歷年來最低；單位努力量方面，同樣低於歷年平均 (42.4 尾/小時)，同樣為歷年來最低；而優勢種則與 109 年、110 年相同，為鰺。

另，比較歷年及本年度之第 1 季(108 年~112 年度之 12-1 月)共 13 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 42 種，整體採樣紀錄中，並無 13 次採樣皆有出現之魚種，但以長鰳 (共捕獲 8 次)為出現次數最多之物種；若以年度間之捕獲結果來看，五個年度皆有被捕獲到之魚種僅有長鰳；若以任三個年度間皆有出現之魚種，除了長鰳之外，尚還包含有鰺、多鱗四指馬鮁、日本馬加鰆 (*Scomberomorus niphonius*)、銀鯧及鯧科魚類。

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 (每三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=0.28)。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 109 年作業漁船數共計 780 艘，其中動力漁筏有 349 艘佔 44.86%，無動力漁船 4 艘佔 0.51%，動力漁船數中，動力舢舨 208 艘佔 26.74%，5 噸未滿動力漁船 172 艘佔 22.11%，5 噸～10 噸未滿動力漁船 19 艘佔 2.44%，10 噸～20 噸未滿動力漁船 18 艘佔 2.31%，20 噸～50 噸未滿動力漁船 10 艘

佔 1.29%。以上所有動力漁船合計有 427 艘合計佔 54.88%。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%。

**圖 3.1.11-1** 為 108 至 112 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 147 公噸，以 108 年 240 公噸為最高，竹圍平均產量 267 公噸，以 110 年 343 公噸為最高；在產值方面，永安平均產值為 6,263 萬元，以 108 年 8,043 萬元為最高，竹圍平均產值 7,418 萬元，以 112 年 9,941 萬元為最高。整體來看，除 108 年第 1 季外，近 4 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 106 年至 110 年依序為 9、53、64、20 及 40 千尾，處於產量低迷階段。

桃園海域作業漁船總數 106 年至 110 年依序為 804、781、778、780 及 778 艘，其中 107 年減少 283，主要是動力漁筏減少 13 艘及動力舢板減少 7 艘,之後漁船數呈現穩定無明顯增減。漁船種類整體而言以動力漁筏約 44.9% 佔最多，其次依序是動力舢舨約 27.1%及 5 噸未滿動力漁船約 21.7% (**表 2.10.2-3**)。

桃園地區漁業產量分析顯示，近海漁業部分 106 年產量為 23 噸，但近 4 年(107~110 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 106 年為 620 噸,107 年下降為 515 噸,之後回升至 650 噸以上，109 和 110 年皆超過 700 噸，呈現略微增加之穩定狀態(**表 2.10.2-4**，**圖 2.10.2-6**)。

