

台灣中油股份有限公司

110 年第 4 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 111 年 3 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。



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 (cm^2) 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 (cm^2) 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 4 季)：在 110 年第 4 季期間，G1 藻礁區累計一共複查與記錄了 **50** 個柴山多杯孔珊瑚紀錄點，發現其中 **39** 株為存活的珊瑚，6 個記錄點在水下，2 個定位點更正紀錄為他種石珊瑚，3 個點位未發現珊瑚（可能為沙埋）；在 G2 藻礁區累計一共複查與記錄了 **72** 個柴山多杯孔珊瑚紀錄點，發現其中 **58** 株為存活的珊瑚，有 2 個點位位於水下無法觀察，1 個定位點更正紀錄為他種珊瑚，11 個點位未發現珊瑚（可能為沙埋）。

在珊瑚的個體大小監測部分，在 110 年第 4 季期間期間在大潭藻礁 G1 海域發現的活群體的長度介於介於 1 cm 到 25 cm 之間，覆蓋在藻礁上的粗略面積則介於 2 cm² 到 575 cm² 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 2 cm 到 30 cm 之間，覆蓋在藻礁上的粗略面積則介於 4 cm² 到 750 cm² 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 3 季	110 年第 4 季
1	G1-1 (G1-1-1)	存活；長 20×寬 10 (200 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)	存活；長 12×寬 8 (96 cm ²)
3	G1-3 (G1-1-3)	水下	-
4	G1-4 (G1-1-4)	存活；長 25×寬 23 (575 cm ²)	存活；長 25×寬 23 (575 cm ²)
5	G1-5 (G1-1-5) = C39	水下	-
6	G1-6 (G1-1-6) = C31	存活；長 10×寬 8 (80 cm ²)	存活；長 12×寬 8 (96 cm ²)
7	G1-7 (G1-1-7)	-	-
8	G1-8 (G1-1-8)	-	-
9	G1-9 (G1-1-9)	存活；長 10×寬 7 (70 cm ²)	存活；長 13×寬 12 (156cm ²)
10	G1-10 (G1-1-10)	未發現	沙埋
11	G1-11 (G1-1-11)	未發現	存活；長 9×寬 75 (63cm ²)
12	G1-12 (G1-1-12)	存活；長 15×寬 7 (105 cm ²)	存活；長 15×寬 7 (105 cm ²)
13	G1-13 (G1-1-13)	-	存活；長 4×寬 2 (8 cm ²)
14	G1-14 (G1-2-1)	鑑定為海葵	存活 / 再發現；長 6×寬 4 (24 cm ²)
15	G1-15 (G1-2-2)	未發現	存活；長 7×寬 4 (28 cm ²)
16	G1-16 (G1-2-3)	未發現	-
17	G1-17 (G1-2-4)	-	-
18	G1-18 (G1-2-5)	存活；長 5×寬 5 (25 cm ²)	沙埋
19	G1-19 (G1-2-6)	鑑定為海葵	-
20	G1-20 (G1-2-7)	存活；長 6×寬 3 (18 cm ²)	存活；長 6×寬 3 (18 cm ²)
21	G1-21 (G1-2-8)	水下	-
22	G1-22 (G1-2-9)	水下	水下
23	G1-23 (G1-2-10)	存活；長 10×寬 8 (80 cm ²)	存活；長 11×寬 6 (66 cm ²)
24	G1-24 (G1-3-1)	未發現	存活；長 6×寬 4 (24 cm ²)
25	G1-25 (G1-3-2)	存活；長 10×寬 7 (70 cm ²)	存活；長 13×寬 7 (91 cm ²)
26	G1-26 (G1-3-3)	未發現	未發現 (沙埋)
27	G1-27 (G1-3-4)	水下	水下
28	G1-28 (G1-3-5)	存活；長 15×寬 14 (210 cm ²)	存活；長 15×寬 14 (210 cm ²)
29	G1-29 (G1-3-6)	未發現	存活；長 5×寬 3 (15 cm ²)
30	G1-30 (G1-3-7)	水下	存活；長 5×寬 3 (15 cm ²)
31	G1-31 (G1-3-8)	水下	-
32	G1-32 (G1-3-9)	水下	-
33	G1-33 (G1-3-10)	-	存活；長 6×寬 5 (30 cm ²)
34	G1-34 (G1-3-11)	水下	-
35	G1-35 (G1-3-12)	存活；長 18×寬 6 (108 cm ²)	存活；長 21×寬 6 (126 cm ²)
36	G1-36 (G1-3-13)	水下	-
37	G1-37 (G1-3-14)	-	-
38	G1-38 (G1-3-15) = C5	存活；長 7×寬 7 (49 cm ²)	存活；長 16×寬 13 (208 cm ²)
39	G1-39 (G1-3-16)=C4	存活；長 13×寬 7 (91 cm ²)	存活；長 14×寬 5 (90 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)	存活；長 9×寬 4 (36 cm ²)	存活；長 14×寬 6 (84 cm ²)
42	G1-43	水下	存活；長 5×寬 4 (20 cm ²)
43	G1-44	未發現	存活；長 8×寬 6 (48 cm ²)
44	G1-45	-	存活；長 10×寬 8 (80 cm ²)

