

出席第五屆亞洲太平洋珊瑚礁研討會報告

會議名稱：第五屆亞洲太平洋珊瑚礁研討會

日期：2023 年 6 月 19 至 23 日

地點：新加坡國立大學

作者：樊同雲

單位：國立海洋生物博物館企劃研究組

職稱：研究員

摘要

國立海洋生物博物館樊同雲研究員帶領 4 位助理與學生，參加於 2023 年 6 月 19 至 23 日，在新加坡國立大學舉行的「第五屆亞洲太平洋珊瑚礁研討會」，大會主題是“快速變化世界中的珊瑚礁科學和管理”。筆者團隊發表口頭報告 2 篇、海報報告 3 篇、參加工作坊 2 個並分享台灣案例，其中筆者口頭報告「台灣珊瑚礁群聚的現狀、保育和復育」，參加分組主題如邊緣礁環境、珊瑚對環境變化的反應、威脅和衝擊、珊瑚礁復原干預、整合管理和解方等會議，也至聖約翰島國家海洋實驗室、東南亞水族館和民間的海洋水族館參訪交流。心得是珊瑚復育在亞太快速發展，極需科學化研究、監測與改善；新加坡的珊瑚研究、保育與復育值得深入瞭解和合作；新加坡節能減碳國際示範與生活實踐。建議積極引進與培育國際化人才；積極推動與新加坡的國際交流和產學發展合作。

目次

| | |
|-------------------|---|
| 摘要..... | 1 |
| 一、會議之背景及目的..... | 2 |
| 二、出席會議之經過及內容..... | 2 |
| 三、參加會議之心得與感想..... | 4 |
| 四、建議事項..... | 5 |
| 五、攜回資料..... | 5 |

一、 會議之背景及目的

第五屆亞洲太平洋珊瑚礁研討會(5th Asia-Pacific Coral Reef Symposium)於2023年6月19至23日，在新加坡國立大學舉行，由新加坡國立大學和國家公園管理局主辦和支援，主題是“快速變化世界中的珊瑚礁科學和管理”。

亞太是一個具有全球意義的地區，其大多數國家正在經歷快速的經濟增長和環境變化，而很重要的是它孕育了世界上半以上的海洋物種，珊瑚礁是分佈在東南亞和澳洲生物多樣性熱點內最重要的生態系統之一。儘管此區域的珊瑚礁和珊瑚生態系很重要，但它們受到各種壓力的威脅，包括沿海開發和快速氣候變遷，不僅影響生態，也影響漁業、觀光旅遊、社會經濟和永續發展。

筆者過去即推動與新加坡的珊瑚研究與教育合作，合作者如聖約翰島國家海洋實驗室資深研究員與設施主管 Jani Tanzil 博士、新加坡國立大學生物科學系副教授 Danwei Huang 博士、南洋理工大學亞洲環境學院助理教授 Patrick Martin 博士等人，希望藉由參加會議強化推動珊瑚研究、保育和復育的國際交流合作。

二、 出席會議之經過及內容

筆者於6月15日飛抵新加坡。16日參訪民間水族館 36 海洋(Haiyang, <https://36haiyang.com.sg>)，其由咖啡館和海洋水族館商店組成，珊瑚方面專注於珊瑚分枝水產養殖，為海洋水族貿易提供優質和異國情調的珊瑚，並討論觀賞珊瑚的選擇與繁殖技術。17日參觀東南亞水族館，其由 Tanzil 博士安排並與全球珊瑚礁監測網成員的參訪結合，經由導覽解說瞭解其展示理念、維生系統、後場養殖、生物飼育、珊瑚展示與繁殖等。

18日參觀聖約翰島國家海洋實驗室(<https://sjinml.nus.edu.sg>)，其根據新加坡國家研究基礎設施 (<https://www.nrf.gov.sg/programmes/nri/>)計劃發展，是唯一的近海海洋研究設施，並向所有海洋科學研究人員開放。緊鄰新加坡第一個海洋自然公園姐妹島海洋公園，高品質的海水為海洋科學的高影響力研究提供良好基礎。研究人員手冊詳述其設施、規定、收費標準(<https://sjinml.nus.edu.sg/researcher-handbook/#>)。研究用水族館有室內水族缸、戶外水族缸、環境控制水族缸等。近

