

98 年度行政院農業委員會林務局林業發展計畫

台灣狐蝠棲地利用調查及自然史研究計畫

計畫編號：98-林發-09.1-保-24(1)

計畫主持人：林良恭

計畫主辦人：陳湘繁、張明雄

計畫參與人員：吳慧雯

執行單位：台灣哺乳動物學會

協辦單位：台北市立動物園

執行期間：98 年 1 月 1 日至 98 年 12 月 31 日

中華民國 99 年 1 月 31 日

目錄

| | |
|-------------|----|
| 目錄 | I |
| 成果摘要 | II |
| 一、前言 | 1 |
| 二、目的 | 1 |
| 三、效益分析 | 2 |
| 四、執行情形及成果 | 3 |
| 五、檢討與建議 | 7 |
| 六、計畫執行照片及說明 | 10 |

成果摘要

1. 針對研究地（台東縣綠島鄉、蘭嶼鄉、長濱鄉、花蓮縣鳳林鄉和宜蘭縣頭城鎮龜山島）的野外族群調查顯示，長濱鄉及鳳林鎮的出現紀錄屬於個案，應無完整野外族群；蘭嶼鄉則僅有早期紀錄，現無野外族群。僅綠島鄉及龜山島現有野外族群，並有實際觀察拍照紀錄為證。
2. 於研究地的訪談記錄顯示，蘭嶼鄉民已無台灣狐蝠的任何印象，龜山島早期居民則表示島上早期沒有狐蝠。在鳳林鄉及長濱鄉，僅個案發生時有在場的居民能對當時情形稍加描述，對於狐蝠的詳細狀況亦不瞭解。唯綠島鄉居民能描述出各項有關狐蝠出沒的時間地點、食性生態及減少之因等。
3. 本研究針對臺灣狐蝠的野外族群進行調查，瞭解其生態習性、行為模式以及棲所偏好，以無線電追蹤日間棲所的位置大致位在避風的山溝谷地，每天記錄到的位置變化不大，食性的部份以桑科榕屬的稜果榕、水同木以及紫金牛科的樹杞為食。於清晨天快亮前以及傍晚天快黑時，狐蝠常會在谷地上方繞飛，天黑後約 2 小時是牠們活動最為頻繁的時段，常可觀察到覓食行為，之後活動量則降低。綜合這些資料，有助於更瞭解臺灣狐蝠的生態習性，以及在生態系中扮演的角色，俾利未來在研擬保育計畫上，提供基本而重要的參考資料。

一、前言

台灣狐蝠(*Pteropus dasymallus formosus*)為台灣原生特有亞種的大翼手亞目蝙蝠，早期在綠島有穩定的族群，台灣東部、南部地區及東部其他離島亦有零星分布紀錄。但後來台灣狐蝠的族群數逐年下降，甚至一度被認為已經完全絕種，主要原因可能是綠島土地利用的變遷，或者是人為獵捕等。過去並沒有特別對這個物種有詳細的研究，以致於我們對此物種的一切生態角色、食性和棲所等，幾乎全無所知，有少數相關的調查文獻，也多是國外博物學家在非常早期的發現紀錄，僅有出沒的地點、大略型態及特徵等，不足以完整瞭解此物種。

在偏遠的太平洋海洋島嶼上的植物族群，由於生態系中較缺乏食果動物，往往必須仰賴少數的食果動物，如鳥類、蝙蝠或齧齒動物來協助其授粉以及播種，尤其是種子較大的物種，更是只能透過大型的食果者來完成播種，這些狐蝠屬的物種常扮演重要的播種者及授粉者的生態角色。台灣狐蝠目前主要的棲地為綠島以及龜山島，這兩個島上的大型食果者亦不多，以綠島來說足以扮演大型種子的播種者角色的物種只有白鼻心，而龜山島則是完全沒有，相對來說，狐蝠生態角色更是值得重視。

近年來在綠島以及其北方的龜山島，均有再發現台灣狐蝠的野外族群，對此物種的研究以及保育便成為當務之急，因為這兩地的族群數仍極低，稍不注意可能就又會消失，所以保育的工作刻不容緩，故需瞭解其棲地及生態習性，以擬定未來相關之保育計畫。

