

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

中華民國 106 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)

大霸尖山線中高海拔動物資源動態變化調查研究

受委託者：東海大學

研究主持人：林良恭

協同主持人：徐歷鵬

研究助理：陳逸文、侯惠美、藍軍凌、施欣言、西晨瑋、劉禎、
張文彥、陳嘉宏、蔡知剛、李勝雲

雪霸國家公園管理處委託研究報告

中華民國 106 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)

目次

目次.....	I
表次.....	III
圖次.....	V
摘要.....	VII
ABSTRACT.....	XI
第一章 緒論.....	1
第一節 研究緣起與背景.....	1
第二節 計畫目標.....	5
第二章 研究地區及調查方法.....	7
第一節 研究地區.....	7
第二節 研究方法.....	9
第三章 結果與討論.....	25
第一節 哺乳類.....	25
第二節 鳥類.....	47
第三節 兩生類及爬蟲類.....	65
第四節 昆蟲.....	68
第五節 環境變遷的指標物種分析.....	97
第六節 遊憩影響評估分析.....	101
第四章 結論與建議.....	113
第一節 結論.....	113
第二節 建議.....	117
附錄一、自動照相機架設位置及海拔高度.....	121
附錄二、自動錄音機架設位置及海拔高度.....	123
附錄三、昆蟲馬氏網及掉落式陷阱架設位置及海拔高度.....	125
附錄四、哺乳類名錄.....	127
附錄五、鳥類名錄.....	129
附錄六、兩生爬蟲類名錄.....	133
附錄七、昆蟲類名錄.....	135
附錄八、第一次報告審查意見.....	145
附錄九、第二次報告審查意見.....	149
附錄十、第三次報告審查意見.....	153
附錄十一、第四次報告審查意見.....	157
參考書目.....	161

表次

表一、各樣區位置及海拔	20
表二、2016 及 2017 年度各類群各調查法時程	21
表三、各樣區捕捉的小型哺乳動物隻次及捕捉率	34
表四、2017 年穿越線調查紀錄之各類群物種	35
表五、各年度相機工作時數(小時).....	36
表六、2017 各樣點之物種有效照片張數	37
表七、2017 各樣區之物種平均 OI 值	39
表八、樣區豎琴網捕捉之翼手目動物隻次	41
表九、Anabat SD2 偵測器錄製的蝙蝠超音波筆數.....	42
表十、大鹿林道東線鳥類調查結果	53
表十一、大霸尖山登山步道鳥類調查結果	56
表十二、自動錄音機調查記錄物種	59
表十三、2017 年馬氏網調查成果	73
表十四、掉落式陷阱調查各樣區物種與數量	84
表十五、燈光誘集鱗翅目蛾類物種名錄與分布位置	88

圖次

圖一、研究調查樣區路線圖	22
圖二、紅外線自動照相機（由左至右為 DB01~DB24）位置圖	22
圖三、自動錄音機（由左至右為 B01~B12）位置圖	22
圖四、大鹿林道東線馬氏網與掉落式陷阱調查樣點位置圖	23
圖五、2017 年各樣區捕捉之小型哺乳動物隻次	43
圖六、山羌在兩年度不同季節的平均 OI 值	43
圖七、豎琴網捕捉之翼手目動物隻次與物種組成	44
圖八、Anabat SD2 偵測器錄製的蝙蝠超音波時段分布	45
圖九、2016 及 2017 年以各相機位置進行山羌族群密度估算	46
圖十、2017 年大鹿林道東線樣區鳥類平均密度	62
圖十一、2017 年大鹿林道東線樣區鳥類物種數	62
圖十二、2017 年大霸尖山登山步道樣區鳥類平均密度	63
圖十三、2017 年大霸尖山登山步道樣區鳥類物種數	63
圖十四、臺灣山椒魚於境界山紀錄樣點	67
圖十五、本調查紀錄之臺灣山椒魚照片	67
圖十六、大鹿林道東線與大霸尖山登山步道馬氏網調查成果比較 ..	91
圖十七、馬氏網調查大鹿林道東線與大霸登山步道各目昆蟲科數組 成比較	91
圖十八、大鹿林道東線各樣點馬氏網調查成果	92
圖十九、大霸尖山登山步道各樣點馬氏網調查結果比較	92
圖二十、各樣區馬氏網調查昆蟲夏農多樣性指數	93
圖二十一、各樣區馬氏網調查昆蟲新普森多樣性指數	93
圖二十二、以馬氏網內昆蟲物種相似度製作的樣區分群圖	94
圖二十三、大鹿林道與大霸尖山登山步道掉落式陷阱調查成果比較	94
圖二十四、掉落式陷阱各樣區調查結果比較	95
圖二十五、掉落式陷阱各樣區夏農多樣性指數圖	95
圖二十六、掉落式陷阱各樣區辛普森多樣性指數圖	96
圖二十七、以掉落式陷阱內昆蟲物種相似度製作的樣區分群圖	96
圖二十八、2016 及 2017 年哺乳類動物分布海拔	98
圖二十九、2016 及 2017 年鳥類動物分布海拔	98
圖三十、2016 及 2017 年兩棲爬蟲類動物新紀錄種類的分布海拔 ..	99
圖三十一、山羌的活動模式	104
圖三十二、水鹿的活動模式	104
圖三十三、臺灣野山羊的活動模式	105

圖三十四、臺灣野豬的活動模式	105
圖三十五、臺灣獼猴的活動模式	106
圖三十六、白鼻心的活動模式	106
圖三十七、黃鼠狼的活動模式	107
圖三十八、藍腹鷗的活動模式	107
圖三十九、開放前後山羌平均 OI 值比較	108
圖四十、開放前後臺灣野山羊平均 OI 值比較	108
圖四十一、開放前後臺灣獼猴平均 OI 值比較	109
圖四十二、開放前後黃鼠狼平均 OI 值比較	109
圖四十三、開放前後藍腹鷗平均 OI 值比較	110
圖四十四、各月份入園人數與 DB02 相機拍攝的山羌有效照片數的 迴歸散佈圖	110
圖四十五、各月份入園人數與 DB18 相機拍攝的山羌有效照片數的 迴歸散佈圖	110
圖四十六、2016 及 2017 年相機拍攝到獵人的有效照片張數	111
圖四十七、2017 年 8 月前後相機 DB13 所拍攝的山羌有效照片張數 之比較	111
圖四十八、2016 年大鹿林道東線拍攝到的臺灣黑熊	119
圖四十九、2017 年大鹿林道東線拍攝到的疑似臺灣黑熊	119
圖五十、2017 年大鹿林道東線 10K 處臺灣黑熊腳印	120
圖五十一、2017 年大鹿林道東線拍攝到的黃喉貂(左下角)	120

摘要

關鍵詞：大霸尖山、海拔梯度、動物監測

一、研究緣起

雪霸國家公園為臺灣之高山型國家公園，園區中大霸群峰位於雪山的北部，是雪山山脈的大支脈，大霸尖山線為雪霸熱門登山路線，然本區於 1995 年執行一次步道解說資源調查後，至今未再進行複查，近年所辦理雪山線及武陵遊憩區動物相調查亦未涵蓋此區域，因此擬進行大霸尖山線山域動物相調查，以更新並補充動物資源名錄，評估包含哺乳類、鳥類、兩生類、爬蟲類及昆蟲等各類群野生動物相對族群數量，並比對過往調查結果，了解此區域動物資源受遊憩行為影響程度。

二、研究方法及過程

本計畫調查樣地主要可分為兩部分，第一部分為大鹿林道東線至馬達拉溪登山口約 19 公里，規劃六個一公里的樣區。第二部分為大霸尖山步道沿線至大霸尖山霸基約 12 公里，選定六處定點進行監測。監測方式包含有小型哺乳類捕捉調查、中大型哺乳類沿線觀察、翼手目哺乳類豎琴網捕捉、蝙蝠超音波錄音調查、紅外線數位自動相機調查、鳥類穿越線固定半徑圓圈法、自動錄音機調查及兩生爬蟲類沿線調查、兩生類鳴叫聲調查、兩生類定點調查、昆蟲馬式網調查及昆蟲掉落氏陷阱調查及燈光誘集法調查等方式。本計畫於 2016 年 2 月份進行樣區探勘及調查工具架設，直到 5 月份時完成所有樣區探勘及調查工具架設。2016 年以單數月份進行第一部分樣地，雙數月份進行第二部分樣地調查；2017 年則以雙數月份進行第一部分樣地，單數月份進行第二部分樣地調查。

三、重要發現

累計發現哺乳類 36 種，鳥類 94 種，兩生類 5 種，爬蟲類 10 種及昆蟲 331

種。小型哺乳動物捕捉以森鼠為最優勢種，在馬達拉溪登山口及九九山莊捕獲率高達 21.3%及 45.4%。沿線觀察及穿越線調查的結果以山羌為較優勢種類，臺灣野豬於大鹿林道東線樣區前段出沒頻度較高，海拔較高的樣區 09 至 12 較容易發現食肉目動物的排遺。蝙蝠以豎琴網捕捉與超音波錄音的調查皆發現樣區 07 種類數量較多，合計達 15 種，以寬吻鼠耳蝠的紀錄最多，而錄音紀錄顯示以 19-22 時的活動頻度較高。大鹿林道東線的山羌族群密度明顯高於大霸尖山登山步道，其中以 DB02 及 DB13 相機的族群密度較高，分別為每平方公里 75 及 79 隻。鳥類平均密度在大鹿林道東線樣區以 7 月較高；而大霸尖山登山步道上以九九山莊密度較高，鳥種數則呈現越往高海拔越低的趨勢。自動相機紀錄中，東線林道以藍腹鵯記錄最多平均 OI 值最高達 9.02，大霸步道則以臺灣噪眉記錄最多平均 OI 值最高達 5.09。自動錄音機另有發現 6 種鴟鵂科及 4 種較隱密的鳥類。兩生類多分佈於大鹿林道東線樣區，調查範圍外的境界山登山口附近記錄有 3 隻臺灣山椒魚。爬蟲類於 2017 年有較多的目擊紀錄，九九山莊附近新紀錄有菊池氏龜殼花。昆蟲在大鹿林道東線的物種多樣性與數量均高於大霸步道，馬氏網調查主要的組成類群是鞘翅目，掉落式陷阱以蓬萊雪隱金龜是最優勢的物種，樣點間的相關性差異可分為三群。燈光誘集在九九山莊共計有 10 科 44 種的蛾類，應為大霸尖山登山步道首次的蛾類紀錄。根據大霸尖山登山步道開放前後的動物平均 OI 值來看，山羌在樣區 01 受人為干擾影響嚴重，臺灣獼猴跟黃鼠狼在樣區 06 也出現活動頻度降低的現象，但在樣區 03 活動頻度增加，臺灣野山羊的反應則相反。藍腹鵯則是在開放後各樣區活動頻度皆增高。而入園人數多的時候在受干擾較嚴重的登山口管制站、東線 10K、馬達拉溪登山口及九九山莊有較高的影響。馬達拉溪登山口記錄到多次獵人後的山羌有效照片數量減少，顯示狩獵具有短期的影響。

四、主要建議事項

根據研究發現，本研究提出下列具體建議，分別從立即可行的建議、及長

期性建議加以列舉。

建議一：立即可行建議－設立動物解說牌

主辦機關：雪霸國家公園管理處

協辦機關：東海大學生命科學系

本計畫在大霸尖山地區的調查中，各樣區皆有紀錄所觀察到哺乳類動物的痕跡，以及自動相機等記錄資料，此資料可供雪霸國家公園利用，在動物出沒較多的地點設置解說牌，讓登山民眾瞭解環境中的野生動物，進一步達到推廣保育教育的意義。

建議二：立即可行建議－登山垃圾與廚餘處理

主辦機關：雪霸國家公園管理處

協辦機關：林務局新竹林區管理處九九山莊

對於登山客的加強宣導與教育，定期請志工上山回收垃圾，或是設計放置垃圾廚餘回收區，增設各式標語提醒離開山莊之登山民眾能將垃圾廚餘攜帶下山，加強推廣登山應具備的常識，減少野生動物接觸登山垃圾及廚餘的機會。

建議三：中長期建議－野生動物保護核心區規劃

主辦機關：雪霸國家公園管理處、林務局新竹林區管理處

協辦機關：國家公園警察隊觀霧小隊、觀霧周邊的鄉公所

根據本研究自動相機記錄，東線林道的樣區 04 至 06 以及馬達拉溪登山口皆發現有許多野生動物的出沒頻度較高，但是相對的也記錄到較多筆攜帶槍械的獵人出沒，雖國家公園範圍內禁止任何狩獵行為，但仍建議貴單位盡早規畫保護野生動物的核心區域，除了配合國家公園警察及巡山員進行巡察，並與觀霧周邊原住民部落進行溝通及勸導，避免於野生動物出沒的核心區域進行利用。

建議四：中長期建議：建立長期性的野生動物自動化監測系統

主辦機關：雪霸國家公園管理處

協辦機關：雪霸國家公園觀霧管理站

可於東線樣區 04 至 06 以及馬達拉溪登山口動物出沒頻度較高的地方，選擇合適地點架設數位型自動照相機記錄動物的影像（照片及影片），以及週期性於選定地點架設自動錄音機記錄動物的聲音，並以 GPS 衛星定位詳細記錄各自動化設備的架設地點，蒐集長期性的動物監測資料，提供國家公園經營管理的基礎資料，以及建立野生動物族群變動的依據。

ABSTRACT

Keywords: Dabajian Mountain, Altitudinal Gradient, Resource Monitoring

Shei-Pa National Park is an alpine National Park in Taiwan. Lying in the north, Daba Mountain Range is a big branch of Xue Mountain Range, and has many high mountains. However, there are no resource survey on trails after 1995. In these two years we monitored animals for different altitude in Dabajian Mountain region as a study area. Survey in five categories of animals, there are mammals, birds, amphibians, reptiles and insects.

we record 36 Mammal species, 94 Bird species, 4 Amphibian species, 10 Reptiles species and 331 Insect species. *Apodemus semotus* is the dominant species in study area. The high capture rate at Madara mountaineering and Jiujiu hut may be relate to the influence of human activities after the opening up of the mountain. There is no record of the *Eothenomys melanogaster* and *Micromys minutus* in these two years. *Muntjac* is the dominant species in this area by observation and Line transect methods. The wildboar has high activity in front plots in East line of the Dalu Forest Road. There are more easily to find the feces of the canivora species in higher evelation plots. We found the *Submyotodon latirostris* is the most records in the plot 07 by harp trap and ultrasonic recoed methods and the bat have higher activity from 7 to 10 pm. The population density of the *Muntjac* is much higher in East line of the Dalu Forest Road than the Dabajian Mountain trails. Bird population density is highest in July in in East line of the Dalu Forest Road because of the subadult birds leave the nest. Moreover, there are high density in Jiujiu hut in Dabajian Mountain trails because most birds were detecting in short radius. The number of the bird species is getting lower in higher evelation. By using autorecorder, we found 6 species of owl and 4 species of hidden bird. Amphibians are mostly distributing in the east line of the Dalu Forest Road and there are records of *Hynobius formosanus* near the Jingjie Mountain. The record of Taiwan Mountain Pitviper near the Jiujiu

hut is the first record in this area. The species diversity and quantity of the insect of east line of the Dalu Forest Road were higher than those of Dabajian Mountain were, and Coleoptera was the most dominant species. *Phelotrupes formosanus* is the dominant species by using pitfall trap method. In addition, it could separate to three groups among plots. Light seduction record up to 10 families of 44 species of moths, it is the first Lepidoptera moth data in this mountain area. According to the average OI value between before and after of the opening up of the mountain, the Muntjac in plot 01 has highly interference then decreased; the monkey and weasel in plot 06 also decreased, but increased in plot 03; the serow has opposite reaction with the monkey; and the Swinhoe's Pheasant in all plots increased. Comparing with the number of the mountain climber, the four places: mountain control points, 10K, Madara mountaineering and Jiujiu hut were interference by more human. According to the photo of the hunters, we found that the Muntjac activity is lower after hunting but then rose.

This project comes to the immediate and long-term strategies.

For immediate strategies:

1. Set up the exhibition labels of the animals.
2. Planning mountaineering garbage and kitchen waste treatment.

For long-term strategies:

1. Planning wildlife protection core area.
2. Establish a long-term automatic monitoring system for wildlife.

第一章 緒論

第一節 研究緣起與背景

壹、研究緣起

雪霸國家公園為臺灣之高山型國家公園，園區地形多變與位處雪山山脈地帶之地理位置，林相除區段性的造林外，大多為天然林，林相良好。其中大霸群峰位於雪山的北部，是雪山山脈主脊從布秀蘭山分岔伸出的大支脈，這條峻秀的山脊以大霸尖山（標高 3,492 公尺）為軸點，各向東、北、西三面分出長短不一的四條之稜。東邊是巉巖危崖、五座連峰的東霸尖山稜線；正西是巒岷峭聳、孤峰稱奇的小霸尖山短稜；北邊分出兩稜，綿延北伸的馬洋山支脈，幅園散佈於塔克金溪與薩克亞金溪之間，成為新竹線尖石鄉的主要山地，孕育著鎮西堡、新光、泰崗等泰雅原住子民；西北伸出再轉折西延的是伊澤山支脈，也是大霸群山的主稜脈，擁有 5 公里長的三千公尺高嶺，其間名峰計有：加利山（標高 3,112 公尺）、耶巴奧山（標高 3,192 公尺）、伊澤山（標高 3,297 公尺）與中霸尖山（標高 3,392 公尺）等。大霸群峰的登山路徑即連跨諸峰，才能到達大霸的岩基下。而雪霸國家公園成立以來，致力於高山地區動物之保育研究、生物多樣性維護及生態教育，園區內的動物資源非常豐富。

環境生態監測主要是以調查（Inventory）-瞭解當地的環境與生態特性，描述某生物性或非生物性資源的狀態，並同時包括既有資料的彙整以及新資料的收集；及監測（Monitoring）-掌握定期性或不定期的環境與生態資訊，增加「時間」維度，偵測資源狀態的改變或趨勢，通常是隨著時間針對同樣的地點進行重複調查，以達到環境生態監測之目標（李培芬，2007）。因此自然資源的調查與監測是國家公園的重點任務之一，國家公園之調查與監測計畫的主要目標包括調查區內之自然資源、監測生態系或物種以瞭解其動態、將調查監測之

資訊應用於國家公園之經營管理決策、分享生態資料與資訊。

大霸尖山線為雪霸熱門登山路線，然因氣候變動，近年來聯外步道屢經颱風沖毀崩塌，以致不易到達，本區於 1995 年執行一次步道解說資源調查後，至今未再進行複查，又過往資源調查類群只包括鳥類、兩生爬蟲及植物等面向，未涵蓋哺乳動物資源，雪霸國家公園近年所辦理雪山線及武陵遊憩區動物相調查亦未涵蓋此區域，因此擬進行大霸尖山線山域動物相調查，以更新並補充動物資源名錄，評估包含哺乳類、鳥類、兩生類、爬蟲類及昆蟲等各類群野生動物相對族群數量，並比對過往調查結果，了解此區域動物資源受遊憩行為影響程度。

貳、前人研究

林曜松等（1989）進行「雪山、大霸尖山地區動物生態資源先期調查研究」，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。

郭承裕等（1994）進行觀霧地區步道沿線的資源調查研究，其中在大鹿林道東線共計調查有哺乳類 11 種、鳥類 83 種、兩生類 5 種、爬蟲類 6 種，另外昆蟲的調查為合計觀霧山莊調查的結果，共計多達 325 種，其中蝶類為重要資源計有 96 種。隔年郭承裕等（1995）將調查延伸往大霸尖山地區步道沿線，共記錄鳥類 61 種、兩生類 4 種、爬蟲類 5 種及蝶類 39 種，然卻未進行哺乳類調查。

呂光洋等（2000）進行觀霧地區兩棲爬蟲調查研究發現兩生類 10 種、爬蟲類 26 種，並對此區的山椒魚進行初步監測。

李培芬等（2003）在觀霧地區以鳥類群聚配合棲地型態的分類進行鳥類相調查，分別於大鹿林道東支線記錄有 42 種、大鹿林道東線記錄有 44 種鳥類。

李玲玲等（2007-2009）於復舊工程進行前、中、後，利用穿越線調查、固定半徑圓圈法調查、捕捉調查、自動相機調查等方式，調查大鹿林道東線野生

動物之變化，共發現哺乳動物 35 種、鳥類 85 種、兩棲爬蟲共 13 種。同時期林良恭等（2007、2008）進行觀霧地區蝙蝠種類調查，包含 2006 年的前期調查，共計發現有 17 種蝙蝠，其中以大鹿林道東線的部分就高達 11 種。

徐歷鵬等（2008）進行觀霧地區陸生昆蟲類調查及監測，總計發現有 674 種昆蟲。徐堉峰等（2009）調查雪霸國家公園觀霧地區的昆蟲資源，著重於冠層昆蟲相中之鱗翅目及鞘翅目昆蟲，共計發現 373 種昆蟲。隔年徐堉峰等（2010）進行觀霧地區樹冠層昆蟲調查共獲得鱗翅目與鞘翅目昆蟲樣本 244 種。

歐辰雄等（2011）為確保工程施作對觀霧山椒魚或其共域的生物的影響，進行「觀霧山椒魚生態中心及周邊改善工程-工程及周邊環境生態監測」計畫，針對觀霧山椒魚生態中心及觀霧遊憩區周邊，進行小型哺乳動物、兩生爬蟲類之監測，共記錄有哺乳類 11 種、兩生類 8 種及爬蟲類 23 種。

第二節 計畫目標

本調查針對以大霸尖山地區作為研究區域，以觀霧-大霸尖山的海拔高度及不同林相植被為依據進行動物相普查。調查對象涵蓋哺乳類、鳥類、兩生類、爬蟲類及昆蟲等五大類。調查結果除詳列物種名錄外，並將分析海拔梯度的分佈變化，瞭解環境與氣候變遷對各類群動物生息衝擊。本計畫成果將提供雪霸國家公園在未來保育政策、教育解說及經營管理上之參考依據。

整體計畫目標為：

1. 調查大霸尖山步道沿線各物種種類數量及分佈海拔，並計算各樣區之生物多樣性指數，另進行特定指標物種相對數量估算之可能性。
2. 完成動物相資料庫之建置與更新，並補充大霸尖山地區之動物資源名錄。
3. 整理本區過往動物相調查文獻，比對動物資源之變異，以及受遊憩行為影響程度。
4. 了解大霸尖山區域動物資源變化，並提供資料以利國家公園作為保育經營管理及解說教育策略制定之參考依據。

第二章 研究地區及調查方法

第一節 研究地區

本計畫調查樣地主要可分為兩部分，第一部分為大鹿林道東線至馬達拉溪登山口，從起點的管制路口柵欄至終點的登山服務站共計約 19 公里。第二部分為大霸尖山步道沿線，由大鹿林道東線 20 公里處的馬達拉溪登山口，沿耶巴奧山支稜上登，循雪山北稜的西分稜，經伊澤山到大霸尖山霸基，全長約 12 公里（圖一）。

第一部分的調查樣地依據李玲玲等（2007-2009）調查大鹿林道東線野生動物相之沿線樣區，選定 6 處各 1 公里的調查樣區（樣線）進行監測調查，分別編號為樣區 01~06，樣區海拔範圍約在 1900m 至 2050m 之間（表一）。此 6 樣區為李玲玲等透過參考李瑞宗（1994）提供之觀霧地區植被圖，以及柯智仁（2004）利用農林航空測量所拍攝的正射化影像圖所製作的觀霧地區植被覆蓋圖，並配合大鹿林道東線沿線的植被狀況，選擇天然葉林、人造針葉林、人造林和天然林混合林等三種主要的植被類型所設置。以此方式大致可將樣線區分為：樣區 01、02 為人造針葉林和天然林混合林，樣區 03、05 為天然闊葉林，樣區 04、06 為人造針葉林。此外，將樣區 01 至 02 之間的範圍紀錄為區間 A，樣區 02 至 03 之間紀錄為區間 B，樣區 03 至 04 之間紀錄為區間 C，樣區 04 至 05 之間紀錄為區間 D，樣區 05 至 06 之間紀錄為區間 E，樣區 06 至樣區 07 之間紀錄為區間 F。

第二部分的調查樣地參考郭承裕等（1995）進行大霸尖山地區步道沿線解說資源之調查的樣區，主要選定 6 處定點進行監測，分別為馬達拉溪登山口、2.3K 黑森林、九九山莊、加利山登山口、中霸山屋及中霸坪，編號為樣區 07~12，各樣區海拔由 1750 公尺上升至 3492 公尺，以不同海拔範圍進行調查（表一）。根據郭承裕（1995）的描述，由登山口至九九山莊（樣區 07 及 08）

主要為溪谷、森林景觀，以針闊葉混和林及部分高山芒草原為主，其中在 2.2K 至 2.9K 部分為黑森林。九九山莊（樣區 09）附近則主要以高山灌木群落與玉山箭竹之混合林為主，有零星的臺灣鐵杉。九九山莊至大霸尖山步道大致沿稜脊開闢，植被以高山芒或玉山箭竹構成的草原為主，其間有冷杉林和灌叢。九九山莊至中霸山屋（樣區 10 及 11）主要以箭竹和針葉林為主，中霸山屋至大霸尖山之間（樣區 12）有一段為冷杉林，其餘多為高山的矮灌林和裸岩。

