

深耕海洋教育-吉貝嶼潮間帶生物調查研究暨解說員培訓教學活動實例

吳珮欣¹、辛柏緯²

1 國立台東大學學校行政研究所碩士班 研究生

2 國立臺中教育大學教育測驗與統計研究所 研究生

cyntheial230@yahoo.com

壹、研究背景與目的

一、研究背景

九年一貫課程自規劃與施行以來，不斷地強調科際的整合、領域的統整，並配合六大議題，期望能給孩子們學習到帶著走的能力，而後教育部海洋教育政策白皮書頒佈，正式宣示將海洋教育議題融入七大學習領域，並揭示國民中小學應塑造「親海、愛海、知海」的教育情境，讓學生由親近海洋、熱愛海洋，進而認識海洋。

吉貝嶼位處澎湖群島的北海淺坪，潮間帶範圍極廣，其豐富的生態多樣性，提供本計畫良好的教學場域，然物種多樣性卻無專書研究與介紹，實屬可惜；而因中國沿岸流、黑潮及南海季風流彙集之影響，更讓吉貝的潮差可達 10 米之多(曾建璋，2010)，因此擁有數量冠於全台的石滬群落(林文鎮，2006)。石滬是以玄武岩和珊瑚礁堆起一座座

石牆，利用潮汐漲退，使魚群游進滬內而被捕捉，為地方智慧的結晶，最近更被行政院文建會遴選為臺灣世界遺產潛力點之一。

綜觀其上，吉貝嶼於地理環境條件支持、教師專業素養上皆能提供本研究確實執行，而近三年研究者服務之學校接待台灣本島許多學校進行潮間帶教學的海洋推廣教育，如：北市文昌、南湖國小等，皆由校內教師帶領解說，為讓海洋種子向下紮根，故本研究以培訓海洋培育小小解說員為主軸，並針對吉貝各海岸地形進行小規模物種調查研究，以實際操作的方式來貼近在地文化，進而能連繫學童、家長的生活經驗，協助教師達到親師、師生溝通的目的。

二、研究目的

- (一)進行海洋解說員培訓，讓學童認識海洋生物多樣性。
- (二)藉由海洋解說員服務，推廣海洋保育觀念，落實海洋教育向下紮根。
- (三)調查吉貝潮間帶海域各海岸地形(沙岸、岩岸)及人為建物(石滬)生物多樣性，並進行分析比較。
- (四)編製海洋教學教材與學習單，落實推動在地海洋教育。

貳、研究方法與步驟

一、研究方法

- (一)資料蒐集與實地踏察：研究者廣覽已出版各式出版品與網站，並針對爾後研究場域先行場地勘察與決定。
- (二)教學素材蒐集與編撰：蒐集並編撰培訓課程教材與學習單，安排授課進度。
- (三)進行解說員培訓課程：包含室內課、室外課及實驗飼養觀察課程等，並定期於校內與不定期利用校際交流時，安排解說員進行實地導覽服務。
- (四)進行物種調查研究：於培訓課程室外課時，針對各海岸地形進行物種多樣性調查研究。
- (五)整理與產出研究成果：整理教學素材與調查研究成果，彙編研究成果報告書，供所需單位索取。

二、研究步驟

- (一)成立研究小組，共同參與計畫之擬訂與研究。
- (二)蒐集相關書籍、文獻資料及網路資源。
- (三)研究小組討論並編擬授課講義，講義內容需以吉貝地區可見物種為主，並討論課程進度規劃。
- (四)招募解說員乙批，並進行培訓課程。

(五)選定各代表性地形，以安全為前提，進行物種多樣性調查研究。

(六)彙整研究所產出的講義與成果，將其轉化成網頁流通格式，

以討論修正，並編擬研究成果報告書與，供所需單位索取。

參、研究成果與討論

本案旨在進行海洋議題之推廣教育，並評估海洋解說員之培訓成效，輔以吉貝潮間帶海域之物種踏察，故以下將就此二主題進行質、量性的探討。

一、解說員培訓成效分析

(一)量化數據分析

1.教材手冊部份，開發乙本，計 178 頁。

其中主要分成四大主題，一為吉貝石滬村的簡介，此部份介紹石滬各部位與演進的示意圖；二為海洋生物知識的簡述與吉貝常見的海洋生物之介紹(囿於潮間帶易見且易拍攝的生物之考量，本手冊聚焦在無脊椎動物為主)；三為解說員小秘笈，此部份包含潮汐表的判讀、澎湖海洋文化的小俗諺與海洋生物的趣聞，讓解說員學習後，能在解說過程中加入導覽，讓氣氛更為活絡，參加者收穫更多；四為海洋學習單之收錄。

