

台灣中油股份有限公司

112 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

2023 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，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 站在前案 108 至 112 年 5 月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  $\mu\text{l}$ ， $\text{Mg}^{2+}$  (25 mM) 0.8  $\mu\text{l}$ ，引子對 (10 mM) 正反兩股各 1.0  $\mu\text{l}$ ，dNTP (each 2 mM) 1.0  $\mu\text{l}$ ，Taq DNA 聚合酶 (Promega, Wisconsin, USA) 0.1  $\mu\text{l}$ ，加純水至總體積為 20  $\mu\text{l}$ 。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 3 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 7 月 3 日至 5 日以及 8 月 29 日至 30 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 3、112 年第 3 季(7 月)大潭藻礁 G3 區環境照。)。航拍圖視野下，G3 區亦為全區覆沙(圖 4)。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 3、112 年第 3 季(7 月)大潭藻礁 G3 區環境照。

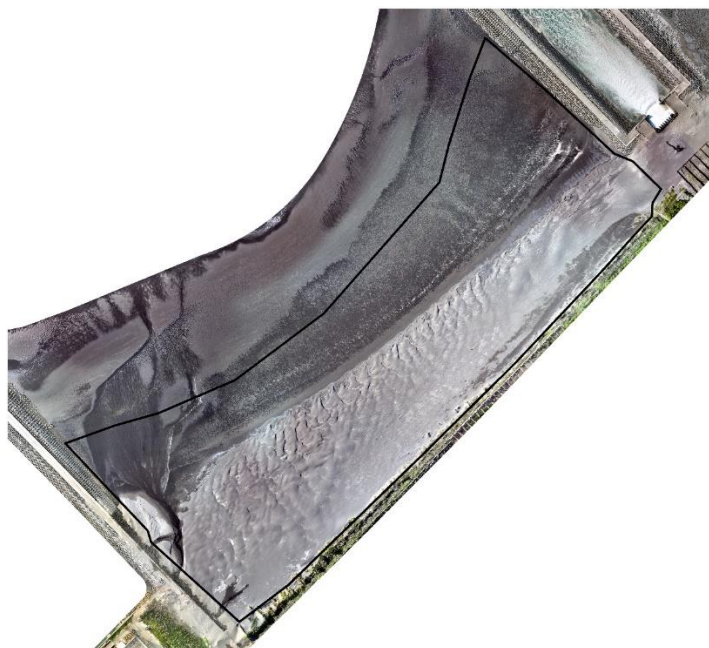


圖 4、112 年第 3 季(7 月)大潭藻礁 G3 區航拍圖顯示該區域全區覆沙，沒有藻礁裸露。

#### 1. 第一次調查 (112 年 7 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：

有關藻種組成之結果，調查結果共計發現非造礁大型藻類 12 個藻種（表 2）紅藻共發現 7 種，包含有香港石花菜（*G. hongkongensis*）、刺腔藻（*C. okamurae*）、小杉藻（*C. intermedius*）、加氏縱胞藻（*C. gasparrinii*）、扇形叉枝藻（*A. flabelliformis*）、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*）、剛毛藻（*Cladophora coelothrix*）、指枝藻（*Valoniopsis pachynema*）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 (表 3)，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 (*Harveylithon* sp.1)。孔石藻屬的孔水石藻 (*H. onkodes*)、殼葉藻屬的太平洋殼葉藻 (*C. 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 (*P. 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)。

另外，藻種覆蓋率結果說明如下：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 14%~24%，永興測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 12%~37%，保生測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 22%~31%。整體覆蓋率介於 12%~37%之間。覆蓋率與最近一次調查相比，即 112 年 5 月份的 4%~59%要減少，也低於去年同時期 (111 年) 7 月份測得的覆蓋率 0%~66%，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 2%~13%，永興測站介於 4%~13%，於保生測站介於 6%~12%。依照潮位區分，高潮位殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 2%~12%之間，中潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 3%~9%之間，低潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 6%~13%之間。整體覆蓋率介於 2%~13%之間。與 112 年 5 月份測得的 1%~19%以及去年同期 (111 年 7 月) 測得的 0%~26%相當 (圖 5 至圖 7)。

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 5%~21%，G2 測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 15%~24%，整體覆蓋率介於 5%~24%之間。覆蓋率與 112 年 5 月份的 1%~67%要減少，也低於去年同時期 (111 年) 7 月份測得的覆蓋率 0%~45%。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 2%~11%，G2 測站介於 5%~21%。依照潮位區分，高潮位殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 4%~11% 之間，中潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 2%~8% 之間，低潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 4%~19% 之間。整體覆蓋率介於 2%~21% 之間，覆蓋率低於 112 年 5 月份的 1%~56%，但與去年同時期測到的覆蓋率 1%~26% 相當 (111 年 7 月) (圖 8 至圖 9)。

