

雪霸國家公園雪見地區
蝙蝠多樣性調查

雪霸國家公園管理處自行研究報告

中華民國 97 年 12 月

097301020500G2003

「雪霸國家公園雪見地區
蝙蝠多樣性調查」

研究人員：陳家鴻

雪霸國家公園管理處自行研究報告

中華民國 97 年 12 月

MINISTRY OF THE INTERIOR
RESEARCH PROJECT REPORT

A Survey of Bat Diversity in Syuejian Area,
Shei-Pa National Park

BY

CHIA-HONG CHEN

December 24, 2008

謝誌

因為豐富，所以記錄—海拔 1870 米，雪見有蝠

遠方聖稜覆雪，坐在雪見中海拔森林裡的木造平台上，偶然從廣場上方破空處傾瀉而下如白紗般輕盈的一縷迷濛。貪婪的大大吸一口晨曦滋潤過的清新空氣，竟是多麼刺鼻的冷冽...

在雪見記錄蝙蝠也已年餘，佔盡了調查的地利之便，雖只用了一張豎琴網具，但在“以時間換取空間”的努力下，平均每個月的捕捉夜大都將近 10 天，得以獲得豐富的紀錄。這些工作，並非獨自一人可以完成，而是許多人的幫忙方能順利進行：吳主任宗穎的支持，在不影響管理站業務之下，給予我任意揮灑的空間；文禮在每一次的國小環教活動中，總讓我有機會向小朋友們行銷蝙蝠；我的工作伙伴安良與鴻運，就跟他們的名字一樣，真的帶來好運，也在額外增加的工作量（捕捉夜）中，不論雨暝晴夜的義氣相挺，一起尋蝠；山豬、伊薩、前後兩梯的替代役小蟲、小黑和小揚的偶而代班幫忙；解說志工廖順民醫師協助某次雪見原鄉國小環教活動留宿雪見時，在宿舍走廊上拾獲了黃頸蝠，也是目前雪見該物種的唯一紀錄；陳處長茂春、彭副處長茂雄、楊秘書金臻、張課長美瓊、邱課長清安、雪警隊姚小隊長文閩的鼓勵與支持，保育課淑芬和秀芸兩位阿姊對於自行研究業務相關事項的協助；最重要的是，如果沒有林前處長青的重視基礎生態調查，慨然同意辦理本自行研究案，這些重要的生態資料也就不會被完整的記錄下來。而就在本年度結束前，陳處長茂春允諾再給予一年的時間，讓我持續收集更完整的資料，希望在未來一年，能有更深入且令人滿意的發現。以上眾多長官、同仁與好友們，希望這本報告可以為您們帶來滿滿的福氣，也在此一併致謝。另外，還要感謝帶領我進入野生動物生態學領域的恩師們—高雄醫學大學生物醫學暨環境生物學系的程建中與謝寶森兩位教授以及東海大學生命科學系林良恭教授。

在大安溪上游，泰雅北勢群傳統領域內，北坑山、東洗水山往西南延伸的稜線上，一個早年泰雅族人等待狩獵山羌的場域，如今卻是我等待『狩獵』蝙蝠的基地。當然，是以另類的狩獵方式—記錄雪見。

凝視著披上白紗的聖稜，手指觸摸著左臂制服上的處徽，在這前後皆為原住民保留地且少了警察小隊進駐的遊憩區裡工作，覺得責任更是深沈與孤寂。不遠處，盡尾山造林地伐木丁丁，雪見的森林依舊蓊鬱蒼蒼...

最後，要感謝這些曾經參與演出的小蝠們，期待未來續集上演時能有更熱情的表現，也希望牠們可以在這片受到保護的山林中繼續繁衍，生生不息。

而這裡，或許也可以稱為～雪見**幸福**遊憩區...



.....待續

目次

謝誌.....	i
表次.....	II
圖次.....	III
摘要.....	IV
第一章 緒論.....	1
第一節 研究緣起與背景.....	1
第二節 研究材料與方法.....	3
第二章 研究結果與重要發現.....	7
第一節 捕獲物種數及隻數.....	7
第二節 再捕捉資料.....	12
第三節 雪見地區蝙蝠整年生殖狀態.....	17
第四節 蝙蝠巢箱之利用情形.....	17
第三章 討論.....	20
第一節 雪見地區蝙蝠多樣性.....	20
第二節 標記再捕捉.....	23
第三節 雪見地區森林性蝙蝠之生殖記事.....	24
第四章 結論與建議.....	25
第一節 結論.....	25
第二節 建議.....	25
參考文獻.....	27
附錄一 雪見地區歷年生物資源調查清單.....	29
附錄二 雪見地區各類群蝙蝠介紹.....	30

表次

表一	調查日期.....	5
表二	雪見地區蝙蝠調查各物種捕捉與上標隻數.....	8
表三	雪見地區蝙蝠物種組成與數量月變化.....	10
表四	雪見地區蝙蝠調查各物種再捕捉資料.....	13
表五	雪見地區蝙蝠整年生殖狀態紀錄.....	18
表六	武陵、觀霧與雪見地區蝙蝠物種分布情形.....	22
表七	雪霸與其他國家公園之蝙蝠多樣性比較.....	23

圖次

圖一 雪見地區蝙蝠調查地點位置圖.....	3
圖二 本調查所架設之豎琴網.....	4
圖三 蝙蝠各部位名稱及形質測量部位示意圖.....	5
圖四 標上翼環之毛翼大管鼻蝠與剪取翼膜組織之台灣管 鼻蝠.....	6
圖五 雪見地區各蝙蝠物種捕獲數量.....	9
圖六 雪見地區蝙蝠調查物種數累積曲線.....	9
圖七 再捕捉之蝙蝠翼膜癒合情形.....	16
圖八 蝙蝠巢箱所發現正在休眠中之台灣管鼻蝠.....	19
圖九 調查中發現蝙蝠巢箱中之蝙蝠排遺.....	19
圖十 物種歧異度與環境梯度間的模式.....	21

摘 要

關鍵詞：蝙蝠、翼手目、物種多樣性、雪見、雪霸國家公園

一、研究緣起

雪霸國家公園園區中，位於中海拔的雪見地區，林相以天然闊葉林、針闊葉混合林與人工林為主，自然度頗高。雪霸成立至今亦在此區進行了多項資源調查，涵蓋了植群分布與稀有植物、中大型哺乳動物、鳥類、兩生爬行類、昆蟲與魚類等，獲得此區豐富的基礎生態資料。而這些資料中，哺乳動物調查乃以中大型物種為主，完全忽略了飛行性的小型哺乳動物—翼手目（蝙蝠）的調查。在國外，蝙蝠物種多樣性已被視為是森林生態系健康與否的指標之一，是以雪見地區之蝙蝠物種組成與相對豐度方面的研究調查在雪霸國家公園野生動物經營管理與棲地保育中乃不可或缺與亟需進行之議題。

二、研究方法及過程

本研究使用捕捉蝙蝠用之豎琴網一具，架設於雪見遊憩區之服勤設施後方約 100 公尺的針闊葉混合林中，調查期間於傍晚前架設豎琴網進行整夜調查。夜間捕獲之個體隨即進行形質測量、記錄與上翼環後，除懷孕個體，其餘均剪取一小塊翼膜組織並保存於 70% 酒精中以為日後進行相關遺傳分析之用，隨後原地釋放，而清晨捕獲之個體皆於當日傍晚再行釋放。

三、重要發現

本調查於雪見地區共計發現 3 科 19 種蝙蝠，共 321 隻次。物種組成為：葉鼻蝠科 1 種，蹄鼻蝠科 2 種，蝙蝠科 16 種。除新增 2 種園區內之新紀錄物種（無尾葉鼻蝠與彩蝠），其中更包含多種稀有種，如台灣黃頸蝠、渡瀨氏鼠耳蝠、台灣大蹄鼻蝠、寬耳蝠、彩蝠與毛翼大管鼻蝠，而無尾葉鼻蝠為農委會 2008 年新增公告之唯一保育類食蟲蝙蝠，列為第二（珍貴稀有）保育類名錄中。

四、主要建議事項

雪見遊憩區內已有 19 種蝙蝠物種的捕獲記錄，顯示本區可能為蝙蝠之棲

息、覓食與活動之重要地點。本區亦為目前國內所有相關報告中，單一地點蝙蝠物種多樣性最高之處且其中包含有多種之稀有種與國內唯一之保育類食蟲蝙蝠—無尾葉鼻蝠。

— 立即可行之建議 —

主辦機關：雪霸國家公園管理處

持續進行本區之蝙蝠物種調查，並針對本區之蝙蝠物種進行其他較深入之生態學研究，如：棲所調查（無線電追蹤）、食性分析等，以及植群、物候相關研究與氣象資料之累積收集（設立小型氣象站），以了解蝙蝠對於周遭環境之利用情形與交互關係。

— 長期性建議 —

主辦機關：雪霸國家公園管理處

近年來透過本處委託研究案之資料顯示，雪見地區野生動物多樣性極高，除了各類哺乳動物，更有多種珍貴之保育類鳥類與稀有植物；另，亦有報告指出本區林相組成（除早期林務局造林地）已達植物演替中之極盛相。惟本區（除遊憩區）目前皆屬於國家公園分區中之一般管制區，並鑲嵌有兩處原住民保留地，對於本區未來勢必存在一定的開發壓力，且本區之動植物物種多樣性應不亞於國家公園內其他分區。故建議未來管理處持續辦理本區之相關資源調查研究與監測，彰顯本區生物多樣性之豐富，俾於將來檢討本區周邊之分區現況，是否足以保護本區豐富之生物多樣性。

ABSTRACT

Keywords: bat, Chiroptera, species diversity, Syuejian, Shei-Pa National Park

Bats, Chiroptera, constitute the largest order of mammals (over 1100 species in the world) and vary greatly in habitats, available foods and mating systems. There are at least 30 species of bats in Taiwan including 1 of frugivorous bat and 29 of insectivorous species. We surveyed bat species composition and relative abundance by using 1 harp trap in Syuejian area of Shei-Pa National Park. Totally 321 captured times of 19 species from 3 families of that including 13 rare species were recorded. There are Hipposideridae(1 species), Rhinolophidae(2 species) and Vespertilionidae (16 species). The most dominant species is *Murina puta* of 81 captures. *Plecotus taivanus* is next to *M. puta* of 53 captures. The records also included *Coelops frithi*, the only insectivorous bat protected by WILDLIFE CONSERVATION ACT. Species composition showed that Syuejian area is one of the hotspots of bat species diversity that ever reported in Taiwan. In this study, we also used mark-recapture methods for long-term studies of population ecology.