年擴大珊瑚培育規模，繁殖的新珊瑚用以復育珊瑚礁，特別的是珊瑚培育使用樂高積木以組合珊瑚，也測試射頻識別(RFID)標籤作為追蹤人工培育珊瑚的可行性。

19 至 23 日為會議期間，大會演講主題包括邁向亞太珊瑚三角地區的有效管理，縮小科學和實地行動之間的差距；泰國的珊瑚復育；氣候變遷時代的珊瑚礁治理：從長期生態研究轉向長期社會生態研究；從發現到應用：珊瑚生物學、歷史生態學和復育的冒險；理論和實踐中的生態毒理學—在科學教育中發現相關性；解碼關於珊瑚礁的國際和區域國際法和政策；豹紋鯊在珊瑚三角海洋野化的真實故事等，使與會者對亞太珊瑚礁重要課題的最新和跨學科的進展有較統整的認識，並促進國際交流、學習和合作。

筆者參加分組主題如邊緣礁環境、珊瑚對環境變化的反應、威脅和衝擊、珊瑚礁復原干預、整合管理和解方等會議，重要觀念包括邊緣珊瑚礁環境，如高緯度珊瑚礁、混濁珊瑚礁、湧升流影響的珊瑚礁、高溫珊瑚礁、大潮差珊瑚礁，可能成為珊瑚復育熱點和氣候變遷庇護所。珊瑚礁復育干預措施—珊瑚礁復育最佳做法，推動實現地區的可持續和協作努力，統整過去三十年累積的大量實務經驗與知識，持續改善珊瑚礁復育的做法，包括打破知識獲取和共享的障礙、建立適當的復育目標和監測、以及制定後續策略，以促進復育工作在生態、環境、財務、社會經濟的可持續性，也透過工作坊討論經驗、教訓和策略，培訓公民科學家幫助擴大工作，並減輕人力成本。透過新穎的干預措施幫助人類世的珊瑚礁生存，強調保育珊瑚礁著重當地管理，並預防和減輕氣候變遷干擾的影響。透過輔助進化積極協助珊瑚適應未來預期的環境條件，其中最最有希望的方法是結合實驗室測試與野外生態復育，將更具韌性的珊瑚引入脆弱的珊瑚礁，也必須提供足夠數量、具有成本效益、必須存活到生殖成熟，並將任何有益的特徵遺傳給後代。發展自動化水產養殖促進珊瑚播種，透過增加可供自然著苗的珊瑚幼生數量，加快珊瑚覆蓋率返回受干擾或受損前的情況，特別是在珊瑚礁幼生供應量低的地方等。

展示攤位主要有新加坡國家公園，其管理局致力於保育並擴充至新加坡全島，提高新加坡的動物健康和福利標準，將新加坡轉型為自然中的城市，其也是執行和實施《瀕危野生動植物種國際貿易公約》法規的主管單位；國際珊瑚礁倡議與全球珊瑚礁監測網，宗旨為促進保護世界珊瑚礁和相關生態系統的全球夥伴關係，2022 年公布東亞珊瑚礁的現狀和趨勢：1983-2019 的重要報告；國際保育新加坡分會，推動與公私營部門、教育機構和個人合作，幫助確保新加坡作為一個綠色和生物多樣性城市的地位；日本珊瑚礁學會，是由不同學科、社群組成的，受珊瑚礁的各種功能所吸引，經由論壇討論並為珊瑚礁採取保育行動等。

筆者團隊發表口頭報告 2 篇、海報報告 3 篇、參加工作坊 2 個。口頭報告有筆者的台灣珊瑚礁群聚的現狀、保育和復育，與博士後研究員水晶 Crystal McRae 博士之珊瑚的實驗室耐熱性評估是否與天然珊瑚礁高溫下的表現相符？急性熱緊迫檢測和大面積成像比較。海報有研究助理鄭庭卉的利用消波塊原位珊瑚苗圃復

育台灣南部琉球島退化的珊瑚礁、邱郁婷的人類干擾和珊瑚白化影響下台灣南部珊瑚礁底棲群聚結構的十年變化、藍國維的同批銳枝鹿角珊瑚群體在兩個不同的水產養殖系統中每月持續生殖一年。也參加工作坊 2 個，主題包括珊瑚復育國際交流，分享台灣墾丁、小琉球、澎湖、和基隆案例；以及海洋實驗室與環境監測，分享台灣海生館與台電核三廠珊瑚礁即時影像監測案例。

會議過程中也與 Jani Tanzil 博士、Danwei Huang 博士、Patrick Martin 博士、香港大學生物科學學院與太古海洋科學研究所副教授 David Baker 博士、香港浸會大學生物系研究助理教授 Chi-Ho Ip 博士、日本琉球大學熱帶生物圈研究中心副教授 Saki Harii 博士等人，討論最近珊瑚研究進展與後續合作機會。

