

► 昆蟲的身體構造

昆蟲的身體分成頭部、胸部和腹部三個部分。昆蟲的英文是「insect」，由「in（內側）」和「sect（分割、切開）」所組成，表示昆蟲是身體有分節的動物。

頭部

具有觸角、複眼、單眼、大顎、小顎等構造。

● 觸角

昆蟲的感覺器官，用來感知聲音、氣味和掌握方向。

● 眼睛

單眼用來分辨明暗，由多個小眼組成的複眼則是用來分辨顏色、形狀和移動方向。



胸部

由前胸、中胸和後胸所組成，每一節都有一對足。

● 翅膀

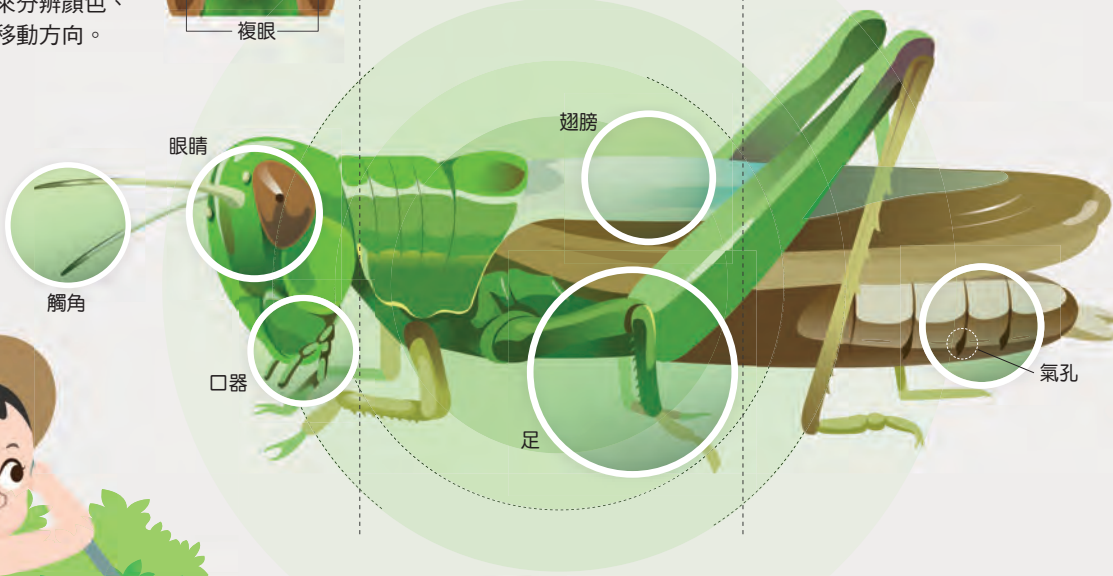
中胸和後胸各有一雙翅膀，用來飛行移動或保護身體不被敵人所傷，部分昆蟲也會用翅膀來發出聲音。

