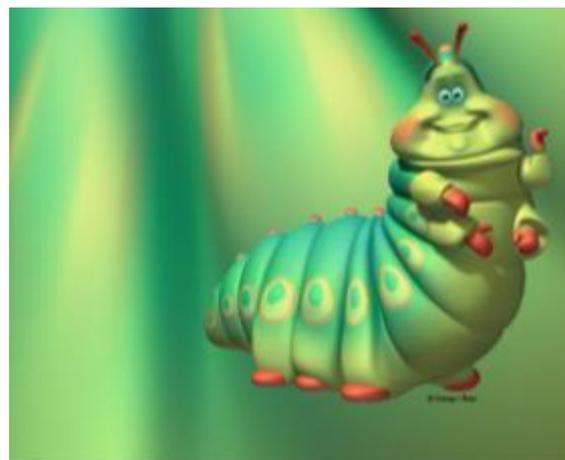


昆蟲的避敵花招



昆蟲演化出千奇百怪的防禦方式

- 昆蟲是世界上種類最多、數量最龐大的動物，但也是其他動物捕食的對象。
- 為了躲避天敵捕食，昆蟲們演化出千奇百怪的防禦方式，在遇到危險時，能保護自己而存活。



一般昆蟲防禦的策略

昆蟲防禦的策略可分為兩種：

一種是預防被天敵發現，另一種是被天敵發現後能迅速逃離、威嚇或分泌有毒物質。



昆蟲並沒有愈來愈多

- 昆蟲的繁殖力很強，但除了少數適應力特強的優勢種之外，昆蟲並沒有愈來愈多的趨勢，原因之一是因為昆蟲大部分的下一代早在蛻變為成蟲之前，就被天敵吃掉了。

長腳蜂獵食大琉璃紋鳳蝶的終齡幼蟲



昆蟲的天敵之一-紫嘯鶇

捕食剛羽化的蜻蜓



昆蟲的天敵

- 昆蟲的天敵可能是其他的肉食性昆蟲，但不少的危機是來自其他動物。
- 包括哺乳類中的食蟻獸、蝙蝠和穿山甲、各種鳥類、兩棲類中的蟾蜍和青蛙、爬蟲類中的蜥蜴、節肢動物中的蠍子、蜘蛛、蚰蜒與蜈蚣及中、大型的魚類等。

