

台灣中油股份有限公司

110 年第 2 季柴山多杯孔珊瑚調查及 監測報告

受託單位：國立臺灣海洋大學

民國 110 年 9 月

(一) 柴山多杯孔珊瑚相關文獻回顧

桃園海岸的藻礁主要分布北起大園鄉竹圍漁港海岸，向南延伸至觀音鄉及新屋鄉永安漁港附近。依照碳十四定年的資料，這個地區最古老的藻礁為 7530 年前形成 (戴等 2009)。藻礁區除了鈣化藻以外，尚有豐富的底棲型生物存在，如軟體動物的螺貝類、甲殼類、與多毛類、環節動物等。特別的是，在 2017 年的 6 月期間報導在桃園的藻礁區發現了柴山多杯孔珊瑚 (*Polycyathus chaishanensis*, 圖 1)。柴山多杯孔珊瑚最初在高雄柴山被發現，於民國 101 年正式發表為新種 (Lin et al. 2012)。這種珊瑚屬於刺絲胞動物門 (Cnidaria)、珊瑚綱 (Anthozoa)、六放珊瑚亞綱 (Hexacorallia)、石珊瑚目 (Scleractinia)、葵珊瑚科 (Caryophylliidae) 的成員 (Hoeksema and Cairns 2019)。在台灣，除了高雄柴山與桃園觀音沿岸藻礁區有紀錄過其分佈外，於台灣與離島沿岸海域其真正的族群與數量大小尚未進行全面性的了解。也由於這個種類很少被紀錄，因此被研究與報導的文獻甚少，對其在生物學、生態角色的扮演上的認識不多。由於本種珊瑚為行政院農業委員會公告的 (第 I 級) 瀕臨絕種保育類野生動物 (民國 108 年 1 月 9 日公告之海洋保育類野生動物名錄)，基於生物多樣性與基因多樣性的保育上，對這個物種做更廣泛與進一步的了解，具有重要的保育意義。



圖 1：本研究團隊在 2019 年 2 月份時於觀塘工業區 G2 海域藻礁上紀錄到的柴山多杯口珊瑚

根據桃園市觀塘工業區開發計畫環境影響評估報告書(藻礁生態系因應對策暨環境影響差異分析報告,第六章 觀塘工業區藻礁生態環境現況)的內容所揭露,民國 107 年期間在觀塘工業區的藻礁分佈範圍內,於 G1 與 G2 區分別紀錄到 35 與 40 株的柴山多杯孔珊瑚。該報告亦對分佈的地點提供了全球定位系統(Global Positioning System, GPS) 的資訊可以追蹤珊瑚的位置(圖 2);此外對於柴山多杯孔珊瑚於藻礁區的特徵也有歸納性的敘述,在生物學上的相關資訊則未見報導。本監測計畫旨在透過針對柴山多杯孔珊瑚進行時間序列的影像紀錄,加以分析其珊瑚株的面積成長與水螅蟲數目增加的速率,並紀錄伴隨出現的生物以及其生長環境的特徵,以冀將來對於這個物種的保育工作貢獻基礎的生物學資料。



圖 2：觀塘工業區藻礁上紀錄到柴山多杯孔珊瑚分佈的地點(橘色圓點標示處)本圖資訊內容仿製於桃園市觀塘工業區開發計畫環境影響評估報告書圖 6.7-2

(二) 調查頻率

柴山多杯孔珊瑚調查頻率為一年四次，每次以三個月為期進行過去本公司及農委會委託計畫所發現的柴山多杯孔珊瑚的群體現況監測調查。

調查區域為大潭藻礁區之 G1 與 G2 兩區域內所出現的柴山多杯孔珊瑚，以全境(G1 及 G2 區)搜尋方式對出現的柴山多杯孔珊瑚出現位置進行監測並以全球定位系統 (GPS) 標定其位置。

(三) 調查方法

柴山多杯孔珊瑚依規申請保育類野生動物利用，每季藉由拍照、攝影等方式檢視其生長狀態並記錄物候資料。調查拍攝紀錄時，若發現有共生生物存在，將一併紀錄。藉以進一步了解柴山多杯孔珊瑚與其他物種的交互作用，以及柴山多杯孔珊瑚的生態角色扮演。

群體數與大小測量：海洋生態調查對底棲生物以計算群體數與大小 (cm²) 來分析珊瑚。由於柴山多杯孔珊瑚為一級保育類物種，因此本調查工作以實地調查施作，未經核准採樣的狀況下，以非破壞性的方法進行。於 G1 與 G2 兩區域內，全面搜查的柴山多杯孔珊瑚，以每一柴山多杯孔珊瑚群體的長寬 (cm) 及面積大小 (cm²) 來分析群體生長狀況。於拍攝時以 30cm × 30cm 的不鏽鋼方框或 30cm 直尺當成柴山多杯孔珊瑚株大小的參考依據。影像攜回實驗室後，進行面積大小的估算。以桃園市觀塘工業區開發計畫環境影響評估報告書內所標示出現的柴山多杯孔珊瑚出現位置進行監測並以全球定位系統 (GPS) 標定其位置。

(四) 調查結果

台灣保育類柴山多杯孔珊瑚除了在模式樣品的採集地高雄柴山曾經被發現外，觀塘藻礁區是目前紀錄到的第二棲息地。由於柴山多杯孔珊瑚被紀錄與觀察的地區與次數都很少，因此對其相關研究與了解皆付之闕如，缺少足夠的資訊可以作為日後保育政策施訂的參考。調查的內容主要為呈現柴山多杯孔珊瑚的資料複查 (1.中油公司過去在大潭藻礁海域 G1 與 G2 二區域的調查紀錄；2.農委會委託中研院陳昭倫研究團隊 (陳，2018) 過去在大潭藻礁海域的調查紀錄) 以及海洋大學團隊在監測期間的新發現。

(110年第2季)：110年第2季期間在G1藻礁區累計一共複查與記錄了60個柴山多杯孔珊瑚紀錄點，發現其中43株為存活的珊瑚，4個記錄點在水下，1個定位點更正紀錄為海葵，有1株為他種石珊瑚，9個點位未發現珊瑚，2個點位可能為沙埋(表1；圖3、圖5)；在G2藻礁區累計一共複查與記錄了99個柴山多杯孔珊瑚紀錄點，發現其中63株為存活的珊瑚，有6個點位位於水下無法觀察，27個點位未發現珊瑚，1個定位點更正紀錄為八放珊瑚，1個點位可能為綠珊瑚。(表2；圖4、圖6)

在珊瑚的個體大小監測部分，在110年第2季期間期間在大潭藻礁G1海域發現的活群體的長度介於1cm到30cm之間，覆蓋在藻礁上的粗略面積則介於2cm²到840cm²之間，活群體大小差異非常大。在大潭藻礁G2海域發現的活群體的長度介於1cm到35cm之間，覆蓋在藻礁上的粗略面積則介於1cm²到845cm²之間。

