

論述	大陸透視	法今天地	工作園地	科技新知	健康生活	生態保育	文與藝	文化臺灣	其他
----	------	------	------	------	------	------	-----	------	----

藻礁雖然稀有，它卻沒有得到應有的重視，甚至連遭受漠視都還稱不上。

臺灣的珍稀海岸地形—藻礁

◎ 林宗政

藻礁追追追

第一次總是令人記憶深刻的。95年9月在進行海岸劣化棲地的調查時，於桃園海岸第一次遇見了它。我們在新街溪口以南看到了一大片的礁體（用此一名詞是當時不知道其真正的身分），一直往南延伸至老街溪口北岸，長約1.5km寬約200-300m。此處海水略為混濁，礁體顏色偏暗，露出水面的高度約在30cm以下，部分表面膠結著蚵殼，踩踏其上略覺鬆軟，有一些走向和海岸垂直的小潮溝切割礁體。當時只覺得西部的沙泥海岸竟然有這種東西，豈不怪哉？後來一查，才知它的名字叫做「藻礁」，主要分布的地點是在桃園縣的觀音鄉海岸，而該區域將開發成工業區。這也燃起了我的好奇心，想去了解這段海岸目前的狀況如何。

記得第一次到觀音鄉大潭段海岸調查時，適逢漲潮，只在高潮線附近見到一小片藻礁，只能確定此處有，但不知其規模大小如何？心中還是有點未完成的遺憾。第二次調查時，特地挑了潮位退到最低點的良辰吉時，雖然天候不佳，且有強風斜雨吹襲，但也只能呆呆地往前衝了。一穿越過防風林，眼前的景象令人眼睛為之一亮，心中有一點點的悸動。原來前次所見只不過像是鯨魚的噴水口而已，而這次是真正看到大鯨魚了。這一大片藻礁南北長約2-3km寬有400-500m，論規模及完整性，全臺無出其右者，但由於風雨之故未能詳細調查。第三次調查時，由於時間和潮汐配合得剛好，終於看到這片全臺灣最美的藻礁。在最低潮位（-209cm）露出時測量，目測長度約3km以上，最寬處以雷射測距望遠鏡測量有500m以上，在靠低潮線附近仍有石灰藻類（紅藻中的珊瑚藻）持續生長。從低潮線往岸上看，在下午斜照的陽光下，整片藻礁呈現一片火紅，在臺灣的海岸地理景觀中堪稱是獨一無二的。

必也正名乎

相對於為人所熟知的珊瑚礁，藻礁確實是一個令人十分陌生的名詞，然而它在臺灣所代表的意義卻是十分珍貴的，因為臺灣藻礁海岸的總長度遠比珊瑚礁海岸短得許多。藻礁是什麼？藻礁與珊瑚礁有什麼不同呢？簡單的說，一個是素的（植物），一個是葷的（動物）。珊瑚礁的形成是由動物珊瑚蟲死亡後的骨骸所沈積而成，珊瑚礁大多是由刺絲胞動物的珊瑚蟲所建造的，因其體內含有共生藻能進行鈣化作用（calcification），進而形成堅硬的碳酸鈣外骨骼。「人死留名、虎死留皮」，珊瑚蟲死後則留下骨頭，經由一代一代地沈積，建造成一般人較常見也較熟悉的珊瑚礁。藻礁則是植物石灰藻類沈積碳酸鈣而成的，藻礁的建造者為種類眾多的石灰藻類（calcareous algae）；當石灰藻在較為固定或堅硬的基質表面生長時，經由鈣化作用沈積碳酸鈣，它會膠結貝類（例如牡蠣）空殼碎片及其他生物死後遺留下來的骨骸並將其固定。當石灰藻類死後留下此一底質又為後來者所利用，如此周而復始慢慢地沈積而成藻礁。累積的速率很慢，推估其厚度的年增長約在0.5mm以下。在臺灣曾記錄到的石灰藻種類計有紅藻門：耳殼藻科的耳殼藻；珊瑚藻科的寬珊瑚藻、中葉藻及叉珊瑚藻；蠕枝藻科的粉枝藻；黏皮藻科的乳節藻。綠藻門：松藻科的仙掌藻及鈣扇藻。褐藻門：網地藻科的團扇藻。

