

狐蝠和自然生態保育

王效岳

臺灣省立博物館

蝙蝠屬於哺乳綱翼手目(chiroptera)，是唯一能夠在空中飛翔的哺乳動物，其分佈範圍廣泛，除了少數地區，如環境惡劣的沙漠、南北極及幾個隔離的海島外，到處都可見蝙蝠的踪跡，已知的種類幾近一千種，約佔所有哺乳動物種類的1/4。同時生活在原始森林的蝙蝠其數量也較其他哺乳類為多。蝙蝠的分佈以熱帶和亞熱帶地區較多，例如臺灣蝙蝠的種類約有22種(包括亞種)之多，而臺灣其他哺乳類動物總數僅有45種，從這些數字我們可以看出蝙蝠在哺乳類動物中所佔的份量。更重要的是，蝙蝠在生態環境裏扮演著非常重要的角色。但是由於多數的蝙蝠是在夜間活動，人類便憑想像編造出許多有關於蝙蝠的恐怖傳說，外加人們對於蝙蝠在生態環境上所扮演的角色缺乏足夠的瞭解，凡此種種，使得蝙蝠面對人類迫害的壓力與日俱增，有些種類已達到不保護就會絕滅的嚴重程度。凡參觀過臺灣各地「蝙蝠洞」的遊客都會發現一項事實，由於受到人類過度的騷擾，這些蝙蝠世代留傳下來

的棲息環境早已經名不符其實了。

本文所介紹的狐蝠類(Flying Foxes)是屬於狐蝠科(Pteropodidae)的一類大型蝙蝠，牠們的分佈範圍從地中海東部、北非、馬達加斯加、東南亞、太平洋南部諸島嶼而遠及澳洲，在亞洲係以臺灣和琉球群島為其分佈的最北範圍，因此我們非常地榮幸，有一種珍貴的狐蝠與我們共同生活在寶島臺灣。由於這種狐蝠的體型是臺灣所有蝙蝠最大的(翼展可達40公分)，所以我們稱之為臺灣大蝙蝠，或稱臺灣狐蝠(*Pteropus dasymallus formosus* P.L. SCLATER)，為臺灣的特有亞種，和琉球狐蝠有近緣關係。

狐蝠類和其他蝙蝠類相比，有許多有趣的特徵。突長的口吻和向上直立的雙耳，使牠們的頭部酷似狐狸，因而有飛狐之稱。多數的蝙蝠類在夜間飛翔時不斷呼叫，而從各種障礙物傳回的高頻率回聲波判定飛行方向，所以能飛翔在夜間的森林或黑暗的洞穴中不致碰撞。但是狐蝠類卻用銳利的視覺來決定飛行的方向。多數的蝙蝠類

是捕食飛蟲做為食物，蝙蝠類却以植物的果實和花蜜做為食物，是某些植物傳粉、繁殖之功臣。因為當蝙蝠類從一朵花飛到另一朵花取食花蜜時，就像是一隻勤快的大蜜蜂，幫助無數種類的植物傳播了花粉。同時當牠吞食及消化果實後，將堅硬的種子排出體外，因而幫助了植物種子的散播。根據調查，在自然狀態下依賴蝙蝠散播種子的果樹包括香蕉、芒果、麩包樹、芭蕉（Plantains）、海棗（dates）和無花果（Figs）等。同時由西非的研究結果發現，被人類所砍伐殆盡的地區欲重新恢復森林狀態的自然過程中，蝙蝠對於某些特定植物的散播和再生具有重要的貢獻。

雖然蝙蝠在建立一個完整的生態環境方面具有很大的貢獻，却一直沒有受到應有的重視，不僅是一般民衆，甚至於生物學家、自然生態保育計劃推行人、水土保持利用的研究者等也都不瞭解蝙蝠的重要性。結果，在澳洲、東南亞和南太平洋各島嶼上，蝙蝠的族群數量已減少90%以上，其中有些種類甚而瀕臨絕種。目前大約有200種的蝙蝠正面臨來自人類的兩項威脅：①捕捉後做為烹飪的美食。②視為破壞果園的食果害獸而遭捕殺。研究顯示蝙蝠只喜歡吃已經成熟的果實，未成熟的果實則不吃，而果農多在果實即將成熟時（在成熟前五至七天）採摘，所以蝙蝠對於果園不會造成危害。由於對牠所產生的誤解，有些國家已經開始規模龐大的撲殺計劃，其他的

