

# 雪霸國家公園哺乳類調查研究 —大雪山地區

Mammal Survey in Ta-Hsueh-Shan Area,  
Shei-Pa National Park

受委託者：屏東科技大學

研究主持人：裴家騏

內政部營建署雪霸國家公園管理處

中華民國九十三年十二月

# 雪霸國家公園哺乳類調查研究—大雪山地區 期末報告（2004 年 12 月 8 日）

國立屏東科技大學野生動物保育研究所

裴家騏

## 一、計畫緣由

雪霸國家公園座落於台灣中北部，橫跨新竹、苗栗及臺中三個縣；園區範圍東起羅葉尾山，西迄東洗水山，南至宇羅尾山，北抵境界山，總面積達 76,850 公頃，海拔範圍則由大安溪河谷的海拔 760 公尺至雪山主峰的 3886 公尺(圖一)。雪霸國家公園內的野生動物資源豐富，根據目前的資料，園區內至少記錄有 32 種哺乳類、97 種鳥類、14 種爬行類、6 種兩棲類、16 種淡水魚與 89 種蝴蝶（雪霸國家公園全球資訊網，2003）。任何自然生態的保護均應進行持續且全面性的生態系統經營與管理，而詳細且持續的生物族群資料則為經營與管理之重要參考依據；其中，野生動物族群的監測和分族群的分布現況及豐富程度（abundance）即為重要的資料。各物種在受保護區內分布現況及豐富程度的建立，除有助於確認區域內野生動物歧異度高的重要環境，並可了解各物種對棲息地的選擇性，或影響分布的環境因子，亦可進一步評估環境變遷對族群分布和數量之影響。

## 二、計畫目標

為強化雪霸國家公園內，較大型陸域哺乳動物之保育及經營管理，本研究擬以四年的時間，詳細研究國家公園範圍內較大型哺乳動物之分布現況、分布模式、棲地選擇及豐富程度，並建立族群長期監測的方法。本計畫擬以次集水區（三級河以上）為單位，將雪霸國家公園分成 12 個區域（圖二），

預計以 4 年的時間採逐年分區調查的方式進行。

### 三、前人研究

根據資料，在雪霸國家公園內有紀錄的較大型的哺乳動物計有：赤腹松鼠、長吻松鼠、小鼯鼠、大赤鼯鼠、白面鼯鼠、台灣獼猴、臺灣野兔、穿山甲、臺灣黑熊、黃喉貂、黃鼠狼、鼬獾、白鼻心、食蟹獾、石虎、山羌、水鹿、長鬃山羊和臺灣野豬等 17 種（雪霸國家公園全球資訊網，2003），至於麝香貓、水獺和雲豹等 3 種台灣本土的食肉目動物則尚沒有紀錄。

由於在地形地貌複雜的地方，行進困難，若以目擊、耳聞、誘捕及搜尋痕跡（包括：巢穴、足跡、抓痕、掘痕、食痕、糞便和屍體）等直接觀察或捕捉的方式，來進行哺乳動物相關之研究，不但耗時費力，且適用之物種有限。根據近年之研究（林宗穎，1996；裴家騏，1993, 1994, 1997, 1998, 2000, 2001a, 2001b, 2001c, 2002a, 2003；裴家騏、姜博仁，2002；裴家騏、孫元勳，1997, 1998a, b, 1999；裴家騏等，1997；Pei，1995, 1999；McCullough *et al.*，2000；Suen *et al.*，2002），以自動照相設備進行森林野生動物之調查研究，或收集其活動及習性之資料，具備以下之優點：(1)可確認物種之存在，及收集其棲息活動之位置和環境特徵資料，並進一步探討對棲地之選擇；(2)可較有效的偵測到稀有或不易見到之物種，強化瀕臨絕種野生動物之保育；(3)可同時收集多種共棲物種之相對數量資料，並進一步探討群聚之生態學；(4)可用來研究野生動物的活動及行為模式；(5)可結合自動照相設備及模糊地理資訊系統，研究野生動物族群之空間分布型式，增加族群管理之工具；(6)可有效的在人員不易到達之山區進行連續的資料收集；(7)所需經費及人力少；及(8)資料品質較統一等。自動照相設備之使用，不但將可協助吾人在野外，進行長期野生動物族群之監測，亦將有助於吾人進行生態系統之經營與管理。因此，本研究將以自動照相設備為主要的研究調查工具。

### 四、研究方法

本研究選擇具代表性的植被型環境，以 5-10 台自動照相設備為一組，依穿越線的原則架設，間隔距離以海拔變化 100 公尺為原則，同一次集水區

內的樣點將儘量涵蓋不同的微環境條件。所使用之自動照相設備係採用被動式紅外線感應系統，連接一台自動對焦照相機。研究期間，每月一次至各樣點收集已拍攝完畢之底片卷、更換底片及照相機或紅外線感應器之電池。前述資料將提供分析物種在各主要分區內的相對數量。

### 1. 物種出現頻度、相對數量資料之收集方法

物種在各區密度的高低，係以各小樣區中的自動照相設備在每 1,000 個工作小時中所拍得的個體數（或群體數）【=出現指數（Occurrence Index；OI）】來估計，其假設前提為：在族群數量越多的地區中，該物種在單位實踐內被自動照相設備拍攝到的機會也越高。群體 OI 值的計算僅適用於台灣獼猴（*Macaca cyclopis*），因其為明顯的群居性動物。每一個動物將再依照其在各小樣區中的出現指數（即 OI 值）大小，分別產生最可能的分布現況圖，以進一步探討環境對物種相對豐富度的影響。

### 2. 物種在次集水區內空間分布模式建立方法

物種分佈模式之建立將採用 Lai et al. (2003)之方法。該方法先以自動照相設備或捕捉法獲得動物在各樣點之出現頻度，再以多變數分析的方法分析出現頻度與各環境因子（例如：海拔高、坡度、坡向、全天空光域值）間之相關函數，並進一步利用所得之函數，結合 GIS 的環境資料庫，推測動物族群在各次集水區內之分布模式。

### 3. 日活動模式

部份常見物種所獲得的自動照相資料較多，足以分析其日活動模式，本研究因此將這些物種所獲得照片的拍攝時間整理後，得到各個小時的出現指數（= Hourly OI），再以每小時的出現指數在一天 24 個小時的分佈來產生在各動物的日活動模式。以各小時的出現指數來架構動物的日活動模式，乃根據以下之假設：在自動照相機於一天中的每一時段的有效工作時數均相等的前提下，動物若在某一時段的活動（或移動）程度越高，則該時段中被自動照相機拍攝到的個體（或照片）數也會越多（裴家騏，1998）。同樣的，台灣獼猴將以猴群為單位分析其活動模式。

## 五、結果與討論

本計劃原本預定在第 200 林道穿越的第 9 區和第 10 區或第 230 林道穿越的第 4 區和第 8 區中架設自動相機，初期探勘發現 200 林道於小雪山莊旁進入 4.5K 處便已嚴重坍方，與林務局人員溝通後了解，200 林道自 921 地震後嚴重坍方且路基脆弱不穩，而 230 林道亦有同樣狀況。而於探勘期間也發現梅雨季節小雨過後，部分路段便有新的落石與坍方，而颱風季節，容易坍方路段勢必難以進入，由於考慮資料收集必須每月進入林道，因此，本年度先選擇於第二區（觀霧大鹿林道東線，圖三）和第九區（大雪山 200 林道三錐山支線，圖四）架設相機。

由 2004 年 3 月至 11 月為止，陸續在第二區和第九區，分別架設 20 和 19 台相機，架設日期和架設位置的基本資料如表一所示。由於 7 月之後陸續侵台的颱風，導致進入第二區和第九區的聯外道路中斷，無法進入。而國家公園和林務局等相關單位，也基於安全考量禁止進入，導致資料收集的困難與延誤。尤其第二區，因為進入觀霧的聯外道路嚴重坍方，以及土石流對五峰鄉土場地區的嚴重危害，而部份相機架設日期較晚，原本預計 7 月能收集的第一次資料，截至 11 月為止，尙未能進入第二區收集資料，因此，第二區僅有 9 台自動相機資料。

目前 28 台相機共進行了 47521.28 個工作小時，共拍攝 18 種哺乳動物和 13 種鳥類，共 968 張有效照片，其中鼯鼠和蝙蝠尙未能辨認種類，包含資料收集期間所目擊到的動物個體、排遺、痕跡和叫聲，共發現 19 種哺乳動物和 18 種鳥類，其中哺乳動物分別為台灣獼猴 (*Macaca cyclopis*)、赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeus*)、長吻松鼠 (*Dremomys pernyi owstoni*)、條紋松鼠 (*Tamias maritimus*)、白面鼯鼠 (*Petaurista lena*)、高山白腹鼠 (*Niviventer culturatus*)、刺鼠 (*Niviventer coxingi*)、森鼠 (*Apodemus semotus*)、台灣田鼠 (*Microtus kikuchii*)、台灣黑熊 (*Selenarctos thibetanus formosanus*)、黃鼠狼 (*Mustela sibirica*)

*taivana*)、鼬獾 (*Melogale moschata subaurantiaca*)、白鼻心 (*Paguma larvata taivana*)、食蟹獾 (*Herpestes urva*)、台灣野豬 (*Sus scrofa taivanus*)、山羌 (*Muntiacus reevesi micrurus*)和長鬃山羊 (*Naemorhedus swinhoei*)，鳥類分別為深山竹雞 (*Arborophila crudigularis*)、藍腹鵲 (*Lophura swinhoii*)、帝雉 (*Syrnaticus mikado*)、山鵲 (*Scolopax rusticola*)、灰林鴿 (*Columba pulchricollis*)、筒鳥 (*Cuculus saturatus*)、鸛鵒 (*Glaucidium brodiei*)、黃嘴角鴉 (*Otus spilocephalus*)、灰林鴉 (*Strix aluco*)、煤山雀 (*Parus ater*)、白喉笑鵲 (*Garrulax albogularis*)、金翼白眉 (*Garrulax morrisoniana*)、藪鳥 (*Liocichla steerii*)、紫嘯鵲 (*Myiophoneus insularis*)、白尾鵲 (*Cinclidium leucurum*)、白眉林鴉 (*Erithacus indicus*)、虎鵲 (*Zoothera dauma*)和酒紅朱雀 (*Carpodacus vinaceus*) (表二)。由於第九區工作時較長，拍照到較多物種，動物的出現指數也較高。兩個樣區內各相機樣點的有效工作時、各物種有效照片數和出現指數，分別如表三和表四所示。

就出現的哺乳動物物種而言，赤腹松鼠、刺鼠、台灣黑熊、鼬獾、白鼻心和野豬為第九區已發現到而第二區並未發現到的哺乳動物物種，由於第二區內較可能出現赤腹松鼠、刺鼠、鼬獾和白鼻心這些物種的較低海拔的相機，目前尚未有資料，因此有待相機收回後的進一步的分析比較。根據過去的相機資料 (裴家騏，個人資料) 顯示，野豬的出現指數較低，應該與棲地環境有關，而根據野外的實地研判，第二區內尚未收集到資料的部分樣線應有野豬的分布。另外，雖然第九區內台灣黑熊僅有一次的照片紀錄，然而在探勘和資料收集期間，曾發現數次確定或疑似為黑熊的爪痕和足印。而台灣田鼠和食蟹獾則是只在第二區內發現的物種，其中台灣田鼠應是海拔高度分布差異的效應，而食蟹獾的排遺是在海拔 2000m 的溪床附近發現，由於第九區的山勢陡峭、海拔落差極大，架設相機的樣線無法抵達溪床，樣點位置大多高於海拔 2000 公尺，進一步與自動相機應用於中大型野生動物族群監測之研