第二節 研究方法

大鹿林道東線之各樣區（樣線）包含有小型哺乳類捕捉調查、中大型哺乳類沿線觀察、翼手目哺乳類豎琴網捕捉、紅外線數位自動相機調查、鳥類穿越線固定半徑圓圈法、自動錄音機調查及兩生爬蟲類沿線調查、兩生類鳴叫聲調查、兩生類定點調查、昆蟲馬式網調查及昆蟲掉落氏陷阱調查等方式。

大霸尖山登山步道之各樣區（樣點）則包含有小型哺乳類捕捉調查、中大型哺乳類沿線觀察、翼手目哺乳類豎琴網捕捉、紅外線數位自動相機調查、鳥類沿線調查、自動錄音機調查、蝙蝠超音波錄音調查、兩生爬蟲類沿線調查、兩生類鳴叫聲調查、兩生類定點調查、昆蟲馬式網調查、昆蟲掉落氏陷阱調查及燈光誘集法調查等方式。2017 年度亦於宿營地點，即樣區 07 馬達拉溪登山口、樣區 09 九九山莊和樣區 11 中霸山屋三處，進行鳥類固定半徑圓圈法的調查。

本計畫於 2016 年 2 月份初步進行樣區探勘及調查工具架設，直到 5 月份時完成所有樣區探勘及調查工具架設。但是同時進行兩樣地調查的工作量太大，因此自 2016 年 5 月份完成調查工具架設後皆以交錯進行調查，即單數月份進行第一部分樣地，雙數月份進行第二部分樣地調查。然而在 2016 年 9 月份時受莫蘭蒂（9/10-15）、馬勒卡（9/12-20）及梅姬（9/23-28）等颱風影響導致調查時程順延一個月。2017 年 3 月份第一樣地調查時因受坍方影響，部分樣區調查延至 4 月份完成；6 月份第二樣地調查受到月初強降雨天候影響大鹿林道東線坍方嚴重，且月中仍然有長天數的強降雨豪大雨影響導致當月調查延至 7 月進行，但是第一樣地調查仍維持原計畫完成；8 月調查因受天鴿（8/20-22）颱風影響導致當月調查天數縮減。其他各調查之詳細時程及方法依據各類群物種詳細分述如下（見表二）：

壹、哺乳類

一、 小型哺乳動物穿越線捕捉調查（各樣區 200 公尺）

小型哺乳動物以捕捉調查為主，於 2016 年 5、8、11 月及 2017 年 1、3、5、7、9、11 月在大鹿林道東線的六個樣區以薛爾曼式活捕捉器（Sherman live trap）進行捕捉，其中 2017 年 3 月份部分樣區的調查音受林道坍方影響於 4 月份完成補充調查，各樣區選擇 2 條 100 公尺樣線共設置 20 個陷阱，每次調查進行三天二夜；大霸尖山登山步道的樣區則是於 2016 年 5、7、10、12 及 2017 年 2、4、7、8、10 月以定點周邊進行陷阱設置，每次調查在馬達拉溪登山口、2.3K、九九山莊、加利山登山口、中霸山屋及中霸坪等樣點進行，因受限於登山行程僅進行兩天一夜的捕捉，同樣各 20 個陷阱。陷阱皆以花生醬塗抹地瓜為餌，並於次日早晨檢查，捕獲的小型哺乳類動物除記錄物種種類、性別、體重和剪腳趾編號並取少量體表組織（耳及腳趾）以供日後進行遺傳結構相關分析，採樣後於原捕捉點釋放動物，意外死亡的個體則以酒精浸泡攜回實驗室進行保存。

二、 中大型哺乳動物沿線觀察（各樣區 1 公里）

中大型哺乳動物主要以各種動物出沒痕跡，包含目擊、聲音、腳印、排遺、咬痕、拱痕、耙痕、屍骸等進行觀察紀錄，2016 年 2 月時以步行方式從大鹿林道東線入口至 10K 處進行記錄，3、5、8 月以緩速車行方式進行觀察紀錄，但 2016 年 11 月及 2017 年 1、3、5、7、9、11 月於大鹿林道東線的六個樣區皆以步行方式進行各樣區 1 公里的沿線觀察，其中 2017 年 3 月份部分樣區的調查音受林道坍方影響於 4 月份完成補充調查。而登山步道於 2016 年 3、5、7、10、12 月及 2017 年 2、4、7、8、10 月以登山行進路線進行全線沿途觀察紀錄，每次調查綜合上山及下山的紀錄，第一日從馬達拉溪登山口至九九山莊，第二日從九九山莊至中霸山屋，第三日從中霸山屋到達大霸尖山霸基後原路返回至九九山莊，第四日自九九山莊返回馬達拉溪登山口。

三、 翼手目哺乳類豎琴網捕捉（樣區 01、07、09 及 11 定點）

翼手目蝙蝠類動物主要以豎琴網（Harp trap）進行捕捉調查，選定東線入口的管制站樣區 01、馬達拉溪登山口樣區 07、九九山莊樣區 09 以及中霸山屋

樣區 11 的周邊設置，每次調查進行各一夜的捕捉，於次日早晨檢視有無蝙蝠，記錄辨識物種種別、性別、計算數量並以翼環編號後原地釋回。已於 2016 年 3、5、7、8、10、11、12 月及 2017 年 1 至 11 月的完成各樣區定點捕捉調查。

四、 紅外線自動相機調查（各樣區定點）

利用紅外線自動照相機記錄中大型哺乳動物的出沒，使用的相機型號為 KeepGuard KG780NV，經由定期的拍攝可評估該地區野生動物於當地活動的高峰時間與行為等重要生態資訊。每個樣區共有兩台相機，相機的樣點編號為 DB01 至 DB24（圖二），於 2016 年 2 月調查時僅步行完成 DB01~DB10 架設；而於同年 3 月進行大霸尖山登山步道的調查時，完成 DB11~DB22 的架設，但是仍因 9.8K 以後積雪而未完成全部的相機架設；直到同年 5 月份調查時完成 DB23 及 DB24 架設。目前大鹿林道東線樣區的相機分別於 2016 年 3、5、7、9、11、12 月及 2017 年 1、3、5、7、9、11 月完成資料回收，大霸尖山登山步道樣區的相機則於 2016 年 5、7、10、12 月及 2017 年 2、4、7、8、10 月完成資料回收。

利用相機所拍攝的物種相片資料，整理出各物種的有效照片數進行族群相對豐富度分析，有效照片數的計算方式為相機拍攝到物種之記錄時間隔需半小時以上，若半小時內相同物種無法分辨是否為同一隻個體則將其視為同一張有效照片計算，且同一張照片中若有兩隻個體視為兩張有效照片，三隻則視為三張，依此類推，利用有效照片數計算物種相對出現指數（Occurrence Index, OI）代表族群豐富度，每次相機間隔調查中計算各樣區中各物種 OI 值，計算公式為 $OI = (\text{半小時內有效照片數} / \text{相機有效工作時數}) \times 1000 \text{ 小時}$ （Pei 1995）。

五、 蝙蝠超音波錄音調查（樣區 07、09 及 11 定點）

主要是針對翼手目蝙蝠類的調查，以大霸尖山登山步道樣區調查為主，已於 2016 年 3、5、7、10、12 月及 2017 年 2、4、7、8、10 月份調查時於宿營地點的樣區進行調查，分別為樣區 07（馬達拉溪登山口）、樣區 09（九九山莊）

及樣區 11（中霸山屋）三處，每次調查於天黑前半小時架設蝙蝠超音波記錄器（AnaBat SD2. Compact Flash Bat Detector, Titley Electronics, Australia）記錄整夜的蝙蝠音頻，於隔天清晨天亮後回收，將錄製的超音波資料與物種種類超音波標準音頻（鄭錫奇和周政翰，2007）比較以判斷蝙蝠物種，委託臺灣蝙蝠學會周政翰研究員進行辨識與分析。

六、 山羌的族群密度估算

本研究除更新大霸尖山地區的動物資源名錄外，另透過張學文（2014）曾於高雄壽山國家自然公園依據 Rowcliffe *et al.*（2008）利用動物移動速度及相機拍攝角度及範圍所發展出之族群密度（D）估算公式來計算山羌的族群密度，密度計算方式如下： $D = (y/t) \times [\pi / vr(2 + \theta)]$ 。

其中 y 為一天內動物出現次數， t 為一天的時間，因此 y/t 即為每日的有效紀錄筆數， v 為動物每日移動速度（公里）， r 為相機拍攝距離（公里）， θ 為相機拍攝角度。由於目前尚無臺灣山羌之移動速度資料，因此以 Rowcliffe *et al.*（2008）所量測之英國當地的山羌資料代替，其速度為 8.27 公里/日。希望藉此方式嘗試估算觀霧至大霸尖山地區的山羌族群密度，進而評估本區域的動物資源量。

貳、 鳥類

一、 固定半徑圓圈法調查（東線各樣區 1 公里、登山步道樣區 07、09 及 11 定點）及沿線觀察（全線）

於 2016 年 11 月及 2017 年 1、3、5、7、9、11 月在大鹿林道東線部份進行調查，其中 2017 年 3 月份部分樣區的調查音受林道坍方影響於 4 月份完成補充調查，依據李玲玲等（2007-2009）的調查方式，在每個樣區 1 公里內每隔 200 公尺取一個調查點，進行六個樣區的定點調查，並且於各樣區移動時進行沿途的名錄補充調查，調查主要挑選在天氣晴朗的上午進行（Robbins，1981），在調查日的日出後 4 小時內，於每個設置的固定樣點停留 6 分鐘，記錄此期間所有目擊和聽到的鳥類種類、數量和與觀察者距離的水平距離（<50m、50-

100m、>100m)，對於持續於空中飛行之鳥類則不予以紀錄，但是本年度3及5月份調查時因為連日降雨，僅能趁雨勢緩和時間進行調查，但皆於上午時間完成。

大霸尖山登山步道部分則因需在各山莊之間移動，主要以全線沿線調查為主，調查時間為2016年3、5、7、10、12月及2017年2、4、7、8、10月進行，另外於2017年2月起挑選每日休息的宿營地點共3處進行上述方式之定點圓圈法調查，即樣區07（馬達拉溪登山口）、樣區09（九九山莊）及樣區11（中霸山屋），但是僅進行各1個樣點的定點調查。

固定半徑圓圈法調查於大鹿林道東線共完成6次的調查；大霸尖山登山步道的三個樣點則完成有5次的調查，調查結果用以估算鳥類密度，計算方法依照李玲玲（2007-2009）的方式，將目擊及聽到的資料合併計算，若某鳥種的鳴唱聲推測僅由雄鳥發出，則將此鳴聲記錄算成2隻。若某鳥種推測皆為成群出現，則將每次鳴唱聲記錄乘以其平均結群隻數，平均結群隻數於野外調查期間隨機記錄。每種鳥種的特定基礎半徑（special basal radius）是將所有調查點的資料合併，將每一距離組距的個體數換算成該距離環帶的密度，若某一環帶之後的所有環帶密度低於其密度的一半，則以該環帶的外半徑為該鳥種的特定基礎半徑。若某鳥種的記錄隻數太少而難以判斷時，以相近種的特定基礎半徑為其半徑。因為有些鳥種在不同季節被察覺的距離不同，所以四季調查的各鳥種特定基礎半徑分別計算。

鳥類族群密度 D （隻數/公頃）以下列公式計算（Reynolds *et al.*, 1980）：

$$D = n \times 10^4 / \pi \times r^2 \times C$$

n ：特定基礎半徑內所記錄之總隻數。

r ：特定基礎半徑，在此半徑內的鳥隻皆可被有效察覺。

C ：調查次數，各樣點每次調查的次數。

二、紅外線自動相機調查（各樣區定點）

本調查亦利用進行哺乳類調查的紅外線自動照相機來記錄地棲性鳥類的出

沒，使用的相機型號為 KeepGuard KG780NV，同樣為 24 台自動相機，每個樣區有兩台，樣點編號為 DB01 至 DB24（圖二），大鹿林道東線樣區的相機分別於 2016 年 3、5、7、9、11、12 月及 2017 年 1、3、5、7、9、11 月完成資料回收，大霸尖山登山步道樣區的相機則於 2016 年 5、7、10、12 月及 2017 年 2、4、7、8、10 月完成資料回收。

利用相機所拍攝的物種相片資料，整理出各物種的有效照片數進行族群相對豐富度分析，有效照片數的計算方式為相機拍攝到物種之記錄時間隔需半小時以上，若半小時內相同物種無法分辨是否為同一隻個體則將其視為同一張有效照片計算，且同一張照片中若有兩隻個體視為兩張有效照片，三隻則視為三張，依此類推，利用有效照片數計算物種相對出現指數（Occurrence Index, OI）代表族群豐富度，每次相機間隔調查中計算各樣區中各物種 OI 值，計算公式為 $OI = (\text{半小時內有效照片數} / \text{相機有效工作時數}) \times 1000 \text{ 小時}$ （Pei 1995）。

三、自動錄音機調查（各樣區定點）

在 2016 年 3、5、7、10 月於樣區 01~12 皆有進行各一次的錄音調查，而 2017 年則分別在 1、3、5、7、9、11 月於樣區 01~06 及 2、4、7、8、10 月於樣區 07~12 進行各一次的錄音調查，其中 2017 年 3 月份部分樣區的調查音受林道坍方影響於 4 月份完成補充調查，每次調查時於各調查樣區設置一台錄音機進行連續 24 小時的自動錄音調查，共設置有 12 台錄音機，編號為 B01 至 B12（圖三）。錄音筆主要使用的是 Sony PCM-M10，使用 16 或 32GB 記憶卡，錄音格式以 CD 品質之 16 bit 44.1kHz 的 PCM WAV 無壓縮格式錄音，頻率響應 20-22050Hz，麥克風使用其內建麥克風，錄音品質以人工監聽辨識都沒有問題。

然而於接近大霸的高海拔調查點，受限行程與宿營地無法進行完整 24 小時錄音，然至少都會涵蓋下午三點到隔日早上十點的錄音，包含了完整的夜間、日出與日落的主要動物較常發出聲音的時段。錄音調查可以監測繁殖鳥類的多

樣性與群聚變化，並應用於加強樹棲性哺乳動物如松鼠科動物的調查（較常發出叫聲但較少被自動照相機拍攝到，如飛鼠與松鼠）的調查。另外，錄音機亦能錄製到繁殖鳴叫的蛙類，達到同時調查繁殖鳥類、蛙類以及較常鳴叫之哺乳類，如松鼠科（飛鼠與松鼠類）、獼猴及山羌，偶可記錄山羊與水鹿。

資料分析部分採用姜博仁等（2010）發展的人工取樣監聽辨識方式，採用日間時段取樣人工監聽辨識日出後 15 分鐘、日出後每 1 小時取樣 2 分鐘之錄音、日落後的夜間時段則採用頻譜法全時掃瞄觀察，以此方式可在合理的工作時間（平均每 1 樣點約 100 分鐘左右）記錄到全時監聽 24 小時（每 1 樣點 24 小時錄音檔約需 1440 分鐘監聽再額外加上記錄時間）所能記錄到鳥種數的 67.4%（秋冬季）和 79.3%（春夏季），而遺漏的物種多是偶而發出叫聲或是距離較遠的鳥種（如部分日行性猛禽）。雖然此法無法調查極少鳴唱的鳥類，但此種方法應能兼顧多數繁殖的鳴唱鳥類，此方法也比傳統調查人員於早上到現場進行 6 至 10 分鐘的圓圈計數法調查鳥類所花的工作量還多，且錄音的取樣監聽時間一致，不會有傳統人工現場調查方式在不同地點的不同時段進行調查所可能造成的偏差，且錄音還能涵蓋夜行性動物之調查，因此在鳥類的物種名錄與群聚調查上，比傳統現場 6 至 10 分鐘的上午調查更能涵蓋完整的物種種類（姜博仁等 2009, 姜博仁等 2010, 姜博仁等 2011）。對於偏遠山區，在考量時間與安全性而言，不可能可以在每處樣點都可以在日出後的鳥類主要活動時間進行調查，亦不可能於夜間步行到樣點，因此使用自動錄音機可以說是在安全的前提下，可以標準化的在每處樣點進行鳥類調查監測，且可以控制在鳥類主要的同樣活動時間（日出後）以減少比較的偏差。更重要的是，自動錄音機的操作技術門檻非常低，可以作為機關人力自行監測與資料收集的工具，無需具有對鳥類的專業知識，唯需仰賴後端的專業辨識分析。目前是委託野聲環境生態顧問有限公司進行資料分析。

參、兩生類及爬蟲類

一、沿線調查（東線各樣區 1 公里、登山步道全線）

2016 年 2 月時以步行方式從大鹿林道東線入口至 10K 處進行記錄，3、5、8 月以緩速車行方式進行觀察紀錄，但 2016 年 11 月及 2017 年 1、3、5、7、9、11 月於大鹿林道東線的六個樣區皆以步行方式進行各樣區 1 公里的沿線觀察，其中 2017 年 3 月份部分樣區的調查音受林道坍方影響於 4 月份完成補充調查。而登山步道於 2016 年 3、5、7、10、12 月及 2017 年 2、4、7、8、10 月以登山行進路線進行全線沿途觀察紀錄，每次調查綜合上山及下山的個體數量及種類。

二、鳴叫聲調查（各樣區定點）

在 2016 年 3、5、7、10 月於樣區 01~12 以及在 2017 年分別於 1、3、5、7、9、11 月對樣區 01~06 及 2、4、7、8、10 月對樣區 07~12 進行各一次的調查，本調查利用自動錄音機於各樣區進行蛙類的鳴叫聲紀錄，其中 2017 年 3 月份部分樣區的調查音受林道坍方影響於 4 月份完成補充調查，每個調查樣區各設置一台錄音機進行連續 24 小時的自動錄音調查，共設置有 12 台錄音機，詳細的架設位置請參考圖三。錄音筆主要使用的是 Sony PCM-M10，使用 16 或 32GB 記憶卡，錄音格式以 CD 品質之 16 bit 44.1kHz 的 PCM WAV 無壓縮格式錄音，頻率響應 20-22050Hz，麥克風使用其內建麥克風，錄音品質以人工監聽辨識都沒有問題。本調查僅根據錄製到的鳴叫聲來判斷種類，並無數量之紀錄。

三、定點調查（樣區 05、06 及 07）

本調查方式主要是針對兩生類山椒魚進行，2016 年及 2017 年皆選定於樣區 05、06、07 之樣點，主要以樣區內溪流或水池附近潮濕的地點為主，徒手翻開石頭或倒木，檢視看有無山椒魚。發現山椒魚的地點測量微棲息地的特性，包括遮蔽物、遮蔽物大小、基質。捕獲的山椒魚測量體長(SVL)、尾長(TL)、頭長(HL)、頭寬(HW)等形值，並測量體重，拍照記錄後將動物釋放回原地並將環

境復原。另外在 2017 年 4 月底時友人在前往結城山及境界山的登山活動時，協助進行於大鹿林道東支線的額外調查，從大鹿林道東線 9.8K 左右進入大鹿林道東支線，從東支線入口開始，沿途均有針對林道邊較潮溼的區域進行山椒魚的翻找及記錄（蔡世超、吳鎧竹和鄭瑞瑩私人通訊，2017）。

肆、昆蟲

一、馬氏網 (Malaise traps) 採集法 (東線 5 個定點、登山步道 3 個定點)

2016 年及 2017 年皆於樣區的森林下層或溪流附近設置萬向馬氏網，於大鹿林道東線共設置 5 個，大霸尖山登山步道則設置 3 個，分別位於大鹿林道東線 1.6K、3K、6.6K、9.9K 與 14.5K 處，以及大霸尖山登山步道 0.9K、2.3K 與九九山莊 (圖四)，詳細座標位置請參考

附錄三。馬氏網底部距地面 30 公分以上。樣區環境則以東線 1.6K 和 3K 為人造針葉林和天然林相嵌林，6K 和 14.5K 為人造針葉林，10K 為天然闊葉林；大霸 0.9K 為人造針葉林，2.3K 及九九山莊為天然闊葉林。此調查採集林間飛行的昆蟲。主要調查對象為林下活動的鞘翅目、半翅目與膜翅目昆蟲。

馬氏網為長期設置，每相隔二個月收集一次採集成果。將收集到的昆蟲帶回實驗室分類處理，紀錄各樣區出現的物種與數量，作為森林植被與棲地狀況與昆蟲群落關係的分析資料。

二、掉落式陷阱 (東線 5 個定點、登山步道 2 個定點)

與前述馬氏網設置的位置相同 (圖四)，於森林下層選擇適當的位置進行掉落式陷阱的設置 (附錄三)，大鹿林道東線共設置 5 個，大霸登山步道則因九九山莊地質堅硬無法設置，僅設置 2 個，每個陷阱設置 3 組，在地面上挖洞，置入杯口直徑約 9 公分的 700ml 塑膠杯，杯面與地表平行，上方以塑膠板加蓋保留約 3 公分高的空隙。2016 年度初步調查時於杯內置入水果或碎肉以吸引地棲性的昆蟲，但因吸引過多飽鱷造成分析困難，因此後續皆僅於杯內置入 75%酒精並無其他誘餌以收集保存掉落的地棲性的昆蟲，此調查方法主要根據過去徐

歷鵬（2008）於觀霧調查昆蟲的方式進行。主要調查對象為地面活動的鞘翅目昆蟲。每次調查時間為 5 天，其中大霸尖山登山步道的陷阱因為登山行進的因素，僅有 4 天，將陷阱杯內的昆蟲取出置入裝有 75%酒精的容器內，帶回實驗室鑑定物種與數量。每次調查後將陷阱上方的塑膠板蓋上，以避免昆蟲於非調查期間掉入。

三、 燈光誘集調查（樣區 07、樣區 09）

2017 年 4 月、8 月與 10 月時，利用 12V 行動電源與陰極射線紫外光燈管（亮度 $18000\pm 3000\text{cd/m}^2$ ）搭配白布於九九山莊外進行夜間燈光誘集，時間從天黑前 1 小時至夜間 10 點；2017 年 8 月於馬達拉溪登山口以 1000W 發電機架設 250W 水銀燈搭配白布進行一次燈光誘集。燈光誘集時主要以相機拍攝受燈光吸引過來的鱗翅目蛾類物種，必要時則採集樣本保存於三角紙盒中帶回，最後透過標本與相片進行物種辨識與紀錄，以建立本區高海拔地區的鱗翅目蛾類資料。

四、 樣本分類及標本製作

所有調查所得的昆蟲樣本，分門別類製做成針插標本或浸液標本（依昆蟲的性質而定）並拍照存證，再以相關類群的研究報告、分類相關文獻、檢索表與圖鑑等資料，依各種昆蟲文獻的資料詳細程度，將昆蟲標本鑑定至種、屬或科，無法確知屬名者以「unkown」標示，無法確知種小名者以 sp.1, sp.2,... 等表示，待有更進一步的昆蟲分類研究報告，再進行分類。所有標本收藏保存於大葉大學生物資源系昆蟲標本室內。

伍、 環境變遷的指標物種分析

根據林良恭等（2009-2013）在雪山地區進行哺乳動物相調查的結果，以廣泛分布的小型哺乳類：森鼠；中大型哺乳類；山羌、臺灣野山羊、臺灣獼猴；以及高級消費者的食肉目動物：黃鼠狼，較適宜分析受環境變動的影響物種。

根據丁宗蘇（2014）針對玉山收集並比對 1972-2010 年的鳥類紀錄報告，針對繁殖鳥類，找出近 40 年來在臺灣的海拔分布有顯著變動的指標鳥種。長期監測

第一級優先鳥種：岩鷓 (*Prunella collaris*)、鷓鴣 (*Troglodytes troglodytes*)；第二級優先鳥種：小翼鶇 (*Brachypteryx montana*)、紋翼畫眉 (*Actinodura morrisoniana*)、褐頭花翼 (*Fulvetta formosana*)、臺灣叢樹鶇 (*Locustella alishanensis*)、灰鶇 (*Pyrrhula erythaca*)；第三級優先鳥種：白眉林鴿 (*Tarsiger indicus*)、深山鶇 (*Horornis acanthizoides*)、褐鶇 (*Pyrrhula nipalensis*)、臺灣朱雀 (*Carpodacus formosanus*)。根據吳聲海 (2009) 在雪見地區的爬蟲類調查，建議能以三大類以作為環境變遷的指標。第一類是新記錄的種類；第二類是海拔分布的上限提高的種類；第三類是發現數量差別大的種類。

陸、遊憩影響評估分析

本研究首先將自動相機所拍攝之優勢物種的有效照片，依出沒時間不同作為區別，分析其一日間活動模式的不同，找出容易受到遊憩影響的相關物種，因多數遊憩行為以日間為主，因此尤其關注活動模式較為日行性的動物。

為瞭解登山遊客的數量是否對動物出沒有所影響，根據大霸尖山登山路線於 2016 年 8 月開放，本年度將上述找出的相關物種的照片資料區分為 2016 年開放前與 2017 年開放後的相同月份資料來進行分析，主要分析動物的活動頻度在開放前與開放後的差異。另外利用雪霸國家公園大霸線的登山入園人數資料與主要可能受影響的樣區動物出沒指數進行相關性分析，藉此探討登山客的活動是否會對動物的出沒有所影響。

