

親近海洋、認識海洋、善待海洋、永續海洋

一座海洋城市 船舶的博物館 *A Marine Museum City*

從造船到遊艇王國 屬於臺灣的造船史
汪洋中的各式船舶 | 商船、漁船、特種船、遊樂船、軍警用船
油輪 | 臺灣造過最大的船——柏瑪奮進號
特種船 | 國際海上圖書館到臺灣——望道號
研究船 | 前進地心——果敢號
試驗船 | 臺灣極地祕密任務——海功號



01 在地

在地故事 | 探訪五座基隆港砲台
去看船吧 | 基隆港賞船的當下與遙想

02 漁村

水產漁業 | 萬里蟹的品牌行銷
海洋職人 | 海軍最榮譽的職務——艦長

03 博物館

海洋科學 | 遊艇的身分密碼 你應該知道的七件事
生態環境 | 徒步認識臺灣海岸線
看展覽、看活動、看展廳

潮境

OCT 2014 4

「潮境」在日本學術上係指寒、暖兩水團的混合區，特別指西太平洋的黑潮與親潮的海水混合處，此區浮游生物孳生，吸引許多洄游魚類聚集，為漁場之所在。象徵源源不絕的蘊藏與豐收，呼應海科館設立之宗旨，期海洋生生不息、永續發展。

「潮境」同時也是海科館「海岸生態體驗園區」的代名詞，由籌備處第一任主任孫寶年所命名。

發行人 | 吳俊仁

編輯委員 | 徐鳳儀、陳麗淑、何林泰、施彤偉、吳玲毅、潘美環、
陳珮甄、廖運志

責任編輯 | 邱依婷

發行單位 | 國立海洋科技博物館

電話：02-24696000

傳真：02-24698571

地址：20248 基隆市中正區北寧路 367 號

網站：www.nmmst.gov.tw

客服專線：02-24690731

發行日期 | 2014 年 10 月

承製單位 | 台灣建築報導雜誌社 / GREEN 綠雜誌團隊

社長：歐陽駿

總編輯：林美慧

美術主編：張倩綺

執行編輯：黃俊誠、郭幸源

採訪編輯：郝稻子、林珮芸、沈憲彰、張靖荷

校對：高怡蘋

版權所有 翻印必究 本刊圖文非經同意不得轉載

All rights reserved. Reprints as a whole or in part only with written permission of the publisher.



望道號內部。(© 邱依婷)



望道號。(© GBA Ships)

一起航向未來

科幻冒險小說《海底兩萬哩》(Vingt mille lieues sous les mers) 敘述法國生物學家阿羅納斯在海洋深處旅行的故事，動人心魄的海底壯遊：海底兩萬哩即繞地球兩圈的八萬公里。十個月的旅程，鸚鵡螺號從日本海出發，進入太平洋、大洋洲，然後到達印度洋，經過紅海和阿拉伯隧道，來到地中海。潛艇經過直布羅陀海峽、沿著非洲海岸，直奔南極大陸，再沿拉美海岸北上，隨暖流來到北海，最後消失在挪威西海岸的大漩渦中。書中的主人翁：尼摩船長，其船上圖書室收藏一萬兩千冊古今巨著；然而，屬於現今大學理法、商學院的書，卻全被摒棄。尼摩船長相信古典智慧，探險中尋得的海底寶藏，皆用來接濟世界各地的革命。他駕著船遊曳大洋、港灣，搜索一切戰船戰艦，再一一予以撞沉，簡直是世界理想正義的化身。

第四期〈潮境〉季刊主題是「船舶」，是你我看似熟悉但其實陌生的運輸工具。近年臺灣的港灣很熱鬧，許多大型國際任務船皆選擇臺灣停靠（基隆、臺中、高雄、安平），例如宣傳環境保護的綠色和平彩虹勇士號 Rainbow Warrior、船上書展望道號 Logos Hope、海底探勘研究船

果敢號 JOIDES Resolution……等。其實在海上漂流真的不是一件浪漫的事，根據果敢號的船員分享，他們一次出海就是兩個月不能靠岸，一些商船甚至是兩年不靠岸。幸好網路已經克服距離的障礙，船員可以時常和陸上的親朋好友遠端聯繫，但該如何克服海上一切的不便利性，度過漫漫長夜呢？據船員們說，他們的生活並沒有想像中無趣，在工作之餘，也時常仰著月光在甲板上 BBQ、辦舞會，並邀請贊助者上船舉辦大型募款活動。任務船畢竟不同於觀光郵輪，航行的目的並非遊樂體驗，支持他們勇敢無懼、戰戰兢兢地不斷航行，唯一最大的動力是——發掘更多關於地球的知識、讓世界更美好的任務。

這是個資訊透明的時代，更多的研究成果公開、慈善事業傳播、環境教育推廣，都是二十一世紀航向未來的重要課題。如何學習和海洋和諧共處，讓我們就從「上船」瞭解開始。

國立海洋科技博物館 館長 吳俊仁

OCT 2014 4



一座海洋城市 船舶的博物館

A Marine Museum City

封面各式船舶圖片提供：
財團法人聯合船舶設計發展中心
封面「潮境」題字：潘冀

Contents



聚焦國際

- 4 科技新聞
 - | 深海發現「新」蘑菇？！
 - | XPRIZE 大賽：測試海洋 pH 值
 - | 泰坦潛艇：探索外星海洋
- 6 丹麥海事博物館
 - | 北國極地散發時尚耀眼光亮的丹麥海事博物館
- 7 名人專欄 1
 - | 海科館船舶與海洋工程廳規劃背景／柯永澤
- 8 名人專欄 2
 - | 果敢號上的女科學家／彭潔

10 一座海洋城市 船舶的博物館

- 12 從造船到遊艇王國
屬於臺灣的造船史
- 14 船舶分類
汪洋中的各式船舶
- 18 油輪 | 臺灣造過最大的船——柏瑪奮進號
- 20 特種船 | 國際海上圖書館到臺灣——望道號
- 24 研究船 | 前進地心——果敢號
- 28 試驗船 | 臺灣極地祕密任務——海功號

31 在地

- 32 在地故事 | 探訪五座基隆港砲臺
- 36 去看船吧 | 基隆港賞船的當下與遙想

47 博物館

- 48 生態環境 | 徒步認識臺灣海岸線
- 50 海洋科學 | 遊艇的身分密碼：你應該知道的七件事

39 漁村

- 40 水產漁業 | 漁市場行銷·萬里蟹最給力
- 44 海洋職人 | 海軍最榮譽的職務——艦長

- 52 看展覽
- 54 看活動
- 56 看展廳



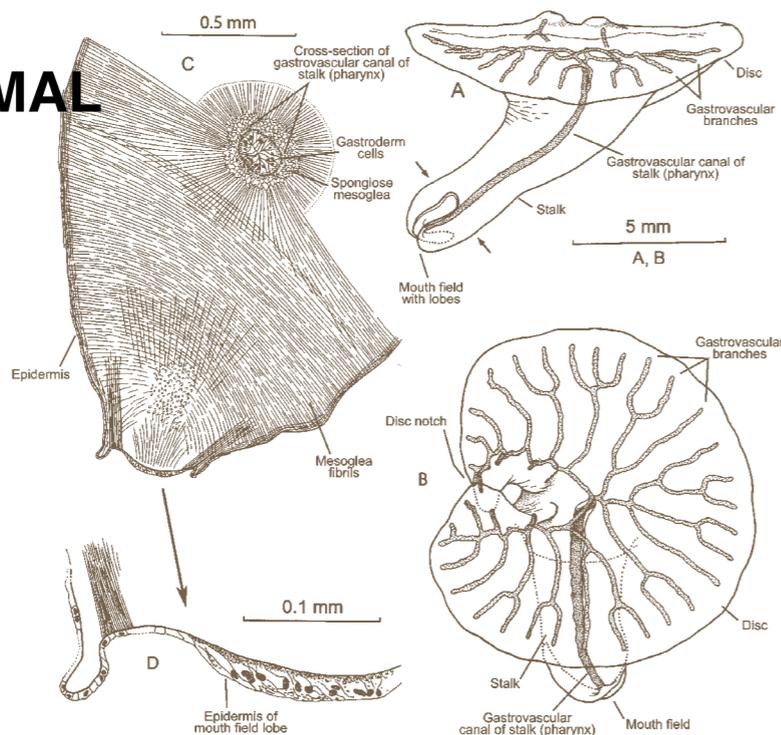
MUSHROOM-SHAPED ANIMAL IN THE DEEP BLUE

深海發現「新」蘑菇？！

整理：編輯室／蘭飛
圖片提供：Just et al. / PLOS ONE

海洋真是無奇不有，我們除了驚奇還是驚奇。不過發現新的生物或許也就是「意料之中」的驚喜，但如果發現一種新的生物，卻不知該分類到哪裡，才是真正令人訝異的吧？

丹麥科學家 Jean Just、Reinhardt Møbjerg Kristensen、Jørgen Olesen 及其研究團隊在澳大利亞東南方的巴斯海峽（Bass Strait）和塔斯馬尼亞島（Tasmanien）400～1,000 公尺的半深海至深海地區，發現兩種形狀長得像蘑菇又像水母的新型生物。與在 1986 年曾經採集過的類似生物 *Dendrogrammatidae* 屬進行比對，卻發現無法將牠們歸類到其中任何一個屬種內，於是 *Dendrogramma enigmatica* 和 *Dendrogramma discoides* 成為牠們新的種屬名，*Dendrogramma* 的意思是——樹枝狀般神祕的分支，可見於蘑菇狀上方的「盤」（Disc）中。



新的物種 *Dendrogramma* 是約 1.5 公分高、寬只有一點多公分的蘑菇狀動物體，很特別的是，牠呈現非兩側對稱的形式，而且具有消化系統，層次緻密，表面與內層的胃細胞中間有膠狀的材質保護著，如我們在圖中看見的透明層。嘴及肛門在「莖」的最下方，可以排出沉積物。研究人員認為，牠們可能與刺胞動物門（Cnidaria，例如水母類的生物）和櫛水母（Ctenophora）有關，但是 *Dendrogramma* 又缺乏定義刺胞動物門的刺細胞及櫛水母的觸角，這是難以為牠們歸類的原因。

研究人員又發現，大約 540～580 億年前，埃迪卡拉紀（Ediacaran period）時期滅絕的生命形式裡，與 *Dendrogramma* 有一些相似之處，也就是說牠們也有可能是「活化石」。但埃迪卡拉紀的生物本來

就十分神祕與奇特，澳大利亞古生物學家 Jim Gehling 說，雖然兩者之間存在一些有趣的相似處，但 *Dendrogramma* 與埃迪卡拉生物的化石也有顯著差異的地方，因此還需要更進一步的研究。然而，要收集新鮮標本進行分子生物學研究也並不容易。「1,000 公尺的深海中，要正確找到 *Dendrogramma* 的位置並不容易（體積實在有點小），可能需要很多時間。」Jean Just 說道。

無論如何，我們仍然期待謎題解開，是活化石或新生物？相信都依然是很大的驚奇。

新聞出處：
• www.cbc.ca/news/technology/mushroom-shaped-deep-sea-animal-dendrogramma-baffles-scientists-1.2755448
圖片來源：
• www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0102976

PROTECT OCEAN PH WITH XPRIZE

XPRIZE 大賽：測試海洋 pH 值

整理：編輯室／蘭飛

海洋的 pH 值表示海水中氫離子的濃度，這項數據為何很重要？如果海水中溶入過多二氧化碳，將會導致海洋酸化，對海洋生物將造成許多不良影響，可以說是海洋健康的最大威脅。最為人所知的，就是會加速珊瑚的白化過程，然而我們發現，檢測海洋 pH 值變化的工具及儀器竟十分稀少。

成立於 1995 年的 XPRIZE 是一個

非營利組織，以高額獎金舉辦在學習、探索、能源與管理、生命科學、全球發展這五大領域的激勵性大賽，以解決全球重大挑戰的領先組織。其中獎金 200 萬美元的溫迪·施密特海洋健康 XPRIZE 大賽（Wendy Schmidt Ocean Health XPRIZE），來自世界各地的 18 支競爭隊伍，以開發創新的 pH 傳感器，將經濟實惠、準確、有效地測量海洋的 pH 值。

XPRIZE 期待如此的競賽可以幫助人們瞭解二氧化碳排放量如何影響海洋酸化，最終目的當然還是為了改善日益惡化的海洋環境，並希望有突破性的解決方案。在 XPRIZE 的官方網站 www.xprize.org 可以看見各個參賽團隊的資料及發明。

新聞出處：
• www.zdnet.com/xprizes-latest-innovation-competition-protect-ocean-ph-7000033303

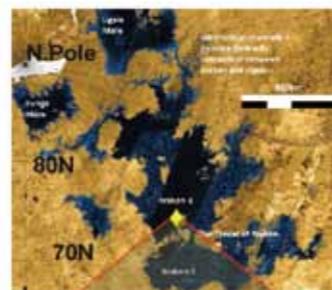
TITAN SUBMARINE: EXPLORING OCEANS BEYOND THE EARTH

泰坦潛艇：探索外星海洋

整理：編輯室／蘭飛

圖片提供：NASA、ESA / ATG medialab

土衛六（Titan，亦稱泰坦），土星最大的衛星，也是太陽系第二大衛星，更是太陽系中唯一有濃厚大氣層的衛星。土衛六表面有「海



洋」存在，除地球以外在太陽系可是獨一無二的；當然這海洋與地球上的「水」不同，而是由液態甲烷所組成。

土衛六的「海洋」下有什麼？是否有生命體的存在，一直是科學家非常感興趣的研究項目。因此美國太空總署（NASA）計畫設計一種自主式的潛艇，我們可以稱之為泰坦潛艇（Titan Submarine），以探索外星海洋，目前預計探測的區域是土衛六北方最大的「海」—— Kraken Mare，探測範圍廣達近千公里，深度達 300 公尺。然而這次的設計，將不再是表面的探測而已，將目標定在全面的海洋現象，包括潮汐、風、浪，與海底的特徵及組成。泰坦潛艇將自主進行詳細的科學調查，提供前所未有的外星海洋知識，或許我們可以由此更瞭

解地球甚至銀河系生命進化的歷程，及潛在生命的探詢與理解。在技術上來說，這也是美國太空總署的一項創新概念，結合空間動力與儲能、通信和導航系統、材料和熱管理系統、科學儀器和傳感器、機器人和自主系統的技術領域，藉由泰坦潛艇的發明創造，開啟另一個新的篇章。

「泰坦潛艇是探路者。」美國太空總署科學家史蒂芬·奧利森（Steven Oleson）如是說。

新聞出處：
• news.oneindia.in/international/nasa-submarine-explore-oceans-space-1517407.html#infinite-scroll-1
• www.nasa.gov/content/titan-submarine-exploring-the-depths-of-kraken/#.VDKsMWeSwxA
圖片來源：
• photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA18417

MARINE MUSEUM IN DENMARK

北國極地散發時尚耀眼光亮的
丹麥海事博物館

文字：林珮芸

圖片提供：Bjarke Ingels Group



由瑪格莉特二世皇后支持，隸屬於文化部的丹麥海事博物館，前身於1915年落成，2013年後除舊布新，短時間成為丹麥最重要的海事博物館。該博物館聘請國際知名建築師事務所BIG集團（Bjarke Ingels Group）設計，且地點位於莎士比亞重要劇中角色丹麥王子哈姆雷特的故鄉——赫爾辛格的艾森諾（Elsinore），而海事博物館跨越古典和前衛，改變了丹麥傳統的樣貌。利用前身在赫爾辛格（Helsingør）的老舊船塢改建，顛覆建築往天上聳立的概念，BIG設計的丹麥海事博物館是一個地下建築。不用填滿的方式，反而在建築中間留下大片的公共空間，以溜滑梯的流線一路下潛。穿越結構體的橋梁設置有大片的玻璃落地窗，儲存北國得來不易的日光；同時也與船舶身超過60年的牆面銜接。鄰近源自於15世紀的Kronborg Castle城

堡，海事博物館蘊藏為這個老港口加入更多文化魅力的企圖。U型的甲板設計了斜面的地面和鋸齒狀的參觀通道，不斷激發海浪衝擊甲板的動線。船底基層展示的是丹麥海事過去到現在的歷史。兩層樓矩形結構蜿蜒而上到達乾式甲板。

