

「與海共探」 - 博物館教育與學校教育的跨界火花

教育是國家大計，人才是立國根本。過往的教育往往過度強調考試分數，認為念書念得好，便可在之後人生一帆風順，因而導致以效率為導向的應試教育(填鴨式教育)風潮，然而隨著時代變遷，成績不在是衡量未來發展的方式，翻轉教育、學習共同體的概念也陸續被提出，如何教育孩子獲取二十一世紀的核心能力，是目前教育界所需面臨的重點。

「十二年國民基本教育課程綱要總綱」於今年正式上路，因此又稱為「**108 課綱**」便是希望為上述的大哉問，提出解決的方法。**108 課綱**的核心觀念，是以「核心素養」為發展的主軸，培養孩子適應現在生活及面對未來挑戰，所應具備的知識、能力與態度，希望提供更彈性的教學方式培養孩子「自主行動」、「溝通互動」與「社會參與」的能力，養成「終身學習」的思維。在如何實踐上，**108 課綱**「自然科學領域」中提到各學習階段應貫徹「探究」與「實作」的精神與方法，並明確指出最直接的課程設計原則就是「問題導向教學」— **PBL** (**Problem-Based Learning**)。從引起孩子學習動機到「發現並提出問題」，有問題才有探究，實作是手段，探究才是目標。

國立海洋生物博物館是教育部所屬以海洋生物為主題的大型「博物館」，有別於國內其他商業水族館找一些稀奇古怪的生物來吸引觀

眾完全不一樣，教育是博物館的主要功能之一，甚至是博物館為社會大眾所支持、認可其存在的主要理由之一 (Bucaw, 1997)。然而，不同於傳統學校教育，需在有限時間內完成某項教學目標，博物館教育除了提供展館資訊外，著重的面向，更偏向「自願性」、「自導性」，提供遊客體驗並引發興趣，促使其在遊憩時主動探究問題（施明發，2000），在「引起探究」的觀念上與 108 課綱不謀而合。

本館從開館，便創立「科學教育組」持續的進行海洋教育推廣，過往的目標是以「全民教育」為方針，因此需具備「普及性」，老少咸宜的去介紹海洋生物新知與海洋保育，難度與知識層面則以現像觀察為主，對於引起現象的學理機制只能採點到為止的方式。時逢海生館創館 20 周年，與 2020 第一屆台灣科學節，本館配合 108 課綱，推出全國第一本以「探究」為主要精神之學習單，其特殊性有「設定特定學齡難度」、「與生活經驗結合」、「包含多種學科領域」、「配合學習歷程認證機制」，並邀請各領域下的教育工作者參與構思，命名為「探究任務手冊」，期望配合 108 課綱為台灣教育注入新的跨界合作模式。

