高雄縣內門鄉蝙蝠群聚調查紀實—兼記莫拉克風災之影響

周政翰[1]　鄭錫奇[2]

颱風對於野生動物的影響

臺灣是位於太平洋西緣的大陸性島嶼國家，每年由太平洋海面生成的熱帶性低氣壓所形成的颱風在夏秋之際不斷地侵襲著臺灣。雖然這是大自然每年都會上演的戲碼，但在近年似乎有越來越強烈的傾向，對臺灣的影響亦日益嚴重。2009年的8月7日中度颱風莫拉克颱風(Morakot Typhoon)來襲，挾帶著驚人雨量又適逢大潮，造成50年來罕見的八八水災，也導致臺灣南部地區嚴重的災情，不僅造成南臺灣許多同胞的傷亡，同時對於當地的許多地景與自然棲地亦造成莫大的破壞與改變。臺灣地形狹長，橫跨亞熱帶與熱帶地區，島內多高山，高峻的地形海拔落差大，孕育了許多野生動植物，譬如陸域的野生哺乳動物就有80多種。此次嚴重的莫拉克風災也引起國際愛護動物基金會(International Fund for Animal Welfare, IFAW)注意，特別派員來臺關切災情，但此次主要來臺援助的目的還是著重於因風災受傷的家禽家畜類，並瞭解是否有引發動物疾病而影響環境衛生與人類健康的可能。自從媒體在2009年9月間報導清華大學李家維教授在2008年8月發現集中生長於屏東縣三地門鄉境內北大武山的新物種－紅衣指柱蘭，可能因



旗山地區一處拱門型越域引水道的蝙蝠人工棲所。(周政翰　攝)

[1] 私立真理大學休閒遊憩事業學系兼任講師、通訊作者
[2] 特有生物研究保育中心研究員兼組長

莫拉克風災的洪水和土石流衝擊而遭遇滅絕之虞後，生存於臺灣南部災區的野生動物是否也會因爲此次嚴重的風災而受到影響？則是許多關心自然生態的人士所亟待瞭解的焦點所在。高雄縣旗山地區在此次風災也是屬於重災區，該地區的某個人工隧道中長久以來即棲息著一群穩定的蝙蝠族群。而這些棲息在低人爲干擾區域的蝙蝠族群是否因爲本次風災而受到影響？或許可以經由實地調查牠們在風災前後的狀態所反應的現象，來檢視野生動物其受天然災害影響的情形。



喜歡群聚棲息的臺灣小蹄鼻蝠。(周政翰　攝)

內門鄉洞穴中的蝙蝠群聚

多年前當本文第一作者(下稱筆者)還是東海大學生物學研究所的一年級研究生，在剛確定自己要以蝙蝠研究爲論文題目時，有一位常在野外進行調查研究的學長曾告訴筆者，在高雄縣內門鄉有一處日據時代建造、屬於經濟部水利署南部水資源局所管轄的引水渠道(主要爲引導輸運阿公店水庫到旗山村的灌溉用水)，渠道內經常棲息著數以千萬計的蝙蝠。當時筆者所選定的研究主題是有關鼠耳蝠屬蝙蝠的分類，在檢視過國立自然科學博物館的標本典藏及學校研究室的採集紀錄後，發現住在洞穴的鼠耳蝠只有臺灣鼠耳蝠(*Myotis taiwanensis*)這個物種，於是將許多時間用於採集活動於森林的蝙蝠，以獲取足夠的實驗樣本。因此，只是把那個不熟悉地點的蝙蝠洞群聚訊息記憶在腦海中，當時並沒有立即前往調查。一直到畢業後，發覺到臺灣地區洞穴型蝙蝠亦有許多有趣的生態議題，才又想起了那個訊息。

內門鄉引水渠道驚豔的第一次調查

2005年12月12日是筆者第一次前往該洞調查的日期。此時恰爲乾季，故未進行任何引水作業。此引水道是一個人工構築的長形隧道，屬於雙向開口的拱門型渠道，高度及寬度均約爲4m，全長約爲2km，該地點海拔約150m，周邊爲闊葉林。看了周圍施工的告示牌才了解這是一個做爲水資源調配的越域引水道。

