

NAMR-S-111004（自行研究報告）

南沙太平島大型藻類資源調查（II）

（正式報告）

中華民國 111 年 12 月

NAMR-S-111004（自行研究報告）

南沙太平島大型藻類資源調查（II）

（正式報告）

主辦單位：本院海洋生態及保育研究中心

研究主持人：周立進

協同主持人：劉少倫、張至維

研究期程：中華民國 111 年 2 月至 111 年 12 月

研究經費：新臺幣 30 萬元

中華民國 111 年 12 月

「本研究報告絕無侵害他人智慧財產權之情事，如有違背願自負 民、刑事責任」

目錄

表次	III
圖次	IV
附錄	VI
提 要	VII
第一章 前言	1
第一節 研究緣起與背景	1
第二節 研究目的及研究重點	2
第三節 研究內容	2
一、依據國家海洋研究院 2020 年「我國海洋生態調查監測網與監測規範建立整體規劃」報告書之生態系調查方法進行調查。	2
二、調查二季次南沙太平島岸際六處樣區潮間帶 (TP01I、TP02I、TP03I、TP04I、TP05I 及 TP06I) 海岸線進行海藻資源量調查。	2
三、分析南沙太平島岸際六處潮間帶之大型藻類物種組成及覆蓋率。	3
第四節 預期目標	3
一、完成南沙太平島潮間帶大型藻類名錄及各樣區藻類組成及覆蓋率之數值。	3
二、逐步完成南沙太平島大型藻類圖鑑規劃製作。	3
第二章 研究方法與步驟	4
第一節 水樣分析	4
一、溫度 (°C)	5
二、光照度 (Lux)	5
三、深度 (M)	5
四、鹽度 (NaCl)	5
五、導電度 (mS/cm)	5
六、酸鹼值 (pH)	5
七、溶解性總固體值 (ppm)	5
八、溶氧量 (mg/L)	5
第二節 南沙太平島大型藻類調查方法	5
一、大型藻類分布區域變動	6
二、海藻覆蓋率的估算	7
三、野外採樣及鑑定方法	8
四、統計分析	10
第三節 南沙太平島調查地點環境介紹	10
一、南沙太平島西北潮間帶 (TP01I)	10
二、南沙太平島正北潮間帶 (TP02I)	10
三、南沙太平島正東潮間帶 (TP03I)	10
四、南沙太平島東南潮間帶 (TP04I)	10
五、南沙太平島正北潮間帶 (TP05I)	10

六、南沙太平島正西潮間帶 (TP06I)-----	- 11 -
第四節 研究內容-----	- 11 -
第五節 預期目標-----	- 11 -
第三章 結果與討論-----	- 12 -
第一節 南沙太平島潮間帶六處樣區水質分析之影響-----	- 12 -
一、海溫與光照度-----	- 12 -
二、水文資料分析-----	- 13 -
第二節 南沙太平島潮間帶六處樣區大型藻類物種數之影響-----	- 17 -
第三節 南沙太平島潮間帶六處樣區大型藻類覆蓋率之影響-----	- 23 -
第四節 彙整 2021 年與 2022 年共 3 季次在南沙太平島 6 樣區大型藻類種組成與覆蓋率之優勢-----	- 24 -
第五節 完成南沙太平島常見大型藻類圖鑑與推展國海院研究成果-----	- 26 -
第四章 結論與建議-----	- 30 -
附錄-----	- 43 -
參考文獻-----	- 114 -

表次

表 1.盤點 1981-2017 年南沙太平島大型藻類物種數-----	2 -
表 2.2017 年太平島亞潮帶各測站大型藻類覆蓋率-----	2 -
表 3.計算海藻覆蓋率優勢等級百分比-----	8 -
表 4.國內出版大型海藻 14 本圖鑑相關書籍-----	9 -
表 5.國外出版 7 本大型海藻圖鑑相關書籍-----	9 -
表 6.調查南沙太平島六樣區之 GPS 座標-----	11 -
表 7.記錄 2022 年 3 月份一季次南沙太平島六樣區潮間帶水文資料-----	14 -
表 8.一季次 (第一次) 量測水文原始資料 (111 年 3 月 9 日)-----	14 -
表 9.一季次 (第二次) 量測水文原始資料 (111 年 3 月 13 日)-----	14 -
表 10.一季次 (第三次) 量測水文原始資料(111 年 3 月 18 日)-----	15 -
表 11.記錄 2022 年 7 月二季次南沙太平島六樣區潮間帶水文資料。-----	15 -
表 12.二季次 (第一次) 量測水文原始資料 (111 年 7 月 24 日)-----	15 -
表 13.二季次 (第二次) 量測水文原始資料 (111 年 7 月 28 日)-----	16 -
表 14.二季次 (第三次) 量測水文原始資料 (111 年 8 月 1 日)-----	16 -
表 15. 調查 2022 年 3 月份南沙太平島六樣區大型藻類出現種數。-----	17 -
表 16.調查 2022 年 7 月份南沙太平島六樣區大型藻類出現種數。-----	18 -
表 17.調查 2022 年 3 月與 7 月份南沙太平島六樣區大型藻類出現種數。-----	19 -
表 18.盤點 2022 年 3 月與 7 月各一季次南沙太平島六樣區潮間帶大型藻類共同名錄。-----	20 -

圖次

圖 1.防水型手持酸鹼電導度計型號：Eutech PC 450-----	4 -
圖 2.攜帶型溶氧測定器，型號：DO-6 ⁺ -----	4 -
圖 3.南沙太平島潮間帶六樣區的地形-----	6 -
圖 4.透過 Algaebase 網站逐一比對大型藻類分類位階-----	7 -
圖 5.海藻覆蓋率調查方框及優勢等級百分比參考圖-----	7 -
圖 6.記錄 2022 年 3 月份南沙太平島六樣區潮間帶溫度與光照度資料。-----	12 -
圖 7.記錄 2022 年 7 月份南沙太平島六樣區潮間帶溫度與光照度資料。-----	12 -
圖 8.調查 2022 年 3 月份南沙太平島六樣區大型藻類出現種數。-----	17 -
圖 9.2022 年 7 月份南沙太平島六樣區大型藻類出現種數。-----	18 -
圖 10.2022 年 7 月份南沙太平島六樣區大型藻類出現種數。-----	19 -
圖 11.調查 2022 年 3 月份南沙太平島六樣區大型藻類覆蓋率。-----	23 -
圖 12.2022 年 7 月份南沙太平島六樣區大型藻類覆蓋率。-----	23 -
圖 13.2021-2022 年共 3 季次調查南沙太平島大型藻類 6 個樣區物種組成與覆蓋率之聚類分析 及空間排序-----	25 -
圖 14. 2021-2022 年共 3 季次調查南沙太平島大型藻類 6 個樣區物種組成與覆蓋率之主坐 標典型性分析 (CAP)-----	25 -
圖 15.2022 年 6 月份已完成南沙太平島常見大型藻類圖鑑-----	26 -
圖 16.2022 年 10 月 22 日舉辦「2022 臺灣藻類前瞻研討會」，推展國海院執行兩張南沙太 平島大型藻類成果海報（南沙太平島大型藻類資源調查與南沙太平島大型類圖鑑），提 供產、官、學、研做為學術參考依據-----	27 -
圖 17.南沙太平島大型藻類資源調查（提供 2022 臺灣藻類前瞻研討會-壁報展示）-----	28 -
圖 18.南沙太平島常見大型藻類圖鑑（提供 2022 臺灣藻類前瞻研討會-壁報展示）-----	29 -
圖 19.2021-2022 年南沙太平島六處樣區大型藻類共同物種。-----	31 -
圖 20.2022 年 12 月已出刊『國際海洋資訊：21 期：探訪南沙 認識大型藻類多樣性』（封 面）-----	31 -
圖 21.2022 年 12 月已出刊『國際海洋資訊：21 期：探訪南沙 認識大型藻類多樣性』（第 22 頁）-----	32 -
圖 22.2022 年 12 月已出刊『國際海洋資訊：21 期：探訪南沙 認識大型藻類多樣性』（第 23 頁）-----	33 -
圖 23. 2022 年 12 月已出刊『國際海洋資訊：21 期：探訪南沙 認識大型藻類多樣性』（第 24 頁）-----	34 -
圖 24. 2022 年 12 月已出刊『國際海洋資訊：21 期：探訪南沙 認識大型藻類多樣性』（第 25 頁）-----	35 -
圖 25. 2022 年 12 月已出刊『國際海洋資訊：21 期：探訪南沙 認識大型藻類多樣性』（第 26 頁）-----	36 -
圖 26.2022 年 12 月已出刊『Exploring Nansha Get to Know the Divesity of Common	

Macroalgae』 (第 52 頁) -----	- 37 -
圖 27. 2022 年 12 月已出刊『Exploring Nansha Get to Know the Divesity of Common Macroalgae』 (第 53 頁) -----	- 38 -
圖 28. 2022 年 12 月已出刊『Exploring Nansha Get to Know the Divesity of Common Macroalgae』 (第 54 頁) -----	- 39 -
圖 29. 2022 年 12 月已出刊『Exploring Nansha Get to Know the Divesity of Common Macroalgae』 (第 55 頁) -----	- 40 -
圖 30. 2022 年 12 月已出刊『Exploring Nansha Get to Know the Divesity of Common Macroalgae』 (第 56 頁) -----	- 41 -

附錄

附錄 1.計畫資料表 (2022 年 3 月份一季次資料)-----	- 43 -
附錄 2.南沙太平島西北方潮間帶 (TP01I) 測站資料表-----	- 44 -
附錄 3.南沙太平島西北方潮間帶 (TP01I) 調查資料表 (生物名錄)-----	- 45 -
附錄 4.南沙太平島正北方潮間帶 (TP02I) 測站資料表-----	- 50 -
附錄 5.南沙太平島西北方潮間帶 (TP02I) 調查資料表 (生物名錄)-----	- 51 -
附錄 6.南沙太平島正東方潮間帶 (TP03I) 測站資料表-----	- 57 -
附錄 7.南沙太平島正東方潮間帶 (TP03I) 調查資料表 (生物名錄)-----	- 58 -
附錄 8.南沙太平島東南方潮間帶 (TP04I) 測站資料表-----	- 64 -
附錄 9.南沙太平島東南方潮間帶 (TP04I) 調查資料表 (生物名錄)-----	- 65 -
附錄 10.南沙太平島正南方潮間帶 (TP05I) 測站資料表-----	- 70 -
附錄 11.南沙太平島正南方潮間帶 (TP05I) 調查資料表 (生物名錄)-----	- 71 -
附錄 12.南沙太平島正北方潮間帶 (TP06I) 測站資料表-----	- 76 -
附錄 13.南沙太平島正北方潮間帶 (TP06I) 調查資料表 (生物名錄)-----	- 77 -
附錄 14.計畫資料表 (2022 年 7 月份二季次資料)-----	- 82 -
附錄 15.南沙太平島西北方潮間帶 (TP01I) 測站資料表-----	- 83 -
附錄 16.南沙太平島西北方潮間帶 (TP01I) 調查資料表 (生物名錄)-----	- 84 -
附錄 17.南沙太平島正北方潮間帶 (TP02I) 測站資料表-----	- 88 -
附錄 18.南沙太平島西北方潮間帶 (TP02I) 調查資料表 (生物名錄)-----	- 89 -
附錄 19.南沙太平島正東方潮間帶 (TP03I) 測站資料表-----	- 93 -
附錄 20.南沙太平島正東方潮間帶 (TP03I) 調查資料表 (生物名錄)-----	- 94 -
附錄 21.南沙太平島東南方潮間帶 (TP04I) 測站資料表-----	- 98 -
附錄 22.南沙太平島東南方潮間帶 (TP04I) 調查資料表 (生物名錄)-----	- 99 -
附錄 23.南沙太平島正南方潮間帶 (TP05I) 測站資料表-----	- 103 -
附錄 24.南沙太平島正南方潮間帶 (TP05I) 調查資料表 (生物名錄)-----	- 104 -
附錄 25.南沙太平島正北方潮間帶 (TP06I) 測站資料表-----	- 108 -
附錄 26.南沙太平島正北方潮間帶 (TP06I) 調查資料表 (生物名錄)-----	- 109 -

提 要

關鍵詞：南沙太平島、大型藻類、生物相、覆蓋率

國家海洋研究院（簡稱國海院）研究團隊從 2021 年 7 月起至 2022 年 3 月與 7 月共 3 季次大型藻類資料蒐集，南沙太平島 6 樣區潮間帶的大型藻類物種數，分別為 4 門 40 科 76 種、4 門 36 科 60 種及 4 門 24 科 45 種，並將資料進行統計分析，合計 4 門 40 科 80 種，完成 80 種南沙太平島常見大型藻類物種介紹，書本取為「南沙太平島常見大型藻類圖鑑」，以符合海洋教育與科普題材。讓熱愛海洋探索與增進認識大型藻類的興趣，更深一層善用海洋，愛護海洋，珍惜海洋資源，符合維持海洋生態平衡的理想，營造一個生態、保護、繁盛優質的天然島嶼。

一、 研究緣起

南沙太平島位處於熱帶地區，位於南海南沙群島北部中央鄭和群礁，該島的面積最大，又是天然生成的島嶼，全長直徑長度 1,360 公尺，寬度約 350 公尺，島的周圍全長 2,850 公尺，總面積約 0.51 平方公里。該島邊邊岸際的潮間帶為珊瑚礁所構成的地形，大退潮時不易完全露於地形樣貌，由於環境地理位置優越，外海環境蘊藏豐富的漁業資源，通常學者研究的對象為魚類、無脊椎動物及大型藻類等三大項，尤其大型藻類為重要的基礎產生者，最易容易區別捕捉畫面，因此有必要長期建立南沙太平島岸際潮間帶的基礎生物資訊。

二、 研究方法及過程

(一)水文資料分析

研究地點為在南沙太平島周邊岸際潮間帶為六樣區，研究人員在現地量測水文相關作業，測量方式以連續記錄溫度光照紀錄器（HOBO 型號：MX2202）於潮間帶的水溫，每 1 小時收集資料 1 次，並再現定點利用防水型手持酸鹼電導度計（型號：Eutech PC 450）與攜帶型溶氧測定器（型號：DO-6⁺）水文資料。

(二)大型藻類物種組成及覆蓋率調查

2022 年 3 月與 7 月各別進行一季次的進行調查南沙太平島潮間帶周圍 6 處樣區 (TP01I、TP02I、TP03I、TP04I、TP05I 及 TP06I) 潮海藻資源，各測站潮間帶會受到漲退潮影響，藉此了解該海域之海藻種類組成與覆蓋率變化及其分布狀況。本年度研究規劃，依中央氣象局之調查潮汐表時間為準，均選擇大退潮時間，以退到最低潮時間之前二小時，視潮位狀況進行潮間帶採樣及調查大型藻類物種組成與覆蓋率等相關拍攝作業。

三、重要發現

本研究延續第二年南沙太平島大型藻類基礎調查，調查月份各別在 2022 年 3 與 7 月各進行一季次南沙太平島六處潮間帶大型藻類生物相及覆蓋率調查，結果共記錄海藻種類共有 4 門 36 科 60 種。各樣區出現之海藻物種數及覆蓋率有所差異，結果以 3 月的 TP03I (正東面) 出現大型藻類物種數僅只有 23 種及覆蓋率 13.10%佔最高，主要以香蕉菜 *Boergesenia forbesii* 為最優勢種；7 月的 TP04I (東南面) 則發現大型藻類物種數 21 種及覆蓋率 12.56%佔最高。未來將持續進行南沙太平島潮間帶大型藻類生物相及覆蓋率調查，以建立大型藻類基礎海洋生態及生物多樣性資訊。

四、主要建議事項

- (一) 本案執行南沙太平島大型藻類潮間帶調查，透過人為蒐集物種組成與覆蓋率調查，必須同時量測水文資訊，掌握南沙大型藻類原生種的分布及消長情形，並記錄島上周邊岸際大型藻類分布，藉此瞭解當地原生種多樣性。
- (二) 有關在南沙太平島潮間帶調查大型藻類時，先行遵守島上的規定，填寫照會單，建議在早上或下午都以退到最低潮為基準，避免水下作業受到限制。
- (三) 建議執行前先行查詢南沙太平島未來2周內的天氣變化，參考過去文獻，持續蒐集水文及大型藻類種組成與覆蓋率調查，以瞭解當地大型藻類原生種的消逝與演替。

Abstract

Keywords: Nansha Taiping Island, macroalgae, biofacies, coverage

A research team from the National Academy of Marine Research (NAMR) gathered text and image data for macroalgae across three seasons, from July of 2021 to March and July of 2022. They successfully completed introductions for 80 common macroalgae species found in Nansha Taiping Island to raise interest and enhance knowledge on macroalgae among people who love to explore the oceans. The resulting numbers of macroalgae species identified in 6 sample areas of Nansha Taiping Island' s intertidal zone during 3 separate seasons were 76 species in 40 families and 4 phylum, 60 species in 36 families and 4 phylum, and 45 species in 24 families and 4 phylum, respectively. They completed the text and introductions for 80 common macroalgae species; the book is titled 80 Seaweeds of Taiping Island, Nansha Islands to meet the requirements of marine education and this scientific topic. On a deeper level, this allows better use and protection of the ocean by valuing precious marine resources and meeting the ideal of maintaining ecological balance in the ocean, as to ensure that the ecology in the natural island is protected and prospers.

I Purpose

Located in the tropics, Taiping Island in the Nansha Islands is located in the central Zhenghe Reefs in the northern part of the Nansha Islands in the South China Sea. The island is the largest and a naturally occurring island with a total length of 1,360 meters in diameter and a width of about 350 meters. The circumference of the island is 2,850 kilometers in length. feet, with a total area of about 0.51 square kilometers. The intertidal zone along the coast of the island is a terrain composed of coral reefs. It is not easy to be completely exposed to the topography during the ebb tide. Due to the superior geographical location, the open sea environment contains rich fishery resources. Usually, the research objects of scholars are fish, The three major items of vertebrates and macroalgae, especially macroalgae as the important base producers, are the easiest to distinguish and capture images. Therefore, it is necessary to establish the basic biological information of the coastal intertidal zone of Taiping Island in the Nansha Islands for a long time.

II Methods and Procedures

(1) Analysis of hydrological data

The research site is six sample areas in the intertidal zone around Taiping Island in Nansha. The researchers measure hydrological related operations on the spot. The measurement method is to continuously record the temperature and light recorder (HOBO model: MX2202) in the intertidal zone. Collect data once an hour, and reproduce hydrological data using waterproof handheld acid-base conductivity meter (model:

Eutech PC 450) and portable dissolved oxygen detector (model: DO-6⁺) at fixed points.

(2) Survey on species composition and coverage of macroalgae

In March and July of 2022, the tidal seaweed resources in 6 sample areas (TP01I, TP02I, TP03I, TP04I, TP05I and TP06I) around the intertidal zone of Nansha Taiping Island will be surveyed for one quarter respectively. The impact of ebb tide, so as to understand the change of seaweed species composition, coverage rate and distribution status in the sea area. This year's research plan is based on the survey tide table time of the Central Meteorological Bureau. The time of the large ebb tide is selected to be two hours before the lowest tide time. Depending on the tide level, the intertidal zone is sampled and the composition and coverage of macroalgae species are investigated. Shoot homework.

III Results

This study continues the second year of the basic survey of macroalgae in Taiping Island, Nansha. The survey months will be March and July 2022, respectively, and the survey of macroalgae biofacies and coverage in six intertidal zones in Taiping Island, Nansha will be conducted. The results will record a total of seaweed species There are 4 families, 36 families and 60 species. The number of seaweed species and the coverage rate in each sample area are different. As a result, only 23 species of macroalgae species appeared in TP03I (due east) in March, and the coverage rate was 13.10%.) was the most dominant species; in TP04I (southeast) in July, 21 species of macroalgal species and a coverage rate of 12.56% were found to be the highest. In the future,

we will continue to conduct macroalgae biofacies and coverage surveys in the intertidal zone of Taiping Island in the Nansha Islands to establish basic marine ecology and biodiversity information on macroalgae.

IV Suggestions

(1) In this case, the investigation of the intertidal zone of macroalgae in Taiping Island, Nansha was carried out. Through the artificial collection of species composition and coverage survey, hydrological information must be measured at the same time, to grasp the distribution and growth and decline of the original species of macroalgae in Nansha, and to record the coastal large algae around the island. The distribution of algae to understand the diversity of local native species.

(2) When investigating macroalgae in the intertidal zone of Taiping Island in the Nansha Islands, first abide by the island's regulations and fill out the note. It is recommended to use the lowest tide in the morning or afternoon as the benchmark to avoid restrictions on underwater operations.

(3) The recommended to inquire about the weather changes in Taiping Island in Nansha Islands in the next 2 weeks before implementation, refer to past literature, and continue to collect hydrology and macroalgae species composition and coverage surveys to understand the changes in local native species.

第一章 前言

第一節 研究緣起與背景

南沙太平島位處於熱帶地區，位於南海南沙群島北部中央鄭和群礁，該島的面積最大，又是天然生成的島嶼，全長直徑長度 1,360 公尺，寬度約 350 公尺，島的周圍全長 2,850 公尺，總面積約 0.51 平方公里。該島周邊岸際的潮間帶為珊瑚礁所構成之地形，大退潮時不易完全露於地形樣貌，由於環境地理位置優越，外海環境蘊藏豐富的漁業資源，通常學者研究的對象為魚類、無脊椎動物及大型藻類等三大項，尤其大型藻類為重要的基礎產生者，最易容易區別捕捉畫面，因此有必要長期建立南沙太平島岸際潮間帶的基礎生物資訊。

過去在南沙太平島調查大型藻類的報告資料始是從 1981 至 2014 年（表 1），將太平島周邊海域共調查 3 門 48 科 166 種，主要調查重點地點在亞潮帶的資料，並依年份開始彙整南沙太平島大型藻類的物種數各別為 3 門 26 科 52 種（吳，1981；陳與黃，1981）、3 門 41 科 110 種（陳與黃，1988）、3 門 12 科 20 種（邵等，2010）、3 門 21 科 41 種（林，2014）。過去 2017 與 2019 年資料裡，調查南沙太平島資料報告均偏重於亞潮帶。根據 Phang et al., 2016 研究報告指出在南中國海的發現大型藻類共 96 科 1443 種，包含藍藻門 12 科 119 種；綠藻門 22 科 305 種；淡色藻門 14 科 258 種和紅藻門 48 科 730 種，另在 2017 年漁業署委託中央研究院團隊在南沙群島周邊海域調查（鄭等，2017），在有限的時間透過水肺潛水及潮間帶分批次全面性的調查，並整合基礎生物資源魚類、造礁珊瑚及藻類，因此中央研究院團隊調查太平島周邊岸際潮間帶與亞潮帶調查大型海藻物種數共計 84 種（表 1），總覆蓋率 0.22%（表 2），與此同時 Chen et al., 2022 發表報告指出 2017 年在中國南沙太平島的 5 月 11-14 日和 9 月 19 - 22 日共二季次進行 6 個亞潮帶樣點，在島上掌控現有的時間內必須藉由水肺潛水進行亞潮帶採樣附著性大型藻類樣本，將採集的樣本利用乾燥劑攜回實驗室，再利用 DNA 重新比對採收大型藻類樣本分析結果，共發現 4 門 40 科 68 屬 121 種（綠藻類 34 種、褐藻類 9 種、紅藻類 62 種、藍藻類 16 種），為此建立資料延宕 5 年，因此有必要長期性蒐集亞潮帶或潮間帶出現之大型藻類物種分布。前述調查不易，且島上停留時間過短及軟硬體資源有限下，有鑒於此，2021 年國家海洋研究院團隊於 7 月份在島上的周邊岸際潮間帶進行密集性一季次的調查，共計 76 種（周等，2021），每個樣區的覆蓋率均不盡相同。由於南沙太平島岸際周邊潮間帶的大型海藻種類繁多，常定居於海水中生存不易被發現，生長在底棲大型藻類的形態變化多端與十分亮麗，因此有必要長期調查每一季大型藻類出現物種與覆蓋率的資料，以評估周遭岸際出現物種良窳與否，對海洋生態具有極其重要的保育影響力。上述說明，在 2021 年 7 月僅調查該島上一季次的潮間帶之大型藻類生物相及覆蓋率資料甚少，因此本研究

延續規劃南沙太平島潮間帶進行第二年大型藻類的基礎調查，為此有必要調查各樣點的分布資料，以長期建立基礎生物資料庫。

表 1. 盤點 1981-2017 年南沙太平島大型藻類物種數

調查年分\4 大類群	紅藻門	淡色藻門	綠藻門	藍綠菌門	合計
1981 (吳, 1981)	13/24	4/13	9/15	NA	3/26/52
1988 (陳與黃, 1981)	13/24	4/13	9/15	NA	3/26/52
1994 (陳與黃, 1988)	25/71	6/12	10/27	NA	3/41/110
2010 (邵等, 2010)	5/8	1/2	6/10	NA	3/12/20
2014 (林, 2014)	10/17	3/6	8/18	NA	3/21/41
1981-2014 (綜合整理)	29/94	7/26	12/46	NA	48/166
2017 (鄭等, 2017)	16/42	2/7	10/30	3/5	4/31/84
1981-2017 (綜合整理)	12/58	7/29	29/117	3/5	4/51/209

表 2. 2017 年太平島亞潮帶各測站大型藻類覆蓋率

測站/方位	TP01	TP02	TP03	TP04	TP05	TP06
大型藻類/覆蓋率 (鄭等, 2017)	0.22	0.02	0.24	0.02	0.37	0.02

第二節 研究目的及研究重點

計畫目的延續第二年調查南沙太平島潮間帶大型海藻之種類組成及覆蓋率，能更盤點每一季在岸際調查南沙周邊潮間帶出現大型藻類的基礎資料，亦可作為未來評估棲地環境之可行性。本研究成果將可用於海洋生態及保育研究，亦能提供政府機關推展南沙太平島及其周遭潮間帶之大型藻類資源調查，俾利於進行海洋棲地復育與保育、生物普查，以及教育宣導與科學研究，長期建立基礎資料之重要參考依據。

第三節 研究內容

一、依據國家海洋研究院 2020 年「我國海洋生態調查監測網與監測規範建立整體規劃」報告書之生態系調查方法進行調查。

二、調查二季次南沙太平島岸際六處樣區潮間帶 (TP01I、TP02I、TP03I、

TP04I、TP05I 及 TP06I) 海岸線進行海藻資源量調查。

三、分析南沙太平島岸際六處潮間帶之大型藻類物種組成及覆蓋率。

第四節 預期目標

一、完成南沙太平島潮間帶大型藻類名錄及各樣區藻類組成及覆蓋率之數值。

二、逐步完成南沙太平島大型藻類圖鑑規劃製作。

第二章 研究方法與步驟

第一節 水樣分析

本研究地點為在南沙太平島周邊岸際潮間帶為六樣區，研究人員在現地量測水文相關作業，測量方式以連續記錄溫度光照紀錄器（HOBO 型號：MX2202）於水下的潮間帶，每 1 小時收集資料 1 次，並再現定點利用防水型手持酸鹼電導度計（型號：Eutech PC 450）與攜帶型溶氧測定器（型號：DO-6⁺）水文資料進行三重複，以下分析水質相關作業說明如下：



圖 1.防水型手持酸鹼電導度計型號：Eutech PC 450



圖 2.攜帶型溶氧測定器，型號：DO-6⁺

一、溫度 (°C)

海水溫度是海洋水文中的最重要因子之一，常因受海流與等溫線向南北方向移動影響。由於海水溫度會依垂直分佈及深度之增加而降低，並呈現出季節性變化，因此影響海水溫度有緯度、洋流、季節、深度等相關因素。

二、光照度 (Lux)

光照度可用照度計直接測量。光照度的單位是勒克斯 (Lux)，可用於觀測海水中的能見度，對於大型藻類的生長程度是有重大的影響作用。

三、深度 (M)