二、目的

對於台灣特有亞種的台灣狐蝠進行完整的自然史收集、棲地調查以及生態習性瞭解等，台灣狐蝠目前雖有零星個體出沒，但族群數仍

是岌岌可危，急切需要完整的保育計畫，但是制訂保育計畫所需的資料，卻無完整的瞭解。故本計畫擬從文獻收集、出沒地居民訪談以及現有族群調查等方向，拼湊出台灣狐蝠的過去的生存狀態以及了解該物種的生態習性。

三、實際效益

本計畫除了預期對台灣原生特有亞種的台灣狐蝠做一個完整的調查，瞭解其生態習性、行為模式以及棲所偏好外，更期望能確認狐蝠在台灣東部離島生態系中，所扮演的角色及其重要性，並且有助於在研擬保育計畫上，提供基本而重要的參考資料。本計畫實際效益列舉如下：

(一) 瞭解瀕臨絕種保育類野生動物臺灣狐蝠的現況，包括族群量、分布、棲地選擇與自然史，可作為主管機關與保育團體進行狐蝠保育、政策擬定與永續發展時之參考依據。

(二) 捕捉到之台灣狐蝠進行形質測量並留存組織樣本，為珍貴之台灣生物多樣性資產，供未來研究人員研究瀕臨絕種台灣狐蝠之地理親緣關係和分類地位。

(三) 生態調查資料及拍攝之生態影像可作為生態導覽解說及新聞發佈的素材，強化各島嶼生態旅遊與保育宣導之深度，達到發展離島永續產業之目標。

(四) 建立台灣與國際生態保育之合作連結，擴展台灣生態保育的視野與尺度。

四、執行情形及成果

(一) 文獻收集：

文獻資料收集方面，目前取得一些早期記錄發表台灣狐蝠的文獻，共有九篇日文文獻，作者有堀川安市、鹿野忠雄、楚南仁博、黑田長禮、高島春雄以及王雨卿先生等人。在一般書籍方面，也對於有描述到台灣狐蝠的部分做了收集，其中發現許多差異，包括群居與否以及型態特徵等描述，顯示出對於此物種的瞭解並不完備。

(二) 出沒地居民訪談：

1. 花蓮縣鳳林鎮：民國 94 年 10 月有一隻台灣狐蝠被纏在鳥網上，由民眾解下後送至消防隊，中國時報載有該事件的報導。但當時值班的替代役男並未記錄這位民眾的資料，因此當前往消防局時，雖然隊員依稀能記得這件事情，卻無法提供這位民眾的資料，而幾經隨機對當地居民的訪談結果，發現竟然大多民眾不知道這一件事，因此也沒有找到當時的這位民眾。即使是時常上山打獵的原住民也未曾知道有這樣的物種，居民又全然無知，因此推測這些紀錄都是非常偶發，零星的迷途或播遷個體。

2. 台東縣長濱鄉：民國 97 年 2 月，南溪社區的果園中有狐蝠被纏在鳥網上，居民將其解下並拍照為證，根據照片，該筆紀錄確實是台灣狐蝠。該民眾表示當地的引水渠道中除了葉鼻蝠也曾有台灣狐蝠，不過實地察看並沒見到，且當地居民對於當地以前是否曾有出沒紀錄的說法有些反覆及描述上的不正確，因此認為有些年長居民將台灣狐蝠與葉鼻蝠弄混了。至於當地早期是否真的有狐蝠，可能仍須進一步調查。

3. 台東縣蘭嶼鄉：早期的文獻記錄過蘭嶼曾有出現，但是前往當地訪

談，無論是透過年輕人翻譯詢問年長者，或是隨機在路上詢問居民的結果，皆指出當地居民的生活年代中，並沒有台灣狐蝠在島上活動。礙於時間的限制，當時並未前往野銀部落詢問，為求蘭嶼訪談紀錄完整，應繼續將野銀的訪談完成。

4.台東縣綠島鄉：文獻中指出綠島為台灣狐蝠的主要棲地，也是早期有穩定族群的地區，當地居民對於狐蝠多少有一點印象，能說出出沒地點、時間季節以及食性生態等，甚至有些居民曾有捕捉的經驗，均能描述使用的工具、捕捉時需注意的事項和烹調的方法等。然而每位居民的說法並不完全一致，可能是由於記憶的錯誤或認知的差異等，關於這點仍須仔細的歸納分析。不過根據目前整理出的資料，可以歸納出下列綠島的狐蝠狀況：