序號	編號	110 年第 3 季	110 年第 4 季
45	G1-46	水下	存活;長 6×寬 4 (24 cm ²)
46	G1-47	存活 ; 長 10×寬 5 (50 cm ²)	存活;長 10×寬 5 (50 cm ²)
47	G1-48	存活 ; 長 12×寬 10 (120 cm ²)	存活;長 20×寬 6 (120 cm ²)
48	點號 2	-	-
49	點號 7	-	-
50	點號 32(= NTOU G1-007)	存活 ; 長 12×寬 7 (84 cm ²)	存活;長 12×寬 8 (96 cm ²)
51	點號 33	水下	水下
52	點號 34	-	存活;長 8×寬 5 (40 cm ²)
53	點號 35	-	-
54	點號 36	未發現	水下
55	點號 37	未發現	非柴山
56	點號 38	存活 ; 長 7×寬 4 (28 cm ²)	存活;長 8×寬 5 (40 cm ²)
57	點號 39	水下	-
58	點號 40	未發現	水下
59	點號 41	存活 ; 長 3×寬 3 (9 cm ²)	-
60	NTOU G1-006	-	-
61	NTOU G1-010	存活 ; 長 8×寬 6 (48 cm ²)	水下
62	NTOU G1-012	-	-
63	NTOU G1-013	-	-
64	NTOU G1-014	-	-
65	NTOU G1-018	-	-
66	NTOU G1-019	-	-
67	NTOU G1-050	-	-
68	G1-9v2020_NTOU #1	-	-
69	G1-9v2020_NTOU #3	-	-
70	OCA-3	-	-
71	G1-1-13A	未發現	存活;長 2×寬 1 (2 cm ²)
72	G1-C40A	水下	存活;長 7×寬 3 (21 cm ²)
73	G1-NTOU#1		存活;長 6×寬 5 (30 cm ²)
74	G1-NTOU#2		-
75	G1-NTOU#3		-
76	G1-1-4A	存活 ; 長 7×寬 7 (49 cm ²)	存活;長 7×寬 5 (35 cm ²)
77	G1-1-6A	存活 ; 長 5×寬 4 (20 cm ²)	存活;長 5×寬 4 (20 cm ²)
78	OCA-8	存活 ; 長 9×寬 8 (72 cm ²)	存活;長 10×寬 7 (70 cm ²)

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 3 季	110 年第 4 季
1	G2-1 (G2-1-1)	-	-
2	G2-2 (G2-1-2)	-	存活 長 30×寬 15 (450 cm ²)
3	G2-3 (G2-1-3) = C17	存活；長 20×寬 15 (300 cm ²)	存活 長 15×寬 10 (150 cm ²)
4	G2-4 (G2-1-4)	存活；長 10×寬 5 (50 cm ²)	存活 長 10×寬 5 (50 cm ²)
5	G2-5 (G2-1-5) = C56	-	存活 長 4×寬 4 (16 cm ²)
6	G2-6 (G2-1-6A)	-	-
7	G2-7 (G2-1-6B)	-	-
8	G2-8 (G2-1-7) = C13	-	-
9	G2-9 (G2-1-8)	存活；長 7×寬 6 (42 cm ²)	存活 長 7×寬 6 (42 cm ²)
10	G2-10 (G2-1-9)	-	-
11	G2-11 (G2-2-1)	存活；長 7×寬 4 (28 cm ²)	存活 長 7×寬 5 (35 cm ²)
12	G2-12 (G2-2-2a)	-	存活 長 7×寬 6 (42 cm ²)
13	G2-13 (G2-2-2b)	存活；長 12×寬 10 (120 cm ²)	存活 長 12×寬 10 (120 cm ²)
14	G2-14 (G2-2-3)	未發現	存活 長 2×寬 2 (4 cm ²)
15	G2-15 (G2-2-4)	存活；長 12×寬 9 (108 cm ²)	存活 長 12×寬 9 (108 cm ²)
16	G2-16 (G2-2-5)	存活；長 14×寬 11 (154 cm ²)	存活 長 14×寬 11 (154 cm ²)
17	G2-17 (G2-2-6)	-	-
18	G2-18 (G2-2-7)	-	-
19	G2-19 (G2-2-8)	-	-
20	G2-20 (G2-2-9)	-	存活 長 3×寬 3 (9 cm ²)
21	G2-21 (G2-2-10)	存活；長 10×寬 6 (60 cm ²)	存活 長 7×寬 6 (42cm ²)
22	G2-22 (G2-2-11) (29)	存活；長 20×寬 15 (300 cm ²)	存活 長 20×寬 15 (300 cm ²)
23	G2-23 (G2-2-12)	存活；長 1×寬 1 (1 cm ²)	未發現
24	G2-24 (G2-2-13)	存活；長 6×寬 5 (30 cm ²)	存活 長 10×寬 5 (50 cm ²)
25	G2-25 (G2-2-14)	存活；長 10×寬 3 (30 cm ²)	存活 長 10×寬 3 (30 cm ²)
26	G2-26 (G2-3-1A)(大)	存活；長 10×寬 7 (70 cm ²)	存活 長 10×寬 5 (50 cm ²)
27	G2-27 (G2-3-1B)(小)	-	存活；長 7×寬 6 (42 cm ²)

