

台灣中油股份有限公司

109 年第 4 季底棲動物監測報告

受託單位：國立臺灣海洋大學

2020 年 12 月

第一章、前言

一、計畫緣起及主旨

觀塘工業區港計畫為兼顧國家電力需求、減輕溫室效應、減少空氣污染、保育藻礁生態系等議題，改採「迴避替代修正方案」，除大幅減少開發面積(由 232 公頃減為 23 公頃)，並規劃友善棲地生態保育作為。生態保育作為以海岸潮間帶藻礁生態系調查、監測、保育行動為主軸，搭配沿海海洋資源監測及保育行動，推動工業區及工業港範圍及周邊之生態保育工作，為達環境保育及社區永續發展目標，本生態保育作為將結合專家學者及社區團體，建立夥伴關係，持續推動藻礁生態系保育工作，維護桃園大潭地區藻礁生態系結構與功能之完整性。

本調查計畫的主旨與目標在於監測工業港的施工與營運對當地及鄰近藻礁生態的影響，並進一步分析影響的機制及評估影響的程度。監測內容涵蓋計畫區及鄰近南北側藻礁區的水域動植物及其相關環境因子，並針對殼狀珊瑚藻進行深入的監測與基礎研究，以及監測柴山多杯孔珊瑚的族群動態。

二、計畫範圍

觀塘工業區港計畫的生態保育措施規劃將計畫區(圖 1)分為保育重點區(工業區及工業港範圍內)及教育推廣區(觀新藻礁野生動物保護區及白玉海岸，含周邊防風林)。於保育重點區內，規劃海洋資源維護與監測、藻礁棲地維護、藻礁生態研究與監測(含水質)、柴山多杯孔珊瑚保育研究等工作。

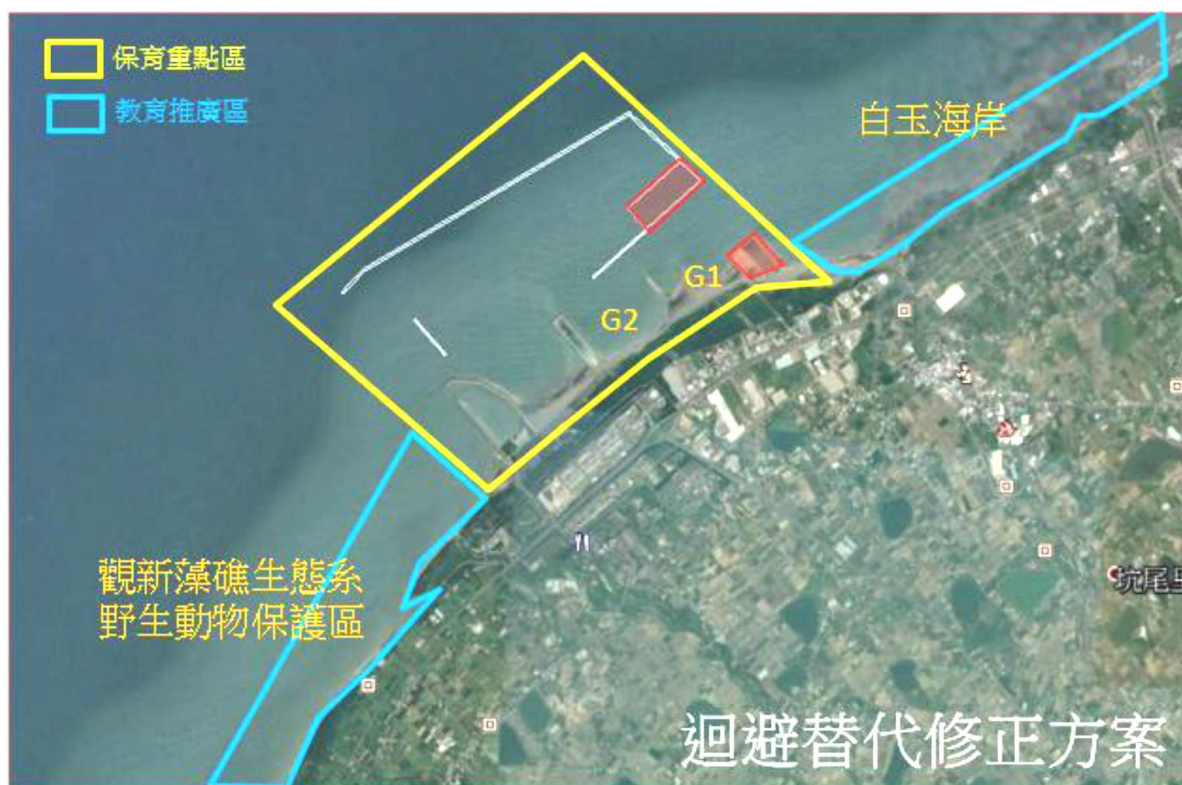


圖 1：觀塘工業區（港）生態保育措施分區圖

三、監測與研究

底棲動物：於白玉藻礁區、大潭藻礁區及觀新藻礁區在適當地點調查底棲動物包含底表動物與底內動物。

第二章、調查位置與頻率

每一區塊在平行海岸線設置至少 3 條與海岸垂直之穿越線，每條穿越線約為 150-200 公尺長，而在 G1 區及 G2 區各設 3 條穿越線，觀新藻礁區及白玉藻礁區各設 3 條穿越線，共計 12 條穿越線。穿越線預定位置如圖 2。在藻礁地形依潮間帶寬度就高 (H)、中 (M)、低 (L) 潮帶設置三個測站，各測站位置之座標如表 1。底棲動物之調查頻率為每季 1 次。



圖 2：本計畫大型藻類(黃+紅色)與底棲動物調查(黃色)之穿越線預定位置

表 1：底棲動物調查測站位置座標（WGS84）

調查項目	區塊	測站編號	經度	緯度
底棲動物	白玉	BY1-H	121.07494	25.04923
		BY1-M	121.07471	25.04963
		BY1-L	121.07481	25.04992
		BY2-H	1221.0751	25.04938
		BY2-M	121.07570	25.05023
		BY2-L	121.07566	25.05100
		BY3-H	121.07874	25.05080
		BY3-M	121.07838	25.05140
		BY3-L	121.07801	25.05193
	G1	G1-1-H	121.05846	25.04368
		G1-1-M	121.05769	25.04436
		G1-1-L	121.05778	25.04516
		G1-2-H	121.05743	25.04329
		G1-2-M	121.05665	25.04403
		G1-2-L	121.05681	25.04499
		G1-3-H	121.05635	25.04302
		G1-3-M	121.05622	25.04358
		G1-3-L	121.05581	25.04473
	G2	G2-1-H	121.05167	25.03988
		G2-1-M	121.05109	25.04061
		G2-1-L	121.05082	25.04102
		G2-2-H	121.05086	25.03798
		G2-2-M	121.04987	25.03958
		G2-2-L	121.04963	25.04005
		G2-3-H	121.04947	25.03691
		G2-3-M	121.04900	25.03777
		G2-3-L	121.04856	25.03874
	觀新	KS1-H	121.03218	25.01847
		KS1-M	121.03120	25.01976
		KS1-L	121.03029	25.02076
		KS2-H	121.02642	25.00925
		KS2-M	121.02545	25.01009
		KS2-L	121.02446	25.01090
KS3-H		121.01950	24.99897	
KS3-M		121.01888	24.99925	
KS3-L		121.01821	24.99954	

第三章、調查方法

1. 底表動物

沿各穿越線設置 50 X 50 cm 的樣框進行調查（圖 3），以目視及徒手方式收集各樣框範圍內礁體表面之大型無脊椎動物，樣框內如有礫石則取出檢視，收集礫石表面的底棲動物。將收集的生物體置於 75%酒精保存後，進行鑑定並計算物種數及個體數。各測站的底表動物預計進行 3 個重複，每條穿越線將收集 9 個樣框的底表動物數據。



圖 3、桃園藻礁底棲動物調查使用之方框

2. 底內動物

沿各穿越線依高、中與低潮位，在各潮位藻礁上採集一塊約 10 × 10 × 10 cm 大小的礁體，於現地先以少量薄荷腦麻醉礁體中之軟體動物或環節動物等易受損之生物，再以濃度 75%之酒精溶液進行固定，再將礁體攜回實驗室做進一步的鑑定與分析。底內動物的處理過程相當冗長而繁複(圖 4)，取回之礁體首先以鑿子敲成小塊後，再以鑷子除一挑出其中縫隙所躲藏之無脊椎動物，將生物體置於 75%酒精保存後，再以顯微鏡進行分類、鑑定、計算物種數及個體數。



