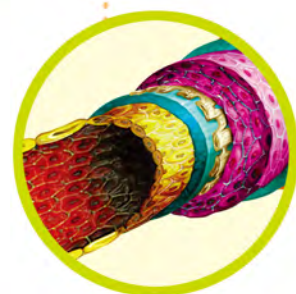
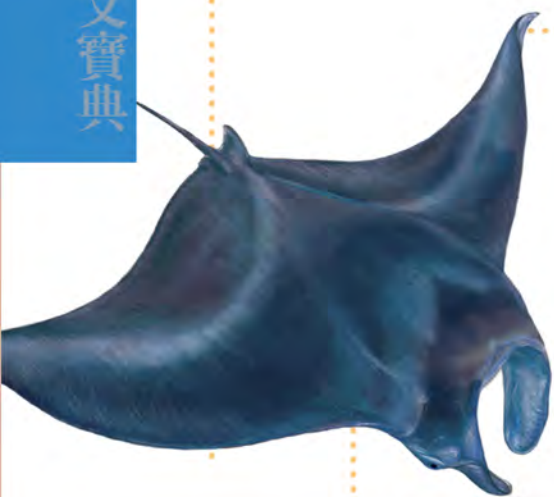


● 自然科學圖文寶典

奇妙的

Encyclopedia of Nature & Science
An Enlightening Pictorial Handbook

生物體構造



國家圖書館出版品預行編目資料

自然科學圖文寶典/好頭腦文教事業
--初版. -- 臺北市：通寶文化, 2012.03
冊；公分
ISBN 978-986-88033-4-3(第4冊：平裝).--

1.科學 2.通俗作品

307.9

101000731

自然科學圖文寶典

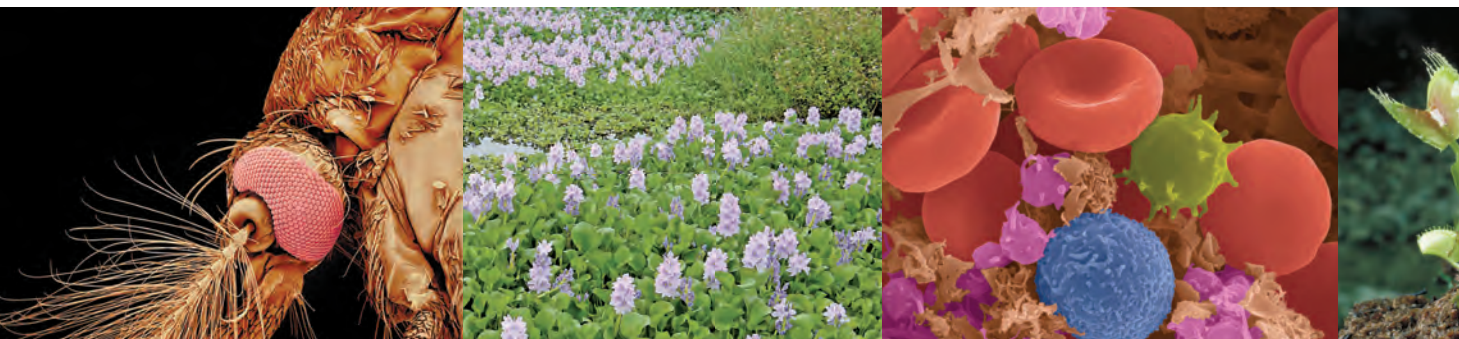
奇妙的生物體構造

編輯策劃 好頭腦企劃室
美術編輯 李培綺
插畫提供 新小牛頓、少年牛頓
圖片提供 達志影像、Corbis、gettyimages
攝影 陳柏靜、陳金燾

出版 好頭腦文教事業股份有限公司
發行 通寶文化事業有限公司
地址 10675 臺北市和平東路三段 109 號 3 樓之 1
服務專線 (02) 2378-5918
傳真專線 (02) 2378-5922
電子信箱 mail@newtonkids.com.tw
劃撥帳號 50131613 (通寶文化事業有限公司)
出版日期 2012 年 3 月初版

