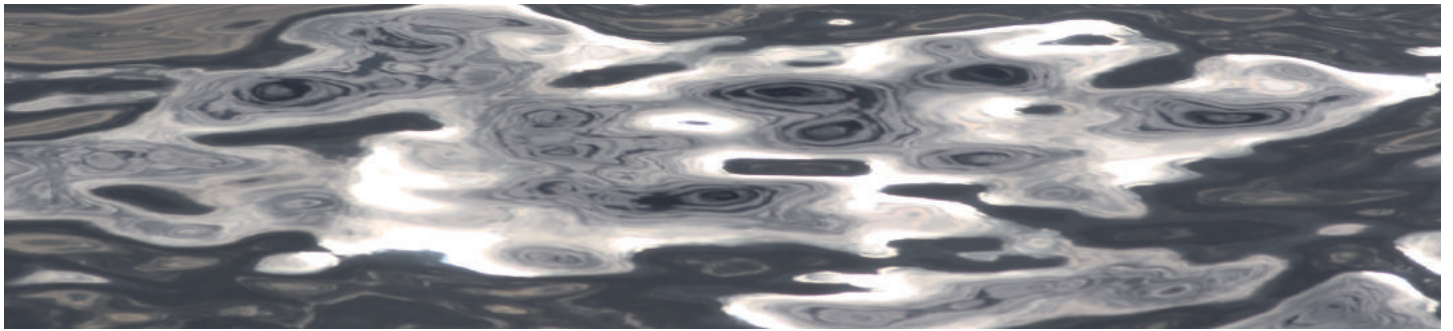




2021年世界海洋日—海洋：生活與生存 “The Ocean: Life & Livelihoods”



▲ 海面波光

海洋精神

海洋文學作家 廖鴻基

臺灣，島國環境，土地面積有限，自然資源有限，擁擠、競爭以及許多物資依賴進口是島國長足開展的先天限制。然而，老天給我們十分寬敞的大海以及豐盛的海域資源來彌補陸域的種種有限。因而，島國絕對必要轉過頭來，充分且合理地運用海洋資源，臺灣才可能擁有如海闊天空般的發展機會。

人類究竟是陸地上生活的動物，向海發展並非一蹴可及，必得經由一定的學習過程才得以面對大海，也才有更進一步運用海域資源的機會。從接觸意願的改變到資源運用，從個人到整體社會的面海意識，都必須經歷一段長時努力的過程，才可能有所調整和改變。由此，島國才能視海洋為當然的生活領域，並從中獲取有別於陸域資源的開展機會。

海洋文學經典巨著《白鯨記》描寫的故事是海洋精神的最佳例子。這本書描述的是大約170多年來自美國東北角南塔克特島的捕鯨船航遍各大洋尋找抹香鯨的冒險故事。南塔克特島面積不到300平方公里，當時人口不到9,000人，但捕鯨年代，這個島竟然曾經是世界鯨油交易中心。因為他們的捕鯨船特別勇敢，不僅航跡遍布全球，還鎖定游速快脾氣暴躁且最不容易得手的抹香鯨為主要獵物。因為抹香鯨鯨

油，特別是其鯨腦油是品質最好的油脂。當時還是個無機械動力的年代，與個體如此龐大的海中巨獸搏鬥，一趟捕鯨航程中因而喪命或斷手斷腳的船員不計其數。

「但南塔克特島的父親們都懷抱誠摯父愛，及早就毫不猶豫地忍痛把孩子送上捕鯨船，讓他們面對島民自古以來就必須面對的共同命運——見識海洋的凶險與奇觀。」

如今鯨豚成為保育類動物，全球也只剩下少數國家還存在零星的捕鯨行為，但《白鯨記》所以成為經典，在於它鋪陳的故事明顯諭示著人類社會——如何以積極進取的海洋精神，掌握海域資源，就有機會成為國際舞臺的強者。



▲ 雲縫間灑下的霞光

特別是對島國而言，陸域的有限讓我們退無可退，因此絕對必要離開3/10的有限而跨域於7/10的寬廣。當島國社會懂得面對海洋的寬廣，島國的發展格局必將截然不同。

然而，反觀臺灣社會至今仍普遍瀰漫著消極、保守，甚至處處可見對海的禁制思維和態度。闢如：人、船出入航管制依然如戒嚴時期般既繁瑣又森嚴；我們誤解冒險的深意，整個社會氛圍仍不鼓勵年輕人從事海洋活動，當然也就不鼓勵年輕一代走向海洋而成為海洋專業；我們社會普遍認為，只要不從事海域活動就能避免溺水或其它海上意外事件，而不是積極認識海洋活動的危險在哪裡，而來有效地避開危險；我們不少人認為，只要不吃魚、不捕魚就能解決沿近海漁源快速枯竭的問題；很多人以為，只要不出海參與賞鯨活動，就能避免干擾鯨豚生態……



▲ 航近清水斷崖

過去，臺灣社會以消極、禁制、保守的思維和態度集體背對著海，事實證明，長期以來背對著海而形成對海的不接觸、不認識和不關懷，已經造成我們海域環境、生態資源的嚴重破壞，可以這麼說，我們的確已經糟蹋了老天給予臺灣一流的海洋環境與資源。

我們還要繼續以這樣子的思維和態度來看待和對待臺灣的海洋嗎？

或者，我們開始改變對海的思維和態度，經由實際接觸，開始學習如何與海相處，開始學習對海洋最起碼的尊重。

調整自己的心理和生理，如人類向海的腳跡，從潮間帶而沿近海而遠洋，開始一步步累積我們的海洋意識和海洋能力，讓島國得以逐步轉過頭來面對寬廣大海。如「轉過頭來，海闊天空」這句話所彰顯的深意，島國加上海洋，我們才有海闊天空的機會。