究 (黃美秀, 2004) 於第一區 (司馬限林道) 所收集到的資料比較, 推論食蟹獐較常棲息於海拔 2000 公尺以下, 以及靠近溪床的環境中。

由於第二區和第九區的樣點的海拔高度大多高於 2000 公尺, 因此將第二區和第九區的資料合併後分析, 發現出現指數較高的哺乳動物物種, 分別為山羌 (7.49)、高山白腹鼠 (2.13)、森鼠 (1.58)、長吻松鼠 (1.58) 和長鬃山羊 (1.26), 顯示山羌為族群密度較高的草食性動物。然而與各區資料比較得知, 第二區內白面鼯鼠和黃鼠狼的出現指數明顯較第九區多, 山羌、高山白腹鼠、長吻松鼠、鼬獾和長鬃山羊的出現頻率則是第九區高於第二區, 顯示此二區的物種分布與相對量仍有所差異。

將兩區照片數較多的哺乳動物資料, 根據樣點海拔高度的不同加以分析後發現, 海拔高度高於 2500 公尺的地區, 高山田鼠、高山白腹鼠、長吻松鼠和黃鼠狼的出現指數較高於海拔高度低於 2500 公尺的地區, 反之, 森鼠、鼬獾、野豬、山羌和長鬃山羊的出現指數則是, 海拔高度低於 2500 公尺的地區高於海拔高度高於 2500 公尺的地區 (圖五)。另外, 除了台灣獼猴、山羌和長吻松鼠於人工針葉林的出現指數高於天然林的出現指數外, 多數的物種如高山白腹鼠、刺鼠、森鼠、白面鼯鼠和黃鼠狼的出現指數, 都是天然林高於人工林 (圖六)。

另外, 根據各物種在三個樣區 (第一區、第二區和第九區) 內的出現指數 (即 OI 值), 以產生物種豐富度之相對多寡的分布現況圖。當某樣區內某物種的出現指數  $>$  (三個樣區的平均值  $+ 0.5 SD$ ), 表示其相對豐富度為 ”多”; 當某樣區內某物種的出現指數  $<$  (三個樣區的平均值  $- 0.5SD$ ), 表示其相對豐富度為 ”少”; 而介於二者之間表示其相對豐富度為 ”普通”。目前在第二區和第九區所拍攝到較多數量的物種, 如刺鼠、長吻松鼠、白面鼯鼠、山羌和長鬃山羊, 於三個次集水區內的相對數量的分布圖, 如圖七、圖八、圖九、圖十和圖十一所示, 而環境對物種相對豐富度的影響, 則有待其他次級水區物種資料收集後, 以作進一步的分析。

目前兩區內哺乳動物的照片資料較多的物種有森鼠、高山白腹鼠、長吻松鼠、白面鼯鼠、山羌和長鬃山羊，依據各小時照片數換算所得的日活動模式顯示，森鼠（圖十二）、高山白腹鼠（圖十三）和白面鼯鼠（圖十四）主要呈現夜行性的活動模式，偶而有日間活動的情形；長吻松鼠為日行性動物（圖十五），山羌（圖十六）和長鬃山羊（圖十七）則為日夜均有活動之物種。

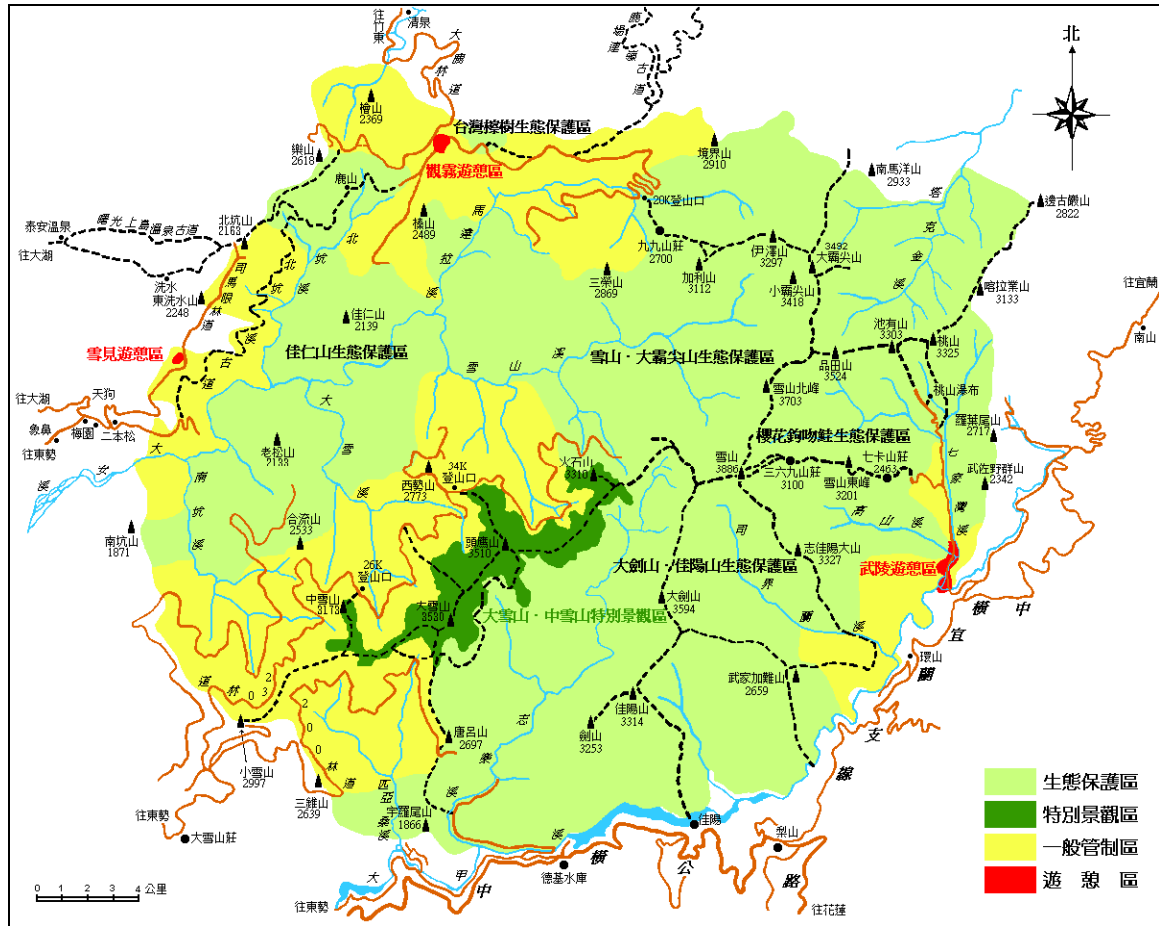
## 六、參考資料

- 林宗穎。1996。霧頭山保護區刺鼠（*Niviventer coxingi*）活動模式之研究。國立中山大學生命科學研究所碩士論文。37頁。
- 裴家騏。1993。臺東海岸山脈闊葉林自然保護區動物相之調查。農林廳林務局保育研究系列 82-05。
- 裴家騏。1994。臺東海岸山脈闊葉林自然保護區動物相之調查（2）。農林廳林務局保育研究系列。
- 裴家騏，1997。臺灣穗花杉（*Amentotaxus formosana*）自然保留區之鳥類及哺乳動物相。中華林學季刊 30（2）：131-150。
- 裴家騏。1998。利用自動照相設備記錄野生動物活動模式之評估。台灣林業科學13(4): 289-296。
- 裴家騏。2000。太魯閣國家公園陸域野生哺乳類動物調查研究。內政部營建署太魯閣國家公園管理處研究報告。31頁。
- 裴家騏。2001a。香港的非飛行哺乳動物的現況及分布。野生動物保護基金會（編），『香港野生動植物現況與保育』研習會論文集119-144頁。野生動物保護基金會。
- 裴家騏。2001b。使用現代技術來確認傳統的野生動物知識。裴家騏、楊南聰、李秋芳（編），把人找回來-在地參與自然資源管理205-216頁。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。
- 裴家騏。2001c。墾丁國家公園內野放台灣梅花鹿（*Cervus nippon taiouanus*）的現況。中華林學季刊 34（4）：427-440。