CVS 代理 美璟文化有限公司 (02) 2723-9968
建議售價 每本新臺幣 250 元
本書若有缺頁、破損或裝訂錯誤，請寄回本公司更換

目錄



人體奧秘

人體小宇宙——細胞.....	04
神奇的人骨拼圖	22
產生力量的肌肉	28
讓你有感覺的神經	32

植物探奇

食蟲植物	36
耐熱耐旱的沙漠植物.....	44
透視植物的器官	54
水上大軍，出動！	62



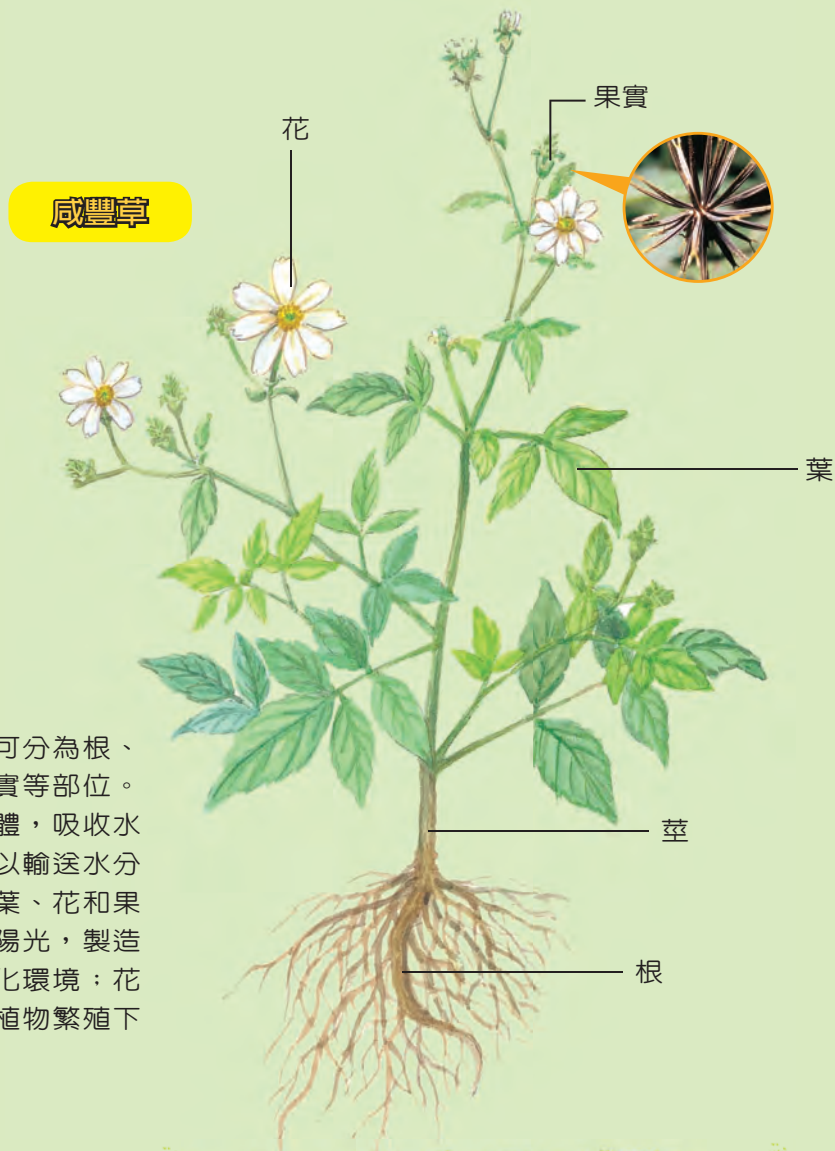
動物窺妙

小昆蟲，大世界！	66
鳥嘴會挑食	76
海中優雅的飛行者——魷	84

透視植物的器官

動物的生活包括了四處活動和進食。但是植物始終待在一個地方，從周圍環境中吸取二氧化碳和水，再利用來自陽光的能量，將這些成分改造為醣類，作為自身使用的養分。

陸地上常見的植物，大都具有根、莖、葉、花、果實及種子等器官。透過根、莖、葉分工合作，產生養分，以供細胞使用；花、果實及種子是植物的生殖器官，讓植物能進行繁殖，產生後代。



- ▶ 植物的身體主要可分為根、莖、葉、花和果實等部位。根可以固定植物體，吸收水分和養分；莖可以輸送水分和養分，並支持葉、花和果實；葉可以接受陽光，製造養分，還可以綠化環境；花和果實可以幫助植物繁殖下一代。