建築師Bjarke Ingels說：「用博物館的概念包裝老舊的甲板，不只保留了遺跡古物，也將更多的日光帶入深海內的建築中心。」從透明的玻璃窗往外看，依然可以望見毗鄰的古堡，時空交錯之幽情令人驚豔。除了結構建築，展覽內容也不可忽視，關於海盜的傳說、魚雷的知識，都可以藉由電子地圖和影像，追尋深海水面上和水面下的浪漫故事。無論是幾世紀前的海上貿易活動，還是現代依然活躍的商船交易，都可以在高互動性與活潑的展示中，發現新奇有趣的知識。

CONCEPT OF NAVAL ARCHITECTURE AND OCEAN ENGINEERING GALLERY

海科館船舶與海洋工程廳
規劃背景

文字：柯永澤

我在海科館6年期間主要工作在於執行建館任務，從各項審議，如環評、都市設計審議、水保、公共工程30%審議、山坡地開發審議，至主題館基樁動工，接著消防、綠建築等各項審議以及各館區的設計最後發包至完成建造。回想至今困難重重，期間有太多人協助，才能使工程逐一推進；然期間亦有少數人想從中趁火打劫，因此人心差異之大，令人感慨萬千。

本期之主題為船，因此我就針對主題館中的船舶與海洋工程廳的規劃背景略作說明。我到海科館籌備處時，當時主題館並未有此一廳的規劃，所有展廳的規劃其實是繞著海洋科學與水產生物的內容，可是本館的名稱是「海洋科技博物館」，而非「海洋科學博物館」，而海洋科技主要是海洋工程與船舶科技，因為海洋的探勘、開發與利用，主要是以船舶科技發展為核心，因此我將主題館的展示內容作了部分的調整，才使主題館的展示內容與館的名稱相符，而有船舶與海洋工程廳的誕生。

為了使該廳的展示內容能有系統性的呈現，而將該廳的展示依以下的次序呈現：首先是為何需要船？因

為全世界的原物料（煤、鐵礦砂、石油或天然氣等）生產地、成品的製造地（世界工廠）與主要產品消費地（歐洲及北美洲等）並不在同一個地方，因此需要大量的運輸，而船是目前科技發展至今最有效率（即運輸成本最低）的大量運輸工具。接著呈現各種船舶的家（即港），介紹各種港與船的關係以及港所需的各種設施。再接著說明建一港口要考慮哪些重要的因素，如波浪遮蔽的效果，而此就會影響防波堤要如何布置與建造，要考慮船舶進港的航行安全，而這些又與防波堤的布置以及布置之後對海流的影響，還有當地地形與風向以及要進港的各種船舶的操船性能有關。另外，防波堤設置之後，除影響海岸地形與海流的變化外，亦可能造成各種後遺症，如漂沙的淤積或淘刷等等。因此，建港若考慮不周，將造成一個港未來營運維護很大的問題。

接著介紹各種船舶的基本知識，像鋼船為何會浮、鋼船穩定的基本常識、船舶的阻力、裝載幾十萬噸貨物的船舶，為何船殼鋼板厚度僅需要約3公分，以及船舶設計所須考慮的重要因素及過程。接著介紹船舶建造過程，以及船舶的各種重要裝備與作動原理，如柴油機、各種推進器以及其運作過程中所產生的各種一般生活中很難看到的特殊現象，同時也介紹船舶的種類及特色。其中展廳內最顯眼者是一艘比例1:10可以裝載8,200個貨櫃的大型貨櫃船模型。另外亦有展示水下船舶與兵器以及海洋工程常用的方法及特色，內容非常豐富，但由於我國在一般的教科書內容中很少教授有關海洋科學與科技的內容，因此參觀海科館需要導覽才能有較多的收穫，希望海科館的經營團隊及參觀的民眾要有此認知，此亦是當時規劃此展廳之用意，預祝大家參觀後能有更多的收穫。



柯永澤

學歷：
德國柏林工業大學造船工程學博士

經歷：
國立臺灣海洋大學造船系 副教授
國立臺灣海洋大學造船系 教授
國立臺灣海洋大學航運技術研究所 所長
國立臺灣海洋大學工學院 院長
國立海洋科技博物館籌備處 主任

現職：
經濟部財團法人船舶暨海洋產業研發中心 執行長
國立臺灣海洋大學造船系 教授

WOMAN SCIENTIST ON BOARD: JOIDES RESOLUTION

果敢號上的女科學家

文字：彭潔（國際海洋探勘計畫研究副組長）

我第一次見到「果敢號」是在南太平洋美屬薩姆娃群島的佩古佩古港外，那次是第 135 航次的尾聲，當時的心情是緊張又新奇又是興奮，反而對船的印象不深。只記得船好大，人好多。船開了不到幾個小時我就嘗到了暈船的滋味。因為科學家們都下了船，我一個人住在自己的房間。也因為沒有室友，暈船了兩天才有人發現這個新來的臺灣女孩怎麼剛上船就不見了。還好第 3 天是救生船演習，才有同事到房間來叫我，也才發現我暈船的下不了床。後來船醫生給了我暈船藥，才慢慢的好起來。

早期的「果敢號」可以容納 112 人，房間不是 2 人房就是 4 人房。兩個房間共用一個浴室。所有的房間都是上下鋪。「果敢號」的前半部主要是艦橋、起居的空間和實驗室，中間是鑿井的平台，後半部則是鑿井的鋼管儲藏架及船的輪機室。最後面則有一個直升機平台。船上平時是沒有直升機停放的，但是如果緊急需要，像是有意外受傷的事件，我們是可以接受直升機的救援。當然直升機的飛行距離是有限制的，如果我們在距離陸地太遠的海裡，直升機也是飛不到的。這種情形就比較複雜了。幾個管理級的組長們加上船長就得合議，根據意外的大小、受傷的程度，來決定需不需要停止鑿井的操作，把所有的鋼管取上船，再把船開往陸地。

在 2006 至 2007 年間，「果敢號」在新加坡的造船廠經過了相當徹底的改革換面。基本上由鑿井平台之前，從船骨開始全部是重新建造。艦橋比之前要高一層，設備也換成較新穎的儀器。

2007 年 1 月，「果敢號」離開了新加坡，開始我們的試航。之後到 2014 年 9 月「果敢號」已經又從事了 24 個航次。研究包括了古氣候的變遷、海底火山的移動和爆發歷史、南極冰層的移遷、阿拉斯加冰河的移動等等。

新的「果敢號」可以載 129 人，其中包括船公司的員工，從船長到鑿井平台的技術人員到廚房洗碗的工人約 65 人，另外有 24 個實驗室的技術人員，和 30 幾位來自於世界各國的科學家。

女性的技術人員和科學家占的比例也越來越高。我剛開始上船工作的時候，女性的比例大約是 1:10。現在一般有一半的實驗室技術人員是女性，女性科學家也占至少 1/4 甚至 1/2 的科學家名額。船公司的員工還是清一色男性。

住宿艙不是 1 人房就是 2 人房。2 人房都是上下鋪，並兩間共用一個浴室。所有的寢室都和工作的空間是分開的，也比以前的設計要安靜很多。

實驗室的部分則有 7 層樓。最高層是和艦橋同一層，有 4 間辦公室，兩間主席科學家、研究助理組長、鑿井工程師及船務總負責人的辦公室。

第 2 層則是和鑿井平台同層，也是我們岩心的主實驗室。岩心由鑿井平台取上來之後，研究助理會把 10 公尺長的岩心切成 1.5 公尺的岩心節，然後拿進實驗室。研究助理把資料輸入到電腦，然後每一節岩心都要打上號碼，貼上辨識的標籤。岩心才能正式的進入岩心實驗室，展開一系列的分析。在岩心實驗室主要的工作包括給岩心作物理性質的分析、詳細的描述、岩心的顏色分析、古地磁及古生物學研究。

第 3 層則是地質化學實驗室、XRD、岩心薄片室及微生物實驗室。

第 4 層是餐廳、廚房、食物儲存室、洗衣房。第 5、6、7 層則是實驗室材料儲存室、電腦室及儲存岩心的冷藏室。

國際旅行是我們工作當中重要的一環。我們的船是沒有所謂的母港，也就是說我們船沒有一定的港口。所以我們是看船進那個港口，我們就坐飛機去那個港口上船，或者下船之後就由那個港口飛回家。所以在我 23 年的航海生涯裡，世界各地也都大概跑遍了。這是一個非常與眾不同的生活。覺得自己非常幸運，能夠有這樣的機會參與這個計畫。



彭潔

學歷：

中國文化大學海洋系生物組學士
美國德州農工大學海洋系碩士

現職：

國際海洋探勘計畫（International Ocean Discovery Program）研究副組長

A Marine Museum City

一座海洋城市 船舶的博物館

船舶一直是世界上運輸效率最高的工具，一艘可以裝載 8,000 個貨櫃的船，它所需的馬力約為 6 萬匹，而貨櫃車一輛約為 500 匹馬力，試想若運 8,000 個貨櫃需要多少馬力！船可以到的地方絕對不會用車載，換句話說，船是不會被取代的交通運輸工具。

而造船也是人類最古老的技藝之一，且又與國防工業、精密工業、電子工業及下游各產業息息相關，因此說造船業是國家及世界整體經濟發展之根基，一點也不為過！最令國際跌破眼鏡的是，臺灣因為過去法規限制國人自行擁有遊艇，國內並沒有遊艇市場，所以高品質、高競爭價的遊艇幾乎外銷，直接和歐洲大廠競爭。2006 年高鼎遊艇公司替 LV 時尚集團總裁阿諾特打造一艘長 210 呎的超級

豪華遊艇，是亞洲打造過最長的遊艇，也是目前臺灣遊艇廠單筆造價最高的訂單。曾任遊艇工業同業公會理事長陳朝南說，1989 年至 1999 年的十年間，臺灣遊艇產業朝提升附加價值的精緻化路線轉型。而韓國現代（HYUNDAI）集團曾大規模投資遊艇產業，但仍然因為缺乏技術與人才而終告失敗。臺灣豪華遊艇的建造在近十年來一直排名在世界第六名、亞洲第一名。

對四面環海的海島國家臺灣而言，透過教育來培育造船專業人才是非常重要的。讓我們一起透過這期的封面故事了解臺灣造船的演進史，也瞧瞧各式國際船如何身兼重要任務，來臺灣傳播研究成果、推廣環境教育！

（文字：林珮芸）



圖為國際海上圖書館——望道號LOGOS HOPE（© GBA Ships）

Coverstory

A HISTORY OF NAVAL ARCHITECTURE

從造船到遊艇王國 屬於臺灣的造船史

文字：林珮芸
顧問、資料提供：柯永澤、財團法人船舶暨海洋產業研發中心

臺灣造船事業的制度化，除了日本、美國的提攜外，源自於民國 50 年代後期，政府積極進行重大經濟建設計畫，同時倡導「國貨國運」、「國輪國造」、「國輪國修」政策，於是在高雄小港興建中國造船公司高雄廠，並於 1975 年 5 月完工。當時擬定的建廠原則就是盡可能用國產器材，所以土木工程的設計監造方面除大型船塢外，皆運用國內人力。而船廠的生產設備方面除因引用日本石川島播磨重工（IHI）與臺船技術合作合約，因而由 IHI 派員提供基本設計外，其他也都自力完成。

以前臺灣總是向其他國家買淘汰的軍艦，或是直接採購商船，終於在 25 年前開始有能力自行設計各式商船、建造甚至賣給其他國家，這就不能不提到「臺灣國際造

船股份有限公司」。臺船從日本的扶植到公營參與，最後民營化成為臺灣最重要的造船公司，中間也經歷數波艱困時期。1980 年代臺船主要建造軍艦，提供海軍巡防用途之用；2001 年代臺船因為財務問題啟動再生計畫，在裁員減薪大幅動作之下，重整組織體制。於 2002 年終於轉虧為盈直至現在，交出漂亮的成績單。然而卻也造成臺灣造船產業的重大後遺症，當時被裁員的元老級員工接受大陸揮手，在生存與生計的迫使下，協助對岸的造船工業，無形中加速大陸造船業的興起。大陸造船業主力為建造大商船、散裝貨輪、油輪與部分貨櫃輪；臺灣的優勢在於選擇只建造單價高的貨櫃船。

此外，「財團法人船舶暨海洋產業研發中心」（SOIC, Ship and Ocean Industries R&D Center）於 1976 年 7 月

成立，當時名稱是「財團法人聯合船舶設計發展中心」，創立任務是培力臺灣人才自行研發、設計、建造船舶的能力。如今該中心的設計及監造能力受到國際間認可，並且將臺灣帶進「特殊任務船」研發的里程碑。現任「財團法人船舶暨海洋產業研發中心」執行長、柏林工業大學博士、「國立臺灣海洋大學系統工程暨造船學系」教授柯永澤說，造船業在國際上是非常競爭的產業，在他於德國念書期間，就已經看見歐洲的造船產業正走下坡，原因並非技術不好，而是工資太高，因而造船業走向勞工便宜的國家。而臺灣以小國的身分，卻以驚人的客製化彈性和工作態度，躍上國際舞台，甚至成為「亞洲遊艇王國」。整個世界造船史經過歐洲、日本、臺灣、韓國後，他預期下一個竄起的新秀將會是中國。

鄭成功在臺南設置修造船廠

日治時期日本政府將以瓦特蒸汽機為基礎的現代造船技術引進臺灣，使得臺灣的造船工業逐漸走向現代化

1954 臺灣造船公司建造超級巨型油輪之 36,000 噸信仰號及自由號，油輪完成後引起國際關注，顯示臺灣已有製造大船的能力，但尚未有設計能力

1974 中國造船公司成立選擇石川島播磨重工為國外技術合作對象

1976 由「財團法人聯合船舶設計發展中心」自力全程完成第一艘船型（6,100 載重噸木材船）設計案，由中船公司建造 6 艘

2007 年中國造船公司重新更名為「臺灣國際造船股份有限公司」。2008 年正式民營化。迄至目前（2011 年 3 月）曾建造各式商船 484 艘，正在建造中及接簽訂單有 36 艘，共 520 艘。軍艦類已建 107 艘，訂單尚有 8 艘，共 115 艘，兩者合計共 635 艘

現階段「財團法人船舶暨海洋產業研發中心」已能設計各種船舶，如各型商船、軍用艦艇、海巡艦艇、研究船等等，成果獲得國際一致認可

1916 日本礦業家木村九太郎在基隆創設木村鐵工所

1922 在總督府支持下投資成立基隆船渠株式會社

1946 國民政府合併為臺灣機械造船股份有限公司

1988 臺灣遊艇業寫下紀錄，年出口 1,573 艘遊艇、總產值達到 1 億 9 千多萬美元，被譽稱為「亞洲遊艇王國」

1978 合併臺船與中船為中國造船公司，成為世界第 18 大造船國
中船曾建造當時全世界第二大船型柏瑪奮進號油輪
中船不只建造商船也應政府要求建造軍艦，如海鷗計畫、先鋒計畫……等，建造產量曾為世界第七名

參考資料：
• 臺灣造船工業之演進簡史：黃正清（船舶機械工程學會名譽理事長、成功大學教授）、何政龍（中國驗船中心助理驗船師）www.cie.org.tw/khc/magaz100Y/18--%E5%8F%B0%E7%81%A3%E9%80%A0%E8%88%B9%E5%B7%A5%E6%A5%AD%E4%B9%8B%E6%BC%94%E9%80%B2%E7%B0%A1%E5%8F%B2.pdf
• 2011 年船舶中心年報

Coverstory

TYPES OF NAVAL VESSELS

船舶分類 汪洋中的各式船舶

整理：林珮芸
圖片提供：財團法人聯合船舶設計發展中心

人類社會分為士、農、工、商；海洋世界也分為漁、遊、軍、研。船最早的任務是協助人類出海捕魚，近代則發展出遊憩和研究的使用價值，無論是哪一種對我們都有深遠的影響和關係。如同海水的高深莫測，船舶一方面與大海相依相存，一方面必須與之抗衡。各式各樣的船舶就像是海底千變萬化的魚類，各有各的風采，各有各的價值。若是想要瞭解更多船的深奧知識，歡迎來到國立海洋科技博物館，近距離親近人類為滿足自身需求完成的發明——「船」。



100載重噸木材船載重噸木材船



獲獎船型：5714TEU貨櫃船

商船



貨櫃船



中油公司投資新建液化天然氣（LNG）船「臺達二號」於民國99年1月28日上午8點，第一次載運14萬2千立方公尺液化天然氣首航臺中港，靠泊於臺中港西13號碼頭。該LNG船以「臺達」命名，係表徵臺灣和卡達間之長期LNG交易，及臺灣永續發達之意涵。臺達二號係於民國95年10月簽約委託日本川崎造船廠（KHI）建造，總噸位12萬噸、船長289.5公尺、船寬49公尺、吃水深11.5公尺、及貨艙容量145,000立方公尺。