表 1：近 2 季調查 G1 區柴山多杯孔珊瑚調查與定位結果（單位：公分）

序號	編號	110 年第 1 季	110 年第 2 季
1	G1-1 (G1-1-1)	存活；長 17×寬 10 (170 cm ²)	存活；長 20×寬 10 (200 cm ²)
2	G1-2 (G1-1-2)	存活；長 9×寬 7 (63 cm ²)	-
3	G1-3 (G1-1-3)	存活；長 20×寬 15 (300 cm ²)	存活；長 12×寬 5 (60 cm ²)
4	G1-4 (G1-1-4)	存活；長 20×寬 15 (300 cm ²)	-
5	G1-5 (G1-1-5) = C39	存活；長 10×寬 7 (70 cm ²)	存活；長 27×寬 15 (405 cm ²)
6	G1-6 (G1-1-6) = C31	存活；長 8×寬 6 (48 cm ²)	存活；長 10×寬 8 (80 cm ²)
7	G1-7 (G1-1-7)	水下	存活；長 12×寬 7 (84 cm ²)
8	G1-8 (G1-1-8)	水下	存活；長 13×寬 10 (130 cm ²)
9	G1-9 (G1-1-9)	存活 (白化)；長 11×寬 10 (110 cm ²)	存活；長 10×寬 7 (70 cm ²)
10	G1-10 (G1-1-10)	存活 (白化)；長 7×寬 6 (42 cm ²)	未發現
11	G1-11 (G1-1-11)	存活 (白化)；長 7×寬 5 (35 cm ²)	存活；長 7×寬 5 (35 cm ²)
12	G1-12 (G1-1-12)	存活 (白化)；長 15×寬 10 (150 cm ²)	存活；長 15×寬 7 (105 cm ²)
13	G1-13 (G1-1-13)	未發現	未發現
14	G1-14 (G1-2-1)	鑑定為海葵	鑑定為海葵
15	G1-15 (G1-2-2)	存活；長 5×寬 3 (15 cm ²)	未發現
16	G1-16 (G1-2-3)	未發現	未發現
17	G1-17 (G1-2-4)	未發現	-
18	G1-18 (G1-2-5)	存活；長 5×寬 5 (25 cm ²)	存活；長 5×寬 3 (15 cm ²)
19	G1-19 (G1-2-6)	鑑定為海葵	-
20	G1-20 (G1-2-7)	存活 (白化)；長 6×寬 3 (18 cm ²)	存活；長 6×寬 3 (18 cm ²)
21	G1-21 (G1-2-8)	存活 (白化)；長 25×寬 15 (375 cm ²)	存活；長 6×寬 6 (36 cm ²)
22	G1-22 (G1-2-9)	存活 (白化)；長 6×寬 5 (30 cm ²)	存活；長 6×寬 5 (30 cm ²)
23	G1-23 (G1-2-10)	存活 (白化)；長 10×寬 8 (80 cm ²)	存活；長 10×寬 8 (80 cm ²)
24	G1-24 (G1-3-1)	存活；長 3×寬 3 (9 cm ²)	存活；長 3×寬 3 (9 cm ²)
25	G1-25 (G1-3-2)	存活；長 10×寬 7 (70 cm ²)	存活；長 10×寬 7 (70 cm ²)
26	G1-26 (G1-3-3)	未發現 (沙埋)	未發現 (沙埋)
27	G1-27 (G1-3-4)	存活；長 13×寬 13 (169 cm ²)	存活；長 15×寬 15 (225 cm ²)
28	G1-28 (G1-3-5)	存活；長 18×寬 15 (270 cm ²)	存活 (部分 CCA 覆蓋)； 長 15×寬 14 (210 cm ²)
29	G1-29 (G1-3-6)	存活；長 7×寬 5 (35 cm ²)	存活；長 3×寬 3 (9 cm ²)
30	G1-30 (G1-3-7)	存活；長 15×寬 8 (120 cm ²)	存活；長 7×寬 6 (42 cm ²)
31	G1-31 (G1-3-8)	存活 (水下)；長 28×寬 33 (924 cm ²)	存活；長 30×寬 28 (840 cm ²)
32	G1-32 (G1-3-9)	存活 (水下)；長 15×寬 25 (375 cm ²)	存活 (水下)；長 22×寬 13 (286 cm ²)
33	G1-33 (G1-3-10)	浪大水下	浪大水下
34	G1-34 (G1-3-11)	浪大水下	浪大水下
35	G1-35 (G1-3-12)	存活；長 18×寬 9 (162 cm ²)	存活；長 18×寬 6 (108 cm ²)
36	G1-36 (G1-3-13)	存活 (白化)；長 10×寬 8 (80 cm ²)	存活；長 12×寬 8 (96 cm ²)
37	G1-37 (G1-3-14)	存活；長 10×寬 5 (50 cm ²)	浪大水下
38	G1-38 (G1-3-15) = C5	存活 (白化)；長 23×寬 13 (299 cm ²)	存活；長 23×寬 15 (345 cm ²)
39	G1-39 (G1-3-16) = C4	存活 (白化)；長 13×寬 7 (91 cm ²)	存活；長 13×寬 7 (91 cm ²)
40	G1-40 (G1-3-17)	這株是誤判，是綠珊瑚	這株是誤判，是綠珊瑚
41	G1-41 (G1-3-19)	未發現	存活；長 9×寬 4 (36 cm ²)
42	G1-43	未發現	-
43	G1-44	存活 (部分白化)；長 8×寬 6 (48 cm ²)	存活 (部分白化)；長 8×寬 6 (48 cm ²)
44	G1-45	-	存活；長 10×寬 8 (80 cm ²)
45	G1-46	存活；長 15×寬 15 (225 cm ²)	存活；長 15×寬 15 (225 cm ²)
46	G1-47	存活 (白化)；長 5×寬 5 (25 cm ²)	存活；長 10×寬 5 (50 cm ²)
47	G1-48	存活；長 15×寬 10 (150 cm ²)	存活；長 12×寬 10 (120 cm ²)
48	點號 2	未發現	未發現
49	點號 7	水下	水下
50	點號 32 (= NTOU G1-007)	存活；長 12×寬 10 (120 cm ²)	存活；長 10×寬 7 (70 cm ²)
51	點號 33	未發現	-

序號	編號	110年第1季	110年第2季
52	點號 34	存活；長 6×寬 5(30 cm ²)	存活；長 6×寬 5 (30 cm ²)
53	點號 35	未發現	-
54	點號 36	未發現	未發現
55	點號 37	未發現	未發現
56	點號 38	存活 (白化)；長 7×寬 4 (28 cm ²)	存活；長 7×寬 4 (28 cm ²)
57	點號 39	存活；長 5×寬 4(20 cm ²)	-
58	點號 40	未發現	未發現
59	點號 41	未發現	存活；長 3×寬 3 (9 cm ²)
60	NTOU G1-006	未發現	存活；長 17×寬 12 (204 cm ²)
61	NTOU G1-010	水下	存活；長 8×寬 6 (48 cm ²)
62	NTOU G1-012	存活；長 10×寬 7 (70 cm ²)	沙埋
63	NTOU G1-013	存活；長 8×寬 8 (64 cm ²)	存活；長 10×寬 6 (60 cm ²)
64	NTOU G1-014	存活；長 15×寬 15 (225 cm ²)	存活；長 12×寬 12 (144 cm ²)
65	NTOU G1-018	水下	存活；長 8×寬 6 (9 cm ²)
66	NTOU G1-019	未發現	-
67	NTOU G1-050	未發現	未發現
68	G1-9v2020_NTOU #1	未發現	-
69	G1-9v2020_NTOU #3	存活；長 5×寬 5(25 cm ²)	-
70	OCA-3	存活；長 5×寬 5(25 cm ²)	-
71	G1-1-13A	存活；長 2×寬 1(2 cm ²)	存活；長 2×寬 1 (2 cm ²)
72	G1-C40A	存活；長 7×寬 5(35 cm ²)	存活；長 5×寬 4 (20 cm ²)
73	G1-NTOU#1	-	
74	G1-NTOU#2	-	-
75	G1-NTOU#3	-	-