國家則正在考慮進行相同的計劃，對蝙蝠的生活和行為沒有充分的瞭解，便盲目地推行撲殺計劃，結果或許會為人類帶來潛伏性的可怕災難。

美國國際蝙蝠保護協會會長塔托博士（Merlin D. Tuttle）曾對生活於非洲東部的肩毛蝙蝠（equuleted bat）和非洲西部的草色蝙蝠（straw-colored bat）做深入的研究，以瞭解蝙蝠和生態環境的密切關係。肩毛蝙蝠翼展僅50公分，白天通常單獨或聚成小群體棲息在樹上，有時亦棲息在洞穴入口處，數量多時可聚集達150隻以上，其個體間之距離甚小。棲息時，雄的會盡量找靠近雌的地方棲息。偶爾彼此會用腕節擊鬥，但是不會造成傷害。雄肩毛蝙蝠為了吸引雌蝠的注意，具有十分有趣的求偶行為。雄蝠的肩部有很長的毛束，平常縮藏起來不明顯，但當牠懸掛在樹上開始熱烈的展示求偶行為時，白色的肩毛便鬆張開來，裏面的腺體釋放出誘惑的香味，同時雄蝠不斷地拍動著翼翅，在長肩毛和翼翅拍動的幫助下，將氣味飄送給正在空中巡飛的雌蝠。同時雄蝠會有節奏地發出呼喚音，牠將腮幫子鼓脹得大大地，利用共鳴的效果以擴大牠的叫聲，結果在200公尺外都可聽見叫聲，聲音的頻率有時超過每秒一次。

肩毛蝙蝠不具有音波定位的能力，所以雌蝠必須在有光線的情況下才能看見雄蝠的熱情表演。在肯亞的主要街道上，晚

上雄蝠會守候在明亮的街燈附近，整夜的表演著牠們那一套多情的求偶行為。當黃昏時雄蝠便飛到燈光下的交尾場所，各項求偶行為同時進行著，並且發出呼喚聲。雄蝠間的叫聲有明顯的不同，年輕的雄蝠鳴聲較高。天暗後最初的幾個小時，雄蝠的主要工作似乎是在守衛自己的領域，當有另一隻雄蝠出現在附近並開始呼喚時，原先的一隻便會加速牠的呼叫聲以資對抗，明顯地是想超過牠的競爭者。

雌蝠皆是單隻光臨，到達的時間很晚，通常在11點鐘以後。這時雄蝠立刻顯現出興奮狀，牠的呼喚聲升高成為斷續的急促音，翅膀的振動速度也加快，以儘可能地吸引光臨的雌蝠。而雌蝠則緩緩移動，顯然地想在幾個雄蝠之間謹慎選擇一個最理想的伴侶。

往往一隻雄蝠必須整夜進行著求偶表演一直到清晨三點以後，才精疲力竭地離開去找食物吃，補充一下體力，再飛回牠們的棲息處。科學家曾計算，在長達八小時的求偶行為時間內，每隻雄蝠呼叫26,000次，翅膀振動100,000次，這種愛情的奉獻真是驚人！一隻佔據街燈地盤的雄蝠，必須耗費這麼多的精力，真令我們懷疑牠是一個幸運兒或是倒霉鬼了。

肩毛狐蝠分佈於非洲，共四屬十二種以上，其中多半為我們所熟知，但却未曾見過雌肩毛狐蝠一年繁殖一至二次，每次產仔蝠一隻。在某些地區，當雨季來臨時，

其繁殖有同步現象但在某些地區，則無此差異，而是整年均有繁殖現象之發生。哺育期間，白天仔蝠躲在媽媽的懷裏，除非牠們偶爾探出頭來否則不容易看見牠們。黃昏時雌蝠帶著仔蝠一起飛出去覓食，此時仔蝠緊緊地抱著母親，臉朝向母親胸部，而腳則朝向母親的體側。當到達花果的位置時，仔蝠則可能在母親的體側飛翔，甚至於和母親爭食，而當仔蝠被帶回家後却又吸吮母乳。令人驚奇的是，即使仔蝠的體重已達母親的 $\frac{1}{3}$ ，並且已具有飛行能力時，仍然維持著這種依賴母親帶領找食物的現象。這種現象是因為狐蝠取食本地的花果做為食物，他們的嗅覺非常靈敏，遠在一英里外就可以察覺出食物的位置。但是仔蝠必須跟隨母親不斷地學習才能辨別出那些氣味是值得追蹤的。母親會將食物放入仔蝠口中，教導牠們可食的食物氣味。

前面說過，狐蝠能夠散播植物的種子和協助花朵的授粉作用，這些活動對於熱帶雨林區的生存有著很大的關係，同時對於廢棄的農場、砍伐殆盡的區域和大草原區域的森林重建，也有著重大的貢獻。根據研究顯示，肩毛狐蝠一夜間吃進相當於自己體重兩倍半的水果，然而却只需15分鐘就消化完畢，同時在空中飛行時就直接將種子散播在各地，依統計經由狐蝠散播的種子約佔全部空中散播種子的95%。由此足證，狐蝠從空中散播種子的能力，潛伏性地提供了巨大的森林再生能力。鳥類

雖然也吃果實，但鳥類通常都是佇立在棲木上進食，種子落地後較容易被吃種子的動物所發現而吞食。

在非洲東部，肩毛狐蝠替狒狒樹（baobab）授粉，這種生長在非洲的巨大落葉（喬木）樹，提供了鳥類和其他動物的支持和隱蔽處，花朵具有巨大的花瓣，日落後盛開，次晨即剝落，依賴狐蝠有效率的授粉作用而繁衍昌盛。

