2021年02月

NEWS
臺灣海洋教育中心
Taiwan Marine Education Center

電子報 第17期

海洋之星

「海洋行者」國際風帆計畫，讓學生藉由海洋，從課堂走到全世界

基隆市立安樂高級中學　劉慈先　老師

壹、簡介

國際海洋行者計畫英文名稱為「Educational　Passages」，是一個全球性的海洋教育計畫，匯集地理、地球科學、科技、語言等學科的知識，創造屬於自己城市的小船。這是一艘無動力的小船，它跟隨洋流在海上漂流，並乘載著我們的夢想，航向未知的國度。這期間我們會為它彩繪美麗的色彩，在小船的船艙放置一些具代表性的物品，分析它可能會流動的路徑，放流到海洋，期待在觀測中學習應用知識、解決問題，也藉由小船拓展國際交流的視野，目前已有14個國家參與此計畫。

我們的小船是由國立臺灣海洋大學張正杰教授協助購買。我們團隊的學生票選安中的小船名為「Mahi-mahi」（臺灣鬼頭刀號），創作靈感是因爲鬼頭刀是臺灣非常著名的魚種，舉世聞名，在基隆這個以漁業著名的城市中也算是小有名氣。如同鬼頭刀是海中有名的漂流者，會隨洋流、風、獵物奔走，洋流往哪兒，它便往哪兒！我們的風帆也是，隨著洋流、風，奔走各地。

貳、多元選修課程-「海洋環境與資源概論」以及「環境觀測與科學」課程

除了優質化經費支持各種形式的課程，鼓勵學生參與並利用課餘時間進行例行性的聚會討論之外，本校「環境觀測與科學」多元選修課程中，有水文觀測工程、海洋詩詞文學與海洋基礎科學專業相關教師參與開課。並另外邀請國立臺灣海洋大學教授以及國立海洋科技博物館研究員來學校為學生上關於海洋國際交流以及海科館對於海洋科學研究的課程。

之後隔年第一學期開設的「海洋環境資源與概論」，搭配海洋研究資料，分析船在海洋上行走的科學現象與原理，提供同學探究小船漂流在海洋路徑的可能性。

發行：國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心
地址：基隆市中正區北寧路2號(綜合三館三樓)
電話：(02)2462-2192分機1270
本報著作權屬於國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心所有，禁止未經授權轉貼或節錄

參、關於小帆船的準備、推廣發表、創意製作以及參加競賽

一、學生利用暑假期間將小船準備完善，包括彩繪小船、填充龍骨.....等，將基隆市特色景點與文化彩繪在小船上，並查詢彩繪的相關資料，了解盡量避免使用藍色系，如此較能看出船隻在海上的樣貌。另外學生還會找課餘時間組讀書會，一起閱讀小船英文版的使用手冊。

二、學生於開學典禮上推廣小船計畫，稱為「從星啟航」，向全校師生徵求對小船的祈福小紙條，將這些紙條折成星星之後，放置小船船體空間內。打算放在太平洋上，航向夢想中的國度。

三、環太平洋海洋教育者IPMEN(International Pacific Marine Educator Network)國際研討會聚集許多關心海洋教育的學者專家，本校學生在這2天申請進行海報發表，讓學生有機會與國際專家交流。會議結束之後，許多學生很開心的跟我分享他們的發現，其中也有同學於學校臉書粉絲專頁分享他的心得：「今天所參加的展示會，讓我們將自己花很多時間以及心力所做出來的作品，展示給世界各國來參加此次展覽會的每個人。過程中我們遇到了來自美國、菲律賓、德國等的學者以及教授、師長.....」

四、本校學生至建德國中參加基隆市升學博覽會以及海洋廣場課程博覽會，讓基隆市市民也一同來了解海洋行者計畫的內容，許多家長也給予這些講解的學生許多鼓勵。

五、連續參加2年「這樣教我就懂」科學探究競賽，分別榮獲佳作與全國第三名。以及參加海洋詩徵選，參賽主題為「鬼頭刀之歌」，獲得全國高中職組特優。優美的詩詞，讓欣賞的人彷彿將帆船的形象躍身成了盈盈步行的少女。

「無論去哪裡　我們都帶著妳走
直到妳揚起帆　奔向海洋的懷抱

海水沾濕了妳衣裳的剎那　即是別離.....」

六、學生自己發揮創意，將新店高中與安樂高中的兩艘小船畫成兄妹書籤，一起出航去遊玩，在放船那天贈送給大家。讓人看了之後，對於小船的感情與期待更加深切。學生一段時間也會用英文撰寫關於Mahi-mahi的故事上傳到部落格與twitter，讓全世界的人都看到我們的故事。

