

# 蝙蝠的生態與保育

陳昭君\* 郭章儀\*\* 張永達\*\*

\*高雄市立和平國民中學

\*\*國立臺灣師範大學 生物學系

## 前言：

蝙蝠閩南語叫「夜婆」(閩南語發音)，提到蝙蝠可能會令人聯想到吸血鬼，西方電影都是這樣演的，所以蝙蝠給人邪惡的感覺；不過，對老一輩的中國人而言，蝙蝠是吉祥的象徵，因為「蝠」、「福」同音(圖一)。畫家畫蝙蝠和鹿表示「福祿呈祥」，畫五隻蝙蝠表示「五福臨門」，因此蝙蝠被視為吉祥物。只是新一代的年輕人因常接觸歐美文化，輕忽自己的文化，所以也會認為蝙蝠是邪惡的象徵。

鄉下地方仍有些地方有四合院，四合院中間是可供聊天的庭院，當傍晚日落時分，就可能看到蝙蝠在天空飛來飛去。牠飛得很快，有時飛得很低，都快碰到地面了，然後又突然飛高；有時飛去了，突然來個 360 度大迴轉又飛回來，非常靈活。

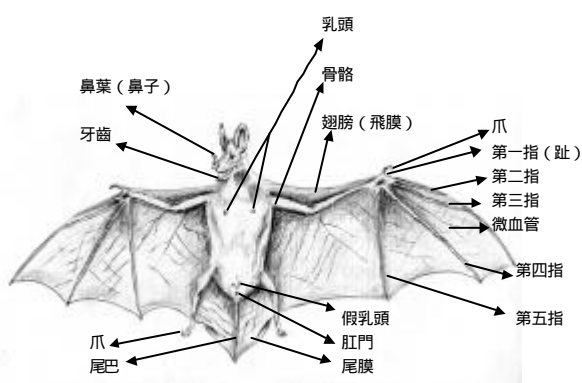


圖一、「蝠」、「福」同音，因此蝙蝠被視為吉祥之物

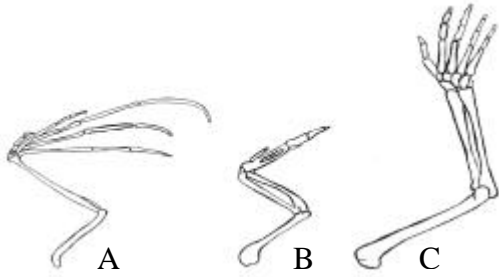
蝙蝠看起來其貌不揚，又會讓人聯想起西方影片中的吸血鬼，似乎很難讓人有好的印象，但是當我們對他有深入的瞭解，就會發現：蝙蝠也是很可愛的！

## 蝙蝠的外部構造

由圖二可以觀察到蝙蝠的乳頭，母蝙蝠可用乳汁餵哺小蝙蝠；牠還有毛，除了翅膀、耳朵、鼻子外，蝙蝠全身毛茸茸；口腔具異形齒，而且是胎生，由此可知蝙蝠是---哺乳動物。此外，蝙蝠與鳥的前肢骨骼構造不一樣，但功能相同：均作為飛翔之用；蝙蝠與人類之前肢骨骼構造一樣(圖三)，二者均被歸為哺乳類。



圖二、蝙蝠構造



圖三、三種生物前肢骨骼的比較：A 蝙蝠、B 鳥、C 人。

蝙蝠的身體哪一個構造佔的比例最大？當然是翅膀囉！蝙蝠有翅膀，所以能飛，而且是真的能飛，而不是像鼯鼠一樣，僅能靠著氣流在樹梢間滑翔。提到蝙蝠的翅膀可真特別，不是由羽毛組成而是皮膚，是腹部和背部的表皮延伸而成，這兩層表皮由手臂、手指連到體側及下肢，形成翅膀，有些蝙蝠有尾巴，這表皮甚至會連到尾巴，這樣，蝙蝠一定很難行走，萬一牠掉到地上，只能趴在地上慢慢爬，爬到較高的地方再展翅起飛。不過，有的蝙蝠後肢與尾巴並未相連，甚至有的蝙蝠沒有尾巴，後腿間表皮也沒有相連，像吸血蝙蝠，所以牠就能行走（圖四）。