第一章 緒 論

第一節 研究緣起與背景

一、研究緣起

雪霸國家公園位於台灣中北部，範圍橫跨新竹縣、苗栗縣與台中縣，園區面積涵蓋了從海拔 700 多公尺的大安溪谷一直到雪山的 3886 公尺，境內海拔超過 3000 公尺的高山有 51 座，而其中更有 19 座名列百岳。園區擁有從低海拔闊葉林一直到溫帶高山苔原的各類植物群落，其間包含了溪流、森林、高山湖泊、高山草原等生態系，也因而提供動物豐富的食物來源以及多樣性的棲息環境，使得本區蘊育著豐富的野生動物種類。

最早在今雪霸國家公園範圍地區內進行陸域野生動物調查的是日本博物學者兼人類學者鹿野忠雄(Tadao Kano)，他從 1925 年至 1933 年，前後 8 年間，足跡踏遍了雪山山脈與周邊山區，共進行了 6 次大調查，路線包括：雪山西北坡、雪山東向坡、由大甲溪上溯到雪山、由志佳陽上雪山，經雪山西稜下至大甲溪畔的烏來社（今青山）以及縱走雪山山脈各峰（主峰往南的稜線），共計調查到的動物有：哺乳動物 14 科 42 種、鳥類 35 科 94 種、爬行類 11 科 49 種以及兩生類 5 科 17 種（內不含蝙蝠、遷移性鳥類與守宮類），1940 年並將他在本區的調查以「福爾摩莎次高山的動物地理學研究」(Zoogeographical studies of the Tsugitaka mountains of Formosa)為名專書出版(Kano 1940)。

鹿野的調查之後一直到雪霸國家公園成立前，本區才再一次進行全面性包含哺乳動物相的資源調查，由當時台大動物系教授林曜松所主持的「雪山、大霸尖山地區動物生態資源先期調查研究」中，列出本區哺乳動物共 32 種(林曜松，1989)。在內政部營建署 2002 年出版

的「台灣國家公園史」一書中，整理了目前 6 座國家公園內動物物種統計資料，其中雪霸國家公園哺乳類動物種數為 32 種。吳海音(2002)在探討雪霸與太魯閣國家公園生態廊道之目標物種認定報告書，則列出分布雪霸之哺乳動物共 33 種。

直到 2006 年 8 月，東海大學生命科學系林良恭教授與筆者為雪霸國家公園之哺乳動物專書之資料收集，於觀霧地區進行園區之小型哺乳動物補充調查，意外捕獲多種未曾於園區中記錄之翼手目動物（蝙蝠），林良恭（2007）則列出觀霧地區蝙蝠名錄達 17 種，加上李玲玲（2007）於觀霧地區大鹿林道東線的資料，共為 18 種。至此，雪霸園區中之蝙蝠物種已累積多達 20 種。

雪霸園區中，位於中海拔的雪見地區，林相以天然闊葉林、針闊葉混合林與人工林為主，自然度頗高，雪霸國家公園成立至今亦在此區進行了多項資源調查（附錄一），涵蓋了植群分布與稀有植物、中大型哺乳動物、鳥類、兩生爬行類、昆蟲與魚類等，獲得此區豐富的基礎生態資料。而這些資料中，哺乳動物調查乃以中大型物種為主，完全忽略了小型之地棲（非飛行性）—齧齒目與齧形目以及飛行性哺乳動物—翼手目（蝙蝠）。

雪見地區海拔從大安溪谷的 700 多公尺一直到東洗水山的 2248 公尺，周邊除少數早期林務局與原住民保留地之造林地，大部分林相為典型之中海拔樟櫟群叢，迥異於園區海拔相似之武陵與觀霧地區，結構複雜，或許提供了不同類群之野生動物多樣的棲息空間。

本調查於雪見遊憩區西界邊緣距管理站服勤設施約 100 公尺處，使用豎琴網進行蝙蝠物種調查，期獲得本地區之翼手目動物相，並記錄其物種之組成與變動、整年之生殖動態、優勢種與稀有種，並嘗試分析比較本區與其他地區之蝙蝠物種組成特性與差異。另外，本計畫亦於雪見遊憩區之森林中架設數個蝙蝠巢箱，除可增加蝙蝠之棲所，亦可提供環境教育解說之機會。

第二節 研究材料與方法

一、蝙蝠採集

本研究僅使用捕捉蝙蝠用之豎琴網一具，架設地點（圖一）位於雪見遊憩區之服勤設施後方約 100 公尺的針闊葉混合林中，該地點緊鄰雪見遊憩區規劃之直昇機緊急停機坪預訂地。距離網具架設點約 30 公尺處為一小溪溝，僅雨季有水，冬季時會乾涸。



圖一 雪見地區蝙蝠調查地點位置圖

棲地描述：

調查地點位於雪見遊憩區海拔約 1900 公尺處。本區地處嶺線，地形平坦，長期維持闊葉樹林極盛現象，林內保存各種齡級的樹木，森林社會層次複雜而完整，植物種類歧異度高，林床植物豐富（歐，1996）。

調查期間於傍晚前架設豎琴網（圖二），調查方式皆為整夜調查，每調查日 19：00 至 22：00 均每隔一小時查網一次，另外於隔日清晨約 07：00 再次查網。夜間捕獲之個體隨即進行測量與上翼環後原地釋放，而清晨捕獲之個體皆於當日傍晚再行釋放。



圖二 本調查所架設之豎琴網

調查日期：

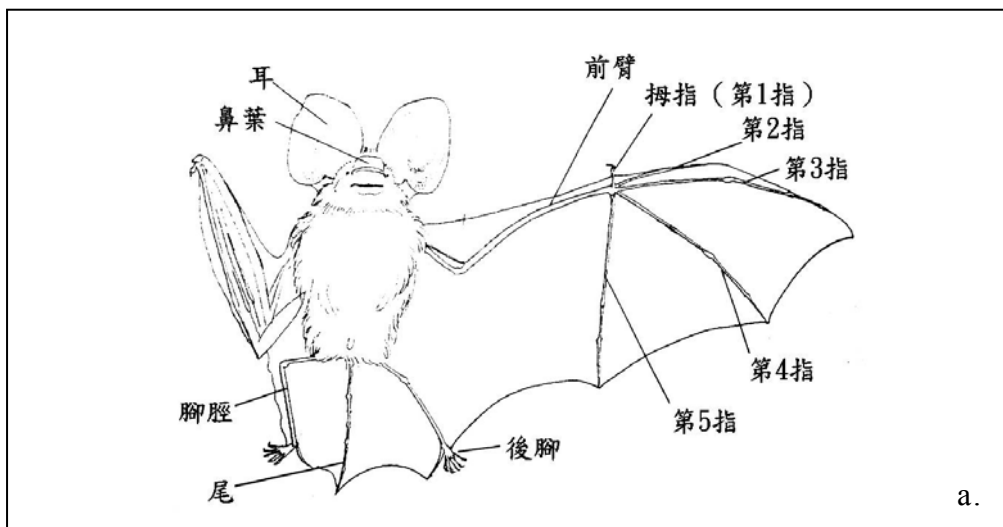
調查期間自 2007 年 10 月至 2008 年 11 月，使用一張豎琴網，共計進行 126 個捕捉夜，詳細調查日期如表一所列：

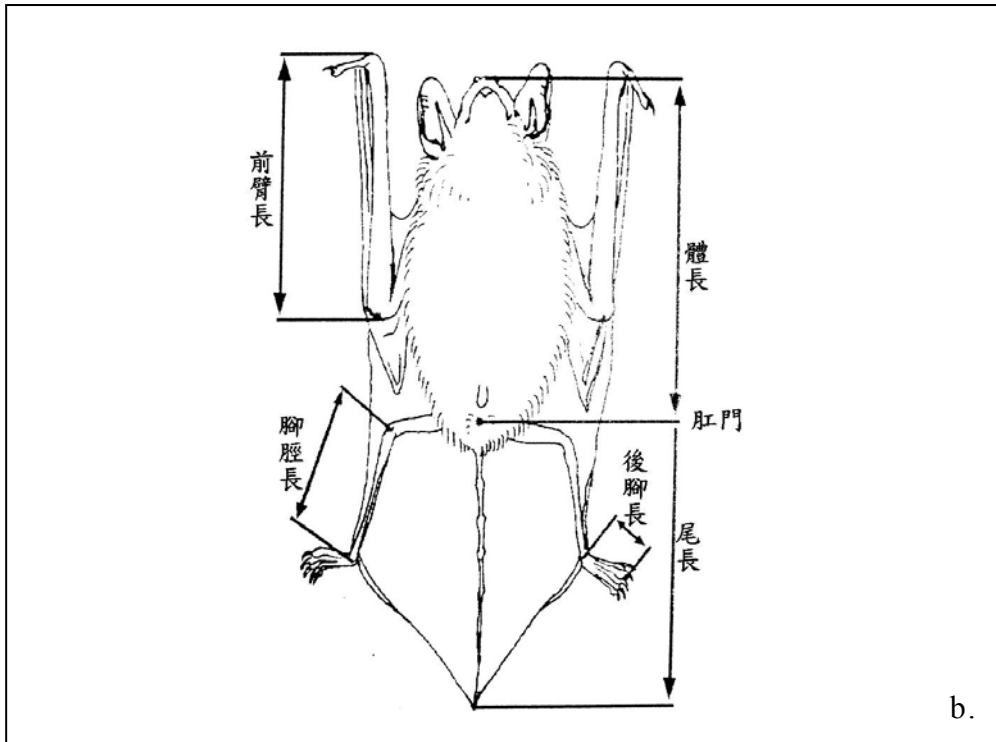
表一 調查日期 (2007/10-2008/11)

月份	調查日期	捕捉夜	月份	調查日期	捕捉夜
2007/10	1-9, 17-22	13	2008/05	4-14	10
2007/11	1-6, 17-23	11	2008/06	1-6, 20-22, 30	8
2007/12	1-7	6	2008/07	1-5, 20-26	9
2008/01	6-11	5	2008/08	1-5, 12-14, 19-26, 30-31	15
2008/02	9-12, 18-21	6	2008/09	1-10, 16-21	14
2008/03	18-21	3	2008/10	1-6, 18-25	12
2008/04	4-7	3	2008/11	1-8, 14-18	11

