

台灣中油股份有限公司

112 年度第 4 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

2024 年 3 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(永安測站、永興測站及保生測站)、大潭藻礁區(G1 測站及 G2 測站)與白玉藻礁區進行調查。大潭藻礁 G3 站在前案 108 至 111 年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、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：

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 4 季 (10-12 月) 於桃園 3 個主要的藻礁海域 6 個測站, 包括觀新藻礁區 (永安測站、永興測站及保生測站)、大潭藻礁區 (G1 測站及 G2 測站) 與白玉藻礁區, 共計完成 2 次調查, 時間分別為 10 月 17 日至 19 日以及 12 月 11 日至 13 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。航拍圖視野下, G3 區亦為全區覆沙。因此, 本季藻類項目不針對此區域進行調查, 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 3、112 年 10 月份 (左圖) 與 12 月份 (右圖) 大潭藻礁 G3 區環境照



圖 4、112 年 10 月份（左圖）與 12 月份（右圖）大潭藻礁 G3 區航拍圖

1. 第一次調查（112 年 10 月）：

計畫在觀新藻礁區（永安測站、永興測站及保生測站）、大潭藻礁區（G1 測站及 G2 測站）與白玉藻礁區共 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，調查結果如以下：

有關藻種組成之結果，調查結果共計發現非造礁大型藻類 9 個藻種。紅藻共發現 5 種，包含有香港石花菜（*G. hongkongensis*）、刺腔藻（*C. okamurae*）、小杉藻（*C. intermedius*）、胭脂藻（*Hildenbrandia* sp.）和耳殼藻未確定種（*Peyssonnelia* sp.）。綠藻共觀察到 2 種，包括澣苔（*U. prolifera*）以及網形藻（*P. anastomosans*）（表 3）。在造礁大型藻部分，共計發現 12 種的殼狀珊瑚藻，當中包含有張伯倫氏藻屬的張伯倫氏藻未確定種 1（*Chamberlainium* sp. 1）與張伯倫氏藻未確定種 2（*Chamberlainium* sp. 2）。哈維石藻屬的玫瑰哈維石藻（*H. rosea*）與維石藻未確定種 1（*Harveyolithon* sp.1）。氣葉藻屬的氣葉藻未確定種 sp.1（*Pneophyllum* sp.1）。膨石藻屬的波緣膨石藻（*P. margoundulatus*）、膨石藻未確定種 1（*Phymatolithon* sp.1）、膨石藻未確定種 2（*Phymatolithon* sp.2）及膨石藻未確定種 3（*Phymatolithon* sp.3）。孢石藻屬的孢石藻未確定種 1

(*Sporolithon* sp.1)、*S. erythraeum* 以及 *Roseolithon* 屬的 *Roseolithon* 未確定種 sp.1。當中，氣葉藻未確定種 sp.1 (*Pneophyllum* sp.1) 及 *Roseolithon* 未確定種 sp.1 為調查藻礁區新紀錄物種。

另外，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，永安測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 2% ~ 48%，永興測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 6% ~ 62%，保生測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 8% ~ 45%。整體覆蓋率介於 2% ~ 62% 之間。覆蓋率與最近一次調查相比，即 112 年 8 月份的 0% ~ 75% 要減少，但較去年同時期（111 年）10 月份測得的非造礁大型海藻覆蓋率 2% ~ 18% 高出許多，當中都以刺腔藻 (*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% ~ 54%，永興測站介於 1% ~ 72%，於保生測站介於 2% ~ 30%。依照潮位區分，高潮位殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 1% ~ 54% 之間，中潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 2% ~ 48% 之間，低潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 13% ~ 72% 之間。整體殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 1% ~ 72% 之間。高於 112 年 8 月份測得的 2% ~ 40%，並且也高於去年同期（111 年 10 月）測得的 8% ~ 38%。

大潭藻礁區兩個測站（G1 與 G2）各潮帶均有短小絲狀的非造礁大型海藻分布，分別為 G1 測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 1% ~ 12%，G2 測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 3% ~ 27%，整體覆蓋率介於 1% ~ 27% 之間。覆蓋率與 112 年 8 月份的 0% ~ 28% 相當，與去年同時期（111 年）10 月份測得的覆蓋率 0% ~ 28% 相似。非造礁大型藻物種當中，以草皮狀大型藻刺腔藻 (*C. okamurae*) 數量最豐富。殼狀珊瑚藻覆蓋率方面，依照測站區分，G1 測站介於 7% ~ 72%，G2 測站介於 2% ~ 29%。依照潮位區分，高潮位殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 2% ~ 72% 之間，中潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 7% ~ 44% 之間，低潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 9% ~ 35% 之間。整體覆蓋率介於 2% ~ 72% 之間，覆蓋率與 112 年

