

雪霸國家公園大雪山地區動物資源調查

成果報告書

雪霸國家公園管理處委託研究報告

中華民國 111 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)

雪霸國家公園大雪山地區動物資源調查

雪霸國家公園大雪山地區動物資源調查

成果報告書

執行單位：社團法人中華民國國家公園學會

計畫主持人：王 穎

協同主持人：陳世煌

研究助理：廖昱銓、潘玉潔、陳嫻樺、黃正龍、林康酋、陳芬蕙、
陳順其、陳怡君

雪霸國家公園管理處委託研究報告

中華民國 111 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)

雪霸國家公園大雪山地區動物資源調查

目 次

目 次.....	I
圖表目錄.....	I
摘 要.....	V
Abstract.....	VII
第一章 前 言.....	1
計畫緣起.....	1
計畫目標.....	2
前人研究.....	2
第二章 研究方法.....	5
研究地區.....	5
調查方法.....	7
一.哺乳類動物.....	8
二.鳥類.....	11
三.兩棲類.....	12
四.爬蟲類.....	13
第三章 結果與討論.....	15
一.哺乳類動物.....	15
1.哺乳類(不含翼手目).....	16
2.蝙蝠.....	37
3.哺乳動物個論.....	40
二.鳥類.....	48
三.兩棲爬蟲類.....	54
四.本區人為活動對動物資源影響之觀察.....	55
第四章 結論與建議.....	57
結 論.....	57
建 議.....	58
參考文獻.....	79
附 錄.....	81
附錄 1、2021 年 2 月至 2022 年 10 月大雪山地區紅外線自動相機架設座標與環境資訊.....	81
附錄 2、2021 年 2 月至 2022 年 11 月大雪山地區 Sherman 捕鼠器及蝦	

籠設置座標資訊	84
附錄 3、2021 年 2 月至 2022 年 10 月大雪山地區蝙蝠超音波記錄器調查點位座標資訊	85
附錄 4、2021 年 2 月至 2022 年 11 月大雪山地區鳥類調查樣點設置資訊	86
附錄 5、2021 年 2 月至 2022 年 10 月大雪山地區山椒魚及蛙類調查樣點資訊	87
附錄 6、現場調查執行日期	88
附錄 7、2021 年 1 月-2022 年 11 月大雪山地區哺乳動物調查名錄，資料取自本區裴家騏(2004)及蘇及裴(2008)動物調查文獻	89
附錄 8、2021 年 1 月-2022 年-11 月大雪山地區鳥類調查名錄	90
附錄 9、2021 年 1 月-2022 年 11 月大雪山地區兩棲爬蟲類調查名錄，歷史資料取自林曜松(1989)動物調查文獻	92
附錄 10、2021-2022 年大雪山地區沿線調查紀錄	93
附錄 11、2021-2022 年大雪山地區兩棲爬蟲類調查記錄	99
附錄 12、200 線、210 線、230 線夜間調查及沿線調查結果	100
附錄 13、雪霸調查文獻中可能分布調查地區 1500m 以上之兩爬名錄及雪霸各區發現記錄	102
附錄 14、會議記錄	104
附錄 15、照片	115

圖表目錄

表 1、大雪山地區及周邊地區之相關調查研究報告.....	4
表 2、各固定路線進行之調查項目.....	13
表 3、2021 年 2 月-2022 年 10 月大雪山地區自動相機監測動物之相對頻度(OI 值) ...	17
表 4、2021 年 4 月-2022 年 10 月大雪山地區雪山西稜線紅外線自動相機(10 臺)各季節 監測動物之相對頻度(OI 值)	18
表 5、2021 年 2 月-2022 年 10 月大雪山地區 200 線、230 線、7K 線及無名山線(35 臺) 自動相機監測動物之各季節相對頻度(OI 值).....	19
表 6、2021 年 2 月-2022 年 10 月大雪山地區各種林相下自動相機監測動物之平均相對 頻度(OI 值)	20
表 7、本調查中大型哺乳類種類數與園區其他高山地區哺乳類資源	21
表 8、本調查中大型哺乳類與園區其他高山地區哺乳類資源.....	22
表 9、230 線不同相機數量及拍攝時間長短拍攝到的中大型動物與大型雉雞科的物種數， 以及可能錯失的種類.....	23
表 10、2021 年 2 月-2022 年 10 月大雪山林道(200 線)各自動相機監測動物之相對頻度 (OI 值).....	24
表 11、2021 年 2 月-2022 年 10 月大雪山林道(200 線)自動相機(200-C2-C6，5 臺)監測 動物之各季節相對頻度(OI 值).....	25
表 12、2021 年 2 月-2022 年 10 月大雪山林道(200 線) 自動相機 200-C1 監測動物之各 季節相對頻度(OI 值).....	26
表 13、2021 年 2 月-2022 年 10 月西勢山林道(230 線)各自動相機監測動物之相對頻度 (OI 值).....	27
表 14、2021 年 2 月-2022 年 10 月西勢山林道(230 線)5K-26K 紅外線自動相機(24 臺) 各季節監測動物之相對頻度(OI 值).....	28
表 15、2021 年 4 月-2022 年 10 月大雪山地區雪山西稜線紅外線自動相機(10 臺)監測動 物之相對頻度(OI 值).....	29
表 16、2021 年 6 月-2022 年 10 月大雪山地區 7K 線(3 臺) 及無名山線(3 臺)自動相機 監測動物之相對頻度(OI 值)	30
表 17、2021 年 6 月-2022 年 10 月大雪山地區 7K 線(3 臺)自動相機監測動物之各季節 相對頻度(OI 值).....	31
表 18、2021 年 6 月-2022 年 210 月大雪山地區無名山線(3 臺)自動相機監測動物之各季 節相對頻度(OI 值).....	32
表 19、2021 年 1 月至 2022 年 10 月大雪山 200 線林道動物痕跡數量記錄.....	33

表 20、2021 年 1 月至 2022 年 10 月大雪山 230 線林道動物痕跡數量記錄	33
表 21、2021 年 4 月至 2022 年 10 月雪山西稜線動物痕跡數量記錄.....	34
表 22、2021 年 6 月至 2022 年 10 月 230 線-7K 線動物痕跡數量記錄.....	34
表 23、2021 年 6 月至 2022 年 10 月無名山線動物痕跡數量記錄	34
表 24、2021 年 11 月 230-26K 往中雪山-志摩山-拾丸山路線記錄動物痕跡數量(調查長度約 11.5 公里).....	35
表 25、2021 年 4 月至 2022 年 10 月各樣線動物痕跡記錄.....	35
表 26、2021 年 2 月至 2022 年 10 月大雪山地區蝙蝠超音波偵測器記錄蝙蝠種類.....	38
表 27、大雪山地區與鄰近高山地區蝙蝠種類	40
表 28、2021 年 2 月-2022 年 10 月 200 林道與 230 線林道熊毛陷阱相機監測動物之相對頻度(OI 值).....	41
表 29、2021 年 2 月至 2022 年 9 月大雪山地區拍攝到黑熊之相機位置與月份及拍攝隻次.....	43
表 30、2021 年 2 月至 2022 年 10 月 200 線、210 線、230 線及中雪山往小雪山步道發現黑熊痕跡之位置與月份	45
表 31、各樣線之鳥類族群密度與多樣性指數	49
表 32、大雪山地區 3 條樣線各鳥種之族群密度(隻/ha).....	50
表 33、各植群之鳥類族群密度與多樣性指數	51
表 34、大雪山地區 3 條樣線各季節優勢鳥種(隻次).....	52
表 35、2021 年-2022 年大雪山地區兩棲爬蟲類調查記錄	55
圖 1、本計畫研究區域為雪霸國家公園大雪山地區，屬一般管制區(三)及特別景觀區(一)(紅線框內)。	59
圖 2、雪山東峰氣溫觀測資料(2021 年 1 月至 2022 年 10 月).....	59
圖 3、雪嶺雨量站觀測資料(2021 年 1 月至 2022 年 10 月)	60
圖 4、大雪山地區主要調查路線，西勢山林道(紅色)、雪山西稜線(黃色)、大雪山林道(主線 57k-60k 及往北三錐山支線，綠色)，單次調查路線西勢山林道後段(28.5k-34.5k 大雪山神木，紅色)，中雪山往志摩-拾丸-小雪山線(紫色).....	60
圖 5、大雪山地區調查路線及紅外線自動相機架設位置(相機圖示：小方塊).....	61
圖 6、200 線林道相機(黃色方塊)分布位置，紅色方塊為熊毛陷阱相機.....	62
圖 7、雪山西稜相機(黃色方塊)分布位置.....	63
圖 8、2021 年 2-11 月 230 線林道紅外線自動相機(黃色方塊)分布位置，紅色方塊為熊毛陷阱相機，其中 230-C15 與 230-BEAR-C1 鄰近，230-C9 與 230-BEAR-C2 鄰近，故紅色方塊重疊在黃色方塊後面。	64

圖 9、2021 年 2 月-2021 年 10 月大雪山地區鳥類圓圈法調查樣點分布位置.....	65
圖 10-1、2021 年 2 月-2021 年 10 月大雪山地區各水源、營地位置及里程點	66
圖 10-2、2021 年 2 月-2021 年 10 月大雪山地區各水源、營地位置及里程點	67
圖 11、200 線及 230 線夜間調查站各物種出現頻率（隻次／小時）之季節變化.....	68
圖 12、200 線及 230 線夜間調查站降雨情況對哺乳類及鳥類出現頻率（隻次／小時） 的影響.....	68
圖 13、200 線及 230 線夜間調查站降雨情況對蛙類記錄（隻次／小時）的影響.....	68
圖 14、大雪山地區各樣區鼠籠捕獲率之季節變化.....	69
圖 15、大雪山地區 4 種鼠類在不同季節被鼠籠捕獲機率	69
圖 16、大雪山地區 3 種鼠類在不同降雨狀況下被鼠籠捕獲率	69
70	
圖 17、200 線及 230 線夜間調查站不同林相下動物出現頻率（總隻次／小時）的季節 變化.....	70
圖 18、2021 年 1 月-2022 年 8 月大雪山地區發現黑熊痕跡(因痕跡多靠近相機，並未全 部標示)和拍攝到黑熊相機位置(圖示色彩表示不同拍攝次數).....	70
圖 19、2021 年 2 月至 2022 年 10 月大雪山地區自動相機拍攝到黑熊的日活動模式及月 活動模式.....	71
圖 20、黃喉貂與黃鼠狼在不同林相下之分布(平均 OI 值)及兩者間之相關.....	72
圖 21、2021 年 1-6 月 200 線林道及 230 林道臺灣野山羊出現時間概況.....	73
圖 22、2021 年 2 月-2022 年 8 月 230 林道 9K 坍方前後自動相機臺灣野山羊出現頻度(照 片張數).....	73
圖 23、230 線及西稜線自動相機監測獼猴逐月 OI 值比較	74
圖 24、2021 年至 2022 年大雪山地區單次調查與多次調查累積的鳥種數與科數	74
圖 25、大雪山 4 個林型與能高越嶺道各林型的鳥類密度	75
圖 26、大雪山各樣線各季節鳥種數.....	75
圖 27、2021 年 2 月-2022 年 10 月雪山西稜線及西勢山林道 3 種常見動物 OI 值及當月 遊客人數之關係(遊客人數資料來自雪霸國家公園管理處).....	76
圖 28、大雪山地區一般管制區(三)內建議立即規劃為生態保護區之區域-西勢山林道西 北方區域(紅色直條虛線範圍).....	77
圖 29、紅點 7 處為根據黑熊、小型食肉目及其他動物整體多樣性推薦監測點，綠點為 系統取樣所得 6 個監測點，2 處紅綠色對半的圓點為兩種取樣監測的重疊樣點 77	
圖 30、適合發展成為鳥類監測、教學研究及環境教育的場所建議地點	78

摘要

雪霸國家公園之大雪山地區為中高海拔山區，除高山地區有部分山友進行登山活動外，其他地區鮮少有遊客造訪。有關本區動物資源了解相當有限，除 2004 及 2008 年進行過動物調查外，缺乏近年生物資源變化的瞭解，包括本區曾有黑熊的記錄。本計畫以 2 年期間針對大雪山地區可到達區域，除研究人員沿線調查外，並利用紅外線自動相機定點拍攝，及其他調查方式如捕捉調查、蝙蝠超音波偵測器，熊毛陷阱等進行哺乳類、鳥類及兩棲爬蟲類等動物資源的調查。期所獲資料能提供大雪山地區未來規畫及經營管理與教育解說之參考。

自 2021 年 1 月至 2022 年 12 月，於大雪山林道(以下稱 200 線，海拔 2514-2589m)、西勢山林道及 2 支線(以下稱 230 線，海拔 1914-2520m)及雪山西稜線(西稜線，海拔 2801-3386m)共架設 49 臺紅外線自動相機，3 處熊毛陷阱。鳥類調查採沿線調查法與圓圈法兩種方式進行，3 條調查路線(不含 230 線的 2 條支線)共設置 46 個樣點。蝙蝠調查則在 200 線、230 線及西稜線樣點進行。小型齧齒目等調查則在 200 線及 230 線營地以 Sherman 捕鼠器進行。

自動相機拍攝記錄、沿線調查、捕捉調查及蝙蝠超音波偵測器記錄，共發現哺乳類 32 種，分別為臺灣水鹿、臺灣山羌、臺灣野山羊、臺灣獼猴、臺灣野豬、臺灣黑熊、穿山甲、黃喉貂、黃鼠狼、白鼻心、食蟹獾、鼬獾、大赤鼯鼠、白面鼯鼠、小鼯鼠、赤腹松鼠、長吻松鼠、條紋松鼠、森鼠、高山白腹鼠、臺灣黑腹絨鼠及臺灣長尾鼯、鼯鼠、棕蝠、山家蝠、絨山蝠、長趾鼠耳蝠、寬吻鼠耳蝠、臺灣大蹄鼻蝠、臺灣小蹄鼻蝠、東亞摺翅蝠及東亞游離尾蝠，另有 3 個未確定種(管鼻蝠屬、鼠耳蝠屬及家蝠屬)。23 種非翼手目哺乳類中臺灣水鹿、大赤鼯鼠、長吻松鼠及鼯鼠僅為沿線調查所記錄，森鼠、臺灣黑腹絨鼠及長尾鼯僅為捕捉所記錄，白鼻心和小鼯鼠僅在自動相機中有拍到，其餘 14 種在自動相機拍攝及沿線調查皆有記錄。

11 種非齧齒目動物中，以山羌 OI 值最高(34.59)，獼猴(8.47)及山羊(8.18)次之，另黃鼠狼、黃喉貂及鼬獾 OI 值在 1 以上(1.76-1.52)，其他皆在 1 以下。就分區來看，則以 200 線及 230 線之山羌 OI 值最高，獼猴及野山羊次之，西稜線則是獼猴 OI 值最高，野山羊及山羌次之。穿山甲、食蟹獾及白鼻心在海拔較高的西稜線未記錄到。山羌、獼猴及野豬則在海拔較低之 230 線兩條支線 OI 值高於其他樣線。各種林相除箭竹林為主之西稜線種數及 OI 值較低外，人工針葉林、針闊葉混淆林及闊葉林差異不大。就季節來看，除山羌、野山羊、野豬、黃喉貂和食蟹獾在 2021 年春季 OI 值最低，其餘物種在 2022 年冬季 OI 值最低。

臺灣黑熊在 200 線、230 線、西稜線及拾丸山皆有痕跡記錄或拍攝資料，49 臺相機中有 23 臺拍攝到黑熊，出現頻度較高地區依序為 230 線 26K，230

線 7K 下切至船型山林道平臺及 230 線 10K。黑熊分布季節以夏季較高，冬季較低。由相片出現個體判定至少 4-6 隻在本區活動，拍攝時間顯示其偏向日行性活動。3 處熊毛陷阱中在 200 線的陷阱收集到 1 次熊毛。鼠類捕捉調查總計設置 703 個籠夜，共捕捉到 4 種 63 隻次的齧齒目及鼯形目動物，整體捕獲率為 8.9%。捕獲率以夏季偏高，尤其是 2022 年夏季。蝙蝠除在定點利用偵測器記錄外，另由自動相機拍攝記錄顯示其在 3 條樣線全年皆有活動。

鳥類共記錄 29 科 68 種，絕大部分鳥為留鳥(86.8%)，內有 22 種特有種，25 種特有亞種，在地特有性高，佔所有鳥種的 69.12%。瀕臨絕種保育類物種記錄到熊鷹 1 種。就季節而言，2022 年冬季，記錄鳥類 36 種最少，其他季節在 42-47 種之間。就海拔對鳥類分布的影響而言，雪山西稜線(3000m 以上)記錄 44 種鳥類低於 230 線之 51 種及 200 線之 56 種(3000m 以下)。3 條樣線中僅於雪山西稜線記錄到的鳥種有灰喉針尾雨燕、洋燕、花雀與岩鷲等 4 種。全區最常見鳥種依序為冠羽畫眉、紅頭山雀、煤山雀、火冠戴菊鳥、黃胸薺眉、繡眼畫眉、褐頭花翼、深山鶯、白耳畫眉、臺灣噪眉。在鳥類出現的 4 種林相中，在山地針闊葉灌叢中鳥種數 23 種最低，其他各林相在 29-38 種之間。

沿線調查共記錄 4 種兩棲類及 7 種爬蟲類，包括盤古蟾蜍、莫氏樹蛙、艾氏樹蛙、梭德氏赤蛙、麗紋石龍子、臺灣蜓蜥、雪山草蜥、標蛇、臺灣赤煉蛇、史丹氏斜鱗蛇及菊池氏龜殼花。另在 230 線 1.1 公里處(國家公園區外)水源記錄 1 隻臺灣山椒魚。主要發現時間為夏季，冬季未發現兩棲爬蟲類活動。

本區鳥獸動物資源豐富，尤其是黑熊活動遍佈全區且全年皆可發現其活動痕跡，另其他中大型草食獸及食肉目動物亦普遍分布且 OI 值高，為有效保育本區資源，建議未來可將西勢山林道鄰近佳仁山生態保護區之較低海拔地區，立即納入鄰近生態保護區範圍。而其他一般管制區則考慮現況於往後列為生態保護區。在有可能產生人熊接觸機會的路段，建議選擇適當地點設置告示牌，宣導遊客於步道上遇見黑熊的因應方式，設置通報系統資訊收集公民回報資訊，並就其間野生動物出沒熱點進行後續監測及規劃為環境教育的場所。

關鍵詞：野生動物資源、臺灣黑熊、大雪山、大雪山林道、西勢山林道、雪山西稜

Wildlife resource survey in DaXue mountain areas of Shei-pa National Park

Abstract

Greater DaXue mountain areas in Shei-pa National Park abounded with mountains from mid to high elevation. The area is not popular to the general public, except a few hikers pay visits to the high mountains. Except very few surveys conducted a decade ago, there was no information on the current status of the wildlife resources, such as endangered species Formosan black bear (*Ursus thibetanus*). Therefore, we carried out a two-year survey on the wildlife resources in this area. Beside route survey on mammal, bird, amphibian and reptile species, tools as camera trap, live trap, AnaBat and hair trap will also be applied to record the relative abundance and distribution of mammal. In addition, data recorded from different habitats will be analyzed and compared to provide information for future policy making, management and educational material for this area.

From January 2021 to December 2022, 49 camera traps and 3 bear hair traps were placed along the forest routes including Route 200 (DaSyueshan forest road, elevation 2514-2589 m), Route 230 and side route (Sishihshan forest road, elevation 1914-2520 m), and Xueshan west ridge (elevation 2801-3386 m). Three routes and 47 circular plots were chosen to study bird fauna. While AnaBat were used to collect the bat information on campsites of Routes 200, and 230 and Sherman traps were placed to monitor rodents and rodent-like species.

The preliminary results showed that 32 mammal species (*Callosciurus erythraeus thaiwanensis*, *Dremomys pernyi owstoni*, *Tamiops maritimus formosanus*, *Petaurista philippensis grandis*, *Petaurista lena*, *Belomys pearsonii kaleensis*, *Apodemus semotus*, *Niviventer culturatus*, *Eothenomys melanogaster*, *Macaca cyclopis*, *Manis pentadactyla pentadactyla*, *Ursus thibetanus formosanus*, *Martes flavigula chrysozona*, *Mustela sibirica taivana*, *Melogale moschata subaurantiaca*, *Paguma larvata taivana*, *Herpestes urva formosanus*, *Rusa unicolor swinhoii*, *Muntiacus reevesi micrurus*, *Capricornis swinhoei*, *Sus scrofa taivanus*, *Mogera insularis*, *Episoriculus fumidus*, *Eptesicus serotinus horikawai*, *Pipistrellus montanus*, *Nyctalus plancyi velutinus*, *Myotis secundus*, *Submyotodon latirostris*, *Miniopterus fuliginosus*, *Rhinolophus formosae*, *Rhinolophus monoceros*, *Tadarida insignis*, *Myotis spp.*, *Pipistrellus spp.*, *Murina spp.*) were recorded. Among them most bats were detected by AnaBat. Four species of rodent and shrew were captured by Sherman traps. And the rest species were recorded by the camera trap and route survey.

Among 11 mammal species except rodents recorded by camera trap, muntjac had the highest occurrence index (OI)(34.59), followed by macaque (8.47) and serow (8.14). The less abundance species were weasel, yellow-throated marten and ferret badger (OI 1.76-1.52). And the rest of species were least abundant (OI <1). In terms of species distribution among various routes, muntjac has the highest OI at route 200 and 230, followed by macaque and serow. While macaque had the highest OI at the west ridge, followed by serow and muntjac. No record was found among pangolin, gem-faced civit and crab-eating mongoose at the west ridge. Among 3 routes, Muntjac, macaque and wildboar were more abundant in lower elevation area of 230 route. In terms of forest type, there were no difference among artificial coniferous forest, mixed coniferous-broadleaf forest and broadleaf forest except the arrow-bamboo shrub which had fewer species and lower OI. Species OI varied among seasons. Muntjac, serow, wildboar, yellow-throated marten and crab-eating mongoose had the lower OI in spring of 2021, while Formosan black bear, macaque, pangolin, weasel, ferret badger, gem-faced civit had the lower OI in winter of 2022.

The endangered black bear was recorded by camera and survey method and found in 3 Route and Shiwan mountain. Among 49 camera traps 23 were recorded. Three hot spots in 230 route at 26k, 7k connected to lower elevation area and 10k were found. They appeared more frequently in summer and less frequently in winter. From the photo records at least 4-6 bears were identified and they were more active during the daytime. Bear hairs were collected once from the hair trap in route 200. The result of rodent capture (703 trap nights) showed that 63 individuals from 4 species (rodents and shrew) were recorded and the capture rate was 8.9% which was higher in summer especially in 2022. Beside the Anabat detection, bats were also recorded by the camera trap, which revealed that they were active year round among 3 routes.

Sixty-eight bird species from 29 families were recorded including 22 endemic species and 25 endemic subspecies including The endangered Hodgson's hawk-eagle. High endemism (69.12%) and year round residency (86.8%) were found in those birds. In terms of season effect, the fewer species (36) were found in winter 2022, and more species (42- 47) in the rest seasons. Fewer species (44 species) was found in higher elevation (above 3000m - the west ridge) than those recorded in lower elevation (below 3000m; route 230 ,51 species and route 200, 56 species). *Hirundapus cochinchinensis*, *Hirundo tahitica*, *Fringilla montifringilla*, *Prunella collaris* were only found in the west ridge route. The most frequently recorded birds by abundance order were *Yuhina brunneiceps*, *Aegithalos concinnus*,

Periparus ater, *Regulus goodfellowi*, *Liocichla steerii*, *Alcippe morrisonia*, *Fulvetta formosana*, *Horornis acanthizoides*, *Heterophasia auricularis*, *Trochalopteron morrisonianum*. Among 4 forest type, fewer species (23 species) were found in the arrow-bamboo shrub (the west ridge) than those recorded in other 3 forest types (29-38 species).

Four species of amphibian, *Bufo bankorensis*, *Rhacophorus moltrechti*, *Kurixalus eiffingeri*, *Pseudoamolops sauteri* and 7 species of reptile *Plestiodon elegans*, *Sphenomorphus taiwanensis*, *Takydromus hsuehshanensis*, *Trimeresurus gracilis*, *Rhabdophis tigrinus formosanus*, *Pseudoxenodon stejnegeri* and *Achalinus niger* were found. Besides, a species of salamander (*Hynobius formosanus*) was found in Route 230 near the boundary of the Park. Most of the species were recorded in summer, none in winter.

Because of the rich bird and mammal fauna in the area, especially Formosan black bear which was relatively abundant in the area. Besides, other small carnivores and herbivores were widely distributed with high occurrence index. We suggested a higher protected status be listed to protect the wildlife resource in the area. The practical measure will be 1. Area between route 230 and Mt. Jiaren ecological protection area be listed as ecological protection area in the near future. 2. The other currently general managed area could be listed as ecological protection area in the long term. 3. Set up warning system on potential human-bear conflict zone. 4. Promote the general public to participate citizen science. 5. Monitor wildlife hotspots and promote environmental education.

Key words: wildlife resources, Formosan black bear, DaXue mountain, DaSyueshan forest road, Sishihshan forest road, Xueshan west ridge

第一章 前言

計畫緣起

雪霸國家公園位於臺灣中北部，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 76,547.08 公頃，海拔範圍則由大安溪河谷的海拔 760m 至雪山主峰的 3,886m。園區橫跨新竹、苗栗及臺中 3 個行政區。國家公園成立已超過 25 年，針對園區豐富的自然資源也進行了多方面的研究與調查，現今雪霸國家公園的哺乳類動物共有 8 目 20 科 62 種(雪霸國家公園全球資訊網提供)。而這些調查多數集中於觀霧、雪見、雪山、武陵等地區。國家公園西南地區，本區緊鄰大雪山森林遊樂區，由遊樂區延伸至國家公園區內之大雪山地區，因往昔之林業活動，在國家公園成立初始大部分劃設為一般管制區，高山部分包括中雪山、大雪山至火石山稜線則劃為特別景觀區。本區除特別景觀區為山友經常利用外，中海拔地區(3,000m 以下)因道路中斷可及性低，區內之生態資源相關資料極少，最近期之資料為 2008 年執行調查結果(蘇及裴，2008)。

本地區除缺乏近 10 年生物資源資料外，瀕危物種於本區的分布狀況亦值得關注，裴(2004)和蘇及裴(2008)皆曾於大雪山地區記錄並拍攝到臺灣黑熊活動，近年林務局東勢林區管理處於大雪山捕捉繫放黑熊亦有部分衛星點位坐落於此(私人通訊)，2015 年亦有山友在西勢山林道(以下簡稱 230 線)目擊黑熊在林道上進食(私人通訊)，顯示本區環境經過長期鮮少人為干擾之保護，生態資源應有相應之變化，實有必要重新檢視評估本區之動物生態資源，據以提出即時妥善的經營管理措施。

故本計畫以 2 年期間針對大雪山地區，利用紅外線自動相機及其他調查方式進行哺乳類、鳥類及兩棲爬蟲類等動物資源調查，瞭解此 4 類群動物之分布與相對豐度等基礎資料，並探討本區早期遺留人工林與天然林環境下生物資源的差異，期能獲得更有利之生態資源資料，提供大雪山地區未來通盤檢討、教育解說與經營管理參考之依據。

計畫目標

本調查針對大雪山地區(圖 1)，根據海拔與林相差異為標準，選擇適當樣點進行動物調查，以瞭解本區不同海拔與林相的分布以及動物相對族群數量與年間動態。調查物種涵蓋哺乳類、鳥類及兩棲爬蟲類，除研究人員實地調查外，並利用各種調查工具如自動相機或蝙蝠偵測器等進行監測，以提高調查之時間跨度及偵測度。本計畫全程目標包括：

- 1、完成雪霸國家公園大雪山地區脊椎動物資源清單與棲地現況評估，包括物種組成、相對數量等。
- 2、完成雪霸國家公園大雪山地區動物調查與分析，並比較季節性波動與年間動態。
- 3、提供保育策略建議作為擬訂經營管理計劃之參考，並研擬此區域分區劃設調整建議。

前人研究

本區最早在林等(1989)進行雪山大霸尖山生態調查時，曾於大雪山林道(以下簡稱 200 線)及 230 線林道進行調查，並於整個雪霸國家公園調查範圍內共記錄有 32 種哺乳類、97 種鳥類、14 種爬蟲類、6 種兩生類及 89 種蝴蝶。之後為裴(2004)在 200 線北三錐山支線進行之自動相機拍攝調查，架設 19 臺相機，並拍攝到包括黑熊在內之 15 種哺乳動物，12 種鳥類，北三錐山支線在大雪山地區最南緣緊沿邊界，200 線深入園區之路段已崩坍難行。蘇及裴於 2008 年在較詳盡之調查為 230 線架設 26 臺自動相機，共記錄到哺乳類動物 14 種，鳥類 13 種。兩次調查皆以山羌之出現頻度最高(2004 年 OI 值 7.95-2008 年 OI 值 8.86)，記錄之中大型動物 8 種亦相同，包括臺灣獼猴、山羌、長鬃山羊(現正名為臺灣野山羊)、臺灣野豬、黃鼠狼、鼬獾、白鼻心、臺灣黑熊。大型雉科鳥類帝雉及藍腹鵝皆有記錄。兩次調查皆以哺乳類及鳥類為調查對象，調查工具為自動照相機，其他物種並未有調查結果。

在園區內，緊鄰本區高山地區之相關調查主要有雪山地區記錄到 33 科 88 種鳥類(孫及林，2012)。林等(2010、2011、2012、2013)進行雪山的哺乳類動物調查，共紀錄有 30 種哺乳類動物。王等(2014、2015)則在雪山地區及志樂溪自動相機調查結果發現中大型哺乳類 7 種。其他高山地區則有林及徐(2017)在大霸尖山區的調查則記錄哺乳類 36 種，鳥類 94 種，兩棲類 5 種，爬蟲類 10

種。林及 Bridgman(2019) 在武陵四秀線的調查則記錄哺乳類 34 種，鳥類 68 種。

在園區外本區周邊緊鄰大雪山森林遊樂區及雪山坑溪野生動物重要棲息環境，大雪山遊樂區於 2019 年記錄了 157 種鳥類，而較低海拔的雪山坑溪則記錄哺乳類有 45 種，鳥類 104 種，物種相當豐富，其中食蟲性蝙蝠有 21 種。故實際於本區進行之研究調查只有 3 篇(表 1)。

表 1、大雪山地區及周邊地區之相關調查研究報告

年度	調查地區	文獻	委託單位
1989	大雪山	雪山、大霸尖山地區動物生態資源先期研究調查	雪霸國家公園管理處
2004	大雪山	雪霸國家公園哺乳類調查研究—大雪山地區	雪霸國家公園管理處
2008	大雪山	雪霸國家公園陸域野生動物資源整合分析—雪見地區	雪霸國家公園管理處
2001	雪山	雪山東峰火燒後鳥類族群變化研究	雪霸國家公園管理處
2009	雪山	雪山地區高山生態系整合調查	雪霸國家公園管理處
2010	雪山	雪山地區高山生態系整合研究	雪霸國家公園管理處
2011	雪山	雪山地區高山生態系長期監測與研究	雪霸國家公園管理處
2012	雪山	雪山地區高山生態系長期生態調查研究	雪霸國家公園管理處
2021	雪山	110 年三六九山莊興建期中大型哺乳動物及雉科鳥類監測	雪霸國家公園管理處
2014	雪山志樂溪	臺灣水鹿跨域整合研究(三)	雪霸國家公園管理處
2015	西勢山林道	臺灣水鹿跨域整合研究(四)	雪霸國家公園管理處
1987	大雪山遊樂區	臺灣中部地區森林鳥類生態之調查研究	行政院農委會林務局
2006	小雪山國家步道	「鳶嘴-稍來-小雪山國家步道之動植物、鳥類資源調查及地理景觀探勘	東勢林區管理處
2012	志樂溪、雪山西稜	雪霸自然保護區志樂溪流域哺乳類、鳥類、昆蟲、水棲生物及軟體動物資源調查暨重要物種保育現況分析	東勢林區管理處
2014	雪山坑溪	雪山坑溪野生動物重要棲息環境生物多樣性與指標生物監測模式：哺乳類與鳥類	東勢林區管理處
2019	大雪山遊樂區	108 年大雪山國家林遊樂區鳥類資源保育推廣	東勢林區管理處
2021	大雪山遊樂區	110 年大雪山區域鳥類資源保育推廣計畫	東勢林區管理處

第二章 研究方法

研究地區

雪霸國家公園座落於臺灣中北部，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76,547.08公頃，海拔範圍則由大安溪河谷的海拔760m至雪山主峰的3,886m(圖1)。

本計畫調查範圍為雪霸國家公園西南方向之大雪山地區，範圍如圖1紅線所示，包含一般管制區(三)(11,712.96公頃)及特別景觀區(一)(2,127.60公頃)，兩區合併面積約占園區總面積18%。區內最高峰為大雪山，海拔3,530m，最低處為南坑溪之溪谷約1,200m。本區屬溫帶重濕氣候區，海拔2,000到3,000m的山區，即使夏季夜晚亦帶寒意，海拔3,000m以上的山區在1、2月為雪季，水氣足夠降雪時，可見一片冰天雪地，因本區未設置氣象觀測站，以雪山東峰資料為參考(圖2)。本區4到9月為雨季，集中在5-8月，年雨量約2,500-5,000毫米左右，平均年雨量約3,799毫米(以雪嶺測站2012-2021年為參考，圖3)。調查區內以雪山西稜線到小雪山為東北-西南走向，以此為界東南山區包括大雪山林道穿行區域(匹亞桑河流域)屬大甲河流域，西北向為西勢山林道及船型山林道可達範圍屬大安河流域，包括南坑溪、大雪溪上游。區內因往昔林業活動所需，有3條林道穿行其中，分別為大雪山林道(200線)、船型山林道(210線)及西勢山林道(230線)，3條林道除位於大雪山森林遊樂區內部分路段仍可通行，多數已廢棄無法通車。原先林道周邊所有適合地形幾乎皆為針葉樹造林地，經過多年演替，眾多次生闊葉樹已進入林間，伐木跡地和苗圃跡地多成為次生闊葉林。

大雪山林道(200線)位於調查區最南邊，全長共65.57k，可通行長度約56.1公里，50公里處設柵欄管制車輛通行，在57K處進入園區，主線可達知馬漢山但路況很差，草木叢生難以通行，2021年1月可步行至60K。200線57K處往南岔路為北三錐山支線，沿國家公園界線蜿蜒而行，路況良好，目前可通行至北三錐山附近。林道海拔維持在2,500-2590m上下，在研究期間本路段仍有林業活動進行。

西勢山林道(230線)貫穿一般管制區(三)，總長度56.46公里，在4.7公里處進入雪霸國家公園。在園區內林道海拔維持在2,500m上下，2008年蘇及裴

調查範圍從 4 公里 起至 29 公里 止，林道歷經地震、颱風，早已多處坍方或路基流失，最佳狀況車輛可通行至 9 公里處，但因颱風、大雨或地震導致林道車輛通行狀態無法預測。9 公里處的嚴重坍方，以往山友採取高繞路線攀行通過，研究期間曾有架繩確保可橫越碎石坡，但遇坡面結冰時仍需高繞，後因發生遊客墜落事故，繩索已於 2022 年間拆除，故目前為高繞通過碎石坡。9K 後路況僅能步行通過，芒草、灌木、倒木及坍方隨時可見，約可步行至 31K 坍方，不易通過，輕裝步行可達大雪山神木(34.5K)。由林道 28.5K 登山口可往高海拔的特別景觀區(一)前進，沿稜線前往大雪山及雪山，景觀區內最北端山峰為火石山(海拔 3,310m)。多數山友採行由東向西登山方式，從武陵農場經雪山、大雪山下至 230 線，在林道向西步行 1-2 天抵達大雪山森林遊樂區。

船型山林道(210 線)根據東勢林管處資訊表示大約在 5K 處崩塌，多處坍方。230 線 20k 之前往下邊坡下切可通往船型山林道(210 線)，兩線之間有聯絡步道，230 線 19k 有聯絡小路但路況不明。2021 年 6 月研究人員於 230 線 6.3K 附近(以下稱 7K 岔路口)處往北沿稜線下行，聯絡步道路況先陡後緩路況尚佳，可接到 210 林道，路徑約 2.5 公里，海拔約從 2400m 下降至 1900m。在接 210 線的會合點往前後各有約 500m 的林道路況良好寬敞，芒草稀疏，但再往深山延伸的路有嚴重坍方與巨大倒木，往起點方向的林道也已路跡不明，遍佈咬人貓。210 線海拔在 1900-2000m 上下，為較低海拔區域，惟因道路阻斷，僅以上述可及區域設置自動相機及沿線調查。

無名山登山路線在 230 線 21k 有岔路往合流山及無名山，自合流山後至無名山皆屬佳仁山生態保護區，由 230 線 21k 往合流山到 2401 峰路況可行，沿途皆有伐木遺跡，闊葉樹與人工林混生。過 2401 峰後到無名山大多是密生的杜鵑林，行走不易。路徑往無名山單程約 5 公里，海拔最高約 2,500m，最低約 2,000m，到無名山後有下往南坑溪的山路。本路段屬 230 線周邊可及性較佳之較低海拔區域，故在無名山路線設置自動相機及進行沿線調查。

本調查之高海拔區為特別景觀區(一)，區內為多個 3000m 以上高山連峰，又稱為雪山西稜線(以下簡稱西稜線)，登山步道可由兩個起點進入，一端由 230 線進入，由 28.5K 登山口往高海拔前進經大雪山直達火石山，另一入口從武陵農場雪山登山口往西稜線行進經過大雪山轉往下至 230 線 28.5K。在 2021 年 1 月到 2022 年 10 月共有 2585 位山友申請進入西稜，平均每月有 117.5 人入山。在 2021 年共有 1142 位山友進入西稜，平均每月有 95.2 人入山，但 6 月及 7 月

因防疫因素封閉步道而無遊客；在 2022 年 1-10 月有 1443 位山友進入西稜；平均每月有 144.3 人入山。其中 2021 年 4 月及秋季及 2022 年 4 月與夏秋季則有較多登山客，又以 2022 年 7 月有 290 人最多。冬季登山人數較少，因本區每年 1-2 月下雪結冰機會極高，且園區有雪季管制(資料來源：雪霸國家公園管理處)。

志摩-拾丸山線接續雪山西稜線西南端，海拔在 3000m 上下，由 230 線 26K 登山口上中雪山，至志摩山(3145m)經拾丸山到達小雪山(2997m)，全程 11.5 公里，為本區登山路線之一。

調查方法

本計畫調查大雪山地區脊椎動物相資源與棲地現況，並比較天然林與人工林動物資源差異，目標類群包括哺乳類、鳥類、兩棲類及爬蟲類 4 類。後續資料分析之季節判定為春季(3-5 月)、夏季(6-8 月)、秋季(9-11 月)及冬季(12 月-隔年 2 月)。樣區內各所在位置林相參考邱等(2009)的臺灣現生天然植群圖集與行政院農委會林務局第四次全國森林資源調查報告資料劃分的林型來分類，另參考管理處 2021 年委託王志強進行之雪霸國家公園大雪山地區植群演替更新調查第二次期中報告及研究人員現場觀察之植被作為輔助資料。

經 2021 年 1 月至 2 月探勘調查，依可及性及環境特性選取 5 條固定路線進行每季調查，分別為大雪山林道(200 線)、西勢山林道(230 線)雪山西稜線(西稜線)、7K 線及無名山線(圖 4)。

(1) 200 線：由小雪山天池停車場至 57K 岔路口約 6.9 公里，林道平整，此處位於園區外圍。200 線主線往知馬漢山之路況差，110 年 1 月實地勘查結果，自 200 線約 57K(往北三錐山岔路口)到 60K 尚可通行，但路況不良草木叢生，大雨後路況更差。可通行距離約 2 公里。200 線支線從 57K 岔路口至北三錐山附近約 3.5 公里，路況良好，多為造林地。從主線 57K-59K 及支線 3.5 公里共約 5.5 公里設定為固定調查路線。

(2) 230 線：自 4.7K 國家公園界碑處至 28.5k 登山口約 24 公里，為固定調查樣線。本區植被以針葉造林及少數次生闊葉林為主，林道海拔高度皆在 2,400-2,500m 內，此段路線為。28.5k 後續路段可到 30.5K，但路況不良，僅進行 2 次探勘調查。

(3)西稜線：由火石山行經大雪山至 28.5k 登山口(海拔 2,407m)上為止，為海拔 3,000m 以上(3,084-3,413m 之間)高海拔樣線，約 21.5 公里，為雪山西稜線，以箭竹林、針葉林及高山灌叢為主，為本區高海拔固定樣線。

(4)7K 線：從 230 線 6.1k 岔路口往 210 林道聯絡路線，路長約 2.5 公里，下降至海拔 1914m，為本區較低海拔樣線。

(5)無名山線：由 230 線 21k 往合流山經 2401 峰在無名山路線往下至海拔 2100 m，本路線約 2.7 公里，為本區較低海拔樣線。

另 230 線 28.5k 後續路段可到 30.5K，但路況不良，僅進行 2 次探勘調查。志摩-拾丸山線則進行 1 次探勘調查。

各類群動物之調查分析方法分述如下：

一.哺乳類動物

1.哺乳類(不含翼手目)

調查方法以紅外線自動相機定點調查為主要調查工具，在每次更換收集拍攝資料時，同時進行沿線調查，其他時間則在 200 線營地及 230 線營地對嚙齒目等小型動物則利用捕捉調查種類並進行夜間調查，茲將三種調查方法分述如下。

A.紅外線自動相機調查

5 條固定樣線上以每公里 1 臺為原則架設相機，但依現場環境因素修改架設位置，以拍攝中大型動物為主要目標。自 2021 年 2-10 月共架設 46 臺監測相機及 3 臺熊毛陷阱觀測相機，共 49 臺相機(附錄 1、圖 5、6、7、8)，各相機周圍林相依研究人員現場觀察之植被類型為主，並參考管理處 2021 年委託王志強進行之雪霸國家公園大雪山地區植群演替更新調查第二次期中報告，區分為人工針葉林、針闊葉混淆林(為人工針葉林摻雜次生闊葉樹)、次生闊葉林及山地針闊葉灌叢 4 種類型。相機持續工作至 2022 年 10 月開始陸續收回。各路線設置資訊分述如下：

(1) 200 線：共設置 7 臺自動相機。園區外圍設置 1 臺相機(200-C1)。200 線主線往知馬漢山架設相機 3 臺，另架設 1 臺為專為熊毛陷阱架設處所設(相機名 200-Bear-C1)。200 線支線從 57K 岔路口至北三錐山架設相機 2 臺，其中北三錐山西南側相機(200-C6)位於園區外圍。

- (2) 230 線：共設置 24 臺自動相機。另設 2 臺熊毛陷阱相機，(相機名 230-Bear-C1、230-Bear-C2)。
- (3) 西稜線：共設置 10 臺自動相機。除西稜-C10 相機位於海拔 2,810m，其他相機海拔高度均在 3,000m 以上。
- (4) 7K 線：共設置 3 臺自動相機。2 臺相機位於聯絡路線，1 臺於 210 線會合點下邊坡。
- (5) 無名山線：共設置 3 臺自動相機。

自動相機資料分析

計算相機樣點內不同種類的相對出現頻度時，以 OI 值 (Occurrence Index) 來呈現，代表該點各類物種的相對豐度，其計算方式同裴及姜 (2002)，工作時數的計算為開始運作時刻至最後一張拍攝相片時刻之時間差時數，作為 OI 值之總工作時數 (分母)，分子則為該樣點於工作時數內所攝得之有效照片張數，有效照片張數為攝得照片刪除同一隻動物觸發之重複拍攝相片，在 30 分鐘內之相同物種照片無法辨認個體者認定為重複拍攝，間隔 30 分鐘以上拍攝者方視為有效照片，同一張照片內有 2 隻個體則視為 2 張有效照片，依此類推。