肆、挑戰與展望

於2019年6月29日，整整陪伴了Mahi-mahi一整年的這天，與第二次撿回的Taiwan#1一同施放在太平洋上。由於Taiwan#1撿回來時桅杆已經斷掉，他們便將船帆布垂放，猶如沒有帆的船。探討有帆與無帆在同一地點施放之差異。學生也從此學習到，就算挫折讓我們失去了一些原本的能力，也不能失去自己的價值。

放了將近20天之後，船的訊號消失在日本南方十島之一—中之島附近。茫茫大海的無情讓這些學生突然不知所措。眼睜睜看著船一直音訊全無，於是打電話去日本詢問，沒想到日本鹿兒島上負責十島交通的官方機構隔天就派船出去找，並且回傳他們的照片給我們。然而繞行中之島的船隻並無所獲，有可能Mahi-mahi已經真的融化在汪洋裡。而我們也了解到：海洋行者計畫其實是一個開始，是一個與海洋觸動的開始。

這個計畫雖然花費了老師及學生許多金錢與時間，但是帶給學生的，絕非僅僅是課堂上黑板書桌可以提供的。大海無情卻也多情，我們許多資源也需要依靠大海供給，但我們對他所知有限，未來除了繼續應用科學知識與方法來探索大海，也需要培養勇敢細心的態度去面對許多來自大海的挑戰。透過一艘無動力帆船，從跨科跨域的角度，來達到探索海洋素養的目標。讓參與本計畫的高中生在海洋的航道上，看到屬於自己生命的韌性。

發行：國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心
地址：基隆市中正區北寧路2號(綜合三館三樓)
電話：(02)2462-2192分機1270
本報著作權屬於國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心所有，禁止未經授權轉貼或節錄

香港需要海鮮文化嗎？

國立臺灣海洋大學水產養殖系　黎諾維　研究生

香港身為國際都會，無論買的、穿的、吃的、喝的，都包羅萬象，應有盡有。所謂民以食為天，其中海鮮深受香港市民歡迎，每逢假日，海鮮街擠滿來嚐鱻的客人；每逢冬天，市場擠滿來買海產吃火鍋的市民。到底香港是在怎樣的歷史與條件下，造就了跟海鮮如此親近的飲食文化？而香港海鮮文化背後，是否隱藏著更深層的議題，至今還沒被廣泛重視的呢？

漁村起家的香江

考古學家曾在香港的文物中發現波浪的圖案，南海沿岸也發現類似的陶器，考證後證實文物約有七千年歷史。這證明了在三面環海的香港，靠海維生早在七千年前已經是居民的日常，他們可說是香港漁民的始祖與先驅。在十七、八世紀，漁船逐漸變得先進與機械化，港產漁獲量上升，促使香港漁業快速發展，此時漁業已悄悄的漸露頭角，直到開埠後的十九世紀，香港人口急增，對糧食需求增加，身處作為漁港的香港，家家戶戶大多都有魚可吃，港產漁獲除了大量內銷，漁產加工品更因工商業興起得以外銷，漁業，成了當時支撐香港經濟的重要行業。所謂靠海吃海，香港的食魚文化，就在這漁業背景下不斷的累積，說不定那時候的小孩都比現在的我們更會吐魚刺了！

圖一、漁業是香港繁榮的里程碑，見證一個漁港蛻變成國際都會。現時的香港漁業雖漸息微，但依然有少量本地漁船作業，捕魚供應本地市場。

漁村的蛻變—國際都會時代的來臨

水上人創下當時漁業輝煌的香港，但經過歷史的洗牌，一個時代的沒落，是另一時代的開始。在十九世紀末至千禧年，香港成功擺脫漁村的印象，重點發展金融經濟，搖身一變，國際金融中心的地位已成頭銜，昔日漁村風情已不復現。在經濟起飛下，無海鮮不酒家的海鮮酒家到處有，人有錢了，就任性起來了嘛，蘇眉、七星斑、老鼠斑，想吃甚麼魚，只要有錢，不管魚身處何方，都從世界各地送到眼前。同時養殖業開始興起，漁產價格親民，家常便飯來個清蒸海上鮮變得不再奢侈。就在魚種選擇多、各國料理手法匯聚的年代，訓練了一群嘴刁的香港人，即使不是魚販，也不知道吃的是甚麼魚，反正好吃、高價的、紅色的，都是好魚。當每個人都在追求吃更好、更珍貴的魚時，海洋的健康在此時響起了警號……