8 月份的 0%~24%相當，高於去年同時期測到的覆蓋率 2%~23%（111 年 10 月）。

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 14%~57% 之間，覆蓋率較 112 年 8 月份的 7%~42%要高，但與去年同時期 111 年 10 月的 0%~30%相當。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 19%~71%之間。依照潮位區分，高潮位殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 19%~24%之間，中潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 27%~71%之間，低潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 31%~51%之間。調查結果顯示，殼狀珊瑚藻覆蓋率高於 112 年 8 月份測得的 8%~27%以及 111 年 8 月份測得的覆蓋率 2%~26%。

2. 第二次調查（112 年 12 月）：

計畫在觀新藻礁區（永安測站、永興測站及保生測站）、大潭藻礁區（G1 測站及 G2 測站）與白玉藻礁區共 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，調查結果如以下：

有關藻種組成之結果，調查結果共計發現非造礁大型藻類 6 個藻種（表 4）紅藻共發現 5 種，包含有香港石花菜（*G. hongkongensis*）、刺腔藻（*C. okamurae*）、小杉藻（*C. intermedius*）、胭脂藻（*Hildenbrandia* sp.）和耳殼藻未確定種（*Peyssonnelia* sp.）。綠藻共觀察到 1 種，為大野石蓴（*U. ohnoi*）。在造礁大型藻部分，共計發現 8 種的殼狀珊瑚藻（表 5），當中包含有哈維石藻屬的玫瑰哈維石藻（*H. rosea*）與維石藻未確定種 1（*Harveyolithon* sp.1）。殼葉藻屬的太平洋殼葉藻（*C. pacificum*）。膨石藻屬的波緣膨石藻（*P. margoundulatus*）、膨石藻未確定種 2（*Phymatolithon* sp.2）。孢石藻屬的孢石藻未確定種 1（*Sporolithon* sp.1）、*S. erythraeum* 以及似綿藻屬（*Spongites* sp.）未確定種。當

中，似綿藻屬 (*Spongites* sp.) 未確定種為調查藻礁區新紀錄物種。

另外，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，永安測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 1% ~ 39%，永興測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 18% ~ 61%，保生測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 3% ~ 33%。整體覆蓋率介於 1% ~ 61% 之間。覆蓋率與最近一次調查相比，即 112 年 10 月份的 2% ~ 62% 相當，高於去年同時期（111 年）12 月份測得的覆蓋率 2% ~ 28%，當中都以刺腔藻 (*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 6% ~ 41%，永興測站介於 3% ~ 74%，於保生測站介於 1% ~ 15%。依照潮位區分，高潮位殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 1% ~ 58% 之間，中潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 8% ~ 41% 之間，低潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 13% ~ 72% 之間。整體殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 1% ~ 72% 之間。低於 112 年 10 月份測得的 19% ~ 71%，但略高於去年同期（111 年 12 月）測得的 4% ~ 66%。

大潭藻礁區兩個測站（G1 與 G2）各潮帶均有短小絲狀的非造礁大型海藻分布，分別為 G1 測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 2% ~ 7%，G2 測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 1% ~ 18%，整體覆蓋率介於 1% ~ 18% 之間。覆蓋率與 112 年 10 月份的 1% ~ 27% 要減少，與去年同時期（111 年）12 月份測得的覆蓋率 2% ~ 16% 相似。非造礁大型藻物種當中，以草皮狀大型藻刺腔藻 (*C. okamurae*) 數量最豐富。殼狀珊瑚藻覆蓋率方面，依照測站區分，G1 測站介於 3% ~ 9%，G2 測站介於 0% ~ 31%。依照潮位區分，高潮位殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 0% ~ 14% 之間，中潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 2% ~ 11% 之間，低潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 2% ~ 31% 之間。整體覆蓋率介於 0% ~ 31% 之間，低於 112 年 10 月份測得的 2% ~ 72%，略低於去年同時期測到的覆蓋率 2% ~ 37%（111 年 12 月）。