希望有一天，我們的門面不再是垃圾海岸，不再是消波塊充斥的肉粽海岸，不再是重汙染工業密集的濱海工業區，不再是高危險或高汙染的各種發電廠當然的廠址。

海洋將成為島國新一代年輕人發展的重要場域。

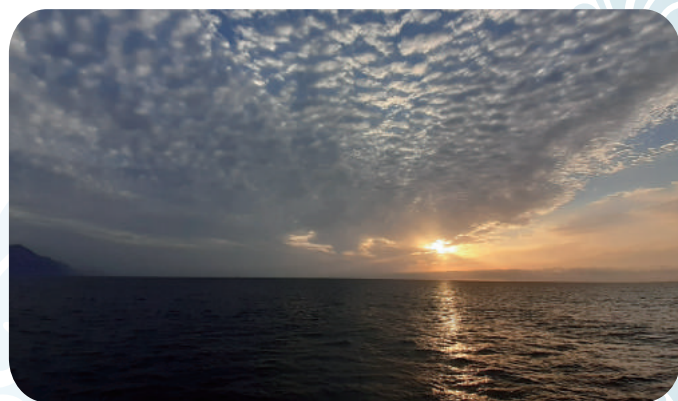
希望未來有一天，我們已發展成國際格局的海運、遠洋漁業、造船或各種海洋活動，都是由我們新一代的海洋專業來勝任和操作。

希望有一天，透過認識魚類和漁業，讓漁產消費者明白如何有所選擇的食用海鮮，並透過積極有效的漁業管理來合理及永續地使用老天賦予我們的豐盛魚類資源。

希望我們社會鼓勵經由身體力行、經由實際接觸，來認識並學習尊重各種海洋生物，而不是繼續過去那樣地背對和禁制。舉例來說，賞鯨活動在臺灣已進入第二十四年，這段期間，至少將近千萬人次搭船出海從事賞鯨活動，並且已經達成重建臺灣鯨豚文化的效益。換句話說，也就是臺灣社會已經將鯨豚從肉類蛋白質的食物層級，提升到觀賞等級。這樣的文化進步比日本社會還要快。而且，二十多年來，我們維持了海域的鯨豚資源量，並且讓千萬人次踏上甲板而擁有海上回頭看臺灣的Formosa視野。

事實證明，對海洋積極、進取的思維和態度，不僅仍然維持了資源，還更進一步地讓臺灣社會不再害怕海域活動，從而轉過頭來擁有未來海洋各種更實在的可能和更開闊的機會。

希望有一天，海洋精神在臺灣不再只是標語或口號，而是島國擺脫陸域天然限制及自我設限的一步重要關鍵。



▲ 日出雲彩



▲ 創新弄輦 - 動物保育倡議

新北市萬里區野柳國小—海洋教育創新課程與教學研發基地

新北市萬里區野柳國民小學 張錦霞 校長

野柳國小位於北海岸，濱臨東海，沿岸有豐富的海洋潮間帶生態，也是重要的海洋休閒活動體驗水域；學校緊鄰世界級景觀的野柳地質公園，園區特殊的地質構造是海岸地質地形的絕佳學習場域；野柳社區豐富的漁村文化和海洋資源，造就了野柳國小海洋教育課程的多元發展，為新北市海洋教育重點推動學校與國際特色遊學學校，109年也加入了教育部的海洋教育基地行列。

學校整體海洋教育的課程發展奠基在海洋教育白皮書、108課綱素養導向的海洋教育議題和聯合國永續發展目標SDGs14海洋生態的依據上，在海洋休閒、海洋社會、海洋文化、海洋科學與技術和海洋資源與永續五個主軸面向，規劃設計符合「在地化、生活化、國際化」的學習課程，讓臨海學校和非臨海學校都能在海洋教育基地進行有深度、有溫度的有感體驗學習。

學校課程以「海洋生活·生活海洋」為核心，海洋永續COME為理念，舞動海洋探索體驗，涵育碧尊生態小尖兵。課程可分為四大主軸：行動溯海~在地文化(Culture)、舞尊戀海~尊藻生態(On-going)、美創展海~藝創美學(Manufacturer)和揚技跨海~海洋活動(Exercise)。也以COME理念歡迎國內外學校來野柳遊學交流，推廣海洋教育，分享課程實踐經驗。近幾年呼應環境保育與永續發展議題，鼓勵

學生展現海洋行動力：105年推動慢魚運動，透過課程實施及媒體行銷，宣導建立正確海食文化~「吃在地、吃當季、不過漁（過度捕撈）」，讓海洋永續存本」。107年學生自主性發起軟絲棲地復育行動，致書侯友宜市長支持，而後催生「野柳保育區」設置。並申請海洋委員會「促進地方政府推動海洋事務」專案，透過導覽專業培訓、漁村文史踏查、獨木舟與浮潛體驗、製作竹叢礁及劃定禁捕保護區，建置體驗、探索與解說課程，系統性復育海洋棲地環境，讓野柳海洋擁有多樣性的豐富生態。109年更加入「結合社區永續發展計畫」。走出校園，將課程帶入社區。以社區總體營造推廣社區導覽與文創活動，活絡在地經濟，讓學校與社區共同攜手永續發展。



▲ 地質解說認識生痕化石



◀ 軟絲復育宣示

學校團隊呼應「向海致敬-近海、進海」政策，與臺灣海洋環境教育推廣協會和海科館合作創新課程，也結合社區資源推動海洋教育。在海洋休閒活動上除原有的海泳和獨木舟，增加了潮間帶生態探索和浮潛課程；在海洋文化上結合在地海洋節慶體驗和海廢藝術創作；在海洋社會上則規畫漁事文化館、漁村生活導覽和討海飯實作；在海洋生態上除認識海洋生物和棲地環境外，也推動慢魚運動和海鮮選擇指南的食魚教育；而在海洋科技上則有地質公園的海岸地質地形解說和軟絲及鸞的復育。