序號	編號	110 年第 3 季	110 年第 4 季
28	G2-28 (G2-3-2) = C12 = NTOU-G2-013	存活；長 8×寬 6 (48 cm ²)	存活；長 9×寬 4 (36 cm ²)
29	G2-29 (G2-3-3)	-	沙埋
30	G2-30 (G2-3-4)	存活；長 35×寬 25 (875 cm ²)	沙埋
31	G2-31 (G2-3-5) = C14	存活；長 15×寬 8 (120 cm ²)	沙埋
32	G2-32 (G2-3-6A)	存活；長 15×寬 12 (180 cm ²)	存活；長 15×寬 12 (180 cm ²)
33	G2-33 (G2-3-6B) = C10 = NTOU-G2-023	存活；長 12×寬 10 (120 cm ²)	存活；長 17×寬 15 (255 cm ²)
34	G2-34 (G2-3-6C) = NTOU-G2-022	-	-
35	G2-35 (G2-3-6D) = NTOU-G2-021	存活；長 15×寬 10 (150 cm ²)	存活；長 13×寬 10 (130 cm ²)
36	G2-36 (G2-3-6E) = C15 = NTOU-G2-020	存活；長 14×寬 6 (84 cm ²)	存活；長 13×寬 7 (91 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)	-
39	G2-39 (G2-3-9) (小株)	存活；長 6×寬 5 (30 cm ²)	存活；長 6×寬 5 (30 cm ²)
40	G2-40 (G2-3-10)	存活；長 6×寬 6 (36 cm ²)	-
41	G2-41 (G2-3-11)	-	他種軟珊瑚
42	G2-42 (G2-3-12)	存活；長 16×寬 10 (160 cm ²)	存活；長 20×寬 10 (200 cm ²)
43	G2-43 (G2-3-13)	存活；長 5×寬 4 (20 cm ²)	存活；長 7×寬 5 (35 cm ²)
44	G2-44 (G2-3-14)	存活；長 6×寬 5 (30 cm ²)	存活；長 7×寬 5 (35 cm ²)
45	G2-45 (G2-3-15)	未發現	-
46	G2-46 (G2-3-16)	存活；長 8×寬 6 (48 cm ²)	-
47	G2-47 (G2-3-17)	存活；長 10×寬 8 (80 cm ²)	存活；長 5×寬 4 (20 cm ²)
48	G2-3-18 = 點號 10	未發現	存活；長 13×寬 12 (156 cm ²)
49	G2-3-19A	存活；長 10×寬 7 (70 cm ²)	存活；長 9×寬 5 (45 cm ²)
50	G2-3-19B	存活；長 5×寬 2 (10 cm ²)	存活；長 8×寬 2 (16 cm ²)
51	G2-3-20	存活；長 5×寬 4 (20 cm ²)	存活；長 5×寬 4 (20 cm ²)
52	G2-3-21	存活；長 5×寬 4 (20 cm ²)	存活；長 5×寬 4 (20 cm ²)
53	G2-3-22	存活；長 4×寬 2 (8 cm ²)	存活；長 4×寬 2 (8 cm ²)
54	G2-3-23	-	-
55	G2-3-24	存活；長 9×寬 8 (72 cm ²)	存活；長 15×寬 10 (150 cm ²)
56	G2-3-9A (大株)	-	存活；長 30×寬 20 (600 cm ²)
57	點號 18	存活；長 6×寬 5 (30 cm ²)	存活；長 6×寬 5 (30 cm ²)
58	點號 20	存活；長 6×寬 6 (36 cm ²)	存活；長 6×寬 6 (36 cm ²)
59	點號 21 = NTOU-G2-026	-	-
60	點號 22	未發現	沙埋
61	點號 24	存活；長 15×寬 12 (180 cm ²)	存活；長 14×寬 10 (140 cm ²)
62	點號 25	存活；長 15×寬 12 (180 cm ²)	存活；長 7×寬 4 (28 cm ²)
63	點號 26	存活；長 30×寬 25 (750 cm ²)	存活；長 30×寬 25 (750 cm ²)
64	點號 27	-	沙埋
65	點號 28	存活；長 30×寬 20 (600 cm ²)	存活；長 30×寬 20 (600 cm ²)

