

台灣中油股份有限公司

113 年度第 2 季

大型藻類及殼狀珊瑚藻

調查監測報告

受託單位：國立臺灣海洋大學

2024 年 9 月

大型藻類及殼狀珊瑚藻

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

(一) 調查位置與頻率

本研究藻礁生態之監測範圍涵蓋保育重點區(觀塘工業區)及教育推廣區(白玉海岸藻礁區以及觀新藻礁野生動物保護區)，具體的調查測站有 6 個，包含觀新藻礁生態系野生動物保護區(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)。

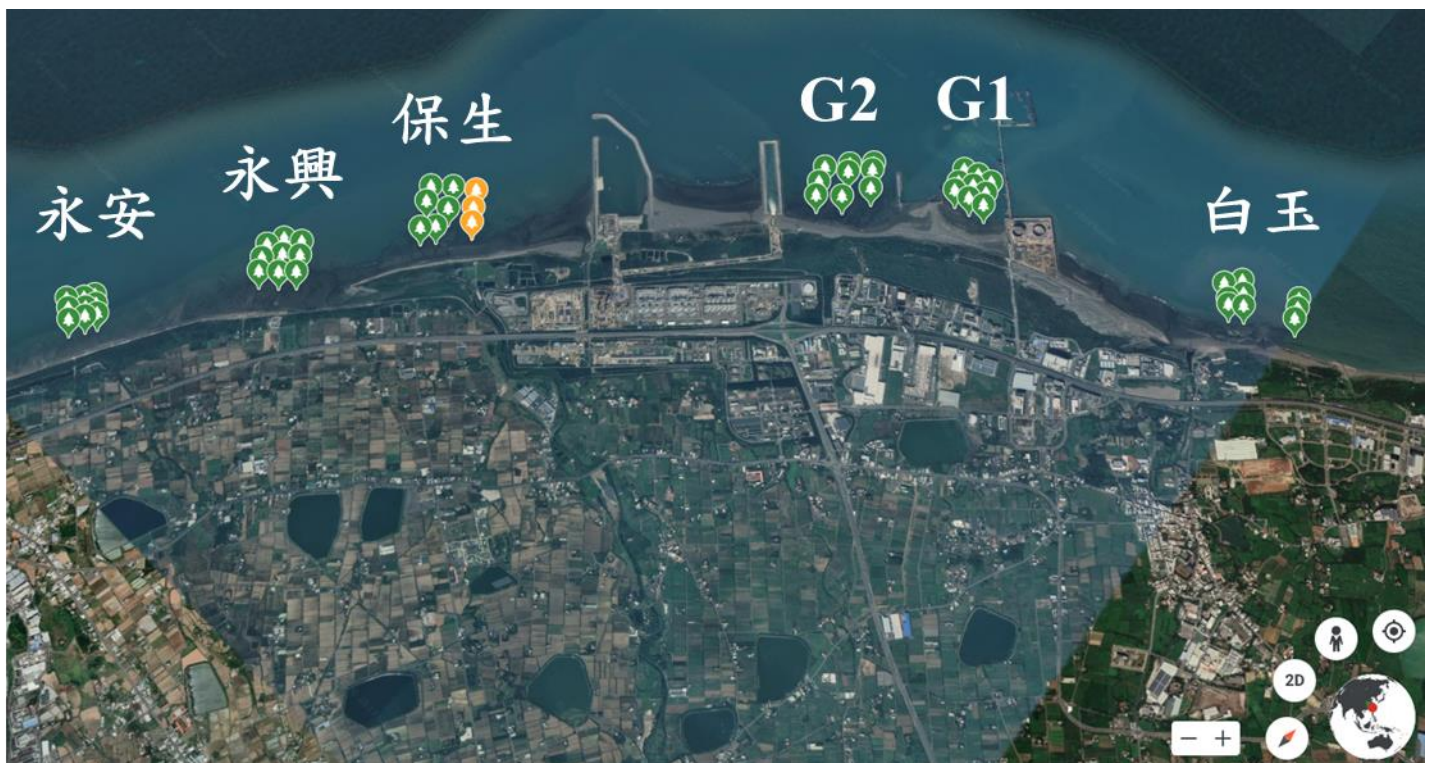


圖 1、大型藻類調查調查之穿越線，資料編輯並擷取自 Explore Google Earth 網站

(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 (4-6 月) 於桃園 3 個主要的藻礁海域 6 個測站，包括觀新藻礁區 (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 4 月 8 日至 10 日以及 5 月 8 日至 10 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)。航拍圖視野下，G3 區亦為全區覆沙 (圖 4)。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 4 月份 (左圖) 與 5 月份 (右圖) 大潭藻礁 G3 區環境照