植物的果實和種子

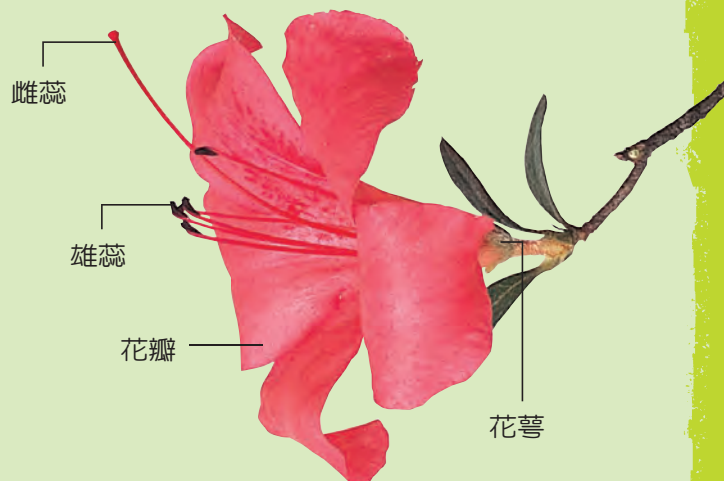
植物經過授粉，等花謝了之後，胚珠會發育為種子，子房會發育為果實。果實可以保護種子，讓種子不受到外力的破壞或太冷、太乾燥等惡劣環境的傷害；果實成熟後，還可以幫助種子傳播。種子內含有植物的胚胎，以及胚胎發芽成幼苗時所需的養分，在適當的濕度、溫度及氧氣供應下，種子就會長成一株幼苗。

種子



植物的花

根、莖、葉是植物的營養器官，花則是植物的生殖器官。一朵典型的花具有雄蕊、雌蕊、花瓣和萼片四個部分，各部分環狀排列在膨大的花托上。萼片形成花的最外環，通常是綠色的，負責保護含苞待放的花；花瓣顏色鮮豔、有香味，往往是一朵花最明顯的部分，昆蟲常因此被吸引而協助植物完成授粉的生殖作用；雄蕊在花瓣內，通常會製造出大量的雄性生殖細胞；花的中心則有一個或多個雌蕊，雌蕊基部有膨大的子房，內含有一個或多個胚珠，胚珠內有雌性生殖細胞。



- ▲ 凡同時具有花萼、花瓣、雄蕊、雌蕊四部分者稱為完全花，如杜鵑、朱槿、洋紫荊；缺少一部分者稱為不完全花，如菊花、向日葵等。

植物的根

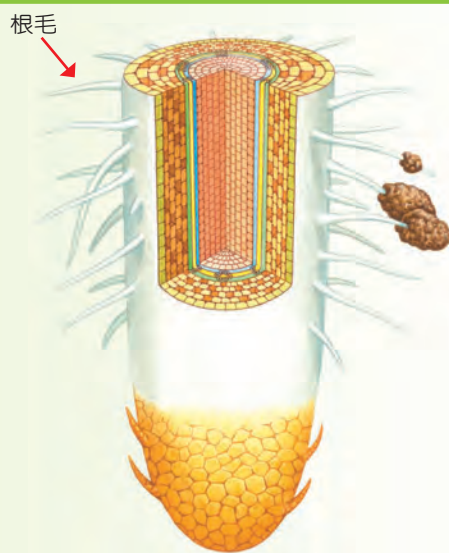
每株植物全部的根總稱為根系。有些植物具有明顯粗大的主根，由主根再分生出許多支根，像菠菜、蕃薯、蒲公英、榕樹等，都具有這種由粗細不同的根共同組合而成的軸根系。

另外，有些植物在莖的基部同時長出許多粗細相似的根組成鬚根系，當植物被拔起時，可以看到整個根系就像鬚鬚一般，包括稻、麥、玉米等，都屬於具有鬚根系的植物。



根毛

根大多埋藏在土中，尖端覆蓋著一層細胞，稱為根冠，由於根冠的保護，根尖鑽入土壤時才不會受傷。根的表面長著許多細絲狀的根毛，這是由根部表皮細胞向外突出所形成的，根就靠它們來吸收土中的水分和礦物質。一般的根在土中往下長，可固定植物、吸收及運輸水分和礦物質。