序號	編號	110 年第 3 季	110 年第 4 季
66	點號 30	-	-
67	點號 42/43/49	未發現	未發現
68	點號 44	-	-
69	點號 47	-	-
70	點號 48	-	-
71	點號 50	-	-
72	點號 51	-	-
73	點號 52 = 點號 67	存活；長 10×寬 10 (100 cm ²)	存活；長 14×寬 10 (140 cm ²)
74	點號 53 = 點號 71	-	沙埋
75	點號 54 = 點號 72	-	-
76	點號 55	-	-
77	點號 57	-	-
78	點號 58	-	-
79	點號 59	未發現	沙埋
80	點號 60	存活；長 20×寬 7 (140 cm ²)	-
81	點號 61	未發現	沙埋
82	點號 62	未發現	-
83	點號 65= NTOU-G2-014	-	-
84	點號 66	-	-
85	點號 68	-	-
86	點號 69	存活；長 16×寬 14 (224 cm ²)	存活；長 16×寬 14 (224 cm ²)
87	點號 70	水下	沙埋
88	NTOU G2-016	-	-
89	NTOU G2-024	-	-
90	NTOU G2-027	-	-
91	NTOU G2-003	存活；長 3×寬 3 (9 cm ²)	存活；長 3×寬 3 (9 cm ²)
92	NTOU G2-005	存活；長 20×寬 18 (360 cm ²)	-
93	NTOU G2-006	存活；長 10×寬 6 (60 cm ²)	存活；長 10×寬 6 (60 cm ²)
94	NTOU-G2-006A	-	-
95	NTOU G2-017	-	-
96	G2-3-6F	-	-
97	G2-3-10A	-	存活；長 6×寬 6 (36 cm ²)
98	G2-3-16A	-	-
99	G2-3-16B	-	-
100	C16	存活；長 23×寬 20 (460 cm ²)	存活；長 23×寬 20 (460 cm ²)
101	G2-C9A	存活；長 8×寬 2 (16 cm ²)	-
102	G2-H01	-	存活；長 7×寬 5 (35 cm ²)
103	G2-H02	-	-
104	G2-H03	存活；長 10×寬 8 (80 cm ²)	存活；長 12×寬 8 (96 cm ²)
105	NTOU-#4	存活；長 10×寬 6 (60 cm ²)	存活；長 10×寬 8 (80 cm ²)
106	G2-1-3A	存活；長 20×寬 15 (300 cm ²)	存活；長 20×寬 15 (300 cm ²)
107	G2-2-2C	存活；長 5×寬 5 (25 cm ²)	存活；長 5×寬 5 (25 cm ²)
108	G2-2-2D	存活；長 12×寬 10 (120 cm ²)	存活；長 12×寬 10 (120 cm ²)
109	G2-3-10B	存活；長 8×寬 3 (24 cm ²)	存活；長 8×寬 3 (24 cm ²)
110	G2-3-13A	水下	水下

序號	編號	110 年第 3 季	110 年第 4 季
111	G2-3-14A	存活；長 7×寬 6 (42 cm ²)	存活；長 7×寬 6 (42 cm ²)
112	C20A	存活；長 10×寬 9 (90 cm ²)	-


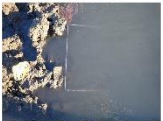







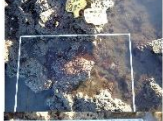






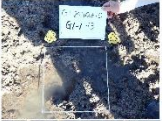
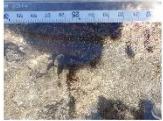



