

繽紛綺麗的澎湖海洋世界

A Splendid Sea World of Penghu



繽紛綺麗的澎湖海洋世界

A Splendid Sea World of Penghu

呂逸林 主編



行政院農業委員會水產試驗所
Fisheries Research Institute, COA

中華民國一〇二年七月
July 2013

序

生物多樣性是一個重要，但受重視程度明顯不足的全球性議題。原因之一在於生物多樣性觀念複雜而不易理解，大部分人對於生物多樣性的內涵與功能陌生或認識不足，以致無法產生足夠的動能，驅使各國在努力減緩生物多樣性消失的作為上採取積極的行動。由於生物多樣性的保護，常涉及各國經濟發展模式的改變，在結構調整成本高，各國又不願意犧牲經濟成長的前提下，改善生物多樣性消失的全球性目標一直遲遲未能達成。但生物多樣性的維持，卻對人類未來的生存發展極為重要。

生物多樣性是什麼？對人類生存到底有什麼樣的意義？事實上，人類社會發展完全是建立在生物多樣性的基礎之上。最直接的，由一個人每日生存所需的食物供給角度來看，人類生存必需的食物，迄今仍無法藉由人工合成的方式生產，主要還是來自於少數幾個物種，或其衍生的加工品所提供。而生物多樣性對人類貢獻，還不僅僅提供我們所需的食物而已。由於長期演化的結果，生物和環境發展出密切的關係，以動態的方式維持平衡，在一定的程度內，讓環境具備自我調適的機制。對人類而言，這樣的特性，除了提供食物之外，也維持生態系統穩定運作，提供了一個適合人類生存的環境；多樣的生命型態，則具備成為新的醫藥或其他材料科學研發的材料庫；豐富的自然景觀，產生了遊憩、美感價值，滋養人類的心靈，並保留未來世代生存選擇的機會等難以評量的價值。只是在強調經濟發展，鼓勵個人消費的時代，生物多樣性消失的危機一直無法引起大眾的廣泛關注。生物多樣性保育工作的延展與深化，需要建立在民眾對於生物多樣性議題的理性認知上，才能在社會各個部門，產生深遠的影響，進而減緩生物多樣性快速消失的壓力。因此，需要更多的人改變思維，才有機會調整人類社會發展的走向，尋求與眾多生命共存的模式，而這將是實踐人類永續發展的工程中，最艱鉅的任務之一。

本所澎湖海洋生物研究中心長期投入澎湖周遭海域之海洋研究，領域包括漁業、養殖與加工等，累積了豐富多元之海洋生物多樣性的資料，內容涵蓋了海域環境、物種資訊、棲地保育與產業應用等諸多成果。為了整合呈現澎湖海洋生物研究中心的研究成果，本書由澎湖中心同仁，另邀請行政院農業委員會特生中心蔡奇立博士（軟體動物）、自然科學博物館姚秋如博士（哺乳類），以及陳久林先生（爬蟲類）襄助，共整



PENGHU



理了澎湖常見或重要的物種255種，其中包括了藻類47種、珊瑚30種、軟體動物37種、棘皮動物28種、甲殼類54種、魚類48種、爬蟲類5種、哺乳類6種 等，撰寫的策略，儘量跳脫學術描述方式，結合了生物、生態、產業等面向，以科普教育的角度來呈現。我們希望透過本書的整理，讓民眾可以從更宏觀的視野來看待澎湖海洋生物多樣性及生態價值和危機，而不只是關心環境所產生的經濟價值而已。

由島嶼生態和海洋生物多樣性的角度出發，連結澎湖獨特的社會與人文景觀，讓民眾瞭解，不論是生態、景觀上的繽紛綺麗，或者人文社會的多元，都和當地的生物或生態條件密切關連。過去澎湖海域良好的生態環境，孕育了澎湖豐富的海洋文化。但根深蒂固的利用方式與觀念，沒有隨著漁業技術的發展而演進，海洋資源開發的速度大過於環境再生的能力，加上各類強取豪奪的漁法，對海域生態嚴重破壞。結果就是漁業資源匱乏趨勢持續不變，開始限制了漁業與地方的發展，我們被迫面對問題。要扭轉當前困境，必須重新思考與建構人和環境的關係。我們擁有其他生物沒有的力量，除了追求自身的福祉外，是否亦該將生態的穩定和其他物種的生存權利考慮進來。而這種利他的思維，長久來說其實是一種利己的策略。生態保育的成功與否，不能僅依賴法令的完整性和政府執法的有效度。更重要的是，在法令與罰責未及的角落，民眾會考慮本身的行為造成的生態後果時，那麼生物多樣性消失速度的減緩，才真正有機會實現。透過本書，本所除了想讓民眾認識澎湖海洋生態之美外，更重要的企圖尋求改變的可能，希望改善海洋資源瀕臨枯竭的趨勢，同時為海洋環境的永續尋求契機。欣感此書付梓出版，特為之序，以共勉之。

行政院農業委員會水產試驗所

所長 郭慶老 謹識

中華民國一二年七月





目次 CONTENTS

壹 繽紛綺麗的世界－生物多樣性	1
一、演化說起	1
二、繽紛眾生－多樣性	2
三、海洋生物多樣性－神秘的內太空	3
四、獨特的島嶼世界	4
貳 海洋奏鳴曲－海域環境特色	7
一、地質與氣候	7
二、季風、地形和海流	8
三、多樣的潮間帶	10
四、氣候災害的影響	13
參 奇妙的海中植物－海藻	15
一、海藻簡介	15
二、澎湖潮間帶的海藻	16
三、澎湖常見的海藻種類	17
四、澎湖海藻小檔案	34
(一)潮間帶的「綠金」	34
(二)黑金傳說－澎湖的紫菜	34
(三)海中藻林－馬尾藻	35
(四)海藻的加工利用	36
肆 海洋的熱帶雨林－珊瑚	37
一、珊瑚與珊瑚礁簡介	37
二、澎湖珊瑚的分類與分布	38
三、澎湖常見珊瑚種類	40
四、澎湖珊瑚小檔案	52
(一)珠寶珊瑚之一二	52
(二)澎湖海裡的蔥－軸孔珊瑚	52
(三)海筆田－香燭海筆	53
(四)澎湖的珊瑚文化	54
伍 軟體動物的世界	55
一、軟體動物簡介	55
二、澎湖海生軟體動物的棲息分布與特性	56
三、澎湖常見的軟體動物	58

四、澎湖軟體動物小檔案	74
(一)海墘仔腳的甘苦味 - 珠螺	74
(二)水產養殖明日之星 - 象牙鳳螺	75
(三)大法螺的悲歌	76
(四)澎湖的牡蠣養殖	77
(五)澎湖的頭足類	78
(六)春天的滋味 - 澎湖章魚	78
(七)銀合歡產房 - 萊氏擬烏賊	80
(八)休閒漁業的新寵	82
陸 奇特的棘皮動物	83
一、棘皮動物簡介	83
二、澎湖棘皮動物的棲息分布與特性	84
三、澎湖常見的棘皮動物	87
四、澎湖棘皮動物小檔案	100
(一)「棘」、「棘」可危	100
(二)「參」、「參」嘆息	103
(三)馬糞海膽和珊瑚生態	104
柒 龍宮中的「蝦兵蟹將」—甲殼動物	105
一、甲殼動物簡介	105
二、澎湖甲殼動物的棲息分布與特性	108
三、澎湖常見的「蝦兵蟹將」	109
四、澎湖甲殼類小檔案	127
(一)沒落的踏蝦產業	127
(二)澎湖常見食用性的蟹種	128
(三)有毒的蟹類	130
(四)逐殼而居的寄居蟹	131
(五)鸞的保育與繁殖	132
(六)海底花園的舞者	134
捌 海中大戶—魚類	135
一、魚類簡介	135
二、澎湖魚類的棲息分布與特性	136
三、澎湖魚類相的研究	136



四、澎湖海域常見的魚類	137
五、澎湖魚類與漁業小檔案	153
(一)庫達海馬的保育與繁養殖	153
(二)溫柔的海中巨人 - 鯨鯊	154
(三)魚類夜間棲息與避敵	155
(四)多樣的漁業文化	156
(五)漁業與消失的多樣性	160
玖 大洋的旅行者－海龜	161
一、海龜簡介	161
二、澎湖的海龜	165
三、海龜的救傷與收容	167
拾 海中的精靈－海洋哺乳動物	169
一、海洋哺乳動物簡介	169
二、澎湖海洋哺乳動物分布的特色	170
三、澎湖重要的海洋哺乳動物	171
四、澎湖鯨豚小檔案	174
(一)謎般的鯨豚擱淺現象	174
(二)澎湖人與海豚	176
拾壹 澎湖海洋生物多樣性的價值與保護	177
一、生物多樣性的價值	177
二、經濟與保育的衝突	179
三、法令、規範與保育現況	181
四、澎湖海洋環境教育的推廣	182
(一)博物館	183
(二)地方社團	185
(三)海洋環境教育	186
拾貳 結語－期待的未來	187
參考文獻	189
附錄 澎湖海洋保育相關法令與規定整理	193
中名索引	197
學名索引	199





繽紛綺麗的世界 - 生物多樣性

一、演化說起

這是一個一直在變化的宇宙，地球的現況是過去地球上發生的所有事件積累所形成的。科學家嘗試由不同的領域，用不同的方式去探究地球過去的歷史與現況，希望能了解地球運作原則，為人類所面臨的問題尋求可能的解決之道。那麼到底地球是如何在變化？從生物的角度來看，目前為止沒有一個物種可以永遠留在地球這個舞台。地球上生物的組成，一直處在一種動態的狀態下，環境的改變或物種的消長，都會使得物種組成也跟著調整。基本上，環境的條件，是生物生存的限制因子，而生物之間透過競爭、合作等，直接或間接的互相影響與調整，建立起複雜的生態網絡。

科學家很早就注意到很多的物種在地球盛極一時，然後消失的現象，消失的原因有可能是因為環境改變、自然災難所造成，有的則是物種間彼此長期作用的結果。關鍵的因素是物種對環境的適應與資源的競爭能力，共同決定了地球物種組成的面貌。英國的博物學家達爾文 (Charles Robert Darwin, 1809-1882) 比較不同地方物種形態上的異同，加上由地質學上獲得

的證據，在他的偉大著作 - 「物種起源」中，將這樣的過程稱之為「演化」。

根據達爾文的「演化論」，生物演化是受到「突變」與「天擇」兩個機制所決定，物種在「突變」與「天擇」的作用下，無法延續的會消失在這個網絡，適應成功者會留下來，新的物種也會不斷的出現。成功留下來的，會在整個生命網絡中佔有一席之地，生態學家用「生態棲位」(ecological niche) 一詞來描述這樣的位置，是生物長期與環境互動調整後，找到一種適合自己生存的棲地與模式，也代表著該物種在生態系中所扮演的角色。一般生態系統中物種組成調整過程常需要經過一段時間，而這時間的長度常常遠超過人類的生命，所以人類並不容易感知到這樣的現象。因此，曾經有一段時間人類以為，我們所在世界的生物相，是不變且穩定的存在，各種生物都擁有亙古不變的形象，而人類則是世界主宰。

「演化論」讓人類理解地球的環境與物種組成並非穩定不變的，而人類也不是世界的主宰，事實上，人類可能只是地球的過客，「演化」觀點的提出徹底改變了我們對世界看法，並讓我們必須重新思考我們的定位與行為。



化石是過去生物所留下的痕跡，證明物種的存在，也提供了物種消失的證據

二、繽紛眾生 - 多樣性

長久的演化結果，生物出現在地球上的各種環境中，並以適合該環境的方式生存著。為了適應不同的環境因子，物種在形態與生活史上也呈現豐富而精彩的樣貌。地球上的物種，根據國際性的物種資料庫「Species 2000」至2012年12月的資料，目前全世界已被鑑定命名的物種約有133萬種，而未被發現命名的生物，估計可能有200萬到1,000萬種之多。如何去描述數量如此之多，形式如此之複雜的生命？1986年科學家首度提出了「生物多樣性」(biodiversity)一詞，事實上這是「生物的多樣性」(biological diversity)的簡稱，一開始時指的是對地球上所有病毒、植物、動物、真菌及微生物的物種清單。後來「生物多樣性」的意義被科學家擴充及地球上生物系統的各層面，包含了物種的遺傳變異、所有物種組成以及生物的群落和各類的生態系等。所以「生物多樣性」到後來已經成為一個整合性的名詞，一種嘗試對生態系統更完整描繪的概念。

由於「生物多樣性」被用來描述一個生態系中遺傳、物種與棲地類型的狀態，因此也常被用來表示一個生態系統的健康狀況。在同類型的環境下比較，一個健康穩定的環境，一般其生物多樣性也比較高，代表著環境中的遺傳歧異度較高、物種類別較多、棲地的類型更豐富。生態系統原就藉由生物與生物、生物與環境、環境與環境之間物質與能量的流動，彼此交互作用進行調整。其自我調節的能力，也是環境與壓力抗衡的能力。較高的多樣性，往往也代表著環境中的物質、能量具有較多流動路徑選擇，系統不容易因為其中的一個路徑失能中斷，就導致系統的無法運作，甚至崩潰。地球自身即透過豐富而多樣的生態系，維持在一個比較穩定的狀態，生命有機會發展，成為生生不息供養眾生的大地之母。



生物多樣性不是只有物種數量，
還包含了棲地與遺傳的歧異度

三、海洋生物多樣性 - 神秘的內太空

為了適應地球上不同的環境，生物演化出不同的生命型式，而針對不同環境物種清單的掌握，成為了解生態系統運作與進行保育時最基本，也是最重要的工作。地球環境的類型主要可分成陸域與水域兩大類，水域又可分為海水與淡水兩種環境。其中海水覆蓋了地球約百分之七十的面積，海洋的重要性對地球不可言喻。由於我們是生存在陸域的物種，可以在陸域中自由的行動與觀察，對於陸域環境基本上比較瞭解。而海洋儘管佔地表的面積比率如此之高，卻仍是人類最不瞭解的地方之一，有「內太空」之稱，也是地球生命起源的地方。根據科學家的研究，最早的生命型式，約在36億年前出現於海洋，經過了長時間的演化之後，在4億3千萬年前左右，生物才爬上了陸地。目前地球上已被命名的133萬的物種中，

其中海洋生物的部分只有約16萬種，比重似乎很低。不過如果從生物分類系統的角度來看，海洋卻包含了比較高的多樣性。現存已命名的34門動物中，有33門均可在海洋中發現，而其中更有16個門只生活在海洋中，卻僅有「有爪動物門」是只在陸地上生存的物種。

海洋中的物種為何被發現命名較少，主要原因是人類對海洋的探索能力受到極大的限制。我們無法在沒有設備、機具的情形下進入海洋，而且就算有機具設備，在海洋中人類能停留的時間並不長，在機具設備的輔助下，活動範圍很有限，加上海水的物理特性的關係，在水下能觀察到的範圍非常的小。近來隨著人類探索海洋能力的增強，深海的物種才大量被發現，因此有科學家就認為在大陸棚的海床或更深的海底，可能擁有高達數百萬種的生物。而海洋中多樣而繽紛的生命形態，常為陸上生活的我們，帶來極大的驚奇，至目前為止我們對於海底的世界，仍缺乏足夠的認識。

以門為單位出現在陸域與海洋的動物類別

只出現在海洋	陸域海洋均有	只出現在陸地
扁盤動物門 Placozoa	海綿動物門 Porifera	有爪動物門 Onychophora
櫛水母動物門 Ctenophora	刺絲胞動物門 Cnidaria	
中生動物門 Mesozoa	扁形動物門 Platyhelminthes	
顎口動物門 Gnathostomulida	紐形動物門 Nemertina	
動物動物門 Kinorhyncha	腹毛動物門 Gastrotrich	
兜甲動物門 Loricifera	輪蟲動物門 Rotifera	
帚蟲動物門 Phoronida	鉤頭動物門 Acanthocephala	
腕足動物門 Brachiopoda	內肛動物門 Entoprocta	
鰓曳動物門 Priapulida	圓蟲動物門 Nematoda	
星蟲動物門 Sipuncula	線蟲動物門 Nematomorpha	
蠕蟲動物門 Echiurida	外肛動物門 Ectoprocta	
環口動物門 Cycliophora	軟體動物門 Mollusca	
鬚腕動物門 Pogonophora	環節動物門 Annelida	
棘皮動物門 Echinodermata	緩步動物門 Tardigrada	
毛顎動物門 Chaetognatha	舌形動物門 Pentastoma	
半索動物門 Hemichordata	節肢動物門 Arthropoda	
	脊索動物門 Chordata	
16 門	17 門	1 門

資料來源：邵廣昭，1999



水下的觀察試驗需借助工具才能進行

以人類這樣的陸生物種的觀點來看，容易以為海洋只是一個偶有風浪的藍色水平面，海底是個均質的世界。但其實受到洋流、海底地形、氣候等因素的影響，海洋不若表面般均質。因為不同的海流系統、深度、生物構成和地形等因子的影響，海面下出現多樣的棲地空間遠遠超過我們所能想像的，和地球上其他生態系統相較，我們對海洋認識仍多所不足。而隨著人類在陸域的持續發展，不論在空間與資源上都已過飽和的情形，海洋的重要性更是與日俱增，只是海洋對我們來說仍是個謎樣的內太空。

四、獨特的島嶼世界

地球生物多樣性的分布因環境的不同而有差別，其中有某些多樣性特別高的地方，會被視為是多樣性的熱點，這些區域在地球生態上常具有獨特的價值。而臺灣事實上正位於一處全世界海洋生物多樣性最豐富的海域的北邊。這個海域是由菲律賓、馬來西亞、印尼、新幾內亞和索羅門群島所圍成的海域，又有「珊瑚大三角」(coral triangle) 之稱，擁有全世界最豐富的珊瑚、魚類、甲殼類生物。加上臺灣本身

屬於島嶼的環境，在冰河期曾與大陸相連的地質關係，進入間冰期後因環境的隔絕而演化出特有的生物，因此不論在海洋或陸域都擁有豐富的生態資源。根據「臺灣物種名錄」(Catalog of Life in Taiwan)資料庫至2013年5月為止的統計，臺灣已收錄到8界59門130綱637目3,047科17,342屬53,075種。如果由海洋生物的分布來看，臺灣的陸域面積雖然只佔世界的百分之0.02，海洋生物物種數卻比全世界的平均值還高過400倍，顯示臺灣周遭海域在海洋生物分布上的重要性。澎湖群島就位於此處的藍色國度，周遭海域複雜的洋流系統，多變的海底地形，提供了豐富生態的條件。

澎湖擁有豐富的海洋資源，但長期以來過



珊瑚大三角是全世界生物多樣性最高的區域，臺灣即位於附近
(資料來源：世界自然基金會，World Wide Fund for Nature
http://wwf.panda.org/what_we_do/where_we_work/coraltriangle/coraltrianglefacts/)

度強調漁業的發展，加上各類環境問題的衝擊，忽視整體生物多樣性的保育，使得周遭海域的生物多樣性面臨極大的壓力。進行生物多樣性保育之重要工作，唯有建立物種的清單，方能掌握生物多樣性變動情形。配合國際的「生物多樣性公約」(Convention on Biological Diversity)，目前物種清單的建立工作，均透過國際性的合作，結合資訊和網路技術，已建構出可透過網際網路查詢的國際性資料庫「物種名錄」(Catalogue of Life)。該資料庫不僅結合了各國的分類專家學者，亦透過跨物種分類資料庫的整合，逐步的建立全球性的物種清單，目前已累積了可觀的物種資料。而臺灣已在2000

到2004年建立了臺灣的物種清單資料庫 - 「臺灣物種名錄」，提供了我們對臺灣生物多樣性進一步的理解。事實上，物種清單的建立，不應只由國家的層級，地方藉由物種清單的建立，對於生態保育的工作更具意義。現階段澎湖的海洋生物物種清單建立仍以具經濟性、大型或易發現的物種為主。儘管物種清單資料仍極為不足，且佔實際存在的物種數比例不高，但就目前建立的資料，已可看出澎湖海域生物多樣性的重要。例如：全世界的海草有50種，臺灣有10種，而澎湖就可發現到5種。魚類的部分，臺灣的魚種數佔了全世界的10分之1，而澎湖則有臺灣3分之1的魚種出現，其他如珊瑚、海龜等物種數量，均可看出澎湖周遭海域在生物多樣性上的價值與獨特性。



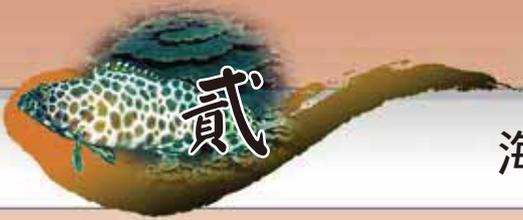


建立物種清單是一個耗時、費力的工作，常因為不具經濟效益而被忽視。但隨著各國對生物多樣性資源的重視，加上不論科技如何進步，人類社會仍必須仰賴自然界的生物資源支持才得以運作的現實，更突顯出生物多樣性保

育的重要。雖然目前我們能了解的澎湖海域物種仍極為有限，但希望藉由本所的努力，讓更多人知道生物多樣性的意義與價值，學著用更友善的方式與態度對待它，確保島民得以世世代代在此生存繁衍。

全世界、臺灣和澎湖已記錄之大型現生海洋生物種類 (修改自邵廣昭, 1999)

類別	主要成員	全世界現生種	臺灣已記錄	澎湖記錄
植物				
海藻	褐藻	5,030	558	25 (大型褐藻)
	綠藻	5,959	901	38 (大型綠藻)
	紅藻	6,511	374	59 (大型紅藻)
海草		50	10	5
動物				
無脊椎動物				
刺絲胞動物	石珊瑚	1,490	280	133
軟體動物	海蛞蝓、貝、螺、章魚、烏賊	14,204	4,216	1,088
甲殼動物	蝦	4,223	1,425	未明
	蟹			125
	寄居蟹(十足目)			40
	蝦蛄(口足目)			24
棘皮動物	海膽	181	62	未明
	海星	359	58	未明
	海參	287	40	未明
	陽燧足	2,153	61	未明
	海百合	74	26	未明
脊椎動物				
魚類	文昌魚、盲鰻、軟骨魚類	31,156	3,102	1,230
爬蟲	海龜	7-8	5	5
哺乳類	齒鯨	< 85	25	未明



海洋奏鳴曲 - 海域環境特色

澎湖群島自古即以海洋資源聞名，在大航海時期，遠渡到澎湖的荷蘭人就把澎湖稱為「漁人之島」(Pescadores)，西元1697年郁永河在「稗海紀遊」裡提及，澎湖人「以海為田，以魚為糧」，均闡明了澎湖與海洋間高度依存的关系。澎湖人仰賴周遭海域為生，甚至有能

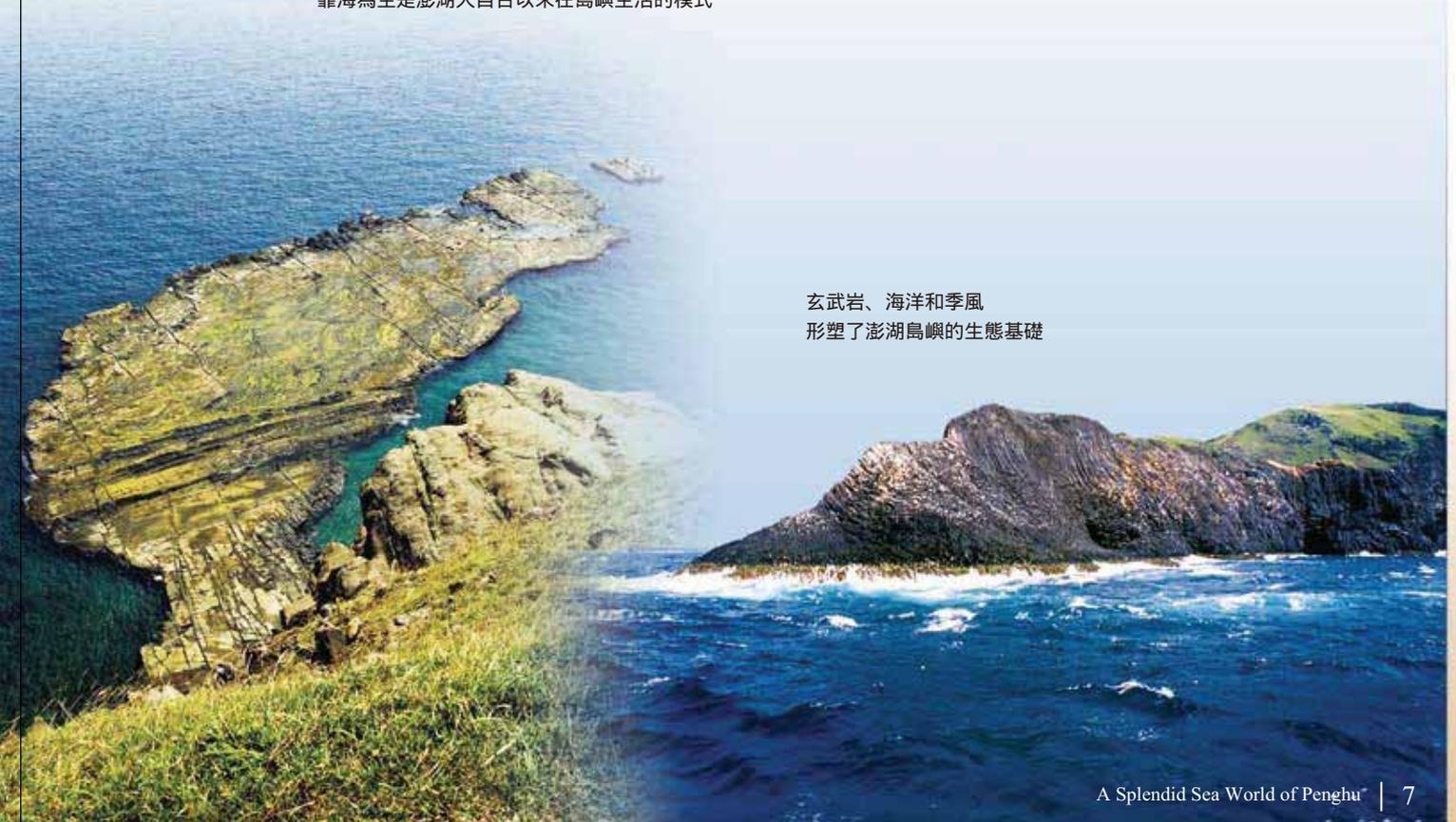
力輸出水產物，形成主要產業基礎，是因為得天獨厚的環境條件使然。因地質、氣候、海流、季風、海底地形等因子，不僅創造了多樣的棲地環境，亦形成了一個具有高度生物多樣性的海域。

一、地質與氣候

位於臺灣海峽的澎湖群島，是在一千八百萬年前到八百萬年間，經由火山熔岩多次噴發所形成，除了位於西南海域的「花嶼」之外，所有的島嶼都是由玄武岩構成。經過了數百萬元，受到海洋和風力作用的結果，島嶼發育成發達的方山地形以及寬廣的海蝕平台。依據「澎湖群島島嶼數量委託清查計畫」清查結



靠海為生是澎湖人自古以來在島嶼生活的模式



玄武岩、海洋和季風
形塑了澎湖島嶼的生態基礎

果，澎湖總共由90個島嶼構成，最北的「大礮島」到最南端的「七美島」約有70公里的距離。地勢南高北低，最高位置為大貓嶼的70公尺，其次為七美嶼64公尺、望安島54公尺、馬公島56公尺、白沙嶼24公尺、吉貝嶼18公尺，至目斗嶼降為約14公尺。北迴歸線貫穿位於澎湖群島中間的虎井嶼南方海域，氣候上屬於熱帶與亞熱帶氣候型態交界的區域。



澎湖群島全覽圖

花嶼是澎湖唯一
不是由玄武岩組成的島嶼

二、季風、地形和海流

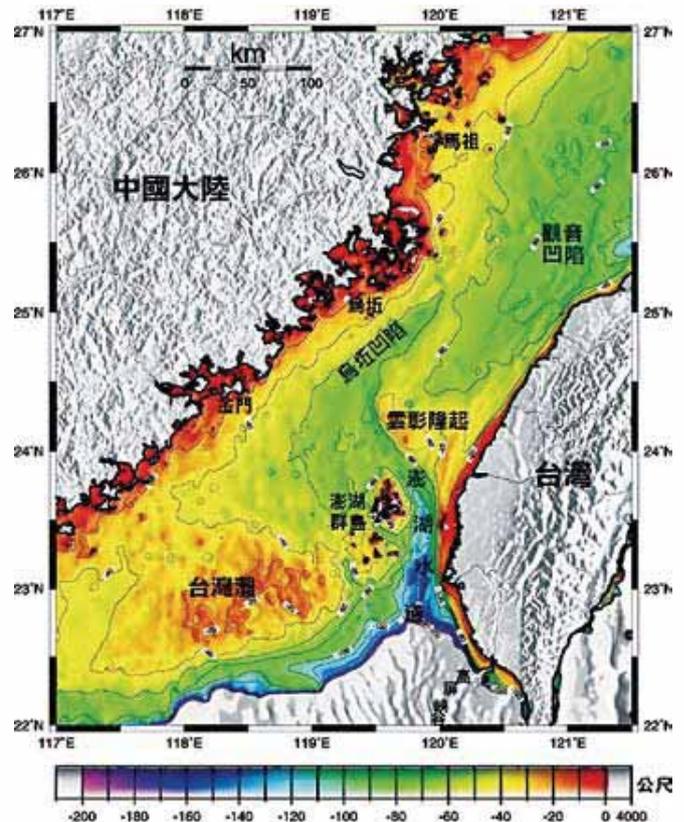
澎湖附近的海流與海底地形為孕育豐富的海洋生物提供基本的物理條件，周遭的海流主要受到了黑潮支流、中國沿岸流與南中國海表層洋流所影響，海底地形則是影響附近海流方向變化的關鍵因素。位於澎湖西南方的「臺灣灘」或稱「臺灣淺堆」，俗稱「南淺」，深度約為20公尺左右；北面有由彰化、雲林海岸向西延伸至海峽中線附近的「雲彰隆起」，平均水深約在40公尺，這道隆起像牆一樣影響了黑潮支流北流的方向。春、夏、秋時有西南氣流



的助威，表面流會翻過雲彰隆起，底層的黑潮則會往西繞過雲彰隆起進入臺灣海峽北部；冬天時因東北季風南下，黑潮勢力減弱，黑潮支流被阻擋在雲彰隆起以南。由雲彰隆起往南，深度快速增加，水深至100公尺、200公尺之後，深水道逐漸變寬。這個水道存在經年向北之海流，過去先民來往中國、臺灣之間的交通，必須橫渡過這一個水道，稱之為「澎湖水道」，這道終年由南往北的水流就是黑潮的支流，由於水道在雲彰隆起逐漸縮窄，水流湍急，水中懸浮物少，入海光線被散射或反射的少，陽光可直射到較深的地方，光線完全被吸收，水色呈深藍，因此又有「黑水溝」之稱。終年受到黑潮支流的影響，也讓澎湖周遭的海水溫度即使在冬季最冷的時候，也都可以維持平均在20 左右(2007到2011年)，讓澎湖擁有特有之珊瑚礁生態系，黑潮和雲彰隆起的作用，提供了澎湖一個相對穩定的海域環境。

西南方的臺灣灘在夏季時，黑潮支流與南中國海暖流會延著陸棚斜坡靠近這個海域，加上地形陡升而形成了湧升流，會出現冷水塊的分布，讓該區域擁有豐富的營養鹽，造成浮游植物大量生長，衛星遙測的水溫和水色影像中可觀察到夏季臺灣灘的水溫較低，並有較高的葉綠素含量，這使得澎湖附近的海域在夏天時具有較高的生產力。

冬季時期，黑潮支流及南海暖流勢力，受到北太平洋環流變動及東北季風的影響而受到壓抑，勢力僅能至澎湖水道南方海域，不容易跨過200公尺等深線以淺的陸棚海域，使得夏季會出現在臺灣灘區的湧升冷水塊消退。而來自北方大陸沿岸冷水的勢力則明顯增強，往臺



澎湖周遭海域海底地形圖
(資料來源：國科會海洋科學研究中心海洋資料庫)

東吉嶼因臨近黑潮湧昇之處，擁有豐富的漁業資源，島上曾居住有千人左右

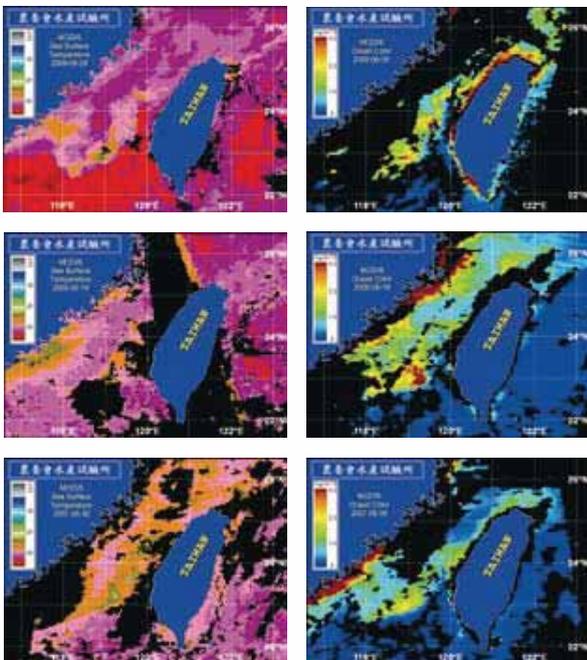


灣海峽擴展。受到海底地形分布影響，大陸沿岸冷水會由兩個不同海域進入臺灣海峽，一處位於海峽北方，大約由馬祖東方海域往東南方向延伸，冷水勢力可擴及臺灣西北部沿岸海域。另一處大陸沿岸冷水經過金門海域，往東南方向突入，延伸至臺灣灘北方海域，甚至可達澎湖群島西側海域。一般在每年2月左右水溫會達到最低值，其中15°C等溫線可往南擴展至金門附近海域。由於大陸沿岸冷水挾帶富含營養鹽類的內陸逕流，於冬季時期往南擴及臺灣海峽海域，由衛星海洋水色影像觀測，發現大陸沿岸冷水的葉綠素濃度均相當高，這股冷水應是臺灣灘及澎湖群島周邊海域，冬季時期仍具有較高基礎生產力的可能原因之一。

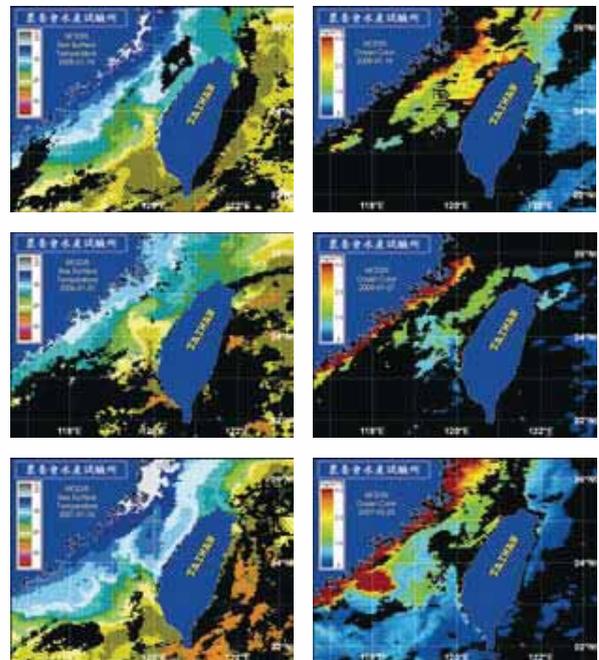
三、多樣的潮間帶

熔岩流所形成的眾多島嶼讓澎湖擁有長達449公里的海岸線，另外玄武岩構成的地質，提供堅硬的底質，並在經年的侵蝕作用後發育成廣闊的海蝕平台，平均1.92公尺的潮差，最大潮差則高達3公尺，加上數百萬年來生物與物理因子的作用，使得澎湖擁有了多種類型的潮間帶環境。

由馬公、中屯、白沙與漁翁四島所構成的內海，以及由東面延展至北邊的海岸線是澎湖最典型的潮間帶，平緩而寬闊，主要包含了礁岩、泥沙交混區與珊瑚淺坪海岸。而澎湖附近海域的有孔蟲、珊瑚資源與軟體動物資源豐



夏季時期臺灣灘海域之衛星海面水溫及海洋水色影像



冬季時期臺灣灘海域之衛星海面水溫及海洋水色影像



富，死亡後骨骼在海積與風積的地形作用下，在大部分島嶼的南面，常常形成貝殼與珊瑚沙灘，是主要的沙灘分布位置，如由龍門到隘門的沙灘、山水沙灘、嵵裡沙灘，以及位於南海望安島整個南端，包含網垵口、長瀨仔等均為

沙岸；北海和東海更有吉貝聞名於世的沙尾，以及位於鳥嶼和員貝之間隨季節而變動的澎澎灘，白而長的沙灘，也成為澎湖海洋的代表意象之一。



位於內海寬廣的鐵線潮間帶，是澎湖典型的潮間帶環境之一

礁岩海岸發育出的海蝕平台



內海灣澳與白沙嶼東側常見的泥沙底質環境

玄武岩崩壞塌落後，被海水淘蝕而成的礫石海岸



海洋和玄武岩的交互作用，在澎湖南海、東海的小島嶼常可見到陡昇、陡降的玄武岩海岸，短短的海蝕平台上，常常會有精彩的潮池出現。柱狀玄武岩分布的海岸線，在經年的風化崩塌後，玄武岩塊經過海浪的淘洗堆積，則



島嶼的南側灣澳容易發育出綿延的沙灘，如山水沙灘



位於岐頭海域潮間帶的海筆田是一個重要的生物棲地

會形成大小礫石密布的礫灘的潮間帶，如漁翁島的西岸，桶盤嶼以及七美西北灣的海岸等。在澎湖少數有淡水注入，如排水溝或水庫等位置，則常因為注入的淡水帶來豐富的有機質，而出現小範圍的泥灘地，例如青螺濕地、菜園濕地等，這些地方則有零星的紅樹林分布。

在堅硬的海蝕平台上，豐富的珊瑚種類在退潮時露出形成的珊瑚淺坪



青螺濕地保有澎湖較少見的紅樹林生態



四、氣候災害的影響

澎湖潮間帶與亞潮帶是澎湖重要的近岸漁業與養殖漁業活動的場域，由於這些水域的水比較淺，很容易就受到大氣活動的影響。影響澎湖潮間帶的氣候因素主要包括「颱風」與「異常氣溫」這兩大類。這兩類的氣候因素均透過物理的力量，對海洋中的生態造成影響。

颱風主要是透過海浪的力量對海底底質的擾動或破壞所致，大部分侵台的颱風由於受到中央山脈的影響，並不太容易對澎湖造成傷害，但是如果是比較特殊路徑的颱風，颱風眼未經過台灣而直接侵襲澎湖的颱風，就有可能會對澎湖的海域造成極大的傷害。幾個對澎湖海域造成重大影響的颱風，他們的行徑都很特殊，例如：1986年8月22日的韋恩颱風、2001年6月23日的奇比颱風，均對澎湖的海域造成重創，像韋恩後澎湖夏季漁業的重要對象「尖仔鎖管」就此消失，在澎湖海域未曾再出現過，而颱風所致的大浪亦常對珊瑚淺坪區的珊瑚造成機械性的破壞，所以颱風是澎湖潮間帶珊瑚群聚的重要擾動因子之一。

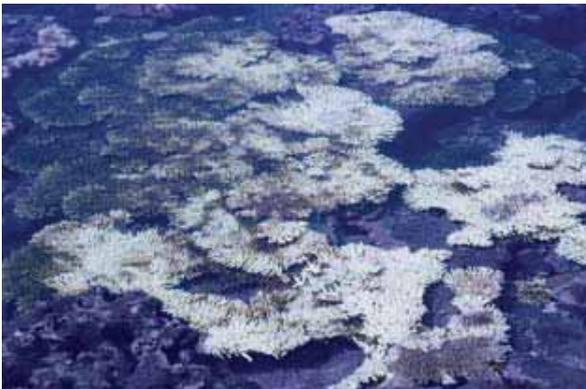
異常氣溫則可能和全球性的氣候變遷有關，根據科學家的研究，隨著全球暖化現象的加劇，會出現激烈的氣候現象，例如暴雨、酷熱、酷寒等。而聖嬰現象的周期出現，亦會導致海水的均溫上升。2008年1月底至2月初，由於受到寒流的侵襲，加上持續的東北季風，使得水溫持續下降，澎湖發生了近三十年來最嚴重的寒災，造成潮間帶的生物大量死亡，包括魚類、珊瑚、甲殼類、軟體、棘皮、環節動物等無一倖免，範圍與規模之大均相當罕見，學



路徑特殊的韋恩颱風與奇比颱風均對澎湖的海域造成重大的災害 (資料來源：中央氣象局)



2001年奇比颱風過後，位於亞潮帶的軸孔珊瑚群聚破壞情形



當水溫過高時會出現珊瑚白化的現象

者推測可能會導致潮間帶原來的群聚結構改變。另外，全球聖嬰現象發威，造成的海水水溫過高，也曾導致珊瑚白化的現象，造成對澎湖位於接近亞熱帶珊瑚礁群聚的衝擊與改變。

我們可以發現，基本上澎湖海域環境處於生態交錯帶(ecotone)，氣候與海流的交會，使得附近的海域同時具備了熱帶與亞熱帶的海域特徵，而偶發的氣候災難，對於澎湖寬闊的潮間帶，容易造成較大的破壞，甚至有生態結構改變的可能。此外，由於有不同海流所帶來的不同環境的物種，加上原有的自然條件，使得澎湖周遭的海域表現出多樣的物種與多樣的棲地型式。澎湖的海洋裏大自然的力量在不同的時空中依序上場，彷彿演奏出一場精彩的「海洋奏鳴曲」，而這個海域的生物，就隨著樂章的展開，依序的上場演出，呈現出繽紛綺麗的澎湖海域，也使得澎湖成為一個以海洋資源聞名的島嶼。





奇妙的海中植物 - 海藻

一、海藻簡介

「海藻」通常是海洋中所有底棲性，肉眼可見大型藻類的總稱，是一群分布在陽光可及海域，古老又原始的低等植物。雖具有葉綠素和各種特有色素，可以行光合作用，但卻不具一般植物的基本構造，沒有維管束、根、莖、葉等器官，也不開花、不產生果實和種子，更無胚胎的形成。

海藻有類似根的「附著器」，但只用來附著在底質上，不具吸收養分的功能；許多種類也都具有類似莖和葉的構造，但通常須依賴海水的浮力來支撐，有些則出現「氣囊」，有助於藻體在水中向上直立，以獲取較多的陽光。不同種類海藻，其體型差異甚大，小的不及1公分，大的可達60公尺以上，外形有長條狀、羽毛狀、膜片狀、球狀、分枝狀等，而且顏色變化多端，無奇不有。

海藻雖然不會開花結果，但為了傳宗接代，也演化出各式各樣的生殖方式以適應環境。例如有些細胞可以直接一分为二，各自長成新個體；有些可以產生具鞭毛，能自由游動的孢子，每一孢子成熟後又各自成為新個體；有些則產生雌、雄配子，結合後長成下一代。另外，有些海藻在環境不適合生長時，會產生休眠孢子，等環境適宜時，再萌芽生長。這也是為何進入炎夏高溫期，潮間帶的海藻即逐漸消聲匿跡，而當水溫下降，各種海藻又一一冒出，相互崢嶸的原因之一。

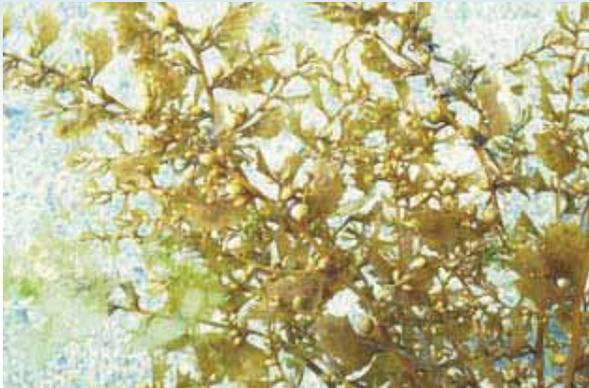


由藻類的外觀可發現和高等植物的差異為缺乏根、莖、葉

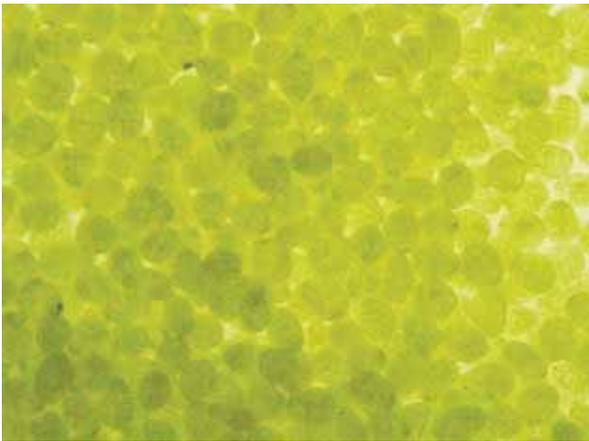


海藻的附著器和陸上植物根的功能是不同的





馬尾藻的氣囊可以讓馬尾藻浮在水中，對光線的吸收比較有幫助



海藻的有性生殖：中國半葉馬尾藻幼孢子體，是馬尾藻度過炎熱夏天的方式(徐振豐提供)



海藻的無性生殖：中國半葉馬尾藻附著器黏附在牡蠣殼上，培養1個月後，藻膠完全脫落，附著器已附著在基質上並再生假葉(徐振豐提供)

二、澎湖潮間帶的海藻

澎湖寬廣潮間帶上的礫石灘、礁岩區及珊瑚淺坪區都是海藻極佳的附生場所，每年冬季至翌年初夏期間為澎湖藻類繁茂生長的季節。目前在澎湖潮間帶被發現並經鑑種之大型海藻，合計約45科125種。其中綠藻植物門約有15科38種；紅藻植物門約22科59種；褐藻植物門約5科25種及藍藻綱約3科3種。其中有許多種類具可食性及加工價值，然因市場接受度、產量少或不符加工效益等各種因素，而未被充分開發利用。長久以來僅「紫菜」及「青海菜」較為人熟悉，這2種海藻是澎湖靠海為生的居民爭相採收的種類，且成為漁村冬季頗重要的副業收入來源。



寬闊的潮間帶是澎湖藻類生長的重要舞台



春天的潮間帶布滿藻類，是觀察的最佳時機

三、澎湖常見的海藻種類

綠藻植物門 CHLOROPHYTA

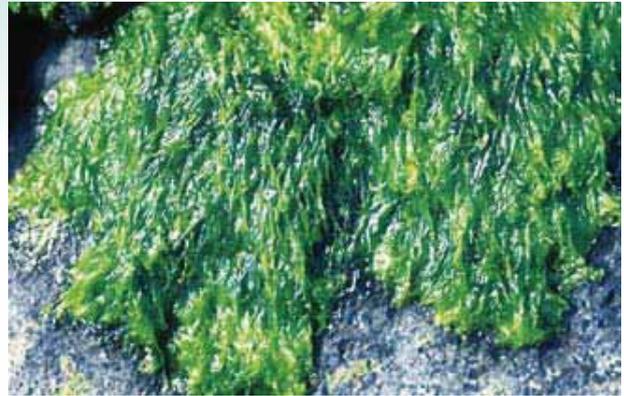
藻體呈綠色或黃綠色之薄膜狀，質地柔軟、光滑，以吸盤狀之附著器附著於岩石或其它基質上，高約可達10到15公分。

本種主要分布於潮間帶中間位置以上及較高位置的礁石或石沼，每年11月至翌年3月為盛產期，老成後的藻體常會脫離附著的基質而漂浮於水中。在澎湖分布極廣，尤其內灣海域的海浪衝擊較小，極適合本種生長，因此幾處具平坦岩石地形之潮間帶，例如通梁、瓦硯、講美及鐵線、五德等，每年均有相當高之產量。可食用，具頗高之經濟價值。

寬礁膜

Monostroma oxyspermum (Kützting) Doty, 1947

礁膜科 Monostromataceae



藻體呈黃綠色或草綠色，形態呈現膜質、中空之圓管狀，附著器呈盤狀，藻體近基部較細而尖，往上至末端則漸寬廣，長約10到20公分，有時茂密叢生於沙泥灘地的礫石上，宛如一塊平鋪的綠地毯。

本種廣泛分布於澎湖潮間帶較高位置或較接近潮間帶中間位置附近之石沼中、岩石上或內灣沙泥灘地之礫石及碎珊瑚上，除夏季高水溫期外，其他季節多可見其生長，尤其2至6月為盛產期。可食用或作為飼料、肥料及藥用，冬天磯釣季節亦可作為釣餌。

腸石髮

Enteromorpha intestinalis Linnaeus, 1753

石蓴科 Ulvaceae



石蓴

Ulva lactuca Linnaeus, 1753

石蓴科 Ulvaceae



藻體呈草綠色、黃綠色或淺墨綠色之薄葉狀，邊緣平滑或具皺摺，高約15到30公分，多生長在有機質較高且潮流較平緩的水域，甚至可長至1公尺以上。

本種廣泛分布於澎湖各潮間帶中間位置以下之礁岩上或潮池內，全年均見其生長，但3至5月為盛產期，在有陸域廢水入海之潮間帶常見生長繁茂，藻體顏色亦較深。雖為可食用種類，但因葉狀體由兩層細胞組成，質地不似「寬礁膜」之柔軟細緻，故經濟價較低，多被做為飼料或肥料使用。

裂片石蓴

Ulva fasciata Delile, 1813

石蓴科 Ulvaceae



藻體為草綠色、黃綠色或淺墨綠色，呈不規則分裂之長帶狀或披針狀薄葉，葉片寬約可達4公分左右，邊緣具波浪皺摺，較大藻體葉片並扭轉略成螺旋狀，以基部之小型盤狀附著器附著於礁石上，一般約可成長至20到50公分左右，而在有機質含量豐富之海域，甚至可達100公分以上。

本種分布在潮間帶中間位置以下之礁岩上，有些並散布在沙泥地間之死珊瑚團塊、礫石或碎珊瑚上生長；3至4月為盛產期。

布氏藻

Boodleia composita (Harvey) F. Brand, 1904

布氏藻科 Boodleaceae



藻體呈綠色或草綠色，叢生成類似海棉的蓬鬆團塊狀，基部以分枝末端之假根絲固著於礁石上，高約4到8公分。

本種較不具經濟價值，每年11月至翌年4月為其盛產期，廣泛分布於澎湖各潮間帶中間位置以下之礁岩上或石沼中，有些甚至會附著在其他海藻上生長。

藻體為黃綠色，呈球狀、半球狀或橢圓形，初期為實心球體，隨成長而逐漸成為中空之團塊狀，其老成藻體則常由上部裂開成不規則的盤狀個體。

本種屬全年可見之種類，每年3至7月為其主要盛產期；在潮間帶分布於中間位置以下之礁石上或石沼中，有時在混有泥沙的潮池中亦可見其生長。

網球藻

Dictyosphaeria cavernosa (Forsskål) Børgesen, 1932
法囊藻科 Valoniaceae



藻體為翠綠色，自基部起向頂端逐漸膨大成棍棒狀，體略彎曲、中空含水、具輕度透明感，通常為群生，常聚集如香蕉串般，高約2到4公分，以絲狀之假根固著於稍具泥沙質之小潮池中或礁岩上，由於外形像香蕉串，故被稱為「香蕉菜」，亦有人稱為「綠茄藻」。

本種大多分布於潮間帶中段附近，在澎湖數量不多，較不常見，目前在望安島及龍門至山水間的潮間帶有發現。

香蕉菜

Boergesenia forbesii (Harvey) Feldmann, 1938
管枝藻科 Siphonocladaceae



藻體呈深綠色或墨綠色，質地平滑，幼小個體扁平，老成個體則有許多皺摺，藻體高約1到3公分，寬約5到10公分。匍匐生長，基部以假根狀附著器緊密附著於礁石上。

本種為全年常見種類，一般多為單獨個體散布生長於潮間帶較低位置至潮下帶的岩礁或珊瑚礁上，部分潮間帶有時會出現較大面積之群聚分布。

阿拉伯松藻

Codium arabicum Kützinger, 1856
松藻科 Codiaceae



臺灣松藻

Codium formosanum Yamada, 1950

松藻科 Codiaceae



藻體為青綠色或深綠色，高約5到10公分，枝條呈圓柱狀或稍扁平，尤其在分歧處經常為扁平狀。個體通常約有3至8回之角叉狀分枝，以底部之小型盤狀附著器附著於礁石上。

本種於潮間帶通常分布於較低位置之礁石上，有些則會散布在沙泥地間之碎珊瑚或礫石上生長，每年1至5月常可於潮間帶之潮池及礁石上見到其蹤跡。

盾葉蕨藻

Caulerpa peltata J. V. Lamouroux, 1809

蕨藻科 Caulerpaceae



藻體呈綠色或深綠色，匍匐生長，具有圓柱狀匍匐莖及直立莖之分化，匍匐莖上有鬚狀假根，藉以附著於礁石上。直立部則具棒狀短柄，頂端膨大為直徑約0.3到0.4公分之圓盾狀。