由兩層皮膜所構成的翅膀很薄、沒有肌肉，又稱飛膜，用肉眼就可以清楚的看到飛膜裡面的骨骼、血管和神經纖維（圖二）。蝙蝠的飛膜雖這麼薄，但比一般的塑膠還有韌性，不容易被小樹枝等尖銳的物體扯裂，萬一翅膀真的有裂痕，那牠就不能飛了（圖五）。

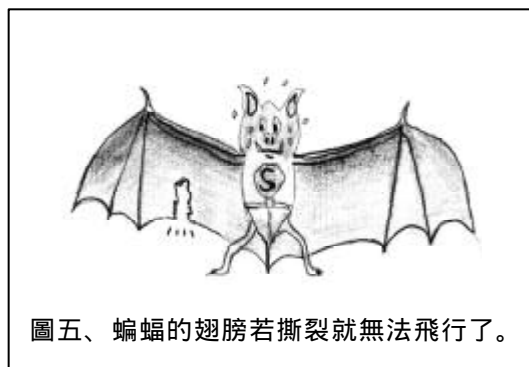
蝙蝠長的有點像老鼠又會飛，所以有些人稱牠為---會飛的老鼠，飛行速度依種類不同，每小時可以從 15 至 50 公里之間。

蝙蝠的體溫大概在 33-37°C。當蝙蝠倒吊休息時，會用翅膀將整個身體包括頭都裹

起來，這樣能隔絕空氣（圖六），再加上身上有密密的毛，可以減少水份的散失而且能保持身體的溫暖，如此可在寒冷的天氣保持體溫。



圖四、吸血蝙蝠後肢間沒有表皮相連，亦無尾，故可行走。



圖五、蝙蝠的翅膀若撕裂就無法飛行了。



圖六、蝙蝠休息時會用翅膀將全身包裹，具保暖作用。

## 蝙蝠知多少

全世界的蝙蝠將近有一千種，數量之多是哺乳類第二大目(動物種類最多的一目是嚙齒目)，也就是說：大概四隻哺乳動物中就有一隻蝙蝠。

翼手目底下分兩個亞目：大翼手亞目及小翼手亞目。大翼手亞目只有一科，狐蝠科，最大的特徵就是有雙大眼睛，小翼手亞目蝙蝠眼睛都很小。小翼手亞目種類較多，共有十七科。台灣目前為止有 23 種，大翼手亞目狐蝠科僅 1 種，小翼手亞目的蝙蝠則共有 22 種。



顧名思義，大翼手亞目這類蝙蝠體積比較大，目前世界最大的蝙蝠是爪哇的大狐蝠，身體大小像鴿子，但兩翼伸展開來有 1.5 公尺那麼寬，想像一下 150 公分的身高...，夠大吧！不過別害怕，蝙蝠性情是相當溫和的，除非被人捕捉或被握在手中，牠們才會

發飆；而最小的蝙蝠是小翼手亞目的豬鼻蝠，分布在泰國，體型大概就像一隻大黃蜂那麼大而已，而且這種蝙蝠似乎不喜群居(圖七)。

蝙蝠分布的範圍很廣，除了寒冷的極地及酷熱的沙漠外，其他溫帶、熱帶地區均可找到蝙蝠，特別是熱帶地區。

天然或人工的洞穴、坑道、樹洞、枝葉、樹幹都是蝙蝠的家，例如，熱帶雨林就有兩種蝙蝠會利用牙齒將棕櫚樹葉撕開，然後倒掛進去，再將葉片當成小帳棚一樣包捲起來。大翼手亞目的果蝠主要分布在熱帶及亞熱帶，住在森林中，以樹為家，休息時一隻隻的倒掛在樹幹上，這是熱帶地區特殊景象。