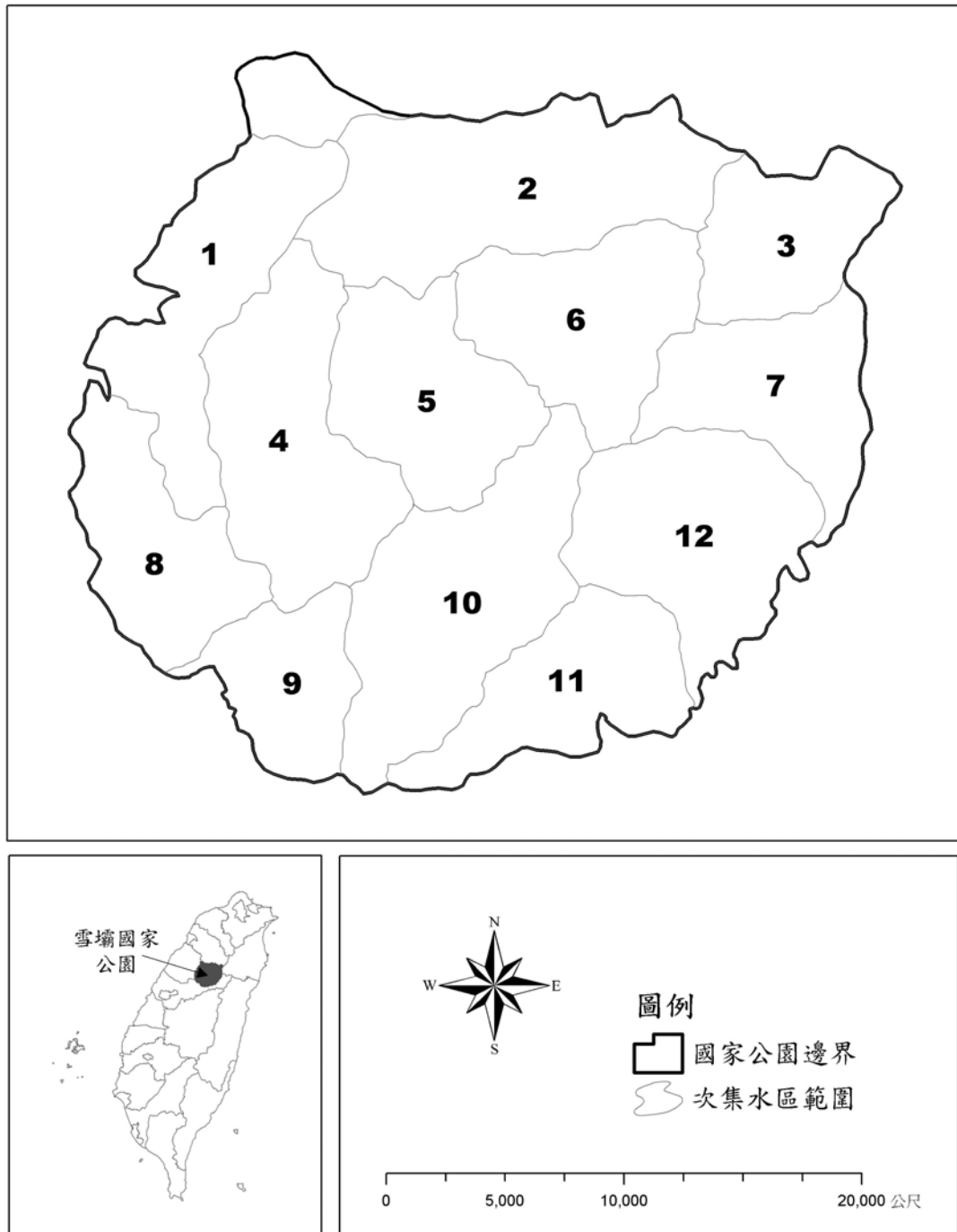


- 裴家騏。2002。墾丁國家公園陸域野生哺乳類動物調查研究計畫（第二年）。內政部營建署墾丁國家公園管理處保育研究報告第111號。55頁。
- 裴家騏。2003。墾丁國家公園陸域野生哺乳類動物調查研究計畫（第三年）。內政部營建署墾丁國家公園管理處保育研究報告第121號。56頁。
- 裴家騏、姜博仁。2002。大武山自然保留區和周邊地區雲豹及其他中大型哺乳動物之現況與保育研究（一）。行政院農委會林務局保育研究系列90-6號。60頁。
- 裴家騏、孫元勳。1997。南大武山及北大武山動物之調查研究。台灣省農林廳林務局保育研究。25頁。
- 裴家騏、孫元勳。1998a。地景對森林鳥類群聚組成影響初探。中華林學季刊 31(4)：209-225。
- 裴家騏、孫元勳。1998b。雙鬼湖自然保護區（台東林管處轄區）動物相調查研究（一）。台灣省農林廳林務局保育研究系列 86-1 號。36 頁。
- 裴家騏、孫元勳。1999。雙鬼湖自然保護區（台東林管處轄區）動物相調查研究（二）。台灣省政府農林廳林務局保育研究系列 87-1 號。76 頁。
- 裴家騏、陳朝圳、吳守從、滕民強。1997。利用自動照相設備與地理資訊系統研究森林野生動物族群之空間分布。中華林學季刊 30 (3)：279-289。
- Lai, Y. C., K. J. C. Pei, L. T. Hsu and P. J. Chiang. 2003. Integrated Geographic Information System and Multivariate Statistical Method to Model Muntjacs Habitat Use in Mountain Area of Southern Taiwan. J. Photogrammetry and Remote Sensing (in print).
- McCullough, D. R., K. C. J. Pei, and Y. Wang. 2000. Home range, activity patterns, and habitat relations of Reeves' muntjacs in Taiwan. Journal Wildlife Management 64(2):430-441.
- Pei, K. 1995 Activity rhythm of the Spinnous country rat in

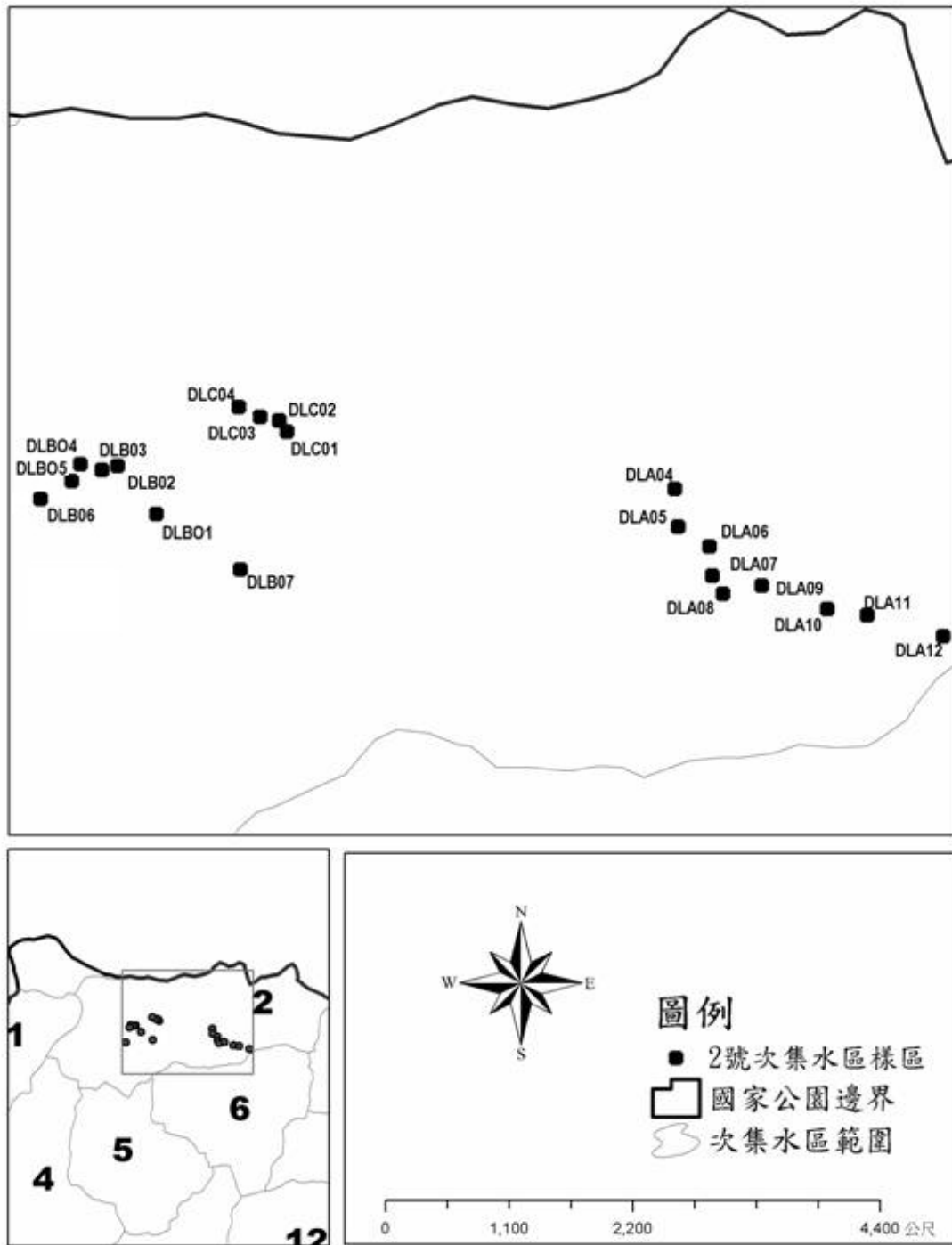
- Taiwan. Zool. Studies 34(1): 55-58.
- Pei, K. 1998. Spatial Distribution of the red-bellied tree squirrel (*Callosciurus erythraeus*) and Owston' s long-nosed tree squirrel (*Dremomys pernyi owstoni*) in the Twin-Ghost-Lake Nature Reserve in Southern Taiwan. Proc. Of the 1998 Sino-Japan Flying Squirrel and Squirrel Conservation and Management Conference: 91.
- Suen, K. Y., K. J. C. Pei and Y. C. Lai. 2002. Survey and Long-term Monitoring of Non-flying Terrestrial Mammals in Country Parks of Hong Kong. Final report to the Agriculture and Fisheries and Conservation Department, Hong Kong SAR. 93 pp.