商船係指一般運輸貨物之船舶，如散裝船（Bulk Carrier）、貨櫃船（Container ship）、雜貨船（General Cargo ship）、油輪（Oil Tanker）、液化氣體船（Liquefied Gas Carrier）、客輪（Passenger ship）、水泥船、木材船、冷凍船等。

相較對岸中國專注建造大型商船，如載原物料的油輪、散裝貨輪；臺灣則專注於建造利潤較高的貨櫃船。散裝貨輪主要運輸煤、礦砂及穀物等等，顧名思義運載的多是原物料，通常送往勞力成本較低的國家進行加工，之後再以貨櫃運送成品進行貿易。民國66年第一艘由臺灣自行製造的「柏瑪奮進號」即為承裝油品的巨型油輪。

漁船係指一般從事漁撈作業使用之船舶，如拖網漁船、釣船（鮪釣、魷釣）、圍網漁船等。

漁船



基隆燈火漁船（引自教育部教學資源網。© 洪淑清）

特種船

特種船包括布纜船、拖船、駁船、工程船等工作船，以及交通船、研究船等。

傳統特種船分為以下：

加工船：鯨魚加工船、螃蟹加工船、罐頭製造船。

漁撈船：捕鯨船、釣鮪船、拖網船。

作業船：破冰船、挖泥船、海難救生船、拖船、海底電纜布設船、工作船、海峽聯絡船、導航船、吊桿船、海洋氣象觀測船、巡邏船、檢疫船、燈塔船、消防船。

其他：水翼船、氣壓船。

在海域上魚的數量等同於該區區域的資源豐盛程度，從前認為的傳統漁業其實仰賴現代高科技設備頗多。遠洋漁業中最重要的就是找到浮游生物活動旺盛的地區，這樣代表地下魚類種類豐沛。臺灣擅長製造漁業用的船舶主要是「大型圍網船」，多出航至南太平洋。由衛星遙測海面，依照海洋顏色辨別海洋生產力旺盛之海域，再將船開往該區域，之後由直升機挾帶照相機，精準定位之後，漁船才前往一次捕撈，避免漁船在海洋面上耗費時間。大型圍網船捕獲的多是鯉魚、鮪魚，亦即主要是製成鮪魚罐頭的，至於做生魚片的鮪魚主要是針對中層海域的漁獲，則需要延繩釣魚船，其釣繩延至船尾10幾公里長。另一種高經濟價值的漁獲是秋天到北海道捕秋刀魚；春天到鄰近阿根廷的福克蘭群島捕魷魚。臺灣以遠洋漁業較為知名，大型漁船一次出航通常兩、三年後才回來，期間則靠漁獲運搬船接駁漁獲運送上岸。



海研五號

最新型特種船類則新增為：除了載貨、載客、遊憩、捕魚、國防等常見用途的船之外，尚有救難、環保、治安、研究大海祕密等特種任務所建造的船舶，皆稱為特種船，如：拖船、救難艇、除油汙船、港勤交通船、海巡船艇、海洋研究船等。編按：2014年10月10日海洋五號於執行海域大氣粒狀汙染物監測及傳輸模擬先導計畫時，於澎湖海外海失事沉沒，謹此向遇難的研究人員哀悼與致意。



渡輪（新世界第一渡輪服務有限公司提供）

遊樂船



石門水庫太陽能電動公艇，為採用太陽能之環保電動船，以達到節能減碳之目標並減少環境汙染。船長14公尺，船寬4.5公尺，吃水深0.6公尺，船身採雙胴體設計，搭載成員額40人，最高速度10節。



高雄水陸車



遊樂船係指一般從事海上休閒遊樂活動使用之船舶，如遊覽觀光船、帆式遊艇、動力遊艇、海釣遊艇、快速賽艇、觀光潛艇等。

為了提供民眾情境多元體驗，遊樂船主要的目的是海上休閒觀光用途。一般依照尺寸規模分類為基本四種：

海洋型：船舶為長期性的海上航行而設計，能夠抵禦風力8級以上，浪高4米以上的情況，並且船舶用品大部分自給自足。

海上型：船舶為海上航行而設計，能夠抵禦風力8級（含8級）以內，浪高4米（含4米）以內的海上情況。

海岸型：船舶為近海水域、大型海灣、海灣口、湖泊、河流流域而設計。能夠抵禦風力6級（含6級）以內，浪高2米（含2米）以內的情況。

防護型：船舶為小型湖泊，河流，運河而設計，能夠抵禦風力4級（含4級）以內，浪高0.5米（含0.5米）以內水面情況。

另外，每種型式的船必須設計製造成符合穩定性、浮力特性以及其他必須的性能需求。遊樂船的安全性標準制度嚴謹，在歐盟及美洲市場中，必須要符合多重認證才可以下水。一般人憧憬的郵輪設備構造皆與一般船舶不同，其主要概念是以提供舒適住宿服務為主。因此，所有的裝潢、隔間的規劃均能以降低噪音和震動為目的。臺灣鮮少建造郵輪，主要是國內市場過小且造價高昂，而以建造豪華遊艇為主。



翡翠綠能一號。



第二代100噸巡防艇（海巡署海洋巡防總局）

軍警用船

軍警用船係軍警用途之艦艇，如巡防艦、巡邏艦、海巡艦／艇、潛艇、快艇、砲艇等。

此類船種大概是民眾最常在新聞上看到的種類，例如「中國大陸的海監船陸續出現在釣魚台海域」、「北韓與南韓海軍巡邏艇在兩韓黃海邊界附近短暫交火」、「南韓海防的頭號敵人——北韓，經常以高速小型艦艇、船舶甚至小型特戰



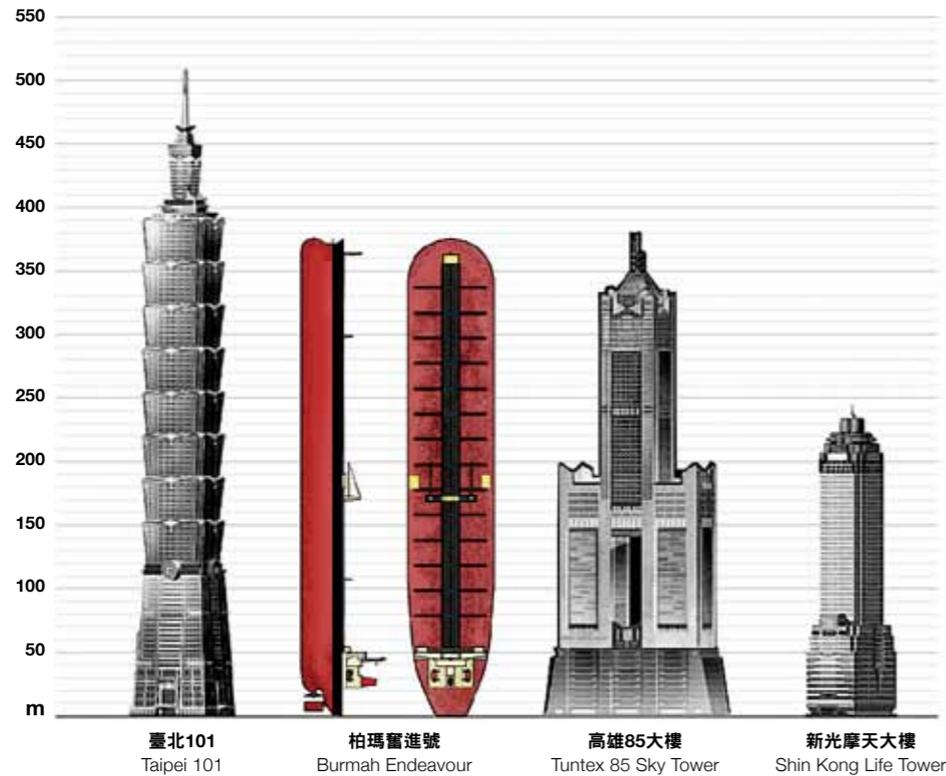
500噸級巡防艦（海巡署海洋巡防總局）

潛艇侵入、滲透南韓領海」這樣的形容在國際新聞上層出不窮。依據船種的分類，軍艦屬於國家國防武力，也是船類中設備最先進的，作為作戰防衛之用，如巡防艦、驅逐艦。陸地上需要警察，海面上同樣需要海巡警察（Coast guard），無論是巡防艦、驅逐艦，都是為了保護該國的海洋資源安全，警示他國勿入侵犯。海底蘊含豐富資源如魚類、石油亦或是其他具探勘價值的非生物資源，也因此軍警用船時時刻刻戒備狀態，不敢鬆懈。

臺灣船舶中心協助國內建立軍、警用船艇建造能力，因為自國外引進的軍警用船不一定符合臺灣使用需求，因此目前臺灣多數大型的巡防艦、近岸巡邏艇、飛彈快艇，都由船舶暨海洋產業研發中心協助建立設計與建造能力，以大量降低成本和維護人力。



2,000噸級巡防艦（海巡署海洋巡防總局）



柏瑪奮進號與臺灣知名摩天大樓比較。(陳政宏／提供，李宗衛／繪製)

Coverstory

BURMAH ENDEAVOUR: BEHEMOTH ON THE SEA

油輪

臺灣造過最大的船——柏瑪奮進號

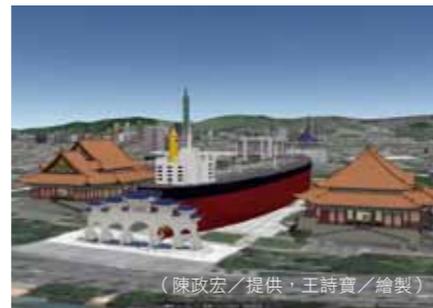
整理：林珮芸

圖片提供：臺灣國際造船股份有限公司、陳政宏

柏瑪奮進號 *Burmah Endeavour*

噸位	44.5萬噸
全長	378.41公尺
全寬	68.05公尺
全深	31.6公尺
吃水	25.04公尺

「柏瑪奮進號」究竟有多大？成功大學「系統及船舶機電工程學系」副教授陳政宏曾在專書《造船風雲 88 年——從臺船到中船的故事》中以臺灣知名建築物作比喻。若將船身豎立與摩天大樓相比，正好與高雄東帝士 85 大樓的高度一樣。比美國的尼米茲級航空母艦還長，排水量則超過 4 倍。若把「柏瑪奮進號」開到臺北市中正紀念堂，放在國家音樂廳與國家戲劇院中間的瞻仰大道上，剛好可以從大中至正門一直延伸到堂前階梯下，高度也比旁邊的兩廳院還略高。



(陳政宏／提供，王詩寶／繪製)

臺灣四面環海，地處東亞海域核心位置，是世界航運的重要樞紐。我們曾經擁有全世界第三大造船場，自行製造大型、巨型油輪。伏羲、有巢、神農、軒轅等神話主角，都躍上船身成為國人自製油輪的名字。其中「柏瑪奮進號」(Burmah Endeavour) 與「柏瑪企業號」在我國造船史上有其特殊的歷史意義，除了至今還是臺灣造過最大的船隻，在我國造船史上，「柏瑪奮進號」也打破了兩項紀錄：第一是單船下水量最大；第二是單船建造與外銷船舶噸位最大。這兩項紀錄到現在都還沒被打破。

臺灣最早的造船事業為 1937 年 6 月，日本「三菱重工業株式會社」投資成立「臺灣船渠株式會社」。之後 1946 年 5 月，成立「臺灣機械造船公司」，由「臺灣船渠株式會社」與位於高雄之「株式會社臺灣鐵工所」、「東光興業株式會社」進行合併。1948 年 4 月，「臺灣機械造船公司」改組為「臺灣機械公司」(高雄部分) 及「臺灣造船公司」(基隆部分)，均為「國營」事業，各自經營。1957 年 2 月，「臺灣造船公司」廠地租給「美國殷格斯臺灣造船及船塢公司」(簡稱「殷臺公司」) 經營。直到 1962 年 9 月，「臺灣造船公司」收回自營。1973 年 7 月，「中國造船公司」成立。1978 年 1 月，「中國造船公司」與「臺灣造船公司」合併改組，以「中國造船公司」進行營運，設臺北公司、高雄總廠及基隆總廠。2007 年 3 月 1 日，「中國造船公司」更名為「臺灣國際造船公司」，隔年底股票上市，順利完成民營化。

「臺灣國際造船公司」在建廠之同時，進行 44 萬 5 千載重噸超級大油輪之建造，第一艘為「柏瑪奮進號」油輪，於 1977 年 6 月 3 日下水，為我國造船史創下最高船噸位及年下水量之紀錄。「柏瑪奮進號」在當時是全世界第二大船型，由日本石川島播磨重工提供基本設計，臺灣自訂施工方案、準備器材、規劃塗料與施工日程，為免延誤造船進行，還分批派遣各階層工作人員前往日本石川島播磨重工的船廠，見習同型船的實際施工，獲得石川島播磨重工同意授權延伸使用。當時的中船經過各方的協助，獲得日本的合作契約，石川島播磨重工的各項技術及人力支援。對臺灣建造首批巨型油輪頗有助益；而「柏瑪奮進號」也可說是 MIT 第一艘重要油輪。

「柏瑪奮進號」這艘跨時代象徵臺灣自行造船能力的標竿船下水成功後，與「柏瑪企業號」在英商柏瑪石油公司的營運一直很順利，直到 1988 年一起被賣給瑞典 Olsson 家族創立的斯特納 (Stena) 集團。隨後分別被改名為「斯特納皇后號」(Stena Queen) 及「斯特納國王號」(Stena King)。這兩艘船最後的船東是 2002 年 9 月買入的沙烏地阿拉伯 Oceanic Transshipping 公司，同時將「斯特納皇后號」改為「福克一號」(Folk I)、「斯特納國王號」改為「福克二號」(Folk II)，繼續運油，2003 年 2 到 4 月期間租給印度公司使用。這兩艘船分別於 2003 年 5 月及 6 月間出售解體，成就了從福爾摩沙島航向世界盡頭的壯舉。



1 「臺灣國際造船公司」建造 44 萬 5 千載重噸超級大油輪「柏瑪奮進號」。2 當年建造施工圖。3 柏瑪企業號。4 「柏瑪奮進號」為象徵臺灣自行造船能力的標竿。



1 國際海上圖書館望道號。(© 邱依婷)



2 船上有來自45個國家、超過400名不支薪志工。(© GBA Ships)

Coverstory

MV LOGOS HOPE: LIBRARY ON THE SEA

特種船

國際海上圖書館到臺灣——望道號

文字：林珮芸 圖片：GBA Ships、邱依婷（國立海洋科技博物館）

望道號 LOGOS HOPE

船上設施

- 書庫 ● 書展區展銷逾5,000種廉價書籍，包括語言、科學、藝術、體育及烹飪等。書籍售價以可以負擔為原則，因應不同地方的生活水平而調整
- 生命旅程展覽區
- 劇院
- 餐廳
- 國際咖啡廳
- 診所
- 生活體驗館，以互動設計使訪客可以體會愛滋病患者的感受，及提高公眾對愛滋病的認識

船身資訊

建造者 德國倫茨堡Nobiskrug公司
船廠編號 678
標識 IMO number: 7302914
目前狀態 服務中
購買日期 2004/4/19
Call Sign 9HA2851
註冊港口 馬爾他共和國首都瓦萊塔
建造年分 1972
生產地 德國 Rendsburg

技術數據

噸位 12,519 噸
全長 132.5 公尺
全寬 21.06 公尺
吃水 5.20 公尺
甲板 9
艙位 492
書展區 610 平方公尺
書庫 1,100 平方公尺

2014年8月23日，一艘船停泊在基隆港西四號碼頭，時值中秋節連假，吸引無數親子、學校及愛書人上船，目的是赴一場充滿意義與美好信念的愛書博覽會（Book fair）。由德國慈善組織「好書共享協會」（GBA ship 運作），現名為「望道號」（LOGOS HOPE）的郵輪實際上是國際慈善組織，效法哥倫布發現新大陸海上航行的方式，到世界各地進行深度協助與推廣教育的工作。1970年創立，現在船上有來自45個國家、超過400名不支薪志工；合力完成專業與貼近人心的任務。