圖二、石斑在香港廣受歡迎，除了近年國內養殖的混種石斑外，也有來自印尼、菲律賓等地的進口野生石斑，種類繁多，任君選擇。

圖三、休漁期期間，野生漁獲價格偏高，供應穩定且價格親民的養殖魚類成了不錯的選擇。

過漁下的香港

過度捕魚在二十一世紀成了世界糧食危機下的議題，但這對香港嘴刁的一群有影響嗎？不見得。根據聯合國糧農組織數據顯示，香港在2011的海鮮消耗量約五十萬噸位，直至2016年，香港在亞洲的人均海鮮消費量為第二大，位居世界第七大。在整體消費能力高的香港，各國的漁產都優先賣往香港，除了實行休漁期期間，市面因缺乏本地及中國內地用網具捕得的漁獲，而令市售魚類減少，手釣及進口漁獲魚價上漲外，香港依然不愁沒魚吃。但這代表香港不會有沒魚可吃的一天嗎？海洋健康在全

發行：國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心
地址：基隆市中正區北寧路2號(綜合三館三樓)
電話：(02)2462-2192分機1270
本報著作權屬於國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心所有，禁止未經授權轉貼或節錄

球暖化下每況愈下，加上過漁問題令生態雪上加霜，這是全球性的問題，世上沒有任何地方可以幸免。在同一地球村下，作為國際都會的香港，對海洋保育和資源永續責無旁貸，香港居民也理應參與在其中。

香港食魚教育的起步

香港需要海鮮文化嗎？當然需要，這是地方文化的象徵，也養育了許多香港人的生計，但海鮮文化背後，更需要用甚麼來支持呢？魚類大概是香港人接觸率最高的海鮮，但魚從哪裡來、如何捕捉、碳足跡的多寡、在生態的角色、數量及保育的現況，我們知道嗎？這答案只有一個：我們必要知道。只有了解魚類的背景與故事，才可衡量利用的方式，若我們對牠們一無所知，只懂好不好吃，我們談何文化，談何永續？沒有現在的食魚教育，下一代何來有更進步的海洋教育，讓海鮮文化傳承下去。目前世界自然基金會香港分會稱得上是香港食魚教育的先鋒，已於2014年推出《海鮮選擇指南》，包含四十多種魚的食用指引。教育總是不恨晚，也需要更多人才參與，期盼這種非傳統的教育，在香港未來更能被發揚、更能被重視，好讓這本土文化經畫龍點睛後傳承下去。

圖四、食魚教育不限年齡，在海島國家及地區尤其重要，讓親海、知海、愛海的概念能被消費者吸收。

海洋藝廊

第二屆海洋詩徵選比賽得獎作品

特優

討海人
羅椿筵
臺北市立成淵高級中學
一年級

我不確定，今天是否適合出海
不確定，你的方向
陽光刀鋒切割的海面
卻劃不出你的所在

拋出漁網，想蒐羅每一個你
卻總是使你碎
裂成菱格子狀的畫面　留下
浪潮翻攪的網思
被模糊的我

我不確定，今天是否適合出海
不確定，你的方向
偶爾，在海平線躍起的字句
總盪漾著甲板上漂晃的我

繫上魚餌，誘騙漩渦中的你
緊握細長而堅韌的渴望　甩
鉤著述說故事的嘴
彈出水的，扭動的輪廓
炸開的藍色星火，在尾鰭燃燒
奮力將你摔進空中　摔進我的思想
延燒

發行：國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心
地址：基隆市中正區北寧路2號(綜合三館三樓)
電話：(02)2462-2192分機1270
本報著作權屬於國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心所有，禁止未經授權轉貼或節錄

海生百科

只有八隻腳的鱈場蟹

社團法人台灣海洋環境教育推廣協會　林勝吉　講師

我們平常所看到的螃蟹都是十隻腳（用來行走的步足八隻加上用來防禦進食的螯足二隻）。如果在課堂上，請小學生畫出一隻螃蟹時，時常能看學生會畫出八隻腳的螃蟹（圖一），這樣的作品透露出學生是觀察力不足而畫錯了嗎？還是真的有八隻腳的螃蟹？如果再問所有學生真的有八隻腳的螃蟹嗎？而多數的學生會回答沒有！那到底有沒有八隻腳的螃蟹呢？答案是有的！就是在年節將近時，常常會出現在高貴年菜目錄上，肉質非常鮮美，俗稱帝王蟹的鱈場蟹（圖二），因為體型大也被稱為北海道帝王蟹、阿拉斯加帝王蟹。活體鱈場蟹的一斤售價約2千元左右，而市場所販售的鱈場蟹體型大小，價錢約落在6、7千元左右，這樣的價位不是一般人能夠時常消費的價錢，所以相對的大家對這隻螃蟹就顯得陌生許多。