不在泥土裡的根

大部分植物的根長在土裡，但有些植物的根則長在不同的地方。例如雀榕的根會纏繞在其他植物的莖上，曝露在空氣中；大萍或浮萍等生長在水裡的植物，它們的根則是漂浮在水中；而榕樹的根除了長在土裡之外，也有生長在空氣中的氣生根。

◀ 雀榕的根纏繞在其他植物的莖上。



榕樹氣生根



大萍的根

不同形態的根

▶ 攀緣根：藤本植物為便於攀爬，常利用根的附著力來支持植物體，例如地錦。



▶ 儲藏根：根的外形肥大，儲藏了大量的養分，常見的有蘿蔔、地瓜等。



◀ 氣生根：根多數暴露在空氣中，可附著在樹幹或峭壁上，以取得有利的生長位置，如蘭花。

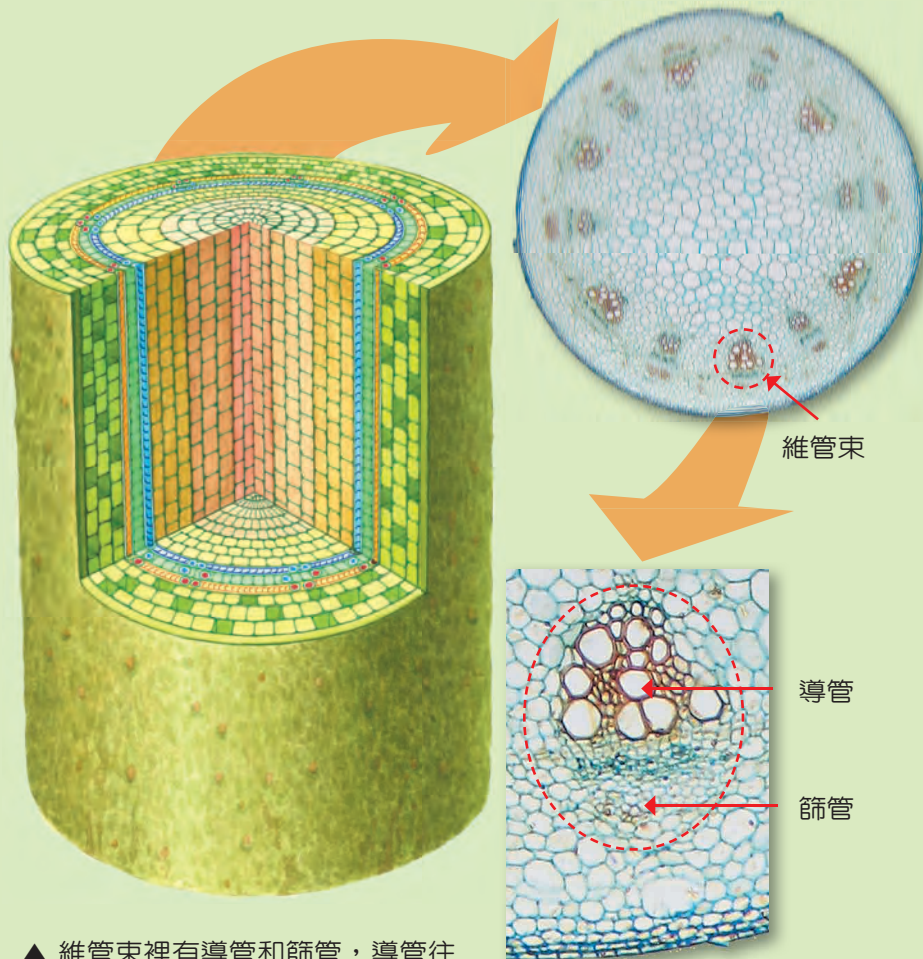


◀ 板根：莖在靠近地面的部分會長出板狀的根，有支持植物體的作用，例如鳳凰木等。

植物的莖

莖是植物支持和運輸的器官。它支持葉部，使葉擴展、充分接受陽光；同時，根從土壤裏吸收的水分和礦物質、葉所製造的醣類也都靠莖輸送到植物體各部分。在外形上，莖上有節，節會長芽，芽可以長成枝條、葉子或是花，這是莖與根最大的區別。