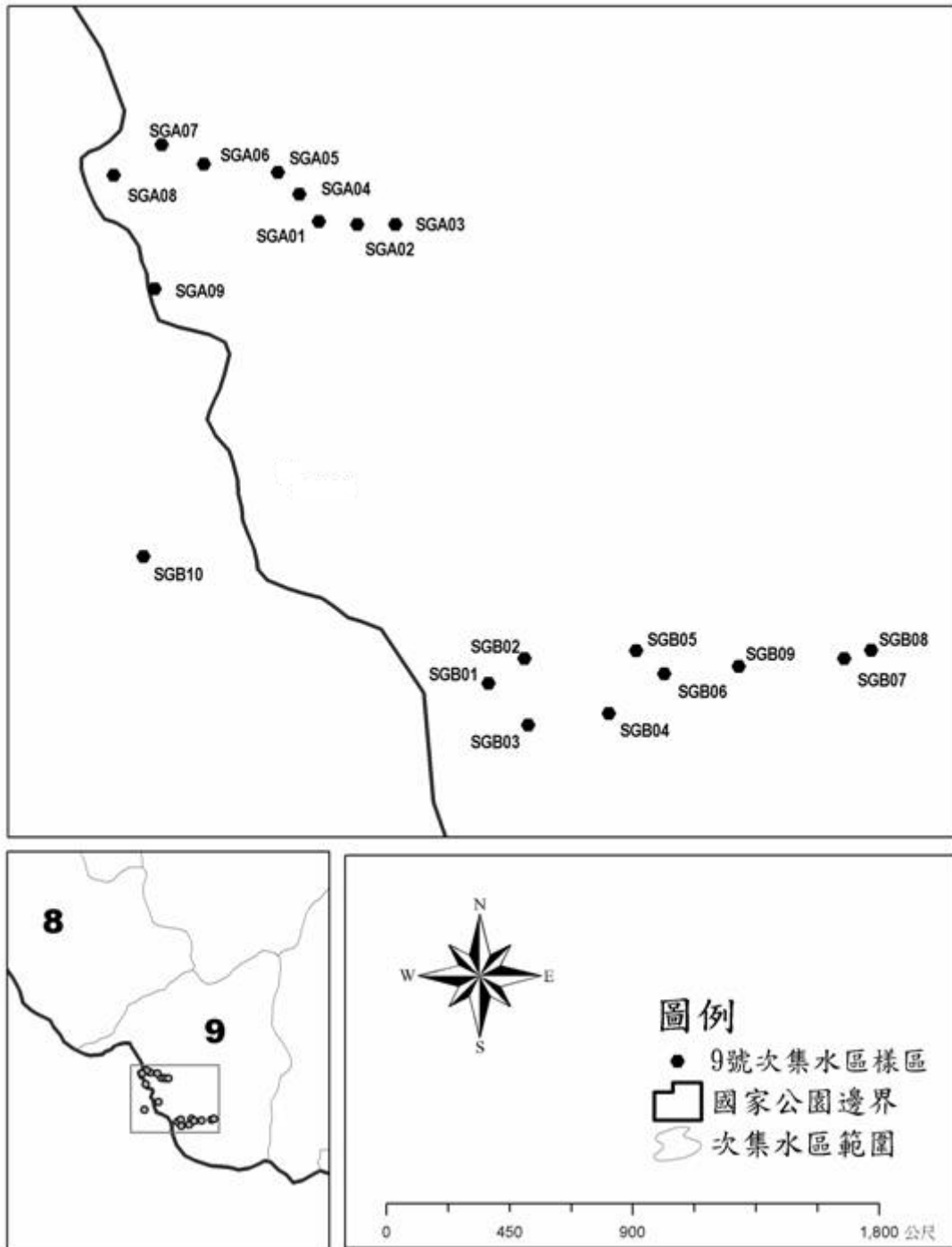
圖一、雪霸國家公園範圍及其分區計畫圖（取自”雪霸國家公園全球資訊網”）



圖二、雪霸國家公園內次集水區之分區圖



圖三、雪霸國家公園次集水區第二區（觀霧大鹿林道東線）自動相機樣點分布圖



圖四、雪霸國家公園內次集水區第九區（大雪山 200 林道三錐山支線）自動相機樣點分布圖

表一、雪霸國家公園內次集水區第二區（觀霧大鹿林道東線）和第九區（大雪山 200 林道三錐山支線）內自動相機樣點基本資料

樣區	樣線	樣點編號	Easting	Northing	GPS 高度	坡向	架設日期	架設區植被狀況	備註(GPS)
第九區	三錐山東線	SGA1	256230.000	2686910.200	2150	63	2004/3/5	天然林	估計值
第九區	三錐山東線	SGA2	256370.250	2686900.103	2105	153	2004/3/5	天然林	trimble
第九區	三錐山東線	SGA3	256510.120	2686899.850	2020	154	2004/3/5	天然林	估計值
第九區	三錐山東線	SGA4	256120.000	2685990.890	2220	75	2004/3/5	天然林	估計值
第九區	三錐山東線	SGA5	256080.210	2687090.610	2305	65	2004/3/5	天然林	估計值
第九區	三錐山東線	SGA6	255810.100	2687120.100	2400	122	2004/3/5	天然林	估計值
第九區	三錐山東線	SGA7	255656.433	2687191.208	2541	125	2004/3/5	造林跡地	trimble
第九區	三錐山東線	SGA8	255480.000	2687080.100	2530	328	2004/3/5	人造針葉林	估計值
第九區	三錐山東線	SGA9	255629.814	2686664.201	2534	180	2004/5/16	人造針葉林	trimble
第九區	三錐山西線	SGB1	256588.406	2685369.689	2516	216	2004/3/6	人造針葉林	trimble
第九區	三錐山西線	SGB2	256842.914	2685075.292	2399	317	2004/3/6	天然林	trimble
第九區	三錐山西線	SGB3	256989.263	2685042.232	2354	83	2004/3/6	天然林	trimble
第九區	三錐山西線	SGB4	257286.124	2685115.112	2305	84	2004/3/6	天然林	trimble
第九區	三錐山西線	SGB5	257344.424	2685123.470	2175	24	2004/4/13	天然林	trimble
第九區	三錐山西線	SGB6	257493.325	2685254.453	2067	75	2004/4/13	天然林	trimble
第九區	三錐山西線	SGB7	258153.195	26853310.254	1982	94	2004/4/13	天然林	trimble
第九區	三錐山西線	SGB8	258248.369	2685341.222	1858	106	2004/5/15	天然林	trimble
第九區	三錐山西線	SGB9	257764.329	2685282.701	2049	山凹	2004/5/15	天然林	trimble
第九區	三錐山西線	SGB10	255589.285	2685684.219	2497	180	2004/5/15	人造針葉林	trimble

續表一

樣區	樣線	樣點編號	Easting	Northing	GPS 高度	坡向	架設日期	架設區植被狀況	備註(GPS)
第二區	九九山莊	DLA4	269081.969	2708169.413	2168	103	2004/4/21	天然林	trimble
第二區	九九山莊	DLA5	269109.555	2707833.550	2240	25	2004/4/21	天然林	估計值
第二區	九九山莊	DLA6	269390.650	2707655.550	2325	38	2004/4/21	天然林	估計值
第二區	九九山莊	DLA7	269416.337	2707397.768	2471	338	2004/4/21	天然林	trimble
第二區	九九山莊	DLA8	269510.220	2707235.120	2530	287	2004/4/21	天然林	估計值
第二區	九九山莊	DLA9	269855.450	2707310.100	2600	344	2004/4/22	天然林	估計值
第二區	九九山莊	DLA10	270440.120	2707099.850	2730	198	2004/4/22	天然林	估計值
第二區	九九山莊	DLA11	270796.505	2707042.731	2850	305	2004/4/22	天然林	trimble
第二區	九九山莊	DLA12	271468.687	2706855.295	3045	29	2004/4/22	天然林	trimble
第二區	班山	DLB1	264466.790	2707948.130	2180	342	2004/6/1	針葉林	trimble
第二區	班山	DLB2	264120.110	2708377.450	2025	342	2004/6/1	天然林	估計值
第二區	班山	DLB3	263980.450	2708340.100	1920	240	2004/6/1	天然林	估計值
第二區	班山	DLB4	263791.499	2708391.737	1832	246	2004/6/1	天然林	trimble
第二區	班山	DLB5	263712.991	2708239.375	1706	239	2004/6/1	天然林	trimble
第二區	班山	DLB6	263480.850	2707280.550	1640	273	2004/6/1	天然林	估計值
第二區	班山	DLB7	265214.334	2707451.553	2210	40	2004/6/2	造林跡地	trimble
第二區	24K 工寮	DLC01	265628.224	2708679.351	2013	213	2004/6/2	天然林	trimble
第二區	24K 工寮	DLC02	265560.405	2708781.173	1980	13	2004/6/2	天然林	trimble
第二區	24K 工寮	DLC03	265390.554	2708813.393	1921	284	2004/6/2	天然林	估計值
第二區	24K 工寮	DLC04	265200.000	27089.000	1820	336	2004/6/2	天然林	估計值



表二、雪霸國家公園內次集水區第二區（觀霧大鹿林道東線）和第九區（大雪山200林道三錐山支線）自動相機的有效工作時、各物種照片數和出現指數〔OI=(照片張數/工作小時)×1,000〕

	第二區		第九區		總計	
	照片數	OI	照片數	OI	照片數	OI
工作時	5741.30		41779.98		47521.28	
不知名鼬獾	1	0.17	0	0.00	1	0.02
不知名蝙蝠	1	0.17	3	0.07	4	0.08
臺灣獼猴	2	0.35	29	0.69	31	0.65
赤腹松鼠	0	0.00	9	0.22	9	0.19
長吻松鼠	2	0.35	73	1.75	75	1.58
條紋松鼠	*	*	2	0.05	2	0.04
白面鼯鼠	10	1.74	33	0.79	43	0.90
高山白腹鼠	1	0.17	100	2.39	101	2.13
刺鼠	0	0.00	35	0.84	35	0.74
臺灣森鼠	7	1.22	68	1.63	75	1.58
臺灣田鼠	5	0.87	0	0.00	5	0.11
臺灣黑熊	0	0.00	1	0.02	1	0.02
黃鼠狼	12	2.09	8	0.19	20	0.42
鼬獾	0	0.00	19	0.45	19	0.40
白鼻心	0	0.00	2	0.05	2	0.04
食蟹獾*	*	*				
臺灣野豬	0	0.00	11	0.26	11	0.23
山羌	24	4.18	332	7.95	356	7.49
長鬃山羊	4	0.70	56	1.34	60	1.26

\*：為目擊動物個體、排遺、痕跡或叫聲

續表二

	第二區		第九區		總計	
工作時	5741.30		41779.98		47521.28	
	照片數	OI	照片數	OI	照片數	OI
深山竹雞	0	0.00	21	0.50	21	0.44
藍腹鵝	*	*	57	1.36	57	1.20
帝雉	0	0.00	5	0.12	5	0.11
山鵲	0	0.00	1	0.02	1	0.02
灰林鴿	*	*	2	0.05	2	0.04
筒鳥*	*	*				
鴿鵒*	*	*				
黃嘴角鴉	*	*	1	0.02	1	0.02
灰林鴉*	*	*	*	*		
煤山雀*	*	*				
白喉笑鵝	0	0.00	1	0.02	1	0.02
金翼白眉	6	1.05	0	0.00	6	0.13
藪鳥	3	0.52	3	0.07	6	0.13
紫嘯鵝	0	0.00	13	0.31	13	0.27
白尾鵲	0	0.00	2	0.05	2	0.04
白眉林鴿	0	0.00	2	0.05	2	0.04
虎鵝	0	0.00	1	0.02	1	0.02
酒紅朱雀*	*	*	*	*		
<b>總計</b>	<b>78</b>	<b>13.59</b>	<b>890</b>	<b>21.30</b>	<b>968</b>	<b>20.37</b>

\*：為目擊動物個體、排遺、痕跡或叫聲

表三、雪霸國家公園內次集水區第二區（觀霧大鹿林道東線）內各自動相機樣點所拍攝到的哺乳動物的有效工作時、各物種照片數和出現指數〔OI=(照片張數/工作小時)×1,000〕

	SDA4		SDA5		SDA6		SDA7		SDA8	
	344.95		751.82		373.77		792.05		977.22	
	照片數	OI	照片數	OI	照片數	OI	照片數	OI	照片數	OI
不知名鼬鼯	1	2.90	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
不知名蝙蝠	1	2.90	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
臺灣獼猴	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
長吻松鼠	0	0.00	0	0.00	1	2.68	0	0.00	0	0.00
白面鼯鼠	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	3.79	0	0.00
高山白腹鼠	0	0.00	1	1.33	0	0.00	0	0.00	0	0.00
臺灣森鼠	6	17.39	1	1.33	0	0.00	0	0.00	0	0.00
臺灣田鼠	2	5.80	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
黃鼠狼	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
山羌	3	8.70	7	9.31	3	8.03	5	6.31	0	0.00
長鬃山羊	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	1.26	2	2.05

續表三

	SDA9		SDA10		SDA11		SDA12		總計	平均值
	1003.25		429.30		61.20		1007.75		5741.30	5741.30
	照片數	OI	照片數	OI	照片數	OI	照片數	OI	照片數	OI
不知名鼬鼯	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.17
不知名蝙蝠	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.17
臺灣獼猴	1	1.00	0	0.00	0	0.00	1	0.99	2	0.35
長吻松鼠	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.99	2	0.35
白面鼯鼠	4	3.99	0	0.00	2	32.68	1	0.99	10	1.74
高山白腹鼠	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.17
臺灣森鼠	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	7	1.22
臺灣田鼠	0	0.00	3	6.99	0	0.00	0	0.00	5	0.87
黃鼠狼	12	11.96	0	0.00	0	0.00	0	0.00	12	2.09
山羌	5	4.98	1	2.33	0	0.00	0	0.00	24	4.18
長鬃山羊	0	0.00	1	2.33	0	0.00	0	0.00	4	0.70