說到這裡相信大家的腦袋裡開始出現了一些疑問？螃蟹在分類上不是動物界Animalia，節肢動物門 Arthropoda，軟甲綱 Malacostraca，十足目 Decapoda的動物嗎？螃蟹、蝦子、寄居蟹都屬於這一類的動物，不是應該要有十隻腳才對啊！那麼鱈場蟹外觀上為什麼只有八隻腳，用來行走的步足只有六隻腳，另外最後二隻腳到底在哪裡？其實消失的二隻腳，最後一對步足是退化變小、變短隱藏在身體裡，只要掀開頭胸甲與在腹甲交接處，就能看到一對退化縮折的步足（圖三）。所以外觀看似八隻腳的鱈場蟹也是與其他蟹類都有十隻腳喔！

鱈場蟹的學名為「堪察加擬石蟹」（*Paralithodes camtschaticus*），屬於石蟹科的一種，分布於北太平洋的冷水海域，從日本海、鄂霍次克海至白令海一帶，在春夏季節時會棲息在60至70公尺海床處，進行繁殖交配，幼蟹階段則時常會停留在淺海的環境。直到了入秋後，成蟹開始遷移到大約300至400公尺海床來過冬的垂直遷移。鱈場蟹在型態的區分上算是與寄居蟹較為相近的異尾類，一般的螃蟹腹部的殼是堅硬的，而鱈場蟹的腹甲與寄居蟹一樣柔軟，寄居蟹會撿拾螺殼居住來保護自己最脆弱的腹部，但鱈場蟹在充滿危機的海洋中要如何保護自己？據研究顯示鱈場蟹頭胸甲最大殼寬約28公分，將步足拉直展開可達到180公分長度，除了靠體型優勢外，在幼蟹時期全身的甲殼上佈滿較長的棘刺。另外鱈場蟹還有一個很特殊保護自己的方式，在生態行為上有著其他蟹類沒有的行為，就是鱈場蟹在白天會群體聚集，彼此相互堆疊形成一座海底2到3公尺高的蟹塔山丘，並讓自己具有堅棘刺殼甲朝向外面，有如一座堅固的堡壘來保護自己最脆弱的柔軟腹部，以避免遭受到掠食者的掠食攻擊。

在臺灣的沿近海也有鱈場蟹的近親，體型稍小的塔型石蟹（*Lithodes turritus*），整隻螃蟹甲殼為紅色，在宜蘭大溪漁港偶爾也見漁民稱為帝王蟹，根據漁民說法塔型石蟹肉質鮮甜程度跟帝王蟹差不多，這類螃蟹雖然與寄居蟹較為相近的異尾類，寄居蟹的雌雄區分不容易從外觀看出來，而鱈場蟹可以螯足大小來辨識外，也可從腹甲形狀大小來辨識（如圖四），雌蟹腹甲面積超出身體的範圍為雌雄異型。筆者多年在塔型石蟹標本收集上，每次收集到的都是雄蟹個體，首次收集到罕見的雌蟹個體，放在一起比對就很容看出之間明顯差異之處。以後在海鮮餐廳看到個體完整八隻腳的螃蟹那就是鱈場蟹，仔細觀察找找看螃蟹消失的二隻腳到底藏在哪裡喔！

▲ 圖一、小學生所畫的螃蟹。

▲ 圖二、餐廳水族箱的鱈場蟹。

▲ 圖三、一對退化縮折的步足。

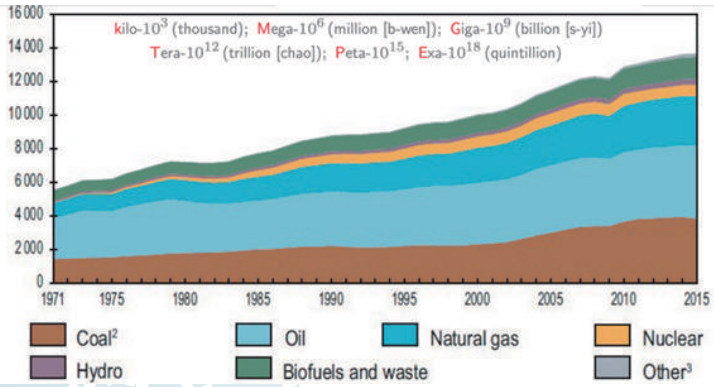
▲ 圖四、塔型石蟹雌蟹腹甲。

發行：國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心
地址：基隆市中正區北寧路2號(綜合三館三樓)
電話：(02)2462-2192分機1270
本報著作權屬於國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心所有，禁止未經授權轉貼或節錄