本種含有豐富的果膠質及果膠酸，可食用。主要分布在潮間帶較低位置至亞潮帶，每年1至8月均可在潮間帶較低位置之礁石側邊、岩縫間或潮間帶中段之潮池中見其分布，並以5至6月最常見，數量亦最多。

總狀蕨藻大葉變種

Caulerpa racemosa var. *macrophysa*

(Sonder ex Kützing) W. R. Taylor, 1928

蕨藻科 Caulerpaceae



藻體呈鮮綠色或黃綠色，具圓柱狀匍匐莖及直立莖之分化，以匍匐莖長出之鬚狀假根緊密附著於礁石上。直立莖上則密生許多小枝，每一小枝頂端並膨大成直徑約0.2到0.3公分之圓球形，外觀有如未成熟葡萄之縮小版。

本種含有豐富的果膠質及果膠酸，可食用。在潮間帶較低位置至低潮線附近的岩礁上可見本種分布生長，有些甚至會出現在沙泥地上，為全年均可見之種類。

藻體呈鮮綠色，具圓柱狀匍匐莖及直立莖之分化，以匍匐莖長出之鬚狀假根附著於礁石上，直立莖高約3到5公分，周圍並密生許多相互重疊、頂端圓滑且略膨大的小枝，外觀如同一顆顆青澀的桑椹果實。

本種可食用，為全年均可見之種類，於潮間帶主要分布於較低位置之岩礁上，有些於潮間帶中間位置之潮池中亦可見其生長。

總狀蕨藻棒狀變種

Caulerpa racemosa var. *laetevirens*

f. *compressa* W. R. Taylor, 1950

蕨藻科 Caulerpaceae



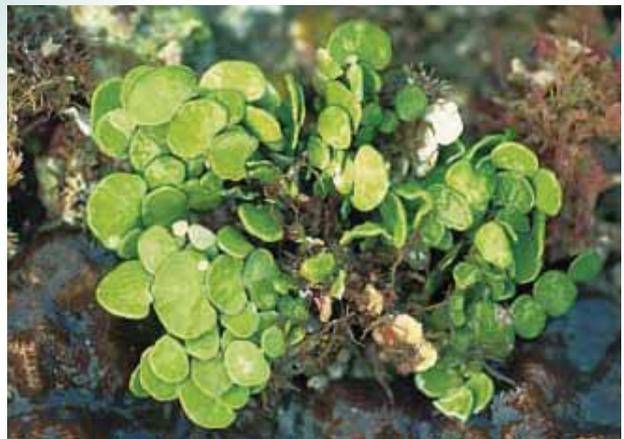
藻體黃綠色或綠色，具節間及節之分，於同一平面呈叉狀或不規則分枝；節間部扁平無鈣化，直徑約1公分或更小，中央具稍微隆起之中肋，直立生長，高約可達20公分，較長之藻體狀如硬的緞帶。藻體基部具纖維狀之假根。

本種全年均可見，在潮間帶多分布於較低位置之潮池中或礁岩上，有時潮間帶中間位置之潮池亦可見其蹤跡，每年3至6月為盛產期。

仙掌藻

Halimeda opuntia (Linnaeus) J. V. Lamouroux, 1816

仙掌藻科 Halimedaceae



網膜藻

Hydroclathrus clathratus

(C. Agardh) M. A. Howe, 1920

索藻科 Chordariaceae



褐藻植物門 HETEROKONTOPHYTA

藻體呈黃褐色，外觀為布滿許多大大小小不同孔目之不規則囊袋狀，各孔之直徑約為0.5到2公分不等，甚或更大。藻體質地柔軟，直徑約10到15公分，甚至可達30公分以上，新鮮個體容易受外力影響而破裂。

本種於潮間帶多分布在較低位置之礁岩上及潮池中或沙泥地之碎珊瑚及礫石上，有時在潮間帶中部之潮池中亦可見零星分布，每年3至5月間為其盛產期。在澎湖亦屬分布很廣之種類，常混生在囊藻群間。

囊藻

Colpomenia sinuosa

(Mertens ex Roth) Derbès & Solier, 1851

萱藻科 Scytosiphonaceae



藻體為黃褐色，呈中空之囊狀，幼小藻體表面光滑，呈圓球狀，但成熟後，體表則凹凸不平且有許多皺摺，個體直徑約3到15公分。

本種於潮間帶較低位置之珊瑚礁淺坪、平坦的礁岩及潮池常可見大面積群聚分布，有些於潮間帶中間位置之潮池或石沼亦可見其生長；每年1至6月間為盛產期。在澎湖外圍海域之潮間帶因受潮流及海浪衝擊較大，故體型通常較小，但於內灣較平靜海域，如五德、青灣等，除分布密度高外，個體直徑甚至可達20公分以上。

小海帶

Petalonia binghamiae

(J. Agardh) K. L. Vinogradova, 1973

萱藻科 Scytosiphonaceae



藻體黃褐色，呈扁平長條緞帶狀，個體寬約2到3公分，長約可達10到30公分，膜質，無中肋，邊緣有波浪狀之皺摺，柄部短小，以盤狀附著器附著於礁石上。澎湖潮間帶生長之個體通常較小，長約5到12公分。

本種於每年12月至翌年4月間，可見其群生於潮間帶之較低或中間位置之礁岩、礫石上，盛產期約在1至2月間。

藻體為黃褐色或深褐色，在水中會呈現藍紫色或青綠色螢光，葉狀體膜質，具明顯之中肋，邊緣有波浪狀皺摺，藻體直立生長，高約10到20公分，下部為細圓柱形之莖狀構造，以外表包覆褐色毛之圓錐狀附著器附著於礁石上。

本種於潮間帶常見分布於較低位置之潮池石沼或岩縫間，每年1至9月為其盛產期。在澎湖主要分布於外圍海域，內灣海域則以觀音亭、赤馬及大菓葉等數量較多。

藻體黃褐色，叢生，呈扁平帶狀，膜質，無中肋，藻體重覆雙叉狀小角度分枝，寬約0.5到0.8公分，高約5到12公分，基部通常較寬，往末端則漸窄，頂端鈍圓，常呈淺叉狀，利用基部之盤狀附著器附著於礁岩上。

本種於潮間帶多分布於較低位置的礁石上，並常混生於其他海藻間；每年5至7月為盛產期。

藻體黃褐色，叢生，扁平狀，膜質，無中肋，呈一次或二次叉狀分枝，末端鈍圓，或呈淺叉狀，邊緣稍厚，寬約0.5到0.8公分，高約5到15公分，直立生長，近基部處收縮成細柄狀。

本種於潮間帶多分布於較低位置之礁岩上，有時在潮間帶中間位置之石沼或潮池中亦可見，每年4至7月為盛產期。在澎湖主要以外圍海浪衝擊較大之潮間帶分布較多，例如西嶼鄉西邊由小門村至外坡村間、鎖港里至山水里間及風櫃里潮間帶等。

波狀網翼藻

Dictyopteris undulate Holmes, 1896

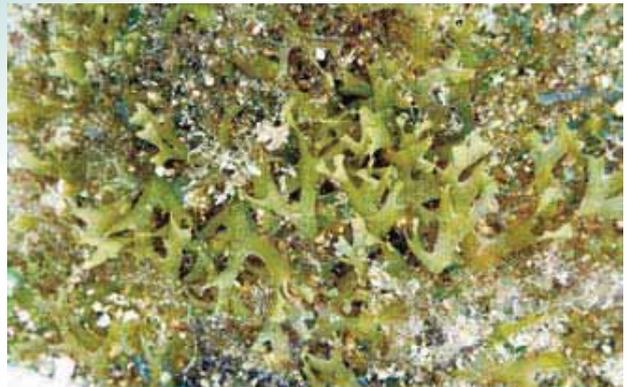
網地藻科 Dictyotaceae



雙叉網地藻

Dictyota dichotoma (Hudson) J. V. Lamouroux, 1809

網地藻科 Dictyotaceae



厚緣藻

Rugulopteryx okamurae (Dawson) I. K. Hwang, W. J. Lee & H. S. Kim, 2009

網地藻科 Dictyotaceae



匍扇藻

Lobophora variegata (J. V. Lamouroux)

Womersley ex E. C. Oliveira, 1977

網地藻科 Dictyotaceae



藻體黃褐色，革膜質，呈扁平之扇形或腎形，葉緣色略淡並稍下傾，匍匐長於礁石上，常彼此向上重疊生長，成熟個體可能會縱列成數片，藻體直徑約4到5公分，以腹面長出之毛狀假根附著於礁岩上。

本種於潮間帶多分布於較低位置之潮池中或礁岩上，屬全年可見之種類，但以2至7月生長狀況較佳。在澎湖以外圍潮間帶分布較多，內灣海域則以觀音亭、大菓葉及赤馬村等附近潮間帶較多。

南方團扇藻

Padina australis Hauck, 1887

網地藻科 Dictyotaceae



藻體黃褐色，稍直立呈圓形扇狀，邊緣內捲，有時會縱裂成數個扇形裂片，具明顯之同心圓橫紋，腹面有一層薄的灰白色石灰質，基部有一短柄，以盤狀附著器固著於礁石上，藻體高約6到9公分，甚至可達15公分左右。

本種於潮間帶多分布於較低位置之潮池、礁石或死亡珊瑚礁上，每年12月至翌年7月均可見其分布。在澎湖以外圍海域分布較多，尤其以有死珊瑚團塊散布之潮間帶更常見其分布生長。

小團扇藻

Padina minor Yamada, 1925

網地藻科 Dictyotaceae



藻體黃褐色或灰褐色，稍直立呈圓形扇狀，邊緣內捲，長大之個體常縱裂成數片，背面之同心圓橫紋上密生很多毛狀物，腹面具有較厚之灰白色石灰質，藻體高約3到6公分。

本種於潮間帶多分布於較低位置或中間位置之潮池中或礁石上；幾乎全年可見，尤其春末夏初常群生於潮間帶上，但夏季高水溫期，族群量明顯變少。在澎湖本島外圍之潮間帶及各離島周邊均廣泛分布，而內灣海域則略少一些。

又稱「重緣葉馬尾藻」，藻體黃褐色，具略扁之柱狀主軸、分枝、葉及氣囊等之分化；葉略厚，並呈不對稱倒卵形，頂端分別向腹、背兩面延展、中間內凹形成重緣狀，全緣具鋸齒；氣囊為倒卵形或橢圓形；藻體高約60公分，利用基部之盤狀固著器固著於礁石上。

本種可於潮間帶最低至中間位置間之潮池中或礁石上發現。每年1至6月可見，3至5月為盛產期，體形雖非最大種類，但亦常形成大片之馬尾藻林。

冬青葉馬尾藻

Sargassum ilicifolium (Turner) C. Agardh, 1820

馬尾藻科 Sargassaceae



藻體黃褐色，具主軸、分枝、葉、氣囊及生殖托之分化；主軸及分枝均為圓柱形，表面分布著許多Y形或棒狀之小突起；葉小，呈長卵形或長橢圓形，邊緣具許多小鋸齒；氣囊呈球形，生殖托為圓柱形或略扁平，表面有疣狀突起；藻體高約60到90公分，以一小型盤狀附著器附著於礁石上。

本種於潮間帶多分布在中間位置以下之潮池、石沼或礁石上，每年12月至翌年6月為盛產期，並以4至5月產量最多，本種在澎湖為馬尾藻科中分布最廣者。

匍枝馬尾藻

Sargassum polycystum C. Agardh, 1824

馬尾藻科 Sargassaceae



喇叭藻

Turbinaria ornata (Turner) J. Agardh, 1848

馬尾藻科 Sargassaceae



藻體黃褐色，直立，高約3到6公分，分枝少或者無分枝，側枝由主軸生出，具圓柱狀的柄，向上則逐漸延伸成三稜柱狀，端部為膨大成三角錐狀或喇叭狀的葉，中央部略凹陷，周圍具有粗鋸齒；藻體以基部之多分枝狀假根附著於岩石上。

本種於每年9月至翌年6月可見分布於潮間帶中間以下位置之石沼、潮池或礁石上，並以3至6月為盛產期。

中國半葉馬尾藻

Sargassum hemiphyllum var. *chinense* J.

Agardh, 1889

馬尾藻科 Sargassaceae



藻體黃褐色或深褐色，具柱狀主軸、分枝、葉及氣囊等之分化；葉之一側向外呈弧形彎曲，形成左右不對稱之半葉狀，無中肋、邊緣具大鋸齒或楔形狀；氣囊為卵形或圓形，藻體基部具明顯分化之假根，藉以固著於礁石上。

本種於潮間帶分布在中間位置至低潮線附近之潮池及礁石上或亞潮帶。每年1月時即可見於潮間帶，4至6月為盛產期，藻體最大約可成長至100到200公分，並形成大片之「馬尾藻林」，自7月後藻體會因高溫而開始腐爛脫落，最後僅留部分假根在潮間帶之岩縫或潮池中等待下一個適合萌芽生長的季節。

紅藻植物門 RHODOPHYTA

藻體為紫紅色或青紫色，又稱為「荷葉紫菜」或「皺紫菜」，高約2到4公分，薄膜狀，質地柔軟，於水中伸展開則呈卵圓形或腎形，邊緣稍有皺摺，常叢生而聚成花朵狀團塊；以基部之盤狀附著器附著在岩石上。

本種屬經濟性種類，生長在潮間帶較高位置之海浪沖擊區的岩石上；盛產期受風浪及水溫影響而異，一般約在每年11月至翌年1月間，此期間前採得之藻體較鮮嫩，約自3月起即逐漸消失，為澎湖野生紫菜中數量較多者。

藻體暗紅色，呈扁平帶狀，直立，高約10到15公分，富含石灰質，具多回之叉狀分枝，無明顯之節與節間之分，枝條邊緣略為隆起，表面可見規則之橫向節線；藻體基部具一直徑約0.2公分之圓柱狀短莖，以盤狀附著器附著於礁石上。

本種於潮間帶分布在較低位置之礁石上、岩縫間及潮池中，為全年可見之種類，盛產期約在1至4月間，夏、秋兩季則因日照強、水溫高而較少見。

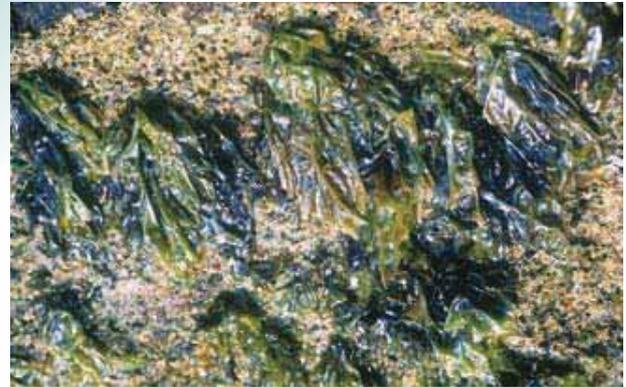
藻體粉紅色或淡黃色，直立，高約5到10公分，呈叉狀分枝，外觀似團塊狀，含少量石灰質，具明顯之節與節間之分，節間呈橢圓形或圓柱狀，質堅硬，表面光滑，利用基部之盤狀附著器附著於礁石上。

本種於潮間帶分布在中間以下位置之潮池、石沼或礁石上，每年1至5月為盛產期。

皺葉紫菜

Porphyra yamadae Kjellman, 1897

頭髮菜科 Bangiaceae



扁乳節藻

Dichotomaria marginata (J. Ellis & Solander)

Lamarck, 1816

乳節藻科 Galaxauraceae



鈍乳節藻

Galaxaura obtusata (Ellis & Solander)

Lamouroux, 1816

乳節藻科 Galaxauraceae



唸珠鮮奈藻

Scinaia moniliformis J. Agardh, 1885

乳節藻科 Galaxauraceae



藻體紫紅色或棕色，柔軟且光滑，直立，高約5到15公分，叉狀分枝約可達9至11回，具節與節間之分，節間部呈倒卵形或長橢圓形，呈唸珠狀排列，內部富含黏液，照光則可看見中心部有一條無色之中軸；基部有圓柱狀短莖，以一盤狀附著器附著於礁石上。

本種可食用。每年11月至翌年5月常見生長於潮間帶中間以下位置之潮池中、珊瑚碎塊上或岩縫間。

殖絲粉枝藻

Ganonema farinosum (J. V. Lamouroux) K. C.

Fan & Yung C. Wang, 1974

粉枝藻科 Liagoraceae



藻體呈暗紅色或紅褐色，質地柔軟，直立，高約10到20公分，規則或不規則叉狀分枝，稍有輕度鈣化，表面呈粉狀，枝條略壓扁，基部較寬，往上則逐漸變細，而末端尖。

本種於潮間帶分布在較低位置之潮池中或礁石溝渠間，每年2到4月為盛產期，數量並不多。

蠕枝藻

Helminthocladia australis Harvey 1863

粉枝藻科 Liagoraceae



藻體呈紫紅色或褐黃色，為多肉之軟骨質，粘滑柔軟，不具石灰質，直立，高約15到40公分；藻體基部及主軸略為扁壓，自主軸長出許多幾乎平行之側枝，由側枝再不規則分出3至4回平行之小側枝，末端呈細尖之圓柱狀。基部具一強壯之盤狀附著器，藉以附著於礁石上。

本種於潮間帶分布在較低位置，常見於沙泥質間之小礁石、珊瑚碎塊上或潮池中，每年2至5月為盛產期。

藻體直立，表面光滑，高約5到15公分，上部因鈣化少，呈粉紅色或紅褐色，基部則鈣化程度較高，而常呈白色。枝條為圓柱形或略為扁壓，呈反覆叉狀分枝，分枝末端尖；新鮮藻體具明顯環紋。

本種於潮間帶分布在中間位置以下之潮池中或岩縫間及礁石上，每年11月至翌年5月為其盛產期，惟數量不多。

硬粉枝藻

Liagora valida Harvey, 1853

粉枝藻科 Liagoraceae



又稱為「海門冬」，藻體紫紅色、暗紅色或紅褐色，柔軟，叢生，高約10到25公分，具直立莖及匍匐莖；直立莖周圍有許多不規則長出之分枝，再由分枝頂端長出許多絨毛狀小枝，外觀稍像蘆筍；匍匐莖則向下長出假根狀之附著器。

本種於潮間帶分布在較低位置之礁石上及潮池中，每年1至5月為盛產期，於夏季成熟後即消失。為可食用種類。

蘆筍藻

Asparagopsis taxiformis (Delile) Trevisan de Saint-Léon, 1845

柏安藻科 Bonnemaisoniaceae



深紫紅色，軟骨質，叢生，高約5到10公分。藻體呈羽毛狀，主枝扁平，分枝對生或互生，末端鈍圓，而基部收縮；以藻體基部之纖維狀附著器附著於岩石上。

本種主要分布於澎湖外圍海域，在潮間帶以較低位置，有海浪衝擊之礁石上及岩縫間。含豐富的藻膠，可食用。

翼枝菜

Pterocliadiella capillacea (S. G. Gmelin)

Santelices & Hommersand, 1997

石花菜科 Gelidiaceae



鋸齒麒麟菜

Eucheuma serra (J. Agardh) J. Agardh, 1847

紅翎菜科 Solieriaceae



藻體暗紅色或乳黃色，為多肉軟骨質，匍匐斜向上生長，約可長成10到20公分之團塊；枝條為圓柱或扁圓柱狀，呈不規則或羽狀分枝，分枝邊緣形成大鋸齒狀，而末端尖。藻體成熟後有背腹之分，背面呈乳白或乳黃色，且夾雜淡紅色斑點，並有許多瘤狀突起；腹面則呈暗紅色，並有許多塊狀附著器。

本種可食用，近年被大量採集加工製成甚受歡迎的「海底燕窩」，已成為澎湖具經濟性的海藻之一；全年可見，3至6月為盛產期。於潮間帶分布在較低位置之礁石、珊瑚碎塊上及岩石間，尤其喜歡叢生於潮流衝擊較強處。

小杉藻

Chondracanthus intermedius
(Suringar) Hommersand, 1993

杉藻科 Gigartinaceae



藻體暗紫色或深棕色，有時則呈現暗黃綠色，軟骨質，具韌性，分枝扁圓或披針形，常捲曲成雞爪狀；藻體匍匐生長，常相互重疊或叢生成不規則團塊，基部有一盤狀附著器，藉以附著於礁石上，高約2到4公分。

本種於潮間帶分布在中間位置附近的礁石上，可食用，為全年均可見之種類。

長枝沙菜

Hypnea charoides J. V. Lamouroux, 1813

沙菜科 Hypneaceae



藻體顏色多變，常見為紫紅色或暗紅色，質地為軟骨質，圓柱狀，叢生，高約10到20公分，直立部不規則互生分枝，分枝末端細長而尖，主幹及分枝並向各方向生出許多長度不一之刺狀小枝；藻體基部則常疏鬆的糾纏一起。

本種於潮間帶分布在中間以下位置之礁石上或潮池中，每年11月至翌年7月為盛產期。

藻體暗棕色或土黃色，在水中則呈鮮明之紫藍或藍綠色螢光色澤，質地軟骨質，脆硬而容易折斷，叢生，無明顯之主軸，枝條為圓柱狀，分枝不規則，末端尖銳且略呈叉狀或多叉狀，並於枝端或側面長有盤狀附著器，藉以附著於礁石上或彼此交錯糾結形成密集之團塊狀。

本種可食用，在潮間帶多分布於較低位置之潮池、石沼或有水的岩縫間；有時在潮間帶中間位置之石沼或潮池亦可見。

藻體鮮紅色或橘紅色，高約2到4公分，具匍匐部和直立部；匍匐部呈扁平之葉狀，表面鮮紅色，腹面則具石灰質沉積，並長有許多毛狀假根，藉以附著於岩石上；直立部則成中空管狀或稍扁壓，具數回緊密之叉狀分枝，質地類似皮革觸感。

本種為澎湖常見種類之一，在潮間帶分布於較低位置的礁石或碎珊瑚上，並常見於滿布珊瑚碎塊之淺坪區。每年2至5月為盛產期。

藻體深紅、鮮紅或橘紅色，直立，扁平，軟骨質，高約3到12公分，分枝4至5回，互生或對生，末端略向腹面彎曲，外觀近似規則之羽狀，常聚生成花團狀。基部以一盤狀附著器附著於礁石上。

本種在潮間帶多分布於較低位置之礁石上，有時在潮間帶中間位置的潮池中亦可見生長；在澎湖分布很廣，除內灣海域較少見外，在外圍潮間帶及各離島周邊均很常見。每年1至3月為盛產期。

巢沙菜

Hypnea pannosa J. Agardh, 1847

沙菜科 Hypneaceae



充滿耳殼藻

Peyssonnelia distenta (Harvey) Yamada, 1930

耳殼藻科 Peyssonneliaceae



浪花藻

Portieria hornemannii (Lyngbye) P. C. Silva, 1987

根葉藻科 Rhizophyllidaceae



海木耳

Sarcodia montagneana (J. D. Hooker & Harvey)

J. Agardh, 1852

海木耳科 Sarcodiaceae



藻體暗紅色或黃綠色，高約5到12公分，扁平葉狀，具叉狀或不規則分岐，頂端常呈心形或長心形，質地為厚革質或軟骨質，基部為楔形，具粗短之莖狀部。未成熟個體表面光滑，成熟後表面則具有顆粒狀突起。

本種在潮間帶分布於較低位置的礁岩上；全年可見，但澎湖本島僅分布於外圍海域具礁岩地形之潮間帶區域，而淺坪地形及澎湖內灣之潮間帶則未見分布，每年2至5月為盛產期。

小珊瑚藻

Corallina pilulifera Postels & Ruprecht, 1840

珊瑚藻科 Corallinaceae



藻體粉紅色至灰紅色，高約2到5公分，直立且叢生，富含石灰質，質地堅硬；基部具一殼狀附著器，藉以附著於岩石上，並由基部向上生出許多直立枝，其分枝2至3回，對生，外觀如羽毛狀，具節與節間之構造；藻體下部之節間為圓柱狀，上部節間則扁壓成掌狀或六角形，具明顯中肋狀突起。

本種在潮間帶分布於較低位置的礁岩上或石沼中，屬多年生種類之一(但其直立部為1年生)，全年均可見。在澎湖除內灣海域分布較少外，於澎湖本島外圍之潮間帶及各離島周邊均分布很廣。

寬珊瑚藻

Mastophora rosea (C. Agardh) Setchell, 1943

珊瑚藻科 Corallinaceae



藻體灰紫色或紅紫色，高約2到3公分，體薄，殼葉狀，邊緣內捲。匍匐生長，並叢生成團塊狀，具輕度鈣化，但老成部分則有厚重之石灰質。藻體直立部分扁平，呈不規則之掌狀分岐，背面散布許多瘤狀突起，腹面則生出假根狀之附著器，下部則呈匍匐生長。

本種在潮間帶分布於中間以下及較低位置的礁岩上或岩縫間，有時可見附著於他種海藻上生長，為全年可見之種類。

藻體青紫色、墨綠色或草綠色，大小約10到30公分左右；本種與海綿共生，外形為圓柱狀，質如海綿，體表有許多圓形孔；藻體多軸生長，分枝呈不規則之叉狀，並常交錯形成網狀團塊。

在澎湖分布極廣，數量雖非很多，但全年均可見；在潮間帶分布於較低位置的礁岩上或珊瑚淺坪區。

角網藻

Ceratodictyon spongiosum Zanardini, 1878

蘿蔓藻科 Lomentariaceae



藻體鮮紅色或紅褐色，在海水中呈藍綠色或紫色螢光，高約3到10公分，柔軟，膜質，無柄，常聚生成花團狀。藻體下部呈膜狀，通常圓形或半圓形，邊緣有小鋸齒；上部則生成大小不一之網狀，並呈不規則之裂片狀或波浪狀。

本種在潮間帶分布於較低位置的礁岩上，有些並會附生於他種海藻上。一般於較平靜之內灣環境較易生長，在澎湖以觀音亭附近海域較常見。

脆紅網藻

Martensia fragilis Harvey, 1854

紅葉藻科 Delesseriaceae



藻體鮮紅色或黃褐色，膜質，柔軟，高約3到5公分，基部具有短柄。藻體主要分為二部分，靠近基部處為膜狀，其上部則呈扇形之網葉狀，有時並會稍呈捲曲，在海水中稍具螢光。

本種外觀及顏色甚美，但在澎湖分布不多，在潮間帶分布於較低位置，且波浪稍強並略有遮蔭之岩縫間或潮池中的岩礁上。

扇形紅網藻

Martensia flabelliformis Harvey ex J.

Agardh, 1863

紅葉藻科 Delesseriaceae





四、澎湖海藻小檔案

(一)潮間帶的「綠金」

每當進入冬季，澎湖群島上的植物便因鹽霧侵襲而呈現枯黃，但此時的潮間帶卻反而變得綠意盎然；這些在石頭上蹦出的綠色精靈，主要由石蓴（大葉菜）、寬礁膜（青海菜）及澆苔等綠藻類組成；其中，俗稱「青海菜」的寬礁膜由於藻體僅由一層細胞組成而呈細柔、透明的薄膜狀，不但入口細嫩滑順，並具特殊的海藻香，因此有頗高的經濟價值。

每年12月至翌年3月間為澎湖青海菜的盛產期，採收清洗並初步脫水後，每公斤約可賣120元。早年青海菜採收後均以曬乾處理，主要銷往日本加工後，部分再回銷臺灣；近幾年則越來越多採生鮮冷凍包裝，全年供應需求日增之鮮食市場，零售每公斤約200元，是澎湖地區很多家庭重要的副業經濟來源。同時本地業者亦積極開發以青海菜為主原料的海苔醬、海菜麵或海菜即食湯包等各式各樣的特色食品，期賦予青海菜更高的產品價值，以創造更大經濟效益。

澎湖人採礁膜的工具相當簡單，卻可撐起一個家庭的生計



澎湖冬季潮間帶的礁膜生長情形，俗稱「青海菜」

(二)黑金傳說 - 澎湖的紫菜

紫菜是澎湖冬天在潮間帶的一項重要經濟產物，在以東北季風聞名的澎湖群島，風大浪大的冬天，島嶼岩岸的潮上帶飛沫可到之處，常常會長出一片紫得發黑的紫菜，是澎湖居民眼中的黑金。由於野生紫菜口感及風味皆優於養殖紫菜，市場價格亦較高，使得野生紫菜的採收成為村落冬季重要的經濟大事，過去便曾有村落間因為爭奪外礁（島嶼）紫菜的採收權而發生衝突事件。而許多生長紫菜的外礁因缺乏管理，在人為密集採收壓力下，導致產量與品質不佳；但位於北海的姑婆嶼紫菜，則在結合赤崁村信仰中心龍德宮管理委員會管理下，每年以出售採收證的方式，尋求最大的經濟價值，同時使得資源得到適切的管理；持有採收證者每年可以有2到3次的採收機會，如此結合傳統信仰力量的管理模式，成為澎湖海洋資源利用的典範，更是落實永續發展的最佳實證。



澎湖冬季海岸的潮上帶，常可看到長得極為茂盛的紫菜



赤崁村在姑婆嶼的採紫菜活動是資源管理的典範

(三)海中藻林 - 馬尾藻

大型海藻共有綠藻、褐藻、紅藻及數量較稀少的藍綠藻等四個植物門。其中，褐藻是體型較大的一群，有些種類長度可達60公尺以上，不過這些體型較大的種類大多分布在溫帶海域，例如美國加州外海的海藻森林便頗負盛名。而臺灣雖然四面環海，海藻種類約有500到600種之多，但由於地處熱帶及亞熱帶交界處，周邊海水溫度並不適合大型褐藻的生長，因此，只有褐藻中的馬尾藻可成長至300到400公分左右，當馬尾藻族群量多且成長良好時，仍可形成壯觀的馬尾藻林。

馬尾藻屬於褐藻植物門，馬尾藻屬，馬尾藻科，澎湖約記錄到10種。藻體呈黃褐色，分為假根、假莖及假葉三部分。藻體的基部會形成一個盤狀或是類似假根的附著器，緊緊地攀附在礁石上，藉以抵抗潮水的沖刷。整株藻體可長至10到400公分大小，假葉的分枝在萌芽後，會迅速的延展，長出卵形的氣囊構造，且氣囊中空存有空氣，等潮水漲滿時，可藉此產生浮力，幫助整株藻體飄浮於海面上。

一到生殖季節時，假葉腋下會長出一叢生殖托，且每一種藻體會有不同的形態，如長條型、指軸孔型或者扁平葉形等。等生殖托伺機成熟後，會釋放出未受精卵，黏附在生殖托表面，等待受精後，經由海浪把生殖托表面的受精卵沖刷掉，散布在整個潮間帶海域，短時間受到高溫及光線影響，可快速的生長，形成馬尾藻海。

海藻可藉由光合作用可吸收大量二氧化碳並產生氧氣及製造食物，不但是海洋中重要的

生產者，所形成的海藻林更是眾多海洋生物攝食、棲息、產卵及避難的場所，所以是海洋中非常重要的一個生態系。而海藻吸收二氧化碳的能力，對於大氣中二氧化碳的控制也漸漸受到重視，並有研究利用海藻發展生質能源，以圖解決能源問題。



中國半葉馬尾藻是澎湖較大型的藻種之一，有形成海藻林的潛力



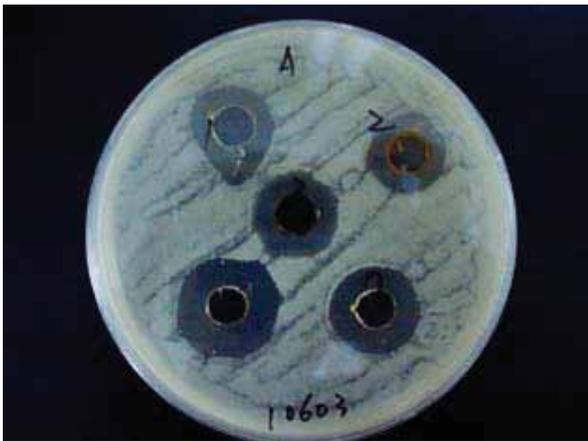
澎湖觀音亭海域春天的海藻森林



澎湖觀音亭海域春天的海藻森林



豐富的海藻資源是上天給澎湖人的禮物



海藻的抗菌實驗



海藻萃取物可開發製成各式的保養品

(四)海藻的加工利用

澎湖海域除了有豐富的水產動物外，海藻資源也是不可忽視的一項重要資源。近年來在學界對海藻生理活性的研究中，不斷發現許多具有抗凝血、抗氧化、抗過敏、抗細菌病毒及防癌抗癌物質，並已開發以藻類為原料之多種藥物及保健食品，可見海藻已在人類生活中具有相當重要的地位。

本所澎湖海洋生物研究中心在海藻加工的研究上，近幾年著重於機能性之研究及產品開發。在產品的部分，由於海藻富含多種活性物質，利用海藻萃取其機能性成分，開發海藻相關產品有海藻香皂、海藻液體皂、海藻保養品、海藻酒及醋、海藻飲品等。而機能性研究，目前除了海藻之抗氧化及抗菌活性之外，未來規劃朝海藻之各種生理活性作探討，例如：非生理活性、抗發炎、提高免疫力、降低過敏等，以期能完整探討海藻之各種活性物質，祈對澎湖當地之食品工業及海藻之研究發展有所貢獻。



海藻萃取物可製成養生飲料和食品

海洋的熱帶雨林 - 珊瑚

一、珊瑚與珊瑚礁簡介

有關於珊瑚的描述，從人類文化的歷史來看，最早可追溯到六千年前的巴比倫文化，當時已有婦女利用珊瑚為飾品，以及奴隸在「阿拉伯灣」採集珊瑚的記錄。明朝李時珍所著「本草綱目」則記載：「生海底五七株成林，謂之珊瑚林，居水中直而軟，見風則曲而變堅，變紅色，漢趙陀謂之火樹是也」。根據李的描述，就算如他這般具有實事求是精神的自然學者，也直覺地把珊瑚當作是植物。其實珊瑚是一種外型看似植物的定棲性動物，他是由許多具有完整獨立生理功能(可進行攝食、排泄、生長、生殖等行為)的珊瑚蟲(水螅蟲)單體所聚集形成的群體，一般我們看到的「珊瑚群體」都以如分枝形、表覆形、團塊形、葉片形及柱形等等的形式存在，這時我們可以稱牠為「一株」珊瑚(個體)。

雖然珊瑚可以自行攝食，但是經過長久演



珊瑚像花一般的外形常被當成植物

化，珊瑚與單細胞渦鞭藻類(俗稱共生藻)建立了緊密的互利共生關係，珊瑚所形成的代謝廢物經由共生藻行光合作用所利用轉換，產生的有機物質再提供給珊瑚作為營養利用，甚至許多種的珊瑚超過95%的營養來源是來自於共生藻，如此一來充足的營養供應也提升了珊瑚的鈣化速率，當各種生長形式的珊瑚群體開始茂盛生長，再加上許多如石灰藻的生長，強化糾結珊瑚群體縫隙，沾附黏固珊瑚骨骼砂礫等，形成多層次、多向度空間的立體結構時，這時我們稱之為「珊瑚礁」。



由各種不同的珊瑚及其他生物所構成的立體結構稱為珊瑚礁(許志勇攝影)

珊瑚礁孕育了海洋生態系當中極大比例的生物種類，許多海洋生物在其整個或部分生活史當中，或長或短的時間必須依附珊瑚礁生態系而生，因此珊瑚礁生態系的健康程度關係著海洋生態系的永續存在。換成漁業利用的角度來看，珊瑚礁區孕育著豐富的漁業資源，對於擁有珊瑚礁生態系的國家或地區，鄰近珊瑚礁區的漁業資源採捕，長久以來對於當地居民來說是成本最低廉、方式最直接，也是收穫最豐厚的謀生手段。依據漁業署漁業年報的統計資料顯示，澎湖地區與珊瑚群聚直接或間接相關的漁業型態，佔了所有漁業產量及產值比例分別為30%及44%，由此可見澎湖的漁業與珊瑚礁生態系共棲物種的依存性其實是密不可分。因此當珊瑚礁群聚生態系面臨崩潰的困境時，像澎湖這樣對於珊瑚礁生態功能依存性如此高的隔離性海島型社群，將面臨嚴重的社經產業危機。

二、澎湖珊瑚的分類與分布

澎湖群島諸島嶼皆分布在北迴歸線南北約50公里的範圍內，地理位置恰好橫跨熱帶及亞熱帶地區，海洋環境受到南中國海表層洋流、黑潮的分支以及大陸沿岸流的影響，水質不若熱帶海域一般清澈，水中營養鹽及懸浮物質較多，大部分的水域能見度較差，再加上不同季節海水溫度的變化劇烈(16到32℃)、不同季節「風成浪」的擊打(夏季的西南氣流或颱風侵襲、冬季的東北季風吹拂)、漁業行為頻度強烈，以上種種因素理應不利珊瑚的生長，可是在澎湖海域仍然可以發現生長情形極佳的珊瑚

群聚，實屬難得。

依據台灣大學海洋研究所戴昌鳳教授等人在2005年發表的「氣候變遷與異常對我國海域珊瑚礁生物群聚之衝擊評估及因應策略研究」報告當中指出，在面臨氣候變遷的影響下，澎湖海域的珊瑚群聚功能在短程(2025年)有變好的趨勢，物種可能增加，也就是各類型的珊瑚物種數量皆很豐富；但是在中程2055年及長程2085年衝擊之下，物種快速消失，將轉變為以逆境忍受者為主的群聚，包含團塊形及亞團塊形的菊珊瑚科、苔珊瑚科、微孔珊瑚種類等。

澎湖海域因地形較為複雜多樣，北方海域較淺，南方海域較深，多樣的潮間帶類型、不同的棲地環境及基質型態，使得珊瑚的種類組成以及生長情形樣貌差異頗大。另外，珊瑚也隨著各海域能見度的不同，而呈現分布深度的差異。例如：南方離島，水質清澈，珊瑚分布深度可達25公尺左右；而在內海較為混濁的區域，到了5公尺深左右，幾乎就沒有珊瑚的蹤跡了。

東部及北部海域的石珊瑚群聚結構相似可劃歸為一群，內海及南部海域則各自獨立形成另外兩群。東部及北部海域的石珊瑚群聚主要以軸孔珊瑚小群體或是片段為主體，表示該海域可能面臨頻繁的環境擾動。內海的石珊瑚群聚則以耐污濁的物種為主，顯示高沉積率及低光照度對此處珊瑚分布影響甚大。南部海域的石珊瑚群聚則具有較高的物種多樣性及覆蓋率，顯示此處是適合石珊瑚生長的良好環境，主要因子可能是較充足的光照，較高的水溫及低沉積速率。



澎湖東北部海域由於環境擾動高，因此多呈小群體與片段



澎湖內海海域水濁沉積物多能見度差，以耐污物種最多



澎湖南部海域海水質清澈，珊瑚覆蓋率高，物種歧異度高

在物種組成方面，美麗軸孔珊瑚在所有調查地點的較淺區域都是豐度最高的物種，每個調查地點或海域則是各自擁有獨特的物種組成，也造成了彼此之間的差異。東部與北部海域以菊珊瑚科及棘葉珊瑚科的種類為主，目前記錄到的石珊瑚種類有107種；內海海域以管孔珊瑚及分枝狀表孔珊瑚為優勢種，石珊瑚種類有75種；而南部海域以分枝狀軸孔珊瑚為優勢種，石珊瑚種類有99種。



東海與北海的優勢種為菊珊瑚科與瓣葉珊瑚科的物種



管孔珊瑚與仙人掌表孔珊瑚為內海的優勢物種



分枝狀軸孔珊瑚為南海的優勢物種

三、澎湖常見的珊瑚種類

萼形柱珊瑚

Stylophora pistillata (Esper, 1797)

鹿角珊瑚科 Pocilloporidae



俗稱「薑珊瑚」，顧名思義珊瑚群體的外觀為分枝柱狀，尖端圓鈍。外觀顏色為棕褐色、淡褐色到綠色皆有。

此種為漂流散布力極強的珊瑚，幼蟲可能附著在木塊、浮石等長至數公分的大小，甚至在途中就可產生幼生，散布數百至數千公里遠。此屬皆為雌雄同體、異體受精，自親代產出後即是浮浪幼生，活潑且已可進食，適合當作教材或科學實驗材料。主要分布在澎湖本島南部海域或南海離島等，水質清澈光照充足海域。

細枝鹿角珊瑚

Pocillopora damicornis (Linnaeus, 1758)

鹿角珊瑚科 Pocilloporidae



外形受環境影響非常明顯，生長在水流平緩水域的珊瑚群體分枝較為細長稀疏；生長在水流強勁環境的珊瑚群體分枝較為粗短密集，造成同種之間的形態變異甚至比起不同種之間的還大，產生物種辨認的困擾。

會釋出無性生殖的幼生，甚至在著苗之前伸出觸手開始進食；有性生殖之幼生是在體內受精完成，發育後釋出（鹿角珊瑚科皆然）。另外此物種對於低溫似乎十分敏感，2007到2008澎湖寒害期間，嶼坪以北海域的細枝鹿角珊瑚幾乎全數死絕。廣泛分布在澎湖各海域。

分枝粗壯巨大，直徑大於3公分，珊瑚株高度常常超過50公分，通常生長在水流強勁的環境，水下突出基質，例如：玄武岩柱狀結理或死礁的尖端，分枝表面有密集的突起疣狀物。

粗大的分枝之間常有其他共棲生物存在，文獻曾指出，某些蟹類有助於珊瑚群體抵抗棘冠海星的攝食。另外有一些片利共生或寄生(共棲關係不明)的紫口珊瑚螺生長在珊瑚分枝基部。主要分布在澎湖本島南部海域或南海離島等，水質清澈光照充足海域。

巨枝鹿角珊瑚

Pocillopora eydouxi Milne Edwards & Haime, 1860

鹿角珊瑚科 Pocilloporidae



珊瑚群體為樹叢分枝狀，常常形成大型群集，群體跟分枝的變異非常大，甚至在同一個地點分布的同種不同個體株，都呈現不同的外形。一般說來，最常見的標準型較常出現在環境穩定的澎湖南部海域；變異型、瓶刷型及粗短型的群體則偶見於澎湖東部、北部海域及內海海域，由於澎湖各個海域環境的珊瑚群聚或單一物種，都必須面對不同的環境因素(季風浪、沉積物及颱風侵襲等)，可能也是這樣多樣的環境造成澎湖美麗軸孔珊瑚如此的多變。

為澎湖周邊各海域豐度最高的物種，扮演著澎湖海域裙礁造礁功能最重要的角色。以往在本島東部北部沿岸如通樑、後寮、赤崁一直到岐頭，美麗軸孔珊瑚所形成的「單一物種群集」(俗稱：濫蔥，意為脆弱的分枝狀珊瑚，一踩即碎)，群體生長高度及腰，物種茂盛生長情形可見一斑，澎湖各海域廣泛分布。

美麗軸孔珊瑚

Acropora muricata (Dana, 1846)

軸孔珊瑚科 Acroporidae



中間軸孔珊瑚

Acropora intermedia (Brook, 1891)

軸孔珊瑚科 Acroporidae



珊瑚群體為樹叢分枝狀，常常形成大型群集，外型與美麗軸孔珊瑚十分類似，但是兩者側生珊瑚蟲的形態不同，美麗軸孔珊瑚的側生珊瑚孔為管狀，大小一致，而本種的側生珊瑚孔大小不一，小的珊瑚孔為緊貼型而大的珊瑚孔為圓管型。

跟上述的美麗軸孔珊瑚一樣，都是澎湖海域珊瑚礁重要的礁體形成物種，尤其本種珊瑚的骨骼比起美麗軸孔珊瑚更為粗大，完整發育的群體較能抵抗每年颱風季節強大的風成浪，因此對於澎湖南部海域的珊瑚礁來說是重要的生態功能生物，主要分布在澎湖本島南部海域或南海離島等。

桌形軸孔珊瑚

Acropora hyacinthus (Dana, 1846)

軸孔珊瑚科 Acroporidae



珊瑚群體外形為平台狀，由密集互相連接的分枝構成，發育良好的單一群體，直徑可以超過2到3公尺。其側生珊瑚孔排列規則，會圍繞著軸孔珊瑚孔生長成為花瓣狀，容易辨認。

平台狀的群體骨骼外形，雖然構形容易遭受機械力破壞，可是卻有助於該種更有效率的吸收陽光，以所謂「覆蓋生長」的方式侵占其他物種棲地領空，因此在澎湖也是常見的軸孔珊瑚種類，群體骨骼下也容易發現各種共棲生物。澎湖各海域皆有分布。



珊瑚群體外形為指形或是繖(傘)形，由許多粗短的小分枝所構成，底部通常會癒合。

通常生長在受到波浪影響較大的淺海，憑藉著粗短的生長形態，得以抵抗激烈的水體擾動，在澎湖東部北部離島海域是常見的優勢種，當生長快速的其他分枝狀軸孔珊瑚經歷冬季季風風浪吹拂擊打之後，幾乎都破碎潰散之際，本種幾乎都能保有完整的群體外形。在澎湖各海域皆可發現。

表孔珊瑚屬是石珊瑚中種類第二多，半數種類都不很顯眼，大多呈不規則團塊或小型盤狀，而且珊瑚蟲形成之珊瑚孔是所有珊瑚中最小的，肉眼難辨，野外幾乎無法辨識分類。本種珊瑚群體為表覆形，常增厚為團塊形，表面有許多不規則隆起，骨骼表面密布細棘。對環境逆境耐受性十分優越，不論是混濁、機械性擾動及異常水溫等都能適應，在野外很少發現有部分死亡或健康狀況不佳的群體株，可說是非常強健的珊瑚物種。骨骼表面常常有多毛類寄生，形成異常的管狀突起，更加導致骨骼形態的變異，造成辨識上的困擾。在澎湖各海域可發現。

珊瑚群體由板葉狀的基底以及直立柱狀的分枝構成，分枝尖端通常有錐狀突起，珊瑚蟲非常細小，雖是分枝形，可與軸孔珊瑚作區分。

大多生長在水質較混濁的內灣或潟湖中，曾是青灣內灣海域數量最多的珊瑚種類之一，當時活體覆蓋率與美麗軸孔珊瑚約各佔35%左右。2002年之後，分布在該海域兩種分枝狀的珊瑚幾乎全數滅絕，推測可能肇因於結螺的啃食，目前仍為澎湖內海海域常見之物種。

趾型軸孔珊瑚

Acropora humilis (Dana, 1846)

軸孔珊瑚科 Acroporidae



斑疹表孔珊瑚

Montipora efflorescens Bernard, 1897

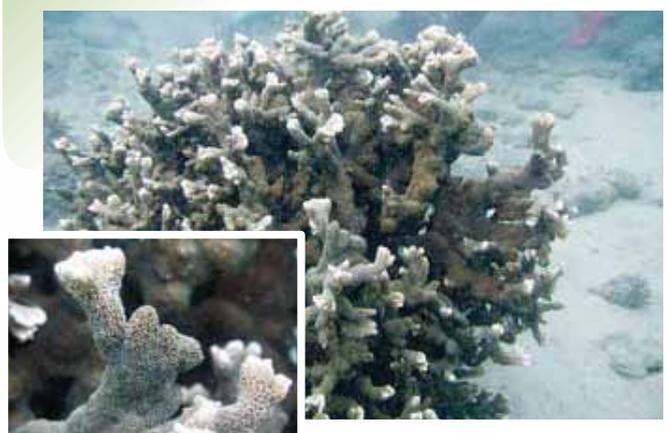
軸孔珊瑚科 Acroporidae



仙掌表孔珊瑚

Montipora cactus Bernard, 1897

軸孔珊瑚科 Acroporidae



瘦葉表孔珊瑚

Montipora aequituberculata Bernard, 1897

軸孔珊瑚科 Acroporidae



珊瑚群體為薄葉片狀或表覆形，葉片可能以水平或略成銳角向上伸展，甚至扭曲層疊為類似靈芝外型之多層次螺旋群體。

與膜型盤珊瑚一般，因其外型都成薄葉片狀，因此當地居民都稱為「蓮花礁」。共棲生物棲息的種類多，一般單位努力漁獲量較高，往往吸引漁民在此進行漁撈作業，導致構形脆弱的珊瑚群體，常常遭受到嚴重的破壞，尤以錨害的影響最為顯著，主要分布在澎湖本島南部海域或南海離島等。

鐘形微孔珊瑚

Porites lutea Milne Edwards & Haime, 1860

微孔珊瑚科 Poritidae



本種珊瑚孔結構與表孔珊瑚一樣，非常細小。珊瑚群體形狀為覆鐘型、半球型或團塊形，表面常有不規則塊狀突起，直徑可達數公尺，珊瑚孔平整無凹陷。

株體巨大，可能形成珊瑚株體最大的種類。例如在臺灣綠島的有名「大香菇」，株體高達18公尺，每年平均長0.9到1.0公分，年紀超過1800歲，為世界上最長壽的動物之一。表面常有大旋鰓蟲或大管蛇螺寄生。不過在澎湖潮間帶生長的微孔珊瑚，長時間受到分布深度或沉積物的影響，會呈現部分死亡導致生長形畸變的情形，例如頂端碰觸到水面死亡，轉由旁側生長的「微環礁群體」，或是被沉積物逐漸掩埋，形成「洋菇多層次長條狀群體」，在澎湖各海域皆有分布。

珊瑚群體形狀為覆鐘型、半球型或團塊形，直徑可達數公尺，越大的覆鐘型群體，其下緣會呈現裙擺狀的骨骼，珊瑚孔較鐘形微孔珊瑚凹陷，此特徵可作為分辨以上兩種澎湖常見微孔珊瑚的分辨依據。

微孔珊瑚與管孔珊瑚一樣，具有不同性別的株體，除了少數之外，雌株並不產出卵束，而是在體腔中哺育幼生，以浮游在水中之精子行體內受精。在澎湖各海域皆有分布。

團塊微孔珊瑚

Porites lobata Dana, 1846

微孔珊瑚科 Poritidae



珊瑚群體成柱狀或是半球狀，珊瑚石呈圓形或多角形，珊瑚蟲呈長管形，長度可達5到10公分，終日伸展，觸手中央具有錐形突起，早期學者不能只從骨骼型質去分辨管孔珊瑚的種類，不過在水下觀察則可以簡單由骨骼及水螅體來分類。

此種珊瑚大多分布在避浪水域的混濁水體，管孔珊瑚是攻擊性極強的種類，水螅體會極度地伸展，在可及的範圍內攻擊其他的珊瑚，所以管孔珊瑚附近不常看見其他種類的珊瑚。雖與微孔珊瑚一樣是雌雄異體，可是卻行體外受精，在澎湖內海混濁海域廣泛分布。

大管孔珊瑚

Goniopora djiboutiensis Vaughan, 1907

微孔珊瑚科 Poritidae



板葉雀屏珊瑚

Pavona decussata (Dana, 1846)

蓮珊瑚科 Agariciidae



珊瑚群體由厚實、直立且交叉排列的板葉構成，外形酷似觀音菩薩盤坐之蓮花座，表面的珊瑚孔為凹入形，且彼此之間分界不明顯，珊瑚蟲的觸手細小。

通常生長在較混濁的水域，環境逆境耐受性佳，群體生長可達數米，常常形成單一物種優勢族群，為澎湖內海重要之礁體形成物種。在澎湖內海海域廣泛分布。

黑星珊瑚

Oulastrea crispata (Lamarck, 1816)

蕈珊瑚科 Fungiidae



珊瑚群體為表覆形，直徑通常只有數公分大小，珊瑚石排列緊密且珊瑚孔大小一致，珊瑚骨骼為黑色，表面凸起的隔片為白色。

非常耐寒的種類，可分布至日本，是目前唯一紀錄在0℃水溫尚可活存的珊瑚物種，在澎湖內海潮間帶及水深3公尺以淺海域較為常見。

粗糙刺葉珊瑚

Echinophyllia aspera (Ellis & Solander, 1786)