深度的意思是指水體的表面為垂直距離，實際固定量測潮汐潮間帶表水層的深度。

四、鹽度 (NaCl)

鹽度能夠適應海洋生物最基本的生理特點，當鹽度改變時，海洋生物會面臨失水或萎縮的危險，體積同時也會跟著改變。

五、導電度 (mS/cm)

海水的電導度會隨著溫度、壓力和鹽度而改變化。

六、酸鹼值 (pH)

海水 pH 值是測量海水酸鹼度的一種標誌。海水由於弱酸性陰離子的水解作用而呈弱鹼性。

七、溶解性總固體值 (ppm)

溶解性總固體值（縮寫 TDS）是指在水中透過眼睛觀察看不見的物質的混濁度，代表 TDS 含量越低，水的純度則越高。

八、溶氧量 (mg/L)

水中氧氣的溶氧量，是指水生生物是通過溶解在水中的氧氣呼吸生存的。因此溶氧量是水中生物在水中生存的重要指標之一。

第二節 南沙太平島大型藻類調查方法

2022 年 3 月與 7 月各別進行一季次的進行調查南沙太平島潮間帶周圍 6 處樣區 (TP01I、TP02I、TP03I、TP04I、TP05I 及 TP06I) 潮海藻資源，各測站潮間帶會受到漲退潮影響，藉此了解該海域之海藻種類組成與覆蓋率變化及其分布狀況。本年度研究規劃，依中央氣象局之調查潮汐表時間為準，均選擇大退潮時間，以退到最低潮時間之前二小時，視潮位狀況進行潮間帶採樣及調查大型藻類物種組成與覆蓋率等相關拍攝作業。

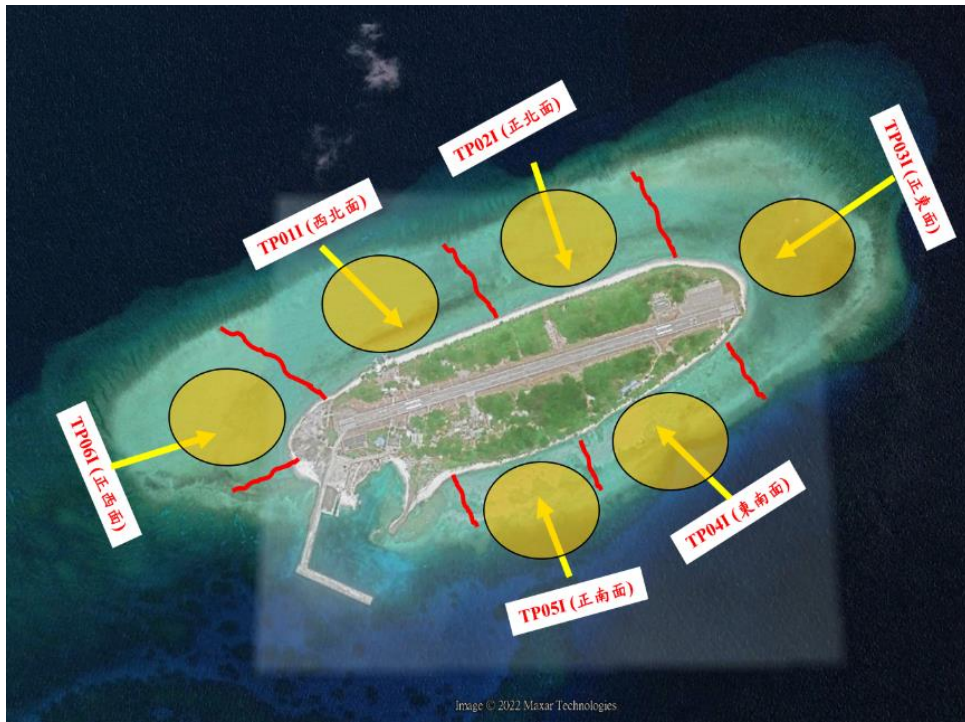


圖 3.南沙太平島潮間帶六樣區的地形

一、大型藻類分布區域變動

調查時，在南沙太平島周圍六個測站海岸線樣點區域，依實際退潮設置垂直海岸線範圍之穿越線，至少 3 條。再將此穿越線依潮間帶寬度分為 0M、15M、30M 三個區塊。

南沙太平島潮間帶周圍規劃六個測站設 3 條穿越線，均記錄每條穿越線分為 0M、15M、30M 的長度，並以 50 cm × 50 cm 的塑膠方框進行採樣調查。依上述每一條穿越線之兩側，於不同潮位隨意採取至少 9 個方框樣本。為有效運用大退潮之有限時間，除現場確認方框內之海藻種類外，先以數位相機垂直拍攝海藻覆蓋情況。將所有拍攝之數位照片存入電腦，利用 Algaebase 網站逐一比對大型藻類分類位階，藉此再次確認方框面積內的大型海藻種類及其相對覆蓋等級（圖 4），再換算各大型藻類種類之平均覆蓋率。

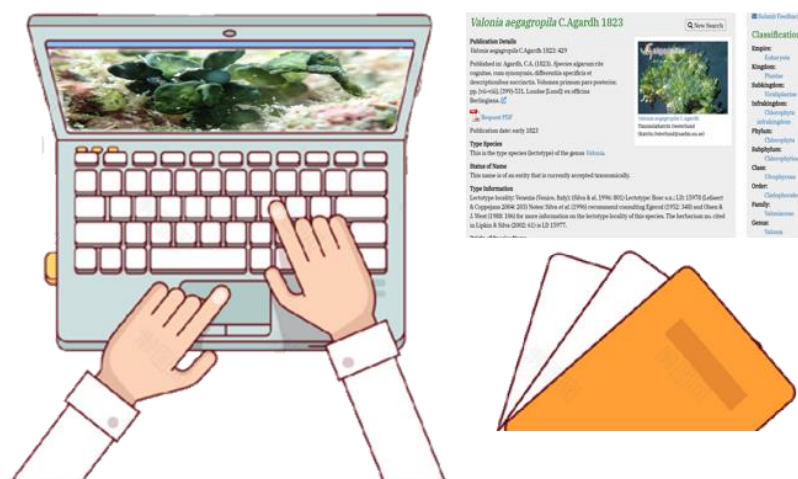


圖 4.透過 Algaebase 網站逐一比對大型藻類分類位階

二、海藻覆蓋率的估算

記錄 50 cm × 50 cm 樣框中出現的大型藻類（尤其是經濟海藻種類）名稱，並計算每一種類所佔據的小方格數（F）及其在各 25 個小框內所屬之優勢等級（若單一海藻佔據小樣框的面積超過 50%，則等級為 5；若完全未出現，則等級為零，其餘等級參考示意圖及計算方式（表 3），配合該等級之百分評比，再除以 25，可得到單一海藻種類於大樣框中的覆蓋率（Saito and Adobe, 1970; English et al., 1994）。計算公式如下：

每一大樣框中單一種海藻的覆蓋率（C）=

$$\Sigma [\text{各等級的小樣框數 (F)} \times \text{該等級的百分評比 (M)}] / \text{小樣框數的總和 (25)}$$

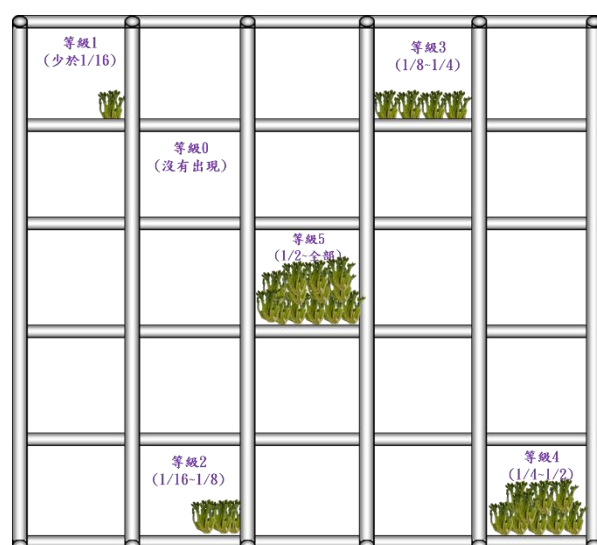


圖 5.海藻覆蓋率調查方框及優勢等級百分比參考圖

表 3.計算海藻覆蓋率優勢等級百分比

等級	覆蓋面積估算	相對於覆蓋基質的百分比（%）	百分比評分%（M）
5	1/2 - 全部	50-100	75
4	1/4 - 1/2	25-50	37.5
3	1/8 - 1/4	12.5-25	18.75
2	1/16 - 1/8	6.25-12.5	9.38
1	少於 1/16	<6.25	3.13
0	沒有出現	0	0

三、野外採樣及鑑定方法

本研究自 2022 年 3 月至 7 月調查期間，各別進行一季次測站大型藻類相調查，每個樣區需配合海況重複進行 3 重複。潮間帶測站採樣，配合退潮時間於白天進行，並建立較豐富之物種記錄，調查時除了在每樣區以非固定樣點方式進行採集外，並選定較具代表性的採樣測站定點採集。使用工具或徒手採集海藻，並以陸上相機及水中相機拍攝海藻生態狀況。對於不易辨識之物種則帶回實驗室作進行泡製海水福馬林（5%），並依據標本之外部形態特徵及內部構造，再各別拍照及分類鑑定，參考國內（許等，2022、張等，2022；周與劉，2022；王等，2020；黃與吳，2020；邵等，2015；王等 2015；邵等，2014；徐等，2011；黃，2003；柳，1998；王，1995；江等，1990；黃，1989）與國外（劉，2018；劉，2017；神谷充神等，2012；田與中，2004；千原光雄，1990；韓與李，1984）出版大型海藻圖鑑相關書籍（表 4-5），並透過手機或電腦查詢臺灣物種名錄或 Algaebase 網站查詢大型藻類每一種生物或者每個分類學上的生物類群，更新過去大型藻類分類位階才能符合學術的正確性。

表 4.國內出版大型海藻 14 本圖鑑相關書籍

項次	作者	出版年代	書籍名稱	出版部	縣市政府出版	頁數
1	許嘉閔、李沛珊、葉信明、曾福生、蔡慧君、吳豐成、謝恆毅	2022	臺灣的大型藻類	行政院農業委員會水產試驗所	基隆市	112 頁
2	張睿昇、呂怡璇、吳俊佑、陳映玲	2022	臺灣百種海洋生物-大型海藻與海草	海洋委員會海洋保育署	高雄市	288 頁
3	周立進、劉少倫	2022	南沙太平島常見大型藻類圖鑑	國家海洋研究院	高雄市	208 頁
4	王瑋龍、劉少倫、林諺伯	2020	墾丁海藻圖鑑	墾丁國家管理公園管理處	屏東縣	287 頁
5	黃俞升、吳岱芹	2020	澎湖南方四島海洋生物簡冊增修版：藻類、無脊椎動物	內政部營建署海洋國家公園管理處	高雄市	200 頁
6	黃俞升、吳岱芹	2017	南方四島海洋生物簡冊：藻類 無脊椎動物	內政部營建署海洋國家公園管理處	高雄市	159 頁
6	邵廣昭、張睿昇、鄭明修、塗子萱、邱郁文、何瓊紋、陳天任、何平台、莊守正、趙世民、林沛立	2015	臺灣常見經濟性水產動植物圖鑑	行政院農委會漁業署	高雄市	36-53 頁
	王瑋龍、劉少倫、李宗軒					
7	王瑋龍、劉少倫、李宗軒	2015	東沙海藻生態圖鑑	海洋國家公園管理處	高雄市	200 頁
7	邵廣昭、宋克義、林幸助、邱郁文、張桂祥、張學文、許育誠、陳天任、彭鏡毅、程一駿、樊同雲、羅文增	2014	南疆沃海：南沙太平島生物多樣性	內政部營建署	臺北市	71-86 頁
	徐振豐、張睿昇、周立進、吳烈慶					
8	徐振豐、張睿昇、周立進、吳烈慶	2011	澎湖的海藻與生活利用	湖縣政府文化局	澎湖縣	199 頁
9	黃淑芳	2003	臺灣東北角海藻圖錄	國立臺灣博物館	臺北市	233 頁
10	柳芝蓮	2000	台灣海藻彩色圖鑑	行政院農委會出版	臺北市	400 頁
11	黃淑芳	1998	墾丁海藻-鄉土教學活動資源手冊	屏東縣自然史教館	屏東縣	143 頁
12	王瑋龍	1995	本省東海岸潮間帶藻類圖鑑	省立臺東高中	台東市	126 頁
13	江永棉、王瑋龍、黃淑芳	1990	臺灣海藻簡介	臺灣省立博物館	臺北市	157 頁
14	黃淑芳	1989	認識藻類	臺灣省立博物館	臺北市	54 頁

表 5.國外出版 7 本大型海藻圖鑑相關書籍

項次	作者	出版年代	書籍名稱	出版部	縣市政府出版	頁數
1	劉濤	2018	黃、渤海及東海常見大型海藻圖鑑	海洋出版社	北京市	161 頁
2	劉濤	2017	南海常見大型海藻圖鑑	海洋出版社	北京市	143 頁
3	神谷 充伸（監修）、野田 三千代、阿部 秀樹	2012	海藻—日本で見られる 388 種の生態写真+おしほ標本	株式会社誠文堂新光社	東京都	271 頁
4	田中次郎、中村庸夫	2004	日本の海藻基本 284	平凡社	東京都	245 頁
5	千原光雄	2002	日本の海藻（フィールドベスト図鑑）	学研プラス	東京都	192 頁
6	千原光雄	1990	學研生物圖鑑-海藻	日本東京都株式會社社會學習研究社	東京都	292 頁
7	韓國章、李國仁	1984	香港的海藻	香港市政局刊物	香港市	122 頁

四、統計分析

資料分析採用 Excel 2018 整理數據、繪製圖形及表格整理，數據以平均值 (Mean) 表示，蒐集 6 樣區的大型藻類群聚物種組成，將以兩年共三季分別進行群聚分析。大型藻類覆蓋率組成以 Bray-Curtis similarity 係數轉換後，透過 Primer v7.0 電腦軟體進行歸群分析 (CLUSTER) 和多元尺度分析 (MDS) 來探討 6 樣區與兩年共三季的大型藻類類群聚差異，並同時使用 SIMPER 分析各樣群聚中最優勢的大型藻類種分別為何，並取兩年共三季及各 6 樣區累積貢獻度 90%以內的前十名物種做為優勢物種，並利用 Primer v7.0 軟體中的主坐標典型性分析 (CAP) 來分析三季不同樣區大型藻類分布類型。

第三節 南沙太平島調查地點環境介紹

南沙太平島四面環海，島上外圍布滿著沙地，海水漲潮時不易看出潮間帶露出底質的樣貌，水質的清澈需要掌握海浪及浪況，六處潮間帶寬廣不一 (表 6)。主要以珊瑚礁盤地形為主，由大小不一的珊瑚礁組合而成的，每個樣區地形不盡相同，亦不受漲退潮影響，因此大型海藻均生活於海中，並未常曝露接觸於空氣中，以上所描述六樣區潮間帶，其說明如下：

一、南沙太平島西北潮間帶 (TP01I)

調查點位於西北方的潮間帶，沿岸為沙地，離沿岸約 20 公尺為沙灘地形，向外延伸 200 公尺為珊瑚礁石及珊瑚礁盤地形組合而成，即時在大退潮仍很難顯露出潮間帶底質地形。

二、南沙太平島正北潮間帶 (TP02I)

調查點位於正北方的潮間帶，沿岸為沙地地形，離沿岸約 20-30 公尺，在沙地與珊瑚礁碎石交錯地形，向外延伸 200 公尺為珊瑚礁盤佔大多數，大退潮難露出潮間帶底質樣貌。

三、南沙太平島正東潮間帶 (TP03I)

調查點位於正東方的潮間帶，沿岸為沙灘地形，離沿岸約 20-50 公尺為沙質與珊瑚礁碎石交錯，向外延伸 300 公尺為礁盤地形，大退潮約 150 公尺間，會露出珊瑚礁石底質。

四、南沙太平島東南潮間帶 (TP04I)

調查點位於東南方的潮間帶，靠舊棧橋碼頭，沿岸為沙灘地形，離沿岸約 20-50 公尺為沙質與珊瑚礁碎石交錯，向外延伸 100 公尺為珊瑚礁盤地形，大退潮不會顯露出珊瑚礁盤底質。

五、南沙太平島正北潮間帶 (TP05I)

調查點位於正南方的潮間帶，位於東南方舊棧橋碼頭與港口中間，沿岸為沙灘地形，離沿岸約 30-50 公尺為沙質與珊瑚礁碎石交錯，向外延伸 100-150 公尺為珊瑚礁盤地形，大退潮難以露出珊瑚礁盤底質。

六、南沙太平島正西潮間帶 (TP06I)

調查點位於正西方的潮間帶，偏於西南方港口堤防，沿岸為沙灘與珊瑚碎石組合而成的地形，離沿岸約 30-70 公尺為沙質與珊瑚礁碎石交錯的底質，向外延伸 100-400 公尺為珊瑚礁盤地形，大退潮不會露出珊瑚礁盤底質。

表 6. 調查南沙太平島六樣區之 GPS 座標

測站/方位	棲地環境	起點	終點
TP01I (西北面)	潮間帶	10° 22.681'N; 114° 21.811'E	10° 22.713'N; 114° 21.785'E
TP02I (正北面)	潮間帶	10° 22.760'N; 114° 22.026'E	10° 22.787'N; 114° 22.005'E
TP03I (正東面)	潮間帶	10° 22.786'N; 114° 22.273'E	10° 22.802'N; 114° 22.293'E
TP04 (東南面)	潮間帶	10° 22.618'N; 114° 22.177'E	10° 22.597'N; 114° 22.191'E
TP05I (正南面)	潮間帶	10° 22.504'N; 114° 21.956'E	10° 22.494'N; 114° 21.963'E
TP06I (正西面)	潮間帶	10° 22.510'N; 114° 21.556'E	10° 22.506'N; 114° 21.513'E

第四節 研究內容

一、依據本院 2020 年「我國海洋生態調查監測網與監測規範建立整體規劃」報告書之生態系調查方法進行調查。

二、調查 2022 年 3 月與 7 月各 1 季次南沙太平島潮間帶六處樣區 (TP01I、TP02I、TP03I、TP04I、TP05I 及 TP06I) 大型藻類資源調查。

三、分析南沙太平島六處潮間帶之大型藻類物種組成及覆蓋率。

第五節 預期目標

一、完成南沙太平島潮間帶大型藻類名錄及各樣區藻類組成及覆蓋率之數值。

二、完成南沙太平島大型藻類野外防水圖鑑規劃製作。

第三章 結果與討論

第一節 南沙太平島潮間帶六處樣區水質分析之影響

一、海溫與光照度

本研究對於今（2022）年調查 3 月 8-17 日止與 7 月 23 日至 8 月 1 日止份各記錄一季次南沙太平島各樣區之海溫與光照度分析部分，結果說明如下：

（一）解析 2022 年 3 月的海溫與光照度資料：南沙太平島潮間帶 6 處各樣區所測得每 1 小時的海溫介於 25~30 °C 及光照強度 400~60,000 LUX（圖 6）。

（二）解析 2022 年 7-8 月的海溫與光照度資料：南沙太平島潮間帶 6 處各樣區所測得每 1 小時的海溫介於 25~31 °C 及光照強度 100~10,000 LUX（圖 7）。

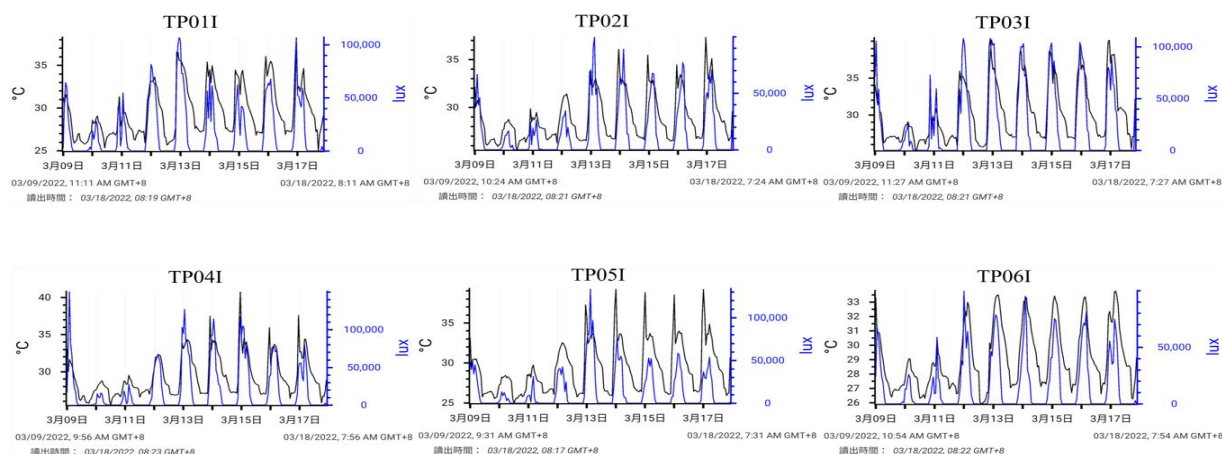


圖 6. 記錄 2022 年 3 月份南沙太平島六樣區潮間帶溫度與光照度資料。

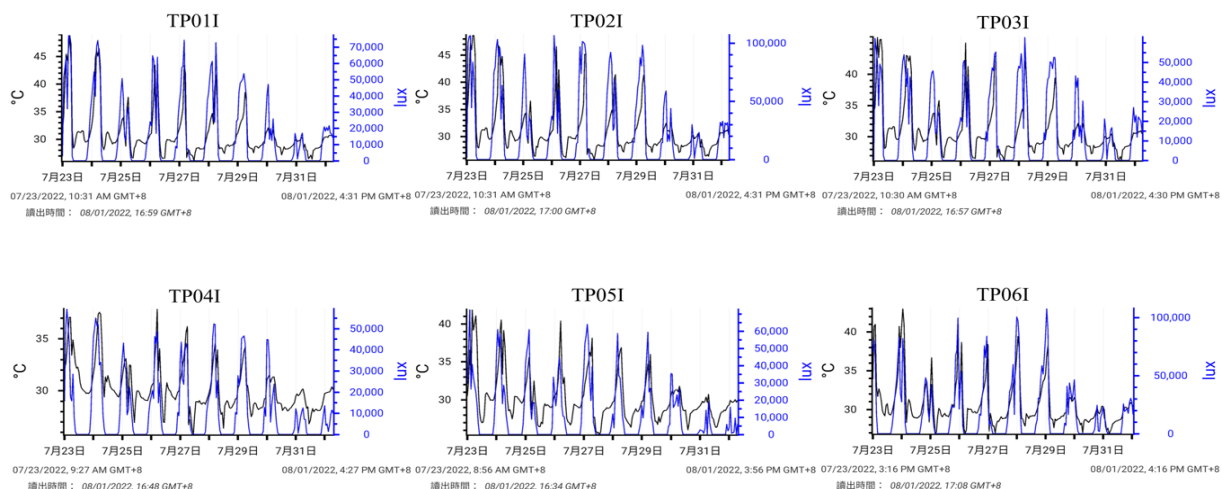


圖 7. 記錄 2022 年 7 月份南沙太平島六樣區潮間帶溫度與光照度資料。

二、水文資料分析

本研究調查南沙太平島六樣區水文資料，二季資料於 3 月 8-17 日止與 7 月 23 日至 8 月 1 日止，記錄南沙太平島各樣區共二季水文資料（表 7、11），並檢附一季次（表 8-10）與二季次（表 11-13）原始資料，分析說明如下：

(一)水深 (M)

2022 年 3 月與 7 月份各別進行一季次南沙太平島六樣區潮間帶水文深度都在 0 (M) 量測。

(二)水溫 (°C)

2022 年 3 月進行一季次南沙太平島六樣區潮間帶水質監測期間所測得水溫平均 27.92 ± 0.22 °C 之間；2022 年 7 月第二季進行南沙太平島六樣區潮間帶水質監測期間所測得水溫平均 29.19 ± 0.41 °C 之間。

(三)鹽度 (psu)

2022 年 3 月進行一季次南沙太平島六樣區潮間帶水質監測期間所測得鹽度平均 36.65 ± 0.16 psu 之間；2022 年 7 月第二季進行南沙太平島六樣區潮間帶水質監測期間所測得鹽度平均 36.62 ± 0.42 psu。

(四)導電度 (mS/cm)

2022 年 3 月進行一季次南沙太平島六樣區潮間帶水質監測期間所測得導電度平均 36.65 ± 0.16 mS/cm；2022 年 7 月第二季進行南沙太平島六樣區潮間帶水質監測期間所測得導電度平均 36.62 ± 0.42 mS/cm。

(五)酸鹼值 (pH)

2022 年 3 月進行一季次南沙太平島六樣區潮間帶水質監測期間所測得酸鹼值平均 8.46 ± 0.33 ；2022 年 7 月第二季進行南沙太平島六樣區潮間帶水質監測期間所測得酸鹼值平均 8.66 ± 0.41 。

(六)溶解性總固體值 (ppm)

2022 年 3 月進行一季次南沙太平島六樣區潮間帶水質監測期間所測得溶解性總固體值平均 45.00 ± 0.59 ppm；2022 年 7 月第二季進行南沙太平島六樣區潮間帶水質監測期間所測得溶解性總固體值平均 8.66 ± 0.41 ppm。

(七)溶氧量 (mg/L)

2022 年 3 月進行一季次南沙太平島六樣區潮間帶水質監測期間所測得溶氧量平均

6.49±0.96 mg/L；2022 年 7 月第二季進行南沙太平島六樣區潮間帶水質監測期間所測得溶氧量平均 13.46±0.74 mg/L。

表 7.記錄 2022 年 3 月份一季次南沙太平島六樣區潮間帶水文資料

樣區\單位	水深 (M)	水溫 (°C)	鹽度 (psu)	導電度 (mS/cm)	酸鹼值 (pH)	溶解性總固體值 (ppm)	溶氧量 (mg/L)
TP01I (西北面)	0	28.07	36.76	41.70	8.06	45.34	7.95
TP02I (正北面)	0	27.63	36.52	43.23	8.66	45.36	7.06
TP03I (正東面)	0	28.17	36.39	43.46	8.29	45.59	5.70
TP04I (東南面)	0	27.9	36.72	43.63	8.37	44.94	6.90
TP05I (正南面)	0	27.67	36.81	43.37	8.37	44.84	5.83
TP06I (正西面)	0	28.07	36.70	42.88	9.01	43.94	5.52
平均值±SD	0	27.92±0.22	36.65±0.16	43.04±0.71	8.46±0.33	45.00±0.59	6.49±0.96

表 8.一季次 (第一次) 量測水文原始資料 (111 年 3 月 9 日)

樣區	水深 (M)	水溫 (°C)	NaCl (氯化鈉) ppm 鹽度 (psu)	Cond (導電度) μS 導電度 (mS/cm)	酸鹼值 (pH)	TDS (溶解性總固體值) (ppm)	溶氧量 (mg/L)
TP01I (西北面)	0	28.1	36.71	43.74	7.59	45.43	8.63
TP02I (正北面)	0	27.8	36.83	43.45	8.54	45.20	8.83
TP03I (正東面)	0	28.0	36.63	43.96	8.35	45.74	7.42
TP04I (東南面)	0	27.9	36.82	43.99	8.55	45.62	10.86
TP05I (正南面)	0	27.7	36.89	43.80	8.44	45.55	9.43
TP06I (正西面)	0	27.2	36.52	43.43	10.59	45.65	6.86

表 9.一季次 (第二次) 量測水文原始資料 (111 年 3 月 13 日)