來自海洋的藍色能源—鹽濃差發電

國立臺灣大學化學工程學系 / 水科技與低碳永續創新研發中心　童國倫　特聘教授
國立臺灣大學化學工程學系 / 前瞻綠色材料高值化研究中心　林耕生　碩士研究助理
國立臺灣大學化學工程學系 / 前瞻綠色材料高值化研究中心　黃則強　學士研究助理

隨著科技快速發展，全球能源需求顯著地提升。至今，86.3%的能量來自於非再生能源（圖一），當中包含石油31.7%、煤28.1%、天然氣21.6%以及4.9%的核能。雖然其供電穩定、價格便宜，然而大量的環境污染，使人望之卻步。而再生能源，雖然只佔發電量的13.7%，近年來的發展可說是蒸蒸日上。當中的風力發電、太陽能發電更是頻繁出現在臺灣媒體版面，然而，當中有個低調行事、默默耕耘的佼佼者，又有藍色能源之稱的—海洋發電。



▲ 圖一、全球能源使用比例累計圖

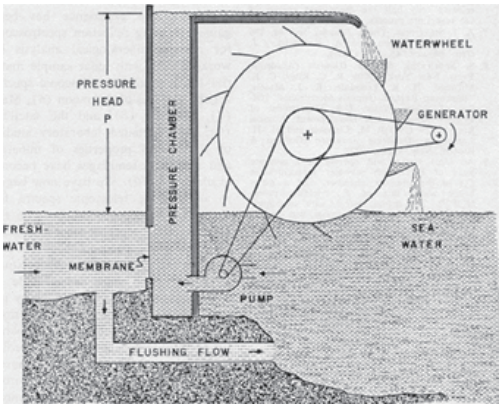
海洋發電當中又可細分為：洋流發電、海浪發電、潮汐發電、海洋溫差發電、鹽濃差發電。如表一的比較，當中又以鹽濃差發電之能量密度最高，發電功率高達2.6 TW，大概就是臺灣兩個月的夏季用電量；再者，據估計若全球的河海交界處都以海洋鹽濃差能來發電，每年可帶來1.65兆瓦電力的發電量，相當於全歐洲用電量的一半。而如此高效能的發電方法背後的原理到底是什麼呢?為何還沒普遍利用，其挑戰又如何呢？

表一、各式海洋能源發電功率及能量密度

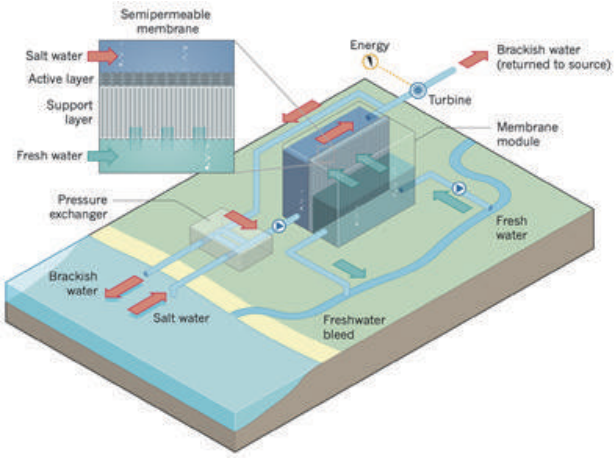
種類	發電功率 (TW) T:10^{12}	能量密度(m)
洋流發電	0.05	0.05
海浪發電	2.70	1.5
潮汐發電	0.03	10
海洋溫差發電	2.00	210
鹽濃差發電	2.60	240