腹部

連接後胸，通常分為 10～11 個節。雌性的腹部具有產卵管。

● 氣孔

氣孔對昆蟲來說就像是動物的鼻孔，位於腹部的側面上。空氣從氣孔進入，透過枝狀氣管輸送到全身。



隨食物型態而演化的口器

蚱蜢



適合食用植物莖葉的咀嚼式口器

蜜蜂



適合食用花朵內花蜜和花粉的咀嚼式口器

蝴蝶



適合吸取花朵內的花蜜的虹吸式口器

蚊子



適合刺穿動植物表皮來吸食汁液或血液的刺吸式口器

外形多變的足

龍虱



適合在水中游動的寬扁狀

蚱蜢



擅長跳躍的粗長結實狀

紅娘華



適合捕捉水中食物的鐮刀狀

蜜蜂



易於沾上花粉的毛茸茸狀

昆蟲與蜘蛛的身體構造

► 蜘蛛的身體構造

蜘蛛的身體分成頭胸部和腹部兩個部分。擁有四對足，沒有翅膀而無法飛行。沒有觸角，有單眼但無複眼。

頭胸部

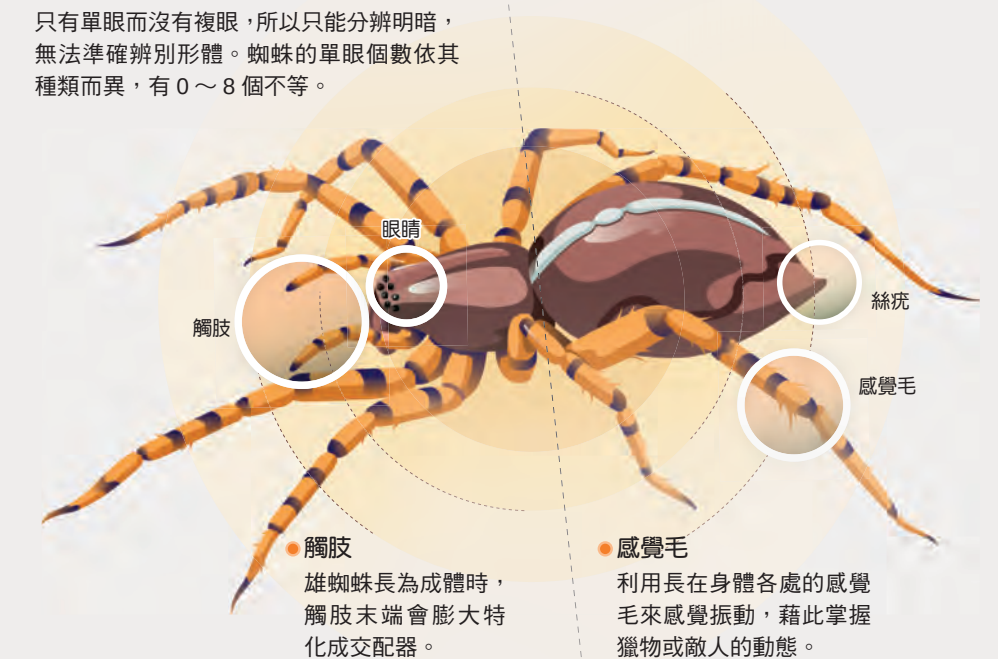
單眼位於頭胸部前端，還擁有看似獠牙的觸肢。

● 眼睛

只有單眼而沒有複眼，所以只能分辨明暗，無法準確辨別形體。蜘蛛的單眼個數依其種類而異，有 0～8 個不等。

腹部

有著用來呼吸的書肺孔，末端具有用來吐出蜘蛛絲的絲疣（紡織器）。



● 觸肢

雄蜘蛛長為成體時，觸肢末端會膨大特化成交配器。

● 感覺毛

利用長在身體各處的感覺毛來感覺振動，藉此掌握獵物或敵人的動態。

► 昆蟲 VS. 蜘蛛

	昆蟲	蜘蛛
身體分節	頭部、胸部、腹部	頭胸部、腹部
眼睛	複眼、單眼	單眼
觸角	有	無
足	三對足	四對足
翅膀	有	無
變態過程	會	不會

昆蟲與蜘蛛在生活上的應用

NFS

法醫學與昆蟲

昆蟲會被屍體腐敗時發出的屍臭味而吸引。屍體在腐敗的不同階段會吸引不同的昆蟲前來，所以可以藉此判斷案發時間。

10分鐘~
14天

麗蠅、麻蠅、