LOGOS 在希臘文來說，意思是「文字、思想、信條或講演」（word, thought, principle or speech），此次首度來到臺灣的「望道號」已經是第四代的郵輪，也是最新、最大、負有重要使命的國際郵輪。最廣為人知的其實是「海上書展」的譽稱。從1970年航行開始，已經造訪過150個國家，逾4千3百萬人次訪客曾登船參觀。一樓船艙內設置著媲美誠品書店的木質書櫃，不同的區域總共有超過5,000本書，孩子可以坐在木質地板上輕鬆地翻閱圖書，或在遊戲區開心玩

耍。「望道號」創立的目的是將知識傳遞到世界各地，因此一直以來，載著書到世界各地貧困的地方，成為志工船員和當地人親近的橋梁。而世界另一端富裕的國家，「望道號」也以同樣規格進駐，透過晚會活動募款，讓更多人知道「望道號」致力的願景。

「望道號」是國際非營利性組織，賣書不是他們的目的；將有用的知識和技能帶到需要幫助社區、將希望和愛傳遞出去，才是這艘船的真正任務。因此參觀的訪客常常被那低廉、幾乎免費的門票所感動。船上的書多是英文，但也因到訪的國家而增添當地語言的圖書。無論到世界哪一個國家，書的費用都非常便宜，目的就是希望人人可以享受閱讀的喜悅和改變。除了為孩子種下愛閱讀的種子，多元文化體驗也是「望道號」吸引人的地方。船上的志工大多是剛剛從學校畢業的年輕人，在海上生活一年、環遊世界、學習一技之長、與不同國家的人交朋友……都是志工夢寐以求的誘因。但是最重要的，是願意幫助他人的渴望。

帶我們上船的兩位志工，分別是已經在船上超過四年的大男孩 Nathan Le Roux 和超過兩年的27歲女孩 Cat



3 為推廣普及教育，「望道號」載著書籍到不同國家，書價皆為當地人可負擔的費用。(© GBA Ships)

Tse。「最特別的地方是『望道號』接受的多是年輕、尚未有工作經驗的年輕人；船上的工作必須講究高度的專業和安全性，所以我們都經過很長時間的培訓，例如說安全急救、基本船體維修、船的構造；甚至如何與不同文化的人相處都是課程的一部分。我們來臺灣之前，就



4 閱讀是改變貧窮的唯一方式。(© GBA Ships)

有臺北志工為我們上兩天的行前特訓。」Nathan 睜著大眼睛笑笑說。很難相信 Nathan 在高中畢業後，上船卻擔任掌舵的重責大任。「我上船之前的工作跟攝影有關，我常潛水下海拍攝，但這些經驗到船上一點也沒有幫助。」不諱言在船上的工作雖然光鮮亮麗，但背後有很多不為人知的辛苦。

「開船很新鮮，只是開了兩年，加上時間日夜輪調對身體的負荷，很快就對工作感到疲憊。但又因為有機會和不同的人接觸，可以一直學習，此外，認同望道號的理念，所以我一直加簽合約。近兩年我改調到別的部門，這樣才不會太無趣。」Nathan 開朗地與我們分享。下船後的他一點也不擔心找不到工作，兩年的「望道號」的掌舵經驗讓他拿到許多國際證照，可以到任何一個國家開商務船 (Commercial ship)。對媒體公關 Cat 來說，也有相似的經驗，「我一開始就選擇在辦公區負責媒體接待，每一個人都是志工沒有薪水，但是每到世界各地，當地人待我們如上賓，有一次我們在日本，居然收到貴



5 船上辛勤工作的志工也有下船的休息時間。(© GBA Ships) 6 二樓船艙內部。(© 邱依婷) 7 各式各樣的表演活動傳遞慈善理念。(© GBA Ships) 8 掛在牆上的手繪圖。(© 邱依婷) 9 船員住宿一景。(© 邱依婷)

重禮物。沒有錢但是感覺很富足。」長髮的她，父母是香港人現已移民至英國，Cat 出生在英國，跨國文化是這群國際志工共通的語言。

「望道號」最重要的使命是服務 (Servant)，因此，每到一個國家都會選擇當地的弱勢團體進行約兩週的救援協助。例如菲律賓的貧民窟，孩子沒有乾淨的水喝；「望道號」的志工會下船幫忙汲井、架設淨水系統。對志工來說，將學習的理論應用在需要的實務上，更有服務的意義和價值。寓教於樂，救援的主題包括有愛滋、婦女就業、人道議題。「望道號」一路向前駛去，教會貧窮婦女縫紉等謀生技巧、難民區衛生知識、求知若渴孩子的教育啟發，最終的目的都是將「希望」(Hope) 帶給他人。無論生活有多苦，但只要秉持著熱愛學習、幫助他人、分享與服務的心情，生命就會充滿希望。

一般人一定很好奇，船上的書籍和食物如何補給。Cat 笑笑說：「我們從美國出發，書和食物都準備了一年份。不過一路上大家贊助的物資和糧食也夠我們吃(用)很

久了。」原來從韓國離開後，「望道號」的食物櫃裡多了很多韓式泡菜；離開臺灣基隆港也帶回吃不完的月餅。「望道號」每抵達預定的港口，固定是全員站在船艙上歡呼與當地人打招呼；但是不同的文化和民情也挑戰這艘船的智慧。「四月份我們到韓國時，恰巧遇到當地客船難發生的新聞，大家對於輪船有很大的陰影。所以當我們知道這個新聞，抵達時全員配帶黃絲帶以靜默的姿態，船上的慶祝活動也取消，這是我們對當地文化表達的一種尊重。」Cat 記憶猶新、不急不徐地說。

「望道號」教給船員的技能包括有：溝通技巧、危機處理、不同人格特性的問題解決方式、跨文化視野、領導能力、倫理和求生的技能。這些同時是船上志工希望帶給當地人的視野。白色巨體的郵輪在蔚藍的海邊停泊，沉穩靜謐。下一站「望道號」即將前往高雄港和安平港。嶄新的閱讀體驗、濃厚的人道關懷、對於未來不放棄的希望和勇氣，將隨著船上的資深船長及年輕船員，航向一個美好與和平的國度。



1 身負探險與研究的國際船果敢號。

Coverstory

JOIDES RESOLUTION: JOURNEY TO THE CENTER OF THE EARTH

研究船

前進地心——果敢號

文字：林珮芸

攝影：邱依婷（國立海洋科技博物館）

初秋基隆港很熱鬧，近來許多國際重要任務船舶不約而同停靠在北臺灣，除了為臺灣帶來更多國際研究的消息外，也提高一般民眾對「上船」的興致。鄰泊在長榮酒店正對面，「果敢號」(JOIDES Resolution) 在碧海藍天下看起來更像是一艘工業船。甲板上的工程人員在烈日下勤奮地保養維修；暫停手邊工作的國際研究員，難得清閒地坐在戶外木椅眺望基隆，淡定地看著繁忙的港口，享受緩慢的南國步調。堤岸邊散發著既期待又興奮的氣氛，原來是「果敢號」與海洋大學教授的推動，開放一般民眾上船參觀，讓人們有機會可以一睹這艘國際重量探勘鑽井研究船的神祕面貌，也順勢宣傳海洋文化和地球科學的重要性。這是一場類 Discovery 頻道的工程實境秀，平時獨自工作的科學家也卸下重任親切地與民眾面對面，甚至回答學生的問題。

果敢號 JOIDES Resolution

「果敢號」(JOIDES Resolution) 是建於 1978 年加拿大新蘇格蘭州的海勒福斯市。「JOIDES」是一個合併的名詞——「Joint Oceanography Institute of Deep Earth Sampling」；「Resolution」則是沿襲庫克船長在 200 年前遠征太平洋的船隻「HMS Resolution」來命名的。在 1978 年建造時有兩艘姐妹船，當時她們的名字是「Sedco BP 471」和「Sedco BP 472」。Sedco 和 BP 是當時的船主，471 和 472 則代表了船身的長度，470 英尺長。最主要的功能是在海洋中尋找石油。到了 1980 年初期，石油業不太景氣，這兩艘船都被迫停泊在港口等待工作的機會。正巧美國科會在尋找一個較新的科學鑽井船，取代 1969 年就使用的「Glomar Challenger」。「Sedco BP 471」就在 1984 年正式成為科學鑽井探測船。在阿拉巴馬的巴斯古拉經過好幾個月的整修，船上許多探勘石油的設備都被移除。

其實早在 1960 年代，美國就已經開始從事海底沉積物的科學研究。只是技術上的難度較高，而且費用龐大。在 1968 年成立的深海鑽井計畫「Deep Sea Drilling Project, DSDP」所使用的船叫作「挑戰號」(Glomar Challenger)，這艘船是在 1967 年專門製造給 DSDP，於 1968 年 8 月正式啟用。「挑戰號」船身長 400 英尺，在她 15 年的生涯，跑遍了大西洋、太平洋印度洋、地中海和紅海。她可以在超過 6,000 公尺的海洋深度作業，她也替海洋科學的地質研究展開了前所未有的新里程。在第一個航次，科學家們就在水深 1,067 公尺的海底鑽到鹽礦。提供了石油公司對海底鑽勘石油的可能性。在第三個航次，「挑戰號」在大西洋中間鑿了 17 個井，初步證實了科學家們猜測了多年的大陸板塊移動的理論。後來也因為這個理論的證實，科學家便可以解釋地震的原因，造山運動的影響，和深海溝的形成。更進一步的證明地球上原來是只有一個大陸 (Pangaea) 的猜測。最令人意外的研究結果是海洋地板的年齡，竟然只有 2 億年。相對地球的 45 億年。這是因為新的地殼由大西洋或太平洋中心的洋中脊製造，而老的地殼則被擠上陸地或壓到陸地板塊之下。

海洋鑿井計畫在 1984 年正式成立，「果敢號」也正式成為新的海洋科學研究船。航次 101 是「果敢號」的第一個航次。



3 鑿井平台。



2 船上的儀器設備。

今年帶領上船導覽的專家是國立海洋大學應用地球科學研究所名譽教授李昭興，笑稱一年有三個月時間在海上的李教授開玩笑說：「我太太說我的工作跟漁夫沒兩樣，唯一的差別是我從不帶魚回家。」長期研究海洋科技桃李滿天下，這次帶了兩位博士班學生上船協助導覽，最重要的任務是將科學生活化，希望大家可以瞭解地球科學工作的重要性，當學習越多就越容易珍惜海洋的環境資源。「你知道在汪洋中的研究船如何可以固定船身嗎？」導覽一開始，李教授笑容滿面地與參觀者互動。原來「果敢號」擁有比其他船更多的「動力定位系統」(Dynamic Position System)——共有 12 隻不鏽鋼側推器，只要船身被海浪移動超過 0.5% 就會自動修正回原位。站在側推器旁邊撲鼻而來的是濃濃的蒸汽味，一種像是洗衣完後的好聞水蒸汽溫度。



4 動力定位系統的其中一個側推器。 5 岩心薄片室。 6 透過特殊鑽頭，採集深海地層樣本。 7 微生物實驗室。



8 船上工作多是24小時輪班。

李教授又舉一個例子讓我們了解「果敢號」的研究任務，「這艘船探勘的深度高達5,000公尺，這是多深的距離？臺北101高度是500公尺，因此「果敢號」下鑽的深度是10座臺北101。」喔～聽到這樣的形容大家都稍微有點概念，也對「果敢號」的工程儀器產生更高的興趣。1萬7千噸的「果敢號」備有12隻動態定位系統；而臺灣的「海研五號」也不遑多讓，3,000噸的船則具備1隻，對於地質探勘有重要的功效。「這艘船上沒有祕密。」李教授解開參觀者困惑的迷思，「所有看到的東西都可以拍照，也可以發問。」這時候所有中央大學的學生都笑了。「果敢號」屬於深海鑽探船，效法兩百多年前英國探險家詹姆士·庫克（James Cook）船長率領HRM Resolution探索太平洋與南極地區的冒險犯難精神。最特別的是有7層樓高的「果敢號」同時具備有導航定位系統、深海鑽探機具及3個樓層的海上實驗室。

最明顯的特徵是聳立船中央高約62公尺的高塔，可連結長達9,150公尺的鑽管，在水深8,000公尺的海上

鑽入海底地殼1,000公尺。塔台下方有一個直徑7公尺的「月池」，鑽管就是透過這個圓形空洞往下施放。船上的12間實驗室提供科學家進行相關的化學、物理性質、岩心基本描述分析、微生物學、古地磁學、地球物理學等分析工作。當我們參觀到船上的實驗室時，不禁被眼前厚重的磨石設備所震撼。李昭興教授說：「從地底採集到的礦岩，為了研究方便，必須先切割成1.5公尺的長度；若是表面有軟泥物質，也必須要先固定採集物才能送進實驗室分析。」

這時一位學生發問：「若是採集物中含有甲烷怎麼辦？」針對這些安全性的問題，科學家一定會嚴加處理，首先進行準確分析後，再經過冷凍高壓處理才送回到實驗室。如果無法在海上完成的實驗，則必須以冷凍高壓的特殊儲藏櫃專程運到陸上實驗室。這種特殊的陸上實驗室在世界上只有3處：美國德州農工大學、日本高知大學和德國不萊梅海洋環境科學中心。科學家必須遵循全球深海鑽探計畫的宗旨，研究出的結果在一年後

就必須公開發表（One year policy），並且和世人分享最新知識。船上的100多位成員，大約30位左右是科學家，30位左右是鑽井工程師，30位船員，大家用生命和熱情探索宇宙之間的祕密，而最終的目的是讓人類更了解我們所處的地球。這樣的無私和勇氣令人讚佩。

參觀行程中，正在實驗室駐守的科學家Dr. David Divins，也是李教授在德國農工大學念書的同學，目前的職位是全球深海鑽探計畫華盛頓特區（Washington D.C.）的主任，平時忙於爭取更多經費來延續「果敢號」在海上龐大研究支出。這次專程來臺灣，親切的在他百忙之中耐心回答年輕學子的問題，也邀請大家未來有機會可以上船一起工作、研究。至於海上的生活會不會太無聊呢？工作壓力過大如何抒壓？身經百戰的李教授笑著說：「船上生活沒有那麼痛苦啦！現在的通訊網路很發達，在船上隨時可以連上網路和家人聯繫，甚至社交網站都沒有問題。24小時輪班的『果敢號』隨時供餐，每個月會有幾次大家會到甲板上的公共空間看著月

光BBQ，海上生活也可以很愜意。」原來海上漂流的樂子必須自己創造。除此之外，船內也有小型的會議室、圖書館、咖啡交誼廳、健身房、醫療室，各處設置監控螢幕，隨時都可以最新探查狀況。剩下的就是船員和科學家對宇宙地球無窮的好奇心和求知慾。

不同領域的生物學家主張人類是由猿猴進化而來，但「果敢號」的科學家相信「生命源自於海洋」，也相信人類的未來在海洋，雖然尚未找尋到取代能源的答案，但隱約預測，也許地底經過冷凍高壓後的天然氣水合物，有機會成為再生能源。「果敢號」鏗而不捨地勇敢前進，載著頂尖科學家的人工智慧，以人類終極的科技設備，即時採集、在地分析；動員國際間緊密的科學組織，為的是發現人類下一世代的文明和突破。「果敢號」不只是一艘科學研究船，它是肩負上帝使命新世代的諾亞方舟。



1 從 1974 到 1994 年，不長不短的 18 個年頭裡，不多不少的也下了 4 趟南極，退役後的海功號目前被安置在基隆碧砂漁港。(© 陳芳如)

Coverstory

HAI KUNG: RESEARCH CRUISE TO ANTARCTICA

試驗船

臺灣極地祕密任務——海功號

文字：林珮芸 圖片提供：莊慶達《極地任務：海功號南極探索》

海功號

船身資訊

營運者 昔日 中華民國行政院農委會水產試驗所
現今 基隆區漁會
次型 水試一號
目前狀態 安置於基隆碧砂漁港

技術數據

排水量	711.5 噸	吃水	3.25 公尺
滿載排水量	100 噸	鍋爐	柴油引擎
全長	56.6 公尺	動力	單軸
全寬	9.1 公尺	燃料	柴油

「對 200 浬專屬經濟海域的『國際海洋法會議』提案，你有什麼想法？」他開門見山地問。

「雖然只是提案，但大國基於自身的利益，遲早會通過提案成為國際法條，我們要及早因應。」盧向志篤定地回答。有別於一般人對山東人的刻板印象，他的神情是溫和而斯文的。

「你有什麼構想？」

「我們要另外開拓漁場。」他下意識地握緊了拳頭。

「世界三大洋的主要漁場因為洋流的關係，都分布在各洲的大陸棚，範圍大多和 200 浬經濟海域重疊，稍有不慎，就有可能引起國際爭端……」

「我們應該向南極去開拓漁場！」不等副組長說完，盧向志迫不及待地脫口而出，眼神因興奮而顯得神采奕奕。

「南極？那個終年冰天雪地的極帶。你該不是開玩笑吧？」看著這個平常被同事揶揄為「固執的夢想家」的盧向志，表情十分認真，好像已策劃許久。找盧向志來談，正因為知道他一定有想法，便改用平靜的語調：「把你的理由說來聽聽。」

