

新竹市政府

113-114 年度香山重要濕地（國家級）

基礎生態暨濕地水質監測調查計畫

成果報告

亞洲大學

醫學檢驗暨生物技術學系

張筱筠

中 華 民 國 一 一 四 年 十 一 月

摘要

本年度計畫於 113 – 114 年針對香山濕地之水質、底質、底棲動物、臺灣旱招潮蟹及三棘鬚幼體進行長期監測，以分析香山濕地之中期環境變遷趨勢，並提出後續管理建議。

香山濕地主要陸源水體多屬中度污染，污染程度隨季節變化而波動。夏末因生化需氧量上升，部分陸源水體達達嚴重污染等級；雖年度降雨有助於稀釋污染，但大庄溪等區域仍觀測到磷酸鹽濃度顯著偏高，顯示陸源營養鹽輸入問題持續存在。河川污染指數評估與歷年資料相比，整體呈現穩定但未見改善，顯示上游排放源之管理仍需加強。

113 年度臺灣旱招潮蟹族群數量約 24.6 萬隻，較前一年減少，推估理論承載量約 33.8 萬隻；114 年度受 5 月強降雨影響，族群估計為 26.0 萬隻，承載量約 32.3 萬隻。由於部分棲地海馬齒擴張導致棲地品質下降，本計畫實施人工移除作業後，部分樣區族群密度回升，顯示棲地管理介入具明顯生態效益。

底質調查結果指出，香山濕地表層沉積物中值粒徑於季節間變化不大，顆粒組成以粉砂與細砂為主。多變量分析顯示，粒徑、含泥率與有機碳含量之間具顯著相關。底質有機碳平均值與前期相近。底質重金屬分析涵蓋九種元素，結果顯示示鈷、鎵、鎳含量較先前年度下降，而鎘與銦含量則上升。部分金屬可能與陸源輸入有關，建議持續進行長期追蹤。所有結果顯示，紅樹林清除後，泥沙再分布趨於穩定，而紅樹林區移除區泥質仍持續向外擴散洗出，部分重金屬如鈷與鎳含量顯著下降。

底棲動物群聚調查新增灘巖兩棲螺與瘤突擬石礎二新紀錄種。多樣性分析結果顯示，群聚結構具明顯季節性變化，春、夏季物種數與個體數最高。典型相關分析結果指出，群聚組成與底質粒徑、含泥率及有機碳含量呈顯著關聯，顯示底質條件為影響群聚結構之主要因子。

三棘鬚幼體調查於每月大潮與非大潮期間進行，結果顯示幼鬚數量與潮汐週期無顯著關聯；其出現位置與既定熱區不同，顯示幼鬚分布具有年度差異，未來需進一步調整調查設計與標準化方法。

Abstract

This project, conducted during 2024–2025, focused on the long-term monitoring of water quality, sediment characteristics, benthic fauna, *Xeruca formosensis*, and juvenile horseshoe crabs (*Tachypleus tridentatus*) in the Shiangshan Wetland. The objectives were to assess mid-term environmental changes and provide management recommendations for sustainable wetland conservation.

Water quality monitoring indicated that most land-based water sources entering the wetland remained moderately polluted, with seasonal fluctuations in pollution intensity. Elevated biochemical oxygen demand (BOD) levels during late summer caused some sites to reach severe pollution status. Although higher annual rainfall diluted pollutants, phosphate concentrations remained elevated at certain sites, revealing persistent nutrient input from terrestrial sources. The River Pollution Index (RPI) remained stable relative to previous years, yet showed no marked improvement, underscoring the need for stricter control of upstream discharges.

The *X. formosensis* population was estimated at approximately 246,000 individuals in 2024 and 260,000 in 2025, with corresponding carrying capacities of 338,000 and 323,000, respectively. Habitat degradation caused by the expansion of *Sesuvium portulacastrum* was mitigated through manual removal, which led to a recovery of crab density in treated areas—demonstrating the ecological effectiveness of habitat management interventions.

Sediment analyses showed that surface median grain size remained stable across seasons, dominated by silt and fine sand. Multivariate analysis revealed significant correlations among grain size, mud content, and organic carbon. Organic carbon levels were comparable to previous years, indicating that post-mangrove sediment

redistribution has stabilized, although outward spreading of fine sediments from cleared mangrove zones persists. The sediment heavy metal analysis encompassed nine elements. Results indicated a decline in cobalt (Co), gallium (Ga), and nickel (Ni) concentrations relative to previous years, while cadmium (Cd) and indium (In) concentrations exhibited an increasing trend. Certain metals appear to be influenced by terrestrial input, warranting continued long-term monitoring.

The benthic fauna survey recorded two newly observed species in the wetland, *Lactiforis takii* (Kuroda, 1928) and *Paromoionchis tumidus* (C. Semper, 1880). Diversity indices indicated distinct seasonal patterns, with the highest species richness and abundance occurring in spring and summer. Canonical correlation analysis (CCA) confirmed that benthic community structure was significantly correlated with sediment texture and organic carbon, suggesting sediment conditions are key determinants of faunal distribution.

Juvenile horseshoe crab surveys were conducted during both spring and neap tides each month. Results showed no significant correlation between juvenile abundance and tidal phase. The observed distribution differed from previously identified hotspots, suggesting annual variation in nursery habitat use and emphasizing the need for improved standardization like catch per unit effort (CPUE) of future monitoring protocols.

目 錄

壹、 前言	1
貳、 計畫目標及工作項目	6
參、 執行方法及步驟.....	7
一、 基礎水質監測	7
二、 臺灣旱招潮蟹年度族群分佈及數量監測	10
三、 香山濕地底質狀態變遷調查	14
(一) 粒徑樣本分析方法	14
(二) 有機質樣本分析方法	21
(三) 底質表層植物生物量（葉綠素a）測定方法.....	23
(四) 底質重金屬測定方法	25
四、 香山濕地底棲動物群聚結構變遷調查	26
五、 香山濕地三棘鰲幼體分佈熱區個體數量調查	27
肆、 結果與討論	28
一、 基礎水質監測結果	28
(一) 本年度基礎水質監測結果	28
(二) 本年度與歷年水質監測結果比較	34
二、 臺灣旱招潮蟹年度族群分佈及數量監測結果	37
(一) 族群數量與棲地面積變化	37
(二) 族群分布模式變化	44
(三) 環境承載量估計	48

三、香山濕地底質狀態變遷調查結果	49
(一) 粒徑分析結果	49
(二) 有機質分析結果	68
(三) 底質表層植物生物量分析結果	71
(四) 底質狀態之多變量分析結果	85
(五) 底質重金屬檢測結果	86
四、香山濕地底棲動物群聚結構變遷調查結果	107
(一) 底棲動物採樣與鑑定概況	107
(二) 底棲動物多樣性分析結果	117
(三) 底棲動物群聚之多變量分析	122
(四) 底棲動物群聚與環境之相關性分析	127
五、香山濕地三棘鼈幼體分佈熱區個體數量調查結果	129
伍、概要、結論與建議	132
陸、參考文獻	134
一、參考法規	134
二、參考文獻	135
柒、委員意見回覆與處理情形回應	140
捌、附錄	141
計畫參與人員	232

表目錄

表 1、河川汙染指數 (RPI) 值積分表。	9
表 2、底質標準篩分離之粒徑分類表。	15
表 3、香山濕地陸源水體長期監測調查點位水質監測結果表。	31
表 4、香山濕地陸源水體長期監測調查點位河川汙染指數推算表。	32
表 5、113 年度臺灣旱招潮蟹族群量監測結果與前二年度比較表。	40
表 6、第一季 (113 年 8 月) 底質參數計算結果。	55
表 7、第二季 (113 年 11 月) 底質參數計算結果。	57
表 8、第三季 (114 年 2 月) 底質參數計算結果。	59
表 9、第四季 (114 年 5 月) 底質參數計算結果。	61
表 10、本年度四季各樣點底質有機碳含量表。	68
表 11、本年度第一季 (113 年 8 月) 各樣點之底質葉綠素濃度表。	73
表 12、本年度第二季 (113 年 11 月) 各樣點之底質葉綠素濃度表。	74
表 13、本年度第三季 (114 年 2 月) 各樣點之底質葉綠素濃度表。	75
表 14、本年度第四季 (114 年 5 月) 各樣點之底質葉綠素濃度表。	76
表 15、本年度底質重金屬檢測結果.....	87
表 16、本年度與其他研究測得之香山濕地底質重金屬含量趨勢比較表。	103
表 17、本年度底棲動物名錄。	108
表 18、樣點因素內之多變量散布同質性統計檢定結果表。	122
表 19、樣點因素內排列置換之多元變異數分析統計檢定結果表。	122
表 20、本年度季間底棲生物群聚成對多元變異數分析統計檢定結果表。	123
表 21、季節因素內排列置換多元變異數分析統計檢定結果表。	124
表 22、本年度底質環境與底棲動物組成之典型相關分析結果表。	127
表 23、本年度幼鰱調查結果表。	129

圖目錄

圖 1、香山濕地範圍與功能分區圖。.....	2
圖 2、香山濕地 105 與 107 年底質表面中值粒徑等值線變化。.....	3
圖 3、香山濕地 95–112 年度臺灣旱招潮蟹族群承載量配適結果。.....	4
圖 4、於賞蟹步道外甘藻床發現的幼蟹個體。.....	5
圖 5、105–106 年所劃設之底質與水質監測樣點。.....	7
圖 6、香山濕地北側（三姓溪與大庄溪口）臺灣旱招潮觀察樣區編號與範圍。.....	11
圖 7、香山濕地南側（海山漁港至鹽港溪）臺灣旱招潮觀察樣區編號與範圍。.....	12
圖 8、臺灣旱招潮蟹類族群調查之活動樣框。.....	13
圖 9、底質粒徑中值分析四分度量法示意圖。.....	15
圖 10、香山濕地幼蟹出現潛勢區與高頻出現區範圍圖。.....	27
圖 11、本年度各陸源水質主成分分析結果圖。.....	33
圖 12、各樣點氯氮含量歷史測值比較圖。.....	34
圖 13、各樣點亞硝酸鹽含量歷史測值比較圖。.....	35
圖 14、各樣點硝酸鹽含量歷史測值比較圖。.....	35
圖 15、各樣點磷酸鹽含量歷史測值比較圖。.....	36
圖 16、113 與 114 年度海山漁港周遭樣區臺灣旱招潮蟹分布範圍圖。.....	38
圖 17、113 與 114 年客雅水資源回收中心周遭樣區臺灣旱招潮蟹分布範圍圖。.....	39
圖 18、113 與 114 年鹽港溪出海口周遭樣區臺灣旱招潮蟹分布範圍圖。.....	43
圖 19、客雅水資源回收中心周遭臺灣旱招潮蟹集落指數 109–114 年變化圖。.....	44
圖 20、海山漁港周遭臺灣旱招潮蟹集落指數 109–114 年變化圖。.....	45
圖 21、海山罟周遭臺灣旱招潮蟹集落指數 109–114 年變化圖。.....	46
圖 22、鹽港溪口周遭臺灣旱招潮蟹集落指數 109–114 年變化圖。.....	47
圖 23、香山濕地近年潮間帶地形歷年變化圖。.....	47
圖 24、香山濕地 95–114 年度臺灣旱招潮蟹族群承載量估計配適結果。.....	48
圖 25、本年度底質有效粒徑季間差異。.....	49

圖 26、本年度底質中值粒徑季間差異。.....	50
圖 27、本年度底質含泥率季間差異。.....	50
圖 28、本年度四季底質表層與底層有效粒徑比較。.....	51
圖 29、本年度四季底質表層與底層中值粒徑比較。.....	52
圖 30、本年度四季底質表層與底層含泥率比較。.....	52
圖 31、本年度四季底質表層與底層有效粒徑之相關性分析結果。.....	53
圖 32、本年度四季底質表層與底層中值粒徑之相關性分析結果。.....	53
圖 33、本年度四季底質表層與底層含泥率之相關性分析結果。.....	54
圖 34、94、98、106 與 113 年度 8 月香山濕地中值粒徑空間內插結果圖。.....	64
圖 35、91、94、105 年度 11、12 月香山濕地中值粒徑空間內插結果圖。.....	65
圖 36、70、106、108 年度 1、2 月香山濕地中值粒徑空間內插結果圖。.....	66
圖 37、94、106 與 114 年度 1、2 月香山濕地中值粒徑空間內插結果圖。...	67
圖 38、本年度底質有機碳含量季間差異圖。.....	69
圖 39、本年度四季底質有機碳含量時空變化圖。.....	69
圖 40、本年度四季底質表層有機碳含量與有效粒徑迴歸分析結果圖。.....	70
圖 41、本年度底質葉綠素含量季間差異圖。.....	71
圖 42、105–106 年與 113–114 年底質葉綠素 a 含量比較結果圖。.....	72
圖 43、105–106 年與 113–114 年底質葉綠素 b 含量比較結果圖。.....	72
圖 44、本年度四季底質葉綠素 a 含量時空變化圖。.....	78
圖 45、本年度四季底質葉綠素 b 含量時空變化圖。.....	78
圖 46、本年度四季底質葉綠素 c 含量時空變化圖。.....	79
圖 47、本年度四季底質葉綠素 d 含量時空變化圖。.....	79
圖 48、本年度四季底質表層葉綠素 a 含量與中值粒徑迴歸分析結果圖。.....	80
圖 49、本年度四季底質表層葉綠素 b 含量與中值粒徑迴歸分析結果圖。.....	81
圖 50、本年度四季底質表層葉綠素 c 含量與中值粒徑迴歸分析結果圖。.....	81
圖 51、本年度四季底質表層葉綠素 d 含量與中值粒徑迴歸分析結果圖。.....	82
圖 52、本年度四季底質表層葉綠素 a 含量與有機碳含量迴歸分析結果圖。....	83
圖 53、本年度四季底質表層葉綠素 b 含量與有機碳含量迴歸分析結果圖。....	83

圖 54、本年度四季底質表層葉綠素 c 含量與有機碳含量迴歸分析結果圖。	84
圖 55、本年度四季底質表層葉綠素 d 含量與有機碳含量迴歸分析結果圖。	84
圖 56、本年度底質樣點主成分分析結果圖。	85
圖 57、本年度底質重金屬主成分分析結果。	86
圖 58、底質重金屬含量與其他底質因子相關係數矩陣視覺化圖。	89
圖 59、本年度與 95、108 年度底質重金屬測值比較。	90
圖 60、比較本年度與 Salah-Tantawy et al. (2022) 底質重金屬測值。	91
圖 61、比較本年度與劉靜榆 (2015) 底質重金屬測值。	92
圖 62、本年度與 95、108 年度底質鐵含量比較圖。	93
圖 63、本年度與 95、108 年度香山濕地底質鐵含量等值線圖。	93
圖 64、本年度與 95、108 年度底質鋅含量比較圖。	94
圖 65、本年度與 95、108 年度香山濕地底質鋅含量等值線圖。	94
圖 66、本年度與 95、108 年度底質鉻含量比較圖。	95
圖 67、本年度與 95、108 年度香山濕地底質鉻含量等值線圖。	95
圖 68、本年度與 95、108 年度底質銅含量比較圖。	96
圖 69、本年度與 95、108 年度香山濕地底質銅含量等值線圖。	96
圖 70、本年度與 95、108 年度底質鎳含量比較圖。	97
圖 71、本年度與 95、108 年度香山濕地底質鎳含量等值線圖。	97
圖 72、本年度與 95、108 年度底質鎘含量比較圖。	98
圖 73、本年度與 95、108 年度香山濕地底質鎘含量等值線圖。	98
圖 74、本年度與 95、108 年度底質錫含量比較圖。	99
圖 75、本年度與 95、108 年度香山濕地底質錫含量等值線圖。	99
圖 76、本年度與 95、108 年度底質鉛含量比較圖。	100
圖 77、本年度與 95、108 年度香山濕地底質鉛含量等值線圖。	100
圖 78、本年度與 95、108 年度底質鎘含量比較圖。	101
圖 79、本年度與 95、108 年度香山濕地底質鎘含量等值線圖。	101
圖 80、本年度新紀錄物種灘巖兩棲螺照片。	114
圖 81、本年度新紀錄物種瘤突擬石礦照片。	114

圖 82、本年度底棲動物調查稀釋曲線分析結果圖。.....	115
圖 83、本年度底棲動物調查名錄覆蓋度圖。.....	116
圖 84、本年度各樣點四季底棲動物個體數變化圖。.....	117
圖 85、本年度各樣點四季底棲動物物種數變化圖。.....	118
圖 86、本年度各樣點四季底棲動物具優勢有效物種數變化圖。.....	119
圖 87、本年度各樣點四季底棲動物最具優勢有效物種數變化圖。.....	119
圖 88、本年度四季底棲生物多樣性剖面圖。.....	121
圖 89、本年度底棲動物 NMDS 結果圖——依季節分組。.....	123
圖 90、本年度底棲動物 NMDS 結果圖——依樣點呈現。.....	126
圖 91、本年度底棲動物群聚分析結果圖。.....	126
圖 92、本年度底質環境與底棲動物組成之典型相關分析結果圖。.....	128
圖 93、本計畫年度幼鱉調查背甲寬頻度表。.....	130
圖 94、本年度發現幼鱉之點位圖。.....	131

附 錄

附表 1、ASTM 152H 比重計讀值與有效深度 L 值之關係表。	141
附表 2、粒徑量測沉降法之 k 值與溫度及土壤密度 G_s 之關係表。	142
附表 3、相對 20°C 的比重修正因數表。	143
附表 4、本計畫期間香山濕地陸源水質主成分分析各主成分軸負荷量表。	143
附表 5、本計畫期間香山濕地陸源漲潮水質主成分分析各主成分軸負荷量表。	144
附表 6、本計畫期間香山濕地陸源退潮水質主成分分析各主成分軸負荷量表。	144
附表 7、105 至 112 年香山濕地長期監測水體水質資料表。	145
附表 8、香山濕地歷年底質狀態資料。	155
附表 9、本計畫各樣點底質主成分分析各主成分軸負荷量表。	180
附表 10、本計畫各樣點底質表層主成分分析各主成分軸負荷量表。	180
附表 11、本計畫各樣點底質深層主成分分析各主成分軸負荷量表。	180
附表 12、香山濕地歷年紅樹林清除面積。	181
附表 13、本計畫第一季 a01–a12 樣點底棲動物調查結果。	183
附表 14、本計畫第一季 a13–a24 樣點底棲動物調查結果。	186
附表 15、本計畫第二季 a01–a12 樣點底棲動物調查結果。	189
附表 16、本計畫第二季 a13–a24 樣點底棲動物調查結果。	192
附表 17、本計畫第三季 a01–a12 樣點底棲動物調查結果。	195
附表 18、本計畫第三季 a13–a24 樣點底棲動物調查結果。	198
附表 19、本計畫第四季 a01–a12 樣點底棲動物調查結果。	201
附表 20、本計畫第四季 a13–a24 樣點底棲動物調查結果。	204
附表 21、本年度各季稀釋曲線與名錄覆蓋度推算結果表。	207
附表 22、本計畫各樣點底棲生物群聚相似度矩陣。	212
附表 23、本年度樣點間底棲生物群聚成對多元變異數分析統計檢定結果表。	213

附圖 1、各陸源水質漲潮期間主成分分析結果圖。.....	222
附圖 2、各陸源水質退潮期間主成分分析結果圖。.....	222
附圖 3、本年度第一季各樣點粒徑分布曲線圖。.....	223
附圖 4、本年度第二季各樣點粒徑分布曲線圖。.....	224
附圖 5、本年度第三季各樣點粒徑分布曲線圖。.....	225
附圖 6、本年度第四季各樣點粒徑分布曲線圖。.....	226
附圖 7、香山濕地 70 年至 114 年 10 公分內底質中值粒徑等值線圖。.....	227
附圖 8、本年度四季底質表層有機碳含量與中值粒徑相關性分析結果。.....	228
附圖 9、本年度四季底質表層葉綠素 a 含量與有效粒徑相關性分析結果。....	228
附圖 10、本年度四季底質表層葉綠素 b 含量與有效粒徑相關性分析結果。..	229
附圖 11、本年度四季底質表層葉綠素 c 含量與有效粒徑相關性分析結果。..	229
附圖 12、本年度四季底質表層葉綠素 d 含量與有效粒徑相關性分析結果。..	230
附圖 13、本年度底質樣點表層主成分分析結果圖。.....	230
附圖 14、本年度底質樣點深層主成分分析結果圖。.....	231

壹、 前言

香山重要濕地(國家級)面積共約 1,768 公頃，是北臺灣最大潮間帶濕地。香山重要濕地範圍大部分與「新竹市濱海野生動物保護區」重疊，該保護區於民國 90 年 12 月 14 日依據野生動物保育法設置，又於民國 100 年進行修訂。保護區劃設面積 1,600 公頃，地理位置北含括客雅溪口（含金城湖附近），南至無名溝（竹苗交界），東起海岸線（以界標為準），西至低潮線（不包含現有海山漁港、浸水垃圾掩埋場及客雅水資源回收中心），主要保護河口、海岸生態及其棲息的鳥類等野生動物，並依野生動物保育法與濕地保育法將保護區劃為核心區、永續利用區和緩衝區（圖 1）。

香山濕地周邊河川由北而南包含客雅溪、三姓溪、汫水港溪及鹽港溪，以客雅溪和鹽港溪為主要水系。根據環保署 2015 年水質報告及 105-106 年濕地基礎調查報告，香山濕地沿海海域水質良好，而客雅溪流域屬中度污染，鹽港溪流域為輕度污染，濕地的水質狀況密切地影響依此生存的豐饒物種與人類活動。

107 - 108 年度四季採樣分析輸入香山濕地水源的污染雖然比前期 106 年降低，仍屬於中度汙染狀態，客雅溪水體氨氮含量過高，客雅溪口及金城湖水體各有一次鉛含量超過管制標準。109 - 110 年度 5 季次調查結果顯示香山濕地陸源水體多屬於中度汙染狀態，輸入濕地的淡水水源氨氮含量濃度仍然偏高。111 - 112 年度 4 季次針對香山濕地陸源水體長期監測點位之水質測量結果與先前年度相同，大部分陸源水體多屬中度汙染狀態；針對直通濕地排水渠道的水質調查監測結果顯示，大部分排水渠道水體多屬中度汙染狀態，且半數以上排水渠道磷酸鹽濃度偏高。

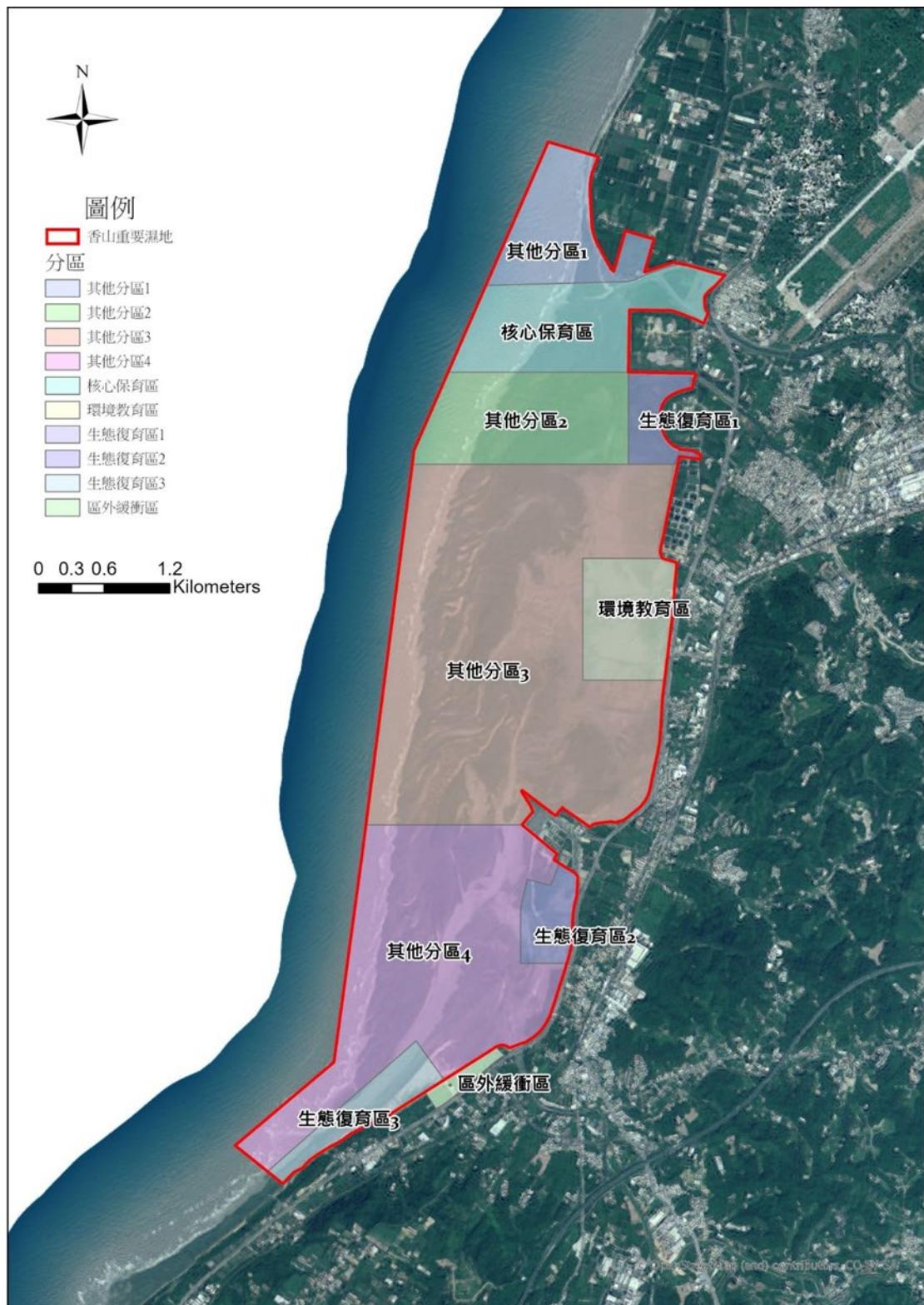


圖 1、香山濕地範圍與功能分區圖。

取自內政部 107 年香山重要濕地（國家級）保育利用計畫。

根據 105 至 108 年之監測結果，發現自 106 年度紅樹林大規模清除之後，濕地表面底質因為潮汐流動改變，水資源回收中心至低潮線間出現大面積沙質灘，美山永續利用區表面的含泥量增加，因此 108 年度香山濕地表面底質的粒徑及含泥率分布之預測與 105 年系統性調查結果有相當程度的差異，泥及沙的搬移平衡改變濕地的表面底質結果相當明顯。紅樹林清除工程後，紅樹林地表的泥質大多向外搬移擴散至蚵棚區及美山至海山罟之間的永續利用區表面。浸水垃圾掩埋場的南邊角落則形成大面積沙灘。香山濕地紅樹林清除之後經過兩年之後的緩慢演替，底質已經呈現美山至朝山地區泥質地向外擴散的現象（圖 2）。濕地表面的底質粒徑趨勢變化會影響有機碳與重金屬的累積，並直接影響植被、底棲動物與部分表棲物種如臺灣旱招潮蟹的族群分布，需要定期進行監測，以了解長期環境變遷趨勢。

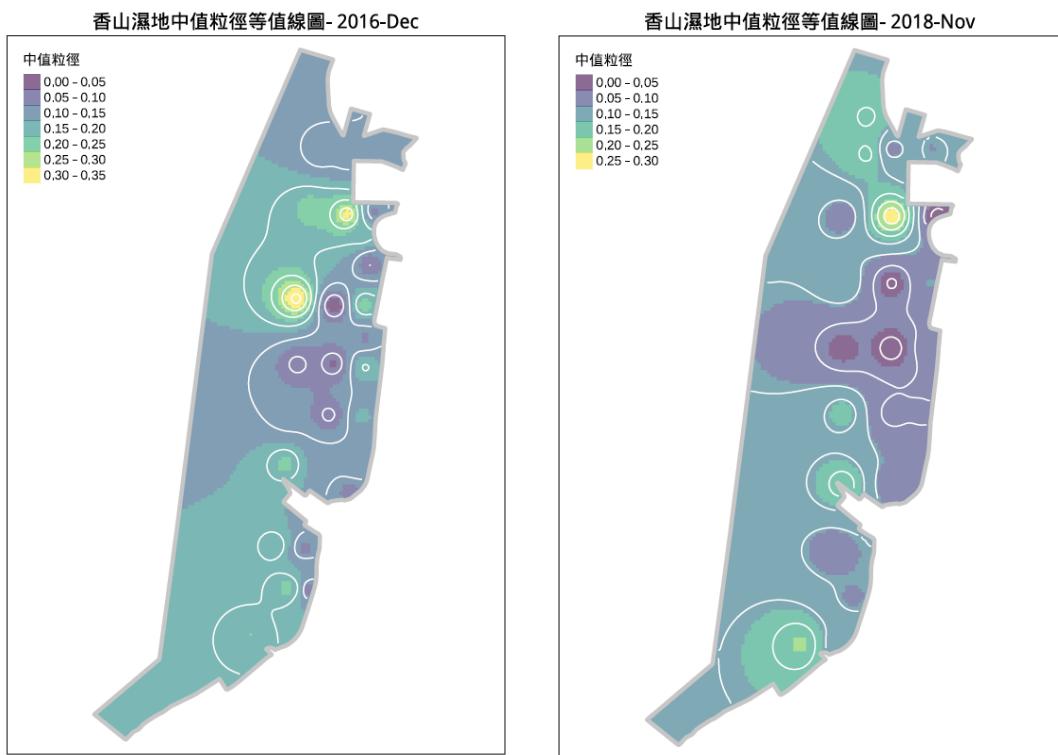


圖 2、香山濕地 105 與 107 年底質表面上中值粒徑等值線變化。

香山濕地旱招潮蟹的族群長期受到保育關注，95 年客雅水資源回收中心興建初期，香山濕地族群數量不及 1 萬，全台各地族群也岌岌可危。客雅水資源回收中心興建完成後，市府將近岸高灘地紅樹林逐步清除後，族群量開始上升，香山濕地成蟹族群上升之後的幼體輸出量也明顯影響其他地區大眼幼蟹補充，中南部族群也隨後逐漸上升。105 年清除大面積紅樹林之後族群數量開始急速增加，107 - 108 年度的調查結果顯示年度族群估計達 23 萬隻，為 106 年族群數的 1 倍，109 - 110 年度總族群樹估計達 43 萬隻；111 - 112 年度彙總自 95 年至 112 年之臺灣旱招潮蟹族群大小估計結果，配適出香山濕地的臺灣旱招潮蟹理論承載量約 39 萬隻（圖 3）。根據近年臺灣旱招潮蟹族群監測結果，紅樹林清除之後近岸區的高程灘地面積增加，臺灣旱招潮蟹的族群也隨著逐漸上升，透過每一年度的觀察監測，可以了解香山濕地的臺灣旱招潮蟹族群變化趨勢。

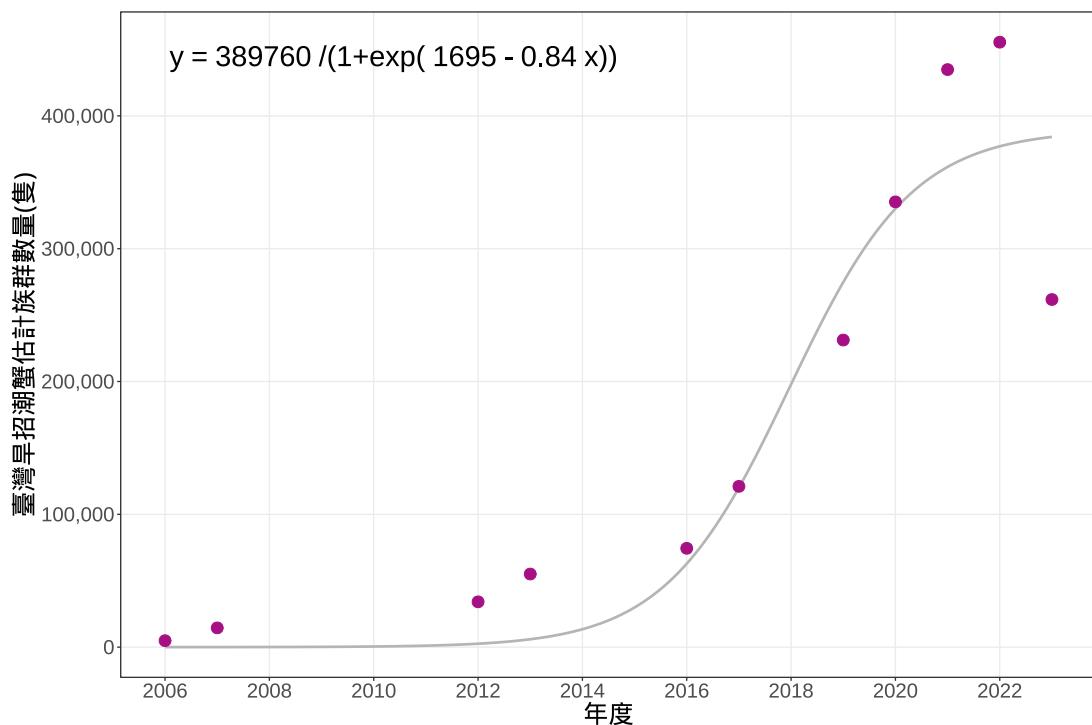


圖 3、香山濕地 95 - 112 年度臺灣旱招潮蟹族群承載量配適結果。

根據 105 – 106 年調查記錄，1 月在香山濕地灘地上發現殼甲寬 10 公分的幼鱉，6 月下旬於潮山曬船橋外灘地發現 3 隻幼鱉，最大殼甲寬 8 公分，但無法確定是否為香山濕地內孵化的個體；另外 103 與 104 年夏季於金城湖曾經捕獲鱉的成體，研判客雅溪出海口附近可能是成鱉的產卵場，但至此之後，未有任何在金城湖發現成鱉的調查紀錄。2022 年 7 月 15 日由海洋保育署桃竹海洋保育站主辦的鱉研習調查中，在賞蟹步道外灘地發現 8 隻幼鱉，最大背甲寬約 8 公分。若以調查範圍論，該次調查到的單位面積幼鱉密度，為全臺灣島最高。

幼鱉分佈熱點與海草床大範圍重疊，依據楊樹森與李清福（2023）的研究結果，賞蟹步道末端往外海延伸的潮間帶區域，是香山濕地的幼鱉分布密集區。目前針對該區的幼鱉數量估計有 37 隻（95% CI: 36 – 46），而目前僅有一年系統性的調查資料，需要累積更多年的觀察結果，才能做出更為穩健的估計。



圖 4、於賞蟹步道外甘藻床發現的幼鱉個體。

貳、 計畫目標及工作項目

根據香山濕地近期的經營管理需求與未來保育利用計畫之資料累積需求，以及比對永續利用區棲地的中期變化以研擬經營方針等需求，本計畫有以下幾項工作：

- 一、 長期監測—基礎水質，5 測站、4 季次，共 20 站次。
期末彙整多年監測資料，分析濕地水源系統及探討水質變動趨勢，評估區域水體對濕地生態之影響。
- 二、 長期監測—臺灣旱招潮蟹年度族群分佈及數量，夏季族群數量最高時進行年度普查，共 2 次。
- 三、 香山濕地底質狀態變遷調查，24 測站、4 季次，共 96 站次。
- 四、 香山濕地底棲動物群聚結構變遷調查，24 測站、4 季次，共 96 站次。
- 五、 香山濕地三棘鱉幼體分佈熱區個體數量調查，每月調查 2 次，共 14 次。
- 六、 彙整多年期之生態調查資料，分析其生態及土地利用變遷趨勢，據此提出長期經營管理之建議。

參、 執行方法及步驟

一、 基礎水質監測

主要水源基礎水質監測，5 測站共 4 季次漲退潮各採樣一次，退潮時監測地
面輸出水之狀態，漲潮後監測海水湧入混合之後呈現的水質。測點分別是客雅溪
出海口 (E120.912302, N24.809575)、金城湖 (E120.911283, N24.810066)、三姓溪
出海口 (E120.917124, N24.801079)、大庄溪出海口 (E120.917141, N24.795073) 及
鹽港溪出海口 (E120.900754, N24.745271)，如圖 5 藍色標記。



圖 5、105 - 106 年所劃設之底質與水質監測樣點。

每次採樣前，均確認採樣地於一週前無顯著降雨，即檢視中央氣象署香山濕地測站，無「雨跡」以上之降雨量。水質監測項目：鹽度、溫度、pH、BOD、SS、硝酸鹽、氨氮、磷酸鹽、矽酸鹽。鹽度、溫度、DO 及 pH 值現場量測，攜帶式儀器 (HORIBA U-50) 每次檢測均須進行校正。水質調查採樣作業均以行政院環境部國家環境研究院公告之《河川、湖泊及水庫水質採樣通則》(NIEA W104.51C)、《監測井地下水採樣方法》 (NIEA W103.54B)、《水質檢測方法總則》 (NIEA W102.51C) 為規範。

所有水質調查除現場儀器測量之外，其他測項的檢驗均優先採用國家環境研究院公告之標準方法進行，BOD：採用國家環境研究院水中生化需氧量檢測方法 (NIEA W510.55B)。SS：採用國家環境研究院水中總溶解固體及懸浮固體檢測方法 – 103~105°C 乾燥 (NIEA W210.58A)。亞硝酸鹽氮：採用國家環境研究院水中亞硝酸鹽氮檢測方法 – 比色法 (NIEA W418.53C) 及參考經濟部中央標準局 CNS 15091-15；N7001-15，深層海水亞硝酸鹽之檢驗方法。硝酸鹽氮：採用國家環境研究院水中硝酸鹽氮檢測方法 – 分光光度計法 (NIEA W419.51A) 及參考經濟部中央標準局 CNS 15091-14；N7001-14 深層海水硝酸鹽之檢驗方法，先將硝酸鹽還原成亞硝酸鹽檢驗之，再減去原有亞硝酸鹽之含量得知。正磷酸鹽：採用國家環境研究院水中正磷酸鹽之流動注入分析法 – 比色法 (NIEA W443.51C) 及參考經濟部中央標準局 CNS 15091-12；N7001-12 深層海水磷酸鹽之檢驗方法。氨氮：採用國家環境研究院水中氨氮檢測方法 – 雋酚比色法 (NIEA W448.51B)。矽酸鹽：採用國家環境研究院水中矽酸鹽檢測方法 – 鉑矽酸鹽比色法 (NIEA W450.50B) 及參考經濟部中央標準局 CNS 15091-13；N7001-13 深層海水矽酸鹽之檢驗方法。

河川污染指數 (river pollution index, RPI) 之計算，參考 102 年 5 月 30 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》，將各水質檢測數據分別給予指數評等，並計算各項指標所得積分值之平均，即為河川汙染指數（如表 1）。

表 1、河川汙染指數 (RPI) 值積分表。

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	$DO \geq 6.5$	$6.5 > DO \geq 4.6$	$4.5 \geq DO \geq 2.0$	$DO < 2.0$
生化需氧量 (BOD ₅)mg/L	$BOD_5 \leq 3.0$	$3.0 < BOD_5 \leq 4.9$	$5.0 \leq BOD_5 \leq 15.0$	$BOD_5 > 15.0$
懸浮固體 (SS)mg/L	$SS \leq 20.0$	$20.0 < SS \leq 49.9$	$50.0 \leq SS \leq 100$	$SS > 100$
氨氮 (NH ₃ -N)mg/L	$NH_3-N \leq 0.50$	$0.50 < NH_3-N \leq 0.99$	$1.00 \leq NH_3-N \leq 3.00$	$NH_3-N > 3.00$
汙染指數	1	3	6	10
污染指數 積分值(S)	$S \leq 2.0$	$2.0 < S \leq 3.0$	$3.1 \leq S \leq 6.0$	$S > 6.0$

二、臺灣旱招潮蟹年度族群分佈及數量監測

根據 112 年度的調查報所羅列的臺灣旱招潮蟹分佈概況（圖 6、圖 7），本調查在計畫初期及中期各進行一次臺灣旱招潮蟹分布現況普查，詳細標定其出現範圍，族群數量估計在 8-9 月幼蟹加入族群結束後進行一次調查，調查方法以逢機拋框的方式進行放樣，樣框為黃色直徑 1 公尺的玻璃纖維圓圈，玻璃纖維棒直徑 5mm（圖 8）。拋框之後遠離，靜置樣框觀察至螃蟹出洞，觀察者在至少 30 公尺外以單筒望遠鏡直接觀察記錄，必要時輔以長焦鏡頭拍攝照片記錄。調查時間必須在太陽升起 1 小時之後以及太陽落下 1 小時之前。所有調查工作必須配合潮水自滿潮點開始計時 2-3 個小時內完成記錄工作。蟹類族群密度以定面積之表面活動蟹類數量估算，計數方式以定面積樣框逢機取樣，每季每一測點至少要有 10 重複樣框計數。

因為臺灣旱招潮蟹之雌蟹在辨識上容易誤判，故族群數量統計僅計算雄蟹數量，再以臺灣旱招潮蟹之性比回推。本計畫自 2011 年起參酌前人研究，取臺灣旱招潮蟹性比為 2，即雌蟹：雄蟹為 1:2 估算香山濕地之臺灣旱招潮蟹族群總個體數。臺灣旱招潮蟹之族群分布模式會受到族群棲地擴張動態影響，故計算總族群量時，應取各樣區拋框中臺灣旱招潮蟹 密度之中位數計算，如下式：

$$N = \sum_{i=1}^n median_{di} \times A_i \times (1 + R_{sex})$$

其中 N 為臺灣旱招潮蟹族群總量， d_i 為樣區 i 之雄性臺灣旱招潮蟹密度， A_i 為樣區 i 之面積， R_{sex} 為臺灣旱招潮蟹之性比，此處取性比為 0.5。

生態學領域理論探討族群的空間分布模式，一般借用統計學中的離散指數（index of dispersion），即 VMR (variance to mean ratio) 值來當作族群分布模式的指標，計算方法為 $VMR = \frac{\sigma^2}{\mu}$ 。其中 σ 為標準差，標準差之平方為變異數 (variance)； μ 為平均值。VMR 於逢機 (random) 分布的族群中，期望值為 1；若 VMR 顯著大於 1，生物分布呈叢集型 (clumped)；若 VMR 值為 0，則呈規則型 (uniform)。

VMR 會受到調查範圍尺度之影響，對於叢集分布的族群，樣區畫設的差異可能造成完全不同的 VMR 計算結果（王本洋與余世孝，2005）。在調查數據呈

現上，由歷年紀錄與現場觀察，依據臺灣旱招潮蟹的密度與棲地面積變化，數據呈現上將區分主／次要密度區（如水資源樣區與藍天橋樣區）與邊緣推移區（如藍天橋樣區），可以更合理呈現臺灣旱招潮蟹在棲地擴張時的族群分布模式狀況。



圖 6、香山濕地北側（三姓溪與大庄溪口）臺灣旱招潮觀察樣區編號與範圍。

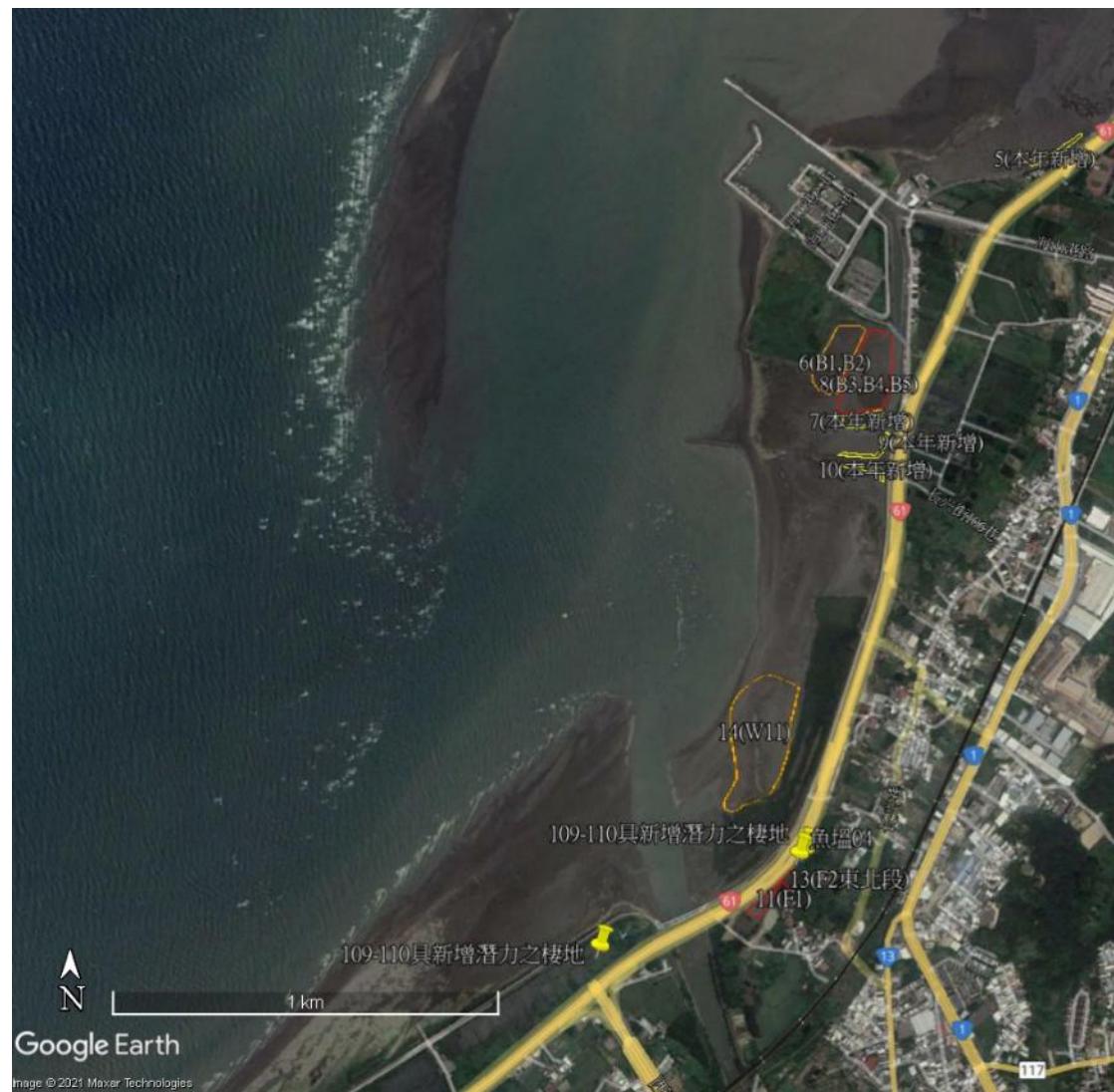


圖 7、香山濕地南側（海山漁港至鹽港溪）臺灣旱招潮觀察樣區編號與範圍。



圖 8、臺灣旱招潮蟹類族群調查之活動樣框。

三、香山濕地底質狀態變遷調查

底質變遷調查意在評估紅樹林移除成效，了解紅樹林移除後，香山濕地之底質狀態現況，並分析香山濕地自 105 年以來之中期底質狀態變遷，主要調查項目為中值粒徑、有機碳含量與底質表層植物生物量。監測點沿用楊樹森 (2017) 於 105 – 106 年調查底質之監測點（如圖 5 黃色標記），各樣點以內徑 3 cm 之塑膠套管分層採取 0 – 5 cm、5 – 10 cm 底質，重複進行 2 次。樣本攜回實驗室充分混勻，以 60 °C 烘乾後，取約 20 g 進行有機碳含量分析，其餘部分依據楊樹森 (2019) 之作法分析底質粒徑。葉綠素之採樣方法，以內徑 1 cm 之管狀採樣器，隨機採取樣點周邊 10 m 範圍內 3 個深度 1 cm 的表土，充分混合後攜回實驗室，以低溫 -20°C 凍存，於一周內分析完畢。以下為各項目之分析方法：

（一）粒徑樣本分析方法

底質粒徑分析採用乾篩法為主，求取各測站底質粒徑組成之中值粒徑及含泥量百分率。分析時取適量土樣加入分散劑 (1%的矽酸鈉溶液)攪拌均勻後，置於 105 °C 烘箱內烘乾至少 24 小時，取出粉碎結塊後，放入孔徑由上而下分別為 2 mm、1 mm、0.5 mm、0.25 mm、0.125 mm、0.063 mm 所堆疊的篩網中，以電動搖篩機分級過篩 10 – 20 分鐘，將各篩網與底層收集籃中不同粒徑的底質分別秤重，可得到七組粒徑的重量百分比組成，進而推算出各粒度之累積百分比 (cumulative percentage)，並以粒徑小於 0.063 mm 細料視為泥質（細料），計算底質含泥率。

目前常用來進行沉積物粒徑分布統計分析的方法，包括四分度量法 (quartile measure) 和殷曼法 (Inman's method)。四分度量法的原理是由累積曲線圖讀出每個四等分點之數值，即決定累積百分比 25%、50%、75% 和累積曲線之交點而讀出該點之粒徑，一般都採用半對數圖（圖 9）。其中第二個四分點，也就是 50% 之對應粒徑，稱為中值粒徑 (D_{50})。中值粒徑是相當重要的粒徑特徵值，代表高於及低於此粒徑之泥沙各占了一半的重量。底質粒徑類型根據底質粒徑大小 (grain size) 進行分類（如表 2）。

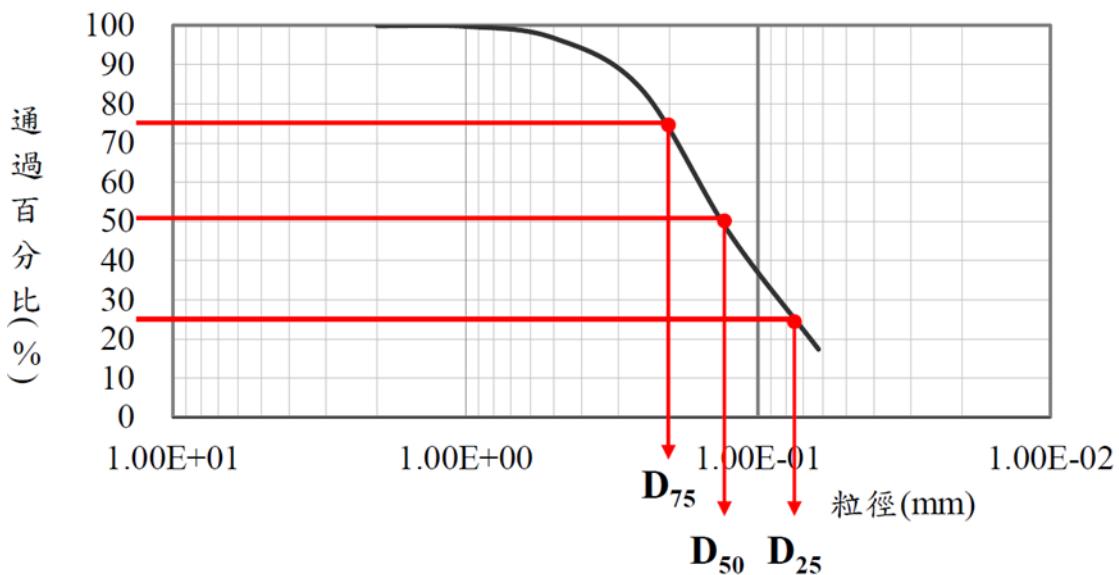


圖 9、底質粒徑中值分析四分度量法示意圖。

表 2、底質標準篩分離之粒徑分類表。

底質粒徑分類	粒徑範圍
黏土 (clay)	<0.004 mm
粉砂 (silt)	$\geq 0.004 \text{ mm}$; $< 0.063 \text{ mm}$
極細沙 (very-fine sand)	$\geq 0.063 \text{ mm}$; $< 0.125 \text{ mm}$
細沙 (fine sand)	$\geq 0.125 \text{ mm}$; $< 0.250 \text{ mm}$
中沙粒 (medium sand)	$\geq 0.250 \text{ mm}$; $< 0.500 \text{ mm}$
粗沙 (coarse sand)	$\geq 0.500 \text{ mm}$; $< 1.000 \text{ mm}$
極粗沙 (very-coarse sand)	$\geq 1.000 \text{ mm}$; $< 2.000 \text{ mm}$
細礫石 (gravel)	$\geq 2.000 \text{ mm}$

除中值粒徑以外，為豐富測量結果可提供之資訊，本計畫亦將求取平均粒徑、有效粒徑、均勻係數、級配（曲率）係數、淘選係數與粒徑偏度值，分述如下：

1. 平均粒徑：即各層粒徑之加權平均數值。
2. 有效粒徑：即粒徑分佈曲線中，通過第 10 百分位之粒徑 (D_{10})，可以用來粗略推估土壤的透水程度 (Hazen (1911) 經驗公式：透水係數 $K=C_1 \times D_{10}^2$)。
3. 均勻係數 (coefficient of uniformity, C_u)：可以用來表示土壤的級配 (grading) 狀態。對於砂質土壤而言， $C_u \geq 6$ 者為優良級配。由 D_{60} 與 D_{10} 求得： $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$ 。
4. 級配係數（曲率係數，coefficient of curnature, C_c ）：此係數主要探究粒徑分布區線是否接近平滑曲線，可與均勻係數搭配，指示土壤之級配狀態。對於砂質土壤而言， $1 < C_c < 3$ 者為優良級配。由 D_{60} 、 D_{30} 與 D_{10} 求得： $C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{10} \times D_{60}}$ 。
5. 淘選係數 (sorting coefficient, S_o)：以粒徑分布曲線的第一與第三四分位數計算而得，數值越大，代表底質淘選程度越好： $S_o = \sqrt{\frac{D_{75}}{D_{25}}}$ 。
6. 偏度係數 (skewness, S_k)：以粒徑分佈的第一、二、三四分位數計算，可指示對粒徑累積曲線中值點的對稱性，以 1 代表最對稱，大於 1 表示粒徑分布峰值粗於中央粒徑，反之則表示粒徑分布峰值小於中央粒徑，求算方法為： $S_k = \frac{D_{75} \times D_{25}}{D_{50}^2}$ 。

若以乾篩法所篩得之含泥率大於 10%，代表無法以內插法求得有效粒徑，則應以其他方法，自粒徑小於 0.063 mm 之底質進行細分，求得更細之粒徑。

目前國內濕地求取細料粒徑之作法多為 Buchanan & Kain (1971) 運用於環境調查的吸管法，經 Hsieh & Chang (1991) 之改良版本（陳章波，1997；劉弼仁等，1998；林幸助與李麗華 2011；劉靜榆，2012；許晉誌，2014；江政人，2021；林惠真，2023）。其試驗方法為混合細料後定量至 1 L 後，由其自然沉降，在特

定時間點使用電動移液器吸取液面下 10 或 20 cm 處液體 10 或 20 mL；於 0 秒、7 分 44 秒與 2 小時 3 分鐘所吸取之液體，經孔徑 1.2 μm 玻璃纖維濾紙抽氣過濾並烘乾後，可得到小於 0.0625 – 0.0156 mm、0.0156 – 0.0039 mm 與小於 0.0039 mm 的土壤重量。吸管法經常用來作為其他粒徑分析方法之對照的標準試驗方法，但其前處理繁複，且須經過吸取、烘乾等步驟，相當耗時，當需要分析的樣本數增多，會造成許多玻璃纖維濾紙廢棄物，除費時外，亦不環保。最重要者，吸管法並非美國材料試驗協會國際組織 (ASTM)、國際標準組織 (ISO) 或中華民國國家標準 (CNS) 所認可之方法，未有系統性檢核標準。

本研究採用比重計法 (Bouyoucos, 1962；王新傳, 1980)，其測試原理與吸管法均為斯托克定理 (Stokes law)，僅需在測定土壤細料密度並定容至 1 L 後，使用特定標準的比重計 (型號 ASTM 151H 或 ASTM 152H)，於不同時間點紀錄比重計刻度，即可推算土壤粒徑與通過比例，且依照測定結果進行的土壤分類與吸管法相同，因此檢測大量樣本時，推薦使用比重計法 (林佳燕、蔡義誌、林俐玲, 2009；劉靜榆, 2012)。此外，吸管法並無對應的相關國家級標準，而比重計法則有 CNS 11776 與 ASTM D7928-17 可以依循，故本計畫採用比重計法測定小於 0.063 mm 之粒徑。其原理與方法如下：

假設細料之顆粒為具有相同密度的光滑剛性球體，且粒徑不會受布朗運動影響，配置之懸浮液濃度能使顆粒不互相干擾得以獨立沉降，且顆粒四周流體之流動為層流 (laminar flow)，沉降過程中速度不過快致使紊流。依此假設，可推算每個細料顆粒的以下物理量與受力情況：

$$\text{顆粒重量} = \frac{4}{3}\pi\gamma_s r^3$$

$$\text{顆粒所受浮力} = \frac{4}{3}\pi\gamma_w r^3$$

因為圓球狀顆粒在水中所受之摩擦力為 $6\pi\mu vr$ ，故可以求算圓球形顆粒在水中達到力平衡時，顆粒所受重量等於浮力與摩擦力：

$$\frac{4}{3}\pi\gamma_s r^3 = \frac{4}{3}\pi\gamma_w r^3 + 6\pi\mu vr$$

又另半徑之 2 倍為直徑 ($2r = D$)，故經過代換與整理後，可以求出直徑

$$2r = D = \frac{18\mu v}{\sqrt{\gamma_s - \gamma_w}} = \sqrt{\frac{18\mu}{(\gamma_s - \gamma_w)} \frac{L}{t}}$$

$$D(\text{mm}) = \frac{10}{\sqrt{60}} \sqrt{\frac{18\eta}{(\gamma_s - \gamma_w)}} \sqrt{\frac{L}{t}} = \sqrt{\frac{30\eta}{(\gamma_s - \gamma_w)}} \sqrt{\frac{L(\text{cm})}{t(\text{min})}} = k \sqrt{\frac{L(\text{cm})}{t(\text{min})}}$$

在 25°C 下，水的黏滯度 $\mu = 9.11 \times 10^{-6}(\text{g}\cdot\text{s}/\text{cm}^2)$ ，故 k 值可由查表得知（附表 2）。試驗開始時，混濁液之單位重

$$\begin{aligned} \gamma_0 &= \frac{W_s + W_w}{V} = \frac{W_s}{V} + \frac{1}{V}(\gamma_w V_w) = \frac{W_s}{V} + \frac{1}{V}(\gamma_w(V - V_s)) \\ &= \frac{W_s}{V} + \frac{1}{V} \left[\gamma_w \left(V - \frac{W_s}{G_s \gamma_w} \right) \right] = \frac{W_s}{V} + \gamma_w \left(1 - \frac{W_s}{G_s \gamma_w V} \right) \end{aligned}$$

經過化簡後得

$$\gamma_0 = \frac{W_s}{V} + \gamma_w \left(1 - \frac{1}{G_s} \right)$$

經 t 分鐘後，有 $100-N\%$ 的土粒通過特定高度 L (L 值與讀數之關係見附表 1)，即 $N\%$ 土粒位於 L 上方，故此時混濁液之單位重 γ 為：

$$\gamma = \gamma_w + \frac{N W_s}{V} \left(1 - \frac{1}{G_s} \right)$$

據此可以推算出此時未通過特定高度的百分比 N 值

$$N = \frac{G_s}{G_s - 1} \cdot \frac{V}{W_s} \cdot (\gamma - \gamma_w)$$

實作時，定容混濁液至 1000mL ，並考慮不同溫度下的水比重 d_c ，故上式化為

$$N = \frac{G_s}{G_s - 1} \cdot \frac{1000}{W_s} \cdot d_c (\gamma - \gamma_w)$$

實際量測前，須先取得待測底質之比重。首先取容量 50 mL 左右之細頸瓶，秤取約 15 g 之底質細料（此時底質重 W_{\pm} ），裝入瓶中，注入去離子水使其淹過底質，隔水加熱至沸騰，維持 15 分鐘。待冷卻後，注水至刻度線，量取總重 ($W_{瓶+\pm+水}$)，倒去瓶中物並洗淨重新注水至刻度線，量取重量 ($W_{瓶+水}$)，便可求得底質在該溫度下之比重；加入不同溫度相對 20°C 比重的轉換因數 G_w 後，便可得到 20°C 之標準比重

$$G_s = \frac{\text{底質重}}{\text{底質體積}} \times G_w = \frac{W_{\pm}}{W_{\pm} + W_{瓶+\pm+水} - W_{瓶+水}} \times G_w$$

G_w 數值表見附表 3。

取底質細料約 50 g，加入約 125 mL 之 4%六偏磷酸鈉溶液，以玻璃棒調勻後，加入去離子水至八分滿，以攪拌機攪拌 5 分鐘後，倒入 1L 之量筒，放置隔夜。隔日於量筒中加入去離子水至 1L 刻度後，壓緊瓶口以 1 秒 1 次的頻率，上下倒置 100 次，置於桌面後迅速放入 ASTM 152H 比重計，紀錄 0.25、0.5、1、2、5、15、30、60 與 250 分之刻度與水溫，配合底質比重資料，透過查表可以計算出粒徑 (D) 與未通過此粒徑之百分比 (N)：

$$D(\text{mm}) = k \sqrt{\frac{L(\text{cm})}{t(\text{min})}}$$
$$N = \frac{G_s}{G_s - 1} \cdot \frac{1000}{W_s} \cdot d_c(\gamma - \gamma_w)$$

此法可細分粒徑小於 0.063 mm 之底質，求得更細之粒徑，之後便可以使用內插法，求出位於粒徑分布曲線第 10 百分位的有效粒徑。

（二）有機質樣本分析方法

底質中的有機質 (organic matter, OM) 主要來自處於不同分解階段的生物殘渣、底棲生物的細胞和組織，以及底質本身的組成成分。針對底質有機質之測定標的包含有全有機態碳 (total organic carbon, TOC)、無機態碳 (inorganic carbon, IC)、可氧化態碳 (oxidizable carbon) 等，目前國家相關檢驗機構並未針對土壤或底質的有機質提供任何標準分析方法，僅於〈土壤中重金屬檢測方法－王水消化法(NIEAS321.65B)〉註解中提供 Walkley-Black 濕式氧化法供作測定有機質之測定法。

整理國內相關文獻，目前常用的底質內有機質含量檢測方法可分為三類，第一類為採用重鉻酸鉀 ($K_2Cr_2O_7$) 的氧化法，可以測出樣本中所有可被氧化的物質 (即 OXC)，如 Walkley-Black 濕式氧化法。第二類為燃燒失重法 (loss on ignition, LOI)，即以高溫爐將乾燥樣本中的總有機灰化為氣體逸散後，由其失重比例推算樣本含碳量；陳勇輝、陳一鳴與陳章波 (1991) 引 Kuwabara (1987) 之結果，建議針對潮間帶底質樣本可使用 $500^{\circ}C$ 灰化 2 小時，以免過多無機碳揮發影響測量結果。第三類為元素分析儀法，即以元素分析儀 (elemental analyzer, EA) 分析樣本中的碳、氫、氧、氮、硫等元素比例，所得結果最為準確，目前有行政院環境部國家環境研究院 109 年 4 月 10 日環署授檢字第 1091001740 號公告之〈碳、氫、硫、氧、氮元素含量檢測方法－元素分析儀法〉 (NIEAM403.02B)，以及農業部農業試驗所 112 年 9 月 13 日農試化字第 1122136705 號函發布之〈土壤有機質測定方法－燃燒／紅外線測定法〉 (TARI S201.1B)。

三類方法各有優缺點，如重鉻酸鉀氧化法定量結果準確，但費時費力且易產生誤差，且重鉻酸鉀為列管毒化物，容易對操作人員造成健康危害；燃燒失重法簡便易行，可以一次分析大批樣本，但耗時且精確度稍低；元素分析儀法可獲得最準確的結果，但以貴重儀器操作，檢測成本較高。本研究主要採用元素分析儀法進行樣本有機質測定。

有機質分析樣本之前處理，各樣本揀去大型固形物後，取 1 g 加入 1 M 磷酸 0.5 mL 酸化樣本以去除無機碳 (主要為碳酸鹽)，可使樣本最終 pH 達到 2 左右。將酸化後之樣本與秤重後之取樣剩餘樣本送入烘箱，以 $40^{\circ}C$ 風乾至恆重，可由

取樣剩餘之樣本乾重計算樣本含水率：

$$\text{樣本含水率} = \frac{\text{樣本初始重量} - \text{樣本乾重}}{\text{樣本初始重量}}$$

風乾後之酸化樣本，以瑪瑙研鉢研細至粒徑小於 0.5 mm，以玻璃樣本罐盛裝，送至國立中興大學貴重儀器中心元素分析儀實驗室 (EA000100)，以元素分析儀 (Elementar vario EL cube, Germany) 分析總有機碳 (TOC)；總有機質 (OM) 含量，以所得之總有機碳含量乘以經驗係數 1.724 求得：

$$\text{OM}(\%) = 1.724 \times \text{TOC}(\%)$$

若需比較不同報告以不同方式求得之總有機碳含量，可應用鄭智馨、簡宣裕、李艷琪與張愛華 (2000) 統計出的不同有機碳檢測結果轉換經驗式：

$$\text{TOC} = 0.98 \times \text{OXC} + 0.250 \text{ (由濕式氧化法之結果轉換)}$$

$$\text{TOC} = 0.52 \times \text{LOI} \text{ (由燃燒失重法之結果轉換)}$$

（三）底質表層植物生物量（葉綠素 a）測定方法

底質表層植物生物量測定，以葉綠素 a 含量表示，分析方法如楊樹森 (2008a) 主要步驟如下：各樣點以採樣器，隨機採取樣點周邊 10 公尺範圍內 3 個深度 1 公分的表土，充分混合後取 1/3 作為分析樣本，以低溫-20°C 凍存，於一周內分析完畢。

葉綠素 a 含量之分析方法主要參考環保署中華民國 108 年 6 月 10 日環署授檢字第 1080003307 號公告公布之〈水中葉綠素 a 檢測方法—丙酮萃取法／分光光度計分析〉與中華民國 110 年 1 月 8 日環署授檢字第 1091007337 號公布之〈水中葉綠素 a 檢測方法—丙酮萃取/螢光分析法〉；惟因相關單位並未針對底質樣本公告葉綠素萃取方法，故參考 Brown, Hargrave & MacKinnon (1981) 與楊樹森 (2008a) 之作法如下：將取回實驗室之樣本分為 2 份，一份盡速避光並凍存於-20°C 冰箱，另一份以 105°C 烘至重量不再減少後，秤取樣本乾重，據此計算樣本含水率：

$$\text{樣本含水率} = \frac{\text{樣本初始重量} - \text{樣本乾重}}{\text{樣本初始重量}}$$

算得樣本含水量後，取出冰存之待測樣本，依其重量與含水量加入 100% 丙酮至丙酮體積百分濃度為 90% V/V，此時加入丙酮量可由下式計算：

$$\text{加入丙酮量} (cm^3) = 9 \times \text{待測樣本重} (g) \times \text{樣本含水率} \times \text{水之比重} 1 (g/cm^3)$$

將含有 90% 丙酮的樣本，置於 4 °C ± 2 °C 暗處浸泡隔夜至 24 小時，期間取出震盪數次；最後以 1000 g 離心 10 分鐘，以滴管或移液管取上清液體至比色槽中，以 90% 丙酮空白校正後，量測 630 nm、647 nm、664 nm、691 nm 與 750 nm 的吸收波長，並以下式計算葉綠素 a 濃度：

$$E_{630} = OD_{630} - OD_{750}; E_{647} = OD_{647} - OD_{750}; E_{664} = OD_{664} - OD_{750}; \\ E_{691} = OD_{691} - OD_{750}$$

$$\text{萃取液中葉綠素 a 濃度} (C) (\mu g/L) = \frac{E_{664} \times 1,000,000}{87.67 \times \text{樣品槽光徑} (cm)}$$

$$\text{萃取液中葉綠素 a 濃度} (C) (mg/L) = 11.85 \times E_{664} - 1.54 \times E_{647} - 0.08 \times E_{630}$$

另參考 Ritchie (2008) 所彙整之經驗式，亦可估算葉綠素 a 濃度：

萃取液中葉綠素 a 濃度(C)(g/m^3)

$$= -0.3319 \times E_{630} - 1.7485 \times E_{647} + 11.9442 \times E_{664} - 1.4306 \times E_{691}$$

最後由萃取液中的葉綠素 a 濃度，回推樣本單位乾重的葉綠素 a 濃度，作為底質表層初級生產力之指標。

葉綠素 a 廣泛存於可行光合作用之生物體內，因而作為初級生產力之指標，而其他葉綠素可以供推測初級生產力之貢獻者為何類群，如葉綠素 b 主要在綠藻中發現，葉綠素 c 則存於矽藻、甲藻與褐藻中，而葉綠素 d 則可於紅藻中發現。透過量測樣本的不同波長吸收值，可以由經驗式計算出葉綠素 b、c、d 在樣本中含量。如 NIEAE507.04B 引用的文獻中，除了葉綠素 a 之外，也提供葉綠素 b 與葉綠素 c_{1+c2} 的計算經驗式 (Jeffrey & Humphrey, 1975)：

萃取液中葉綠素 b 濃度($\mu\text{g}/\text{mL}$) = $-5.43 \times E_{664} + 21.03 \times E_{647} - 2.66 \times E_{630}$

萃取液中葉綠素 c 濃度($\mu\text{g}/\text{mL}$) = $-1.67 \times E_{664} - 7.60 \times E_{647} + 24.52 \times E_{630}$

此外，Ritchie(2008)也提供葉綠素 b、c、d 之計算經驗式：

萃取液中葉綠素 a 濃度(g/m^3)

$$= -0.3319 \times E_{630} - 1.7485 \times E_{647} + 11.9442 \times E_{664} - 1.4306 \times E_{691}$$

萃取液中葉綠素 b 濃度(g/m^3)

$$= -1.2825 \times E_{630} + 19.8839 \times E_{647} - 4.8860 \times E_{664} - 2.3416 \times E_{691}$$

萃取液中葉綠素 c 濃度(g/m^3)

$$= 23.5902 \times E_{630} - 7.8516 \times E_{647} - 1.5214 \times E_{664} - 1.7443 \times E_{691}$$

萃取液中葉綠素 d 濃度(g/m^3)

$$= -0.5881 \times E_{630} + 0.0902 \times E_{647} - 0.1564 \times E_{664}$$

$$+ 11.0473 \times E_{691}$$

計算樣本中各類葉綠素的含量與比例，可以了解濕地表層在不同時間的生產力貢獻者種類，使用標準化方法有利於進行歷史資料對照。

（四）底質重金屬測定方法

底質重金屬非本年度預定檢測項目，不過為了解香山濕地整體底質狀態變遷，促進樣本利用效率，參考楊樹森 (2019) 之採樣時間、做法與檢驗項目，進行底質重金屬檢驗。使用與有機質相同來源之冬末春初季次樣本，乾燥後研細過 0.5 mm 篩網，取 5 g 送至國立中興大學貴重儀器中心進行檢測。

檢測前取約 0.025 g 乾燥樣本，添加 4 mL 硝酸、5 mL 氢氟酸、4 mL 鹽酸進行微波消化；消化後之樣品溶液加入超純水定量至 25 mL 並過濾，最後以感應偶合電漿質譜儀 (PerkinElmer Elan DRC II) 分析鐵、鋅、鎘、鈷、鉻、銅、鎵、銅、鎳、鉛等 10 種重金屬，再依上機分析情況進行稀釋，最後將重金屬試樣濃度檢測數據回推為單位樣本乾重之重金屬含量。

四、香山濕地底棲動物群聚結構變遷調查

本調查意在評估紅樹林移除成效，了解紅樹林移除後，香山濕地底棲動物群聚結構現況，並結合底質狀態，綜合分析長期以來香山濕地之底質變遷與底棲動物群聚結構之關係。底棲動物群聚結構變遷調查樣點位置如底質變遷調查監測點。採樣時以各樣點為中心，向外等角度分 8 方向，每次採樣均挖取位於對角線、距離中心 1 m 的 2 個 25 cm×25 cm（總面積 1,250 cm²）、深度 20 cm 內的底表與底內生物，並視現場底質狀態，以 0.5 或 1 mm 篩網淘洗出其中生物。

洗出之生物若可當場辨識，則記錄後釋放；未能當場辨識之生物裝入樣本罐中，加入混有薄荷腦之海水攜回實驗室，2 至 4 小時後倒去並以清水快速複洗去除泥沙，再以 95% 酒精分 2 次固定，於解剖顯微鏡下鑑定物種。必要時輔以 DNA 分子條碼輔助鑑定，務求鑑定至最低可鑑定階元。各測站生物種類數量以兩對角樣品合併計算之，並根據所得之物種種類及數量估算其多樣性指數，並按照季別繪製稀釋曲線 (rarefaction curve)。生物多樣性指數則分為 α 與 β 多樣性探討， α 多樣性為各樣點或各季的物種豐富度，將使用物種數、Margalef 豐富度指數、Simpson 指數、Shannon 指數，與不同位階數的 Hill numbers 來呈現：

$$R = \frac{S-1}{\ln N} \text{ (Margalef 豐富度指數)}$$

$$D = 1 - \sum_{i=1}^S p_i^2 \text{ (Simpson 指數)}$$

$$H = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i \text{ (Shannon 指數)}$$

$${}^q D = \left(\sum_{i=1}^S p_i^q \right)^{\frac{1}{1-q}}, q \in \mathbb{R} \text{ (Hill number 通式)}$$

其中 S 代表物種數，N 代表個體數，而 p_i 代表第 i 個物種個體數佔所有個體數的比例，而 q 為 Hill (1973) 指數曲線的位階數。

β 多樣性為樣點或樣區間生物多樣性的相異程度，使用 Horn (1966) 之相似度指數，以 1 相減即為相異度指數：

$$d_{horn} = 1 - C_{MH}$$

$$C_{MH} = \frac{2 \sum_{i=1}^{S_{12}} x_i y_i}{(D_x + D_y)XY}$$

其中 D_x 與 D_y 分別為群集 x 與 y 的 Simpson 指數，X 與 Y 分別代表群集 x 與 y 的個體數。

五、香山濕地三棘鰩幼體分佈熱區個體數量調查

調查期間選在 4-9 月，於大潮期間與非大潮期間各進行一次調查，以了解潮高是否影響幼鰩調查結果（大潮以中央氣象署公告為準）。調查方式為樣區內劃設調查線為主。依照楊樹森、李清福（2023）所劃設的香山濕地三棘鰩幼體分布熱區（圖 10），沿平行於海岸線的調查線，持 GPS 以均等速度行於調查線上，以目視法觀察行進路線左右兩側之灘地上是否有幼鰩。固定樣區調查完畢後，於幼鰩出現潛勢區以逢機漫步法調查約 30 分鐘至 1 小時。若調查到幼鰩，則記錄發現點位，並記錄幼鰩背甲寬與周遭 3 m 內環境（包括但不限於底質型態、附生植物／藻類、其他底質表面生物）。依據幼鰩調查結果，統計各樣區全年幼鰩密度變化，與目擊幼鰩背甲寬逐月變化。



圖 10、香山濕地幼鰩出現潛勢區與高頻出現區範圍圖。

圖資取自楊樹森、李清福（2023）。

肆、 結果與討論

一、 基礎水質監測結果

（一） 本年度基礎水質監測結果

目前已完成本計畫四季水質採樣與檢驗。第一季（夏末）調查於 113 年 8 月 25 日採樣，第二季調查（秋末）於 113 年 11 月 8 日採樣，第三季調查（冬末）於 114 年 2 月 27 日完成，第四季調查（春末）於 114 年 5 月 31 日完成，所有營養鹽檢驗均於當日完成，結果如表 3。

各水體中的溶氧量大部分大於 3.0 mg/L ，故不致造成水中生物生存太大的壓力。由各水體之溶氧量數值研判，本計畫期間，除金城湖之外，其餘水體並無發生優養化，藻類大量產生氣泡情形。金城湖於 2 月與 5 月測得溶氧量超過飽和的情形，即便依照相關檢測方法對採樣瓶中水體進行擾動，十分鐘後仍能觀察到水體中藻類持續大量產生氣泡，使得溶氧量居高不下。所有測站中，大庄溪的溶氧量偏低，8 月不足 3 mg/L 。

各測站的懸浮固體量 (SS) 隨潮汐與季節變動。漲潮時的 SS 代表海水在濕地產生的擾動能力，而退潮後的 SS 則呈現陸源水體的特性，常反應河川逕流量或強風吹拂之擾動。大部分測點 11 月的 SS 處於全年高峰，主要因為 11 月盛行東北季風，水體受到強風擾動之緣故，尤以鹽港溪為甚，在季風強烈吹拂之時，出海口方向偏北的鹽港溪，常會受到季風激擾，本年度 11 月測得高達 340 mg/L 的懸浮固體量。

生化需氧量 (BOD) 也與季節有關。8 月大部分水體的生化需氧量幾乎都大於 5 mg/L ，而 11 月則降至 5 mg/L 以下，至 5 月則上升。BOD 與水中生物可分解的有機物含量有關，而 8 月水中藻類密度上升，造成 BOD 高。大庄溪的生化需氧量是所有監測點中最高的，代表水體可能受到生物可分解有機物汙染，並且其出海口高於海平面，使得漲潮時海水無法進入河道稀釋汙染物。

氨氮的濃度在客雅溪與大庄溪長年偏高，均高於 3 mg/L ，很可能造成水體優養化。一般而言，氨氮來自動物排泄物與動植物屍體之分解，之後透過微生物氧化為亞硝酸鹽與硝酸鹽。本年度各樣點氨氮濃度多以 2 月最高，可能因為該月雨

量最低之故；金城湖各季之氨氮濃度均小於 3 mg/L，可能因為本年度雨量高於上年度，或者金城湖中植物與細菌消耗水中氨氮有關。

各水體中亞硝酸鹽氮濃度介於 ND（未檢出）至 0.690 mg/L 間。亞硝酸鹽主要來自於水體中氨氮受古菌與細菌氧化而來，存續時間短暫，隨即被氧化為硝酸鹽，因此探究氨氮、硝酸鹽與亞硝酸鹽的比例，可以初步了解水體中氮元素分解途徑之動力學並推測反應速率之限制因子。各測站 11 月退潮時的亞硝酸鹽濃度普遍高於 8 月，可見 11 月河川流量降低無法稀釋水體中的亞硝酸鹽，又或者因為季節影響水中菌相，使得亞硝酸鹽難以快速轉化為硝酸鹽；漲潮時，大量海水帶走亞硝酸鹽，使鹽港溪測站的亞硝酸鹽氮含量低於檢測極限。本計畫整理各年度水質資料，發現楊樹森 (2017)、楊樹森 (2019)、楊樹森 (2021)、楊樹森與李清福 (2023) 測定亞硝酸鹽濃度之轉換公式數量級有誤，導致計算結果為實際值之 50 倍，故於附表 7 將數據進行正確轉換，以利比較。

硝酸鹽為氮循環中硝化作用的最終產物，硝化菌群在光線充足的水中，消耗溶氧將氨氧化為亞硝酸鹽，進一步氧化為硝酸鹽，故硝酸鹽可以做為水體曾遭受汙染的指標。各監測水體的硝酸鹽濃度介於 0.7 至 5.6 mg/L 之間，客雅溪在退潮時的硝酸鹽濃度於四季都超過 5 mg/L，顯然有氨氮存在水中時間較長，經過細菌氧化後形成高量硝酸鹽。大庄溪的氨氮含量雖常高於 5 mg/L，但硝酸鹽含量卻常低於 2 mg/L，因為其水中溶氧量低，供氧化氨氮為亞硝酸鹽後，不足以進一步將亞硝酸鹽氧化為硝酸鹽。

水體中的磷酸鹽主要來自水體中動植物的代謝產物，與其屍體腐爛分解而來；其他的陸源成分則為含磷的軟水劑、界面活性劑、農藥及肥料等。客雅溪目前仍為市區生活汙水的主要承受水體，可於退潮時檢測到超過 10 mg/L 的磷酸鹽含量；其餘水體之磷酸鹽含量較上年度降低。磷酸鹽是影響水生生物滲透壓的重要因子，更是造成水體優養化的重要原因，需要密切留意。

自然界中矽酸鹽主要來自矽酸鹽類礦物的風化。矽酸鹽為地殼中含量最大的化學成分，故水中矽酸鹽濃度主要取決於地表土壤、岩石礦物的風化速度。一般而言，高溫與潮溼能助長化學風化作用，促進矽酸鹽溶出。各季水體監測點的矽酸鹽濃度變化不大，主要受到潮汐的海水稀釋作用影響。

根據測值推算河川汙染指數 (RPI)，香山濕地各長期監測調查點位之 RPI 值如表 4，第一季客雅溪於退潮時為嚴重汙染，大庄溪無論漲退潮，均為嚴重汙染，其他水體為中度汙染，而金城湖於漲潮時間為輕度汙染；第二季僅客雅溪於退潮時為嚴重汙染，其餘水體為中度汙染，而金城湖於退潮時、鹽港溪於漲潮時為輕度汙染。第二季各水體的河川汙染指數較第一季略有下降，主要為溶氧量上升與生化需氧量降低所致；第三、四季則因為降雨豐沛，稀釋部分汙染物，使得河川汙染指數較第一季改善。如同楊樹森 (2008b) 之調查結果，金城湖在第三、四季觀測到因大量藻類滋生，產出大量氧氣而使得水體溶氧量居高不下，河川汙染指數的溶氧量評級為最低度汙染等級，但應理解為金城湖水體有優養化之虞，需要持續監測注意。