21 日大會提供參訪拉布拉多自然保護區和瑪麗娜基佩爾灣、桑蓋布洛溼地保護區、聖約翰島國家海洋實驗室、李光前自然歷史博物館等活動，筆者參觀李光前自然歷史博物館，其在東南亞生物多樣性的研究、典藏、展示、教育和保育方面居領先地位，積極推動中小學和社會大眾對生物的瞭解與保育行動，參觀時遇到很多中小學師生在不同展區進行講解、討論、做筆記，顯示蓬勃與融入其中的教育氛圍。

整體而言，共有 822 人與會、分別來自 41 個國家與領地、涵蓋 7 個大會演講、462 個口頭報告、230 個海報、10 個主議題、11 個工作坊、5 個參訪活動等，舉辦得非常成功。預計下一屆將在 2026 年馬來西亞的沙巴舉辦。

三、 參加會議之心得與感想

珊瑚復育在亞太快速發展，極需科學化研究、監測與改善。日本過去已經移植了超過 30 萬個珊瑚群體，移植珊瑚的存活率大多在 4 年後低於 20%，過度推廣珊瑚移植可能會導致不切實際的期望，因此建議在沿海發展規劃和生態保育中，需要考慮珊瑚移植有其侷限性，也需要跨領域專家來進行更可持續的沿海管理。澳洲的珊瑚復育和適應則在近五年發展使用珊瑚園藝、基質穩定、珊瑚移置、大型藻類清除和基於幼生的復育技術，研發進展顯示珊瑚復育可以成為提高當地規模復原力的重要工具，也需要與當地社群與利害關係人的密切溝通合作。台灣近年在澎湖、北部、小琉球、南部也陸續在推動珊瑚移植復育，需要借鏡鄰近國家的發展經驗與經由交流合作減少生態損失，並透過科學化的研究與監測以改善珊瑚保育和復育成效。

新加坡的珊瑚研究、保育與復育值得深入瞭解和合作。新加坡石珊瑚種類名錄與保育狀態的歷史資料完整並持續更新；2005 年即開始監測新加坡以南島嶼珊瑚礁的健康狀況，並記錄其生物多樣性；自 2016 年啟動花園城市基金的種植珊瑚、播種珊瑚礁(Plant-A-Coral Seed-A-Reef)計劃，已經在姐妹群島海洋公園種植了 700 多棵珊瑚，並安裝了 16 個珊瑚礁增強單元，並將在未來十年種植 10 萬棵珊瑚，這是新加坡最大的珊瑚復育和保護專案，以大幅提高整個新加坡海域的珊瑚群聚和珊瑚礁的復原力。相對國際珊瑚礁的快速衰退與減少，台灣目前仍

擁有許多狀態較佳的珊瑚礁，值得與國際，尤其是以華人為主且科技先進的新加坡，進行珊瑚研究、保育與復育的合作以持續進步。

新加坡的節能減碳國際示範與生活實踐。此行深刻體驗新加坡的節能減碳國際示範與生活實踐，如會議人員報到才列印名牌、送咖啡保溫杯減少塑膠杯使用、送封面印 APCRS 的預付卡(EZ- Link)鼓勵搭乘大眾運輸、議程和摘要都是電子檔而推動無紙化，提供校園宿舍住宿而善用房舍並方便國外訪客生活、送水壺和宿舍一樓提供飲水、浴室淋浴有節量化設計(蓮蓬頭用水 16 公升亮綠燈、20 公升亮黃燈、22 公升亮橘燈、24 公升亮紅燈)、四格玻璃窗採光通風佳(上兩格水平開，下兩格上下開而可防雨水)、天花板風扇與空調促進節能。新加坡步行、騎單車、搭大眾運輸安全方便。公車有雙層與雙通道而提高運輸效能。餐飲與住家、辦公室有所區隔，環境管理佳。種植一百萬棵樹計畫(One Million Trees)將自然恢復到城市中，迄今已種植了 56 萬多棵樹，並可以使用 TreesSG 互動式地圖瞭解個人有興趣的樹木(<https://www.nparks.gov.sg/treessg/explore>)。也推動以自然為本的碳權交易市場，促進東南亞生態復育。

四、 建議事項

建議積極引進與培育國際化人才，並改善留用、升遷與讓國際人才發揮專長的工作環境與法規，提升台灣的國際競爭力；專案推動與新加坡的國際交流合作，尤其是跨領域、前瞻的基礎研究與產業應用整合解決方案，促進台灣的轉型升級與永續發展。

五、攜回資料

「第五屆亞太珊瑚礁研討會」研討會資料。