(1)在居民小時候，約民國四、五十年代左右，島上還有相當的狐蝠族群，幾乎晚上有經過山區都能見到，甚至自家後院都可能出現。

(2)最常看到活動的時間是傍晚，出來飛或者覓食，有時早上上山工作也能看見吊在樹上休息，或者有人捕捉回來時可以看到。

(3)白天或晚上都可能看到停棲，但是只有傍晚會看到飛行及覓食，覓食物種多樣，如各種榕屬物種，會將果實咬扁吸取汁液後吐掉殘渣。

(4)出沒的位置，島上有樹的地方就有可能出現，另外例舉出的地點則多為島上較大型、植群茂密的谷地，亦表示會因為果實成熟而出現，顯示出和琉球折居氏狐蝠(Orii's flying fox)相似，隨著食物可獲得性的變化，狐蝠的族群數亦會改變的現象。

(5)早期居民捕捉為食用，使用的工具為木棍、加裝尖刺或直接使用魚叉來打、驚嚇、直接刺狐蝠或是以類似標槍的方式丟中狐蝠等方

式捕捉，這樣的方式一夜一人僅能捕捉十隻以內，烹調法有燉、炒等。而後期有人使用鳥網佈在山上捕捉，一夜可以捕捉相當的隻數，確切數字較不明確，捕捉個體販售至台灣，當時應有供應飲食市場。多半也認為捕捉為當地狐蝠族群數大量下降之因。

但是對於出沒的季節，說法差異性就極大，無法歸納出較確切的答案。而是否成群出現，說法差異也很大，但是根據琉球狐蝠的研究，本種應不是群居型的狐蝠。綠島為台灣狐蝠最主要的棲地，本次的訪談採取較為隨機，透過居民介紹可能比較常上山的民眾為對象，可能會漏失一些擁有清楚印象的居民，因此在綠島的訪談應更長期、有系統的進行調查。

5.宜蘭縣頭城鎮龜山島：曾經居住在島上，現在改以龜山島旅遊業為生的居民表示，島上不曾見過那麼大型的蝙蝠。不過這些居民的年紀都不是很大，並龜山島民後移居頭城鎮龜山社區，未來應前往當地尋找長者耆老進行訪談。

（三）臺灣狐蝠活動及食性

龜山島臺灣狐蝠於清晨天快亮前以及傍晚天快黑時，會在島上谷地上方繞飛，天黑後兩小時，狐蝠覓食活動相當頻繁，兩小時過後活動就會暫歇，或是到其他地方休息。

經過為期半年的野外初步觀察，發現龜山島的台灣狐蝠，以島上優勢植種桑科榕屬的稜果榕以及水同木為主食。目前的觀察紀錄顯示，島上的優勢留鳥棕耳鸚以及綠繡眼偏好以種子較小的榕樹種子為食，未發現取用稜果榕。因此推測在龜山島的植物社群中，台灣狐蝠

扮演重要的播種者角色。

於幾種已知為台灣狐蝠食物的植種附近收集食渣及排遺，並根據牠們最常造訪的稜果榕進行果實的物候調查，希望尋找稜果榕果實的可獲得性對台灣狐蝠族群數是否有影響。對於所收集到的食渣跟排遺中種子的植種，目前還在觀察分析當中；而稜果榕果實物候方面，雖然已有初步資料確定稜果榕果實可獲得性確實會有變化。

由於龜山島地形崎嶇，有些地方不易抵達，無法瞭解這些地方的物候，而狐蝠的族群數也因目前僅知幾個地點可以觀察到狐蝠，僅能記錄到隻次，不能確認實際族群數；此外，目前觀察到狐蝠的活動似乎也受到天候狀況的影響，因此除了應該規劃更完善的資料收集方法，來確認稜果榕果實可獲得性是否影響狐蝠族群數外，也需要再觀察瞭解天候對狐蝠活動的影響。