綠蠅

50天
以上

蜚、蛛甲

甲蟲、
埋葬蟲

15天~
50天

POLICE LINE

利用天敵來消除害蟲

想要消除害蟲時，可以用天敵來取代對人體有害的農藥。荷蘭的農夫們會養殖吃蚜蟲維生的瓢蟲或瘦蠅來防治蚜蟲。

學習螞蟻的生活習性



電話網絡

螞蟻擁有從前往食物的眾多路徑中，選出最短路徑的卓越能力，科學家們將其原理應用在複雜的電話網絡。



搬運物體

觀察螞蟻在搬運大型物體時的行動模式，找出讓機器人在搬運物體時效率最高的方法。

運用蝴蝶的翅膀形狀

蝴蝶會利用翅膀來調節體溫。科學家們研究蝴蝶的翅膀形狀，找出了讓電腦有效散熱的方法。

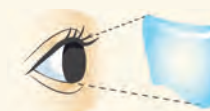


利用蜘蛛絲

蜘蛛絲比鋼鐵強韌 5 倍左右，彈性佳，拉扯時可以延長至數十倍。科學家利用蜘蛛絲這種特性做出特殊衣物和繩子。



利用蜘蛛絲做出的
軍用型防彈衣



附著在角膜或大腦表面的
透明傳感器



01

>> 序幕

如果地球上沒有昆蟲 8

昆蟲

昆蟲的面貌 14

昆蟲屬於哪一種生物？
昆蟲的眼睛／昆蟲的觸角
昆蟲的口器／昆蟲的翅膀
昆蟲的足／昆蟲的腹部
蜻蜓的身體構造／昆蟲的武器

昆蟲的消化與排泄 28

昆蟲的食物
以糞便為食的糞金龜
昆蟲的排泄物
昆蟲是自然界的清道夫

昆蟲的交配行為 38

螢火蟲的發光原理／蟬是如何發出聲音的呢？
處女蟻后與蟻后／蜜蜂的婚飛
螳螂的交配行為／有性生殖與無性生殖
利用孤雌生殖來繁衍的昆蟲
昆蟲的各種交配行為

昆蟲的產卵方式 52

一次產下很多卵的昆蟲

昆蟲的一生 58

獨角仙的一生
完全變態／不完全變態／幼蟲、若蟲和成蟲
不會經歷變態過程的昆蟲／各種動物的變態



過著群居生活的昆蟲 66

螞蟻的階級
什麼是費洛蒙？
用暗號來溝通的龜蟻
