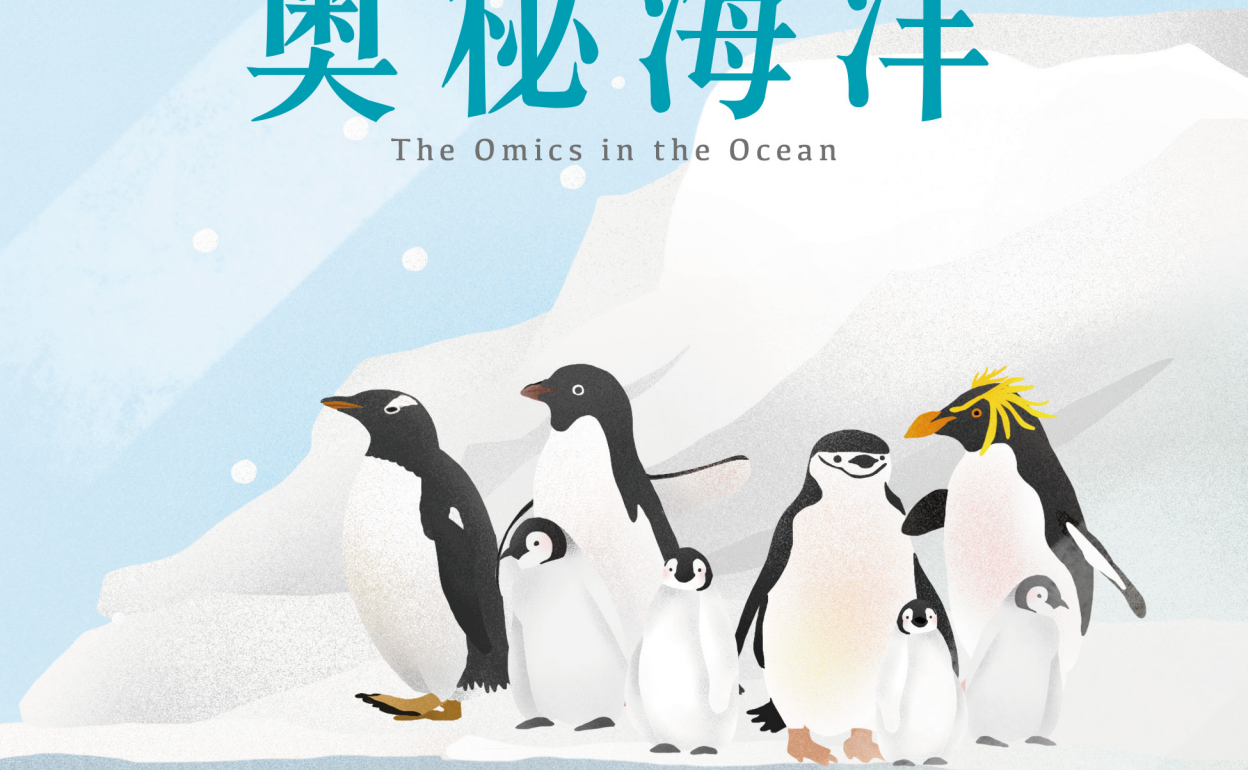
P.4 海生館企鵝大小事
P.8 一窺海鸚鵡的繁殖秘密
P.12 搭乘時空膠囊 來到世上的鯊魚－狗鯊

奧秘海洋

The Omics in the Ocean



海洋新生兒

館訊94期 2018年7-8月
國立海洋生物博物館

目錄
Contents

國立海洋生物博物館
館訊94期2018年7-8月

01 館長的話

02 專題報導
精彩萬分的海洋生命 p.2
海生館企鵝大小事 p.4
一窺海鸚鵡的繁殖秘密 p.8
搭乘時空膠囊來到世上的鯊魚—狗鯊 p.12
海中只有媽媽好，有爸的孩子像個寶 p.14
陸蟹的終生大事 p.16
寶貝的寶貝 p.20

24 我們的館
《奧祕海洋》館訊部落格上線囉！ p.24
海生館「研究所」碩博士班歡迎報考 p.26

28 科教活動
2018年夏季科教活動 p.28
特展訊息 p.29

30 活動報導
「南」得好人才、「育」見新南向 p.30
ICC國際海洋淨灘行動：一場公民皆可參與的科學調查 p.32

35 閱讀海洋
解一ㄏ篇--關於參觀海生館的30個Q&A

36 海洋文創
超萌企鵝寶寶盡在「海生館文創禮品店」 p.36
館訊訂閱&購書優惠單 p.38

39 問卷
讀者回函

40 讀者迴響
讀者迴響&歡迎投稿及服務資訊

館長的話

海洋孕育生命。在遠古，海洋是無數生命形態產生的地方，是使無變有的地方。記得當年在美國求學時，第一堂細胞生物學，教授上的就是「水」，因為它的特性，讓生命順利踏上旅程，當時第一次實驗室研究的，就是海洋中海膽的受精與胚胎發育.....因為水的特性，生物的生殖與繁殖得以綿延不絕。如今真知道何謂海洋孕育生命。對於海洋的敬畏，不僅僅因為其浩瀚無邊，深沉幽邃，而它所蘊涵的生命內容，才是令人震撼之處。本期專題報導「海洋新生兒 (生殖與繁殖) 」與您分享幾種海洋生物的生殖與繁殖，閱讀時，最好想像海浪來去沖刷的聲音，希望能夠激發您欣賞並探索海洋生命的興趣。

夏天是熱鬧的季節，不僅預期我們的水族館展示將人潮鼎沸，海生館後場的各種活動以及學生暑期實習也正如火如荼地進行著，更期望海生館所要傳播的科教展示及研究，能夠催生更多的“海洋新生兒”。

國立海洋生物博物館 館長

陳啟祥

精彩萬分的海洋生命

文／陳君夷　國立海洋生物博物館出版中心

孵蛋中的企鵝爸爸
（海生館生態繪圖、版權所有）

人類尚未發現任何一顆星球能像地球，有豐富的生命蘊藏其中，在浩瀚的宇宙中，只要細細觀察與體會，就能感受生命誕生的悸動，其過程奇妙超乎自然，在微小的受精卵（細胞）中，配子基因的相互融合，細胞的不斷分裂，到組織的分化、外在形體的形成，再延展出形形色色的各類生物，生命的產生對人類而言一直是個奧秘，直至今日我們雖可以將生命拆解成基因，用高端技術複製出一個生命，但我們依然不知道生命從何而來？是什麼機制使生命躍然跳動在這星球上？

即使無法參透這奧秘，但無損我們欣賞體驗並驚嘆生命的美麗。

每一種生物有他們自己的生殖方式，陸上生物多是一公一母的配對，對比陸上生物的生殖方式，海洋生物的生殖方式可謂五花八門、眼花撩亂。比如珊瑚礁有些魚類是雌雄同體，最著名的例子就是小丑魚，小丑魚是位階分明的群體，一朵海葵中，體型最大具備領導權的小丑魚一定是雌性，第二大的為雄性，其餘皆無性別，哪一天如果最大的雌魚爭鬥輸了，取得勝利寶座的那一隻就會「轉性」變成母的。

而深海的鮟鱇魚也有著奇特的生殖方式，因為在深海中要找到另一伴很不容易，因此當公鮟鱇魚遇到母鮟鱇魚後，牠就會死咬著母鮟鱇魚不放，不擇手段的黏在她身上，隨著母魚游來游去，時間久了，公魚嘴巴便會跟母魚皮膚連在一起，這時牠已經變成寄生動物了，倚賴母魚血液的供應才得以維生，最終只會剩下一對生殖線黏在母魚身上，在必要的時候提供母魚精子，完成傳宗接代的工作。

除了奇特的生殖方式，海洋中育兒的工作也不一定都是由雌性擔綱，例如海馬。海馬交配的時候，母海馬會把體內所有的卵注入公海馬體內，接下來母海馬就會不知去向，留下公海馬負責照顧孵化小海馬，一般公海馬抱卵大概有50、60顆，有些甚至會到100顆，經過50天左右的孕期，小海馬就會從海馬爸爸的育兒袋中游出來。

而另一個由雄性負責照顧下一代的著名例子就是帝王企鵝，帝王企鵝在求偶期找到另一半交配後約一個月，母企鵝就會產下一顆蛋，並將牠交給雄企鵝，雄企鵝會將這顆蛋收進自己的袋囊，接著母企鵝便會離開去覓食，之後約2到3個月的時間，不論發生什麼事，蛋都是雄企鵝最掛念的事。國際企鵝專家斯通豪思（Bernard Stonehouse）描述：「雄企鵝就算是掉落小懸崖、滾下雪坡、給石頭絆倒、在滑溜溜的冰上跌得四腳朝天或在雪面波紋（sastrugi，積雪厚實的地面上的波紋）跋涉，還是會牢牢抱著自己的蛋。」

很有趣吧！以上只是一小部分例子，海洋裡孕育生命的過程，常常超乎我們想像，這期《奧祕海洋》將帶您來深度認識一些在海生館及恆春半島誕生的海洋新生兒們！

參考資料：
1.吉德安・狄福（Gideon Defoe），〈魚〉、〈海馬〉，《動物愛愛狂想曲》，如何出版社，2006，頁107、113。
2.傑弗瑞・麥森（Jeffery Masson），〈企鵝的擁抱〉，《企鵝的擁抱—動物爸爸的育兒行為》，知書房出版社，頁12-42。

海生館企鵝大小事

文／李宗賢　國立海洋生物博物館生物馴養組　獸醫師

阿德利企鵝
Pygoscelis adeliae
[圖 1]

頰帶企鵝
Pygoscelis antarctica
[圖 2]

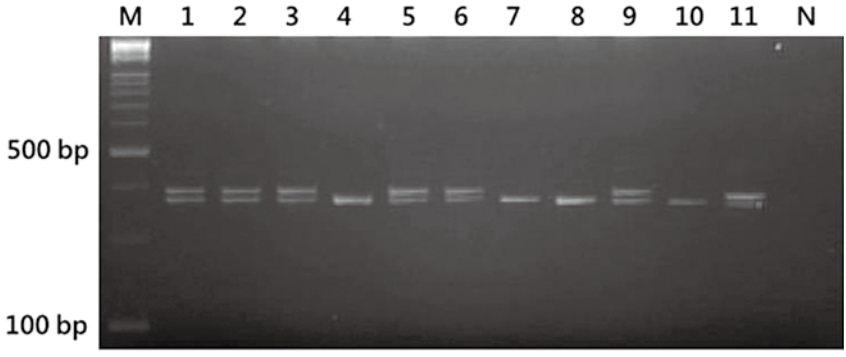
馬可羅尼企鵝
Eudyptes chrysolophus
[圖 3]