OI 值計算公式如下：

某動物於單一樣點之 OI 值 = (特定物種於該樣點之有效相片數 / 該樣點之總工作時數) * 1000 小時

各樣點之物種相對數量比較以 OI 值顯示，物種在不同林相及季節間現況則以同一林相或季節內各相機樣點之平均 OI 值來呈現。

熊毛陷阱相機 230-Bear-C1、230-Bear-C2 分別與 230-C15 及 230-C9 非常接近，且陷阱中放置誘餌吸引動物，故 3 臺熊毛陷阱相機拍攝資料不與其他監測相機一起合併分析。

B. 沿線調查

調查方法以紅外線自動相機定點調查為主要調查工具，在每次更換收集拍攝資料時，同時進行沿線調查及夜間調查，記錄動物腳印、排遺、叫聲、食痕、爪痕、磨痕、巢穴、屍骸及其他各類痕跡，以及痕跡所在環境資訊如林相、溪流等，並進行定位。夜間在當日宿營地於日落後針對在營地附近出沒之動物見聞進行記錄，納入沿線調查結果。5 條路線每季調查一次，自 3 月春季正式開始執行，後續資料分析之季節判定為春季(3-5 月)、夏季(6-8 月)、秋季(9-11 月)

及冬季(12月-隔年2月)。

另於200線57.3K營地及230線9K營地周邊每季至少進行夜間調查1-3次，於日落後開始沿線記錄。

C. 小型齧齒目等捕捉調查

因為自動相機拍攝之齧齒目物種不易辨認，另於200線57.3K營地、230線8K營地設置樣線，放置Sherman捕鼠器捕捉小型動物。

200線57.3K營地2樣線為200_S3b(200林道反射板支線0.6K岔路)及200_S3f(200林道反射板支線0.6K往前)。230線8K營地2樣線為230_S1b(230林道8K營地往回)及230_S1f(230林道8K營地往前)(附錄2)。

每樣線長約100m，各以大約等間隔放置10個捕鼠器，每營地2樣線共設20個捕鼠器。每次設置1籠夜，隔天清晨回收。辨識捕獲物種後原地釋放。

針對鼯形目的捕捉，嘗試在200_S3b、200_S3f、230_S1b及230_S1f各選擇小型動物可能經過之路徑3處設置1個蝦籠，籠內未設誘餌，每次設置1籠夜，隔天清晨回收。辨識捕獲物種後原地釋放。

2. 蝙蝠

利用蝙蝠超音波偵測系統：本調查於西稜、林道230線及200線選擇適當地點調查(附錄3)，每次調查於天黑前半小時架設蝙蝠超音波記錄器(AnaBat: Echo Meter Touch 2 Pro)記錄一夜，於隔天清晨天亮後回收，將錄製之超音波資料委託專業單位比對現有回聲定位資料庫辨識種類。因林道登山路線路況不良，網具攜帶不易，未進行捕捉調查。

3. 臺灣黑熊

針對臺灣黑熊活動偵測調查，於文獻顯示曾有拍攝或目擊黑熊記錄地區，以及發現黑熊痕跡、拍攝到黑熊或是殼斗科植物集中地，選擇3處設置熊毛陷阱(Kendall and McKelvey, 2008)，刮取可能經過之動物毛髮。陷阱周圍以帶刺鐵絲固定在樹木上，離地40-50公分，每面4-5m長，大約為正方形，依現場樹木而定，中央樹木懸吊誘餌，誘餌以蜂蜜及豬肉條為主。另陷阱旁架設自動相機拍攝現場以確認動物種類。每季收取自動相機拍攝資料時，順便檢查收取毛髮樣本。毛髮種類與自動相機拍攝照片對照以確認種類。110年2月於200線57k岔路口附近設立1處熊毛陷阱，該林道附近相機曾拍攝過黑熊(裴，2004)。3

月在 230 線設立 2 處熊毛陷阱，230-Bear-C1 在 230 線 18-18.5K 附近(鄰近 230-C15 相機)，230-Bear-C2 在 230 線 13.4K 附近(鄰近 230-C9 相機)(座標及環境如附錄 1)。

二. 鳥類

採沿線調查法與圓圈法兩種方式進行鳥類調查，觀測路線為固定樣線之 200 線、230 線及西稜線。沿線調查法記錄沿途目擊與聽到的鳥種及數量，並估計鳥類出現位置與穿越線的垂直投影距離 (Burnham et al. 1980)。圓圈法在樣線上以 1 公里為間隔設立樣點，每個樣點進行 6 分鐘的定點調查。記錄此期間所有目擊和聽到的鳥類種類、數量和與觀察者的水平距離，若為目擊的個體並記錄其活動的位置、行為與混群狀況等。

每線每季調查一次，自 2021 年 3 月春季正式開始執行。如遇天災使道路阻斷可能調整調查時程。經過 1-3 月的冬季探勘，於 200 線設置 6 個樣點，西稜線設置 16 個樣點，230 線設置 24 個樣點 (圖 9)。

沿線調查法與圓圈法於日間進行，由於三條樣線沿線有多處嚴重的崩坍，登山路線距離長而難行，且行程安排受限於營地位置，若要限制僅在日出後三小時進行鳥類調查，實行上有相當的困難。為了降低調查時辰造成的影響，在進行圓圈法資料的分析時，僅篩選於上午時段調查的樣點，三條樣線共篩選出 23 個樣點 (附錄 4)。

以特定半徑圓圈法來計算鳥類族群密度，僅選用篩選後的樣點資料做分析，且排除距離觀察者超過 50m 的紀錄，計算公式如下(Reynolds et al. 1980)：

$$D = (n / \pi * r^2 * C) * 10000$$

D：鳥類族群密度，每公頃隻數。n：特定基礎半徑內所記錄之總隻數，本調查為半徑 50m 內記錄到之隻數。r：特定基礎半徑，在此半徑內大部分的鳥隻皆可察覺到，本調查為 50m。C：調查次數，本計畫為 7 次。

使用夏農指數作為生物多樣性指標，公式為：

$$H' = \sum_{i=1}^s (p_i)(\ln p_i)$$

S 為樣區的物種數， P_i 為物種 i 的相對數量(物種 i 個體數除以所有個體數)，夏農指數 H' 同時與該區的物種豐富度及均勻度有關， H' 越高，代表該區該物種類

群的多樣性越高。

物種均勻度亦為一種生物多樣性指標，可以幫助了解各樣點之物種數量分配均勻度，公式為：

$$E = \frac{H'}{H_{\max}}$$

H' 為夏農指數，而 H_{\max} 為該樣點夏農指數可能出現的最大值。

鳥類的調查樣線中，200 線與 230 線為既有的林道，海拔起伏小，高度侷限於 2400-2600m 之間，植群類型包括人工林、山地針闊葉混淆林、上部山地針葉林。西稜線的東端起點為火石山下營地(海拔 3061m)，迄點為西端海拔 2881m 的大雪山之門，途中沿著稜線行進，行經頭鷹山、奇峻山、大雪山北峰、大雪山等數個海拔高度超過 3400m 的山頭；為避免樣線海拔跨距過大，去除大雪山之門至林道 230 線 28.5K 登山口(海拔 2402m)這段海拔急遽下降的路段。植群類型包括上部山地針葉林、亞高山—上部山地—山地針闊葉灌叢、亞高山針葉林。

針對夜行性的鴟鵂科猛禽，夜間於紮營地附近紀錄叫聲，輔以鳥音回播法增加調查效率，播放各種可能出現的鳥音檔數秒，等待個體回應，以 3 分鐘為限，若無回應則進行下一物種之回播。

三.兩棲類

1.蛙類

採沿線調查法，調查路線為 5 條固定樣線，行進間隨時記錄目擊個體或叫聲種類及數量，在固定調查樣點(附錄 5)停留翻找山椒魚時也同時記錄，營地附近進行夜間調查。調查時程為每季一次，另於 5-9 月間增加一次調查，因 230 線在調查西稜線時會再經過 1 次，原則上為每季調查 2 次。

2.山椒魚

調查路線為 230 線、200 線及西稜線，以路旁溪流附近潮濕的地點進行調查(附錄 5)，由林道算起往上下游在可及的範圍內，約往上往下延伸約 20-50m，徒手翻開石頭或倒木，檢視看有無山椒魚。調查時程為每季一次，另於 5-9 月間增加一次調查。記錄發現的地點微棲息特性。捕獲的山椒魚拍照記錄後釋放回原地。

四.爬蟲類

採用沿線調查法，調查路線為 230 線林道、200 線及西稜線，調查時程為每季一次，另於 5-9 月間增加一次調查。於行進間記錄目擊之種類。

前述蝙蝠及兩爬類各調查點如永久及臨時水源處及營地站點如圖 10。各路線進行之調查項目如表 2。

表 2、各固定路線進行之調查項目

	200 線	230 線	7K 線	無名山線	西稜線	志摩-拾丸山線	230 線 28.5-30.5K
紅外線自動相機	6 臺	24 臺	3 臺	3 臺	10 臺		
熊毛陷阱加相機	1 處	2 處					
沿線調查	每季	每季	每季	每季	每季	1 次	2 次
蝙蝠偵測器測點	1	9			5	1	
捕捉調查	2 線	1 線					
鳥類調查樣點	6	24			16		
兩棲爬蟲類	沿線 每季 1-2 次	沿線 每季 1-2 次	沿線	沿線	沿線	沿線	沿線

第三章 結果與討論

自 2021 年 1 月至 2022 年 11 月在本區利用自動相機拍攝記錄、沿線調查、捕捉調查及蝙蝠超音波偵測器記錄，共發現哺乳類 32 種，分別為臺灣水鹿、臺灣山羌、臺灣野山羊、臺灣獼猴、臺灣野豬、臺灣黑熊、穿山甲、黃喉貂、黃鼠狼、白鼻心、食蟹獾、鼬獾、大赤鼯鼠、白面鼯鼠、小鼯鼠、赤腹松鼠、長吻松鼠、條紋松鼠、森鼠、高山白腹鼠、臺灣黑腹絨鼠及臺灣長尾鼯、鼯鼠、棕蝠、山家蝠、絨山蝠、長趾鼠耳蝠、寬吻鼠耳蝠、臺灣大蹄鼻蝠、臺灣小蹄鼻蝠、東亞摺翅蝠及東亞游離尾蝠，另有 3 個未確定種(管鼻蝠屬、鼠耳蝠屬及家蝠屬)。

鳥類共記錄 29 科 68 種，絕大部分鳥為留鳥(86.8%)，內有 22 種特有種，25 種特有亞種，在地特有性高，佔所有鳥種的 69.12%。瀕臨絕種保育類物種記錄到熊鷹 1 種。3 條樣線中僅於雪山西稜線記錄到的鳥種有灰喉針尾雨燕、洋燕、花雀與岩鷓等 4 種。全區最常見鳥種依序為冠羽畫眉、紅頭山雀、煤山雀、火冠戴菊鳥、黃胸薺眉、繡眼畫眉、褐頭花翼、深山鶯、白耳畫眉、臺灣噪眉。。

沿線調查共記錄 4 種兩棲類及 7 種爬蟲類，包括盤古蟾蜍、莫氏樹蛙、艾氏樹蛙、梭德氏赤蛙、麗紋石龍子、臺灣蜓蜥、雪山草蜥、標蛇、臺灣赤煉蛇、史丹氏斜鱗蛇及菊池氏龜殼花。另在 230 線 1.1 公里處(國家公園區外)水源記錄 1 隻臺灣山椒魚。

就各類群動物在本區之分布及季節與林相之影響分述如下。

一. 哺乳類動物

總計相機拍攝、沿線調查、捕捉及蝙蝠偵測器記錄共記錄到哺乳動物 32 種，其中自動照相機拍攝 16 種，沿線調查發現 14 種，捕捉調查共發現小型嚙齒目及鼯形目 4 種，蝙蝠偵測器記錄蝙蝠 9 種。哺乳類中，中大型哺乳動物 6 種為山羌、水鹿、山羊、獼猴、野豬及黑熊，中小型動物 17 種為穿山甲、黃喉貂、黃鼠狼、鼬獾、白鼻心、食蟹獾、大赤鼯鼠、白面鼯鼠、小鼯鼠、赤腹松鼠、條紋松鼠、長吻松鼠、森鼠、高山白腹鼠、臺灣黑腹絨鼠、長尾鼯及鼯鼠。大型鳥類有帝雉、藍腹鵝、熊鷹及灰林鴉。23 種非翼手目哺乳類中臺灣水鹿、大赤鼯鼠、長吻松鼠及鼯鼠僅為沿線調查所記錄，森鼠、臺灣黑腹絨鼠及長尾鼯僅為捕捉所記錄，白鼻心和小鼯鼠僅在自動相機中有拍到，其餘 14

種在自動相機拍攝及沿線調查皆有記錄。32 種哺乳類分為非翼手目哺乳類、蝙蝠及個別動物之概況分述如下。

1. 哺乳類(不含翼手目)

1-1、自動相機監測成果

2021 年 2 月開始選擇適當地點架設自動相機與熊毛陷阱，至 2022 年 11 月止共架設 49 臺自動相機(其中含 3 臺架設於熊毛陷阱處)。46 臺相機回收資料至 2022 年 10 月工作時數 589,943 小時，有效照片 62,458 張，並含數量龐大之動物活動影片。3 臺熊毛陷阱處相機因接近其他相機並設有誘餌，其拍攝資料不與 46 臺監測相機資料一起分析，其拍攝之動物種類與其他相機沒有差異。

2021 年 1 月至 2022 年 10 月共拍攝到可辨識哺乳類 15 種，其中中大型哺乳類 5 種為山羌、山羊、獼猴、野豬及黑熊，中小型動物 10 種為黃喉貂、黃鼠狼、鼬獾、白鼻心、食蟹獾、穿山甲、白面鼩鼠、小鼩鼠、松鼠及條紋松鼠。松鼠因為在照片中難以分辨赤腹松鼠及長吻松鼠，故歸為松鼠一類，若以此計數則為 16 種。大型鳥類拍攝到帝雉、藍腹鵯、灰林鴉(西稜-C1)及熊鷹(200-C4)。

整體而言，11 種非齧齒目動物中，以山羌 OI 值最高(36.14)，獼猴(8.80)及山羊(8.15)次之，另黃鼠狼、黃喉貂及鼬獾 OI 值在 1 以上(1.72-1.53)，其他皆在 1 以下。齧齒類除小鼩鼠外，OI 值都在 1 以上 (表 3)。

(1) 各樣線差異

就各物種的分布而言，白鼻心、鼬獾在 4 條樣線出現，食蟹獾在 3 條樣線出現，穿山甲只在海拔最低的 7K 線拍到，沿線可發現穿山甲活動痕跡，小鼩鼠則在 230 線多臺相機出現，其他物種在各樣線均有分布。而普遍分布的物種中，山羌、山羊、獼猴、野豬、黑熊及黃喉貂都在 7K 線出現頻度最高。

比較 5 樣線拍攝哺乳類物種數的差異(表 3)，230 線及 7K 線各為 14 種，但 2 者間完全重疊有 13 種，差別為穿山甲及小鼩鼠，7K 線可說是 230 線的海拔較低之周邊區域。海拔最高的西稜線記錄最少為 11 種，此線海拔最高，而未記錄的物種為食蟹獾、白鼻心及穿山甲，其多出現於低海拔環境，本線除山羌 OI 值遠低於其他 4 線，其他物種 OI 值差距不大。大型鳥類中，在較低海拔無名山及 7K 線未發現帝雉，而在高海拔西稜線則未拍到藍腹鵯。食蟹獾只

在水源很多的 230 線、7K 線及無名山線拍攝到，200 線未拍到，在 230 線拍攝比例只有 25%。

表 3、2021 年 2 月-2022 年 10 月大雪山地區自動相機監測動物之相對頻度(OI 值)

樣線	西稜線	200 線	230 線	無名山線	7K 線	總計
相機架設位置	2801-3386	2514-2589	2381-2520	2116-2432	1914-2258	
海拔高度(m)						
平均海拔高度(m)	3,152	2,536	2,446	2,303	2,072	
工作時數	111,250	82,253	329,523	34,158	32,759	589,943
有效照片	14,266	6,910	31,225	3,833	6,224	62,458
野山羊	5.19	9.09	8.41	4.68	16.79	8.15
山羌	3.03	45.17	33.53	63.88	123.20	36.14
野豬	0.31	0.24	0.06	0.88	6.53	0.54
獼猴	8.97	9.96	7.13	14.73	15.90	8.80
黑熊	0.01	0.12	0.09	0.12	0.52	0.11
黃喉貂	0.49	1.36	2.25	0.56	2.32	1.70
黃鼠狼	1.90	2.08	1.65	2.25	0.27	1.72
白鼻心	0	0.26	1.20	0.76	0.37	0.77
食蟹獾	0	0	0.06	0.12	0.15	0.05
穿山甲	0	0	0	0	0.03	0.002
鼬獾	1.44	0.30	2.18	0	0.03	1.53
小鼯鼠	0	0	0.02	0	0	0.01
白面鼯鼠	1.41	2.55	0.98	0.35	2.66	1.34
松鼠	0.78	0.53	3.02	1.99	5.10	2.31
條紋松鼠	1.49	0.40	1.27	0.20	1.31	1.13
鼠	57.45	1.90	24.07	11.86	9.01	25.73
藍腹鷓鴣	0	0.22	0.69	6.18	4.03	1.00
帝雉	0.07	0.56	0.85	0	0	0.56
鳥	45.22	8.86	6.46	2.93	0.73	13.58
竹雞	0	0.02	0	0	0	0.00
深山竹雞	0.01	0	0.28	0.35	0.31	0.19
蝙蝠	0.42	0.33	0.54	0.32	0.73	0.49
猛禽	0	0.02	0	0	0	0.01
貓頭鷹	0.05	0.02	0.01	0.06	0	0.02

(2) 季節及年度的差異

比較 2021 年和 2022 年 OI 值之差異，分為高海拔西稜線和其他 4 樣線 2 組來比較，OI 值在 1 以上的物種在年度間並無太大差異(表 4、表 5)。2022 年野豬在西稜線 OI 值較低，但在其他樣線則高於 2021 年。

黑熊在 200 線及 230 線相機中 2021 年及 2022 年均有記錄，西稜則在 2022 年 7 月西稜-C9 才拍到黑熊 1 次。為西稜線 2022 年新增物種。

就季節來看，除山羌、野山羊、野豬、黃喉貂和食蟹獾在 2021 年春季 OI 值最低，其餘物種在 2022 年冬季 OI 值最低。

表 4、2021 年 4 月-2022 年 10 月大雪山地區雪山西稜線紅外線自動相機(10 臺) 各季節監測動物之相對頻度(OI 值)

	2021			2022			2021 總計	2022 總計	總 計	
	春	夏	秋	冬	春	夏				秋
工作時數	6,515	18,911	19,312	19,007	20,090	19,252	8,163	50,690	60,560	111,250
野山羊	4.60	6.35	4.66	4.79	3.88	6.34	5.64	5.31	5.09	5.19
山羌	1.69	6.29	3.42	1.00	0.90	3.90	3.55	3.97	2.25	3.03
野豬	0	0.63	0.47	0.26	0.30	0.05	0.12	0.45	0.18	0.31
獼猴	4.60	18.24	5.28	1.21	3.83	17.19	11.03	9.65	8.40	8.97
黑熊	0	0	0	0	0	0.05	0	0	0.02	0.01
黃喉貂	0.31	0.21	0.47	0.16	0.60	0.99	0.61	0.30	0.64	0.49
黃鼠狼	0.31	0.95	1.50	1.16	2.69	3.84	1.47	1.07	2.59	1.90
鼬獾	2.76	1.85	0.72	0.89	2.29	1.04	1.23	1.38	1.49	1.44
白面鼯鼠	1.53	0.79	1.81	1.10	1.59	1.40	2.08	1.36	1.45	1.41
松鼠	1.69	0.48	0.88	0	0.45	1.45	1.59	0.73	0.83	0.78
條紋松鼠	0.46	0.53	2.12	2.47	1.19	0.93	2.82	1.42	1.55	1.49
鼠	20.41	11.16	35.26	61.03	106.07	93.08	34.67	26.65	83.22	57.45
帝雉	0	0.11	0.10	0.05	0.10	0.05	0	0.08	0.07	0.07
鳥	29.93	40.08	55.35	24.46	44.75	63.58	51.57	43.46	46.70	45.22
深山竹雞	0	0	0	0	0.05	0	0	0	0.02	0.01
蝙蝠	0.92	0.32	0.57	0.21	0.20	0.68	0.37	0.49	0.36	0.42
貓頭鷹	0.15	0	0.05	0	0	0.05	0.37	0.04	0.07	0.05

表 5、2021 年 2 月-2022 年 10 月大雪山地區 200 線、230 線、7K 線及無名山線 (35 臺)自動相機監測動物之各季節相對頻度(OI 值)

	2021					2022				2021	2022
	2 月	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	總計	總計	
工作時數	4,430	58,517	70,298	73,512	74,976	70,219	74,241	37,543	235,145	230,939	
野山羊	4.97	6.63	8.49	8.09	8.79	11.09	12.08	8.42	7.82	10.35	
山羌	16.93	25.17	49.48	52.79	36.99	32.13	63.93	66.64	42.45	47.63	
野豬	0	0.07	0.26	0.50	0.51	0.28	0.67	3.14	0.30	0.93	
獼猴	1.81	5.20	15.69	10.23	2.80	7.33	10.75	13.34	9.45	8.53	
黑熊	0.23	0.10	0.17	0.11	0.04	0.09	0.34	0.11	0.13	0.13	
黃喉貂	0	0.92	1.48	1.73	2.28	2.48	2.96	2.72	1.60	2.47	
黃鼠狼	2.48	2.43	2.67	1.65	0.95	1.40	1.67	1.17	2.09	1.35	
白鼻心	0.23	0.82	1.59	0.65	0.48	1.32	1.23	0.72	0.94	1.02	
食蟹獾	0	0	0.04	0.05	0.13	0.07	0.07	0.03	0.06	0.06	
鼬獾	0	1.09	1.15	2.43	0.60	1.89	2.32	1.78	1.42	1.77	
穿山甲	0	0	0	0	0.013	0	0	0	0.004	0	
小鼯鼠	0	0.017	0.028	0	0.013	0	0.013	0	0.017	0.004	
白面鼯鼠	0	2.26	0.50	1.47	1.13	2.34	0.75	1.20	1.37	1.34	
松鼠	0.23	1.76	2.36	3.22	1.76	1.99	4.07	5.35	2.44	3.03	
條紋松鼠	0	0.87	0.74	2.08	0.72	0.91	0.92	1.54	1.19	0.97	
鼠	2.03	8.61	11.92	20.76	13.36	20.32	32.68	29.41	13.86	23.93	
藍腹鵲	0	0.50	1.59	1.73	0.75	1.48	1.51	1.36	1.26	1.27	
帝雉	0.23	0.41	1.10	0.45	0.16	1.07	1.05	0.72	0.58	0.81	
鳥	2.48	6.03	8.63	6.58	2.09	6.58	8.62	7.78	6.57	6.23	
竹雞	0	0.03	0	0	0	0	0	0	0.01	0	
深山竹雞	0	0.39	0.26	0.15	0.40	0.17	0.19	0.08	0.26	0.23	
蝙蝠	0.23	0.24	0.41	0.90	0.28	0.50	0.66	0.61	0.51	0.52	
猛禽	0	0.02	0.01	0	0.01	0	0	0	0.01	0	
貓頭鷹	0	0	0	0.01	0.03	0.01	0.01	0.08	0.01	0.03	

(3) 海拔及林相的影響

5 個樣線拍攝山羌及獼猴之 OI 值隨樣線相機平均海拔高度增加而降低 (表 3)，海拔相近的 200 線及 230 線山羌 OI 值相近。野豬在低海拔樣線則有較高的 OI 值。

各物種出現在相機記錄的最高海拔，除了 4 個物種只在 3000m 以下紀錄外(白鼻心紀錄最高 2589m、食蟹獾 2475m、小鼯鼠 2473m 及穿山甲在 2046m)，其他物種最高皆達西稜相機所在之 3383-3386m。

7K 線和無名山線的大型鳥類只拍到藍腹鵲 1 種，紀錄相機最高海拔

2519m，且此 2 線 OI 值遠高於其他 3 線相機拍攝結果，而這兩區海拔高度低於其他樣線，沒有拍到帝雉，另西稜海拔最高，沒有拍到藍腹鷗，帝雉則有出現，但頻度較低。200 線及 230 線則 2 種都有出現。顯示此 2 種鳥類海拔分布的差異及侷限。

將各相機周邊林相分類後，取同一林相內各相機的平均 OI 值比較物種對林相的使用(表 6)，發現在相近海拔區內，不同林相對 OI 值影響不大，西稜線和其他樣線在林相及海拔有較大差異，常見中大型動物，OI 值均低於其他樣線(林相)，但黃鼠狼之 OI 值則在西稜線最高。

雪山西稜線的灌叢及箭竹林鳥類及鼠類 OI 值非常高，可能反映其植相特性，推測其能提供地棲性動物良好的隱蔽性，吸引眾多鳥類及小型動物在此活動所致。

表 6、2021 年 2 月-2022 年 10 月大雪山地區各種林相下自動相機監測動物之平均相對頻度(OI 值)

平均 OI 值	7K 線+無名山線		200 線+230 線			雪山西稜
	針闊葉混淆林 (n=4)	次生闊葉林 (n=2)	針闊葉混淆林 (n=9)	次生闊葉林 (n=6)	人工針葉林 (n=15)	山地針闊葉灌叢 (n=9)
野山羊	14.02	8.38	7.00	13.77	7.25	4.98
山羌	85.91	90.92	22.47	37.85	42.24	2.48
野豬	4.05	0.24	0.07	0.07	0.07	0.34
獼猴	15.37	13.62	10.26	5.71	6.18	8.22
黑熊	0.45	0.28	0.04	0.32	0.04	0.01
黃喉貂	0.75	2.45	0.44	1.98	2.96	1.10
黃鼠狼	2.01	0.33	1.85	1.44	1.77	3.83
白鼻心	0.63	0.43	0.40	0.95	1.40	
食蟹獾	0.17	0.14		0.03	0.08	
鼬獾		0.05	1.88	3.89	0.75	1.55
穿山甲		0.05				
小鼯鼠			0.01	0.01	0.02	
白面鼯鼠	0.33	3.48	0.98	1.43	1.40	0.87
條紋松鼠	0.12	1.75	1.35	1.35	0.79	0.72
松鼠*	1.52	6.13	2.59	3.47	1.70	1.14
鼠	8.73	12.97	18.93	26.94	15.40	64.09
蝙蝠	0.51	0.47	0.46	0.53	0.53	0.42
帝雉			1.51	0.50	0.49	0.09
藍腹鷗	5.79	4.28	0.22	1.24	0.54	
深山竹雞	0.32	0.38	0.15	0.26	0.28	0.04
竹雞			0.02			
鳥	2.09	0.85	7.77	3.29	7.85	49.16

*：赤腹松鼠為主，亦可能涵蓋未辨識出的長吻松鼠

註：西稜 C10 位於西稜以下與 230 線之間，海拔高度未達 3000m，林相不同於西稜，故未加入分析

(4) 與園區其他高山地區哺乳類比較

就與大雪山(裴, 2004, 蘇及裴, 2008)及鄰近的雪山區(林, 2012)、大霸尖山(林, 2017)及武陵四秀(林, 2019)比較中大型哺乳類資源差異(表 7), 本區自動相機及沿線調查共記錄 18 種, 是 4 區調查結果中最高, 顯示本區物種多樣性高, 較其他區多記錄到穿山甲及小鼩鼠。而就各區之 OI 值比較(表 8), 以最常見的山羌來看, 僅次於大霸尖山調查結果, 而大霸尖山調查因涵蓋較多海拔 2500m 以下樣區, 可能為其山羌 OI 值高於本區的原因, 本區山羌最高 OI 值出現在海拔最低的 7K 線, 最低 OI 值出現在海拔最高的西稜線, 顯示海拔對山羌豐度的影響。

其他中大型物種除野豬和食蟹獾 OI 值稍低外, 其餘 OI 值皆高於其他地區。黑熊在其他區只有在大霸尖山拍到 1 張, 本區在 2 年間已在 21 處拍到 61 張 65 隻次, 顯示黑熊對本區一定程度的使用。

表 7、本調查中大型哺乳類種類數與園區其他高山地區哺乳類資源

	本研究	大雪山地區 (2004, 2008)	雪山(2012)	大霸尖山(2017)	武陵四秀(2019)
水鹿	✓		✓	✓	
野山羊	✓	✓	✓	✓	✓
山羌	✓	✓	✓	✓	✓
野豬	✓	✓	✓	✓	✓
獼猴	✓	✓	✓	✓	✓
黑熊	✓	✓		✓	
黃喉貂	✓			✓	✓
黃鼠狼	✓	✓	✓	✓	✓
小黃鼠狼			✓		
鼬獾	✓	✓	✓	✓	✓
白鼻心	✓	✓	✓	✓	✓
食蟹獾	✓			✓	✓
穿山甲	✓				
小鼩鼠	✓				
大赤鼩鼠	✓			✓	
白面鼩鼠	✓	✓	✓	✓	✓
赤腹松鼠	✓	✓	✓	✓	✓
長吻松鼠	✓	✓	✓	✓	✓
條紋松鼠	✓	✓	✓	✓	✓
種數	18	12	13	16	12

*本研究水鹿及大赤鼩鼠屬於沿線調查所記錄者

表 8、本調查中大型哺乳類與園區其他高山地區哺乳類資源

工作時數	大雪山	雪山(2009-2012)	大霸尖山(2016-2017)	武陵四秀(2019)
	589,943	290,437	287,179	392,006
水鹿		0.21	0.83	
野山羊	8.15	6.70	3.9	3.16
山羌	36.14	22.77	49.57	24.59
野豬	0.54	0.16	0.61	1.16
獼猴	8.8	2.40	3.59	1.55
黑熊	0.11		0.1	
黃喉貂	1.7		0.01	0.73
黃鼠狼	1.72	0.29	0.5	1.28
白鼻心	0.77	0.003	0.5	0.56
食蟹獾	0.05		0.24	0.02
穿山甲	0.002			
鼬獾	1.53	0.15	0.9	0.11
小鼬鼠	0.01			
白面鼬鼠	1.34	0.21	0.2	0.29
條紋松鼠	1.13	0.003	0.25	0.06
松鼠	2.31	0.42	0.98	0.34

(5) 相機架設數量差異

雖然在本區以 1 公里間隔設置自動相機是期望可以涵蓋較大研究區域並深入監測，但若在人力物力有限的情形下，能以最少數的相機進行監測得到可信的結果，是長期監測的要件。以 230 線 24 臺相機為基礎，分析減少相機數量多寡對記錄種數的影響，取樣方式分 3 種，為使用間隔 1 臺、2 臺及 3 臺相機的資料分析，即留下相機數為 12 臺、8 臺及 6 臺。取拍攝時間 8 個月及 19 個月的資料分析(表 9)，發現即使 230 線只留下 6 臺相機，當拍攝時間長達 19 個月時，就有 50% 的機會拍到全部物種，可能錯過的物種為小鼬鼠或野豬等分布較局限或是出現頻度低的物種。當拍攝時間只有 8 個月時，有 25% 的機會拍到全部物種，可能錯過的物種為小鼬鼠、野豬及黑熊 3 種動物。所以未來在本區進行長期監測應以動物出沒熱點為主，並長期執行以獲得較完整的監測資料。

表 9、230 線不同相機數量及拍攝時間長短拍攝到的中大型動物與大型雉雞科的物種數，以及可能錯失的種類

取樣方式	相機數	拍攝時間		錯過的物種		
		8 個月	19 個月			
	24	17	17			
2 取 1	12	16	17	小鼯鼠		
2 取 1	12	17	17			
3 取 1	8	15	17	小鼯鼠	黑熊	
3 取 1	8	15	16	小鼯鼠		野豬
3 取 1	8	17	17			
4 取 1	6	16	16			野豬
4 取 1	6	17	17			
4 取 1	6	16	17	小鼯鼠		
4 取 1	6	14	16	小鼯鼠	黑熊	野豬

(6) 各物種在各樣線的分布及季節變動

A. 200 線林道

共設 7 臺相機，其中 200 線 51K 之 200-C1 相機在園區外較遠處，57.5K 之 200-BEAR-C1 相機為熊毛陷阱觀測相機，資料均獨立分析。

200-C1-C6 共 6 臺相機於 2021 年 2 月至 2022 年 10 月總計工作時數 82,253 小時，6,910 張有效照片，共拍攝可辨識哺乳類 12 種(表 10)，鳥類種為竹雞、帝雉、藍腹鷓及熊鷹。中大型動物 OI 值由高至低分別為山羌、獼猴、山羊、野豬及黑熊。中小型動物則以白面鼯鼠、黃鼠狼及黃喉貂 OI 值較高。熊鷹只 2021 年 7 月在 200-C5 相機拍到 1 次，另本種在鳥類調查中 200 線亦有出現的記錄。

園區外 200-C1 相機，共拍攝可辨識哺乳類 9 種，大型鳥類為帝雉 1 種。中大型動物 3 種之 OI 值由高至低分別為山羌、獼猴及山羊，中小型動物則以白面鼯鼠、黃鼠狼及黃喉貂 OI 值較高。200-C1 相機拍攝之動物種類數其他 5 臺相機結果為低，但山羌 OI 值遠高於其他 5 臺相機。

其他 5 臺相機較 200-C1 多記錄 3 種，為野豬、黑熊及鼯鼠。山羌、山羊、獼猴、黃喉貂、黃鼠狼及松鼠在 200 線 6 臺相機拍攝比例(有記錄相機數量/設置相機數量)為 100%，其次為白鼻心、白面鼯鼠及帝雉為 83%，均屬普遍分布。

黑熊和野豬都只在 200-C2、C3、C4 偶爾出現，是大型動物中 OI 值相對

低的物種。黑熊在 2021 年 10 月出現 200-BEAR-C1 相機處，在熊毛陷阱內留下調查期間唯一的熊毛樣本。山羌、山羊及獼猴在各季節出現之 OI 值無論在 200-C1 或是其他 5 臺相機皆是夏季較高，冬季或春季較低(表 11、表 12)。

除了野豬和白面鼯鼠外，各種常見動物在 2022 年的 OI 值稍低於 2021 年。200-C1 的山羌在 2022 年則較高。可能影響原因是 200 線支線在今年進行之林業活動(疏伐作業)，影響較大的是 C5 及 C6 站，C2-4 則因位在 200 主線，較少受人為干擾。此區的自動相機記錄到多次白面鼯鼠下至地面活動的紀錄，雖有 1 臺相機未記錄到，但在特定 2 臺相機記錄高 OI 值顯示其經常在地面活動，並在影片中發現有類似覓食的行為，但在相片無法確認使否為相同個體。

表 10、2021 年 2 月-2022 年 10 月大雪山林道(200 線)各自動相機監測動物之相對頻度(OI 值)

	200C1	200C2	200C3	200C4	200C5	200C6	總計	拍攝比例
工作時數	19,320	21,466	18,538	19,770	21,454	21,450	82,253	
有效照片	2,848	2,310	893	1,390	11,18	1,411	6,910	
野山羊	6.19	7.99	1.66	20.26	9.01	8.00	9.09	100%
山羌	128.80	69.55	21.41	13.36	21.68	21.21	45.17	100%
野豬	0	0.95	0.17	0.29	0	0	0.24	50%
獼猴	7.85	22.82	5.51	12.65	2.57	7.18	9.96	100%
黑熊	0	0.27	0.09	0.36	0	0	0.12	50%
黃喉貂	0.24	1.22	0.17	2.51	1.83	1.83	1.36	100%
黃鼠狼	0.56	0.27	0.52	1.87	4.61	4.07	2.08	100%
白鼻心	0.08	0.14	0.17	0.07	1.02	0	0.26	83%
鼬獾	0	0	0	0.07	1.22	0.41	0.30	50%
白面鼯鼠	0.87	0.95	0	5.53	0.95	6.37	2.55	83%
松鼠	0.24	0.81	0.44	0.43	1.08	0.14	0.53	100%
條紋松鼠	0.08	0	2.01	0	0	0.61	0.40	50%
鼠	0.40	0.54	3.93	0.79	1.49	4.40	1.90	100%
藍腹鵝	0	0.88	0.35	0	0.07	0	0.22	50%
帝雉	0.32	0.07	2.71	0.29	0.41	0	0.56	83%
鳥	16.97	0.54	6.64	13.80	6.30	9.89	8.86	100%
竹雞	0	0	0	0.14	0	0	0.02	17%
蝙蝠	0.08	0.27	1.57	0.07	0.20	0	0.33	83%
猛禽	0	0	0	0.07	0.07	0	0.02	33%
貓頭鷹	0	0.07	0	0	0.07	0	0.02	33%

表 11、2021 年 2 月-2022 年 10 月大雪山林道(200 線)自動相機(200-C2-C6，5 臺)監測動物之各季節相對頻度(OI 值)

年度 季節	2021				2022			2021 總計	2022 總計	總 計
	春	夏	秋	冬	春	夏	秋			
工作時數	11,040	10,951	10,163	10,687	9,086	10,181	5,188	38,222	31,422	69,644
野山羊	8.42	12.42	6.59	8.70	11.56	16.70	14.26	8.71	13.21	10.74
山羌	38.04	65.38	54.61	33.50	27.07	92.13	80.96	48.58	59.13	53.34
野豬	0.27	0	0.30	0.75	0	0.10	0.96	0.16	0.45	0.29
獼猴	10.14	25.48	11.81	1.97	6.82	13.75	15.81	13.63	9.48	11.76
黑熊	0.27	0.09	0	0	0.11	0.20	0.58	0.10	0.19	0.14
黃喉貂	1.54	2.37	0.79	1.87	0.55	1.87	2.89	1.47	1.78	1.61
黃鼠狼	4.08	4.02	1.48	0.75	1.65	2.95	1.93	2.88	1.94	2.46
白鼻心	0.27	0.27	0	0.19	0.22	0.20	1.73	0.18	0.45	0.30
鼬獾	0.36	0.09	0	0.37	1.76	0	0	0.16	0.60	0.36
白面鼯鼠	4.80	1.46	1.77	2.99	6.49	1.77	1.54	2.77	0	3.02
松鼠	0.82	1.46	0.79	0	0.22	0.29	0.77	0.92	3.31	0.63
條紋松鼠	0.27	0.73	1.18	0.09	0.44	0.29	0.19	0.63	0.29	0.474
鼠	1.18	1.00	3.74	2.34	3.08	3.34	1.16	1.99	0.29	2.24
藍腹鵲	0.63	0.09	0.49	0.19	0.22	0.10	0	0.37	2.55	0.26
帝雉	0.45	1.10	1.08	0.28	0.22	0.69	1.16	0.73	0.13	0.66
鳥	9.33	21.55	12.10	4.12	9.13	10.31	2.70	13.45	0.57	10.47
竹雞	0.18	0	0	0	0	0	0	0.05	6.84	0.03
蝙蝠	0.45	0.18	0.89	0.47	0	0.10	0.77	0.47	0	0.39
猛禽	0.09	0.09	0	0	0	0	0	0.05	0.00	0.03
貓頭鷹	0	0	0.10	0	0.11	0	0	0.03	0.29	0.03

B. 230 線林道

2021 年 2 月至 2022 年 10 月 230 線林道 5K 至 26K 共 24 臺相機總計工作時數 329,523 小時，有效照片 31,225 張，共拍攝可辨識哺乳類 14 種，雉科鳥類 3 種為深山竹雞、帝雉及藍腹鵲(表 13)。中大型動物 OI 值由高至低分別為山羌、山羊、獼猴、黑熊及野豬。小型食肉目動物則以黃喉貂、鼬獾及黃鼠狼 OI 值較高。

就各動物在各相機點拍攝比例而言，山羌、山羊、獼猴、黃喉貂、黃鼠狼及松鼠在 24 臺相機拍攝比例為 100%，其次是白面鼯鼠及帝雉為 88%，均屬普遍分布。野豬則不常被拍到，在本區拍攝比例比黑熊還低，且本線的野豬 OI 值是 5 條樣線中最低者。小鼯鼠只在 4 臺相機出現，但並非相鄰的相機，推測其雖不常見，但分布可能是分散的。在其他調查中未見有小鼯鼠的拍攝記錄，因鼯鼠、松鼠等樹上活動的生物並非自動相機的目標物種，一般

不易拍到。

部分物種有集中在幾個樣點處出現的現象，黑熊在 230-C5 和 230-C23 的 OI 值最高，其他點位零星出現 1 次居多。黃喉貂則在 230-C16 頻繁出現，造成該站 OI 值最高，其次在 C23 的 OI 值也有 7.13，其他點位 OI 值都在 2 以下。

就季節變化而言，山羌、黑熊在夏季出現最高 OI 值，冬季則最低(表 14)。在 2021 年及 2022 年間拍攝的動物種類及 OI 值並沒有差異。

此區的自動相機記錄到白面鼯鼠下至地面活動的紀錄，在地面覓食且停留的時間最長達 8 分鐘，出現時會連續 2-3 天晚都出現。林(2019)在同為高山的武陵四秀山區記錄到白面鼯鼠，OI 值較本區低很多，但同樣有在特定相機 OI 值偏高的現象。林及徐(2017)在大霸尖山記錄白面鼯鼠 OI 值更低，多在 2000m 以上的樣區出現。

表 12、2021 年 2 月-2022 年 10 月大雪山林道(200 線) 自動相機 200-C1 監測動物之各季節相對頻度(OI 值)

	2021			2022				2021 總計	2022 總計
	春	夏	秋	冬	春	夏	秋		
工作時數	2208	2208	2184	1936	258	2208	1120	7831	4778
野山羊	3.17	8.61	3.66	13.95	3.88	6.34	1.79	5.11	7.95
山羌	83.33	125.00	92.03	68.18	275.19	227.36	201.79	92.20	188.78
獼猴	0.45	31.25	1.37	0	0	8.15	7.14	9.32	5.44
黃喉貂	0.45	0.91	0	0	0	0	0	0.38	0
黃鼠狼	0.45	1.81	0.46	0	0	0.45	0	0.77	0.21
白鼻心	0	0	0	0	0	0.45	0	0	0.21
白面鼯鼠	0.91	0.45	1.83	1.03	0	0.45	0	1.15	0.42
松鼠	0	0.91	0	0	0	0.45	0	0.26	0.21
條紋松鼠	0.45	0	0	0	0	0	0	0.13	0
鼠	0.91	0.45	0.92	0	0	0	0	0.64	0
帝雉	0.45	0.91	0	0	0	0.45	0	0.38	0.21
鳥	18.12	35.78	16.94	6.20	15.50	16.30	0.89286	21.58	9.42
蝙蝠	0	0	0	0	0	0	0	0.13	0

表 13、2021 年 2 月-2022 年 10 月西勢山林道(230 線)各自動相機監測動物之相對頻度(OI 值)