封面範例：



內頁範例：

泥灘地

河口小鬥士 台水 3

段落配對

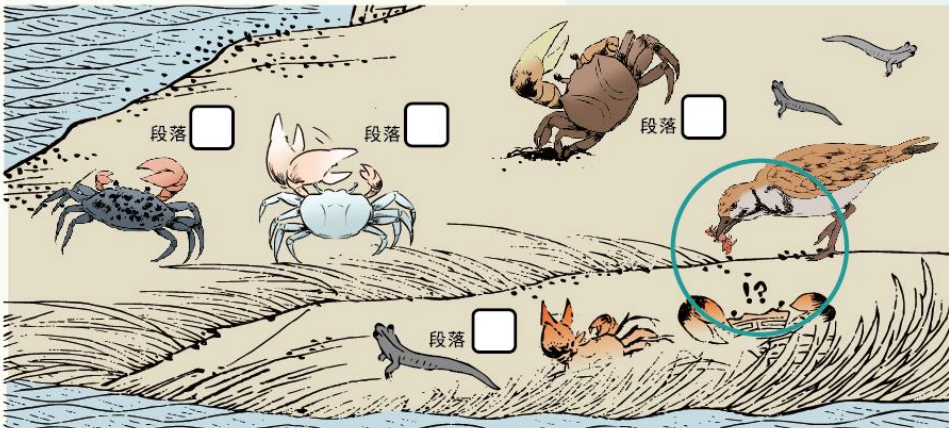
段落一：壤沙為穴，見人則走，曲折易道，不可得也。

段落二：闌胡，形似小鰵而短，揚鬣跳擲海塗中，作穴而居，以其彈跳於塗故云。

段落三：白，依潮長，背坎外向舉螯，不失常期，俗言招潮水也。

段落四：殼黑斑有文章，常以大螯障目，屈其小螯取食也。

—文章摘自《臨海異物誌》
《三才圖會》

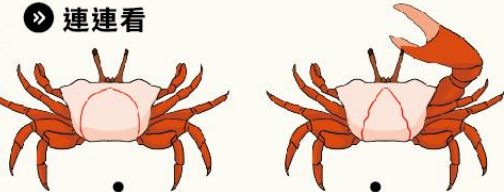


哪一段解釋了泥灘地「招潮蟹」的由來？段落

—圖片改作自
《古今圖書集成》

招潮蟹的公母

連連看



母蟹

公蟹

危機襲來！

大螯足？

小螯足？

海鳥步步逼近，招潮蟹會用
哪一種武器去擊退他呢？

公蟹穿丁字褲，母蟹包尿布

由此判斷，具有大螯足的是公招潮蟹還是母招潮蟹呢？ ☐ 公蟹 ☐ 母蟹

大螯猶如刀劍，可以抵禦、威嚇敵人，此外也是在異性前展現魅力的武器

招潮蟹也有左撇子！

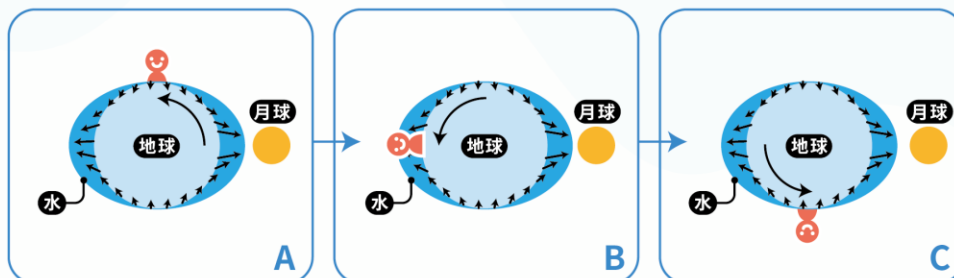
你有發現嗎？公招潮蟹的大螯有的在左，有的在右。
為什麼呢？

雄蟹有一隻大螯足及一隻小螯足，有的種類是左撇子為主，
有的種類是右撇子為主，左右撇子是由基因所決定。
把十指緊扣試試看吧，哪種握法你(妳)比較習慣呢。



潮汐週期

主要是受到「月球的引潮力」與「地球自轉」的影響，導致一天會有兩次滿潮與兩次乾潮的變化。



若你位於上圖橘色小人的位置，上方哪一張是滿潮？

☐ A ☐ B ☐ C

珊瑚礁與岸線的關係

海堤平台外
可見裙礁

海岸邊看到的礁體，其實就是珊瑚礁喔！

依型態可分為「裙礁」、「堡礁」和「環礁」。



← 海洋
← 珊瑚礁
← 陸地

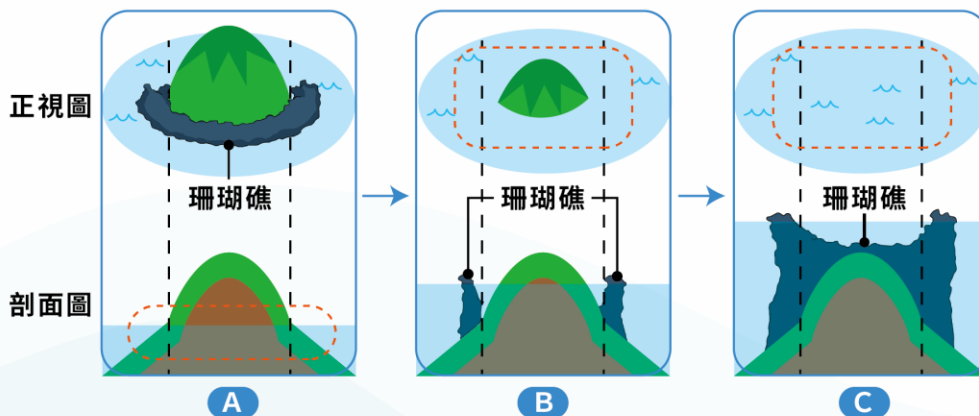
珊瑚礁、海水與陸地的三角關係

「裙礁」：分布在陸地周圍及潮間帶接壤處，如：墾丁國家公園海岸線

「堡礁」：和陸地之間有水域分隔的珊瑚礁，像堡壘一樣，如：澳洲大堡礁

「環礁」：珊瑚礁形成的環狀或環狀島嶼，中間圍繞著潟湖，如：東沙環礁國家公園

