

台灣中油股份有限公司

113 年度第 3 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 12 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。調查頻率在施工期的大型藻類覆蓋率調查為冬、春兩季(12 月至翌年 4 月)每月調查一次，其他月份每 1.5 個月調查一次，共 9 次(調查時間為五月中、七月初、八月中、十月初、十二月中、次年一月中、二月中、三月中、四月中)。

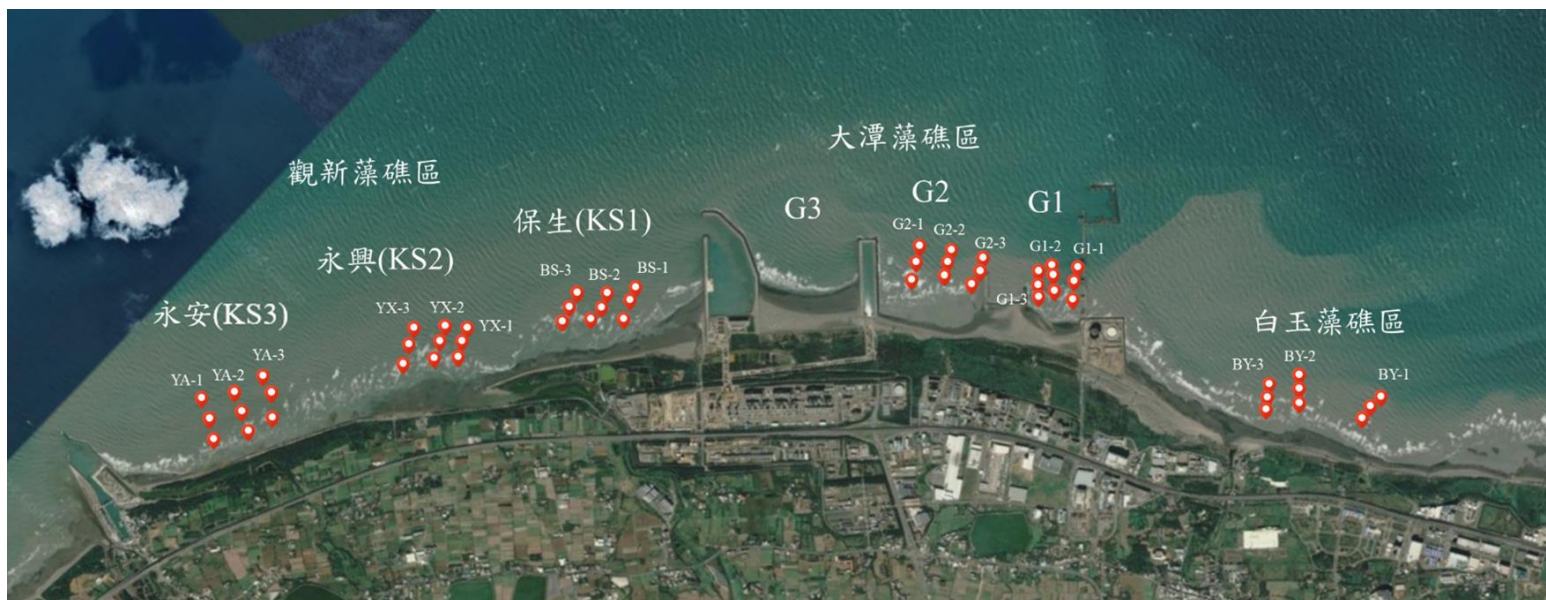


圖 1、大型藻類調查調查之穿越線，資料編輯並擷取自 Explore Google Earth 網站

(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 113 年度第 2 季 (7-9 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 7 月 3 日至 5 日以及 8 月 19 日至 21 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、113 年 7 月份 (左圖) 與 8 月份 (右圖) 大潭藻礁 G3 區環境照