圖 4：藻礁底內動物樣品處理程序

第四章、調查結果

底表動物調查結果

本次底表動物採樣於 109 年 12 月 17~18 進行，共採樣 36 個測站共 108 個樣本。在進行調查時，發現大潭藻礁區之 G3 區目前全區覆沙(圖 5)，無礁體可供底棲動物調查，因此，目前的調查記錄不含此區域，日後如本(G3)區出現藻礁生態，再將此區納入調查範圍。



圖 5：本季大潭藻礁 G3 區空拍圖。

本次調查共紀錄到 3 綱 5 目 10 科 16 種。(表 2~表 5)。本次調查底表動物豐度(abundance)以觀新 2 的高潮位(KS2-H)最高，為 88.00 ± 8.00 (隻/平方公尺)。第二為白玉 2 的低潮位(BY2-L)，豐度為 49.33 ± 8.74 (隻/平方公尺)。而在此次調查中，扣除被沙覆蓋之三測站，仍有多處測站無調查到底表動物，豐度為 0 (隻/平方公尺)。分別在 BY1-M、G1-2-H、G2-1-L、G2-2-H、G2-2-M、G2-2-L、G2-3-L。在物種豐富度(species richness)的部分，最高的前三測站在白玉區及觀新區，以白玉 2 中潮位(BY2-M)的 7 種為本次調查物種豐富度最高之測站。次之為觀新 2 中潮位(KS2-M)及觀新 3 高潮位(KS3-H)皆調查到 6 種。香儂多樣性指數在此次調查範圍落在 0~1.79 之間，以白玉 2 中潮位(BY2-M)最高，為 1.79。白玉 3 中潮位(BY3-M) 第二，為 1.50。均勻度指數及優勢度指數在本次調查範

圍皆介於 0~1 之間。均勻度指數為 1 的測站，皆為調查到相同豐度的兩種物種。而在優勢度指數為 1 的測站，則是因為僅調查到一種物種，因此優勢度指數高。

將測站合併依樣區做比較。平均豐度以觀新區最高，白玉區次之，而最低為 G2 區(圖 8)。物種豐富度及香濃多樣性指數皆以白玉區最高，觀新區次之，G2 區最低。在優勢物種方面，白玉區、G1、G2 區三個樣區最優勢物種皆為庫氏寄居蟹。雖庫氏寄居蟹亦有分布於觀新區，但觀新區大量黑瘤海蜷棲息於高中潮位，故成為此區最優勢物種。除庫氏寄居蟹及黑瘤海蜷，蚵岩螺、珠螺及結螺亦為四樣區普遍分布的物種。

各樣區優勢度種類如圖 6 ~ 圖 7 所示，白玉區(BY) 前五優勢物種為庫氏寄居蟹、黑瘤海蜷、蚵岩螺、臍孔黑鐘螺、珠螺，佔整體的 88%。G1 區前三優勢物種為庫氏寄居蟹、珠螺、蚵岩螺，佔整體的 95%。G2 區前三優勢物種為庫氏寄居蟹、黑瘤海蜷，佔整體的 85%。觀新區(KS) 最優勢物種為黑瘤海蜷，佔整體的 69%。總和四樣區，以黑瘤海蜷為優勢物種(34.4%)，其次為庫氏寄居蟹(28.8%)。