樣區	水深 (M)	水溫 (°C)	NaCl (氯化鈉) ppm 鹽度 (psu)	Cond (導電度) μS 導電度 (mS/cm)	酸鹼值 (pH)	TDS (溶解性總固體值) (ppm)	溶氧量 (mg/L)
TP01I (西北面)	0	27.9	36.87	40.23	8.35	45.26	6.59
TP02I (正北面)	0	27.6	36.87	43.62	8.22	45.45	5.17
TP03I (正東面)	0	27.9	36.62	43.77	8.29	45.53	3.84
TP04I (東南面)	0	27.5	36.72	42.94	8.24	44.65	4.41
TP05I (正南面)	0	27.4	36.82	42.65	8.25	44.42	3.52
TP06I (正西面)	0	28.5	36.90	43.02	8.33	43.03	4.57

表 10.一季次（第三次）量測水文原始資料(111 年 3 月 18 日)

樣區	水深 (M)	水溫 (°C)	NaCl (氯化鈉) ppm 鹽度 (psu)	Cond (導電度) μS 導電度 (mS/cm)	酸鹼值 (pH)	TDS (溶解性總固 體值) (ppm)	溶氧量 (mg/L)
TP01I (西北面)	0	28.2	36.72	41.13	8.23	45.33	8.63
TP02I (正北面)	0	27.5	35.87	42.61	9.22	45.44	7.18
TP03I (正東面)	0	28.6	35.92	42.64	8.24	45.51	5.83
TP04I (東南面)	0	28.3	36.63	43.95	8.32	44.56	5.43
TP05I (正南面)	0	27.9	36.72	43.67	8.42	44.55	4.53
TP06I (正西面)	0	28.5	36.69	42.18	8.11	43.13	5.14

表 11.記錄 2022 年 7 月二季次南沙太平島六樣區潮間帶水文資料。

樣區	水深 (M)	水溫 (°C)	鹽度 (psu)	導電度 (mS/cm)	酸鹼值 (pH)	溶解性總固體值 (ppm)	溶氧量 (mg/L)
TP01I (西北面)	0	29.36	36.36	46.26	9.24	26.72	13.06
TP02I (正北面)	0	28.93	36.17	45.68	8.51	26.61	13.05
TP03I (正東面)	0	28.9	35.96	45.96	8.62	28.52	13.27
TP04I (東南面)	0	28.9	36.42	46.23	8.61	25.64	14.17
TP05I (正南面)	0	29.1	36.78	45.97	8.03	26.44	14.55
TP06I (正西面)	0	29.33	35.57	44.6	8.91	24.14	12.66
平均值±SD	0	29.19±0.41	36.62±0.42	45.734±0.61	8.66±0.41	26.35±1.43	13.46±0.74

表 12.二季次（第一次）量測水文原始資料（111 年 7 月 24 日）

樣區	水深 (M)	水溫 (°C)	NaCl (氯化鈉) ppm 鹽度 (psu)	Cond (導電度) μS 導電度 (mS/cm)	酸鹼值 (pH)	TDS (溶解性總固 體值) (ppt)	溶氧量 (mg/L)
TP01I (西北面)	0	29.8	36.35	91.08	7.98	25.54	11.39
TP02I (正北面)	0	29.6	36.43	91.16	7.55	25.58	12.70
TP03I (正東面)	0	29.6	35.74	90.20	7.99	30.61	12.82
TP04I (東南面)	0	29.7	36.68	93.49	7.92	24.34	13.84
TP05I (正南面)	0	29.9	36.80	91.15	8.04	26.62	15.05
TP06I (正西面)	0	30.2	35.74	87.37	8.57	25.42	11.97

表 13. 二季次 (第二次) 量測水文原始資料 (111 年 7 月 28 日)

樣區	水深 (M)	水溫 (°C)	NaCl (氯化鈉) ppm 鹽度 (psu)	Cond (導電度) μS 導電度 (mS/cm)	酸鹼值 (pH)	TDS (溶解性總固 體值) (ppt)	溶氧量 (mg/L)
TP01I (西北面)	0	29.1	36.68	91.97	9.57	27.74	13.99
TP02I (正北面)	0	28.8	35.93	90.50	7.99	27.25	11.96
TP03I (正東面)	0	28.8	35.86	90.59	8.02	27.78	13.30
TP04I (東南面)	0	28.7	36.14	91.63	7.75	25.37	14.91
TP05I (正南面)	0	28.8	36.49	90.96	7.94	25.48	14.19
TP06I (正西面)	0	29.8	35.61	90.41	8.05	22.00	12.78

表 14. 二季次 (第三次) 量測水文原始資料 (111 年 8 月 1 日)

樣區	水深 (M)	水溫 (°C)	NaCl (氯化鈉) ppm 鹽度 (psu)	Cond (導電度) μS 導電度 (mS/cm)	酸鹼值 (pH)	TDS (溶解性總固 體值) (ppt)	溶氧量 (mg/L)
TP01I (西北面)	0	29.2	36.04	91.74	10.18	26.87	13.81
TP02I (正北面)	0	28.4	36.14	90.38	9.99	26.99	14.50
TP03I (正東面)	0	28.3	36.28	90.28	9.87	27.17	13.68
TP04I (東南面)	0	28.3	36.44	91.58	10.17	27.21	13.77
TP05I (正南面)	0	28.6	37.05	92.70	8.11	27.23	14.43
TP06I (正西面)	0	29.8	35.36	90.03	10.12	25.02	13.22

第二節 南沙太平島潮間帶六處樣區大型藻類物種數之影響

本研究自 2022 年 3 月份進行一季次調查，結果顯示南沙太平島六樣區之大型藻類種數共合計 4 門 29 科 60 種合計有藍菌門 3 科 3 種、紅藻門 12 科 23 種、淡色藻門 3 科 7 種及綠藻門 11 科 27 種（圖 8、表 15）；2022 年 7 月份二季次調查，南沙太平島六樣區之大型藻類種數共合計 4 門 24 科 45 種合計有藍菌門 3 科 3 種、紅藻門 11 科 17 種、淡色藻門 2 科 5 種及綠藻門 8 科 20 種（圖 9、16），統合 2022 年蒐集共二季次南沙太平島六樣區大型藻類種數共合計 4 門 36 科 60 種合計有藍菌門 3 科 3 種、紅藻門 11 科 17 種、淡色藻門 2 科 5 種及綠藻門 8 科 20 種（圖 10、表 17-18）。

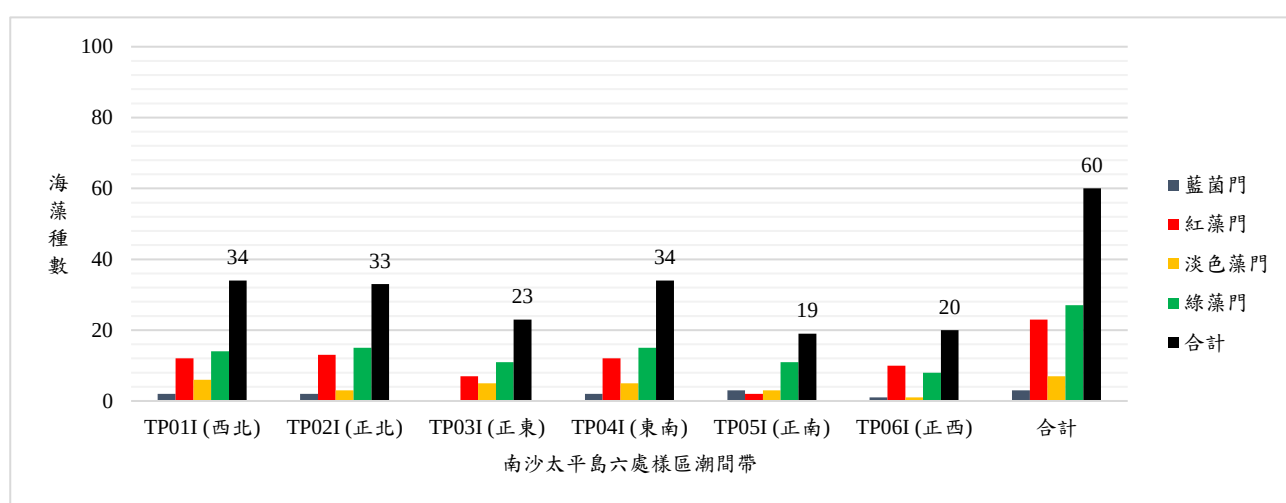


圖 8. 調查 2022 年 3 月份南沙太平島六樣區大型藻類出現種數。

表 15. 調查 2022 年 3 月份南沙太平島六樣區大型藻類出現種數。

2022 年一季次資料 (潮間帶) \ 分類階層 (科/種) \ 周圍區域	TP01I (西北)	TP02I (正北)	TP03I (正東)	TP04I (東南)	TP05I (正南)	TP06I (正西)	合計
藍菌門	2/2	2/2	NA	2/2	3/3	1/1	3/3
紅藻門	7/12	7/13	3/7	10/12	2/2	1/10	12/23
淡色藻門	2/6	2/3	2/5	2/5	2/3	1/1	3/7
綠藻門	8/14	9/15	5/11	6/15	6/11	5/8	11/27
合計	4/19/34	4/20/33	3/10/23	4/20/34	4/13/19	4/8/20	4/29/60

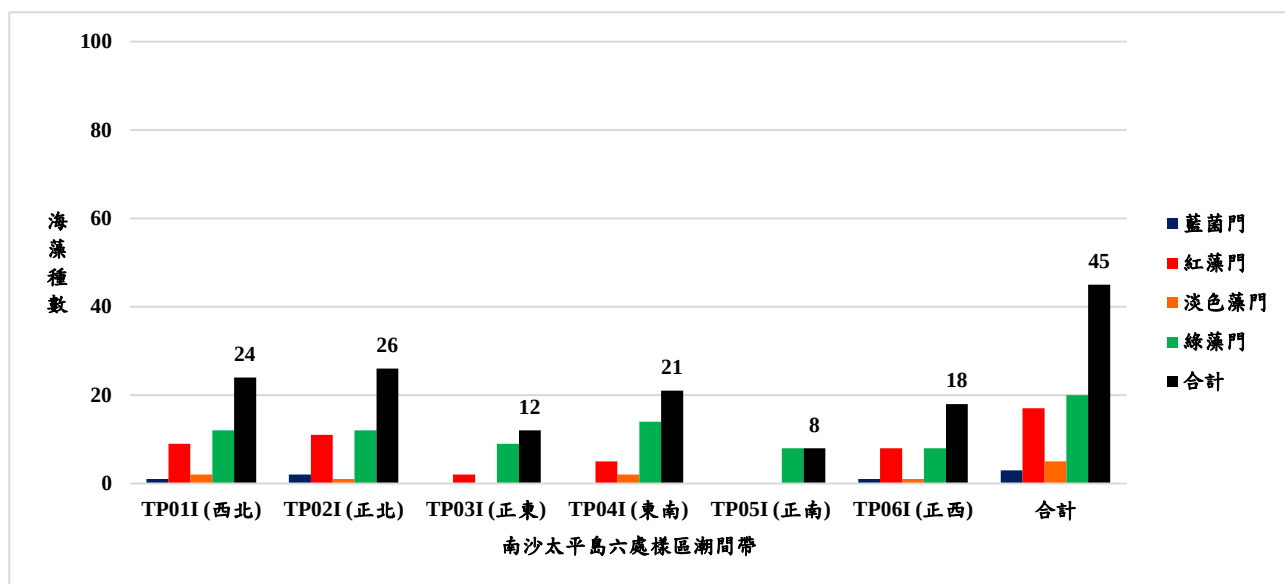


圖 9.2022 年 7 月份南沙太平島六樣區大型藻類出現種數。

表 16.調查 2022 年 7 月份南沙太平島六樣區大型藻類出現種數。

2022 年二季次資料 (潮間帶) \ 分類階層 (科/種) \ 周圍區域	TP01I (西北)	TP02I (正北)	TP03I (正東)	TP04I (東南)	TP05I (正南)	TP06I (正西)	合計
藍菌門	1/1	1/2	NA	NA	NA	1/1	3/3
紅藻門	8/9	8/11	2/2	5/5	NA	7/9	11/17
淡色藻門	1/2	1/1	NA	2/3	NA	1/1	2/5
綠藻門	1/12	7/12	4/9	6/14	3/8	7/8	8/20
合計	11/24	17/26	6/11	13/22	3/8	16/19	29/45

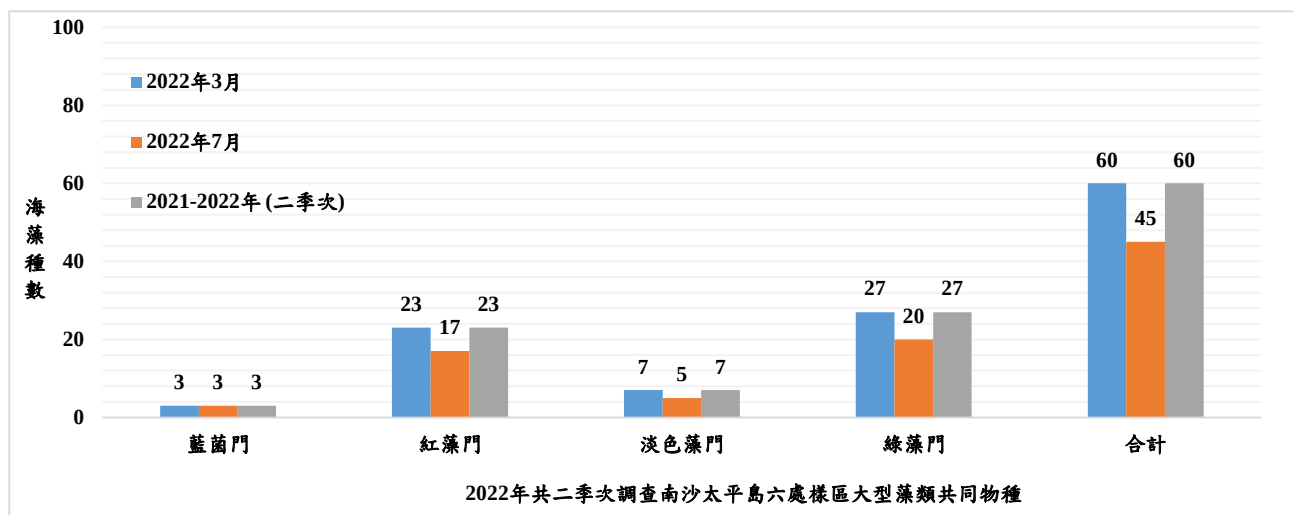


圖 10. 2022 年 3 月與 7 月份南沙太平島六樣區大型藻類出現種數。

表 17. 調查 2022 年 3 月與 7 月份南沙太平島六樣區大型藻類出現種數。

2022 年共二季次資料 (潮間帶) \ 分類階層 (科/種) \ 周圍區域	2022 年 3 月	2022 年 7 月	2021-2022 年 (二季次)
藍菌門	3/3	3/3	3/3
紅藻門	12/23	11/17	12/23
淡色藻門	3/7	2/5	3/7
綠藻門	11/27	8/20	11/27
合計	4/29/60	29/45	4/36/60

表 18. 盤點 2022 年 3 月與 7 月各一季次南沙太平島六樣區潮間帶大型藻類共同名錄。

分類階層 (門、綱、目、科)		中文名	學名	2022 年 3 月	2022 年 7 月
藍菌門	Cyanobacteria				
藍綠藻綱	Cyanophyceae				
頸藻目	Oscillatoriales				
頸藻科	Oscillatoriaceae	巨大鞘絲藻	<i>Lyngbya majuscula</i> Harvey ex Gomont 1892	+	+
微球藻科	Microcoleaceae	絲狀束藻	<i>Synplocis hydnoides</i> Kützinger ex Gomont 1892	+	+
念珠藻目	Nostocales				
鞭枝藻科	Symphonemataceae	海電菜	<i>Brachytrichia quoyi</i> Bornet & Flahault 1886	+	+
紅藻門	Rhodophyta				
真紅藻綱	Florideophyceae				
海索龜目	Nemaliales				
乳節藻科	Galaxauraceae	觸毛藻	<i>Actinotrichia fragilis</i> (Forsskål) Bergesen 1932	+	+
		脆白果藻	<i>Tricleocarpa fragilis</i> (Linnaeus) Huisman & R. A. Townsend 1993	+	+
		軟粉枝藻	<i>Liagora ceranoides</i> J. V. Lamouroux 1816	+	
柏安藻目	Bonnemaisoniales				
柏安藻科	Bonnemaisoniaceae	紫杉狀海門冬	<i>Asparagopsis taxiformis</i> (Delile) Trevisan 1845	+	+
石花菜目	Gelidiales				
鞭花菜科	Gelidiellaceae	匐枝鞭花菜	<i>Gelidiella acerosa</i> (Forsskål) Feldmann & Hamel 1934	+	+
杉藻目	Gigartinales				
軟骨藻科	Chondrymeniaceae	指果隱密藻	<i>Dissimularia dactylocarpa</i> G. T. Kraft & G. W. Saunders 2014	+	
赤紫藻科	Cystocloniaceae	果沙菜	<i>Hypnea pannosa</i> J. Agardh 1847	+	
海木耳科	Sarcodiaceae	蘇氏海木耳	<i>Sarcodia suae</i> S.-M. Lin & C. Rodriguez-Prieto 2016	+	+
耳殼藻目	Peyssonelliales				
耳殼藻科	Peyssonelliaceae	貝狀耳殼藻	<i>Peyssonellia conchicola</i> Piccone & Grunow 1884	+	
珊瑚藻目	Corallinales				
珊瑚藻科	Corallinaceae	小珊瑚藻	<i>Corallina pilulifera</i> Postels & Ruprecht 1840	+	+
		寬角叉珊瑚藻	<i>Jania pedunculata</i> var. <i>adhaerens</i> (J. V. Lamouroux) A. S. Harvey, Woelkerling & Reviere 2020	+	
寬珊瑚藻科	Mastophoraceae	寬珊瑚藻	<i>Mastophora rosea</i> (C. Agardh) Setchell 1943	+	+
石葉藻科	Lithophylloideae	脆叉節藻	<i>Amphiroa fragilissima</i> (Linnaeus) J. V. Lamouroux 1816	+	+
		矮石葉藻	<i>Lithophyllum pygmaeum</i> (Heydrich) Heydrich 1897	+	+
龍鬚菜目	Gracilariales				
龍鬚菜科	Gracilariaceae	麒麟龍鬚菜	<i>Gracilaria eucheumatoides</i> Harvey 1860	+	
		絨龍鬚菜	<i>Gracilaria salicornia</i> (C. Agardh) E. Y. Dawson 1954	+	+
紅皮藻目	Rhodomeniales				
節莖藻科	Lomentariaceae	匐匍角網藻	<i>Ceratodictyon repens</i> (Kützinger) R. E. Norris 1987	+	+

		角網藻	<i>Ceratodictyon spongiosum</i> Zanardini 1878	+	+
仙菜目	Ceramiales				
紅紫藻科	Delesseriaceae	絨線藻	<i>Dasya villosa</i> Harvey 1844	+	+
松節藻科	Rhodomelaceae	旋花藻	<i>Amansia glomerata</i> C. Agardh 1822	+	
		異枝網四藻	<i>Palisada intermedia</i> (Yamada) K. W. Nam 2007	+	+
		孔網四藻	<i>Palisada perforata</i> (Bory de Saint-Vincent) K. W. Nam 2007	+	+
		球枝藻	<i>Tolypocladia glomerulata</i> (C. Agardh) F. Schmitz 1897	+	+
淡色藻門	Ochromytha				
褐藻綱	Phaeophyceae				
外子藻目	Ectocarpales				
不動胞藻科	Acinetosporaceae	柱狀費氏藻	<i>Feldmannia mitchelliae</i> (Harvey) H. -S. Kim 2010	+	+
網地藻目	Dictyotales				
網地藻科	Dictyotaceae	雙光網地藻	<i>Dictyota bartayresii</i> J. V. Lamouroux, nom. illeg. 1809	+	+
		雙叉網地藻	<i>Dictyota dichotoma</i> (Hudson) J. V. Lamouroux 1809	+	+
		扇扇藻	<i>Lobophora variegata</i> (J. V. Lamouroux) Womersley ex E. C. Oliveira 1977	+	+
		小圓扇藻	<i>Padina minor</i> Yamada 1925	+	+
基角藻目	Fucales				
		粉紫馬尾藻	<i>Sargassum glaucescens</i> J. Agardh, 1848	+	
		小紫喇叭藻	<i>Turbinaria conoides</i> (J. Agardh) Kützting 1860	+	
綠藻門	Chlorophyta				
石莖綱	Ulvophyceae				
石莖目	Ulvales				
石莖科	Ulvaceae	條游苔 (多毛游苔)	<i>Ulva clathrata</i> (Roth) C. Agardh 1811	+	+
		曲石莖	<i>Ulva flexuosa</i> Wulfen 1803	+	
剛毛藻目	Cladophorales				
肋紫藻科	Anadyomenaceae	肋紫藻	<i>Anadyomene wrightii</i> Harvey ex J. E. Gray 1866	+	
布氏藻科	Boodleaceae	布氏藻	<i>Boodlea composita</i> (Harvey) F. Brand 1904	+	+
法囊藻科	Valoniaceae	法囊藻	<i>Valonia aegagropila</i> C. Agardh 1823	+	+
		球法囊藻	<i>Valonia ventricosa</i> J. Agardh 1887	+	+
		指枝藻	<i>Valoniopsis pachynema</i> (G. Martens) Bergesen 1934	+	+
管枝藻科	Siphonocladaceae	香蕉菜	<i>Boergesenia forbesii</i> (Harvey) Feldmann 1938	+	+
		網球藻	<i>Dictyosphaeria cavernosa</i> (Forsskål) Bergesen 1932	+	+
		實刺網球藻	<i>Dictyosphaeria versluisii</i> Weber Bosse 1905	+	+
絨枝藻目	Dasycladales				+
絨枝藻科	Dasycladaceae	直立軸球藻	<i>Bornetella nitida</i> Munier-Chalmas ex Sonder 1880	+	+
		球形軸球藻	<i>Bornetella sphaerica</i> (Zanardini) Solms-Lauebach 1892	+	
		范氏端藻	<i>Neomeris vanbosseae</i> M. Howe 1909	+	+

			<i>Parvocaulis parvulus</i> (Solms-Laubach) S. Berger, Fettweiss, Gleissberg, Liddle, U. Richter, Sawitzky & Zuccarello		
多枝藻科	Polyphysaceae	微細短傘藻	2003	+	+
羽藻目	Bryopsidales				
羽藻科	Bryopsidaceae	總化藻	<i>Caulerpa chemnitzia</i> (Esper) J. V. Lamouroux 1809	+	+
藻科	Caulerpaceae	柏葉藻	<i>Caulerpa cupressoides</i> (Vahl) C. Agardh 1817	+	+
		總狀藻	<i>Caulerpa macrophysa</i> (Sonder ex Kützting) G. Murray 1887	+	+
		齒形藻	<i>Caulerpa serrulata</i> (Forsskål) J. Agardh 1837	+	+
		羽葉藻	<i>Caulerpa sertularioides</i> (S. G. Gmelin) M. Howe 1905	+	+
松藻科	Codiaceae	阿拉伯松藻	<i>Codium arabicum</i> Kützting 1856	+	
		交織松藻	<i>Codium intricatum</i> Okamura 1913	+	
雙管藻科	Dichotomosiphonaceae	直立絨扇藻	<i>Avrainvillea erecta</i> (Berkeley) A. Gepp & E. S. Gepp 1911	+	
仙人掌藻科	Halimedaaceae	帶狀線毛藻	<i>Chlorodesmis fastigiata</i> (C. Agardh) S. C. Ducker 1969	+	
		葉羅仙人掌藻	<i>Halimeda borneensis</i> W. R. Taylor 1975	+	+
		圓柱狀仙人掌藻	<i>Halimeda cylindracea</i> Decaisne 1842	+	+
		大葉仙人掌藻	<i>Halimeda macroloba</i> Decaisne 1841	+	+
		木狀仙人掌藻	<i>Halimeda velasquezii</i> W. R. Taylor 1962	+	+
合計共有 4 門 36 科 60 種				36 科 60 種	24 科 45 種

第三節 南沙太平島潮間帶六樣區大型藻類覆蓋率之影響

本研究利用 3 條垂直穿越線估算 6 樣區之大型藻類覆蓋率之比較，自 2022 年 3 月份進行一季次調查，分析南沙太平島潮間帶六樣區結果以 TP03I 大型藻類覆蓋率佔 13.10 % (圖 11)；2022 年 7 月份進行二季次調查，分析南沙太平島潮間帶六樣區結果以 TP04I 大型藻類覆蓋率佔 12.56 % (圖 12)，因此該島上各樣區潮間帶比較兩季間的覆蓋率高低值均不相同。

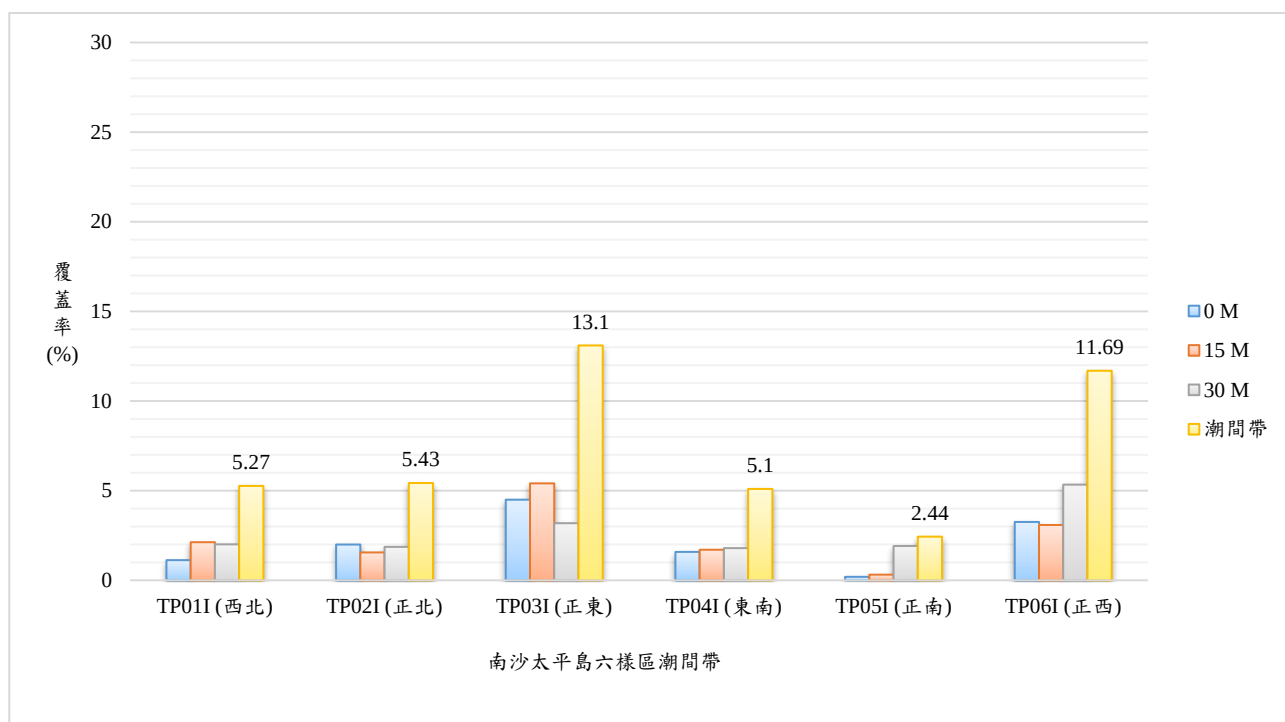


圖 11. 調查 2022 年 3 月份南沙太平島六樣區大型藻類覆蓋率

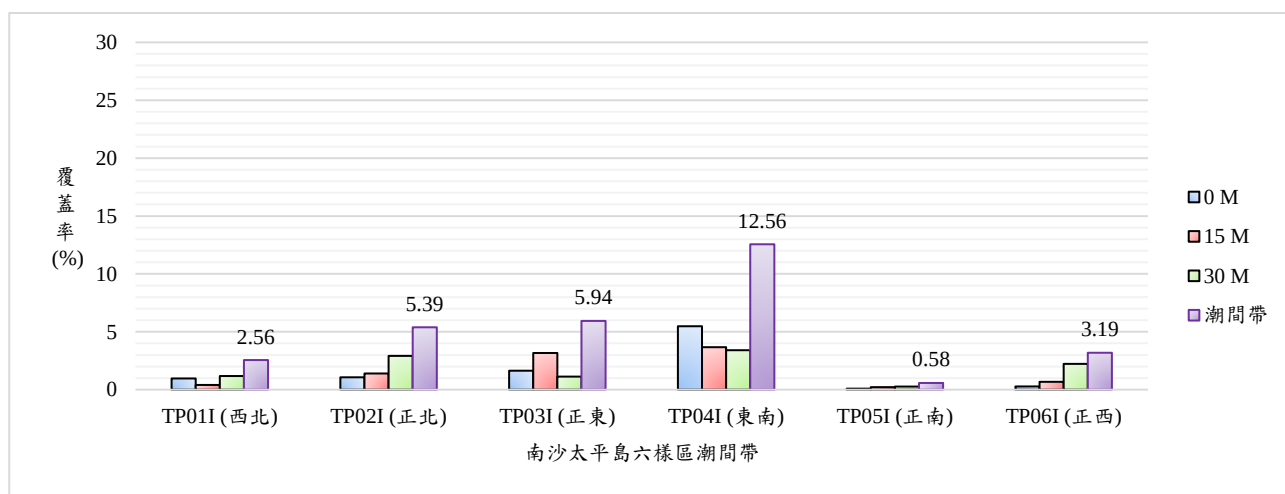


圖 12. 2022 年 7 月份南沙太平島六樣區大型藻類覆蓋率

第四節 彙整 2021 年與 2022 年共 3 季次在南沙太平島 6 樣區大型藻類種組成與覆蓋率之優勢

彙整 2021 年與 2022 年共 3 季次資料在南沙太平島 6 樣區的優勢大型藻類種組成與覆蓋率資料，利用電腦軟體 Primer v7.0 進行歸群分析 (CLUSTER) 與多元尺度分析 (MDS)，將大型藻類種組成與覆蓋率進行群聚之相似性係數值 (similarity coefficient)，分析結果可將 2021 年 7 月、2022 年 3 月及 2022 年 7 月分三個類群，共計 18 個點位，經由 SIMPER 分析顯示 6 樣區和 3 季次資料無明顯差異，因此調查 3 季次的南沙太平島 6 樣區的大型藻類組成與覆蓋率相似度為 20% (圖 13)，並無明顯差異。