**圖 3.1.11-2** 為工業港區內海域 108 至 112 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 年和 111 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 3 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 | 鯔 (40.25 尾/小時) |
| | | 1 科 2 種(蟹類) | 0.362 | 4 | 1 | 日本蟳、紅星梭子蟹 (0.5 隻/小時) |
| | Q2 | 12 科 18 種 | 84.61 | 129 | 32.25 | 白姑魚 (8.75 尾/小時) |
| | Q3 | 10 科 11 種 | 43.97 | 182 | 26 | 鯛科魚類 (17.1 尾/小時) |
| | | 1 科 1 種(蟹類) | 0.3 | 1 | 0.14 | 善泳蟳 (0.14 隻/小時) |
| | Q4 | 12 科 21 種 | 63.51 | 200 | 28.57 | 長鰳 (8.29 尾/小時) |
| 110 | Q1 | 11 科 14 種 | 50.62 | 76 | 6.33 | 鯔 (3.17 尾/小時) |
| | Q2 | 9 科 11 種 | 83.69 | 86 | 15.64 | 斑海鯰 (4.36 尾/小時) |
| | Q3 | 10 科 16 種 | 68.02 | 97 | 12.93 | 白腹鯖 (5.47 尾/小時) |
| | | 1 科 1 種(蟹類) | 0.124 | 1 | 0.13 | 紅星梭子蟹 (0.13 尾/小時) |
| | Q4 | 11 科 14 種 | 83.903 | 218 | 39.64 | 鯛科魚類 (13.82 尾/小時) |
| 111 | Q1 | 6 科 10 種 | 62.886 | 94 | 23.5 | 黃金鰭鰔 (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 | 烏鯛 (4 尾/小時) |
| | Q4 | 13 科 20 種 | 73.789 | 180 | 30 | 布氏鯧鰺 (7.5 尾/小時) |
| **112** | **Q1** | **7 科 7 種** | **16.71** | **15** | **7.5** | **鯔 (4 尾/小時)** |
| | | **1 科 1 種(蟹類)** | **0.352** | **2** | **1** | **紅星梭子蟹 (1 隻/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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 |
| 真鯊科 Carcharhinidae | | | | | | | | | | | | | |
| 寬尾斜齒鯊 *Scoliodon laticaudus* | | | 2 | | | 0.125 | | | | | | | |
| 狐鰕科 Albulidae | | | | | | | | | | | | | |
| 圓頜狐鰕 *Albula glossodonta* | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 海鯰科 Ariidae | | | | | | | | | | | | | |
| 斑海鯰 *Arius maculatus* | | | | | | | | | | | | 0.5 | |
| 鶴鱵科 Belonidae | | | | | | | | | | | | | |
| 扁鶴鱵 *Ablennes hians* | 3 | | 1 | | | | | | | | | | |
| 鰺科 Carangidae | | | | | | | | | | | | | |
| 吉打副葉鰺 *Alepes djedaba* | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 甲若鰺 *Carangoides armatus* | | | 1 | | | | | | | | | | |
| 藍圓鰺 *Decapterus maruadsi* | | | | | | | | | | | | 0.5 | |
| 大甲鰺 *Megalaspis cordyla* | 2 | | | | | | | | | | | | |
| 大口逆鉤鰺 *Scomberoides commersonnianus* | | | | | | | | | 0.5 | | | | |
| 長鰯科 Centrolophidae | | | | | | | | | | | | | |
| 刺鰯 *Psenopsis anomala* | | | 1 | | | | | | | | | | |
| 鯷科 Engraulididae | | | | | | | | | | | | | |
| 黃鯷 *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 | |
| 魚舵 魚科 Kyphosidae | | | | | | | | | | | | | |
| 小鱗瓜子鰱 *Girella leonina* | | 2 | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| 瓜子鰱 *Girella punctata* | | | | | | 0.625 | | | | | | | |
| 單棘魨科 Monacanthidae | | | | | | | | | | | | | |
| 單角革單棘魨 *Aluterus monoceros* | | | | | 1 | | | | | 4 | | | |
| 鯔科 Mugilidae | | | | | | | | | | | | | |
| 鯔 *Mugil cephalus* | | 160 | 1 | | 16.5 | 0.625 | | | | | 0.5 | 4 | |
| 馬鮁科 Polynemidae | | | | | | | | | | | | | |
| 多鱗四指馬鮁 *Eleutheronema rhadinum* | | 1 | 1 | | 0.5 | 0.125 | | | | | 1 | | |
| 鋸腹鰶科 Pristigasteridae | | | | | | | | | | | | | |
| 長鰶 *Ilisha elongata* | 126 | 5 | 20 | | 2 | 0.125 | 2 | | | 3 | | 1 | |
| 金錢魚科 Scatophagidae | | | | | | | | | | | | | |
| 金錢魚 *Scatophagus argus* | | | | | | 0.125 | | | | | | | |
| 石首魚科 Sciaenidae | | | | | | | | | | | | | |
| 黃金鰭鱈 *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 | | | | | | | | | | | | | |
| 臺灣馬加鰆 *Scomberomorus guttatus* | 4 | | | | | | | | | | | | |
| 日本馬加鰆 *Scomberomorus niphonius* | | 1 | | 2 | | | 1 | | | | 1 | | |
| 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 |
| 鯧科 Gen. spp. | | | | 50 | | | 5 | | | | 2 | | 3.5 |
| 鯕科 Terapontidae | | | | | | | | | | | | | |
| 花身鯕 *Terapon jarbua* | | | | | | 0.125 | | | | | | | |
| 四齒魨科 Tetraodontidae | | | | | | | | | | | | | |
| 黑鮰兔頭魨 *Lagocephalus inermis* | | | 1 | | | | | | | | | | |
| 月尾兔頭魨 *Lagocephalus lunaris* | | | 1 | | | | | | | | | | |
| 棕斑兔頭魨 *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 |
| 科數 | 8 | 6 | 9 | 4 | 5 | 9 | 3 | 3 | 1 | 4 | 4 | 7 | 2 |
| 種數 | 9 | 6 | 11 | 5 | 5 | 10 | 3 | 7 | 1 | 7 | 4 | 7 | 3 |
| 梭子蟹科 Portunidae | | | | | | | | | | | | | |
| 日本縛 *Charybdis japonica* | | | 1 | | | | | | | | | | |
| 紅星梭子蟹 *Portunus sanguinolentus* | | | 1 | | | | | | | | | 1 | |
| 擬深穴青縛 *Scylla paramamosain* | | | | | | | | | 1.5 | | | | |
| 隻數 | | | 2 | | | | | | 1.5 | | | 1 | |
| 科數 | | | 1 | | | | | | 1 | | | 1 | |
| 種數 | | | 2 | | | | | | 1 | | | 1 | |

