

企畫・撰文／徐荷 審訂／方力行 繪圖／張振松 後製／吳毓珍・李世榮 版面／趙瓊

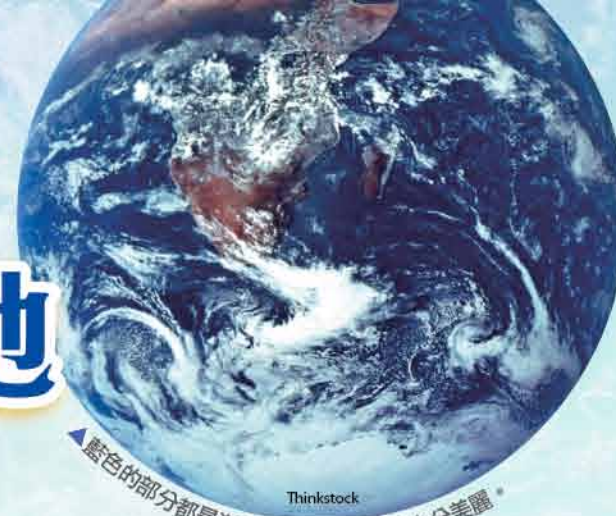
神秘的海洋

台灣四面環海，你一定到過海邊，感受過海的遼闊。可是，海洋似乎總是帶著一種神秘，無窮無盡的海水底下，究竟藏著怎樣的世界？的確，相較於陸地，人們對海的了解及研究很晚才開始。地球為什麼會有海？海有多深？海裡有多少種生物？這些生物為什麼可以生活在海洋？海是怎麼流動的呢？海水會上升，把陸地淹掉嗎？啊，太多太多問題，值得我們去找答案。

如今，人們愈來愈明白，海洋和人類的生活其實關係緊密，可不只是吃魚這件事而已（這也不是小事，人類繼續因無知而傷害海洋，不久可能會無魚可吃）。要和海洋相處得好，先讓我們從認識海洋開始吧。❶



躲在海中的大地



從太空中看地球，很大部分是藍色的。沒錯，地球表面約70%的面積都是海洋，這使它和很多星球的長相大不相同。

從遠古開始，人類就知道靠海為生，到海岸撿拾貝類或是出海捕魚，海洋一直是豐富的食物來源。不過，人類沒法像魚那樣在水中生活，因而，對於遼闊的大海底下究竟是什麼面貌，一直都很好奇。

海洋是什麼時候誕生的？大約在四十五億年前，地球開始形成，本來只是一大團氣體，之後從火燙的狀態慢慢冷卻，先變成液態（現在的地心仍舊是液態的，且想想火山噴出的熔漿吧），然後，地表慢慢冷卻成了固態的岩石。地表下的水蒸氣從火山噴向空中，形成了厚實的暴雨雲，夜以繼

日的不停落下大量的雨水，在地

表凹進去的地方，承接了很多雨水，再加上彗星帶來的水分，於是，漸漸匯積成了海洋。

海底的奇特地形

雖然你沒法潛到海的最底部，不過，既然海床曾經是地表的一部分，你可以推想，深海底下的海床並不像海面那樣一片

海平面會上升或下降嗎？

海平面其實是升升降降的，和冰河有很大關聯。比如一萬八千多年前，正值冰河時期，大量的水被冰封在陸地上和南北極，海平面就下降了約一百多公尺，那時候，從台灣到中國大陸甚至可以用走的！但是，當冰河漸漸融化，海平面就會慢慢升高，淹沒不少陸地。近年來，義大利的威尼斯、荷蘭低地以及大洋洲的一些小島，已逐漸因為海平面不斷上升而感到憂慮。

平坦，而是像陸地一樣，有高山（當然也有火山），有丘陵，有峽谷，也有平原，只不過，全被海水蓋住了，看不出底下有多麼起伏不定！

有一句成語說：「滄海桑田」，的確，地殼一直在變動，所以，陸地可能沉入海洋，海床可能高聳出來，變成島嶼，甚至是一大片陸地！比如極高的喜馬拉雅山，從它外露的石灰岩顯示，五千萬年前，那兒曾經是在海中。只不過，地殼的變化通常需要很久的時間，讓人們不易察覺。