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 5%~65% 之間，覆蓋率較 112 年 10 月份的 14%~57% 要高，且高於去年同時期 111 年 12 月的 5%~18%。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 4%~51% 之間。依照潮位區分，高潮位殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 4%~51% 之間，中潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 16%~25% 之間，低潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 25%~35% 之間，殼狀珊瑚藻覆蓋率依高至低潮位有遞增趨勢。調查結果顯示，殼狀珊瑚藻覆蓋率低於 112 年 10 月份測得的 19%~71%，但與 111 年 12 月份測得的覆蓋率 14%~53% 相似。

表 2、112 年 10 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 Chamberlainium	張伯倫氏藻屬						
<i>Chamberlainium</i> sp. 1	張伯倫氏藻未確定種 1	H	M			M	
<i>Chamberlainium</i> sp. 2	張伯倫氏藻未確定種 2		M				
Genus Harveyolithon	哈維石屬						
<i>Harveyolithon rosea</i>	玫瑰哈維石藻					M	
<i>Harveyolithon</i> sp.1	維石藻未確定種 1	L			M		M
Genus Phymatolithon	膨石藻屬						
<i>Phymatolithon margoundulatus</i>	波緣膨石藻	H		L	H	H,M	H
<i>Phymatolithon</i> sp.1	膨石藻未確定種 1						H
<i>Phymatolithon</i> sp.2	膨石藻未確定種 2	H,L		H	H,M	H	
<i>Phymatolithon</i> sp.3	膨石藻未確定種 3				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 1			M		L	L
Roseolithon	Roseolithon 屬						
<i>Roseolithon</i> sp.1	Roseolithon 未確定種 1	L					

拉丁學名	中文名	永安	永興	保生	G2	G1	白玉
各測站藻種數		5	2	3	4	5	4

備註：H=高潮帶；M=中潮帶；L=低潮帶

表 3、112 年 10 月份非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
Chlorophyta	綠藻門						
Ulvaceae	石蓴科						
<i>Ulva prolifera</i>	浒苔			H,M,L			H,M,L
Boodleaceae	布氏藻科						
<i>Phyllocladon anastomosans</i>	網形藻	L					
Gelidiaceae	石花菜科						
<i>Gelidiophycus hongkongensis</i>	香港石花菜	H,L	M,L	L	M,L	H,L	H
Peyssonneliaceae	耳殼藻科						
<i>Peyssonnelia</i> sp.	耳殼藻未確定種	H,M	M,L		L	H,M,L	H,M
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	M,L	M,L	L	L	H,M,L	H,M
Hildenbrandiaceae	胭脂藻科						
<i>Hildenbrandia</i> sp.	胭脂藻未確定種		H	H			

拉丁學名	中文名	永安	永興	保生	G2	G1	白玉
各測站藻種數		5	5	5	4	4	5

備註：H=高潮帶；M=中潮帶；L=低潮帶

表 4、112 年 12 月份非造礁的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
Chlorophyta	綠藻門						
Ulvaceae	石蓴科						
<i>Ulva ohnoi</i>	大野石蓴	H		M,L	M,L		
Gelidiaceae	石花菜科						
<i>Gelidiophycus hongkongensis</i>	香港石花菜	H,M,L	H,M,L	H,M,L	M,L	H,M,L	H,M,L
Peyssonneliaceae	耳殼藻科						
<i>Peyssonnelia</i> sp.	耳殼藻未確定種	L	M,L	H,M,L	M,L	M,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		M,L	
Hildenbrandiaceae	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.	胭脂藻未確定種	H,M,L			H	H,M	H,M
各測站藻種數		5	4	5	5	5	4

備註：H=高潮帶；M=中潮帶；L=低潮帶

表 5、112 年 12 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	M				M
<i>Harveyolithon</i> sp.1	維石藻未確定種 1	H,L	L	M,L	H,M	L	M,L
Genus Pneophyllum	氣葉藻屬						
<i>pneophyllum</i> sp.1	氣葉藻未確定種 1	H	H	H,M			
Order Hapalidiales	混石藻目						
Genus Crustaphytum	殼葉藻屬						
<i>Crustaphytum pacificum</i>	太平洋殼葉藻						M
Genus Phymatolithon	膨石藻屬						
<i>Phymatolithon margoundulatus</i>	波緣膨石藻	H				H	
<i>Phymatolithon</i> sp.1	膨石藻未確定種 1	L					H
<i>Phymatolithon</i> sp.2	膨石藻未確定種 2	H,L	M	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 1		L		L	M,L	H,L