再透過 Primer v7.0 電腦軟體進行主坐標典型性分析 (CAP) 3 季次之不同年份、樣區、物種及覆蓋率南沙太平島大型藻類分布模式，其中 CAP1 和 CAP2 說明大型藻類物種組成與覆蓋率的 3 季次變化，結果顯示以 2021 年 7 月、2022 年 3 月及 2022 年 7 月三組之前有明顯的區分 (圖 14)。主要以 9 種大型藻類為優勢種類有布氏藻 *Boodlea composita*、柏葉蕨藻 *Caulerpa cupressoides*、大葉仙掌藻 *Halimeda macroloba*、肋葉藻 *Anadyomene wrightii*、小珊瑚藻 *Corallina pilulifera*、齒形蕨藻寬 *Caulerpa serrulata*、范氏蠕藻 *Neomeris vanbosseae*、末狀仙掌藻 *Halimeda velasquezii*、寬角叉珊瑚藻 *Jania pedunculata* var. *adhaerens*，經 3 季次各年間的分析 6 樣區，以優勢種進行區分，分析解果主要在 2022 年 7 月以布氏藻 *Boodlea composita* 為優勢種；2021 年 7 月以肋葉藻 *Anadyomene wrightii*、大葉仙掌藻 *Halimeda macroloba*、柏葉蕨藻 *Caulerpa cupressoides* 為優勢種；2022 年 3 月則以小珊瑚藻 *Corallina pilulifera*、齒形蕨藻寬 *Caulerpa serrulata*、范氏蠕藻 *Neomeris vanbosseae*、末狀仙掌藻 *Halimeda velasquezii*、寬角叉珊瑚藻 *Jania pedunculata* var. *adhaerens* 為優勢種，上述 3 次季資料分析結果，以 2022 年 7 月以綠藻門布氏藻 *Boodlea composita* 的覆蓋率最為優勢。由於太平島受海洋熱帶型氣候的影響，每日不安定的受海浪不斷的湧入砂質，直接影響潮間帶地形與底質的些微變化，轉而使週邊底質海岸線的地形緩慢增高，經過下一季次的日積月累提高不少基質的高度，亦長期受到漲退潮影響，使不常出現生活在底棲的耐乾旱的大型藻類，直接透過水面接觸到光的強弱，讓原本沒有常出現的大型藻類優勢種出現為推測的主要原因。

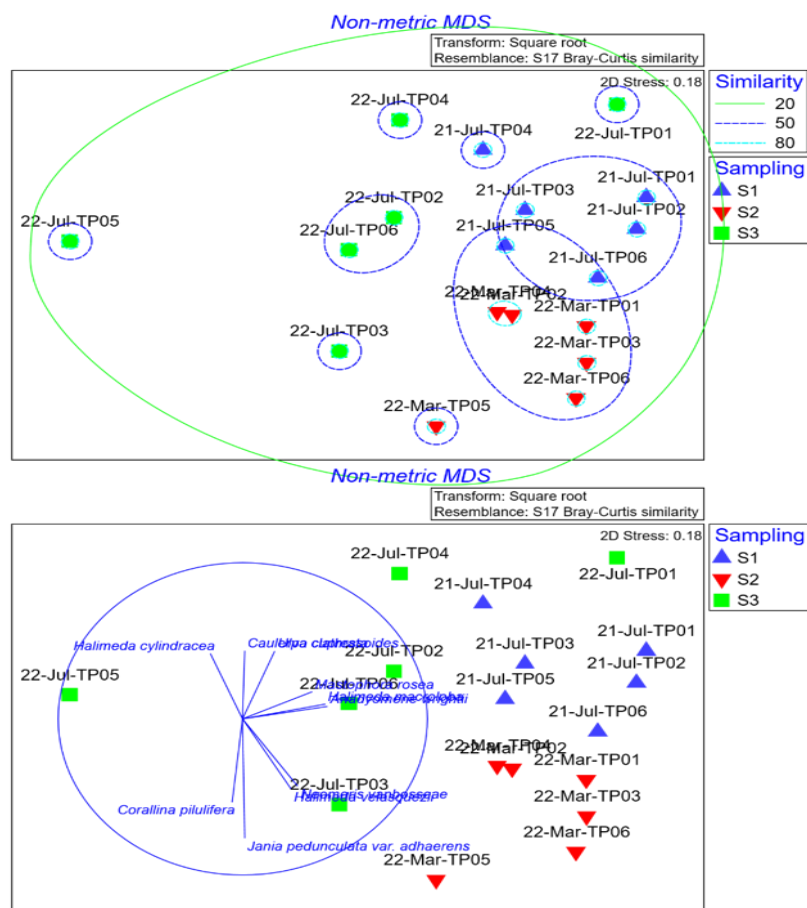


圖 13. 2021-2022 年共 3 季次調查南沙太平島大型藻類 6 個樣區物種組成與覆蓋率之聚類分析及空間排序，各 3 季之間無明顯差異

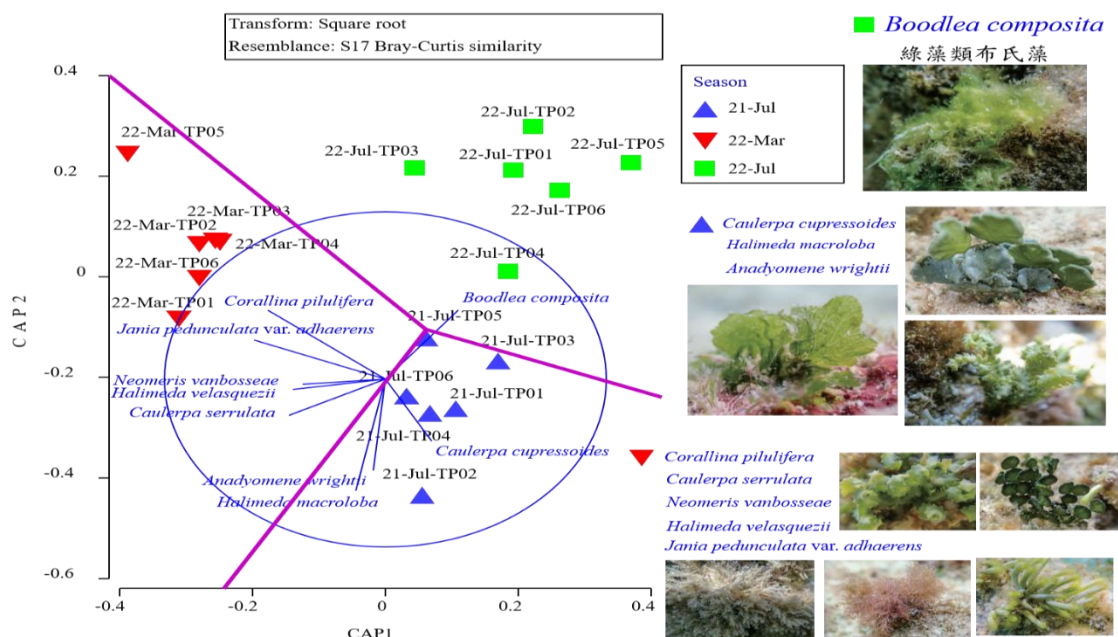


圖 14. 2021-2022 年共 3 季次調查南沙太平島大型藻類 6 個樣區物種組成與覆蓋率之主坐標典型性分析 (CAP)

第五節 完成南沙太平島常見大型藻類圖鑑與推展國海院研究成果

本研究將 2021 年 7 月與 2022 年 3 月調查二次南沙太平島大型藻類的資料，彙整二次蒐集有關大型藻類的生物相照片，並大型藻類規製圖鑑與撰寫完成草稿內文。6 月 30 日止已完成 80 種南沙太平島常見大型藻類圖鑑，書名取名「南沙太平島常見大型藻類圖鑑」（圖 15），內容介紹南沙太平島周邊海域環境、認識大型藻類 4 大類群及常見大型藻類物種等歷年南沙太平島大型藻類生物名錄。10 月 22 日本院研究人員參加 2022 臺灣藻類前瞻研討會，受旭日教育基金會邀請本院提供有關研究海藻海報展示之相關內容（圖 16-18），俾利推廣國家海洋研究院執行南沙太平島大型藻類相關研究資料，冀望研究有關海洋生態學者能在長期研究南沙太平島大型藻類多樣性，推展海洋教育與科普教學，透過網路傳遞資訊，更能關注在臺灣最南端大型藻類生態議題，使海洋公民科學家能夠持續的建立海洋永續發展。



圖 15.2022 年 6 月份已完成南沙太平島常見大型藻類圖鑑

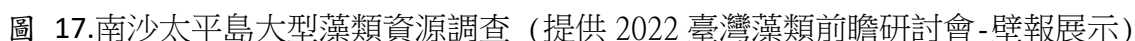


(A) 壁報展示供民眾參閱



(B) 壁報展示供民眾參閱

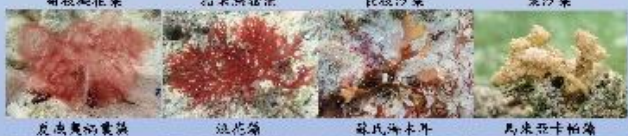
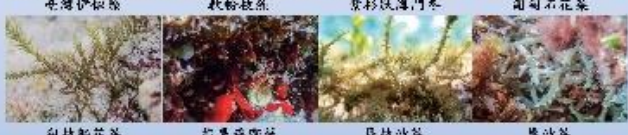
圖 16. 2022 年 10 月 22 日舉辦「2022 臺灣藻類前瞻研討會」，推展國海院執行兩張南沙太平島大型藻類成果海報（南沙太平島大型藻類資源調查與南沙太平島大型類圖鑑），提供產、官、學、研做為學術參考依據。



- 大型藻類是極簡單的生命體，沒有維管束組織，是一群能行光合作用的初級生產者。大型藻類除了可以作為食物、行光合作用生產氧氣及淨化水質之外，有些種類也能累積重金屬進行造礁作用。此外，大型藻類也有其他海洋生物提供了棲息、攝食、交配及避難的場所。大型藻類對於海洋生態系的平衡具有穩定作用，也對於海洋生物資源之保育，具有重要的影響力。
- 本院自2021年起進行南沙太平島珊瑚帶大型藻類調查與研究，並積極進行圖鑑編纂及出版事宜，目標為讓一般大眾認識南沙太平島大型藻類的生態之美及物種多樣性。



- 藍綠藻 Blue green algae (藍菌門 Cyanobacteria)



- 29 -

第四章 結論與建議

本年度調查南沙太平島大型藻類共二季次的物種資訊蒐集，同時彙整 2021 年 3 月一季次的資料，累計共 3 季次結果以下有五個論點：

- 一、近 2 年（2021 年 7 月與 2022 年 3 月及 7 月）國家海洋研究院研究團隊調查南沙大型藻類種類組成共有 3 季次資料，整合這兩年資料大型藻類種類數，各別為 4 門 40 科 76 種（周等，2021）、4 門 36 科 60 種及 4 門 24 科 45 種，並將資料進行統計分析，合計 4 門 40 科 80 種（圖 19、附錄 1-26）。此調查研究成果能更完整瞭解南沙太平島各區域出現大型藻類的分布，可用於海洋生態及保育研究等相關資訊。
- 二、2022 年 6 月已完成《南沙太平島常見大型藻類圖鑑》，可用於推展海洋教育及科普教學，增加南沙太平島潮間帶水下環境，同時認識大型藻類形態及種類，提升對於基礎生態的認知。
- 三、2022 年首次在南沙太平島南沙海洋研究站建立原生種大型藻類種苗培育技術與保種方法，依退潮時段現地採收新鮮大型藻類，進行異地保種，提升保種存活率，並移至國海院的種原庫，可用於發展大型藻類種苗培育與保種技術。
- 四、2022 年 12 月由海洋委員會已出刊中、英文『國際海洋資訊：21 期：探訪南沙 認識大型藻類多樣性』（周，2022；Chou, 2022），更能推廣國家海洋研究院執行南沙太平島大型藻類的基礎生態調查，提升國際上能夠認識大型藻類的相關研究（圖 20-30）。
- 五、整體而言，現階段已完成 2 年（2021-2022 年）共 3 季次在南沙太平島潮間帶之大型海藻資訊蒐集，未來可以應用於國家海洋研究院建置「國家海洋資料庫及共享平台（NODASS）」，並透過生物資料庫的庫建置，亦發揮認識南沙太平島大型藻類生物類群之群聚效益，促進海洋生物資訊流通，加強海洋基礎資料附加價值，蒐整龐大科學基礎資料作為政府未來海洋施政策略強而有力的後盾，共創海洋國家永續未來。

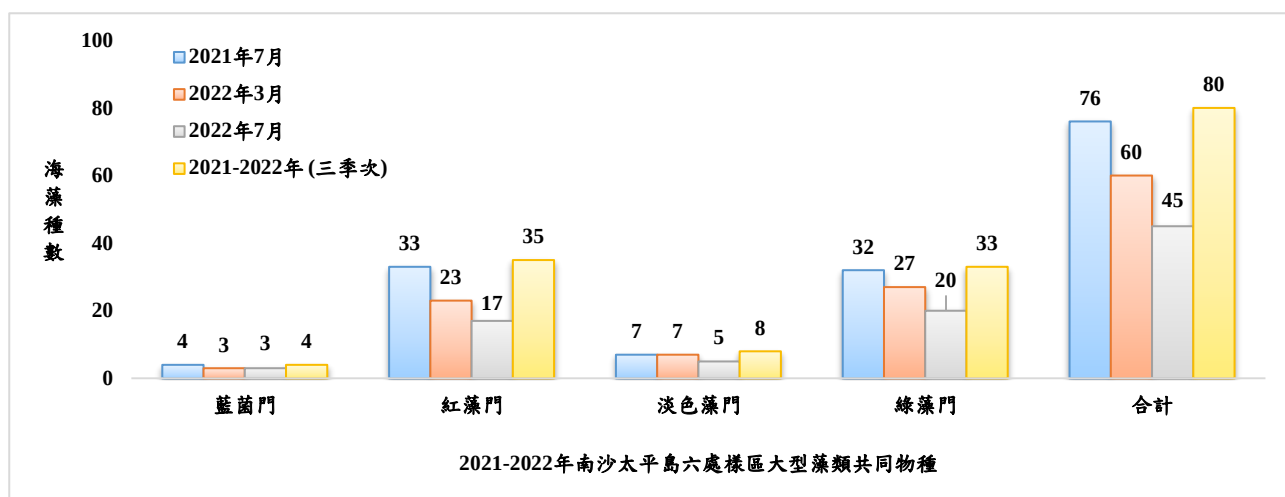


圖 19. 2021-2022 年南沙太平島六處樣區大型藻類共同物種。



圖 20. 2022 年 12 月已出刊『國際海洋資訊：21 期：探訪南沙 認識大型藻類多樣性』（封面與背面）

探尋南沙 認識常見大型藻類多樣性

撰文／周立進（國家海洋研究院海洋生態及保育研究中心助理研究員、國立臺灣海洋大學水產養殖學系博士候選人）

關鍵字／南沙太平島、大型藻類、潮間帶、物種組成

南沙群島面積最大的天然島嶼為「太平島」，周邊海域珊瑚礁擁有豐富的海洋生物資源，目前研究方向大多以魚類與無脊椎動物資訊調查最多。另外一面，棲息在潮間帶的大型藻類分布資料甚少，為此須建立生物資訊，可藉由人為進行周邊岸際大型藻類生物相調查，因此有必要調查島嶼岸際大型藻類。國家海洋研究院（簡稱國海院）研究團隊從2021年7月起至2022年3月與7月共3季次大型藻類資料蒐集，完成80種南沙太平島常見大型藻類物種介紹（圖1），讓熱愛海洋探索與增進認識大型藻類的興趣，更深一層善用海洋，愛護海洋，珍惜海洋資源，符合維持海洋生態平衡的理想，營造一個生態、保護、繁盛優質的天然島嶼。

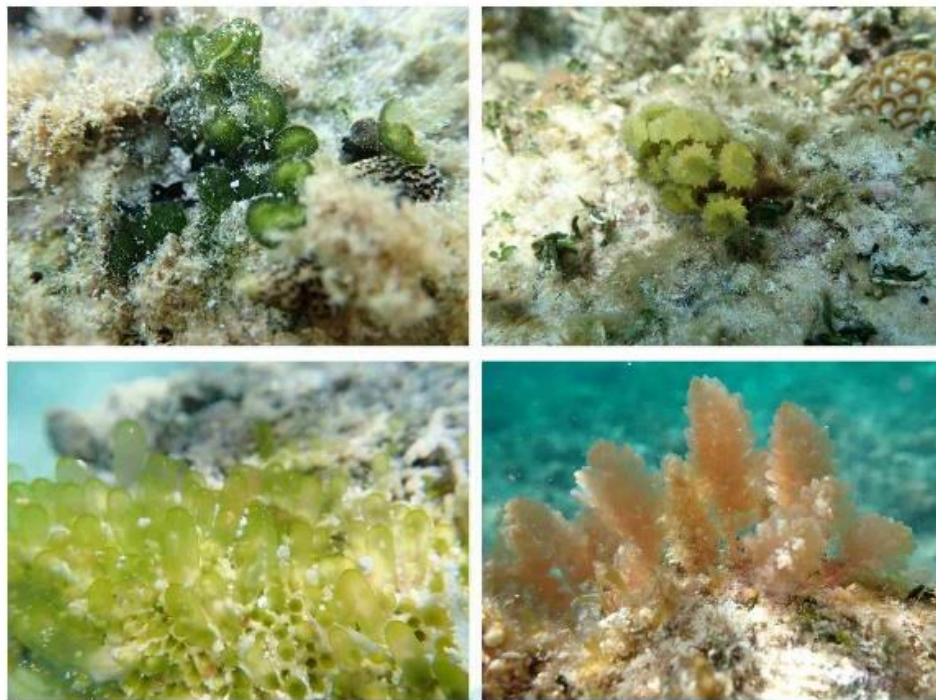


圖1／南沙太平島常見大型藻類分為4大類群：藍藻類-海苔菜（左上）；綠藻類-香蕉菜（左下）；綠藻類-小葉剛毛藻（右上）；紅藻類-紫杉狀海門冬（右下）

圖片提供／國家海洋研究院海洋生態及保育研究中心

大型藻類扮演基礎生產者的重要角色

大型藻類廣泛分布於潮間帶以下的透光層，除了透過光合作用及製造氧氣，外觀形態複雜且十分優美奇特，其種類繁多肉眼難以辨識，顏色與體形大小上有很大的差異，尤其是大型藻類種類組成有季節性的演替，通常以生長快速或生命週期短為關鍵特點，受到地形、底質、海溫、光照及營養鹽變化影響，被視為海洋食物鏈最重要的基礎生產者。既可提供藻食性魚類、蝦類、蟹類和其他海洋動物良好的棲息場所與食物來源，又可當作產卵與孵卵的基質，給予繁育幼體與隱蔽安全的優良環境，對於海洋生態系平衡擁有穩定作用與減緩溫室效應，進而影響海洋漁業資源之保育，也能夠為海洋生態系統中發揮淨化水質與維持生物多樣性等重要的作用，對於保護海洋生態環境而言具極重要之影響力。

探索南沙周邊海岸線

南沙太平島地理位置為相當重要海島地形，位於南沙群島，該島四面環海，面積約0.51平方公里，長1,360公尺，寬350公尺，環島全長2,850公尺。島上周邊岸際為沙灘地形，其四周海域為潮間帶，擁有寬廣的珊瑚礁所構成的地形，主要特點是光線充足，每天有著重複固定的潮汐週期，漲退潮間輪流交替，使沙質曝露於空氣中，隨海水沖蝕，形成波浪至四面八方翻滾的海岸線，造就漂沙頻繁的擾動，容易改變沙灘地形，亦常會被沙質掩蓋著珊瑚礁盤，因此不容易被發現海洋生物佇立於棲地生活。在島上不僅地理環境位置優越，蘊藏著豐富的漁業資源及海洋生物多樣性，海洋生態資源豐富，保有相當完整的海底森林，亦是周邊岸際海域典型珊瑚礁魚類匯集地，皆是海洋生態與保育研究的焦點議題。

一、潮間帶的分布

大型藻類常棲息於南沙太平島周邊岸際潮間帶的底質為珊瑚礁盤（圖2），其各岸際由淺至深處的面積寬廣不一，底質細分為4個地帶，依序以珊瑚砂帶、礁石帶、礁岩平臺帶及珊瑚貧瘠邊緣帶等4個地帶，離岸際越遠，出現大型藻類物種越豐富及多樣化。

- 正東面與正西面：潮間帶較寬廣，寬度約400~500公尺。
- 西北面與正北面：潮間帶寬廣介於中間，寬度約300~350公尺。
- 正南面與東南面：潮間帶寬度較窄，寬度約150~200公尺。



圖2/南沙太平島潮間帶調查點位
圖片提供/國家海洋研究院

圖 22. 2022 年 12 月已出刊『國際海洋資訊：21 期：探訪南沙 認識大型藻類多樣性』（第 23 頁）

二、查詢水文資訊

在南沙太平島採集或調查大型藻類最為理想的時間點是大退潮。首先要查明退潮的月份、日期及時間，下海前則需注意當日海流變化或當天的氣候變化，尤其是雷陣雨時，並不適宜浮潛或水肺調查。為檢視每日海流變化及潮汐預報，透過手機或電腦上網查詢國海院在2022年啓用之國家海洋資料庫及共享平臺（National Ocean Database and Sharing System, NODASS），擁有建構完整的海洋資料庫，可充分運用海洋資料及資訊服務，查詢水文相關資料，隨時注意各海域的變化（連結網址：<https://nodass.namr.gov.tw/>）。

三、探索潮間帶的時機點

南沙群島位於熱帶海洋氣候區，此區域夏季容易生成颱風，常伴隨著西南氣流的影響，使海水中夾雜著細沙，容易造成混濁之外，間接影響周邊海域使海況惡劣，非常不易執行水肺潛水調查，能見度極差。春季恰為相反，春季海況平緩且水質清澈，能見度極佳，是最適合探索海底大型藻類物種的時機。

資訊蒐集南沙大型藻類種類組成

一、鑑定方法與資料分析

依據國海院2020年「我國海洋生態調查監測網與監測規範建立整體規劃」報告書之生態系研究方法，為有效運用大退潮之有限時間，除現場確認方框內之海藻種類外，先用防水數位相機以垂直或微距離拍攝大型藻類色彩與外在形態，將所有拍攝之數位照片存入電腦，藉此翻閱有關大型藻類的書籍，並觀察藻體的生長棲地與形態描述，及建立該物種名錄與資訊蒐集。

二、統計結果

近2年國海院研究團隊調查南沙大型藻類種類組成資料，從2021年7月與2022年3月及7月份各進行一季次調查，共蒐集3季次南沙太平島6樣區潮間帶的大型藻類物種數，分別為4門40科76種、4門36科60種及4門24科45種，並將資料進行統計分析，合計4門40科80種（圖3）。此調查研究成果能更完整瞭解南沙各區域出現大型藻類的分布，可用於海洋生態及保育研究等相關研究。



探訪南沙太平島常見大型藻類

一、大型藻類科普教材

國海院研究團隊於2021年與2022年調查大型藻類物種與生物名錄資料。由於海上交通不易，且船班回程時間受限制，在兩趟的南沙旅程中，研究團隊把握這樣難得的機會，若每日上下午時間遇好天氣就攜帶著調查工具，利用水中潛水面鏡觀察水下生態環境，浮潛於島上周邊的潮間帶，透過防水數位相機採集、量測、拍攝生物相照片及記錄各潮間帶出現大型藻類物種組成。蒐整這2年該物種與生物資訊，完成南沙太平島80種常見大型藻類物種介紹（圖4），書本取為「南沙太平島常見大型藻類圖鑑」[1]，以作為海洋教育與科普題材。本書圖鑑亦彙整1981年至2022年記錄233種南沙太平島大型藻類生物名錄。以國海院研究團隊調查其中80種太平島常見大型藻類進行介紹，冀望能增加國人對太平島大型藻類有進一步的認識。



圖4／南沙太平島常見大型藻類圖鑑
圖片提供／國家海洋研究院

二、大型藻類4大家族

現今大型藻類的分類階層不斷更新，必須透過Algaebase網站[2]查詢每一種生物或者每個分類學上的生物群，才能符合學術的正確性。目前大型藻類分為4大類群：藍藻類（藍菌門Cyanobacteria）、紅藻類（紅藻門Rhodophyta）、褐藻類（淡色藻門Ochromphyta）及綠藻類（綠藻門Chlorophyta）。簡而言之，在南沙太平島周邊岸際潮間帶所觀察到大型藻類，從近岸進行類別說明，如藍藻類是最原始的生物，也是最簡單的一群藻類，顏色大多數為藍綠色，能忍受較乾旱與炙熱的棲地環境，大部分多生長於高潮線地帶；綠藻類是種類最多，顏色大都呈現綠色，喜愛強光，退潮時，常曝露於空氣中，棲息於較耐旱的環境，多分布於潮上帶；褐藻類顏色為黃褐色或淡黃色，主要生長在潮中帶及低潮線附近；紅藻類顏色通常呈紅色或紫色居多，不喜好強光，反而喜好弱光，常居住於低潮線附近或亞潮帶以下的區域（圖5）。

潮間帶大型藻類分布圖

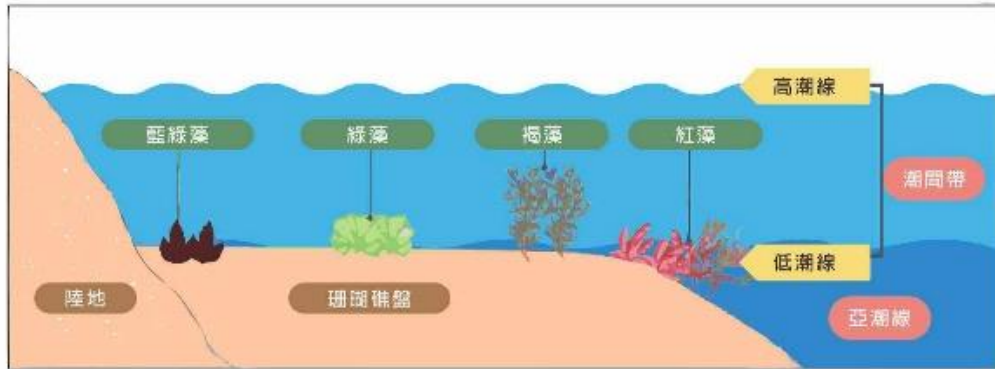


圖5／潮間帶大型藻類分布圖
圖片提供／國家海洋研究院

展望

國海院研究團隊於2021年與2022年調查南沙太平島周邊6樣區潮間帶的大型藻類物種名錄，已累計3季次物種組成資料，透過科學儀器量測6樣區的水文資料，其中最主要的發現是南沙的海水溫度介於25~30°C之間，與每日受到潮汐幅度變化，易受自然光照強弱影響，使大型藻類在原棲地物種會不穩定的生長與繁衍。與此調查同時，採集現有的原生種大型藻類，開發簡易組織培養技術，在南沙海洋研究站先進行短暫的種原保存後，運回至國海院的種原庫，以降低原生種消逝的風險。將來可結合人工種苗保存與棲地復育，藉由南沙太平島特有熱帶海洋性氣候進行階段性保存種苗的運送與空間置放，以便提供就地保種與異地保種所需，未來可建立海洋教育等科普相關知識。

- 記錄生物資訊：建立每一年原棲地物種名錄，永續提供大型藻類生物多樣性的資訊。
- 開發保種技術：發展大型藻類種苗培育與保種技術，以達到復育資源才能永續利用。

參考資料

- [1] 周立進、劉少倫 (2022)。《南沙太平島常見大型藻類圖鑑》(高雄市：國家海洋研究院)，1-208頁。
- [2] Guiry MD, Guiry GM (2022). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org> (Oct. 13, 2022)

Exploring Nansha Get to Know the Diversity of Common Macroalgae

Li-Chin Chou (Assistant Research Fellow, Marine Ecology and Conservation Research Center, National Academy of Marine Research; PhD Candidate in the Department of Aquaculture, National Taiwan Ocean University)

Translated by Linguitronics

Keywords: Nansha Taiping Island, macroalgae, intertidal zone, species composition

Taiping Island, the largest natural island amongst the Nansha or Spratly Islands, is home to rich marine biological resources in the coral reefs of its nearby waters. The majority of current research focuses on fish and invertebrates while distribution data of macroalgae in the intertidal zone are sparse, making it imperative to establish relevant biological data. Surveys of macroalgae biota conducted in the surrounding shores can be utilized to understand the importance of a biological census; therefore, it is necessary to investigate native species of macroalgae at the island's shores. A research team from the National Academy of Marine Research (NAMR) gathered text and image data for macroalgae across three seasons, from July of 2021 to March and July of 2022. They successfully completed introductions for 80 common macroalgae species found in Nansha Taiping Island to raise interest and enhance knowledge on macroalgae among people who love to explore the oceans (Figure 1). On a deeper level, this allows better use and protection of the ocean by valuing precious marine resources and meeting the ideal of maintaining ecological balance in the ocean, as to ensure that the ecology in the natural island is protected and prospers.