另外，人類的建築物如屋簷、屋縫、閣樓等也都是蝙蝠喜愛的棲所，如東亞家蝠喜棲息於中國舊式三合院、四合院，特別是屋樑的地方(圖八 A、B、C)。

## 蝙蝠的習性

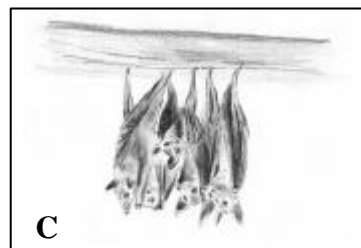
蝙蝠是夜行性動物，傍晚開始覓食活動，直到清晨才回到棲所休息。絕大部分蝙蝠喜群居，小型的群居可能只有 10~12 隻，大型的甚至可達到數百萬隻，美國 新墨西哥州 卡斯巴卡索洞穴內就聚集了至少 900



圖八、A 蝙蝠喜歡住在舊式住宅。

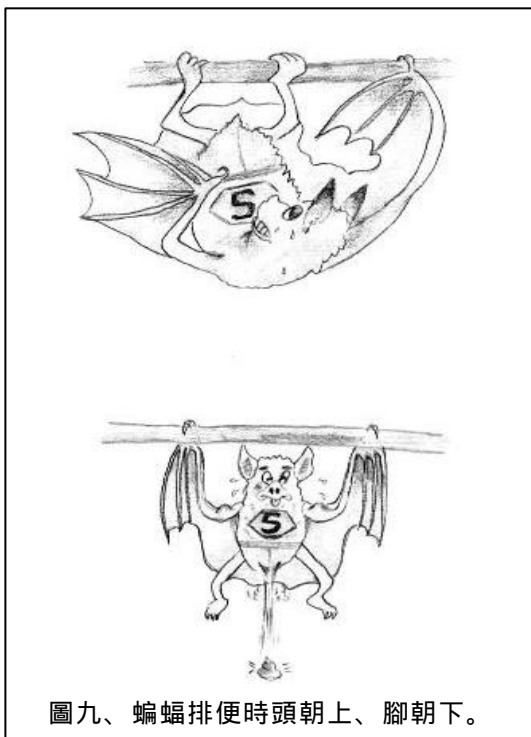


B 蝙蝠的最愛 - 屋樑。



C 棲息於屋樑的蝙蝠。

萬隻的蝙蝠，好幾百萬隻的蝙蝠傍晚成群飛出去的場面真是壯觀。有時會有好幾種不同種類的蝙蝠棲息在一起形成大型的群居，在臺灣就曾在一個洞穴中同時發現臺灣小蹄鼻蝠和摺翅蝠或臺灣葉鼻蝠。不過即使有不同蝙蝠一起棲息，也只有相同種類的蝙蝠才會聚集在一起，不與他種蝙蝠混雜，而且同一種類的蝙蝠，雌的與雄的也會分開棲息，一年中只有在交配、渡冬時，雌、雄蝙蝠才會聚在一起，其他時間則都是分開的，許多溫帶地區的蝙蝠就是如此；而雌蝙蝠中若有懷孕的，又會分出來與沒有懷孕的雌蝙蝠相離，而幼蝠們也會被母蝠們放在一起，又形成另一小團體。