鹽濃差發電顧名思義是利用進料端及出料端鹽濃度的不同產生驅動力來發電。發電方式主要可以分為兩種，第一種是利用滲透壓原理的緩壓正滲透（Pressure Retarded Osmosis, PRO），第二種是電透析原理的反向電透析（Reverse Electrodialysis, RED）。在深入探討該如何利用這兩種方法取電之前，我們必須先談何謂滲透現象以及電透析。當我們用一張半透薄膜隔開不同鹽分濃度的兩種溶液時，會因為濃度的不同而產生擴散現象。但此時，溶質會因中間的半透薄膜而被阻隔，使得高濃度側溶質無法擴散至低濃度側，只剩下低濃度側的水分子可以持續通過薄膜至高濃度的一側，直至兩溶液濃度平衡為止，此過程就是「滲透」現象。而「電透析」是讓水流經交替排列的陰、陽離子交換膜間，在直流電場作用下驅動離子選擇性通過離子交換膜，如此離子可被去除或濃縮在另一水道。所以，緩壓正滲透（PRO），簡單來說，就是用半透膜隔開兩不同濃度的鹽水，使得低濃度的淡水流向高濃度海水，並用通過的水產生的化學勢能推動渦輪發電（見圖二與三）。另一方面，反向電透析（PRO）便是使用和電透析相反的原理，利用離子選擇性通過陰陽離子交換膜產生的電位差來發電（見圖四）。

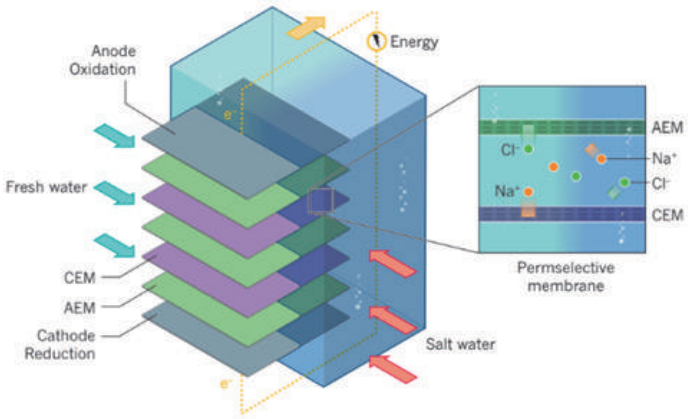
發行：國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心
地址：基隆市中正區北寧路2號(綜合三館三樓)
電話：(02)2462-2192分機1270
本報著作權屬於國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心所有，禁止未經授權轉貼或節錄



▲ 圖二、利用滲透壓差原理把海水與河水間的鹽濃度差勢能轉換成位能，再轉換成電能的概念示意圖。



▲ 圖三、利用滲透壓差原理把海水與河水間的鹽濃度差勢能轉換成位能，再轉換成電能的設備示意圖。



▲ 圖四、利用電透析原理的反向電透析把離子間選擇通過離子選擇層的電位差，再轉換成電能的概念示意圖。

海洋鹽濃差能具有高能源密度、不隨洋流、潮汐的變化而間斷操作，且不用深入海底取水，設施可建設於地表。但是，我們究竟如何拿到鹽濃差的電？其挑戰為何？以緩壓正滲透（PRO）操作為例，當以海水濃度3.5%為進料進行滲透操作時，海水與河水之間以一半透膜隔開時，薄膜兩側達滲透壓平衡時的恆定壓差即為海水的滲透壓24大氣壓力，相當於240米高的水位高，相當於石門水庫的水壩高度，可以想像發電能力。在實際運作方面，海水淡化逆滲透技術發展已超過一甲子，在全球穩定運轉中，且逐漸蓬勃發展。而海水鹽濃差發電目前遇到主要的瓶頸，不論是緩壓正滲透（Pressure Retarded Osmosis, PRO）操作或是反向電透析（Reverse Electrodialysis, RED），都在於高性能薄膜材料的開發與高效能能源轉換裝置的設計，這仍有賴科學家及工程師的共同努力。

發行：國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心
地址：基隆市中正區北寧路2號(綜合三館三樓)
電話：(02)2462-2192分機1270
本報著作權屬於國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心所有，禁止未經授權轉貼或節錄