表 2：近 2 季調查 G2 區柴山多杯孔珊瑚調查與定位結果（單位：公分）

序號	編號	110 年第 1 季	110 年第 2 季
1	G2-1 (G2-1-1)	-	存活；長 15×寬 10 (150 cm ²)
2	G2-2 (G2-1-2)	-	未發現
3	G2-3 (G2-1-3) = C17	未發現	未發現
4	G2-4 (G2-1-4)	-	存活；長 10×寬 5 (50 cm ²)
5	G2-5 (G2-1-5) = C56	存活 (水下)；長 7×寬 7 (49 cm ²)	存活 (水下)；長 4×寬 4 (16 cm ²)
6	G2-6 (G2-1-6A)	-	存活 (水下)；長 10×寬 10 (100 cm ²)
7	G2-7 (G2-1-6B)	-	存活 (水下)；長 15×寬 15 (225 cm ²)
8	G2-8 (G2-1-7) = C13	存活 (部分白化)；長 12×寬 12 (144 cm ²)	存活；長 10×寬 8 (80 cm ²)
9	G2-9 (G2-1-8)	未發現	未發現
10	G2-10 (G2-1-9)	未發現	未發現
11	G2-11 (G2-2-1)	未發現	未發現
12	G2-12 (G2-2-2a)	存活(部分白化)；長 8×寬 6 (48 cm ²)	存活；長 8×寬 6 (48 cm ²)
13	G2-13 (G2-2-2b)	存活 白化；長 14×寬 12 (168 cm ²)	存活；長 5×寬 4 (20 cm ²)
14	G2-14 (G2-2-3)	存活(嚴重白化)；長 6×寬 4 (24 cm ²)	存活；長 2×寬 2 (4 cm ²)
15	G2-15 (G2-2-4)	存活(嚴重白化)；長 25×寬 15 (375 cm ²)	存活；長 15×寬 10 (150 cm ²)
16	G2-16 (G2-2-5)	-	存活；長 15×寬 8 (120 cm ²)
17	G2-17 (G2-2-6)	-	-
18	G2-18 (G2-2-7)	-	未發現
19	G2-19 (G2-2-8)	-	未發現
20	G2-20 (G2-2-9)	存活(部分白化)；長 5×寬 5 (25 cm ²)	未發現
21	G2-21 (G2-2-10)	-	存活；長 8×寬 6 (48 cm ²)
22	G2-22 (G2-2-11) (29)	-	存活；長 20×寬 15 (300 cm ²)
23	G2-23 (G2-2-12)	未發現 (沙埋)	存活；長 1×寬 1 (1 cm ²)
24	G2-24 (G2-2-13)	存活 (輕微白化)；長 9×寬 4 (36 cm ²)	存活；長 10×寬 5 (50 cm ²)
25	G2-25 (G2-2-14)	未發現 (沙埋)	存活；長 10×寬 3 (30 cm ²)
26	G2-26 (G2-3-1A)(大)	存活；長 12×寬 9 (104 cm ²)	存活；長 10×寬 7 (70 cm ²)
27	G2-27 (G2-3-1B)(小)	存活；長 5×寬 4 (20 cm ²)	存活；長 6×寬 5 (30 cm ²)
28	G2-28 (G2-3-2) =C12 = NTOU-G2-013	-	未發現
29	G2-29 (G2-3-3)	-	未發現
30	G2-30 (G2-3-4)	存活 (部分白化)；長 35×寬 25 (845 cm ²)	存活；長 35×寬 25 (845 cm ²)
31	G2-31 (G2-3-5) = C14	-	存活；長 15×寬 8 (120 cm ²)
32	G2-32 (G2-3-6A)	-	存活；長 15×寬 12 (180 cm ²)
33	G2-33 (G2-3-6B) = C10 = NTOU-G2-023	存活 (水下)；長 15×寬 12 (180 cm ²)	存活；長 12×寬 10 (120 cm ²)
34	G2-34 (G2-3-6C) = NTOU-G2-022	浪	存活；長 17×寬 7 (119 cm ²)
35	G2-35 (G2-3-6D) = NTOU-G2-021	存活 (輕微白化)；長 13×寬 13 (169 cm ²)	存活；長 15×寬 10 (150 cm ²)
36	G2-36 (G2-3-6E) =C15 = NTOU-G2-020	存活 (部分白化)；長 15×寬 15 (225 cm ²)	存活 (部分白化)；長 14×寬 6 (84 cm ²)
37	G2-37 (G2-3-7) = C9	存活；長 27×寬 24 (648 cm ²)	存活；長 27×寬 24 (648 cm ²)
38	G2-38 (G2-3-8) = C63	存活；長 24×寬 20 (480 cm ²)	存活；長 24×寬 20 (480 cm ²)
39	G2-39 (G2-3-9) (小株)	存活 (水下)；長 6×寬 5 (30 cm ²)	存活 (水下)；長 6×寬 5 (30 cm ²)
40	G2-40 (G2-3-10)	未發現	存活；長 6×寬 6 (36 cm ²)
41	G2-41 (G2-3-11)	存活；長 13×寬 10 (130 cm ²)	存活；長 15×寬 9 (135 cm ²)
42	G2-42 (G2-3-12)	-	存活；長 12×寬 7 (84 cm ²)
43	G2-43 (G2-3-13)	存活 (白化)；長 18×寬 10 (180 cm ²)	存活；長 17×寬 8 (136 cm ²)
44	G2-44 (G2-3-14)	存活；長 6×寬 4 (24 cm ²)	存活；長 5×寬 4 (20 cm ²)
45	G2-45 (G2-3-15)	-	存活；長 5×寬 3 (15 cm ²)

序號	編號	110年第1季	110年第2季
46	G2-46 (G2-3-16)	存活；長 8×寬 6(48 cm ²)	存活；長 8×寬 6 (48 cm ²)
47	G2-47 (G2-3-17)	存活；長 7×寬 4(28 cm ²)	存活；長 10×寬 8 (80 cm ²)
48	G2-3-18 = 點號 10	存活 (輕微白化)；長 9×寬 6(54 cm ²)	存活；長 9×寬 6 (54 cm ²)
49	G2-3-19A	存活(部分白化)；長 8×寬 8(64 cm ²)	存活(部分白化)；長 10×寬 7 (70 cm ²)
50	G2-3-19B	存活；長 5×寬 2(10 cm ²)	存活；長 5×寬 2 (10 cm ²)
51	G2-3-20	-	存活；長 5×寬 4 (20 cm ²)
52	G2-3-21	存活；長 4×寬 4(16 cm ²)	沙埋
53	G2-3-22	存活；長 6×寬 4(24 cm ²)	存活；長 2×寬 2 (4 cm ²)
54	G2-3-23	存活 (水下)；長 24×寬 20 (480 cm ²)	存活 (水下)；長 7×寬 6 (42 cm ²)
55	G2-3-24	存活 (水下)；長 12×寬 5 (60 cm ²)	-
56	G2-3-9A (大株)	存活 (水下)；長 30×寬 20 (600 cm ²)	存活 (水下)；長 30×寬 20 (600 cm ²)
57	點號 18	存活(部分白化)；長 9×寬 6(54 cm ²)	存活(部分白化)；長 12×寬 7 (84 cm ²)
58	點號 20	存活；長 7×寬 7(49 cm ²)	存活；長 10×寬 10 (100 cm ²)
59	點號 21 = NTOU-G2-026	-	未發現
60	點號 22	-	未發現
61	點號 24	存活；長 14×寬 10 (140 cm ²)	存活；長 15×寬 12 (180 cm ²)
62	點號 25	存活；長 15×寬 12 (180 cm ²)	存活；長 15×寬 12 (180 cm ²)
63	點號 26	存活；長 10×寬 7(70 cm ²)	存活；長 15×寬 10 (150 cm ²)
64	點號 27	未發現	未發現
65	點號 28	-	未發現
66	點號 30	-	存活；長 20×寬 10 (200 cm ²)
67	點號 42/43/49	未發現	未發現
68	點號 44	未發現	未發現
69	點號 47	-	八放羽珊瑚
70	點號 48	-	未發現
71	點號 49	-	存活；長 30×寬 15 (450 cm ²)
72	點號 50	-	未發現
73	點號 51	未發現	未發現
74	點號 52 = 點號 67	-	未發現
75	點號 53 = 點號 71	-	存活；長 15×寬 15 (225 cm ²)
76	點號 54 = 點號 72	-	存活；長 10×寬 7 (70 cm ²)
77	點號 55	存活 (些微白化)；長 10×寬 7(70 cm ²)	存活；長 12×寬 10 (120 cm ²)
78	點號 57	-	未發現
79	點號 58	未發現	未發現
80	點號 59	未發現	存活；長 5×寬 5 (200 cm ²)
81	點號 60	-	-
82	點號 61	未發現	未發現
83	點號 62	未發現	未發現
84	點號 65 = NTOU-G2-014	-	未發現
85	點號 66	-	未發現
86	點號 68	未發現	存活；長 12×寬 5 (60 cm ²)
87	點號 69	存活 (水下)；長 18×寬 15 (270 cm ²)	存活 (水下)；長 15×寬 10 (270 cm ²)
88	點號 70	未發現	未發現
89	NTOU G2-016	-	未發現
90	NTOU G2-024	-	-
91	NTOU G2-027	水下	存活；長 15×寬 10 (150 cm ²)
92	NTOU G2-003	存活 (白化)；長 10×寬 7 (70 cm ²)	未發現
93	NTOU G2-005	未發現	存活；長 16×寬 10 (160 cm ²)