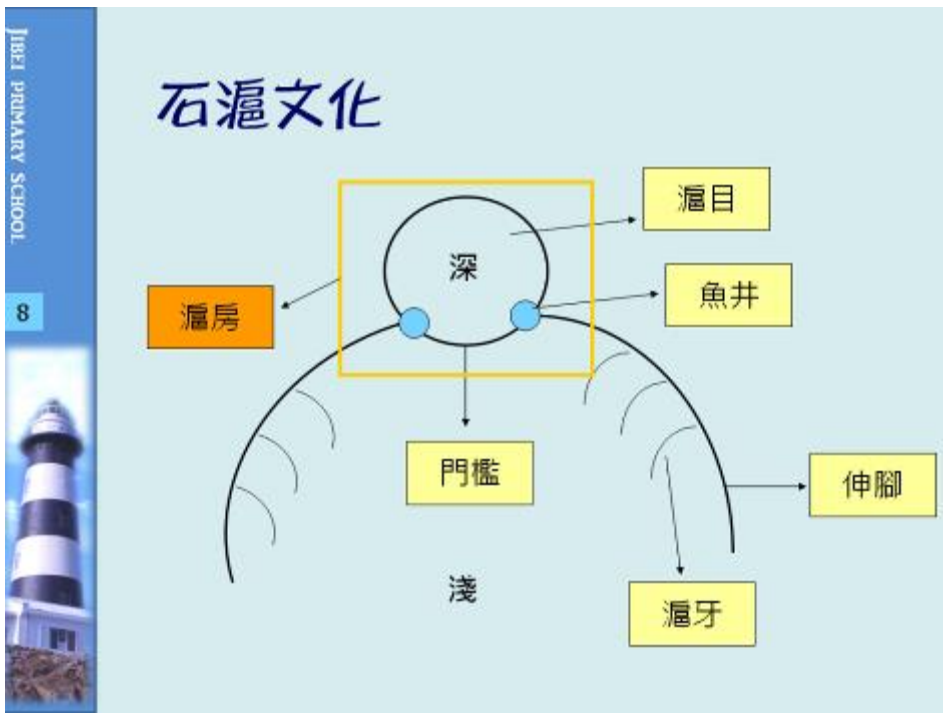
教育部補助99學年度中小學科學教育計畫



吉貝國小 海洋解說員學習手冊



學習手冊封面，以吉貝最著名的沙尾為主題，因本校位為澎湖縣北海，故命名為北海小英雄。



石滬各構造說明，吉貝為石滬的故鄉，所以搭配潮間帶教學，納入石滬文化是本計畫重心。

棘皮動物

海百合綱
海星綱
蛇尾綱
海膽綱
海參綱

有柄類

棘皮動物可分為有柄和無柄兩大類。
有柄類身體下方有柄，用柄固著海底，大都分布在深海或水流較急海域，像海百合綱。

無柄類

無柄類沒有柄，可到處爬行，依體型不同可分為海星綱、海膽綱、蛇尾綱、海參綱等四綱。

將各海洋生物進行介紹，裡頭照片多為自行拍攝，部份需要講解用之他人照片，則採創用 C.C 授權方式，進行圖片再製，以利教學。

解說員小秘笈

- 認識潮汐表(藍色實心三角形頂角為滿潮兩低角為低潮)

農曆	時間	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	潮別	
初一	十六																										大潮	
初二	十七																											中潮
初三	十八																											小潮
初四	十九																											長潮
初五	廿																											大潮
初六	廿一																											中潮
初七	廿二																											小潮
初八	廿三																											長潮
初九	廿四																											大潮
初十	廿五																											中潮
十一	廿六																											小潮
十二	廿七																											長潮
十三	廿八																											大潮
十四	廿九																											中潮
十五	卅																											小潮

