

# 台灣中油股份有限公司

## 111 年第 4 季底棲動物監測報告

受託單位：國立臺灣海洋大學

民國 112 年 3 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，原採「迴避替代修正方案」，已大幅減少開發面積（由 232 公頃減為 23 公頃）。為達到藻礁保護最大化，供電影響最小化，因此提出再外推方案，大潭 G1 及 G2 區完全保留下來且港區未來不填築、不浚挖，並持續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。

本案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。

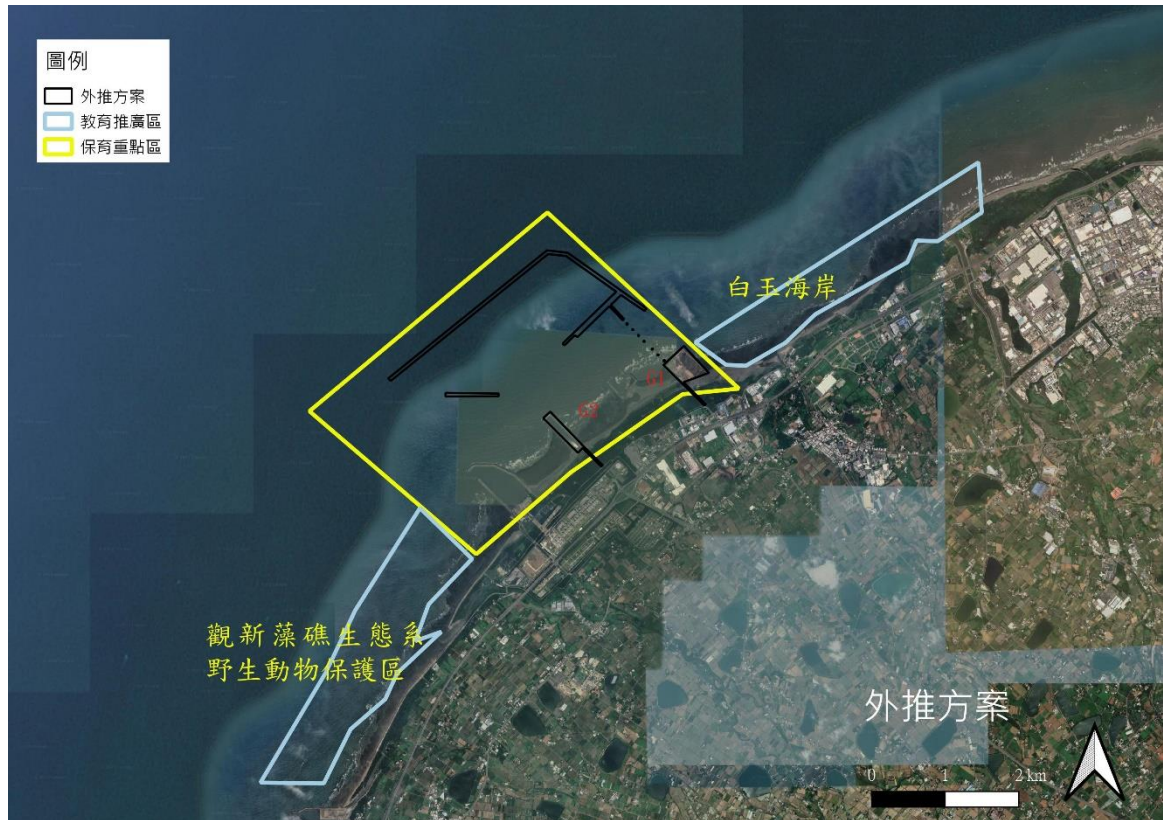


圖 1：觀塘工業區（港）生態保育措施分區圖

### 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

本次底表動物採樣於 111 年 12 月 12~13 日進行，共採樣 36 個測站共 144 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。