蝙蝠的獨門功夫就是倒掛入睡，牠的秘訣是什麼呢？就是牠的爪，牠利用腳趾末端的爪抓住屋簷、石縫或樹枝，如此就能倒懸

在半空中了。蝙蝠倒掛，如何排便呢？牠會利用前肢的爪抓住物體，使身體頭朝上、腳朝下後，就可排便(圖九)。

### 蝙蝠的生殖

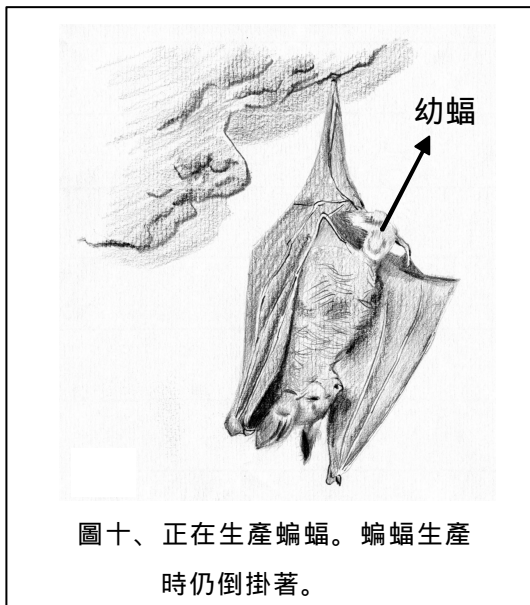
大部分溫帶及亞熱帶地區的蝙蝠一年只生一胎，而且一胎只產一子，臺灣地區的蝙蝠大部分就屬這一類；僅少數幾種熱帶地區的種類，一年可產好幾胎，一胎有時可有 2~3 隻。

詩意的秋風吹起，就是蝙蝠繁殖季節的開始，雄蝙蝠利用口發出聲音來吸引異性。蝙蝠沒有固定配偶的習慣，今年與去年交配的對象可能不同。會冬眠的蝙蝠在秋季交配後，雌蝙蝠會藉不同方式延緩懷孕過程：例如，有些種類將精子存於雌性生殖道中，等到來年的春天，雌蝙蝠才排卵並受精，臺灣南部地區的東亞家蝠即有類似現象；有些種類可使受精卵發育至初期的階段後，才開始進入冬眠，於是受精卵就會延遲至來年再繼續發育；有些種類可使發育中的胚胎延遲著床；還有一些種類則是雄蝠將精子儲存在體內，或是，在春天時再製造精子，然後與尚未交配的雌蝙蝠交配。未冬眠的蝙蝠則在春天或一年中較適宜的季節交配。這些生理調適及控制的機制目前還未清楚。

依不同種類，蝙蝠的妊娠期從 2~6 個月不等，幼蝠多半在夏季出生，不但氣溫較高，而且食物量豐富。

生產時蝙蝠仍是倒吊著，跟人類一樣先將小蝙蝠的頭生出來(圖十)。小蝙蝠生出後，母蝙蝠再將臍帶咬斷。幼蝠剛出生時全

身無毛、眼睛緊閉，會使用尖銳的爪和牙齒緊緊抓住母親。



圖十、正在生產蝙蝠。蝙蝠生產時仍倒掛著。

母蝠是非常慈祥的母親：幼蝠出生後，母蝠會利用幾天的時間將小蝙蝠的身體仔細的舔乾淨；母蝠以特殊的腺體---乳腺分泌乳汁哺育小蝙蝠；休息時也會利用雙翼把幼蝠抱在胸前；幼蝠還小時，母蝠傍晚出去覓食時也會帶著小蝙蝠一起外出，幼蝠會吸附在乳頭或假乳頭上。

大約 10 天後，小蝙蝠體重越來越重、食量也越來越大，母蝠抱不動了，於是會將小蝙蝠放在洞中，自己出去覓食。母蝠們會找一個共同的育嬰地點來照顧小蝙蝠們(圖十一)，當母蝠不在時，小蝙蝠們可擠在一起相互取暖。母蝠回窩之後，使用超音波找出幼蝠群的方位，及至近距離後利用嗅覺與觸覺找出自己的幼蝠哺育。

大約三週後，小蝙蝠開始長毛，而母蝠開始教牠們飛行，有時牠們會在母蝠的頭上或肩上拍動雙翼練習飛翔，然後在棲所作

短程的飛行，熟練後嘗試獨自外出覓食，漸漸的，離開母蝠而獨立了。



圖十一、母蝠們會將幼蝠們放在一起形成育幼群

許多種類的雌性幼蝠在出生當年的秋季即可繁殖，與其他成年的雌蝠一樣和雄蝠交配。

正值生殖、哺育的蝙蝠，因忙於覓食及照顧幼蝠，常處於體力透支的狀態，不當的干擾，可能會使母蝠驚慌、亂飛，導致能量透支而死亡，也有可能使母蝠棄窩、放棄幼蝠而導致幼蝠死亡。