昆蟲的天敵之一-穿山甲



昆蟲的天敵之一-紅嘴黑鵯



昆蟲的天敵之一-五色鳥



昆蟲的天敵之一-人面蜘蛛



昆蟲的天敵之一-臺北樹蛙



昆蟲的天敵之一-盤古蟾蜍



昆蟲的天敵之一-攀木蜥蜴



昆蟲的天敵之一-蚰蜒



昆蟲的天敵之一-蜈蚣



昆蟲的天敵之一-射水魚



射水魚小檔案

學名: *Taxotes jaculator*

原產地: 印度至東南亞一帶的河口(汽水)水域

體長: 平均體長約2cm, 最大可到40cm

特徵: 屬輻鰭魚綱鱈形目; 身體為側扁像菜刀的形狀
; 體色顏色分明, 呈淡黃配上黑色垂直條紋。

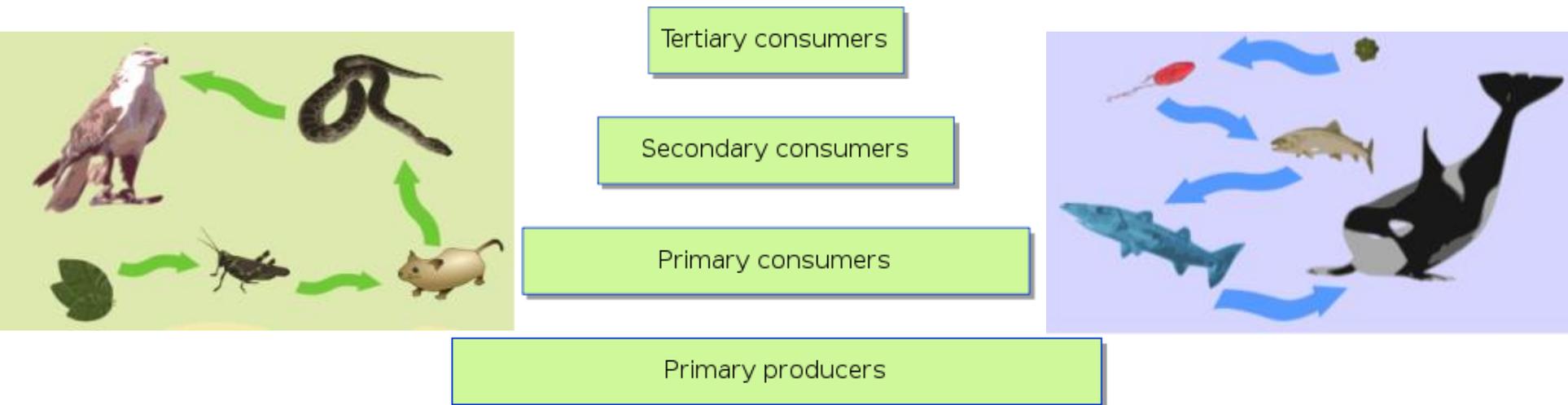
大家好, 我是射水魚-我又有其他名稱叫做高射炮、捕手魚、殺蟲魚、毒藥瓶的身體, 是不是滿滿的爆發力的形狀呢? 告訴大家, 我準備好捕捉昆蟲的厲害武器了! 就是到嘴巴吧噴出水柱擊落水面的昆蟲再捕食牠, 不僅如此, 我也會直接將出水那部咬昆蟲呢!

飼養難度: 中(須精心照顧的魚種)



昆蟲是初級消費者

- 大部份的昆蟲是食物鏈(food chain)中的初級消費者(primary consumers)，為了躲避敵害，使族群可以延續，昆蟲發展出令人嘆為觀止的防禦策略。



食物鏈—螳螂捕蟬，黃雀在後。



警戒色

- 有些昆蟲的體色十分明艷清晰，是故意展露的特徵。這些色彩以鮮艷的紅色、黃色、橘色組成或與黑色相間，非常醒目。
- 這類昆蟲吃的食物常有特殊物質，累積在蟲體內，使昆蟲味道差或有毒，並可由幼蟲轉移到成蟲，捕食者取食後會有不適或嘔吐現象。
- 例如黑點大白斑蝶幼蟲、胡蜂、鍬形蟲、瓢蟲、虎甲蟲等。

警戒色

- 藉由鮮豔色彩來增強捕食者的印象，使其下次不敢再犯，這就是警戒色所得到的保護效果。
- 例如樺斑蝶幼蟲取食馬利筋，將毒質留在體內，體色為極鮮豔的警戒色，就不容易被取食。