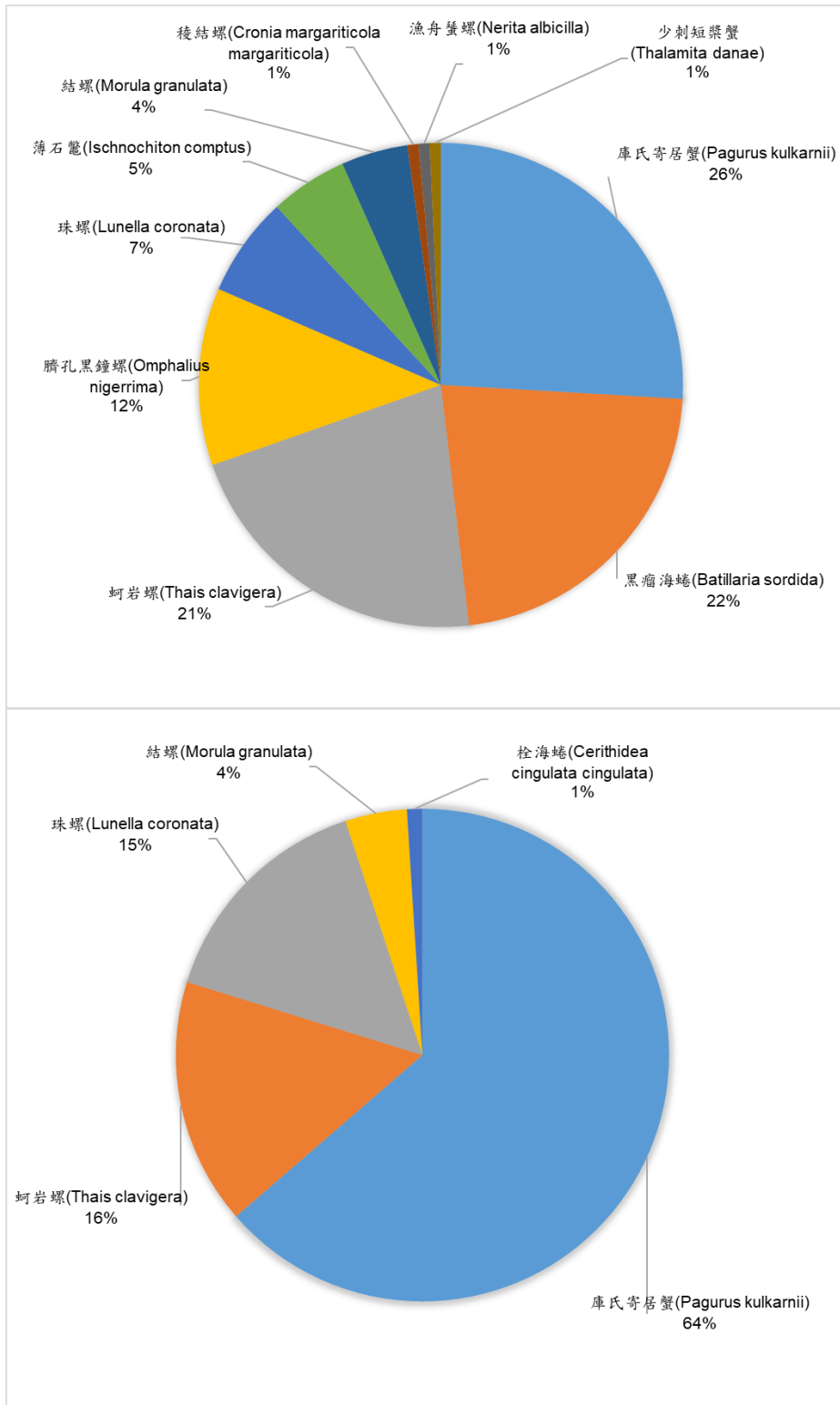


圖 6：本季白玉區(上)及 G1 區(下)底表動物物種百分比

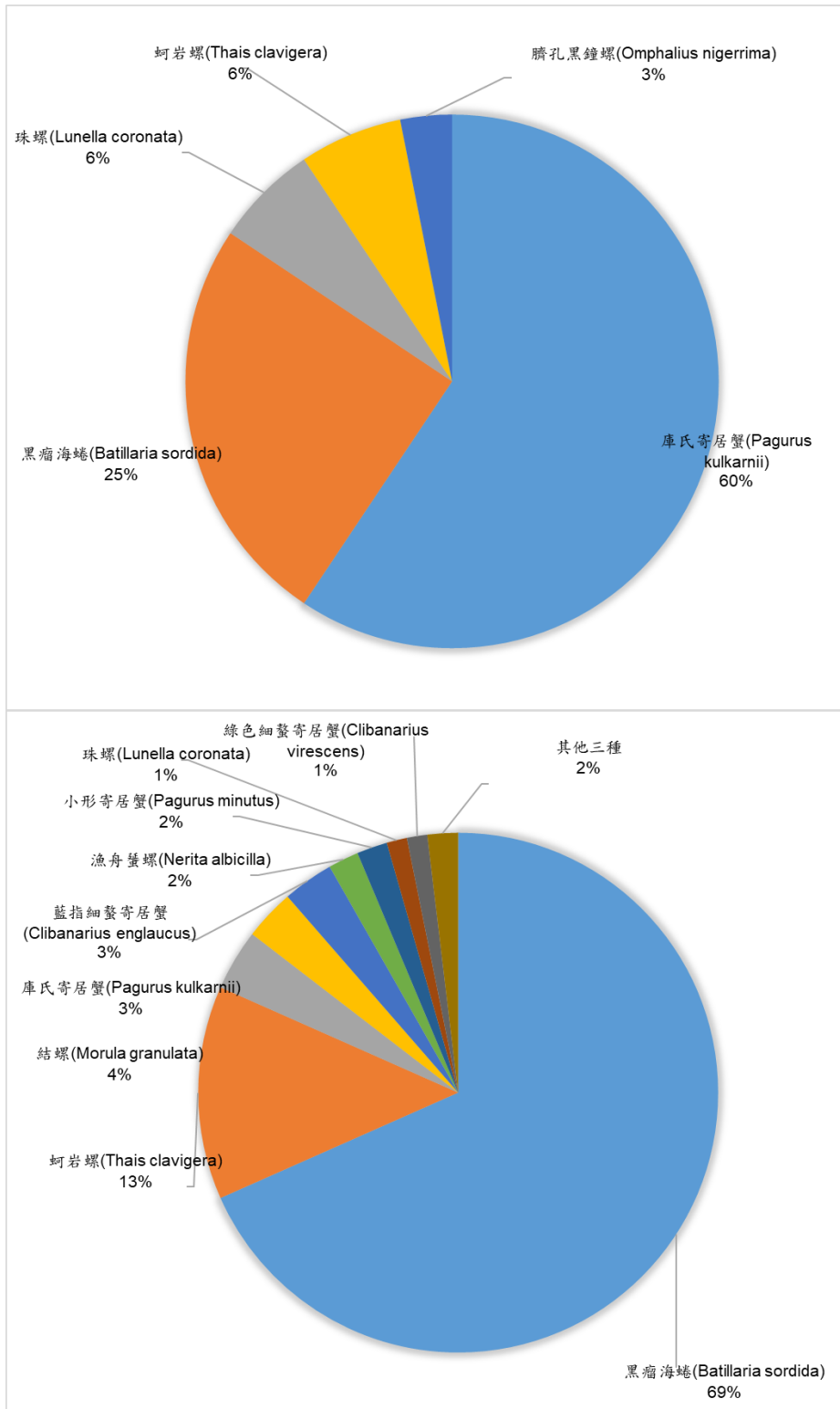


圖 7：本季 G2 區(上)及觀新區(下)底表動物物種百分比

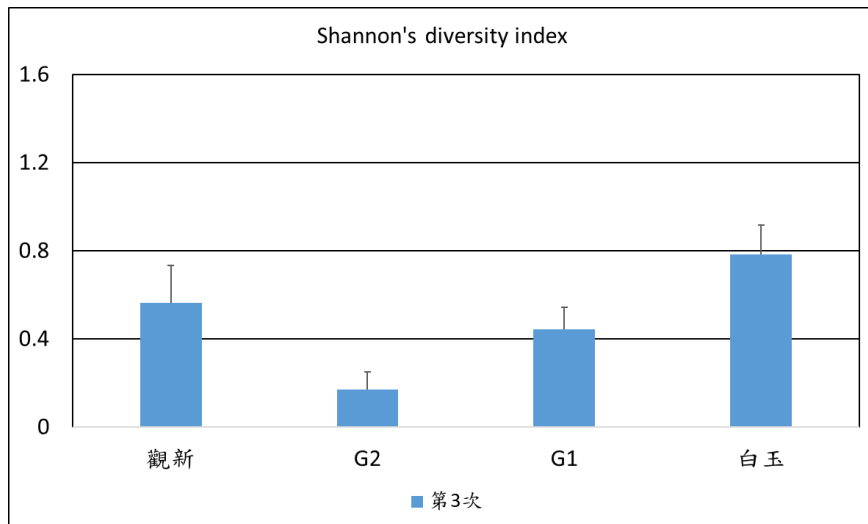
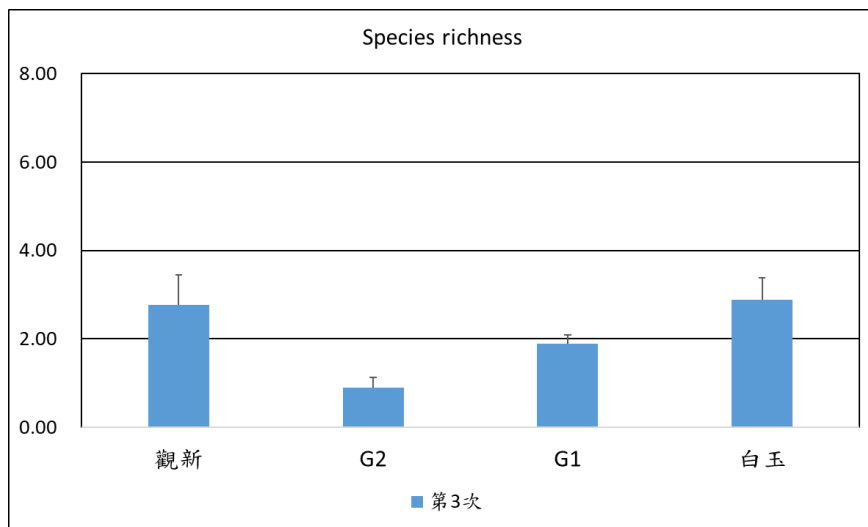
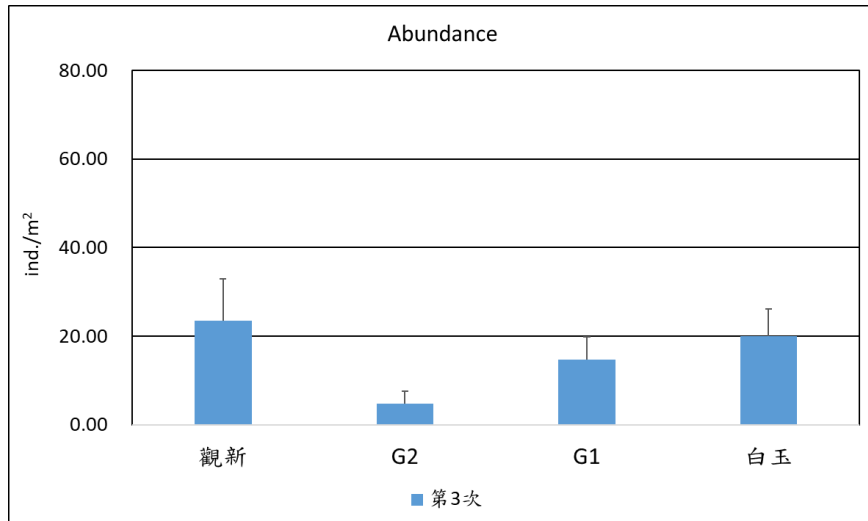


圖 8：本季四樣區底表動物豐度、物種豐富度及香儂多樣性指數

表 2：109 年第 4 季白玉(BY)底表動物調查結果(隻/平方公尺)

Taxa/stations	G2-3-H	G2-3-M	G2-3-L	G2-2-H	G2-2-M	G2-2-L	G2-1-H	G2-1-M	G2-1-L
軟體動物門(Mollusca)									
腹足綱(Gastropoda)									
珠螺(Lunella coronata)	4.00	0.00	0.00	0.00	6.67	0.00	0.00	0.00	1.33
蚶岩螺(Thais clavigera)	6.67	4.00	8.00	8.00	8.00	2.67	0.00	0.00	1.33
臍孔黑鐘螺(Omphalius nigerrima)	13.33	0.00	0.00	0.00	5.33	2.67	0.00	0.00	0.00
結螺(Morula granulata)	0.00	4.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
稜結螺(Cronia margariticola margariticola)	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
黑瘤海蟺(Batillaria sordida)	10.67	0.00	0.00	21.33	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00
漁舟蜃螺(Nerita albicilla)	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00
多板綱(Polyplacophora)									
薄石鱉(Ischnochiton comptus)	0.00	2.67	0.00	0.00	6.67	0.00	0.00	0.00	0.00
節肢動物門(Arthropoda)									
軟甲綱(Malacostraca)									
庫氏寄居蟹(Pagurus kulkarnii)	1.33	0.00	0.00	0.00	1.33	44.00	0.00	0.00	0.00
少刺短槳蟹(Thalamita danae)	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Species Richness (S)	5	5	2	2	7	3	0	0	2
Number of Individuals (N)	36.00	13.33	12.00	29.33	37.33	49.33	0.00	0.00	2.67
Shannon-Wiener Index of Diversity (H')	1.41	1.50	0.64	0.59	1.79	0.42	0.00	0.00	0.69
Species Evenness (H'/ln(S))	0.87	0.93	0.92	0.85	0.92	0.38	0.00	0.00	1.00
Simpson's Dominance Index	0.27	0.24	0.56	0.60	0.18	0.80	0.00	0.00	0.50