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%~24% 之間，覆蓋率與 112 年 5 月份的 6%~52% 以及去年同時期 111 年 5 月的 6%~52% 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 8%~27% 之間。依照潮位區分，高潮位殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 20%~27% 之間，中潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 22%~26% 之間，低潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 8%~11% 之間。殼狀珊瑚藻的覆蓋率，與潮差呈負相關。調查結果顯示，殼狀珊瑚藻覆蓋率低於 112 年 5 月份測得的 6%~52%，以及 111 年 7 月份測得的覆蓋率 2%~48% (圖 10)。

## 2. 第二次調查 (112 年 8 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：

有關藻種組成之結果，調查結果共計發現非造礁大型藻類 13 個藻種 (表 4) 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*)、扇形叉枝藻 (*A. flabelliformis*)、胭脂藻 (*Hildenbrandia* sp.) 和耳殼藻未確定種 (*Peyssonnelia* sp.)。綠藻共觀察到 6

種，包括大野石蓴 (*U. ohnoi*)、裂片石蓴 (*U. fasciata*)、澚苔 (*U. prolifera*)、剛毛藻 (*C. coelothrix*)、指枝藻 (*V. pachynema*) 以及網形藻 (*P. anastomosans*)。大型褐藻部分，共計發現 1 種，為疣狀褐殼藻 (*R. verrucosa*)。在造礁大型藻部分，共計發現 15 種的殼狀珊瑚藻 (表 5)，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 (*Harveylithon* sp.1)、維石藻未確定種 2 (*Harveylithon* sp.2)、維石藻未確定種 3 (*Harveylithon* sp.3)。殼葉藻屬的太平洋殼葉藻 (*C. pacificum*) 及殼葉藻未確定種 1 (*Crustaphytum* 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)、孢石藻屬的孢石藻未確定種 1 (*Sporolithon* sp.1)、*S. erythraeum* 及 *S. ptychoides* 以及海氏藻屬的 *Heydrichia homalopasta*。當中，海氏藻屬的 *Heydrichia homalopasta*，孢石藻屬 *S. erythraeum* 及 *S. ptychoides* 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 0% ~ 75%，永興測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 2% ~ 45%，保生測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 7% ~ 28%。整體覆蓋率介於 0% ~ 75% 之間。覆蓋率與最近一次調查相比，即 112 年 7 月份的 12% ~ 37% 要減少，但與去年同時期 (111 年) 8 月份測得的覆蓋率 2% ~ 72% 相當，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 2% ~ 36%，永興測站介於 2% ~ 28%，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 2% ~ 28% 之間，中潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 2% ~ 40% 之間，低潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 11% ~ 36% 之間。整體殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 2% ~ 40% 之間。高

於 112 年 7 月份測得的 2%~13%，並且也略高於去年同期（111 年 8 月）測得的 0%~36%（圖 11 至圖 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%~24%，G2 測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 3%~28%，整體覆蓋率介於 0%~28%之間。覆蓋率與 112 年 7 月份的 5%~24%要減少，與去年同時期（111 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%~13%，G2 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 0%~9% 之間，中潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 1%~24%之間，低潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 4%~21%之間。整體覆蓋率介於 0%~24%之間，覆蓋率與 112 年 7 月份的 2%~21%相當，高於去年同時期測到的覆蓋率 0%~10%（111 年 8 月）（圖 14 至圖 15）。

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 7%~42%之間，覆蓋率較 112 年 7 月份的 14%~24%要高，但與去年同時期 111 年 8 月的 8%~40%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 1%~23%之間。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 3%~16%之間，低潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 9%~23%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，殼狀珊瑚藻覆蓋率與 112 年 7 月份測得的 8%~27%相當，並且高於 111 年 8 月份測得的覆蓋率 3%~12%（圖 16）。