表一、各樣區位置及海拔

樣區	位置	海拔範圍	參考文獻	備註
樣區 01	大鹿林道東線(0~1 K)	2040-2060m		
樣區 02	大鹿林道東線(1.7~2.7 K)	1990-2050m		
樣區 03	大鹿林道東線(4.5~5.5 K)	1920-1990m	李玲玲等	穿越線長度 約 1 公里
樣區 04	大鹿林道東線(6~7 K)	1960-2020m	(2007-2009)	
樣區 05	大鹿林道東線(9~10 K)	1930-2020m		
樣區 06	大鹿林道東線(13~14 K)	1950-2020m		
樣區 07	馬達拉溪登山口(0K)	1750m		
樣區 08	黑森林(2.3K)	2400m		主要於各樣區 選擇適合調查 點
樣區 09	九九山莊(4.0K)	2700m	郭承裕等(1995)	
樣區 10	加利山登山口(6.0K)	3050m		
樣區 11	中霸山屋(9.75K)	3280m		
樣區 12	中霸坪(10.5K)	3350m		

(資料來源：本研究調查結果)

表二、2016 及 2017 年度各類群各調查法時程

月份		1	2	3	4 ^{*c}	5	6 ^{*d}	7	8	9 ^{*a}	10	11	12	
哺乳類	捕捉 (小型哺乳類)	東線	V		V	V	XV		XV	X	V		XV	
		大霸		V	X	V	X		XV	V		XV		X
	沿線觀察 (中大型哺乳類)	東線	V		V	V	XV		XV		V		XV	
		大霸		V	X	V	X		XV	V		XV		XV
	豎琴網 (蝙蝠類)	東線	V		V		XV		XV		V		XV	
		大霸		V	X	V	X		XV	V		XV		X
	自動相機	東線	V	XV	XV	XV	XV	XV	XV	XV	XV	XV	XV	XV
		大霸	V	XV	XV	XV	XV	XV	XV	XV	XV	XV	XV	XV
	超音波錄音	東線												
		大霸		V	X	V	X		XV	V		XV		XV
鳥類	穿越線圓圈法	東線	V		V	V	V		V		V		XV	
		大霸		V		V			V	V		XV		XV
	自動相機	東線	V	XV	XV	XV	XV	XV	XV	XV	XV	XV	XV	XV
		大霸	V	XV	XV	XV	XV	XV	XV	XV	XV	XV	XV	XV
	自動錄音機	東線	V		XV	V	XV		XV		V	X	V	
		大霸		V ^{*b}	X	V	X		XV	V		XV		
兩生爬蟲類	沿線調查	東線	V	X	XV	V	X		XV			X		X
		大霸		XV	X	V	X		XV	V		XV		X
	鳴叫聲調查 (蛙類)	東線	V		XV	V	XV		XV		V	X	V	
		大霸		V ^{*b}	X	V	X		XV	V		XV		
	定點調查 (山椒魚)	東線	V	X	X	V	XV		XV		V	X	V	X
		大霸		V	X	V	X		XV	V		XV		X
昆蟲	馬氏網	東線		V	X	V	X		XV	V		XV		XV
		大霸		V	X	V	X		XV	V		XV		XV
	掉落式陷阱	東線		V	X	V	X		XV	V		XV		XV
		大霸		V	X	V	X		XV	V		XV		XV
	燈光誘集	東線												
		大霸				V				V		V		

*a：2016 年 9 月份調查受多個颱風影響，所有調查延後一個月進行。

*b：2017 年 2 月自動錄音機於調查受人員操作問題皆無資料。

*c：2017 年 3 月份部分調查樣區因大鹿林道東線坍方於四月補充調查完成。

*d：2017 年 6 月份調查受到連日豪大雨影響，於七月補充調查完成。

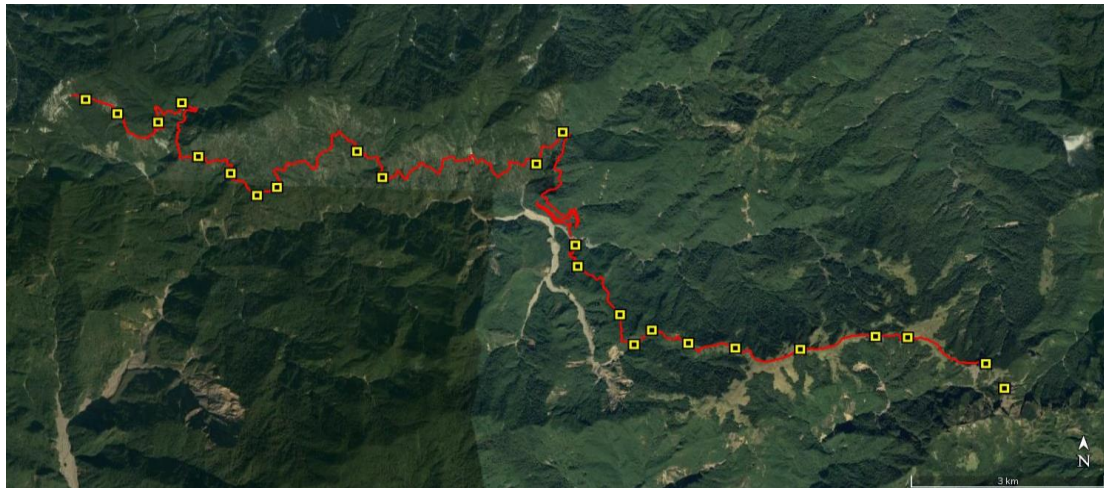
2016：以 X 表示調查執行時間，2 月計畫開始，雙數月林道東線，單數月大霸步道。

2017：以 V 表示調查執行時間，單數月林道東線，雙數月大霸步道。

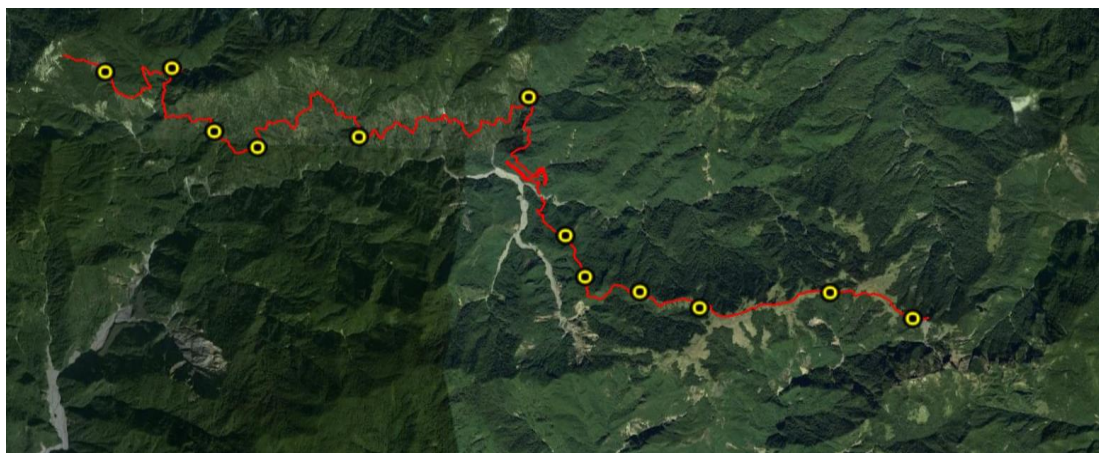
(資料來源：本研究調查結果)



圖一、研究調查樣區路線圖
(資料來源：本研究調查結果)



圖二、紅外線自動照相機 (由左至右為 DB01~DB24) 位置圖
(資料來源：本研究調查結果)



圖三、自動錄音機 (由左至右為 B01~B12) 位置圖
(資料來源：本研究調查結果)



圖四、大鹿林道東線馬氏網與掉落式陷阱調查樣點位置圖
(資料來源：本研究調查結果)

第三章 結果與討論

第一節 哺乳類

壹、鼯形目動物

自 2016 至 2017 年在 12 個樣區中總共只有記錄 1 種鼯形目動物，即長尾鼯 (*Episoriculus fumidus*)。但因本調查並未針對哺乳類動物設置掉落式陷阱或鼯鼯捕捉器，因此本就不易捕獲鼯形目動物。調查結果如下：

A、大鹿林道東線

根據捕捉調查結果，於 2016 年僅在樣區 05 有紀錄長尾鼯 2 隻，分別在 5 月和 8 月份。在 2017 年則是皆無紀錄。

B、大霸尖山登山步道

根據捕捉調查結果，2016 年皆無捕獲紀錄，但 2017 年 6 月在樣區 10 有捕獲 1 隻長尾鼯個體，同年 10 月則是在樣區 09 及 10 各有捕獲 1 隻。

貳、齧齒目動物

自 2016 至 2017 年在 12 個樣區總共紀錄有大赤鼯鼠 (*Petaurista philippensis*)、白面鼯鼠 (*Petaurista alborufus*)、條紋松鼠 (*Tamiops maritimus*)、赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeus*)、長吻松鼠 (*Dremomys pernyi*)、森鼠 (*Apodemus semotus*)、高山白腹鼠 (*Niviventer culturatus*) 和高山田鼠 (*Microtus kikuchii*) 等 8 種 (表三及圖五)。

A、大鹿林道東線

飛鼠中的大赤鼯鼠主要是以自動錄音機調查在 2016 年於樣區 02 至 06 有紀錄到，都是零星的紀錄，但是 2017 年卻沒有再記錄到，顯示數量應該較為稀少可能與本研究樣區的海拔已接近此物種分布上限有相關。白面鼯鼠也都是自動錄音機的紀錄，在東線各個樣區皆有紀錄，其中以樣區 03 至 06 的紀錄較多每次調查皆有，而前段的樣區 01 至 02 的紀錄並非每次調查都有。

台灣的三種松鼠中，體型最小的條紋松鼠在穿越線調查中有在樣區 03、05 及 06 有目擊的記錄（表四）；自動相機紀錄中僅在樣區 01 有拍攝到；自動錄音機則是在各樣區皆有記錄到聲音，但是各個樣區的紀錄皆不多。體型稍大的赤腹松鼠與長吻松鼠因為外型相似，不論是目擊觀察或是自動相機的紀錄中常不容易區分，因此有部分紀錄僅能合併歸類為不知名松鼠。赤腹松鼠在穿越線調查中於樣區 01、03、04、05 及 06 皆有目擊或叫聲的紀錄，以樣區 04 及 05 的紀錄較多；自動相機則是各樣區皆有紀錄，以樣區 05 的平均 OI 值較高；以自動錄音機的紀錄來看則是各樣區皆有，但各樣區在數量上沒有明顯的差異，綜合來看以樣區 04 至 05 應為數量較多的區段。而長吻松鼠在自動相機調查中有在樣區 03、04 及 05 中記錄到，其中以樣區 03 的平均 OI 值較高；自動錄音機調查中則是發現在樣區 01 及 06 有紀錄，但是此種聲音的紀錄非常的少，而此結果卻與自動相機的紀錄相反。但松鼠主要是樹棲性的物種，能被本研究架設的相機記錄實屬難得，因此此結果應與實際分布情形有所差異。

森鼠是各樣區中捕獲最多的物種，共計 85 隻次，2016 年以樣區 06 的捕獲率最高，2017 年則以樣區 05 地捕獲率最高，皆達 18.3（隻次/100 捕捉籠夜），然而 2017 年在樣區 02 的捕獲率有明顯地降低；自動相機部分也有紀錄，主要是在樣區 01 及樣區 05 和 06，以樣區 05 的平均 OI 值較高。高山白腹鼠捕獲量次多，僅有 18 隻次，以樣區 01 及 06 的捕獲率較高。但是在自動相機的紀錄中每個樣區皆有，以樣區 06 的紀錄最多平均 OI 值高達 23.39，次多的是樣區 01。兩種調查方法皆呈現以樣區 01 及 06 的數量較高。兩年的調查結果與李玲玲（2007-2009）於大鹿林道東線的結果相比較，本調查未記錄到黑腹絨鼠（*Eothenomys melanogaster*）。

B、大霸尖山登山步道

飛鼠中僅有白面鼯鼠有在此樣線中紀錄，沿線調查中僅有在樣區 07、08 及 11 有記錄過排遺；自動相機的紀錄中也是在樣區 07、08、09 及 11 有拍攝到，其中以樣區 07 的平均 OI 值較高；此外在自動錄音機中在各樣區皆有聲音的紀

錄，但是可以看出在海拔較低的樣區 07 至 09 之間的紀錄稍多。

條紋松鼠在樣區 08 有以自動照相機記錄到，但是平均 OI 值非常低；而自動錄音機則是在樣區 07 及 08 有聲音記錄，其中以 2016 年記錄的較多筆。赤腹松鼠在自動相機的紀錄中有在樣區 07、09、11 及 12 拍攝到，以樣區 07 及 11 的平均 OI 值較高；自動錄音機則是僅於 2016 年在樣區 07 及 08 有聲音的紀錄，2017 年皆無。長吻松鼠僅在自動相機的調查中有記錄，分別在樣區 07、09、11 及 12 拍攝到，其中以樣區 11 的平均 OI 值較高。

森鼠同樣此樣線為捕獲最多的物種，共計 112 隻次，2016 年及 2017 年皆以樣區 07 及 09 有較高的捕獲率，尤其以樣區 09 最高可達 45.4（隻次/100 捕捉籠夜），且 2017 年的捕獲率普遍高於 2016 年；2017 年的沿線調查中曾於樣區 07 的登山口目擊到 1 隻個體活動；自動相機的調查中則是在較高海拔的樣區 11 有紀錄，但是平均 OI 值並不高。高山白腹鼠同樣於樣區 07 及 09 捕獲率較高，然僅有 6 隻次，其中以 2016 年的捕捉數量較高於 2017 年；在自動相機則是除樣區 10 外其他皆有紀錄，其中以樣區 09 的平均 OI 值較高，樣區 08 次之，但是整體的平均 OI 值還是較大鹿林道東線樣區低。高山田鼠則是有捕獲 7 隻次，捕獲率皆低，2016 年僅於樣區 11 捕獲，但是 2017 年則僅在樣區 10 及 12 捕獲；在自動相機的紀錄種僅在樣區 12 有拍攝到，其餘樣區皆無，綜合看來本地區的高山田鼠最低海拔分布主要在樣區 10 的加利山登山口，海拔約 3050 公尺。捕獲率較高的二樣區分別為登山口及九九山莊，是目前較多登山客休憩的場所，可能因此吸引較多鼠類來取食人所剩下的廚餘等資源。另將資料與林良恭（2009-2013）近年來於雪山地區相似海拔環境紀錄的小型哺乳動物相比較，在此海拔分布範圍內尚可能有的小型哺乳動物中，黑腹絨鼠及巢鼠（*Micromys minutus*）為本研究紀錄尚缺的物種。

參、偶蹄目動物

兩年的調查結果在 12 個樣區共記錄有山羌（*Muntiacus reevesi*）、臺灣野山

羊 (*Capricornis swinhoei*)、水鹿 (*Rusa unicolor*) 等草食獸，以及較偏雜食性的臺灣野豬 (*Sus scrofa*)，共計 4 種。

A、大鹿林道東線

草食獸中的山羌在大鹿林道東線樣區幾乎都有目擊或排遺的紀錄，出沒頻度較高的部分位於林道一開始的樣區 01；自動相機紀錄的有效照片張數也最多，總計高達 9087 張 (表六)，其平均 OI 值較高的是樣區 01 及 04 (表七)，兩年度的資料比較之下發現東線的平均 OI 值皆高於大霸步道的樣區，且活動較高的是在夏季與秋季 (圖六)；而在自動錄音機調查中則是在各個樣區的聲音紀錄均差不多，無明顯差異。臺灣野山羊在穿越線調查中可發現明顯於林道後段的樣區 06 有較多的排遺紀錄；自動相機紀錄的平均 OI 值較高的地區為樣區 05 (表七)；自動錄音機則能發現各樣區除了樣區 02 以外皆有零星的聲音紀錄。水鹿在 2016 沿線調查時曾於樣區 06 之後的區間 F 有目擊記錄以及 2017 年有一筆叫聲的紀錄；另外從自動相機結果可以發現零星出沒於樣區 03 至 06，此分布結果與王穎等 (2014-2015) 進行臺灣水鹿跨域整合研究時，其提及在 8K 後有較多水鹿痕跡的部分確實與本研究相同，而其提及 0.5K 處有發現水鹿磨痕在本研究中則是以自動錄音機的調查有發現水鹿於樣區 01 有非常少的紀錄，但建議仍可持續觀察水鹿是否有往觀霧地區擴散。雜食性的臺灣野豬在 2017 年調查時發現在樣區 02 有非常多的拱痕紀錄，幾乎沿路都是；但是自動相機卻是樣區 05 及 06 的平均 OI 值較高。

B、大霸尖山登山步道

沿線調查在登山口的樣區 07 有發現山羌和臺灣野山羊的屍骸，山羌的排遺較不常發現僅在樣區 07 及 10 有發現，但是臺灣野山羊的排遺幾乎在各樣區都有記錄，其中以樣區 12 記錄有較多；自動相機調查同樣以山羌的有效照片張數為最多，大霸步道的平均 OI 值在 2016 年春季較低，2017 年皆較高於 2016 年，但秋季的平均 OI 值稍微較低 (圖六)。臺灣野山羊次之，平均 OI 值也都以樣區 07 為最高，但臺灣野山羊的頻度低於山羌很多 (表七)；自動錄音機則

是兩年在各樣區皆有記錄山羌的叫聲，但僅在 2016 年於樣區 07、08 及 09 有記錄臺灣野山羊。自動相機有紀錄水鹿零星出沒於樣區 07、10 及 11 等區域，其中平均 OI 值較高的是海拔達 3 千公尺以上的樣區 10（表六），此樣區主要以箭竹草原為主要的環境；自動錄音機僅在 2016 年於樣區 09 曾有一筆聲音的紀錄。臺灣野豬僅在樣區 07 有記錄到零星的拱痕；但是自動照相機在樣區 07 至 11 皆有拍攝到，其中以樣區 08 的平均 OI 值稍微較高。

肆、靈長目動物

兩年的調查結果在 12 個樣區共記錄有臺灣獼猴 (*Macaca cyclopis*) 1 種，也是臺灣唯一的靈長類野生動物。

A、大鹿林道東線

進行穿越線調查時，在林道中段的樣區 03 及 04 有較多警戒聲音的紀錄；自動相機在林道各樣區皆有紀錄，頻度較高處主要在樣區 03、05 及 06（表七）；自動錄音機也有在樣區 01、03、04、05 及 06 有零星的叫聲記錄，其中樣區 03 及 04 在兩年都有記錄。

B、大霸尖山登山步道

沿線調查時在樣區 11 有紀錄到較多的臺灣獼猴警戒叫聲；自動相機則是在各個樣區都有臺灣獼猴的記錄，但其中以樣區 07 及 11 有較高的平均 OI 值（表七）；自動錄音機則是只有在 2016 年有在樣區 07、08、09 及 11 有記錄到其叫聲，但是在 2017 年卻無任何記錄。

伍、食肉目動物

兩年的調查在 12 個樣區共記錄有臺灣黑熊 (*Ursus thibetanus*)、黃喉貂 (*Martes flavigula*)、黃鼠狼 (*Mustela sibirica*)、鼬獾 (*Melogale moschata*)、白鼻心 (*Paguma larvata*) 和食蟹獾 (*Herpestes urva*) 等 6 種食肉目動物。

A、大鹿林道東線

穿越線調查中在林道中後段的樣區較容易發現食肉目動物的排遺，但是外

觀上判斷應為貂科動物的排遺，無法明確分辨是黃鼠狼或是黃喉貂的，但是根據自動相機的紀錄，僅 2017 年有一筆黃喉貂的紀錄於樣區 02，而黃鼠狼的記錄多於中後段樣區，各樣區的平均 OI 值較為相近，但樣區 02 活動頻度較低。

鼬獾在自動相機調查中發現分布較偏向於前段的樣區 01 至 04，尤其以樣區 04 的平均 OI 值較高。白鼻心則是主要於樣區 02 至 06 出沒，平均 OI 值皆低且相近。另有食蟹獾在 01、02、03、05 及 06 樣區都有被拍攝到，但是平均 OI 值都不高，雖分布廣但是數量應較稀少。

臺灣最大型的食肉目動物臺灣黑熊在 2016 年 5 月份於樣區 06 有以自動相機紀錄到一隻個體（表六及圖四十八），而在 2017 年 8 月份在相同的樣區 06 記錄到一組幾乎擋住整個畫面的照片，照片中隱約可以看出動物的毛色偏黑且呈現站立姿，部分毛色有較淡色的顏色，推測可能為臺灣黑熊胸前的白色 V 字型部分。另外在 2017 年 8 月屏東科技大學的吳幸如老師與其學生洪金璣曾在林道 10K 處的樣區 05 有一筆腳印的記錄（圖五十）。此外更有聽商業登山團的專業揹工提及夜間於林道運補登山物資時曾看到有臺灣黑熊的蹤影。

上述調查結果與李玲玲（2007-2009）於大鹿林道東線的結果相比較，本調查僅有臺灣高山小黃鼠狼（*Mustela nivalis*）一種未記錄到。然而在 2017 年曾於樣區 04 至 05 之間的區間 D 有目擊野犬的紀錄，但是在當天調查結束後卻又在觀霧山莊周邊看到同一隻個體，推測可能是觀霧山莊施工工人帶來的，建議未來能多加宣導攜帶寵物進入國家森林遊樂區及國家公園範圍的限制。

B、大霸尖山登山步道

在樣區 09 至 12 之間較容易發現食肉目動物的排遺，以樣區 09 及 11 發現的數量較多，且在樣區 12 幾乎每次都能目擊黃鼠狼在中霸山屋周邊活動，因此推測較有可能是黃鼠狼的排遺；自動相機則發現黃鼠狼除了樣區 10 以外皆有紀錄活動，但以樣區 07、11 及 12 平均 OI 值較高；黃喉貂則是僅 2017 年在樣區 07 有目擊過一隻的記錄，數量非常稀少。

鼬獾則是在自動相機調查中發現只在樣區 08 及 09 有紀錄其活動，但是以

樣區 09 的平均 OI 值較高；白鼻心在 2017 年度僅有樣區 10 未記錄其活動，其他樣區皆有紀錄但平均 OI 值並不高（表七），與 2016 年紀錄之 3300 公尺處同樣都有紀錄，與林良恭（2009-2013）於雪山地區黑森林（海拔 3300 公尺）紀錄的資料相比，本研究的海拔紀錄為目前分布最高的海拔紀錄。食蟹獾則是在自動相機調查中有在樣區 07 記錄到，數量也是非常稀少。

陸、翼手目動物

綜合 2016 及 2017 年架設豎琴網及超音波錄音調查的結果，共計有 16 種翼手目動物，分別為臺灣大蹄鼻蝠 (*Rhinolophus formosae*)、臺灣小蹄鼻蝠 (*Rhinolophus monoceros*)、堀川氏棕蝠 (*Eptesicus serotinus*)、絨山蝠 (*Nyctalus plancyi*)、山家蝠 (*Pipistrellus montanus*)、臺灣家蝠 (*Pipistrellus taiwaness*)、東方寬耳蝠 (*Barbastella leucomelas*)、臺灣長耳蝠 (*Plecotus taiwanus*)、寬吻鼠耳蝠 (*Submyotodon latirostris*)、長趾鼠耳蝠 (*Myotis secundus*)、長尾鼠耳蝠 (*Myotis frater*)、金芒管鼻蝠 (*Harpiola isodon*)、姬管鼻蝠 (*Murina gracilis*)、臺灣管鼻蝠 (*Murina puta*)、東亞摺翅蝠 (*Miniopterus fuliginosus*) 及東亞游離尾蝠 (*Tadarida insignis*) 等（表八、表九）。其中超音波錄音的調查方式僅在大霸尖山登山步道樣區進行。

A、大鹿林道東線

2016 及 2017 年於東線的樣區共計捕獲翼手目蝙蝠物種 2 種 3 隻，但與林良恭等（2007-2008）於觀霧地區進行蝙蝠調查時的紀錄來看種類數量皆少，可能是因為目前林道開闊可供車行，與 2007-2008 年時僅能供單人徒步行走的環境差異極大，另外 2017 年 3、4、5 及 7 月調查時夜晚天候不佳皆對調查有明顯的影響。與李玲玲（2007-2009）於大鹿林道東線的調查結果 12 種相比較，本研究物種數量也低許多，主要是調查僅於樣區 01 進行。