藻礁和珊瑚礁組成成份類似，但外觀則有不同，仔細比較這兩種礁塊即可發現差異。藻礁礁塊的表面及質地相對地較為平滑均勻，珊瑚礁礁塊則銳利些（圖1）。事實上不論是藻礁或珊瑚礁，都是生物礁（biotic reef）的一種，但由於長久以來「礁」的角色大多為珊瑚所襲用，對於造礁有相當貢獻的石灰藻類反而鮮為人知，由於對它的了解較少，故其重要性也常被忽略。另外值得一提的是，頗負盛名的石門老梅的石槽海岸（位於老梅溪口西岸）亦有人稱之為藻礁，實則只是一般的藻類附生於底質為砂岩的礁石上，這些附生的藻類並非是可以造礁的石灰藻，故此一特殊的海岸地形並非真正的藻礁地形（圖2）。



圖1. 上左及中：藻礁塊。上右：附有石灰藻之藻礁塊。
下左：珊瑚礁塊之縱面。下右：珊瑚礁塊之表面



圖2. 老梅石槽並非藻礁地形

藻礁的過去、現在和未來

藻礁的過去，老話一句「滄海桑田」。形成藻礁的一個重要條件就是要有固定或堅硬的基質讓其附著發展，才能提供藻礁的建造者——石灰藻生存的空間。以桃園海岸的藻礁地質條件為例，根據地質方面的研究指出，遠古以前，古石門溪由現在的石門水庫出海，經由長時間的沖積之後，在出海口附近形成了大型的沖積扇三角洲。今日的桃園台地在當時仍在海平面之下，後來因造山運動而抬升，遂隆起成為今日的桃園台地。在最近一次的地球冰河期結束後，由於氣候環境變得較溫暖，海平面亦隨之提高，在海岸地區的地層受海浪淘刷後留下的這些礫石黏土層，即為後來形成藻礁的底質。

藻礁的現在命運坎坷，如同臺語俗諺所說「水人沒水命」（意即漂亮的女子卻沒有美好的人生，類似「紅顏薄命」之意）。以觀音鄉大潭段的藻礁為例，這片露出面積最大的藻礁無論是生態環境或海岸自然度都是最佳的（圖3），但將面臨工程破壞的情勢也最為嚴峻。此段海岸線因受臺電大潭電廠取水口築堤的突堤效應影響，而呈侵蝕狀態。沿著海岸線的木麻黃倒了許多，部分海岸線已被堆置消波塊，將原本的自然海岸破壞殆盡。而臺灣中油公司的天然氣管線埋設工程亦已開挖完畢，對藻礁開腸剖肚造成不小的傷害。而數年前的觀塘工業區開發，早已破壞了當時面積更為可觀的藻礁地形，如今卻造成環境與建設雙輸的局面。耗費了數十億元資金來破壞自然天成的珍貴稀有海岸地形及生態環境，卻留下一個懸在那裏看不到未來的建設，這是當初那些一心想開發建設的人所想像不到的吧！如果目前這種結果是錯誤的，那麼我們的各個決策機關有從中得到寶貴的經驗嗎？要亡羊補牢還是繼續錯下去呢？



圖3. 漲潮前的觀音大潭海岸地形，遠處為臺電大潭電廠的取水口突堤。
(註：這一張是環境的遭照)

藻礁的未來令人擔憂，因為另一項對藻礁嚴重傷害的工程也規劃要施工，那是6座預定蓋在藻礁上的突堤，勢必會將該處藻礁的整體自然景觀切割碎裂化。這6座突堤是為了海岸的退縮而建的，但海岸的退縮應該經過監測，評估是否已達相對穩定的狀態，以免海堤的建構成了不必要，甚至是百害而無一利的工程，即使有必要施工，也應採生態工法以減輕對環境的衝擊。這種千百年來才能形成的地景一旦遭受破壞，連復育的機會都沒有，相關單位更應審慎檢討才是。類此珍貴的海岸地形未來會不會遭受進一步的破壞，下一代的子孫是否還有機會看到，端賴於我們對海岸保護所付出的決心及努力有多少。臺灣西部還有多少的自然海岸能保留下來？在這以開發及經濟利益為主的決策思考模式下，能不令人為它的未來擔心嗎？未來如果能推動搶救計畫，讓這個西海岸隱藏的珠寶能有個正式的名份（例如劃設地質公園或保護區），讓它能向國人大大方方地公開，這樣才能達到「真愛臺灣，澤及子孫」的永續發展境界。