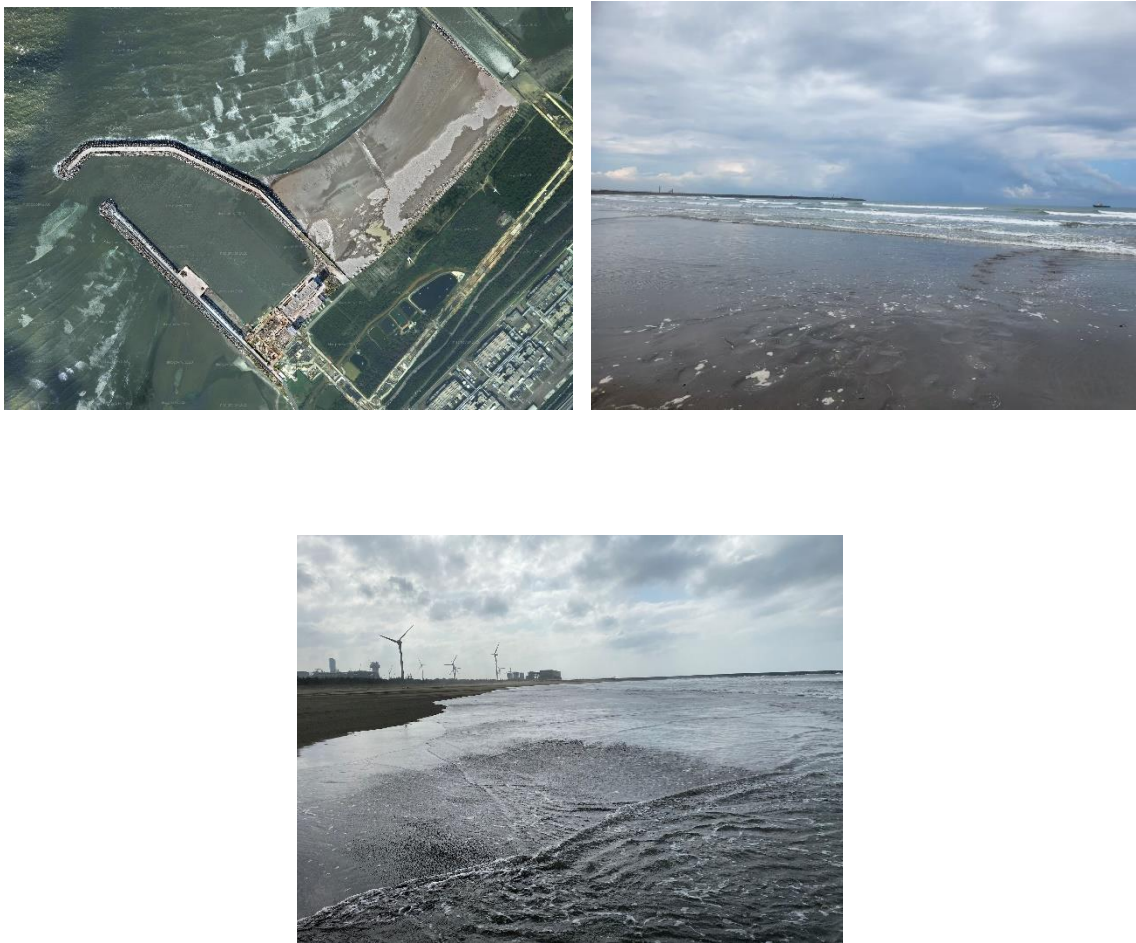


圖 5：本季大潭藻礁 G3 區空拍圖(左上)及調查時現場狀況照片(右上:10 月；下:12 月)。



## 1. 底表動物調查結果

111年12月共紀錄到3綱5目12科18種。底表動物豐度(abundance)以G2-1的高潮位(G2-1-H)最高，為 $242.67 \pm 50.67$ (隻/平方公尺)。第二為G2-3的高潮位(G2-3-H)，豐度為 $178.67 \pm 50.67$ (隻/平方公尺)。多數測站高潮位豐富度相較其他潮位高出許多，主要為黑瘤海蜷單一物種數量差異所致。而在此次調查中，扣除被沙覆蓋之G1-1高潮位測站，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KS1-L、KS3-L、G2-2-M、G2-2-L、G2-3-M、G2-3-L。在物種豐富度(species richness)的部分，以觀新2低潮位(KS2-L)的7種，為本次調查物種豐富度最高之測站。次之為白玉2的中潮位(BY2-M)，調查到6種。香農多樣性指數在此次調查範圍落在0~1.70之間，以觀新2低潮位(KS2-L)最高，白玉2低潮位(BY2-L)第二，為1.48。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，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。

將各測站合併僅依樣區來看，本次調查的豐度以白玉區最高，G2區次之，而最低為G1區。物種豐富度及香農多樣性指數皆以白玉區最高，G1區次之，G2區最低。在優勢物種方面，白玉區、G2區及觀新區三個樣區最優勢物種皆為黑瘤海蜷。也因黑瘤海蜷在此三樣區極為優勢，因此豐度也列居前三。而G1區最優勢物種則為庫氏寄居蟹。此外，四樣區普遍分布的物種皆有出現珠螺及蚵岩螺。

整體而言，本次調查豐度以白玉區最高，其次為G2區。而在物種多樣性則以白玉區及觀新區最高，G2區最低。造成G2區有高豐度低多樣性的原因主要受黑瘤海蜷數量所影響。優勢物種在四樣區則以海邊普遍常見的黑瘤海蜷、蚵岩螺、珠螺為主。

表 2：111 年第 4 季白玉(BY)底表動物調查結果(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
軟體動物門(Mollusca)									
腹足綱(Gastropoda)									
珠螺( <i>Lunella coronata</i> )	5.33	28.00	0.00	10.67	4.00	2.67	5.33	29.33	5.33
蚶岩螺( <i>Thais clavigera</i> )	8.00	10.67	5.33	13.33	4.00	4.00	4.00	0.00	5.33
臍孔黑鐘螺( <i>Omphalius nigerrima</i> )	0.00	0.00	4.00	0.00	2.67	5.33	0.00	0.00	0.00
結螺( <i>Morula granulata</i> )	0.00	0.00	5.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
稜結螺( <i>Cronia margariticola</i> <i>margariticola</i> )	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
黑瘤海蝓( <i>Batillaria sordida</i> )	86.67	10.67	0.00	97.33	37.33	12.00	10.67	33.33	20.00
花麥螺( <i>Euplica scripta</i> )	0.00	0.00	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
漁舟蜃螺( <i>Nerita albicilla</i> )	6.67	0.00	0.00	0.00	2.67	5.33	0.00	4.00	0.00
多板綱(Polyplacophora)									
薄石鬘( <i>Ischnochiton comptus</i> )	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00
節肢動物門(Arthropoda)									
軟甲綱(Malacostraca)									
庫氏寄居蟹( <i>Pagurus kulkarnii</i> )	0.00	1.33	0.00	0.00	18.67	0.00	0.00	0.00	0.00
窄小寄居蟹( <i>Pagurus angustus</i> )	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00
Species Richness (S)	4	5	5	3	6	5	4	4	3
Number of Individuals (N)	106.67	52.00	28.00	121.33	69.33	29.33	21.33	68.00	30.67
Shannon-Wiener Index of Diversity (H')	0.69	1.17	1.42	0.63	1.27	1.48	1.18	0.96	0.89
Species Evenness (H'/ln(S))	0.49	0.73	0.88	0.58	0.71	0.92	0.85	0.69	0.81
Simpson's Dominance Index	0.67	0.38	0.28	0.66	0.37	0.26	0.35	0.43	0.49

表 3：111 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( <i>Lunella coronata</i> )	0.00	0.00	0.00	1.33	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00
蚶岩螺( <i>Thais clavigera</i> )	14.67	0.00	1.33	8.00	0.00	5.33	0.00	4.00	1.33
結螺( <i>Morula granulata</i> )	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00
栓海蝨( <i>Cerithidea cingulata</i> )	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00
花麥螺( <i>Euplica scripta</i> )	0.00	0.00	2.67	1.33	0.00	1.33	0.00	0.00	14.67
花冠芋螺( <i>Conus coronatus</i> )	0.00	0.00	1.33	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( <i>Pagurus kulkarnii</i> )	0.00	32.00	0.00	25.33	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Species Richness (S)	1	1	4	5	2	3	0	2	2
Number of Individuals (N)	14.67	32.00	6.67	37.33	9.33	8.00	0.00	5.33	16.00
Shannon-Wiener Index of Diversity (H')	0.00	0.00	1.33	0.95	0.41	0.87	0.00	0.56	0.29
Species Evenness (H'/ln(S))	0.00	0.00	0.96	0.59	0.59	0.79	0.00	0.81	0.41
Simpson's Dominance Index	1.00	1.00	0.28	0.51	0.76	0.50	0.00	0.63	0.85