蝙蝠體型雖小，壽命卻比相同體型的其他哺乳動物長。出生後第一年冬季死亡率最高，若能存活到第二年的個體，其後的存活率都很高，以蝙蝠科的種類為例，通常可存活十年以上，由人飼養的蝙蝠曾有活到 20 年以上的紀錄。

### 蝙蝠的生態地位

人們感到邪惡的蝙蝠，事實上應是我們人類生活上的好朋友，這或許是你不知道的.....

熱帶地區蝙蝠種類繁多，大部分以花蜜、花粉或果實為食，覓食過程幫助了植物傳粉及散播種子，許多植物就是靠蝙蝠傳粉得以繁衍：例如，熱帶性水果 - 芒果、芭蕉、無花果及水果之王---榴槤，就是靠果蝠的傳粉才能結出如此好吃的水果，此外，果蝠攝食水果後將種子排出，因其覓食範圍有好幾公里那麼廣，因此對植物的種子傳播助益相當大！熱帶森林若沒有蝙蝠穿梭期間，恐怕很難看到遍地綠蔭翠林。

而食蟲的蝙蝠，單獨一隻一個晚上就能吃掉數百隻，甚至上千隻的昆蟲，對昆蟲數量的控制佔足輕重的角色，而且有許多對農作物有害的昆蟲也是蝙蝠的獵物，如此說來，蝙蝠對人類農作物的收成，有我們想像不到的幫助。

蝙蝠精確的回音定位能力給人類帶來很大的改變：前面介紹的食魚蝠，生活在熱帶，向水裏發射超音波，儘管超音波遇到魚體反射回來的訊號非常微弱，但食魚蝠仍能聽到聲音，並迅速降落到水面將魚抓住，這引起了軍事科學家的注意，於是仿製出一種由飛機發射並能準確的擊中潛水艇的魚雷；噴射戰鬥機能偵測出敵人的飛機、飛彈等等，都是模仿蝙蝠的回音定位能力所發展出來的聲納科技；此外，還仿製出了盲人「探路儀」，這儀器內裝著一個超音波發射器，使盲人可以發現電線桿、人、台階等等；除此之外，因發現有些害蟲能聽到蝙蝠的超音波的聲音而倉皇逃命，於是便仿製出能發出蝙蝠超音波的儀器，嚇走危害作物的昆蟲，保護作物的生長。

另外，也從吸血蝙蝠唾液中萃取出防止血液凝固的物質，用在醫療上；而蝙蝠群集居住的地方常囤積著厚厚的一層蝙蝠的糞，這是飽含磷的上等肥料，也可以加工成為一種中藥---夜明砂。

由上面的敘述知道：蝙蝠不但有重要的生態功能，對於人類的生活更有重大貢獻，但人們卻常在有意無意中大量撲殺蝙蝠。例如，果蝠雖有利植物傳播花粉及種子，但對果農而言，水果成熟時被成群的果蝠光顧，可是很大的損失，因此果農常架網撲殺果蝠，致使果蝠數量銳減；有時因人們不了解蝙蝠的生活形態而誤傷了牠們，例如，參觀蝙蝠洞會帶來極大的驚擾，特別是對正在冬眠或哺育的蝙蝠，每年約有上千隻的蝙蝠，因人類無知的打擾而死亡；有時因採集洞穴中的石灰石破壞蝙蝠的棲地使得蝙蝠數量減少；有時是因對蝙蝠的誤解，不知全世界近千種的蝙蝠其實絕大部分是以花粉、花蜜、果實及昆蟲為主食，再加上電視媒體的誤導，使得人們對蝙蝠內心有很深的恐懼，一看到蝙蝠就馬上聯想到「吸血鬼」，而加以撲殺。這些舉動使得全世界蝙蝠的種類及數量每年大量減少，許多種類的蝙蝠都已經成為稀有、甚至是瀕臨絕種的物種了。

