

「蝠」星高照－認識蝙蝠與其影響

投稿類別：生物類

題目：

「蝠」星高照－認識蝙蝠與其影響

作者：

吳佳蓉。私立文生高中。高二丙班

指導老師：

王灯利老師

壹●前言

夏季傍晚，總能看到一隻隻黑影從頭上掠過，總是有人感到十分驚慌，由於西方世界將蝙蝠與可怕的場景連結，造成現今許多人認為蝙蝠是可怕的動物，認為所有蝙蝠會吸食人的血液，加上近年台灣狂犬病在鼬獾身上爆發以及媒體們的過度渲染，造成許多人更加害怕蝙蝠，從2008年起家畜衛生試驗所檢測發現台灣的蝙蝠並沒有狂犬病的病毒，儘管如此，人們還是相當害怕牠們。蝙蝠是有益的生物，也是生態系中不可或缺的一員，因為人類對牠們的誤解，使牠們很少受到人類公平的對待與保育關注。

一、研究動機

在小學時因為黃金蝙蝠生態館剛好落成，因為是利用校園的廢棄建築物改建的，大家在下課時間不時會過去參觀，因此全校都了解蝙蝠，並且喜愛牠們，到鄰鎮上學時，才發現僅管只隔著一鄉之遙，還是有許多人沒有到訪過蝙蝠館，沒有人了解蝙蝠，在國中生物課時更是有人說蝙蝠是鳥類，因此想藉著個機會，讓大家能更加認識這群生物們。

二、研究目的

- (一) 認識蝙蝠的習性
- (二) 介紹蝙蝠的特殊之處
- (三) 了解蝙蝠帶給人類的影響
- (四) 介紹台灣常見蝙蝠

三、研究方法

- (一) 實地參訪黃金蝙蝠生態館尋找相關資訊、拍攝照片
- (二) 查閱蝙蝠相關圖書、摺頁介紹蒐集相關資料
- (三) 利用網路搜尋額外需補充之資訊、圖片

貳●正文

一、關於蝙蝠

全世界蝙蝠將近1100種，占所有哺乳動物的五分之一。牠們是世界上唯一會飛行的哺乳類動物。蝙蝠可以分類為大翼手亞目和小翼手亞目，其中小翼手亞目占了多數，約有1000種。而在台灣的80多種哺乳類中，蝙蝠的種類更是超過了40%。蝙蝠主要分布於世界各地的熱帶及溫帶森林，有些生活在較開闊的棲地，近代以來，有些蝙蝠近年來也適應了在人類居住的環境中生活。



(圖1：蝙蝠的構造)

表一：比較大翼手亞目蝙蝠和小翼手亞目蝙蝠

分類	大翼手亞目	小翼手亞目
俗稱	果蝠、狐蝠	蝙蝠、夜婆、蜜婆
分布	舊大陸熱帶或亞熱帶之非洲、亞洲與澳洲地區	分布廣泛，除南極洲和極少數小島外所有地方都有
體型	較大	較小
覓食方式	主要靠視覺與嗅覺	主要靠回聲定位系統
棲所	多數群棲在森林	通常棲息在建築物、洞穴或樹上
面部構造	簡單、鼻吻端較長	較複雜
眼睛大小	大	小
毛髮長短	短	毛髮較發達

資料來源：黃金蝙蝠生態館

圖表來源：自製

二、蝙蝠的食性

蝙蝠的食性相當多樣化。大翼手亞目的果蝠或狐蝠以吃果實為主，亦會吃花粉、花蜜。小翼手亞目的蝙蝠約70%的種類以昆蟲為食，其他尚有吃花粉、花蜜以及吃魚、蛙等小型脊椎動物為主的蝙蝠（徐昭龍、李秉容、鄭錫奇，2010）

