

小蝙蝠大奇觀～探索蝙蝠的神祕世界

投稿類別：生物類

篇名：

小蝙蝠大奇觀～探索蝙蝠的神祕世界

作者：

解宗祐。私立港明高中。高二信班

指導老師：

蕭澍濂老師

壹●前言

「神奇！神奇！真神奇！蝙蝠是世界上唯一會飛的哺乳動物喔！」這是小時候在書上看到蝙蝠的第一個反應。

兩年前的暑假，與家人同遊「福山植物園」時，第一次在大自然裡與蝙蝠相遇。遊客們無論是大人或小孩，看到「蝙蝠亭」裡數百隻台灣葉鼻蝠倒吊在涼亭下的情景，個個驚呼聲連連。解說人員還特地請大家千萬不要大聲喧嘩，以免驚嚇這好不容易才漸漸穩定棲息的族群。原來，從剛開始少數幾十隻到接近三百隻的過程，是多年來許多工作人員的努力與遊客的配合，才能讓我們不必等到夜幕低垂，就能稍微滿足對蝙蝠的好奇心。



（圖一：「蝙蝠亭」 取自<http://tw.myblog.yahoo.com/b919992/article?mid=70>）

日前，我一如往常的到家中頂樓的曬衣場收衣服，聽到屋角傳來吱吱的叫聲，沒想到竟巧遇「兩隻黑黑小小的蝙蝠」。瞬間一陣錯愕、不知所措，這徹底顛覆我對蝙蝠的印象，真不敢相信蝙蝠竟然真的會誤闖到家裡，何其幸運能親眼近距離貼近這神祕的訪客！我不得不視牠為「天上掉下來的禮物」！

一、研究動機

當我反覆思索小論文的研究主題時，赫然發現一則關於「響應國際蝙蝠年」的報導，原來為了替蝙蝠伸張正義，「聯合國環境規劃署」特地表彰蝙蝠對全球生態環境的偉大貢獻，並向全世界宣佈 2011-2012 年為全球的國際蝙蝠年，盼能讓世人認識蝙蝠且關心蝙蝠，以免讓蝙蝠繼續面臨生存威脅。（周芳宜，2012）這樣的新聞令我感到莫大的震撼—「小小的蝙蝠竟是如此的重要」。於是決定以深入探究蝙蝠的奇特性為主題，進而著手查詢書籍文獻與網路資料，希望能帶領大家一遊蝙蝠的神祕世界，為保育蝙蝠活動盡一份個人微薄的心力！

二、研究目的

- 1.比較東西方文化的蝙蝠觀
- 2.了解蝙蝠的生態習性
- 3.認識蝙蝠的生活史
- 4.分析蝙蝠的生態地位與重要性

三、研究方法

- 1.利用網路搜尋有關蝙蝠的文獻、書籍及新聞報導，作為研究根據
- 2.到圖書館蒐集關於蝙蝠的期刊及相關資料
- 3.參照蝙蝠圖鑑，將所有資料詳細閱讀並整理，對蝙蝠有更深入而完整的認識

貳●正文

一、東西方文化蝙蝠觀之差異

(一) 東方文化

由於「蝠」與「福」同音且字形相似，所以古人常將蝙蝠視為帶來吉祥的動物，許多古文物、古厝、庭院、雕飾、年畫及各式收藏品，常可看到蝙蝠的圖案，就連近代的郵票上亦有以蝙蝠為主的圖案。如蝙蝠飛翔於海上，表示福海（臺灣蝙蝠學會）；壽星身旁有蝙蝠飛舞，象徵福星高照；「五福臨門」就是以五隻蝙蝠環繞的圖案象徵「長壽」、「富貴」、「康寧」、「好德」及「善終」；中國人很歡迎蝙蝠光臨，生活中也著實少不了「蝠」這種動物。（鄭錫奇、方引平、周政翰，2010）。