表 2、112 年 7 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
<b>Chlorophyta</b>	<b>綠藻門</b>						
<b>Ulvaceae</b>	<b>石蓴科</b>						
<i>Ulva ohnoi</i>	大野石蓴	✓ H,M		✓ H,M,L			✓ H
<b>Cladophoraceae</b>	<b>剛毛科</b>	✓					
<i>Cladophora coelothrix</i>	剛毛藻	H,M,L		✓ H,M,L			✓ H,M
<b>Valoniaceae</b>	<b>法囊藻科</b>						
<i>Valoniopsis pachynema</i>	指枝藻	✓ H,M,L		✓ H,M,L	✓ H		✓ H,M,L
<b>Boodleaceae</b>	<b>布氏藻科</b>						
<i>Phyllocladon anastomosans</i>	網形藻	✓ H,M,L		✓ H,M,L			✓ H,M,L
<b>Rhodophyta</b>	<b>紅藻門</b>						
<b>Phylloporaceae</b>	<b>育葉藻科</b>						
<i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i>	扇形叉枝藻			✓ H,M,L			
<b>Gelidiaceae</b>	<b>石花菜科</b>						
<i>Gelidiophycus hongkongensis</i>	香港石花菜	✓ H	✓ L	✓ H,M,L	✓ M,L	✓ L	✓ L
<b>Peyssonneliaceae</b>	<b>耳殼藻科</b>						
<i>Peyssonnelia</i> sp.	耳殼藻未確定種	✓ H,M,L	✓ L	✓ H,M,L	✓ L	✓ M,L	✓ H,M,L

拉丁學名	中文名	永安	永興	保生	G2	G1	白玉
<b>Caulacanthaceae</b>	<b>刺腔藻科</b>						
<i>Caulacanthus okamurae</i>	刺腔藻	✓ H,M,L	✓ H,M,L	✓ M,L	✓ H,M,L	✓ H,M,L	✓ H,M,L
<b>Gigartinaceae</b>	<b>杉藻科</b>						
<i>Chondracanthus intermedius</i>	小杉藻	✓ H,M,L	✓ M,L	✓ M,L	✓ H,M,L		
<b>Ceramiaceae</b>	<b>仙菜科</b>						
<i>Centroceras gasparrinii</i>	加氏縱胞藻			✓ H,M,L			
<b>Hildenbrandiaceae</b>	<b>胭脂藻科</b>						
<i>Hildenbrandia</i> sp.	胭脂藻未確定種	✓ H,M,L		✓ H,M,L			✓ H,M,L
<b>Phaeophyta</b>	<b>褐藻門</b>						
<b>Ralfsiaceae</b>	<b>褐殼藻科</b>						
<i>Ralfsia verrucosa</i>	疣狀褐殼藻			✓ H,M,L			✓ H
<b>各測站藻種數</b>		9	4	12	5	3	9

備註：“✓”=有出現；H=高潮帶；M=中潮帶；L=低潮帶



表 3、112 年 7 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
<b>Order CORALLINALES</b>	<b>珊瑚藻目</b>						
<b>Genus Harveyolithon</b>	<b>哈維石屬</b>						
<i>Harveyolithon rosea</i>	玫瑰哈維石藻	✓ H, L				✓ M	
<i>Harveyolithon</i> sp.1	維石藻未確定種 1	✓ H, L	✓ H, M	✓ H	✓ M, L	✓ H	✓ M
<b>Genus Porolithon</b>	<b>孔石藻屬</b>						
<i>Porolithon onkodes</i>	孔水石藻		✓ M		✓ H	✓ H	
<b>Order Hapalidiales</b>	<b>混石藻目</b>						
<b>Genus Crustaphytum</b>	<b>殼葉藻屬</b>						
<i>Crustaphytum pacificum</i>	太平洋殼葉藻			✓ L			✓ M
<b>Genus Lithothamnion</b>	<b>石枝藻屬</b>						
<i>Lithothamnion</i> sp.1	石枝藻未確定種 1			✓ M			
<b>Genus Phymatolithon</b>	<b>膨石藻屬</b>						
<i>Phymatolithon margoundulatus</i>	波緣膨石藻	✓ H, M	✓ H	✓ H, M	✓ H	✓ H, M	✓ H, L
<i>Phymatolithon</i> sp.1	膨石藻未確定種 1	✓ M	✓ L				
<i>Phymatolithon</i> sp.2	膨石藻未確定種 2			✓ L	✓ H		
<i>Phymatolithon</i> sp.3	膨石藻未確定種 3					✓ M	
<b>拉丁學名</b>	<b>中文名</b>	<b>永安</b>	<b>永興</b>	<b>保生</b>	<b>G2</b>	<b>G1</b>	<b>白玉</b>