記憶小諺語：初十、二五，食晝後巡滬
農曆初十和二十五這兩天，中午的時候退潮，吃過午飯後下海去巡石滬。

編寫解說員小秘笈，包含認識潮汐表、澎湖俗諺等，讓解說員在進行解說服務使可以補充。

2. 解說員培訓課程

本解說員課程於學期間安排於每週三、五的中午時間進行培訓，而寒假則為週一至週四，密集培訓，課程內容包含室內課程—以海洋知能提升為導向，室內課程—以解說培訓技能為導向；整個活動期程間，共進行 43 堂室內課程，16 堂室外課程，2 堂實習課程，1 堂實際服務演練，總計 62 堂課程，期待能在實務演練與議題知能並進的方式，讓孩子整體性地提升其對海洋議題的瞭解。



開訓日，辦理誓師大會，由參加學員填答其最有興趣的海洋主題，以利課程規劃。



室內培訓課程-研究主持人進行課程的解說剪影。。



學生在上課時進行回答與討論情形。



學生進行戶外泥灘地實察課程。



學生進行礫灘、岩礁區地形實察課程。



學生進行石滬區生物實察課程。



飼養六斑二齒純情形，飼養天數以不超過二天為原則，避免生物死亡。



學生觀察採樣的生物，觀察完、拍照記錄完即放生。



商請體育教練，協助浮潛技能之訓練。



學童實習演
練解說過
程。

(二)質性影響分析

本計畫執行期程間質性的影響如下：

1. 學生海洋知能、海洋態度的提升

經過一系列的解說員課程，參與學童多能將海洋生物簡易分類，以及吉貝地區的特色景進行瞭解，如吉貝八景、石滬構造等；而有班級導師反應學生下課時間會拿起所發的參考書籍進行海洋生物的辨認比賽，更令人欣慰的在於研究者在進行自然領域課程時，學生能在很多時機點回應有關生物部份的課外知識，確實將本計畫的目的—將位處離島而成的弱勢學習環境，轉為其學習的優勢點。

2. 學區家長的認同感提升

由於位處離島，所以時常需要到學生家中所營業的餐聽張羅晚餐，席間學生來「講解」盤中飧的生物種類，如：珠螺、銀塔鐘螺及海膽等，而學生家長露出滿意的笑容，也代表培訓課程已然融入學生生活，並也讓家長認同此計畫。

3. 成立研究團隊的學習社群

近年來，教育部持續辦理教師專業發展與評鑑計畫，同時鼓勵教師成立的學習社群，本團隊扣除暑假期間，計畫主持人自行蒐集資料外，皆是以團隊模式進行室內精進與討論，室外拍攝與教學支援，讓學校本位課程落實於教師同儕間，以取得發展共識與認同。