表 3、香山濕地陸源水體長期監測調查點位水質監測結果表。

		鹽度		溫度		酸鹼度		溶氧量		生化需氧量		懸浮固體		硝酸鹽		亞硝鹽		氨氮		磷酸鹽		矽酸鹽	
		ppt		°C		pH		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L	
		漲	退	漲	退	漲	退	漲	退	漲	退	漲	退	漲	退	漲	退	漲	退	漲	退	漲	退
113.08.25 第一季	金城湖	25.12	26.70	31.1	30.0	7.91	7.78	3.6	2.9	2.76	7.05	23.2	23.6	4.2	1.2	0.060	0.060	0.2	0.1	4.4	7.2	3	5
	客雅溪	26.7	4.90	32.5	31.3	8.24	7.74	5.9	4.7	3.76	7.21	48.1	119.4	1.5	5.6	0.070	0.350	6.0	1.1	3.5	15.3	3	11
	三姓溪	28.29	3.19	33.5	32.3	8.33	8.00	5.7	4.6	5.52	8.60	33.3	35.6	3.3	3.4	0.070	0.070	3.3	2.0	2.5	3.3	4	11
	大庄溪	2.08	0.39	32.7	32.8	8.04	8.14	2.6	2.9	8.52	9.69	31.5	29.7	2.2	1.1	0.140	0.100	5.0	4.6	4.1	3.2	7	12
	鹽港溪	32.98	9.77	32.2	32.2	8.44	8.17	3.3	4.7	2.68	6.48	54.5	55.5	2.7	5.0	ND	0.290	2.3	ND	0.6	2.0	2	10
113.11.08 第二季	金城湖	20.03	7.54	22.7	22.0	8.35	8.24	5.6	7.4	3.20	3.74	55.6	17.5	2.3	1.3	0.380	0.610	1.9	3.0	1.1	1.2	4	12
	客雅溪	13.25	1.92	23.5	24.2	8.20	7.86	5.8	3.7	1.44	3.58	55.0	87.5	4.2	7.3	0.460	0.630	5.6	8.7	9.4	15	6	19
	三姓溪	21.53	0.47	22.5	22.6	8.22	7.99	5.0	4.8	2.12	4.96	40.6	45.0	4.6	3.2	0.425	0.479	4.1	4.7	1.7	2.1	8	17
	大庄溪	0.26	0.28	22.1	22.2	8.26	8.11	4.7	4.5	3.84	5.98	26.4	15.6	1.5	1.1	0.600	0.230	7.4	7.8	2.7	2.9	8	12
	鹽港溪	31.13	9.74	22.6	22.0	8.34	8.02	6.0	6.9	1.10	1.48	67.5	340.0	2.5	0.7	0.170	0.362	0.3	3.9	0.1	0.3	3	9
114.02.27 第三季	金城湖	9.60	10.58	18.3	19.2	8.75	9.00	8.4	9.2	7.52	7.84	30.0	44.7	3.5	5.1	0.348	0.210	2.1	4.1	3.0	2.6	8	1
	客雅溪	9.82	3.32	20.1	21.4	7.94	7.98	4.5	3.9	2.88	7.12	41.0	18.4	4.3	8.1	0.276	0.260	8.1	8.9	16.8	17.5	12	8
	三姓溪	17.98	5.61	18.0	18.5	7.94	7.98	3.7	3.2	3.36	8.72	20.6	16.2	1.3	4.2	0.196	0.170	4.8	5.9	2.6	2.3	8	5
	大庄溪	0.46	0.38	18.9	18.3	8.31	8.33	3.6	3.6	9.04	8.88	8.4	12.9	4.0	2.9	0.300	0.050	7.0	7.5	3.5	3.7	12	7
	鹽港溪	17.25	7.82	17.0	18.5	8.12	8.08	4.8	5.0	4.40	8.00	24.8	38.2	1.0	7.9	0.124	0.120	1.6	1.2	1.1	1.4	4	3
114.05.31 第四季	金城湖	11.39	11.80	35.0	36.4	8.32	8.67	12.1	15.9	7.52	7.20	24.4	42.5	0.7	1.0	0.400	0.030	0.2	0.4	2.8	4.7	8	12
	客雅溪	8.96	2.74	32.2	33.6	8.37	8.34	5.6	4.9	8.80	9.20	18.3	67.7	1.2	4.0	0.440	0.220	5.4	4.4	12.1	13.2	10	15
	三姓溪	0.59	1.63	19.8	32.2	8.19	8.37	5.0	5.9	6.48	13.50	8.8	20.3	2.1	2.1	0.690	0.360	3.2	2.3	1.8	2.2	10	13
	大庄溪	2.25	0.24	31.1	30.5	8.41	8.41	6.6	4.6	8.72	4.80	16.3	6.9	1.8	2.1	0.470	0.230	3.3	4.4	1.7	2.5	14	12
	鹽港溪	18.08	5.95	31.2	32.5	8.39	8.31	5.4	5.2	9.04	4.00	46.0	38.5	0.7	1.2	0.200	0.180	1.0	0.5	0.3	0.9	6	10

ND：未檢出。

表 4、香山濕地陸源水體長期監測調查點位河川汙染指數推算表。

測站名稱	河川汙染指數積分								河川汙染指數	汙染評等			
	溶氧量		生化需氧量		懸浮固體		氨氮						
	漲	退	漲	退	漲	退	漲	退	漲潮	退潮	漲潮	退潮	
第一季 113.08.25	金城湖	6	6	1	6	3	3	1	1	2.75	4.00	輕度汙染	中度汙染
	客雅溪	3	3	3	6	3	10	10	6	4.75	6.25	中度汙染	嚴重汙染
	三姓溪	3	3	6	6	3	3	10	6	5.50	4.50	中度汙染	中度汙染
	大庄溪	6	6	6	6	3	3	10	10	6.25	6.25	嚴重汙染	嚴重汙染
	鹽港溪	6	3	1	6	6	6	6	1	4.75	4.00	中度汙染	中度汙染
第二季 113.11.08	金城湖	3	1	3	3	6	1	6	6	4.50	2.75	中度汙染	輕度汙染
	客雅溪	3	6	1	3	6	6	10	10	5.00	6.25	中度汙染	嚴重汙染
	三姓溪	3	3	1	6	3	3	10	10	4.25	5.50	中度汙染	中度汙染
	大庄溪	3	6	3	6	3	1	10	10	4.75	5.75	中度汙染	中度汙染
	鹽港溪	3	1	1	1	6	10	1	10	2.75	5.50	輕度汙染	中度汙染
第三季 114.02.27	金城湖	1	1	6	1	2	2	6	10	4.00	5.00	中度汙染	中度汙染
	客雅溪	6	6	1	6	2	1	10	10	5.00	5.75	中度汙染	中度汙染
	三姓溪	6	6	2	6	2	1	10	10	5.50	5.75	中度汙染	中度汙染
	大庄溪	6	6	6	6	1	1	10	10	5.75	5.75	中度汙染	中度汙染
	鹽港溪	2	2	2	6	2	2	6	6	3.75	4.50	中度汙染	中度汙染
第四季 114.05.31	金城湖	1	1	6	6	2	2	1	1	2.75	2.75	輕度汙染	輕度汙染
	客雅溪	2	2	6	6	1	6	10	10	5.00	6.25	中度汙染	嚴重汙染
	三姓溪	2	2	6	6	1	2	10	6	5.00	4.50	中度汙染	中度汙染
	大庄溪	1	2	6	2	1	1	10	10	4.50	4.25	中度汙染	中度汙染
	鹽港溪	2	2	6	2	2	2	6	2	4.50	2.50	中度汙染	輕度汙染

為更直觀了解香山濕地陸源水體各固定監測點之水質，將各次測得之水質參數扣除水溫，並將溶氧量轉換為飽和溶氧百分比後，以監測點位分組，進行主成分分析並作圖如圖 11。

主成分分析共解析出 4 個特徵值 (eigenvalue) 大於 1 的主成分軸，使用前 2 個主成分軸作圖，共可解釋 47.3% 的總體變異數 (variance)；負荷量表詳見附表 4。由主成分分析結果圖可以發現，座標軸主要由 4 組變數重新合成，分別為：高營養鹽（氨氮、亞硝酸鹽氮、硝酸鹽氮、磷酸鹽）、高 pH 與溶氧量百分比、鹽度以及生化需氧量；生化需氧量與鹽度呈現負向關係，但與其他變數關係相對小。

以監測水體分組，並以各組樣點座標幾何中心向外推展 1 個標準差，可發現大庄溪的分組橢圓相對其他樣點為小，顯示大庄溪的水質狀況於四季及漲退潮關係不大；客雅溪與金城湖在距離上最近，且有水門相通，但水質分組橢圓有明顯區分，金城湖的各類營養鹽較客雅溪為低。若區分漲退潮，結果略同（附圖 1、附圖 2）；各主成分分析負荷量表見附表 4、附表 5 與附表 6。

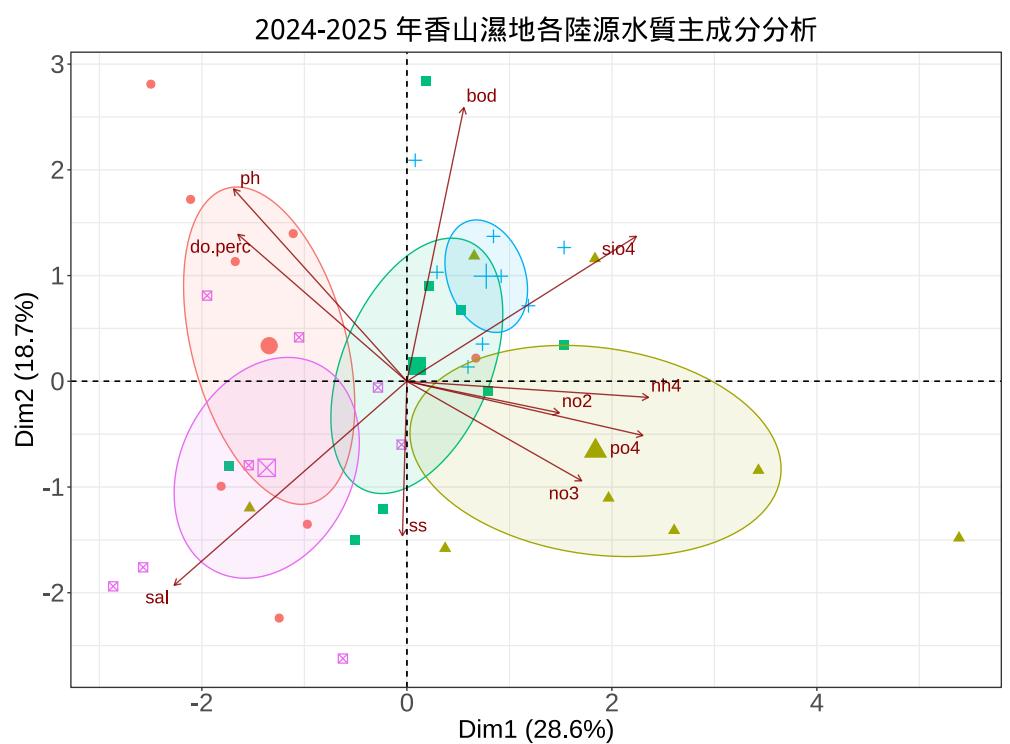


圖 11、本年度各陸源水質主成分分析結果圖。

（二） 本年度與歷年水質監測結果比較

比較本年度與歷史水質監測資料之數據，大部分水質監測項目均在 105 至 112 年歷史資料平均值正負 1 個標準差之內（參附表 7）。本年度部分水體營養鹽偏高，例如大庄溪在冬末之氨氮濃度與磷酸鹽濃度高於歷史監測值，客雅溪冬末的硝酸鹽濃度高於歷史監測值；許多監測點冬末的亞硝酸鹽濃度高於歷史監測值，惟依據氮系營養鹽在環境中之轉換速率，亞硝酸鹽很快會轉為硝酸鹽，對於水體應無重大影響（圖 12 至圖 15）。

大庄溪與鹽港溪分別在冬末與春末退潮時測得高於歷史數據的磷酸鹽，代表河川水體承受沿岸養殖或家庭汙水，累積較高量磷酸鹽可能影響水中生物健康並造成優養化，未來監測時須多加留意，並監測水色是否異常與水體生物是否大量暴斃。

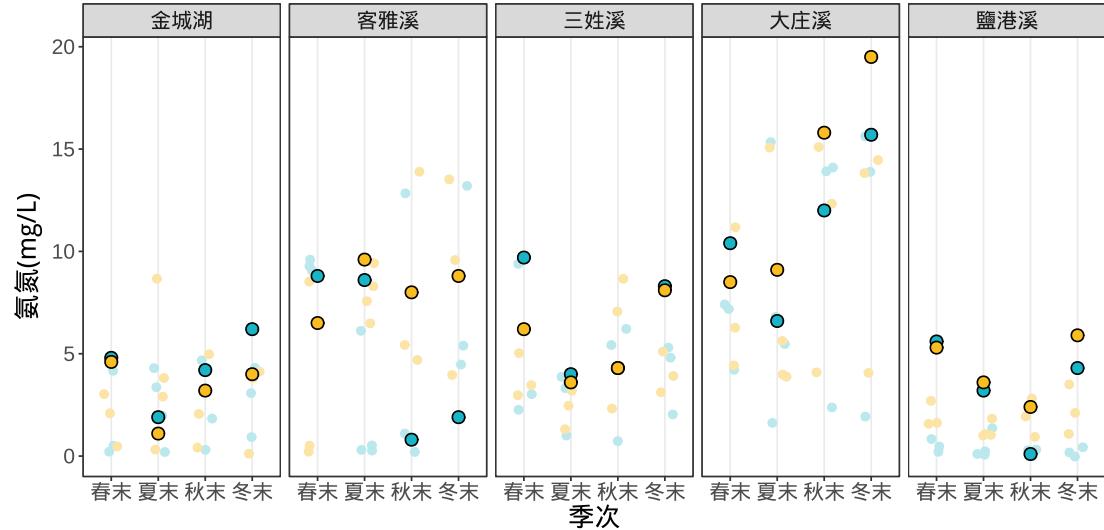


圖 12、各樣點氨氮含量歷史測值比較圖。

圖中深藍色代表本年度漲潮時測值、深黃色代表退潮時測值、淺藍色代表漲潮測值歷史資料、淺黃色代表退潮測值歷史資料。

春末為 5 月、夏末為 8 月、秋末為 11 月、冬末為 2 月。

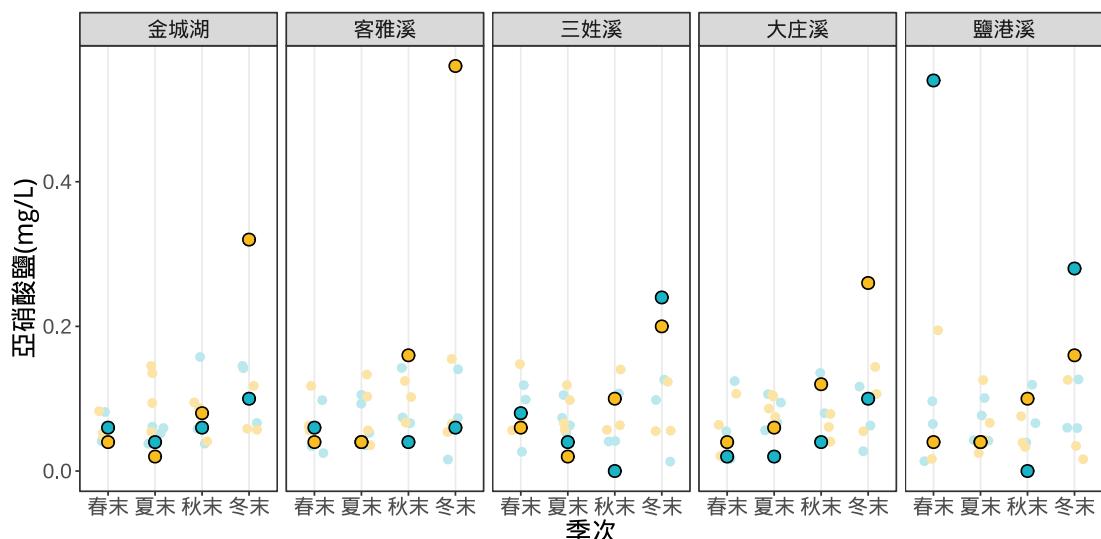


圖 13、各樣點亞硝酸鹽含量歷史測值比較圖。

圖中深藍色代表本年度漲潮時測值、深黃色代表退潮時測值、淺藍色代表漲潮測值歷史資料、淺黃色代表退潮測值歷史資料。

春末為 5 月、夏末為 8 月、秋末為 11 月、冬末為 2 月。

已將亞硝酸鹽之歷史測值轉換為正確測值。

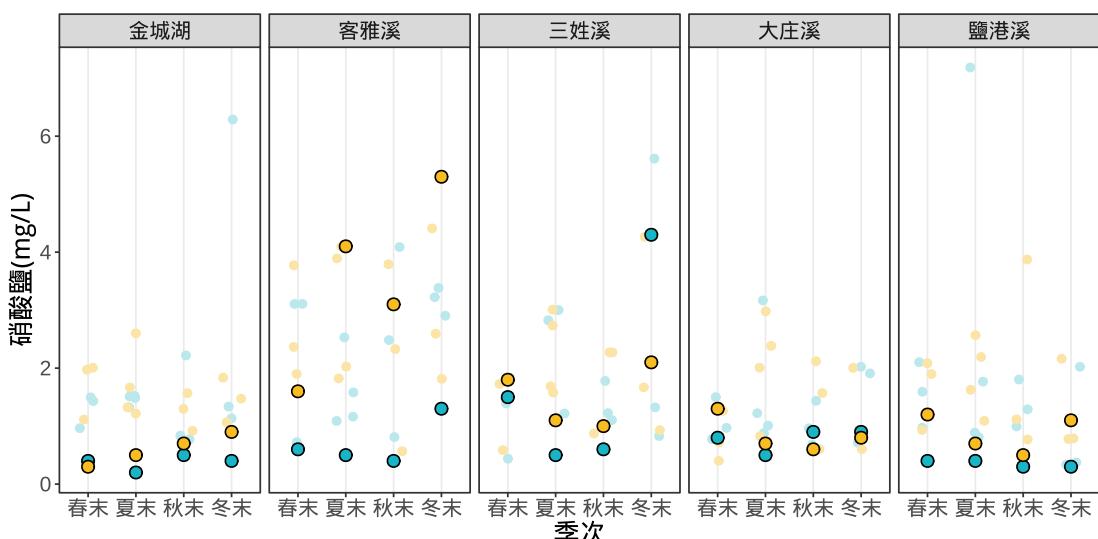


圖 14、各樣點硝酸鹽含量歷史測值比較圖。

圖中深藍色代表本年度漲潮時測值、深黃色代表退潮時測值、淺藍色代表漲潮測值歷史資料、淺黃色代表退潮測值歷史資料。

春末為 5 月、夏末為 8 月、秋末為 11 月、冬末為 2 月。

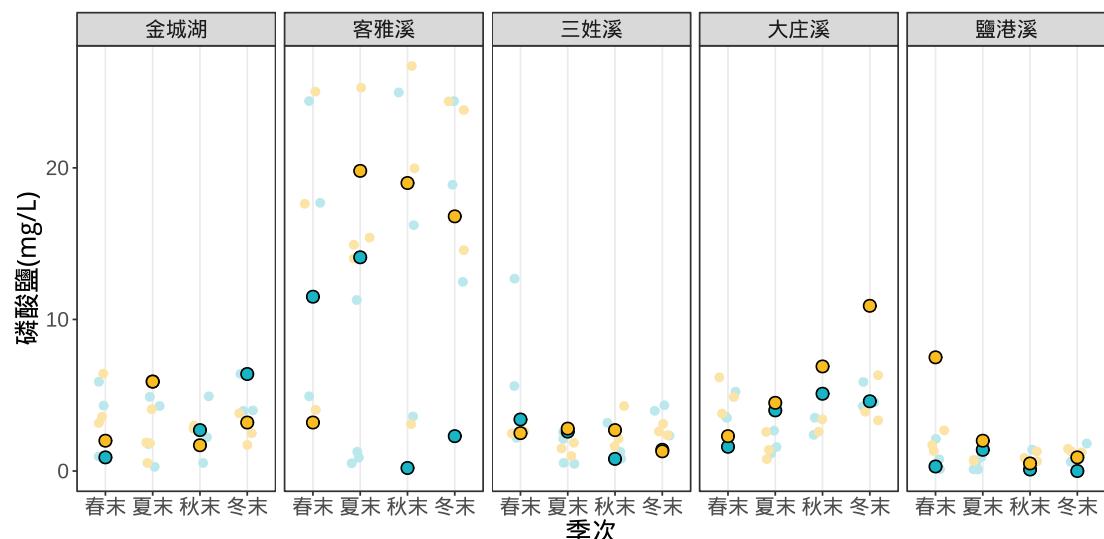


圖 15、各樣點磷酸鹽含量歷史測值比較圖。

圖中深藍色代表本年度漲潮時測值、深黃色代表退潮時測值、淺藍色代表漲潮測值歷史資料、淺黃色代表退潮測值歷史資料。

春末為 5 月、夏末為 8 月、秋末為 11 月、冬末為 2 月。

二、臺灣旱招潮蟹年度族群分佈及數量監測結果

本年度計畫已於 113 與 114 年 8 至 10 月大潮期間完成期初臺灣旱招潮蟹分佈現況普查，調查期間避開雨天與颱風天。以下分別描述 113 與 114 年度臺灣旱招潮蟹族群數量與棲地面積變化、族群分布模式變化與環境承載量估計結果。

（一）族群數量與棲地面積變化

113 - 114 年度香山濕地臺灣旱招潮蟹族群調查延續 111 - 112 年度樣區，調查結果如表 5，調查結果顯示相對 111 - 112 年度，113 年度香山濕地的臺灣旱招潮蟹族群量持續減少，主要源於本年度春夏雨量豐沛，且 7 至 8 月、9 月與 10 至 11 月共有 3 個颱風襲臺，其中 7 月凱米颱風在香山地區造成強大的風力，賞蟹步道椅鋼條固定的邊長 1.5 公尺水泥步道表面被吹翻破壞，其風力之強大可見一斑。颱風帶來的強風豪雨，可能影響臺灣旱招潮蟹潮區底質，影響族群數量。

自 111 年度開始觀察到藍天橋外樣區的海馬齒族群擴張。113 年度之測量結果，海馬齒分布面積由上一年度的 $15,000\text{ m}^2$ 擴增為 $20,000\text{ m}^2$ ，海馬齒族群內已幾乎無法觀察到臺灣旱招潮蟹活動（圖 16）。113 年度開始，嘗試以人工進行海馬齒清除，於 114 年度觀察到清除區域有臺灣旱招潮蟹活動，且海馬齒分布面積由 $20,000\text{ m}^2$ 下降至約 $13,800\text{ m}^2$ ，以人為方式維持此區域海馬齒分布面積有一定成效。

113 - 114 年度三姓溪出海口的水資源北樣區，臺灣旱招潮蟹族群量與分布面積持續降低，此區地勢較高，因為豐沛的雨量，造成底質逐漸累積，且鹽度為雨水淋洗，逐漸生長出鹽生植物而陸化，壓縮臺灣旱招潮蟹之棲地（圖 17）。

海山漁港周遭的定置漁場招牌北側灘地，106 年紅樹林砍除後已經有臺灣旱招潮族群在此建立，故 109 年開始於此新增觀察點，110 年總族群量增長，但自 111 年開始，密度下降至無法估算。此地底質偏砂且含泥量低，故臺灣旱招潮蟹個體不多，加之此地的高灘地面積有限，族群發展遭到限縮，族群量可能因為連續數年雨水豐沛，需要尋找更高灘地築巢導致合適棲地大減，未來可觀察此棲地與年度雨量之關係。

海山罟走道南側的紅樹林邊緣有一小群臺灣旱招潮蟹，可能是由海山罟走道周遭族群溢出，於 110 年之前未見。111 年調查海山罟紅樹林邊緣區族群分布面積較 110 年度縮減，估計族群數量下降；112 年此處臺灣旱招潮蟹分布面積與族群數量上升；但本年度分布面積與族群量又稍下降，顯然此棲地環境尚未穩定，或者容易受到每年的天氣變化干擾。



圖 16、113 與 114 年度海山漁港周遭樣區臺灣旱招潮蟹分布範圍圖。

比較其他樣區，大庄溪口的水資源南主密度區與次密度區，臺灣旱招潮蟹分布面積與族群量估計均較 111 與 112 年低。113 年度南側惠民宮前樣區臺灣旱招潮蟹分布面積上升，估計族群數量亦有增長，主要因為惠民宮前灘地於 111 年度進行工程，有怪手進入，對棲地造成擾動；工程於 112 年結束，臺灣旱招潮蟹族群數量與面積均上升，114 年度分布面積小幅縮減，但臺灣旱招潮蟹之族群量上升，已可估計數量，代表此棲地漸趨穩定，適合臺灣旱招潮棲息（圖 17）。



圖 17、113 與 114 年客雅水資源回收中心周遭樣區臺灣旱招潮蟹分布範圍圖。

表 5、113 年度臺灣旱招潮蟹族群量監測結果與前二年度比較表。

地區	樣區名稱	114 年調查結果			113 年調查結果			112 年調查結果		
		面積(m ²)	估計族群量	VMR	面積(m ²)	估計族群量	VMR	面積(m ²)	估計族群量	VMR
三姓 溪口	水資源北	186	UD	1.25	2,783	UD	1.36	4,181	4,181	0.49
大庄 溪口	水資源南主密度區	16,145	96,870	0.335	27,492	109,968	0.791	32,184	64,368	2.01
	水資源南次密度區	59,519	119,038	1.357	40,281	80,562	0.924 1.198	24,660	49,320	0.66
	惠民宮前	317	317	1.421	570	UD	1.571	1,541	1,541	0.27
	地區總計	75,981	216,225		68,343	190,530		58,385	115,229	
海山 漁港	明發定置漁場	106	106	1.21				1,527	UD	0.27
	藍天橋主密度區	7,475	29,900	1.189	3,517	14,068	0.719	9,247	55,482	0.60
	藍天橋海馬齒區	13,845	UD	1.306	20,244	UD	1.267	15,985	UD	
	藍天橋海馬齒外*	4,109	8,218	1.444	11,488	22,976	1.221			
	藍天橋邊緣推移區	1,738	3,476	1.442	1,882	3,764	1.459	1,901	3,802	0.77
	地區總計	27,273	41,700		37,131	40,808		18,389	36,778	
海山罟	海山罟走道右側	2,597	UD	1.358	2,384	4,768	1.051	1,661	3,322	1.18
	海山罟走道左側	1,963	UD	1.750	1,957	3,914	1.141	2,822	11,288	1.96
	紅樹林邊緣	391	UD	1.375	307	UD	1.100	427	854	1.10
	地區總計	4,951	-		4,648	8,682		1.05	4910	15,464

地區	樣區名稱	114 年調查結果			113 年調查結果			112 年調查結果		
		面積(m ²)	估計族群量	VMR	面積(m ²)	估計族群量	VMR	面積(m ²)	估計族群量	VMR
鹽港溪 北側	白雲橋內側-1	258	516	1.277	495	990	1.26	849	1,698	1.06
	白雲橋內側-2	637	1,274	1.016	1,248	4,992	3.41	1,422	5,688	1.14
	白雲橋外紅樹林	164	UD	1.400						
地區總計		1,059	1,790		1,743	5,982		2,271	7,386	
南港 賞鳥區	港南賞鳥區 01	242	UD	1.182	152	152	1.30	257	514	0.50
	港南賞鳥區 02	153	306	1.500	293	UD	1.28	276	552	0.94
地區總計		395	306		445	152		533	1066	
所有地區合計		260,021			246,154			260,678		

*114 年度之「藍天橋海馬齒外」樣區，實為海馬齒清除區。

鹽港溪北側台61線濱海公路內側的廢棄魚塭樣區，原先當地區民會在夏季大潮期，以沙包、砌磚堵住涵洞管制潮水進出，後經市府協調移除，自110年度開始族群數量有所增長，但112年度觀察到有較高大之蘆葦生長，且有擴散趨勢；本年度觀察此區臺灣旱招潮蟹分布面積與族群數量均下降（表 5、圖 18）。此區目前正進行營造工程，以「蟹田」生態景觀為主軸，設立架高步道，並進行輕度整理後，作為國內首個以蟹類為主題的濕地保護區域以及地方鄰里之生態旅遊亮點（華廷國際設計顧問股份有限公司，2024）。114年因為營造工程進行，此調查區臺灣旱招潮蟹棲地面積縮減，但同時觀察到棲地內蘆葦已移除，且周邊地勢較高處可見凶狠圓軸蟹巢穴，排水道中可見島嶼擬相手蟹（*Parasesarma insularae*，原稱雙齒近相手蟹）、臺灣厚蟹（*Helice formosensis*）、似方假厚蟹（*Pseudohelice subquadrata*）、紅螯螳臂蟹（*Chiromantes haematocheir*）等多種蟹類棲息活動，未來可以期待此區工程結束後，能恢復為適合臺灣旱招潮蟹生長之棲地樣貌，且成為香山濕地蟹類多樣性最高之區域。

南港賞鳥區廢棄魚塭於 110 年度發現臺灣旱招潮蟹族群，故 111 年度新設調查樣區。此區外有堤防，且魚塭地勢低，大潮期間的海水湧入後不易流出，此區的臺灣旱招潮蟹巢位浸水時間較其他樣區棲地更長，相對上陸活動時間短暫。曾嘗試於中潮期間於此樣區進行調查，但無論大潮或中潮期間調查，均無法估計此樣區族群數量。112 年度此處臺灣旱招潮蟹已經建立穩定族群，可以估計族群量；惟此區與蟹田樣區面臨相同的陸生植物入侵問題，本年度觀察到臺灣旱招潮蟹分布面積與族群量均下降（表 5、圖 24）。



圖 18、113 與 114 年鹽港溪出海口周遭樣區臺灣旱招潮蟹分布範圍圖。

（二）族群分布模式變化

111 年度香山濕地各樣區臺灣旱招潮蟹族群之 VMR 與上一年度略有不同，部分主密度區 VMR 略為降低，而邊緣擴張區 VMR 則上升。族群生態學理論中，族群於擴張初期分布模式常呈現叢集型，之後隨著拓殖與個體間的競合，分布會漸趨規則型，因此觀察 109 至本年度各樣區臺灣旱招潮蟹的族群分布模式，可以大致推論香山濕地各地區族群的動態，進一步規劃未來的保護區經營管理模式。本年度計畫沿用楊樹森與李清福 (2023) 引 David & Moore (1954) 提出的集落指數 (index of clumping, I_c) 呈現與比較各樣區臺灣旱招潮蟹的族群分布情況。集落指數即 VMR 值減 1，故 I_c 越接近 -1，族群為規則型分布， I_c 為 0 時，族群為隨機分布； I_c 大於 0 越多，則族群的分布型態越趨叢集。

客雅水資源回收中心北部的三姓溪口樣區族群，110 年族群分布趨於叢集，而 111 - 112 年度年度，族群分布介於叢集與逢機型之間，本年度分布模式相同。水資源中心南部主密度區族群分布自 111 年趨於規則，但近 2 年漸漸轉為逢機分布，代表此樣區臺灣旱招潮蟹族群量原本漸漸飽和，但之後受到環境變化擾動。次密度區與更南端的惠民宮前樣區族群 I_c 值於 112 年達到高峰，113 年度下降，代表客雅水資源回收中心南側的臺灣旱招潮蟹族群由主密度區往南擴張後已經漸漸穩定，但因 114 年之環境變動（例如 5 月強降雨），又趨向叢集（圖 19）。

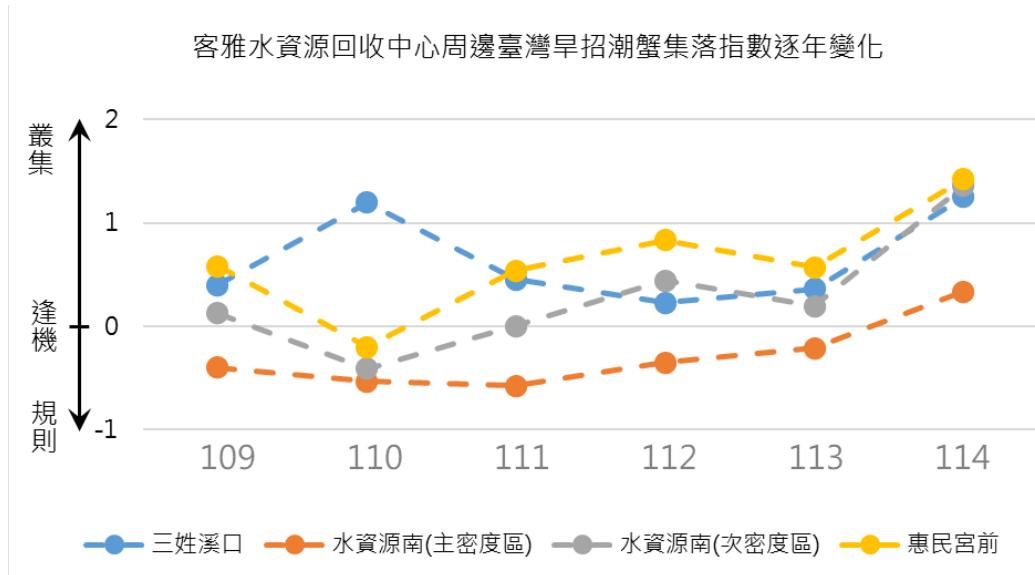


圖 19、客雅水資源回收中心周遭臺灣旱招潮蟹集落指數 109 - 114 年變化圖。

海山漁港周邊樣區，以明發定置漁場招牌外的族群分布最趨近規則型，因本樣區可利用之棲地不多，加上近 3 年雨水豐沛，尤以 113 年有颱風干擾、114 年有強烈降雨，因此 I_C 值於 112 年降至最低後，113 - 114 年又上升趨於逢機型，未來此族群可能漸漸縮減，或隨降雨量與棲地擾動頻率逐年波動。111 年度香山濕地南邊的臺灣旱招潮蟹主要族群藍天橋主密度區族群分布與 110 年度未有顯著變化，但 112 年開始觀察到海馬齒面積顯著擴張，海馬齒區內已幾乎觀察不到臺灣旱招潮蟹，也能發現 112 與本年度海馬齒區與邊緣區的臺灣旱招潮蟹族群分布模式趨於叢集，代表臺灣旱招潮蟹族群受到拓殖的海馬齒壓迫，僅能分布於海馬齒較為稀疏的攤地，為被迫形成的叢集分布，而非族群擴張後的自然向外拓殖（圖 20）。113 與 114 年度均聯合學校或公司單位辦理海馬齒人工清除活動，於 114 年發現海馬齒清除區之臺灣旱招潮蟹族群數量上升，相較海馬齒區個體數少而無法估算，海馬齒清除區可以估算族群量（表 5）。

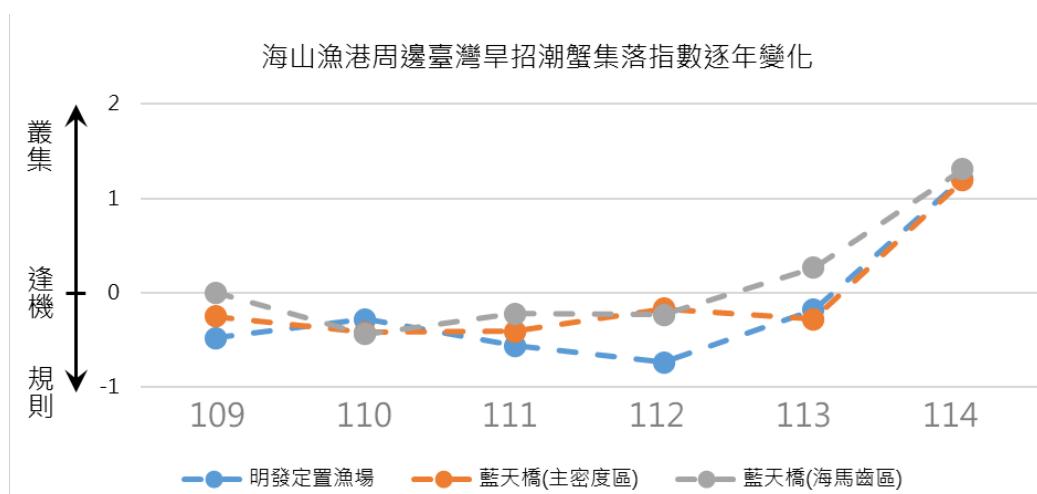


圖 20、海山漁港周遭臺灣旱招潮蟹集落指數 109 - 114 年變化圖。

海山罟周遭臺灣旱招潮蟹的族群 I_C 值於 112 年達到高峰，113 年度則趨於逢機分布，而 114 年度因環境干擾與族群量些微擴張，趨向叢集分布。海山罟的臺灣旱招潮蟹族群原本獨立於藍天橋區域，但 113 年度藍天橋區域的海馬齒擴張之後，觀察到鄰近的海山罟走道右側樣區臺灣旱招潮蟹數量上升，且原先族群分布由叢集分布漸趨逢機；此外，113 年海山罟走道右側受到汫水港溪沖積影響，導致底質轉泥，觀察到海山罟走道左側的臺灣旱招潮蟹族群較 112 年度上升甚多。

114 年此區底質狀況改善有限，且次區似受侵蝕，整體高程略為下降，臺灣旱招潮蟹分布狀況趨於叢集，顯然受到棲地狀態劇烈改變之影響（圖 21）。

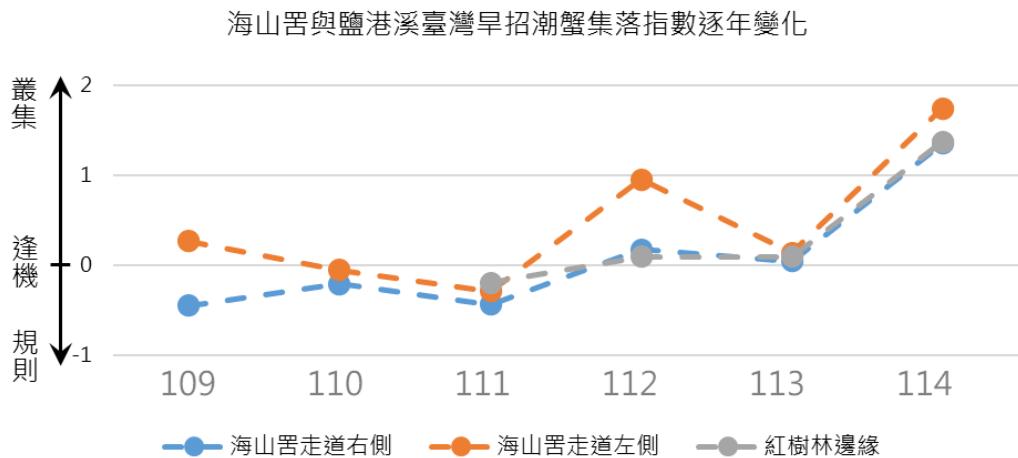


圖 21、海山罟周遭臺灣旱招潮蟹集落指數 109 – 114 年變化圖。

鹽港溪南側諸樣區中，113 年度白雲橋內側部分樣區由於高大蘆葦生長，族群分布模式如同藍天橋樣區受海馬齒樣區的族群，呈現極度叢集分布的模式，而其餘樣區分布模式則為逢機型；113 年底至 114 年 10 月，白雲橋內側樣區有蟹田水環境計畫之營造工程進行，移除棲地之垃圾與蘆葦等植物，並且建設架高步道等設施，使得此地臺灣旱招潮蟹族群量縮減，且族群分布趨於叢集，顯然是受到干擾之後的反應，但隨著環境改善與工程結束，可以期待未來族群量上升（圖 22）。針對該營造案，建議未來調查持續監測臺灣旱招潮蟹數量之外，可調查此棲地之蟹類物種，做為未來經營管理之參考。

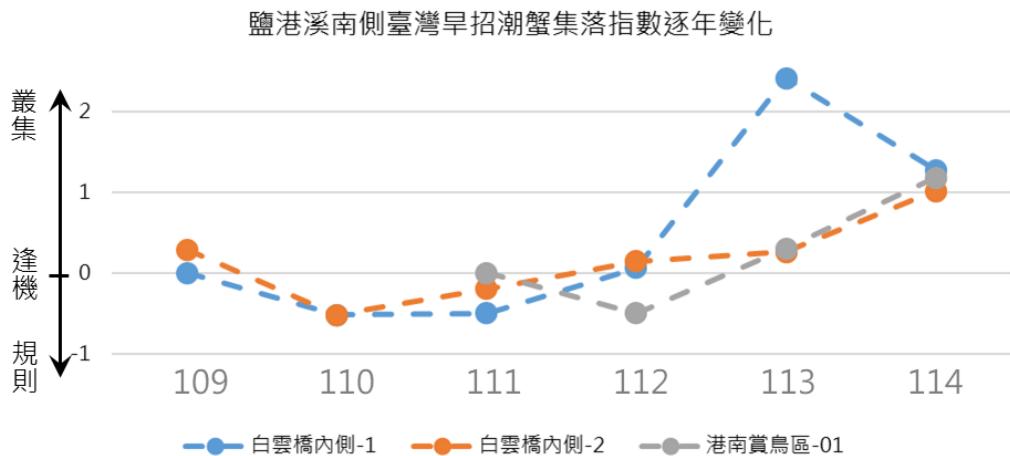


圖 22、鹽港溪口周遭臺灣旱招潮蟹集落指數 109 – 114 年變化圖。

臺灣旱招潮蟹的棲息環境較特殊，喜棲於濕地較高處。依據相關調查，香山濕地南側海山罟周遭與明發定置漁場招牌外棲地高程近年有所下降（中華民國航空測量及遙感探測學會，2023；中華民國航空測量及遙感探測學會，2024），如圖 23；加之 114 年度 5 月有長天數劇烈降雨，可能強烈擾動此二棲地之臺灣旱招潮蟹族群，造成 114 年度觀察到棲地面積萎縮，或族群數量下降至無法估算。

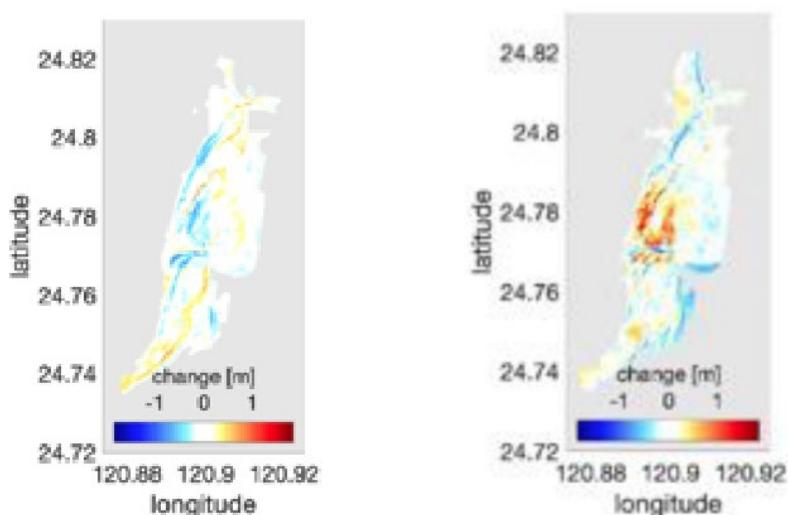


圖 23、香山濕地近年潮間帶地形歷年變化圖。

左圖與右圖分別為 110 – 111 年度與 111 – 112 年度香山濕地潮間帶地形變化圖。

圖取自《112 年度國土利用監測整合作業報告書》及《113 年度國土利用監測整合作業報告書》。

（三）環境承載量估計

以香山濕地 95 年度至 114 年度之臺灣旱招潮蟹族群量估計值配適邏輯式回歸曲線，估計香山濕地的臺灣旱招潮蟹環境承載量，結果如圖 24。配適結果顯示，加入本年度結果後，香山濕地的臺灣旱招潮蟹環境承載量為 323,066 隻。

由配適結果中可以發現，112 至 114 年度因天氣與可利用棲地面積縮減因素，族群估計數量下降，110 年到 111 年之間的臺灣旱招潮蟹密度不再以指數成長，代表已經來到邏輯式曲線的轉折點，應為香山濕地的臺灣旱招潮蟹族群數量巔峰。依據生態學理論，未來香山濕地臺灣旱招潮蟹族群數量會於年間波動，每年的環境承載量估計結果可作為棲地經營與緊急事件標準訂定之參考。

依據最新版本之香山濕地保育利用計畫，緊急應變措施之應變層級中，以臺灣旱招潮蟹死亡數量達 1000 - 2000 隻、介於 2000 至 3000 隻與超過 3000 隻設為三級。目前因為香山濕地的臺灣旱招潮蟹族群數量趨於穩定，建議未來可以依據配適結果之環境承載量，取三年平均作為基準，較基準減少一定百分比做為新的緊急應變措施分級標準。

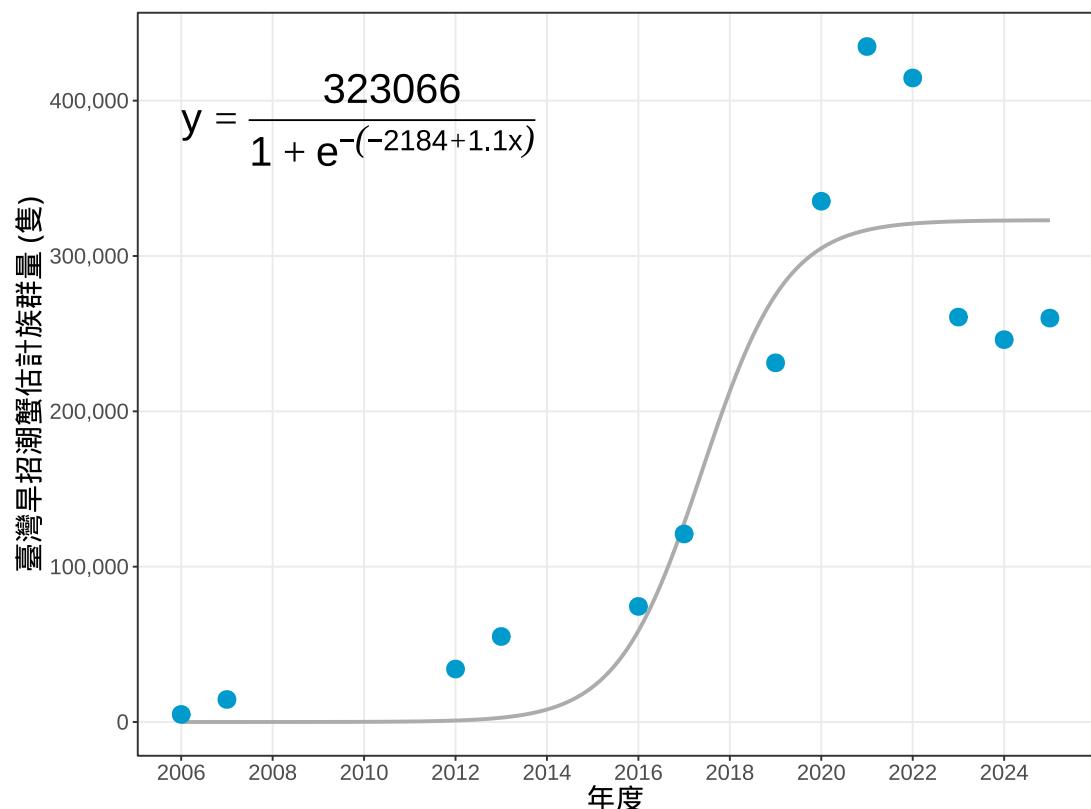


圖 24、香山濕地 95 - 114 年度臺灣旱招潮蟹族群承載量估計配適結果。

三、香山濕地底質狀態變遷調查結果

目前已完成本計畫第四季底質採樣。第一季於 113 年 8 月 23 日至 8 月 29 日採樣、第二季於 113 年 11 月 9 日至 11 月 15 日採樣、第三季於 114 年 2 月 14 日至 2 月 25 日採樣、第四季於 114 年 5 月 19 日至 5 月 29 日採樣，已完成所有樣本之分析。以下為各底質項目檢測結果：

（一）粒徑分析結果

本年度底質檢測結果如表 6 至表 9。各樣點表層之平均粒徑介於 0.038 – 0.674 mm 之間，最小值出現在 113 年 8 月之表層底質、最大值出現在 113 年 11 月之底層底質；中值粒徑介於 0.009 – 0.383 mm，最小值出現在 113 年 8 月之底層底質、最大值出現在 114 年 5 月之表層底質。比較各季間底質狀態差異如圖 25 至圖 27。第四季的表層粒徑較前一季大幅增加，但底層差異不大；含泥率之變化，各樣點有所差異，部分以表層底質在第三季有較大幅度下降，其餘表層樣點與底層樣點之含泥率則以第四季下降幅度較大。

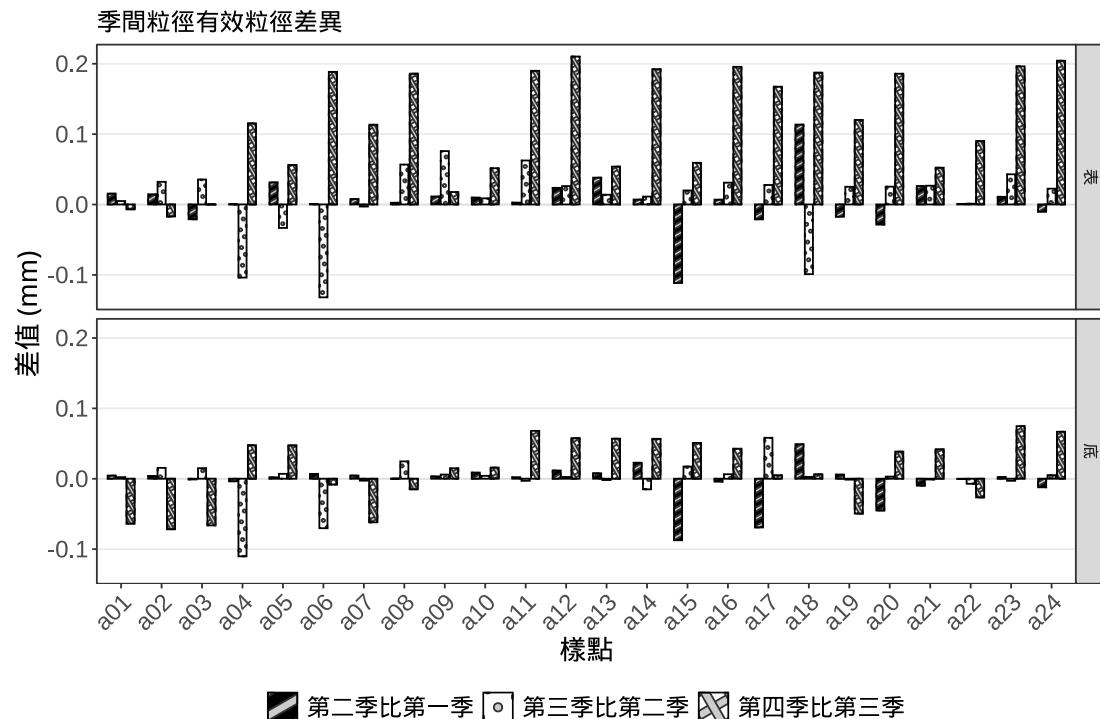


圖 25、本年度底質有效粒徑季間差異。

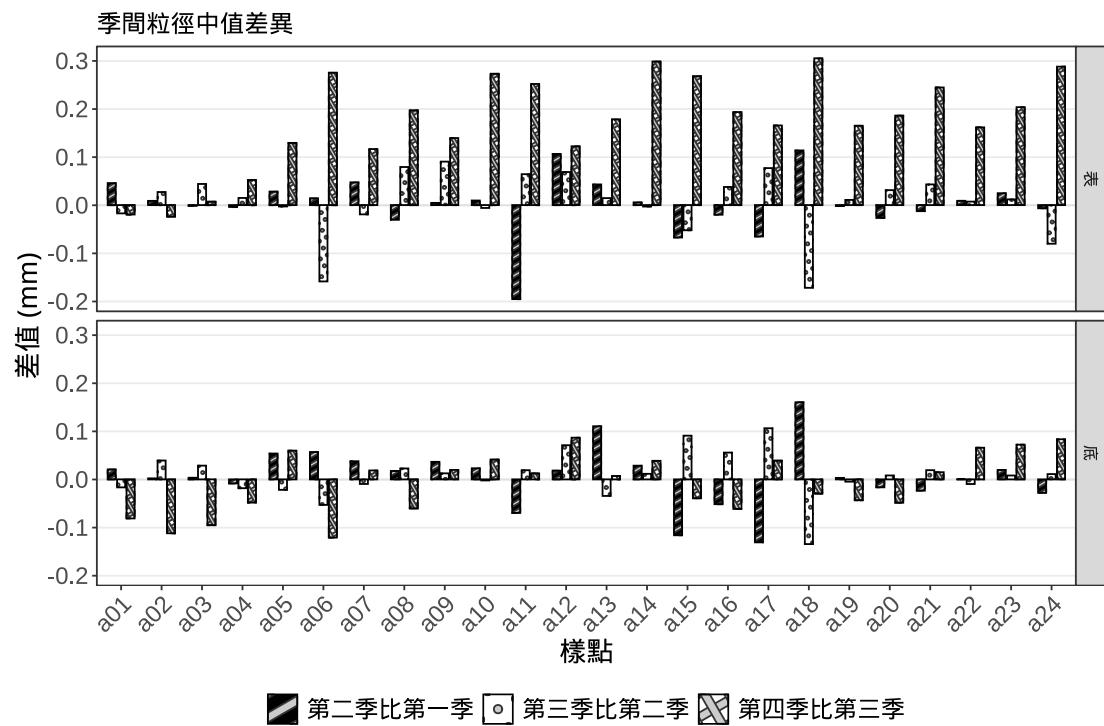


圖 26、本年度底質中值粒徑季間差異。

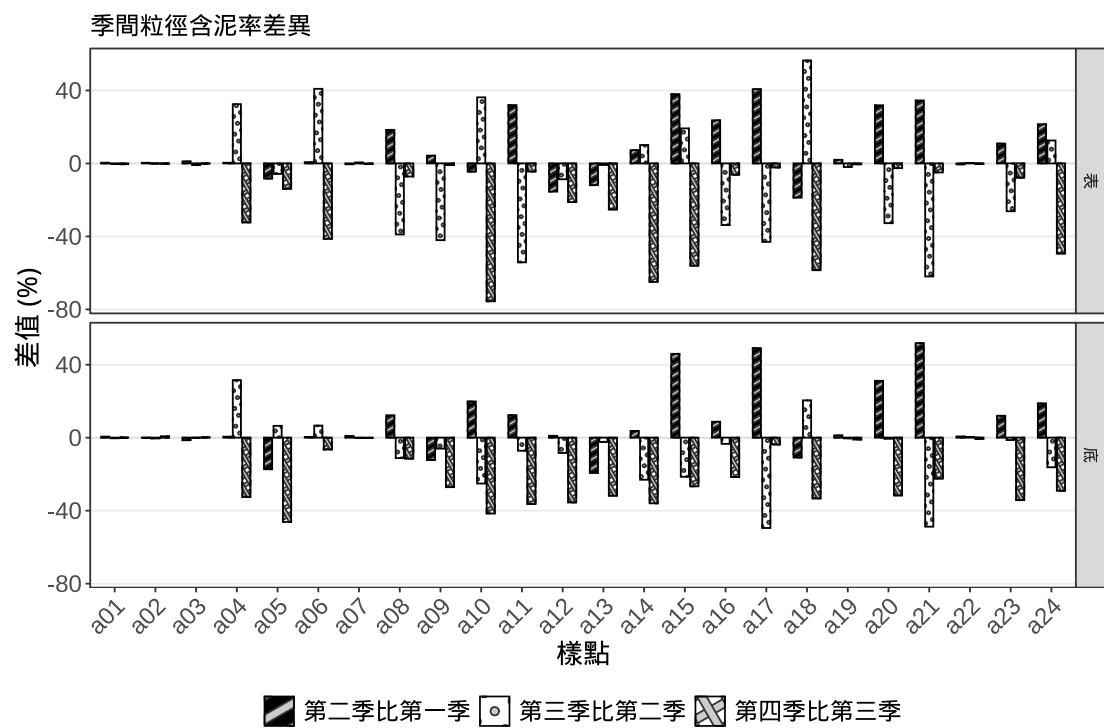


圖 27、本年度底質含泥率季間差異。

以全年度之結果而論，樣點底層 (5 - 10 cm) 之粒徑普遍小於表層 (0 - 5 cm)，含泥率亦高於表層；其中以第四季的底質兩層差異最為顯著，如圖 28 至圖 30。第四季的底質狀態較前三季變化劇烈，且此變化主要發生於底質表層；參考有效粒徑、中值粒徑與含泥率於底質表底層之相關性，前三季均有相當顯著且高度之正相關，而第四季底質表層與底層之相關性低，無法排除沒有相關性之可能（圖 31 至圖 33），代表 5 公分內的表層底質有較劇烈之變化，但造成此變化之營力僅作用於表層，未對 5 - 10 公分之較深層底質造成影響。

考慮均勻係數、級配係數、淘選係數與偏度係數，此 4 係數表層與底層之平均值差異在第二季達到最大，代表表層與深層底質在第二季的土壤力學性質差異較大，底層之粒徑級配狀況優於表層，且淘選程度較好；以粒徑分配而言，第二季底層底質粒徑分布曲線之峰值粗於中值粒徑之狀態高於表層最多。

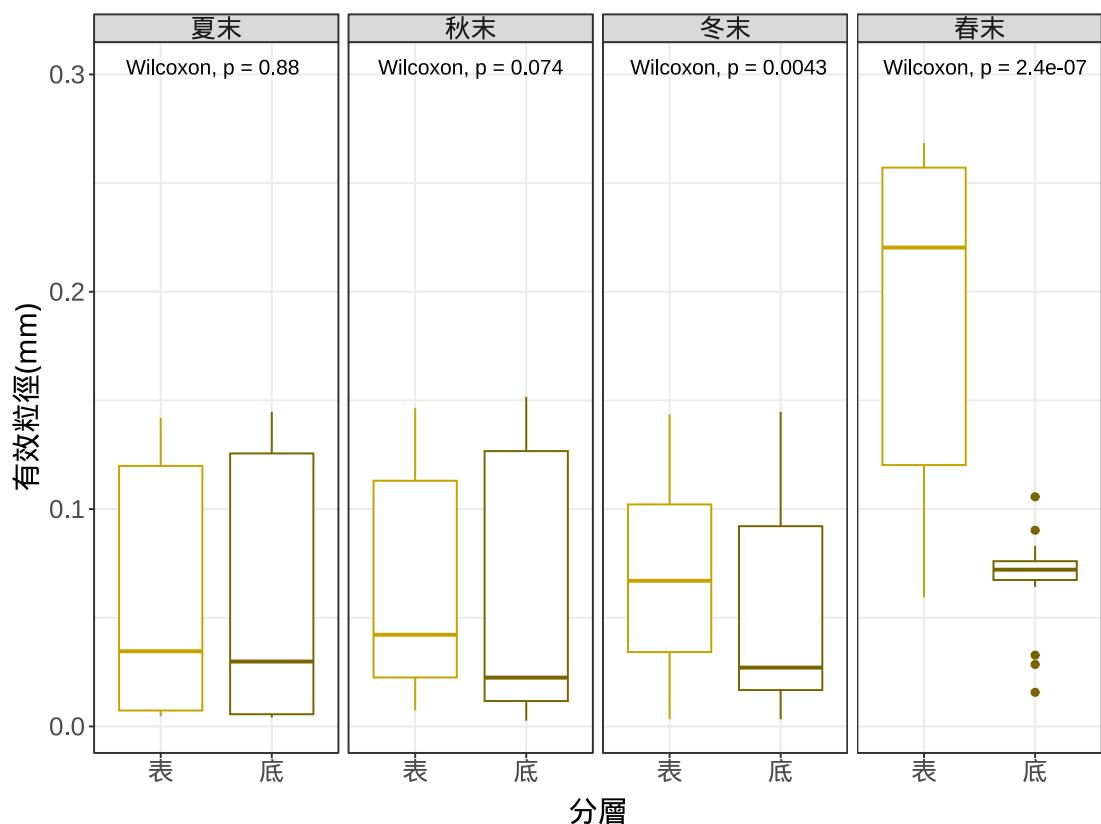


圖 28、本年度四季底質表層與底層有效粒徑比較。

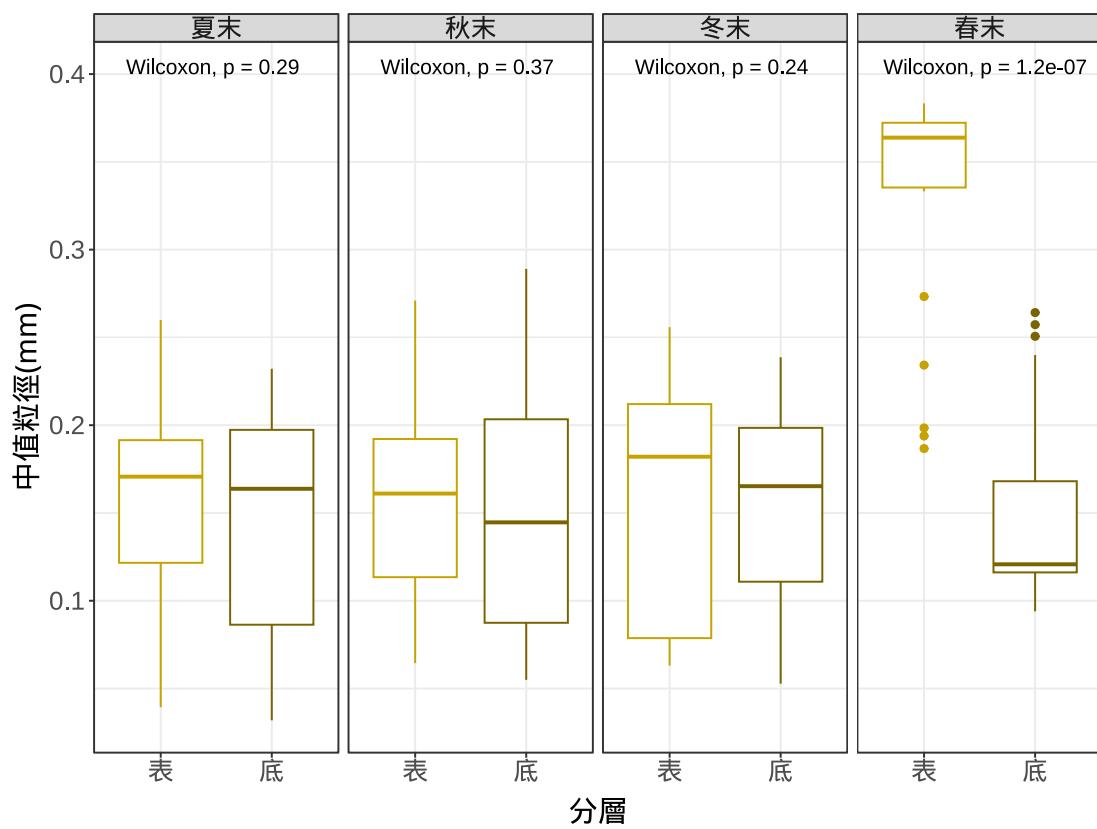


圖 29、本年度四季底質表層與底層中值粒徑比較。

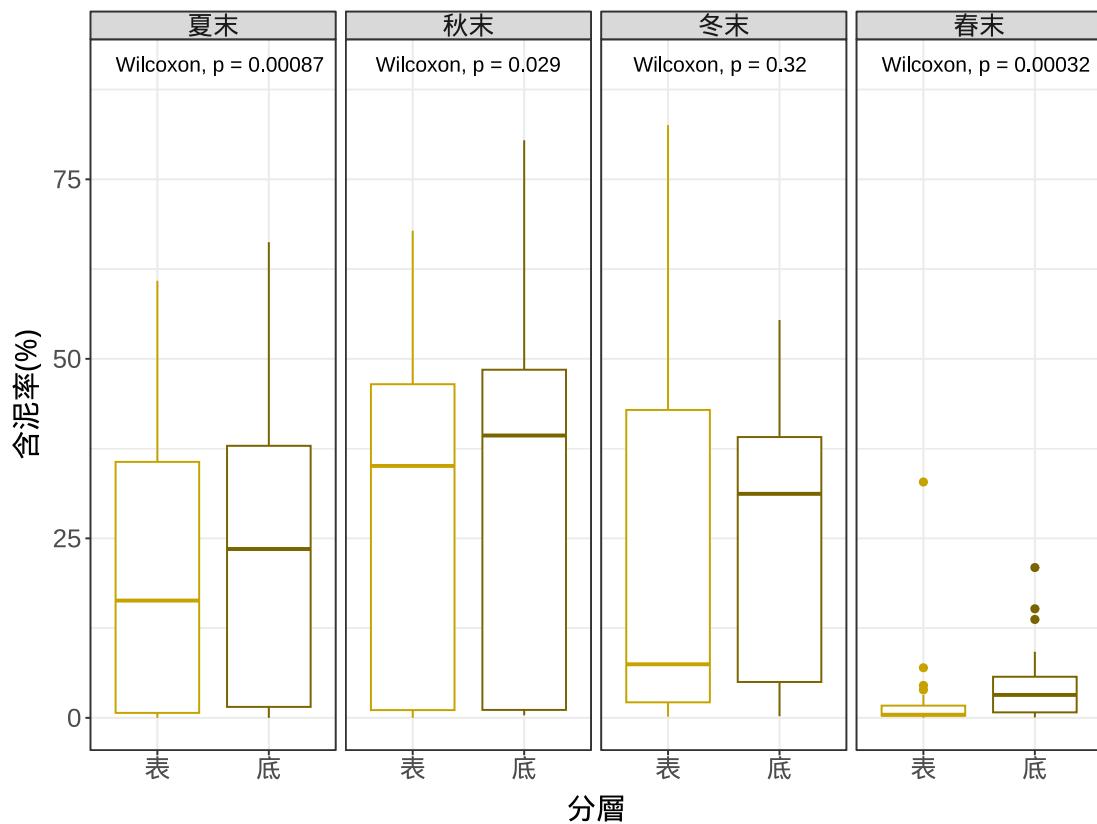


圖 30、本年度四季底質表層與底層含泥率比較。

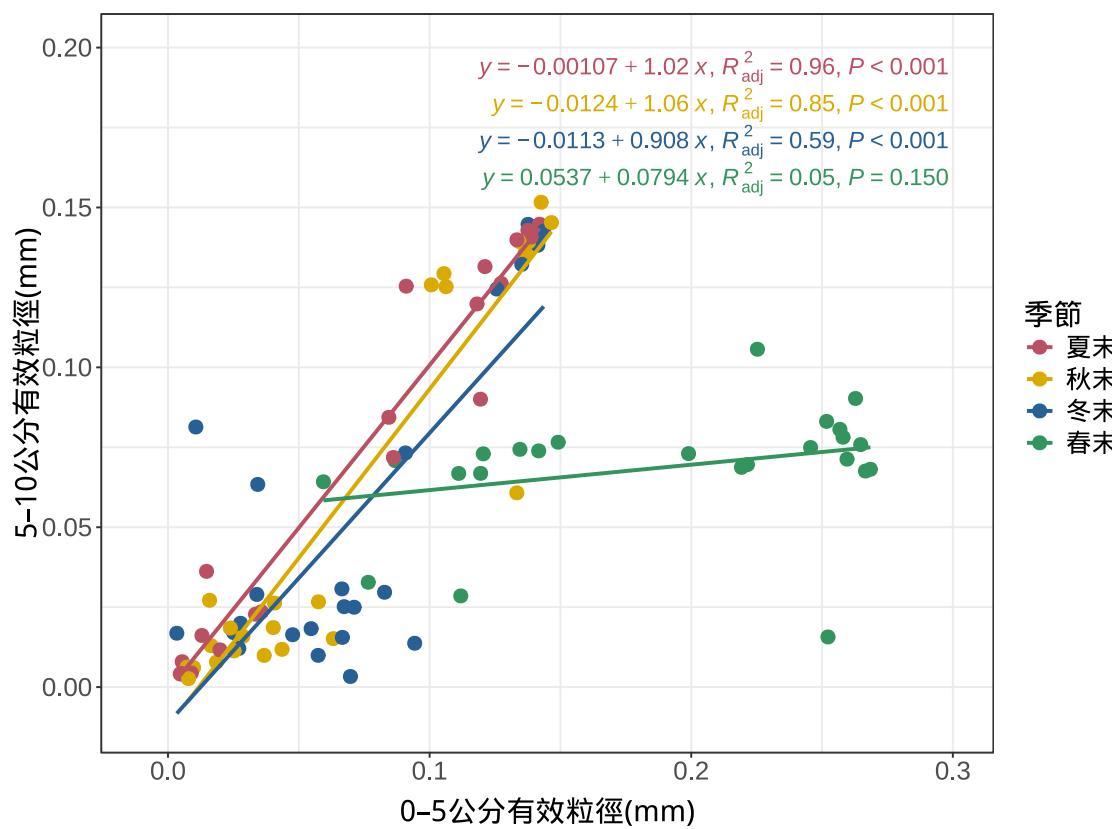


圖 31、本年度四季底質表層與底層有效粒徑之相關性分析結果。

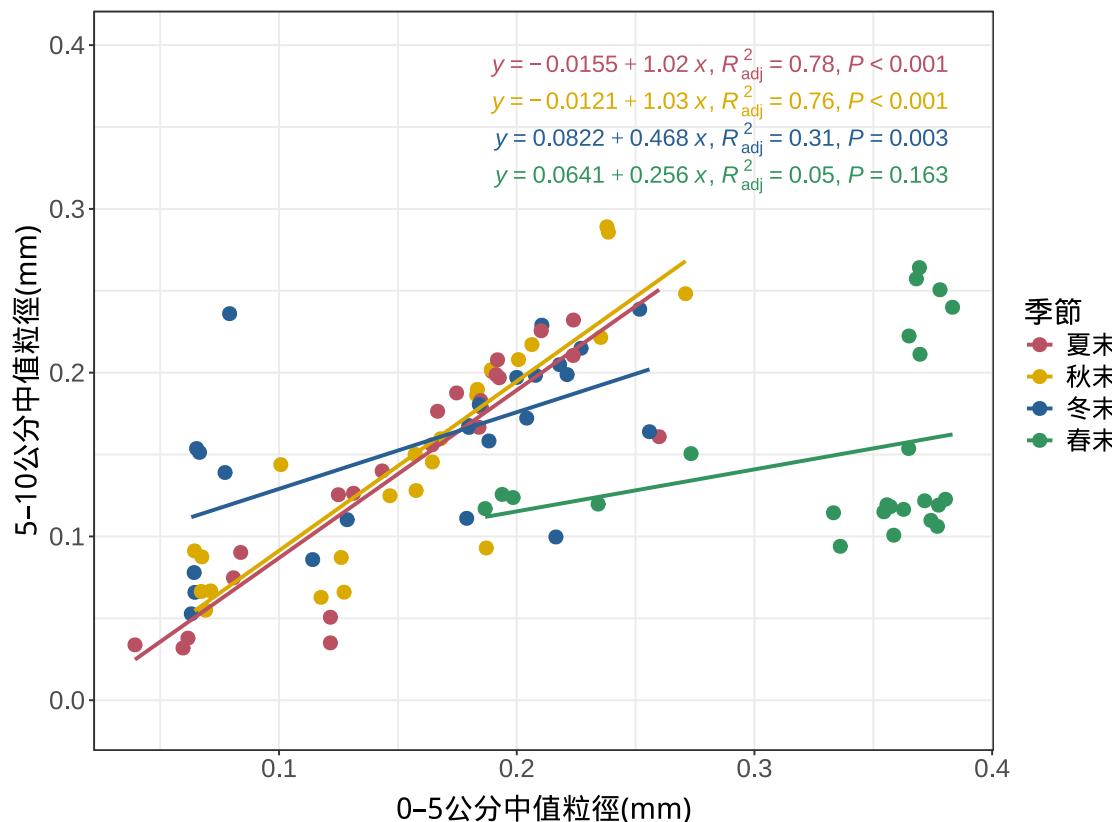


圖 32、本年度四季底質表層與底層中值粒徑之相關性分析結果。

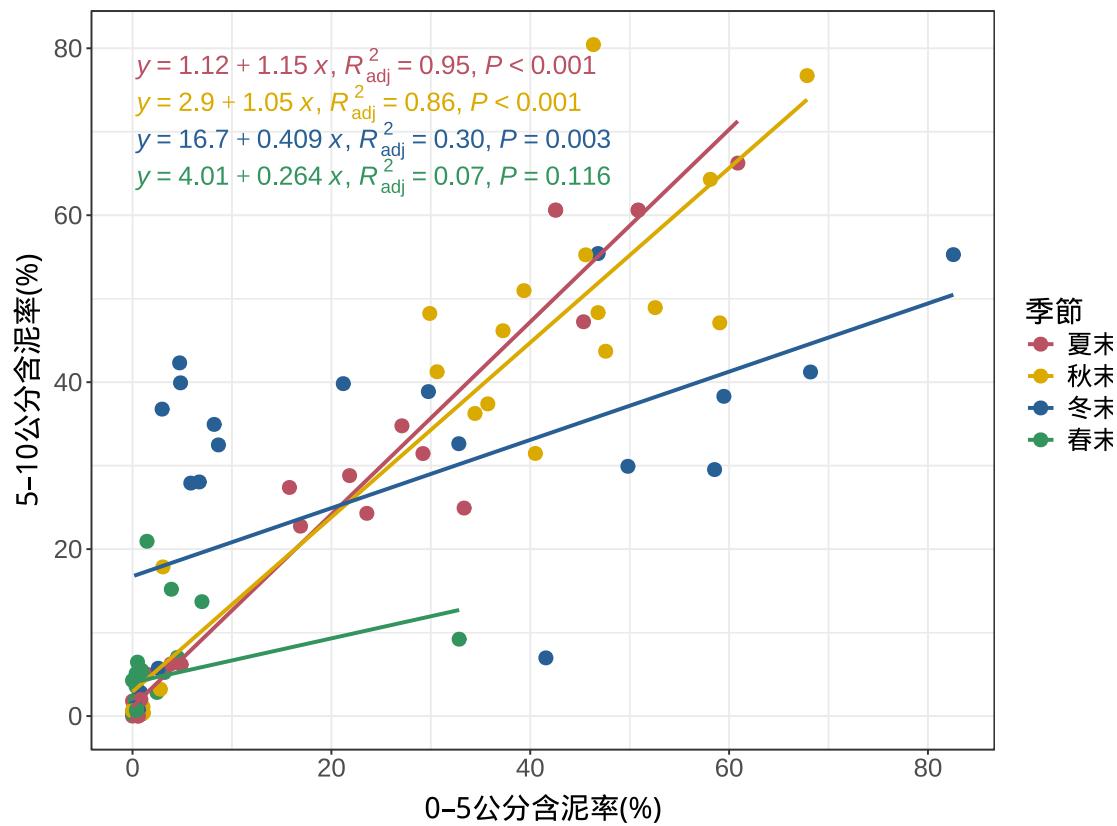


圖 33、本年度四季底質表層與底層含泥率之相關性分析結果。

表 6、第一季（113 年 8 月）底質參數計算結果。

		平均粒徑 (mm)	有效粒徑 (mm)	中值粒徑 (mm)	含泥率 (%)	C_u	C_c	S_o	S_k
a01	表	0.135	0.121	0.190	0.7	1.70	0.99	1.25	0.95
	底	0.152	0.132	0.201	0.6	1.66	0.96	1.24	0.95
a02	表	0.121	0.091	0.175	0.7	2.11	1.13	1.29	0.94
	底	0.133	0.125	0.188	0.7	1.62	0.96	1.23	0.96
a03	表	0.131	0.127	0.185	0.0	1.56	0.96	1.22	0.96
	底	0.123	0.126	0.183	1.8	1.56	0.96	1.22	0.96
a04	表	0.159	0.138	0.210	0.0	1.66	0.96	1.30	1.04
	底	0.173	0.143	0.226	0.6	1.72	0.96	1.39	1.15
a05	表	0.066	0.010	0.051	60.9	6.00	1.50	2.16	1.17
	底	0.051	0.009	0.047	66.2	6.00	1.50	2.07	1.07
a06	表	0.171	0.142	0.224	0.0	1.72	0.96	1.39	1.15
	底	0.200	0.145	0.232	0.0	1.81	0.94	1.42	1.17
a07	表	0.173	0.139	0.224	0.6	1.76	0.97	1.41	1.15
	底	0.168	0.141	0.210	0.0	1.62	0.96	1.28	1.03
a08	表	0.148	0.021	0.131	29.2	8.13	1.14	2.11	0.73
	底	0.125	0.020	0.126	31.4	8.36	1.08	2.13	0.70
a09	表	0.126	0.015	0.122	42.6	12.47	0.72	2.82	0.72
	底	0.113	0.012	0.061	50.9	11.12	0.81	2.75	1.89
a10	表	0.038	0.010	0.051	60.6	6.00	1.50	1.92	0.92
	底	0.060	0.010	0.051	60.6	6.00	1.50	1.94	0.94
a11	表	0.344	0.023	0.260	27.1	17.92	0.66	3.64	0.65
	底	0.222	0.018	0.161	34.8	13.79	0.65	3.19	0.79
a12	表	0.128	0.014	0.081	45.4	8.75	1.03	2.63	1.26
	底	0.134	0.013	0.075	47.2	9.02	1.00	2.68	1.40
a13	表	0.113	0.027	0.149	23.3	6.73	1.48	1.83	0.70
	底	0.120	0.019	0.139	33.6	9.43	0.95	2.22	0.55
a14	表	0.083	0.014	0.073	45.6	6.98	1.29	2.03	0.92
	底	0.122	0.021	0.111	30.4	7.15	1.26	2.07	0.92
a15	表	0.133	0.119	0.185	1.4	1.68	1.00	1.23	0.96
	底	0.126	0.090	0.179	5.0	2.17	1.23	1.26	0.95
a16	表	0.131	0.037	0.167	16.9	5.30	1.56	1.63	0.77
	底	0.168	0.027	0.176	22.8	7.57	1.92	1.89	0.65
a17	表	0.144	0.084	0.193	4.9	2.54	1.21	1.34	0.92
	底	0.146	0.084	0.197	6.2	2.59	1.27	1.34	0.94
a18	表	0.120	0.029	0.125	21.8	5.65	1.41	1.76	0.96
	底	0.145	0.022	0.125	28.8	7.76	1.20	2.07	0.80

		平均粒徑 (mm)	有效粒徑 (mm)	中值粒徑 (mm)	含泥率 (%)	C_u	C_c	S_o	S_k
a19	表	0.140	0.118	0.191	0.8	1.76	1.00	1.25	0.95
	底	0.192	0.120	0.199	2.0	1.82	1.00	1.27	0.94
a20	表	0.131	0.086	0.184	3.9	2.37	1.19	1.32	0.93
	底	0.119	0.072	0.167	6.3	2.63	1.09	1.43	0.87
a21	表	0.071	0.019	0.084	33.3	5.17	1.74	1.57	0.77
	底	0.071	0.025	0.090	24.9	4.04	1.83	1.37	0.91
a22	表	0.135	0.133	0.192	0.5	1.55	0.96	1.21	0.96
	底	0.225	0.140	0.208	0.0	1.61	0.96	1.24	0.97
a23	表	0.123	0.026	0.143	23.6	6.66	1.43	1.84	0.73
	底	0.112	0.026	0.140	24.3	6.62	1.45	1.83	0.71
a24	表	0.114	0.040	0.164	15.8	4.80	1.61	1.56	0.79
	底	0.119	0.023	0.156	27.4	8.14	1.37	2.01	0.54
最大值	表	0.344	0.142	0.260	60.9	17.92	1.74	3.64	1.26
	底	0.225	0.232	0.145	66.2	13.78	1.92	3.19	1.89
最小值	表	0.038	0.010	0.051	0.0	1.55	0.66	1.21	0.65
	底	0.051	0.047	0.009	0.0	1.58	0.65	1.22	0.54
平均值	表	0.132	0.066	0.156	19.1	5.04	1.18	1.74	0.92
	底	0.138	0.152	0.065	21.1	5.22	1.16	1.77	0.95
標準差	表	0.055	0.051	0.057	20.2	4.00	0.29	0.60	0.16
	底	0.045	0.056	0.054	20.7	3.60	0.31	0.56	0.28