巴布亞企鵝
Pygoscelis papua
[圖 4]

海生館的企鵝是於94年引進，對於館內的環境適應良好，目前族群數量已繁衍至200多隻。大家來到企鵝展缸前，可以看到4種企鵝，分別是阿德利企鵝 (Adélie penguins, *Pygoscelis adeliae*)(圖1)、頰帶企鵝 (Chinstrap penguins, *Pygoscelis antarctica*)(圖2)、馬可羅尼企鵝 (Macaroni Penguin, *Eudyptes chrysolophus*)(圖3)和巴布亞企鵝 (Gentoo penguin, *Pygoscelis papua*) (圖4)。海生館為這群極地嬌客們準備了模擬自然棲地的低溫環境(圖5)，讓牠們安然居住，自然繁衍。每年8月開始是繁殖季，可以親眼看到求偶的實況喔！

每種企鵝性成熟所需的時間不同，其中巴布亞企鵝的性成熟時間最短，約2-3年；頰帶企鵝則需3年；阿德利企鵝需時3-8年；馬可羅尼企鵝則需要至少6年的時間。在海生館內可以親眼見證企鵝的成長、求偶、孵育、幼雛哺育等生命故事。最令遊客好奇的是，雌雄企鵝如同人類的父母一般，會一起照顧小企鵝，但是企鵝沒

［圖 5］模擬自然棲地的低溫環境



［圖 6］企鵝性別鑑定檢查結果圖（此圖共有 11 隻企鵝的檢體，編號 1-11，二條線代表雌性，一條線代表雄性，以抽血檢體就可以驗性別）。

有明顯的第二性徵，怎麼分辨誰是企鵝爸爸?誰是企鵝媽媽呢?其實由企鵝的外觀，真的無法分辨公母，海生館目前是用高科技的DNA分子鑑定技術來分辨企鵝的性別 (圖6)。

繁殖季開始時，企鵝會出現成雙成對、防禦巢穴領域、競爭築巢空間及相關敵對行為，各類的叫聲及動物間求偶的相互展示行為也會增加。在繁殖季節前，飼育人員就必須準備很多的石頭。供給企鵝作為築巢穴之用。在配對前，雄鳥會展翅表演展示來吸引對方，配對後雌鳥和雄鳥會一起築巢。繁殖季開始後約1個月，就可以看到企鵝爸媽用石頭所築成的一個個巢穴。企鵝交配行為則可在巢穴附近被觀察到。

在配對後約1個月，母企鵝會開始生蛋。母企鵝生蛋前會持續佔據巢穴1-2天，此時食慾會下降並出現嗜睡的情況，此時的公企鵝會隨侍在側緊緊守候。母企鵝一生完蛋，公企鵝會立刻接手孵蛋，讓母企鵝可以離開巢穴去洗澡或攝食。企鵝每次會下1-2顆蛋，孵化期間為34-44天。在快要破殼而出前，親鳥對蛋會特別留意，花更多時間翻滾及凝視所孵的蛋，並顯得

圖 7

圖 8

Received: 25 February 2017 | Revised: 9 April 2018 | Accepted: 17 April 2018
DOI: 10.1002/zoo.21413

RESEARCH ARTICLE

WILEY ZOOBIOLOGY

Influence of biological factors on hematological and serum biochemistry values in captive Adélie, Chinstrap, Gentoo, and Macaroni penguins in Pingtung, Taiwan

Shih-Yu Chen[1] | Yi-Lun Tsai[1,2] | Suen-Chuain Lin[1] | Yeong-Huey Wu[1] | Ming-Huei Liao[1] | Ching-Dong Chang[1,2] | Tsung-Hsien Li[3] | Hsiao-Kuang Ho[4]

圖 9

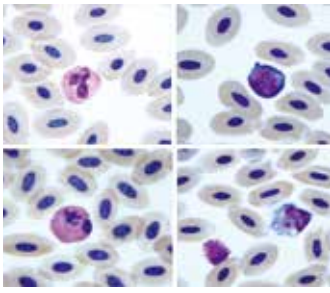


圖 10

不安，此時會有較多的移位動作。小企鵝(圖7)啄殼而出的時間需要12-72小時不等。

小企鵝孵化後，會由企鵝爸媽盡心盡力地來餵食，直至小企鵝羽翼豐滿並可以獨立攝食為止，期間約40-75天的時間。在這段期間飢餓的小企鵝會以聲音進行乞食，藉此來刺激企鵝爸爸或媽媽吐出食物餵食小企鵝。企鵝爸媽在照護小企鵝期間會耗費許多能量，因此母企鵝在繁殖期開始到下蛋前的食慾會大增，體重可增加平常的20%以上，以便儲備更多能量用以孵化和照養幼雛。孵化及哺育小企鵝的工作十分辛苦，因此企鵝爸媽在繁殖工作上是會相互分工合作的，從築巢孵化到養育幼雛，都是同心輪流來完成的。

孵化期間，相鄰巢穴的企鵝會因領域性，而容易和隔壁緊鄰的企鵝有相互攻擊的情形，因此巢穴和巢穴間必須以適當的遮蔽物來避免企鵝之間的相互攻擊，以減少動物受傷的情況。也因為繁殖季節期間的企鵝容易因領域性而相互打鬥受傷(嘴喙或眼睛損傷)，飼育人員必須密切觀察動物情況，有異狀時便需要通知獸醫師進行處置。

海生館獸醫師非常重視企鵝

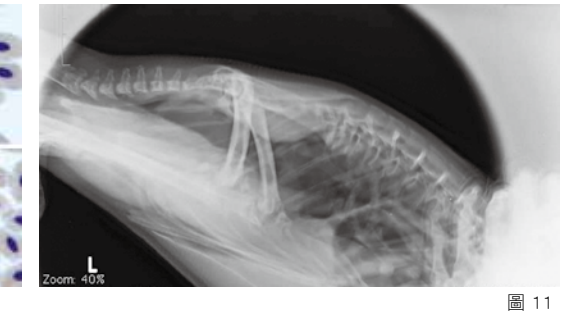


圖 11

[圖 7] 企鵝寶寶量體重

[圖 8] 企鵝抽血

[圖 9] 健康的企鵝血液數值經由適當的統計分析，可做為以後國內外圈養企鵝的健康檢查參考數值，這些重要的資料已發表於 2018 年國際期刊 Zoo Biology

[圖 10] 顯微鏡下企鵝的血球樣貌（屏東科技大學獸醫教學醫院檢驗室提供）

[圖 11] 企鵝胸腹部的 X 光片（屏東科技大學獸醫教學醫院檢驗室提供）

的健康，尤其是在繁殖季節前會更為留意，例如在繁殖季節即將來臨前，動物若生病需要藥物治療時，獸醫師必須知道如何避免使用會影響到胚胎發育的藥物(例如pyrimethamine)對企鵝進行治療，以免影響胚胎發育及孵化。

在海生館的企鵝生病時，會由獸醫師進行病理學檢查和抽血檢查(圖8)紅血球數量、白血球數量(圖9)、肝臟功能、腎臟功能、脂肪代謝、電解質和鐵代謝等項目。由於企鵝非屬一般鳥禽類有較多的健康檢查參考數值可供參考，海生館圈養的企鵝族群每年都會進行例行性健康檢查，這些健康的企鵝血液數值經由適當的統計分析，可做為以後國內外圈養企鵝的健康檢查參考數值，這些重要的資料也在今年(2018)發表於國際期刊Zoo Biology(圖10)。本研究結果也顯示企鵝健康檢查的相關檢查項目會因為企鵝的種別、年齡和性別而有所不同，此資料是企鵝健康檢查時相當重要的參考依據。

暑假期間來海生館的朋友們可特別注意看看，企鵝媽媽的腳下是否藏著愛的結晶？或是毛茸茸探出頭好奇張望的小企鵝。

海鸚鵡能飛善泳又能跳是三棲的物種

一窺海鸚鵡的繁殖秘密

文圖/陳勇輝　國立海洋生物博物館科學教育組 助理研究員

海中鴛鴦

許多人看到海鸚鵡的第一眼，都認為牠們應該是企鵝的表親-是海中的鴨子，因為海鸚鵡的外型與行為與鴨子真的有幾分相似，牠們一樣能夠飛翔、划水游動、走起路來左搖右擺，偶而也會潛入水中捕食小魚，真的很容易讓人誤以為是海中的鴨子。

海鸚鵡背黑腹白，烏黑色的頭部，臉頰兩側有灰白色羽毛，巨大顯眼的鳥喙前緣呈橙色，配上亮橘色的雙腳，乍看之下像極了馬戲團裡討喜的小丑，因此被稱作「海鳥界的小丑」。牠們是棲息在北極圈內的典型海鳥之一，而且還是令人稱羨的「海中鴛鴦」。

生態重建海鸚鵡繁殖地

國立海洋生物博物館在建構世界水域館時，為了搭配北極動物的活體展示和呈現北極地區的生物多樣性，自2006年正式引進10幾對海鸚鵡，至今已經超過10年之久。為了照顧這些身形嬌小的極地鳥類，本館展示團隊依照海鸚鵡棲息繁殖的習性，特別仿照北極當地原始的地形地貌，設計出懸崖生態造景，並在壁上鑿出一個個洞穴作為海鸚鵡休息繁衍的

以「重建自然生態」為設計理念的海鸚鵡展示缸

海鸚鵡的窩建在懸岩峭壁的洞穴中

家，這是因為海鸚鵡一旦覓得伴侶之後，就會彼此認定專情一生，直到死亡分開為止。

浪漫又專情

海鸚鵡幼雛離巢後大約需4到5年才會性成熟，開始找尋共度一生的伴侶。雄鳥在求偶時期，巨大的鳥喙會呈顯亮麗耀眼的橘色，光滑明亮的黑色羽毛，配上雙眼上方向後延伸的長羽毛，就像盛裝打扮準備去相親的紳士，好吸引雌鳥的目光。