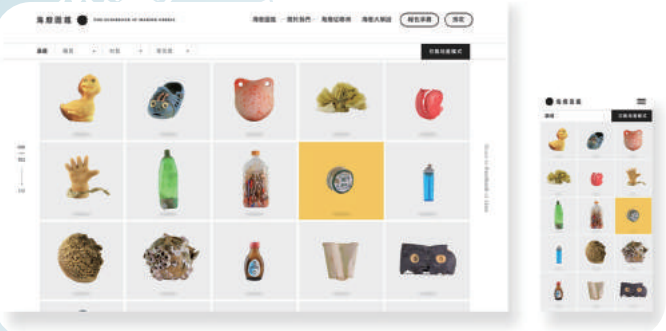
用《海廢圖鑑》給臺灣人看見問題

《RE-THINK 重新思考》共同創辦人　黃之揚

海洋廢棄物議題逐年惡化，但對於遠在都市的多數人而言，這是個疏遠而沒有意義的議題。社會及媒體偶爾也會有曇花一現的訊息：海龜鼻孔插著吸管、海邊充滿廢棄物、大型的淨灘號召，炒熱一波後，又成為過眼雲煙。而不少環境教育都會給人一種「衛教感」，讓人難免感到麻木。該如何讓海洋垃圾問題，重新獲得重視，從願意看見、到深究、到改變生活習慣，這是一段漫長的過程。

早在2013年，RE-THINK團隊就開始走遍臺灣各地的海灘，透過社群媒體號召大型的淨灘活動。時至今日，已有超過3.4萬人次實際以行動改變環境。而我們不斷地在想，不單只是淨灘，我們要怎麼更接近問題源頭，透過系統性解方、教育，來真的改善整個社會性的問題？

於是在2018年，RE-THINK重新思考推出了臺灣第一款的「海廢圖鑑」網站及教育專案，網站中記載著101款全臺灣海灘搜集的垃圾：黃色小鴨、塑膠袋、蔣經國軍糧.....如實呈現了臺灣海洋的樣貌，荒謬卻有趣。



▲ 圖一、海廢圖鑑以網頁版及手機版呈現海洋廢棄物360度的視角

海廢圖鑑的靈感來源，是藝術團隊One One & One拍攝海廢的系列作品，以及 Pokémon GO 寶可夢整合真實及虛擬的概念。深究海洋廢棄物，便會發現其特性，它們進入環境，被海洋侵蝕或生物附生，而具有獨特的樣貌和質地。海廢也會依季風洋流、在地產業（如漁業行為）而出現在不同的臺灣海岸，也依照不同的材質，將對環境造成不同的影響。

而這些東西，剛好也正是我們希望透過環境教育，告訴所有參與者的資訊。然而，回到上述的衛教感，這些東西要如何讓民眾消化，並透過教室、手機、甚至淨灘，將資訊從「淨灘很熱血、海洋很髒」深化到「海廢有什麼、從哪來、為什麼、我們該怎麼做」，才是關鍵所在。畢竟，要解決問題，就要先瞭解問題。

我們花了將近一整年的時間，在臺灣各地號召淨灘，也向一同治理海廢的好夥伴們，像是荒野保護協會、海湧工作室等，蒐集到許多具有教育、珍稀的垃圾（對，我知道這麼形容聽起來有點奇怪。）讓整個海廢資料庫裡頭包括了常見的海廢（如寶特瓶、瓶蓋等ICC海廢監測的常見物）、地區限定、以及獵奇的垃圾。接著，我們以攝影棚規格進行360度的旋轉拍攝，讓使用者可以在網頁上完整看見這些海廢的各種細節，同時增添互動性。

▲ 圖二、RE-THINK團隊致力將原本在海灘上的海廢，賦予其全新的設計面貌

為了深化內容，我們也將海廢做資訊的轉換，在網頁中的每個海廢，都有它客製化的說明、出沒地、生命值（分解年限）等。同時，我們也設計了資訊的頁面，告訴使用者海廢從哪來、造成的影響，甚至還有互動遊戲，讓使用者猜猜看，那些已經快認不出原貌的海廢究竟是什麼。

當網站完成後，我們也設計了巡迴課程，把海廢圖鑑變成一堂堂有趣的垃圾課。最後透過社群和公關，讓海廢圖鑑打入環保圈、設計圈、教育圈，造成廣大的迴響。不少人在看完的反應是「垃圾很漂亮」、「好好玩」。這是

發行：國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心
地址：基隆市中正區北寧路2號(綜合三館三樓)
電話：(02)2462-2192分機1270
本報著作權屬於國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心所有，禁止未經授權轉貼或節錄

個矛盾的反應，垃圾是多數人寧可視而不見的問題，但在經過重新議題的思考和設計，又成了大家願意接受、願意看見的議題了。

▲ 圖三、海廢圖鑑上線記者會

感謝多方的幫忙和支持，海廢圖鑑專案，後續獲得了德國紅點設計獎、金點設計獎、親子天下教育獎等獎項肯定。回到議題溝通以及環境教育上，核心理念其實是「環保不能單獨存在」。在這個跨界的時代中，我們需要更多的交入角度、溝通方式、多元領域，讓更多民眾願意「看見」。