序號	編號	110 年第 1 季	110 年第 2 季
94	NTOU G2-006	存活 (些微白化) ; 長 6x寬 5 (30 cm ²)	存活 ; 長 6x寬 5 (30 cm ²)
95	NTOU-G2-006A (NEW)	-	未發現
96	NTOU G2-017	-	存活 ; 長 8x寬 4 (200 cm ²)
97	G2-3-6F	-	-
98	G2-3-10A	水下	未發現
99	G2-3-16A	水下	-
100	G2-3-16B	-	-
101	C16	-	未發現
102	G2-C9A	-	未發現
103	NTOU-#4	存活 ; 長 7x寬 5 (35 cm ²)	未發現
104	G2-H01	存活 ; 長 15x寬 8 (120 cm ²)	存活 ; 長 7x寬 5 (35 cm ²)
105	G2-H02	存活 ; 長 7x寬 5 (35 cm ²)	存活 ; 長 15x寬 11 (165 cm ²)
106	G2-H03	-	存活 ; 長 8x寬 6 (48 cm ²)

GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size	GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size
G1-1 (G1-1-1)			Colony 最長: 20 cm Colony 最寬: 10 cm Colony 大約面積: 200 cm ²	G1-5 (G1-1-5) = C39			Colony 最長: 27 cm Colony 最寬: 15 cm Colony 大約面積: 405 cm ²
G1-3 (G1-1-3)			Colony 最長: 12 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 60 cm ²	G1-6 (G1-1-6) = C31-NTOU G1-008			Colony 最長: 10 cm Colony 最寬: 8 cm Colony 大約面積: 80 cm ²
G1-18 (G1-2-5)			Colony 最長: 5 cm Colony 最寬: 3 cm Colony 大約面積: 15 cm ²	G1-7 (G1-1-7)			Colony 最長: 12 cm Colony 最寬: 7 cm Colony 大約面積: 84 cm ²
G1-20 (G1-2-7)			Colony 最長: 6 cm Colony 最寬: 3 cm Colony 大約面積: 18 cm ²	G1-8 (G1-1-8)			Colony 最長: 13 cm Colony 最寬: 10 cm Colony 大約面積: 130 cm ²
GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size	GPS	環境+方框照	Colony近拍照	未發現
G1-9 (G1-1-9) = NTOU-009			Colony 最長: 10 cm Colony 最寬: 7 cm Colony 大約面積: 70 cm ²	G1-13 (G1-1-13)			未發現
G1-10 (G1-1-10) = C6			未發現	G1-14 (G1-2-1)			紀錄錯誤 此紀錄應為海藻
G1-11 (G1-1-11)			Colony 最長: 7 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 35 cm ²	G1-15 (G1-2-2)			未發現
G1-12 (G1-1-12)			Colony 最長: 15 cm Colony 最寬: 7 cm Colony 大約面積: 105 cm ²	G1-16 (G1-2-3)			未發現

圖 3：110 年第 2 季期間，G1 藻礁區柴山多杯孔珊瑚群體定位及現場照




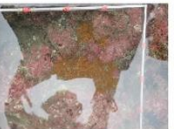
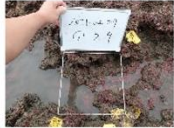
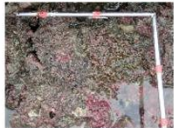


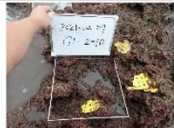
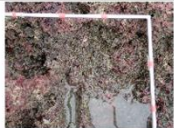
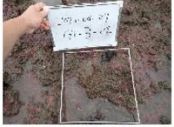
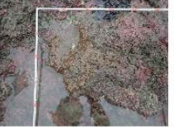

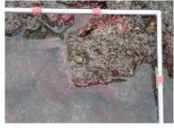

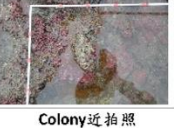





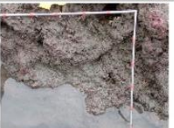



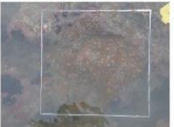

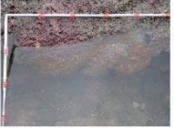

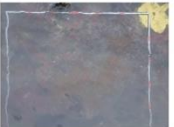

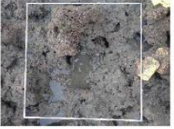
GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size	GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size
G1-21 (G1-2-8)			Colony 最長: 6 cm Colony 最寬: 6 cm Colony 大約面積: 36 cm ²	G1-25 (G1-3-2) =C3			Colony 最長: 10 cm Colony 最寬: 7 cm Colony 大約面積: 70 cm ²
G1-22 (G1-2-9)			Colony 最長: 6 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 30 cm ²	G1-26 (G1-3-3)			未發現 (沙埋)
G1-23 (G1-2-10)			Colony 最長: 10 cm Colony 最寬: 8 cm Colony 大約面積: 80 cm ²	G1-27 (G1-3-4)			Colony 最長: 15 cm Colony 最寬: 15 cm Colony 大約面積: 225 cm ²
G1-24 (G1-3-1)			Colony 最長: 3 cm Colony 最寬: 3 cm Colony 大約面積: 9 cm ²	G1-28 (G1-3-5)			部分CCA覆蓋 Colony 最長: 15 cm Colony 最寬: 14 cm Colony 大約面積: 210 cm ²
GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size	GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size
G1-29 (G1-3-6)			Colony 最長: 3 cm Colony 最寬: 3 cm Colony 大約面積: 9 cm ²	G1-33 (G1-3-10)			浪大水下無法觀測
G1-30 (G1-3-7) = G1-45			Colony 最長: 7 cm Colony 最寬: 6 cm Colony 大約面積: 42 cm ²	G1-34 (G1-3-11)			浪大水下無法觀測
G1-31 (G1-3-8)			Colony 最長: 30 cm Colony 最寬: 28 cm Colony 大約面積: 840 cm ²	G1-35 (G1-3-12) =C1			Colony 最長: 18 cm Colony 最寬: 6 cm Colony 大約面積: 108 cm ²
G1-32 (G1-3-9) = NTOU-032			Colony 最長: 22 cm Colony 最寬: 13 cm Colony 大約面積: 286 cm ²	G1-36 (G1-3-13)			白石 Colony 最長: 12 cm Colony 最寬: 8 cm Colony 大約面積: 96 cm ²