表 4：111 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( <i>Lunella coronata</i> )	1.33	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	9.33	1.33	0.00
蚶岩螺( <i>Thais clavigera</i> )	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00
稜結螺( <i>Cronia margariticola</i> )	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00
黑瘤海蝨( <i>Batillaria sordida</i> )	177.33	0.00	0.00	25.33	0.00	0.00	232.00	38.67	0.00
節肢動物門(Arthropoda)									
軟甲綱(Malacostraca)									
矮小細螯寄居蟹( <i>Clibanarius humilis</i> )	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	1.33
Species Richness (S)	2	0	0	2	0	0	3	4	1
Number of Individuals (N)	178.67	0.00	0.00	26.67	0.00	0.00	242.67	45.33	1.33
Shannon-Wiener Index of Diversity (H')	0.04	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.20	0.56	0.00
Species Evenness (H'/ln(S))	0.06	0.00	0.00	0.29	0.00	0.00	0.18	0.40	0.00
Simpson's Dominance Index	0.99	0.00	0.00	0.91	0.00	0.00	0.92	0.74	1.00



表 5：111 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( <i>Lunella coronata</i> )	0.00	1.33	0.00	1.33	2.67	0.00	0.00	0.00	0.00
蚶岩螺( <i>Thais clavigera</i> )	5.33	0.00	0.00	1.33	0.00	2.67	0.00	0.00	0.00
結螺( <i>Morula granulata</i> )	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.33	0.00	0.00	0.00
稜結螺( <i>Cronia margariticola margariticola</i> )	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00
黑瘤海蜷( <i>Batillaria sordida</i> )	37.33	0.00	0.00	152.00	34.67	4.00	37.33	0.00	0.00
花邊青螺( <i>Collisella heroldi</i> )	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00
節肢動物門(Arthropoda)									
軟甲綱(Malacostraca)									
庫氏寄居蟹( <i>Pagurus kulkarnii</i> )	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
窄小寄居蟹( <i>Pagurus angustus</i> )	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.00	0.00	0.00	0.00
綠色細螯寄居蟹( <i>Clibanarius virescens</i> )	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00
藍指細螯寄居蟹( <i>Clibanarius englaucus</i> )	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.33	0.00	0.00	0.00
細巧皺蟹( <i>Leptodius gracilis</i> )	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00
Species Richness (S)	2	2	0	3	2	7	2	1	0
Number of Individuals (N)	42.67	2.67	0.00	154.67	37.33	32.00	38.67	1.33	0.00

Taxa/Stations	KS3-H	KS3-M	KS3-L	KS2-H	KS2-M	KS2-L	KS1-H	KS1-M	KS1-L
Shannon-Wiener Index of Diversity (H')	0.38	0.69	0.00	0.10	0.26	1.70	0.15	0.00	0.00
Species Evenness (H'/ln(S))	0.54	1.00	0.00	0.09	0.37	0.87	0.22	0.00	0.00
Simpson's Dominance Index	0.78	0.50	0.00	0.97	0.87	0.22	0.93	1.00	0.00

