

墾丁國家公園海域「後壁湖海洋資源保護示範區」－海蛞蝓生物多樣性與分佈之研究

吳松鴻¹

戴堯種

國立高雄高雄海洋科技大學海洋休閒管理研究所碩士班研究生

國立高雄高雄海洋科技大學海洋休閒管理研究所副教授

一、研究背景

墾丁國家公園於 1982 年 9 月公告成立，墾丁國家公園管理處成立於 1984 年 1 月，是我國第一座成立的國家公園，三面臨海，為我國少數同時涵蓋陸域與海域的國家公園之一，海域面積 15206.09 公頃、陸域面積 18083.50 公頃，合計共 33,289.59 公頃。由於百萬年來地殼運動不斷的作用，陸地與海洋彼此交融影響，造就了本區高位珊瑚礁、海蝕地形、崩崖地形等奇特的地理景觀。特殊的海陸位置上加上熱帶氣候的催化，此孕育出豐富多變的生態樣貌。「後壁湖海洋資源保護示範區」位在墾丁國家公園南灣與貓鼻頭兩地間的巴士海峽內，於 2005 年 3 月 30 日成立，範圍總面積約為 180 公頃。該海域為保護生物多樣性而建立的保護區，並以海膽的保護為起始，而後擴及至所有海洋生物的全面保護。近年來保護的效果明確，而此處的豐富海域資源也是讓國內外潛水員慕名接踵而來的原因。說後壁湖是「海蛞蝓的天堂」一點也不為過，連曾造訪墾丁的美國知名海洋生態保育及囊舌目分類學家辛西亞·羅布利基 (Cynthia D. Trowbridge) 博士，也讚嘆恆春海域海蛞蝓多樣性和密集度，令人眼睛為之一亮，後壁湖無疑是全台灣賞海蛞蝓的熱點區域。

然而海蛞蝓屬微小、爬行、移動緩慢的生物種類，當潛水觀光客想就近、逼真觀察生物種類的慾望，卻可能為該物種造成干擾。由於所活動的場所常在國家公園或保護區內進行，因此活動場所具備之高度脆弱性與不可回復性等特質，以及旅遊活動與資源保護間所呈現之衝突關係，遂使得相關活動與生態保育之互動成為值得審慎思考之議題。研究目的有二個：

- (一)後壁湖海洋資源保護示範區－海蛞蝓生物多樣性與分佈之現況分析
(二)海蛞蝓生物跟生態潛水旅遊活動之關係

二、名詞解釋

海蛞蝓就是英文中的 Sea Slug，通常只背殼退化或消失的一群軟體動物，英文又稱 Nudibranchs，海蛞蝓背殼退化後(亦是一種演化進過程)體型由「螺旋型」演變成「成長型」，因此總的位置移到身體後方，形成後鰓動物 Opisthobranchs，在現今一般休閒潛水員的認知上，海蛞蝓就是狀似海蛞蝓，背部有裸鰓、殼退化或無殼的海中的軟體動物。海蛞蝓種類繁多，而且新的品種不斷，在全世界各地被發現，不僅體色斑紋鮮艷多樣，被海洋生物學者暱稱為「海底的珠寶」。目前海蛞蝓的分類地位屬於軟體動物門 (Mollusca) 腹足綱 (Gastropoda) 異鰓亞綱 (Heterobranchia) 內其中的一個分支的總稱。

本研究計畫執行至今在後壁湖海洋資源保護示範區內的設計計畫執行至今總共調查 10 個調查潛點，14 個調查區塊。至今期中總共調查 14 趟實地潛水調查共 50 次。合計調查發現之科別，發現後鰓類生物共 8 目 29 科 119 種，其中 74 種有效種佔 62.6%；45 種未知名種佔 37.8%，翻譯中文名稱如表一。

表一 調查發現海蛞蝓之學名與翻譯中文

Table with columns for scientific names and Chinese translations of nudibranch species found in the study area.