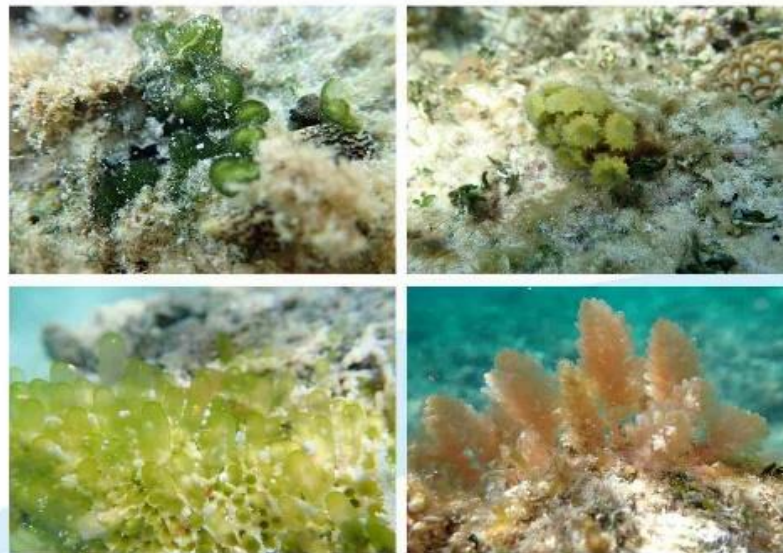


Figure 1/ Blue algae - *Brachytrichia quoyi* (upper left), Green algae - *Boergesenia forbesii* (lower left), Brown algae - *Turbinaria conoides* (upper right), Red algae - *Asparagopsis taxiformis* (lower right)
Images by Marine Ecology and Conservation Research Center, National Academy of Marine Research

Macroalgae play an important role as basal producers

Macroalgae are widely distributed in the photic zone below the intertidal zone. In addition to producing oxygen through photosynthesis, they possess a complex yet beautiful appearance and, while they differ greatly in color or size, it is difficult to distinguish among many species with the naked eye. The species composition of macroalgae has seasonal succession, in particular, and are crucially characterized by rapid growth or short life cycles only affected by changes in topography, substrate, sea temperature, light, and nutrients. They are viewed as the most critical primary producer of the marine food chain and provide good habitats and food sources for algae-eating fish, shrimp, crabs, and other marine animals; they are also used as substrate for spawning and hatching eggs as they provide a safe and excellent environment for breeding and sheltering larvae. In terms of balancing marine ecosystems, they have a stabilizing function and can delay the greenhouse effect, thereby affecting the conservation of the ocean's fishery resources as well as producing key effects such as purifying water and maintaining biodiversity in marine ecosystems. They play a decisive role in protecting marine ecology.

Explore the Coastline Around Nansha

The geographic location of Nansha Taiping Island consists of a key island topography located in the Nansha or Spratly Islands. The island is surrounded by the ocean on all sides and has an area of approximately 0.51 square kilometers, with a length of 1,360 meters, width of 350 meters, and a coastline of 2,850 meters. The island's beach terrain coastline is surrounded by an intertidal zone and topography formed by the superposition of extensive coral reefs. It is chiefly characterized by sufficient light and a fixed tide cycle that repeats daily. The alternating rise and fall of tides exposes sand to the air which erodes with seawater, forming a rolling wave-shaped coastline around the island. The frequent flow and disturbance of sand results in a beach terrain prone to change and coral reef plates that are often covered by sand; therefore, marine life settled in this habitat is difficult to identify. The island's superior geographical location hides a bounty of fishery resources and marine biological diversity. The rich ecological resources, intactly preserved undersea forests, and coastline that serves as gathering place for typical coral fish are all aspects that make it a focus of research in marine ecology and conservation.

I. Intertidal Zone Distribution

Macroalgae are commonly found in the intertidal zone at Nansha Taiping Island's coastline, where the substrate consists of coral reef plates (Figure 2). The width and area of both shallow and deep parts of the coastline are not uniform while the substrate can be further categorized into 4 zones in the order of the coral sand zone, reef zone, reef platform zone, and coral fringe zone. As one travels further from the coastline, the species of macroalgae become more abundant and diverse.

- Due east and due west: Wider intertidal zone with width of approximately 400-500 meters.
- Northwest and due north: Wide to medium intertidal zone with width of approximately 300-350 meters.
- Due south and southeast: Narrower intertidal zone with width of approximately 150-200 meters.

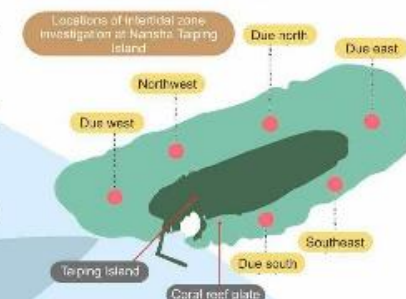


Figure 2/ Locations of intertidal zone investigation at Nansha Taiping Island
Image by NAMR



II. Hydrological Information Search

The ideal timing for investigating macroalgae or gathering samples at Nansha Taiping Island is during major low tides. First, the month, date, and time of low tides must be ascertained. Special attention must be paid to changes in sea current or weather before going into the water. Thunderstorms are momentous as they are a major deterrent for snorkeling or scuba diving investigations. To view daily changes in sea current and tide forecasts, a smartphone or computer can be used to visit the National Ocean Database and Sharing System (NODASS) established by NAMR in 2022. It offers a comprehensive marine database and allows for full utilization of marine data and information services to search for hydrological information and stay updated on changes in various sea areas (URL: <https://nodass.namr.gov.tw/>).

III. Timing for Exploring the Intertidal Zone

The Nansha Islands are located in a tropical marine climate zone prone to typhoons during summer. Due to southwesterly flows, the ocean water is often mixed with fine sand that causes turbidity and indirectly results in harsh conditions in the nearby seas. The poor visibility makes investigation via scuba diving extremely challenging. The opposite is true in spring as sea conditions stabilize and clearer waters allow for excellent visibility, making it the optimal time to study macroalgae species underwater.

Gathering Information on the Species Composition of Macroalgae in Nansha

I. Identification Method and Data Analysis

According to the ecological research method proposed in the 2020 NAMR report Overall Plan to Establish Marine Ecological Survey and Monitoring Network and Standards in Taiwan, it is necessary to utilize waterproof digital cameras to take vertical or micro distance photos of macroalgae to record their color and appearance as well as confirm the species of algae within the frame in order to effectively utilize the limited time available during major low tides. All of the digital photographs taken are stored inside a computer and compared to the algae habitats and descriptions from macroalgae books to establish a catalog and gather information on these species.

II. Statistical Results

Over the past 2 years, NAMR's research team has studied the composition of macroalgae species in Nansha, with quarterly surveys conducted in July of 2021 as well as March and July of 2022. The resulting numbers of macroalgae species identified in 6 sample areas of Nansha Taiping Island's intertidal zone during 3 separate seasons were 76 species in 40 families and 4 phylum, 60 species in

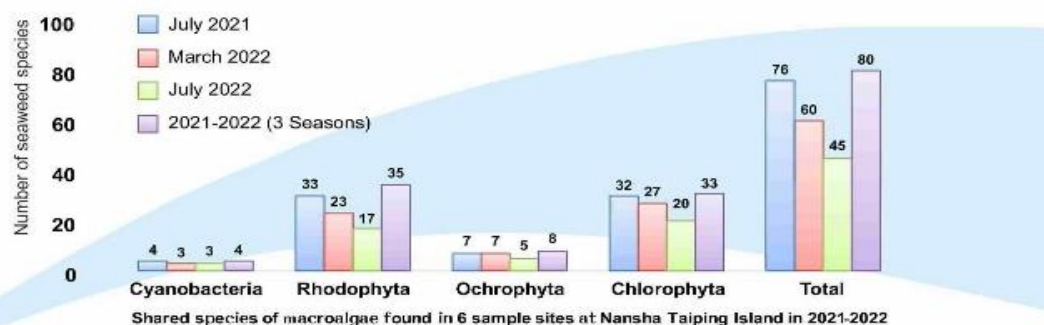


Figure 3/ Shared species of macroalgae found in 6 sample sites at Nansha Taiping Island in 2021-2022
Image by Marine Ecology and Conservation Research Center, National Academy of Marine Research

36 families and 4 phylum, and 45 species in 24 families and 4 phylum, respectively. Statistical analysis was performed on all of the data to analyze shared species, finding a total of 80 species in 40 families and 4 phylum (Figure 3). The results of this survey provide a more comprehensive understanding of macroalgae distribution in all zones and can be used in research of marine ecology and conservation.

Exploring Common Macroalgae Species in Nansha Taiping Island

I. Science Textbook of Macroalgae

NAMR's research team compiled a macroalgae species catalog in 2021 and 2022. Due to the challenges of marine transportation and restrictions to the return time of vessels, the research team grasped the rare opportunity to visit Nansha on two trips. They brought their investigation tools during good weather in the morning and afternoon and used underwater diving masks to observe underwater ecological environments. They snorkeled around the island's intertidal zone and recorded macroalgae species composition with waterproof digital cameras, samples, measurements, and photos. They completed the text and introductions for 80 common macroalgae species (Figure 4); the book is titled 80 Seaweeds of Taiping Island, Nansha Islands to meet the requirements of marine education and this scientific topic [1]. The book is a biological compilation of 233 types of macroalgae recorded in Nansha Taiping Island from 1981 to 2022. The 80 species of macroalgae investigated by NAMR's research team are introduced in the book in hopes of offering the public a further understanding of the macroalgae found in Taiping Island.

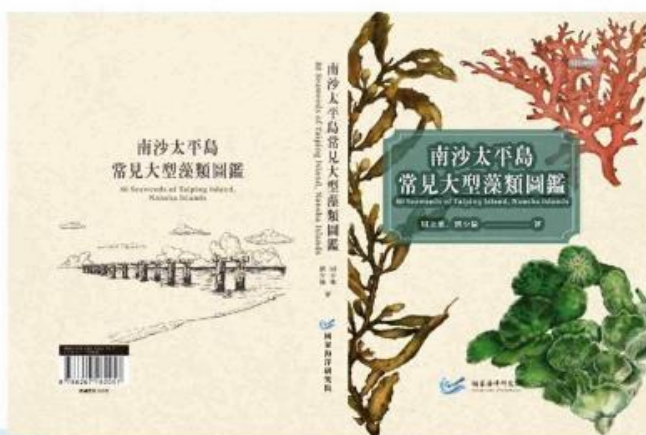


Figure 4/ 80 Seaweeds of Taiping Island, Nansha Islands
Image by NAMR

II. 4 Major Families of Macroalgae

Today, the taxonomy of macroalgae is constantly being updated and the website Algaebase [2] is essential to search for each species or every biota in taxonomic rank to conform with academic correctness. The 4 current major families of macroalgae are blue algae (Cyanobacteria), red algae (Rhodophyta), brown algae (Ochrophyta), and green algae (Chlorophyta). In summary, when describing the species of macroalgae observed in the intertidal zone of Nansha Taiping Island starting from those closest to the shore: Cyanobacteria are the most primitive organisms and simplest algae. They are primarily cyan in color and capable of enduring dryer and hotter habitats with most growing in high tide zones. Chlorophyta have the largest number of species, appear green in color, and prefer strong light. They're often exposed to the air during low tide, settle in more drought resistant environments, and are mostly distributed in the supratidal zone. Ochrophyta are



either brown or light yellow in color and mainly grow around the mid tidal zone and low tides. And Rhodophyta are commonly red or purple in appearance and do not like strong light. They prefer low light and are often found near low tides or below the subtidal zone (Figure 5).

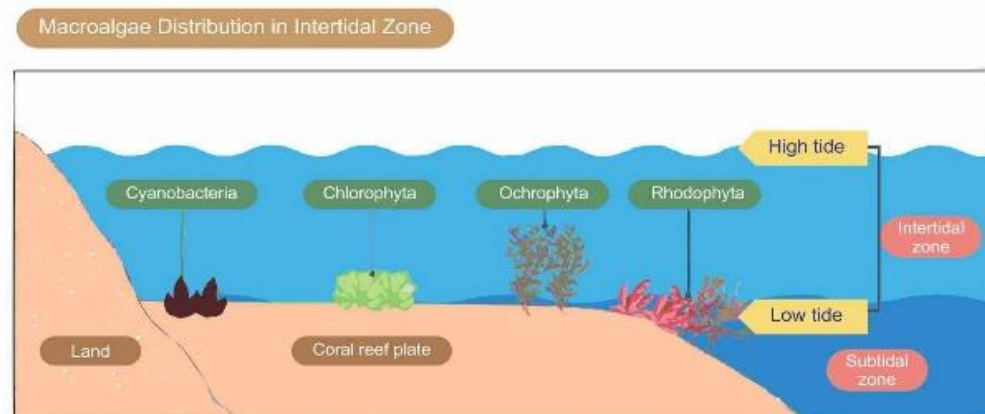


Figure 5/ Macroalgae Distribution in Intertidal Zone
Image by NAMR

Prospect

NAMR's research team studied Nansha Taiping Island in 2021 and 2022, making a list of macroalgae species sampled from 6 sites within the intertidal zone and accumulated species composition data across 3 seasons. After measuring the hydrological data of the 6 sample sites using scientific instruments, it was found that Nansha's seawater temperature is mainly between 25-30°C. The daily changes of tides and susceptibility to the strength or weakness of natural light causes macroalgae species to grow and reproduce in their habitat unstably. During the investigation, samples of native macroalgae species were taken to develop simple tissue culture techniques and temporarily preserve these species at Nansha Marine Station before transporting them back to NAMR's Germplasm bank. This reduces the extinction risk of native species and opens future opportunities to combine artificial seedling preservation and habitat restoration, utilizing Nansha Taiping Island's unique tropical marine climate to perform phasic preservation of seedlings for transport and placement, as to meet the needs of in situ and ex situ conservation. In the future, they can be utilized to develop marine education and other popular science related knowledge.

- Biological Information: Establish an annual list of native species in the habitat and provide sustainable data on the biodiversity of macroalgae.
- Seed Conservation Technology: Develop macroalgae seedling culture and seed conservation technology to achieve the sustainable use of restoration resources.

References

- [1] 周立強、劉少楠 (2022), 《南沙太平島常見大型藻類圖鑑》(臺南市: 國家海洋研究院), 1-208頁。
- [2] Guiry MD, Guiry GM (2022). AlgaeBase. World-wide electronic publication. National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org> (Oct. 13, 2022)

附錄

南沙太平島大型海藻資源調查（II）
2022 年度南沙太平島一季次大型海藻原始資料

附錄 1.計畫資料表（2022 年 3 月份一季次資料）

項目	內容
計畫名稱	南沙太平島大型海藻資源調查（II）
執行期限	中華民國 2022 年 2 月 1 日至 111 年 12 月 31 日
委託單位	行政院海洋委員會
執行單位	國家海洋研究院 海洋生態及保育研究中心
主持人英文姓名	Chou Li-Chin
主持人中文姓名	周立進
主持人地址	高雄市前鎮區成功二路 52 號 5 樓之 8
主持人 E-Mail	choulc@namr.gov.tw
協同主持人姓名	劉少倫、張至維
調查方法摘要	調查地點於南沙太平島六樣區潮間帶，視潮汐高低進行拉穿越線，利用 50x50 cm 塑膠方框放置潮間帶的基質上面，透過數位相機拍攝框內大型海藻物種生態及採樣生物標本，回南沙海洋研究站後，進行鑑定種類名稱，並分析資料種類數及覆蓋率。
計畫摘要	本研究於 2022 年 03 月至 12 月份止，為期近 10 個月，在臺灣離島西南海域之南沙太平島進行全年二季大型海藻資源調查作業。依據 2020 年國家海洋研究院之「我國海洋生態調查監測網與監測規範建立整體規劃」報告之生態系調查方法進行調查。因此本案已完成一季次（3 月）大型海藻物種名錄、生態資訊、生物及生態圖片、物種介紹等資訊建置，並依照計畫執行規範，調查南沙太平島六處潮間帶（西北面、正北面、東北面、正東面、東南面及正南面）共 6 處，共調查到大型海藻 4 門 36 科 60 種，逐步完成南沙太平島大型海藻生態圖鑑。

附錄 2.南沙太平島西北方潮間帶 (TP01I) 測站資料表

Term	項目	內容
StationId	測站代號	TP01I
Longitude	緯度	10° 22.681'N- 10° 22.713'N
Latitude	經度	114° 21.811'E- 114° 21.785'E
coordinateUncertaintyInMeters	座標誤差	單位：公尺
Time	調查日期時間	2022/3/11、2022/3/12、2022/3/17
StationName	調查地(英文)	Nansha Taiping Island (Northwest)
StationNameLocal	調查地(中文)	南沙太平島 (西北方)
minimumElevationInMeters	最低海拔高度	單位：公尺
maximumElevationInMeters	最高海拔高度	單位：公尺
minimumDepthInMeters	最淺深度	0.01 m
maximumDepthInMeters	最深深度	1.5 m
habitat	測站描述	南沙太平島周圍四面環海，調查點位於西北方的潮間帶，沿岸為沙灘，離沿岸約 20 公尺為沙質地形，向外延伸 200 公尺為珊瑚礁石及珊瑚礁盤地形組合而成，即時受大退潮仍很難露出潮間帶底質樣貌，僅能浮潛進行調查。

附錄 3.南沙太平島西北方潮間帶 (TP01I) 調查資料表 (生物名錄)

	StationId	eventDate	family	scientificName	recordedBy	recordedBy	samplingProtocol	identifiedBy	identifiedBy	individualCount	sampleSizeValue	sampleSizeUnit	organismQuantity	organismQuantityType
	測站代號	調查日期	科名	學名	調查者英文名	調查者中文名	調查方法	鑑定者英文名	鑑定者中文名	單位面積個體數(密度)	體長	體長單位	單位面積生物量	單位面積生物量單位
1	TP01I	2022/3/11-17	Oscillatoriaceae	<i>Lyngbya majuscula</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
2	TP01I	2022/3/11-17	Microcoleaceae	<i>Symploca hydnoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
3	TP01I	2022/3/11-17	Symphyonemataceae	<i>Brachytrichia quoyi</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
4	TP01I	2022/3/11-17	Galaxauraceae	<i>Actinotrichia fragilis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
5	TP01I	2022/3/11-17	Galaxauraceae	<i>Galaxaura obtusata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
6	TP01I	2022/3/11-17	Liagoraceae	<i>Liagora ceranoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
7	TP01I	2022/3/11-17	Bonnemaisoniaceae	<i>Asparagopsis taxiformis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
8	TP01I	2022/3/11-17	Gelidiellaceae	<i>Gelidiella acerosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
9	TP01I	2022/3/11-17	Cystocloniaceae	<i>Hypnea charoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
10	TP01I	2022/3/11-17	Cystocloniaceae	<i>Hypnea pannosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
11	TP01I	2022/3/11-17	Sarcodiaceae	<i>Sarcodia suae</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%

12	TP01I	2022/3/11-17	Peyssonnelia ceae	<i>Peyssonnelia conchicola</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
13	TP01I	2022/3/11-17	Corallinacea e	<i>Amphiroa fragi</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
14	TP01I	2022/3/11-17	Corallinacea e	<i>Corallina pilulifera</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
15	TP01I	2022/3/11-17	Corallinacea e	<i>Jania adhaerens</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.6				%
16	TP01I	2022/3/11-17	Corallinacea e	<i>Lithophyllum pygmaeum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
17	TP01I	2022/3/11-17	Corallinacea e	<i>Mastophora rosea</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
18	TP01I	2022/3/11-17	Gracilariace ae	<i>Gracilaria eucheumatoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
19	TP01I	2022/3/11-17	Gracilariace ae	<i>Gracilaria salicornia</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
20	TP01I	2022/3/11-17	Lomentariace ae	<i>Ceratodictyon repens</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
21	TP01I	2022/3/11-17	Lomentariace ae	<i>Ceratodictyon spongiosum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
22	TP01I	2022/3/11-17	Dasyaceae	<i>Dasya villosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
23	TP01I	2022/3/11-17	Rhodomelaceae	<i>Chondrophycus intermedius</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%

24	TP01I	2022/3/11-17	Rhodomelaceae	<i>Chondrophycus perforatus</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
25	TP01I	2022/3/11-17	Rhodomelaceae	<i>Tolyptocladiella glomerulata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
26	TP01I	2022/3/11-17	Rhodomelaceae	<i>Melanamansia glomerata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
27	TP01I	2022/3/11-17	Acinetosporaceae	<i>Hincksia mitchellae</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
28	TP01I	2022/3/11-17	Dictyotaceae	<i>Dictyota bartayresii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
29	TP01I	2022/3/11-17	Dictyotaceae	<i>Dictyota dichotoma</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.12				%
30	TP01I	2022/3/11-17	Dictyotaceae	<i>Lobophora variegata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.02				%
31	TP01I	2022/3/11-17	Dictyotaceae	<i>Padina minor</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.04				%
32	TP01I	2022/3/11-17	Sargassaceae	<i>Sargassum glaucescens</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
33	TP01I	2022/3/11-17	Sargassaceae	<i>Turbinaria conoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
34	TP01I	2022/3/11-17	Ulvaceae	<i>Ulva clathrata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
35	TP01I	2022/3/11-17	Anadyomenaceae	<i>Anadyomene wrightii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
36	TP01I	2022/3/11-17	Anadyomenaceae	<i>Valoniopsis pachynema</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%

37	TP01I	2022/3/11-17	Valoniaceae	<i>Valonia aegagropila</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
38	TP01I	2022/3/11-17	Valoniaceae	<i>Valonia ventricosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
39	TP01I	2022/3/11-17	Boodleaceae	<i>Boodlea composita</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
40	TP01I	2022/3/11-17	Siphonocladaceae	<i>Boergesenia forbesii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.08				%
41	TP01I	2022/3/11-17	Siphonocladaceae	<i>Dictyosphaeria cavernosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
42	TP01I	2022/3/11-17	Siphonocladaceae	<i>Dictyosphaeria versluysii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
43	TP01I	2022/3/11-17	Polyphysaceae	<i>Parvocaulis parvula</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
44	TP01I	2022/3/11-17	Dasycladaceae	<i>Bornetella nitida</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
45	TP01I	2022/3/11-17	Dasycladaceae	<i>Bornetella sphaerica</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
46	TP01I	2022/3/11-17	Dasycladaceae	<i>Neomeris vanbosseae</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.25				%
47	TP01I	2022/3/11-17	Caulerpaceae	<i>Caulerpa cupressoides var. lycopodium f. amicum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.03				%

48	TP01I	2022/3/11-17	Caulerpaceae	<i>Caulerpa racemosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
49	TP01I	2022/3/11-17	Caulerpaceae	<i>Caulerpa peltata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
50	TP01I	2022/3/11-17	Caulerpaceae	<i>Caulerpa serrulata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
51	TP01I	2022/3/11-17	Caulerpaceae	<i>Caulerpa sertularioides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.02				%
52	TP01I	2022/3/11-17	Codiaceae	<i>Codium arabicum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
53	TP01I	2022/3/11-17	Codiaceae	<i>Codium intricatum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
54	TP01I	2022/3/11-17	Halimedaceae	<i>Halimeda borneensis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
55	TP01I	2022/3/11-17	Halimedaceae	<i>Halimeda cylindracea</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
56	TP01I	2022/3/11-17	Halimedaceae	<i>Halimeda incrassata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
57	TP01I	2022/3/11-17	Halimedaceae	<i>Halimeda macroloba</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.09				%
58	TP01I	2022/3/11-17	Halimedaceae	<i>Halimeda opuntia</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	2.49				%
59	TP01I	2022/3/11-17	Halimedaceae	<i>Chlorodesmis fastigiata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
60	TP01I	2022/3/11-17	Halimedaceae	<i>Avrainvillea erecta</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%