近幾年我們也努力營造海洋風的校園學習情境，不論是琉璃馬賽克的地質舞臺、五彩繽紛的潮間帶生態牆、豐富館藏的漁事文化館、獨木舟展示區、水域安全櫥窗或是海洋生態展演舞臺等，處處展現在地的海洋學習資源，讓海洋學習無所不在。



◀ 漁事文化館導覽



◀ 潮間帶踏查調查生物

海洋藝廊



第二屆海洋詩徵選比賽 得獎作品

特優

浯島風起
鄭太乙
臺南市立鹽水國民中學
九年級



海風揚起
漫天黃沙灌進老舊的紅磚屋
浯島的子民們
憶起當年砍樹曬鹽先人的失策
虔誠呼喚神靈的庇佑

風獅爺捧著帥印
闊嘴塌鼻圓瞪眼
紅披風一甩
看似威鎮四方
仍止不住衣襬咄咄作響

微醺的城隍爺
剛飲了高粱
擱淺的戰車在潮汐漲退之間
緬懷昔日的輝煌
只有那毋忘在莒的碑
風中獨自昂揚

媽祖婆輕輕一趺
別鬧了
鼓鰓的魷魚
認分地收斂雙鰭
靜了海風
靜了月光

獨留
鸞漫步海灘
一岸濤聲悠揚

親水活動過程中需要注意的環節

今年的天氣熱得特別快，許多民眾已利用連假出門戲水遊憩。我們在上一篇電子報提到了〈親水活動前的準備〉，包含「衣著服裝」、「能量補充」以及「安全裝備」，另外也提及了去溪邊及海邊玩耍要多準備什麼。

這篇作為上次的延伸，將提醒大家至溪邊、海邊戲水過程中，有哪些需要注意的地方。

溪邊玩水需注意的環節

跳瀑布深潭要注意什麼？

許多民眾去溪邊除了烤肉玩水以外，最愛去欣賞瀑布及從事跳水活動了。不過，多數民眾在跳水時沒有正確的觀念，甚至會跳瀑布落下的白花處，這樣的行為極具風險。

我們在跳水時，有幾件事應該先判斷：

- 1、水深：跳水前應當先游至深潭處判斷水深，從不同的高度落下會需要不同的深度，建議深度都至少要有兩米以上。除此之外，也要檢查水底下是否有突出的礁石、施工的鋼筋，避免撞擊受傷。
- 2、是否有翻滾流：很多民眾不僅喜歡跳深潭，更愛跳瀑布，但瀑布從高處落下容易形成把人捲住無法脫困的翻滾流，如果不知如何判斷或游泳能力不佳，很可能會在落水處像洗衣機洗衣一樣不斷翻滾而無法脫困。
- 3、落水姿勢：一般建議跳水時必須穿著救生衣，腳伸直手併攏直立落水，因為腳穿著溯溪鞋能減少衝擊，是最安全的作法。有些人喜歡各種花式跳水，如果跳得不好導致頭部直接落水而撞擊到臉或頸椎，可能就會造成昏迷或癱瘓。

溪水暴漲的三個徵兆

溪邊常發生的意外現象之一，是因為溪水暴漲導致無法脫困。除了鋒面前後會造成溪水暴漲以外，春夏的午後雷陣雨也是容易造成暴漲的原因。

《像一條魚LikeAFish》創辦人 張景泓

即便是遇上滂沱大雨，溪水也不是突然暴漲的，而是會有幾個明顯的徵兆：

- 1、齊頭水：齊頭水是一種「等速度推進且後方混濁」的水流，通常出現後沒隔多久上游就會夾帶大量的水量下來。不過這種現象，並不會出現在所有地方。
- 2、水面濁：通常溪水暴漲前水色會先開始變濁，因為上游的溪水會夾帶泥土泥沙往下游流，所以溪水會變得偏土黃，且水面會開始出現越來越多枯枝落葉。
- 3、流速快：因為大量的水往下游流，因此水流流速會變得比一般穩定的溪況更快；通常此種情形也會跟徵兆二同步出現。



▲ 跳水時建議穿著救生衣等專業裝備

海邊玩水需注意的環節

海邊靜悄悄的殺手——離岸流

在海邊，我們偶時會看到一種兩邊有浪，但中間卻剛好有一塊什麼都沒有，風平浪靜。那並不代表那裡適合玩水，反而可能有一股往外帶的海流：離岸流。



離岸流是一種向外海方向快速移動的強勁海流，會不定期出現在各種沙岸地形。這類型的水流長度可能會綿延至一公里，但寬度一般不會超過9公尺，流速相當快，即便是游泳選手也無法逆向而行。

如果真的不幸遇上被離岸流帶往外海，此時千萬不要緊張往岸上游，而是應該「想辦法往側邊游，游出離岸流的範圍」，當離開了離岸流範圍後再想辦法游回岸上。

充氣玩具在海上使用安不安全？

很多人去海邊戲水會帶著各種充氣玩具，像是獨角獸、小白鯨、黃色小鴨等等，而這類型的充氣玩具在海邊使用的風險其實相當高！

為什麼呢？因為海邊有風、有浪、有流，像充氣玩具這麼輕且風阻又大，很容易就被吹或被浪打向外海。這時候如果有人乘坐在玩具上，那就會一起漂向外海；而如果是有人想要去撿充氣玩具，也會因為游離岸邊過遠沒有體力回來，或是不會在踩不到底的地方游泳，進而發生意外。