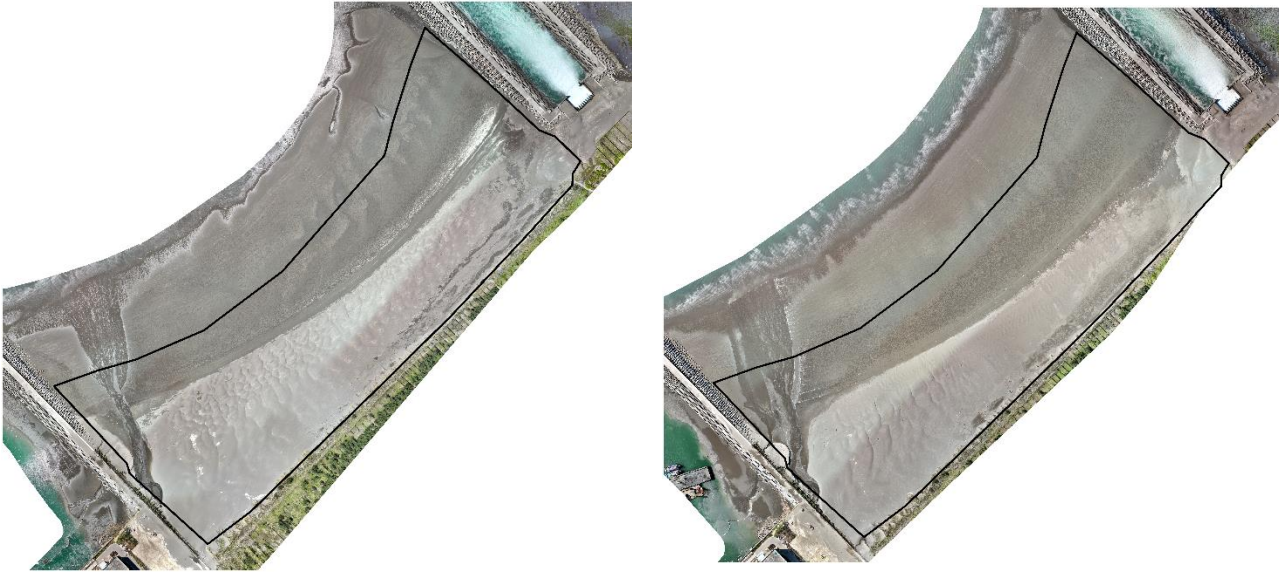


圖 4、113 年 7 月份（左圖）與 8 月份（右圖）大潭藻礁 G3 區航拍圖

1. 第一次調查（113 年 7 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 10 個藻種，紅藻共發現 6 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.)、加氏縱胞藻 (*Centroceras gasparrinii*) 和耳殼藻未確定種 (*Peyssonnelia* sp.)。綠藻共觀察到 3 種，為大野石蓴 (*Ulva ohnoi*)、滸苔 (*Ulva prolifera*) 以及網形藻 (*Phyllocladion anastomosans*)。大型褐藻部分，共計發現 1 種，為疣狀褐殼藻 (*Ralfsia verrucosa*)。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 (*H. rosea*) 與哈維石藻未確定種 1 (*Harveyolithon* sp.1)。孔石藻屬的孔水石藻 (*H. onkodes*)。石葉藻屬的瑪格麗特石葉藻 (*L. margaritae*)。氣

葉藻屬的氣葉藻未確定種 1 (*Pneophyllum* sp.1)。膨石藻屬的波緣膨石藻 (*P. margoundulatus*)、勒農膨石藻 (*P. lenormandii*)、膨石藻未確定種 1 (*Phymatolithon* sp.1)、膨石藻未確定種 2 (*Phymatolithon* sp.2)。孢石藻屬的孢石藻 (*S. erythraeum*)。

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 8% ~ 38%，永興測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 5% ~ 35%，保生測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 1% ~ 32%。整體覆蓋率介於 1% ~ 38% 之間。覆蓋率與 113 年 5 月份的 3% ~ 39% 及去年同時期（112 年 7 月份）測得的覆蓋率 12% ~ 37% 相當，且當中都以香港石花菜 (*G. hongkongensis*) 與刺腔藻 (*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 12% ~ 34%，永興測站介於 1% ~ 20%，保生測站介於 0% ~ 10%。依照潮位區分，高潮位殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 1% ~ 27% 之間，中潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 0% ~ 34% 之間，低潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 1% ~ 34% 之間。整體殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 0% ~ 34% 之間，低於 113 年 5 月份測得的 1% ~ 34%，及去年同時期（112 年 7 月份）測到的覆蓋率 2% ~ 13%。

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 0% ~ 12%，G2 測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 1% ~ 42%，整體覆蓋率介於 0% ~ 42% 之間。高於 113 年 5 月份的 0% ~ 34%，以及去年同時期（112 年 7 月份）測得的覆蓋率 5% ~ 24% 相似。非造礁大型藻物種當中，以香港石花菜 (*G. hongkongensis*) 與刺腔藻 (*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 1% ~ 13%，G2 測站均介於 1% ~ 14%。依照潮位區分，高潮位殼狀珊瑚藻

覆蓋率介於 1%~13% 之間，中潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 2%~7%之間，低潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 1%~14%之間。整體覆蓋率介於 1%~14%之間，低於 113 年 5 月份測得的 0%~20%及去年同時期（112 年 7 月份）測到的覆蓋率 2%~19%。