附錄 4.南沙太平島正北方潮間帶 (TP02I) 測站資料表

Term	項目	內容
StationId	測站代號	TP02I
Longitude	緯度	10° 22.760' N- 10° 22.787'N
Latitude	經度	114° 22.026' E- 114° 22.005'東
coordinateUncertaintyInMeters	座標誤差	單位：公尺
Time	調查日期時間	2022/3/10、2022/3/14、2022/3/17
StationName	調查地(英文)	Nansha Taiping Island (True North)
StationNameLocal	調查地(中文)	南沙太平島 (正北方)
minimumElevationInMeters	最低海拔高度	單位：公尺
maximumElevationInMeters	最高海拔高度	單位：公尺
minimumDepthInMeters	最淺深度	0.01 m
maximumDepthInMeters	最深深度	1.5 m
Habitat	測站描述	南沙太平島周圍四面環海，調查點位於正北方的潮間帶，沿岸為沙灘地形，離沿岸約 20-30 公尺為沙質與珊瑚礁碎石交錯地形，向外延伸 200 公尺為珊瑚礁盤佔大多數，大退潮難露出潮間帶底質樣貌，僅能浮潛進行調查。

附錄 5.南沙太平島西北方潮間帶 (TP02I) 調查資料表 (生物名錄)

	StationId	eventDate	family	scientificName	recordedBy	recordedBy	samplingProtocol	identifiedBy	identifiedBy	individualCount	sampleSizeValue	sampleSizeUnit	organismQuantity	organismQuantityType
	測站代號	調查日期	科名	學名	調查者英文名	調查者中文名	調查方法	鑑定者英文名	鑑定者中文名	單位面積個體數(密度)	體長	體長單位	單位面積生物量	單位面積生物量單位
1	TP02I	2022/3/10-17	Oscillatoriaceae	<i>Lyngbya majuscula</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
2	TP02I	2022/3/10-17	Microcoleaceae	<i>Symploca hydroides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
3	TP02I	2022/3/10-17	Symphonemataceae	<i>Brachytrichia quoyi</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
4	TP02I	2022/3/10-17	Galaxauraceae	<i>Actinotrichia fragilis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
5	TP02I	2022/3/10-17	Galaxauraceae	<i>Galaxaura obtusata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
6	TP02I	2022/3/10-17	Liagoraceae	<i>Liagora ceranoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
7	TP02I	2022/3/10-17	Bonnemaisoniaceae	<i>Asparagopsis taxiformis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
8	TP02I	2022/3/10-17	Gelidiellaceae	<i>Gelidiella acerosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
9	TP02I	2022/3/10-17	Cystocloniaceae	<i>Hypnea charoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
10	TP02I	2022/3/10-17	Cystocloniaceae	<i>Hypnea pannosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%

11	TP02I	2022/3/10-17	Sarcodiaceae	<i>Sarcodia sua</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
12	TP02I	2022/3/10-17	Peyssonneliaceae	<i>Peyssonnelia conchicola</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
13	TP02I	2022/3/10-17	Corallinaceae	<i>Amphiroa fragi</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
14	TP02I	2022/3/10-17	Corallinaceae	<i>Corallina pilulifera</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
15	TP02I	2022/3/10-17	Corallinaceae	<i>Jania adhaerens</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.4				%
16	TP02I	2022/3/10-17	Corallinaceae	<i>Lithophyllum pygmaeum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
17	TP02I	2022/3/10-17	Corallinaceae	<i>Mastophora rosea</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
18	TP02I	2022/3/10-17	Gracilariaceae	<i>Gracilaria euclideanoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
19	TP02I	2022/3/10-17	Gracilariaceae	<i>Gracilaria salicornia</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
20	TP02I	2022/3/10-17	Lomentariaceae	<i>Ceratodictyon repens</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
21	TP02I	2022/3/10-17	Lomentariaceae	<i>Ceratodictyon spongiosum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
22	TP02I	2022/3/10-17	Dasyaceae	<i>Dasya villosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%

23	TP02I	2022/3/10-17	Rhodomelaceae	<i>Chondrophycus intermedius</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
24	TP02I	2022/3/10-17	Rhodomelaceae	<i>Chondrophycus perforatus</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
25	TP02I	2022/3/10-17	Rhodomelaceae	<i>Tolypiocladia glomerulata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
26	TP02I	2022/3/10-17	Rhodomelaceae	<i>Melanamansia glomerata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
27	TP02I	2022/3/10-17	Acinetosporaceae	<i>Hincksia mitchellae</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
28	TP02I	2022/3/10-17	Dictyotaceae	<i>Dictyota bartayresii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
29	TP02I	2022/3/10-17	Dictyotaceae	<i>Dictyota dichotoma</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
30	TP02I	2022/3/10-17	Dictyotaceae	<i>Lobophora variegata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
31	TP02I	2022/3/10-17	Dictyotaceae	<i>Padina minor</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.04				%
32	TP02I	2022/3/10-17	Sargassaceae	<i>Sargassum glaucescens</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
33	TP02I	2022/3/10-17	Sargassaceae	<i>Turbinaria conoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
34	TP02I	2022/3/10-17	Ulvaceae	<i>Ulva clathrata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
35	TP02I	2022/3/10-17	Anadyomenaceae	<i>Anadyomene wrightii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%

36	TP02I	2022/3/10-17	Anadyomenaceae	<i>Valoniopsis pachynema</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
37	TP02I	2022/3/10-17	Valoniaceae	<i>Valonia aegagropila</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
38	TP02I	2022/3/10-17	Valoniaceae	<i>Valonia ventricosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
39	TP02I	2022/3/10-17	Boodleaceae	<i>Boodlea composita</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
40	TP02I	2022/3/10-17	Siphonocladaceae	<i>Boergesenia forbesii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.61				%
41	TP02I	2022/3/10-17	Siphonocladaceae	<i>Dictyosphaeria cavernosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
42	TP02I	2022/3/10-17	Siphonocladaceae	<i>Dictyosphaeria versluysii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
43	TP02I	2022/3/10-17	Polyphysaceae	<i>Parvocaulis parvula</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
44	TP02I	2022/3/10-17	Dasycladaceae	<i>Bornetella nitida</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
45	TP02I	2022/3/10-17	Dasycladaceae	<i>Bornetella sphaerica</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
46	TP02I	2022/3/10-17	Dasycladaceae	<i>Neomeris vanbosseae</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.18				%
47	TP02I	2022/3/10-17	Caulerpaceae	<i>Caulerpa cupressoides</i> var.	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.07				%

				<i>lycopodium f. amicorum</i>										
48	TP02I	2022/3/10-17	Caulerpaceae	<i>Caulerpa racemosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
49	TP02I	2022/3/10-17	Caulerpaceae	<i>Caulerpa peltata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
50	TP02I	2022/3/10-17	Caulerpaceae	<i>Caulerpa serrulata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
51	TP02I	2022/3/10-17	Caulerpaceae	<i>Caulerpa sertularioid e</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
52	TP02I	2022/3/10-17	Codiaceae	<i>Codium arabicum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
53	TP02I	2022/3/10-17	Codiaceae	<i>Codium intricatum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
54	TP02I	2022/3/10-17	Halimedaceae	<i>Halimeda borneensis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
55	TP02I	2022/3/10-17	Halimedaceae	<i>Halimeda cylindracea</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.02				%
56	TP02I	2022/3/10-17	Halimedaceae	<i>Halimeda incrassata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
57	TP02I	2022/3/10-17	Halimedaceae	<i>Halimeda macroloba</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.06				%
58	TP02I	2022/3/10-17	Halimedaceae	<i>Halimeda opuntia</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	1.36				%
59	TP02I	2022/3/10-17	Halimedaceae	<i>Chlorodesmis fastigiata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%

60	TP02I	2022/3/10-17	Halimedaceae	<i>Avrainvillea</i> <i>erecta</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
----	-------	--------------	--------------	--------------------------------------	--------------	-----	-------	--------------	-----	-------	--	--	--	---

附錄 6.南沙太平島正東方潮間帶 (TP03I) 測站資料表

Term	項目	內容
StationId	測站代號	TP03I
Longitude	緯度	10° 22.786' N- 10° 22.802'N
Latitude	經度	114° 22.273' E- 114° 22.293'E
coordinateUncertaintyInMeters	座標誤差	單位：公尺
Time	調查日期時間	2022/3/11、2022/3/16
StationName	調查地(英文)	Nansha Taiping Island (True East)
StationNameLocal	調查地(中文)	南沙太平島 (正東方)
minimumElevationInMeters	最低海拔高度	單位：公尺
maximumElevationInMeters	最高海拔高度	單位：公尺
minimumDepthInMeters	最淺深度	0.01 m
maximumDepthInMeters	最深深度	1.5 m
Habitat	測站描述	南沙太平島周圍四面環海，調查點位於正東方的潮間帶，沿岸為沙灘地形，離沿岸約 20-50 公尺為沙質與珊瑚礁碎石交錯，向外延伸 300 公尺為礁盤地形，大退潮約 150 公尺間，會露出珊瑚礁石底質，僅能浮潛進行調查。

附錄 7.南沙太平島正東方潮間帶 (TP03I) 調查資料表 (生物名錄)

	StationId	eventDate	family	scientificName	recordedBy	recordedBy	samplingProtocol	identifiedBy	identifiedBy	individualCount	sampleSizeValue	sampleSizeUnit	organismQuantity	organismQuantityType
	測站代號	調查日期	科名	學名	調查者英文名	調查者中文名	調查方法	鑑定者英文名	鑑定者中文名	單位面積個體數(密度)	體長	體長單位	單位面積生物量	單位面積生物量單位
1	TP03I	2022/3/11-16	Oscillatoriaceae	<i>Lyngbya majuscula</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
2	TP03I	2022/3/11-16	Microcoleaceae	<i>Symploca hydroides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
3	TP03I	2022/3/11-16	Symphyonemataceae	<i>Brachytrichia quoyi</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
4	TP03I	2022/3/11-16	Galaxauraceae	<i>Actinotrichia fragilis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
5	TP03I	2022/3/11-16	Galaxauraceae	<i>Galaxaura obtusata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
6	TP03I	2022/3/11-16	Liagoraceae	<i>Liagora ceranoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
7	TP03I	2022/3/11-16	Bonnemaisoniaceae	<i>Asparagopsis taxiformis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
8	TP03I	2022/3/11-16	Gelidiellaceae	<i>Gelidiella acerosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
9	TP03I	2022/3/11-16	Cystocloniaceae	<i>Hypnea charoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
10	TP03I	2022/3/11-16	Cystocloniaceae	<i>Hypnea pannosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
11	TP03I	2022/3/11-16	Sarcodiaceae	<i>Sarcodia suae</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%

12	TP03I	2022/3/11-16	Peyssonnelia ceae	<i>Peyssonnelia conchicola</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
13	TP03I	2022/3/11-16	Corallinacea e	<i>Amphiroa fragi</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
14	TP03I	2022/3/11-16	Corallinacea e	<i>Corallina pilulifera</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
15	TP03I	2022/3/11-16	Corallinacea e	<i>Jania adhaerens</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.67				%
16	TP03I	2022/3/11-16	Corallinacea e	<i>Lithophyllum pygmaeum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
17	TP03I	2022/3/11-16	Corallinacea e	<i>Mastophora rosea</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
18	TP03I	2022/3/11-16	Gracilariace ae	<i>Gracilaria eucheumatoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
19	TP03I	2022/3/11-16	Gracilariace ae	<i>Gracilaria salicornia</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
20	TP03I	2022/3/11-16	Lomentariace ae	<i>Ceratodictyon repens</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
21	TP03I	2022/3/11-16	Lomentariace ae	<i>Ceratodictyon spongiosum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
22	TP03I	2022/3/11-16	Dasyaceae	<i>Dasya villosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
23	TP03I	2022/3/11-16	Rhodomelaceae	<i>Chondrophycus intermedius</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%

24	TP03I	2022/3/11-16	Rhodomelaceae	<i>Chondrophycus perforatus</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
25	TP03I	2022/3/11-16	Rhodomelaceae	<i>Tolyptocladiella glomerulata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
26	TP03I	2022/3/11-16	Rhodomelaceae	<i>Melanamansia glomerata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
27	TP03I	2022/3/11-16	Acinetosporaceae	<i>Hincksia mitchellae</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.31				%
28	TP03I	2022/3/11-16	Dictyotaceae	<i>Dictyota bartayresii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
29	TP03I	2022/3/11-16	Dictyotaceae	<i>Dictyota dichotoma</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.8				%
30	TP03I	2022/3/11-16	Dictyotaceae	<i>Lobophora variegata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
31	TP03I	2022/3/11-16	Dictyotaceae	<i>Padina minor</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.71				%
32	TP03I	2022/3/11-16	Sargassaceae	<i>Sargassum glaucescens</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
33	TP03I	2022/3/11-16	Sargassaceae	<i>Turbinaria conoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
34	TP03I	2022/3/11-16	Ulvaceae	<i>Ulva clathrata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
35	TP03I	2022/3/11-16	Anadyomenaceae	<i>Anadyomene wrightii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
36	TP03I	2022/3/11-16	Anadyomenaceae	<i>Valoniopsis pachynema</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%

37	TP03I	2022/3/11-16	Valoniaceae	<i>Valonia aegagropila</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
38	TP03I	2022/3/11-16	Valoniaceae	<i>Valonia ventricosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
39	TP03I	2022/3/11-16	Boodleaceae	<i>Boodlea composita</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
40	TP03I	2022/3/11-16	Siphonocladaceae	<i>Boergesenia forbesii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.88				%
41	TP03I	2022/3/11-16	Siphonocladaceae	<i>Dictyosphaeria cavernosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
42	TP03I	2022/3/11-16	Siphonocladaceae	<i>Dictyosphaeria versluysii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
43	TP03I	2022/3/11-16	Polyphysaceae	<i>Parvocaulis parvula</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
44	TP03I	2022/3/11-16	Dasycladaceae	<i>Bornetella nitida</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
45	TP03I	2022/3/11-16	Dasycladaceae	<i>Bornetella sphaerica</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
46	TP03I	2022/3/11-16	Dasycladaceae	<i>Neomeris vanbosseae</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.67				%
47	TP03I	2022/3/11-16	Caulerpaceae	<i>Caulerpa cupressoides var. lycopodium f. amicum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%

48	TP03I	2022/3/11-16	Caulerpaceae	<i>Caulerpa racemosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
49	TP03I	2022/3/11-16	Caulerpaceae	<i>Caulerpa peltata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
50	TP03I	2022/3/11-16	Caulerpaceae	<i>Caulerpa serrulata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
51	TP03I	2022/3/11-16	Caulerpaceae	<i>Caulerpa sertularioides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.02				%
52	TP03I	2022/3/11-16	Codiaceae	<i>Codium arabicum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
53	TP03I	2022/3/11-16	Codiaceae	<i>Codium intricatum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
54	TP03I	2022/3/11-16	Halimedaceae	<i>Halimeda borneensis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
55	TP03I	2022/3/11-16	Halimedaceae	<i>Halimeda cylindracea</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
56	TP03I	2022/3/11-16	Halimedaceae	<i>Halimeda incrassata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
57	TP03I	2022/3/11-16	Halimedaceae	<i>Halimeda macroloba</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
58	TP03I	2022/3/11-16	Halimedaceae	<i>Halimeda opuntia</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	1.43				%
59	TP03I	2022/3/11-16	Halimedaceae	<i>Chlorodesmis fastigiata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
60	TP03I	2022/3/11-16	Halimedaceae	<i>Avrainvillea erecta</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%

附錄 8.南沙太平島東南方潮間帶 (TP04I) 測站資料表

Term	項目	內容
StationId	測站代號	TP04I
Longitude	緯度	10° 22.618' N- 10° 22.597'N
Latitude	經度	114° 22.177' E- 114° 22.191'E
coordinateUncertaintyInMeters	座標誤差	單位：公尺
Time	調查日期時間	2022/3/8、2022/3/15
StationName	調查地(英文)	Nansha Taiping Island (Southeast)
StationNameLocal	調查地(中文)	南沙太平島 (東南方)
minimumElevationInMeters	最低海拔高度	單位：公尺
maximumElevationInMeters	最高海拔高度	單位：公尺
minimumDepthInMeters	最淺深度	0.01 m
maximumDepthInMeters	最深深度	1.5 m
Habitat	測站描述	南沙太平島周圍四面環海，調查點位於東南方的潮間帶，靠舊棧橋碼頭，沿岸為沙灘地形，離沿岸約 20-50 公尺為沙質與珊瑚礁碎石交錯，向外延伸 100 公尺為珊瑚礁盤地形，大退潮並不會露出珊瑚礁石底質，僅能浮潛進行調查。

附錄 9.南沙太平島東南方潮間帶 (TP04I) 調查資料表 (生物名錄)

	StationId	eventDate	family	scientificName	recordedBy	recordedBy	samplingProtocol	identifiedBy	identifiedBy	individualCount	sampleSizeValue	sampleSizeUnit	organismQuantity	organismQuantityType
	測站代號	調查日期	科名	學名	調查者英文名	調查者中文名	調查方法	鑑定者英文名	鑑定者中文名	單位面積個體數(密度)	體長	體長單位	單位面積生物量	單位面積生物量單位
1	TP04I	2022/3/8-15	Oscillatoriaceae	<i>Lyngbya majuscula</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
2	TP04I	2022/3/8-15	Microcoleaceae	<i>Symploca hydroides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
3	TP04I	2022/3/8-15	Symphyonemataceae	<i>Brachytrichia quoyi</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
4	TP04I	2022/3/8-15	Galaxauraceae	<i>Actinotrichia fragilis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
5	TP04I	2022/3/8-15	Galaxauraceae	<i>Galaxaura obtusata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
6	TP04I	2022/3/8-15	Liagoraceae	<i>Liagora ceranoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
7	TP04I	2022/3/8-15	Bonnemaisoniaceae	<i>Asparagopsis taxiformis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
8	TP04I	2022/3/8-15	Gelidiellaceae	<i>Gelidiella acerosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
9	TP04I	2022/3/8-15	Cystocloniaceae	<i>Hypnea charoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
10	TP04I	2022/3/8-15	Cystocloniaceae	<i>Hypnea pannosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
11	TP04I	2022/3/8-15	Sarcodiaceae	<i>Sarcodia suae</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%

12	TP04I	2022/3/8-15	Peyssonnelia ceae	<i>Peyssonnelia conchicola</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
13	TP04I	2022/3/8-15	Corallinacea e	<i>Amphiroa fragi</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
14	TP04I	2022/3/8-15	Corallinacea e	<i>Corallina pilulifera</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
15	TP04I	2022/3/8-15	Corallinacea e	<i>Jania adhaerens</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.47				%
16	TP04I	2022/3/8-15	Corallinacea e	<i>Lithophyllum pygmaeum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
17	TP04I	2022/3/8-15	Corallinacea e	<i>Mastophora rosea</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
18	TP04I	2022/3/8-15	Gracilariace ae	<i>Gracilaria eucheumatoid es</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
19	TP04I	2022/3/8-15	Gracilariace ae	<i>Gracilaria salicornia</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
20	TP04I	2022/3/8-15	Lomentariace ae	<i>Ceratodictyo n repens</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
21	TP04I	2022/3/8-15	Lomentariace ae	<i>Ceratodictyo n spongiosum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
22	TP04I	2022/3/8-15	Dasyaceae	<i>Dasya villosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
23	TP04I	2022/3/8-15	Rhodomelacea e	<i>Chondrophycu s intermedius</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%

24	TP04I	2022/3/8-15	Rhodomelaceae	<i>Chondrophycus perforatus</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
25	TP04I	2022/3/8-15	Rhodomelaceae	<i>Tolypiocladia glomerulata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
26	TP04I	2022/3/8-15	Rhodomelaceae	<i>Melanamansia glomerata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
27	TP04I	2022/3/8-15	Acinetosporaceae	<i>Hincksia mitchellae</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
28	TP04I	2022/3/8-15	Dictyotaceae	<i>Dictyota bartayresii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
29	TP04I	2022/3/8-15	Dictyotaceae	<i>Dictyota dichotoma</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
30	TP04I	2022/3/8-15	Dictyotaceae	<i>Lobophora variegata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
31	TP04I	2022/3/8-15	Dictyotaceae	<i>Padina minor</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
32	TP04I	2022/3/8-15	Sargassaceae	<i>Sargassum glaucescens</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
33	TP04I	2022/3/8-15	Sargassaceae	<i>Turbinaria conoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
34	TP04I	2022/3/8-15	Ulvaceae	<i>Ulva clathrata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
35	TP04I	2022/3/8-15	Anadyomenaceae	<i>Anadyomene wrightii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
36	TP04I	2022/3/8-15	Anadyomenaceae	<i>Valoniopsis pachynema</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%

37	TP04I	2022/3/8-15	Valoniaceae	<i>Valonia aegagropila</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
38	TP04I	2022/3/8-15	Valoniaceae	<i>Valonia ventricosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
39	TP04I	2022/3/8-15	Boodleaceae	<i>Boodlea composita</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
40	TP04I	2022/3/8-15	Siphonocla ceae	<i>Boergesenia forbesii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.46				%
41	TP04I	2022/3/8-15	Siphonocla ceae	<i>Dictyosphaer ia cavernosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
42	TP04I	2022/3/8-15	Siphonocla ceae	<i>Dictyosphaer ia versluysii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
43	TP04I	2022/3/8-15	Polyphysacea e	<i>Parvocaulis parvula</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
44	TP04I	2022/3/8-15	Dasycladacea e	<i>Bornetella nitid</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
45	TP04I	2022/3/8-15	Dasycladacea e	<i>Bornetella sphaerica</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.02				%
46	TP04I	2022/3/8-15	Dasycladacea e	<i>Neomeris vanbosseae</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.27				%
47	TP04I	2022/3/8-15	Caulerpaceae	<i>Caulerpa cupressoides var. lycopodium f. amicum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.02				%

48	TP04I	2022/3/8-15	Caulerpaceae	<i>Caulerpa racemosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
49	TP04I	2022/3/8-15	Caulerpaceae	<i>Caulerpa peltata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
50	TP04I	2022/3/8-15	Caulerpaceae	<i>Caulerpa serrulata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
51	TP04I	2022/3/8-15	Caulerpaceae	<i>Caulerpa sertularioides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
52	TP04I	2022/3/8-15	Codiaceae	<i>Codium arabicum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
53	TP04I	2022/3/8-15	Codiaceae	<i>Codium intricatum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
54	TP04I	2022/3/8-15	Halimedaceae	<i>Halimeda borneensis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
55	TP04I	2022/3/8-15	Halimedaceae	<i>Halimeda cylindracea</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.02				%
56	TP04I	2022/3/8-15	Halimedaceae	<i>Halimeda incrassata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
57	TP04I	2022/3/8-15	Halimedaceae	<i>Halimeda macroloba</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.09				%
58	TP04I	2022/3/8-15	Halimedaceae	<i>Halimeda opuntia</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.6				%
59	TP04I	2022/3/8-15	Halimedaceae	<i>Chlorodesmis fastigiata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
60	TP04I	2022/3/8-15	Halimedaceae	<i>Avrainvillea erecta</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%

附錄 10.南沙太平島正南方潮間帶 (TP05I) 測站資料表

Term	項目	內容
StationId	測站代號	TP05I
Longitude	緯度	10° 22.504' N- 10° 22.494'N
Latitude	經度	114° 21.956' E- 114° 21.963'東
coordinateUncertaintyInMeters	座標誤差	單位：公尺
Time	調查日期時間	2022/3/8、2022/3/15
StationName	調查地(英文)	Nansha Taiping Island (Southeast)
StationNameLocal	調查地(中文)	南沙太平島 (東南方)
minimumElevationInMeters	最低海拔高度	單位：公尺
maximumElevationInMeters	最高海拔高度	單位：公尺
minimumDepthInMeters	最淺深度	0.01 m
maximumDepthInMeters	最深深度	1.5 m
Habitat	測站描述	南沙太平島周圍四面環海，調查點位於正南方的潮間帶，位於東南方舊棧橋碼頭與港口中間，沿岸為沙灘地形，離沿岸約 30-50 公尺為沙質與珊瑚礁碎石交錯，向外延伸 100-150 公尺為珊瑚礁盤地形，大退潮並不會露出珊瑚礁石底質，僅能浮潛進行調查。

附錄 11.南沙太平島正南方潮間帶 (TP05I) 調查資料表 (生物名錄)

	StationId	eventDate	family	scientificName	recordedBy	recordedBy	samplingProtocol	identifiedBy	identifiedBy	individualCount	sampleSizeValue	sampleSizeUnit	organismQuantity	organismQuantityType
	測站代號	調查日期	科名	學名	調查者英文名	調查者中文名	調查方法	鑑定者英文名	鑑定者中文名	單位面積個體數(密度)	體長	體長單位	單位面積生物量	單位面積生物量單位
1	TP05I	2022/3/8-15	Oscillatoriaceae	<i>Lyngbya majuscula</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
2	TP05I	2022/3/8-15	Microcoleaceae	<i>Symploca hydnoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
3	TP05I	2022/3/8-15	Symphyonemataceae	<i>Brachytrichia quoyi</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
4	TP05I	2022/3/8-15	Galaxauraceae	<i>Actinotrichia fragilis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
5	TP05I	2022/3/8-15	Galaxauraceae	<i>Galaxaura obtusata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
6	TP05I	2022/3/8-15	Liagoraceae	<i>Liagora ceranoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
7	TP05I	2022/3/8-15	Bonnemaisoniaceae	<i>Asparagopsis taxiformis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
8	TP05I	2022/3/8-15	Gelidiellaceae	<i>Gelidiella acerosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
9	TP05I	2022/3/8-15	Cystocloniaceae	<i>Hypnea charoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
10	TP05I	2022/3/8-15	Cystocloniaceae	<i>Hypnea pannosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
11	TP05I	2022/3/8-15	Sarcodiaceae	<i>Sarcodia suae</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%

12	TP05I	2022/3/8-15	Peyssonnelia ceae	<i>Peyssonnelia conchicola</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
13	TP05I	2022/3/8-15	Corallinacea e	<i>Amphiroa fragi</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
14	TP05I	2022/3/8-15	Corallinacea e	<i>Corallina pilulifera</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.03				%
15	TP05I	2022/3/8-15	Corallinacea e	<i>Jania adhaerens</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.5				%
16	TP05I	2022/3/8-15	Corallinacea e	<i>Lithophyllum pygmaeum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
17	TP05I	2022/3/8-15	Corallinacea e	<i>Mastophora rosea</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
18	TP05I	2022/3/8-15	Gracilariace ae	<i>Gracilaria eucheumatoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
19	TP05I	2022/3/8-15	Gracilariace ae	<i>Gracilaria salicornia</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
20	TP05I	2022/3/8-15	Lomentariace ae	<i>Ceratodictyon repens</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
21	TP05I	2022/3/8-15	Lomentariace ae	<i>Ceratodictyon spongiosum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
22	TP05I	2022/3/8-15	Dasyaceae	<i>Dasya villosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
23	TP05I	2022/3/8-15	Rhodomelaceae	<i>Chondrophycus intermedius</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%

24	TP05I	2022/3/8-15	Rhodomelaceae	<i>Chondrophycus perforatus</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
25	TP05I	2022/3/8-15	Rhodomelaceae	<i>Tolyptocladiella glomerulata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
26	TP05I	2022/3/8-15	Rhodomelaceae	<i>Melanamansia glomerata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
27	TP05I	2022/3/8-15	Acinetosporaceae	<i>Hincksia mitchellae</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
28	TP05I	2022/3/8-15	Dictyotaceae	<i>Dictyota bartayresii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
29	TP05I	2022/3/8-15	Dictyotaceae	<i>Dictyota dichotoma</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
30	TP05I	2022/3/8-15	Dictyotaceae	<i>Lobophora variegata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
31	TP05I	2022/3/8-15	Dictyotaceae	<i>Padina minor</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.02				%
32	TP05I	2022/3/8-15	Sargassaceae	<i>Sargassum glaucescens</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
33	TP05I	2022/3/8-15	Sargassaceae	<i>Turbinaria conoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
34	TP05I	2022/3/8-15	Ulvaceae	<i>Ulva clathrata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
35	TP05I	2022/3/8-15	Anadyomenaceae	<i>Anadyomene wrightii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
36	TP05I	2022/3/8-15	Anadyomenaceae	<i>Valoniopsis pachynema</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%

