

台灣中油股份有限公司

112 年度第 2 季

大型藻類及殼狀珊瑚藻

調查監測報告

受託單位：國立臺灣海洋大學

2023 年 9 月

大型藻類及殼狀珊瑚藻

本計畫執行桃園藻礁海域潮間帶大型藻類及殼狀珊瑚藻，藻種組成及覆蓋率之季節性變化監測調查之方法如以下說明：

(一) 調查位置與頻率

本研究藻礁生態之監測範圍涵蓋保育重點區(觀塘工業區)及教育推廣區(白玉海岸藻礁區以及觀新藻礁野生動物保護區)，具體的調查測站有 6 個，包含觀新藻礁生態系野生動物保護區的永安、永興與保生三個測站，大潭藻礁 G1 與 G2 個測站，以及白玉藻礁一個測站進行調查(圖 1)。大潭藻礁 G3 區在 108 年至今的調查發現全區被沙覆蓋，無裸露的藻礁與大型藻類。未來調查期間如觀察到藻礁裸露或有附生大型藻類情形，再將該區域納入調查範圍。

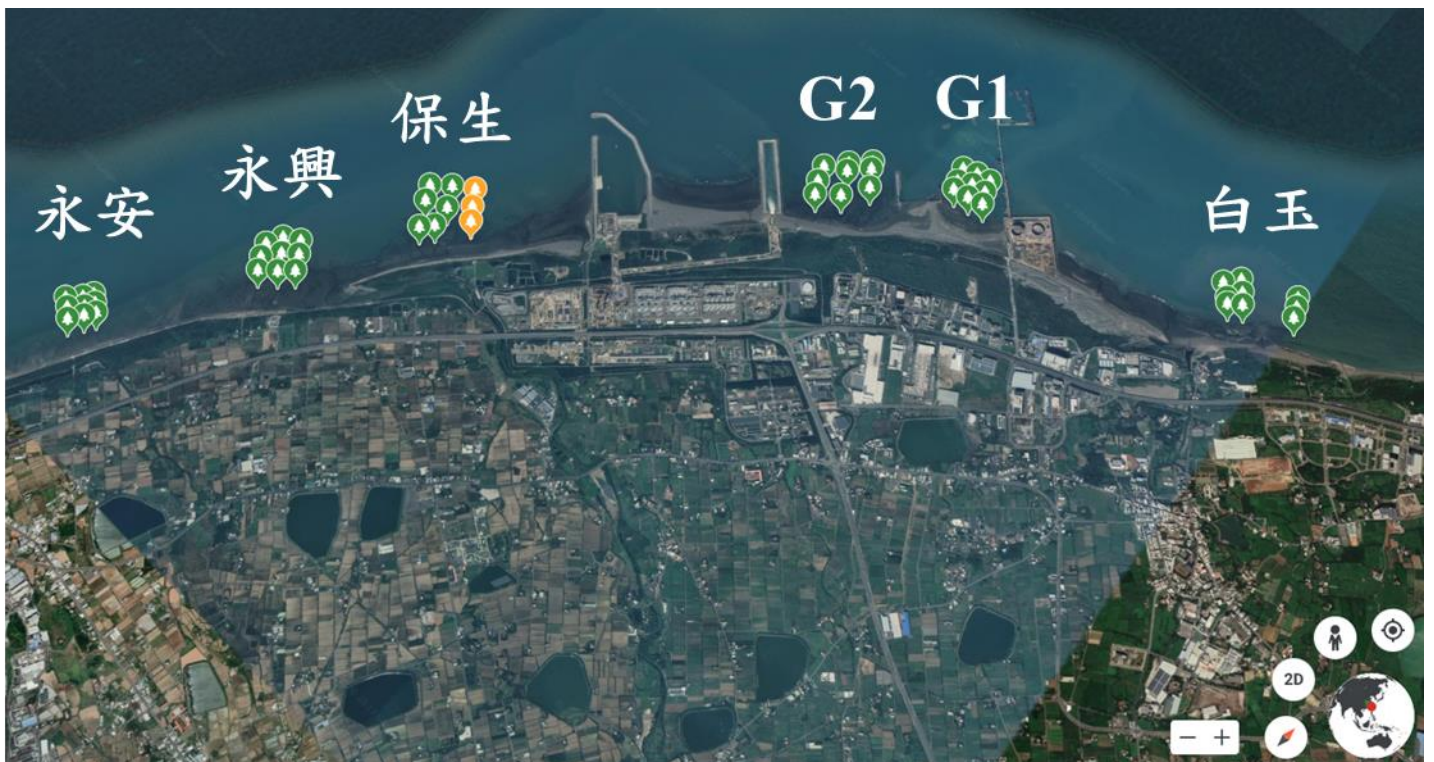


圖 1、大型藻類調查調查之穿越線，資料編輯並擷取自 Explore Google Earth 網站。

(二) 調查方法

本研究參考過去桃園藻礁區域研究調查報告，包含「觀新藻礁生態系野生動物保護區保育成果及觀音、新屋海岸之生物多樣性調查計畫」(冉等, 2021)、109年海洋委員會國家海洋研究院公告「我國海洋生態調查監測網與監測規範建立之整體規劃」底棲藻類覆蓋度調查法以及中油 2019 年至 2022 年藻礁環境監測報告。以固定樣區，並且在退潮潮差至少為負 150 公分時段進行。調查期間觀察造礁珊瑚藻以及大型藻類的種類、覆蓋度與著生狀況，調查過程輔以數位相機照相記錄。調查過程也採集少量藻體，攜帶至實驗室鑒定種類。大型藻類的覆蓋面積以垂直穿越線搭配方框進行調查，具體操作方法如以下：

1. **穿越線設置：**設置方法參考 English *et al* (1997) 發表的方法，在 6 個測站分別各設置 3 條與海岸垂直支穿越線。每條穿越線 150-200 公尺，穿越線間隔至少 50 公尺。每條穿越線橫跨潮間帶之高潮帶、中潮帶以及低潮帶，各潮帶每隔 10-20 公尺設置一 50 cm × 50 cm 的不鏽鋼方框，方框內含 25 個 10 cm × 10 cm 小框。框以相機拍照以計算大型藻類的覆蓋率，並且採集樣框內藻體，用以鑒定其種類 (圖 2)。



圖 2、以穿越線搭配樣框進行藻類調查。左圖為大潭 G2 測站低潮位，右圖為大潭 G2 測站高潮位。

2. 覆蓋率計算：大型藻類的覆蓋率計算方式參考 Saito and Atobe (1970) 及 Lin *et al* (2018) 的研究方法，觀察數位照片中每個小框藻類的覆蓋面積，並用以下公式量化其覆蓋度 (表 1)：

每個 50cm × 50cm 樣框內單一種藻類的覆蓋率 (%) =

$$\Sigma[\text{各個等級的小框數}(F) \times \text{該等級百分評比}(M)] / \text{小樣框數總和}(25)$$

表 1、大型藻類覆蓋率樣框估算優勢等級之百分評比

覆蓋率等級	覆蓋面積估算 (F)	相對於覆蓋基質百分比 (%)	百分評比 (M)
0	未出現	0	0
1	少於 1/16	< 6.25	3.13
2	1/16 – 1/8	6.25 – 12.5	9.38
3	1/8 – 1/4	12.5 – 25	18.75
4	1/4 – 1/2	25 – 50	37.5
5	1/2 – 全部	50 – 100	75