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 季工業港區內海域漁獲量及 CPUE

3.1.12 礁體懸浮固體監測

3.1.12.1 每日漂沙監測

根據以往的研究可知懸浮固體濃度與海象波高有顯著正相關關係(A.W.M Pomeroy,2017；L Jia,2014)，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。由往年的資料可知，如**圖 3.1.12-2** 所示，G2 區懸浮固體濃度會略高於保護區，造成此原因可能因為 G2 區及保護區地理條件及結構物不同所導致的。

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。

圖 3.12.1-2 2022 年漂沙濃度逐時資料時序列圖

3.1.12.2 海域空間濁度變化

本季無執行監測。

3.1.13 辦理海域地形水深測量

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

觀音溪河口斷面監測執行頻率為每年 2 次(在颱風季節前後)，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

108 年 3 月至 112 年 3 月觀音溪河道中心線變遷圖如**圖 3.1.13.2-1** 所示。108 年 3 月、109 年 3 月、100 年 3 月、111 年 4 月及 112 年 3 月五次河道中心線資料顯示，觀音溪河道於離海堤開口處後順海岸方向轉往西南向流動約 170~240 m，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 月河道中心線轉往北北西(330 度)方向向外海流動，111 年 3 月河道中心線轉往西北(315 度)方向向外海流動，112 年 3 月河道中心線轉往北北西偏北(約 345 度)方向向外海流動；110 年 3 月河道中心線資料則顯現，觀音溪河道於離海堤處後轉偏北流動，後轉往北北西向往外海流動，後轉西北向再轉北北西向流動。

歷年主河道位置資訊顯示，河道離海堤後期主槽朝位置有來回擺盪偏移之現象，但均河道末端無淤塞的現象發生，將持續進行觀音溪河道變遷資料調查。

圖 3.1.13.2-1　108 年 3 月至 112 年 3 月觀音溪河道中心線變遷圖

觀音溪河道中心線 109 年 3 月至 112 年 3 月高程及坡降如**表 3.1.13.2-1~表 3.1.13.2-4** 所示。

109 年 3 月河道中心線的高程變化從陸側高程+1.45m 到外海高程為+0.77m，全斷面平均坡降為 1/937，於里程 637 m 以外河道已不明顯；全斷面底床高程最高處位於里程 200 m 至 250 m 處，最高為+2.19m；現場施測當日該處排水漫流通過後，轉彎後往西南向流動。

110 年 3 月河道中心線的高程變化從陸側高程+1.49m 到外海高程為+0.45m，全斷面平均坡降為 1/331，於里程 400 m 以外河道已不明顯；全斷面底床高程最高處位於里程 150 m 至 240 m 處，高程大於+1.75m；於里程 145 m 至 150 m 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 m)，全斷面平均坡降為 1/715，於里程 600 m 以外河道已不明顯;全斷面底床高程最高處位於里程 180 m 至 240 m 間,高程大於+1.50m;於里程 180 m 至 190 m 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，於里程 240 m 至 600 m 間仍有明顯河道。