雄鳥遇到心儀的雌鳥，會不斷仰頭高聲向雌鳥示愛，同時快速拍打雙翅展現求偶的熱情，希望能夠贏得雌鳥的青睞，如果能夠擄獲雌鳥的芳心，雄鳥才可能有機會站上雌鳥背上在水面上交配成功；如果雌鳥拒絕而雄鳥想要來個霸王硬上弓，雌鳥就會瞬間遁入水中逃之夭夭，讓雄鳥詭計無法得逞。

海鸚鵡夫妻會在岩壁上找尋一個永久的洞穴作為繁衍後代的家，每一年會各自離巢去海上覓食半年。英國科學團隊歷經6年追蹤12對海鸚鵡夫妻發現，那些在冬季遷移季節中，路線接近的海鸚鵡夫妻，次年春季會比較早回到原先的繁殖地，而且幼雛

的存活率亦較高，科學家認為因為遷移路徑相近，有助於讓雌雄海鸚鵡能在較相近的時間回到繁殖地，不需要浪費太長的等待時間，可以提早進行繁衍後代的大計。

親密的模範雙親

海鸚鵡除了具有返回原來洞穴與配偶重逢相聚，以繁衍下一代的特性外，雙方見面時還會用鳥啄相互問候，通常是快速左右晃動，相互碰擊彼此的鳥喙以傳達問候之情，類似法國人多次親吻對方臉頰，親密又浪漫的禮儀一樣。

海鸚鵡是海中鴛鴦，也是對模範雙親，每年4到8月只產下一顆白色大卵，由雌雄親鳥輪流孵化，科學家觀察發現，雌鳥花比較多的時間孵化，只有在出洞覓食期間才由雄鳥代為照顧，若是雌雄鳥都在家的話，雄鳥主要扮演守護者的角色，以維護洞穴的領域性並防止其他掠食者的攻擊；雌鳥仍以身居洞中孵蛋或是照顧嗷嗷待哺的幼雛為首要工作。

海鸚鵡孵化時間大約6到8週，幼雛出生之後無法飛翔，只能躲在洞穴中嗷嗷待哺，由親鳥悉心照顧，親鳥不時輪流出海捕魚以滿足幼雛龐大的胃口，海鸚鵡的大嘴一次可以抓住10條小魚，即使在潛水捕魚或飛行當

海鸚鵡有「海中小丑」的綽號，性成熟的熊海鸚鵡在生殖季中羽毛亮麗。

非生殖季節中的海鸚鵡羽毛單調

中也不會輕易掉落。幼雛的成長大約需3個月的時間，直到冬季，幼鳥才能從圓圓滾滾的身軀逐漸轉變成羽毛豐富又具有飛行能力的青少年，開始獨自在海上生活，所以海鸚鵡的育兒期長達3個月。

初長成的幼雛生平首次飛翔壯舉，通常選在皓月當空的夜晚，從高達數10公尺的懸崖，鼓起勇氣向前一躍而下，自此開始數年在海上的單身生活，展開一生的冒險。

飼育人員特別準備小魚與磷蝦作為食物

親密關係支撐種族的繁衍

俗話說：「生命自己會找到自己的出路」，成功地繁衍後代是延續生命的必要條件，海鸚鵡藉著維繫彼此的親密關係，分工合作共同撫育每年唯一的子代，讓族群得以持續成長茁壯，成為北極圈內傳奇的「海中鴛鴦」。

延伸閱讀:
1.E. Creelman and A. E. Storey, 1991, Sex Differences in Reproductive Behavior of Atlantic Puffins. The Condor Vol. 93, No. 2 pp. 390-398 DOI: 10.2307/1368955 Stable URL: ttps://www.jstor.org/stable/1368955
2.Puffins that stay close to their partner during migration have more chicks. News from the website of Oxford Universit. http://www.ox.ac.uk/news/2017-04-07-puffins-stay-close-their-partner-during-migration-have-more-chicks

海鸚鵡求偶時會張嘴出聲示愛

搭乘時空膠囊來到世上的鯊魚—狗鯊

文／蕭美足整理
國立海洋生物博物館展示組 技士

「斑竹狗鮫」俗稱狗鯊或狗鮫，跟鯊魚一樣屬於軟骨魚類，身上有斑紋，常在珊瑚礁岩或石縫中棲息。

斑竹狗鮫的繁殖方式為卵生，牠們卵叫做卵鞘(圖1)，卵鞘的外型奇特，呈深褐色豆莢狀，表面偏光滑有如半透明的「時空膠囊」，可以瞧見小狗鯊在內發育的過程，也彷彿是個太空艙，搭乘著太空生物降生地球。每個卵鞘都是VIP的設計，裡面只有一個受精卵，只會孵出一隻狗鯊寶寶。當鯊魚媽媽產卵時，會尋找安全、危險性較低的區域來產卵，而且還會分泌絲狀物將卵鞘連結固著在礁岩或基質上，避免被強勁的海流沖走或是防止掠食者的破壞。

牠們的求偶行為非常特別，雄性的狗鯊會想盡辦法咬住雌性的胸鰭並將身體翻轉，讓母魚產生暈眩，進而固定姿勢來進行交配，斑竹狗鮫的個頭雖然小，但還是有著鯊魚粗暴的天性，既激烈又直接。繁殖期間飼育人員會仔細觀察卵鞘，只要發現卵黃完整、胎盤也很明顯的卵鞘，代表受精成功，飼育員會使用剪刀將黏附在基質上的絲狀體剪斷，並將卵鞘（受精卵）移放到孵化缸中進行孵化，以控制及確保合適的水質、水流流速及溶氧量。一般母鯊產出來的卵大概經過半個月左右，小鯊魚就已成型，此時可以觀察到小鯊魚有著大大的卵黃及小小的身體，隨著卵鞘內的小鯊魚

[圖1] 將卵鞘的厚外膜剝掉，便於透光觀察照顧(陳玟心攝)

[圖2]卵鞘中的狗鯊寶寶，需要吸收圓形卵黃囊的營養維生(蕭美足攝)。

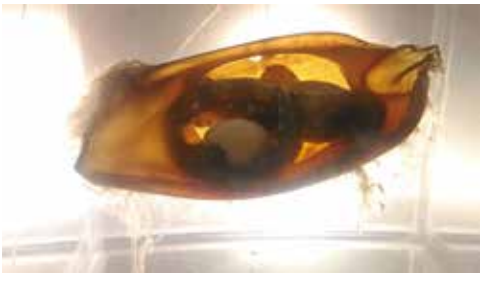
[圖3]6週大的狗鯊寶寶(施辰翰攝)。

吸收卵黃慢慢長大，卵黃囊會逐漸變小（圖2～4），大約三個月的時間，小鯊魚把卵黃吸收後，小鯊魚便會用頭部從卵鞘邊緣猛力擠出開口鑽出來脫離卵鞘。在海生館飼育照顧下的卵鞘，如果發現鯊魚寶寶在卵鞘內的發育狀況不佳，會小心劃開卵鞘，將其放置在溶氧量高的海水中以增加存活率（圖5）。

繁養殖領域　互別苗頭

水族生物的繁養殖是一門大學問。在海生館裡，公部門研究上的新發現與水族管理部門的繁養殖工作制度、經驗、數據一直不斷在累積。二者之間相互競爭又相互合作。尤其在海洋生物繁養殖知識的接軌、轉移與傳承對一個BOT的博物館而言，其實是一項非常有價值的生命教育題材。

海生館自89年開館迄今，總計已完成至少167種人工繁殖紀錄（珊瑚86種、魚類56種、其他25種)，其中有39種是由BOT廠商（海景公司）所完成，而斑竹狗鮫就是本館繁殖最成功的鯊魚之一。每年的5-10月，是牠們的繁殖產卵期，在珊瑚王國館船艙以及船長室展示缸裡都有機會看到牠們的蹤跡，如果幸運的話，還可以看到牠們的交配行為或是狗鯊媽媽產卵的畫面呢！



[圖4]12週的狗鯊寶寶體型越長越大(施辰翰攝)。

[圖5]如卵鞘內的狗鯊寶寶狀況不佳，便會小心劃開卵鞘，將其放置在溶氧量高的海水中特別照護，以增加存活率。而在人為環境發育的狗鯊寶寶，可看到其身體漸長而卵黃（白色圓球狀延伸物）漸漸縮小。圖左下為空卵鞘(蕭美足攝)。

海中只有媽媽好，有爸的孩子像個寶！

文／林乃正
國立海洋生物博物館計畫助理

在人類社會中，常聽到許多爸爸或媽媽茹苦含辛的把年幼子女拉拔長大的故事，其過程艱辛令人眼匡泛紅，對於親恩偉大感動不已。在蔚藍的海平面下，生命的誕生與成長更是險峻，時時刻刻都可能生離死別。有父母照顧的海洋新生兒真是獲得上天特別的恩寵。

其中有名的例子就是甲殼類的螃蟹媽媽，會將卵抱在腹部，時時刻刻煽動尾部使其氧氣與水流交換，有時需整理卵將不健康的卵移除，以免感染其他健康的卵，並需要時時注意週遭狀況，危險時要帶著卵團逃離現場。螃蟹媽媽有時需要抱卵數個月之久，這樣帶球跑的辛苦真的也許只有母親才能體會了。當然另外還有章魚也是單親媽媽照顧卵的代表之一，“船蜎”科的母章魚會分泌極薄的體殼，並將卵串收藏在體殼中，章魚媽媽無時無刻包覆著體殼，有時一邊游泳一邊還要照顧裡面的卵等其孵化，更有科學家發現某些類群章魚媽媽在顧卵的時期是不進食的，這樣偉大的母愛真令人感動。近幾年鯨魚的研究中更發現虎鯨是媽媽在照顧整家人，虎