1. **藻體取樣：**以鐵製刮刀與鐵鎚鑿取部分藻體，以夾鏈袋裝取並記錄採集資訊，攜帶回實驗室之後做進一步的鑑定觀察。
2. **藻類樣本保存：**採集回實驗室的藻類，先以滅菌海水輔以軟毛刷刷除藻體上的沉積物及雜質。接著，藻體的保存方式依分子親緣鑑定與生活史觀察之研究目的分別保存。用於分子親緣鑑定之藻體以 95%乙醇溶液，於-20°C 避光保存。而用於生活史觀察之藻體，以中性海水福馬林浸泡，於室溫下避光保存。
3. **藻種鑑定：**大型藻類以解剖或倒立顯微鏡，觀察其營養細胞、分枝特徵與生殖結構等作為種源鑑定的主要依據。外部型態不易辨識之藻類參考 Lin *et al* (2001)、Liu *et al* (2018) 與 Zhan *et al* (2022) 的去氧核糖核酸萃取及定序方法，用於定序的基因包含植物體中負責進行光合作用的核酮糖 -1,5- 二磷酸羧化酶 / 加氧酶 (Ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase/oxygenase, RuBisCO) 片段基因序列以及光合作用系統 II 反應中心的 D1 蛋白片段基因序列 (photosystem II reaction center protein D1, psbA)。

去氧核糖核酸萃取方法參考 Liu *et al* (2018) 的 DNA 萃取及定序方法，將殼狀珊瑚藻藻體以去離子水潤洗 3 次去除鹽分後，以矽膠吸除藻體水分。乾燥藻體置於無菌研鉢中研磨成粉末態。取磨碎藻粉至少 40 mg 置於 2 ml 離心管中，再以 DNA 純化試劑組 AxyPrep™ Multisource Genomic DNA Miniprep Kit (Axygen Scientific Inc, USA) 萃取基因組 DNA。透過 1%瓊脂糖凝膠 (Agarose gel) 電泳檢測萃取後基因組 DNA 的完整性。用 NanoDrop 2,000 (Thermo Fisher Scientific Inc, USA) 分光光度計測定 DNA 濃度後，再使用 TE Buffer 把 DNA 樣本濃度調整至 50 ng/μl。

使用於擴增正向與反向引子 1 μl，藻種 DNA 樣本 1 μl，5×PCR buffer

4.0 μl ， Mg^{2+} (25 mM) 0.8 μl ，引子對 (10 mM) 正反兩股各 1.0 μl ，dNTP (each 2 mM) 1.0 μl ，Taq DNA 聚合酶 (Promega, Wisconsin, USA) 0.1 μl ，加純水至總體積為 20 μl 。PCR 反應條件為先 96°C 進行 4 分鐘，接著 94°C 進行 1 分鐘，黏合溫度 43°C 進行 1 分鐘，72°C 進行 1.5 分鐘，重覆 35 個循環，擴增產物以 1.5% 瓊脂糖凝膠電泳檢測品質。將 PCR 產物以 DNA 純化試劑組 AxyPrep™ Multisource Genomic DNA Miniprep Kit (Axygen Scientific, Inc) 進行純化，再將純化後的產物以定序儀 ABI3100 進行定序，並與 NCBI GenBank 資料庫進行基因序列比對，釐清藻體的科學分類。

(三) 調查結果

本計畫 112 年度第 2 季 (4-6 月) 於桃園 3 個主要的藻礁海域 6 個測站，包括觀新藻礁區的永安測站、永興測站及保生測站，大潭藻礁區的 G1 測站及 G2 測站，白玉藻礁測站共計完成 2 次調查，時間分別為 4 月 21 日至 22 日以及 5 月 17 至 18 日。由於大潭藻礁 G3 區目前全區域覆沙，沒有裸露藻礁及大型藻類附生 (圖 2)。航拍圖視野下，G3 區亦為全區覆沙 (圖 3)。因此，本季藻類項目調查不包含此區域，未來本區域如有藻礁裸露或觀察到藻類附生情形，再行調查。



圖 2、112 年 5 月大潭藻礁 G3 區環境照。

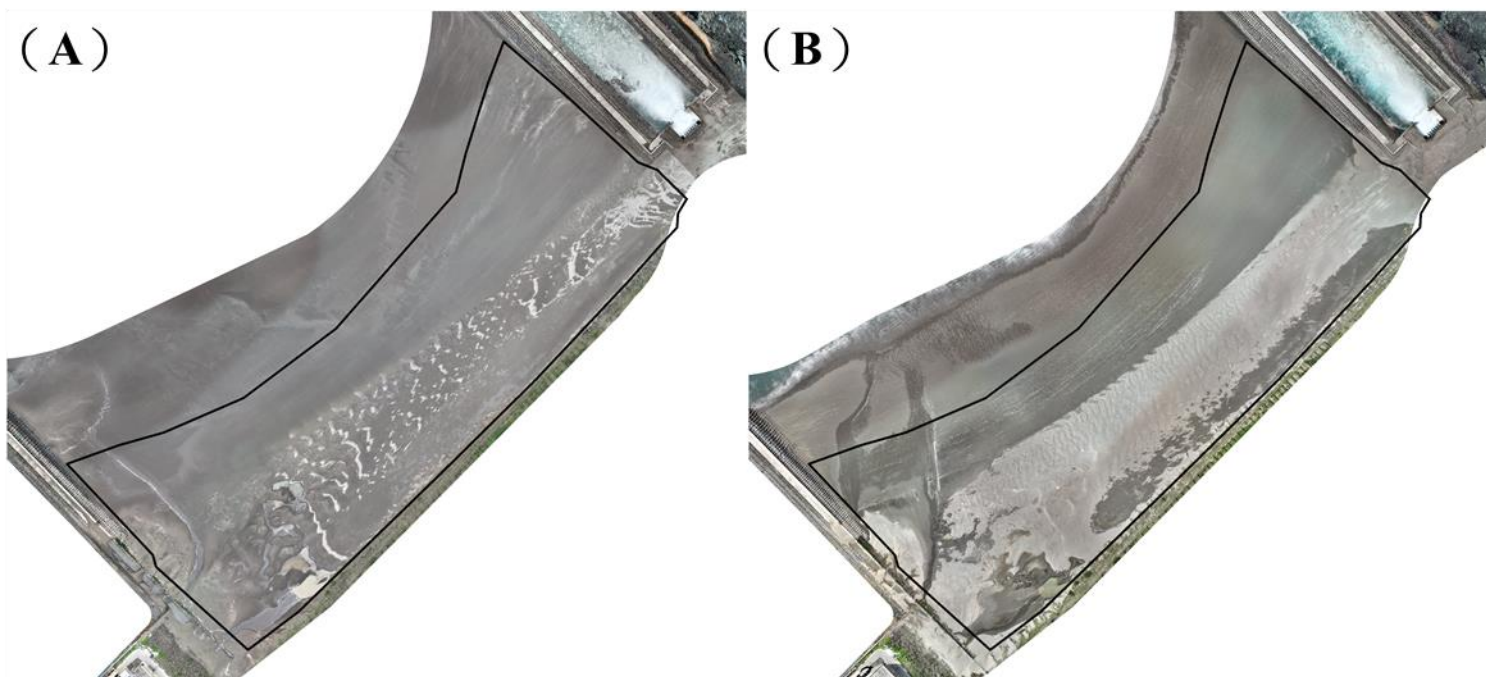


圖 3、112 年大潭藻礁 G3 區航拍圖顯示該區域全區覆沙，沒有藻礁裸露，圖 (A) 及 (C) 分別於 4 月份與 5 月份拍攝。

1. 第一次調查 (112 年 4 月):