C_u ：均勻係數； C_c ：級配係數； S_o ：淘選係數 S_k ：偏度係數。

表 7、第二季（113 年 11 月）底質參數計算結果。

		平均粒徑 (mm)	有效粒徑 (mm)	中值粒徑 (mm)	含泥率 (%)	C_u	C_c	S_o	S_k
a01	表	0.206	0.137	0.235	1.0	2.03	0.91	1.48	1.19
	底	0.182	0.136	0.222	1.1	1.79	0.97	1.42	1.17
a02	表	0.144	0.105	0.183	1.0	1.89	1.08	1.25	0.95
	底	0.141	0.129	0.190	0.7	1.58	0.96	1.22	0.96
a03	表	0.135	0.106	0.183	1.1	1.87	1.08	1.25	0.95
	底	0.145	0.125	0.186	0.4	1.61	0.96	1.23	0.96
a04	表	0.177	0.138	0.206	0.3	1.62	0.96	1.23	0.96
	底	0.176	0.139	0.217	1.1	1.70	0.96	1.37	1.12
a05	表	0.127	0.037	0.068	52.6	3.98	0.78	1.80	2.92
	底	0.133	0.010	0.088	48.9	16.09	2.54	1.89	1.83
a06	表	0.198	0.143	0.238	0.7	1.96	0.91	1.44	1.16
	底	0.214	0.152	0.289	0.4	2.21	0.90	1.43	0.96
a07	表	0.227	0.147	0.271	0.1	2.21	0.88	1.46	1.04
	底	0.200	0.145	0.248	0.9	2.07	0.88	1.45	1.15
a08	表	0.115	0.010	0.101	47.6	16.28	2.45	2.55	0.75
	底	0.144	0.006	0.144	43.7	29.89	3.61	2.63	0.40
a09	表	0.129	0.019	0.126	46.8	9.40	0.84	2.50	0.61
	底	0.116	0.008	0.087	48.3	20.09	1.59	2.62	1.05
a10	表	0.077	0.017	0.069	46.3	5.28	1.34	1.75	0.89
	底	0.059	0.013	0.055	80.4	4.98	1.27	1.51	0.70
a11	表	0.116	0.007	0.064	59.1	10.65	1.39	3.52	1.26
	底	0.184	0.006	0.091	47.1	29.46	0.99	4.62	0.96
a12	表	0.144	0.029	0.187	29.9	7.70	0.88	2.14	0.57
	底	0.142	0.016	0.093	48.2	11.11	0.70	2.90	1.15
a13	表	0.129	0.044	0.164	30.6	4.37	0.61	1.83	0.58
	底	0.121	0.012	0.145	41.2	14.98	1.88	2.31	0.44
a14	表	0.112	0.016	0.067	58.1	7.98	1.39	2.19	1.95
	底	0.079	0.027	0.066	64.3	2.52	1.93	1.83	1.75
a15	表	0.123	0.008	0.118	39.4	21.26	0.64	3.10	0.43
	底	0.144	0.003	0.063	51.0	61.75	0.70	5.03	0.79
a16	表	0.115	0.040	0.147	40.5	4.40	0.63	1.84	0.67
	底	0.125	0.019	0.125	31.5	8.86	1.24	2.26	0.64
a17	表	0.112	0.063	0.127	45.6	2.51	0.47	1.75	0.85
	底	0.130	0.015	0.066	55.3	9.10	1.94	1.77	2.86
a18	表	0.472	0.133	0.239	3.1	2.27	0.86	1.60	1.35
	底	0.674	0.061	0.286	17.9	6.95	1.18	5.07	7.30

		平均粒徑 (mm)	有效粒徑 (mm)	中值粒徑 (mm)	含泥率 (%)	C_u	C_c	S_o	S_k
a19	表	0.152	0.101	0.189	2.8	2.06	1.12	1.28	0.94
	底	0.215	0.126	0.202	3.2	1.76	0.97	1.27	0.94
a20	表	0.136	0.058	0.157	35.7	3.18	0.43	1.83	0.59
	底	0.121	0.027	0.150	37.4	6.63	0.96	1.82	0.63
a21	表	0.118	0.041	0.071	67.8	1.82	1.43	1.53	1.92
	底	0.085	0.026	0.067	76.7	2.63	1.99	1.14	0.92
a22	表	0.175	0.134	0.201	0.0	1.62	0.96	1.23	0.96
	底	0.183	0.139	0.208	0.6	1.62	0.96	1.24	0.98
a23	表	0.161	0.024	0.168	34.4	8.33	1.08	1.90	0.59
	底	0.122	0.018	0.160	36.2	10.25	1.39	1.88	0.60
a24	表	0.130	0.025	0.158	37.3	7.49	0.87	1.93	0.60
	底	0.115	0.011	0.128	46.2	14.66	1.09	2.53	0.47
最大值	表	0.472	0.147	0.271	67.8	21.26	2.45	3.52	2.92
	底	0.674	0.152	0.289	80.4	61.75	3.61	5.07	7.30
最小值	表	0.077	0.007	0.064	0.0	1.62	0.43	1.23	0.43
	底	0.059	0.003	0.055	0.4	1.58	0.70	1.14	0.40
平均值	表	0.155	0.066	0.156	28.4	5.51	1.00	1.85	1.03
	底	0.165	0.057	0.149	32.6	11.01	1.36	2.18	1.28
標準差	表	0.076	0.051	0.061	23.3	5.00	0.41	0.59	0.56
	底	0.116	0.059	0.072	26.1	13.69	0.68	1.17	1.38

C_u ：均勻係數； C_c ：級配係數； S_o ：淘選係數 S_k ：偏度係數。

表 8、第三季（114 年 2 月）底質參數計算結果。

		平均粒徑 (mm)	有效粒徑 (mm)	中值粒徑 (mm)	含泥率 (%)	C _u	C _c	S _o	S _k
a01	表	0.180	0.141	0.218	0.7	1.68	0.96	1.36	1.13
	底	0.156	0.138	0.205	0.7	1.60	0.96	1.23	0.96
a02	表	0.167	0.138	0.211	0.9	1.66	0.96	1.31	1.05
	底	0.177	0.145	0.229	0.2	1.73	0.96	1.40	1.17
a03	表	0.201	0.142	0.227	0.2	1.75	0.97	1.42	1.19
	底	0.165	0.140	0.215	0.3	1.67	0.96	1.34	1.10
a04	表	0.174	0.034	0.221	32.8	8.38	0.44	2.44	0.50
	底	0.178	0.029	0.199	32.6	8.52	0.61	2.35	0.59
a05	表	0.091	0.003	0.065	46.8	20.42	0.44	4.42	0.33
	底	0.148	0.017	0.066	55.4	8.21	1.73	1.87	3.21
a06	表	0.098	0.011	0.079	41.6	9.31	1.19	2.21	0.68
	底	0.182	0.081	0.236	7.0	3.48	1.24	1.56	1.00
a07	表	0.217	0.144	0.252	0.6	2.14	0.88	1.46	1.13
	底	0.196	0.143	0.239	0.7	1.97	0.91	1.44	1.16
a08	表	0.134	0.066	0.180	8.6	3.12	1.13	1.50	0.85
	底	0.124	0.031	0.167	32.5	6.33	0.72	1.92	0.55
a09	表	0.163	0.094	0.216	4.7	2.57	1.18	1.49	1.07
	底	0.105	0.014	0.100	42.3	10.94	0.86	2.55	0.81
a10	表	0.069	0.025	0.063	82.6	2.53	1.27	1.30	0.61
	底	0.054	0.017	0.053	55.3	4.17	1.01	1.75	1.13
a11	表	0.143	0.070	0.129	4.8	2.94	0.67	1.87	1.75
	底	0.116	0.003	0.110	39.9	51.60	0.59	4.96	0.26
a12	表	0.171	0.055	0.256	21.2	5.58	1.47	1.69	0.76
	底	0.134	0.018	0.164	39.8	12.17	0.96	2.76	0.52
a13	表	0.140	0.057	0.179	29.8	3.67	0.47	2.00	0.59
	底	0.107	0.010	0.111	38.9	15.60	0.66	2.95	0.45
a14	表	0.147	0.027	0.064	68.2	2.41	2.23	1.78	2.10
	底	0.113	0.012	0.078	41.2	7.91	1.24	1.91	0.67
a15	表	0.111	0.028	0.065	58.5	3.49	1.48	2.00	3.10
	底	0.130	0.020	0.154	29.5	10.48	0.99	2.66	0.57
a16	表	0.144	0.071	0.184	6.7	3.02	1.00	1.59	0.91
	底	0.138	0.025	0.181	28.0	8.33	3.03	1.97	0.49
a17	表	0.172	0.091	0.204	2.6	2.53	1.12	1.49	1.04
	底	0.129	0.073	0.172	5.7	2.68	1.06	1.45	0.87
a18	表	0.107	0.034	0.067	59.5	2.40	1.46	1.73	2.74
	底	0.143	0.063	0.151	38.3	2.85	0.41	1.83	0.66

		平均粒徑 (mm)	有效粒徑 (mm)	中值粒徑 (mm)	含泥率 (%)	C_u	C_c	S_o	S_k
a19	表	0.158	0.126	0.200	0.8	1.74	0.97	1.27	0.95
	底	0.168	0.124	0.197	2.8	1.73	0.97	1.26	0.95
a20	表	0.157	0.083	0.188	3.0	2.58	1.09	1.42	0.90
	底	0.128	0.030	0.158	36.8	6.26	0.77	1.88	0.58
a21	表	0.116	0.067	0.114	5.9	1.92	0.95	1.59	1.40
	底	0.068	0.025	0.086	27.9	3.84	1.73	1.45	0.82
a22	表	0.172	0.135	0.208	0.3	1.67	0.96	1.28	1.01
	底	0.163	0.132	0.198	1.0	1.63	0.96	1.24	0.96
a23	表	0.140	0.067	0.180	8.2	3.25	0.89	1.72	0.94
	底	0.127	0.016	0.168	34.9	13.01	1.26	2.04	0.58
a24	表	0.123	0.048	0.077	49.8	3.44	0.55	1.88	2.47
	底	0.122	0.016	0.139	29.9	10.74	1.37	2.34	0.51
最大值	表	0.217	0.144	0.256	82.6	20.42	2.23	4.42	3.10
	底	0.196	0.145	0.239	55.4	51.60	3.03	4.96	3.21
最小值	表	0.069	0.003	0.063	0.2	1.66	0.44	1.27	0.33
	底	0.054	0.003	0.053	0.2	1.60	0.41	1.23	0.26
平均值	表	0.146	0.073	0.160	22.4	3.92	1.03	1.76	1.22
	底	0.136	0.055	0.157	25.9	8.23	1.08	2.00	0.86
標準差	表	0.035	0.045	0.068	25.9	4.02	0.40	0.64	0.71
	底	0.034	0.052	0.054	18.4	10.16	0.52	0.81	0.56

C_u ：均勻係數； C_c ：級配係數； S_o ：淘選係數 S_k ：偏度係數。

表 9、第四季（114 年 5 月）底質參數計算結果。

		平均粒徑 (mm)	有效粒徑 (mm)	中值粒徑 (mm)	含泥率 (%)	C_u	C_c	S_o	S_k
a01	表	0.151	0.135	0.198	0.3	1.59	0.96	1.23	0.96
	底	0.123	0.074	0.124	0.8	2.14	0.83	1.52	1.31
a02	表	0.140	0.121	0.187	0.7	1.68	0.99	1.24	0.96
	底	0.102	0.073	0.117	1.0	1.85	0.92	1.46	1.24
a03	表	0.184	0.142	0.234	0.1	1.90	0.93	1.43	1.15
	底	0.126	0.074	0.120	0.5	2.13	0.81	1.65	1.57
a04	表	0.201	0.149	0.273	0.4	2.15	0.89	1.43	1.01
	底	0.144	0.077	0.151	0.1	2.69	0.68	1.78	1.32
a05	表	0.190	0.059	0.194	32.8	3.99	0.31	2.31	0.60
	底	0.166	0.064	0.126	9.2	2.81	0.77	1.78	1.52
a06	表	0.239	0.199	0.354	0.2	1.94	1.11	1.25	0.95
	底	0.144	0.073	0.115	0.5	3.05	0.54	1.98	2.33
a07	表	0.248	0.257	0.368	0.3	1.54	0.96	1.21	0.96
	底	0.185	0.081	0.257	0.5	3.84	0.56	1.89	0.64
a08	表	0.283	0.252	0.377	1.5	1.62	0.96	1.23	0.96
	底	0.110	0.016	0.106	20.9	7.72	3.08	1.75	1.29
a09	表	0.230	0.112	0.356	3.9	3.45	2.01	1.24	0.95
	底	0.147	0.029	0.119	15.2	8.53	1.09	2.10	1.93
a10	表	0.207	0.077	0.336	7.0	4.83	2.55	1.29	0.94
	底	0.088	0.033	0.094	13.7	3.13	1.76	1.26	0.95
a11	表	0.277	0.260	0.380	0.4	1.58	0.96	1.22	0.96
	底	0.182	0.071	0.123	3.6	3.71	0.50	2.09	2.38
a12	表	0.283	0.265	0.378	0.0	1.53	0.96	1.21	0.96
	底	0.189	0.076	0.251	4.3	4.06	0.62	1.90	0.69
a13	表	0.253	0.111	0.357	4.5	3.52	1.93	1.27	0.94
	底	0.146	0.067	0.118	7.0	2.41	0.80	1.82	1.75
a14	表	0.240	0.219	0.363	3.2	1.79	1.09	1.22	0.96
	底	0.132	0.069	0.117	5.2	2.12	0.86	1.72	1.64
a15	表	0.239	0.087	0.333	2.5	4.30	1.97	1.57	0.68
	底	0.164	0.071	0.114	2.8	1.83	0.94	1.93	2.17
a16	表	0.263	0.267	0.377	0.5	1.52	0.96	1.20	0.97
	底	0.159	0.068	0.119	6.5	2.68	0.71	1.96	2.04
a17	表	0.250	0.258	0.370	0.3	1.54	0.96	1.21	0.96
	底	0.164	0.078	0.211	2.0	3.45	0.64	1.84	0.86
a18	表	0.287	0.221	0.372	0.9	1.82	1.07	1.24	0.96
	底	0.143	0.070	0.122	5.0	2.57	0.74	1.83	1.80

		平均粒徑 (mm)	有效粒徑 (mm)	中值粒徑 (mm)	含泥率 (%)	C_u	C_c	S_o	S_k
a19	表	0.250	0.246	0.365	0.3	1.60	0.97	1.22	0.96
	底	0.146	0.075	0.154	1.8	2.77	0.69	1.79	1.27
a20	表	0.254	0.268	0.374	0.4	1.49	0.96	1.20	0.97
	底	0.109	0.068	0.110	5.1	1.77	0.97	1.59	1.48
a21	表	0.241	0.119	0.359	0.9	3.26	1.89	1.24	0.95
	底	0.111	0.067	0.101	5.5	1.63	0.96	1.24	0.96
a22	表	0.309	0.225	0.369	0.0	1.78	1.04	1.24	0.95
	底	0.189	0.106	0.264	0.3	2.96	1.03	1.53	0.91
a23	表	0.297	0.263	0.383	0.4	1.57	0.96	1.22	0.96
	底	0.188	0.090	0.240	0.7	3.25	0.94	1.66	0.91
a24	表	0.250	0.252	0.365	0.4	1.56	0.96	1.22	0.96
	底	0.179	0.083	0.222	0.8	3.31	0.72	1.78	0.86
最大值	表	0.309	0.268	0.383	32.8	4.83	2.55	2.31	1.15
	底	0.189	0.106	0.264	20.9	8.53	3.08	2.10	2.38
最小值	表	0.140	0.059	0.187	0.0	1.49	0.31	1.20	0.60
	底	0.088	0.016	0.094	0.1	1.63	0.50	1.24	0.64
平均值	表	0.240	0.190	0.334	2.6	2.23	1.18	1.31	0.94
	底	0.147	0.069	0.150	4.7	3.18	0.92	1.74	1.41
標準差	表	0.043	0.072	0.064	6.7	1.03	0.50	0.23	0.10
	底	0.030	0.019	0.056	5.4	1.67	0.52	0.23	0.52

C_u ：均勻係數； C_c ：級配係數； S_o ：淘選係數 S_k ：偏度係數。

為消弭樣點位置不同之誤差，本計畫彙整先前年度之檢測資料（附表 8），取每次底質調查結果之中值粒徑檢測結果，以反距離加權法 (inverse distance weighting, IDW) 進行空間內插，期能由中值粒徑大小之空間分布了解香山濕地底質之變化。空間內插結果如圖 34。依照相同採樣月份分組，分別比較歷史資料與本年度之中值粒徑空間內插結果如圖 34 至圖 37。

可以發現 106 年因 104 – 105 年大量移除紅樹林（逾 350 公頃，參見附表 12），106 至 108 年間，密生樹林的濕地中部地區底質中值粒徑小，且因為靠外海有蚵棚區的緣故，細顆粒底質較難洗出。至本年度，可以發現底質粒徑顯有提升，以大庄溪出海口附近、蚵棚區與海山罟南側紅樹林區底質中值粒徑較小，其餘地區之底質中值粒徑多已從粉沙到極細沙等級提升至細沙到中沙粒等級。

目前濕地底質粒徑以海山罟紅樹林區及大庄溪出海口至惠民宮、外推至蚵棚區一帶 2 區域的粒徑較小，而南北側除海山罟紅樹林區之外，粒徑較大之分布格局。紅樹林是造成周遭底質粒徑較小的原因，而濕地中部則是因為紅樹林移除後的細顆粒底質洗出，加之蚵棚區牡蠣之泥糞緣故。因為香山濕地漲退潮水流時序之緣故，濕地中部是潮水最後進入之地，力量不足以快速帶走細顆粒底質，但因為此區紅樹林已移除，未來可預期底質粒徑將緩緩上升。

本年度調查期間因 114 年 5 月之強烈降雨因素，大幅洗去底質表層之泥質細料顆粒，使得底質有效粒徑、中值粒徑大幅上升且含泥率下降，從圖 37 可以明顯看出底質的劇烈變化。強烈降雨事件為短期事件，但可能對濕地底質結構造成中期影響，未來必須持續定期監測。

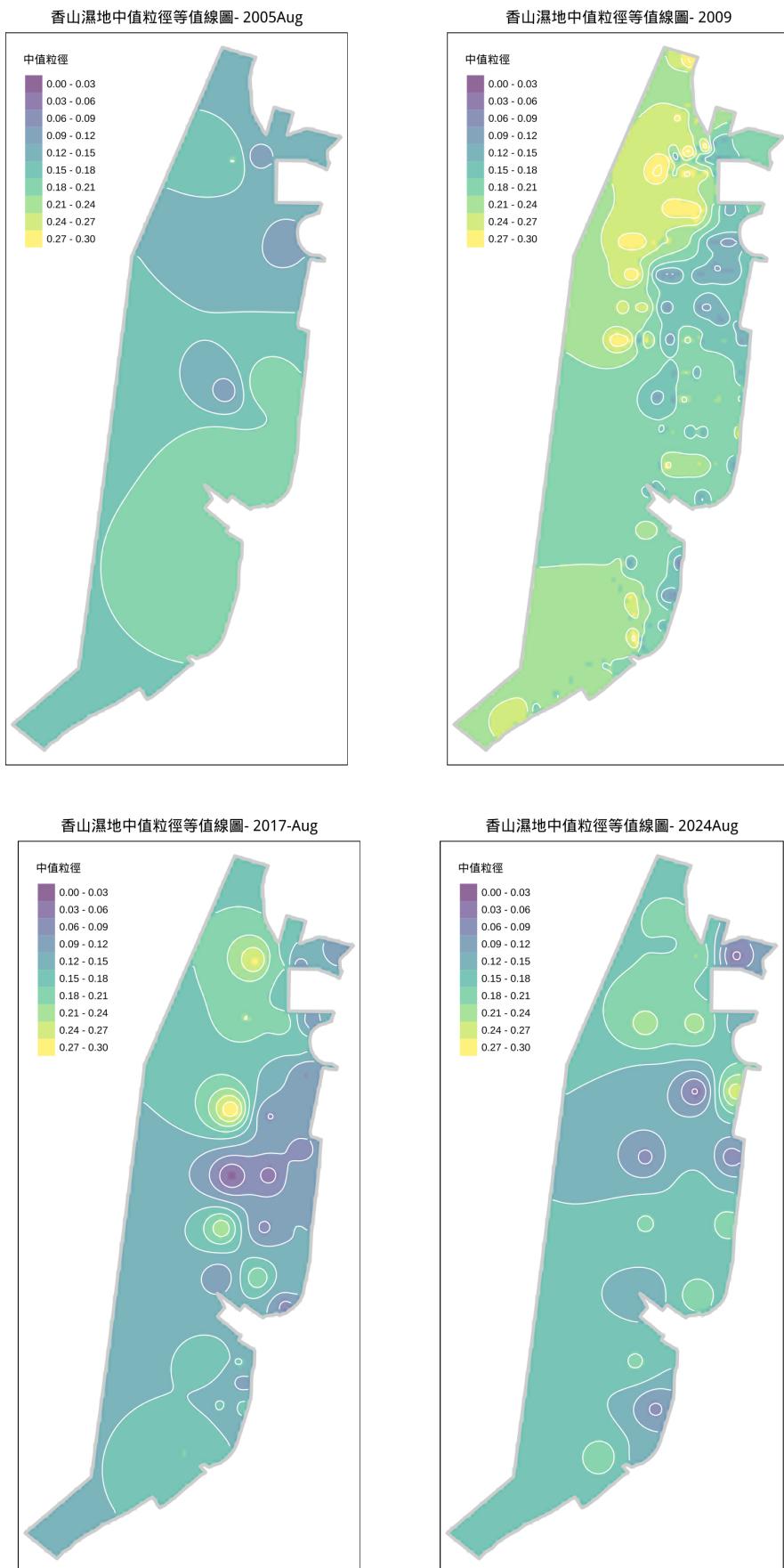
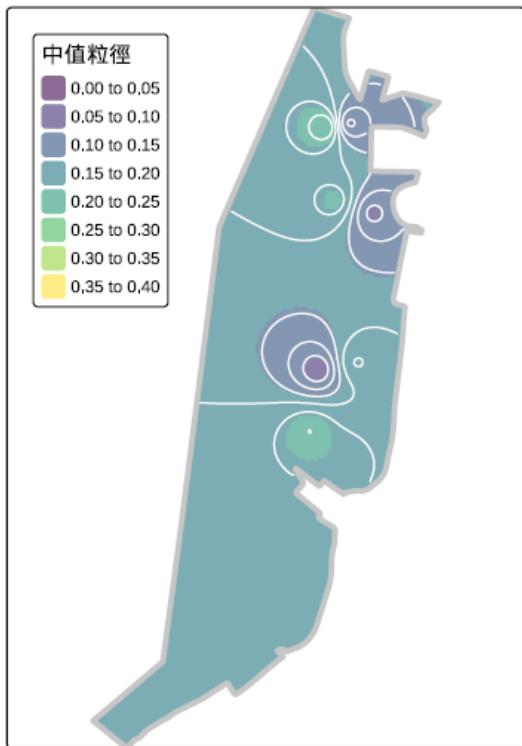


圖 34、94、98、106 與 113 年度 8 月香山濕地中值粒徑空間內插結果圖。

香山濕地中值粒徑等值線圖- 2002Dec



香山濕地中值粒徑等值線圖- 2005Nov



香山濕地中值粒徑等值線圖- 2016-Dec



香山濕地中值粒徑等值線圖- 2024Nov

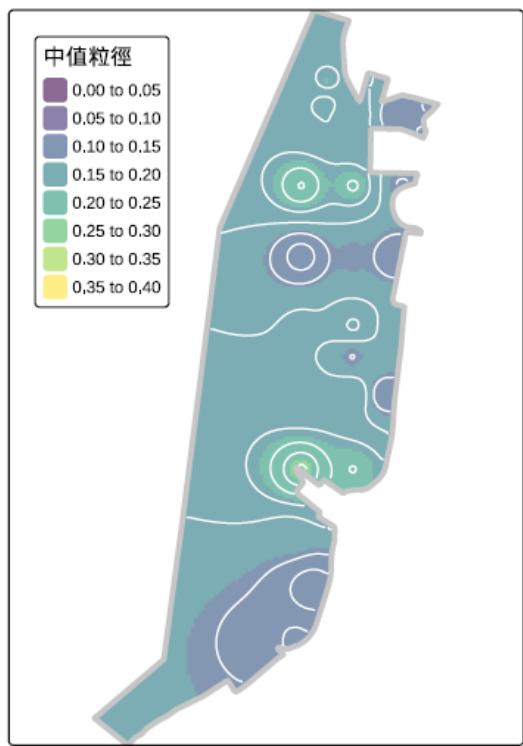
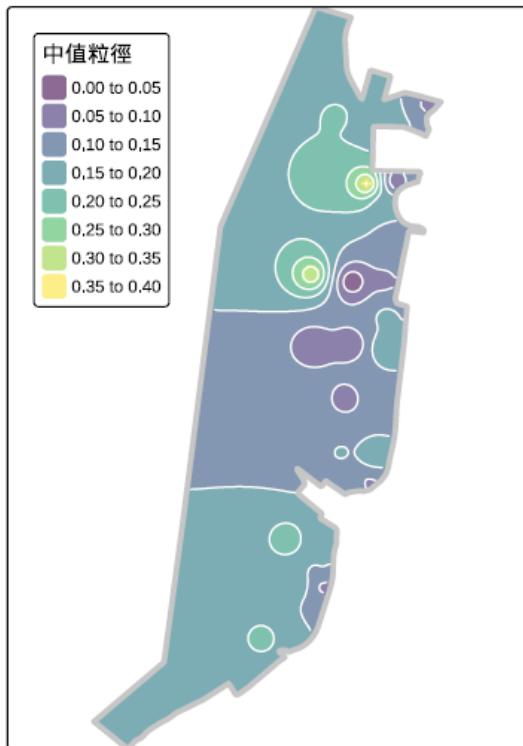


圖 35、91、94、105 年度 11、12 月香山濕地中值粒徑空間內插結果圖。

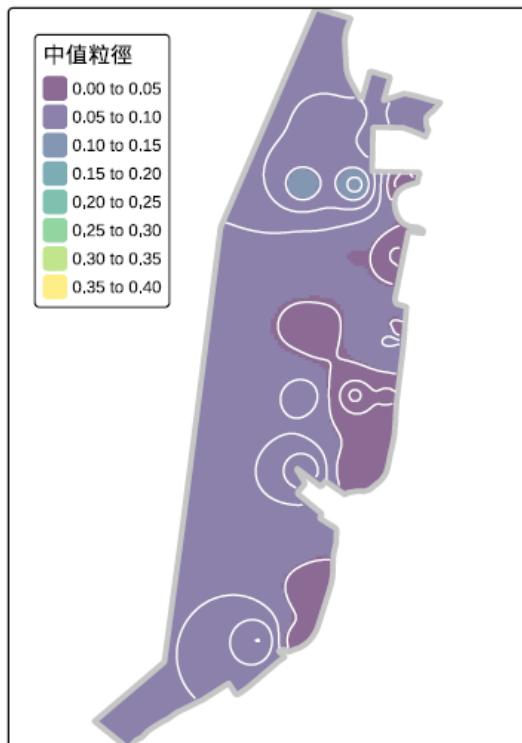
香山濕地中值粒徑等值線圖- 1981Jan



香山濕地中值粒徑等值線圖- 2017-Feb



香山濕地中值粒徑等值線圖- 2019Feb



香山濕地中值粒徑等值線圖- 2025Feb



圖 36、70、106、108 年度 1、2 月月香山濕地中值粒徑空間內插結果圖。

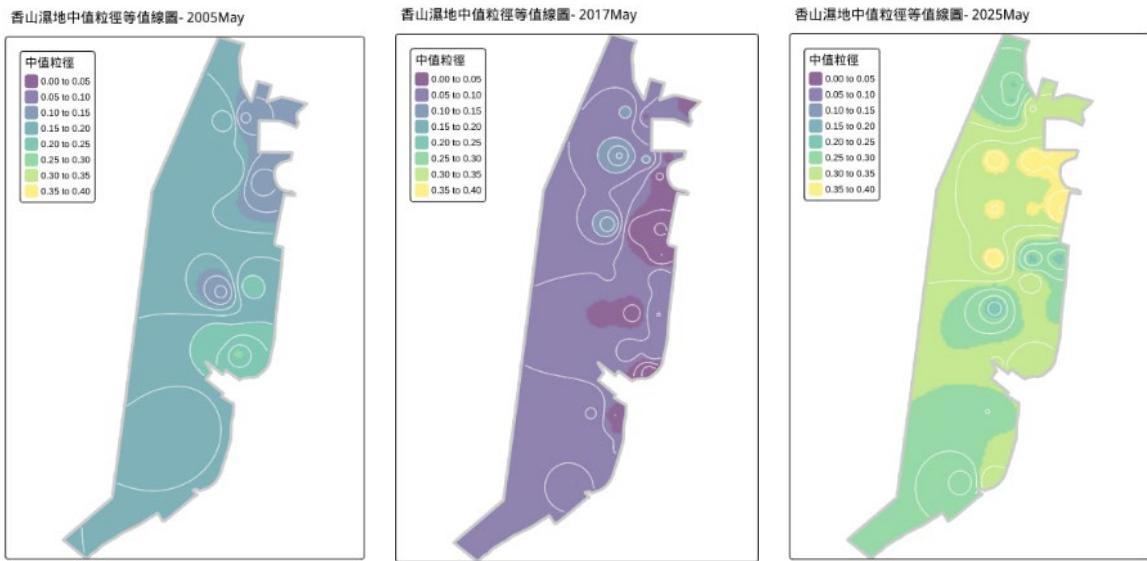


圖 37、94、106 與 114 年度 1、2 月月香山濕地中值粒徑空間內插結果圖。

（二）有機質分析結果

有機質分析結果如表 10；另製作季間差異圖如圖 38。多數樣點之底質有機碳含量於第一季或第三季達到高峰，各季之有機碳含量漲跌互見，亦有少數樣點如 a15 與 a23 之有機質含量在一年之內逐季上升。a15 樣點位於蚵棚區，而 a23 樣點位於紅樹林邊緣，該變化可能與樣點位置有關。

表 10、本年度四季各樣點底質有機碳含量表。

	第一季（夏末）	第二季（秋末）	第三季（冬末）	第四季（春末）
a01	1.85	1.20	1.20	1.40
a02	1.65	1.00	0.95	1.05
a03	1.80	1.20	1.15	0.95
a04	1.65	1.20	3.60	1.05
a05	9.60	2.55	2.55	4.15
a06	1.75	3.35	4.65	2.25
a07	1.85	1.10	1.20	1.60
a08	2.90	2.60	2.05	3.35
a09	4.80	3.70	2.15	3.15
a10	4.65	3.20	4.35	3.65
a11	6.15	6.10	7.25	6.80
a12	6.15	3.00	3.00	1.35
a13	3.40	2.65	2.35	2.30
a14	3.35	2.75	2.70	1.70
a15	1.70	5.55	6.75	8.25
a16	3.10	2.40	2.00	1.85
a17	1.95	1.70	1.35	1.55
a18	4.45	1.95	3.00	4.00
a19	1.80	1.40	1.15	1.20
a20	1.85	2.00	1.85	2.00
a21	1.95	1.25	1.20	1.15
a22	1.30	0.90	0.75	0.75
a23	1.50	1.90	4.85	5.70
a24	2.70	2.25	2.80	1.85
最小值	1.30	0.90	0.75	0.75
最大值	9.60	6.10	7.25	8.25
平均值	3.08	2.37	2.70	2.63
標準差	2.01	1.34	1.76	1.96

底質有機碳含量單位為 gC/kg-dw。

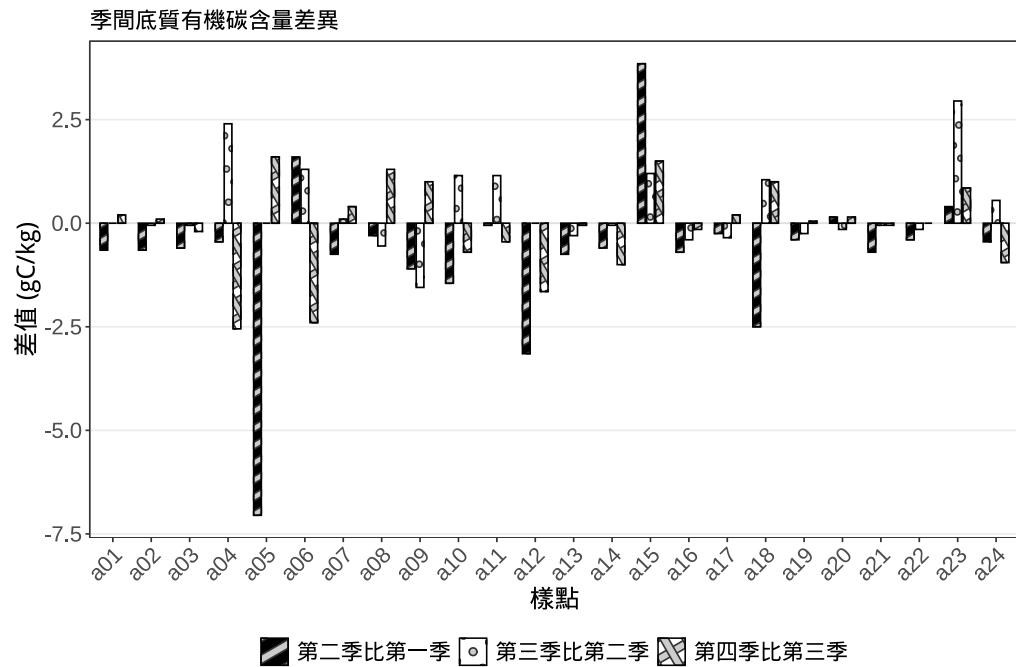


圖 38、本年度底質有機碳含量季間差異圖。

進一步繪製各季香山濕地底質有機碳含量等值線圖如圖 39。香山濕地的底質有機碳含量在魚塭區與蚵棚區較高，此二區均有固定之有機碳排放源，即養殖物種排遺，且魚塭區北側有大庄溪出海口，可能帶來有機質沉積；另發現濕地南側鹽港溪出海口紅樹林區附近有機碳含量於四季中有升高趨勢，可能是受到鹽港溪沖積與紅樹林攔截並補充碳源有關。客雅溪出海口的底質有機碳含量亦高，顯與河川沖積有關。

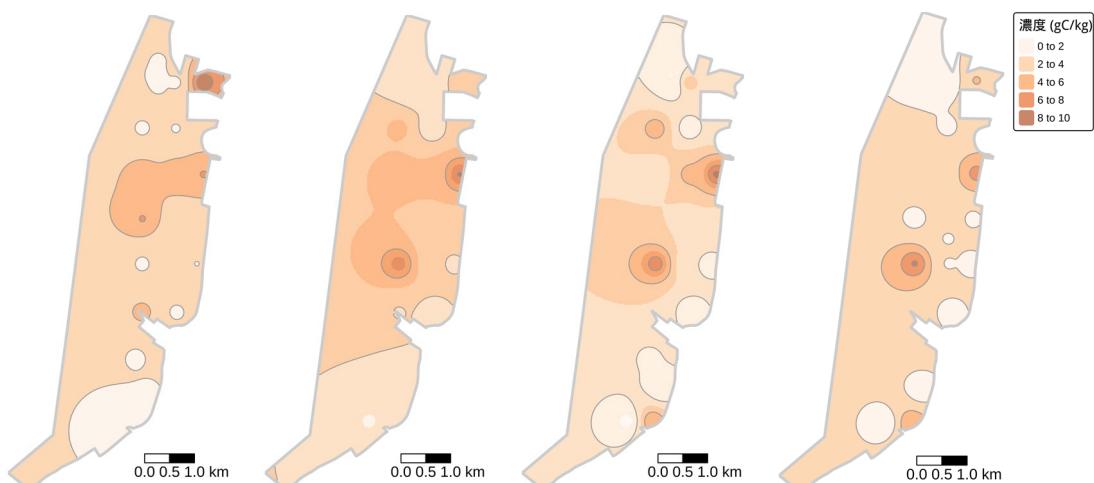


圖 39、本年度四季底質有機碳含量時空變化圖。
由左至右分別為夏末、秋末、冬末與春末之底質有機碳含量空間圖。

對底質有機碳含量與底質粒徑進行迴歸分析結果如圖 40。相較中值粒徑（圖 40），底質有機碳含量與有效粒徑之相關係數較高且 P 值較小，代表底質有效粒徑與有機碳含量相關性較高。第四季底質有機碳含量與有效粒徑沒有相關性，乃因底質受到強烈降雨干擾，於採樣時尚未恢復有機質含量之平衡所致。

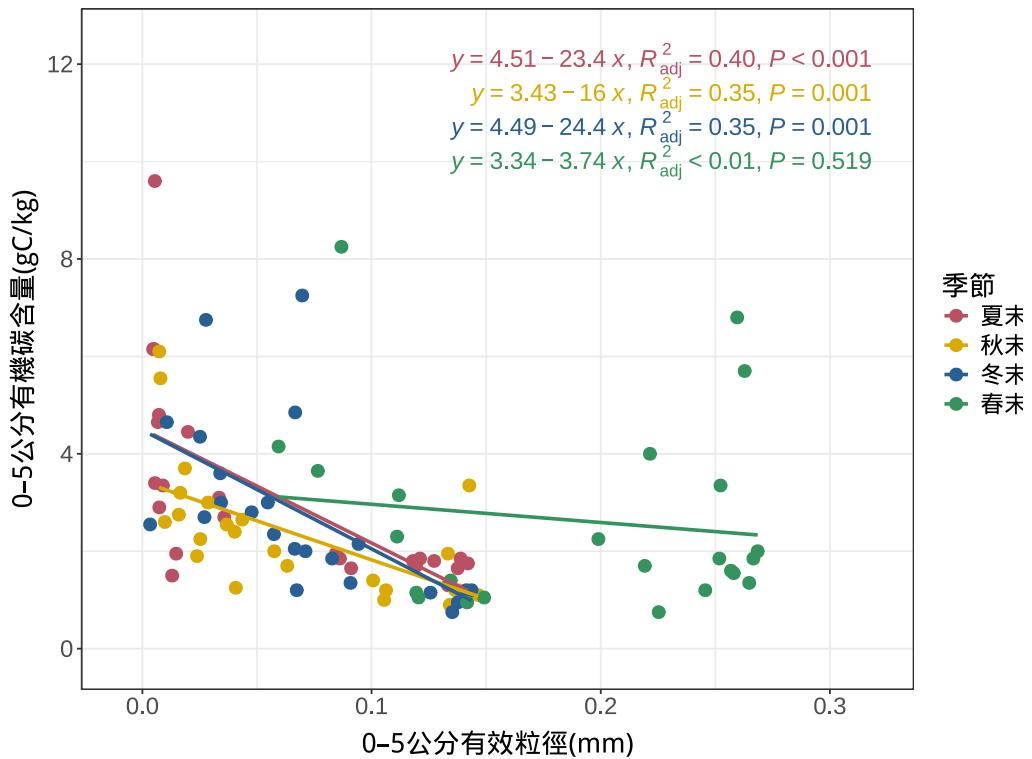


圖 40、本年度四季底質表層有機碳含量與有效粒徑迴歸分析結果圖。

（三）底質表層植物生物量分析結果

本年度四季各樣點之葉綠素濃度如表 11 至表 14；另製作季間差異圖如圖 41。各樣點之不同葉綠素濃度在各季互有消長，較明顯之趨勢為第四季各類葉綠素濃度降低最為明顯，應為強降雨事件所致，而第三季葉綠素濃度較第二季有所增長。

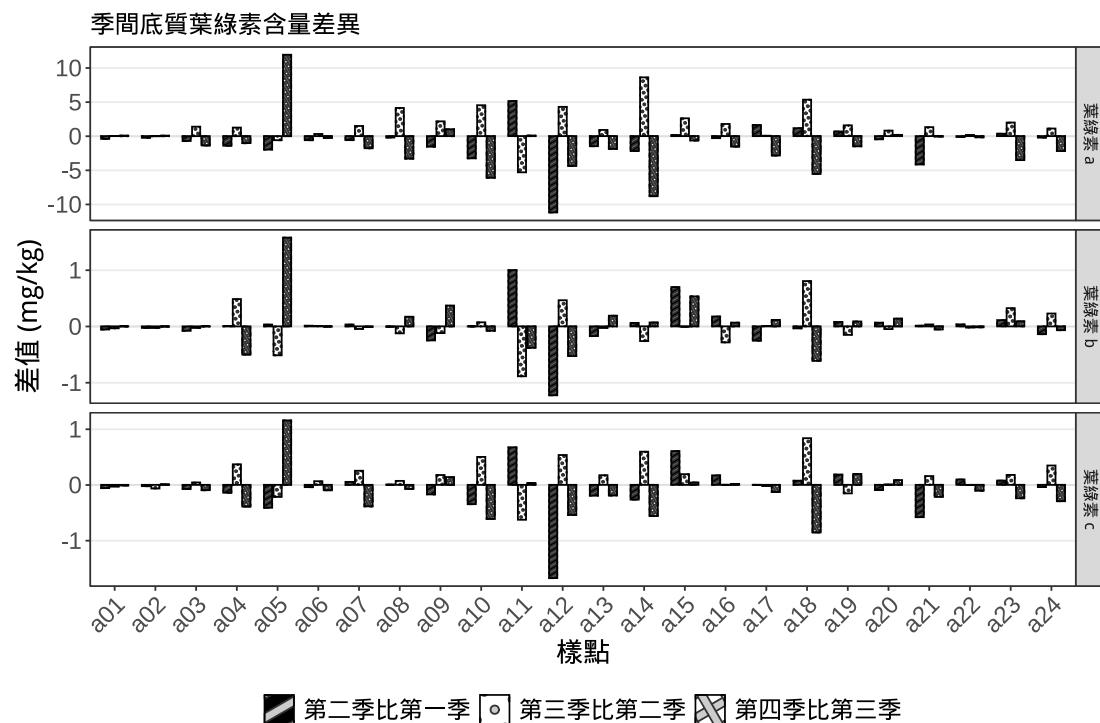


圖 41、本年度底質葉綠素含量季間差異圖。

比較 105 – 106 年與本年度各樣點之葉綠素 a、b 濃度如圖 42 與圖 43，結果顯示兩年夏末、秋末各樣點之葉綠素 a 濃度沒有顯著差異，但 105 – 106 年度的單位底質葉綠素 b 含量，於該兩季均有顯著差異。葉綠素 b 可以代表綠藻的生物量，若葉綠素 a 差異不顯著，而葉綠素 b 濃度差異顯著，則可能代表本年度與 105 – 106 年度濕地表面的藻類種類不同，本年度的底質表層初級生產者可能以矽藻為主，惟楊樹森 (2017) 未測量葉綠素 c 相關波長之吸收度，故無法驗證。

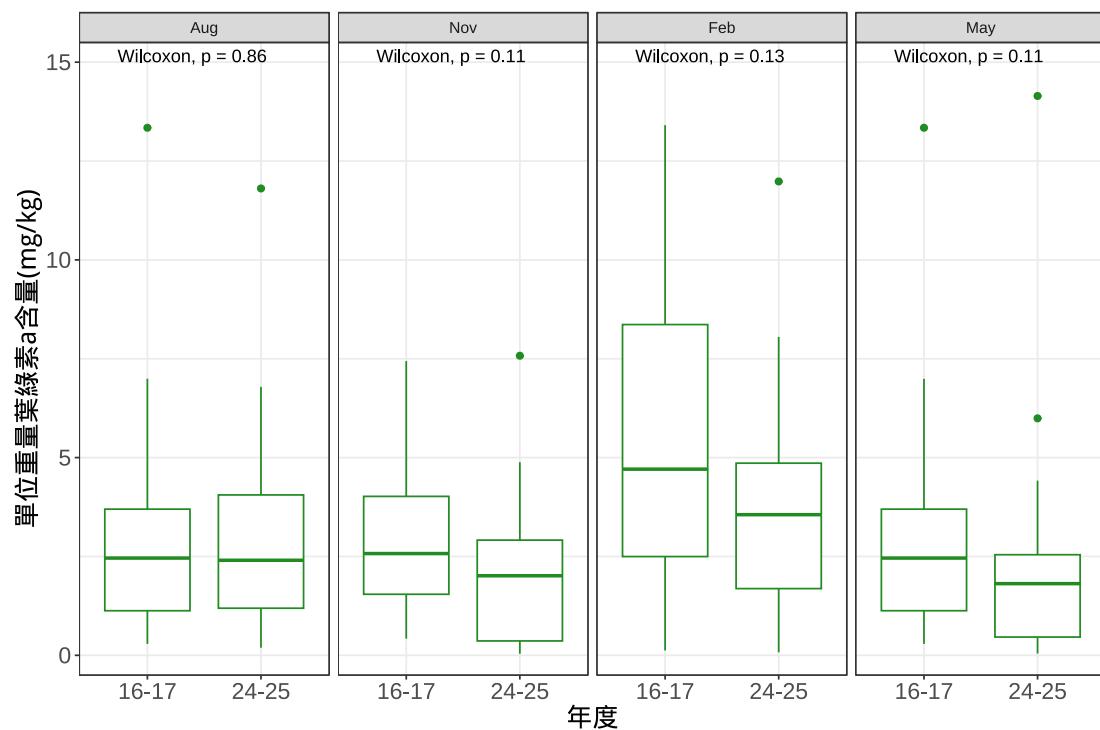


圖 42、105 – 106 年與 113 – 114 年底質葉綠素 a 含量比較結果圖。

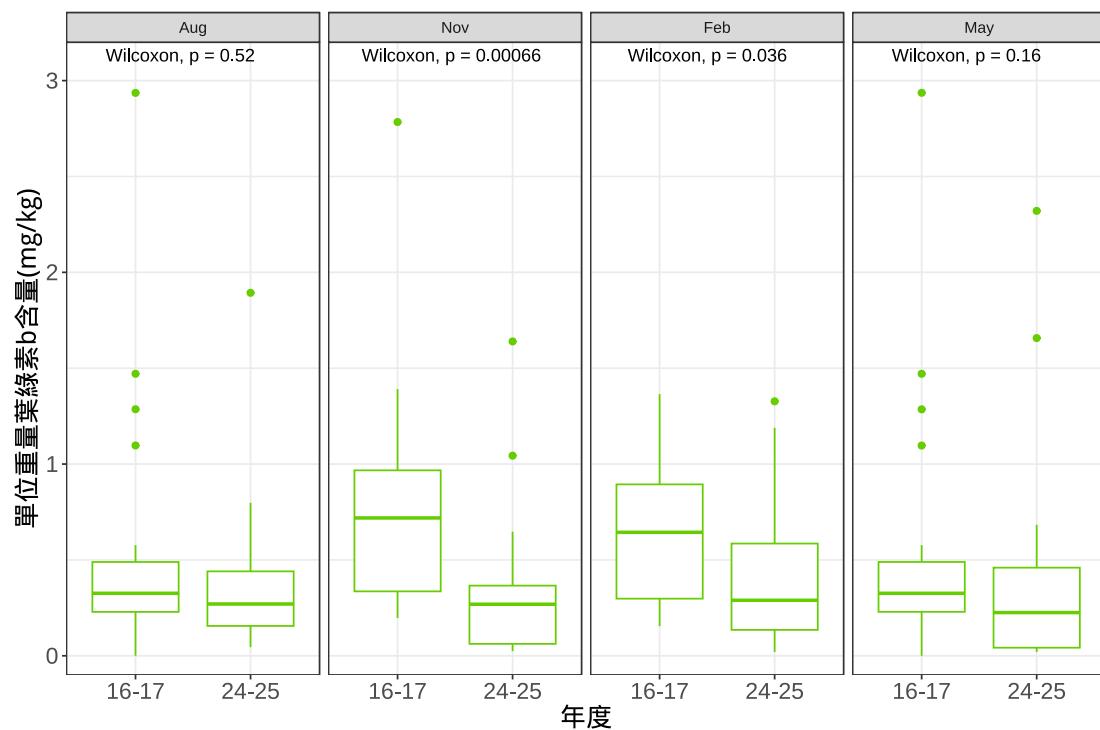


圖 43、105 – 106 年與 113 – 114 年底質葉綠素 b 含量比較結果圖。

表 11、本年度第一季（113 年 8 月）各樣點之底質葉綠素濃度表。

S1	NIEA E509.02C	Jeffrey & Humphrey (1975)			Ritchie (2008)			
		葉綠素a	葉綠素b	葉綠素c	葉綠素a	葉綠素b	葉綠素c	葉綠素d
a01	0.495	0.485	0.117	0.110	0.473	0.122	0.088	0.060
a02	0.355	0.348	0.072	0.094	0.338	0.075	0.076	0.053
a03	0.806	0.795	0.128	0.141	0.782	0.147	0.117	0.050
a04	1.491	1.488	0.021	0.187	1.475	0.071	0.158	0.045
a05	4.854	4.807	0.491	0.877	4.708	0.575	0.703	0.500
a06	0.639	0.637	0.014	0.077	0.629	0.031	0.062	0.036
a07	1.603	1.599	0.027	0.163	1.581	0.071	0.128	0.083
a08	0.946	0.934	0.136	0.185	0.910	0.146	0.145	0.124
a09	2.846	2.807	0.459	0.376	2.728	0.462	0.250	0.453
a10	6.833	6.790	0.450	0.891	6.671	0.581	0.683	0.611
a11	2.457	2.432	0.283	0.350	2.373	0.303	0.253	0.328
a12	11.926	11.806	1.328	1.794	11.368	1.189	1.138	2.755
a13	4.699	4.669	0.313	0.574	4.570	0.370	0.410	0.561
a14	5.586	5.563	0.221	0.631	5.487	0.356	0.490	0.368
a15	3.889	3.870	0.200	0.411	3.786	0.241	0.275	0.493
a16	2.608	2.594	0.149	0.268	2.552	0.198	0.194	0.224
a17	3.278	3.253	0.256	0.515	3.202	0.334	0.420	0.229
a18	1.295	1.277	0.191	0.299	1.236	0.194	0.233	0.228
a19	1.851	1.841	0.085	0.327	1.818	0.141	0.279	0.092
a20	2.395	2.375	0.196	0.454	2.335	0.255	0.379	0.180
a21	4.623	4.615	0.012	0.709	4.564	0.160	0.604	0.204
a22	0.196	0.193	0.035	0.018	0.189	0.036	0.011	0.025
a23	1.781	1.767	0.133	0.319	1.735	0.171	0.260	0.156
a24	2.840	2.820	0.218	0.320	2.763	0.256	0.225	0.314

底質葉綠素含量單位為 mg/kg。

Jeffrey & Humphrey (1975) 的葉綠素 a 測量方法即 NIEA E507.04B。

表 12、本年度第二季（113 年 11 月）各樣點之底質葉綠素濃度表。

S2	NIEA E509.02C	Jeffrey & Humphrey (1975)			Ritchie (2008)			
		葉綠素a	葉綠素b	葉綠素c	葉綠素a	葉綠素b	葉綠素c	葉綠素d
a01	0.086	0.081	0.061	0.052	0.076	0.060	0.044	0.021
a02	0.101	0.096	0.045	0.071	0.091	0.045	0.062	0.024
a03	0.081	0.077	0.049	0.068	0.072	0.048	0.060	0.023
a04	0.076	0.073	0.025	0.045	0.070	0.025	0.039	0.016
a05	2.866	2.821	0.523	0.466	2.745	0.538	0.342	0.408
a06	0.042	0.040	0.025	0.036	0.037	0.025	0.031	0.012
a07	1.018	1.011	0.060	0.217	0.996	0.090	0.187	0.058
a08	0.735	0.723	0.130	0.192	0.702	0.136	0.156	0.109
a09	1.270	1.252	0.209	0.204	1.217	0.213	0.147	0.197
a10	3.570	3.530	0.449	0.544	3.446	0.485	0.405	0.453
a11	7.685	7.576	1.284	1.024	7.348	1.267	0.667	1.327
a12	0.619	0.610	0.102	0.119	0.593	0.107	0.092	0.087
a13	3.203	3.189	0.139	0.379	3.137	0.205	0.288	0.268
a14	3.398	3.373	0.283	0.366	3.321	0.354	0.273	0.247
a15	4.110	4.029	0.899	1.017	3.861	0.845	0.754	0.990
a16	2.326	2.296	0.325	0.439	2.226	0.329	0.327	0.399
a17	4.888	4.884	0.000	0.516	4.834	0.146	0.416	0.216
a18	2.460	2.444	0.155	0.373	2.393	0.192	0.287	0.280
a19	2.537	2.519	0.163	0.512	2.483	0.237	0.440	0.144
a20	1.929	1.905	0.262	0.360	1.855	0.278	0.277	0.271
a21	0.456	0.453	0.024	0.129	0.445	0.038	0.113	0.032
a22	0.065	0.058	0.071	0.115	0.053	0.071	0.104	0.021
a23	2.141	2.118	0.244	0.395	2.072	0.277	0.315	0.233
a24	2.600	2.591	0.080	0.280	2.556	0.143	0.216	0.169

底質葉綠素含量單位為 mg/kg。

Jeffrey & Humphrey (1975) 的葉綠素 a 測量方法即 NIEA E507.04B。

表 13、本年度第三季（114 年 2 月）各樣點之底質葉綠素濃度表。

S3	NIEA E509.02C	Jeffrey & Humphrey (1975)			Ritchie (2008)			
		葉綠素a	葉綠素b	葉綠素c	葉綠素a	葉綠素b	葉綠素c	葉綠素d
a01	0.109	0.106	0.027	0.020	0.104	0.028	0.015	0.012
a02	0.076	0.075	0.016	0.005	0.073	0.015	0.001	0.013
a03	1.461	1.459	0.021	0.111	1.451	0.072	0.091	0.014
a04	1.366	1.322	0.510	0.414	1.261	0.487	0.317	0.334
a05	2.222	2.220	0.009	0.250	2.200	0.082	0.208	0.067
a06	0.354	0.350	0.032	0.101	0.343	0.041	0.087	0.030
a07	2.499	2.493	0.014	0.470	2.465	0.100	0.411	0.101
a08	4.849	4.847	0.006	0.263	4.805	0.146	0.180	0.182
a09	3.423	3.413	0.089	0.381	3.350	0.146	0.275	0.354
a10	8.102	8.052	0.521	1.046	7.885	0.632	0.767	0.932
a11	2.301	2.266	0.397	0.397	2.206	0.412	0.298	0.322
a12	4.946	4.896	0.567	0.655	4.776	0.602	0.459	0.680
a13	4.107	4.093	0.111	0.552	4.019	0.189	0.425	0.397
a14	11.993	11.984	0.021	0.961	11.819	0.288	0.672	0.890
a15	6.720	6.639	0.892	1.208	6.465	0.946	0.922	0.947
a16	4.079	4.072	0.040	0.440	4.027	0.156	0.352	0.200
a17	4.942	4.937	0.008	0.494	4.887	0.154	0.394	0.215
a18	7.870	7.784	0.960	1.211	7.533	0.931	0.823	1.511
a19	4.098	4.094	0.012	0.359	4.068	0.154	0.296	0.071
a20	2.732	2.712	0.214	0.368	2.660	0.259	0.279	0.271
a21	1.770	1.763	0.058	0.286	1.734	0.099	0.233	0.145
a22	0.229	0.224	0.049	0.112	0.215	0.052	0.097	0.040
a23	4.153	4.104	0.567	0.573	4.009	0.608	0.415	0.510
a24	3.730	3.700	0.308	0.627	3.606	0.341	0.473	0.536

底質葉綠素含量單位為 mg/kg。

Jeffrey & Humphrey (1975) 的葉綠素 a 測量方法即 NIEA E507.04B。

表 14、本年度第四季（114 年 5 月）各樣點之底質葉綠素濃度表。

S4	NIEA E509.02C	Jeffrey & Humphrey (1975)			Ritchie (2008)			
		葉綠素a	葉綠素b	葉綠素c	葉綠素a	葉綠素b	葉綠素c	葉綠素d
a01	0.184	0.182	0.027	0.008	0.179	0.030	0.003	0.012
a02	0.146	0.145	0.013	0.016	0.143	0.015	0.012	0.012
a03	0.088	0.086	0.022	0.016	0.084	0.023	0.012	0.010
a04	0.295	0.294	0.009	0.025	0.292	0.018	0.019	0.008
a05	14.280	14.145	1.587	1.407	13.880	1.792	0.958	1.379
a06	0.075	0.072	0.029	0.004	0.070	0.027	0.000	0.016
a07	0.718	0.717	0.005	0.083	0.709	0.025	0.067	0.037
a08	1.556	1.541	0.177	0.189	1.517	0.210	0.145	0.109
a09	4.459	4.418	0.458	0.519	4.299	0.468	0.332	0.713
a10	1.982	1.943	0.443	0.434	1.880	0.443	0.331	0.342
a11	2.355	2.350	0.016	0.431	2.267	0.002	0.306	0.537
a12	0.522	0.518	0.039	0.114	0.506	0.047	0.093	0.064
a13	2.239	2.213	0.300	0.361	2.143	0.295	0.252	0.413
a14	3.187	3.177	0.090	0.401	3.135	0.174	0.322	0.194
a15	6.116	5.993	1.425	1.250	5.740	1.321	0.864	1.509
a16	2.539	2.526	0.105	0.457	2.481	0.162	0.376	0.225
a17	2.101	2.088	0.122	0.365	2.050	0.168	0.298	0.184
a18	2.262	2.232	0.348	0.356	2.165	0.349	0.251	0.381
a19	2.611	2.598	0.098	0.554	2.564	0.183	0.484	0.126
a20	2.923	2.892	0.351	0.452	2.825	0.385	0.340	0.355
a21	1.682	1.682	0.003	0.071	1.639	0.003	0.008	0.288
a22	0.048	0.045	0.032	0.006	0.044	0.033	0.004	0.000
a23	0.638	0.583	0.657	0.333	0.556	0.653	0.281	0.084
a24	1.532	1.510	0.240	0.333	1.463	0.244	0.257	0.263

底質葉綠素含量單位為 mg/kg。

Jeffrey & Humphrey (1975) 的葉綠素 a 測量方法即 NIEA E507.04B。

進一步繪製各季香山濕地底質葉綠素 a、b、c、d 含量等值線圖如圖 44 至圖 47。比較葉綠素 a、b、c 在各季別的高濃度區分布，可以了解該季的底質生產者主要由綠藻（含葉綠素 b）或者矽藻（含葉綠素 c）構成，例如夏末濕地南方的紅樹林區域，生產者主要為矽藻。

香山濕地南、北側底質粒徑較大，葉綠素含量較低；濕地中部，尤其蚵棚區的底質粒徑較小，容易觀察到較高的葉綠素濃度。葉綠素 b 與葉綠素 c 在香山濕地的空間分布不盡相同，葉綠素 b 主要分布於濕地靠低潮線處，反映出綠藻的生境需要較長時間的海水浸沒，而葉綠素 c 在濕地的分布則較平均，可以在河川出海口附近檢測到較高濃度。

各河川出海口，以客雅溪出海口與大庄溪出海口附近底質可以測得較高的葉綠素含量，尤其大庄溪出海口南側樣點混有魚塭排水，各季均可測得較高的葉綠素 c 含量。大庄溪水中的藻類以矽藻為主，楊樹森（2021）透過顯微鏡檢，比較造成金城湖與大庄溪水體呈現綠色的藻類物種，發現大庄溪水的藻類相，以矽藻門之小環藻 (*Cyclotella* sp.) 為主，與藍綠菌為主的金城湖不同，本年度透過出海口底質葉綠素種類，驗證此觀察。

香山濕地最大的紅樹林掩埋區位於魚塭區外，此區觀察到較高的有機質含量（圖 39）與葉綠素含量。鐘予堃（2018）於 106 年 7 月至 107 年 1 月，於此區域紅樹林掩埋後，進行底質分層調查有機質與葉綠素含量，結果發現植物殘體掩埋區之有機質濃度明顯高於周圍土壤，且底質葉綠素 a 含量亦隨時間有所增加。濕地冬季底質葉綠素 a 含量增加是自然現象，而其論文中推論葉綠素 a 含量增加是因為紅樹林分解提供肥份，顯非直接證據。該區因地勢較高與香山濕地潮溝位置因素，海水較晚進入，使得紅樹林移除後，淤泥未完全洗出，加之受到養殖廢水排放之影響，底質葉綠素 a 含量常較周邊地區高。

葉綠素含量的時空分布，可以協助解釋部分物種的活動範圍，並有助於劃設保護區。例如張筱筠（2024）提出有關幼鰲在香山濕地不同季節的分布範圍假說，指出冬季因灘地的底棲動物數量較少，幼鰲集中於生產力（葉綠素 a 含量）高的灘地；春夏季氣溫回升日照時數長，濕地的底棲生物開始活躍，灘地上的綠藻亦開始生長，分布範圍大增，濕地各區的食物來源較充裕，鰲可以分散於棲地各處。

棲息，最終成為香山濕地目前的幼蟹分布時空格局。本研究之底質監測取樣點覆蓋範圍較廣（2024）為廣，檢測結果發現濕地冬季底質葉綠素 a 含量高之區域為海山漁港至大庄溪出海口範圍，尤以賞蟹步道周遭底質有較高濃度之葉綠素 a，支持葉綠素 a 可能影響香山濕地幼蟹分布區域之假說。

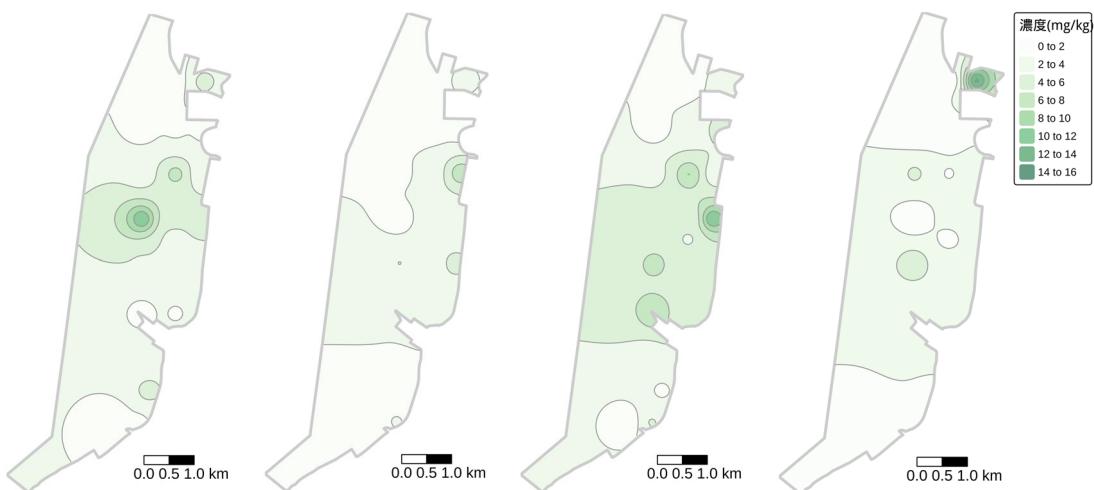


圖 44、本年度四季底質葉綠素 a 含量時空變化圖。
由左至右分別為夏末、秋末、冬末與春末之底質葉綠素 a 含量空間圖。



圖 45、本年度四季底質葉綠素 b 含量時空變化圖。
由左至右分別為夏末、秋末、冬末與春末之底質葉綠素 b 含量空間圖。



圖 46、本年度四季底質葉綠素 c 含量時空變化圖。
由左至右分別為夏末、秋末、冬末與春末之底質葉綠素 c 含量空間圖。



圖 47、本年度四季底質葉綠素 d 含量時空變化圖。
由左至右分別為夏末、秋末、冬末與春末之底質葉綠素 d 含量空間圖。

對底質各葉綠素含量與底質中值粒徑進行迴歸分析結果如圖 48 至圖 51。與有機質含量不同，各葉綠素含量與中值粒徑之相關係數較大且 P 值小（參附圖 8），而各葉綠素濃度與有效粒徑 (D_{10}) 之相關性趨勢如同中值粒徑，但相關係數較小（參附圖 9 至附圖 12）。

如同有機質含量與粒徑之關係，各葉綠素濃度與粒徑大小呈現負向關係，代表粒徑越大，有機質含量或葉綠素含量越低，且第四季因為強降雨事件因素影響，葉綠素含量與粒徑沒有相關性，相關係數趨近於 0，且 P 值大於 0.05。各葉綠素當中，以葉綠素 a 及葉綠素 c 和粒徑的相關係數較高，代表中值粒徑大小對於葉綠素 a 與葉綠素 c 含量具有較高的解釋力。

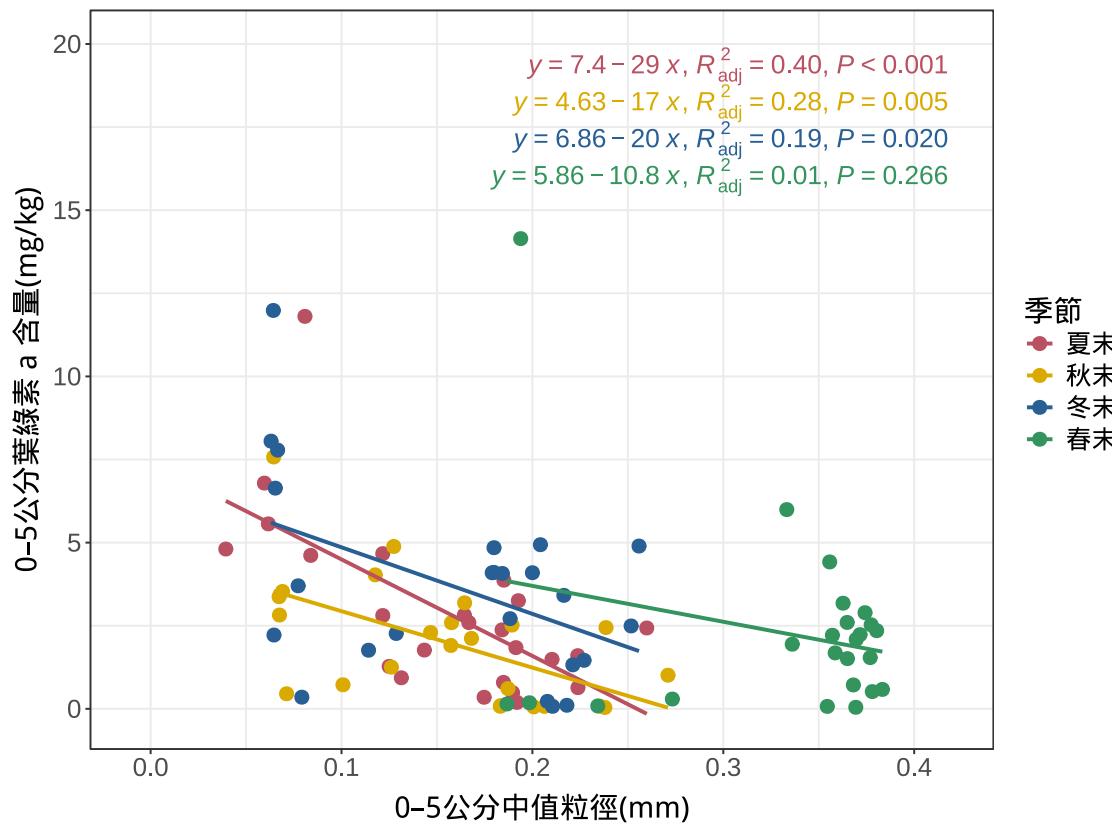


圖 48、本年度四季底質表層葉綠素 a 含量與中值粒徑迴歸分析結果圖。

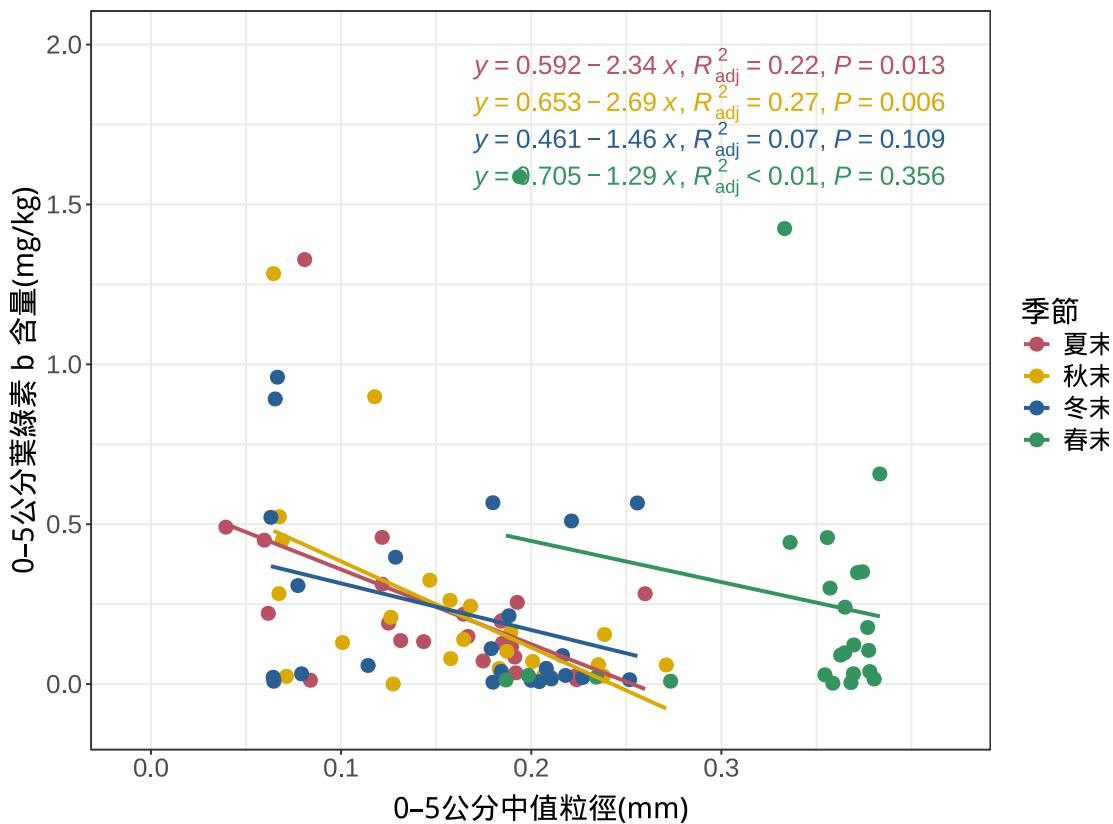


圖 49、本年度四季底質表層葉綠素 b 含量與中值粒徑迴歸分析結果圖。

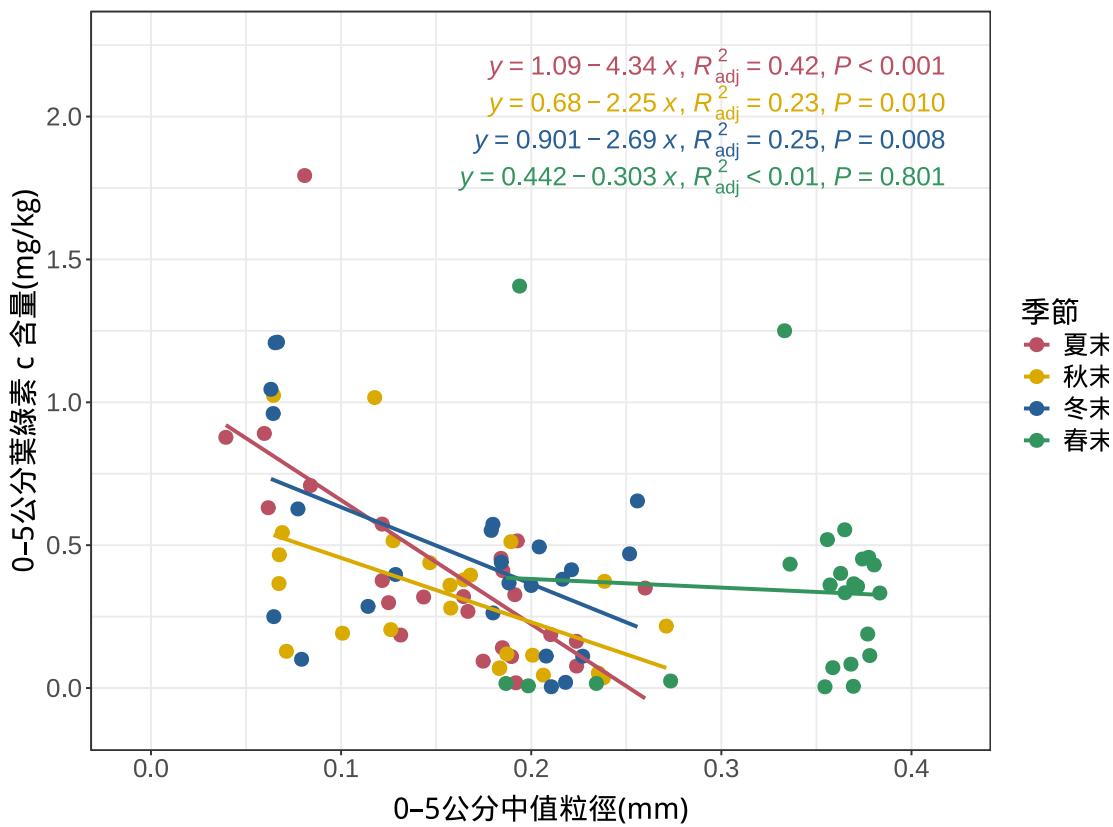


圖 50、本年度四季底質表層葉綠素 c 含量與中值粒徑迴歸分析結果圖。

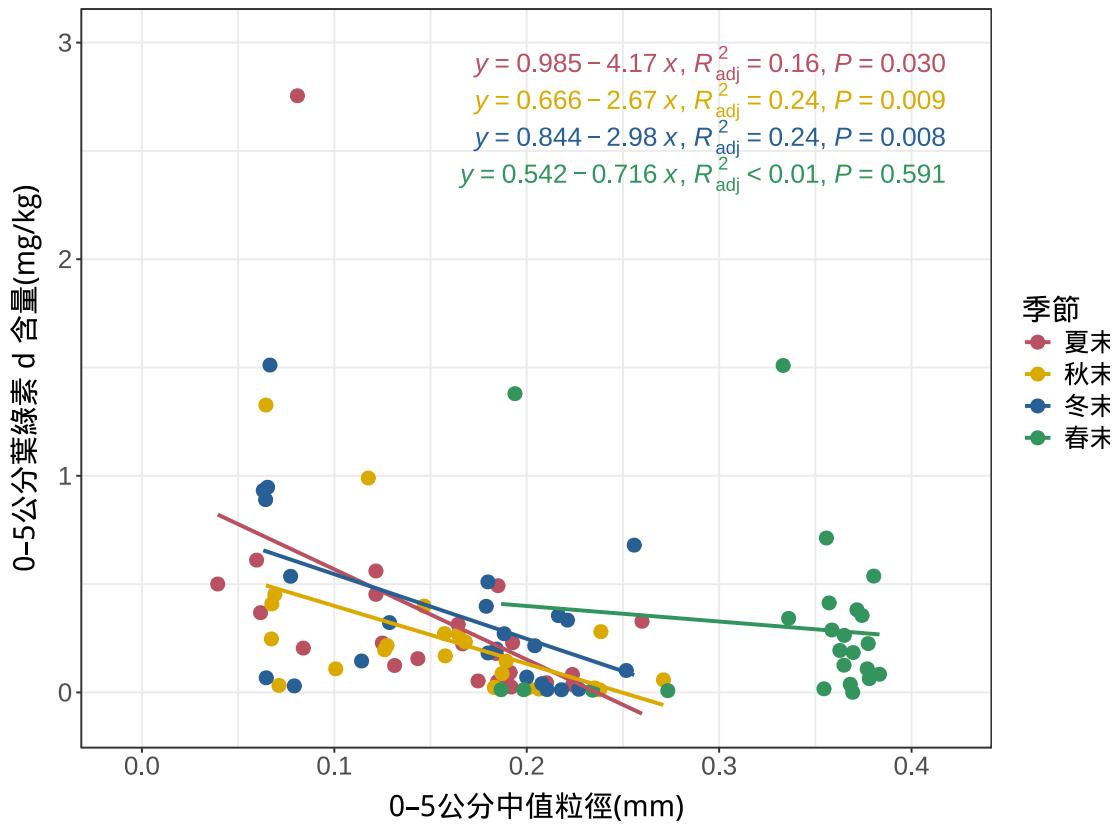


圖 51、本年度四季底質表層葉綠素 d 含量與中值粒徑迴歸分析結果圖。

底質中各葉綠素含量與有機碳含量之迴歸分析結果如圖 52 至圖 55。四季各葉綠素含量與有機碳含量的關係當中，以秋末（113 年 11 月）的相關性最高，冬末（114 年 2 月）的相關性最低。各種葉綠素中，以葉綠素 b 含量與有機質的相關性在四季均高，且顯著偏離 0（圖 53）。葉綠素 b 主要存在於綠藻、紅藻與其他植物當中，底質中的葉綠素 b 含量與綠藻含量或者其他植物（如甘藻）之碎屑有關。由於葉綠素 b 之分子結構較葉綠素 a 穩定，分解速率亦較慢，應較可反映來自綠藻的有機質含量。在各季中葉綠素 b 與有機碳含量呈正相關，代表底質中有部分的有機碳主要來自綠藻、紅藻或者甘藻之生產或其殘體沉降。