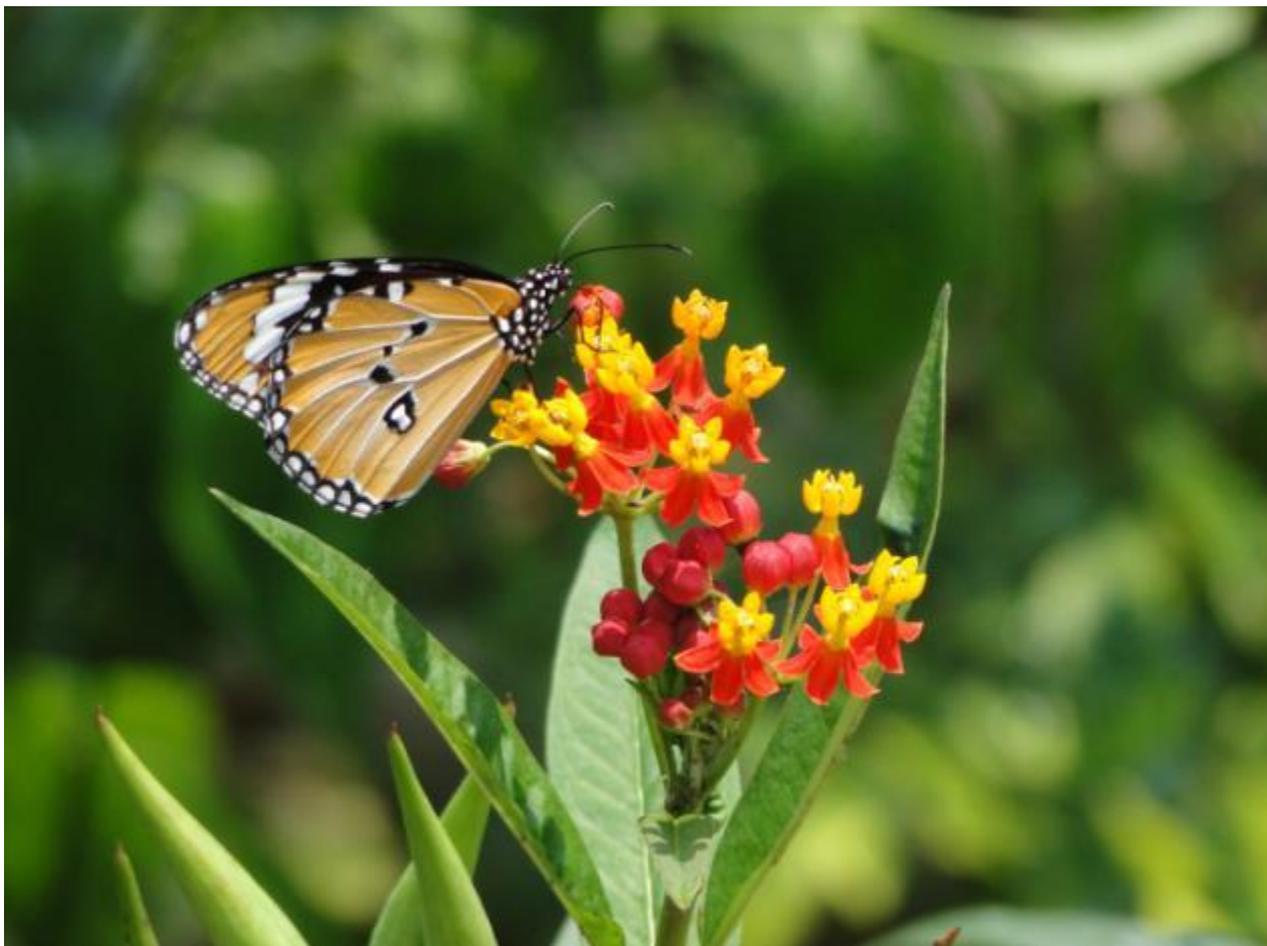
黑點大白斑蝶的幼蟲



樺斑蝶的幼蟲



樺斑蝶的幼蟲會取食馬利筋



黑脈樺斑蝶



胡蜂



彩虹鍬形蟲



瓢虫



八星虎甲蟲



保護色

- 體色與環境相似，可隱藏在環境的背景中，便敵人不易發覺牠們的存在，例如天蛾、鳳蝶幼蟲、白條斑蔭蝶幼蟲、螳螂、蝨螯。



大鳳蝶的幼蟲



臺灣綠蛺蝶幼蟲體色綠色，體背兩側有棘狀毛刺，棲息於葉面中肋，偽裝的顏色與形態極佳。



模仿