表 3：109 年第 4 季 G1 底表動物調查結果(隻/平方公尺)

Taxa/stations	G1-3-H	G1-3-M	G1-3-L	G1-2-H	G1-2-M	G1-2-L	G1-1-H	G1-1-M	G1-1-L
軟體動物門(Mollusca)									
腹足綱(Gastropoda)									
珠螺(Lunella coronata)	8.00	9.33	1.33	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00
蚶岩螺(Thais clavigera)	10.67	1.33	5.33	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	2.67
結螺(Morula granulata)	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00
栓海蟪(Cerithidea cingulata cingulata)	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
節肢動物門(Arthropoda)									
軟甲綱(Malacostraca)									
庫氏寄居蟹(Pagurus kulkarnii)	2.67	37.33	0.00	0.00	10.67	17.33	0.00	0.00	16.00
Species Richness (S)	4	3	3	0	2	3	0	0	2
Number of Individuals (N)	22.67	48.00	10.67	0.00	12.00	20.00	0.00	0.00	18.67
Shannon-Wiener Index of Diversity (H')	1.14	0.61	0.97	0.00	0.35	0.49	0.00	0.00	0.41
Species Evenness (H'/ln(S))	0.82	0.56	0.89	0.00	0.50	0.44	0.00	0.00	0.59
Simpson's Dominance Index	0.36	0.64	0.41	0.00	0.80	0.76	0.00	0.00	0.76

表 4：109 年第 4 季 G2 底表動物調查結果(隻/平方公尺)

Taxa/stations	G2-3-H	G2-3-M	G2-3-L	G2-2-H	G2-2-M	G2-2-L	G2-1-H	G2-1-M	G2-1-L
軟體動物門(Mollusca)									
腹足綱(Gastropoda)									
珠螺(Lunella coronata)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.67	0.00	0.00
蚶岩螺(Thais clavigera)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	1.33	0.00
臍孔黑鐘螺(Omphalius nigerrima)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00
黑瘤海蜷(Batillaria sordida)	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.67	0.00	0.00
節肢動物門(Arthropoda)									
軟甲綱(Malacostraca)									
庫氏寄居蟹(Pagurus kulkarnii)	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.00	0.00
Species Richness (S)	1	1	0	0	0	0	4	2	0
Number of Individuals (N)	8.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	8.00	25.33	0.00
Shannon-Wiener Index of Diversity (H')	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	0.21	0.00
Species Evenness (H'/ln(S))	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.96	0.30	0.00
Simpson's Dominance Index	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.90	0.00

表 5：109 年第 4 季觀新(KS)底表動物調查結果(隻/平方公尺)

Taxa/stations	KS3-H	KS3-M	KS3-L	KS2-H	KS2-M	KS2-L	KS1-H	KS1-M	KS1-L
軟體動物門(Mollusca)									
腹足綱(Gastropoda)									
珠螺(Lunella coronata)	1.33	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00
蚵岩螺(Thais clavigera)	6.67	9.33	2.67	0.00	2.67	5.33	0.00	0.00	1.33
草蓆鐘螺(Monodonta labio)	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00
結螺(Morula granulata)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.00	0.00	0.00	0.00
稜結螺(Cronia margariticola margariticola)	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
黑瘤海蟪(Batillaria sordida)	25.33	0.00	0.00	88.00	29.33	0.00	1.33	0.00	0.00
漁舟蜃螺(Nerita albicilla)	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00
節肢動物門(Arthropoda)									
軟甲綱(Malacostraca)									
小形寄居蟹(Pagurus minutus)	1.33	0.00	0.00	0.00	2.67	0.00	0.00	0.00	0.00
庫氏寄居蟹(Pagurus kulkarnii)	0.00	0.00	5.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33
綠色細螯寄居蟹(Clibanarius virescens)	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00
藍指細螯寄居蟹(Clibanarius englaucus)	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	5.33	0.00	0.00	0.00
細巧皺蟹(Leptodius gracilis)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00
Species Richness (S)	6	2	2	1	6	4	1	1	2
Number of Individuals (N)	37.33	10.67	8.00	88.00	41.33	20.00	1.33	1.33	2.67
Shannon-Wiener Index of Diversity (H')	1.05	0.38	0.64	0.00	1.04	1.25	0.00	0.00	0.69
Species Evenness (H'/ln(S))	0.58	0.54	0.92	0.00	0.58	0.90	0.00	0.00	1.00
Simpson's Dominance Index	0.50	0.78	0.56	1.00	0.52	0.31	1.00	1.00	0.50

底內動物調查結果

底內動物本次採樣進行於 109 年 12 月 17~18，共 36 個測站，第一次共採集 36 個樣本。在每次進行調查時，發現大潭藻礁區之 G3 區目前全區覆沙(圖 5)，無礁體可供底棲動物調查，所以，目前的調查記錄不含此區域，日後如本(G3)區出現藻礁生態，再將此區納入調查範圍。

本次採樣共紀錄 7 門 11 綱 25 目 38 科 43 屬 23 種。底內動物豐度以觀新 1 的高潮位(KS1-H)最高，為 31400 (隻/平方公尺)。第二高同樣在觀新區，為觀新 3 的低潮位(KS3-L)，豐度為 28800(隻/平方公尺)。在此次調查中最低豐度為 0，皆為被沙覆蓋之測站。分別為 BY1-H、G1-1-H 及 G1-1-M 三個測站。而其中鄰近此三測站的測站如 BY1-M、BY1-L、G1-2-H 及 G1-2-M，亦有豐度相對較低的趨勢。在物種豐富度(species richness)的部分，最高的前二測站皆出現在 G2 區，G2-3 的高潮位及低潮位分別調查到 28 種及 26 種。扣除無調查到物種之測站，最低物種豐富度出現在白玉 1 的低潮位(BY1-L)，僅調查到 2 種。香儂多樣性指數在此次調查範圍落在 0~2.83 之間，以 G1-2 低潮位(G1-2-L)最高，為 2.83。觀新 1 低潮位(KS1-L) 第二，為 2.68。均勻度指數在本次調查範圍介於 0~1 之間。優勢度指數範圍介於 0~0.5 之間。

將各測站合併僅依樣區來看，本次調查的豐度以觀新區最高，G2 區次之，而最低為 G1 區。物種豐富度以 G2 最高，觀新次之。而香儂多樣性指數則是以觀新區最高，G2 區次之，在白玉區最低。優勢物種方面，白玉區、G1 區前三大優勢物種皆為盾管星蟲屬、盤管蟲屬及磯沙蠶屬。G2 區最優勢物種為盾管星蟲屬、磯沙蠶屬及繁毛鱗蟲。觀新區為盾管星蟲屬、革囊星蟲屬及克氏襟毛蟲。整體而言，底內動物在觀新區及 G2 區有較高的生物多樣性。而優勢物種在四樣主要以星蟲動物以及多毛類為最優勢物種。

