



赴澳參加「第十三屆國際海洋生物研習營」心得報告

謝恆毅

水產試驗所澎湖海洋生物研究中心

緣起

由澳洲海洋科學協會 (Australia Marine Science Association, AMSA) 召開、昆士蘭博物館主辦、昆士蘭大學等其他 7 個單位贊助或協辦的「第十三屆國際海洋生物研習營」，於 2005 年 2 月 7—25 日舉辦，研習地點位於澳洲昆士蘭省 North Stradbroke 島的摩爾頓灣海洋研究站 (Moreton Bay Research Station)，本屆的主題是以昆士蘭省摩爾頓灣內的動植物相為研究對象。由於摩爾頓灣是一個由島嶼與大陸所圈圍的內灣環境，緯度介於南緯 27—28°，屬於南半球之亞熱帶氣候，著名之東澳洋流 (Eastern Australian Current) 從 North Stradbroke 島以及摩爾頓島 (Moreton Island) 東邊掠過，加上多樣的棲地環境，生物歧異度極豐富，研究題材俯拾皆是，作為一個為期 3 週之國際研習營的召開地點十分恰當。

由於本所的試驗研究範圍以台灣附近水域為主，該水域位於北半球亞熱帶氣候區、長年受到北赤道洋流穩定流送影響，與摩爾頓灣相隔八千公里，乍看之下似乎毫無相干。但是若把赤道視為一面鏡子，則其海洋環境與台灣周邊海域正好互為鏡像。由於生物相組成受到海洋環境影響甚鉅，因此相似的海洋環境會於不同的地區，形塑出相似的

生物相，所以當地最新的學術領域或產業關心的研究課題，其解決方法或研究成果對於吾輩來說是非常具有參考價值。

澳洲幅員廣闊 (包含之生物棲境完整)、政府對於海洋政策的持續重視 (資源、科學、文化及環境保育)、頂尖研究人才薈萃、基礎及尖端研究完整傑出、全國人民的共識及認同感等，讓該國的海洋相關研究，長久以來皆執世界之牛耳。因此遠道至澳洲參加該研習營，一則感受其特有的研究環境及風氣，二則觀摩與會學者專家對於不同題材、题目的研究方法與心得。

地點

摩爾頓灣海洋研究站為澳洲昆士蘭大學目前四個野外研究站中最早成立者，舊建築於 1958 年代自澳洲科學研究院 (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, CSIRO) 手中接管之後，經歷重建，於 2000 年 6 月啟用。該研究站位於離澳洲大陸約 30 分鐘船程的 North Stradbroke 島上，之間有大型平台駁船來往，大小型車輛可以直接登船，交通運輸便利。營運方式以使用者付費、自負盈虧的原則為之，常設行政人員有 3 位，分別負責行政業務、工作艇及實驗設備管理維護及研究



站庶務工作等等。研究站總共可提供 64 個床位，硬體設備包括教學影音多媒體視聽教室、乾式及濕式實驗空間、循環水活體飼養空間、現代化的通訊設備、野外及水下各式工作及實驗設備、資訊設備及網路服務、主要參考書籍期刊圖書室（閉架系統）、開放之餐廚空間、管理人員辦公室等等簡單但有效率的配置。研究站呈現出一股強調自主獨立且互相尊重的使用原則，可以讓管理的人力花費降至最低、該研究站在不影響試驗研究進行的前提下，有義務提供社會大眾參訪。因此每到寒、暑假期間，人潮絡繹不絕，這也成為其營運的主要收入之一。

研究站位於昆士蘭的國家海洋公園內，整個島上生態棲境多樣，舉凡珊瑚、海草床、半淡鹹水泥灘、紅樹林、沙岸、岩岸等，因此依附不同棲境而生的物種歧異度極高，例如：海葵、招潮蟹、儒艮、蝠魟、鯨、豚、海龜、鯊等。因此參與此次研習營的專家學者各領域皆有，學校教授、博物館研究員、海洋研究機構的研究員、學校學生，皆趁此機會相互交換研究心得。

參與的專題

個人此行主要加入由澳洲熱帶昆士蘭博物館珊瑚自然史部門研究員－Carden Wallace 博士所領導的珊瑚小組，針對摩爾頓灣附近亞熱帶珊瑚群聚進行研習。一般的珊瑚礁研究大多聚焦在日照充足、穩定高溫、貧營養鹽的熱帶海域。熱帶地區的珊瑚生長良好，因此珊瑚群體大多可形成立體堆疊結構複雜的所謂「熱帶珊瑚礁」，除了珊瑚本身之外，依附珊瑚礁生存的其他物種之間相互關係多樣，提供許多研究的題材。如果想要探究珊瑚礁形成的機制以及消長，熱帶地區

持續的繁生狀態，反而無法讓我們觀察到何種環境因子可能是影響或決定珊瑚礁形成的主要因素。反觀亞熱帶或是緯度較高的地區，受到日照降低、溫度不穩定、沉積物的量開始增加等因素影響，珊瑚礁形成的過程受到阻礙，因此有些地方會形成珊瑚礁，另外一些地方就只有零星的珊瑚群聚生長，學者把後者稱為「邊緣礁」或是「亞熱帶珊瑚群聚」。近年來珊瑚研究的焦點開始轉移到這些地方，因為藉由探究這些地點的珊瑚群聚有助於了解熱帶珊瑚礁形成的機制。