〈圖二：「五蝠臨門圖」取自http://tesri.tesri.gov.tw/show_project.php?id=92〉

(二) 西方文化

西方文化多將蝙蝠視為地獄的使者、吸血鬼的化身，象徵著黑夜、邪惡、厄運、與病變。如「古代中美洲的馬雅人相信陰間由蝙蝠神掌管。」（姜慶堯譯，1994），而且認為蝙蝠神是可怕的，因為牠長著一副人的身體，卻具有蝙蝠的頭和翅翼。另外，「以前歐洲人認為蝙蝠飛進家裡是不吉利的。」（姜慶堯譯，1994）因為受到電影、媒體的影響，一提到蝙蝠就十分恐懼、害怕，但也不是一昧的將蝙蝠視為恐怖邪惡的化身，像是「蝙蝠俠」就是正義的代表。

蝙蝠在一般人的心中是吉祥動物還是邪惡象徵？相同的動物卻有天壤之別的形象。台灣的蝙蝠大多是特有種，且單位面積的蝙蝠數高居世界第一。（周芳宜，2012）今年適逢國際蝙蝠年，來自各國的 50 位國際教育者，齊聚臺北動物園，分享各國保育蝙蝠的概況及保育經驗，另外還有製作蝙蝠屋、照護蝙蝠等實作課程，充分展現出為蝙蝠扭轉予人刻板負面印象的行動力。

二、蝙蝠的生態習性

〈一〉蝙蝠概說

蝙蝠存在地球上至少有五千萬年，歸類於翼手目，下分大翼手亞目和小翼手亞目。（鄭錫奇，2001）全世界目前已知的蝙蝠種類超過 1100 種，以數種而言，僅次於齧齒類，除了南北極地和新生代之海洋性島嶼外，都有蝙蝠存在。台灣地區約有 80 種哺乳動物，其中蝙蝠至少有 35 種。（鄭錫奇等，2010）

表一：臺灣與其他國家的蝙蝠物種數比較

	面積（平方公里）	蝙蝠物種數	每一萬平方公里的蝙蝠物種
美國	9,372,614	45	0.048
澳洲	7,713,364	75	0.097
英國	245,000	16	0.653
日本	377,873	36	0.953
台灣	36,000	>35	>9.722

資料來源：取自 <http://www.batinfo.org/home/bat/bats-of-tw>

表二：比較大翼手亞目與小翼手亞目

	大翼手亞目	小翼手亞目
分類	約有 180 種	約有 930 種
體型	體型較大，眼睛也較大	體型較小，眼睛也極小
覓食方式	主要以視覺與嗅覺找尋果實	不能分辨色彩，以發出超音波來辨別
食物來源	以吃果實為主，但亦會吃花粉、花蜜	以吃昆蟲為主，也有吃花粉、花蜜，吃魚、青蛙，甚至吃其他蝙蝠或吸血
棲息地	在森林中、群聚倒掛於枝幹上	在洞穴、坑道、樹洞、枝葉中，也有住在屋簷、屋縫、閣樓等
分部地	以太平洋許多小島居多	大部分在靠近赤道附近的陸地上

資料來源：(鄭錫奇等，2010；臺灣蝙蝠學會)

圖表來源：本研究自製

〈二〉蝙蝠的形態特徵

1. 具有很高的多樣性

蝙蝠的體型大小差異極大，從只有 15 公釐的豬鼻凱特蝙蝠，到翅膀長達 2 公尺的狐蝠都有。(曾桂香、李美華譯，1999) 蝙蝠具有很高的多樣性，在顏色、皮毛質地及臉相也千差萬別。(林慧珍譯，2009) 全世界最大的蝙蝠是「狐蝠」，最小的蝙蝠是全身毛茸茸的「熊蜂蝠」。(姜慶堯譯，1994)