（四）臺灣狐蝠無線電追蹤

棲所選擇方面，根據綠島居民的陳述以及觀察紀錄，推測台灣狐蝠偏好以谷地的大樹作為日間的棲所。本計劃邀請琉球大學長期研究折居氏狐蝠 (*Pteropus dasymallus inopinatus*, Orii's flying fox, 琉球狐蝠其中一個亞種) 的金城和三以及中本敦博士，前來指導進行狐蝠無線電追蹤所需之相關技術，包括發報器頸圈的製作、動物的捕捉以及安置無線電發報器。於 8 月底，在幾個台灣狐蝠常經過或停留的低處設置霧網，全程皆有人在旁守候，兩個晚上捕捉到 4 隻狐蝠，進行形質測量後，有 3 隻適合放置發報器的個體，在日籍學者的協助下，放置好發報器便將狐蝠釋放，9 月亦進行了捕捉，放置第 4 個發報器。

對這 4 隻狐蝠進行後續的無線電追蹤，其中一隻放置隔天即失去訊號。其餘 3 隻皆可穩定收到訊號，白天收到訊號的位置改變不大，

根據三角定位的結果，牠們日間棲所為島上 3 個不同的溪谷，即這 3 隻個體固定會回到大致相似的位置棲息，並且地點如前推測的為谷地。不過目前僅有兩個月的資料，尚不了解狐蝠的棲所是否會有季節差異，因此無線電追蹤的工作未來將持續進行。

五、檢討與建議

本年度為計畫的第一年，因此進行了多方的生態調查，包括文獻的收集、狐蝠出沒地居民的訪談、狐蝠野外族群的觀察及無線電追蹤等，對於台灣狐蝠的基本生態已經大致上有了初步了解，在此針對每一項工作內容提出改進的方向，以及對保育的工作提出初步的建議。

（一）文獻收集：在文獻收集方面，遇到最大的問題便是語言上的差異，使得文獻收集工作不甚完整，未來需要翻譯文獻的內容，並持續尋找其他的紀錄文獻，以完整收集所有關於台灣狐蝠的文獻。

（二）出沒地居民訪談：對於蘭嶼鄉的訪談工作必須更廣泛的進行，以求完整。另外，對於移居至宜蘭頭城的龜山島民，以及亦有記錄到狐蝠誤觸鳥網死亡的雲林縣居民，皆應開始著手進行訪談工作，力求對於近代台灣狐蝠的出沒紀錄之完整性。根據目前已收集到的訪談資料的整理，部分居民的說法有差異，未來需要進行進一步確認。

（三）無線電追蹤：目前追蹤記錄的時間並不長，但有訊號的三隻個體大抵每日會回到相同的谷地中棲息，未來在不打擾到狐蝠的情況下，可前往該棲息點察看。另外，前往這些棲息點也有助於瞭解狐蝠所選擇的棲地型態，甚至是微棲地的狀況，但是以琉球狐蝠為例，牠們非常容易受到驚嚇，因此調查必須在不干擾狐蝠為前提的情況下進

行，若是無法接近，則以土地利用圖與棲息地點的套疊，來瞭解狐蝠的棲所偏好。

(四) 建議未來增加的調查內容：

1.植物物候與狐蝠族群的相關調查：根據琉球狐蝠的調查紀錄，琉球狐蝠的族群數會隨著主要食物資源的變化而改變，本計劃雖然在調查進行中增加了稜果榕的物候紀錄，但是卻缺乏適當估算台灣狐蝠族群數的方法，這部份將進行更長期的觀察，配合更廣泛的執行植物的物候紀錄，以瞭解狐蝠與環境間的關係。

2.食性調查：本計劃收集到許多狐蝠的食渣及排遺，不過卻很難直接目擊到狐蝠的覓食行為，因此目前僅能就現有的排遺及食渣進行發芽試驗，在未來的觀察工作中，應持續收集食渣及排遺，並且增加夜間的觀察時數，期望除了在發芽試驗中瞭解所食用的果實植種外，亦能發現其他植物部位或是較大型種子植種的食用情形。

3.進行長期調查：經過一年的各項調查，目前對台灣狐蝠的早期狀態、文獻收集以及生態習性已經有了初步輪廓，不過礙於目前已知的族群以島嶼為棲地，天候不穩定即無法行船，而中斷研究的進行，使得收集到的資料並非連續完整的。因此對於台灣狐蝠的調查研究尚須更多的時間，不僅是為了彌補天候造成的資料不全，多年期的調查也可以使得對台灣狐蝠的生態習性瞭解更為透徹，有利於制訂完善的保育計畫。