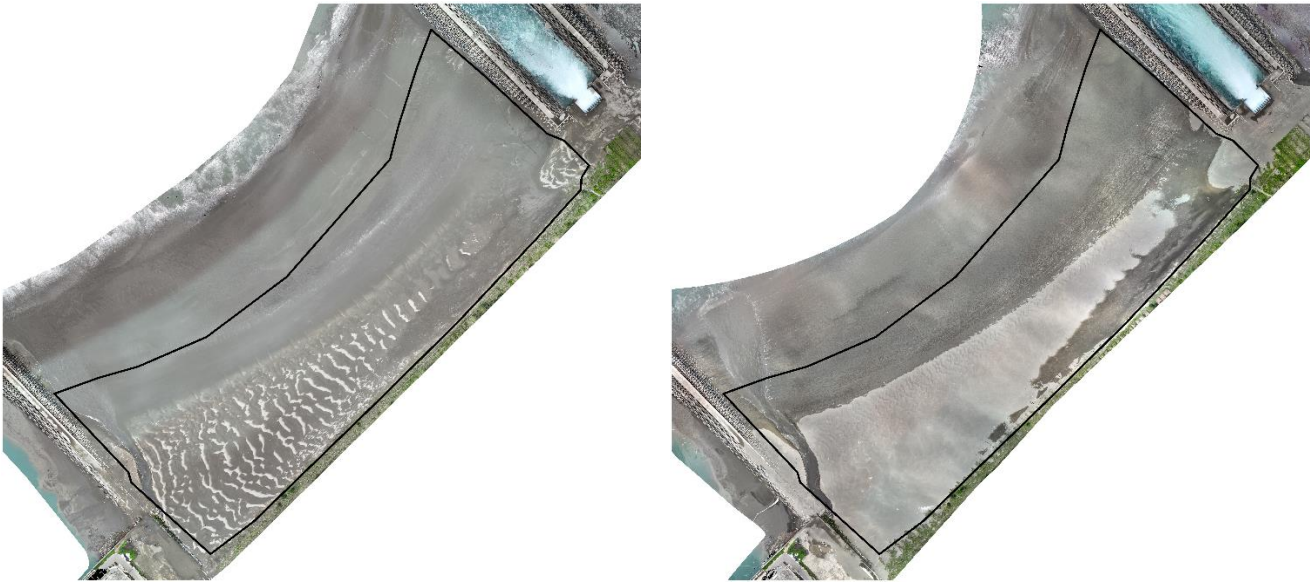


圖 4、113 年 4 月份（左圖）與 5 月份（右圖）大潭藻礁 G3 區航拍圖

1. 第一次調查（113 年 4 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 8 個藻種，紅藻共發現 7 種，包含有香港石花菜（*G. hongkongensis*）、扇形叉枝藻（*G. flabelliformis*）、耳殼藻未確定種（*Peyssonnelia* sp.）、刺腔藻（*C. okamurae*）、小杉藻（*C. intermedius*）、胭脂藻未確定種（*Hildenbrandia* sp.）和及小珊瑚藻（*Corallina pilulifera*）。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 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）哈維石藻屬的玫瑰哈維石藻（*H. rosea*）、哈氏石藻（*H. catarinense*）和維石藻未確定種 1（*Harveyolithon* sp.1）。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)。殼葉藻屬的太平洋殼葉藻 (*C. pacificum*) 與殼葉藻未確定種 2 (*Crustaphytum* sp.2)。膨石藻屬的波緣膨石藻 (*P. margoundulatus*)、膨石藻未確定種 1 (*Phymatolithon* sp.1) 和膨石藻未確定種 2 (*Phymatolithon* sp.2) 與孢石藻屬的孢石藻 (*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 7%~32%，永興測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 10%~53%，保生測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 4%~56%。整體覆蓋率介於 4%~56% 之間。覆蓋率高於 113 年 3 月份的 2%~52%，以及去年同時期（112 年）4 月份測得的覆蓋率 4%~60%，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 4%~36%，永興測站介於 2%~43%，於保生測站介於 0%~26%。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%~31% 之間，低潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 10%~43% 之間。整體殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 0%~43% 之間。

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%~14%，G2 測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 4%~28%，整體覆蓋率介於 2%~28% 之間。低於 113 年 3 月份的 2%~38%，以及去年同時期（112 年）4 月份測得的覆蓋率 0%~52% 相似。非造礁大型藻物種當中，以香港石花菜 (*G. hongkongensis*) 與小杉藻 (*C. intermedius*) 數量最豐富。殼狀珊瑚藻覆蓋率方面，依照測站區分，G1 與 G2 測站均介於 3%~27%。依照潮位區分，高潮位殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 3%~27% 之間，中潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 3%~11% 之間，低潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 8%~27% 之間。整體覆蓋率介於 3%~27% 之間，低於 113 年 3 月份測得的 3%~48%，及去年同時期測到的覆蓋率 2%~68%（112 年 4 月）。

白玉藻礁測站的非造礁大型海藻，以香港石花菜 (*G. hongkongensis*)、小杉藻 (*C. intermedius*) 及刺腔藻 (*C. okamurae*) 為主。本次測得非造礁大型海藻覆蓋率介於 3%~44% 之間，覆蓋率與 113 年 3 月份的 3%~44% 相同，高於去年同時期 112 年 4 月的 4%~16%。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%~71% 之間。依照潮位區分，高潮位殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 4%~47% 之間，中潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 21%~48% 之間，低潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 40%~71% 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，殼狀珊瑚藻覆蓋率高於 113 年 3 月份測得的 1%~57%，以及 112 年 4 月份測得的覆蓋率 4%~54%。

2. 第二次調查 (113 年 5 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 5 種，包含有香港石花菜 (*G. hongkongensis*)、耳殼藻未確定種 (*Peyssonnelia* sp.)、刺腔藻 (*C. okamurae*)、小杉藻 (*C. intermedius*) 和胭脂藻 (*Hildenbrandia* sp.)。綠藻共觀察到 1 種，為大野石蓴 (*Ulva ohnoi*)。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 12 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*) 與維石藻未確定種 1 (*Harveylithon* sp.1)。孔石藻屬的孔水石藻 (*H. onkodes*)、氣葉藻屬的氣葉藻未確定種 1 (*Pneophyllum* sp.1)。殼葉藻屬的太平洋殼葉藻 (*C. pacificum*)、殼葉藻未確定種 2 (*Crustaphytum* sp.2) 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 2 (*Phymatolithon* sp.2)。孢子藻屬的孢子藻未確定種 1 (*Sporolithon* sp.1)、孢子藻 (*S. erythraeum*) 以及 *Roseolithon* 屬的 *Roseolithon* 未確定種 1 (*Roseolithon* sp.1)。