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 m)，全斷面平均坡降為 1/248，於里程 450 m 以外河道已不明顯;全斷面底床高程最高處位於里程 150 m 至 225 m 間,高程大於+2.00m;於里程 140 m 至 160 m 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，於里程 200 m 至 400 m 間仍有明顯河道。

表3.1.13.2-1　109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3.1.13.2-2　110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3.1.13.2-3　111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3.1.13.2-4　112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 |

觀音溪歷年河道中心線底床高程剖面如**圖 3.1.13.2-2** 所示，112 年 3 月河道中心線底床高程於里程 140 m 至 160 m 處，高程由 1.80m 驟升為 2.25m，現場施測當日仍有排水漫流通過，於里程 200 m 至 400 m 間仍有明顯河道。

112 年 3 月河道中心線位置歷年高程變化可知，108 年 3 月至 110 年 3 月河道中心線上於里程 120 m(河道有海堤段)外因河道變遷，高程略有變動；里程 420 m 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，110 年 3 月至 111 年 4 月最大侵蝕深度可達 1.33 m，111 年 4 月至 112 年 3 月該沙丘位置高程變化不大。

圖 3.1.13.2-2　觀音溪歷年河道中心線底床高程剖面圖

二、斷面底床高程分析

離海堤 350 公尺內之河口地形斷面高程變化如**圖 3.1.13.1-3~圖 3.1.13.1-7** 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 112 年 3 月資料顯示，SEC01~SEC04(里程 0 公尺至 75 公尺)河道寬度均小於 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+1.07 公尺；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+1.03m 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，底床最高處為+1.41 公尺。111 年 4 月至 112 年 3 月期間呈現輕微侵蝕，平均侵蝕深度為 0.09 公尺。

SEC07(里程 150 公尺)，110 年 3 月河道寬度維持在 15 公尺內，底床高程維持在 1.6 公尺以上；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。

SEC08(里程 175 公尺)，110 年 3 月河道寬度維持在 20 公尺內，底床高程維持在 1.8 公尺以上；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。

SEC09(里程 200 公尺)，110 年 3 月河道寬度維持在 30 公尺內；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。

SEC10(里程 225 公尺)，110 年 3 月河道寬度維持在 40 公尺內；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。

SEC11(里程 250 公尺)，110 年 3 月河道寬度維持在 50 公尺內，底床高程維持在 1.6 公尺以上；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。

SEC12(里程 275 公尺)，110 年 3 月河道已不明顯，溪水呈擴散方式向外流出；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。

SEC13(里程 300 公尺)，110 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；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。

SEC14(里程 325 公尺)，110 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；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。

SEC15(里程 350 公尺)，110 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；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。

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，施測當日於里程 240 公尺至 600 公尺間仍有明顯河道；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，施測當日於里程 200 公尺至 400 公尺間仍有明顯河道。

由 108 年 3 月 15 日、109 年 3 月 6 日、110 年 3 月 8 日、111 年 4 月 11 日及 112 年 3 月 3 日資料顯示，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 3.1.13.2-3　觀音溪河口地形斷面圖(SEC01~SEC03)

圖 3.1.13.2-4　觀音溪河口地形斷面圖(SEC04~SEC06)

圖 3.1.13.2-5　觀音溪河口地形斷面圖(SEC07~SEC09)

圖 3.1.13.2-6　觀音溪河口地形斷面圖(SEC10~SEC12)

圖 3.1.13.2-7　觀音溪河口地形斷面圖(SEC13~SEC15)

3.1.14 高解析度影像地形地貌攝影

從歷次的空拍結果，可發現從 108 年夏季（108 年 8 月）至 112 年春季（112 年 3 月），共 44 個月的變化，如**圖 3.1.14-1** 及**圖 3.1.14-12** 所示。因應環差會議之結論，空拍調查頻率調整為冬季及春季每月執行一次，夏季及秋季每季執行一次，一年共執行八次。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。將各區域覆沙變動特性彙整於**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 及 A5 區域以外，其餘區域(A2、A3、A4、A6)皆無明顯季節變動。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。A5 區域靠近陸側的部分藻礁呈現冬季(12 - 2 月)裸露，夏季(6 - 8 月)覆沙。