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

備註：“✓”=有出現；H=高潮帶；M=中潮帶；L=低潮帶

表 4、112 年 8 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
<b>Order CORALLINALES</b>	<b>珊瑚藻目</b>						
<b>Genus Chamberlainium</b>	<b>張伯倫氏藻屬</b>	✓ H,M	✓ H				
<i>Chamberlainium</i> sp. 1	張伯倫氏藻未確定種 sp.1						✓ M
<i>Chamberlainium</i> sp. 2	張伯倫氏藻未確定種 sp.2		✓ M				
<b>Genus Harveyolithon</b>	<b>哈維石屬</b>						
<i>Harveyolithon rosea</i>	玫瑰哈維石藻	✓ H,M	✓ M			✓ H,L	
<i>Harveyolithon</i> sp.1	維石藻未確定種 1			✓ L	✓ M		✓ M
<i>Harveyolithon</i> sp.2	維石藻未確定種 2				✓ L		
<i>Harveyolithon</i> sp.3	維石藻未確定種 3						✓ L
<b>Genus Porolithon</b>	<b>孔石藻屬</b>						
<i>Porolithon onkodes</i>	孔水石藻						
<b>Order Hapalidiales</b>	<b>混石藻目</b>						
<b>Genus Crustaphytum</b>	<b>殼葉藻屬</b>						
<i>Crustaphytum pacificum</i>	太平洋殼葉藻		✓ L				✓ H
<i>Crustaphytum</i> sp.1	殼葉藻未確定種 1						✓ H
<b>拉丁學名</b>	<b>中文名</b>	<b>永安</b>	<b>永興</b>	<b>保生</b>	<b>G2</b>	<b>G1</b>	<b>白玉</b>

拉丁學名	中文名	永安	永興	保生	G2	G1	白玉
<b>Genus Lithothamnion</b>	<b>石枝藻屬</b>						
<i>Lithothamnion</i> sp.1	石枝藻未確定種 1						
<b>Genus Phymatolithon</b>	<b>膨石藻屬</b>						
<i>Phymatolithon margoundulatus</i>	波緣膨石藻		✓ H,M,L		✓ H,M		✓ H,
<i>Phymatolithon</i> sp.1	膨石藻未確定種 1	✓ L	✓ M			✓ H,M	
<i>Phymatolithon</i> sp.2	膨石藻未確定種 2			✓ H,M	✓ H	✓ H,M	✓ H,M,L
<i>Phymatolithon</i> sp.3	膨石藻未確定種 3					✓ M	
<b>Order Sporolithales</b>	<b>抱石藻目</b>						
<b>Genus Sporolithon</b>					✓ M		
<i>Sporolithon</i> sp.1	抱石藻未確定種 1						✓ H,L
<i>Sporolithon erythraeum</i>	抱石藻	✓ L	✓ L	✓ L	✓ L	✓ L	✓ M,L
<i>Sporolithon ptychoides</i>	抱石藻 海氏藻屬			✓ L			
<b>Genus Heydrichia</b>							
<i>Heydrichia homalopasta</i>	海氏藻			✓ M			
<b>各測站藻種數</b>		<b>4</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>9</b>

備註：“✓”=有出現；H=高潮帶；M=中潮帶；L=低潮帶

表 5、112 年 8 月份非造礁的大型海藻在六個潮間帶測站分佈列表。

拉丁學名	中文名	永安	永興	保生	G2	G1	白玉
<b>Chlorophyta</b>	<b>綠藻門</b>						
<b>Ulvaceae</b>	<b>石蓴科</b>						
<i>Ulva ohnoi</i>	大野石蓴	✓ H,	-	✓ H			✓ H,L
<b>Cladophoraceae</b>	<b>剛毛科</b>						
<i>Cladophora coelothrix</i>	剛毛藻		-	✓ H,M,L			✓ H
<b>Valoniaceae</b>	<b>法囊藻科</b>						
<i>Valoniopsis pachynema</i>	指枝藻		-	✓ M			
<b>Boodleaceae</b>	<b>布氏藻科</b>						
<i>Phyllodictyon anastomosans</i>	網形藻	✓ L	-	✓ M			
<b>Rhodophyta</b>	<b>紅藻門</b>						
<b>Phylloporaceae</b>	<b>育葉藻科</b>						
<i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i>	扇形叉枝藻	✓ L	-				



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

<b>Ralfsiaceae</b>	<b>褐殼藻科</b>						
<i>Ralfsia verrucosa</i>	疣狀褐殼藻	-	-				✓ H
<b>各測站藻種數</b>		8	5	9	5	3	6

(“✓”=有出現;“-”=無出現;H=高潮帶;M=中潮帶;L=低潮帶)

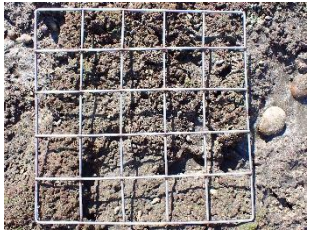
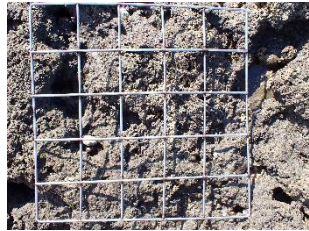