B、大霸尖山登山步道

綜合 2016 及 2017 年的結果，共計捕獲有 41 隻次 9 種的蝙蝠（表八），兩

年皆於樣區 07 有較高的捕獲數量，以寬吻鼠耳蝠為主要的優勢物種，此外有兩隻不同種類的個體有重複捕捉的紀錄，分別是編號左橋 143 號的姬管鼻蝠於 2016 年 12 月捕獲後又在 2017 年的 10 月被捕獲；以及編號左橋 133 號的寬吻鼠耳蝠在 2016 年的 8 月及 12 月被捕獲後又在 2017 年的 8 月及 10 月被捕獲。而在樣區 09 的九九山莊似乎有較多的臺灣長耳蝠紀錄，尤其以 2017 年同時捕獲到 5 隻雌性個體，且皆有哺乳的跡象看來，九九山莊周邊可能有臺灣長耳蝠的育幼群集。而相較於林良恭（2009-2013）於雪山地區於黑森林樣區（海拔 3300 公尺）紀錄的姬管鼻蝠，本研究在 2016 年於中霸山屋（海拔約 3300 公尺）紀錄有長尾鼠耳蝠及金芒管鼻蝠兩種（圖七），但是 2017 年於此樣區則皆無捕獲任何蝙蝠。而 2017 年利用超音波錄音的調查方式新紀錄到臺灣小蹄鼻蝠及臺灣家蝠。在三個超音波錄製的樣區可發現在登山口樣區 07 具有較多的蝙蝠活動，所紀錄的超音波筆數較多，此結果與豎琴網捕捉調查結果於樣區 07 種類數量較多也相吻合，且以寬吻鼠耳蝠的紀錄筆數最多，而錄音紀錄顯示整夜幾乎都有蝙蝠活動，但以 19-22 時的活動頻度較高，而紀錄較多的物種為寬吻鼠耳蝠及長尾鼠耳蝠；九九山莊的樣區 09 則是較多蝙蝠於 21-23 時活動，其餘時段皆為零星紀錄；而中霸山屋的樣區 11 在 2016 年幾乎無蝙蝠活動，但是 2017 年主要於 21-22 時的紀錄較多，以東亞游離尾蝠為主（圖八）。將此調查結果與林良恭（2009-2013）於雪山地區以相同方式進行的蝙蝠調查結果的 8 種相比較，本研究目前所記錄的物種數量明顯較高，但是本研究所包含的海拔範圍最低至約 2000m，所以理應包含較多物種並不意外。

柒、哺乳動物的族群密度估算

此部分所使用的調查方法主要是以自動照相機記錄的照片來進行估算，並且挑選照片數量較多的山羌來進行分析，因無法得知所拍攝的動物個體的存活時間以及其後代出生率，因此難以用來估算其絕對族群數量。然而透過 Rowcliffe *et al.*（2008）的密度公式計算則可以用來計算山羌的族群密度，藉以

了解山羌在本區域的相對族群數量，以本研究使用之相機 KeepGuard KG780NV 規格說明， θ 為 55 度， r 取相機平均拍攝距離，約為 10 公尺， v 為 8.27 公里/日等參數進行計算。就全區平均密度來看，2016 年與 2017 年的平均密度分別約為 17.93 ± 19.52 與 20.27 ± 24.43 隻/ km^2 ，但是因為本研究調查所架設的自動相機是線狀，也就是沿著林道跟登山步道所架設，以次方式來說明整個大霸尖山地區應會錯估，因此將各台相機分開來看，結果可以看出在 2016 及 2017 年時大鹿林道東線的族群密度較高於大霸尖山登山步道（圖九），其中以 2016 年的 DB02 相機有較高的族群密度，DB05 及 DB09 的相機所換算的族群密度在兩年也都較低，整體看來，大鹿林道東線的山羌族群密度為 3.22 至 74.66（隻/ km^2 ），而在大霸尖山登山步道方面，主要以靠近馬達拉溪登山口的 DB13 相機所換算的族群密度較高，且 2017 年的族群密度為 99.90（隻/ km^2 ）較 2016 年的 37.21（隻/ km^2 ）高兩倍之多，此族群密度與大鹿林道東線上的相機所記錄的較為相似，其他位置的相機所計算的族群密度則是低非常多，但是以 DB14 及 DB18 的兩台相機所記算的族群密度是屬於較高的，整體來看大霸尖山登山步道扣除登山口的部分，族群密度約為 0.06 至 13.06（隻/ km^2 ）。若是看 DB01 有登山客車輛集中干擾的樣點來看，此地點的密度約為 28 至 33（隻/ km^2 ）與其他未受干擾的樣點比較來看並未有特別低的情形。

表三、各樣區捕捉的小型哺乳動物隻次及捕捉率

年度	森鼠		高山白腹鼠		高山田鼠		長尾鼯	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017
樣區 01	6 (5.8%)	4 (4.4%)	3 (3.3%)	5 (5.0%)				
樣區 02	6 (15.8%)	7 (7.2%)						
樣區 03	1 (1.7%)	4 (4.2%)	1 (3.3%)					
樣區 04	3 (2.5%)	5 (4.7%)						
樣區 05	6 (8.3%)	20 (18.3%)					2 (2.5%)	
樣區 06	11 (18.3%)	12 (11.1%)	3 (5.0%)	6 (5.8%)				
樣區 07 (登山口)	12 (15.5%)	18 (21.3%)	2 (2.5%)					
樣區 08 (2.3K)	3 (1.3%)	8 (5.2%)						
樣區 09 (九九山莊)	22 (27.7%)	35 (45.4%)	2 (2.5%)	2 (2.1%)				1 (1.3%)
樣區 10 (加利山)	1 (1.7%)	4 (5.1%)				1 (1.1%)		2 (2.4%)
樣區 11 (中霸山屋)	3 (6.7%)	4 (6.0%)			4 (5.0%)			
樣區 12 (中霸坪)	2 (3.3%)					2 (2.7%)		
總計	76 (8.2%)	121 (10.8%)	11 (1.2%)	13 (1.2%)	4 (0.4%)	3 (0.3%)	2 (0.2%)	3 (0.3%)

(資料來源：本研究調查結果)

表四、2017年穿越線調查紀錄之各類群物種

類群	物種名	樣區 01	區間 A	樣區 02	區間 B	樣區 03	區間 C	樣區 04	區間 D	樣區 05	區間 E	樣區 06	區間 F	樣區 07	樣區 08	樣區 09	樣區 10	樣區 11	樣區 12
哺乳類	山羌	34	4	14	3	12	1	11	1	8	2	10	5	4			1		
	水鹿												1						
	臺灣野山羊	7		1		5		2	1	6	2	42	1	2	2		3	2	24
	臺灣野豬	17		137		7	1	2	1	2		2		1					
	臺灣獼猴	4		6	3	9		7	2	4	1	5	2	1	4		1	13	1
	食肉目動物					4		4				3		5		8	2	14	2
	黃喉貂													1					
	黃鼠狼												1						4
	食蟹獾					1							1						
	白面鼯鼠														1	1		1	
	赤腹松鼠	1				1		3		4	1	1	1						
	條紋松鼠					1				1		1							
	不知名松鼠						1												
	森鼠														1				
犬									1										
兩棲爬蟲類	臺灣蜓蜥							1											
	短肢攀蜥	1		1									1						
	雪山草蜥															2	1	2	1
	麗紋石龍子											1							
	標蛇							1											
	臺灣赤煉蛇	1												1	1				
	史丹吉氏斜鱗蛇																	1	
	高砂蛇													1					
	菊池氏龜殼花															1			
	莫氏樹蛙	1			1	5			1			1							
	梭德氏赤蛙								1										
盤古蟾蜍	1							3	4									1	

(資料來源：本研究調查結果)

表五、各年度相機工作時數(小時)

樣區	樣點	2016 年	2017 年	總計
樣區 01	DB01	7626.99	8196.72	15823.71
	DB02	7642.30	8196.65	15838.94
樣區 02	DB03	7688.10	8196.88	15884.98
	DB04	7687.59	8196.54	15884.13
樣區 03	DB05	7669.43	8196.38	15865.81
	DB06	7668.64	8196.17	15864.81
樣區 04	DB07	7668.48	8196.02	15864.50
	DB08	6983.49	7797.37	14780.86
樣區 05	DB09	7666.21	6837.21 *	14503.42
	DB10	7600.11	8195.58	15795.70
樣區 06	DB11	3579.67 #	6324.14 *	9903.81
	DB12	6684.48	8195.15	14879.63
樣區 07	DB13	4388.21 #	5617.37 *	10005.58
	DB14	6680.29	8145.80	14826.09
樣區 08	DB15	6634.12	8146.99	14781.11
	DB16	6614.44	8148.11	14762.54
樣區 09	DB17	6614.45	8148.67	14763.12
	DB18	6662.49	8149.24	14811.72
樣區 10	DB19	4257.73 *	8174.03	12431.77
	DB20	5721.44	8166.62	13888.05
樣區 11	DB21	5786.94 *	8167.61	13954.55
	DB22	6616.02	8168.08	14784.10
樣區 12	DB23	5695.77	8170.81	13866.58
	DB24	5694.90	5668.87 *	11363.77

#：相機資料遺失

*：相機故障。

(資料來源：本研究調查結果)

表六、2017 各樣點之物種有效照片張數

樣點 (海拔 m)	DB01 2063	DB02 2050	DB03 2012	DB04 1995	DB05 1968	DB06 1958	DB07 1984	DB08 1994	DB09 1960	DB10 1994	DB11 1965	DB12 2039	DB13 1830	DB14 2068	DB15 2408	DB16 2544	DB17 2619	DB18 2759	DB19 2923	DB20 3156	DB21 3129	DB22 3236	DB23 3369	DB24 3380	總計	
山羌	694	1064	693	653	128	514	639	818	108	1172	304	542	1270	88	20	52	53	174	2	14	7	68	8	2	9087	
水鹿					2			3	2	2		6		2					2	20	1	2			42	
臺灣野山羊	8	48	39	24	77	42	66	42	62	59	28	16	35	17	5	14	13	8	1	4	4	31	5	3	651	
臺灣野豬		1			3	4	10	1	2	12	4	22		1	2	2		1	1		2				68	
臺灣獼猴	7	17	2	2	21	119	13	30	83	16	57	74	78	17	1	11	28			3	88	27	6	5	705	
臺灣黑熊												1													1	
黃喉貂				1																					1	
黃鼠狼	3	4	1		9	2	2	4	5	4	9	7	14		2	4	1	1			20	8		14	114	
鼬獾	1	10	18	3	7	7	2	95			2				1		1	11							158	
白鼻心			1	6	6	3	9	3		4	12	5	6	5		2	4	1			12	2		6	87	
食蟹獾		1		1	2	2				1	3	2	3												15	
白面鼯鼠													4		1		2				2	1			10	
條紋松鼠		2													1										3	
赤腹松鼠	5			7	1	5	9	3	20	4	5	1	5				1	1				9		1	77	
長吻松鼠					15	9	6	1	8	1			3	29				1			10			1	84	
不知名松鼠						3								1	1										5	
森鼠	15								16	1	2										3				37	
高山白腹鼠	182	4	11	8	90	63	31	40	157	18	17	335	8	2	5	15	1	22			10		2		1021	
高山田鼠																							1	3	4	
蝙蝠				2									2													4
無法辨認		1			1		1	2	1	2	1	1			1		1	2			2		1		17	
獵人		1											9													10

註：不知名松鼠可能為長吻松鼠或赤腹松鼠；無法辨認為無可辨識物種的依據。

(資料來源：本研究調查結果)

(續)表六、2017 各樣點之物種有效照片張數

樣點 (海拔 m)	DB01 2063	DB02 2050	DB03 2012	DB04 1995	DB05 1968	DB06 1958	DB07 1984	DB08 1994	DB09 1960	DB10 1994	DB11 1965	DB12 2039	DB13 1830	DB14 2068	DB15 2408	DB16 2544	DB17 2619	DB18 2759	DB19 2923	DB20 3156	DB21 3129	DB22 3236	DB23 3369	DB24 3380	總計
藍腹鵯	3	24	47	95	5	67	13	33	2	2		21		25	4										341
黑長尾雉									3									6					3	3	15
臺灣山鷓鴣			2	4		3																			9
星鴉																		1							1
臺灣紫嘯鶇												5	6												11
虎鶇	3		1					5		1					2						11	2			25
白腹鶇								1																	1
白眉鶇									5																5
白頭鶇													1												1
臺灣噪眉															1	4	16	33			61	24	16	1	156
棕噪眉									1	1															2
黃胸數眉	3		1		1	3		11	50	5								1							75
繡眼畫眉	1																								1
綠啄木													1												1
黃腹琉璃													1												1
栗背林鴿															2						3		4		9
白尾鴿							1				1														2
無法辨認	4		1	1		1		2																	9

註：無法辨認為無可辨識物種的依據。

(資料來源：本研究調查結果)

表七、2017 各樣區之物種平均 OI 值

	樣區 01	樣區 02	樣區 03	樣區 04	樣區 05	樣區 06	樣區 07	樣區 08	樣區 09	樣區 10	樣區 11	樣區 12
山羌	114.94	88.01	41.98	98.23	85.27	61.79	141.69	5.04	15.81	1.12	5.23	0.76
水鹿			0.13	0.21	0.29	0.39	0.14			1.54	0.21	
臺灣野山羊	3.66	4.12	7.78	7.21	8.79	3.47	4.93	1.33	1.47	0.35	2.44	0.66
臺灣野豬	0.07		0.46	0.72	0.94	1.79	0.07	0.28	0.07	0.07	0.14	
臺灣獼猴	1.57	0.26	9.16	2.92	7.65	9.78	9.51	0.84	1.96	0.21	8.02	0.94
臺灣黑熊						0.07						
黃喉貂		0.07										
黃鼠狼	0.46	0.07	0.72	0.41	0.66	1.24	1.49	0.42	0.14		1.95	1.46
鼬獾	0.72	1.37	0.92	6.69		0.17		0.07	0.83			
白鼻心		0.46	0.59	0.80	0.26	1.37	0.99	0.14	0.35		0.98	0.62
食蟹獾	0.07	0.07	0.26	0.00	0.07	0.39	0.32					
白面鼯鼠							0.43	0.07	0.14		0.21	
條紋松鼠	0.13							0.07				
赤腹松鼠	0.33	0.46	0.39	0.80	1.85	0.50	0.53		0.14		0.63	0.10
長吻松鼠			1.57	0.46	0.70		2.35		0.07		0.70	0.10
不知名松鼠			0.20				0.07	0.07				
森鼠	0.98				1.34	0.13					0.21	
高山白腹鼠	12.16	1.24	10.01	4.79	13.67	23.39	0.99	1.40	1.60		0.70	0.14
高山田鼠												0.38
蝙蝠		0.13					0.21					
無法辨認	0.13	0.20	0.20	0.20	0.37	0.15	0.39	0.07	0.21		0.14	0.17
獵人	0.07						0.96					

註：不知名松鼠可能為長吻松鼠或赤腹松鼠；無法辨認為無可辨識物種的依據。

(資料來源：本研究調查結果)

(續)表七、2017 各樣區之物種平均 OI 值

	樣區 01	樣區 02	樣區 03	樣區 04	樣區 05	樣區 06	樣區 07	樣區 08	樣區 09	樣區 10	樣區 11	樣區 12
藍腹鵲	1.77	9.28	4.71	3.13	0.29	1.37	1.75	0.28				
黑長尾雉					0.24				0.42			0.52
臺灣山鷓鴣		0.39	0.20									
星鴉									0.07			
臺灣紫嘯鶇						0.33	0.64					
虎鶇	0.20	0.07		0.34	0.07			0.14			0.91	
白腹鶇				0.07								
白眉鶇					0.40							
白頭鶇						0.00	0.11					
臺灣噪眉								0.35	3.41		5.93	1.22
棕噪眉					0.14							
黃胸數眉	0.20	0.07	0.26	0.76	4.30				0.07			
繡眼畫眉	0.07											
綠啄木							0.11					
黃腹琉璃							0.11					
栗背林鴿								0.14			0.21	0.28
白尾鴿				0.07		0.09						
無法辨認	0.26	0.13	0.07	0.14								

註：無法辨認為無可辨識物種的依據。

(資料來源：本研究調查結果)

表八、樣區豎琴網捕捉之翼手目動物隻次

物種	樣區 01		樣區 07 (登山口)		樣區 09 (九九山莊)		樣區 11 (中霸山屋)		總計
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	
臺灣大蹄鼻蝠			2	1					3
臺灣小蹄鼻蝠			1	1					2
山家蝠	1	1							2
臺灣長耳蝠					2	5			7
寬吻鼠耳蝠			4 (1)	10 (2)					14
長趾鼠耳蝠			1	2					3
長尾鼠耳蝠			2	1			1		4
金芒管鼻蝠		1	1	1	1		1		5
姬管鼻蝠			1	1 (1)		1			3
臺灣管鼻蝠			1						1
總計	1	2	13	17	3	6	2	0	44

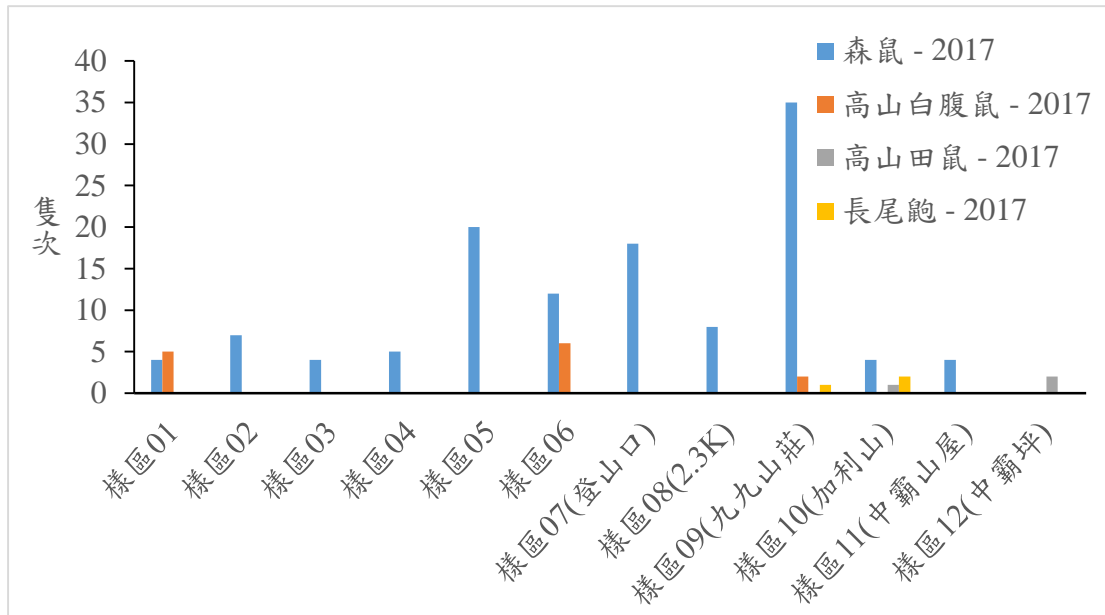
註：()內數字為重複捕捉隻次。

(資料來源：本研究調查結果)

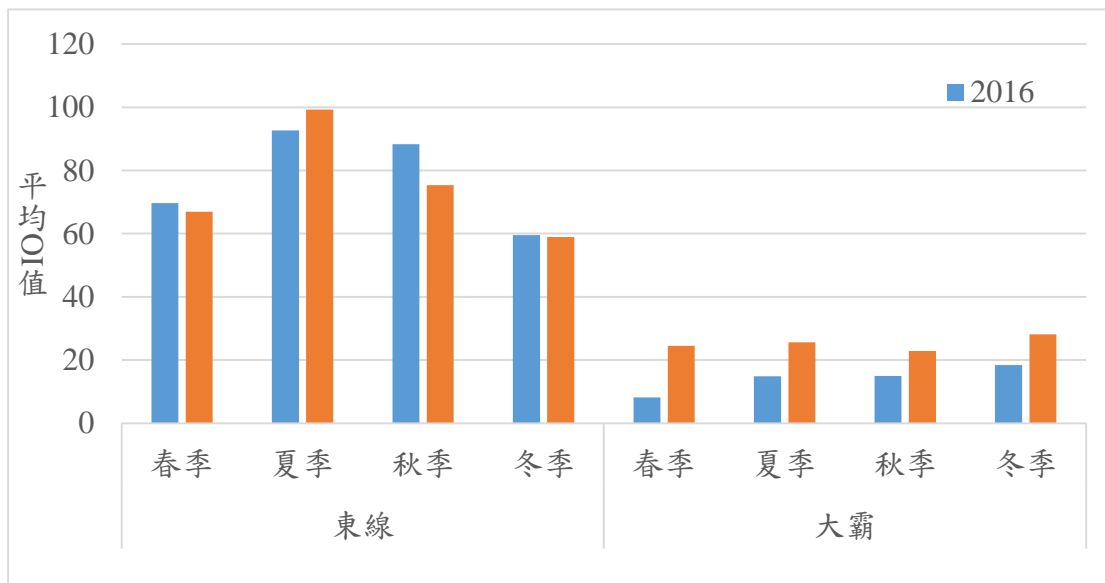
表九、Anabat SD2 偵測器錄製的蝙蝠超音波筆數

物種	樣區 07 (登山口)		樣區 09 (九九山莊)		樣區 11 (中霸山屋)	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017
臺灣大蹄鼻蝠	2	83				
臺灣小蹄鼻蝠		3				
堀川氏棕蝠	35	64		29	2	16
絨山蝠		26	2	20	1	2
山家蝠	1	519	9	34	19	23
臺灣家蝠		3				
東方寬耳蝠		11	3	6		
寬吻鼠耳蝠	135	1181	5	15	4	19
長趾鼠耳蝠	10			2	2	
長尾鼠耳蝠	21	802		13	5	8
臺灣管鼻蝠		9	1	4		
管鼻蝠類群	3	15		1		1
東亞摺翅蝠	1	650		4		4
東亞游離尾蝠		4	3	11		171

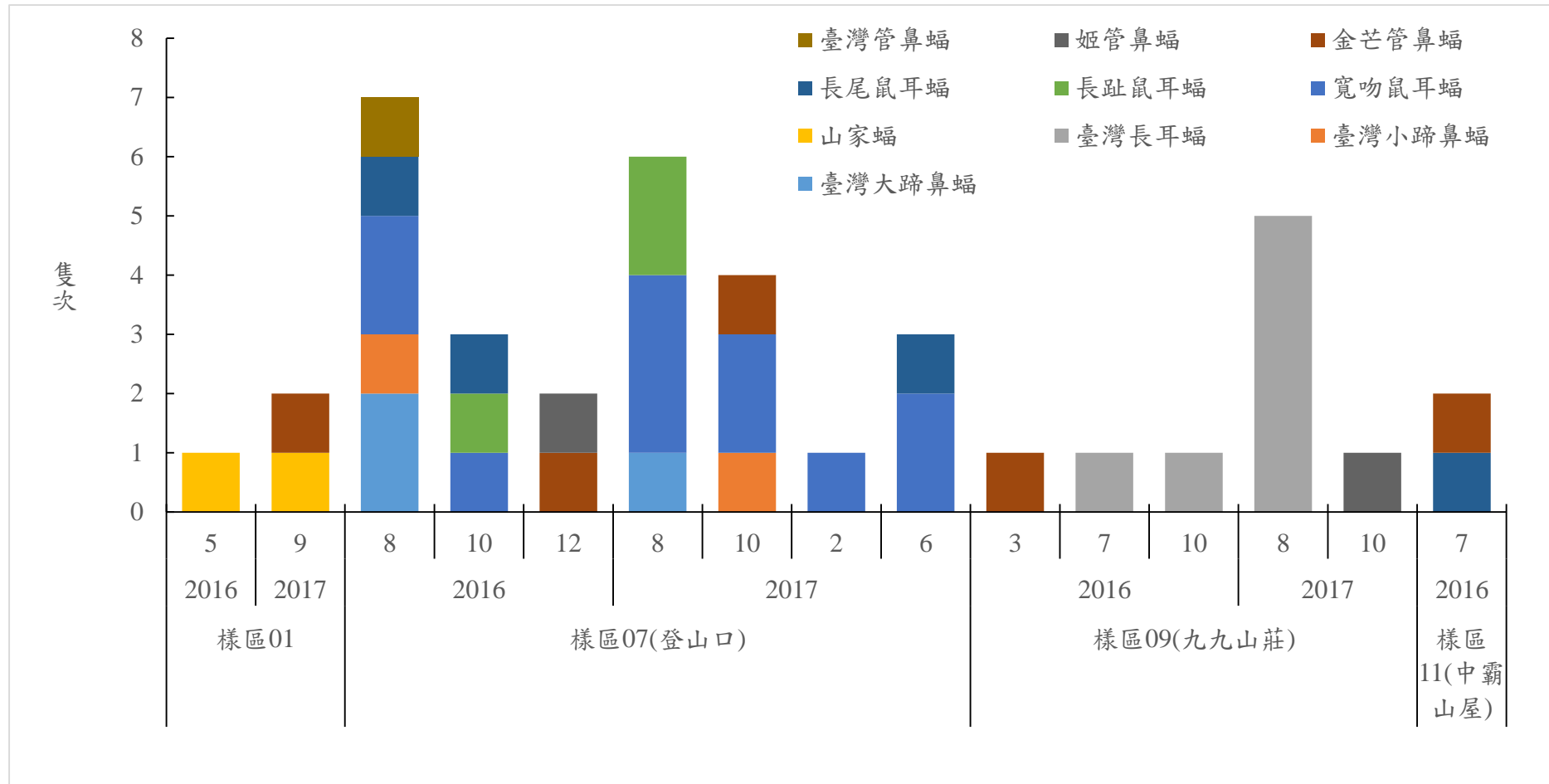
(資料來源：本研究調查結果)