瓣葉珊瑚科 Lobophylliidae



群體外形為葉狀，常呈扭曲的波浪形，較大的群體中央會有不規則的突起，珊瑚孔有點突出，形狀大小不一。

一般都生長在鄰近珊瑚分布臨界的沙泥底質上，可以耐受較低的光照強度。廣泛分布澎湖較混濁或較深的海域。

棘星珊瑚通常呈現圓形或稍扁的團塊，珊瑚孔為圓形或略成盤形，觸手在夜間或是弱光環境伸展，多肉的珊瑚蟲會顯現同心圓般的皺摺。

大棘星珊瑚可以分布在大部分之水域環境，從混濁的內海環境、季風吹拂的東北部海域、光線充足多樣性高的南海海域都可發現其蹤跡，內海及東北部海域豐度較高。

大棘星珊瑚

Acanthastrea echinata (Dana, 1846)

瓣葉珊瑚科 Lobophylliidae



群體成半球型或平鋪的厚板葉形，珊瑚孔成腦紋形，顏色多樣，如綠色、灰色及紅色等，其紋溝的寬度是分辨同屬其他三個種之間的特徵之一。

通常生長在淺海底質平面或是隱蔽處，主要分布在澎湖本島南部海域或南海離島等海域。

蓮形合葉珊瑚

Symphyllia radians Milne Edwards & Haime, 1849

瓣葉珊瑚科 Lobophylliidae



珊瑚的分類都是依據骨骼來辨別，只有真葉珊瑚一定要藉用觸手外觀來分辨其中兩個種。為何其水螅體會有如此不同的外形尚不清楚，推測與攝食習慣有關。珊瑚群體由波紋形的板葉構成，一般呈半球形，觸手外形有如一顆顆的腎形腰果故而得名。

不像其他的珊瑚，真葉珊瑚觸手上的刺絲胞不會聚集成堆用於打鬥，這可能與其以黏液及纖毛來抓取水中之食物顆粒有關。真葉珊瑚雌雄同體，釋出孢子行體外受精，有些赤道的種類是哺育幼生，在澎湖各海域偶見。

腎形真葉珊瑚

Euphyllia ancora Veron & Pichon, 1980

真葉珊瑚科 Euphylliidae



擬腎形真葉珊瑚

Euphyllia paraancora Veron, 1990

真葉珊瑚科 Euphylliidae



珊瑚群體由長卵型或圓狀的板葉構成，群體外觀成半球形，與前一種「腎形真葉珊瑚」的觸手外觀差異不大，因此必須由骨骼方能分辨。

擬腎形真葉目前就只有在澎湖的青灣內灣發現較大的族群，重光海域偶見，生長分布在6到10公尺水深左右的海底斜坡上。是否為腎形真葉珊瑚的不同環境生長型個體株或是不同種，需要進一步的查證，在澎湖內海海域偶見。



叢生棘杯珊瑚

Galaxea fascicularis (Linnaeus, 1767)

真葉珊瑚科 Euphylliidae



珊瑚群體呈半球形、團塊形及表覆形，棘杯珊瑚群體經常是由長形管狀珊瑚骨骼所形成，最外層由活組織所包覆。骨骼形態常因其他鄰近珊瑚蟲骨骼擠壓而呈現不規則的形狀，或是因為如石蠅屬 (*Lithophaga* spp.) 等鑽孔生物大量生長影響，造成珊瑚群體碎離。

當群體死亡後只剩下管狀骨骼殘存，這些骨骼經常是海灘珊瑚碎片的主要成分。棘杯珊瑚常是澎湖近岸的優勢種類，有時會排斥其他的珊瑚種，澎湖內灣的豐度頗高，在澎湖南部離島及內海海域均屬常見。

珊瑚群體呈團塊形、圓球形，珊瑚孔呈現突出的盤形，外觀大多為圓形，常因生長過速呈現不規則的形狀，外觀顏色大多為深綠色、暗褐色或夾雜著斑駁的灰色。

淺水區域未被軸孔珊瑚占據的區域皆由菊珊瑚所生長，這樣的群聚可在不同的水域環境生長，廣泛分布澎湖各海域。幾乎大部分的菊珊瑚都是夜間進食，管狀水螅體周邊有生長著一些半透明的觸手，受干擾或照光可能會縮回。

珊瑚群體呈團塊形或表覆形，在較大的珊瑚群體還可發現珊瑚石會呈丘狀隆起，珊瑚石共用壁呈現如唇般的腫脹(菊珊瑚及角菊珊瑚之差別在後者相鄰的珊瑚石共用一個體壁)。

跟菊珊瑚一樣，角菊珊瑚也是淺水海域常見的種類。夜間覓食的種類，觸手伸展也呈管狀，廣泛分布澎湖各海域。



珊瑚群體呈團塊狀，可能具有球狀、丘狀或扁平狀突起，跟上述的「實心角菊珊瑚」都是澎湖常見的角菊珊瑚，但是實心角菊珊瑚孔邊緣較本種圓滑。

夜間覓食的種類，觸手伸展呈管狀，觸手伸展的同時亦有助於排除附著在黏液上的沉積物。廣泛分布澎湖各海域。

正菊珊瑚

Favia fava (Forskål, 1775)

菊珊瑚科 Faviidae



實心角菊珊瑚

Favites halicora (Ehrenberg, 1834)

菊珊瑚科 Faviidae



隱藏角菊珊瑚

Favites abdita (Ellis & Solander, 1786)

菊珊瑚科 Faviidae



粗糙角星珊瑚

Goniastrea aspera Verrill, 1865

菊珊瑚科 Faviidae



所有的角星珊瑚都具有規則的蜂巢狀外表，有時會屈就附著基質之形狀，形成曲折的凹谷，可是這些骨骼的排列，都比迷紋珊瑚 (*Leptoria*) 之外其他菊珊瑚科成員來得整齊。

粗糙角星珊瑚是澎湖潮間帶或岩岸潮間帶常見的種類，他們可以說是所有的珊瑚當中最強韌的種類之一，可以在低潮時忍受澎湖地區夏季燄陽曝曬數小時，或是冬季寒流時的冷風吹拂，甚至泥質或低鹽度的環境等其他珊瑚無法活存之處生長。

中國腦紋珊瑚

Platygyra sinensis (Milne Edwards & Haime, 1849)

菊珊瑚科 Faviidae



珊瑚群體呈團塊形或球形，有時亦會成表覆形，珊瑚孔聯合成腦紋形故得名。腦紋通常較短，有些在澎湖南部海域的珊瑚群體則呈現較為綿長蜿蜒的腦紋，容易與片腦紋珊瑚 (*P. lamellina*) 及大腦紋珊瑚 (*P. daedalea*) 混淆，不同種的腦紋珊瑚不容易分辨，除非他們生長在相同的棲地可供比較。

廣泛分布澎湖各海域，可生長在不同的水域環境，隨著水深加深，群體直徑越小。



片型棘孔珊瑚

Echinopora lamellosa (Esper, 1795)

菊珊瑚科 Faviidae



比起其他屬的珊瑚，片棘孔珊瑚可能是擁有最多形態變化的一屬，例如，不規則之團塊狀可能接著發展出高突之片狀結構，其它可能全部片狀，在另者卻都呈分枝狀。澎湖的片棘孔珊瑚大都為薄片形葉片狀，常呈螺旋或層疊，珊瑚孔為圓形。高度不一，緊密排列。

通常生長在澎湖南部離島海域3到6公尺以淺的背風緩流海域，其他海域偶見。

外表成葉片或表覆形，珊瑚蟲的開口突出，形狀類似鼻子而得名。

較少發現跟其他物種共同生長，一般都發現生長在鄰近珊瑚分布臨界的沙泥底質上，可以耐受較低的光照強度，廣泛分布在澎湖較混濁或較深的海域。

澎湖當地俗稱「蓮花礁」，群體為單面的葉片形，常形成規則折曲，折曲之部分可能癒合為管形、柱形或不規則之各種形狀。

不像其他珊瑚參與春初之集體產卵，雌雄同體的盤珊瑚在秋天生殖，水溫降低時釋出配子於體外受精，這個特殊的生殖方式可能就是盤珊瑚能在高緯度成功生長的緣故。葉片形的珊瑚骨骼有利於其他共棲生物之棲息，因此漁業從業人員偏好在此種珊瑚附近進行捕撈。盤碗形的生長形態常會因過量沉積物之覆蓋而部分死亡，文獻指出潮水強勁時，盤內形成之渦流有助於排除顆粒較小之沉積物。廣泛分布於澎湖各海域，吉貝西崁山海域曾有連續綿延之單種珊瑚族群，現今多為死亡骨骼殘骸。

珊瑚群體呈圓形、盤形或柵形，珊瑚蟲底部聯合排列，水螅體碩大且多肉，珊瑚蟲呈橙色、金黃色或紅色。

常棲息於洞穴當中，非造礁珊瑚，珊瑚體內不含共生藻，因此觸手伸展藉以增加主動捕食獲取營養的機率，主要分布在澎湖本島南部海域或南海離島之水下岩縫、洞穴或避光處。

象鼻斜花珊瑚

Mycedium elephantotus (Pallas, 1766)

菊珊瑚科 Faviidae



膜型盤珊瑚

Turbinaria mesenterina (Lamarck, 1816)

樹珊瑚科 Dendrophylliidae



短管星珊瑚

Tubastraea coccinea Lesson, 1829

樹珊瑚科 Dendrophylliidae



四、澎湖珊瑚小檔案

(一)珠寶珊瑚之一二

「花木考」中敘述：「珊瑚生海中最深處，初生色白長漸變黃，以絲繩繫五爪鐵貓，用黑鉛為墜擲海中取之。初得軟膩，見風則勁硬，無孔色紅者為貴，若失時不取則蠹敗」，文中已經對珊瑚漁業的作業方式有清楚的描述，同時也說明珊瑚品相與價值間的關連。

有關澎湖珊瑚漁業(採集珠寶珊瑚)的歷史，1964年起，澎湖漁民開始開發七美南方珊瑚漁場，1967年在東沙島東南方作業，至1968年參加生產的漁船達60餘艘，採獲珊瑚產值達新台幣壹億餘元。但臺灣沿近海珊瑚資源有限，加上珠寶珊瑚生長緩慢，破壞以後需要較長的時間恢復，澎湖珊瑚漁業此後迅速萎縮。直至1975年，我國漁船又開發出中途島西北方「西北太平洋海嶺」之珊瑚漁場，澎湖珊瑚船又開始增加，1981年珊瑚生產量劇增，價格暴跌，1988年，中途島珊瑚漁場也被耗盡，1989年珊瑚漁業在澎湖逐漸沒落。



珠寶珊瑚呈紅色或桃紅色是很多仕女鍾愛的飾品

(二)澎湖海裡的蔥 - 軸孔珊瑚

如果說軸孔珊瑚好比陸域生態的野草，實在是一點都不為過，發生森林大火之後，在群聚演替初期重新佔領棲地的就是野草。海裡的軸孔珊瑚也能像野草般，在原生棲地遭遇擾動之後，成為最早復原回來的先驅物種。為何軸孔珊瑚如此成功？首先軸孔珊瑚長出新生骨骼(珊瑚石)的工作已被「軸孔水螅體」完全接手，「側生水螅體」則去負擔其他的功能，這也是軸孔珊瑚得名的由來；再者，該物種具備裂片無性生殖優勢特性，斷碎的存活群體分枝可以有效率地持續存活生長，增加群體覆蓋面積；其次軸孔珊瑚是每年準時參與集體產卵有性生殖的主角，有性生殖時排放出粉紅色的精卵團，其中卵子與其他個體株珊瑚蟲排放之精蟲受精，水體充滿著精、卵及幼生，有些幼生很快就著苗在同一塊礁盤上，有些則漂浮傳送幾千公里遠。以上種種出色的生存策略，讓本屬珊瑚廣泛分布於全世界熱帶、亞熱帶海域，是主要的珊瑚礁基礎礁體形成物種。



澎湖海域常可看見綿延的軸孔珊瑚所構成的珊瑚礁生態

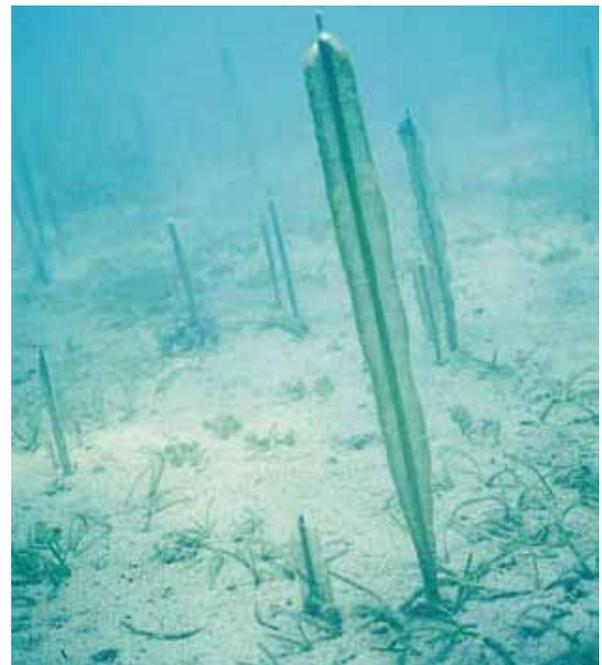


(三)海筆田 - 香燭海筆

「海筆」是一種腔腸動物，屬於八放珊瑚亞綱，個體為一種高度特化的珊瑚蟲群，由於外形和中世紀所使用的鵝毛筆相似，故而得名。在其構造上有一根中軸柱，外層則為水螅體所組成的肉質部分，退潮時縮埋在泥沙下，只露出部分或完全縮入泥沙中；漲潮時海筆向上延展如鵝毛筆，以捕捉水中的有機質與浮游生物為食。當受到騷擾時，所有體幹會縮入泥沙中。



軸孔珊瑚的水螅體已有很簡單的分工，分支頂端膨大顏色較淡為「軸孔水螅體」，圍繞周圍較小的為「側生水螅體」



漲潮時伸展開的海筆

岐頭灣海域成片的海筆田



本所澎湖海洋生物研究中心和澎湖縣政府合作，利用軸孔珊瑚無性生殖的特性進行復育



軸孔珊瑚利用有性生殖得以廣泛的分布



海筆的水螅體至少分成兩種形態，在軸頂的羽狀水螅體其功能主要為攝食及藉著共生藻行光合作用，在靠近基部的水螅體則有生殖功能。主要分布在澎湖的通樑、北寮、岐頭灣、觀音亭和大倉島以南亞潮帶的海域。其中岐頭灣的海筆分布在潮間帶，面積約有10公頃，平均每平方公尺可達4隻，在退潮時會成群露出，一隻隻直立泥沙中生長的「海筆」，彷彿是被人刻意種植的一般，所以又被稱為海筆田。大部分的海筆並不會露出在水面，但岐頭灣這片海筆田算是上天對澎湖特別的眷顧，其棲地的特殊性，反應了澎湖生物多樣性的價值。



退潮時會沒入泥沙底質的海筆

(四)澎湖的珊瑚文化

珊瑚對於澎湖居民來說是再熟悉不過的東西，在「澎湖廳志」 「物產篇」記載著：『砵砵石，府志作螻蛄石，云生海中，皆鹹鹵結成，粗劣易腐。拾運到家，俟鹹氣去盡，即成堅實，以築牆，砌屋皆然』。就如同記載所述一般，老祖先用它來蓋房子，築菜宅(耕作的田地)的防風牆，形成後來澎湖幾乎到處可見的地景 - 所謂的砵砵石屋、砵砵石牆。甚至在物質缺乏的年代，死掉的珊瑚骨骼(砵仔)，還可用來燒製石灰砌牆，還有昔日臺灣西南部鹽田曬

鹽時，需要大量的砵砵石當作鹽田的田埂，當時就有許多臺灣的帆船來收購澎湖的砵砵石。

利用砵砵石在潮間帶構築一座座稱為「石滬」的魚陷阱，或將砵砵石層疊成堆也可以達到集魚的目的，尤其是對於一些石斑魚效果尤佳，當地人稱之為「格仔厝」、「格仔礮」。此外將分枝狀或是團塊狀的珊瑚漂白洗淨，在過去是觀光地區或是水族產業當中炙手可熱的商品，直到1991年，澎湖縣政府明令禁止販賣輸出之後，造礁珊瑚的販售才逐漸停止。

日常生活當中，居民利用巧思將一塊塊砵砵石挖鑿成盆狀，用來養花蒔草，早期的漁民魚網的網墜、往生祖先墳上的墓碑、藝術家雕刻的石材、村莊入口的地標等，這些都展示出澎湖人將珊瑚與生活結合後形成的獨特珊瑚文化。



砵砵石所砌成的菜宅，解決了季風強勁植物生長不易的問題

石滬中用來結固玄武岩的白石即是應用珊瑚礁中的碳酸鈣的作用



伍

軟體動物的世界

一、軟體動物簡介

軟體動物門為動物界中僅次於節肢動物門的第二大門，它們共同的特徵為身體柔軟，不分節，體表柔軟濕滑。其身體是由內臟團、外套膜及足部所構成，外套膜常常會分泌石灰質形成貝殼，因此也被稱為貝類。它們無真正的內骨骼，體內有一血腔(擴張的靜脈竇)，血液含血藍蛋白(腹足綱及頭足綱)，真正的體腔退化為生殖腔和圍心腔。多數軟體動物口內有齒舌，由多列角質齒板組成，形似銼刀。排泄器

官為腎，海生種類排泄氨或尿素，陸生腹足類排尿酸。雌雄同體或異體，雌雄同體者一般為異體受精，但在不良環境下，有些種類也可自體受精。目前全世界之現生種與化石種的軟體動物合計約有11萬多種。根據貝殼的數目、鰓的構造、神經的結構及體制的型式等重要特徵，目前較合理的分類系統是將軟體動物門分為八個綱(尾腔綱、溝腹綱、多板綱、單板綱、掘足綱、雙殼綱、腹足綱和頭足綱)，其中除「雙殼綱」和「腹足綱」外，其餘皆為海產。



貝外套膜，有貝殼，身體柔軟是軟體動物最容易被辨識的外部特徵

二、澎湖海生軟體動物的棲息分布與特性

軟體動物的棲息形態大致可分為潛沙型、固著型、附著型、匍匐型、游泳型、鑿穴型、浮游型與寄生型等，分述如下：(1)潛沙型：大多數雙殼貝都屬於此型，以斧足潛沙穴居，用出水管和入水管進行攝食、呼吸、排泄和生殖。在澎湖常見的潛沙型貝類有淺蜊、厚殼縱簾蛤、小眼花簾蛤與歧紋簾蛤等，主要是分布澎湖內海與北海的泥沙底質潮間帶；(2)固著型：有些雙殼貝屬於此型，其殼厚而堅硬，且

雙殼大小不等，固著於沿海礁岩上生活，如牡蠣、偏口蛤與山羊海菊蛤等，普遍出現在澎湖各處礁岩海岸；(3)附著型：這類雙殼貝無出入水管，足部退化，但有發達的足絲腺，分泌的足絲附著於礁岩或珊瑚礁生活，如綠殼菜蛤、紅鬍魁蛤與黑蝶珍珠蛤等；(4)匍匐型：大多數腹足綱貝類都屬於此型，以足部爬行，如九孔、銀塔鐘螺與大法螺等；(5)游泳型：大多數頭足類都屬於此型，可自由在水中移動前進，如虎斑烏賊、鎖管與鸚鵡螺等；(6)鑿穴型：有些雙殼貝屬於此型，鑿穿岩石穴居其中，如黑石蜊、細紋鷗蛤與蚌船蛤等；(7)浮游型：生活



軟體動物具有多樣的形態

於海洋表面，有些種類會漂浮於海面或隨波逐流，如駝蝶螺與紫螺等；(8)寄生型：有些貝類會寄生於其他生物體內或體表，被寄生的生物有刺細胞動物、棘皮動物，節肢動物等，如白瓷螺。根據賴和歐陽在1996年的整理，澎湖的貝類約有686種，由於受黑潮暖流的影響，使得澎湖群島的貝類，有濃厚的熱帶色彩，大部分屬於太平洋的貝類。此外，受南下的大陸沿岸流的影響，澎湖附近海域也出現了少數的溫

帶型北方貝類。而2012年，中央研究院生物多樣性研究中心巫文隆博士與本所共同出版的「澎湖的貝類」中，則提及臺灣記錄的1,432種貝類中，在澎湖地區所採集的貝類，高達1,088種，反應出澎湖豐富的軟體動物多樣性。



厚殼縱簾蛤是澎湖常見的潛沙生活物種



與飛白楓海星共生的白瓷螺



鸚鵡螺屬於具備游泳能力的軟體動物之一



澎湖的黑石蛞會在珊瑚骨骼上鑽孔生活

大駝石鱉

Liolophura japonica (Lischke, 1837)

石鱉科 Chitonidae



九孔螺

Haliotis diversicolor (Reeve, 1846)

鮑螺科 Haliotidae



銀塔鐘螺

Tectus pyramis (Born, 1778)

鐘螺科 Trochidae



三、澎湖常見的軟體動物

俗稱「駝背仔」，殼長約4公分，八片殼板並排在背部，尾板小，呈三角形，背面肉帶覆有石灰質的顆粒，缺乏齒隙，殼表不規則有顆粒覆蓋。

棲息在潮間帶岩礁上的岩穴或岩縫中，為克服潮間帶海浪的衝擊，它們具有很強的附著力，分布於澎湖群島潮間帶礁岩壁上。由於處理其殼板相當費時，一般民眾較少於家中食用，其料理常見於餐廳的風味餐中。

俗稱「九孔」，中國稱「雜色鮑」，具高經濟價值的養殖貝類。殼呈橢圓形，螺塔低平如耳狀，殼的上緣有一排約7到10個小孔，殼長約8公分，殼內面有明顯的真珠光澤。

喜棲息於潮間帶與潮下帶的礁岩縫隙中，以藻類為食，雌雄異體，體外受精。分布於澎湖群島周圍海域、內灣礁岩縫隙中，在臺灣則分布於北海岸、東海岸、屏東的恆春半島一帶，而日本、韓國、中國南部沿海一帶也有分布。

俗稱「鐘螺」，殼呈圓錐形，灰色有綠斑，上部螺層間縫合線有瘤狀突起，殼底平滑，無臍孔，殼徑可達9公分。

鐘螺喜棲息於潮間帶至潮下帶淺水域的珊瑚礁及岩礁，以附著性藻類為食，屬澎湖當地具經濟性食用貝類之一，過去貝殼亦為鈕釦製作原料。由於過度採捕，使其資源面臨下降的問題，因此本所澎湖海洋生物研究中心成功研發建立鐘螺完全養殖技術，並放流其幼螺，以增加資源量。鐘螺於澎湖群島周圍海域主要分布於潮間帶或亞潮帶，屬常見螺類，臺灣全島及東南亞一帶淺海珊瑚礁亦有分布。

俗稱「就水仔」，殼高約2公分，呈略扁圓錐形，黑色。殼底平滑，中央為白色，有一個深而小的臍孔，口蓋角質，圓而薄呈淡褐色。

棲息於岩礁海岸的潮間帶礫石下，以藻類為食，屬夜行性，主要出現在低潮線以下至3公尺深範圍。澎湖各礁岩潮間帶均可發現，數量豐富，可供食用，是澎湖潮間帶重要的採捕對象。

臍孔黑鐘螺

Omphalius nigerrima (Gmelin, 1791)

鐘螺科 Trochidae



俗稱「青咽」，殼厚重呈黑色三角錐狀，有斜走的彫痕，殼底臍孔有綠色斑，殼口內面有真珠光澤，殼頂常因殼皮的磨損而出現灰白色，殼高約4公分，具圓而薄的角質性口蓋。

棲息在潮間帶的岩礁，屬夜行性螺種，數量多，以岩礁表面的沉積物或石塊上的藻類為食。分布於澎湖群島四周海邊、內灣礁岩表面及縫隙中，如澎湖北部及南部海域等，常被當地居民採集食用。

黑鐘螺

Chlorostoma argyrostoma (Gmelin, 1791)

鐘螺科 Trochidae



珠螺

Lunella coronata (Gmelin, 1818)

蝾螺科 Turbinidae



俗稱「大頭螺仔」，殼厚呈圓球形，殼徑約3公分，螺塔低而不明顯，螺層縫合較淺，殼表為綠褐色、灰褐色或黃褐色。殼口是圓形，口蓋為半凸透鏡形的石灰質構造。

棲息於潮間帶岩石上或岩縫中，以海藻類為主食。在澎湖群島一年四季只要在退潮後，在淺坪的岩盤或石塊上就可輕易採集到珠螺，當地會將珠螺醃漬或水煮燙熟食用。

瘤珠螺

Lunella granulata (Gmelin, 1791)

蝾螺科 Turbinidae



俗稱「大頭螺仔」，殼呈圓球形，殼厚，殼徑約3公分，螺塔不明顯，螺塔低，上半部的螺肋呈小顆粒狀，下半部約有20個大突瘤，突瘤的長短會受波浪影響，波浪大者突瘤較發達。殼口圓形呈黃色或白色，有臍孔，口蓋為半凸透鏡形的石灰質構造。

瘤珠螺雌雄異體，行體外受精。棲息於潮間帶岩礁上或岩縫中，以海藻類為主食。在澎湖群島一年四季只要在退潮後，在海邊的淺坪環境就可輕易採集到瘤珠螺，當地會將珠螺醃漬或水煮燙熟食用。

高腰蝾螺

Turbo stenogyrus Fischer, 1873

蝾螺科 Turbinidae



俗稱「虎螺」或「火螺」，殼質厚，體層大，殼高約4公分，殼表深綠與紅褐色交雜的色塊，殼口大，銀白色，珍珠質，無臍孔。口蓋石灰質，圓形，具細顆粒，白色。

棲息於潮間帶到亞潮帶之岩礁區，為重要的經濟性食用貝類。澎湖各海域都有採集紀錄，全臺灣周圍海岸礁岩區都有分布。



俗稱「畚箕螺」，殼呈半球形，螺塔低平，殼長約2.5公分。殼表有細縱紋肋，但縫合線不明顯。殼表黑色，且有白色雲斑或條紋。殼口寬平，呈白色。口蓋為半圓形石灰質。

棲息在潮間帶的岩礫底，成群生活，並以藻類為食，夜間活動較多，夏秋間，會在石礫上產下許多細小橢圓形淡黃色卵囊。分布於澎湖群島周圍海域、內灣之潮間帶岩礫底。



漁舟蜃螺

Nerita albicilla Linnaeus, 1758

蜃螺科 Neritidae



俗稱「燒酒螺」，殼堅硬，呈灰黑色長塔形，殼長約4公分，縫合線下常有白色、黑色及咖啡色的橫帶，殼上有不規則顆粒突起。殼口呈水滴狀，具有角質性的圓形口蓋。

棲息在沿海的淺水區或河口的砂泥底環境，以海底的沉積有機質為主食，其數量非常多，並廣泛被人食用。澎湖東部、北部與內海海域均有採集紀錄，且於臺灣各河川的砂泥河口或紅樹林沼澤亦可發現。

燒酒海蜷

Batillaria zonalis (Bruguier, 1792)

海蜷科 Potamididae



紅嬌鳳凰螺

Strombus luhuanus Linnaeus, 1758

鳳凰螺科 Strombidae



(洪國雄攝影)

俗稱「嬌仔螺」，殼長約5公分，殼呈白色厚實錐型，殼表平順，有淺棕色塊及有螺旋狀色帶大小。螺塔小，縫線明顯。殼口狹長並呈鮮紅色，軸唇黑色略有橙紅色。

棲息於淺海珊瑚岩礫底或砂底，數量多，常做為工藝品的材料，為經濟性螺種。澎湖北部與內海海域有採集紀錄。

金環寶螺

Cypraea annulus Linnaeus, 1758

寶螺科 Cypraeidae



俗稱「豬媽」，殼呈橢圓形，長約3公分，表面光滑並具一圈橙黃色環紋，側面及腹面為淡黃或白色，卵塊呈淡黃色。

棲息於潮間帶的岩礁縫隙中，以海藻類為主食。由於人為大量採捕，族群數量已不如此往常見，常被用為手工藝品材料之一。分布於澎湖群島周圍海域、內灣之潮間帶礁岩縫隙中，臺灣全島、中國、東南亞各國與印度一帶之潮間帶亦有分布。



阿拉伯寶螺

Cypraea arabica Linnaeus, 1758

寶螺科 Cypraeidae



俗稱「豬媽」，殼呈橢圓形，中型，殼長約7到10公分。殼表光滑，淺褐色底，殼面有複雜褐色細紋，側面兩旁具有許多黑色斑點，腹面為淡褐色，殼口齒列呈深褐色。

棲息於潮間帶與亞潮間帶的岩礁上，以海藻類為主食，常被用為手工藝品材料之一。分布於澎湖群島周圍海域、內灣之潮間帶與亞潮間帶礁岩中，臺灣全島、中國及東南亞一帶亦有分布。

俗稱「豬媽」，最大可達4.4公分，一般為3到3.5公分，殼側外擴至後部約1/3處最寬。殼極為光滑，顏色淺黃至深黃，帶有灰色，偶有三條較深的灰色橫帶。

棲息在潮間帶的礁岩或珊瑚礁環境，以藻類或其他小型的無脊椎動物為食。在澎湖數量豐富，但較不具食用價值。在以前被做為交易的貝幣，因此又被稱為「貨幣寶螺」，主要分布在印度-西太平洋地區。



黃寶螺

Cypraea moneta Linnaeus, 1758

寶螺科 Cypraeidae



貝殼厚，呈卵形，殼長約10公分，殼兩端略凸出，殼面光滑無肋，瓷白色，有光澤，殼口狹長，殼內面深咖啡色，邊緣有齒狀綫壁，活體常以黑色具白點的外套膜將殼包覆。

棲息於淺海岩礁或珊瑚礁海底，以軟珊瑚為食，常成對出現，普遍做為工藝品的材料。澎湖東部及南部海域均有採集紀錄，臺灣各礁岩海域的淺海底也有分布。



海兔螺

Ovula ovum (Linnaeus, 1758)

海兔螺科 Ovulidae



小灰玉螺

Natica gualteriana Recluz, 1844

玉螺科 Naticidae



殼呈橢圓形，殼高約1.5公分，殼厚，殼頂高，殼表淺灰色或褐色，臍盤大，白色，殼口呈白色半圓形，口蓋為白色半圓形角質。

棲息於潮間帶到淺海的砂底，偶可見沙茶碗狀般的卵塊。分布於澎湖群島北部海域、內灣之潮間帶到淺海的砂底。



大法螺

Charonia tritonis (Linnaeus, 1758)

法螺科 Ranellidae



為本科最大的一種，殼長可達40公分以上，有粗大的低螺肋，縫合溝下有縱肋，貝殼淡紫褐色，而有濃褐色斑，殼口橘紅色，內唇有斑馬斑。

棲息於低潮線下淺海珊瑚礁及岩石底，以棘冠海星、海參等棘皮動物為食，因此大法螺被認為可控制棘冠海星的數量。由於棘冠海星以某些珊瑚為食，為了保護珊瑚生態，許多國家都明文禁止捕捉此種貝類，澎湖也於2010年8月公告禁止採捕。很多民族認為大法螺具有法力，吹奏法螺能驅魔避邪。澎湖群島的淺海珊瑚礁區多有採集紀錄。

俗稱「風螺」，殼呈紡錘形，螺塔高，螺層明顯，各螺層呈階梯狀，殼表為黃褐色或白色，褐色塊斑規則排列，大致為四方形，有些為弧形，表面光滑，臍孔深，殼口內面為白色，口蓋為葉狀角質構造，上有同心圓的紋路。

棲息於淺海砂泥海底，肉食性，漁民以鳳螺網籃內置腥味物質，來誘捕鳳螺，因具高經濟價值，而被大量採捕。過去為防船底的生物附著，含有機錫的塗料大量使用，而有機錫為一種環境荷爾蒙，會使得野生鳳螺族群有雄性化的情形，而影響到野生族群量的維持。澎湖目前主要分布在目斗嶼北面、西嶼燈塔西南側海域與山水外海等地的砂底環境。

象牙鳳螺

Babylonia areolata (Link, 1807)

峨螺科 Buccinidae



殼呈倒錐形，殼長約3到5公分，白色底，上有黑色方塊，螺塔低，殼口白色，口蓋小，角質。

棲息在潮間帶至淺海的岩礁中，肉食性，以含毒性之矢狀齒舌捕食。分布於澎湖群島周圍海域、內灣之潮間帶至淺海的岩礁中，是澎湖潮間帶最常見的芋螺，臺灣全島、中國及東南亞一帶亦有分布。



斑芋螺

Conus ebraeus Linnaeus, 1758

芋螺科 Conidae



黑指紋海兔

Aplysia dactylomela Rang, 1828

海兔科 Aplysiidae



體色多變，常受到牠們的食物而影響，一般呈灰棕至灰褐色。全身有許多不規格的黑色環紋與眼斑分布，有前後兩對觸角，一般體長約有20公分。

分布在全世界的熱帶海域，喜棲息於海藻床，以紅藻或綠藻為食。主要出現在潮間帶至水深約20公尺的環境，約可活存10到11個月。夜行性，受刺激時會分泌出紫色汁液，可能有毒，不宜食用，常出現在澎湖珊瑚淺坪區與礁岩海岸區的潮池。



染斑海兔

Aplysia juliana Quoy & Gaimard, 1832

海兔科 Aplysiidae



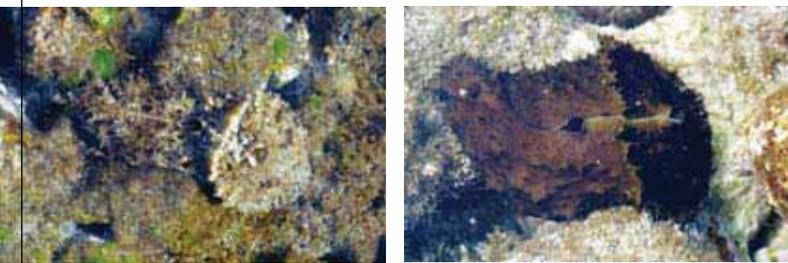
體長約為2到4.5公分，體色變異大，呈黃棕色至褐色，並分布有許多不規則的白斑或黑褐色斑紋。

分布在全球溫暖水域，以石蓴屬的綠藻為食，一般出現在潮間帶到水深約2公尺的深度。屬夜行性，白天時喜藏於岩下或石縫中，受到干擾時會排出乳白色的汁液。澎湖在春天潮間帶石蓴大量生長時，礁岩環境很容易發現牠們。



又稱「龍骨海兔」，體型大，一般體長約25公分，最大可達30公分。體色變異大，暗綠、褐色雜斑到黑褐色均可發現。頭部有一對耳狀突起，體表常有許多不規格的肉刺突出，保護色佳，尾端斜切呈圓形，為其「截尾」名稱之由來。

出現在潮間帶的潮池到水深20公尺左右的礁岩或砂質環境，屬夜行性，白天躲藏在岩縫或石下，受到干擾時會排放出紫色汁液。



截尾海兔

Dolabella auricularia (Lightfoot, 1786)

海兔科 Aplysiidae



俗稱「生蚶」，殼紅褐色，殼頂白色，殼前緣和後緣為圓形，殼表輪狀肋和放射肋形成網目狀格子，有殼毛。殼內面淡褐色，鉸齒數多。

棲息於潮間帶的岩礁與珊瑚淺坪，因為採集時必須破壞珊瑚礁，澎湖當地原於89年公告禁採，後因漁民持續反應採紅鬚魁蛤有利於珊瑚更新，澎湖縣政府於98年重新公布將之移出禁採之列。分布於澎湖北部與內海海域等地的岩礁與珊瑚淺坪環境中。

紅鬚魁蛤

Barbatia bicolorata Dillwyn, 1817

魁蛤科 Arcidae



黑石蜊

Lithophaga teres (Philippi, 1846)

殼菜蛤科 Mytilidae



俗稱「灘」，殼長卵形，殼長7公分，呈黃褐色或黑褐色，殼表有同心圓弧成長輪。殼內面為白色，鉸齒細小不明顯，能分泌足絲，鑽孔附於珊瑚礁中。

會利用前背網紋狀的殼紋，鑽孔穴居在潮間帶至20公尺深的珊瑚礁或岩礁中。分布於澎湖群島珊瑚礁中。臺灣殼菜蛤科的石蜊屬記錄有8種，其中黑石蜊較具食用經濟價值，但需要破壞珊瑚礁，才能取得，目前澎湖已公告為禁採貝種。



黑蝶真珠蛤

Pinctada margaritifera (Linnaeus, 1758)

鶯蛤科 Pteriidae



殼扁平，呈黑褐色，殼徑約10公分，殼表有粗肋狀鱗片突起，殼內邊緣深色，中間為銀白色，珍珠層發達。

以足絲附著於珊瑚礁海域的岩礁上，分布於澎湖群島潮間帶或淺海的珊瑚礁或岩縫中。



殼呈直角梯形，綠褐色，半透明，殼上有生長輪及有明顯的放射肋。

棲息在潮間帶到20公尺深的淺海砂泥底質中，過濾水中浮游生物，多產，肉可食，大型的後閉殼肌可供食用，是干貝的來源之一，分布於澎湖群島淺海砂泥底質中。

牛角江珧蛤

Atrina pectinata (Linnaeus, 1758)

江珧蛤科 Pinnidae



俗稱「石蚶」，殼形多變，殼長約5公分，邊緣為黑紫色，左殼固著於礁石上，右殼呈蓋狀，蓋在左殼上，殼內白色，常群聚生長在岩石上部。

數量多，濾食為生，可食用。退潮後，常見村婦在礁岩底質的潮間帶，以斧頭或堅硬的工具敲打挖取，分布於澎湖群島潮間帶礁岩壁上。

黑齒牡蠣

Saccostrea mordax (Gould, 1850)

牡蠣科 Ostreidae



俗稱「燈火蚶」，殼長約7公分，雙殼形狀不同，常見以右殼固著在岩礁上，殼呈紅褐色或灰白色，愈靠殼腹緣棘愈長，有些長棘會變成板狀，殼內面白色。

以右殼附著於淺海珊瑚礁或岩石上，可食用，屬於澎湖縣政府公告禁採貝類。分布於澎湖群島淺海珊瑚礁岩上。

山羊海菊蛤

Spondylus barbatus Reeve, 1856

海菊蛤科 Spondylidae



長碑碟蛤

Tridacna maxima (Roeding, 1798)

碑碟蛤科 Tridacnidae



俗稱「蚶臍」或「五爪蚶」，殼形較長，殼長可達30公分，放射肋上有大的鱗片狀突起。

生長於淺海珊瑚礁、岩石底環境，外套膜上有共生藻，而有不同的顏色表現，兩者互利共生。其閉殼肌肉柱就是俗稱的干貝或「蚶臍」，澎湖縣政府已公告禁採，分布於澎湖群島潮間帶潮池與淺海珊瑚礁岩上。



厚殼縱簾蛤

Gafrarium tumidum Roeding, 1798

簾蛤科 Veneridae



俗稱「厚殼仔」，殼呈卵形，殼長約3公分，黃褐色，並有褐色黃色等斑紋，殼表有粗放射肋，殼內面白色，鉸齒發達而堅硬。

族群數量豐富，是沙蟹或其他梭子蟹科最喜歡捕食的貝類之一。澎湖人以手扒或試戳方式採集，屬低價位的食用貝種，分布於澎湖群島潮間帶砂泥質淺水區。



俗稱「扁仔」，殼呈卵形，扁平，殼長約3公分，灰褐色，放射肋不明顯，殼表深褐色花紋變化大。

當地以手扒或試戳方式採集，屬低價位的食用貝種，數量豐富。分布於澎湖群島潮間帶砂泥質淺水區。



歧紋簾蛤

Gafrarium divaricatum (Gmelin, 1791)

簾蛤科 Veneridae



俗稱「斧頭錢仔」，殼長約3公分，殼厚，殼面兩邊不對稱，一側明顯延伸縮小，殼表具細放射肋及橫紋，偶有淺黑色色斑，殼內面白色。

其外型猶如斧頭般，可食用。分布於澎湖群島北部海域、內灣之潮間帶至潮下帶泥砂質底，臺灣全島、中國、日本及東南亞一帶亦有分布。



歪簾蛤

Anomalocardia squamosa (Linnaeus, 1758)

簾蛤科 Veneridae



淺蜊

Tapes literatus (Linnaeus, 1758)

簾蛤科 Veneridae



俗稱「大蛤」或「花蛤」，殼呈長橢圓形，殼長約6公分，黃褐色，花紋變化大，呈放射、八字形或閃電般的曲折線斑紋。殼上有成長輪，愈到殼緣則愈明顯，殼內面為白色。

棲於潮間帶礫砂底或珊瑚礁平臺的粗砂中。常以「單頭叉」試戳採集，屬高經濟價值的食用貝種。分布於亞洲淺海的砂泥底，臺灣全島及澎湖皆有分布。在澎湖、金門及中國東南各省有於清明節掃墓時，將糯米塞入淺蜊或文蛤中一起蒸熟食用的特殊民間風俗。



小眼花簾蛤

Ruditapes variegata (Sowerby, 1852)

簾蛤科 Veneridae



俗稱「海瓜子」，殼呈卵圓形，殼長約3公分，顏色及花紋變化大，有深灰色、黃褐色、白色，有同心圓紋與不規則花紋，殼內面白色，鉸齒發達，但前側鉸齒不清楚。

澎湖以地毯式的篩扒採集，產量豐富，屬中價位的食用貝種。分布於澎湖群島潮間帶具礫石砂泥質混合淺水區，本屬臺灣記錄有2種，即菲律賓花簾蛤(*R. philippinarum*)與本種，其中本種產量較高。



俗稱「中國槍烏賊」、「透抽」(成體)、「小卷」(幼體)、「中卷」(亞成體)，外套膜可達40公分，腕十隻，包括兩隻較長的觸腕。體呈圓錐形，尾端較圓，內殼呈角質薄面針葉形，眼球外具有薄膜。

棲息在沿海或靠近海岸附近，交配時雄性左邊第四腕為交配器，把精莖遞給雌性鎖管，交配後不久即產卵，6到8月為盛產期，具趨光性，一般以燈火漁法捕撈或以一支釣所捕獲，近年則多改用浮延繩釣方式捕捉。

俗稱「柔魚」、「軟絲仔」，外套膜可達40公分，兩側有兩片寬大的軟鰭，且兩鰭在尾部相接，體內有透明角質內殼。活體膚色不斷地因環境而閃爍變化。

生殖時將7到8顆卵粒包覆在像豌豆莢的半透明卵鞘中，本科臺灣記錄有3屬11種，通常以假蝦餌來誘釣，分布於澎湖群島淺海礁岩區。

俗稱「花枝」，背部有紡錘狀斑紋，雄性之斑紋較長且兩端較尖，雌性則較為鈍圓，雌性體型較大。

棲息在水溫較高的黑潮水域，雌性烏賊一般壽命只有1年，產卵約300到500顆。卵如成串的葡萄狀，由雄性烏賊負責照顧下一代。漁夫會在夜間乘船出海，以燈光照射浮於水面的虎斑烏賊，再以長柄撈網捕捉之。分布於澎湖群島附近海域，為澎湖常見的頭足類之一。

臺灣鎖管

Uroteuthis chinensis (Gray, 1849)

鎖管科 Loliginidae



萊氏擬烏賊

Sepioteuthis lessoniana Lesson, 1830

鎖管科 Loliginidae



虎斑烏賊

Sepia pharaonis Ehrenberg, 1831

烏賊科 Sepiidae



四、澎湖軟體動物小檔案

(一)海墘仔腳的甘苦味—珠螺

在澎湖的餐桌酒席上，一開桌的冷盤上幾乎都會有一道小菜，就是佐以蒜茸醬油的涼拌珠螺。珠螺味苦而甘，由於其以藻類為食，帶有淡淡藻香，適合開胃。其實珠螺和澎湖人生活的關係密切，澎湖人常說下海「撿螺仔」，其中最主要的對象之一就是珠螺。在以前窮苦的年代，保鮮技術尚未成熟，數量豐富的珠螺除了熟食外，常以鹽漬生珠螺，又名「珠螺脘」，利於保存，風味獨特，更是常民生活文化裏一個極具代表性的在地食物。過去曾傳說，清朝時家住赤崁村富甲一方的張百萬，即因送了「珠螺脘」和「高樑糊」給皇帝，使得原本患重病，體弱的皇帝，元氣得以恢復，因而將此兩樣食品賜名「珠螺脘」和「龍鳳粥」，並將赤崁北方望眼可即之島嶼全部賜與張百萬，因而有現下北海諸島之紫菜採收權全歸赤崁村所有之議。儘管這是傳說，難以被證實，但是這或多或少反應了澎湖人長期以來和珠螺的密切關係。

珠螺原是潮間帶很常見的物種，臺灣目前僅臺北石門鄉附近海岸仍有少數珠螺可見，其他的地方因污染、棲地破壞和過捕已難發現其蹤跡。根據2008年柏等針對「臺灣地區珠螺族群遺傳之研究」發現，澎湖是附近海域珠螺的生物多樣性熱點，由於珠螺的幼生會有約2.5日的浮游期，加上澎湖附近海域受黑潮的影響，對於附近海域遺傳的交流有重要助益，更彰顯出澎湖珠螺族群保護的重要性。

澎湖的珠螺其實包含了三個物種，包括由

外型上可分成瘤珠螺、珠螺與美珠螺等三種，是村落婦人家庭重要的副業之一。她們利用退潮的時候，蹲坐撿拾或以浮潛方式進行採集，換取微薄的收入。早期採集以自食為主，不過隨著澎湖發展觀光產業，市場的需求漸增，採捕的壓力與日俱增。目前野外族群的體型有小型化的趨勢，加上其他的棲地環境的問題，雖然目前沒有看到立即而迫切的危機，但小型化的問題若持續下去，有可能對於此物種的生存造成影響。



魚市場上常可看到販售珠螺的攤販

珠螺脘是以生珠螺醃製而成，極具地方特色的食物



勤勉的澎湖婦人下海撿螺以補貼家庭的經濟

(二)水產養殖明日之星－象牙鳳螺

象牙鳳螺俗稱鳳螺、風螺、花螺，屬蛾螺科，雌雄異體，以小動物或其他動物的屍體為食，所以牠們具有相當發達的嗅覺，平時喜歡掘潛於砂底下，只有露出一段水管，當嗅覺發現環境中有食物出現時，就迅速爬出並靠近食物，由觸角基部下方的口裂伸出長條狀淺黃色的吻，並以齒舌刮食食物。為中型螺，殼長一般為7公分左右，最大可達9公分。分布於臺灣海峽、臺灣東北角、臺南南鯤身至屏東縣枋寮海域及澎湖北部海域，棲息於淺海之砂泥海底，肉食性，以往均以「鳳螺籃漁具」內置腥味物質誘捕之，後因拖網漁業發達，漁獲能力高而導致資源量銳減，目前均仰賴進口供應市場需求。由於需求量大，天然資源量又日益減少，本所澎湖海洋生物研究中心評估其具有發展養殖之經濟效益，因而開發其繁養殖技術，目前已獲致成功。

鳳螺產卵期在4到8月，在人為設計之環境下，已可成功誘導產出卵莢在砂石上。受精卵於卵莢中發育，約7天破莢而出，幼生經7天浮游期沉底變態發育，幼螺經6個月養殖後，平均螺高可達3.6公分，螺重則約8公克，可供上市食用。象牙鳳螺的養殖試驗發現，牠的生長快速，半年即可上市，適合於高密度養殖，單位生產量每平方公尺可達10公斤，養殖經濟效益頗高。目前已將相關技術移轉給民間的養殖業者，並不定期的在野外放養繁殖的幼螺，希望可以藉此提昇野生象牙鳳螺的資源量。



浮游階段的鳳螺幼苗



成長第49天的象牙鳳螺幼貝



高密度養殖所生產的象牙鳳螺

(三)大法螺的悲歌

相傳大法螺是希臘神話中海神特里同 (triton) 所留下來的號角，具有法力，因此水手們在出海前都會用它來吹出嗚嗚聲響，希望能保佑每一次的航行都能平安歸來。而在真實的珊瑚礁生態系中，大法螺同樣扮演著珊瑚礁生態平衡的重要角色。因為大法螺以海星或其他的棘皮動物為食，尤其是著名的棘冠海星。而棘冠海星以珊瑚的水螅蟲為食，對珊瑚礁的破壞十分嚴重，大法螺能有效的控制棘冠海星的數量，使得珊瑚礁生態系統的生物達到一個比較穩定的狀態。但由於大法螺美麗的外表，成了人類覬覦的對象，大法螺在很多地方，遭遇人類的濫捕，造成數量銳減。而使得棘冠海星的數量大增，最終造成珊瑚礁的減少，間接導致棲身其間的生物日漸減少。



除了美麗外，大法螺也扮演重要的生態角色，圖中紅色部分為其卵塊



棘冠海星對珊瑚礁生態的危害甚鉅，而大法螺是控制牠們族群數量的重要物種



(四)澎湖的牡蠣養殖

牡蠣屬於軟體動物的雙殼綱，殼非對稱呈不規則的外型，左殼比右殼大，背緣缺乏絞齒，後閉殼肌極為發達，前閉殼肌很小或者已退化。被歐洲人稱之為海洋中的「牛乳」，日本人則將之視為帝王食品，主要的原因就是其內含豐富的營養成份，酌量食用對人體有極大的益處，是目前臺灣重要的養殖對象之一。

澎湖的牡蠣養殖開始於1969年以後，產量於1983年達到最高(年產量800公噸)，其後因扁蟲危害及颱風，產量銳減。1989年後的20年間，年產量約介於184到605公噸之間，期間偶有豐欠起伏，目前年產量趨於穩定生產的狀態，但年平均約330公噸。養殖的種類經DNA條碼鑑定發現較接近葡萄牙牡蠣(*Crassostrea angulata*)，主要分布在城前、大倉至瓦硯間海域、二崁與菜園海域，佔地面積約100公頃左右。澎湖養殖的蚵苗主要來自於南臺灣的雲嘉南地區海域，利用春秋雨季時在臺灣西南沿海，以母殼行天然附苗，一般在每年1到2月間開始放苗，放養5到6個月後殼長即可達6公分左右之上市體型，一年一獲。養殖方法除少部分潮間帶使用平掛式養殖外，絕大部分深水區則採浮筒延繩垂下式養殖。

一般牡蠣的養殖常位於有淡水注入的河口地帶，如臺灣西部海岸的牡蠣養殖產業。但是澎湖缺乏這樣的河口環境，卻仍能生產優質的牡蠣，原因是由於每日兩次頻繁的潮汐漲退，導致灣外新海水能夠源源不絕的適時補充，而灣內的原有海水亦能時時的做替換。另外則認為澎湖灣內、外沿岸水域由於黑潮支流及風浪

的混攪，導致小型湧升現象，掀起海底底質，促進鹽類的再循環利用及潮間帶水淺，日照充足，因此繁殖了許多浮游生物，為牡蠣生長最佳的能量來源。因此儘管澎湖沒有淡水注入的環境，但內灣仍成為牡蠣養殖的重要產地。

事實上，牡蠣的養殖並非僅帶來經濟的效益而已，由於其濾食的行為，對海水淨化有所貢獻，而且牡蠣殼亦對二氧化碳的沉積與固定有所幫助。根據研究，牡蠣的養殖亦提供空間，成為許多海洋生物的棲地與避難所，有助於能量的傳導，對漁業生產力的提升有正面的效益。因此，由生物多樣性與環境永續利用的角度來看，澎湖內海的牡蠣養殖效益是遠大於其經濟效益的。目前位於澎湖內海的菜園社區，以牡蠣養殖做為社區營造的核心產業，已漸漸走出其社區特色。



澎湖位於城前講美一帶潮間帶的平掛式養殖



較深海域的延繩垂下式養殖

(五)澎湖的頭足類

「頭足類」顧名思義，指的是腳長在頭部的軟體動物，包括章魚、烏賊、鎖管等。現生的頭足綱有兩個亞綱，分別為新蛸亞綱與鸚鵡螺亞綱，包括了章魚(八腕目)、烏賊類(十腕目)和鸚鵡螺等。頭足類是最進化的無脊椎動物，牠們曾經和脊椎動物競爭，甚至因此而影響到脊椎動物的演化。全世界現生的頭足類大約有786種，全部生活在海洋中，但化石種類超過九千種，可見頭足類在以前非常繁盛的。大多數頭足類都行動迅速，視覺神經系統發達，擅於運動、游泳及捕捉獵物。生殖時會進行交配體內受精，雄性會用腕足將精莖送到雌性體內。