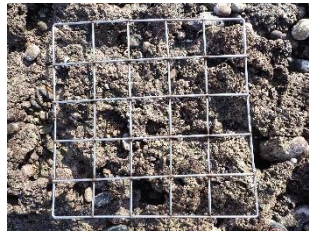
YA 2023 年 7 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YA 2023 年 7 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YA 2023 年 7 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon rosea</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:7.50% ③ 非造礁大型藻:43.50% <i>Ulva ohnoi, Cladophora coelothrix, Phyllocladon anastomosans, Valoniopsis pachynema, Gelidiophycus hongkongensis, Peyssonnelia sp., Caulacanthus 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:22.13% <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:1.50% ③ 非造礁大型藻:13.13% <i>Cladophora coelothrix, Phyllocladon 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:1.88% ③ 非造礁大型藻:38.63% <i>Ulva ohnoi, Cladophora coelothrix, Phyllocladon 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:8.38% ③ 非造礁大型藻:11.75% <i>Ulva ohnoi, Cladophora coelothrix, Phyllocladon 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, Phyllocladon 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:16.88% ③ 非造礁大型藻:27.25% <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:20.25% ③ 非造礁大型藻:29.88% <i>Phyllocladon 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:7.13% ③ 非造礁大型藻:28% <i>Cladophora coelothrix, Phyllocladon anastomosans, Peyssonnelia sp., Caulacanthus okamurae, Chondracanthus intermedius, Hildenbrandia sp.</i>

圖 5、112 年 07 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。




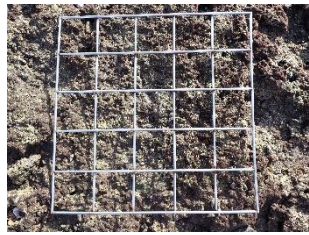
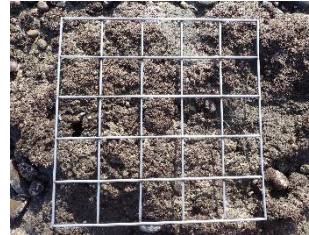
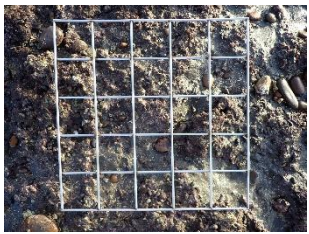

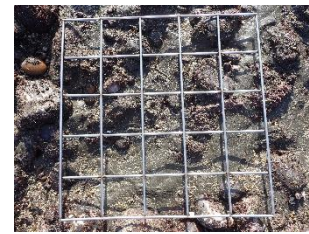



YX 2023 年 7 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YX 2023 年 7 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YX 2023 年 7 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:2% ③ 非造礁大型藻:48% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:3.50% ③ 非造礁大型藻:61.50% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:10.63% ③ 非造礁大型藻:61.50% <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:15.38% ③ 非造礁大型藻:13.38% <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:10% ③ 非造礁大型藻:11.13% <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:30.63% ③ 非造礁大型藻:18.25% <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:5.13% ③ 非造礁大型藻:10% <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:9.88% ③ 非造礁大型藻:32.38% <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:10% ③ 非造礁大型藻:46.25% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i>

圖 6、112 年 07 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。



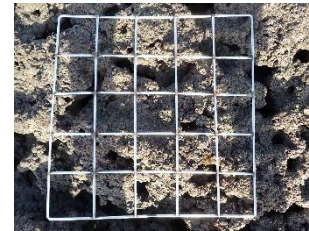



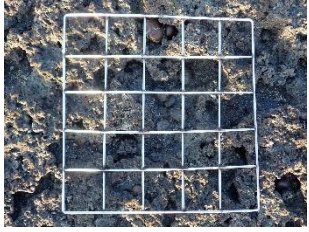


BS 2023 年 7 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BS 2023 年 7 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BS 2023 年 7 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:14.13% ③ 非造礁大型藻:35.26% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Cladophora coelothrix</i> , <i>Phyllocladion anastomosans</i> , <i>Valoniopsis pachynema</i> , <i>Gelidiophycus 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:10.38% ③ 非造礁大型藻:29.38% <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:14.63% ③ 非造礁大型藻:33.75% <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:7.75% ③ 非造礁大型藻:31.13% <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:4.13% ③ 非造礁大型藻:19.88% <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:10.50% ③ 非造礁大型藻:33.38% <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:12.63% ③ 非造礁大型藻:32.88% <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:4.13% ③ 非造礁大型藻:31.75% <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:17.75% ③ 非造礁大型藻:36.01% <i>Phyllocladion anastomosans</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp.