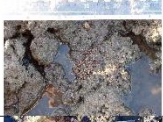










GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size	GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size
G1-1 (G1-1-1)			水下無法估算 2021第一季之紀錄 Colony 最長: 20 cm Colony 最寬: 10 cm Colony 大約面積: 200 cm ²	G1-9 (G1-1-9) = NTOU-009			淤泥無法精確估算 柱佔面積 Colony 最長: 13 cm Colony 最寬: 12 cm Colony 大約面積: 156 cm ²
G1-2 (G1-1-2) = NTOU-G10			柱佔面積 Colony 最長: 12 cm Colony 最寬: 8 cm Colony 大約面積: 96 cm ²	G1-10 (G1-1-10) = C6			沙埋
G1-4 (G1-1-4) = NTOU G1-004			柱佔面積 Colony 最長: 25 cm Colony 最寬: 23 cm Colony 大約面積: 575 cm ²	G1-11 (G1-1-11)			柱佔面積 Colony 最長: 9 cm Colony 最寬: 7 cm Colony 大約面積: 63 cm ²
G1-6 (G1-1-6) = C31=NTOU G1-008			柱佔面積 Colony 最長: 12 cm Colony 最寬: 8 cm Colony 大約面積: 96 cm ²	G1-12 (G1-1-12)			柱佔面積 Colony 最長: 15 cm Colony 最寬: 7 cm Colony 大約面積: 105 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
G1-13 (G1-1-13)			淤泥無法精確估算 柱佔面積 Colony 最長: 4 cm Colony 最寬: 2 cm Colony 大約面積: 8 cm ²	G1-20 (G1-2-7)			淤泥無法精確估算 柱佔面積 Colony 最長: 6 cm Colony 最寬: 3 cm Colony 大約面積: 18 cm ²
G1-14 (G1-2-1)			淤泥無法精確估算 Colony 最長: 6 cm Colony 最寬: 4 cm Colony 大約面積: 24 cm ²	G1-22 (G1-2-9)			水下
G1-15 (G1-2-2)			水下 柱佔面積 Colony 最長: 7 cm Colony 最寬: 4 cm Colony 大約面積: 28 cm ²	G1-23 (G1-2-10)			淤泥與水下無法精確估算 柱佔面積 Colony 最長: 11 cm Colony 最寬: 6 cm Colony 大約面積: 66 cm ²
G1-18 (G1-2-5)			淤泥沙埋	G1-24 (G1-3-1)			淤泥無法精確估算 柱佔面積 Colony 最長: 6 cm Colony 最寬: 4 cm Colony 大約面積: 24 cm ²

圖 3：110 年第 4 季期間，G1 藻礁區柴山多杯孔珊瑚群體定位及現場照









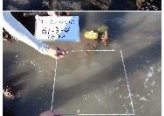










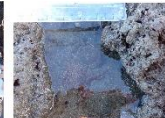






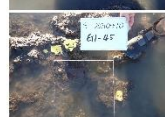





GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size	GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size
G1-25 (G1-3-2)=C3			淤泥無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 13 cm Colony 最寬: 7 cm Colony 大約面積: 91 cm ²	G1-29 (G1-3-6)			粗估面積 Colony 最長: 5 cm Colony 最寬: 3 cm Colony 大約面積: 15 cm ²
G1-26 (G1-3-3)			沙埋	G1-30 (G1-3-7)			粗估面積 Colony 最長: 5 cm Colony 最寬: 3 cm Colony 大約面積: 15 cm ²
G1-27 (G1-3-4)			水下	G1-33 (G1-3-10)=C6			粗估面積 Colony 最長: 6 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 30 cm ²
G1-28 (G1-3-5)			淤泥無法精確估算 粗估面積 (沿用S1) Colony 最長: 15 cm Colony 最寬: 14 cm Colony 大約面積: 210 cm ²	G1-34 (G1-3-11)=C1			淤泥無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 21 cm Colony 最寬: 6 cm Colony 大約面積: 126 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
G1-38 (G1-3-15)=C5			水下無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 16 cm Colony 最寬: 13 cm Colony 大約面積: 208 cm ²	G1-43			粗估面積 Colony 最長: 5 cm Colony 最寬: 4 cm Colony 大約面積: 20 cm ²
G1-39 (G1-3-16)=C4			粗估面積 Colony 最長: 14 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 70 cm ²	G1-44			水下沙埋無法精確估算 粗估面積 (沿用S1) Colony 最長: 8 cm Colony 最寬: 6 cm Colony 大約面積: 48 cm ²
G1-40 (G1-3-17)			水下 這株是誤判, 是牠們珊瑚	G1-45			粗估面積 Colony 最長: 10 cm Colony 最寬: 8 cm Colony 大約面積: 80 cm ²
G1-41 (G1-3-19)			粗估面積 Colony 最長: 14 cm Colony 最寬: 6 cm Colony 大約面積: 84 cm ²	G1-46			水下無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 6 cm Colony 最寬: 4 cm Colony 大約面積: 24 cm ²