37	TP05I	2022/3/8-15	Valoniaceae	<i>Valonia aegagropila</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
38	TP05I	2022/3/8-15	Valoniaceae	<i>Valonia ventricosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
39	TP05I	2022/3/8-15	Boodleaceae	<i>Boodlea composita</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
40	TP05I	2022/3/8-15	Siphonocladaceae	<i>Boergesenia forbesii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.04				%
41	TP05I	2022/3/8-15	Siphonocladaceae	<i>Dictyosphaeria cavernosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
42	TP05I	2022/3/8-15	Siphonocladaceae	<i>Dictyosphaeria versluysii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
43	TP05I	2022/3/8-15	Polyphysaceae	<i>Parvocaulis parvula</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
44	TP05I	2022/3/8-15	Dasycladaceae	<i>Bornetella nitida</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
45	TP05I	2022/3/8-15	Dasycladaceae	<i>Bornetella sphaerica</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
46	TP05I	2022/3/8-15	Dasycladaceae	<i>Neomeris vanbosseae</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.07				%
47	TP05I	2022/3/8-15	Caulerpaceae	<i>Caulerpa cupressoides var. lycopodium f. amicum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%

48	TP05I	2022/3/8-15	Caulerpaceae	<i>Caulerpa racemosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
49	TP05I	2022/3/8-15	Caulerpaceae	<i>Caulerpa peltata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
50	TP05I	2022/3/8-15	Caulerpaceae	<i>Caulerpa serrulata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
51	TP05I	2022/3/8-15	Caulerpaceae	<i>Caulerpa sertularioides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
52	TP05I	2022/3/8-15	Codiaceae	<i>Codium arabicum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
53	TP05I	2022/3/8-15	Codiaceae	<i>Codium intricatum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
54	TP05I	2022/3/8-15	Halimedaceae	<i>Halimeda borneensis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
55	TP05I	2022/3/8-15	Halimedaceae	<i>Halimeda cylindracea</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
56	TP05I	2022/3/8-15	Halimedaceae	<i>Halimeda incrassata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
57	TP05I	2022/3/8-15	Halimedaceae	<i>Halimeda macroloba</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
58	TP05I	2022/3/8-15	Halimedaceae	<i>Halimeda opuntia</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
59	TP05I	2022/3/8-15	Halimedaceae	<i>Chlorodesmis fastigiata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
60	TP05I	2022/3/8-15	Halimedaceae	<i>Avrainvillea erecta</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%

附錄 12.南沙太平島正北方潮間帶 (TP06I) 測站資料表

Term	項目	內容
StationId	測站代號	TP06I
Longitude	緯度	10° 22.510'N- 10° 22.506'N
Latitude	經度	114° 21.556'E- 114° 21.513'N
coordinateUncertaintyInMeters	座標誤差	單位：公尺
Time	調查日期時間	2022/3/12、2022/3/18
StationName	調查地(英文)	南沙太平島 (正南方)
StationNameLocal	調查地(中文)	Nansha Taiping Island (Just South)
minimumElevationInMeters	最低海拔高度	單位：公尺
maximumElevationInMeters	最高海拔高度	單位：公尺
minimumDepthInMeters	最淺深度	0.01 m
maximumDepthInMeters	最深深度	1.5 m
Habitat	測站描述	南沙太平島周圍四面環海，調查點位於正西方的潮間帶，偏於西南方港口堤防，沿岸為沙灘與珊瑚碎石組合而成的地形，離沿岸約 30-70 公尺為沙質與珊瑚礁碎石交錯的底質，向外延伸 100-400 公尺為珊瑚礁盤地形，大退潮並不會露出珊瑚礁石底質，僅能浮潛進行調查。

附錄 13.南沙太平島正北方潮間帶 (TP06I) 調查資料表 (生物名錄)

	StationId	eventDate	family	scientificName	recordedBy	recordedBy	samplingProtocol	identifiedBy	identifiedBy	individualCount	sampleSizeValue	sampleSizeUnit	organismQuantity	organismQuantityType
	測站代號	調查日期	科名	學名	調查者英文名	調查者中文名	調查方法	鑑定者英文名	鑑定者中文名	單位面積個體數(密度)	體長	體長單位	單位面積生物量	單位面積生物量單位
1	TP06I	2022/3/11-16	Oscillatoriaceae	<i>Lyngbya majuscula</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
2	TP06I	2022/3/11-16	Microcoleaceae	<i>Symploca hydnoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
3	TP06I	2022/3/11-16	Symphyonemataceae	<i>Brachytrichia quoyi</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
4	TP06I	2022/3/11-16	Galaxauraceae	<i>Actinotrichia fragilis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
5	TP06I	2022/3/11-16	Galaxauraceae	<i>Galaxaura obtusata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
6	TP06I	2022/3/11-16	Liagoraceae	<i>Liagora ceranoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.04				%
7	TP06I	2022/3/11-16	Bonnemaisoniaceae	<i>Asparagopsis taxiformis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
8	TP06I	2022/3/11-16	Gelidiellaceae	<i>Gelidiella acerosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
9	TP06I	2022/3/11-16	Cystocloniaceae	<i>Hypnea charoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
10	TP06I	2022/3/11-16	Cystocloniaceae	<i>Hypnea pannosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
11	TP06I	2022/3/11-16	Sarcodiaceae	<i>Sarcodia suae</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%

12	TP06I	2022/3/11-16	Peyssonnelia ceae	<i>Peyssonnelia conchicola</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
13	TP06I	2022/3/11-16	Corallinacea e	<i>Amphiroa fragi</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.06				%
14	TP06I	2022/3/11-16	Corallinacea e	<i>Corallina pilulifera</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
15	TP06I	2022/3/11-16	Corallinacea e	<i>Jania adhaerens</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.63				%
16	TP06I	2022/3/11-16	Corallinacea e	<i>Lithophyllum pygmaeum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
17	TP06I	2022/3/11-16	Corallinacea e	<i>Mastophora rosea</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
18	TP06I	2022/3/11-16	Gracilariace ae	<i>Gracilaria eucheumatoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
19	TP06I	2022/3/11-16	Gracilariace ae	<i>Gracilaria salicornia</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
20	TP06I	2022/3/11-16	Lomentariace ae	<i>Ceratodictyon repens</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
21	TP06I	2022/3/11-16	Lomentariace ae	<i>Ceratodictyon spongiosum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
22	TP06I	2022/3/11-16	Dasyaceae	<i>Dasya villosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
23	TP06I	2022/3/11-16	Rhodomelaceae	<i>Chondrophycus intermedius</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%

24	TP06I	2022/3/11-16	Rhodomelaceae	<i>Chondrophycus perforatus</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
25	TP06I	2022/3/11-16	Rhodomelaceae	<i>Tolyptocladiella glomerulata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
26	TP06I	2022/3/11-16	Rhodomelaceae	<i>Melanamansia glomerata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
27	TP06I	2022/3/11-16	Acinetosporaceae	<i>Hincksia mitchellae</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
28	TP06I	2022/3/11-16	Dictyotaceae	<i>Dictyota bartayresii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
29	TP06I	2022/3/11-16	Dictyotaceae	<i>Dictyota dichotoma</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.03				%
30	TP06I	2022/3/11-16	Dictyotaceae	<i>Lobophora variegata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
31	TP06I	2022/3/11-16	Dictyotaceae	<i>Padina minor</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.02				%
32	TP06I	2022/3/11-16	Sargassaceae	<i>Sargassum glaucescens</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
33	TP06I	2022/3/11-16	Sargassaceae	<i>Turbinaria conoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
34	TP06I	2022/3/11-16	Ulvaceae	<i>Ulva clathrata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
35	TP06I	2022/3/11-16	Anadyomenaceae	<i>Anadyomene wrightii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
36	TP06I	2022/3/11-16	Anadyomenaceae	<i>Valoniopsis pachynema</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%

37	TP06I	2022/3/11-16	Valoniaceae	<i>Valonia aegagropila</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
38	TP06I	2022/3/11-16	Valoniaceae	<i>Valonia ventricosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
39	TP06I	2022/3/11-16	Boodleaceae	<i>Boodlea composita</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
40	TP06I	2022/3/11-16	Siphonocladaceae	<i>Boergesenia forbesii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	1.08				%
41	TP06I	2022/3/11-16	Siphonocladaceae	<i>Dictyosphaeria cavernosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
42	TP06I	2022/3/11-16	Siphonocladaceae	<i>Dictyosphaeria versluysii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
43	TP06I	2022/3/11-16	Polyphysaceae	<i>Parvocaulis parvula</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
44	TP06I	2022/3/11-16	Dasycladaceae	<i>Bornetella nitida</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
45	TP06I	2022/3/11-16	Dasycladaceae	<i>Bornetella sphaerica</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
46	TP06I	2022/3/11-16	Dasycladaceae	<i>Neomeris vanbosseae</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.37				%
47	TP06I	2022/3/11-16	Caulerpaceae	<i>Caulerpa cupressoides var. lycopodium f. amicum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.02				%

48	TP06I	2022/3/11-16	Caulerpaceae	<i>Caulerpa racemosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
49	TP06I	2022/3/11-16	Caulerpaceae	<i>Caulerpa peltata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
50	TP06I	2022/3/11-16	Caulerpaceae	<i>Caulerpa serrulata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
51	TP06I	2022/3/11-16	Caulerpaceae	<i>Caulerpa sertularioides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
52	TP06I	2022/3/11-16	Codiaceae	<i>Codium arabicum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
53	TP06I	2022/3/11-16	Codiaceae	<i>Codium intricatum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
54	TP06I	2022/3/11-16	Halimedaceae	<i>Halimeda borneensis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
55	TP06I	2022/3/11-16	Halimedaceae	<i>Halimeda cylindracea</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
56	TP06I	2022/3/11-16	Halimedaceae	<i>Halimeda incrassata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
57	TP06I	2022/3/11-16	Halimedaceae	<i>Halimeda macroloba</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.04				%
58	TP06I	2022/3/11-16	Halimedaceae	<i>Halimeda opuntia</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	13.37				%
59	TP06I	2022/3/11-16	Halimedaceae	<i>Chlorodesmis fastigiata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
60	TP06I	2022/3/11-16	Halimedaceae	<i>Avrainvillea erecta</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%

南沙太平島大型海藻資源調查（II）

2022 年度南沙太平島二季次大型海藻原始資料

附錄 14.計畫資料表（2022 年 7 月份二季次資料）

項目	內容
計畫名稱	南沙太平島大型海藻資源調查（II）
執行期限	中華民國 2022 年 2 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日
委託單位	行政院海洋委員會
執行單位	國家海洋研究院 海洋生態及保育研究中心
主持人英文姓名	Chou Li-Chin
主持人中文姓名	周立進
主持人地址	高雄市前鎮區成功二路 52 號 5 樓之 8
主持人 E-Mail	choulc@namr.gov.tw
協同主持人姓名	劉少倫、張至維
調查方法摘要	調查地點於南沙太平島六樣區潮間帶，視潮汐高低進行拉穿越線，利用 50x50 cm 塑膠方框放置潮間帶的基質上面，透過數位相機拍攝框內大型海藻物種生態及採樣生物標本，回南沙海洋研究站後，進行鑑定種類名稱，並分析資料種類數及覆蓋率。
計畫摘要	本研究於 2022 年 3 月至 12 月份止，為期近 10 個月，在臺灣離島西南海域之南沙太平島進行全年二季次大型海藻資源調查作業。依據 2020 年國家海洋研究院之「我國海洋生態調查監測網與監測規範建立整體規劃」報告之生態系調查方法進行調查。因此本案已完成二季次（7 月）大型海藻物種名錄、生態資訊、生物及生態圖片、物種介紹等資訊建置，並依照計畫執行規範，調查南沙太平島六處潮間帶（西北面、正北面、東北面、正東面、東南面及正南面）共 6 處，共調查到大型海藻 4 門 24 科 45 種，已完成南沙太平島大型海藻生態圖鑑。

附錄 15.南沙太平島西北方潮間帶 (TP01I) 測站資料表

Term	項目	內容
StationId	測站代號	TP01I
Longitude	緯度	10° 22.681'N- 10° 22.713'N
Latitude	經度	114° 21.811'E- 114° 21.785'E
coordinateUncertaintyInMeters	座標誤差	單位：公尺
Time	調查日期時間	2022/7/23、2022/7/25
StationName	調查地(英文)	Nansha Taiping Island (Northwest)
StationNameLocal	調查地(中文)	南沙太平島 (西北方)
minimumElevationInMeters	最低海拔高度	單位：公尺
maximumElevationInMeters	最高海拔高度	單位：公尺
minimumDepthInMeters	最淺深度	0.01 m
maximumDepthInMeters	最深深度	1.5 m
habitat	測站描述	南沙太平島周圍四面環海，調查點位於西北方的潮間帶，沿岸為沙灘，離沿岸約 20 公尺為沙質地形，向外延伸 200 公尺為珊瑚礁石及珊瑚礁盤地形組合而成，即時受大退潮仍很難露出潮間帶底質樣貌，僅能浮潛進行調查。

附錄 16.南沙太平島西北方潮間帶 (TP01I) 調查資料表 (生物名錄)

	StationId	eventDate	family	scientificName	recordedBy	recordedBy	samplingProtocol	identifiedBy	identifiedBy	individualCount	sampleSizeValue	sampleSizeUnit	organismQuantity	organismQuantityType
	測站代號	調查日期	科名	學名	調查者英文名	調查者中文名	調查方法	鑑定者英文名	鑑定者中文名	單位面積個體數(密度)	體長	體長單位	單位面積生物量	單位面積生物量單位
1	TP01I	2022/7/25-23	Oscillatoria ceae	<i>Lyngbya majuscula</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
2	TP01I	2022/7/25-23	Microcoleace ae	<i>Symploca hydroides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
3	TP01I	2022/7/25-23	Symphonemat aceae	<i>Brachytrichi a quoyi</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
4	TP01I	2022/7/25-23	Galaxauracea e	<i>Actinotrichi a fragilis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
5	TP01I	2022/7/25-23	Galaxauracea e	<i>Tricleocarpa fragilis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
6	TP01I	2022/7/25-23	Bonnemaisoni aceae	<i>Asparagopsis taxiformis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
7	TP01I	2022/7/25-23	Gelidiellace ae	<i>Gelidiella acerosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
8	TP01I	2022/7/25-23	Sarcodiaceae	<i>Sarcodia suae</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
9	TP01I	2022/7/25-23	Corallinacea e	<i>Corallina pilulifera</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
10	TP01I	2022/7/25-23	Corallinacea e	<i>Jania adhaerens</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%

11	TP01I	2022/7/25-23	Lithophylloideae	Amphiroa fragi	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
12	TP01I	2022/7/25-23	Lithophylloideae	Lithophyllum pygmaeum	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
13	TP01I	2022/7/25-23	Mastophoraceae	Mastophora rosea	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
14	TP01I	2022/7/25-23	Gracilariaceae	Gracilaria salicornia	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
15	TP01I	2022/7/25-23	Lomentariaceae	Ceratodictyon repens	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
16	TP01I	2022/7/25-23	Lomentariaceae	Ceratodictyon spongiosum	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
17	TP01I	2022/7/25-23	Dasyaceae	Dasya villosa	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
18	TP01I	2022/7/25-23	Rhodomelaceae	Chondrophycus intermedius	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
19	TP01I	2022/7/25-23	Rhodomelaceae	Chondrophycus perforatus	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
20	TP01I	2022/7/25-23	Rhodomelaceae	Tolypiocladia glomerulata	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
21	TP01I	2022/7/25-23	Acinetosporaceae	Hincksia mitchellae	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
22	TP01I	2022/7/25-23	Dictyotaceae	Dictyota bartayresii	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%

23	TP01I	2022/7/25-23	Dictyotaceae	<i>Dictyota dichotoma</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.95				%
24	TP01I	2022/7/25-23	Dictyotaceae	<i>Lobophora variegata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
25	TP01I	2022/7/25-23	Dictyotaceae	<i>Padina minor</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
26	TP01I	2022/7/25-23	Ulvaceae	<i>Ulva clathrata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.63				%
27	TP01I	2022/7/25-23	Valoniaceae	<i>Valonia aegagropila</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
28	TP01I	2022/7/25-23	Valoniaceae	<i>Valonia ventricosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
29	TP01I	2022/7/25-23	Boodleaceae	<i>Boodlea composita</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.54				%
30	TP01I	2022/7/25-23	Siphonocladaceae	<i>Boergesenia forbesii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
31	TP01I	2022/7/25-23	Siphonocladaceae	<i>Dictyosphaeria cavernosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
32	TP01I	2022/7/25-23	Siphonocladaceae	<i>Dictyosphaeria versluysii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
33	TP01I	2022/7/25-23	Polyphysaceae	<i>Parvocaulis parvula</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
34	TP01I	2022/7/25-23	Dasycladaceae	<i>Bornetella nitida</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
35	TP01I	2022/7/25-23	Dasycladaceae	<i>Neomeris vanbosseae</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%

36	TP01I	2022/7/25-23	Caulerpaceae	<i>Caulerpa cupressoides var. lycopodium f. amicorum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.03				%
37	TP01I	2022/7/25-23	Caulerpaceae	<i>Caulerpa racemosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
38	TP01I	2022/7/25-23	Caulerpaceae	<i>Caulerpa peltata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
39	TP01I	2022/7/25-23	Caulerpaceae	<i>Caulerpa serrulata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
40	TP01I	2022/7/25-23	Caulerpaceae	<i>Caulerpa sertularioid e</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
41	TP01I	2022/7/25-23	Halimedaceae	<i>Halimeda borneensis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
42	TP01I	2022/7/25-23	Halimedaceae	<i>Halimeda cylindracea</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
43	TP01I	2022/7/25-23	Halimedaceae	<i>Halimeda incrassata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
44	TP01I	2022/7/25-23	Halimedaceae	<i>Halimeda macroloba</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
45	TP01I	2022/7/25-23	Halimedaceae	<i>Halimeda velasquezii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%

附錄 17.南沙太平島正北方潮間帶 (TP02I) 測站資料表

Term	項目	內容
StationId	測站代號	TP02I
Longitude	緯度	10° 22.760' N- 10° 22.787'N
Latitude	經度	114° 22.026' E- 114° 22.005'東
coordinateUncertaintyInMeters	座標誤差	單位：公尺
Time	調查日期時間	2022/7/22、2022/7/24
StationName	調查地(英文)	Nansha Taiping Island (True North)
StationNameLocal	調查地(中文)	南沙太平島 (正北方)
minimumElevationInMeters	最低海拔高度	單位：公尺
maximumElevationInMeters	最高海拔高度	單位：公尺
minimumDepthInMeters	最淺深度	0.01 m
maximumDepthInMeters	最深深度	1.5 m
Habitat	測站描述	南沙太平島周圍四面環海，調查點位於正北方的潮間帶，沿岸為沙灘地形，離沿岸約 20-30 公尺為沙質與珊瑚礁碎石交錯地形，向外延伸 200 公尺為珊瑚礁盤佔大多數，大退潮難露出潮間帶底質樣貌，僅能浮潛進行調查。

附錄 18.南沙太平島西北方潮間帶 (TP02I) 調查資料表 (生物名錄)

	StationId	eventDate	family	scientificName	recordedBy	recordedBy	samplingProtocol	identifiedBy	identifiedBy	individualCount	sampleSizeValue	sampleSizeUnit	organismQuantity	organismQuantityType
	測站代號	調查日期	科名	學名	調查者英文名	調查者中文名	調查方法	鑑定者英文名	鑑定者中文名	單位面積個體數(密度)	體長	體長單位	單位面積生物量	單位面積生物量單位
1	TP02I	2022/7/22-24	Oscillatoriaceae	<i>Lyngbya majuscula</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
2	TP02I	2022/7/22-24	Microcoleaceae	<i>Symploca hydroides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
3	TP02I	2022/7/22-24	Symphyonemataceae	<i>Brachytrichia quoyi</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
4	TP02I	2022/7/22-24	Galaxauraceae	<i>Actinotrichia fragilis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
5	TP02I	2022/7/22-24	Galaxauraceae	<i>Galaxaura obtusata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
6	TP02I	2022/7/22-24	Liagoraceae	<i>Liagora ceranoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
7	TP02I	2022/7/22-24	Bonnemaisoniaceae	<i>Asparagopsis taxiformis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
8	TP02I	2022/7/22-24	Gelidiellaceae	<i>Gelidiella acerosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
9	TP02I	2022/7/22-24	Cystocloniaceae	<i>Hypnea charoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
10	TP02I	2022/7/22-24	Cystocloniaceae	<i>Hypnea pannosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
11	TP02I	2022/7/22-24	Sarcodiaceae	<i>Sarcodia suae</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%

12	TP02I	2022/7/22-24	Peyssonnelia ceae	<i>Peyssonnelia conchicola</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
13	TP02I	2022/7/22-24	Corallinacea e	<i>Amphiroa fragi</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
14	TP02I	2022/7/22-24	Corallinacea e	<i>Corallina pilulifera</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
15	TP02I	2022/7/22-24	Corallinacea e	<i>Jania adhaerens</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
16	TP02I	2022/7/22-24	Corallinacea e	<i>Lithophyllum pygmaeum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
17	TP02I	2022/7/22-24	Corallinacea e	<i>Mastophora rosea</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
18	TP02I	2022/7/22-24	Gracilariace ae	<i>Gracilaria eucheumatoid es</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
19	TP02I	2022/7/22-24	Gracilariace ae	<i>Gracilaria salicornia</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
20	TP02I	2022/7/22-24	Lomentariace ae	<i>Ceratodictyo n repens</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
21	TP02I	2022/7/22-24	Lomentariace ae	<i>Ceratodictyo n spongiosum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
22	TP02I	2022/7/22-24	Dasyaceae	<i>Dasya villosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
23	TP02I	2022/7/22-24	Rhodomelacea e	<i>Chondrophycu s intermedius</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%

24	TP02I	2022/7/22-24	Rhodomelaceae	<i>Chondrophycus perforatus</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
25	TP02I	2022/7/22-24	Rhodomelaceae	<i>Tolypiocladia glomerulata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
26	TP02I	2022/7/22-24	Rhodomelaceae	<i>Melanamansia glomerata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
27	TP02I	2022/7/22-24	Acinetosporaceae	<i>Hincksia mitchellae</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
28	TP02I	2022/7/22-24	Dictyotaceae	<i>Dictyota bartayresii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
29	TP02I	2022/7/22-24	Dictyotaceae	<i>Dictyota dichotoma</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.78				%
30	TP02I	2022/7/22-24	Dictyotaceae	<i>Lobophora variegata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.68				%
31	TP02I	2022/7/22-24	Dictyotaceae	<i>Padina minor</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.01				%
32	TP02I	2022/7/22-24	Sargassaceae	<i>Sargassum glaucescens</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
33	TP02I	2022/7/22-24	Sargassaceae	<i>Turbinaria conoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
34	TP02I	2022/7/22-24	Ulvaceae	<i>Ulva clathrata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
35	TP02I	2022/7/22-24	Anadyomenaceae	<i>Anadyomene wrightii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.01				%
36	TP02I	2022/7/22-24	Anadyomenaceae	<i>Valoniopsis pachynema</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.09				%

37	TP02I	2022/7/22-24	Valoniaceae	<i>Valonia aegagropila</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
38	TP02I	2022/7/22-24	Valoniaceae	<i>Valonia ventricosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
39	TP02I	2022/7/22-24	Boodleaceae	<i>Boodlea composita</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
40	TP02I	2022/7/22-24	Siphonocladaceae	<i>Boergesenia forbesii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
41	TP02I	2022/7/22-24	Siphonocladaceae	<i>Dictyosphaeria cavernosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
42	TP02I	2022/7/22-24	Siphonocladaceae	<i>Dictyosphaeria versluysii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
43	TP02I	2022/7/22-24	Polyphysaceae	<i>Parvocaulis parvula</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
44	TP02I	2022/7/22-24	Dasycladaceae	<i>Bornetella nitida</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0				%
45	TP02I	2022/7/22-24	Dasycladaceae	<i>Bornetella sphaerica</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.048				%

附錄 19.南沙太平島正東方潮間帶 (TP03I) 測站資料表

Term	項目	內容
StationId	測站代號	TP03I
Longitude	緯度	10° 22.786' N- 10° 22.802'N
Latitude	經度	114° 22.273' E- 114° 22.293'E
coordinateUncertaintyInMeters	座標誤差	單位：公尺
Time	調查日期時間	2022/3/26
StationName	調查地(英文)	Nansha Taiping Island (True East)
StationNameLocal	調查地(中文)	南沙太平島 (正東方)
minimumElevationInMeters	最低海拔高度	單位：公尺
maximumElevationInMeters	最高海拔高度	單位：公尺
minimumDepthInMeters	最淺深度	0.01 m
maximumDepthInMeters	最深深度	1.5 m
Habitat	測站描述	南沙太平島周圍四面環海，調查點位於正東方的潮間帶，沿岸為沙灘地形，離沿岸約 20-50 公尺為沙質與珊瑚礁碎石交錯，向外延伸 300 公尺為礁盤地形，大退潮約 150 公尺間，會露出珊瑚礁石底質，僅能浮潛進行調查。

附錄 20.南沙太平島正東方潮間帶 (TP03I) 調查資料表 (生物名錄)

	StationId	eventDate	family	scientificName	recordedBy	recordedBy	samplingProtocol	identifiedBy	identifiedBy	individualCount	sampleSizeValue	sampleSizeUnit	organismQuantity	organismQuantityType
	測站代號	調查日期	科名	學名	調查者英文名	調查者中文名	調查方法	鑑定者英文名	鑑定者中文名	單位面積個體數(密度)	體長	體長單位	單位面積生物量	單位面積生物量單位
1	TP03I	2022/7/26	Oscillatoriaceae	<i>Lyngbya majuscula</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
2	TP03I	2022/7/26	Microcoleaceae	<i>Symploca hydnoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
3	TP03I	2022/7/26	Symphyonemataceae	<i>Brachytrichia quoyi</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
4	TP03I	2022/7/26	Galaxauraceae	<i>Actinotrichia fragilis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
5	TP03I	2022/7/26	Galaxauraceae	<i>Tricleocarpa fragilis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
6	TP03I	2022/7/26	Bonnemaisoniaceae	<i>Asparagopsis taxiformis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
7	TP03I	2022/7/26	Gelidiellaceae	<i>Gelidiella acerosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
8	TP03I	2022/7/26	Sarcodiaceae	<i>Sarcodia suae</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
9	TP03I	2022/7/26	Corallinaceae	<i>Corallina pilulifera</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
10	TP03I	2022/7/26	Corallinaceae	<i>Jania adhaerens</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
11	TP03I	2022/7/26	Lithophylloideae	<i>Amphiroa fragi</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%

12	TP03I	2022/7/26	Lithophylloideae	<i>Lithophyllum pygmaeum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	1.15				%
13	TP03I	2022/7/26	Mastophoraceae	<i>Mastophora rosea</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
14	TP03I	2022/7/26	Gracilariaceae	<i>Gracilaria salicornia</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
15	TP03I	2022/7/26	Lomentariaceae	<i>Ceratodictyon repens</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
16	TP03I	2022/7/26	Lomentariaceae	<i>Ceratodictyon spongiosum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
17	TP03I	2022/7/26	Dasyaceae	<i>Dasya villosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
18	TP03I	2022/7/26	Rhodomelaceae	<i>Chondrophycus intermedius</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
19	TP03I	2022/7/26	Rhodomelaceae	<i>Chondrophycus perforatus</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
20	TP03I	2022/7/26	Rhodomelaceae	<i>Tolypiocladia glomerulata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
21	TP03I	2022/7/26	Acinetosporaceae	<i>Hincksia mitchellae</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
22	TP03I	2022/7/26	Dictyotaceae	<i>Dictyota bartayresii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
23	TP03I	2022/7/26	Dictyotaceae	<i>Dictyota dichotoma</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%