圖 7、112 年 07 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。




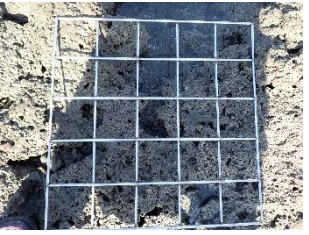



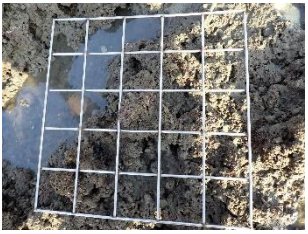



G2 2023 年 7 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G2 2023 年 7 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G2 2023 年 7 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:10% ③ 非造礁大型藻:30.13% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveyolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:10.38% ③ 非造礁大型藻:23% <i>Gelidiophycus hongkongensis</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:20.13% ③ 非造礁大型藻:36.38% <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:1% ③ 非造礁大型藻:24% <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:7.88% ③ 非造礁大型藻:25% <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:9.50% ③ 非造礁大型藻:24.38% <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:10.38% ③ 非造礁大型藻:11.50% <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:10.63% ③ 非造礁大型藻:30.75% <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:31.13% ③ 非造礁大型藻:19% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>

圖 8、112 年 07 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。



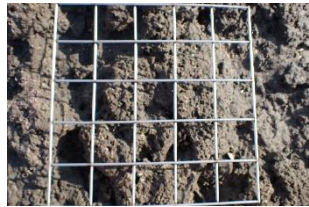
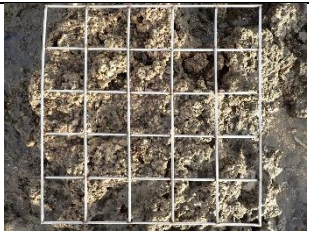





G1 2023 年 7 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G1 2023 年 7 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G1 2023 年 7 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Porolithon onkodes</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:8.75% ③ 非造礁大型藻:8.50% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon rosea</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:3.25% ③ 非造礁大型藻:24.75% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon rosea</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:14.63% ③ 非造礁大型藻:16.38% <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:15.38% ③ 非造礁大型藻:20.13% <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:2.50% ③ 非造礁大型藻:12% <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:14% ③ 非造礁大型藻:16.13% <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:15% ③ 非造礁大型藻:11.13% <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:4.88% ③ 非造礁大型藻:24.75% <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:3.50% ③ 非造礁大型藻:15.88% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i>

圖 9、112 年 07 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。




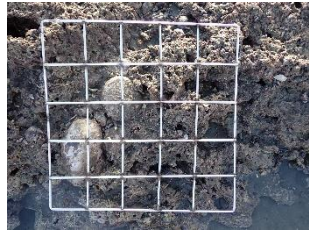





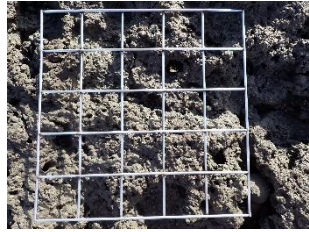

BY 2023 年 7 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BY 2023 年 7 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BY 2023 年 7 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:13.88% ③ 非造礁大型藻:41.50% <i>Phyllocladon anastomosans</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus</i> <i>okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveyolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:44.38% ③ 非造礁大型藻:12.25% <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:12.38% ③ 非造礁大型藻:34.50% <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:47.25% ③ 非造礁大型藻:27.88% <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:17.25% ③ 非造礁大型藻:30.50% <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:16% ③ 非造礁大型藻:13.13% <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:26.38% ③ 非造礁大型藻:49.25% <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:0.88% ③ 非造礁大型藻:18.88% <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:7.88% ③ 非造礁大型藻:13.50% <i>Valoniopsis pachynema</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp.