白玉藻礁測站的非造礁大型海藻，以香港石花菜 (*G. hongkongensis*) 刺腔藻 (*C. okamurae*) 為主。本次測得非造礁大型海藻覆蓋率介於 3%~50%之間，覆蓋率與 113 年 5 月份的 6%~45%相似，但高於去年同時期（112 年 7 月份）的 14%~24%。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 1%~16%之間。依照潮位區分，高潮位殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 3%~16%之間，中潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 1%~12%之間，低潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 9%~16%之間。調查結果顯示，殼狀珊瑚藻整體覆蓋率低於 113 年 5 月份測得的 3%~53%及去年同時期（112 年 7 月份）測得的覆蓋率 8%~27%。

2. 第二次調查（113 年 8 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 7 個藻種，紅藻共發現 6 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.)、耳殼藻未確定種 (*Peyssonnelia* sp.) 和加氏縱胞藻 (*C. gasparrinii*)。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 15 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 2 (*Chamberlainium* sp. 2)。哈維石

藻屬的玫瑰哈維石藻 (*H. rosea*)、哈氏石藻 (*H. catarinense*) 與維石藻未確定種 1 (*Harveylithon* sp.1)。似綿藻屬的似綿藻未確定種 1 (*Spongites* sp.1)。新角石藻屬的新角石藻 (*N. brassica-florida*)。水石藻屬的孔水石藻 (*H. onkodes*)。氣葉藻屬的氣葉藻未確定種 1 (*Pneophyllum* sp.1)。殼葉藻屬的殼葉藻未確定種 1 (*Crustaphytum* sp.1)。膨石藻屬的波緣膨石藻 (*P. margoundulatus*)、勒農膨石藻 (*P. lenormandii*)、膨石藻未確定種 2 (*Phymatolithon* sp.2)、膨石藻未確定種 5 (*Phymatolithon* sp.5)。孢石藻屬的孢石藻未確定種 1 (*Sporolithon* sp.1)、紅海孢石藻 (*S. erythraeum*)。

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 3% ~ 22%，永興測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 2% ~ 18%，保生測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 3% ~ 24%。整體覆蓋率介於 2% ~ 24% 之間。覆蓋率與最近一次調查相比，低於 113 年 7 月份測得的 1% ~ 38%，也少於去年同時期（112 年 8 月份）測得的覆蓋率 0% ~ 75% 相似，當中以香港石花菜 (*G. hongkongensis*) 與刺腔藻 (*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 12% ~ 41%，永興測站介於 3% ~ 36%，於保生測站介於 1% ~ 20%。依照潮位區分，高潮位殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 1% ~ 29% 之間，中潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 1% ~ 41% 之間，低潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 8% ~ 36% 之間。整體覆蓋率介於 1% ~ 41% 之間。整體覆蓋率高於 113 年 7 月份測得的 0% ~ 34% 及去年同期（112 年 8 月份）測得的 0% ~ 21%。

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 0% ~ 12%，G2 測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 4% ~ 31%，整體覆蓋率介於 0% ~ 31% 之間。覆蓋率與最

近一次調查相比，低於 113 年 7 月份測得的 0%~42%，但與去年同時期（112 年 8 月份）測得的覆蓋率 0%~28%相似。非造礁大型藻物種當中，以草皮狀大型藻香港石花菜（*G. hongkongensis*）、小衫藻（*C. intermedius*）及刺腔藻（*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 0%~11%，G2 測站介於 1%~8%。依照潮位區分，高潮位殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 1%~11% 之間，中潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 1%~8%之間，低潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 0%~10%之間。整體覆蓋率介於 0%~11%之間，覆蓋率低於 113 年 7 月份的 1%~14%，高於去年同時期（112 年 8 月份）測到的覆蓋率 0%~20%。

白玉藻礁測站的非造礁大型海藻，以香港石花菜（*G. hongkongensis*）與刺腔藻（*C. okamurae*）為主。本次測得非造礁大型海藻覆蓋率介於 1%~51%之間，覆蓋率與 113 年 7 月份的 3%~50%相似，但較去年同時期（112 年 8 月份）的 3%~42%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 4%~54%之間。依照潮位區分，高潮位殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 4%~46%之間，中潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介 13%~54%之間，低潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 9%~25%之間。調查結果顯示，殼狀珊瑚藻覆蓋率高於 113 年 7 月份測得的 1%~16%及去年同時期（112 年 8 月份）測得的 1%~23%。

表 2、113 年 7 月份非造礁大型海藻在各測站分佈列表

備註：“√”=有出現；H=高潮帶；M=中潮帶；L=低潮帶

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					
<i>Ulva prolifera</i>	浒苔	√ L					
Boodleaceae	布氏藻科						
<i>Phyllocladon anastomosans</i>	網形藻	√ L					
Rhodophyta	紅藻門						
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, L
Peyssonneliaceae	耳殼藻科						
<i>Peyssonnelia</i> sp.	耳殼藻未確定種	√ L		√ M	√ L		√ 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						