表四、雪霸國家公園內次集水區第九區（大雪山 200 林道三錐山支線）內各自動相機樣點所拍攝到的哺乳動物和雉科鳥類的有效工作時、各物種照片數和出現指數

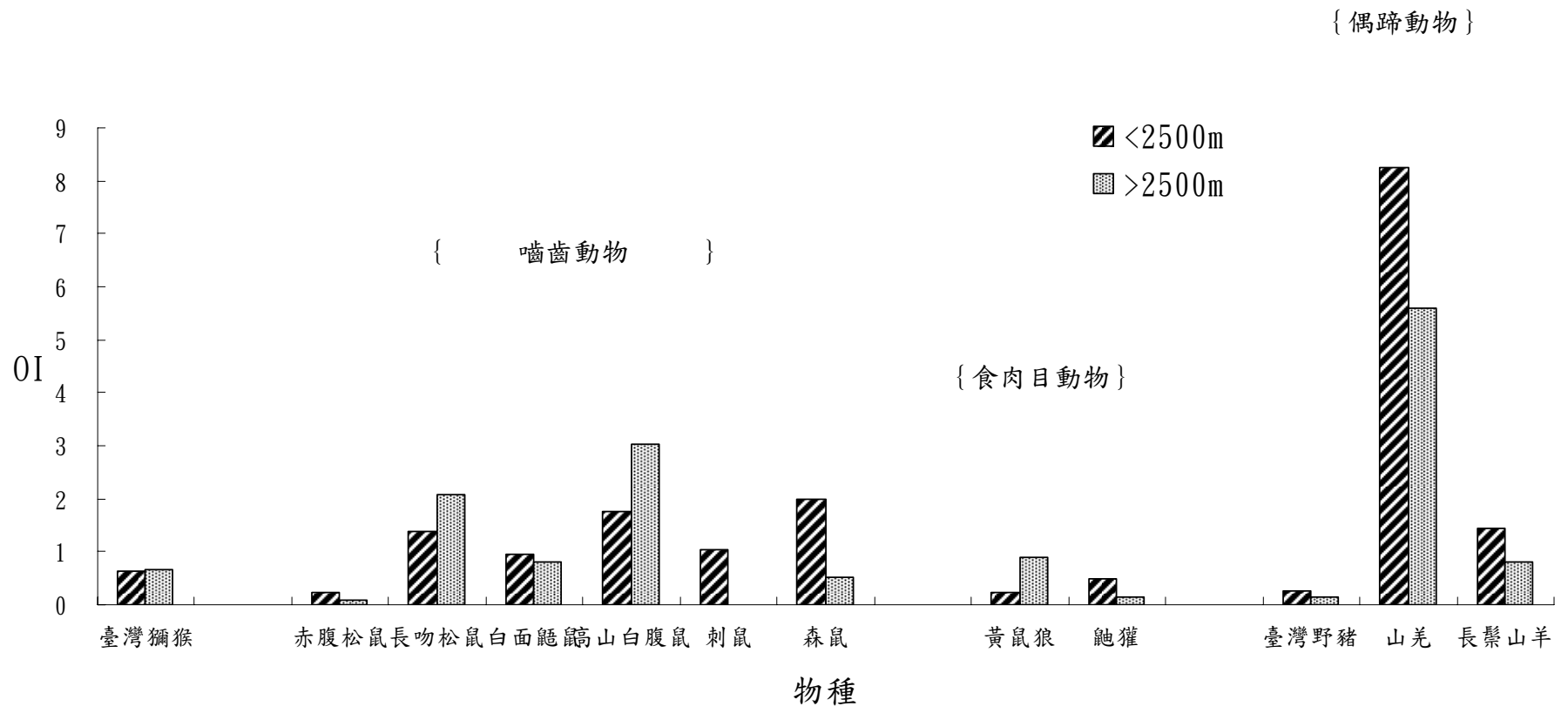
	SGA1		SGA2		SGA3		SGA4		SGA5		SGA6		SGA7	
工作時	3538.70		1219.93		1858.18		3356.07		3134.08		3057.20		2965.98	
	照片數	OI	照片數	OI	照片數	OI	照片數	OI	照片數	OI	照片數	OI	照片數	OI
不知名蝙蝠	1	0.28	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
臺灣獼猴	5	1.41	0	0.00	1	0.54	2	0.60	0	0.00	1	0.33	2	0.67
赤腹松鼠	0	0.00	0	0.00	0	0.00	4	1.19	2	0.64	0	0.00	0	0.00
長吻松鼠	2	0.57	1	0.82	0	0.00	11	3.28	4	1.28	3	0.98	17	5.73
條紋松鼠	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.30	0	0.00	1	0.33	0	0.00
白面鼯鼠	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.60	3	0.96	0	0.00	0	0.00
高山白腹鼠	1	0.28	3	2.46	3	1.61	13	3.87	10	3.19	9	2.94	33	11.13
刺鼠	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
臺灣森鼠	1	0.28	0	0.00	17	9.15	1	0.30	20	6.38	2	0.65	1	0.34
臺灣黑熊	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
黃鼠狼	2	0.57	1	0.82	0	0.00	0	0.00	2	0.64	0	0.00	0	0.00
鼬獾	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
白鼻心	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.60	0	0.00	0	0.00	0	0.00
臺灣野豬	0	0.00	0	0.00	1	0.54	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.34
山羌	6	1.70	5	4.10	13	7.00	22	6.56	33	10.53	10	3.27	10	3.37
長鬃山羊	13	3.67	4	3.28	5	2.69	1	0.30	4	1.28	4	1.31	0	0.00
深山竹雞	3	0.85	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.33	0	0.00
藍腹鵝	10	2.83	11	9.02	4	2.15	4	1.19	1	0.32	1	0.33	0	0.00
帝雉	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.30	0	0.00	1	0.33	1	0.34

續表四

	SGA8		SGA9		SGB1		SGB10		SGB2		SGB3		SGB4	
工作時	3159.25		837.18		3112.88		1736.00		1712.25		1549.33		2758.02	
	照片數	OI	照片數	OI	照片數	OI	照片數	OI	照片數	OI	照片數	OI	照片數	OI
不知名蝙蝠	1	0.32	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.36
臺灣獼猴	0	0.00	0	0.00	5	1.61	7	4.03	0	0.00	0	0.00	0	0.00
赤腹松鼠	0	0.00	1	1.19	0	0.00	1	0.58	0	0.00	0	0.00	0	0.00
長吻松鼠	3	0.95	6	7.17	1	0.32	5	2.88	4	2.34	1	0.65	6	2.18
條紋松鼠	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
白面鼯鼠	4	1.27	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	4	2.58	13	4.71
高山白腹鼠	2	0.63	6	7.17	0	0.00	0	0.00	1	0.58	17	10.97	1	0.36
刺鼠	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
臺灣森鼠	4	1.27	2	2.39	0	0.00	2	1.15	1	0.58	3	1.94	2	0.73
臺灣黑熊	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
黃鼠狼	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
鼬獾	0	0.00	0	0.00	2	0.64	1	0.58	3	1.75	2	1.29	5	1.81
白鼻心	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
臺灣野豬	0	0.00	0	0.00	1	0.32	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
山羌	12	3.80	11	13.14	37	11.89	15	8.64	44	25.70	6	3.87	14	5.08
長鬃山羊	1	0.32	0	0.00	7	2.25	4	2.30	2	1.17	1	0.65	0	0.00
深山竹雞	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	1.17	5	3.23	6	2.18
藍腹鵝	0	0.00	0	0.00	1	0.32	0	0.00	5	2.92	2	1.29	2	0.73
帝雉	1	0.32	0	0.00	1	0.32	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00

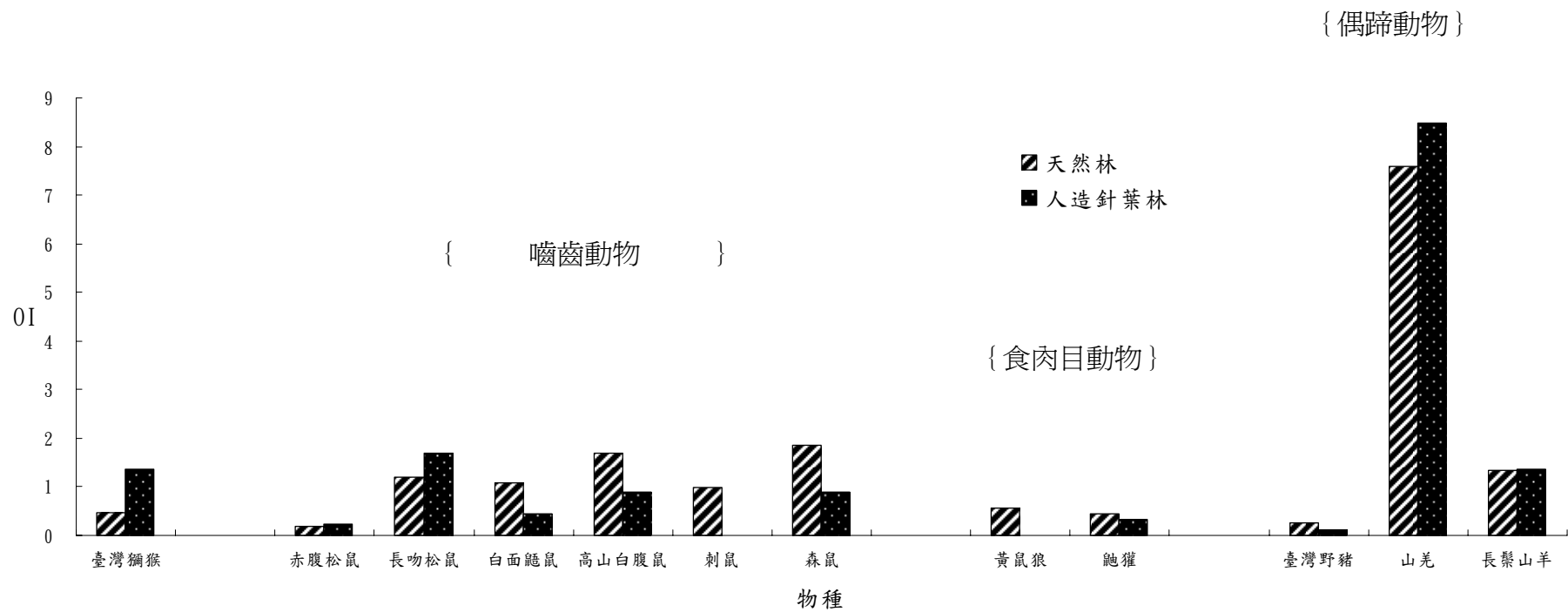
續表四

	SGB5		SGB6		SGB7		SGB8		SGB9		總計	平均值
	1779.07		2928.77		1641.27		877.42		558.40		41779.98	41779.98
	照片數	OI	照片數	OI	照片數	OI	照片數	OI	照片數	OI	照片數	OI
不知名蝙蝠	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	0.07
臺灣獼猴	0	0.00	2	0.68	3	1.83	1	1.14	0	0.00	29	0.69
赤腹松鼠	1	0.56	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	9	0.22
長吻松鼠	5	2.81	4	1.37	0	0.00	0	0.00	0	0.00	73	1.75
條紋松鼠	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.05
白面鼯鼠	4	2.25	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	5.37	33	0.79
高山白腹鼠	1	0.56	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	100	2.39
刺鼠	6	3.37	6	2.05	1	0.61	18	20.51	4	7.16	35	0.84
臺灣森鼠	1	0.56	0	0.00	0	0.00	9	10.26	2	3.58	68	1.63
臺灣黑熊	1	0.56	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.02
黃鼠狼	3	1.69	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	8	0.19
鼬獾	3	1.69	1	0.34	0	0.00	0	0.00	2	3.58	19	0.45
白鼻心	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.05
臺灣野豬	1	0.56	7	2.39	0	0.00	0	0.00	0	0.00	11	0.26
山羌	24	13.49	17	5.80	34	20.72	16	18.24	3	5.37	332	7.95
長鬃山羊	0	0.00	10	3.41	0	0.00	0	0.00	0	0.00	56	1.34
深山竹雞	0	0.00	0	0.00	3	1.83	0	0.00	1	1.79	21	0.50
藍腹鵲	5	2.81	5	1.71	3	1.83	1	1.14	2	3.58	57	1.36
帝雉	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	5	0.12