夏天固然是民眾消暑的季節，但如果不知如何判斷開放水域的環境狀況，而在不對的時間去不對的地點戲水，就很有可能造成別人的困擾，也影響到自己的生命安全。



▲ 海邊使用充氣玩具具有一定的風險

海洋藝廊



第二屆海洋詩徵選比賽 得獎作品

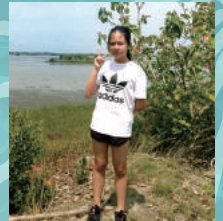
特優

海味

曾宇賢

嘉義縣中埔鄉和睦國民小學

五年級



一座雪白
堆起二百年的時光
石輪、水杓、鹽收仔
寧靜的在呼嘯中匆匆忙忙
黝黑的身子
吃重的一擔擔扛起
走向那曾經輝煌的布袋鹽田

一包鹽
是廚房的調味料
在那個年代
掌管著餐桌上的味道
它流入體內
也維繫著一家人幸福的感動

而今，一畦畦鹽田
早已廢棄
在海水的滋養下
成了彩鵲、高蹺鴿、黑面琵鷺的樂園
鹽仍在這裡
持續的
守護這一片生意盎然的大地

海生百科



▲ 黑嘴端鳳頭燕鷗巢位通常位於鳳頭燕鷗群的內層

神話之鳥—黑嘴端鳳頭燕鷗 *Thalasseus bernsteini*

澎湖縣湖西鄉湖西國民小學 鄭謙遜 校長

記得第一次見到黑嘴端鳳頭燕鷗，是在2006年夏季一個晴朗無雲的早晨，和鳥友一起登雞善嶼做調查時。就在前一天的調查中，澎湖鳥會的調查員林凱逸發現了1對黑嘴端鳳頭燕鷗的踪影，即時向我告知，於是我們就馬上安排隔天登島調查。

2006年7月4日早上5:30天剛亮，我們由澎湖白沙鄉的岐頭港雇船出海前往雞善嶼。經過半小時的船程後，天空就出現不少的燕鷗身影，還可聽到嘎嘎嘎相當吵雜的叫聲。船一靠岸後，鳳頭燕鷗即伴隨著粗啞的叫聲成群衝出，不時還有糞便從空中而下。待我們上岸後，有更多的鳳頭燕鷗飛起，並且以俯衝之姿迎面而來，嚇得我們相當狼狽。我們低身走上臺地上，找一處沒有燕鷗聚集的地點架起偽裝帳，靜靜的等待這陣騷動過去。等待燕鷗全部都停下來後，我們開始以望遠鏡搜尋傳說中的「神話之鳥」。我用望遠鏡慢慢的掃視並計算孵蛋中鳳頭燕鷗數量，總計大概260隻左右，但找不到黑嘴端啊？我正納悶時，一旁的凱逸以急促的氣音喊著「下來了！下來了！」，並小心的將右手伸出帳棚外，以食指指著燕鷗群的中間。我順著他食指的方向，以望遠鏡左右掃視一下，哇！哇！果然像圖鑑中畫的一樣，黑色的嘴尖吧！對於我這看過幾百鳥種和幾千隻

燕鷗的人來說，原本看到牠應該也沒什麼，但當下還是有種莫名的興奮。這次的邂逅，令我終身難忘，特別的是這也是澎湖首次發現黑嘴端鳳頭燕鷗的踪影和臺灣首次的繁殖紀錄。

黑嘴端鳳頭燕鷗有什麼特別之處？讓許多鳥人為牠瘋狂，甚至國外的賞鳥人專程來臺灣就是想一窺其容貌。黑嘴端鳳頭燕鷗在1863年被人類命名，到2000年之間的137年中，真正被確定的採集或觀察紀錄才幾次。因此各地學者對牠們了解有限，像分布範圍、生態習性、繁殖行為等幾乎都沒有資料。甚至大部份的文獻及學者專家都認為黑嘴端鳳頭燕鷗可能已經絕種。在2000年馬祖列島發現黑嘴端鳳頭燕鷗紀錄以前，曾有長達60年時間無人發現，累積的文獻描述也十分有限，神秘的程度不亞於神話中的鳳凰，於是黑嘴端鳳頭燕鷗被國際研究燕鷗的學者形容為「神話之鳥」。也在2012年被IUCN（國際自然保育聯盟）列入全球最瀕危的100個物種。目前的監測數據顯示，本種的全球種類總量大約100隻。

黑嘴端鳳頭燕鷗體型約40公分，雌雄同型，繁殖羽嘴黃尖端黑色，腳黑色，頭頂至後頸黑色，後頸有羽冠。頭、頸至胸以下大致為白色，背部淺灰色。非繁殖羽大致似繁

殖羽，但頭頂變白有黑色細紋。習性和鳳頭燕鷗相似，以海洋小型表層魚類為食，且混棲於鳳頭燕鷗群中繁殖，一巢只生一顆蛋，蛋直接生在低矮的植被、土坡或沙地上，孵化期約25至30天。目前全世界只發現於中國浙江省岩岸島嶼韭山列島、五峙山列島、福建省馬祖列島、臺灣的澎湖群島和南韓的全羅南道的一個無人島繁殖，並在印尼、泰國與菲律賓等國過冬。

澎湖地區為稀有夏候鳥，自2006年起每年至少有2隻混在鳳頭燕鷗群中繁殖。在澎湖繁殖的個體每年3月底會和鳳頭燕鷗沿著臺灣西海岸一路往北，最後在急水溪口或八掌溪口做短暫的停留和捕食。4月上旬到中旬就會遷移到澎湖的內海，此時即開始到處覓食且尋找安全的繁殖地，5月中旬到6月中旬即開始下蛋，7月中、下旬即會陸續離開澎湖。

而在浙江、福建沿岸和馬祖繁殖的黑嘴端鳳頭燕鷗則會沿著大陸東南的海岸一路往北，大約4月中旬即會到達福建閩江口，5月下旬到達繁殖島嶼，6月初開始下蛋。



▲ 孵蛋中的黑嘴端鳳頭燕鷗

當2000年黑嘴端鳳頭燕鷗在馬祖列島現蹤時，曾讓馬祖之名躍上國際舞臺，之後馬祖當局亦以賞燕鷗作為夏季觀光主軸，同時將黑嘴端鳳頭燕鷗訂為縣鳥。

黑嘴端鳳頭燕鷗數量會這麼少是有原因的，除了繁殖區域局限在東海和黃海外，根據大陸和馬祖的研究，以前的威脅主要來自人類的撿拾鳥蛋和棲息地的破壞，但經過這幾年的保護與宣導，數量已從50隻到現在的100隻。還有每年過境的颱風，也會造成蛋的孵化失敗和幼鳥的死亡，當然海洋環境的破壞，導致魚群的減少，也使得幼鳥存活率降低。