### 蝙蝠的保育---為蝙蝠定做一個家

如圖(十二)是台灣及歐美學者為蝙蝠設計的人工蝙蝠巢箱，巢箱開口向下以避免被其他生物佔用，巢箱內有許多分隔以供多隻蝙蝠共用；不同種類的蝙蝠對巢箱大小、寬窄及巢箱放置位置高低喜好均不同；需注



圖十二、蝙蝠的巢箱

意，巢箱放置方位不同，受日照風吹情形就不同，會影響巢箱內溫、溼度，棲所的溫、溼度對蝙蝠很重要，所以為使巢箱發揮功能，需持續觀察蝙蝠棲息情形，修正缺點使

巢箱發揮最佳功能。

以下介紹巢箱製作的材料及步驟：

材料：

透明漆	1 小罐	小號絞鏈	1~2 副
香蕉水	1 小罐	門門	1 副
油漆刷子	1 把	木板(長 x 寬 x 厚 cm)	
容器	1 個	30 x 32 x 2	1 片
鐵釘	數支	30 x 35 x 2	1 片
粗鐵絲	適當長	12 x 32 x 2	1 片
		10 x 32 x 2	4 片

步驟：

- 1.將透明漆、香蕉水(3:2)倒入容器內攪勻。
- 2.按以下圖示逐步將蝙蝠巢箱完成。

<p>圖 a.將所有木片每一面都塗上透明漆，如此可延長蝙蝠巢箱的使用壽命。</p>	<p>圖 b.待透明漆乾了之後將 30 x 10 x 2 的木片釘在 30 x 32 x 2 的木片上。</p>
<p>圖 c.每隔約 9 公分釘一片，先釘 3 片。</p>	<p>圖 d.將 12 x 32 x 2 的木片豎直釘上。</p>

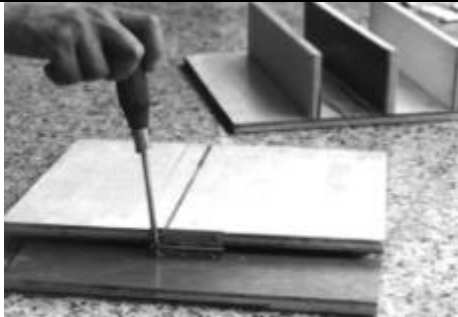


圖 e.將小號絞鏈一邊釘在 30 x 35 x 2 木片上一邊釘在最後一塊 30 x 10 x 2 的木片上(注意釘的位置)。

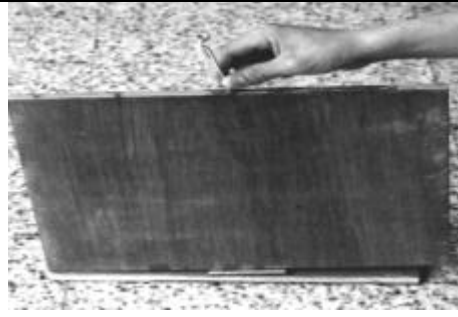


圖 f.30 x 35 x 2 木片另一邊則釘上門門，如此可方便觀察，但須注意：需趁蝙蝠離巢覓食時方可進行觀察。



圖 g.按圖示將兩部分組合起來。



圖 h.將圖 g 整個翻過來釘好。



圖 i.將門門在適當長的地方釘住即完成。



圖 j.完工的蝙蝠巢箱-A。



圖 k.巢箱裡面分隔的情形。

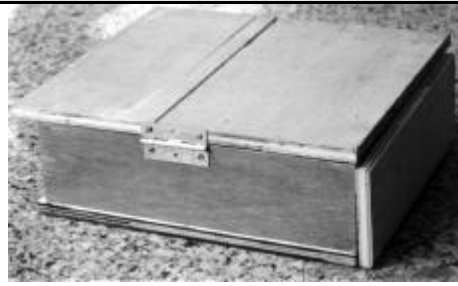


圖 j.完工的蝙蝠巢箱-B。