頭足綱在澎湖的調查目前仍相當的缺乏，不過許多物種卻是澎湖漁業主要的對象，例如：虎斑烏賊是著名澎湖花枝丸重要的原料、臺灣鎖管是澎湖夏天燈火漁業主要的對象、澎湖小章魚則是春天潮間帶重要的經濟性物種。而過去聞名的尖仔鎖管則在1986年韋恩颱風之後，在澎湖海域消聲匿跡，重創了澎湖的鎖管漁業。這些結果都彰顯了頭足類對澎湖漁業的貢獻，是極為重要的。



虎斑烏賊是澎湖花枝丸的重要原料

(六)春天的滋味－澎湖章魚

此物種只出現於臺灣的澎湖海域，與前人所記錄的地理分布(臺灣海峽、東海及南中國海沿岸)不同，目前尚未命名，先以地區之名稱爲「澎湖章魚」，待正式命名後再正名。澎湖章魚體表光滑，體色由紅褐到灰白色，會隨棲地的不同而變化。第一對腕足最長，並逐漸縮短。成熟的雄章魚因爲右邊的第3隻特化成交接腕而短於第4隻腕足。澎湖章魚是澎湖的特殊物種，在農曆的節氣上元宵後至媽祖生(約2月中旬至5月中旬)爲主要產期，也是澎湖春季主要的潮間帶漁業之一。其短暫的產季、傳統的人工採捕方式及獨特的風味，成了每年大量民衆參與的潮間帶活動。

澎湖章魚的特殊風味在於頭內的膏黃(消化腺)。其處理方法也頗爲特殊，在烹調之前需先揉打(揉打的主要目的是使肌纖維與結締組織斷裂，讓肉質嫩化)。而為了保持章魚頭內膏黃的特殊風味，要先將頭切下(但不要切開)，下鍋爆炒，加入黑糖熬煮後，再放入腳一起烹調，最後放進切段的蒜苗，就可以起鍋了。老饕們所喜愛膏黃飽滿的章魚頭，是許多澎湖人記憶裏共有的春天滋味。

雖然澎湖章魚很早就被漁民所利用，卻沒有太多的紀錄。近年來本所澎湖海洋生物研究中心對澎湖章魚進行生物學研究及繁養殖的試驗，成功的在人工的環境下產卵，也了解澎湖章魚出現在潮間帶的目的是為了攝食、成長及交配。而澎湖章魚的生命週期短，沒有世代重疊的現象，族群量的變化容易受到氣候、食物豐富度、物種競爭、棲地環境等變動的影響，

機制複雜仍未明朗。要達到永續利用並維持澎湖章魚的資源量的目標，還需要持續的進行研究，並輔以適當的保育管理手段，這美好的春

天滋味才有可能永遠的成為澎湖人春天共有的味蕾記憶。



光手滑面蟹(大狗仔)在澎湖潮間帶數量很多，是澎湖章魚的重要食物



澎湖章魚的卵像是一棵棵晶瑩剔透的茄子吊掛在幽暗的岩石下。產卵數量少但卵粒大，卵長約15到20公釐、卵寬約4.5到5.5公釐 (林金榮攝影)



(七)銀合歡產房－萊氏擬烏賊

萊氏擬烏賊俗名柔魚、軟絲仔或軟翅仔，外觀上一個重要的特徵就是長度超過牠胴體90%卵圓形的鰭。主要出現在沿岸的珊瑚礁或海草區。夜行性，以小魚、蝦或其他甲殼類為食。在小時候會成群的在一起，長大後可能因為會互相殘殺，因此獨自生活居多。在繁殖季時，軟絲仔有很有趣的求偶行為，公的軟絲仔為了獲得母的青睞，對於競爭者會展現出極高的領域性。母軟絲仔在受精後，會在珊瑚礁、石頭或沒入水中的木頭，產下整叢像手指頭般的白胖卵串，每個卵串中最多可以有七個卵。有些地方還會出現群集繁殖的現象，成群的母軟絲仔會把卵串都產在同一個地方。本所澎湖

海洋生物研究中心曾利用這樣的特性，將陸域的銀合歡枝幹網綁成串，繫以重物投入海中，形成漂浮在水層中的魚礁，也吸引萊氏擬烏賊前來產卵，這樣的觀念在妥適的管理下，或許可做為資源復育有效的方法之一。

此外，為了滿足萊氏擬烏賊的市場需求，本所澎湖海洋生物研究中心也正在進行萊氏擬烏賊的相關繁養殖的試驗。因為除了食用之外，萊氏擬烏賊亦提供做為旅遊業者進行休閒漁業時，遊客觀賞或遊釣的對象，對澎湖當地產業的貢獻極具潛力。若可順利完成完全養殖的技術研發，對於地方產業的發展會有重要的助益。

萊氏擬烏賊長大後會獨自生活



銀合歡會吸引萊氏擬烏賊前來產卵，其卵串有如手指般



1-23天萊氏擬烏賊的胚胎發育過程(陳東本攝影)

(3天：卵胚胎形成；5.5天：胴體、觸角形成；7天：水晶體、鰭出現；8天：出水孔出現，觸角延伸；9天：吸盤、鰓出現；10天：眼點出現；12天：眼睛色素層出現，卵黃囊吸收一半；13天：體表色素層出現，墨囊形成，眼球明顯；14天：鰭成長更完整；15天：觸角吸盤明顯；16天：全身布滿色素，胴體更大；18天：眼窩變綠，頭部色素層變大；19天：觸角變長，吸盤數更多；23天：卵黃囊吸收將完成)

(八)休閒漁業的新寵

漁業原為澎湖居民主要的經濟命脈，但現今因漁場資源枯竭而逐漸沒落。因此，結合觀光產業輔導漁民從「漁撈型漁業」轉型為「體驗型休閒漁業」成為另一種發展契機。由於頭足類具有善變的體色，而且攝食行為大膽，易於誘引，於是「夜釣小管」、「夜照章魚」及「躑花枝」等，以頭足類為主角的漁業體驗活動便快速發展成超人氣的熱門行程。但不論是以那一個物種做為主角，休閒漁業的經營仍必須建立在良好的資源狀態，以及對漁撈知識的豐富度，進行時需配合資源時空分布的變動調整，並加入漁業參與和教育解說的元素，才能提供精彩的旅遊內涵。

以近年澎湖休閒漁業的代表性活動夜釣小管來說，活動本身並不保證可以釣到小管，但是藉由夜晚的出海，加上漁民的解說和燈火漁業的參與，使得夜釣小管成為澎湖夏天旅遊，夜晚活動最熱門的選項之一。此外，章魚、烏賊或軟翅仔等頭足類，因外型討喜，還是海洋生物展示館內極受遊客喜愛的明星生物。

休閒漁業的推廣，提供了民眾接觸海洋與生物的另一種途徑，但與海洋生物互動的過程中，由於人與生物處在不平等的位置，因此遊客很容易以嬉弄的態度與生物互動，並引以為樂。就休閒漁業的角度而言，已失去體驗的本意，而且遊憩資源也可能在遊客不尊重環境與生物的遊憩行為下，而遭到破壞，這是當前澎湖在推廣休閒漁業時，必須先建立的基本觀念，才有益於產業的永續經營。



頭足類剛釣獲時由於其體色多變，常會讓民眾對其美麗感到驚豔
(許秋珍攝影)



躑花枝等活動也是澎湖箱網養殖休閒體驗的重要活動項目之一
(許秋珍攝影)



陸

奇特的棘皮動物

一、棘皮動物簡介

棘皮動物名字的由來是因為體壁上常密布著石灰質骨片、骨針或棘狀突起物，彷彿擁有長滿棘刺的表皮，故而被稱之為「棘皮動物」，其外觀最大的特徵為外型呈現輻射對稱，意思是身體可以由體軸(中心軸)均分為數個相同的部分(大多為五個)。和其他輻射對稱幼生的生物不同，此類生物其生活史上會有一段屬於兩側對稱的幼生時期，與兩側對稱的原始脊索動物的幼生有許多相似之處，在演化上，這種五軸(或呈多軸)對稱衍生自兩側對稱。除了有棘的體表外，棘皮動物的另一重要特徵就是體腔特化而成的水管系統，利用水管系統調節管足的水壓而達到肌肉的伸縮，是棘皮動物攝食或運動的主要器官。



五輻對稱是棘皮動物最容易被辨識的特徵



棘皮動物主要以底棲固著或行緩慢爬行生活，只有在幼生階段會有一陣子的浮游時期，這是族群擴散分布的主要方式之一，目前棘皮動物主要出現在溫帶的淺海水域。全世界現生的棘皮動物約有5到6千種，而化石種類則有數萬種之多，根據自然科學博物館趙世民博士的研究，台灣現有的棘皮動物記錄約350種。現存棘皮動物可分為2個亞門、5個綱，包括有柄亞門(Pelmatozoa)，如海百合綱(Crinoidea)主要是行固著或附著生活；遊在亞門(Eleutherozoa)有4個綱，分別是：海星綱(Asteroidea)、蛇尾綱(Ophiuroidea)、海膽綱(Echinoidea)以及海參綱(Holothurioidea)。



棘皮動物的水管系統是牠們特有的運動和攝食器官

二、澎湖棘皮動物的棲息分布與特性

棘皮動物為了適應不同的海洋環境，進而演化出不同的食性或形態。儘管大部分的棘皮動物都不是澎湖經濟性物種，但有些種類數量豐富，在澎湖海域生態中扮演著重要的角色。澎湖海域在季風、海流、地質、地形等因素交互作用下，呈現出豐富而多樣的棲地型態，尤其多樣的潮間帶，包括了泥質、砂質、珊瑚淺坪、珊瑚礁到岩礁等棲地型態，提供了各類棘皮動物在此生存的條件。

依環境的條件差異，出現的棘皮動物也不同。在澎湖砂泥底質環境，主要是在廣大的海蝕平台上因泥沙沉積而形成，以澎湖內海與白沙嶼東部和東北一帶的灣澳海域為主，常見的棘皮動物大多為碎食性。例如數量多的飛白楓海星、黑海參、蕩皮參等最容易被發現。牠們以底質中的有機質或小型無脊椎動物為食，具有清除海底有機碎屑的功能，在澎湖潮間帶扮演清道夫的角色。

位於澎湖內海泥沙底質環境有數量豐富的飛白楓海星





珊瑚淺坪潮間帶則是澎湖代表性的潮間帶類型之一，海蝕平台上混生著豐富的珊瑚個體，提供了多樣的棲地環境選擇。常見的棘皮動物以海參為主，包括蕩皮參、黑海參、黃疣海參、棕環參、豹紋參，以及糙刺參等。其他如陽燧足，具有五隻如蛇尾般，可靈活擺動的腕足，以輻蛇尾、齒櫛蛇尾和蜈蚣櫛蛇尾最為常見，常可在石塊底、岩縫間等處發現牠們的蹤跡。海星則較少見，以出現在赤崁海域的刺腕蠍海燕最為獨特；海膽則以白棘三列海膽(馬糞海膽)最為常見。白棘三列海膽被視為有經濟價值的棘皮動物之一，其肥美的生殖腺常是老饕所覬覦之美味，面臨過度捕撈的壓力。因此澎湖縣政府正努力推行白棘三列海膽的復育與一定時期的禁採。



刺腕蠍海燕(*Nepanthia belcheri*)是僅出現在赤崁附近潮間帶的海星，目前台灣其他地方並未發現

礁岩海岸則是澎湖觀察棘皮動物絕佳的地點，由於海蝕與生物作用，礁岩海岸形成大小不一的潮池、岩縫或岩槽，這些環境提供了棘皮動物良好的庇護所。礁岩海岸主要分布在馬公本島南岸與各離島的潮間帶，最常見的海參包括黑赤星海參、棘手乳參、蕩皮參和黑海參等；而海膽則以梅氏長海膽最為常見，數量也最為豐富，由於梅氏長海膽會分泌酸性二次代謝物並結合堅硬的棘刺在礁岩上磨出長形的槽狀溝藏身，將自己卡在槽內，這是牠們在浪區生存、抵抗浪區力量的重要策略之一，也得到「豬槽海膽」的稱謂。在潮池中則可見到俗稱魔鬼海膽的棘冠海膽、口鰓海膽與白棘三列海膽等；蛇尾綱的齒櫛蛇尾與蜈蚣櫛蛇尾則是這裏的優勢物種，在潮水翻轉之際，可見牠們活潑的擺動著觸手，捕捉隨潮水帶來的食物，像是潮間帶裏成群的指揮家般，煞是有趣。



礁岩海岸可見由梅氏長海膽或口鰓海膽等挖鑿出來的岩槽，提供了其他物種生存的空間





蜈蚣蛇尾(上)和齒櫛蛇尾(下)是澎湖礁岩潮間帶的常見物種

在潮下帶或亞潮帶10到20公尺的珊瑚礁岩區，偶有海羊齒出現，海星則以藍指海星、饅頭海星、呂宋棘海星、多篩指海星等為主，其中以藍指海星和饅頭海星等最為常見。而海膽部分則以棘冠海膽、環刺棘海膽、口鰓海膽為常見種類；海參則有蛇目白尼參、棘輻肛參、黑海參及蕩皮參等最為常見。

整體而言，澎湖目前仍缺乏較完整的棘皮動物調查，在潮間帶與亞潮帶的環境由於較易接近，因此資料較為完整，但在較深的陸棚區域，僅有透過底拖的下雜漁獲中有部分的記錄。儘管如此，我們仍可由現行的觀察發現，澎湖擁有多樣的棘皮動物，其中有些物種數量豐富，扮演重要的生態功能角色。而澎湖過漁與棲地破壞的問題也影響到棘皮動物的生存，例如：白棘三列海膽與蕩皮參等，這都是澎湖對於後續棘皮動物研究需特別注意的問題。

藍指海星是澎湖亞潮帶最常見的棘皮動物之一
(許志勇攝影)



三、澎湖常見棘皮動物

腕足10到23隻，體盤最大可達63公分，但一般小於40公分，體表遍布細尖狀的毒刺，毒刺具有腺細胞可分泌毒素。被刺後，會有激烈紅腫疼痛感，需送醫處理傷口，疼痛可能持續數週，且癒合緩慢。傷口癒合後可能造成刺傷處組織萎縮。

主要以珊瑚蟲為食，偏好桌型或鹿角型的珊瑚，再生能力佳，大量出現時會造成珊瑚礁嚴重傷害。目前對於棘冠海星會大量出現的原因，仍未完全了解。學者認為環境的優養化，或者像大法螺等天敵遭到濫捕，都是可能的原因。澎湖主要分布在山水、鎖港一帶，以及南方諸島西吉、東吉及七美嶼的亞潮帶數量較多。

棘冠海星

Acanthaster planci (Linnaeus, 1758)

長棘海星科 Acanthasteridae



飛白楓海星

Archaster typicus Müller & Troschel, 1840

飛白楓海星科 Archasteridae

一般常見具5隻腕足，但偶爾可見3到4隻，或者6隻腕足的個體。背面呈灰白至灰黃色，有黑色小斑點散布，腹面則為白至淡黃，體長可至10到11公分。

台灣目前僅在澎湖有發現，主要分布在澎湖內海與東海泥沙底質潮間帶，是澎湖潮間帶數量最豐富的海星。會隨著漲退潮移動，以有機碎屑與小型無脊椎動物為食。在5到9月生殖季節時，雄性海星會交錯疊壓在雌海星體上的行為，是提高本身體外受精率的生殖策略之一。另外，採「群體繁殖」方式，聚集的海星同步產精產卵完成受精，對於族群的延續極有幫助。



呂宋棘海星

Echinaster luzonicus (Gray, 1840)

棘海星科 Echinasteridae



腕足數目為4到7隻，以5到6腕較常見；顏色多變，為紅至紅黑褐色。腕末端有時會有一截深褐色的尖端，體表具有許多細小的棘刺突起。

為澎湖珊瑚礁常見的海星之一，牠們通常出現在礁岩及珊瑚礁區的潮池或亞潮帶水深數公尺以內的淺水處。自癒能力極強，未見其他海星有如此強的能力，在環境惡劣或外力傷害時會利用「自割」做無性生殖。在澎湖鎖港、虎井嶼、東嶼坪、西嶼坪、七美嶼等珊瑚礁區海域均有記錄。

斑砂海星

Luidia maculata Müller & Troschel, 1842

砂海星科 Luidiidae



(許紅玉攝影)

似多腕的飛白楓海星，腕足7到9隻，一般是8隻，輻長約為12到20公分。中心體盤區極小，腕較長，身體幾乎全被腕足佔據，腕邊緣有小棘刺密布，背面常有許多不規則的黑色斑。

生活在較深海域的沙地，以小型的潛沙動物為食，分布在澎湖西方海域大陸棚與沿岸較深之海底砂質底質，一般為底拖漁船所獲。

藍指海星

Linckia laevigata (Linnaeus, 1758)

蛇海星科 Ophidiasteridae



體色變異大，常見為天藍色，另有橘色至紫色個體，一般具5腕，表面堅硬，受刺激或攻擊時，身體因體腔水管系統吸水，而堅硬的情形尤為明顯。

是澎湖亞潮帶最常見海星之一，棲息在岩礁及珊瑚礁區的潮池或數公尺深的亞潮帶水域中，可達30公分以上，以小型動物和有機碎屑為食，屬雜食性，常出現在無遮蔽之礁岩上，在珊瑚礁區、砂質或礁岩環境均可發現，常見於澎湖南方諸島之亞潮帶。

屬大型海星，體盤厚，腕足短而粗，體表光滑，呈粉紅色，上面密生細顆粒，沒有疣或棘。

出現在水下10到20公尺左右之珊瑚礁岩區，最深的分布深度可達40公尺，以珊瑚的水螅體、小型無脊椎動物或其屍體為食。在其腹面常可見共生蝦，消化系統也會有隱魚共生。繁殖採體外受精方式。以澎湖南海諸島亞潮帶較為常見。

粒皮瘤海星

Choriaster granulatus Lütken, 1869

瘤海星科 Oreasteridae



外型為正五角形，有5隻腕足，因其腕足特別粗短，以致於背面不易分辨出體盤與腕足，像極了剛出爐的大麵包，故又被稱為「麵包海星」。體表有許多的黃色突起，屬大型海星，腕長可超過15公分以上。

以珊瑚蟲為食，分布在較深有珊瑚礁的亞潮帶海域，主要發現在水深10公尺以內礁岩海岸，常見於澎湖南海諸島、山水和鎖港一帶的亞潮帶。

饅頭海星

Calcita novaeguineae Müller & Troschel, 1842

瘤海星科 Oreasteridae



(蕭長汰攝影)

屬於瘤海星科的一種大型海星，體表呈紅棕色，背板以網狀排列，交接處形成鈍棘，體長可達20公分左右。

主要出現於10到60公尺深的沙質及礫質海底，澎湖海域一般是由底拖網漁法採獲。以底棲的小型無脊椎動物為食，最主要的食物為螺貝類等軟體動物。

棘瘤海星

Pentaceraster westermanni (Lütken, 1871)

瘤海星科 Oreasteridae



(許紅玉攝影)

本氏海羊齒

Oxycomanthus bennetti (Müller, 1841)

櫛羽星科 Comasteridae



卷枝通常為金黃色或橘色，腕則呈金黃或橘色，腕上的羽枝則呈暗綠或墨綠色，羽枝頂端有金黃色的斑點。腕臂數一般超過60隻，是一種較大型的海羽星。

為澎湖南部海域常見之物種，多半棲息在海流稍強之岩石或珊瑚礁環境。濾食是牠們的進食方式，讓海流經過羽枝，再將濾下的物質往中央盤口送，濾下的食物多為浮游動植物及海水中的有機碎屑。

棘冠海膽

Diadema setosum (Leske, 1778)

冠海膽科 Diadematidae



具明顯的肛乳突，周圍環繞5個白點和許多藍點，肛門開口就在肛乳突金黃色亮圈的中央。這種突出的肛門構造，有利於排泄物的排放，以免被細長的棘刺所阻礙。體殼直徑可達10公分以上，牠們的大棘細長而尖銳，一般為黑褐色，長度可達15到20公分，棘刺中空、尖細有毒，刺入後極易折斷，而且每一枚刺皆由無數的小箭頭所組成，刺入後不易取出。

在水中尖而長的棘刺，看起來頗為嚇人，所以又有「魔鬼海膽」之稱，分布於水深0到30公尺的礁岩區，以及珊瑚礁區的潮池或低潮線附近亞潮帶的岩石或石壁下。主要食物是大型藻類，如乳節藻、石蓴、紫菜等，善以銳利的牙齒刮食海藻。在台灣南部的生殖季節約在7月左右，有成群出現的情形，澎湖各海域的礁岩海岸與珊瑚礁區數量豐富容易發現。

棘刺具有粗細兩種，粗的較長，末端鈍圓不會傷人，顏色為白色至黑褐色，或具有黑白相間的環紋；細的較短易斷，末端尖銳有毒，顏色為紅棕色。肛乳突底色為橙色，具有藍白相間的斑點，極易辨識。體殼直徑約5到9公分，連刺棘可達20公分。

生活於水深0到40公尺的礁岩海底。環刺棘海膽白天一般都躲在珊瑚礁岩穴中。以藻類為食，屬夜行性動物。廣泛分布在澎湖各海域，亦屬常見物種。

環刺棘海膽

Echinothrix calamaris (Pallas, 1774)

冠海膽科 Diadematidae



(許志勇攝影)

此海膽體殼為長橢圓形，長徑5公分以下。棘刺粗短不具毒性，末端呈白色、棘身為淡棕色、綠褐色、紅棕色或紫褐色，顏色多變。體色以棕、黑色為主，以海藻為食。

梅氏長海膽由潮間帶到水深5公尺左右的亞潮帶都常可見到，但以低潮線附近的碎浪區最為常見。牠們會分泌酸，這些酸會慢慢侵蝕岩石，再加上棘刺的挖鑿作用，隨著海膽身體的成長，這些洞就愈來愈大，並形成溝槽密布的岩石表面，也成為潮間帶其他無脊椎動物的棲身之所。梅氏長海膽似乎只在自己所挖的凹槽中活動，有固定棲所的習性，可藉此抵抗海浪衝擊的力量外，並會攫取漂流的藻類碎片為食或偽裝。其刺棘長度常與所居的岩穴大小配合。

梅氏長海膽

Echinometra mathaei (Blainville, 1825)

長海膽科 Echinometridae

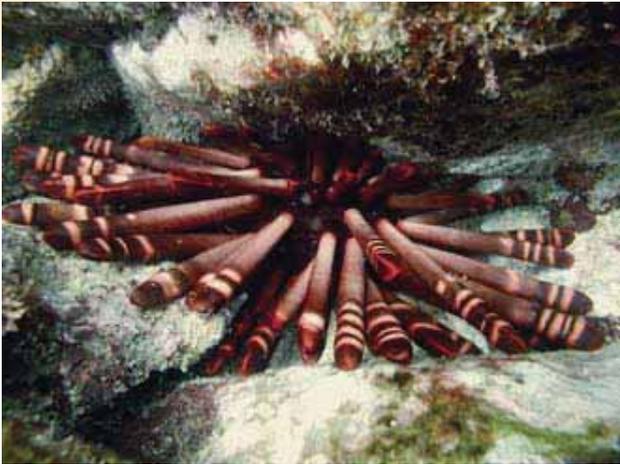


(蕭長汰攝影)

石筆海膽

Heterocentrotus mammillatus (Linnaeus, 1758)

長海膽科 Echinometridae



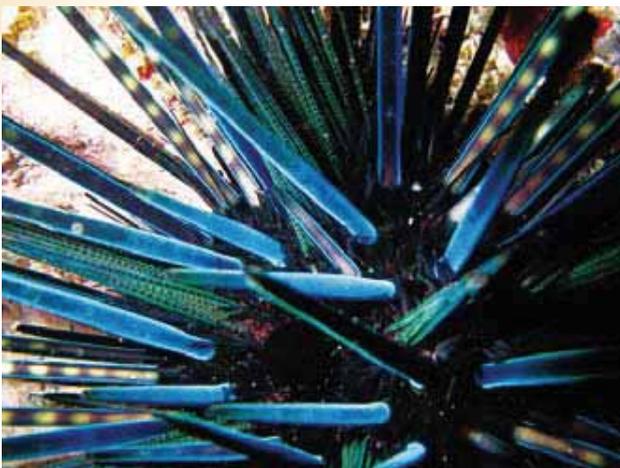
棘刺可分為兩類，粗大的棘刺較長，剖面呈三角形，表面光滑，有淺色環紋，如同一支支的鉛筆，故有「鉛筆海膽」之稱；殼表則覆蓋很短的棕色短棘，但是偶有白色棘刺的個體出現，其棘刺末端則是棕色色環。直徑大小約8到10公分。

棲息於0到25公尺深的礁岩海岸，為夜行性動物，白天會躲藏在岩石洞穴中，以藻類為食。原本鉛筆海膽在台灣附近海域就極罕見，加上其棘刺可加工做成裝飾物等工藝品，採捕壓力極大。澎湖各離島珊瑚礁區偶爾可發現。

口鰓海膽

Stomopneustes variolaris (Lamarck, 1816)

口鰓海膽科 Stomopneustidae



(蕭長汰攝影)

棘刺粗大，摸起來質感粗糙如砂紙，在水中因反射，棘刺顏色會在水藍到墨綠之間變換。體殼直徑通常為6到8公分，部分個體可達10公分左右。

口鰓海膽屬雜食性海膽，主要以大型海藻為食，分布深度約0到20公尺，喜棲息於潮池、珊瑚礁或岩縫。牠們有挖洞躲藏的習性，會用棘刺及牙齒在岩壁上挖出一個個適合自己躲藏的洞穴，有大量聚居的現象，由於體型較大，在澎湖也是偶爾會被食用的海膽之一。

屬大型海膽，成體體殼直徑可達12公分左右，體高達5到6公分左右。背面的大棘短而尖銳，長約1公分，表面有細橫紋；口面的大棘則稍鈍。殼表常呈紫色，少數呈白色。

俗稱「馬糞海膽」或「花膽」，生活於珊瑚礁區及礁石區，常見於潮池及沿岸水深約10公尺以內的較淺水域。以大型藻類為主食，進食速度快。管足吸附力強，常將海藻、碎木片或垃圾吸附在身上，形成良好的偽裝效果。其生殖腺成熟時，肥大味美可供食用，有「雲丹」之稱。由於需求很大，有過漁的問題，澎湖縣政府為了保護馬糞海膽資源，目前僅在每年的6月1日到9月30日期間開放採捕。轄下農漁局種苗繁殖場近年來亦成功突破繁殖關鍵技術，進行量產與計畫執行放流。

白棘三列海膽

Tripneustes gratilla (Linnaeus, 1758)

毒棘海膽科 Toxopneustidae



體長10到20公分，寬7到12公分，體型呈卵形。口大，具10隻樹枝狀觸手，受刺激時，觸手連頸部會縮入體內。體色鮮艷，主要由紅、黃及藍紫色組成。背部呈鮮紅色，管足及疣足呈黃色，腹部呈藍紫色，頸部呈紅色或藍紫色。10隻觸手呈紅色，但末端分枝呈褐色及灰白色。

生活於水深18到65公尺左右富含懸浮物質的沙泥底。濾食性，每天都會吃浮游生物，但因其消化能力有限，故食量不大。當受到威脅或瀕死時，會釋出有毒物質。台灣的北中南海域皆有採集紀錄，但數量稀少，澎湖也多發現於較深之珊瑚礁區，在山水30到40公尺深的海扇林可發現。

紫偽翼手參

Pseudocolochirus violaceus (Théel, 1886)

瓜參科 Cucumariidae



棘輻肛參

Actinopyga echinites (Jaeger, 1833)

海參科 Holothuriidae



體長多在10到15公分，最大可達35公分，體型粗胖，略呈紡錘形，體色為深褐色或褐色。大型口器擁有20隻橢圓狀觸手，背上具有許多小肉疣，常沾滿沙子，具偽裝效果。肛門被5個鈣質的肛門齒包圍。居維氏器很少、短且呈粉紅色，不會因受刺激而排放。

主要生活在潮間帶，管足吸力弱，喜在水流平緩的潮池中活動，為屑食性，以礁石上的微細藻類、細沙上的有機物為食，夏季為其繁殖期，澎湖岩岸潮間帶或亞潮帶經常可見。

蛇目白尼參

Bohadschia argus Jaeger, 1833

海參科 Holothuriidae



屬大型海參，體呈灰色或灰褐色，肛門周圍為黑色，體長最大可達60公分，寬10公分，體壁薄。口部四周有20隻短黑色橢圓狀觸手，管足集中於腹部，背上有許多蛇眼般的斑塊，又稱為「蛇目參」。

澎湖亞潮帶最常見的海參之一，主要在珊瑚礁區的沙質環境活動。小個體白天會躲在珊瑚碎屑中，只露出肛門呼吸，晚上才出來覓食，大個體則日夜均在外活動。為屑食性，以礁石上的微細藻類、細沙上的有機物為食。身上常見甲殼類及隱魚共生，體表也偶有共生蟹及多毛類寄生。居維氏器發達，受刺激時易排出白色黏絲。



呈黑色臘腸形，長約20公分，最大可達60公分，寬約4到5公分。體壁粗硬，口略偏腹面，擁有20隻橢圓狀觸手。管足集中在腹面，略呈3縱列，末端為白色。背部疣足稀疏，鈣質口環粗大。全身除背面會留有成對不覆砂的小斑塊外，體表常沾覆細沙。

為澎湖海域常見的海參，主要出現在潮間帶與珊瑚礁區邊緣的沙質環境。全年可行無性生殖，有性生殖季在6到9月，雌性生殖腺為紅色，雄性生殖腺為乳白色。會吞食珊瑚沙，並以其中的有機物及碎屑為食。沒有居維氏器，表面遇到強烈的刺激時，會分泌紫紅色的有毒液體。棲息於潮間帶的岩盤上或潮池的沙底表面中。為世界性熱帶地區種，澎湖海域常見於潮間帶潮池與砂質底質環境。

黑海參

Holothuria (Halodeima) atra Jaeger, 1833

海參科 Holothuriidae



呈臘腸形，但中間較為粗胖，略呈紡錘形，體長多在20公分以下，體色為深褐色或紅褐色，背部夾雜有黑色及紅色斑及疣足。管足集中於腹部為淡褐色。20隻觸手在收縮時略呈橢圓狀，但在水中伸展時呈樹枝狀的分枝全在觸手上端。

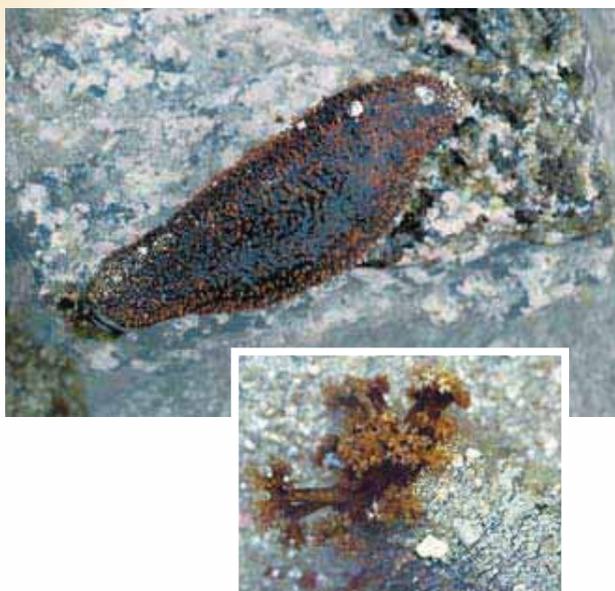
大部分棲息在礁岩海域的低潮線附近至水深2公尺處的碎浪區。屬定居性強的濾食性海參，以觸手抓取水中浮游生物及藻類碎片為食。常將身體塞入石縫中，只將觸手及口部伸展在水中捕食。利用海浪帶來充足的食物。當受刺激時會膨脹卡在岩縫中，有助於其抵抗強浪。生殖季在每年4到6月，雌雄異體，行體外受精。

黑赤星海參

Holothuria (Semperothuria) cinerascens

(Brandt, 1835)

海參科 Holothuriidae



棘手乳參

Holothuria (Platyperona) difficilis Semper, 1868

海參科 Holothuriidae



一般只有小指般大小，約6到8公分，形如臘腸，體色為均勻的深褐色。口偏向腹部，具20隻黃色的楯狀觸手。背部有極稀疏的疣足，管足皆在腹部。

屬澎湖亞潮帶常見物種，生活在礁岩海岸潮間帶至水深4公尺以內的亞潮帶，退潮時可離水生存。為屑食性，以礁岩上的附生微細藻類及沙中有機物為食。受刺激時極易排出居維氏器的白色黏絲，主要以分裂式的無性生殖來繁殖，有性生殖季節則在每年的8到9月。

黃疣海參

Holothuria (Thymiosycia) hilla (Lesson, 1830)

海參科 Holothuriidae



體柔軟呈長形，體長15到20公分最為常見，最大可至25公分，體表為紅棕色至棕褐色，背上散生著約100個的白色至黃色明顯疣足，疣足軟而尖，觸手約有18到20隻，呈淡黃色楯狀。

在澎湖數量豐富，是潮間帶常見的海參，主要棲息在珊瑚淺坪的環境，屬夜行性，白天都躲在石塊下或岩縫等陰暗處，夜晚時會露出一半身體攝食。為屑食性，以有機碎屑、細菌或細微藻類為食。體壁有毒，接觸眼睛或傷口會造成發炎，不可食用。

體色呈黑色或紫黑色，體壁薄而柔軟，體長約30到50公分，通常體後端粗大；觸手楯狀20隻；管足集中在腹面，多不規則排列，疣足散生於背部，常見其將身體後端躲在岩縫中，只露出前端進食。

澎湖最常見的海參之一，主要棲息在潮間帶的岩盤上或潮池與亞潮帶的砂底表面；居維氏器發達，受刺激時會由肛門排出白色細絲，黏性極佳，沾上就不易掙脫。生殖季6到9月，主要集中在7到8月，行體外受精的有性生殖，不會行無性生殖。又有「海蚯蚓」之稱，主要是因為牠們是屑食者，藉著不停地吃進珊瑚沙，把沙子表面的有機物消化掉，例如：細菌、動植物的屍體、藻類碎片和其他有機物顆粒等，再排出乾淨的沙。在澎湖各類潮間帶均可發現，潮池內常可見到豐富的數量。

蕩皮參

Holothuria (Mertensiothuria) leucospilota
(Brandt, 1835)

海參科 Holothuriidae



呈臘腸形，長10到20公分，兩端逐漸變細。腹面顏色淡，為乳黃色或黃色並雜有褐色斑；背部顏色較深，為淡黃褐色並有8到10對紫黑色斑塊。觸手小呈楯狀，有17到20隻。

生活在珊瑚礁海域潮間帶岩塊下或珊瑚骨骼碎片及珊瑚礁沙下。主要以有機碎屑為食，活動範圍小，常必須搬動石塊才可發現。

豹斑海參

Holothuria (Lessonothuria) pardalis Selenka, 1867

海參科 Holothuriidae



糙刺參

Stichopus horrens Selenka, 1867

刺參科 Stichopodidae



體長最大可至50公分，一般為20公分長左右，體重200到500公克，體表為黃綠色，背上有刺狀疣足發達，沿著背中線兩側，約呈4列，沒有居維氏器。橫切面略呈方形，腹面平坦，體僵硬。受到干擾刺激時，會以體壁溶解或脫落的方式，進行自割。

棲息在珊瑚礁環境，水深由潮間帶至水下15公尺，屬夜行性，白天都躲在石塊下或岩縫等陰暗處。為屑食性，吞食珊瑚砂，以附著其上的有機碎屑、細菌或細微藻類為食。台灣僅於墾丁萬里桐附近偶見，澎湖以石滬區的珊瑚礁石區最為常見。體色與環境接近，具良好的偽裝效果。但在2008年寒害之後，野外族群的數量有減少的情形。

輻蛇尾

Ophiactis savignyi (Müller & Troschel, 1842)

輻蛇尾科 Ophiactidae



體形小，體盤略成圓形，腕足5或6隻，背部呈灰棕色或灰綠色，具有黑褐色的斑紋。

雜食性，可行分裂式的無性生殖方式，屬廣布性物種，主要棲息在較溫暖的海域，潮間帶到水深500公尺皆有其蹤跡，棲息在珊瑚、海草、海藻、海綿或海鞘等海洋生物的結構裡，曾有記錄在1升的海綿或藻類，個體數可達3,000隻以上，澎湖海域數量豐富。

體盤約2到3公分，背部有許多微疣粒突起，顏色多樣，一般呈黑褐色有不規則斑紋，腕足從口邊輻散而出，由蜈蚣體節般的櫛片串成，腕足數大多數個體為5隻，長約10到15公分左右，腕針呈棒狀，且上層較下層粗長。

俗名「海蜈蚣」，是台灣地區潮間帶最常見的一種陽燧足，喜棲息在水深1公尺以內的潮池岩縫中或石塊下，漲潮時會伸出腕足在水中擺動，捕食水面的浮游生物及有機碎屑，生殖季節約在7到8月間。

蜈蚣櫛蛇尾

Ophiocoma scolopendrina (Lamarck, 1816)

櫛蛇尾科 Ophiocomidae



體盤直徑約為1到4公分，腕為體盤的15到20倍，最長可達80公分。體盤的反口面布有顆粒和短棘，呈灰藍色或淡黃綠色並具有灰褐色斑紋。腕足5隻，顏色較體盤淡，間有灰褐色斑，每隔3節有一節呈橘紅色，腕節上長有腕針呈黃棕色。

大都分布於水深70公尺以內的珊瑚礁區，以小型浮游生物及水中有機碎屑為食，喜藏匿於大型潮池的礫石底部、珊瑚叢間或岩縫內，伸出長腕覓食，在遇到危險時會有自割行為。



長大刺蛇尾

Macrophiothrix longipeda (Lamarck, 1816)

刺蛇尾科 Ophiotrichidae



四、澎湖棘皮動物小檔案

(一)「棘」「棘」可危

棘冠海星在澎湖並非到處可見，主要分布在南部海域諸島的亞潮帶珊瑚礁環境。但在2009年之後，在澎湖西吉嶼附近水深10公尺左右的珊瑚礁區，有明顯增加的情形。由於過去，世界其他海域也曾出現過棘冠海星大爆發的情形，因此導致珊瑚礁生態系遭受嚴重的破壞。所以棘冠海星增加的新聞，經媒體披露後，引起各界的擔憂。而本所澎湖海洋生物研究中心為了解棘冠海星實際的分布情形，於2010年7月中旬至8月下旬，針對澎湖南方諸島的亞潮帶10公尺左右深度進行普查之後發現，共有三處數量較多的棘冠海星，一為西吉嶼東

側，一為位於澎湖東南角的山水岬角，以及鎖港海域的亞潮帶。其中西吉嶼與山水岬角密度較高，平均每50公尺的橫截線出現了約4隻棘冠海星，而鎖港平均每50公尺的橫截線則出現約1.5隻。三個地點與日本學者Dr.Kakuma所設定的大爆發標準，每條50公尺橫截線有7隻比較，均未達學界所提出之大爆發標準。唯此三處的棘冠海星數量與之前比較，的確有顯著增加的情形。而潛水調查也發現，這三個地點的桌形及平匍葉形的珊瑚出現了數量甚多的斑白食疤，這些大多為棘冠海星啃食的結果。

棘冠海星為什麼在這三個地方出現，在澎湖其他的島嶼則未發現？造成三個地點棘冠海星不正常增加的原因為何？就像目前其他地方的大爆發現象般，仍缺乏一個合理的理由。基

馬公本島及周邊棘冠海星調查地點

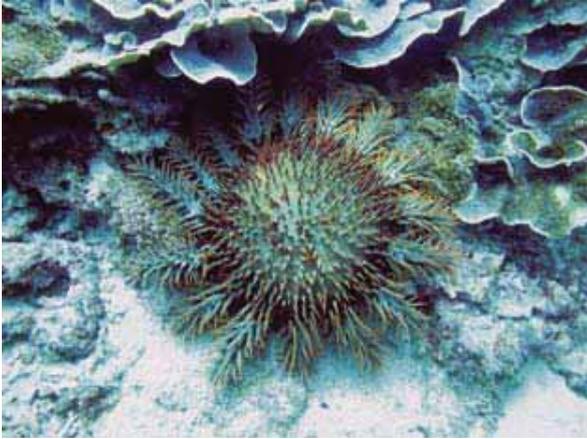




於維護珊瑚礁生態穩定的角度，本所澎湖海洋生物研究中心採用較積極的態度介入，先移除了這三個區域可見的棘冠海星，以減輕珊瑚礁被破壞的壓力。暫時減緩棘冠海星對珊瑚啃食的問題，但導致棘冠海星大量出現的問題，仍不得而解。理論上一個平衡穩定，具高度多樣性的生態系，物種的組成與數量應該都會呈現一種較穩定的關係。棘冠海星的大量出現，或許只是隨機發生的偶發事件，但也可能代表生態系統面臨失衡的問題。野生大法螺過度捕捉，使得棘冠海星天敵減少不會是此現象的唯一因素，海洋中和棘冠海星有關係的物種當然也會在這樣的過程中受到影響，還有其他環境因素的問題，是否也和海星大量出現有關，有待釐清。

面對複雜的生態系統，往往我們理解的總是太少。棘冠海星的大爆發對於整體的生態環境一定是不好的嗎？或者只是系統本身的調節機制之一呢？短時間內我們難下定論。而這樣的生態事件，無可避免的可能會對人類的社會產生影響，為了減少衝擊，我們採用了短期發動志工移除三處的棘冠海星。中期我們將嘗試建立大法螺的繁殖技術，並建議澎湖縣政府立法保護大法螺，試圖由增加天敵大法螺的方式來抑制棘冠海星的數量。長期我們應該掌握其在生態整體中的關聯的理解，並持續觀察這幾處珊瑚礁的變遷情形。海星大爆發究竟是不是危機？如果我們能習得對生態保持關注，並尊重生態運作的程序，危機或許就是轉機。





西吉嶼的棘冠海星



棘冠海星啃食後所留下的食疤



調查記錄棘冠海星的大小(線框為50×50公分)



大法螺是棘冠海星最為人知的天敵，大法螺無懼棘冠海星毒棘，以其特化齒舌伸入海星體內柔軟部位進行攝食



棘冠海星正翻出牠的胃在消化珊瑚的水螅體



本所已成功掌握大法螺飼育、生殖季節及產卵等養殖資訊



(二)「參」「參」嘆息

過去澎湖沙質環境的潮間帶和亞潮帶是蕩皮參重要的棲息環境，很容易就可以發現數十甚至上百的個體散布其間。牠們屬於食物鏈底層的碎食者，主要以附著在砂泥表層的沉積有機質或有機碎屑為食，每天不斷的吃入大量的砂子，取得生存所需要的能量，並排出乾淨的沙子。由於數量龐大，是澎湖海域重要的環境清道夫，對於生態系統中物質能量的循環扮演重要角色。在過去，由於蕩皮參體內的骨針不好處理，加上體壁組織較薄，經濟價值不高，在澎湖除了少數島嶼的居民偶爾捕捉食用外，在環境中鮮有天敵。

但2007年以後，隨著中國經濟的崛起，強大的經濟實力，使得他們消費的能力大幅提昇，而傳統中國人就視海參為珍饈，於是澎湖北部海域開始有人捕捉蕩皮參，進行前處理後出口到中國。由於蕩皮參本身行動緩慢，而且不會隱藏偽裝，加上牠們在自然環境中突出的顏色，使得捕撈者不需要多大的功夫與昂貴工具，即能將眼光可即之處的蕩皮參一掃殆盡。據聞，短期內也的確為少數的民眾帶來豐厚的利潤。但在沒有考慮資源再生與這些不起眼海參的生態價值下，海參的數量消失的很快。以往豐富的族群數量，只剩下潮間帶偶爾形單影隻的身影。

蕩皮參的消失或減少，到底會造成什麼影響，很難一一的被釐清。但是，我們可以想像一個少了清道夫的社會，最直接想到的就是一個髒亂的環境，蚊、蠅、蟑螂、老鼠滋生，不久後或許就會出現傳染病，導致原來平衡穩定

的環境開始出現變化，這樣的變化影響相當的深遠，生態系統必須經過長時間的調整，才得以回復到另一個穩定的狀況。而因蕩皮參減少造成的結果，將由全社會共同承擔，但是其產生的經濟利益，卻由少數人所有。這是一種極為不公平、不平等的資源利用方式。蕩皮參減少該嘆息的不會是只有海參，人類最後也會自食惡果。



數量豐富的蕩皮參是潮間帶重要的清道夫



利用完沙子表面有機質的蕩皮參正在排出乾淨沙子



被處理好曬乾中的蕩皮參(許逸銘攝影)

(三)馬糞海膽和珊瑚生態

自然環境的條件是生物生長限制因子，物種對空間資源的利用，會對其他物種的生長造成影響。珊瑚礁的生態系統中，生物的競爭行為，是珊瑚礁生態系消長的重要機制。目前全世界的珊瑚生態系統，由於受到陸域污染的影響，容易出現優養化問題。繁生的藻類會遮蔽光線，影響珊瑚的生長，部分以藻類為生的物種，對於藻類的控制變得極為重要。如果珊瑚生態系中藻食性的物種消失了，或者太少，情況可能惡化到導致珊瑚礁生態系的相變，而使得珊瑚礁為藻類所取代。屬棘皮動物，俗名為「馬糞海膽」的白棘三列海膽即是澎湖珊瑚礁生態系統中重要的藻食性生物，牠們常見而數量豐富，對珊瑚礁中藻類的控制極為重要。

由於馬糞海膽的生殖腺對人類而言是美味的食物，常被大量捕捉，極可能使得珊瑚礁生態系統中的平衡被改變，這對珊瑚礁生態的穩定極為不利。但人類享受海鮮時很少考慮到其做為自然環境中一份子所應該承擔的責任，過度的捕撈導致的生態失衡問題，很少被生產者和消費者注意到。所以一開始是小型化的問題出現，接下來就變成族群量減少，瀕臨滅絕等問題。

對大部分的人而言，一個物種的消失並不是這麼的重要，但以生態系的角度來看，我們就必須擔憂。影響或許不是立即可見，但長時間的累積之後人類還是必須承擔物種消失的苦果。以馬糞海膽為例，馬糞海膽的過度捕撈可能會造成珊瑚為海藻所覆蓋，珊瑚礁可能因此而減少或者消失，當然其原來的高生產力的生

態功能就會消失，那麼就會對漁業的產出造成影響，此外原本孕藏其中的其他生物資源也可能會減少。透過直接和間接的方式，馬糞海膽的數量是不是可以保持一定的水準，影響的不僅是珊瑚礁而已，可能也是人類生存的機會。



茂密的海藻會影響珊瑚礁的生長



珊瑚礁區的馬糞海膽有控制海藻生長的功能，有時海藻也會成為馬糞海膽的偽裝材料



澎湖第三漁港魚市場販賣的馬糞海膽，婦人正在挖取牠們的生殖腺



龍宮中的「蝦兵蟹將」 - 甲殼動物

一、甲殼動物簡介

甲殼動物種類繁多，目前已知全世界的種類約有4萬種，堅硬如盔甲般的外殼(外骨骼)，就如同脊椎動物的骨骼一樣，不僅支撐身體，更具有保護的作用，但也因此而侷限了牠們的成長。故每蛻完一次殼，牠們的軀體就會迅速膨脹變大，爭取後續成長空間，這也是甲殼動物共有的重要特徵。甲殼類廣泛分布在各種不同的環境棲所中，不論是外型、體色、生活史及生態習性等，歧異度都相當大，有小到必須藉由顯微鏡才看得清楚的橈腳類(Copepoda)，大到將雙螯張開可達3.4公尺的甘氏巨螯蟹(*Macrocheira kaempferi*)。這些生活在海洋或淡水域的甲殼動物與人類的關係十分密切，除體型較大的種類可供人類食用外，一些不起眼的小型甲殼動物，更是漁業發展及環境重要的指標。



甘氏巨螯蟹是已知最大體型的甲殼動物
(施習德攝影)



必須藉助顯微鏡才能一窺究竟的橈腳類



由於甲殼動物成員複雜，在此僅介紹大家熟悉且較常見的種類，像沙蠟、大蝦、龍蝦、蝦蛄等較大型種類的「蝦兵蟹將」。

這群蝦、蟹類與其他甲殼類最明顯的差異是頭部和胸部合併成一體，稱為「頭胸部」，並由一片頭胸甲所覆蓋。還有5對胸部附屬肢，依功能不同而特化成可爬行或掘洞的「步足」，禦敵、覓食及宣示用的「螯足」或是具

游泳能力的「泳足」，也有一些特化成爪狀可背覆貝殼或海綿的「爪足」。

這群蝦兵蟹將分別屬於甲殼動物的十足目(Decapoda)及口足目(Stomatopoda)，我們可以從其外部形態特徵加以區別：

蝦型 - 腹部比頭胸部發達，整個體態前後延伸成筒狀，以腹肢游泳為主要的運動方式，其腹肢較蟹型的種類發達。

甲殼類外觀的主要構造

頭胸甲面



腹面





寄居蟹型 - 體態介於蝦型和蟹型之間，多數種類居住在螺類之空殼，頭胸甲退化，絕大部分的種類腹部柔軟、不分節而成皮囊狀，右側腹肢消失，尾肢特化成用來將軀體固著在螺類空殼內的附著器。

蟹型 - 頭胸部較腹部發達，體態向左右擴大呈扁圓或橢圓狀，腹部退化成一枚三角形

小節片，摺疊在軀體下方，以爬行替代游泳，步足十分強壯。

蝦蛄型 - 蝦蛄與其他蝦蟹在外形上最大的不同是頭胸甲無法覆蓋後4片胸節；第二顎足特別發達為捕捉足，形狀猶如螳螂的前足或短棒狀。因此，蝦蛄又稱為「螳螂蝦」。

蝦型



寄居蟹型



蟹型



蝦蛄型



二、澎湖甲殼動物的棲息分布與特性

澎湖海域的「蝦兵蟹將」種類眾多，包括蝦蛄類、蝦類、寄居蟹類及蟹類等，經整理文獻與本所調查累積的甲殼類物種數後，澎湖海域的蝦蛄類計有24種、寄居蟹類計有40種及蟹類有125種，而蝦類的部分因許多的種類不僅體型小且多屬夜行性，調查不易，致物種名錄尚未有較清楚之輪廓，故仍有待更多的研究人力投入。

甲殼類棲居的環境相當多樣，如分布在海浪與流速較緩和的潮間帶灣口地帶，看似單調且偶爾會飄來陣陣臭味的泥灘地，因富含大量的有機碎屑，儘管溫度與鹽度的變化差異大，由於有豐富的食物來源，沙蟹科的招潮蟹或大眼蟹等種類以刮食泥灘地上的有機物質為食，其族群可以大量的分布於此。又如在深海具厚厚的泥質底生活的蜘蛛蟹，在形態上發展出細長的步足，以適應沉積物深厚的深海環境。

甲殼類在海洋裡不僅擁有龐大的族群數量，在澎湖的生態環境與社會經濟也扮演相當重要的角色。如招潮蟹出現於潮間帶的海陸交界，牠們對環境的敏感度高，因此常被當作環境指標生物。有些物種則在生物地理上有重要意涵，如刺足掘沙蟹在澎湖是世界分布的最北界。真蝦類的德班氏活額蝦、美人蝦及油彩蠟膜蝦具有美麗的色彩及行為，而成為水族界的新寵。梭子蟹科的遠海梭子蟹、紅星梭子蟹、鋸緣青蟹及對蝦類的鬚赤對蝦、日本對蝦等經濟性種類，不僅滋味鮮美，同時營養價值高，是支撐澎湖漁業重要的海洋生物。



泥灘地的環境有豐富的招潮蟹



油彩蠟膜蝦等色彩鮮豔的甲殼類具觀賞價值



刺足掘沙蟹在澎湖是世界分布的最北界



俗稱「狗蝦」的鬚赤對蝦是澎湖拖網重要的經濟性蝦種

三、澎湖常見的「蝦兵蟹將」

體近乎圓柱形，為小體型蝦蛄，全長最大10公分，體色多變，包括有花斑型及綠色型，指節粗壯，基部膨大。

穴居在熱帶淺海珊瑚礁或岩礁區，常出沒在退潮後仍保有淺水的珊瑚淺坪，尤其在日落後常可見大指蝦蛄行動敏捷地於礁石間如串門子般進行覓食活動，特別喜歡攝食海葵。漁民常用來做為釣魚用的活餌，在澎湖各潮間帶的淺坪區均可發現其蹤跡。