用聲音來聊天的切葉蟻
在各種地方築巢居住的螞蟻
結構完整的蟻窩／螞蟻的毒針
蜜蜂的階級／堅固的蜂巢

土棲型昆蟲 80

蟻獅
地底下住著哪些昆蟲呢？

高山型與平地型昆蟲 85

山上或田野間住著哪些昆蟲呢？

居家常見的昆蟲 88

家裡住著哪些昆蟲呢？

水棲型昆蟲 92

水黽的足／龍虱
水裡住著哪些昆蟲呢？

昆蟲的自我保護方式 96

竹節蟲／昆蟲的偽裝與擬態方式
擁有特殊警戒色的蝴蝶

應該受到保護的珍貴昆蟲 102

常見的益蟲
啃食樹木維生的天牛幼蟲
大山鋸天牛
瀕臨絕種的昆蟲



02 蜘蛛

蜘蛛的面貌 114

橫帶人面蜘蛛
多功能的觸肢
蜘蛛的感覺毛／蜘蛛的毛也是攻擊武器
蜘蛛的絲疣

神奇的蜘蛛網 122

利用蜘蛛絲做成的新發明
不會被蜘蛛絲黏住的蜘蛛
形狀多樣的卵囊
蜘蛛網的編織過程
各種類型的蜘蛛網

蜘蛛多樣化的生活方式 132

所有的蜘蛛都會結網嗎？
活板門蛛／地蛛獨特的錢包網
地面上的獵人～跳蛛
蜘蛛的獵食策略
可怕的毒蜘蛛

蜘蛛的一生 144

蜘蛛為什麼要蛻皮？
蜘蛛的一生

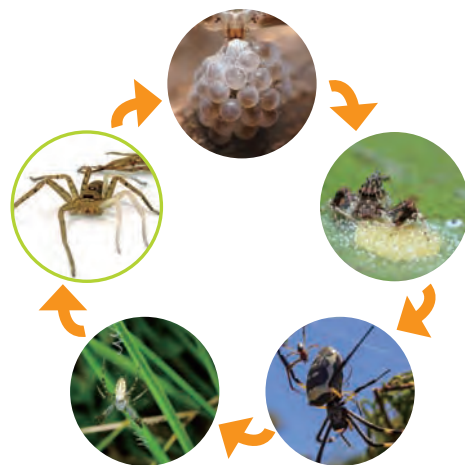
人類與蜘蛛 150

蜘蛛的由來
毛蜘蛛

➤ 終幕

和人類一起生活的昆蟲與蜘蛛 155

➤ 附錄：本書名詞索引



人物介紹

Britannica

坤博士

是瑟琪的叔叔，沒日沒夜埋首於昆蟲研究中，所以無法擺脫光棍生活的昆蟲博士。發明出最先進的昆蟲探測船昆蟲號，哪裡有昆蟲就往哪裡去，能夠告訴你所有關於昆蟲和蜘蛛的知識。



勞恩

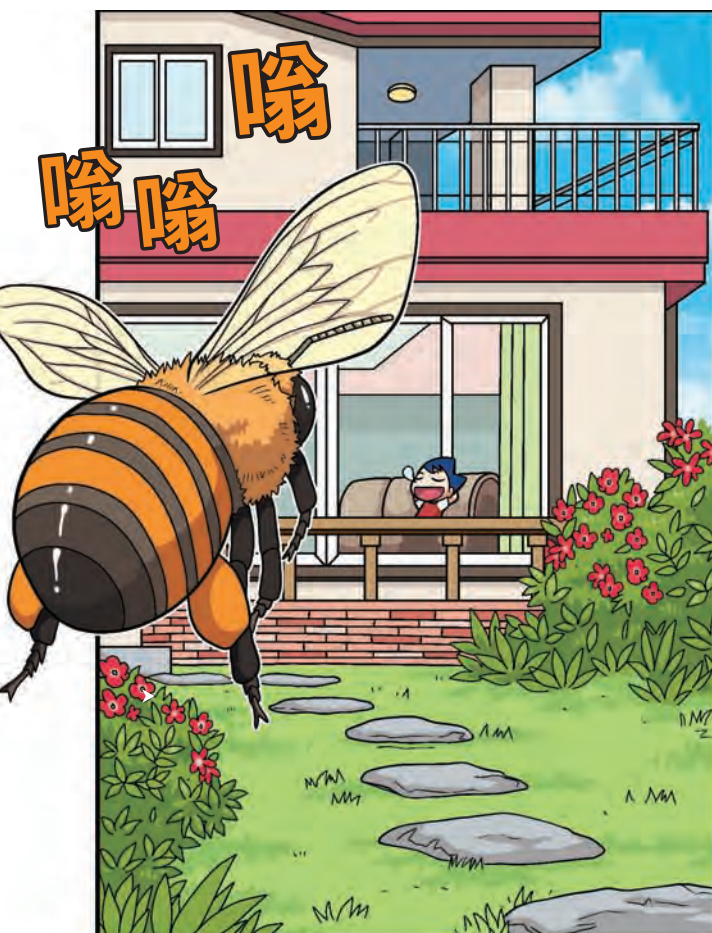
無法分辨昆蟲和蜘蛛，對昆蟲毫無興趣且一無所知的冒失少年。本來極度討厭昆蟲，但卻在搭乘昆蟲號探訪昆蟲世界的過程中，漸漸對昆蟲與蜘蛛產生了興趣。