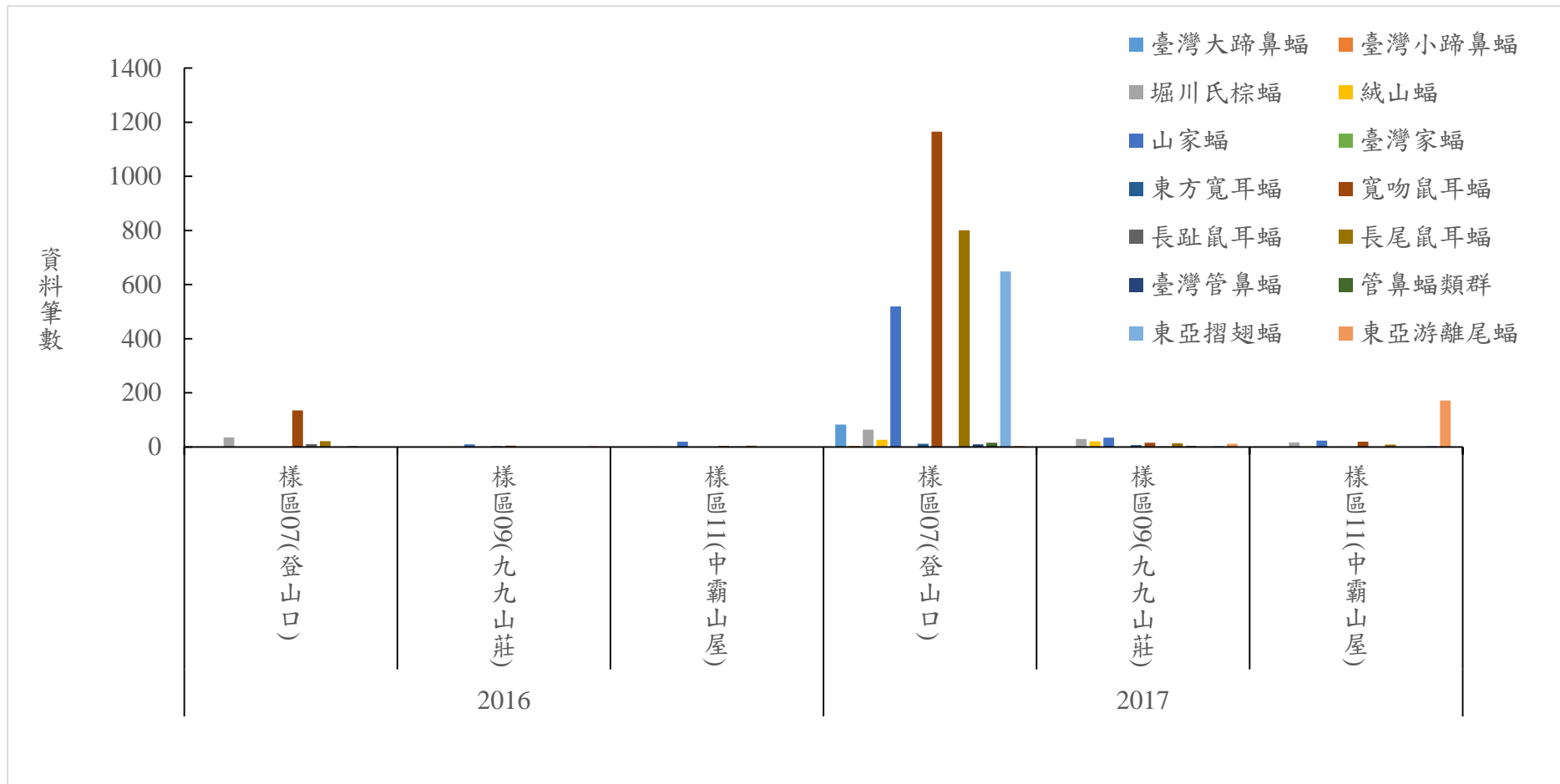
圖五、2017年各樣區捕捉之小型哺乳動物隻次
(資料來源：本研究調查結果)



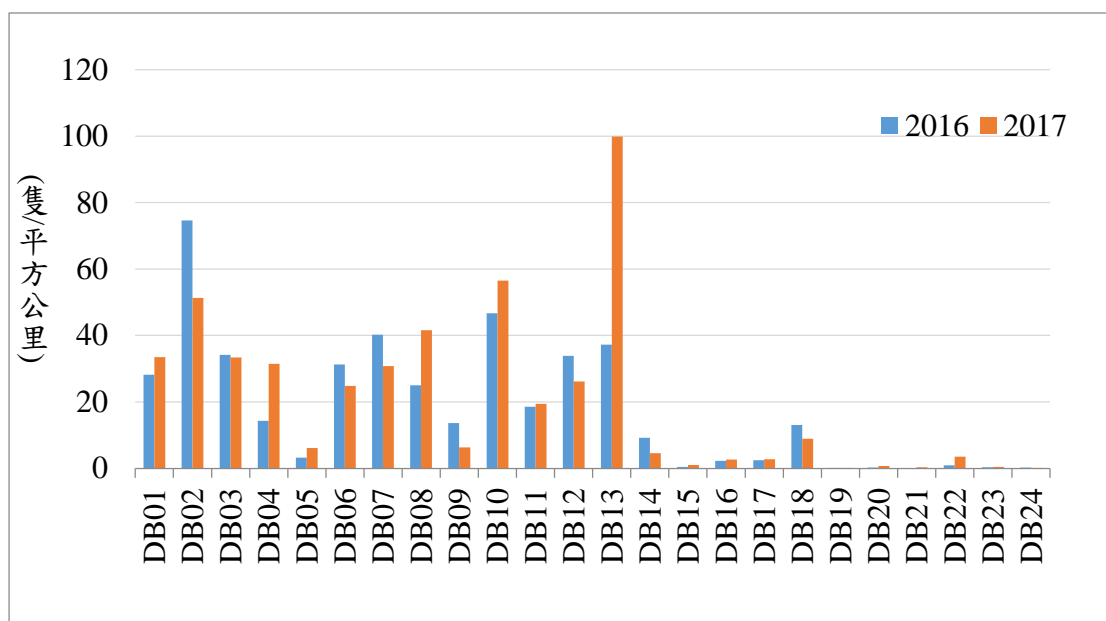
圖六、山羌在兩年度不同季節的平均 OI 值
(資料來源：本研究調查結果)



圖七、豎琴網捕捉之翼手目動物隻次與物種組成
(資料來源：本研究調查結果)



圖八、Anabat SD2 偵測器錄製的蝙蝠超音波時段分布
(資料來源：本研究調查結果)



圖九、2016 及 2017 年以各相機位置進行山羌族群密度估算

(資料來源：本研究調查結果)

第二節 鳥類

壹、穿越線沿線觀察及固定半徑圓圈法調查

本年度此調查部分已完成大鹿林道東線 6 次（1、3、5、7、9 及 11 月，其中 3 月受坍方影響部分已於 4 月補充調查完成）圓圈法調查與登山路線 5 次（2、4、7、8 及 10 月）沿線調查及定點圓圈法調查，其調查結果如下：

A、大鹿林道東線

2017 年 1 月至 5 月在大鹿林道東線 3 次調查中，新增熊鷹（*Nisaetus nipalensis*）與臺灣噪眉（*Trochalopteron morrisonianum*）兩種於過去調查中未曾記錄到的鳥類，此 3 次調查共記錄了 60 種 2060 隻次。7 月至 11 月的 3 次調查中新增一種於過去 2007-2009 與 2016 調查中皆未記錄的鳥類：黃雀（*Spinus spinus*），此 3 次調查共記錄了 50 種 2193 隻次，鳥種類數較上半年略低；但是 2017 年 1 月至 11 月至今共記錄有 66 種 4253 隻次，較 2016 年高。相較於李玲玲等人所紀錄的較低（2007 年 73 種 8026 隻個體、2008 年 69 種 11354 隻個體、2009 年 60 種 8887 隻次）。但是鳥類平均密度較過去紀錄相似。

近年鳥種因近年有較多科學研究與分類方式改變，造成許多鳥類名稱有所改變，或是出現過去許多特有亞種今日提升到特有種的情形，與部分鳥類被歸屬到與新的科或目，詳細請參考表十，以利後續說明。

過去紀錄之筒鳥、松雀鷹、針尾雨燕此三物種考量過去是由一個包含兩個亞種以上的物種裂解至今，根據近年研究結果與本研究 2016 年的調查結果，依序將此三鳥種默認為臺灣松雀鷹（*Accipiter virgatus fuscipectus*）、北方中杜鵑（*Cuculus optatus*）與灰喉針尾雨燕（*Hirundapus cochinchinensis*），而黑臉鵙與灰頭黑臉鵙今日已被合併為黑臉鵙（*Emberiza spodocephala*），故在名錄中合併。

2017 年上半年度除了候鳥、過境鳥、迷鳥等，有幾種留鳥在去年與過去調查記錄中均有出現，但本年度尚未記錄到的包括：臺灣松雀鷹（*Accipiter*

virgatus fuscipectus)、綠鳩 (*Treron sieboldii*)、紅嘴黑鵯 (*Hypsipetes leucocephalus*)、深山鶯 (*Horornis acanthizoides concolor*)、臺灣叢樹鶯 (*Locustella alishanensis*)、小剪尾 (*Enicurus scouleri*) 與鉛色水鵯 (*Phoenicurus fuliginosus*)，在下半年度的調查中，記錄到臺灣松雀鷹的巢位與幼雛，紅嘴黑鵯、臺灣叢樹鶯、小剪尾與鉛色水鵯。深山鶯與綠鳩仍沒有任何紀錄。然而在 2017 年期中報告曾提及的臺灣朱雀 (*Carpodacus formosanus*)，於下半年度已有紀錄。且李培芬 (2006) 報告指出，1992-2006 年酒紅朱雀 (即臺灣朱雀) 於玉山海拔分布無明顯變化，未來仍可持續關注。

2017 年大鹿東線全調查線最優勢的鳥種依序為白耳畫眉 (*Heterophasia auricularis*)、冠羽畫眉 (*Yuhina brunneiceps*)、青背山雀 (*Parus monticolus*)、灰林鴿 (*Columba pulchricollis*) 和黃胸藪眉 (*Liocichla steerii*)。

鳥類平均密度若僅從 7 月到 11 月這 3 次的紀錄來看，除了樣區 01 之外，其餘樣區都是 9 月份的鳥類平均密度最低，又以樣區 04 為最。如圖十經由比對原始資料發現可能的原因為，7 月份為繁殖季，此時的鳥類因為育雛或是成鳥已經帶著亞成鳥離巢，較容易被調查者偵測到，造成隻次數較高。9 月份因為時入秋季，來台的夏候鳥、留鳥均已結束繁殖，這時候鳥類多不易被調查到，而且秋季過境的候鳥也還未抵達，因此造成鳥類平均密度降低。11 月因為冬候鳥抵達、再加上部分留鳥於冬季有群聚的情形，因此將 11 月的鳥類平均密度增加。

綜觀一年的紀錄，以 5 月、7 月作為繁殖季，3 月、9 月為遷移季，1 月跟 11 月為度冬季 (圖十)。則大致上 7 月平均密度較高，可能的原因為正逢繁殖季後期，優勢物種的成鳥帶亞成鳥離巢造成。遷移季節 3 月與 9 月平均密度接近但 3 月稍高，可能原因為 9 月過境的遷鳥與度冬的候鳥還未抵達的而造成，如圖十樣區 04 紅箭頭所示，造成此差異懸殊的原因是 3 月份的冬候鳥赤腹鵯、白腹鵯正在北返，而部分夏候鳥如紅尾鵯已經抵達，冬候鳥、遷鳥北返，部分夏候鳥已經抵達。而 1 月與 11 月度冬季，兩個月份鳥類平均密度多接近但各有

高低，較懸殊者為樣區 02 藍箭頭所示，應是 11 月該樣區有大量灰林鴿聚集，因而造成此現象。

綜觀一年的紀錄，以 5 月、7 月作為繁殖季，3 月、9 月為遷移季，1 月跟 11 月為度冬季，如圖十一。則大致上 5 月及 7 月種數接近，遷移季節 3 月與 9 月種數接近，但是 3 月較高，可能原因為 9 月過境的遷徙鳥與度冬的候鳥還未抵達的而造成，較懸殊者為 9 月樣區 04 的情況，造成此差異懸殊的原因是 9 月份的冬候鳥還沒抵達，夏候鳥多已經離開，又僅只有記錄到部分優勢物種所導致。

B、大霸尖山登山步道

2017 年大霸尖山登山步道沿途鳥類調查，沿線調查到的共計 47 種鳥類。與郭承裕（1995）於大霸尖山登山步道 61 種鳥類相比偏低，但是比 2016 年調查 43 種鳥類的種類相比稍高。但仍有 5 種鳥類是過去未曾記錄到的，分別是：黑長尾雉（*Syrnaticus mikado*）、金背鳩（*Streptopelia orientalis*）、臺灣白喉噪眉（*Ianthocincla ruficeps*）、花雀（*Fringilla montifringilla*）與白喉針尾雨燕（*Hirundapus caudacutus*）。此部分資料詳見表十一。其中白喉針尾雨燕與灰喉針尾雨燕在過去因為受到研究資料、圖鑑、觀察器材等因素，約近十年內將這兩種在野外不易區分的鳥種區分開，前述曾將過去的紀錄默認為灰喉針尾雨燕，而下半年度秋季時，竟也記錄到白喉針尾雨燕，若依此狀況反推過去的狀況，很有可能是早期調查時，兩種物種都有，只是在記錄上都只寫針尾雨燕。

除候鳥、過境鳥、迷鳥等，共有 3 種留鳥在 2016 年與過去 1995 年調查記錄中均有出現，但 2017 年並未記錄到的包括：臺灣松雀鷹、鷹鵂（*Hierococcyx sparveroides*）、白眉林鴿（*Tarsiger indicus*）。

在 2017 年大霸尖山登山步道沿途鳥類調查中，全調查線最優勢的鳥種依序為臺灣噪眉（*Trochalopteron morrisonianum*）、青背山雀（*Parus monticolus*）、白耳畫眉、冠羽畫眉（*Yuhina brunneiceps*）及煤山雀（*Periparus ater*）。在鳥類調查記錄的種類數量與鳥類個體數共計 48 種 684 隻個體。

在 2017 年調查中，在樣區 07 馬達拉溪登山口 (0K)、樣區 09 九九山莊 (4.0K)、樣區 11 中霸山屋 (9.75K) 亦嘗試以圓圈法調查樣區計算鳥類密度，但是皆僅有一個調查點。結果顯示鳥類平均密度在樣區 09 九九山莊的密度較高，可能是因為在樣區 09 進行調查時，被偵測到的物種多半在較近的圓圈半徑內被偵測到，故有效半徑內經計算後的值較高，綜觀整年的情形也是如此 (圖十二)。以鳥種數紀錄來看，則呈現越往高海拔鳥種數越低的趨勢 (圖十三)。

貳、紅外線自動相機調查

2017 年回收的 24 台自動照相機資料，目前紀錄有藍腹鵑 (*Lophura swinhoii*)、黑長尾雉、臺灣山鷓鴣、星鴉、臺灣紫嘯鶇 (*Myophonus insularis*)、虎鶇 (*Zoothera dauma*)、白腹鶇 (*Turdus pallidus*)、臺灣噪眉 (*Trochalopteron morrisonianum*)、棕噪眉、黃胸藪眉、綠啄木 (*Picus canus*)、黃腹琉璃 (*Niltava vivida*)、栗背林鴿 (*Tarsiger johnstoniae*) 及白尾鴿 (*Myiomela leucura*) 等 14 種鳥類 (表六)。

A、大鹿林道東線

以藍腹鵑被記錄的次數最多，也分佈最廣，在大鹿林道東線所有樣區都有被記錄，平均 OI 值最高的為樣區 02，高達 9.02。黑長尾雉僅在樣區 05 有被紀錄到。在樣區 02 及 03 則是有紀錄較為罕見的臺灣山鷓鴣，但是活動頻度較低。而臺灣紫嘯鶇則是只有在較靠近溪水的樣區 06 有被紀錄。虎鶇僅在樣區 01、02 及 04 有被紀錄，活動頻度都不高。棕噪眉僅在樣區 05 有活動。黃胸藪眉則是在樣區 01 至 05 皆有活動，但是頻度以樣區 05 較高。樣區間以樣區 04 紀錄的物種數量達 5 種為較多，其餘樣區則為 3 至 4 種。

B、大霸尖山登山步道

以臺灣噪眉紀錄的次數最多，樣區分布最廣，主要以樣區 11 的活動頻度最高，達 5.09。記錄次多的是藍腹鵑，主要出現在樣區 07 及 08 (表七)。被記錄的次數為第三的是虎鶇，以樣區 11 為活動頻度最高的區域。而黑長尾雉在

2017 年僅在樣區 09 及 12 有被紀錄，活動頻度並不高。星鴉在樣區 09 紀錄到。樣區間紀錄的物種數量多為 3 至 4 種，但是樣區 10 的相機則是完全未紀錄任何鳥類，可能是因為架設環境在箭竹草原周邊。登山步道上的樣區以畫眉科及鶇科鳥類為主要紀錄。

參、自動錄音機調查

鳥類調查除了圓圈法搭配穿越線調查法之外，各月份調查時皆有架設自動錄音機進行調查。2017 年錄音分析結果共記錄 7 目 28 科 68 種鳥類（表十二），以各季節的錄音結果來看，春、夏兩季有較多的鳥種被紀錄到，而秋季則有較多的過境候鳥。由於錄音機的工作時數設定是 24 小時，因此可同時兼顧白日與夜晚的鳥類鳴叫，但其缺點是較容易漏掉不鳴唱的鳥類（如：冬季時大多鳥類不鳴唱）或部份雉雞科的鳥類（如：黑長尾雉及藍腹鷓），此外對於飛行的鳥也較不容易偵測到。本年度持續利用此調查方式的目的主要是為了記錄夜間鳥類為主，以補足圓圈法與穿越線調查法未於夜間調查所不足的地方，並非針對數量計算而進行，若需要進行數量計數得進行多方位的錄音後，以多聲道的喇叭進行人工監聽，然以此方式進行則需消耗更多的經費，因此本研究並未採用。

將 2017 年的資料以每兩個月為一次進行資料合併，即每兩個月皆有樣區 01-12 的一次錄音資料，分析結果發現熊鷹 (*Nisaetus nipalensis*)、小杜鵑 (*Cuculus poliocephalus*)、四聲杜鵑 (*Cuculus micropterus*)、五色鳥 (*Megalaima nuchalis*) 是 2016 年以及 1995 年調查時未曾記錄過的。2016 與 2017 年兩年的調查中，有 6 種鴟鵂科的鳥種被錄音機調查給發現，這是在 1995 年調查時未曾發現的。而較隱密的物種如綠啄木 (*Picus canus tancolo*)、大彎嘴 (*Megapomatorhinus erythrocnemis*)、小彎嘴 (*Pomatorhinus musicus*) 與虎斑地鵝 (小虎鵝) (*Zootheradauma dauma*) 都透過自動錄音機調查而有紀錄。

A、大鹿林道東線

2017 年在樣區 04 有新紀錄到一種稀有候鳥-四聲杜鵑 (*Cuculus micropterus micropterus*)。但並未再紀錄到遷移的夜鷺 (*Nycticorax nycticorax nycticorax*)。而夜間的鴟鵂科物種的紀錄則包含有黃嘴角鴉 (*Otus spilocephalus*)、褐林鴉 (*Strix leptogrammica*)、東方灰林鴉 (*Strix nivicola*) 及鴝鵒 (*Glaucidium brodiei*) 等四種。

B、大霸尖山登山步道

夜間紀錄的鴟鵂科物種包含有黃嘴角鴉及東方灰林鴉兩種。另外可發現臺灣朱雀、白眉林鴉、鷓鴣、黃羽鸚嘴及北方中杜鵑等物種僅在登山步道上被記錄到，應屬於比較高海拔活動的物種。

表十、大鹿林道東線鳥類調查結果

科	中文名	學名	2007-09	2016	2017	保育	特有	備註
雉科	臺灣山鷓鴣	<i>Arborophila crudigularis</i>	◎	◎	◎	III	特有	
	竹雞	<i>Bambusicola thoracicus</i>	◎	◎	◎		特有	
	黑長尾雉	<i>Syrnaticus mikado</i>	◎	◎	◎	II	特有	
	藍腹鷓	<i>Lophura swinhoii</i>		◎	◎	II	特有	
鷺科	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>		◎				
鷹科	東方蜂鷹	<i>Pernis ptilorhynchus</i>	◎					
	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	◎	◎	◎	II	特有亞	
	熊鷹	<i>Nisaetus nipalensis</i>			◎	I		&
	林鷲	<i>Ictinaetus malaiensis</i>	◎		◎	I		
	鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>	◎		◎	II	特有亞	
	赤腹鷹	<i>Accipiter soloensis</i>	◎			II		
	臺灣松雀鷹	<i>Accipiter virgatus fuscipectus</i>	◎	◎	◎	II		@#
	鳩鴿科	灰林鴿	<i>Columba pulchricollis</i>	◎	◎	◎		
金背鳩		<i>Streptopelia orientalis</i>	◎				特有亞	
綠鳩		<i>Treron sieboldii</i>	◎	◎				#
杜鵑科	鷹鵑	<i>Hierococyx sparverioides</i>	◎	◎	◎			
	小杜鵑	<i>Cuculus poliocephalus</i>	◎					
	北方中杜鵑	<i>Cuculus optatus</i>	◎					@
鴟鴞科	黃嘴角鴞	<i>Otus spilocephalus</i>	◎	◎		II	特有亞	
	領角鴞	<i>Otus lettia</i>		◎		II	特有亞	
	鵯鵯	<i>Glaucidium brodiei</i>	◎	◎	◎	II	特有亞	
	褐林鴞	<i>Strix leptogrammica</i>	◎	◎		II		
	東方灰林鴞	<i>Strix nivicolom</i>	◎	◎		II	特有亞	
	褐鷹鴞	<i>Ninox japonica</i>		◎		II		
夜鷹科	夜鷹	<i>Caprimulgus affinis stictomus</i>		◎				
雨燕科	白喉針尾雨燕	<i>Hirundapus caudacutus</i>						
	灰喉針尾雨燕	<i>Hirundapus cochinchinensis</i>	◎		◎		特有亞	@
	叉尾雨燕	<i>Apus pacificus</i>	◎					
	小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>	◎		◎		特有亞	
鬚鴛科	五色鳥	<i>Megalaima nuchalis</i>	◎	◎	◎		特有	
啄木鳥科	小啄木	<i>Dendrocopos canicapillus</i>	◎	◎	◎			
	大赤啄木	<i>Dendrocopos leucotos insularis</i>	◎	◎	◎	II	特有亞	
	綠啄木	<i>Picus canus tancolo</i>	◎	◎	◎	II		
山椒鳥科	灰喉山椒鳥	<i>Pericrocotus solaris</i>	◎	◎	◎			
綠鴟科	綠畫眉	<i>Erpornis zantholeuca</i>	◎	◎	◎			
鴉科	松鴉	<i>Garrulus glandarius</i>	◎	◎	◎		特有亞	

(續)表十、大鹿林道東線鳥類調查結果

科	中文名	學名	2007-09	2016	2017	保育	特有	備註
鴉科	樹鵲	<i>Dendrocitta formosae</i>	◎	◎	◎		特有亞	
	星鴉	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	◎		◎		特有亞	
	巨嘴鴉	<i>Corvus macrorhynchos</i>	◎	◎	◎			
	藍鵲屬鳥類		◎					
燕科	東方毛腳燕	<i>Delichon dasypus</i>	◎		◎			
山雀科	煤山雀	<i>Periparus ater</i>	◎		◎	III	特有亞	
	青背山雀	<i>Parus monticolus</i>	◎	◎	◎	III	特有亞	
	黃山雀	<i>Parus holsti</i>	◎	◎	◎	II	特有	
	赤腹山雀	<i>Poecile varius castaneiventris</i>	◎	◎	◎	II	特有	
長尾山雀科	紅頭山雀	<i>Aegithalos concinnus</i>	◎	◎	◎			
鴉科	茶腹鴉	<i>Sitta europaea</i>	◎	◎	◎			
河鳥科	河鳥	<i>Cinclus pallasii</i>	◎					
鶇科	紅嘴黑鶇	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	◎	◎	◎		特有亞	#
戴菊科	火冠戴菊鳥	<i>Regulus goodfellowi</i>	◎		◎	III	特有	
鷓眉科	臺灣鷓眉	<i>Pnoepyga formosana</i>	◎	◎	◎		特有	
樹鶯科	棕面鶯	<i>Abroscopus albogularis</i>	◎	◎	◎			
	臺灣小鶯	<i>Horornis fortipes robustipes</i>	◎	◎	◎		特有亞	
	深山鶯	<i>Horornis acanthizoides concolor</i>	◎	◎			特有亞	#
柳鶯科	黃眉柳鶯	<i>Phylloscopus inornatus</i>	◎					
	極北柳鶯	<i>Phylloscopus borealis</i>		◎	◎			
蝗鶯科	臺灣叢樹鶯	<i>Locustella alishanensis</i>	◎	◎	◎		特有	#
鸚嘴科	褐頭花翼	<i>Fulvetta formosana</i>	◎		◎		特有	
繡眼科	冠羽畫眉	<i>Yuhina brunneiceps</i>	◎	◎	◎		特有	
畫眉科	山紅頭	<i>Cyanoderma ruficeps</i>	◎	◎	◎		特有亞	
	大彎嘴	<i>Megapomatorhinus erythrocnemis</i>	◎	◎	◎		特有	
	小彎嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>	◎	◎	◎		特有	
雀眉科	頭烏線	<i>Schoeniparus brunneus</i>	◎		◎		特有亞	
噪眉科	繡眼畫眉	<i>Alcippe morrisonia</i>	◎	◎	◎		特有	
	臺灣噪眉	<i>Trochalopteron morrisonianum</i>			◎		特有	&
	白耳畫眉	<i>Heterophasia auricularis</i>	◎	◎	◎		特有	
	黃胸藪眉	<i>Liocichla steerii</i>	◎	◎	◎		特有	
	紋翼畫眉	<i>Actinodura morrisoniana</i>	◎	◎	◎	III	特有	
	棕噪眉	<i>Ianthocincla poecilorhynchus</i>	◎	◎	◎	II	特有	
	鶇科	灰斑鶇	<i>Muscicapa griseisticta</i>	◎				
	紅尾鶇	<i>Muscicapa ferruginea</i>	◎	◎	◎			
	黃腹琉璃	<i>Niltava vivida</i>	◎	◎	◎	III	特有亞	