（一）食植性

多為大翼手亞目蝙蝠，無回聲定位系統，倚靠嗅覺與視覺尋找食物，眼部和鼻部構造發達，例如果蝠、狐蝠，吸食花蜜為主的蝙蝠，其舌頭構造發達，且較為細長，例如長舌蝠。



（圖 2：舌頭長達 8.5cm 的厄瓜多爾長舌蝠）

（二）食蟲性

多為小翼手亞目蝙蝠，以回聲定位系統來尋找食物，眼睛退化，以耳朵來接收超音波，台灣常見的蝙蝠如東亞家蝠、高頭蝠多以昆蟲為食，台灣彩蝠以蜘蛛為食。

（三）食肉性

以小型脊椎動物為食，體型較大，回聲定位構造發達，牙齒構造複雜，後爪強而有力。如食蛙蝠、牛頭犬蝠。

1、食蛙蝠

以蛙類為主食，能藉由分析青蛙的鳴叫聲判別是否有毒、美味，牠也會捕食昆蟲來吃。

2、牛頭犬蝠

以魚類為主食，具有極佳的肌肉協調性和回聲定位能力。

(四) 攝食血液

以血液為食的蝙蝠只有吸血蝠、白翼吸血蝠和毛腿吸血蝠三種，分布在中南美洲，並非真的吸血，而是藉由尖銳的牙齒咬破獵物的皮膚讓血液流出，再以舌頭舔食，舌頭有溝槽方便吸食血液，唾液中具有抗凝血的酵素，延緩血液凝結。

三、蝙蝠的棲所

「**蝙蝠是世界上分布最廣的陸生哺乳類動物。**」(鄭錫奇、陳宏彰、林玟伶、沈芸, 2010) 除了極地地區和新生的島嶼外，海平面至5 0 0 0公尺的高山都能見到牠們的身影。蝙蝠的棲所非常多種，一般可以分為洞穴型、樹棲型、建築型棲所。良好的棲所在沒有人為干擾下，可以提供蝙蝠長期的保護，免於陽光和其他掠食者的侵害。

(一) 洞穴型棲所

以天然或人工的洞穴、坑道或岩壁縫隙、下水道及溝渠為棲所，目前已發現超過1 0種的台灣蝙蝠會利用洞穴型棲所，如摺翅蝠、台灣葉鼻蝠等。

(二) 建築形棲所

利用人造建築物的縫隙作為棲所，如屋簷、閣樓、煙囪、牆壁、橋梁等人工設施。這居住於此的蝙蝠體型較小，東亞家蝠、高頭蝠。

(三) 樹棲型棲所

利用樹木的枝條、樹葉下、樹洞作為棲所。這類棲所較不穩定，因此蝙蝠經常搬遷，如金黃鼠耳蝠、台灣狐蝠。

四、蝙蝠特殊之處

(一) 唯一會飛行的哺乳動物

蝙蝠後肢的整體結構與多數哺乳類相似，但前肢卻演化成翼。蝙蝠的翼膜是由多數哺乳

類動物都有的指尖皮膚演化而來，主要由延伸極長的指頭來支撐，翼膜本身是一層很薄的肌肉以及富有彈性的纖維，夾在兩皮膚間形成。牠的前臂骨是人類同比例的兩倍長，這樣特化有助於蝙蝠的飛行，蝙蝠的雙翼藉由肩膀與胸部的強健肌肉拍擊，為了維持在空中飛行，蝙蝠必須不停揮動雙翼，所以必須擁有良好的心臟和血液循環系統，也需要相當多能量。

（二）倒吊

蝙蝠的膝關節朝向後方，後腳有尖銳的爪子，所以倒吊對蝙蝠來說是很自然的姿勢。蝙蝠的腦部血管中具有許多瓣膜可以協助血液送回心臟，並不會有腦充血的問題。（徐昭龍、鄭錫奇、李秉容，2010）不管睡覺、冬眠抑或死亡都可以不費吹灰之力就維持倒吊姿勢，倒吊在高處也提供最大位能，可讓蝙蝠鬆開腳時就迅速起飛；掛在樹枝上或洞壁上也可以降低天敵的威脅；休息時僅以腳爪接觸冰冷的洞壁，更是延緩失溫的絕妙方法。