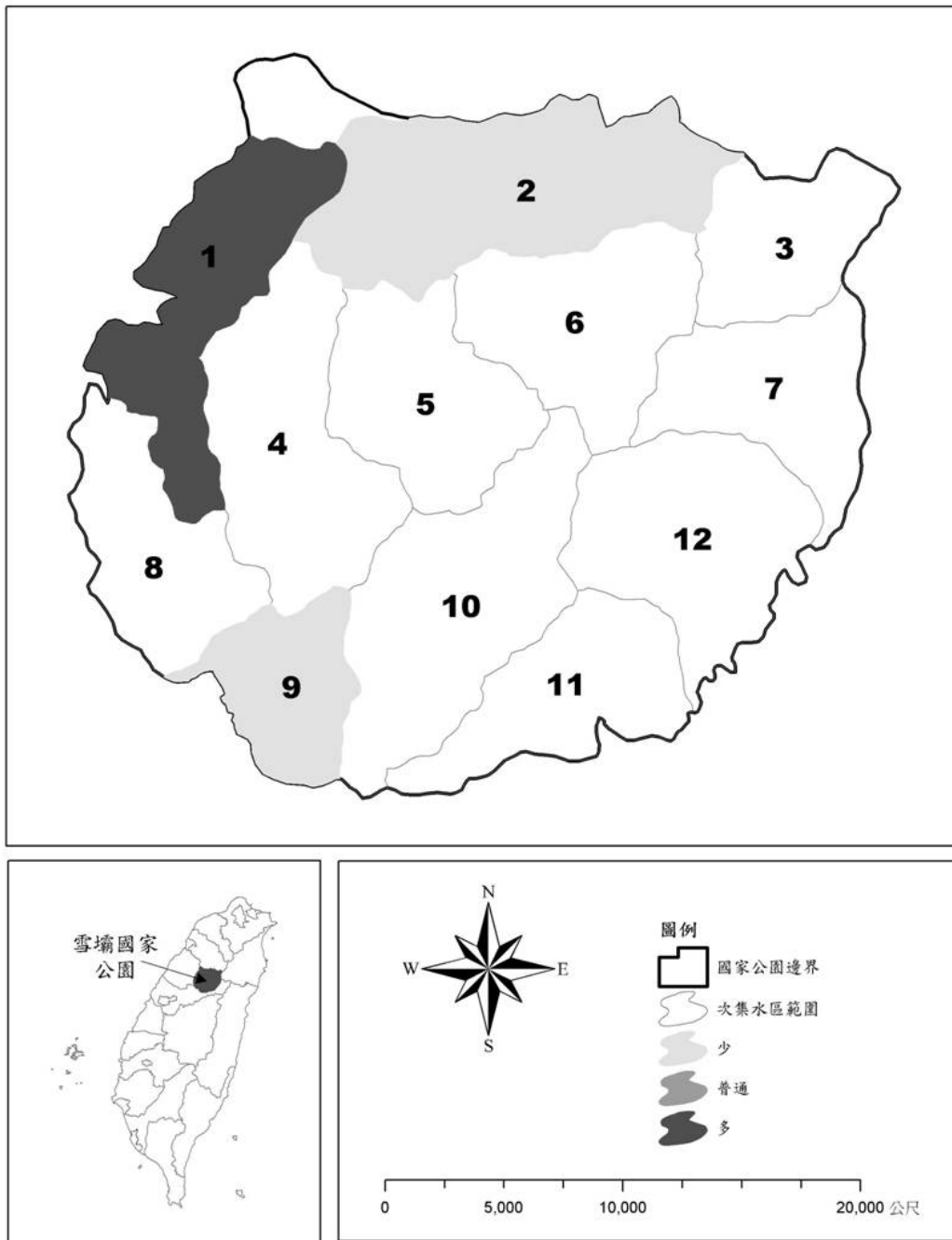


圖五、雪霸國家公園內次集水區第二區和第九區（觀霧大鹿林道東線和大雪山200林道三錐山支線）各海拔高範圍（<2500m & >2500m）內，自動相機所拍攝到各種哺乳動物出現指數之比較

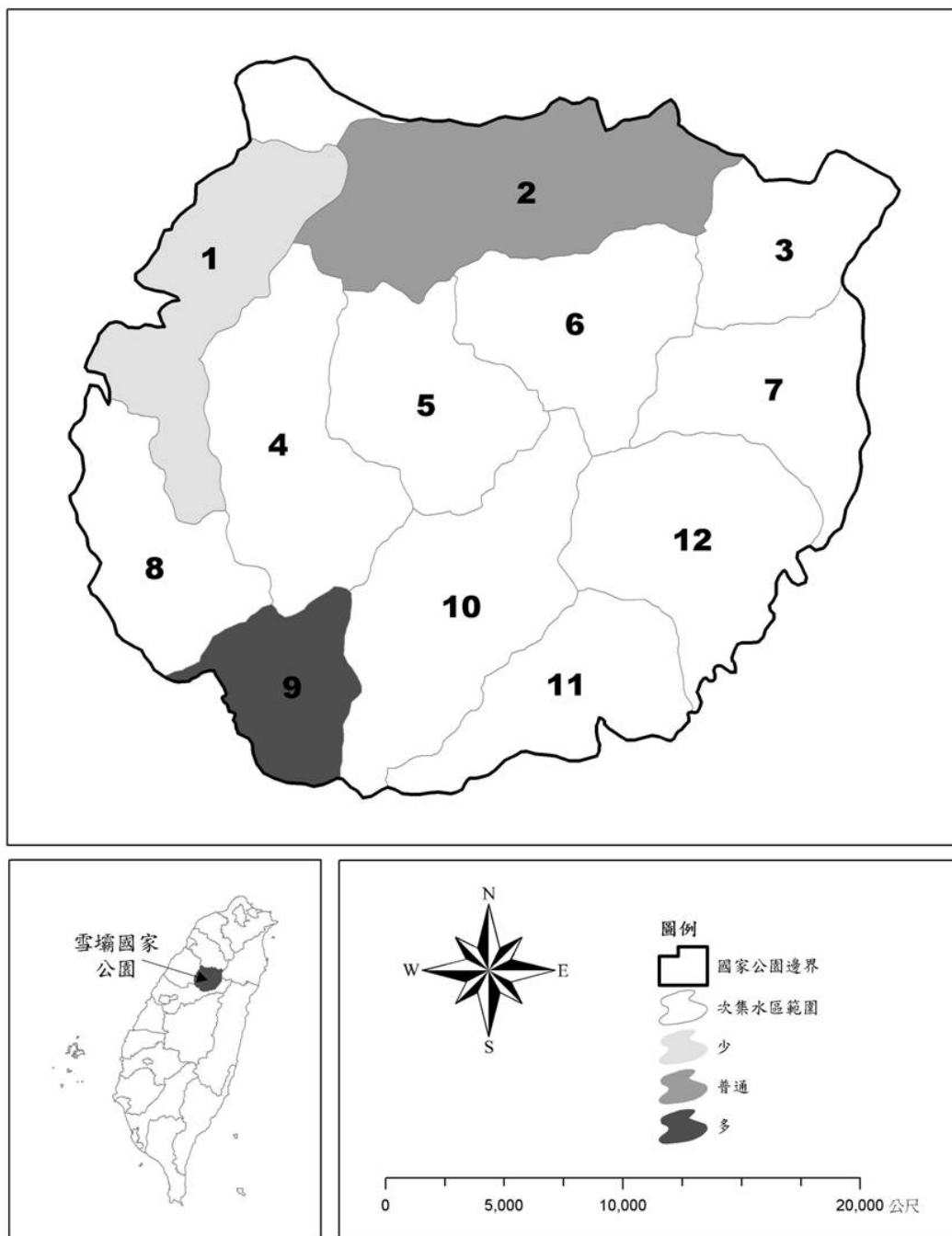




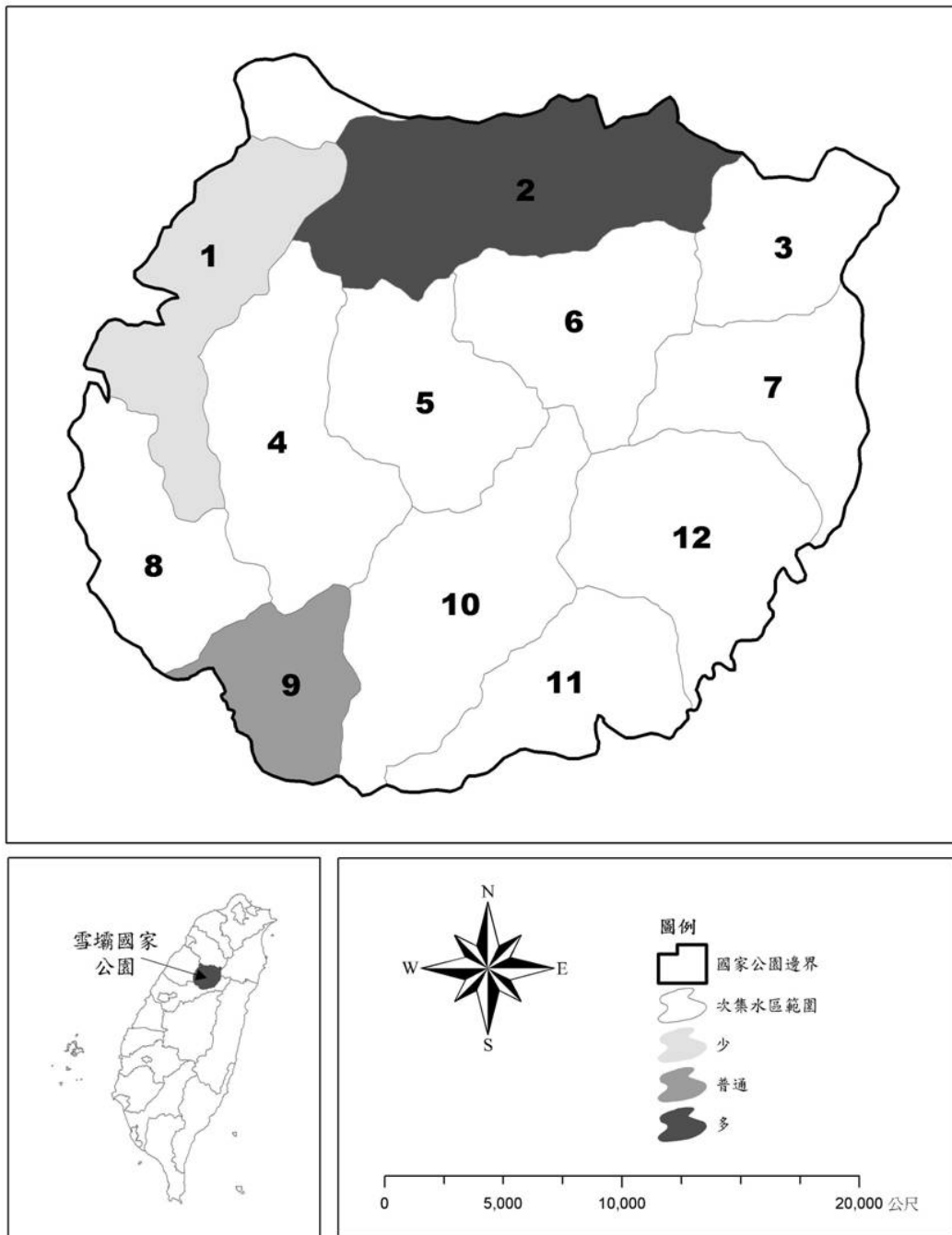
圖六、雪霸國家公園內次集水區第二區和第九區（觀霧大鹿林道東線和大雪山 200 林道三錐山支線）內各種林相，自動相機所拍攝到各種哺乳動物出現指數之比較