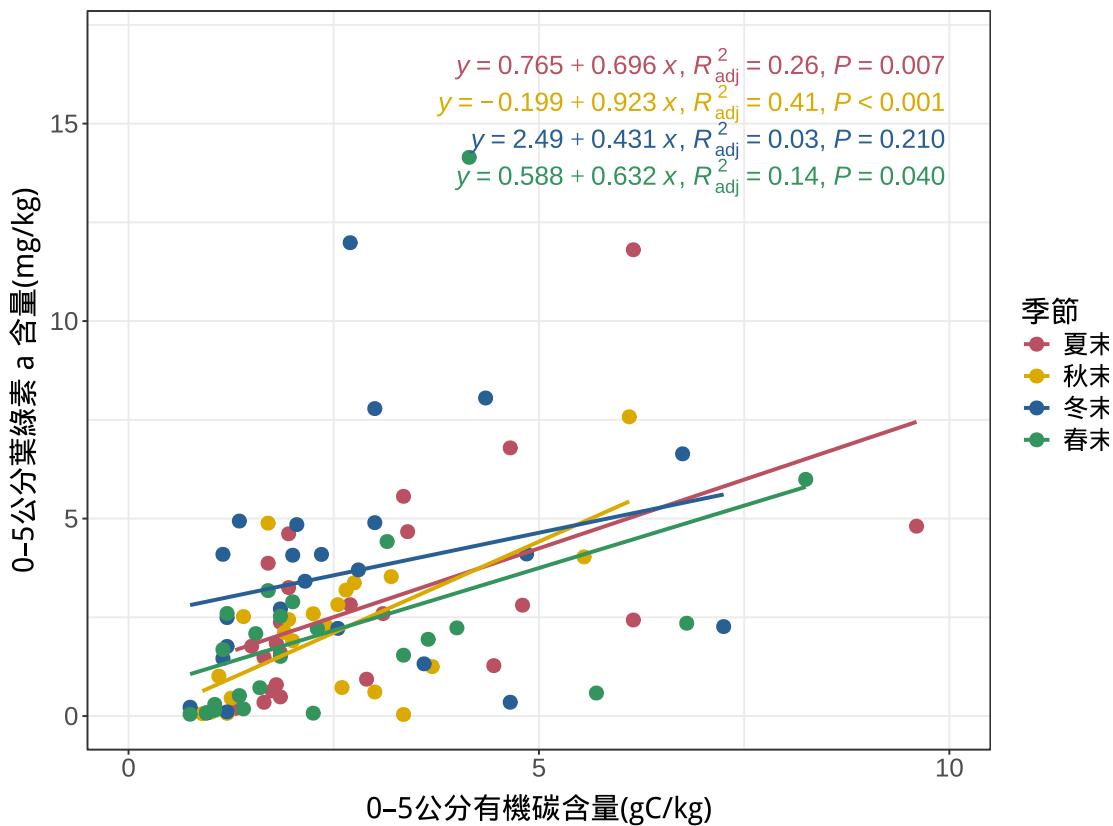


圖 52、本年度四季底質表層葉綠素 a 含量與有機碳含量迴歸分析結果圖。

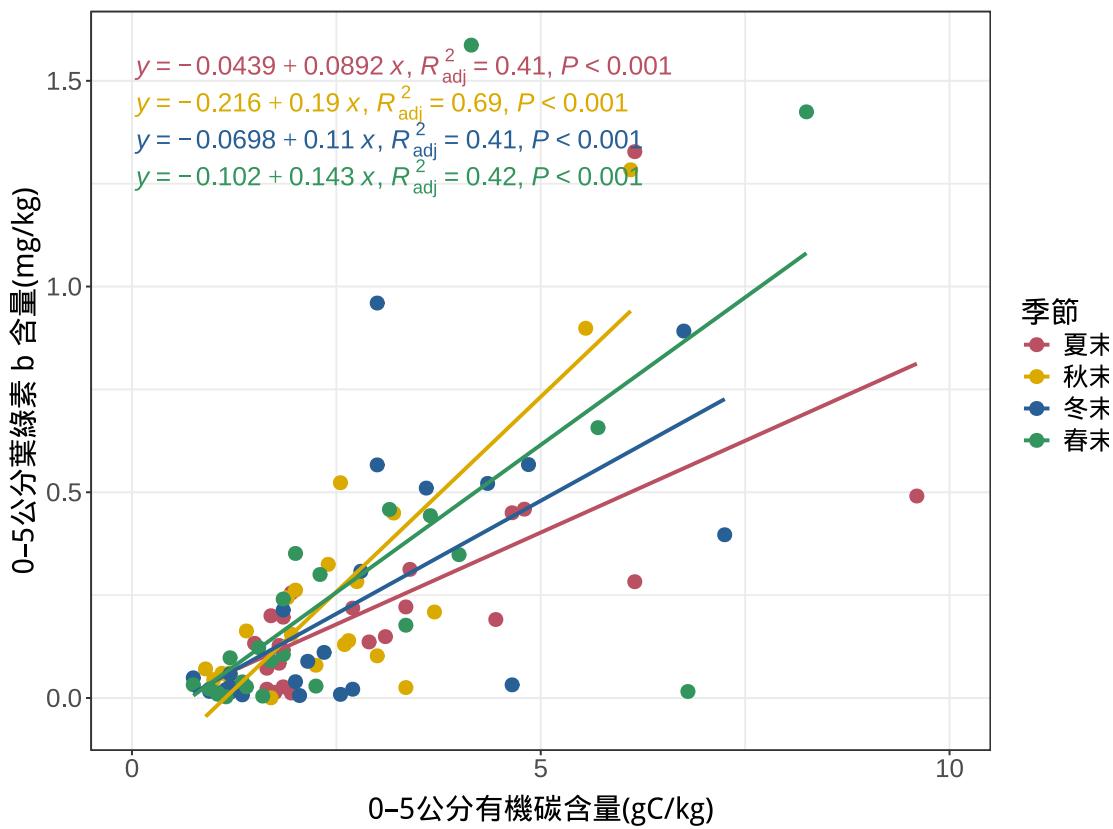


圖 53、本年度四季底質表層葉綠素 b 含量與有機碳含量迴歸分析結果圖。

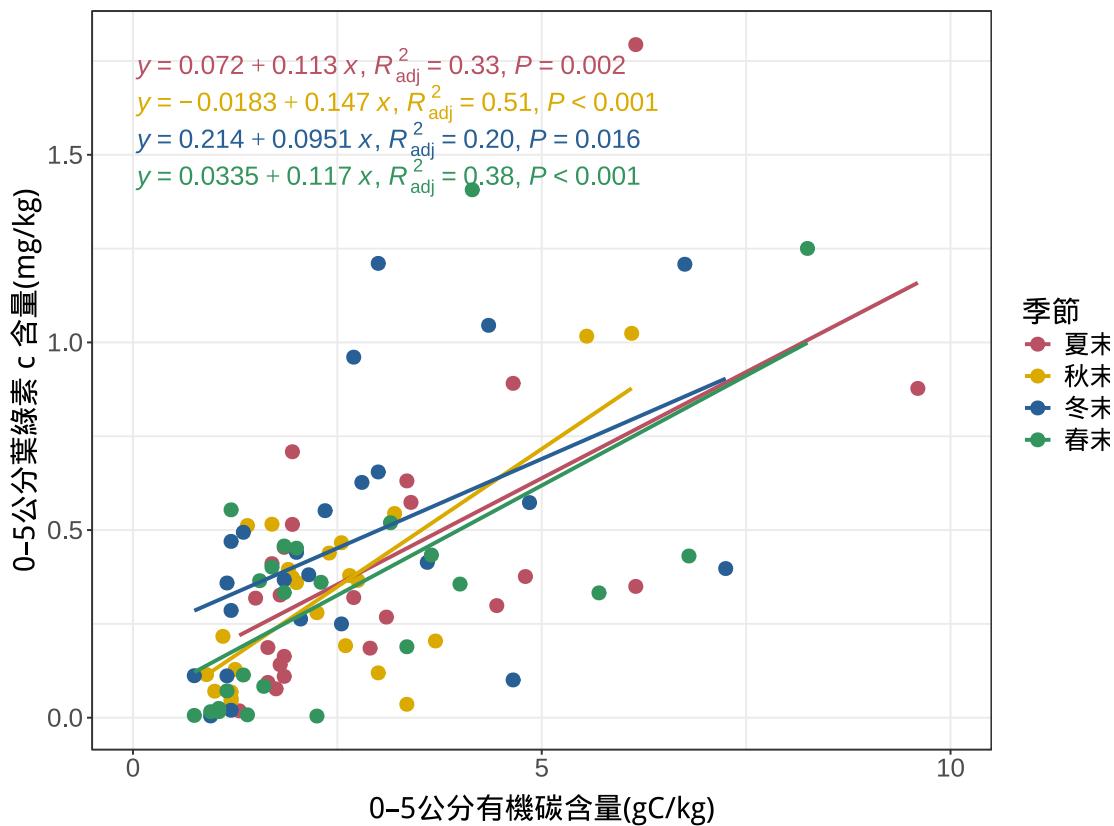


圖 54、本年度四季底質表層葉綠素 c 含量與有機碳含量迴歸分析結果圖。

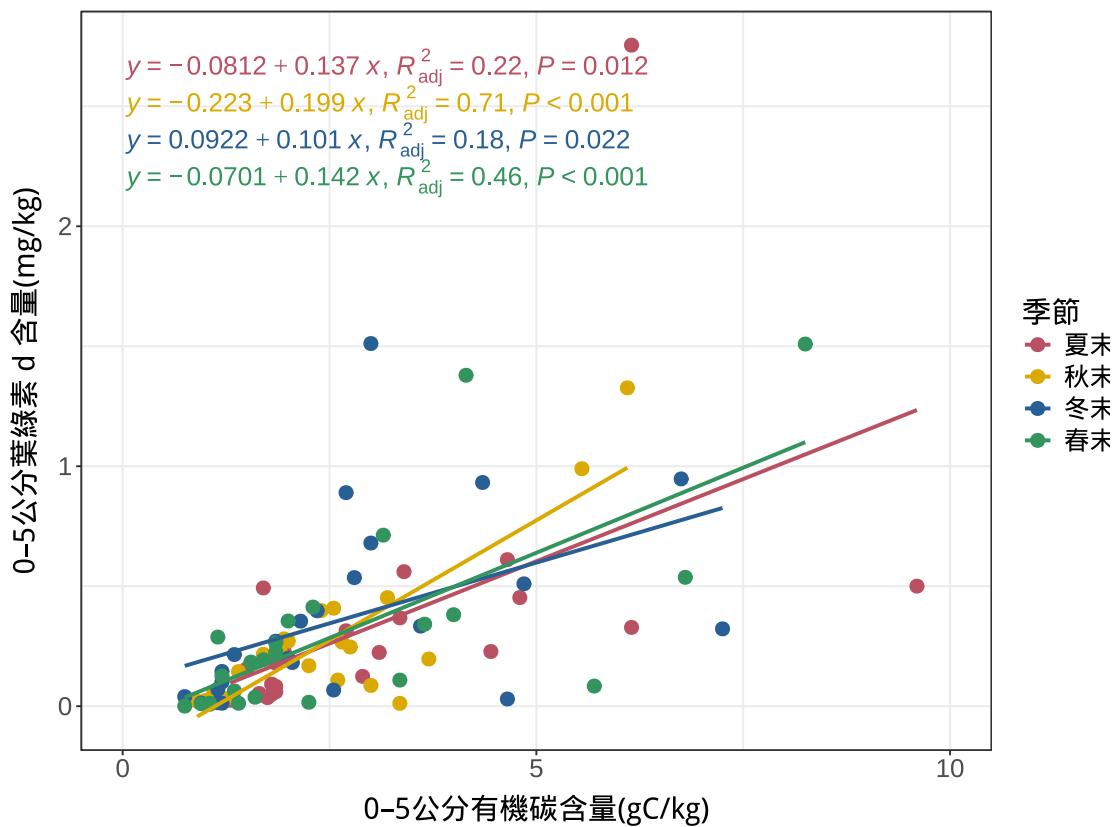


圖 55、本年度四季底質表層葉綠素 d 含量與有機碳含量迴歸分析結果圖。

（四）底質狀態之多變量分析結果

對底質質量測結果進行主成分分析，共萃取出 3 個特徵值 (eigen value) 大於 1 的主成分軸，取前 2 軸作圖如圖 56，各軸負荷量如附表 9。前 2 主成分可以解釋約 70% 的變量。

依據季節分組後，可以在結果圖看到春末的分組橢圓偏離其他三季，代表該季各樣點底質狀態與其他季不同；由圖中的分解變量可看到春末表層的粒徑較其餘季節為大。若將表層與深層的底質分別進行主成分分析，則會發現春末的底質狀態差異只出現在表層底質；5 - 10 公分之底質四季狀態沒有明顯差異（附圖 13、附圖 14；附表 10、附表 11）。

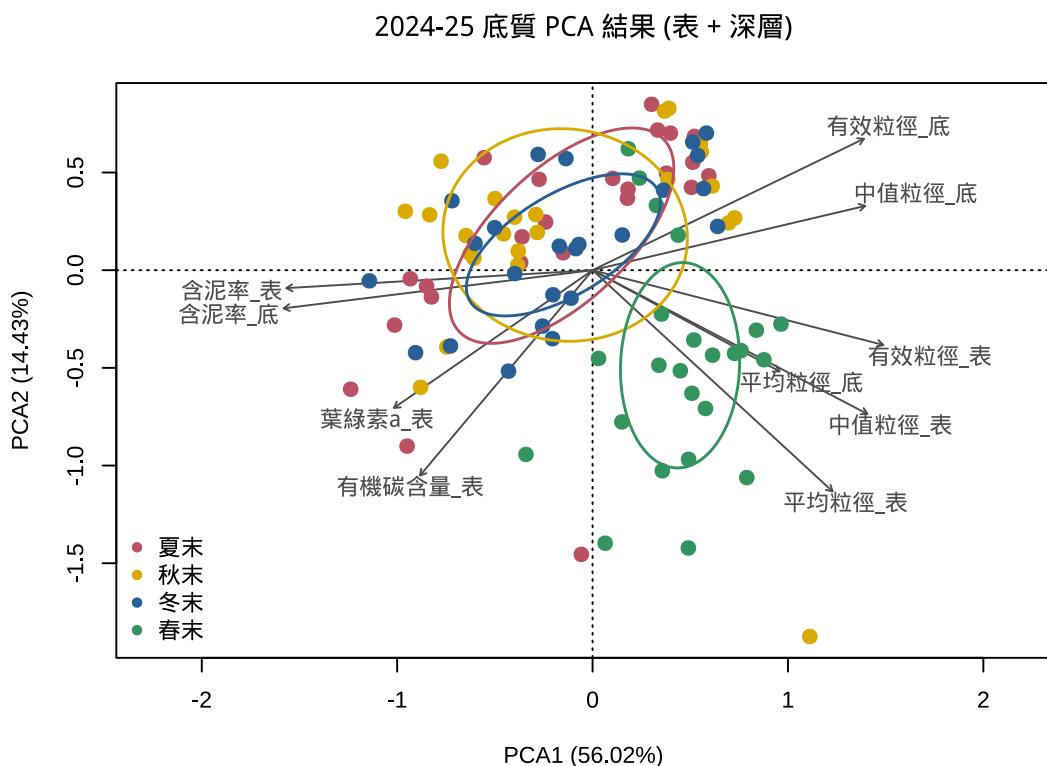


圖 56、本年度底質樣點主成分分析結果圖。

（五）底質重金屬檢測結果

已完成本年度底質重金屬檢測。底質重金屬雖非計畫合約所載事項，為更加了解香山濕地底質狀態變遷，故於 114 年 2 月，與有機碳樣本同時取樣，進行本檢測，結果如表 15。

各樣點中，位於客雅溪出海口潮溝附近的幾個樣點，重金屬含量偏高，如 a01 樣點底質之鋅、銅與鎳含量為所有樣點之冠，而 a03 樣點底質的鉻、鉻與鈷含量為所有樣點中最高。

將底質重金屬含量進行主成分分析，結果如圖 57。由主成分分析結果中，前 2 主成分軸約可以解釋 59.6% 的樣本變異，且由圖中可以發現各變因（重金屬）之間，沒有顯著的負相關性。個別重金屬含量高之樣點有 a01、a03、a07、a11 與 a16。

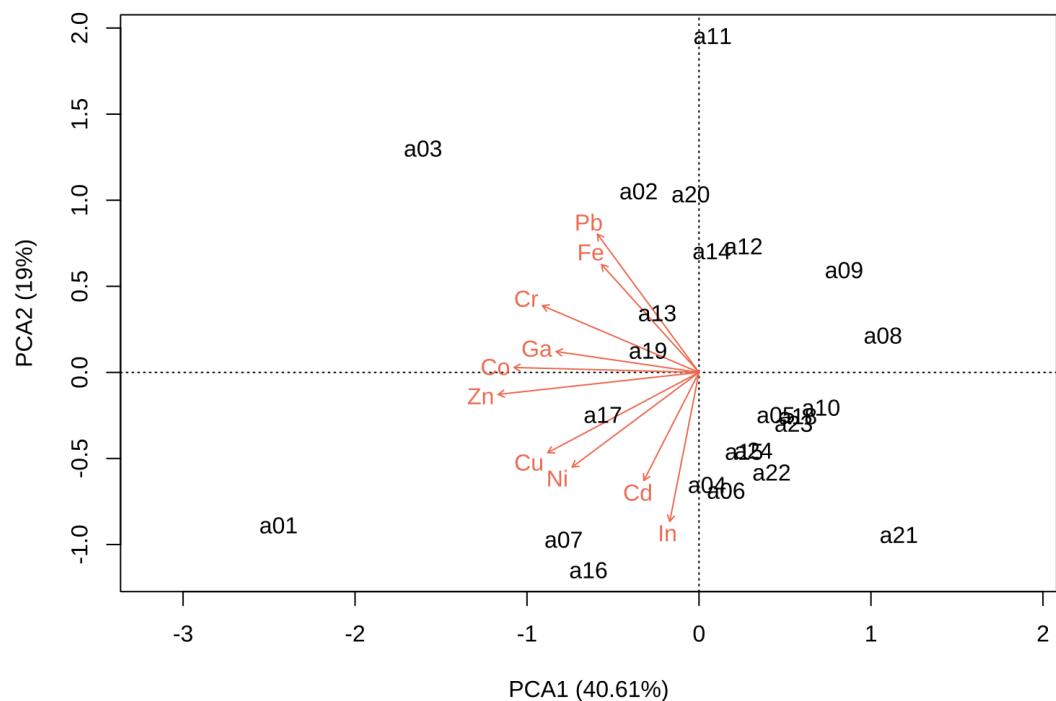


圖 57、本年度底質重金屬主成分分析結果。

表 15、本年度底質重金屬檢測結果

單位為 mg/kg 乾重。

	Fe	Zn	Cd	Cr	Cu	Ga	In	Ni	Pb	Co
a01	27140.1	1264.6	2.30	581.62	258.47	32.42	50.75	22.01	39.34	87.83
a02	19736.8	404.9	2.23	268.06	21.11	33.02	41.44	7.91	37.97	61.04
a03	25488.3	781.3	1.97	1025.78	34.36	32.14	55.47	11.67	53.54	88.11
a04	20117.2	293.0	2.36	50.71	38.65	28.69	67.26	13.42	31.76	44.46
a05	21371.0	201.6	2.43	58.97	33.04	24.93	58.52	9.87	32.84	33.20
a06	14878.5	303.6	2.25	47.55	40.78	30.83	50.50	13.91	22.68	49.94
a07	20019.5	488.3	2.27	155.86	137.19	30.93	58.26	19.12	31.20	61.78
a08	7071.7	199.2	1.10	24.39	17.33	26.84	37.97	5.82	18.93	43.03
a09	18597.6	101.6	1.55	66.97	27.91	18.70	50.76	9.95	44.08	23.35
a10	19071.1	197.6	1.99	52.05	32.98	20.19	55.14	11.63	31.73	26.03
a11	32825.2	304.9	1.05	92.08	36.26	26.96	20.80	12.96	41.00	42.37
a12	20817.1	194.6	1.36	50.23	46.28	29.14	30.61	14.33	31.78	45.41
a13	19980.3	393.7	1.83	101.86	42.96	32.05	45.74	13.53	37.94	59.23
a14	14583.3	396.8	1.40	60.86	32.55	31.05	38.32	10.70	38.86	58.83
a15	21371.0	201.6	2.44	57.29	48.73	23.18	53.06	16.84	34.63	30.02
a16	18100.0	700.0	2.33	51.29	46.84	32.82	65.11	14.73	20.38	86.50
a17	20784.3	490.2	2.23	72.72	55.68	31.56	46.69	18.04	34.31	68.28

	Fe	Zn	Cd	Cr	Cu	Ga	In	Ni	Pb	Co
a18	21106.6	204.9	2.34	74.14	35.06	20.14	57.52	12.06	35.54	23.74
a19	22449.0	408.2	1.88	74.85	44.59	31.95	49.96	14.40	34.43	60.77
a20	17551.0	408.2	2.41	304.11	12.81	31.77	31.04	5.47	40.18	57.67
a21	7370.5	99.6	1.79	22.14	34.88	20.09	53.90	11.72	18.30	24.88
a22	12548.3	289.6	1.73	39.80	34.77	29.06	54.17	12.31	21.60	46.35
a23	14591.8	204.1	2.84	36.98	24.79	28.17	33.79	8.99	21.66	44.42
a24	14883.3	389.1	2.07	45.00	28.72	30.22	50.76	9.53	20.15	51.17
最小值	7071.7	99.6	1.1	22.1	12.8	18.7	20.8	5.5	18.3	23.4
最大值	32825.2	1264.6	2.8	1025.8	258.5	33.0	67.3	22.0	53.5	88.1
平均值	18852.2	371.7	2.0	142.3	48.6	28.2	48.2	12.5	32.3	50.8
標準差	5641.2	253.7	0.5	224.8	50.3	4.6	11.4	3.9	9.1	19.4
變異係數	29.9%	68.2%	22.7%	158.0%	103.5%	16.3%	23.6%	31.3%	28.1%	38.1%

比較底質重金屬與其他底質因子如粒徑、含泥率與有機碳含量如圖 58。相關性分析顯示底質重金屬濃度與含泥率幾乎沒有顯著相關，僅鈷與含泥率及有機碳含量呈現顯著中度負相關；最多底質重金屬項目與底質有效粒徑大小顯著相關，且均為中度相關。各底質重金屬之間，存在部分的相關性，例如底質鋅含量與鉻、銅、鎘、鈷呈現較強烈之正相關性。

由重金屬之間的相關性，可以間接判斷該重金屬是否可能來自於礦物自然風化，例如含鋅、鎳與銅之礦物常與黃鐵礦共生，若上述礦物於底質中含量與鐵有高度相關性，則無法排除該類重金屬來自岩石礦物自然風化之可能。此外，多數重金屬礦物以硫化物型態存在，未來建議針對底質硫含量進行檢測。

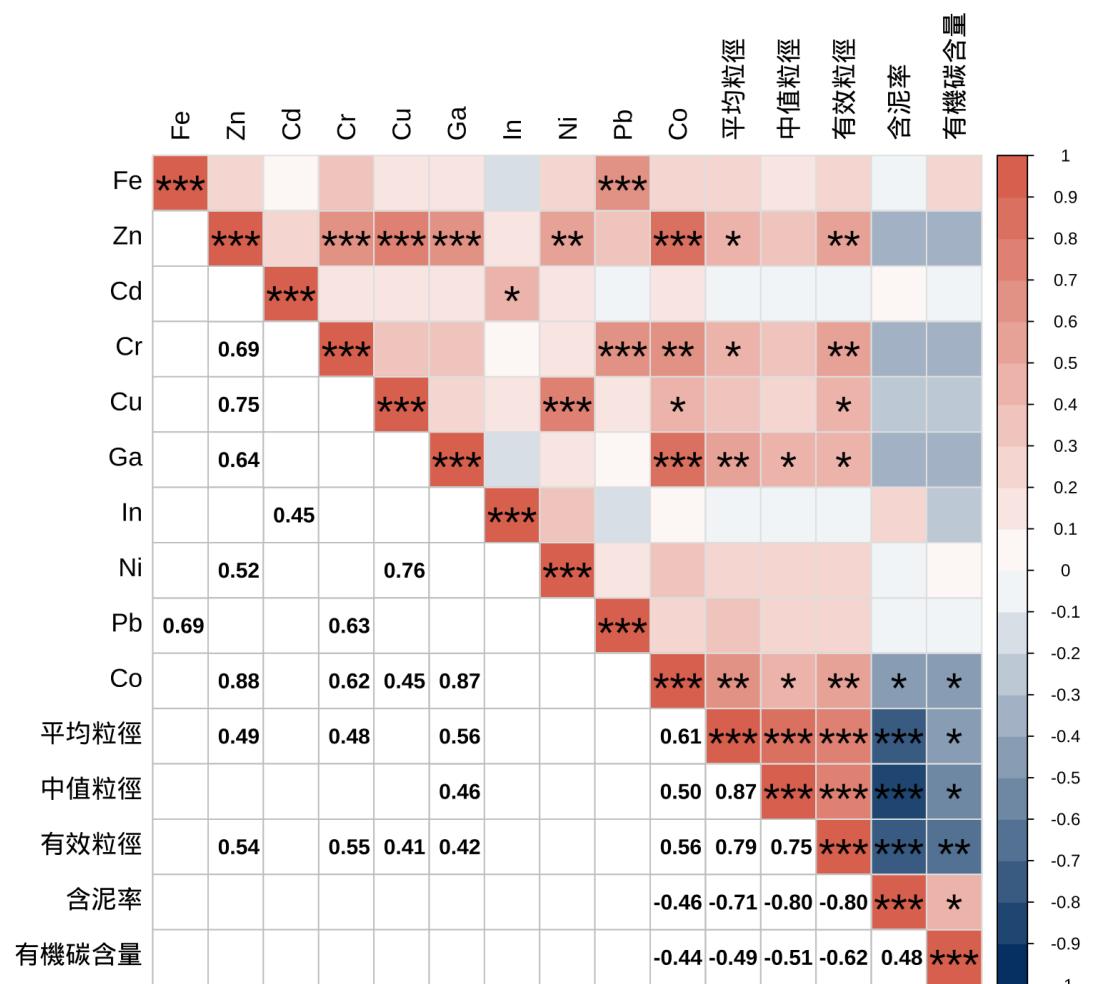


圖 58、底質重金屬含量與其他底質因子相關係數矩陣視覺化圖。

左下數字代表皮爾森相關性係數；右上色塊顏色亦代表皮爾相關性係數之高低，而星號則代表統計之顯著性：
*: $P < .05$; **: $P < .01$;
***: $P < .001$ 。

比較本年度與 95、108 年度之底質重金屬含量測值如圖 59。95 年與 108 年之底質樣本採用王水消化法，本年度之消化液除鹽酸與硝酸外，尚添加氫氟酸，達到樣本之全消化，且先前年度使用感應耦合電漿光學發射光譜儀 (ICP-OES)，本年度使用精度更高之感應耦合電漿質譜儀 (ICP-MS)，檢測條件不盡然相同。比較結果可發現，本年度相較 108 年度，濃度顯著提升的重金屬有鎘、銅、銨與鋅，沒有顯著差異的底質重金屬有鉻、鐵、鉛，顯著降低的重金屬有鎢與鎳。本年度未測量底質巨量成分鋁的含量，故未能與先前年度比較；鋁為地表中最常見之礦物組成，含量在數萬 ppm 以上，常用來作為參照用之元素。

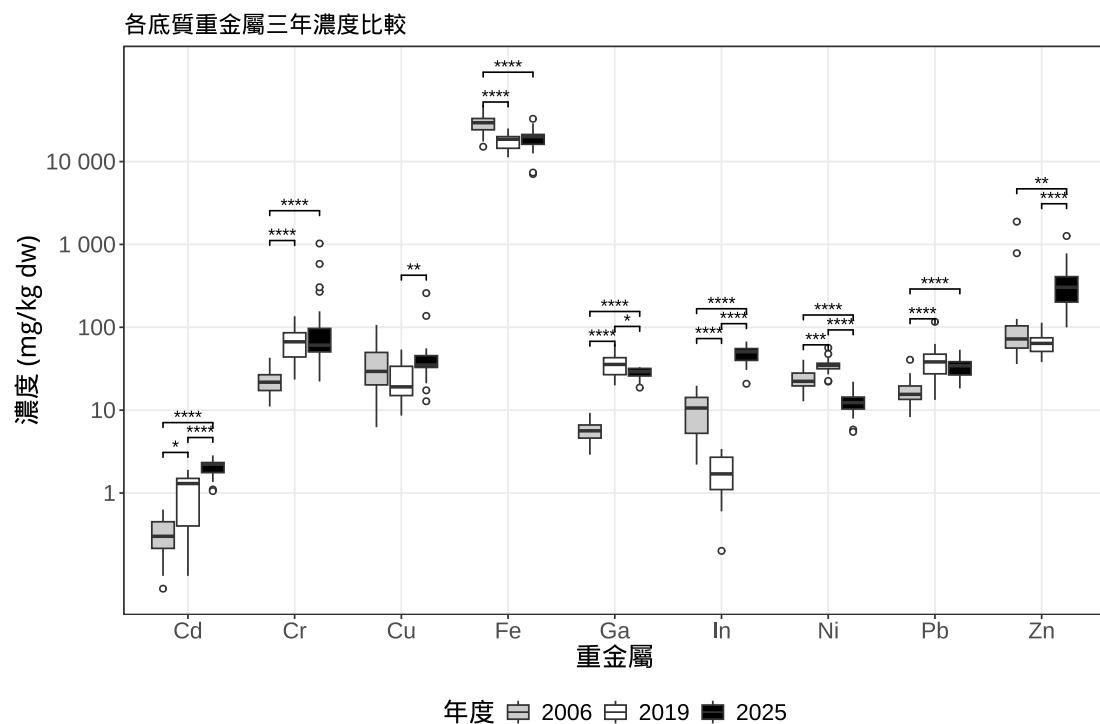


圖 59、本年度與 95、108 年度底質重金屬測值比較。

除本延續性計畫之先前測值外，Salah-Tantawy et al. (2022) 亦使用部分相同樣點，以楊樹森 (2019) 之作法進行重金屬檢測，比較本年度底質重金屬測值與該論文之檢測數據如圖 60。比較檢測結果，Salah-Tantawy et al. (2022) 未檢出鎘與鉛，除此之外，本年度檢測結果之底質鉻與銅含量與之無顯著差異，銨與鋅含量顯著較高，而鈷、鐵、鎳、鎳濃度顯著較低。本計畫之底質消化液中添加氫氟酸，對於底質的消化相對完全，可以溶出底質中更多重金屬，測值可以做為各重金屬含量之上限參考；若測值較先前年度下降，則代表該重金屬於濕地底質的濃度有降低趨勢。

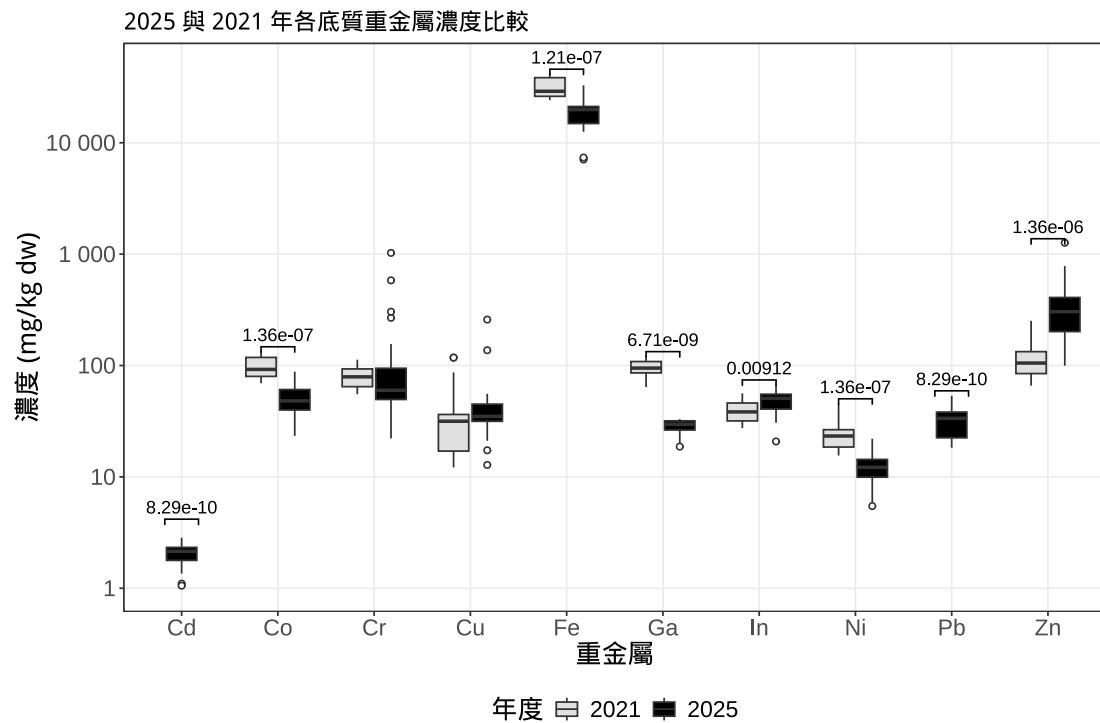


圖 60、比較本年度與 Salah-Tantawy et al. (2022) 底質重金屬測值。

除本計畫與 Salah-Tantawy et al. (2022) 針對香山濕地底質重金屬進行檢測外，劉靜榆 (2015) 亦於 101 年，以手持式 XRF 分析儀檢測香山濕地共 46 樣點之底質重金屬。雖然樣點及量測方式與本計畫有所不同，亦比較量測數值高低如圖 61。除鉻、銅與鐵差異不顯著之外，本年度測值顯著為低的重金屬有鎘、鈷與鎳，測值顯著上升的重金屬有鉛與鋅。除上述文獻外，劉靜榆 (2018) 亦針對新竹縣市沿海，以 XRF 檢測各樣點底質重金屬含量，其中香山濕地範圍內有 41 樣點，惟文章中未公布所有樣點數據，僅列出最大值與平均值，因此難以比較。

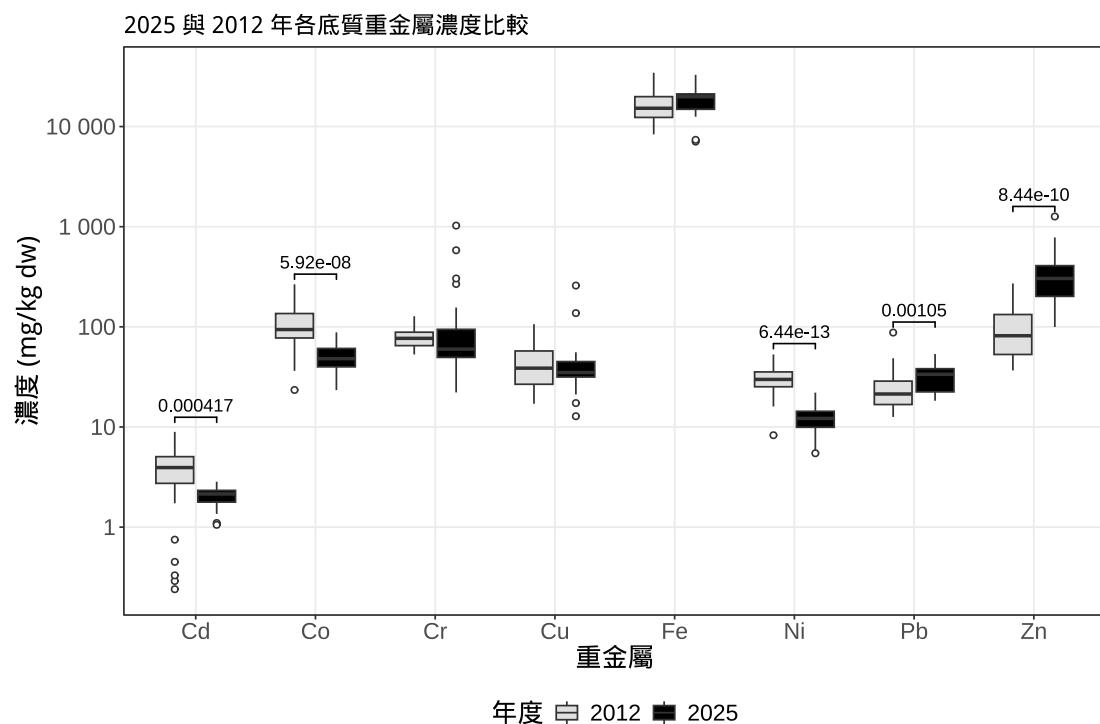


圖 61、比較本年度與劉靜榆 (2015) 底質重金屬測值。

為了解各重金屬之時空分布變化，以下針對各底質重金屬繪製等值線圖，與 95 及 108 年度報告之結果進行比較如後。

1. 鐵

香山濕地底質鐵含量於 95 年度以北側客雅溪出海口與魚塭外紅樹林砍除區較高，至 108 年度則以南邊曬船橋外灘地較高，本年度則與 95 年度略同，以可雅溪出海口及魚塭區外底質鐵含量測值較高，而曬船橋外灘地之底質鐵含量則與 108 年度相似（圖 62、圖 63）。

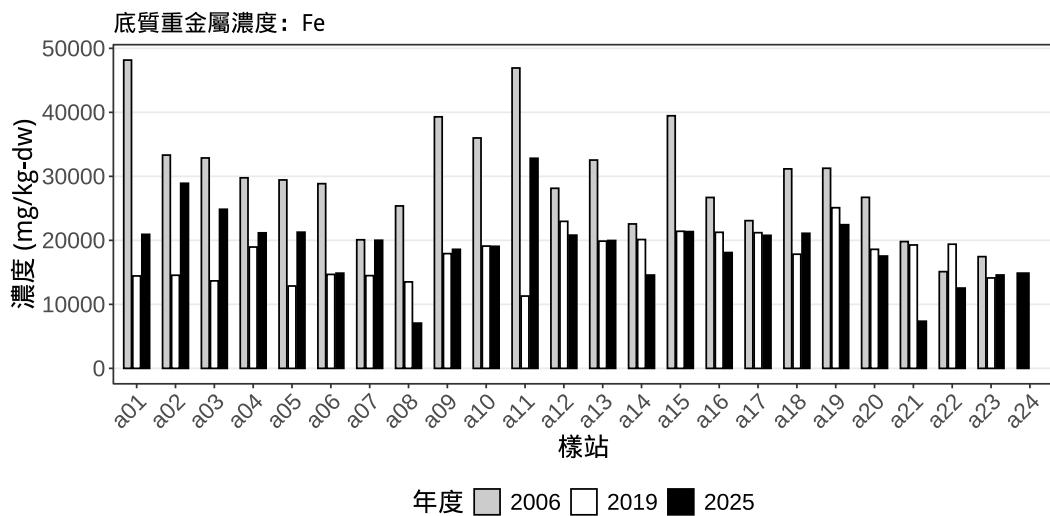


圖 62、本年度與 95、108 年度底質鐵含量比較圖。

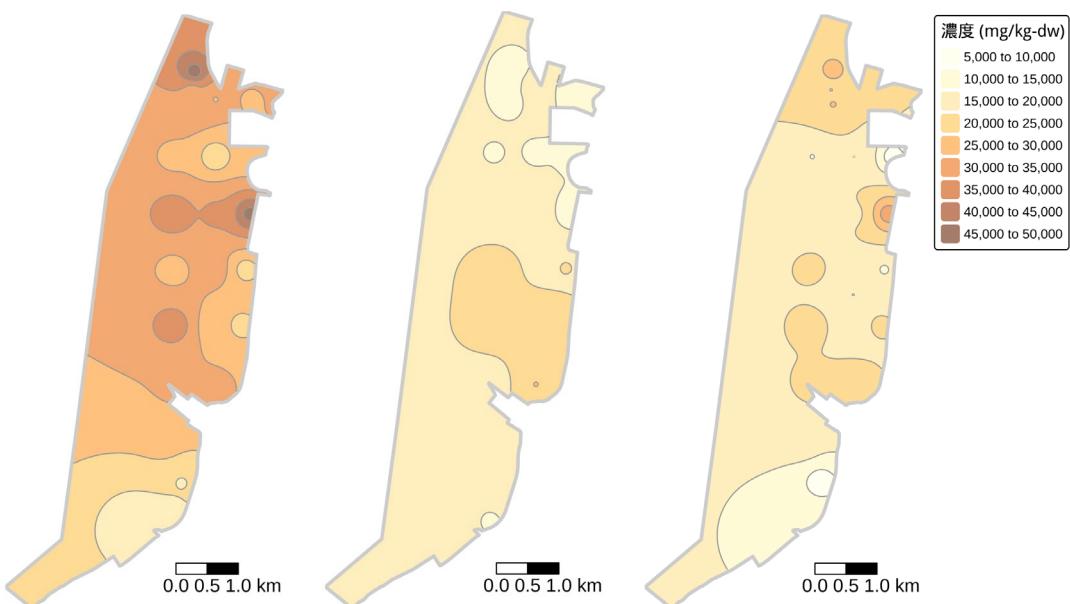


圖 63、本年度與 95、108 年度香山濕地底質鐵含量等值線圖。
由左至右分別為 95、108 與 114 年 2 月之等值線圖。

2. 鋅

香山濕地底質鋅含量之空間分布，95 年度以北側之客雅溪及三姓溪出海口最高，三姓溪出海口附近測得超過 1800 mg/kg-dw，而本年度則於客雅溪出海口外、港南運河腳踏車道外灘地測得超過 1200 mg/kg-dw（圖 64、圖 65）。兩樣點共同特徵為離河口與建築構造物距離較近。108 年度全部樣站底質鋅含量測值均低於 200 mg/kg-dw，以固定之分層設色條件無法繪圖顯示。

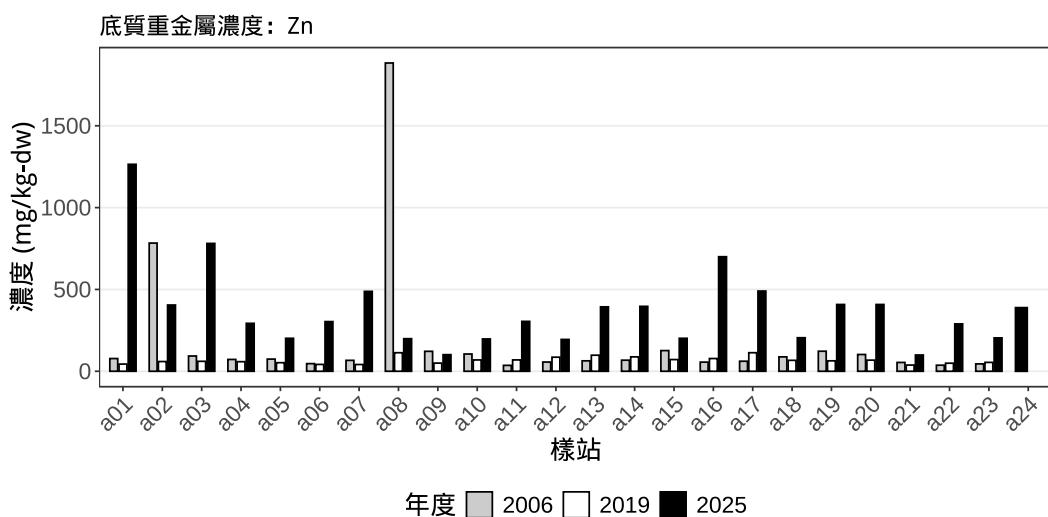


圖 64、本年度與 95、108 年度底質鋅含量比較圖。

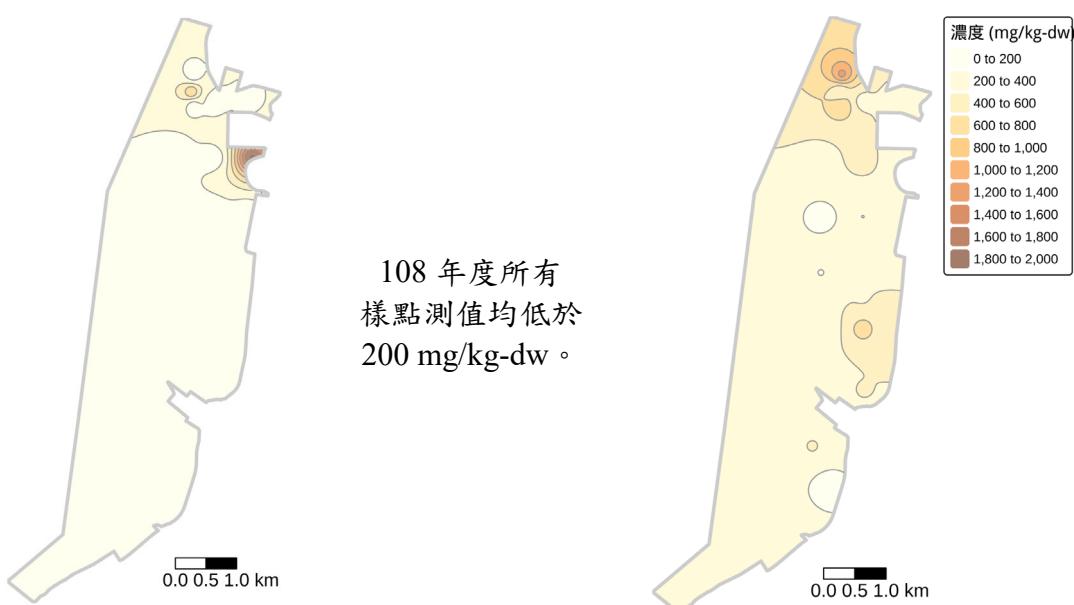


圖 65、本年度與 95、108 年度香山濕地底質鋅含量等值線圖。
由左至右分別為 95、108 與 114 年 2 月之等值線圖。

3. 鉻

香山濕地底質鉻含量於 95 年度所有樣點測值均低於 100 mg/kg-dw，至 108 年發現濃度上升，以海山罟南側及北側為高濃度區（圖 66、圖 67）。本年度發現與 108 年度略同，另發現客雅溪出海口樣點的底質鉻含量相當高，介於 200 至 1000 mg/kg-dw；但比對 Salah-Tantawy et al. (2022) 之結果，本年度底質鉻含量測值與之無顯著差異（圖 60）。未來應針對鉻含量高之 a01、a02 與 a03 樣點不定期檢測其底質鉻含量。

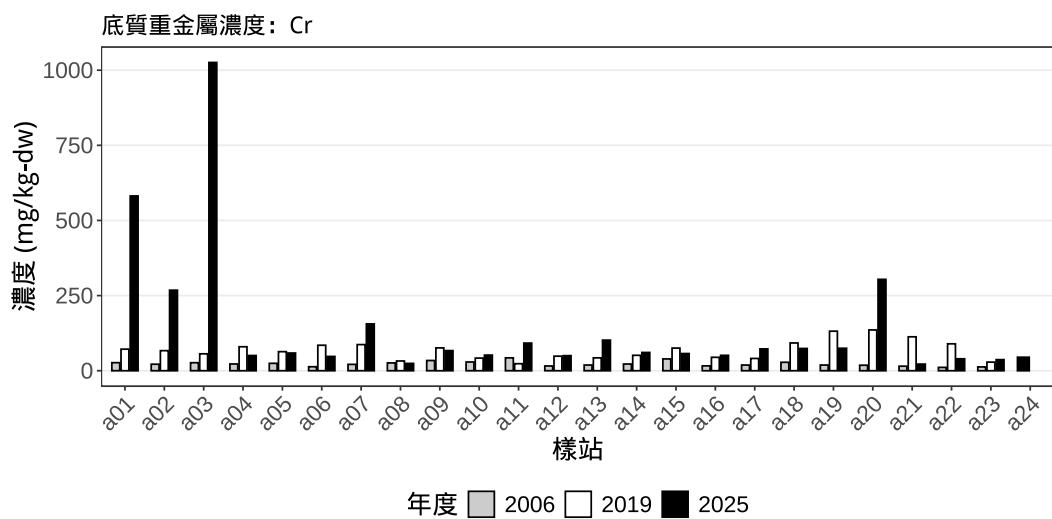


圖 66、本年度與 95、108 年度底質鉻含量比較圖。



圖 67、本年度與 95、108 年度香山濕地底質鉻含量等值線圖。
由左至右分別為 95、108 與 114 年 2 月之等值線圖。

4. 銅

香山濕地底質銅含量分布，95 年以魚塭區外紅樹林移除區與海山漁港北側較高，108 年以蚵棚區北側濃度較高，而本年度則在客雅溪與三姓溪口測得較高濃度（圖 68、圖 69）。本年度底質銅濃度顯著高於先前年度，但與 Salah-Tantawy et al. (2022) 之結果相比，則沒有顯著差異（圖 60）。自然界中含銅礦物常與黃鐵礦共生，但香山濕地底質的銅含量與鐵沒有相關性（圖 58），並與鎳、鈷分別有高度與中度正相關性，應考慮非自然來源。

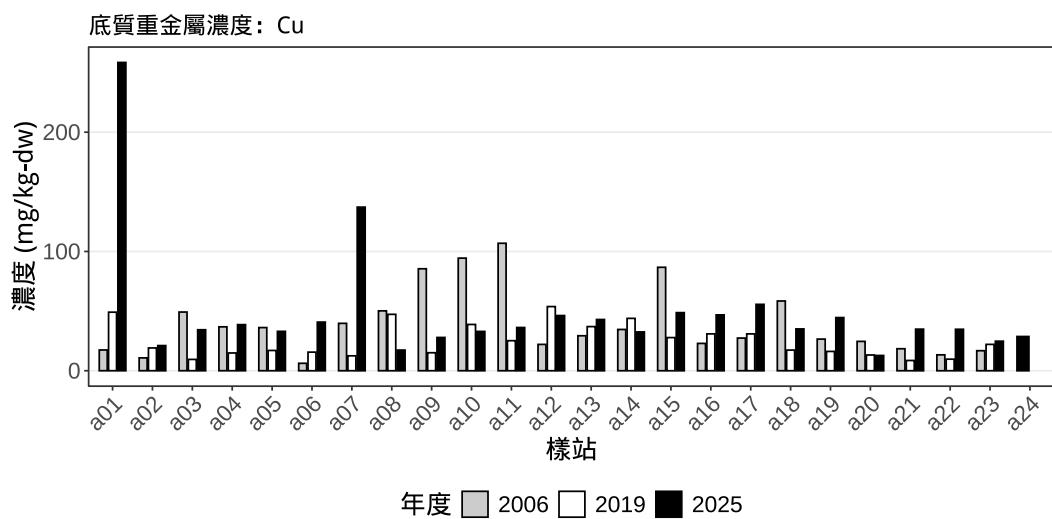


圖 68、本年度與 95、108 年度底質銅含量比較圖。



圖 69、本年度與 95、108 年度香山濕地底質銅含量等值線圖。
由左至右分別為 95、108 與 114 年 2 月之等值線圖。

5. 鎳

香山濕地底質鎳含量分布在 108 年達到最高，以曬船橋外與海山罟北側為高濃度區，其他近岸的分布也具有相當高濃度；本年度鎳含量顯著下降，濕地北區港南運河腳踏車道外灘地 a01 樣點有鎳濃度極端值，惟仍低於 108 年之最高值（圖 70、圖 71）。一般而言，自然界中之含鎳礦物常與黃鐵礦共生，但香山濕地底質鎳與鐵沒有相關性（圖 58），應懷疑底質鎳來源非自然。

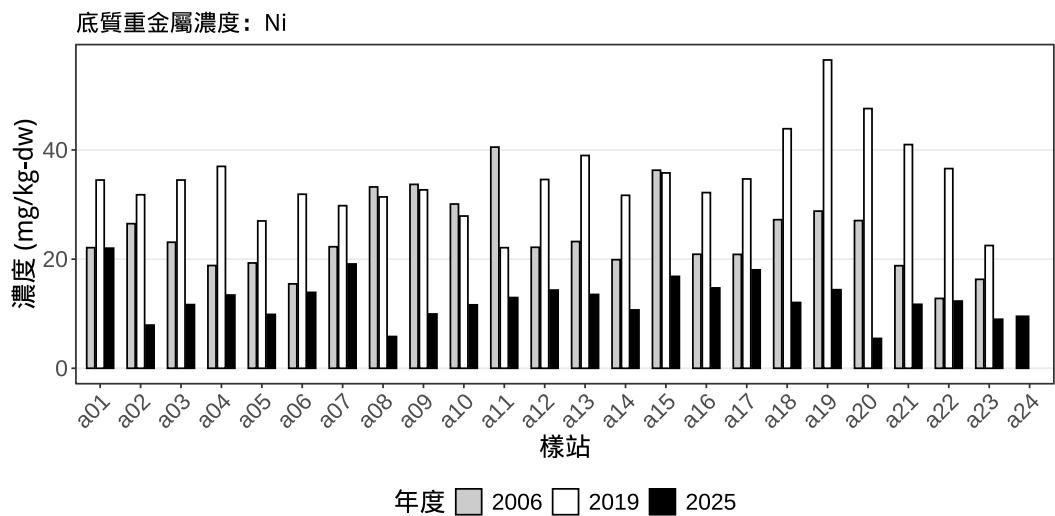


圖 70、本年度與 95、108 年度底質鎳含量比較圖。

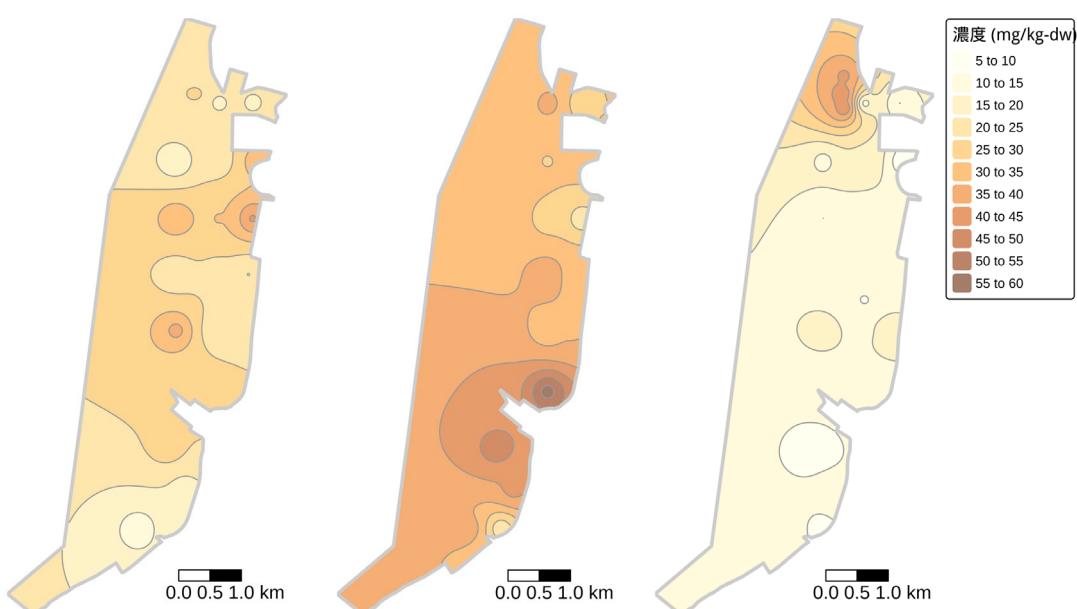


圖 71、本年度與 95、108 年度香山濕地底質鎳含量等值線圖。
由左至右分別為 95、108 與 114 年 2 月之等值線圖。

6. 鑑

香山濕地底質鎘含量分布在 95 年紅樹林初砍除時較低，在 108 年度達到最高，至本年度已有顯著下降（圖 59、圖 72）。本年度濕地底質鎘濃度相較 108 年度均有所下降，僅客雅溪出海口附近略為升高（圖 73）。

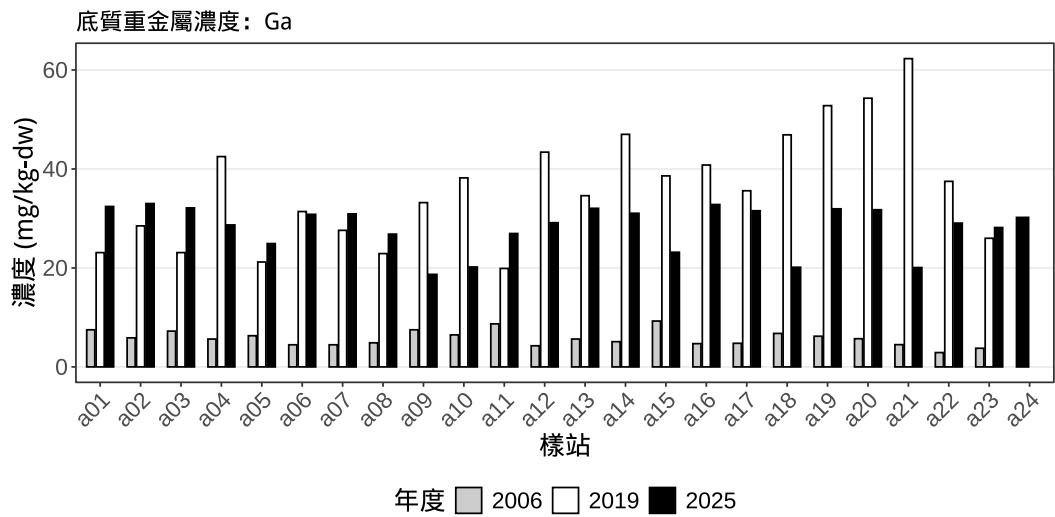


圖 72、本年度與 95、108 年度底質鎘含量比較圖。

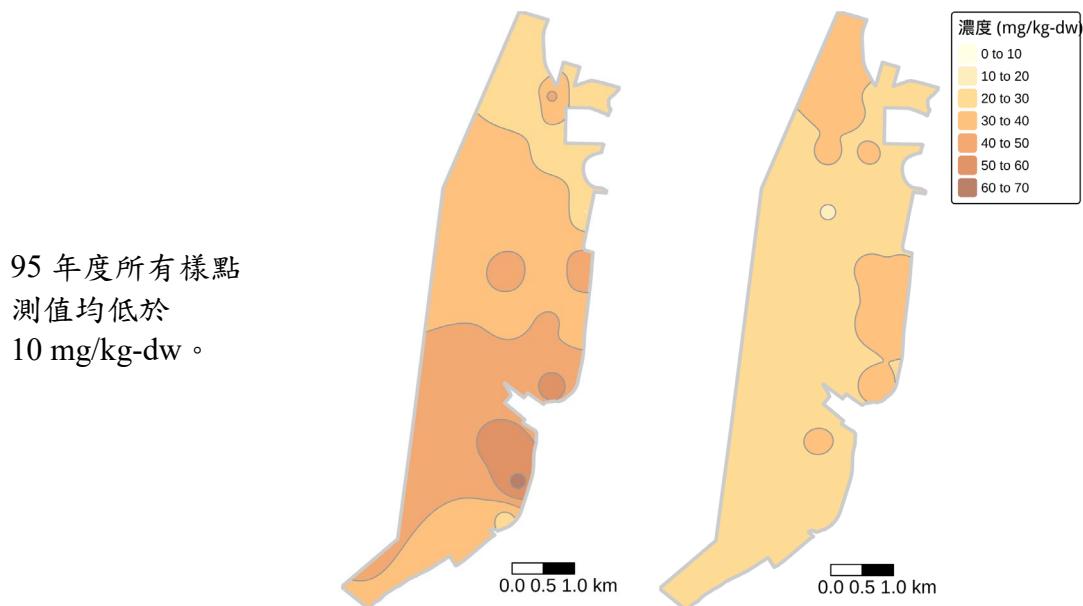


圖 73、本年度與 95、108 年度香山濕地底質鎘含量等值線圖。
由左至右分別為 95、108 與 114 年 2 月之等值線圖。

7. 鋨

香山濕地底質銻含量之空間分布，95 年與 108 年主要以濕地中部永續利用區及海山罟以南的沙泥灘含量較高；本年度發現底質銻濃度之時間變化與鎵相反，相較先前年度均為顯著上升，且除濕地中部區域之外，客雅溪出海口周遭的底質銻濃度亦高（圖 74、圖 75）。與 Salah-Tantawy et al. (2022) 之結果相比，本年度銻濃度顯著但略為較高（圖 60），除考慮樣本消化方法造成結果不同外，未來應持續關注並考慮採樣檢驗。

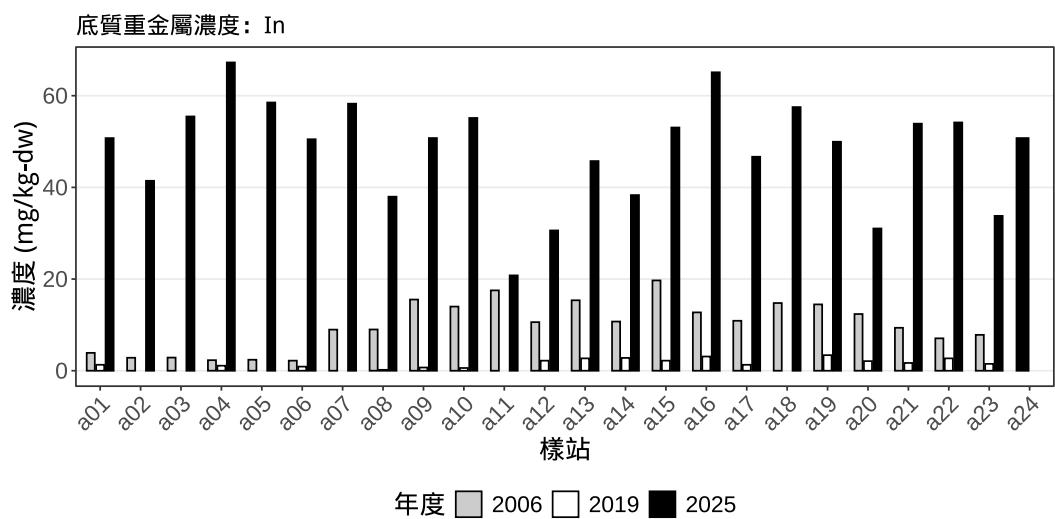


圖 74、本年度與 95、108 年度底質銻含量比較圖。

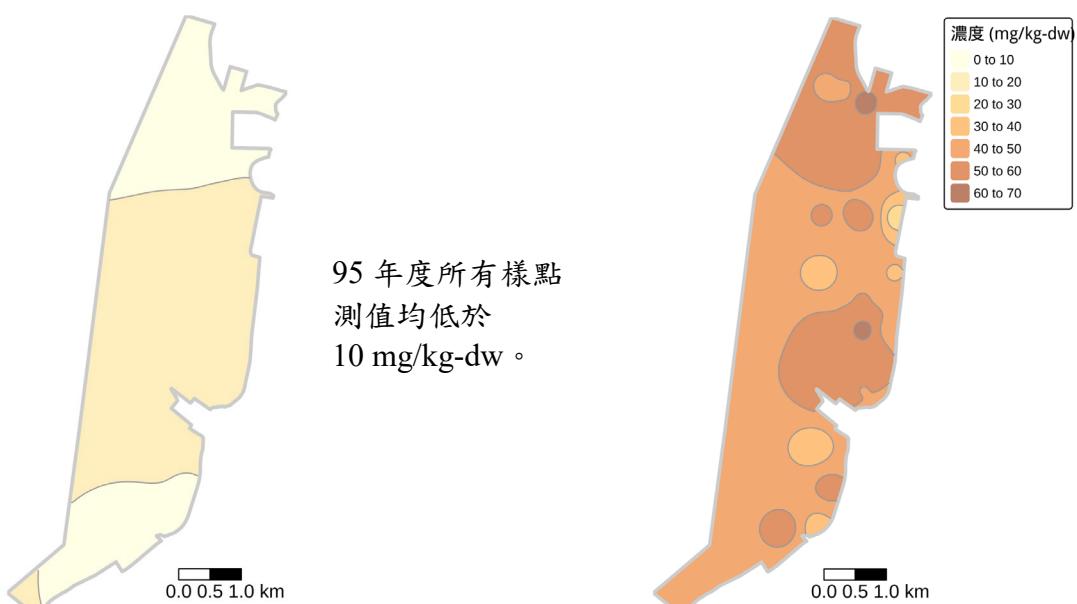


圖 75、本年度與 95、108 年度香山濕地底質銻含量等值線圖。
由左至右分別為 95、108 與 114 年 2 月之等值線圖。

8. 鉛

香山濕地的底質鉛含量如同鎳與鎵，濃度在 108 年度達到最高，本年已有顯著下降（圖 59、圖 76），且分布均勻，沒有單一樣點或區域底質鉛含量特別高的現象（圖 77）。鉛、鎬、汞的分析檢測難度較高，Salah-Tantawy et al. (2022) 未檢測出樣本中的鉛，可能與該年底質鉛濃度已經降低，或消化方法不同有關（圖 60）。

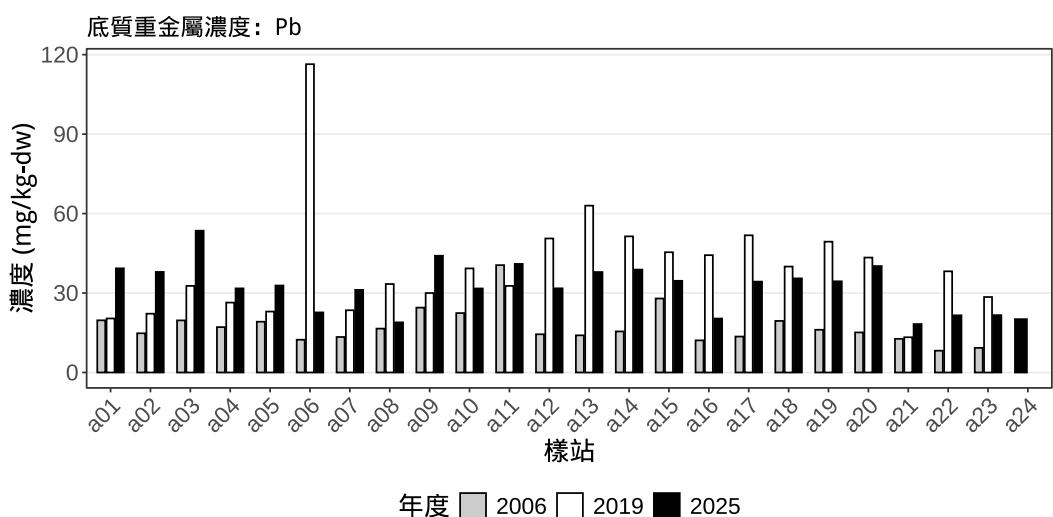


圖 76、本年度與 95、108 年度底質鉛含量比較圖。

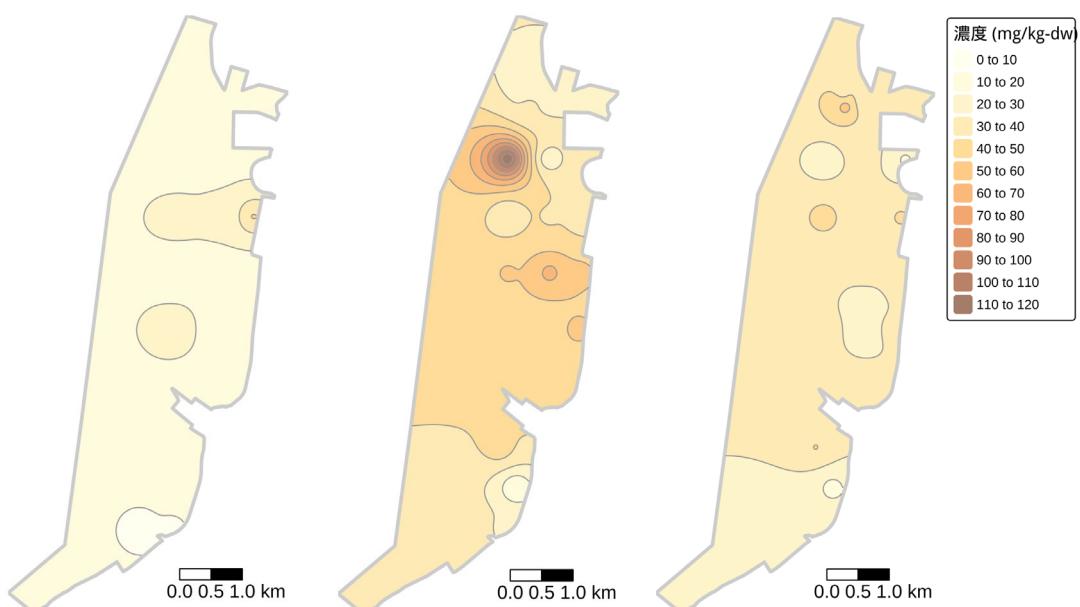


圖 77、本年度與 95、108 年度香山濕地底質鉛含量等值線圖。
由左至右分別為 95、108 與 114 年 2 月之等值線圖。

9. 鎬

香山濕地之底質鎬含量自 95 年開始逐漸升高，至本年度已顯著上升（圖 59）。因為檢測機器之檢測極限或檢測標準溶液不同，Salah-Tantawy et al. (2022) 未檢測出樣本中的鎬（圖 60）。由於鎬與底質之結合力強，且常見於磷酸鹽肥料之雜質，香山濕地底質的鎬可能來自北側之客雅溪與南側鹽港溪中的農業廢水，也形成濕地南北區底質鎬含量較高之空間格局（圖 78、圖 79），未來應持續監測。

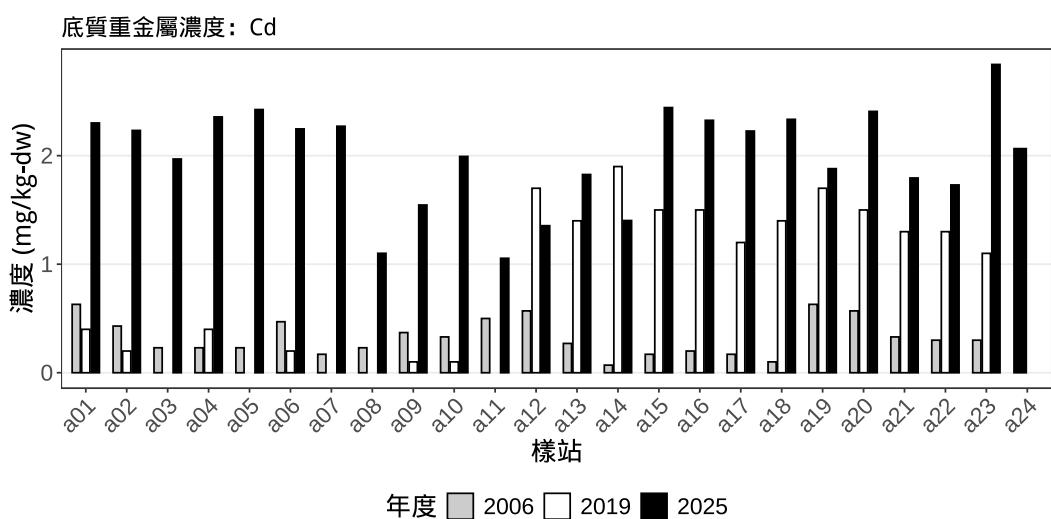


圖 78、本年度與 95、108 年度底質鎬含量比較圖。



圖 79、本年度與 95、108 年度香山濕地底質鎬含量等值線圖。
由左至右分別為 95、108 與 114 年 2 月之等值線圖。

比較本年度與先前年度針對香山濕地底質重金屬較有規模（樣點數 >20 ）之研究結果如表 16。本年度香山濕地底質的底質鋅含量顯著上升，且出現如同 95 年度之極端測值。由空間分布來看，香山濕地鋅元素含量高之樣點位於客雅溪與三姓溪出海口（圖 65），代表此區域可能受到工業廢水汙染，或曾受汙染，且鋅元素殘留於底質中難以移除。趙嘉詳（2020）於新竹、苗栗外海風場採取之底質，以王水消化法搭配 ICP-OES 檢測之鋅含量介於 70.2 – 94.4mg/kg-dw 之間，可作為此區域底質鋅含量的比較基準，本年度之底質鋅含量測值遠高於此。

本年度鉻元素之測值亦較往年為高，且同樣在濕地北邊的客雅溪出海口出現極端測值；如同 108 年度，本年度香山濕地南部紅樹林區周遭的底質鉻元素含量仍高，未觀察到顯著之變化。

一般認為與半導體產業有關的重金屬鎵與銦，在 95 年之測定結果的濃度不高，但分別在 108 與 110 年度劇烈上升；本年度底質鎵含量測值較 108 與 110 年降低，而底質銦含量測值則較 110 年度略增，但考慮消化方法與儀器分析精度之差異，判定為含量持平，沒有顯著上升。

與工業汙染密切相關的重金屬鎳與鈷，本年度測定結果較先前年度有顯著降低，除平均值下降外，最大值也大幅下降。鈷元素在不同年度的含量平均值差異較大，而最大值的變化不明顯，未來應持續累積資料，對於其變化趨勢之推斷方能更穩健。

表 16、本年度與其他研究測得之香山濕地底質重金屬含量趨勢比較表。

單位為 mg/kg-dw。

	2006 最大	2006 平均	2012 最大	2012 平均	2018 最大	2018 平均	2019 最大	2019 平均	2021 最大	2021 平均	2025 最大	2025 平均	趨勢
鐵 Fe	48166	29746	34466	17290	34854	16683	25100	17683	42123	31678	32825	18852	參照用元素
鋅 Zn	1883.7	184.4	271.1	93.8	271.1	78.5	113.4	66.8	252.1	124.8	1264.6	371.7	上升，需考慮消化方法之差異
鎘 Cd	0.63	0.33	8.94	3.73	9.00	1.91	1.90	0.82	ND	ND	2.84	2.01	略升，需考慮消化方法之差異
鉻 Cr	42.90	22.82	127.61	77.23	127.61	57.42	135.80	68.64	112.87	80.50	1025.78	142.30	上升，需考慮消化方法之差異
銅 Cu	106.87	39.76	106.28	45.59	106.28	35.94	53.80	25.02	117.80	42.14	258.47	48.61	略升，需考慮消化方法之差異
鎵 Ga	9.27	5.76	-	-	-	-	62.30	36.15	121.63	96.44	33.02	28.20	較 2006 年增高甚多，近年降低
銦 In	19.70	9.89	-	-	-	-	3.40	1.45	56.23	39.31	67.26	48.23	較 2006 年增高甚多，近年持平
鎳 Ni	40.53	24.33	53.06	30.67	66.98	16.44	56.50	34.64	45.25	24.92	22.01	12.54	降低
鉛 Pb	40.53	17.34	87.71	25.45	87.71	20.48	116.40	39.97	ND	ND	53.54	32.28	較 2006 年增高，近年降低
鋁 Al	27783	13408	-	-	-	-	20550	11345	51850	37135	-	-	參照用元素
鈷 Co	-	-	265.91	109.33	265.91	55.18	-	-	134.60	98.43	88.11	50.77	降低
長期監測	是		否		否		是		否		否		是
消化方法	王水消化		無須消化		無須消化		王水消化		王水消化		硝酸、鹽酸、氫氟酸		
分析方法	ICP-OES		X-ray Fluorescence		X-ray Fluorescence		ICP-OES		ICP-OES		ICP-MS		
資料來源	楊樹森 (2006)		劉靜榆 (2015)		劉靜榆 (2018)		楊樹森 (2019)		Salah-Tantawy (2022)		本計畫		

香山濕地沈積物的空間分布，主要受自然環境與人為污染二因素所控制，但人為因素是高度異常值出現之主要原因（王金聲，2001；劉靜榆，2015）

根據劉靜榆（2015）與楊樹森（2019）之敘述及討論，香山濕地的重金屬高濃度區為當年紅樹林密生的海山罟及美山海岸，而劉（2015）則觀察到美山地區部分樣站的鉛、鋅、銅、鐵、錳等元素濃度於移除紅樹林後有極顯著的降低，推測與紅樹林移除後埋於地下 30 公分有關，當時認為隨時間過去，被埋入的重金屬可能隨底質擾動而再現地表。本年度美山周遭各重金屬濃度沒有觀察到符合預期的現象，推測原因有兩種可能：一為當年深埋之底質沒有受到相關營力作用而露出地表；第二種可能，為建造賞蟹步道時，已擾動測站附近底質，暴露之重金屬已由營力平均散佈至周遭。

本年度底質重金屬檢測由於消化方法為完全消化，並且使用精度較高的 ICP-MS 儀器進行檢測，與先前報告方法不盡然相符，因此較難進行嚴謹之結論，但由於本年度之重金屬測值為經由完全消化後檢測而來，可以做為香山濕地各樣點重金屬之上限參考值。若本年度底質重金屬含量測值顯著小於先前年度（如對照 108 年度之鎵與鎳、對照 110 年度之鈷、鎵、鎳），則有信心可以推論該重金屬濃度於底質已有下降。

本年度底質重金屬之空間分布，以客雅溪出海口潮溝附近的樣點重金屬濃度偏高，但靠近客雅溪出海口的底質重金屬濃度則與其他樣點沒有差異。張尊國（2004）檢驗客雅溪之底質重金屬，香雅橋測站測得鉛 29.1 mg/kg、銅 51.5 mg/kg、鉻 54.5 mg/kg、鋅 124 mg/kg 與鎳 37.6 mg/kg；時隔 20 年，本年度計畫於客雅溪出海口測得銅與鎳濃度大幅下降，鉛濃度大致持平，而鋅與鉻濃度上升，但因為檢測消化方法不同，無法排除鋅、鉛、鎬、鉻、銅等元素是否更容易與底質成分（矽酸鹽）結合，導致一般消化方法難以溶出。

比較香山濕地客雅溪、三姓溪與鹽港溪之歷史數據如王金聲（2001）量測之鐵、鋅、鉛、鎬、鉻、銅，本年度各種底質重金屬含量測值，除巨量元素鐵含量持平，僅底質鋅與鎬含量上升，而底質鉛、銅含量之平均值大幅下降；惟王（2001）全面量測各水系至濕地之底質重金屬，本計畫僅檢測各水系於香山濕地出海口延伸之 3 樣點，故無法進行統計分析，僅能比較數據最大值、最小值與平均值。

目前香山濕地底質重金屬之研究，多指出各水系出海口之底質重金屬含量較高，尤以客雅溪及三姓溪出海口附近為最（王金聲，2001；蔡添丁，2007；賴鈞毅，2022）。紅樹林移除後之檢測結果，則發現香山濕地的底質重金屬如銅、鋅、鉛、鐵、錳等濃度，隨紅樹林移除後的泥質下降而有所降低（劉靜榆，2015；楊樹森，2019），由養殖牡蠣的重金屬含量，亦可發現香山濕地之重金屬汙染狀況相較 20 年前降低許多（賴，2022）。

本年度底質重金屬檢測結果，發現多數底泥重金屬含量，與底質之含泥率或有機質含量沒有顯著相關性，但部分重金屬如鋅、鉻、銅、鎳與鈷含量則與有效粒徑 (D_{10}) 有顯著中度正相關，與先前研究結論不同（圖 58）。先前研究認為香山濕地底質重金屬濃度與紅樹林累積泥質進而吸附重金屬有關，而紅樹林移除後 10 年，本年度檢測結果未觀察到底質重金屬含量與含泥量的關係，可以從另一角度支持移除紅樹林之效益。本年度之結果應由以下 2 個角度討論香山濕地重金屬來源：

1. 是否來自原生礦物

流入香山濕地之水系多經過含鐵鎂質之砂岩與頁岩，造就香山濕地之底質（王金聲，2001；柯智仁，2003），此類岩石於風化程度不高時，粒徑可能較粗（大於 0.0625 mm），不屬於泥質細料，於粒徑分析曲線中，落於有效粒徑之範圍。與有效粒徑有顯著相關性的金屬如鈷、鎳、鉻可能存於鐵鎂質含量高之岩層中，不過目前沒有相關文獻討論新竹市地區岩石的礦物組成；而銅與鋅則常見於硫化物礦物，此類礦物於相關河川流域亦稀見，應可排除來自原生礦物之可能。

2. 是否來自人為汙染源

若考慮人為汙染源，當工業廢棄物如金屬屑、合金顆粒、氧化物或殘渣微粒排放至河川或海岸，經過風化後則可能成為底質中落於有效粒徑之大小。考慮客雅溪出海口周遭部分樣點極高的重金屬含量，這些重金屬物種來自人為汙染源之可能性更高。客雅溪出海口是香山濕地的核心區，未來針對此區域，需要提高底質重金屬定期檢測之頻度，以了解底質各種金屬隨時間的變化，以及是否持續受到人為汙染。另外，部分重金屬如銅、鋅、鐵、鈷、鎳等，常觀察到受硫化作用影響累積，與畜牧或生活排泄物汙水有關（劉靜榆，2025）。本年度客雅溪出海

口周遭之鋅、鉻濃度較高，除可能與港南運河腳踏車道外堆置之石塊與金屬風化有關，客雅溪本年度水中氨氮與硝酸鹽氮含量在歷史數據分布中均偏高（圖 11、圖 12、圖 14），代表有汙水流入，此趨勢亦可見於劉（2025）臺中、彰化濕地重金屬檢驗之結果中，因此客雅溪出海口的底質鋅與鉻，亦可能由客雅溪輸入。

綜上所述，未來除針對輸入香山濕地的主要出海口之底質進行重金屬含量監測，尚須檢測底質中含硫量，建議以 XRF 或者元素分析儀檢測；此外，出海口之底質重金屬測值可參酌水質檢測結果，對於重金屬之可能來源能有更全面之討論。

本年度香山濕地底質檢測結果發現，自移除紅樹林後，濕地底質粒徑增加，底質葉綠素 a 含量持平而葉綠素 b 含量在秋末（11 月）與冬末（2 月）較 106 年度低；底質重金屬含量檢測則發現底質鎳與鎢元素較 95 與 108 年度顯著下降，鈷元素較 110 年度顯著下降。分析底質量測項目之相關性，發現底質葉綠素與有機質含量與底質粒徑呈負向關係，而底質粒徑、含泥率或有機質含量與許多重金屬含量沒有顯著關係，僅有效粒徑與鋅、鉻、銅與鎢 4 重金屬成正相關，與先前研究結論不符。本年度底質粒徑、含泥率與重金屬相關性不符合先前研究結果，可解釋為濕地紅樹林移除後，表層重金屬已於數年內洗出，在紅樹林移除後 9 年，本年度分析與有效粒徑大小呈正相關之 4 種重金屬，可能來自顆粒較大之金屬碎屑。

四、香山濕地底棲動物群聚結構變遷調查結果

（一）底棲動物採樣與鑑定概況

已完成本年度底棲動物採樣與鑑定，底棲動物採樣日期區間與底質採樣相同。本年度共採得 8 門、11 級、27 目、53 科、68 種底棲動物（表 17），其中透過 DNA 分子鑑定發現香山濕地新紀錄物種瀧巖兩棲螺 (*Lactiforis takii* Kuroda, 1928)，主要生活於賞蟹步道北側至魚塭區外灘地，與海蜷共棲；另於第二季發現瘤突擬石磧 (*Paromoionchis tumidus* (C. Semper, 1880))，為 2019 年發表新組合名之物種 (Dayrat et al., 2019)，為香山濕地與臺灣新紀錄種。新紀錄物種照片見圖 80 及圖 81。

考慮生物多樣性指數，第一季（夏末）生物多樣性最高，而第三季（冬末）則因為許多樣點出現大量船形薄殼蛤幼貝，使得生物多樣性最低。

依據 Taylor et al. (2018) 之分類研究結果，將香山濕地俗名稱作「公代」或「船形薄殼蛤」之物種學名，由原本之 *Laternula marilina* (Reeve, 1860) 訂正為 *Exolaternula liautaudi* (Mittre, 1844)，本報告建議中文名為「利氏擬薄殼蛤」。目前國內使用之《臺灣物種名錄》(<https://taicol.tw/>) 部分生物類群學名久未更新，與目前世界通用的海洋物種名錄 (World Register of Marine Species, WoRMS) 多有出入。本年度報告之學名以 WoRMS 為主，供制定國內學名標準之相關單位參考。

表 17、本年度底棲動物名錄。

	第一季	第二季	第三季	第四季
Annelida 環節動物門				
Clitellata 環帶綱				
Haplotaxida 單向蚓目				
Megascolecidae 鉅蚓科				
<i>Pontodrilus litoralis</i> 潮間洋蚓	16	6	8	9
Polychaeta 多毛綱				
Eunicida 磯沙蠶目				
Eunicidae 磯沙蠶科				
<i>Marphysa</i> sp. 岩蟲	1	1	1	1
Lumbrineridae 索沙蠶科				
<i>Kuwaita heteropoda</i> 異足索沙蠶			2	
Onuphidae 歐努菲蟲科				
<i>Diopatra sugokai</i> 杉岡氏巢沙蠶	3	4	2	2
Nereidida 沙蠶目				
Nephtyidae 齒吻沙蠶科				
<i>Glycera</i> sp. 吻沙蠶	4	3	4	3
Nereididae 沙蠶科				
<i>Namalyctis</i> sp. 單葉沙蠶	2	2	2	2
Nereididae 沙蠶科				
<i>Paraleonnates</i> sp. 擬突齒沙蠶	5	1	4	4
<i>Perinereis aibuhitensis</i> 雙齒圍沙蠶	3	4	4	6
<i>Neanthes glandicincta</i> 腺帶刺沙蠶	4	9	5	5
Phyllodocida 葉鬚蟲目				
Goniadidae 角沙蠶科				
<i>Goniada</i> sp. 角吻沙蠶	3	7		
Sabellida 纓鰓蟲目				
Sabellidae 纓鰓蟲科				
<i>Laonome albicingillum</i> 白腺纓鰓蟲			2	

第一季 第二季 第三季 第四季

Scolecida 尖錐蟲目

Capitellidae 小頭蟲科

Heteromastus filiformis 絲異鬚蟲 29 48 98 43

Spionida 海稚蟲目

Chaetopteridae 燐蟲科

Mesochaetopterus japonicus 日本中燐蟲 5 6 3

Arthropoda 節肢動物門

Insecta 昆蟲綱

Diptera 雙翅目

Chironomidae 搖文科

Chironomidae sp. 搖蚊 2 2 14

Dolichopodidae 長足蛇科

Dolichopodidae sp. 長足蛇幼蟲 2 4 2

Malacostraca 軟甲綱

Amphipoda 端足目

Ampeliscoidea 雙眼鉤蝦科

Ampelisca sp. 雙眼鉤蝦 13 4 3

Aoridae 賴鉤蝦科

Grandidierella japonica 日本大螯蜚 18 6 2 2

Corophiidae 螺贏蜚科

Corophium triangulapedarum 三角柄螺贏蜚 20 80 24 16

Decapoda 十足目

Alpheidae 槍蝦科

Alpheus sp. 槍蝦 2 3 2 2

Diogenidae 活額寄居蟹科

Diogenes avarus 長螯活額寄居蟹 3 13 4 9

Dotillidae 毛帶蟹科

Ilyoplax tansuiensis 淡水泥蟹 1 1

Scopimera bitympana 雙扇股窗蟹 2 6 3 3

	第一季	第二季	第三季	第四季
Laomediidae 泥蝦科				
<i>Laomedia astacina</i> 大指泥蝦	1	1	2	2
Leucosiidae 玉蟹科				
<i>Pyrhila pisum</i> 豆形拳蟹	3	6	7	5
Macrophthalmidae 大眼蟹科				
<i>Macrophthalmus abbreviatus</i> 短身大眼蟹	7	3	4	1
<i>Macrophthalmus banzai</i> 萬歲大眼蟹	9	10	9	9
Matutidae 黎明蟹科				
<i>Matuta victor</i> 勝利黎明蟹	1	2		2
Mictyridae 和尚蟹科				
<i>Mictyris brevidactylus</i> 短趾和尚蟹	43	38	23	25
Ocypodidae 沙蟹科				
<i>Ocypode stimpsoni</i> 斯氏沙蟹	14	11	9	10
<i>Austruca lactea</i> 乳白南方招潮蟹	30	24	35	21
<i>Gelasimus borealis</i> 北方丑招潮蟹	3	3	3	1
Paguridae 寄居蟹科				
<i>Pagurus minutus</i> 小形寄居蟹	9	4	5	4
Palaemonidae 長臂蝦科				
<i>Exopalaemon orientis</i> 東方白蝦	2	1	1	1
Pinnotheridae 豆蟹科				
<i>Pinnotheres</i> sp. 豆蟹	3	1	5	6
Portunidae 梭子蟹科				
<i>Portunus pelagicus</i> 遠海梭子蟹		2		3
Sesarmidae 相手蟹科				
<i>Parasesarma affine</i> 摺痕擬相手蟹		1	1	1
Upogebiidae 蟻姑蝦科				
<i>Austinogebia edulis</i> 美食奧蟋姑蝦	4	4	10	7
Varunidae 弓蟹科				
<i>Helicana doerjesi</i> 德氏仿厚蟹		1		