**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。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，夏季(6 - 8 月)裸露之情形。但由本季(112 年冬季(1 - 2 月)及春季(3 月)) 與去年夏季資料(111 年 6 - 8 月)相比，覆沙面積為減少的情形，與歷年覆沙季節變動特性相反。目前三接港仍為施工階段且無受到颱風或是其他人為因素或劇烈天氣影響，使本季 G1 區覆沙減少，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 3 月，截至目前共計 18 次調查成果，可觀察到各分區的覆沙變化情形，因此建議持續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 | 季節變動 |
|---|---|---|---|
| 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。 | A5 區域靠近陸側的部分藻礁呈現冬季裸露，夏季覆沙。 |
| | A6 | 覆沙變化大致不明顯，覆沙範圍主要皆集中於大潭電廠南堤南側。 | 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及 G1 南側結構物的位置，覆沙變動僅隨潮池變化稍有變動。 | 無 |
| | A9 | 覆沙區域多集中在陸側以及陸側靠近 G1 北側結構物，礁體露出範圍多集中於海側及 G1 南側結構物 | 由 108 年至 111 年資料可發現有明顯季節變動，大致上為冬季覆沙，夏季裸露之情形。<br>但由本季(112 年第一季)與去年夏季(111 年 6-8 月)相比，覆沙面積仍然為減少的情形，與歷年覆沙季節變動特性相反。 |
| 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 |

| A1 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 108 年夏季（6-8 月） | 108 年秋季（9-11 月） | 109 年冬季（12-2 月） | 109 年春季（3-5 月） | 109 年夏季（6-8 月） | 109 年秋季（9-11 月） |
| | | | | | |
| 110 年冬季（12-2 月） | 110 年春季（3-5 月） | 110 年夏季（6-8 月） | 110 年秋季（9-11 月） | 111 年冬季（12-2 月） | 111 年春季（3-5 月） |
| | | | | | |
| 111 年夏季（6-8 月） | 111 年秋季（9-11 月） | 111 年冬季（12 月） | 112 年冬季（1 月） | 112 年冬季（2 月） | 112 年春季（3 月） |
| | | | | | |

註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-1 區域 A1 歷次空拍資料成果

| A2 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 108 年夏季（6-8 月） | 108 年秋季（9-11 月） | 109 年冬季（12-2 月） | 109 年春季（3-5 月） | 109 年夏季（6-8 月） | 109 年秋季（9-11 月） |
| | | | | | |
| 110 年冬季（12-2 月） | 110 年春季（3-5 月） | 110 年夏季（6-8 月） | 110 年秋季（9-11 月） | 111 年冬季（12-2 月） | 111 年春季（3-5 月） |
| | | | | | |
| 111 年夏季（6-8 月） | 111 年秋季（9-11 月） | 111 年冬季（12 月） | 112 年冬季（1 月） | 112 年冬季（2 月） | 112 年春季（3 月） |
| | | | | | |

註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-2 區域 A2 歷次空拍資料輸出成果

| A3 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 108 年夏季（6-8 月） | 108 年秋季（9-11 月） | 109 年冬季（12-2 月） | 109 年春季（3-5 月） | 109 年夏季（6-8 月） | 109 年秋季（9-11 月） |
| | | | | | |
| 110 年冬季（12-2 月） | 110 年春季（3-5 月） | 110 年夏季（6-8 月） | 110 年秋季（9-11 月） | 111 年冬季（12-2 月） | 111 年春季（3-5 月） |
| | | | | | |
| 111 年夏季（6-8 月） | 111 年秋季（9-11 月） | 111 年冬季（12 月） | 112 年冬季（1 月） | 112 年冬季（2 月） | 112 年春季（3 月） |
| | | | | | |