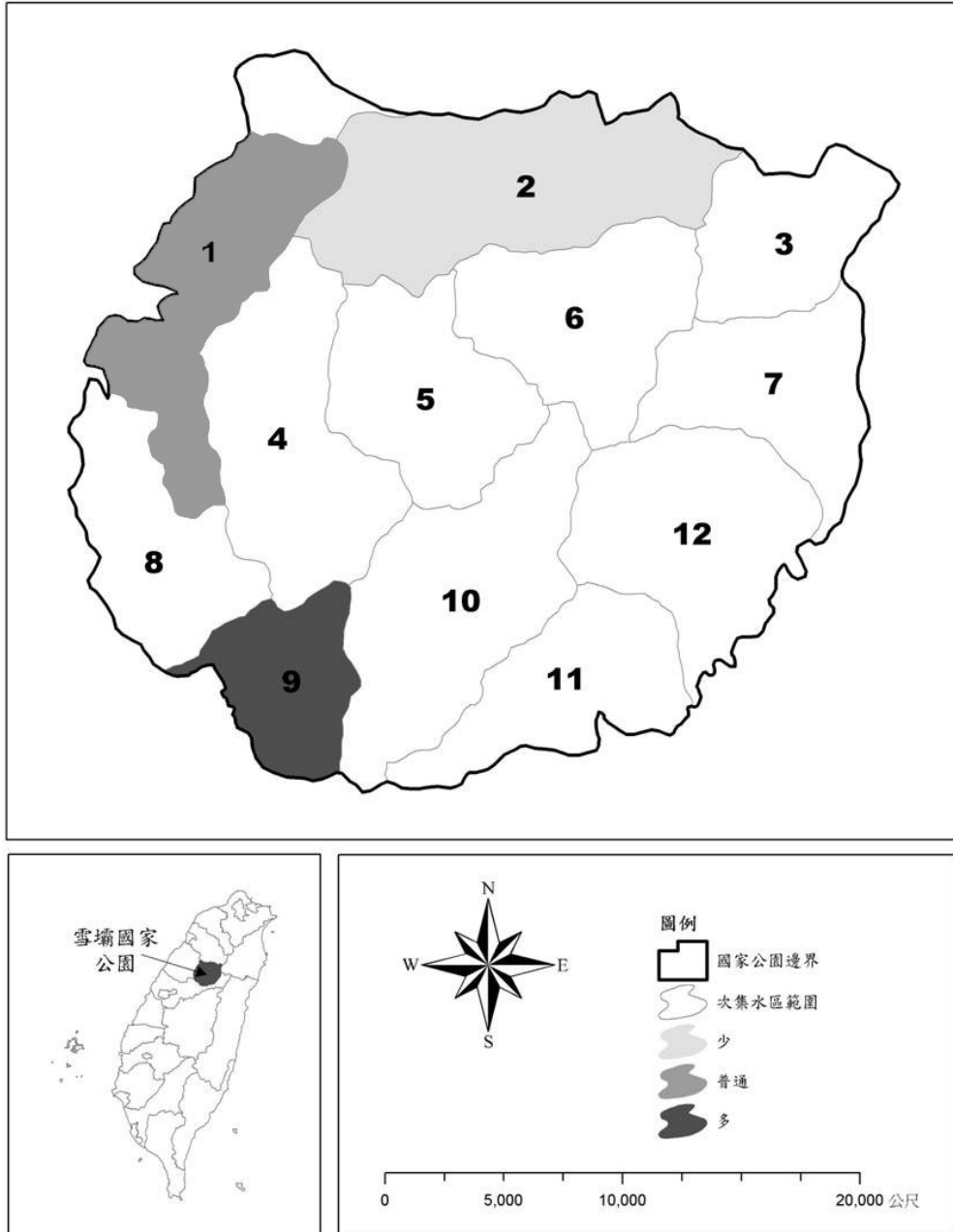
圖七、雪霸國家公園次集水區第一區、第二區和第九區內，刺鼠的相對數量分布圖



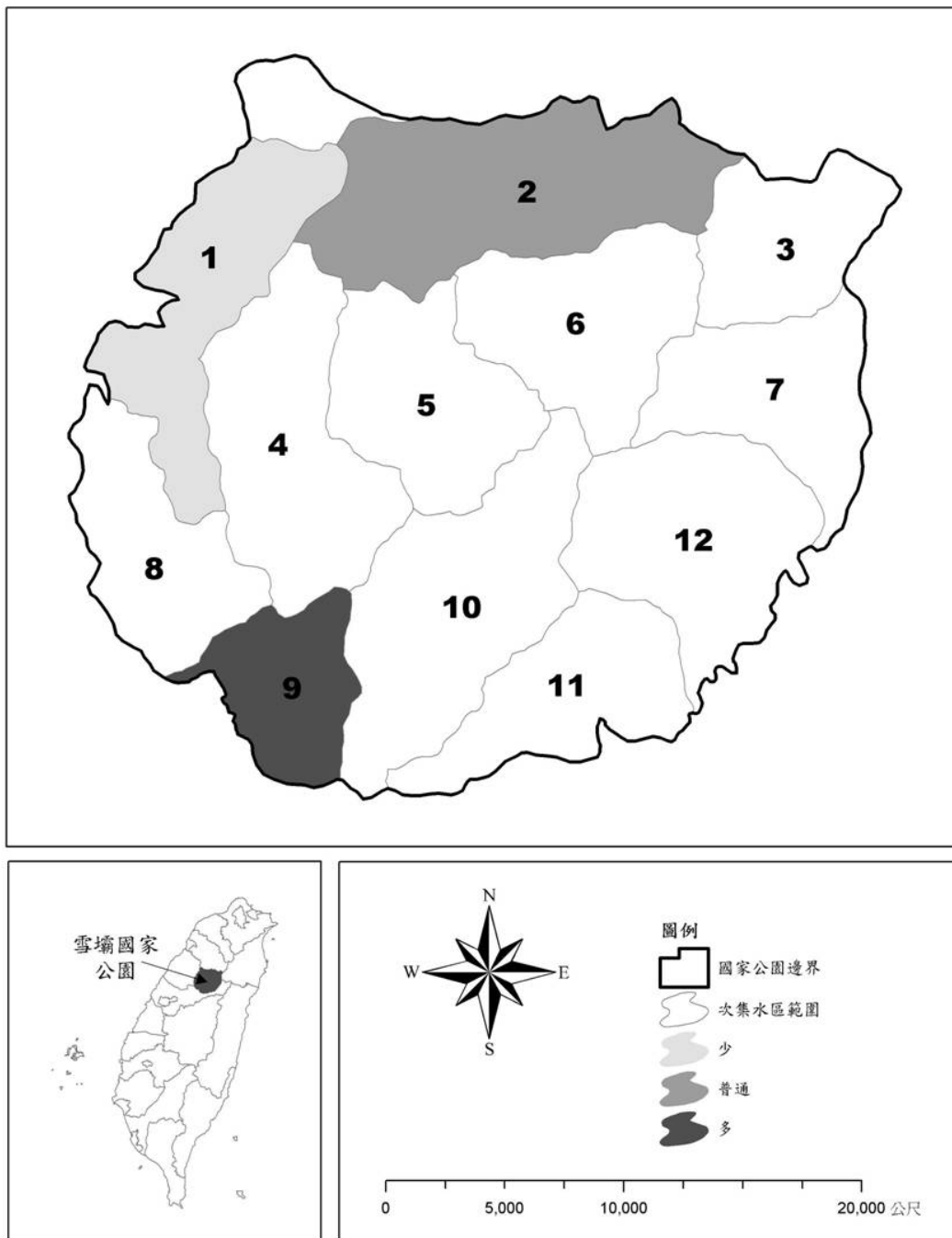
圖八、雪霸國家公園次集水區第一區、第二區和第九區內，長吻松鼠的相對數量分布圖



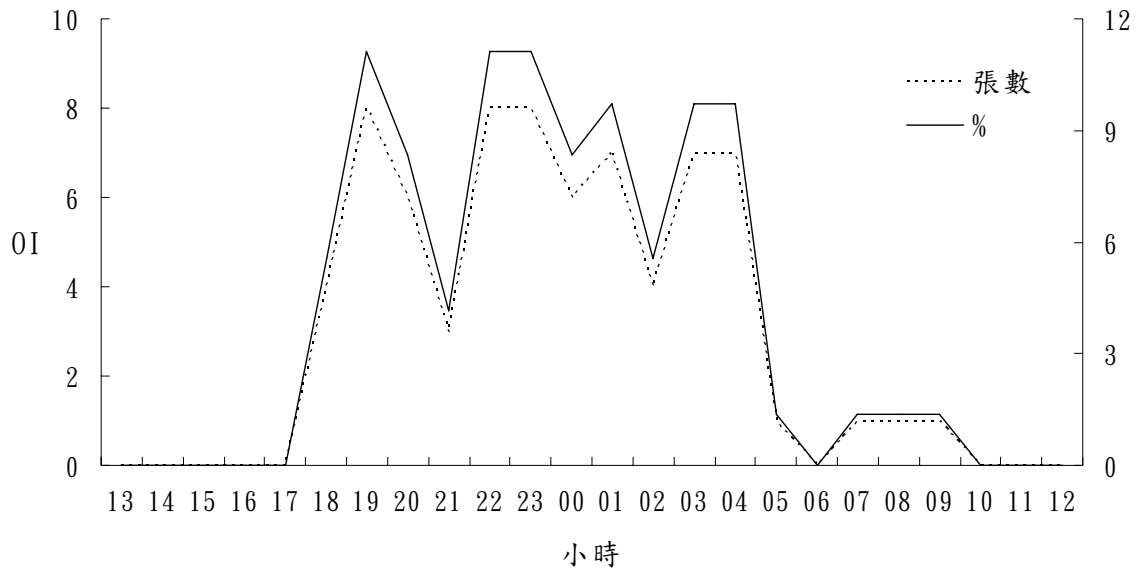
圖九、雪霸國家公園次集水區第一區、第二區和第九區內，白面鼯鼠的相對數量分布圖



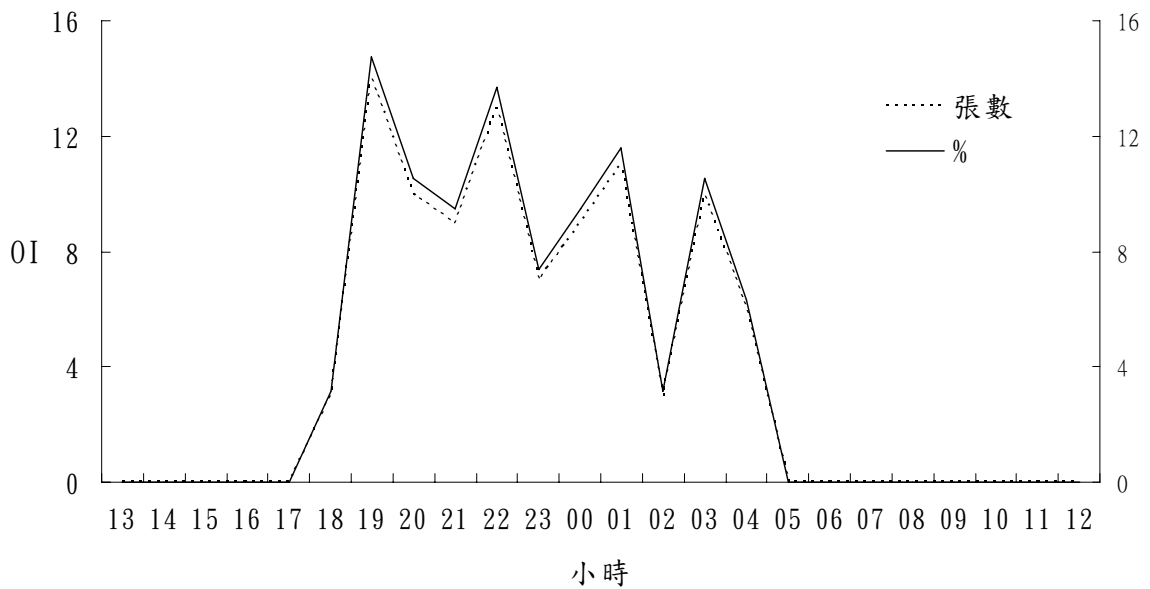
圖十、雪霸國家公園次集水區第一區、第二區和第九區內，山羌的相對數量分布圖



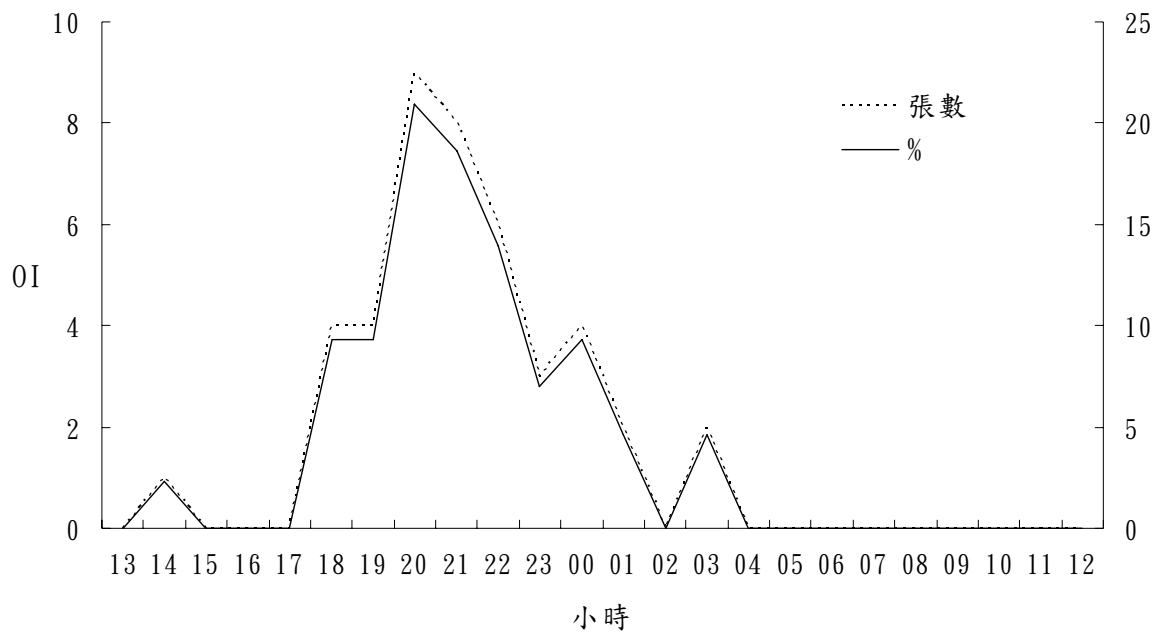
圖十一、雪霸國家公園次集水區第一區、第二區和第九區內，長鬃山羊的相對數量分布圖



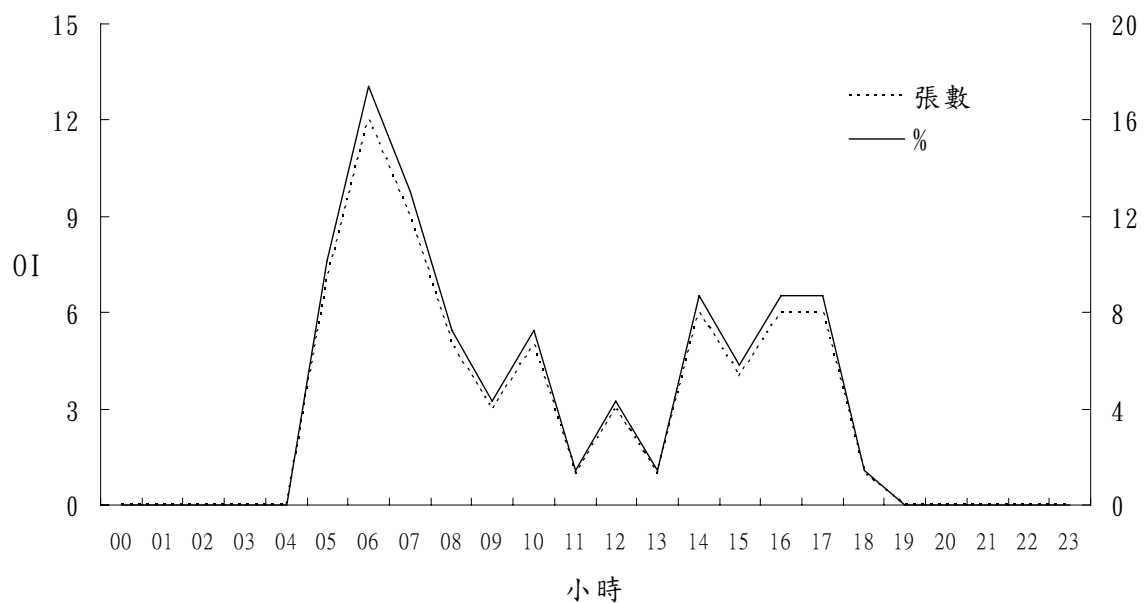
圖十二、雪霸國家公園內次集水區第二區（觀霧大鹿林道東線）和第九區（大雪山 200 林道三錐山支線）內自動相機所拍攝到的森鼠日活動模式 (N=72)