——《極地任務：海功號南極探索》「南極的召喚」章節



2 南極首航領隊李燦然將海功號在南極洋中懸掛的國旗。 3 海功號舉行酒會宴請南非官員及漁業界人士。 4 團員合照。 5 海功健兒在嚴寒風雪中作業不輟。 6 一二三自由日在南冰洋舉行升旗典禮。 7 航程中同時進行南極蝦加工試驗。 8 海功號凱旋歸來受到英雄式歡迎的場面。

民國 60 年，臺灣退出聯合國，加上老蔣總統逝世不到一年，整個社會還沉浸在哀傷、低迷的氣氛中，同胞們期待一點振奮人心的好消息；面對外交與經濟的困境，昔日「中華民國行政院農委會水產試驗所」祕密籌劃一場跨世紀的遠征，也算是奉行蔣公「莊敬自強、處變不驚」的訓示。畢竟，當公務員還願意冒險進取，為國家的發展勾勒新願景、創造新契機，也意謂著這個國家的氣運正處於上升階段，是吧？！隸屬於水產試驗所的「海功號」排水量 711.5 噸、滿載排水量 100 噸、全長 56.6 公尺、全寬 9.1 公尺、吃水 3.25 公尺、約 3 層樓高。「海功號」於民國 64 年下水，主要任務是進行臺灣北部漁場試驗調查，最為人津津樂道的則是曾多次遠赴南極試捕南極蝦，以及從南非載運可能裝著飛彈或鈾 235 的木箱回臺灣的往事。「海功號」在民國 83 年功成身退後，就被安置在碧砂漁港供遊客參觀紀念。

「海功號」南極行大副范國銓：「那個年代剛好是從近海漁業衝向遠洋漁業，所以試驗所那時候就只有『海慶號』，這條船只有 100 多噸，試驗所希望說在遠洋漁場的調查上也有一條能適用的船，於是建造了海功號。

其實，『海功號』往南極跑是非常勉強，它並不是完全符合在寒帶航行的這種船舶。」但最後證明，臺灣靠著向天借膽的慫勁，幸運地完成一次又一次的遠征任務。現在看起來不大，當年卻是壯舉的「海功號」承載著臺灣人民和海外僑胞的期許、祝福與使命，期待開創一條證明自己的康莊大道。

1975 年 7 月 12 日下水，1975 年 12 月 24 日首航，海功號於進行臺灣北部漁場試驗調查，曾 4 度遠赴南極探測南極蝦漁場資源，第 1 次是在 1976 年 12 月，橫渡印度洋，經南非開普敦到南冰洋，帶回百餘噸南極蝦資源，為臺灣創下許多令人驕傲的歷史紀錄。「海功號」執行多達 53 航次海洋試驗調查，其中以 1976 年 12 月 2 日從基隆遠航南極「恩得比」海域最轟動。這趟南極行前後 4 個多月，試捕南極蝦。20 世紀 80 年代以後出生的臺灣人，或許不明白「海功號」首航南極的價值。試想，即便在交通如此發達的今日，能到南極地區活動的國家或人類又有幾何？遙想當年，中華民國在面對紛至沓來的挑戰，如中日斷交、中美斷交、退出聯合國、能源危機、糧食短缺……，政府卻能在飽受國際孤立、

社會氣氛低迷的環境下，突破重重難關，毅然派出「海功試驗船」遠赴南極開發漁場，需要多麼宏觀的視野和雄偉的氣魄！

臺灣海洋大學教授莊慶達和作家碧菡，花了近兩年時間，走訪當年人物，出版《極地任務——海功號南極探索》一書，除了呈現當年時空背景和主事者的決心、勇氣，透過科普類小說性的筆法，記錄許多感人故事情節，37人航行145天南極行點點滴滴，串連成故事，有衝突也有爭扎。而眾說紛紜的外交祕辛也經過抽絲剝繭，證實當年海功號確有「神祕任務」，載回來「管制品」。現任國立臺灣海洋大學海洋事務與資源管理研究所教授、永續島嶼研究中心主任、臺灣農村經濟學會理事長莊慶達博士回憶說，在訪談過程中，有人主動捐出塵封30年的資料和文物，也有人不願再談起這段陳年往事。

「記錄『海功號』是因為從小就喜歡看國外的科學或歷史傳記，覺得那樣故事是很激勵人的。海功號首航南極時約是我就讀高中時候……」莊教授回憶說。對臺灣而言，在國情那樣低迷的時代，除了紅葉少棒揚威國際之外，「海功號」遠征南極也是個令人振奮的焦點。不諱言當年「海功號」繼日本、蘇聯之後，成為第三個赴南極捕磷蝦的國家，可能是促成今日臺灣仍維持世界六大公海捕魚國之一的關鍵，這樣契機也改變了臺灣海洋漁業、造船業的命運。當時臺灣經濟發展正面臨外交受挫、能源危機、糧食安全等困境，711.5噸「海功號」成功的最大原因是「使命感及全員一條心」，領隊——李燦然博士留學日本，才有機會跟周邊3,000多噸的日

本漁船交流，並在南極首航中多次逢凶化吉、順利達成任務；當時遠洋漁業競爭激烈，南非是臺灣最重要的邦交國之一，對「海功號」首航提供重要的物資補給，也是國際間對臺灣祝福和肯定的主要支撐力道。

莊教授接著說：「當時最不看好『海功號』首航南極的人，應該是隨船記者吧！」因為險惡海象所產生的不適應，及100多天中正面新聞量不多所引起的焦慮，讓評論中出現正負兩極的討論。隨船記者胡宗駒（聯合報）以「吳育剛」的筆名，在網路上寫下了「夢回南極洋」的一系列回顧。相較於水產試驗所當年出發時所抱持的信心，胡宗駒說，航行南極洋應有的破冰、保溫設備，「海功號」上都沒有準備，當時南非開普敦港曾在「海功號」出發前提醒，但船長只能派人用望遠鏡在船頭瞭望，以免撞上冰山。航程中有多次機器拋錨，「海功號」停在海上動彈不得，「幸運的是當時都是風平浪靜，不然就回不來了。」回想起捕南極蝦的過程，胡宗駒也認為，日本捕蝦船一網可以收穫30噸的漁獲，但海功號下網卻只有3噸漁獲，實在差太多，顯然出航前的網具設備設計不佳，但沒經過這一回，誰知道呢？

重要研究員之一也是主張遠征南極的盧向志，在1976年1月10日，《中國水產月刊》第277期的首頁發表了〈南極磷蝦資源及我國參加開發的可能性〉。該文不但介紹了南極的地理特徵、物理現象、生態環境、漁業資源，更詳盡說明了磷蝦的種類、外觀、習性、營養成分、利用價值和各國開發漁場的進度、產量、漁具、漁法……；結尾，則對我國開發南冰洋水產資源的可行性和精神、經濟價值，做了肯定的結論。這篇是有史以來，臺灣漁業界，甚至是學術界所發表的、最有系統的一篇關於南極漁業的研究報告，但是對於要真正出航，準備程度還是有巨幅的落差。

對於「海功號」的出航，產、官、學界各有不同的見解。一派人認為該舉不自量力；一派人認為想做就該去做，不該顧慮太多。無論如何，「海功號」沒有辜負眾人的期待，從1974到1994年，不長不短的18個年頭裡，不多不少的也下了4趟南極。退役後的「海功號」目前被安置在基隆碧砂漁港。由於經費的因素遲遲無法整體維修，仰賴著海洋大學輪機系教授華健，每隔一陣子就帶領學生上船除鏽補漆。海潮不斷地拍打、海風不息地吹襲；過去為臺灣立下輝煌史頁的「海功號」，如今也在時代的更迭下不勝唏噓。留下的是《極地任務——海功號南極探索》一書動人的史詩紀錄，交由後人評斷、緬懷。



9 民國66年2月5日《新生報》報導海功號光榮返航新聞。



Local 在地 與海相望的半島



1



2



3



4



5



6

Local Stories

BATTERIES IN KEELUNG PORT

在地故事

山丘上的時空眺望——探訪五座基隆港砲臺

文字、攝影：船橋彰

如果說起基隆的砲臺，馬上就打翻了一大缸歷史的罈子，中英日法俄各國的戰爭亂鬥，西元年代便在腦中糾纏，對安逸於無戰事的你我來說，那本被回收的中學歷史課本，彷彿風景區入口的解說牌，一秒目光都不願停留。砲火槍聲早已止息，那寂然的身影彷彿獨居老者乏人問津，何不先忘了那絮絮叨叨的字句，拾階細數抬步上山，那些塌了荒了頹圯了消失了遺跡，時間還預留了原位，邀請你站上去當年的這裡，全是你不

曾看過的驚喜。砲臺總在最高的山上，助你將視線射向海的遠方，看顧環抱裡的城市屋頂，彷彿伸手就能抓起的小車小船，散落港岸山丘的數座砲臺如今是欣賞基隆港的最佳位置，若東南西北逐一造訪，上下左右便一覽而盡。途中的森林步道、樸實村落、民生小徑全是俯拾皆是的道地風景，那些燒燙的砲灰早已滲進基隆的土壤磚石裡，成為和平的記號，默默安穩導覽著基隆港多雨微鹹的風光。一起去走走吧，別讓他們空等。

- 1 海門天險之營盤區房舍僅剩圍牆留存，圍牆採人字砌法並以順丁交砌收頭，值得一看。
- 2 海門天險東砲臺。
- 3 從海門天險眺望基隆港景色。
- 4 槓子寮砲臺——因軍事功用而築起的砲臺建築，如今看來空間形式之美仍極具魅力。
- 5,6 槓子寮砲臺之觀測區，包含主要觀測所、輔助觀測所、次觀測所、主要通信庫房、輔助通信庫房、探照燈庫房、燈座及發電自動車庫房等。

海門天險

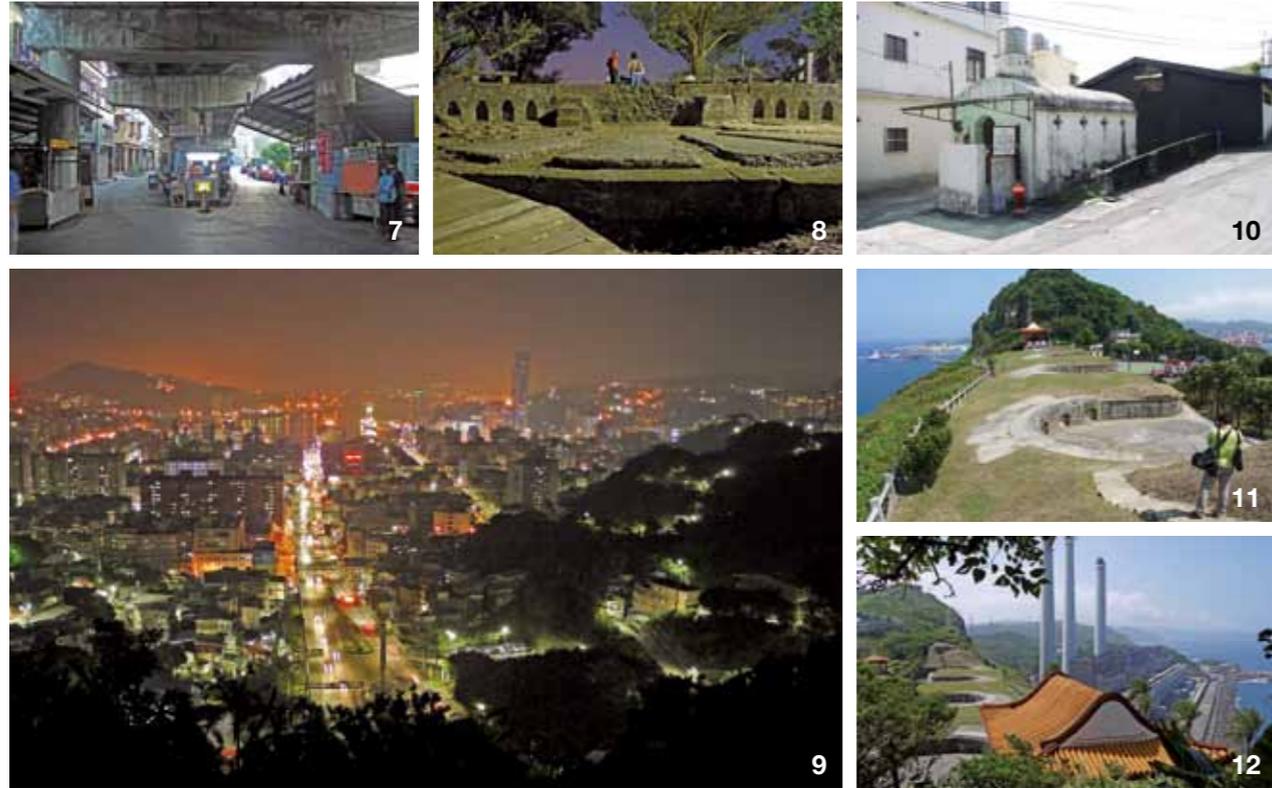
自基隆市公車總站搭乘 101、103、104 公車約 15 分鐘於海門天險下車，步行 15 分鐘上山。

1840 年鴉片戰爭為阻擋英軍入侵而建二沙灣砲臺，其營舍入口牌匾所題名之「海門天險」更為人所知，歷經多次整修，如今樣貌為 1884 年劉銘傳修建而成，現在是供基隆市民踏青眺望基隆港的休憩公園，除了從山下中正路入口可方便抵達，也可自中正公園沿步道健行而來。海門天險將東、北兩座砲臺設於二沙灣面海之山頭上，而後備營舍則設於背海山坳，不論前線砲火再猛烈，後勤都能不受影響的從容支援，可謂絕佳地形戰術。大階梯下的營盤區房舍如今皆已毀損，僅留下外圍營牆，營牆採人字砌法，並以順丁交砌收頭，簡潔工法充滿幾何力學之美。其中留有清代來臺兵勇古墓，僅以刀劍在碑上鑿下營籍姓名，客死異鄉後便長年駐守著基隆港至今。

槓子寮砲臺

自基隆市公車總站搭乘 101、103、104、105 公車約 20 分鐘於海洋大學下車，自男一宿舍旁龍崗步道入口上山，步行約 30 分鐘。

槓子寮砲臺於 1900 至 1908 年日俄戰爭期間，由清代砲臺基礎修築而成。槓子寮山為現今海洋大學後山，於砲臺所在制高點，山腳下的碧砂漁港一覽無遺，並可俯瞰基隆嶼與八斗子海域，主要任務為監控基隆港東北海域。各項設施營舍是基隆五座砲臺中保留最完整的，其中砲臺有 360 度砲軌、砲座間設有陶管傳聲筒為此砲臺獨有特色，與位於基隆港左側的白米甕砲臺合稱為基隆港之犄角。彈藥庫、砲具庫、觀測所等因軍事功用而築起的砲臺建築，如今除去煙硝味機能所剩空間形式之美仍極具魅力，嚴謹的工法與設計讓日常生活中體驗的階梯、斜坡和開口，以另一種尺度與關係重新組合，並不因形隨機能的設計需求而使建築遜色乏味。



- 7 通往獅球嶺經成功一路高架道路下，有獨特的民生空間利用風景。
- 8 夜晚的獅球嶺砲臺遺址。
- 9 獅球嶺砲臺是觀賞基隆夕照與夜景的絕佳景點。
- 10 白米甕砲臺現在仍維持原有機能的建築，供社區居民使用的廁所。
- 11 白米甕砲臺四座加農砲座前方胸牆下方各有六個內凹的戰時儲彈所。
- 12 白米甕砲臺西側視野可見臨海的協和火力發電廠。
- 13 白米甕砲臺位於西側高地的指揮所，也兼作砲臺左翼觀測用。
- 14 大武崙砲臺營房壁體為磚牆，水泥拱上方覆土，位處隱密山壁中，作為寢室及指揮所用。
- 15 大武崙砲臺北側砲臺隔堆下方彈藥庫入口。
- 16 大武崙砲臺避彈壕深 1.8 公尺，人可站立於壕中即得到掩蔽。