體近乎圓柱形，屬中體型蝦蛄，全長最大17公分左右，體色鮮艷以青綠色系為主，觸角末節及觸角鱗片外緣為鮮紅色，頭胸甲前側具蜂巢狀紋路，3對步足呈深紅色；指節基部不膨大，內側有齒。

穴居在水深30公尺以淺的珊瑚礁、岩礁或岩礫海域，以碎珊瑚分枝圍住洞口。因鮮豔的體色，深受水族展示業者喜愛。多以單層底刺網或籠具漁獲，偶見於澎湖珊瑚礁海域。

屬大體型蝦蛄，全長最大33公分左右，體色鮮艷，以黃色系為主並具有黑色條紋。捕捉足細長，內緣具棘刺，可彎曲如折疊鋸子般，當捕捉到食物後便可牢牢夾住獵物。

穴居在水深33公尺以淺柔軟的沙泥底質或具有海草的棲地。多以單層底刺網漁獲。

大指蝦蛄

Gonodactylus chiragra (Fabricius, 1781)

大指蝦蛄科 Gonodactylidae



蟬型齒指蝦蛄

Odontodactylus scyllarus (Linnaeus, 1758)

齒指蝦蛄科 Odontodactylidae



溝額琴蝦蛄

Lysisquilla sulcirostris Kemp, 1913

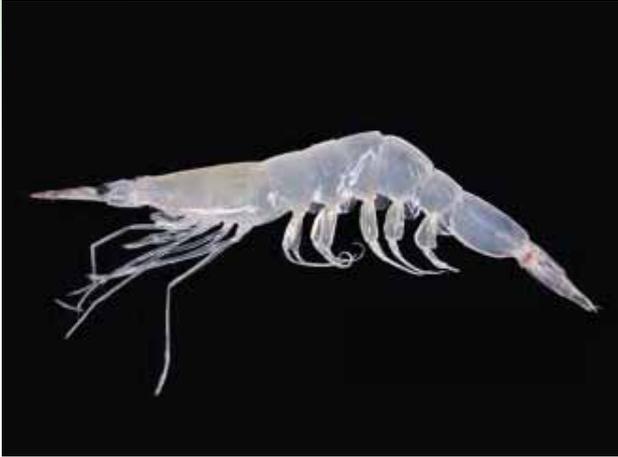
琴蝦蛄科 Lysiosquillidae



中型毛蝦

Acetes intermedius Omori, 1975

櫻蝦科 Sergestidae



(本所沿近海資源研究中心提供)

甲殼軟薄，體長約2到3公分，眼柄很長，額角退化，僅具3個額上齒，第4對和第5對步足缺如。身體半透明並略帶青色，尾肢基部具一顯著紅點。

喜棲息在泥沙底質的近岸淺海或內灣，以浮游動物的橈腳類為食。每年的3到5月於山水外海域曾有小型底拖作業漁船在此作業，是製作蝦皮、蝦醬和蝦油重要的原料，但現已不見其資源量，故此漁業在澎湖已不復見。

隆脊管鞭蝦

Solenocera choprai Nataraj, 1945

管鞭蝦科 Solenoceridae



其外部的特徵是額角後脊明顯隆起成片狀，最大體型可長至13公分，一般為7到9公分。

因頭胸部特大而有「大頭蝦」或「蔥頭蝦」之稱，又因體色豔紅也有稱之為「紅蝦」。棲息水深在50到200公尺的沙泥質底，潛沙後僅露出觸角鞭在外面，主要以單拖網或蝦拖網作業漁獲，漁獲的區域為澎湖東南及姑婆嶼西北海域。

額角後脊較額角側溝寬，體表有節狀橫帶；尾扇有鮮豔黃斑。最大體型可長至30公分，一般為15到20公分。

別名日本對蝦，俗稱「斑節蝦」、「九節蝦」或「雷公蝦」。在繁殖季節，體型較大的成蝦會有洄游至較淺海域產卵現象，浮游的蝦幼生隨波逐流至更淺的亞潮帶成長，隨著體型逐漸長大，棲息的深度也愈來愈深。由於對蝦科的種類具有潛沙的習性，底拖或蝦拖作業漁船為增加漁獲量，會違法在網具前方加裝電纜線，讓潛在沙中的蝦類因受電擊逃逸出來而被網具捕獲。棲息水深90公尺以內的沙或沙泥質海域，體長4到9公分的小蝦多棲息澎湖各潮間帶至亞潮帶的沙泥質海域，主要漁獲的區域為澎湖東南方及姑婆嶼西北方海域。

日本囊對蝦

Marsupenaeus japonicus (Bate, 1888)

對蝦科 Penaeidae



一般體長10到16公分，最大體長19公分。額角上緣有8到12額齒，下緣具1額齒。額角側溝與額角後脊同寬，且後半部較為明顯。

別名竹節對蝦，俗稱「竹節蝦」或「太溝蝦」。棲息水深80公尺以淺之沙泥或礫底質海域。常見於底拖漁獲中，頗具經濟價值。

寬溝對蝦

Melicertus latisulcatus (Kishinouye, 1896)

對蝦科 Penaeidae



角突仿對蝦

Parapenaeopsis cornuta (Kishinouye, 1900)

對蝦科 Penaeidae



額角末端上揚，體表密布灰綠色斑點，胸足及腹肢外側具有白色斑塊，最大體長可至10公分，一般為5到8公分。

俗稱「劍蝦」，棲息於1到40公尺水深的沙或沙泥質海域，主要漁獲的區域為澎湖東南方及姑婆嶼西北方海域。

劍角新對蝦

Metapenaeus ensis (De Haan, 1844)

對蝦科 Penaeidae



額角細長尖銳，上緣具6到10額齒，體色變異大，小於6公分者呈墨綠色或暗褐色斑點，第2觸角鞭紅色，腹肢及尾扇末緣稍帶紅色；超過9公分者，體色呈淡藍灰色，尾肢末端為淺藍色。

俗稱「沙蝦」、「蘆蝦」或「中蝦」，最大體長可至16公分，一般漁獲體長為7到12公分。棲息水深18到64公尺之沙或沙泥質海域，是東南亞各國重要的經濟蝦種，也是重要的養殖蝦種，主要漁獲的區域為澎湖東南方及姑婆嶼西北方海域。

鬚赤對蝦

Metapenaeopsis barbata (De Haan, 1844)

對蝦科 Penaeidae



甲殼遍布細毛，額角平直，上緣具有7到8齒，下緣無額齒。體色為白底上布滿淡紫紅色至大紅色之斑紋。

俗稱「狗蝦」、「火燒蝦」或「大厚殼」。最大體長可至12公分，一般漁獲體長為7到9公分，是赤對蝦屬體型最大者。棲息水深10到70公尺之泥底質海域，由於產量大，是我國蝦拖網及單拖網作業重要之漁獲蝦類，在澎湖各海域均可發現其蹤跡，主要漁獲的區域為澎湖東南方及姑婆嶼西北方海域。

一般體長12到20公分，最大體長35公分，養殖銷售體長在10到15公分。額角上緣有5到9額齒，下緣有1到4額齒。額角後脊達到頭胸甲後緣，額角側溝不深，至第1額後齒下方或前下方處即消失。

俗稱「草蝦」，棲息水深110公尺以淺之沙或泥底質海域，幼蝦多洄游至半鹹水之河口。於每年的3到5月在澎湖海域底拖漁場常可捕獲體型碩大的種蝦。

形態與草對蝦十分相似，一般體長13到18公分，最大體長約23公分。額角上緣有5到8額齒，下緣有2到4額齒。額角後脊達到頭胸甲後緣，額角側溝淺但明顯，延伸至第1額後齒下方。

別名短溝對蝦，俗稱「熊蝦」、「海草蝦」。棲息於2到130公尺水深的沙或泥底質海域，在澎湖主要由底拖網漁獲，但產量不多。

體表粗糙且布滿細毛，額角上緣具6到10額齒，下緣無額齒，尾柄粗壯，體色變異大，一般為白色至淺粉紅色。

俗稱「白鬚」、「猿蝦」或「厚殼蝦」，最大體長可至10公分，一般漁獲體長為5到8公分。棲息在13到150公尺水深處，漁期週年，盛產期是每年3到4月，因甲殼較厚，多作為蝦仁用。在澎湖各海域均可發現其蹤跡，主要漁獲的區域為澎湖東南方及姑婆嶼西北方海域。

草對蝦

Penaeus monodon Fabricius, 1798

對蝦科 Penaeidae



熊對蝦

Penaeus semisulcatus De Haan, 1844

對蝦科 Penaeidae



彎角鷹爪對蝦

Trachypenaeus curvirostris (Stimpson, 1860)

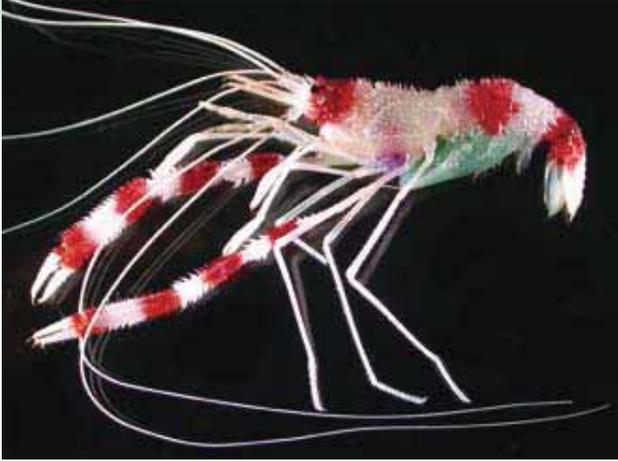
對蝦科 Penaeidae



美人蝦

Stenopus hispidus (Olivier, 1811)

螯蝦科 Stenopidae



身上具有6根白色觸角鞭，第三對步足呈明顯螯足狀，體色為白底具紅色條紋。

是典型的清潔蝦，通常以魚體體表的寄生蟲為食。其體色十分艷麗美觀，動作輕盈優雅，為海洋中的美麗天使，最大體長可達6公分左右。美人蝦常成對棲息岩礁或珊瑚礁下的縫隙，因美麗的外表及與其他生物如魚類具共生的特殊生態行為，是水族業者青睞的種類。但由於排他性很強，在同一水箱蓄養觀賞時，只能一對為限。在澎湖各海域均有分布，於潮下帶岩礁、珊瑚礁海域或石滬的滬房裡都很容易發現其蹤跡。

德班氏活額蝦

Rhynchocinetes durbanensis Gordon, 1936

活額蝦科 Rhynchocinetidae



額角側扁與頭胸甲以關節相連，可上下擺動，故有「活額蝦」之稱，眼睛顯著，著生在短的眼柄上，步足全無外肢。成熟雄性的第一對步足會有巨型化的現象，指節呈半鉗，可動指逐漸巨大並向內彎曲，不可動指則變小或消失。

本科在台灣已記錄有6種，屬熱帶小型蝦類，夜間活躍於珊瑚礁的岩縫中。棲息在水深20公尺以淺的岩礁區，喜歡群居在岩縫中。本種蝦也是水族業者青睞的種類之一，主要來源全依賴野外採集。有鑑於此，本所澎湖海洋生物研究中心為避免野外大量採捕致生態失衡，目前已可完全養殖。

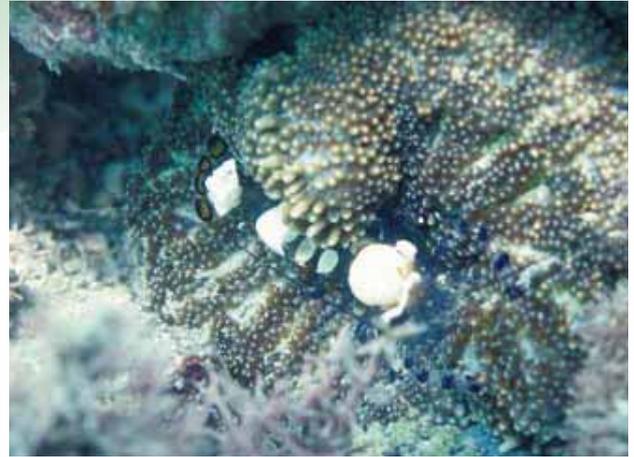
二對步足發達，體色透明，頭胸甲、腹節及尾節具有白色的斑塊，尾扇具有鮮豔的彩斑。螯足和各步足的關節處具有紫藍色的色斑。

體長約2公分，屬小型蝦類。喜成對棲息在淺海珊瑚礁區的海葵觸手間，又稱海葵蝦 (Anemone shrimp)，遇有外敵入侵時，立即躲在海葵觸手下，對於宿主海葵有很大的依賴性，在具有岩礁或珊瑚礁海域的海葵中可發現其蹤跡。

短腕岩蝦

Periclimenes brevicarpalis Schenkel, 1902

長臂蝦科 Palaemonidae



第一觸角外鞭增寬呈葉片狀，第二對步足的鉗也呈葉片狀，體長約2到3公分，雌蝦體型通常較雄蝦大。大螯幾乎與身體同寬，左螯通常較大。

喜成對居住在礁石小洞中，不僅與棘皮動物的海星有共棲的現象，並從稚蝦階段就以海星為主食。由於外型和色彩討喜，是水族業者的明星物種，目前本所澎湖海洋生物研究中心也已完成本種蝦完全養殖之研究。在澎湖南部淺海的珊瑚礁海域偶見其蹤跡。

油彩蠟膜蝦

Hymenocera picta Dana, 1852

寬顎蝦科 Gnathophyllidae



短脊槍蝦

Alpheus brevicristatus (De Haan, 1844)

槍蝦科 Alpheidae



額角具一短刺，眼被頭胸甲所覆蓋，第一螯足強大且左右不對稱，大螯腳的掌節是指節的3倍長，可動指較不動指厚重。

體長約4到7公分，屬淺水性的小型蝦類，主要成對穴居於潮間帶到水深10公尺以淺的沙泥底質和海草草澤區，棲息在草澤區的體色多呈綠褐色，而沙泥底則多呈茶褐色。由於本屬的種類非常會挖洞，如同海底的土撥鼠，但牠卻是個大近視眼，主因是眼睛無眼柄且被頭胸甲覆蓋所致，為彌補此一缺失，槍蝦在洞口外常會有鰕鯪魚伴隨在旁，並以觸角鞭輕觸在鰕鯪魚的身上，當洞外一有動靜，鰕鯪魚會立刻躲進洞內，槍蝦也會隨著入洞躲敵，此為著名的槍蝦與鰕鯪魚的共生行為。

無刺槍蝦

Alpheus lobidens De Haan, 1850

槍蝦科 Alpheidae



大鉗腳的指節粗壯短小，小鉗腳指節細短，體色多樣化。

俗稱「石蝦」，是釣石斑魚或青嘴龍占的最佳釣餌之一，在潮間帶下海釣魚的漁民，在退潮後會搬移潮間帶上的石塊，採捕槍蝦作為釣餌。體長約1到4公分，屬淺水性的小型蝦類，在潮間帶小岩塊或石珊瑚下築穴成對而居。

額角長，上緣具7齒、下緣具5到8齒，全身布滿複雜的斑紋。

體長約3公分，屬淺水性的小型蝦類，喜成群棲息，而隱密掃帚蝦(*S. neglectus*)也會參雜其中，白天多躲棲在岩縫中，夜間在岩礁表面活動和覓食，廣泛分布在澎湖潮下帶岩礁縫隙中，尤其在石滬的伸腳數量頗豐。

花斑掃帚蝦

Saron marmoratus (Olivier, 1811)

藻蝦科 Hippolytidae



體型碩大，具有1對粗壯的螯足，全身具零散之長硬剛毛，頭胸甲側緣具1明顯白色邊的紅斑，體色十分鮮豔，全身布滿許多特殊的紋路及斑點。

屬夜行性，且十分害羞，多棲息在水深65到80公尺之岩礁地區，故不容易捕捉，偶被延繩釣漁獲。

柯氏礁螯蝦

Enoplometopus crosnieri Chan and Yu, 1998

海螯蝦科 Enoplometopidae



頭胸甲略呈圓筒狀並覆有軟毛，其上具強大棘刺，前緣具不同大小的刺，眼睛大且呈腎狀，眼上角稍超過或約等於2倍眼高，角間無小刺。

俗稱「大和蝦」，大多棲息在水深1到10公尺的岩礁或珊瑚礁下的靜水處，最深紀錄為145公尺。體長可達60公分以上，是台灣產龍蝦中體型最大者，多以夜間潛水捕獲。主要分布在印度-太平洋海域，澎湖珊瑚礁與岩礁區偶爾可見。

錦繡龍蝦

Panulirus ornatus (Fabricius, 1798)

龍蝦科 Palinuridae



雜色龍蝦

Panulirus versicolor (Latreille, 1804)

龍蝦科 Palinuridae



頭胸甲略呈圓筒狀，表面近乎光滑但棘刺強大，前緣除眼上角外，具4枚距離相似的大刺，眼睛大且呈腎狀，眼上角超過3倍眼高，角間無棘刺。

因2條觸角有白色紋路，又稱為「白鬚龍蝦」。一般棲息在水深4到12公尺的岩礁或珊瑚礁海域，體長最大可達40公分，多以夜間潛水或底刺網捕獲。常躲在洞中，僅露出2條白色觸角鞭，以探究周圍之動靜。主要分布在印度-西太平洋海域。

長足龍蝦

Panulirus longipes (A. Milne Edwards, 1868)

龍蝦科 Palinuridae



頭胸甲略呈圓筒狀並覆有軟毛，其上具強大棘刺，前緣具不同大小的刺，眼睛大且呈腎狀，眼上角約為眼徑2.5倍高，角間具1縱列之主刺，並散布有許多棘刺。

俗稱「菲律賓龍蝦」，又因身上布滿許多大小的白色星斑，也有稱「花點龍蝦」。棲息在水深1到40公尺，離岸較遠，水質較清澈及略帶水流的岩礁海域，最大體長可達34公分，多以潛水及底刺網捕獲，有時籠具也可捕獲。主要分布在印度-西太平洋海域。

柄真寄居蟹

Dardanus pedunculatus (Herbst, 1804)

活額寄蟹科 Diogenidae



螯腳左右形狀不同，左螯腳大於右螯腳，體色以黃棕色為主，眼柄深棕色且具2條白色環帶。

屬中小型寄居蟹類，最大頭胸甲長約2.6公分。從水深2到100公尺以淺在斷裂的珊瑚枝或沙泥質海域均有分布，在澎湖除了於底拖漁獲物中可發現其蹤跡，在澎湖內灣水深2公尺的斷裂珊瑚枝的淺坪環境也有紀錄。

頭胸甲扁平，螯腳左右同形，左螯腳略大於右螯腳，螯腳和2到3對胸足密覆剛毛；眼柄橘色。

屬中型寄居蟹類，最大頭胸甲長約4.2公分。棲息在較深的潮池到水深8公尺以淺基質較堅硬的岩礁和珊瑚礁海域，在澎湖各海域的岩礁底質很容易發現其蹤跡。

螯腳左右形狀相似，左螯腳大於右螯腳；頭胸甲、5對胸足和腹部全面遍布白色環具黑緣的眼狀斑。體色以豔紅色為主，眼柄深棕色，第2觸角鞭純白色。

屬中型寄居蟹類，最大頭胸甲長約4.0公分。從潮間帶到水深200公尺的沙泥質基質海域均有分布。寄居的螺殼種類多，但以較大型的鶉螺科、旋螺科或骨螺等為主。澎湖內灣及周邊海域均有分布，常見於底拖漁獲物中。

左右螯腳形狀相似，左螯腳大於右螯腳。螯腳鉗部、左第3胸足指節、前節的外側面密生銳棘和剛毛。體色以粉紅色為主並布满紅色斑點，眼柄前半段紫色，後半段為褐色。

屬中型寄居蟹類，最大頭胸甲長約5.1公分。棲息在潮間帶到水深50公尺以淺的沙泥底質海域，寄居的螺殼主要以中華鶉螺及斑帶鶉螺等，本種寄居蟹所背負的螺殼常有海葵附著在上面，在澎湖的白沙、青灣外灣及澎湖的底拖漁場均有採集記錄。

線斑真寄居蟹

Dardanus guttatus (Olivier, 1811)

活額寄蟹科 Diogenidae



斑點真寄居蟹

Dardanus megistos (Herbst, 1804)

活額寄蟹科 Diogenidae



粗盾真寄居蟹

Dardanus aspersus (Berthold, 1846)

活額寄蟹科 Diogenidae



厚腕真寄居蟹

Dardanus crassimanus (H. Milne Edwards, 1836)

活額寄蟹科 Diogenidae



左右螯腳形狀相似，左螯腳大於右螯腳；螯腳鉗部背面滿布尖粒及剛毛；體色大致紅棕色，綴有白色和橘色斑點，眼柄淺紫色。

屬中小型寄居蟹類，最大頭胸甲長約1.7公分。棲息在潮間帶至水深180公尺的泥沙底質，一般多棲息在10到50公尺之間。寄居的螺殼主要以大赤旋螺及電光螺等，由底拖作業漁船在南溝海域所漁獲，底質以沙泥質為主，為澎湖新紀錄種。

蓋氏硬殼寄居蟹

Calcinus gaimardii (H. Milne Edwards, 1848)

活額寄蟹科 Diogenidae



螯腳形狀左右相似，左螯腳大於右螯腳；螯腳大致黑棕色，指部紅棕色，眼柄橘黃色，具有1條棕色長條，角膜質眼球下方有鮮明的亮藍色環帶。

屬小型寄居蟹類，最大頭胸甲長約1.1公分。棲息在珊瑚礁潮間帶至水深5公尺以淺海域，寄居的螺殼主要以岩螺及千手螺等，在澎湖各海域均容易發現。

隱伏硬殼寄居蟹

Calcinus latens (Randall, 1840)

活額寄蟹科 Diogenidae



螯腳形狀左右相似，左螯腳略大於右螯腳，螯腳長節及腕節為深橄欖色。

屬小型寄居蟹類，最大頭胸甲長約0.7公分。常以黑唇玉螺、玉女蠶螺、紫口岩螺或肋環寶螺為寄居的螺殼，在澎湖各珊瑚礁或岩礁的潮間帶海域容易採獲。

螯腳形狀左右相似，左螯腳略大於右螯腳，螯腳及第1對步足具軟毛，體色呈橙色，在螯腳及各步足長節具有粉紅色斑點。

屬小型寄居蟹類，頭胸甲長約1.5公分，棲息在水深50公尺的沙泥底質海域。為澎湖南溝底拖作業漁船所採集，在日本有分布紀錄，在台灣可能是新紀錄種。

紅斑長眼寄居蟹

Paguristes balanophilus Alcock, 1905

寄居蟹科 Paguridae



螯腳細長同形，螯腳腕節、長節及第2、3胸足密覆鱗片狀條紋，體色大致呈淡褐色。

屬小型寄居蟹類，頭胸甲長約0.8公分，棲息在水深10到90公尺之間的泥質或沙質海域，為澎湖南溝底拖作業漁船所採集。

深水旋刺寄居蟹

Spiropagurus profundorum Alcock, 1905

寄居蟹科 Paguridae



形態上介乎螯蝦和陸寄居蟹之間，螯足左右對等，雄蝦螯足稍大於雌蝦，第2到5對步足呈爪狀。甲殼軟薄，腹部瘦小扁平且側板呈退化狀，只狹窄的與頭胸甲相連。

棲息範圍從潮間帶到較深的海域均可發現其蹤跡，穴居在泥砂質的洞穴中，與美食奧螻蛄蝦(*A. edulis*)所挖的洞穴相比較，本種螻蛄蝦所挖的洞穴較為寬且淺的U形狀，深度約20公分。以捕食二枚貝類幼苗為食。其挖洞穴居的習性對於底質中的養分、有機及無機物的分布和循環有重要的影響，如同蚯蚓對陸地上的土壤中的物理及化學性質一樣重要。

鳴門奧螻蛄蝦

Austinogebia narutensis (Sakai, 1982)

螻蛄蝦科 Upogebiidae



豆形拳蟹

Philyra pisum De Haan, 1841

玉蟹科 Leucosiidae



頭胸甲的長度稍大於寬度，表面隆起呈半球狀，具顆粒，步足近圓柱形，指節末端尖銳。

頭胸甲相當堅硬而有「千人捏不死」之稱，是少數能直行的螃蟹之一。棲息淺水域到潮間帶泥沙質或沙質，澎湖各潮間帶沙質地海域均有紀錄。

肝葉饅頭蟹

Calappa hepatica Linnaeus, 1758

饅頭蟹科 Calappidae



眼窩小，前側緣鋸齒狀且具毛，螯足壯大不對稱，步足短小，1到4對步足依次漸短。

喜生活於潮間帶至水深100公尺的沙底或具貝殼的海底，於夜間進行「照海」活動時，常可見其蟹蹤。其螯足特化如開瓶器般，可將潛伏沙底下的螺貝類輕鬆夾碎後食用之，澎湖各潮間帶沙質地海域均有紀錄。

頑強黎明蟹

Matuta victor (Fabricius, 1781)

黎明蟹科 Matutidae



頭胸甲近圓形，表面密布小紅點，兩側具有強大的刺，螯足對稱，步足呈槳狀，利於游泳及潛沙。

俗稱「鑽沙蟹」、「沙隨」或「金錢蟹」，棲息在7公尺以淺的沙岸潮間帶至水深10到15公尺的海底上，善於游泳也能潛伏沙中。岐頭灣、觀音亭、峙裡、青灣內灣等地均可見。

頭胸甲呈梨形，額角雙叉狀且分離明顯；雄性成熟個體掌節粗壯，兩螯指間不能密合；體色深咖啡色雜有褐色斑塊，各步足呈咖啡色與白色斑紋。

由於本科外型酷似陸上的蜘蛛，英文稱為 Spider crabs (蜘蛛蟹)。經常以成對方式棲息在枝狀形的石珊瑚中，最大甲寬6公分，廣泛分布潮間帶至水深30公尺以淺的礁岩海域，有紀錄的區域包括鎖港、山水及橫礁等地。

全身布滿極細棕褐色絨毛及剛毛，頭胸甲呈梨形，額角鈍而短且平，眼柄長、眼窩淺，螯足掌節略為膨大，步足細長。

棲息於潮間帶至水深30公尺以淺的礁岩及珊瑚礁海域，其甲殼表面布滿了鉤毛可將物體牢牢鉤附住，常將棲所可得的材料如海綿、藻類、海鞘、碎貝殼及沙礫等附著於甲殼上，不僅可供做食物，更具有偽裝之效果，曾在鎖港、井垵等地發現。

頭胸甲梭形，甲面具粗糙顆粒。雄蟹甲面為青底具花白雲斑；雌蟹甲面前部為青綠色，後甲部則散生棕斑。

屬經濟性的蟹類，俗稱「沙蠟」，棲息在沿近海潮間帶至水深50公尺以淺的沙泥或海草之底質環境。在澎湖主要分布於內灣及白沙鄉面北潮間帶至水深20公尺以淺的海域，由於產量豐富且經濟價值高，是澎湖縣重要的蟹類資源。盛產期在每年的9月至隔年的3月，在較深海域多以單層底刺網及潛水方式捕獲，潮間帶則辨識潛沙的蟹痕，或以裸腳踩踏再以徒手採捕。

粗甲裂額蟹

Schizophrys aspera H. Milne Edwards, 1834

蜘蛛蟹科 Majidae



鈍額曲毛蟹

Camposcia retusa (Latreille, 1892)

蜘蛛蟹科 Majidae



遠海梭子蟹

Portunus pelagicus (Linnaeus, 1766)

梭子蟹科 Portunidae



鋸緣青蟹

Scylla serrata (Forskål, 1755)

梭子蟹科 Portunidae



全身背面尤其是螯足及步足具多邊網狀花紋，額緣齒高，銳齒形，末端呈圓鈍，各齒邊緣略內凹。

屬經濟性的蟹類，曾在河口、內灣至水深50公尺以淺的淺海區捕獲，常穴居於泥灘地的土洞中或沿岸防波堤消波塊下的縫隙。本種蟹類在澎湖潮間帶海域常可捕捉到體型仍小的亞成蟹，此時期雖不具食用價值，漁民在捕獲後多賣給養殖業者繼續蓄養至上市體型。廣泛分布在泥沙質地的潮間帶或港灣內，在東南亞及澳洲盛產於紅樹林泥灘區，而有Mangrove Crab或Mud Crab之稱，是重要的經濟食用種。

鈍齒短槳蟹

Thalamita crenata (Latreille, 1829)

梭子蟹科 Portunidae



頭胸甲寬度約為長度1.5倍，表面隆起且光滑；螯足、掌節及步足粗壯且光滑。體色大致為暗綠色，二指前端為深紅色。

俗稱「石蟳仔」，主要棲息在礁岩沙質地的潮間帶至水深5公尺以淺的珊瑚礁石或沙泥質地也常可發現其蹤跡，因常以螯足將螺貝類夾碎而食，其螯腳指節前端常有斷掉的現象，廣泛分布在澎湖周邊各海域及潮間帶。

頭胸甲橫橢圓形，表面隆起、光滑，分區清楚；螯足粗壯，表面光滑，2指末端凹匙形，步足短且密生長毛。

俗稱「大狗仔」，喜棲息於珊瑚淺坪、岩礁的石縫處，白天多躲棲岩礁縫隙中，夜晚則活躍於岩礁間。常被作為邵氏寒鯛釣餌用，也是每年2到4月返回潮間帶產卵的澎湖章魚重要的食物來源，更有民眾專捕母蟹後以蒸或醃的方式食用。在澎湖各潮間帶海域經常可見其蟹蹤且族群數量龐大，但近年棲地因受人為踐踏或自然惡劣海象將珊瑚礁破壞，族群數量較往昔已減少很多。

頭胸甲橫橢圓形，分區溝明顯，螯足粗壯，左右對稱，步足扁平，背緣鋒銳隆起成脊片狀。

棲息在潮間帶至30公尺以淺的岩礁或珊瑚礁。本種列於毒蟹排行之首，以沙海葵毒素及PST(Paralytic Shellfish Toxins) 毒素為主，單一個體的毒素量可達1,200,000MU，是已知食用後最毒的螃蟹，應避免食用。在菲律賓及新加坡等國家曾發生因誤食，而有8人中毒的事件，其中有5人喪命。澎湖內灣海域具珊瑚礁的底質均可發現及蹤跡，底拖漁獲物中偶見。

頭胸甲呈方形，甲面布滿顆粒，中央部分拱起，周緣除前額為平滑條紋外，均為鋸齒式的顆粒，眼窩深且寬，眼球末端長有1支角芽，雄性的角芽較雌性長，螯腳左右不等大。

俗稱「海沙馬」，穴居在高潮線附近的沙灘，日夜均可見活動，但以夜間活動更為活躍。除攝食沙中有機質外，也喜掠食招潮蟹或其他小型蟹類，甚至剛孵出的小海龜，均是其掠食對象。尖細的步足，輕巧的身體使其可在沙灘上快速奔跑，是目前陸上跑得最快的無脊椎動物，更有螃蟹飛毛腿之稱，主要穴居於近高潮線的沙質地，在潮間帶進行捕食活動。

光手滑面蟹

Etisus laevimanus Randall, 1840

扇蟹科 Xanthidae



繡花脊熟若蟹

Lophozozymus pictor (Fabricius, 1798)

扇蟹科 Xanthidae



角眼沙蟹

Ocyrode ceratophthalmus (Pallas, 1772)

沙蟹科 Ocypodidae



北方招潮

Uca borealis Crane, 1975

沙蟹科 Ocypodidae



頭胸甲略呈梯形，甲面隆起光滑，體色灰白至土褐色居多。大螯掌節背緣呈粗糙顆粒，越往下顆粒越粗，大螯掌節白色至銘黃色。

別稱北方呼喚招潮、北方凹指招潮、呼喚招潮、黃螯招潮等。穴居於潮間帶下半部的泥灘地，在澎湖為常見種，會成群集結緊鄰水邊覓食。雄性揮舞大螯為垂直式，抱卵生殖期為每年的1到9月，澎湖各潮間帶沙泥質地海域常可見其蹤跡。

麗彩招潮

Uca splendida (Stimpson, 1858)

沙蟹科 Ocypodidae



頭胸甲前額較寬，其體色變化相當大，從赤黑色到紅色皆有，也有深洋紅色及褐色長條紋間雜者。大螯指節細長光滑，多為朱紅色。

本種以往都被鑑定為粗腿招潮 *U. crassipes*，後經施習德博士等幾位學者，藉由形態、體色及DNA的比對後，證實本種為154年前就已發表，原誤以為是無效種的麗彩招潮，為一新種，也使台灣產的招潮增加到13種。麗彩招潮屬於偏大陸性的物種，廣泛分布在澎湖各沿岸潮間帶泥灘海域。

萬歲大眼蟹

Macrophthalmus banzai Wada and Sakai, 1989

沙蟹科 Ocypodidae



頭胸甲橫長方形，表面具顆粒及軟毛，尤以雄性更密。雄性螯足較雌性粗壯，掌節2指下彎，指端匙狀。

成群穴居於潮間帶泥灘，退潮後活躍於仍有積水的泥灘地。剛從洞口移出的個體會隱藏在渾濁的水中，僅露出細長雙眼觀察洞外之動靜，再緩慢移出洞外。雄蟹在揮舞螯足時會挺立身體，高舉雙螯後再迅速放下，一直重複進行，如同高舉雙手口呼萬歲般，因而以「萬歲」稱之。澎湖各潮間帶沙泥質地海域常可見其蹤跡。



四、澎湖甲殼類小檔案

(一)沒落的踏蝦產業

澎湖槍蝦種類豐富，出現在各類的棲地環境，包括泥沙底質、珊瑚淺坪區等。由於槍蝦是許多魚類的餌料生物，尤其一支釣漁業中石斑類的魚種，如玳瑁或瑪拉巴石斑等，因此很多釣魚人喜歡以槍蝦做為魚餌。淺坪區槍蝦的採捕，必須以徒手挖取，耗時又耗力且漁獲效果有限，但對棲息在海草床上的槍蝦，澎湖人則發展出獨特的採捕方式，叫做「踏蝦」。短脊槍蝦是澎湖重要的踏蝦漁獲對象，在只有海草床的潮間帶相當容易發現其蹤跡，又以鎮海灣的族群密度最高。由於需求量甚高，可為漁村帶來經濟收益，因此有專業的踏蝦人在這片海域討生活。

漁民在採捕短脊槍蝦以踩踏方式將蝦洞壓塌後使槍蝦逃出，再以手抄曳網捕獲。大量的採捕槍蝦，以致鎮海灣的族群因過漁而出現資源枯竭。另外在海草床的棲地以踏採或挖掘方式採捕槍蝦，可能也是加速鎮海灣海草範圍持續萎縮的原因之一。



短脊槍蝦漁獲方式包括踩踏法(上)及挖掘法(下)

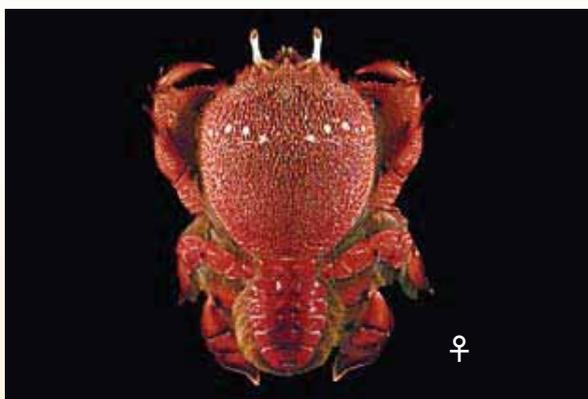
短脊槍蝦主要的棲地環境-海草床



(二)澎湖常見食用性的蟹種

在台灣，可食用且具經濟性的蟹類主要為梭子蟹科的種類，包括前述的遠海梭子蟹及鋸緣青蟹等，而下列所述的種類除了蛙型蟹屬蛙蟹科(Raninidae)外，其餘均屬梭子蟹科。

蛙型蟹 *Ranina ranina* (Linnaeus, 1758)



俗稱「旭蟹」或「鬻貝切」，主要分布在水深100公尺以淺的沙質海域裡，其步足末端特化成槳片狀，可於水中游泳或挖掘潛伏沙中。最大體長可達15公分，重達900公克。澎湖的主要漁場在七美南方海域，主要以網片纏繞漁法或拖網進行捕撈，雖曾為漁民帶來很高的漁業產值，卻也因在短時間內大量捕撈致漁業資源驟減，目前僅有零星的漁獲。在台灣、

廣西、廣東、日本、澳洲東部、斯里蘭卡、東非及南非均有分布。

漢氏梭子蟹 *Portunus haanii* Stimpson, 1858



別稱擁劍梭子蟹，俗稱「扁蟻」。棲息水深20到80公尺之沙泥底或岩礁海底，底拖、籠具及單層底刺網常可捕獲。廣泛分布於印度-西太平洋區。

紅星梭子蟹 *Portunus sanguinolentus* (Herbst, 1783)



俗稱「三點蟻」，幼蟹常在潮間帶出現，成蟹棲息在水深30公尺以淺的沙質到泥質海域，屬沿近海的蟹種，主要以底拖或籠具捕撈。分布在印度-西太平洋熱帶海域。



鏤斑蟳 *Charybdis feriatus* (Linnaeus, 1758)



甲殼具鮮豔的花紋有「花蟻」之稱，或因在前胃區具有明顯之十字交叉紋路，也有稱為「十字蟳」。棲息水深16到60公尺之沙泥底或岩礁海域，主要為拖網所捕撈，由於體型碩大深受海產店之青睞。在日本、台灣、澳洲、中國東海、印度及非洲東岸均有分布。

善泳蟳 *Charybdis natator* (Herbst, 1794)

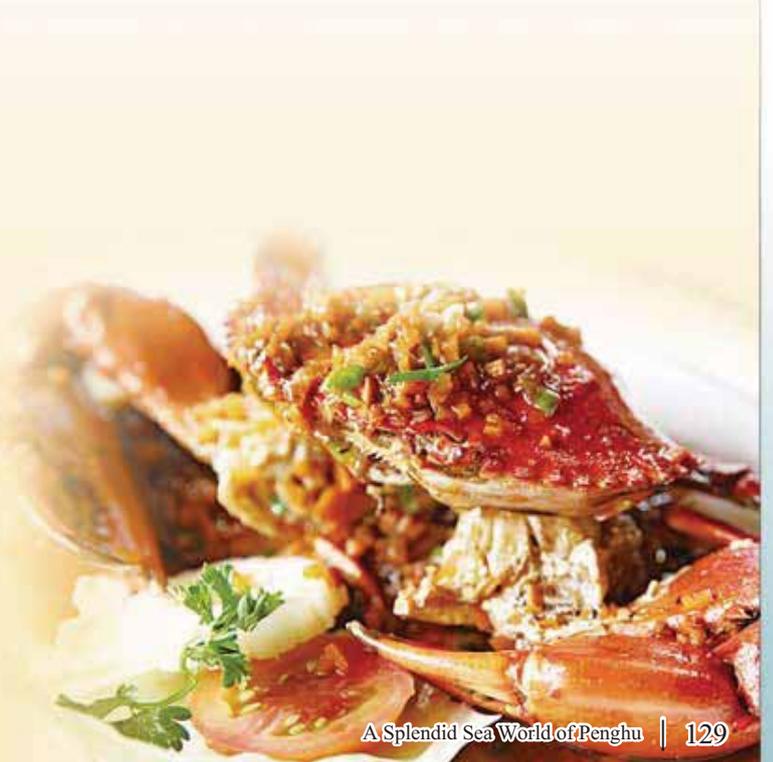


俗稱「石蟳仔」或「火燒蟻」，屬中型蟹類。從潮間帶到水深50公尺以淺的沙泥底質或岩礁下縫隙均可發現其蹤跡，主要以底拖或籠具進行捕撈，其外型與顆粒蟳相似，兩者最大區別可從螯足指節末端顏色判別，本種蟹為淡藍色，而顆粒蟳為白色。

顆粒蟳 *Charybdis granulata* De Haan, 1835



俗稱「石蟳仔」或「火燒蟻」，屬中型蟹類。從潮間帶到水深50公尺的沙泥底海域均可發現其蹤跡，主要以底拖或籠具進行捕撈。在台灣、日本及香港均有分布。



(三)有毒的蟹類

毒蟹之所以具有毒性，主要是食用了有毒的動植物後，其毒素累積在體內所致。這些有毒的蟹類又以棲息在珊瑚礁區的扇蟹類為大宗，如繡花脊熟若蟹、銅鑄熟若蟹、花紋愛潔

蟹等或是菱蟹科的粗糙蝕菱蟹，這些毒素無法經加熱分解，若不小心食用後，將會對食用者的神經系統造成嚴重傷害，最有效的急救方法是以催吐方式減少毒素被吸收進入血液，並立即送醫院急救。



繡花脊熟若蟹
(毒蟹之首)

粗糙蝕菱蟹



紅斑瓢蟹



斯氏酋婦蟹



鋒足鱗斑蟹



雷諾鱗斑蟹



毒鱗斑蟹



花紋愛潔蟹



正直愛潔蟹





(四)逐殼而居的寄居蟹

大部分的寄居蟹相當仰賴螺殼保護才能避免被掠食、乾死，並提供繁殖的空間。因此，空螺殼的利用將影響到寄居蟹族群的大小、生長速率、個體繁殖及寄居蟹種內和種間的行為方式。但我們為了食用或欣賞，把螺類大量從海洋中撈捕，不僅造成這些螺類資源枯竭，也會影響到依賴螺殼活存的寄居蟹生存。

寄居蟹選擇寄居殼並無專一性，只要是已死的螺類空殼均可，牠會先以螯腳偵測螺之外部殼口大小，並斟酌內部形狀，再衡量自己是否搬得動。如果新殼不適合居住，則會回到原來的舊殼繼續尋找。因此隨著身體逐日增大，寄居蟹也要忙碌不停的尋找新殼。如果新殼不易尋獲，也會利用廢棄的竹筒或瓶罐暫時居住。有時寄居蟹也會去襲食螺肉借寓其所，或與同類相爭並佔據其殼。

寄居蟹還有一個著名的共生行為，那就是寄居蟹所背負的螺殼常會附著數個海葵在上面，那是寄居蟹用螯足將其放到牠的螺殼上，寄居蟹在更換新的螺殼後，也會順手將海葵一起帶走。當受到外來刺激或敵害時，海葵會伸出刺細胞來回擊，使寄居蟹免受其害。而寄居蟹四處移走或是殘食，可增加海葵的捕食機會，是大自然中最佳的合作拍檔。



寄居蟹除了必須為覓食而忙碌外，還得為尋找更適當的螺殼而傷腦筋



找不到空螺殼的陸寄居蟹，只好以塑膠瓶蓋充當螺殼使用 (鄭明修攝影)



棲居在較無遮蔽物的寄居蟹，常會邀請海葵共住

(五) 鬻的保育與繁殖

「鬻」有「活化石」之稱，在演化研究、醫學應用及潮間帶生態指標上，都具有相當重要的意義。鬻的生活史中，成鬻產卵於高潮帶沙礫中，稚鬻成長於潮間帶，故很容易受人類各種行為(如捕撈、污染、棲地破壞等)的干擾。目前台灣西部海域原有的鬻棲地，大多已很難再見到野生的鬻，僅有在澎湖與金門的潮間帶可以發現，鬻的生存面臨到很大的危機。物種的保育必須對生態系及自然資源有充分的瞭解，才能合理的管理。而物種一旦消失滅絕後，就無法再重新出現。因此對於類似鬻這種瀕危物種，我們需要用更為謹慎的方式待之。

本所澎湖海洋生物研究中心從事鬻的初步繁養殖試驗結果，已能讓野生鬻在人為環境下成功產卵，受精卵可以順利孵化為一齡鬻。至2012年7月，已成功蛻殼成為十三齡鬻並活存下來。另外，也建立了鬻的中間育成場，希望可以進一步研究鬻在野外的行為，以提高鬻的活存率。希望最終可以利用人工方式來進行鬻的繁養殖，以達到保護野生鬻族群的目標，使鬻資源能生生不息，達成保育與利用雙贏的局面。



位於青灣禁漁區的鬻中間育成場



蟹的價值除了在演化與生態的地位外，其血液中含有一種稱為溶素(lysate)的特殊化合物，因對細菌及內毒素(endotoxins)靈敏度高，現已逐漸被開發成為快速省錢，又使用方便的檢測試劑。蟹試劑，成為全世界各國醫療器材、藥品、食物、飲料的檢測試劑，可檢測物品是否受細菌污染或含可能導致人體發燒之熱原(pyrogen)。由蟹的例子我們可以發現，物種的保育不僅維護了生物多樣性，也保有人類發展的機會，物種的消失不會只是地球上少了一員這麼簡單，同時也代表著人類的社會將少了一個機會。



學童參與蟹的野放活動



蟹的血液呈藍色是重要的生化試劑



本所澎湖海洋生物研究中心正進行蟹的繁養殖研究，已可將蟹成功的養到13齡

棲地的蟹常成對出現，是重要的環境指標生物



(六)海底花園的舞者

珊瑚蝦是一群住在珊瑚生態系中的小型蝦類，一般有著華麗的外表，敏感而迅速的動作，每每讓人讚嘆。由於珊瑚蝦美麗的形態與有趣的行為，常成為水族界的寵物。

德班氏活額蝦，一種身著豔紅的禮服，佩帶白色珍珠，在色彩繽紛的海底，集體跳著探戈的蝦子。活額蝦額角基部有個關節可以讓額角上下擺動，所以稱為活額蝦。分布於熱帶、亞熱帶及溫帶海域，夜間常集體出現在珊瑚礁區的岩縫中。台灣目前有六種活額蝦，其中以德班氏活額蝦的體色最為鮮豔，具有觀賞價值。活額蝦移動的模樣很有趣，時常會動一下、躊躇一下、再動一下，看起來像是在跳探戈。當整群蝦子在水族缸中活動時，就像是一場盛大的國際標準舞競賽，個個昂首挺胸，隨著大自然的節拍翩翩起舞。

大部分底棲性的蝦子在生態上是扮演清道夫的角色，清除沉到海底的有機碎屑。因此，養在水族缸的活額蝦，會將魚類吃剩的飼料或殘留在水族缸底部的有機碎屑清除。德班氏活額蝦除了具有觀賞的價值外，還兼具保持水族缸的清潔功能，是未來觀賞水族界不可或缺的新星。



德班氏活額蝦色彩鮮豔具有觀賞價值



成群的活額蝦動作一致，彷彿在跳探戈的舞者



海中大戶 - 魚類

一、魚類簡介

魚類相較於其他的海洋生物，可以算是最常出現在我們生活中的生物種類。由於在水中行動敏捷，具有很好的競爭優勢，所以牠們出現在海中的各類環境。有些種類數量龐大，是人類最重要的蛋白質來源之一。大部分的魚類是以食物的形式和人類接觸，有時候因為牠們多樣的行為、外型與色彩，也成為水族箱中的觀賞對象。一般人對魚類應該都會覺得非常熟悉，但如果要下個定義，恐怕就不知道如何進行了。生物學家對魚類下的簡單定義是：「魚是變溫的脊椎動物且終生生活在水中，利用鰓在水中進行氣體之交換，以鰭協助身體運動和平衡；大多數魚類身體表面有鱗片覆蓋，體內有鰾」。簡單地來說，魚類最主要特徵有三：(1)魚是終生在水中生活的動物；(2)魚用鰓呼吸；(3)魚用鰭來游泳、平衡身體及調整方向。



被釣起的魚常因水壓急劇變化，可觀察到外露的泳鰾



披著鱗片的魚體表面



鱗片是大多數魚類明顯可見的特徵

根據這三個特徵，我們就可以判斷出哪些是真正的魚類，也可以辨別出一些外表不像魚的魚類。例如海龍科中之花海馬(*Hippocampus sindonis*)及藍點海龍(*Hippichthys cyanospilos*)等，就因具有上述特徵，雖然外表和我們印象中的魚不同，但亦可判斷牠們原來也是魚類一族。



魚用鰭來游泳、平衡身體及調整方向

二、澎湖魚類的棲息分布與特性

澎湖群島沿岸海域棲地類型多，同時有豐富的珊瑚礁，環境多樣性高。根據中研院生物多樣性研究中心邵廣昭博士的研究，發現澎湖魚類相呈現明顯南北不同的分布類型，其中以珊瑚礁魚類分布最為明顯，呈現出臺灣南北魚類相交會區的特色。而海流是影響澎湖魚類分布最重要的原因，黑潮分支終年皆進入澎湖水道，冬季中國沿岸流在東北季風之吹送下，帶著大量河川注入水沿著中國東海岸南下，形成低溫低鹽之海流，並主導澎湖冬季之海況，此一結果導致澎湖海域冬季出現棲息於北方之洄游性魚類。夏季盛行的黑潮主流沿臺灣東岸北上，支流則與南中國海表層洋流交會並流經臺灣海峽，形成高溫高鹽之海況，因而帶來了熱帶及亞熱帶等洄游性魚類。

三、澎湖魚類相的研究

有關澎湖魚類相之研究至今已超過300年，最早澎湖產魚類記載為杜臻在康熙23年(1684年)所著的『澎湖臺灣紀略』中對於鯔魚的描述。過去受到漢人社會對海洋態度的影響與海洋環境對人的限制，我們對海洋的了解一直很有限。近年來，隨著人類對海洋探索能力與技術的提昇，澎湖魚種的調查記錄愈形豐富。20餘年來有關澎湖魚類相較全面性之研究，有陳兼善教授(1986)在臺灣脊椎動物誌中記載，出現於澎湖海域的魚類分屬92科325種，邵廣昭等(1994)於澎湖群島之魚類名錄及其分布樣式一文中記載澎湖魚類有119科648種，而本所澎湖分所(澎湖海洋生物研究中心前身)前分所長陳春暉(2003)長期投入研究發現，澎湖的魚類多達172科1,230種，顯示澎湖海域魚類的高度多樣性。



澎湖最早魚類記載資料

四、澎湖海域常見的魚類

近海底棲性魚類，常棲息於珊瑚礁及岩石區，是澎湖流刺網及延繩釣魚種之一，可食用，雖然價格不高，但產量不少，可加工成鯊魚煙、魚漿及魚丸等製品。漁民俗稱為「狗鯊」、「狗鮫」、「九間鯊」，體色為灰褐色，體型呈圓柱形且稍扁平狀，夜行性，活動緩慢，但性情兇猛，經常蟄伏於礁區附近海床，以魚、蝦、蟹、貝類等為食。澎湖近海主要分布地點以自目斗嶼北方至臺灣灘海域。

近海底棲性魚類，經常棲息於大陸棚斜坡海域，為拖網、流刺網及延繩釣漁獲之一，價格不高，但產量不少，一般加工成煙燻製品。漁民俗稱為「軟狗鯊」、「紅狗鮫」，體呈淡褐色，兩側有暗色橫帶及成群似梅花狀的黑色斑點，魚體為圓柱形且稍扁平狀。此魚種繁殖下一代之方式有異於其他鯊魚，為卵生，在子宮中有數個卵囊，胎兒在卵囊中發育至早期產出，為卵生和卵胎生之間的中間類型。澎湖近海主要分布於目斗嶼北方至臺灣灘海域為主。

屬於沿岸至外洋中表層性魚類，幼魚時成群活動，成魚則單獨或小群生活，為澎湖流刺網及延繩釣漁獲魚種之一，經濟利用價值較高，魚鰭可作成魚翅，魚肉可作成魚丸、紅燒或沙魚煙等製品。漁民俗稱為「雙鬚鯊」、「紅肉鬚鮫」，魚體背部呈灰色，腹面稍淡，魚體粗壯且延長，最大特徵是頭的兩側額骨向左右突出，眼睛位於頭兩側突出處。肉食性，有攻擊人的紀錄，主要食物以魚類為食。此類魚種繁殖方式為胎生，一胎可產15到31尾幼鯊。澎湖分布以本島四周、北方及南方各離島沿岸及近海等海域為主。