進入引水渠道前段，並未發現任何蝙蝠，直到進入水道中段，才開始出現零星的摺翅蝠(*Miniopterus schreibersii*)個體，接著往前沒多久，即發現多數以覆盆狀棲居的臺灣小蹄鼻蝠(*Rhinolophus monoceros*)群集(colony)映入眼簾，估計這些臺灣小蹄鼻蝠群集數量約近千隻。就在此時，隱約可以聽到更前方的區域傳來摺翅蝠特有的鳴叫聲。這天或許因爲南部的溫度還不是很低，蝙蝠們尚未進入冬眠狀態，當接近水道約2/3的地方時，發現約近萬隻的摺翅蝠棲息於此，景象頗爲壯觀，讓人印象深刻。

在這一趟令人驚豔的第一次調查後，



2009年1月調查時摺翅蝠聚集情形，此時為深度休眠的不活躍狀態。(周政翰　攝)

於往後的幾年間陸續有零星的調查紀錄，發現除了有摺翅蝠、臺灣鼠耳蝠、臺灣小蹄鼻蝠之外，還有臺灣葉鼻蝠(*Hipposideros terasensis*)會棲息在此棲所，此處幾乎是低海拔典型的洞穴型蝙蝠共棲的棲息場所，眞是一處特別的引水道。在調查物種與數量的同時，我們會用手撈網捕捉一些個體，進行性別和年齡的檢視，並測量一些基本形態值。根據標記紀錄發現棲息在此處的摺翅蝠群集屬於旗美地區的穩定棲居者，族群量波動不大，但發現部分的標記個體會與美濃地區的另一個蝙蝠棲所有個體交流的現象，屬於短距離的遷徙行爲。在內門引水道棲息的此群摺翅蝠，在每年4月底起即陸續有幼蝠出生，是故此處應爲摺翅蝠重要的生殖棲所。由此觀之，這群摺翅蝠與棲息在臺灣北部濱海地區的摺翅蝠生殖族群(超過10萬隻個體，是臺灣地區蝙蝠類最大的群集；李玲玲　1998)應無直接的遷徙現象。至於臺灣鼠耳蝠和臺灣小蹄鼻蝠似乎僅是在某些季節棲息於此，而臺灣葉鼻蝠則是短暫且零星地出現。此引水道所屬區域爲南區水資源局所管轄之重要水源區域，近幾年在周邊已陸續架設一些管制裝置，閒雜人等不易靠近，可視爲是一處低人爲干擾的蝙蝠棲所。

2009年的調查結果

由於此引水道所聚集多種蝙蝠和可觀數量的特殊性，我們決定在2009年進行較多次



2009年4月調查時發現摺翅蝠已有生殖現象(註：箭頭標示為初生肉色的幼仔)。(周政翰　攝)

的調查，除了持續記錄種類與數量外，想進一步探知牠們的生活史，以及對此棲所的利用型態。

1月16日的調查

冬季的低溫環境會使得蝙蝠進入深度休眠(deep torpor)或是短暫的冬眠(hibernation)狀態。本次前往此棲所調查時，發現棲息於引水道最前端物種爲臺灣小蹄鼻蝠，有些蝙蝠群集的棲息地點有往後端開口移動的現象，但摺翅蝠主要群集的棲息位置仍與前幾次調查紀錄相同。當天洞內的蝙蝠並不活躍，似乎都進入深度休眠的狀態。本次調查發現有摺翅蝠約5,000隻，臺灣鼠耳蝠13隻，而臺灣小蹄鼻蝠約800隻。

4月27日的調查

根據往常的調查紀錄，旗山地區的摺翅蝠生殖時間約爲每年的4月底，本年度的調查亦不例外。根據在此次調查所拍得的照片發現，摺翅蝠已然有雌性個體生產幼仔，而蝙蝠棲息分布的狀態也與往常類似，在南水局管制的出入口端並無蝙蝠棲息，一直到引水渠道中段始有蝙蝠棲息利用。本次調查發現棲息於引水道最前端物種爲臺灣鼠耳蝠，而隨著越進入渠道後端，蝙蝠群集數量開始越來越多，單一群集量亦越來越大。本次調查發現的物種與數量爲摺翅蝠約13,500隻，