拉丁學名	中文名	永安	永興	保生	G2	G1	白玉
<i>Sporolithon erythraeum</i>	孢石藻	L			L		H
Order Hapalidiales	軟石藻目						
Genus Leptophytum	軟石藻屬						
<i>Leptophytum laeve</i>	細枝藻		H				
各測站藻種數		7	7	3	3	4	6

備註： H=高潮帶；M=中潮帶；L=低潮帶


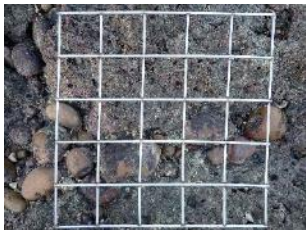
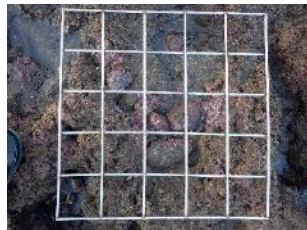
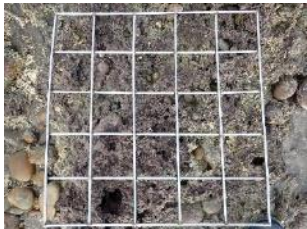
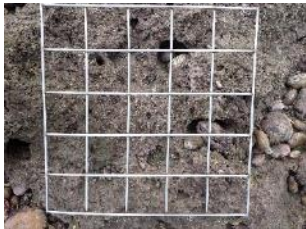
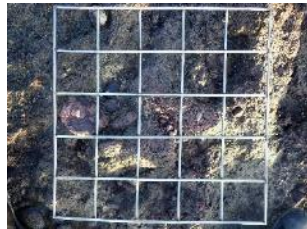


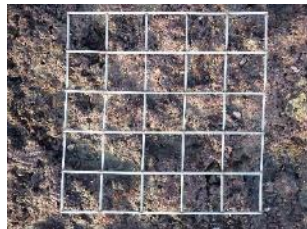
YA 2023 年 10 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YA 2023 年 10 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YA 2023 年 10 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon rosea</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:7.50% ③ 非造礁大型藻:19.92% <i>Ulva ohnoi, Cladophora coelothrix, Phyllocladion anastomosans, Valoniopsis pachynema, Gelidiophycus hongkongensis, Peyssonnelia sp., Caulacanthus okamurae, Chondracanthus intermedius, Hildenbrandia sp.</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:3.13% ③ 非造礁大型藻:15.92% <i>Ulva ohnoi, Cladophora coelothrix, Peyssonnelia sp., Caulacanthus okamurae, Hildenbrandia sp.</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon rosea</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:12.88% ③ 非造礁大型藻:2.17% <i>Cladophora coelothrix, Phyllocladion anastomosans, Peyssonnelia sp., Caulacanthus okamurae, Hildenbrandia sp.</i>
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率 54.25% ③ 非造礁大型藻:20.0% <i>Ulva ohnoi, Cladophora coelothrix, Phyllocladion anastomosans, Peyssonnelia sp., Caulacanthus okamurae, Chondracanthus intermedius, Hildenbrandia sp.</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:16.71% ③ 非造礁大型藻:27.87% <i>Ulva ohnoi, Cladophora coelothrix, Phyllocladion anastomosans, Peyssonnelia sp., Caulacanthus okamurae, Hildenbrandia sp.</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon sp.1</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:18% ③ 非造礁大型藻:40.13% <i>Cladophora coelothrix, Phyllocladion anastomosans, Valoniopsis pachynema, Peyssonnelia sp., Caulacanthus okamurae, Hildenbrandia sp.</i>
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon sp.1</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:48.12% ③ 非造礁大型藻:6.17% <i>Cladophora coelothrix, Peyssonnelia sp., Caulacanthus okamurae, Hildenbrandia sp.</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon sp.1</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:% ③ 非造礁大型藻:48.12% <i>Phyllocladion anastomosans, Peyssonnelia sp., Caulacanthus okamurae, Chondracanthus intermedius, Hildenbrandia sp.</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon rosea</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:44.87% ③ 非造礁大型藻:26.17% <i>Cladophora coelothrix, Phyllocladion anastomosans, Peyssonnelia sp., Caulacanthus okamurae, Chondracanthus intermedius, Hildenbrandia sp.</i>