計畫在觀新藻礁區的永安測站、永興測站及保生測站，大潭藻礁區的 G1 站及 G2 測站，白玉藻礁測站共 6 站均完成三個潮位（高、中與低潮位）之大型藻類及殼狀珊瑚藻的生態調查，內容涵蓋藻種組成以及覆蓋率，調查結果如下：

第一次調查有關大型海藻藻種組成方面，調查結果共計發現非造礁大型藻類 11 個藻種，當中有 9 種紅藻，包括香港石花菜 (*Gelidiophycus hongkongensis*)、楊梅坑石花菜 (*Gelidium yangmeikengense*)、扇形叉枝藻 (*Ahnfeltiopsis flabelliformis*)、耳殼藻 (*Peyssonnelia* sp.)、刺腔藻 (*Caulacanthus okamurae*)、小杉藻 (*Chondracanthus intermedius*)、沙菜 (*Hypnea* sp.)、加氏縱胞藻 (*Centroceras gasparrinii*)、胭脂藻 (*Hildenbrandia* sp.)。此外，也發現 1 種綠藻大野石蓴 (*Ulva ohnoi*) 和 1 種褐藻疣狀殼種褐藻 (*Ralfsia verrucosa*) (表 2)。另一方面，造礁大型藻類則有 11 種的殼狀珊瑚藻，包括張伯倫氏藻屬 2 種，

張伯倫氏藻未確定種 1 (*Chamberlainium* sp.1) 以及張伯倫氏藻未確定種 2 (*Chamberlainium* sp.)。哈維藻屬有 2 種, 哈維藻未確定種 1 (*Harveylithon* sp.1) 以及玫瑰哈維藻 (*Harveylithon rosea*)。孔石藻屬 1 種, 為孔石藻未確定種 2 (*Porolithon* sp.2)。殼葉藻屬共發現 2 種, 分別為太平洋殼葉藻 (*Crustaphytum pacificum*) 以及殼葉藻未確定種 3 (*Crustaphytum* sp.3)。膨石藻屬總共發現 3 種, 包含波緣膨石藻 (*Phymatolithon margoundulatus*)、膨石藻未確定種 3 (*Phymatolithon* sp.3)、膨石藻未確定種 4 (*Phymatolithon* sp.4), 孢石藻屬 1 種, 孢石藻未確定種 1 (*Sporolithon* sp.1) (表 3、112 年 4 月份造礁的殼狀珊瑚藻在各測站分布列表。

拉丁學名	中文名	永安	永興	保生	G2	G1	白玉
Order							
CORALLINALES	珊瑚藻目						
Genus							
<i>Chamberlainium</i>	張伯倫氏藻屬						
<i>Chamberlainium</i> sp.1	張伯倫氏藻未確定種 sp.1	✓ H, M	✓ H, L	✓ H			
<i>Chamberlainium</i> sp.2	張伯倫氏藻未確定種 sp.2	✓ M	✓ M				
Genus <i>Harveylithon</i>	哈維石屬						
<i>Harveylithon rosea</i>	玫瑰哈維石藻	✓ L	✓ M	✓ M		✓ M	
<i>Harveylithon</i> sp.1	哈維石藻未確定種 sp.1		✓ M, L	✓ M, L	✓ M, L	✓ M, L	
Genus <i>Porolithon</i>	孔石藻屬						
<i>Porolithon</i> sp.2	孔石藻未確定種 sp.2				✓ H		
Order Hapalidiales	混石藻目						
Genus <i>Crustaphytum</i>	殼葉藻屬						
<i>Crustaphytum pacificum</i>	太平洋殼葉藻			✓ M, L			✓ M
<i>Crustaphytum</i> sp.3	殼葉藻未確定種 sp.3				✓ L	✓ M	-
Genus <i>Phymatolithon</i>	膨石藻屬						

拉丁學名	中文名	永安	永興	保生	G2	G1	白玉
<i>Phymatolithon margoundulatus</i>	波緣膨石藻	-	✓ H		✓ H		✓ H, M
<i>Phymatolithon</i> sp.3	膨石藻未確定種 sp.3	✓ H		✓ H	✓ H	✓ H	-
<i>Phymatolithon</i> sp.4	膨石藻未確定種 sp.4	✓ H		✓ H		✓ H	✓ H
Order Sporolithales	孢石藻目						
Genus Sporolithon	孢石藻屬						
<i>Sporolithon</i> sp.1	孢石藻未確定種 sp.1	✓ L	✓ L		✓ M, L	✓ L	✓ L
各測站藻種數		6	6	6	6	6	4

備註：“✓”=有出現；H=高潮帶；M=中潮帶；L=低潮帶

表)。

有關大型海藻覆蓋率的結果顯示於以下，觀新藻礁三個測站高中低潮帶皆出現一些絲狀或較小型的非造礁的大型海藻。非造礁大型海藻的覆蓋率介於4%~60%之間，與上次調查(112年3月，5%~64%)比較之下，差異不大。而與去年同期(111年4月，1%~22%)相比，高出許多。非造礁的大型海藻覆蓋率主要以大野石蓴(*Ulva ohnoi*)、刺腔藻(*Caulacanthus okamurae*)、加氏縱胞藻(*Centroceras gasparrinii*)與小杉藻(*Chondracanthus intermedius*)為最高。另一方面，觀新藻礁區的殼狀珊瑚藻覆蓋率介於4%~58%之間，覆蓋率與去年同期調查相比(111年4月，2%~66%)，覆蓋率稍低(圖4至圖6)。

大潭藻礁海域二個測站(G1與G2)廣泛出現一些絲狀或較小型的非造礁大海藻，覆蓋率介於0%~52%之間，與上次相同和去年同期(111年4月，1%~56%)比較之下。非造礁的大型海藻覆蓋率以刺腔藻(*Caulacanthus okamurae*)、加氏縱胞藻(*Centroceras gasparrinii*)與小杉藻(*Chondracanthus intermedius*)為最多。另一方面，在G2海域，殼狀珊瑚藻覆蓋率介於3%~40%之間，較去年同期(111年4月，覆蓋率5%~28%)高。在G1海域，殼狀珊瑚藻覆蓋率介於2%~68%之間。在這當中，殼狀珊瑚藻覆蓋率最高紀錄在高潮帶，達到68%。大潭藻礁海域殼狀珊瑚藻的覆蓋率(2%~68%)較上一期高(112年3月，覆蓋率3%~54%)，殼狀珊瑚藻覆蓋有微量的增加，與去年同期相比亦較高(111年4月，覆蓋率4%~54%)(圖7與圖8)。

白玉藻礁區測站在各潮帶的絲狀大型海覆蓋率介於4%~16%之間，非造礁的大型海藻覆蓋率以草皮狀藻類—刺腔藻(*Caulacanthus okamurae*)與小杉藻(*Chondracanthus intermedius*)為最高。另一方面，殼狀珊瑚藻覆蓋率介於4%~54%之間。殼狀珊瑚藻覆蓋率最高紀錄在低潮帶礁體(54%)，覆蓋率較去年同期高(111年4月，覆蓋率1%~42%)(圖9)。

2. 第二次調查 (112 年 5 月):

計畫在新藻礁區的永安測站、永興測站及保生測站，大潭藻礁區的 G1 站及 G2 測站，白玉藻礁測站共 6 站均完成三個潮位（高、中與低潮位）之大型藻類及殼狀珊瑚藻的生態調查，內容涵蓋藻種組成以及覆蓋率，調查結果如下：