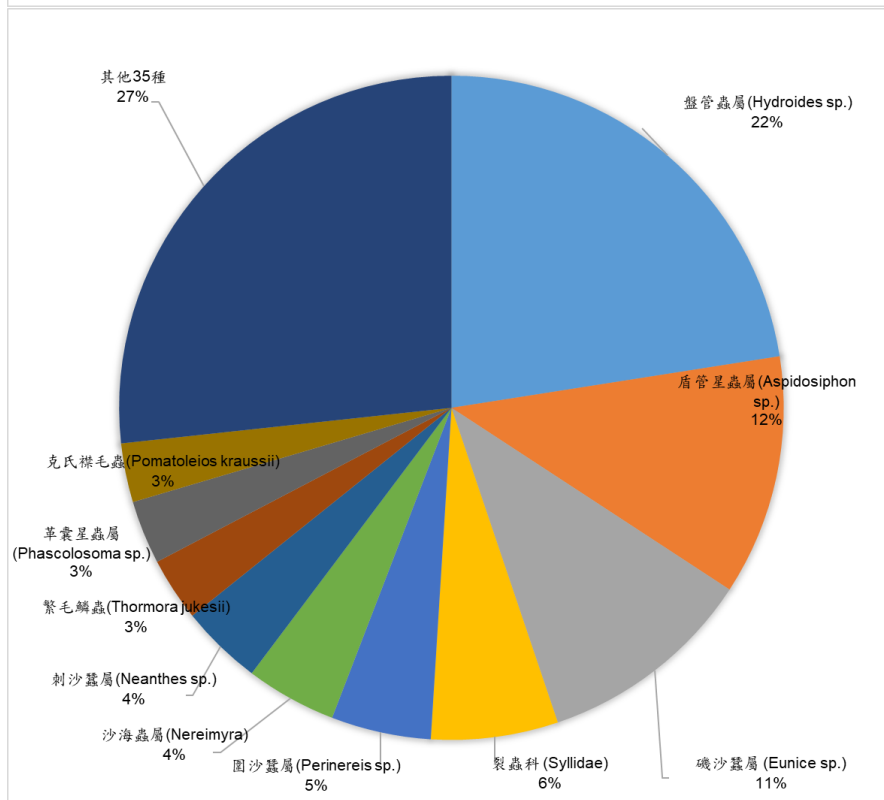
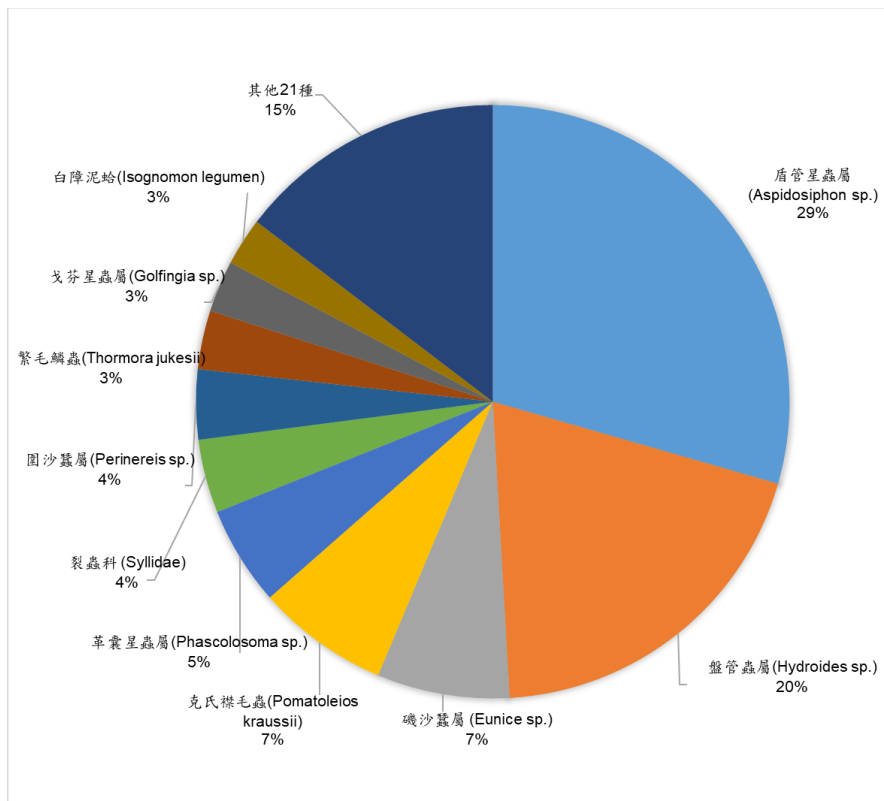