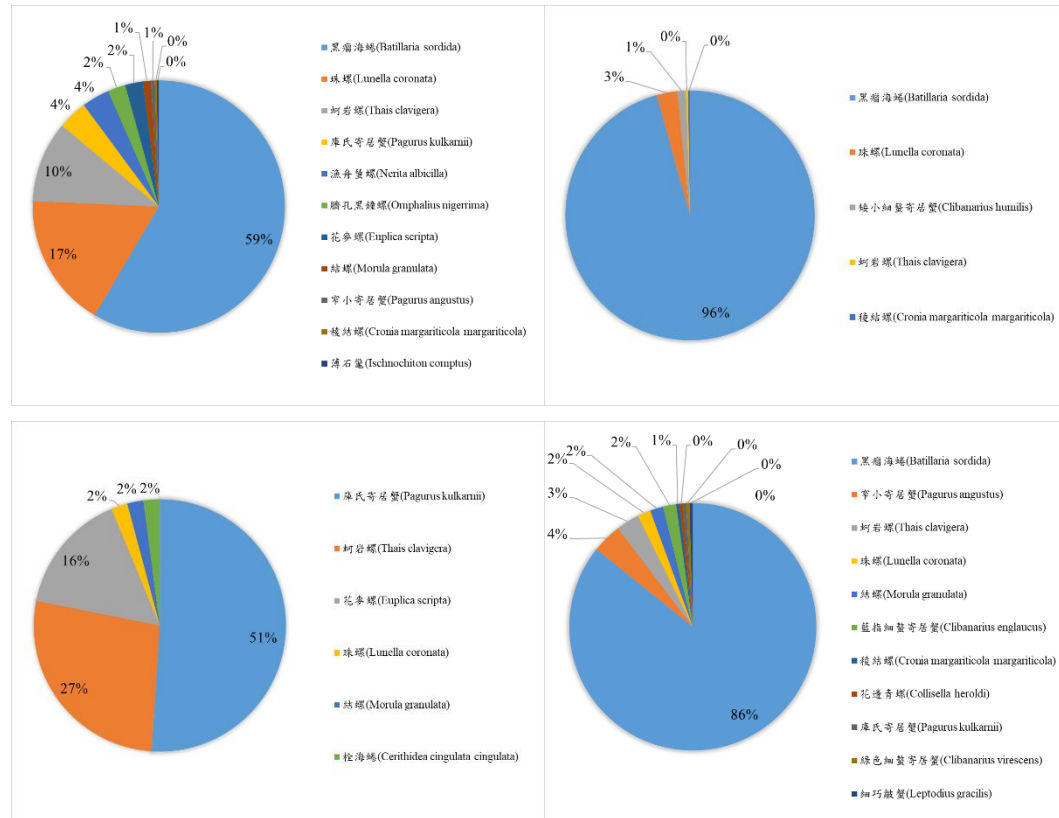


圖 6：111 年 12 月白玉區(左上)G1 區(右上)G2 區(左下)及觀新區(右下)底表動物物種百分比

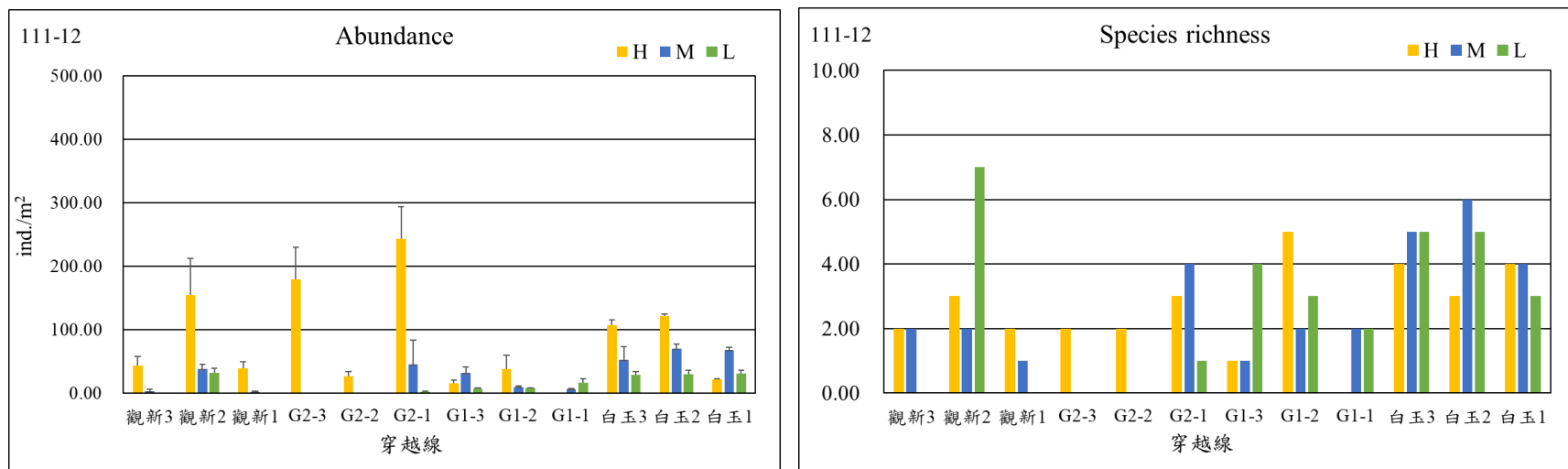


圖 7：111 年 12 月調查各測站底表動物豐度(abundance)及物種豐富度(species richness)



## 2. 底內動物調查結果

本季底內動物採樣於 111 年 12 月 12~13 日進行，共調查共 36 個測站 72 個樣本(表 6~表 9)。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，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。

本次調查(111 年 12 月)共紀錄到 8 門 11 綱 26 目 38 科 23 種。底內動物豐度(abundance)以觀新 2 的中潮位(KS2-M)最高，為 33400(隻/平方公尺)。第二高為觀新 1 的高潮位(KS1-H)，豐度為 22300(隻/平方公尺)。而最低豐度除了 G1 區最北邊被沙覆蓋的 G1-1-H 測站無調查到底內動物，白玉 2 中潮位測站(BY2-M)在礁體樣本中有最低的豐度，為 400(隻/平方公尺)。物種豐富度(species richness)的部分，最高的前三測站為 G1-3 低潮位(G1-3-L)、G2-2 低潮位(G2-2-L)及觀新 1 高潮位(KS1-H)。分別調查到 26 種、25 種及 24 種。香農多樣性指數在此次調查範圍落在 0~2.69 之間，以 KS1-L 最高；G1-1-H 最低。均勻度指數在本次調查範圍介於 0~0.89 之間。優勢度指數範圍介於 0~0.76 之間。

將各測站合併僅依樣區來看，本次調查的豐度及物種豐富度以觀新區最高，而最低為 G1 區。香農多樣性指數則以 G2 區最高，G1 區最低。在優勢物種方面，白玉區最優勢物種為枝觸星蟲屬。G1 區及 G2 區為盾管星蟲屬。而觀新區最優勢物種則為似雲雀殼菜蛤。普遍分布在四樣區且數量亦高的物種為多毛類的繁毛鱗蟲。

整體而言，本次採樣各測站豐度以觀新區最高，但在物種豐度及多樣性指數則在四樣區無顯著差異。而優勢物種部分，各樣區前十大優勢物種主要以星蟲、多毛類及雙殼類為主。

表 6：111 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
<b>環節動物門(Annelida)</b>									
多毛綱 (Polychaeta)									
漂蟲屬( <i>Palola</i> sp.)	0	700	1800	0	0	3100	0	100	400
襟松蟲屬( <i>Lysidice</i> sp.)	0	100	100	100	0	200	0	0	0
有盾海扇蟲( <i>pherusa parmata</i> )	0	0	100	0	0	0	0	0	0
沙海蟲屬( <i>Nereimyra</i> ) <i>Nereimyra punctata</i>	0	0	200	0	200	100	0	0	0
索沙蠶屬( <i>Lumbrineris</i> sp.)	100	0	0	100	0	0	0	200	0
刺沙蠶屬( <i>Neanthes</i> sp.)	100	0	0	200	0	0	0	300	0
沙蠶屬( <i>Nereis</i> sp.)	200	0	0	300	0	0	0	500	0
圍沙蠶屬( <i>Perinereis</i> sp.)	600	0	300	0	0	200	300	100	0
雙鬚蟲屬( <i>Eteone</i> sp.)	100	100	200	100	0	100	0	0	100
繁毛鱗蟲( <i>Thormora jukesii</i> )	2200	1100	1900	900	0	2100	200	100	1800
彎尖羽帚毛蟲( <i>Idanthyrsus pennatus</i> )	0	0	100	0	0	0	0	0	0
纓鰓蟲屬( <i>Laonome</i> sp.)	100	300	100	200	0	500	100	1500	0
盤管蟲屬( <i>Hydroides</i> sp.)	200	0	200	1400	0	2600	100	100	400
克氏襟毛蟲( <i>Pomatoleios kraussii</i> )	1100	0	0	2300	0	200	200	300	300
稚齒蟲屬( <i>Prionospio</i> sp.)	0	0	0	0	0	0	400	0	0
才女蟲屬( <i>Polydora</i> sp.)	100	0	0	0	0	0	100	0	0
偽才女蟲屬( <i>Pseudopolydora</i> )	0	0	0	0	0	0	100	0	0
裂蟲科 (Syllidae)	300	500	700	1100	0	2100	700	400	500
似螯蟲屬( <i>Amaeana</i> sp.)	0	0	200	0	0	800	0	0	100
<b>節肢動物門(Arthropoda)</b>									
軟甲綱 (Malacostraca)									