二、捕獲蝙蝠之處理

蝙蝠個體捕獲後，均進行物種鑑別並記錄其性別、測量其外部形質如前臂長、拇指長、腳脛長、後腳長與體重（圖三），並記錄其生殖狀況如雄蝠睪丸是否腫大、雌蝠懷孕與否與乳頭是否腫脹，幼蝠則以前肢指骨間軟骨帶之有無據以判斷。測量、拍照與記錄完成後，除懷孕個體，其餘均剪取一小塊翼膜組織（圖四右）並編號保存於 70% 酒精中以為日後進行相關遺傳分析之用。最後，於前臂以號碼塑膠色環進行個體標記（圖四左）後釋放（雄蝠於左前臂，雌蝠則為右前臂）。另外，清晨捕獲之個體在白天進行測量後置放於棉製蝙蝠袋中，於傍晚餵食少許水與麵包蟲後攜至原地釋放。





圖三 蝙蝠各部位名稱(a)及形質測量部位(b)示意圖



圖四 左：標上號碼翼環準備釋放之毛翼大管鼻蝠。右：剪取少量翼膜組織（箭頭處）之台灣管鼻蝠

第二章 研究結果與重要發現

第一節 捕獲物種數及隻數

本調查於雪見地區共計發現 3 科 19 種蝙蝠，共 321 隻次(表二)，其中上標共 263 隻個體：物種組成為：葉鼻蝠科 1 種，蹄鼻蝠科 2 種，蝙蝠科 16 種。就捕獲數量來看(圖五)，以台灣管鼻蝠為優勢物種(81 隻次)，佔所有捕獲數量之 25.2%，其次為台灣長耳蝠，共捕獲 53 隻次(16.5%)，第三與第四優勢種為寬吻鼠耳蝠與金芒管鼻蝠，分別為 48 隻次(14.9%)與 47 隻次(14.8%)。而本區之稀有種為台灣黃頸蝠與渡瀨氏鼠耳蝠，皆僅捕獲單隻個體，其次為台灣大蹄鼻蝠、寬耳蝠、彩蝠與毛翼大管鼻蝠，捕獲數皆為 2 隻。

就調查物種累積情形(圖六)可知，物種累積速率在開始調查的前面兩個月(2007 年 9 月至 10 月)最快，從 8 月的 2 種，迅速累積至 12 種，而在 2008 年 8 月之後，累積物種數皆維持在 19 種。

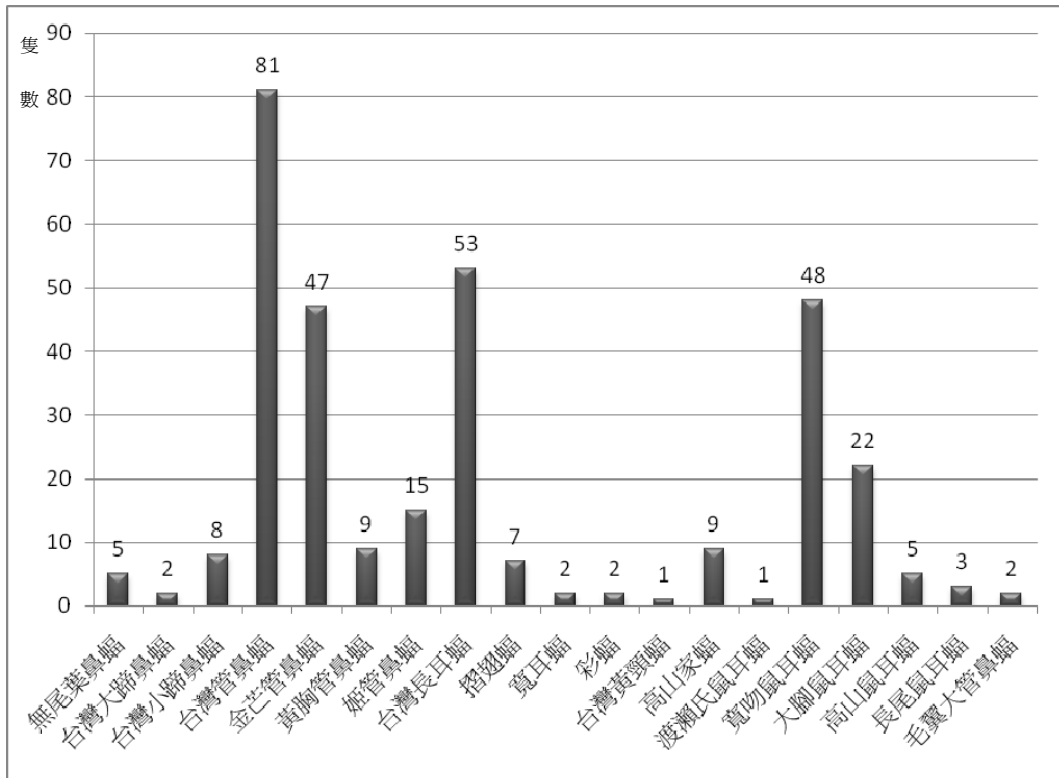
由表三物種組成與數量的月變化上可知，在調查期間所捕獲種數最高月份為 2008 年 8 月的 14 種，其次為 2007 年 10 月的 13 種，而 2008 年 5 月、6 月與 9 月也都維持在 10 種至 11 種之間。捕獲種數最低為 2008 年 2 月與 3 月，皆只調查到 1 種各 1 隻個體，分別為台灣管鼻蝠(2 月)與台灣黃頸蝠(3 月)。整體來說，夏季維持較其他季節高的物種多樣性，而冬季則為多樣性最低的時期。

若將整年分為 4 個季節(春季：3-5 月；夏季：6-8 月；秋季：9-11 月；冬季：12-2 月)，在春季，優勢種為台灣管鼻蝠與寬吻鼠耳蝠，分別捕獲數量為 11 隻與 10 隻；夏季之優勢種為台灣管鼻蝠與台灣長耳蝠，兩者皆捕獲 25 隻；秋季之優勢種亦為台灣管鼻蝠(37 隻)，其次為寬吻鼠耳蝠(27 隻)，第三為金芒管鼻蝠(24 隻)；冬季之優勢種則為台灣管鼻蝠與金芒管鼻蝠，皆為 4 隻。

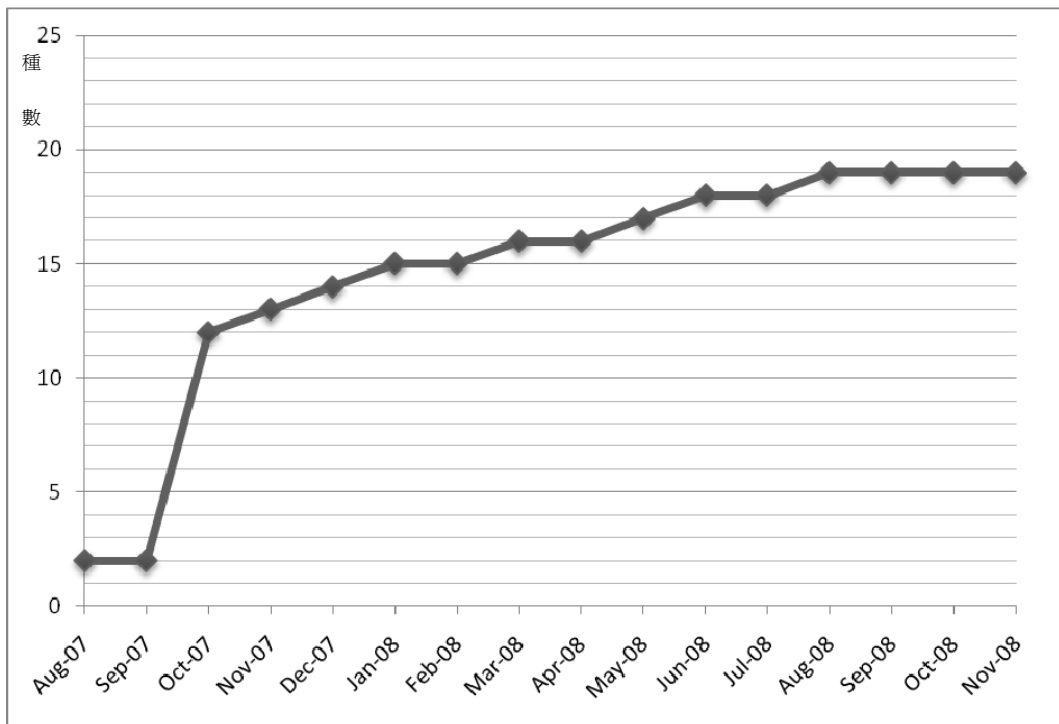
表二 雪見地區蝙蝠調查各物種捕捉與上標隻數 (2007/10-2008/11)

中 文 名	捕捉隻次	上標數	再捕捉個體數*
葉鼻蝠科			
無尾葉鼻蝠	3♀2♂	1♀	
蹄鼻蝠科			
台灣大蹄鼻蝠	2♂		
台灣小蹄鼻蝠	5♀3♂	5♀2♂	1♀
蝙蝠科			
台灣黃頸蝠	1♀	1♀	
寬耳蝠	2♂	1♂	
彩蝠	1♀1♂	1♀	
摺翅蝠	7♂	6♂	1♂
毛翼大管鼻蝠	2♀	1♀	
金芒管鼻蝠	15♀32♂	15♀25♂	5♂
台灣管鼻蝠	16♀65♂	14♀46♂	12♂
姬管鼻蝠	4♀11♂	4♀8♂	2♂
黃胸管鼻蝠	3♀6♂	3♀6♂	
渡瀨氏鼠耳蝠	1♀		
寬吻鼠耳蝠	5♀43♂	5♀34♂	7♂
高山鼠耳蝠	2♀3♂	2♀3♂	
大腳鼠耳蝠	17♀5♂	14♀5♂	2♀
長尾鼠耳蝠	3♂	3♂	
高山家蝠	1♀8♂	1♀8♂	
台灣長耳蝠	26♀27♂	25♀24♂	1♀2♂
合計	102♀219♂(321)	92♀171♂(263)	4♀29♂(33)

*註：再捕捉個體數並未將同一個體多次重複捕捉之次數計入



圖五 雪見地區各蝙蝠物種捕獲數量 (2007/10-2008/11)



圖六 雪見地區蝙蝠調查物種數累積曲線 (2007/8-2008/11)

表三 雪見地區蝙蝠物種組成與數量月變化 (2007/10-2008/11)