相機	230C1	230C2	230C3	230C4	230C5	230C6	230C7	230C8	230C9	230C10	230C11	230C12	230C13	230C14	230C15	230C16	230C17	230C18	230C19	230C20	230C21	230C22	230C23	230C24	
工作時數	14834	14815	14826	14836	14834	14833	12584	9883	14828	14496	11916	13407	12868	14095	13639	14093	13023	13772	13757	13757	14088	13754	12476	14109	
有效照片	1474	574	2169	1481	882	1298	2067	497	1538	1388	581	1326	1791	2000	1477	1812	479	499	1584	907	1941	363	1820	1277	
野山羊	11.19	8.30	8.50	5.26	3.24	27.37	10.33	5.87	8.36	14.49	4.20	10.74	7.23	8.73	3.67	9.58	1.77	3.63	4.58	7.71	0.64	0.80	19.40	14.39	
山羌	32.36	15.32	47.48	8.29	21.84	18.27	32.26	8.09	57.39	13.45	10.91	2.09	33.18	32.85	87.47	38.53	18.66	11.33	94.21	33.36	45.93	17.59	79.59	40.19	
野豬	0	0.07	0.07	0	0	0.07	0.16	0	0	0	0	0	0	0.14	0	0.43	0	0	0.07	0	0	0	0.40	0.14	
獼猴	32.90	7.83	23.54	7.62	6.94	10.99	23.28	2.43	6.74	2.28	4.28	0.30	1.94	0.43	0.73	9.72	1.92	0.15	4.00	1.67	1.35	3.13	6.89	5.88	
黑熊	0	0.07	0	0	0.47	0.07	0	0	0	0.07	0	0.07	0	0.07	0	0.07	0.08	0	0	0	0.07	0	1.12	0.07	
黃喉貂	0.40	0.13	0.20	0.13	1.82	0.74	0.56	0.30	0.34	0.41	0.17	0.30	0.93	0.99	0.37	35.62	0.46	0.29	0.65	0.29	0.35	0.51	7.13	0.43	
黃鼠狼	6.67	0.54	4.05	0.13	1.48	0.54	1.51	1.01	1.08	0.69	0.59	4.85	0.54	5.04	0.37	4.83	0.38	0.80	0.73	0.29	0.71	0.44	0.08	1.49	
白鼻心	0.94	1.48	0.20	0.07	0.40	2.16	0.48	0.10	1.69	0.14	0.25	1.12	0	0.64	0.15	15.18	0.08	0	0	0	0.28	0	0.40	2.20	
食蟹獾	0	0	0	0	0	0	0.08	0	0.07	0	0	0	0	0	0.44	0.64	0	0	0	0	0	0.07	0.08	0	
鼬獾	7.89	0	9.11	0.67	3.44	2.97	0.32	0.81	0	0.34	0.42	0	2.25	15.68	1.91	3.76	0	0.07	0	0	0	0	0	0.56	0.07
小鼬鼠	0	0	0	0	0	0.07	0	0	0	0	0	0	0.08	0	0.15	0	0	0	0	0	0.07	0	0	0	
白面鼬鼠	0.13	1.15	0.34	0.07	0.13	2.36	0.87	0	0.34	0.90	0	0.15	0.54	4.82	0.07	0.35	0.08	0.07	5.67	0.29	1.28	0.15	0	3.19	
松鼠	0.34	0.07	7.22	6.34	2.83	7.28	16.13	0.20	1.96	1.38	1.34	0.30	2.25	4.90	1.25	0.85	1.54	0.22	0.65	1.82	6.53	0.15	3.21	3.19	
條紋松鼠	0.20	0.07	0.34	0	3.98	2.22	2.46	0	0.07	0.69	0.76	0.07	0.23	1.35	0.44	0	1.77	0.87	0.07	1.45	7.38	0.58	1.68	3.54	
鼠	0.67	0.74	35.07	54.53	10.31	5.19	53.56	23.78	20.50	52.15	12.84	42.66	84.47	56.69	4.03	1.70	7.06	13.72	1.45	11.92	59.06	0.36	22.36	7.80	
藍腹鵲	0	0.20	0.07	0	0	0.07	0.08	0	3.78	0.07	0.25	0	0.16	2.63	0.59	1.84	0.31	0.29	0.80	1.82	0.99	0.22	0.56	1.56	
帝雉	2.63	1.35	3.10	0.74	0.54	1.21	0.87	2.02	0.20	0.62	2.43	0	0.08	0.21	0.22	0.14	0.08	0.29	0.44	1.45	0.78	1.02	0	0	
鳥	2.49	1.21	6.27	15.91	1.48	4.99	20.50	5.16	0.67	7.45	9.90	36.18	5.21	6.17	4.11	1.56	2.30	3.70	1.82	3.13	11.00	1.16	0.96	3.97	
深山竹雞	0	0	0	0	0	0.40	0.16	0	0.07	0.14	0	0.07	0	0.57	1.25	0	0	0.22	0	0.44	1.06	0	0.24	1.98	
蝙蝠	0.54	0.20	0.67	0.07	0.54	0.54	0.48	0.51	0.47	0.41	0.42	0	0.08	0	1.10	3.76	0.31	0.58	0	0.29	0.28	0.22	1.20	0.35	
猛禽	0	0	0.07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
貓頭鷹	0	0	0	0	0	0	0.16	0	0	0.07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.07	

表 14-2021 年 2 月-2022 年 10 月西勢山林道(230 線)5K-26K 紅外線自動相機(24 臺)各季節監測動物之相對頻度(OI 值)

	2021				2022				2021	2022	總計
	2 月	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	總計		
工作時數	4,430	47,477	49,947	50,975	51,329	49,084	510,68	25,213	170,685	158,838	329,523
野山羊	4.97	6.21	7.63	8.16	8.86	10.17	10.07	7.50	7.32	9.58	8.41
山羌	16.93	22.18	39.90	38.76	28.31	25.57	45.27	36.93	33.03	34.07	33.53
野豬	0	0.02	0.08	0.06	0.04	0	0.04	0.36	0.06	0.07	0.06
獼猴	1.81	4.04	11.39	8.04	2.20	7.52	8.40	10.35	7.02	7.25	7.13
黑熊	0.23	0.06	0.16	0.02	0	0.02	0.29	0.04	0.08	0.11	0.09
黃喉貂	0	0.78	1.38	2.12	2.73	2.97	3.33	2.82	1.69	2.85	2.25
黃鼠狼	2.48	2.04	1.64	1.92	1.19	1.59	1.70	1.23	1.82	1.48	1.65
白鼻心	0.23	0.95	1.94	0.84	0.53	1.77	1.63	0.52	1.13	1.28	1.20
食蟹獾	0	0	0.06	0.06	0.16	0.06	0.02	0.04	0.07	0.04	0.06
鼬獾	0	1.26	1.58	3.51	0.84	2.36	3.39	2.66	1.92	2.46	2.18
小鼯鼠	0	0.02	0.04	0	0.02	0	0.02	0	0.02	0.01	0.02
白面鼯鼠	0	1.66	0.28	1.18	0.70	1.65	0.57	0.95	1.01	0.94	0.98
松鼠	0.23	1.98	2.46	3.04	2.03	2.12	5.15	5.95	2.51	3.56	3.02
條紋松鼠	0	1.01	0.80	2.41	0.92	1.08	1.17	1.94	1.35	1.19	1.27
鼠	2.03	10.34	15.54	24.97	15.24	27.30	43.69	40.77	16.74	31.94	24.07
藍腹鷓鴣	0	0.46	1.10	0.65	0.19	0.84	0.96	0.75	0.67	0.72	0.69
帝雉	0.23	0.40	1.30	0.43	0.16	1.28	1.57	0.83	0.64	1.07	0.85
鳥	2.48	5.27	6.81	6.55	1.83	6.83	9.93	10.27	5.68	7.30	6.46
深山竹雞	0	0.48	0.36	0.22	0.47	0.12	0.18	0.04	0.35	0.21	0.28
蝙蝠	0.23	0.19	0.46	0.96	0.31	0.57	0.80	0.48	0.53	0.56	0.54
猛禽	0	0	0	0	0.02	0	0	0	0.01	0	0
貓頭鷹	0	0	0	0	0.04	0	0.02	0.04	0.01	0.02	0.01

C. 西稜線

自 2021 年 4 月底至 5 月初共架設 10 臺相機，至 2022 年 8 月總計工作時數 111,250 小時，有效照片 14,266 張。共拍攝可辨識哺乳類 11 種，大型鳥類為帝雉(表 15)。中大型動物 OI 值由高至低分別為獼猴、山羊、山羌及野豬。中小型動物則以條紋松鼠及鼬獾 OI 值較高。

山羊、山羌及獼猴之 OI 值在夏季最高(表 4)。2021 年沿線調查顯示春季後獼猴與野豬紀錄到的頻度有上升的趨勢，在西稜鞍部往林道下切的路上，

有記錄到許多獼猴吃箭竹筍的食痕，依據痕跡的新舊判斷，獼猴有從中海拔往高海拔移動的現象，自動相機結果顯示兩者的西稜夏季 OI 值都高於 230 線的夏季 OI 值(2021 年)。野豬在 2022 年夏季 OI 值最低，但 2021 年夏季 OI 值卻是最高，西稜各季的野豬 OI 值都高於 230 線。

山羌之 OI 值較 230 線及 200 線結果偏低，山羊則在 3 線的 OI 值都近似。本線拍攝物種較 230 線少了白鼻心、食蟹獾、穿山甲及小鼯鼠，可能影響原因除本線海拔較高外，全線位於稜線附近，植被環境幾乎都在箭竹林及森林界線邊，水源不足，食物亦可能較少。另相機架設位置不易選得，需離開箭竹林選擇森林界線的稀疏森林裡，仍可能發生日照強烈空拍情形。白鼻心、食蟹獾、麝香貓、穿山甲一般在中低海拔較常見。在本次調查中未記錄到麝香貓，而穿山甲則只在 7K 線出現。黑熊在 2022 年 7 月在西稜拍到，是較 2021 年新增的種類。

表 15、2021 年 4 月-2022 年 10 月大雪山地區雪山西稜線紅外線自動相機(10 臺) 監測動物之相對頻度(OI 值)

	西稜 C1	西稜 C2	西稜 C3	西稜 C4	西稜 C5	西稜 C6	西稜 C7	西稜 C8	西稜 C9	西稜 C10
工作時數	12,553	12,557	12,225	11,033	12,549	8,823	3,869	12,549	12,551	12,541
野山羊	4.94	1.59	3.93	6.89	11.48	1.02	3.36	10.84	2.07	3.43
山羌	6.21	0.56	10.06	0.27	1.12	0	1.55	0.80	2.31	5.34
野豬	0.48	0.08	0.49	0.73	0.16	0	0.26	0.32	0.40	0.08
獼猴	4.62	4.14	25.11	11.87	5.10	3.17	13.96	3.98	4.14	16.11
黑熊	0	0	0	0	0	0	0	0	0.08	0
黃喉貂	0.08	0.08	0.57	0.09	0.08	0.34	7.24	0.16	0.32	0.48
黃鼠狼	1.43	1.11	2.70	1.00	2.55	0.68	19.38	0.80	0.32	0.64
鼬獾	0	0.32	7.77	3.53	0.40	0.11	1.03	0.24	0.40	0.32
白面鼯鼠	0.24	0.32	0.74	1.72	2.47	0.79	1.55	0	0.48	5.74
松鼠	0.96	1.35	0.49	1.18	2.47	0.23	0.26	0.16	0	0.24
條紋松鼠	2.31	3.34	0.74	1.18	1.28	1.02	0	0.64	0.96	2.23
鼠	12.11	47.86	102.17	56.47	36.74	77.07	125.36	39.76	34.42	96.40
帝雉	0	0	0	0.27	0	0.23	0	0.08	0.16	0
鳥	39.19	31.06	61.43	47.77	49.25	38.31	87.88	29.17	56.33	40.03
深山竹雞	0	0	0	0	0	0	0.26	0	0	0
蝙蝠	0	0.88	0.16	0.27	1.59	0.34	0	0.56	0	0.08
貓頭鷹	0.08	0	0	0.09	0	0.45	0	0	0	0

D. 7K 線

230 線往 210 連絡道 3 臺相機自 2021 年 6 月至 2022 年 8 月工作時數共 32,759 時，有效照片 6,224 張，共拍攝哺乳類 14 種，大型鳥類為藍腹鷓 1 種。中大型動物 OI 值由高至低分別為山羌、山羊、獼猴、野豬及黑熊。中小型動物則以松鼠、白面鼫鼠及黃喉貂 OI 值較高（表 16）。與 230 線相比，少了小鼫鼠，但是多了穿山甲。山羌和獼猴在 2021 年夏秋季及 2022 年夏季 OI 值最高，山羌、獼猴、及黑熊在 2022 年 OI 值略低於 2021 年 OI 值(表 17)。

表 16、2021 年 6 月-2022 年 10 月大雪山地區 7K 線(3 臺) 及無名山線(3 臺)自動相機監測動物之相對頻度(OI 值)

	230-7kC1	230-7kC2	210C1	WM-C1	WM-C2	WM-C3
工作時數	11,886	11,628	9,245	11,788	11,786	10,584
野山羊	9.34	7.14	38.51	4.84	3.73	5.57
山羌	92.38	108.70	181.07	46.91	65.08	81.44
野豬	0.76	1.72	20.01	0.34	0.42	1.98
獼猴	9.59	18.40	20.88	10.26	15.36	18.99
黑熊	0.34	0.17	1.19	0	0	0.38
黃喉貂	4.04	1.29	1.41	0.51	0.25	0.94
黃鼠狼	0.25	0.52	0	0.25	0	6.99
白鼻心	0.50	0.34	0.22	0.76	0.08	1.51
食蟹獾	0.08	0.17	0.22	0	0	0.38
穿山甲	0	0.09	0	0	0	0
鼬獾	0.08	0	0	0	0	0
白面鼫鼠	2.02	5.33	0.11	0.34	0.08	0.66
松鼠	1.35	12.04	1.19	4.84	0.17	0.85
條紋松鼠	2.27	1.38	0	0.34	0.08	0.19
鼠	6.98	17.97	0.32	24.86	0.08	10.49
藍腹鷓	6.65	1.38	4.00	1.61	2.55	15.31
鳥	1.26	0.34	0.54	7.21	0.42	0.94
深山竹雞	0.34	0.52	0	0	0	1.13
蝙蝠	0.76	0.43	1.08	0.34	0.08	0.57
貓頭鷹	0	0	0	0	0	0.19

E. 無名山線

230 線往無名山共架設 3 臺相機，自 2021 年 6 月至 2022 年 10 月總計工作時數 34,158 小時，有效照片 3,833 張。共拍攝哺乳類 12 種，大型鳥類為藍腹鷓 1 種(表 16)。中大型動物 OI 值由高至低分別為山羌、獼猴、山羊、野豬及黑熊。中小型動物則以赤腹松鼠及白面鼫鼠 OI 值較高。山羌及山羊 OI 值並沒有明顯的季節變化(表 18)，不同於 200 線、230 線和西稜線夏季偏高的現象。獼猴在 2021-2022 年各季 OI 值變化大，2 年的夏季都較高，尤其是 2021 年。黃鼠狼在 2021 年春季 OI 值超高，其他季節都偏低，其原因是其在 WM-C3 相機頻繁出沒，而在其他月份則零星出現。

表 17、2021 年 6 月-2022 年 10 月大雪山地區 7K 線(3 臺)自動相機監測動物之各季節相對頻度(OI 值)

	2021		2022				2021 總計	2022 總計
	夏	秋	冬	春	夏	秋		
工作時數	3817	5822	6480	6624	6368	3648	11871	20888
野山羊	14.93	15.46	14.04	16.91	26.07	9.32	16.85	16.76
山羌	103.75	160.25	85.49	49.67	155.78	228.07	132.59	117.87
野豬	0	4.64	4.01	2.87	6.44	27.69	3.03	8.52
獼猴	20.96	28.00	6.17	8.15	15.70	23.03	22.07	12.40
黑熊	0.52	0.86	0.46	0.30	0.79	0	0.84	0.34
黃喉貂	2.10	1.20	2.01	2.42	3.30	3.02	2.19	2.39
黃鼠狼	0.52	0.69	0.15	0	0	0.55	0.51	0.14
白鼻心	1.57	0.17	0.15	0.15	0.31	0.27	0.67	0.19
食蟹獐	0	0	0.15	0.30	0.31	0	0	0.24
穿山甲	0	0	0.15	0	0	0	0.08	0
鼬獾	0.26	0	0	0	0	0	0.08	0
白面鼫鼠	1.31	4.12	1.54	4.53	0.79	3.56	3.12	2.39
松鼠	4.19	8.59	4.17	2.87	4.24	7.68	6.40	4.36
條紋松鼠	1.05	2.92	0.93	0.91	0.63	1.64	1.94	0.96
鼠	5.24	22.84	12.35	3.93	2.20	6.03	16.43	4.79
藍腹鷓	3.41	9.96	3.09	1.51	1.41	6.03	6.49	2.63
鳥	1.05	1.55	0.31	0.60	0.31	0.82	1.10	0.53
深山竹雞	0	0	0.62	0.45	0.16	0.55	0	0.48
蝙蝠	0.26	0.86	0.31	0.60	1.26	1.10	0.51	0.86

表 18、2021 年 6 月-2022 年 210 月大雪山地區無名山線(3 臺)自動相機監測動物之各季節相對頻度(OI 值)

	2021		2022				2021 總計	2022 總計
	夏	秋	冬	春	夏	秋		
工作時數	3,817	5,822	6,480	6,624	6,368	3,494	14,367	19,791
野山羊	4.12	3.36	4.48	6.64	4.68	5.44	3.90	5.25
山羌	66.81	63.64	69.44	42.58	59.18	91.30	63.55	64.12
野豬	2.51	0.61	0.31	0	1.06	0.86	1.32	0.56
獼猴	31.35	9.00	4.78	6.82	19.17	21.18	16.77	13.24
黑熊	0.18	0.31	0	0	0.15	0	0.21	0.05
黃喉貂	0.18	0.61	0.46	0.18	0.75	1.43	0.42	0.66
黃鼠狼	10.75	0.61	0.46	0.74	0.75	0.29	4.52	0.61
白鼻心	1.07	0.61	0.77	0.18	0.91	1.14	0.84	0.71
食蟹獾	0	0.15	0.15	0	0.30	0	0.14	0.10
白面鼯鼠	0	0.92	0.31	0.55	0.15	0	0.42	0.30
松鼠	1.97	3.66	0.15	0.74	1.36	5.44	2.44	1.67
條紋松鼠	0	0.15	0	0	0.60	0.57	0.07	0.30
鼠	5.55	12.52	9.41	13.82	16.30	13.74	9.19	13.79
藍腹鵝	7.70	4.73	3.86	8.29	8.61	2.86	6.33	6.06
鳥	4.84	2.75	0.62	4.06	1.96	4.58	3.34	2.63
深山竹雞	0	0	1.39	0.55	0	0	0.21	0.45
蝙蝠	0.54	0.46	0	0.18	0.15	0.86	0.42	0.25
貓頭鷹	0	0	0	0	0	0.57	0	0.10

1-2、沿線調查及夜間觀察

2021 年 1 月至 2022 年 10 月進行 200 線(表 19)、230 線(表 20)及西稜線(表 21)沿線調查。另夏季開始進行 7K 線 (表 22) 及無名山線(表 23) 調查，此為每季調查路線，與自動相機相關工作同時進行。

在 2021 年 7 月進行 28.5K-34.5K 前往大雪山神木探勘調查(表 20)，及 2021 年 11 月由 230-26K 往中雪山-志摩山-拾丸山路線(表 24)之探勘調查與自動相機相關工作。

自 2021 年 1 月至 2022 年 10 月共記錄哺乳類 13 種，其中中大型哺乳類 5 種為山羌、山羊、獼猴、野豬及黑熊，中小型動物 8 種為穿山甲、黃喉貂、黃鼠狼、鼬獾、食蟹獾、白面鼯鼠、條紋松鼠及長吻松鼠。大型鳥類有帝雉 1 種(表 25)。13 種動物在各樣線的分布中，以 230 線 11 種最多，西稜線 10

種及 7K 線 9 種次之，其他 3 線在 4-5 種間。230 線及西稜線調查長度在 20 公里以上並調查 7 次，紀錄物種數較多實為正常，其他線或調查次數多但路線短或是路線雖長但僅調查 1 次，發現物種少應可預期，唯有 7K 線不到 3 公里，6 次沿線調查可記錄 9 種，顯示本樣線之動物資源無論是種類或數量皆豐富，自動相機監測結果亦同。

表 19、2021 年 1 月至 2022 年 10 月大雪山 200 線林道動物痕跡數量記錄

	2021				2022			
	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋
野山羊	7	37	2		18	4		
山羌		21	6		6	4	1	4
野豬	2	2	1			3		
獼猴		3	1	1				
黃喉貂						1		
條紋松鼠		1						
帝雉		1						

表 20、2021 年 1 月至 2022 年 10 月大雪山 230 線林道動物痕跡數量記錄

	2021				2022			
	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋
野山羊	31	11	25	15	7	6	14	19
山羌	17	28	19	9	6	7	2	9
野豬	3	4	8	2		2	1	1
獼猴	1	2	5	1		1		1
黑熊		6	2			1	2	
黃喉貂	5	1			1	2		1
黃鼠狼		2		1		1	1	4
食蟹獾					1			
白面鼯鼠		4		1	1			
長吻松鼠		1	1			1		
條紋松鼠		1	1					
飛鼠	1	1						1
帝雉	1		3				1	1
菊池氏龜殼花			1					
熊鷹			1					
梭德氏赤蛙				1				
臺灣赤煉蛇						1		
標蛇								1

註：包括 2021 年 7 月 28.5K-34.5K 探勘調查記錄

表 21、2021 年 4 月至 2022 年 10 月雪山西稜線動物痕跡數量記錄

	2021			2022			
	春	夏	秋	冬	春	夏	秋
野山羊	26	5	7	3	11	3	8
山羌			1				
野豬				1	1		1
獼猴	2	24	2	2	9	8	
黑熊							
黃喉貂				3	1	8	10
黃鼠狼	1	2	6	4	2	5	14
鼬獾					1		
白面鼯鼠	2		1	1			
條紋松鼠					1		1
飛鼠							2
帝雉						1	
雪山草蜥							1

表 22、2021 年 6 月至 2022 年 10 月 230 線-7K 線動物痕跡數量記錄

	2021		2022			
	夏	秋	冬	春	夏	秋
野山羊	9	4	7	11	3	2
山羌	3	1	2	4	1	3
野豬		4	1	3		2
獼猴		1	1			
黑熊	1	2				
黃喉貂	3					
穿山甲	2				1	1
白面鼯鼠	1	1				
帝雉						1
盤古蟾蜍	2					
梭德氏赤蛙					2	

表 23、2021 年 6 月至 2022 年 10 月無名山線動物痕跡數量記錄

	2021		2022			
	夏	秋	冬	春	夏	秋
野山羊	1	8	5	6		
山羌	13	4	5	6		6
野豬	3	2		1		
黃喉貂		1				
長吻松鼠						
飛鼠						4

表 24、2021 年 11 月 230-26K 往中雪山-志摩山-拾丸山路線記錄動物痕跡數量(調查長度約 11.5 公里)

	痕 跡			
	目擊	排遺	腳印	食痕
野山羊		17		1
獼猴	1	1		
黑熊		0	1	
黃喉貂		1	1	
黃鼠狼		1	1	
條紋松鼠	1			

表 25、2021 年 4 月至 2022 年 10 月各樣線動物痕跡記錄

	200 線	230 線	西稜	7K 線	無名山	拾丸山
野山羊	V	V	V	V	V	V
山羌	V	V	V	V	V	
野豬	V	V	V	V	V	
獼猴	V	V	V	V		V
黑熊		V	V	V		V
黃喉貂	V	V	V	V	V	V
黃鼠狼		V	V			V
食蟹獐		V				
鼬獾			V			
穿山甲				V		
白面鼯鼠		V	V	V		
長吻松鼠		V			V	
條紋松鼠	V	V	V			V
飛鼠		V	V		V	
帝雉	V	V	V	V		
熊鷹		V				
盤古蟾蜍				V		
梭德氏赤蛙		V		V		
雪山草蜥			V			
菊池氏龜殼花		V				
臺灣赤煉蛇		V				
標蛇		V				

從 2021 年夏季起，選定 200 林道知馬漢岔路營地之人工與針闊葉混淆林交界處、230 林道 6~8.5K 之人工與針闊葉混淆林交界處及 200 林道反射板岔路營地之人工林，共計 3 處，進行夜間調查；每次調查時間為傍晚日落時刻起，於上述三個樣區內沿道路進行觀察，總計調查時間約 35 小時。

比較不同林相環境各次調查記錄所得之物種數，記錄物種頻率以每小時記錄所有物種個體的隻次表示，在 230 林道 6~8.5K 人工與針闊葉混淆林交界處比另 2 個樣區在單位時間內記錄更多物種個體隻次(圖 11)，但其與 200 林道人工與針闊葉混淆林交界處的林相相似，其差異應可能是地理環境的不同所致。

記錄各物種在日落後一個小時內出現的頻度(隻次/小時)，山羌、山羊、白面鼯鼠、蝙蝠及褐林鴉每季皆有記錄，且前述 3 種動物幾乎在每個營地皆可聽見其叫聲或常有目擊記錄，且是路途中最常聽見的哺乳類叫聲。其中白面鼯鼠在每次調查中出現頻率多佔一半以上。物種出現的頻度則以 2022 年高於 2021 年。蝙蝠雖一年四季皆有記錄，但冬季出現頻率最低，推測在此中高海拔區冬季食物較匱乏所致。山羌在 2022 年春季出現頻率偏低，可能與 200 線疏伐施工有關(圖 12)。

就天候對偵測動物或動物活動的影響而言，夜間調查記錄期間降雨量對記錄到鳥獸物種隻次顯示並無影響。每次 1 小時記錄的隻次約在 7-11 之間，種類在 5-8 種，而以在強降雨時記錄的平均每小時記錄隻次最高(圖 13)，似乎降雨量對此類物種出現或被偵測機會未有預期的負面影響。另就兩棲類而言，2 種蛙類在無降雨日未記錄到，緩降雨日記錄到 1 種，強降雨時記錄到 2 種，雖記錄隻次較低，但與預期潮濕環境下兩棲類的活動較旺盛相符(圖 14)。

另在 2021 年夜間調查中，230 線 8K 營地線於 2021 年 6 月在林道(8K)發現鼯鼠地道，8 月目擊雌性水鹿 1 隻。大赤鼯鼠叫聲 1 次。8 月及 10 月目擊臺灣大蹄鼻蝠 3 次 4 隻次。另在 210 線 21K 路線 8 月夜間調查記錄大赤鼯鼠叫聲 1 次。200 線營地目擊高山白腹鼠 1 隻。

總計上述各路線(表 25)及夜間調查結果，共記錄哺乳類 18 種(不含蝙蝠)。記錄到的中大型哺乳類，除水鹿和大赤鼯鼠外，其餘種類都有拍攝記錄，整合自動相機記錄與沿線調查物種，230 線的中大型哺乳類為 16 種，200 線的中大型哺乳類為 14 種；7K 線的中大型哺乳類亦為 14 種，較 230 線少了小鼯鼠，多了穿山甲，因此線離目擊水鹿地點很近，推測本線應該也有水鹿活動。無名山記錄為 13 種，較自動相機記錄多長吻松鼠 1 種。西稜線則為 11 種，沒有新增種類。

1-3、嚙齒目等小型動物捕捉結果

從 2021 年春季起，選定 200 林道知馬漢岔路營地之人工與針闊葉混淆林交界處、230 林道 6~8.5K 之人工與針闊葉混淆林交界處及 200 林道反射板岔路營地之人工林，共計 3 處設置鼠籠，進行小型哺乳動物捕捉並現地釋放的調查；每次設置時間為傍晚日落前至隔天清晨日出，總計設置 703 個籠夜，共捕捉到 4 種／63 隻次的小型動物，整體捕獲率約為 8.9%。

其中捕獲之個體以臺灣森鼠為最多，共捕獲 45 隻次、佔總捕獲隻次的四分之三；其次為高山白腹鼠，共捕獲 15 隻次；臺灣長尾鼯共捕獲 2 隻次，而臺灣黑腹絨鼠(*Eothenomys melanogaster*) 則僅於 200 林道知馬漢岔路營地之人工與針闊葉混淆林交界處有 1 隻的捕捉紀錄。

另設置蝦籠 42 籠夜約 546 籠時，於 2021 年 11 月在 200 線捕獲臺灣長尾鼯 1 隻。又於 2022 年 5 月 28 日在 200 線林道夜間調查時，目擊 1 隻高山白腹鼠。

比較不同樣區鼠籠捕獲 3 個物種的季節差異(圖 15)，顯示於 200 林道(知馬漢岔路營地)人工與針闊葉混淆林交界處所設置鼠籠的捕獲率，幾乎在各個季節都是最高，而 2022 年春天恰因天候不佳缺該區域的調查紀錄，致當季未有數據。整體來說，若以設置鼠籠位置所屬林相來比較，人工與針闊葉混淆林交界處的捕獲率高於純人工林；若以各季節來比較，夏季捕獲率相對最高。2022 年 5 月人工林有明顯地受到人為疏伐的干擾，可能也會有影響。

比較個體捕獲率的季節變化顯示(圖 16)，以 2022 年夏秋 2 季捕獲率最高，而自動相機監測鼠類的 OI 值在此 2 季節也是最高的(表 4)。

比較鼠籠捕捉期間的天氣狀況，計算不同降雨狀況下 3 個物種被鼠籠捕獲的效率(圖 17)；降雨似對捕捉的影響並不明顯，其中在無降雨狀況下，捕獲率略低，而強降雨狀況下，3 個物種皆有捕捉紀錄。推測可能在降雨狀況下，小型嚙齒類因獲取食物不易，而更被陷阱所提供的誘餌吸引所致。

2. 蝙蝠

2021 年 2 月及 5 月於林道 230 線 9K 設置定點取樣調查，6 月之後增加 230 線及西稜其他樣點，2022 年 10 月在 200 線 57K 新增調查。

2021 年 2 月至 2022 年 10 月共記錄 9 種蝙蝠包括岷川氏棕蝠(棕蝠)、山家蝠、絨山蝠、長趾鼠耳蝠、寬吻鼠耳蝠、東亞摺翅蝠、臺灣大蹄鼻蝠、臺灣小蹄鼻蝠、東亞游離尾蝠及 3 個分類屬(鼠耳蝠屬、家蝠屬及管鼻蝠屬，種類未定)(表 26)。

由於許多蝙蝠缺乏聲音基本資料，有些種類只能分類為可能屬階層分類群。

山家蝠、東亞摺翅蝠及東亞游離尾蝠 3 種在雪山西稜、200 線及 230 線皆有記錄，其他 6 種則未在雪山西稜線記錄到。

各季節以秋季記錄 21 次為最高，其次為夏季 19 次及春季 18 次，冬季只在 230 線 16K 營地記錄到 1 種。但是從自動相機拍到蝙蝠的 OI 值來看，本區全年在 3 條樣線皆可拍到蝙蝠出沒，在夏秋 2 季的 OI 值高於其他 2 季。

與鄰近高山地區的蝙蝠種類相比，雪山地區 8 種與本區相近(表 27)，大霸尖山種類較多，應與其涵蓋較低海拔樣區，因其較多種類出現在海拔 2000 左右樣區。而武陵四秀山區利用蝙蝠偵測器記錄了更多種類，記錄點位多在山屋附近。

表 26、2021 年 2 月至 2022 年 10 月大雪山地區蝙蝠超音波偵測器記錄蝙蝠種類

科名	中名	學名	記錄位置	2021 記錄季節	2022 記錄季節
蝙蝠科	岨川氏棕蝠 (棕蝠)	<i>Eptesicus pachyomus horikawai</i>	230 林道 9k 營地	春	
			230 林道 16k 營地	秋	
			230 林道 21k 營地	秋	春、秋
			230 林道 30.5k 營地	夏	
			200 線 57K		秋
山家蝠	<i>Pipistrellus montanus</i>	230 林道 12k 營地	夏		
		230 林道 21k 營地	秋	春	
		西稜-火石山營地	夏		
		西稜-弓水營地	夏		
		大南西鞍營地	秋		
200 線 57K		秋			
絨山蝠	<i>Nyctalus plancyi velutinus</i>	230 林道 21k 營地		春	
200 線 57K			秋(霜毛蝠?)		
長趾鼠耳蝠	<i>Myotis secundus</i>	230 林道 21k 營地		春	
200 線 57K			秋		
寬吻鼠耳蝠	<i>Submyotodon latirostris</i>	230 林道 9k 營地	夏、秋		
		230 林道 11.5k 營地		夏	
鼠耳蝠屬	<i>Myotis spp.</i>	230 林道 9k 營地	春		
		230 林道 11.5k 營地		夏	
		230 林道 21k 營地		春、秋	
		西稜奇峻山營地	夏		
		大南西鞍營地	秋		
200 線 57K		秋			

續表 26、2021 年 2 月至 2022 年 10 月大雪山地區蝙蝠超音波偵測器記錄蝙蝠種類

科名	中名	學名	記錄位置	2021 記錄 季節	2022 記 錄季節
蝙蝠科	家蝠屬	<i>Pipistrellus spp.</i>	230 林道 9k 營地 230 林道 21k 營地	春	秋
	管鼻蝠屬	<i>Murina spp</i>	230 林道 21k 營地		春、秋
長翼蝠 科	東亞摺翅蝠	<i>Miniopterus fuliginosus</i>	230 林道 9k 營地	春、夏、秋	夏
			230 林道 11.5k 營地		夏
			230 林道 15k		春
			230 林道 16k 營地	秋	
			230 林道 21k 營地	秋	春、秋
			230-28K 營地	夏	
			西稜-奇峻山營地	夏	
			西稜-火石山營地	夏	春
蹄鼻蝠 科 Rhinolo phidae	臺灣大蹄鼻 蝠	<i>Rhinolophus formosae</i>	230 林道 9k 營地	秋	夏
			230 林道 15k		春
			230 林道 21k 營地	秋	
			230-28K 營地	夏	
	臺灣小蹄鼻 蝠	<i>Rhinolophus monoceros</i>	230 林道 15k		春
			230 林道 16k 營地		冬
			230 林道 21k 營地		春、秋
			200 線 57K		秋
游離尾 蝠科	東亞游離尾 蝠	<i>Tadarida insignis</i>	230 林道 9k 營地	春、秋	
			230 林道 21k 營地	秋	春、秋
			西稜奇峻山營地	夏	
			西稜-火石山營地	夏	秋
			大南西鞍營地	秋	
		200 線 57K		秋	

表 27、大雪山地區與鄰近高山地區蝙蝠種類

	本研究	雪山(2012)	大霸尖山(2017)	武陵四秀(2019)
崛川氏棕蝠	✓		✓	✓
山家蝠	✓	✓	✓	✓
臺灣家蝠			✓	✓
絨山蝠	✓		✓	✓
東方寬耳蝠			✓	✓
臺灣長耳蝠			✓	
長趾鼠耳蝠	✓		✓	✓
寬吻鼠耳蝠	✓	✓	✓	✓
赤黑鼠耳蝠				✓
長尾鼠耳蝠			✓	✓
臺灣毛腳鼠耳蝠				✓
東亞摺翅蝠	✓	✓	✓	✓
臺灣大蹄鼻蝠	✓	✓	✓	✓
臺灣小蹄鼻蝠	✓	✓	✓	✓
東亞游離尾蝠	✓	✓	✓	✓
姬管鼻蝠		✓	✓	✓
金芒管鼻蝠		✓	✓	✓
臺灣管鼻蝠		✓	✓	✓
黃胸管鼻蝠				✓
黃頸蝠				✓

3. 哺乳動物個論

3-1 臺灣黑熊

A. 熊毛陷阱監測結果

陷阱 3 處分別為 230-Bear-C1、230-Bear-C2、200-Bear-C1。230-Bear-C1 所在環境為闊葉林，但鄰近針葉樹人工林，230-Bear-C2 位於針闊葉混淆林，2 處均屬人工針葉林闊葉混淆林；200-Bear-C1 陷阱位於針闊葉混淆林，屬人工針葉林闊葉混淆林。

至 2022 年 10 月止蒐集到的毛髮有黑熊、獼猴與山羊的毛髮。熊毛陷阱相

機 200-Bear-C1 於 2021 年 10 月 21 日拍攝到黑熊經過熊毛陷阱被卡住並拉扯後脫困，後續收集資料時發現 1 撮熊毛。230-Bear-C2 於 2022 年 5 月也拍攝到黑熊經過熊毛陷阱，但檢視鐵絲並未發現動物毛髮。

而架設在陷阱旁監測的相機，山羊、山羌、獼猴、長吻松鼠、條紋松鼠與黃喉貂則為較常出現在陷阱內的物種(表 28)。其中 230-Bear-C2 陷阱內，黃喉貂有較長的停留時間，且造訪頻繁，大多 3 隻個體一起出現，在陷阱內懸掛餌料的樹上嬉戲玩耍，最後有將固定餌料的繩子咬斷，將餌料拖走。200-Bear-C1 陷阱內也經常出現山羊及黃喉貂。

表 28、2021 年 2 月-2022 年 10 月 200 林道與 230 線林道熊毛陷阱相機監測動物之相對頻度(OI 值)

相機名	200-Bear-C1	230-Bear-C1	230-Bear-C2
工作時數	12992	11487	14084
有效照片	1100	515	655
野山羊	16.24	3.40	4.40
山羌	57.73	34.82	26.55
野豬	0.31	0.09	0.14
獼猴	5.00	0.87	3.91
黑熊	0.08	0	0.07
黃喉貂	4.31	0.44	6.60
黃鼠狼	0.46	0	0.57
白鼻心	0	0.09	0.43
食蟹獾	0	0	0.07
鼬獾	0	0	0.14
白面鼯鼠	0.15	0	1.42
松鼠	0.08	1.13	0.99
條紋松鼠	0	0.61	0.43
鼠	0	2.44	0
藍腹鷓鴣	0	0.17	0
鳥	0.15	0.61	0.57
深山竹雞	0.08	0	0
蝙蝠	0.08	0.17	0.21

B. 相機監測結果

拍攝結果顯示，2021 年 3 月至 2022 年 10 月共有 21 臺相機記錄到 61 筆 65 隻次黑熊的資料 (表 29)，其中 230 線 24 臺相機中有 11 臺相機記錄到黑熊，200 線 6 臺相機中有 3 臺記錄到黑熊，均在 200 主線上。7K 線往 210 線聯絡線上 3 臺都有記錄到黑熊，無名山線海拔最低的 WM-C3 記錄到黑熊。西稜線

2021年未有記錄到黑熊，於2022年7月在西稜C9拍到黑熊。整體而言，發現黑熊地點遍布本次調查區域(圖18)。

黑熊出現頻度最高在230-C23(230線26K左右)，其次是210-C1(船形山林道旁)，再次是230-C5。其中230-C5和C23位於次生闊葉林，210-C1雖位在人工林內，相機周遭50m內環境仍是夾雜闊葉樹，坡度極平緩。

拍攝記錄主要集中在2021及2022年7月，2022年的6月及8月OI值亦高，其他各個月份多為零星記錄，唯有2021年6月及2022年1、2月沒有記錄，而2022年冬季氣溫低，本區3000m山區直到4月仍可見到殘雪，推測黑熊可能移往較低海拔區域。夏季及秋季是本區黑熊OI值較高的季節(圖19)。

2021年10-12月後在7K線3臺相機多次拍到黑熊，2022年3月起又開始拍到黑熊，為較密集活動地區，距離國家公園界線很近，屬南坑溪集水區為本區海拔高度最低的相機。其中2021年11月在210-C1錄到母熊帶2隻小熊走過，顯示本區可提供適合黑熊繁殖的棲地。除此之外，2022年7月在230-C23拍到2隻黑熊同時活動，隔3天又在同處拍到此2隻，顯示這時間是黑熊活動的熱點。就拍攝到黑熊的時間與次數來看，黑熊較常出現時間是16-17時，晚上2-4時未曾拍到黑熊，天亮後5時到晚上1時每小時都有記錄，顯示黑熊較偏向日間活動，有略為的晨昏性(圖19)。

比對拍到黑熊的型態、狀況與時間，拍到黑熊的影像四肢接完整無受傷跡象，依據頭部與身體比例及吻端與頭部比例，並與拍攝相機中其他動物大小的相對比例，2021年應至少記錄到4隻不同個體，一隻是2021年在200-C4記錄到身型較小的熊，體型只比成體山羊稍大，210-C1拍到母熊帶2隻小熊，共可分辨為4隻。230線沿線其他相機(含無名山相機)所記錄到的個體，雖未記錄到夠多的明顯特徵來做辨識，但根據出現的位置及體型來看有可能是另一隻黑熊。2022年西稜C9記錄的個體，因地域關係與230-C23接近，都在230線後段，2地點估計直線距離約5公里，在同一集水區內，以黑熊之活動能力極有可能拍到同1隻，而西稜C9拍到熊後3天，在230-C23拍到2隻相伴的熊，推測本區至少2-3隻黑熊，加上7K線及200線拍攝記錄可能各有1隻，整合2年拍攝資料及其分布狀況，推斷大雪山地區2年內可能有4-6隻黑熊活動。由目前拍攝照片觀察黑熊皆未配戴追蹤器，與黃等(2021)在大雪山國家森林遊樂區標放的6隻黑熊極可能為不同個體，使大雪山地區包括森林遊樂區範圍內的黑熊數量可能不如黃等(2021)預測的稀少，推測本區黑熊族群或有增長。另本研究蒐集之熊毛亦可提供管理單位進行分析以釐清本區與森林遊樂區族群血緣關係。

表 29、2021 年 2 月至 2022 年 9 月大雪山地區拍攝到黑熊之相機位置與月份及拍攝隻次

	2021 年												2021 合計	2022 年									2022 合計	總計
	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月		2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月			
200-Bear-C1									1				1										0	1
200-C2			1	1		1							3		1								1	4
200-C3													0						1			1	1	1
200-C4		1											1					1		3		4	5	5
230-C2													0					1				1	1	1
230-7KC1							1		1		1		3						1			1	4	4
230-7KC2							1						2										0	2
210-C1									1	3	1	5		1	1		3	1				6	11	11
230-C5	2						5					7					1					1	8	8
230-C6										1		1											0	1
230-Bear-C2													0			1						1	1	1
230-C10		1										1										0	1	1
230-C12							1					1										0	1	1
230-C14												0							1			1	1	1
230-C16							1					1										0	1	1
230-C17				1								1										0	1	1
WMC3								1		2		3								1		1	4	4
230-C21												0					1					1	1	1
230-C23				1								1			1	1	6	4	1			13	14	14
230-C24							1					1										0	1	1
西稜 C9												0							1			1	1	1
總計	2	2	1	3	0	11	1	1	5	3	3	32	0	0	1	2	2	6	10	8	4	33	65	65

目前記錄到的黑熊大多對相機較為好奇，記錄到影像大多會趨前嗅聞相機或撥弄相機，在黑熊造訪後有 2 臺相機有被撥弄至關機或記憶卡彈出，且外殼有爪痕及刮痕，1 臺相機角度大幅度改變。除黑熊外，會主動靠近相機並嘗試移動相機的動物還有黃喉貂與獼猴。

C. 沿線調查痕跡

在園區內 200 線、210 線、230 線、中雪山至小雪山步道發現黑熊痕跡 15 處，包括爪痕、腳印、排遺、熊窩、折樹枝痕及嘔吐痕(表 30)。2021 年在 230-18.7K 處發現之排遺裡都是未消化的殼斗科果實。230-25K 處發現黑熊舊爪痕多處。11 月下旬調查中雪山往拾丸山步道時，在接近拾丸山前約 600m 處發現熊腳印。2022 年發現的痕跡多在前年發現舊痕跡附近，即 230-C23 附近，26K 左右，發現黑熊折樹枝可能為覓食或休息。

2021 年 3 月於 230 林道起點入口左右看到熊腳印，200 林道調查於 51K 處發現腳印，5 月則在北三錐山支線 1.5K 處附近林下發現腳印，可能是舊的。

另與其他團隊研究人員交流得知 2021 年 1 月時在 230 林道起點入口附近看到雪地裡的熊腳印。蘇及裴(2008)亦在 230 林道及起點入口附近發現黑熊痕跡，包括 28.5K 往西稜線附近，推測在西稜 C10 附近，顯示本區一直存在黑熊的活動。

