

澳洲國家海洋模擬中心參訪交流與出席國際保育生物學會議報告

參訪交流與會議名稱：澳洲國家海洋模擬中心與國際保育生物學會議

日期：2025 年 6 月 9 日至 6 月 19 日

地點：澳洲湯斯維爾、布里斯本

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於 2025 年 6 月 9 日至 6 月 19 日期間，首先受澳洲海洋科學院國家海洋模擬中心主任 Craig Humphrey 博士邀請，進行實地參觀訪問交流，演講標題為「台灣珊瑚的生態、保育與復育」的簡報和合作討論。接續至布里斯本出席國際保育生物學會議，快速口頭發表論文一篇，標題為「2024 年前所未有的海洋熱浪和颱風對台灣北部和南部原地和異地珊瑚苗圃的不同影響」，並與多位珊瑚或保育生物學者討論，推動珊瑚礁研究、保育與復育的合作。心得是澳洲珊瑚水族科技先進，與台灣互補而值得發展合作；國際保育生物學會議融合理論與實踐，為生物多樣性保護和永續發展提供希望。建議積極長期推動與培育國際化人才；推動發展與澳洲的國際交流合作。

目次

摘要.....	1
一、參訪交流與會議之背景及目的.....	2
二、參訪交流與會議之經過及內容.....	2
三、參訪交流與會議之心得與感想.....	4
四、建議事項.....	5
五、攜回資料.....	5

一、參訪交流與會議之背景及目的

國立海洋生物博物館樊同雲研究員受位於澳洲湯斯維爾(Townsville)的澳洲海洋科學院國家海洋模擬中心(National Sea Simulator)主任 Craig Humphrey 博士邀請，於 2025 年 6 月 9 日至 6 月 13 日期間進行實地訪問交流珊瑚研究、控制環境的水產養殖與復育，演講「台灣珊瑚的生態、保育與復育」的簡報和推動珊瑚合作研究，以強化台灣珊瑚復育技術與國際接軌，經由分享成果與實務經驗以探索雙邊合作機會。

接續則參加於 6 月 15 日至 6 月 19 日期間在澳洲布里斯本會展中心舉行的國際保育生物學會議(International Congress for Conservation Biology)，並口頭發表論文「2024 年前所未有的海洋熱浪和颱風對台灣北部和南部原地和異地珊瑚苗圃的不同影響」。國際保育生物學大會為全球最大規模的保育學術會議之一，此次主題著重於跨學科與跨區域的合作，涵蓋氣候變遷調適、生態保育復育、原住民與社區參與、海洋保育、城市與土地永續利用等議題，以瞭解國際最新發展，並介紹台灣珊瑚保育的進展。

二、參訪交流與會議之經過及內容

6 月 9 日至 6 月 13 日期間訪問國家海洋模擬中心，主要由其主任 Craig Humphrey 博士接待、導覽珊瑚研究相關的實驗室、儀器設備和養殖室與維生系統，筆者對人工控制使珊瑚同步產卵生殖的礁缸系統特別感興趣，其能在人工控制的實驗條件下誘導珊瑚於一年多次繁殖，多種珊瑚可成功提前產卵，並產出大量珊瑚幼生和子代，明顯提升實驗效率及研究進展。

國家海洋模擬中心最新完成重大擴建，實驗空間增多，並新建大型的戶外實驗區，而大幅提升培育珊瑚、模擬氣候變遷影響、及進行大規模復育實驗的能力，而強化支援大堡礁珊瑚的復育與適應計畫，包括大規模培育耐熱珊瑚而有助於海洋生態系韌性研究，進行珊瑚的熱緊迫預處理、選育韌性物種、異種雜交提升子代表現、以及改良共生藻耐熱力等多項人為協助珊瑚進化策略，以提升珊瑚對高溫環境的耐受性並加強遺傳多樣性。此外，國家海洋模擬中心已研發先進的高階