物種/月份	10/'07	11/'07	12/'07	1/'08	2/'08	3/'08	4/'08	5/'08	6/'08	7/'08	8/'08	9/'08	10/'08	11/'08
葉鼻蝠科														
無尾葉鼻蝠	1							2	1				1	
蹄鼻蝠科														
台灣大蹄鼻蝠	1												1	
台灣小蹄鼻蝠				1				2	1		2	1		1
蝙蝠科														
台灣黃頸蝠						1								
寬耳蝠	1							1						
彩蝠			1								1			
摺翅蝠	1		1					2		1	1			1
毛翼大管鼻蝠											1	1		
金芒管鼻蝠	4		2	2				2	1	5	11	5	8	7
台灣管鼻蝠	7	3	2	1	1		4	7	4	7	18	8	14	5
姬管鼻蝠	2	2					1	2	1	3	1			3
黃胸管鼻蝠	1		1								1	4	2	
渡瀨氏鼠耳蝠	1													
寬吻鼠耳蝠	12	5	2					10	5	1	3	1	7	2
高山鼠耳蝠									2		3			

續表三 雪見地區蝙蝠物種組成與數量月變化 (2007/10-2008/11)

物種/月份	10/'07	11/'07	12/'07	1/'08	2/'08	3/'08	4/'08	5/'08	6/'08	7/'08	8/'08	9/'08	10/'08	11/'08
大腳鼠耳蝠	2							5	3	3	4	4		
長尾鼠耳蝠								1			1	1		
高山家蝠	2								2		4	1		
台灣長耳蝠	2	5					3	5	3	13	12	3	4	3
合計(種數)	13	4	6	3	1	1	3	11	10	7	14	10	7	7

註：表格中數字為該種當月份之捕捉隻次

第二節 再捕捉資料

調查期間再捕捉到上有翼環之蝙蝠共有 8 種，總計 263 隻個體，其中雌蝠 92 隻，雄蝠為 171 隻（表二）。在所有標放物種中，以台灣管鼻蝠之個體數 60 隻最多（雌蝠 14 隻，雄蝠 46 隻），其次為台灣長耳蝠 49 隻（雌蝠 25 隻，雄蝠 24 隻），第三為金芒管鼻蝠 40 隻（雌蝠 15 隻，雄蝠 25 隻），第四為寬吻鼠耳蝠 39 隻（雌蝠 5 隻，雄蝠 34 隻）。

在所有標放個體中，再捕捉個體共 33 隻（雌蝠 4 隻，雄蝠 29 隻），佔了所有標放個體的 12.5%，其中以台灣管鼻蝠最多（12 隻），佔了所有再捕捉個體的 36.3%，而個別物種的再捕獲率仍是以台灣管鼻蝠的 20% 最高，其次為寬吻鼠耳蝠 17.9%。

個別物種的再捕獲日期與次數如表四 a~h 所示，分別為 a：寬吻鼠耳蝠、b：台灣管鼻蝠、c：摺翅蝠、d：金芒管鼻蝠、e：姬管鼻蝠、f：台灣長耳蝠、g：大腳鼠耳蝠與 h：台灣小蹄鼻蝠。就調查期間再捕獲次數而言，以編號 L 白 06 的台灣管鼻蝠（表四 b）最多，該個體於 2007 年 11 月捕獲並上翼環，其後陸續在 2008 年 1、2、6、7、9 月被捕獲。其次為編號 L 綠 28 的寬吻鼠耳蝠、L 藍 04 與 L 藍 81 的台灣管鼻蝠、L 綠 47 與 L 藍 18 的金芒管鼻蝠，再捕獲次數均為兩次（表四 a、b、d）。另外，編號 R 紅 41 的台灣小蹄鼻蝠（表四 h）在 2008 年 8 月被捕獲上標，在同月份的不同捕捉日再捕獲兩次。

若以再捕獲之間隔期間而言，以編號 L 綠 24 的寬吻鼠耳蝠（表四 a）與 L 綠 15 的金芒管鼻蝠（表四 d）最久，均隔了 12 個月才再度被捕獲，其次為編號 L 綠 13 的台灣管鼻蝠的 11 個月。

此外，由再捕捉個體中，可以檢視第一次捕獲時所剪取少量翼膜處癒合之情形。由圖七可知，左圖為編號 L 黃 24 之金芒管鼻蝠，該個體於 2008 年 5 月 8 日首次被捕獲上翼環，同時剪取翼膜組織，在同年 10 月 19 日再次被捕獲，其剪取翼膜處已完全癒合；右圖為編號 R 紅 38 之台灣長耳蝠，同年 8 月 4 日捕捉剪取翼膜後，11 月 1 日再次捕獲，翼膜也已完全癒合。

表四 a 寬吻鼠耳蝠再捕捉資料

編號\月份	10/'07	11/'07	12/'07	1/'08	2/'08	3/'08	4/'08	5/'08	6/'08	7/'08	8/'08	9/'08	10/'08	11/'08
L 綠 27														
L 綠 28														
L 綠 30														
L 藍 27														
L 綠 44														
L 綠 38														
L 綠 24														

表四 b 台灣管鼻蝠再捕捉資料

編號\月份	10/'07	11/'07	12/'07	1/'08	2/'08	3/'08	4/'08	5/'08	6/'08	7/'08	8/'08	9/'08	10/'08	11/'08
L 白 06														
L 綠 25														
L 藍 01														
L 藍 04														
L 藍 06														
L 藍 17														
L 綠 13														

續表四 b 台灣管鼻蝠再捕捉資料

編號\月份	10/07	11/07	12/07	1/08	2/08	3/08	4/08	5/08	6/08	7/08	8/08	9/08	10/08	11/08
L 藍 81														
L 藍 65														
L 藍 20														
L 黃 14														
L 黃 15														

表四 c 摺翅蝠再捕捉記錄

編號\月份	10/07	11/07	12/07	1/08	2/08	3/08	4/08	5/08	6/08	7/08	8/08	9/08	10/08	11/08
L 藍 52														

表四 d 金芒管鼻蝠再捕捉資料

編號\月份	10/07	11/07	12/07	1/08	2/08	3/08	4/08	5/08	6/08	7/08	8/08	9/08	10/08	11/08
L 綠 15														
L 綠 47														
L 藍 28														
L 藍 18														
L 綠 49														

表四 e 姬管鼻蝠再捕捉記錄

編號\月份	10/07	11/07	12/07	1/08	2/08	3/08	4/08	5/08	6/08	7/08	8/08	9/08	10/08	11/08
L 藍 28														
L 藍 95														

表四 f 台灣長耳蝠再捕捉記錄

編號\月份	10/07	11/07	12/07	1/08	2/08	3/08	4/08	5/08	6/08	7/08	8/08	9/08	10/08	11/08
L 藍 46														
L 藍 60														
R 紅 38														

表四 g 大腳鼠耳蝠再捕捉記錄

編號\月份	10/07	11/07	12/07	1/08	2/08	3/08	4/08	5/08	6/08	7/08	8/08	9/08	10/08	11/08
R 紅 02														
R 紅 15														

表四 h 台灣小蹄鼻蝠再捕捉記錄

編號\月份	10/'07	11/'07	12/'07	1/'08	2/'08	3/'08	4/'08	5/'08	6/'08	7/'08	8/'08	9/'08	10/'08	11/'08
R 紅 41											1+2			



圖七 再捕捉之蝙蝠，翼膜癒合之情形（紅色圓圈為第一次捕獲時剪取翼膜處。左為金芒管鼻蝠，右為台灣長耳蝠）

第三節 雪見地區蝙蝠整年之生殖狀態

由調查期間的採集記錄中，整理出雪見地區 11 種蝙蝠之生殖狀況（表五）。

在雌蝠的生殖狀態方面，2008 年 5 月捕獲無尾葉鼻蝠、台灣小蹄鼻蝠與台灣長耳蝠之懷孕個體，而 6 至 7 月則捕獲泌乳中乳房腫脹之姬管鼻蝠、大腳鼠耳蝠與台灣長耳蝠，2007 年 11 月捕獲乳房仍明顯之姬管鼻蝠與台灣長耳蝠個體，但似乎已無泌乳跡象，而 2008 年 8 月採得乳房腫脹之台灣長耳蝠，9 月份以後則無明顯腫脹之個體，顯示其泌乳期可能終止於 9 月之前。

在雄蝠的生殖狀態方面，2007 年 10 月記錄到睪丸腫大之寬耳蝠、金芒管鼻蝠、台灣管鼻蝠、姬管鼻蝠、寬吻鼠耳蝠、高山家蝠與台灣長耳蝠個體，其中台灣管鼻蝠、寬吻鼠耳蝠與台灣長耳蝠至 11 月仍有睪丸腫大紀錄。2008 年首先於 7 月份記錄到睪丸腫大之台灣長耳蝠，其後陸續記錄到具生殖活力之雄蝠，直到 11 月份仍記錄到 4 種睪丸腫大之蝙蝠。由 2007 年 10 月至 2008 年 11 月的調查記錄顯示，雄蝠的生精現象大致開始於 7 月份，而結束於 11 月份。

第四節 蝙蝠巢箱之利用情形

調查期間共計於雪見遊憩區內架設 15 個蝙蝠巢箱，設置地點位於司馬限林道、林間步道與遊客中心附近之胸高直徑大於 30 公分之樹上，距離地面約 3 公尺。巢箱於 2008 年 5 月架設，其後每月均檢查是否有蝙蝠利用。

2008 年 12 月 8 日檢查巢箱時，發現架設於遊客中心旁之巢箱中，棲息 1 隻左前臂有黃色翼環之台灣管鼻蝠（圖八），但因該段時期正值冷鋒過境，蝙蝠呈現休眠狀態，故並未進一步確認其翼環編號（僅拍照）。而同時，另外在其他兩個巢箱中發現有蝙蝠排遺（圖九），但並未發現蝙蝠棲息其中。

表五 雪見地區蝙蝠整年生殖狀態紀錄 (2007/10-2008/11) (黑色字體)