獅球嶺砲臺

自基隆市區沿成功一路、獅球路、益壽路步行約 35 分鐘。

獅球嶺砲臺創建於 1884 年中法戰爭期間，向北能固守基隆港，向南則監控八堵、臺北盆地區域，戰略地位價值極高。各項設施散布於山丘各處，可惜保存並不完整，如今於獅球嶺與幾座寺廟和登山步道形成民眾休憩公園。獅球嶺砲臺就位於中山高速公路起點正上方，無疑是觀賞基隆港都夕陽及夜景的一級景點，車水馬龍自腳下流瀉而出，如光之河流一路延伸至基隆港。從市區步行而來即可輕鬆抵達，自基隆港岸到砲臺沿途經過高架橋下、鐵道平交道與高速公路，不同高層與速度的交通穿梭交錯，人爭地而居，基隆地小人多的空間特色從海到山一次收集完成，探訪歷史砲臺也同時體驗了基隆的道地風情，旅行沿途的精彩不亞於目的地。

白米甕砲臺

自基隆市公車總站搭乘 301 公車約 20 分鐘於太白莊下車，步行 15 分鐘上山。

從基隆港旁的公車總站搭公車到終點太白莊，沿途細數著經過的碼頭編號，最後抵達船運貨櫃的集散地，白米甕砲臺就在一旁太白里山坡聚落尾端。上坡穿過安靜純樸的村子，一座半圓拱頂、十字小高窗的可愛建築於路旁現身，維護良好的使用中狀態令人錯亂了年代，原來當初士兵使用的廁所，如今仍是社區的公共廁所。白米甕砲臺歷史可溯及西荷時期舊荷蘭城遺址傳說，於日俄戰爭期間由劉銘傳重新修築而成現在所見的堡壘。四座臨海的加農砲座如今彷彿只是景觀設計的植栽台，基隆嶼在視野中不受干擾的漂浮在右前方，是觀賞船隻進港的好位置。自右側山丘穿過涼亭後抵達由安山岩砌起的觀測所，以為至高點的美景就如如此了，但前方林中的祕徑似乎另有桃花源。

大武崙砲臺

自基隆市公車總站搭乘 509 公車約 35 分鐘於情人湖下車，步行 20 分鐘上山。

歷經鴉片戰爭、中法戰爭，在日俄戰爭期間修築完成，大武崙砲臺彷彿一顆山丘上蛋糕，完整的城牆像奶油將山頭繞了一圈，在情人湖公園旁的浪漫情懷，彷彿讓砲臺的剛強轉了性。如今營房、砲盤區、通道戰壕靜止於山丘上，林木漸高掩蔽當年視線，火炮手的瞭望視線僅能靠想像而得，倒是營舍建築經過年歲掩護，更深埋於地形景觀之中。兩兩一組的砲座間有地下室通道相連，供儲彈連通補給用，平實的外在藏著緊湊而效率的內在。如今人去樓空，就如不再驚慌的變色龍，自然與人造的土石緊密依存，至終合而為一。居高臨下地勢險要是對砲臺永遠不變的形容，警戒已解除，但是砲臺不忘忠貞使命在時空裡愈躲愈深，直到有一天被遺忘，然後徹底除役消失。

Let's Go "Boatseeing"

RUMINATION ON THE AESTHETICS OF VESSELS

去看船吧 基隆港賞船的當下與遙想

文字、攝影：船橋彰
地圖繪製：張倩綺

緊鄰市區與火車站的基隆港，一帶深藍水域就伸進車水馬龍的街廓中，通勤逛街的人潮就沿著港邊道路穿梭，海陸交通大小車船交會於此，堪稱是臺灣最特殊的城市風景。外地人與基隆港初次見面八成是在海洋廣場，你會記得巨大的郵輪就停在右手邊，然後往八斗子方向去吃海鮮的路上看到許多伸出牆外的貨櫃吊臂，印象中也常看到停駐港邊的軍艦，除此之外對基隆港便再也無從描述，彷彿看到火車站後山坡上幾個 KEELUNG 字母立牌、去過廟口夜市打卡就算來過基隆港。

且讓我們細看基隆港，這個迷人的天然港口。基隆港長約 2,000 公尺，寬約 400 公尺，有內港、外港與牛稠港 3 個港區，一共有 57 座碼頭，分為商用、軍用、漁用，也有數條國內外客輪航線固定停靠。港岸各式大小船舶羅列，機械動力美學能量豐沛，出海航線拉出旅行的遙想，基隆港是船隻的展覽場，每條船都載了一個世界來到眼前，停泊港邊之時是彼此相遇的最佳機會，也是城市人忙碌之中神遊的起點。

小艇碼頭——出海遊基隆嶼與基隆港深度導覽

去基隆嶼其實很方便，近在基隆車站對面便有船公司提供出海服務，15 人以上即可預約成行，散客可以透過電話詢問船公司是否有隨團出海的機會。「熱海一號」的載客人數可達 50 人，適合一個班級或辦公室來個海上小旅行。從小艇碼頭出發，包含基隆港區導覽，基隆嶼登島行程包含交通時間只約兩個小時，便可輕鬆揭開基隆最老資格自然地標基隆嶼的神祕面紗。每年 5 月是基隆嶼的旅遊旺季，島上開滿臺灣原生種野百合，是

- 1 停靠基隆港東岸碼頭的「太陽公主號」，船身尺度如一旁建築般巨大。
- 2 藍色公路「熱海一號」，可搭船出海至基隆嶼一遊。
- 3 東岸碼頭是國際大型郵輪的停靠點，可由此登船來趟海上豪華之旅。
- 4 搭公車瀏覽基隆港沿岸，可輕鬆感受基隆港的多元風情。
- 5 西岸碼頭西二、三倉庫建於 1930 年代，是基隆港目前僅存的日治時期倉庫。
- 6 基隆港有來自各國各式船舶停靠，可透過船舶動態資訊系統查詢。
- 7 「中遠之星」是可容納 683 人之客貨兩用輪，每週有一班次往來基隆與廈門。
- 8 到馬祖除了搭飛機，亦可自基隆港搭乘「臺馬輪」前往。



探訪基隆不可錯過的私房景點。船公司也同時提供基隆港的深度導覽，東西岸碼頭巡弋、正濱漁港光華塔、基隆港歷史建築等深度導覽，置身海面從港內回望基隆是多數人少有的經驗。其實船的機動性高，行程也極具彈性，只要有詳盡的規劃準備，人數足夠便能與船公司共同安排一趟客製化的海上行程，甚至幾個人跡罕至的基隆外島都有機會目睹。

東岸客運碼頭——夢想郵輪的遠行

東岸客運碼頭是國際大型郵輪的停靠處，一旁便是基隆港務分公司，曾經停靠的國際知名郵輪不勝枚舉，巨大的船身從城市街道裡望去彷彿一棟可移動的大樓，尤其在水道不寬的基隆港內，尺度的對比特別令人張嘴驚歎，只要大船入港就每每成為民眾爭相拍照的明星景點。不只看大船入港，也可以登上夢想之船航向世界，麗星郵輪、歌詩達郵輪、皇家加勒比國際遊輪、公主郵輪皆是曾停靠東岸碼頭的國際豪華郵輪，遠則通往世界各地，近則沖繩、港韓等鄰近國家三日輕鬆遊，透過旅行社皆可購買套裝行程。海上郵輪旅行除了目的地的風光遊覽，船上的豪華設施與美食展演享受更是度假重點。基隆港曾於今年 5 月 18 日同時有 5 艘郵輪在當天進出，創下了基隆港單日進出旅客數最多的紀錄。國際船舶來來去去停靠時數各異，基隆港船舶動態資訊系統便可查詢得到船舶進出的即時資料。

西岸客運碼頭——坐船一路向西

西岸客運碼頭常停泊開往廈門的中遠之星以及開往馬祖的臺馬輪，與西岸停靠的國際郵輪不同，此兩艘船屬於固定往來兩地的船班。中遠之星是往來於中國與臺灣兩岸間最大的客貨兩用輪，可搭載旅客 683 人，票價依據房間檔次而有所不同，一週有一船班往來基隆與廈門，旅客多為中國來臺觀光遊客，臺灣旅客也可從基隆港直接出發到廈門旅遊。臺馬輪可載客 500 人，是馬祖軍管時期結束後向日本購得的中古客貨輪，幾乎每日皆有船班自基隆港開往馬祖，船上軍人、遊客與當地居民皆有。其實離開臺灣除了搭飛機，也有不離開地球表面的選擇，這種時間能反應在移動距離的旅行方式，對旅程與環境將有更深刻的體驗。值得一提的是，西岸碼頭旁的西二、西三倉庫興建於 1930 年代，是基隆港目前僅存的日治時期倉庫，於電影 KANO 中可見其身影，可惜於不久的將來可能面臨拆除，要拜訪就得趁早。

海軍碼頭——非請勿入軍事禁區

基隆港一共有3處軍用碼頭，東岸的5號碼頭與威海營區是中華民國海軍一三一艦隊的基地，西岸則為西5-6與9-11B碼頭，由海軍基隆後勤支援指揮部（海三廠）、陸軍四六運指部與聯勤四一運輸群使用管理。由於軍方單位屬管制禁區，但仍可從圍牆外或港外山坡或高樓看見軍艦的英挺身影。基隆港較常看見的是濟陽級巡防艦，是中華民國海軍在1990年代初向美國海軍租借之諾克斯級巡防艦，主要負責臺灣東北部至東部海域的巡防任務，民眾也有機會於特定營區開放時間登艦參觀。

貨櫃物流作業區——巨型抓娃娃機

沿著基隆港西岸往北來到路的盡頭太白莊，會看見排隊等候進場的貨櫃車隊，前方便是貨櫃物流作業區，是多家船運公司共同成立的物流基地。除此外基隆港更有3處貨櫃基地，西岸貨櫃儲運場的北櫃場、南櫃場和東岸貨櫃儲運場。基隆港是臺灣最重要的商港之一，貨櫃集散一項是基隆港最重要的勞動景觀，數量眾多的貨櫃起重機也是機械美學極致展現之處。也因基隆港周圍皆被較高山勢包圍，也更容易找到視野良好的觀賞點欣賞貨櫃船務的運作，東岸的海門天險、中正公園，西岸的太白里白米甕砲臺，皆是船舶迷從各角度觀察基隆港的絕佳地點。站在高處欣賞一個個巨大貨櫃被起重機吊起放落，彷彿巨人的抓娃娃機遊戲，從中感受到基隆港繁忙的景況，看見再巨大的船舶運行，也是集合眾多渺小個人的力量而來。一個個多彩的貨櫃收集了世界各地，也將通往世界各地。船，緩慢而踏實，是最寬容與忠誠的載具。

基隆港船舶動態資訊系統：
kvvessel.kihb.gov.tw/KeelungWeb

9 停靠在東岸的果敢號 (JOIDES Resolution)，是大洋鑽探計畫、國際海洋鑽探計畫中所使用的一般鑽探船。
10 東岸的5號碼頭與威海營區是中華民國海軍一三一艦隊的基地。
11 西岸的太白里白米甕砲臺，是船舶迷看大船入港的絕佳地點。
12 位於外港西岸的物流基地，可見貨櫃起重機的實際運作。



相關展區



船舶與海洋工程廳

展示內容包含「生活與海運」、「船與港」、「船舶原理、設計與建造」、「港口建設與維護」、「應用於現代船舶的科技」、「水下技術」及「人與海洋技術」等六大主題。



Fishing Village

漁村

海洋職人
水產漁業

- 1 2013年萬里蟹商標餐廳旗幟。
- 2 龜山島——韓式泡菜炒蟹。
- 3 2013年萬里蟹文創小舖。



Wanli Crab

THE FORCE WITH WANLI CRAB

水產漁業

漁市場行銷 萬里蟹最給力

文字、攝影：林珮芸

圖片提供：新北市政府、萬里蟹官網 wanlicrab.tw

漁市場的故事似乎深深吸引我們的心靈和味蕾，看著成排成列包羅萬象的海鮮生物，除了讚歎造物者的偉大之餘，我們的胃不安分地呼嚕作響。從產地到餐桌，漁市場是最近的距離，代客料理讓饕客立即挑選、立即滿足。但是肚子吃飽了，我們還想知道更多關於海產的故事。

位於野柳風景特定區，以「女王頭」風化地形聞名的「萬里市場」面山背海，鄰近翡翠灣、基隆港、太平洋等，從日據時代以來，就一直是漁業發達的村落，附近海域因親潮、黑潮的交錯匯流，形成得天獨厚的漁場，盛產各式海漁蝦蟹。

西北漁場可以說是「萬里蟹」最大的產地，全臺80%產量從此地銷售出去。有鑑於臺灣人習慣食用上海杭州蟹或是北海道大閘蟹，新北市政府意識到，其實臺灣也有高品質的蟹，例如花蟹、三點蟹、石蟳；只不過一般民眾往往把這些野生的蟹種和一般養殖蟹搞混。野生蟹受制於天候因素無法大量生產價格較高產量較低。2014年開始，新北市政府推出「萬里蟹」品牌是全新概念。主要在於萬里蟹標榜的並非產地，而是它所採取的友善環境捕捉方式。一般商業漁船以一次捕撈、大小通吃；而萬里蟹採用傳統竹編蟹籠，裡面放著秋刀魚為餌，有選擇性地捕捉蟹類。

偶爾西北漁場捕獲不足，萬里蟹船會開到臺灣中部、南部。以相同的方式捕捉所獲的皆可貼上「萬里蟹」標章。

根據主辦單位形容：「第一年推動相當困難，因為漁夫不知道何謂『萬里蟹』；此外西北漁場每年所捕獲的產量其實有固定的管道銷售，並不需要增加銷售。」然而萬里蟹的品牌推廣並非希望人人多吃螃蟹；而是希望可以提高價值，讓辛苦的漁民獲得合理的報酬。每年10月是萬里蟹盛產季節，豐腴的蟹產吸引源源不絕的旅客，蜂擁而至一睹萬里蟹的風華。從2012年到2014年，短短的時間因為透過深度與知性的整合行銷，「萬里蟹」成為在地的品牌，對年輕人來說，逛漁市、挑海產、與漁販聊天搏感情，成為一種「潮旅行」，吹著海風深呼吸，和心愛的家人、伴侶沿著堤岸散長長的步，對城市人來說是莫大的奢侈！

4 漁船船長配合今年「萬里蟹漁港卸貨展演」行銷活動。

5 萬里蟹——三點蟹。

6 萬里蟹——花蟹。



7 為了行銷「萬里蟹」，新北市政府今年結合文創產業，找來部落客馬克，在板橋車站地下入口妝點的「萬里蟹來囉」牆面，「小心螃蟹」的地面式立牌非常吸睛。

8 萬里蟹宴主題糕點與亞尼克菓子工房合作設計手工餅乾。

為了落實「地產地銷」概念，在萬里蟹最大集散地——野柳漁港，舉行秋季限定的「萬里蟹漁港卸貨展演」及「假日活蟹市集」，消費者有機會從產銷最前線，直擊海蟹產銷作業現場，直接向萬里漁民採購活蟹，除了以行動支持臺灣本土海蟹產業，也能買到當季、尚青的萬里蟹！地點在野柳漁港保安宮的碼頭廣場，現場展演萬里漁夫駕船靠港，將活蟹卸貨、分級的作業實況，並搭配螃蟹知識解說。卸貨展演完畢，當日預定提供 300 斤萬里活蟹，以產地零售價，供現場 100 位民眾購買，每位可購買 3 斤活蟹（現場依排隊次序發號碼牌，價錢於現場公布）。聽起就像是東京築地市場競標鮮魚的緊張興奮，蠢蠢欲動的不安和不知魚落誰家的不確定性，讓人感受到濃濃的參與感與期待。

萬里蟹跟最夯的「文創風」，想瞭解這個獨特蟹種的朋友，可以到位於新北市萬里區公所一樓的展場參觀「萬里蟹的奇幻旅程」展覽（期間限定）。學習關於臺灣人最愛海蟹珍饈：花蟹、三點蟹、石蟳的來源及如何辨別。

全家人一起 DIY 萬里蟹創意黏土，讓大人和小孩一次看清楚萬里蟹的模樣和構造，成為秋天難忘的體驗。除了品牌故事館、市集之外，萬里市場還請來名人、記者、部落客和正妹帶路，教民眾如何辨別萬里蟹，避免吃到混淆的品種，造成海洋的生態失衡。瞭解越多越能夠珍惜得來不易的海洋珍饈，萬里蟹是老天送給臺灣漁民的禮物，也是臺灣人的福氣。