註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-3 區域 A3 歷次空拍資料輸出成果

| A4 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 108 年夏季（6-8 月） | 108 年秋季（9-11 月） | 109 年冬季（12-2 月） | 109 年春季（3-5 月） | 109 年夏季（6-8 月） | 109 年秋季（9-11 月） |
| | | | | | |
| 110 年冬季（12-2 月） | 110 年春季（3-5 月） | 110 年夏季（6-8 月） | 110 年秋季（9-11 月） | 111 年冬季（12-2 月） | 111 年春季（3-5 月） |
| | | | | | |
| 111 年夏季（6-8 月） | 111 年秋季（9-11 月） | 111 年冬季（12 月） | 112 年冬季（1 月） | 112 年冬季（2 月） | 112 年春季（3 月） |
| | | | | | |

註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-4 區域 A4 歷次空拍資料輸出成果

| A5 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 108 年夏季（6-8 月） | 108 年秋季（9-11 月） | 109 年冬季（12-2 月） | 109 年春季（3-5 月） | 109 年夏季（6-8 月） | 109 年秋季（9-11 月） |
| | | | | | |
| 110 年冬季（12-2 月） | 110 年春季（3-5 月） | 110 年夏季（6-8 月） | 110 年秋季（9-11 月） | 111 年冬季（12-2 月） | 111 年春季（3-5 月） |
| | | | | | |
| 111 年夏季（6-8 月） | 111 年秋季（9-11 月） | 111 年冬季（12 月） | 112 年冬季（1 月） | 112 年冬季（2 月） | 112 年春季（3 月） |
| | | | | | |

註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-5 區域 A5 歷次空拍資料輸出成果

| A6 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 108 年夏季（6-8 月） | 108 年秋季（9-11 月） | 109 年冬季（12-2 月） | 109 年春季（3-5 月） | 109 年夏季（6-8 月） | 109 年秋季（9-11 月） |
| | | | | | |
| 110 年冬季（12-2 月） | 110 年春季（3-5 月） | 110 年夏季（6-8 月） | 110 年秋季（9-11 月） | 111 年冬季（12-2 月） | 111 年春季（3-5 月） |
| | | | | | |
| 111 年夏季（6-8 月） | 111 年秋季（9-11 月） | 111 年冬季（12 月） | 112 年冬季（1 月） | 112 年冬季（2 月） | 112 年春季（3 月） |
| | | | | | |

註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-6 區域 A6 歷次空拍資料輸出成果

註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-7 區域 A7 歷次空拍資料輸出成果

註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-8 區域 A8 歷次空拍資料輸出成果

| A9 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 108 年夏季（6-8 月） | 108 年秋季（9-11 月） | 109 年冬季（12-2 月） | 109 年春季（3-5 月） | 109 年夏季（6-8 月） | 109 年秋季（9-11 月） |
| | | | | | |
| 110 年冬季（12-2 月） | 110 年春季（3-5 月） | 110 年夏季（6-8 月） | 110 年秋季（9-11 月） | 111 年冬季（12-2 月） | 111 年春季（3-5 月） |
| | | | | | |
| 111 年夏季（6-8 月） | 111 年秋季（9-11 月） | 111 年冬季（12 月） | 112 年冬季（1 月） | 112 年冬季（2 月） | 112 年春季（3 月） |
| | | | | | |

註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-9 區域 A9 歷次空拍資料輸出成果

| A10 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 108 年夏季（6-8 月） | 108 年秋季（9-11 月） | 109 年冬季（12-2 月） | 109 年春季（3-5 月） | 109 年夏季（6-8 月） | 109 年秋季（9-11 月） |
| | | | | | |
| 110 年冬季（12-2 月） | 110 年春季（3-5 月） | 110 年夏季（6-8 月） | 110 年秋季（9-11 月） | 111 年冬季（12-2 月） | 111 年春季（3-5 月） |
| | | | | | |
| 111 年夏季（6-8 月） | 111 年秋季（9-11 月） | 111 年冬季（12 月） | 112 年冬季（1 月） | 112 年冬季（2 月） | 112 年春季（3 月） |
| | | | | | |