2. 具有薄而富彈性的飛翼

蝙蝠最大的特徵是具有飛翼。飛翼的骨架由伸長的前臂與指骨構成，能支撐並展開翼膜；翼膜薄而有彈性且向後延伸包圍住後肢。在後肢之間還具有尾膜，可當做捕蟲的網袋之用。牠們靠著從腳跟延伸出來的特化骨骼構造，來支撐尾膜延生的邊緣。蝙蝠的拇指長在飛翼邊緣，又小又短，上頭有很管用的爪子。(姜慶堯譯，1994) 藉由控制手指、手臂、腳部和腳距的動作，以各種不同方式靈活操控飛翼，由於飛行時要用大量的能量，體溫會急速上升，飛翼與空氣接觸面很廣則具有散熱作用。因此，使牠們成為卓越的飛行動物，速度快得讓人類來不及看清楚。(林慧珍譯，2009)

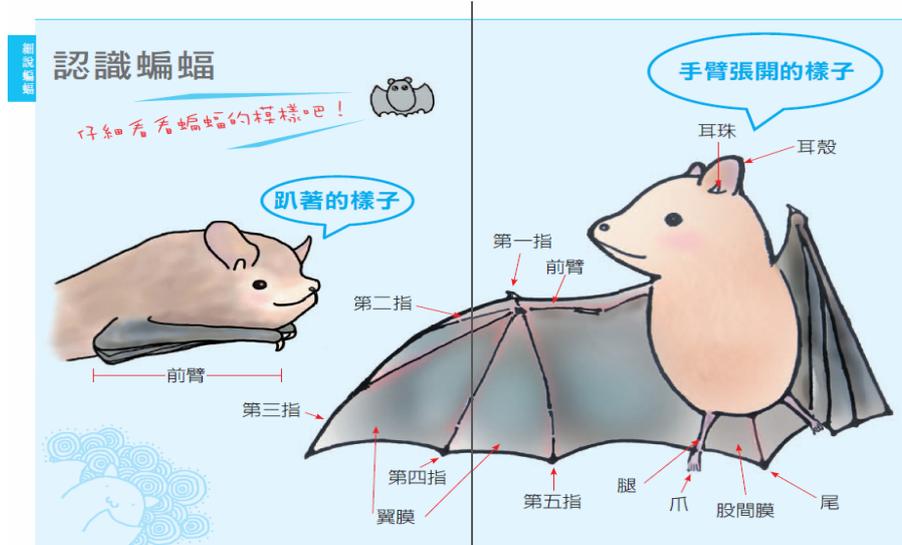
3.摺成某種形態、便於接收回音的大耳朵

蝙蝠的臉看起來雖然有些令人害怕，「但那些臉部特徵可幫助牠們發出高頻聲，指引夜間的飛行。」（曾桂香等譯，1999）蝙蝠在黑暗中飛行大多靠「不需光線並能迅速反應的回聲定位」，由喉部發出高而短促的頻率，這種人耳無法聽到的超音波經由嘴或鼻傳出，碰到障礙物或飛蟲就會回彈，再利用特有的大型耳殼接受回聲中的訊息，迅速傳至腦部作出反應。（鄭錫奇等，2010）「超音波回聲定位」不但能清楚定位出食物（如昆蟲）或障礙物所在的方向、距離、大小、形狀，甚至連昆蟲種類、移動的方向、速度的快慢都可偵測出來。（鄭錫奇，2001）蝙蝠利用回音想像前方的狀況，以回音傳回來的快慢來判斷獵物的遠近。有些蝙蝠可以追蹤到 20 公里外的昆蟲。蝙蝠因此而有「活雷達」之稱。（陳秋松，1996）



