



TAIPEI ZOO

台北市立動物園

中華民國台北市
文山路116新光路二段30號
30, SEC. 2, HSIN-KUANG ROAD
TAIPEI, TAIWAN 116
REPUBLIC OF CHINA
TEL: 886-2-938-2300
FAX: 886-2-938-2316

親愛的老師：

非常歡迎您來到臺北市立動物園的蟲蟲探索谷來進行戶外的教學，蟲蟲探索谷是以棲地經營為重點的生態公園，在山谷中以不同棲地的特性，營造出不同的生態環境，並且孕育出豐富的動、植物相，是一個很適合進行自然探索與環境教育的場所。

為了方便老師來探索谷進行戶外教學，昆蟲館的工作團隊特別在國科會的補助下，設計了 10 組的可於戶外進行探索課程的教具盒，教具盒裡面為老師準備了不同的教學主題與教材，包括學生的學習單、活動與教學材料及教師的教學指南，老師只要依循我們的指南，便可輕鬆地帶領學生體驗大自然的奧妙，同時學習如何在野外進行觀察，以達到培養學生的對環境的認知的能力。

由於大自然會隨著物候的改變或干擾而變化，這也是為何我們的生態環境是如此的多變，而我們只要希望透過這些課程的操作，讓學童透過自己的觀察而了解自然與生態環境的一草一木，進而因了解而激發其對環境的愛，並非一定要學童學習到高深的知識。在大自然中本來就有許多的現象是沒有正確答案的，所以請老師不要害怕，無法解答學生的問題，而是用鼓勵學生透過自我觀察、思考與共同討論去提出看法，並試著解答自己的問題，再給予方向的引導，或者於課後提供參考資料，讓其自己去找尋答案，這才是這些教學活動的主要目的。

當然這些教材的設計，是要透過各位老師的操作才能讓其發揮功能，也更需要各位老師的回饋，才能讓我們更加的進步，所以請各位老師在課程結束後，不吝給予我們寶貴的意見，您的支持將是我們成長的最大動力，再次感謝您的支持，讓我們都能為未來的生活的環境盡一份心力。

臺北市立動物園敬啟

MEMBER

A member of the International Union of Directors of Zoological Gardens and Aquariums (IUDZG)

A member of the Chinese Zoological Parks Association (CZPA)

A member of the South East Asian Zoological Parks' Association (SEAZA)

A member of the American Zoo and Aquarium Association (AZA)

Sister Association of the National Zoological Gardens of SA Pretoria



臺北市立動物園蟲蟲探索谷 自然探索課程教師教學指南



課程名稱	昆蟲與植物的關係		
課程時間	40~55 分鐘	場地需求	戶外-蟲蟲探索谷
課程設計	陳素芬	適用對象	中年級學生
課程目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 透過教師的引導與觀察活動，認識探索谷的植物與昆蟲。 2. 了解生物與生物之間的交互關係有那些-捕食、寄生、棲所、保護... 3. 認識植物與昆蟲的相互關係。 		

流程

內容大綱	時間	重要內容	教材	備註
引言	5'	<ol style="list-style-type: none"> 1. 引導學生在『蟲蟲探索谷』步道旁的植物、或在葉片上尋找螞蟻、蛾、蝴蝶、椿象等昆蟲，觀察其行為、習性...等。同時進一步探討「大自然中物種之間的關係」。 		<ol style="list-style-type: none"> 1. 因為動物會移動，所以比較無法掌握觀察的時機，在進行觀察活動時，以動物的隨時出現，做機動性的觀察與探討。 2. 植物因不會移動，所以可以做為找尋昆蟲或其他生物的開始。





內容大綱	時間	重要內容	教材	備註
物種間關係的自然探索活動	15'~20'	<ol style="list-style-type: none"> 發給「」學習單各一張。(可分組或個人)讓小朋友在『蟲蟲探索谷』內的涼亭附近，仔細的觀察動物、昆蟲的行為。 請學童聽一聽，這附近有沒有動物、昆蟲的聲音，找出它來。 請學童學一學，動物、昆蟲的叫聲，找出它們的蹤跡。 請學童看一看，不同動物、昆蟲吃的「食物」是不是一樣？ 步道旁的欄杆上，你發現了什麼？能否描述一下所看到的動物、昆蟲的樣子？ 看那一組或個人最先完成或回答的最完整的，可提供獎品。 	<ol style="list-style-type: none"> 每一組或每一學童提供學習單與鉛筆。 計時器(手錶)獎品若干。 	<ol style="list-style-type: none"> 老師先統計所需的學習單、鉛筆與獎品的數量後，向昆蟲館服務人員領取 時間可依老師班級人數做調整。