拉丁學名	中文名	永安	永興	保生	G2	G1	白玉
<i>Chondracanthus intermedius</i>	小杉藻	✓ H	✓ H		✓ H, L	✓ H, M, L	✓ H, 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, L	✓ H, M, L	✓ L			✓ H, M, L
Phaeophyta	褐藻門						
Ralfsiaceae	褐殼藻科						
<i>Ralfsia verrucosa</i>	疣狀褐殼藻	✓ L					
各測站藻種數		9	4	3	5	3	5

表 3、113 年 7 月份造礁殼狀珊瑚藻在各測站分佈列表

備註：“✓”=有出現；H=高潮帶；M=中潮帶；L=低潮帶

拉丁學名	中文名	永安	永興	保生	G2	G1	白玉
Rhodophyta	紅藻門						
Order Corallinales	珊瑚藻目						
Genus <i>Harveylithon</i>	哈維石屬						
<i>Harveylithon rosea</i>	玫瑰哈維石藻		✓ H, M, L		✓ M, L		
<i>Harveylithon</i> sp.1	哈維石藻未確定種 1				✓ M, L	✓ L	
Genus <i>Porolithon</i>	孔石藻屬						
<i>Porolithon onkodes</i>	孔水石藻			✓ L			
Genus <i>Pneophyllum</i>	氣葉藻屬						
<i>Pneophyllum</i> sp.1	氣葉藻未確定種.1	✓ H	✓ H	✓ H, M			
Genus <i>Lithophyllum</i>	石葉藻屬						
<i>Lithophyllum margaritae</i>	瑪格麗特石葉藻			✓ L			
Order Hapalidiales	混石藻目						
Genus <i>Phymatolithon</i>	膨石藻屬						
<i>Phymatolithon margoundulatus</i>	波緣膨石藻		✓ H			✓ H	✓ H, M

拉丁學名	中文名	永安	永興	保生	G2	G1	白玉
<i>Phymatolithon lenormandii</i>	勒農膨石藻					✓ H	
<i>Phymatolithon</i> sp.1	膨石藻未確定種 1			✓ L			
<i>Phymatolithon</i> sp.2	膨石藻未確定種 2		✓ M, L	✓ H, M	✓ H	✓ M	✓ H
Order Sporolithales	孢石藻目						
Genus Sporolithon	孢石藻屬						
<i>Sporolithon erythraeum</i>	紅海孢石藻	✓ H, M, L	✓ L	✓ M	✓ L		✓ M, L
各測站藻種數		2	5	6	4	4	3

表 4、113 年 8 月份非造礁大型海藻在各測站分佈列表

備註：“✓”=有出現；H=高潮帶；M=中潮帶；L=低潮帶

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		✓ L	
Rhodophyta	紅藻門						
Gelidiaceae	石花菜科						
<i>Gelidiophycus hongkongensis</i>	香港石花菜	✓ H, M, L	✓ M, L	✓ H, M, L	✓ H, 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				
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
Gigartinaceae	杉藻科						
<i>Chondracanthus intermedius</i>	小杉藻	✓ L	✓ L			✓ H, M, L	✓ M
Ceramiales	仙菜科						

拉丁學名	中文名	永安	永興	保生	G2	G1	白玉
<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, L	✓ M, L	✓ H		✓ M, L
各測站藻種數		3	5	4	4	3	4

表 5、113 年 8 月份造礁殼狀珊瑚藻在各測站分佈列表

備註：“√”=有出現；H=高潮帶；M=中潮帶；L=低潮帶

拉丁學名	中文名	永安	永興	保生	G2	G1	白玉
Rhodophyta	紅藻門						
Order Corallinales	珊瑚藻目						
Genus Chamberlainium	張伯倫氏藻屬						
<i>Chamberlainium</i> sp.2	張伯倫氏藻未確定種 2		√ H				
Genus Harveyolithon	哈維石屬						
<i>Harveyolithon rosea</i>	玫瑰哈維石藻				√ M, L		
<i>Harveyolithon</i> sp.1	哈維石藻未確定種 1		√ L				
<i>Harveyolithon catarinense</i>	哈氏石藻			√ M, L	√ H	√ M, L	
Genus Neogoniolithon	新角石屬						
<i>Neogoniolithon brassica-florida</i>	新角石藻	√ M					
Genus Porolithon	孔石藻屬						
<i>Porolithon onkodes</i>	孔水石藻				√ M		
Genus Pneophyllum	氣葉藻屬						
<i>Pneophyllum</i> sp.1	氣葉藻未確定種.1	√ M, L	√ H, M	√ H		√ L	