點紋狗鮫

Chiloscyllium punctatum Müller & Henle, 1838
長尾鬚鯊科 Hemisycyllidae



伯氏豹鮫

Halaelurus buergeri (Müller & Henle, 1838)
貓鯊科 Scyliorhinidae



路易氏雙鬚鯊

Sphyrna lewini (Griffith & Smith, 1834)
雙鬚鯊科 Sphyrnidae



大斑裸胸鯨

Gymnothorax favagineus Bloch & Schneider, 1801

鯨科 Muraenidae

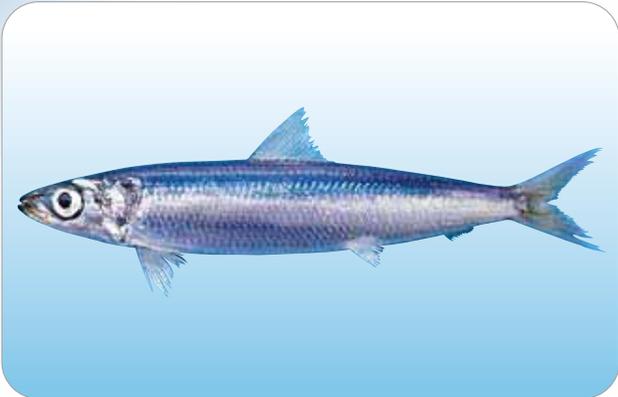


沿岸至近海之底棲性魚類，平時躲藏於珊瑚礁穴或岩縫中，具領域性，生性兇猛，肉食性，為澎湖籠具(鰻魚管)及延繩釣漁撈作業魚種之一。漁民俗稱為「大點花」、「花鰻」等，體呈灰白或灰褐色，表皮光滑沒有鱗片，體表布滿黑色塊斑，魚體粗壯似蛇狀，在食用上可清燉或製成魚干製品，主要以小魚為食。澎湖分布地點以本島四周、北方及南方各離島海域。

脂眼鯡

Etrumeus teres (DeKay, 1842)

鯡科 Clupeidae



沿岸至外洋之中表層洄游性魚類，喜棲息於低溫高鹽海域，棲息水深0到10公尺，體長可達25公分，為澎湖燈火漁業重要魚種之一，有趨光性，夜間利用集魚燈即可聚集大量魚群，再利用扒網捕獲之，主要漁期為夏季期間，為澎湖經濟魚種之一。由於魚體易腐爛，所以漁民俗稱為「臭肉鯷」、「肉鯷」，魚體呈圓形狀，背部為綠褐色，體側下方和腹部銀白色，索餌時成群游泳，張口濾取浮游動物為食。澎湖主要分布於四周海域，臺灣灘海域為主要之漁場。

黃小砂魷

Sardinella lemuru Bleeker, 1853

鯡科 Clupeidae



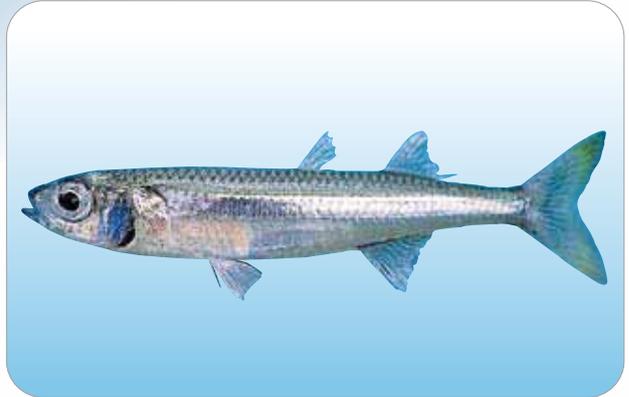
沿岸至外洋之中表層性魚類，棲息水深0到20公尺，體長可達20公分，有群集洄游之習性，且具有趨光性，夜間利用集魚燈即可大量聚集魚群，再利用扒網漁獲之，主要漁期集中於夏秋季間，適宜曬成魚乾或製成罐頭，是澎湖經濟魚種之一。漁民俗稱「青鱗仔」，體型長而扁，魚體背部為青綠色，腹部銀白色，體側中央有1條金黃色的縱帶，主要以矽藻和小型甲殼類為食。澎湖四周海域均有漁獲，主要漁場以臺灣灘海域為主。

屬於沿岸表層暖水性小型魚類，喜歡群集棲息於10公尺以淺水域，體長可達10公分，澎湖地區主要以刺網漁獲，因具趨光性，因此在燈火漁撈作業中亦有出現。漁民俗稱為「硬鱗」、「豆穀仔」，體背部藍綠色而略透明，有時帶銀色光澤，腹部白色，體側有一銀色縱帶，魚體細長且側扁，主要食物以浮游動物為主。澎湖分布於各島四周沿岸海域。

凡氏銀漢魚

Hypoatherina valenciennei (Bleeker, 1853)

銀漢魚科 Atherinidae

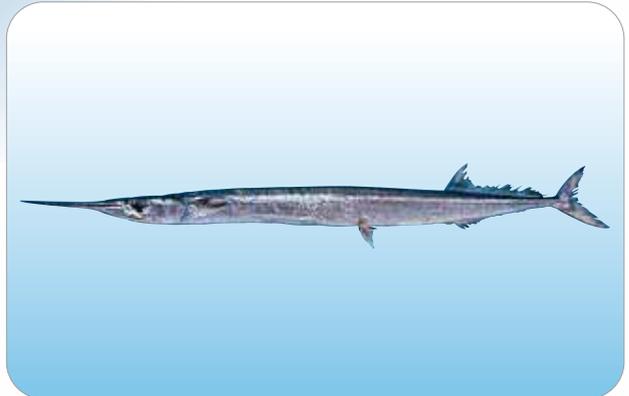


屬於大洋表層性魚類，在燈火漁業扒網漁撈作業中，常因追逐獵物進入網中而被漁獲，另於地曳網漁撈作業中，也有與其它魚種混獲。漁民俗稱為「扁學」、「倒吊學」等，魚體長而側扁，有兩排銳利之牙齒，魚體背部藍綠色，體兩側為銀白色，體側中央有一暗色縱帶，主要食物以小型無脊椎動物為主。澎湖分布於各島沿岸及近海海域。

扁鶴鱗

Ablennes hians (Valenciennes, 1846)

鶴鱗科 Belonidae



沿岸表層性魚類，主要棲息於礁區或島嶼四周的表層水域，冬季期間以一支釣可釣到大量漁獲，另於地曳網漁撈作業中，也會與其它魚種混獲，可清燉或作為生魚片，為澎湖之高經濟魚種之一。漁民俗稱為「補網師」、「水針」，魚體長且側扁，魚體背部為淺灰藍，腹部為白色，魚體兩側中間有一條銀白色縱帶，以水層中的浮游動物為主食。分布於澎湖本島各離島沿岸水質清澈光照充足的海域。

尤氏下鱗

Hyporhamphus yuri Collette & Parin, 1978

鱗科 Hemiramphidae



藍點海龍

Hippichthys cyanospilos (Bleeker, 1854)

海龍科 Syngnathidae



沿岸之底棲性魚類，主要棲息地以沿岸藻床海域為主，其他岩礁海域較為少見，棲息水深在3到5公尺，可用小型船曳網捕獲。漁民俗稱為「海龍」，體形纖細，沒有鱗片，身體由骨環所組成，吻之下半部為淡色，頭部與軀幹為淡褐色，背鰭上有3到4個小黑點，體長可以達到18公分。澎湖分布地點以本島四周、北方及南方各離島之藻床海域。

庫達海馬

Hippocampus kuda Bleeker, 1852

海龍科 Syngnathidae



屬於沿岸底棲性魚類，主要棲息於砂泥混合之海藻床或礁石等海域，棲息深度可達68公尺，以小型浮游動物為食，頭部與軀幹部幾成直角，無鱗，由一系列的骨環所組成，體色多樣，包括淡粉紅、黃色、綠色、灰褐或深褐色；體側有時雜有黑色斑駁或黑斑。春、夏季繁殖，雌魚將卵產於雄魚的孵卵囊中，由雄魚負責照顧。在2007年寒害之後，目前在野外已經極難發現，澎湖分布地點以本島內灣、北方及南方各離島沿岸海域。

斑馬短鰭蓊魷魷

Dendrochirus zebra (Cuvier, 1829)

魷科 Scorpaenidae



沿岸淺水域底棲性魚類，主要棲息於水深3到30公尺的珊瑚礁及礁石環境，繁殖期有聚集產卵現象，為浮性卵，幼魚為底棲性，警覺性很高，主要出沒於珊瑚礁及珊瑚碎屑堆中。可用定刺網及一支釣捕獲，由於背鰭具有毒腺，是海中危險生物之一。漁民俗稱為「紅虎」、「雞公」，體長形且側扁，吻有3根短鬚，體呈淡紅色，魚體兩側有5條深色的橫帶，頰部有深色的斑塊，背鰭有暗褐色斑紋，生性兇猛貪食，主要以魚類及甲殼類為食。澎湖本島四周及各離島沿近海域都有分布。

沿近海域的底棲性魚類，一般棲息於水深3到30公尺的珊瑚礁、礁石與人工魚礁區，是澎湖一支釣重要漁獲之一，漁場分布很廣，數量相當多，只要選擇有珊瑚礁及礁石海域均可釣到。漁民俗稱為「黑貓仔」、「黑絲貓」等，魚體為橢圓長形且側扁，口很大，體色呈暗褐色，魚體兩側有7到8條暗色橫帶，主要食物以底棲小魚及甲殼類為主。澎湖群島四周海域皆有分布。

屬於沿近海底棲性魚類，為熱帶海域岩礁區中的魚種，一般以延繩釣及一支釣捕獲，是高經濟之魚種。漁民俗稱為「珠鱸」、「碎米鱸」等，魚體為紡錘形而側扁，口很大，體被細小櫛鱗，頭部、體側及各鰭有暗褐色斑點、並有淡色網狀條紋，此魚種會性轉變，由雌性轉為雄魚，主要食物以小魚及甲殼類為主。澎湖分布地點以本島四周及各離島沿岸及近海等海域。

沿岸及近海之底棲性魚類，經常出現於珊瑚礁、礁石及珊瑚礁與礁石混合區等海域，棲息水深3到30公尺，是澎湖的高經濟魚種，亦是票選的澎湖縣「縣魚」，為延繩釣及一支釣漁業中重要之魚種之一。漁民俗稱為「鱸仔」、「花鱸」等，魚體呈橢圓長形且側扁，口較大，體被小櫛鱗，頭部、體部及各鰭淡色，有圓形暗斑密布，斑間隔狹窄自成網狀，彷彿玳瑁的殼紋，主要以甲殼類及小魚為食。澎湖群島四周海域都有分布。

橫紋九刺鮨

Cephalopholis boenak (Bloch, 1790)

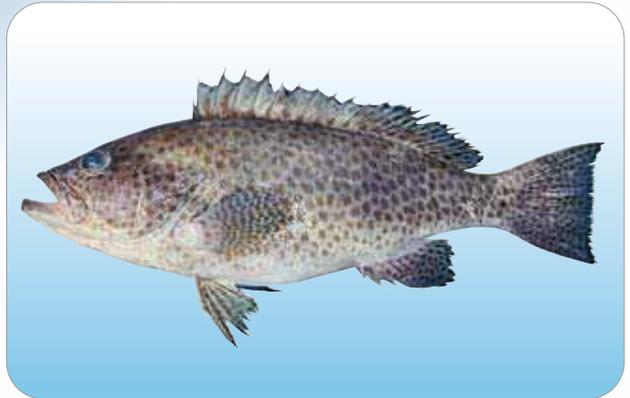
鮨科 Serranidae



密點石斑

Epinephelus chlorostigma (Valenciennes, 1828)

鮨科 Serranidae



玳瑁石斑

Epinephelus quoyanus (Valenciennes, 1830)

鮨科 Serranidae



花斑刺鰷

Plectropomus leopardus (Lacepède, 1802)

鰷科 Serranidae

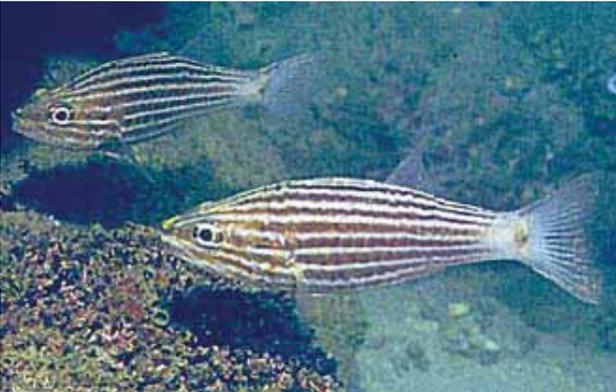


沿近海之底棲性魚類，常棲息於珊瑚礁及礁岩海域，棲息深度3到30公尺，繁殖期會洄游聚集於礁區產卵，為浮性卵；一般小魚會棲息於沿岸或內灣，隨著成長會往深處移動，生性兇猛及貪食，主要以魚類及甲殼類為食。由於魚肉細嫩，可作為生魚片或煮味增湯，為高經濟價值之魚種，可用延繩釣及一支釣漁法捕獲。漁民俗稱為「條」、「黑條」或「紅條」等，體長圓柱形而側扁，體綠褐色或紅色。在澎湖沿近海海域之礁岩區皆有分布。

巨齒天竺鯛

Cheilodipterus macrodon (Lacepède, 1802)

天竺鯛科 Apogonidae

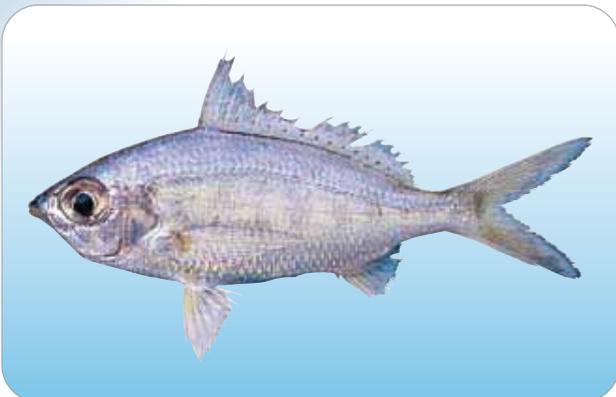


屬於沿岸之底棲性魚類，經常棲息於水深3到40公尺的珊瑚礁、礁坡外緣及珊瑚礁區之洞穴中。體色鮮艷，可作為觀賞魚之用，亦可作為豹鱸曳繩釣之活餌。漁民俗稱為「大目丁」、「大目側仔」等，魚體狹長形，體披櫛鱗，尾鰭呈叉狀形，成魚魚體兩側有8到10條之暗紅色縱帶，幼魚只有四條，一般幼魚單獨生活，成魚則成群生活。分布地點以澎湖本島、北方及南方各離島沿岸海域。

奧奈鑽嘴魚

Gerres oyena (Forsskål, 1775)

鑽嘴魚科 Gerreidae



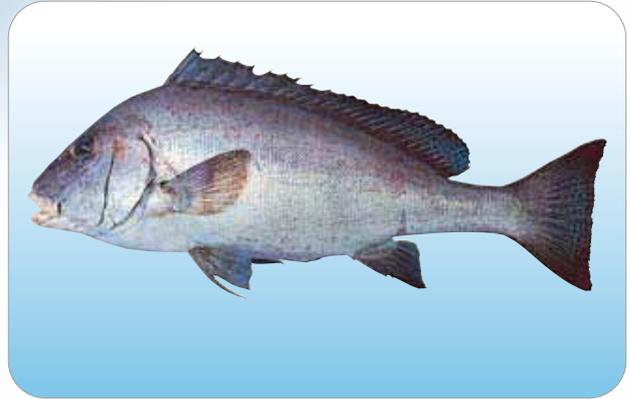
沿岸及內灣之底棲性魚類，棲息於砂泥底質之魚種，一年四季均有產，主要盛漁期以春、夏兩季較多，由於肉質鮮美，是重要的高經濟魚種，漁民主要以定刺網捕撈，亦有用一支釣來釣獲。漁民俗稱為「坡美」、「長身坡美」等，魚體呈長卵圓形，體被圓鱗且容易脫落，體色呈銀白色，體背淡橄欖色，體側具7到8條不明顯的橫帶，主要食物以無脊椎動物為對象。分布地點以澎湖本島及各離島沿岸及近海砂泥底質海域。

為沿岸礁石區、珊瑚礁區及礁砂混合區底質之魚種，肉質鮮美，尤其魚頭煮湯更被澎湖人視為美味佳餚，此魚種一年四季均有漁獲，漁民主要以延繩釣捕撈，一支釣亦常釣獲。漁民俗稱為「圭誌」、「烏嘉鱸」等，魚體長而兩側扁，背部呈弧形，腹部為圓狀，體被細鱗，魚體呈藍灰色，體側有金黃色斑點，食物以無脊椎動物及魚類為對象。澎湖沿近海皆有分布。

密點少棘胡椒鯛

Diagramma pictum (Thunberg, 1792)

石鱸科 Haemulidae

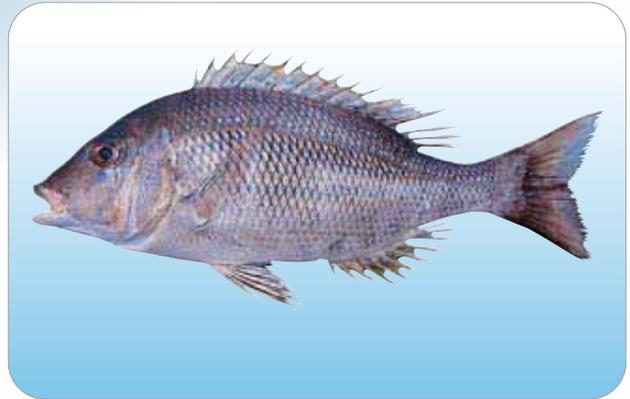


屬於礁石區、珊瑚礁區或藻床區底質等海域的魚種，分布深度在5到75公尺，肉質鮮美，是重要的高經濟魚種，大魚主要以延繩釣來捕獲，小魚則用一支釣，生性敏感，作業時船上只要發出任何雜音，魚群就會散去。漁民俗稱為「青嘴」、「尖嘴仔」等，魚體為長橢圓形，吻長而略尖，體側為淺灰褐色，腹部顏色較淡，眼睛下方有3條放射狀之藍線，鱗片上均有一藍色小點，體側有多條暗色橫條，主要以甲殼類及小魚為食。澎湖沿近海域都有分布。

青嘴龍占

Lethrinus nebulosus (Forsskål, 1775)

龍占魚科 Lethrinidae



經常棲息於水深3到30公尺的珊瑚礁、岩石區及礁岩外緣之砂地海域，是一支釣重要漁獲種類之一，釣獲量多，價格中等。漁民俗稱為「國光」、「厚殼仔」等，魚體橢圓形且側扁，體色為褐紅色，鰓蓋有一條白色寬紋，各鰭內側橘褐，外側黃色，主要食物以小蝦或軟體動物為對象。澎湖沿近海域都有分布。

伏氏眶棘鱸

Scolopsis vosmeri (Bloch, 1792)

金線魚科 Nemipteridae



印度海緋鯉

Parupeneus indicus (Shaw, 1803)

鬚鯛科 Mullidae

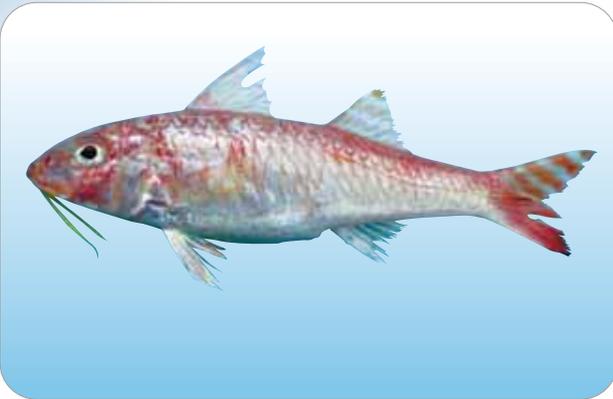


為珊瑚礁、岩礁間外圍的砂泥地或海草床之底棲魚種，分布水深3到30公尺，日間到處覓食，晚上則於沙地上休息，是延繩釣及一支釣重要漁獲種類之一，價格中等，是重要經濟魚種。漁民俗稱為「番秋姑」、「黑點秋姑」等，魚體為長紡錘形，下巴有一對觸鬚，魚體顏色為黃褐色至灰綠色，尾柄兩側有一大圓形黑點，背鰭棘部與軟條間之側線上有一金黃斑，主要以底棲蝦、蟹等為食。澎湖沿近海域皆有分布。

日本緋鯉

Upeneus japonicus (Houttuyn, 1782)

鬚鯛科 Mullidae



屬於沿近海之底棲性魚類，喜棲息於水深3到60公尺沙泥底質，是底拖及一支釣漁法中重要漁獲種類之一，價格中等，是重要經濟魚種。漁民俗稱為「紅魚仔」、「油秋姑仔」等，魚體為長橢圓形且側扁，體被中大櫛鱗且易脫落，體上半部淺紅色，下半部白色，找尋餌料時，通常成群的在砂泥底質翻動，尋找底棲的軟體動物及甲殼類為食。澎湖沿近海域都有分布。

黑斑緋鯉

Upeneus tragula Richardson, 1846

鬚鯛科 Mullidae



屬於沿近海底棲性砂泥地底質之魚種，棲息深度3到60公尺，體長可達40公分，是延繩釣及一支釣漁法中重要漁獲種類之一。漁民俗稱為「外海秋姑」、「黑點秋姑」等，魚體為銀灰色、側扁呈長橢圓形，下巴有一對白色觸鬚，有一明顯的特徵是自眼到尾鰭有一條紅褐色縱帶，而且散布許多黑色小點，尋找餌料時，通常單獨的翻動底沙泥，以底棲的軟體動物及甲殼類為食。澎湖沿近海域都有分布。

屬於岩礁及珊瑚礁區之魚種，潛水常見，通常成魚會成對生活於礁體外圍，幼魚則生活於珊瑚叢間，棲息深度3到30公尺，體長可達20公分，除了可供食用之外，魚體顏色鮮艷，也可作為觀賞魚之用。漁民俗稱為「紅司公」，魚體為卵圓形而側扁，吻尖呈管狀，體色為金黃色，體側有一銀白藍色緣的大黑斑，頭部有黑色眼帶，由鰓蓋後下有2條銀藍色狹帶，主要以鹿角珊瑚的水螅蟲為食。澎湖沿近海的珊瑚礁區都有分布。

屬於岩礁及珊瑚礁區之魚種，通常會成對生活於礁體外圍及珊瑚叢間，棲息深度3到30公尺，體長可達20公分，可用定刺網及一支釣漁法捕獲，除了食用之外，也可供觀賞之用。漁民俗稱為「紅司公」、「虱濱」等，魚體為卵圓形而側扁，吻尖細長狀，身體為黃色，體側有6條橙色斜橫帶，頭部有黑色眼帶，主要以鹿角珊瑚的水螅蟲為食。澎湖沿近海域的珊瑚礁區都有分布。

屬於珊瑚礁及礁石區之魚種，喜歡棲息於深度3到30公尺清澈且珊瑚繁生的海域，體長可達20公分，生性害羞，大多獨行，即使成對出現，彼此也保持適當距離，漁民以定刺網及一支釣漁法來捕獲，俗稱為「紅司公」、「黃虱濱」等。魚體為卵圓高形而側扁，魚體與各鰭為黃色，背鰭中央下方有一黑斑，頭部有黑色眼帶，主要食物以無脊椎動物和珊瑚蟲為主。澎湖沿近海域珊瑚礁區皆可發現其芳蹤。

本氏蝴蝶魚

Chaetodon bennetti Cuvier, 1831

蝴蝶魚科 Chaetodontidae



華麗蝴蝶魚

Chaetodon ornatissimus Cuvier, 1831

蝴蝶魚科 Chaetodontidae



鏡斑蝴蝶魚

Chaetodon speculum Cuvier, 1831

蝴蝶魚科 Chaetodontidae



弓月蝴蝶魚

Chaetodon lunulatus Quoy & Gaimard, 1825

蝴蝶魚科 Chaetodontidae



屬於岩礁及珊瑚礁區之魚種，棲息深度3到30公尺，體長可達14公分，通常成魚成對出現於礁體中，幼魚則生活於珊瑚叢間，以躲避敵害，除食用之外，亦可供觀賞之用，一般用定刺網及一支釣捕獲。漁民俗稱為「冬瓜蝶」，魚體為橢圓高形且而側扁，身體為乳黃色，體側有20條紫藍色縱帶，主要食物以珊瑚蟲為主。澎湖沿近海域珊瑚礁底質都有分布。

金斑少女魚

Coradion chrysozonus (Cuvier, 1831)

蝴蝶魚科 Chaetodontidae



是珊瑚礁及礁石區之魚種，棲息深度3到30公尺，體長可達15公分，通常成群出現於礁體及珊瑚叢上方，由於魚體顏色鮮艷，可供觀賞之用，用定刺網及一支釣來捕獲。漁民俗稱為「紅司公」、「虱濱」等，魚體為卵圓形而側扁，吻尖細長狀，魚體與頭部銀白色，具黑眼帶，體前端有2條褐色橫帶，屬肉食性，主要食物以海綿和其他無脊椎動物為主。澎湖沿近海域珊瑚礁區都有發現。

藍帶荷包魚

Chaetodontoplus septentrionalis (Temminck & Schlegel, 1844)

蓋刺魚科 Ponacanthidae



屬於珊瑚礁及礁石區之魚種，棲息深度5到30公尺，體長可達25公分，除了食用，亦可供觀賞之用，可用定刺網及一支釣捕獲。漁民俗稱為「店窗」、「雙身苦」等，魚體為卵圓形而側扁，魚體為黃褐色，體側具7到9條波狀藍帶為最大特色，屬肉食性，主要食物以海綿、藻類和附著生物為主。澎湖沿近海域礁區皆有發現。

屬於沿近海珊瑚礁及礁石底質之魚種，棲息水深在5到30公尺，體長可達40公分，常在珊瑚礁茂盛區及岩礁底部有洞穴可躲避處出現，魚體顏色鮮艷，為珍貴之觀賞魚種。漁民俗稱為「店窗」、「籃紋」等，魚體為卵圓形而側扁，幼魚體色為深藍，成魚體呈黃褐色，主要食物以海綿、附著生物和藻類等為主。澎湖沿近海域皆有分布。

疊波蓋刺魚

Pomacanthus semicirculatus (Cuvier, 1831)

蓋刺魚科 Pomacanthidae



屬於珊瑚礁、礁區或礁石與砂泥混合底質之魚種，棲息深度約5到50公尺，由於魚頭肉質鮮美，是重要的高經濟魚種，可用延繩釣、定刺網及一支釣捕獲。漁民俗稱為「石老」、「老仔」等，魚體為卵圓形，上下緣各有4支犬齒，能用犬齒咬碎生物的硬殼，魚體兩側上部為藍灰色，腹部硫黃色，背鰭軟條前端下方有一黑斑，為肉食性魚種，主要食物以海綿、藻類、甲殼類、貝類和附著生物為主。澎湖沿近海域皆有分布。

邵氏豬齒魚

Choerodon schoenleinii (Valenciennes, 1839)

隆頭魚科 Labridae



屬於珊瑚礁及礁石區之魚種，棲息深度5到60公尺，體長可達40公分，一般白天於珊瑚礁及礁石海區覓食，夜晚藏身於隱密的礁穴或岩縫中，主要以底棲性生物為食，由於有二對尖銳犬齒，可以輕易咬碎貝類及甲殼類的外殼。魚肉細嫩，可作為魚鬆或紅燒，經濟價值高，可用延繩釣及一支釣捕獲。漁民俗稱為「鱧仔」、「簾仔」等，體長卵圓形而側扁，體色為淺紅褐色。澎湖沿岸各海區都有發現。

藍豬齒魚

Choerodon azurio (Jordan & Snyder, 1901)

隆頭魚科 Labridae



染色尖嘴魚

Gomphosus varius Lacepède, 1801

隆頭魚科 Labridae



珊瑚礁或礁石底質之魚種，棲息深度3到15公尺，體長可達20公分，潛水常見，成魚能快速穿梭於礁體間或珊瑚叢上方與外緣，以定刺網及一支釣捕獲。漁民一般俗稱為「出角烏」、「烏仔魚」等，體延長且側扁；吻成管狀且隨魚體增大而漸增長，成魚吻非常長，牠會利用其長吻捕食藏身岩礁縫隙的小蝦、小魚及軟體動物等，幼魚體色為藍綠色，雄魚深藍色。澎湖沿近海各珊瑚礁區皆可發現。

雲斑海豬魚

Halichoeres hortulanus (Lacepède, 1801)

隆頭魚科 Labridae



屬於珊瑚礁區、礁砂混合海區底質之魚種，棲息水深3到15公尺，除了食用，亦可供觀賞之用，白天出現在獨立礁區或沙地，夜晚則潛沙而眠，可用一支釣漁法捕獲。漁民一般俗稱為「柳冷仔」，魚體為長而側扁形，體色隨性別而異，雌魚體為白色，雄魚體呈藍綠色，主要食物以硬殼的無脊椎動物為主。澎湖沿岸各礁區都有發現。

哈氏錦魚

Thalassoma hardwicke (Bennett, 1830)

隆頭魚科 Labridae



屬於岩礁及珊瑚區底質之魚種，棲息深度3到15公尺，體長可達20公分，一般小魚盤旋在珊瑚叢上緣，一遇危險立刻鑽入珊瑚叢裡，成魚則四處游動，除了食用之外，亦可供觀賞之用，經濟價值中等，可用定刺網及一支釣捕獲。漁民俗稱為「青油冷」、「柳冷仔」等，體長而側扁，魚體為藍綠色，體上有6條黑色橫帶為一大特色，主要以底棲性或浮游性的甲殼類和小魚為食。澎湖各沿岸礁區都有發現。

屬於珊瑚礁區、礁砂混合區等底質之魚種，棲息深度3到15公尺，體長可達20公分，出現於潮來潮往拂浪區的平台礁緣及岩礁區，潛水常見，經濟價值中等，可用定刺網及一支釣捕獲。漁民俗稱為「油冷仔」，體長形而側扁，魚體成魚體色為橙褐色，體側具二條藍綠色縱帶，主要食物為小蟹、小蝦、軟體動物及海星等。澎湖沿近海域珊瑚礁區都有分布。

三葉錦魚

Thalassoma trilobatum (Lacepède, 1801)

隆頭魚科 Labridae

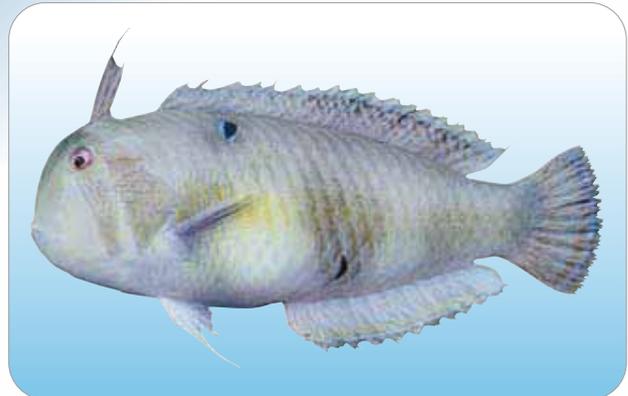


屬於礁沙混合區與砂泥海底之魚種，棲息深度5到30公尺，體長可達40公分，游泳能力弱，運動緩慢，幼魚模擬海藻碎屑隨水流漂動，受驚嚇時會躲入沙中，夜晚潛沙而眠，魚體顏色鮮艷，可供觀賞，由於魚肉細嫩，為經濟魚種，可用船曳網及一支釣漁法捕獲。漁民俗稱為「紅新娘」、「胭脂冷」等，體長極為側扁，幼魚體色為白色，成魚體色為灰白色，背部有一黑點，主要以甲殼類、魚類及烏賊等為食。澎湖沿近海砂質海域皆有分布。

巴父頸鰭魚

Iniistius pavo Valenciennes, 1840

隆頭魚科 Labridae

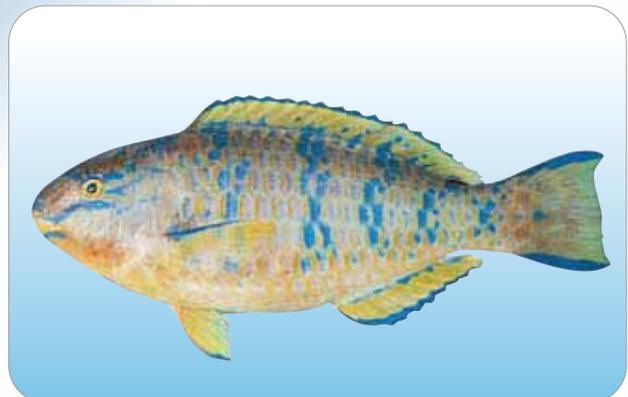


是珊瑚礁及礁石底質之魚種，棲息深度5到30公尺，體長可達80公分，成魚大部分單獨棲息於接近珊瑚礁旁的砂地，幼魚大都成群在珊瑚礁或海藻叢中覓食，啃食珊瑚，以珊瑚共生藻為食。由於魚體顏色鮮艷，可供觀賞，魚肉可作為魚鬆，以延繩釣及一支釣捕獲。漁民俗稱為「紅衫」、「青衫」等，體延長而側扁，雌魚和雄魚的體色皆為淡黃色，魚體側面有5條不規則之藍色縱帶。澎湖沿近海珊瑚礁及礁石海域皆有分布。

藍點鸚哥魚

Scarus ghobban Forsskål, 1775

鸚哥魚科 Scaridae



褐臭都魚

Siganus fuscescens (Houttuyn, 1782)

臭都魚科 Siganidae



屬於岩礁區、淺水海域或海藻床中之魚種，棲息深度1到30公尺，體長可達40公分，成魚大部分成群棲息於岩礁間，幼魚大都成群出現在岩礁間、岩礁平台細縫中或藻床中，魚肉十分鮮美，清蒸或烤魚乾是澎湖著名的海產，可用底刺網及一支釣捕獲。漁民俗稱為「象耳」、「洋矮仔」等，體橢圓形而側扁，魚體側上方為褐綠色，下方為銀白色，並有帶淺藍的圓形斑，食性為雜食性，以藻類及小型附著性無脊椎動物為食。澎湖沿岸各礁區常成群可見。

一字刺尾鯛

Acanthurus olivaceus Bloch & Schneider, 1801

刺尾鯛科 Acanthuridae

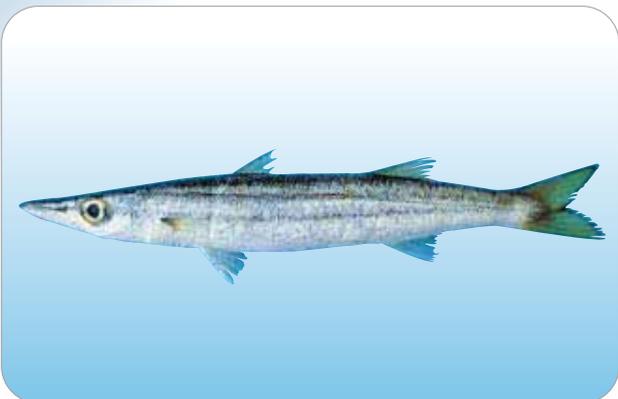


屬於礁區或礁砂混合區之魚種，棲息深度在5到40公尺以內，幼魚棲息於水表层至水深3公尺處，以附著藻類、矽藻或有機碎屑為食，魚體顏色鮮艷，可供觀賞，肉質鮮美，為中等經濟魚種，體長可達35公分，可用底刺網及一支釣漁法捕獲。漁民俗稱為「番倒吊」、「憲兵」等，體為橢圓形而側扁，尾柄兩側中央具一鋒利前向棘，可收入溝中，幼魚體色為黃色，成魚體色為暗褐色，鰓蓋後方有「一」字形之橘黃斑為一大特色。澎湖沿近海域各礁區皆可發現。

黃尾金梭魚

Sphyraena flavicauda Rüppell, 1838

金梭魚科 Sphyraenidae



屬於礁區底質之魚種，棲息深度5到30公尺，體長可達60公分，一般成群生活，由於體型屬於細長型，游泳速度快，活動範圍廣，並無固定的棲所，常出現於礁石、獨立的天然礁或人工魚礁之上方，魚肉細嫩，經濟價值高，可用一支釣捕獲。漁民俗稱為「梭仔」、「粗鱗梭仔」等，體細圓柱形且略為側扁，魚體背部為青灰藍色，腹部為白色，兩側有二條暗色縱帶，主要以礁區之魚類為食。澎湖沿近海域皆有分布。

屬於大洋性表中層之洄游性魚類，一般成群出現，由於魚體體型屬於紡錘型，游泳速度快，活動範圍廣，常棲息於水深為0到50公尺島嶼周邊或岬角處海域，體長可達100公分，魚肉細嫩，可做成生魚片，為高經濟價值的食用魚，也是遊釣對象魚種，可用流刺網與曳繩釣漁法捕獲。漁民俗稱為「花煙」、「大憨煙」等，魚體為圓紡錘形，體銀色帶黑藍色，主要以魚類、甲殼類及烏賊等為食。澎湖分布地點以本島四周及各離島近海等海域為主。

巴鯉

Euthynnus affinis (Cantor, 1849)

鯖科 Scombridae



屬於沿近海之中上層魚類，具季節性，一般成群出現，常棲息於水深0到300公尺深島嶼周邊或岬角處海域，體長可達60公分，魚肉可製成罐頭、鹽燒、煙燻等方式食用，具經濟價值的食用魚，可用圍網、扒網與一支釣捕獲。漁民俗稱為「花飛」、「飛威」等，魚體為圓紡錘形且稍側扁，背部為青綠色，具有細密而明顯的波狀紋，腹部為銀白色，主要以浮游性甲殼類及小型魚類為食。澎湖沿近海域都有分布。

白腹鯖

Scomber japonicus Houttuyn, 1782

鯖科 Scombridae

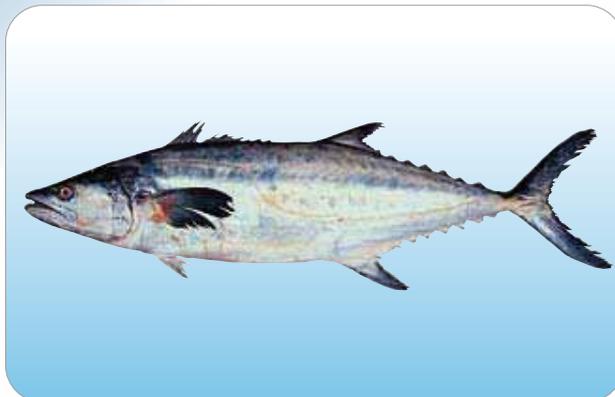


屬於近海中上層之洄游性魚類，主要棲息於淺海的大陸棚區，有時會出現於岩岸陡坡海域，澎湖離島如東嶼坪南方及東西吉附近海域，為中華馬加鯖良好棲息漁場，一般成群出現，體型細長，游泳速度快，活動範圍廣，棲息水深為0到20公尺，魚肉細嫩，為高經濟價值的食用魚，體長可達200公分，可用流刺網與曳繩釣漁法捕獲。漁民俗稱為「大耳」、「疏齒」等，魚體為圓紡錘形而側扁，魚體背部為灰綠色，腹部為銀白色，主要食物以小型如鯷類之魚為主。澎湖沿近海域皆有分布。

中華馬加鯖

Scomberomorus sinensis (Lacepède, 1800)

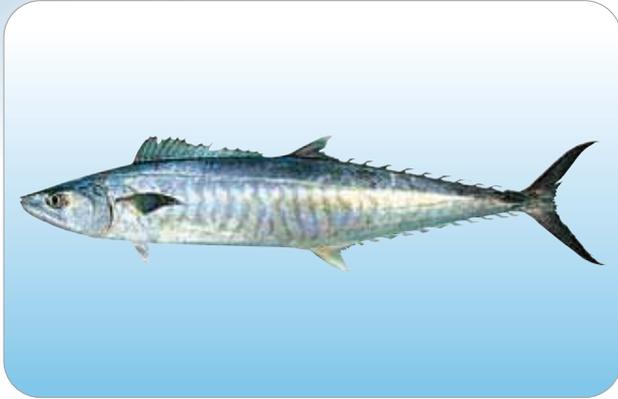
鯖科 Scombridae



康氏馬加鰹

Scomberomorus commerson (Lacepède, 1800)

鯖科 Scombridae



屬於近海中上層之洄游性魚類，一般成群出現，有時會出現於岩岸陡坡海域，魚體細長，游泳速度快，活動範圍廣，棲息水深為0到20公尺，魚肉細嫩，可作土魷魚羹，是澎湖美食之一，為高經濟價值的食用魚，可用流刺網與曳繩釣漁法捕獲。漁民俗稱為「土托」、「塗魷」等，魚體為圓紡錘形而側扁，魚體背部為灰綠色，腹部為銀白色，魚體側面有30到40條黑色橫帶，為肉食性魚種，主要以魚類、頭足類、甲殼類等為食。澎湖分布地點以本島四周及各離島近海海域為主。

纓鱗條鰨

Zebrias crossolepis Cheng & Chang, 1965

鰨科 Soleidae



沿岸及近海砂泥底質之魚種，游泳能力弱，運動緩慢，通常成魚棲息時，身體均半潛入砂中，僅露出雙眼部分，幼魚有時會棲息於有海藻床之海域，為經濟魚種，棲息深度3到60公尺，一般用底拖網及船曳網漁法捕獲。漁民俗稱為「貼沙」、「牛舌」等，魚體為長橢圓形且側扁，兩眼位於頭之右側，身體為淺黃褐色，自吻至尾鰭有13對黑褐環帶，主要以底棲性甲殼類為食。澎湖沿近海域皆有分布。

六斑刺河魨

Diodon holocanthus Linnaeus, 1758

二齒魨科 Diodontidae



屬於珊瑚礁或礁岩石或藻床底質之魚種，為延繩釣及一支釣漁業中重要之魚種之一，棲息深度3到60公尺，每當遇到驚嚇或危險時，會吞進大量海水，使身體鼓脹並豎起尖刺，使敵人無法將它吞食，在澎湖海域此魚種數量不少，成魚一般單獨生活，有時成群游動；幼魚則行大洋漂游生活，主要以軟體動物、海膽、寄居蟹及螃蟹等為食。漁民俗稱為「刺魷」等，魚體為短圓筒形，體背側灰褐色，腹面白色，背部及側面有一些深色的斑塊。在澎湖沿岸各礁區都可發現。

五、澎湖魚類與漁業小檔案

(一)庫達海馬的保育與繁養殖

全世界目前已發現有34種海馬，廣泛分布在地球北緯52°至南緯45°間的海域中。臺灣地區共有5種海馬，其中庫達海馬是體型較大的種類，頭部似馬有一冠頂，身體及尾部有骨環環繞保護，且頭部與軀幹成垂直，嘴為一長管，體表無鱗，無尾鰭，鰓蓋基部有一對胸鰭，背部有一片用以游泳的背鰭，其體色多變，會隨著環境、食物及其他因素使全身呈現黑、黃、紅、棕褐或黑褐色，同時身軀環節區域可能會有白色的橫帶或斑點出現，是一種生活在礁岩及海藻區的硬骨魚類。

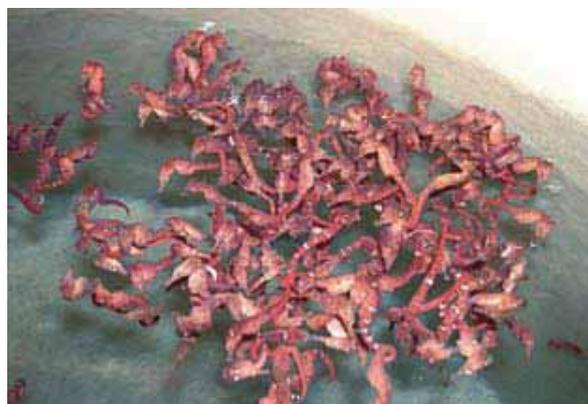
海馬、鯨鯊與象鮫是第一批被列入CITES附錄的海洋經濟性魚種，全世界於2004年5月開始進行海馬的進、出口管制。臺灣雖非CITES的締約國，但卻是重要的進口及利用國家之一，除了依循CITES規範之外，為了解決國內市場的需求，亦應進行海馬繁養殖等相關工作，以因應保育及產業可能出現的衝突。本所澎湖海洋生物研究中心已具備庫達及高冠海馬(*Hippocampus barbouri*)完全養殖之技術，現正朝向建立模場商業化養殖之目標努力，並計畫在傳統中藥、生技保健食品、水族觀賞及紀念品等多項產業進行推廣，以為養殖業注入新的活血，提升臺灣的精緻生物養殖科技，創造產業利潤。



庫達海馬具有觀賞與藥用的價值



多變的體色讓庫達海馬在觀賞魚市場上具競爭優勢



以人工方式繁養殖海馬將有助於減輕野外族群的採捕壓力



(二)溫柔的海中巨人－鯨鯊

鯨鯊(*Rhincodon typus*)俗稱「豆腐鯊」，是全世界最大的魚類，為一種全球性的洄游性魚種，分布在全世界南北緯35°之間的溫帶水域。最大體長可達18公尺，重42噸，性溫馴，主要以浮游動物為食。過去臺灣曾因為吃鯨鯊，而背負國際罵名，經過國內各界的努力，農委會公告於2008年起，全面禁捕、禁售、禁進出口。鯨鯊每年4到7月都會在澎湖海域出現，可能是因為海水溫暖、珊瑚產卵，吸引吃浮游生物的鯨鯊也跟著來此覓食。儘管我們已對鯨鯊的保育採取了行動，但由於禁捕的關係，黑市價格高漲，仍偶有走私進口的事件發生。保育的工作，除了藉由法律的規範減緩對生物的採捕壓力外，須讓更多人理解鯨鯊的存亡，可能象徵著海洋生態系統的健全與否，我們應該透過更深層的教育與價值典範的移轉，才能體會其實人類的命運和地球上其他的生物是休戚與共的。



鯨鯊個性溫馴，也被漁民稱為「大憨鯊」



鯨鯊為世上最大的魚類，最大可達18公尺，已被列為保育類動物



(三)魚類夜間棲息與避敵

很多魚類晚上會有休息的現象，但休息中的魚類往往警覺性也不高，那麼在那段時間，牠們是如何躲避敵人的？其實每一種魚都有屬於牠們自己特殊的方式，我們來看看牠們是如何渡過海底黑暗的夜晚。

1. 構築防護罩

雜色鸚哥魚(*Scarus festivus*)機警不易靠近，白天到處游動，晚間則在岩洞或礁體基部睡覺。有趣的是，牠在睡覺前會從口中吐出一個透明的黏液窩，把自己全身通通都包圍起來，隱藏牠的味道，以避免夜間掠食者的靠近。為了呼吸，牠會在窩的前後留下兩個小孔，好讓水流通過，所以被稱為會掛蚊帳睡覺的鸚哥魚，這是鸚哥魚特有的習性。



會掛蚊帳睡覺的雜色鸚哥魚

2. 擬態與偽裝

杜氏粗皮鯛 (*Acanthurus dussumieri*) 是礁石區常見的魚類之一，白天成群到處游動，晚間各自分開休憩，睡覺中之杜氏粗皮鯛於夜晚入眠時將頭部藏匿於礁岩下，體色呈現與環境相同顏色之保護色，故能欺騙掠食者。



睡覺中將頭部藏匿於礁岩下的杜氏粗皮鯛

蒙鯨(*Bothus mancus*)是砂質及海草與藻類混合區常見的魚類之一，白天及晚間各自於砂質及海草與藻類混合區內休憩，睡覺中之蒙鯨於夜晚入眠時將身體藏匿於海草中，體色呈現與環境相同之顏色，藉以欺騙掠食者。



睡覺中將身體藏匿於海草中的蒙鯨

(四)多樣的漁業文化

為了生存，人類由海中提取漁獲，而獲取漁獲的技術、工具，也隨著人類社會的進步而演變。澎湖因漁業而起，在貧脊的小島上，海洋是唯一的機會。長久以來以海為生的結果，孕育了豐富而多元的海洋文化。漁業文化的演變，除了技術、工具的改變外，其實最重要的也反應了環境的變遷，環境的改變也迫使人類社會不得不隨之調整。由漁業文化演化的過程，我們得以一窺澎湖人和環境間的緊張與調整過程。

1. 在淺坪上討海－潮間帶漁業

澎湖的海岸線長達320公里，主要是由玄武岩構成寬廣而平緩的潮間帶，再加上豐富珊瑚的生態，創造了各類的「淺坪」環境。由於潮間帶的多樣性，使得澎湖產生了很多獨特的小規模淺坪漁業形態。這些漁業行為都是澎湖

居民與環境長期互動而形成的，利用獨特的環境條件，居民自然發展成對環境極為友善的漁撈方式。在過去漁船機具不這麼進步與安全時，潮間帶漁業就是養活澎湖人的方法。這些方式包括了牽罟、抱墩、石滬、採紫菜等，已在澎湖的潮間帶應用了很長的時間。但隨著潮間帶環境破壞、資源量的減少，以及其他更現代之漁具的引入，使得傳統漁業文化在快速的消失中。目前，有些傳統漁業，已經被轉換成遊客體驗漁業的觀光活動，或許他們的存在不再是為了捕魚，不過仍訴說著過往這片海域豐腴的榮景，典藏著屬於澎湖海洋與人互動的環境倫理。



正在抱墩的婦人



墩的效果就像小型人工魚礁



巡滬

2. 澎湖常見的漁具漁法

(1) 一支釣漁業

所謂一支釣漁法是指使用動力漁船利用一根幹繩，幹繩上結縛數根支繩，支繩上再結縛釣鉤，幹繩末端結縛鉛塊，以利沉入海中，支繩上之釣鉤結縛餌料，以引誘魚兒上鉤而捕獲水產生物之方法。一支釣漁法，由於設備簡單，一般作業之漁船以小噸位為主，從古至今是澎湖縣最古老也是最普遍的漁業之一。漁場遍及全縣四周海域，漁期全年均可作業。



一支釣漁船作業情形

(2) 底延繩釣漁業

底延繩釣俗稱「沈底棍」，指使用動力漁船將幹繩數條連結成為一條，係在一條幹繩上每隔一定距離結附一條長短大致相等的支繩，支繩末端再結附有餌的釣鉤，以橫斷潮流放入作業漁場，待魚群上鉤而捕獲之漁法。

底延繩釣為澎湖縣重要漁業之一，早期到70年代漁船噸位較小，漁場也較近，發展至今作業漁船之噸位也隨之加大，漁場也較遠，但仍有小噸位之漁船在本島沿近海作業。漁場分布遍及全縣近海海域，漁期全年均可作業。



底延繩釣漁船後方成串的浮標是用來標識延繩釣組



底延繩釣釣具

(3) 丁香魚扒網漁業

丁香魚扒網漁業為澎湖的重要漁業之一，對象魚種為俗稱「丁香魚」的日本銀帶鯡 (*Spratelloides gracilis*)，此漁法以白沙鄉赤崁村最具代表性，在1960年代之漁法俗稱「漆仔火」捕魚方法(是由點燃電石產生乙炔的光來集魚之方法)，到1970年代改為雙船作業法。1976年後，由於雙船作業所耗成本過高，漁民們因此全面改成單船作業法，一組船隊有母船1艘及燈船3到4艘。1991年後，為了節省成本花費，由船隊改由單一母船作業方式，由於漁撈技術不斷的提升，改良至今幾乎都由母船採用直接圍捕方式，有時不用集魚，母船利用探魚設備，當發現魚群後直接下網圍捕，容易產生混獲的問題。漁場分布以白沙鄉赤崁、吉貝、

鳥嶼，湖西鄉龍門、菓葉，馬公市峙裡及本島內灣沙泥底海域。另作業漁期以夏季為主，春秋為輔。



赤崁村丁香魚扒網漁船

(4)土魷流刺網漁業

康氏馬加鰩屬於鰩科，在澎湖被叫做「土魷」，是澎湖冬季主要的漁獲對象之一。

土魷流刺網係指使用動力漁船於月色暗淡之夜晚作業，下網時將漁網橫斷或斜斷潮流投網，待魚群刺上漁網而捕獲之漁法(俗稱掃綾)。此漁業為澎湖縣重要漁業之一，1960年代作業之漁船噸位均在10噸以下，由於起網都使用人力，網具長度不長，一般只有1到2公里左右，隨著漁業機械及造船技術之發展，至今漁船噸位均在20到40噸，使用之網具長度也達到10到20公里。該漁法有混獲之情形，除了主要漁獲魚種土魷鰩外，亦有闊腹鰩、白腹鰩、鰹、鯊等魚種混獲其中。主要的漁場分布很廣，自目斗嶼北方至西北方海域(北淺)至臺灣灘海域均可作業，且依季節不同有遠至臺中、金門及中國近海等海域。漁期主要冬、秋、春季為主。為臺灣本島及澎湖高級之食用魚，肉質鮮美好吃，但價格非常高，一般可做成有名的傳統小吃土魷魚羹及料理過的香煎土魷魚等美饌。

扒網在海上作業時，燕鷗常隨後爭食漏網之魚





土魷鮪流刺網漁船



土魷鮪流刺網網具



農曆年前魚市場拍賣的土魷鮪

(5)底拖網漁業

底拖網係指使用動力漁船一艘，利用船尾拖曳一具長袋型的漁網，網口的兩側以二塊網板張開網口，以捕撈底棲性水產生物之方法，由於其操作方式像在海底掃地一般，對生物沒有選擇性，混獲的情況嚴重，往往對該區域的生態造成嚴重的破壞，加上後來中國更改以滾輪方式進行底拖，使得澎湖附近的底拖漁場遭到嚴重的破壞。

澎湖底拖漁業經營至今已有40到50年歷史，初期漁撈作業漁船噸位(10噸)及馬力(40到50HP)非常小，1970到1980年代，漁船噸位(20到30噸)及馬力(150HP)漸次增加，作業漁船數有百餘艘，1990年代至今，漁船噸位已達40到50噸及馬力400到800HP左右，長期漁撈作業之影響，致使生態環境遭受破壞，也使得此種漁業面臨經營之危機，目前僅有30到40艘左右從事此漁業。底拖漁場主要在目斗嶼西北方至北方海域(北淺)，其次為本島東南方海域，更有遠至東碇附近及中國沿海作業者，漁期全年。



底拖網漁船後方兩塊大鐵板係撐開漁網的工具

(五) 漁業與消失的多樣性

澎湖的漁業在現代化後，漁船與機具的進步使得漁產大幅的增加，但在達到產量高峰的漁業榮景並沒有持續很久，跟隨著是漁業的快速衰退，漁業的投入愈多，反而使得單位努力漁獲量(CPUE)快速的下降。根據漁業統計年報的資料，澎湖在1960年代左右，每馬力的漁業投入的平均年漁獲量可達2噸以上，而到了1990年代中期後，每馬力的平均年漁獲量則掉到100公斤以下。其中有部分的物種，受到漁業與環境因素的影響，就此消逝在澎湖海域，例如：尖仔鎖管(*Loligo sibogae*)、白腹鯖(*Scomberomorus guttatus*)以及臭肉鰻(*Etrumeus terres*)等。這些魚種的消逝，不僅是單一物種

的消失而已，該物種在食物網中所扮演的角色與功能的缺口，可能產生的生態影響，往往難以評估，對社會經濟問題，同樣難以計量。例如：重要經濟魚種的消逝，常導致賴此為生的社區與產業文化的蕭條或消失。



鯊魚是海洋生態系統的重要物種，對生態有重要的意義





大洋的旅行者 - 海龜

一、海龜簡介

海龜屬海洋爬蟲類，現今的海洋爬蟲類包括了海龜、海蛇與海鬣蜥三大類，另有學者把鹹水鱷納入成第四類。爬蟲類是具有外在鱗片或盾甲，靠肺呼吸，行體內受精的外溫脊椎動物。為了適應海洋生活，牠們在體態上演變成游泳高手，生理上也演化出鹽腺來排除體內多餘鹽分。但無論如何悠游於水中，仍需回到水面來換氣。地理分布上，海龜除了革龜因具有調節體溫的機制外，大都受到溫度的影響而主要分布在熱帶與亞熱帶。海鬣蜥(*Amblyrhynchus*

cristatus)是唯一可以生活在海中的蜥蜴，只分布在加拉巴哥群島 - 位於南美洲厄瓜多西面600海哩的太平洋中。在澎湖地區曾發現的海洋爬蟲類，總計有海龜與海蛇兩大類，其中海蛇現在於澎湖海域幾乎已消失匿跡，因此本文以介紹海龜為主。



海洋爬蟲類仍要上浮換氣



海龜早在1億多年前即漫遊於大洋中。為了能適應海中生活，海龜的外表變成扁平流線型，四肢則特化成鰭肢狀，像槳一樣的前鰭肢可以提供推力，在海中快速滑動游泳，而後鰭肢似舵一般，可以控制海龜行進的方向。另一項特徵是位在眼瞼後方內的淚腺，特化具有鹽腺功能，即透過像在「流眼淚」的方式，將進食或是喝入海水時所攝取的多餘鹽分排出體外。例如以水母為主食的革龜而言，其鹽腺體積比腦大2倍以上，就可以知道特化的鹽腺有多重要。另外，海龜的頭部與四肢並不能縮進殼內，而是強化頭骨來保護腦與感覺器官，海龜科的種類除了頭部外，還有角質化的鱗片來加強保護。

海龜的色澤會隨不同成長階段而有所改變，例如剛孵出的綠蠟龜稚龜，體呈黑灰色，幼龜階段多呈現亮黃、紅棕到綠色等輻射狀排列，而成龜則以墨綠色為主，故不能單以外在顏色作為海龜主要的分類標準。海龜的分類通常以角質化的盾片數量與排列做為快速鑑別的依據，尤其是應用在區分台灣的海龜，下列檢索表可迅速鑑定種類。



黑色的小海龜





1. 由殼來區分 (盾片有無)

殼為具彈性的革質外皮，背甲上有五條縱向的脊狀隆起 革龜

殼為以堅硬的角質盾片與骨板所組成 2.