關於海底地形，也有很多讓我們驚歎的事。比方說，全球最高的山其實不是喜馬拉雅山的聖母峰（8844公尺），而是夏威夷大島上的茂納凱亞山！它在陸地的高度雖然是4205公尺，但從海底算起的話，茂納凱亞山卻超過10000公尺！

而目前科學家所發現的最深的海，是在關島附近的馬里亞納海溝，這個驚人的海溝，平均寬約69公里，長達2250公里（大約是從台中到東京的距離），最深的部分離海平面大約有11000公尺那麼遠，差不

海水為什麼是鹹的？

海洋剛形成時，海水其實並不鹹！之後，雨水不斷沖刷陸地，把岩石和土壤裡的鹽分帶到海裡，經過百萬年、千萬年，甚至數十億年後，鹽分不會蒸發，而會積存在海中，海水就變鹹了。

埃及東邊的紅海可說是最鹹的海，因為那兒終年艷陽高照，酷熱高溫使得海水蒸發快速，所以，海水的鹽度特別高；而極區的海水不斷受雪水和融冰稀釋，所以比較不鹹。



多要把二十一座101大樓疊起來，才到得了海面！

不過，在海面下大約200公尺的地方，陽光就照不到了，因而，深海底下其實終年都是一片黑暗，而且很冷。不過，沒有光線的漆黑深海，幾乎占了地球表面65%以上的面積，這樣大片的海域，至今仍充滿了神秘感，潛藏著人類很難探索的無數祕密。🐟

大陸棚

大陸斜坡

海底火山

海底平原

海溝

海脊

潛水裝備的演進

千百年來，人類對海洋的探索其實從未停止，只不過進展很慢。傳說中，兩千多年前，古希臘的亞歷山大大帝曾經坐在一種玻璃容器中，下沉到海底，見識到很多讓人驚訝的景象。

十五世紀時，藝術家達文西也曾畫過類似潛水艇一樣的設計稿，不過，人們真的能夠潛到海中，主要是由於「潛水鐘」的發明。那是一個很大、很重的桶子，潛水人進入桶中後，垂直沉到海裡，由於桶內充滿空氣，人們因而能在水中待久一些。

之後，人們設計出原始潛水衣，這種潛水衣包括一件很重但可防寒的衣服、一頂可以看見外面的頭盔，和一條可從水面供應空氣到頭盔的管子。

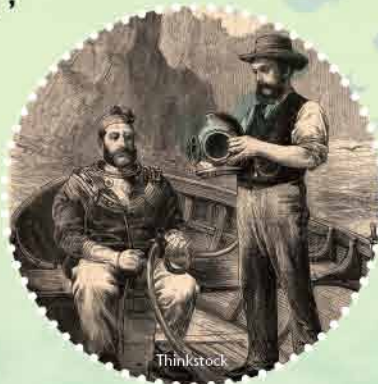
十九世紀時，人們發明了唧筒，利用壓力送出空氣，讓潛水人可以潛得更久些。但為了讓



▶傳說中，亞歷山大大帝曾坐進玻璃桶，潛到海裡去。



▶潛水鐘讓西方人開始進行最早的海底探勘。十八世紀某位發明家的設計圖中，一個人坐在潛水鐘裡，另一個人頭上戴著裝有空氣的小桶，可以在水中行動。



潛水人能夠更自由的在水中移動，不要受限於來自水面的空氣管，發明家不斷想辦法，終於出現「壓縮空氣瓶潛水」的裝置。

因為壓縮空氣瓶潛水的誕生，使得潛水活動大為普及。

到了1950年代，物理學家奧古斯特·皮卡德研發出深海潛水艇，之後，他的兒子雅各甚至潛到海面下10900公尺深的馬里亞納海溝，創下紀錄！

潛水科技不斷突破，愈來愈多生物學家、地質學家、動物學家和考古學家潛入海中，終於能夠一點一點揭開海洋的奧秘。

▶現代的潛水裝備看起來很酷吧！幾百年的改良研發，人們終於可以帶著水肺、穿戴蛙鞋和蛙鏡，輕鬆探查海底世界。



海洋，生命的搖籃

你知道嗎？陸地上所有的生物其實都來自於海洋！即使是人類，也還留著海洋動物的特質呢。

水母、海星等常見的海洋動物，五、六億年前就已經出現，又過了好長好長的時間，才開始有螃蟹、龍蝦和昆蟲等節肢動物的祖先，爬到陸地上生活；之後，魚也開始到河中生活，慢慢演化出兩生類動物，而後有了恐龍這種巨大的爬行類動物，接著是能在天空飛翔的鳥類祖先，然後才有哺乳動物出現……總之，海洋是孕育所有生命的起源。