〈圖三：蝙蝠展翼 取自：

<http://sa.ylib.com/MagCont.aspx?Unit=featurearticles&id=1320#>〉



〈圖四：認識蝙蝠 取自：<http://www.forest.gov.tw/public/Data/952010495771.pdf>〉

〈三〉蝙蝠的食性

1. 多數蝙蝠捕食昆蟲為主

蝙蝠的食性是非常多樣的，全世界只有 3 種吸血蝙蝠，牠們都只分布在中、南美洲，吸的血主要是獸類、禽鳥等溫血動物。(徐昭隆、李秉容、鄭錫奇，2008) 蝙蝠的食性可分成「植食性」與「肉食性」。世界上有五分之一蝙蝠是植食性，以植物的果實、葉子、花粉、花蜜等為主食；另外五分之四的蝙蝠是肉食性，大多捕食昆蟲及蜘蛛，少數捕捉魚、蛙、鼠等小型脊椎動物，或是以動物血液做為食物。研究人員發現：「單隻食蟲蝙蝠一個晚上就可以吃掉 3000 隻左右的昆蟲」，對於控制害蟲的數量極為重要。可說是免費的「天然殺蟲劑」。(周芳宜，2012)

2. 吸血蝙蝠並不「吸血」

「**吸血蝙蝠是害羞、緊張的動物。**」(曾桂香等譯，1999) 牠們會先在遠處停下然後再快速接近獵物，用銳利的門牙在獵物皮膚開一個小洞，然後用舌頭舔血，並非「吸血」。由於蝙蝠的唾液中含有抗凝劑，使牠們可以順利舔食血液。這種防止凝血物質正被醫藥界研究運用於治療心臟血管疾病。(鄭錫奇，2001) 吸血蝙蝠還會「吃回頭草」，因為尋找咬過的動物傷口，只要把結痂的地方翻開，就可輕鬆進食。吸血蝙蝠還有一種特殊的「分食行爲」，就是吸飽血液後吐出少部分血液給飢餓的同伴吃，以免同伴飢餓死亡。(周芳宜，2012)

〈四〉蝙蝠的多樣化棲所

蝙蝠的飛行與超音波的發射是相當耗能的，因此蝙蝠通常在白天會進入休眠狀況，冬天則進入冬眠狀態。故牠們所選擇的棲所，必須是隱密度夠、溫溼度適宜、干擾較少的地方。每隻蝙蝠可能有好多棲息所，不只一個。一般分為洞穴型棲所、樹棲型棲所、建築型棲所。洞穴型棲所穩定性佳、溫度恆定且濕度較高、不易受外界氣候變化影響；樹棲型棲所與外界環境隔絕功能不如洞穴型或建築型棲所，遮蔽性差、無法穩固持久、需不斷尋找新的棲所；建築型棲所除非人類蓄意破壞或改建，通常可提供較長時間的棲息。(鄭錫奇等，2010)

有些蝙蝠獨自行動或一小群群居，有些可 5000 萬隻群聚。牠們會特地選溫暖且不受干擾的洞穴養育小蝙蝠，如每平方公尺容納 3000 隻小蝙蝠，使小蝙蝠保持溫暖。（曾桂香等譯，1999）蝙蝠一旦找到好的棲所，可能會召來成千的蝙蝠同住在一起呢！（姜慶堯譯，1994）

恆溫是哺乳動物的特性，但是蝙蝠可說是特例，在休眠與冬眠的狀態下，牠們會呈現變溫的生理適應，蝙蝠正常活動的體溫可達 40°C，但是當牠們在休眠或冬眠狀態時可降至 20°C 甚至 10°C 左右，都是處於生理緊迫的狀態。不管是哪一種棲所，任何的干擾，都可能耗掉能量，導致死亡。（鄭錫奇，2001）