試著畫出，並補齊下圖「正視圖」與「剖面圖」紅框處的珊瑚礁



你在海生館外觀察到的是 ☐ A ☐ B ☐ C

珊瑚礁與海岸的關係是？ ☐ 裙礁 ☐ 堡礁 ☐ 環礁

潛水夫病

活動參照右圖

» 壓力會影響「氣體」在「可樂」的溶解度

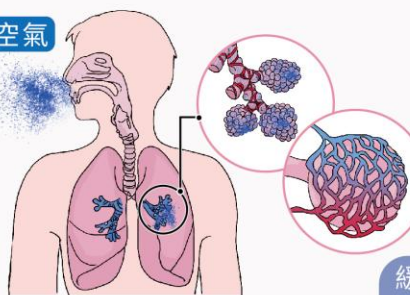
水深	壓力大	提高氣體在可樂中的溶解度		位置____
水淺	壓力小	降低氣體在可樂中的溶解度		位置____



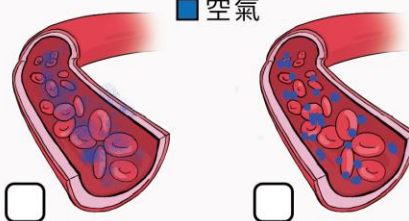
» 壓力會影響「呼吸系統帶入的氣體」，於「血液」的溶解度

由B「快速」上浮至A時，請問血管會呈現哪種狀況？

空氣



■ 空氣



緩慢上升時，壓力大的氣體才能透過血液，運輸至呼吸系統帶出



亨利定律

特性一

壓力對固態、液態的影響不明顯，然而對於「氣態」則非常明顯。

特性二

用於難溶於水之氣體，不同氣體有不同的亨利常數。

特性三

亨利常數越「小」，越「易受到壓力影響」而改變溶解度。



潛水員遇到危急事件，快速上浮，請問哪個氣瓶較不容易引起潛水夫病？

亨利常數：氦氣(He) > 氮氣(N₂) > 氧氣(O₂)



亨利定律： $P(\text{壓力}) = K(\text{亨利常數}) \times C(\text{氣體在溶液內的濃度})$

擅長游泳的陸行鳥

環境

南極氣溫約-28°C至-60°C，海水冰點約-2°C，對於企鵝而言大海如同溫泉。

抗凍機制

企鵝上岸後，溫度將會降至海水冰點以下，導致海水迅速結冰。透過「**羽毛構造**」與「**尾脂腺**」的幫助，使企鵝上岸後能避免羽毛結冰而失去保溫能力。



水為**極性分子**，油為**非極性分子**，由於不相容的性質加速了羽毛排水的效果。

企鵝的新衣

連連看，下方哪個描述更符合企鵝羽毛，而非大部份的鳥類羽毛，例如：鵝毛。

羽枝

羽軸

企鵝羽毛

鵝毛

羽毛偏長

有倒鉤的羽枝

羽枝排列不整齊

空氣層在何處？



交織成網狀包住空氣

羽毛

皮膚

油脂

！請將「**空氣層**」
用筆塗上顏色

羽毛包覆的空氣層在企鵝保溫機制中佔了大部分的貢獻，有時甚至比皮下脂肪還重要。