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% ~ 36%，永興測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 6% ~ 22%，保生測站非造礁大型海藻覆蓋率介於 3% ~ 39%。整體覆蓋率介於 3% ~ 39% 之間。覆蓋率與最近一次調查相比，與 113 年 4 月份的 0% ~ 43% 相當，也少於去年同時期（112 年）5 月份測得的覆蓋率 4% ~ 59% 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 6% ~ 34%，永興測站介於 3% ~ 27%，於保生測站介於 1% ~ 29%。依照潮位區分，高潮位殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 1% ~ 30% 之間，中潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 4% ~ 34% 之間，低潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 11% ~ 29% 之間。整體覆蓋率介於 1% ~ 34% 之間。蓋率低於 113 年 4 月份測得的 4% ~ 56% 但高於去年同期（112 年 5 月）測得的 1% ~ 19%。

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% ~ 34%，整體覆蓋率介於 0% ~ 34% 之間。覆蓋率與 113 年 4 月份的 2% ~ 28% 要增加，但低於去年同時期（112 年 5 月）份測得的覆蓋率 1% ~ 67%。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 1% ~ 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 2% ~ 9% 之間，中潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 1% ~ 13% 之間，低潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 4% ~ 20% 之間。整體覆蓋率介於 1% ~ 20% 之間，覆

蓋率低於 113 年 4 月份的 3%~27%，高於去年同時期測到的覆蓋率 0%~13%（112 年 5 月）。

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 6%~45%之間，覆蓋率與 113 年 4 月份的 3%~44%相似，但較去年同時期 112 年 5 月的 6%~52%相比要低。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 3%~53%之間。依照潮位區分，高潮位殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 3%~38%之間，中潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介 18%~30%之間，低潮帶殼狀珊瑚藻覆蓋率介於 30%~53%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 113 年 4 月份測得的 4%~71%，但高於 112 年 5 月份測得的覆蓋率 5%~20%。

表 2、113 年 4 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,M			H,M	H,L	M
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
Phylloporaceae	育葉藻科						
<i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i>	扇形叉枝藻					H,L	
Peyssonneliaceae	耳殼藻科						
<i>Peyssonnelia</i> sp.	耳殼藻未確定種	L	L	M, L	L	L	
Caulacanthaceae	刺腔藻科						
<i>Caulacanthus okamurae</i>	刺腔藻	H,M,L			H,M,L		H,M
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,M,L	H,M,L	H,M,L	M,L	H,M,L	H,M,L
Corallinaceae	珊瑚藻科						
<i>Corallina pilulifera</i>	小珊瑚藻				M,L		
Hildenbrandiaceae	胭脂藻科						
<i>Hildenbrandia</i> sp.	胭脂藻未確定種	H,M,L	H,M,L	H,M,L			
各測站藻種數		6	4	4	6	5	4

表 3、113 年 4 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. 1	張伯倫氏藻未確定種 sp. 1			H			
Genus Harveyolithon	哈維石屬						
<i>Harveyolithon rosea</i>	玫瑰哈維石藻	H	M,L				
<i>Harveyolithon</i> sp. 1	哈維石藻未確定種 sp. 1			M,L	H,M,L	L	
<i>Harveyolithon catarinense</i>	哈維石藻	L					
Genus Lithophyllum	石葉藻屬						
<i>Lithophyllum margaritae</i>	瑪格麗特石葉藻					M	
Genus Pneophyllum	氣葉藻屬						
<i>Pneophyllum</i> sp.1	氣葉藻未確定種 1	H,M	H		L		
Order Hapalidiales	混石藻目						
Genus Crustaphytum	殼葉藻屬						
<i>Crustaphytum pacificum</i>	太平洋殼葉藻			H			L
<i>Crustaphytum</i> sp.2	殼葉藻未確定種 2					M	
Genus Phymatolithon	膨石藻屬						
<i>Phymatolithon margoundulatus</i>	波緣膨石藻	M	M			M	H,M

拉丁學名	中文名	永安	永興	保生	G2	G1	白玉
<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	H	H	H
Order Sporolithales	孢石藻目						
Genus Sporolithon	孢石藻屬						
<i>Sporolithon erythraeum</i>	孢石藻	L	L	M,L	L	L	H,M,L
各測站藻種數		5	4	5	5	6	4

表 4、113 年 5 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					
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	L		H,M,L
Peyssonneliaceae	耳殼藻科						
<i>Peyssonnelia</i> sp.	耳殼藻未確定種		M,L		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
Gigartinaceae	杉藻科						
<i>Chondracanthus intermedius</i>	小杉藻	M,L	H,M,L	L	M		H,M
Hildenbrandiaceae	胭脂藻科						
<i>Hildenbrandia</i> sp.	胭脂藻未確定種		H,M,L				M
Ralfsiaceae	褐殼藻科						

拉丁學名	中文名	永安	永興	保生	G2	G1	白玉
<i>Ralfsia verrucosa</i>	疣狀褐殼藻	L					
各測站藻種數		5	4	3	4	2	4

表 5、113 年 5 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 Harveyolithon	哈維石屬						
<i>Harveyolithon rosea</i>	玫瑰哈維石藻		M				
<i>Harveyolithon sp. 1</i>	哈維石藻未確定種 sp. 1	L	L	H,M,L	M,L	L	
Genus Porolithon	孔石藻屬						
<i>Porolithon onkodes</i>	孔水石藻			H			
Genus Pneophyllum	氣葉藻屬						
<i>pneophyllum sp.1</i>	氣葉藻未確定種 1	H,M	H,L				H
Order Hapalidiales	混石藻目						
Genus Crustaphytum	殼葉藻屬						
<i>Crustaphytum pacificum</i>	太平洋殼葉藻			L			L
<i>Crustaphytum sp.2</i>	殼葉藻未確定種 2					M	
Genus Lithothamnion	石枝藻屬						