註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-10　區域 A10 歷次空拍資料輸出成果

| A11 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 108 年夏季（6-8 月） | 108 年秋季（9-11 月） | 109 年冬季（12-2 月） | 109 年春季（3-5 月） | 109 年夏季（6-8 月） | 109 年秋季（9-11 月） |
| | | | | | |
| 110 年冬季（12-2 月） | 110 年春季（3-5 月） | 110 年夏季（6-8 月） | 110 年秋季（9-11 月） | 111 年冬季（12-2 月） | 111 年春季（3-5 月） |
| | | | | | |
| 111 年夏季（6-8 月） | 111 年秋季（9-11 月） | 111 年冬季（12 月） | 112 年冬季（1 月） | 112 年冬季（2 月） | 112 年春季（3 月） |
| | | | | | |

註：圖中控制面積(黑線)、非沙面積(黃線)

圖 3.1.14-11　區域 A11 歷次空拍資料輸出成果

註：圖中低潮位控制面積(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 歷次空拍資料輸出成果

## 3.2 建議事項

建議持續監測，用以解明施工期間之施工行為是否對周遭環境造成影響，並提前掌握環境變化情形，以適時預防及因應。

# 參考文獻

## 一、物化環境


1. 台灣中油股份有限公司，「桃園市觀塘工業區開發計畫環境影響評估報告書」，88 年 4 月。
2. 台灣中油股份有限公司，「桃園市觀塘工業區開發計畫環境影響評估報告書藻礁生態系因應對策暨環境影響差異分析報告」，107 年 11 月。
3. 交通部運輸研究所，「台灣地區公路容量手冊」，100 年 10 月。
4. 行政院環境保護署，環境噪音監測方法。
5. 行政院環境保護署，空氣品質監測方法。
6. 行政院環境保護署，空氣品質標準。
7. 行政院環境保護署，噪音管制標準。
8. 日本政府，振動規制法施行規則。
9. 行政院環境保護署，營建工程噪音管制標準。
10. Pomeroy, A. W., Lowe, R. J., Ghisalberti, M., Storlazzi, C., Symonds, G., & Roelvink, D. (2017). Sediment transport in the presence of large reef bottom roughness. Journal of Geophysical Research: Oceans, 122(2), 1347-1368.
11. Jia, L., Ren, J., Nie, D., Chen, B., & Lv, X. (2014). Wave-current bottom shear stresses and sediment re-suspension in the mouth bar of the Modaomen Estuary during the dry season. Acta Oceanologica Sinica, 33(7), 107-115.


## 一、 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

## 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，111 年 12 月-112 年 2 月。
3. 中壢區漁會魚市場魚種供銷量及價格一覽表，111 年 12 月-112 年 2 月。
4. 桃園地區樣本戶漁獲資料調查本，111 年 12 月-112 年 2 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. Budd, A. M., Schils, T., Cooper, M. K., Lyons, M. B., Mills, M. S., Deinhart, M. E., Le Port, A., Huerlimann, R., and Strugnell, J. M. (2023). Monitoring threatened species with environmental DNA and open ecological data: Local distribution and habitat preferences of scalloped hammerhead sharks (*Sphyrna lewini*). Biological Conservation, 278, 109881.
7. Bahri, S., Hikmah, N., and Fadli, N. (2023). Relationship analysis of Scalloped Hammerhead (*Sphyrna lewini*) from West Aceh Waters using molecular genetics approach. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 1137, No. 1, p. 012016). IOP Publishing.
8. Bernanke, M. and Gelsleichter, J. (2023). Movement patterns and habitat use of young-of-the-year scalloped hammerhead shark

(*Sphyrna lewini*) in the Tolomato river nursery.

9. Kwak, S. N., Huh, S. H., & Kim, H. W. (2008). Seasonal variation in species composition and abundance of fish assemblage in the coastal water off Namhae Island. Korean Journal of Ichthyology, 20(4), 303-312.
10. Rosa, R., Nunes, E., Pissarra, V., Santos, C. P., Varela, J., Baptista, M., Castro, J., Paula, J. R., Repolho, T., Marques, T. A., Freitas, R., and Frazão Santos, C. (2023) Evidence for the first multi-species shark nursery area in Atlantic Africa (Boa Vista Island, Cabo Verde). Frontiers in Marine Science.
11. Sulikowski, J. A. and Hammerschlag, N. (2023). A novel intrauterine satellite transmitter to identify parturition in large sharks. Science Advances, 9(9), eadd6340.
12. 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.

# 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 台灣海域基礎生產力之研究