		第一季	第二季	第三季	第四季
<i>Metaplagia elegans</i> 秀麗長方蟹		2		2	
Brachiopoda 腕足動物門					
Inarticulata 無鉸綱					
Lingulida 舌形貝目					
Lingulidae 舌形貝科					
<i>Lingula anatina</i> 鴨嘴海豆芽	20	23	10	12	
Chordata 脊索動物門					
Actinopterygii 條鰭魚綱					
Perciformes 鱸形目					
Gobiidae 蝦虎科					
<i>Caragobius urolepis</i> 尾鱗頭蝦虎	1				
<i>Gobiidae</i> sp. 蝦虎科魚苗	2	2		1	
Mollusca 軟體動物門					
Bivalvia 雙殼綱					
Adapedonta 貧齒蛤目					
Solenidae 竹螺科					
<i>Solen strictus</i> 竹螺	1	3	4	3	
Cardiida 鳴蛤目					
Psammobiidae 紫雲蛤科					
<i>Hiatula diphos</i> ¹ 西施舌	2	4	1	3	
holadomyoida 筒螺目					
Laternulidae 薄殼蛤科					
<i>Exolaternula liautaudi</i> ² 利氏擬薄殼蛤／公代	22	22	181	63	
Veneroida 簾蛤目					
Glauconomidae 疊蛤科					
<i>Glauconome chinensis</i> 中華疊蛤	6	7	5	3	
馬珂蛤科 Mactridae					
<i>Mactra veneriformis</i> 方形馬珂蛤	1	3	2	2	

¹ 在 taicol 之學名為 *Sanguinolaria diphos* (Linnaeus, 1771)。

² 在 taicol 之學名為 *Laternula marilina* (Reeve, 1863)，依 Taylor et al. (2018) 之結果修訂學名。

	第一季	第二季	第三季	第四季
Tellinidae 櫻蛤科				
<i>Moerella rutila</i> 花瓣櫻蛤	15	28	18	11
Veneridae 簾蛤科				
<i>Cyclina sinensis</i> 環文蛤	22	28	26	26
<i>Macridiscus aequilatera</i> 花蛤	6		5	4
<i>Ruditapes philippinarum</i> 菲律賓簾蛤			1	
<i>Meretrix taiwanica</i> 臺灣文蛤	3	5	4	8
Gastropoda 腹足綱				
Archaeogastropoda 原始腹足目				
Neritidae 蟚螺科				
<i>Clithon oualaniensis</i> ³ 小石蠑螺	3	5	6	3
Archaeopulmonata 原始有肺目				
Ellobiidae 耳螺科				
<i>Cassidula paludosa</i> 小鰐耳螺	3	14		
Basommatophora 基眼目				
Amphibolidae 兩棲螺科				
<i>Lactiforis takii</i> ⁴ 瀧巖兩棲螺	20	6	15	10
Heteropoda 異足目				
Naticidae 玉螺科				
<i>Natica gualteriana</i> 小灰玉螺	7	6	7	15
<i>Natica vitellus</i> 腰帶玉螺	1	3	3	1
Mesogastropoda 中腹足目				
Assimineidae 山椒蝸牛科				
<i>Assiminea hayashii</i> 林氏山椒螺	3	7	1	4
<i>Assiminea latericea</i> 圓山椒螺				1
Batillariidae 海蟠科				
<i>Batillaria zonalis</i> 燒酒螺		9	8	1
<i>Cerithideopsis cingulata</i> 桤海蟠	11	18	11	12

³ 在 taicol 之學名為 *Clithon oualaniensis* (Lesson, 1831)。

⁴ 在 taicol 之學名為 *Salinator takii* (Kuroda, 1928)。

	第一季	第二季	第三季	第四季
Littorinidae 玉黍螺科				
<i>Littoraria scabra scabra</i> 粗紋玉黍螺		2		2
Neogastropoda 新腹足目				
Nassariidae 織紋螺科				
<i>Nassarius papillosus</i> 疣織紋螺	2	2		4
<i>Plicarcularia pullus</i> 蟹螯織紋螺	16	11	23	17
Systellommatophora 收眼目				
Onchidiidae 石礦科				
<i>Paromoionchis tumidus</i> 瘤突擬石礦	1			
Nemertea 紐形動物門				
<i>Nemertea</i> sp. 紐形蟲	2	2	4	1
Sipuncula 星蟲動物門				
Phascolosomatidea 革囊星蟲綱				
Phascolosomatiformes 革囊星蟲目				
Phascolosomatidae 革囊星蟲目科				
<i>Phascolosoma arcuatum</i> 弓形革囊星蟲	15	28	34	20
Sipunculidea 星蟲綱				
Sipunculiformes 星蟲目				
Sipunculidae 星蟲科				
<i>Sipunculus nudus</i> 光裸方格星蟲	17	22	17	27
物種數	54	61	53	57
個體數	464	581	671	479
Margalef 豐富度指數	0.114	0.103	0.076	0.117
Simpson 多樣性指數	0.027	0.036	0.028	0.018
Shannon 多樣性指數	2.172	2.031	1.475	1.865
Pielou 均勻度指數	0.354	0.319	0.227	0.302

* 本表所記載之個體數，為單樣點 0.125 m^2 、每季 24 樣點採得之個體數加總。



圖 80、本年度新紀錄物種瀧巖兩棲螺照片。



圖 81、本年度新紀錄物種瘤突擬石礪照片。

以稀釋曲線檢視採樣努力量是否足夠。稀釋曲線與覆蓋度分析結果如圖 82 及圖 82。稀釋曲線圖中，調查到的個體數與物種數對應關係，位於曲線趨平之處，且調查名錄覆蓋度高於 0.95，代表採樣努力量足夠。比較四季的生物多樣性，各季稀釋曲線之信賴區間多互相覆蓋；冬末的信賴區間與秋末重疊度最少，代表此兩季之間的物種多樣性差異較明顯，冬末（2 月）調查到的物種數較秋末（11 月）為少。

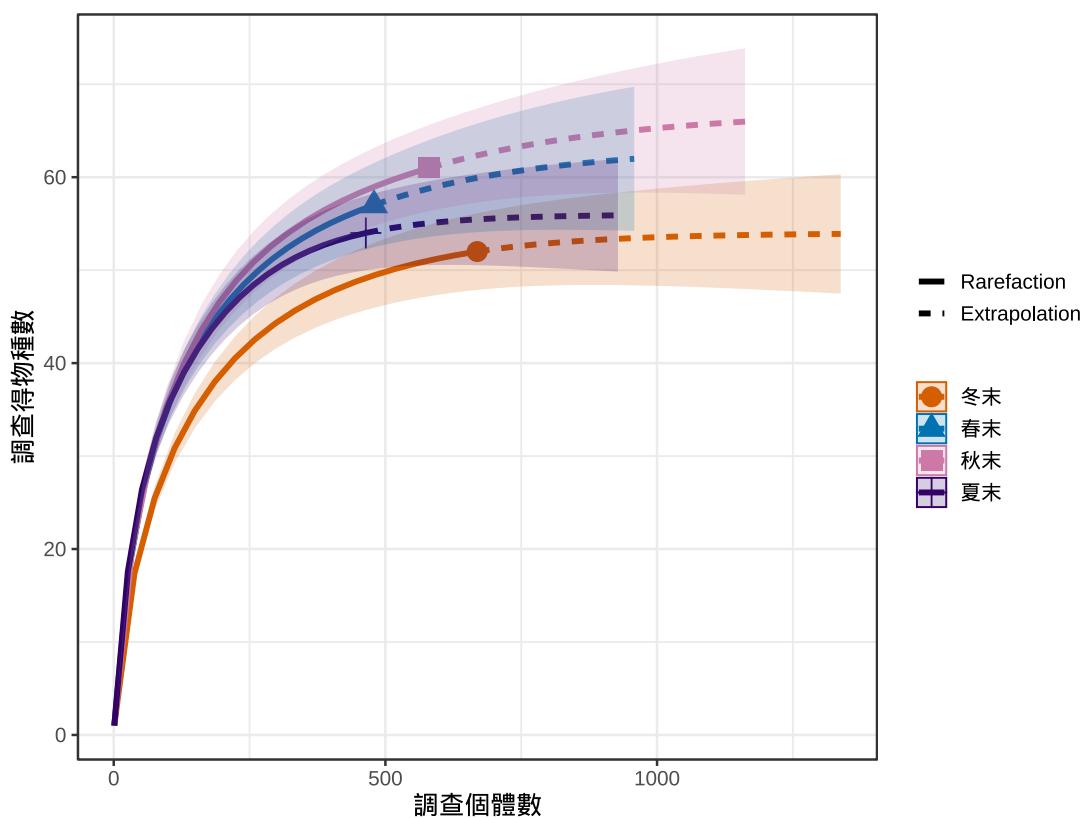


圖 82、本年度底棲動物調查稀釋曲線分析結果圖。

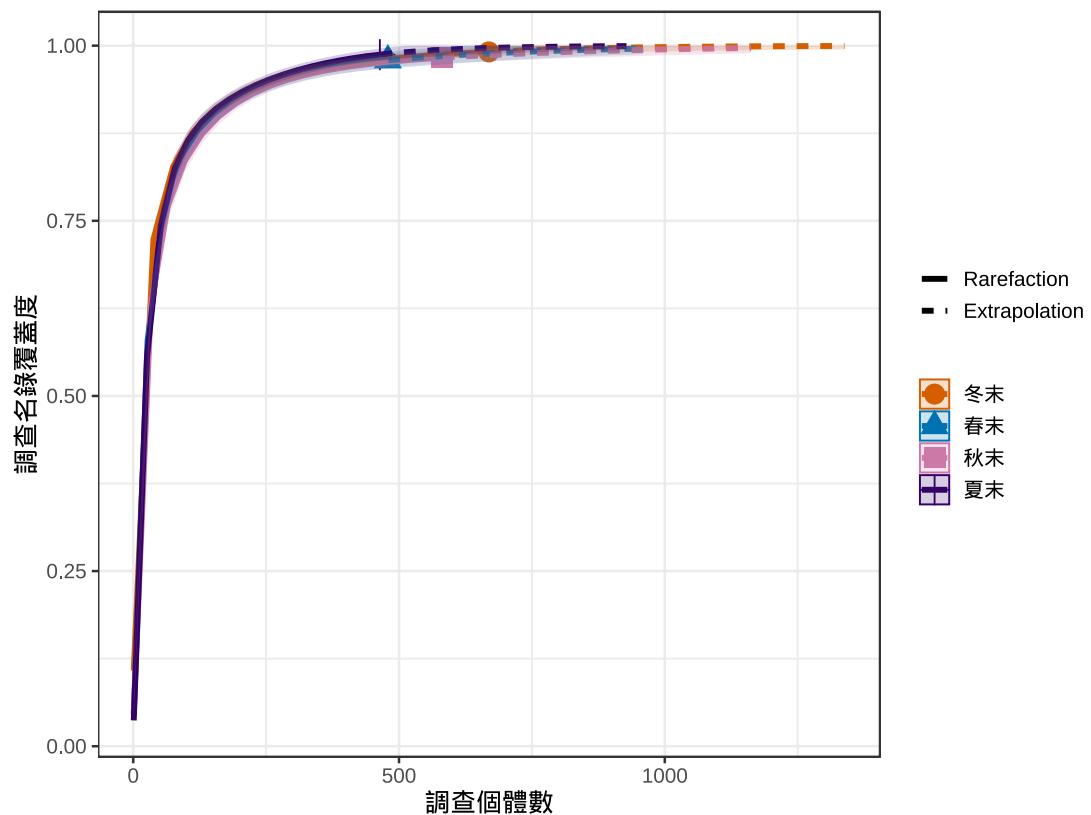


圖 83、本年度底棲動物調查名錄覆蓋度圖。

（二）底棲動物多樣性分析結果

統計各測點之生物多樣性資料如個體數、物種數等。各樣點採得的個體數以秋末及冬末較多，介於 20 至 50 個體（圖 84、附表 13 至附表 20），換算單位面積個體數達 160 - 400 個體／m²；其中位於客雅溪出海口紅樹林移除區的 a05 樣點於秋末採得較多小型端足類，此類生物為渡冬候鳥重要的食物來源，於冬季可見許多鶲鶴科涉禽於此覓食，與鄰近的金城湖分別提供不同類型的棲地，吸引多樣性極高的候鳥於此區域棲息。

冬末的個體數貢獻者多為軟體動物，尤其是公代的幼苗。香山濕地的公代會於冬季全數死亡，冬末至春季會有來自其他區域的幼苗輸入，故於 2 月採樣時，能篩得較大量公代幼貝。春末各樣點採得的生物略有不同，除了可以採得公代外，各樣點採得的環文蛤數量上升，同時部分樣點觀察到短趾和尚蟹；另外底質較泥且長有植物的樣點則採到較多環節動物門多毛綱的絲異鬚蟲。

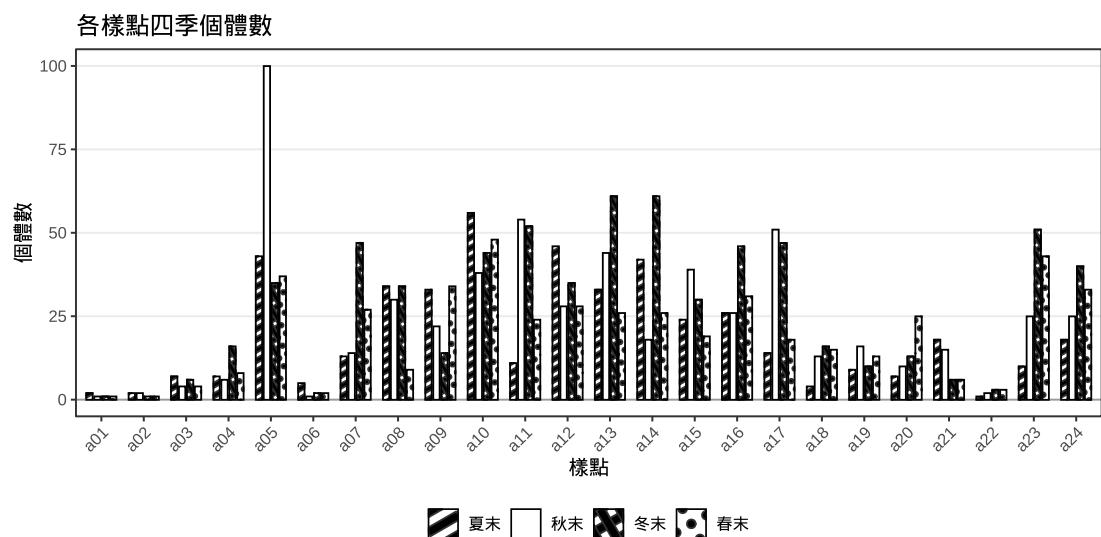


圖 84、本年度各樣點四季底棲動物個體數變化圖。

各樣點四季採得的物種數介於 5 至 15 種之間(圖 85、附表 13 至附表 20)，其中採得物種數偏低的樣點 a01、a02、a03、a06 位於客雅溪出海口河道兩側，a19 位於明發定置漁場招牌外高灘地，a21 位於海山罟南側紅樹林邊緣，而 a22 位於鹽港溪出海口南岸灘地，共同特徵都是底質偏砂，且有機質含量偏低。各樣點採得之物種數以秋末或冬末較少。

除物種數外，分別將 Shannon 與 Simpson 兩種生物多樣性指數換算為有效物種數，依據《植物生態評估技術規範》之解釋，兩種指數轉換之後，分別可代表具優勢與最具優勢的有效物種數。經過轉換後，可發現大部分樣點在冬末的有效物種數低於秋末（圖 86、圖 87），代表冬季採得的多數物種個體數少，大部分的個體數集中在少數物種，例如前述之公代或異絲鬚蟲。

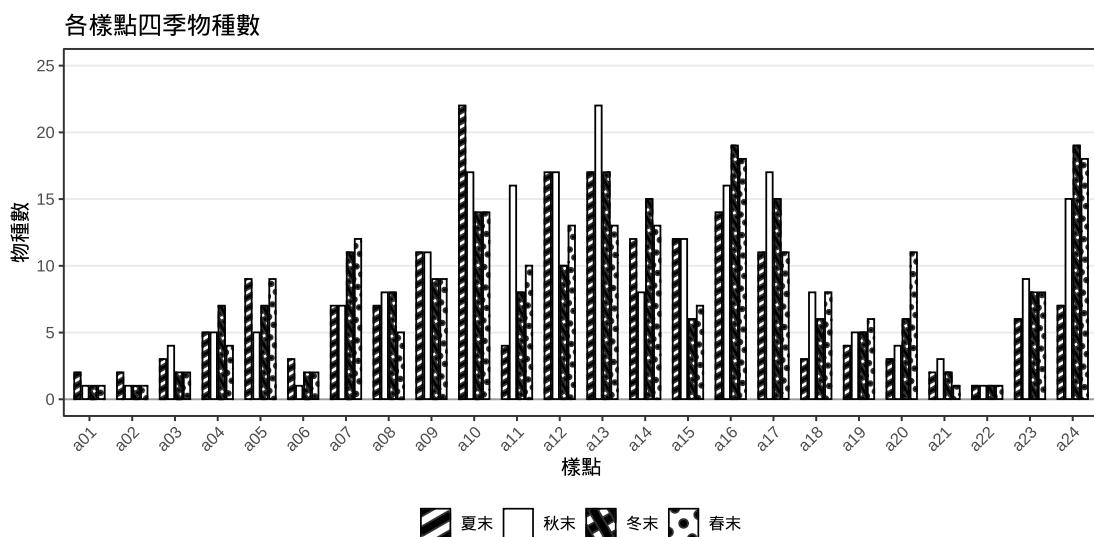


圖 85、本年度各樣點四季底棲動物物種數變化圖。

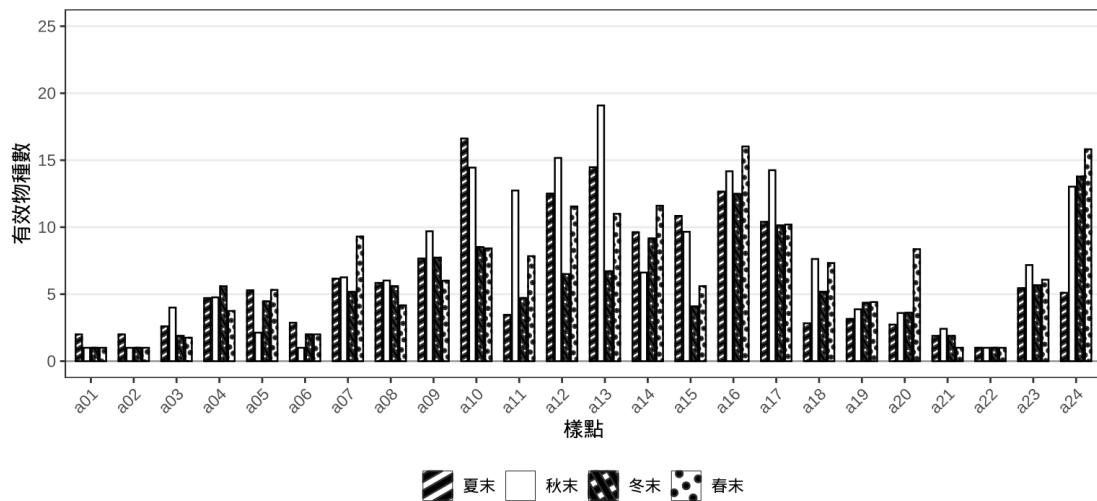


圖 86、本年度各樣點四季底棲動物具優勢有效物種數變化圖。
「具優勢」之用詞來自〈植物生態評估技術規範〉，為 Shannon 多樣性
值之轉換。

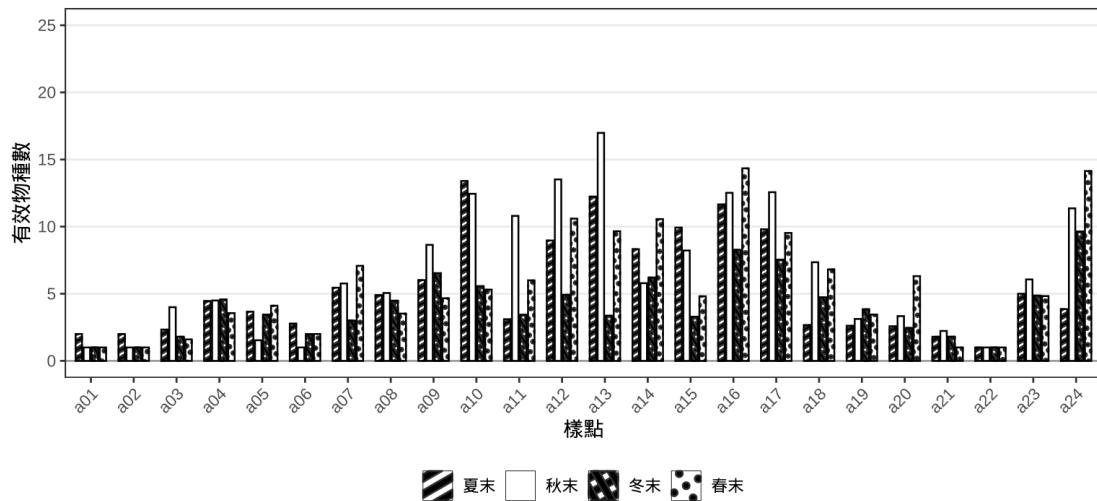


圖 87、本年度各樣點四季底棲動物最具優勢有效物種數變化圖。
「最具優勢」之用詞來自〈植物生態評估技術規範〉，為最原始之
Simpson 多樣性值轉換而來。

若進一步探討底棲動物常見與稀有物種之關係，可以將物種數與有效物種數繪製成生物多樣性剖面圖如圖 88。調查到的物種數即位階數 $q = 0$ 之 Hill number；由 Shannon 多樣性指數轉換之具優勢有效物種數即位階數 $q = 1$ 之 Hill number（《植物生態評估技術規範》中使用之代號為 N_1 ），而 Simpson 多樣性指數轉換之最具優勢有效物種數則為位階數 $q = 2$ 之 Hill number（《植物生態評估技術規範》中使用之代號為 N_2 ）。

各季生物多樣性剖面圖中，夏末（8月）所調查到的生物多樣性 q 值上升所造成的效果物種數下降最少，代表夏末調查到的底棲動物群聚中，優勢物種較少，不同物種的個體數分布較平均；冬末的有效物種數隨 q 值增大而下降幅度最大，代表冬末的底棲動物群聚中，有部分物種較具優勢。夏末處於許多底棲動物的生殖週期交替之時，部分物種完成生命週期之後死亡，而演替的物種尚未到達添入高峰，故此時沒有顯著的優勢物種；秋末與春末則為底棲生物群聚快速演替時期，可以發現不常出現的物種。春末為許多生物的幼生入添香山濕地的季節，而秋末因為氣溫下降，為部分物種死亡，而耐寒物種數量開始增長的階段。

生物多樣性剖面圖除可協助了解稀少物種與常見物種的數量，透過適當的估計方法，也可以協助了解採樣的調查努力量是否足夠。利用 Chao 與 Jost (2015) 開發的估計方法，得以估計不同位階數 q 值的有效物種數與其上下界，並與實際的觀察值進行比較，就可以了解是否有可能未調查到的物種。在生物多樣性剖面圖中，代表估計值與代表採樣實際值的範圍重疊，代表各季的調查努力量足夠，底棲動物之群聚應能充分代表樣本（圖 88）；在此前提下，可以進行後續之多變量分析。

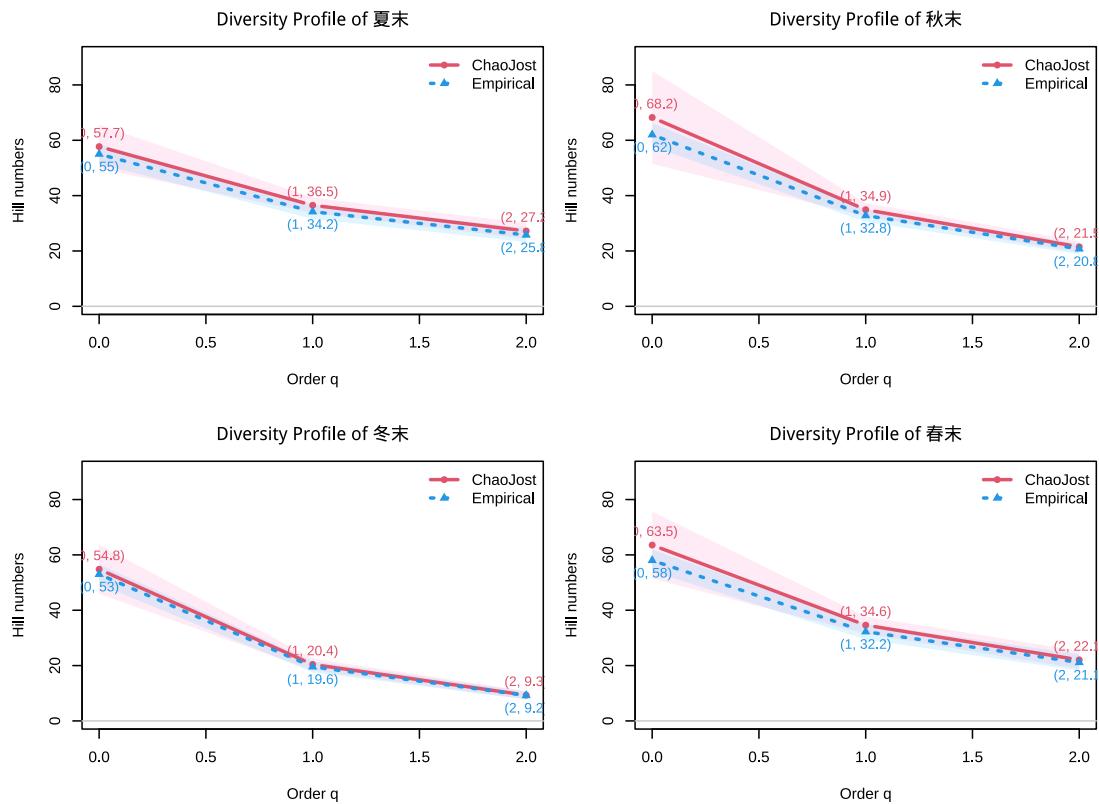


圖 88、本年度四季底棲生物多樣性剖面圖。

圖中 Empirical 代表由調查資料計算之有效物種數；ChaoJost 代表計入可能未發現物種後，計算之有效物種數。

（三）底棲動物群聚之多變量分析

為了解底棲生物群集是否有季節間之組成差異，使用 Morisita-Horn 相異度指數建立各樣點間的相似度距離矩陣（附表 22），並進行後續分析。

以距離矩陣進行非度量多維度分析 (NMDS) 並取前 2 軸視覺化；事後以 Tukey's "Honest Significant Difference" (Tukey's HSD) 方法檢定群組分散的多元同質性（即多變量散布同質性）。以排列置換多元變異數分析 (permutational multivariate analysis of variance, perMANOVA) 於採樣點位因素內置換，檢定各樣點底棲生物群集組成是否有季間差異，結果如表 18、表 19 與圖 89。

群組分散多元同質性統計檢定結果為未達顯著標準（表 18），代表各季節的樣點資料散布相近；perMANOVA 的結果顯著，代表各季節物種群聚之中心有差異。perMANOVA 分析結果顯示，季節對群集組成具有統計上顯著 ($P = .01$) 但效應量偏小的影響，約解釋 5% 的變異（表 19）。NMDS 結果圖中，四季的分布高度重疊，表示在本年度資料中，季節對底棲動物組成的影響不大，因此主要表現為分組中心的些微不同而非明顯分群。

表 18、樣點因素內之多變量散布同質性統計檢定結果表。

Permutation test for homogeneity of multivariate dispersions; n of permutation = 999					
	Df	Sum of squares	Mean square	F	Pr (>F)
Groups	3	0.08177	0.027256	1.147	0.364
Residuals	92	0.023763	0.023763		

表 19、樣點因素內排列置換之多元變異數分析統計檢定結果表。

Permutation test for adonis under reduced model; n of permutation = 999					
	Df	Sum of squares	R ²	F	Pr (>F)
Season	3	1.715	0.04915	1.5852	0.001
Residuals	92	33.175	0.95085		
Total	95	34.890	1.00000		

2024-25 底棲動物 NMDS 結果

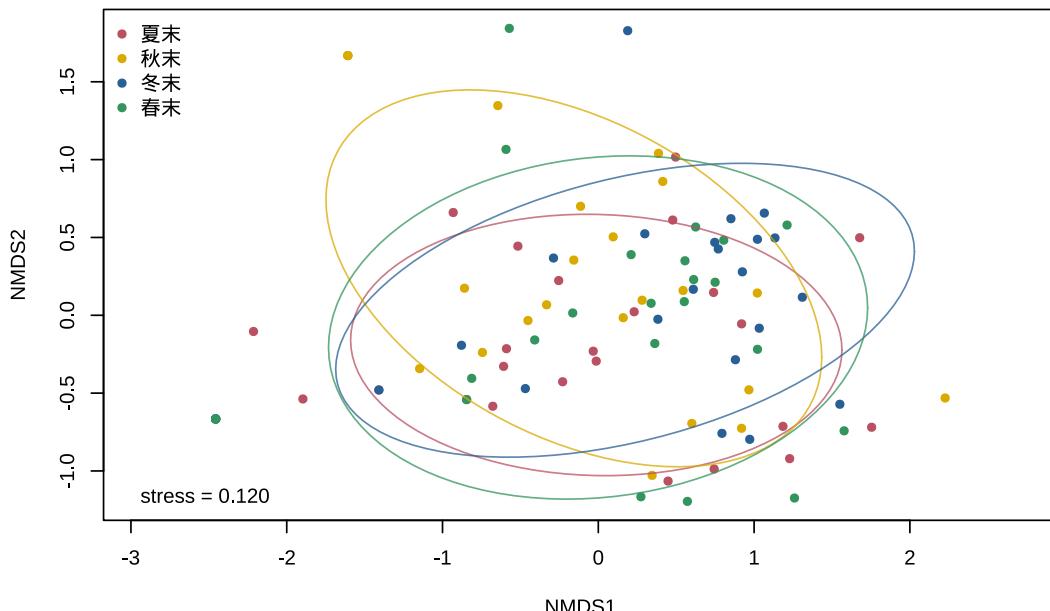


圖 89、本年度底棲動物 NMDS 結果圖——依季節分組。

為了解季間底棲生物群集組成差異的來源，以 perMANOVA 結果為基礎，控制樣點因素後，針對兩兩季節進行事後成對 perMANOVA。為避免多重檢定常見之型一錯誤累積問題，使用 Benjamini - Hochberg 法校正 P 值；結果顯示顯著差異主要出現在冬末與其他季節之間。根據現場採樣觀察，冬末於各樣點出現大量公代幼貝，部分樣點的弓形革囊星蟲數量增加，為影響生物群聚之主要原因之一。

表 20、本年度季間底棲生物群聚成對多元變異數分析統計檢定結果表。

	F	R^2	P	adjust p	sig.
夏末 vs 秋末	0.86	0.018	0.183	0.183	
夏末 vs 冬末	2.98	0.061	0.001	0.003	**
夏末 vs 春末	0.85	0.018	0.124	0.183	
秋末 vs 冬末	3.31	0.067	0.001	0.003	**
秋末 vs 春末	1.02	0.022	0.070	0.140	
冬末 vs 春末	0.63	0.014	0.161	0.183	

sig. 為顯著性， $<.1$ 符號為 “.”、 $<.05$ 符號為 “*”、 $<.01$ 符號為 “**”、 $<.001$ 符號為 “***”。

為檢驗香山濕地底棲生物群集之空間異質性，於季節因素中進行 perMANOVA。多變量散布同質性統計檢定結果為未達顯著標準 ($F = .86$, $P = .0.65$)，而 perMANOVA 結果相當顯著，代表樣點對底棲動物之物種組成具有顯著影響，結果顯示空間異質性可解釋約 59.3% 的變異（表 21）。相較季節效應僅解釋約 5%，此結果代表不同底質環境之間的空間差異為形塑香山濕地底表與底棲生物物種組成的主要因素。

表 21、季節因素內排列置換多元變異數分析統計檢定結果表。

Permutation test for adonis under reduced model; n of permutation = 999					
	Df	Sum of squares	R ²	F	Pr (>F)
Site	23	20.707	0.59348	4.5702	0.001
Residuals	72	14.184	0.40652		
Total	95	34.890	1.00000		

針對樣點間之事後檢定，樣點間群聚結構差異最顯著之 P 值介於 0.05 – 0.1 之間，未達一般統計慣例認為之 $P < .05$ 視為顯著；考量每站僅四季樣本、檢定力有限，此結果提供之證據需要更多後續監測資料驗證。此結果代表各樣點底棲生物群聚組成的群內差異相近，即各樣點四季底棲生物組成在多為度分析投影座標中距離該樣點核心之距離沒有顯著差異，因此 perMANOVA 的顯著性僅反映各樣點核心位置的差異，而非散布差異，代表各樣點的底棲生物組成在空間上確有差異，而非單純受到季節影響。

為直觀了解各樣點間的底棲生物群聚相似性，將圖 89 的資料點去除季節分組橢圓，計算各樣點四季底棲生物群聚之中心點並標記於圖面，如圖 90；合併各季資料計算相似度之後進行群聚分析，亦能得出相似結果如圖 91。

標記樣點名稱後，可依據底棲動物群聚分為四組，第一組包含 4 樣點：a01、a02、a21 及 a22，特徵為底質顆粒大，葉綠素 a 與有機碳含量低，且離低潮線最近，會在漲潮時首先被海水浸沒，可在表面發現斯氏沙蟹、雙扇股窗蟹、短趾和尚蟹等活動於含有沙質底質的螃蟹，底棲動物則偶見岩蟲；第二組包含 4 樣點：a03、a04、a06 與 a19，同樣有較大的底質粒徑與較低的葉綠素 a、有機碳含量，位於低潮線往內區域，除可在底質表面發現前述蟹類之外，也可發現寄居蟹與織紋螺，底內生物則偶見光裸方格星蟲與巢沙蠶；第三組包含 6 樣點：a05、a08、a11、a14、a18 與 a23，共同特徵是位於高潮線附近，表層底質生產量（葉綠素 a）與有機質含量稍高，可以在底質表面發現許多乳白南方招潮蟹與海蜷，若有植物生長處可以在底質中發現潮間泮蚓，無植物生長處之底質有絲異鬚蟲，底質含泥率升高時，可以在底質中找到多量弓形格囊星蟲；最後則為剩下的 10 樣點，底質狀態為偏泥之沙質，主要位於大庄溪出海口以南、曬船橋以北、蚵棚以內範圍，有少許有機質累積，底質表層常可發現大眼蟹、豆形拳蟹、寄居蟹等蟹類與織紋螺、玉螺等腹足類軟體動物，底內生物則有各種沙蠶、鴨嘴海豆芽、光裸方格星蟲、環文蛤與公代（利氏擬薄殼蛤），靠近蚵棚區約 20 公分處常可以發現謬姑蝦（俗名蝦猴）。

2024-25 底棲動物 NMDS 結果

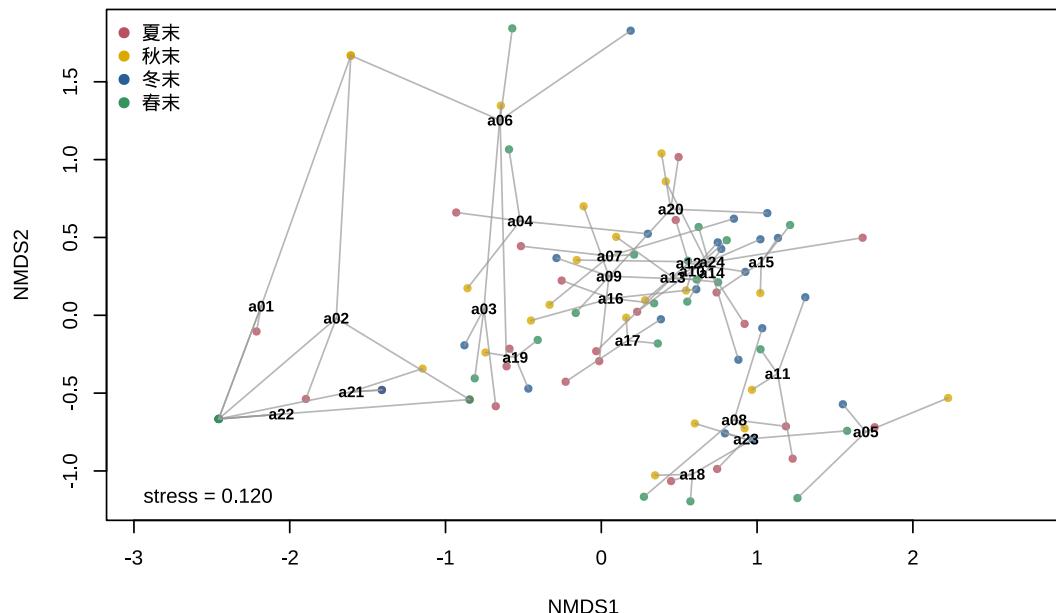


圖 90、本年度底棲動物 NMDS 結果圖——依樣點呈現。

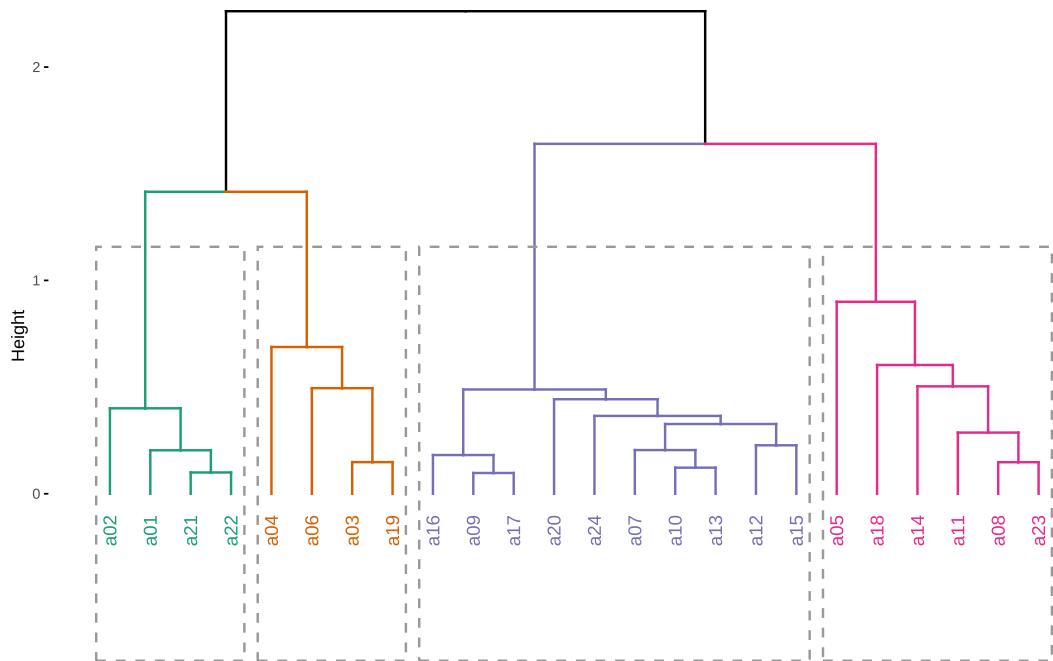


圖 91、本年度底棲動物群聚分析結果圖。

（四）底棲動物群聚與環境之相關性分析

結合豐度前 15 高的底棲生物物種以及底質資料，使用向前逐步迴歸法 (forward stepwise regression analysis) 選擇用於典型相關分析 (canonical correlation analysis, CCA) 的變數，結果如圖 92。向前逐步迴歸法選擇出底質表層 (5 公分內) 葉綠素 b 含量以及底質 5–10 公分的有效粒徑，此 2 相關軸可以解釋約 10% 的物種分佈變異量。

典型相關分析結果顯示底質因素可以決定底棲群落，與現場調查之觀察結果一致。香山濕地目前發現的底棲生物群落主要位於泥沙質灘地，各物種主要依賴底質中之有機物碎屑或藻類為食，部分物種則直接取食泥土，主要之生物組成包含蟹類、軟體動物及多毛類。泥質且具有高葉綠素 b 含量之區域，為利氏擬薄殼蛤 (公代) 與弓形格囊星蟲高密度聚集之處，且底質表面常可以發現栓海蟠。濾食性的利氏擬薄殼蛤需要較穩定的基質，故適合生長於透水性較低 (即有效粒徑較小) 之底質。相對於泥質灘地，顆粒較大的沙質海灘表面則最容易發現斯氏沙蟹與短趾和尚蟹，較潮濕的沙質灘地表面則有萬歲大眼蟹與小灰玉螺；底棲生物則有鴨嘴海豆芽與光裸方格星蟲。沙質灘地利於和尚蟹與星蟲鑽入躲藏，而泥質灘地則因為黏土含量高，不容易鑽入。

表 22、本年度底質環境與底棲動物組成之典型相關分析結果表。

	CCA1	CCA2	total
Eigenvalues	0.356	0.073	
Species-environment correlations	0.671	0.461	
Cumulative percentage variance			
of species data	8.2	9.9	
of species-environment relation	83	100	
Sum of all eigenvalues			4.329
Sum of all canonical eigenvalues			0.428
Test of significance of first canonical axis			
F ratio			8.020
p value			0.001

2024-25 底棲動物與底質環境 CCA 結果

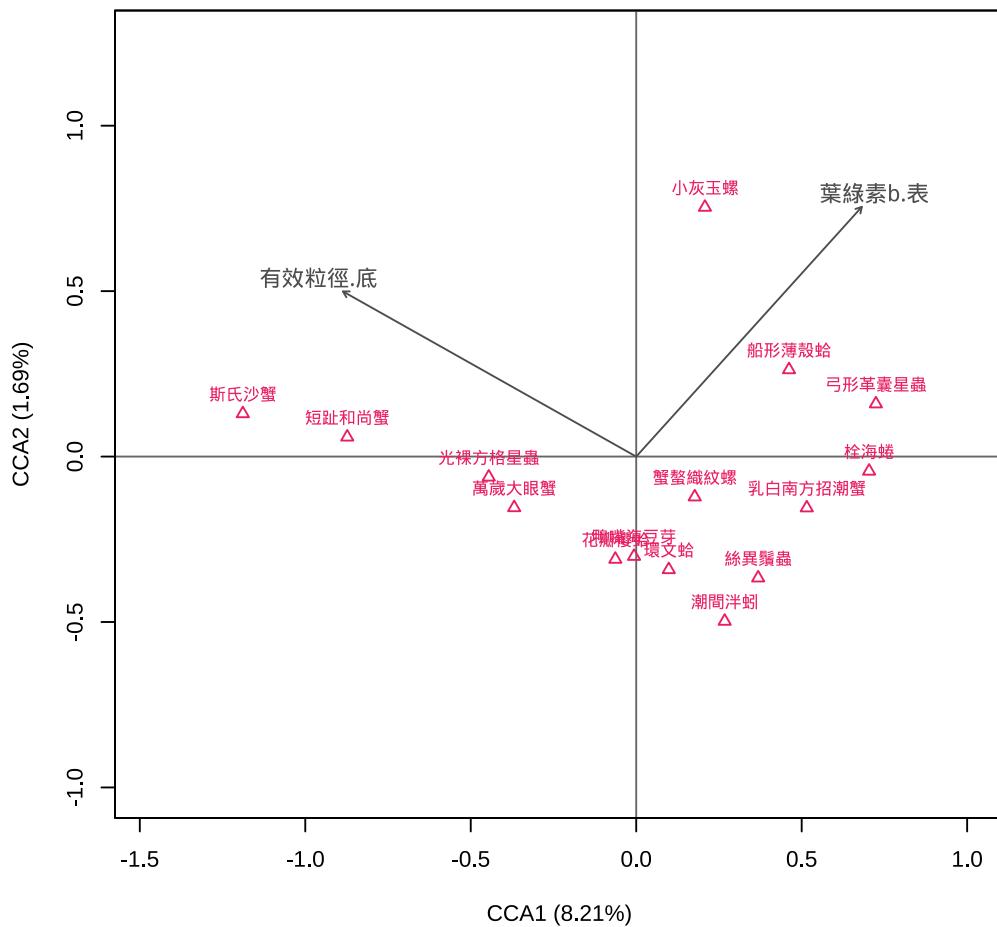


圖 92、本年度底質環境與底棲動物組成之典型相關分析結果圖。

五、香山濕地三棘鱉幼體分佈熱區個體數量調查結果

已完成本年度三棘鱉調查，另於 10 月與 11 月增加調查，共進行 9 個月、18 次調查，共紀錄到 59 隻次幼鱉個體如表 23。本年度計畫透過較高之調查頻率，調查到香山濕地幼鱉相對完整的背甲寬與齡期分布。調查到的幼鱉背甲寬介於 20 至 80 mm；若以 5 mm 為組距，則出現頻率最高之背甲寬介於 45 – 55 mm 之間，換算齡期相當於 7 齡，頻度分布如圖 93。依據成勇生 (2004) 之齡期分類，本年度發現之幼鱉齡期介於 5 至 8 齡之間。

比較大潮與非大潮期間調查到的幼鱉數量，大潮期間共記錄到 28 隻次，而非大潮期間記錄到 31 隻次，以卡方檢定得 P 值為 0.70，無法拒絕大潮與非大潮記錄到的幼鱉數量相同的虛無假說。截至目前為止之紀錄資料顯示香山濕地的幼鱉出現頻率與大潮與否沒有顯著關聯。

表 23、本年度幼鱉調查結果表。

年月	潮次	殼寬(mm)	年月	潮次	殼寬(mm)
113.6	大潮	62	114.4	大潮	52
113.6	大潮	78	114.4	大潮	54
113.6	非大潮	68	114.4	大潮	50
113.6	非大潮	61	114.4	大潮	48
113.6	非大潮	75	114.4	非大潮	50
113.6	非大潮	68	114.4	非大潮	48
113.6	大潮	62	114.5	非大潮	58
113.7	大潮	47	114.5	非大潮	60
113.7	大潮	57	114.5	非大潮	57
113.7	大潮	49	114.5	非大潮	56
113.7	非大潮	63	114.5	非大潮	52
113.7	非大潮	43	114.5	非大潮	54
113.7	非大潮	39	114.5	非大潮	50
113.8	非大潮	39	114.5	非大潮	56
113.8	非大潮	53	114.5	非大潮	54
113.8	非大潮	43	114.5	大潮	54
113.8	大潮	46	114.5	大潮	44
113.8	大潮	61	114.6	非大潮	48
113.8	大潮	43	114.6	大潮	52

年月	潮次	殼寬(mm)	年月	潮次	殼寬(mm)
113.8	大潮	57	114.6	大潮	51
113.8	非大潮	36	114.7	大潮	46
113.9	非大潮	41	114.7	大潮	48
113.9	大潮	43	114.8	大潮	23
113.9	非大潮	53	114.8	大潮	20
113.9	大潮	46	114.8	大潮	28
113.10	大潮	39	114.8	大潮	21
113.10	大潮	43	114.8	非大潮	27
113.11	非大潮	46	114.8	非大潮	27
113.11	非大潮	39	114.8	非大潮	30
113.11	非大潮	43			

2024-25 年幼鱉調查結果

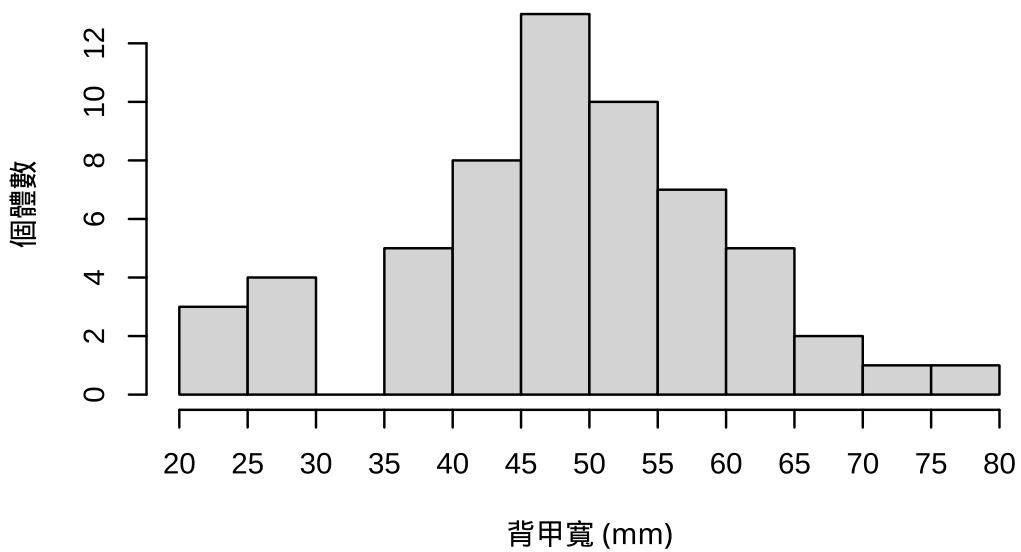


圖 93、本計畫年度幼鱉調查背甲寬頻度表。
以 5 mm 為組距。

觀察所有發現的幼鱉分布點位(圖 94),有 43 隻次位於楊樹森、李清福 (2023) 劃定的幼鱉出現熱區內，16 隻次位於幼鱉出現潛勢區內，位於潛勢區內的幼鱉佔所有調查到幼鱉之比例為 27%。鱉的移動能力強，目前的幼鱉高頻出現區為依據現場觀察經驗所劃設；本年度觀察結果顯示每年度的幼鱉熱區可能有些微變動，例如 114 年 5 月在熱區外觀察到 9 隻幼鱉。



圖 94、本年度發現幼鱉之點位圖。

不同之英文字母代表不同月份。以 A 為四月，圖中英文標記，D 為 7 月、E 為 8 月、F 為 9 月、G 為 10 月、H 為 11 月；114 年 7 月與 8 月則以 I 與 J 作為代號。

伍、 概要、結論與建議

1. 本年度水質長期監測結果顯示，香山濕地之主要陸源水體多數屬中度汙染。汙染程度隨季節變化，夏末因生化需氧量上升，部分水體水質呈嚴重汙染，但本年度降雨量較大，各水體汙染狀況趨緩。部分水體如大庄溪觀測到磷酸鹽度高於歷史監測值，需多加注意。
2. 113 年度臺灣旱招潮蟹族群量由於部分主密度區受到海馬齒擴張影響，規模較 112 年度萎縮，為 246,154 隻，據此數據與歷史資料估算香山濕地臺灣旱招潮蟹族群負載量為 338,500 隻。
3. 114 年度臺灣旱招潮蟹族群量受到 5 月強降雨事件影響，年度族群量估計為 260,021 隻，以此數據與歷史資料估算香山濕地臺灣旱招潮蟹族群負載量為 323,066 隻。
4. 113 與 114 年舉辦人工移除海馬齒活動，調查結果顯示海馬齒移除區域的臺灣旱招潮蟹數量回升，未來可以定期舉辦類似活動，維護臺灣旱招潮蟹棲地品質。台 61 縣內側廢棄魚塭進行營造計畫，使該區 114 年臺灣旱招潮蟹族群量下降，但預期隨營造計畫結束，棲地品質獲得提升，該棲地臺灣旱招潮蟹族群量將回升。
5. 針對目前香山濕地臺灣旱招潮蟹數量緊急應變措施標準之修訂，建議未來可以依據配適結果之環境承載量，取三年平均作為基準，較基準減少一定百分比做為新的緊急應變措施分級標準。
6. 本年度底質變遷監測結果顯示，香山濕地中部原紅樹林密集區，底質粒徑較 106 至 107 年上升，代表紅樹林移除後，灘地逐漸恢復。
7. 針對葉綠素濃度與中值粒徑的相關性分析結果顯示，葉綠素 a 含量與中值粒徑有中度負相關，亦即中值粒徑較小的底質可能含有較高量的葉綠素（可指示生產者生物量）；105 – 106 年度的底值粒徑略小於本年度，可能也是該年葉綠素濃度較高的原因。
8. 本年度 5 月強降雨事件大幅洗刷底質表層，使得該季底質表層與較深層

之粒徑、含泥率有相當顯著差異，未來應留意底質狀態是否自然恢復。

9. 本年度於合約外，加做底質重金屬檢測。結果顯示鈷、鎳、鎳三種底質重金屬含量較先前年度下降，而鎳與銅含量則顯著上升；目前未有土壤中銅含量之管制標準，而本年度測得之鎳含量未超過土壤汙染監測標準值。
10. 底質重金屬空間分析顯示，位於客雅溪出海口潮溝附近樣點，底質重金屬大幅高於其他樣點，其中鉻測值達 581mg/kg-dw，超過土壤汙染管制標準值。建議未來針對此樣點定期採樣，以國家環境研究院相關標準方法檢測。
11. 建議未來檢測底質重金屬同時，亦檢測底質中含硫量，可以 XRF 或者元素分析儀檢測，並參酌附近出海口水質檢測結果進行討論，以更全面了解底質重金屬之來源。
12. 本年度底棲動物調查共得 8 門、11 級、27 目、52 科、67 種底棲動物。典型相關分析結果顯示底棲動物之群聚結構受到 5 至 10 公分底質有效粒徑與 5 公分內底質葉綠素 b 含量影響。
13. 本年度計畫底棲動物調查發現 2 新紀錄種，其中 1 種為國內新紀錄種。未來應持續調查並更新保育利用計畫所列之物種分布範圍，並進行更詳盡的香山濕地動、植物調查，以利未來之經營管理規劃。
14. 本年度幼鱉族群調查共進行 9 個月、18 次調查，紀錄到 59 隻次幼鱉個體。調查到的幼鱉背甲寬介於 20 至 80 mm，出現頻率最高之背甲寬介於 45 - 55 mm 之間，換算齡期相當於 7 齡。依據調查期間進行統計檢定，結果顯示幼鱉的調查數量，與調查時是否為大潮並無顯著關係。
15. 依據本年度幼鱉調查結果，若考慮未來調查之設計，應將幼鱉出現熱區範圍擴張，成為固定調查區域，而幼鱉出現潛勢區應依據漁民行進路線微調後，劃為禁止進入區，受到保育教育館之管控，如此可以再不增加過多行政量能之情況下，保護此區的幼鱉，並進行更為詳盡的調查。

陸、 參考文獻

一、 參考法規

- American Society for Testing and Materials (2017). ASTM D7928:17 Standard Test Method for Particle-Size Distribution (Gradation) of Fine-Grained Soils Using the Sedimentation (Hydrometer) Analysis.
- CNS 5090 A3089 (1988) 《土壤比重試驗法》(中華民國 77 年)
- CNS 11776 A3251 (2011) 《土壤粒徑分析試驗法》(中華民國 100 年)
- 行政院環境保護署 (2002)。植物生態評估技術規範。環署綜字第 0910020491 號公告。
- 行政院環境保護署 (2008)。NIEA S410.62C：土壤酸鹼值 (pH 值) 測定方法—電極法。環署檢字第 0970075579 號公告。
- 行政院環境保護署 (2011)。動物生態評估技術規範。環署綜字第 1000058655C 號公告。
- 行政院環境保護署 (2012)。NIEA S280.62C：土壤及底泥水分含量測定方法—重量法。環署檢字第 1010052456 號公告。
- 行政院環境保護署 (2015)。NIEA S104.32B：底泥採樣方法。環署檢字第 1040109644 號公告。
- 行政院環境保護署 (2018)。NIEA S321.65B：土壤中重金屬檢測方法—王水消化法。環署授檢字第 1070007008 號公告。
- 行政院環境保護署 (2018)。NIEA W515.55A：水中化學需氧量檢測方法—密閉式重鉻酸鉀迴流法。環署授檢字第 1070007386 號公告。
- 行政院環境保護署 (2019)。NIEA E507.04B：水中葉綠素 a 檢測方法—丙酮萃取法／分光光度計分析法。環署授檢字第 1080003307 號公告。
- 行政院環境保護署 (2020)。NIEA E509.02C：水中葉綠素 a 檢測方法—丙酮萃取／螢光分析法。環署授檢字第 1091007337 號公告。
- 行政院環境保護署 (2020)。NIEA M211.00C：石油焦中水分檢測方法。環署授檢字第 1091001737 號公告。
- 行政院環境保護署 (2020)。NIEA M403.02B：碳、氫、硫、氧、氮元素含量檢測方法—元素分析儀法。環署授檢字第 1091001740 號公告。
- 行政院環境保護署 (2022)。NIEA S102.64B：土壤採樣方法。環署授檢字第 1101007379 號公告。
- 農業部農業試驗所 (2023)。TARI S201.1B：土壤有機質測定方法—燃燒／紅外線測定法。農試化字第 1122136705 號函。

二、 參考文獻

- 中華民國航空測量及遙感探測學會 (2024)。112 年度「國土利用監測整合作業」委託專業服務案總結報告書。內政部國土管理署城鄉發展分署委託。
- 中華民國航空測量及遙感探測學會 (2025)。113 年度「國土利用監測整合作業」委託專業服務案總結報告書。內政部國土管理署城鄉發展分署委託。
- 王金聲 (2021)。新竹地區河川與鄰近海域沈積物重金屬之空間分佈與垂直分佈〔未出版之碩士論文〕。國立臺灣大學海洋研究所。
- 王志強、范貴珠、吳羽婷 (2019)。107-108 年度青螺重要濕地（國家級）植群監測及紅樹林族群動態成果報告。澎湖縣政府農漁局；國立屏東科技大學。
- 宇泰工程顧問有限公司、國立成功大學 (2006)。「好美寮濕地養灘工程」（含徵詢計畫及成效監測計畫）設計及監造工作委託技術服務養灘工程徵詢計畫。
- 巫文隆 (1980)。台灣重要食用雙殼貝類研究。貝類學報, 7, 101-114。
- 吳民聰 (2021)。109 年度金門縣潮間帶稚蟹族群與棲地環境調查（一）。金門縣水產試驗所；金門縣教師職業工會。
- 吳民聰、楊明哲、江博能、吳曜如、黃元照、陳志勇。108 年度金門縣潮間帶稚蟹與生物多樣性資源監測成果報告。金門縣水產試驗所；金門縣教師職業工會。
- 吳民聰、江博能、黃元照、吳曜如、陳志勇 (2021)。109 年度金門縣潮間帶稚蟹族群與棲地環境調查（一）成果報告。金門縣水產試驗所；金門縣教師職業工會。
- 吳春吉 (2006)。竹科放流水中銅及砷來源追蹤分析及其對香山海域養殖區牡蠣影響之探討〔未出版之碩士論文〕。國立中央大學環境工程研究所碩士在職專班。
- 吳怡慧 (2006)。水文-土壤-植物變動對香山濕地台灣招潮蟹棲息之影響〔未出版之碩士論文〕。國立臺灣大學生物環境系統工程學研究所。
- 林柏芬 (2002)。金門地區中國蟹 (*Tachypleus tridentatus*) 保育區經營管理之研究〔未出版之碩論文〕。國立臺灣大學漁業科學研究所。
- 林幸助、薛美莉、何東輯、陳添水 (2009)。濕地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 林曉武、魏慶琳、龔國慶 (1993)。鹿港與香山地區牡蠣與沈積物及懸浮物重金屬相關性之研究調查。漁業署委託調查報告。
- 林曉武 (1995)。臺灣西南沿海牡蠣與沈積物及懸浮物間重金屬相關性之研究調查。漁業署委託調查報告。
- 林世偉 (2004)。以判別分析探討香山溼地台灣招潮蟹棲地特性〔未出版之碩論文〕。國立臺灣大學生物環境系統工程學研究所。

- 柯智仁（2003）。臺灣海草分類與分布之研究〔未出版之碩士論文〕。國立中山大學生物科學系研究所。
- 許仁利（2005）。香山溼地大型底棲無脊椎動物群聚之時空變異〔未出版之碩士論文〕。國立新竹教育大學應用科學系碩士班。
- 張筱筠（2023）。113 年度香山濕地三棘鰲及海草床生態調查計畫成果報告。新竹市政府；亞洲大學。
- 張尊國（2004）。高科技產業之重金屬排放及其影響—新竹科學園區為例（NSC 91-2211-E-002-028）。國家科學委員會；國立臺灣大學。
- 張懿（2022）。110 年度金門古寧頭西北海域潮間帶鰲保育區及建功嶼潮間帶稚鰲族群熱區調查成果報告。金門縣水產試驗所；國立中山大學。
- 張懿、王俊堯、楊文璽（2023）。112 年度臺灣三棘鰲資源評估成果報告。海洋委員會海洋保育署；國立中山大學。
- 陳章波（2008）。臺灣週邊海域三棘鰲之保育及管理研究。行政院農委會漁業署；中央研究院。
- 陳慶芳（2013）。臺灣紅樹林管理策略之研究——以新竹市濱海野生動物保護區為例〔未出版之碩士論文〕。國立成功大學海洋科技與事務研究所。
- 華廷國際設計顧問股份有限公司（2024）。香山濕地蟹居棲地水環境改善計畫規劃設計服務期末報告書。新竹市政府；華廷國際設計顧問股份有限公司。
- 黃丁士、陳其欽、蔡萬生（2009）。中國鰲之室內自然產卵及培育。水產研究，17(1):15-24。
- 黃品薰（2007）。香山地區牡蠣群體、沈積物及懸浮顆粒重金屬含量之季節與區域性變化〔未出版之碩士論文〕。國立臺灣大學海洋研究所。
- 黃守忠、楊明哲（2018）。106 年金門縣潮間帶稚鰲與生物多樣性資源調查成果報告書。水產試驗所；社團法人臺灣濕地學會。
- 黃淑珍（2005）。新竹香山溼地沿岸蟹類大眼幼體之分類研究——以 COI 基因核酸序列为輔助鑑定工具〔未出版之碩士論文〕。國立新竹教育大學人資處應用科學系教學碩士班。
- 黃榮富（2015）。104 年度金門縣北山等 9 處潮間帶稚鰲與生物多樣性資源調查成果報告。金門縣水產試驗所；國立高雄海洋科技大學。
- 楊樹森（2008a）。生態學術研究——大庄紅樹林及海山署對照區主要底棲蟹類食性及覓食微棲地之研究。新竹市政府；國立新竹教育大學。
- 楊樹森（2008b）。金城湖水質改善及夏季低溶氧改進方案研究。新竹市政府；國立新竹教育大學。
- 楊樹森（2011）。100 年香山濕地棲地復育效益評估成果報告書。新竹市政府；國立新竹教育大學。
- 楊樹森（2012）。101 年香山濕地棲地復育調查計畫成果報告書。新竹市政府；國立新竹教育大學。
- 楊樹森、張筱筠（2013）。102 年香山濕地棲地復育生態調查計畫。新竹市政府；國立新竹教育大學。

- 楊樹森、張登凱、李沛沂（2014）。新竹香山濕地紅樹林擴張歷程及其可能因素探討。濕地學刊，3(2)，17-26。
- 楊樹森（2017）。105 – 106 年度香山重要濕地（國家級）基礎調查計畫期末成果報告。新竹市政府；國立新竹教育大學。
- 楊樹森（2019）。107 – 108 年度香山重要濕地（國家級）生態及水質監測計畫期末成果報告。新竹市政府；國立新竹教育大學。
- 楊樹森（2021）。109 – 110 年度新竹市香山重要濕地（國家級）臺灣旱招潮蟹族群、經濟性採集底棲無脊椎動物生態暨濕地水質監測調查計畫成果報告。新竹市政府；國立清華大學。
- 楊樹森、李清福（2023）。111 – 112 年度香山重要濕地（國家級）基礎生態暨濕地水質監測調查計畫成果報告。新竹市政府；國立清華大學。
- 趙嘉詳（2021）。離岸風機基樁防蝕工程對生態環境之影響評估研究成果報告書（NAMR-109-015）。國家海洋研究院；善祥環境科技有限公司。
- 劉靜榆（2012）曾文溪口台灣招潮棲地特性研究。特有生物研究 14(1-2)，1-25。
- 劉靜榆。（2015）新竹市濱海野生動物保護區土壤重金屬含量分析。台灣生物多樣性研，17(3)，153-189。
- 劉靜榆（2018）。新竹海岸基質重金屬污染分析。台灣生物多樣性研，20(1)，35-72。
- 劉靜榆（2025）。彰雲海岸濕地土壤重金屬含量分析。台灣生物多樣性研究，27(4)，204-247。
- 蔡添丁（2007）。新竹香山濕地沉積物重金屬研究〔未出版之碩士論文〕。國立臺灣海洋大學海洋環境資訊學系研究所。
- 賴鈞毅（2022）。工業園區鄰近沿海區域牡蠣重金屬濃度之時序與空間變化機制〔未出版之碩士論文〕。國立臺灣大學海洋研究所。
- 魏紫玲（2010）。新竹市濱海野生動物保護區多毛類動物相初探〔未出版之碩士論文〕。國立新竹教育大學應用科學系碩士班。
- 鐘予堃（2018）。新竹香山濕地紅樹林掩埋對土壤有機質之影響〔未出版之碩士論文〕。逢甲大學水利工程與資源保育學系。
- 巖登生（1997）。新竹香山溼地永續利用的管理策略〔未出版之碩士論文〕。國立中興大學資源管理研究所。
- Chao, A. (1987). Estimating the population size for capture-recapture data with unequal catchability. *Biometrics*, 43, 783-791.
- Chao, A., & Chiu, C.-H. (2016). Species richness: estimation and comparison. Wiley StatsRef: statistics reference online, 1, 26. doi:10.1002/9781118445112.stat03432.pub2.
- Chao, A., & Jost, L. (2012). Coverage-based rarefaction and extrapolation: standardizing samples by completeness rather than size. *Ecology*, 93(12), 2533-2547.

- Chen, C. P., Yeh, H. Y., & Lin, P. F. (2004). Conservation of the horseshoe crab at Kinmen, Taiwan: strategies and practices. *Biodiversity & Conservation*, 13, 1889-1904.
- Chen, Y., Lau, C.W., Cheung, S.G., Ke, C.H., Shin, P.K. (2010). Enhanced growth of juvenile *Tachypleus tridentatus* (Chelicerata: Xiphosura) in the laboratory: a step towards population restocking for conservation of the species. *Aquatic Biology*, 11(1), 37-46.
- Chiu, H. M., & Morton, B. (2004). The behaviour of juvenile horseshoe crabs, *Tachypleus tridentatus* (Xiphosura), on a nursery beach at Shui Hau Wan, Hong Kong. *Hydrobiologia*, 523, 29-35.
- David, F. N., & Moore, P. G. (1954). Notes on contagious distributions in plant populations. *Annals of Botany*, 18(1), 47-53.
- Dayrat, B., Goulding, T. C., Khalil, M., Apte, D., Bourke, A. J., Comendador, J., & Tan, S. H. (2019). A new genus and three new species of mangrove slugs from the Indo-West Pacific (Mollusca: Gastropoda: Euthyneura: Onchidiidae). *European Journal of Taxonomy*, (500). <https://doi.org/10.5852/ejt.2019.500>
- Folmer O, Black M, Hoeh W, Lutz R, Vrijenhoek R (1994) DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates. *Molecular Marine Biology and Biotechnology* 3: 294-299.
- Good, I. J. (1953). The population frequencies of species and the estimation of population parameters. *Biometrika*, 40(3-4), 237-264.
- Hayashi, O. (2022). Preliminary Investigation of *Tachypleus tridentatus* (Tri-spine HSC at Sone Tidal Flat, Fukuoka Japan). In *International Horseshoe Crab Conservation and Research Efforts: 2007-2020: Conservation of Horseshoe Crabs Species Globally* (pp. 215-245). Cham: Springer International Publishing.
- Hebert, P. D., Cywinska, A., Ball, S. L., & DeWaard, J. R. (2003). Biological identifications through DNA barcodes. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 270(1512), 313-321.
- Hu, M., Wang, Y., Chen, Y., Cheung, S.-G., Shin, P. K., & Li, Q. (2009). Summer distribution and abundance of juvenile Chinese horseshoe crabs *Tachypleus tridentatus* along an intertidal zone in southern China. *Aquatic Biology*, 7(1-2), 107-112.
- Kin, A., & Błażejowski, B. (2014). The horseshoe crab of the genus *Limulus*: living fossil or stabilomorph?. *PLoS One*, 9(10), e108036.
- Kwan, K. Y., Wong, W. T., Lam, P. Y., Chan, H. K., Lo, H. S., & Cheung, S. G. (2020). Effects of rubble zones from oyster cultivation on habitat utilization and foraging behaviour of the endangered tri-spine horseshoe crab: An implication for intertidal oyster cultivation practices. *Journal of Environmental Management*, 271, 110925.
- Koyama, A., Kawahara, Y., Kurita, Y., Hirata, T., Hayashi, O., Takahashi, S., ... & Minagawa, T. (2022). Assessment of spawning events of the tri-spine horseshoe crab, *Tachypleus tridentatus*, using environmental DNA in the Sone tidal flat, Japan. *Plankton and Benthos Research*, 17(2), 127-136.
- Lien, D. T. P. (2016). Kinetic of chlorophyll degradation and color change in bitter gourd during heat treatment. *International Journal of Engineering Sciences & Research Technology*, 5, 616-622.

- Sekiguchi, K. (1988) *Biology of Horseshoe Crabs*. Science House Co., Ltd. Tokyo, 428 pp.
- Shen, T. J., Chao, A., & Lin, C. F. (2003). Predicting the number of new species in further taxonomic sampling. *Ecology*, 84(3), 798-804.
- Taylor, J. D., Glover, E. A., Harper, E. M., Crame, J. A., Ikebe, C., & Williams, S. T. (2018). Left in the cold? Evolutionary origin of *Laternula elliptica*, a keystone bivalve species of Antarctic benthos. *Biological Journal of the Linnean Society*, 123(2), 360-376.
- Wang, C. C., Kwan, K. Y., Shin, P. K., Cheung, S. G., Itaya, S., Iwasaki, Y., ... & Hsieh, H. L. (2020). Future of Asian horseshoe crab conservation under explicit baseline gaps: A global perspective. *Global Ecology and Conservation*, 24, e01373.
- Wu, W.-L. (1982). The list of Taiwan bivalve fauna. *Quarterly Journal of the Taiwan Museum*, 33(1&2), 55-208.