拉丁學名	中文名	永安	永興	保生	G2	G1	白玉
Order Hapalidiales	混石藻目						
<i>Hapalidiales</i> sp.1	軟石藻未確定種 1				✓ M		
Genus <i>Crustaphytum</i>	殼葉藻屬						
<i>Crustaphytum</i> sp.1	殼葉藻未確定種 1						✓ M
Genus <i>Phymatolithon</i>	膨石藻屬						
<i>Phymatolithon margoundulatus</i>	波緣膨石藻	✓ H					
<i>Phymatolithon lenormandii</i>	勒農膨石藻			✓ H		✓ H	
<i>Phymatolithon</i> sp.2	膨石藻未確定種 2					✓ H	✓ H
<i>Phymatolithon</i> sp.5	膨石藻未確定種 5		✓ H		✓ H, L	✓ H, M	✓ H, M
Order Sporolithales	孢石藻目						
Genus <i>Sporolithon</i>	孢石藻屬						
<i>Sporolithon erythraeum</i>	紅海孢石藻	✓ L	✓ L	✓ M, L	✓ L		✓ L
<i>Sporolithon</i> sp.1	孢石藻未確定種 1	✓ H		✓ H			✓ L
各測站藻種數		5	5	5	6	5	5





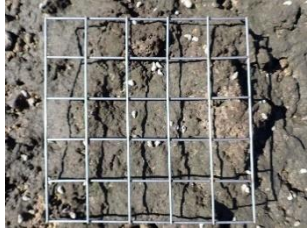




YA 113 年 7 月 高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YA 113 年 7 月 中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YA 113 年 7 月 低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Pneophyllum</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:12.17% ③ 非造礁大型藻:7.67% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:14.67% ③ 非造礁大型藻:21.50% <i>Caulacanthus okamurae</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:20.75% ③ 非造礁大型藻:21.63% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Ulva prolifera</i> .
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:20.67% ③ 非造礁大型藻:37.50% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:34.13% ③ 非造礁大型藻:25.96% <i>Caulacanthus okamurae</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:33.50% ③ 非造礁大型藻:20.25% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Ulva prolifera</i> .
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:27.46% ③ 非造礁大型藻:16.38% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp..		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:23.00% ③ 非造礁大型藻:8.08% <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:24.71% ③ 非造礁大型藻:9.59% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> .

圖 5、113 年 7 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 113 年 7 月 高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YX 113 年 7 月 中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YX 113 年 7 月 低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Pneophyllum</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:0.67% ③ 非造礁大型藻:20.50% <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:2.96% ③ 非造礁大型藻:25.25% <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:19.92% ③ 非造礁大型藻:8.09% <i>Gelidiophycus hongkongensis</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:3.13% ③ 非造礁大型藻:18.50% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Chondracanthusintermedius</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:6.09% ③ 非造礁大型藻:13.04% <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Chondracanthus intermedius</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:14.67% ③ 非造礁大型藻:11.29% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <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:3.83% ③ 非造礁大型藻:5.42% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp., <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:3.71% ③ 非造礁大型藻:15.59% <i>Gelidiophycus hongkongensis</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:2.21% ③ 非造礁大型藻:35.17% <i>Gelidiophycushongkongensis</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Hildenbrandia</i> sp..

圖 6、113 年 7 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 113 年 7 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BS 113 年 7 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BS 113 年 7 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.2 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:0.79% ③ 非造礁大型藻:1.63% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i>, <i>Caulacanthus okamurae</i>, <i>Ulva ohnoi</i>.</p>		<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Pneophyllum</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:1.29% ③ 非造礁大型藻:28.5% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i>, <i>Caulacanthus okamurae</i>, <i>Hildenbrandia</i> sp..</p>		<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Porolithon onkodes</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:9.71% ③ 非造礁大型藻:27.83% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> <i>Caulacanthus okamurae</i>, <i>Chondracanthus intermedius</i>.</p>
	<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Pneophyllum</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:0.71% ③ 非造礁大型藻:0.75% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i>, <i>Caulacanthus okamurae</i>.</p>		<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveyolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:0.58% ③ 非造礁大型藻:9.71% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i>, <i>Caulacanthus okamurae</i>.</p>		<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Pneophyllum</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:5.00% ③ 非造礁大型藻:32.25% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i>, <i>Caulacanthus okamurae</i>, <i>Chondracanthus intermedius</i>.</p>
	<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.2 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:1.42% ③ 非造礁大型藻:24.13% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i>, <i>Caulacanthus okamurae</i>.</p>		<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.2 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:0.29% ③ 非造礁大型藻:10.54% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i>, <i>Caulacanthus okamurae</i>.</p>		<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Lithophyllum margaritae</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:1.29% ③ 非造礁大型藻:13.04% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i>, <i>Caulacanthus okamurae</i>.</p>