同為高山路線的雪山地區、武陵四秀及大霸尖山，目前研究結果只有大霸尖山區有黑熊活動，但僅拍到 1 隻(林，2017)，並且是在 2000m 的低海拔區相機拍到的。就本區發現黑熊的地點來看，亦幾乎都在 3000m 以下的區域，只有在海拔 3,383m 位置的西稜 C9 拍到 1 次，顯示本區黑熊仍會在高海拔區出現，但出現頻度較 3000m 以下低很多。

3-2 黃喉貂

黃喉貂在大雪山地區分布極普遍，出現頻度僅次於黃鼠狼，但主要在 230C16 相機頻繁前出現，OI 值達 35.62，另 230C23 之 OI 值有 7.13，其他相機之 OI 值在 2 以下。就黃喉貂與黃鼠狼在同一棲地下的關係，呈現此消彼長的負相關趨勢(圖 20)。檢視 23016 相機周邊環境，人工針葉林內地被植物稀少，坡度 30 度，架設的場域前有一片柔軟的苔蘚，記錄到多筆不同的小型食肉目在此皆有在地上磨蹭打滾的行為，包括白鼻心及食蟹獾在本站亦最常出現。黃鼠狼及鼬獾的 OI 值亦高。其中有 3 隻黃喉貂經常造訪，在這裡活動追逐玩耍並進行標記。2022 年 1 月目擊黃喉貂追獵飛鼠，飛鼠跳躍樹枝時從樹上掉下

來。19k 相機(C17)有食蟹獾在吃山羌屍體。2 月有 2 山羌屍體在林道，有蠻大機會是黃喉貂攻擊的，1 具在 4k，1 具在 8k，為下山時所見。

表 30、2021 年 2 月至 2022 年 10 月 200 線、210 線、230 線及中雪山往小雪山步道發現黑熊痕跡之位置與月份

位置區域	230 林道里程數(K)	痕跡	季節	日期	緯度	經度	海拔(m)
230 線	18.7	排遺	春	2021/3/12	N24.34409	E121.05481	2,426
230 線	25.3	爪痕	春	2021/3/12	N24.35375	E121.07912	2,453
230 線	25.3	爪痕	春	2021/3/12	N24.35392	E121.07909	2,457
230 線	25.3	爪痕	春	2021/3/12	N24.35371	E121.07912	2,466
230 線	25.3	爪痕	春	2021/3/12	N24.35371	E121.07900	2,465
230 線	26	爪痕	春	2022/04/15	N24.34848	E121.08147	2450
230 線	26	爪痕	夏	2022/8/25	N24.35341	E121.07899	2475
230 線	26	折枝痕	夏	2022/8/25	N24.35338	E121.07891	2474
230 線	27.5	排遺	夏	2021/7/15	N24.34003	E121.08715	2,448
230 線	34	爪痕	夏	2021/7/29	N24.36180	E121.09827	2,346
7K-210 線	6.3K 往坡下	嘔吐痕	秋	2021/10/1	N24.31987	E121.03521	2,239
7K-210 線	6.3K 往坡下	爪痕	夏	2021/6/13	N24.32980	E121.03329	1,928
7K-210 線	6.3K 往坡下	爪痕	秋	2021/10/1	N24.32902	E121.03338	1,909
7K-210 線	6.3K 往坡下	熊窩	秋	2021/10/1	N24.33004	E121.03363	1,918
中雪山志摩 拾丸山線	至拾丸山前 600m	腳印	秋	2021/11/21	N24.31539	E121.06663	2,827

3-3 白面鼯鼠及大赤鼯鼠

白面鼯鼠在本區為普遍分布，各線相機均拍到其在地面經過或出現在地面覓食的行為，也拍到個體叼著類似蘑菇的食物經過。在本區之 OI 值為在雪山(林, 2012)、大霸尖山(林, 2017)或武陵四秀(林, 2019)調查 OI 值的 3 倍以上，在 230 線拍攝比例 87.5%，主要集中在 4 臺相機有較高 OI 值(2.36-5.67)。

夜間觀察目擊白面鼯鼠機會亦高，在 2021 年 1-5 月共目擊 16 隻，200 林道 10 隻平均夜間每 12.1 分鐘可看到 1 隻，230 林道 6 隻，平均夜間每 7.5 分鐘可看到 1 隻。

在本區裡僅目擊白面鼯鼠，大赤鼯鼠則只記錄數次叫聲。大赤鼯鼠一般分布在低海拔地區，在本區多屬中高海拔，較為少見應屬預期，且鼯鼠是樹棲動物，非自動照相機的目標物種，僅能依靠夜間調查通過叫聲或目視觀察，拍到的機會不大。

3-4 臺灣野山羊

臺灣野山羊在本區 49 臺相機中全數出現，OI 值 8.15 是分布最廣的物種，在海拔最低的 7K 線是山羊 OI 值(16.79)最高的樣線，西稜線及無名山線則偏低(5.19, 4.68)，但與雪山地區(6.70)差異不大，且高於大霸尖山區及武陵四秀區，亦高於丹大林道山羊 OI 值(3.75)(王，2019)，及高於台灣其他許多地區(翁等，2021)，顯示本區山羊相對豐富，可能為臺灣野山羊分布的熱點。究其原因，一者本區內有眾多適合山羊棲息的環境，二者因無獵捕壓力所致。較容易到達的 200 線及 230 線 8K 營地前，山羊是林道上較常見的物種。清晨及日間在 200 線林道園區界線前後路段進行沿線記錄時，比起山羌較不怕人，可以在適當距離觀察較長時間。例如在 2021 年 1-6 月 18 個人天共目擊或聽到 13 次(14 隻)，平均每人天可看到或聽到 0.78 隻。記錄以目擊為主，11 次看到個體，其中一次為 2 隻一起，2 次聽到叫聲。記錄到的時間呈現晨昏高峰(圖 21)，另分析 230 線 2 臺相機中山羊全天出現頻度，發現其全天皆有活動，上午為活動高峰(圖 22)，應可提供遊客觀賞野生動物，做為環境教育解說的體驗材料。整體而言，山羊的排遺相當常見，尤其有在同一處重複排便的習慣，如在 200 林道有 3 處經常看到排遺處，一為 52.7K 水塔處旁邊溪床，55.5K 崩塌溪床(永久水塘)及 56.5K-57K 開門附近崩塌地，亦有在此目擊山羊。

3-5 山羌

山羌在本區 49 臺相機中，僅西稜線有 1 臺相機沒有拍到，是次於野山羊分布最廣的偶蹄類。為本區 OI 值(36.14)最高的物種，但隨著海拔高度升高，在西稜線上之 OI 值與低海拔樣線差距大，個別樣站雖有較頻繁的記錄，OI 值都落在 10 以下，其他樣線除少數樣點外，各站 OI 值多在 10-100 間，最高達 275(200 線 C1 相機，2022 春季)。在 2022 年春季及冬季是 OI 值最低的 2 季(200 線 C1 相機在園區外不予計算)。在沿線調查中發現被食肉目動物取食的山羌殘骸機會高。在樣線上也是最常被目擊的物種，例如在 2021 年 1-6 月 18 個人天共目擊或聽到 36 次(目擊 12 隻，叫聲 24 次)，平均每人天可看到 0.67 隻及聽到 1.33 次叫聲。記錄以叫聲為主，200 林道看到 6 隻，聽到 16 次叫聲；230 林道看到 6 隻，聽到 8 次叫聲，為遊憩及解說活動良好的觀察對象。

3-6 水鹿

雖然在日間沿線調查及自動相機監測中並未記錄到水鹿，但在 230-8K 營地往前後各 1 公里的夜間調查中，2021 年 8 月底在 7.7K 目擊 1 隻雌水鹿。調查期間，本種活動痕跡極少發現，此為唯一記錄，顯示水鹿仍在本區活動，但被發現機率很小。另研究人員在 2022 年 9 月 18 日在 230 林道訪問登山客表示，其 16 日在國家公園界碑與入口舊工寮間見到 1 隻雌水鹿橫越路面。林等(2012)在志樂溪上游紀錄到水鹿，而鄰近的雪山西稜則未發現。王等(2014, 2015)在雪山地區、大雪山稜線附近及 230 線有拍到及發現零星水鹿痕跡。林(2019)在武陵四秀山區未發現水鹿，林及徐(2017)在大霸尖山則有記錄水鹿，現今雪山、翠池一帶的水鹿痕跡較 2015 年減少，但仍偶有發現，2022 年在翠池附近發現 1 隻小水鹿殘骸，雪山西稜及 230 線都沒有發現痕跡。

3-7 獼猴

獼猴在大雪山地區與野山羊同為普遍分布物種，但各樣線間各有差異，在 7K 線及無名山線 OI 值高，冬季 OI 值偏低。但春季後紀錄到獼猴的頻度有上升的趨勢，沿線調查結果顯示，在西稜往林道下切的路上，有記錄到許多獼猴吃箭竹筍的痕跡，依據痕跡的新舊判斷，獼猴有從中海拔往高海拔移動的趨勢。西稜相機之結果亦顯示夏季獼猴 OI 值遠高於其他季節，亦高於當季 230 線獼猴 OI 值(圖 23)，5 月時西稜線獼猴 OI 值開始升高，高於 230 線 OI 值，在 7、8 月 OI 值最高，到 9 月後西稜線獼猴 OI 值又下降直到冬季降到最低。由此可推測獼猴在春末往高海拔移動，應是為了覓食箭竹筍及當季發芽開花的植物。本區獼猴 OI 值在 8.80(7.13-15.90)，低海拔的 7K 線最常見到獼猴，與王(2019)在丹大林道(海拔 1047-2425m)調查結果相近(7.39)，而高於雪山(林, 2012)、大霸尖山(林, 2017)或武陵四秀(林, 2019)等其他高山地區。

3-8 野豬

野豬在本區雖然在每個樣線皆有分布，但相機拍攝比例為 54.3%，OI 值為 0.54，在中大型動物中為 OI 值偏低的物種，僅高於黑熊，但在沿線調查中仍可發現不少拱痕，而在海拔最低的 7K 線，其 OI 值最高(6.53)，與一般認為野豬較喜好低海拔環境相符。雪山(林, 2012)、大霸尖山(林, 2017)或武陵四秀(林, 2019)等山區，野豬之 OI 值亦不高(0.16-1.16)。王(2019)在丹大林

道(海拔 1047-2425m)調查野豬 OI 值 3.27(0.29-6.53)，亦是在低海拔樣區之 OI 值較高。而在王(2022)宜蘭縣低海拔山區監測野豬之 OI 值只在禁獵 3 年的山區出現大於 10 的 OI 值，其他地區之 OI 值皆小於 1。

3-9 麝香貓

本區 49 臺相機均未拍到麝香貓，其一般在較低海拔的森林活動，因此高海拔地區出現的機會較小，雪見地區自動相機也未發現麝香貓(蘇及裴，2008)。翁等(2021)在中高海拔(2284-2268m)的鹿林山野生動物重要棲息環境及中低海拔(1625-1702m)的雪山坑溪野生動物重要棲息環境 2 地的監測結果皆未記錄到麝香貓。王(2021)在宜蘭縣大同鄉海拔 300-900m 的部落資源監測相機則記錄相當普遍的麝香貓活動(OI 值 0.27-2.80)，顯示本種為低海拔活動為主的物種。

二.鳥類

2021 年 1、2 月計劃之初於 200 線與 230 線進行探勘，2021 年春季正式開始進行調查，至 2022 年 11 月止，200 線、西稜線及 230 線三線皆完成 7 次調查，分別是 2021 年春季、夏季、秋季，冬季調查，2022 年春季、夏季、秋季調查。三條樣線共記錄鳥類 29 科 68 種(參考中華野鳥學會最新公佈之臺灣鳥類名錄以及鳥類紀錄委員會年度紀錄)，68 種鳥中有 22 種為特有種，占 32.35%，25 種為特有亞種，占 36.76%，相加佔所有鳥種的 69.12%，特有種與特有亞種比例高達七成。保育現狀方面，記錄瀕臨絕種保育類 1 種，為熊鷹；珍貴稀有保育類 14 種，分別為黑長尾雉(帝雉)、藍腹鷓、大冠鷲、赤腹鷹、松雀鷹、黃嘴角鴉、鶇鷓、褐林鴉、東方灰林鴉、大赤啄木、綠啄木、臺灣白喉噪眉、白頭鸛、小剪尾；其他應予保育類 15 種，分別為臺灣山鷓鴣、煤山雀、青背山雀、冠羽畫眉、白耳畫眉、黃胸藪眉、紋翼畫眉、火冠戴菊鳥、黃腹琉璃、白尾鷓、白眉林鷓、栗背林鷓、鉛色水鸛、岩鷓、臺灣朱雀。從留棲形態來討論，記錄之鳥種絕大部分為留鳥；冬候鳥 4 種，為白腹鸛、白氏地鸛、樹鷓、花雀；夏候鳥 3 種，分別為紅尾鷓、北方中杜鵑、鷹鷓；過境鳥 2 種，分別為叉尾雨燕、赤腹鷹。日猛禽方面，記錄大冠鷲、熊鷹、赤腹鷹、松雀鷹 4 種；夜猛禽記錄黃嘴角鴉、鶇鷓、褐林鴉、東方灰林鴉 4 種。

從三條樣線分別來看，集結所有調查方式於 200 線記錄鳥類 27 科 51 種，

於西稜線記錄 24 科 44 種，於 230 線紀錄 26 科 56 種。200 線與 230 線的海拔起伏小，高度侷限於 2400-2600m 之間；西稜線為雪山西稜線，海拔高度幾乎在 3000m 以上，最高海拔超過 3500m，記錄之鳥種數最低。三條樣線中僅於西稜線紀錄到的鳥種共有 4 種，包括灰喉針尾雨燕、洋燕、花雀與岩鸚(附錄 8)。

每季調查到的鳥類科數與種數(圖 24)，以及隨著調查次數增加累積的科數與種數，因 2021 冬季調查為探勘性質，未前往雪山西稜調查，因此鳥種數較少僅紀錄 30 種，隨著正式調查次數增加，鳥種數快速累積，2022 年調查每季僅增加一種，上升曲線趨緩。

西稜線與 230 線各篩選出 10 個樣點，200 線 3 個樣點，將每季調查資料合併統計，比較 3 條樣線的鳥類族群密度，結果以 200 線 19.34 ± 9.32 隻/ha 最高，230 線 15.48 ± 6.27 隻/ha 次之，西稜線 8.35 ± 4.26 隻/ha 最低。比較 3 條樣線之鳥類多樣性指數，包括鳥種豐富度、夏農指數、與均勻度，鳥種數最多者為 230 線 32 種，200 線 24 種居次，西稜線 19 種最少；夏農指數以 200 線 2.07 ± 0.51 最高、230 線 2.03 ± 0.41 次之，西稜線 1.9 ± 0.15 最低；均勻度以西稜線 0.88 ± 0.07 最高、230 線與 200 線皆為 0.76 ± 0.13 。若予每個介量排名最高者得 3 分，最低者得 1 分，4 種介量之得分加總後，得分最高者為 200 線，次者為 230 線(表 31)。

表 31、各樣線之鳥類族群密度與多樣性指數

	200 線	230 線	西稜線
鳥種豐富度	24	32	19
族群密度	19.34 ± 9.32	15.48 ± 6.27	8.35 ± 4.26
夏農指數	2.07 ± 0.51	2.03 ± 0.41	1.9 ± 0.15
均勻度	0.76 ± 0.13	0.76 ± 0.13	0.88 ± 0.07
得分	9.5	8.5	6

註：200 線和 230 線的均勻度相同，均給予 1.5 分

以篩選過後的圓圈法樣點調查結果作分析，計算出各樣線的優勢鳥種(表 32)，200 線族群密度最高的前五名鳥種依次為紅頭山雀(6.18 ± 5.04 隻/ha)、冠羽畫眉(3.52 ± 0.84 隻/ha)、煤山雀(2.73 ± 3.47 隻/ha)、繡眼畫眉(1.21 ± 1.28 隻/ha)、火冠戴菊鳥(0.91 ± 0.36 隻/ha)。230 線族群密度最高的前五名鳥種依次為冠羽畫眉(4.87 ± 3.38 隻/ha)、黃胸薺眉(0.91 ± 0.44 隻/ha)、紅頭山雀(0.84 ± 1.74 隻/ha)、白耳畫眉(0.76 ± 0.55 隻/ha)、繡眼畫眉(0.75 ± 1.33 隻/ha)。西稜線族群密度最高

的前五名鳥種依次為煤山雀(1.51±2.64 隻/ha)、火冠戴菊鳥(1.42±0.83 隻/ha)、褐頭花翼(1.20±1.10 隻/ha)、深山鶯(1.07±0.84 隻/ha)、臺灣噪眉(1.02±0.58 隻/ha)。

表 32、大雪山地區 3 條樣線各鳥種之族群密度(隻/ha)

	200 線	230 線	西稜線
臺灣山鷓鴣	0.24±0.42		
灰林鴿		0.02±0.06	0.02±0.06
北方中杜鵑	0.12±0.21	0.07±0.15	
大赤啄木	0.06±0.11	0.05±0.17	
綠啄木	0.12±0.21	0.02±0.06	
松鴉		0.11±0.25	
星鴉	0.24±0.28	0.4±0.43	0.13±0.21
煤山雀	2.73±3.47	0.22±0.33	1.51±2.64
青背山雀	0.67±0.28	0.65±0.52	0.11±0.25
臺灣叢樹鶯	0.12±0.21	0.02±0.06	0.18±0.3
臺灣鷓鴣	0.36±0.18	0.27±0.31	
東方毛腳燕		1.91±6.04	
棕面鶯	0.3±0.28	0.53±0.36	
深山鶯	0.06±0.11		1.07±0.84
紅頭山雀	6.18±5.04	0.84±1.74	
褐頭花翼		0.05±0.17	1.2±1.1
黃羽鸚嘴			0.15±0.25
冠羽畫眉	3.52±0.84	4.87±3.38	0.02±0.06
山紅頭	0.42±0.46	0.31±0.37	0.07±0.18
繡眼畫眉	1.21±1.28	0.75±1.33	
臺灣噪眉	0.24±0.28	0.51±0.37	1.02±0.58
白耳畫眉	0.42±0.58	0.76±0.55	
黃胸藪眉	0.18±0.32	0.91±0.44	
紋翼畫眉	0.12±0.21	0.18±0.4	0.04±0.12
火冠戴菊鳥	0.91±0.36	0.71±0.58	1.42±0.83
茶腹鵝		0.13±0.24	0.09±0.23
鷓鴣			0.31±0.44
紅尾鷓		0.04±0.12	
黃腹琉璃	0.12±0.21	0.29±0.26	
小翼鷓		0.02±0.06	
臺灣紫嘯鷓		0.04±0.08	
白尾鷓	0.18±0.18	0.18±0.17	
白眉林鷓		0.09±0.2	0.31±0.41
栗背林鷓	0.42±0.58	0.44±0.35	0.55±0.32
黃胸青鷓		0.05±0.12	
岩鷓			0.02±0.06
臺灣朱雀			0.15±0.27
灰鶯	0.36±0.36	0.04±0.12	

比較不同植群的鳥類群聚，同樣是以篩選過後的圓圈法樣點調查結果做分析(表 33)，族群密度最高至最低次為山地針闊葉混淆林(16.26 ± 10.88 隻/ha)，人工林(14.55 ± 7.15 隻/ha)，上部山地針葉林(11.19 ± 5.74 隻/ha)，亞高山—上部山地—山地針闊葉灌叢(8.08 ± 3.26 隻/ha)，亞高山針葉林(5.6386323 隻/ha)。比較 5 種植群之鳥類多樣性指數，包括鳥種豐富度、夏農指數、與均勻度，鳥種數最多為人工林的 38 種，最少為亞高山針葉林的 8 種，除了高海拔因素外，亞高山針葉林僅一個樣點，也是造成鳥種數特別少原因；夏農指數以上部山地針葉林 2.39 ± 0.27 最高、亞高山針葉林 0.96 ± 0.26 最低；均勻度以亞高山針葉林 0.95 ± 0.05 最高、山地針闊葉混淆林 0.77 ± 0.12 最低。若予每個介量排名最高者得 5 分，最低者得 1 分，4 種介量之得分加總後，得分最高者為上部山地針葉林，次者為人工林。

若與海拔較相近之能高越嶺道 2008 年繁殖季定點調查結果相比，其全程海拔介於 1582m 至 2878m 之間，取與本區同樣海拔(2350-2878m)範圍的記錄重新分析，其結果顯示兩地之間各林相下鳥類密度並無太大差異(圖 25)。

就各季節觀察的累積同季鳥種數而言，以冬季記錄鳥種數最低 44 種，其他季節在 51-52 種間。就各樣線在季節上的差異來看，皆以冬季最低(17-44 種)，且以西稜線最低。200 線及 230 線以春夏季紀錄的鳥種數最高，但各季間差異不大，只有西稜線由春季至秋季漸增，而冬季則驟降(圖 26)。

就各季節各樣線的優勢鳥種而言(表 34)，在西稜線四季皆為火冠戴菊鳥最常見，較低海拔的 200 線及 230 線在春夏季皆以冠羽畫眉最常見，秋季為紅頭山雀，冬季在 230 線為紅頭山雀，在 200 線則為火冠戴菊鳥最常見。

表 33、各植群之鳥類族群密度與多樣性指數

	人工林	上部山地針葉林	山地針闊葉混淆林	亞高山—上部山地—山地針闊葉灌叢	亞高山針葉林
物種數	38	32	29	23	8
族群密度	14.55 ± 7.15	11.19 ± 5.74	16.26 ± 10.88	8.08 ± 3.26	5.6386323
夏農指數	2.34 ± 0.22	2.39 ± 0.27	1.96 ± 0.3	1.96 ± 0.39	0.96 ± 0.26
均勻度	0.8 ± 0.03	0.87 ± 0.06	0.77 ± 0.12	0.86 ± 0.06	0.95 ± 0.05
得分	15	16	12	9	8

表 34、大雪山地區 3 條樣線各季節優勢鳥種(隻次)

	200 線	230 線	西稜線
春	32 種	45 種	30 種
	冠羽畫眉(234)	冠羽畫眉(901)	火冠戴菊鳥(279)
	黃胸藪眉(86)	黃胸藪眉(299)	深山鶯(271)
	栗背林鴿(72)	白耳畫眉(269)	煤山雀(211)
	臺灣鷓眉(61)	棕面鶯(174)	臺灣噪眉(189)
	煤山雀(49)	繡眼畫眉(164)	白眉林鴿(161)
夏	32 種	44 種	32 種
	冠羽畫眉(202)	冠羽畫眉(843)	火冠戴菊鳥(267)
	紅頭山雀(60)	紅頭山雀(227)	深山鶯(215)
	黃胸藪眉(50)	黃胸藪眉(226)	臺灣噪眉(201)
	火冠戴菊鳥(40)	白耳畫眉(196)	褐頭花翼(190)
	臺灣噪眉(27)	火冠戴菊鳥(108)	煤山雀(116)
	白耳畫眉(27)		
秋	30 種	41 種	38 種
	紅頭山雀(237)	紅頭山雀(352)	火冠戴菊鳥(384)
	繡眼畫眉(118)	冠羽畫眉(297)	褐頭花翼(188)
	冠羽畫眉(106)	繡眼畫眉(218)	臺灣噪眉(181)
	煤山雀(51)	黃胸藪眉(110)	深山鶯(138)
	火冠戴菊鳥(46)	白耳畫眉(101)	煤山雀(112)
冬	25 種	36 種	17 種
	火冠戴菊鳥(33)	紅頭山雀(581)	火冠戴菊鳥(117)
	繡眼畫眉(32)	繡眼畫眉(335)	煤山雀(98)
	紅頭山雀(26)	火冠戴菊鳥(215)	褐頭花翼(59)
	紋翼畫眉(17)	冠羽畫眉(205)	鷓鴣(33)
	星鴉(12)	棕面鶯(94)	黃羽鸚嘴(20)

大雪山森林遊樂區為享譽國際的賞鳥地點，根據「108 年大雪山國家森林遊樂區鳥類資源保育推廣」成果報告，大雪山鳥種紀錄已達 224 種，近年單次賞鳥大賽可記錄的鳥種數就超過 200 種，本調查總共紀錄 68 種鳥類，探討其中落差，海拔跨度造成的影響最大，大雪山林道的鳥種紀錄最低從海拔 370m 的 OK 開始起算，直至 50K 一帶的 2580m，因此蒐羅低海拔至高海拔的豐富鳥種(李炎壽等，2013)。本調查的海拔皆位於 2400m 以上，屬高海拔地區，故缺少侷限分佈於低海拔地區的鳥種。對照臺灣鳥類名錄，全臺特有與特有亞種共有 82 種，其中所有高海拔分佈鳥種本調查皆有紀錄。本調查紀錄海拔分布最高的鳥

種為岩鷓，僅發現於頭鷹山至大雪山北峰之間的稜線，海拔介於 3300m 至 3500m 之間。

三條樣線中，200 線(200 林道)的鳥類族群密度加多樣性指數獲得最高分數，該樣線的樣點位於 200 林道 57K 分岔往知馬漢山的步道上，路徑崩坍嚴重，非常崎嶇難行，僅有極少數的登山客會利用此條路線；相較起來，200 林道主幹與支線仍有林務作業(定期疏伐)得以持續維護，230 林道則有砍草維護，以因應日漸增多的登山客需求。200 林道的樣線上部分為原本的造林地，現多處崩坍形成開闊地，有許多陽性植物生長，也有許多闊葉樹混生，棲地更為多樣化。人為活動稀少，以及棲地多樣化，應是造成此樣線有最高鳥種與多樣性的原因。

西稜線(雪山西稜)因海拔較高，整條路線有多段位於森林線以上，鳥種數與密度皆是三條樣線中最低，但此路線上仍有適合賞鳥的熱點，如大南山西鞍營地以東約 300m 的水源處，植群為上部山地針葉林，樹種以鐵杉為主，底層為箭竹。此水源充沛穩定，水流自小溪澗流淌而下，在凹處形成幾個淺淺的小水窪，煤山雀、火冠戴菊鳥、黃羽鸚嘴、深山鶯等鳥類喜於水窪中撲翅洗浴，並不時躍至一旁的枝條上理羽，不甚懼人。煤山雀、紋翼畫眉、火冠戴菊鳥也常於此處捕食昆蟲，黃羽鸚嘴亦常成群穿梭於此處的箭竹林。行至水源暫歇的登山客，可多花一些時間停留，靜靜觀察鳥類的活動。高山的集水區小，水源對於登山客是珍貴的必需品，對鳥類亦然，在本調查必須行經的高海拔路徑上，調查人員常可觀察到鳥類在水邊活動，尤其較為乾旱的季節更為頻繁，例如 2022 年 10 月初，翠池因為連日少雨，面積縮小到剩平時的一半左右，包括臺灣噪眉、臺灣朱雀、鷓鴣、栗背林鴿等鳥紛紛到池邊洗浴、喝水、甚至趁機啄食從淺水裸露出的水生昆蟲。此點可成為發展遊憩欣賞及環境教育的場域。

本區步道有不少華山松生長，包括 230 林道上，以及大雪溪崩坍的高繞路上皆有，調查人員觀察到多種動物取食華山松毬果的有趣行為，例如於 230 林道觀察到星鴉飛至臺灣華山松上，攀抓著結有毬果的枝條，用喙啄入毬果以取食種子；亦常聽見星鴉叫聲伴隨敲擊毬果的聲音。秋、冬記錄到之星鴉隻次高於春、夏兩季，與華山松種子成熟的季節相符；秋、冬季林道沿線散落許多臺灣獼猴撕開食用完畢的華山松毬果；於 230 林道 21K 紮營時，夜間聽到到白面鼯鼠於林道頂上的華山松啃食毬果的聲音，並不時有遭啃食的毬果掉落至營帳旁邊。是為值得探究的生態議題。

三.兩棲爬蟲類

自 2021 年 1 月至 2022 年 10 月在 200 線、230 線及西稜進行沿線調查，共記錄 4 種兩棲類及 7 種爬蟲類，包括盤古蟾蜍、莫氏樹蛙、艾氏樹蛙、梭德氏赤蛙、臺灣蜓蜥、雪山草蜥、麗紋石龍子、臺灣赤煉蛇、標蛇、史丹吉氏斜鱗蛇及菊池氏龜殼花(表 35)。

兩棲類部分，200 線未記錄到梭德氏赤蛙，莫氏樹蛙的記錄較多；230 線則未記錄到莫氏樹蛙，盤古蟾蜍較常見。兩線各都記錄 3 種蛙類，200 線紀錄的聲音多而 230 線目擊的個體多，可能因為 200 線進行夜間調查的時間多，而 230 線多在日間進行調查。西稜線並未記錄到兩棲類。

爬蟲類部分，在 200 線記錄到麗紋石龍子、臺灣蜓蜥、及臺灣赤煉蛇 3 種，其中臺灣蜓蜥及麗紋石龍子是在園區外旁記錄的。230 線則記錄到臺灣赤煉蛇、標蛇、史丹吉氏斜鱗蛇及菊池氏龜殼花等 4 種爬蟲類。只有臺灣赤煉蛇在 2 線都有記錄。西稜線則記錄了雪山草蜥。

以年度來看，2021 年記錄了 8 種兩爬類，2022 年記錄了 6 種兩爬類，4 種蛙類兩年度都有發現，爬蟲類中僅臺灣赤煉蛇 2 年度皆有記錄，臺灣蜓蜥、史丹吉氏斜鱗蛇及菊池氏龜殼花在 2022 年沒有發現，2022 年則新增臺灣標蛇 1 種。

就季節的變化來看，2021 年在春及夏季都記錄 4 種兩爬類，2022 年在春及夏季都記錄 3 種兩爬類，兩年的秋季都只記錄 1 種(200 線秋季都沒有發現)，冬季沒有發現兩爬類活動。2021 年 1 月調查結果顯示，受冬季低溫影響，2500m 高度夜間氣溫即經常在攝氏 0 度上下，甚至結霜，並未發現兩棲類或爬蟲類活動。2022 年冬季亦相同。1-4 月呈現較乾旱狀態，5 月及 6 月調查才發現多數溪溝出現水流。

2021 年冬季調查結果顯示，調查區夜間氣溫經常在攝氏 0 度上下，溪溝乾涸，調查時遇到下雪，並未發現兩棲類或爬蟲類活動。

2021 年春季調查在 3 月及 4 月未發現兩棲類或爬蟲類活動，4 月西稜線調查適逢大雨，亦未發現兩爬類。5 月調查時記錄 3 種兩棲類及 1 種爬蟲類。5 月於 200 林道支線 1K(園區外)莫氏樹蛙叫聲 3 隻次，艾氏樹蛙叫聲 1 次，200 林道 55K 目擊臺灣蜓蜥 1 隻。230 林道 21K 盤古蟾蜍叫聲 1 次。2021 年夏季調查記錄 3 種兩棲類及 3 種爬蟲類，較 5 月新增臺灣赤煉蛇、史丹吉氏斜鱗蛇、菊池氏龜殼花及梭德氏赤蛙。2021 年秋季調查在 230 線記錄梭德氏赤蛙 1 種，

西稜及 200 線未發現兩爬類。2021-22 年冬季調查(12 月及 2022 年 1-2 月) 在 200 線、230 線及西稜未發現兩棲類及爬蟲類。本季氣候嚴寒，3000m 以上到 3 月還有下雪。

2022 年春季 在 230 線 27K 附近記錄爬蟲類赤煉蛇 1 種，21K 附近記錄兩棲類艾氏樹蛙 1 種及在 200 線 57K 附近記錄到莫氏樹蛙。2022 年夏季調查(在 230 線記錄到盤古蟾蜍、梭德氏赤蛙及菊池氏龜殼花。10 月(秋季)則在 230 線路上目擊臺灣標蛇 1 隻，在西稜目擊雪山草蜥 1 隻。

此外，在本區內水源潮濕處調查雖未發現山椒魚，但研究人員於 2021 年 8 月 30 日上午在 230 線約 1.1K 水源處(座標 N24.28789 E121.02780) (園區外)發現臺灣山椒魚 1 隻，當時氣溫度 15 度。

表 35、2021 年-2022 年大雪山地區兩棲爬蟲類調查記錄

樣線	2021			2022																		
	春			夏			秋			冬			春			夏			秋			
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
莫氏樹蛙 ^a	3	0	3	1	0	1							4	0	4	1	0	1				
艾氏樹蛙 ^a	1	0	1										0	1	1				0	1	1	
梭德氏赤蛙				0	1	1	0	1	1							0	3	3				
盤古蟾蜍	0	1	1	1	2	3									1	3	4					
臺灣山椒魚 ^b				0	1	1																
麗紋石龍子 ^c	1	0	1																			
臺灣蜓蜥 ^c	1	0	1																			
雪山草蜥 ^d																			0	1	1	
臺灣赤煉蛇				1	0	1							0	1	1							
史丹吉氏斜鱗蛇				0	1	1																
菊池氏龜殼花				0	1	1										0	1	1				
標蛇																			0	1	1	
合計種數	4	1	5	3	5	7	0	1	1				1	2	3	2	3	4	0	3	3	
隻次	6	1	7	3	6	9	0	1	1				4	2	6	2	7	9	0	3	3	

註：A-200 線；B-230 線(含 7K 線、無名山及西稜線資料)；C-合計

a 只聽到聲音；b 在園區外；c 在園區旁；d 在雪山西稜

四.本區人為活動對動物資源影響之觀察

本區雖屬一般管制區，但道路阻斷難行，調查過程中很少見到一般遊客或是山友，但是區外可能有林務工作工人活動，在 230 林道內也發現陳舊的彈殼與獸夾，230 林道 9K 之前常有從大雪山森林遊樂區進入當日往返的遊客，數量雖不多，但本區動物可能受一定程度的干擾，使其對人類活動的反應較為敏感，中大型哺乳類或帝雉遇到人或車時大都會迅速走避。

根據雪霸國家公園提供的雪山西稜線入園登記人數資料(預設皆從 230 林道通過)，比較常見或與人為活動有關的 3 種哺乳動物山羊、山羌和獼猴之 OI 值，無論在西稜線或 230 林道似乎受人為登山活動的影響不大，山羌和獼猴在夏季的 OI 值較高，但 2021 年 6-7 月遊客禁入管制期間，其 OI 值較 2022 年夏季略高，而在遊客開始增加後，仍維持夏季高冬季低的變動趨勢(圖 27)。因本區遊客不多，每月最多 300 多人，多集中在周末假日，平日的人為活動較少。

另在園區外之大雪山森林遊樂區內小雪山資訊站附近，常有帝雉及山羌個體對人的接近，並未有任何明顯的逃避行為。此處雖遊客眾多，但有管理人員駐守，造成特殊個體對人的適應結果。

第四章 結論與建議

結 論

本區動物資源豐富，尤其是黑熊活動遍佈全區且全年皆可發現其活動痕跡，另曾有母熊帶小熊活動在此活動，本區北邊有腹地廣大人為干擾低的山區，其周邊較低海拔山區現亦有黑熊活動，凸顯本區的中心地位，在適度的管理下，極適合發展為黑熊自然繁衍的核心地區。

除黑熊外，本區其他哺乳動物資源亦非常豐富，包括草食獸及小型食肉動物幾乎全在本區出現，在部分地區山羌 OI 值高達 200，另野山羊在全區的分布及 OI 值高於全臺許多地區。另鳥類資源也非常豐富，除極少數物種外，中高海拔的鳥種皆有出現，留鳥的數量及特有與特有亞種所佔比例極高，具有鮮明的本地特色，是中高海拔鳥類及哺乳動物組成與分布相當完整的生態系。本區的白面鼯鼠利用地面的頻度極高，形成相當的特色。在全臺鼯鼠族群顯著減少的趨勢中，此處白面鼯鼠族群的保護，對於周遭及北部地區本種的拓展與繁衍，可以扮演資源庫的關鍵角色。

依國家公園法第 8 條第 10 款規定，生態保護區係指研究生態而嚴格保護之天然生物社會及生育環境之地區，具以下條件之一者予以劃設：

1. 生物社會未被人為干擾，尚能保持原始天然狀態而繼續其自然營力作用之地區。
2. 繁衍之生物種類眾多，堪足以代表某一大區域內生態特性之地區。
3. 瀕臨絕種或稀有動物分布之地區。
4. 具有學術研究價值之生態資源需特加保護之地區。
5. 部分生態環境以為施業造林所改變，惟仍具復舊潛力之地區。
6. 為保護自然生態體系免遭受環境之破壞而需納入之緩衝地區。

本區一般管制區(一)內西勢山林道周邊曾經大面積造林，但二十多年未經林業活動干擾，包括黑熊在內各種哺乳類資源豐富，符合上述第 2、3 及 5 項條件，依保持生態系完整性考量，應考慮將一般管制區(一)全區劃設為生態保護區。但若考量遊憩需求，可先將西勢山林道西北邊山區劃設為生態保護區(圖 28)，其他地區依後續規劃如無特殊考量，亦應劃為保護區以增加保護本區資源的力度。

由自動相機拍攝及現場調查的結果顯示，動物在活動熱點頻繁出現或表現有趣的行為，例如黃喉貂在樣點(230C16)的玩耍行為，另有些熱點是多種動物的必經之地，可提供管理單位作為教學及研究野生動物的地點，並可提供極佳的环境教育場所，例如 7K 線(230 線往 210 線路徑)及 230C16。由自動相機設置及所得資料的分析顯示，在西勢山林道 24 公里的長度內，只要系統性設置 6

臺自動相機的地點適當，即可進行動物資源的有效監測。綜合上述相機拍攝成果及指標動物拍攝熱點，篩選 7 處樣點提供管理單位作為後續監測規劃的參考(圖 29)。

另鳥類在西勢山林道 5-6K 及 20-21K 經常成群出現，而 8K 的崩壁處，步道旁岩壁為東方毛腳燕集體營巢區，至少有 20 個繁殖對，及雪山西稜大南山西鞍營地以東約 300 公尺的水源處，許多鳥類在此洗浴或覓食，這些地點皆值得發展成為賞鳥、行為觀察、監測研究及環境教育的場所(圖 30)。

建 議

分區劃設調整建議及保育策略建議

1. 船型山林道南坑溪集水區及西勢山林道 21 公里周邊，自動相機結果顯示動物資源相當豐富，並鄰近佳仁山生態保護區，為各種動物包括黑熊的出沒熱點，該區域罕有人為活動，未來可考慮納入鄰近生態保護區範圍(圖 28)。
2. 利用本區內適合熱點(如 7 處哺乳動物樣點及 4 處鳥類熱點)進行規劃，發展成為教學研究及環境教育的場所。
3. 本區發現多處臺灣黑熊活動的地點，且有母熊與小熊同行的記錄，夏秋季活動頻繁。對於在此處活動的人及遊客而言，有可能產生人熊衝突的機會，應該及早因應及防範。建議未來在適當地點設置告示牌/資訊站。
4. 大雪山地區動物資源豐富，宜持續於動物出沒熱點進行監測，以關注本區資源的變化。在西勢山林道 4-28 公里之間可設置 6 臺自動相機即能有效地進行監測。

立即可行建議

1. 在有可能產生人熊接觸機會的路段，選擇適當地點設置告示牌或資訊設施，宣導接觸大型野生動物的因應方式。

主辦機關：雪霸國家公園管理處

中長期建議

2. 持續監測大雪山地區資源並規劃部分地區成為生態保護區

主辦機關：雪霸國家公園管理處

3. 發展恰當地區作為研究與環境教育的場所

主辦機關：雪霸國家公園管理處

圖

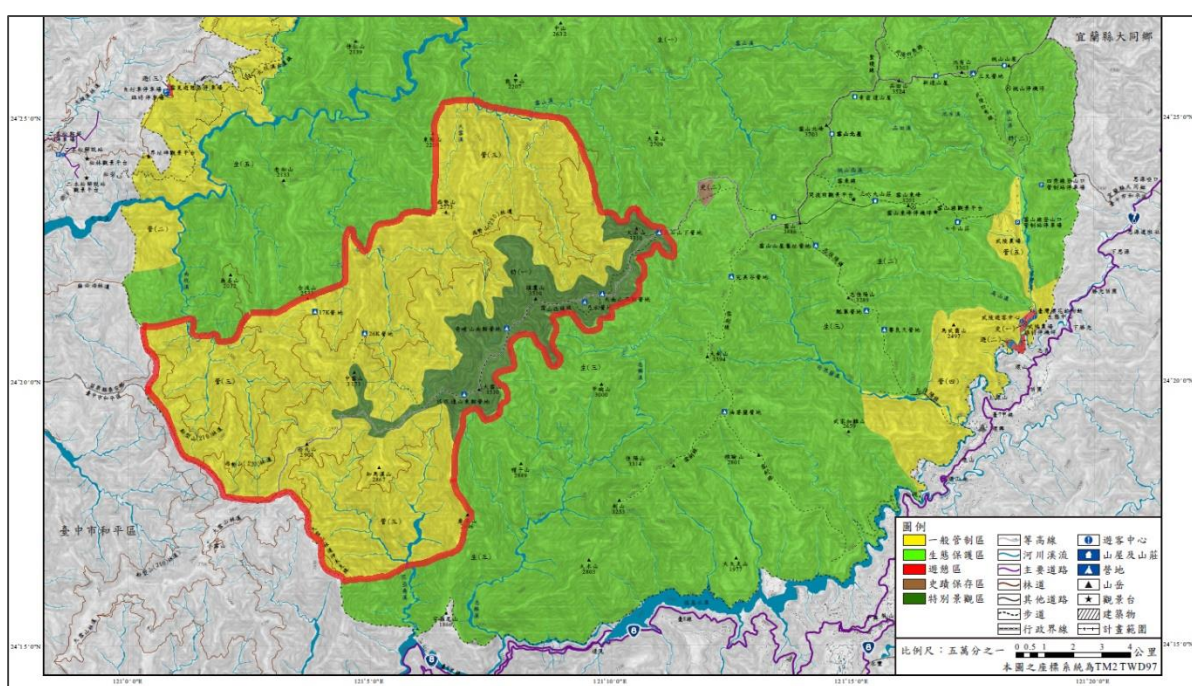


圖 1、本計畫研究區域為雪霸國家公園大雪山地區，屬一般管制區(三)及特別景觀區(一) (紅線框內)。

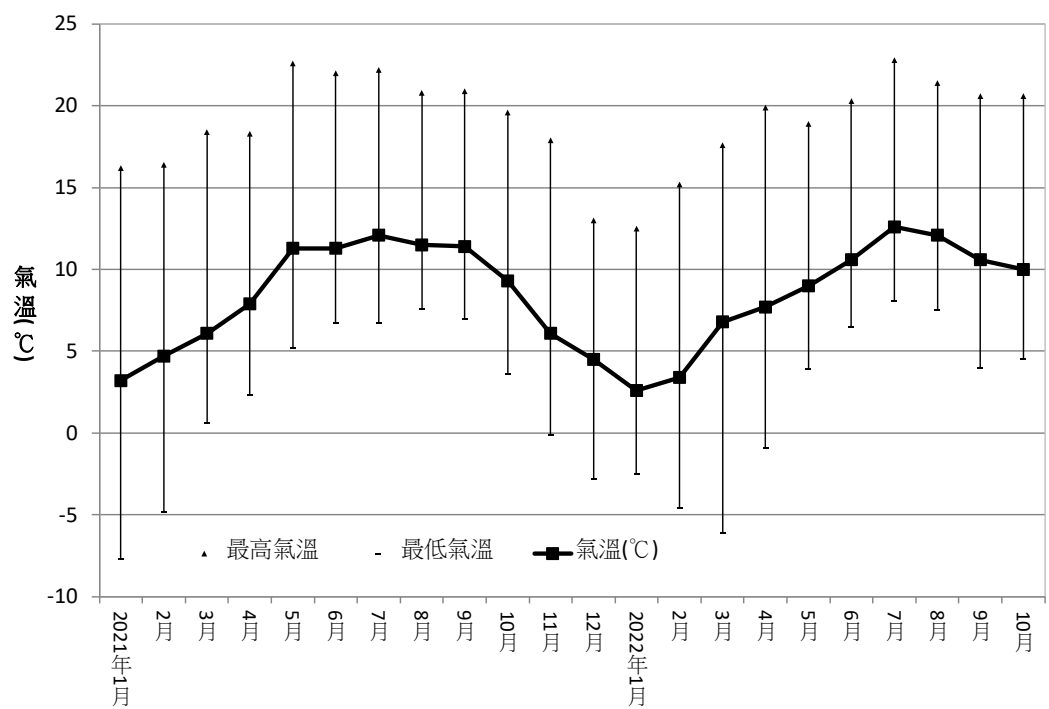


圖 2、雪山東峰氣溫觀測資料(2021年1月至2022年10月)