藻礁雖然稀有，但它卻沒有得到應有的重視，它甚至連遭受漠視都還稱不上。事實上是我們對藻礁「幾乎」是一無所知，與臺灣的藻礁有關的中文文獻或相關文章報導，實在是少得可憐。從事保育工作的責任就是要將它的重要性「點」出來，讓大眾知道臺灣還有如此稀有珍貴的海岸地形，希望能在棲地原狀的維持上盡一點力量，並且讓大眾更加了解，進而重視及保護它，為子孫留下一項珍貴的地景資源。所幸經由我們提供的有關藻礁重要性及其面臨破壞的資料獲得各大新聞媒體的重視並大幅報導，使大眾更有效地接收到這項保育的資訊。希望執法單位能加強對於國土及環境犯罪的偵查，相信這樣積極的作為多少也能對我們生活其上的這片土地有一些貢獻。

如何親近藻礁

藻礁分布的地帶因地形及季風的原因，造成吹砂嚴重及沙丘發達，有些地區不易接近，再加上以往在戒嚴時期近乎海禁的政策更隔絕了一般人接近的機會，而且大部分的藻礁在漲潮時都淹沒在水面下，這也是長期為人忽略的原因之一。讀者如果想去觀賞藻礁的話，務必注意當地的潮汐時間，才不致於只看到大海汪洋一片。最好先查中央氣象局的潮汐表，在最低潮時間的前後兩個小時以內都是較安全的範圍。

以下是臺灣北部海岸主要的藻礁分布地點：

1. 新街溪口至老街溪口（圖4）。交通：要接近桃園海岸的藻礁，利用臺61線快速道路最為便捷，往老街溪口，可在大園工業區的匝道下，再由小路通往海邊海堤外即可見。



圖4. 新街溪口至老街溪口的藻礁

2. 觀音大潭段海岸。交通：往觀音大潭段海岸，可在臺61線快速道路大潭工業區的交流道下，找到新屋溪新興橋（不用過橋），即可看到藻礁故鄉的紀念碑，直走穿越防風林即可到海岸。
3. 三芝淺水灣，這是最容易接近的藻礁（圖5）。交通：開車走臺2線，即可到達。北端可由停車場進入，在水泥突堤以南即是。南端在南海造船廠附近小路可通海邊，小溪以北即是。



圖5. 三芝淺水灣的藻礁及著生其上的牡蠣

（作者現任職於農委會特有生物研究保育中心棲地生態組）

論述	大陸透視	法今天地	工作園地	科技新知	健康生活	生態保育	文與藝	文化臺灣	其他
----	------	------	------	------	------	------	-----	------	----

要用誠敬的心對待飛魚，日後才有飛魚資源可享用。

飛 魚

◎ 夏萬浪

飛魚，這種表層洄游的魚類，照理說，應該叫做「滑翔魚」才恰當；因為，牠們在受驚嚇，躍出水面滑翔時，無法像飛機，能轉向、翻轉；也不像鳥一樣，能展翼翱翔。

飛魚，全世界共有8屬52種，臺灣有6屬21種。在臺灣，說到飛魚，就會聯想到蘭嶼的達悟族（據臺時期，日本人鳥居龍藏命名為雅美族，現更復）人。捕撈飛魚在達悟人心中，已經衍生為一種文化。達悟人對飛魚很講究資源保育，存有不濫捕、不浪費的好習慣，還感恩地舉行「飛魚終食祭」；每年6月中旬，在祭典過後，就會停止捕撈，讓飛魚有休養生息的機會。

相傳古老時代，達悟族祖先在海邊尋找食物的時候，有族人看到長有兩隻翅膀的魚，在海上飛躍，於是前往圍捕；或因技術尚不成熟，只捕到一尾。他們把飛魚帶上岸，跟其他在海邊撿到的螃蟹和貝類，大鍋煮著吃；族人吃了以後居然生病皮膚長瘡，而飛魚群，也跟著生病。

後來，飛魚託夢給達悟族長老，向他說，以後煮飛魚的時候，不要把飛魚跟別的魚和食物混和著煮，才不會中斷飛魚的來源；另外，要用誠敬的心對待飛魚，日後才有飛魚資源可享用。