黑嘴端鳳頭燕鷗保育的路還很長，現階段我們可以做的是先劃設保護區，讓牠們有地方可以繁殖，並降低人類的干擾。中、長期則需要加強海洋的保育及減少海洋污染。希望10年後，牠們能有200隻，30年後1,000隻，世世代代都快樂的生活在地球上。



▲ 隨著幼鳥漸漸成長，親鳥會將幼鳥帶到礁岩區

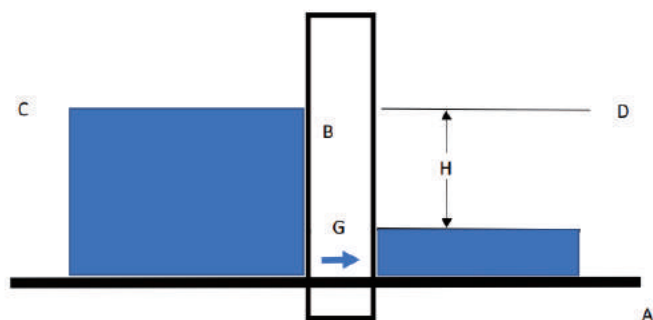


▲ 親子

潮汐發電簡介

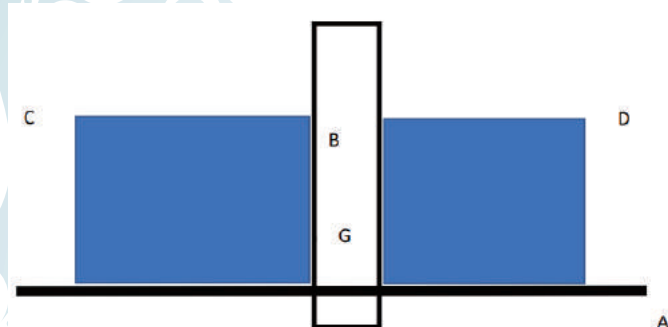
由於地球、月球與太陽之間的相對位置與萬有引力作用，大多數地區每天會有2次漲潮與2次退潮，因此，可以利用漲潮與退潮形成的水位差，也就是潮差來進行發電。

如第1圖所示，在海邊適當地點修築堤壩（B），將海洋（C）區隔出一個蓄水區稱為潮池（D），其中A為海底，G為抽水/發電機與相關管路與閥門。滿潮時海洋水位比潮池水位高H（潮差），此時將閥門打開，使海水流入潮池內推動發電機發電。



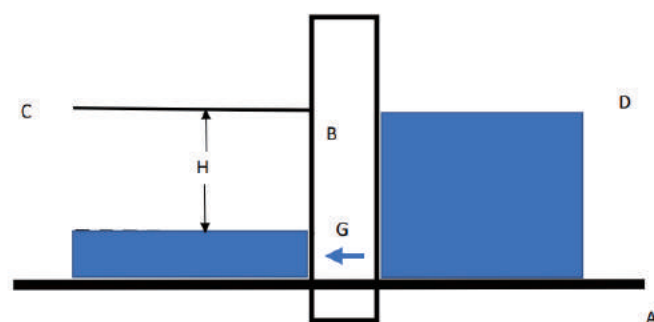
▲ 第1圖

發電完成將如第2圖所示，海洋水位與潮池水位相等，此時關閉閥門，等待退潮。



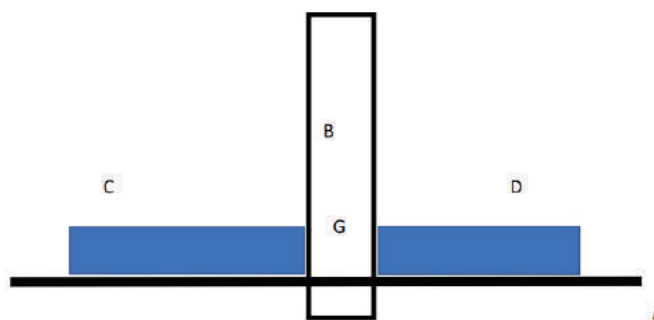
▲ 第2圖

如第3圖所示，低潮時潮池水位比海洋水位高H（潮差），此時將閥門打開，使海水流出潮池推動發電機發電。



▲ 第3圖

發電完成將如第4圖所示，海洋水位與潮池水位相等，此時關閉閥門，等待漲潮，等漲到滿潮時回到第1圖，進入下1次循環。



▲ 第4圖

由於地球大多數地區每天會有2次漲潮與2次退潮，因此，1天可以發電4次。

潮汐發電與水力發電類似，技術成熟基本上不構成發展的問題，主要問題是必須找到合適的地點，例如沙岸不適合建築堤壩，腹地太小導致潮池太小，使水量太小而不符成本，或潮差太小也不符成本。

世界最著名的法國蘭斯河口潮汐發電廠已經商業運轉五十幾年，堤壩長度750公尺，最大潮差13.4公尺，平均潮差8公尺，裝置容量240MW；荷蘭因地勢低窪修築東斯海爾德擋潮閘避免海水入侵，利用現成堤壩兼做小型潮汐發電，裝置容量1.2MW；加拿大芬迪灣潮差可達20公尺，裝置容量20MW；南韓始華湖裝置容量254MW；中國杭州江廈潮汐發電站裝置容量3.2MW。