臺灣鼠耳蝠明顯增加，約300隻，而臺灣小蹄鼻蝠則有減少的現象，約300隻。

8月7日颱風來襲

中度颱風莫拉克於8月7日來襲，依照路徑的推估，北臺灣應該較爲嚴重，但實際上，此颱風引進旺盛的西南氣流，挾帶驚人的雨量，隨即重創了南臺灣及中部山區，即所謂的八八水災。根據阿里山氣象觀測站累積的降雨量高達2,923mm(臺灣地區的年平均雨量約2,000mm)，而由氣象局的統計資料顯示，今年到目前爲止，臺灣地區單日降雨量最高紀錄排行榜前10名中，在南部八八水災的災區就占了9個名次。本次莫拉克風災對旗山地區造成的破壞很大，水澇之災處處可見。引水渠道類型的棲所是否會因爲水流量過大而影響蝙蝠棲息？假若牠們不離開此棲所，是否會因爲此次猛暴型的大水災而危及群集棲息？倘若蝙蝠被迫棄巢冒雨飛離棲所，在風雨如此大的颱風中飛行，是否會對這類飛行性小型哺乳類動物產生傷害？僥倖生存的個體在颱風過後會不會再回到原來的引水渠道繼續棲居？上述諸多狀況均會導致原棲所的族群變化。基於心中種種疑惑，我們決定等氣候狀況穩定下來後就前去觀察該引水道的變化情形。

8月26日的調查

受莫拉克颱風影響地區的交通動線受創嚴重，直到幾個星期後始可通行。8月26日我們終於得以返回此引水渠道。當進到此棲所時發現，雖然水量已消退且無進行引水或調節性引水工程，但洞穴頂端的紅磚間有明顯水痕。此時我們心中忐忑不安地擔心著棲息於此的蝙蝠群聚是否也變成本次風災的受害者。一直進到渠道中段才鬆了一口氣，因爲已經發現臺灣小蹄鼻蝠在周圍飛翔。本次調查時，蝙蝠已較4月時更加活躍，多數個體相當敏感，在我們接近約10m前即已展翅飛離。結果發現蝙蝠的物種與分布狀態似乎沒有太大的改變，但在數量上卻有明顯的變化，尤其是摺翅蝠。在仔細估算後，調查紀錄上寫著：「摺翅蝠約2,000隻，臺灣鼠耳蝠約430隻，臺灣小蹄鼻蝠約450隻，另有臺灣葉鼻蝠4隻。」一切還差強人意，眞爲這群蝙蝠慶幸！



2009年4月調查時估計當時棲所內摺翅蝠數量約有13,500多隻。(周政翰　攝)

結語

極端氣候所造成的天災對人類的影響甚鉅，但是對野生動物呢？據我們所知，長久以來臺灣並沒有關於風災對於野生動物，乃至於飛行的蝙蝠類是否產生影響的相關報導。由我們在風災前後調查的結果顯示，本次水災對內門鄉洞穴引水渠道蝙蝠群聚的物種與族群數量大致上影響不大，僅摺翅蝠的



2009年8月調查時發現棲所內摺翅蝠僅剩下2大群集，估計數量約2,000隻。（周政翰　攝）



棲息於樹葉間的金黃鼠耳蝠。（周政翰　攝）

群集數量明顯銳減（從5,000隻到萬餘隻減至約2,000隻），但並無直接證據證明摺翅蝠的數量減少與莫拉克颱風的影響有相關性。摺翅蝠族群數量的驟減是受到颱風的影響？或是自然的年週期變動使然？相信在往後的持續調查或監測應可得到答案。因爲就棲息在南投縣中寮地區幾個人工隧道的臺灣葉鼻蝠群集而言，在1999年震撼全臺的921大地震發生後的持續調查發現，即使有短暫的影響波動，但是在一段時間後均能恢復天災前的狀態（鄭錫奇，未發表資料）。然而，不管是引水渠道或人工隧道都是屬於較穩固而安全的蝙蝠棲所，倒是許多樹棲型的蝙蝠種類，如高頭蝠（*Scotophilus kuhlii*）或金黃鼠耳蝠（*M. formosus flavus*），牠們的棲所相對脆弱許多，咸信颱風的風雨肆虐對牠們的影響及傷害將會更直接而明顯。這個議題值得關心蝙蝠類及臺灣生物多樣性保育的研究者聚焦關注。