圖 5、112 年 10 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

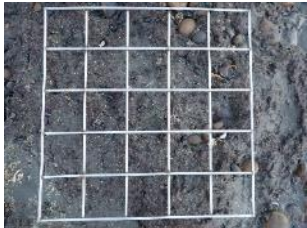
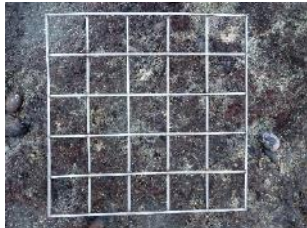





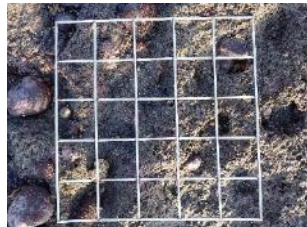
YX 2023 年 10 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YX 2023 年 10 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YX 2023 年 10 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:0.54% ③ 非造礁大型藻:62.0% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:31.54% ③ 非造礁大型藻:43.83% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:68.87% ③ 非造礁大型藻:10.75% <i>Gelidiophycus hongkongensis</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:34.63% ③ 非造礁大型藻:47.12% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Porolithon onkodes</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:17.00% ③ 非造礁大型藻:32.91% <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:72.25% ③ 非造礁大型藻:11.71% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <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:5.54% ③ 非造礁大型藻:5.87% <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:13.54% ③ 非造礁大型藻:55.83% <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:45.58% ③ 非造礁大型藻:27.21% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i>

圖 6、112 年 10 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



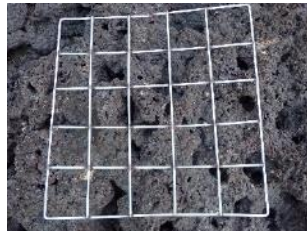

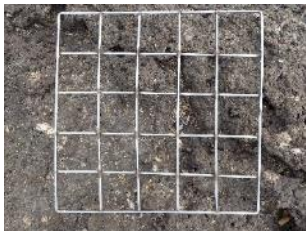
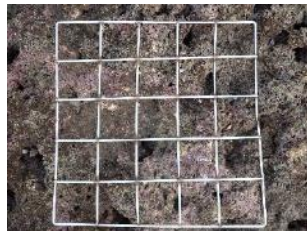
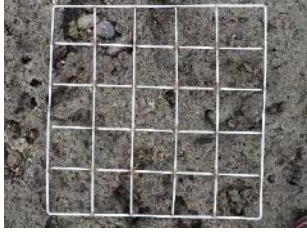


BS 2023 年 10 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BS 2023 年 10 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BS 2023 年 10 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:29.78% ③ 非造礁大型藻:44.62% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Cladophora coelothrix</i> , <i>Phyllocladion anastomosans</i> , <i>Valoniopsis pachynema</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <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:26.95% ③ 非造礁大型藻:20.41% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Cladophora coelothrix</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp.		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.2 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:27.12% ③ 非造礁大型藻:15.33% <i>Cladophora coelothrix</i> , <i>Phyllocladion anastomosans</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</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:3.58% ③ 非造礁大型藻:11.83% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Cladophora coelothrix</i> , <i>Phyllocladion anastomosans</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp.		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Lithothamnion</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:9.24% ③ 非造礁大型藻:31.12% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Cladophora coelothrix</i> , <i>Phyllocladion anastomosans</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp.		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.2 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:24.45% ③ 非造礁大型藻:27.45% <i>Cladophora coelothrix</i> , <i>Phyllocladion anastomosans</i> , <i>Valoniopsis pachynema</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <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:8.83% ③ 非造礁大型藻:7.91% <i>Cladophora coelothrix</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <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:2.20% ③ 非造礁大型藻:8.74% <i>Valoniopsis pachynema</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp.		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Crustaphytum pacificum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:27.62% ③ 非造礁大型藻:26.41% <i>Phyllocladion anastomosans</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp.