- 外表偽裝成與環境相似的形態，並配合行為的表現，使敵人誤認其為葉片、竹枝或石塊等，例如竹節蟲、枯葉蝶、球背象鼻蟲、蚜蟲。



竹節蟲



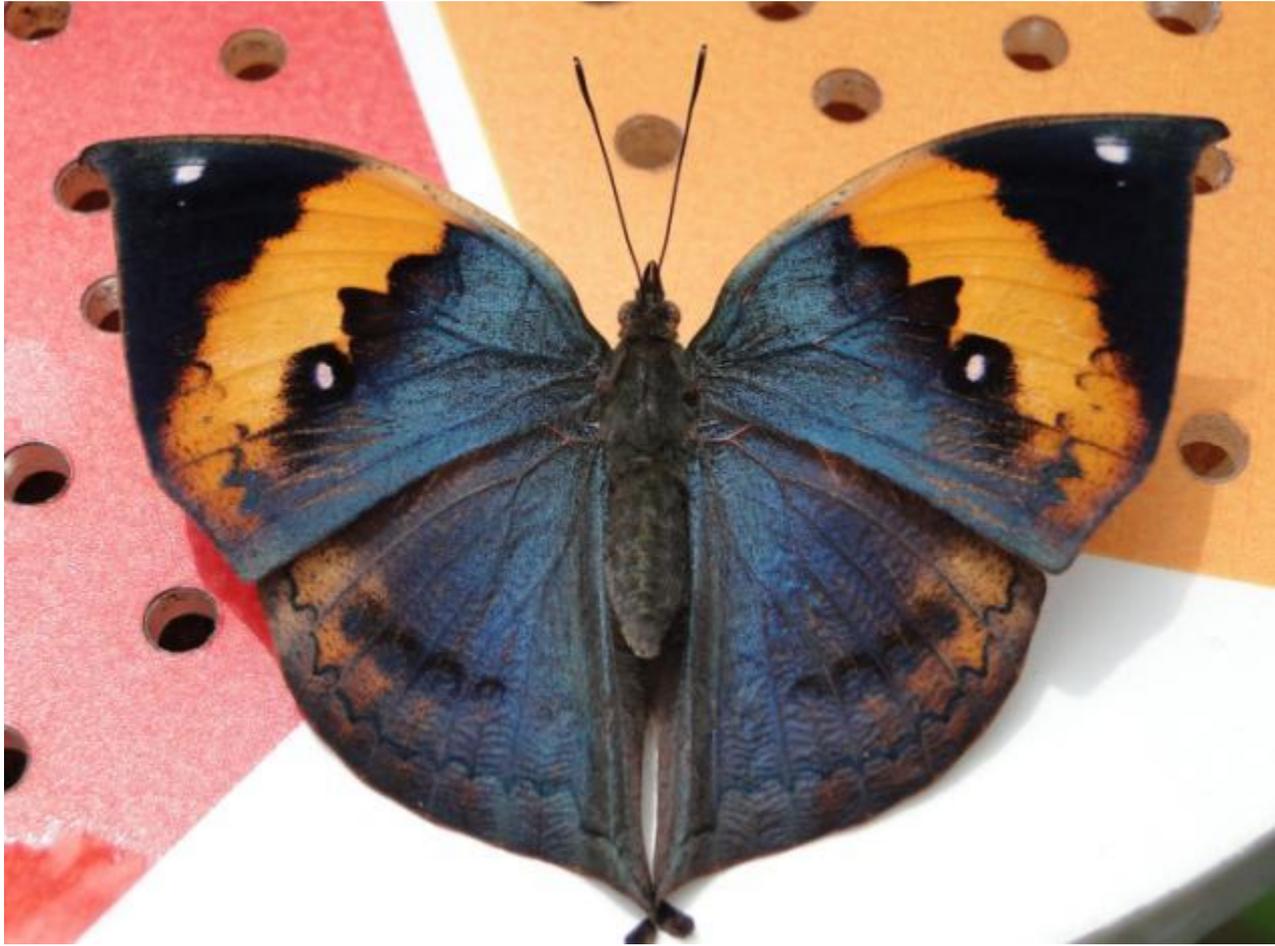
竹節蟲



枯葉蝶的翅腹面呈黃褐色，
恰似一片枯葉。



枯葉蝶的翅膀表面紫褐色，
基部具有藍色光澤。



擬態

- 在同一地區中一種生物模仿另一種生物的行為稱為擬態。
- 擬態是模擬其它生物或非生物，讓自身顯眼、易見，昭顯自己的存在，藉此迴避天敵的攻擊。
- 另一類擬態是讓自身的顏色與斑紋和週遭環境十分相似，使敵人無法發現，稱為保護色，這種擬態方式稱為隱蔽式擬態。