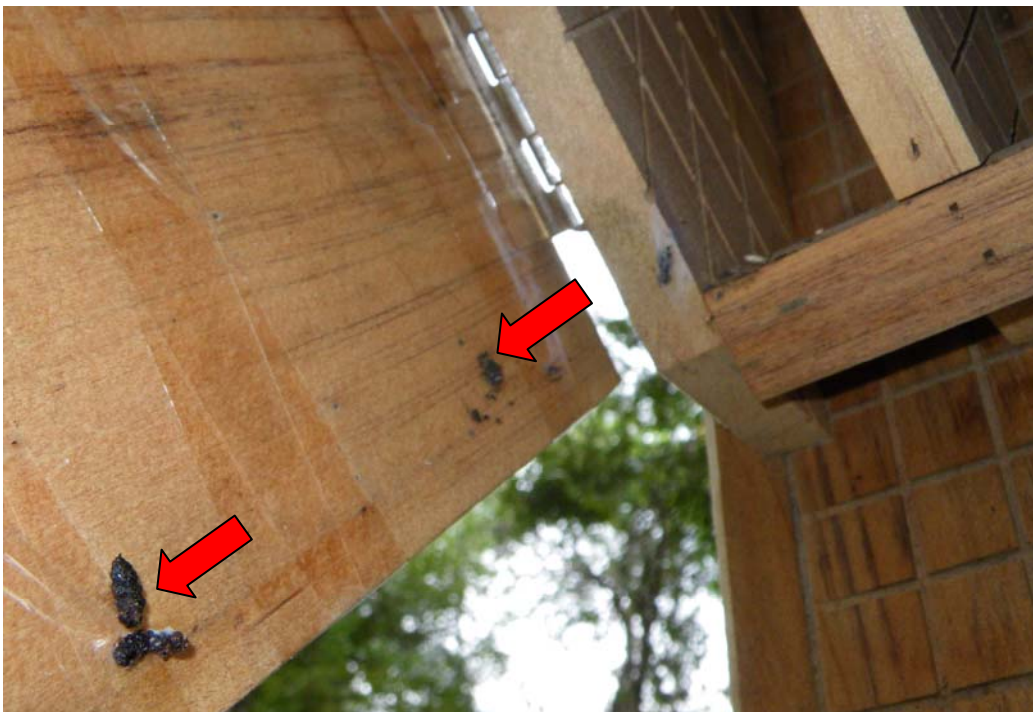
物種\月份	10/'07	11/'07	12/'07	01/'08	02/'08	03/'08	04/'08	05/'08	06/'08	07/'08	08/'08	09/'08	10/'08	11/'08
無尾葉鼻蝠								/Preg.						
台灣小蹄鼻蝠								/Preg.						
寬耳蝠	T+ /	T+ /	T+ /				T+ /						/N+	
金芒管鼻蝠	T+ /										T+ /		T+ /	T+ /
台灣管鼻蝠	T+ /	T+ /					T+ /			/N+	T+ /	T+ /	T+ /	T+ /
姬管鼻蝠	T+ /	/N+							/Lac.					T+ /
黃胸管鼻蝠												T+ /		
寬吻鼠耳蝠	T+ /	T+ /	T+ /					T+ /Preg.		T+ /N+	T+ /	T+ /	T+ /	
大腳鼠耳蝠											/Lac.			
高山家蝠	T+ /										T+ /	T+ /		
台灣長耳蝠	T+ /	T+ /N+	/N+	T+ /				/Preg.	/Lac.	T+ /Lac.	T+ /N+	T+ /	T+ /	T+ /

註 1：表格中格式代表：雄性/雌性，T+：睪丸腫大，N+：乳頭明顯或腫漲，Lac.：泌乳中，Preg.：懷孕

註 2：灰色字體為筆者於 1996 至 2005 年間，在台灣山區之採集紀錄整理資料 (陳家鴻，2008)，僅針對相同物種，未考慮年間與地區變異



圖八 2008年12月於蝙蝠巢箱中發現一隻上了黃色翼環（箭頭所指）且正在休眠中之台灣管鼻蝠雄性個體（雄性個體標記於左前臂）



圖九 調查中發現蝙蝠巢箱中之蝙蝠排遺（箭頭所指），顯示此巢箱曾被蝙蝠利用過

第三章 討論

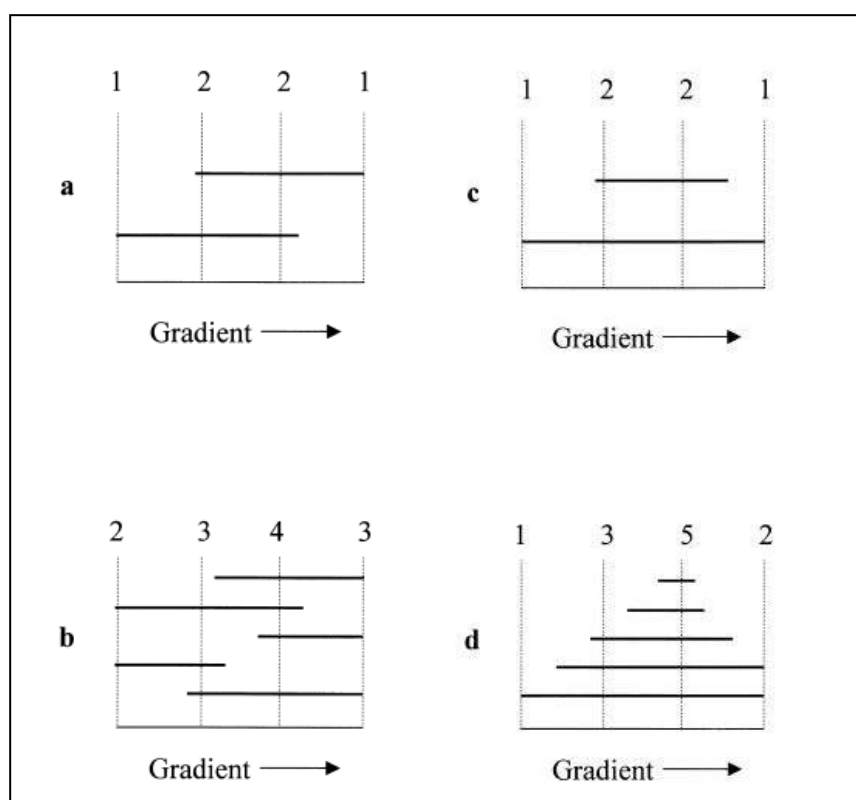
第一節 雪見地區蝙蝠多樣性

因為調查期間僅使用一具豎琴網，無法於樣區中尋找不同棲地類型進行資料收集，咸信雪見地區之蝙蝠物種數應不僅於此。又，若需計算各種生物多樣性指數，必須先了解總種數，否則發現的種數若逐年增加，每年發表的多樣性指數也逐年改變，而若取樣所得種數與實際總種數仍有相當差異，則多樣性指數會逐次改變（齊等，2003），是否完成樣區中所有物種之記錄，亦相當重要。因此本報告暫不針對本年度之調查結果進行任何多樣性指數之分析與討論，待累積更多樣點資料後再進行相關工作。

就物種豐富度而言，雪見地區（海拔約 1900 公尺）在本年度的研究中，共發現 19 種蝙蝠，也將雪霸園區之蝙蝠物種數增加為 22 種（本調查增加了彩蝠與無尾葉鼻蝠 2 種新紀錄），已是目前國內國家公園中，翼手目動物多樣性最高之處（表七）。若與大約同海拔高度之玉山國家公園楠溪林道（海拔 1800-2100 公尺）多年的研究資料相比較，後者累計有 15 種蝙蝠（鄭與周，2007）；而由表六可知，觀霧地區（海拔約 2100 公尺）於 2006 至 2007 年間，共記錄到 18 種蝙蝠（林良恭，2007；李玲玲，2007），因此，推測雪見地區對於蝙蝠而言有較多的棲所及更多的食物選擇，因而蝙蝠物種豐富度較高，亦即森林環境更具多樣性。若比較武陵、觀霧與雪見地區的蝙蝠物種組成（表六），無尾葉鼻蝠與彩蝠僅於雪見地區有發現紀錄，而金黃鼠耳蝠、岷川氏棕蝠與霜毛蝠則僅於觀霧被發現。

就蝙蝠物種組成與環境因子之相關性探討，張家維等人（2008）整理 2005 至 2007 年間，其實驗室與特有生物研究中心在中南部地區 5 個縣市，兩條海拔調查帶共 73 個樣點，使用霧網與豎琴網的調查，三年共捕獲 3 科 26 種 942 隻次的資料，指出以中海拔（1501-2500 公尺）之各樣點所累積的物種豐富度最高，分別為 17 種與 19 種。在棲地類型方面，則是以針闊葉混生林相擁有的蝙蝠物種豐富度較高。

Heaney (2001) 指出，海拔高度大於 3000 公尺的高山，具有從低海拔地區 (lowland)、低海拔山區 (montane) 到中高海拔苔林 (mossy forest) 完整的棲地模式，其物種歧異度呈曲線模式，在低海拔山區與苔林的過渡區呈高峰 (約 2000 公尺處)，更指出，物種歧異度與植物相更有關，不論海拔如何，只要在兩种植物相的過渡區皆較高。Brown(2001)亦提出物種歧異度與環境梯度在中間海拔高峰的模式 (如圖十)，(一) a 與 b：能忍受整個範圍環境變化之物種少，物種間在海拔分布有侷限，物種間以某種程度的重疊來相互取代，形成了在中間海拔位置至少一個高峰；(二) c 與 d：假使降雨量與生產力亦在中間海拔處有一個高峰，加上更多生產力的高點，使得更多物種同時存在，也就是生產力最高的海拔即為物種歧異度高峰之處。



圖十 物種歧異度與環境梯度間的模式 (Brown, 2001)

雪見地區蝙蝠物種數為國內目前已知報告中，單一地點多樣性最高之處，而在這些眾多的物種間，共域 (sympatric) 的機制為何？物種間以哪些資源區隔 (resource partition) 方式來避免彼此的競爭？或是在棲所選擇上，有哪些特性？實是值得深入研究的課題。而本區之林相組成與植物物候方面