〈五〉蝙蝠的倒吊特技

蝙蝠頭下腳上的怪異姿勢常讓人感到好奇。蝙蝠跟我們人類一樣「有健全的循環構造，而且血管中有許多瓣膜可以協助將血液送回心臟，所以蝙蝠不會發生腦充血的問題。」（鄭錫奇等，2010）常見蝙蝠倒吊在洞穴或屋簷下，因為多數天敵無法爬上屋頂，加上倒吊有助於利用重力加速度，即使天敵逼近，雙腳一鬆，輕輕振翅，就能迅速起飛，因此演化出這種特殊的休息姿態。（周芳宜，2012）當蝙蝠倒吊的時候，除了可以把翅翼舔得乾乾淨淨，還可以用拇指清理臉部。（姜慶堯譯，1994）倒吊姿勢還可以減少與冰冷岩壁接觸的面積而減少體溫散失，而且可以善加利用空間，讓數以千萬計的蝙蝠能在洞穴的角落聚集在一起。（鄭錫奇等，2010）

〈六〉蝙蝠的天敵

由於蝙蝠是在晚上出來活動，所以能避開許多天敵。不過，有時候在棲息所內還是會遇到危險。例如中美洲的矛鼻蝠需時時須提防著「大矛鼻蝠」的偷襲；澳洲的「雜斑蟒蛇」會躲在洞穴下，等著吃不小心掉下來的幼小蝙蝠；棲息或冬眠在離地很近的蝙蝠，比較容易被「狐」、「貂」或「老鼠」捕走；「貓頭鷹」有時候會和蝙蝠住在同一個洞穴，偶爾也會吃吃蝙蝠解饞；在鄉村或小鎮，最常捉蝙蝠的動物就是「貓」。（姜慶堯譯，1994）

三、蝙蝠的生活史

近年來的研究逐漸發現蝙蝠規律的年週期生活史。蝙蝠通常一年生一次，一次生一胎。蝙蝠在秋天交配而在隔年夏天生產是一項巧妙的適應。有些母蝙蝠先將雄性的精子保留在體內，等到隔年才讓卵子受精；有些可以延遲胚胎著床；有些會讓受精卵休眠或延後發育。這些適應機制都可以減少母蝙蝠面對度冬時間沒有食物的窘境。（徐昭隆等，2008）

表三：蝙蝠的生活史

12月~2月	3月~5月	6月~8月	9月~11月
1.天氣寒冷	1.蝙蝠甦醒並覓食	1.蝙蝠寶寶學飛	1.蝙蝠寶寶漸漸獨立
2.昆蟲數量少	2.昆蟲數量多	2.學尋找食物	2.囤積脂肪準備度冬
3.以睡眠來度過	3.有足夠的食物	3.準備斷奶	3.成熟蝙蝠擇偶交配
4.冬眠期	4.蝙蝠寶寶出生期	4.蝙蝠寶寶成長期	4.蝙蝠寶寶獨立期

資料來源：（徐昭隆等，2008；鄭錫奇等，2010） 圖表來源：本研究自製

蝙蝠的生活史是一連串的考驗，出生後第一年死亡率較高，凡是能存活到第二年之後，存活率都很高。可活 10~20 年以上。（鄭錫奇等，2010）以蝙蝠科為例，通常可存活十餘年，最長的記錄為美洲小棕蝠，可達三十餘年。（鄭錫奇，2001）

四、蝙蝠的生態地位與重要性

蝙蝠在生態系中扮演著重要的角色，「即使僅分布於中南美洲的吸血蝙蝠，亦因其唾液中的抗凝血成份而有助於外科醫療手術，對人類而言亦是利多於弊。」（鄭錫奇等，2010）

（一）食果性蝙蝠是熱帶地區極重要的花粉及種子傳播者，少了牠們，許多高經濟價值的作物，如紅毛丹、榴槤等便無法授粉結果。（鄭錫奇等，2010）

（二）食蟲性蝙蝠具有抑制昆蟲數量的能力。一個 150 隻的蝙蝠群集一個晚上可吃掉的昆蟲數達十二萬隻以上，包括對農作物或人體健康有害的蚊、蠅、蛾等害蟲，不僅對人類有極大的助益而且不會污染環境。（鄭錫奇等，2010）

(三) 吸血蝙蝠唾液中的抗凝血成份有助於外科醫療手術。目前科學家正積極研究、提煉吸血蝙蝠唾液中的天然抗凝血成分，將有助於人類解決外科手術時的凝血問題。(鄭錫奇等，2010)