圖 10、112 年 07 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。





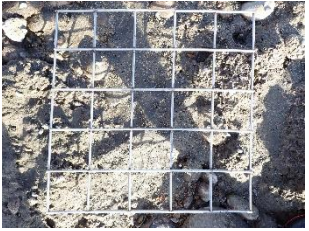


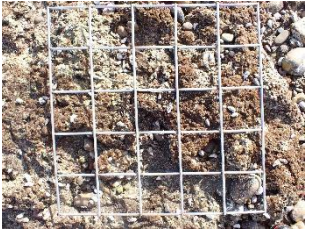

YA 2023 年 8 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率(%)	YA 2023 年 8 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率(%)	YA 2023 年 8 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率(%)
	① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:0.00% ② 非造礁大型藻:12.75% Caulacanthus okamurae		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 0.00% ② 非造礁大型藻:3.00% Caulacanthus okamurae Chondracanthus intermedius		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 1.50% ② 非造礁大型藻: 17.38% Chondracanthus intermedius
	① 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 0.13% ② 非造礁大型藻: 58.39% Caulacanthus okamurae		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:3.50% ② 非造礁大型藻:0.50% Caulacanthus okamurae Chondracanthus intermedius		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 7.38% ② 非造礁大型藻: 16.50% Caulacanthus okamurae Chondracanthus intermedius
	① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:1.00% ② 非造礁大型藻: 63.13% Caulacanthus okamurae		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 0.63% ② 非造礁大型藻: 56.63% Caulacanthus okamurae		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:1.25% ② 非造礁大型藻:75.00% Caulacanthus okamurae
	③		③		③

圖 11、112 年 08 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。











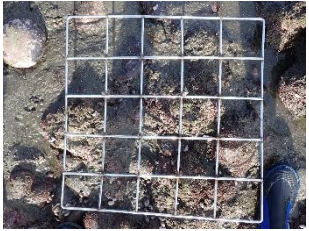
YX 2023 年 8 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率(%)	YX 2023 年 8 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率(%)	YX 2023 年 8 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率(%)
	① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:1.00% ② 非造礁大型藻:30.00% Caulacanthus okamurae		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 3.25% ② 非造礁大型藻:48.13% Caulacanthus okamurae Chondracanthus intermedius Gelidiophycus hongkongensis		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 10.88% ② 非造礁大型藻: 13.13% Gelidiophycus hongkongensis
	① 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 6.75% ② 非造礁大型藻: 9.75% Caulacanthus okamurae Gelidiophycus hongkongensis		殼狀珊瑚藻覆蓋率:6.00% ② 非造礁大型藻:2.75% Gelidiophycus hongkongensis		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:6.50% ② 非造礁大型藻:3.38% Gelidiophycus hongkongensis Chondracanthus intermedius
	① 殼狀珊瑚藻覆蓋率: 0.63% ② 非造礁大型藻: 0.63% Caulacanthus okamurae Hildenbrandia sp.		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:5.00% ② 非造礁大型藻:50.25% Caulacanthus okamurae		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:10.38% ② 非造礁大型藻:10.50% Gelidiophycus hongkongensis

圖 12、112 年 08 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。


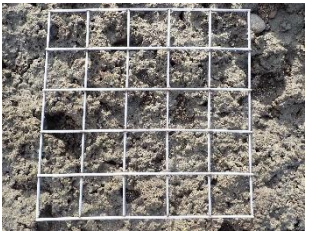


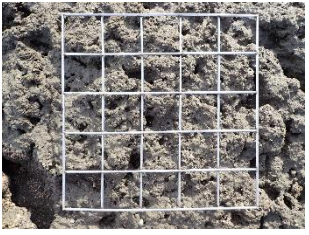




BS 2023 年 8 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率(%)	BS 2023 年 8 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率(%)	BS 2023 年 8 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率(%)
	① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:0.37% ② 非造礁大型藻:9.00% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> <i>Caulacanthus okamurae</i> <i>Ulva californica</i>		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:0.37% ② 非造礁大型藻:14.75% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:4.12% ② 非造礁大型藻:22.12% <i>Caulacanthus okamurae</i> <i>Chondracanthus intermedius</i>
	① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:0% ② 非造礁大型藻:6.00% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:0% ② 非造礁大型藻:6.37% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:1.75% ② 非造礁大型藻:29.25% <i>Caulacanthus okamurae</i> <i>Chondracanthus intermedius</i>
	① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:0% ② 非造礁大型藻:3.00% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:0.37% ② 非造礁大型藻:10.12% <i>Chondracanthus intermedius</i>		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:10.37% ② 非造礁大型藻:14.62% <i>Chondracanthus intermedius</i> <i>Hypnea sp.</i>

圖 13、112 年 08 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。



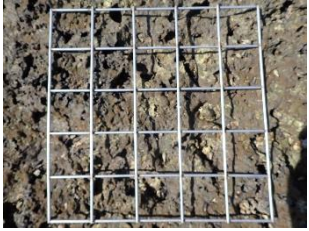




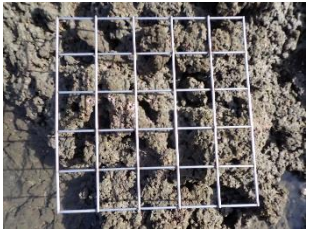
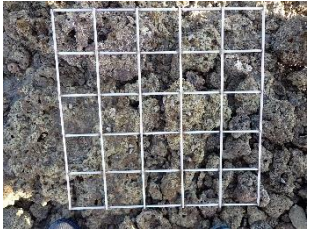
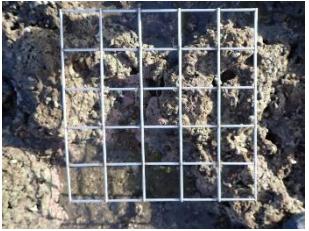