一般認為潮差必須達到6公尺才會符合成本，臺灣依據氣象局資料顯示只有臺中港附近、金門與馬祖潮差可達5至6公尺，不過，基於軍事、漁業、環保與生態等原因而沒有開發。

近年由於再生能源成為趨勢，太陽能與風能在日光與風變弱時發電量驟減而存在不穩定性，急需大容量儲能系統將平時多餘的電能儲存，在日光或風變弱時釋放儲存的電力穩定供電，使得抽蓄發電再次成為注目的焦點。

傳統抽蓄發電假設以100度離峰時間的過剩電力將水由下池抽到上池儲存，在尖峰時間將相同的水量以相同的落差，將水由上池放到下池發電，因為抽水機與發電機都會有損失，所以只能得到大約70度的電。

也就是傳統抽蓄發電抽水的揚程與放水的落差相等，發電量少於抽水耗電量。

若能結合抽蓄發電與潮汐發電，可以使抽水的揚程小於放水的落差，使發電量大於抽水耗電量。

首先如第1圖，滿潮時海洋水位比潮池水位高 H （潮差），此時將閘門打開，使海水流入潮池內推動發電機發電。

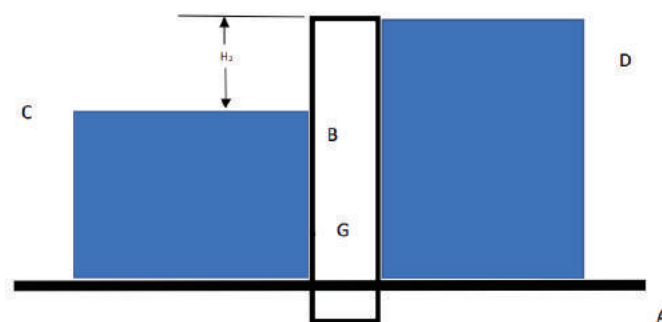
接著如第2圖，當海洋水位與潮池水位相等時關閉閘門，以離峰時間的過剩電力將水由海洋（C）抽到潮池（D）儲存，使潮池水位比海洋水位高 H_2 ，如第5圖，等待退潮。

如第6圖所示，低潮時潮池水位比海洋水位高 $H+H_2$ ，此時將閘門打開，使海水流出潮池推動發電機發電。

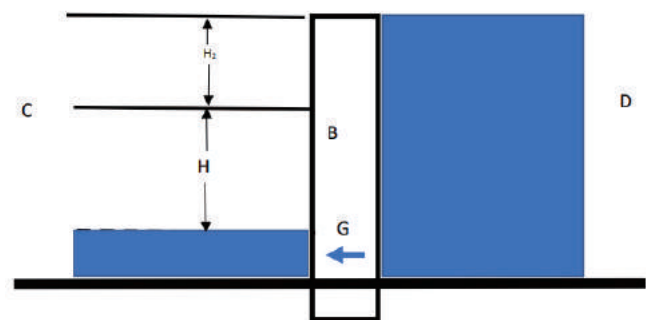
註：1MW=1,000,000W，為1百萬瓦；M表示1乘以10的6次方。

然後發電完成將如第4圖所示，海洋水位與潮池水位相等，此時關閉閘門，等待漲潮，等漲到滿潮時回到第1圖，進入下1次循環。

此一結合抽蓄發電與潮汐發電的方法，可以使抽水的揚程（ H_2 ）小於放水的落差（ $H+H_2$ ），使發電量大於抽水耗電量，在全球努力發展再生能源急需大容量儲能系統穩定供電的趨勢下，將可讓潮差小於6公尺的地區也有可能發展潮汐發電。



▲ 第5圖



▲ 第6圖

「環境隱形殺手 環境荷爾蒙」有獎徵答



生活中充滿了各類人工化學藥物；當前科學研究顯示，這些過期藥物若不進行正確地回收，將會對環境產生莫大的影響。有據以此，國立海洋生物博物館特舉辦有獎徵答活動，其目的教導社會大眾正確回收各類過期藥物的重要性，以免對海洋環境造成巨大影響。

國立海洋生物博物館因應國家海洋保育政策，推動乾淨海洋與守護海洋之目標，並配合國際性2021年世界海洋日之系列慶祝活動，自即日起至110年7月5日止。

活動詳情：

https://www.nmmba.gov.tw/News_Content.aspx?n=8929A8F90C63BDDF&s=F1B536EE67C0BE0C

來自臺灣與大海的影展：2021台灣海洋文化影展

台灣海洋文化影展 策展人 鍾尚宏

席馬目諾，達悟人，年輕的時候離開蘭嶼，來到臺灣工作，不幸染上惡習，三十歲中風；當他決定回到蘭嶼，蓋自己的房子，在所有人的鼓勵下，他重新站了起來，也一次次潛下蘭嶼深深的大海中。看著他曾經半身不遂的身體，在海流中有如魚兒般的靈活，這是馬目諾重生的故事，也是人與海洋親密共享生命的故事。1999年，湯湘竹導演以《海有多深》，紀錄了「大海之子馬目諾」。

有如「碧海藍天」的情感，《海有多深》深刻描繪出馬目諾抑或達悟族人，與海洋緊密的連結，電影的一開始，數位年幼的達悟族孩子，在海邊嬉戲玩耍，或馬目諾在人生低潮時，仍潛入海洋獲得生命力量，一再揭示了達悟族人從生命之初到終結之前，人類與海洋之間親暱而神秘的關聯。

當馬目諾潛入大海時，那冰涼流動的海水，就有如子宮與羊水，緊緊包覆著他歷經痛苦的身體，那是母親對孩子的愛。

由文化部主辦的2021台灣海洋文化影展，以《海有多深》出發，選錄了40部國內外的海洋電影，看見人與海洋之間廣闊動人的愛與依靠，讓每片海洋都有故事，或是等待我們去創造故事。