(四) 蝙蝠居住的地方長聚積著大量糞便，在農業上一直是上等肥料，也可加工成藥「夜明砂」，用來治療眼疾。(陳秋松，1996)

蝙蝠的存在對生態及人類的重要性已無庸置疑。但受到全球暖化的影響，蝙蝠規律的成長與生殖機制已受干擾，有些蝙蝠不孕或幼蝠無法順利成長，加上民眾的誤解與干擾，致使蝙蝠遭受很大的生存威脅。「許多珍貴的蝙蝠物種因而消失，形成蝠去洞空的淒慘景象。」(周芳宜，2012) 由此可見「國際蝙蝠年—呼籲全世界人類共同保護蝙蝠」的重要性。

參●結論

「小小的蝙蝠足以大大地開闊了人們的眼界」。雖然我未能親臨賞蝠活動，但經由查詢蝙蝠的相關資料並且詳細閱讀的過程，使我更加了解蝙蝠的神祕性是多麼的奧妙與特異，無論是在身體形態上的特化、敏捷的飛行能力、精巧的超音波回音定位系統、倒吊棲息、生理延遲機制、適應生存環境的冬眠、或對人類生態環境的平衡功能，皆能稱得上是極致的「天賦異秉」，再再地令我感到驚服！

蝙蝠在創造人類美好生活環境上的確功不可沒，雖然牠的外型較不討喜，甚或被視為醜陋及邪惡的象徵，但少了蝙蝠的存在，被蝙蝠捕食的昆蟲數量便開始大量成長，人類勢必要花費更多的資源、精神及金錢來面對昆蟲的侵襲、夜間開花的植物無法授粉、農作物被迫減產受損與害蟲導致森林生病等等的問題上。因此蝙蝠的保育與森林的健全，兩者的關係相當密切，有其重要的影響力！

善加保育蝙蝠，等同於維護自然生態系統，達到生態的平衡。提供蝙蝠一個可以棲息和覓食的綠地；不要任意干擾或傷害牠們；不要破壞大自然；避免噴灑不必要的化學藥劑；也不要任意進入蝙蝠的洞穴，讓這種對人類有益的神奇動物能繼續在屬於牠們的天空自由翱翔！亦可說是為人類建造福地邁開了一大步！

肆●引述資料

台灣蝙蝠資訊站。2012。9月23日，取自<http://www.batinfo.org/home/bat/bats-of-tw>

周芳宜（2012）。響應國際蝙蝠年 珍惜保育臺灣蝙蝠多樣性。科普報導。2012年9月16日，取自<http://reader.lib.ntnu.edu.tw/?p=883>

林慧珍（譯）（2009）。蝙蝠展翼之謎。科學人，83。2012年9月23日，取自

<http://sa.ylib.com/MagCont.aspx?Unit=featurearticles&id=1320>

姜慶堯（譯）（1994）。**奇妙的蝙蝠**。台北：漢聲。

徐昭隆、李秉容、鄭錫奇（2008）。洞穴蝙蝠。台北：台灣蝙蝠學會。2012。9月

23日，取自<http://www.forest.gov.tw/public/Data/952010495771.pdf>

陳秋松（編）（1996）。**中國少年兒童百科全書**。台北：明山書局。

曾桂香、李美華（譯）（1999）。**夜行性動物全集**。台北：小牛津國際文化。

臺灣蝙蝠學會。2012。9月16日，取自：<http://www.bats.org.tw/web/generally.php>鄭

錫奇（2001）。蝙蝠的特異功能。特有生物研究保育中心。2012年9月16日，

取自http://tesri.tesri.gov.tw/show_project.php?id=92

鄭錫奇、方引平、周政翰（2010）。**臺灣蝙蝠圖鑑**。南投縣：行政院農委會特有生物研究保育中心。