的研究，目前並未有相關資料可參考（附錄一），而這些課題，將是本區所有生物資源調查資料中不可或缺的重要分析與參考背景依據，也是未來需一併考慮的。

表六 武陵、觀霧與雪見地區蝙蝠物種分布情形

學名	中文名	武陵	觀霧	雪見
Hipposideridae	葉鼻蝠科			
<i>Coelops formosanus</i> ^{II}	無尾葉鼻蝠			✓
Rhinolophidae	蹄鼻蝠科			
<i>Rhinolophus formosae</i> *#	台灣大蹄鼻蝠	✓	✓	✓
<i>Rhinolophus monoceros</i> *	台灣小蹄鼻蝠	✓	✓	✓
Vespertilionidae	蝙蝠科			
<i>Airelulus torquantus</i> *#	台灣黃頸蝠	✓		✓
<i>Barbastella leucomelas</i> #	寬耳蝠	✓	✓	✓
<i>Kerivoula</i> sp.(?)#	彩蝠			✓
<i>Miniopterus schreibersii</i>	摺翅蝠		✓	✓
<i>Harpiocephalus harpia</i> #	毛翼大管鼻蝠		✓	✓
<i>Harpiala grisea isodon</i> #	金芒管鼻蝠	✓	✓	✓
<i>Murina puta</i> *	台灣管鼻蝠	✓	✓	✓
<i>Murina gracilis</i> (?)*#	姬管鼻蝠	✓	✓	✓
<i>Murina leucogaster bicolar</i> (?)#	黃胸管鼻蝠		✓	✓
<i>Myotis flavus</i> (?)*#	金黃鼠耳蝠		✓	
<i>Myotis watasei</i> (?)*#	渡瀨氏鼠耳蝠		✓	✓
<i>Myotis latirostris</i> *	寬吻鼠耳蝠	✓	✓	✓
<i>Myotis</i> sp.1(?)	高山鼠耳蝠	✓		✓
<i>Myotis</i> sp.2(?)	大腳鼠耳蝠	✓	✓	✓
<i>Myotis</i> sp.3(?)	長尾鼠耳蝠		✓	✓
<i>Eptesicus serotinus horikawai</i>	崛川氏棕蝠		✓	
<i>Pipistrellus</i> sp.(?)	高山家蝠	✓	✓	✓
<i>Plecotus taivanus</i> *#	台灣長耳蝠	✓	✓	✓
<i>Vespertilio sinensis</i> #	霜毛蝠		✓	

註 1：*台灣特有種；#稀有種；(?)尚未正式發表或命名；II 珍貴稀有保育類動物

註 2：本名錄之學名乃參考林良恭等(2004)台灣的蝙蝠，郭浩志(2004)台灣產管鼻蝠屬之分類研究，霜毛蝠學名參考 Wilson & Reeder(2005)世界哺乳動物名錄

註 3：參考資料：武陵（林等 2004；林等，2006）；觀霧（李，2007；林，2007）；雪見（本研究）

表七 雪霸與其他國家公園之蝙蝠多樣性比較

地區\科別	大蝙蝠科	葉鼻蝠科	蹄鼻蝠科	蝙蝠科	皺鼻蝠科	參考文獻
墾丁(9, 30%)		2	2	5		裴, 2002
玉山(19, 63.3%)		2	2	15		鄭與周, 2008
陽明山(10, 33.3%)		1	2	6	1	李等, 2006
太魯閣(8, 26.6%)		1	2	5		林, 2005
金門(7, 23.3%)	1			6		李, 2006
雪霸(22, 73.3%)		1	2	19		李, 2007 林, 2007 本研究
台灣本島(30)	1	2	2	24	1	林等, 2004

第二節 標記再捕捉

標記再捕捉法 (mark-recapture study) 大面積與長期的研究後, 可用來估算當地的生物族群量, 但有其限制: (一) 標記之個體不能因此比其他未上標個體有較高的死亡率; (二) 在標記釋放後, 標記個體必須能隨機分布在整個族群中; (三) 標記與未標記個體之被捕捉機率相同; (四) 標記不可脫落等 (Keen, 1988)。而此研究方法卻可以對野生動物進行許多相關資料分析, 如生命表、存活率、族群變動、個體 (物種) 壽命累計、個體之生殖週期變化, 但這些工作是非常耗時, 花費較多人力並需要長期研究收集資料才可達成, 而並非所有研究案例皆可以符合上述之限制。本調查在再捕捉個體資料上, 顯示有些個體有重複捕捉多次紀錄, 且在僅有一個樣點的狀況下, 再捕捉數量 (表二) 已屬驚人。其中更可以發現多次重複捕捉個體整年的外部生殖狀態變化, 如編號 L 白 06 台灣管鼻蝠與 L 綠 47 (表四 b, 表四 d) 多次的紀錄顯示其睪丸腫大與否 (生精作用的開始與結束) 的月份。未來將持續累積標放資料, 期可以針對本區的蝙蝠族群生態學進行較深入的分析探討。

第三節 雪見地區森林性蝙蝠之生殖記事

從雪見地區有限（一年）的調查資料中發現（表五，黑色字部分），至少有 5 種雌性蝙蝠（無尾葉鼻蝠、台灣小蹄鼻蝠、姬管鼻蝠、大腳鼠耳蝠與台灣長耳蝠）在此地區有明顯的生殖表現，顯示雪見地區之棲地品質足夠提供這些物種在生殖成功上所需的條件（棲所、活動覓食空間與食物來源）。

所有溫帶地區的蝙蝠，因為氣候與食物資源有所限制，每年只有一個動情週期，即單一動情週期（monoestrous）（Oxberry, 1979），也就是每年只生產一次。綜觀這些每年單一動情週期的蝙蝠在生殖上，為了在有利於生殖成功（母蝠本身的存活與幼蝠成長）的食物豐富與氣候溫暖的季節生產，發展出三種特殊的生殖延遲策略，分別是延遲受精（delayed fertilization）、延遲著床（delayed implantation）與延遲胚胎發育（delayed embryonic development）。將雪見地區的資料，配合筆者整理 1996 至 2005 年的山區採集紀錄（表五，灰色字部分），在不考慮年間與地區的變異下，大致可以看出這些物種亦應屬於如溫帶地區的單一動情週期，惟不同種間或是同種不同性別之生殖事件的開始、結束與持續時間，似乎不盡相同，性別間亦存在同步與不同步的生殖事件。侷限對於本地區蝙蝠物種之基本生息狀況所知之不足，對於生殖週期方面需要繼續累積更多資料，得以進一步的探討。或許，生活在環境多樣與海拔梯度變異大的這些物種之中，亦存在著某些特殊的生殖策略，而這將具有非常大的研究空間。

第四章 結論與建議

第一節 結論

觀霧地區大部分屬林務局之森林遊樂區與林班地，雪見地區則擁有較大面积之天然闊葉林。然而觀霧地區 2007 至 2008 的蝙蝠調查，發現了 3 科 18 種（林良恭，未發表），與雪見地區本年度的調查結果 3 科 19 種相近。觀霧與雪見之直線距離僅約 12 公里，若以大尺度來考量，對於飛行性的蝙蝠來說，兩處在其棲息與覓食行為所涵蓋的範圍，應可視為一個活動區域。若將兩處之蝙蝠物種合併計數，則此兩地點的蝙蝠種數即代表了雪霸國家公園之蝙蝠種數（22 種），且其物種組成已佔了國內食蟲蝙蝠種數（29 種）的 75.9%，若以本島蝙蝠種類的海拔分布特性而言，雪見地區的蝙蝠種類應不僅於此，本研究 98 年度將持續於雪見地區進行第二年的蝙蝠物種與棲地調查。就目前的資料而言，雪霸國家公園西北園區（觀霧至雪見一帶）已是國內翼手目動物的熱點（hotspot）之一。

第二節 建議

雪見遊憩區內已有 19 種蝙蝠物種的捕獲記錄，顯示本區可能為蝙蝠之棲息、覓食與活動之重要地點。本區亦為目前國內所有相關報告中，單一地點蝙蝠物種多樣性最高之處且其中包含有多種之稀有種與國內唯一之保育類食蟲蝙蝠—無尾葉鼻蝠。

建議一：立即可行建議

主辦機關：雪霸國家公園管理處

持續進行本區之蝙蝠物種調查，並針對本區之蝙蝠物種進行其他較深入之生態學研究，如：棲所調查（無線電追蹤）、食性分析等，以及植群、物候相關研究與氣象資料之累積收集（設立小型氣象站），以了解蝙蝠對於周遭環境之利用情形與交互關係。

建議二：中長期建議

主辦機關：雪霸國家公園管理處

近年來透過本處委託研究案之資料顯示，雪見地區野生動物多樣性極高，除了各類哺乳動物，更有多種珍貴之保育類鳥類與稀有植物；另，亦有報告指出本區林相組成（除早期林務局造林地）已達植物演替中之極盛相。惟本區（除遊憩區）目前皆屬於國家公園分區中之一般管制區，並鑲嵌有兩處原住民保留地，對於本區未來勢必存在一定的開發壓力，且本區之動植物物種多樣性應不亞於國家公園內其他分區。故建議未來管理處持續辦理本區之相關資源調查研究與監測，彰顯本區生物多樣性之豐富，俾於將來檢討本區（遊憩區）周邊之分區現況，是否足以保護本區豐富之生物多樣性。



參考文獻

- 林良恭。2003。玉山國家公園食蟲目遺傳多樣性研究及蝙蝠現況調查計畫。玉山國家公園管理處。50 頁。
- 林良恭。2004。玉山國家公園西北園區蝙蝠調查計畫。玉山國家公園管理處。40 頁。
- 林良恭、李玲玲、鄭錫奇。2004。台灣的蝙蝠（再版）。國立自然科學博物館。177 頁。
- 林良恭。2007。雪霸國家公園觀霧地區蝙蝠族群調查。雪霸國家公園管理處。26 頁。
- 林良恭。出版中。雪霸國家公園哺乳動物圖說。雪霸國家公園管理處。
- 林幸助、吳聲海、官文惠、邵廣昭、施習德、孫元勳、郭美華、彭宗仁、曾晴賢、楊正澤、葉文彬、葉昭憲、蔡尚惠。2006。武陵地區長期生態監測暨生態模式建立。雪霸國家公園管理處。612 頁。
- 林益厚。2002。台灣國家公園史（1900-2000）。內政部營建署。
- 林曜松。2005。太魯閣國家公園中低海拔地區動物資源動態調查研究及資料庫建立。太魯閣國家公園管理處。106 頁。
- 林曜松、楊懿如、黃光瀛、呂佩義、蘇逸峰。1989。雪山、大霸尖山地區動物生態資源先期調查研究。內政部營建署。85 頁。
- 李玲玲。2006。陽明山國家公園蝙蝠多樣性之研究。陽明山國家公園管理處。71 頁。
- 李玲玲。2006。金門地區蝙蝠相調查研究。金門國家公園管理處。66 頁。
- 李玲玲。2007。大鹿林道東線工程之環境監測。雪霸國家公園管理處。62 頁。
- 李培芬。2006。雪霸國家公園雪見地區環境生態監測模式建立可行性研究。雪霸國家公園管理處。105 頁。
- 吳海音。2002。太魯閣、雪霸國家公園生態廊道之研究—目標物種的認定與其生物特徵的需求分析。太魯閣、雪霸國家公園管理處。35 頁。
- 郭浩志。2004。台灣地區管鼻蝠屬的系統分類學研究。台灣大學生態與演化生物學研究所碩士論文。124 頁。
- 陳家鴻。2008。台灣蝙蝠生殖記事。野生動物保育彙報及通訊 12(1): 14-16。
- 張簡琳玟、許富雄、洪典戊、林春富、蔡昕皓、楊耀隆。1998。苗栗縣的野生動物資源。台灣省特有生物研究保育中心。207 頁。
- 張家維、鄭錫奇、張簡琳玟、方引平。2008。蝙蝠物種組成與環境因子之相關性探討—以台灣中南部山區為例。「台灣的蝙蝠研究」2008 蝙蝠研