柒、 委員意見回覆與處理情形回應

委員	意見	回覆
市府產業發展處	<ol style="list-style-type: none">1. 基礎資料調查成果再請依照時程上傳濕地環境資料庫（含調查監測成果及定位照片）。2. 期末報告請納入重金屬監測分析。	<ol style="list-style-type: none">1. 遵照辦理。2. 已於成果報告中納入重金屬監測分析。

捌、附錄

附表 1、ASTM 152H 比重計讀值與有效深度 L 值之關係表。

比重計讀數	有效深度	比重計讀數	有效深度
0	16.3	31	11.2
1	16.1	32	11.1
2	16.0	33	10.9
3	15.8	34	10.7
4	15.6	35	10.6
5	15.5	36	10.4
6	15.3	37	10.2
7	15.2	38	10.1
8	15.0	39	9.9
9	14.8	40	9.7
10	14.7	41	9.6
11	14.5	42	9.4
12	14.3	43	9.2
13	14.2	44	9.1
14	14.0	45	8.9
15	13.8	46	8.8
16	13.7	47	8.6
17	13.5	48	8.4
18	13.3	49	8.3
19	13.2	50	8.1
20	13.0	51	7.9
21	12.9	52	7.8
22	12.7	53	7.6
23	12.5	54	7.4
24	12.4	55	7.3
25	12.2	56	7.1
26	12.0	57	7.0
27	11.9	58	6.8
28	11.7	59	6.6
29	11.5	60	6.5
30	11.4		

附表 2、粒徑量測沉降法之 k 值與溫度及土壤密度 G_s 之關係表。

	2.45	2.50	2.55	2.60	2.65	2.70	2.75	2.80	2.85	2.90	2.95
16	0.01510	0.01505	0.01481	0.01457	0.01435	0.01414	0.01394	0.01374	0.01356	0.01338	0.01321
17	0.01511	0.01486	0.01462	0.01439	0.01417	0.01396	0.01376	0.01356	0.01338	0.01321	0.01305
18	0.01492	0.01467	0.01443	0.01421	0.01399	0.01378	0.01359	0.01339	0.01321	0.01305	0.01289
19	0.01474	0.01449	0.01425	0.01403	0.01382	0.01361	0.01342	0.01323	0.01305	0.01289	0.01273
20	0.01456	0.01431	0.01408	0.01386	0.01365	0.01344	0.01325	0.01307	0.01289	0.01273	0.01258
21	0.01438	0.01414	0.01391	0.01369	0.01348	0.01328	0.01309	0.01291	0.01273	0.01258	0.01243
22	0.01421	0.01397	0.01374	0.01353	0.01332	0.01312	0.01294	0.01276	0.01258	0.01243	0.01229
23	0.01404	0.01381	0.01358	0.01337	0.01317	0.01297	0.01279	0.01261	0.01243	0.01229	0.01215
24	0.01388	0.01365	0.01342	0.01321	0.01301	0.01282	0.01264	0.01246	0.01229	0.01215	0.01201
25	0.01372	0.01349	0.01327	0.01306	0.01286	0.01267	0.01249	0.01232	0.01215	0.01201	0.01188
26	0.01357	0.01334	0.01312	0.01272	0.01272	0.01253	0.01235	0.01218	0.01201	0.01188	0.01175
27	0.01342	0.01319	0.01297	0.01258	0.01258	0.01239	0.01221	0.01204	0.01188	0.01175	0.01162
28	0.01327	0.01304	0.01283	0.01244	0.01244	0.01255	0.01208	0.01191	0.01175	0.01162	0.01149
29	0.01312	0.01290	0.01269	0.01230	0.01230	0.01212	0.01195	0.01178	0.01162		
30	0.01298	0.01276	0.01256	0.01217	0.01217	0.01199	0.01182	0.01165	0.01149		

附表 3、相對 20°C 的比重修正因數表。

溫度	水密度	轉換因數
18	0.998624	1.0004
19	0.998435	1.0002
20	0.998234	1.0000
21	0.998023	0.9998
22	0.997802	0.9996
23	0.997570	0.9993
24	0.997329	0.9991
25	0.997077	0.9989
26	0.996816	0.9986
27	0.996545	0.9983
28	0.996265	0.9980
29	0.995976	0.9977
30	0.995678	0.9974

附表 4、本計畫期間香山濕地陸源水質主成分分析各主成分軸負荷量表。

變量	變量中文名	Dim.1	Dim.2	Dim.3	Dim.4
do_perc	溶氧量百分比	-.49231	.41503	-.46308	-.48978
sal	鹽度	-.67808	-.57611	.06609	-.22854
ph	酸鹼度值	-.50495	.54321	-.05181	-.33288
ss	懸浮固體量	-.01290	-.43587	-.54064	.12298
bod	生化需氧量	.16609	.77320	.35395	.01366
nh4	氨氮濃度	.70389	-.04544	.13227	.06516
no2	亞硝酸鹽濃度	.44407	-.08912	-.57989	-.16749
no3	硝酸鹽濃度	.50924	-.28112	.33192	-.56158
po4	磷酸鹽濃度	.68742	-.15299	.05571	-.48604
sio4	矽酸鹽濃度	.66865	.40949	-.47559	.12524

附表 5、本計畫期間香山濕地陸源漲潮水質主成分分析各主成分軸負荷量表。

變量	變量中文名	Dim.1	Dim.2	Dim.3
do_perc	溶氧量百分比	-.10690	-.68127	-.42054
sal	鹽度	-.94183	.07295	-.03438
ph	酸鹼度值	-.03376	-.65792	-.52272
ss	懸浮固體量	-.74906	.17710	-.44365
bod	生化需氧量	.61270	-.57669	.21885
nh4	氨氮濃度	.56721	.61098	-.09185
no2	亞硝酸鹽濃度	.68773	-.15010	-.41590
no3	硝酸鹽濃度	-.04909	.64484	-.37959
po4	磷酸鹽濃度	.40518	.58754	-.31199
sio4	矽酸鹽濃度	.92259	.01077	-.12518

附表 6、本計畫期間香山濕地陸源退潮水質主成分分析各主成分軸負荷量表。

變量	變量中文名	Dim.1	Dim.2	Dim.3	Dim.4
do_perc	溶氧量百分比	-.58210	.21840	.35985	-.60705
sal	鹽度	-.53715	.29459	-.61796	-.27562
ph	酸鹼度值	-.57462	-.21755	.52636	-.25593
ss	懸浮固體量	.04569	.67734	-.26783	.14237
bod	生化需氧量	-.19887	-.82731	.05297	-.05361
nh4	氨氮濃度	.71337	-.20746	.24567	.16123
no2	亞硝酸鹽濃度	.50085	.45000	.22723	-.32925
no3	硝酸鹽濃度	.51752	-.38276	-.41527	-.41154
po4	磷酸鹽濃度	.63698	-.13469	-.26252	-.55420
sio4	矽酸鹽濃度	.50652	.33834	.58404	-.09824

附表 7、105 至 112 年香山濕地長期監測水體水質資料表。

計畫 年度	月份	樣點	潮次	溫度 °C	溶氧量 mg/L	溶氧 百分比	鹽度 ppt	pH	懸浮固體 mg/L	生化 需氧量 mg/L	氨氮 mg/L	亞硝酸鹽 mg/L	硝酸鹽 mg/L	磷酸鹽 mg/L	矽酸鹽 mg/L	RPI
105	十一月	金城湖	漲潮	20.4	4.66	52	31.20	8.12	28.00	0.43	0.3	0.040	0.8	0.5	0.7	2
105	十一月	客雅溪	漲潮	23.1	4.05	47	3.90	7.41	21.67	0.49	12.8	0.060	2.5	25.0	9.5	5
105	十一月	三姓溪	漲潮	21.8	4.77	54	16.60	7.78	32.00	1.60	5.4	0.040	1.1	3.2	6.9	4.25
105	十一月	大庄溪	漲潮	20.6	3.09	34	0.40	7.77	10.30	7.61	13.9	0.040	0.7	4.9	9.2	5.75
105	十一月	鹽港溪	漲潮	20.7	4.49	50	31.30	8.15	26.67	0.74	0.3	0.040	1.0	0.3	0.9	2.75
105	十一月	金城湖	退潮	22.1	10.75	123	24.80	8.62	52.00	9.34	0.4	0.040	1.3	3.0	0.4	3.5
105	十一月	客雅溪	退潮	23.1	3.93	46	1.90	7.39	156.76	1.06	13.9	0.060	2.3	26.7	9.3	6.75
105	十一月	三姓溪	退潮	20.9	2.54	28	2.40	7.60	45.00	5.47	8.7	0.060	0.9	4.3	11.0	6.25
105	十一月	大庄溪	退潮	20.7	1.48	17	0.30	7.63	8.00	7.26	12.3	0.040	0.6	5.1	11.2	6.75
105	十一月	鹽港溪	退潮	20.9	3.64	41	16.00	7.72	40.00	0.13	1.9	0.040	1.1	0.6	4.0	4
106	二月	金城湖	漲潮	21.8	9.12	104	12.20	8.75	20.00	14.74	4.3	0.060	1.3	6.4	3.5	4.5
106	二月	客雅溪	漲潮	22.2	6.09	70	4.60	7.53	13.33	2.12	13.2	0.020	3.2	24.4	7.2	3.75
106	二月	三姓溪	漲潮	21.6	3.81	43	8.80	7.69	24.00	7.96	4.8	0.020	0.8	4.0	4.2	6.25
106	二月	大庄溪	漲潮	20.3	4.12	46	0.40	7.98	28.00	9.66	13.9	0.020	0.7	5.9	8.7	6.25
106	二月	鹽港溪	漲潮	18.3	5.30	56	31.20	8.20	12.00	2.60	0.2	0.060	0.4	0.6	0.2	1.5
106	二月	金城湖	退潮	17.6	8.98	94	13.90	8.59	20.00	12.86	4.1	0.060	1.5	3.8	4.1	4.5
106	二月	客雅溪	退潮	19.7	4.22	46	2.40	7.47	14.00	1.76	13.5	0.060	2.6	24.4	7.9	4.5

計畫 年度	月份	樣點	潮次	溫度 °C	溶氧量 mg/L	溶氧 百分比	鹽度 ppt	pH	懸浮固體 mg/L	生化 需氧量 mg/L	氨氮 mg/L	亞硝酸鹽 mg/L	硝酸鹽 mg/L	磷酸鹽 mg/L	矽酸鹽 mg/L	RPI
106	二月	三姓溪	退潮	16.2	3.74	38	7.00	7.52	32.00	6.36	3.9	0.060	1.7	2.6	4.8	6.25
106	二月	大庄溪	退潮	16.2	1.33	14	0.20	7.41	32.00	12.10	14.5	0.060	0.6	6.3	7.3	7.25
106	二月	鹽港溪	退潮	17.1	4.52	47	15.50	7.74	22.50	2.70	2.1	0.020	0.8	1.3	2.6	4
106	五月	金城湖	漲潮	26.1	5.60	69	31.70	8.14	80.00	3.26	0.2	0.040	1.0	1.0	1.0	3.25
106	五月	客雅溪	漲潮	26.7	5.76	72	31.50	8.29	87.00	4.92	9.3	0.020	0.7	4.9	1.0	6.25
106	五月	三姓溪	漲潮	30.6	4.54	60	17.30	7.95	24.00	1.68	2.3	0.100	1.4	12.7	7.0	4
106	五月	大庄溪	漲潮	30.0	3.36	44	3.00	7.95	48.00	5.48	7.2	0.060	0.8	5.2	15.0	6.25
106	五月	鹽港溪	漲潮	27.6	4.30	54	31.60	8.35	20.00	2.74	0.2	0.020	1.0	0.8	3.0	2.25
106	五月	金城湖	退潮	25.0	5.44	66	6.90	7.96	70.00	11.92	2.1	0.060	1.1	3.6	7.0	5.25
106	五月	客雅溪	退潮	25.4	2.98	36	2.20	7.32	23.00	9.34	0.2	0.060	2.4	25.0	15.0	4
106	五月	三姓溪	退潮	24.8	4.03	49	1.70	9.69	100.00	9.74	3.0	0.080	1.5	2.5	3.0	6
106	五月	大庄溪	退潮	24.5	1.69	20	0.50	7.60	85.00	12.60	11.2	0.060	0.7	6.2	13.0	8
106	五月	鹽港溪	退潮	23.5	2.91	34	14.50	7.71	16.00	8.12	1.6	0.040	0.9	1.7	8.0	4.75
106	八月	金城湖	漲潮	32.2	14.75	201	8.40	8.73	16.00	10.46	4.3	0.060	1.3	4.9	16.0	4.5
106	八月	客雅溪	漲潮	30.5	9.97	132	18.50	8.38	40.00	3.02	6.1	0.040	1.2	11.3	7.0	4.25
106	八月	三姓溪	漲潮	31.7	11.20	152	11.10	8.31	36.00	3.06	3.9	0.060	1.1	2.1	10.0	4.25
106	八月	大庄溪	漲潮	30.2	6.52	86	4.70	8.06	32.00	1.72	5.5	0.060	0.9	2.7	12.0	3.75
106	八月	鹽港溪	漲潮	29.7	7.99	105	30.40	8.56	23.00	1.08	1.4	0.040	0.8	0.1	3.0	2.75

計畫 年度	月份	樣點	潮次	溫度 °C	溶氧量 mg/L	溶氧 百分比	鹽度 ppt	pH	懸浮固體 mg/L	生化 需氧量 mg/L	氨氮 mg/L	亞硝酸鹽 mg/L	硝酸鹽 mg/L	磷酸鹽 mg/L	矽酸鹽 mg/L	RPI
106	八月	金城湖	退潮	28.7	8.80	113	9.70	7.98	43.00	6.84	2.9	0.140	1.2	4.1	13.0	4
106	八月	客雅溪	退潮	27.5	4.97	63	3.10	7.56	70.00	3.24	9.4	0.040	1.8	25.3	19.0	5.5
106	八月	三姓溪	退潮	27.0	5.56	70	2.50	7.87	20.00	2.90	2.5	0.060	1.6	2.8	26.0	2.75
106	八月	大庄溪	退潮	26.4	4.27	53	0.90	7.77	90.00	4.84	5.6	0.080	0.8	4.2	13.0	6.25
106	八月	鹽港溪	退潮	26.6	3.17	39	15.70	7.88	48.00	0.72	1.0	0.020	1.6	1.3	9.0	4
107	八月	金城湖	漲潮	24.3	8.70	104	4.00	8.30	53.00	7.10	3.4	0.060	1.5	1.8	8.0	5.75
107	八月	客雅溪	漲潮	25.0	11.30	137	29.60	8.10	100.00	1.10	0.3	0.060	1.1	0.5	0.0	2.25
107	八月	三姓溪	漲潮	24.6	6.60	79	16.90	8.00	20.00	2.60	1.0	0.060	1.2	0.5	4.0	2.25
107	八月	大庄溪	漲潮	25.0	8.69	105	22.80	8.00	15.00	2.70	1.6	0.060	1.2	1.2	7.0	2.25
107	八月	鹽港溪	漲潮	25.2	10.10	123	29.80	8.10	88.00	1.70	0.1	0.040	0.9	0.5	1.0	2.25
107	八月	金城湖	退潮	25.9	13.60	167	4.40	8.60	48.00	7.30	3.8	0.060	1.3	1.9	9.0	5
107	八月	客雅溪	退潮	26.5	5.10	63	4.90	7.50	78.00	4.20	6.5	0.060	3.9	14.9	8.0	5.5
107	八月	三姓溪	退潮	26.2	7.50	93	19.50	7.80	107.00	6.10	1.3	0.060	1.7	1.0	7.0	5.75
107	八月	大庄溪	退潮	25.9	7.20	88	14.80	7.80	70.00	5.10	3.9	0.080	2.0	1.4	6.0	5.75
107	八月	鹽港溪	退潮	26.5	7.30	91	13.40	7.70	157.00	1.70	1.0	0.040	1.1	0.7	7.0	4.5
107	十一月	金城湖	漲潮	19.4	6.00	65	5.10	7.90	43.00	5.80	4.7	0.060	0.8	2.2	4.0	5.5
107	十一月	客雅溪	漲潮	21.5	5.80	66	26.70	8.10	26.00	1.70	1.1	0.080	0.8	3.6	4.0	3.25
107	十一月	三姓溪	漲潮	20.7	5.50	61	23.90	8.10	13.00	1.90	0.7	0.040	1.2	0.8	1.0	2

計畫 年度	月份	樣點	潮次	溫度 °C	溶氧量 mg/L	溶氧 百分比	鹽度 ppt	pH	懸浮固體 mg/L	生化 需氧量 mg/L	氨氮 mg/L	亞硝酸鹽 mg/L	硝酸鹽 mg/L	磷酸鹽 mg/L	矽酸鹽 mg/L	RPI
107	十一月	大庄溪	漲潮	19.6	5.50	60	11.40	7.80	10.00	5.80	2.4	0.080	1.0	2.4	8.0	4
107	十一月	鹽港溪	漲潮	22.1	5.70	65	32.00	8.20	37.00	2.90	0.0	0.060	1.3	0.6	25.0	2
107	十一月	金城湖	退潮	20.7	6.40	72	4.80	7.70	20.00	6.20	5.0	0.080	0.9	2.8	11.0	5
107	十一月	客雅溪	退潮	21.2	8.20	93	6.30	7.80	57.00	6.70	4.7	0.120	0.6	3.1	8.0	5.75
107	十一月	三姓溪	退潮	20.9	9.50	107	1.40	7.80	67.00	5.10	2.3	0.060	2.3	1.6	7.0	4.75
107	十一月	大庄溪	退潮	20.0	6.70	74	0.60	7.80	5.00	6.50	4.1	0.060	1.6	2.6	6.0	4.5
107	十一月	鹽港溪	退潮	22.1	7.20	83	13.90	7.80	240.00	5.40	0.9	0.040	0.8	0.9	6.0	5
108	二月	金城湖	漲潮	23.9	6.60	78	6.70	7.50	25.00	4.30	3.1	0.140	1.1	4.0	14.0	4.25
108	二月	客雅溪	漲潮	23.8	6.30	75	2.80	7.10	50.00	1.10	4.5	0.080	2.9	18.9	12.0	5
108	二月	三姓溪	漲潮	24.2	5.80	69	17.10	7.60	75.00	1.90	2.0	0.100	1.3	4.3	13.0	4
108	二月	大庄溪	漲潮	22.0	8.10	93	0.50	7.50	100.00	4.40	1.9	0.060	1.9	4.3	5.0	4
108	二月	鹽港溪	漲潮	22.4	7.10	82	31.30	7.90	25.00	2.00	0.0	0.060	0.3	1.8	7.0	1.5
108	二月	金城湖	退潮	19.4	3.80	41	7.40	7.30	25.00	4.40	3.8	0.060	1.1	2.5	9.0	5.5
108	二月	客雅溪	退潮	20.9	3.90	44	2.20	7.10	25.00	4.90	4.0	0.060	1.8	14.6	4.0	5.5
108	二月	三姓溪	退潮	20.0	4.70	52	7.60	7.10	175.00	5.20	3.1	0.060	0.9	2.4	11.0	7.25
108	二月	大庄溪	退潮	19.1	4.00	43	0.40	7.20	25.00	5.70	4.1	0.140	0.9	3.3	5.0	6.25
108	二月	鹽港溪	退潮	20.3	5.60	62	5.40	7.30	25.00	3.10	1.1	0.040	0.8	1.5	11.0	3.75
108	五月	金城湖	漲潮	26.8	7.10	89	13.60	7.70	17.00	5.30	4.2	0.040	1.4	5.9	6.0	4.5

計畫 年度	月份	樣點	潮次	溫度 °C	溶氧量 mg/L	溶氧 百分比	鹽度 ppt	pH	懸浮固體 mg/L	生化 需氧量 mg/L	氨氮 mg/L	亞硝酸鹽 mg/L	硝酸鹽 mg/L	磷酸鹽 mg/L	矽酸鹽 mg/L	RPI
108	五月	客雅溪	漲潮	28.1	5.20	66	3.80	7.20	6.00	3.90	9.6	0.040	3.1	17.7	14.0	4.25
108	五月	三姓溪	漲潮	25.8	4.90	60	0.30	7.30	2.00	2.80	9.4	0.020	0.4	5.6	5.0	3.75
108	五月	大庄溪	漲潮	28.2	5.10	65	20.10	7.70	30.00	3.80	4.2	0.020	1.0	3.6	2.0	4.75
108	五月	鹽港溪	漲潮	28.1	6.20	79	26.20	8.00	65.00	5.10	0.5	0.100	1.6	2.1	4.0	4
108	五月	金城湖	退潮	32.9	18.40	254	16.00	8.40	35.00	10.80	3.0	0.040	2.0	6.4	2.0	4
108	五月	客雅溪	退潮	30.8	7.60	101	3.10	7.40	13.00	2.70	8.5	0.060	3.8	17.6	13.0	3.25
108	五月	三姓溪	退潮	29.8	8.20	108	1.80	7.60	15.00	4.20	5.0	0.060	0.6	2.6	9.0	3.75
108	五月	大庄溪	退潮	29.9	5.00	66	0.60	7.30	15.00	3.90	4.4	0.020	0.4	4.9	4.0	4.25
108	五月	鹽港溪	退潮	30.2	9.30	123	8.20	7.60	17.00	4.50	2.7	0.020	2.1	2.7	7.0	2.75
109	八月	金城湖	漲潮	32.3	6.33	86	20.30	8.84	56.40	6.39	2.0	0.060	1.5	0.3	6.0	5.25
109	八月	客雅溪	漲潮	31.2	4.66	63	30.00	8.30	172.80	2.44	0.3	0.100	1.6	1.3	10.0	3.75
109	八月	三姓溪	漲潮	33.3	4.92	68	2.60	7.88	24.00	5.79	3.3	0.080	2.8	0.5	14.0	5.5
109	八月	大庄溪	漲潮	33.0	3.31	46	0.40	7.84	21.60	2.13	15.3	0.100	3.2	1.6	11.0	5
109	八月	鹽港溪	漲潮	32.0	4.07	55	29.50	8.34	34.40	2.34	0.1	0.100	1.8	0.9	7.0	2.75
109	八月	金城湖	退潮	31.3	7.46	100	13.60	8.20	31.20	4.36	8.7	0.140	2.6	0.5	10.0	4.25
109	八月	客雅溪	退潮	30.3	3.94	52	2.80	7.13	67.60	4.87	8.3	0.100	4.1	14.0	17.0	6.25
109	八月	三姓溪	退潮	32.1	7.63	104	1.70	7.47	28.40	3.46	3.2	0.120	3.0	1.9	29.0	4.25
109	八月	大庄溪	退潮	31.9	4.56	62	0.10	7.27	13.20	7.39	15.1	0.100	2.4	0.8	15.0	5.75

計畫 年度	月份	樣點	潮次	溫度 °C	溶氧量 mg/L	溶氧 百分比	鹽度 ppt	pH	懸浮固體 mg/L	生化 需氧量 mg/L	氨氮 mg/L	亞硝酸鹽 mg/L	硝酸鹽 mg/L	磷酸鹽 mg/L	矽酸鹽 mg/L	RPI
109	八月	鹽港溪	退潮	30.6	4.00	53	9.50	7.43	41.60	3.56	1.1	0.120	2.2	1.5	9.0	4.5
109	十一月	金城湖	漲潮	27.9	4.85	62	14.40	8.03	37.60	3.23	1.8	0.160	2.2	4.9	23.0	3.75
109	十一月	客雅溪	漲潮	27.2	7.14	90	13.70	7.77	46.00	5.09	0.2	0.140	4.1	16.2	13.0	2.75
109	十一月	三姓溪	漲潮	28.6	6.11	79	19.40	8.01	49.60	4.13	6.2	0.100	1.8	1.3	7.0	4.75
109	十一月	大庄溪	漲潮	26.5	6.55	81	0.40	7.72	15.60	6.79	14.1	0.140	1.4	3.5	17.0	4.5
109	十一月	鹽港溪	漲潮	27.5	7.08	89	19.10	7.95	53.20	5.75	0.3	0.120	1.8	1.4	8.0	3.5
109	十一月	金城湖	退潮	24.8	4.99	60	14.50	7.91	38.40	4.17	2.1	0.100	1.6	2.9	16.0	3.75
109	十一月	客雅溪	退潮	24.8	8.03	97	4.10	7.42	48.40	8.33	5.4	0.100	3.8	20.0	24.0	5
109	十一月	三姓溪	退潮	25.4	5.45	66	1.50	7.65	22.80	5.24	7.1	0.140	2.3	2.1	17.0	5.5
109	十一月	大庄溪	退潮	26.0	3.52	43	0.20	7.89	20.80	2.97	15.1	0.080	2.1	3.4	20.0	5
109	十一月	鹽港溪	退潮	25.3	4.10	50	10.30	7.69	50.00	2.50	2.8	0.080	3.9	1.3	9.0	4.75
110	二月	金城湖	漲潮	18.4	7.12	76	25.40	8.07	44.20	2.09	0.9	0.140	6.3	4.0	14.0	2
110	二月	客雅溪	漲潮	19.1	6.12	66	15.20	7.95	36.00	1.46	5.4	0.140	3.4	12.5	31.0	4.25
110	二月	三姓溪	漲潮	19.6	4.72	52	2.40	7.74	17.20	2.81	5.3	0.120	5.6	2.3	39.0	3.75
110	二月	大庄溪	漲潮	17.5	3.93	41	0.20	7.81	16.40	1.20	15.6	0.120	2.0	4.5	15.0	4.5
110	二月	鹽港溪	漲潮	17.9	7.31	77	30.60	8.22	45.60	1.37	0.4	0.120	2.0	0.8	18.0	1.5
110	二月	金城湖	退潮	17.3	9.51	99	28.80	7.75	30.40	2.25	0.1	0.120	1.8	1.7	12.0	1.5
110	二月	客雅溪	退潮	19.3	5.01	54	4.50	7.08	19.60	3.66	9.6	0.160	4.4	23.8	48.0	4.25

計畫 年度	月份	樣點	潮次	溫度 °C	溶氧量 mg/L	溶氧 百分比	鹽度 ppt	pH	懸浮固體 mg/L	生化 需氧量 mg/L	氨氮 mg/L	亞硝酸鹽 mg/L	硝酸鹽 mg/L	磷酸鹽 mg/L	矽酸鹽 mg/L	RPI
110	二月	三姓溪	退潮	18.0	6.32	67	0.30	7.03	7.20	3.50	5.1	0.120	4.3	3.1	31.0	4.25
110	二月	大庄溪	退潮	19.5	6.81	74	0.20	6.98	4.80	3.92	13.8	0.100	2.0	3.9	16.0	3.75
110	二月	鹽港溪	退潮	17.7	6.10	64	12.10	7.73	38.40	0.50	3.5	0.120	2.2	1.2	10.0	4.25
110	五月	金城湖	漲潮	32.0	7.37	100	11.18	7.96	139.60	7.29	0.5	0.080	1.5	4.3	3.0	4.5
110	五月	客雅溪	漲潮	31.5	7.89	106	14.80	7.60	24.40	7.07	9.1	0.100	3.1	24.4	20.0	5
110	五月	三姓溪	漲潮	32.9	5.77	80	7.74	8.01	61.20	3.73	3.0	0.120	1.8	2.2	11.0	4.5
110	五月	大庄溪	漲潮	31.7	6.90	93	0.73	8.53	24.00	7.48	7.4	0.120	1.5	3.5	17.0	5
110	五月	鹽港溪	漲潮	31.5	6.97	94	22.75	8.10	57.20	4.23	0.8	0.060	2.1	0.1	1.0	3.25
110	五月	金城湖	退潮	30.1	4.18	55	12.02	7.99	119.20	1.86	0.5	0.080	2.0	3.2	3.0	4.5
110	五月	客雅溪	退潮	30.1	5.15	68	3.10	8.11	134.40	3.75	0.5	0.120	1.9	4.0	5.0	4.25
110	五月	三姓溪	退潮	31.3	4.16	56	1.91	7.80	85.60	2.93	3.5	0.140	1.7	2.5	14.0	5.75
110	五月	大庄溪	退潮	31.2	9.25	124	0.13	8.62	27.60	9.58	6.3	0.100	1.3	3.8	14.0	5
110	五月	鹽港溪	退潮	30.6	6.10	81	11.60	7.96	64.80	4.39	1.6	0.200	1.9	1.3	8.0	4.5
110	八月	金城湖	漲潮	33.2	13.16	182	9.80	8.71	76.40	9.60	0.2	0.040	1.5	4.3	32.0	3.5
110	八月	客雅溪	漲潮	30.7	5.39	72	26.50	8.43	81.20	2.00	0.5	0.100	2.5	0.9	54.0	2.75
110	八月	三姓溪	漲潮	32.9	4.36	60	4.00	8.03	35.60	4.90	3.6	0.100	3.0	2.6	31.0	5.5
110	八月	大庄溪	漲潮	33.3	2.98	41	2.00	7.77	43.60	5.80	6.8	0.100	1.0	4.5	50.0	6.25
110	八月	鹽港溪	漲潮	31.8	4.91	67	29.20	8.46	124.00	1.23	0.2	0.080	7.2	0.1	8.0	3.75

計畫 年度	月份	樣點	潮次	溫度 °C	溶氧量 mg/L	溶氧 百分比	鹽度 ppt	pH	懸浮固體 mg/L	生化 需氧量 mg/L	氨氮 mg/L	亞硝酸鹽 mg/L	硝酸鹽 mg/L	磷酸鹽 mg/L	矽酸鹽 mg/L	RPI
110	八月	金城湖	退潮	31.9	6.26	85	15.70	8.38	81.20	2.33	0.3	0.100	1.7	1.8	15.0	2.75
110	八月	客雅溪	退潮	31.0	4.92	66	3.20	7.91	49.60	3.80	7.6	0.140	2.0	15.4	46.0	4.75
110	八月	三姓溪	退潮	32.0	3.96	54	0.70	7.86	29.60	8.10	4.1	0.100	2.7	1.5	37.0	6.25
110	八月	大庄溪	退潮	31.8	3.05	41	0.20	7.85	46.80	9.00	4.0	0.100	3.0	2.6	37.0	6.25
110	八月	鹽港溪	退潮	31.6	3.69	50	2.20	7.93	45.80	2.30	1.8	0.060	2.6	0.7	32.0	4
111	八月	金城湖	漲潮	33.4	5.10	79	20.86	8.42	94.40	6.90	1.9	0.040	0.2	5.9	8.0	5.25
111	八月	客雅溪	漲潮	31.3	4.00	58	15.67	8.01	28.80	5.10	8.6	0.040	0.5	14.1	10.0	6.25
111	八月	三姓溪	漲潮	32.0	3.00	42	2.32	7.89	31.60	7.80	4.0	0.040	0.5	2.6	15.0	6.25
111	八月	大庄溪	漲潮	30.9	3.40	46	0.23	9.03	14.40	7.40	6.6	0.020	0.5	4.0	14.0	5.75
111	八月	鹽港溪	漲潮	31.4	4.10	61	19.45	8.09	40.00	4.70	3.2	0.040	0.4	1.4	8.0	5.5
111	八月	金城湖	退潮	34.0	11.30	176	19.39	9.21	52.80	6.70	1.1	0.020	0.5	5.9	11.0	4.75
111	八月	客雅溪	退潮	33.0	3.50	49	3.49	8.08	31.60	5.60	9.6	0.040	4.1	19.8	21.0	6.25
111	八月	三姓溪	退潮	31.6	3.20	44	2.07	8.06	16.00	7.70	3.6	0.020	1.1	2.8	18.0	5.75
111	八月	大庄溪	退潮	30.4	1.20	16	0.25	7.92	12.80	10.40	9.1	0.060	0.7	4.5	16.0	6.75
111	八月	鹽港溪	退潮	32.4	4.00	57	7.18	8.13	44.40	6.90	3.6	0.040	0.7	2.0	16.0	6.25
111	十一月	金城湖	漲潮	23.0	3.80	47	15.61	7.84	29.60	1.60	4.2	0.060	0.5	2.7	10.0	5
111	十一月	客雅溪	漲潮	22.6	3.30	46	33.65	8.26	93.20	0.80	0.8	0.040	0.4	0.2	5.0	4
111	十一月	三姓溪	漲潮	23.5	2.70	35	15.48	7.85	46.00	1.50	4.3	0.000	0.6	0.8	10.0	5

計畫 年度	月份	樣點	潮次	溫度 °C	溶氧量 mg/L	溶氧 百分比	鹽度 ppt	pH	懸浮固體 mg/L	生化 需氧量 mg/L	氨氮 mg/L	亞硝酸鹽 mg/L	硝酸鹽 mg/L	磷酸鹽 mg/L	矽酸鹽 mg/L	RPI
111	十一月	大庄溪	漲潮	23.5	0.60	7	4.33	7.78	35.20	5.00	12.0	0.040	0.9	5.1	15.0	7.25
111	十一月	鹽港溪	漲潮	22.9	4.30	59	33.38	8.31	76.40	1.70	0.1	0.000	0.3	0.1	0.0	3.5
111	十一月	金城湖	退潮	23.8	4.60	58	13.80	8.23	29.60	1.90	3.2	0.080	0.7	1.7	7.0	4.25
111	十一月	客雅溪	退潮	24.9	3.50	43	3.88	7.87	54.00	2.20	8.0	0.160	3.1	19.0	19.0	5.75
111	十一月	三姓溪	退潮	23.5	3.20	38	4.95	7.88	42.80	3.00	4.3	0.100	1.0	2.7	16.0	5
111	十一月	大庄溪	退潮	23.0	1.70	19	0.70	7.91	16.80	4.50	15.8	0.120	0.6	6.9	19.0	6
111	十一月	鹽港溪	退潮	23.7	3.50	45	14.16	7.88	59.60	2.10	2.4	0.100	0.5	0.5	10.0	4.75
112	二月	金城湖	漲潮	20.0	3.70	43	15.67	9.54	46.00	4.10	6.2	0.100	0.4	6.4	7.0	5.5
112	二月	客雅溪	漲潮	22.4	4.20	49	23.86	7.99	22.00	2.00	1.9	0.060	1.3	2.3	12.0	4
112	二月	三姓溪	漲潮	23.0	4.80	57	4.67	8.08	30.70	2.10	8.3	0.240	4.3	1.4	12.0	4.25
112	二月	大庄溪	漲潮	17.9	2.90	30	0.36	8.00	6.00	5.60	15.7	0.100	0.9	4.6	12.0	5.75
112	二月	鹽港溪	漲潮	19.1	5.70	72	30.43	8.24	49.30	0.70	4.3	0.280	0.3	0.0	3.0	4.25
112	二月	金城湖	退潮	18.0	5.00	61	25.56	8.29	44.70	4.50	4.0	0.320	0.9	3.2	2.0	4.75
112	二月	客雅溪	退潮	21.7	2.10	24	3.13	8.03	30.00	3.00	8.8	0.560	5.3	16.8	14.0	5
112	二月	三姓溪	退潮	21.1	1.90	21	0.68	8.10	59.70	3.40	8.1	0.200	2.1	1.3	15.0	7.25
112	二月	大庄溪	退潮	20.7	1.60	18	0.34	7.93	10.00	5.50	19.5	0.260	0.8	10.9	15.0	6.75
112	二月	鹽港溪	退潮	20.1	2.70	30	4.99	7.94	32.00	1.20	5.9	0.160	1.1	0.9	8.0	5
112	五月	金城湖	漲潮	27.8	3.00	44	22.90	7.49	43.20	1.40	4.8	0.060	0.4	0.9	3.0	5

計畫 年度	月份	樣點	潮次	溫度 °C	溶氧量 mg/L	溶氧 百分比	鹽度 ppt	pH	懸浮固體 mg/L	生化 需氧量 mg/L	氨氮 mg/L	亞硝酸鹽 mg/L	硝酸鹽 mg/L	磷酸鹽 mg/L	矽酸鹽 mg/L	RPI		
112	五月	客雅溪	漲潮	27.2	4.00	54	11.95	7.99	58.80	1.40	8.8	0.060	0.6	11.5	10.0	5.75		
112	五月	三姓溪	漲潮	26.7	3.60	47	5.50	8.22	24.00	2.90	9.7	0.080	1.5	3.4	14.0	5		
112	五月	大庄溪	漲潮	26.6	2.40	30	0.26	8.10	4.00	2.40	10.4	0.020	0.8	1.6	13.0	4.5		
112	五月	鹽港溪	漲潮	27.1	4.30	63	25.04	8.28	50.80	2.70	5.6	0.540	0.4	0.3	4.0	5.75		
112	五月	金城湖	退潮	28.2	3.40	49	17.36	8.42	44.00	4.70	4.6	0.040	0.3	2.0	7.0	5.5		
112	五月	客雅溪	退潮	27.2	3.00	39	0.52	8.27	46.40	2.40	6.5	0.040	1.6	3.2	16.0	5		
112	五月	三姓溪	退潮	26.9	3.20	41	0.17	8.85	50.00	3.70	6.2	0.060	1.8	2.5	16.0	6.25		
112	五月	大庄溪	退潮	26.8	2.70	35	0.15	8.11	15.60	2.40	8.5	0.040	1.3	2.3	10.0	4.5		
112	五月	鹽港溪	退潮	27.0	3.70	46	0.21	8.15	108.00	3.70	5.3	0.040	1.2	7.5	7.0	7.25		
				最小值	16.2	1.20	14	0.1	6.98	4.80	0.13	0.1	0.020	0.3	0.5	0.4	1.5	
漲 潮					最大值	34.0	18.40	254	28.8	9.69	240.00	12.86	19.5	0.560	5.3	26.7	48.0	8
					平均值	25.3	5.24	64	6.5	7.83	48.87	5.03	5.4	0.090	1.8	5.6	12.9	-
					標準差	4.9	2.85	37	6.9	0.47	40.94	2.90	4.2	0.073	1.1	6.8	9.2	-
					最小值	16.2	1.20	14	0.10	6.98	4.80	0.13	0.1	0.02	0.3	0.5	0.4	1.5
退 潮					最大值	34.0	18.40	254	28.80	9.69	240.00	12.86	19.5	0.56	5.3	26.7	48.0	8.0
					平均值	25.3	5.24	65	6.55	7.83	48.88	5.03	5.4	0.09	1.8	5.6	12.9	-
					標準差	4.9	2.85	38	6.85	0.47	40.94	2.90	4.2	0.07	1.1	6.8	9.2	-

附表 8、香山濕地歷年底質狀態資料。

年度	月份	樣點名稱	經度	緯度	有效粒徑	中值粒徑	平均粒徑	含泥率	C_u	C_c	S_o	S_k
1981	Jan	PangA1	120.91072	24.76951	0.0064	0.0831	0.1206	8.0	14.5	24.5	1.5	0.8
1981	Jan	PangA2	120.90786	24.76955	0.0644	0.0981	0.1414	5.3	1.7	0.8	1.2	1.0
1981	Jan	PangA3	120.90472	24.76951	0.0657	0.1026	0.1511	5.4	1.7	1.0	1.3	1.0
1981	Jan	PangB1	120.91203	24.77685	0.0205	0.0966	0.1445	5.8	5.3	1.0	1.3	0.9
1981	Jan	PangB2	120.90887	24.77678	0.0447	0.0984	0.1458	3.4	2.4	0.9	1.3	0.9
1981	Jan	PangB3	120.90584	24.77666	0.0672	0.0999	0.1465	3.3	1.6	1.0	1.2	1.0
1981	Jan	PangC1	120.91318	24.78524	0.0150	0.0985	0.1518	6.2	7.4	0.9	1.5	1.0
1981	Jan	PangC2	120.90995	24.78575	0.0325	0.0886	0.1267	18.9	3.1	0.1	1.6	0.7
1981	Jan	PangC3	120.90640	24.78627	0.0456	0.0991	0.1420	13.5	2.4	0.8	1.3	0.9
1981	Jan	PangD2	120.91185	24.79677	0.0139	0.0217	0.0736	44.1	4.1	2.2	1.6	6.8
1981	Jan	PangD3	120.90927	24.79697	0.0156	0.0634	0.0843	39.5	5.1	1.8	1.6	1.0
1981	Jan	PangE1	120.91570	24.80761	0.0113	0.0564	0.0772	54.5	1.9	4.6	1.7	0.7
1981	Jan	PangE2	120.91317	24.80821	0.0119	0.0596	0.0555	51.6	2.0	4.4	1.5	0.6
1981	Jan	PangE3	120.91000	24.80877	0.0141	0.0138	0.0597	43.5	2.4	3.8	1.3	11.8
2002	Dec	A1	120.90700	24.76850	NA	0.2000	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2002	Dec	A2	120.90300	24.77160	NA	0.2160	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2002	Dec	B1	120.90900	24.77960	NA	0.1950	NA	NA	NA	NA	NA	NA

年度	月份	樣點名稱	經度	緯度	有效粒徑	中值粒徑	平均粒徑	含泥率	C _u	C _c	S _o	S _k
2002	Dec	B2	120.90400	24.77880	NA	0.0840	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2002	Dec	C1	120.91100	24.79700	NA	0.0960	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2002	Dec	C2	120.90600	24.79840	NA	0.2060	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2002	Dec	D1	120.90800	24.80740	NA	0.0950	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2002	Dec	D2	120.90500	24.80700	NA	0.2410	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2002	Dec	E	120.89840	24.75890	NA	0.1800	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2004	Jul	A1	120.90700	24.76850	0.0875	0.1312	0.1774	1.4	1.6	0.2	1.1	1.0
2004	Jul	A2	120.90300	24.77160	0.1115	0.1384	0.1814	2.3	1.3	0.5	1.2	1.1
2004	Jul	B1	120.90900	24.77960	0.0015	0.1265	0.1455	18.6	90.4	88.9	1.3	0.8
2004	Jul	B2	120.90400	24.77880	0.0005	0.0413	0.0615	61.5	141.8	0.1	9.7	0.1
2004	Jul	C1	120.91100	24.79700	0.0006	0.0687	0.0673	44.6	113.6	5.4	7.6	0.0
2004	Jul	C2	120.90600	24.79840	0.0263	0.1316	0.1561	13.9	5.3	0.2	1.2	1.0
2004	Jul	D1	120.90800	24.80740	0.0006	0.0680	0.0656	47.2	119.8	3.0	7.7	0.0
2004	Jul	D2	120.90500	24.80700	0.1114	0.1467	0.1977	2.1	1.5	0.8	1.3	1.2
2004	Jul	E	120.89840	24.75890	0.0636	0.1207	0.1510	10.4	2.0	1.1	1.3	0.8
2005	Mar	A1	120.90700	24.76850	NA	0.1999	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Mar	A2	120.90300	24.77160	NA	0.2079	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Mar	B1	120.90900	24.77960	NA	0.1921	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Mar	B2	120.90400	24.77880	NA	0.1027	NA	NA	NA	NA	NA	NA

年度	月份	樣點名稱	經度	緯度	有效粒徑	中值粒徑	平均粒徑	含泥率	C_u	C_c	S_o	S_k
2005	Mar	C1	120.91100	24.79700	NA	0.1060	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Mar	C2	120.90600	24.79840	NA	0.1812	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Mar	D1	120.90800	24.80740	NA	0.1048	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Mar	D2	120.90500	24.80700	NA	0.2019	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Mar	E	120.89840	24.75890	NA	0.1847	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Apr	A1	120.90700	24.76850	NA	0.2006	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Apr	A2	120.90300	24.77160	NA	0.2116	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Apr	B1	120.90900	24.77960	NA	0.1963	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Apr	B2	120.90400	24.77880	NA	0.1021	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Apr	C1	120.91100	24.79700	NA	0.1083	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Apr	C2	120.90600	24.79840	NA	0.1694	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Apr	D1	120.90800	24.80740	NA	0.1086	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Apr	D2	120.90500	24.80700	NA	0.1844	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Apr	E	120.89840	24.75890	NA	0.1881	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	May	A1	120.90700	24.76850	NA	0.2522	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	May	A2	120.90300	24.77160	NA	0.2096	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	May	B1	120.90900	24.77960	NA	0.2121	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	May	B2	120.90400	24.77880	NA	0.1111	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	May	C1	120.91100	24.79700	NA	0.1042	NA	NA	NA	NA	NA	NA

年度	月份	樣點名稱	經度	緯度	有效粒徑	中值粒徑	平均粒徑	含泥率	C_u	C_c	S_o	S_k
2005	May	C2	120.90600	24.79840	NA	0.1795	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	May	D1	120.90800	24.80740	NA	0.1116	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	May	D2	120.90500	24.80700	NA	0.1982	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	May	E	120.89840	24.75890	NA	0.1659	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Jun	A1	120.90700	24.76850	NA	0.1869	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Jun	A2	120.90300	24.77160	NA	0.2019	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Jun	B1	120.90900	24.77960	NA	0.1961	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Jun	B2	120.90400	24.77880	NA	0.1018	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Jun	C1	120.91100	24.79700	NA	0.1007	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Jun	C2	120.90600	24.79840	NA	0.1636	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Jun	D1	120.90800	24.80740	NA	0.1036	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Jun	D2	120.90500	24.80700	NA	0.1923	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Jun	E	120.89840	24.75890	NA	0.1823	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Jul	A1	120.90700	24.76850	NA	0.1952	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Jul	A2	120.90300	24.77160	NA	0.1765	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Jul	B1	120.90900	24.77960	NA	0.1787	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Jul	B2	120.90400	24.77880	NA	0.1071	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Jul	C1	120.91100	24.79700	NA	0.1068	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Jul	C2	120.90600	24.79840	NA	0.1748	NA	NA	NA	NA	NA	NA

年度	月份	樣點名稱	經度	緯度	有效粒徑	中值粒徑	平均粒徑	含泥率	C_u	C_c	S_o	S_k
2005	Jul	D1	120.90800	24.80740	NA	0.0964	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Jul	D2	120.90500	24.80700	NA	0.1909	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Jul	E	120.89840	24.75890	NA	0.1696	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Aug	A1	120.90700	24.76850	NA	0.2035	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Aug	A2	120.90300	24.77160	NA	0.2041	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Aug	B1	120.90900	24.77960	NA	0.2038	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Aug	B2	120.90400	24.77880	NA	0.1063	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Aug	C1	120.91100	24.79700	NA	0.1046	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Aug	C2	120.90600	24.79840	NA	0.1480	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Aug	D1	120.90800	24.80740	NA	0.1064	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Aug	D2	120.90500	24.80700	NA	0.1831	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Aug	E	120.89840	24.75890	NA	0.1851	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Sep	A1	120.90700	24.76850	NA	0.2088	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Sep	A2	120.90300	24.77160	NA	0.1981	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Sep	B1	120.90900	24.77960	NA	0.2018	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Sep	B2	120.90400	24.77880	NA	0.1055	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Sep	C1	120.91100	24.79700	NA	0.1062	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Sep	C2	120.90600	24.79840	NA	0.1598	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Sep	D1	120.90800	24.80740	NA	0.1064	NA	NA	NA	NA	NA	NA

年度	月份	樣點名稱	經度	緯度	有效粒徑	中值粒徑	平均粒徑	含泥率	C _u	C _c	S _o	S _k
2005	Sep	D2	120.90500	24.80700	NA	0.2111	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Sep	E	120.89840	24.75890	NA	0.1785	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Oct	A1	120.90700	24.76850	NA	0.2073	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Oct	A2	120.90300	24.77160	NA	0.1914	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Oct	B1	120.90900	24.77960	NA	0.2081	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Oct	B2	120.90400	24.77880	NA	0.1061	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Oct	C1	120.91100	24.79700	NA	0.1093	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Oct	C2	120.90600	24.79840	NA	0.1797	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Oct	D1	120.90800	24.80740	NA	0.1224	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Oct	D2	120.90500	24.80700	NA	0.1793	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Oct	E	120.89840	24.75890	NA	0.1957	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Nov	A1	120.90700	24.76850	NA	0.2102	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Nov	A2	120.90300	24.77160	NA	0.2019	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Nov	B1	120.90900	24.77960	NA	0.2013	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Nov	B2	120.90400	24.77880	NA	0.1051	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Nov	C1	120.91100	24.79700	NA	0.1122	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Nov	C2	120.90600	24.79840	NA	0.1832	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Nov	D1	120.90800	24.80740	NA	0.1541	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2005	Nov	E	120.89840	24.75890	NA	0.2007	NA	NA	NA	NA	NA	NA

年度	月份	樣點名稱	經度	緯度	有效粒徑	中值粒徑	平均粒徑	含泥率	C _u	C _c	S _o	S _k
2017	May	st01	120.90973	24.80733	0.0327	0.0487	0.0842	18.8	2.0	0.6	2.9	0.4
2017	May	st02	120.90627	24.80804	0.0391	0.1083	0.1625	0.8	3.1	1.2	1.5	1.1
2017	May	st03	120.90994	24.80033	0.0443	0.1081	0.1663	0.1	2.7	1.2	1.5	1.1
2017	May	st04	120.90496	24.80098	0.0548	0.1460	0.1931	1.0	3.0	2.9	1.5	0.9
2017	May	st05	120.90815	24.78898	0.0155	0.0192	0.0627	39.6	2.4	3.8	1.3	6.7
2017	May	st06	120.90296	24.78979	0.0728	0.1393	0.1939	0.5	2.2	2.3	1.4	1.0
2017	May	st07	120.91234	24.78127	0.0058	0.0736	0.1205	7.1	15.9	11.3	2.0	0.7
2017	May	st08	120.90808	24.78172	0.0117	0.0586	0.0499	52.4	1.5	6.0	1.3	0.4
2017	May	st09	120.90307	24.78163	0.0123	0.0613	0.0379	50.2	1.2	7.3	1.1	0.3
2017	May	st10	120.91191	24.77515	0.0438	0.0822	0.1155	14.1	2.2	2.2	1.8	0.6
2017	May	st11	120.90740	24.77532	0.0180	0.0277	0.0720	34.2	2.5	3.6	1.3	4.5
2017	May	st12	120.90175	24.77526	0.0344	0.0443	0.0816	17.9	1.7	0.5	2.8	0.5
2017	May	st13	120.91103	24.76880	0.0441	0.0721	0.1069	13.9	2.0	1.2	2.1	0.5
2017	May	st14	120.90660	24.76919	0.0256	0.0712	0.1036	24.1	3.4	0.6	5.4	0.1
2017	May	st15	120.90144	24.76924	0.0328	0.0535	0.0962	18.8	2.2	0.6	3.0	0.4
2017	May	st16	120.90413	24.75864	0.0213	0.0380	0.0713	28.8	2.6	0.0	1.3	3.1
2017	May	st17	120.90004	24.75900	0.0227	0.0861	0.1194	1.8	4.2	0.2	1.3	0.9
2017	May	st18	120.90303	24.75366	0.0116	0.0664	0.0958	2.4	6.8	6.6	1.7	0.7
2017	May	st19	120.90179	24.75375	0.0090	0.0811	0.1168	6.3	10.3	13.1	1.6	0.7

年度	月份	樣點名稱	經度	緯度	有效粒徑	中值粒徑	平均粒徑	含泥率	C _u	C _c	S _o	S _k
2017	May	st20	120.89668	24.74775	0.0571	0.1002	0.1506	0.4	1.9	0.9	1.3	0.9
2017	May	m01	120.91752	24.80955	0.0209	0.0419	0.0986	29.4	3.0	0.0	1.5	3.5
2017	May	m02	120.91200	24.80739	0.0488	0.0525	0.0880	12.6	1.4	0.7	2.3	0.6
2017	May	m03	120.91363	24.80071	0.0241	0.0463	0.0759	25.5	2.7	0.2	1.2	2.5
2017	May	m04	120.91206	24.79776	0.0250	0.0345	0.0678	24.6	1.9	0.2	7.0	0.1
2017	May	m05	120.91303	24.79413	0.0181	0.0400	0.0932	33.9	3.6	2.5	1.6	3.2
2017	May	m06	120.91228	24.78907	0.0139	0.0119	0.0527	44.2	2.2	4.1	1.3	14.4
2017	May	m07	120.91238	24.78484	0.0151	0.0178	0.0623	40.7	2.4	3.8	1.3	7.6
2017	May	m08	120.91030	24.76574	0.0124	0.0018	0.0405	49.5	1.4	6.6	1.1	373.5
2017	May	m09	120.90444	24.75632	0.0251	0.0475	0.0785	24.5	2.6	0.3	6.8	0.1
2017	May	m10	120.90451	24.75355	0.0106	0.0532	0.0398	57.8	0.6	15.4	1.3	0.4
2017	Aug	st01	120.90973	24.80733	0.0221	0.0866	0.1275	0.6	4.4	0.0	1.4	0.8
2017	Aug	st02	120.90627	24.80804	0.0703	0.1207	0.1813	0.1	2.0	1.7	1.4	1.1
2017	Aug	st03	120.90994	24.80033	0.0507	0.1111	0.2009	0.7	2.4	1.3	1.5	1.1
2017	Aug	st04	120.90496	24.80098	0.0362	0.1029	0.1543	1.5	3.2	1.0	1.4	1.0
2017	Aug	st05	120.90815	24.78898	0.0189	0.0231	0.0567	32.6	1.9	4.7	1.1	4.9
2017	Aug	st06	120.90296	24.78979	0.0761	0.1447	0.2005	0.5	2.2	2.6	1.4	0.9
2017	Aug	st07	120.91234	24.78127	0.0592	0.0779	0.1113	10.4	1.5	1.5	1.8	0.6
2017	Aug	st08	120.90808	24.78172	0.0104	0.0519	0.0348	59.3	0.2	38.5	1.1	0.3

年度	月份	樣點名稱	經度	緯度	有效粒徑	中值粒徑	平均粒徑	含泥率	C _u	C _c	S _o	S _k
2017	Aug	st09	120.90307	24.78163	0.0099	0.0494	0.0431	62.2	6.0	1.5	1.2	0.4
2017	Aug	st10	120.91191	24.77515	0.0276	0.0737	0.1012	22.3	3.2	1.0	3.4	0.2
2017	Aug	st11	120.90740	24.77532	0.0151	0.0171	0.0604	40.7	2.3	4.0	1.3	7.8
2017	Aug	st12	120.90175	24.77526	0.0664	0.1094	0.1659	0.3	1.8	1.3	1.4	1.1
2017	Aug	st13	120.91103	24.76880	0.0395	0.0545	0.0909	15.6	1.8	0.7	2.5	0.5
2017	Aug	st14	120.90660	24.76919	0.0455	0.1060	0.1615	1.6	2.6	1.2	1.4	1.1
2017	Aug	st15	120.90144	24.76924	0.0280	0.0322	0.0653	22.0	1.5	0.3	3.7	0.3
2017	Aug	st16	120.90413	24.75864	0.0320	0.0387	0.0761	19.2	1.6	0.4	3.1	0.4
2017	Aug	st17	120.90004	24.75900	0.0287	0.0902	0.1283	1.7	3.5	0.5	1.3	0.9
2017	Aug	st18	120.90303	24.75366	0.0164	0.0762	0.1041	1.2	5.3	7.2	1.5	0.7
2017	Aug	st19	120.90179	24.75375	0.0614	0.0729	0.1099	10.0	1.4	1.1	1.9	0.6
2017	Aug	st20	120.89668	24.74775	0.0286	0.0968	0.1586	2.5	3.8	0.7	1.3	0.9
2017	Aug	m01	120.91752	24.80955	0.0187	0.0287	0.0670	32.9	2.4	3.7	1.3	4.2
2017	Aug	m02	120.91200	24.80739	0.0378	0.0476	0.0846	16.3	1.6	0.6	2.6	0.5
2017	Aug	m03	120.91363	24.80071	0.0247	0.0386	0.0742	24.9	2.2	0.2	8.6	0.1
2017	Aug	m04	120.91206	24.79776	0.0347	0.0520	0.0836	17.7	2.0	0.6	2.7	0.4
2017	Aug	m05	120.91303	24.79413	0.0171	0.0333	0.0844	35.9	3.3	2.7	1.5	3.8
2017	Aug	m06	120.91228	24.78907	0.0180	0.0357	0.0790	34.2	3.2	2.8	1.4	3.3
2017	Aug	m07	120.91238	24.78484	0.0144	0.0197	0.0727	42.8	3.2	2.8	1.6	8.1

年度	月份	樣點名稱	經度	緯度	有效粒徑	中值粒徑	平均粒徑	含泥率	C _u	C _c	S _o	S _k
2017	Aug	m08	120.91030	24.76574	0.0208	0.0219	0.0516	29.5	1.5	0.0	1.0	5.1
2017	Aug	m09	120.90444	24.75632	0.0241	0.0401	0.0740	25.5	2.3	0.2	1.2	3.1
2017	Aug	m10	120.90451	24.75355	0.0018	0.0487	0.0839	9.3	32.8	21.5	2.1	0.7
2019	Feb	a01	120.90521	24.81252	0.0307	0.0650	0.0968	20.0	2.6	0.8	2.9	0.3
2019	Feb	a02	120.90490	24.80994	0.0295	0.0873	0.1204	1.2	3.2	0.4	1.3	0.9
2019	Feb	a03	120.90521	24.80793	0.0519	0.0931	0.1314	0.5	1.9	0.6	1.2	1.0
2019	Feb	a04	120.90853	24.80861	0.0130	0.0856	0.1173	5.9	7.3	0.1	1.4	0.9
2019	Feb	a05	120.91401	24.80861	0.0120	0.0602	0.0483	51.1	1.4	6.4	1.2	0.4
2019	Feb	a06	120.90189	24.80031	0.0052	0.1132	0.2022	8.9	26.5	2.2	1.7	0.9
2019	Feb	a07	120.90853	24.80031	0.0728	0.1235	0.1905	0.4	2.0	1.9	1.4	1.1
2019	Feb	a08	120.91473	24.80031	0.0151	0.0213	0.0670	40.9	2.9	3.1	1.4	6.5
2019	Feb	a09	120.90189	24.79200	0.0402	0.0585	0.1375	15.3	2.3	0.6	3.0	0.8
2019	Feb	a10	120.90853	24.79200	0.0098	0.0490	0.0337	62.7	6.0	1.5	1.0	0.3
2019	Feb	a11	120.91398	24.79200	0.0196	0.0262	0.0772	31.3	2.0	4.5	1.1	4.3
2019	Feb	a12	120.90189	24.78395	0.0149	0.0404	0.0786	41.3	4.8	1.9	1.6	2.2
2019	Feb	a13	120.90853	24.78395	0.0105	0.0524	0.0484	58.7	0.6	14.3	1.6	0.6
2019	Feb	a14	120.91332	24.78395	0.0179	0.0435	0.0816	34.4	3.8	2.4	1.5	2.3
2019	Feb	a15	120.90189	24.77587	0.0454	0.0820	0.1205	13.5	2.1	1.9	1.9	0.6
2019	Feb	a16	120.90853	24.77587	0.0136	0.0083	0.0561	45.2	1.7	5.2	1.2	23.0

年度	月份	樣點名稱	經度	緯度	有效粒徑	中值粒徑	平均粒徑	含泥率	C _u	C _c	S _o	S _k
2019	Feb	a17	120.91264	24.77587	0.0193	0.0275	0.0714	31.9	2.2	4.1	1.2	4.2
2019	Feb	a18	120.90189	24.76712	0.0625	0.0991	0.1491	2.3	1.7	0.8	1.3	0.9
2019	Feb	a19	120.90853	24.76712	0.0379	0.0328	0.0989	16.2	1.1	0.4	2.5	0.5
2019	Feb	a20	120.90053	24.75894	0.0305	0.0545	0.0944	20.2	2.4	0.6	3.2	0.3
2019	Feb	a21	120.90316	24.75311	0.0048	0.0342	0.0734	4.8	8.6	6.9	1.8	0.7
2019	Feb	a22	120.89614	24.74737	0.0652	0.0987	0.1495	0.4	1.6	0.9	1.2	1.0
2019	Feb	a23	120.90116	24.74737	0.0220	0.0413	0.0893	28.0	2.7	0.0	1.3	3.1
2019	Aug	W1_1-1	120.90691	24.81905	0.0803	0.1642	0.2591	0.3	2.3	3.6	1.4	0.9
2019	Aug	W2_2-1	120.90668	24.81733	0.0692	0.1080	0.1675	0.2	1.7	1.3	1.4	1.1
2019	Aug	W3_2-2	120.90632	24.81730	0.0702	0.1153	0.1797	0.2	1.8	1.6	1.4	1.2
2019	Aug	W4_3-1	120.90694	24.81550	0.0223	0.1135	0.1665	0.3	6.2	0.1	1.8	0.8
2019	Aug	W5_3-2	120.90580	24.81547	0.0691	0.1153	0.1833	0.7	1.9	1.6	1.4	1.2
2019	Aug	W6_3-3	120.90552	24.81549	0.0699	0.1109	0.1725	0.4	1.7	1.5	1.4	1.1
2019	Aug	W7_4-1	120.90657	24.81370	0.0731	0.1213	0.1831	0.2	2.0	1.8	1.4	1.1
2019	Aug	W8_4-2	120.90594	24.81387	0.0703	0.1125	0.1712	0.3	1.8	1.5	1.4	1.1
2019	Aug	W9_4-3	120.90542	24.81416	0.0720	0.1173	0.1787	0.1	1.9	1.7	1.4	1.2
2019	Aug	W10_5-1	120.90776	24.81191	0.0735	0.1220	0.1842	0.2	2.0	1.9	1.4	1.1
2019	Aug	W11_5-2	120.90678	24.81190	0.0695	0.1092	0.1661	0.7	1.7	1.4	1.4	1.1
2019	Aug	W12_5-3	120.90678	24.81190	0.0691	0.1080	0.1637	0.8	1.7	1.3	1.4	1.1

年度	月份	樣點名稱	經度	緯度	有效粒徑	中值粒徑	平均粒徑	含泥率	C _u	C _c	S _o	S _k
2019	Aug	W13_5-4	120.90656	24.81190	0.0749	0.1363	0.1932	0.1	2.1	2.2	1.4	1.0
2019	Aug	W14_5-5	120.90540	24.81219	0.0797	0.1559	0.2101	0.1	2.2	3.4	1.4	0.9
2019	Aug	W15_5-6	120.90420	24.81189	0.0741	0.1344	0.1956	0.2	2.1	2.1	1.4	1.0
2019	Aug	W16_5.5-1	120.90294	24.80680	0.0805	0.1602	0.2352	0.0	2.3	3.3	1.4	0.9
2019	Aug	W17_KRN-1	120.91149	24.80942	0.0133	0.0677	0.1073	0.9	6.1	5.8	1.7	0.8
2019	Aug	W18_KRN-2	120.91004	24.80904	0.0372	0.0493	0.1243	16.6	1.8	0.6	2.9	0.6
2019	Aug	W19_KRN-3	120.90904	24.80866	0.1285	0.2091	0.3292	0.1	1.8	1.0	1.4	1.1
2019	Aug	W20_KRN-4	120.90799	24.80850	0.0349	0.0742	0.1457	17.6	2.9	0.9	3.0	0.5
2019	Aug	W21_KRN-5	120.90706	24.80796	0.1240	0.2269	0.3957	0.1	2.1	1.3	1.5	1.2
2019	Aug	W22_KRN-6	120.90599	24.80763	0.1004	0.1867	0.2751	0.1	2.0	0.5	1.3	0.9
2019	Aug	W23_KRN-7	120.90488	24.80760	0.0529	0.0485	0.0973	11.6	1.2	0.7	2.3	0.7
2019	Aug	W24_KRN-8	120.90392	24.80715	0.0779	0.1492	0.2045	0.0	2.2	2.9	1.4	0.9
2019	Aug	W25_KRN-9	120.90308	24.80635	0.0803	0.1559	0.2102	0.1	2.2	3.4	1.4	0.9
2019	Aug	W26_7-1	120.91356	24.80707	0.0079	0.0885	0.1299	7.9	12.6	0.2	1.4	0.8
2019	Aug	W27_7-2	120.91202	24.80714	0.0498	0.0535	0.1011	12.3	1.4	0.7	2.3	0.7
2019	Aug	W28_7-3	120.91067	24.80725	0.0351	0.0420	0.0853	17.5	1.6	0.5	2.8	0.5
2019	Aug	W29_7-4	120.90961	24.80722	0.0032	0.0675	0.0993	8.7	25.2	19.3	1.9	0.6
2019	Aug	W30_7-5	120.90854	24.70724	0.0060	0.0654	0.0936	6.7	13.0	10.7	1.8	0.6
2019	Aug	W31_7-6	120.90740	24.80724	0.0620	0.0987	0.1446	1.1	1.7	0.8	1.3	0.9

年度	月份	樣點名稱	經度	緯度	有效粒徑	中值粒徑	平均粒徑	含泥率	C _u	C _c	S _o	S _k
2019	Aug	W32_7-7	120.90634	24.80724	0.0647	0.0968	0.1404	0.9	1.6	0.8	1.2	1.0
2019	Aug	W33_7-8	120.90527	24.80724	0.0065	0.0473	0.0914	4.6	8.9	7.3	2.0	0.8
2019	Aug	W34_7.5-1	120.90736	24.80699	0.0344	0.0912	0.1356	17.9	3.2	2.1	2.4	0.5
2019	Aug	W35_7.5-2	120.90418	24.80696	0.0759	0.1531	0.2118	0.2	2.3	3.1	1.4	0.9
2019	Aug	W36_KRS-1	120.90627	24.80744	0.0768	0.1461	0.2007	0.1	2.2	2.7	1.4	0.9
2019	Aug	W37_8-18-12	120.91074	24.80540	0.0027	0.0703	0.1116	9.0	31.6	22.9	1.9	0.6
2019	Aug	W38_8-28-13	120.90905	24.80544	0.0755	0.1437	0.2073	0.1	2.2	2.4	1.4	1.0
2019	Aug	W39_8-38-14	120.90834	24.80544	0.0669	0.1183	0.1806	0.3	2.1	1.5	1.5	1.1
2019	Aug	W40_8-48-15	120.90726	24.80544	0.0759	0.1462	0.2016	0.1	2.2	2.7	1.4	0.9
2019	Aug	W41_8-58-16	120.90617	24.80544	0.0789	0.1574	0.2197	0.0	2.3	3.4	1.4	0.9
2019	Aug	W42_8-68-17	120.90505	24.80544	0.0217	0.1065	0.1621	0.4	5.9	0.0	1.8	0.8
2019	Aug	W43_8-78-18	120.90437	24.80546	0.0693	0.1131	0.1719	0.3	1.8	1.5	1.4	1.1
2019	Aug	W44_8-88-19	120.90328	24.80544	0.0830	0.1631	0.2226	0.1	2.2	0.0	1.3	0.9
2019	Aug	W45_8-98-20	120.90224	24.80544	0.0841	0.1657	0.2247	0.0	2.2	0.0	1.3	0.9
2019	Aug	W46_9-1	120.91238	24.80100	0.0413	0.0457	0.0806	14.9	1.4	0.6	2.5	0.6
2019	Aug	W47_	120.91170	24.80079	0.0046	0.0604	0.0899	7.4	16.1	12.0	1.9	0.7
2019	Aug	W48_9-3	120.91072	24.80100	0.0247	0.0930	0.1368	2.3	4.2	0.5	1.4	0.9
2019	Aug	W49_9-4	120.90974	24.80100	0.0627	0.1021	0.1549	0.7	1.8	0.9	1.3	1.0
2019	Aug	W50_9-5	120.90877	24.80100	0.0474	0.1399	0.1900	1.5	3.4	2.6	1.5	0.9

年度	月份	樣點名稱	經度	緯度	有效粒徑	中值粒徑	平均粒徑	含泥率	C_u	C_c	S_o	S_k
2019	Aug	W51_9-6	120.90767	24.80100	0.0797	0.1592	0.2304	0.1	2.3	3.3	1.4	0.9
2019	Aug	W52_9-7	120.90659	24.80100	0.0803	0.1596	0.2173	0.1	2.2	3.8	1.4	0.9
2019	Aug	W53_9-8	120.90561	24.80100	0.0816	0.1631	0.2242	0.0	2.2	4.1	1.4	0.9
2019	Aug	W54_9-9	120.90451	24.80100	0.0786	0.1560	0.2255	0.1	2.3	3.2	1.4	0.9
2019	Aug	W55_9-10	120.90427	24.80111	0.0756	0.1527	0.2090	0.5	2.3	3.1	1.4	0.9
2019	Aug	W56_9-11	120.90334	24.80100	0.0370	0.1358	0.1859	3.7	4.3	2.7	1.5	0.9
2019	Aug	W57_9-12	120.90179	24.80100	0.0728	0.1333	0.1927	0.2	2.2	2.1	1.4	1.0
2019	Aug	W58_9.5-1	120.90777	24.79990	0.0748	0.1460	0.2048	0.3	2.2	2.6	1.4	0.9
2019	Aug	W59_9.5-2	120.91195	24.79954	0.0475	0.0829	0.1242	12.9	2.1	1.8	1.9	0.6
2019	Aug	W60_19-1	120.91300	24.79700	0.0257	0.0419	0.0804	24.0	2.2	0.2	5.8	0.1
2019	Aug	W61_19-2	120.91200	24.79700	0.0168	0.0244	0.0615	36.6	2.5	3.6	1.3	5.0
2019	Aug	W62_19-3	120.91100	24.79700	0.0565	0.0412	0.0814	10.9	0.9	0.5	2.2	0.7
2019	Aug	W63_19-4	120.91000	24.79700	0.0320	0.0371	0.0726	19.2	1.5	0.4	3.0	0.4
2019	Aug	W64_19-5	120.90900	24.79700	0.0020	0.0711	0.1004	9.5	42.6	35.4	1.9	0.6
2019	Aug	W65_19-6	120.90800	24.79700	0.0096	0.0889	0.1292	7.1	10.5	0.1	1.5	0.8
2019	Aug	W66_19-7	120.90700	24.79700	0.0218	0.1078	0.1588	4.4	5.7	1.2	1.6	1.0
2019	Aug	W67_19-8	120.90600	24.79700	0.0313	0.1135	0.1869	3.5	4.2	1.6	1.5	1.0
2019	Aug	W68_19-9	120.90500	24.79700	0.0494	0.1154	0.1605	12.4	2.8	0.2	1.7	0.8
2019	Aug	W69_19-10	120.90400	24.79700	0.0689	0.1268	0.1865	0.8	2.2	1.9	1.4	1.1

年度	月份	樣點名稱	經度	緯度	有效粒徑	中值粒徑	平均粒徑	含泥率	C _u	C _c	S _o	S _k
2019	Aug	W70_19-11	120.90300	24.79700	0.0720	0.1183	0.1810	0.6	1.9	1.7	1.4	1.2
2019	Aug	W71_19-12	120.90200	24.79700	0.0760	0.1409	0.2016	0.1	2.2	2.4	1.4	1.0
2019	Aug	W72_19-13	120.90100	24.79700	0.0733	0.1346	0.1942	0.4	2.2	2.1	1.4	1.0
2019	Aug	W73_19-14	120.90035	24.79700	0.0703	0.1467	0.2040	1.7	2.4	2.6	1.4	0.9
2019	Aug	W74_19-15	120.90000	24.79700	0.0792	0.1538	0.2088	0.3	2.2	3.2	1.4	0.9
2019	Aug	W75_19-16	120.89900	24.79700	0.0787	0.1520	0.2084	0.0	2.2	3.0	1.4	0.9
2019	Aug	W76_19-17	120.89800	24.79700	0.0775	0.1468	0.2051	0.1	2.2	2.7	1.4	0.9
2019	Aug	W77_18-1	120.91242	24.79349	0.0466	0.0516	0.0952	13.2	1.4	0.7	2.4	0.6
2019	Aug	W78_18-2	120.91163	24.79343	0.0063	0.0504	0.0880	5.2	9.8	7.9	2.0	0.8
2019	Aug	W79_18-3	120.91040	24.79389	0.0181	0.0285	0.0688	34.1	2.5	3.6	1.3	4.2
2019	Aug	W80_18-4	120.90835	24.79300	0.0227	0.0406	0.0828	27.1	2.6	0.1	1.3	3.1
2019	Aug	W81_18-5	120.90735	24.79300	0.0046	0.0685	0.1076	7.7	17.9	13.6	1.9	0.6
2019	Aug	W82_18-6	120.90635	24.79300	0.0613	0.0857	0.1307	10.0	1.7	1.4	1.9	0.7
2019	Aug	W83_18-7	120.90535	24.79300	0.0256	0.0368	0.0816	24.1	2.0	0.2	6.0	0.1
2019	Aug	W84_18-8	120.90435	24.79300	0.0210	0.0274	0.0713	29.3	1.9	0.0	1.1	4.1
2019	Aug	W85_18-9	120.90335	24.79300	0.0239	0.0326	0.0798	25.7	1.9	0.1	1.1	4.0
2019	Aug	W86_18-10	120.90235	24.79300	0.0201	0.0351	0.0863	30.6	2.6	3.4	1.4	3.9
2019	Aug	W87_18-11	120.90135	24.79300	0.0226	0.1145	0.1655	2.9	6.1	0.9	1.7	0.9
2019	Aug	W88_18-12	120.90083	24.79300	0.0662	0.1111	0.1671	3.3	1.8	1.3	1.4	1.1

年度	月份	樣點名稱	經度	緯度	有效粒徑	中值粒徑	平均粒徑	含泥率	C_u	C_c	S_o	S_k
2019	Aug	W89_18-13	120.89985	24.79300	0.0805	0.1577	0.2135	0.1	2.2	3.6	1.4	0.9
2019	Aug	W90_18-14	120.89885	24.79300	0.0822	0.1612	0.2193	0.0	2.2	3.9	1.4	0.9
2019	Aug	W91_18-15	120.89785	24.79300	0.0750	0.1328	0.1996	0.0	2.1	2.1	1.4	1.1
2019	Aug	W92_17-1	120.91348	24.78666	0.0222	0.0658	0.1097	27.7	3.9	0.1	1.4	1.5
2019	Aug	W93_17-2	120.91093	24.78764	0.0204	0.0379	0.0784	30.1	2.8	3.3	1.3	3.2
2019	Aug	W94_17-3	120.90939	24.78900	0.0187	0.0320	0.0857	32.9	2.7	3.4	1.4	4.2
2019	Aug	W95_17-4	120.90900	24.78900	0.0241	0.0348	0.0748	25.5	2.0	0.1	1.1	3.8
2019	Aug	W96_17-5	120.90800	24.78900	0.0286	0.0459	0.0943	21.5	2.2	0.4	3.9	0.3
2019	Aug	W97_17-6	120.90700	24.78900	0.0514	0.0876	0.1329	12.0	2.0	1.7	2.0	0.6
2019	Aug	W98_17-7	120.90600	24.78900	0.0060	0.0869	0.1283	8.1	16.7	22.2	1.6	0.7
2019	Aug	W99_17-8	120.90500	24.78900	0.0081	0.0861	0.1358	6.4	13.1	10.1	2.0	0.7
2019	Aug	W100_17-9	120.90400	24.78900	0.0176	0.0216	0.0582	35.0	2.0	4.5	1.1	5.3
2019	Aug	W101_17-10	120.90300	24.78900	0.0284	0.0530	0.1203	21.7	2.9	0.4	4.5	0.4
2019	Aug	W102_17-11	120.90200	24.78900	0.0648	0.1103	0.1670	0.7	1.9	1.3	1.4	1.1
2019	Aug	W103_17-12	120.90100	24.78900	0.0750	0.1429	0.1995	0.3	2.2	2.5	1.4	1.0
2019	Aug	W104_17-13	120.90000	24.78900	0.0727	0.1291	0.1924	1.3	2.1	2.0	1.4	1.1
2019	Aug	W105_17-14	120.89900	24.78900	0.0720	0.1161	0.1770	0.2	1.8	1.7	1.4	1.2
2019	Aug	W106_17-15	120.89800	24.78900	0.0751	0.1335	0.1921	0.0	2.1	2.2	1.4	1.0
2019	Aug	W107_16-1	120.91500	24.78500	0.0079	0.0737	0.1288	5.7	11.6	8.6	1.9	0.7

年度	月份	樣點名稱	經度	緯度	有效粒徑	中值粒徑	平均粒徑	含泥率	C _u	C _c	S _o	S _k
2019	Aug	W108_16-2	120.91380	24.78500	0.0447	0.0535	0.1100	13.8	1.6	0.7	2.5	0.7
2019	Aug	W109_16-3	120.91260	24.78500	0.0021	0.0797	0.1298	9.5	47.7	32.6	2.0	0.6
2019	Aug	W110_16-4	120.91160	24.78500	0.0155	0.0923	0.1447	3.8	6.9	9.2	1.7	0.8
2019	Aug	W111_16-5	120.91050	24.78500	0.0194	0.0903	0.1376	2.6	5.3	0.1	1.5	0.8
2019	Aug	W112_16-6	120.90950	24.78500	0.0074	0.0862	0.1275	7.5	13.3	18.2	1.6	0.7
2019	Aug	W113_16-7	120.90850	24.78500	0.0047	0.0655	0.1110	7.5	17.4	12.0	2.0	0.7
2019	Aug	W114_16-8	120.90810	24.78517	0.0653	0.1155	0.1831	0.2	2.0	1.4	1.5	1.1
2019	Aug	W115_16-9	120.90700	24.78500	0.0344	0.1131	0.1726	1.1	3.8	1.3	1.6	1.0
2019	Aug	W116_16-10	120.90625	24.78500	0.0262	0.1202	0.1786	1.8	5.6	1.2	1.6	0.9
2019	Aug	W117_16-11	120.90560	24.78540	0.0196	0.1012	0.1556	2.1	6.1	0.1	1.7	0.9
2019	Aug	W118_16-12	120.90451	24.78525	0.0058	0.0434	0.0850	4.9	9.1	7.4	1.9	0.8
2019	Aug	W119_16-13	120.90413	24.78500	0.0251	0.0279	0.0596	24.5	1.5	0.1	6.0	0.1
2019	Aug	W120_16-14	120.90310	24.78500	0.0042	0.0757	0.1164	8.3	21.7	17.6	1.9	0.6
2019	Aug	W121_16-15	120.90308	24.78500	0.0151	0.0936	0.1402	4.5	7.1	0.1	1.6	0.9
2019	Aug	W122_16-16	120.90200	24.78500	0.0716	0.1215	0.1859	1.0	2.0	1.8	1.4	1.1
2019	Aug	W123_16-17	120.90100	24.78500	0.0714	0.1401	0.1975	0.1	2.3	2.3	1.4	1.0
2019	Aug	W124_16-18	120.90006	24.78500	0.0371	0.0483	0.1089	16.6	1.7	0.6	3.1	0.7
2019	Aug	W125_16-19	120.89900	24.78500	0.0767	0.1480	0.2070	0.0	2.2	2.7	1.4	0.9
2019	Aug	W126_16-20	120.89800	24.78500	0.0764	0.1493	0.2060	0.1	2.2	2.8	1.4	0.9

年度	月份	樣點名稱	經度	緯度	有效粒徑	中值粒徑	平均粒徑	含泥率	C_u	C_c	S_o	S_k
2019	Aug	W127_16-21	120.89700	24.78500	0.0811	0.1606	0.2233	0.1	2.2	3.7	1.4	0.9
2019	Aug	W128_15-1	120.91442	24.78100	0.0036	0.0883	0.1300	9.1	28.0	40.2	1.6	0.7
2019	Aug	W129_15-2	120.91372	24.78100	0.0554	0.0585	0.1049	11.1	1.4	0.7	2.2	0.7
2019	Aug	W130_15-3	120.91271	24.78099	0.0320	0.0984	0.1480	2.1	3.4	0.8	1.4	1.0
2019	Aug	W131_15-4	120.91168	24.78100	0.0489	0.1049	0.1634	2.5	2.4	1.1	1.4	1.1
2019	Aug	W132_15-5	120.91068	24.78098	0.0279	0.1034	0.1536	4.3	4.2	1.2	1.5	1.0
2019	Aug	W133_15-6	120.90967	24.78104	0.0150	0.0966	0.1452	6.2	7.3	0.8	1.5	1.0
2019	Aug	W134_15-7	120.90867	24.78098	0.0607	0.0998	0.1487	10.1	1.9	0.2	1.6	1.0
2019	Aug	W135_15-8	120.90767	24.78100	0.0247	0.0572	0.1000	24.9	3.2	0.3	9.4	0.0
2019	Aug	W136_15-9	120.90685	24.78103	0.0637	0.1164	0.1802	1.9	2.1	1.4	1.5	1.1
2019	Aug	W137_15-10	120.90579	24.78102	0.0282	0.1148	0.1841	6.9	4.8	2.3	1.5	1.1
2019	Aug	W138_15-11	120.90484	24.78097	0.0189	0.0553	0.1140	32.5	4.5	2.0	1.7	2.0
2019	Aug	W139_14-1	120.91411	24.77771	0.0547	0.0841	0.1210	11.2	1.8	2.4	1.7	0.7
2019	Aug	W140_14-2	120.91307	24.77771	0.0130	0.0909	0.1390	5.2	8.1	0.0	1.6	0.8
2019	Aug	W141_14-3	120.91192	24.77771	0.0210	0.0921	0.1312	5.0	4.9	0.7	1.3	0.9
2019	Aug	W142_14-4	120.91080	24.77767	0.0628	0.1135	0.1766	2.1	2.0	1.3	1.5	1.1
2019	Aug	W143_14-5	120.90968	24.77770	0.0627	0.1022	0.1542	0.2	1.8	0.9	1.3	1.0
2019	Aug	W144_14-6	120.90868	24.77770	0.0166	0.0994	0.1462	7.0	6.7	1.5	1.4	1.0
2019	Aug	W145_14-7	120.90768	24.77764	0.0078	0.0957	0.1399	8.8	13.7	2.4	1.3	0.9

年度	月份	樣點名稱	經度	緯度	有效粒徑	中值粒徑	平均粒徑	含泥率	C _u	C _c	S _o	S _k
2019	Aug	W146_14-8	120.90669	24.77770	0.0705	0.1119	0.1750	0.4	1.7	1.5	1.4	1.2
2019	Aug	W147_14-9	120.90560	24.77771	0.0399	0.1225	0.1857	4.7	3.7	2.0	1.5	1.0
2019	Aug	W148_14-10	120.90462	24.77769	0.0211	0.0495	0.1017	29.2	3.5	0.0	1.5	2.5
2019	Aug	W149_14-11	120.90359	24.77769	0.0448	0.0805	0.1151	13.7	2.1	1.9	1.9	0.6
2019	Aug	W150_14-12	120.90347	24.77775	0.0646	0.1010	0.1490	1.7	1.7	0.9	1.3	0.9
2019	Aug	W151_14-13	120.90285	24.77786	0.0348	0.0615	0.1177	17.7	2.5	0.7	2.9	0.5
2019	Aug	W152_14-14	120.90279	24.77793	0.0136	0.0101	0.0516	45.1	2.1	4.3	1.3	18.9
2019	Aug	W153_13-1	120.91364	24.77370	0.0636	0.1339	0.1973	0.7	2.5	1.9	1.5	1.0
2019	Aug	W154_13-2	120.91238	24.77370	0.0193	0.0886	0.1338	3.2	5.1	0.2	1.4	0.9
2019	Aug	W155_13-3	120.91118	24.77370	0.0627	0.1005	0.1521	1.6	1.8	0.8	1.3	0.9
2019	Aug	W156_13-4	120.91123	24.77380	0.0608	0.1025	0.1544	2.3	1.9	0.9	1.3	1.0
2019	Aug	W157_13-5	120.91000	24.77370	0.0487	0.1043	0.1576	3.8	2.4	1.1	1.4	1.1
2019	Aug	W158_13-6	120.90870	24.77370	0.0357	0.0521	0.0928	17.2	1.9	0.7	2.7	0.5
2019	Aug	W159_13-7	120.90834	24.77370	0.0581	0.1113	0.1675	2.4	2.1	1.3	1.5	1.1
2019	Aug	W160_13-8	120.90706	24.77370	0.0021	0.0723	0.1127	9.4	40.8	30.2	1.9	0.6
2019	Aug	W161_13-9	120.90590	24.77370	0.0041	0.0908	0.1315	9.2	25.1	0.8	1.4	0.9
2019	Aug	W162_13-10	120.90470	24.77370	0.0429	0.1073	0.1622	1.6	2.8	1.2	1.5	1.1
2019	Aug	W163_13-11	120.90350	24.77370	0.0717	0.1279	0.1934	0.7	2.1	1.9	1.4	1.1
2019	Aug	W164_13-12	120.90346	24.77377	0.0250	0.0377	0.0710	24.6	2.1	0.2	7.0	0.1

年度	月份	樣點名稱	經度	緯度	有效粒徑	中值粒徑	平均粒徑	含泥率	C _u	C _c	S _o	S _k
2019	Aug	W165_12-1	120.91299	24.76970	0.0053	0.0585	0.1062	6.8	14.2	9.7	2.0	0.8
2019	Aug	W166_12-2	120.91060	24.76970	0.0586	0.1059	0.1610	0.8	2.0	1.1	1.4	1.1
2019	Aug	W167_12-3	120.90940	24.76970	0.0640	0.1058	0.1636	1.4	1.8	1.1	1.4	1.1
2019	Aug	W168_12-4	120.90820	24.76970	0.0713	0.1227	0.1917	0.6	2.1	1.8	1.4	1.1
2019	Aug	W169_12-5	120.90760	24.76970	0.0710	0.1212	0.1877	0.6	2.0	1.7	1.4	1.1
2019	Aug	W170_12-6	120.90580	24.76986	0.0652	0.1152	0.2419	1.9	2.0	1.4	1.5	1.2
2019	Aug	W171_12-7	120.90510	24.76970	0.0716	0.1180	0.1804	0.7	1.9	1.7	1.4	1.2
2019	Aug	W172_12-8	120.90439	24.76963	0.0226	0.1153	0.1730	5.0	6.1	1.7	1.6	1.0
2019	Aug	W173_12-9	120.90380	24.76970	0.0768	0.1522	0.2123	0.6	2.3	3.0	1.4	0.9
2019	Aug	W174_12-10	120.90280	24.76970	0.0372	0.0814	0.1704	16.5	2.9	1.0	2.9	0.5
2019	Aug	W175_11-1	120.90829	24.76570	0.0031	0.0546	0.1076	8.4	23.2	14.3	2.2	0.8
2019	Aug	W176_11-2	120.90712	24.76570	0.0339	0.1030	0.1533	3.2	3.4	1.1	1.4	1.0
2019	Aug	W177_11-3	120.90625	24.76575	0.0689	0.1064	0.1687	0.6	1.7	1.3	1.3	1.1
2019	Aug	W178_11-4	120.90503	24.76570	0.0661	0.1066	0.1630	0.8	1.8	1.2	1.4	1.1
2019	Aug	W179_11-5	120.90391	24.76570	0.0684	0.1077	0.1639	0.4	1.7	1.3	1.4	1.1
2019	Aug	W180_11-6	120.90350	24.76627	0.0405	0.0724	0.1123	15.2	2.2	1.1	2.3	0.5
2019	Aug	W181_SMN-1	120.90325	24.76591	0.0705	0.1128	0.1731	0.2	1.8	1.6	1.4	1.2
2019	Aug	W182_SMN-2	120.90187	24.76687	0.0273	0.0701	0.1056	22.5	3.1	0.7	3.8	0.2
2019	Aug	W183_SMN-3	120.90184	24.76709	0.0180	0.0331	0.0825	34.1	3.0	3.0	1.4	3.7

年度	月份	樣點名稱	經度	緯度	有效粒徑	中值粒徑	平均粒徑	含泥率	C_u	C_c	S_o	S_k
2019	Aug	W184_SMN-4	120.90162	24.76736	0.0630	0.0947	0.1378	1.5	1.6	0.7	1.2	1.0
2019	Aug	W185_SMN-5	120.90137	24.76770	0.0669	0.1019	0.1570	1.6	1.7	1.0	1.2	1.0
2019	Aug	W186_SMN-6	120.90168	24.76777	0.0630	0.1006	0.1507	2.3	1.7	0.8	1.3	0.9
2019	Aug	W187_10-1	120.90192	24.76170	0.0660	0.1087	0.1645	0.1	1.8	1.2	1.4	1.1
2019	Aug	W188_10-2	120.90097	24.76170	0.0688	0.1194	0.2043	0.4	2.1	1.6	1.5	1.2
2019	Aug	W189_10-3	120.90021	24.76170	0.0688	0.1064	0.1632	0.2	1.7	1.3	1.3	1.1
2019	Aug	W190_9-1	120.90549	24.75770	0.0117	0.0586	0.0393	52.5	1.2	7.6	1.2	0.3
2019	Aug	W191_9-2	120.90437	24.75774	0.0312	0.0913	0.1301	2.8	3.2	0.6	1.3	0.9
2019	Aug	W192_9-3	120.90326	24.75774	0.0293	0.0927	0.1323	3.9	3.5	0.7	1.3	0.9
2019	Aug	W193_9-4	120.90220	24.75770	0.0404	0.1003	0.1515	3.3	2.7	1.0	1.3	1.0
2019	Aug	W194_9-5	120.90109	24.75770	0.0639	0.0944	0.1319	0.5	1.6	0.7	1.2	1.0
2019	Aug	W195_9-6	120.89999	24.75770	0.0377	0.0944	0.1383	1.8	2.7	0.7	1.3	0.9
2019	Aug	W196_9-7	120.89885	24.75770	0.0181	0.0383	0.0818	34.0	3.4	2.6	1.5	2.9
2019	Aug	W197_9-8	120.89773	24.75770	0.0655	0.1170	0.1938	1.0	2.1	1.5	1.5	1.2
2019	Aug	W198_8-1	120.90477	24.75379	0.0232	0.0378	0.0804	26.6	2.3	0.1	1.2	3.5
2019	Aug	W199_8-2	120.90408	24.75370	0.0345	0.0371	0.0756	17.9	1.4	0.5	2.8	0.5
2019	Aug	W200_8-3	120.90331	24.75372	0.0034	0.0422	0.0801	7.6	15.4	11.0	2.0	0.7
2019	Aug	W201_8-4	120.90207	24.75372	0.0429	0.0978	0.1446	0.0	2.5	0.8	1.3	0.9
2019	Aug	W202_8-5	120.90163	24.75374	0.0680	0.1024	0.1542	0.2	1.6	1.1	1.2	1.0

年度	月份	樣點名稱	經度	緯度	有效粒徑	中值粒徑	平均粒徑	含泥率	C_u	C_c	S_o	S_k
2019	Aug	W203_8-6	120.90065	24.75372	0.0665	0.0993	0.1451	0.1	1.6	0.9	1.2	1.0
2019	Aug	W204_7-1	120.90361	24.74984	0.0234	0.0937	0.1399	3.5	4.5	0.6	1.3	0.9
2019	Aug	W205_7-2	120.90337	24.75002	0.0307	0.0598	0.1105	20.0	2.5	0.7	3.1	0.3
2019	Aug	W206_7-3	120.90211	24.75016	0.0605	0.0942	0.1326	0.5	1.7	0.6	1.2	1.0
2019	Aug	W207_7-4	120.90168	24.75001	0.0037	0.0738	0.1056	8.6	23.5	21.6	1.8	0.6
2019	Aug	W208_7-5	120.90141	24.75008	0.0227	0.0888	0.1312	1.8	4.4	0.2	1.4	0.9
2019	Aug	W209_7-6	120.90089	24.75020	0.0663	0.1031	0.1585	0.2	1.7	1.1	1.3	1.0
2019	Aug	W210_7-7	120.90083	24.75009	0.0657	0.1037	0.1572	0.5	1.7	1.1	1.3	1.0
2019	Aug	W211_7-8	120.89992	24.75011	0.0659	0.1010	0.1507	0.2	1.7	1.0	1.2	1.0
2019	Aug	W212_s7.5	120.90075	24.74705	0.0461	0.0726	0.1256	13.4	2.0	1.1	2.2	0.5
2019	Aug	W213_SRN-1	120.90071	24.74652	0.0433	0.1029	0.1574	0.1	2.6	1.0	1.4	1.0
2019	Aug	W214_SRN-2	120.90068	24.74681	0.0653	0.1057	0.1591	0.3	1.8	1.1	1.4	1.1
2019	Aug	W215_SRN-3	120.90051	24.74740	0.0480	0.0608	0.1023	12.8	1.6	0.8	2.2	0.6
2019	Aug	W216_SRN-4	120.90030	24.74833	0.0242	0.0344	0.0708	25.4	2.0	0.1	1.1	3.7
2019	Aug	W217_SRN-5	120.90009	24.74891	0.0453	0.1003	0.1495	1.6	2.4	0.9	1.3	1.0
2019	Aug	W218_SRN-6	120.90000	24.74958	0.0682	0.1237	0.1923	0.1	2.2	1.7	1.5	1.1
2019	Aug	W219_SRN-7	120.90008	24.74967	0.0657	0.1076	0.1656	0.6	1.8	1.2	1.4	1.1
2019	Aug	W220_SRN-8	120.89999	24.74975	0.0602	0.1058	0.1585	1.3	1.9	1.0	1.4	1.1
2019	Aug	W221_SRN-9	120.89964	24.75063	0.0494	0.1226	0.1853	2.5	3.0	1.8	1.5	1.1