莖的內部最重要的結構是維管束，這是個由韌皮部、木質部及形成層所組成的束狀構造，位於木質部與韌皮部之間的形成層能向內產生新的木質部細胞、向外產生新的韌皮部細胞，使莖加粗。



- ▲ 維管束裡有導管和篩管，導管往上運送根所吸收的水分，篩管往下運送葉子所製造的養分。

各式各樣的莖

有些植物因環境影響或因功用改變，莖的型態構造因而發生變化，出現功能和型態各異的變態莖。



▲ 卷鬚莖：莖末端細而長，可纏繞在其他物體上，以支持植物體，例如絲瓜。



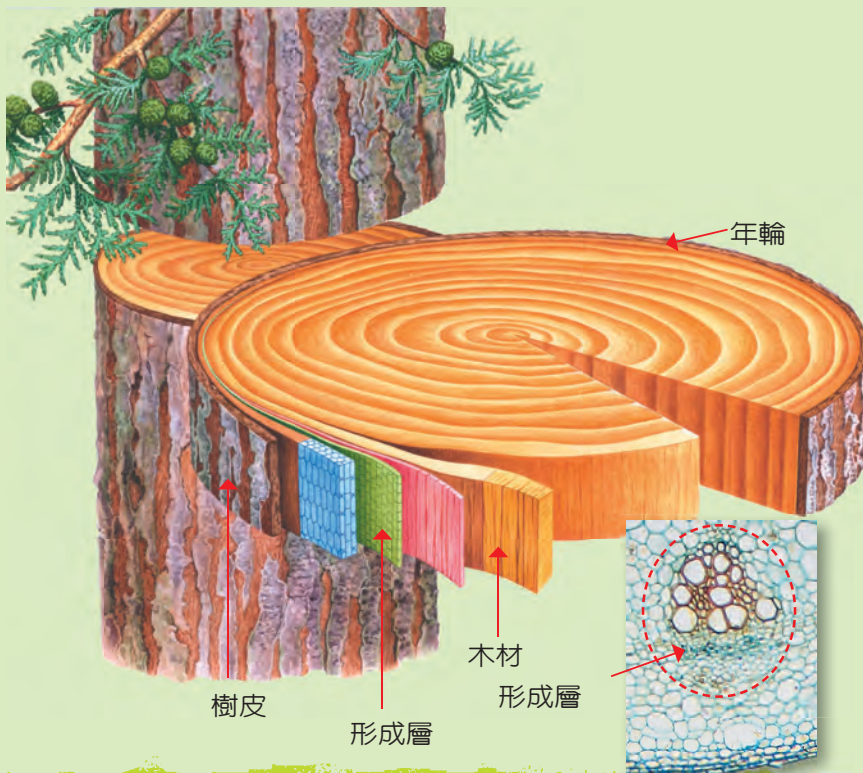
▲ 塊莖：莖肥大，有芽眼，與儲藏根不同，例如馬鈴薯。



▲ 鱗莖：鱗莖周圍有鱗葉圍繞，中央有頂芽，下邊有不定根，例如洋蔥。

形成層讓樹變得又粗又壯

為什麼樹比小草高又壯呢？因為樹的維管束裡有形成層，形成層每年不停的往內、往外長出小管子，使得樹木的莖不斷加粗，樹的年齡越大，莖也越來越粗。變粗的莖會越來越堅硬，形成堅硬的木材，幫忙撐起整棵大樹的重量。



◀ 維管束裡的形成層每年往內和往外長出很多小管子，所以樹幹每年一圈一圈加粗，形成年輪。

植物的葉子

葉以葉柄著生在莖上，是植物進行光合作用、製造養分的主要器官。葉片通常是扁平綠色，觀察葉片橫切面，最上面和最下面是由無色透明的細胞緊密排列，形成表皮；表皮外還覆蓋一層蠟狀的角質層，可以保護葉肉並防止水分散失，表皮間散布著許多氣孔，透過氣孔，葉片的水分可以蒸散出去，光合作用和呼吸作用所需要的氣體也從這裡進出。