邀請領域專家蒞校指導時，同儕、解說員皆加入學習的行列。

二、調查研究物種組成

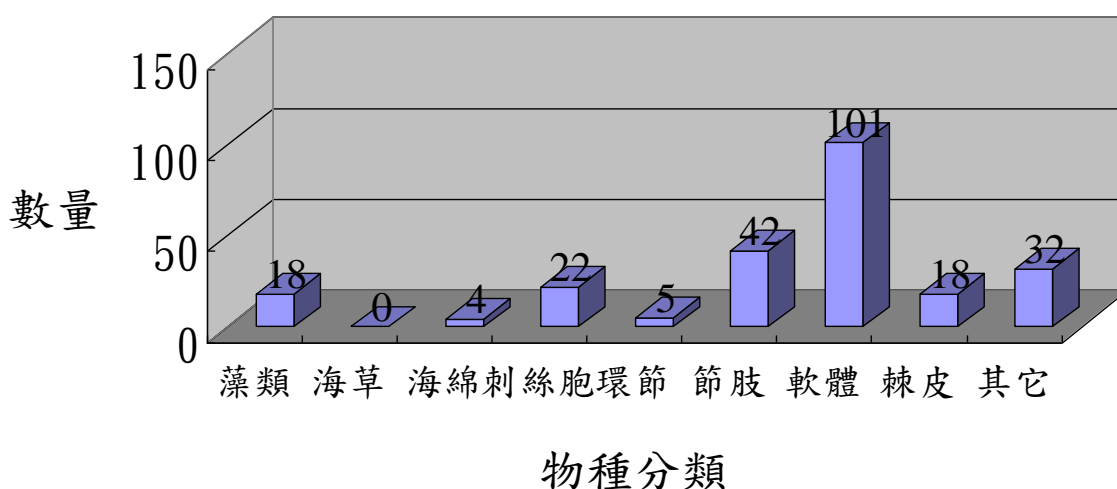
(一)物種調查分析

自民國 99 年 8 月 1 日至 100 年 7 月 31 日止，所調查的物種比較如下圖，部份物種未確認，故未納入採計。

由下圖可知，吉貝地區在為期近一年時間的踏察，扣除潮汐、天候因素與研究者本身工作業務的不克前往，實際能調查的天數並不多，故其所統計之物種數除較易觀察之軟體動物(101 種)外，其餘種類囿於物種移動較快不易記錄，故相對較為少數，若能持續進行在地化踏察，應能使本計畫更加詳實完善。

本計畫踏察結果，共記錄藻類 18 種(紅藻 6 種、褐藻 5 種、綠藻 6 種、藍藻 1 種)、海草 0 種、海綿 4 種(但不易辨種)、刺絲胞動物(水螅蟲綱 1 種、鉢水母綱 1 種、珊瑚蟲綱 20 種)、環節動物(多毛綱 2 種、寡毛綱 3 種)、節肢動物(口足目 1 種、短尾亞目 28 種、長尾亞目 2 種、異尾亞目 6 種、其它 5 種)、軟體動物(多板綱 2 種、腹足綱 72 種、雙殼綱 21 種、頭足綱 6 種)、棘皮動物(海星綱 1 種、蛇尾綱 3 種、海參綱 7 種、海膽綱 6 種)、其它(含脊索動物、扁蟲動物等計 32 種)。

海洋生物踏察統計圖



(二) 吉貝海岸地貌之生物多樣性探討與潮間帶教學場域選擇

下圖為吉貝島地形概況圖，依其地貌、水流強度、環境現況，研究者分為七大區域，以下就此七區進行多樣性探討與潮間帶教學場域分析。

吉貝島地形概況



1. A區－珊瑚碎屑區

此區因位處吉貝島北方，每逢東北季風南下，其為首當其衝，故其水流較強，再加上近年來吉貝觀光產業發達，潮間帶的海產需求量，與遊客踏浪情形，造成此區原為茂盛的枝狀珊瑚產區，現已為枝狀珊瑚碎屑填滿各潮池與原岩礁地形，經查物種以節肢動物中的扁跳蝦、軟體動物中的蜆螺類為大宗，其餘物種並不豐富，加上其水流因素，本區並不推薦進行潮間帶教學活動。

2. B 區－岩礁地形

此區地形為岩礁地形為底質，接近岸邊處則為沙灘地形，輔以部份礫石灘與潮池，故本區生物多樣性相較於其它區甚為豐富，本區物種以節肢動物的小型蟹類、軟體動物的螺(於岩礁)貝(於礫石灘)類、藻類為優勢族群，本計畫所見物種，除刺絲胞動物、部份雙殼綱等物種外，皆能於此區所見，而此區地勢平坦，又有石滬在外可供介紹，故此區推薦為適合進行潮間帶教學活動。

3. C 區－泥灘地形

此區位處吉貝舊漁港內，為島上排水設備出海口，故有機養分相當充足，泥灘可生存的蟹種，如各類招潮蟹、萬歲大眼蟹等，皆能相當容易在此處被觀察，但其餘種類在此處並未豐富，加上底質泥濘，不適合近距離觀察，故此區並不適合進行多物種的潮間帶教學活動，但若以特定物種，如招潮蟹的觀察，輔以望遠鏡，則此區亦為可進行教學區域。

4. D、E 區－珊瑚礁淺坪區、沙嘴地形

本區鄰近吉貝沙嘴地形，故可於此處發現許多沙灘可見的物種，如二枚貝的尖峰蛤、角眼沙蟹等，而此區的珊瑚礁保存尚稱完善，枝狀的軸孔珊瑚、團狀的表孔珊瑚與盤珊瑚皆能被觀察，及其立體的生物棲地環境，讓生物多樣性相當充足，如保育的類