圖 3 (續 1): 110 年第 2 季期間, G1 藻礁區柴山多杯孔珊瑚群體定位及現場照

GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size	GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size
G1-37 (G1-3-14)			浪大水下無法觀測	G1-41 (G1-3-19)			六Colony 最長: 9 cm Colony 最寬: 4 cm Colony 大約面積: 36 cm ²
G1-38 (G1-3-15)=CS			Colony 最長: 23 cm Colony 最寬: 15 cm Colony 大約面積: 345 cm ²	G1-44			Colony 最長: 8 cm Colony 最寬: 6 cm Colony 大約面積: 48 cm ²
G1-39 (G1-3-16)=C4			Colony 最長: 13 cm Colony 最寬: 7 cm Colony 大約面積: 91 cm ²	G1-45 直徑定位			Colony 最長: 10 cm Colony 最寬: 8 cm Colony 大約面積: 80 cm ²
G1-40 (G1-3-17)			這株是誤判, 是其他種珊瑚	G1-46			水下無法準確估算 上一年之紀錄: Colony 最長: 15 cm Colony 最寬: 15 cm Colony 大約面積: 225 cm ²
GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size	GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size
G1-47			Colony 最長: 10 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 50 cm ²	半埋點位: C2			未發現
G1-48			部分白化 Colony 最長: 12 cm Colony 最寬: 10 cm Colony 大約面積: 120 cm ²	半埋點位: C7		未發現	浪大水下 未發現
半埋點位: C40			未發現	半埋點位: C32 = NTOU G1-007			Colony 最長: 10 cm Colony 最寬: 7 cm Colony 大約面積: 70 cm ²
半埋點位: C41			Colony 最長: 3 cm Colony 最寬: 3 cm Colony 大約面積: 9 cm ²	半埋點位: C34			Colony 最長: 6 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 30 cm ²

圖 3 (續 2): 110 年第 2 季期間, G1 藻礁區柴山多杯孔珊瑚群體定位及現場照












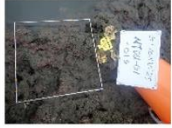


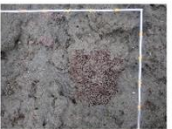





GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size	GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size
中油點位: C36			未發現	NTOU G1-006			Colony 最長: 17 cm Colony 最寬: 12 cm Colony 大約面積: 204 cm ²
中油點位: C37			未發現	NTOU G1-010			Colony 最長: 8 cm Colony 最寬: 6 cm Colony 大約面積: 48 cm ²
中油點位: C38			Colony 最長: 7 cm Colony 最寬: 4 cm Colony 大約面積: 28 cm ²	NTOU G1-012			沙埋
G1-1-13A			Colony 最長: 2 cm Colony 最寬: 1 cm Colony 大約面積: 2 cm ²	NTOU G1-013			部分白化 Colony 最長: 10 cm Colony 最寬: 6 cm Colony 大約面積: 60 cm ²
GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size				
G1-81 NTOU G1-014 + C7			Colony 最長: 12 cm Colony 最寬: 12 cm Colony 大約面積: 144 cm ²				
NTOU G1-018			Colony 最長: 8 cm Colony 最寬: 6 cm Colony 大約面積: 48 cm ²				
NTOU G1-050			未發現				
G1-C40A			Colony 最長: 5 cm Colony 最寬: 4 cm Colony 大約面積: 20 cm ²				

圖 3 (續 3): 110 年第 2 季期間, G1 藻礁區柴山多杯孔珊瑚群體定位及現場照

GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size	GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size
中油點位: G2-1 (G2-1-1)= C15 重新以C15點位查找發現近CPC-G2-1-1 中油點位: G2-2 (G2-1-2)			Colony 最長: 15 cm Colony 最寬: 10 cm Colony 大約面積: 150 cm ² 水下難以觀測	中油點位: G2-5 (G2-1-5)=C56 中油點位: G2-6 (G2-1-6A)			Colony 最長: 4 cm Colony 最寬: 4 cm Colony 大約面積: 16 cm ² 上方 Colony 最長: 10 cm Colony 最寬: 10 cm Colony 大約面積: 100 cm ²
中油點位: G2-3 (G2-1-3)= C17 =10954, 在不是之前以外7次的斷裂 中油點位: G2-4 (G2-1-4)= C19			未發現	中油點位: G2-7 (G2-1-6B) 中油點位: G2-8 (G2-1-7) 測大編號: NTOU G2-019			下方 Colony 最長: 15 cm Colony 最寬: 15 cm Colony 大約面積: 225 cm ² Colony 最長: 10 cm Colony 最寬: 8 cm Colony 大約面積: 80 cm ²
GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size	GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size
中油點位: G2-9 (G2-1-8) 未發現			未發現	中油點位: G2-13 (G2-2-2b) 中油點位: G2-14 (G2-2-3)			Colony 最長: 5 cm Colony 最寬: 4 cm Colony 大約面積: 20 cm ² Colony 最長: 2 cm Colony 最寬: 2 cm Colony 大約面積: 4 cm ²
中油點位: G2-10 (G2-1-9)= C64 未發現			未發現	中油點位: G2-15 (G2-2-4) 中油點位: G2-16 (G2-2-5)			Colony 最長: 15 cm Colony 最寬: 10 cm Colony 大約面積: 150 cm ² Colony 最長: 15 cm Colony 最寬: 8 cm Colony 大約面積: 120 cm ²
中油點位: G2-11 (G2-2-1) 未發現			未發現				
中油點位: G2-12 (G2-2-2a)			Colony 最長: 8 cm Colony 最寬: 6 cm Colony 大約面積: 48 cm ²				

圖 4：110 年第 2 季期間，G2 藻礁區柴山多杯孔珊瑚群體定位及現場照

GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size	GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size
中油點位：G2-3-9 A (大株)			水下無法精確估算 Colony 最長: 30 cm Colony 最寬: 20 cm Colony 大約面積: 600 cm ²	中油點位：G2-21 (G2-2-10) =C64			Colony 最長: 8 cm Colony 最寬: 6 cm Colony 大約面積: 48 cm ²
中油點位：G2-18 (G2-2-7)			浪大水下無法觀測	中油點位：G2-22 (G2-2-11) 沙石後露出的母體			Colony 最長: 20 cm Colony 最寬: 15 cm Colony 大約面積: 300 cm ²
中油點位：G2-19 (G2-2-8) 木環礁			浪大水下無法觀測	中油點位：G2-23 (G2-2-12)			Colony 最長: 1 cm Colony 最寬: 1 cm Colony 大約面積: 1 cm ²
中油點位：G2-20 (G2-2-9) 沙洲			浪大水下無法觀測	中油點位：G2-24 (G2-2-13)			Colony 最長: 10 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 50 cm ²
GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size	GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size
中油點位：G2-25 (G2-2-14)			Colony 最長: 10 cm Colony 最寬: 3 cm Colony 大約面積: 30 cm ²	中油點位：G2-29 (G2-3-3) 海大編號：NTOU-G2-013			未發現
中油點位：G2-26 (G2-3-1A) = C9			(大株) Colony 最長: 10 cm Colony 最寬: 7 cm Colony 大約面積: 70 cm ²	中油點位：G2-30 (G2-3-4) 海大編號：NTOU-G2-025			Colony 最長: 35 cm Colony 最寬: 25 cm Colony 大約面積: 845 cm ²
中油點位：G2-27 (G2-3-1B) = C9			(小株) Colony 最長: 6 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 30 cm ²	中油點位：G2-31 (G2-3-5) = C14 海大編號：NTOU-G2-028			Colony 最長: 15 cm Colony 最寬: 8 cm Colony 大約面積: 120 cm ²
中油點位：G2-28 (G2-3-2) =C12 海大編號：NTOU-G2-013			浪大水下無法觀測	中油點位：G2-32 (G2-3-6A)			水下 Colony 最長: 15 cm Colony 最寬: 12 cm Colony 大約面積: 180 cm ²