章魚中的船蜎科會利用很薄的體殼孵育章魚寶寶

抱卵的母蟹會時常清潔卵團，並確保有足夠的氧氣（何平合攝）

鯨爸爸在交配後就會離開族群，虎鯨媽媽帶著小鯨魚至長大，成年的虎鯨甚至在與別家母虎鯨交配時，還有媽媽在旁邊，這樣的媽寶如果在人類的世界裡想必是會被另眼相看的。

當然除了單親媽媽，在海中某些生物是單親爸爸獨立照顧幼小的後代，最有名的就是海馬爸爸了，母海馬會將卵產在海馬爸爸的育兒袋中，小海馬就住在爸爸的育兒袋裡直到將卵黃的養分利用完後，才會從育兒袋中出來。海龍是海馬的近親，但海龍爸爸卻沒有育兒袋，怎麼辦呢？海龍媽媽就直接將卵黏著在海龍爸爸的身體表面，但海龍爸爸要更費心地保護卵的安全與清潔，並在快孵化時移動到安全的棲地讓小海龍可以順利長大。

在珊瑚礁區潛水時常會看見洞穴中有種嘴巴鼓鼓、滿口小魚或魚卵的魚爸爸，牠不是要將卵或是魚苗吃掉，而是在保護他們，這就是天竺鯛爸爸，這種特殊的行為稱作口孵，甚至已長成魚苗時，還是會因掠食者的靠近，通通躲到天竹鯛爸爸的嘴巴中。

除了魚類以外，遠在南極的企鵝爸爸可是會幫忙孵蛋，在小企鵝破蛋而出之後也是由企鵝爸爸守護著，企鵝爸爸們集體相依偎著抵擋南極冷冽的風雪，讓小企鵝可以保暖又不受到攻擊，當然企鵝媽媽也是很辛苦的外出抓魚，帶回來給小企鵝吃。雙親一同照顧後代的現象在海洋生物習性中相當常見，生物給予後代較多照顧，勢必會增加其存活的機率。提了這麼多海洋生物照顧後代的習性，我們也當反思，為著曾受到的親情照顧而感恩，相信這是對於這份親情最好的報答，對於孕育生命的大洋，也應如此。

正在孵蛋的巴布亞企鵝（張祐嘉攝於南極）

海龍爸爸的體表黏著魚卵直到孵育出海龍寶寶（林清哲攝）

天竺鯛爸爸將卵含在口中孵育，看起來嘴巴鼓鼓的（林清哲攝）

陸蟹的終生大事

文圖／李政璋
國立中山大學海洋資源所 博士生

[圖5] 剛釋放幼苗的圓形圓盤蟹（*Discoplax rotunda*），水中的褐色點狀物即為蚤狀幼體。（攝於屏東墾丁）

[圖1] 集體攀爬上沙洲的字紋弓蟹（*Varuna litterata*）。（攝於屏東滿州）

[圖2] 成群上溯的字紋弓蟹（*Varuna litterata*）大眼幼體。（攝於屏東滿州）

[圖3] 在水下爬行的大眼幼體。（攝於屏東滿州）

[圖4] 小群的大眼幼體近照。（攝於印尼）

陸蟹是甚麼?

「螃蟹」是一群生活在海洋的生物，但有一小部分的家族已漸漸的往較乾燥的陸地棲息。這類離水而居的螃蟹，習稱「陸蟹」。所謂的「陸蟹」與「海蟹」，其實大部分在海陸分佈上並無絕對的區別，因為陸地與海洋的交界本來就是一個過渡的環境。比如在河口周邊，有些看似乾燥的泥土地或草地，多數時間看起來乾燥到可以開車上去，但是在大潮日的滿潮時間，卻會被上漲的潮水淹沒成一片汪洋。所以這一片在大部分時間都乾燥的區域嚴格來說屬於「潮間帶」，這塊區域到底該被歸類為「陸地」還是「海洋」? 棲息在此的生物到底該算「陸地生物」還是「海洋生物」? 學者們曾將螃蟹對水的依賴程度與離水之後的活動能力，對將「陸蟹」進行作若干的定義，其中以Hartnoll在1988年提出的分級定義最精確。他將螃蟹陸棲程度由低到高列出T1至T5等級，

陸棲等級的定義，摘要如下：

T1 多數時間棲息在水下，但在陸地上也有優良的活動能力；

T2 泛指大多數離水後仍有優良的活動能力的潮間帶蟹類；

T3 指多數時間離水活動，但仍然需要經常入水補充水分；

T4 類似前者，但不需要經常入水補充水分；

T5 承前者，即便是幼苗也不需要進入水中。

參考文獻:
1.Connell, A. D., & Robertson, W. (1986). Recent records of megalopae of the crab Varuna litterata (Fabr.) entering Natal estuaries. African Zoology, 21(2), 184-185.
2.Hartnoll R. G. (1988) Evolution, systematics, and geographical distribution. In W. W. Burggren and B. R. McMahon, eds. Biology of the Land Crabs. Cambridge, UK: Academic Press Pp. 6-54.

圖 7　集體往海岸線遷移的抱卵紅地蟹（*Gecarcoidea natalis*）。（攝於澳洲聖誕島）

以上的分級制度中，T3至T5的蟹類會常態性的在陸地上活動，比較符合一般人對「陸蟹」的印象。然而，陸棲程度最低（即對水的依賴最強）的T1種類在某些時候卻會成群離水爬行。如俗稱扁蟹的字紋弓蟹（*Varuna litterata*），大部分時間是棲息在河川下游或河口，但這個種類的交配與產卵場可能是在海水中（Connell & Wendy Robertson, 1986），所以繁殖季節時會由河川往海洋移動。當河川與海洋的中間被某些物體阻擋（如水壩或沙洲）時，這些蟹類即會攀爬越過這些障礙，繼續往海的方向移動（圖 1）。字紋弓蟹在海水中產下初期蚤狀幼體（zoea）後，這些幼體開始在海水中進行浮游生活，歷時一個月左右後，再蛻變成最末期的幼體。這個末期幼體的眼睛比例大而明顯，被習稱為大眼幼體（megalopa）。除了眼睛特別大之外，它還有兩個更重要的形態----已發展出善於攀爬的步足（即胸肢），以及利於游泳的泳足（即腹肢）----讓它既能跋山也能涉水，是一個運動能力極強的階段（圖 2～圖 4）。這些幼體就趁此時賣力的游泳與爬行，直到回到親代的棲息地。字紋弓蟹是印度西太平洋的廣布種，其大眼幼體偏好從河口開始上溯，在世界各地都有字紋弓蟹大眼幼體集體登陸的紀錄。

相較於字紋弓蟹，陸棲程度更強的是T3等級以上的物種。這群蟹類不像字紋弓蟹一樣平常就泡在水中，而是棲息在離水的海岸林、紅樹林周邊、岩石縫隙等環境。它們已發展出一套離水生活的本領，適應長期的陸地生活。比如說，紫地蟹（*Gecarcoidea lalandii*）的鰓瓣之間有突起的支撐結構，能避免鰓瓣在空氣裡坍塌，意即永遠保持著立體結構來進行氣體交換；相手蟹類（Sesarmidae）的臉頰外側具有網

［圖 6］正在釋放幼苗的奧氏後相手蟹（*Metasesarma aubryi*）；水中的褐色點狀物即為蚤狀幼體。（攝於屏東墾丁）

［圖 9］護卵中的細掌澤蟹（*Geothelphusa tenuimanus*）。（攝於沖繩）

［圖 8］抱卵的毛足圓盤蟹（*Discoplax hirtipes*）。（攝於高雄柴山）

［圖 10］護幼中的雙色澤蟹（*Geothelphusa bicolor*）。（攝於台東）

狀的絨毛列，這些絨毛可吸取從口框流出的缺氧水，這些水在空氣中進行氣體交換後，重新成為富含氧氣的水，再流入鰓室裡供螃蟹利用；有些沙蟹類（*Ocypode* spp.）的頭胸甲很薄，內壁的微血管可直接在空氣行氣體交換，而不完全仰賴鰓；另有極多種陸蟹的步足基部都有成簇的剛毛，這些剛毛可插入沙土的縫隙中，以毛細作用吸取底質間隙的水分來使用。即使各種陸蟹的適應各有千秋，但許多種類幼體的滲透壓調節能力還無法完全適應陸地的淡水，所以這些種類的幼體普遍和字紋弓蟹與其他海水中的祖先一樣，必須仰賴海水而生。所以，孕卵的陸蟹媽媽在臨盆之際，必須親自護送這些卵粒到海邊，再把卵粒裡的幼體送入海中（圖 5、圖 6）。許多種類的抱卵母蟹在繁殖季節都會成群往海岸線遷移，成為陸蟹生態中最引人入勝的景觀（圖 7、圖 8）。

另有一群蟹類發展出了特異的本領，即使是幼苗也不需要回到海水中成長。這群螃蟹的蚤狀幼體與大眼幼體階段在卵中就度過了，破卵而出已經是發育完全、與親代體制完全相同的「稚蟹」階段。這類陸蟹的卵徑比前述的海洋性陸蟹大很多（圖 9），因為卵中必須要有足夠的空間，才能讓幼體發展茁壯。稚蟹從卵中孵出時基本上已具有獨立自主的攀爬能力，但仍會緊緊攀附在母蟹的腹部上一段時間（圖 10），此時母蟹的腹部就像一個育兒袋，提供暫時的保護區域讓這些初生的稚蟹先適應一陣子，之後再把稚蟹「野放」到自然環境中。這類的螃蟹終其一生不會接觸到海水，整個生活史在一小塊陸地的區域就可以完成。這樣的特性使大多數種類的分布區域都被「封閉」在一小塊陸域環境中，所以這種生殖型態的陸蟹又被稱為「陸封性」的蟹類。

寶貝的寶貝

文／陳文德(阿德蝸)　屏東民生國小 教師

楔子

「寶貝」的「寶」可以是形容詞，在形容「珍貴的東西」；「貝」是名詞，指的是「貝殼」。因此，這個「寶貝」有珍貴海貝之意，有時專指寶螺科的海貝。另外，「寶貝」也是對親愛的人的暱稱，而對象通常是小孩。