因為漁民的搏鬥才有滿桌的好料理，因此行銷萬里蟹絕對不可以忘記幕後的無名英雄。臺灣每個漁港都



12



9



10



11

相關展區



水產廳

以科學的角度詮釋漁業如何從魚到漁、從有餘到無魚、從無魚到養魚，如何永續經營與傳承養殖的科技運用是我們共同的責任。

會因為附近漁區的主要漁產而形成代表當地特色的產業，或者是某個漁港群聚很多相同魚種作業方式的漁船，也會帶動當地特色產業的形成。萬里蟹品牌行銷最成功的地方在於以新語彙與新世代顧客溝通，透過多媒體行銷讓萬里漁市場有千變萬化的風貌，無論是漁夫、廚師、餐廳、觀光客都參與了一場海鮮漁產嘉年華。逛完漁市場卻擔心帶不回家？那麼可以上網訂購送回家，這麼貼心的服務也難怪深深擄獲年輕族群的心。

以友善方式捕捉，教導消費者有限度地食用時令當地美味，捉大放小，兼顧海洋生態平衡；以餐桌教育的方式讓饕客學習與自然和諧共處。萬里蟹的品牌精神值得其他漁產品學習、效法，走一趟風土之旅，向大海學習智慧，瞭解越多越能夠珍惜得來不易的海洋珍饈。餐桌是另類的學習教室，認識不同的蟹類、關心海洋的永續健康，和關心食物安全一樣重要。海鮮產品行銷不囉嗦，準備上菜，不等了先開動！

9 菜色——和風蔬果萬里蟹。

10 菜色——陶板什菌燒萬里蟹。

11 設置在新北市萬里區公所內的2014年萬里蟹特展。

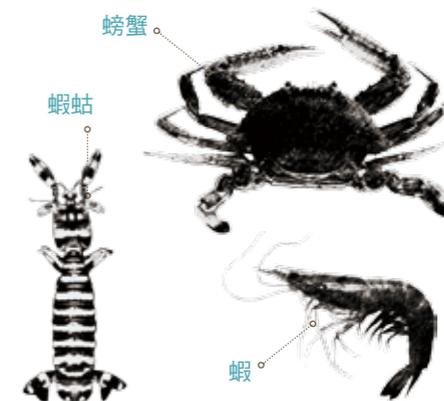
12 新北市萬里區公所宣傳2014年萬里蟹特展的戶外陳設。

蝦兵蟹將

蝦蛄又稱為螳螂蝦，和蝦子、螃蟹是血緣很相近的生物，因為牠們攻擊獵物的方式很像陸地上的螳螂，所以西方人俗稱牠們為螳螂蝦。在珊瑚礁海域的潮間帶就可常看到蝦蛄。

螃蟹，學術上稱短尾下目，是十足目中的一個類，這個類中的大多數動物生活在海中，但也有不少生活在淡水中或陸地上。頭胸部是鑑定螃蟹首先考慮的，如地蟹科、沙蟹科因生活於陸域或水陸交接之處，為克服呼吸問題，所以鰓部較發達。

蝦，是一種生活在水中的長身動物，屬節肢動物甲殼類，種類很多，包括青蝦、河蝦、草蝦、小龍蝦、對蝦、明蝦、基圍蝦、龍蝦等。現今分布在臺灣海域的淡水蝦約40餘種，依生態習性分為陸封型及降海型。





1



2



3



4



5



6

- 1 剛畢業的航行值更官。
- 2 牛永源任職艦長的第二艘船「居庸軍艦」。
- 3 穿著艦長制服在展廳導覽解說。
- 4 牛永源任職艦長的第三艘船「洛陽軍艦」下船臺進出港。
- 5 洛陽軍艦海上備戰操演。
- 6 海軍的人員服裝校閱。

Ocean Professional O CAPTAIN! MY CAPTAIN!

海科館志工牛永源
海軍最榮譽的職務——艦長

文字：林珮芸
圖片提供：牛永源

「我」的名字就是我父母從山東來臺灣所搭的船名（永源輪）；因為我就生在那艘船上，我小學愛泡在河裡，中學時也常泡在海裡。」說這段話的英挺將軍，是曾擔任三艘軍艦艦長的牛永源。目前是國立海洋科技博物館、東北角及宜蘭國家風景區、陽明山國家公園和雪霸國家公園等處的志工，現齡 65 歲，自從 50 歲退休後，將所有的時間用來回饋臺灣的山與海，希望可以讓更多人珍惜這塊美麗的土地。「在軍艦上最高的職位是艦長，我最後一任艦長是近三十年前啦，後來又當過各種長（組長、大隊長、執行長、廠長……），但海軍最榮譽的職務就是艦長。」看似嚴肅但其實幽默風趣的他說。

受到父親影響很大，爺爺是山東大學教授，抗戰時避居重慶，父親卻留在家鄉上山參加游擊隊；來到臺灣轉入警察電訊系統，小時候一直搬家，在偏鄉地帶住過很長的時間，一直到就讀國小才在花蓮落腳。考取大學卻選擇就讀海軍官校，並以優異成績畢業，在

海軍服務達三十年。大弟則服務於空軍，牛永源笑說爸爸來臺後考取海軍官校及空軍飛校，我們兄弟倆一人幫他讀一個學校。太太從事海關主計工作，女兒現役海軍主計少校，其實和海也有關係。民國 68 年，牛永源派任「綏江軍艦」（PGG-602）艦長，那是中國造船（現改名：臺灣國際造船公司）成立後，為海軍建造的第一艘軍艦，是一艘飛彈巡邏艦。

任職艦長的第二艘船是「居庸軍艦」（PCE-867），這艘船係美軍在二次世界大戰使用，轉售我海軍後多擔任港偵艦，主要工作就是海上巡邏，每天下午 6 點出港到清晨 6 點進港，在港接到電話指令，30 分鐘內必須將船開離岸邊。那是一個沒有電子傳呼器的年代，意味說艦長必須要隨時待命，無法遠離艦艇，更遑論休假。我開玩笑說像是開計程車。「我睡覺的房間就在駕駛台（舵房）正下方，隨時都可以聽到值更人員說話的聲音，一有異常就可以衝上駕駛台，接替指揮，處理狀況。我在海上一定是穿著制服睡覺。」現在

聽起來很有趣，但是可以想見艦長的工作壓力有多大。第三艘是「洛陽軍艦」（DDG-914），這艘飛彈驅逐艦多擔任海峽偵巡、外島運補護航、巡弋警戒及各項演訓等任務，為海軍建軍備戰與確保海權，寫下不可磨滅的功勳與輝煌之史蹟，尤其在該艦歷任艦長中，共有四位升任海軍總司令，成為洛陽艦艦史上最光榮的一頁。「我最驕傲的是在我當艦長期間，從沒發生傷亡事故，部屬一個也沒少。」強調在船上工作安全最重要，而艦長的工作就是保衛海上的平靜無事與船舶上人員的安全無虞。

拉法葉級巡防艦一般民眾亦耳熟能詳，而牛永源就在弊案疑雲後被指派為駐法辦公室主任，負責監造。駐法兩年不只勇於與法國人交涉，也在歐洲博物館中耳濡目染導覽解說員的體系。「我當時的工作是要求法國人履行合約，完成合我需求的軍艦，合約中常有模糊地帶，所以我必須強勢捍衛國家的權益。但是另一方面，我有機會看到博物館中有許多老先生、老太太



7 拉法葉艦返國完成武器安裝的康定級軍艦。 8 擔任廠長為康定級軍艦安裝武器系統。 9 民國68年登上玉山。

熱心擔任解說員，我覺得是很好的退休生涯規畫。」於是退休後，將所有時間用來擔任志工。

對在軍中習慣發號施令的將軍來說，化身為環境教育解說員一開始很不習慣。「一開始看到遊客都沒在聽，會覺得渾身不對勁；而且駐站服動體驗，發現遊客通通只想知道一件事，就是廁所在哪裡。」對環境導覽解說有強烈的興趣和熱誠，希望將對山與海的熱愛傳遞出去。為什麼會選擇「東北角暨宜蘭海岸國家風景區」呢？牛永源認真地說：「以前蘇澳港偵的時候，夜夜看著龜山島，不知道她長得什麼樣子，所以退伍後，第一個志工就選東北角。」老將軍的妙論不只如此，接著會選擇陽明山和雪霸國家公園服務，也是符合兩棲作戰戰略意義：先登陸，再到首都制高點，最後全島中央脊。

原本只想了解老爸當年打游擊的環境「山」，所以開始嘗試登山，意外發現臺灣山岳的美麗，不自覺愛上這大自然的環抱。自認是「最愛臺灣的一家人」，出國受訓任職，最後都回到所認定的臺灣是真正的家。「從

父親到我和我的孩子，沒有一個人想離開臺灣。」即便是退休後的生活，也幾乎全部用來認識臺灣的好山好水，日子充實而忙碌。回想起小時候的童年，很多時間在海裡消磨。在花蓮海邊潛水、捉海膽、九孔的快樂日子，相較現代年輕人幾乎成長在都市，離海已經越來越遠，甚至連自己的孫子可能都對大自然不熟悉。牛永源希望用所學專長推廣海洋重要性。畢竟我們是海島地形的海洋國家。

對於艦長的光環與榮耀，牛永源將一切歸功給家人和太太。「我在船上的時候幾乎沒辦法回家，家中一切全是太太一人承擔。要見一面也是太太帶著孩子遠從高雄到我執勤的地方來看我。」現階段除了當志工外，最大的重心是照顧孫子以及和過去同袍聯絡感情。曾經面對海上十級風浪、飛彈危機、夜不能眠、家不能回；但在大海的寬容與夜晚星星的指引下，也看清楚前方的路。現在的牛永源甘願平平凡凡，做一個海洋和山岳的守護者，將這一生所有的感動和使命，在志工值勤中發揮淋漓盡致。

相關展區



海洋文化廳

以多元視角呈現臺灣這個島嶼上人民依海維生、與海相依的生活、記憶及渴望的點滴累積。



海洋環境廳

我們的大海，臺灣的母親，靜下心來感受臺灣海洋的獨特、豐富與美麗，她，需要我們持續的關心與保護。



Ecological Environment

EXPLORING THE FORMOSA SEASHORE ON YOUR FEET

生態環境 徒步認識臺灣海岸線

文字：郝稻子

圖片提供：社團法人臺灣海洋環境教育推廣協會

海岸，是海洋與人類發生互動的最前線。生活在陸地上的人類，對海洋的認識與想像，也往往以海岸為起點。臺灣做為一個島國，本島即擁有一千四百多公里左右的海岸線，若再加上澎湖、金門、馬祖和其他大大小小的離島，海岸線總長度逼近兩千公里。然而，生活在這樣環境下的臺灣人，對這片水與

陸交會的空間，卻似乎有些陌生。即使近年來「環島」風潮正夯，不論是選擇火車、汽車、機車或腳踏車，絕大多數人在這個過程中親近海岸的方式，仍然是從人工建成的鐵路或公路上隔著一段距離凝望。

我們彷彿習慣了海岸就是一區一區被劃出來的遊憩景區和產業用地，是為了某些特定目的才會去到

的地方，而不是一個連貫、具整體性的空間環境。雙腳踏實地踩在海岸上，細細地感受、觀察和認識這個空間的全貌，對我們來說看似簡單，卻又難。

好在，有一群人拒絕只是這樣。臺灣海洋環境教育推廣協會（TAMEE）是由一群具海洋相關專業領域的熱血之士共同成立的團

體，他們眼見臺灣對海洋生態環境保育觀念的普遍不足，決定從最根本的教育工作著手，透過各種方式帶領民眾真正走入海濱環境裡。其中，打從2008年以來，他們每年都進行了一項以「走在·海之濱」為核心號召的徒步環島活動。他們捨棄方便的柏油公路，而是一步一腳印地走入沙灘、礁岩、堤岸甚至消波塊等最貼近水邊的土地上，不僅記錄臺灣海岸的變化，也希望突破書本、網路、課堂講授等被動方式，主動認識更多臺灣海岸線上的生態、人文、地質與產業故事。

走得完嗎？海邊有路嗎？吃住怎麼辦？跌倒怎麼辦？不會危險嗎？諸如此類來自外界的「關心」，起初讓TAMEE有些應接不暇，他們思忖：「為什麼最原始、最能直接親近環境的方式，反而大家不能接受？」因而產生一股執著，他們成功證明海岸線環島絕非異想天開。2014年，他們以67天完成了包括小琉球和外傘頂洲在內一共1,503公里的環島行程，平均每天有40人一起健行，總共有18人（不含工作人員）走完全程，成績斐然。此外，年復一年，在參與者的熱情協助下，TAMEE完成了「可步行」海岸路線的詳細地圖，在網路上公開分享，希望能帶動更多人一起身體力行，見證臺灣海岸的時代面貌，進而願意關注海洋問題。

澎湖望安



澎湖望安因人口稀少、交通相對不便，得以長期維持良好的生態環境。這裡除了擁有臺灣獨一無二的綠蠵龜產卵棲地保護區，東吉嶼、西吉嶼、東嶼坪嶼、西嶼坪嶼一帶，日前更正式掛牌成立了「澎湖南方四島國家公園」。除了自然環境，本地保有傳統的閩南漁村風貌，「乞龜」的信仰活動是深具特色的人文風景。

彰化沿海



彰化沿海的王功、芳苑、大城一帶，因洋流作用而擁有質地細緻的泥灘地，使得這裡的養蚵活動可插竿在淺水養殖，採收則利用退潮以傳統的牛車或現代的鐵牛來進行，非常特殊。此外，除了泥灘地擁有豐富生態系，彰化外海更是中華白海豚重要棲地，2011年阻擋國光石化設廠，為臺灣留住了這一片獨特海濱。

桃園沿海



桃園是臺灣本島水資源最豐富的地區之一，溪流眾多，水圳、埤塘也遍布，但從大園、觀音到新屋等沿海鄉鎮，近幾十年來設立了大量工業區，工業廢水嚴重破壞新街溪、老街溪、觀音溪、富林溪、樹林溪、大岬溪等地方溪流與出海口的生態環境。

小琉球



小琉球在民國70年代曾因玻璃船觀光活動過度發展，嚴重破壞生態環境而陷入長期蕭條。經過十多年休養生息，環境逐漸恢復，這個海岸周長只有12公里的小島，如今是臺灣極少數只要浮潛就能看到海龜的地區。但如今每年數十萬的遊客，卻再一次地對海龜棲地的榮景能維持多久，打了一個大問號。

高屏沿海



高雄興達、屏東枋寮兩座漁港的周邊，都是養殖漁業專區，早年養殖業抽取地下水造成地層下陷問題，如今漁戶們則從養殖池接水管抽引海水。一束束可達兩公尺高、五至六公尺厚的粗大水管，從海灘上跨過堤防一路連綿到四周魚池，不僅對海岸景觀是一大破壞，毫無管制的抽、排水，也對海濱生態造成潛在威脅。

南迴海岸



從臺東市區往南直到大武漁港，六、七十公里的美麗南迴海岸線，如今正面臨嚴重的開發威脅。道路拓寬工程侵蝕了原有的海岸灘地，使得自然的海岸線如今都被道路基礎的水泥小峭壁所取代。更嚴重的是，因設計不良而淤積嚴重的大武漁港，不斷挖除的海砂，如今都拿來做成散布在這段海岸線上的消波塊，對海岸環境造成二度傷害。

相關展覽



福爾摩莎海之濱攝影展

展出日期：即日起至11月16日

展出地點：海科館教育中心

社團法人臺灣海洋環境教育推廣協會今年獲得環保署圓夢計畫補助，並與海科館合作，推出「走·在海濱」系列活動，除了已在9月間進行的環境教育講座，目前仍在舉辦「福爾摩莎海之濱」攝影展，以歷年海岸徒步環島過程中捕捉到的珍貴影像為素材，呈現臺灣海岸之美與海濱發展的問題與挑戰，非常值得一看。