圖 4 (續 1)：110 年第 2 季期間，G2 藻礁區柴山多杯孔珊瑚群體定位及現場照

GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size
中油點位：G2-33 (G2-3-6R) = C10 海大編號：NTOU-G2-023			Colony 最長: 12 cm Colony 最寬: 10 cm Colony 大約面積: 110 cm ²
中油點位：G2-34 (G2-3-6C) 海大編號：NTOU-G2-022			Colony 最長: 17 cm Colony 最寬: 7 cm Colony 大約面積: 119 cm ²
中油點位：G2-35 (G2-3-6D) 海大編號：NTOU-G2-021			Colony 最長: 15 cm Colony 最寬: 10 cm Colony 大約面積: 150 cm ²
中油點位：G2-36 (G2-3-6E) 海大編號：NTOU-G2-020			Colony 最長: 14 cm Colony 最寬: 6 cm Colony 大約面積: 84 cm ²
GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size
中油點位：G2-41 (G2-3-11)			Colony 最長: 15 cm Colony 最寬: 9 cm Colony 大約面積: 135 cm ²
中油點位：G2-42 (G2-3-12)			Colony 最長: 12 cm Colony 最寬: 7 cm Colony 大約面積: 84 cm ²
中油點位：G2-43 (G2-3-13)			Colony 最長: 17 cm Colony 最寬: 8 cm Colony 大約面積: 136 cm ²
中油點位：G2-44 (G2-3-14)			Colony 最長: 5 cm Colony 最寬: 4 cm Colony 大約面積: 20 cm ²
GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size
中油點位：G2-37 (G2-3-7) = C9			Colony 最長: 27 cm Colony 最寬: 24 cm Colony 大約面積: 648 cm ²
中油點位：G2-38 (G2-3-8) = C63			Colony 最長: 24 cm Colony 最寬: 20 cm Colony 大約面積: 480 cm ²
中油點位：G2-39 (G2-3-9) 小			Colony 最長: 6 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 30 cm ²
中油點位：G2-40 (G2-3-10)			Colony 最長: 6 cm Colony 最寬: 6 cm Colony 大約面積: 36 cm ²
GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size
中油點位：G2-45 (G2-3-15)			Colony 最長: 5 cm Colony 最寬: 3 cm Colony 大約面積: 15 cm ²
中油點位：G2-46 (G2-3-16)			Colony 最長: 8 cm Colony 最寬: 6 cm Colony 大約面積: 48 cm ²
中油點位：G2-47 (G2-3-17)			Colony 最長: 10 cm Colony 最寬: 8 cm Colony 大約面積: 80 cm ²
中油點位：G2-3-18 = C 10			Colony 最長: 9 cm Colony 最寬: 6 cm Colony 大約面積: 54 cm ²

圖 4 (續 2)：110 年第 2 季期間，G2 藻礁區柴山多杯孔珊瑚群體定位及現場照

GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size	GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size
中油點位: G2-3-19A 海大編號: NTOU G2-011			Colony 最長: 10 cm Colony 最寬: 7 cm Colony 大約面積: 70 cm ²	中油點位: C18			Colony 最長: 12 cm Colony 最寬: 7 cm Colony 大約面積: 84 cm ²
中油點位: G2-3-19B 海大編號: NTOU G2-012			Colony 最長: 5 cm Colony 最寬: 2 cm Colony 大約面積: 10 cm ²	中油點位: C20			Colony 最長: 10 cm Colony 最寬: 10 cm Colony 大約面積: 100 cm ²
中油點位: G2-3-20			Colony 最長: 5 cm Colony 最寬: 4 cm Colony 大約面積: 20 cm ²	中油點位: C21 海大編號: NTOU G2-026			未發現
中油點位: G2-3-21			沙堆	中油點位: C22			未發現
				未發現			
GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size	GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size
中油點位: C24			Colony 最長: 15 cm Colony 最寬: 12 cm Colony 大約面積: 180 cm ²	中油點位: C28			未發現
中油點位: C25			Colony 最長: 15 cm Colony 最寬: 12 cm Colony 大約面積: 180 cm ² 冰塊無法取回，照片中仍保留準確位置	未發現			
中油點位: C26			Colony 最長: 15 cm Colony 最寬: 10 cm Colony 大約面積: 150 cm ²	中油點位: C30			Colony 最長: 20 cm Colony 最寬: 10 cm Colony 大約面積: 200 cm ²
中油點位: C27			未發現	中油點位: C42=C43=C49			未發現
				中油點位: C44			未發現

圖 4 (續 3): 110 年第 2 季期間, G2 藻礁區柴山多杯孔珊瑚群體定位及現場照




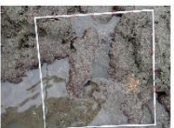







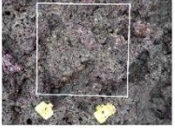











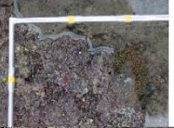








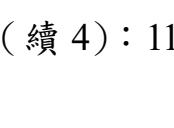
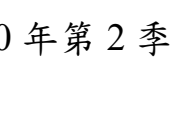

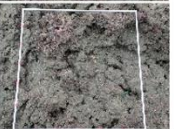


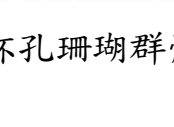
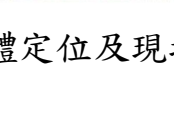
GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size	GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size
口油黏位: C47			未發現柴山 紅型處為羽珊瑚	口油黏位: C51			未發現
口油黏位: C48			未發現	未發現			
口油黏位: C49			Colony 最長: 30 cm Colony 最寬: 15 cm Colony 大約面積: 450 cm ²	口油黏位: C52 = C67			未發現
口油黏位: C50			未發現	口油黏位: C53 = C71			Colony 最長: 15 cm Colony 最寬: 15 cm Colony 大約面積: 225 cm ²
未發現				口油黏位: C54 = C72			部分白化 Colony 最長: 10 cm Colony 最寬: 7 cm Colony 大約面積: 70 cm ²
GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size	GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size
口油黏位: C55			Colony 最長: 12 cm Colony 最寬: 10 cm Colony 大約面積: 120 cm ²	海大編號: NTOU G2-016			浪大水下未發現
同109S3				口油黏位: C61			非柴山
口油黏位: C57			浪大水下 未發現	未發現			
未發現				口油黏位: C62			未發現
口油黏位: C58			未發現	未發現			
未發現				口油黏位: C65			未發現
口油黏位: C59			Colony 最長: 5 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 25 cm ²	海大編號: NTOU-G2-014			未發現
未發現							

圖 4 (續 4): 110 年第 2 季期間, G2 藻礁區柴山多杯孔珊瑚群體定位及現場照

GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size
口油點位: C66 未發現			未發現
口油點位: C68			Colony 最長: 12 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 60 cm ²
口油點位: C69 108Oct, 109 July, 有分身			Colony 最長: 15 cm Colony 最寬: 10 cm Colony 大約面積: 150 cm ²
口油點位: C70			未發現
GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size
海大編號: NTOU G2-005			Colony 最長: 16 cm Colony 最寬: 10 cm Colony 大約面積: 160 cm ²
海大編號: NTOU G2-006			Colony 最長: 6 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 30 cm ²
口油點位: NTOU-G2-006A (NEW)			未發現
海大編號: NTOU G2-017			Colony 最長: 8 cm Colony 最寬: 4 cm Colony 大約面積: 32 cm ²
GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size
口油點位: G2-3-22 (G2-52?)			Colony 最長: 2 cm Colony 最寬: 2 cm Colony 大約面積: 4 cm ² 紅珊瑚沙埋
口油點位: G2-3-23			Colony 最長: 7 cm Colony 最寬: 6 cm Colony 大約面積: 42 cm ²
海大編號: NTOU G2-027			Colony 最長: 15 cm Colony 最寬: 10 cm Colony 大約面積: 150 cm ²
海大編號: NTOU G2-003			未發現
GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size
口油點位: C16			未發現
口油點位: G2-C9A (new)			未發現
口油點位: G2-H01			未發現
口油點位: G2-H02			Colony 最長: 7 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 35 cm ²