[圖 1] 黃寶螺和牠的卵

[圖 2] 照片中體型較大的黃寶螺，正處在亞成貝階段

春夏之際是大地生物繁衍的時節，在恆春半島的潮間帶，貝類也沒錯過這盛宴，紛紛出來活動，希望能找到另一半，完成傳宗接代的使命。

黃寶螺（*Cypraea moneta*）是一種主要生活在熱帶淺水海域的軟體動物，牠們的世界分布廣且族群數量多，在恆春半島的礁岩潮間帶十分常見。黃寶螺的卵呈乳白色（圖1），孵化後發育成擔輪幼體（第一次變態），開始過著浮游生活，接著再發育成面盤幼體（第二次變態），同樣繼續過著浮游生活。但，當面盤幼體遇到合適的底棲環境時，就會沉降下來，再逐漸發育成有殼的貝類。

不過，最早的「殼」只是中心的一小片鈣，之後，再以螺旋狀的生長方式慢慢長大，這時期的貝殼通稱為「幼貝」，等體型大到應有的尺寸後，殼才開始增厚，進入「亞成貝」時期（圖2），最後才長成「成貝」，殼表上的花紋也跟著顯現。

圖 3　寶螺之成熟個體腹面齒列

［圖 4］玉螺做出「沙茶碗」來保護其中的受精卵。

［圖 5］會潛沙的小灰玉螺

對貝類來說，殼的大小不是決定其是否成熟的要件，而是要看該貝殼「應有」的特徵是否已經出現。以寶螺為例，就是看牠們腹面的齒列是否發育成熟（圖3）。

黃寶螺的殼表因常有發達的外套膜包覆，所以相當光滑、美麗，和其他種類的貝殼相較，黃寶螺會給人較珍貴的感覺。從許多隨著古墓出土而被發現的考古研究中得到證明，黃寶螺在中國、南亞、太平洋上島國、波斯灣和非洲部分國家，都被拿來當貨幣使用。因此，黃寶螺也有貨幣寶螺Money cowry之稱，而且其種名*moneta*的拉丁文也是「錢」的意思。

如果我們在退潮後的沙地上發現如圖4，像是沙子做成的碗型的東西時，請不要好奇的踩踏它，因為在這團沙粒間藏有一顆一顆發育中的卵粒，而卵粒的主人正是玉螺。

有潛沙習性的玉螺（圖5）在受精卵排出體外的同時，其寬大腹足上的卵鞘腺會分泌可以混著底質沙粒的黏液和受精卵結合在一起。

圖 6

圖 7

圖 8

[圖 6] 蚵岩螺鮮黃色的卵鞘群

[圖 7] 蜑螺的卵呈橢圓狀，並略為扁平

[圖 8] 若不是 2 個明顯的呼吸孔（箭頭處）露餡，還真不知有 2 隻截尾海兔

接著以連續推送的方式，順著半球狀殼表的弧度平舖其上。這些一片片的「沙片」，最後會形成重疊的碗形卵塊，俗稱「沙茶碗」（圖4）。

有些螺的受精卵還會有堅硬的外殼（卵鞘）保護著，像嗜食牡蠣的蚵岩螺雌螺就會將其鮮黃色的卵鞘產在牡蠣殼上，形成卵鞘群（圖6），每個卵鞘內有數10到200多個受精卵，孵化後，其生活史與黃寶螺是一樣的。

蜑螺為雌雄異體的軟體動物，在恆春半島潮間帶的高潮帶（海棲）和溪流河口一帶（廣鹽性）常有蜑螺在岩石上、消波塊上棲息著，因為這裡的環境潮浪較大，所以牠們產下的卵都是緊緊黏附在石頭或其他堅硬的基底上（圖7）。

除了上述有明顯貝殼的海螺外，截尾海兔和黑指紋海兔一前一後的交疊交配行為在春夏季的潮間帶也是常見的。這二種海兔在分類上屬軟體動物門無盾目海鹿科，牠們和寶螺、玉螺最大的差別在於：海鹿科軟體動物身上的貝殼已退化成一小片，且埋在身體裡。

海兔是雌雄同體的動物，交配後會產出像麵線般的卵團，海兔的交配方式是一隻疊著一隻（圖8），有時會看到多隻交疊在一起。

海蛞蝓則是完全沒有殼的軟體動物，但體色鮮艷、造型多變的牠們，是珊瑚礁生態系裡最吸睛的動物之一。

海蛞蝓在分類上屬軟體動物裸鰓類，因為其貝殼完全退化，外套腔也消失，於是「鰓」就這麼裸露在體表上，因此稱為「裸鰓類」。

圖 9

圖 10

[圖 9] 紅邊多彩海蛞蝓

[圖 10] 多彩海牛科海蛞蝓的卵帶

海蛞蝓為雌雄同體、異體受精的動物，牠們在互相交換精子後，便會找地方產卵，像多彩海牛科（圖9）這類的海蛞蝓，其卵是以「卵帶」的方式，黏附在膠質中，再附著在硬質基底上（圖10）。

春夏時節的陸域軟體動物和潮間帶的族群一樣熱鬧。班卡拉蝸牛是恆春半島最具代表性的蝸牛，牠們為雌雄同體，在繁殖季節，性成熟的個體只要遇到另一隻蝸牛就可進行交配（圖11），班卡拉蝸牛的交配，是以交換精莢的方式完成的，交配後，2隻蝸牛就會各自找地方產卵去。

圖 12

圖 11 ▶

班卡拉蝸牛的卵通常粒粒分明，且被隱藏在樹林裡植物根部處、濕度較高的落葉堆底下（圖12）。孵化後，小蝸牛就開始過著自主的生活。

軟體動物在自然環境中有許多的天敵，但總能生生不息地繁衍，因為這是經過長時間形成的生態平衡。潮間帶是人們親近海洋，認識海洋生物最直接、也最方便的地方，但這樣的環境如果沒有好好維護，當生態失衡後，人們可能只能看著一張張的歷史照片，緬懷已消逝的海洋生命及生態資源。

[圖 11] 班卡拉蝸牛的生殖孔在頭部的左後方

[圖 12] 落葉堆下的班卡拉蝸牛卵粒

《奧祕海洋》館訊部落格上線囉！

文／陳君夷

今年5月，海生館正式成立了《奧祕海洋》部落格，上線至今約2個多月的時間，在沒有特別宣傳的情況下，瀏覽人數已突破10,000人次，這讓我們非常興奮，相信透過網路，可以吸引更多人來認識、探索屬於我們的海洋。

為什麼是部落格？－強勢回歸的復古潮流

過去將近10年的時間，人類社交的方式被社群媒體翻了幾番。在網路剛開始的時代，我們在各大部落格平台用文字書寫心情、暢所欲言地發表自己對各類事物的看法，會來閱讀的大多是相熟的朋友，或是對你的文字或想法有共鳴的網友，那是一個比紙筆書信快一點的時代。

不過短短十數年，各類Vlog成了網路當紅炸子雞，更新的速度是每週一則，有的甚至每天一則，重大新聞的保鮮期大概一個禮拜，還來不及整理想法，我們的注意力就會被轉移到新的事物去，如今一個人每週甚至每天的資訊量，可能是古人一年或甚至一輩子的量。

在社群媒體簡短的文字、大量圖片的猛烈轟炸後，人們似乎開始對這樣的方式感到疲乏。2012年，Blogger與Twitter的創辦人Evan Williams，他結合部落格的簡易出版介面與社群功能，創立了Medium，這像在網路圈與媒體圈投下一顆炸彈，直至去年，有人甚至預言說Medium將是改變社群媒體時代的領頭羊。姑且不論是否改變了媒體生態，Medium的崛起告訴我們，人們對社群媒體上的簡短文字與大量美照開始感到厭倦，轉而渴望深度的交流，而深度交流，文字是一種最古老又深刻的方式，而這就是為什麼部落格歷久不衰的原因。

想收到紙本館訊 可填寫線上訂閱單

用翻頁的圖 - 電子雜誌閱讀模式

科研轉科普

海生館從建館籌備期開始，便將研究定為水族博物館各項發展的基礎，典藏與研究是博物館的根基，因此海生館能走過18個年頭依然屹立，靠的就是對海洋不停歇的研究。除了研究，海洋教育更是海生館的使命之一，但實驗室裡的科學語言對於一般大眾而言太過艱澀，這時就需要轉換，因此有效地將科研轉科普是我們近年的目標之一。

其實海生館館訊曾刊登過非常豐富的海洋科普文章，但紙本的傳遞受限於時間及空間，這些好文章往往發刊後就被埋沒了，有鑒於此我們在5月開設了《奧祕海洋》部落格，希望能把這些質量俱佳的好文章，透過網路無時間空間限制的特性，讓更多人更方便閱讀這些文章，在分享上也更加便捷。

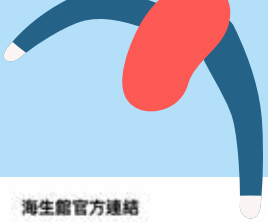
多種功能一次滿足

《奧祕海洋》部落格能閱讀到許多海洋科普文章，在文章分類上，除了依照期數分類之外，也根據每篇文章的屬性去做標籤，比如您想了解「海洋污染」，在首頁右邊的文章分類欄位點選「海洋污染」，就可找到相關文章，若這樣的分類還不能滿足您，右邊欄位的最上方也提供站內搜尋的功能。

除了閱讀海洋科普文章，我們也整理了各種海洋教育資源的連結，若您想要知道更多海洋知識，或是有教學的需求，都可以在右邊欄位找到需要的資源，例如：海生館的官方FB以及YouTube頻道等；同時我們也將整本館訊PDF檔上傳在邊欄，您可以以電子雜誌的方式閱讀整本館訊。如果您喜歡紙本的觸感與懷舊的溫度，也歡迎您點選上方的「紙本訂閱連結」，每期只要支付10元郵資及處理費，就能收到《奧祕海洋》紙本期刊。此外，我們也期盼聽到您的建言，以求精進，非常歡迎您來填寫線上或紙本問卷，若完整詳細填寫者，就有機會獲得海生館熱門伴手禮小企鵝一隻！活動辦法詳見P39。

說了這麼多，一起來點選以下網址，親自體驗一下海洋知識的洗禮吧！

《奧祕海洋》部落格網址 https://oceanomics.blogspot.com/
《奧祕海洋》部落格QR code



海生館官方連結

- 國立海洋生物博物館
- 海生館文創商品館
- 海生館出版品專區
- 海生館各期特展

研究與保育

- 海生館研究主題網
- 海生館研究人員群
- 白鯨研究與照護

海洋教育資源

- 館訊PDF全文下載
- 台灣海洋生態資訊學習網
- 海洋教育中心
- 海生館影像管理系統
- 海生館典藏系統
- 海洋學校計畫

▲各類海洋教育資源整理

▼以內容屬性作文章分類

文章分類

- 水質與維生系統 (3)
- 刊首專文 (5)
- 我們的館 (1)
- 封面故事 (3)
- 活動報導 (1)
- 研究交流 (3)
- 科普趣聞 (1)
- 海洋生物多樣性及保育 (3)
- 海洋汙染 (5)
- 海洋新知 (1)
- 特展 (2)
- 專題報導 (10)
- 塑膠微粒 (1)
- 新南向計畫報導 (4)
- 館長的話 (3)
- 環境荷爾蒙 (2)

海生館「研究所」

碩博士班熱情招生中

文／館訊編輯部

嚮往探索浩瀚大洋所蘊藏的生命奧秘嗎？或是對於珊瑚細胞分子生物學、共生藻、珊瑚礁生態、海洋生物多樣性、海洋生物生理/行為/生態、海洋環境與生態以及海洋天然物的研究有興趣？海生館「研究所」碩博士班或許是個好選擇!