圖 3 (續 1): 110 年第 4 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
G1-47			粗估面積 Colony 最長: 10 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 50 cm ²	十字標位: C34			粗估面積 Colony 最長: 8 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 40 cm ²
G1-48			粗估面積 Colony 最長: 20 cm Colony 最寬: 6 cm Colony 大約面積: 120 cm ²	十字標位: C35			水下
十字標位: C32 = NTOU G1-007			淤泥無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 12 cm Colony 最寬: 8 cm Colony 大約面積: 96 cm ²	十字標位: C37			非柴山
十字標位: C33			水下	十字標位: C38			淤泥無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 8 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 40 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
十字標位: C40			水下	G1-rtou#1			粗估面積 Colony 最長: 6 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 30 cm ²
NTOU G1-010			水下	G1-1-4A			Colony 最長: 7 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 35 cm ²
G1-1-13A			淤泥無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 2 cm Colony 最寬: 1 cm Colony 大約面積: 2 cm ²	G1-1-6A			淤泥無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 5 cm Colony 最寬: 4 cm Colony 大約面積: 20 cm ²
G1-C40A			淤泥無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 7 cm Colony 最寬: 3 cm Colony 大約面積: 21 cm ²	OCA-8			淤泥無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 10 cm Colony 最寬: 7 cm Colony 大約面積: 70 cm ²

圖 3 (續 2): 110 年第 4 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+方位照	Colony近特照	Colony size
G1-S-108			粗古洞槽 Colony 最長: 5 cm Colony 最寬: 4 cm Colony 大約面積: 20 cm ²
G1-S-10A			水下粗古洞槽 粗古洞槽 Colony 最長: 5 cm Colony 最寬: 2 cm Colony 大約面積: 10 cm ²

圖 3 (續 3): 110 年第 4 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
口池黏位: G2-2 (G2-1-2)			水下難以觀測面積 粗估面積 Colony 最長: 30 cm Colony 最寬: 15 cm Colony 大約面積: 450 cm ²	口池黏位: G2-9 (G2-1-8)			淤泥無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 7 cm Colony 最寬: 6 cm Colony 大約面積: 42 cm ²
口池黏位: G2-3 (G2-1-3) = C17			粗估面積 Colony 最長: 15 cm Colony 最寬: 10 cm Colony 大約面積: 150 cm ²	口池黏位: G2-11 (G2-2-1)			粗估面積 Colony 最長: 7 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 35 cm ²
口池黏位: G2-4 (G2-1-4) = C19			粗估面積 Colony 最長: 10 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 50 cm ²	口池黏位: G2-12 (G2-2-2A)			粗估面積 Colony 最長: 7 cm Colony 最寬: 6 cm Colony 大約面積: 42 cm ²
口池黏位: G2 5 (G2 1 5) = C56			粗估面積 Colony 最長: 4 cm Colony 最寬: 4 cm Colony 大約面積: 16 cm ²	口池黏位: G2 13 (G2 2 2B)			淤泥無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 12 cm Colony 最寬: 10 cm Colony 大約面積: 120 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
口池黏位: G2-14 (G2-2-3)			淤泥無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 2 cm Colony 最寬: 2 cm Colony 大約面積: 4 cm ²	口池黏位: G2-21 (G2-2-10) = C64			水下無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 7 cm Colony 最寬: 6 cm Colony 大約面積: 42 cm ²
口池黏位: G2-15 (G2-2-4)			淤泥無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 12 cm Colony 最寬: 9 cm Colony 大約面積: 108 cm ²	口池黏位: G2-22 (G2-2-11)			水下無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 20 cm Colony 最寬: 15 cm Colony 大約面積: 300 cm ²
口池黏位: G2-16 (G2-2-5)			水下無法精確估算 粗估面積 (併用S2) Colony 最長: 14 cm Colony 最寬: 11 cm Colony 大約面積: 154 cm ²	口池黏位: G2-23 (G2-2-12)			未發現
口池黏位: G2 20 (G2 2 9)			淤泥無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 3 cm Colony 最寬: 3 cm Colony 大約面積: 9 cm ²	口池黏位: G2 24 (G2 2 13)			淤泥無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 10 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 50 cm ²
沙池							