拉丁學名	中文名	永安	永興	保生	G2	G1	白玉
<i>Lithothamnion</i> sp.1	石枝藻未確定種 1					L	
Genus Phymatolithon	膨石藻屬						
<i>Phymatolithon margoundulatus</i>	波緣膨石藻	M					H
<i>Phymatolithon</i> sp.2	膨石藻未確定種 2	H	L		H,M,L	H,M	H,M
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
<i>Sporolithon erythraeum</i>	孢石藻			H,M	L	M,L	M
Genus Roseolithon	Roseolithon 屬						
<i>Roseolithon</i> sp.1	Roseolithon 未確定種 1						L
各測站藻種數		5	4	4	3	5	7

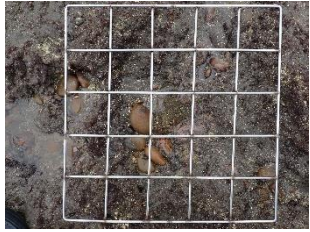

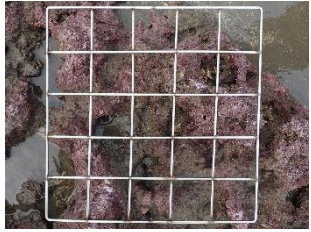
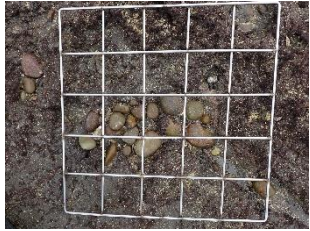
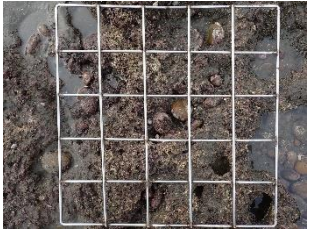
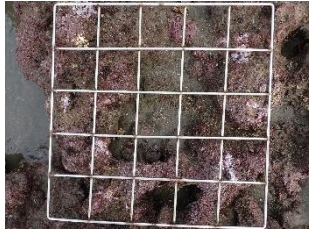

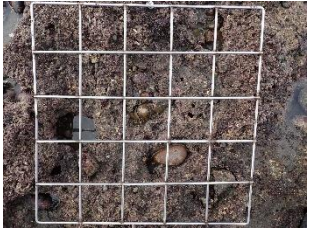
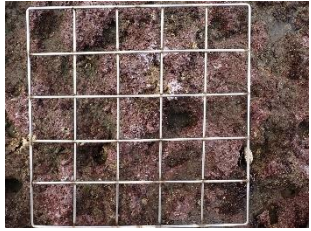
YA 113 年 4 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YA 113 年 4 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YA 113 年 4 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Pneophyllum</i> sp. 1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:4.45% ③ 非造礁大型藻:17.86% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Phyllocladon anastomosans</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:17.1% ③ 非造礁大型藻:7.10% <i>Cladophora 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>Sporolithon erythraeum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:36.30% ③ 非造礁大型藻:9.40% <i>Gelidiophycus hongkongensis</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>Harveylithon rosea</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:7.76% ③ 非造礁大型藻:32.0% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Phyllocladon anastomosans</i> , <i>Valoniopsis pachynema</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <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:31.95% ③ 非造礁大型藻:13.60% <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>Harveylithon catarinense</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:32.45% ③ 非造礁大型藻:14.63% <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>Pneophyllum</i> sp. 1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:9.06% ③ 非造礁大型藻:15.75% <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>Pneophyllum</i> sp. 1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:19.25% ③ 非造礁大型藻:17.15% <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>Sporolithon erythraeum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:10.30% ③ 非造礁大型藻:28.22% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp.

圖 5、113 年 4 月觀新藻礁區測站 1 (永安) 的殼狀珊瑚藻及大型藻類的藻種組成及覆蓋率



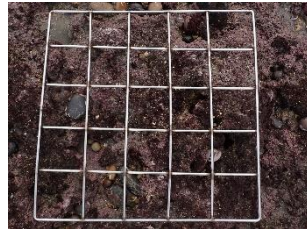


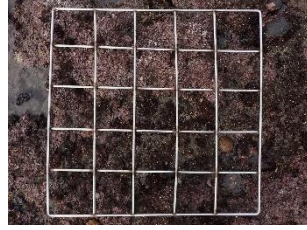



YX 113 年 4 月 高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YX 113 年 4 月 中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YX 113 年 4 月 低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Pneophyllum</i> sp.1</p> <p>② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:3.55%</p> <p>③ 非造礁大型藻:18.45%</p> <p><i>Gelidiophycus hongkongensis</i>, <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i>, <i>Chondracanthus intermedius</i>, <i>Hildenbrandia</i> sp.</p>		<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i></p> <p>② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:9.56%</p> <p>③ 非造礁大型藻:39.30%</p> <p><i>Gelidiophycus hongkongensis</i>, <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i>.</p>		<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon rosea</i></p> <p>② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:43.15%</p> <p>③ 非造礁大型藻:29.62%</p> <p><i>Gelidiophycus hongkongensis</i>, <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i>, <i>Hildenbrandia</i> sp.</p>
	<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Pneophyllum</i> sp.1</p> <p>② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:4.13%</p> <p>③ 非造礁大型藻:17.41%</p> <p><i>Caulacanthus okamurae</i>, <i>Hildenbrandia</i> sp.</p>		<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon rosea</i></p> <p>② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:10.41%</p> <p>③ 非造礁大型藻:20.12%</p> <p><i>Gelidiophycus hongkongensis</i>, <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i>, <i>Peyssonnelia</i> sp.</p>		<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i></p> <p>② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:13.77%</p> <p>③ 非造礁大型藻:53.33%</p> <p><i>Gelidiophycus hongkongensis</i>, <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i>.</p>
	<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Pneophyllum</i> sp. 1</p> <p>② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:2.35%</p> <p>③ 非造礁大型藻:10.12%</p> <p><i>Gelidiophycus hongkongensis</i>, <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i>, <i>Chondracanthus intermedius</i>, <i>Hildenbrandia</i> sp.</p>		<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon rosea</i></p> <p>② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:11.33%</p> <p>③ 非造礁大型藻:36.48%</p> <p><i>Gelidiophycus hongkongensis</i>, <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i>, <i>Hildenbrandia</i> sp.</p>		<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i></p> <p>② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:22.52%</p> <p>③ 非造礁大型藻:28.45%</p> <p><i>Gelidiophycus hongkongensis</i>, <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i>, <i>Hildenbrandia</i> sp.</p>