在非洲西部，宜洛克樹（iroko）每年提供了價值數百萬元的木材，而這種樹唯一已知的種子散播者便是狐蝠。促成這種樹木再生最重要的狐蝠是草色狐蝠，牠們每晚光臨成千的當地樹木以進食果實和花蜜，並且在每年的遷移中涵蓋廣大的區域。

每年長達數月的生育期間，草色狐蝠在樹枝上聚集成濃密的群落，每個群落的數目可能達一百萬隻之多，在那兒每隻母親哺育著牠們單一的寶寶，而整個非洲西部像這樣的群落總計可能只有十二群左右。草色狐蝠這樣特殊的團體生活，很明顯地極容易遭受到人類的危害。

許多地區的人民視草色狐蝠為佳餚美味，霰彈槍一扣板機便可殺死 20 到 60 隻聚集的狐蝠，而有更多的是因受傷而死。在象牙海岸，由於蛋白質的缺乏，狐蝠販賣市場有利可圖而一直在增加中。更嚴重的問題是，由於對狐蝠的誤解，有些國家正計劃要大量的撲滅狐蝠。牠們未能認清

若消滅一個草色狐蝠的群落，可能會影響成千成萬平方公里森林的重建，而在非洲每年都有廣大面積的森林被砍伐的情形之下，損失狐蝠的結果對於非洲的生態環境會有特別嚴重的後果。

狐蝠不僅在非洲面臨人類的壓力，在其他地區亦復如此。在澳洲的昆士蘭（Queensland），政府對於果農的抱怨未做深入的研究便加以反應，最近將狐蝠亦列入田鼠、野豬等有害動物的名單之中，結果成千的狐蝠正被射殺於牠們哺育仔蝠的群落中，而牠們却是澳洲許多森林的授粉者。此外狐蝠在亞洲和太平洋、印度洋島嶼上的減少速率也達到了警戒點，牠們因為兩項目的而被獵人所過度的獵殺：①做為佳餚美味。②在市場上販賣圖利。在關島，人們願意付美金 10 元至 25 元買一隻狐蝠，因此有成千成萬被殺死的狐蝠空運到該地。

分佈在薩摩島（Samoan）的一種狐蝠，翼展超過一公尺，在白天的高溫下飛行，是當地兩林花朵的重要授粉者，却被人們獵捕出口到關島和西班牙做為食物，目前族群數量正在快速地消失之中，立刻立法加以保護或許是拯救這種狐蝠免於絕種的唯一途徑。

目前已有幾種狐蝠絕種，對我們人類而言，這還不是最可怕的。許多的種類昔日擁有巨大的族群數量，能夠有效率地重建熱帶雨林和傳授花粉，却在人類的濫捕

下，只殘留了小小的族群數量，再也無從發揮牠們在數量上的效果，更達不到應有的功能了，而人類迫害狐蝠（提供服務）的結果，可能會觸發一連串生態系的改變。

希望藉著這篇文章的呼籲，能引起大眾的注意，因為牠們和我們的生活環境有著密切的關係，同時也是溫馴可愛但却又易受迫害的友善動物。

（取材於 NATIONAL GEOGRAPHIC
APRIL 1986）

【圖片說明】

封面圖：臺灣大蝙蝠吃水果時並非完全吃盡，

而是在口內嚼食吮盡汁液後，吐出渣滓和種子。白天倒掛於枝幹上休息的臺灣大蝙蝠，黃昏時開始活動，身體倒懸的姿態可使牠們在受到驚擾時迅速飛起。（王效岳拍攝）

圖 1：北市林森北路有一家商店門口飼養三隻進口的印尼狐蝠，牠們懸掛在籠上的姿態十分逗人喜愛。（王效岳拍攝）

圖 2：肩毛狐蝠口咬一個無花果，正欲飛往一個安全的地點大快朵頤一番。

圖 3～6：肩毛狐蝠吞食水果的連續鏡頭，俏皮可愛。

圖 7：狐蝠類有一對直立的耳朵和長長的口吻，頭部特徵像狐狸。肩毛狐蝠類的雄性，肩部具有特殊的毛束，在求偶行為中發揮作用。

圖 8：雄肩毛狐蝠正在進行求偶的行為，牠扇動著翅膀，以便將肩毛下腺體分泌的氣味散播開來。

圖 9：聞聲而至的雌肩毛狐蝠正向呼喚中的伴侶飛去。

圖 10：交尾進行時，雄肩毛狐蝠將雌蝠包在雙翼之中。

圖 11：肩毛狐蝠正在舔食糊獠花花蜜，牠的身體因沾花粉而能傳播花粉，成為糊獠樹的主要授粉者。依賴夜間活動的狐蝠授粉的花朵，花瓣色彩比較淡，並且散發香味，以便易於被狐蝠類所發現。

圖 12：肩毛狐蝠正在嚼食芒果。許多果農誤認為狐蝠是害獸，其實牠們只吃完全成熟的水果，而果園正常的採收早在水果完全成熟的若干天前即已完成；狐蝠將沒有市場價值的挑剩果實吃掉，反而有助於抑制真菌和果蠅的生長。

圖 13：肯亞肩毛狐蝠成群結隊的懸掛在樹枝上。

圖 14：幼小的狐蝠正在和母親學習認識可做為食物的水果。