魚類則在大約四億年前就主宰了海洋，不過，除了魚以外，海洋中的動植物可能高達百萬種，其中，數量最多的要算是浮游生物了。

我們的身體裡有一條魚

科學家從古生物化石以及無數相關研究中發現，兩生類、爬行類、鳥類、哺乳動物等陸上的動物，其實有共同的祖先，那就是魚！到現在，從我們的神經、手、脖子、肋骨以及身體的許多器官上，都有證據顯示，我們是從魚演化而來的。

別小看浮游生物，特別是其中的浮游植物，大氣層裡超過一半的氧氣都是靠它們製造出來呢！如果少了這些浮游植物，不單是海裡的生物會因為飢餓或缺氧而活不了，連人類也會因為氧氣不足而無法呼吸。

蔚藍的大海雖然美麗，不過，愈藍的海洋裡，海洋動物的數量就愈少，為什麼呢？因為那片大海的浮游植物比較少，海水才會那麼藍！

浮游植物多的海洋，顏色綠綠濁濁的，不怎麼美，但是卻能養活很多海洋動物。



奇妙的蝙蝠

唯一會飛的哺乳類

撰文／張東君 企編／陳雅茜
版面／郭惠芳

今年除了是東方人的兔年、我們的建國 100 年，還是「國際蝙蝠年」呢！在生態保育跟動物園界，為了提升社會大眾對生物或環境的認識，每年都會訂定一個主題，舉辦各種寓教於樂的保育教育活動。蝙蝠年則從 2011 橫跨到 2012 年，是連續舉辦兩年的活動，可見牠們的重要性。讓我們來認識認識蝙蝠吧！



作者介紹

張東君

號「青蛙巫婆」。台大動物系所畢、日本京都大學理學研究科博士班結業。科普作家、推理評論家，著有《動物勉強學堂》、《動物魔法廚房》等近七十本著譯作，目標為「著譯等身」。第五屆吳大猷科學普及著作獎少年組特別獎翻譯類得主。

群聚在洞穴裡生活的蝙蝠，有時多達數十萬隻！牠們在傍晚集體出洞覓食，接連不斷飛出，數量之多，幾乎把天空都給遮住，蔚為奇觀！也因此世界各地，蝙蝠洞常成為著名觀光景點。圖為美國德州。

每天只要到了傍晚時分，當路燈逐漸亮起，就會有很多大大小小的動物繞著路燈飛來飛去。一般以為牠們不是昆蟲就是鳥類，但其實有不少是蝙蝠喔！蝙蝠不但不像大家所認為的，是距離我們很遙遠的動物，反而經常出現在生活周遭，只是我們視而不見罷了。

五福臨門或牆頭草？

由於「蝠」字的發音跟「福」字相同，蝙蝠在中華文化中一直被當成吉祥的象徵，在服飾、家具、建築、金石玉器等首飾上，都看得到牠們的身影。五隻蝙蝠張開翅膀圍成一個圓圈的，叫做「五福臨門」；蝙蝠嘴上咬著一個銅錢的，叫做「福在眼前」。不管大家實際上認不認識蝙蝠、喜不喜歡牠們，至少在圖像與文字上，是對蝙蝠抱有好感的。