- 究研討會論文集。2008.9.27。台灣蝙蝠學會。p:119-126。
- 黃美秀。2004。自動照相機應用於中大型野生動物族群監測之研究。內政部營建署雪霸國家公園管理處研究報告。39 頁。
- 齊心、黃玉冰、戴佑達、吳宜穎、劉人瑋。2003。由國內生物多樣性論文談生物多樣性研究。「生態系經營—永久樣區理論與實務探討」研討會論文集。2003.2.25-26。行政院農業委員會林務局。p:335-360。
- 鄭錫奇、周政翰。2008。玉山國家公園共域性食蟲蝙蝠之族群監測及覓食生態研究。玉山國家公園生物多樣性永續發展成果發表與座談會。2008.4.9。玉山國家公園管理處。P:67-82。
- 鄭錫奇、張簡琳玟。2005。台灣蝙蝠多樣性。自然保育季刊。
- 歐辰雄。1996。雪見地區步道沿線植群調查研究。雪霸國家公園管理處。139 頁。
- 裴家騏。2002。墾丁國家公園陸域野生哺乳動物調查研究（第三年）。墾丁國家公園管理處。68 頁。
- 裴家騏。2005。雪霸國家公園雪見地區中大型哺乳動物和雉科鳥類之監測研究。內政部營建署雪霸國家公園管理處委託研究報告。47 頁。
- 蘇秀慧、裴家騏。2007。雪霸國家公園陸域野生動物資源調查研究—雪見地區。雪霸國家公園管理處。36 頁。
- Brown, J. H. 2001. Mammals on mountainsides: elevational patterns of diversity. *Global Ecology & Biogeography*. 10: 101-109.
- Heaney, L. R. 2001. Small mammal diversity along elevational gradients in the Philippines: an assessment of patterns and hypotheses. *Global Ecology & Biogeography*. 10: 15-39.
- Kano, T. 1940. Zoogeographical studies of the Tsugitaka Mountains of Formosa. Shobusawa Institute for Ethnographical Researches, Tokyo.
- Keen, R. 1988. Mark-Recapture Estimates of Bat Survival. Pp.157-170 in *Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats*(T. H. Kunz, eds.). Smithsonian Institution Press, London.
- Oxberry, B. A. 1979. Female reproductive patterns in hibernating bats. *Journal of Reproduction and Fertility*. 56:359-367.
- Wilson, D. E. and D. M. Reeder(eds.). 2005. *Mammal Species of the World: a Taxonomic and Geographic Reference*. Third Edition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.

附錄一 雪見地區歷年生物資源調查清單

動物部份 (10 項)
(84) 雪霸國家公園大型哺乳動物族群與習性之研究 (雪見地區)
(91) 雪霸國家公園昆蟲相之調查研究—雪見地區
(92) 雪霸國家公園兩生爬蟲類之調查—雪見地區
(93) 園區魚類資源調查—雪見地區
(93) 雪霸國家公園鳥類監測模式之研究—以雪見地區為例
(94) 雪霸國家公園雪見地區中大型哺乳動物和雉科鳥類之監測研究
(96) 雪霸國家公園陸域野生動物資源調查研究—雪見地區
(97) 雪霸國家公園雪見地區環境生態監測—昆蟲資源
(97) 雪霸國家公園陸域野生動物資源調查研究—230 林道
(97) 雪霸國家公園雪見地區蝙蝠多樣性調查 (本自行研究案)
植物部份 (7 項)
(83) 雪霸國家公園特有及稀有植物之研究
(85) 雪見地區步道沿線植群調查
(86) 雪霸國家公園民俗植物之研究
(89) 苗栗野豇豆植群及物候調查
(94) 雪霸國家公園珍貴原生植物育種之研究
(94) 雪霸國家公園植群生態調查—南坑溪地區
(95) 雪霸國家公園珍貴原生植物育種之研究—鳳仙花植物復育及族群遺傳分子親緣研究

附錄二 雪見地區蝙蝠各論

葉鼻蝠科 Hippodiseridae

1. 無尾葉鼻蝠 *Coelops formosanus*

Formosan tailless leaf-nosed bat

形態特徵：體灰黑色，飛膜淡褐色，鼻部特化，分成上、中、下鼻葉，下鼻葉兩側各有一個側鼻葉；耳殼呈半透明漏斗狀。體長約 3.4 公分，前臂長 3.7~4 公分，尾部萎縮，一般肉眼不易見。

生態習性：棲息於人工或天然之隧道、洞穴中。在低海拔之族群僅知 3 月中之雌性個體已懷孕，五月中已有幼蝠出生，一胎一仔。雌雄個體於恥丘上端均有假乳頭，不具分泌乳汁功能，其中以生殖母蝠最明顯，可供幼蝠攀附吸允用。其餘生態習性不詳。

分佈狀況：本種為台灣特有亞種。分佈海拔從平地至 1500 公尺左右，目前已知僅於屏東墾丁、南投廬山、花蓮豐濱、宜蘭員山等處有發現紀錄、數量甚少。本種僅棲息於洞穴及隧道，已知棲所甚少，各地族群量大多不超過三十隻，易受干擾而消失不見。園區僅見於雪見地區。農委會於 2008 年公告為第二級（珍貴稀有）保育類野生動物。



蹄鼻蝠科 Rhinolophidae

2. 台灣大蹄鼻蝠 *Rhinolophus formosae* (左圖)

Formosan greater horseshoe bat

形態特徵：前臂長 5.4~6 公分，體長約 5 公分，尾長約 3 公分。體暗褐色。鼻部特化，上鼻葉有一朝上之突尖，中鼻葉之鞍部後端有一角椎狀突起，下鼻葉呈馬蹄狀；耳殼寬大，末端尖，具迎珠。雌雄個體於恥丘上端均有假乳頭，不具分泌乳汁功能，其中以生殖母蝠最明顯，可供幼蝠攀附吸允用。

生態習性：本種為台灣特有種。棲息於中低海拔之岩洞或樹洞中，偶可見於人工建築物內或隧道中。棲地主要為森林，常呈單隻活動或棲息。

分布狀況：目前園區發現地點為武陵、觀霧與雪見地區，數量少，稀有。



蹄鼻蝠科 Rhinolophidae

3. 台灣小蹄鼻蝠 *Rhinolophus monoceros* (右圖)

Formosan lesser horseshoe bat

形態特徵：前臂長 3.6~4 公分，體長 3.7~4.5 公分，尾長 1.5~2.9 公分。體淡褐色。鼻部特化，上鼻葉呈等邊三角形，中鼻葉具一楔狀突起，下鼻葉呈馬蹄形。

生態習性：本種為台灣特有種。夜行性，主要以鱗翅目昆蟲為食。棲息於中、低海拔之岩洞、隧道中，亦會利用廢棄屋舍；白天棲息時，個體間常相互緊靠，呈一密集之群聚，數量可高達數千隻。有時與其他種類蝙蝠（如台灣葉鼻蝠、摺翅蝠與台灣鼠耳蝠）同居一洞，不同種類各自成群，或偶而與其他蝙蝠夾雜共處。

分布狀況：目前園區發現地點為武陵、觀霧與雪見。武陵地區的廢棄屋舍為其夜間棲所，觀霧曾捕獲較多數量之紀錄，應是常見於園區內。

蝙蝠科 Vespertilionidae

4. 台灣黃頸蝠 *Arielulus torquatus*

(左圖)

Formosan yellow-throated bat

形態特徵：腹背毛長，毛基部為黑褐色，末端金黃色，喉頸部有一圈金黃色毛。鼻部單純，鼻部兩側向內凹陷。耳殼大，耳珠呈弧曲狀。前臂長為4.4~4.6公分，頭軀幹長4.9~5.4公分，尾長3.5~4.5公分。

生態習性：台灣特有種。夜行性，以昆蟲為食。生態習性不詳，應屬森林性蝙蝠。

分布狀況：1992年首次於園區武陵地區被發現，2008年3月於雪見地區被捕獲。主要分布於中低海拔處，靠近溪流之森林活動，不常見。



蝙蝠科 Vespertilionidae

5. 寬耳蝠 *Barbastella leucomelas*

(右圖)

Barbastelle

形態特徵：前臂長約4.0~4.4公分，頭軀幹長約4.3~5.0公分，尾長約6.7公分。體黑色，腹面較淡。鼻部單純，兩側有隆起；耳殼寬大，兩耳內緣基部銜接於額前中央，外緣基部有彎曲摺皺，末端鈍圓形，耳珠呈三角型。

生態習性：本種於1995年首次在南投縣海拔2160公尺的梅峰地區被採集發現，屬於中、高海拔山區森林性蝙蝠，為台灣新記錄種。生態習性不詳，應屬森林性蝙蝠。

分布狀況：本種廣分布於亞洲各地區。園區目前於大雪山、武陵、觀霧、雪見與西南園區周邊之鞍馬山地區均有發現記錄，不常見。

蝙蝠科 Vespertilionidae

6. 彩蝠 *Kerivoula* sp.