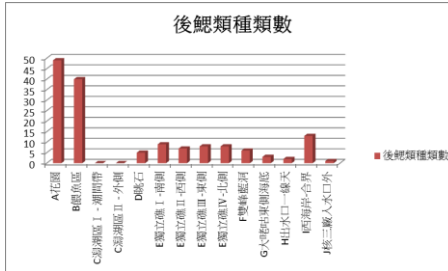


圖 1. 潛水調查 - 各測站發現海蛞蝓種類數目長條圖

三、研究方法

使用調查線潛水觀測法 (Visual Strip-Transects Method) (McCormick and Choat, 1987)，依每次於每個選定之調查測站，設置調查線，範圍 50 m x 20 m，調查記錄測線內各海蛞蝓的種類、體長大小及數量，進行群聚分析。研究範圍如圖 2



圖 2. 實際潛水調查海蛞蝓研究測站示意圖

本研究的方法有二種

- 一是利用 PRIMER 6 (Plymouth Routines In Multivariate Ecological Research) 軟體 (Clarke and Warwick, 2001)，將測線內各海蛞蝓的種類與數量經 Log(x+1) 轉換為常態分布，採用 Bray-Curtis similarity 所得相似距離矩陣，後進行聚類分析 (cluster analysis) 及多向度量分析 (MDS, Multidimensional scaling)，來探討澎湖南方四島國家公園海域內之海蛞蝓組成的分群現象，與彼此的連結情形。
二以選擇指標性生物類群學 (indicator taxa) Pearson (1994) 的七個標準進行質性分析研究。透過測量其資源量是否可以豐富到可以承受當作明星物種來操作，成為最受歡迎的主角？可判斷是否其朝永續的方向前進。
Pearson (1994) 的七個標準
1. 熟知而穩定的生物類群。
2. 容易調查以獲取資料的類群—鳥類、哺乳類、魚類等。
3. 生態和生活史已廣被瞭解的類群。
4. 出現在廣闊的生境和地理範圍內的類群。
5. 能出現在每個類型生境中的某些類群。
6. 指標性生物類群中的分布模式必須能反應出其他相關類群的現況。
7. 具有潛在經濟重要性的類群。

四、研究結果

其呈現結果如圖 3、圖 4

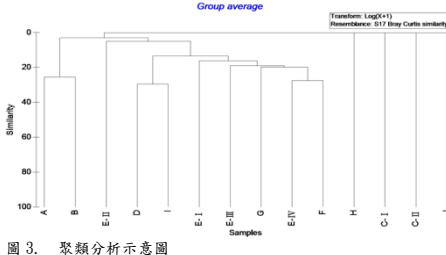


圖 3. 聚類分析示意圖

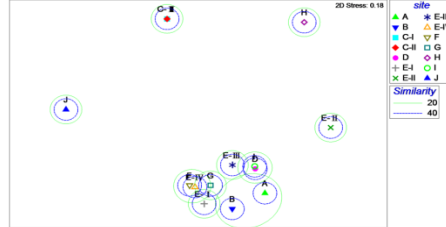


圖 4. 多向度量分析示意圖

五、結果與討論

(一) 後壁湖海洋資源保護示範區－海蛞蝓生物多樣性與分佈之現況分析

在海蛞蝓空間分佈及群聚特性調查資料上，分析之結果呈現海蛞蝓組成的分群現象其相似度最高不足 30%，與彼此的連結情形不明顯。海蛞蝓偏好深度依賴該地區的獵物資源。在這項研究調查中，發現最多的裸鰓動物棲息地是沙質地和大型藻類底物。這可以說調查區域中存在的優勢菌群的指示，這也說明後壁湖潟湖地形的特殊性，台灣的生態類型豐富多樣：氣溫、地形、土壤等種種環境因素影響了陸上動植物的分布；海溫、水流、營養源等種種因素則影響了海域中軟體動物的生長與群聚，造就了台灣獨特的生態環境，使得台灣有很高的物種歧異度。同一物種之數量群聚有相對條件，需長時間紀錄調查以做研究分析，而研究調查發現海蛞蝓的品種在哪裡，對不同生態系接地的關聯性，將有助於未來海洋生物多樣性的研究、保育研究及經營管理。