唱向世界的音樂電影：《小島大歌》

因為島國萬那杜的長老一句話「我的祖先來自臺灣！」。曾經入圍澳洲「世界最棒工作」的臺灣女孩陳玟臻，和她的澳洲導演夥伴提姆柯爾，2015年發起了「小島大歌」計畫，連結16個南島島國、百位音樂家，創造了18首歌曲，並在2018發行了音樂專輯，獲得英國Songlines音樂獎、美國獨立音樂獎等肯定。伴隨著專輯錄製的過程，提姆柯爾亦拍攝了紀錄片《小島大歌》。

他們開啟了一條不可思議的南島音樂之旅，循著臺灣原住民先人的足跡，串聯臺灣到南太平洋的南島島國，用各地原住民的音樂，創造了歡樂美妙的音樂電影。陳玟臻表示，「就像阿美族人和毛利人的某些語言，是相通的

一樣」，音樂是南島民族共通的語言，這條南島航道不僅是臺灣原住民遷移的足跡，更是臺灣與世界的血緣臍帶。



▲ 《小島大歌》

治療傷痛的潛水電影：《烈愛生命之海》、《311漫漫回家路》

感動許多觀眾的澳洲電影《烈愛生命之海》，紀錄荷蘭著名的女性自由深潛運動員琪琪博許，她曾創下二項世界紀錄：冰下無裝備潛水的最長距離，與首位在珠穆朗瑪峰湖冰下自由潛水。26歲的她不需要潛水裝備，即可潛入南北極的冰凍水域，這份堅毅與勇氣，其實來自於她曾遭性侵的不幸人生，受到傳奇運動員「冰人」霍夫的呼吸法啟發，她用冰下的水中世界療癒自我，也鼓勵所有類似經歷的女孩，走出悲劇。

今年適逢日本311地震的十年，《311漫漫回家路》紀錄了高松康夫呼喚愛妻的生命之詩。十年前海嘯來臨之際，妻子留下「你還好嗎？我想回家」的簡訊，自此二人就天人永隔。為了尋找可能遭大海吞噬的妻子，高松先生學會了潛水，十年來每周毫不間斷潛入海中，堅信只要自己的身體還能動，就會繼續找人，「我很確定她現在還是很想回家」。根據日本官方統計，至今仍有超過2,500多名失蹤者的遺體尚未找到，而高松先生的潛水故事，也會一直堅持下去。



▲ 《烈愛生命之海》



▲ 《男人與他的海》



▲ 《311漫漫回家路》

廖鴻基的海洋電影：《男人與他的海》與《如果海有明天》

「我們都是血液流著海洋DNA的海島子民！」，海洋文學作家廖鴻基35歲成為職業討海人，迄今累積了20多本著作，多數以大海為主題，他的文字是臺灣人與海洋接觸的美麗媒介，也展現臺灣海洋文化的多樣性。紀錄片《男人與他的海》以他和水下攝影師金磊為主角，廖鴻基說「我們只習慣站在陸上望海，卻沒看見海洋的珍貴及正遭受危害的問題，因此海洋看似離我們最近，卻離我們最遙遠」。

由廖鴻基籌建的「黑潮海洋文教基金會」，2003年發起「福爾摩沙海岸巡禮」海上壯遊，2018年再啟動「島航計畫」，並拍攝《如果海有明天》紀錄環島過程，有著與天候海象拉鋸的航程、相遇鯨豚的驚喜、告急的海岸保育事件，以及觸目驚心的海洋廢棄物，種種百感交集也糅成一趟尋找臺灣海洋和自我的海上之旅，更是廖鴻基與黑潮人們獻給臺灣人「大海來的禮物」。

焦點導演：水下的眼睛—柯金源



2021台灣海洋文化影展「焦點導演」致敬海洋生態電影先驅「柯師父」柯金源導演。柯金源導演是首位獲得國家文藝獎的紀錄片導演，30年來堅持深入田野，調查紀錄臺灣的海洋生態與環境變遷，以生命和創作貫徹守護海洋、愛護臺灣的信念，也鼓舞許多年輕創作者投入環境影像的創作。最新作品《平安龜》並榮獲影展開幕片與世界首映，穿越望安、蘭嶼和小琉球三大海龜棲息地，柯師父紀錄各地的海洋志工分進合擊，拍出美麗的海龜生態，以及所有愛龜人的熱血與堅持。

「焦點導演」選錄七部柯金源導演從影以來的海洋代表作，《海》充滿視覺美學、是臺灣海洋二十年變遷的影像詩；《餘生·共游》跨越大海描述鯨鯊生態與文化，格外發人省思；《退潮》以彰化西南角海濱為背景，拍攝養蚵人家日常與潮間帶生態；《產房》紀錄潛水教練郭道仁與一群潛客在東北角，土法打造為軟絲仔蓋產房的感人過程；《渡東沙》記述死寂的東沙海域與珊瑚礁，反思南海邊界的海洋保育行動；《記憶珊瑚》是柯金源導演從1993年啟動的十年計劃，長期記錄臺灣主要珊瑚礁的生態變遷。

大航海時代與漢人移民讓我們看到海洋帶來的冒險開放精神、南島語系的遷徙漂流讓我們看到海洋帶來的多元包容內涵，臺灣人民與海共生的上百年間，在生活、生態與生產行為中，培養出真正的海洋文化；即是透過影像傳知臺灣與全球的各項海洋議題，從在地出發，與世界並進。鼓勵國人「知海」、「近海」、「進海」、「淨海」，面向海洋，與海同行。

110年教育部海洋教育創新課程與教學研發基地

教育部國教署為積極提升全民海洋素養，推動臺灣海洋教育發展，將海洋教育落實在課程、教學與師資，自109年辦理「海洋教育課程與教學發展計畫」，委託海大臺灣海洋教育中心在全國各縣市成立海洋教育創新課程與教學研發基地（以下簡稱海洋教育基地），今(110)年全臺海洋教育基地更擴增至25所，3月30日假長榮海事博物館舉辦授證儀式，臺灣海洋教育中心主任張正杰期許透過各教育階段的海洋教育基地協助學生更加認識及了解海洋外，並樹立海洋課程教育典範。