海生館「研究所」的全名其實是「國立東華大學海洋生物研究所」，這是國內博物館與大學合作的創舉，就在海生館的館區內成立「研究所」，所有的學生住在海生館的宿舍，依山傍海，在這優美如國外的環境裡生活、修課，並且加入海生館的研究團隊，在老師們(也就是海生館的博士級研究人員)的認真指導下，進行各式各樣以珊瑚為特色的海洋生物及環境等基礎及應用研究。

海生館「研究所」的環境特殊，研究題材獨具特色及發展潛力，在此求學，除了研究外，將耳濡目染博物館內海洋生物的典藏、展示、科教及保育活動，同時海生館已逐步邁向國際化的場域，在這裡，有許多的國際學者專家、歐美及東南亞的外籍實習生或研究生長駐進行研究，因此不必出國就能認識許多外國朋友，在文化及觀念上相互交流，開啟國際視野。每一年，海生館都會舉辦「海洋中的奧秘」國際學術研討會，全程以英文舉行，每位學生都參與其中，展現研究成果，不僅能增進英文能力及膽識，同時也不需花費龐大的出國旅費，真是非常好的活動。

「國立東華大學海洋生物研究所」已設立在海生館內滿12年了，或許您從未聽聞，也很好奇是否真的如上所述的豐富特別？為此，我們從2013年起，每年利用暑假結束到正式上課前的空檔，在海生館裡舉辦「免費」的「研究所體驗營」活動，讓有意朝海洋生命科學研究之路邁進的學子們有個親身體驗了解的機會，由於活動非常熱門，常常是報名系統上線後即「秒殺」，因此建議您不妨常來逛逛海生館的官網、FB(Hello,海洋)及研究所網頁，取得先機。

於後灣海邊舉辦畢業典禮

為了方便您作各方的考量，以下簡述各種入學管道及時程等資訊，若心動，不妨早點行動，或詢問，或寒暑假來實習，或參加研究所體驗營均可，我們非常歡迎您的加入，一起來探索海洋，感受海洋並精進科學素養。

第二屆 研究所體驗營學員合影

國立東華大學海洋生物研究所招生資訊：

錄取人數／碩士班 22名/年、博士班1名/年

入學方式／可依由以下3種方式申請入學，並於報名時選擇報考「生物科技組」，或是「生物多樣性及演化組」。(詳見本所官網招生訊息http://imb.ndhu.edu.tw/bin/home.php)

(A)甄試

時間：每年約10月報名，11月~12月進行初審及口試

報名準備資料：自傳、讀書計畫書或研究計畫書、學士班歷年成績表、教授推薦函2封以及其他有助審查之資料。

(B)筆試

時間：每年約2閱報名，3~4月進行筆試

考試項目：生物科技組：1.生命科學; 2.生物化學。
生物多樣性及演化組：1.生物學; 2.生態學

(C)國際學生

秋季班（9月入學）報名時間：每年約12月至隔年4月底止。

春季班（2月入學）報名時間：每年約5-11月止。

(詳見東華大學國際事務處官網
最新招生訊息http://www.oia.ndhu.edu.tw/bin/home.php)

返回花蓮校本部參加畢業典禮

終於畢業了

於海生館大洋池頒發第一屆畢業證書

海生館宿舍區 依山傍海 環境絕佳

2018年夏季科教活動

國立社教機構及文化機構107年度暑假活動《Muse大玩家Muse Tour》

日期｜2018/07/01-09/30　**對象**｜入館參觀民眾

報名｜現場免費報名，不限人數

承辦人｜科學教育組 林佩蓉 08-8825001#5517

以「Muse Tour」為主軸，規劃適合親子共同參與的展演活動，邀請您與家人來一趟博物館及圖書館之旅。「讀萬卷書不如行萬里路」，藉由探索典藏品、書籍、展覽及豐富的體驗活動，在博物館之旅中，一切的知識將生動活潑起來，使您深刻體驗學習的樂趣，帶給您新的啟發。於活動期間至全臺各地國立社教機構及文化機構參與暑假《Muse大玩家Muse Tour》活動並集章，集滿4個館所戳章(不限同縣市或跨縣市)，即可至參與館所兌換活動贈品一份，數量有限送完為止。海生館任務為於「游.行-海洋生物移動不設限」特展區內與喜愛的生物拍照後打卡上傳facebook，即可至1樓大廳服務台集章，快來挑戰！

集點卡索取辦法：至1樓大廳服務臺索取，須先加入line@，經現場人員檢視後方可領取，每人/每帳號限領取1張。　請參考海生館官網：https://www.nmmba.gov.tw/Default.aspx

2018游行-海洋生物移動不設限特展活動

日期｜2018/08/17-18

對象｜入館參觀民眾

報名｜現場免費報名，不限人數

承辦人｜科學教育組 林冠吟 08-8825001#5511

在海洋世界裡，生物的組成小至共生藻、珊瑚、蝦、蟹類，大至鮪魚、鯨魚等，是如此的豐富與多樣。每個物種為適應環境而演化出複雜的身體構造，利用這些不同的構造，牠們各自發展出大不相同的運動方式。

本次科教活動將以特展為主軸，有闖關遊戲，讓民眾在遊戲中探索不同海洋生物的移動秘密，進而欣賞海洋生命之奧祕。暑假期間，歡迎您與家人朋友一同來海生館特展區(位於一、二館上方，珊瑚王國館2樓)，觀察各種海洋生物的移動方式！

報名網頁

相關科教活動等訊息，請上海生館網站查詢www.nmmba.gov.tw
報名網頁http://apply.nmmba.gov.tw/

2018海High人生-海角秘境夜未眠

日期｜2018/08/18~19、08/25~26兩天一夜
對象｜一般民眾或親子家庭(建議6歲以上至65歲以下)
報名｜採網路報名，2場次，36人/場，2800元/人
承辦人｜科學教育組 黃柏鈞08-8825001#5518

為了讓民眾能更認識海生館以及恆春半島區域，特別推出2天1夜的活動行程，學員將直接入住海生館學員宿舍，享受休閒又知性的生態旅程，本次將帶領學員參訪海生館神秘的「水族實驗中心」，可以看到收容待野放的海龜喔！還有參訪「標本典藏室」與「溼地公園」，以及潮間帶生態探索、滿州生態探訪、磐盤公園、獨木舟體驗等豐富多元的行程，好玩又輕鬆就能增加海洋知識，一舉數得，歡迎闔家一起來喔！

2018遇到海龜怎麼辦？海洋保育總動員

日期｜2018/08/31(五)、09/08(六)
對象｜一般民眾
報名｜採網路報名，2場次，35人/場，500元/人
承辦人｜科學教育組 黃柏鈞08-8825001#5518

海龜通常為海洋中壽命較長的物種，但是工業發展及人類製造的垃圾、污染以及大規模的棲地破壞等，讓全世界的海龜數量驟減，甚至瀕臨滅絕。本課程將安排學員近距離的觀察海龜在本館人工環境中的收容及照護情形，亦安排海生館獸醫講解如遇到海龜擱淺或受傷將如何處理等課程，課後有機會一同前往適當區域，實際野放這些迷途的海中游俠，讓其回歸大海中。課程還包含本館後場資源參訪，歡迎來一探究竟，深入了解海生館在海洋研究、保育、教育之現況，窺探本館實際運作的心臟地帶。

《游行-海洋生物移動不設限》特展

在海洋生物的世界裡，生物的組成小至共生藻、珊瑚、海葵、蝦、蟹、貝類，大至鮪魚、海豚、鯨魚…等，是如此的豐富與多樣！每個物種、個體其適應環境的法寶大不相同！四處趴趴走的章魚、老是宅在家的旋鰓蟲、愛搭便車的鯽魚、慢行的海蛞蝓從海綿身上爬過、寄居蟹背著海葵快步躲進珊瑚礁、魟魚游過海底的峽谷….這些海中生物的特殊運行方式差異很大，其背後的生物學基礎是什麼呢?海生館利用長期收集的精彩影音資料，加上生物學的知識，一一呈現，小至浮游生物大至海豚的運動美姿及學理，加上生物學的知識，讓民眾有機會深入觀察海洋生命的奧妙，歡迎大朋友小朋友一起來參觀喔！

日期｜107/02/1-108/05/30　**地點**｜珊瑚王國館二樓特展區

「南」得好人才、「育」見新南向

本館參加教育部「106年新南向教育展」之紀實與展望

文圖／張至維　國立海洋生物博物館展示組　副研究員

106.09.14 海生館於泰國「朱拉隆功大學」展出之「珊瑚礁的未來不是夢：珊瑚醫院特展」（林家興攝）

106.08.16 海生館於馬來西亞「登嘉樓大學」展出之「透明魚特展」（張至維攝）

教育部為彰顯106年「新南向人才培育推動計畫」的豐碩成果，於今年(107年)4月29日至5月1日在臺北市華山1914文化創意產業園區舉行「新南向教育展」暨相關活動，並於5月4日至13日移師高雄市國立科學工藝博物館持續展出。