圖 4 (續 5): 110 年第 2 季期間, G2 藻礁區柴山多杯孔珊瑚群體定位及現場照

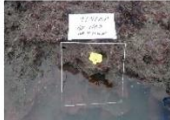




GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size
中港站位: G2-H03			Colony 最長: 15 cm Colony 最寬: 11 cm Colony 大約面積: 165 cm ²
中港站位: NTOU#4 (NEW)			Colony 最長: 8 cm Colony 最寬: 6 cm Colony 大約面積: 48 cm ²
中港站位: G2-3-10A (NEW)			水下無法觀察

圖 4 (續 6): 110 年第 2 季期間, G2 藻礁區柴山多杯孔珊瑚群體定位及現場照

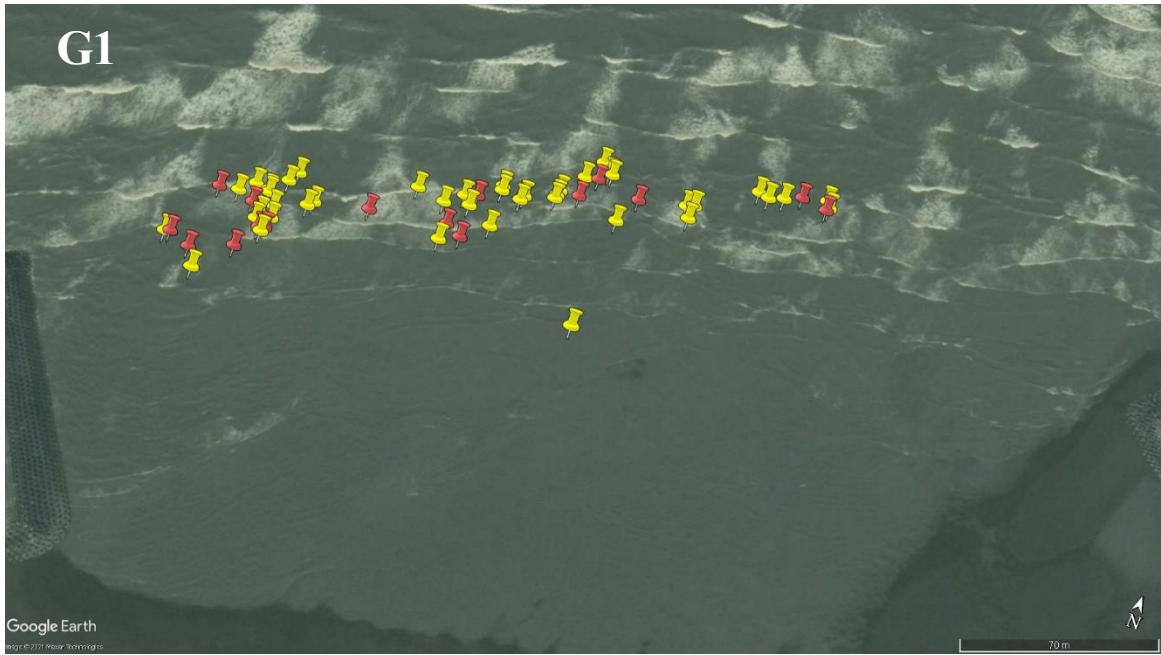


圖 5：110 年第 2 季，G1 區域紀錄到柴山多杯孔珊瑚分佈地點
（黃色圖釘為活群體位置；紅色圖釘為沙埋或未發現位置）



圖 6：110 年第 2 季，G2 區域紀錄到柴山多杯孔珊瑚分佈地點
（黃色圖釘為活群體位置；紅色圖釘為沙埋或未發現位置）

參考文獻

1. 陳昭倫，2018。「藻」回南桃園的里山海：南桃園藻礁水圈環境生態對社區生活產業的影響。行政院農委會林務局。
2. 戴昌鳳，王士偉和張睿昇，等。2009。桃園觀音藻礁生態解說手冊。臺灣中油股份有限公司液化天然氣工程處。98 頁。
3. Hoeksema, B, & Cairns, S. (2019). *World List of Scleractinia*. Available online at: <http://www.marinespecies.org/Scleractinia> (accessed July 31, 2020).
4. Lin M.F., Kitahara M.V., Tachikawa H., Keshavmurthy S., and Chen C.A. (2012). A New Shallow-Water Species, *Polycyathus chaishanensis* sp. nov.(Scleractinia: Caryophylliidae), from Chaishan, Kaohsiung, Taiwan. *Zoological Studies*. 51(2) : 213-221.

觀塘工業區(港)生態保育執行委員會第 11 次會議紀錄

時間：110 年 03 月 25 日 (星期四) 14 時 00 分

地點：中油大樓 5 樓 513 會議室 (台北市信義區松仁路 3 號)

主席：張皇珍主任委員

紀錄：黃玉萱

出席貴賓：中油公司李順欽總經理

出席委員：周宏農、周運貴、林立昌、林美朱、洪夢祺、邱家守、陳炳煌、

黃基森、程一駿、黃志誠、黃將修、楊博丞、葉國傑、顧洋

(依姓氏筆畫排序，職稱敬略)

列席單位及人員：(職稱敬略)

環保署環境督察總隊：邱彥璋

台灣中油股份有限公司

1. 環境保護及生態保育處：楊漢宗、黃志堅、呂光洲、楊天南
2. 天然氣事業部：李皇章、林建和、陳韶光、吳孟航
3. 液化天然氣工程處：黃榮裕、張致豪、呂葉二、林君燁、郭孟旻
4. 綠能科技研究所：羅珮純、翁瑋翔
5. 發言人：張瑞宗

國立成功大學水工試驗所：陳平、周瑋珊、張芳瑜、黃玉萱、呂曉騏

國立臺灣海洋大學：劉麗嘉

台灣世曦工程顧問公司：楊近永、王嫻文

泛亞工程公司：劉懿賢

泰興工程：林辰峯

一、主席致詞：略

二、貴賓致詞：

中油公司李順欽總經理

近期觀塘案備受關注，委員們因此臨時召開幾場會議，大家辛苦了，僅代表中油公司向各位委員們致謝！中油公司遵守環評承諾，執行各項生態監測與保育工作，可以見到小燕鷗繁殖成功率上升、殼狀藻種數增加、柴山多杯孔珊瑚群體數增加...等等，各項成果皆逐漸展現。然而，觀塘地區本身就是一個高度變動的自然環境，這樣極端、快速的變化很容易直接讓人

認定為工程帶來的影響。因此未來也需要委員們多多指導、建議，應如何與社會大眾對話。同時向委員們報告，本公司預計在今年六月份發表生態保育白皮書，希望各位委員們在這方面也能多多給予指教。

三、報告事項：

(一) 第 10 次執行委員會會議紀錄修訂確認

決議：確認通過。

(二) 歷次會議決議事項辦理情形

決議：項次 1 至 4，解除列管。歷次決議辦理情形之附件一「專家學者座談會之各項結論辦理情形」所有項次繼續列管。

(三) 工作報告

1. 秘書處綜合報告 (略)
2. 中油公司綜合報告
 - (1) 工業港水工及數值模擬結果說明 (略)
 - (2) 藻礁區 (G1) 如淤積之因應對策說明 (略)
 - (3) 工程進度與生態監測綜合報告 (略)
3. 中油公司藻礁生態調查資料比對 (略)

(四) 藻礁公投說明 (略)

綜合討論意見

邱家守委員

探討工程對藻礁的影響時，不應將棧橋落墩的面積與裸露藻礁的面積相比較，因為並無直接在裸露藻礁上落墩，這樣計算容易造成誤會。

中油公司

棧橋工程總共有 9 座橋墩，其中 7 墩落於海域。海域段的棧橋總長 742 公

尺、海域段 7 座落墩面積為 3,320 平方公尺、施工所搭建的臨時便橋約 500 平方公尺，因此位於海域的棧橋工程面積總共約 3,720 平方公尺(0.372 公頃)。環評承諾影響應小於 1.3 公頃，因此現行工程是遠小於當初環評承諾之面積。