海洋教育基地以海洋基本知能教育為基礎，將海洋教育落實在課程、教學與師資中，並採用海洋教育實質內涵開發課程模組，或透過實際海洋體驗課程具體化學習海洋教育，帶領學生迎向海洋，建立與海洋永續共生的觀念。張正杰主任表示，為有效運用技術資源、培育優秀海洋教育人才及共同促進海洋教育基地發展，去年度各海洋教育基地校長與教師們討論及規劃的海洋教育課程模組，經專家審查後，業上傳至海大臺灣海洋教育中心網站，可供全國各縣市學校下載運用。

(網址：<https://reurl.cc/7yOgYb>)

目前參與計畫的學校共有11所國小、6所國中以及8所高中，包括宜蘭縣大溪國小、育英國小、基隆市港西國小、建德國中、八斗高中、基隆高中、海大附屬基隆海事高中、臺北市永吉國中、龍門國中、新北市鼻頭國小、野柳國小、石門國小、三芝國中、三重高中、新店高中、華僑高中、桃園市中壢國中、苗栗縣新埔國小、彰化縣漢寶國小、臺南市喜樹國小、高雄市文山高中、屏東縣海濱國小、臺東縣長濱國中、澎湖縣合橫國小、馬公高中。



以「食魚教育」為主題的綠階/初階海洋教育者培訓課程

在3月和4月的最後一個周末，臺灣海洋教育中心分別主辦了兩場以「食魚教育」為主題的綠階/初階海洋教育者培訓課程，希望能利用餐桌上的海鮮，讓參與者更了解海洋。

第一場次地點選在屏東縣林邊鄉，課程一開始建立海鮮要如何選才能讓海洋更永續後，由「大小港邊·熱帶漁林」青年團隊介紹當地的養殖魚明星石斑和午仔魚，並實際烹飪與製作一夜干。而在第二日的課程中，提供校本課程、數位學習及體驗活動的實際教學案例，讓參與者有更多可參考與運用的食魚教育教學內容。

第二場次地點則選在桃園，第一日探訪了許厝港溼地的捕鰻架，也到新屋修築百年石滬，從新屋區愛鄉協會理事長的分享中可以感受到過往漁業資源的豐富。第二日則搭配菜市場訪查探討《臺灣永續海鮮指南》中的原則與應用，最後結合課室內的海洋教育教學資源，分組激盪出結合各領域的食魚教育課程。

除了中心所主辦的綠階/初階海洋教育者培訓課程，各縣市海洋教育資源中心亦會辦理，如對海洋教育有興趣的教師，歡迎至全國教師在職進修資訊網查詢相關課程資訊。



◀ 第一場次 - 3月26、27日，地點：屏東縣林邊鄉



◀ 第二場次 - 4月24、25日，地點：桃園市新屋區



教育部110年度戶外教育基地學校授證暨共識會議

為鼓勵學生從真實情境中學習，以體現12年國民教育的精神與目的，本中心執行教育部國民及學前教育署之「發展戶外教育課程與教學計畫」，於全臺灣設置12所戶外教育基地學校，並於5月20日舉辦「教育部110年度戶外教育基地學校授證暨共識會議」，因受COVID-19疫情影響而採用視訊方式進行。

國民小學階段之戶外教育基地學校為桃園市新埔國民小學、臺中市大坑國民小學、雲林縣光復國民小學及臺南市建功國民小學，此四所學校分別以溪流生態踏查、在地產業文心蘭、友善食農教育及永續養殖漁業作為校本課程架構，體現臺灣不同的樣態風貌。

國民中學階段則有新北市貢寮國中、宜蘭縣頭城國中、雲林縣口湖國中及嘉義市北興國中，從在地議題出發，分別以水梯田觀察體驗、開蘭山野任我行、探索地層下陷之消失的地平線以及走讀檜河追溯源頭進行戶外教育課程的設計。

最後，高級中等學校階段有桃園市武陵高中、臺中市惠文高中、高雄市六龜高中以及國立恆春高級工商職業學校，發展出探索桃園之美的深度走讀、輕艇單車之戶外探索與田野實察、解說六龜自然人文培養地方感及恆春古城風情之半島生態旅遊等特色戶外教育課程。

期望透過戶外教育基地學校的設置，研發出適用於各級學校之戶外教育課程模組進行典範轉移，使戶外教育達成「落實」與「普及」之目標，並配合國家之「向山致敬」及「向海致敬」之政策發展進程。



海洋防災與海洋科普有獎徵答活動Part3



臺灣海洋教育中心與國立海洋科技博物館為推廣海洋防災與海洋科普，特此共同辦理有獎徵答活動，以促進民眾對海洋的認識。

「離岸流」及「瘋狗浪」一直是親海安全的隱憂，希望民眾都能夠有安全的戲水觀念，在親海之餘可以留意環境及保護自身安全；而知海是海洋教育重要的一環，臺灣海洋教育中心電子報旨在提升全民海洋科普意識，帶領民眾認識海洋。

本年度辦理「海洋防災與海洋科普有獎徵答活動Part3」，以達到傳播與推廣海洋教育之成效，歡迎大家共襄盛舉。

活動期間：110年6月1日至8月31日止

活動網址：

<https://reurl.cc/mLv8m7>



2021台灣海洋文化影展



2021台灣海洋文化影展將於臺北、花蓮、臺中、高雄、桃園、新北、屏東、新竹、臺東、臺南十個城市巡迴舉辦，40部國內外海洋電影，80場次全部免費入場，索票請上ACCUPASS活動通查詢。台灣海洋文化影展更多資訊，敬請鎖定臉書粉絲團【台灣海洋文化影展】。

※因受疫情影響，影展活動時間以粉絲專頁公告為準。