的大法螺、吉貝少見的血紅六鰓海蛞蝓、魷魚等，故本區適合進行浮潛教學與觀察，惟部份段海流較強，故進行時需多加注意，並輔以蛙鞋以利移動。

5.F 區－礁岩地形

此區為物種與 B 區雷同，但棘皮動物中的蛇尾綱數量較多，潮池量與大小亦較 B 區為大，但此區離本校距離較遠，且夏天此區鄰近吉貝觀光水上活動的場所，故其交通與安全性較不若 B 區便利。

6.G 區－珊瑚淺坪區

此區珊瑚保存亦完整，以大型的團狀表孔珊瑚為優勢族群，雖珊瑚礁魚類頗多，但水流較強，且出海的岩礁上黑齒牡蠣較多，故較不適合進行浮潛教學。

肆、結論與建議

- 一、 從調查資料中可以看出吉貝島在珊瑚淺坪區所構成的立體棲地讓生物多樣性相當豐富。
- 二、 人為破壞與海流因素，已讓吉貝北岸的潮池遭珊瑚碎屑填平，且洋流帶來的飄浮垃圾，堆積在北岸潮間帶，需有關機關協助處理，已重現吉貝古八景一日夜開礁人潮路之盛況。

- 三、 不同的海岸環境各有特殊的優勢物種，所以當從事海洋教學活動時，需詳加觀察與準備，以免教學重點未能達成。
- 四、 海洋解說員的培訓，確能落實海洋教育的基礎紮根，並能於學科領域做橫向的跨領域連結，並能給予學童成就感，讓其產生質變，值得持續推動。
- 五、 學校本位課程之推動，若能依據其在地優勢進行設計、規劃與師生參與，能讓學區家長認同，經營更有特色的精緻國教。

參考文獻

- 邵廣昭、陳靜怡 (2005)。魚類圖鑑。台北：遠流
- 林文鎮 (2006)。吉貝石滬記憶圖像。澎湖縣：澎湖采風文化學會。
- 洗宜樂、鄭明修 (2005)。澎湖的蟹類。台北：行政院農業委員會水產試驗所。
- 施習德 (1994) 招潮蟹。高雄：國立海洋生物博物館籌備處。
- 洪國雄 (2000)。澎湖海邊常見的生物。澎湖縣：澎湖縣政府農漁局。
- 洪國雄 (2008)。潮間帶走兩回。澎湖縣：澎湖縣政府農漁局。
- 陳育賢 (2001)。海岸生物 (一)-臺灣潮間帶生物。台北：渡假出版。
- 陳育賢 (2001)。海岸生物 (二)-臺灣潮間帶生物。台北：：渡假出版。
- 陳春暉 (2003)。澎湖的魚類。台北：行政院農業委員會。
- 曾晴賢、陳育賢 (1992)。海邊生物。台東：交通部觀光局東部海岸風景特定區管理處。
- 曾建璋 (2010)。澎湖群島潮間帶生態環境。澎湖縣：國立澎湖科技大學。
- 游祥平、黃榮富 (1997) 台灣產梭子蟹類彩色圖鑑。高雄：國立海洋生物博物館籌備處。
- 揭維邦、詹景堯 (2010)。七彩海蛞蝓-台灣的裸鰓動物。屏東：國立海洋生物博物館。
- 趙世民 (2003)。台灣礁岩海岸地圖。臺北：晨星出版社。
- 澎湖縣吉貝國民小學(1997)。北海之珠。澎湖縣：澎湖縣吉貝國民小學。

澎湖縣風櫃國民小學(2000)。澎湖海洋生物圖鑑一。澎湖縣：澎湖縣風櫃國民小學。

澎湖縣風櫃國民小學(2002)。澎湖海洋生物圖鑑二。澎湖縣：澎湖縣風櫃國民小學。

賴景陽(1998)。貝類(二)。台北：渡假出版社有限公司。

賴景陽(1999)。貝類(一)(修訂)。台北：渡假出版社有限公司。

賴景陽(2005)。台灣貝類圖鑑。台北：貓頭鷹出版社。

戴昌鳳、洪聖雯(2009)。台灣珊瑚圖鑑。台北：貓頭鷹出版社。