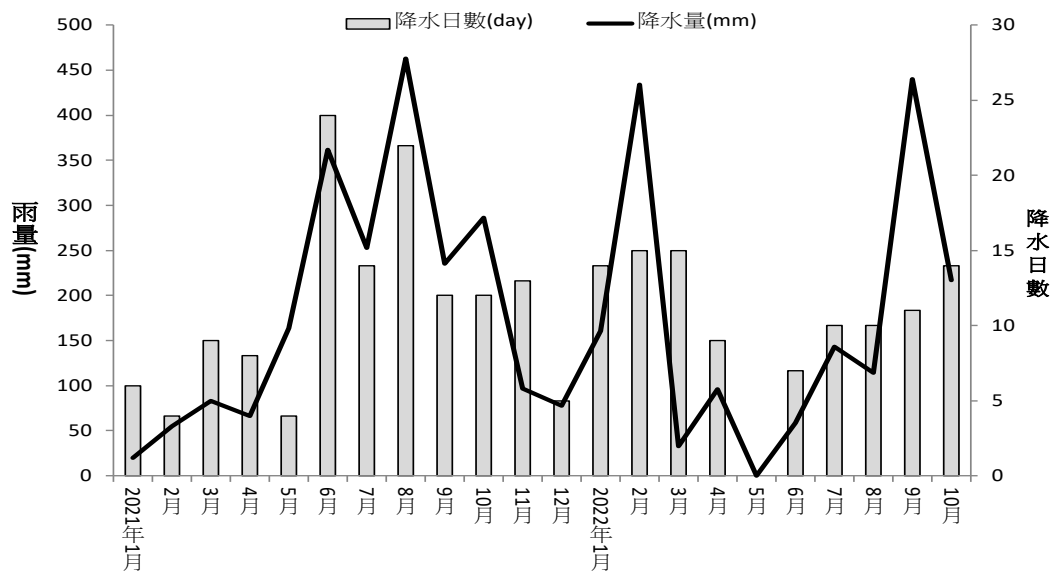


圖 3、雪嶺雨量站觀測資料(2021 年 1 月至 2022 年 10 月)

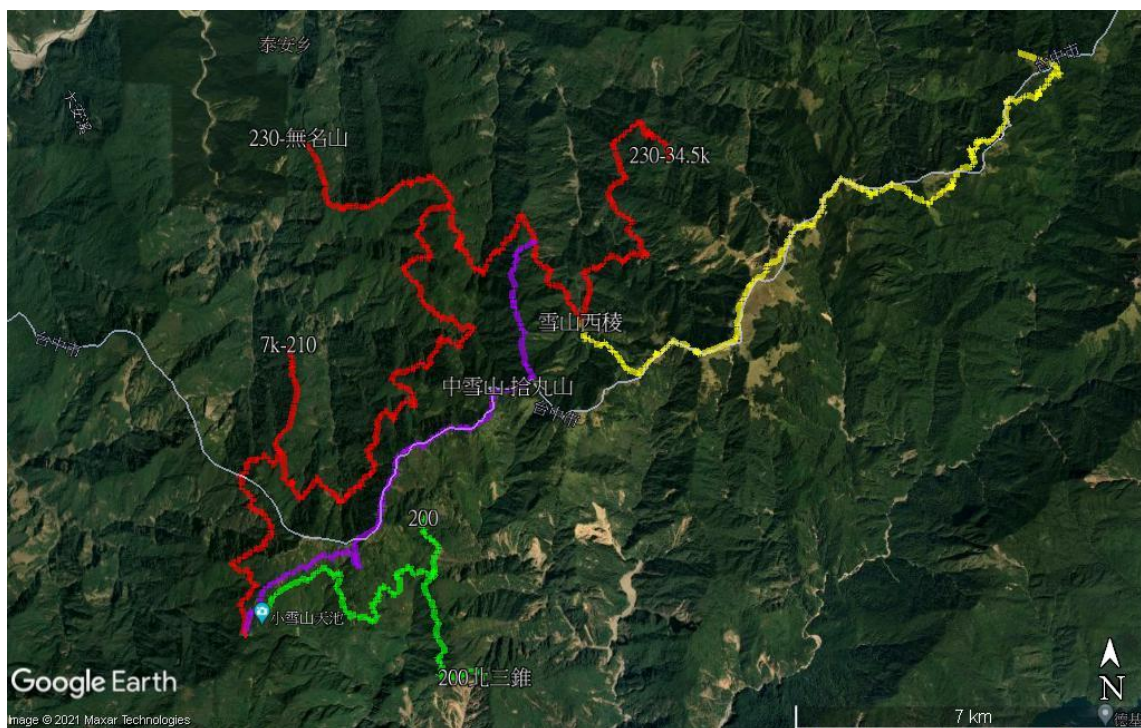


圖 4、大雪山地區主要調查路線，西勢山林道(紅色)、雪山西稜線(黃色)、大雪山林道(主線 57k-60k 及往北三錐山支線，綠色)，單次調查路線西勢山林道後段(28.5k-34.5k 大雪山神木，紅色)，中雪山往志摩-拾丸-小雪山線(紫色)

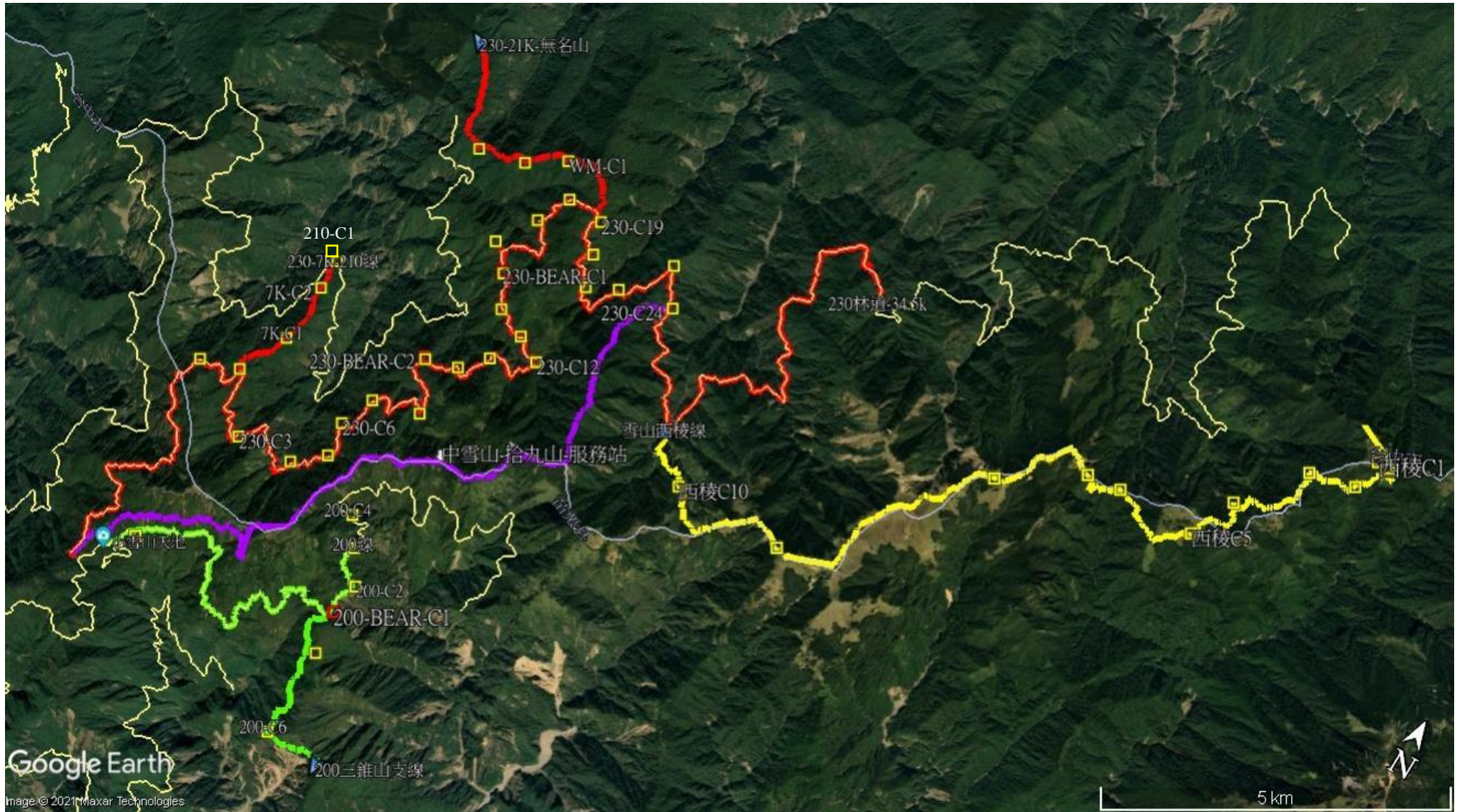


圖 5、大雪山地區調查路線及紅外線自動相機架設位置(相機圖示：小方塊)

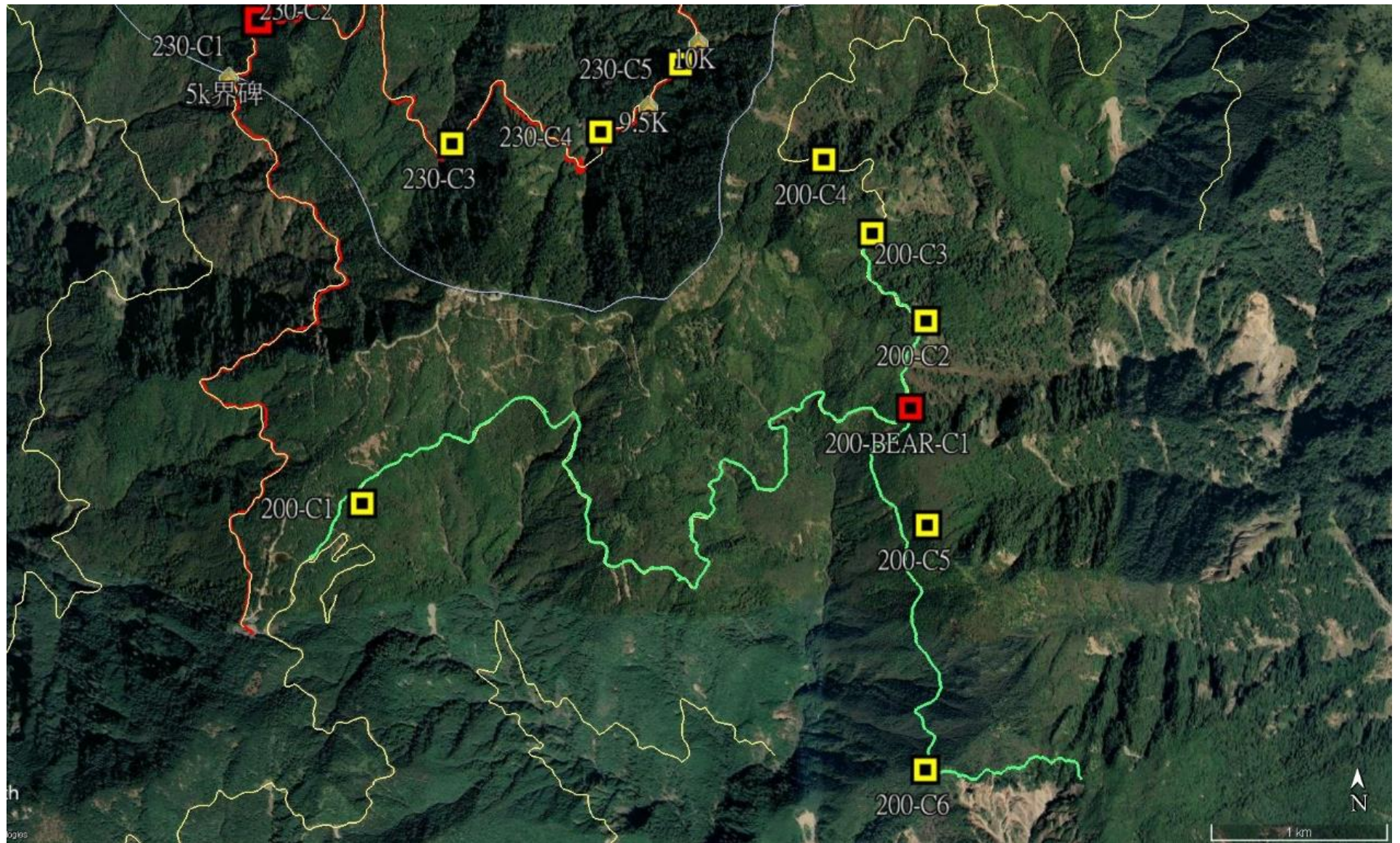


圖 6、200 線林道相機(黃色方塊)分布位置，紅色方塊為熊毛陷阱相機

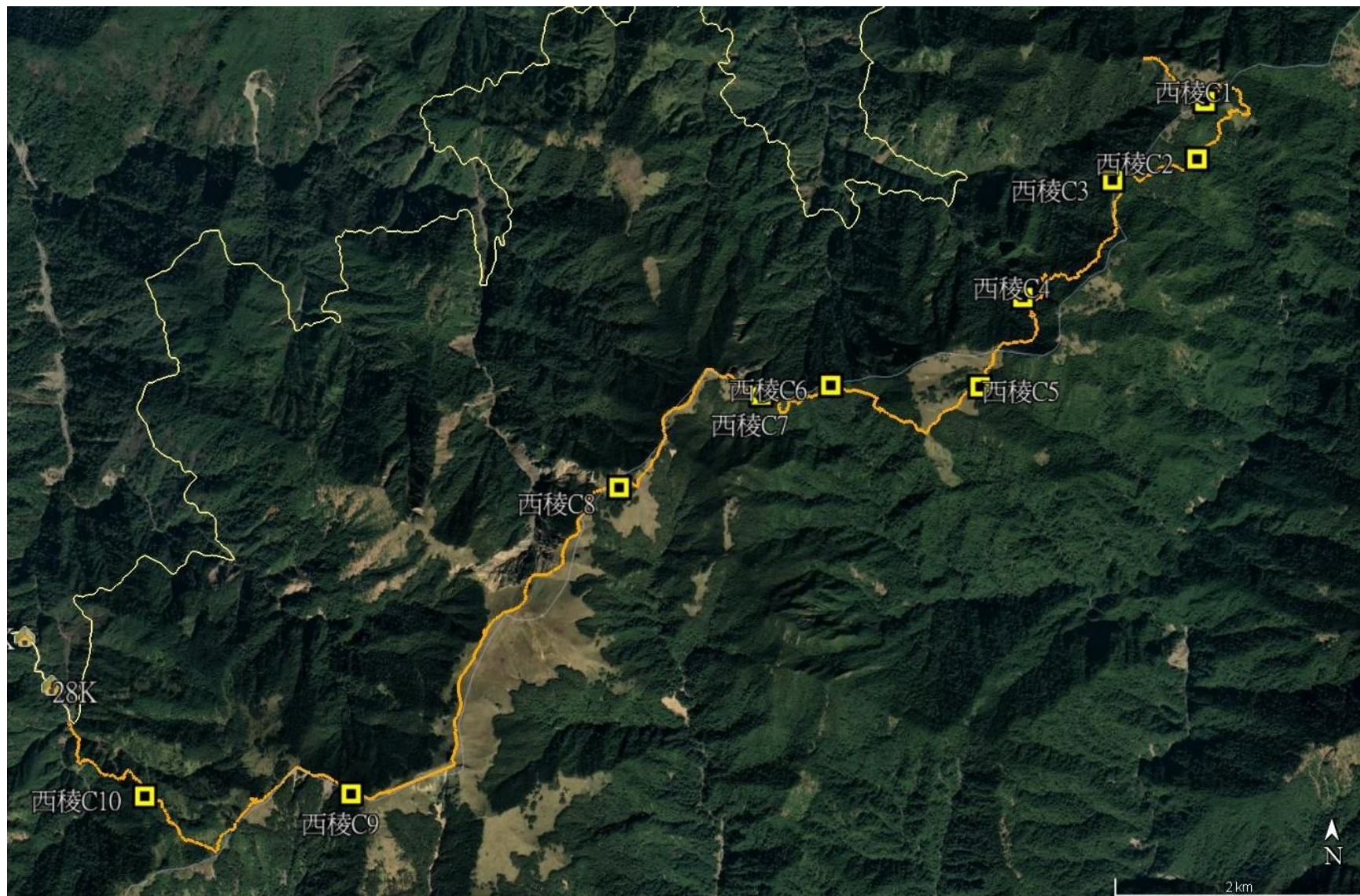


圖 7、雪山西稜相機(黃色方塊)分布位置

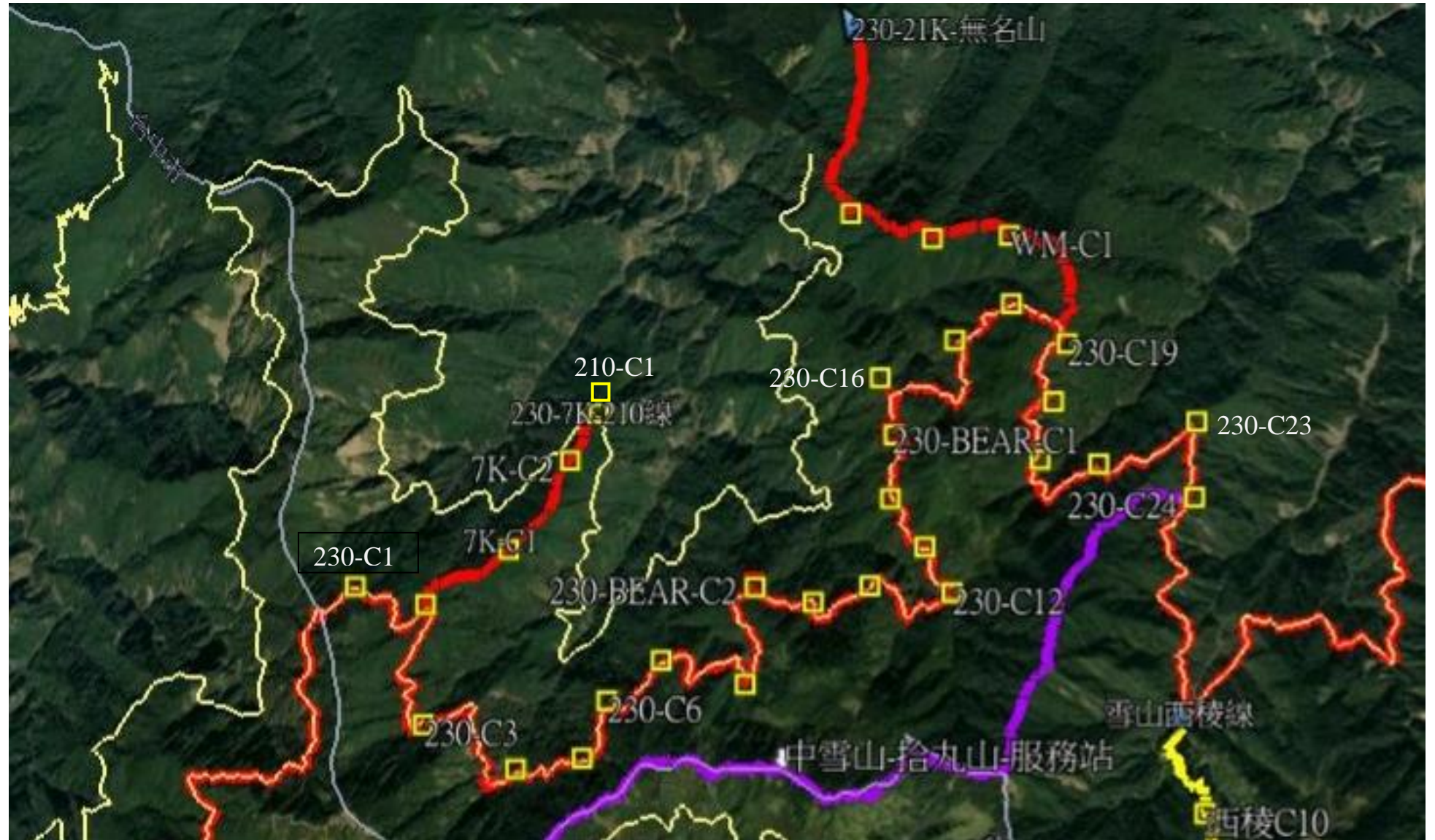


圖 8、2021 年 2-11 月 230 線林道紅外線自動相機(黃色方塊)分布位置，紅色方塊為熊毛陷阱相機，其中 230-C15 與 230-BEAR-C1 鄰近，230-C9 與 230-BEAR-C2 鄰近，故紅色方塊重疊在黃色方塊後面。

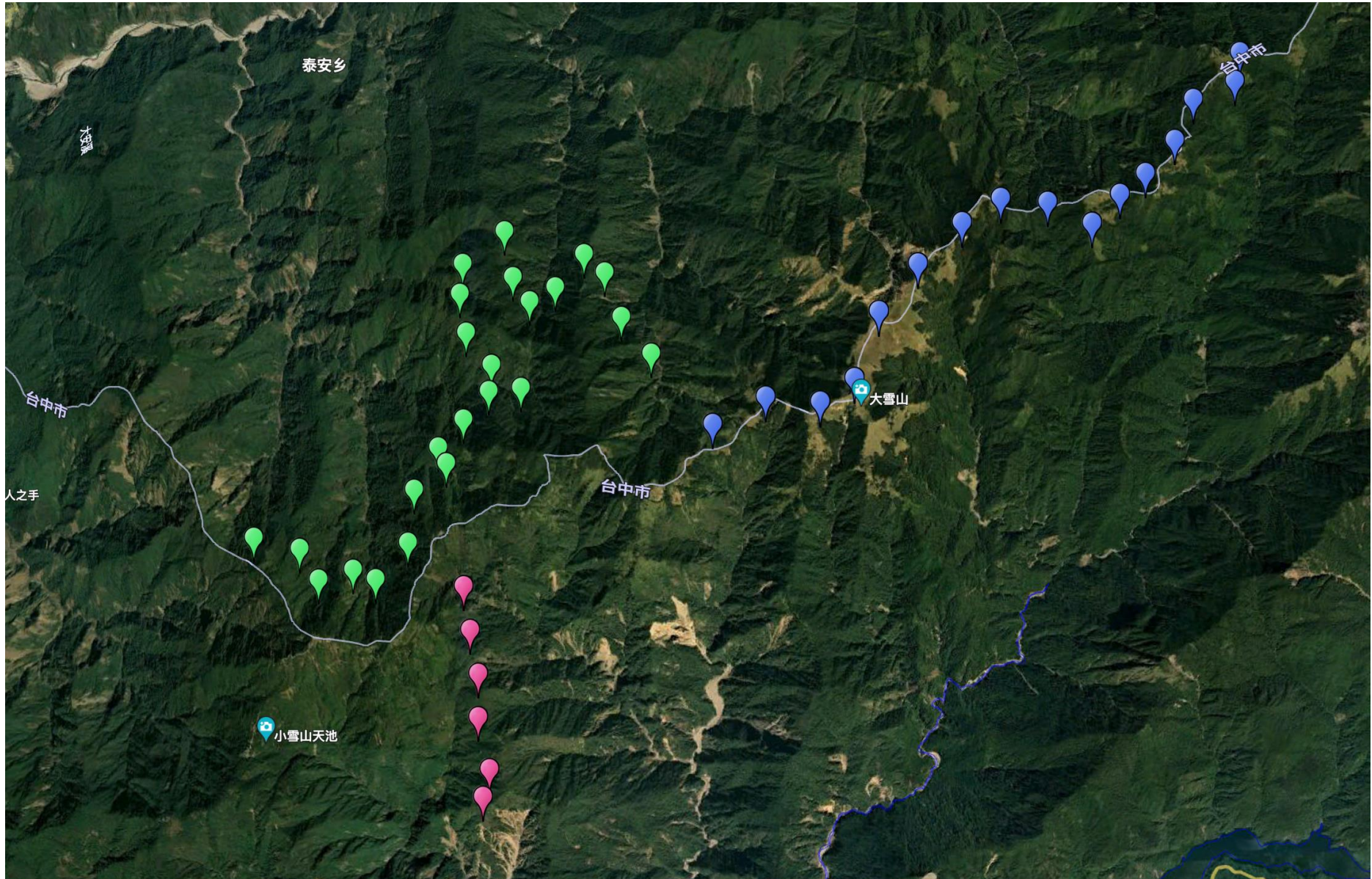


圖 9、2021 年 2 月-2021 年 10 月大雪山地區鳥類圓圈法調查樣點分布位置

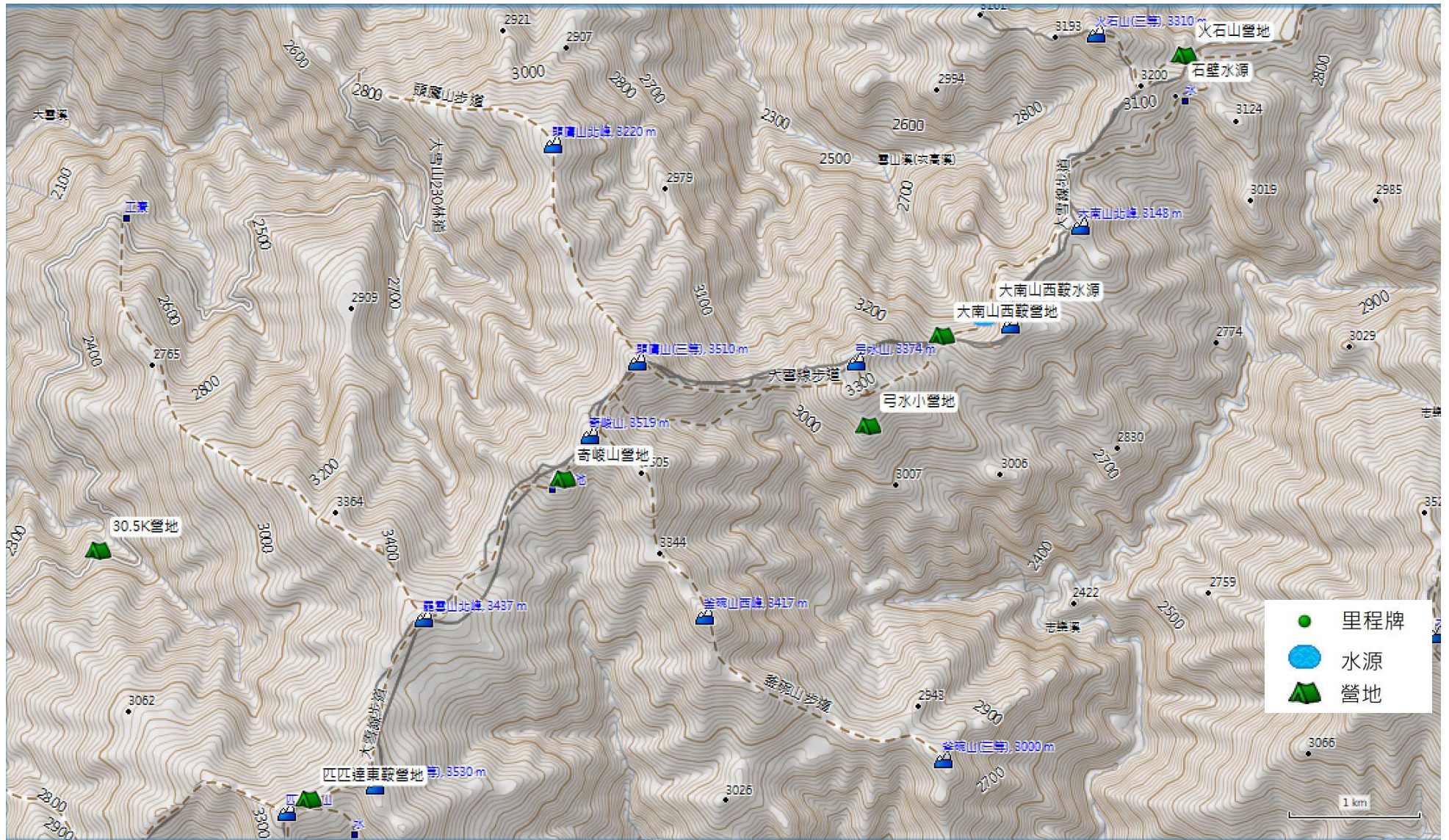


圖 10-2、2021 年 2 月-2021 年 10 月大雪山地區各水源、營地位置及里程點

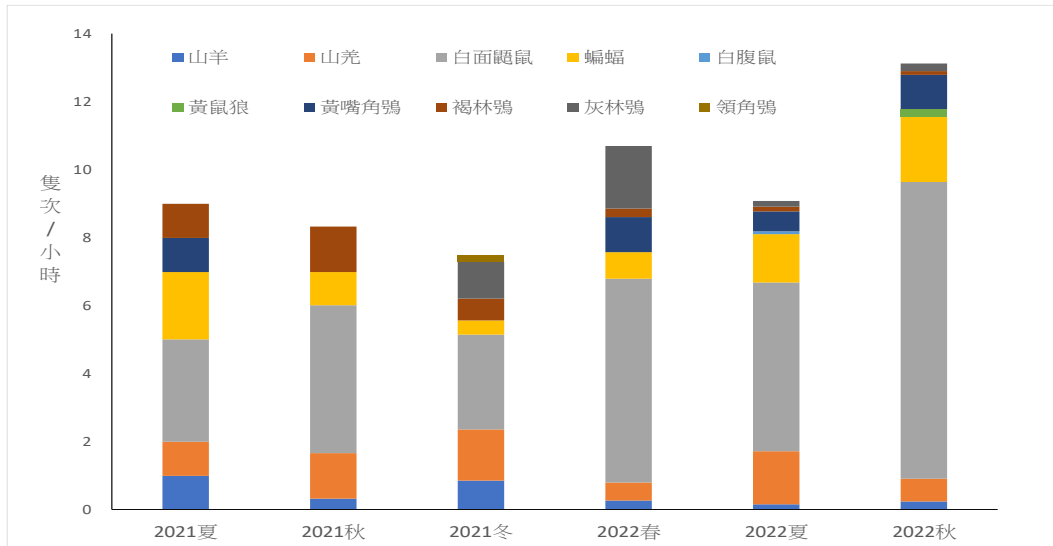


圖 11、200 線及 230 線夜間調查站各物種出現頻率 (隻次/小時) 之季節變化

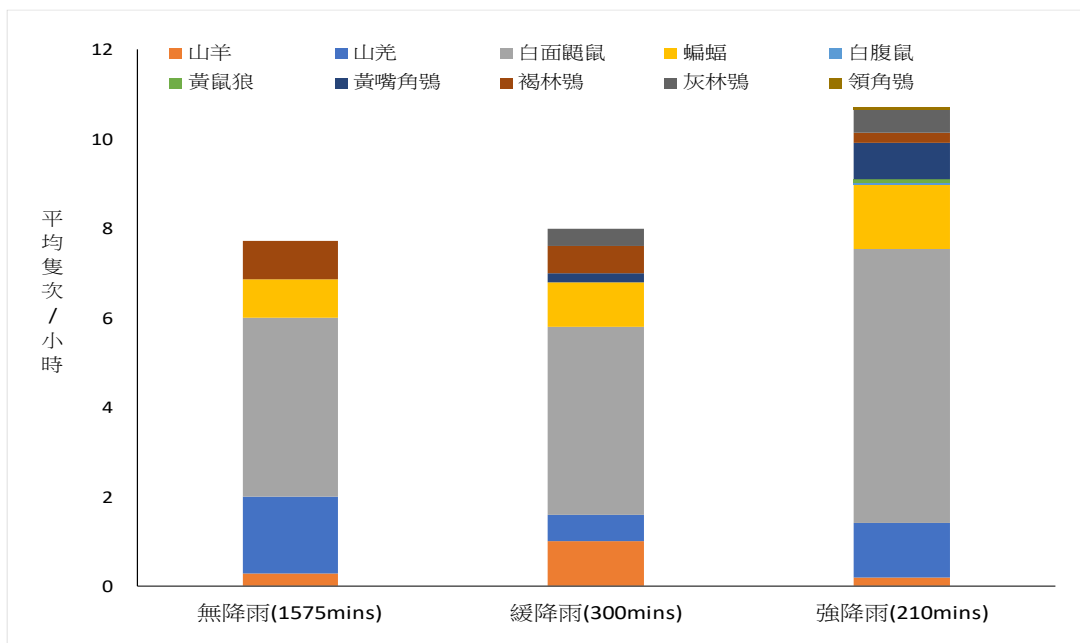


圖 12、200 線及 230 線夜間調查站降雨情況對哺乳類及鳥類出現頻率 (隻次/小時) 的影響

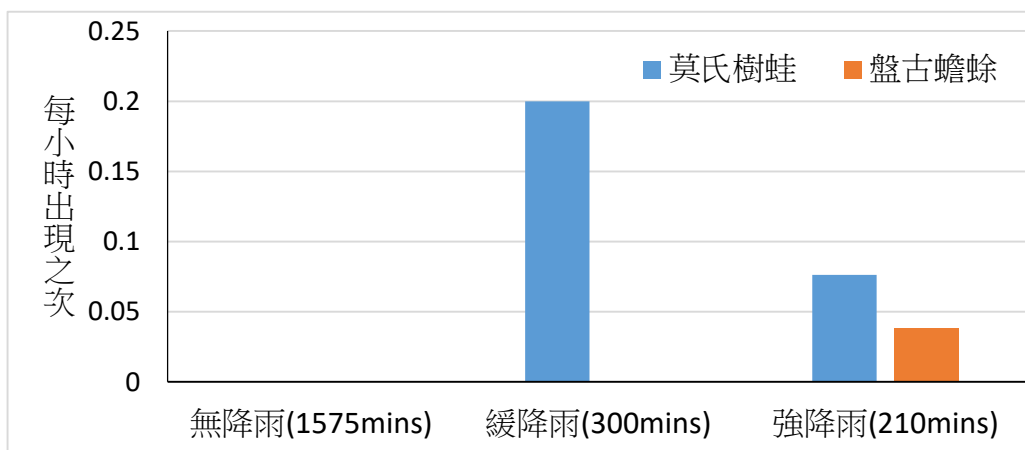


圖 13、200 線及 230 線夜間調查站降雨情況對蛙類記錄 (隻次/小時) 的影響

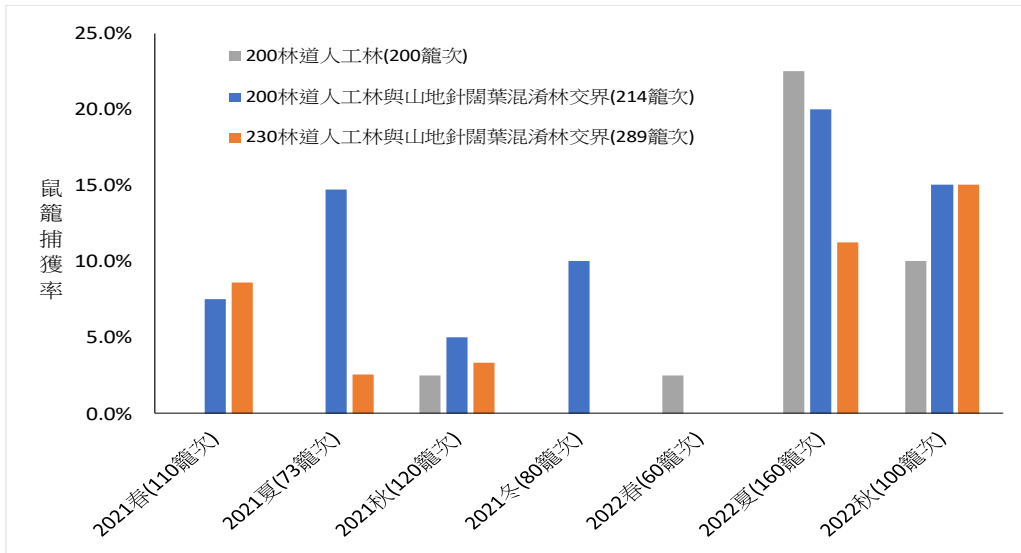


圖 14、大雪山地區各樣區鼠籠捕獲率之季節變化

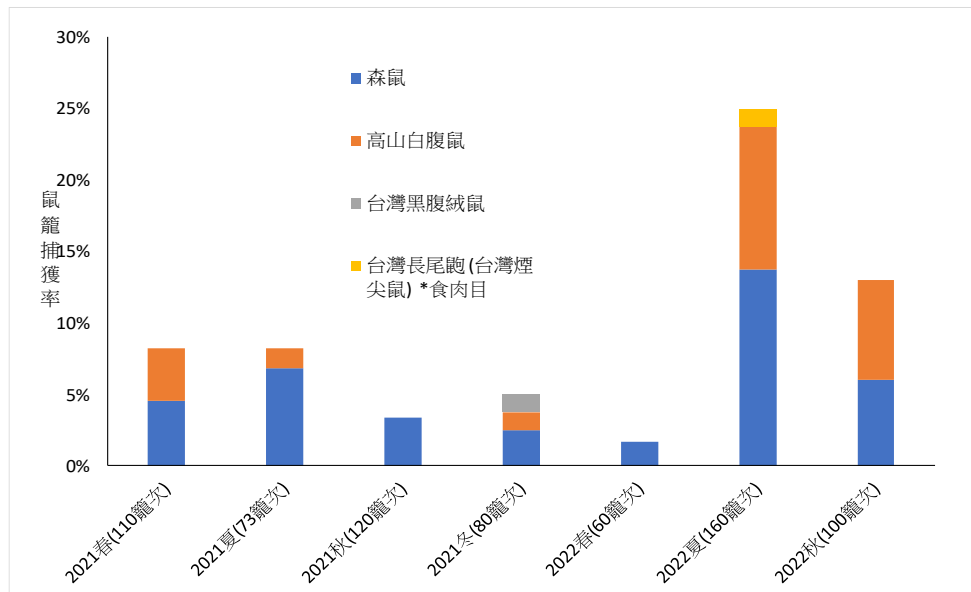


圖 15、大雪山地區 4 種鼠類在不同季節被鼠籠捕獲機率

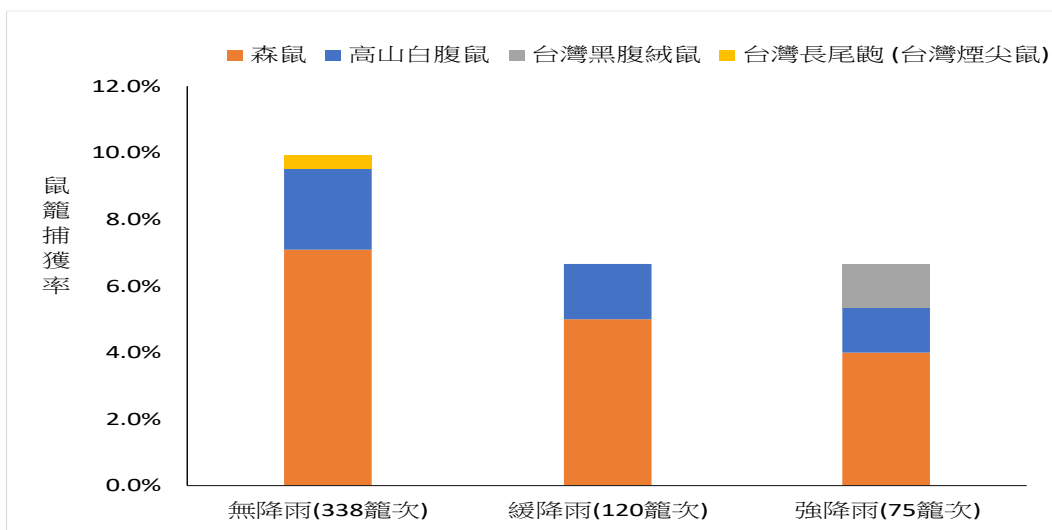


圖 16、大雪山地區 3 種鼠類在不同降雨狀況下被鼠籠捕獲率

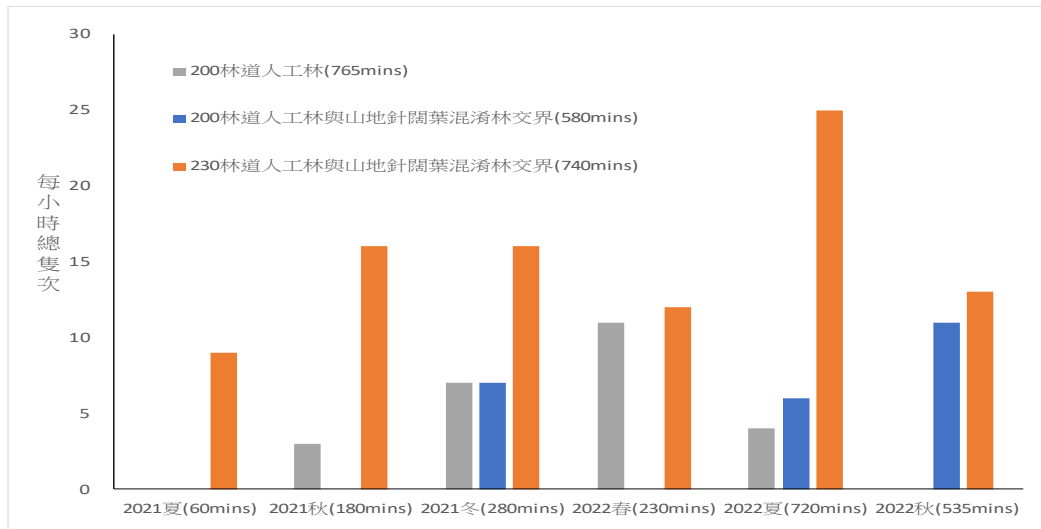


圖 17、200 線及 230 線夜間調查站不同林相下動物出現頻率 (總隻次/小時) 的季節變化

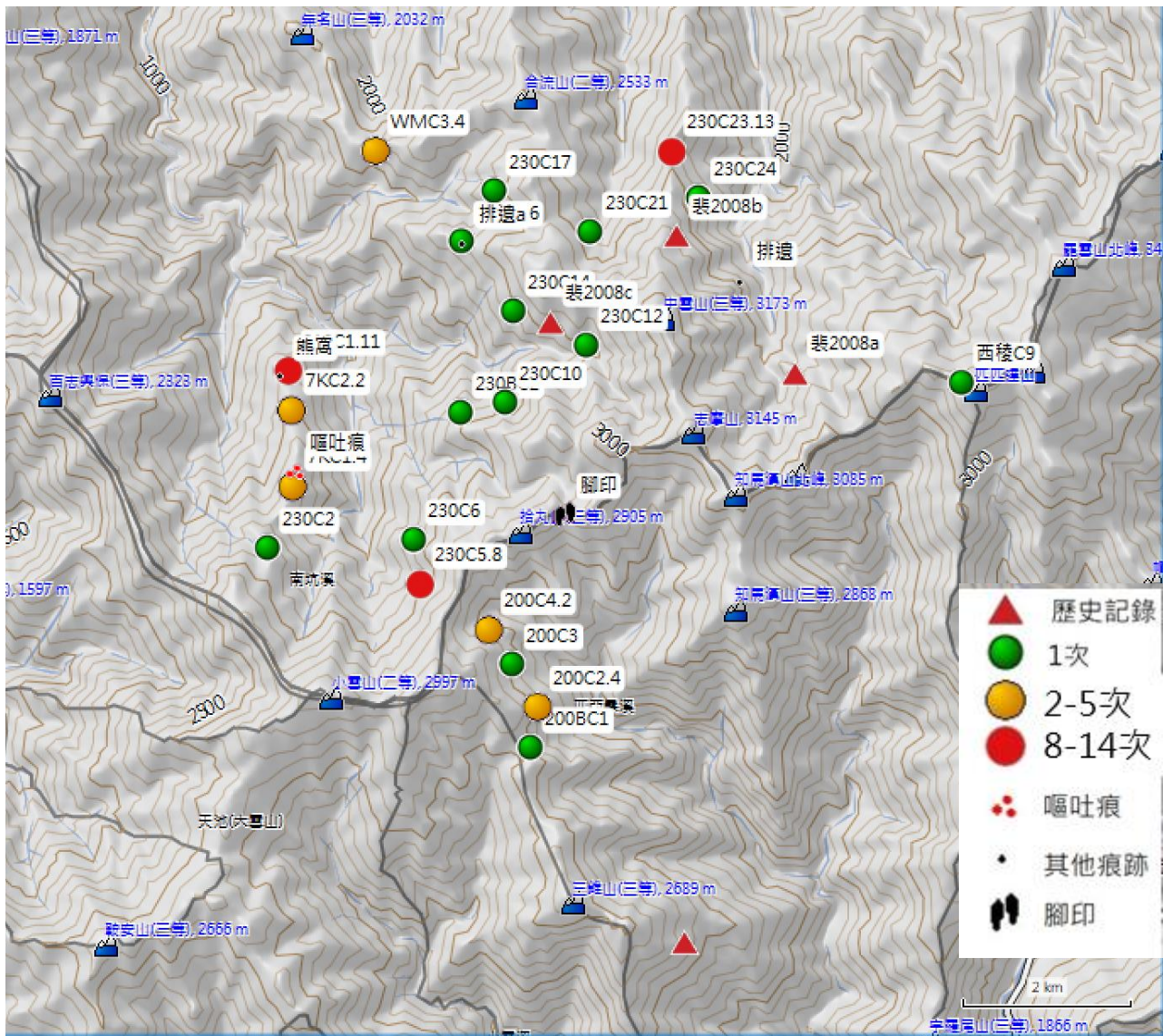
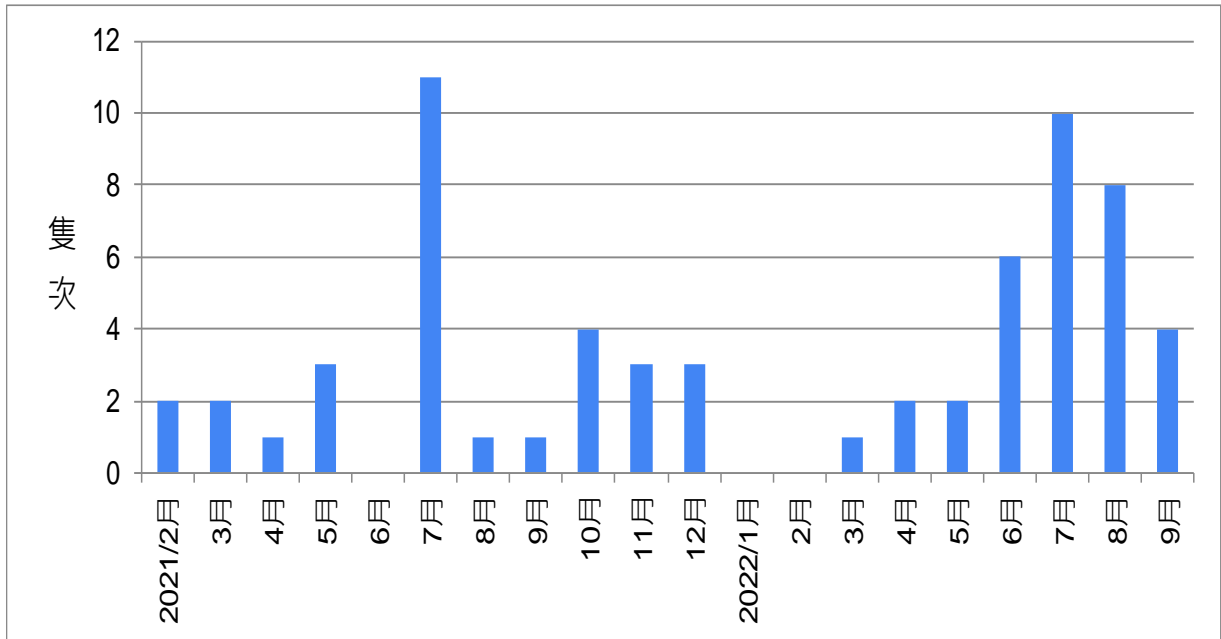