圖 9：本季白玉區(上)及 G1 區(下)底內動物物種百分比

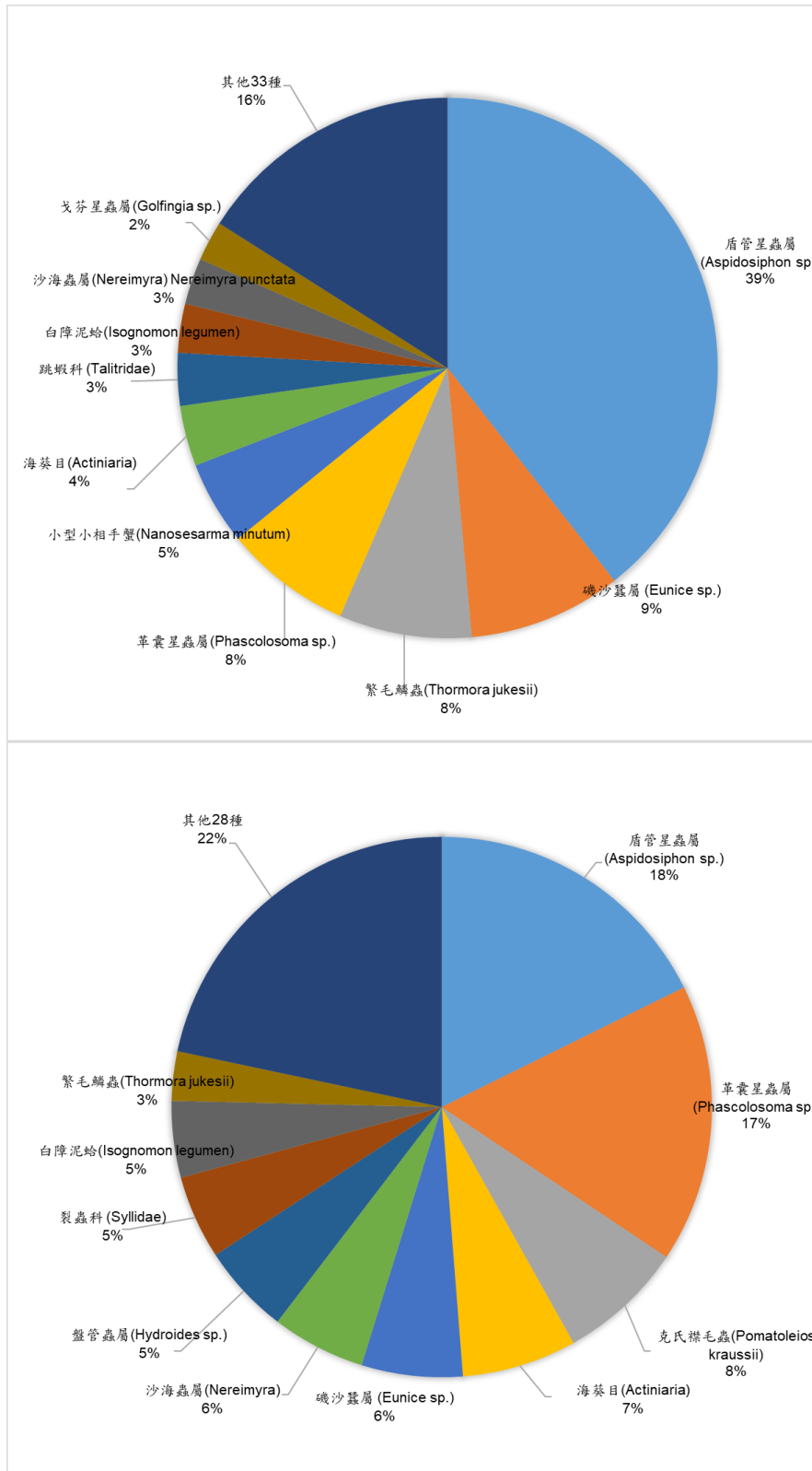


圖 10：本季 G2 區(上)及觀新區(下)底內動物物種百分比

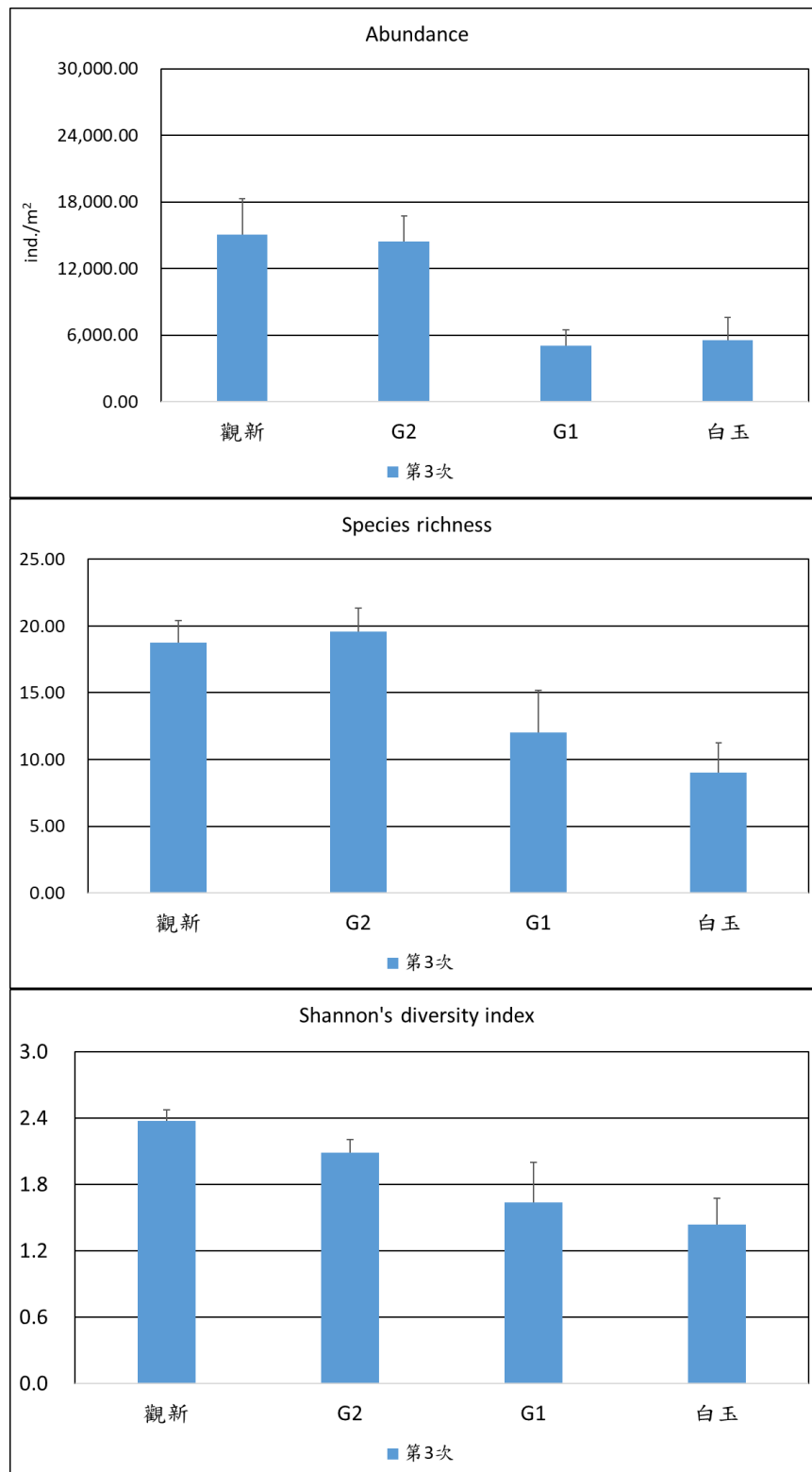


圖 11：本季四樣區底內動物豐度、物種豐富度及香儂多樣性指數

表 6：109 年第 4 季白玉(BY)底內動物調查結果(隻/平方公尺)

Taxa/stations	BY3-H	BY3-M	BY3-L	BY2-H	BY2-M	BY2-L	BY1-H	BY1-M	BY1-L
環節動物門(Annelida)									
多毛綱 (Polychaeta)									
磯沙蠶屬 (Eunice sp.)	0	500	700	0	1900	400	0	0	100
襟松蟲屬(Lysidice sp.)	0	200	0	0	0	200	0	0	0
沙海蟲屬(Nereimyra) Nereimyra punctata	0	0	0	0	0	0	0	100	0
索沙蠶屬(Lumbrineris sp.)	0	0	200	0	0	200	0	100	0
日本角吻沙蠶(Goniada japonica)	0	0	100	0	0	0	0	0	0
圍沙蠶屬(Perinereis sp.)	800	200	200	300	100	200	0	100	0
雙鬚蟲屬(Eteone sp.)	100	0	0	0	300	0	0	0	0
繁毛鱗蟲(Thormora jukesii)	0	600	700	0	300	0	0	0	0
彎尖羽帚毛蟲(Idanthyrus pennatus)	100	100	0	0	100	0	0	0	0
纓鰓蟲屬(Laonome sp.)	0	0	0	0	300	0	0	0	0
盤管蟲屬(Hydroides sp.)	1100	300	400	100	1900	5600	0	400	0
克氏襟毛蟲(Pomatoleios kraussii)	0	400	0	0	3200	0	0	0	0
稚齒蟲屬(Prionospio sp.)	0	0	0	0	0	300	0	0	0
裂蟲科 (Syllidae)	0	200	300	100	600	200	0	600	0
蜚龍介屬(Terebella sp.)	0	0	100	0	200	0	0	0	0
節肢動物門(Arthropoda)									
軟甲綱 (Malacostraca)									
跳蝦科 (Talitridae)	0	0	100	0	0	700	0	0	0
Apseudidae	0	0	0	0	200	0	0	0	0
軟體動物門(Mollusca)									

雙殼綱 (Bivalvia)									
東亞殼菜蛤(<i>Musculus senhousia</i>)	0	0	0	0	0	0	0	0	100
似雲雀殼菜蛤(<i>Hormomya mutabilis</i>)	0	100	0	300	100	0	0	0	0
截尾薄殼蛤(<i>Laternula anatina</i>)	0	0	0	0	0	200	0	0	0
白障泥蛤(<i>Isognomon legumen</i>)	0	400	700	0	100	100	0	0	0
開腹蛤屬(<i>Gastrochaena</i> sp.)	0	300	0	0	100	0	0	0	0
百合簾蛤(<i>Irus mitis</i>)	0	0	0	0	0	100	0	0	0
毛肌蛤屬(<i>Trichomusculus</i> sp.)	0	0	200	0	0	0	0	0	0
肉桂香腸蜷(<i>Botula cinnamomea</i>)	0	100	0	0	200	0	0	0	0
星蟲動物門(Sipuncula)									
革囊星蟲綱 (Phascolosomatidea)									
革囊星蟲屬(<i>Phascolosoma</i> sp.)	0	1300	300	100	1000	0	0	0	0
星蟲綱 (Sipunculidea)									
盾管星蟲屬(<i>Aspidosiphon</i> sp.)	0	5300	2000	0	7200	0	0	200	0
戈芬星蟲屬(<i>Golfingia</i> sp.)	500	700	100	100	0	0	0	0	0
枝觸星蟲屬(<i>Themiste</i> sp.)	500	0	0	0	100	0	0	0	0
刺胞動物門(Cnidaria)									
珊瑚綱 (Anthozoa)									
海葵目(<i>Actiniaria</i>)	0	0	400	0	200	0	0	0	0
紐形動物門(Nemertea)	0	0	0	0	600	0	0	0	0
Species Richness (S)	6	15	15	6	20	11	0	6	2
Number of Individuals (N)	3100	10700	6500	1000	18700	8200	0	1500	200
Shannon-Wiener Index of Diversity (H')	1.53	1.89	2.29	1.64	2.07	1.30	0.00	1.53	0.69
Species Evenness (H'/ln(S))	0.85	0.70	0.84	0.92	0.69	0.54	0.00	0.85	1.00
Simpson's Dominance Index	0.25	0.28	0.15	0.22	0.20	0.48	0.00	0.26	0.50

表 7：109 年第 4 季 G1 底內動物調查結果(隻/平方公尺)