（三）異溫動物

對於哺乳動物而言要維持較高的體溫事件相當耗能的事，蝙蝠活動時體溫高達 40 度，相對上就必須吃上更多的食物來維持體溫。蝙蝠與蜂鳥一樣，在活動時屬於恆溫動物，「在休息時，可以將體溫降至與環境溫度一樣。」（鄭錫奇，2010）事實上，「蝙蝠是一種會主動調節溫度的動物，與烏龜、蛇類的被動變溫不同，學者稱為異溫動物。」（張恒嘉，2008）

（四）特異的生殖方式

溫帶和亞熱帶地區的蝙蝠同才入秋後交配，隔年生產，在營養缺乏的冬眠時期，懷孕是一項考驗，所以蝙蝠有特殊的生殖機制。

1、延遲受精

秋季雌蝠交配後並不產卵，而將精子儲存在生殖道內度過冬眠期，醒來後才排卵、受精、懷孕。例如東亞家蝠。

2、延遲著床

有些蝙蝠在秋季交配後，受精卵發育至肺泡期但胚胎卻延遲進入子宮，同時以懷孕的方式進入冬眠，直到隔年春季醒來時才著床、發育。例如摺翅蝠。

2、延遲發育

胚胎植入子宮不久後就延遲或停止發育的速度，一段時間後再恢復正常的速度，並完成生殖。例如台灣葉鼻蝠。

（五）回聲定位

「蝙蝠的超音波是以其喉部肌肉收縮來製造，經由嘴部或鼻子發射處去。」（鄭錫奇、黃秀玉、陳宏璋、林玟伶、沈芸，2010）由鼻子發出超音波的蝙蝠，其鼻子形狀相當特別，如台灣葉鼻蝠、無尾葉鼻蝠、台灣大蹄鼻蝠、台灣小蹄鼻蝠等。

所有的蝙蝠都有眼睛，只不過是色盲，超音波是他們認識世界最主要的方式。大翼手亞目的蝙蝠不具回聲定位的能力「但有研究指出某些大翼手亞目的蝙蝠（例如埃及的果實蝠）會利用回聲定位系統來找尋回家的路徑。」（吳忠信，2005）小翼手亞目的蝙蝠大多利用超音波來進行回聲定位。對蝙蝠而言，就像是人腦分析眼睛所接受的店脈衝依樣，在數十億分之一秒內就完成解析的工作，並在腦海中形成一個完整的影像，做出精準的反應，而且蝙蝠回聲定位系統的抗干擾能力特別強，那怕周遭干擾的噪音比超音波強幾百倍，牠也能有效率地活動、覓食。

（六）吸血蝙蝠的互惠利他

只有少數幾種動物才會幫助毫無血緣關係的同類，吸血蝙蝠便是其中之一。每當吸血蝙蝠若沒有找到食物，便會返回洞中乞求其他滿載歸來的陌生蝙蝠分點血給自己喝，而他便會將血液反芻出來粉給同類。美國羅格斯大學人類學家崔佛斯（Robert Trivers）把這種行為稱為「互惠利他」（reciprocal altruism）從長遠來看，兩個非親緣關係的個體互相幫助，比起自私自利生存機會必定較大。吸血蝙蝠燃燒食物能量的速度相當快，若連續兩三天無法找到食物，邊會餓死。「捐給非血親的蝙蝠雖然是一種犧牲，卻也像是在買保險。」（唐嘉慧譯，2005）