年度	月份	樣點名稱	經度	緯度	有效粒徑	中值粒徑	平均粒徑	含泥率	C_u	C_c	S_o	S_k
2019	Aug	W222_SRN-10	120.89944	24.75155	0.0681	0.1260	0.1976	0.4	2.3	1.8	1.5	1.1
2019	Aug	W223_SRN-11	120.89915	24.75246	0.0701	0.1225	0.1910	0.3	2.1	1.8	1.5	1.1
2019	Aug	W224_SRN-12	120.89916	24.75336	0.0730	0.1323	0.1985	0.1	2.2	2.0	1.4	1.1
2019	Aug	W225_SRN-13	120.89709	24.75586	0.0714	0.1203	0.1865	0.1	2.0	1.7	1.4	1.1
2019	Aug	W226_SRI-1	120.89948	24.75056	0.0686	0.1203	0.1831	0.3	2.1	1.7	1.4	1.1
2019	Aug	W227_SRI-2	120.89925	24.75144	0.0796	0.1620	0.2240	0.2	2.3	3.9	1.4	0.9
2019	Aug	W228_SRI-3	120.89890	24.75252	0.0749	0.1388	0.2109	0.0	2.2	2.2	1.4	1.0
2019	Aug	W229_SRI-4	120.89885	24.75333	0.0774	0.1638	0.2755	0.2	2.5	2.8	1.5	0.9
2019	Aug	W230_SRI-5	120.89694	24.75571	0.0404	0.0971	0.1473	0.4	2.7	0.8	1.3	0.9
2019	Aug	W231_15	120.89147	24.74709	0.0700	0.1103	0.1693	0.2	1.7	1.4	1.4	1.1
2019	Aug	W232_SR-1	120.89995	24.74621	0.0212	0.0498	0.1004	29.0	3.4	0.0	1.4	2.3
2019	Aug	W233_SR-2	120.89983	24.74718	0.0145	0.1204	0.2578	5.6	11.2	0.7	2.0	1.0
2019	Aug	W234_SR-3	120.89981	24.74752	0.0722	0.1341	0.2816	0.4	2.4	1.8	1.6	1.2
2019	Aug	W235_SR-4	120.89980	24.74804	0.0812	0.1945	0.3267	1.0	2.7	0.3	1.5	1.0
2019	Aug	W236_SR-5	120.89960	24.74890	0.0807	0.2062	0.3470	0.6	3.0	0.2	1.7	1.0
2019	Aug	W237_SR-6	120.89957	24.74981	0.0598	0.1315	0.2061	3.5	2.7	1.8	1.5	1.0
2019	Aug	W238_SR-7	120.89918	24.75066	0.0616	0.1029	0.1567	1.1	1.8	0.9	1.3	1.0
2019	Aug	W239_SR-8	120.89886	24.75095	0.0666	0.1031	0.1621	0.5	1.7	1.1	1.3	1.0
2019	Aug	W240_SR-9	120.89874	24.75142	0.0679	0.1094	0.1906	0.4	1.8	1.3	1.4	1.2

年度	月份	樣點名稱	經度	緯度	有效粒徑	中值粒徑	平均粒徑	含泥率	C_u	C_c	S_o	S_k
2019	Aug	W241_SR-10	120.89870	24.75234	0.0706	0.1166	0.1819	0.4	1.9	1.6	1.4	1.2
2019	Aug	W242_SR-11	120.89857	24.75323	0.0684	0.1056	0.1648	0.2	1.7	1.2	1.3	1.1
2019	Aug	W243_SR-12	120.89866	24.75417	0.0692	0.1169	0.1859	0.1	2.0	1.6	1.4	1.2
2019	Aug	W244_SR-13	120.89774	24.75455	0.0511	0.0990	0.1535	12.0	2.2	0.2	1.5	1.0
2019	Aug	W245_SR-14	120.89603	24.75467	0.0671	0.1057	0.1612	0.5	1.7	1.2	1.3	1.1
2019	Aug	W246_6-15	120.89147	24.74709	0.0700	0.1103	0.1693	0.2	1.7	1.4	1.4	1.1
2019	Aug	W247_5-1	120.89704	24.74522	0.0143	0.0990	0.1983	6.6	7.8	1.0	1.5	1.0
2019	Aug	W248_5-2	120.89656	24.74524	0.0140	0.1043	0.1627	7.7	8.4	2.3	1.5	1.1
2019	Aug	W249_5-3	120.89639	24.74528	0.0652	0.1076	0.1660	3.3	1.8	1.2	1.4	1.1
2019	Aug	W250_5-4	120.89536	24.74528	0.0669	0.1026	0.1563	1.4	1.7	1.1	1.2	1.0
2019	Aug	W251_5-5	120.89429	24.74530	0.0699	0.1070	0.1625	0.3	1.7	1.3	1.3	1.1
2019	Aug	W252_5-6	120.89328	24.74529	0.0685	0.1020	0.1513	0.2	1.6	1.1	1.2	1.0
2019	Aug	W253_5-7	120.89227	24.74534	0.0720	0.1150	0.1757	0.2	1.8	1.7	1.4	1.2
2019	Aug	W254_5-8	120.89125	24.74535	0.0724	0.1153	0.1771	0.1	1.8	1.7	1.4	1.2
2019	Aug	W255_5-9	120.89021	24.74529	0.0705	0.1117	0.1720	0.2	1.7	1.5	1.4	1.1
2019	Aug	W256_4-1	120.89082	24.74349	0.0690	0.1029	0.1536	0.1	1.6	1.1	1.2	1.0
2019	Aug	W257_4-2	120.88982	24.74350	0.0729	0.1183	0.1804	0.0	1.9	1.7	1.4	1.2
2019	Aug	W258_4-3	120.88879	24.74349	0.0697	0.1088	0.1657	0.4	1.7	1.4	1.4	1.1
2019	Aug	W259_3-1	120.88888	24.74169	0.0680	0.0995	0.1453	0.0	1.6	1.0	1.2	1.0

年度	月份	樣點名稱	經度	緯度	有效粒徑	中值粒徑	平均粒徑	含泥率	C_u	C_c	S_o	S_k
2019	Aug	W260_3-2	120.88802	24.74167	0.0717	0.1146	0.1750	0.0	1.8	1.7	1.4	1.2
2019	Aug	W261_3-3	120.88704	24.74170	0.0730	0.1210	0.1874	0.1	2.0	1.8	1.4	1.2
2019	Aug	W262_2-1	120.88643	24.73993	0.0691	0.1054	0.1594	0.0	1.7	1.2	1.3	1.0
2019	Aug	W263_2-2	120.88597	24.73997	0.0448	0.0791	0.1119	13.7	2.1	1.8	1.9	0.5
2019	Aug	W264_2-3	120.88541	24.73989	0.0711	0.1161	0.1769	0.4	1.8	1.6	1.4	1.2
2019	Aug	W265_2-4	120.88445	24.73989	0.0762	0.1420	0.1991	0.3	2.2	2.5	1.4	1.0
2019	Aug	W266_1.5-1	120.88442	24.73969	0.0659	0.1322	0.2122	3.3	2.4	1.9	1.5	1.0
2019	Aug	W267_1-1	120.88318	24.73809	0.0727	0.1180	0.1809	0.0	1.9	1.7	1.4	1.2
2019	Aug	W268_1-2	120.88265	24.73829	0.0757	0.1385	0.1960	0.2	2.1	2.3	1.4	1.0
2019	Aug	W269_1-3	120.88238	24.73847	0.0744	0.1278	0.1897	0.1	2.1	2.0	1.4	1.1

C_u ：均勻係數； C_c ：級配係數； S_o ：淘選係數 S_k ：偏度係數。

附表 9、本計畫各樣點底質主成分分析各主成分軸負荷量表。

	Dim. 1	Dim. 2	Dim. 3
平均粒徑_表	.29556	-.53690	.03814
中值粒徑_表	.33852	-.34897	-.36242
有效粒徑_表	.35812	-.18147	-.31370
含泥率_表	-.37719	-.04357	.17964
葉綠素 a_表	-.24461	-.33424	.13171
有機碳含量_表	-.21251	-.49835	.08673
平均粒徑_底	.23042	-.24564	.71237
中值粒徑_底	.33590	.15602	.43052
有效粒徑_底	.33429	.31905	.13392
含泥率_底	-.38061	-.09262	.02984

附表 10、本計畫各樣點底質表層主成分分析各主成分軸負荷量表。

	Dim. 1	Dim. 2	Dim. 3
平均粒徑_表	.40953	-.43559	.02327
中值粒徑_表	.48245	-.27749	.02860
有效粒徑_表	.47886	-.13048	.14453
含泥率_表	-.46385	-.11559	.04699
葉綠素 a_表	-.30884	-.51899	.74340
有機碳含量_表	-.24429	-.65843	-.65030

附表 11、本計畫各樣點底質深層主成分分析各主成分軸負荷量表。

	Dim. 1	Dim. 2	Dim. 3
平均粒徑_底	-.39307	-.83428	.33588
中值粒徑_底	-.54470	-.12695	-.74153
有效粒徑_底	-.52355	.39555	-.05907
含泥率_底	.52411	-.36250	-.57777

附表 12、香山濕地歷年紅樹林清除面積。

資料來源：新竹市政府。

年度	面積 (公頃)	經費 (千元)	補助單位	範圍	備註
94	2		中央研究院 自行執行	海山罟近岸	與 99 及 101 年 區域重複
96	1	200	林務局	海山罟（海山漁港南 側）	
97	3	950	林務局	美山（大庄溪口西側）	
98	5	2,892	林務局及營建 署	美山（水資源中心西 側）	
	3			美山（三姓溪口東側）	
99	6	3,800	營建署	海山罟紅樹林外圍	99 年二階計畫 清除
	14			美山紅樹林外圍	
	2			朝山紅樹林外圍	
100	5	1,700	林務局	美山（大庄溪口以北）	
101	5	1,717	林務局	美山（惠民宮前）	
	4	1,660	營建署	海山罟	
102	4.8	2,302	營建署	美山（海釣場外圍推 50 米）	維護 54 公頃
	1.2			客雅溪（港南溝）	
	4.6	942	林務局	美山（大庄溪出海口及 美山外圍）	
103	5	900	林務局	美山最南端（安檢所前 方）	維護 35 公頃
104-	5.9	950	林務局	海山罟	維護海山罟 26.2 公頃 港南溝 2.1 公 頃
105	348	13,000	新竹市政府	美山段（三姓溪以南， 海山漁港以北）	密生區 59 公 頃 擴散區（小 苗）289 公頃
106	8	900	林務局	海山罟：1.7 公頃	維護全區 369 公頃
		1,000	新竹市政府	客雅溪：6.3 公頃	
107	8	900	林務局	客雅溪口	維護全區 369 公頃
		1,000	新竹市政府		

年度	面積 (公頃)	經費 (千元)	補助單位	範圍	備註
108	12	900	林務局	客雅溪口：11 公頃	
		1,500	新竹市政府	港北溝：1 公頃	
109- 110	-	1,800	新竹市政府 及林務局	濕地全區	維護 401 公頃
110	14	500	新竹市政府 及林務局	港南溝：1 公頃 鹽港溪：5 公頃 南港賞鳥區：8 公頃	保護區外整治
111	-	1,155	新竹市政府 及林務局	濕地全區	維護 401 公頃
112	-	1,030	新竹市政府 及林務局	濕地全區	維護 401 公頃
合計	455.4	41,698			

附表 13、本計畫第一季 a01 - a12 樣點底棲動物調查結果。

門	科	物種名	a01	a02	a03	a04	a05	a06	a07	a08	a09	a10	a11	a12
Annelida 環節動物門	Megascolecidae 鉅蚓科	<i>Pontodrilus litoralis</i> 潮間泮蚓					3			5			2	
Annelida 環節動物門	Eunicidae 磯沙蠶科	<i>Marphysa</i> 岩蟲	1											
Annelida 環節動物門	Eunicidae 磯沙蠶科	<i>Kuwaita heteropoda</i> 異足索沙蠶												
Annelida 環節動物門	Onuphidae 歐努菲蟲科	<i>Diopatra sugokai</i> 杉岡氏巢沙蠶									1			1
Annelida 環節動物門	Nephtyidae 齒吻沙蠶科	<i>Glycera</i> sp. 吻沙蠶												
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Namalycastis</i> sp. 單葉沙蠶										1		
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Neanthes glandicincta</i> 腺帶刺沙蠶					1				1	1		
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Paraleonnates</i> sp. 擬突齒沙蠶				1					1			1
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Perinereis aibuhitensis</i> 雙齒園沙蠶					1							
Annelida 環節動物門	Goniadidae 角沙蠶科	<i>Goniada</i> sp. 角吻沙蠶		1	1			1						
Annelida 環節動物門	Sabellidae 纓鰓蟲科	<i>Laonome albicingillum</i> 白腺纓鰓蟲												
Annelida 環節動物門	Capitellidae 小頭蟲科	<i>Heteromastus filiformis</i> 絲異鬚蟲									8	6		3
Annelida 環節動物門	Chaetopteridae 燐蟲科	<i>Mesochaetopterus japonicus</i> 日本中燐蟲								1		1		3
Arthropoda 節肢動物門	Chironomidae 搖蚊科	Chironomidae sp. 搖蚊												
Arthropoda 節肢動物門	Dolichopodidae 長足虻科	<i>Dolichopodidae</i> sp. 長足虻幼蟲												
Arthropoda 節肢動物門	Ampeliscoidea 雙眼鉤蝦科	<i>Ampelisca</i> sp. 雙眼鉤蝦										8		
Arthropoda 節肢動物門	Aoridae 賴鉤蝦科	<i>Grandidierella japonica</i> 日本大螯蜚									6			12
Arthropoda 節肢動物門	Corophiidae 螺贏蜚科	<i>Corophium triangulapedarum</i> 三角柄螺贏蜚					20							
Arthropoda 節肢動物門	Alpheidae 槍蝦科	<i>Alpheus</i> sp. 槍蝦												
Arthropoda 節肢動物門	Diogenidae 活額寄居蟹科	<i>Diogenes avarus</i> 長螯活額寄居蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Dotillidae 毛帶蟹科	<i>Ilyoplax tansuiensis</i> 淡水泥蟹					1							
Arthropoda 節肢動物門	Dotillidae 毛帶蟹科	<i>Scopimera bitympana</i> 雙扇股窗蟹				2								
Arthropoda 節肢動物門	Laomediidae 泥蝦科	<i>Laomedia astacina</i> 大指泥蝦												
Arthropoda 節肢動物門	Leucosiidae 玉蟹科	<i>Pyrhila pisum</i> 豆形拳蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Macrophthalmidae 大眼蟹科	<i>Macrophthalmus abbreviatus</i> 短身大眼蟹				1						1		
Arthropoda 節肢動物門	Macrophthalmidae 大眼蟹科	<i>Macrophthalmus banzai</i> 萬歲大眼蟹										2		
Arthropoda 節肢動物門	Matutidae 黎明蟹科	<i>Matuta victor</i> 勝利黎明蟹												1
Arthropoda 節肢動物門	Mictyridae 和尚蟹科	<i>Mictyris brevidactylus</i> 短趾和尚蟹			4	1		2	2		8	4		
Arthropoda 節肢動物門	Ocypodidae 沙蟹科	<i>Austruca lactea</i> 乳白南方招潮蟹					8				6		5	
Arthropoda 節肢動物門	Ocypodidae 沙蟹科	<i>Gelasimus borealis</i> 北方丑招潮蟹												

門	科	物種名	a01	a02	a03	a04	a05	a06	a07	a08	a09	a10	a11	a12
Arthropoda 節肢動物門	Ocypodidae 沙蟹科	<i>Ocypode stimpsoni</i> 斯氏沙蟹	1	1										
Arthropoda 節肢動物門	Paguridae 寄居蟹科	<i>Pagurus minutus</i> 小形寄居蟹										1		1
Arthropoda 節肢動物門	Palaemonidae 長臂蝦科	<i>Exopalaemon orientis</i> 東方白蝦												1
Arthropoda 節肢動物門	Pinnotheridae 豆蟹科	<i>Pinnotheres</i> sp. 豆蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Portunidae 梭子蟹科	<i>Portunus pelagicus</i> 遠海梭子蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Sesarmidae 相手蟹科	<i>Parasesarma affine</i> 摺痕擬相手蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Upogebiidae 蟻姑蝦科	<i>Austinogebia edulis</i> 美食奧𧈧姑蝦							1					2
Arthropoda 節肢動物門	Varunidae 弓蟹科	<i>Helicana doerjesi</i> 德氏仿厚蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Varunidae 弓蟹科	<i>Metaplagx elegans</i> 秀麗長方蟹										1		
Brachiopoda 腕足動物門	Lingulidae 舌形貝科	<i>Lingula anatina</i> 鴨嘴海豆芽							2		2	4		3
Chordata 脊索動物門	Gobiidae 鰕虎科	<i>Caragobius urolepis</i> 尾鱗頭鰕虎												
Chordata 脊索動物門	Gobiidae 鰕虎科	<i>Gobiidae</i> sp. 鰕虎科魚苗		2										
Mollusca 軟體動物門	Solenidae 竹螺科	<i>Solen strictus</i> 竹螺										1		
Mollusca 軟體動物門	Psammobiidae 紫雲蛤科	<i>Hiatula diphos</i> 西施舌									1	1		
Mollusca 軟體動物門	Laternulidae 薄殼蛤科	<i>Exolaternula liautaudii</i> 利氏擬薄殼蛤									3	3	1	5
Mollusca 軟體動物門	Glauconomidae 曼蛤科	<i>Glauconome chinensis</i> 中華曼蛤					3			2				
Mollusca 軟體動物門	Mactridae 馬珂蛤科	<i>Mactra veneriformis</i> 方形馬珂蛤										1		
Mollusca 軟體動物門	Tellinidae 櫻蛤科	<i>Moerella rutila</i> 花瓣櫻蛤									3	2		2
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Cyclina sinensis</i> 環文蛤							2			3		3
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Macridiscus aequilatera</i> 花蛤					2			4				
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Meretrix taiwanica</i> 臺灣文蛤										1		
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Ruditapes philippinarum</i> 菲律賓簾蛤												
Mollusca 軟體動物門	Neritidae 蟺螺科	<i>Clithon oualaniense</i> 小石蜺螺												
Mollusca 軟體動物門	Ellobiidae 耳螺科	<i>Cassidula paludosa</i> 小鼈耳螺									3			
Mollusca 軟體動物門	Amphibolidae 兩棲螺科	<i>Lactiforis takii</i> 瀧巖兩棲螺												
Mollusca 軟體動物門	Naticidae 玉螺科	<i>Natica gualteriana</i> 小灰玉螺										2	1	2
Mollusca 軟體動物門	Naticidae 玉螺科	<i>Natica vitellus</i> 腰帶玉螺											1	
Mollusca 軟體動物門	Assimineidae 山椒蝸牛科	<i>Assiminea hayashii</i> 林氏山椒螺					2							
Mollusca 軟體動物門	Assimineidae 山椒蝸牛科	<i>Assiminea latericea</i> 圓山椒螺												
Mollusca 軟體動物門	Batillariidae 海蟠科	<i>Batillaria zonalis</i> 燒酒螺												
Mollusca 軟體動物門	Batillariidae 海蟠科	<i>Cerithideopsis cingulata</i> 框海蟠					4					5		

門	科	物種名	a01	a02	a03	a04	a05	a06	a07	a08	a09	a10	a11	a12
Mollusca 軟體動物門	Littorinidae 玉黍螺科	<i>Littoraria scabra scabra</i> 粗紋玉黍螺												
Mollusca 軟體動物門	Nassariidae 織紋螺科	<i>Nassarius papillosus</i> 疣織紋螺												
Mollusca 軟體動物門	Nassariidae 織紋螺科	<i>Plicarcularia pullus</i> 蟹螯織紋螺							1			2		3
Mollusca 軟體動物門	Onchidiidae 石礈科	<i>Paromioionchis tumidus</i> 瘤突擬石礈												
Nemertea 紐形動物門		<i>Nemertea</i> sp. 紐形蟲												1
Sipuncula 星蟲動物門	Phascolosomatidae 革囊星蟲目科	<i>Phascolosoma arcuatum</i> 弓形革囊星蟲								12			3	
Sipuncula 星蟲動物門	Sipunculidae 星蟲科	<i>Sipunculus nudus</i> 光裸方格星蟲						2			2	6		2

第一季調查期間為 113 年 8 月，屬於夏末。

附表 14、本計畫第一季 a13 - a24 樣點底棲動物調查結果。

門	科	物種名	a13	a14	a15	a16	a17	a18	a19	a20	a21	a22	a23	a24
Annelida 環節動物門	Megascolecidae 鉅蚓科	<i>Pontodrilus litoralis</i> 潮間泮蚓	2				2						2	
Annelida 環節動物門	Eunicidae 磯沙蠶科	<i>Marphysa</i> 岩蟲												
Annelida 環節動物門	Eunicidae 磯沙蠶科	<i>Kuwaita heteropoda</i> 異足索沙蠶												
Annelida 環節動物門	Onuphidae 歐努菲蟲科	<i>Diopatra sugokai</i> 杉岡氏巢沙蠶				1								
Annelida 環節動物門	Nephtyidae 齒吻沙蠶科	<i>Glycera</i> sp. 吻沙蠶	1	1		1	1							
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Namalycastis</i> sp. 單葉沙蠶	1											
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Neanthes glandicincta</i> 腺帶刺沙蠶			1									
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Paraleonnates</i> sp. 擬突齒沙蠶					1		1					
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Perinereis aibuhitensis</i> 雙齒園沙蠶		2										
Annelida 環節動物門	Goniadidae 角沙蠶科	<i>Goniada</i> sp. 角吻沙蠶												
Annelida 環節動物門	Sabellidae 纓鰐蟲科	<i>Laonome albicingillum</i> 白腺纓鰐蟲												
Annelida 環節動物門	Capitellidae 小頭蟲科	<i>Heteromastus filiformis</i> 絲異鬚蟲	1	6	4			1						
Annelida 環節動物門	Chaetopteridae 燐蟲科	<i>Mesochaetopterus japonicus</i> 日本中燐蟲												
Arthropoda 節肢動物門	Chironomidae 搖蚊科	Chironomidae sp. 搖蚊												
Arthropoda 節肢動物門	Dolichopodidae 長足虻科	<i>Dolichopodidae</i> sp. 長足虻幼蟲		2										
Arthropoda 節肢動物門	Ampeliscoidea 雙眼鉤蝦科	<i>Ampelisca</i> sp. 雙眼鉤蝦	5											
Arthropoda 節肢動物門	Aoridae 賴鉤蝦科	<i>Grandidierella japonica</i> 日本大螯蜚												
Arthropoda 節肢動物門	Corophiidae 螺贏蜚科	<i>Corophium triangulapedarum</i> 三角柄螺贏蜚												
Arthropoda 節肢動物門	Alpheidae 槍蝦科	<i>Alpheus</i> sp. 槍蝦		1			1							
Arthropoda 節肢動物門	Diogenidae 活額寄居蟹科	<i>Diogenes avarus</i> 長螯活額寄居蟹						2					1	
Arthropoda 節肢動物門	Dotillidae 毛帶蟹科	<i>Ilyoplax tansuiensis</i> 淡水泥蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Dotillidae 毛帶蟹科	<i>Scopimera bitympana</i> 雙扇股窗蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Laomediidae 泥蝦科	<i>Laomedia astacina</i> 大指泥蝦											1	
Arthropoda 節肢動物門	Leucosiidae 玉蟹科	<i>Pyrhila pisum</i> 豆形拳蟹	1			1								1
Arthropoda 節肢動物門	Macrophthalmidae 大眼蟹科	<i>Macrophthalmus abbreviatus</i> 短身大眼蟹	2			3								
Arthropoda 節肢動物門	Macrophthalmidae 大眼蟹科	<i>Macrophthalmus banzai</i> 萬歲大眼蟹	2		2	2	1							
Arthropoda 節肢動物門	Matutidae 黎明蟹科	<i>Matuta victor</i> 勝利黎明蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Mictyridae 和尚蟹科	<i>Mictyris brevidactylus</i> 短趾和尚蟹	5			3	2		5	6	1			
Arthropoda 節肢動物門	Ocypodidae 沙蟹科	<i>Austruca lactea</i> 乳白南方招潮蟹	2	6									3	
Arthropoda 節肢動物門	Ocypodidae 沙蟹科	<i>Gelasimus borealis</i> 北方丑招潮蟹	2	1										

門	科	物種名	a13	a14	a15	a16	a17	a18	a19	a20	a21	a22	a23	a24
Arthropoda 節肢動物門	Ocypodidae 沙蟹科	<i>Ocypode stimpsoni</i> 斯氏沙蟹									12			
Arthropoda 節肢動物門	Paguridae 寄居蟹科	<i>Pagurus minutus</i> 小形寄居蟹			1	2	1	1						2
Arthropoda 節肢動物門	Palaemonidae 長臂蝦科	<i>Exopalaemon orientis</i> 東方白蝦					1							
Arthropoda 節肢動物門	Pinnotheridae 豆蟹科	<i>Pinnotheres</i> sp. 豆蟹				1								2
Arthropoda 節肢動物門	Portunidae 梭子蟹科	<i>Portunus pelagicus</i> 遠海梭子蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Sesarmidae 相手蟹科	<i>Parasesarma affine</i> 摺痕擬相手蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Upogebiidae 蟻姑蝦科	<i>Austinogebia edulis</i> 美食奧𧈧姑蝦			1									
Arthropoda 節肢動物門	Varunidae 弓蟹科	<i>Helicana doerjesi</i> 德氏仿厚蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Varunidae 弓蟹科	<i>Metaplaax elegans</i> 秀麗長方蟹	1											
Brachiopoda 腕足動物門	Lingulidae 舌形貝科	<i>Lingula anatina</i> 鴨嘴海豆芽	2		1	2	1							3
Chordata 脊索動物門	Gobiidae 鰕虎科	<i>Caragobius urolepis</i> 尾鱗頭鰕虎												
Chordata 脊索動物門	Gobiidae 鰕虎科	<i>Gobiidae</i> sp. 鰕虎科魚苗												
Mollusca 軟體動物門	Solenidae 竹螺科	<i>Solen strictus</i> 竹螺												
Mollusca 軟體動物門	Psammobiidae 紫雲蛤科	<i>Hiatula diphos</i> 西施舌												
Mollusca 軟體動物門	Laternulidae 薄殼蛤科	<i>Exolaternula liautaudii</i> 利氏擬薄殼蛤	1	6	2						1			
Mollusca 軟體動物門	Glauconomidae 曼蛤科	<i>Glauconome chinensis</i> 中華曼蛤												1
Mollusca 軟體動物門	Mactridae 馬珂蛤科	<i>Mactra veneriformis</i> 方形馬珂蛤												
Mollusca 軟體動物門	Tellinidae 櫻蛤科	<i>Moerella rutila</i> 花瓣櫻蛤			3					3				2
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Cyclina sinensis</i> 環文蛤	2	4	2	3				3				
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Macridiscus aequilatera</i> 花蛤												
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Meretrix taiwanica</i> 臺灣文蛤			1									1
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Ruditapes philippinarum</i> 菲律賓簾蛤												
Mollusca 軟體動物門	Neritidae 蟺螺科	<i>Clithon oualaniense</i> 小石蜺螺			2									1
Mollusca 軟體動物門	Ellobiidae 耳螺科	<i>Cassidula paludosa</i> 小鼈耳螺												
Mollusca 軟體動物門	Amphibolidae 兩棲螺科	<i>Lactiforis takii</i> 瀧巖兩棲螺		8	3	1								8
Mollusca 軟體動物門	Naticidae 玉螺科	<i>Natica gualteriana</i> 小灰玉螺			2									
Mollusca 軟體動物門	Naticidae 玉螺科	<i>Natica vitellus</i> 腰帶玉螺												
Mollusca 軟體動物門	Assimineidae 山椒蝸牛科	<i>Assiminea hayashii</i> 林氏山椒螺	1											
Mollusca 軟體動物門	Assimineidae 山椒蝸牛科	<i>Assiminea latericea</i> 圓山椒螺												
Mollusca 軟體動物門	Batillariidae 海蟠科	<i>Batillaria zonalis</i> 燒酒螺												
Mollusca 軟體動物門	Batillariidae 海蟠科	<i>Cerithideopsis cingulata</i> 框海蟠		2										

門	科	物種名	a13	a14	a15	a16	a17	a18	a19	a20	a21	a22	a23	a24
Mollusca 軟體動物門	Littorinidae 玉黍螺科	<i>Littoraria scabra scabra</i> 粗紋玉黍螺												
Mollusca 軟體動物門	Nassariidae 織紋螺科	<i>Nassarius papillosus</i> 疣織紋螺												
Mollusca 軟體動物門	Nassariidae 織紋螺科	<i>Plicarcularia pullus</i> 蟹螯織紋螺	2	3	2	3								
Mollusca 軟體動物門	Onchidiidae 石礈科	<i>Paromioionchis tumidus</i> 瘤突擬石礈												
Nemertea 紐形動物門		Nemertea sp. 紐形蟲			1									
Sipuncula 星蟲動物門	Phascolosomatidae 革囊星蟲目科	<i>Phascolosoma arcuatum</i> 弓形革囊星蟲												
Sipuncula 星蟲動物門	Sipunculidae 星蟲科	<i>Sipunculus nudus</i> 光裸方格星蟲				2	1		2					

第一季調查期間為 113 年 8 月，屬於夏末。

附表 15、本計畫第二季 a01 - a12 樣點底棲動物調查結果。

門	科	物種名	a01	a02	a03	a04	a05	a06	a07	a08	a09	a10	a11	a12
Annelida 環節動物門	Megascolecidae 鉅蚓科	<i>Pontodrilus litoralis</i> 潮間泮蚓								2			2	
Annelida 環節動物門	Eunicidae 磯沙蠶科	<i>Marphysa</i> 岩蟲				1								
Annelida 環節動物門	Eunicidae 磯沙蠶科	<i>Kuwaita heteropoda</i> 異足索沙蠶												
Annelida 環節動物門	Onuphidae 歐努菲蟲科	<i>Diopatra sugokai</i> 杉岡氏巢沙蠶			1							1		
Annelida 環節動物門	Nephtyidae 齒吻沙蠶科	<i>Glycera</i> sp. 吻沙蠶										1		1
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Namalycastis</i> sp. 單葉沙蠶												
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Neanthes glandicincta</i> 腺帶刺沙蠶							1			2		
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Paraleonnates</i> sp. 擬突齒沙蠶												
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Perinereis aibuhitensis</i> 雙齒園沙蠶												
Annelida 環節動物門	Goniadidae 角沙蠶科	<i>Goniada</i> sp. 角吻沙蠶								1	1			
Annelida 環節動物門	Sabellidae 纓鰐蟲科	<i>Laonome albicingillum</i> 白腺纓鰐蟲												2
Annelida 環節動物門	Capitellidae 小頭蟲科	<i>Heteromastus filiformis</i> 絲異鬚蟲								8		6	8	4
Annelida 環節動物門	Chaetopteridae 燐蟲科	<i>Mesochaetopterus japonicus</i> 日本中燐蟲									2			2
Arthropoda 節肢動物門	Chironomidae 搖蚊科	Chironomidae sp. 搖蚊					2							
Arthropoda 節肢動物門	Dolichopodidae 長足虻科	<i>Dolichopodidae</i> sp. 長足虻幼蟲											4	
Arthropoda 節肢動物門	Ampeliscoidea 雙眼鉤蝦科	<i>Ampelisca</i> sp. 雙眼鉤蝦									2			
Arthropoda 節肢動物門	Aoridae 賴鉤蝦科	<i>Grandidierella japonica</i> 日本大螯蜚											4	
Arthropoda 節肢動物門	Corophiidae 螺贏蜚科	<i>Corophium triangulapedarum</i> 三角柄螺贏蜚				80								
Arthropoda 節肢動物門	Alpheidae 槍蝦科	<i>Alpheus</i> sp. 槍蝦			1							1	1	
Arthropoda 節肢動物門	Diogenidae 活額寄居蟹科	<i>Diogenes avarus</i> 長螯活額寄居蟹											1	
Arthropoda 節肢動物門	Dotillidae 毛帶蟹科	<i>Ilyoplax tansuiensis</i> 淡水泥蟹												1
Arthropoda 節肢動物門	Dotillidae 毛帶蟹科	<i>Scopimera bitympana</i> 雙扇股窗蟹	1	2	1	1		1						
Arthropoda 節肢動物門	Laomediidae 泥蝦科	<i>Laomedia astacina</i> 大指泥蝦												
Arthropoda 節肢動物門	Leucosiidae 玉蟹科	<i>Pyrhila pisum</i> 豆形拳蟹											1	1
Arthropoda 節肢動物門	Macrophthalmidae 大眼蟹科	<i>Macrophthalmus abbreviatus</i> 短身大眼蟹												1
Arthropoda 節肢動物門	Macrophthalmidae 大眼蟹科	<i>Macrophthalmus banzai</i> 萬歲大眼蟹			1								2	2
Arthropoda 節肢動物門	Matutidae 黎明蟹科	<i>Matuta victor</i> 勝利黎明蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Mictyridae 和尚蟹科	<i>Mictyris brevidactylus</i> 短趾和尚蟹				2			3					2
Arthropoda 節肢動物門	Ocypodidae 沙蟹科	<i>Austruca lactea</i> 乳白南方招潮蟹					6			6			6	
Arthropoda 節肢動物門	Ocypodidae 沙蟹科	<i>Gelasimus borealis</i> 北方丑招潮蟹							1				2	

門	科	物種名	a01	a02	a03	a04	a05	a06	a07	a08	a09	a10	a11	a12
Arthropoda 節肢動物門	Ocypodidae 沙蟹科	<i>Ocypode stimpsoni</i> 斯氏沙蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Paguridae 寄居蟹科	<i>Pagurus minutus</i> 小形寄居蟹							1					
Arthropoda 節肢動物門	Palaemonidae 長臂蝦科	<i>Exopalaemon orientis</i> 東方白蝦									1			
Arthropoda 節肢動物門	Pinnotheridae 豆蟹科	<i>Pinnotheres</i> sp. 豆蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Portunidae 梭子蟹科	<i>Portunus pelagicus</i> 遠海梭子蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Sesarmidae 相手蟹科	<i>Parasesarma affine</i> 摺痕擬相手蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Upogebiidae 蟻姑蝦科	<i>Austinogebia edulis</i> 美食奧𧈧姑蝦												1
Arthropoda 節肢動物門	Varunidae 弓蟹科	<i>Helicana doerjesi</i> 德氏仿厚蟹										1		
Arthropoda 節肢動物門	Varunidae 弓蟹科	<i>Metaplagx elegans</i> 秀麗長方蟹												
Brachiopoda 腕足動物門	Lingulidae 舌形貝科	<i>Lingula anatina</i> 鴨嘴海豆芽							3		2	3		3
Chordata 脊索動物門	Gobiidae 鰕虎科	<i>Caragobius urolepis</i> 尾鱗頭鰕虎											1	
Chordata 脊索動物門	Gobiidae 鰕虎科	<i>Gobiidae</i> sp. 鰕虎科魚苗												
Mollusca 軟體動物門	Solenidae 竹螺科	<i>Solen strictus</i> 竹螺												1
Mollusca 軟體動物門	Psammobiidae 紫雲蛤科	<i>Hiatula diphos</i> 西施舌			1	1								1
Mollusca 軟體動物門	Laternulidae 薄殼蛤科	<i>Exolaternula liautaudii</i> 利氏擬薄殼蛤										4	2	2
Mollusca 軟體動物門	Glauconomidae 曼蛤科	<i>Glauconome chinensis</i> 中華曼蛤								2			2	
Mollusca 軟體動物門	Mactridae 馬珂蛤科	<i>Mactra veneriformis</i> 方形馬珂蛤												
Mollusca 軟體動物門	Tellinidae 櫻蛤科	<i>Moerella rutila</i> 花瓣櫻蛤							2		4		4	
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Cyclina sinensis</i> 環文蛤								1		1	3	2
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Macridiscus aequilatera</i> 花蛤												
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Meretrix taiwanica</i> 臺灣文蛤									2			1
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Ruditapes philippinarum</i> 菲律賓簾蛤												
Mollusca 軟體動物門	Neritidae 蟺螺科	<i>Clithon oualaniense</i> 小石蜺螺												
Mollusca 軟體動物門	Ellobiidae 耳螺科	<i>Cassidula paludosa</i> 小鼈耳螺											2	
Mollusca 軟體動物門	Amphibolidae 兩棲螺科	<i>Lactiforis takii</i> 瀧巖兩棲螺												
Mollusca 軟體動物門	Naticidae 玉螺科	<i>Natica gualteriana</i> 小灰玉螺									1	1		
Mollusca 軟體動物門	Naticidae 玉螺科	<i>Natica vitellus</i> 腰帶玉螺										2		
Mollusca 軟體動物門	Assimineidae 山椒蝸牛科	<i>Assiminea hayashii</i> 林氏山椒螺											3	
Mollusca 軟體動物門	Assimineidae 山椒蝸牛科	<i>Assiminea latericea</i> 圓山椒螺												
Mollusca 軟體動物門	Batillariidae 海蟠科	<i>Batillaria zonalis</i> 燒酒螺										2	3	
Mollusca 軟體動物門	Batillariidae 海蟠科	<i>Cerithideopsis cingulata</i> 框海蟠					4			2			8	

門	科	物種名	a01	a02	a03	a04	a05	a06	a07	a08	a09	a10	a11	a12
Mollusca 軟體動物門	Littorinidae 玉黍螺科	<i>Littoraria scabra scabra</i> 粗紋玉黍螺												
Mollusca 軟體動物門	Nassariidae 織紋螺科	<i>Nassarius papillosus</i> 疣織紋螺												
Mollusca 軟體動物門	Nassariidae 織紋螺科	<i>Plicarcularia pullus</i> 蟹螯織紋螺										2		
Mollusca 軟體動物門	Onchidiidae 石礈科	<i>Paromioionchis tumidus</i> 瘤突擬石礈												
Nemertea 紐形動物門		<i>Nemertea</i> sp. 紐形蟲												1
Sipuncula 星蟲動物門	Phascolosomatidae 革囊星蟲目科	<i>Phascolosoma arcuatum</i> 弓形革囊星蟲					8			8			6	
Sipuncula 星蟲動物門	Sipunculidae 星蟲科	<i>Sipunculus nudus</i> 光裸方格星蟲							3		4	2		1

第二季調查期間為 113 年 11 月，屬於秋末。

附表 16、本計畫第二季 a13 - a24 樣點底棲動物調查結果。

門	科	物種名	a13	a14	a15	a16	a17	a18	a19	a20	a21	a22	a23	a24
Annelida 環節動物門	Megascolecidae 鉅蚓科	<i>Pontodrilus litoralis</i> 潮間泮蚓					1						1	
Annelida 環節動物門	Eunicidae 磯沙蠶科	<i>Marphysa</i> 岩蟲												
Annelida 環節動物門	Eunicidae 磯沙蠶科	<i>Kuwaita heteropoda</i> 異足索沙蠶												
Annelida 環節動物門	Onuphidae 歐努菲蟲科	<i>Diopatra sugokai</i> 杉岡氏巢沙蠶	1			1								
Annelida 環節動物門	Nephtyidae 齒吻沙蠶科	<i>Glycera</i> sp. 吻沙蠶	1											
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Namalycastis</i> sp. 單葉沙蠶			1								1	
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Neanthes glandicincta</i> 腺帶刺沙蠶		1	1	1	2						1	
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Paraleonnates</i> sp. 擬突齒沙蠶		1										
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Perinereis aibuhitensis</i> 雙齒園沙蠶	2		2									
Annelida 環節動物門	Goniadidae 角沙蠶科	<i>Goniada</i> sp. 角吻沙蠶		1			1					2	1	
Annelida 環節動物門	Sabellidae 纓鰐蟲科	<i>Laonome albicingillum</i> 白腺纓鰐蟲												
Annelida 環節動物門	Capitellidae 小頭蟲科	<i>Heteromastus filiformis</i> 絲異鬚蟲	2		8		6						6	
Annelida 環節動物門	Chaetopteridae 燐蟲科	<i>Mesochaetopterus japonicus</i> 日本中燐蟲								2				
Arthropoda 節肢動物門	Chironomidae 搖文科	Chironomidae sp. 搖蚊												
Arthropoda 節肢動物門	Dolichopodidae 長足虻科	<i>Dolichopodidae</i> sp. 長足虻幼蟲												
Arthropoda 節肢動物門	Ampeliscoidea 雙眼鉤蝦科	<i>Ampelisca</i> sp. 雙眼鉤蝦				2								
Arthropoda 節肢動物門	Aoridae 賴鉤蝦科	<i>Grandidierella japonica</i> 日本大螯蜚	2											
Arthropoda 節肢動物門	Corophiidae 螺贏蜚科	<i>Corophium triangulapedarum</i> 三角柄螺贏蜚												
Arthropoda 節肢動物門	Alpheidae 槍蝦科	<i>Alpheus</i> sp. 槍蝦												
Arthropoda 節肢動物門	Diogenidae 活額寄居蟹科	<i>Diogenes avarus</i> 長螯活額寄居蟹	3			2	3	2	1					1
Arthropoda 節肢動物門	Dotillidae 毛帶蟹科	<i>Ilyoplax tansuiensis</i> 淡水泥蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Dotillidae 毛帶蟹科	<i>Scopimera bitympana</i> 雙扇股窗蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Laomediidae 泥蝦科	<i>Laomedia astacina</i> 大指泥蝦			1									
Arthropoda 節肢動物門	Leucosiidae 玉蟹科	<i>Pyrhila pisum</i> 豆形拳蟹	2			1	1							
Arthropoda 節肢動物門	Macrophthalmidae 大眼蟹科	<i>Macrophthalmus abbreviatus</i> 短身大眼蟹	2											
Arthropoda 節肢動物門	Macrophthalmidae 大眼蟹科	<i>Macrophthalmus banzai</i> 萬歲大眼蟹	4	1										
Arthropoda 節肢動物門	Matutidae 黎明蟹科	<i>Matuta victor</i> 勝利黎明蟹					1							1
Arthropoda 節肢動物門	Mictyridae 和尚蟹科	<i>Mictyris brevidactylus</i> 短趾和尚蟹				4	7		8		8		2	2
Arthropoda 節肢動物門	Ocypodidae 沙蟹科	<i>Austruca lactea</i> 乳白南方招潮蟹						2					4	
Arthropoda 節肢動物門	Ocypodidae 沙蟹科	<i>Gelasimus borealis</i> 北方丑招潮蟹												

門	科	物種名	a13	a14	a15	a16	a17	a18	a19	a20	a21	a22	a23	a24
Arthropoda 節肢動物門	Ocypodidae 沙蟹科	<i>Ocypode stimpsoni</i> 斯氏沙蟹				1			2		6	2		
Arthropoda 節肢動物門	Paguridae 寄居蟹科	<i>Pagurus minutus</i> 小形寄居蟹				1		2						
Arthropoda 節肢動物門	Palaemonidae 長臂蝦科	<i>Exopalaemon orientis</i> 東方白蝦												
Arthropoda 節肢動物門	Pinnotheridae 豆蟹科	<i>Pinnotheres</i> sp. 豆蟹						1						
Arthropoda 節肢動物門	Portunidae 梭子蟹科	<i>Portunus pelagicus</i> 遠海梭子蟹	1			1								
Arthropoda 節肢動物門	Sesarmidae 相手蟹科	<i>Parasesarma affine</i> 摺痕擬相手蟹											1	
Arthropoda 節肢動物門	Upogebiidae 蟻姑蝦科	<i>Austinogebia edulis</i> 美食奧𧈧姑蝦			3									
Arthropoda 節肢動物門	Varunidae 弓蟹科	<i>Helicana doerjesi</i> 德氏仿厚蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Varunidae 弓蟹科	<i>Metaplaax elegans</i> 秀麗長方蟹												
Brachiopoda 腕足動物門	Lingulidae 舌形貝科	<i>Lingula anatina</i> 鴨嘴海豆芽	4			2	3							3
Chordata 脊索動物門	Gobiidae 鰕虎科	<i>Caragobius urolepis</i> 尾鱗頭鰕虎												
Chordata 脊索動物門	Gobiidae 鰕虎科	<i>Gobiidae</i> sp. 鰕虎科魚苗			2									
Mollusca 軟體動物門	Solenidae 竹螺科	<i>Solen strictus</i> 竹螺				1								1
Mollusca 軟體動物門	Psammobiidae 紫雲蛤科	<i>Hiatula diphos</i> 西施舌									1			
Mollusca 軟體動物門	Laternulidae 薄殼蛤科	<i>Exolaternula liautaudii</i> 利氏擬薄殼蛤		2	6		5			1				
Mollusca 軟體動物門	Glauconomidae 曼蛤科	<i>Glauconome chinensis</i> 中華曼蛤	1											2
Mollusca 軟體動物門	Mactridae 馬珂蛤科	<i>Mactra veneriformis</i> 方形馬珂蛤	1											2
Mollusca 軟體動物門	Tellinidae 櫻蛤科	<i>Moerella rutila</i> 花瓣櫻蛤	4	4		1	3			4				2
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Cyclina sinensis</i> 環文蛤	3	4	3	1	2	1		3				4
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Macridiscus aequilatera</i> 花蛤												
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Meretrix taiwanica</i> 臺灣文蛤					1							1
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Ruditapes philippinarum</i> 菲律賓簾蛤												
Mollusca 軟體動物門	Neritidae 蟺螺科	<i>Clithon oualaniense</i> 小石蜺螺	3			2								
Mollusca 軟體動物門	Ellobiidae 耳螺科	<i>Cassidula paludosa</i> 小鼈耳螺	1			2	4	2						3
Mollusca 軟體動物門	Amphibolidae 兩棲螺科	<i>Lactiforis takii</i> 瀧巖兩棲螺			6									
Mollusca 軟體動物門	Naticidae 玉螺科	<i>Natica gualteriana</i> 小灰玉螺	1		2			1						
Mollusca 軟體動物門	Naticidae 玉螺科	<i>Natica vitellus</i> 腰帶玉螺	1											
Mollusca 軟體動物門	Assimineidae 山椒蝸牛科	<i>Assiminea hayashii</i> 林氏山椒螺					4							
Mollusca 軟體動物門	Assimineidae 山椒蝸牛科	<i>Assiminea latericea</i> 圓山椒螺												
Mollusca 軟體動物門	Batillariidae 海蟠科	<i>Batillaria zonalis</i> 燒酒螺		4										
Mollusca 軟體動物門	Batillariidae 海蟠科	<i>Cerithideopsis cingulata</i> 框海蟠			4									

門	科	物種名	a13	a14	a15	a16	a17	a18	a19	a20	a21	a22	a23	a24
Mollusca 軟體動物門	Littorinidae 玉黍螺科	<i>Littoraria scabra scabra</i> 粗紋玉黍螺												
Mollusca 軟體動物門	Nassariidae 織紋螺科	<i>Nassarius papillosus</i> 疣織紋螺						2						
Mollusca 軟體動物門	Nassariidae 織紋螺科	<i>Plicarcularia pullus</i> 蟹螯織紋螺	3				3		2					1
Mollusca 軟體動物門	Onchidiidae 石礈科	<i>Paromioionchis tumidus</i> 瘤突擬石礈											1	
Nemertea 紐形動物門		Nemertea sp. 紐形蟲	1											
Sipuncula 星蟲動物門	Phascolosomatidae 革囊星蟲目科	<i>Phascolosoma arcuatum</i> 弓形革囊星蟲											6	
Sipuncula 星蟲動物門	Sipunculidae 星蟲科	<i>Sipunculus nudus</i> 光裸方格星蟲	1			3	4		3					1

第二季調查期間為 113 年 11 月，屬於秋末。

附表 17、本計畫第三季 a01 - a12 樣點底棲動物調查結果。

門	科	物種名	a01	a02	a03	a04	a05	a06	a07	a08	a09	a10	a11	a12
Annelida 環節動物門	Megascolecidae 鉅蚓科	<i>Pontodrilus litoralis</i> 潮間泮蚓								2			1	
Annelida 環節動物門	Eunicidae 磯沙蠶科	<i>Marphysa</i> 岩蟲									1			
Annelida 環節動物門	Eunicidae 磯沙蠶科	<i>Kuwaita heteropoda</i> 異足索沙蠶							2					
Annelida 環節動物門	Onuphidae 歐努菲蟲科	<i>Diopatra sugokai</i> 杉岡氏巢沙蠶						1			1			
Annelida 環節動物門	Nephtyidae 齒吻沙蠶科	<i>Glycera</i> sp. 吻沙蠶							1					2
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Namalycastis</i> sp. 單葉沙蠶										1		
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Neanthes glandicincta</i> 腺帶刺沙蠶								1				1
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Paraleonnates</i> sp. 擬突齒沙蠶										1		
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Perinereis aibuhitensis</i> 雙齒園沙蠶					1							
Annelida 環節動物門	Goniadidae 角沙蠶科	<i>Goniada</i> sp. 角吻沙蠶												
Annelida 環節動物門	Sabellidae 纓鰐蟲科	<i>Laonome albicingillum</i> 白腺纓鰐蟲												
Annelida 環節動物門	Capitellidae 小頭蟲科	<i>Heteromastus filiformis</i> 絲異鬚蟲				8			12		4			8
Annelida 環節動物門	Chaetopteridae 燐蟲科	<i>Mesochaetopterus japonicus</i> 日本中燐蟲												
Arthropoda 節肢動物門	Chironomidae 搖蚊科	Chironomidae sp. 搖蚊												
Arthropoda 節肢動物門	Dolichopodidae 長足虻科	<i>Dolichopodidae</i> sp. 長足虻幼蟲												
Arthropoda 節肢動物門	Ampeliscoidea 雙眼鉤蝦科	<i>Ampelisca</i> sp. 雙眼鉤蝦												
Arthropoda 節肢動物門	Aoridae 賴鉤蝦科	<i>Grandidierella japonica</i> 日本大螯蜚			2									
Arthropoda 節肢動物門	Corophiidae 螺贏蜚科	<i>Corophium triangulapedarum</i> 三角柄螺贏蜚				16								8
Arthropoda 節肢動物門	Alpheidae 槍蝦科	<i>Alpheus</i> sp. 槍蝦				1							1	
Arthropoda 節肢動物門	Diogenidae 活額寄居蟹科	<i>Diogenes avarus</i> 長螯活額寄居蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Dotillidae 毛帶蟹科	<i>Ilyoplax tansuiensis</i> 淡水泥蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Dotillidae 毛帶蟹科	<i>Scopimera bitympana</i> 雙扇股窗蟹			3									
Arthropoda 節肢動物門	Laomediidae 泥蝦科	<i>Laomedia astacina</i> 大指泥蝦								1				
Arthropoda 節肢動物門	Leucosiidae 玉蟹科	<i>Pyrhila pisum</i> 豆形拳蟹					1							
Arthropoda 節肢動物門	Macrophthalmidae 大眼蟹科	<i>Macrophthalmus abbreviatus</i> 短身大眼蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Macrophthalmidae 大眼蟹科	<i>Macrophthalmus banzai</i> 萬歲大眼蟹									2			1
Arthropoda 節肢動物門	Matutidae 黎明蟹科	<i>Matuta victor</i> 勝利黎明蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Mictyridae 和尚蟹科	<i>Mictyris brevidactylus</i> 短趾和尚蟹		4	2						2			
Arthropoda 節肢動物門	Ocypodidae 沙蟹科	<i>Austruca lactea</i> 乳白南方招潮蟹			1	4							4	
Arthropoda 節肢動物門	Ocypodidae 沙蟹科	<i>Gelasimus borealis</i> 北方丑招潮蟹												

門	科	物種名	a01	a02	a03	a04	a05	a06	a07	a08	a09	a10	a11	a12
Arthropoda 節肢動物門	Ocypodidae 沙蟹科	<i>Ocypode stimpsoni</i> 斯氏沙蟹	1	1										
Arthropoda 節肢動物門	Paguridae 寄居蟹科	<i>Pagurus minutus</i> 小形寄居蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Palaemonidae 長臂蝦科	<i>Exopalaemon orientis</i> 東方白蝦											1	
Arthropoda 節肢動物門	Pinnotheridae 豆蟹科	<i>Pinnotheres</i> sp. 豆蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Portunidae 梭子蟹科	<i>Portunus pelagicus</i> 遠海梭子蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Sesarmidae 相手蟹科	<i>Parasesarma affine</i> 摺痕擬相手蟹					1							
Arthropoda 節肢動物門	Upogebiidae 蟻姑蝦科	<i>Austinogebia edulis</i> 美食奧𧇧姑蝦												4
Arthropoda 節肢動物門	Varunidae 弓蟹科	<i>Helicana doerjesi</i> 德氏仿厚蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Varunidae 弓蟹科	<i>Metaplaax elegans</i> 秀麗長方蟹			1									
Brachiopoda 腕足動物門	Lingulidae 舌形貝科	<i>Lingula anatina</i> 鴨嘴海豆芽							3		1	1		1
Chordata 脊索動物門	Gobiidae 鰕虎科	<i>Caragobius urolepis</i> 尾鱗頭鰕虎												
Chordata 脊索動物門	Gobiidae 鰕虎科	<i>Gobiidae</i> sp. 鰕虎科魚苗												
Mollusca 軟體動物門	Solenidae 竹螺科	<i>Solen strictus</i> 竹螺												1
Mollusca 軟體動物門	Psammobiidae 紫雲蛤科	<i>Hiatula diphos</i> 西施舌							1					
Mollusca 軟體動物門	Laternulidae 薄殼蛤科	<i>Exolaternula liautaudii</i> 利氏擬薄殼蛤			6				26	8		16	25	12
Mollusca 軟體動物門	Glauconomidae 曼蛤科	<i>Glauconome chinensis</i> 中華曼蛤									2			
Mollusca 軟體動物門	Mactridae 馬珂蛤科	<i>Mactra veneriformis</i> 方形馬珂蛤										1		
Mollusca 軟體動物門	Tellinidae 櫻蛤科	<i>Moerella rutila</i> 花瓣櫻蛤							4	2		3		
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Cyclina sinensis</i> 環文蛤							3		4	4		4
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Macridiscus aequilatera</i> 花蛤		2	1				1					
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Meretrix taiwanica</i> 臺灣文蛤							1					
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Ruditapes philippinarum</i> 菲律賓簾蛤												
Mollusca 軟體動物門	Neritidae 蟺螺科	<i>Clithon oualaniense</i> 小石蜺螺												
Mollusca 軟體動物門	Ellobiidae 耳螺科	<i>Cassidula paludosa</i> 小鮑耳螺												
Mollusca 軟體動物門	Amphibolidae 兩棲螺科	<i>Lactiforis takii</i> 瀧巖兩棲螺												
Mollusca 軟體動物門	Naticidae 玉螺科	<i>Natica gualteriana</i> 小灰玉螺									1			
Mollusca 軟體動物門	Naticidae 玉螺科	<i>Natica vitellus</i> 腰帶玉螺												
Mollusca 軟體動物門	Assimineidae 山椒蝸牛科	<i>Assiminea hayashii</i> 林氏山椒螺										1		
Mollusca 軟體動物門	Assimineidae 山椒蝸牛科	<i>Assiminea latericea</i> 圓山椒螺												
Mollusca 軟體動物門	Batillariidae 海蟠科	<i>Batillaria zonalis</i> 燒酒螺										2		
Mollusca 軟體動物門	Batillariidae 海蟠科	<i>Cerithideopsis cingulata</i> 框海蟠									1	4		

門	科	物種名	a01	a02	a03	a04	a05	a06	a07	a08	a09	a10	a11	a12
Mollusca 軟體動物門	Littorinidae 玉黍螺科	<i>Littoraria scabra scabra</i> 粗紋玉黍螺												
Mollusca 軟體動物門	Nassariidae 織紋螺科	<i>Nassarius papillosus</i> 疣織紋螺									1			
Mollusca 軟體動物門	Nassariidae 織紋螺科	<i>Plicarcularia pullus</i> 蟹螯織紋螺							2		2	1		
Mollusca 軟體動物門	Onchidiidae 石礈科	<i>Paromioionchis tumidus</i> 瘤突擬石礈												
Nemertea 紐形動物門		<i>Nemertea</i> sp. 紐形蟲							1		1			1
Sipuncula 星蟲動物門	Phascolosomatidae 革囊星蟲目科	<i>Phascolosoma arcuatum</i> 弓形革囊星蟲					4			6			8	
Sipuncula 星蟲動物門	Sipunculidae 星蟲科	<i>Sipunculus nudus</i> 光裸方格星蟲							4		6			

第三季調查期間為 114 年 2 月，屬於冬末。

附表 18、本計畫第三季 a13 - a24 樣點底棲動物調查結果。

門	科	物種名	a13	a14	a15	a16	a17	a18	a19	a20	a21	a22	a23	a24
Annelida 環節動物門	Megascolecidae 鉅蚓科	<i>Pontodrilus litoralis</i> 潮間泮蚓		3			1						1	
Annelida 環節動物門	Eunicidae 磯沙蠶科	<i>Marphysa</i> 岩蟲												
Annelida 環節動物門	Eunicidae 磯沙蠶科	<i>Kuwaita heteropoda</i> 異足索沙蠶												
Annelida 環節動物門	Onuphidae 歐努菲蟲科	<i>Diopatra sugokai</i> 杉岡氏巢沙蠶												
Annelida 環節動物門	Nephtyidae 齒吻沙蠶科	<i>Glycera</i> sp. 吻沙蠶												1
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Namalycastis</i> sp. 單葉沙蠶		1										
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Neanthes glandicincta</i> 腺帶刺沙蠶				1	1							1
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Paraleonnates</i> sp. 擬突齒沙蠶	1				1				1			
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Perinereis aibuhitensis</i> 雙齒園沙蠶	1	1	1									
Annelida 環節動物門	Goniadidae 角沙蠶科	<i>Goniada</i> sp. 角吻沙蠶												
Annelida 環節動物門	Sabellidae 纓鰐蟲科	<i>Laonome albicingillum</i> 白腺纓鰐蟲												
Annelida 環節動物門	Capitellidae 小頭蟲科	<i>Heteromastus filiformis</i> 絲異鬚蟲	6	20	2	8	12	4					12	2
Annelida 環節動物門	Chaetopteridae 燐蟲科	<i>Mesochaetopterus japonicus</i> 日本中燐蟲												
Arthropoda 節肢動物門	Chironomidae 搖蚊科	Chironomidae sp. 搖蚊		2										
Arthropoda 節肢動物門	Dolichopodidae 長足虻科	<i>Dolichopodidae</i> sp. 長足虻幼蟲												
Arthropoda 節肢動物門	Ampeliscoidea 雙眼鉤蝦科	<i>Ampelisca</i> sp. 雙眼鉤蝦												
Arthropoda 節肢動物門	Aoridae 賴鉤蝦科	<i>Grandidierella japonica</i> 日本大螯蜚												
Arthropoda 節肢動物門	Corophiidae 螺贏蜚科	<i>Corophium triangulapedarum</i> 三角柄螺贏蜚												
Arthropoda 節肢動物門	Alpheidae 槍蝦科	<i>Alpheus</i> sp. 槍蝦												
Arthropoda 節肢動物門	Diogenidae 活額寄居蟹科	<i>Diogenes avarus</i> 長螯活額寄居蟹					1	1		1				1
Arthropoda 節肢動物門	Dotillidae 毛帶蟹科	<i>Ilyoplax tansuiensis</i> 淡水泥蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Dotillidae 毛帶蟹科	<i>Scopimera bitympana</i> 雙扇股窗蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Laomediidae 泥蝦科	<i>Laomedia astacina</i> 大指泥蝦							1					
Arthropoda 節肢動物門	Leucosiidae 玉蟹科	<i>Pyrhila pisum</i> 豆形拳蟹	1			2	1			1				1
Arthropoda 節肢動物門	Macrophthalmidae 大眼蟹科	<i>Macrophthalmus abbreviatus</i> 短身大眼蟹	1	2										1
Arthropoda 節肢動物門	Macrophthalmidae 大眼蟹科	<i>Macrophthalmus banzai</i> 萬歲大眼蟹	3	1		1								1
Arthropoda 節肢動物門	Matutidae 黎明蟹科	<i>Matuta victor</i> 勝利黎明蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Mictyridae 和尚蟹科	<i>Mictyris brevidactylus</i> 短趾和尚蟹				2	6	4		2		1		
Arthropoda 節肢動物門	Ocypodidae 沙蟹科	<i>Austruca lactea</i> 乳白南方招潮蟹		8				4					14	
Arthropoda 節肢動物門	Ocypodidae 沙蟹科	<i>Gelasimus borealis</i> 北方丑招潮蟹	2	1										

門	科	物種名	a13	a14	a15	a16	a17	a18	a19	a20	a21	a22	a23	a24
Arthropoda 節肢動物門	Ocypodidae 沙蟹科	<i>Ocypode stimpsoni</i> 斯氏沙蟹									4	3		
Arthropoda 節肢動物門	Paguridae 寄居蟹科	<i>Pagurus minutus</i> 小形寄居蟹				1		1	2					1
Arthropoda 節肢動物門	Palaemonidae 長臂蝦科	<i>Exopalaemon orientis</i> 東方白蝦												
Arthropoda 節肢動物門	Pinnotheridae 豆蟹科	<i>Pinnotheres</i> sp. 豆蟹	1		1	1								2
Arthropoda 節肢動物門	Portunidae 梭子蟹科	<i>Portunus pelagicus</i> 遠海梭子蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Sesarmidae 相手蟹科	<i>Parasesarma affine</i> 摺痕擬相手蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Upogebiidae 蟻姑蝦科	<i>Austinogebia edulis</i> 美食奧𧈧姑蝦			6									
Arthropoda 節肢動物門	Varunidae 弓蟹科	<i>Helicana doerjesi</i> 德氏仿厚蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Varunidae 弓蟹科	<i>Metaplaax elegans</i> 秀麗長方蟹	1											
Brachiopoda 腕足動物門	Lingulidae 舌形貝科	<i>Lingula anatina</i> 鴨嘴海豆芽	1				3							
Chordata 脊索動物門	Gobiidae 鰕虎科	<i>Caragobius urolepis</i> 尾鱗頭鰕虎												
Chordata 脊索動物門	Gobiidae 鰕虎科	<i>Gobiidae</i> sp. 鰕虎科魚苗												
Mollusca 軟體動物門	Solenidae 竹螺科	<i>Solen strictus</i> 竹螺				1				1				1
Mollusca 軟體動物門	Psammobiidae 紫雲蛤科	<i>Hiatula diphos</i> 西施舌												
Mollusca 軟體動物門	Laternulidae 薄殼蛤科	<i>Exolaternula liautaudii</i> 利氏擬薄殼蛤	32	4	14	12	8				8			10
Mollusca 軟體動物門	Glauconomidae 曼蛤科	<i>Glauconome chinensis</i> 中華曼蛤												3
Mollusca 軟體動物門	Mactridae 馬珂蛤科	<i>Mactra veneriformis</i> 方形馬珂蛤				1								
Mollusca 軟體動物門	Tellinidae 櫻蛤科	<i>Moerella rutila</i> 花瓣櫻蛤					3	4						2
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Cyclina sinensis</i> 環文蛤	2	2		2	1				1			3
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Macridiscus aequilatera</i> 花蛤				1								
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Meretrix taiwanica</i> 臺灣文蛤	1				1							1
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Ruditapes philippinarum</i> 菲律賓簾蛤				1								
Mollusca 軟體動物門	Neritidae 蟺螺科	<i>Clithon oualaniense</i> 小石蜺螺				2								4
Mollusca 軟體動物門	Ellobiidae 耳螺科	<i>Cassidula paludosa</i> 小鼈耳螺												
Mollusca 軟體動物門	Amphibolidae 兩棲螺科	<i>Lactiforis takii</i> 瀧巖兩棲螺	4	8										3
Mollusca 軟體動物門	Naticidae 玉螺科	<i>Natica gualteriana</i> 小灰玉螺	1				2		2					1
Mollusca 軟體動物門	Naticidae 玉螺科	<i>Natica vitellus</i> 腰帶玉螺				1								2
Mollusca 軟體動物門	Assimineidae 山椒蝸牛科	<i>Assiminea hayashii</i> 林氏山椒螺												
Mollusca 軟體動物門	Assimineidae 山椒蝸牛科	<i>Assiminea latericea</i> 圓山椒螺												
Mollusca 軟體動物門	Batillariidae 海蟠科	<i>Batillaria zonalis</i> 燒酒螺												6
Mollusca 軟體動物門	Batillariidae 海蟠科	<i>Cerithideopsis cingulata</i> 框海蟠		5		1								

門	科	物種名	a13	a14	a15	a16	a17	a18	a19	a20	a21	a22	a23	a24
Mollusca 軟體動物門	Littorinidae 玉黍螺科	<i>Littoraria scabra scabra</i> 粗紋玉黍螺						2						
Mollusca 軟體動物門	Nassariidae 織紋螺科	<i>Nassarius papillosus</i> 疣織紋螺	1											
Mollusca 軟體動物門	Nassariidae 織紋螺科	<i>Plicarcularia pullus</i> 蟹螯織紋螺	2	2	6	3	2							3
Mollusca 軟體動物門	Onchidiidae 石礈科	<i>Paromioionchis tumidus</i> 瘤突擬石礈												
Nemertea 紐形動物門		Nemertea sp. 紐形蟲		1										
Sipuncula 星蟲動物門	Phascolosomatidae 革囊星蟲目科	<i>Phascolosoma arcuatum</i> 弓形革囊星蟲						4					12	
Sipuncula 星蟲動物門	Sipunculidae 星蟲科	<i>Sipunculus nudus</i> 光裸方格星蟲				2	3		1					1

第三季調查期間為 114 年 2 月，屬於冬末。

附表 19、本計畫第四季 a01 - a12 樣點底棲動物調查結果。

門	科	物種名	a01	a02	a03	a04	a05	a06	a07	a08	a09	a10	a11	a12
Annelida 環節動物門	Megascolecidae 鉅蚓科	<i>Pontodrilus litoralis</i> 潮間泮蚓								2			2	
Annelida 環節動物門	Eunicidae 磯沙蠶科	<i>Marphysa</i> 岩蟲						1						
Annelida 環節動物門	Eunicidae 磯沙蠶科	<i>Kuwaita heteropoda</i> 異足索沙蠶												
Annelida 環節動物門	Onuphidae 歐努菲蟲科	<i>Diopatra sugokai</i> 杉岡氏巢沙蠶						1			1			
Annelida 環節動物門	Nephtyidae 齒吻沙蠶科	<i>Glycera</i> sp. 吻沙蠶					1					1		
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Namalycastis</i> sp. 單葉沙蠶												
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Neanthes glandicincta</i> 腺帶刺沙蠶									1			1
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Paraleonnates</i> sp. 擬突齒沙蠶							1			1		
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Perinereis aibuhitensis</i> 雙齒園沙蠶					1							2
Annelida 環節動物門	Goniadidae 角沙蠶科	<i>Goniada</i> sp. 角吻沙蠶												
Annelida 環節動物門	Sabellidae 纓鰓蟲科	<i>Laonome albicingillum</i> 白腺纓鰓蟲												
Annelida 環節動物門	Capitellidae 小頭蟲科	<i>Heteromastus filiformis</i> 絲異鬚蟲							2		8	2	8	3
Annelida 環節動物門	Chaetopteridae 燐蟲科	<i>Mesochaetopterus japonicus</i> 日本中燐蟲							2					
Arthropoda 節肢動物門	Chironomidae 搖蚊科	Chironomidae sp. 搖蚊					12							2
Arthropoda 節肢動物門	Dolichopodidae 長足虻科	<i>Dolichopodidae</i> sp. 長足虻幼蟲								1				
Arthropoda 節肢動物門	Ampeliscoidea 雙眼鉤蝦科	<i>Ampelisca</i> sp. 雙眼鉤蝦												
Arthropoda 節肢動物門	Aoridae 賴鉤蝦科	<i>Grandidierella japonica</i> 日本大螯蜚												
Arthropoda 節肢動物門	Corophiidae 螺贏蜚科	<i>Corophium triangulapedarum</i> 三角柄螺贏蜚												
Arthropoda 節肢動物門	Alpheidae 槍蝦科	<i>Alpheus</i> sp. 槍蝦												
Arthropoda 節肢動物門	Diogenidae 活額寄居蟹科	<i>Diogenes avarus</i> 長螯活額寄居蟹												2
Arthropoda 節肢動物門	Dotillidae 毛帶蟹科	<i>Ilyoplax tansuiensis</i> 淡水泥蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Dotillidae 毛帶蟹科	<i>Scopimera bitympana</i> 雙扇股窗蟹				3								
Arthropoda 節肢動物門	Laomediidae 泥蝦科	<i>Laomedia astacina</i> 大指泥蝦					1							
Arthropoda 節肢動物門	Leucosiidae 玉蟹科	<i>Pyrhila pisum</i> 豆形拳蟹									1			1
Arthropoda 節肢動物門	Macrophthalmidae 大眼蟹科	<i>Macrophthalmus abbreviatus</i> 短身大眼蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Macrophthalmidae 大眼蟹科	<i>Macrophthalmus banzai</i> 萬歲大眼蟹										2		
Arthropoda 節肢動物門	Matutidae 黎明蟹科	<i>Matuta victor</i> 勝利黎明蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Mictyridae 和尚蟹科	<i>Mictyris brevidactylus</i> 短趾和尚蟹		1	3						1	2		
Arthropoda 節肢動物門	Ocypodidae 沙蟹科	<i>Austruca lactea</i> 乳白南方招潮蟹					6			4			1	
Arthropoda 節肢動物門	Ocypodidae 沙蟹科	<i>Gelasimus borealis</i> 北方丑招潮蟹												

門	科	物種名	a01	a02	a03	a04	a05	a06	a07	a08	a09	a10	a11	a12
Arthropoda 節肢動物門	Ocypodidae 沙蟹科	<i>Ocypode stimpsoni</i> 斯氏沙蟹	1											
Arthropoda 節肢動物門	Paguridae 寄居蟹科	<i>Pagurus minutus</i> 小形寄居蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Palaemonidae 長臂蝦科	<i>Exopalaemon orientis</i> 東方白蝦												
Arthropoda 節肢動物門	Pinnotheridae 豆蟹科	<i>Pinnotheres</i> sp. 豆蟹							1					1
Arthropoda 節肢動物門	Portunidae 梭子蟹科	<i>Portunus pelagicus</i> 遠海梭子蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Sesarmidae 相手蟹科	<i>Parasesarma affine</i> 摺痕擬相手蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Upogebiidae 蟻姑蝦科	<i>Austinogebia edulis</i> 美食奧𧇧姑蝦												3
Arthropoda 節肢動物門	Varunidae 弓蟹科	<i>Helicana doerjesi</i> 德氏仿厚蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Varunidae 弓蟹科	<i>Metaplaax elegans</i> 秀麗長方蟹												
Brachiopoda 腕足動物門	Lingulidae 舌形貝科	<i>Lingula anatina</i> 鴨嘴海豆芽							3		4	2		
Chordata 脊索動物門	Gobiidae 鰕虎科	<i>Caragobius urolepis</i> 尾鱗頭鰕虎												
Chordata 脊索動物門	Gobiidae 鰕虎科	<i>Gobiidae</i> sp. 鰕虎科魚苗				1								
Mollusca 軟體動物門	Solenidae 竹螺科	<i>Solen strictus</i> 竹螺												
Mollusca 軟體動物門	Psammobiidae 紫雲蛤科	<i>Hiatula diphos</i> 西施舌		1							1			1
Mollusca 軟體動物門	Laternulidae 薄殼蛤科	<i>Exolaternula liautaudii</i> 利氏擬薄殼蛤							3		12	18	3	3
Mollusca 軟體動物門	Glauconomidae 曼蛤科	<i>Glauconome chinensis</i> 中華曼蛤				1			1					1
Mollusca 軟體動物門	Mactridae 馬珂蛤科	<i>Mactra veneriformis</i> 方形馬珂蛤											1	
Mollusca 軟體動物門	Tellinidae 櫻蛤科	<i>Moerella rutila</i> 花瓣櫻蛤			2									3
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Cyclina sinensis</i> 環文蛤							2		4	2		4
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Macridiscus aequilatera</i> 花蛤				2			2					
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Meretrix taiwanica</i> 臺灣文蛤							1					1
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Ruditapes philippinarum</i> 菲律賓簾蛤												
Mollusca 軟體動物門	Neritidae 蟺螺科	<i>Clithon oualaniense</i> 小石蜺螺												
Mollusca 軟體動物門	Ellobiidae 耳螺科	<i>Cassidula paludosa</i> 小鼈耳螺												
Mollusca 軟體動物門	Amphibolidae 兩棲螺科	<i>Lactiforis takii</i> 瀧巖兩棲螺										3		
Mollusca 軟體動物門	Naticidae 玉螺科	<i>Natica gualteriana</i> 小灰玉螺							1		2			3
Mollusca 軟體動物門	Naticidae 玉螺科	<i>Natica vitellus</i> 腰帶玉螺												
Mollusca 軟體動物門	Assimineidae 山椒蝸牛科	<i>Assiminea hayashii</i> 林氏山椒螺					2							
Mollusca 軟體動物門	Assimineidae 山椒蝸牛科	<i>Assiminea latericea</i> 圓山椒螺												
Mollusca 軟體動物門	Batillariidae 海蟠科	<i>Batillaria zonalis</i> 燒酒螺											1	
Mollusca 軟體動物門	Batillariidae 海蟠科	<i>Cerithideopsis cingulata</i> 框海蟠									2	2		

門	科	物種名	a01	a02	a03	a04	a05	a06	a07	a08	a09	a10	a11	a12
Mollusca 軟體動物門	Littorinidae 玉黍螺科	<i>Littoraria scabra scabra</i> 粗紋玉黍螺												
Mollusca 軟體動物門	Nassariidae 織紋螺科	<i>Nassarius papillosus</i> 疣織紋螺												
Mollusca 軟體動物門	Nassariidae 織紋螺科	<i>Plicarcularia pullus</i> 蟹螯織紋螺							1			3		2
Mollusca 軟體動物門	Onchidiidae 石礈科	<i>Paromioionchis tumidus</i> 瘤突擬石礈												
Nemertea 紐形動物門		<i>Nemertea</i> sp. 紐形蟲										1		
Sipuncula 星蟲動物門	Phascolosomatidae 革囊星蟲目科	<i>Phascolosoma arcuatum</i> 弓形革囊星蟲					12						2	
Sipuncula 星蟲動物門	Sipunculidae 星蟲科	<i>Sipunculus nudus</i> 光裸方格星蟲				1			8			8		

第四季調查期間為 114 年 5 月，屬於春末。

附表 20、本計畫第四季 a13 - a24 樣點底棲動物調查結果。

門	科	物種名	a13	a14	a15	a16	a17	a18	a19	a20	a21	a22	a23	a24
Annelida 環節動物門	Megascolecidae 鉅蚓科	<i>Pontodrilus litoralis</i> 潮間泮蚓					2						3	
Annelida 環節動物門	Eunicidae 磯沙蠶科	<i>Marphysa</i> 岩蟲												
Annelida 環節動物門	Eunicidae 磯沙蠶科	<i>Kuwaita heteropoda</i> 異足索沙蠶												
Annelida 環節動物門	Onuphidae 歐努菲蟲科	<i>Diopatra sugokai</i> 杉岡氏巢沙蠶												
Annelida 環節動物門	Nephtyidae 齒吻沙蠶科	<i>Glycera</i> sp. 吻沙蠶				1								
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Namalycastis</i> sp. 單葉沙蠶	1	1										
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Neanthes glandicincta</i> 腺帶刺沙蠶			1	1								1
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Paraleonnates</i> sp. 擬突齒沙蠶			1						1			
Annelida 環節動物門	Nereididae 沙蠶科	<i>Perinereis aibuhitensis</i> 雙齒園沙蠶		2					1					
Annelida 環節動物門	Goniadidae 角沙蠶科	<i>Goniada</i> sp. 角吻沙蠶												
Annelida 環節動物門	Sabellidae 纓鰐蟲科	<i>Laonome albicingillum</i> 白腺纓鰐蟲												
Annelida 環節動物門	Capitellidae 小頭蟲科	<i>Heteromastus filiformis</i> 絲異鬚蟲	4	2		3	3					4	4	
Annelida 環節動物門	Chaetopteridae 燐蟲科	<i>Mesochaetopterus japonicus</i> 日本中燐蟲								1				
Arthropoda 節肢動物門	Chironomidae 搖蚊科	Chironomidae sp. 搖蚊												
Arthropoda 節肢動物門	Dolichopodidae 長足虻科	<i>Dolichopodidae</i> sp. 長足虻幼蟲	1											
Arthropoda 節肢動物門	Ampeliscoidea 雙眼鉤蝦科	<i>Ampelisca</i> sp. 雙眼鉤蝦		3										
Arthropoda 節肢動物門	Aoridae 賴鉤蝦科	<i>Grandidierella japonica</i> 日本大螯蜚					2							
Arthropoda 節肢動物門	Corophiidae 螺贏蜚科	<i>Corophium triangulapedarum</i> 三角柄螺贏蜚											16	
Arthropoda 節肢動物門	Alpheidae 槍蝦科	<i>Alpheus</i> sp. 槍蝦		1							1			
Arthropoda 節肢動物門	Diogenidae 活額寄居蟹科	<i>Diogenes avarus</i> 長螯活額寄居蟹				1		3		2				1
Arthropoda 節肢動物門	Dotillidae 毛帶蟹科	<i>Ilyoplax tansuiensis</i> 淡水泥蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Dotillidae 毛帶蟹科	<i>Scopimera bitympana</i> 雙扇股窗蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Laomediidae 泥蝦科	<i>Laomedia astacina</i> 大指泥蝦												1
Arthropoda 節肢動物門	Leucosiidae 玉蟹科	<i>Pyrhila pisum</i> 豆形拳蟹				1	1							1
Arthropoda 節肢動物門	Macrophthalmidae 大眼蟹科	<i>Macrophthalmus abbreviatus</i> 短身大眼蟹		1										
Arthropoda 節肢動物門	Macrophthalmidae 大眼蟹科	<i>Macrophthalmus banzai</i> 萬歲大眼蟹	2	3										2
Arthropoda 節肢動物門	Matutidae 黎明蟹科	<i>Matuta victor</i> 勝利黎明蟹				1								1
Arthropoda 節肢動物門	Mictyridae 和尚蟹科	<i>Mictyris brevidactylus</i> 短趾和尚蟹				2	2		6	8				
Arthropoda 節肢動物門	Ocypodidae 沙蟹科	<i>Austruca lactea</i> 乳白南方招潮蟹	1					3					6	
Arthropoda 節肢動物門	Ocypodidae 沙蟹科	<i>Gelasimus borealis</i> 北方丑招潮蟹	1											

門	科	物種名	a13	a14	a15	a16	a17	a18	a19	a20	a21	a22	a23	a24
Arthropoda 節肢動物門	Ocypodidae 沙蟹科	<i>Ocypode stimpsoni</i> 斯氏沙蟹									6	3		
Arthropoda 節肢動物門	Paguridae 寄居蟹科	<i>Pagurus minutus</i> 小形寄居蟹				2		1	1					
Arthropoda 節肢動物門	Palaemonidae 長臂蝦科	<i>Exopalaemon orientis</i> 東方白蝦	1											
Arthropoda 節肢動物門	Pinnotheridae 豆蟹科	<i>Pinnotheres</i> sp. 豆蟹					1	2						1
Arthropoda 節肢動物門	Portunidae 梭子蟹科	<i>Portunus pelagicus</i> 遠海梭子蟹			2									1
Arthropoda 節肢動物門	Sesarmidae 相手蟹科	<i>Parasesarma affine</i> 摺痕擬相手蟹		1										
Arthropoda 節肢動物門	Upogebiidae 蟻姑蝦科	<i>Austinogebia edulis</i> 美食奧𧈧姑蝦			4									
Arthropoda 節肢動物門	Varunidae 弓蟹科	<i>Helicana doerjesi</i> 德氏仿厚蟹												
Arthropoda 節肢動物門	Varunidae 弓蟹科	<i>Metaplaax elegans</i> 秀麗長方蟹												
Brachiopoda 腕足動物門	Lingulidae 舌形貝科	<i>Lingula anatina</i> 鴨嘴海豆芽			3									
Chordata 脊索動物門	Gobiidae 鰕虎科	<i>Caragobius urolepis</i> 尾鱗頭鰕虎												
Chordata 脊索動物門	Gobiidae 鰕虎科	<i>Gobiidae</i> sp. 鰕虎科魚苗												
Mollusca 軟體動物門	Solenidae 竹螺科	<i>Solen strictus</i> 竹螺			1					1				1
Mollusca 軟體動物門	Psammobiidae 紫雲蛤科	<i>Hiatula diphos</i> 西施舌												
Mollusca 軟體動物門	Laternulidae 薄殼蛤科	<i>Exolaternula liautaudii</i> 利氏擬薄殼蛤	3	2	6	4	2		1	3				3
Mollusca 軟體動物門	Glauconomidae 曼蛤科	<i>Glauconome chinensis</i> 中華曼蛤												
Mollusca 軟體動物門	Mactridae 馬珂蛤科	<i>Mactra veneriformis</i> 方形馬珂蛤				1								
Mollusca 軟體動物門	Tellinidae 櫻蛤科	<i>Moerella rutila</i> 花瓣櫻蛤	4								2			
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Cyclina sinensis</i> 環文蛤	3	4		1			1	3				2
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Macridiscus aequilatera</i> 花蛤												
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Meretrix taiwanica</i> 臺灣文蛤	1		2	1								2
Mollusca 軟體動物門	Veneridae 簾蛤科	<i>Ruditapes philippinarum</i> 菲律賓簾蛤												
Mollusca 軟體動物門	Neritidae 蟺螺科	<i>Clithon oualaniense</i> 小石蜑螺												3
Mollusca 軟體動物門	Ellobiidae 耳螺科	<i>Cassidula paludosa</i> 小鼈耳螺												
Mollusca 軟體動物門	Amphibolidae 兩棲螺科	<i>Lactiforis takii</i> 瀧巖兩棲螺	3		4									
Mollusca 軟體動物門	Naticidae 玉螺科	<i>Natica gualteriana</i> 小灰玉螺			1	2	2			1				3
Mollusca 軟體動物門	Naticidae 玉螺科	<i>Natica vitellus</i> 腰帶玉螺												1
Mollusca 軟體動物門	Assimineidae 山椒蝸牛科	<i>Assiminea hayashii</i> 林氏山椒螺												2
Mollusca 軟體動物門	Assimineidae 山椒蝸牛科	<i>Assiminea latericea</i> 圓山椒螺		1										
Mollusca 軟體動物門	Batillariidae 海蟠科	<i>Batillaria zonalis</i> 燒酒螺												
Mollusca 軟體動物門	Batillariidae 海蟠科	<i>Cerithideopsis cingulata</i> 框海蟠		3										5