有關紅藻共發現 8 種，包含有香港石花菜 (*Gelidiophycus hongkongensis*)、刺腔藻 (*Caulacanthus okamurae*)、小杉藻 (*Chondracanthus intermedius*)、加氏縱胞藻 (*Centroceras gasparrinii*)、扇形叉枝藻 (*Ahnfeltiopsis flabelliformis*)、沙菜 (*Hypnea* sp.)、胭脂藻 (*Hildenbrandia* sp.) 和耳殼藻未確定種 (*Peyssonnelia* sp.)。綠藻共觀察到 4 種，包括大野石蓴 (*Ulva ohnoi*)、狹葉石蓴 (*Ulva californica*)、澣苔 (*Ulva prolifera*) 以及網形藻 (*Phyllocladon anastomosans*)。大型褐藻部分，共計發現 1 種，為疣狀褐殼藻 (*Ralfsia verrucosa*) (表 4)。在造礁大型藻部分，共計發現 10 種的殼狀珊瑚藻，當中包含有哈維石藻屬的玫瑰哈維石藻 (*Harveyolithon rosea*) 與哈維石藻未確定種 1 (*Harveyolithon* sp.1)。孔石藻屬的孔水石藻 (*Hydrolithon onkodes*)、殼葉藻屬的太平洋殼葉藻 (*Crustaphytum pacificum*)、石枝藻屬的石枝藻未確定種 1 (*Lithothamnion* sp.1)。膨石藻屬的波緣膨石藻 (*Phymatolithon margoundulatus*)、膨石藻未確定種 1 (*Phymatolithon* sp.1)、膨石藻未確定種 2 (*Phymatolithon* sp.2)、膨石藻未確定種 3 (*Phymatolithon* sp.3)，以及孢石藻屬的孢石藻未確定種 1 (*Sporolithon* sp.1) (表 3)。

此外，藻種覆蓋率結果說明如以下：首先是觀新藻礁區三個測站（永安、永興與保生）各潮帶都有發現呈短小絲狀的非造礁大型海藻，依照測站區分，永安測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 18%~58%，永興測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 4%~46%，保生測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 8%~59%。依照潮

位區分，高潮位殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 1%~10%之間，中潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 1%~23%之間，低潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 2%~19%整體覆蓋率介於 4%~59%之間。覆蓋率與 112 年 4 月份的 4%~60%相近，也與去年 5 月份的覆蓋率相當（111 年 5 月測得觀新藻礁區整體覆蓋率為 4%~56%），當中以刺腔藻（*C. okamurae*）為主要的優勢藻種。另一方面，觀新藻礁區的殼狀珊瑚藻覆蓋率，依照測站區分，永安測站介於 3%~19%，永興測站介於 1%~9%，於保生測站介於 1%~9%，整體覆蓋率介於 1%~19%之間。與 112 年 4 月份測得的 4%~58%以及去年同期（111 年 5 月）測得的 1%~56%要減少許多（圖 10 至圖 12）。

大潭藻礁區兩個測站（G1 與 G2）藻類覆蓋分布情形分別為 G1 測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 1%~67%，G2 測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 2%~57%，整體覆蓋率介於 1%~67%之間。覆蓋率與 112 年 4 月份的 1%~56%相近，並且略低於去年 5 月份的覆蓋率相當（111 年 5 月測得觀新藻礁區整體覆蓋率為 4%~72%）。非造礁大型海藻物種，以香港石花菜（*G. hongkongensis*）、刺腔藻（*C. okamurae*）與小杉藻（*C. intermedius*）最為豐富。殼狀珊瑚藻覆蓋率方面，依照測站區分，G1 測站介於 1%~56%，G2 測站介於 0%~7%。依照潮位區分，高潮位殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 0%~12%之間，中潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 0%~5%之間，低潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 2%~13%之間。整體覆蓋率介於 1%~56%之間。覆蓋率與 112 年 4 月份的 0%~52%及 111 年 5 月份的覆蓋率 0%~65%相當（圖 13 與圖 14）。

白玉藻礁測站的非造礁大型海藻，以草皮狀藻類刺腔藻（*C. okamurae*）與小杉藻（*C. intermedius*）為主。本次測得非造礁大型海藻覆蓋率介於 6%~52%之間，覆蓋率與 112 年 4 月份的 4%~16%以及去年同時期 111 年 5 月的 4%~16%相比要高。在殼狀珊瑚藻覆蓋率部分，白玉藻礁測得之殼狀珊瑚藻覆蓋率為 5%~20%之間。依照潮位區分，高潮位殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 5%~20%之

間，中潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 11%~13%之間，低潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 8%~11%之間。覆蓋率低於 112 年 4 月份測得的 4%~54%，以及 111 年 5 月份測得的覆蓋率 6%~50% (圖 15)。

表 2、112 年 4 月份非造礁大型藻類在各測站分佈列表。

拉丁學名	中文名	永安	永興	保生	G2	G1	白玉
Chlorophyta	綠藻門						
Ulvaceae	石蓴科						
<i>Ulva ohnoi</i>	大野石蓴	✓ H		✓ H, M	✓ H	✓ H	
Rhodophyta	紅藻門						
Gelidiaceae	石花菜科						
<i>Gelidiophycus hongkongensis</i>	香港石花菜	✓ L	✓ H, M	✓ H	✓ L		✓ H, M
<i>Gelidium yangmeikengense</i>	楊梅坑石花菜	✓ L	✓ M, L	✓ L			
Phylloporaceae	育葉藻科						
<i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i>	扇形叉枝藻	✓ H					
Peyssoneliaceae	耳殼藻科						
<i>Peyssonelia</i> sp.	耳殼藻未確定種	✓ H, M	✓ L	✓ H	✓ L		
Caulacanthaceae	刺腔藻科						
<i>Caulacanthus okamurae</i>	刺腔藻	✓ M, L	✓ H, M, L	✓ M, L	✓ H, M, L	✓ H, M, L	✓ H, M, L
Gigartinaceae	杉藻科						
<i>Chondracanthus intermedius</i>	小杉藻	✓ H, M, L	✓ H, L	✓ M, L	✓ H, M, L	✓ H, M, L	✓ H, M
Cystocloniaceae	囊枝藻科						
<i>Hypnea</i> sp.	沙菜			✓ L			
Ceramiaceae	仙菜科						
<i>Centroceras gasparrinii</i>	加氏縱胞藻	✓ H, M		✓ H, M, L	✓ H, M, L	✓ H, M, L	✓ L
Phaeophyta	胭脂藻科						

拉丁學名	中文名	永安	永興	保生	G2	G1	白玉
<i>Hildenbrandia</i> sp.	胭脂藻 sp.	✓ H, M	✓ H, M	✓ H			
Phaeophyta	褐藻門						
Ralfsiaceae	褐殼藻科						
<i>Ralfsia verrucosa</i>	疣狀褐殼藻	✓ L	✓ M, L				
各測站藻種數		10	7	9	6	4	4

(“✓”=有出現；H=高潮帶；M=中潮帶；L=低潮帶)