上下表皮間是葉肉組織，由含有葉綠體的細胞組成，是進行光合作用的主要場所。葉肉間有葉脈穿梭，負責輸送水分和養分，以及支持葉片向空中伸展。一般植物的葉，主要功能是進行光合作用，形狀大多是綠色片狀。



- ▲ 葉子上有許多含有葉綠體的細胞，這些細胞負責製造養分，植物製造養分需要水和二氧化碳，水從根送來，二氧化碳則從葉子上的氣孔進來。

葉子的排列

葉子主要長在莖的節上，生長排列的方式有所不同。有的葉子左一片右一片彼此交錯著生長，稱為「互生」；有的兩兩相對，稱為「對生」；也有的好幾片長在莖的同一個節上，稱為「輪生」。

互生



對生



輪生



羽狀複葉




單身複葉



掌狀複葉




◀ 依據葉生長在葉柄上的方式不同，葉可以分為單葉和複葉兩種。單葉是由單一葉片構成，每個葉柄上只長一片葉子。複葉是由許多小葉組成，因此看起來好像是很多片葉子，其實這些小葉合起來才是真正的一片葉子，複葉依小葉的生長方式可分為羽狀複葉、掌狀複葉和單身複葉三種。



麻雀的嘴短又尖，可以啄破果實吃果肉，也可以咬碎種子來吃，小昆蟲也是牠們愛吃的食物。

鳥嘴會挑食

鳥類的嘴型和牠們喜歡的食物可是有很大的關係喔！喜歡吃種子的鳥，都有一個又粗又短的堅硬嘴喙，這種嘴能把堅硬的種子殼咬開。



► 文鳥的嘴巴短厚，適合吃穀物。



鉤狀嘴力量大

金剛鸚鵡喜歡吃各種植物的果實、堅果或種子等，牠們的上嘴喙呈倒鉤狀，咬合力量大，能輕易的啃咬果肉或撬開堅果的外殼，再用舌頭取食裡面的種子。

▲ 金剛鸚鵡的上嘴呈鉤狀，和老鷹類似，但比老鷹還厚，適合咬碎堅果。

愛吃蟲的鳥嘴

有些鳥兒擁有又長又尖的長嘴喙，成為牠們捕捉昆蟲或蠕蟲最棒的武器。啄木鳥利用長嘴啄出樹幹中的小蟲；蜂虎和燕子利用長嘴捕捉飛行中的昆蟲。

- ▶ 啄木鳥利用嘴在樹幹上到處敲擊，當牠發現不一樣的聲音時，立刻用嘴鑿出一個洞，再伸長舌頭把洞裡的幼蟲鉤出來。



- ▼ 栗喉蜂虎喜歡吃蜜蜂、胡蜂等蜂類，也吃蟬、蝴蝶、蛾類等，甚至是善於飛行的蜻蜓，碰上牠們也難逃一劫。栗喉蜂虎發現獵物後，利用快速飛行的能力捕捉昆蟲，牠的鳥嘴長而有力，可以精準的夾住獵物，讓牠無法脫逃。

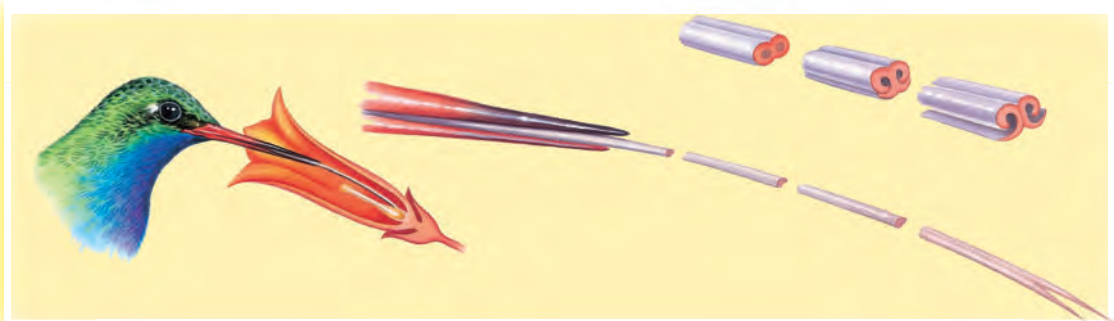




- ▲ 全世界約有320種蜂鳥，牠們住的地方各有不同的花朵，蜂鳥也演變出不同的嘴型，以方便採集花蜜。

喝花蜜的鳥嘴

體型嬌小的蜂鳥喜歡甜甜的花蜜，雖然牠們也吃昆蟲、水果和樹汁等，但是細長的嘴型非常方便伸入花叢中喝花蜜，為了配合牠們喜歡的花朵形狀，許多蜂鳥嘴巴已經特化成不同的長度和彎度。