內容大綱	時間	重要內容	教材	備註
分享與總結 蝴蝶與蛾的差異	5'~10'	<ol style="list-style-type: none"> 1. 討論活動探索與發現的結果。(可分組發表) 2. 如有動物、昆蟲出現時，可引導學生觀察其行為與為何在此出現。 3. 如有採蜜情形，可進一步教導學童昆蟲及植物關係密切，開花植物製造花蜜，成為蝴蝶的食物。例如：蜜蜂、蝴蝶與馬纓丹（或咸豐草）等野花之間的關係。 4. 如植物上有昆蟲的食痕，可討論昆蟲的食性與想一想看植物是否有抵抗昆蟲取食的方法。 		<ol style="list-style-type: none"> 1. 盡可能讓學童表達其所發現的不同之處 2. 可引導學生觀察動物、昆蟲之後，探討生物之間的關係。 3. 除了運用感官進行學習活動，也可採繪圖、紀錄及問題的討論、或敘說感受，增進學習興趣和效果。





內容大綱	時間	重要內容	教材	備註
評量	5'	<p>了解學生對『昆蟲與植物的關係』的認識有多少。</p> <p>口頭評量：以口頭詢問小朋友，是否真正了解『昆蟲與植物的關係』。</p>		<p>範例：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 有些植物的葉片不完整，好像被什麼動物啃食過，你知道是為什麼嗎？ 2. 咸豐草、馬纓丹是蝴蝶的食草還是蜜源植物？ 3. 你知道有哪些植物，只要在開花期，既能成為蝶類的蜜源植物，也能成為食草植物？





檢討與建議：

A large empty rectangular box for writing reflections and suggestions.





昆蟲與植物的關係

【活動秘笈】

昆蟲的數目很多，而且體形比較小，一切活動很容易逃避人們的注意，但這些活動對其他生物都有相當重要的關係。在賦有生命的有機體領域中，昆蟲經常作出很多貢獻，特別是它們與植物之間一直保持密切關係。例如：

1. 在山野路旁，很容易發現佈滿細絨毛的野桐葉片上，有螞蟻穿梭不停，原來野桐葉片的基部有兩個會分泌蜜糖的腺體，免費提供螞蟻取食，而螞蟻吃人嘴軟後，則成為野桐驅除蟲害的保鏢，兩者形成互利共生的關係。
2. 野桐不僅用蜜糖吸引螞蟻上身，當夏初花開時節，不分雌、雄蕊，其花絮、嫩葉、果實等更吸引許多饕客的青睞，不約而同前來分食；如：蝴蝶取蜜、燈蛾寶寶啃食野桐葉肉、還有椿象媽媽在野桐葉面上的護卵行為，螳螂也趁此機會攫取獵物，形成自然生態中小小食物鍊。
3. 有些昆蟲完成了很重要的花粉傳授工作，使各種不同的植物有機會到處繁殖。
4. 為了酬謝昆蟲的服務，某幾種植物開花時，會故意多產生一些花粉，作為它們的食糧。
5. 有些昆蟲互相捕殺；有些昆蟲寄生於其他昆蟲的身體上；在這種情形之下，它們又完成一項新的任務，控制了昆蟲的數目。





蜜源植物：

植物為了吸引昆蟲來幫助它們傳粉，所以不同的植物會開出不同的花，來吸引昆蟲。會產生花蜜的植物，才能吸引昆蟲、蜜蜂、蝴蝶，這種植物我們稱之為「蜜源植物」。

常見的蜜源植物：冇骨消、馬利筋、馬纓丹、長穗木、仙丹花、金露華、繁星花、蟛蜞菊、咸豐草等。蝴蝶喜歡在花朵上吸食花蜜，尤其是某些種類的花特別感到吸引力，如光葉水菊對斑蝶類是致命的吸引力。

蜜源植物有一個特點，他們幾乎一年四季都開花，吸引昆蟲前來覓食。不只是蝴蝶，其他愛吃甜的昆蟲，如蜜蜂、螞蟻等也都會出現，而等著捕食獵物的蜘蛛常常就隱藏在花朵的後面。

寄主植物：

每種蝴蝶的幼蟲對食物的選擇都有專一性，即每種蝴蝶各以特定的若干種植物為食物，我們稱之為「寄主植物」或「食草」。例如：馬利筋可成為樺斑蝶的食草，歐蔓是青斑蝶類的食草，爬藤是白斑蝶的食草。某些蝴蝶甚至只食用一種特定的食草，當此種食草因環境的變遷而消失時，以此食草為生的蝴蝶也會消失。

有些食草植物只要在開花期也能成為蝶類的蜜源植物，如柑橘類、馬利筋等。





昆蟲在大自然中所扮演的角色

1. 昆蟲與植物的關係：昆蟲與植物之間或為敵人、或為夥伴，長久以來關係錯綜複雜，大部份的昆蟲以植物為食，同時也控制了植物的數量，而有的昆蟲則是植物生長繁殖所不可缺少的夥伴。如榕樹與其授粉昆蟲，榕果小蜂，經過長久演化後，成為少了任何一方就會影響另一方生存的互助夥伴；為了避免昆蟲取食，植物常會產生絨毛、細刺或有毒物質，而昆蟲則又會以演化出特殊的口器或特殊的酵素來予以反制，在這樣共同演化的機制下，昆蟲與植物的種類更趨多樣化。