表 3、112 年 4 月份造礁的殼狀珊瑚藻在各測站分布列表。

拉丁學名	中文名	永安	永興	保生	G2	G1	白玉
Order CORALLINALES	珊瑚藻目						
Genus Chamberlainium	張伯倫氏藻屬						
<i>Chamberlainium</i> sp.1	張伯倫氏藻未確定種 sp.1	✓ H, M	✓ H, L	✓ H			
<i>Chamberlainium</i> sp.2	張伯倫氏藻未確定種 sp.2	✓ M	✓ M				
Genus Harveyolithon	哈維石屬						
<i>Harveyolithon rosea</i>	玫瑰哈維石藻	✓ L	✓ M	✓ M		✓ M	
<i>Harveyolithon</i> sp.1	哈維石藻未確定種 sp.1		✓ M, L	✓ M, L	✓ M, L	✓ M, L	
Genus Porolithon	孔石藻屬						
<i>Porolithon</i> sp.2	孔石藻未確定種 sp.2				✓ H		
Order Hapalidiales	混石藻目						
Genus Crustaphytum	殼葉藻屬						
<i>Crustaphytum pacificum</i>	太平洋殼葉藻			✓ M, L			✓ M
<i>Crustaphytum</i> sp.3	殼葉藻未確定種 sp.3				✓ L	✓ M	-
Genus Phymatolithon	膨石藻屬						
<i>Phymatolithon margoundulatus</i>	波緣膨石藻	-	✓ H		✓ H		✓ H, M
<i>Phymatolithon</i> sp.3	膨石藻未確定種 sp.3	✓ H		✓ H	✓ H	✓ H	-
<i>Phymatolithon</i> sp.4	膨石藻未確定種 sp.4	✓ H		✓ H		✓ H	✓ H
Order Sporolithales	孢石藻目						
Genus Sporolithon	孢石藻屬						
<i>Sporolithon</i> sp.1	孢石藻未確定種 sp.1	✓ L	✓ L		✓ M, L	✓ L	✓ L

拉丁學名	中文名	永安	永興	保生	G2	G1	白玉
各測站藻種數		6	6	6	6	6	4

備註：“√”=有出現；H=高潮帶；M=中潮帶；L=低潮帶

表 4、112 年 5 月份非造礁在各測站分佈列表。

拉丁學名	中文名	永安	永興	保生	G2	G1	白玉
Chlorophyta	綠藻門						
Ulvaceae	石蓴科						
<i>Ulva ohnoi</i>	大野石蓴	✓ H		✓ H,M	✓ L		
<i>Ulva californica</i>	狹葉石蓴			✓ H,M,L	✓ H		✓ H
<i>Ulva prolifera</i>	許苔			✓ H,M			
Boodleaceae	布氏藻科						
<i>Phyllocladon anastomosans</i>	網形藻	✓ M,L		✓ H,M,L			
Valoniaceae	法囊藻科						
<i>Valoniopsis pachynema</i>	指枝藻					✓ L	
Rhodophyta	紅藻門						
Phylloporaceae	育葉藻科						
<i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i>	扇形叉枝藻	✓ H	✓ H,M,L		✓ M,L	✓ H,M,L	✓ L

拉丁學名	中文名	永安	永興	保生	G2	G1	白玉
Gelidiaceae	石花菜科						
<i>Gelidiophycus hongkongensis</i>	香港石花菜	✓ H,M,L	✓ H,M,L	✓ H,M,L	✓ H,M,L	✓ H,M,L	✓ H,M
Peyssonneliaceae	耳殼藻科						
<i>Peyssonnelia</i> sp.	耳殼藻未確定種	✓ M,L	✓ L	✓ M,L	✓ L	✓ L	✓ M,L
Caulacanthaceae	刺腔藻科						
<i>Caulacanthus okamurae</i>	刺腔藻	✓ H,M,L	✓ H,M,L	✓ H,M,L	✓ H,M,L	✓ H,M,L	✓ H,M,L
Gigartinaceae	杉藻科						
<i>Chondracanthus intermedius</i>	小杉藻	✓ H,M,L	✓ H,M,L	✓ H,M,L	✓ H,M,L	✓ H,M,L	✓ H,M,L
Cystocloniaceae	囊枝藻科						
<i>Hypnea</i> sp.	沙菜	✓ M,L	✓ M	✓ L			
Ceramiaceae	仙菜科						
<i>Centroceras gasparrinii</i>	加氏縱胞藻						✓ L
Hildenbrandiaceae	胭脂藻科						
<i>Hildenbrandia</i> sp.	胭脂藻未確定種		✓ H,M	✓ H			

拉丁學名	中文名	永安	永興	保生	G2	G1	白玉
Phaeophyta	褐藻門						
Ralfsiaceae	褐殼藻科						
<i>Ralfsia verrucosa</i>	疣狀褐殼藻	✓ H,M,L					✓ M
各測站藻種數		9	7	10	7	6	8

備註：“✓”=有出現；H=高潮帶；M=中潮帶；L=低潮帶

表 3、112 年 5 月份造礁大型海藻在各測站分佈列表。

拉丁學名	中文名	永安	永興	保生	G2	G1	白玉
Order CORALLINALES	珊瑚藻目						
Genus Harveyolithon	哈維石屬						
<i>Harveyolithon rosea</i>	玫瑰哈維石藻	✓ L	✓ H	✓ H		✓ L	
<i>Harveyolithon</i> sp.1	維石藻未確定種 1	✓ L	✓ H	✓ H	✓ M	✓ H, M, L	✓ H
Genus Porolithon	孔石藻屬						
<i>Porolithon onkodes</i>	孔水石藻		✓ M			✓ H	
Order Hapalidiales	混石藻目						
Genus Crustaphytum	殼葉藻屬						
<i>Crustaphytum pacificum</i>	太平洋殼葉藻			✓ M, L			✓ M
Genus Lithothamnion	石枝藻屬						
<i>Lithothamnion</i> sp.1	石枝藻未確定種 1	✓ L			✓ M		
Genus Phymatolithon	膨石藻屬						
<i>Phymatolithon margoundulatus</i>	波緣膨石藻	✓ H, M	✓ H, M, L	✓ M, L	✓ H	✓ H, M	✓ H
<i>Phymatolithon</i> sp.1	膨石藻未確定種 1	✓ H, M	✓ M	✓ L			
<i>Phymatolithon</i> sp.2	膨石藻未確定種 2				✓ H		
<i>Phymatolithon</i> sp.3	膨石藻未確定種 3					✓ M	✓ M

拉丁學名	中文名	永安	永興	保生	G2	G1	白玉
Order Sporolithales	孢石藻目						
Genus Sporolithon	孢石藻屬						
<i>Sporolithon</i> sp.1	孢石藻未確定種 1		✓ L		✓ H, M, L		✓ H, L
各測站藻種數		5	6	5	5	5	4

備註：“✓”=有出現；H=高潮帶；M=中潮帶；L=低潮帶

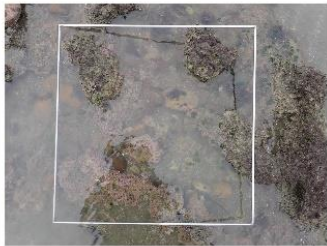



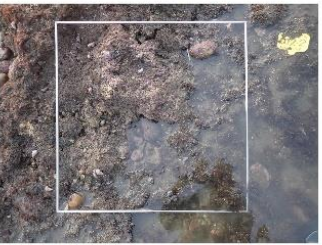
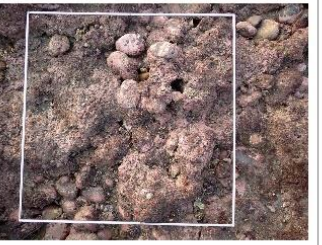