圖 18、2021 年 1 月-2022 年 8 月大雪山地區發現黑熊痕跡(因痕跡多靠近相機，並未全部標示)和拍攝到黑熊相機位置(圖示色彩表示不同拍攝次數)

月活動變化



日活動變化

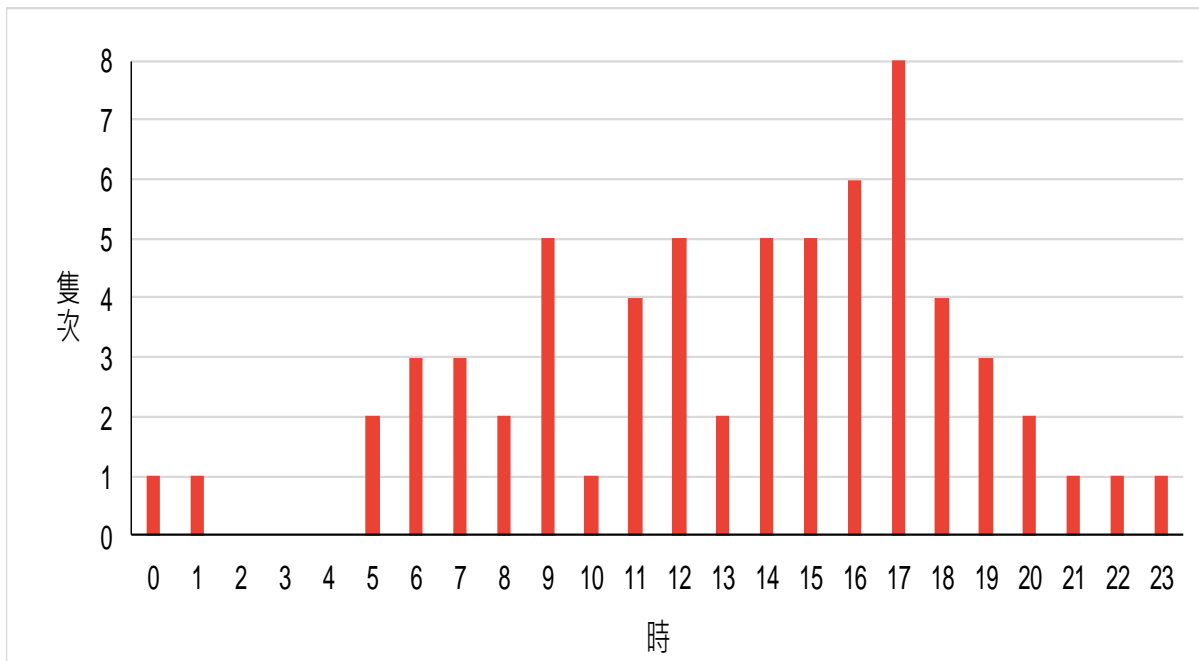
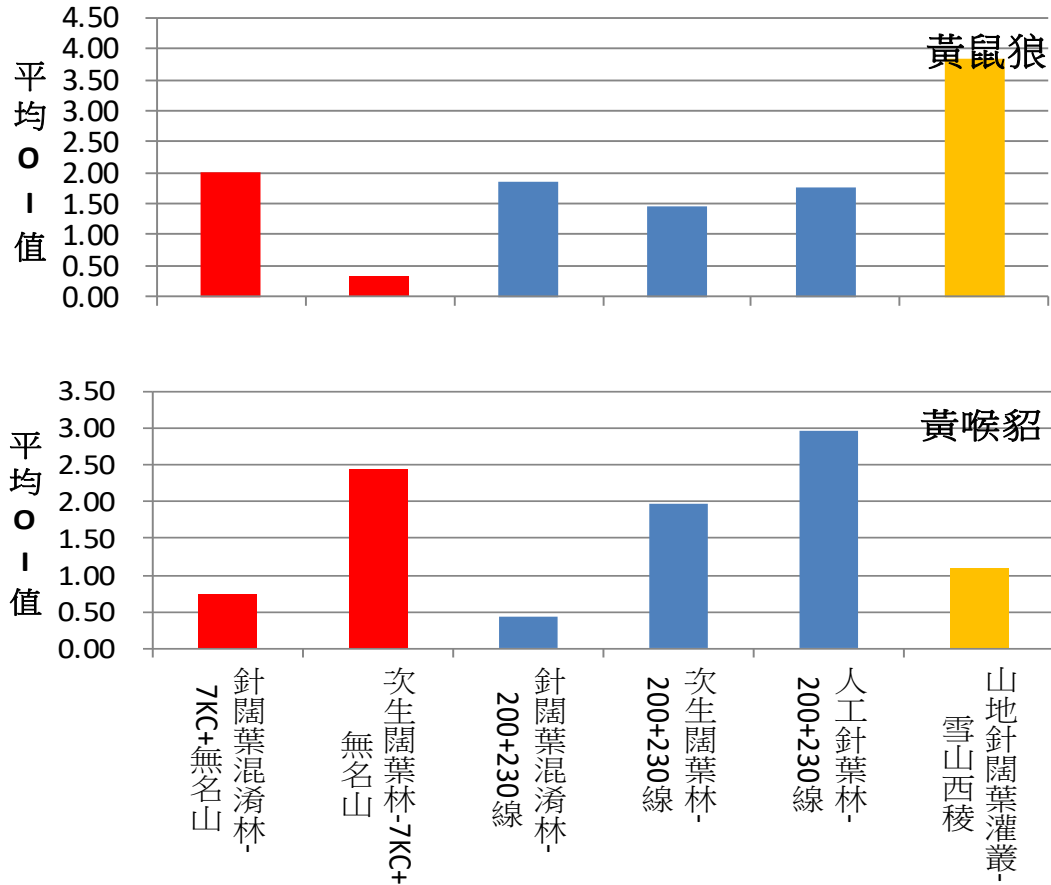


圖 19、2021 年 2 月至 2022 年 10 月大雪山地區自動相機拍攝到黑熊的
日活動模式及月活動模式

圖、20-1



圖、20-2

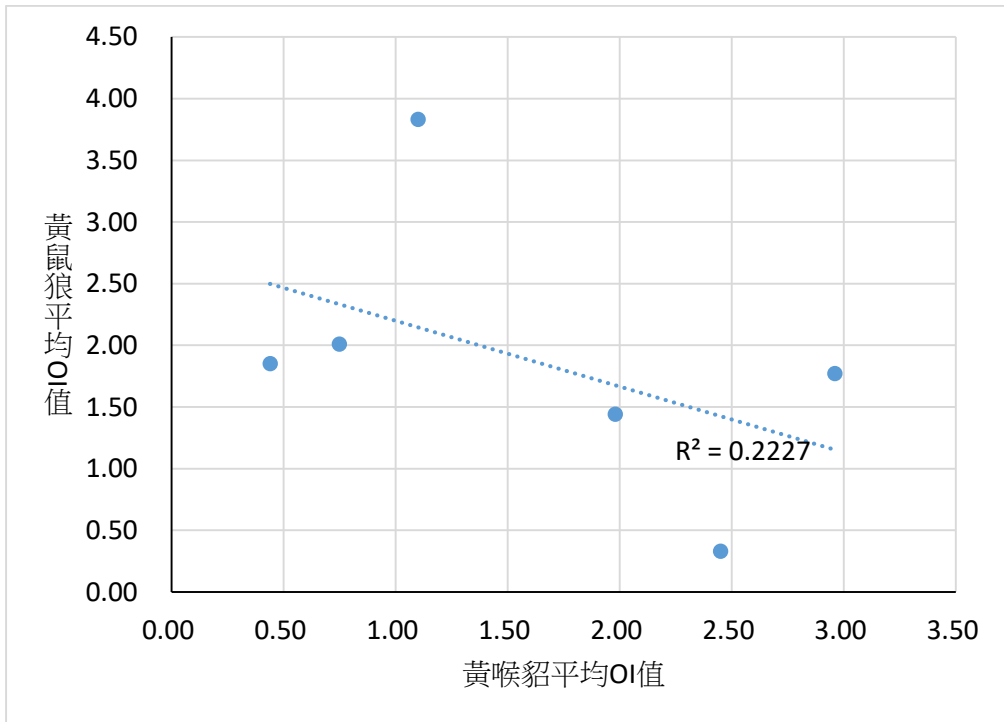


圖 20、黃喉貂與黃鼠狼在不同林相下之分布(平均 OI 值)及兩者間之相關

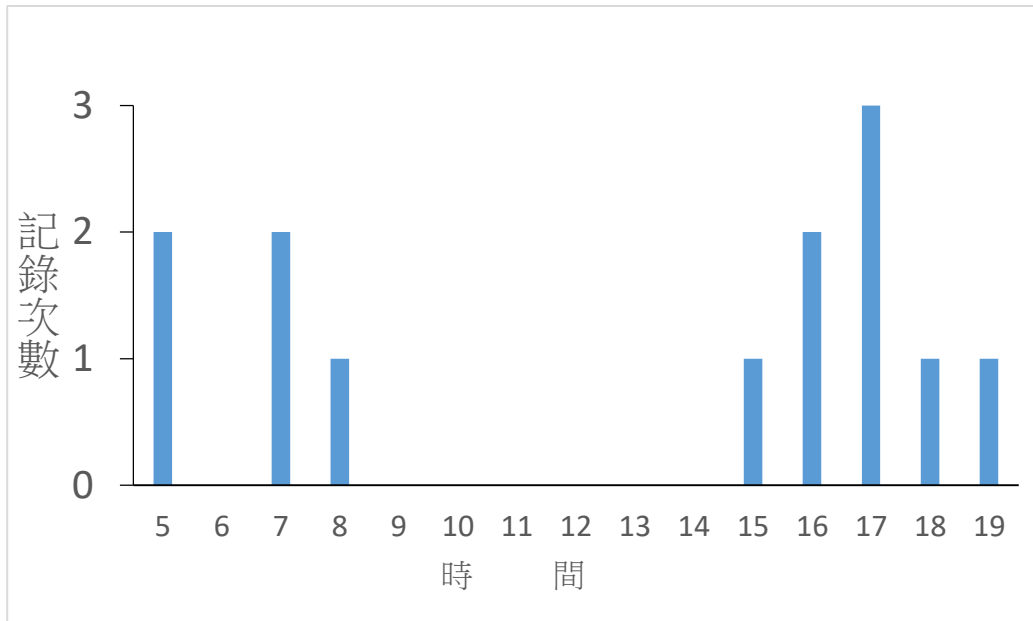


圖 21、2021 年 1-6 月 200 線林道及 230 林道臺灣野山羊出現時間概況

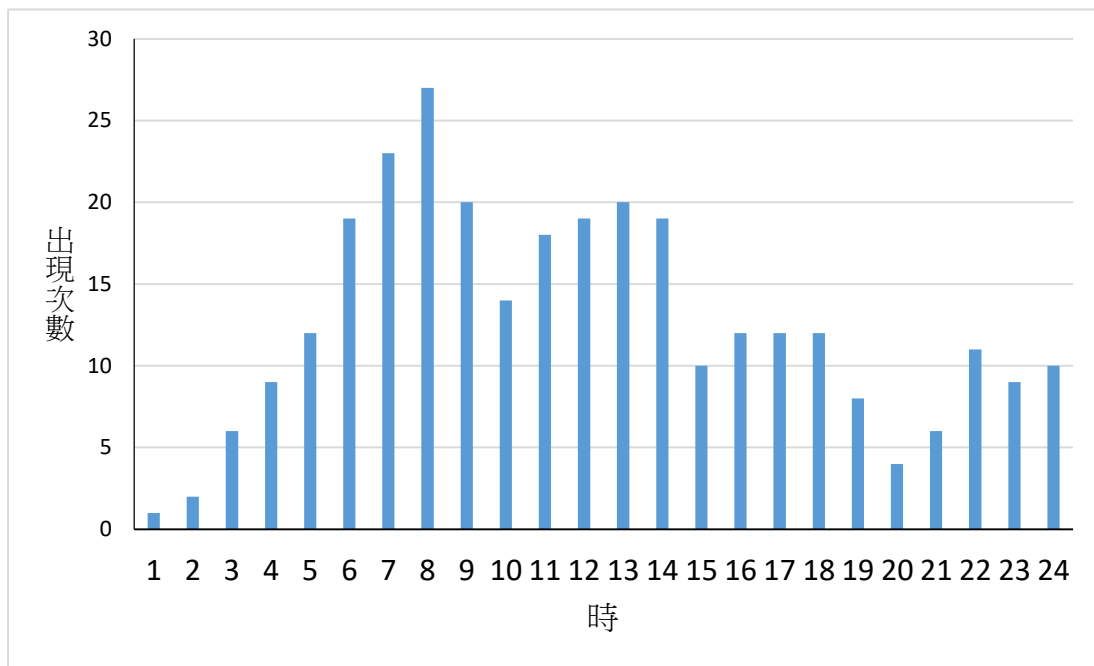


圖 22、2021 年 2 月-2022 年 8 月 230 林道 9K 坳方前後自動相機臺灣野山羊出現頻度(照片張數)

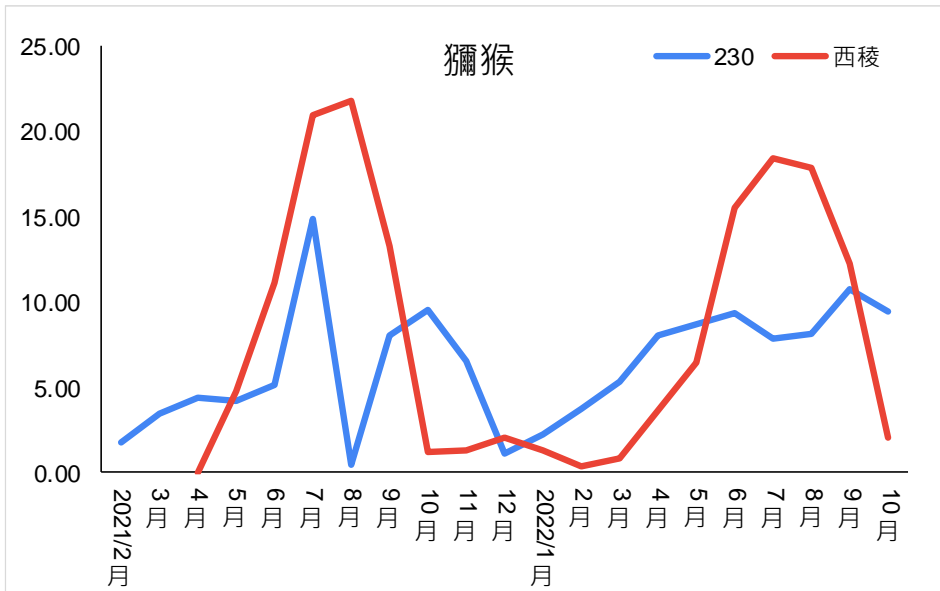


圖 23、230 線及西稜線自動相機監測獼猴逐月 OI 值比較

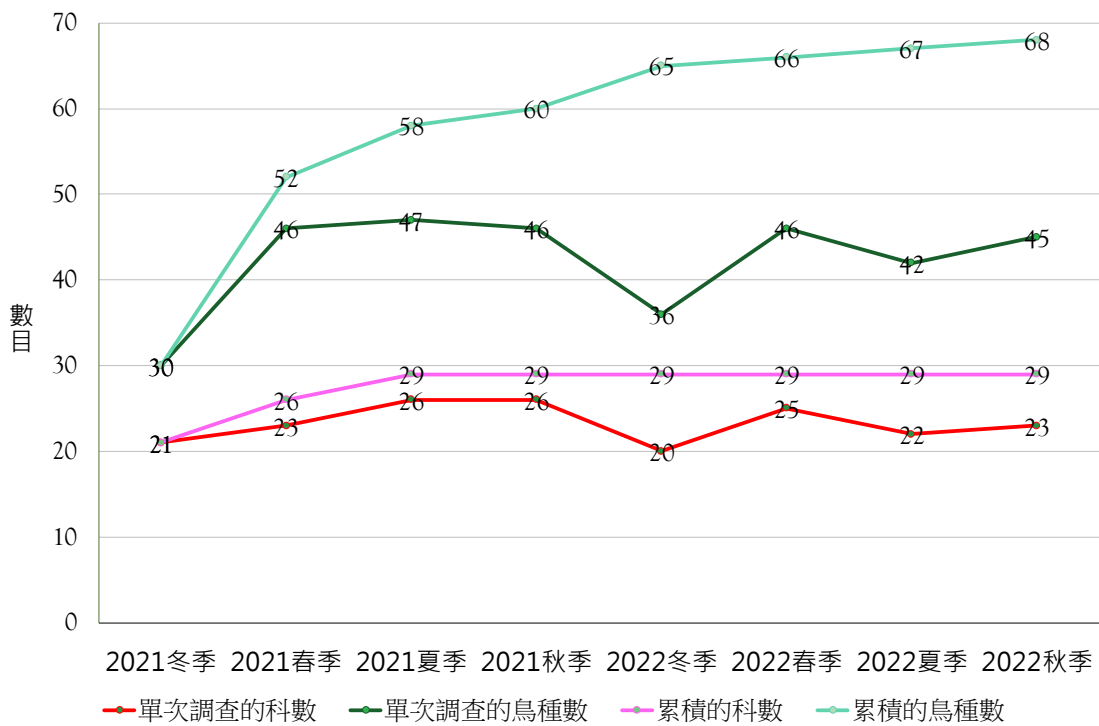


圖 24、2021 年至 2022 年大雪山地區單次調查與多次調查累積的鳥種數與科數

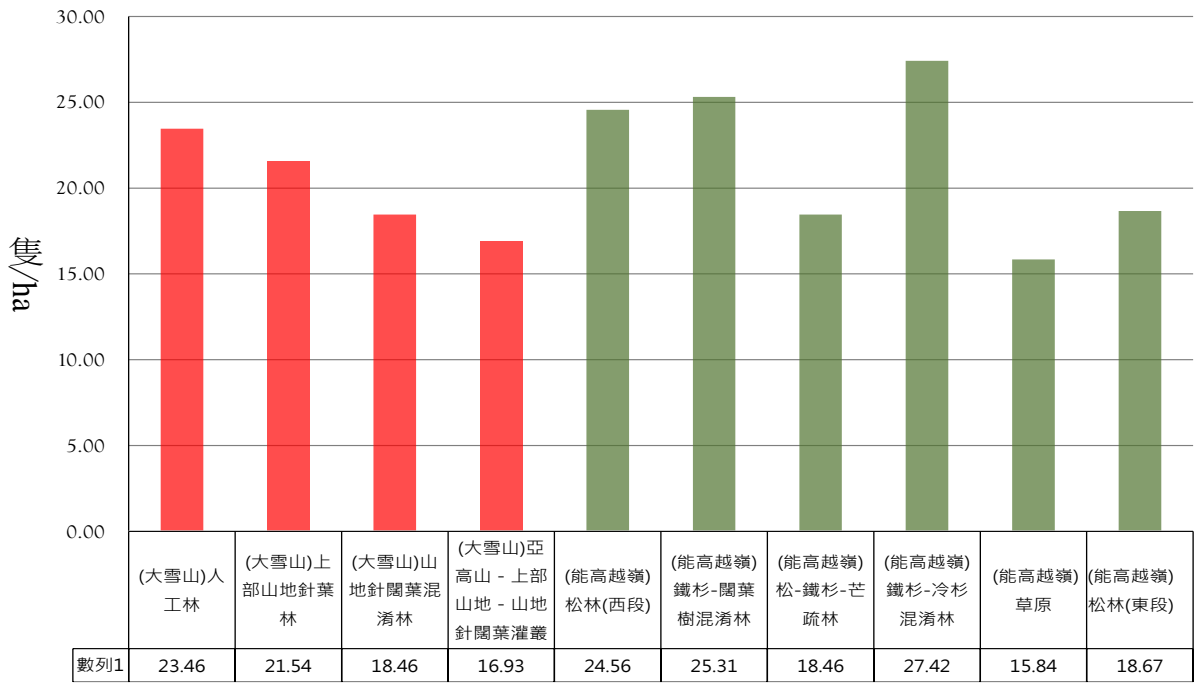


圖 25、大雪山 4 個林型與能高越嶺道各林型的鳥類密度

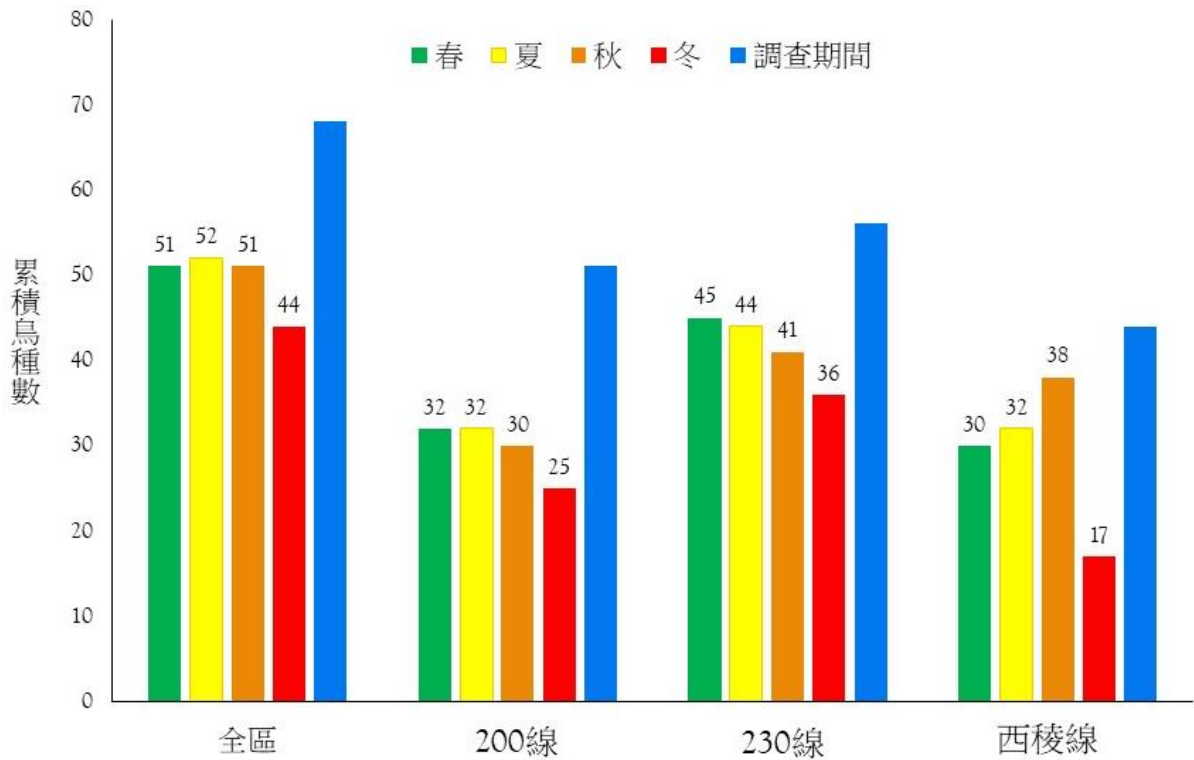


圖 26、大雪山各樣線各季節鳥種數

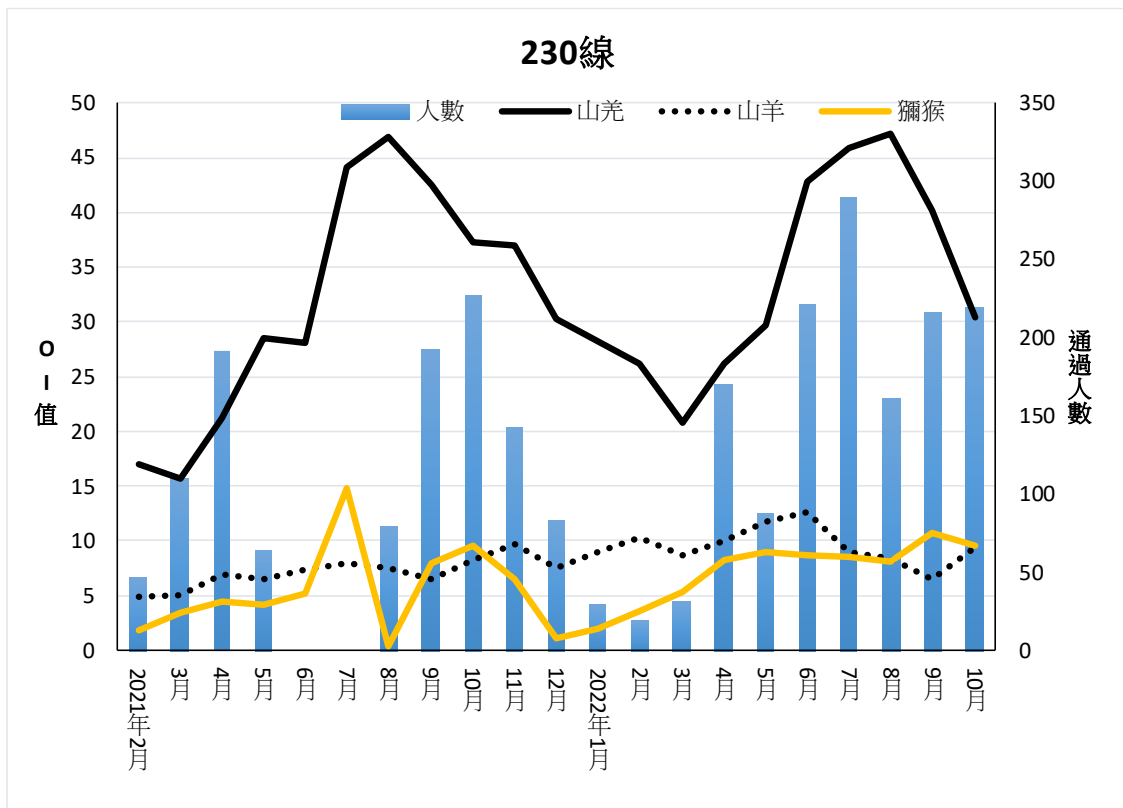
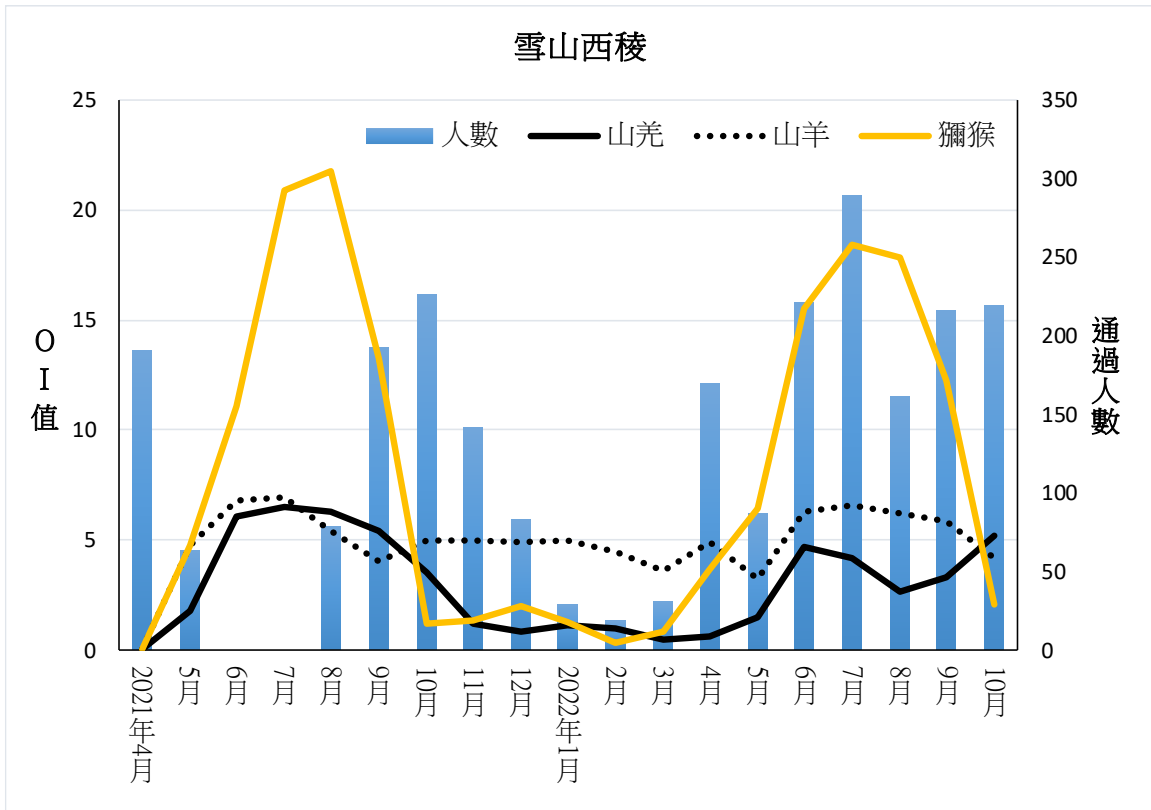


圖 27、2021 年 2 月-2022 年 10 月雪山西稜線及西勢山林道 3 種常見動物 OI 值及當月遊客人數之關係(遊客人數資料來自雪霸國家公園管理處)

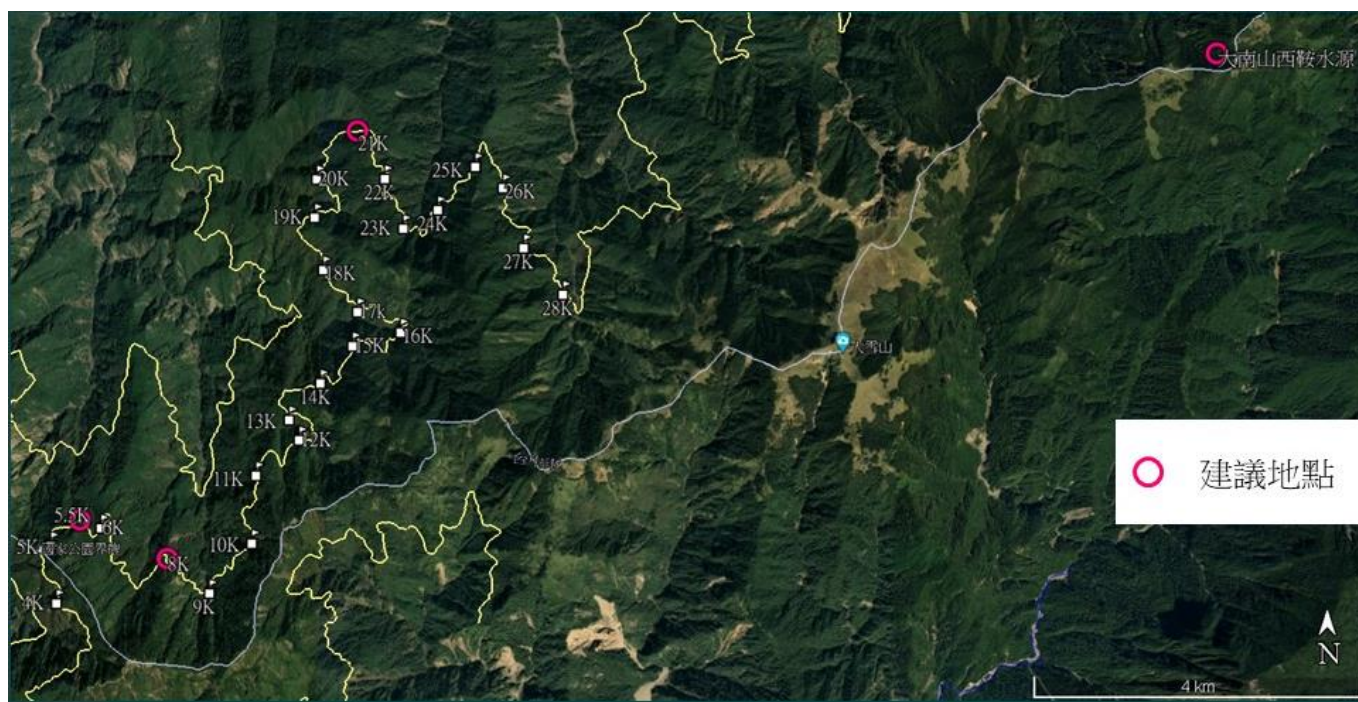


圖 30、適合發展成為鳥類監測、教學研究及環境教育的場所建議地點

參考文獻

- 王穎。2019。丹大地區原住民族狩獵自主管理模式建立(第二年)。南投林區管理處。
- 王穎。2021。109 年度宜蘭縣大同鄉原住民族狩獵自主管理機制輔導與研究。羅東林區管理處。
- 王穎。2022。110 年度宜蘭縣大同鄉原住民族狩獵自主管理機制輔導與研究。羅東林區管理處。
- 王穎、朱有田、翁國精。2014。臺灣水鹿跨域整合研究(三)。太魯閣國家公園管理處。
- 王穎、朱有田、翁國精。2015。臺灣水鹿跨域整合研究(四)。太魯閣國家公園管理處。
- 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委託研究報告
- 林良恭。2008。雪霸國家公園觀霧地區蝙蝠族群調查及蝙蝠巢箱設置。雪霸國家公園管理處委託研究報告
- 林良恭。2019。大霸尖山線中高海拔動物資源動態變化調查研究。雪霸國家公園管理處委託研究報告
- 林良恭、吳榮笙。2009。雪霸國家公園哺乳類動物相調查-武陵地區。雪霸國家公園管理處委託研究報告。
- 林良恭、吳榮笙。2010。雪山地區高山生態系整合研究-哺乳類。雪霸國家公園委託研究報告。
- 林良恭、吳榮笙、陳逸文。2011。雪山地區高山生態系長期調查與研究-雪山地區哺乳類動物及其棲地調查。雪霸國家公園委託研究報告。
- 林良恭、陳逸文。2012。雪山地區高山生態系長期調查與研究 -雪山地區哺乳類動物及其棲地調查。雪霸國家公園委託研究報告。
- 林良恭、姜博仁、徐歷鵬。2012。雪霸自然保護區志樂溪流域哺乳類、鳥類、昆蟲、水棲生物及軟體動物資源調查暨重要物種保育現況分析。東勢林區管理處。
- 林良恭、徐歷鵬。2017。武陵四秀線中高海拔哺乳動物與鳥類資源動態調查。雪霸國家公園管理處委託研究報告
- 林良恭、陳逸文。2013。氣候變遷對雪山高山生態系之衝擊研究-雪山地區哺乳類群聚生態研究。雪霸國家公園委託研究報告。
- 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。內政部營建署委託研究報告。
- 李炎壽、蕭英倫、施季芳、洪幸攸、陳德治〈大雪山國際賞鳥比賽活動對國家森林遊樂區鳥類保育及推廣之貢獻〉，《臺灣林業》，2013 年，頁 17-29。
- 吳聲海。2009。雪霸國家公園雪見地區兩生爬蟲類調查。雪霸國家公園管理處委託研究報告
- 吳聲海。2010。雪霸國家公園雪見地區兩棲爬蟲類調查及遊憩活動影響評估。雪霸國家公園管理處委託研究案期末報告
- 邱祈榮、陳子英、劉和義、王震哲、葉慶龍、謝長富。2009。臺灣現生天然植群圖集。行政院農業委員會林務局
- 翁國精、劉建男、端木茂甯。野生動物長期監測系統之優化與資料整合計畫(1/4)。2021。林務局。
- 姜博仁。2017。武陵地區鳥類資源普查暨鳥音資料庫建立。雪霸國家公園管理處委託研究報告
- 姜博仁、蔡世超、蔡哲民、王建仁、吳禎祺、蔡政修。2010。野生動物調查自動錄音技術開發與應用評估(2/2)。行政院農業委員會林務局
- 裴家騏。2004。雪霸國家公園哺乳類調查研究—大雪山地區。雪霸國家公園管理處委託研究報告
- 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研究系列 90-6 號

黃美秀、裴家騏。2004。自動照相機應用於中大型野生動物族群監測之研究。雪霸國家公園管理處委託研究報告。

黃美秀、陳維立、林宛青、高瑄鎂、彭筱晴。2021。大雪山地區臺黑熊之族群監測和保育宣導(四)。東勢林區管理處。

蘇秀慧、裴家騏。2008。雪霸國家公園陸域野生動物資源整合分析—雪見地區。雪霸國家公園管理處委託研究報告

孫元勳、汪辰寧、陳宏昌。2010。雪霸國家公園武陵地區外來物種-野貓族群移除作業及影響評估。雪霸國家公園委託研究報告

孫元勳、林惠姍。2012。雪山地區高山生態系長期調查與研究 -雪山地區鳥類群聚與生態研究。雪霸國家公園委託研究報告。

孫元勳、陳建廷、汪辰寧。2009。野貓移除對鳥類數量與活動的影響。雪霸國家公園委託研究報告。

「108 年大雪山國家森林遊樂區鳥類資源保育推廣」成果報告，東勢林區管理處，2019。

Burnham KP, Anderson DR, Laake JL. Estimation of density from line transect sampling of biological populations. Wildlife monographs. 1980;24(72):3-202.

Kendall, A. C., and K. S. McKelvey. 2008. Hair collection. Pages 183-222 in R. A. Long, P. MacKay, W. J. Zielinski, and J. C. Ray, eds. Noninvasive survey methods for carnivores. Island Press, Washington, DC.

Reynolds, R. T., J. M. Scott, and R. A. Nussbaum. 1980. A variable circular-plot method for estimating bird numbers. Condor 82: 309-313.