圖十三、雪霸國家公園內次集水區第二區（觀霧大鹿林道東線）和第九區（大雪山 200 林道三錐山支線）內自動相機所拍攝到的高山白腹鼠日活動模式 (N=95)

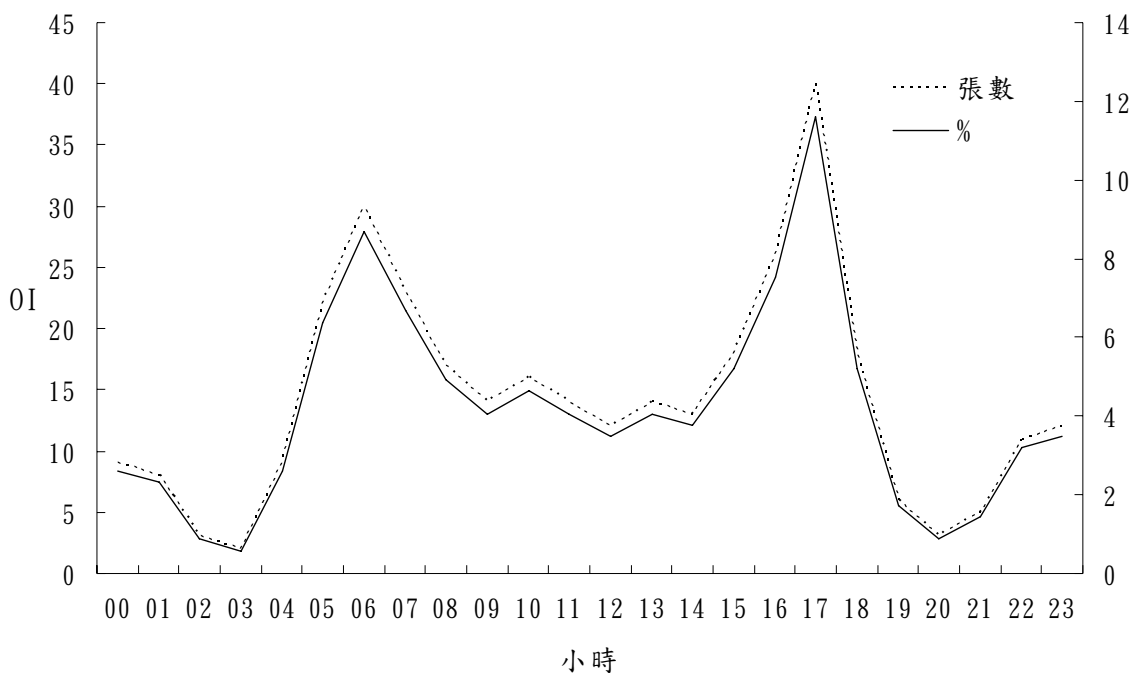


圖十四、雪霸國家公園內次集水區第二區（觀霧大鹿林道東線）和第九區（大雪山 200 林道三錐山支線）內自動相機所拍攝到的白面鼯鼠日活動模式 (N=43)

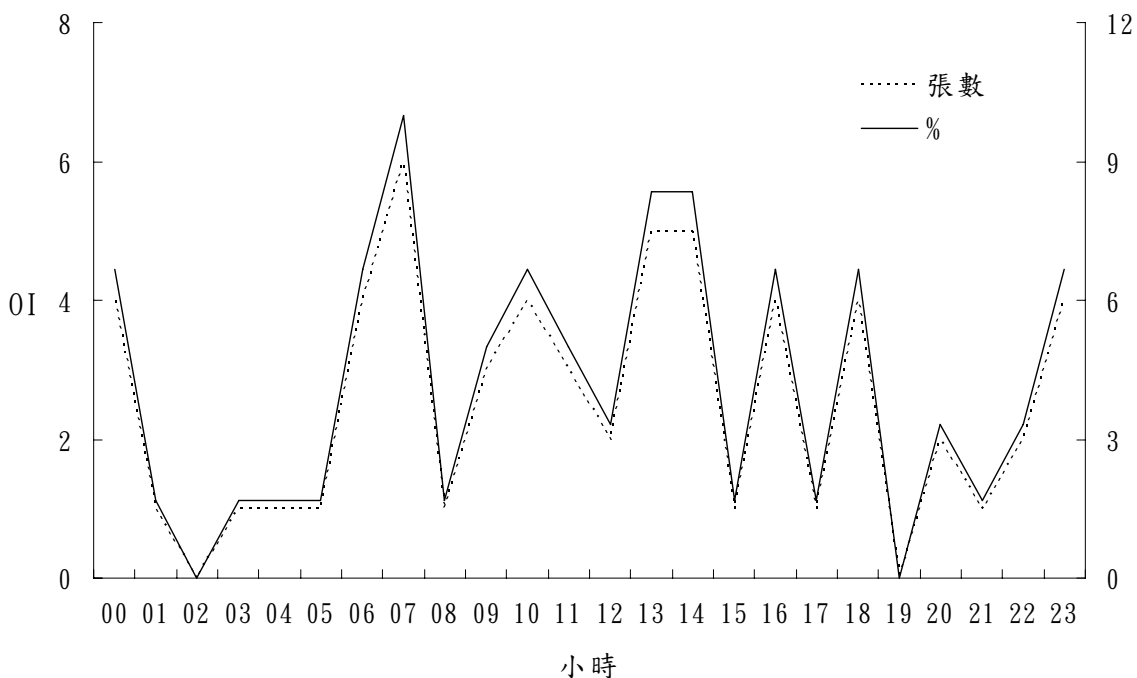


圖十五、雪霸國家公園內次集水區第二區（觀霧大鹿林道東線）和第九區（大雪山 200 林道三錐山支線）內自動相機所拍攝到的長吻松鼠日活動模式 (N=69)





圖十六、雪霸國家公園內次集水區第二區（觀霧大鹿林道東線）和第九區（大雪山 200 林道三錐山支線）內自動相機所拍攝到的山羌日活動模式 (N=345)



圖十七、雪霸國家公園內次集水區第二區（觀霧大鹿林道東線）和第九區（大雪山 200 林道三錐山支線）內自動相機所拍攝到的長鬃山羊日活動模式 (N=60)