五、蝙蝠的影響

（一）農業

一隻食蟲性蝙蝠一夜即可吃掉數百至上千隻的昆蟲，對農業蟲害控制起了關鍵性的作用，農民可減少因大量使用化學藥劑造成的環境汙染。2011年4月出刊的《科學》學術期刊，即有研究學者發表蝙蝠捕食吃農作物的昆蟲，讓美國農夫一年至少省下37億美金的害蟲防治費用。《國家科學院院刊》在2015年9月發表一項研究，表示受到蝙蝠保護的玉米，不僅可以減少一半的蟲害，感染真菌的機率也大幅降低，至少替農民帶來10億美元以上的收入。蝙蝠的排遺是一種優質而高效的磷肥，可增加地區居民的收入。模擬蝙蝠超音波的叫聲，製成可嚇走農業害蟲的儀器。（張恒嘉，2008）一些夜晚才開花的植物，則須倚靠植食性的蝙蝠來替他們傳花授粉、種子傳播。

（二）醫學

從蝙蝠唾液中提取的酵素D S P A，已成為治療缺血性中風的最佳藥物，這種化合物能阻止血液凝結，已成為德國亞琛的生物製藥公司P A I O N的著名藥物；從食蟲蝙蝠排遺製成的夜明砂，可清肝熱、活血散淤、明目，適用於陰乾熱引起的眼紅澀痛、白睛、結膜出血、青光眼、夜盲及白內障患者；蝙蝠生殖過程中的「延遲受精」、「延遲著床」、「延遲發育」啟發冷凍胚胎學的發展。(張恒嘉，2008)

(三) 軍事

人類模仿蝙蝠的回聲定位系統發明雷達；新一代的隱形戰機與盲人「探路儀」的發明，或多或少受到蝙蝠回聲定位的啟發；由食魚蝠上所學到的準確擊中潛水艇的魚雷，亦與之有關(張恒嘉，2008)二戰間，美國曾計畫在墨西哥游離尾蝠身上放置炸彈，由飛機運送至日本，讓牠進入建築物中引爆，最後因原子彈結束戰爭，而未實行。

(四) 休閒娛樂

以蝙蝠為主的生態旅遊，在臺灣北部(台北瑞芳)、中南部(雲林北港、水林；嘉義水社寮)與東部(花蓮月洞)上演，已受到媒體青睞。

(五) 文化

在東方文化中，蝙蝠的「蝠」與「福」同音，所以被賦與吉祥的涵義，常將牠結合成象徵福壽的吉祥物，在較為講究的廟宇、古宅或生活器具中，或多或少都有以蝙蝠來招引福氣的裝飾圖案。



(圖3：天官賜福圖) (圖4：板橋林家牆上的蝙蝠裝飾) (圖5：「蝠」壽如意)

六、台灣常見的蝙蝠

(一) 東亞家蝠

體重約4～7 g，是平地最常見的蝙蝠，通常棲息在建築物縫隙中，容易不慎進入人類家中，體型較小。

(二) 棕蝠

體重約15～30 g，喜好棲息於樹洞中，曾被發現棲息於防空洞中，是體型較大的蝙蝠，常與東亞家蝠混淆。

(三) 高頭蝠

體重約20～35 g，毛色偏棕黃色，通常會在棕櫚科植物上大量群集，也會以小群方式棲息在建築物縫隙或洞穴中，通常為遷徙性蝙蝠。



(圖6：東亞家蝠)



(圖7：棕蝠)



(圖8：高頭蝠)

(四) 金黃鼠耳蝠

體重約10～20 g，因其擁有一身亮麗的金黃色毛髮，常稱為黃金蝙蝠，為臺灣特有亞種，是一種遷徙性蝙蝠，多棲息在樹上，少數會在洞穴中冬眠。

(五) 摺翅蝠

體重約10～15 g，因其第三根指骨很長，又有長指蝠、長翼蝠的別稱，休息時會反摺，因此稱為摺翅蝠，為群居性。

(六) 游離尾蝠

體重約15～18 g，其耳殼又厚又大，尾巴游離於尾膜之外，多棲息在岩縫中，可長距離飛行，飛行速度快。



(圖9：金黃鼠耳蝠)