門	科	物種名	a13	a14	a15	a16	a17	a18	a19	a20	a21	a22	a23	a24
Mollusca 軟體動物門	Littorinidae 玉黍螺科	<i>Littoraria scabra scabra</i> 粗紋玉黍螺						2						
Mollusca 軟體動物門	Nassariidae 織紋螺科	<i>Nassarius papillosus</i> 疣織紋螺					1	2						1
Mollusca 軟體動物門	Nassariidae 織紋螺科	<i>Plicarcularia pullus</i> 蟹螯織紋螺		2		2	1	1	1	2				2
Mollusca 軟體動物門	Onchidiidae 石礈科	<i>Paromioionchis tumidus</i> 瘤突擬石礈												
Nemertea 紐形動物門		Nemertea sp. 紐形蟲												
Sipuncula 星蟲動物門	Phascolosomatidae 革囊星蟲目科	<i>Phascolosoma arcuatum</i> 弓形革囊星蟲											6	
Sipuncula 星蟲動物門	Sipunculidae 星蟲科	<i>Sipunculus nudus</i> 光裸方格星蟲	1			2	1		3					3

第四季調查期間為 114 年 5 月，屬於春末。

附表 21、本年度各季稀釋曲線與名錄覆蓋度推算結果表。
數據表示方法：估計值 (95%信賴區間下界, 95%信賴區間上界)

季次	推算方法	物種豐度	名錄覆蓋度
夏末	稀釋化	1 (1, 1)	1 (0.96, 1.04)
	稀釋化	17.61 (17.06, 18.16)	17.61 (16, 19.22)
	稀釋化	26.43 (25.18, 27.67)	26.43 (23.91, 28.94)
	稀釋化	31.96 (30.18, 33.73)	31.96 (28.95, 34.97)
	稀釋化	35.82 (33.69, 37.95)	35.82 (32.55, 39.09)
	稀釋化	38.98 (36.59, 41.38)	38.98 (35.55, 42.42)
	稀釋化	41.57 (38.98, 44.17)	41.57 (38.02, 45.12)
	稀釋化	43.66 (40.91, 46.42)	43.66 (40.02, 47.3)
	稀釋化	45.52 (42.62, 48.41)	45.52 (41.78, 49.25)
	稀釋化	47.09 (44.08, 50.11)	47.09 (43.25, 50.94)
	稀釋化	48.39 (45.26, 51.53)	48.39 (44.43, 52.35)
	稀釋化	49.55 (46.31, 52.8)	49.55 (45.45, 53.65)
	稀釋化	50.54 (47.19, 53.9)	50.54 (46.27, 54.81)
	稀釋化	51.36 (47.89, 54.82)	51.36 (46.89, 55.82)
	稀釋化	52.08 (48.51, 55.65)	52.08 (47.36, 56.8)
	稀釋化	52.69 (49.01, 56.37)	52.69 (47.67, 57.7)
	稀釋化	53.18 (49.4, 56.97)	53.18 (47.86, 58.5)
	稀釋化	53.62 (49.73, 57.51)	53.62 (48.01, 59.22)
	稀釋化	53.99 (49.99, 57.99)	53.98 (48.1, 59.86)
實際觀察值		54 (50, 58)	54 (48.11, 59.89)
	外推	54.01 (50, 58.02)	54.01 (48.11, 59.91)
	外推	54.3 (50.19, 58.41)	54.3 (48.15, 60.45)
	外推	54.54 (50.33, 58.76)	54.54 (48.15, 60.93)
	外推	54.76 (50.43, 59.08)	54.76 (48.14, 61.38)
	外推	54.94 (50.5, 59.37)	54.94 (48.12, 61.75)
	外推	55.09 (50.54, 59.63)	55.09 (48.09, 62.08)
	外推	55.22 (50.56, 59.88)	55.22 (48.07, 62.38)
	外推	55.33 (50.56, 60.11)	55.33 (48.04, 62.63)
	外推	55.43 (50.54, 60.32)	55.43 (48.02, 62.84)
	外推	55.51 (50.51, 60.52)	55.51 (47.99, 63.04)
	外推	55.58 (50.47, 60.7)	55.58 (47.97, 63.19)

	外推	55.64 (50.41, 60.88)	55.64 (47.95, 63.34)
	外推	55.69 (50.35, 61.04)	55.69 (47.94, 63.45)
	外推	55.74 (50.29, 61.19)	55.74 (47.92, 63.55)
	外推	55.78 (50.22, 61.33)	55.78 (47.91, 63.64)
	外推	55.81 (50.15, 61.47)	55.81 (47.9, 63.72)
	外推	55.83 (50.07, 61.6)	55.83 (47.89, 63.78)
	外推	55.86 (50, 61.72)	55.86 (47.88, 63.83)
	外推	55.88 (49.92, 61.83)	55.88 (47.88, 63.88)
	外推	55.9 (49.85, 61.95)	55.9 (47.87, 63.92)
秋末	稀釋化	1 (1, 1)	1 (0.95, 1.05)
	稀釋化	19.71 (18.83, 20.59)	19.71 (17.55, 21.87)
	稀釋化	29.03 (27.45, 30.62)	29.03 (26.03, 32.04)
	稀釋化	35.26 (33.18, 37.33)	35.26 (31.74, 38.77)
	稀釋化	39.89 (37.44, 42.33)	39.89 (36.06, 43.72)
	稀釋化	43.51 (40.78, 46.25)	43.51 (39.48, 47.54)
	稀釋化	46.52 (43.55, 49.49)	46.52 (42.34, 50.7)
	稀釋化	48.91 (45.75, 52.07)	48.91 (44.6, 53.23)
	稀釋化	50.91 (47.59, 54.23)	50.91 (46.45, 55.37)
	稀釋化	52.6 (49.14, 56.07)	52.6 (47.99, 57.22)
	稀釋化	54.06 (50.46, 57.65)	54.06 (49.26, 58.85)
	稀釋化	55.31 (51.6, 59.03)	55.31 (50.3, 60.33)
	稀釋化	56.45 (52.6, 60.29)	56.45 (51.15, 61.75)
	稀釋化	57.42 (53.45, 61.38)	57.42 (51.76, 63.07)
	稀釋化	58.28 (54.19, 62.37)	58.28 (52.21, 64.35)
	稀釋化	59.05 (54.84, 63.27)	59.05 (52.51, 65.6)
	稀釋化	59.75 (55.4, 64.1)	59.75 (52.72, 66.78)
	稀釋化	60.39 (55.9, 64.87)	60.39 (52.9, 67.87)
	稀釋化	60.98 (56.35, 65.62)	60.98 (53.06, 68.91)
	實際觀察值	61 (56.36, 65.64)	61 (53.06, 68.94)
	外推	61.02 (56.37, 65.66)	61.02 (53.07, 68.97)
	外推	61.51 (56.73, 66.29)	61.51 (53.18, 69.84)
	外推	61.98 (57.05, 66.91)	61.98 (53.27, 70.69)
	外推	62.4 (57.32, 67.48)	62.4 (53.33, 71.46)
	外推	62.79 (57.55, 68.03)	62.79 (53.37, 72.21)
	外推	63.15 (57.75, 68.54)	63.15 (53.4, 72.89)

	外推	63.48 (57.91, 69.05)	63.48 (53.43, 73.53)
	外推	63.78 (58.04, 69.51)	63.78 (53.45, 74.1)
	外推	64.06 (58.15, 69.97)	64.06 (53.47, 74.65)
	外推	64.31 (58.23, 70.4)	64.31 (53.48, 75.15)
	外推	64.55 (58.29, 70.82)	64.55 (53.49, 75.62)
	外推	64.77 (58.32, 71.21)	64.77 (53.49, 76.04)
	外推	64.97 (58.34, 71.6)	64.97 (53.49, 76.45)
	外推	65.15 (58.34, 71.96)	65.15 (53.49, 76.81)
	外推	65.32 (58.33, 72.31)	65.32 (53.49, 77.15)
	外推	65.47 (58.3, 72.64)	65.47 (53.49, 77.46)
	外推	65.62 (58.26, 72.97)	65.62 (53.48, 77.75)
	外推	65.75 (58.22, 73.27)	65.75 (53.48, 78.01)
	外推	65.87 (58.16, 73.57)	65.87 (53.47, 78.26)
	外推	65.98 (58.1, 73.86)	65.98 (53.47, 78.49)
冬末	稀釋化	1 (1, 1)	1 (0.92, 1.08)
	稀釋化	17.34 (16.57, 18.1)	17.34 (15.59, 19.08)
	稀釋化	25.43 (24.18, 26.67)	25.43 (23.16, 27.69)
	稀釋化	30.85 (29.25, 32.45)	30.85 (28.24, 33.46)
	稀釋化	34.87 (32.99, 36.75)	34.87 (31.97, 37.77)
	稀釋化	38 (35.88, 40.13)	38 (34.85, 41.15)
	稀釋化	40.51 (38.17, 42.86)	40.51 (37.14, 43.88)
	稀釋化	42.56 (40.01, 45.11)	42.56 (38.99, 46.13)
	稀釋化	44.25 (41.52, 46.99)	44.25 (40.49, 48.01)
	稀釋化	45.67 (42.76, 48.58)	45.67 (41.73, 49.61)
	稀釋化	46.86 (43.79, 49.94)	46.86 (42.75, 50.98)
	稀釋化	47.88 (44.66, 51.1)	47.88 (43.57, 52.19)
	稀釋化	48.75 (45.38, 52.12)	48.75 (44.2, 53.3)
	稀釋化	49.5 (46, 53.01)	49.5 (44.55, 54.45)
	稀釋化	50.15 (46.51, 53.78)	50.15 (44.69, 55.61)
	稀釋化	50.71 (46.95, 54.47)	50.71 (44.73, 56.69)
	稀釋化	51.2 (47.32, 55.08)	51.2 (44.69, 57.7)
	稀釋化	51.62 (47.62, 55.62)	51.62 (44.62, 58.62)
	稀釋化	51.99 (47.87, 56.11)	51.99 (44.49, 59.48)
實際觀察值		52 (47.88, 56.12)	52 (44.49, 59.51)
	外推	52.01 (47.88, 56.14)	52.01 (44.49, 59.53)

外推	52.3 (48.06, 56.53)	52.3 (44.29, 60.31)
外推	52.54 (48.2, 56.89)	52.54 (44.06, 61.03)
外推	52.76 (48.3, 57.21)	52.76 (43.82, 61.69)
外推	52.94 (48.36, 57.51)	52.94 (43.59, 62.28)
外推	53.09 (48.4, 57.78)	53.09 (43.37, 62.81)
外推	53.22 (48.41, 58.03)	53.22 (43.17, 63.27)
外推	53.34 (48.4, 58.27)	53.34 (42.99, 63.68)
外推	53.43 (48.38, 58.49)	53.43 (42.84, 64.03)
外推	53.51 (48.33, 58.7)	53.51 (42.7, 64.33)
外推	53.58 (48.28, 58.89)	53.58 (42.58, 64.59)
外推	53.64 (48.22, 59.07)	53.64 (42.48, 64.81)
外推	53.7 (48.14, 59.25)	53.7 (42.39, 65)
外推	53.74 (48.06, 59.42)	53.74 (42.31, 65.17)
外推	53.78 (47.97, 59.58)	53.78 (42.25, 65.31)
外推	53.81 (47.88, 59.74)	53.81 (42.19, 65.43)
外推	53.84 (47.79, 59.89)	53.84 (42.14, 65.53)
外推	53.86 (47.69, 60.03)	53.86 (42.1, 65.62)
外推	53.88 (47.59, 60.17)	53.88 (42.07, 65.69)
外推	53.9 (47.48, 60.31)	53.9 (42.03, 65.76)
春末	稀釋化	1 (1, 1) 1 (0.95, 1.05)
	稀釋化	17.4 (16.82, 17.97) 17.4 (15.89, 18.9)
	稀釋化	26.33 (25.25, 27.41) 26.33 (24.13, 28.52)
	稀釋化	32.03 (30.53, 33.52) 32.03 (29.25, 34.81)
	稀釋化	36.4 (34.53, 38.26) 36.4 (33.14, 39.65)
	稀釋化	39.7 (37.53, 41.87) 39.7 (36.09, 43.31)
	稀釋化	42.5 (40.06, 44.95) 42.5 (38.6, 46.41)
	稀釋化	44.77 (42.09, 47.44) 44.77 (40.63, 48.9)
	稀釋化	46.77 (43.89, 49.66) 46.77 (42.43, 51.11)
	稀釋化	48.44 (45.37, 51.51) 48.44 (43.91, 52.96)
	稀釋化	49.94 (46.69, 53.19) 49.94 (45.22, 54.66)
	稀釋化	51.21 (47.8, 54.62) 51.21 (46.27, 56.15)
	稀釋化	52.37 (48.8, 55.94) 52.37 (47.17, 57.56)
	稀釋化	53.35 (49.63, 57.08) 53.35 (47.87, 58.83)
	稀釋化	54.26 (50.37, 58.14) 54.26 (48.45, 60.07)
	稀釋化	55.04 (51, 59.08) 55.04 (48.85, 61.22)

稀釋化	55.76 (51.56, 59.96)	55.76 (49.19, 62.33)
稀釋化	56.39 (52.03, 60.75)	56.39 (49.48, 63.3)
稀釋化	56.98 (52.45, 61.51)	56.97 (49.76, 64.18)
實際觀察值	57 (52.46, 61.54)	57 (49.78, 64.22)
外推	57.02 (52.48, 61.56)	57.02 (49.79, 64.25)
外推	57.52 (52.82, 62.22)	57.52 (50.01, 65.03)
外推	57.98 (53.11, 62.85)	57.98 (50.2, 65.75)
外推	58.4 (53.36, 63.44)	58.4 (50.36, 66.44)
外推	58.79 (53.57, 64)	58.79 (50.5, 67.08)
外推	59.14 (53.75, 64.53)	59.14 (50.61, 67.67)
外推	59.47 (53.9, 65.04)	59.47 (50.71, 68.23)
外推	59.78 (54.03, 65.54)	59.78 (50.81, 68.76)
外推	60.06 (54.13, 65.99)	60.06 (50.88, 69.24)
外推	60.32 (54.21, 66.43)	60.32 (50.95, 69.68)
外推	60.55 (54.26, 66.84)	60.55 (51.01, 70.09)
外推	60.77 (54.3, 67.23)	60.77 (51.06, 70.47)
外推	60.96 (54.33, 67.6)	60.96 (51.1, 70.82)
外推	61.15 (54.34, 67.96)	61.15 (51.14, 71.16)
外推	61.32 (54.34, 68.3)	61.32 (51.18, 71.46)
外推	61.47 (54.33, 68.61)	61.47 (51.21, 71.74)
外推	61.61 (54.32, 68.91)	61.61 (51.24, 71.99)
外推	61.74 (54.29, 69.2)	61.74 (51.26, 72.23)
外推	61.86 (54.26, 69.47)	61.86 (51.29, 72.44)
外推	61.98 (54.22, 69.73)	61.98 (51.31, 72.65)

附表 22、本計畫各樣點底棲生物群聚相似度矩陣。

	a01	a02	a03	a04	a05	a06	a07	a08	a09	a10	a11	a12	a13	a14	a15	a16	a17	a18	a19	a20	a21	a22	a23	a24
a01	0	0.7430	0.0254	0.1884	0	0.1333	0	0	0.0074	0	0	0	0	0	0.0190	0	0	0.0696	0	0.7826	0.8585	0	0	
a02	0.7430	0	0.3776	0.5036	0	0.3807	0.0397	0.0147	0.1170	0.0197	0	0.0137	0.0287	0.0062	0	0.1017	0.1294	0	0.3370	0.1139	0.6735	0.5829	0.0314	0.0263
a03	0.0254	0.3776	0	0.4403	0.0014	0.5261	0.1494	0.0234	0.3299	0.0710	0	0.0538	0.1005	0.0097	0.0118	0.2607	0.3554	0	0.8518	0.3324	0.4568	0.1046	0.0582	0.0592
a04	0.1884	0.5036	0.4403	0	0.0137	0.4049	0.5190	0.1755	0.3947	0.4071	0.3307	0.3427	0.4277	0.1853	0.3314	0.3916	0.4009	0.0411	0.3578	0.4854	0.1502	0.0321	0.0721	0.2550
a05	0	0	0.0014	0.0137	0	0	0.0036	0.2307	0.0289	0.0266	0.3160	0.0252	0.0285	0.1069	0.0296	0.0194	0.0367	0.1574	0.0003	0.0004	0	0	0.5279	0.0112
a06	0.1333	0.3807	0.5261	0.4049	0	0	0.2662	0.0183	0.3615	0.2379	0	0.0862	0.1028	0.0055	0	0.3546	0.3606	0	0.6079	0.2009	0.2110	0.0462	0.0422	0.1462
a07	0	0.0397	0.1494	0.5190	0.0036	0.2662	0	0.2582	0.6699	0.8699	0.5372	0.6785	0.7689	0.3754	0.6561	0.7032	0.6270	0.0511	0.3132	0.7206	0.0547	0.0117	0.0402	0.6156
a08	0	0.0147	0.0234	0.1755	0.2307	0.0183	0.2582	0	0.3888	0.3707	0.8040	0.3868	0.4022	0.5523	0.3847	0.3172	0.4604	0.5334	0.0321	0.2271	0.0101	0.0022	0.8522	0.2423
a09	0.0074	0.1170	0.3299	0.3947	0.0289	0.3615	0.6699	0.3888	0	0.7755	0.4582	0.8421	0.7200	0.6184	0.5819	0.8253	0.9027	0.2100	0.4277	0.6184	0.1405	0.0293	0.2782	0.6406
a10	0	0.0197	0.0710	0.4071	0.0266	0.2379	0.8699	0.3707	0.7755	0	0.6478	0.8005	0.8777	0.6288	0.7514	0.8061	0.7440	0.1429	0.2360	0.6255	0.0260	0.0054	0.1838	0.7064
a11	0	0	0	0.3307	0.3160	0	0.5372	0.8040	0.4582	0.6478	0	0.5426	0.6587	0.6391	0.6330	0.4620	0.5060	0.3967	0.0234	0.4376	0	0	0.6905	0.3811
a12	0	0.0137	0.0538	0.3427	0.0252	0.0862	0.6785	0.3868	0.8421	0.8005	0.5426	0	0.8044	0.6456	0.7729	0.7371	0.7267	0.2195	0.1249	0.6153	0.0187	0.0037	0.2225	0.6730
a13	0	0.0287	0.1005	0.4277	0.0285	0.1028	0.7689	0.4022	0.7200	0.8777	0.6587	0.8044	0	0.6830	0.8005	0.7928	0.7092	0.1961	0.1538	0.7002	0.0368	0.0077	0.1904	0.7705
a14	0	0.0062	0.0097	0.1853	0.1069	0.0055	0.3754	0.5523	0.6184	0.6288	0.6391	0.6456	0.6830	0	0.6963	0.5476	0.5987	0.4110	0.0386	0.3936	0	0	0.5223	0.6069
a15	0	0	0.0118	0.3314	0.0296	0	0.6561	0.3847	0.5819	0.7514	0.6330	0.7729	0.8005	0.6963	0	0.5930	0.5835	0.1574	0.0670	0.5602	0	0	0.1826	0.6630
a16	0.0190	0.1017	0.2607	0.3916	0.0194	0.3546	0.7032	0.3172	0.8253	0.8061	0.4620	0.7371	0.7928	0.5476	0.5930	0	0.8464	0.2618	0.4040	0.6135	0.1249	0.0387	0.1871	0.8098
a17	0	0.1294	0.3554	0.4009	0.0367	0.3606	0.6270	0.4604	0.9027	0.7440	0.5060	0.7267	0.7092	0.5987	0.5835	0.8464	0	0.2841	0.4777	0.5676	0.1568	0.0330	0.3272	0.6340
a18	0	0	0	0.0411	0.1574	0	0.0511	0.5334	0.2100	0.1429	0.3967	0.2195	0.1961	0.4110	0.1574	0.2618	0.2841	0	0.0643	0.1076	0	0	0.5990	0.2446
a19	0.0696	0.3370	0.8518	0.3578	0.0003	0.6079	0.3132	0.0321	0.4277	0.2360	0.0234	0.1249	0.1538	0.0386	0.0670	0.4040	0.4777	0.0643	0	0.3909	0.4952	0.1670	0.0564	0.1715
a20	0	0.1139	0.3324	0.4854	0.0004	0.2009	0.7206	0.2271	0.6184	0.6255	0.4376	0.6153	0.7002	0.3936	0.5602	0.6135	0.5676	0.1076	0.3909	0	0.1563	0.0340	0.0451	0.5400
a21	0.7826	0.6735	0.4568	0.1502	0	0.2110	0.0547	0.0101	0.1405	0.0260	0	0.0187	0.0368	0	0	0.1249	0.1568	0	0.4952	0.1563	0	0.9002	0.0255	0.0219
a22	0.8585	0.5829	0.1046	0.0321	0	0.0462	0.0117	0.0022	0.0293	0.0054	0	0.0037	0.0077	0	0	0.0387	0.0330	0	0.1670	0.0340	0.9002	0	0.0055	0.0045
a23	0	0.0314	0.0582	0.0721	0.5279	0.0422	0.0402	0.8522	0.2782	0.1838	0.6905	0.2225	0.1904	0.5223	0.1826	0.1871	0.3272	0.5990	0.0564	0.0451	0.0255	0.0055	0	0.1097
a24	0	0.0263	0.0592	0.2550	0.0112	0.1462	0.6156	0.2423	0.6406	0.7064	0.3811	0.6730	0.7705	0.6069	0.6630	0.8098	0.6340	0.2446	0.1715	0.5400	0.0219	0.0045	0.1097	0

附表 23、本年度樣點間底棲生物群聚成對多元變異數分析統計檢定結果表。

comparison	F	R ²	p	adjust p	sig
a01 vs a02	0.45	0.070	0.823	0.838	.
a01 vs a03	4.60	0.434	0.025	0.059	.
a01 vs a04	4.20	0.412	0.081	0.105	.
a01 vs a05	5.73	0.488	0.034	0.059	.
a01 vs a06	2.05	0.254	0.156	0.188	.
a01 vs a07	5.17	0.463	0.030	0.059	.
a01 vs a08	6.45	0.518	0.032	0.059	.
a01 vs a09	4.14	0.408	0.025	0.059	.
a01 vs a10	7.62	0.559	0.029	0.059	.
a01 vs a11	5.85	0.494	0.029	0.059	.
a01 vs a12	6.97	0.537	0.027	0.059	.
a01 vs a13	4.69	0.439	0.031	0.059	.
a01 vs a14	5.48	0.477	0.033	0.059	.
a01 vs a15	7.69	0.562	0.035	0.059	.
a01 vs a16	6.11	0.505	0.032	0.059	.
a01 vs a17	7.14	0.543	0.032	0.059	.
a01 vs a18	6.55	0.522	0.024	0.059	.
a01 vs a19	10.28	0.631	0.029	0.059	.
a01 vs a20	5.72	0.488	0.023	0.059	.
a01 vs a21	1.47	0.197	0.112	0.142	.
a01 vs a22	0.54	0.082	1.000	1.000	.
a01 vs a23	6.45	0.518	0.033	0.059	.
a01 vs a24	4.41	0.424	0.033	0.059	.
a02 vs a03	1.58	0.208	0.178	0.211	.
a02 vs a04	1.87	0.237	0.126	0.155	.
a02 vs a05	3.50	0.368	0.028	0.059	.
a02 vs a06	0.98	0.141	0.738	0.769	.
a02 vs a07	2.78	0.316	0.031	0.059	.
a02 vs a08	3.71	0.382	0.030	0.059	.
a02 vs a09	2.13	0.262	0.060	0.084	.
a02 vs a10	4.37	0.421	0.025	0.059	.
a02 vs a11	3.57	0.373	0.033	0.059	.

comparison	F	R ²	p	adjust p	sig
a02 vs a12	4.05	0.403	0.033	0.059	.
a02 vs a13	2.72	0.312	0.023	0.059	.
a02 vs a14	3.29	0.354	0.036	0.059	.
a02 vs a15	4.53	0.430	0.030	0.059	.
a02 vs a16	3.18	0.347	0.027	0.059	.
a02 vs a17	3.47	0.366	0.035	0.059	.
a02 vs a18	3.94	0.396	0.037	0.059	.
a02 vs a19	3.63	0.377	0.070	0.093	.
a02 vs a20	3.17	0.346	0.039	0.060	.
a02 vs a21	0.73	0.108	0.691	0.725	
a02 vs a22	0.45	0.070	0.628	0.664	
a02 vs a23	3.65	0.379	0.030	0.059	.
a02 vs a24	2.58	0.301	0.030	0.059	.
a03 vs a04	1.86	0.236	0.165	0.198	
a03 vs a05	6.34	0.514	0.032	0.059	.
a03 vs a06	1.34	0.182	0.280	0.315	
a03 vs a07	3.59	0.374	0.065	0.088	.
a03 vs a08	6.56	0.522	0.031	0.059	.
a03 vs a09	2.43	0.288	0.045	0.068	.
a03 vs a10	7.52	0.556	0.031	0.059	.
a03 vs a11	6.52	0.521	0.031	0.059	.
a03 vs a12	6.82	0.532	0.032	0.059	.
a03 vs a13	3.93	0.396	0.067	0.090	.
a03 vs a14	5.79	0.491	0.032	0.059	.
a03 vs a15	8.44	0.584	0.031	0.059	.
a03 vs a16	4.06	0.404	0.037	0.059	.
a03 vs a17	4.03	0.402	0.029	0.059	.
a03 vs a18	7.33	0.550	0.038	0.060	.
a03 vs a19	1.79	0.230	0.027	0.059	.
a03 vs a20	4.88	0.448	0.063	0.086	.
a03 vs a21	5.94	0.497	0.027	0.059	.
a03 vs a22	3.71	0.382	0.109	0.139	
a03 vs a23	6.50	0.520	0.017	0.059	.
a03 vs a24	4.24	0.414	0.027	0.059	.

comparison	F	R ²	p	adjust p	sig
a04 vs a05	7.49	0.555	0.015	0.059	.
a04 vs a06	1.58	0.208	0.234	0.273	.
a04 vs a07	3.08	0.339	0.058	0.083	.
a04 vs a08	7.22	0.546	0.024	0.059	.
a04 vs a09	3.26	0.352	0.024	0.059	.
a04 vs a10	7.14	0.543	0.031	0.059	.
a04 vs a11	6.32	0.513	0.035	0.059	.
a04 vs a12	6.81	0.531	0.031	0.059	.
a04 vs a13	4.07	0.404	0.021	0.059	.
a04 vs a14	5.78	0.490	0.024	0.059	.
a04 vs a15	8.22	0.578	0.032	0.059	.
a04 vs a16	5.02	0.455	0.024	0.059	.
a04 vs a17	5.22	0.465	0.033	0.059	.
a04 vs a18	8.66	0.591	0.040	0.061	.
a04 vs a19	7.62	0.560	0.017	0.059	.
a04 vs a20	4.43	0.425	0.034	0.059	.
a04 vs a21	12.20	0.670	0.023	0.059	.
a04 vs a22	5.30	0.469	0.027	0.059	.
a04 vs a23	7.72	0.563	0.031	0.059	.
a04 vs a24	4.43	0.425	0.028	0.059	.
a05 vs a06	3.38	0.360	0.023	0.059	.
a05 vs a07	6.63	0.525	0.032	0.059	.
a05 vs a08	3.77	0.386	0.076	0.101	.
a05 vs a09	5.00	0.454	0.038	0.060	.
a05 vs a10	9.50	0.613	0.020	0.059	.
a05 vs a11	2.92	0.328	0.093	0.120	.
a05 vs a12	8.53	0.587	0.026	0.059	.
a05 vs a13	5.28	0.468	0.031	0.059	.
a05 vs a14	5.42	0.475	0.034	0.059	.
a05 vs a15	9.63	0.616	0.026	0.059	.
a05 vs a16	7.98	0.571	0.022	0.059	.
a05 vs a17	8.51	0.586	0.035	0.059	.
a05 vs a18	5.86	0.494	0.035	0.059	.
a05 vs a19	16.55	0.734	0.032	0.059	.

comparison	F	R ²	p	adjust p	sig
a05 vs a20	7.52	0.556	0.023	0.059	.
a05 vs a21	15.85	0.725	0.027	0.059	.
a05 vs a22	6.09	0.504	0.035	0.059	.
a05 vs a23	2.26	0.274	0.123	0.153	.
a05 vs a24	5.44	0.475	0.037	0.059	.
a06 vs a07	2.25	0.272	0.100	0.128	.
a06 vs a08	3.62	0.377	0.026	0.059	.
a06 vs a09	1.55	0.206	0.140	0.171	.
a06 vs a10	3.51	0.369	0.030	0.059	.
a06 vs a11	3.44	0.365	0.037	0.059	.
a06 vs a12	3.63	0.377	0.022	0.059	.
a06 vs a13	2.39	0.285	0.037	0.059	.
a06 vs a14	3.21	0.349	0.031	0.059	.
a06 vs a15	4.37	0.421	0.028	0.059	.
a06 vs a16	2.44	0.289	0.060	0.084	.
a06 vs a17	2.95	0.330	0.034	0.059	.
a06 vs a18	3.80	0.388	0.033	0.059	.
a06 vs a19	3.75	0.385	0.063	0.086	.
a06 vs a20	3.01	0.334	0.028	0.059	.
a06 vs a21	4.74	0.441	0.031	0.059	.
a06 vs a22	2.52	0.295	0.182	0.215	.
a06 vs a23	3.59	0.374	0.030	0.059	.
a06 vs a24	2.23	0.271	0.052	0.077	.
a07 vs a08	5.98	0.499	0.028	0.059	.
a07 vs a09	0.52	0.080	0.782	0.805	.
a07 vs a10	1.80	0.231	0.112	0.142	.
a07 vs a11	4.84	0.446	0.030	0.059	.
a07 vs a12	2.25	0.273	0.080	0.105	.
a07 vs a13	1.66	0.217	0.200	0.234	.
a07 vs a14	3.19	0.347	0.058	0.083	.
a07 vs a15	4.37	0.422	0.059	0.084	.
a07 vs a16	1.24	0.172	0.317	0.351	.
a07 vs a17	1.87	0.238	0.081	0.105	.
a07 vs a18	6.90	0.535	0.027	0.059	.

comparison	F	R ²	p	adjust p	sig
a07 vs a19	5.10	0.459	0.018	0.059	.
a07 vs a20	1.94	0.244	0.283	0.318	.
a07 vs a21	11.10	0.649	0.029	0.059	.
a07 vs a22	4.94	0.451	0.029	0.059	.
a07 vs a23	6.78	0.531	0.028	0.059	.
a07 vs a24	1.39	0.188	0.237	0.275	.
a08 vs a09	3.96	0.398	0.026	0.059	.
a08 vs a10	7.09	0.542	0.024	0.059	.
a08 vs a11	0.37	0.059	0.750	0.778	.
a08 vs a12	6.33	0.513	0.024	0.059	.
a08 vs a13	3.50	0.368	0.029	0.059	.
a08 vs a14	3.49	0.368	0.030	0.059	.
a08 vs a15	7.37	0.551	0.030	0.059	.
a08 vs a16	6.84	0.533	0.035	0.059	.
a08 vs a17	5.32	0.470	0.035	0.059	.
a08 vs a18	4.33	0.419	0.059	0.084	.
a08 vs a19	18.38	0.754	0.024	0.059	.
a08 vs a20	6.33	0.513	0.030	0.059	.
a08 vs a21	18.67	0.757	0.030	0.059	.
a08 vs a22	6.68	0.527	0.027	0.059	.
a08 vs a23	0.16	0.026	0.932	0.939	.
a08 vs a24	4.69	0.439	0.029	0.059	.
a09 vs a10	1.14	0.160	0.334	0.367	.
a09 vs a11	3.42	0.363	0.027	0.059	.
a09 vs a12	0.68	0.102	0.695	0.727	.
a09 vs a13	0.59	0.089	0.756	0.781	.
a09 vs a14	1.34	0.182	0.285	0.318	.
a09 vs a15	2.83	0.321	0.065	0.088	.
a09 vs a16	0.56	0.085	0.787	0.807	.
a09 vs a17	0.60	0.090	0.812	0.830	.
a09 vs a18	4.56	0.432	0.022	0.059	.
a09 vs a19	3.52	0.369	0.039	0.060	.
a09 vs a20	1.44	0.194	0.304	0.338	.
a09 vs a21	7.75	0.564	0.025	0.059	.

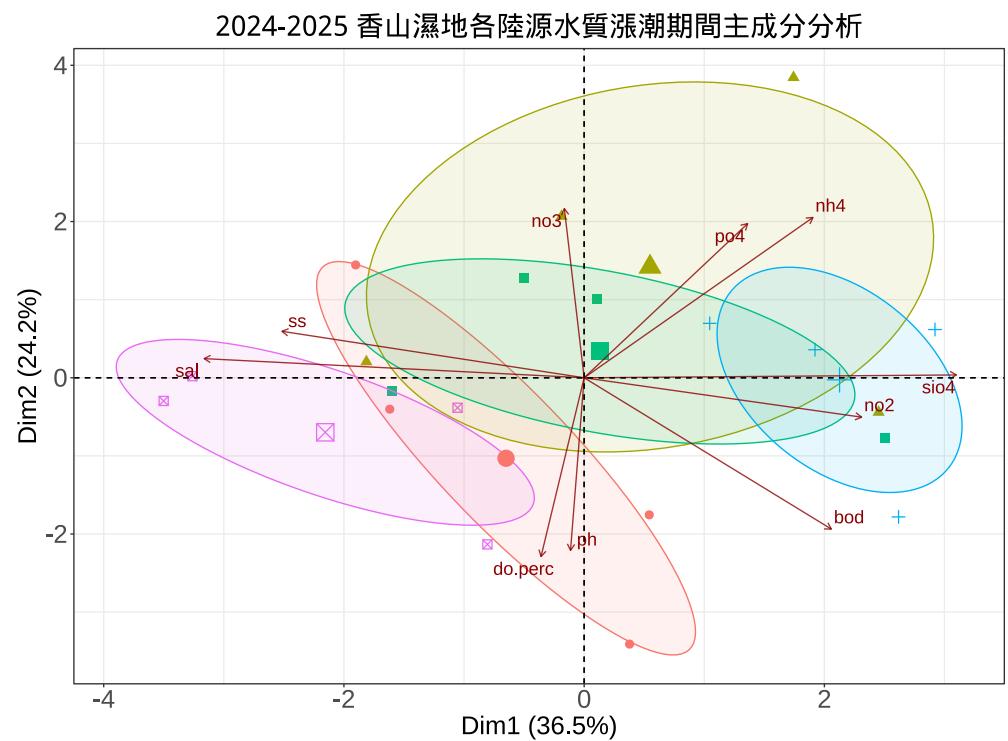
comparison	F	R ²	p	adjust p	sig
a09 vs a22	3.88	0.393	0.058	0.083	.
a09 vs a23	4.21	0.412	0.030	0.059	.
a09 vs a24	0.79	0.117	0.628	0.664	
a10 vs a11	3.74	0.384	0.032	0.059	.
a10 vs a12	1.08	0.152	0.436	0.470	
a10 vs a13	0.87	0.127	0.468	0.503	
a10 vs a14	1.38	0.187	0.280	0.315	
a10 vs a15	2.50	0.294	0.120	0.151	
a10 vs a16	1.73	0.224	0.242	0.279	
a10 vs a17	2.09	0.258	0.123	0.153	
a10 vs a18	9.63	0.616	0.032	0.059	.
a10 vs a19	18.98	0.760	0.027	0.059	.
a10 vs a20	3.38	0.360	0.046	0.069	.
a10 vs a21	26.55	0.816	0.029	0.059	.
a10 vs a22	7.99	0.571	0.029	0.059	.
a10 vs a23	8.86	0.596	0.035	0.059	.
a10 vs a24	1.49	0.199	0.245	0.282	
a11 vs a12	4.05	0.403	0.029	0.059	.
a11 vs a13	2.49	0.293	0.059	0.084	.
a11 vs a14	1.91	0.242	0.155	0.188	
a11 vs a15	4.09	0.406	0.063	0.086	.
a11 vs a16	5.44	0.475	0.031	0.059	.
a11 vs a17	4.31	0.418	0.037	0.059	.
a11 vs a18	4.44	0.425	0.025	0.059	.
a11 vs a19	16.72	0.736	0.032	0.059	.
a11 vs a20	4.77	0.443	0.030	0.059	.
a11 vs a21	16.45	0.733	0.039	0.060	.
a11 vs a22	6.23	0.509	0.029	0.059	.
a11 vs a23	0.88	0.127	0.599	0.638	
a11 vs a24	3.72	0.383	0.040	0.061	.
a12 vs a13	0.80	0.117	0.533	0.570	
a12 vs a14	1.43	0.193	0.255	0.291	
a12 vs a15	1.75	0.226	0.116	0.146	
a12 vs a16	2.24	0.272	0.174	0.207	

comparison	F	R ²	p	adjust p	sig
a12 vs a17	2.39	0.285	0.078	0.103	.
a12 vs a18	7.52	0.556	0.030	0.059	.
a12 vs a19	18.56	0.756	0.033	0.059	.
a12 vs a20	2.56	0.299	0.053	0.078	.
a12 vs a21	21.85	0.785	0.029	0.059	.
a12 vs a22	7.29	0.549	0.038	0.060	.
a12 vs a23	7.39	0.552	0.030	0.059	.
a12 vs a24	1.42	0.192	0.261	0.296	
a13 vs a14	0.39	0.061	0.841	0.853	
a13 vs a15	1.99	0.249	0.149	0.181	
a13 vs a16	0.84	0.123	0.393	0.425	
a13 vs a17	1.11	0.156	0.332	0.367	
a13 vs a18	4.55	0.431	0.026	0.059	.
a13 vs a19	8.34	0.582	0.028	0.059	.
a13 vs a20	1.52	0.202	0.390	0.424	
a13 vs a21	10.58	0.638	0.026	0.059	.
a13 vs a22	4.73	0.441	0.028	0.059	.
a13 vs a23	4.09	0.406	0.044	0.066	.
a13 vs a24	0.46	0.072	0.882	0.892	
a14 vs a15	1.67	0.218	0.248	0.284	
a14 vs a16	2.84	0.321	0.124	0.153	
a14 vs a17	3.15	0.345	0.025	0.059	.
a14 vs a18	4.93	0.451	0.024	0.059	.
a14 vs a19	14.22	0.703	0.037	0.059	.
a14 vs a20	2.44	0.289	0.125	0.154	
a14 vs a21	14.72	0.710	0.035	0.059	.
a14 vs a22	5.82	0.492	0.030	0.059	.
a14 vs a23	3.66	0.379	0.028	0.059	.
a14 vs a24	1.12	0.157	0.375	0.409	
a15 vs a16	4.97	0.453	0.060	0.084	.
a15 vs a17	4.78	0.444	0.024	0.059	.
a15 vs a18	9.84	0.621	0.030	0.059	.
a15 vs a19	26.88	0.818	0.029	0.059	.
a15 vs a20	3.88	0.393	0.063	0.086	.

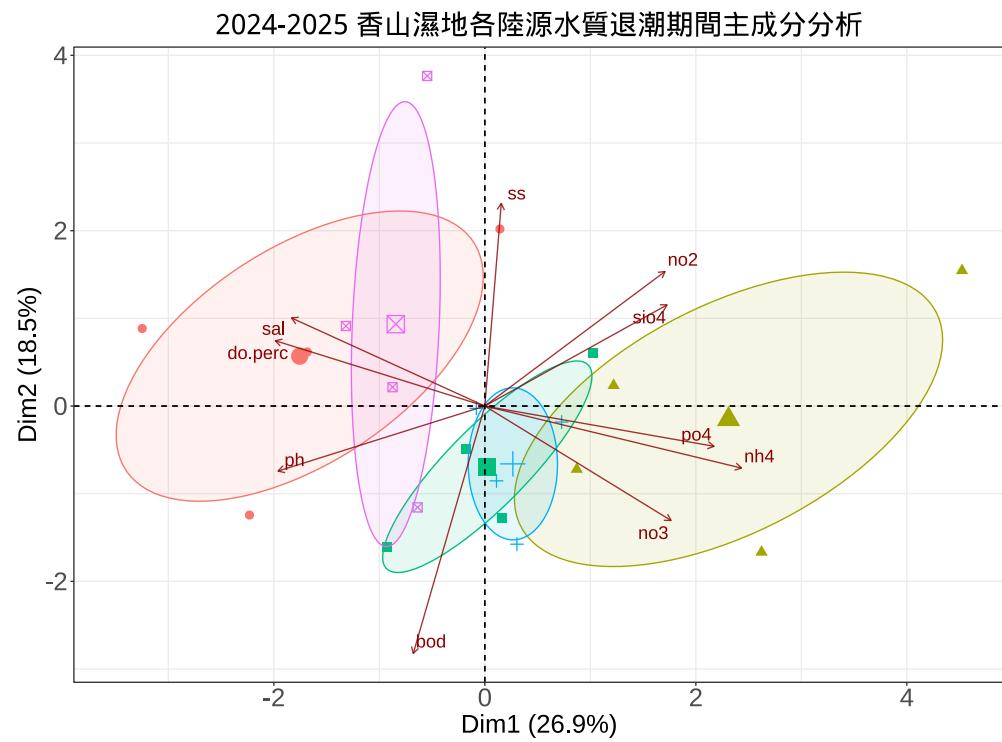
comparison	F	R ²	p	adjust p	sig
a15 vs a21	28.27	0.825	0.019	0.059	.
a15 vs a22	8.25	0.579	0.018	0.059	.
a15 vs a23	9.29	0.608	0.033	0.059	.
a15 vs a24	1.68	0.219	0.172	0.206	.
a16 vs a17	1.06	0.150	0.373	0.409	.
a16 vs a18	6.08	0.503	0.019	0.059	.
a16 vs a19	6.69	0.527	0.024	0.059	.
a16 vs a20	3.12	0.342	0.065	0.088	.
a16 vs a21	14.46	0.707	0.032	0.059	.
a16 vs a22	5.75	0.489	0.026	0.059	.
a16 vs a23	7.42	0.553	0.030	0.059	.
a16 vs a24	0.68	0.102	0.650	0.685	.
a17 vs a18	7.25	0.547	0.030	0.059	.
a17 vs a19	7.12	0.543	0.031	0.059	.
a17 vs a20	4.41	0.424	0.026	0.059	.
a17 vs a21	17.72	0.747	0.026	0.059	.
a17 vs a22	6.54	0.521	0.032	0.059	.
a17 vs a23	6.12	0.505	0.029	0.059	.
a17 vs a24	1.75	0.226	0.192	0.225	.
a18 vs a19	18.54	0.756	0.027	0.059	.
a18 vs a20	7.44	0.554	0.031	0.059	.
a18 vs a21	20.16	0.771	0.027	0.059	.
a18 vs a22	6.99	0.538	0.031	0.059	.
a18 vs a23	3.57	0.373	0.047	0.070	.
a18 vs a24	4.04	0.403	0.030	0.059	.
a19 vs a20	11.14	0.650	0.030	0.059	.
a19 vs a21	43.56	0.879	0.033	0.059	.
a19 vs a22	7.66	0.561	0.058	0.083	.
a19 vs a23	18.26	0.753	0.034	0.059	.
a19 vs a24	7.43	0.553	0.024	0.059	.
a20 vs a21	13.69	0.695	0.029	0.059	.
a20 vs a22	5.64	0.484	0.025	0.059	.
a20 vs a23	7.38	0.551	0.028	0.059	.
a20 vs a24	2.13	0.262	0.078	0.103	.

comparison	F	R ²	p	adjust p	sig
a21 vs a22	-0.75	-0.144	1.000	1.000	
a21 vs a23	18.64	0.757	0.039	0.060	.
a21 vs a24	10.07	0.627	0.037	0.059	.
a22 vs a23	6.69	0.527	0.040	0.061	.
a22 vs a24	4.53	0.430	0.025	0.059	.
a23 vs a24	5.22	0.465	0.030	0.059	.

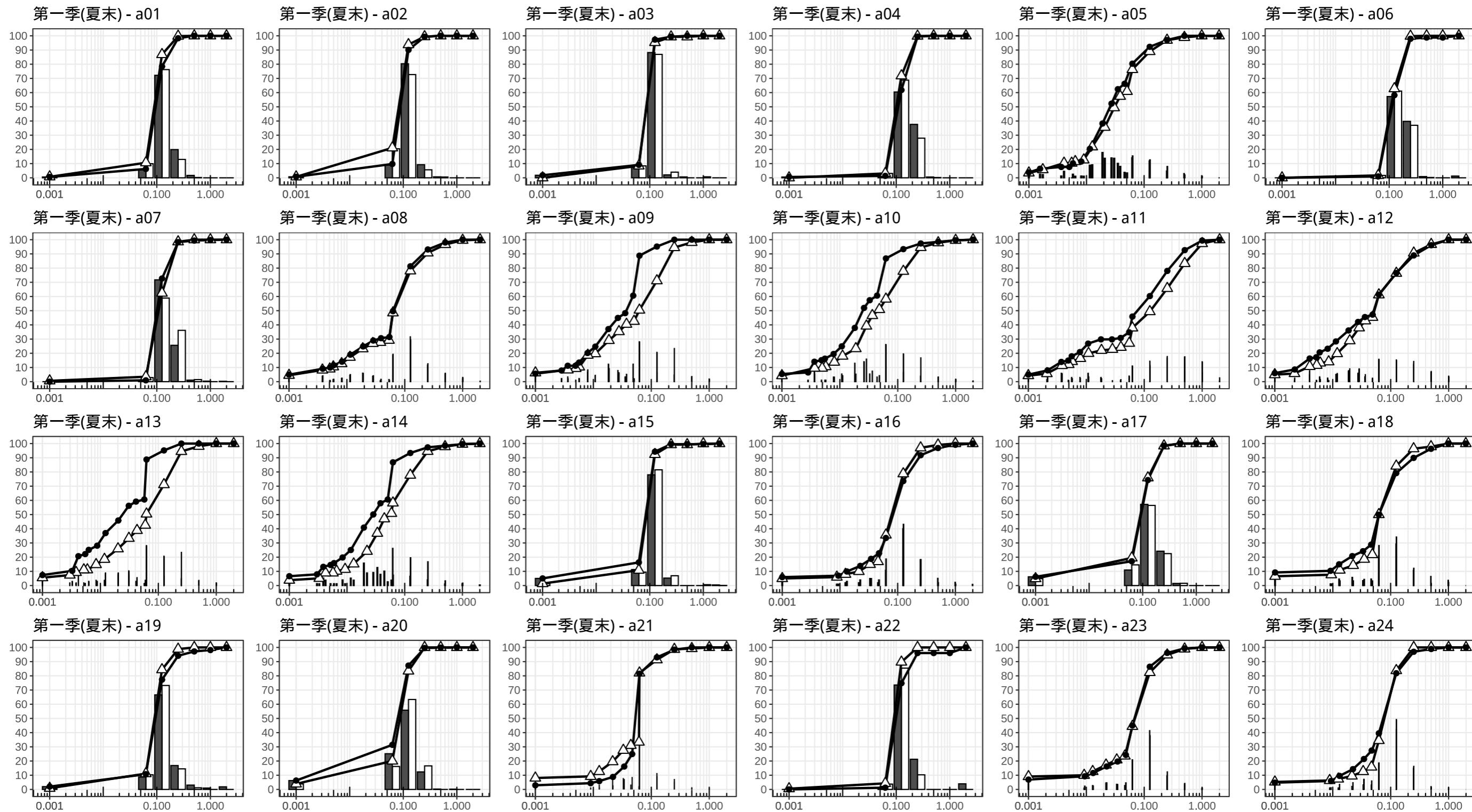
sig. 為顯著性，<.1 符號為 " ." 、<.05 符號為 "*" 、<.01 符號為 "**" 、<.001 符號為 "***" 。



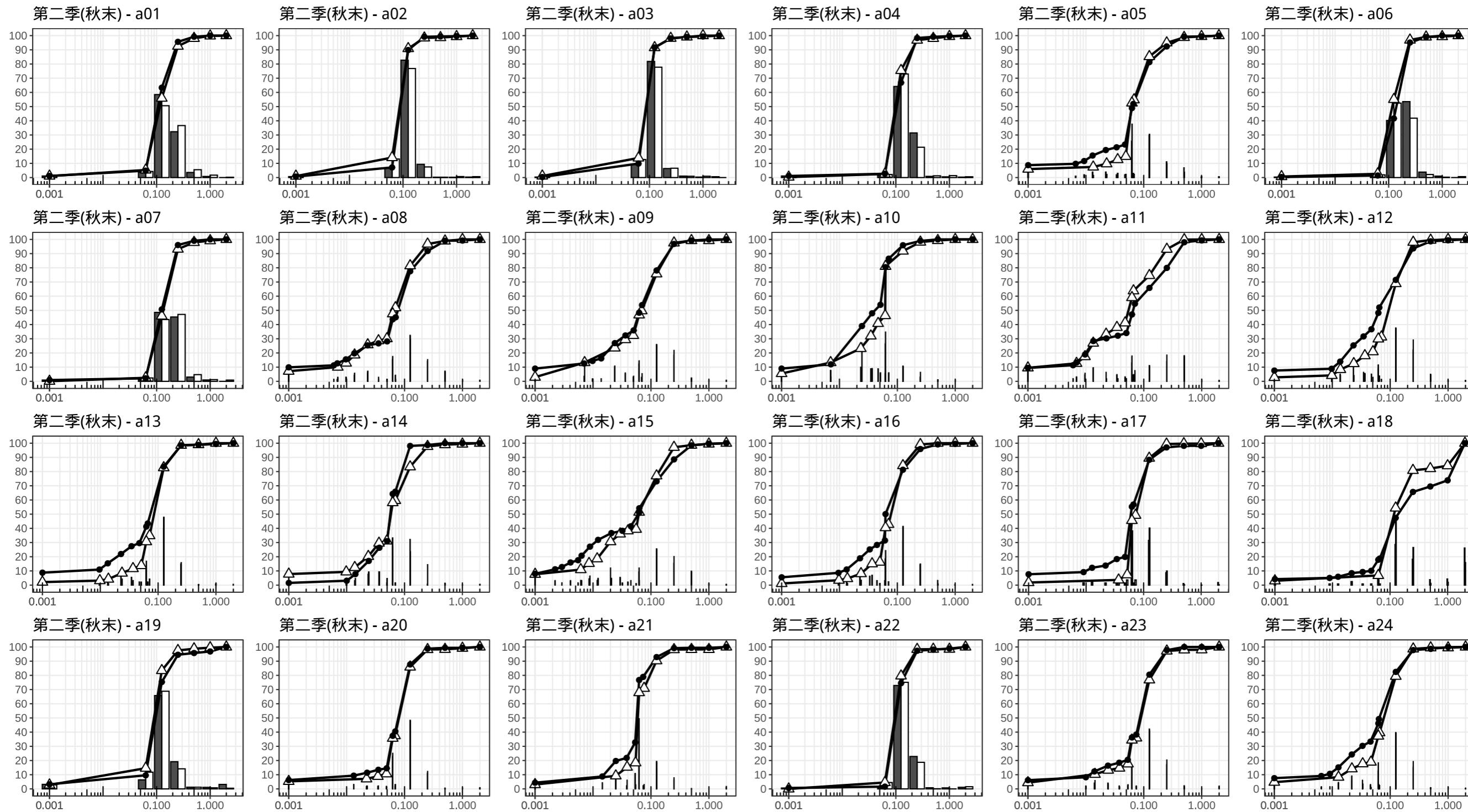
附圖 1、各陸源水質漲潮期間主成分分析結果圖。



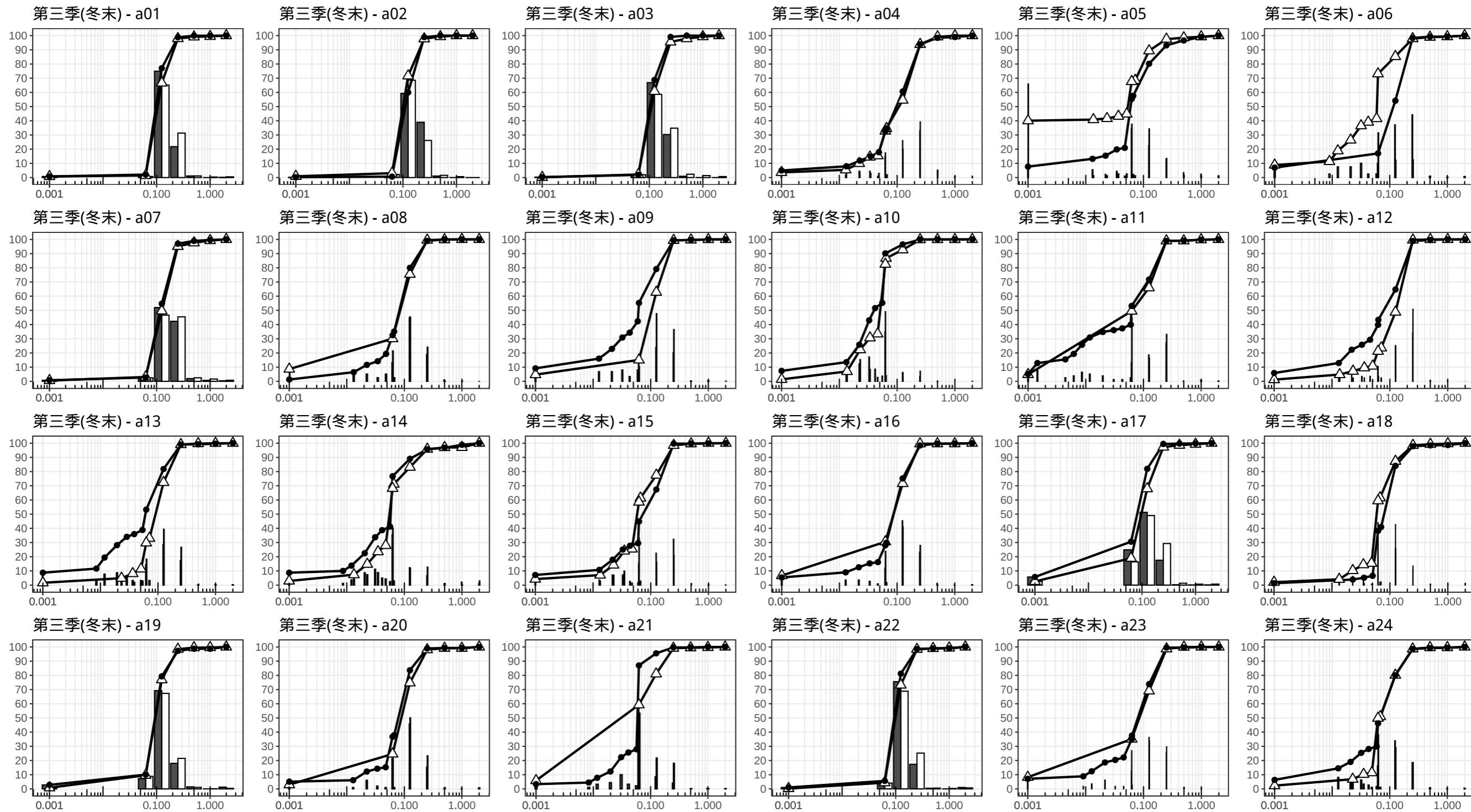
附圖 2、各陸源水質退潮期間主成分分析結果圖。



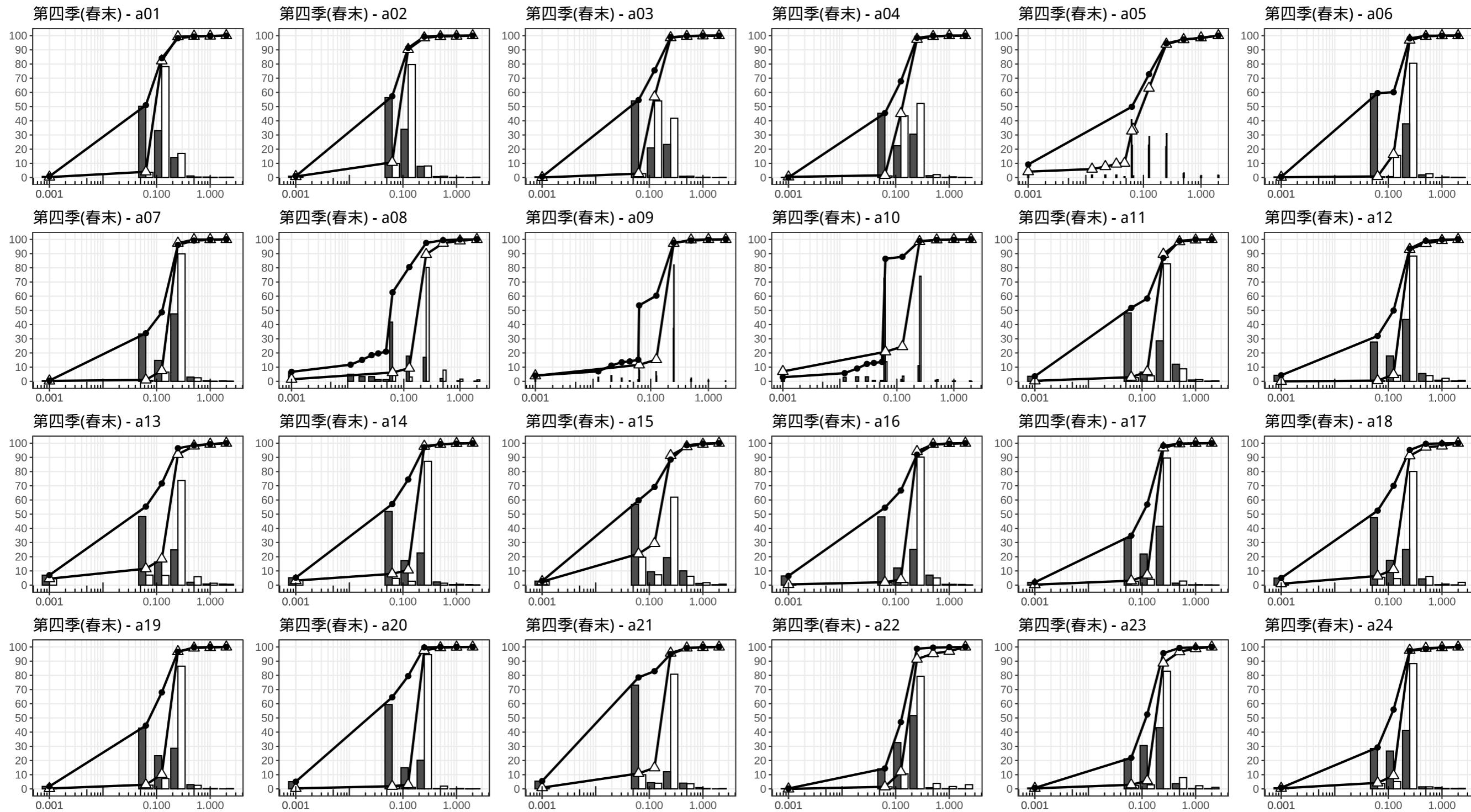
附圖 3、本年度第一季各樣點粒徑分布曲線圖。



附圖 4、本年度第二季各樣點粒徑分布曲線圖。



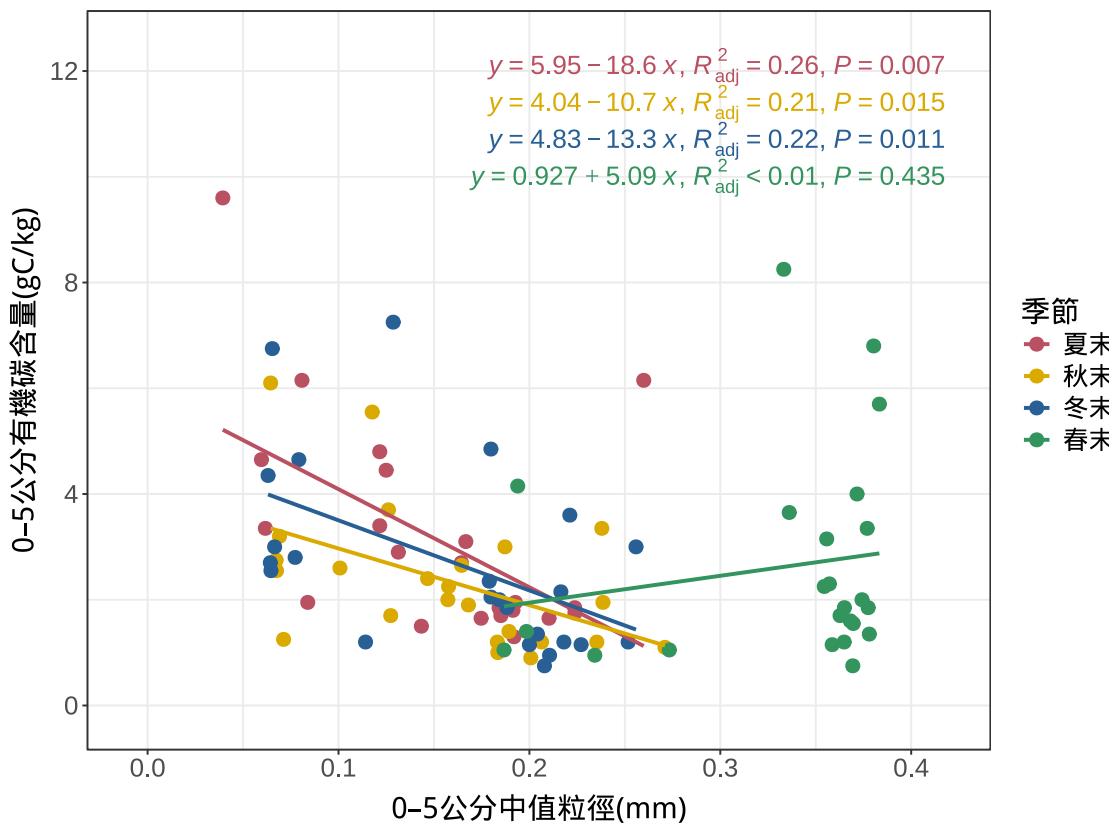
附圖 5、本年度第三季各樣點粒徑分布曲線圖。



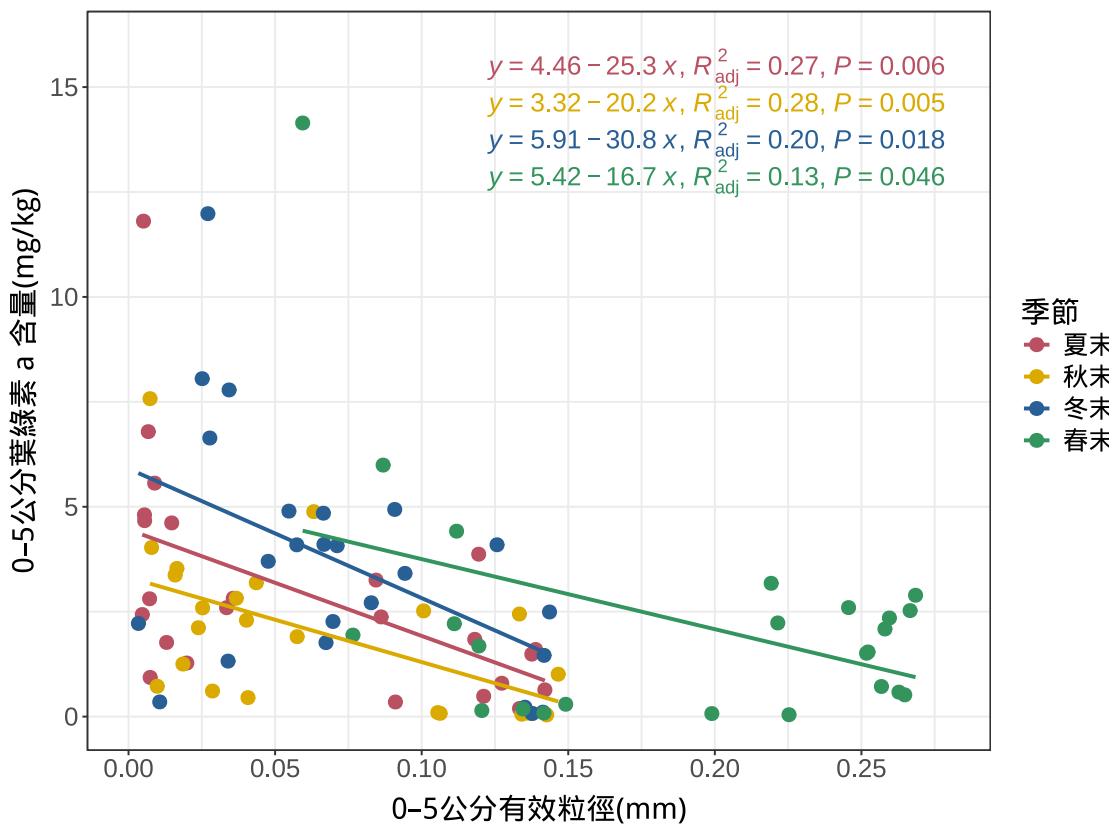
附圖 6、本年度第四季各樣點粒徑分布曲線圖。



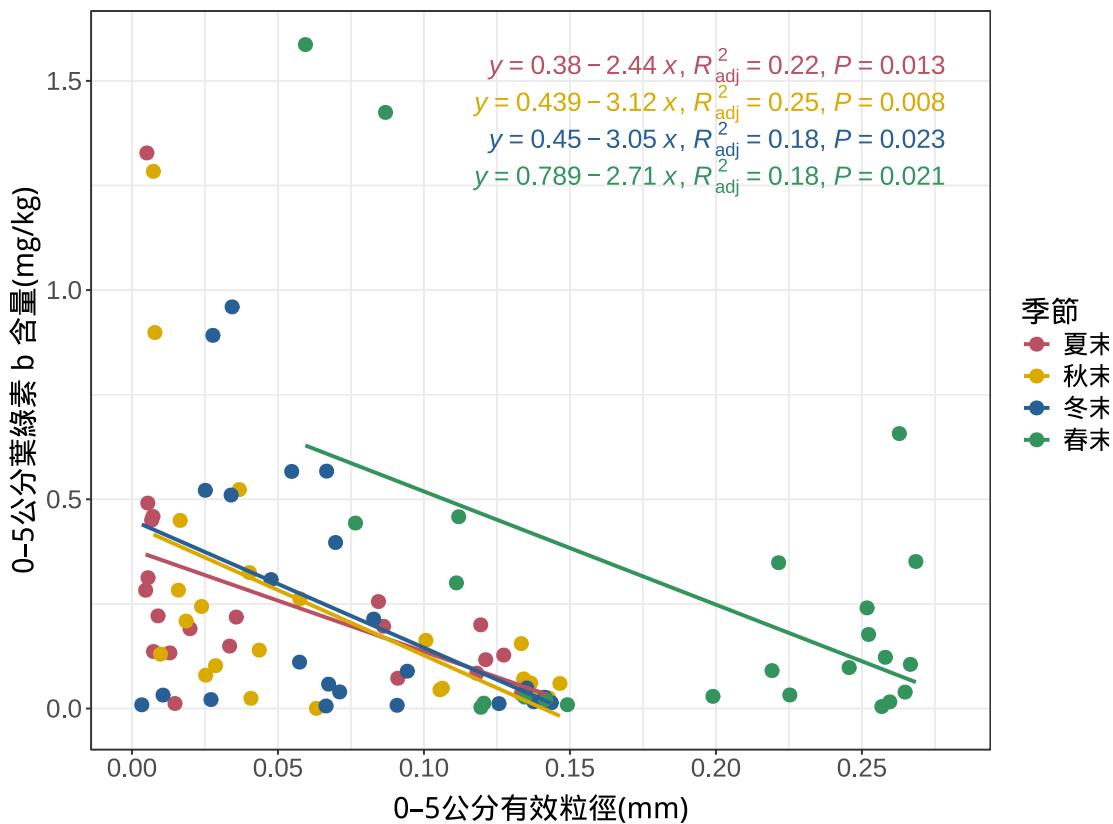
附圖 7、香山濕地 70 年至 114 年 10 公分內底質中值粒徑等值線圖。



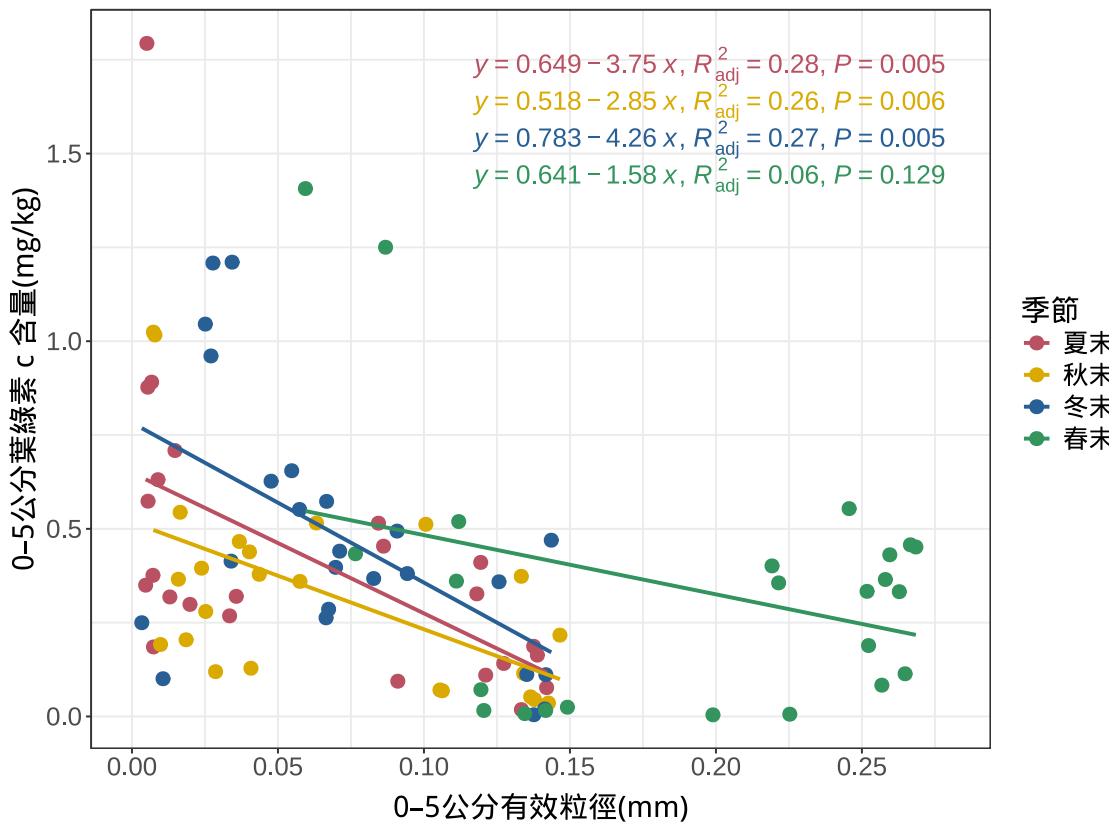
附圖 8、本年度四季度底質表層有機碳含量與中值粒徑相關性分析結果。



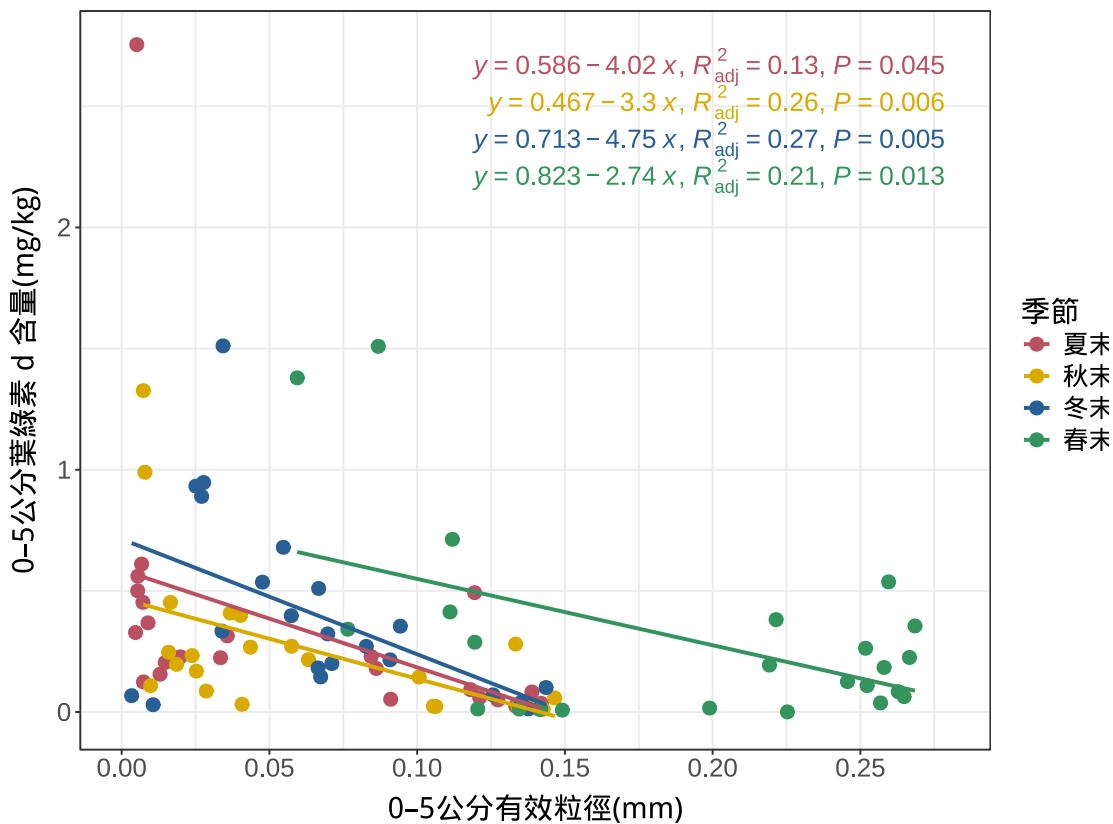
附圖 9、本年度四季度底質表層葉綠素 a 含量與有效粒徑相關性分析結果。



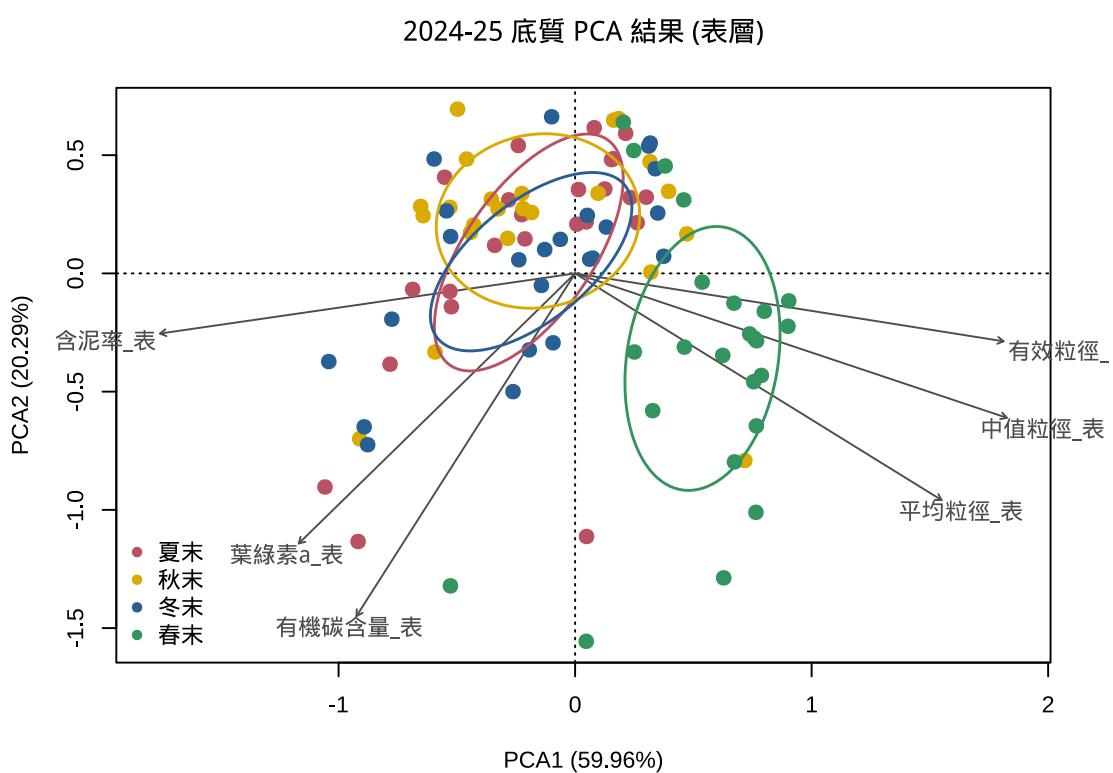
附圖 10、本年度四季度質表層葉綠素 b 含量與有效粒徑相關性分析結果。



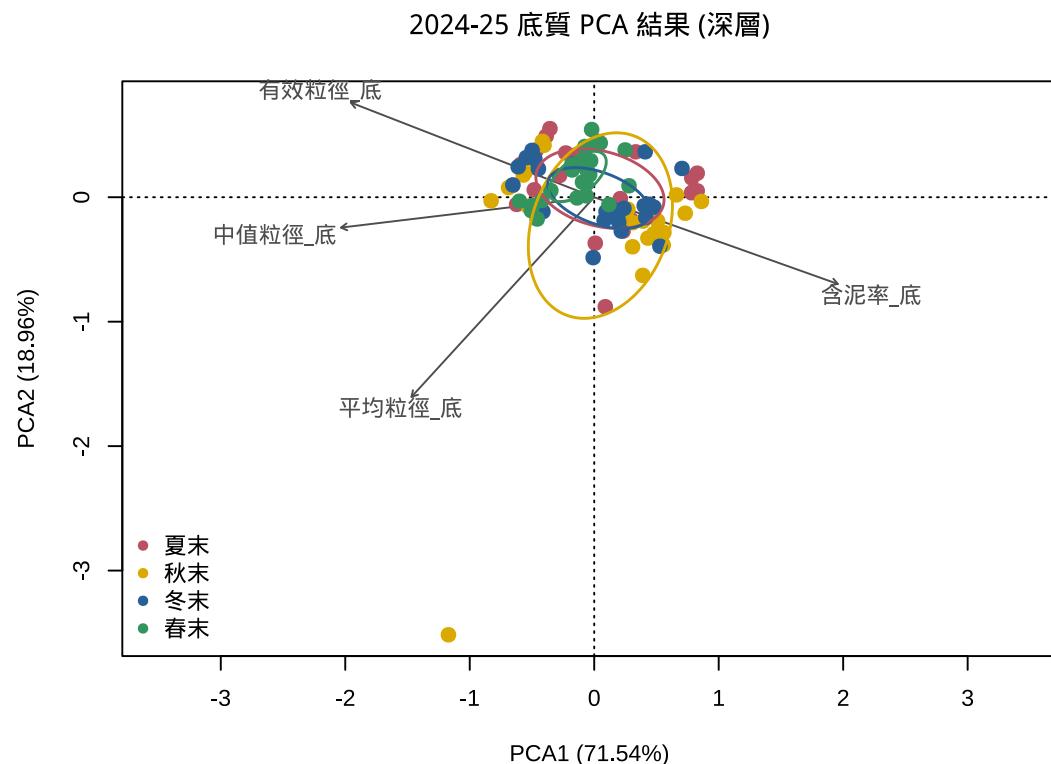
附圖 11、本年度四季度質表層葉綠素 c 含量與有效粒徑相關性分析結果。



附圖 12、本年度四季度底質表層葉綠素 d 含量與有效粒徑相關性分析結果。



附圖 13、本年度底質樣點表層主成分分析結果圖。



附圖 14、本年度底質樣點深層主成分分析結果圖。

計畫參與人員

計畫主持人：張筱筠

研究助理：張景淞

研究與協助人員：趙嘉詳、郭俊佐