中油公司李順欽總經理

建議相關百分比的計算，如海域中的橋墩、填土、浚挖面積...等等各項數據要說明的非常清楚。

黃志誠委員

探討海岸變遷時應要先界定好基準線 (baseline)。根據先前模擬結果，G1 區將呈現時侵時淤的自然變動，因此中油公司若啟動清淤工作使 G1 維持裸露，這便是一個友善藻礁生態的作為；G2 區根據模擬結果，會長期裸露，因此未來基準便是要維持 G2 區裸露；G3 區根據模擬會長期淤沙，基準即如模擬結果。

張皇珍主任委員

1. 由於環評當時所做的水工模擬已過了四年，且現在工程開始進行，因此建議考量進行水工模擬對照並研究覆沙因應時機及措施。
2. 3 月 22 日生態工作小組之會議結論，請作為本次會議之附件資料提供給中油公司參採。

楊博丞委員

觀察到民眾對於未來覆沙的情形，不管是科普版或專業版的資訊都沒有接收到，民眾並不知道工程會不會造成淤沙？或是這樣的情況能不能改善或補償？以上情形提供中油公司參考。

周運貴委員

專家學者講的話老百姓大多聽不懂，因此建請中油公司製作紀錄片，直接以影像溝通，民眾較容易瞭解。

中油公司

1. 生態保育紀錄片，已開始著手小燕鷗復育工作的拍攝規劃，未來將陸續增加其他拍攝項目，例如柴山多杯孔珊瑚等。
2. 生態資訊網頁已著手規劃，並已有初步內容構想，例如：24 小時直播影片，正在研議如何妥善呈現，也敬請各位委員們不吝指教。

程一駿委員

1. 生態系包含生物與非生物的部分，整個區域中的環境與生物皆屬於生態系的一環。即使該區域有部分受到外在因子的影響，也不宜就此描述其生態系不存在了。
2. 復原生態的概念，一種是自然會恢復；另一種是受影響到達一定程度已經無法自行復原，需主動協助生態系恢復正常運作。因此應該去研議現況是否有需要進行主動保育作為？
3. 請成大在覆沙數值模擬上，預測哪一區會堆積？何時開始堆積？堆積速率？哪些區域需要抽沙？何時需開始？以及抽沙的量和頻率，都應在模式中呈現。

黃基森委員

1. 環境教育分為 (1) 覺知與敏感度；(2) 認知；(3) 態度與價值觀；(4) 行動或參與等四大目標。此次學生參與公投聯署也受到齊柏林導演拍攝的 7,000 千年一大片藻礁的影響，認為自然保育很重要。建議中油公司在面對本議題時應就整體性、連結性、在地價值與實踐等面向說明。包括中油公司及政府在桃園海岸進行保育、復育及教育成效，此外，針對環評要求做到減輕，迴避及生態補償等具體作為進行說明，而能確保大潭藻礁生態系統完整性...等等，進行量化說明。
2. 學生們參與此次之公投聯署，所關注的是藻礁保育而非能源議題，因此，即使政府花了許多心力說明能源轉型的目標與規劃，部分學生仍

無法與保護藻礁產生聯結，因此，建議針對藻礁保育的角度多與這些學生領袖溝通。

3. 「台灣中油股份有限公司觀塘工業區未開發區域管理辦法」內容仍有部分調整，建議爾後一併修正：
 - (1)第一條中「生態環境」和第五條之一中「自然環境」應一致化。
 - (2)全文未提及藻礁保育的內容與重點物種，建議第四條之三「為保護區內保育類物種」，應修正為「為保護區內之藻礁及保育類物種」。
4. 進行藻礁生態系的環境教育，建議以各類海岸生態系與生物多樣性進行說明，並就學理基礎進行論述，意即海岸或沿海環境不同的生態系均有其生態系統服務功能與價值，桃園藻礁是其中的一種海岸生態系。建議各級政府或中油公司未來進行相關環教內容編撰時，能朝生物多樣性(含生態多樣、物種多樣與基因多樣等)，同時以永續發展為環境或自然保育的終極目標。

陳炳煌委員

建議中油公司針對環團與曾次長於3月12日在蘋果日報上辯論會內容進行討論，找出優先要加強、努力的部分，並將各項爭議點排列出優先順序。

洪夢棋委員

海岸漂沙為影響海岸潮間帶生態系重要因子，營力包含東北季風及颱風，颱風又為海岸生態系演替之重要因子，中油公司過去分析側重於東北季風影響，建議中油公司著手評估颱風暴潮之影響，客觀忠實呈現模擬分析，如此才能對海岸生態過程有更深入之了解，藉以擬訂觀塘港經營管理與保育策略。

決議：

1. 建議中油公司再次進行水工模擬以瞭解未來淤沙可能情形，對於清淤啟動機制提出更明確之機制規劃。。

2. 3月22日生態工作小組之會議結論，請作為附件資料提供給中油公司參採（見附件一）。
3. 建議中油公司各項報告、調查成果之用詞務必精準，避免造成不必要的誤會。
4. 請中油公司參考本會議委員之意見辦理後續相關作業。

四、提案討論：

(一)觀新藻礁北永續利用區及大潭 G3 區目前覆沙，殼狀珊瑚藻監測與基礎研究，以及藻類生態各項監測項目，包括大型藻類覆蓋率、底棲動物、魚類、鳥類及藻礁環境因子（包含水質、光遞減係數、淤積程度、微棲地類型、底質污染物）等，有去現場調查，但因覆沙，無礁體露出，無法調查，請同意 G3 區及觀新藻礁北永續利用區俟礁體露出後再行調查，惟仍會依規定之監測時間頻率前往拍照記錄，並以空拍或現場照片當為佐證資料送環保署。

說明：

1. 本公司目前執行的藻礁生態調查，涵蓋白玉、大潭及觀新三個藻礁區，其中，因 G3 區及觀新藻礁北永續利用區呈現覆沙狀況，無裸露藻礁，無藻礁棲地相關之生態可供調查。
2. 依據「桃園市觀塘工業區開發計畫環境影響評估報告書」「藻礁生態系因應對策暨環境影響差異分析報告」第 8-5 頁「調查頻率方面……(略以) 未來將採滾動式檢討適時增加監測樣點、調整監測頻度或範圍，並於生態保育執行委員會討論後執行。」辦理。

決議：通過。

(二)桃園市政府「111 年桃園藻礁環境教育推廣計畫」經費補助

說明：

1. 桃園市政府規劃以里海學堂推動桃園藻礁環境教育宣導，加強桃園市高中以下學校教職員調訓及一般民眾對於桃園海岸的基本認識。

計畫透過辦理海岸通識教育研習班、建置藻礁種子教師培訓計畫、拍攝藻礁相關紀錄片、進行校園巡迴式的藻礁科普展示，以及辦理藻礁主題特展，藉由多元化宣傳推廣方式，讓親師生更深入了解藻礁微環境及生態系（詳附件二）。

2. 台灣中油公司正於桃園市觀音區大潭海岸線興建第三座天然氣接收站及其工業區專用港，該區域除位於上述大潭藻礁範圍外，更發現一級保育類動物柴山多杯孔珊瑚。今配合桃園市政府規劃之教師研習，將環境教育藉由本市教師將本市特有的海岸沙丘、藻礁、濕地教育下一代，讓自然環境達到永續利用，提請同意補助本案 150 萬元經費，本補助款自 111 年 1 月 1 日至 111 年 12 月 31 日止。

決議：請中油公司由生態保育專款優先支應補助 150 萬元。

五、臨時動議：無

六、散會：下午 16 時 08 分。