細巧皺蟹( <i>Leptodius gracilis</i> )	0	0	0	0	0	0	0	0	100
肉球皺蟹( <i>Leptodius sanguineus</i> )	0	0	0	100	0	0	0	0	0
小型小相手蟹( <i>Nanosesarma minutum</i> )	700	500	500	600	0	500	0	0	100
平背蜞( <i>Gaetice depressus</i> )	0	0	0	0	0	0	100	0	0
矛形岩瓷蟹( <i>Petrolisthes hastatus</i> )	0	0	0	0	0	0	0	0	100
跳蝦科 (Talitridae)	0	0	300	0	100	300	0	0	0
Apseudidae	200	0	200	0	0	200	0	500	0
<b>軟體動物門(Mollusca)</b>									
雙殼綱 (Bivalvia)									
似雲雀殼菜蛤( <i>Hormomya mutabilis</i> )	400	0	100	1400	0	500	2000	300	0
白障泥蛤( <i>Isognomon legumen</i> )	500	400	700	900	0	800	0	0	100
開腹蛤屬( <i>Gastrochaena</i> sp.)	0	300	300	100	100	400	0	0	200
鬚魁蛤( <i>Barbatia foliata</i> )	0	0	0	0	0	0	0	0	100
百合簾蛤( <i>Irus mitis</i> )	200	100	0	500	0	0	0	0	0
毛肌蛤屬( <i>Trichomusculus</i> sp.)	100	0	0	0	0	0	0	100	0
羽膜石蛭 ( <i>Lithophaga malaccana</i> )	0	100	0	0	0	0	0	0	0
肉桂香腸蛭( <i>Botula cinnamomea</i> )	0	0	200	200	0	300	0	100	100
腹足綱(Gastropoda)									
花邊青螺( <i>Collisella heroldi</i> )	0	0	0	0	0	0	100	0	0
<b>星蟲動物門(Sipuncula)</b>									
革囊星蟲綱 (Phascolosomatidea)									
革囊星蟲屬( <i>Phascolosoma</i> sp.)	0	100	200	200	0	0	0	0	0
星蟲綱 (Sipunculidea)									
盾管星蟲屬( <i>Aspidosiphon</i> sp.)	0	1500	5400	1800	0	4100	200	300	1200
戈芬星蟲屬( <i>Golfingia</i> sp.)	0	300	0	200	0	0	0	200	0
枝觸星蟲屬( <i>Themiste</i> sp.)	600	6200	1300	6100	0	1300	100	300	1800

<b>刺胞動物門(Cnidaria)</b>									
珊瑚綱 (Anthozoa)									
海葵目 (Actiniaria)	0	0	0	0	0	500	200	100	0
<b>紐形動物門(Nemertea)</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>扁形動物門(Platyhelminthes)</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Species Richness (S)	18	15	22	21	3	21	15	18	16
Number of Individuals (N)	7800	12300	15100	18800	400	20900	4900	5500	7400
Shannon-Wiener Index of Diversity (H')	2.41	1.82	2.29	2.34	1.04	2.53	2.10	2.53	2.17
Species Evenness (H' /ln(S))	0.83	0.67	0.74	0.77	0.95	0.83	0.77	0.87	0.78
Simpson's Dominance Index	0.13	0.29	0.17	0.15	0.38	0.11	0.21	0.12	0.16



表 7：111 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
<b>環節動物門( Annelida)</b>									
多毛綱 (Polychaeta)									
絲鰓蟲屬( <i>cirratulus sp.</i> )	0	0	0	200	0	0	0	100	0
磯沙蠶屬 ( <i>Eunice sp.</i> )	0	0	100	0	0	0	0	0	0
漂蟲屬( <i>Palola sp.</i> )	200	1700	3500	100	0	1900	0	0	1700
襟松蟲屬( <i>Lysidice sp.</i> )	0	100	100	0	0	200	0	0	300
有盾海扇蟲( <i>pherusa parmata</i> )	100	0	100	0	0	0	0	0	0
沙海蟲屬( <i>Nereimyra Nereimyra punctata</i> )	0	400	500	300	0	300	0	0	0
索沙蠶屬( <i>Lumbrineris sp.</i> )	0	0	200	0	100	100	0	0	0
刺沙蠶屬( <i>Neanthes sp.</i> )	0	200	300	0	0	600	0	0	0
沙蠶屬( <i>Nereis sp.</i> )	200	0	100	100	100	200	0	0	0
圍沙蠶屬( <i>Perinereis sp.</i> )	300	0	0	300	0	200	0	0	0
雙鬚蟲屬( <i>Eteone sp.</i> )	200	0	100	100	0	0	0	0	0
繁毛鱗蟲( <i>Thormora jukesii</i> )	1400	500	2500	700	300	1500	0	0	1700
彎尖羽帚毛蟲( <i>Idanthysus pennatus</i> )	0	100	0	0	0	0	0	0	0
纓鰓蟲屬( <i>Laonome sp.</i> )	400	100	100	1500	0	0	0	0	0
盤管蟲屬( <i>Hydroides sp.</i> )	1000	1000	1000	900	600	1400	0	600	2200
克氏襟毛蟲( <i>Pomatoleios kraussii</i> )	500	0	0	100	0	0	0	0	0

稚齒蟲屬( <i>Prionospio</i> sp.)	400	200	500	0	0	0	0	0	0
才女蟲屬( <i>Polydora</i> sp.)	0	100	0	0	0	0	0	0	0
裂蟲科 (Syllidae)	300	200	700	1800	100	1100	0	100	500
似螯蟲屬( <i>Amaeana</i> sp.)	0	100	200	1700	100	100	0	0	0

### 節肢動物門(Arthropoda)

#### 軟甲綱 (Malacostraca)

細巧皺蟹( <i>Leptodius gracilis</i> )	100	0	0	100	0	0	0	0	0
粗糙酋婦蟹( <i>Eriphia scabricula</i> )	0	0	100	0	0	0	0	0	100
小型小相手蟹( <i>Nanosesarma minutum</i> )	100	0	0	400	0	300	0	0	0
跳蝦科 (Talitridae)	0	200	300	0	0	1100	0	0	0
漂水蟲科 (Cirolanidae)	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Apseudidae	200	100	0	200	0	400	0	0	0

#### 顎足綱 (Maxillopoda)

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 (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> )	200	0	0	0	0	0	0	0	100
白障泥蛤( <i>Isognomon legumen</i> )	0	200	800	0	0	500	0	0	300
開腹蛤屬( <i>Gastrochaena</i> sp.)	200	400	500	0	0	600	0	0	200
鬚魁蛤( <i>Barbatia foliata</i> )	0	100	100	0	0	0	0	0	100