YA 2023年 4 月高潮帶	藻種組成及覆蓋率(%)	YA 2023年 4 月中潮帶	藻種組成及覆蓋率(%)	YA 2023年 4 月低潮帶	藻種組成及覆蓋率(%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.4 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 21% ③ 非造礁大型藻: 9% <i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp., <i>Ulva ohnoi</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Chamberlainium</i> sp.2 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 15% ③ 非造礁大型藻: 19% <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Centroceras</i> <i>gasparrinii</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 10% ③ 非造礁大型藻: 17% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.3 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 24% ③ 非造礁大型藻: 7% <i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i> , <i>Centroceras gasparrinii</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp.		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Chamberlainium</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 18% ③ 非造礁大型藻: 33% <i>Hildenbrandia</i> sp., <i>Caulacanthus</i> <i>okamurae</i> , <i>Chondracanthus</i> <i>intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveyolithon rosea</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 55% ③ 非造礁大型藻: 20% <i>Gelidium yangmeikengense</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Ralfsia</i> <i>verrucosa</i>
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Chamberlainium</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 14% ③ 非造礁大型藻: 7% <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Centroceras gasparrinii</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Chamberlainium</i> sp.2 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 26% ③ 非造礁大型藻: 17% <i>Hildenbrandia</i> sp., <i>Caulacanthus</i> <i>okamurae</i> , <i>Chondracanthus</i> <i>intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveyolithon rosea</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 43% ③ 非造礁大型藻: 13% <i>Ralfsia verrucosa</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i>

圖 4、112 年 4 月觀新藻礁區測站 1 (永安) 的殼狀珊瑚藻及大型藻類的藻種組成及覆蓋率。










YX 2023年4月高潮帶	藻種組成及覆蓋率(%)	YX 2023年4月中潮帶	藻種組成及覆蓋率(%)	YX 2023年4月低潮帶	藻種組成及覆蓋率(%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Chamberlainium</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 13% ③ 非造礁大型藻: 25% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp.		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon rosea</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 33% ③ 非造礁大型藻: 20% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Ralfsia verrucosa</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 22% ③ 非造礁大型藻: 32% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Gelidium yangmeikengense</i>
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 7% ③ 非造礁大型藻: 33% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 12% ③ 非造礁大型藻: 32% <i>Hildenbrandia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidium yangmeikengense</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 23% ③ 非造礁大型藻: 28% <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Gelidium yangmeikengense</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp.
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Chamberlainium</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 9% ③ 非造礁大型藻: 21% <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Chamberlainium</i> sp.2 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 44% ③ 非造礁大型藻: 24% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Gelidium yangmeikengense</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Chamberlainium</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 58% ③ 非造礁大型藻: 4% <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Gelidium yangmeikengense</i> , <i>Ralfsia verrucosa</i>

圖 5、112 年 4 月觀新藻礁區測站 2 (永興) 的殼狀珊瑚藻及大型藻類的藻種組成及覆蓋率。







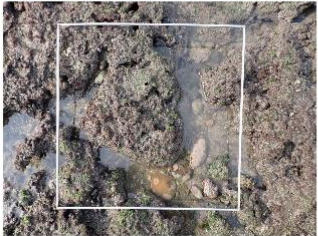


BS 2023年4月高潮帶	藻種組成及覆蓋率(%)	BS 2023年4月中潮帶	藻種組成及覆蓋率(%)	BS 2023年4月低潮帶	藻種組成及覆蓋率(%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.4 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 5% ③ 非造礁大型藻: 20% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Centroceras gasparrinii</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp.		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon rosea</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 5% ③ 非造礁大型藻: 52% <i>Centroceras gasparrinii</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 21% ③ 非造礁大型藻: 51% <i>Hypnea</i> sp., <i>Centroceras gasparrinii</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.3 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 7% ③ 非造礁大型藻: 8% <i>Centroceras gasparrinii</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Crustaphytum pacificum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 4% ③ 非造礁大型藻: 4% <i>Centroceras gasparrinii</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Crustaphytum pacificum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 20% ③ 非造礁大型藻: 23% <i>Hypnea</i> sp., <i>Centroceras gasparrinii</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Chamberlainium</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 8% ③ 非造礁大型藻: 36% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp.		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 4% ③ 非造礁大型藻: 60% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Centroceras gasparrinii</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 26% ③ 非造礁大型藻: 41% <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidium yangmeikengense</i>

圖 6、112 年 4 月觀新藻礁區測站 3 (保生) 的殼狀珊瑚藻及大型藻類的藻種組成及覆蓋率


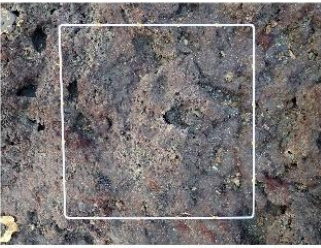
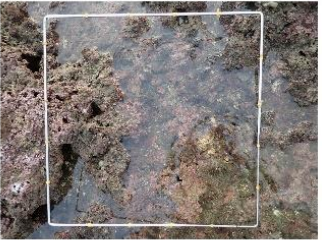
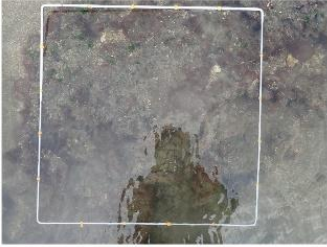

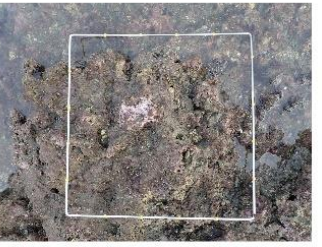

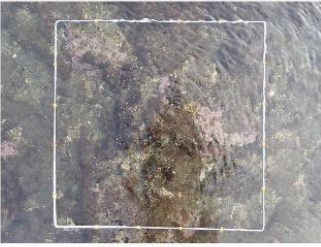

G2 2023年4月高潮帶	藻種組成及覆蓋率(%)	G2 2023年4月中潮帶	藻種組成及覆蓋率(%)	G2 2023年4月低潮帶	藻種組成及覆蓋率(%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Porolithon</i> sp.2 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 8% ③ 非造礁大型藻: 4% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Centroceras gasparrinii</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 4% ③ 非造礁大型藻: 37% <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Crustaphyllum</i> sp.3 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 40% ③ 非造礁大型藻: 26% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Centroceras gasparrinii</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp.
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 3% ③ 非造礁大型藻: 24% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Centroceras gasparrinii</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 6% ③ 非造礁大型藻: 7% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 15% ③ 非造礁大型藻: 28% <i>Centroceras gasparrinii</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i>
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.3 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 11% ③ 非造礁大型藻: 4% <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 10% ③ 非造礁大型藻: 24% <i>Centroceras gasparrinii</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 17% ③ 非造礁大型藻: 13% <i>Centroceras gasparrinii</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>

圖 7、112 年 4 月大潭藻礁區測站 4 (G2) 的殼狀珊瑚藻及大型藻類的藻種組成及覆蓋率。

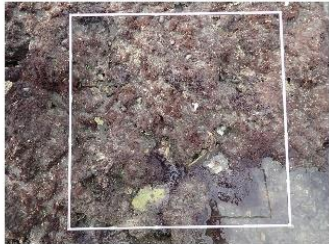


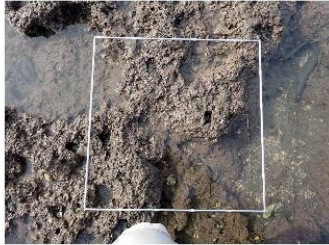
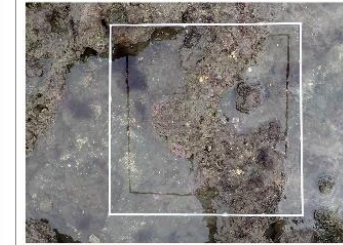