水質控制與模擬系統，包含自動調控溫度、鹽度、光照、酸鹼度、二氧化碳濃度等，以及餌料培育和餵食等水產養殖技術。

筆者 6 月 11 日於澳洲海洋科學院會議室演講「台灣珊瑚的生態、保育與復育」，精簡介紹台灣珊瑚生態系的特色，如涵蓋熱帶和亞熱帶、造礁珊瑚的多樣性、分佈、豐度、威脅及相關的保育工作，說明各地區珊瑚群聚和珊瑚礁的現狀，近年全台硬珊瑚平均覆蓋率約 30%，珊瑚數量相對過去減少最多和次多的小琉球和墾丁國家公園已開始建立耐熱珊瑚苗圃和復育試驗，並列舉數個珊瑚苗圃和復育結果的案例。闡明熱帶墾丁海域珊瑚的生殖生態學，重點關注孵育幼生型珊瑚及其幼生釋放的季節性、月相和日夜週期，以及溫度和亮暗週期等環境因素的影響。使用流水式天然海水養殖系統和再循環式人工海水水產養殖系統，並將珊瑚移動至獨立的餵食缸餵食滋養豐年蝦，可使得耐熱珊瑚（銳枝鹿角珊瑚）能夠在人工養殖環境中持續穩定繁殖，並完成其生命週期。海生館的大型活珊瑚培育和展示教育、活珊瑚大量生產正在進一步推動相關產業的發展，包括生態復育、水族貿易、海洋藥妝和生物醫學材料、海洋公民科學家培訓的成果等。簡報之後的現場和線上討論和互動十分熱絡，並推動珊瑚合作研究。

演講後主要是與 Muhammad Azmi Abdul Wahab 博士討論，其簡介國家海洋模擬中心每年能協助二十餘種珊瑚同步進行大規模產卵，並研發自動產卵器以自動化收集珊瑚子代，也研究開發可部署於偏遠地區的行動式珊瑚苗場，每台可培育多達上萬株的珊瑚幼體，用以加速復育成效，其已受邀參加 8 月在台灣海生館舉行的台達國際珊瑚復育研討會和擔任邀請講員，講題為「擴大和優化珊瑚有性繁殖以促進珊瑚礁復育」。

此行也與數位研究人員有較多交流討論，包括與 Madeleine van Oppen 教授、Matthew Nitschke 博士、經由線上和現場會議討論如何應用機器手臂移動珊瑚至不同水溫養殖缸以訓練其耐熱能力的提升，此為參考其團隊發表突破極限：透過不同的選擇機制擴大珊瑚光共生體的溫度耐受性研究成果。Jonathan Barton 博士導覽解說珊瑚養殖研究設施，其進行珊瑚健康與共生或寄生的無脊椎動物研究與管理實務、控制珊瑚天敵扁蟲的化學與生物防治，是各類觀賞目的與復育需求珊瑚繁養殖技術的專家。與 Neal Cantin 博士交流研究銳枝鹿角珊瑚耐熱力提升結果的新發現與對後續實驗設計的建議。與高級研究科學家 Lone Høj 博士與 Felicity Kuek 博士交流珊瑚著苗誘導、珊瑚餵養等強化珊瑚健康的方法。與資深水族研究員 Shao Lu 博士討論珊瑚商業養殖、餵食、放苗、螢光珊瑚等議題與經驗。

6 月 15 日至 6 月 19 日期間在澳洲布里斯本參加國際保育生物學會議，口頭發表論文並與來自世界各地的生物保育學者進行專業交流，瞭解最新發展與拓展國際合作機會。大會主題強調生態系統的保育和復育應跨領域合作和結合原住民知識，同時在海洋及土地保育上提出解決方案，其中的「大堡礁復育」為亮點議題之一，推動從雨林到珊瑚礁的全球論壇，具體呈現從陸地到海洋的生物多樣性連結與整合保育策略。