瑟琪

因為有位身為昆蟲博士的叔叔，所以在昆蟲方面擁有淵博的知識。帶著對昆蟲一竅不通的勞恩來到叔叔的研究室，一同前往昆蟲世界探險。時常催促單身的叔叔趕快結婚。



如果地球上沒有昆蟲



授粉

植物想要傳宗接代的話，雄蕊的花粉必須要傳遞到雌蕊柱頭上，此過程稱作「授粉」。花粉的傳播必須靠風、水、鳥或蜜蜂、蝴蝶等昆蟲來完成。

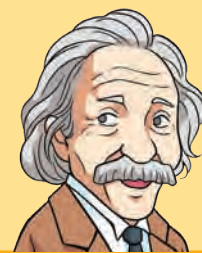


傳播花粉中的蜜蜂

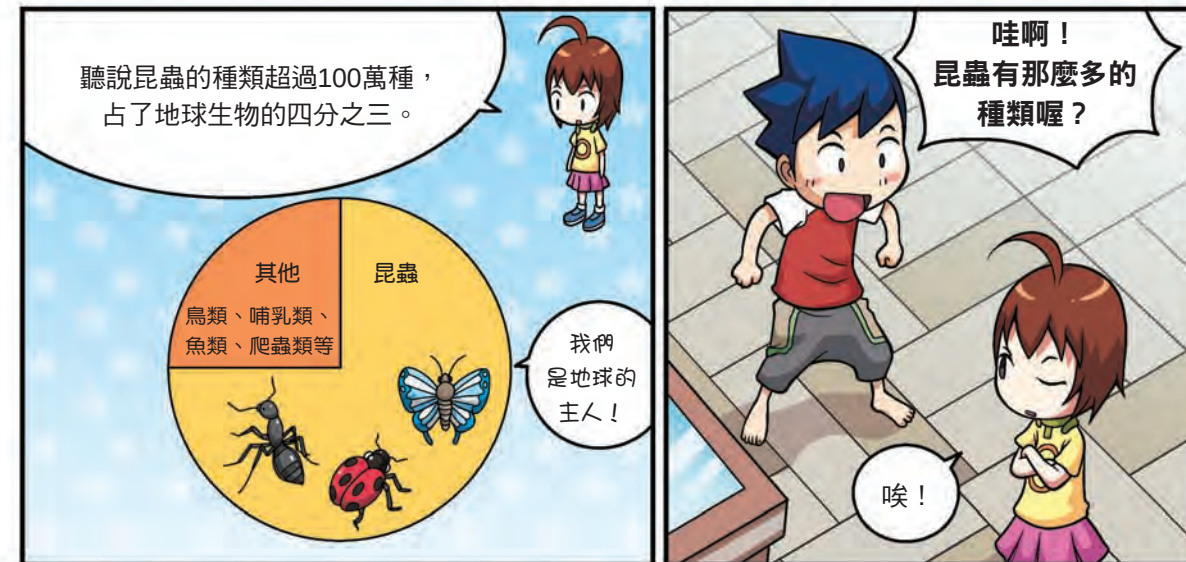