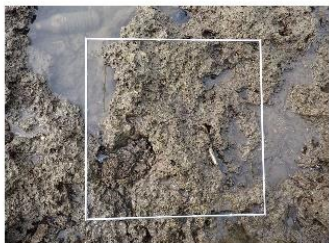


G1 2023年4月高潮帶	藻種組成及覆蓋率(%)	G1 2023年4月中潮帶	藻種組成及覆蓋率(%)	G1 2023年4月低潮帶	藻種組成及覆蓋率(%)
	藻種組成及覆蓋率(%) ① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.4 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 2% ③ 非造礁大型藻: 48% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Centroceras gasparrinii</i>		藻種組成及覆蓋率(%) ① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon rosea</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 2% ③ 非造礁大型藻: 52% <i>Centroceras gasparrinii</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>		藻種組成及覆蓋率(%) ① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 9% ③ 非造礁大型藻: 32% <i>Centroceras gasparrinii</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>
	藻種組成及覆蓋率(%) ① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.3 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 68% ③ 非造礁大型藻: 0%		藻種組成及覆蓋率(%) ① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 7% ③ 非造礁大型藻: 16% <i>Centroceras gasparrinii</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>		藻種組成及覆蓋率(%) ① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 13% ③ 非造礁大型藻: 23% <i>Centroceras gasparrinii</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>
	藻種組成及覆蓋率(%) ① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.3 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 5% ③ 非造礁大型藻: 0%		藻種組成及覆蓋率(%) ① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Crustaphytum</i> sp.3 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 33% ③ 非造礁大型藻: 3% <i>Centroceras gasparrinii</i>		藻種組成及覆蓋率(%) ① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 10% ③ 非造礁大型藻: 4% <i>Centroceras gasparrinii</i>

圖 8、112 年 4 月大潭藻礁區測站 5 (G1) 的殼狀珊瑚藻及大型藻類的藻種組成及覆蓋率。


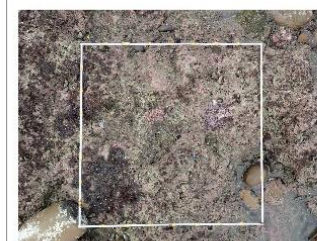







BY 2023年4月高潮帶	藻種組成及覆蓋率(%)	BY 2023年4月中潮帶	藻種組成及覆蓋率(%)	BY 2023年4月低潮帶	藻種組成及覆蓋率(%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.4 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 4% ③ 非造礁大型藻: 8% <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 51% ③ 非造礁大型藻: 14% <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 54% ③ 非造礁大型藻: 4% <i>Caulacanthus okamurae</i>
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ① 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 44% ② 非造礁大型藻: 8% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Crustaphytum pacificum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 25% ③ 非造礁大型藻: 4% <i>Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 31% ③ 非造礁大型藻: 4% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Centroceras gasparrinii</i>
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 40% ③ 非造礁大型藻: 8% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> ,		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Crustaphytum pacificum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 25% ③ 非造礁大型藻: 16% <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 30% ③ 非造礁大型藻: 8% <i>Caulacanthus okamurae</i>

圖 9、112 年 4 月白玉藻礁區測站 6 (白玉) 的殼狀珊瑚藻及大型藻類的藻種組成及覆蓋率。

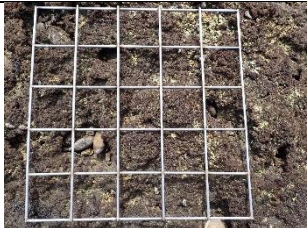








YA 2023 年 5 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YA 2023 年 5 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YA 2023 年 5 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:3.25% ③ 非造礁大型藻:57.76% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Ralfsia verrucosa</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:13.13 % ③ 非造礁大型藻:58.39% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveyolithon rosea</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:4.38% ③ 非造礁大型藻:39.14% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Hypnea</i> sp.
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:10.13% ③ 非造礁大型藻:47.88% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Ralfsia verrucosa</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:11.76% ③ 非造礁大型藻:35.65% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveyolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:8.64% ③ 非造礁大型藻:46.52% <i>Phyllocladon anastomosans</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Hypnea</i> sp.
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:8.00% ③ 非造礁大型藻:18.13% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Ralfsia verrucosa</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:5.51% ③ 非造礁大型藻:40.76% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveyolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:19.13% ③ 非造礁大型藻:23.52% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Hypnea</i> sp.

圖 10、112 年 5 月觀新藻礁區測站 1 (永安) 的殼狀珊瑚藻及大型藻類的藻種組成及覆蓋率。



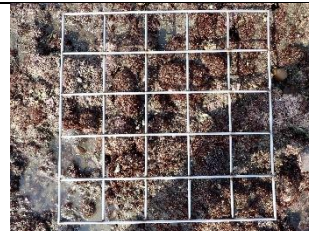



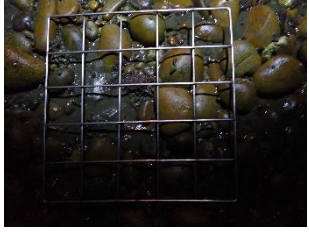


YX 2023 年 5 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YX 2023 年 5 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YX 2023 年 5 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon rosea</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:1.25% ③ 非造礁大型藻:26.38% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp.		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Porolithon onkodes</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:2.88% ③ 非造礁大型藻:31.13% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp.		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:8.25% ③ 非造礁大型藻:32.13% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp.
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:4.00% ③ 非造礁大型藻:24.75% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Hypnea</i> sp., <i>Hildenbrandia</i> sp.		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:8.13% ③ 非造礁大型藻:11.13% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp.		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:9.25% ③ 非造礁大型藻:46.13% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp.
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:1.63% ③ 非造礁大型藻:3.88% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:8.00% ③ 非造礁大型藻:20.50% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp.		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:3.75% ③ 非造礁大型藻:51.38% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Chondracanthus intermedius</i>

圖 11、112 年 5 月觀新藻礁區測站 2 (永興) 的殼狀珊瑚藻及大型藻類的藻種組成及覆蓋率。


BS 2023 年 5 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BS 2023 年 5 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BS 2023 年 5 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:7.50% ③ 非造礁大型藻:12.51% <i>Ulva californica, Gelidiophycus hongkongensis, Caulacanthus okamurae, Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:6.63% ③ 非造礁大型藻:20.64% <i>Ulva californica, Ulva ohnoi, Phyllocladon anastomosans, Gelidiophycus hongkongensis, Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae, Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Crustaphyllum pacificum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:8.01% ③ 非造礁大型藻:46.26% <i>Ulva californica, Phyllocladon anastomosans, Gelidiophycus hongkongensis, Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae, Chondracanthus intermedius</i>
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon rosea</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:2.50% ③ 非造礁大型藻:20.89% <i>Ulva californica, Gelidiophycus hongkongensis, Caulacanthus okamurae, Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Crustaphyllum pacificum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:7.38% ③ 非造礁大型藻:22.52% <i>Ulva californica, Ulva ohnoi, Gelidiophycus hongkongensis, Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae, Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.2 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:9.25% ③ 非造礁大型藻:59.15% <i>Ulva californica, Phyllocladon anastomosans, Gelidiophycus hongkongensis, Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae, Chondracanthus intermedius</i>
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:1.38% ③ 非造礁大型藻:27.76% <i>Ulva ohnoi, Gelidiophycus hongkongensis, Caulacanthus okamurae, Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:1.25% ③ 非造礁大型藻:7.64% <i>Ulva californica, Ulva ohnoi, Caulacanthus okamurae, Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:1.50% ③ 非造礁大型藻:41.51% <i>Ulva californica, Gelidiophycus hongkongensis, Caulacanthus okamurae, Chondracanthus intermedius, Hypnea</i> sp.