海生館在106年執行了4項「科普教育新南向國際交流計畫」，其中包括前往新加坡辦理的「珊瑚礁科普教育向下深耕與南向發展」營隊、在泰國舉行的「珊瑚礁的未來不是夢：珊瑚醫院」特展、在馬來西亞舉行的「雀斯派倫特·費雪 (透明魚) 的秘密」特展，以及新南向實習生交流等。其中泰國「珊瑚醫院」和馬來西亞「透明魚」兩特展，與其他友館的各式代表性特展及營隊活動，被選為代表教育部終身教育館所「科普教育無國界·館所交流正連線」之主要成果看板內容。

跳脫各館一貫的靜態展版展示與動態影片播放，本館

本館陳啟祥館長（右 1）與時任教育部吳茂昆部長（左 4）、姚立德政務次長（右 4）、朱楠賢主任秘書（右 2）、黃月麗司長（右 3）與各館館長於終身教育司展板前合影。（林乃正攝）

本館「珊瑚礁生態缸」為本次活動的亮點展品之一。（林乃正攝）

聚精會神參加本館「紙做驚奇」DIY 活動的參觀民眾。（林乃正攝）

配合新南向展示主題，專櫃展出包含多件深具特色的「珊瑚模型」，與大小不一的「透明魚標本」等實體展品，再加上臺北場一缸令全場驚艷的「珊瑚礁生態缸」，成為全場最吸引人的目光焦點之一。另外，搭配本館限量推出、老少咸宜的「紙做驚奇」首創海洋生物3D紙藝「魟魚置物座」DIY活動，完全展現本館新南向珊瑚生態及海洋生物教育推廣的活力與特色。

在接續深耕106年既有的南向國家合作基礎下，以及擴大館內各組室專業領域之共同參與，今年（107年）海生館共執行5項新南向子計畫，包含「斯里蘭卡科普教育人才培育先行計畫」、「海洋生物多樣性典藏科普教育國際交流營隊」、「印度西太平洋海洋生物保育評估研習營」、「雀斯派倫特費雪的秘密馬來西亞巡迴展」及「新南向國家交流實習計畫」，目前正如火如荼的進展中，將持續透過學術交流及科普教育之推廣，組織東南亞地區研究保育與教育推廣的國際網絡，深化本館海洋研究保育與教育推廣能量，協助培育東南亞國家科普人才，拓展國民外交，增加國際能見度，藉以吸引國際人才來海生館交流研習，與國內的研究學者及學生互動、激發創意，一起來探索海洋、保護海洋。

ICC國際海洋淨灘行動：一場公民皆可參與的科學調查

文／林冠吟
國立海洋生物博物館科學教育組

2015年，一部由美國德克薩斯州A&M大學的海洋生物學家所拍攝的短片，在YouTube頻道上受到矚目，並且被大量轉發分享。畫面中，研究人員協助一隻受傷的海龜清除鼻孔中的異物，結果竟然從海龜的鼻孔中拉出一根長長的塑膠吸管，此過程可見海龜痛苦不堪的表情，令人震撼。這個短片不僅讓觀看者反思自己慣於使用塑膠製品的生活，對大自然造成的負面衝擊，同時也間接促使「減塑生活」、「淨灘」等活動逐漸成為全球熱門的話題。

強調「分類與調查」的ICC國際淨灘行動

根據知名淨灘平台「愛海小旅行」的資料，2017年臺灣各地總共有400場以上的淨灘活動，尚未包括其他自發性或民間企業舉辦的淨灘活動。然而，大家這麼努力淨灘，除了使沙灘暫時變乾淨之外，是否真的能促進改變呢？

其實早在18年前，為了使淨灘的成果更具備影響力，黑潮海洋文化教育基金會便引進國外行之有年的海灘廢棄物監測計畫——「ICC國際淨灘行動（International Coastal Cleanup）」，結合另外4個在地關注海洋議題的組織成立「清淨海洋行動聯盟」一同辦理淨灘。

相較於一般淨灘，只強調把沙灘上的廢棄物撿拾乾淨，ICC國際淨灘行動則更加著重於淨灘後的廢棄物分類、調查及分析。

倘若您參與一場ICC國際淨灘行動，它的流程會是：參與者至海邊將垃圾裝進袋子裡，接著再集中到空地上進行秤重、分類。廢棄物將被區分為5大類別，如：生活垃圾與遊憩行為、醫療及個人衛生用品、抽菸、漁業與休閒釣魚和當地關心的廢棄物。接著參與者在記錄表上記下調查數量，並上傳至「愛海小旅行」的網站。

這些由各地淨灘參與者所回報的第一手資料，將成為海洋生物學者研究的基礎數據，或是政府制定相關政策時的參考資料。總體而言，ICC國際淨灘行動不只是淨灘，更像是一種公民皆可參與的科學調查行動。

在海洋日一起「塑戰塑決」

今年世界海洋日的主題是「塑戰塑決（Beat the plastic pollution）」，海生館為響應這個概念，便於6月9日在車城鄉龜山大橋下的沙灘進行ICC國際淨灘行動。

即便活動當天氣候相當炎熱，仍有許多家長帶著小孩一同來參與淨灘，還有「車城國中」的單車社團、「社頂部落發展文化促進會」及「墾丁國家公園管理處」的成員組團報名。短短半小時內，大家便合力撿拾約150公斤的海洋廢棄物。

這些廢棄物的成分以塑膠瓶蓋為最大宗，其次為寶特瓶與玻璃瓶。因為沙灘附近平時有居民從事捕魚行為，因此現場也有不少漁網和釣魚用具等廢棄物。

活動結束後，不少小朋友驚呼：「沒想到海邊有這麼多垃圾！」同時願意在未來繼續守護海洋。也有家長認為，這次淨灘是很好的環境教育體驗，希望藉由這樣的活動，在下一代的心中埋下保護環境的意識。

一起為下一代留住一個乾淨美麗的沙灘。（Rex Lee 攝）

臺灣開始推行ICC國際淨灘行動已歷經18年，從最初的清淨海洋行動聯盟走到現在的遍地開花，只要參與者自行下載行動記錄表，便能發起淨灘行動。龐大的淨灘結果也逐漸影響政策，例如：今年（2018年）1月環保署發布限制7大行業使用購物用塑膠袋的政策，預計每年可再減少15億個購物用塑膠袋；明年（2019年)7月起更禁止餐飲業提供塑膠吸管等。未來，我們期待更多從源頭減量的限塑政策出現，讓人類與海洋、生物能達到和諧共存。

改善海洋塑膠汙染的狀況，除了參與淨灘活動，更有賴民眾和政策從源頭的減量行為。(Rex Lee 攝）

此次活動採用「臺灣國際淨灘紀錄表(ICC)」，先由引導員分組講解記錄方法和塑膠汙染的嚴重性，再開始淨灘。(Rex Lee 攝）

依據調查，漁具佔了海洋塑膠廢棄物的七成，而這些漁具也對海洋生物帶來沉痛的傷害。(Rex Lee 攝）

烈日艷陽下，才撿拾半小時，就收集到這麼多的垃圾。感謝來自臺灣各地的民眾熱情參與世界海洋日淨灘！(Rex Lee 攝）

解一ノ篇---
關於參觀海生館的30個Q&A

「企鵝的背為什是黑的呢？」「珊瑚與海葵怎麼分啊」？「鯨鯊母子一起游？」這些來自於遊客的各式問題及答案，都可在「解一ノ篇」一書中找到喔！本書章節大致上是以海生館三個展示館做分類安排，另設一節為社會大眾對本館名稱、商標等疑問的解答。各篇的內容輕鬆詼諧，引人入勝，讀者需經幾翻思考後，方得答案。讀者閱畢之後，會因為心中的迷思被解開、好奇心被滿足之後，頓時莞爾一笑。全書精選出三十個單元，透過美不勝收的手繪插圖與精彩生動的照片，讓讀者在品味內容趣味性之際，亦能同時享受視覺上的美感。

出 版 者：國立海洋生物博物館
作　　者：陳勇輝
出版時間：100年9月
規　　格：128頁/20×21公分/彩色印刷(平裝)
ISBN：978-986-02-4366-6
GPN：1010002191
定價：300元

海生館文創禮品店內部（古依翎攝）

超萌企鵝寶寶 盡在海生館『文創禮品店』

文／陳鈺婷

難得到海生館一遊，想帶點特色伴手禮或海洋文創商品嗎？最近海生館與德國 NICI 聯名推出的企鵝男孩/女孩是個不錯的選擇！歡迎您來看看！

海生館文創禮品店在哪呢？

就在一、二館大廳服務台的上方，珊瑚王國館2樓特展區的出口處（目前正在進行“游行—海洋生物移動不設限”特展），此文創禮品店約15坪大小，四面使用低調黑色槽板圍起，空間上方環繞著手繪海洋生物，中島則採用杉木木箱如積木般的組合陳列，自然又環保，並留有足夠寬敞的走道空間，讓愛心代步車及嬰兒車能自由通行，適合全家光臨。（小叮嚀：行動不便或推嬰兒車者等，可搭乘服務台旁電梯。）

除了企鵝寶寶，還有甚麼呢?