(續)表十、大鹿林道東線鳥類調查結果

科	中文名	學名	2007-09	2016	2017	保育	特有	備註
鶉科	小翼鶉	<i>Brachypteryx montana</i>	◎		◎		特有亞	
	臺灣紫嘯鶉	<i>Myophonus insularis</i>	◎	◎	◎		特有	
	小剪尾	<i>Enicurus scouleri</i>	◎	◎	◎	II	特有亞	
	白尾鶉	<i>Cinclidium leucurum</i>	◎	◎	◎	III	特有亞	
	藍尾鶉	<i>Tarsiger cyanurus</i>	◎					
	白眉林鶉	<i>Tarsiger indicus</i>	◎			III	特有亞	
	栗背林鶉	<i>Tarsiger johnstoniae</i>	◎		◎		特有	
	黃胸青鶉	<i>Ficedula hyperythra</i>	◎		◎		特有亞	
	鉛色水鶉	<i>Phoenicurus fuliginosus</i>	◎	◎	◎	III	特有亞	
	黃尾鶉	<i>Phoenicurus aureus</i>		◎				
鶇科	虎鶇	<i>Zoothera dauma</i>	◎	◎	◎			
	白頭鶇	<i>Turdus poliocephalus</i>	◎		◎	II	特有亞	
	白眉鶇	<i>Turdus obscurus</i>	◎					
	白腹鶇	<i>Turdus pallidus</i>	◎	◎	◎			
	赤腹鶇	<i>Turdus chrysolais</i>	◎		◎			
	斑點鶇	<i>Turdus eunomus</i>	◎					
啄花科	紅胸啄花	<i>Dicaeum ignipectus</i>	◎		◎		特有亞	
鶇科	黑臉鶇	<i>Emberiza spodocephala</i>	◎					@
雀科	花雀	<i>Fringilla montifringilla</i>		◎	◎			
	褐鶯	<i>Pyrrhula nipalensis</i>	◎	◎	◎		特有亞	
	灰鶯	<i>Pyrrhula erythaca</i>	◎	◎	◎		特有亞	
	臺灣朱雀	<i>Carpodacus formosanus</i>	◎				特有	
	黃雀	<i>Spinus spinus</i>			◎			

備註欄符號：&：2017年調查中新增物種，@：舊名包含2個亞種以上之物種，考量分類與調查結果，默認為現名錄上物種，#：應有可能紀錄之留鳥卻未紀錄者

(資料來源：本研究調查結果)

表十一、大霸尖山登山步道鳥類調查結果

科	中文名	學名	1995	2016	2017	保育	特有	備註	
雉科	臺灣山鷓鴣	<i>Arborophila crudigularis</i>	◎			III	特有		
	竹雞	<i>Bambusicola thoracicus</i>	◎				特有		
	黑長尾雉	<i>Syrnaticus mikado</i>			◎	II	特有	&	
	藍腹鷓	<i>Lophura swinhoii</i>	◎	◎	◎	II	特有	#	
鷺科	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>		◎					
隼科	遊隼	<i>Falco peregrinus</i>	◎						
鷹科	東方蜂鷹	<i>Pernis ptilorhynchus</i>							
	大冠鷹	<i>Spilornis cheela</i>	◎			II	特有亞		
	熊鷹	<i>Nisaetus nipalensis</i>				I			
	林鷲	<i>Ictinaetus malaiensis</i>				I			
	鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>	◎			II	特有亞		
	赤腹鷹	<i>Accipiter soloensis</i>				II			
	臺灣松雀鷹	<i>Accipiter virgatus fuscipectus</i>	◎	◎		II		@#	
	鳩鴿科	灰林鴿	<i>Columba pulchricollis</i>	◎					
		金背鳩	<i>Streptopelia orientalis</i>			◎		特有亞	&
		綠鳩	<i>Treron sieboldii</i>						
杜鵑科	鷹鵑	<i>Hierococcyx sparverioides</i>	◎	◎				#	
	小杜鵑	<i>Cuculus poliocephalus</i>							
	北方中杜鵑	<i>Cuculus optatus</i>	◎					@	
鴞鴞科	黃嘴角鴞	<i>Otus spilocephalus</i>		◎		II	特有亞		
	領角鴞	<i>Otus lettia</i>				II	特有亞		
	鵯鵯	<i>Glaucidium brodiei</i>		◎	◎	II	特有亞		
	褐林鴞	<i>Strix leptogrammica</i>		◎	◎	II			
	東方灰林鴞	<i>Strix nivicolum</i>		◎		II	特有亞		
	褐鷹鴞	<i>Ninox japonica</i>				II			
夜鷹科	夜鷹	<i>Caprimulgus affinis stictomus</i>							
雨燕科	白喉針尾雨燕	<i>Hirundapus caudacutus</i>			◎				
	灰喉針尾雨燕	<i>Hirundapus cochinchinensis</i>			◎		特有亞	@	
	叉尾雨燕	<i>Apus pacificus</i>		◎					
	小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>			◎		特有亞		
鬚鴛科	五色鳥	<i>Megalaima nuchalis</i>					特有		
啄木鳥科	小啄木	<i>Dendrocopos canicapillus</i>	◎						
	大赤啄木	<i>Dendrocopos leucotos insularis</i>	◎			II	特有亞		
	綠啄木	<i>Picus canus tancolo</i>				II			
山椒鳥科	灰喉山椒鳥	<i>Pericrocotus solaris</i>	◎	◎	◎				
	灰山椒鳥	<i>Pericrocotus divaricatus divaricatus</i>		◎					

(續)表十一、大霸尖山登山步道鳥類調查結果

科	中文名	學名	1995	2016	2017	保育	特有	備註
綠鵙科	綠畫眉	<i>Erpornis zantholeuca</i>	◎				特有亞	
卷尾	小卷尾	<i>Dicrurus aeneus</i>	◎					
鴉科	松鴉	<i>Garrulus glandarius</i>	◎		◎		特有亞	
	樹鵲	<i>Dendrocitta formosae</i>	◎				特有亞	
	星鴉	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	◎	◎	◎			#
	巨嘴鴉	<i>Corvus macrorhynchos</i>	◎	◎	◎			
	燕科	東方毛腳燕	<i>Delichon dasypus</i>	◎	◎	◎	III	特有亞
山雀科	煤山雀	<i>Periparus ater</i>	◎	◎	◎	III	特有亞	
	青背山雀	<i>Parus monticolus</i>	◎	◎	◎	II	特有	
	黃山雀	<i>Parus holsti</i>	◎	◎	◎	II	特有	#
	赤腹山雀	<i>Poecile varius castaneiventris</i>	◎					
長尾山雀科	紅頭山雀	<i>Aegithalos concinnus</i>	◎	◎	◎			
鴉科	茶腹鴉	<i>Sitta europaea</i>	◎	◎	◎			
鷓鴣科	鷓鴣	<i>Troglodytes troglodytes</i>	◎	◎	◎		特有亞	
河鳥科	河鳥	<i>Cinclus pallasii</i>	◎	◎	◎	III	特有	
鶇科	紅嘴黑鶇	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>					特有	
戴菊科	火冠戴菊鳥	<i>Regulus goodfellowi</i>	◎	◎	◎			
鷓眉科	臺灣鷓眉	<i>Pnoepyga formosana</i>	◎	◎	◎		特有亞	
樹鶯科	棕面鶯	<i>Abroscopus albogularis</i>	◎	◎	◎		特有亞	
	臺灣小鶯	<i>Horornis fortipes robustipes</i>	◎					
	深山鶯	<i>Horornis acanthizoides concolor</i>	◎	◎	◎			
柳鶯科	黃眉柳鶯	<i>Phylloscopus inornatus</i>					特有	
	極北柳鶯	<i>Phylloscopus borealis</i>					特有	
蝗鶯科	臺灣叢樹鶯	<i>Locustella alishanensis</i>	◎	◎	◎		特有	
鸚嘴科	褐頭花翼	<i>Fulvetta formosana</i>	◎	◎	◎		特有亞	
	黃羽鸚嘴	<i>Suthora verreauxi morrisonianus</i>	◎	◎	◎		特有	
繡眼科	冠羽畫眉	<i>Yuhina brunneiceps</i>	◎	◎	◎		特有	
畫眉科	山紅頭	<i>Cyanoderma ruficeps</i>	◎	◎	◎		特有亞	
	大彎嘴	<i>Megapomatorhinus erythrocnemis</i>					特有	
	小彎嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>					特有	
雀眉科	頭烏線	<i>Schoeniparus brunneus</i>					特有	
噪眉科	繡眼畫眉	<i>Alcippe morrisonia</i>	◎	◎	◎		特有	
	臺灣白喉噪眉	<i>Ianthocincla ruficeps</i>			◎		特有	
	臺灣噪眉	<i>Trochalopteron morrisonianum</i>	◎	◎	◎	III	特有	
	白耳畫眉	<i>Heterophasia auricularis</i>	◎	◎	◎	II	特有	
	黃胸藪眉	<i>Liocichla steerii</i>	◎	◎	◎			

(續)表十一、大霸尖山登山步道鳥類調查結果

科	中文名	學名	1995	2016	2017	保育	特有	備註	
噪眉科	紋翼畫眉	<i>Actinodura morrisoniana</i>	◎	◎	◎				
	棕噪眉	<i>Ianthocincla poecilorhynchus</i>	◎	◎	◎	III	特有亞		
鶉科	灰斑鶉	<i>Muscicapa griseisticta</i>					特有亞		
	紅尾鶉	<i>Muscicapa ferruginea</i>	◎	◎	◎		特有		
	黃腹琉璃	<i>Niltava vivida</i>	◎	◎	◎	II	特有亞		
	小翼鶉	<i>Brachypteryx montana</i>	◎			III	特有亞		
	臺灣紫嘯鶉	<i>Myophonus insularis</i>		◎	◎				
	小剪尾	<i>Enicurus scouleri</i>	◎			III	特有亞		
	白尾鶉	<i>Cinclidium leucurum</i>	◎		◎		特有		
	藍尾鶉	<i>Tarsiger cyanurus</i>					特有亞		
	白眉林鶉	<i>Tarsiger indicus</i>	◎	◎		III	特有亞	#	
	栗背林鶉	<i>Tarsiger johnstoniae</i>	◎	◎	◎				
	黃胸青鶉	<i>Ficedula hyperythra</i>		◎	◎				
	鉛色水鶉	<i>Phoenicurus fuliginosus</i>	◎	◎	◎	II	特有亞		
	黃尾鶉	<i>Phoenicurus auroreus</i>							
	鶉科	虎鶉	<i>Zoothera dauma</i>		◎				
		白頭鶉	<i>Turdus poliocephalus</i>		◎				
白眉鶉		<i>Turdus obscurus</i>							
白腹鶉		<i>Turdus pallidus</i>	◎				特有亞		
赤腹鶉		<i>Turdus chrysolaus</i>							
斑點鶉		<i>Turdus eunomus</i>							
啄花科	紅胸啄花	<i>Dicaeum ignipectus</i>	◎	◎	◎		特有亞	#	
岩鶉科	岩鶉	<i>Prunella collaris</i>	◎		◎				
鶉科	黑臉鶉	<i>Emberiza spodocephala</i>					特有亞	@	
雀科	花雀	<i>Fringilla montifringilla</i>			◎		特有		
	褐鶯	<i>Pyrrhula nipalensis</i>	◎	◎				#	
	灰鶯	<i>Pyrrhula erythaca</i>	◎	◎	◎				
	臺灣朱雀	<i>Carpodacus formosanus</i>	◎	◎	◎			#	
逸出種	野鴿	<i>Columba livia</i>	◎						
	紅嘴相思鳥	<i>Leiothrix lutea</i>	◎						

備註欄符號：&：2017年調查中新增物種，@：舊名包含2個亞種以上之物種，考量分類與調查結果，默認為現名錄上物種，#：應有可能紀錄之留鳥卻未紀錄者

(資料來源：本研究調查結果)

表十二、自動錄音機調查記錄物種

類群	目	科	物種名	保育等級	2016	2017	總計		
鳥類	雀形目	山雀科	赤腹山雀	II	1	1	2		
			青背山雀	III	30	19	49		
			黃山雀	II	12	7	19		
			煤山雀	III	16	10	26		
				山椒鳥科	灰山椒鳥		1	1	2
					灰喉山椒		12	10	22
				卷尾科	小卷尾			1	1
				河鳥科	河鳥		1		1
				長尾山雀科	紅頭山雀		26	18	44
				啄花科	紅胸啄花			1	1
				雀科	臺灣朱雀		6	3	9
					灰鶯		4	1	5
					褐鶯		4	4	8
				畫眉科	大彎嘴		12	7	19
					小彎嘴		1	2	3
					山紅頭		24	20	44
				綠鶇科	綠畫眉			1	1
				蝗鶯科	臺灣叢樹鶯		9	5	14
				鴉科	茶腹鴉		18	12	30
				鴉科	巨嘴鴉		14	16	30
					松鴉		2	1	3
					星鴉		13	5	18
					樹鶻		3	2	5
				噪眉科	白耳畫眉		23	19	42
					紋翼畫眉	III	5	3	8
					棕噪眉	II	12	6	18
					黃胸藪眉		31	17	48
					臺灣噪鶇		16	10	26
					繡眼畫眉		22	17	39
				樹鶯科	深山鶯		16	7	23
					棕面鶯		27	20	47
					臺灣小鶯		8	8	16
				燕科	東方毛腳燕		2	1	3
				戴菊科	火冠戴菊鳥	III	18	7	25
				繡眼科	冠羽畫眉		32	21	53

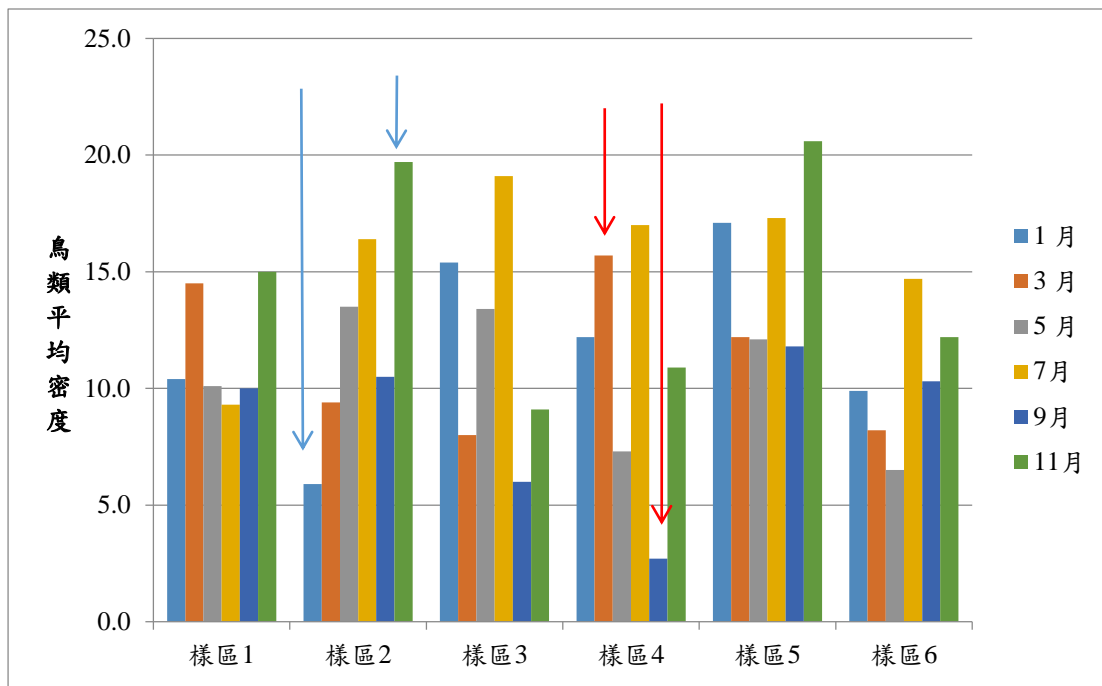
(續)表十二、自動錄音機調查記錄物種

類群	目	科	物種名	保育等級	2016	2017	總計	
鳥類	雀形目	鶇科	白氏地鶇(候鳥)		12	9	21	
			虎班地鶇(臺灣留鳥)		12	9	21	
		鶇科	小翼鶇				5	5
			白尾鶇	III	21	14	35	
			白眉林鶇	III	10	5	15	
			紅尾鶇		3	3	6	
			栗背林鶇		14	8	22	
			黃胸青鶇		21	9	30	
			黃腹琉璃	III	17	12	29	
			鉛色水鶇	III	3	1	4	
		臺灣紫嘯鶇		9	6	15		
		鶇眉科	臺灣鶇眉		10	4	14	
		鶇鶇科	鶇鶇		4	2	6	
		鸚嘴科	黃羽鸚嘴		3	2	5	
		褐頭花翼		15	7	22		
	鴉形目	夜鷹科	臺灣夜鷹		1		1	
			鴉鴉科	東方灰林鴉	II	14	7	21
			黃嘴角鴉	II	24	22	46	
			領角鴉	II	1	1	2	
			褐林鴉	II	10	10	20	
			褐鷹鴉	II	2		2	
			鴉鴉	II	12	6	18	
		鷲形目	啄木鳥科	大赤啄木	II	8	9	17
				綠啄木	II	1	7	8
			鬚鷲科	五色鳥			5	5
	鴿形目	鳩鴿科	灰林鴿		2	4	6	
			綠鳩		3	2	5	
	雞形目	雉科	竹雞		1		1	
			臺灣山鷓鴣	III	19	16	35	
			藍腹鷓	II		2	2	
	鴉形目	杜鵑科	小杜鵑			2	2	
			北方中杜鵑		3	4	7	
四聲杜鵑					1	1		
鷹鴉				8	10	18		
鴉形目	鷺科	夜鷺		2		2		

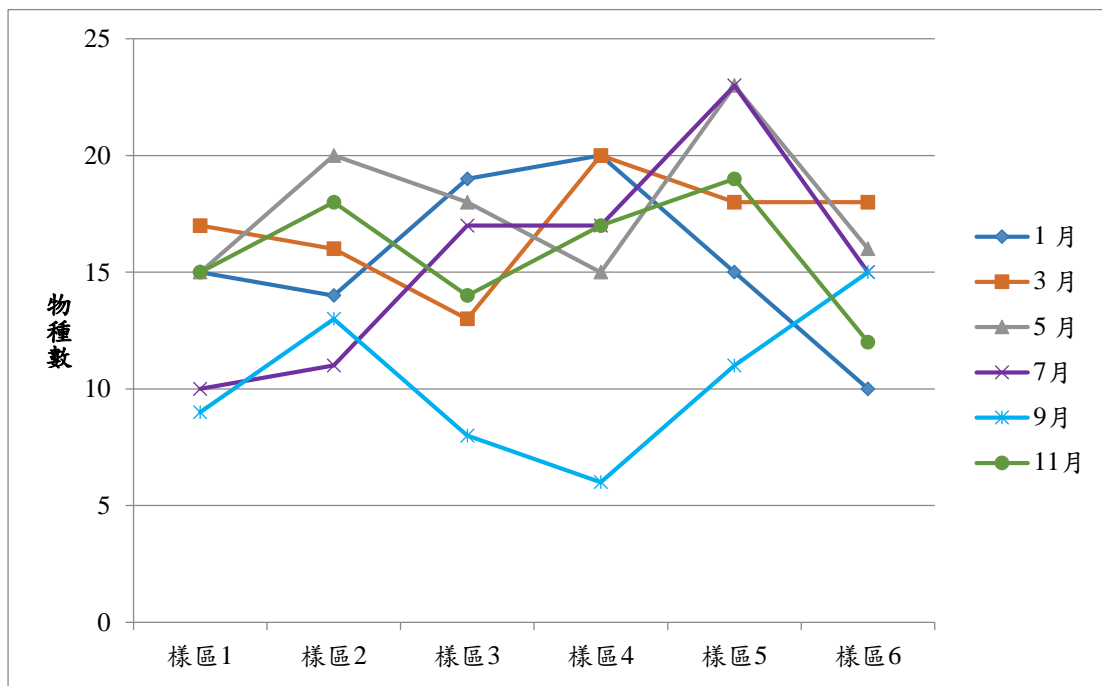
(續)表十二、自動錄音機調查記錄物種

類群	目	科	物種名	保育等級	2016	2017	總計
鳥類	鷹形目	鷹科	大冠鷲	II	1	1	2
			松雀鷹	II	4	3	7
			熊鷹	I		2	2
哺乳類	偶蹄目	牛科	臺灣野山羊	II	10	8	18
			鹿科	山羌	III	33	26
		水鹿		II	5	3	8
	翼手目	皺鼻蝠科	游離尾蝠		11	7	18
	啮齒目	松鼠科	大赤鼯鼠		6		6
			白面鼯鼠		40	36	76
			赤腹松鼠		12	11	23
			長吻松鼠		2	2	4
			條紋松鼠		18	13	31
		靈長目	獼猴科	臺灣獼猴	III	8	4
兩生類	無尾目	赤蛙科	梭德氏赤蛙		2	1	3
			斯文豪氏赤蛙		1	1	2
		樹蛙科	艾氏樹蛙		19	24	43
			莫氏樹蛙		9	9	18

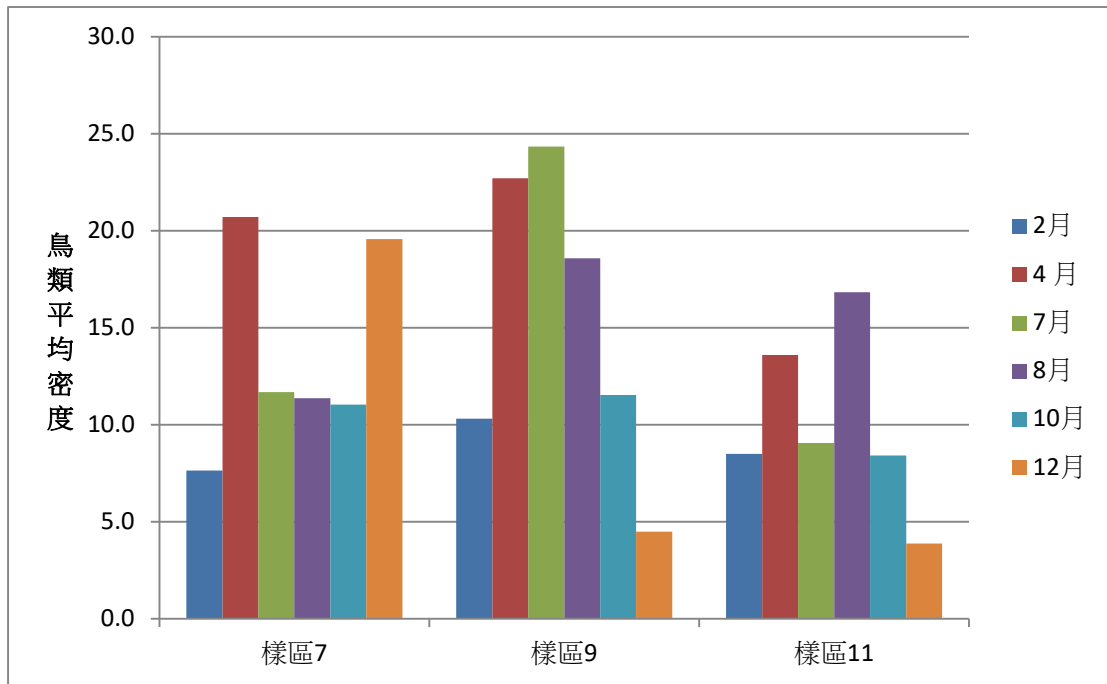
(資料來源：本研究調查結果)