質的分析以 Pearson (1994) 的七個標準比較

於各測站調查的海蛞蝓種數中發現，本次調查可發現澎湖南方四島海域內的海蛞蝓生物多樣性符合在潛水穿越線調查區塊以珊瑚礁總體檢—調查區塊之底質結構比例上來看，海蛞蝓這類軟體動物，能適應在任何棲地地形。海蛞蝓種類繁多，而且新的品種不斷在全世界各地被發現，不僅體色斑紋鮮艷多樣，被海洋生物學者暱稱為「海底的珠寶」。大多數之休閒潛水員，不只慕名而來，希望在海底自然環境中發現海蛞蝓，亦將日常生活用品中，客製化量產成海蛞蝓的樣子，可見海蛞蝓的魅力影響極其深遠。

(二) 海蛞蝓生物跟生態潛水旅遊活動之關係

來自裸鰓動物的個體被定義為無殼的海洋腹足動物。它們被記錄在廣泛的棲息地中，從熱帶的潮間帶、礁石平台到深海寒冷地區都可以發現它們的足跡。但由於多數裸鰓動物是隱蔽的、高度偽裝的，相對難以找到，因此一直難以評估它們的多樣性，物種豐富度和豐度。海蛞蝓生物剛好非常適合結合生態潛水旅遊活動，因其顏色鮮艷如海中的珠寶，能吸引潛水攝影愛好者的特別關注，而且物種多樣性與密集度在台灣海域非常的高，但是因體積小、搜尋跟觀察不容易的情況下，必須由生態專業之潛水嚮導在潛水前簡報時須先帶入生態演化的關聯性與棲地保育的觀念加以說明。由於所活動的場所常在國家公園或保護區內進行，因此活動場所具備之高度脆弱性與不可回復性等特質，以及旅遊活動與資源保護間所呈現之衝突關係，遂使得相關活動與生態保育之互動成為值得審慎思考之議題。預期所執行的保育措施對海洋生物的保護立即有正面的效益；因此儘可能降低人為活動對自然的干擾，才是資源永續利用的長久之計！

六、建議事項

雖然 1976 年聯合國教科文組織提到基本 MPA 劃設方式可依實際情況與特色，將類型劃分為核心区、緩衝區與過渡區等三個功能型態區，但是在分區管理此等構想在台灣應是先做好基礎生態的詳細調查，再由官、學、產業界與消費者聯盟各推派海洋生態專家進行溝通，將範圍比例區域化分界定清楚，並需盡快跟一般漁民深入溝通、教育與輔助轉型，請他們了解漁業文化不是只有捕魚跟吃魚，其他相關漁業與海洋生態穿的、用的跟慕名而來的生態潛水旅遊觀光客，都是支持漁業文化很重要的環，並支持設立完全禁漁區的功能及教育意義，然後依法嚴格執法跟管理，確保永續經營的可能。

立即可行建議：

- 一、持續追蹤調查海蛞蝓多樣性。
二、與當地漁民積極溝通，輔導轉型建立國家公園之海洋生態潛水制度，並設立完全禁漁區範圍。
三、岸潛場增建構友善設施(如棧道、沖沙池)；船潛場盡速建構船艙船錨定樁柱，以免破壞美麗的珊瑚礁區。

長期建議：

- 一、提高國家公園管理處之行政權責階級，增加管理單位人員與執法人員。
二、成立「海洋部」、「海洋委員會」、這個未來國家最高海洋專責機關，其下轄「海洋保育署」、「海岸巡防署」等保育、海域執法專責機關，期盼當既有的行政或法律架構相互衝突時，能有一個具有實權的上位機關出面協調，甚至裁決，讓海洋保育相關政策的推動更加確實。