圖 7、112 年 10 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



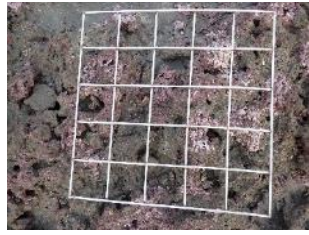

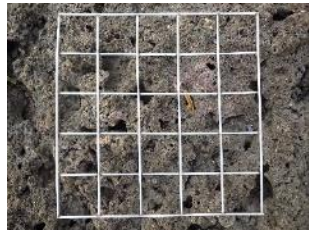

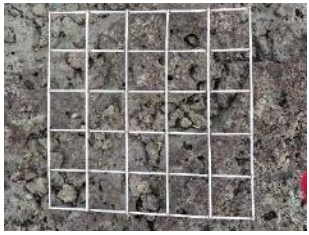

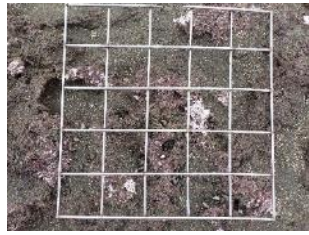
G2 2023 年 10 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G2 2023 年 10 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G2 2023 年 10 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:1.96% ③ 非造礁大型藻:27.04% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveyolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:14.21% ③ 非造礁大型藻:4.7% <i>Gelidiophycus hongkongensis</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:41.75% ③ 非造礁大型藻:5.37% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Porolithon onkodes</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:5.33% ③ 非造礁大型藻:2.83% <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:9.29% ③ 非造礁大型藻:15.92% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</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:29.00% ③ 非造礁大型藻:8.83% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</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:4.38% ③ 非造礁大型藻:24.25% <i>Valoniopsis pachynema</i> , <i>Caulacanthus okamurae</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:12.21% ③ 非造礁大型藻:7.50% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</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:25.12% ③ 非造礁大型藻:2.83% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>

圖 8、112 年 10 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






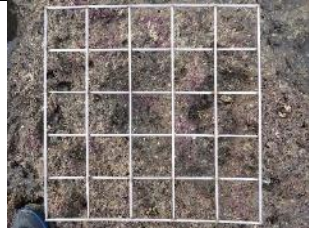
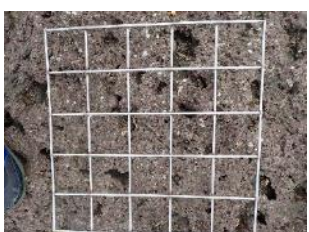


G1 2023 年 10 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G1 2023 年 10 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G1 2023 年 10 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Porolithon onkodes</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:56.62% ③ 非造礁大型藻:4.04% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon rosea</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:17.79% ③ 非造礁大型藻:11.46% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon rosea</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:33.66% ③ 非造礁大型藻:6.12% <i>Gelidiophycus hongkongensis</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:19.79% ③ 非造礁大型藻:12.12% <i>Caulacanthus okamurae</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:44.12% ③ 非造礁大型藻:0.87% <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:34.54% ③ 非造礁大型藻:2.13% <i>Gelidiophycus hongkongensis</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:72.00% ③ 非造礁大型藻:4.25% <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:7.17% ③ 非造礁大型藻:5.5% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon rosea</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:17.87% ③ 非造礁大型藻:3.58% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i>

圖 9、112 年 10 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



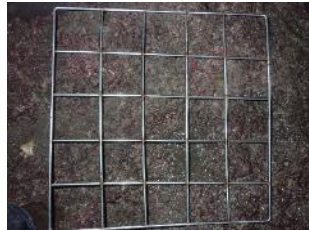






BY 2023 年 10 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BY 2023 年 10 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BY 2023 年 10 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:19.20% ③ 非造礁大型藻:13.67% <i>Phyllocladion anastomosans</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus</i> <i>okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveyolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:71% ③ 非造礁大型藻:29.04% <i>Cladophora coelothrix</i> , <i>Phyllocladion anastomosans</i> , <i>Valoniopsis pachynema</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus</i> <i>okamurae</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:30.74% ③ 非造礁大型藻:38.67% <i>Phyllocladion anastomosans</i> , <i>Valoniopsis pachynema</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus</i> <i>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:39.5% ③ 非造礁大型藻:28.00% <i>Cladophora coelothrix</i> , <i>Phyllocladion anastomosans</i> , <i>Valoniopsis pachynema</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp.		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Crustaphytum pacificum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:27.62% ③ 非造礁大型藻:41.63% <i>Phyllocladion anastomosans</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus</i> <i>okamurae</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:45.25% ③ 非造礁大型藻:44.46% <i>Phyllocladion anastomosans</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus</i> <i>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:24.04% ③ 非造礁大型藻:56.75% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Cladophora coelothrix</i> , <i>Valoniopsis pachynema</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:27.45% ③ 非造礁大型藻:22.00% <i>Phyllocladion anastomosans</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus</i> <i>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:50.75% ③ 非造礁大型藻:23.04% <i>Valoniopsis pachynema</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp.