擬態

- 例如枯葉蝶模擬枯葉、竹節蟲模擬枯枝或樹葉，這種擬態現象在昆蟲界中十分常見。
- 模仿者藉由模仿被模仿者以減少被取食的機會，如無毒的雌紅紫蛺蝶翅膀圖案擬態成有毒的樺斑蝶、鹿子蛾擬態成蜜蜂的樣子。

讓自己的顏色與斑紋和週遭環境相似，
使敵人無法發現，稱為保護色。



竹節蟲模擬枯枝



樺斑蝶和黑脈樺斑蝶互相模仿，而且都有毒性，可以提高對敵人的防禦效果。



樺斑蝶



黑脈樺斑蝶

鹿子蛾會擬態成蜜蜂



假眼紋

- 假眼紋是成蟲或幼蟲身上如眼睛般的花紋，可以說是矇騙敵人的另一擬態花招，大的假眼紋可以恐嚇天敵，小的假眼紋可作為轉移攻擊要害的犧牲點。

假眼紋可以矇騙敵人



假眼紋可以矇騙敵人



假眼紋可以矇騙敵人



假眼紋可以矇騙敵人



魔目夜蛾上翅具有一枚大眼紋



各種蛾類與假眼紋



皇蛾翅膀的蛇頭假眼紋可恐嚇天敵



端紅蝶的幼蟲會偽裝成小蛇，
利用眼狀斑紋嚇退敵人。



直接逃避

- 大部分的昆蟲在遭受天敵攻擊時，都會使出最直接的反射動作——設法飛、跳或跑，趕緊逃離危急的現場。

裝死

- 許多昆蟲的天敵不吃死屍，因此，以裝死來脫身是一種智慧的反應，在昆蟲世界裡擅長裝死的多不勝數。
- 大多數甲蟲是慣用裝死避敵的能手；少數吃食草本植物葉片的蝴蝶和蛾類的幼蟲，也有在危急時候裝死、向下掉落以逃命的本能。

黃斑椿象



黃斑椿象裝死避敵



反擊

- 有些昆蟲在逃避時，會衡量自身的能力與對手的傷害程度，而施展出積極、兇猛的攻擊——用毒針、大顎腳試圖擊退或嚇阻敵害。

用毒保命

- 蜜蜂或少數螞蟻會用毒針反擊之外，天生懂得用毒來防身或保護族群命脈的小昆蟲不勝枚舉。
- 某些蛾類的幼蟲，如刺蛾、毒蛾、枯葉蛾和部分的燈蛾，身上長著棘刺或細毛，這些毛刺和體內毒腺相互連接，不小心碰觸了，皮膚會疼痛、起泡；某些昆蟲遭受攻擊時會直接分泌有毒液體，目的也是為了防止天敵捕食，例如紅胸隱翅蟲。

接觸隱翅蟲(rove beetle)的體液，含有刺激性物質「隱翅蟲素」(Pederin)，接觸10~15秒就會感到劇烈灼痛，造成皮膚起泡及潰爛。



幼蟲身上長著棘刺或細毛



幼蟲身上長著棘刺或細毛



幼蟲身上長著棘刺或細毛



幼蟲身上長著棘刺或細毛



異味

- 某些昆蟲身上會散發怪味道，昆蟲的異味大致可分為腥臭和屍臭兩種。
- 腥臭味昆蟲包括椿象、瓢蟲、金花蟲、擬步行蟲、偽瓢蟲等。
- 屍臭味昆蟲首推昆蟲界的殯葬業者——埋葬蟲為代表。

埋葬蟲(burying beetle)身上原有來自食物環境的腐臭，一旦遭受騷擾攻擊，還會自尾端排出糞液，散發出更濃烈噁心的屍臭味來驅敵。