如果蜜蜂從地球上消失

科學家愛因斯坦曾經說過：「如果蜜蜂從地球上消失的話，人類可能會滅亡。」這是因為世界主要糧食的100種作物中，就有91種作物依靠蜜蜂來傳遞花粉。



如果蜜蜂消失
的話，人類將活
不過四年喔！

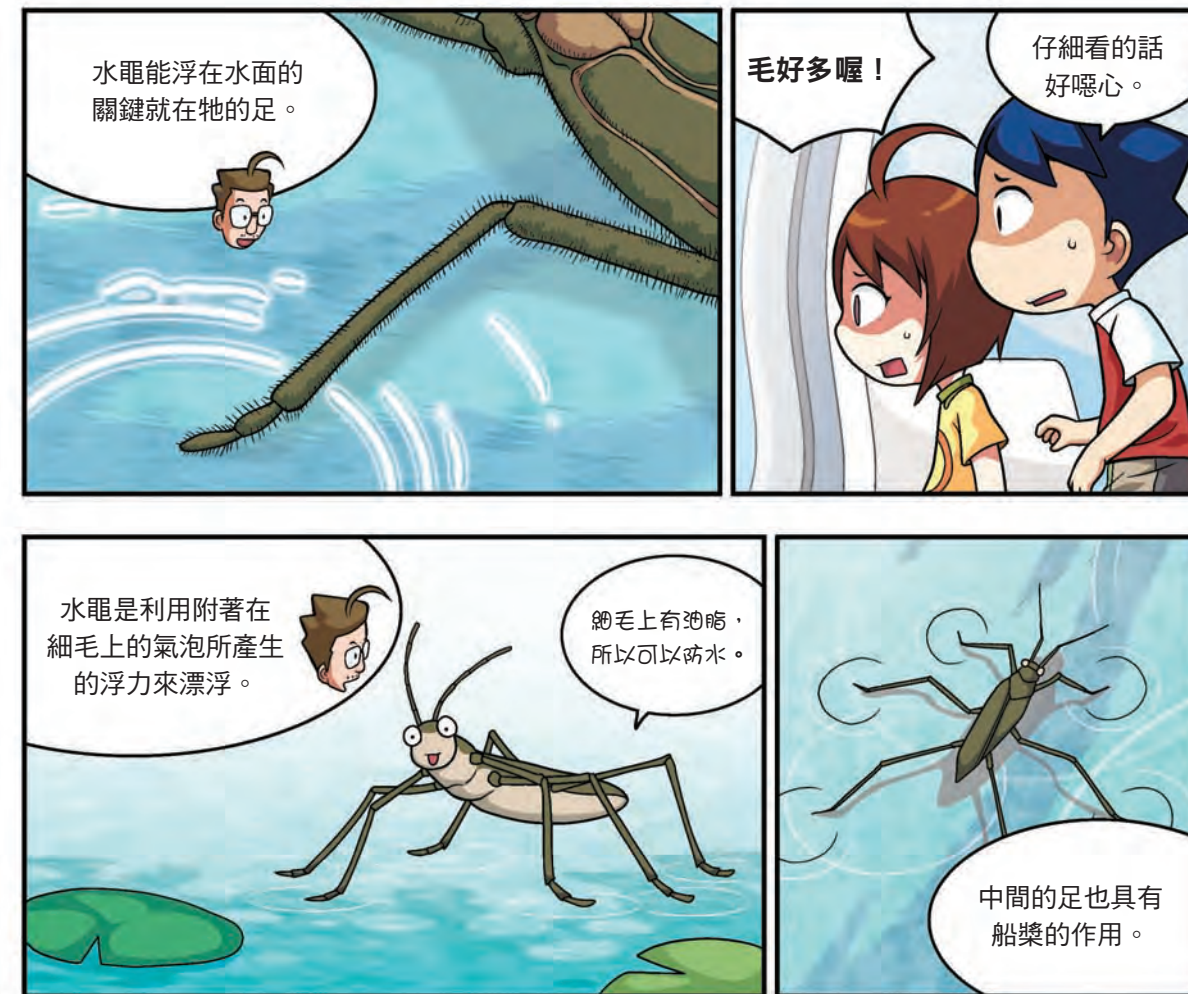


昆蟲與蟲子

我們時常會將昆蟲和蟲子混為一談，但兩者間其實略有不同。蟲子是爬行移動的小型動物的通稱，昆蟲則是節肢動物中的一類，身體分成頭部、胸部和腹部三部分，而且大部分在胸部都有兩對翅膀和三對足，但也存在著像跳蚤這種沒有翅膀的昆蟲。