圖 4：110 年第 4 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
口池黏位: G2-25 (G2-2-14)			粗估面積 Colony 最長: 10 cm Colony 最寬: 3 cm Colony 大約面積: 30 cm ²	口池黏位: G2-29 (G2-3-3)			沙埋
口池黏位: G2-26 (G2-3-1A) = C9			淤泥無法精確估算 粗估面積 (大株) Colony 最長: 10 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 50 cm ²	口池黏位: G2-30 (G2-3-4)			沙埋
口池黏位: G2-27 (G2-3-1B)			(小株) Colony 最長: 7 cm Colony 最寬: 6 cm Colony 大約面積: 42 cm ²	口池黏位: G2-31 (G2-3-5) = C14			沙埋
口池黏位: G2-28 (G2-3-2) = C12			淤泥無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 9 cm Colony 最寬: 4 cm Colony 大約面積: 36 cm ²	口池黏位: G2-32 (G2-3-6A)			水下無法精確估算 前一季之紀錄 Colony 最長: 15 cm Colony 最寬: 12 cm Colony 大約面積: 180 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
口池黏位: G2-33 (G2-3-6B) = C10			水下無法精確估算 前一季之紀錄 Colony 最長: 17 cm Colony 最寬: 15 cm Colony 大約面積: 255 cm ²	口池黏位: G2-39 (G2-3-9) 小			水下無法精確估算 前一季之紀錄 Colony 最長: 6 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 30 cm ²
口池黏位: G2-35 (G2-3-6D)			水下無法精確估算 前一季之紀錄 Colony 最長: 13 cm Colony 最寬: 10 cm Colony 大約面積: 130 cm ²	口池黏位: G2-3-9 A (big)			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
口池黏位: G2-36 (G2-3-6E)			水下無法精確估算 前一季之紀錄 Colony 最長: 13 cm Colony 最寬: 7 cm Colony 大約面積: 91 cm ²	口池黏位: G2-41 (G2-3-11)			此類為紅足軟珊瑚
口池黏位: G2-37 (G2-3-7) = C9			淤泥無法精確估算 粗估面積 (借用S2) Colony 最長: 27 cm Colony 最寬: 24 cm Colony 大約面積: 648 cm ²	口池黏位: G2-42 (G2-3-12)			淤泥無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 20 cm Colony 最寬: 10 cm Colony 大約面積: 200 cm ²

圖 4 (續 1): 110 年第 4 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
口述站位: G2-43 (G2-3-13)			淤泥無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 7 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 35 cm ²	口述站位: G2-3-19A			淤泥無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 9 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 45 cm ²
口述站位: G2-44 (G2-3-14)			淤泥無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 7 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 35 cm ²	口述站位: G2-3-19B			淤泥無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 8 cm Colony 最寬: 2 cm Colony 大約面積: 16 cm ²
口述站位: G2-47 (G2-3-17)			淤泥無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 5 cm Colony 最寬: 4 cm Colony 大約面積: 20 cm ²	口述站位: G2-3-20			水下無法精確估算 前一季之紀錄 Colony 最長: 5 cm Colony 最寬: 4 cm Colony 大約面積: 20 cm ²
口述站位: G2-3-18=C-10			水下無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 13 cm Colony 最寬: 12 cm Colony 大約面積: 156 cm ²	口述站位: G2-3-21			水下無法精確估算 粗估面積 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	GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size
口述站位: G2-3-22 (G2-527)			水下無法精確估算 前一季之紀錄 Colony 最長: 4 cm Colony 最寬: 2 cm Colony 大約面積: 8 cm ²	口述站位: C22			沙埋
口述站位: G2-3-24			水下無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 15 cm Colony 最寬: 10 cm Colony 大約面積: 150 cm ²	口述站位: C24			水下無法精確估算 前一季之紀錄 Colony 最長: 14 cm Colony 最寬: 10 cm Colony 大約面積: 140 cm ²
口述站位: C18			水下無法精確估算 前一季之紀錄 Colony 最長: 6 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 30 cm ²	口述站位: C25			淤泥無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 7 cm Colony 最寬: 4 cm Colony 大約面積: 28 cm ²
口述站位: C20			淤泥無法精確估算 前一季之紀錄 Colony 最長: 6 cm Colony 最寬: 6 cm Colony 大約面積: 36 cm ²	口述站位: C26			淤泥無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 30 cm Colony 最寬: 25 cm Colony 大約面積: 750 cm ²

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


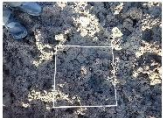

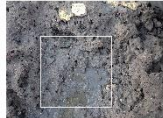














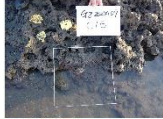













GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size	GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size
口油站位: C27			沙埋	口油站位: C53 = C71			沙埋未發現
口油站位: C28			水下無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 30 cm Colony 最寬: 20 cm Colony 大約面積: 600 cm ²	口油站位: C59			沙埋未發現
口油站位: C42 = C43 = C49			未發現	口油站位: C61			沙埋未發現
口油站位: C52 = C67			粗估面積 Colony 最長: 14 cm Colony 最寬: 10 cm Colony 大約面積: 140 cm ²	口油站位: C69			水下無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 16 cm Colony 最寬: 14 cm Colony 大約面積: 224 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
口油站位: C70			沙埋	口油站位: C16			粗估面積 Colony 最長: 23 cm Colony 最寬: 20 cm Colony 大約面積: 460 cm ²
海天編號: NTOU G2-003			粗估面積 Colony 最長: 3 cm Colony 最寬: 3 cm Colony 大約面積: 9 cm ²	口油站位: G2-H01			粗估面積 Colony 最長: 7 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 35 cm ²
海天編號: NTOU G2-006			粗估面積 Colony 最長: 10 cm Colony 最寬: 6 cm Colony 大約面積: 60 cm ²	口油站位: G2-H03			粗估面積 Colony 最長: 12 cm Colony 最寬: 8 cm Colony 大約面積: 96 cm ²
G2-3-10A			浪濤無法精確估算 上一步面積 Colony 最長: 6 cm Colony 最寬: 6 cm Colony 大約面積: 36 cm ²	口油站位: NTOU#4 (NEW)			粗估面積 Colony 最長: 10 cm Colony 最寬: 8 cm Colony 大約面積: 80 cm ²