這裡還展售海生館官方出版品與各式海洋文創商品，包括：

1. 產學合作中心設計開發商品：海洋生物布偶、布偶鑰匙圈……
2. 產官學研發之美妝商品：海葡萄保濕透亮精華液、仙后水母保養系列……
3. 海洋精品：文鎮、飾盒、銅雕、水晶珠寶盒……
4. 日用品：館徽紀念T恤、毛巾、浴巾、環保餐具……
5. 各式紀念品……
6. 「墾丁潛點」及各式海洋生物圖鑑出版品。

企鵝玩偶（古依翎攝）

NATIONAL
MUSEUM
OF MARINE BIOLOGY &
AQUARIUM
國立海洋生物博物館
跨界合作 crossover
限量典藏 limited-edition
NICI 德國
exclusive 館方獨家
25cm企鵝男孩/女孩坐姿玩偶
NT$620/一隻
2018 7- 8月 "企鵝不捨"活動
(買一對, 加贈海生館強磁徽章一對)
產學合作中心網址（線上購物）
academia.nmmba.gov.tw
購物服務專線：08-8825001
分機5075

館訊訂閱&書籍訂購優惠單

感謝各位讀者長久以來對海生館及館訊的支持，即日起至107年9/30止，凡以此訂購單購買下列之書籍，便可享8折優惠，喜愛海洋的朋友們千萬別錯過囉！

訂購流程

Step1 填寫訂購資料（請確實填寫，以確保能收到喔）

我是館訊之 □新訂戶 □加訂戶 □舊訂戶 □ 讀者

姓名：_____ 連絡電話：_____ Email：_____

郵寄地址：□□□□□_____

您的匯款帳號後5碼：_____

Step2 請參考訂購內容說明

《解一ㄥ篇--關於參觀海生館的30個Q&A》
原價300元

Step3 請勾選定購項目，並算出總金額

選擇	項目	內容說明 / 定價	優惠價
□	（解一ㄥ篇 -- 關於參觀海生館的 30 個 Q&A》	定價 300 元	240 元 ，另外加郵資 40 元
□	訂閱館訊	雙月刊，每逢單月出刊，一次訂閱兩年，共 12 期	120 元（郵資及處理費）
總計			元（請自行加總填入）

Step4 將算出的總金額匯款或轉帳至本館專戶

戶名：國立海洋生物博物館作業基金401專戶

帳號：753-30-530-267 第一銀行恆春分行

Step5 傳真此訂購單至（08）8825063；或掃描、拍照此訂購單Email至chunlin@nmmba.gov.tw，我們會盡速回覆您是否訂購成功。

P.S. 另也可至本館產學文創網頁(網址:http://academia.gov.tw)或本館禮品店(珊瑚王國館/臺灣水域館大廳入口左側或服務台旁上2樓特展區)選購，謝謝您的支持與愛護！

產學中心

讀者回函—94期

親愛的館訊讀者，您的意見是我們進步的動力！邀請您詳細填寫此回函，以郵寄、傳真、掃描或拍照方式，或至《奧祕海洋》部落格oceanomics.blogspot.tw填寫，於2017年8月15日前回傳，您就有機會獲贈海生館熱門伴手禮-- 小企鵝布偶1隻（數量有限）敬請踴躍填寫！

部落格QR code

郵寄回傳：94450屏東縣車城鄉後灣村後灣路二號
海生館出版中心 林小姐 收

Email回傳：chunlin@nmmba.gov.tw

海生館超人氣企鵝布偶！想要把萌到出水的海生館明星小企鵝寶寶帶回家嗎？趕緊詳細填寫問卷就有機會到手喔！數量有限，敬請把握機會。

■請問您是從何處取得館訊的呢？ _____

■本期內容中，您最喜歡哪些文章或資訊呢？

1. _____ 2. _____

3. _____ 4. _____

5. _____ 6. _____

■您喜歡這期的封面設計嗎？□非常喜歡□喜歡□尚可□沒感覺□不喜歡□非常不喜歡

為什麼？_____

■您喜歡這期的整體美術設計嗎？□非常喜歡□喜歡□尚可□沒感覺□不喜歡□非常不喜歡

為什麼？_____

■針對本期館訊內容，您有甚麼心得迴響、建議或期許呢？是否有助於您更認識海洋?可直接填寫、Email或至奧祕海洋部落格填寫。

_____

_____

_____

_____

_____

_____

■ 您的資料（必填）

姓名：_____ 性別：□男 □女

電話：_____ Email：_____

通訊地址：□□□□□ _____

年齡：□7歲以下 □7-12歲 □13-18歲 □19-25歲 □26-35歲 □36-45歲
□46-55歲 □56-65歲 □66-75歲 □75歲以上，職業/學校：_____

★為感謝93期(前期)讀者對於館訊問券調查的熱情回應及建言，凡於106年6/30前(含)回傳93期問卷之讀者，均贈送《小丑魚紙雕禮盒DIY》1份，獲選名單如下：吳O燕、李O甄、蔡O璋、施O偉、陳O如、林O玫，謝謝您的支持與愛護！

讀者迴響&歡迎投稿

文／總編輯

歡迎踴躍投稿! 您對於本刊所傳遞的資訊內容有何迴響？對於海洋保育有何見解？或是您曾參與海生館舉辦的各式海洋保育、科教、展示或體驗活動而印象深刻，只要與探索、體驗及保育海洋等相關活動心得、見解或專業觀點，都歡迎您踴躍投稿，以促進大眾對奧秘海洋的了解，凝聚海洋探索及保育共識。

投稿類型分為：海洋生物照片或繪圖故事（140字內，圖1張）、讀者迴響短文（200字內）、活動心得分享（500-1000字，圖2-6張）、專欄投稿（3000字內，圖6-10張）等，若獲刊登，將致贈稿酬（限活動心得分享&專欄投稿）或一精美禮品叢書等（讀者迴響短文及海洋生物照片或繪圖故事）。

◆投稿請註明真實姓名、地址、電話、地址、Email、年齡、職業類別及投稿日期等。
◆為維持政府出版品品質，本刊對於來稿有潤飾修改之責，並於徵得作者同意後刊登。
◆來稿請寄94450屏東縣車城鄉後灣村後灣路二號 國立海洋生物博物館出版中心 林小姐 電話：（08）8825001#5043，並註明「投稿 海生館館訊」，或以電子郵件發送至 chunlin@nmmba.gov.tw

展場服務資訊

★參觀展場資訊
簡報服務：請於參觀前一周申請。
現場導覽：請向服務台諮詢導覽場次。
以上各項服務電話 08-8825678

民眾諮詢服務

★傾聽人民聲音專線：0800895676
★館長信箱：huijung@nmmba.gov.tw
★諮詢信箱：請連結
http://www.nmmba.gov.tw/Email.aspx

海生館節目表

Hello，海洋（海生館FB）

網路購票

科教活動線上報名系統

海生館107年營運時間

月份	1至6月、9至12月	09:00～17:30 含週六、日及國定假日
農曆春節	除夕 農曆初1～初5	09:00～17:30 08:00～18:00
暑假期間	7至8月（平日） 7至8月（假日）	09:00～18:00 08:00～18:00 假日含週六、日及國定假日

參觀票價

票種	金額	條　件
全票	NT 450	一般民眾。
優待票	NT 250	A. 6歲（含）以上之學童（身高達115公分以上）、大學（含）以上持有效學生證者、持有效榮民證、公教人員退休證之民眾。 B. 應屆畢業生請持當年度准考證或當年度入學通知並連同身分證件購買優待票；空中大學請持學生證及該年度之選課卡購買優待票。
博愛票	NT 225	65歲以上長者。
團體票	NT 350	20人以上同一機關團體。請3天前辦妥預約手續為宜，以利協助安排團體導覽、購票與快速驗票入館事宜（08-882-5678）。
免費	NT 0	A. 未滿6歲（目測身高未達115公分）暨與師長同行之兒童（須出示相關證明文件）。 B. 領有身心障礙手冊及必要陪同者乙名。

海生館官網

國立海洋生物博物館 National Museum of Marine Biology & Aquarium
94450 屏東縣車城鄉後灣村後灣路2號
TEL:08-8825001 FAX:08-8824504
2 Houwan Road, Checheng, Pingtung, 94450, Taiwan, R.O.C.
http://www.nmmba.gov.tw

封面故事

發 行 人／陳啟祥　　總 編 輯／彭紹恩
本期主編／王立雪、蕭金康、蘇瑞欣
執行編輯、企劃／林君寧、陳君夷
校對／古依翎、施辰翰、潘姬羽
館訊編審委員會／王立雪、林君寧、姜　海、陳汶珍
陳德豪、張桂祥、黃卉宇、喻昭平
彭紹恩、劉銘欽、蕭金康、蘇瑞欣
蕭美足 (按姓氏筆畫順序)
美術編輯・印刷／天晴文化事業
秋雨創新股份有限公司
出 版 者／國立海洋生物博物館
屏東縣車城鄉後灣村後灣路二號
電　　話／08-8825001
傳　　真／08-8824504
網　　址／http://www.nmmba.gov.tw
Email ／aqua@nmmba.gov.tw
創　　刊／2002年5月
發　　刊／2018年7-8月份
GPN：2009105979
《奧秘海洋》部落格 oceanomics.blogspot.tw

文／總編輯

「海洋新生兒」

在水族博物館裡誕生的海洋新生兒，各個都受到無比的關注，打從母體內胚胎尚未成形時，到出生，到長成，都在館員的細心呵護之下(94期, p2-13)。有專人張羅飲食，把屎把尿(水質及環境管控)，留意身心發展(動物福利)，到安排下一次的生命傳承，住在展示缸裡的海洋生物幸福嗎? 雖得溫飽，族群生命延展，但失去遨遊大洋俯仰天地的自由，遠離大自然母親的懷抱。

此時仍在海裡的同族呢? 從娘胎起就遭受人工毒物的汙染，出生後則游泳於「塑膠海洋」中，在吞食塑膠「微粒」及「垃圾」下掙扎成長(93期, p2-19)。

同樣都是人類的作為，展示窗裡的一切受到關注，但海裡發生的一切卻似乎不存在。

水族博物館是展示生命奧秘的櫥窗，奇炫的海洋生命現象藉以躍入遊客的眼簾，讓人驚嘆。所觸動的，不再僅是知識視野的拓展，而是啟發探索及尊重生命的海洋素養與省思。

訂閱方式

★歡迎免費訂閱，請自付郵資及處理費，一次訂閱二年份(12期)，郵資及處理費共120元，請匯款至本館專戶
帳戶：國立海洋生物博物館作業基金401專戶
帳號：753-30-530-267第一銀行恆春分行
或洽海生館出版中心 林小姐，電話08-8825001#5043。
Email：chunlin@nmmba.gov.tw
★歡迎各大專、高中職、國中、國小等各級學校踴躍限量索取，作為學生課外讀物之用(郵資處理費另議)。

※匯款後請速來電或Email、傳真告知您的匯款帳戶後五碼，以便核對，並提供收件者姓名、郵寄地址、連絡電話、訂閱起訖年月份等資訊，謝謝您！

國內郵資已付
高雄郵局
及第27支局
許可證
南台免字第880號

雜誌
中華郵政南台字第617
號登記為雜誌交寄

94期 2018年7-8月