G2 2023 年 8 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率(%)	G2 2023 年 8 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率(%)	G2 2023 年 8 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率(%)
	① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:1.75% ② 非造礁大型藻:18.88% <i>Caulacanthus okamurae</i> <i>Ulva prolifera</i>		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:7.50% ② 非造礁大型藻:17.75% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> <i>Chondracanthus intermedius</i>		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:18.38% ② 非造礁大型藻:15.25% <i>Caulacanthus okamurae</i> <i>Gelidiophycus hongkongensis</i>
	① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:0.75% ② 非造礁大型藻:2.50% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> <i>Caulacanthus okamurae</i> <i>Ulva californica</i>		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:32.25% ② 非造礁大型藻:3.00% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:14.25% ② 非造礁大型藻:19.38% <i>Caulacanthus okamurae</i> <i>Gelidiophycus hongkongensis</i>
	① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:10.38% ② 非造礁大型藻:13.38% <i>Caulacanthus okamurae</i> <i>Chondracanthus intermedius</i>		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:9.63% ② 非造礁大型藻:12.63% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:19.88% ② 非造礁大型藻:20.00% <i>Caulacanthus okamurae</i> <i>Gelidiophycus hongkongensis</i>

圖 14、112 年 08 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。








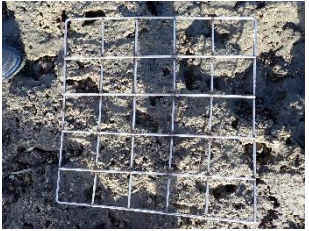

G1 2023 年 8 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率(%)	G1 2023 年 8 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率(%)	G1 2023 年 8 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率(%)
	① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:0% ② 非造礁大型藻:0% Gelidiophycus hongkongensis, Caulacanthus okamurae		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:2.50% ② 非造礁大型藻:4.63% Gelidiophycus hongkongensis Ahnfeltiopsis flabelliformis		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:5.13% ② 非造礁大型藻:18.50% Chondracanthus intermedius Gelidiophycus hongkongensis Ahnfeltiopsis flabelliformis
	① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:5.00% ② 非造礁大型藻:8.88% Gelidiophycus hongkongensis,		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:0.38% ② 非造礁大型藻:19.50% Gelidiophycus hongkongensis Chondracanthus intermedius		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:5.63% ② 非造礁大型藻:9.75% Gelidiophycus hongkongensis Caulacanthus okamurae Chondracanthus intermedius
	① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:2.75% ② 非造礁大型藻:11.13% Gelidiophycus hongkongensis Chondracanthus intermedius		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:13.75% ② 非造礁大型藻:11.75% Gelidiophycus hongkongensis		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:5.38% ② 非造礁大型藻:10.50% Gelidiophycus hongkongensis Ahnfeltiopsis flabelliformis

圖 15、112 年 08 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。










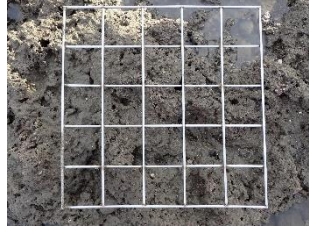

BY 2023 年 8 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率(%)	BY 2023 年 8 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率(%)	BY 2023 年 8 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率(%)
	① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:1.50% ② 非造礁大型藻:32.38% <i>Chondracanthus intermedius</i>		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:16.13% ② 非造礁大型藻:36.38% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:12.00% ② 非造礁大型藻:22.88% <i>Chondracanthus intermedius</i> <i>Caulacanthus okamurae</i>
	① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:13.88% ② 非造礁大型藻:50.63% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> ,		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:17.63% ② 非造礁大型藻:22.50% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:20.63% ② 非造礁大型藻:10.50% <i>Caulacanthus okamurae</i>
	① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:2.25% ② 非造礁大型藻:29.25% <i>Chondracanthus intermedius</i>		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:3.38% ② 非造礁大型藻:3.38% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 殼狀珊瑚藻覆蓋率:7.13% ② 非造礁大型藻:4.50% <i>Caulacanthus okamurae</i>

圖 16、112 年 08 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。