圖 6、113 年 4 月觀新藻礁區測站 2 (永興) 的殼狀珊瑚藻及大型藻類的藻種組成及覆蓋率


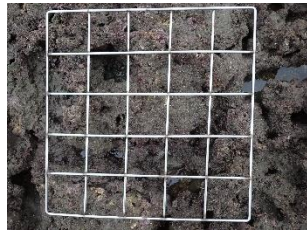
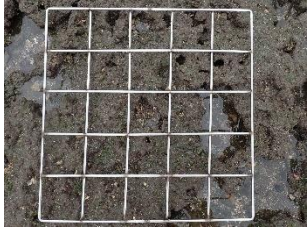

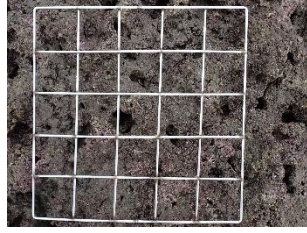


BS 113 年 4 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BS 113 年 4 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BS 113 年 4 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.2 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:0.33% ③ 非造礁大型藻:53.5% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:2.20% ③ 非造礁大型藻:4.4% <i>Ulva prolifera</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:18.20% ③ 非造礁大型藻:14.25% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp.
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Chamberlainium</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:0.62% ③ 非造礁大型藻:27.15% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp.		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:4.05% ③ 非造礁大型藻:8.80% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Peyssonnelia</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:23.3% ③ 非造礁大型藻:33.15% <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>Crustaphytum pacificum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:0.33% ③ 非造礁大型藻:56.45% <i>Ulva ohnoi</i> , <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:1.20% ③ 非造礁大型藻:21.65% <i>Ulva prolifera</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Phyllocladon anastomosans</i> , <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:26.80% ③ 非造礁大型藻:16.70% <i>Phyllocladon anastomosans</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp.

圖 7、113 年 4 月觀新藻礁區測站 3 (保生) 的殼狀珊瑚藻及大型藻類的藻種組成及覆蓋率

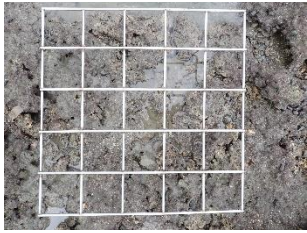
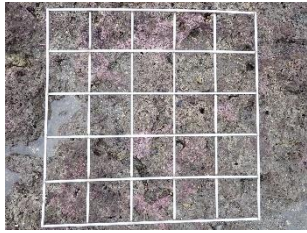
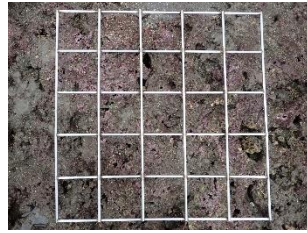
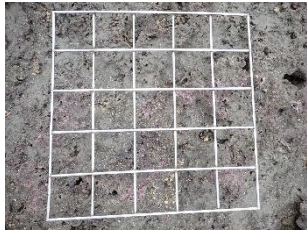
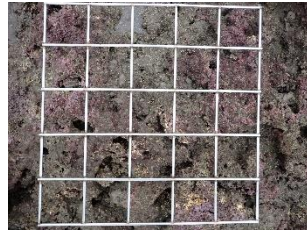
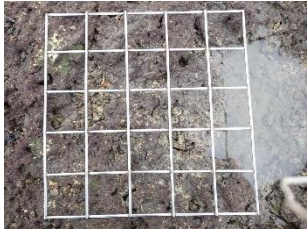
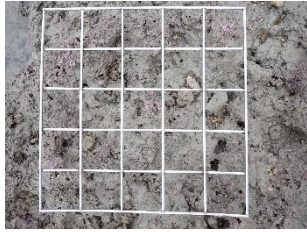
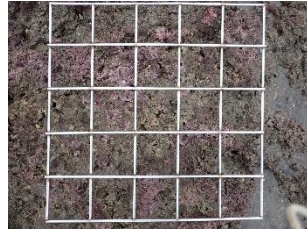
G2 112 年 4 月 高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G2 112 年 4 月 中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G2 112 年 4 月 低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:3.50% ③ 非造礁大型藻:21.60% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp., <i>Caulacanthus okamurae</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:11.25% ③ 非造礁大型藻:4.45% <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:27.66% ③ 非造礁大型藻:6.74% <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:5.35% ③ 非造礁大型藻:12.10% <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:6.60% ③ 非造礁大型藻:11.15% <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:10.78% ③ 非造礁大型藻:4.50% <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.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:5.40% ③ 非造礁大型藻:18.65% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp., <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:8.28% ③ 非造礁大型藻:28.72% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp., <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:18.22% ③ 非造礁大型藻:7.42% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .

圖 8、113 年 4 月大潭藻礁區測站 4 (G2) 的殼狀珊瑚藻及大型藻類的藻種組成及覆蓋率

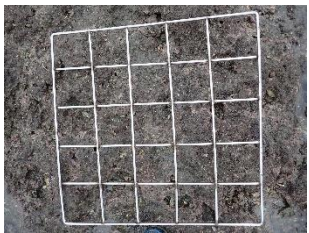

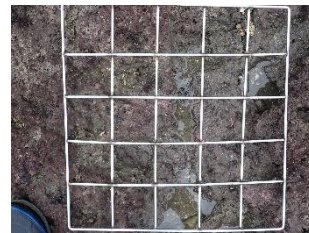

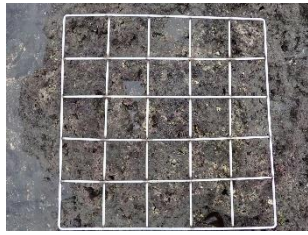




G1 113 年 4 月 高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G1 113 年 4 月 中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G1 113 年 4 月 低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.2 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:14.25% ③ 非造礁大型藻:13.20% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Lithophyllum margaritae</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:9.11% ③ 非造礁大型藻:13.50% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveyolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:8.15% ③ 非造礁大型藻:14.20% <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:16.25% ③ 非造礁大型藻:7.66% <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:5.42% ③ 非造礁大型藻:2.0% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Peyssonnelia</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:25.40% ③ 非造礁大型藻:7.22% <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:27.30% ③ 非造礁大型藻:13.88% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Crustaphytum</i> sp. 2 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:3.77% ③ 非造礁大型藻:11.64% <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:9.78% ③ 非造礁大型藻:13.12% <i>Caulacanthus okamurae</i> .

圖 9、113 年 4 月大潭藻礁區測站 5 (G1) 的殼狀珊瑚藻及大型藻類的藻種組成及覆蓋率

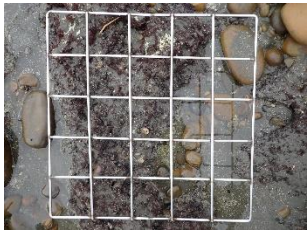

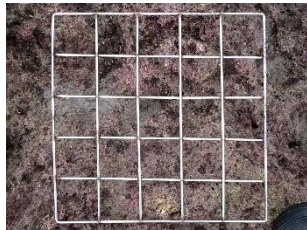
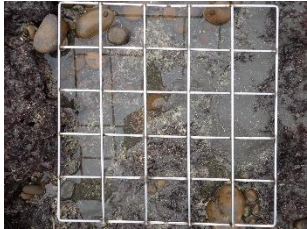
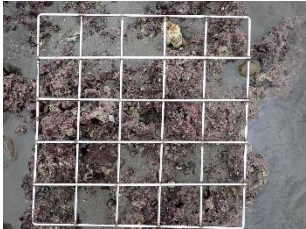
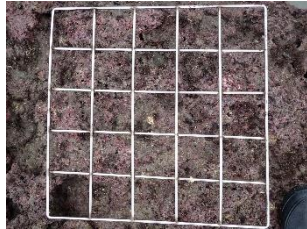
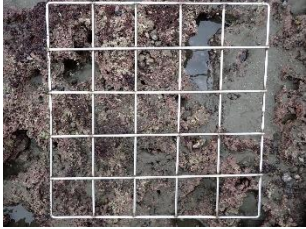
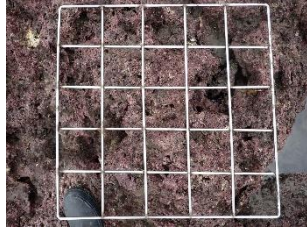
BY 113 年 4 月 高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BY 113 年 4 月 中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BY 113 年 4 月 低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.2 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:4.20% ③ 非造礁大型藻:17.5% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp.		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon margoundulatus</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:48.80% ③ 非造礁大型藻:11.60% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</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:71.77% ③ 非造礁大型藻:10.69% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Peyssonnelia</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:45.14% ③ 非造礁大型藻:36.70% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</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:32.42% ③ 非造礁大型藻:22.16% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</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:40.20% ③ 非造礁大型藻:18.77% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Hildenbrandia</i> sp.
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveyolithon rosea</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:47.15% ③ 非造礁大型藻:36.30% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</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:21.66% ③ 非造礁大型藻:3.17% <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Peyssonnelia</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:42.72% ③ 非造礁大型藻:44.40% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp.

圖 10、113 年 4 月白玉藻礁區測站 6 (白玉) 的殼狀珊瑚藻及大型藻類的藻種組成及覆蓋率


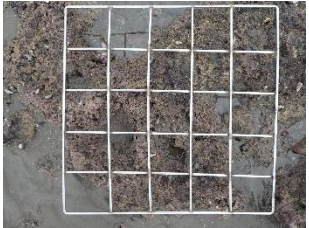

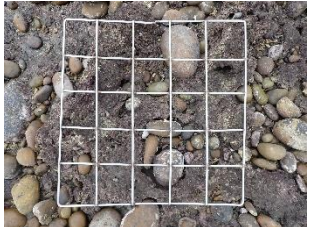




YA 113 年 5 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YA 113 年 5 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YA 113 年 5 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.2 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:29.9% ③ 非造礁大型藻:9.86% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Pneophyllum</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:5.71% ③ 非造礁大型藻:9.96% <i>Ulva ohnoi</i> , <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:36.30% ③ 非造礁大型藻:9.40% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Chondracanthus intermedius</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:33.7% ③ 非造礁大型藻:6.9% <i>Ulva ohnoi</i> , <i>Caulacanthus okamurae</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:33.2% ③ 非造礁大型藻:5.66% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</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:32.45% ③ 非造礁大型藻:14.63% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Chondracanthus intermedius</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:12.7% ③ 非造礁大型藻:35.2% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</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:18.58% ③ 非造礁大型藻:4.66% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</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:10.30% ③ 非造礁大型藻:28.22% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> .