附 錄

附錄 1、2021 年 2 月至 2022 年 10 月大雪山地區紅外線自動相機架設座標與環境資訊

編號	相機名	北緯度	東經度	海拔 (m)	現場植被	現場林相	植群群系	主要林型	離地 高度 (公分)	坡 度	相機 朝向	坡向	架設日期	相機型號
1	200-C1	24.28565	121.03215	2,559	箭竹，芒草，松，闊葉林	人工針葉林	人工林	針葉樹	25	5	東北	東南	2021/2/8	BROWNING
2	200-C2	24.29492	121.06350	2,508	松，闊葉林，造林(檜木)	人工針葉林	人工林	針葉樹	25	40	東南	東北	2021/2/9	BROWNING
3	200-C3	24.29935	121.06051	2,519	箭竹，芒草，松，造林(檜木)	針闊葉混淆林	山地針闊葉混淆林	針葉樹	37	55	東南	南	2021/2/9	BROWNING
4	200-C4	24.30309	121.05782	2,589	松，造林(檜木)	針闊葉混淆林	山地針闊葉混淆林	針葉樹	68	40	南	西北	2021/2/9	BROWNING
5	200-C5	24.28457	121.06357	2,514	松，芒草，闊葉林，造林(檜木)	人工針葉林	人工林	針葉樹	30	30	西北	東北	2021/2/9	BROWNING
6	200-C6	24.27217	121.06348	2,527	造林(檜木)	人工針葉林	人工林	針葉樹	45	20	東	北	2021/2/9	BROWNING
7	230-C1	24.31015	121.02637	2,453	松，箭竹，闊葉林，造林(檜木)	針闊葉混淆林	人工林	針葉樹	59	40	東	北	2021/2/11	BROWNING
8	230-C2	24.31170	121.03204	2,428	箭竹，芒草，松，闊葉林，造林(檜木)	針闊葉混淆林	人工林	針葉樹	40	30	北	西	2021/2/10	BROWNING
9	230-C3	24.30388	121.03713	2,426	松，闊葉林	針闊葉混淆林	人工林	針葉樹	34	50	西南	西北	2021/2/10	BROWNING
10	230-C4	24.30449	121.04540	2,381	松，赤楊	針闊葉混淆林	人工林	針葉樹	42	30	南	西	2021/2/10	BUSHNELL
11	230-C5	24.30792	121.04984	2,408	闊葉林，檜木樹頭	次生闊葉林	人工林	闊葉樹	60	30	西南	西北	2021/2/10	BUSHNELL
12	230-C6	24.31257	121.04906	2,407	闊葉林	次生闊葉林	山地針闊葉混淆林	闊葉樹	45	10	西	北	2021/2/10	BUSHNELL
13	230-C7	24.31736	121.05124	2,430	松，闊葉林，杉	人工針葉林	人工林	針葉樹	77	30	西南	西北	2021/2/10	BUSHNELL
14	230-C8	24.31928	121.05851	2,520	松，闊葉林，造林(檜木)	人工針葉林	人工林	針葉樹	23	45	南	西	2021/2/10	BUSHNELL
15	230-C9	24.32585	121.05488	2,475	闊葉林	次生闊葉林	人工林	闊葉樹	44	30	東	北	2021/2/10	BUSHNELL
16	230-C10	24.32717	121.05970	2,493	闊葉林，檜木樹頭	次生闊葉林	上部山地針葉林	針葉樹	65	40	東	北	2021/2/10	BUSHNELL
17	230-C11	24.33045	121.06304	2,466	闊葉林，造林(檜木)	針闊葉混淆林	人工林	針葉樹	51	45	北	西	2021/3/11	BROWNING
18	230-C12	24.33322	121.06915	2,433	芒草，造林(檜木)	人工針葉林	人工林	針闊葉樹混淆	102	25	東	南	2021/3/12	BROWNING
19	230-C13	24.33511	121.06528	2,473	松，闊葉林，造林(檜木)	人工針葉林	上部山地針葉林	針葉樹	50	40	東北	東南	2021/3/12	BROWNING

續附錄 1、2021 年 2 月至 2022 年 10 月大雪山地區紅外線自動相機架設座標與環境資訊

編號	相機名	北緯度	東經度	海拔 (m)	現場植被	現場林相	植群群系	主要林型	離地 高度 (公分)	坡度	相機 朝向	坡向	架設日期	相機型號
20	230-C14	24.33687	121.06066	2,449	闊葉林	次生闊葉林	人工林	闊葉樹	36	20	北	西南	2021/3/12	BROWNING
21	230-C15	24.34113	121.05818	2,436	松，闊葉林，造林(檜木)	人工針葉林	人工林	針葉樹	27	10	東	西南	2021/3/12	BROWNING
22	230-C16	24.34430	121.05462	2,423	松，闊葉林，造林(檜木)	人工針葉林	人工林	針葉樹	42	30	西	西北	2021/3/12	BROWNING
23	230-C17	24.34966	121.05842	2,496	松，闊葉林	人工針葉林	人工林	針葉樹	26	30	東南	西	2021/3/12	BROWNING
24	230-C18	24.35421	121.06091	2,464	闊葉林，造林(檜木)	針闊葉混淆林	人工林	闊葉樹	46	20	南	西	2021/3/12	BROWNING
25	230-C19	24.35384	121.06655	2,445	松，闊葉林，造林(檜木)	人工針葉林	人工林	針葉樹	27	5	西	東北	2021/3/12	BROWNING
26	230-C20	24.34958	121.06803	2,437	松，闊葉林，造林(檜木)	人工針葉林	人工林	針葉樹	40	30	南	東	2021/3/12	BROWNING
27	230-C21	24.34528	121.06958	2,429	闊葉林，造林(檜木)	針闊葉混淆林	人工林	針葉樹	15	10	東南	東	2021/3/12	BROWNING
28	230-C22	24.34731	121.07393	2,440	松，闊葉林，造林(檜木)	人工針葉林	人工林	針葉樹	17	10	東北	西北	2021/3/12	BROWNING
29	230-C23	24.35389	121.07913	2,456	闊葉林	次生闊葉林	人工林	闊葉樹	27	25	西	北	2021/3/12	BROWNING
30	230-C24	24.34890	121.08223	2,434	松，闊葉林，造林(檜木)，杉	人工針葉林	山地針闊葉混淆林	針葉樹	43	30	南	東	2021/3/12	BROWNING
31	230-7k-C1	24.31831	121.03497	2,258	闊葉林	次生闊葉林	人工林	針闊葉樹混淆	42	15	北	北	2021/6/13	BROWNING
32	230-7k-C2	24.32642	121.03485	2,046	闊葉林	次生闊葉林	人工林	闊葉樹	45	0	西北	北	2021/6/13	BROWNING
33	210-C1	24.33062	121.03450	1,914	闊葉林，造林(檜木)，松	針闊葉混淆林	人工林	針闊葉樹混淆	50	10	北	北	2021/10/1	BROWNING
34	WM-C1	24.35860	121.05771	2,432	闊葉林，造林(檜木)，松	針闊葉混淆林	山地針闊葉混淆林	針闊葉樹混淆	27	15	北	南	2021/6/15	BROWNING
35	WM-C2	24.35542	121.05223	2,362	闊葉林，造林(檜木)，松	針闊葉混淆林	上部山地—山地—下部山地 次生針葉	針葉樹	51	10	西北	南	2021/6/15	BROWNING
36	WM-C3	24.35399	121.04463	2,116	闊葉林，造林(檜木)	針闊葉混淆林	人工林	闊葉樹	55	0	南	南	2021/6/15	BROWNING
37	西稜 C1	24.37898	121.18005	3,102	箭竹,冷杉,鐵杉,圓柏,刺柏,杜鵑	山地針闊葉灌叢	上部山地針葉林	針葉樹	47	30	南	東北	2021/4/28	BROWNING
38	西稜 C2	24.37484	121.17943	3,017	箭竹,冷杉,鐵杉,圓柏,刺柏,杜鵑	山地針闊葉灌叢	上部山地針葉林	針葉樹	52	45	北	東	2021/4/29	BROWNING

續附錄 1、2021 年 2 月至 2022 年 10 月大雪山地區紅外線自動相機架設座標與環境資訊

編號	相機名	北緯度	東經度	海拔 (m)	現場植被	現場林相	植群群系	主要林 型	離地 高度 (公分)	坡 度	相機 朝向	坡向	架設日期	相機型號
39	西稜 C3	24.37332	121.17278	3,057	松，箭竹	山地針闊葉灌叢	上部山地針葉林	針葉樹	45	30	北	西	2021/4/29	BROWNING
40	西稜 C4	24.36490	121.16571	3,076	箭竹,冷杉，鐵杉，圓柏， 刺柏，杜鵑	山地針闊葉灌叢	上部山地針葉林	針葉樹	90	60	北	西南	2021/4/29	BROWNING
41	西稜 C5	24.35849	121.16234	3,181	箭竹,冷杉，鐵杉，圓柏， 刺柏，杜鵑	山地針闊葉灌叢	亞高山針葉林	針葉樹	58	40	西北	北	2021/4/29	BROWNING
42	西稜 C6	24.35859	121.15059	3,165	箭竹,冷杉，鐵杉，圓柏， 刺柏，杜鵑	山地針闊葉灌叢	亞高山針葉林	針葉樹	142	60	西北	東北	2021/4/30	BROWNING
43	西稜 C7	24.35790	121.14509	3,352	箭竹,冷杉，鐵杉，圓柏， 刺柏，杜鵑	山地針闊葉灌叢	上部山地針葉林	針葉樹	15	20	東南	東北	2021/4/30	BROWNING
44	西稜 C8	24.35125	121.13393	3,386	箭竹,冷杉，鐵杉，圓柏， 刺柏，杜鵑	山地針闊葉灌叢	亞高山—上部山地— 山地針闊葉灌叢	針葉樹	55	30	東北	南	2021/4/30	BROWNING
45	西稜 C9	24.32926	121.11285	3,383	箭竹,冷杉，鐵杉，圓柏， 刺柏，杜鵑	山地針闊葉灌叢	亞高山針葉林	針葉樹	24	30	北	西	2021/5/1	BROWNING
46	西稜 C10	24.32908	121.09660	2,801	闊葉林，造林(檜木)	針闊葉混淆林	亞高山—上部山地— 山地針闊葉灌叢	針葉樹	58	40	東	東北	2021/5/1	BROWNING
47	200- Bear-C1	24.29050	121.06265	2,512	松，闊葉林，芒草	針闊葉混淆林	上部山地—山地—下 部山地崩塌地次生林	針葉樹	78	5	西北	東北	2021/2/9	BROWNING
48	230- Bear-C1	24.34125	121.05783	2,457	闊葉林	次生闊葉林	人工林	針葉樹	140	10	南	西南	2021/3/13	BROWNING
49	230- Bear-C2	24.32607	121.05451	2,480	松，闊葉林，造林(檜木)	針闊葉混淆林	人工林	闊葉樹	108	20	西	北	2021/3/13	BROWNING

附錄 2、2021 年 2 月至 2022 年 11 月大雪山地區 Sherman 捕鼠器及蝦籠設置座標資訊

樣線編號	陷阱種類	樣點編號	北緯度	東經度	海拔(m)
200_S3b	Sherman 捕鼠器	200_S3b_1	24.286442	121.062924	2,531
		200_S3b_2	24.286573	121.06290	2,533
		200_S3b_3	24.286689	121.062963	2,530
		200_S3b_4	24.28682	121.062916	2,535
		200_S3b_5	24.286947	121.062956	2,534
		200_S3b_6	24.287081	121.062931	2,537
		200_S3b_7	24.287209	121.062981	2,534
		200_S3b_8	24.287335	121.062928	2,537
		200_S3b_9	24.28747	121.062948	2,537
		200_S3b_10	24.287602	121.062907	2,540
	蝦籠	200_S3b_1	24.286804	121.062943	2,531
		200_S3b_2	24.287217	121.062927	2,536
		200_S3b_3	24.287619	121.062963	2,540
200_S3f	Sherman 捕鼠器	200_S3f_1	24.286193	121.062797	2,534
		200_S3f_2	24.286065	121.062845	2,533
		200_S3f_3	24.285955	121.062925	2,532
		200_S3f_4	24.285828	121.062972	2,531
		200_S3f_5	24.285714	121.063054	2,530
		200_S3f_6	24.285578	121.063033	2,532
		200_S3f_7	24.285437	121.06305	2,533
		200_S3f_8	24.285302	121.063024	2,534
		200_S3f_9	24.285166	121.063037	2,533
		200_S3f_10	24.285038	121.063056	2,533
	蝦籠	200_S3f_1	24.285954	121.062907	2,532
		200_S3f_2	24.285578	121.063061	2,533
		200_S3f_3	24.285169	121.063013	2,533
230_S1b	Sherman 捕鼠器	230_S1b_1	24.30693	121.03960	2,412
		230_S1b_2	24.30692	121.03940	2,409
		230_S1b_3	24.30678	121.03930	2,411
		230_S1b_4	24.30668	121.03920	2,411
		230_S1b_5	24.30644	121.03920	2,411
		230_S1b_6	24.30628	121.03910	2,411
		230_S1b_7	24.30621	121.03910	2,411
		230_S1b_8	24.30607	121.03900	2,415
		230_S1b_9	24.30600	121.03890	2,415
		230_S1b_10	24.30585	121.03890	2,417
	蝦籠	230_S1b_1	24.306194	121.039017	2,401
		230_S1b_2	24.306576	121.039184	2,401
		230_S1b_3	24.306905	121.039411	2,406
230_S1f	Sherman 捕鼠器	230_S1f_1	24.30689	121.03990	2,419
		230_S1f_2	24.30675	121.03990	2,418
		230_S1f_3	24.30662	121.04000	2,416
		230_S1f_4	24.30653	121.04000	2,418

續附錄 2、2021 年 2 月至 2022 年 10 月大雪山地區 Sherman 捕鼠器及蝦籠設置座標資訊

樣線編號	陷阱種類	樣點編號	北緯度	東經度	海拔(m)
230_S1f	Sherman 捕鼠器	230_S1f_5	24.30640	121.04000	2,416
		230_S1f_6	24.30623	121.0401	2,416
		230_S1f_7	24.30610	121.0401	2,417
		230_S1f_8	24.30599	121.0402	2,416
		230_S1f_9	24.30591	121.0403	2,419
		230_S1f_10	24.30583	121.0404	2,420
	蝦籠	230_S1f_1	24.305881	121.040322	2,417
		230_S1f_2	24.30622	121.040057	2,415
		230_S1f_3	24.306609	121.039949	2,419

附錄 3、2021 年 2 月至 2022 年 10 月大雪山地區蝙蝠超音波記錄器調查點位座標資訊

位置	樣點	緯度	經度	海拔(m)	調查月份 2021	調查月份 2022
200 線	200 林道反射板支線 0.6K	N24.28830	N121.0606	2,506	/5	
230 線	9K 崩壁前營地	N24.30369	E121.04339	2,394	6、7、10	
	12K 營地	N24.31967	E121.05865	2,490	6	
	15K	N24.33138	E121.06348	2467		5
	16K 營地	N24.33361	E121.06911	2448	11	2
	21k 合流山登山口營地	N24.35484	E121.06511	2,463	6、9、10	4
	22K 營地	N24.34733	E121.06782	2,417	7	
	28K 營地	N24.33502	E121.09054	2,400	8	
	30.5K 營地	N24.34648	E121.10050	2,392	7	
西稜線	奇峻山營地	N24.35065	E121.13161	3,413	8	
	火石山營地	N24.38025	E121.18165	3,033	9	4
	弓水營地	N24.35497	E121.15804	3,225	9	1、4
	大南山西鞍營地	N24.36113	E121.16356	3,084	10	
	匹匹達東鞍營地	N24.32950	E121.11622	3,411	10	4
志摩拾丸山稜線						
	志摩拾丸山稜線	N24.31797	E121.07262	2870	11	

附錄 4、2021 年 2 月至 2022 年 11 月大雪山地區鳥類調查樣點設置資訊

調查路線	樣點編號	緯度	經度	海拔 (m)	植群類型	備註	
230 林道	230-5K	24.309538	121.025962	2,472	人工林		*
	230-6K	24.307982	121.033306	2,448	人工林		*
	230-7K	24.303526	121.036376	2,424	人工林		*
	230-8K	24.304998	121.041826	2,410	山地針闊葉混淆林		*
	230-9K	24.303648	121.045425	2,392	人工林	崩坍地東端	*
	230-10K	24.309006	121.050613	2,451	人工林	林務單位標記	*
	230-11K	24.316745	121.051471	2,489	人工林	林務單位標記	
	230-12K	24.320642	121.056595	2,493	人工林	林務單位標記	
	230-13K	24.322929	121.055313	2,495	山地針闊葉混淆林	林務單位標記	
	230-14K	24.327042	121.059296	2,472	上部山地針葉林	林務單位標記	
	230-15K	24.331253	121.063240	2,478	上部山地針葉林	林務單位標記	
	230-16K	24.331738	121.068428	2,475	上部山地針葉林		
	230-17K	24.335089	121.063629	2,487	上部山地針葉林		*
	230-18K	24.339775	121.059517	2,471	人工林	林務單位標記	*
	230-19K	24.345501	121.058395	2,459	人工林	林務單位標記	*
	230-20K	24.349903	121.058792	2,478	山地針闊葉混淆林	林務單位標記	*
	230-21K	24.354725	121.065468	2,473	山地針闊葉混淆林		*
	230-22K	24.347957	121.066934	2,442	山地針闊葉混淆林		
	230-23K	24.344484	121.069618	2,437	人工林	林務單位標記	
	230-24K	24.346592	121.073685	2,458	人工林	林務單位標記	
	230-25K	24.351385	121.078316	2,473	山地針闊葉混淆林	林務單位標記	
	230-26K	24.348789	121.081627	2,471	人工林		
	230-27K	24.342287	121.084366	2,440	人工林	林務單位標記	
	230-28K	24.336975	121.089195	2,402	人工林	林務單位標記	
200 林道	200-支 1K	24.283779	121.062256	2,488	人工林		
	200-支 2K	24.276291	121.064156	2,484	人工林		
	200-支 2.5K	24.272305	121.063202	2,516	人工林		
	200-知 0K	24.290085	121.062218	2,514	人工林	往知馬漢山的岔路口	*
	200-知 1K	24.296444	121.060905	2,537	上部山地針葉林		*
	200-知 2K	24.302758	121.059752	2,540	山地針闊葉混淆林		*
雪山西稜	西稜-1	24.380295	121.181717	3,061	上部山地針葉林	火石山下營地	*
	西稜-2	24.376282	121.181053	3,041	上部山地針葉林	火石山西 1K	*
	西稜-3	24.373428	121.174316	3,067	上部山地針葉林	火石山西 2K	*
	西稜-4	24.367498	121.171402	3,084	上部山地針葉林	火石山西 3K	
	西稜-5	24.362616	121.166702	3,097	上部山地針葉林	火石山西 4K	
	西稜-6	24.359562	121.162674	3,103	亞高山—上部山地—山地針闊葉灌叢	火石山西 5K	
	西稜-7	24.355236	121.158112	3,233	亞高山—上部山地—山地針闊葉灌叢	弓水營地	*
	西稜-8	24.358282	121.151276	3,159	亞高山針葉林	弓水營地往西 1K	*
	西稜-9	24.358358	121.143585	3,375	亞高山—上部山地—山地針闊葉灌叢	弓水營地往西 2K	*
	西稜-10	24.354700	121.137451	3,519	上部山地針葉林	奇峻山山頂	*
	西稜-11	24.349127	121.130913	3,278	亞高山—上部山地—山地針闊葉灌叢	奇峻山森林營地以西	
	西稜-12	24.342127	121.124748	3,439	亞高山—上部山地—山地針闊葉灌叢	大雪山北峰	
	西稜-13	24.332623	121.121017	3,489	亞高山—上部山地—山地針闊葉灌叢	大雪山以東 200m	
	西稜-14	24.329296	121.115776	3,410	亞高山—上部山地—山地針闊葉灌叢	匹匹達營地	*
	西稜-15	24.330069	121.107407	3,255	亞高山—上部山地—山地針闊葉灌叢	匹匹達以西 1k	*
	西稜-16	24.326393	121.099197	2,881	亞高山—上部山地—山地針闊葉灌叢	大雪山之門	*

*為於上午時段進行調查的樣點

附錄 5、2021 年 2 月至 2022 年 10 月大雪山地區山椒魚及蛙類調查樣點資訊

	緯度	經度	海拔(m)	調查月份
9K 水源 1	N24.30300	E121.04394	2,386	4、6、7、9、10
9K 水源 2	N24.30230	E121.04458	2,402	4、6、7、9、10
9K 水源 3	N24.30312	E121.04536	2,396	4、6、7、9、10
9K 水源 4	N24.30495	E121.04711	2,405	4、6、7、9、10
9K 水源 5	N24.30546	E121.04803	2,411	4、6、7、9、10
11K 水源	N24.31738	E121.05454	2,452	4、6、7、9、10
12K 水源	N24.31940	E121.05855	2,483	4、6、7、9、10
16K 水源	N24.33332	E121.06973	2,434	4、6、7、9、10
22K 水源	N24.34722	E121.06725	2,439	4、6、7、9、10
23.5K 水源 1	N24.34297	E121.07144	2,438	4、6、7、9、10
23.5K 水源 2	N24.34321	E121.07213	2,443	4、6、7、9、10
28K 水源	N24.33426	E121.09056	2,404	4、6、7、9、10
火石山營地	N24.38025	E121.18165	3,033	1、4、7、10
石壁水源	N24.37752	E121.18111	3,033	1、4、7、10
大南山西鞍水源	N24.36256	E121.16671	3,104	1、4、7、10

附錄 6、現場調查執行日期

2021 工作項目	第 1 月	第 2 月	第 3 月	第 4 月	第 5 月	第 6 月	第 7 月	第 8 月	第 9 月	第 10 月	第 11 月	第 12 月
路線樣區探勘	√	√	√	√		√		√		√	√	
自動相機架設與資料回收		√	√	√		√		√		√	√	√
熊毛陷阱架設與樣本收集		√	√	√		√						
哺乳類調查	北+南	北+南	北+南	中+北		北+南	中+北後段		北+南+210	中+北	中雪山-拾丸山-小雪山	北+南+210
鳥類調查	√	√	√	中+北	√	南		中+北		南		
兩棲類調查	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√
爬蟲類調查	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√
蝙蝠調查				√		√	√	√	√	√	√	
2022 工作項目	第 1 月	第 2 月	第 3 月	第 4 月	第 5 月	第 6 月	第 7 月	第 8 月	第 9 月	第 10 月	第 11 月	第 12 月
路線樣區探勘												
自動相機架設與資料回收	√	√		√			√	√		√		
熊毛陷阱架設與樣本收集	√		√	√			√	√		√		
哺乳類調查	北+中	北+無名		中+北		√	√	√		√		
鳥類調查	√	√		√	√		√	√		√	√	
兩棲類調查	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
爬蟲類調查	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		
蝙蝠調查	√	√		√	√			√		√		

附錄 7、2021 年 1 月-2022 年 11 月大雪山地區哺乳動物調查名錄，資料取自本區裴家騏(2004)及蘇及裴(2008)動物調查文獻

目別	科別	中文名	學名	本次調查	文獻記錄		
鼬形	鼬鼠	臺灣鼬鼠	<i>Mogera insularis</i>	*			
	尖鼠	臺灣長尾鼬	<i>Episoriculus fumidus</i>	*			
翼手	蝙蝠	崛川氏棕蝠	<i>Eptesicus serotinus horikawai</i>	*			
		山家蝠	<i>Pipistrellus montanus</i>	*			
		絨山蝠	<i>Nyctalus plancyi velutinus</i>	*			
		長趾鼠耳蝠	<i>Myotis secundus</i>	*			
		寬吻鼠耳蝠	<i>Submyotodon latirostris</i>	*			
		鼠耳蝠屬	<i>Myotis spp.</i>	*			
		家蝠屬	<i>Pipistrellus spp.</i>	*			
		管鼻蝠屬	<i>Murina spp</i>	*			
		長翼蝠	東亞摺翅蝠	<i>Miniopterus fuliginosus</i>	*		
		蹄鼻蝠	臺灣大蹄鼻蝠	<i>Rhinolophus formosae</i>	*		
			臺灣小蹄鼻蝠	<i>Rhinolophus monoceros</i>	*		
		游離尾蝠	東亞游離尾蝠	<i>Tadarida insignis</i>	*		
		齧齒	松鼠	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus taiwanensis</i>	*	*
長吻松鼠	<i>Dremomys pernyi owstoni</i>			*	*		
條紋松鼠	<i>Tamiops maritimus formosanus</i>			*	*		
大赤鼯鼠	<i>Petaurista philippensis grandis</i>			*			
白面鼯鼠	<i>Petaurista lena</i>			*	*		
小鼯鼠	<i>Belomys pearsonii kaleensis</i>			*			
鼠	臺灣森鼠			<i>Apodemus semotus</i>	*	*	
	刺鼠			<i>Niviventer coxingi</i>		*	
	高山白腹鼠			<i>Niviventer culturatus</i>	*	*	
	高山田鼠			<i>Microtus kikuchii</i>		*	
	臺灣黑腹絨鼠			<i>Eothenomys melanogaster</i>	*		
靈長	獼猴			臺灣獼猴	<i>Macaca cyclopis</i>	*	*
鱗甲	穿山甲			穿山甲	<i>Manis pentadactyla pentadactyla</i>	*	
食肉	熊	臺灣黑熊	<i>Ursus thibetanus formosanus</i>	*	*		
		貂	黃喉貂	<i>Martes flavigula chrysospila</i>	*		
		黃鼠狼	<i>Mustela sibirica taivana</i>	*	*		
		鼬獾	<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>	*	*		
		靈貓	白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i>	*	*	
		獾	食蟹獾	<i>Herpestes urva formosanus</i>	*		
偶蹄	鹿	臺灣水鹿	<i>Rusa unicolor swinhoii</i>	*			
		臺灣山羌	<i>Muntiacus reevesi micrurus</i>	*	*		
	牛	臺灣野山羊	<i>Capricornis swinhoei</i>	*	*		
		豬	臺灣野豬	<i>Sus scrofa taivanus</i>	*	*	

附錄 8、2021 年 1 月-2022 年-11 月大雪山地區鳥類調查名錄

科名	中名	學名	留棲狀態	特有性	保育等級	200林道	230林道	雪山西稜
雉科	臺灣山鷓鴣	<i>Arborophila crudigularis</i>	留、普	特	III	*	**	*
	黑長尾雉	<i>Syrnaticus mikado</i>	留、不普	特	II	*	**	*
	藍腹鷓	<i>Lophura swinhoii</i>	留、不普	特	II	*	*	
鳩鴿科	灰林鴿	<i>Columba pulchricollis</i>	留、不普			*	**	*
杜鵑科	鷹鵑	<i>Hierococcyx sparverioides</i>	夏、普			*	*	
	北方中杜鵑	<i>Cuculus optatus</i>	夏、普			*	**	**
雨燕科	灰喉針尾雨燕	<i>Hirundapus cochinchinensis</i>	留、不普	特亞				**
	叉尾雨燕	<i>Apus pacificus</i>	過、不普			*		
鷹科	大冠鷹	<i>Spilornis cheela</i>	留、普	特亞	II		*	
	熊鷹	<i>Nisaetus nipalensis</i>	留、稀		I		*	
	赤腹鷹	<i>Accipiter soloensis</i>	過、普		II		**	
	松雀鷹	<i>Accipiter virgatus</i>	留、不普	特亞	II	*	*	*
鴞科	黃嘴角鴞	<i>Otus spilocephalus</i>	留、普	特亞	II	*	*	
	鵯鵯	<i>Glaucidium brodiei</i>	留、不普	特亞	II		*	
	褐林鴞	<i>Strix leptogrammica</i>	留、稀		II		*	
	東方灰林鴞	<i>Strix nivicolium</i>	留、稀	特亞	II	*	*	*
鬚鴞科	五色鳥	<i>Psilopogon nuchalis</i>	留、普	特		*	*	
啄木鳥科	小啄木	<i>Yungipicus canicapillus</i>	留、普			*		
	大赤啄木	<i>Dendrocopos leucotos</i>	留、不普	特亞	II	*	**	*
	綠啄木	<i>Picus canus</i>	留、稀		II	**	**	*
山椒鳥科	灰喉山椒鳥	<i>Pericrocotus solaris</i>	留、普			*	**	
鴉科	松鴉	<i>Garrulus glandarius</i>	留、普	特亞		*	**	*
	星鴉	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	留、普	特亞		**	***	**
	巨嘴鴉	<i>Corvus macrorhynchos</i>	留、普				**	*
山雀科	煤山雀	<i>Periparus ater</i>	留、普	特亞	III	***	***	***
	青背山雀	<i>Parus monticolus</i>	留、普	特亞	III	**	***	**
蝗鶯科	臺灣叢樹鶯	<i>Locustella alishanensis</i>	留、普	特		**	**	**
鷓眉科	臺灣鷓眉	<i>Pnoepyga formosana</i>	留、普	特		**	***	**
燕科	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	留、普					*
	東方毛腳燕	<i>Delichon dasypus</i>	留、不普			**	***	**
樹鶯科	棕面鶯	<i>Abroscopus albogularis</i>	留、普			**	***	*
	深山鶯	<i>Horornis acanthizoides</i>	留、普	特亞		**	**	***
長尾山雀科	紅頭山雀	<i>Aegithalos concinnus</i>	留、普			***	****	**
	鶯科	褐頭花翼	<i>Fulvetta formosana</i>	留、普	特	**	**	***
繡眼科	黃羽鸚嘴	<i>Suthora verreauxi</i>	留、稀	特亞		*		***
	冠羽畫眉	<i>Yuhina brunneiceps</i>	留、普	特	III	***	****	***
畫眉科	山紅頭	<i>Cyanoderma ruficeps</i>	留、普	特亞		**	***	**
	大彎嘴	<i>Erythrognys erythrocnemis</i>	留、普	特			*	
噪眉科	繡眼畫眉	<i>Alcippe morrisonia</i>	留、普	特		***	***	*
	臺灣白喉噪眉	<i>Ianthocincla ruficeps</i>	留、稀	特	II		*	
	臺灣噪眉	<i>Trochalopteron morrisonianum</i>	留、普	特		**	***	***
	白耳畫眉	<i>Heterophasia auricularis</i>	留、普	特	III	**	***	*
戴菊科	黃胸戴菊	<i>Liocichla steerii</i>	留、普	特	III	***	***	**
	紋翼戴菊	<i>Actinodura morrisoniana</i>	留、普	特	III	**	***	**
	火冠戴菊鳥	<i>Regulus goodfellowi</i>	留、普	特	III	***	***	****
鴉科	茶腹鴉	<i>Sitta europaea</i>	留、普	特亞		**	**	**
鷓鴣科	鷓鴣	<i>Troglodytes troglodytes</i>	留、普	特亞		*	**	***
鶇科	白氏地鶇	<i>Zoothera aurea</i>	冬、普				*	
	虎斑地鶇	<i>Zoothera dauma</i>	留、稀			*		
	白頭鶇	<i>Turdus niveiceps</i>	留、稀	特	II	*		
鶇科	白腹鶇	<i>Turdus pallidus</i>	冬、普			*		
	紅尾鶇	<i>Muscicapa ferruginea</i>	夏、不普			*	**	*
	黃腹琉璃	<i>Niltava vivida</i>	留、普	特亞	III	**	***	

科名	中名	學名	留棲狀態	特有性	保育等級	200林道	230林道	雪山西稜
	小翼鶇	<i>Brachypteryx goodfellowi</i>	留、普	特		*	**	**
	臺灣紫嘯鶇	<i>Myophonus insularis</i>	留、普	特			**	
	小剪尾	<i>Enicurus scouleri</i>	留、稀	特亞	II		*	
	白尾鳩	<i>Myiomela leucura</i>	留、普	特亞	III	**	***	*
	白眉林鳩	<i>Tarsiger indicus</i>	留、普	特亞	III	*	**	***
	栗背林鳩	<i>Tarsiger johnstoniae</i>	留、普	特	III	**	***	***
	黃胸青鶇	<i>Ficedula hyperythra</i>	留、普	特亞		*	**	*
	鉛色水鶇	<i>Phoenicurus fuliginosus</i>	留、普	特亞	III		*	
啄花科	紅胸啄花	<i>Dicaeum ignipectus</i>	留、普	特亞			**	
岩鶇科	岩鶇	<i>Prunella collaris</i>	留、不普	特亞	III			*
鶇鶇科	樹鶇	<i>Anthus hodgsoni</i>	冬、普			*		
	花雀	<i>Fringilla montifringilla</i>	冬、不普					**
雀科	臺灣朱雀	<i>Carpodacus formosanus</i>	留、普	特	III		*	**
	褐鶇	<i>Pyrrhula nipalensis</i>	留、不普	特亞		*	**	*
	灰鶇	<i>Pyrrhula owstoni</i>	留、不普	特		*	**	**

註 1：不分調查方法紀錄隻次總和，*紀錄數量 1-9，**紀錄數量 10-99，***紀錄數量 100-999

註 2：自動相機拍到的鳥類如竹雞等並未列入本附錄

附錄 9、2021 年 1 月-2022 年 11 月大雪山地區兩棲爬蟲類調查名錄，歷史資料取自林曜松(1989)
動物調查文獻

目別	科別	中文名	學名	本研究	文獻記錄 (200 及 230)
兩棲類					
無尾	蟾蜍	盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>	200、230	*
	樹蛙	莫氏樹蛙	<i>Rhacophorus moltrechti</i>	200	
		艾氏樹蛙	<i>Kurixalus eiffingeri</i>	200	
	赤蛙	梭德氏赤蛙	<i>Pseudoamolops sauteri</i>	230	
有尾	山椒魚	臺灣山椒魚	<i>Hynobius formosanus</i>	230	
爬蟲類					
蜥蜴亞	石龍子	麗紋石龍子	<i>Plestiodon elegans</i>	200	*
		臺灣蜓蜥	<i>Sphenomorphus taiwanensis</i>	200	
	正蜥	雪山草蜥	<i>Takydromus hsuehshanensis</i>	雪山西稜	
蛇亞	蝮蛇	菊池氏龜殼花	<i>Trimeresurus gracilis</i>	230	*
	黃領蛇	臺灣赤煉蛇	<i>Rhabdophis tigrinus formosanus</i>	200、230	
		史丹吉氏斜鱗蛇	<i>Pseudoxenodon stejnegeri</i>	230	
	閃皮蛇	標蛇	<i>Achalinus niger</i>	230	

註：200-大雪山林道(200 線)；230-西勢山林道(230 線)

附錄 10、2021-2022 年大雪山地區沿線調查紀錄

表 1、2021 年 1 月至 2022 年 10 月大雪山地區 200 線林道記錄動物痕跡

	痕 跡							
	目擊	叫聲	排遺	腳印	拱痕	磨角痕	毛	休息處
2021/1 月								
山羊			6	1				
山羌								
野豬			1		1			
2021 春								
山羊	1	2	34					
山羌	1	10	8	1			1	
野豬			1		1			
獼猴	1		2					
條紋松鼠	1							
帝雉			1					
2021 夏								
山羊	1		1					
山羌	1	2	2	1				
野豬					1			
獼猴			1					
2021 秋								
獼猴			1					
2022 冬								
山羊	1	1	15					1
山羌			4			1		1
2022 春								
山羊			3	1				
山羌		2	2					
野豬					3			
黃喉貂			1					
2022 夏								
山羌			1					
2022 秋								
山羌	1		3					

表 2、2021 年 1 月至 2022 年 10 月大雪山 230 線林道記錄動物痕跡

	痕 跡											
	目擊	叫聲	排遺	腳印	拱痕	爪痕	食痕	磨角痕	屍骸	毛	休息處 (石洞)	折枝痕
2021/1 月												
山羊	3		20	5				1	2			
山羌		4	7	3				1	2			
野豬					3							
獼猴									1			
黃喉貂	1		1	3								
飛鼠						1						
帝雉	1											
2021 春												
山羊	2	1	5	3								
山羌	1	7	15	5								
野豬			1		3							
獼猴			2									
黑熊			1			5						
黃喉貂			1									
黃鼠狼			2									
白面鼯鼠		2							1 (幼)	1		
飛鼠			1									
長吻松鼠	1											
條紋松鼠	1											
2021 年夏季												
山羊	3	1	11	5			1		2		2	
山羌	4	5	6	3					1			
野豬					8							
獼猴	1		4									
黑熊			1			1						
長吻松鼠	1											
條紋松鼠	1											
菊池氏龜殼花	1											
熊鷹	1											
帝雉	3											
2021 年秋												
山羊		2	9	3			1					
山羌		6		3								
野豬					2							
獼猴							1					
黃喉貂												
黃鼠狼			1									
白面鼯鼠			1									
梭德氏赤蛙		1										

續表 2、2021 年 1 月至 2022 年 10 月大雪山 230 線林道記錄動物痕跡

	痕 跡											
	目擊	叫聲	排遺	腳印	拱痕	爪痕	食痕	磨角痕	屍骸	毛	休息處 (石洞)	折枝痕
2022 年冬												
山羊			4	3								
山羌		3	1	1					1			
黃喉貂	1											
白面鼯鼠	1											
食蟹獐	1		1									
2022 年春												
山羊			2	2			2					
山羌	2	4	1									
野豬				1	1							
獼猴			1									
黑熊						1						
黃喉貂	1		1									
黃鼠狼			1									
長吻松鼠	1											
臺灣赤煉蛇	1											
2022 夏												
山羊	1		7	4			1	1				
山羌				1				1				
野豬				1								
黑熊					1							1
黃鼠狼		1										
帝雉	1											
2022 秋												
山羊		1	11	6			1					
山羌		1	4	2				1		1		
野豬				1								
獼猴							1					
黃喉貂			1									
黃鼠狼			4									
飛鼠		1										
帝雉	1											
標蛇	1											

表 3、2021 年 4 月至 2022 年 10 月 大雪山地區雪山西稜線記錄哺乳類痕跡

	痕 跡								
	目擊	叫聲	排遺	腳印	拱痕	食痕	爪痕	磨角痕	屍骸
2021 春									
山羊			24					2	
獼猴			1			1			
黃鼠狼			1						
白面鼯鼠		2							
2021 夏									
山羊	1		2	2					
獼猴	2	2	1			19			
黃鼠狼			2						
2021 秋									
山羊	1		5			1			
山羌								1	
獼猴						2			
黃鼠狼			6						
白面鼯鼠		1							
2022 冬									
山羊			3						
山羌									
野豬					1				
獼猴			2						
黑熊									
黃喉貂			3						
黃鼠狼			4						
白面鼯鼠									1 (毛髮)
2022 春									
山羊	2		7	1					1
野豬			1						
獼猴			4			3			
黃喉貂			1						
黃鼠狼			2						
條紋松鼠	1								
鼯鼠					1				
2022 夏									
山羊			3						
獼猴			3			5			
黃喉貂			7	1					
黃鼠狼			5						
帝雉	1								
2022 秋									
山羊			6	2					
野豬				1					
黃喉貂			10						
黃鼠狼			14						
飛鼠			1				1		
條紋松鼠	1								

表 4、2021 年 6 月至 2022 年 10 月 7K 線記錄動物痕跡

	痕 跡									
	目擊	叫聲	排遺	腳印	拱痕	爪痕	食痕	磨角痕	洞穴	嘔吐痕
2021 夏										
山羊			9							
山羌		1	2							
黑熊						1				
黃喉貂	2		1							
白面鼯鼠			1							
穿山甲									2	
盤古蟾蜍	2									
2021 秋										
山羊			4							
山羌	1									
野豬				1	2					1
獼猴	1									
黑熊						1				1
白面鼯鼠	1									
2021 冬										
山羊			7							
山羌								2		
野豬				1						
獼猴			1							
2022 春										
山羊			11							
山羌			4							
野豬					3					
2022 夏										
山羊			3							
山羌			1							
穿山甲									1	
梭德氏赤蛙	2									
2022 秋										
山羊			1				1			
山羌			3							
野豬					1			1		
穿山甲									1	
帝雉	1									

表 5、2021 年 6 月至 2022 年 10 月大雪山地區無名山線記錄動物痕跡

	痕 跡					
	目擊	叫聲	排遺	爪痕	食痕	磨角痕
2021 夏						
山羊			10			
山羌	2		11			
野豬				3		
2021 秋						
山羊			8			
山羌			4			
野豬			1	1		
黃喉貂			1			
2021 冬						
山羊	1	1	3			
山羌	1		4			
2022 春						
山羊			6			
山羌		1	5			
獼猴			1			
長吻松鼠	2					
2022 夏						
山羊			2			
山羌	1	2	3			
2022 秋						
山羌			5			1
飛鼠					4	

附錄 11、2021-2022 年大雪山地區兩棲爬蟲類調查記錄

表 1、2021 年春季大雪山地區兩棲爬蟲類調查記錄

路線	種類	聲音	個體	記錄月份
230 林道	盤古蟾蜍		1	5
200 林道	莫氏樹蛙	3		5
200 林道	艾氏樹蛙	1		5
200 林道	臺灣蜓蜥		1	5
200 林道	麗紋石龍子		1	4

表 2、2021 年夏秋季大雪山地區兩棲爬蟲類調查記錄

路線	種類	聲音	個體	記錄月份
230-210	盤古蟾蜍		2	6
230 林道	梭德氏赤蛙		1	6
230-3.5K	史丹吉氏斜鱗蛇		1	7
230-29k	菊池氏龜殼花		1	7
200 林道	盤古蟾蜍		1	6
200 林道-57K	莫氏樹蛙	1		6
200 林道-57K	臺灣赤煉蛇		1	6
230 林道	梭德氏赤蛙		1	10

表 3、2022 年春季大雪山地區兩棲爬蟲類調查記錄

路線	種類	聲音	個體	記錄月份
230 林道	艾氏樹蛙	1		4
200 林道-57K	莫氏樹蛙	4		5
230 林道-27K	臺灣赤煉蛇		1	4

表 4、2022 年夏秋季大雪山地區兩棲爬蟲類調查記錄

路線	種類	聲音	個體	記錄月份
230 林道	盤古蟾蜍		3	6
230 林道	梭德氏赤蛙		3	7
230 林道	菊池氏龜殼花		1	7
200 林道-57K	莫氏樹蛙	1		8
200 林道-57K	盤古蟾蜍		1	8
230 林道	艾氏樹蛙	1		10
230 林道-10K	標蛇		1	10
雪山西稜	雪山草蜥		1	10

附錄 12、200 線、210 線、230 線夜間調查及沿線調查結果

年	月	天氣	北緯	東經	海拔	物種名稱	性別年齡	痕跡	數量
200 線 200_N3b									
2021	11	晴天				白面鼯鼠	未知	叫聲	4 隻次
2021	11	晴天				山羌	未知	叫聲	1 隻次
2021	11	晴天	121.063	24.28697		山羌	未知	個體	1
2021	11	晴天	121.0629	24.28642		山羌	未知	個體	1
200 線 200_N3f									
2021	11	晴天				鮑鼯目	未知	叫聲	4 隻次
2021	11	晴天				白面鼯鼠	未知	叫聲	2 隻次
2021	11	晴天				灰林鴉	未知	叫聲	1 隻次
2021	11	晴天				長吻松鼠	未知	叫聲	1 隻次
210 線 210_N1b									
2021	8	霧雨	121.0334	24.32918	1920.5	白面鼯鼠	未知	叫聲	1 隻次
2021	8	霧雨	121.0334	24.32908	1926.8	黃嘴角鴉	未知	叫聲	1 隻次
2021	8	霧雨	121.0334	24.32888	1922.8	山羌	未知	叫聲	1 隻次
2021	8	霧雨	121.0334	24.3287	1928	野豬	未知	拱痕	1 處
2021	8	霧雨	121.0334	24.32786	1912.6	大赤鼯鼠	未知	叫聲	1 隻次
230 線 230_N1b									
2021	8	晴時多雲	121.0401	24.3061	2414.5	野豬	未知	拱痕	1 處
2021	8	晴時多雲	121.0388	24.30572	2419.9	白面鼯鼠	未知	叫聲	1 隻次
2021	8	晴時多雲	121.0388	24.30572	2419.9	黃嘴角鴉	未知	叫聲	1 隻次
2021	8	晴時多雲	121.0381	24.3049	2424.8	大赤鼯鼠	未知	叫聲	1 隻次
2021	8	晴時多雲	121.0380	24.30483	2414.8	水鹿	雌性	個體	1
2021	8	晴時多雲	121.0372	24.30421	2426.9	山羌	幼體	個體	1
2021	8	晴時多雲	121.0369	24.30398	2430	臺灣大蹄鼻蝠	未知	個體	2
2021	8	晴時多雲	121.0333	24.30821	2458.3	白面鼯鼠	未知	個體	1
2021	10	雨天				山羊	未知	叫聲	2 隻次
2021	10	雨天	121.0389	24.3059	2424.5	獼猴	未知	叫聲	1 隻次
2021	10	雨天				白面鼯鼠	未知	叫聲	5 隻次
2021	10	雨天	121.0385	24.30522	2431.1	獼猴	未知	華山松球果 食痕	1 處
2021	10	雨天	121.0378	24.30447	2420.6	山羊	未知	叫聲	1
2021	10	雨天	121.0374	24.30425	2422.8	臺灣大蹄鼻蝠	未知	個體	1
2021	10	雨天	121.0367	24.3036	2432.2	山羌	未知	叫聲	1 隻次