2. 以側盾板的對數來區分

六對以上側盾板 欖蠛龜

五對側盾板 赤蠛龜

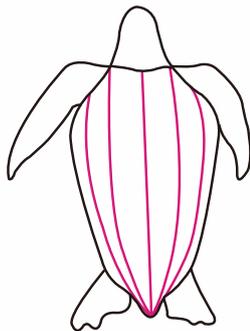
四對側盾板 3.

3. 前額鱗來區分

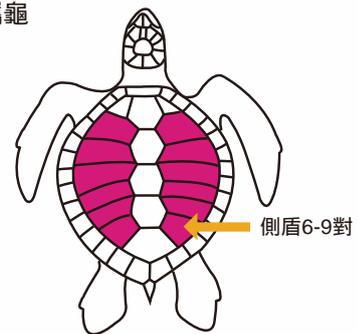
兩對前額鱗 玳瑁

一對前額鱗 綠蠛龜

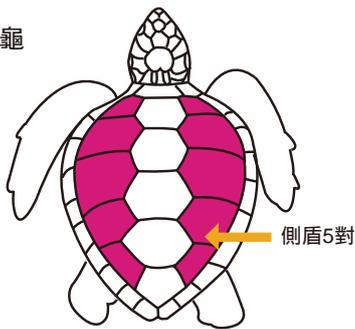
革龜



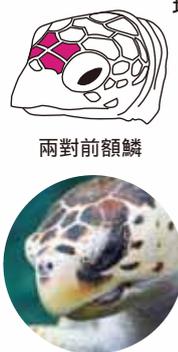
欖蠛龜



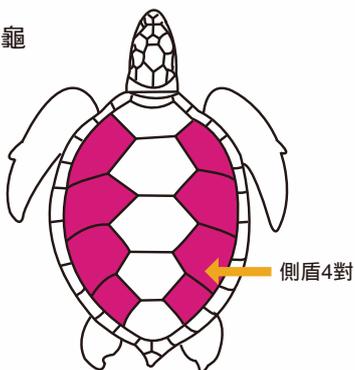
赤蠛龜



玳瑁



綠蠛龜



海龜的外在特徵與其生活習性息息相關，尤其是具不同功能的嘴喙，可將食物分別以切割、壓碎、撕裂或穿刺等方式來適口進食。例如：綠蠔龜的嘴喙呈鐮刀狀，用以割下海草或海藻來食用；赤蠔龜頭大且具強而有力的顎，可壓碎海螺、大型甲殼類等；欖蠔龜雖屬於小型海龜，但頭的比例相對較大且凶悍，以甲殼類為主食；玳瑁嘴喙呈鷹鉤狀，適合在珊瑚礁縫隙中捕食海綿等無脊椎動物；革龜嘴喙呈鉤狀，可用來穿刺水母進食。

目前全世界的海龜可分為2科7種，除肯氏龜(*Lepidochelys kempii*)與平背龜(*Natator depressus*)屬於地區性分布外，其餘種類均屬於環極地分布。而出現在澎湖附近海域的海龜有5種，分別是綠蠔龜(*Chelonia mydas*)、玳瑁(*Eretmochelys imbricata*)、赤蠔龜(*Caretta caretta*)、欖蠔龜(*Lepidochelys olivacea*)及革龜(*Dermochelys coriacea*)，其中以綠蠔龜最為常見。



二、澎湖的海龜

體內之脂肪因含葉綠素而偏綠色，因而被稱為「綠海龜」(green turtle)。其背甲盾片成鑲嵌狀，側盾4對，前額鱗1對，眼眶後鱗4對。早期最大之背甲長紀錄為150公分，體重可達395公斤，是海龜科中體型最大的種類。

廣泛分布於世界各熱帶及亞熱帶，水深50公尺內之沿岸，尤其是具有海草床的海域。產卵地主要在南北緯25°之間。綠蠓龜以海草或大型海藻為食，但於稚龜階段則為雜食性，直到背甲長到25公分左右，才會結束漂浮時期轉為底棲性的草食生活。澎湖海域水深多在50公尺內，且為一海藻與海草豐富的水域，是綠蠓龜的覓食棲地。此外，在無人為干擾的沙灘，成為綠蠓龜上岸產卵的絕佳地點。目前穩定上岸產卵的地區為望安，其他如山水、林投、嵵裡、龍門、吉貝、大菓葉、尖山等偶有產卵記錄。

頭部小，喙尖而下鉤，形狀如鷹嘴，因而稱為「鷹嘴龜」(hawksbill turtle)。前額鱗2對，側盾4對，後方緣盾呈鋸齒狀，背甲上盾板呈覆瓦狀重疊排列，但成熟個體盾板重疊現象即不明顯，最大直線背甲長可達114公分。

分布在世界各熱帶及亞熱帶珊瑚礁海域，以珊瑚礁的海綿、海葵等無脊椎動物為主食。因其盾板較厚，且花紋美麗，具極高經濟價值，過去長期被過度捕捉利用，各地族群已急速減少。澎湖北海海域為一廣大的珊瑚礁淺坪，為玳瑁主要的覓食棲地，其他如澎湖內海、七美等海域均有玳瑁蹤跡。目前尚無玳瑁上岸產卵記錄。

綠蠓龜

Chelonia mydas (Linnaeus, 1758)

海龜科 Cheloniidae



玳瑁

Eretmochelys imbricata (Linnaeus, 1766)

海龜科 Cheloniidae



赤蠐龜

Caretta caretta (Linnaeus, 1758)

海龜科 Cheloniidae



頭寬可達20公分以上，因而稱為「大頭龜」(loggerhead turtle)，澎湖漁民稱之為「紅頭龜」。其前額鱗2對，側盾為5對，背甲呈紅棕色，體重可達200公斤左右。

主要分布於熱帶至溫帶海域，與其他海龜不同的是其產卵地分布之緯度較高，多在北迴歸線以北及南迴歸線以南的沿岸沙灘產卵。其主要食物為底棲性的螺貝類及蝦蟹等甲殼類動物。成龜曾在山水、姑婆嶼與望安島附近海域遭混獲，澎湖地區可能是其覓食地或洄游路徑。

欖蠐龜

Lepidochelys olivacea (Eschscholtz, 1829)

海龜科 Cheloniidae



背甲呈心形，為欖灰色，英名稱為olive ridley turtle。側盾常多於5對，欖蠐龜是台灣發現的5種海龜中體型最小者，其成熟體型背甲長約60到75公分，體重35到45公斤。

主要分布在熱帶及亞熱帶海域。以蝦、蟹、軟體動物及魚類等為主食。其產卵習性較奇特，在產卵季節時會有集體上岸產卵的行為，稱為arribada，主要產卵地集中在少數地方。成龜曾在龍門附近海域遭混獲，澎湖地區可能是其覓食地或洄游路徑。

革龜

Dermochelys coriacea (Vandelli, 1761)

革龜科 Dermochelyidae



體表覆以堅韌的革質皮膚，英名稱為leatherback turtle。背甲上有5列縱向稜脊，有「豎琴龜」或「楊桃龜」之稱，在澎湖地區漁民稱之為「蜃龜」。前鰭肢長可超過1公尺，體長超過3公尺，體重可達965公斤，為目前現生龜、鱉類動物中體型最大的種類。

分布最廣的海龜，主要分布在世界各溫帶至熱帶海域，亦可至近北冰洋附近。其食性特殊，以水母為主食。較少出現在淺水域，多於外洋活動，可下潛至最深達1,200公尺處。其產卵地位於熱帶沙灘。亞成龜曾在姑婆嶼與目斗嶼附近海域遭混獲，澎湖地區可能是其覓食地或洄游路徑。



三、海龜的救傷與收容

全世界的海龜目前全部被列為瀕臨絕種野生動物名錄之物種，未經主管機關許可不得騷擾、虐待、獵捕、宰殺、買賣、陳列、展示、持有、輸入、輸出或飼養、繁殖。但近年來由於人為干擾、誤食垃圾、誤觸漁網受傷、遭受天敵攻擊或疾病等的緣故，致使海域或潮間帶偶而可見受傷或染病的海龜等待救援。為了減低因傷死亡的海龜數量，提高海龜意外傷病治療之活存率，本所澎湖海洋生物研究中心於1997年7月14日奉准設立「澎湖海龜救護收容工作站」，進行傷病及無主海龜的救護收容，希望以更積極的態度來落實野生動物之保育工作。

自成立「海龜救護收容工作站」迄今，已有14年歷史，而截至2013年5月29日止，共計救護收容231隻海龜(184隻綠蠓龜、37隻玳瑁、5隻赤蠓龜、3隻欖蠓龜、2隻革龜)。

海龜救護收容期間，配合地方主管機關(澎湖縣政府)總共實施了32次海龜野放宣導活動，計有5種147隻海龜(綠蠓龜126隻、玳瑁16隻、赤蠓龜2隻、欖蠓龜1隻及革龜2隻)，分別在8個不同海域野放，每一次均獲得民眾及媒體的關注。



第24次海龜野放活動場景(2008年6月6日)
(望安綠蠓龜保育館前方海域沙灘，左前方為水產試驗所前蘇偉成所長、中間為日籍學者谷口 旭教授、右前方為望安鄉葉忠入鄉長)





海龜的救護收容是需要長期持續的投入人力、物力，才能穩固的建立救護收容體系，以便隨時因應可能的突發狀況。近年來澎湖地區海龜保育的工作的確受到民眾的認同與肯定，過程有許多默默付出的無名英雄(民眾、海巡署及前澎湖水族館志工隊等)、醫療團隊(澎湖縣家畜疾病防治所、國立台灣海洋大學海洋生物研究所及署立澎湖醫院等)、經費支援(農委會林務局、澎湖縣政府農漁局)以及進行救護收容管理的中心同仁們。所有人的努力都冀望能對國人關懷自然生態及提升我國國際聲望有所貢獻。



第32次海龜野放活動場景(2013年5月8日)
(馬公市嵵裡海水浴場沙灘，右為農委會主委陳保基，左為澎湖縣政府農漁局局長鄭明源)

澎湖地區海龜救護收容中心歷年收容一覽表

年 度	綠 蠛 龜	玳 瑁	欖 蠛 龜	赤 蠛 龜	革 龜	合 計
86	7	1	0	0	0	8
87	11	5	1	0	0	17
88	6	2	0	1	0	9
89	6	4	0	0	2	12
90	22	3	0	0	0	25
91	16	2	0	0	0	18
92	27	2	0	0	0	29
93	7	3	0	0	0	10
94	7	1	0	1	0	9
95	4	1	1	0	0	6
96	13	1	0	0	0	14
97	7	2	0	2	0	11
98	13	3	0	1	0	17
99	13	3	0	0	0	16
100	11	3	0	0	0	14
101	11	0	1	0	0	12
102	3	1	0	0	0	4
合計	184	37	3	5	2	231

統計時間至2013/05/29



海中的精靈 - 海洋哺乳動物

一、海洋哺乳動物簡介

哺乳類是地球上較晚出現的動物，如果以一年的時間概念來劃分地球的演化歷史，先假定地球是在一月一日誕生，而我們現在所處的時間是十二月三十一日，最早的哺乳動物就誕生在十二月十六日，也就是說，這些以肺呼吸、用乳汁哺育後代的四腳溫血動物，是地球上相當資淺的住民。雖然哺乳動物較晚出現在地球上，牠們因為擁有高度的活動能力，逐漸在全球各棲地廣泛分布，幾乎所有的生態系裡都看得到牠們。絕大多數的哺乳動物都是生活在陸地，僅有少數的類群是水、陸兩棲或完全生活在水中。這裡要向大家介紹的海洋哺乳動物，便是仰賴水域環境生存的特殊生物。

海洋哺乳動物的廣泛定義是：依靠海洋環境生存的哺乳動物。如鯨目(鯨魚和海豚)、海牛目(包含海牛與儒艮類)、食肉目中的鰭腳超科(包括海獅、海豹、海象)等都是典型的海哺乳類代表，舉凡牠們獵食、社交、繁衍及撫育下一代，都在水裡或是水岸；其中鯨目與海牛目動物更是終其一生都必須生活在水裡，無法在陸地上自由活動。此外如北極熊(屬食肉目熊科)和海獺(屬食肉目貂科)也被歸類在海洋哺乳動物裡，因為牠們的食物都來自於海洋，在海洋裏活動的時間遠遠大於陸地。





流線的外型，光滑體表是鯨豚適應海洋生活的結果(王緒昂攝影)

為了適應水域裡的環境，海洋哺乳動物在型態上已經有相當大的變化，因此當我們觀察牠們時，很難把牠們跟具有四肢、披有毛髮的典型陸地哺乳動物聯想在一起。然而牠們依然保有體溫恆定、以肺呼吸、以乳汁哺育幼兒等哺乳動物的特質。以鯨豚類為例，在經過5千萬年以上的演化歷史後，牠們的身體已經發展成魚雷狀的流線外型、表皮光滑沒有毛髮，以增進在水裡的活動能力；此外，牠們的前肢也特化成槳狀胸鰭以方便在游泳時變換方向；而後肢退化在體腔內、外生殖器內藏在身體內、外耳殼消失，也都是為了減少牠們在水中活動時的阻力。

澎湖海域蘊含豐富的海洋生物資源，海洋哺乳動物當然也不會缺席，接下來，我們就要跟大家介紹澎湖的海洋哺乳動物。

二、澎湖海洋哺乳動物分布的特色

澎湖位於台灣海峽的中央，海洋地形屬於淺水域的大陸棚，不同季節有黑潮支流與大陸沿岸流經過交會，帶來豐富的養分並孕育出多樣性的海洋生物資源。海洋哺乳動物在海洋生態系統中屬於食物網中較高階的消費者，在分布上也就和牠們所吃食物物種的豐富度、分布和季節性變化非常密切。澎湖的海洋哺乳動物都屬於鯨豚類，牠們具有高超的捕食技巧與活動能力，因此在澎湖周圍沿岸與離岸海域都曾出現過牠們的蹤影，而其中最為本地人稱道的就是在冬季與春季交替期間，在沙港、員貝附近的水域常有成群的瓶鼻海豚在活動，有時也會出現偽虎鯨群。此外根據許多漁民與船長的經驗指出，在東吉嶼附近、黑水溝、台灣淺灘與西嶼外海都是澎湖比較容易看見大群鯨豚的區域。



三、澎湖重要的海洋哺乳動物

露脊鼠海豚是澎湖海域裡體型最嬌小的齒鯨，體長介於1.5到2公尺間，全身體色為淡灰色至深灰色。牠們最大的特色是背部沒有背鰭，但是背脊中央的皮膚上有突起的顆粒區，頭部為圓形而沒有突出的吻部。大部分的露脊鼠海豚喜歡生活在靠近岸邊的淺海區域，但有一群特殊的淡水生活族群是居住在中國長江中下游流域及湖泊區。因此在中國，牠們被稱為“江豚”。而海棲型露脊鼠海豚在全世界的棲地，西起波斯灣，向東沿著亞洲的大陸棚分布，直到日本的本州中部海域。在台灣，牠們常出現在淺海區域，包括澎湖、金門、馬祖、及台灣西海岸都曾發現牠們的蹤跡。游泳技巧高超，在地形複雜的水域活動自如，喜歡吃淺水性的小型魚類、蝦類、章魚或魷魚。

瑞氏海豚成年體長介於2.5到3.5公尺間，出生時體表為均勻的灰色，隨著年紀漸增，身上開始出現各式白色的紋路，甚至部分呈現白色區塊。因此有人稱牠們是用身體寫日記的海豚，另有「花紋海豚」之稱。此外，瑞氏海豚的頭形也很特別，在牠們頭部最前緣的額隆上有一處如山谷型的凹陷區，這是其他鯨豚都沒有的特徵。瑞氏海豚也是海豚科中唯一缺乏上頷牙齒的種類，因此科學家推斷牠們應該是以吸食的方式捕捉獵物。瑞氏海豚廣泛分布於全世界海域，從熱帶到溫帶的海域都曾發現牠們的蹤跡。在野外大都以二到數十隻的小群體出現，游速較慢且喜歡垂直地將頭部伸出水面浮窺。喜歡吃魷魚、章魚或小管等頭足類動物。在澎湖曾經活體擱淺過一隻虛弱消瘦的瑞氏海豚，雖經細心救援但仍無法存活。隨後進行病理解剖時，發現牠的胃裡面有一個非常大的垃圾袋，因而推測這隻瑞氏海豚可能誤認，而吸入不能消化的塑膠袋，導致體弱而擱淺。

露脊鼠海豚

Neophocaena phocaenoides (G. Cuvier, 1829)

鼠海豚科 Pocaenidae



瑞氏海豚

Grampus griseus (G. Cuvier, 1812)

海豚科 Delpinidae



(余欣怡攝影)



偽虎鯨

Pseudorca crassidens (Owen, 1846)

海豚科 Delphinidae



(余欣怡攝影)

偽虎鯨是澎湖水域的海豚科動物中體型最大的，體長範圍在3.6到6.5公尺。其體色灰黑偏暗，所以也有人稱牠們「黑鯨」，牠們有圓而長的頭形，胸鰭前緣突出。

偽虎鯨分布在全球熱帶、亞熱帶與暖溫帶海域。在海中形成小群體活動，每群約10到30隻。偽虎鯨吻部的骨骼結構粗壯，牙齒也十分碩大銳利，加上具有龐大的體型，在海洋中幾乎沒有什麼動物可以威脅牠們，也因此當人們在航行中遇到偽虎鯨時，可以欣賞到牠們以王者般的姿態悠游暢行於海中。

熱帶斑海豚

Stenella attenuata (Gray, 1846)

海豚科 Delphinidae



(王緒昂攝影)

熱帶斑海豚的成熟體長介於1.9到2.3公尺間，具有流線修長身體與細長突出的嘴型。牠們最重要的特徵是身上的斑點會隨著年紀的變化不同，剛出生的幼豚身上沒有斑點，隨著年齡增加，斑點漸次的出現在腹部、體側直到背面皮膚上，斑點面積也逐漸擴大，以致到了年老時會融在一起。此外，當牠們在頭部探出水面換氣時，長長嘴巴上的白色吻端與唇緣，也是人們在海上辨識牠們的一個重要的特徵。

熱帶斑海豚主要分布在熱帶與亞熱帶的近岸與離岸海域，與典型的大洋性海豚一樣，熱帶斑海豚喜歡群體生活，通常可見數十至上百隻一起覓食與移動，牠們是海豚科裡名列前茅的跳躍高手，人們從遠方就能看到牠們躍起後從高空落水時所激起的浪花。熱帶斑海豚的食物包括小型魚類與頭足類，其中燈籠魚更是牠們的最愛。燈籠魚白天會在深海棲息，夜晚時分從海底向上遷移到海水表層，聰明的熱帶斑海豚夜晚守候在海洋表層就能伺機獵捕牠們，不必辛苦的在白天下潛覓食。

澎湖水域內有兩種瓶鼻海豚，不僅外型非常接近，也在相同的環境活動，因此若不仔細觀察，人們很容易誤認這兩種動物。這兩種瓶鼻海豚，除了腹部是淺色(白色或淡粉紅色)外，其它身體部位則呈灰色，而印太瓶鼻海豚是屬於體型比較小的種類，身型較為纖細，吻部較為細長，已知最大體長約2.7公尺，出生時全身並無斑點，隨著年紀越大，腹部及吻部逐漸出現斑點，且斑點逐漸變大。

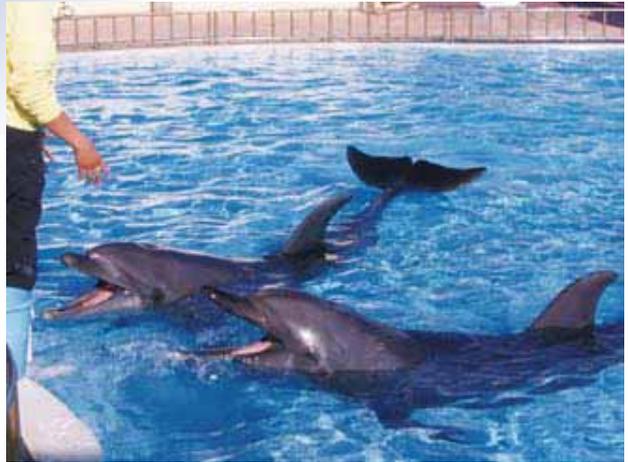
印太瓶鼻海豚分布於印度-西太平洋區的近岸海域。由於牠們的棲地就在人類頻繁活動的地區，並且學習能力很強，因此也就成為水族館裡常見飼養的海豚。印太瓶鼻海豚在台灣沿岸水域及澎湖都是最常見的鯨豚物種之一，但是在太平洋西側目前只在靠近台灣最南端的東部海域被目擊過。在台灣牠們通常以小群體出現，行為比較隱密，船隻不易靠近。

真瓶鼻海豚最大體長可達3到4公尺，與印太瓶鼻海豚相比，牠們的體型較為粗壯，吻部也相對的寬而短，雖然也具淺色腹部及灰色體表，但真瓶鼻海豚身上並沒有斑點。真瓶鼻海豚廣泛分布於全球的熱帶至溫帶海域，包括澎湖水域，台灣周圍海域都可見到牠們的蹤影。群體活動的隻數由個位數至上千隻不等，但一般在五十隻以下。全世界在許多地方曾經發現真瓶鼻海豚在野外與人類互動，甚至有些還發展出動物與人類間的友誼關係。牠們擁有強健的體魄，生性聰敏，也常見飼養於各地水族館。

印太瓶鼻海豚

Tursiops aduncus (Ehrenberg, 1833)

海豚科 Delphinidae



(余欣怡攝影)

真瓶鼻海豚

Tursiops truncatus (Montagu, 1821)

海豚科 Delphinidae



(王緒昂攝影)



四、澎湖鯨豚小檔案

(一) 謎般的鯨豚擱淺現象

鯨豚擱淺時有耳聞，但到目前為止，人類對於鯨豚為什麼會擱淺的原因仍是充滿了疑問。科學家提出了諸多的假說來解釋鯨豚擱淺的現象，但都無法完全的解釋鯨豚擱淺的問題。一般擱淺的形式包括了死亡擱淺與活體擱淺，死亡擱淺與年老疾病或受傷有關；而活體擱淺，尤其是集體擱淺的情形，到目前為止仍是難解之謎。比較常見的解釋包含了迷途、疾病、追逐獵物、幫助同伴的社會行為等，最近美國的研究則發現，海軍的聲納會對海洋哺乳動物的回聲定位系統造成影響。

根據澎湖縣政府農漁局近年來的統計，澎湖每年都有出現鯨豚擱淺的記錄，在2005到2012年之間，共有76隻在澎湖各地的海岸線擱淺，平均每年約10隻，以瓶鼻海豚屬(*Tursiops* spp.)最多，印太瓶鼻和真瓶鼻海豚加起來達38隻，佔了擱淺數量的一半，這也顯示了澎湖周遭海域的海豚，以瓶鼻海豚為優勢種的群聚結構。大型的鯨豚在澎湖較少見，這應與澎湖水道海底地形較淺，不利大型鯨豚活動有關。

澎湖最早鯨豚擱淺的記錄始於乾隆22年(1757年)，記載在「澎湖廳志」，由文史記載來看，當時會被記錄的，主要是以大型的鯨魚為主。而這些大型鯨擱淺事件，常常是社會的大事，且被視為和祥巽有關，才會在方志中被記上一筆。由文獻中可發現對於活體擱淺的鯨豚，澎湖居民有時會施以援救，例如在光緒17年(1891年)秋天，澎湖廳志中記載「有巨魚擱於文良港，鄉民仍放之海」。但在物資缺乏的年代，擱淺的鯨豚對當地民眾而言，常是天上掉下來的禮物，例如光緒18年(西元1892年)澎湖廳志的記載「有異魚，入自西嶼之小門港，擱置淺礁上。魚身長一十六丈，闊二丈五尺餘，高約二丈，黑色花點，腹內五臟無異獸



澎湖每年都會出現鯨豚擱淺的事件，而救援行動常需仰賴海巡與民眾的配合(中華鯨豚協會提供)





類。魚口上齶較長，或曰象魚也。遠近鄉人爭取其油，三、四日未盡。其油可為織機用(黃濟時採)」。在過去的記錄中已知最大宗的擱淺事件，則是1957年1月31日，約有1,200尾的海豚擱淺在西嶼的內坡村。另一次較有名的擱淺則是1969年1月24日，發生在西嶼外坡村，該次擱淺約有6到7百尾的海豚，適逢當地宮廟溫王廟興建需要經費，當時所售的海豚金額，根據外坡村士紳顏勢任先生的描述，約當時幣值20

萬，恰為村民帶來一筆不小的財富做為建廟之用。由這些歷史事件，可以了解鯨豚擱淺的現象，在過去就和澎湖人的生活有密切的關係。

儘管目前我們對於擱淺原因的了解尚不夠充分，但其可能的原因中，有不少是和環境的改變有關。因此，針對鯨豚擱淺的種類與數量進行長時間的監測，將有助於我們對於這樣謎般的行為有更多的了解，或許也可以反應澎湖周遭海域的變化。

澎湖地區2005 - 2012年期間鯨豚擱淺的情形

科 別	種 類	累積隻數	發 現 地 點
海豚科	瑞氏海豚	1	中西海域
	偽虎鯨	3	北寮、中西、沙港
	熱帶斑海豚	10	合界、湖西、白沙、馬公第三漁港、西衛、許家、沙港、青螺
	印太瓶鼻海豚	20	北寮、望安、後寮、姑婆嶼、龍門、大倉島、沙港
	真瓶鼻海豚	18	沙港、北寮、西溪、赤馬、合界、山水、內坡、赤坎、員貝
	糙齒海豚	1	大倉、後寮
	未知種類瓶鼻海豚	11	沙港、北寮、鎖港、姑婆嶼、險礁、烏嶼、西嶼、隘門
鼠海豚科	露脊鼠海豚	11	觀音亭、後寮、望安、二坎、鎖港、沙港、西衛、講美、菓葉、中屯
小抹香鯨科	小抹香鯨	1	池西

資料來源：澎湖縣政府農漁局

1969年外坡擱淺海豚全村動員情景(顏勢任提供)



(二)澎湖人與海豚

1990年是澎湖也是台灣海豚保育的一個分水嶺，在這之前捕殺海豚在澎湖是一種很正常的捕魚方式，而且行之有年，對於海豚這樣的生物，甚至有「海龍王賭輸的」說法，代表是意外之禮物。其中又以澎湖沙港村捕海豚最為聞名，每年農曆的11月到翌年的2月，東北季風轉弱或者轉南風起霧的時候，會有海豚在沙港與員貝附近海域洄游。員貝與沙港的漁民會合作出動數十艘船，以趕圍的方式圍捕海豚，轉賣發筆小財或者宰殺分食。染紅的海水與碼頭，原是當地習以為常的場景。捕捉與屠宰畫面卻於1990年被國際保育組織「信任地球」(Earth Trust)傳送到美國，引來國際撻伐，同年(民國79年)8月所有鯨豚被納入「野生動物保育法」的保育類野生動物名錄中，成為保育類動物。



沙港因為海底地形適用趕圍法捕捉海豚，因此過去是以捕捉海豚聞名的村子(呂英輝攝影)

物。

事實上，台灣鯨豚由最初的食用變成保育對象後，在東部海岸已發展出賞鯨豚的活動，並成為花東旅遊時常見活動選項之一。但在澎湖因為洄游的時間主要在冬季與春季(農曆春節前後)，海上風浪較大，且較缺乏大型鯨豚的出現，因此並未發展出賞鯨豚的活動，所以對於澎湖地方社會而言，鯨豚保育的結果並未替地方帶來可見的經濟利益。

在法令的保護下，澎湖雖不再出現大規模捕殺海豚的事情，但是卻出現海豚掠食漁獲與鯨豚保育政策的爭議。漁民反應，因保育而導致鯨豚的數量增加，而且普遍認為鯨豚的增加已干擾到漁業的操作。但事實上，我們對於澎湖海域鯨豚族群的變化掌握是相當缺乏的，由於缺乏量化的研究資料，究竟鯨豚數量在澎湖海域是否逐漸增加，僅藉由漁民的經驗法則是難以斷定的，因此這個爭議仍持續存在著。

這樣的衝突可能無法藉由保育法規的設計與執行來解決，其根本的問題在於民眾對於物種保育背後之生態意義的理解不足。漁獲減少的主因，往往與整體海洋環境的惡化比較有關，在漁獲減少的情形下，鯨豚掠食漁獲的行為就容易被突顯出來。但漁業根本的問題或許不在鯨豚的破壞，而在於過漁、非法漁業、棲地破壞等等問題。



海豚仍是澎湖與沙港重要且討喜的意象，只是澎湖人與海豚仍處在一種尷尬的狀態

澎湖海洋生物多樣性的價值與保護

一、生物多樣性的價值

「生物多樣性」不僅用來描述自然生態中物種數量，亦包括生態系統中遺傳與棲地層次歧異度(diversity)的一種方法，生物多樣性與生態系統本身所能提供的穩定、功能與服務的能力有關。根據研究，現在全球均面臨生物多樣性快速消失的問題，有科學家認為我們正經歷第六次物種大滅絕的階段。物種多樣性消失的結果，不但影響了生態系的運作，也逐漸的侵蝕了維持人類社會運作的基礎。雖然危機迫切，但由於長期習慣於市場經濟制度的思維，我們仍嚴重的低估多樣性的價值與重要性。僅以貨幣來衡量價值的觀念根深蒂固的盤結在人類社會中，用價格代表事物的價值，常常忽略掉無法被貨幣衡量的部分。儘管「生物多樣性」一詞常被提及，但到底其意涵與價值是否被充分的理解，其實是一個很重要的問題。

一般而言，我們提到「海洋生物多樣性」的價值，很直接就聯想到漁業與觀賞利用的部分。漁業是人類蛋白質的主要來源之一，漁獲物可以在市場上論斤計兩的賣，但這並不是「海洋生物多樣性」唯一的價值。有資源經濟學家將「生物多樣性」的價值分為可以在市場上評價的商業價值，以及無法在市場上被交易的非商業價值。可被定價的商業價值，例如：漁業的生產，根據2012年聯合國糧食及農業組織(FAO)的統計，2011年全世界的漁業生產量達1億5千4百萬噸(漁撈約9千萬噸；養殖約6千4百萬噸)，其中有85%是直接供給人類食用；15%則用來生產魚粉和魚油等產品。而各類海

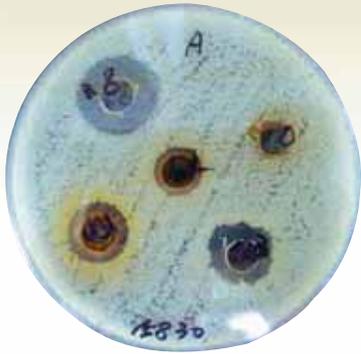
洋生物提煉出來的生物物質，製藥潛力也極具發展性，在過去五十年所發現的海洋天然物，已超過12,000種以上，其中有部分已被發現具有抗癌、抗痛、抗感染等功能；另如聞名於世的澳洲大堡礁多樣的珊瑚礁生物，所產生的生態旅遊資源等，更是每年為澳洲帶來44億美元的收入。這些可以被定價和交易的，是多樣性價值裏比較容易受到人類重視的部分。



漁業常常是人類對海洋生物多樣性價值最直接的評價



多樣的海洋生物具有從事生態旅遊的價值

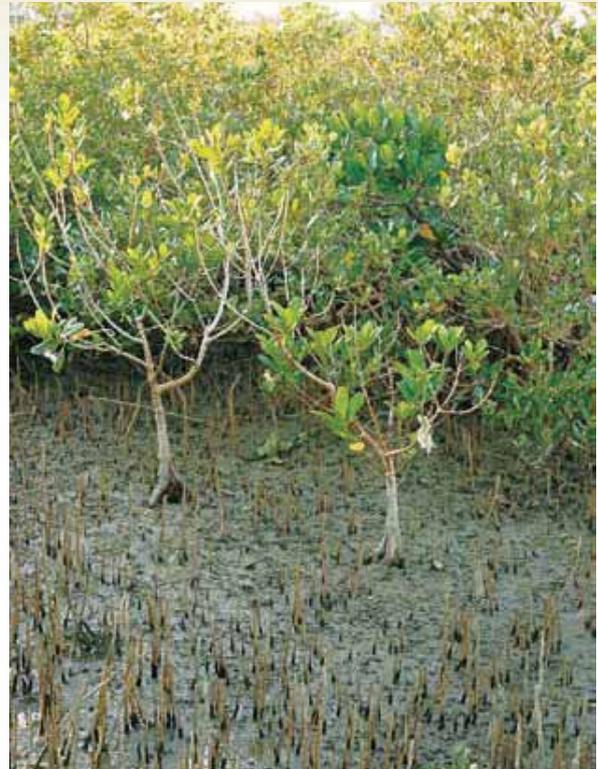


圖中透明圈顯示海藻萃取物質對摩根氏菌具有抗菌的效果

此外，一個具有高生物多樣性的海洋生態系統，所能提供的生態服務，也極為重要，儘管這些服務無法被定價買賣，例如珊瑚生態系的維持，對於自然環境中二氧化碳的固定很重要，而大氣中二氧化碳的濃度增加，也會使得珊瑚造礁的能力下降。因此，珊瑚礁生態系的衰敗和全球暖化有密切的關係；而且珊瑚礁多樣性的下降也直接影響到漁業的生產，由於非漁業對象物種多樣性的消失，將會破壞海洋生態系統中能量傳遞的機制，而使得海洋的生產力下降，直接的影響到漁業的產出；海岸河口地帶的紅樹林保育，對於陸域的污染則有清淨作用，且對於海岸線的保護也扮演著重要的角色；或者生態系統中較上層或關鍵物種的消失，可能導致其他物種族群的過多、減少或者消逝。這些因為生物多樣性變化，而改變的生態功能或服務，對人類的生存很重要，卻難以被評價。



珊瑚礁生態系統對於漁業的生產與二氧化碳的固定都有重要的功能



紅樹林有保護海岸線與清淨陸域污水的生態功能

也有人由「世代公平」的角度來看生物多樣性的價值，保護生物多樣性其實是對未來世代選擇權的保護，讓他們擁有更多的生存選擇。生活在現在的我們對生物多樣性的傷害，可能剝奪我們的子孫在未來所擁有的選擇機會。另外，由物種本身存在的意義來看，任何一種經過漫長時間演化而出來的物種，人類都沒理由造成他們消失在地球，所以任何一種物種的保存都是無價的。

因此，我們可以發現，所謂生物多樣性的價值，遠超過我們能夠感知或計算的，如果再談到倫理和道德的層次，我們甚至可以說保育生物多樣性其實是每一個世代的責任，因為這涉及了「世代公平」的問題。只是觀察當代社會的發展，生物多樣性的保育真的是個弱勢議題，常常在面臨經濟發展時，只有退位的份。

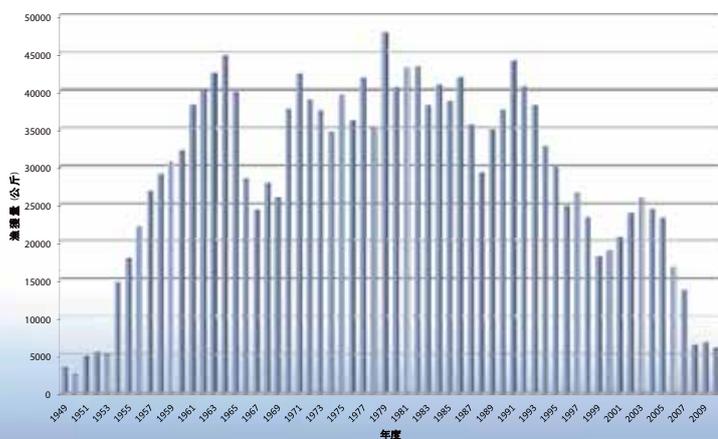
二、經濟與保育的衝突

海洋資源是澎湖最重要的自然資源，但由於大部分人只注意到漁業的重要性，而忽視了海洋生物多樣性的其他生態功能價值，加上漁業機具與技術的進步，漁業資源的開發在經濟動機的驅動下，澎湖漁業在五十、六十年代快速成長，至八十年代後即快速的下降，原因包括過漁、棲地破壞、非法漁業等，均直接導致了海洋生物多樣性的減少。有些原來是重要的經濟性物種，甚至是消失或是產量已下降到無法支撐起一個漁業，例如：赤崁的丁香、澎南的臭肉鯧、冬天白腹鯖、夏天的尖仔鎖管等。海洋資源枯竭的問題，幾乎是所有澎湖人都可以感受到的問題。再加上全球性的環境問題，如全球暖化，使得原本具備自我復原的海洋生態雪上加霜。



澎湖丁香魚的產量逐年減少，原以丁香為主要漁業的漁村也被迫必須轉型

1949年至2010年澎湖沿海漁業漁獲量變動情形



澎南臭肉鯧的減產影響魚灶加工產業的經營，目前僅餘井垵社區幾家業者

更令人擔憂的是我們的記憶往往是短暫的，也未必會記取教訓。物種消失了，就會將牠們遺忘。因為我們總認為會找到下一個替代物種，1980年代左右，為了養殖以氰化物毒害方式捕捉瑪拉巴石斑幼苗，造成生態破壞；加上後來以石碳酸毒害捕捉釣魚所需要的多毛類餌料，均造成其他物種，如彈塗魚的減少或消失。毒殺的行為，為潮間帶帶來不可回復的傷害；2008年春天寒害之後潮間帶的蕩皮參被大量捕捉，使原來扮演清道夫角色的蕩皮參快速減少；每年春天無法完全禁止捕捉澎湖小章魚，我們對潮間帶物種棲地與族群使用所造成的壓力，不知何時會達物種所能承受的上限。

大部分的人都以為自己的破壞很小或者以為自然會生生不息，海裏的生物不捉白不捉，但是逐年減少的漁獲與漁村的蕭條，其實都是警訊，危機沒有人知道何時會出現，而必須承擔後果的其實是在島嶼上生活的所有人。

人類社會的基礎其實是依賴自然環境，因為有良好的生態環境，我們才有穩定的資源可

供使用。但自然資源的公共性、無法排他等特性，加上市場交易可在短期獲利的效益，使得民眾在思考時只看到可以即刻取得的金錢。而公共性與不具排他性會讓民眾不願放過任何眼前的資源，因為資源留下後產生的效益，不見得能保證會讓自己獨享，因此常常會出現在短期內將資源用盡的現象。所以，民眾是否具備足夠的生態知識，體認到多樣性資源在市場之外的價值，對於生物多樣性價值的保育就變得非常重要。民眾要學著思考一個比較全面和長期與環境相處的關係。

澎湖海洋生物多樣性的下降，是一個嚴重的問題，自然資源的條件正持續惡化。但目前社會的文化、習慣、思考模式仍未找到一個與海洋良善互動的方式，層出不窮的資源利用問題，不論在漁業部門或者觀光產業的部門，都未見稍解。社會常將之視為是衝突，以為高喊保育是會阻止經濟的發展，這正是未考量多樣性整體價值與短期思考的想法。要讓民眾認知到保育要優先於經濟是很困難的，不過仍要仰賴地方政府與相關的團體，不間斷的努力。



處理後曝曬的蕩皮參
(許逸銘攝影)

三、法令、規範與保育現況

生物多樣性的保育在社會文化、習慣方面的改變並不容易，要持續的投入人力資源，對民眾進行教育溝通相關的知識與想法，而在這之前最有效的方式還是透過法律的規範與執行。目前在澎湖的相關規範包含地方與中央的法令規範，透過不同的方式來保護海洋生物多樣性，例如：保護區、禁漁區的劃設、體長與種類及漁期與漁法限制等方式。雖然有部分保留區的對象未必和海洋生態的保育有直接相關，但透過禁止進入的管制方式，同樣也可以達到棲地或生物保護的目的。

儘管現階段在澎湖擁有諸多的保育法令與規定，但目前澎湖保育工作的推動仍是困難重重。除了民眾對於保育工作的誤解及經濟至上的思維外，執行人員還必須承擔來自於民眾、民代等可能產生的壓力。此外，保育執行工作的能量不足，亦是一大問題。由相關的法令規範可以發現，澎湖的海洋保育相關業務，內容多而且龐雜，執行者必需具備相當的海洋與漁業專業知識。加上澎湖的海岸線很長、海域寬闊，以及漁業活動配合潮汐的時間進行等特性，甚至部分問題涉及兩岸跨國議題，可以想見的需要多少的人力與物力的投入，方可在保育目標的推動上達到效果。目前保育的工作大部分只能在漁船出入港時被動的檢查或者民眾的檢舉才行動，其實對於非法行為的約束效果極其有限。

此外，民選首長受託於選民，面臨保育與經濟衝突時，所選擇的立場對於保育工作能否順利推動扮演重要的角色。往往民眾對於與己



單靠法律的制訂無法確保物種保育工作的推動(許秋珍攝影)

身相關的利益比較願意採取行動，而公眾的利益因非自己能全享，大部分的民眾也不太願意去爭取。因此，常常見到海洋資源利用產生衝突時，直接利益相關的民眾，會施壓於民代和政府首長。但首長決策時能否用長期的、全社會利益的思考，尊重並支持保育專業幕僚的意見，也會對澎湖保育工作的推動有深遠的影響。四年一次的選舉結果，常讓保育工作的推動，會有完全不同的方式。在「保育」只是口號，未成為社會普遍且主流的價值前，似乎注定只能看到搖擺的保育作為。

四、澎湖海洋環境教育的推廣

長期而言，海洋保育工作的推行，必須透過社會文化、倫理、制度與生活習慣的改變，才有機會落實到每日生活與每個角落。以海為生的能力，本來是生活在島嶼上的所有人都必須具備的，但是社會的發展似乎與此背道而馳，生活最重要的目標為賺錢累積財富，人與海洋環境距離愈來愈遠。儘管海洋圍繞在島嶼的四周，小孩子的海洋生活經驗卻愈來愈少，澎湖人的血液中海洋的基因漸漸變淡薄。現在，大部分的澎湖人都不具備安全下海的能力，安全下海的能力不只有游泳的能力，還包括對海洋環境的安全與危險判斷、海洋生態知識的認知等。過度強調經濟的角度去認識海洋生物，不僅使我們對海洋生態的觀念偏差，亦使得資源的利用常常衝突，結果就是海鮮成了海洋的代名詞。長期而言，我們必須透過教育的手段，對社會觀念進行改造，才是根本之道。



環境教育的型式多元，是改變社會觀念與價值的基本方式之一



(一)博物館

近幾年來，由於觀光的发展，澎湖成立了幾個與海洋相關的博物館所，除了提供觀光服務之外，亦對澎湖的海洋環境教育有相當的貢獻。這些展館包括了本所澎湖海洋生物研究中心的「澎湖水族館」、交通部觀光局位於望安的「綠蠵龜保育中心」、澎湖縣政府文化局的「海洋資源館」，以及位於竹灣由民間經營的「螃蟹博物館」。

「澎湖水族館」以澎湖周遭200公里的海域範圍為展示主體，生態展示為主要的展示手法。以帶遊客潛入海中的規劃理念，遊客可以親炙澎湖海洋生態之美，瞭解澎湖海域環境的特色與重要物種，是觀察澎湖海洋的一面重要窗口。「綠蠵龜保育中心」則以介紹保育類動物綠蠵龜的生態與生物知識為主，包括模型、燈片、活體、物件標本展示等，對於望安綠蠵龜保育觀念的推動，有相當重要的貢獻。「海洋資源館」主要在呈現過去澎湖人與海洋互動所形成的獨特海洋文化。由於澎湖海洋開發的很早，漁業行為的類型相當多樣，其社會制度、技術、工具物件亦隨著時代的變遷而改變。以展示板、模型、互動展示、物件標本呈現澎湖海洋文化的發展過程，提供遊客對澎湖

海洋文化發展的省思機會。「螃蟹博物館」以蟹類的活體與標本展示為主，主要在介紹螃蟹的生物與生態特性。這些展館都可安排解說人員，在海洋知識的呈現上，則比較強調海洋生態與文化的知識介紹。此外「澎湖水族館」、「綠蠵龜保育中心」以及「海洋資源館」每年也會針對不同的對象、觀眾規劃海洋環境教育的科教活動與體驗，以提昇澎湖居民的海洋環境意識。



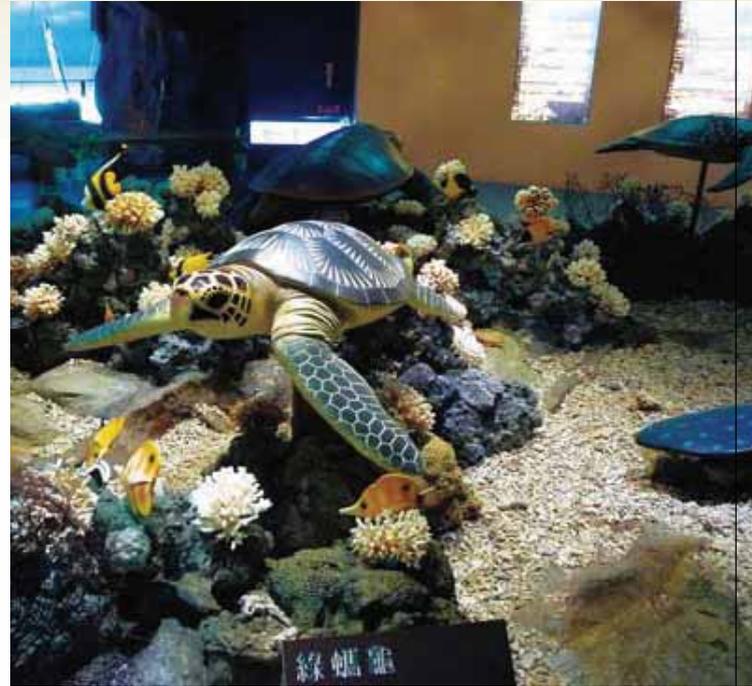
澎湖水族館以展示澎湖周遭海域海洋生態為主，對於環境教育的推廣不遺餘力



澎湖縣政府的海洋資源館是展示澎湖漁業文化的重要博物館



位於竹灣民營化的螃蟹博物館則以甲殼類標本做為主要的展示對象



望安綠蠆龜館主要在展示澎湖綠蠆龜的生態與推動相關的保育工作



(二)地方社團

澎湖地方上的海洋保育團體對於海洋保育觀念的推動，是一股應該加以支持與重視的力量。目前澎湖與海洋保育相關團體主要有以下幾個，包括「澎湖縣共生藻協會」、「澎湖縣自然學友學會」、「澎湖縣沙灘保育協會」等。其中「澎湖縣共生藻協會」是少數以海面下的環境問題為主要關心對象的人民團體，成員來自澎湖的各行各業，主要藉由澎湖海洋知識的書寫、環境議題的發言投稿、水下調查工作的執行與海洋環境教育營隊，來推動海洋環境教育。「澎湖縣自然學友學會」則是台中「國立自然科學博物館」在澎湖成立的「自然學友之家」的志工群，其主要的工作以推動澎湖地方的科學教育為主，在海洋環境教育部分以潮間帶的生態教育來進行，利用觀察和體驗帶領老師和民眾，認識澎湖的潮間帶。「澎湖縣沙灘保育協會」則以海岸線的環境保護為主要任務，常藉由淨海與淨灘來維護海洋環境。