本次為期 3 週的研習營總共進行了 10 天 18 潛次的水下調查工作，調查的地點包含摩爾頓灣當中有珊瑚分布的地點（Peel island, Mud island, Bird & Goat island, Green island, Empire point, Myora, Amity），以及灣外的幾個外礁（Flinders reef, Flat rock, Shag rock），調查的重心主要放在棘星珊瑚（*Acanthastrea* spp.）、管孔珊瑚（*Goniopora* spp.）、菊珊瑚（*Favia* spp.）、角星珊瑚（*Goniastrea* spp.）等，幾個於內灣沉積物量較高的環境生長、發育良好的屬，針對相近種的採集、野外辨識、實驗室觸手麻醉觀察、骨骼處理鑑定、



圖 1 筆者與指導員－澳洲熱帶昆士蘭博物館珊瑚自然史部門研究員－Carden Wallace 博士結束野外工作後，於工作艇上合影

化石標本的採集判定、分子生物樣本的採取等。由於時間的關係，無法於當下進一步以量化調查的方式進行分析，不過若是以定性的描述發現，澎湖內海的群聚與摩爾頓灣相似度極高，而澎湖南部海域的珊瑚礁則與 North Stradbroke 島北部的 Flinders Reef 極為相像。

總而言之，摩爾頓灣的珊瑚物種組成清

單、分布深度、優勢物種分層、生長的环境濁度、照度、溫度等) 幾乎跟澎湖附近的珊瑚群聚相同，只是南北緯的方向恰好相反(台灣是越接近南部越熱、澳洲是越接近北部越熱)。同組的一位義裔澳洲籍博士候選人即將完成其以摩爾頓灣的珊瑚群聚描述為主題的博士論文，其論文對澎湖珊瑚群聚的研究來說具有極高的參考價值。



圖 2 多肉且水螅體較大的菊珊瑚，生長在較為混濁的水域，例如：摩爾頓灣或是澎湖內海 (2005 年 2 月攝於澳洲 Peel island)



圖 3 生長快速且水螅體較小的軸孔珊瑚，生長在水質較為清澈且波浪能量較高的水域，例如：Flinders 礁或澎湖的南部海域 (2005 年 2 月攝於澳洲 Flinders Reef)



圖 4 海葵的分類特徵判定非常繁雜，不同物種的特徵組合亦不盡相同



圖 5 澳洲海洋生態保育完善，海洋生物野外族群數量頗豐，圖中為一隻年老的雄性綠蠐龜



心得與建議

海域環境的長期監測是本所相當重要的一項任務與責任，海域基礎資料的蒐集與出版，在國內多為局部地理範圍或零星短時間的環境評估調查，缺乏標準化的調查方法與資料可供分析比較工作。以本所既有的經驗以及調查能力，對於此項工作應可勝任愉快，對於重要調查項目的擬定、分析技術的改良及儀器的使用、調查地點及頻度的確立、年度技術報告的出版等等，澳洲具體的作法及標準作業程序，實有許多值得我們借鏡之處。

海洋生物基礎研究調查在國內已經逐漸不受重視，在國外也是如此，例如基礎分類工作需要投入大量的時間及心力，而且長時間才能顯現具體的研究成果，新進的研究人員大多投身尖端的分子生物研究，因為可以很快的在其研究領域有所成就，但是當基礎研究資料缺乏，尖端研究的發展終究受到限制，例如許多海洋無脊椎生物的分類都還是空白，如果連名字、身分都不確定，遑論未來針對這些生物的後續研究、應用及研發。因此鼓勵基礎研究應與其他方向同等比重。

研究單位應該強調研究心得分享與交流，本所的定位應該是一個研究單位，可是

卻有很濃厚的行政單位氣息。各研究人員具備的技術、研究方向及方法，甚至不同單位購置的儀器可以處理哪些分析工作、腦力激盪及想像力發揮、邏輯觀念的衝擊等等，在本所鮮見如此的場合及時間，可以讓所有的研究人員互相交換意見。筆者在澳洲研習營短短的 3 週，主辦單位要求與會人員將其研究成果及內容提出與大家分享，目的就在提供這樣一個場合及時間，讓大家來幫自己修正研究不完美的地方、增進解決問題的能力、提供可以尋求協助的管道，大家無不把握這樣的時間成長吸收。

鼓勵向外爭取計畫，此次許多與會專家都不是領取固定酬勞的研究人員，甚至博物館也逐漸緊縮經費而導致裁員，許多研究人員必須具備自己申請研究經費的能力，而且其競爭十分激烈，例如：中國的國家計畫（等同我們的國科會計畫）也是採取同儕不記名審核的制度，其審核通過比例（中標率）大概只有 10—30%，因此如果不是極具競爭力的計畫，不太容易在眾多的計畫中脫穎而出。國內海洋相關課題極多，亟待解決的問題也不在少數，本所應該訂定實際的獎勵制度，積極鼓勵研究人員申請國科會計畫，如此一來，即使將來法人化之後，也可以具備極佳的競爭力。



澳洲海洋生態保育良善，泊船碼頭內即可看見海豚出沒