圖 12、112 年 5 月觀新藻礁區測站 3 (保生) 的殼狀珊瑚藻及大型藻類的藻種組成及覆蓋率。




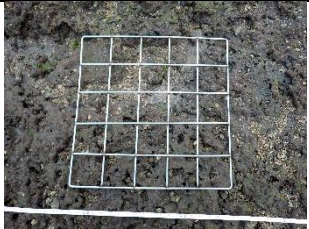




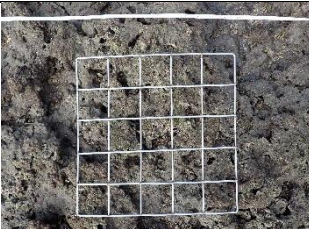
G2 2023 年 5 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G2 2023 年 5 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G2 2023 年 5 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:0.25% ③ 非造礁大型藻:49.50% <i>Ulva californica, Ulva prolifera,</i> <i>Gelidiophycus hongkongensis,</i> <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Lithothamnion</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:3.13% ③ 非造礁大型藻:57.38% <i>Gelidiophycus hongkongensis,</i> <i>Ahnfeltiopsis flabelliformis, Caulacanthus</i> <i>okamurae, Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:7.13% ③ 非造礁大型藻:25.25% <i>Gelidiophycus hongkongensis,</i> <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus</i> <i>okamurae, Chondracanthus</i> <i>intermedius</i>
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:1.38% ③ 非造礁大型藻:20.75% <i>Ulva californica, Ulva prolifera,</i> <i>Gelidiophycus hongkongensis,</i> <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:2.13% ③ 非造礁大型藻:43.13% <i>Gelidiophycus hongkongensis,</i> <i>Caulacanthus okamurae, Chondracanthus</i> <i>intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:4.00% ③ 非造礁大型藻:32.25% <i>Ulva californica, Gelidiophycus</i> <i>hongkongensis, Ahnfeltiopsis</i> <i>flabelliformis, Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae,</i> <i>Chondracanthus intermedius</i>
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.2 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:2.00% ③ 非造礁大型藻:2.00% <i>Gelidiophycus hongkongensis,</i> <i>Caulacanthus okamurae,</i> <i>Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveyolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:1.25% ③ 非造礁大型藻:45.75% <i>Ahnfeltiopsis flabelliformis, Caulacanthus</i> <i>okamurae, Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:2.25% ③ 非造礁大型藻:19.88% <i>Gelidiophycus hongkongensis,</i> <i>Caulacanthus okamurae,</i> <i>Chondracanthus intermedius</i>

圖 13、112 年 5 月大潭藻礁區測站 4 (G2) 的殼狀珊瑚藻及大型藻類的藻種組成及覆蓋率。

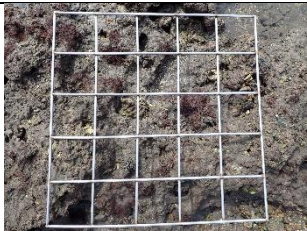
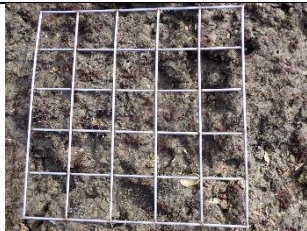

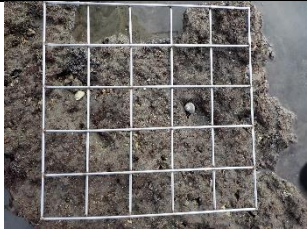
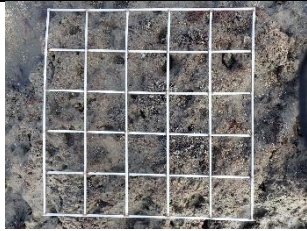
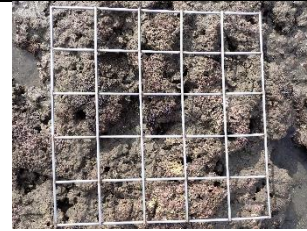



G1 2023 年 5 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G1 2023 年 5 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G1 2023 年 5 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Porolithon onkodes</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:7.13% ③ 非造礁大型藻:48.50% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.3 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:4.63% ③ 非造礁大型藻:45.75% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon rosea</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:6.75% ③ 非造礁大型藻:67.13% <i>Valoniopsis pachynema</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:0.75% ③ 非造礁大型藻:54.50% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:3.63% ③ 非造礁大型藻:45.38% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:16.75% ③ 非造礁大型藻:14.75% <i>Valoniopsis pachynema</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:11.75% ③ 非造礁大型藻:0.88% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:0.13% ③ 非造礁大型藻:31.88% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon rosea</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:2.88% ③ 非造礁大型藻:3.63% <i>Valoniopsis pachynema</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus</i> <i>okamurae</i> , <i>Chondracanthus</i> <i>intermedius</i>

圖 14、112 年 5 月大潭藻礁區測站 5 (G1) 的殼狀珊瑚藻及大型藻類的藻種組成及覆蓋率。



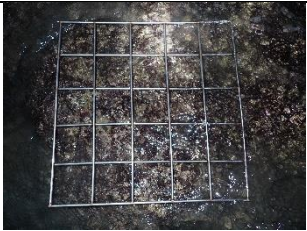






BY 2023 年 5 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BY 2023 年 5 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BY 2023 年 5 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:11.63% ③ 非造礁大型藻:51.88% <i>Ulva californica, Gelidiophycus hongkongensis, Caulacanthus okamurae, Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon sp.3</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:19.38% ③ 非造礁大型藻:8.39% <i>Gelidiophycus hongkongensis, Peyssonnelia sp., Caulacanthus okamurae, Chondracanthus intermedius, Ralfsia verrucosa</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon sp.1</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:11.13% ③ 非造礁大型藻:12.76% <i>Caulacanthus okamurae, Chondracanthus intermedius, Centroceras gasparrinii</i>
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon sp.1</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:19.51% ③ 非造礁大型藻:20.25% <i>Gelidiophycus hongkongensis, Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Crustaphytum pacificum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:19.89% ③ 非造礁大型藻:8.38% <i>Caulacanthus okamurae, Chondracanthus intermedius, Ralfsia verrucosa</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon sp.1</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:11.63% ③ 非造礁大型藻:20.88% <i>Ahnfeltiopsis flabelliformis, Peyssonnelia sp., Caulacanthus okamurae, Chondracanthus intermedius, Centroceras gasparrinii</i>
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:5.25% ③ 非造礁大型藻:8.13% <i>Gelidiophycus hongkongensis, Caulacanthus okamurae, Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveyolithon sp.1</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:15.89% ③ 非造礁大型藻:8.25% <i>Caulacanthus okamurae, Gelidiophycus hongkongensis, Caulacanthus okamurae, Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon sp.1</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:12.50% ③ 非造礁大型藻:6.38% <i>Ahnfeltiopsis flabelliformis, Caulacanthus okamurae, Chondracanthus intermedius, Centroceras gasparrinii</i>

圖 15、112 年 5 月白玉藻礁區測站 6 (白玉) 的殼狀珊瑚藻及大型藻類的藻種組成及覆蓋率。