▲ 圖四、海廢圖鑑製作團隊獲得2019年金點設計獎年度最佳設計及年度特別獎社會設計

▲ 海廢圖鑑QRcode

海洋藝廊

第二屆海洋詩徵選比賽得獎作品

優等

海漂垃圾的對話

陳秭鈴

新北市板橋區新埔國民小學

五年級

我們是一群孤獨的海漂垃圾，
有時漂在海面，有時堆在沙灘。
漫無目的流浪。

我們是一堆又髒又臭的海漂垃圾，
人類看到我們就好像看到噁心的怪獸，
摀著鼻子躲得遠遠，
我們搞不清楚自己到底做錯什麼事？

我們是一堆害死生物的海漂垃圾，
海龜吃了塑膠袋死了，
海鳥吞了菸蒂生病了，
海豚被漁網綁住傷了，
大家都厭惡說著都是我們的錯！

我本來是一瓶被喜愛的漂亮飲料，
以為我會一直在美麗的冰箱裡，
一生漂亮的過下去，
沒想到現在連自己在什麼地方都不知道？

希望我們都可以被回收，
被製造成有用的東西，
再次像寶貝一樣被呵護著。

發行：國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心
地址：基隆市中正區北寧路2號(綜合三館三樓)
電話：(02)2462-2192分機1270
本報著作權屬於國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心所有，禁止未經授權轉貼或節錄

109年度海洋教育保護海洋教案徵選

臺灣海洋教育中心辦理109年度海洋教育保護海洋教案徵選，藉以鼓勵將海洋教育融入於課程教學，期待藉由徵選出的優質海洋教育教學範例，提供全國教師實施海洋教育課程時的參考。

本次教案徵選共分成高中組、國中組、國小組及幼兒園組共4組分別評選，於收件後由中心針對格式及繳交資料進行初步審閱，並且為兼顧教案內容正確與豐富、規劃適切與可行，本次教案評審委員由專家學者、海洋教育實務教師組成，藉由評審委員在海洋教育的經驗，對主題明確與創新進行考量。而相較於一般教案的撰寫或發想，本次徵選重視教師在課堂上的教學實踐，並適當地請設計者提供對於其教案的未來建議，因此獲獎教案均具有可行性以及參考價值。

從今年獲獎的教案設計者中，可以發現很多組別是由2至3位教師共同設計，足見透過合作，海洋教育的教案會更加完整、精緻。而在教學領域而言，除了透過綜合、藝術領域的實作，也有許多在國文、英文、社會等科目將海洋教育融入課程當中。在教學實踐中，部分臨海學校的教師充分發揮其地理優勢，例如新北市野柳國小除了帶領學生到海邊觀察潮間帶生物、淨灘，強化學生對海洋環境的認識與生態現況的觀察，更在課程後引導學生思考、討論如何解決在實地踏查中所發現的問題。儘管臨海學校具有優勢，但在獲獎教案當中有更多的教案並未直接帶領學生進入海洋，而是透過影片、新聞、簡報等引起學生的動機，發展出各自的課程內容與活動，並嘗試將課程內容轉化成學生生活習慣的改變，足見海洋教育並不是一定要到海邊才得以實施，距海遠近也不是推廣海洋教育的阻礙。

獲獎名單：
https://tmec.ntou.edu.tw/p/406-1016-48984,r625.php?Lang=zh-tw

臺灣海洋教育中心新春賀圖—波多勞作「儒艮」創作

臺灣海洋教育中心邀請生態插畫家——波多勞作合作新春賀圖，以牛年為主題，選擇海洋保育類野生動物——海牛目儒艮科的「儒艮」為主角；儒艮分布於西太平洋與印度洋周圍近岸，有豐富海草的海域，以淺海的海藻、水草等水生植物為食，因人類活動的干擾，棲地遭到破壞而面臨生存危機。

創作者繪製與小魚共游的美人魚「儒艮」，背景為在覓食時而引起底沙飛揚，希望以海草、海床帶出棲地認識，支持生態友善，一同保護海洋。

發行：國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心
地址：基隆市中正區北寧路2號(綜合三館三樓)
電話：(02)2462-2192分機1270
本報著作權屬於國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心所有，禁止未經授權轉貼或節錄