2. 昆蟲是技巧超群的捕食者：昆蟲除了以植物為食之外，另有一部份的昆蟲是以其他的昆蟲或小動物為食的，為了能順利地獵捕食物，牠們也發展出各種捕捉獵物的方法，最常見的是守株待兔的方式，如紅娘華會偽裝成樹枝等待經過的小魚經過時，再捕食，同樣草地的螳螂則具有特化的捕捉足，可快速的捕到獵物，另外虎甲蟲的幼蟲則躲在土中等待獵物掉落洞穴中以捕食。

昆蟲是植物最佳的授粉者：在植物與昆蟲的共生關係中，授粉是最知名的例子，昆蟲藉由訪花採蜜的過程中協助植物受精。多數的與植物授粉有關的昆蟲有鞘翅目，雙翅目，膜翅目及鱗翅目；昆蟲藉由訪花協助受精，植物不僅僅供給花粉，同時也提供花蜜以吸引昆蟲前來授粉，由於昆蟲可從此獲得營養的來源，便也漸漸演化為方便採蜜的構造，如攜粉及儲蜜的構造；而行為也演化成可以迅速找到蜜源及分辨花的顏色、氣味與外型的能力；而為了吸引特定昆蟲，植物也逐漸演化成便於昆蟲授粉的構造，如顏色，花的形態，便於昆蟲起飛的平台構造等，都是為了吸引昆蟲，所以如果沒有昆蟲協助，許多的植物都無法順利繁殖結果。





【學習單】

今天的天氣：_____ 姓名：_____

1.請你在『蟲蟲探索谷』尋找至少三種昆蟲的蹤跡，並做成紀錄表。

找到的來源	牠在做什麼	你認為的蟲名	正確的蟲名
植物的樹枝	休息	蟬	熊蟬

2.你如何找到昆蟲的蹤跡呢？(1)用聽的 (2)用看的

(3)其他：_____

3.你觀察到昆蟲常出現在哪些地方呢？

() 樹葉上 () 樹幹上 () 花朵上 () 天空中 () 草堆裡

() 泥土裡 () 水中 () 其他：_____

4.想一想，說一說

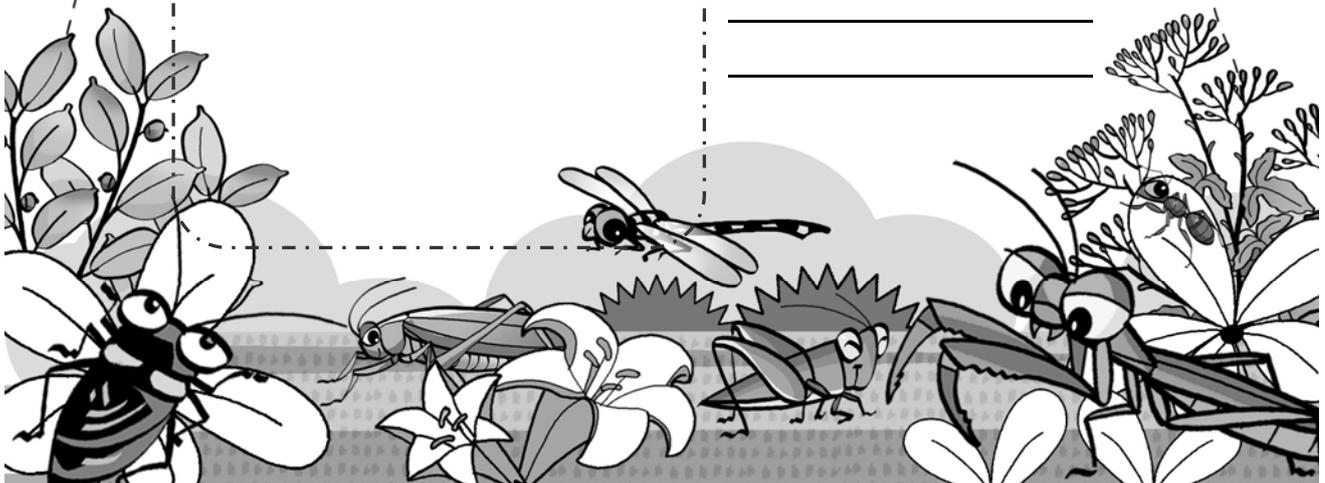
(1). 這些昆蟲為什麼會在此出現呢？

(2). 牠們在做什麼？牠們與你發現的植物或物體有什麼關係？

(3). 這樣是對自己有利？還是對其他的生物有利？還有都有利？這樣對其他的生物會不會有害？

5. 畫一隻你最喜歡的昆蟲。

6..我發現的昆蟲趣事：



教具箱內所附教學用品