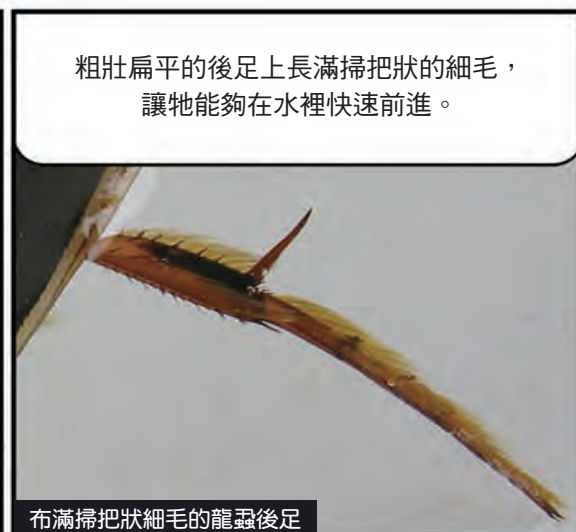
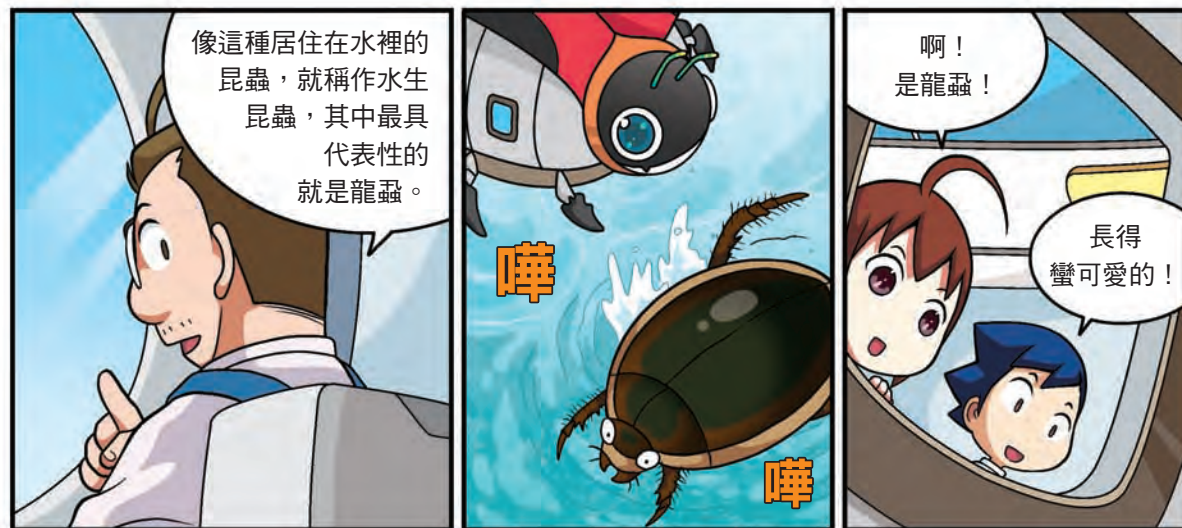
水棲型昆蟲



水黓的足

水黓的三對足各有不同的功能，較短的前足用來捕捉獵物，細長的中足就像船槳一樣，用來划水藉此獲得向前的推力，如果少了中間的足，水黓就不能游泳了。後足則扮演船舵的角色，用來控制方向，所以水黓只要少了其中一對足，就只能在原地打轉。





龍蟲

龍蟲是體長為2.5~4.5公分的水生昆蟲。後足扁平多毛，非常適合用來划水。大部分居住在池塘、沼澤和河川等水流穩定的水域。會到水面上換氣，並透過儲存在翅鞘與背板間空隙的空氣來呼吸。成蟲和幼蟲都是肉食性，會捕食水中的小魚、昆蟲和蝌蚪等小型動物。



水裡住著哪些昆蟲呢？

住在水裡的水生昆蟲對於環境變化十分敏感，無法生存在受到汙染的環境。以前隨處可見的龍蟲和水黽，近來因為環境汙染的關係變得很難發現其蹤跡。因此水生昆蟲的種類和數量的多寡，是判斷水質是否受到汙染的重要指標。

只有幼體時期住在水裡的昆蟲

蜻蜓和蜉蝣都會將卵產在水中，某些蜉蝣還會把卵產在水裡的石頭底下。豆娘稚蟲會蛻皮10~15次左右，而蜉蝣需蛻皮20~40次。蜉蝣若蟲從卵孵化出來後，短至一個月，長則會有三年的時間是生活在水裡。