Taxa/stations	G1-3-H	G1-3-M	G1-3-L	G1-2-H	G1-2-M	G1-2-L	G1-1-H	G1-1-M	G1-1-L
環節動物門(Annelida)									
多毛綱 (Polychaeta)									
磯沙蠶屬 (Eunice sp.)	0	1000	1100	0	100	700	0	0	1900
襟松蟲屬(Lysidice sp.)	0	0	0	0	0	300	0	0	300
有盾海扇蟲(pherusa parmata)	0	0	200	0	0	0	0	0	0
沙海蟲屬(Nereimyra) Nereimyra punctata	700	0	900	0	0	400	0	0	0
索沙蠶屬(Lumbrineris sp.)	0	400	100	0	100	200	0	0	0
刺沙蠶屬(Neanthes sp.)	300	0	300	0	0	900	0	0	300
圍沙蠶屬(Perinereis sp.)	200	300	1400	0	0	300	0	0	0
雙鬚蟲屬(Eteone sp.)	100	0	100	0	0	0	0	0	0
繁毛鱗蟲(Thormora jukesii)	800	200	300	0	0	0	0	0	100
彎尖羽帚毛蟲(Idanthyrus pennatus)	0	0	0	0	0	0	0	0	100
纓鰓蟲屬(Laonome sp.)	0	0	400	0	0	0	0	0	0
盤管蟲屬(Hydroides sp.)	800	200	500	1000	1200	1200	0	0	5300
龍介蟲屬(Serpula sp.)	0	0	100	0	0	0	0	0	0
克氏襟毛蟲(Pomatoleios kraussii)	800	0	0	200	0	0	0	0	300
裂蟲科 (Syllidae)	200	300	2000	100	0	200	0	0	0
蜚龍介屬(Terebella sp.)	0	0	200	0	0	0	0	0	0
節肢動物門(Arthropoda)									
軟甲綱 (Malacostraca)									

細巧皺蟹(<i>Leptodius gracilis</i>)	0	300	0	0	0	0	0	0	0
小型小相手蟹(<i>Nanosesarma minutum</i>)	0	0	100	0	0	200	0	0	0
日本岩瓷蟹(<i>Petrolisthes japonicus</i>)	100	0	0	0	0	0	0	0	0
端足目(<i>Amphipoda</i>)	200	0	0	0	0	0	0	0	0
跳蝦科 (<i>Talitridae</i>)	0	0	200	0	0	200	0	0	100
漂水蟲科 (<i>Cirolanidae</i>)	0	0	100	0	0	0	0	0	0
<i>Aapseudidae</i>	400	0	100	0	0	400	0	0	200
顎足綱 (<i>Maxillopoda</i>)									
紋藤壺(<i>Amphibalanus amphitrite</i>)	100	0	0	0	0	0	0	0	0
軟體動物門(Mollusca)									
雙殼綱 (<i>Bivalvia</i>)									
東亞殼菜蛤(<i>Musculus senhousia</i>)	400	0	0	0	0	0	0	0	0
似雲雀殼菜蛤(<i>Hormomya mutabilis</i>)	0	0	0	0	0	200	0	0	0
截尾薄殼蛤(<i>Laternula anatina</i>)	0	0	100	0	0	200	0	0	100
白障泥蛤(<i>Isognomon legumen</i>)	300	0	500	0	0	200	0	0	100
開腹蛤屬(<i>Gastrochaena</i> sp.)	100	0	200	100	0	0	0	0	0
鬚魁蛤(<i>Barbatia foliata</i>)	0	0	0	0	0	100	0	0	0
毛肌蛤屬(<i>Trichomusculus</i> sp.)	0	0	0	0	0	200	0	0	0
擬潛穴蛤 (<i>Parapholas quadrizonata</i>)	0	100	0	0	0	0	0	0	0
羽膜石蛭 (<i>Lithophaga malaccana</i>)	0	0	0	0	100	200	0	0	100
肉桂香腸蜆(<i>Botula cinnamomea</i>)	0	100	0	0	300	200	0	0	100
牡蠣科(<i>Ostreidae</i>)	0	100	0	0	0	0	0	0	0
腹足綱(<i>Gastropoda</i>)									
美臍鐘螺(<i>Monilea callifera</i>)	100	0	100	0	0	0	0	0	0
花笠螺(<i>Cellana toreuma</i>)	0	0	100	0	0	0	0	0	0

多板綱(Polyplacophora)									
毛膚石蠶屬 (Acanthochitona sp.)	100	0	0	0	0	100	0	0	0
星蟲動物門(Sipuncula)									
革囊星蟲綱 (Phascolosomatidea)									
革囊星蟲屬(Phascolosoma sp.)	1100	200	0	0	0	100	0	0	0
星蟲綱 (Sipunculidea)									
盾管星蟲屬(Aspidosiphon sp.)	800	1100	2600	0	0	800	0	0	0
戈芬星蟲屬(Golfingia sp.)	0	0	400	200	0	100	0	0	0
枝觸星蟲屬(Themiste sp.)	0	0	0	300	200	0	0	0	0
刺胞動物門(Cnidaria)									
珊瑚綱 (Anthozoa)									
海葵目(Actiniaria)	300	200	0	200	0	100	0	0	0
棘皮動物門(Echinodermata)									
蛇尾綱 (Ophiuroidea)									
陽燧足科 (Amphiuridae)	100	0	0	0	0	0	0	0	0
紐形動物門(Nemertea)	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Species Richness (S)	22	13	24	7	6	23	0	0	13
Number of Individuals (N)	8100	4500	12100	2100	2000	7500	0	0	9000
Shannon-Wiener Index of Diversity (H')	2.77	2.24	2.5888	1.59	1.27	2.83	0.00	0.00	1.41
Species Evenness (H'/ln(S))	0.90	0.87	0.81459	0.82	0.71	0.90	0.00	0.00	0.55
Simpson's Dominance Index	0.08	0.14	0.10921	0.28	0.40	0.08	0.00	0.00	0.40

表 8：109 年第 4 季 G2 底內動物調查結果(隻/平方公尺)

Taxa/stations	G2-3-H	G2-3-M	G2-3-L	G2-2-H	G2-2-M	G2-2-L	G2-1-H	G2-1-M	G2-1-L
環節動物門(Annelida)									
多毛綱 (Polychaeta)									
磯沙蠶屬 (Eunice sp.)	2100	1200	2900	0	900	2700	100	800	1200
襟松蟲屬(Lysidice sp.)	0	0	0	0	200	0	0	0	0
有盾海扇蟲(pherusa parmata)	0	0	200	0	0	0	0	0	0
沙海蟲屬(Nereimyra) Nereimyra punctata	800	800	1300	200	0	100	0	0	400
索沙蠶屬(Lumbrineris sp.)	100	0	0	100	0	0	0	0	0
刺沙蠶屬(Neanthes sp.)	0	0	0	0	100	0	0	0	0
圍沙蠶屬(Perinereis sp.)	100	0	500	0	0	100	100	0	200
雙鬚蟲屬(Eteone sp.)	100	100	300	0	100	300	200	0	0
繁毛鱗蟲(Thormora jukesii)	1200	500	3400	700	1800	1100	100	200	1300
彎尖羽帚毛蟲(Idanthyrus pennatus)	100	0	100	0	0	0	100	0	100
纓鰓蟲屬(Laonome sp.)	0	100	200	0	0	0	500	100	0
盤管蟲屬(Hydroides sp.)	200	0	200	0	0	300	200	100	700
龍介蟲屬(Serpula sp.)	200	0	100	0	0	0	0	0	0
克氏襟毛蟲(Pomatoleios kraussii)	400	0	200	300	500	700	0	400	300
稚齒蟲屬(Prionospio sp.)	0	400	100	200	0	0	0	0	100
裂蟲科 (Syllidae)	800	300	100	400	400	300	0	100	0
蜚龍介屬(Terebella sp.)	0	0	0	0	0	100	0	0	100
節肢動物門(Arthropoda)									
軟甲綱 (Malacostraca)									
細巧皺蟹(Leptodius gracilis)	100	200	0	0	100	0	0	0	0