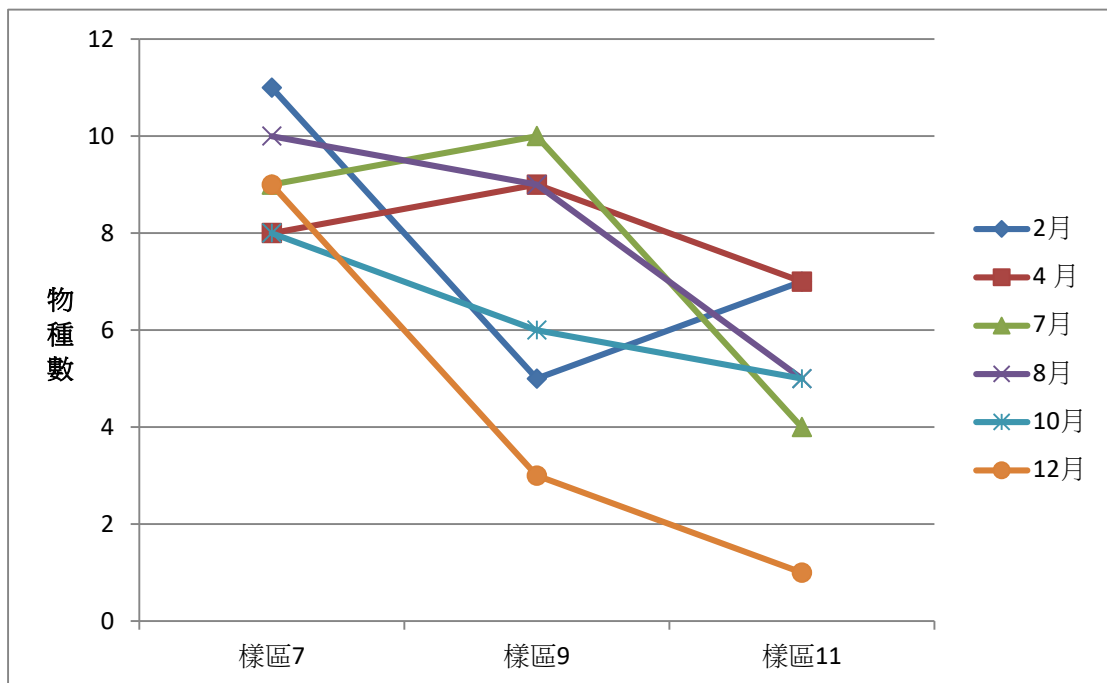
圖十、2017年大鹿林道東線樣區鳥類平均密度
(資料來源：本研究調查結果)



圖十一、2017年大鹿林道東線樣區鳥類物種數
(資料來源：本研究調查結果)



圖十二、2017年大霸尖山登山步道樣區鳥類平均密度
(資料來源：本研究調查結果)



圖十三、2017年大霸尖山登山步道樣區鳥類物種數
(資料來源：本研究調查結果)

第三節 兩生類及爬蟲類

壹、沿線調查

2017 年調查結果共紀錄爬蟲類有 10 種，包括臺灣蜓蜥 (*Sphenomorphus taiwanensis*)、短肢攀蜥 (*Japalura brevipes*)、雪山草蜥 (*Takydromus hsuehshanensis*)、麗紋石龍子 (*Plestiodon elegans*)、標蛇 (*Achalinus niger*)、臺灣赤煉蛇 (*Rhabdophis tigrinus*)、史丹吉氏斜鱗蛇 (*Pseudoxenodon stejnegeri*)、高砂蛇 (*Elaphe mandarina*) 及菊池氏龜殼花 (*Trimeresurus gracilis*) (表四)，其中臺灣蜓蜥、麗紋石龍子、臺灣赤煉蛇、史丹吉氏斜鱗蛇、高砂蛇及菊池氏龜殼花為本年度的新紀錄物種。

A、大鹿林道東線

在大鹿林道東線樣區 04 在 3 月有紀錄到標蛇及 5 月紀錄臺灣蜓蜥各 1 隻。4 月份在區間 F 的 14.7K 則有發現史丹吉氏斜鱗蛇 1 隻；7 月則在樣區 01 及 02 紀錄短肢攀蜥各 1 隻，其中樣區 01 的個體正產完第 8 顆卵；9 月時在樣區 06 記錄到 1 隻麗紋石龍子的幼體；11 月時則是在樣區 01 記錄到 1 隻臺灣赤煉蛇。而兩生類部分則是紀錄有莫氏樹蛙 (*Rhacophorus moltrechti*)、梭德氏赤蛙 (*Rana sauteri*) 及盤古蟾蜍 (*Bufo bankorensis*) 等 3 種，其中莫氏樹蛙在樣區 01、03、06 及區間 B 和 D 皆有發現，以樣區 03 發現的數量較為 5 隻；在樣區 04 則是記錄到梭德氏赤蛙 1 隻；盤古蟾蜍則是在樣區 01、04 以及區間 D 和 F 有發現，數量較多有達 4 隻。

B、大霸尖山登山步道

2017 年調查結果發現，位於較高海拔的樣區 09 至 12 之間有目擊較多次的雪山草蜥。而在下半年在樣區 07 及 08 記錄到兩次臺灣赤煉蛇個體，以及樣區 07 紀錄有高砂蛇，另外 10 月份在樣區 09 更是紀錄有菊池氏龜殼花，但是物種多樣性明顯較低於大鹿林道東線樣區。

貳、鳴叫聲調查

本研究利用自動錄音機資料針對各樣區的兩生類進行鳴叫聲調查，2017 年度共紀錄有 2 科 4 種的蛙類，包含梭德氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙 (*Odorrana swinhoana*)、艾氏樹蛙 (*Kurixalus eiffingeri*) 及莫氏樹蛙的紀錄 (表十二)，與 2016 年紀錄的種類數相同。

A、大鹿林道東線

2017 年調查仍是以艾氏樹蛙分布較為廣，在東線的六個樣區皆有紀錄，而莫氏樹蛙則是主要在林道較前段的樣區 01 至 04 有所紀錄。

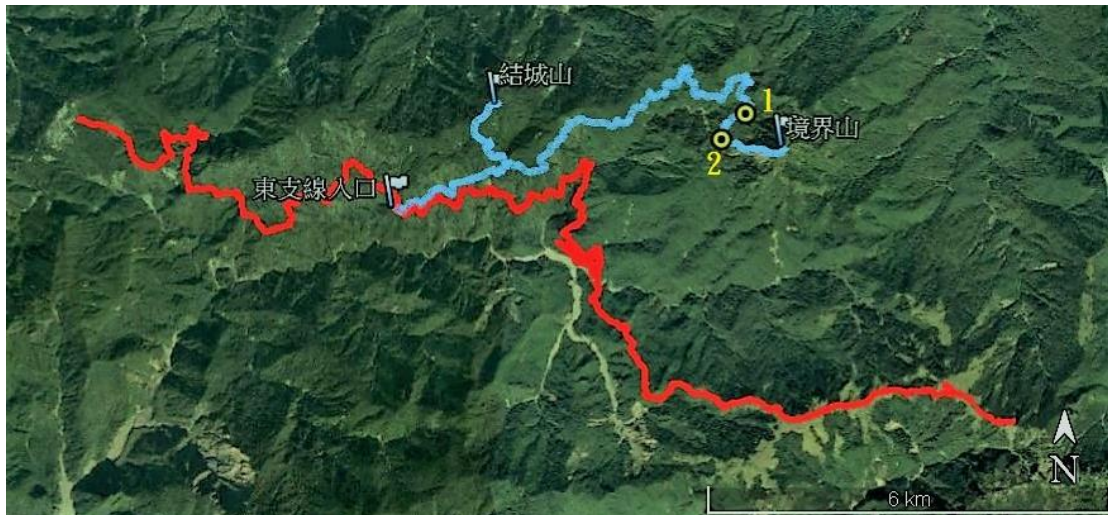
B、大霸尖山登山步道

2017 年調查在樣區 07 至 09 都有紀錄到艾氏樹蛙的分布，而在 7 月時於海拔最高的樣區 12 紀錄有斯文豪氏赤蛙的鳴叫聲。

參、定點調查

從 2016 至 2017 年於大鹿林道東線及大霸尖山登山步道沿線所選定的樣區皆無發現山椒魚的紀錄。

但是 2017 年 4 月時藉由蔡世超等人進行境界山及結城山的登山活動機會，從大鹿林道東支線入口開始，沿途翻找山椒魚的結果，於境界山登山口附近的林道上才翻到山椒魚，詳細位置請參考圖十四，圖中的位置 1 有發現一隻山椒魚，海拔約 2458 公尺，圖中的位置 2 則發現二隻山椒魚，海拔約 2522 公尺，共計三隻，經判斷皆為臺灣山椒魚 (*Hynobius formosanus*) (圖十五) (蔡世超、吳鎧竹和鄭瑞瑩私人通訊，2017)。本年度發現臺灣山椒魚的地點與呂光洋等 (2000) 於東支線 10K 處水泥工寮發現山椒魚的地點相較似乎更為深入。



圖十四、臺灣山椒魚於境界山紀錄樣點
(資料來源：蔡世超、吳鎧竹和鄭瑞瑩私人通訊)



圖十五、本調查紀錄之臺灣山椒魚照片
(資料來源：蔡世超、吳鎧竹和鄭瑞瑩私人通訊)

第四節 昆蟲

自 2016 年 1 月陸續架設馬氏網與掉落式陷阱後，每隔 2 個月進行一次調查與樣本回收，除 2016 年 9 月因颱風延期至 2016 年 10 月，後續維持每 2 個月回收資料，2017 年 11 月因計畫即將結束多進行一次資料回收外，其餘各月均依計畫進行陷阱樣本回收與維護。調查期間掉落式陷阱與馬氏網或因颱風豪雨或因人為因素而部分毀損或破壞，包括較嚴重的是林道東線 14K 的掉落式陷阱位處地質脆弱處，因豪雨沖刷土石而導致陷阱完全被土石掩蓋破壞導致 2016 年各月與 2017 年 4 月與 11 月資料缺失，此外林道 6.6K 與 10K 樣區及登山步道 0.9K 掉落式陷阱亦有損毀。馬氏網損壞部分包括大霸尖山登山步道 0.9K 與 2.3 均於 2016 年 7 月及 10 月損毀均無資料。九九山莊則於 2016 年 10 月受損無資料。此外，2017 年 4 月發現登山步道 2.3K 處的馬氏網陷阱收集樣本的酒精瓶遭人為破壞丟棄，導致樣本損失而使部分資料缺失。

壹、馬氏網調查成果

2016 年 3 月至 2017 年 11 月各樣區的馬氏網調查總體成果與物種列於表十三。2 年度馬氏網調查全區共紀錄 13 目 69 科 220 種昆蟲，其中大鹿林道東線五個樣區共紀錄 13 目 67 科 208 種昆蟲，登山步道 3 個樣區則紀錄 3 目 28 科 51 種昆蟲。調查成果顯示大鹿林道東線的物種多樣性與數量均高於大霸尖山登山步道（圖十六），此二區與在各目昆蟲的科種數量上也不相同。各樣區中以大鹿林道東線 1.6K 樣區物種數最高，達 117 種，其次是 10K 樣區的 74 種及 6.6K 樣區的 72 種，最少的登山步道九九山莊樣區的 9 種。各昆蟲類群中，以鞘翅目的 38 科 162 種最多，其次是膜翅目的 6 科 19 種與半翅目 9 科 17 種。

鞘翅目是馬氏網調查主要的組成類群，其中大鹿林道東線有 36 科 160 種，全區鞘翅目有 38 科 162 種，東線區域的物種數佔 98.9%，而大霸登山步道鞘翅目只有 20 科 38 種（23.5%）（圖十七）。此外，大鹿林道東線出現的鞘翅目的 16 科及其他目的 22 個科是步出現在登山步道區，而登山步道區中僅有

鞘翅目長蠹蟲科 (Bostrichidae) 與捕蠹蟲科 (Passandridae) 這二科各 1 種 1 隻的物種是位在大鹿林道東線樣區中出現的。這樣的調查結果可以顯示大鹿林道東線與登山步度物種組成的差異，同時也反映此二區的棲地與環境條件有明顯地不同，因此影響林道東線與登山步道的昆蟲相。

各物種總個體數超過 100 隻的有 7 種，最多的是鞘翅目小蠹蟲科的小蠹蟲 (Scolytidae) 有 342 隻，主要出現在大鹿林道東線各樣區中，1.6K 與 6.6K 樣區都有超過 100 隻的調查數量。鞘翅目金花蟲科的赤楊金花蟲 (*Plagiosterna aenea*)，有 286 隻，幾乎全部出現在大鹿林道東線的五個樣區中，登山步道樣區只有 0.9K 有 1 隻的紀錄。第三是鞘翅目叩頭蟲科的叩頭蟲 (Elateridae) 的 168 隻，除登山步道 0.9K 樣區外，其餘各樣區都有紀錄。第四是鞘翅目郭公蟲科的斑馬樹郭公蟲 (*Omadius zebratus*) 的 152 隻，也是幾乎都分布於大鹿林道東線的五個樣區中。長角象鼻蟲科的長角象鼻蟲 (Anthribidae) 有 109 隻，均勻分布於大鹿林道的五個樣區，登山步道區則沒有紀錄。半翅目葉蟬科的葉蟬 (*Cicadellidae* sp.1) 有 102 隻，除登山步道 2.3K 未發現外，其餘各樣區均有紀錄。膜翅目蟻科的家蟻 (*Myrmica* sp.) 有 101 隻，除大鹿林道 1.6K 與登山步道九九山莊二個樣區沒有紀錄外，其餘各樣區都有分布。

除上述七種最優勢物種外，還有包括鞘翅目大萐甲科的大萐甲 (*Erotylidae*)、大吸木蟲科的臺灣大吸木甲 (*Neohelota taiwana*)、紅螢科的紅螢 (*Lycidae*)、郭公蟲科的截斑郭公蟲 (*Stigmatium diversipes*) 與 *Opilo shirozui*、象鼻蟲科的象鼻蟲 (*Curculionidae* sp.1)、擬步行蟲科的擬步甲 (*Lagria* sp.) 及隱翅蟲科的二種 (*Staphylinidae* sp.1 及 sp.2)，這些物種也都出現在大鹿林道東線的五個馬氏網樣區內。

馬氏網調查物種中，膜翅目蟻科有 11 種，主要出現在大鹿林道東線的 6.6K 樣區與登山步道 0.9K 樣區。出現的個體均為工蟻，未發現有翅成蟻個體，顯示這些個體可能是透過接觸馬氏網的植物而進入陷阱內。直翅目的穴螽科與其他類群物種主要分布於大鹿林道東線，應是於地面活動跳躍時遭馬氏網

攔截而進入陷阱中。由於樣區位於林下，調查期間落葉枯枝掉落於馬氏網上，使地面與馬氏網間形成通道，因此有部分地棲性昆蟲可因此進入馬氏網中。

大鹿林道東線各樣區中以 1.6K 樣區的科數與物種數均最高（圖十八），14.7K 樣區的物種數最少，昆蟲科數最少的樣區則是 6.6K 樣區。大霸登山步道三個樣區中以步道 0.9K 的多樣性最高（圖十九），九九山莊最低。就生物多樣性指數而言，夏農多樣性指數（Shannon Index，圖二十）以 1.6K 樣區最高（1.637），以九九山莊樣區最低（0.826）。辛普森多樣性指數（Simpson index, D，圖二十一）以 1.6K 最低（0.043），九九山莊最高（0.154）。

以各樣區昆蟲物種組成進行相似性比較，最相近的二個樣區是大鹿林道 1.6K 與 6.6K 二個樣區，相似度為 51.95%，而林道各樣區間的相似度均高於 33.8%，登山步道樣區間的相似度最高只有 19.8%；林道樣區與登山步道樣區間的相似度最高的是林道 3.3K 樣區與步道 0.9K 樣區間的 19.8%。圖二十二以相似度為基礎製作的樣區關聯圖，顯示登山步道 2.3K 與各樣區間的差異較大，林道各樣區間的相似性較明顯。

貳、掉落式陷阱（pitfall）調查成果

2016 至 2017 年於大鹿林道東線設置 5 組，大霸登山步道設置 2 組掉落式陷阱，因地形與降雨等因素，2016 年 3 月林道 10K、14.7K 與登山步道 2 個樣區陷阱損毀，2016 年 5 月林道 6.6K 與登山步道 0.9K 陷阱損毀，2016 年 7 月登山步道 0.9K 陷阱損毀，2016 年 10 月林道 10K 陷阱損毀，2017 年 6 月與 11 月林道 14.7K 陷阱損毀。

兩年度掉落式陷阱調查結果共紀錄昆蟲 5 目 36 科 68 種 4570 隻（表十四，圖二十三）；其中大鹿林道東線有 5 目 32 科 66 種 3943 隻，大霸登山步道有 2 目 9 科 18 種 627 隻。大鹿林道東線樣區無論物種多樣性與數量均遠高於登山步道樣區。就各樣區來看（圖二十四），物種數最高的是林道 1.6K 樣區（32 種），其次是 3.3K（28 種），最少的是 14.7K 的 2 種。就調查的隻數來看，則以 6.6K 的 1660 隻最高，其次是 10K 的 1042 隻，最少的是 14.7K 的 52

隻。登山步道 0.9K 與 2.3K 的物種數與隻數均相近。

就調查的個別物種而言，鞘翅目金龜科的蓬萊雪隱金龜 (*Phelotrupes formosanus*) 是最優勢的物種，出現在所有的 8 個樣區中，總個體數量高達 2226 隻，占有個體數的 48.71%，其中大鹿林道五個樣區共計 1973 隻，占林道樣區昆蟲總數的 50.00%，登山步道 2 個樣區有 253 隻，占步道樣區總昆蟲數的 40.35%。次優勢物種是鞘翅目掘穴金龜科 (*Geotrupidae*) 共 1130 隻，占總昆蟲數的 24.73%，其中林道東線樣區有 1117 隻，占東線樣區昆蟲總數的 28.33%，登山步道 2 個樣區則只有 13 隻，占其總昆蟲數的 2.1%。登山步道樣區除蓬萊雪隱金龜外，數量最多的是烏彰形漂蟻 (*Onthophagus ater*)，共有 107 隻，占登山步道個體數的 17.07%，其次是皮金龜科的 *Trox tibialis*，有 53 隻。出現於掉落式陷阱中的昆蟲還包括雙翅目蠅科與鞘翅目埋葬蟲科等食腐性昆蟲，這些物種的出現應是受到陷阱中死亡腐敗的各類動物氣味吸引而來。蜜蜂可能是被陷阱中的乙醇氣味吸引而掉落，穴蟻則可能是意外跌落陷阱而出現於步道樣區內。除 14.7K 樣區外，林道各樣區與登山步道樣區均有出現鞍馬山步行蟲 (*Carabus masuzoi*)，總計 107 隻次，也是此區地表的常見種類。擬食蝸步行蟲 (*Carabus nankotaizanus*) 主要出現在登山步道樣區，數量較林道區為多。

在各樣區的昆蟲物種多樣性上，各樣區的夏農多樣性指數 (圖二十五) 以林道東線 3.3K 樣區的 0.992 最高，14.7K 的 0.096 最低，而辛普森指數 (圖二十六) 則同樣以 3.3K 樣區的 0.162 最低，以 14.7K 的 0.889 最高。各樣區的昆蟲物種相似度指數以林道東線 6.6K 與 10K 兩個樣點的相似度最高，達 69.36%，而 1.6K 樣區與 3.3K 樣區及 10K 樣區的相似度都高達 58% 以上，然而 3.3K 樣區與 6.6K 及 14.7K 樣區間的相似度卻低於 26%，但與 10K 樣區及步道 0.9K 樣區間的相似度超過 40%，登山步道二個樣區間的相似度高達 64.11%。這顯示在地表或食腐性昆蟲的組成上，這八個樣點間的相關性差異明顯且分為三群，其中 14.7K 因為多次陷阱損毀資料缺乏而自成一群，登山步道

0.9K 與 2.3K 樣區較相似，林道其他樣區間也較相似（圖二十七）。

參、燈光誘集調查

兩年度內共於馬達拉溪登山口與九九山莊進行 4 次的燈光誘集調查，透過照片與物種標本建立登山步道區的林翅目蛾類昆蟲相資料。調查成果共計有 13 科 71 種的蛾類（表十五）。其中尺蛾科有 22 種，裳蛾科 18 種，夜蛾科 8 種，鉤蛾科 7 種，舟蛾科 4 種，天蛾科 3 種，其他各科則為 1 至 2 種。71 種蛾類中，馬達拉溪登山口有 8 科 31 種，九九山莊有 10 科 44 種。71 種蛾類中，二個樣區均出現的只有三種，都是尺蛾類，其餘物種只出現於馬達拉溪或是九九山莊樣區。

表十三、2017年馬氏網調查成果

科	學名	東大鹿林道					登山步道		小計
		1.6K	3.3K	6.6K	10K	14.7K	0.9K	2.3K 九九山莊	
指石蛾科	<i>Chimarra</i> sp.		1			3			4
角蟬科	Membracidae	1		5					6
	Membracidae sp.1	1		1		3			5
	Membracidae sp.2	3		3		2			8
葉蟬科	Cicadellidae sp.1	28	12	14	9	5	24	10	102
	Cicadellidae sp.2	8			3				11
獵椿科	<i>Haematoloecha nigrorufa</i>			1					1
	Reduviidae						4		4
椿科	Pentatomidae			6	13	1			20
	<i>Dalpada</i> sp.					1			1
	<i>Anoplocnemis catanea</i>				1				1
同椿科	<i>Acanthosoma crassicauda</i>					2			2
	<i>Sastragala esakii</i>				1	1			2
	<i>Elasmucha glaber</i>				1	1			2
盲椿科	Miriidae			~		1			1
蠟蟬總科	Issidae	5							5
廣翅蠟蟬科	Ricaniidae	3							3
青翅飛蝨科	<i>Geisha mariginellus</i>					1			1
長角蛉科	Ascalaphidae	1			5				6
蠍蛉科	Panorpidae	8					1		9
	Psocoptera						1		1

(續)表十三、2017年馬氏網調查成果

科	學名	東大鹿林道					登山步道		小計
		1.6K	3.3K	6.6K	10K	14.7K	0.9K	2.3K 九九山莊	
竹節蟲科	Phasmatidae	2		7					9
穴蟲科	<i>Ceuthophilus maculates</i>				4				4
	Rhaphidophoridae			1	1				2
蠱斯科	Tettigoniidae	1	1						2
蟋蟀科	Gryllacridae			6					6
蜚蠊科	Blattidae			1					1
姬蜚蠊科	Ectobiidae		2						2
胡蜂科	<i>Polistes gigas</i>				1				1
姬蜂科	Ichneumonidae	5	34		11	4		7	61
	Ichneumonidae sp.2	22							22
葉蜂科	Tenthredinoidea	3					1		4
蜜蜂科	Apidae	2				1			3
	<i>Apis</i> sp.	18		18					36
蟻科	<i>Aenictus</i> sp.	1							1
	<i>Camponotus</i> sp.					2	1		3
	<i>Dolichoderus</i> sp.						2		2
	<i>Formica</i> sp.			4			1	4	9
	Formicinae	9	3				1		13
	<i>Lasius</i> sp.			2			7	3	12
	Leptanillinae			1					1
	<i>Myrmica</i> sp.		24	8	33	1	33	2	101
	<i>Myrmicinae</i> sp.	9							9

(續)表十三、2017年馬氏網調查成果

科	學名	東大鹿林道					登山步道		小計
		1.6K	3.3K	6.6K	10K	14.7K	0.9K	2.3K 九九山莊	
蟻科	<i>Pachycondyla</i> sp.	1		1					2
	<i>Pheidole</i> sp.						1		1
蟻蜂科	<i>Mutilla pungens</i>			2					2
	<i>Mutilla</i> sp.	2							2
石蠅科	<i>Kamimuria</i> sp.		5						5
	Perlidae					1			1
三錐象鼻蟲科	Brentidae			1					1
大吸木蟲科	Helotidae sp.1	4		2	1				7
	<i>Neophelota taiwana</i>	1	4	2	5	3			15
長朽木蟲科	Melandryidae		5						5
大萐甲科	Erotylidae	83	1	2	5	4		1	96
	<i>Episcapha</i> sp.			1					1
小蠹蟲科	Scolytidae	108	58	121	5	32	8		342
	Scolytidae sp.1	13		13	10		2		38
	Scolytidae sp.2				4				4
長蠹蟲科	Bostrichidae						9		9
捕蠹蟲科	Passandridae							1	1
天牛科	<i>Anaglyptus decemmaculatus</i>				1				1
	<i>Anaglyptus meridionalis</i>			1					1
	<i>Corennys taiwana</i>	1							1
	<i>Demonax bidenticornis</i>			1	16				17

(續)表十三、2017年馬氏網調查成果

科	學名	東大鹿林道					登山步道		小計
		1.6K	3.3K	6.6K	10K	14.7K	0.9K	2.3K 九九山莊	
天牛科	<i>Clytini</i> sp.	1							1
	<i>Demonax substitutus</i>	1							1
	<i>Demonax sauteri matsushita</i>					1			1
	<i>Demonix</i> sp.					4			4
	<i>Euchlanis testacea</i>		1		5				6
	<i>Halme eburneocincta</i>		2						2
	Lamiinae		1	2			1		4
	<i>Lepturini</i> sp.							1	1
	<i>Mesosa latifasciata</i>				1				1
	<i>Nanohammus subfasciatus</i>	5							5
	Necydalini						1		1
	<i>Paraleprodera itzingeri</i>			1	1				2
	<i>Pidonia</i> sp.	1							1
	<i>Pseudocalamobius pubescens</i>		1						1
	<i>Pseudocallidium obscuriaeneum</i>		2						2
	<i>Pseudocalamobius</i> sp.	1							1
	<i>Pterolophia fasciata</i>	1		1			1		3
	<i>Pterolophia gibbosipennis</i>				1				1
	<i>Pterolophia</i> sp.1					1			1
	<i>Pterolophia</i> sp.2					4			4
<i>Sciades subfasciata</i>				1				1	
<i>Stenhomalus ruficollis</i>			1					1	