在歐美國家，由於吸血鬼的故事與形象廣

為流傳，讓許多人把蝙蝠跟吸血鬼畫上等號。連在伊索寓言中，也因為蝙蝠是唯一真正會飛的哺乳類，而把牠描繪成隨時選邊站的牆頭草，讓牠被哺乳類跟鳥類雙方嫌棄。

天然除蟲劑

許多人都聽過吸血蝙蝠吧！是不是以為蝙蝠都會吸血？但其實吸血蝙蝠只是「舔」動物身上的血，並不是用吸的。有的蝙蝠吃魚、青蛙，或其他蝙蝠；但最大宗的，其實是吃昆蟲。

大部分蝙蝠以吃昆蟲為主，一隻蝙蝠單單一個晚上，就可以吃掉成千上百的昆蟲，其中當然包含危害農作物的害蟲。

有牠們在周遭飛來飛去捕蟲吃，我們就不必點蚊香、不必噴藥驅蟲，可以把蝙蝠當成天然的殺蟲萬靈丹，讓牠們幫助人類控制害蟲的數量！



cc by-nd kaivashoop



張東君攝



陳湘雲攝

中國傳統建築裡常會出現蝙蝠圖案，像這兩隻就出現在板橋林家花園，你看得出來嗎？



張東君攝

飾品也會使用蝙蝠造型。中華文化中更是常把蝙蝠與錢幣放在一起，做為吉祥的象徵。這是作者蒐集的蝙蝠項鍊。

台灣多蝙蝠

全世界一共有 1100 多種蝙蝠，除了南北極以外，幾乎所有地區都看得見蝙蝠。台灣的蝙蝠約有 35 種，聽起來好像不太多，但如果以單位面積來計算的話，台灣每單位面積的蝙蝠種類，在全世界的排名中，可就是名列前茅啦！

而且在這些蝙蝠中，將近有 20 種只在台灣才看得見，比例之高，真是不得了！這是因為台灣擁有從高山到海洋的各種地形，而且有北回歸線通過，具有溫帶、亞熱帶、熱帶等氣候，又是島嶼，像這樣多元的環境，才有辦法讓各種蝙蝠和其他動物在此生存。

自由、創新的美國

撰文／徐荷、葉子華 版面／黃淑雅

想像一艘大船，上面載滿了想移民到美國的人。當船愈來愈接近

紐約市，突然間，一個巨大的

的、青銅色的美麗女神出

現在他們眼前。她戴著像

光環、也像皇冠的頭飾，

威風凜凜的站在高台上，俯視著大地和海洋。

她就是自由女神，手中拿著美國的法典——獨立宣言，

而另一隻手上高舉的火炬則

告訴世界，美國是個自由

的國度！二、三百年來，美國的自由與富裕，吸引了無數的人，決心離鄉背井，到

這兒來完成自己的夢想。

最早居住在美國土地上的，是被哥倫布等西方人稱為「印第安人」的原住民。而後，愈來愈多來自歐洲的人移民到

美國，又因為開發新天地需要人力，硬是從非洲載來大批奴工；之後，來自中南美洲、亞洲等地的人也愈來愈多，讓美國成為

種族大熔爐，目前，美國人口中，白人占了72%、非裔占了約13%、亞裔占了

約5%、原住民只占不到1%。



首都：華盛頓特區

國慶日：7月4日

面積：約980萬平方公里

人口：超過3億人

官方語言：英語

識字率：99%

宗教：78% 基督教



土地龐大、文化多元

如今美國共有五十州，地理環境非常多元。

阿拉斯加是一片冰天雪地；加州氣候溫暖、四季如春；華盛頓州的西雅圖市整年下雨下不停；夏

威夷州是由十九個島嶼和珊瑚礁所組成的群島；亞歷桑納州有乾燥的沙漠和壯麗的大峽谷；南部的

德州則不只土地廣大，連去麥當勞買套餐，店員也會問你：「要不要升等為超大號餐點？」

由於美國的土地非常龐大，全國涵蓋了六個不同的時區。比方說，當美國西岸中午十二點

時，東岸已經是下午三點了，而夏威夷則是上午九點。所以，當你想要打電話給美國的親戚朋友

時，可要看好時區、算準時間再打，以免把正在睡覺的親友吵起來哪！



白宮是美國總統的工作場所，也是他和家人的住處。



獨立戰爭

從1607年開始，英國在北美建立了13個殖民地。到了1775年，因為要繳交很重的稅金給英國政府，殖民地的人民開始反抗，引發了獨立戰爭。大家推派喬治·華盛頓擔任總司令，並推選湯瑪斯·傑佛遜草擬了「獨立宣言」，主張所有的人生而平等，均由上帝賦與不可侵犯的圖生存、求自由的權利，政府的權力應來自人民。最後，在法國和西班牙的幫助下，北美殖民地上的人民打贏了戰爭，美國也終於在1776年7月4日宣布獨立，創建了美利堅合眾國！