共生藻協會以進行珊瑚礁總體檢與環境教育為主要的目標



共生藻協會亦辦理了各類的環境教育



自然學友之家是澎湖一個重要的環境教育單位，常辦理各類環境教育志工的培養課程

(三)海洋環境教育

在政府的教育體系裏，亦深知海洋環境教育對澎湖的重要性，「澎湖縣政府教育處」自88學年度起開始推動海洋小學的工作，初時計有將軍、虎井、大倉、鳥嶼和港子五所國小開始試辦海洋小學。唯海洋環境教育的推動，必須要有社會、家庭、教育行政部門持續的支持與周延的規畫，海洋教育課程的精神是否可以完全融入現有的教學系統中，會不會造成學生的負擔等問題。儘管教育部於2007年3月8日，首度公布台灣的「海洋教育政策白皮書」，規畫了五大具體推動面向，包括「建立推動海洋教育之基礎平台」、「培育學生海洋基本知能素養」、「提升學生及家長選擇海洋教育與志業之意願」、「提升海洋產業之基層人才素質」和「提升海洋產業之專業人才素質」等。可惜的是到目前為止，大部分澎湖的海洋小學並沒有延續下去，現在僅剩下「大池國小」仍持續的在海洋小學這個目標上努力。目前不論台灣或澎湖海洋環境教育的推動仍屬札根的階段，而面對海洋生物多樣性消失、環境破壞等問題，在教育的領域部分，我們必須要有更積極的作為才行。



大池國小是目前澎湖唯一的海洋小學(大池國小提供)



結語 - 期待的未來

全球海洋生物多樣性消失的危機，讓人憂心。科學家們研究發現，如果我們現在利用海洋資源的方式不改變，那麼預計到2048年，所有的漁業資源將低於最高產量的10%，面臨崩潰(collapse)的危機，當然這只是漁業的部分。至於整個海洋生態系統徹底改變之後，對人類社會可能產生的衝擊為何？即使是科學家，恐怕也是難以評估。聯合國環境規劃署所出版的

「全球生物多樣性展望」第二版內容指出，由於漁業捕撈的精細化造成位於食物鏈頂端的大型高價值的魚種(如金槍魚、鱈魚、黑鱸魚和劍魚)數量減少。在北大西洋的大型魚類數量，過去50年間減少了三分之二。而全球保護區的面積雖然在增加，但海洋生態系統的代表性不夠，海洋面積大約只有0.6%被保護；沿海大陸棚則只有約1.4%被劃入保護區。

澎湖縣政府 公告

主旨：公告本縣網具類、籠具類漁船及潛水從事漁撈與使用非魚燈具船筏作業禁漁區位置及有關限制事宜。

依據：漁業法第44條第4款。

公告事項：

目的：為保育本縣海域漁業資源及仔稚魚棲息繁衍，促使資源永續利用，特訂定本縣內灣海域禁漁區及有關限制事宜。

禁漁區位置範圍：

A點北緯23度34.00分；東經119度30.60分。
 B點北緯23度32.50分；東經119度32.00分。
 C點北緯23度39.50分；東經119度32.78分。
 D點北緯23度38.50分；東經119度32.16分。
 以A B C D 4點所連成之內灣水域範圍內均屬之。

限制事項：

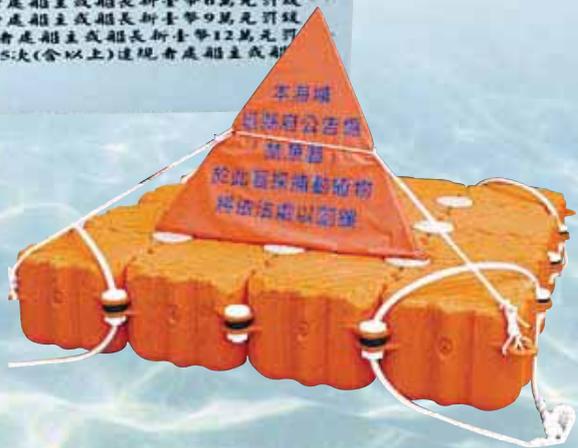
- 一、凡使用網具類(如雙等網、扒網、棒受網、刺網)、籠具類、燈火類漁具作業之船筏(含漁船筏及自用遊樂船筏)，均不得進入禁漁區範圍內作業。
- 二、單層刺網類漁船除得於94年9月1日至12月31日及95年9月1日至12月31日，進入禁漁區內作業外，其餘任何時間均不得進入禁漁區範圍內作業。
- 三、違反本公告事項者，依漁業法第65條第5款規定被處行為人、行為人僱傭以漁船為載具出海違規作業者，除行為人外，得處違規漁船之船主或船長：
 - (1)行為人第1次違規者處新臺幣3萬元罰鍰；漁船第1次違規者處船主或船長新臺幣3萬元罰鍰。
 - (2)行為人第2次違規者處新臺幣6萬元罰鍰；漁船第2次違規者處船主或船長新臺幣6萬元罰鍰。
 - (3)行為人第3次違規者處新臺幣9萬元罰鍰；漁船第3次違規者處船主或船長新臺幣9萬元罰鍰。
 - (4)行為人第4次違規者處新臺幣12萬元罰鍰；漁船第4次違規者處船主或船長新臺幣12萬元罰鍰。
 - (5)行為人第5次(含以上)違規者處新臺幣15萬元罰鍰；漁船第5次(含以上)違規者處船主或船長新臺幣15萬元罰鍰。

檢舉電話：9261145(澎湖縣農業局漁政管理課)

澎湖縣農業局製



保護區是目前被認為生態保育最佳的策略，但是現階段全世界保護區的面積仍嚴重不足



不斷增長的人口與不斷增加的需求顯然遠超過海洋所能供給的，不論是我們開發的方式，或者是消費的形式，均已對海洋造成了破壞，而且破壞所導致的結果，可能會在未來二、三十年之間，直接衝擊到人類社會。這個說法或許仍有可議之處，但是海洋生態的問題愈來愈嚴重是不爭的事實，尤其在緊臨海洋的澎湖，對海洋生態改變的體認應該是更強烈。這樣的變化攸關人類生存的議題，不過人類社會似乎仍很樂觀的認為，人類可能可以靠養殖、生物技術等方式，克服海洋生態破壞所帶來的問題。事實上，以現在的科學知識與技術，人類還是必須要依賴來自自然的資源做為基礎，才得以維持社會穩定的運作。

澎湖海域就像是全球海洋的縮影，過漁、混獲、非法漁業與棲地破壞是來自於地方漁業的壓力；而全球人類活動所致的全球環境問題，包括暖化、海洋酸化、塑膠垃圾、海洋死區(dead zone)等，則像罩頂烏雲，是糾纏著海洋的幽靈，海洋其實只有一個，而我們必須共同面對。目前最大的問題，應該是大部分人儘管深深的依賴海洋，卻缺乏對海洋危機的理解與體會，這與我們和海洋不論在實體上與心理上，都存在著極大的距離有關。加上大部分全球性的環境問題不易直接觀察，必須要藉由科學研究，才能透過數據呈現，對大部分的人來說，有迫切感不足的現象。我們與海洋之間的連結，主要仍建立在海鮮文化之上，但這也是加速海洋資源匱乏的重要原因之一。

今日的澎湖，被迫由傳統的漁撈產業，漸漸轉型成休閒產業模式後，亦意識到追求「永續發展」的目標，是必需依賴一個健全的海洋生態系統。只是到目前為止，大部分的保育作為，仍受到太多個人私慾追求的干擾，而扭曲難行。但隨著海洋危機的加劇，將迫使人類積極的由更全面的角度去思考海洋的環境問題。而海洋環境教育的持續推動，將使更多人理解海洋的重要性，以理性聯結人類和海洋的關係。

電影侏儸紀公園中有一句話是這麼說的 - 「生命會自己找出路」，對大部分物種而言，透過繁衍保持生命的延續，就是生存最重要的任務，也是生命的出路，物種不斷的繁衍，再透過天擇的自然法則，生命不斷的演化，最終可以找到最佳的生存方式。但身為人類的我們，生命的任務並不只是生存而已，我們還會藉由心靈與思想的能力來重新定義自己的價值。一個人生命的價值，不會僅僅是個人生命的延續，而是對於社會、族群或者人類的貢獻與提昇到底有多大，或許這才是人類這個物種得以在地球上，昌盛繁榮的主因。人類由出現到現在，已成為地球上使用最多資源的物種，耗費掉過去地球所累積的資源，對地球的生態造成莫大的傷害，人似乎到了需要關鍵性提昇的階段，而這恐怕不能只仰賴少數個人的努力，而是必須透過我們全體，為人類的生命找出路。

參考文獻

- 三宅貞祥 (1982) 原色日本大型甲殼類圖鑑(I)。保育社，261 pp。
- 王愈超、楊世主 (2009) 台灣鯨類圖鑑。人人出版股份有限公司，207 pp。
- 卡沃達 (2008) 世界鯨豚圖鑑。貓頭鷹出版社，272 pp。
- 台灣海洋生態資訊學習網 (<http://study.nmmba.gov.tw/>)。
- 江永棉、王瑋龍 (1986) 墾丁國家公園內海藻之研究。內政部營建署墾丁國家公園管理處，119 pp。
- 江永棉、王瑋龍 (1990) 台灣海藻簡介。臺灣省立博物館出版部，119 pp。
- 自然人文數位博物館 (<http://digimuse.nmns.edu.tw/>)，國立自然科學博物館。
- 行政院農委會林務局 (2005) 生物多樣性概論。行政院農業委員會林務局，183 pp。
- 何平合 (1994) 台灣產扇蟹類之分類及分布之研究。國立台灣海洋大學漁業科學研究所博士學位論文，281 pp。
- 呂逸林、冼宜樂、鐘金水、林志遠、陳世欽、蔡萬生 (2012) 寒流威脅下澎湖海域養殖管理的作為。水試專訊，37: 21-25。
- 巫文隆 台灣貝類資料庫 (http://shell.sinica.edu.tw/chinese/index_c.php)，中央研究院生物多樣性研究中心。
- 巫文隆、蔡萬生 (2012) 澎湖的貝類。水產試驗所特刊第 14 號，355 pp。
- 李坤瑄、陳章波 (1994) 台灣常見的棘皮動物。國立海洋生物博物館籌備處，94 pp。
- 杜臻 (1684) 澎湖台灣紀略。台灣歷史文獻叢刊，p.2。
- 沈世傑 (1984) 臺灣近海魚類圖鑑。初版，作者自行出版，189 pp。
- 沈世傑 (1993) 臺灣魚類誌。臺灣大學動物學系，960 pp。
- 武田正倫 (1982) 原色甲殼類檢索圖鑑。北隆館，272 pp。
- 邵廣昭 (1992) 澎湖東部海域海洋生物資源調查研究報告書。交通部觀光局澎湖風景特定區管理籌備處，78-86。
- 邵廣昭 (1992) 澎湖海域珊瑚礁魚類資源及其生態保育。澎湖海洋漁業生態資源利用及保育研討會論文集，澎湖風景特定區管理籌備處，121 pp。
- 邵廣昭 (1999) 海洋生態學。明文書局，476 pp。
- 邵廣昭、彭鏡毅、吳文哲 (2008) 2008 台灣物種多樣性(I)研究現況。行政院農業委員會林務局，373 pp。
- 冼宜樂 (1997) 招潮蟹生態介紹及澎湖本島海岸溼地招潮蟹之初步調查。砵砵石，8: 37-48。
- 冼宜樂 (2003) 澎湖海域產短脊槍蝦之生物學研究。國立台灣海洋大學環境生物與漁業科學系碩士學位論文，76 pp。
- 冼宜樂、張國亮、蔡萬生 (2010) 柯氏礁螯蝦及其幼生。水試專訊，30: 26-27。
- 冼宜樂、蔡萬生 (2010) 澎湖海域產鳴門奧螻蛄蝦生態初探。水試專訊，29: 13-14。
- 冼宜樂、鄭明修 (2005) 澎湖的蟹類。水產試驗所特刊第 7 號，239 pp。
- 冼宜樂、鐘金水、林綉美、涂詩韻、鄭靜怡、歐麗榛、黃文卿、蔡萬生 (2011) 澎湖海草的分類與分佈。水試專訊，34: 27-31。
- 冼宜樂、鐘金水、蔡萬生 (2010) 澎湖海域產的蝦蛄類家族。水試專訊，31: 13-17。
- 城振誠、蔡萬生 (2010) 澎湖章魚(*Octopus sp.*)的生物學研究。台灣生物多樣性研究，12(3): 269-281。

- 施習德 (1994) 招潮蟹。國立海洋生物博物館籌備處，190 pp。
- 柏豪、顏易君、邱郁文、簡春潭 (2008) 台灣地區珠螺族群遺傳之研究。2008 年自然資源保育暨應用學術研討會論文集，15-30。
- 柳芝蓮 (2000) 台灣海藻彩色圖鑑。行政院農業委員會，399 pp。
- 洪國雄 (2000) 澎湖海邊常見的生物。澎湖縣文化局，218 pp。
- 洪國雄 (2001) 疼惜咱的海。澎湖縣政府農漁局，112 pp。
- 洪國雄 (2008) 潮間帶走兩回。澎湖縣政府農漁局，103 pp。
- 胡忠恆、陶錫珍 (1994) 澎湖群島彩色貝類圖鑑。澎湖縣立文化中心，157 pp。
- 重井陸夫 (1986) 相模灣產海膽類。丸善株式會社，307 pp。
- 徐振豐、張睿昇、周立進 (2011) 澎湖的海藻與生活應用。澎湖縣政府文化局，188 pp。
- 荒俣宏 等 (1994) 世界大博物圖鑑-II 水生無脊椎動物。株式會社平凡社，368 pp。
- 張麗瓊 (2000) 鯨豚博物學。大樹文化出版公司，270 pp。
- 陳天任 (2007) 台灣寄居蟹類誌。國立台灣海洋大學，365 pp。
- 陳天任、游祥平 (1986) 原色臺灣對蝦圖鑑。南天書局，183 pp。
- 陳天任、游祥平 (1993) 原色臺灣龍蝦圖鑑。南天書局，247 pp。
- 陳春暉 (2003) 澎湖的魚類。水產試驗所特刊第 3 號，379 pp。
- 陳兼善、于名振 (1986) 臺灣脊椎動物誌。第二次增訂版(上冊、中冊)，臺灣商書局，1092 pp。
- 陳章波、謝蕙蓮 (1994) 海洋無脊椎動物飼育要領。國立海洋生物博物館籌備處，96 pp。
- 陳廣豪、顏嘉慶、蘇偉成 (1976) 澎湖之海豚漁業。台灣省水產試驗所試驗報告第 26 號，73-76。
- 曾振德、陳世欽 (2010) 台灣淺堆海域之衛星海面水溫及海洋水色時空分布。水試所電子報第 45 期，科研櫥窗。
- 游祥平 (1992) 澎湖東部海域海洋生物資源調查研究。交通部觀光局澎湖風景特定區管理籌備處。
- 程一駿、劉淑玲 (2001) 澎湖縣綠蠵龜生態保育手冊。澎湖縣政府，32 pp。
- 黃淑芳 (2000) 臺灣東北角海藻圖錄。國立臺灣博物館，233 pp。
- 黃榮富、游祥平 (1997) 台灣產梭子蟹類彩色圖鑑。國立海洋生物博物館籌備處，181 pp。
- 詹森 (2002) 全方位探索台灣海峽。科學月刊，33(2): 127-131。
- 趙世民 (1998) 台灣礁岩海岸的海參。自然科學博物館，170 pp。
- 劉莉蓮 (1993) 澎湖南部海域海洋生物資源調查研究。交通部觀光局澎湖風景特定區管理籌備處。
- 蔡萬生、林金榮、黃丁士、陳東本 (2005) 澎湖章魚繁養殖試驗。水產試驗所 93 年度年報，p.30。
- 鄭正綱 (2004) 澎湖群島貝類圖鑑。澎湖縣政府，87 pp。
- 鄭明修 (1992, 1993) 澎湖北部海域海洋生物資源調查研究。交通部觀光局澎湖風景特定區管理籌備處。
- 賴景陽 (1988) 貝類。渡假出版社，199 pp。
- 賴景陽 (1998) 貝類二。渡假出版社，196 pp。
- 賴景陽、歐陽盛芝 (1996) 澎湖群島的貝類調查報告。台灣省立博物館年刊，39: 315-386。
- 瀨川宗吉 (1956) 原色日本海藻圖鑑。保育社，195 pp。

- Food and agriculture organization of the united nations (2012) The state of world Fisheries and Aquaculture 2012, 209 pp.
- Animal Diversity Web (http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Aplysia_dactylomela.html), The database of animal natural history, distribution, classification, and conservation biology at the University of Michigan.
- Berta, A., J. L. Sumich and K. M. Kovacs (2006) Marine mammals: evolutionary biology. Academic Press. San Diego, USA, 550 pp.
- Chao, S. M. (2000) New Records of Sea Stars (Asteroidea: Echinodermata) from the Continental Shelf of Taiwan. Zool. Stud., 39(3): 275-284.
- Dai, C. F. and S. Horng (2009) Scleractinia Fauna of Taiwan. I. The complex group. National Taiwan University, Taiwan, 172 pp.
- Dai, C. F. and S. Horng (2009) Scleractinia Fauna of Taiwan. II. The robust group. National Taiwan University, Taiwan, 162 pp.
- Dong, M. and C. K. Tseng (1984) Common Seaweeds of China. Institute of oceanology, Academia sinica Qingdao, China, 249-300.
- Evans, P. G. H. and J. A. Raga (2001) Marine mammals: Biology and Conservation. Kluwer Academic/ Plenum Publishers, New York, USA, p.630.
- Gulko, D. A. and K. L. Eckert (2004) Sea turtles: An Ecological guide. Honolulu, HI: Mutual Publishing, 128 pp.
- Hayasaka, I. (1949) On some starfishes from Taiwan. Bull. Oceanogr. Inst. Taiwan, 5: 11-19.
- Hiroko, S. (1992) Sexual dimorphism and food habits of the clingfish, *Diademichthys lineatus*, and its dependence on host sea urchin. Environ. Biol. Fishes, 34: 95-101.
- Hiroshi Tokuda, Shôji Kawashima, Masao Ohno and Hisao Ogawa (1994) Seaweeds of Japan, Midori Shobô, 194 pp.
- Ho, C. W., C. C. Cheng and C. C. Lu (2006) Species complex of *Octopus minor* (Cephalopoda: Octopodidae) from Taiwan waters, including two new species. Cephalopod International Advisory Council Symposium, 7 Feb. 2006, Hobart, Australia.
- Jeng, M. S. and K. H. Chang (1985) Snapping shrimps (Crustacea: Decapoda: Alpheidae) of Taiwan. Bull. Inst. Zool., Academia Sinica, 24(2): 241-254.
- Klein, S. A., B. J. Soden and N. C. Lau (1999) Remote Sea Surface Temperature Variations During ENSO: Evidence for a Tropical Atmospheric Bridge. J. Climate, 12: 917-932.
- Kuroda, T. (1941) A Catalogue of Molluscan Shells from Taiwan (Formosa), with Description of new Species. Memoirs of the Faculty of Science and Agriculture Taihoku Imperial University. 216 pp.
- Lu, C. C. (1998) Diversity of Cephalopod from the waters around Taiwan. Phuket Marine Biological Center Special Publication, 18(2): 331-340.
- Lutz, P. A. and J. A. Musick (1996) The Biology of Sea Turtles, Volume 1. Boca Raton, Florida: CRC Press, 432 pp.
- Mitsuhiko, S., M. Shimizu and Y. Nose (1987) Long-term effects of destruction of hermatypic corals by *Acanthaster planci* infestation on reef fish communities at Iriomote Island, Japan. Mar. Ecol. Prog. Ser., 37: 191-199.
- Ng, P. K. L., C. H. Wang, P. H. Ho and H. T. Shih (2001) An annotated checklist of brachyuran crabs from Taiwan (Crustacea: Decapoda). National Taiwan Museum Special Publication Series, 11: 86.
- Nishihira, M. and J. E. N. Veron (1995) Hermatypic corals of Japan. Kaiyusha Publishers Co., Ltd., Tokyo (in Japanese), 440 pp.
- Perrin, D. (2003) Sea Turtle of the world. Voyageur Press, 144 pp.
- Perrin, W., B. Wursig and J. G. M Thewissen (2009) Encyclopedia of marine mammals, Academic Press, San Diego, USA, 1316 pp.

- Purwati, P. and D. J. W. Lane (2004) Asteroidea of the Anambas Expedition 2002. The Raffles Bulletin of Zoology, 11: 89-102.
- Roberts, C. M. et al. (2002) Marine Biodiversity Hotspots and Conservation Priorities for Tropical Reefs. Science, 295: 1280-1284.
- Schoppe, S. (2000) A guide to common shallow water sea stars, brittle stars, sea urchins, sea cucumbers and feather stars (echinoderms) of the Philippines. Times Media Private Limited, Singapore, 144 pp.
- Sea slug forum (<http://www.seaslugforum.net>), Australian Museum.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2006) Global Biodiversity Outlook 2. Montreal, 81 pp.
- Shih, H. T., P. K. L. Ng, K. J. H. Wong and B. K. K. Chan (2012) *Gelasimus splendidus* Stimpson, 1858 (Crustacea: Brachyura: Ocypodidae), a valid species of fiddler crab from the northern South China Sea and Taiwan Strait. Zootaxa, 3490: 30-47.
- Species 2000: <http://www.sp2000.org/>
- TaiBnet 臺灣物種名錄, <http://taibnet.sinica.edu.tw/home.php>
- Tsunemi, K. and C. C. Lu (2002) A review of Cephalopod fauna in Chinese-Japanese subtropical region. Proceedings of the 3rd and 4th Symposia on Collection Building and Natural History in Asia and the Pacific Rim, 22: 159-171.
- Veron, J. E. N (2000) Corals of the world. Australian Institute of Marine Science, Townsville, Australia.
- Wake, D. B., V. T. Vredenburg (2008) Colloquium paper: Are we in the midst of the sixth mass extinction? A view from the world of amphibians. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 105 (suppl. 1): 11466-11473.
- Wallace, C. C. (1999) Staghorn Corals of the World: A Revision of the Genus *Acropora*. CISRO Publishing, Collingwood, Australia, 422 pp.
- WWF-Coral Triangle facts and information: http://wwf.panda.org/what_we_do/where_we_work/coraltriangle/coraltrianglefacts/

附錄 澎湖海洋保育相關法令與規定整理

表 1 澎湖縣政府海洋資源保育相關規定

編號	違法行為態樣	適用法條	應移送機關	處罰規定	公布日期	依據	據
1	澎湖縣距岸 12 哩內採捕珊瑚礁，或未經許可公開陳列買賣、運輸	● 漁業法第 44 條第 1、2 款+同法第 60 條第 2 款	澎湖地檢署	3 年以下有期徒刑拘役或併科 15 萬元以下罰金	810910	澎府農漁字第 44781 號	
2	車輛行駛於沙港-員貝、城前-大倉之海底步道	● 漁業法第 44 條第 9 款+同法第 65 條第 5 款	澎湖縣政府	3 萬 - 15 萬罰款	860508	澎府農漁字第 27596 號	
3	於禁漁期間採捕丁香魚 禁漁期：每年 5 月 1 日至 6 月 1 日	● 漁業法第 44 條第 4 款、第 65 條第 5 款、第 10 條	澎湖縣政府	3 - 4 萬元罰款 收回、撤銷證照	880701	澎府農漁字第 35997 號	
4	50 噸以下拖網漁船進入離岸 3 哩內作業、50 噸以上拖網漁船進入離岸 12 哩以內作業	● 漁業法第 44 條第 4 款+同法第 65 條第 5 款	澎湖縣政府	新台幣(下同)3 萬元 - 15 萬元之罰款	881124	88 農漁字第 88685344 號	
5	採捕販賣禁採之貝類 貝類名錄如下： 黑石蜆(灘)、海菊蛤(小干貝)、歪斜鬚魁蛤(掃帚仔)、大白狐蛤(撬仔)	● 漁業法第 44 條第 1、2 款+同法第 60 條	澎湖地檢署	3 年以下有期徒刑拘役 科或併科 15 萬元以下罰金	980909	府授農漁字第 09800475902 號	
6	12 哩內海域使用二層以上(包括二層網、三層網)作業 採捕水生動植物	● 漁業法第 44 條第 3 款+同法第 61 條、第 68 條	澎湖地檢署	6 月以下有期徒刑 拘役科或併科 3 萬元以下罰金 得沒收、沒入漁具、漁獲	910814	府授農漁字第 0910043405 號	

7	拖網漁船加裝滾輪於 12 哩內作業	● 漁業法第 44 條第 3 款 + 同法第 61 條	澎湖地檢署	6 月以下有期徒刑 拘役 科或併科 3 萬元以下罰金	920113	府授農漁字第 0910073849 號
8	採捕體長未達 9 公分之禁採魚類 魚類名錄如下： 臭都魚、石斑類、青嘴龍占、嘉鱾、黑鯛、黃錫鯛、黃鰓鯛、奧奈鑽嘴魚	● 漁業法第 44 條第 1、2 款 + 同法第 60 條第 2 款	澎湖地檢署	3 年以下有期徒刑 拘役 科或併科 15 萬元以下罰金	930408	府授農漁字第 0930019111 號
9	採捕、持有、販售、利用長碑磔、麟碑磔貝類	● 漁業法第 60 條第 2 項	澎湖地檢署	3 年以下有期徒刑 拘役 科或併科 15 萬元以下罰金	950214	府授農漁字第 09500064782 號
10	漁船於公告期間進入禁漁區內作業 禁漁區範圍： 蔴裡海域 內灣海域 內垵海域	● 漁業法第 44 條第 4 款 + 同法第 65 條第 5 款	澎湖縣政府	3 萬~15 萬罰款	941124 961106 980121	農授漁字第 0941231676 號函 府授農漁字第 09635012629 號 府授農漁字第 09800017872 號
11	漁船出海壓縮機軟管長度(空氣管捕魚)： 5 噸以下 10 公尺 5 至 10 噸 15 公尺 10 至 20 噸 20 公尺	● 漁業法第 54 條第 5 款 + 同法第 65 條第 7 款	澎湖縣政府	3 萬~15 萬罰款	961109	府授農漁字第 09635012822 號

12	於公告期間採捕白棘三列海膽；開採期間採捕 8 公分以下之白棘三列海膽	● 漁業法第 44 條第 4 款+同法第 65 條第 5 款	澎湖縣政府	3 萬~15 萬罰款	961205	府授農漁字第 09600591582 號
13	於每年公告期間內採捕、販售、持有禁採之特種章魚	● 漁業法第 44 條第 1、2 款+同法第 60 條第 2 款	澎湖地檢署	3 年以下有期徒刑 拘役 科或併科 15 萬元以下罰金	970304	府授農漁字第 09735002532 號
14	毒、電、炸魚	● 漁業法第 48 條+同法第 60 條	澎湖地檢署	5 年以下有期徒刑 拘役 科或併科 15 萬元以下罰金		
15	並未作業，但於車上、船上放置、持有二層以上網具	● 依澎湖縣政府公告 ● 漁業法第 65 條第 5 款	澎湖縣政府	依照犯次之不同而有累進罰款設計(3 萬至 15 萬元)並沒入網具		
16	於海上、潮間帶扣得無主二層以上網具	● 依澎湖縣政府公告	澎湖縣政府	逕行沒收		
17	禁止黑海參、蕩皮參與糙刺參等三種海參之採捕或處理	● 漁業法第 60 條規定	澎湖地檢署	3 年以下有期徒刑 拘役科或併科新台幣 15 萬元以下罰金	990126	府授農漁字第 0993500076 號
18	距岸 12 浬內禁止大法螺之採捕；禁止大法螺之販賣及持有(不含製品)	● 漁業法第 60 條規定	澎湖地檢署	3 年以下有期徒刑 拘役科或併科新台幣 15 萬元以下罰金	990827	府授農漁字第 09900430332 號

表 2 澎湖依「野生動物保育法」所劃設之保護區

保護區名稱	保護對象	面積(公頃)	範圍(位置)	中央主管機關	地方主管機關	公告機關、日期及文號
澎湖縣貓嶼海鳥保護區	大小貓嶼生態環境及海鳥景觀資源	36.20	澎湖縣大、小貓嶼全島陸域及其低潮線向海延伸 100 公尺內之海域	行政院農委會	澎湖縣政府	澎湖縣政府 80.05.24 日(80)澎府農漁字第 21442 號函；澎湖縣政府 86.04.23 日(86)澎府農漁字第 22616 號公告修正函
綠蠵龜產卵棲地保護區	綠蠵龜、卵及其產卵棲地	23.33	澎湖縣望安島	行政院農委會	澎湖縣政府	澎湖縣政府 84.01.17 日(84)澎府農漁字第 01472 號函

資料來源：行政院農委會林務局自然保育網(<http://conservation.forest.gov.tw/lp.asp?CtNode=178&CtUnit=124&BaseDSD=7&mp=10>)

表 3 依「文化資產保護法」劃設的自然保留區

保育區名稱	保護對象	面積(公頃)	範圍(位置)	管理機關	公告日期
澎湖玄武岩自然保留區	特殊玄武岩地形景觀	滿潮時為 19.13 公頃，低潮時為 30.87 公頃	澎湖縣錠鉤嶼、雞善嶼及小白沙嶼等島嶼	澎湖縣政府	民國 81 年 3 月 12 日
澎湖南海玄武岩自然保留區	玄武岩地景	滿潮面積分別為 0.4627、0.347、1.5423、0.7789 平方公里，退潮面積分別為 0.6817、0.4319、1.9048、0.9593 平方公里	澎湖縣東吉嶼、西吉嶼、頭巾嶼及鐵砧嶼	澎湖縣政府	民國 97 年 9 月 23 日

資料來源：行政院農委會林務局自然資源與生態資料庫(<http://ngis.zo.ntu.edu.tw/index1.htm>)

表 4 依「漁業法」劃設的漁業資源保育區

保育區名稱	保育對象	範圍(位置)	時間	管理機關
小門漁業資源保護區	九孔、鐘螺、海膽和龍蝦等四種	由陸地之甲、乙水泥樁之間，向外沿伸 100 公尺之範圍	全年禁捕	澎湖縣政府
七美漁業資源保育區	九孔、鐘螺、海膽和龍蝦等四種	由陸地之甲、乙兩塊石牌坊做為地標，向外沿伸 100 公尺之範圍	全年禁捕	澎湖縣政府

中名索引 (澎湖常見或重要的物種)

【一劃】		本氏海羊齒	90	厚緣藻	23
一字刺尾鯛	150	本氏蝴蝶魚	145	哈氏錦魚	148
【二劃】		正菊珊瑚	49	扁乳節藻	27
九孔螺	58	白棘三列海膽	93	扁鶴鱗	139
【三劃】		白腹鯖	151	染色尖嘴魚	148
三葉錦魚	149	石筆海膽	92	染斑海兔	66
凡氏銀漢魚	139	石蓴	18	柯氏礁螯蝦	117
口鰓海膽	92	【六劃】		柄真寄居蟹	118
大法螺	64	伏氏眶棘鱸	143	歪簾蛤	71
大指蝦蛄	109	光手滑面蟹	125	玳瑁	165
大斑裸胸鯨	138	印太瓶鼻海豚	173	玳瑁石斑	141
大棘星珊瑚	47	印度海緋鯉	144	盾葉蕨藻	20
大管孔珊瑚	45	【七劃】		紅星梭子蟹	128
大駝石鱉	58	伯氏豹鮫	137	紅斑長眼寄居蟹	121
小灰玉螺	64	呂宋棘海星	88	紅嬌鳳凰螺	62
小杉藻	30	肝葉鰓頭蟹	122	紅鬚魁蛤	67
小珊瑚藻	32	角突仿對蝦	112	美人蝦	114
小海帶	22	角眼沙蟹	125	美麗軸孔珊瑚	41
小眼花簾蛤	72	角網藻	33	革龜	166
小團扇藻	24	豆形拳蟹	122	飛白楓海星	87
山羊海菊蛤	69	赤蠟龜	166	香蕉菜	19
弓月蝴蝶魚	146	【八劃】		【十劃】	
【四劃】		板葉雀屏珊瑚	46	庫達海馬	140
中型毛蝦	110	歧紋簾蛤	71	扇形紅網藻	33
中國半葉馬尾藻	26	波狀網翼藻	23	桌形軸孔珊瑚	42
中國腦紋珊瑚	50	油彩蠟膜蝦	115	浪花藻	31
中華馬加鰨	151	花斑刺鰓鮨	142	海木耳	32
中間軸孔珊瑚	42	花斑掃帚蝦	117	海兔螺	63
六斑刺河魨	152	虎斑烏賊	73	珠螺	60
尤氏下鱗	139	邵氏豬齒魚	147	脂眼鯷	138
巴父頸鰭魚	149	金斑少女魚	146	脆紅網藻	33
巴鯉	151	金環寶螺	62	草對蝦	113
日本緋鯉	144	長大刺蛇尾	99	豹斑海參	97
日本囊對蝦	111	長足龍蝦	118	高腰蝶螺	60
片型棘孔珊瑚	50	長枝沙菜	30	【十一劃】	
牛角江珧蛤	69	長碑磔蛤	70	偽虎鯨	172
【五劃】		阿拉伯松藻	19	唵珠鮮奈藻	28
仙掌表孔珊瑚	43	阿拉伯寶螺	62	密點少棘胡椒鯛	143
仙掌藻	21	青嘴龍占	143	密點石斑	141
充滿耳殼藻	31	【九劃】		巢沙菜	31
冬青葉馬尾藻	25	匍枝馬尾藻	25	康氏馬加鰨	152
北方招潮	126	匍扇藻	24	梅氏長海膽	91
巨枝鹿角珊瑚	41	南方團扇藻	24	淺刺	72
巨齒天竺鯛	142	厚殼縱簾蛤	70	深水旋刺寄居蟹	121
布氏藻	18	厚腕真寄居蟹	120	瓶鼻海豚	173
				粒皮瘤海星	89
				粗甲裂額蟹	123

粗盾真寄居蟹	119	【十三劃】		【十七劃】	
粗糙角星珊瑚	50	奧奈鑽嘴魚	142	擬腎形真葉珊瑚	48
粗糙刺葉珊瑚	46	溝額琴蝦蛄	109	環刺棘海膽	91
細枝鹿角珊瑚	40	瑞氏海豚	171	糙刺參	98
蛇目白尼參	94	萬歲大眼蟹	126	總狀蕨藻大葉變種	20
趾型軸孔珊瑚	43	腸石髮	17	總狀蕨藻棒狀變種	21
【十二劃】		萼形柱珊瑚	40	翼枝菜	29
喇叭藻	26	蜈蚣櫛蛇尾	99	隱伏硬殼寄居蟹	120
斑芋螺	65	路易氏雙髻鯊	137	隱藏角菊珊瑚	49
斑砂海星	88	頑強黎明蟹	122	顆粒蜆	129
斑疹表孔珊瑚	43	【十四劃】		點紋狗鮫	137
斑馬短鰭囊鮎	140	團塊微孔珊瑚	45	【十八劃】	
斑點真寄居蟹	119	實心角菊珊瑚	49	叢生棘杯珊瑚	48
棘手乳參	96	截尾海兔	67	繡花脊熟若蟹	125
棘冠海星	87	漢氏梭子蟹	128	臍孔黑鐘螺	59
棘冠海膽	90	漁舟蟹螺	61	藍指海星	88
棘瘤海星	89	熊對蝦	113	藍帶荷包魚	146
棘輻肛參	94	綠蠔龜	165	藍豬齒魚	147
殖絲粉枝藻	28	網胰藻	22	藍點海龍	140
無刺槍蝦	116	網球藻	19	藍點鸚哥魚	149
短脊槍蝦	116	臺灣松藻	20	蟬型齒指蝦蛄	109
短腕岩蝦	115	臺灣鎖管	73	雜色龍蝦	118
短管星珊瑚	51	蓋氏硬殼寄居蟹	120	雙叉網地藻	23
硬粉枝藻	29	遠海梭子蟹	123	【十九劃】	
紫偽翼手參	93	銀塔鐘螺	58	鏡斑蝴蝶魚	145
善泳蜆	129	鳴門奧螻蛄蝦	121	饅頭海星	89
腎形真葉珊瑚	47	【十五劃】		麗彩招潮	126
華麗蝴蝶魚	145	劍角新對蝦	112	【二十劃】	
萊氏擬烏賊	73	寬珊瑚	32	蘆筍藻	29
蛙型蟹	128	寬溝對蝦	111	蠕枝藻	28
裂片石蓴	18	寬礁膜	17	鐘形微孔珊瑚	44
象牙鳳螺	65	德班氏活額蝦	114	鏽斑蜆	129
象鼻斜花珊瑚	51	熱帶斑海豚	172	【二十一劃】	
鈍乳節藻	27	瘤珠螺	60	露脊鼠海豚	171
鈍齒短槳蟹	124	皺葉紫菜	27	【二十二劃】	
鈍額曲毛蟹	123	線斑真寄居蟹	119	囊藻	22
隆脊管鞭蝦	110	膜型盤珊瑚	51	彎角鷹爪對蝦	113
雲斑海豬魚	148	蓮形合葉珊瑚	47	疊波蓋刺魚	147
黃小砂魴	138	褐臭都魚	150	鬚赤對蝦	112
黃尾金梭魚	150	【十六劃】		瘦葉表孔珊瑚	44
黃疣海參	96	橫紋九刺鮨	141	【二十三劃】	
黃寶螺	63	燒酒海蜷	61	纓鱗條鰨	152
黑石蜆	68	蕩皮參	97	【二十五劃】	
黑赤星海參	95	輻蛇尾	98	欖蠔龜	166
黑指紋海兔	66	鋸緣青蟹	124		
黑星珊瑚	46	鋸齒麒麟菜	30		
黑海參	95	錦繡龍蝦	117		
黑斑緋鯉	144				
黑蝶真珠蛤	68				
黑齒牡蠣	69				
黑鐘螺	59				

學名索引 (澎湖常見或重要的物種)

【A】		<i>Charybdis feriatus</i>	129
<i>Ablennes hians</i>	139	<i>Charybdis granulata</i>	129
<i>Acanthaster planci</i>	87	<i>Charybdis natator</i>	129
<i>Acanthastrea echinata</i>	47	<i>Cheilodipterus macrodon</i>	142
<i>Acanthurus olivaceus</i>	150	<i>Chelonia mydas</i>	165
<i>Acetes intermedius</i>	110	<i>Chiloscyllium punctatum</i>	137
<i>Acropora humilis</i>	43	<i>Chlorostoma argyrostoma</i>	59
<i>Acropora hyacinthus</i>	42	<i>Choerodon azurio</i>	147
<i>Acropora intermedia</i>	42	<i>Choerodon schoenleinii</i>	147
<i>Acropora muricata</i>	41	<i>Chondracanthus intermedius</i>	30
<i>Actinopyga echinites</i>	94	<i>Choriaster granulatus</i>	89
<i>Alpheus brevicristatus</i>	116	<i>Codium arabicum</i>	19
<i>Alpheus lobidens</i>	116	<i>Codium formosanum</i>	20
<i>Anomalocardia squamosa</i>	71	<i>Colpomenia sinuosa</i>	22
<i>Aplysia dactylomela</i>	66	<i>Conus ebraeus</i>	65
<i>Aplysia juliana</i>	66	<i>Coradion chrysozonus</i>	146
<i>Archaster typicus</i>	87	<i>Corallina pilulifera</i>	32
<i>Asparagopsis taxiformis</i>	29	<i>Culcita novaeguineae</i>	89
<i>Atrina pectinata</i>	69	<i>Cypraea annulus</i>	62
<i>Austinogebia narutensis</i>	121	<i>Cypraea arabica</i>	62
		<i>Cypraea moneta</i>	63
【B】		【D】	
<i>Babylonia areolata</i>	65	<i>Dardanus aspersus</i>	119
<i>Barbatia bicolorata</i>	67	<i>Dardanus crassimanus</i>	120
<i>Batillaria zonalis</i>	61	<i>Dardanus guttatus</i>	119
<i>Boergesenia forbesii</i>	19	<i>Dardanus megistos</i>	119
<i>Bohadschia argus</i>	94	<i>Dardanus pedunculatus</i>	118
<i>Boodlea composita</i>	18	<i>Dendrochirus zebra</i>	140
		<i>Dermochelys coriacea</i>	166
【C】		<i>Diadema setosum</i>	90
<i>Calappa hepatica</i>	122	<i>Diagramma pictum</i>	143
<i>Calcinus gaimardii</i>	120	<i>Dichotomaria marginata</i>	27
<i>Calcinus latens</i>	120	<i>Dictyopteris undulate</i>	23
<i>Camposcia retusa</i>	123	<i>Dictyosphaeria cavernosa</i>	19
<i>Caretta caretta</i>	166	<i>Dictyota dichotoma</i>	23
<i>Caulerpa peltata</i>	20	<i>Diodon holocanthus</i>	152
<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>laetevirens</i>	21	<i>Dolabella auricularia</i>	67
<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>macrophysa</i>	20		
<i>Cephalopholis boenak</i>	141	【E】	
<i>Ceratodictyon spongiosum</i>	33	<i>Echinaster luzonicus</i>	88
<i>Chaetodon bennetti</i>	145	<i>Echinometra mathaei</i>	91
<i>Chaetodon lumulatus</i>	146	<i>Echinophyllia aspera</i>	46
<i>Chaetodon ornatissimus</i>	145	<i>Echinopora lamellosa</i>	50
<i>Chaetodon speculum</i>	145	<i>Echinothrix calamaris</i>	91
<i>Chaetodontoplus septentrionalis</i>	146	<i>Enoplometopus crosnieri</i>	117
<i>Charonia tritonis</i>	64		

<i>Enteromorpha intestinalis</i>	17	<i>Hyporhamphus yuri</i>	139
<i>Epinephelus chlorostigma</i>	141		
<i>Epinephelus quoyanus</i>	141	【I】	
<i>Eretmochelys imbricata</i>	165	<i>Iniistius pavo</i>	149
<i>Etisus laevimanus</i>	125		
<i>Etrumeus teres</i>	138	【L】	
<i>Eucheuma serra</i>	30	<i>Lepidochelys olivacea</i>	166
<i>Euphyllia ancora</i>	47	<i>Lethrinus nebulosus</i>	143
<i>Euphyllia paraancora</i>	48	<i>Liagora valida</i>	29
<i>Euthynnus affinis</i>	151	<i>Linckia laevigata</i>	88
		<i>Liolophura japonica</i>	58
【F】		<i>Lithophaga teres</i>	68
<i>Favia fava</i>	49	<i>Lobophora variegata</i>	24
<i>Favites abdita</i>	49	<i>Lophozozymus pictor</i>	125
<i>Favites halicora</i>	49	<i>Luidia maculata</i>	88
		<i>Lunella coronata</i>	60
【G】		<i>Lunella granulata</i>	60
<i>Gafrarium divaricatum</i>	71	<i>Lysisquilla sulcirostris</i>	109
<i>Gafrarium tumidum</i>	70		
<i>Galaxaura obtusata</i>	27	【M】	
<i>Galaxea fascicularis</i>	48	<i>Macrophiothrix longipeda</i>	99
<i>Ganonema farinosum</i>	28	<i>Macrophthalmus banzai</i>	126
<i>Gerres oyena</i>	142	<i>Marsupenaeus japonicus</i>	111
<i>Gomphosus varius</i>	148	<i>Martensia flabelliformis</i>	33
<i>Goniastrea aspera</i>	50	<i>Martensia fragilis</i>	33
<i>Goniopora djiboutiensis</i>	45	<i>Mastophora rosea</i>	32
<i>Gonodactylus chiragra</i>	109	<i>Matuta victor</i>	122
<i>Grampus griseus</i>	171	<i>Melicertus latisulcatus</i>	111
<i>Gymnothorax favagineus</i>	138	<i>Metapenaepsis barbata</i>	112
		<i>Metapenaeus ensis</i>	112
【H】		<i>Monostroma oxyspermum</i>	17
<i>Halaelurus buergeri</i>	137	<i>Montipora aequituberculata</i>	44
<i>Halichoeres hortulanus</i>	148	<i>Montipora cactus</i>	43
<i>Halimeda opuntia</i>	21	<i>Montipora efflorescens</i>	43
<i>Haliotis diversicolor</i>	58	<i>Mycedium elephantotus</i>	51
<i>Helminthocladia australis</i>	28		
<i>Heterocentrotus mammillatus</i>	92	【N】	
<i>Hippichthys cyanospilos</i>	140	<i>Natica gualteriana</i>	64
<i>Hippocampus kuda</i>	140	<i>Neophocaena phocaenoides</i>	171
<i>Holothuria (Halodeima) atra</i>	95	<i>Nerita albicilla</i>	61
<i>Holothuria (Lessonothuria) pardalis</i>	97		
<i>Holothuria (Mertensiothuria) leucospilota</i>	97	【O】	
<i>Holothuria (Platyperona) difficilis</i>	96	<i>Ocypode ceratophthalmus</i>	125
<i>Holothuria (Semperothuria) cinerascens</i>	95	<i>Odontodactylus scyllarus</i>	109
<i>Holothuria (Thymiosycia) hilla</i>	96	<i>Omphalius nigerrima</i>	59
<i>Hydroclathrus clathratus</i>	22	<i>Ophiactis savignyi</i>	98
<i>Hymenocera picta</i>	115	<i>Ophiocoma scolopendrina</i>	99
<i>Hypnea charoides</i>	30	<i>Oulastrea crispata</i>	46
<i>Hypnea pannosa</i>	31	<i>Ovula ovum</i>	63
<i>Hypoatherina valenciennesi</i>	139	<i>Oxycomanthus bennetti</i>	90

【P】			
<i>Padina australis</i>	24	<i>Scinaia moniliformis</i>	28
<i>Padina minor</i>	24	<i>Scolopsis vosmeri</i>	143
<i>Paguristes balanophilus</i>	121	<i>Scomber japonicus</i>	151
<i>Panulirus longipes</i>	118	<i>Scomberomorus commerson</i>	152
<i>Panulirus ornatus</i>	117	<i>Scomberomorus sinensis</i>	151
<i>Panulirus versicolor</i>	118	<i>Scylla serrata</i>	124
<i>Parapenaeopsis cornuta</i>	112	<i>Sepia pharaonis</i>	73
<i>Parupeneus indicus</i>	144	<i>Sepioteuthis lessoniana</i>	73
<i>Pavona decussata</i>	46	<i>Siganus fuscescens</i>	150
<i>Penaeus monodon</i>	113	<i>Solenocera choprai</i>	110
<i>Penaeus semisulcatus</i>	113	<i>Sphyrna flavicauda</i>	150
<i>Pentaceraster westermanni</i>	89	<i>Sphyrna lewini</i>	137
<i>Periclimenes brevicarpalis</i>	115	<i>Spiropagurus profundorum</i>	121
<i>Petalonia binghamiae</i>	22	<i>Spondylus barbatus</i>	69
<i>Peyssonnelia distenta</i>	31	<i>Stenella attenuata</i>	172
<i>Philyra pisum</i>	122	<i>Stenopus hispidus</i>	114
<i>Pinctada margaritifera</i>	68	<i>Stichopus horrens</i>	98
<i>Platygyra sinensis</i>	50	<i>Stomopneustes variolaris</i>	92
<i>Plectropomus leopardus</i>	142	<i>Strombus luhuanus</i>	62
<i>Pocillopora damicornis</i>	40	<i>Stylophora pistillata</i>	40
<i>Pocillopora eydouxi</i>	41	<i>Symphyllia radians</i>	47
<i>Pomacanthus semicirculatus</i>	147		
<i>Porites lobata</i>	45	【T】	
<i>Porites lutea</i>	44	<i>Tapes literatus</i>	72
<i>Porphyra yamadae</i>	27	<i>Tectus pyramis</i>	58
<i>Portieria hornemannii</i>	31	<i>Thalamita crenata</i>	124
<i>Portunus haanii</i>	128	<i>Thalassoma hardwicke</i>	148
<i>Portunus pelagicus</i>	123	<i>Thalassoma trilobatum</i>	149
<i>Portunus sanguinolentus</i>	128	<i>Trachypenaeus curvirostris</i>	113
<i>Pseudocolochirus violaceus</i>	93	<i>Tridacna maxima</i>	70
<i>Pseudorca crassidens</i>	172	<i>Tripneustes gratilla</i>	93
<i>Pterocладиella capillacea</i>	29	<i>Tubastraea coccinea</i>	51
		<i>Turbinaria mesenterina</i>	51
		<i>Turbinaria ornata</i>	26
【R】		<i>Turbo stenogyrus</i>	60
<i>Ranina ranina</i>	128	<i>Tursiops aduncus</i>	173
<i>Rhynchocinetes durbanensis</i>	114	<i>Tursiops truncatus</i>	173
<i>Ruditapes variegata</i>	72		
<i>Rugulopteryx okamurae</i>	23	【U】	
		<i>Uca borealis</i>	126
【S】		<i>Uca splendida</i>	126
<i>Saccostrea mordax</i>	69	<i>Ulva fasciata</i>	18
<i>Sarcodia montagneana</i>	32	<i>Ulva lactuca</i>	18
<i>Sardinella lemuru</i>	138	<i>Upeneus japonicus</i>	144
<i>Sargassum hemiphyllum</i>	26	<i>Upeneus tragula</i>	144
<i>Sargassum ilicifolium</i>	25	<i>Uroteuthis chinensis</i>	73
<i>Sargassum polycystum</i>	25		
<i>Saron marmoratus</i>	117	【Z】	
<i>Scarus ghobban</i>	149	<i>Zebrias crossolepis</i>	152
<i>Schizophrys aspera</i>	123		

繽紛綺麗的澎湖海洋世界 / 呂逸林等著. ---

基隆市：農委會水試所，民 102. 07

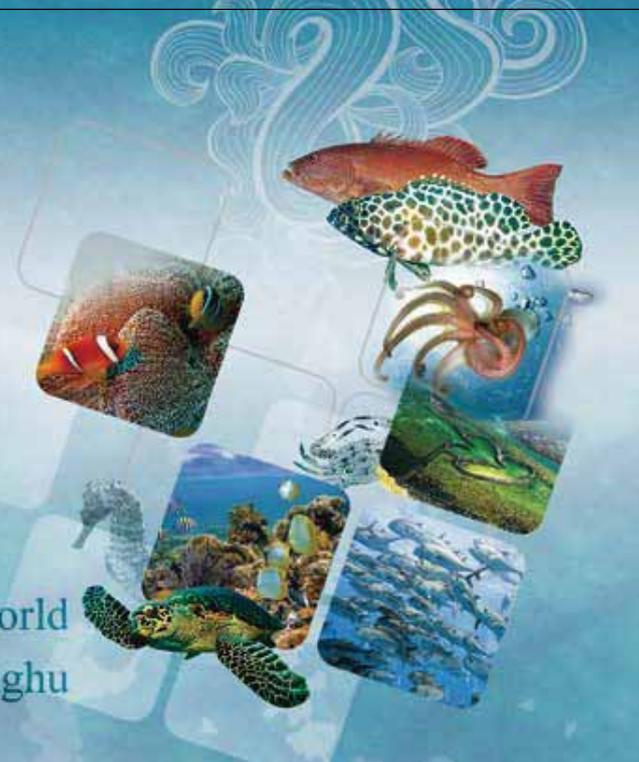
面：公分

ISBN 978-986-03-7551-0 (平裝)

1. 海洋生物 2. 生物多樣性 3. 澎湖縣

466.98

102014049



A Splendid Sea World
of Penghu

繽紛綺麗的澎湖海洋世界

發行所：行政院農業委員會水產試驗所

發行人：郭慶老

策劃：劉富光

編輯委員：劉燈城、吳繼倫、林金榮、吳純衡、曾振德

總編輯：蔡萬生

主編：呂逸林

著者：呂逸林、林慧秋、冼宜樂、城振誠、姚秋如、張戴陽、許鐘鋼
陳久林、陳仁偉、黃丁士、蔡奇立、謝恆毅、鐘金水

校稿：王凱毅、林金榮、徐雅各、張可揚、張錦宜、莊世昌、陳郁凱
陳高松、黃培安、蕭聖代、藍揚麒

編輯：李周陵

地址：基隆市中正區20246和一路199號

電話：(02)24622101

傳真：(02)24629388

網址：<http://www.tfrin.gov.tw>

設計印刷：彩宏工作室

電話：(02)25322032

定價：新台幣350元

出版日期：一二年七月

展售處：

1.五南文化廣場台中總店

台中市中山路6號

(04)22260330

2.國家書店

台北市松江路209號1樓

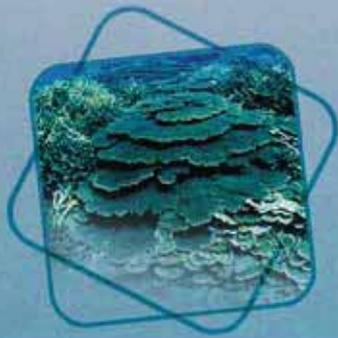
(02)25180207

<http://www.govbooks.com.tw>

GPN 1010201395

ISBN 978-986-03-7551-0

本書內容保留所有權，非經本所同意，不得重製、數位化或轉載。



A Splendid Sea World of Penghu