續附錄 12

年	月	天氣	北緯	東經	海拔	物種名稱	性別年齡	痕跡	數量
230 線 230_N1f									
2021	10	雨天	121.0401	24.30623	2425.1	臺灣大蹄鼻蝠	未知	個體	1
2021	10	雨天				白面鼯鼠	未知	叫聲	2 隻次
2021	10	雨天	121.0425	24.30412	2413.6	獼猴	未知	叫聲	2 隻次
2021	10	雨天	121.0424	24.30415	2407.1	鼯鼠目	未知	叫聲	1 隻次
2021	10	雨天	121.0413	24.3052	2414.7	山羌	未知	叫聲	1 隻次

200 線、210 線、230 線夜間調查座標資訊

樣線編號	樣線概述	起點座標			終點座標		
		東經	北緯	海拔	東經	北緯	海拔
200_N3b	200 林道反射板支線 0.6K 往回	121.063	24.28793	2339.5 M	121.0606	24.2883	2506.1 M
200_N3f	200 林道反射板支線 0.6K 往前	121.0628	24.28631	2544.3 M	121.0652	24.28281	2535.3 M
210_N1b	210 林道 21K 往回	121.0339	24.33031	1925.2 M	121.0334	24.32747	1908.5 M
230_N1b	230 林道 8K 營地往回	121.04	24.307	2433.7 M	121.04	24.303	2430.1 M
230_N1f	230 林道 8K 營地往前	24.307	121.04	2414.8 M	24.303	121.04	2446.1 M

附錄 13、雪霸調查文獻中可能分布調查地區 1500m 以上之兩爬名錄及雪霸各區發現記錄

	觀霧	武陵	雪見	聖稜線(林等)	本研究	備註
山椒魚科						
觀霧山椒魚	*					雪見尚未有發現記錄
南湖型山椒魚		*				雪見尚未有發現記錄
臺灣山椒魚				*	*	
蟾蜍科						
盤古蟾蜍	*	*	*	*	*	普遍有 1500m 以上記錄
赤蛙科						
古氏赤蛙	*		*			他處有 1500m 以上記錄
拉都希氏赤蛙	*		*			普遍有 1500m 以上記錄
斯文豪氏赤蛙	*	*	*			普遍有 1500m 以上記錄
梭德氏赤蛙	*	*	*		*	普遍有 1500m 以上記錄
樹蛙科						
日本樹蛙	*		*			他處有 1500m 以上記錄
褐樹蛙	*		*			普遍有 1500m 以上記錄
艾氏樹蛙	*	*	*		*	普遍有 1500m 以上記錄
面天樹蛙			*			普遍有 1500m 以上記錄
白領樹蛙			*			普遍有 1500m 以上記錄
莫氏樹蛙	*	*	*		*	普遍有 1500m 以上記錄
閃皮蛇科						
臺灣標蛇	*	*	*			
標蛇	*	*	*		*	普遍有 1500m 以上記錄
黃領蛇科						
青蛇	*		*			僅雪見有 1500m 以上記錄
紅斑蛇	*	*	*			他處有 1500m 以上記錄
臭青公(王錦蛇)	*	*	*			僅雪見有 1500m 以上記錄
高砂蛇(玉斑錦蛇)	*	*	*			普遍有 1500m 以上記錄
白梅花蛇	*		*			僅雪見有 1500m 以上記錄
紅竹蛇	*	*	*			普遍有 1500m 以上記錄
過山刀	*	*	*			他處有 1500m 以上記錄
擬龜殼花	*		*			普遍有 1500m 以上記錄
斯文豪氏遊蛇	*		*			他處有 1500m 以上記錄
白腹遊蛇		*				
臺灣鈍頭蛇	*		*			普遍有 1500m 以上記錄
史丹吉氏斜鱗蛇	*	*	*		*	普遍有 1500m 以上記錄
臺灣赤煉蛇		*			*	
臺灣黑眉錦蛇		*				

續附錄 13、雪霸調查文獻中可能分布調查地區 1500m 以上之兩爬名錄及雪霸各區發現記錄

	觀霧	武陵	雪見	聖稜線(林等)	本研究	備註
眼鏡蛇科						
羽鳥氏帶紋赤蛇	*		*			普遍有 1500m 以上記錄
梭德氏帶紋赤蛇		*	*			普遍有 1500m 以上記錄
蝮蛇科						
瑪家山(阿里山)龜殼花	*		*			普遍有 1500m 以上記錄
花						
菊池氏龜殼花	*	*			*	雪見尚未有發現記錄
龜殼花	*	*	*			普遍有 1500m 以上記錄
赤尾青竹絲	*	*	*			普遍有 1500m 以上記錄
舊大陸鬣蜥科						
短肢攀蜥	*	*	*			普遍有 1500m 以上記錄
黃口攀蜥	*		*			僅雪見有 1500m 以上記錄
斯文豪氏攀蜥			*			普遍有 1500m 以上記錄
壁虎科						
蝎虎			*			僅雪見有 1500m 以上記錄
正蜥科						
雪山草蜥	*	*		*	*	雪見尚未有發現記錄
石龍子科						
麗紋石龍子	*	*	*	*	*	普遍有 1500m 以上記錄
臺灣蜓蜥	*		*		*	普遍有 1500m 以上記錄
印度蜓蜥		*				
蛇蜥科						
哈特氏蛇蜥	*		*			普遍有 1500m 以上記錄

註：參考

吳聲海。2010。雪霸國家公園雪見地區兩棲爬蟲類調查及遊憩活動影響評估。雪霸國家公園管理處
期末報告

林曜松等。1989。雪山、大霸尖山地區動物生態資源先期調查研究

林思民。2020。雪霸國家公園雪見地區兩生爬行相調查。雪霸國家公園管理處委託研究報告

附錄 14、會議記錄

「雪霸國家公園大雪山地區動物資源調查」
第一次期中審查會議委員意見回覆表

壹、開會日期：110 年 7 月 8 日(星期四)上午 10 時 30 分

貳、開會地點：線上視訊

參、主持人：張處長維鈺

肆、出席單位人員：詳如簽到單

伍、討論事項

紀錄：潘振彰

委員	委員審查意見	回覆
趙榮台委員	<p>本計畫全程目標有三項，第一項是瞭解大雪山地區哺乳類、鳥類及兩生爬行類之分布與相對豐度，以及不同林相與季節變動下動物資源之差異，第二項是收集彙整園區大雪山地區動物研究文獻，第三項是研擬本區分區劃設調整建議，並提供保育策略建議及教育解說之參考資料。由於這是第一次報告，因此先討論方法和計畫目標的關係，供主持人參考，以便研究結果可以達到預期目標。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 哺乳類調查擬採用自動相機調查、沿線調查兩種方法。建議在方法中先說明調查路線的基本資訊，調查路段的總長度及沿線的林相，目前表 1 的植被環境是不錯的資訊，但並非所謂的林相，建議主持人及早區分未來擬分析的林相。 2. 一般要了解動物的分布，最好是採用網格系統(grid system)，目前採用沿線調查並非網格系統，日後如何用線狀調查的資料推估動物的分布，請主持人先行考慮。 3. 沿線調查的方法(例如調查的時段、步行的速度、鼠籠布置的位置、方式等)也請詳述，目的是記錄可重複的(repeatable)調查法，也有助於說明相對豐度比較的合理性。 4. 哺乳類調查也採用自動相機調查，建議在方法或表一中說明兩臺自動相機之間的距離(例如 200-C1 與 200-C2 間的距離)、相機設置的高度及方位，以利日後研究比對。 5. 鳥類調查請說明每次調查的時間或時段，兩爬調查的方法(例如是系統性或有目的性地調查)也請詳細說明。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 謝謝委員指教，調查路線基本資訊於報告中研究方法中 P5 有初步說明，會在下期報告中詳細說明調查路線資訊及林相分析。 2. 本研究自動相機設置位址採用 1*1 公里網格內設置 1-2 臺為原則，由於非林道周邊地形陡峭難以到達，目前僅於西勢山林道周邊採用網格系統，雪山西稜線之相機亦以網格為原則，但限於相機架設位置之要求，無法完全符合。後續將嘗試將沿線調查資料網格化分析。 3. 沿線調查時段依季節日出日落時間而定，夏季為 6 點-18 點，冬季為 7 點-17 點分，步行速度約 1-1.5 公里/小時，夜間調查於營地外擇 1 公里長度，於 19-21 點以時速 1 公里來回調查。鼠籠位置定位及樣線資訊會在下期報告中詳細說明。 4. 兩臺自動相機之間距離皆在 500m 以上，距離林道遠近在 30-200m 之間，相機設置的高度在離地 40-60 公分，詳細方位及其他資訊將於下期報告中詳細說明。 5. 兩臺自動相機之間距離皆在 500m 以上，距離林道遠近在 30-200m 之間，相機設置的高度在離地 40-60 公分，詳細方位及其他資訊將於下期報告中詳細說明。
李玲玲委員	<ol style="list-style-type: none"> 1. 請確認本計畫目的之一在於比較不同林相動物相之變化，除比較天然林與人工林外，是否包含比較其他林相？若還包含比較其他不同林相之動物相差異，請考慮使用雪霸國家公園植群圖，判識調查路線沿線之林相分類，以確定樣點所在的林相類型，並將相機所在林相做統一分類，以利分析。 2. 報告彩色圖請放大，圖 3 請標示相機編號。p.4 方法中請先說明相機總共架設 48 臺，再分述架設之時間地點，因為表一和圖三內的相機數與此處文字所指 43 臺不符。 3. 各類調查方法請再說明清楚，以利後人重複比較。包括：自動相機與鳥類調查樣線的位置、長度，架設相機點位之選取原則與架設方式，蝙蝠超音波調查地點、進行方式，哺乳類與鳥類沿線調查之計數方式，鳥類圓圈法調查進行 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 謝謝委員指教，調查路線百分之 60 位於人工林中，詳細林相類型分析將請林試所專業人員依現場調查資料及國家公園植群圖判定，將在下期報告中詳細說明。 2. 謝謝委員指教，遵照辦理。因有相機位置非常接近以致圖點重疊無法分辨，於下期報告修正加註編號。 3. 鳥類及哺乳類調查時段依季節日出日落時間而定，夏季為 6 點-18 點，冬季為 7 點-17 點分，步行速度約 1-1.5 公里/小時。鳥類圓圈法調查時間亦同，在每一固定點停留 6 分鐘，夜間調查於營地外擇 1 公里長度，於 19-21 點調查。兩爬調查時間同鳥類調查，除沿線目視調查外，遇水域或潮濕地域會針對兩生類搜尋翻找個體，夜間調查亦會針對水域進行蛙聲辨

	<p>的時間，夜間調查之紮營點位置、進行方式、時間與距離長短、回播哪些鳥類叫聲等，兩生類調查之點位數，調查沿線有無兩棲類出現較固定水域，預計進行爬行類誘捕之方式，以及補充說明小獸類調查方法，包括佈放捕鼠器之地點、時間、數量、方式等。各種調查方法的說明應以能讓人透過閱讀而了解實際如何操作為宜。而調查方法須注意進行時間與方式，以便所收集之資料能在相同的基礎下，比較不同林相、季節、海拔下動物相的差異。</p> <p>4. 請說明相機置放地點與先前該區研究調查置放相機地點位置之差異，以及資料可否相互比較？</p> <p>5. 請說明鳥類部分，除種類外是否會分析數量的資料？</p>	<p>識。蝙蝠及小獸調查皆於營地外定點執行，營地為西勢山林道9K營地及大雪山林道57K營地，各水域(含永久性與季節性)位置、鼠籠及營地位置定位於下期報告中詳細說明。</p> <p>4. 相機放置地點為西勢山林道及大雪山林道，與先前研究放置地區相同但位置不同，在報告P2中有初步說明，本研究調查之OI值明顯高於先前研究，但兩者相機型號及類型有差別，詳細分析於資料累積較多時於下期報告中說明。</p> <p>5. 數量調查已有春季資料分析中，詳細分析於資料累積較多時於下期報告中說明。</p>
企劃經理 課莊綺 壁綺 課員	<p>1. 調查記錄之動物照片及影片希望能提供本處進行保育宣導。</p>	<p>1. 遵照辦理</p>
遊憩服務 課謝銘 銘銘 課長	<p>1. 本案調查中發現的黑熊排遺，其所遺存的時間是否有推測紀錄？有無進行採集？後續若又有發現黑熊排遺，是否有保存及分析計畫？</p> <p>2. 本案3條路線所架設之自動相機，如每季調查影像數量少時，是否有調整原設置地點的規劃？</p> <p>3. 本案分區劃設建議之工作，建議參考營建署「國家(自然)公園計畫規劃作業手冊」所訂之各分區計畫檢討原則辦理。上開作業手冊檔案可透過營建署網站下載，分區計畫檢討原則在第五篇。</p>	<p>1. 16K所看到的排遺還算新鮮，裡頭大多為殼斗科果實，本次並未採集。後續如有發現將採集回來提供研究單位分析。</p> <p>2. 相機拍攝成果如不佳或有干擾，會在每次檢查時即時調整至同一網格內適當位置再次拍攝。</p> <p>3. 遵照辦理。</p>
雪見管理 站吳宗 穎 主任	<p>1. 文章中海拔高度建議標註以千字位逗點，另海拔有“m”及m應統一。</p> <p>2. P.2有兩棲爬蟲類及兩生爬蟲類之不同用詞，應予以統一。</p> <p>3. P.3提到車輛可通行至9K坳方處，因目前僅可通行至1.5-2K處，報告中之敘述請再斟酌處理。</p>	<p>1. 遵照辦理</p> <p>2. 遵照辦理</p> <p>3. 遵照辦理，將依不同時間之路況修正報告</p>
保育研究 課潘振 彰 技正	<p>1. 雪霸國家公園園區跨新竹、苗栗及臺中3個縣市，另依第3次通盤檢討，面積為76547.08公頃，敬請修正。</p> <p>2. 目前林務局對於所屬林道之正式名稱原200線(全長共78.5km，可通行長度為56.1km，50k處設柵欄車輛管制通行)即大雪山林道，原210林道為船型山林道，原230林道為西勢山林道，報告書內容未統一，建議後續應改為官方名稱或註明為簡稱。而報告書中200林道應加註為里程或位置以資區別車行主線。</p> <p>3. 不同月份之調查工作是否為一致性之調查數量與頻度，以利統計分析後續不同路線及季節間OI值之差異。</p> <p>4. 西勢山林道及雪山西稜線為本區較有人為活動之區域，後續可否比較入園人數與動物活動數量之關係。</p> <p>5. 報告書內“臺”與“臺”混用情形，請予以修正。</p>	<p>1. 遵照辦理。</p> <p>2. 遵照辦理。</p> <p>3. 各路線以季為單位，至少調查一次，因為相機架設時差及初步調查資料未完全分析完成，後續將統一分析格式及標準計量化。</p> <p>4. 遵照辦理。</p> <p>5. 遵照辦理。</p> <p>6. 山羌、山羊在不同林相的OI值，其海拔位置相差最大在200m內，均在2480m上下。</p>

	<p>6. 山羌、山羊在不同林相的 OI 值，其海拔位置是否有明顯差異，建議棲地環境可以補充描述。</p>	
<p>保育研究課于淑芬課長</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. P.20 黑熊的痕跡數爪痕部分是屬於新痕或舊痕？建議比對前人研究，並了解是否有黑熊出現之新區域。 2. 建議在適當地點架設有錄影功能之自動相機，如動物豐富區域或特殊物種出沒處。 3. 230 林道 10K、19.5K 及 25K 拍到之黑熊是否為不同個體？ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 遵照辦理。爪痕部分均為舊痕跡，3 月在 200 及 230 林道的腳印則屬新鮮痕跡。2004 年(裴)拍攝黑熊出現在大雪山林道北三錐山支線南邊附近，本次調查拍攝則在林道北邊 59-60K 附近，位置相當接近。2008 年(蘇及裴)在 230 林道發現或拍攝黑熊位置與本次調查位置相近，本年度新增 10K 處拍攝黑熊成果。 2. 動物豐富區域或特殊物種出沒處之相機，已在第一次巡檢時設定為錄影模式。 3. 目前可以分辨 200 林道與 230 林道拍攝個體為不同隻，因 200 林道攝得為幼體。

「雪霸國家公園大雪山地區動物資源調查」
第 2 次報告審查會議紀錄

壹、 會議時間：110 年 12 月 8 日(星期三)上午 10 時 30 分

貳、 會議地點：雪霸國家公園管理處第 1 會議室

參、主席：張處長維銓

紀錄：李佩如技士

肆、出(列)席單位及人員：詳如簽到單

伍、 討論事項

委員	委員審查意見	回覆
李玲玲委員	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本計畫範圍內地勢崎嶇、路況不佳，執行困難度高，團隊能夠收集許多現地資料，也探勘了許多路線的狀況，成果值得肯定。 2. 針對本計畫三項主要工作，團隊已經收集彙整雪霸國家公園大雪山地區動物研究相關文獻(工作項目 2)，增補大雪山地區哺乳類、鳥類及兩棲爬蟲類之分布與相對豐度的資料(工作項目 1)，但請說明將如何分析與呈現調查資料在林相、季節間的變化，以及對基於調查與文獻資料對本區分區劃設調整、保育策略、解說教育建議是否已有初步構想？ 3. 為掌握生物資源變化，須建立基線資料與監測架構，本計畫是否會規劃監測架構？是否會因沿線調查收到的資料，建議調整相機位置？或針對特定對象調整監測方式？例如黑熊或比較不易用相機拍到的白面鼯鼠？此外，監測需要思考目的，或可思考本區監測可能的議題、關鍵對象來設計後續監測的架構，例如暖化是否影響白面與大赤鼯鼠或鳥種、兩爬的海拔分布與林相利用？ 4. 230 線相機較為密集，建議比較拍攝結果的相似度，兩處熊毛陷阱與鄰近相機亦可比較，並測試誘餌的影響。熊毛陷阱的目的為何？布置地點有何考量？ 5. 建議調整撰寫格式，包括：附錄請按出現順序排序，p. 6 附錄六；P.10 嚙齒類調查方法建議調整寫法。結果寫法請調整為先有明確的結果句，再寫佐證資料，並有段落小結。流水帳請以表格呈現，內文寫重點結果，例 P. 33。 6. 附錄五字體不同顏色有何特殊意義？附錄 7 請再補強圖例說明。 7. 請說明坡度資料如何取得？ 8. 建議後續討論部份補強整體狀況之討論及與先前資料之比較。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 謝謝委員肯定。 2. 未來將選擇調查資料樣本數充足之物種進行林相及季節與其分布之關聯分析。就本區目前調查資料來看顯示本區生物資源相當豐富，將來傾向建議將本區依資源狀況分區劃設以提升保護層級，並規畫部分區域作為環境教育的場域。 3. 將來會視調查得知之動物熱點，規劃適於管理處執行長期監測之地點與方法。目前調查規劃以資源監測為目標，另一目標物種為黑熊，會依經營管理需求調整相機位置以獲得所需資料。另白面鼯鼠拍攝不易，或可針對出現地點規劃較詳盡之調查，並做為長期監測之熱點。另就調查時間的時程無法檢測暖化之影響，但可以比較各季氣溫與動物分布或數量之關係。 4. 謝謝委員建議，因所有相機間距皆在 500m 以上，對重複監測動物機會較小，但會嘗試進行資料比較是否有重複監測情形，及規劃未來適於管理處進行的監測方式。熊毛陷阱依計畫需求設置，希望獲得本區黑熊之遺傳資料，其設置位置係在前人調查結果顯示黑熊出沒的地區。 5. 謝謝委員指導，將進行修正。 6. 謝謝委員指導，將修正統一字體顏色及補充圖例說明。 7. 坡度資料為使用坡度計測量相機架設位置最近稜線之坡度，少數可測量相機所在位置坡面。 8. 謝謝委員建議，將於下次報告進行討論。
趙榮台委員	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本報告已回應前次審查意見，調查方法除自動相機外，尚有定期的現場調查，提升調查資料的廣度和信度，值得肯定。 2. 本計畫為捕捉嚙齒類和鼯鼠，分別設置 Shermann 捕鼠器和蝦籠，每次設置一籠夜，隔天清晨回收，辨識後原地釋放。由於捕鼠器和蝦籠設在高海拔，夜間溫度很低(尤其是冬季)，代謝較高的嚙齒類和鼯鼠被捕獲後，有可能撐不到次日清晨就已死亡。建議使用 Longworth trap 之類的捕捉器，或在捕鼠器的另一端安置野草(或紙張)與食物，以確保被捕獲的動物不致 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 謝謝委員肯定。 2. 謝謝委員建議，目前捕獲之小動物未出現死亡狀況，未來天氣漸冷時可增加在陷阱中放置食物(誘餌)量，提供小動物食物。另蝦籠較為通風，以設置在較遮蔽無風處為主，必要時外部加以植物遮蔽。 3. 請見第 5 頁調查方法第 4 行及參考文獻第 13 條。 4. 謝謝委員指導，後續人工林林相分析將

	<p>失溫死亡。食物陷阱：線性樣線以 24hr 收樣品，實際執行恐有困難建議修改 3-7 天。</p> <p>3. 請補充植群群系分類的依據或文獻。</p> <p>4. 人工林是廣泛的名詞，松樹人工林、檜木人工林和潤葉樹人工林對於動物而言，代表不同的棲息環境和食物來源，因此在分析人工林和動物的關係時，請細分不同樹種的人工林。</p> <p>5. 第 20 頁第四段提到山羌的 OI 值：「由高至低為秋、夏、春及冬季。其中秋季只有 9 月資料，待完整拍攝完 9-11 月時程，結果可能有不同。」如果只有 9 月資料，OI 值已高於其他季節，則攝完 9-11 月時程，秋季的 OI 值會更高，結果應該一樣。</p> <p>6. 表 6-表 12 上幾列的單位(照片張數)和其下多列的單位(OI 值)不同，建議分為兩個表或用其他方式呈現照片張數的資訊。</p>	<p>參照現場調查結果進行更詳實之分類。</p> <p>5. 謝謝委員建議，下次報告將呈現秋季監測結果。</p> <p>6. 謝謝委員建議，將修正不同表格處理。</p>
<p>潘振彰主任</p>	<p>1. P23、24 200 林道皆標示西勢山林道(實際為 230)，建請修正。</p> <p>2. 黃喉貂在 230 林道的營地是否有單獨分析與其他小型哺乳類動物的相對數量。</p> <p>3. 冬候鳥僅 1 種(虎鵝)，後續請補充 12 月份之後的鳥類觀察記錄。</p>	<p>1. 謝謝委員指導，將依指示修正。</p> <p>2. 由於鼠籠設置地點有限，未來將比較設置鼠籠區域之黃喉貂出現頻度與鼠類之關係。</p> <p>3. 謝謝委員指導，虎鵝為 2021 年初調查所得，將於下次報告呈現本年冬季調查成果。</p>
<p>李佩如技士</p>	<p>1. P13 表 3、2021 年 2-10 月大雪山地區蝙蝠超音波紀錄器調查點位座標，表敘述請調整至 P14 表格上方，敬請修正。</p> <p>2. 報套書中海拔高度、工作時數及照片數請統一加入千分位的逗點。</p> <p>3. P52 臺灣標蛇在雪見地區曾有紀錄，相關文獻可參考 2020 年林思民老師「雪霸國家公園雪見地區兩生爬行相調查」成果報告。</p>	<p>1. 謝謝委員指導，將依指示修正。</p> <p>2. 謝謝委員指導，將依指示修正。</p> <p>3. 謝謝委員指導，將依指示修正。</p>
<p>于淑芬課長</p>	<p>1. 本區之林型資料，可參考本年度本處委託案王志強教授執行之大雪山地區植群調查，以詳細分析動物分布與環境之關係。</p> <p>2. 請再加強本區動物資源與過往調查及本區環境生態之聯結性分析，以為未來本區分區檢討之參考。</p>	<p>1. 謝謝委員指導，將聯繫王教授以取得最新植群資料作為分析參考。</p> <p>2. 謝謝委員指導，將依指示修正。</p>

「雪霸國家公園大雪山地區動物資源調查」

第3次報告審查會議委員意見回覆表

壹、開會日期：111年6月24日(星期五)下午2時

貳、開會地點：視訊會議

參、主持人：張處長維銓

肆、出席單位人員：詳如簽到單

伍、討論事項

紀錄：董于瑄

委員	委員審查意見	回覆
趙榮台 委員	<p>6. 本報告持續高海拔野生動物調查，十分辛勞，調查成果具體，要向執行團隊表示敬意。</p> <p>7. 邀標書規定本報告應完成6次調查，例如表6有6次調查資料，但表7-9僅呈現5次調查資料，表10-11僅呈現4次調查資料，是否遺漏或有其他原因，請說明或補充。</p> <p>8. 第三次期中工作報告另應完成一篇1,500字的科普教育文章含照片兩張，請補充。</p> <p>9. 第9頁提到於200線57.3K、230線8K、230線9K三個營地設置樣線捕捉嚙齒目等小型動物，但表2只有200線、230線營地8K的2條樣線，請問是否遺漏230線9K營地的樣線？</p> <p>10. 前次審查意見提到確保被捕獲的動物不致失溫死亡，主持人亦回應將採取遮蔽措施。此次是否可以提出捕獲之嚙齒類和鼩鼯在釋放前的存活率數據，評估遮蔽措施的有效性，供相關高海拔研究之參考。</p>	<p>1. 謝謝委員指導。</p> <p>2. 現有的調查資料部分(春季)尚未完成分析，未來會將所有的調查資料進行分析並依照季節呈現。</p> <p>3. 本次期中報告進度的科普教育文章初稿已提交管理處，後續會依據最新的調查資料補充修改。</p> <p>4. 230線9K營地因天候素，只有1次的捕捉調查有所紀錄，所以該筆資料僅能作為參考，整體來看仍應以200線57.3K及230線8K處作為固定樣線。</p> <p>5. 所有設置的陷阱主要放置於密集灌叢或石穴，儘量具遮風避雨的環境，目前的調查中，僅有一隻森鼠死亡，後續的調查也會持續以謹慎的態度進行鼠籠或蝦籠的採集。</p>
李玲玲 委員	<p>6. P.17 沿線調查有水鹿，但自動相機未拍到水鹿，原因為何？是否可比較相機與沿線調查結果在季節、林相、海拔分布差異？以利綜整調查結果。</p> <p>7. 本計畫所收集到的黑熊毛髮是否會進行遺傳分析？</p> <p>8. P.41 保育策略建議與國家公園的關聯可更明確，例如野生動物保護區並非國家公園分區類別、210聯絡道是否要納入"生態"保護區？是否可說明預期最可能造成人熊衝突的地點？</p> <p>9. 本計畫是否會進行相機間拍攝結果之比較？是否有後續監測的構想？</p> <p>10. 本計畫有許多執行上的限制，例如調查路線以稜線為主，但使用稜線與使用緩坡的物種與使用頻度不盡相同；自動監測方式亦有其限制，例如相機有架設地點的限制、有些蝙蝠物種無法以超音波偵測器調查到等限制。建議本計畫後續可從此些限制的角度考量調查結果與實際動物狀況的可能落差，並加以分析與討論對後續經營管理規劃之可能影響與處理建議。</p> <p>11. 本次報告沒有摘要，建議後續報告能綜整重要成果，例如3條路線動物相的差異？本區動物相整體季節、林相、海拔分布差異等，並說明如何將重要研究成果應用在此區經營管理與後續監測規劃上。</p>	<p>1. 曾在火石山附近看過水鹿的排遺等痕跡，但越往西靠近本次計畫樣區範圍幾乎不可見，僅有的一次目擊紀錄是在夜間，希望在後續的相機調查中可以紀錄到水鹿，若仍未紀錄到或許須檢視此筆夜間目擊紀錄的可信度，但目前初判此區域應有水鹿分布。自動相機與沿線調查狀況，日後會將每條樣線進行分析，嘗試以圖表的方式呈現物種分布重疊的狀況。</p> <p>2. 此計畫未涵蓋分析熊毛樣本，目前採集到的熊毛樣本先進行冷藏保存，後續將配合國家公園的規劃提供樣本。</p> <p>3. 210聯絡道即在生態保護區邊緣，因此若需要調整分區只需將210聯絡道劃入生態保護區範圍內即可，另野生動物保護區係為誤植，應為國家公園生態保護區。若採取較為積極作法，可研議在黑熊出沒地點(例如北三錐山、知馬漢山)設置相關告示牌及回報APP等資訊。</p> <p>4. 有關自動相機距離落差部分，可能擇選部分相機相距0.5公里及1公里變化進行比較分析，若得到有趣的結果即可作為後續參考。可以依管理處需求提出後續監測模式之建議。</p> <p>5. 後續分析會提出調查結果可能之限制及藉由文獻比較推論差異，提出最符合現況之經營管理規劃建議。</p> <p>6. 摘要部分後續會加強綜整分析敘述部分。</p>
遊憩服務課謝	<p>2. 報告書P.40提及230林道發現獸夾，該獸夾是否仍能對生物造成傷害抑或已老舊不堪使</p>	<p>1. 230林道發現的獸夾已經老舊，對動物不具威脅性。</p>

銘銓課長	用？	
解說教育課張美瓊課長	<p>4. P.1 計畫緣起第一段第 4 行：行政區。「國家公園成立成立已超過 25 年，……」，「成立」二字重複，建議文字修正。</p> <p>5. P.11 表 3 表格內第一列經度 N121.0606 標示有誤，建議修正為 E121.0606。</p> <p>6. P.18 表 6 及表 7 表頭 2021 年 2-2022 年 4 月，建議修正為 2021 年 2 月-2022 年 4 月(其他表頭均有標示完整”年”及”月”)。</p> <p>7. P.34 第 14 列文字錯字修正，「四肢接完整無受傷」修正為「四肢皆完整無受傷」。</p> <p>8. P.60 附錄 5 表格內文字「北緯」及「東經」二行，資料互為誤植，建議修正。</p> <p>9. P.61 表格內第 5 列內文「東經」及「北緯」數字，資料互為誤植(第 1 到第 4 列與第 5 列不一)，建議修正。</p>	<p>1. 謝謝委員建議，將遵照辦理。</p> <p>2. 謝謝委員建議，將遵照辦理。</p> <p>3. 謝謝委員建議，將遵照辦理。</p> <p>4. 謝謝委員建議，將遵照辦理。</p> <p>5. 謝謝委員建議，將遵照辦理。</p> <p>6. 謝謝委員建議，將遵照辦理。</p>
雪見管理站傅國銘技正	<p>4. P5 樣線西稜線 230 林道建議改為雪山西稜線，以利與國家公園內步道系統相符。</p> <p>5. 報告書 P31 提及於額外夜間調查中目擊 1 隻雌水鹿，建議團隊將此目擊紀錄列入 P25 表 17 中。</p>	<p>1. 西稜線改為雪山西稜線部分將遵照辦理，亦可考慮後續改採括弧備註方式呈現。</p> <p>2. 水鹿夜間目擊紀錄將列入表 17 中。</p>
保育研究課于淑芬課長	<p>7. 報告書提及根據箭竹筍的食痕，判斷獼猴有從中海拔往高海拔移動的現象，本案春季為 3-5 月、夏季為 6-8 月，一般箭竹筍生長季節為 4-6 月，請問研究團隊觀察獼猴利用箭竹筍以哪個月份最高。</p> <p>8. 報告書提及 4k、8k 處發現山羌屍體，認為應是黃喉貂攻擊所致，為何黃喉貂並未將屍體帶走，報告書中未見屍體的詳細描述(例如是否有被啃食痕跡等)。</p> <p>9. 保育策略建議部分，建議將此區域生態資源與其他生態保護區進行比較分析，若可以顯示此區的資源與生態保護區不相上下，可做為分區調整的說明與考量依據。</p>	<p>1. 有關詢問獼猴取食箭竹筍部分，我們將試著針對拍攝到獼猴的 OI 值進一步分析。</p> <p>2. 黃喉貂習性較兇，曾看過黃喉貂追逐山羌，通常就現地解決屍體，但更詳細的獵食行為還須有賴未來拍到更多的影像紀錄，才能提供相關資訊。</p> <p>3. 本案成果將與前人研究或其他區域研究成果進行比較分析，並提出分區調整建議。</p>
保育研究課董于瑄技士	<p>4. 表 3 西稜線樣點之 5 個營地，建議調整排列方式，可統一由東向西或由西向東呈現；另「調查日期」欄位是否應調整為「調查月份」。</p> <p>5. 表 13 至表 24 有些表格內容以 0 表示，有些以空白方式表示，代表意義是否不同？若相同，建議統一表示方式。</p> <p>6. 今年度入園未受疫情警戒而關閉，建議可持續將今年度入園人數與動物活動情形進行分析比較。</p> <p>7. 請於兩年調查資料收集完成後，補充討論近 2 年調查與前人研究成果之差異(例如物種組成差異、OI 值較高物種組成差異等)。</p> <p>8. 報告書內圖、表說明處應註明資料來源及相關圖示說明。</p>	<p>1. 謝謝委員建議，將遵照修正。</p> <p>2. 謝謝委員指正，將修正為統一格式。</p> <p>3. 遊客人數比較分析也是本團隊感興趣的議題，初判遊客活動對動物可能無法達顯著性影響，但本團隊會盡力呈現此區遊客活動狀況。</p> <p>4. 謝謝委員建議，將遵照辦理。</p> <p>5. 謝謝委員建議，將遵照辦理。</p>

「雪霸國家公園大雪山地區動物資源調查」

期末報告審查視訊會議紀錄

- 參、 會議時間：111 年 11 月 30 日(星期三)上午 10 時
- 壹、 會議地點：視訊會議
- 貳、 主席：張處長維銓 紀錄：李佩如技士
- 參、 出(列)席單位及人員：詳如簽到單
- 肆、 討論事項
- 伍、 委員意見：

委員	委員審查意見	回覆
趙榮台 委員	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本計畫努力量高、調查詳實、結果豐富，而且清楚記載調查點位的背景資訊，有助於日後的重複調查與比較，是一大進展，值得肯定。 2. 本計畫第一項目標是瞭解大雪山地區哺乳類、鳥類及兩生爬行類之分布與相對豐度，以及不同林相與季節變動下動物資源之差異，期末報告對於 200 林道、230 林道、西稜線、7K 線及無名山線的自動相機偵測結果、部分林道的嚙齒類陷阱捕捉、蝙蝠偵測器結果都有詳細的報告，200 林道、230 林道、西稜線的鳥類和兩生爬行類的調查結果也很具體，但是對於分布和相對豐度的分析著墨較少，建議補充。 3. 不同林相與季節變動的分析也比較零散，不容易看出回應計畫目標的整體分析和結論。目前的結果分項是 1. 自動相機監測成果；2. 沿線調查成果；3. 嚙齒目等小型動物捕捉結果；4. 夜間調查。建議改為 1. 物種種類；2. 物種分布和相對豐度（例如各調查路線的分布和豐度差異）；3. 不同林相的動物相；4. 不同季節的動物差異（含年間差異）等項目呈現結果。 4. 第二項目標是收集彙整園區大雪山地區動物研究文獻，期末報告中沒有看到，請補充。 5. 第三項目標是研擬本區分區劃設調整建議，並提供保育策略建議及教育解說之參考資料。目前的分區劃設調整建議所依據的是本區哺乳類動物資源豐富，然而，以本計畫 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 謝謝委員肯定。 2. 謝謝委員建議，將在成果報告中補充相關資料。 3. 遵照委員建議修改結果呈現方式。 4. 將於成果報告中補充本區研究文獻。 5. 本區現調查成果為哺乳類 32 種，占全區種類一半以上，且均為中高海拔物種，故其代表此一海拔高度物種資源的特性，兩爬動物資源因此並不多。然前述哺乳動物在其周遭環境(中低海拔地區)有承受一定程度的獵捕壓力，故本區哺乳動物資源是非常好的 Source。 6. 遵照委員建議辦理。 7. 遵照委員建議辦理。

	<p>這麼高的努力量只能調查到 23 種哺乳類，不過占雪霸國家公園哺乳類動物總數的 38% (23/62)，似乎很難說本區的哺乳類動物資源豐富。那麼本區的鳥類、兩爬動物資源是否豐富，或保育類野生動物較多、或野生動物受到威脅而值得加強保護呢？是不是還有其他足以支持分區調整的資料或條件？還是根本沒有足夠的證據支持分區調整呢？請就以上問題提出更周全的論述。</p> <p>6. 有關保育策略建議及教育解說之參考資料也比較薄弱，本計畫其實有相當充足的數據資料，請依此補充更詳細、完整的保育策略建議，另請補充教育解說的參考資料。</p> <p>7. 立即可行和中長期建議的內容請再斟酌。</p>	
<p>李玲玲 委員</p>	<p>1. 簡報補充許多資料，請納入期末報告中。</p> <p>2. 摘要：內容以方法與物種結果為主，建議補充與海拔、林相、季節變化及經營管理相關之結果、結論及建議。</p> <p>3. 研究方法：建議以表列方式摘述各調查主路線與分支路線(請確認是以三條路線或五條路線進行分析)之海拔、可通行長度、資料收集方式、照相機數(編號)、後續監測段落與方式之建議，及備註說明林道狀況等，以利閱讀。表 1-4 可放入附錄中，P. 4 指出仍有林業活動，請說明。</p> <p>4. 結果與討論：建議依照一、全研究範圍各類群種類、各方法收集到之結果與比較，討論調查與監測方法學的適用性(例如 p. 22，有關(8)的討論)；二、各主路線與分支路線出現類群之比較，並討論經營管理值得關注或處理的議題(例如 p. 22，有關(6)的討論)；三、海拔、林相、季節及與過往或其他地區之比較，並討論後續監測目標與架構的建議；四、其他議題(若有需要，例如黑熊保育與管理、特殊現象或行為)；同時將資料依據對應之主題與擬討論之議題內容整理相襯之圖表。例如：表一、包含針對種類與各類方法，填入 OI 值、隻次或密度等，表二~四、則是分路線表列，並在表中標示與內文特別討論有關的數據等等，相關比較</p>	<p>1. 遵照委員建議辦理。</p> <p>2. 遵照委員建議於成果報告中補充。</p> <p>3. 遵照委員建議辦理並補充於成果報告中。大雪山的林業活動為定期疏伐作業。</p> <p>4. 遵照委員建議辦理。</p> <p>5. 遵照委員建議辦理修正及補充。</p>

	<p>盡可能有統計與文獻之佐證(例如 p. 27, 表 16, 17), 並注意方法學與其他調查條件之差異。如此較能與第四章的結論與建議連結。其他: p. 17 一般哺乳類建議改為非蝙蝠之哺乳類或哺乳類(蝙蝠除外); 秋季照片尚未分析完畢之後續處理。</p> <p>5. 結論與建議: 有許多意思不清楚, 缺乏與結果與討論對應的內容及經營管理上是否合宜或可行之建議需要大幅修正。建議: (1) 依據調查成果提出本區後續監測目標與架構之建議; (2) 或許遊客管理與登山客協助影像紀錄或參與公民科學等工作較熱點的解說導覽更須優先考慮; (3) 另可考慮利用現有資料進行分布預測模式, 以呈現該區整體脊椎動物狀況。</p> <p>6.</p>	
楊士航 技士	<p>1. 本案報告書分區劃設調整建議及保育策略建議「(1) 船型山林道南坑溪集水區及西勢山林道 21 公里周邊, 自動相機結果顯示動物資源相當豐富, 並鄰近佳仁山生態保護區, 為各種動物包括黑熊的出沒熱點, 該區域罕有人為活動, 未來可考慮納入鄰近生態保護區範圍。.....」爰建請於國家公園土地分區圖上劃設標示考慮變更為生態保護區之區域, 以資明確; 另符合生態保護區條件的生態調查成果亦請委託單位協助彙整說明, 以利本處經營管理及後續國家公園計畫通盤檢討作業辦理。</p>	<p>1. 謝謝委員建議, 遵照辦理補充圖面及成果說明。</p>
傅國銘 技正	<p>1. 依據研究報告結果顯示, 230 林道上樣點 230-C5 及 230-C23 黑熊被拍攝到的頻率很高, 是否設立告示牌將待後續與林務局協商後辦理。</p> <p>2. 本研究結束後, 將依據黑熊出現頻繁之樣點更換為本處之紅外線攝影機, 請老師團隊儘快安排適合之樣點及時間, 以利於後續由本處針對黑熊之長期追蹤調查。</p>	<p>1. 謝謝委員建議。</p> <p>2. 遵照辦理。</p>
于淑芬 課長	<p>1. P47 結論部分, 研究有觀察白面鼯鼠利用地面之頻度很高, 其可能原因為何? 請再敘述清楚。</p> <p>2. 另報告有提到白面鼯鼠再“周遭及北部</p>	<p>1. 除了以往對白面鼯鼠在地面活動觀察記錄較少外, 本區森林底層有可能存在白面鼯鼠可利用之食物, 未來是</p>

	<p>地區的拓展與繁殖扮演相當關鍵的角色”，所謂的關鍵角色指的是什麼？請再詳述於報告中。</p> <p>3. 請研究團隊再建議多條自動相機設置監測樣點。</p>	<p>值得監測及進行研究的對象。</p> <p>2. 白面鼯鼠是原住民偏好的獵物之一，周遭原住民部落對其有一定的獵捕壓力，本區域的白面鼯鼠在保護狀態下可成為周遭區域的鼯鼠資源庫。</p> <p>3. 遵照辦理。</p>
<p>李佩如 技士</p>	<p>1. 報告書目次頁碼格式跑版，請統一修正。</p> <p>2. 報告書中標示單位如海拔(m 或 m)、步道里程數(公里或 K)，建議撰寫統一格式。</p> <p>3. 報告書 P5 各路線相機設置資訊，在各路線設置資訊分述中將 200 線及 230 線架設相機臺數文字敘述請修正統一。</p> <p>4. 報告書 P12-13 表 3 大雪山蝙蝠超音波紀錄調查點位座標及 P16 大雪山山椒魚、蛙類的調查樣點，建議調查日期改為調查月份，若是調查日期需補充正確的日期時間。</p> <p>5. 報告書 P77 附錄 8 圖片及文字重疊，請修正版面</p>	<p>1. 遵照辦理修正。</p> <p>2. 遵照辦理修正。</p> <p>3. 遵照辦理修正。</p> <p>4. 遵照辦理修正。</p> <p>5. 遵照辦理修正。</p>

陸、 結論

本次報告原則同意通過審查。請依審查委員及與會人員所提供之意見修正，並將修正意見及回覆情形之對照表回覆本處，且依契約規定辦理後續相關事宜。

柒、 散會：下午 3 時 30 分。

附錄 15、照片



2021 年 3 月 230 林道 18.5K 處之黑熊排遺



2021 年 3 月 230 林道 25K 處之黑熊爪痕



2021 年 11 月 210 林道 210-C1 相機拍攝之 1 母熊帶 2 子黑熊照片(影片截圖)



2022 年 7 月在 230C23 拍攝 2 隻黑熊同行(影片截圖)



大雪山林道約 59K 處(200C4)拍攝之黑熊



大雪山林道 48.5K 的黃喉貂



西勢山林道 8K 的毛腳燕築巢區



2021 年 5 月在西勢山林道 1K 附近發現的臺灣山椒魚