百合簾蛤( <i>Irus mitis</i> )	0	0	0	0	0	0	0	100	200
擬潛穴蛤 ( <i>Parapholas quadrizonata</i> )	0	0	0	0	0	100	0	0	100
羽膜石蠅 ( <i>Lithophaga malaccana</i> )	0	0	0	0	200	200	0	0	0
肉桂香腸蛭( <i>Botula cinnamomea</i> )	0	200	200	0	100	300	0	100	0
腹足綱(Gastropoda)									
蚶岩螺( <i>Thais clavigera</i> )	0	0	0	0	0	0	0	0	300
多板綱(Polyplacophora)									
毛膚石鱉屬 ( <i>Acanthochitona</i> sp.)	0	0	300	0	0	100	0	0	0
<b>星蟲動物門(Sipuncula)</b>									
革囊星蟲綱 (Phascolosomatidea)									
革囊星蟲屬( <i>Phascolosoma</i> sp.)	0	100	100	0	100	0	0	0	100
星蟲綱 (Sipunculidea)									
盾管星蟲屬( <i>Aspidosiphon</i> sp.)	400	1100	3600	300	2800	3000	0	0	4200
戈芬星蟲屬( <i>Golfingia</i> sp.)	0	0	0	0	0	0	0	0	100
枝觸星蟲屬( <i>Themiste</i> sp.)	500	300	0	200	800	300	0	100	200
<b>刺胞動物門(Cnidaria)</b>									
珊瑚綱 (Anthozoa)									
海葵目(Actiniaria)	0	200	500	0	0	0	0	0	100
<b>棘皮動物門(Echinodermata)</b>									
蛇尾綱 (Ophiuroidea)									
陽燧足科 (Amphiuridae)	0	0	0	0	0	100	0	0	0

紐形動物門(Nemertea)	100	0	0	0	0	0	0	0	0
扁形動物門(Platyhelminthes)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Species Richness (S)	20	22	26	17	11	23	0	6	19
Number of Individuals (N)	6900	7600	16600	9000	5300	14600	0	1100	12600
Shannon-Wiener Index of Diversity (H')	2.67	2.62	2.50	2.35	1.60	2.64	0.00	1.42	2.11
Species Evenness (H'/ln(S))	0.89	0.85	0.77	0.83	0.67	0.84	0.00	0.79	0.72
Simpson's Dominance Index	0.09	0.11	0.13	0.13	0.32	0.10	0.00	0.34	0.18



表 8：111 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
<b>環節動物門(Annelida)</b>									
多毛綱 (Polychaeta)									
米列蟲屬( <i>Melinna</i> sp.)	0	0	0	0	0	100	0	0	0
磯沙蠶屬 ( <i>Eunice</i> sp.)	0	0	0	0	0	100	0	0	100
漂蟲屬( <i>Palola</i> sp.)	0	1600	270 0	200	180 0	2400	0	0	220 0
襟松蟲屬( <i>Lysidice</i> sp.)	0	0	0	0	0	0	100	0	100
有盾海扇蟲( <i>pherusa parmata</i> )	0	0	0	0	0	0	0	0	100
沙海蠶屬( <i>Nereimyra Nereimyra punctata</i> )	0	0	0	300	0	300	400	100	300
刺沙蠶屬( <i>Neanthes</i> sp.)	400	0	100	100	0	0	0	0	0
圍沙蠶屬( <i>Perinereis</i> sp.)	0	0	100	0	200	100	0	300	0
雙鬚蟲屬( <i>Eteone</i> sp.)	0	0	0	0	0	100	0	100	0
繁毛鱗蟲( <i>Thormora jukesii</i> )	200	700	110 0	200	800	1200	100	800	700
彎尖羽帚毛蟲( <i>Idanthyrsus pennatus</i> )	0	0	100	0	0	100	0	0	0
纓鰓蟲屬( <i>Laonome</i> sp.)	0	300	100	0	0	100	0	100	200
盤管蟲屬( <i>Hydroides</i> sp.)	0	200	100	0	0	200	0	300	300
克氏襟毛蟲( <i>Pomatoleios kraussii</i> )	800	400	0	800	600	0	200	500	100
盤蓋旋鰓蟲( <i>Spirobranchus latiscapus</i> )	0	0	0	0	100	200	0	100	100
稚齒蟲屬( <i>Prionospio</i> sp.)	0	0	200	0	0	0	0	0	0
才女蟲屬( <i>Polydora</i> sp.)	100	0	0	0	0	0	0	0	0
裂蟲科 (Syllidae)	500	500	400	600	300	200	300	400	800
<b>節肢動物門(Arthropoda)</b>									

軟甲綱 (Malacostraca)									
皺紋圍扇蟹( <i>Ozius rugulosus</i> )	400	0	100	0	0	0	0	0	0
小型小相手蟹( <i>Nanosesarma minutum</i> )	800	1100	300	900	900	300	400	400	600
跳蝦科 (Talitridae)	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Apseudidae	200	0	0	0	300	100	100	100	200
昆蟲綱 (Insecta)									
搖蚊屬 ( <i>Chironomus</i> sp.)	0	0	0	0	0	0	0	200	0
<b>軟體動物門(Mollusca)</b>									
雙殼綱 (Bivalvia)									
似雲雀殼菜蛤( <i>Hormomya mutabilis</i> )	300	200	200	0	0	400	0	100	100
白障泥蛤( <i>Isognomon legumen</i> )	0	500	800	100	700	2400	200	600	600
開腹蛤屬( <i>Gastrochaena</i> sp.)	100	0	100	100	100	200	0	0	500
鬚魁蛤( <i>Barbatia foliata</i> )	100	100	0	0	0	0	0	0	100
球鈴蛤( <i>Jouannetia globulosa</i> )	0	0	0	0	0	100	0	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> )	100	0	0	0	0	0	100	100	100
肉桂香腸蜆( <i>Botula cinnamomea</i> )	0	0	100	0	100	0	100	0	0
腹足綱(Gastropoda)									
結螺( <i>Tenguella granulata</i> )	100	0	0	0	0	0	0	0	0
多板綱(Polyplacophora)									
<b>星蟲動物門(Sipuncula)</b>									
革囊星蟲綱 (Phascolosomatidea)									
革囊星蟲屬( <i>Phascolosoma</i> sp.)	0	100	200	100	300	100	0	0	0
星蟲綱 (Sipunculidea)									
盾管星蟲屬( <i>Aspidosiphon</i> sp.)	400	3200	170	250	190	3800	120	3900	220
			0	0	0		0		0