圖 7、113 年 7 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





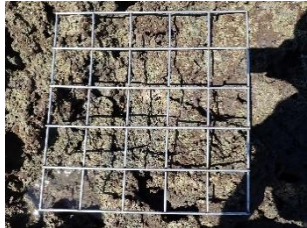




G2 113 年 7 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G2 113 年 7 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G2 113 年 7 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.2 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:1.25% ③ 非造礁大型藻:41.67% <i>Caulacanthus okamurae</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon rosea</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:5.17% ③ 非造礁大型藻:4.09% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:14.21% ③ 非造礁大型藻:0.88% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</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:8.46% ③ 非造礁大型藻:6.29% <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:6.67% ③ 非造礁大型藻:13.54% <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:6.00% ③ 非造礁大型藻:6.46% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp., <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:3.71% ③ 非造礁大型藻:22.25% <i>Caulacanthus okamurae</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:2.34% ③ 非造礁大型藻:16.84% <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:7.63% ③ 非造礁大型藻:5.29% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> .

圖 8、113 年 7 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 113 年 7 月 高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G1 113 年 7 月 中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G1 113 年 7 月 低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon lenormandii</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:3.50% ③ 非造礁大型藻:3.09% <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:3.42% ③ 非造礁大型藻:6.05% <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:3.00% ③ 非造礁大型藻:12.21% <i>Caulacanthus okamurae</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:2.00% ③ 非造礁大型藻:11.59% <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:3.25% ③ 非造礁大型藻:1.38% <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:5.38% ③ 非造礁大型藻:0.54% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp..
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon lenormandii</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:13.09% ③ 非造礁大型藻:5.25% <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:1.75% ③ 非造礁大型藻:1.38% <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:2.25% ③ 非造礁大型藻:0.58% <i>Caulacanthus okamurae</i> .

圖 9、113 年 7 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





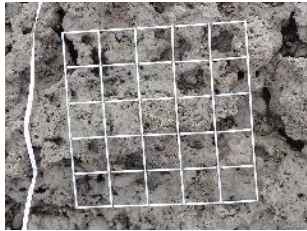
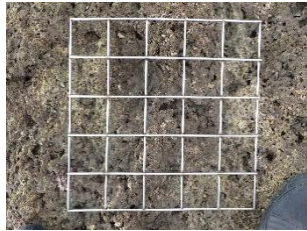

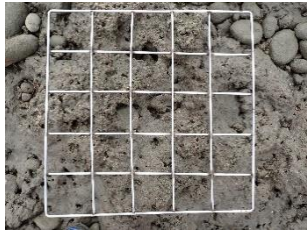
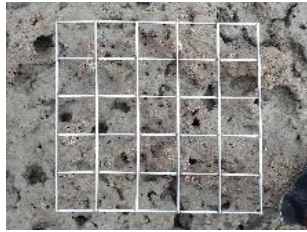
BY 113 年 7 月 高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BY 113 年 7 月 中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BY 113 年 7 月 低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:2.50% ③ 非造礁大型藻:13.54% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:5.67% ③ 非造礁大型藻:38.75% <i>Caulacanthus okamurae</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:10.13% ③ 非造礁大型藻:15.58% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:15.79% ③ 非造礁大型藻:36.21% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:12.17% ③ 非造礁大型藻:3.17% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:16.33% ③ 非造礁大型藻:4.75% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon sp.2</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:6.30% ③ 非造礁大型藻:49.88% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:1.25% ③ 非造礁大型藻:9.59% <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:9.00% ③ 非造礁大型藻:19.00% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .

圖 10、113 年 7 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 113 年 8 月 高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YA 113 年 8 月 中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YA 113 年 8 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:14.84% ③ 非造礁大型藻:3.21% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Pneophyllum</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:29.13% ③ 非造礁大型藻:4.96% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:11.88% ③ 非造礁大型藻:5.84% <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:12.38% ③ 非造礁大型藻:6.21% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Pneophyllum</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:32.25% ③ 非造礁大型藻:7.63% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:11.96% ③ 非造礁大型藻:5.17% <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:29.21% ③ 非造礁大型藻:21.58% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Neogoniolithon brassica-florida</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 41.42% ③ 非造礁大型藻: 8.96% <i>Caulacanthus okamurae</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Pneophyllum</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:21.54% ③ 非造礁大型藻:7.54% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> .

圖 11、113 年 8 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 113 年 8 月 高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YX 113 年 8 月 中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YX 113 年 8 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.5 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:8.55% ③ 非造礁大型藻:12.88% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp..		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Pneophyllum</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:9.13% ③ 非造礁大型藻:17.71% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp..		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:35.67% ③ 非造礁大型藻:4.63% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp., <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Pneophyllum</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:7.17% ③ 非造礁大型藻:7.05% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp..		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Pneophyllum</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:4.21% ③ 非造礁大型藻:13.50% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp., <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:7.54% ③ 非造礁大型藻:11.46% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp., <i>Gelidiophycus hongkongensis</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:3.29% ③ 非造礁大型藻:1.79% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp..		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Pneophyllum</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:4.75% ③ 非造礁大型藻:13.42% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp..		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveyolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:24.54% ③ 非造礁大型藻:5.04% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp., <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp..