(左圖)

Woolly bat, Painted bat

【註】正命名分類中，近似分布於中國大陸的 *K. hardwicki*

形態特徵：毛色灰，成體胸腹部毛色略帶紅棕，肘部光滑略為腫大。拇指基部有小肉墊，翅型寬大(對比其體型)，飛行方式近似蝴蝶。耳殼有摺痕並有少許黑色小斑點，耳珠長而尖細。耳型似海芋或謂呈漏斗狀。雌蝠前臂長 3.4~3.6 公分，雄蝠則為 3.2~3.5 公分。

生態習性：森林性蝙蝠，繁殖期，5 至 7 月。喜棲息于竹林內，且蜘蛛目為其重要食物，以撿拾方式進行覓食。

分布狀況：全島平地至約 1900 公尺。目前園區內分布資料僅知雪見與園區周邊之白蘭與司馬庫斯一帶，數量不常見。



蝙蝠科 Vespertilionidae

7. 毛翼大管鼻蝠 *Harpiocephalus harpia*

(右圖)

Hairy-winged bat

形態特徵：前臂長 4.7~5.1 公分，頭軀幹長約 6.3 公分，尾長約 5.1 公分。全身灰栗色，體側及股間膜栗褐色，體毛長而柔細，飛膜呈淡黑褐色，股間膜及後腳密生黃褐色細毛。鼻部前端高而突出，呈短管狀。犬齒大型。耳殼質薄，耳珠披針型。

生態習性：夜行性，以昆蟲為食。其餘生態習性不詳。

分布狀況：日人風野鐵吉曾於 1935 年在埔里獲一標本，直至 1996 年林良恭等人始於園區近台中縣大雪山 210 林道，海拔 2000 公尺處採得一標本。2007 年 6 月與 2008 年 8 月，亦分別於觀霧與雪見被採獲，屬山區森林性蝙蝠，稀有。

蝙蝠科 Vespertilionidae

8. 金芒管鼻蝠 *Harpiola isodon*

(左圖)

Golden tube-nosed bat

形態特徵：背毛呈深褐色，長毛頂端金色，具明顯金屬光澤，腹部散布銀白色細毛。鼻端呈短管狀，鼻孔側開。耳卵圓形，頂端略尖，後緣有缺刻；耳珠披針形，末端微幅向外側彎曲。前臂長為3.1~3.6公分，

生態習性：森林性蝙蝠。五月曾獲雌蝠個體內有胎兒一隻。其餘生態習性不詳。

分布狀況：台灣特有種，於全島海拔1000-2500公尺處捕獲過。目前園區內分布資料僅知於武陵、觀霧及雪見，雪見有較多捕獲紀錄。數量不常見。



蝙蝠科 Vespertilionidae

9. 摺翅蝠 *Miniopterus schreibersii*

(右圖)

Japanese long-winged bat

形態特徵：前臂長4.5~4.8公分，頭軀幹長4.6~5.4公分，尾長4.9~5.9公分；第三指之第二指骨長度約為第一指骨之三倍，故棲息時第二指骨及第一指骨反摺於翅內。夜行性，以昆蟲為食。本種因第三指之指骨甚長，故又稱長指蝠或長翼蝠。

生態習性：曾發現與台灣葉鼻蝠或台灣小蹄鼻蝠共棲一洞中，群集中亦偶而夾雜台灣小蹄鼻蝠。群集之族群數量往往成千上萬。

分布狀況：本種分布甚廣，自低海拔的岩洞至中、高海拔的森林地區均有發現記錄，園區分布於觀霧、雪見與園區周邊之司馬庫斯，屬於常見。

蝙蝠科 Vespertilionidae

10. 台灣管鼻蝠 *Murina puta*

(左圖)

Formosan tube-nosed bat

形態特徵：前臂長 3.3~3.6 公分，頭軀幹長 4.2~5.6 公分，尾長 3.6~4.8 公分。體灰褐色，體毛細柔，飛膜黑褐色，股間膜全面披細毛。鼻部前端高而突出，呈短管狀；耳殼質薄較頭為長，耳珠披針狀。

生態習性：本種為台灣特有種。夜行性，以昆蟲為食。

分布狀況：屬於中、低海拔山區森林性蝙蝠。園區目前分布於武陵、觀霧、雪見及大雪山 210 林道，屬常見之森林性蝙蝠。



蝙蝠科 Vespertilionidae

11. 姬管鼻蝠 *Murina* sp.1

(右圖)

Least tube-nosed bat

【註】正命名分類中，可能為一新特有種，種名暫訂 *M. gracilis*.

形態特徵：體型小，前臂長 2.9~3 公分，頭軀幹長約 3.6~3.8 公分，尾長 3.1~3.36 公分。背毛呈黃褐色，腹毛則為灰白色，與金芒管鼻蝠相似種比較，本種背部毛色為深褐色。體毛細柔，腹毛較短且底黑末端灰白。鼻部前端高而突出，呈短管狀。耳殼質薄較頭為長，耳珠披針狀。

生態習性：夜行性，以小型昆蟲為食。主要棲居在海拔 1500 公尺以上的山區森林中。繁殖期每年春初為主。曾有一胎兩隻的記錄。

分布狀況：零星分布於中海拔以上山區，在南投縣東埔與台中縣和花蓮縣交界之大禹嶺有捕獲記錄。園區目前分布於武陵、觀霧、雪見及園區周邊之鞍馬山區，屬不常見。

蝙蝠科 Vespertilionidae

12. 黃胸管鼻蝠 *Murina* sp.2

(左圖)

Yellow-breast tube-nosed bat

【註】正命名分類中，可能為一新特有亞種，種名暫訂 *M. leucogaster bicolor*

形態特徵：中大型管鼻蝠，前臂長 3.7~4.2 公分。耳後緣具明顯缺刻，耳珠末端微微向外側彎曲。背褐色略帶灰色味，長毛末端呈現紅帶黃褐色，喉胸部與腹部明顯為鵝黃或橙黃色，部分區塊具白毛。股間膜背面覆蓋著長毛。

生態習性：僅知於合歡山山頂有一冬眠群，數量不超過 10 隻，其餘僅零星個體被捕獲。生態習性不詳，應屬森林性蝙蝠。

分布狀況：屬於中高海拔物種，但夏季會於較低海拔出沒。園區僅於觀霧與雪見有捕獲過紀錄，屬不常見。



蝙蝠科 Vespertilionidae

13. 渡瀨氏鼠耳蝠 *Myotis watasei*

(右圖)

Watase's bat

形態特徵：前臂長約 4.8-5.1 公分，體重約 9.0-12.0 公克，屬於中型蝙蝠。毛色鮮豔為赤褐色，尖端為黑色，並在耳殼邊緣、第一指、鼻端及腳掌為黑色。耳殼尖而長，耳珠為批針狀，翼膜接點接於腳趾基部，股間膜接於腳踝。本種過去與 *M. flavus* 被與混為同一種。

生態習性：昔日野地捕捉經驗，多為山區捕獲，曾目擊其棲息於筆筒樹上。捕獲個體曾於五月中旬產下一胎一子。

分布狀況：目前園區僅於觀霧與雪見有發現記錄，數量稀有。

蝙蝠科 Vespertilionidae

14. 寬吻鼠耳蝠 *Myotis latirostris*

(左圖)

Formosan broad-muzzled bat

形態特徵：體背部毛色黑色，腹面鼠灰色。耳殼尖而長，耳殼缺刻明顯。翼膜接點接於腳趾基部，股間膜接點接於腳踝。體重約 3 至 4 公克，其體長為 4 公分，前臂長約 3.3~3.5 公分。

生態習性：夜行性，以昆蟲為食。其餘不詳。

分布狀況：昔日曾分布於太平山、阿里山海拔 1500 公尺山區中。園區目前武陵、觀霧、雪見、大雪山 210 林道及周邊之司馬庫斯有發現記錄，屬常見之森林性蝙蝠。



蝙蝠科 Vespertilionidae

15. 高山鼠耳蝠 *Myotis* sp. 1

(右圖)

【註】正命名分類中，可能唯一新特有種

形態特徵：翼膜接點於腳踝，與股間膜接點互為對應。毛色為腹背毛色雙色型，腹面毛色為白色，背面毛色為黑色。耳殼尖而長，耳殼缺刻明顯。前臂長約 3.4 公分，頭軀幹長約 4.2 公分，尾長約 4 公分。

生態習性：本種於 1995 年首次在南投縣海拔 2160 公尺的梅峰地區被採集發現，種名正進一步確定中，屬於山區森林性蝙蝠。

分布狀況：園區目前僅武陵與雪見有發現記錄，雖武陵發現之數量高達二十多隻（於夜間棲所之紀錄），為不常見。

蝙蝠科 Vespertilionidae

16. 大足鼠耳蝠 *Myotis* sp.2

(左圖)

【註】正命名分類中，可能為一新特有種。

形態特徵：外部毛色黑色，腹面毛尖端為銀白色。耳殼尖而長，耳殼缺刻較不明顯。翼膜接點接於腳趾基部，股間膜接點接於腳踝。其體長為 3.7 公分，前臂長約 3.6 公分。

生態習性：生態習性不詳。

分布狀況：園區目前僅觀霧與雪見有發現記錄。



蝙蝠科 Vespertilionidae

17. 長尾鼠耳蝠 *Myotis* sp.3

(右圖)

【註】正命名分類中，可能為一新特有種。

形態特徵：其外部毛色為黑色至深紅棕色。耳殼圓而短，翼膜接點接於腳趾基部，股間膜接點接於腳踝。其體長為 4 公分，尾長為 4.9 公分，前臂長約 4 公分。

生態習性：生態習性不詳，曾於烏石坑地區的一斷枝的樹洞內被發現。

分布狀況：園區目前僅觀霧與雪見有發現記錄。

蝙蝠科 Vespertilionidae

18. 高山家蝠 *Pipistrellus* sp.

(左圖)

Mountain pipistrelle

【註】正命名分類中，可能為一新特有種

形態特徵：前臂長約 3.6 公分，頭軀幹長 4.1~4.4 公分，尾長 3.4~3.5 公分。體背灰黑色，腹面毛黑色，底端灰白，有些個體上背部為深棕色而身體其他部分為灰黑色。鼻部單純，耳殼尖長，耳珠近披針狀，僅拇指有爪。本種雄性個體具有家蝠屬特徵即長而彎曲的陰莖。

生態習性：屬於山區森林性蝙蝠。夜行性，以小型昆蟲為食，其餘生態習性不詳。

分布狀況：首次在大雪山 210 林道發現。數量稀有，皆在中海拔 1500 公尺以上山區森林零星捕獲。園區內武陵、觀霧與雪見皆有發現記錄。



蝙蝠科 Vespertilionidae

19. 台灣長耳蝠 *Plecotus taivanus*

(右圖)

Formosan long-eared bat

形態特徵：為長耳蝠屬中體型最小的一種，前臂長 3.7~3.8 公分，頭軀幹長 3.8~4.0 公分，尾長 4.8~5.0 公分；體毛深棕至黑色，末端為黃褐色；鼻部單純，耳大型，為長橢圓形。

生態習性：日人吉行瑞子(Yoshiyuki)於 1991 年始採集到而發表之台灣特有種，屬中、高海拔山區森林性蝙蝠。由於耳朵甚大，飛行時顯得緩慢笨拙；在休息時會把耳殼向後平貼，並以前臂夾於身體兩側，僅耳珠往前豎立，以減少體溫散失。

分布狀況：目前園區於僅於周邊之鞍馬山區、大雪山 210 林道、武陵、觀霧及雪見地區有發現記錄（雪見地區有較多捕獲紀錄），屬不常見。

9727 雪霸國家公園雪見地區蝙蝠多樣性調查

雪霸國家公園管理處

自行研究報告（97年度）