(圖10：摺翅蝠)



(圖11：游離尾蝠)

參●結論

同樣身為哺乳類動物，卻演化出如此令人讚嘆的生物，擁有如此令人稱羨的飛行能力，擁有在黑暗中輕鬆飛行的利器－超音波，為了度過冬眠期間而演化出的特異生殖方式，連倒吊的棲息方式也存在著很深的學問，實在是相當值得人們去認識、了解牠，是相當迷人的生物。

許多蝙蝠的外表並不討喜，人們也因西方文化深植的影響，只要看到蝙蝠就會倍感害怕，甚至攻擊、傷害牠們。任何生物都是生態系中不可或缺的一員，人類在許多方面上都須依賴蝙蝠的幫助，光是蟲害的抑制上牠們的功勞實在甚大，近年來，蝙蝠的棲地被破壞，逐漸減少、消失，夜晚的光害更是限制牠們的活動，加上食用到帶有化學毒素的昆蟲，這群幸「蝠」小精靈正漸漸地消失，若是不能友善對待牠們，對待這顆星球，到時不管耗費在多金錢也無法挽救了。

肆●引述資料

台灣蝙蝠資訊站。2015年10月23日，取自 <http://www.batinfo.org/home/bat/bats-of-tw>

黃金蝙蝠生態館。2015年10月23日，取自 <http://www.goldenbat.org.tw/index2.html>

徐昭隆、李秉容、鄭錫奇（2008）。**洞穴蝙蝠**。台北：台灣蝙蝠學會。

黃小萍（譯）（2003）。**自然珍藏系列：哺乳動物圖鑑**。台北：貓頭鷹出版社。

唐嘉慧（譯）（2005）。**演化：一個勝利的觀念**。台北：時報文化。

吳忠信（2005）。蝙蝠的回聲定位。科學教育月刊，276，12。2015年10月27日，取自 http://ir.lib.ntnu.edu.tw/ir/retrieve/58762/ntnulib_ja_K0201_0276_011.pdf

鄭錫奇、黃秀玉、陳宏彰、林文伶、沈芸（2010）。**蝠氣臨門：蝙蝠多樣性特展**。南投縣：行政院農委會特有生物研究保育中心。

林可麗編（譯）（2011）。蝙蝠大量死亡 可能導致農藥用量增加。環境資訊中心。2015年10月29日，取自 <http://e-info.org.tw/node/65767>

姜唯編（譯）（2015）。不基改除蟲害 「蝙蝠玉米」產值上看百億台幣。環境資訊中心。2015年11月3日，取自 <http://e-info.org.tw/node/110126>

陳家鴻（2013）。**台灣地區蝙蝠生殖生態研究**。東海大學生命科學系。

張恒嘉（2008）。**預約幸福**。雲林：台灣永續聯盟。

吳忠信（2009）。**認識台灣常見的蝙蝠**。台北：台灣蝙蝠學會。

圖 1：<http://emagazine.groups.xtbg.ac.cn/archives/1890>

圖 2：<http://www.batinfo.org/home/bat/tongue>

圖 3：http://etoe.mlc.edu.tw/media/material_files/8842/new_page_60.files/image087.jpg

圖 4：<http://gogohsu.blogspot.tw/2014/02/blog-post.html>

圖 5：<http://auction.artxun.com/paimai-68455-342270946.shtml>

圖 6：<http://www.batinfo.org/home/bat/bats-of-tw/pipistrellus-abramus>

圖 7：http://www2.thu.edu.tw/~thugo/chinese/03_ecological/02_detail.php?eid=136

圖 8：http://www2.thu.edu.tw/~thugo/chinese/03_ecological/02_detail.php?eid=135

圖 9：<http://rsecology77.blogspot.tw/2013/09/blog-post.html>

圖 10：<http://www.ylp.gov.cn/zrzt/dw/s/201012/2079.html>

圖 11：<http://e-info.org.tw/node/62384>