筆者在 6 月 16 日星期一的海洋生態系議題會議室，快速口頭發表標題為「2024 年前所未有的海洋熱浪和颱風對台灣北部和南部原地和異地珊瑚苗圃的不同影響」，內容摘要是台灣的珊瑚礁橫跨亞熱帶(台灣北部)和熱帶(台灣南部)地區，每個地區都面臨日益加劇的氣候變遷壓力。2024 年發生前所未有的海洋熱浪導致美國國家海洋暨大氣總署(NOAA)的週熱化度數指標(Degree Heating Week index)超過 8°C/週長達約四個月，高峰值超過 20°C/週。再加上三次強烈颱風，這些情況導致了嚴重的珊瑚大白化和死亡。儘管如此，台灣北部的原地苗圃(173 個群體，8 個物種)生長穩定，存活率(85-100%)高於台灣南部(229 個群體，12 個物種)，這可能是因為 (1) 台灣北部的最高海水溫度(30.7°C)明顯低於台灣南部(33.8°C)，和 (2) 海堤屏障颱風的衝擊。台灣南部只有 3 個物種，包括微孔珊瑚、盤珊瑚和棘杯珊瑚表現出較高的耐壓性(存活率 80-100%)，其中微孔珊瑚和盤珊瑚保持穩定生長，其餘 9 個物種遭受嚴重受損或完全死亡，存活率在 0-30%之間。此外，在兩個地點的異地苗圃中，孵育幼生型的銳枝鹿角珊瑚和尖枝列孔珊瑚在餵食滋養的豐年蝦後，能夠延長幼生釋放期，凸顯了未來應用幼生強化對珊瑚復育的潛力。隨著氣候變遷不斷增加極端事件的頻率、強度和持續時間，迫切需要採取積極主動和創新的方法，如整合原地和異地苗圃來保育和復育珊瑚。演講後互動交流問題與回答，顯現大家對保育的重視與熱忱。

筆者聆聽的大會主題演講議題包括「從荒野到城市，我們能否實現生物多樣性保育與經濟的協同發展？」、「投資我們的未來：聯邦國家公園的益處」、「房間裡的大象：野生動物販運與動物救援領域的殘酷真相與軼事」、「食物、生物文化多樣性和工作用地保護」等，也參加多場關於珊瑚復育、珊瑚礁保育、應用人工智慧於生態監測、生態工程等議題的專題會議與壁報展示討論，以有助於進行專業成長與未來跨領域研究與合作。

三、參訪交流與會議之心得與感想

澳洲珊瑚水族科技先進，與台灣互補而值得發展合作。澳洲海洋科學院國家海洋模擬中心已成為全球領先的珊瑚實驗平台，並在建置與擴展模擬海洋設施以強化珊瑚的耐熱能力與復育成效、透過輔助進化策略提升珊瑚適應氣候變遷的潛力、成功開發珊瑚在非自然季節進行生殖技術以加速研究流程、建立大規模和自動化珊瑚產卵與子代養殖系統等研究領域展現卓越成果。國家海洋模擬中心的研究與技術整合程度高，所建置的模組化與自動化的珊瑚復育與實驗平台對後續在海洋生物復育設施設計與操作標準化方面有高度參考價值。台灣已建立孵育幼生型珊瑚的全生命週期養殖與繁殖，而國家海洋模擬中心已成功實現人工調控多種珊瑚的生殖時間、幼生培養與大規模移植，有助於提升國際珊瑚復育效率與科技化水產養殖管理，而透過環境壓力馴化與選育耐熱個體，將可以提升未來復育珊瑚對氣候變遷的韌性，為國際未來在珊瑚高溫耐受種源培育提供具體可行的策略與案例。

國際保育生物學會議融合理論與實踐，為生物多樣性保護和永續發展提供希望。國際保育生物學會議是一連串集合政策制定者、保育實務者、科學研究者與原住民知識持有者的跨界平台與加速器。此次參加不僅拓展了筆者海洋生物保育研究的國際視野，亦呈現台灣在珊瑚生態復育與調適氣候變遷衝擊方面的具體實踐成果。會議在用品，如回收紙名牌和棉線吊帶，以及用餐，如多樣大量蔬菜水果等方面的安排用心且注重環保，期盼未來透過持續參與國際會議、建立研究交流合作網絡、與推廣台灣經驗，強化台灣在全球生物多樣性保育議題中的角色與貢獻。

四、建議事項

建議積極長期推動與培育國際化人才，提供經費支持學術互訪交流，並改善留用、升遷與讓國際化人才發揮專長的工作環境與法規，提升台灣的國際競爭力；推動發展與澳洲的國際交流合作，尤其是珊瑚礁生態保育與海洋科技發展方面，跨領域、前瞻的基礎研究與產業應用整合解決方案，促進台灣與國際的轉型升級與永續發展。

五、攜回資料

國際保育生物學會議資料。