戈芬星蟲屬( <i>Golfingia</i> sp.)	0	200	0	0	0	100	200	900	0
枝觸星蟲屬( <i>Themiste</i> sp.)	410 0	3900	400	310 0	200	400	140 0	1300	100
<b>刺胞動物門(Cnidaria)</b>									
珊瑚綱 (Anthozoa)									
海葵目 (Actiniaria)	0	100	0	0	0	1200	0	0	400
<b>紐形動物門(Nemertea)</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>扁形動物門(Platyhelminthes)</b>	0	0	0	0	0	100	0	0	0
Species Richness (S)	15	15	19	12	14	25	13	18	21
Number of Individuals (N)	860 0	1310 0	890 0	900 0	830 0	1440 0	480 0	1030 0	990 0
Shannon-Wiener Index of Diversity (H')	1.94	2.07	2.26	1.83	2.23	2.38	2.09	2.20	2.47
Species Evenness (H'/ln(S))	0.72	0.77	0.77	0.74	0.85	0.74	0.82	0.76	0.81
Simpson's Dominance Index	0.26	0.18	0.16	0.22	0.14	0.14	0.17	0.18	0.13

表 9：111 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
<b>環節動物門( Annelida)</b>									
多毛綱 (Polychaeta)									
漂蟲屬( <i>Palola</i> sp.)	0	0	500	1600	100	300	0	500	2600
襟松蟲屬( <i>Lysidice</i> sp.)	0	0	0	0	0	0	0	0	200
有盾海扇蟲( <i>pherusa parmata</i> )	0	0	100	0	0	0	0	100	0
沙海蟲屬( <i>Nereimyra</i> )	200	0	100	0	200	400	400	0	500
<i>Nereimyra punctata</i>									
索沙蠶屬( <i>Lumbrineris</i> sp.)	0	0	300	0	500	0	0	0	0
沙蠶屬( <i>Nereis</i> sp.)	100	100	0	0	100	0	200	0	0
圍沙蠶屬( <i>Perinereis</i> sp.)	300	100	0	0	200	400	700	100	0
雙鬚蟲屬( <i>Eteone</i> sp.)	0	0	0	0	0	200	100	0	0
繁毛鱗蟲( <i>Thormora jukesii</i> )	1900	1500	200	100	100	1700	1900	600	1000
彎尖羽帚毛蟲 ( <i>Idanthyrsus pennatus</i> )	0	100	0	0	0	0	0	0	100
纓鰓蟲屬( <i>Laonome</i> sp.)	0	400	0	200	200	0	800	0	0
盤管蟲屬( <i>Hydroides</i> sp.)	0	200	1200	0	0	0	300	400	300
克氏襟毛蟲 ( <i>Pomatoleios kraussii</i> )	2900	1100	0	100	500	1000	2700	0	0
才女蟲屬( <i>Polydora</i> sp.)	0	0	0	0	0	0	300	0	0
裂蟲科 (Syllidae)	800	700	0	200	100	1000	900	200	700
似蟄蟲屬( <i>Amaeana</i> sp.)	0	0	0	0	0	0	300	0	200
<b>節肢動物門(Arthropoda)</b>									
軟甲綱 (Malacostraca)									
皺紋團扇蟹( <i>Ozius rugulosus</i> )	0	0	0	0	100	0	100	0	0

<i>minutum</i> )	小型小相手蟹 ( <i>Nanosesarma</i> )	1000	100	0	500	0	300	600	0	600
	跳蝦科 (Talitridae)	0	0	0	100	0	0	0	0	0
	漂水蟲科 (Cirolanidae)	0	0	0	100	0	0	0	0	0
	Apseudidae	0	0	200	0	0	0	0	0	0
	昆蟲綱 (Insecta)									
	搖蚊屬 ( <i>Chironomus</i> sp.)	200	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>軟體動物門(Mollusca)</b>									
	雙殼綱 (Bivalvia)									
<i>senhousia</i> )	東亞殼菜蛤 ( <i>Musculus</i> )	0	0	0	0	0	0	400	0	0
<i>mutabilis</i> )	似雲雀殼菜蛤 ( <i>Hormomya</i> )	6500	200	0	0	29000	200	500	0	0
	白障泥蛤 ( <i>Isognomon legumen</i> )	1100	700	0	0	100	1200	1000	300	200
	開腹蛤屬 ( <i>Gastrochaena</i> sp.)	0	0	200	0	0	300	100	0	0
	鬚魁蛤 ( <i>Barbatia foliata</i> )	0	100	100	0	0	100	100	100	0
	百合簾蛤 ( <i>Irus mitis</i> )	100	0	100	0	0	100	100	0	0
	球鈴蛤 ( <i>Jouannetia globulosa</i> )	0	0	100	0	0	0	0	0	0
	毛肌蛤屬 ( <i>Trichomusculus</i> sp.)	300	0	0	100	0	0	0	200	0
<i>quadrizonata</i> )	擬潛穴蛤 ( <i>Parapholas</i> )	0	0	0	0	0	0	0	0	200
<i>malaccana</i> )	羽膜石蛭 ( <i>Lithophaga</i> )	0	0	0	0	0	300	0	0	100
<i>cinnamomea</i> )	肉桂香腸蛭 ( <i>Botula</i> )	0	0	100	200	0	0	0	0	0
	腹足綱 (Gastropoda)									
	結螺 ( <i>Tenguella granulata</i> )	0	0	0	0	0	100	0	0	0
	蚵岩螺 ( <i>Thais clavigera</i> )	0	0	0	0	100	0	0	0	0

	多板綱(Polyplacophora)									
sp.)	毛膚石鰲屬 ( <i>Acanthochitona</i> )	0	0	100	0	0	0	0	0	0
	<b>星蟲動物門(Sipuncula)</b>									
	革囊星蟲綱 (Phascolosomatidea)									
	革囊星蟲屬( <i>Phascolosoma</i> sp.)	200	200	0	0	0	400	0	200	400
	星蟲綱 (Sipunculidea)									
	盾管星蟲屬( <i>Aspidosiphon</i> sp.)	1500	900	1500	300	0	7400	300	900	2300
	戈芬星蟲屬( <i>Golfingia</i> sp.)	0	900	400	0	200	500	100	200	400
	枝觸星蟲屬( <i>Themiste</i> sp.)	3700	4100	500	300	1900	1800	5000	1000	500
	<b>刺胞動物門(Cnidaria)</b>									
	珊瑚綱 (Anthozoa)									
	海葵目(Actiniaria)	200	200	100	0	0	400	5300	100	300
	<b>紐形動物門(Nemertea)</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>扁形動物門(Platyhelminthes)</b>	0	0	0	0	0	100	100	0	0
	Species Richness (S)	16	17	17	12	15	21	24	14	17
	Number of Individuals (N)	21000	11600	5800	3800	33400	18200	22300	4900	10600
(H')	Shannon-Wiener Index of Diversity	2.12	2.19	2.34	1.98	0.66	2.23	2.41	2.34	2.37
	Species Evenness ( $H' / \ln(S)$ )	0.77	0.77	0.83	0.80	0.24	0.73	0.76	0.89	0.84
	Simpson's Dominance Index	0.17	0.17	0.14	0.22	0.76	0.20	0.14	0.12	0.13