圖 10、112 年 10 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



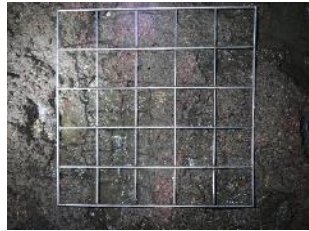






YA 2023 年 12 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YA 2023 年 12 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YA 2023 年 12 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveyolithon rosea</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:25.45% ③ 非造礁大型藻:18.66% <i>Ulva ohnoi, Cladophora coelothrix, Phyllocladion anastomosans, Valoniopsis pachynema, Gelidiophycus hongkongensis, Peyssonnelia sp., Caulacanthus okamurae, Chondracanthus intermedius, Hildenbrandia sp.</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:31.91% ③ 非造礁大型藻:6.20% <i>Ulva ohnoi, Cladophora coelothrix, Peyssonnelia sp., Caulacanthus okamurae, Hildenbrandia sp.</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveyolithon rosea</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:15.83% ③ 非造礁大型藻:9.45% <i>Cladophora coelothrix, Phyllocladion anastomosans, Peyssonnelia sp., Caulacanthus okamurae, Hildenbrandia sp.</i>
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:32.66% ③ 非造礁大型藻:8.0% <i>Ulva ohnoi, Cladophora coelothrix, Phyllocladion anastomosans, Peyssonnelia sp., Caulacanthus okamurae, Chondracanthus intermedius, Hildenbrandia sp.</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:21.95% ③ 非造礁大型藻:9.33% <i>Ulva ohnoi, Cladophora coelothrix, Phyllocladion anastomosans, Peyssonnelia sp., Caulacanthus okamurae, Hildenbrandia sp.</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:19.08% ③ 非造礁大型藻:14.41% <i>Cladophora coelothrix, Phyllocladion anastomosans, Valoniopsis pachynema, Peyssonnelia sp., Caulacanthus okamurae, Hildenbrandia sp.</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:16.66% ③ 非造礁大型藻:20.75% <i>Cladophora coelothrix, Peyssonnelia sp., Caulacanthus okamurae, Hildenbrandia sp.</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon sp.1</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:23.25% ③ 非造礁大型藻:13.79% <i>Phyllocladion anastomosans, Peyssonnelia sp., Caulacanthus okamurae, Chondracanthus intermedius, Hildenbrandia sp.</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveyolithon rosea</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:48.12% ③ 非造礁大型藻:13.29% <i>Cladophora coelothrix, Phyllocladion anastomosans, Peyssonnelia sp., Caulacanthus okamurae, Chondracanthus intermedius, Hildenbrandia sp.</i>

圖 11、112 年 12 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

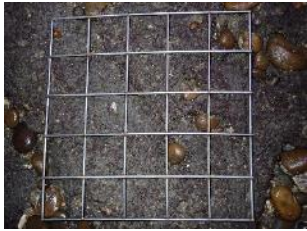







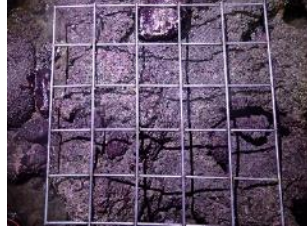
YX 2023 年 12 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YX 2023 年 12 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YX 2023 年 12 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚 藻: <i>Harveylithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:31.08% ③ 非造礁大型藻:44.04% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚 藻: <i>Harveylithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:33.29% ③ 非造礁大型藻:59.25% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚 藻: <i>Sporolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:66.0% ③ 非造礁大型藻:28.62% <i>Gelidiophycus hongkongensis</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:34.70% ③ 非造礁大型藻:42.91% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚 藻: <i>Porolithon onkodes</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:38.08% ③ 非造礁大型藻:55.79% <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:68% ③ 非造礁大型藻:38.33% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <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:31.25% ③ 非造礁大型藻:42.87% <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:31.16% ③ 非造礁大型藻:58.95% <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:68.37% ③ 非造礁大型藻:30.45% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i>