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


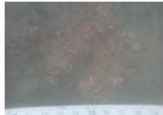





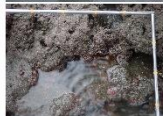




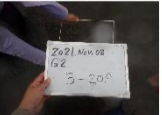



GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size	GPS	環境+方框照	Colony近拍照	Colony size
G2-1-3A (021Aug20前整理)			水下無法精確估算 沿用S2評估面積 Colony 最長: 20 cm Colony 最寬: 15 cm Colony 大約面積: 300 cm ²	G2-3-13A			水下
G2-2-2C			淤泥無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 5 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 25 Cm ²	G2-3-14A			淤泥無法精確估算 粗估面積 Colony 最長: 7 cm Colony 最寬: 6 cm Colony 大約面積: 42 Cm ²
G2-2-2D			水下無法精確估算 沿用S2評估面積 Colony 最長: 12 cm Colony 最寬: 10 cm Colony 大約面積: 120 Cm ²				
G2-3-10B			水下無法精確估算 沿用S2評估面積 Colony 最長: 8 cm Colony 最寬: 3 cm Colony 大約面積: 24 Cm ²				
G2-3-20A			水下無法估算	C26A			粗估面積 Colony 最長: 10 cm Colony 最寬: 5 cm Colony 大約面積: 50 cm ²

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

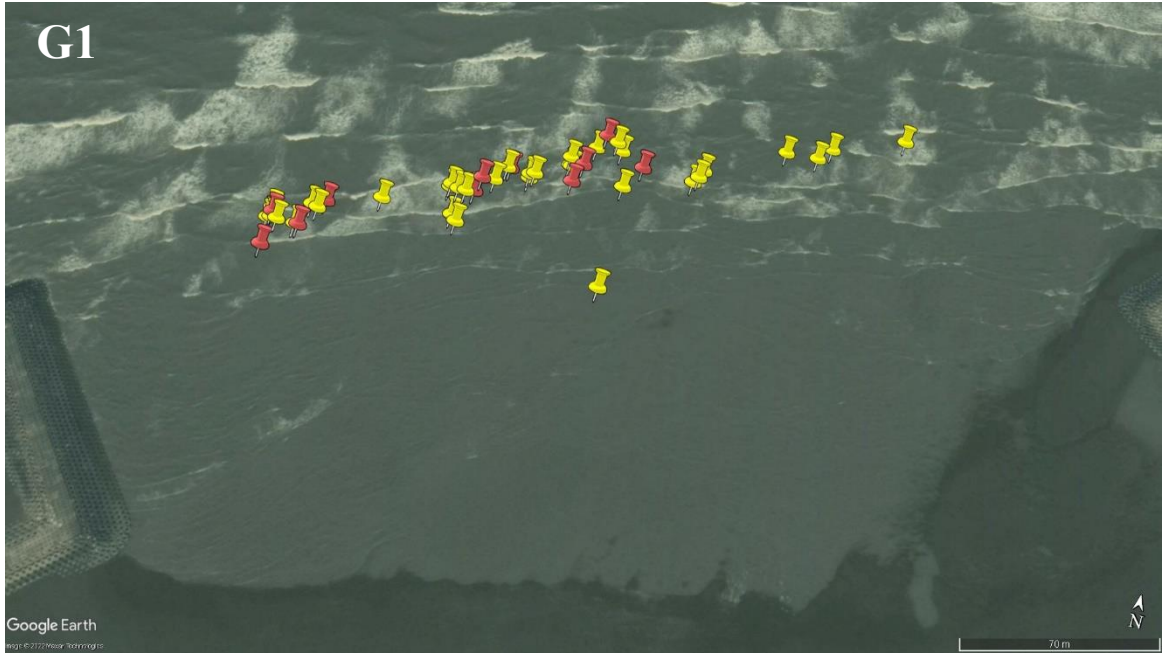


圖 5：110 年第 4 季，G1 區域紀錄到柴山多杯孔珊瑚分佈地點
（黃色圖釘為活群體位置；紅色圖釘為沙埋或未發現位置）



圖 6：110 年第 4 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.