The Yacht Code

SEVEN THINGS YOU SHOULD KNOW

海洋科學

遊艇的身分密碼 你應該知道的七件事

文字：郝稻子

圖片提供：宋祚忠（國立海洋科技博物館）



Q2 遊艇家族有哪些成員？

A：遊艇的國際標準規格是以英制的「呎」為計算單位，大致可依尺寸大小區分，40 呎以下為小型遊艇、40～80 呎為中型遊艇、80～120 呎以上為大型遊艇、120 呎以上則稱為巨型遊艇（Mega yacht）。小型遊艇的結構簡單，使用材料經濟，批量生產，內部裝潢固定，可以放在拖車上運輸、存放在陸地上。中型遊艇是最典型的遊艇，通常也是批量生產，但內部裝潢的豪華程度不一，通常會有一至兩間客房。大型遊艇可以駛離岸邊達八小時，有兩層以上的甲板、三間以上的客房，裝潢客製化，並有大馬力柴油推進器、衛星導航設備和電子自動船體平衡系統。巨型遊艇能航行得更遠，通常可達離岸三晝夜以內的範圍，是遊艇中的王者，配備都是最頂級，就像一座豪華海上行宮。

Q1 什麼船稱得上「遊艇」呢？

A：簡單來說，遊艇是一種休閒取向的水上交通工具。不過遊艇的英文「Yacht」這個字來自荷蘭文的「Jacht」，是「獵取」（Hunt）的意思。它原本是指荷蘭海軍在低地水域用來追逐海盜和非法走私的一種風帆快船，後來傳入英語世界，又衍生出載運「皇家／重要人士的船」的意思。直到今天，現代遊艇仍然同時包含了風帆（Sailing yachts）和動力推進（Motor yachts）兩大類型。風帆遊艇尺寸通常比較小，也比較家庭化、生活化；動力遊艇則是我們一般印象中的遊艇，以引擎為主要動力來源，內部有比較多樣化的設備，是一種現代化工業產品。在臺灣，《船舶法》對遊艇的定義為：「專供娛樂，不以從事客貨運送，或漁業為目的，以機械為主動力或輔助動力之動力船舶。」換句話說，重型帆船在官方管理上視同遊艇，但不具備機械動力的輕型帆船，則不在範圍之內。



Q3 遊艇大小不同，功能也不同吧？

A：遊艇的大小通常也反映了它的不同功能，大致上可分成幾類：

（一）運動型遊艇，通常是小型遊艇，也可說是快艇，設計上以速度作為特點，配置簡單。

（二）休閒型遊艇，多數為家庭購買，作為度假休閒之用，通常以 30～45 呎左右的遊艇為主。設計上考慮到家庭使用的方便性，批量生產的市售遊艇以此類為多。

（三）商務型遊艇，一般都是大尺寸以上的遊艇。內部通常高度客製化，裝潢豪華，一般多是大型企業或富商鉅賈所購買，主要用於商務會議、公司聚會、小型派對和公關推廣等商務或上流社會的社交休閒活動。

Q4 但無論如何，遊艇一定都很貴吧？

A：遊艇的單價高，別說是汽車，甚至比房屋昂貴也不誇張，尤其是金字塔頂端的族群為消費群的大型豪華遊艇。但事實上，動力遊艇即使配上頂級科技，本身不見得非常昂貴，高單價更多是因為船舶推進系統的改良，排水量節省、機艙空間也縮小許多，遊艇內部可運用的空間大為增加，功能愈來愈複雜，幾乎與陸上住家無異，裝潢也愈來愈繁複，才使得頂級遊艇的造價不斷飆高。

擁有一艘遊艇的難處不只在於購買，平常的固定開支也是一筆不小的負擔，包括牌照、泊船、清潔、修理維護、零件耗材、聘僱船長、保安、保險等等，非常零碎。綜合以上原因，遊艇常被視為有錢人的娛樂工具，擁有私人遊艇被視為生活品味和社會階級的象徵，但即使負擔不起其高昂花費，以按月租借或分期付款的方式享受其樂趣的人，如今也所在多有。



Q5 打造一艘遊艇，材料和技術上有什麼講究？

A：以遊艇製造來說，歐洲（尤其是義大利）向來是技術領先地區與主要銷售市場。臺灣遊艇早期靠著精緻又便宜的產品打下知名度，近年來技術逐漸成熟，開始朝向大型化、精緻化發展，因此也吸引許多國際知名人士來臺購買遊艇。

遊艇的消費者通常對產品要求較高，因此遊艇建材也比較講究。目前臺灣所生產的遊艇以玻璃纖維強化塑膠為主，具有易成型、高強度重量比及高耐候性等特點，主材料是玻璃纖維毯和結構用芯材，依船殼結構強度設計於模具內鋪設，再利用樹脂的化學反應結合成型。此外，臺灣遊艇廠曾取得真空灌注製程的專利授權，優點是製程對環境友善、一體成型高強度且無瑕疵的穩定品質，在此技術上研發精進，使得臺灣廠商曾在 2005 年成功製作一體成形的 136 呎船殼，一舉打破世界紀錄。

內裝方面，比較豪華遊艇通常廣泛採用減振（浮動）地板，避免船體及機械產生的振動噪音直接傳導或接觸內部裝潢，利用防震橡膠材質讓木作結構與船體阻隔的方式（稱為軟接觸），使行進時艙內的噪音和振動可降到最低，提升舒適度。此外，因為重量會影響船速等性能表現，遊艇裝潢的木作結構通常會以挖洞鏤空（稱為減重槽）的方式，來減輕船體重量。

Q6 遊艇內部裝潢跟一般房屋裝潢有什麼不同？

A：在船上難免搖晃，遊艇內部裝潢需注意許多小細節。例如所有設備盡量採用嵌入式或隱藏式升降的設計；窗簾設置軌道凹槽甚至用遙控器控制；櫃體及牆壁轉角採用圓角以確保安全；櫥櫃把手採按壓式使門片和櫃體能確實扣牢；層板或檯面的外緣會有檔條；冰箱、烤箱、洗碗機等家電用品的門片會增設安全扣；餐椅櫃需加設凹槽或固定架，或根據刀叉、碗、盤、杯、壺的外型製作適合的高度尺寸。此外，依國際標準，遊艇甲板需加裝合格的風雨密門，確保強大風雨或大浪侵襲時仍能將水阻隔在外；同時也需採用合格、關閉時能確保水密性、有防爆裝置、使用強化玻璃的舷窗。

Q7 當前的遊艇科技，還有什麼創新？

A：撇開風帆遊艇不說，動力遊艇的製造技術已經很成熟。柴油或汽油引擎，馬力範圍廣，若配備大容量油箱，可以提供長距離巡航。但動力遊艇的震動與噪音較大，排氣會造成空氣汙染且有異味。因為使用易燃液體，還需要做額外防火措施，機艙的通風和散熱很重要，選得考量油櫃與油路配置。有鑑於此，太陽能遊艇（Solar-powered yacht）是當前一個重要的發展方向。太陽能免費而且不會造成汙染，配置的電動馬達相對安靜無震動，船上僅有電纜線，無需規劃油路系統，不會因為燃油而影響載重狀況。只不過，以目前的技術來說，太陽能動力的航速較柴油動力慢，造價依然偏高，太陽能板在有限面積內只能提供的功率仍嫌不足，電瓶的蓄電能力，也還有很大的提升空間。



Exhibitions

看展覽

海科館當期展覽

整理：高怡蘋

圖片：國立海洋科技博物館、社團法人臺灣海洋環境教育推廣協會



2 福爾摩莎海之濱攝影展

時間：即日起至11月16日

地點：教育中心

一起聆聽海岸的旅人分享旅程見聞，
一起參與精采有趣好玩的海洋生態遊戲，
一起靜靜的在攝影作品前駐足徘徊，感受當下的光影濤聲。

1 蓋不住的真相——瓶蓋海廢藝術展

時間：即日起至11月16日

地點：教育中心

什麼是「海廢」？「海廢」就是「海洋廢棄物」。什麼？「海洋廢棄物」也能當成「藝術品」！

海灘上不僅有美麗的貝殼，有時也會看到大雨過後從山上被大水沖刷下來的漂流木。或許細心的你，還發現了石縫中和防風林裡居然有許多破掉的漁網、喝完的飲料瓶罐、泡麵保麗龍碗、少了另一半的拖鞋……林林總總與人們息息相關的生活用品。

根據 2005 ~ 2012 年臺灣海洋垃圾監測統計，在海灘撿到的近 4 萬個玻璃瓶，排列起來的長度等於 3.5 座澎湖跨海大橋；約 3,000 個香菸空盒，可以排成 11.3 節捷運車廂；4 萬多個瓶蓋，堆疊起來有 2 座高雄 85 大樓的高度；更誇張的是菸蒂，疊起來有 2.4 座臺北 101。這些不應該出現在海灘上的廢棄物，大大破壞了美景，更

帶來海洋污染的警訊。

法團法人臺灣環境資訊協會於 2013 年 9 月舉辦「蓋不住的真相——便利所看不見的代價」回收藝術展，搭配影展與講座，呼籲大眾正視海洋污染議題，與便利消費所必須付出的代價。今年更利用淨灘回收的海洋廢棄物——瓶蓋，在海廢藝術工作坊藝術創作者的慧心巧手之下，數萬個瓶蓋一個個打洞、穿線、串連、拼貼化身為優游大海的海龜、鯨鯊、黑鮪魚、海鷗、海星……。這些人們丟棄的瓶蓋垃圾不再流浪大海，造成海洋生態浩劫，而成了美麗且帶有省思的藝術作品。

「蓋不住的真相——瓶蓋海廢藝術展」設置有三大主題區，分別為海洋廢棄物區、海洋生態區與海洋教室，各區的展示品皆融合教育、娛樂與藝術。





Activities

看活動 海科館活動訊息



1 地球的盡頭——南北極特展

時間：2014年10月4日~2015年1月4日
地點：主題館1樓特展廳
票價：購票入場

國立海洋科技博物館與國立自然科學博物館聯手推出「地球的盡頭—南北極特展」，利用大型充氣展品及互動展項，讓親子在遊戲中認識南北極地特殊的地理、氣候、生態與探險故事。此次特展特別加入海功號傳奇、臺灣首次北極科學考察等主題，等你來探險喔！

特展定時導覽

時間：週二至週日 10:00、14:00
集合處：主題館3樓北火大廳服務台

海功號實地導覽

時間：週六、週日 13:35、15:35
集合處：主題館3樓北火大廳服務台

【加碼活動】

熊愛海科起床秀

特展期間每日上午10點於主題館3樓北火大廳，北極熊帶領大家一起跳起床操。

FB上傳照片抽好禮

即日起~2015年1月11日，請至慶陽 Facebook 粉絲專頁，進入「WOW 挖好康」活動頁面，上傳在南北極特展裡的遊玩照，即可參加抽獎活動。

2 啟動博物館城



藝術漁村工作坊

時間：11月15日(六)、11月22日(六) 9:00~16:00
地點：教育中心、戶外創作場地

活力社區大師講座

時間：12月6日(六)
地點：教育中心國際會議廳

9:00~12:00	主題：社區在地產業的創新發展 講師：世新大學觀光學系 陳堉吉 副教授
13:30~16:30	主題：營造村落美學，建構創意城鄉 講師：宜蘭縣政府文化局 林秋芳 局長

時間：12月7日(日)

9:00~12:00	主題：社區營造「起手式」 講師：臺灣藍色東港溪保育協會理事 周克任 先生
------------	---

走靚漁村·地方藝術特展

時間：12月22日~12月28日 10:00~16:00
地點：教育中心

3 牽手遊海科



時間：即日起~12月31日
洽詢專線：02-24696000 轉 7019 (牽手遊海科計畫工作小組)

歡迎原住民或弱勢親子團體報名參加，活動內容有由專家舉辦的親子共學講座、參觀海科館、觀看IMAX 3D影片及「水下滑翔機」親子DIY活動課程，還有南北極特展風味餐點及精美禮物。

本活動由教育部補助，慶富造船股份有限公司及金鴻兒童文教基金會贊助。

4 海要你知道——潮境·潮近親海計畫

電話：02-24696000 轉 7012 (海要你知道工作小組)

海科館將展廳知識結合鄰近的海灣、漁港、漁村、潮境海洋中心等資源，規劃5種豐富的環境教育課程，提供不同年齡層的師生及民眾參與，分別有大海我的家、海洋社區好繽紛、海洋故事箱、向科學家致敬及無所不在的海洋等，帶領大家「親近海洋、認識海洋、善待海洋」。



Galleries

看展廳

機械魚 出國比賽拿冠軍

整理：高怡蘋

圖文提供：宋祚忠（國立海洋科技博物館）

Iron Fish 勇奪日本海洋開發機構（JAMSTEC）2014 年水下機器人競賽冠軍，這是海科館機械魚開發團隊繼 2012 年奪得該競賽冠軍後再度封王！



海科館與臺灣大學工程科學及海洋工程系郭振華教授主持的水下載具研發團隊所共同開發的水下機器人——Iron Fish，在 2014 年 8 月 30、31 日於日本海洋開發機構舉辦的水下機器人競賽，以完美表現擊敗了包含東京大學在內的 10 所大學與研究機構所研發的水下機器人，榮獲第一名。

Iron Fish 身長 90 公分、重約 20 公斤，機身是純白色流線造型，眼睛部位為黑色半透明眼罩，就像戴上面罩的鋼鐵人（Iron Man）一樣，因此取名為「Iron Fish」（鋼鐵魚）。Iron Fish 機腹藏有電腦、電池及通訊元件等，分別由水壓計和電子羅盤針對深度及方向進行即時的測量及控制。安裝在 Iron Fish 前緣的雙攝影

機，則是使用立體視覺測量機體與環境特徵的距離，而機身兩側各有兩具動壓量測壓電裝置，利用周圍壓力的變動來估測與水中其他物品、水缸之間的距離，以避免碰撞。Iron Fish 所搭載的鋰聚合物電池可維持 6 小時的持續迴游。

其游動的機制與鯊魚相似，Iron Fish 使用兩側的一對胸鰭來控制游水深度。機尾螺旋槳經由旋轉軸附著於支架上，由馬達帶動皮帶拉動螺旋槳使其左右擺動，以進行前進、後退和水平旋轉之運動。此外，Iron Fish 有一個形狀類似鯊魚的背鰭，內有無線網路天線及光感應器。

當 Iron Fish 浮上水面後，展演人員可利用無線網路

路連接到 Iron Fish 內部電腦，或是在接近水面時，以 LED 燈對著 Iron Fish 快速閃滅來控制其展演模式。Iron Fish 的最大前進速率為每秒 1 公尺，可在高速下原地迴轉（甩尾）及急速升降。比賽時，Iron Fish 依主辦單位要求，模擬追蹤海底纜線、跨越障礙物，成功通過柵欄、甩尾碰觸池底兩端的浮球，並下沉到池底，最後停靠在指定平台上，所有動作在 1 分鐘內完成。高速迴旋及急速上升下潛的技術是 Iron Fish 比賽奪冠的關鍵技術。

還記得海科館的另一隻機械魚「尼莫」（Nemo）嗎？這隻模仿動畫電影小丑魚「尼莫」的外型，由馬達牽動尾鰭擺動游泳的「仿生機械魚」，也曾經在 2012 年日本海洋開發機構水中機器人競賽中，擊敗日本 10 所大學與研究機構所研發之水下機器人，榮獲冠軍。海科館當初研發「尼莫」和 Iron Fish 這兩具水下機器人的目的，主要是讓參觀民眾從推進、操縱控制及訊號處理技術等水下工程技術，瞭解無人水下載具（或稱無人潛水器）的設計與運動原理。近年來屢次在國際性水下機器人競賽中得獎，證明了臺灣在無人水下載具的研發能力及操作技術已達世界水準，亦具備先進水下機器人系統的製作工藝。



- 1 Iron Fish不僅擁有高雅的外型，還具有立體視覺、高速迴旋及急速上升下潛的技術。
- 2 Iron Fish接收到綠色信號後，開始進行闖關比賽。Iron Fish的優異表現被日本TVK電視台大篇幅報導。
- 3 海科館機械魚開發團隊與冠軍Iron Fish於賽後合影。
- 4 由海科館委託臺大水下載具研發團隊開發，模仿小丑魚「尼莫」外型，由馬達牽動尾鰭擺動游泳的「仿生機械魚」，也曾經參加由日本海洋開發機構（JAMSTEC）舉辦之2012年水中機器人競賽，擊敗日本10所大學與研究機構所研發之水下機器人，榮獲冠軍。

相關展廳



兒童廳

分別在 2012、2014 年拿下日本水中機器人競賽冠軍的「尼莫」（Nemo）和 Iron Fish，自即日起，每週六、日的下午，於海科館兒童廳前的水下機器人展池進行表演。不必出國，便可欣賞這兩具冠軍魚的精彩演出！

地球的盡頭

南北極特展



2014年10月4日~2015年1月4日
國立海洋科技博物館—特展廳