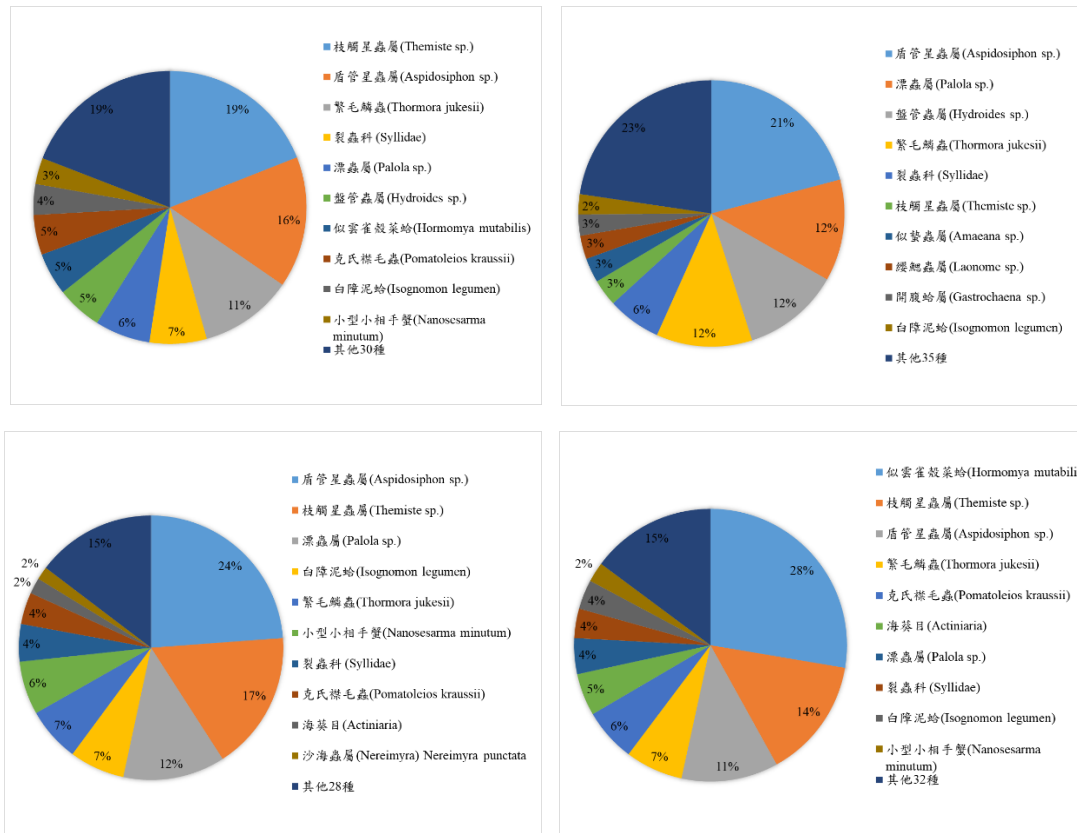


圖 6：111 年 12 月白玉區(左上)G1 區(右上)G2 區(左下)及觀新區(右下)底內動物物種百分比

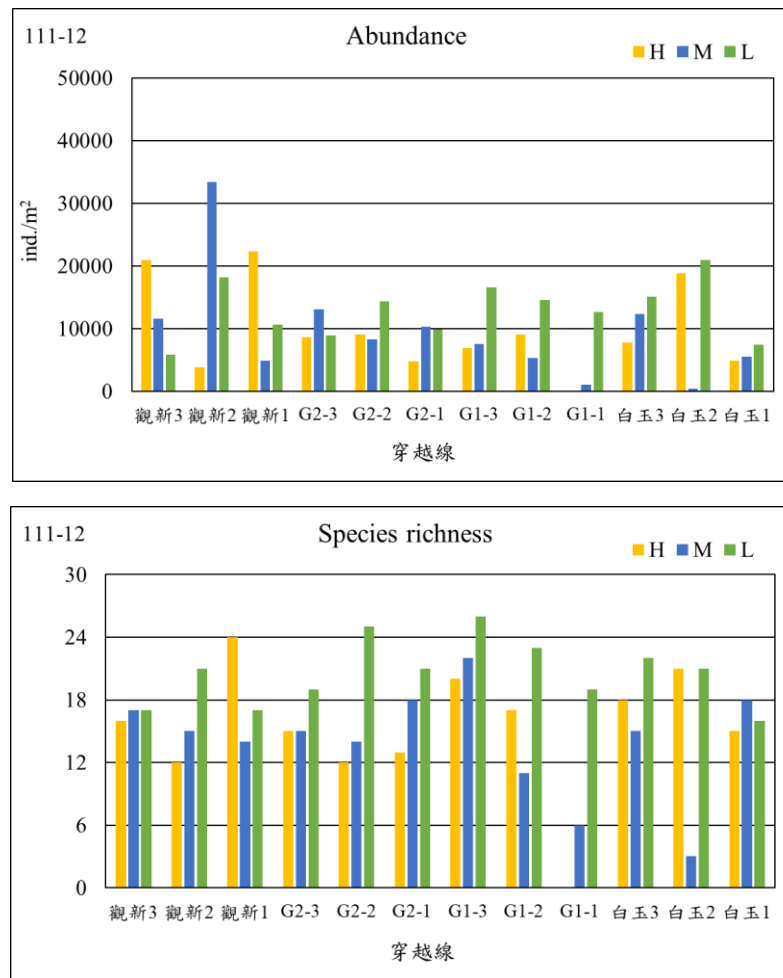


圖 7：111 年 12 月調查各測站底內動物豐度(abundance)及物種豐富度(species richness)