圖 11、113 年 5 月觀新藻礁區測站 1 (永安) 的殼狀珊瑚藻及大型藻類的藻種組成及覆蓋率


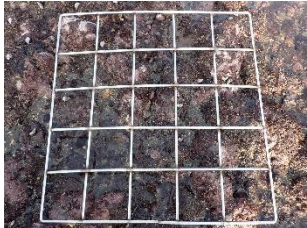

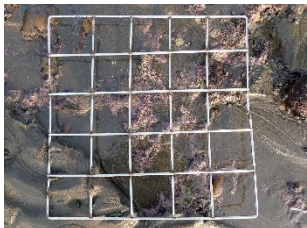



YX 113 年 5 月 高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YX 113 年 5 月 中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	YX 113 年 5 月 低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Pneophyllum</i> sp.1</p> <p>② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:3.33%</p> <p>③ 非造礁大型藻:20.0%</p> <p><i>Gelidiophycus hongkongensis</i>, <i>Chondracanthus intermedius</i>, <i>Hildenbrandia</i> sp.</p>		<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon rosea</i></p> <p>② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:8.37%</p> <p>③ 非造礁大型藻 21.79%</p> <p><i>Gelidiophycus hongkongensis</i>, <i>Chondracanthus intermedius</i>, <i>Hildenbrandia</i> sp.</p>		<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Pneophyllum</i> sp.1</p> <p>② 殼狀珊瑚藻覆蓋率 16.79%</p> <p>③ 非造礁大型藻:5.50%</p> <p><i>Gelidiophycus hongkongensis</i>, <i>Chondracanthus intermedius</i>, <i>Hildenbrandia</i> sp.</p>
	<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Pneophyllum</i> sp.1</p> <p>② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:9.04%</p> <p>③ 非造礁大型藻:8.4%</p> <p><i>Gelidiophycus hongkongensis</i>, <i>Chondracanthus intermedius</i>, <i>Hildenbrandia</i> sp.</p>		<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon rosea</i></p> <p>② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:10.42%</p> <p>③ 非造礁大型藻:17.21%</p> <p><i>Gelidiophycus hongkongensis</i>, <i>Chondracanthus intermedius</i>, <i>Peyssonnelia</i> sp. <i>Hildenbrandia</i> sp.</p>		<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1</p> <p>② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:9.42%</p> <p>③ 非造礁大型藻:8.04%</p> <p><i>Gelidiophycus hongkongensis</i>, <i>Chondracanthus intermedius</i>, <i>Peyssonnelia</i> sp. <i>Hildenbrandia</i> sp.</p>
	<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Pneophyllum</i> sp. 1</p> <p>② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:27.12%</p> <p>③ 非造礁大型藻:10.66%</p> <p><i>Gelidiophycus hongkongensis</i>, <i>Hildenbrandia</i> sp.</p>		<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon rosea</i></p> <p>② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:13.71%</p> <p>③ 非造礁大型藻:19.16%</p> <p><i>Gelidiophycus hongkongensis</i>, <i>Chondracanthus intermedius</i>, <i>Hildenbrandia</i> sp.</p>		<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i></p> <p>② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:11.04%</p> <p>③ 非造礁大型藻:20.54%</p> <p><i>Gelidiophycus hongkongensis</i>, <i>Chondracanthus intermedius</i>, <i>Peyssonnelia</i> sp. <i>Hildenbrandia</i> sp.</p>

圖 12、113 年 5 月觀新藻礁區測站 2 (永興) 的殼狀珊瑚藻及大型藻類的藻種組成及覆蓋率

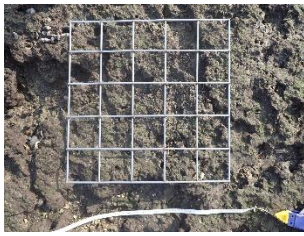

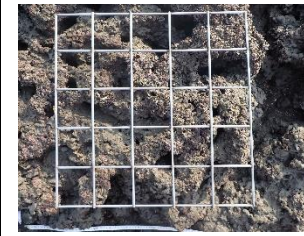




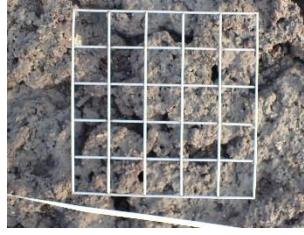

BS 113 年 5 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BS 113 年 5 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BS 113 年 5 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i></p> <p>② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:1.16%</p> <p>③ 非造礁大型藻:39.2%</p> <p><i>Gelidiophycus hongkongensis</i>, <i>Caulacanthus okamurae</i>.</p>		<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i></p> <p>② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:0.70%</p> <p>③ 非造礁大型藻:2.58%</p> <p><i>Gelidiophycus hongkongensis</i> <i>Caulacanthus okamurae</i>.</p>		<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1</p> <p>② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:0.87%</p> <p>③ 非造礁大型藻:3.04%</p> <p><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>Harveylithon</i> sp.1</p> <p>② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:1.50%</p> <p>③ 非造礁大型藻:3.87%</p> <p><i>Gelidiophycus hongkongensis</i> <i>Caulacanthus okamurae</i> .</p>		<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1</p> <p>② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:1.66%</p> <p>③ 非造礁大型藻:5.29%</p> <p><i>Gelidiophycus hongkongensis</i> <i>Caulacanthus okamurae</i>.</p>		<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻 <i>Harveylithon</i> sp.1</p> <p>② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:2.79%</p> <p>③ 非造礁大型藻:3.66%</p> <p><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>Porolithon onkodes</i> sp. 1</p> <p>② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:12.58%</p> <p>③ 非造礁大型藻:13.83%</p> <p><i>Gelidiophycus hongkongensis</i>, <i>Caulacanthus okamurae</i>.</p>		<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Harveylithon</i> sp.1</p> <p>② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:16.46%</p> <p>③ 非造礁大型藻:24.25%</p> <p><i>Gelidiophycus hongkongensis</i> <i>Caulacanthus okamurae</i>.</p>		<p>① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Crustaphytum pacificum</i></p> <p>② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:28.5%</p> <p>③ 非造礁大型藻:15.29%</p> <p><i>Gelidiophycus hongkongensis</i> <i>Caulacanthus okamurae</i>.</p>