(五) 保育的初步建議：

對台灣狐蝠保育最重要的面向為棲地保育，目前除了根據訪談的內容，在野外觀察及無線電追蹤結果，皆發現台灣狐蝠的日間棲所為鬱閉的原始林山谷，因此要保育台灣狐蝠首先必須維持島嶼谷地的完整性，由於龜山島本來就屬於保護區，並且有軍事管制，開發較少，人為干擾相對亦少，但是綠島為熱門觀光地區，雖然目前的不少谷地看起來仍保有原始狀態，不過必須留意未來相關的觀光開發。

六、計畫執行照片及說明



圖一、龜山島臺灣狐蝠



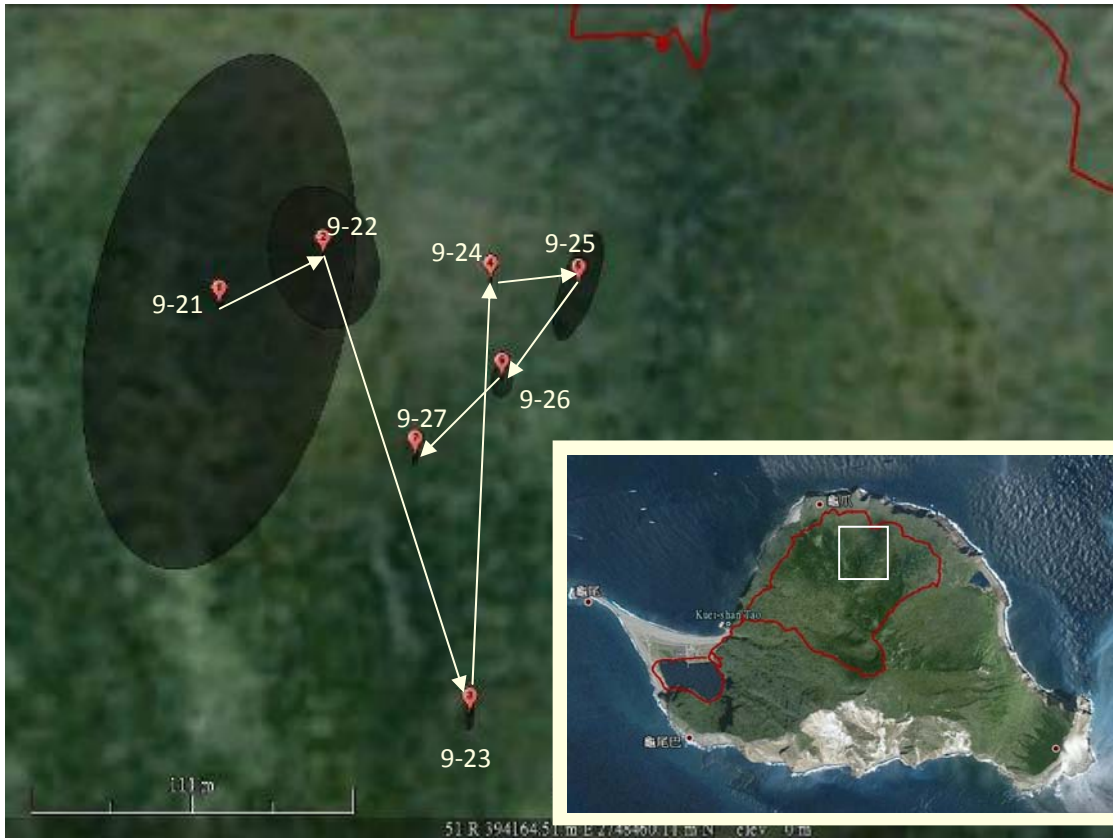
圖二、日籍學者指導測量及安裝發報器



圖三、完成測量及安裝發報器後，原地立即釋放



圖四、上發報器之個體



圖五、追蹤狐蝠個體 1 之日間棲所定位



圖六、追蹤狐蝠個體 2 之棲所定位



圖七、追蹤狐蝠個體3之棲所定位



圖八、利用食渣進行食性分析