24	TP03I	2022/7/26	Dictyotaceae	<i>Lobophora variegata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
25	TP03I	2022/7/26	Dictyotaceae	<i>Padina minor</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
26	TP03I	2022/7/26	Ulvaceae	<i>Ulva clathrata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.04				%
27	TP03I	2022/7/26	Valoniaceae	<i>Valonia aegagropila</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
28	TP03I	2022/7/26	Valoniaceae	<i>Valonia ventricosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
29	TP03I	2022/7/26	Boodleaceae	<i>Boodlea composita</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
30	TP03I	2022/7/26	Siphonocladaceae	<i>Boergesenia forbesii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.54				%
31	TP03I	2022/7/26	Siphonocladaceae	<i>Dictyosphaeria cavernosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.01				%
32	TP03I	2022/7/26	Siphonocladaceae	<i>Dictyosphaeria versluysii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.01				%
33	TP03I	2022/7/26	Polyphysaceae	<i>Parvocaulis parvula</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
34	TP03I	2022/7/26	Dasycladaceae	<i>Bornetella nitida</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
35	TP03I	2022/7/26	Dasycladaceae	<i>Neomeris vanbosseae</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
36	TP03I	2022/7/26	Caulerpaceae	<i>Caulerpa cupressoides</i> var.	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%

				<i>lycopodium f. amicum</i>										
37	TP03I	2022/7/26	Caulerpaceae	<i>Caulerpa racemosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
38	TP03I	2022/7/26	Caulerpaceae	<i>Caulerpa peltata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
39	TP03I	2022/7/26	Caulerpaceae	<i>Caulerpa serrulata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
40	TP03I	2022/7/26	Caulerpaceae	<i>Caulerpa sertularioid e</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
41	TP03I	2022/7/26	Halimedaceae	<i>Halimeda borneensis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
42	TP03I	2022/7/26	Halimedaceae	<i>Halimeda cylindracea</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
43	TP03I	2022/7/26	Halimedaceae	<i>Halimeda incrassata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
44	TP03I	2022/7/26	Halimedaceae	<i>Halimeda macroloba</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
45	TP03I	2022/7/26	Halimedaceae	<i>Halimeda velasquezii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.18				%

附錄 21.南沙太平島東南方潮間帶 (TP04I) 測站資料表

Term	項目	內容
StationId	測站代號	TP04I
Longitude	緯度	10° 22.618' N- 10° 22.597'N
Latitude	經度	114° 22.177' E- 114° 22.191'E
coordinateUncertaintyInMeters	座標誤差	單位：公尺
Time	調查日期時間	2022/7/22、2022/7/28
StationName	調查地(英文)	Nansha Taiping Island (Southeast)
StationNameLocal	調查地(中文)	南沙太平島 (東南方)
minimumElevationInMeters	最低海拔高度	單位：公尺
maximumElevationInMeters	最高海拔高度	單位：公尺
minimumDepthInMeters	最淺深度	0.01 m
maximumDepthInMeters	最深深度	1.5 m
Habitat	測站描述	南沙太平島周圍四面環海，調查點位於東南方的潮間帶，靠舊棧橋碼頭，沿岸為沙灘地形，離沿岸約 20-50 公尺為沙質與珊瑚礁碎石交錯，向外延伸 100 公尺為珊瑚礁盤地形，大退潮並不會露出珊瑚礁石底質，僅能浮潛進行調查。

附錄 22.南沙太平島東南方潮間帶 (TP04I) 調查資料表 (生物名錄)

	StationId	eventDate	family	scientificName	recordedBy	recordedBy	samplingProtocol	identifiedBy	identifiedBy	individualCount	sampleSizeValue	sampleSizeUnit	organismQuantity	organismQuantityType
	測站代號	調查日期	科名	學名	調查者英文名	調查者中文名	調查方法	鑑定者英文名	鑑定者中文名	單位面積個體數(密度)	體長	體長單位	單位面積生物量	單位面積生物量單位
1	TP04I	2022/7/22-28	Oscillatoriaceae	<i>Lyngbya majuscula</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
2	TP04I	2022/7/22-28	Microcoleaceae	<i>Symplocos hydnoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
3	TP04I	2022/7/22-28	Symphyonemataceae	<i>Brachytrichia quoyi</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
4	TP04I	2022/7/22-28	Galaxauraceae	<i>Actinotrichia fragilis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
5	TP04I	2022/7/22-28	Galaxauraceae	<i>Galaxaura obtusata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
6	TP04I	2022/7/22-28	Liagoraceae	<i>Liagora ceranoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
7	TP04I	2022/7/22-28	Bonnemaisoniaceae	<i>Asparagopsis taxiformis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
8	TP04I	2022/7/22-28	Gelidiellaceae	<i>Gelidiella acerosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
9	TP04I	2022/7/22-28	Cystocloniaceae	<i>Hypnea charoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
10	TP04I	2022/7/22-28	Cystocloniaceae	<i>Hypnea pannosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%

11	TP04I	2022/7/22-28	Sarcodiaceae	<i>Sarcodia sua</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
12	TP04I	2022/7/22-28	Peyssonneliaceae	<i>Peyssonnelia conchicola</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
13	TP04I	2022/7/22-28	Corallinaceae	<i>Amphiroa fragi</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
14	TP04I	2022/7/22-28	Corallinaceae	<i>Corallina pilulifera</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
15	TP04I	2022/7/22-28	Corallinaceae	<i>Jania adhaerens</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
16	TP04I	2022/7/22-28	Corallinaceae	<i>Lithophyllum pygmaeum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
17	TP04I	2022/7/22-28	Corallinaceae	<i>Mastophora rosea</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
18	TP04I	2022/7/22-28	Gracilariaceae	<i>Gracilaria eucheumatoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
19	TP04I	2022/7/22-28	Gracilariaceae	<i>Gracilaria salicornia</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
20	TP04I	2022/7/22-28	Lomentariaceae	<i>Ceratodictyon repens</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
21	TP04I	2022/7/22-28	Lomentariaceae	<i>Ceratodictyon spongiosum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
22	TP04I	2022/7/22-28	Dasyaceae	<i>Dasya villosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%

23	TP04I	2022/7/22-28	Rhodomelaceae	<i>Chondrophycus intermedius</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
24	TP04I	2022/7/22-28	Rhodomelaceae	<i>Chondrophycus perforatus</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
25	TP04I	2022/7/22-28	Rhodomelaceae	<i>Tolypiocladia glomerulata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
26	TP04I	2022/7/22-28	Rhodomelaceae	<i>Melanamansia glomerata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
27	TP04I	2022/7/22-28	Acinetosporaceae	<i>Hincksia mitchellae</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
28	TP04I	2022/7/22-28	Dictyotaceae	<i>Dictyota bartayresii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
29	TP04I	2022/7/22-28	Dictyotaceae	<i>Dictyota dichotoma</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
30	TP04I	2022/7/22-28	Dictyotaceae	<i>Lobophora variegata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	3.09				%
31	TP04I	2022/7/22-28	Dictyotaceae	<i>Padina minor</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
32	TP04I	2022/7/22-28	Sargassaceae	<i>Sargassum glaucescens</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
33	TP04I	2022/7/22-28	Sargassaceae	<i>Turbinaria conoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
34	TP04I	2022/7/22-28	Ulvaceae	<i>Ulva clathrata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
35	TP04I	2022/7/22-28	Anadyomenaceae	<i>Anadyomene wrightii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%

36	TP04I	2022/7/22-28	Anadyomenaceae	<i>Valoniopsis pachynema</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.4				%
37	TP04I	2022/7/22-28	Valoniaceae	<i>Valonia aegagropila</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
38	TP04I	2022/7/22-28	Valoniaceae	<i>Valonia ventricosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
39	TP04I	2022/7/22-28	Boodleaceae	<i>Boodlea composita</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
40	TP04I	2022/7/22-28	Siphonocladaceae	<i>Boergesenia forbesii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
41	TP04I	2022/7/22-28	Siphonocladaceae	<i>Dictyosphaeria cavernosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
42	TP04I	2022/7/22-28	Siphonocladaceae	<i>Dictyosphaeria versluysii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.48				%
43	TP04I	2022/7/22-28	Polyphysaceae	<i>Parvocaulis parvula</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
44	TP04I	2022/7/22-28	Dasycladaceae	<i>Bornetella nitida</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.02				%
45	TP04I	2022/7/22-28	Dasycladaceae	<i>Bornetella sphaerica</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%

附錄 23.南沙太平島正南方潮間帶 (TP05I) 測站資料表

Term	項目	內容
StationId	測站代號	TP05I
Longitude	緯度	10° 22.504' N- 10° 22.494'N
Latitude	經度	114° 21.956' E- 114° 21.963'東
coordinateUncertaintyInMeters	座標誤差	單位：公尺
Time	調查日期時間	2022/7/27
StationName	調查地(英文)	Nansha Taiping Island (Southeast)
StationNameLocal	調查地(中文)	南沙太平島 (東南方)
minimumElevationInMeters	最低海拔高度	單位：公尺
maximumElevationInMeters	最高海拔高度	單位：公尺
minimumDepthInMeters	最淺深度	0.01 m
maximumDepthInMeters	最深深度	1.5 m
Habitat	測站描述	南沙太平島周圍四面環海，調查點位於正南方的潮間帶，位於東南方舊棧橋碼頭與港口中間，沿岸為沙灘地形，離沿岸約 30-50 公尺為沙質與珊瑚礁碎石交錯，向外延伸 100-150 公尺為珊瑚礁盤地形，大退潮並不會露出珊瑚礁石底質，僅能浮潛進行調查。

附錄 24.南沙太平島正南方潮間帶 (TP05I) 調查資料表 (生物名錄)

	StationId	eventDate	family	scientificName	recordedBy	recordedBy	samplingProtocol	identifiedBy	identifiedBy	individualCount	sampleSizeValue	sampleSizeUnit	organismQuantity	organismQuantityType
	測站代號	調查日期	科名	學名	調查者英文名	調查者中文名	調查方法	鑑定者英文名	鑑定者中文名	單位面積個體數(密度)	體長	體長單位	單位面積生物量	單位面積生物量單位
1	TP05I	2022/7/27	Oscillatoria ceae	<i>Lyngbya majuscula</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
2	TP05I	2022/7/27	Microcoleace ae	<i>Symploca hydnoides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
3	TP05I	2022/7/27	Symphyonemat aceae	<i>Brachytrichi a quoyi</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
4	TP05I	2022/7/27	Galaxauracea e	<i>Actinotrichi a fragilis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
5	TP05I	2022/7/27	Galaxauracea e	<i>Tricleocarpa fragilis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
6	TP05I	2022/7/27	Bonnemaisoni aceae	<i>Asparagopsis taxiformis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
7	TP05I	2022/7/27	Gelidiellace ae	<i>Gelidiella acerosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
8	TP05I	2022/7/27	Sarcodiaceae	<i>Sarcodia suae</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
9	TP05I	2022/7/27	Corallinacea e	<i>Corallina pilulifera</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
10	TP05I	2022/7/27	Corallinacea e	<i>Jania adhaerens</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%

11	TP05I	2022/7/27	Lithophylloideae	Amphiropa fragilis	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
12	TP05I	2022/7/27	Lithophylloideae	Lithophyllum pygmaeum	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
13	TP05I	2022/7/27	Mastophoraceae	Mastophora rosea	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
14	TP05I	2022/7/27	Gracilariaceae	Gracilaria salicornia	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
15	TP05I	2022/7/27	Lomentariaceae	Ceratodictyon repens	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
16	TP05I	2022/7/27	Lomentariaceae	Ceratodictyon spongiosum	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
17	TP05I	2022/7/27	Dasyaceae	Dasya villosa	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
18	TP05I	2022/7/27	Rhodomelaceae	Chondrophycus intermedius	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
19	TP05I	2022/7/27	Rhodomelaceae	Chondrophycus perforatus	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
20	TP05I	2022/7/27	Rhodomelaceae	Tolypiocladia glomerulata	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
21	TP05I	2022/7/27	Acinetosporaceae	Hincksia mitchellae	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
22	TP05I	2022/7/27	Dictyotaceae	Dictyota bartayresii	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%

23	TP05I	2022/7/27	Dictyotaceae	Dictyota dichotoma	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
24	TP05I	2022/7/27	Dictyotaceae	Lobophora variegata	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
25	TP05I	2022/7/27	Dictyotaceae	Padina minor	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
26	TP05I	2022/7/27	Ulvaceae	Ulva clathrata	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
27	TP05I	2022/7/27	Valoniaceae	Valonia aegagropila	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
28	TP05I	2022/7/27	Valoniaceae	Valonia ventricosa	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
29	TP05I	2022/7/27	Boodleaceae	Boodlea composita	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
30	TP05I	2022/7/27	Siphonocladaceae	Boergesenia forbesii	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.1				%
31	TP05I	2022/7/27	Siphonocladaceae	Dictyosphaeria cavernosa	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
32	TP05I	2022/7/27	Siphonocladaceae	Dictyosphaeria versluisii	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
33	TP05I	2022/7/27	Polyphysaceae	Parvocaulis parvula	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
34	TP05I	2022/7/27	Dasycladaceae	Bornetella nitida	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
35	TP05I	2022/7/27	Dasycladaceae	Neomeris vanbosseae	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%

36	TP05I	2022/7/27	Caulerpaceae	Caulerpa cupressoides var. lycopodium f. amicum	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
37	TP05I	2022/7/27	Caulerpaceae	Caulerpa racemosa	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
38	TP05I	2022/7/27	Caulerpaceae	Caulerpa peltata	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
39	TP05I	2022/7/27	Caulerpaceae	Caulerpa serrulata	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
40	TP05I	2022/7/27	Caulerpaceae	Caulerpa sertularioid e	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
41	TP05I	2022/7/27	Halimedaceae	Halimeda borneensis	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
42	TP05I	2022/7/27	Halimedaceae	Halimeda cylindracea	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
43	TP05I	2022/7/27	Halimedaceae	Halimeda incrassata	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
44	TP05I	2022/7/27	Halimedaceae	Halimeda macroloba	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
45	TP05I	2022/7/27	Halimedaceae	Halimeda velasquezii	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.03				%

附錄 25.南沙太平島正北方潮間帶 (TP06I) 測站資料表

Term	項目	內容
StationId	測站代號	TP06I
Longitude	緯度	10° 22.510'N- 10° 22.506'N
Latitude	經度	114° 21.556'E- 114° 21.513'N
coordinateUncertaintyInMeters	座標誤差	單位：公尺
Time	調查日期時間	2022/7/23
StationName	調查地(英文)	南沙太平島 (正南方)
StationNameLocal	調查地(中文)	Nansha Taiping Island (Just South)
minimumElevationInMeters	最低海拔高度	單位：公尺
maximumElevationInMeters	最高海拔高度	單位：公尺
minimumDepthInMeters	最淺深度	0.01 m
maximumDepthInMeters	最深深度	1.5 m
Habitat	測站描述	南沙太平島周圍四面環海，調查點位於正西方的潮間帶，偏於西南方港口堤防，沿岸為沙灘與珊瑚碎石組合而成的地形，離沿岸約 30-70 公尺為沙質與珊瑚礁碎石交錯的底質，向外延伸 100-400 公尺為珊瑚礁盤地形，大退潮並不會露出珊瑚礁石底質，僅能浮潛進行調查。

附錄 26.南沙太平島正北方潮間帶 (TP06I) 調查資料表 (生物名錄)

	StationId	eventDate	family	scientific Name	recordedBy	recordedBy	samplingPr otocol	identified By	identified By	individual Count	sampleSize Value	sampleSize Unit	organismQu antity	organismQu antityType
	測站代號	調查日期	科名	學名	調查者英文 名	調查者中文 名	調查方法	鑑定者英文 名	鑑定者中文 名	單位面積個 體數(密度)	體長	體長單位	單位面積生 物量	單位面積生 物量單位
1	TP06I	2022/7/23	Oscillator iaceae	<i>Lyngbya majuscula</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
2	TP06I	2022/7/23	Microcolea ceae	<i>Symploca hydroides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
3	TP06I	2022/7/23	Symphyonem ataceae	<i>Brachytric hia quoyi</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
4	TP06I	2022/7/23	Galaxaurac eae	<i>Actinotric hia fragilis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
5	TP06I	2022/7/23	Galaxaurac eae	<i>Tricleocar pa fragilis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
6	TP06I	2022/7/23	Bonnemaiso niaceae	<i>Asparagops is taxiformis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
7	TP06I	2022/7/23	Gelidiella ceae	<i>Gelidiella acerosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
8	TP06I	2022/7/23	Sarcodiace ae	<i>Sarcodia suae</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
9	TP06I	2022/7/23	Corallinac eae	<i>Corallina pilulifera</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
10	TP06I	2022/7/23	Corallinac	<i>Jania</i>	Li-Chin	周立進	方框調查法	Li-Chin	周立進	>0.01				%

			eae	<i>adhaerens</i>	Chou			Chou						
11	TP06I	2022/7/23	Lithophyll oideae	<i>Amphiroa fragi</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
12	TP06I	2022/7/23	Lithophyll oideae	<i>Lithophyll um pygmaeum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
13	TP06I	2022/7/23	Mastophora ceae	<i>Mastophora rosea</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
14	TP06I	2022/7/23	Gracilaria ceae	<i>Gracilaria salicornia</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
15	TP06I	2022/7/23	Lomentaria ceae	<i>Ceratodict yon repens</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
16	TP06I	2022/7/23	Lomentaria ceae	<i>Ceratodict yon spongiosum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
17	TP06I	2022/7/23	Dasyaceae	<i>Dasya villosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
18	TP06I	2022/7/23	Rhodomelac eae	<i>Chondrophy cus intermediu s</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
19	TP06I	2022/7/23	Rhodomelac eae	<i>Chondrophy cus perforatus</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
20	TP06I	2022/7/23	Rhodomelac eae	<i>Tolypiocla dia glomerulat</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%

				<i>a</i>										
21	TP06I	2022/7/23	Acinetosporaceae	<i>Hincksia mitchellae</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
22	TP06I	2022/7/23	Dictyotaceae	<i>Dictyota bartayresii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
23	TP06I	2022/7/23	Dictyotaceae	<i>Dictyota dichotoma</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
24	TP06I	2022/7/23	Dictyotaceae	<i>Lobophora variegata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
25	TP06I	2022/7/23	Dictyotaceae	<i>Padina minor</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
26	TP06I	2022/7/23	Ulvaceae	<i>Ulva clathrata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.6				%
27	TP06I	2022/7/23	Valoniaceae	<i>Valonia aegagropiloides</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.01				%
28	TP06I	2022/7/23	Valoniaceae	<i>Valonia ventricosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
29	TP06I	2022/7/23	Boodleaceae	<i>Boodlea composita</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.01				%
30	TP06I	2022/7/23	Siphonocladaceae	<i>Boergesenia forbesii</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.24				%
31	TP06I	2022/7/23	Siphonocladaceae	<i>Dictyosphaeria cavernosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.01				%
32	TP06I	2022/7/23	Siphonocladaceae	<i>Dictyosphaeria cavernosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%

			daceae	<i>eria versluisii</i>	Chou			Chou						
33	TP06I	2022/7/23	Polyphysac eae	<i>Parvocauli s parvula</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
34	TP06I	2022/7/23	Dasycladac eae	<i>Bornetella nitida</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
35	TP06I	2022/7/23	Dasycladac eae	<i>Neomeris vanbosseae</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
36	TP06I	2022/7/23	Caulerpace ae	<i>Caulerpa cupressoid es var. lycopodium f. amicorum</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
37	TP06I	2022/7/23	Caulerpace ae	<i>Caulerpa racemosa</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
38	TP06I	2022/7/23	Caulerpace ae	<i>Caulerpa peltata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
39	TP06I	2022/7/23	Caulerpace ae	<i>Caulerpa serrulata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
40	TP06I	2022/7/23	Caulerpace ae	<i>Caulerpa sertulario ide</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
41	TP06I	2022/7/23	Halimedace ae	<i>Halimeda borneensis</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
42	TP06I	2022/7/23	Halimedace ae	<i>Halimeda cylindraca</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%

				<i>a</i>										
43	TP06I	2022/7/23	Halimedace ae	<i>Halimeda incrassata</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	-				%
44	TP06I	2022/7/23	Halimedace ae	<i>Halimeda macroloba</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	>0.01				%
45	TP06I	2022/7/23	Halimedace ae	<i>Halimeda velasquezi i</i>	Li-Chin Chou	周立進	方框調查法	Li-Chin Chou	周立進	0.06				%

參考文獻

- Chou L.C., 2022. Exploring Nansha Get to Know the Diversity of Common Macroalgae. International Ocean Information 21., 52-56 p. <https://www.oac.gov.tw/ebook/21/index.html>. searched on 2022.
- Chen, P.C., Perez C, J.J., Liu, S.L., 2022. DNA-assisted inventory and community structure of benthic marine algae in Taiping Island (or Itu Aba Island), South China Sea. Regional Studies in Marine Science., Regional Studies in Marine Science 55: 102496. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2022.102496>.
- English, S., Wilkinson, C., Baker, V., 1997. Survey manual for tropical marine resources. Townsville: Australian Institute of Marine Science. 254-255 p.
- Guiry MD, Guiry GM., 2022. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <https://www.algaebase.org>. searched on 2022.
- Phang, S.M., Yeong, H.Y., Ganzon-Fortes, E.T., Lewmanomont, K., Prathep, A., Hau, L.N., Gerung, G.S., Tan, K.S., 2016. Marine algae of the South China Sea bordered by Indonesia, Malaysia, Philippines, Singapore, Thailand and Vietnam. The Raffles Bulletin of Zoology 34 (Supplement):13-59. DOI:10.1007/A43C-165932685F02.
- Saito, Y., Atobe, S., 1970. Phytosociological study of intertidal marine algae. I. Usujiri Benten-Jima, Hokkaido. Bull. Fac. Fish., Hokkaido Univ. 21 (2): 37-69.
- 千原光雄。1990。學研生物圖鑑-海藻。日本東京都株式會社社會學習研究社。東京都。292 頁。
- 千原光雄。2002。日本の海藻 (フィールドベスト図鑑)。学研プラス。東京都。192 頁。
- 王瑋龍。1995。本省東海岸潮間帶藻類圖鑑。省立臺東高中。台東市。126 頁。
- 王瑋龍、劉少倫、李宗軒。2015。東沙海藻生態圖鑑。海洋國家公園管理處。高雄市。200 頁。
- 王瑋龍、劉少倫、林諺伯。2020。墾丁海藻圖鑑。墾丁國家管理公園管理處。287 頁。
- 江永棉、王瑋龍、黃淑芳。1990。臺灣海藻簡介。臺灣省立博物館。臺北市。157 頁。
- 林幸助。2014。海洋植物。載於邵廣昭 (主編)，南沙太平島生物多樣性之調查計畫成果報告書。內政部營建署。第 70-90 頁。
- 林幸助、邵廣昭、黃守忠。2020。我國海洋生態調查監測網與監測規範建立之整體規劃成果報告書。國家海洋研究院。高雄市。399 頁。
- 田中次郎、中村庸夫。2004。日本の海藻基本 284。平凡社。東京都。245 頁。
- 吳全橙。1981。南沙太平島海洋環境與生物資源調查研究 (一)。臺灣省水產試驗所試驗報告。33 期，第 195-229 頁。
- 周立進、許世霖、張至維。2021。南沙太平島大型藻類資源調查。國家海洋研究院。高雄市。51 頁。
<https://www.grb.gov.tw/search/planDetail?id=13796314>. searched on 2022.
- 周立進、劉少倫。2022。南沙太平島大型藻類常見圖鑑。國家海洋研究院。臺北市。208 頁。

周立進。2022。探訪南沙 認識大型藻類多樣性。國際海洋資訊刊 (21)。高雄市。第 22-26 頁。

<https://www.oac.gov.tw/ebook/21/index.html>. searched on 2022.

邵廣昭、宋燕輝、林正義、林幸助。2010。南沙太平島國家公園可行性評估成果報告書。內政部營建署。238 頁。

邵廣昭、宋克義、林幸助、邱郁文、張桂祥、張學文、許育誠、陳天任、彭鏡毅、程一駿、樊同雲、羅文增。2014。南疆沃海：南沙太平島生物多樣性。內政部營建署。臺北市。71-86 頁。

邵廣昭、張睿昇、鄭明修、塗子萱、邱郁文、何瓊紋、陳天任、何平合、莊守正、趙世民、林沛立。2015。臺灣常見經濟性水產動植物圖鑑。行政院農委會漁業署。高雄市。36-53 頁。

柳芝蓮、林綉美。1994a。太平島海域海洋固著性植物相。載於方力行、李健全（主編），南海生態環境調查研究報告書。行政院農業委員會。127-143 頁。

柳芝蓮、林綉美。1994b。東沙島海域海洋固著性植物相。載於方力行、李健全（主編），南海生態環境調查研究報告書。行政院農業委員會。377-390 頁。

柳芝蓮。2000。台灣海藻彩色圖鑑。行政院農委會。臺北市。400 頁。

神谷 充伸 (監修)、野田 三千代、阿部 秀樹。2012。海藻—日本で見られる 388 種の生態写真+おしぼ標本。株式会社誠文堂新光社。東京都。271 頁。

徐振豐、張睿昇、周立進、吳烈慶。2011。澎湖的海藻與生活利用。湖縣政府文化局。澎湖縣。199 頁。

陳昭倫、鄭明修。2019。南沙太平島海洋生態系調查計畫成果報告書。海洋委員會海洋保育署。高雄。61 頁。

陳宗惟、黃士宗。1981。南沙群島漁業生物資源調查與研究(二)。臺灣水產試驗所。基隆市。55 頁。

許嘉閔、李沛珊、葉信明、曾福生、蔡慧君、吳豐成、謝恆毅。2022。臺灣的大型藻類。行政院農業委員會水產試驗所。基隆市。112 頁。

黃淑芳。1989。認識海藻。臺灣省立博物館。臺北市。54 頁。

黃淑芳。1998。墾丁海藻-鄉土教學活動資源手冊。屏東縣自然史教館。屏東縣。143 頁。

黃淑芳。2003。臺灣東北角海藻圖錄。國立臺灣博物館。臺北市。233 頁。

黃俞升、吳份芹。2017。南方四島海洋生物簡冊：藻類、無脊椎動物。海洋國家公園管理處。高雄市。159 頁。

黃俞升、吳份芹。2020。澎湖南方四島海洋生物簡冊增修版：藻類、無脊椎動物。海洋國家公園管理處。高雄市。200 頁。

張睿昇、呂怡璇、吳俊佑、陳映玲。2022。臺灣百種海洋生物-大型海藻與海草。海洋委員會海洋保育署。高雄市。288 頁。

鄭明修、陳昭倫、湯森林、溫國彰、劉少倫、劉弼仁、李俊鴻、陳韻如、柯佳吟。2017。南沙群島海

域水產動植物資源調查及生態系統服務評估期末報告書。行政院農業委員會。299 頁。

劉濤。2017。南海常見大型海藻圖鑑。海洋出版社。北京市。143 頁。

劉濤。2018。黃、渤海及東海常見大型海藻圖鑑。海洋出版社。北京市。161 頁。

韓國章、李國仁。1984。香港的海藻。香港市政局刊物。香港市。122 頁。

鐘國芳、邵廣昭。2022。臺灣物種名錄，中央研究院生物多樣性研究中心。
<https://taibnet.sinica.edu.tw/home.php>。searched on 2022.