圖 13、113 年 5 月觀新藻礁區測站 3 (保生) 的殼狀珊瑚藻及大型藻類的藻種組成及覆蓋率









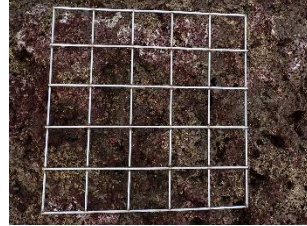
G2 113 年 5 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G2 113 年 5 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G2 113 年 5 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp. 2 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:1.83% ③ 非造礁大型藻:21.12% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp. 2 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:0.58% ③ 非造礁大型藻:2.71% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Sporolithon erythraeum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:27.66% ③ 非造礁大型藻:9.16% <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:8.04% ③ 非造礁大型藻:19.70% <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:2.96% ③ 非造礁大型藻:33.79% <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:10.78% ③ 非造礁大型藻:14.29% <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:20.16% ③ 非造礁大型藻:13.79% <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:9.87% ③ 非造礁大型藻:22.45% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp. 2 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:18.22% ③ 非造礁大型藻:12.91% <i>Caulacanthus okamurae</i>

圖 14、113 年 5 月大潭藻礁區測站 4 (G2) 的殼狀珊瑚藻及大型藻類的藻種組成及覆蓋率

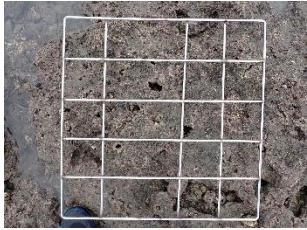








G1 113 年 5 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G1 113 年 5 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	G1 113 年 5 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.2 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:1.58% ③ 非造礁大型藻:13.50% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp. 2 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:4.38% ③ 非造礁大型藻:6.59% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Hildenbrandia</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:3.50% ③ 非造礁大型藻:11.63% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Peyssonnelia</i> sp.
	④ 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.2 ⑤ 殼狀珊瑚藻覆蓋率:2.58% ⑥ 非造礁大型藻:23.50% <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:1.33% ③ 非造礁大型藻:20.87% <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:12.75% ③ 非造礁大型藻:8.50% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Peyssonnelia</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:4.04% ③ 非造礁大型藻:20.70% <i>Caulacanthus okamurae</i>		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Crustaphytum</i> sp. 2 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:6.79% ③ 非造礁大型藻:14.12% <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:5.00% ③ 非造礁大型藻:10.41% <i>Caulacanthus okamurae</i>

圖 15、113 年 5 月大潭藻礁區測站 5 (G1) 的殼狀珊瑚藻及大型藻類的藻種組成及覆蓋率


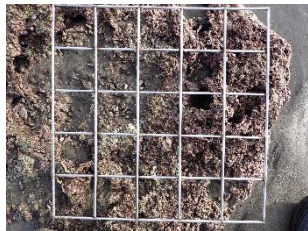
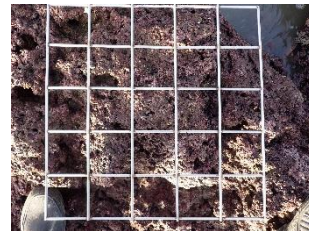

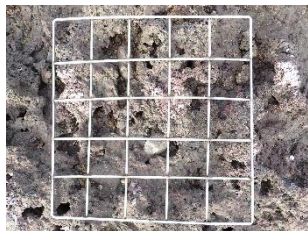


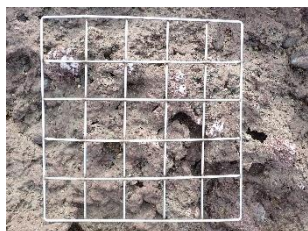
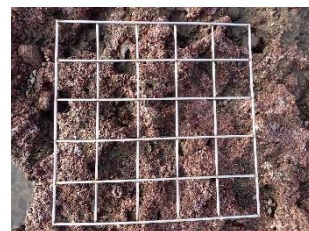
BY 113 年 5 月高潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BY 113 年 5 月中潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)	BY 113 年 5 月低潮帶	藻類組成及覆蓋率 (%)
	① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.2 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:3.00% ③ 非造礁大型藻:2.37% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.2 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:38.0% ③ 非造礁大型藻:11.16% <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:19.83% ③ 非造礁大型藻:45.16% <i>Caulacanthus okamurae</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:29.16% ③ 非造礁大型藻:13.71% <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:24.0% ③ 非造礁大型藻:17.29% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Crustaphytum pacificum</i> ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:17.79% ③ 非造礁大型藻:9.83% <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:40.20% ③ 非造礁大型藻:11.71% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> , <i>Chondracanthus intermedius</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Phymatolithon</i> sp.2 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:53.0% ③ 非造礁大型藻 6.16% <i>Chondracanthus intermedius</i> , <i>Caulacanthus okamurae</i> .		① 主要活的殼狀珊瑚藻: <i>Roseolithon</i> sp.1 ② 殼狀珊瑚藻覆蓋率:29.83% ③ 非造礁大型藻:14.410% <i>Caulacanthus okamurae</i> , <i>Gelidiophycus hongkongensis</i> .

圖 16、113 年 5 月白玉藻礁區測站 6 (白玉) 的殼狀珊瑚藻及大型藻類的藻種組成及覆蓋率