- ▲ 蜂鳥舌頭長達嘴巴兩倍以上，從中間縱裂為二並且捲曲，末端分叉呈穗狀，方便取食花蜜。有些長筒狀的花朵，只有蜂鳥吃得到蜜，其他昆蟲不容易接近，因此很依賴蜂鳥傳粉。

吃草和濾食的鳥嘴

常在水邊活動的鴨和雁鵝，牠們愛吃草和水中的小生物，經常利用牠扁扁的嘴，在水中和水面上掃來掃去找東西吃，水面上有好吃的浮萍、藻類和小生物，水底下還有嫩綠的水草和小蝦、小蟲。因為青草的營養比肉少，吃草的鳥類得不不停的吃，才能得到足夠的營養。

- ▼ 加拿大雁嘴邊有許多鋸齒狀的突起，可以把草葉切碎，再吞進肚子裡。



- ▲ 鴛鴦和鵝、鴨一樣，都是雜食性，但以植物性食物為主。牠們的食物包括：植物嫩芽、種子、果實、蝌蚪、水蚯蚓、青蛙和蟾蜍等。鴛鴦的喙內緣有鋸齒狀構造，進食時可將水濾出。



吃肉的鳥嘴

鴉和鷹會利用強而有力的腳爪捕捉獵物，再把獵物帶到另一個地方慢慢啄食。鷹利用鈎狀的嘴將獵物一塊一塊撕下來吃，鴉捕捉小型獵物，再一口吞掉。

- ▼ 鴉捕食老鼠、青蛙、蛇、蜥蜴，這些動物體型小可一口吞下。等消化後，再將不能消化的毛皮和骨頭吐出。

- ▶ 老鷹的嘴巴呈彎鈎狀，適合撕咬獵物。



捕魚、挖貝殼的鳥嘴

捕食魚蝦的水鳥也有大又長的尖嘴，鷺鷥的嘴就像魚叉一樣，可以幫牠快速精準的插入水中捕魚。在海邊到處挖來挖去的鸕科鳥類，也有各式各樣的長嘴，牠們利用長嘴插入泥地和沙地裡探測，一發現小動物，立刻緊緊咬住，再將牠們拉出來吃掉。

而撈魚技術一級棒的是有個秘密武器喉囊的鵜鶘和鸕鷀，鵜鶘嘴巴下面的大袋子，還可以把捕獲的魚先存在這個喉囊裡，然後再帶回去餵給雛鳥。鳥類的嘴型不同，所吃的食物也不一樣喔！



▲ 小杓鸕

(攝影 / 陳柏靜)

鸕科的嘴型和食物



各種鸕科鳥類嘴型都不一樣，可以深入泥地挖掘不同的食物。



◀ 鷺鷥的眼睛很銳利，常停在水邊不動，等看準目標再射出長嘴捕食，有時候還會用腳攪動水底的泥土，把小動物趕出來，再一一捕捉。嘴巴細長，適合撈啄河流或泥灘的小生物。

- ▶ 蒼鷺又長又尖的嘴巴非常尖硬，除了是獵捕魚蝦時的利器，還能用來撬開蛤蜊或其他貝類的殼，很適合在水邊捕食不同的生物。



- ◀ 鵜鶘的喙是鳥類當中最長的，有的甚至超過45公分，下端膨大的喉囊，可以讓鵜鶘將魚撈起來。

- ▼ 鸕鶿的潛水技術很棒，常常潛入很深的水裡捕魚，再到水面上來一口一口吞下。



第35次中小學生優良課外讀物推介評選活動
獲選書籍試閱電子書

主辦單位 /  **文化部**
MINISTRY OF CULTURE

承辦單位 /  **聯合線上**
udn.com

活動官網 / <http://book.moc.gov.tw>

客服信箱 / book.service@moc.gov.tw

官網行動條碼 / 