圖 12、113 年 8 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

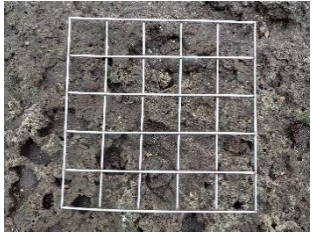
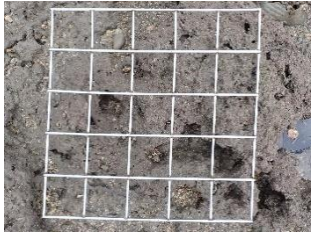
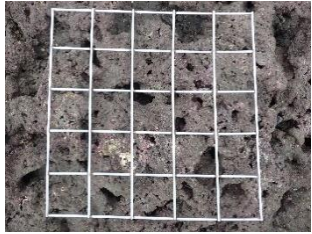


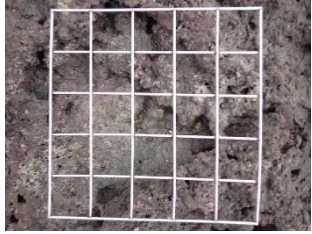
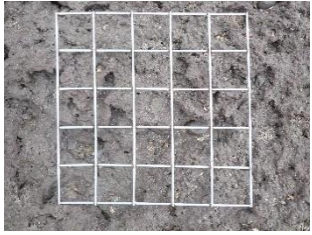
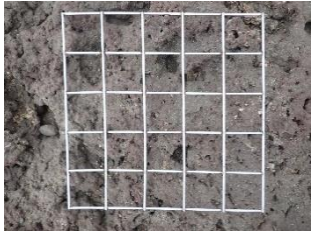

BS 113 年 8 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BS 113 年 8 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BS 113 年 8 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Pneophyllum</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:4.09% ③ 非造礁大型藻:3.96% <i>Caulacanthus okamurae</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Spongites</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:2.42% ③ 非造礁大型藻:8.09% <i>Hildenbrandia</i> sp., <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon catarinense</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:13.46% ③ 非造礁大型藻:14.92% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon lenormandii</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:5.30% ③ 非造礁大型藻:7.13% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon catarinense</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:0.92% ③ 非造礁大型藻:7.79% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:19.79% ③ 非造礁大型藻:21.21% <i>Caulacanthus okamurae</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:1.00% ③ 非造礁大型藻:11.92% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:0.79% ③ 非造礁大型藻:2.50% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:15.38% ③ 非造礁大型藻:23.63% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp., <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .

圖 13、113 年 8 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

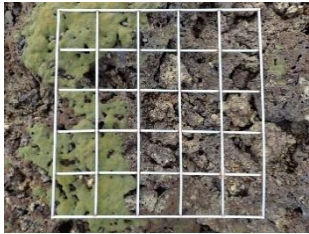
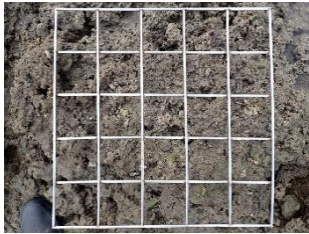

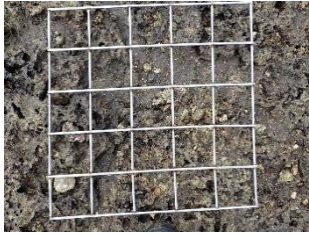

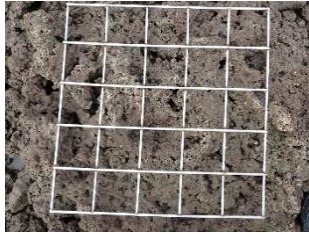
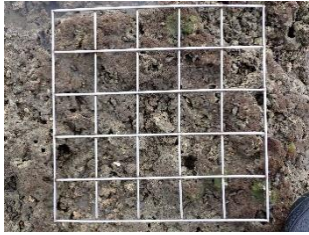
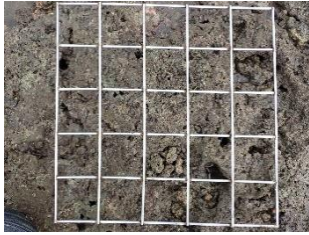
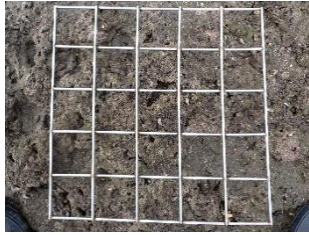
G2 113 年 8 月 高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G2 113 年 8 月 中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G2 113 年 8 月 低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.5 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:1.42% ③ 非造礁大型藻:31.42% <i>Caulacanthus okamurae</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Porolithon onkodes</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:3.75% ③ 非造礁大型藻:6.25% <i>Caulacanthus okamurae</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon rosea</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:4.92% ③ 非造礁大型藻:8.88% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Centroceras gasparrinii</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon catarinense</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:1.04% ③ 非造礁大型藻:4.29% <i>Hildenbrandia</i> sp., <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Hapalidiales</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:8.42% ③ 非造礁大型藻:15.92% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.5 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:2.17% ③ 非造礁大型藻:7.17% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Centroceras gasparrinii</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.5 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:6.13% ③ 非造礁大型藻:22.21% <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:5.13% ③ 非造礁大型藻:7.50% <i>Caulacanthus okamurae</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:7.59% ③ 非造礁大型藻:4.00% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .

圖 14、113 年 8 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

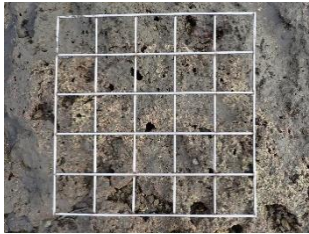
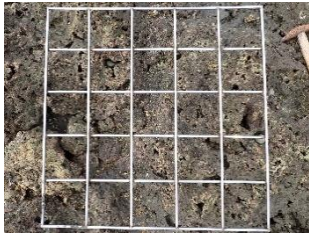
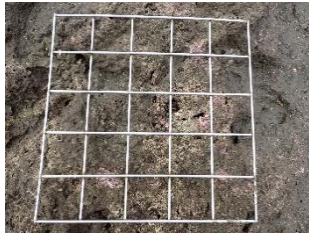
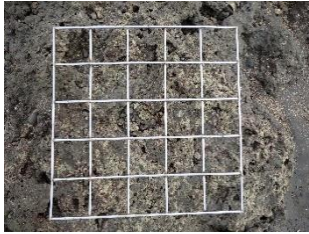
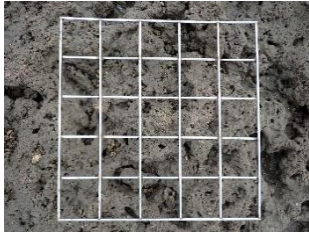



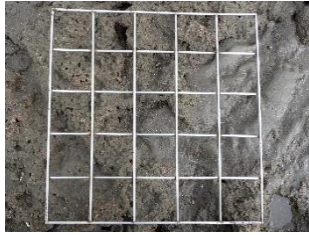
G1 113 年 8 月 高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G1 113 年 8 月 中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G1 113 年 8 月 低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.5 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:8.13% ③ 非造礁大型藻:2.00% <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.5 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:5.96% ③ 非造礁大型藻:11.71% <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon catarinense</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:9.92% ③ 非造礁大型藻:4.79% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon lenormandii</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:5.80% ③ 非造礁大型藻:5.71% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon catarinense</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:3.25% ③ 非造礁大型藻:1.71% <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Pneophyllum</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:2.71% ③ 非造礁大型藻:0.83% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</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:10.63% ③ 非造礁大型藻:6.71% <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon catarinense</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:1.54% ③ 非造礁大型藻:6.42% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: 無發現殼狀藻 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:0.00% ③ 非造礁大型藻:0.00% 無發現大型藻

圖 15、113 年 8 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






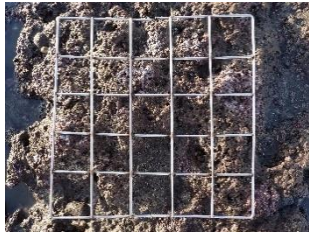

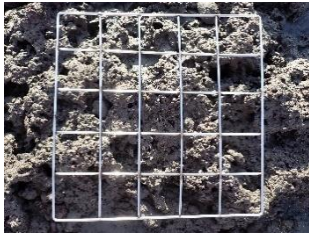

BY 113 年 8 月 高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BY 113 年 8 月 中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BY 113 年 8 月 低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.5 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:5.21% ③ 非造礁大型藻:1.38% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.5 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:53.75% ③ 非造礁大型藻:44.25% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp., <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:18.71% ③ 非造礁大型藻:48.33% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</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:45.75% ③ 非造礁大型藻:22.75% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Crustaphytum</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:13.38% ③ 非造礁大型藻:2.46% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp..		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:24.71% ③ 非造礁大型藻:4.50% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.5 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:4.17% ③ 非造礁大型藻:50.88% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.5 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:36.50% ③ 非造礁大型藻:26.08% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp..		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:9.13% ③ 非造礁大型藻:7.13% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp., <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .

圖 16、113 年 8 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