長老隔天起床，就穿戴神聖的盛裝，身著丁字褲、頭戴銀帽、脖掛首飾和珠寶項鍊；面朝海洋站在岸邊，獻上最誠摯的心，摘脫銀帽，並且把帽子朝向東邊大海，遙望飛魚說道：「我生命的泉源、我飛魚的神明，現在我用銀帽，呼喚著您的聖明，並且誠敬地遵守您的教誨和指示。」

儀式莊嚴神聖，而這最虔誠對待飛魚的過程，就是代代傳到現在舉行「招魚祭」的主軸。每年飛魚季節開始，都以招魚祭開場，目的就是等待飛魚的豐收。

達悟族人認定飛魚是天神所賜的禮物。他們用飛魚為軸線，把一年分成三個大季節；那就是「飛魚將臨的時期（冬季）」、「獵捕飛魚的季節（春季）」，和「獵捕飛魚季節的結束（夏季）」。

蘭嶼和恆春周圍海域，飛魚產量約佔全臺灣總產量的三分之二，每年至少超過10萬公斤。

雖然很講究資源保育，不過海上想限捕洄游的飛魚，不是達悟族人說了算。像恆春漁民就抱怨說，如果沒有捕飛魚的收入，那大夥生活將陷入困境。

恆春漁民說，蘭嶼當地居民以小型船筏捕飛魚，每天收穫也不過幾十尾，而且多數自捕自食，沒有入市販賣，也不影響生計；這跟恆春出海的漁船相比，在漁獲量上差別就很大了哦！

臺灣的飛魚，每年4月中旬到7月間，隨著南太平洋黑潮北上，直接游往高緯度的日本海和東海水域；而在游經臺東、花蓮，或基隆彭佳嶼海域時，正值產卵繁殖期。

飛魚卵產期，基隆、臺北、宜蘭、澎湖等4個縣市的捕卵船，會不約而同地駛往彭佳嶼海域，拋放特製的草蓆墊，供飛魚「放卵」黏在蓆上，然後撈捕魚卵。以往最豐收時期，彭佳嶼海域夜晚，都是漁火通天。捕卵的臺灣船約有200多艘，加上分杯羹的大陸漁船，共有500多艘。

基隆捕飛魚卵量，在8、9年前，出口有80只貨櫃，每櫃1萬5,000公斤，外銷日本每公斤售價300多元，是飛魚卵加工業的風光期。

之後，大陸船隊聞卵湧至，臺灣捕獲的飛魚卵量逐年減少。前年加工出口30多只貨櫃，有八成居然是以每公斤200多元，向大陸船收購的。

飛魚卵是俗稱炸彈魚等魚類的美食之一。漁政單位擔心過度撈捕飛魚卵，打亂了食物鏈體系，研擬在沿海局部禁限補漁，以後再擴大限漁區，或限制各縣市撈捕船隻和漁獲量。目前每年4月1日起到7月31日止，開放漁船撈捕飛魚卵，其他時間則禁止。

漁政單位今年暫不限定禁捕水域，採先控管漁船數和總量管制捕獲量。今年捕飛魚卵的船隻，由原先核准的208艘，減為180艘。這其中基隆12艘不減、宜蘭8艘減10艘、北縣36艘減3艘、澎湖80艘減15艘。而總漁獲量限為30萬公斤，但每艘船須向區漁會、縣市政府漁政單位提報撈撈日誌，說明捕獲量、作業海域和交易資料，以作為飛魚卵資源保育政策的參考。

飛魚資源由達悟族人重視保育的盛況，到瘋狂獵捕漁源枯竭的衰敗。檢討過往，一來是所謂「殺雞取卵」的方式不當，因為「卵之不存、焉有魚源」；二來限漁政策失調，只限制境內漁船，對境外漁船，則未能有效制止作業；再則漁技外傳，看家本領公開，原有製作草蓆的絕門功夫，已盡為人知，優勢不再。

達悟族人每年舉辦「飛魚終食祭」，以往是為慶豐收而祭，如今部分族人為配合觀光而祭。長老站在主祭台主持祈禱的那一刻，也許內心增添了一些期許，那就是盼望船長、船老大們，讓祭典聖台上的飛魚，能一年比一年肥美。

遙望傳統漁場，也許長老也正轉請達悟族祖先，感召這些「獵捕達人」；不祈求他們同規格穿丁字褲出海捕魚，但請手下留情，讓飛魚有個休養生息的空間；感恩！

法初

法初

法初

法初

法初

法初

▲Top