小型小相手蟹(<i>Nanosesarma minutum</i>)	1800	400	800	900	1400	800	100	200	100
端足目(<i>Amphipoda</i>)	0	0	0	0	0	0	100	0	0
跳蝦科 (<i>Talitridae</i>)	1100	2100	600	200	100	0	0	0	0
漂水蟲科 (<i>Cirolanidae</i>)	0	0	0	0	0	0	0	0	100
<i>Apseudidae</i>	600	300	0	0	100	0	100	0	0
顎足綱 (<i>Maxillopoda</i>)									
紋藤壺(<i>Amphibalanus amphitrite</i>)	0	100	0	0	0	0	0	0	0
昆蟲綱 (<i>Insecta</i>)									
搖蚊屬 (<i>Chironomus sp.</i>)	500	200	0	0	0	0	0	0	0
軟體動物門(<i>Mollusca</i>)									
雙殼綱 (<i>Bivalvia</i>)									
東亞殼菜蛤(<i>Musculus senhousia</i>)	100	0	0	100	0	0	0	0	100
似雲雀殼菜蛤(<i>Hormomya mutabilis</i>)	0	0	400	0	300	0	0	0	200
截尾薄殼蛤(<i>Laternula anatina</i>)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
白障泥蛤(<i>Isognomon legumen</i>)	0	300	1500	0	0	1300	100	0	600
開腹蛤屬(<i>Gastrochaena sp.</i>)	200	0	400	0	0	200	0	0	100
鬚魁蛤(<i>Barbatia foliata</i>)	100	0	0	0	100	100	0	0	0
百合簾蛤(<i>Irus mitis</i>)	0	0	100	0	0	0	0	0	0
太平洋偏口蛤(<i>Chama pacifica</i>)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
球鈴蛤(<i>Jouannetia globulosa</i>)	0	0	100	0	0	0	0	0	0
羽膜石蛭 (<i>Lithophaga malaccana</i>)	100	100	200	100	100	0	0	0	0
肉桂香腸蚶(<i>Botula cinnamomea</i>)	100	0	0	0	0	100	0	0	100
牡蠣科(<i>Ostreidae</i>)	0	0	100	0	0	0	0	0	0
多板綱(<i>Polyplacophora</i>)									
毛膚石鱉屬 (<i>Acanthochitona sp.</i>)	0	0	0	0	0	0	100	0	100

星蟲動物門(Sipuncula)									
革囊星蟲綱 (Phascolosomatidea)									
革囊星蟲屬(Phascolosoma sp.)	1800	500	1000	4200	500	900	600	200	200
星蟲綱 (Sipunculidea)									
盾管星蟲屬(Aspidosiphon sp.)	7500	8000	8400	7800	2700	6400	2000	4700	3700
戈芬星蟲屬(Golfingia sp.)	400	500	500	200	500	600	0	300	100
枝觸星蟲屬(Themiste sp.)	100	100	100	200	500	500	0	100	0
刺胞動物門(Cnidaria)									
珊瑚綱 (Anthozoa)									
海葵目(Actiniaria)	700	500	2300	0	500	200	0	200	300
棘皮動物門(Echinodermata)									
蛇尾綱 (Ophiuroidea)									
陽燧足科 (Amphiuridae)	0	100	0	0	0	0	0	0	0
紐形動物門(Nemertea)	0	200	200	0	0	0	100	0	0
Species Richness (S)	26	22	28	14	19	19	15	12	21
Number of Individuals (N)	21300	17000	26300	15600	10900	16800	4500	7400	10100
Shannon-Wiener Index of Diversity (H')	2.41	2.09	2.44	1.55	2.41	2.17	2.00	1.44	2.26
Species Evenness (H'/ln(S))	0.74	0.68	0.73	0.59	0.82	0.74	0.74	0.58	0.74
Simpson's Dominance Index	0.16	0.25	0.15	0.33	0.13	0.19	0.24	0.42	0.18

表 9：109 年第 4 季觀新(KS)底內動物調查結果(隻/平方公尺)

Taxa/stations	KS3-H	KS3-M	KS3-L	KS2-H	KS2-M	KS2-L	KS1-H	KS1-M	KS1-L
環節動物門(Annelida)									
多毛綱 (Polychaeta)									
磯沙蠶屬 (Eunice sp.)	0	0	3000	100	800	2200	500	1000	600
襟松蟲屬(Lysidice sp.)	0	0	200	0	0	0	0	0	200
有盾海扇蟲(pherusa parmata)	0	0	100	0	0	0	0	0	0
沙海蟲屬(Nereimyra) Nereimyra punctata	200	0	1700	0	600	500	2400	400	1800
索沙蠶屬(Lumbrineris sp.)	0	100	0	300	200	0	300	200	100
日本角吻沙蠶(Goniada japonica)	0	0	0	0	0	0	0	0	100
圍沙蠶屬(Perinereis sp.)	200	300	100	1100	900	600	300	200	200
雙鬚蟲屬(Eteone sp.)	100	100	0	0	0	600	0	100	400
繁毛鱗蟲(Thormora jukesii)	0	1200	300	0	400	1200	200	0	700
彎尖羽帚毛蟲(Idanthyrus pennatus)	0	100	0	0	0	400	200	0	200
纓鰓蟲屬(Laonome sp.)	500	300	400	0	100	0	1100	100	0
盤管蟲屬(Hydroides sp.)	0	800	3600	0	0	700	300	400	1500
克氏襟毛蟲(Pomatoleios kraussii)	200	700	400	500	600	3900	3600	300	0
才女蟲屬(Polydora sp.)	0	0	0	0	0	0	200	0	0
裂蟲科 (Syllidae)	600	0	500	500	1200	1100	2100	0	800
蜚龍介屬(Terebella sp.)	0	0	0	0	0	0	0	0	200
節肢動物門(Arthropoda)									
軟甲綱 (Malacostraca)									
小型小相手蟹(Nanosesarma minutum)	0	0	0	0	100	1300	0	0	0
平背蜞(Gaetice depressus)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

日本岩瓷蟹(<i>Petrolisthes japonicus</i>)	0	0	0	0	0	0	0	0	100
跳蝦科 (Talitridae)	0	0	200	0	0	0	0	0	300
漂水蟲科 (Cirolanidae)	0	0	0	100	0	100	0	0	0
Apseudidae	100	600	700	0	0	0	0	100	300
昆蟲綱 (Insecta)									
搖蚊屬 (<i>Chironomus</i> sp.)	0	200	0	0	0	0	0	0	0
軟體動物門(Mollusca)									
雙殼綱 (Bivalvia)									
似雲雀殼菜蛤(<i>Hormomya mutabilis</i>)	100	0	0	2100	0	500	900	0	0
白障泥蛤(<i>Isognomon legumen</i>)	0	700	1000	100	0	1900	1300	500	700
開腹蛤屬(<i>Gastrochaena</i> sp.)	0	0	400	0	100	700	100	0	100
鬚魁蛤(<i>Barbatia foliata</i>)	0	100	0	0	0	100	100	0	100
球鈴蛤(<i>Jouannetia globulosa</i>)	0	0	100	0	0	100	100	0	0
毛肌蛤屬(<i>Trichomusculus</i> sp.)	0	0	0	0	0	100	0	0	0
羽膜石蛭 (<i>Lithophaga malaccana</i>)	0	100	0	0	0	0	200	0	100
肉桂香腸蜆(<i>Botula cinnamomea</i>)	0	100	1000	0	0	200	100	100	100
多板綱(Polyplacophora)									
毛膚石蟹屬 (<i>Acanthochitona</i> sp.)	0	100	0	0	0	100	0	0	0
星蟲動物門(Sipuncula)									
革囊星蟲綱 (Phascolosomatidea)									
革囊星蟲屬(<i>Phascolosoma</i> sp.)	4300	1700	1900	1700	700	3100	7400	1400	400
星蟲綱 (Sipunculidea)									
盾管星蟲屬(<i>Aspidosiphon</i> sp.)	1600	800	8600	200	200	2300	6100	1800	2400
戈芬星蟲屬(<i>Golfingia</i> sp.)	500	600	800	100	400	100	400	0	0
枝觸星蟲屬(<i>Themiste</i> sp.)	500	300	300	300	200	0	100	300	0

刺胞動物門(Cnidaria)									
珊瑚綱 (Anthozoa)									
海葵目(Actiniaria)	0	800	3500	600	0	200	2800	1100	300
棘皮動物門(Echinodermata)									
蛇尾綱 (Ophiuroidea)									
陽燧足科 (Amphiuridae)	0	0	0	0	0	0	0	0	300
紐形動物門(Nemertea)	0	0	0	200	0	100	600	300	0
Species Richness (S)	12	20	21	14	14	24	24	16	24
Number of Individuals (N)	8900	9700	28800	7900	6500	22100	31400	8300	12000
Shannon-Wiener Index of Diversity (H')	1.73	2.64	2.35	2.16	2.38	2.65	2.40	2.37	2.68
Species Evenness (H'/ln(S))	0.70	0.88	0.77	0.82	0.90	0.83	0.76	0.85	0.84
Simpson's Dominance Index	0.28	0.09	0.14	0.15	0.11	0.09	0.13	0.12	0.10