圖 12、112 年 12 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 12 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BS 2023 年 12 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BS 2023 年 12 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:1.91% ③ 非造礁大型藻:3.0% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Cladophora coelothrix</i> , <i>Phyllocladon anastomosans</i> , <i>Valoniopsis pachynema</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <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:1.04% ③ 非造礁大型藻:21.48% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Cladophora coelothrix</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp.		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.2 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:6.62% ③ 非造礁大型藻:4.62% <i>Cladophora coelothrix</i> , <i>Phyllocladon anastomosans</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <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:1.2% ③ 非造礁大型藻:5.0% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Cladophora coelothrix</i> , <i>Phyllocladon anastomosans</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp.		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Lithothamnion</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:1.33% ③ 非造礁大型藻:29.53% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Cladophora coelothrix</i> , <i>Phyllocladon anastomosans</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp.		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.2 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:8.25% ③ 非造礁大型藻:17.29% <i>Cladophora coelothrix</i> , <i>Phyllocladon anastomosans</i> , <i>Valoniopsis pachynema</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <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:0.25% ③ 非造礁大型藻:2.87% <i>Cladophora coelothrix</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <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:0.83% ③ 非造礁大型藻:4.46% <i>Valoniopsis pachynema</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp.		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Crustaphytum pacificum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:14.62% ③ 非造礁大型藻:25.91% <i>Phyllocladon anastomosans</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp.

圖 13、112 年 12 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 12 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G2 2023 年 12 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G2 2023 年 12 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:5.54% ③ 非造礁大型藻:7.83% <i>Caulacanthus okamurae</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:7.08% ③ 非造礁大型藻:3.96% <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:41.75% ③ 非造礁大型藻:5.37% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Porolithon onkodes</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:5.29% ③ 非造礁大型藻:1.33% <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:5.25% ③ 非造礁大型藻:3.62% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</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:2.25% ③ 非造礁大型藻:0.5% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</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:20.66% ③ 非造礁大型藻:1.71% <i>Valoniopsis pachynema</i> , <i>Caulacanthus okamurae</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:15.2% ③ 非造礁大型藻:1.54% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</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:11% ③ 非造礁大型藻:1.2% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>

圖 14、112 年 12 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 12 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G1 2023 年 12 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G1 2023 年 12 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:3.41% ③ 非造礁大型藻:1.2% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveyolithon rosea</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:2.08% ③ 非造礁大型藻:2.66% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveyolithon rosea</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:33.66% ③ 非造礁大型藻:6.12% <i>Gelidiophycus hongkongensis</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:2.25% ③ 非造礁大型藻:0.25% <i>Caulacanthus okamurae</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:0.29% ③ 非造礁大型藻:1.04% <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:0.7% ③ 非造礁大型藻:0.41% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</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:3.37% ③ 非造礁大型藻:1.83% <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:1.41% ③ 非造礁大型藻:0.83% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveyolithon rosea</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:0.62% ③ 非造礁大型藻:0.79% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i>

圖 15、112 年 12 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

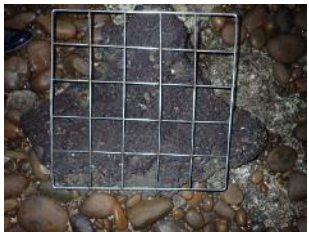

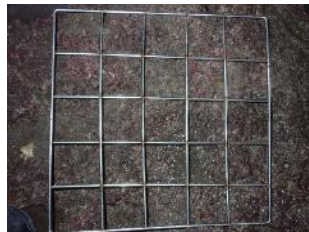






BY 2023 年 12 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BY 2023 年 12 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BY 2023 年 12 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:4.21% ③ 非造礁大型藻:65% <i>Phyllocladon anastomosans</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus</i> <i>okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:25.37% ③ 非造礁大型藻:29.46% <i>Cladophora coelothrix</i> , <i>Phyllocladon anastomosans</i> , <i>Valoniopsis pachynema</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus</i> <i>okamurae</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:28.71% ③ 非造礁大型藻:4.91% <i>Phyllocladon anastomosans</i> , <i>Valoniopsis pachynema</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus</i> <i>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:51.25% ③ 非造礁大型藻:24.96% <i>Cladophora coelothrix</i> , <i>Phyllocladon anastomosans</i> , <i>Valoniopsis pachynema</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp.		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Crustaphytum pacificum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:24.83% ③ 非造礁大型藻:44.12% <i>Phyllocladon anastomosans</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus</i> <i>okamurae</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:25% ③ 非造礁大型藻:49.12% <i>Phyllocladon anastomosans</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus</i> <i>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:12.33% ③ 非造礁大型藻:22.45% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Cladophora coelothrix</i> , <i>Valoniopsis pachynema</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:16.12% ③ 非造礁大型藻:17.33% <i>Phyllocladon anastomosans</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus</i> <i>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:34.7% ③ 非造礁大型藻:14.12% <i>Valoniopsis pachynema</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp.

圖 16、112 年 12 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