夏威夷是美國唯一由群島組成、位於熱帶的州。



紐約市是美國最重要的經濟和文化大城。



沙漠城市拉斯維加斯是美國著名的不夜城。



冰天雪地的阿拉斯加是美國最大的州。



大峽谷國家公園是美國第一座國家公園，於1979正式被列為世界遺產。



老鷹 vs. 火雞？

兩百年前，班傑明·富蘭克林曾經建議使用火雞來當做美國的國家象徵，因為火雞既有智慧，又是早期移民重要的糧食。然而，現在的美國精神象徵卻是老鷹圖案。想想看，如果當初是火雞當上了國家象徵，現在的25分美元硬幣會變成什麼樣呢？



蟬的生命奧秘

撰文／李世榮 攝影／李文貴 版面／黃淑雅

如果要選出最能代表夏天的聲音，你會想到什麼？「是蟬鳴，對吧？」的確，夏天正是蟬的季節。或許你現在正在上課，教室敞開的窗戶外頭，蟬兒的大聲鳴唱，好像要跟老師的講課聲較量似的，一聲高過一聲；或許你正坐在公園的椅子上，隨著涼風襲來，蟬兒「唧～」的催眠曲，讓人舒服得打起盹來；或許你現在正在森林裡漫步，那麼，耳畔聽到的，一定也都是蟬的叫聲。

雄蟬的情歌演唱

蟬這麼賣力鳴唱可不是為了干擾上課，或是唱催眠曲給人聽，而是為了完成交尾並繁衍下一代的大任務。不過，會鳴叫的只有雄蟬，當一隻雄蟬開始鳴叫時，往往是由小聲的單音漸漸變大聲，成為有高低頻率的鳴叫聲；而在牠周圍的蟬也會跟著叫，最後變成成群的大合唱。於是，一場求偶的情歌競賽就此展開。

不同種類的蟬所發出的聲音和頻率都不一樣，雌蟬只會受同種雄蟬的鳴叫聲吸引，不會弄錯對象。這是正在交配的蟬姑。



蟬姑是蟬的一種。雌蟬姑產卵時會在植物的枝幹上慢慢往前爬，每爬一步就用腹部的產卵管在枝幹的表面鑽一個洞，並在洞裡產下數顆卵，然後再往前爬，再鑽洞、產卵。



蟬姑卵是白色有點透明的，細細長長像一粒米粒。



生活在地底下，正在吸食植物根部汁液的若蟲。

當雌蟬被雄蟬的聲音吸引而來，兩隻蟬會彼此靠近，有些種類的雌蟬與雄蟬甚至會用前腳互相拍打，再互相摩擦翅膀，進行交尾。等到交尾後，雌蟬會在合適的植物枝葉上產卵，完成傳宗接代的任務。

地底下的漫長歲月

大概經過一個多月後，蟬卵就孵化了。剛孵化的若蟲會從卵所在的枝葉裡爬出來，再向下爬到鬆軟的地面，並立刻鑽進土裡，從此牠就要在地底下度過漫長的歲月。

在地底下，若蟲會經過四次蛻皮，讓自己漸漸長大，牠會用觸角探知周圍的環境，尋找植物的根部，以根的汁液為食。若蟲依種類和獲取營養的程度，會在地底度過一生最漫長的歲月，短則一年，長則九年，甚至更久的時間。



有些種類的蟬的若蟲，會挖掘通往地面的通道，並在洞口用土堆成塔狀的「蟬塔」，這是為了調節土壤溼度，並為將來若蟲爬出地表預做準備。



蟬的日常生活

蟬的日常生活是怎樣的呢？其實，和其他的生物一樣，蟬也得吃東西，牠會利用像吸管般的口器刺進植物的枝幹，吸食汁液；下雨時，蟬也會躲到不被淋溼的枝葉背面躲雨；入夜後，蟬會停止鳴叫，在樹梢休息；更重要的是，蟬還得小心提防，才不會被鳥、螳螂、蜘蛛等抓到。當然，這些努力完全是為了能夠完成繁衍後代的最重要使命。



不小心被螳螂抓到的蟬。