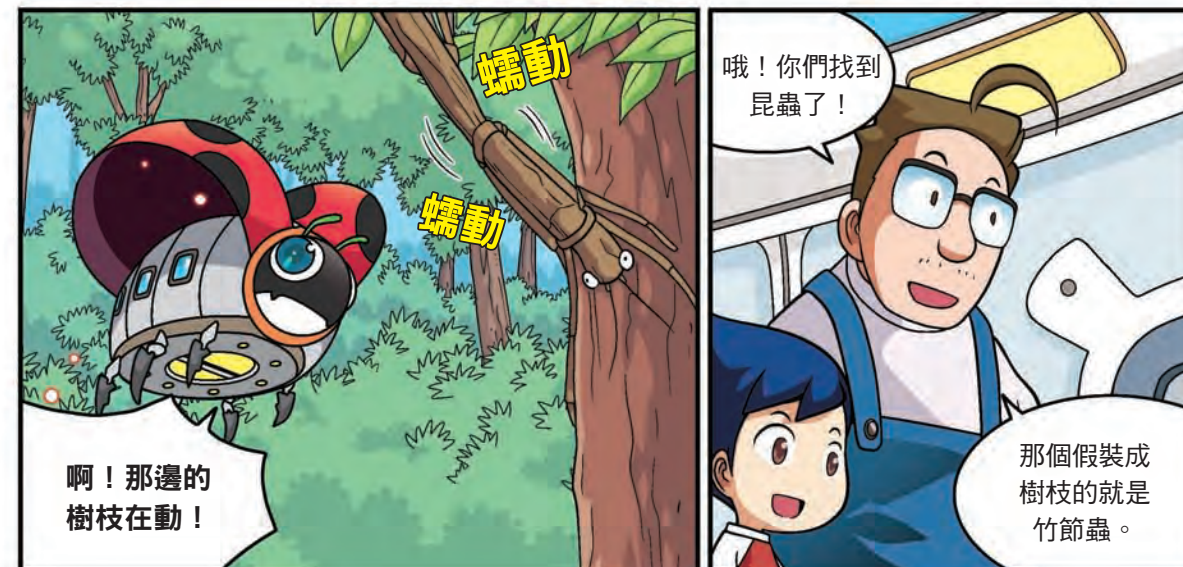


一輩子都住在水裡的昆蟲

住在水裡的昆蟲中，體型最大且力氣最大的就是日本大田鰲，因為只能生存在乾淨的水裡而被列為瀕臨絕種的昆蟲。日本大田鰲會在離水面較高的水草或樹枝產下70~80顆卵，為了避免蟲卵乾掉，雄蟲會在晚上浮出水面，用身上的水珠幫蟲卵補充水分，表現出獨特的父愛。在水面上滑行的水黽，會以在身體周圍的圓形領域作為地盤。龍蟲划動後足來游泳或潛水時，會將呼吸所需的空氣儲存在翅鞘底下。



昆蟲的自我保護方式

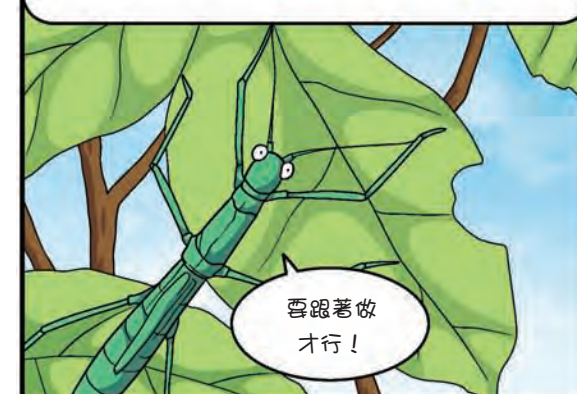


竹節蟲

竹節蟲會模仿周遭植物的特徵來隱藏自己，藉由身體內的色素移動來調整體色。



像竹節蟲這樣模仿動植物形狀或外觀的行為，就稱作「偽裝」。



偽裝是昆蟲保護自己不被敵人攻擊的一種手段，尺蠖蟲跟竹節蟲一樣也會出現偽裝行為。

模仿樹枝的尺蠖科幼蟲——尺蠖蟲