(續)表十三、2017年馬氏網調查成果

科	學名	東大鹿林道					登山步道		小計	
		1.6K	3.3K	6.6K	10K	14.7K	0.9K	2.3K 九九山莊		
天牛科	<i>Uraecha angusta</i>				3				3	
	<i>Xylotrechus incurvatus</i>				1	2			3	
出尾蟲科	Nitidulidae	5			1	4			10	
叩頭蟲科	Elateridae	60	10	49	29	16		3	1	168
	Elateridae sp.1	15	7	8		3	2	5		40
	Elateridae sp.2	8	2		7	14		2		33
	Elateridae sp.3				49					49
偽叩頭蟲科	Eucnemidae sp.1	9		1	6	9		1		26
	Eucnemidae sp.2					6				6
步行蟲科	Carabidae	1		1	1					3
	Carabidae sp.1	2	1		1			2		6
	Carabidae sp.2	3	1							4
	Carabidae sp.3	1								1
	Carabidae sp.4						1			1
	<i>Carabus masuzoi</i>		1	4						5
虎甲蟲科	<i>Therates alboobliquatus</i>			1		1	3	1		6
	<i>Cicindela</i> sp.	4	1							5
花蚤科	Mordellidae	1				1	1			3
金花蟲科	<i>Adiscus taiwanus</i>		3							3
	<i>Altica</i> sp.			5						5
	<i>Aphthona</i> sp.		5							5
	<i>Aphthona strigosa</i>	5								5

(續)表十三、2017年馬氏網調查成果

科	學名	東大鹿林道					登山步道		小計
		1.6K	3.3K	6.6K	10K	14.7K	0.9K	2.3K 九九山莊	
金花蟲科	<i>Athrotus abdominalis</i>	8	20			6	4	3	41
	<i>Atrachya bicoloripennis</i>	2	4		2	8		1	17
	<i>Aulacophora lewisii</i>			1					1
	<i>Chrysomela</i> sp.			2	1				3
	Chrysomelidae sp.1	1	2			1		1	5
	Chrysomelidae sp.2	12						2	14
	Chrysomelidae sp.3	2							2
	Crioceridae				1				1
	<i>Cryptocephalinae</i>	1	3		1				5
	<i>Cryptocephalus kanoi</i>			1					1
	Dercetina		7						7
	<i>Dercetina itoi kimoto</i>	2							2
	<i>Eumolpinae</i>	1							1
	<i>Galerucinae</i>		19		10				29
	<i>Haplosomoides shirozui</i>		1						1
	<i>Jolibrotica</i> sp.		4						4
	<i>Linaeidea formosana</i>		3		6				9
	<i>Luperomorpha sasajii</i>		2						2
	<i>Mimastracella</i> sp.		11						11
	<i>Nonarthra</i> sp.						1		1
<i>Nisotra gemella</i>				3				3	
<i>Plagiosterna aenea</i>	39	78	37	86	45	1		286	

(續)表十三、2017年馬氏網調查成果

科	學名	東大鹿林道					登山步道		小計
		1.6K	3.3K	6.6K	10K	14.7K	0.9K	2.3K 九九山莊	
金龜子科	<i>Callistethus formosanus</i>	1							1
	<i>Epitrichius elegans</i>				1				1
	<i>Hoplia</i> sp.	1							1
	<i>Microserica fukiensis</i>						1		1
長角象鼻蟲科	<i>Androcera</i> sp.	21							21
	Anthribidae	14	14	22	37	22			109
	Anthribidae sp.2	9				2			11
	<i>Araecerus</i> sp.1		1						1
扁甲科	Cucujoidea	6							6
紅螢科	Lycidae	11	3	9	9	2	2	1	37
	Lycidae sp.2	1							1
	Lycidae sp.3	3							3
	Lycidae sp.4	2							2
	<i>Ponyalis gestroi</i>				1				1
	<i>Ponyalis</i> sp.		1						1
螢科	<i>Pyrocoelia praetexta</i>	1			2				3
	<i>Diaphanes nubilus</i>				5				5
	<i>Drilaster</i> sp.					1			1
胖象鼻蟲科	Brachyceridae			2					2
埋葬蟲科	<i>Nicrophorus nepalensis</i>				1				1
	Silphidae			1					1

(續)表十三、2017年馬氏網調查成果

科	學名	東大鹿林道					登山步道		小計
		1.6K	3.3K	6.6K	10K	14.7K	0.9K	2.3K 九九山莊	
偽瓢蟲科	Endomychidae	2		1		2			5
郭公蟲科	Cleridae	13		8			1		22
	Cleridae sp.2	6							6
	Cleridae sp.3	2							2
	<i>Clerus</i> sp.	4			14				18
	<i>Omadius zebratus</i>	46	21	27	45	11		1 1	152
	<i>Opilo shirozui</i>	17	2	2	2	8	1	3	35
	<i>Opilo</i> sp.	2		1	7	1	1		12
	<i>Stigmatium diversipes</i>	11	6	26	24	11			78
	掘穴金龜科	Geotrupidae			1				
<i>Phelotrupes formosanus</i>					2				2
菊虎科	<i>Asiopodabrus</i> sp.			1					1
	<i>Lycocerus atroopacus</i>					1			1
	<i>Lycocerus</i> sp.1	1	6	6		2	2		17
	Cantharidae sp.1	14				3			17
	Cantharidae sp.2	3							3
	Cantharidae sp.3	4							4
	Cantharidae sp.4	1							1
	Cantharidae sp.5	3							3
	Cantharidae sp.6	1							1
	<i>Themus purpuratus</i>		2			1			3

(續)表十三、2017年馬氏網調查成果

科	學名	東大鹿林道					登山步道			小計
		1.6K	3.3K	6.6K	10K	14.7K	0.9K	2.3K	九九山莊	
菊虎科	<i>Themus</i> sp.1	9	13	7	8		1	6		44
	<i>Themus</i> sp.2	4	4	1	2			1		12
	<i>Themus</i> sp.3		3		1					4
	<i>Trypherus</i> sp.				1					1
象鼻蟲科	Curculionidae sp.1	9	9	11	1	2	13	1		46
	Curculionidae sp.2	4	12	2		6				24
	Curculionidae sp.3	2				2				4
	Curculionidae sp.4	1								1
	Curculionidae sp.5	1								1
	Curculionidae sp.6	1								1
瓢蟲科	Coccinellidae	2		12	3	3				20
	Coccinellidae sp.1	1	1							2
	Coccinellidae sp.2	1	2							3
	Coccinellidae sp.3	1								1
	<i>Harmonia sedecimnotata</i>	1								1
	<i>Oenopia formosana</i>						1			1
蕈甲科	<i>Episcapha</i> sp.	1								1
	Leiodidae	1								1
擬天牛科	Oedemeridae sp.	4			4					8
	Oedemeridae sp.1			36	13					49
	Oedemeridae sp.2			2	2					4
擬步行蟲科	<i>Lagria</i> sp.	6	33	8	2	9	1	1	11	71

(續)表十三、2017年馬氏網調查成果

科	學名	東大鹿林道					登山步道		小計
		1.6K	3.3K	6.6K	10K	14.7K	0.9K	2.3K 九九山莊	
擬步行蟲科	<i>Lagria</i> sp.1			2					2
	<i>Lagria</i> sp.2			4					4
	Alleculinae		10	8		5		8	31
	Tenebrionidae		2		5				7
隱翅蟲科	<i>Ischnosoma</i> sp.		3						3
	<i>Leptochirini</i> sp.				1				1
	<i>Megalopaederus</i> sp.		1			1			2
	Oxytelinae		14						14
	Pselaphinae						32		32
	Staphylinidae sp.1	20	22	1	1	5	2	4	55
	Staphylinidae sp.2	19	1	2	5	7			34
	Staphylinidae sp.3	5							5
	Staphylinidae sp.4	2							2
	<i>Xantholinine</i> sp.			2					2
耀夜螢科	Melyridae			7	1				8
針嘴象鼻蟲科	Apionidae		6	8	3			4	21
鋸齒象鼻蟲科	Rhynchitidae	1				4			5
蕨苔蟲科	Scydmaenidae	1	1			58	5	2	67
芫菁科	<i>Meloe formosensis</i>								0
細扁蟲科	Silvaniidae	2	10						12
蝸科	<i>Bradysia</i> sp.	15							15
蠅科	Muscidae		16				4		20

(續)表十三、2017年馬氏網調查成果

科	學名	東大鹿林道					登山步道		小計	
		1.6K	3.3K	6.6K	10K	14.7K	0.9K	2.3K		九九山莊
蠅科	Muscidae sp.1				5				5	
	Muscidae sp.2				5				5	
麗蠅科	<i>Calliphora voritoria</i>	2							2	
食蟲虻科	Asilidae				8		5	5	18	
燈蛾科	Arctiidae			2					2	
	目數	8	8	6	6	6	4	3	4	13
	科數	43	27	36	33	35	21	16	9	69
	物種數	117	66	72	74	58	35	25	9	220
	數量	851	561	562	568	368	175	68	47	3200
	Shannon H' Log Base 10.	1.637	1.51	1.4	1.506	1.47	1.2	1.304	0.826	1.637
	Simpsons Diversity (D)	0.043	0.05	0.1	0.053	0.06	0.1	0.047	0.154	0.043
小計	全區共 13 目 69 科 220 種				13 目 67 科 208 種			3 目 28 科 51 種		

(資料來源：本研究調查結果)

表十四、掉落式陷阱調查各樣區物種與數量

目	科	學名	東大鹿林道					登山步道		小計	
			1.6K	3.3K	6.6K	10K	14.7K	0.9K	2.3K		
半翅目	葉蟬科	Cicadellidae sp.1			1					1	
直翅目	穴蝨科	<i>Ceuthophilus maculatus</i>	2							2	
		<i>Ceuthophilus</i> sp.			3					3	
膜翅目	胡蜂科	<i>Polistes gigas</i>			1					1	
	蜜蜂科	Apidae	1							1	
		<i>Bombus</i> sp.				1				1	
	蟻科	Formicinae	1							1	
		<i>Lasius</i> sp.		1						1	
		<i>Pachycondyla</i> sp.	1							1	
鞘翅目	大萐甲科	Erotylidae			1					1	
	小蠹蟲科	Scolytidae sp.1	1							1	
	叩頭蟲科	Elateridae							2	2	
	偽叩頭蟲科	Eucnemidae			1					1	
	皮金龜科	<i>Trox tibialis</i>	16	2	45				27	24	114
		Trogidae		21		24					45
	步行蟲科	<i>Agonum</i> sp.	1								1
		Carabidae	6	8	1	1			1		17
		Carabidae sp.1		3						2	5
		Carabidae sp.2				3					3
<i>Carabus masuzoi</i>		30	21	1	16			6	33	107	
<i>Carabus nankotaizanus</i>		2	2		1			7	12	24	

(續)表十四、掉落式陷阱調查各樣區物種與數量

目	科	學名	東大鹿林道					登山步道		小計
			1.6K	3.3K	6.6K	10K	14.7K	0.9K	2.3K	
鞘翅目	步行蟲科	<i>Chlaenius</i> sp.		1						1
		<i>Diplocheila zealandica</i>	1	1						2
		<i>Pterostichus</i> sp.	2	3						5
		<i>Trigonotoma</i> sp.			8					8
	金花蟲科	<i>Trinodes niger</i>	1							1
	金龜子科	<i>Anomala cypriogastra</i>			2					2
		Coprinae	5							5
		<i>Onthophagus ater</i>	2	10	73	3		67	30	185
		<i>Onthophagus hajimei</i>			1					1
		<i>Onthophagus potanini hiurai</i>	5	17	22			1	19	64
		<i>Oxymus masumotoi</i>						5		5
		<i>Sinodrepanus tsaii</i>	1		11			3		15
		<i>Phelotrupes formosanus</i>	340	190	924	470	49	143	110	2226
		<i>Phelotrupes taiwanus</i>	2		63	8	3	1	29	106
	扁甲科	<i>Cucujus mniszechi</i>			1					1
	埋葬蟲科	<i>Oiceoptoma nakabayashii</i>	2							2
		<i>Nicrophorus nepalensis</i>	29	45		21		4		99
		Silphidae	17		3				31	51
		Silphidae sp.1		50						50
		Silphidae sp.2		2						2
偽瓢蟲科	Endomychidae			1					1	

(續)表十四、掉落式陷阱調查各樣區物種與數量

目	科	學名	東大鹿林道					登山步道		小計
			1.6K	3.3K	6.6K	10K	14.7K	0.9K	2.3K	
鞘翅目	郭公蟲科	<i>Omadius zebratus</i>	4		3			1		8
		<i>Stigmatium diversipes</i>			21					21
	掘穴金龜科	Geotrupidae	97	78	453	489		11	2	1130
	菊虎科	<i>Lycocerus sp.1</i>			6					6
		<i>Themus sp.1</i>	1							1
	象鼻蟲科	Curculionidae sp.1			8					8
	黑艷蟲科	<i>Leptaulax formosanus</i>	1							1
	閻魔蟲科	Histeridae				1				1
	擬步行蟲科	Lagriidae		3						3
		Alleculinae	3							3
	鍬形蟲科	<i>Aegus laevicollis</i>		1						1
		<i>Dorcus gracilicornis</i>		1						1
	隱翅蟲科	<i>Myrmica sp.</i>		1						1
		Staphylinidae sp.1	2		2	1				5
		Staphylinidae sp.2				3				3
		針嘴象鼻蟲科	Apionidae			3				3
雙翅目	肉蠅科	<i>Sarcophaga sp.</i>		1					1	
	蚋科	<i>Bradysia sp.</i>	12						12	
	寄生蠅科	<i>Biomyoides sp.</i>		2					2	
	縞蠅科	<i>Homoneura sp.1</i>		2						2
		<i>Homoneura sp.2</i>		2						2

(續)表十四、掉落式陷阱調查各樣區物種與數量

目	科	學名	東大鹿林道					登山步道		小計
			1.6K	3.3K	6.6K	10K	14.7K	0.9K	2.3K	
雙翅目	蠅科	Muscidae	6	8					10	24
	麗蠅科	Calliphoridae	4	80	1			26	20	131
		<i>Chrysomya</i> sp.		16						16
		<i>Syrphidas</i> sp.	11							11
	食蟲虻科	Asilidae		8						8
小計		目數	4	3	5	2	1	2	2	5
		科數	8	15	18	8	1	7	8	36
		物種數	32	28	27	14	2	14	13	68
		個體總數	609	580	1660	1042	52	303	324	4570
		Shannon H' Log Base 10.	0.762	0.992	0.592	0.463	0.096	0.715	0.919	
		Simpsons Diversity (D)	0.343	0.162	0.389	0.424	0.889	0.287	0.164	

(資料來源：本研究調查結果)

表十五、燈光誘集鱗翅目蛾類物種名錄與分布位置

科名	學名	中文名	馬達拉溪	九九山莊
尺蛾科	<i>Abraxas</i> sp.	金星尺蛾屬	V	V
	<i>Abraxas</i> sp.2			V
	<i>Alcis maculata taiwanica</i>	網紋霜尺蛾	V	V
	<i>Alcis</i> sp		V	
	<i>Arichanna ochrivena</i>	臺灣星尺蛾	V	
	<i>Arichanna</i> sp.			V
	<i>Arichanna</i> sp.2			V
	<i>Epobeidia lucifera extranigricans</i>	撒旦豹紋尺蛾	V	V
	<i>Hypochrosis rufescens</i>	四角斑尺蛾	V	
	<i>Luxiaria</i> sp.		V	
	<i>Tanaorhinus</i> sp.	鑷翅綠尺蛾屬	V	
	<i>Lassaba</i> sp.	斑尺蛾屬	V	
	<i>Odontopera</i> sp.		V	
	<i>Agathia</i> sp.		V	
	<i>Ourapteryx</i> sp.	尾尺蛾屬		V
	<i>Arichanna picaria</i>	濺沫星尺蛾		V
	<i>Blepharoctenucha virescens kawabe</i>	黑褐枯尺蛾		V
	<i>Dindica wilemani</i>	白頂峰尺蛾		V
	<i>Krananda semihyalina</i>	玻璃尺蛾		V
	<i>Ourapteryx yerburii virescens</i>	淡黃雙斑尾尺蛾		V
<i>Tasta argozana</i>	銀斑小尺蛾		V	
<i>Xenoplia trivialis</i>	胡麻斑星尺蛾		V	
草螟科	<i>Bradina aulacodialis</i>		V	
	<i>Paracymoriza</i> sp.		V	
刺蛾科	<i>Caiella martini</i>	馬丁氏杉綠刺蛾	V	
裳蛾科	<i>Daddala lucilla</i>	光炬裳蛾	V	
	<i>Hemipsilia coavestis</i>	半明苔蛾	V	
	<i>Barsine albidorsalis</i>	褐白美苔蛾	V	
	<i>Miltochrista aberrans</i>	鋸美苔蛾	V	
	<i>Vamuna alboluteora</i>	維黃華苔蛾		V
	<i>Asuridia rubripennis</i>	露繡苔蛾		V
	<i>Cyana formosana</i>	台雪苔蛾		V

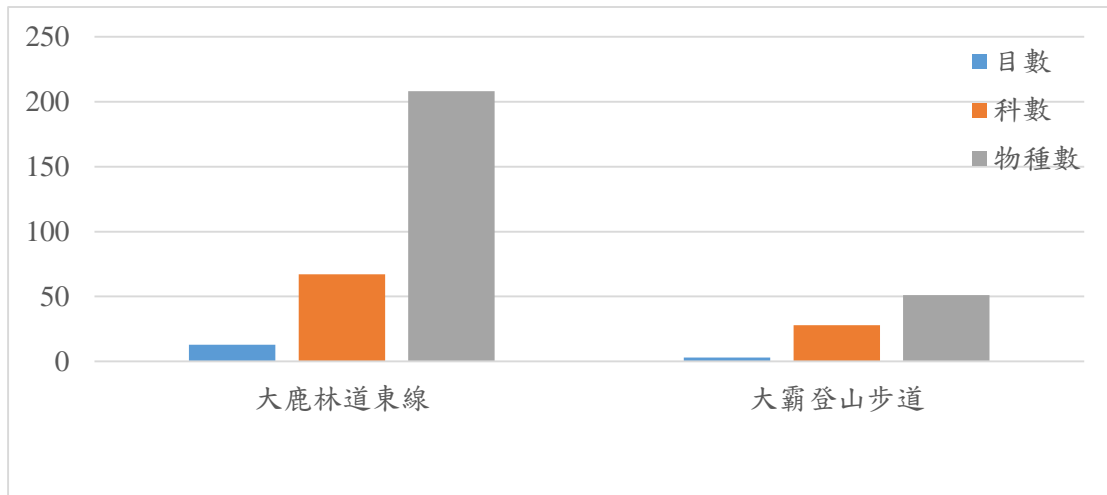
(續)表十五、燈光誘集鱗翅目蛾類物種名錄與分布位置

科名	學名	中文名	馬達拉溪	九九山莊
裳蛾科	<i>Hesudra divisa</i>	雙分苔蛾		V
	<i>Spilarctia clava</i>	棍棒污燈蛾		V
	<i>Lymantria</i> sp.		V	V
	<i>Lymantria</i> sp.2		V	
	<i>Lymantria</i> sp.3		V	
	<i>Euproctis</i> sp.	黃毒蛾屬	V	
	<i>Euproctis</i> sp.2		V	
	<i>Calliteara contexta kezukai</i>	織結麗毒蛾	V	V
	<i>Euproctis marginata insulata</i>	圓斑黃毒蛾		V
	<i>Lymantria concolor concolor</i>	絡毒蛾		V
	<i>Pida postalba</i>	端白毒蛾		V
燈蛾科	<i>Amata wilemani</i>	透翅鹿蛾		V
	<i>Taicallimorpha albipuncta</i>	烏麗燈蛾		V
舟蛾科	<i>Netria multispinae multispinae</i>	梭舟蛾	V	
	<i>Stauropus sikkimensis lushanus</i>	錫金蟻舟蛾		V
	<i>Syntypistis comatus</i>	白斑胯舟蛾		V
	<i>Syntypistis lineata</i>	線胯舟蛾		V
鈎蛾科	<i>Tethea consimilis c-album</i>	粉太波紋蛾	V	
	<i>Drepana pallida nigromaculata</i>	一點鈎蛾		V
	<i>Tethea</i> sp.		V	
	<i>Tethea</i> sp.2		V	
	<i>Macrocilix mysticata flavotincta</i>	啞鈴帶鈎蛾		V
	<i>Nordstromia semililacina</i>	黑點雙帶鈎蛾		V
夜蛾科	<i>Tethea oberthueri taiwana</i>	藕太波紋蛾		V
	<i>Panthea grisea</i>	灰后夜蛾	V	
	<i>Apospasta rantaizanensis</i>	巒大山夜蛾	V	
	<i>Magusa tenebrosa</i>	昏色幻夜蛾	V	
	<i>Arcte coerula</i>	苧麻夜蛾		V
	<i>Euplexidia pallidivirens</i>	綠類錦夜蛾		V
	<i>Clavipalpula aurariae formosana</i>	金棒鬚夜蛾		V
	<i>Houlberthosia ornatissima ornatissima</i>	顯斑夜蛾		V
<i>Moma abbreviata</i>	簡續夜蛾		V	

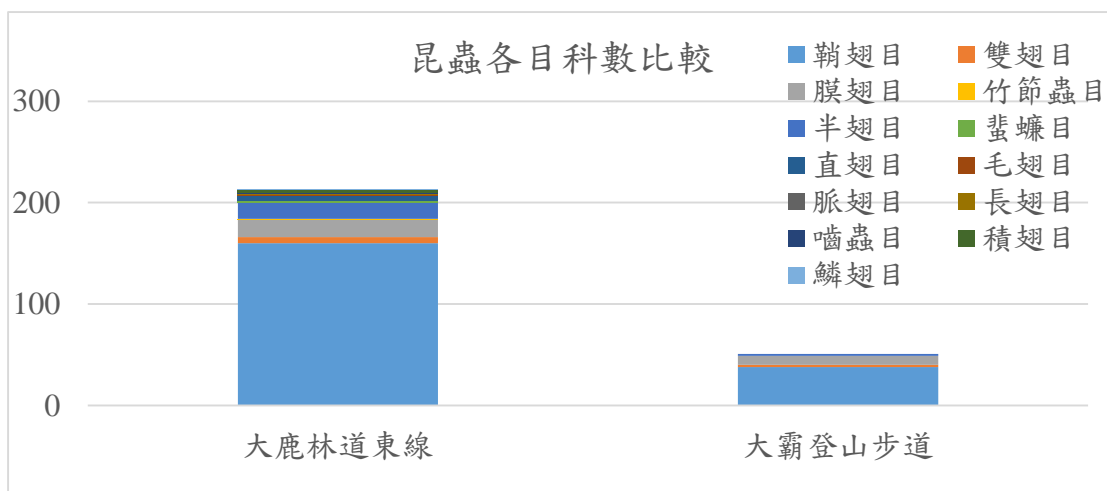
(續)表十五、燈光誘集鱗翅目蛾類物種名錄與分布位置

科名	學名	中文名	馬達拉溪	九九山莊
瘤蛾科	<i>Nola</i> sp.		V	
枯葉蛾科	<i>Lasiocampidae</i>			V
蠶蛾科	<i>Triuncina brunnea</i>	褐斑白蠶蛾		V
帶蛾科	<i>alirisa cervina formosana</i>	褐帶蛾		V
天蛾科	<i>Acosmeryx naga naga</i>	葡萄缺角天蛾		V
	<i>Ambulyx japonica angustifasciata</i>	黑帶鷹翅天蛾		V
	<i>Cechenena lineosa</i>	棕綠背線天蛾		V
小計	總計 13 科 71 種		8 科 31 種	10 科 44 種

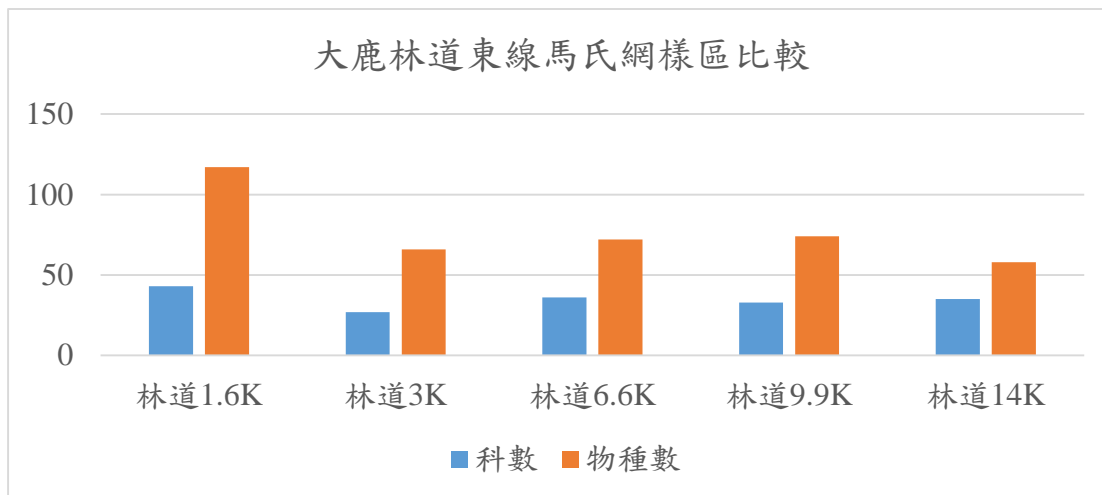
(資料來源：本研究調查結果)



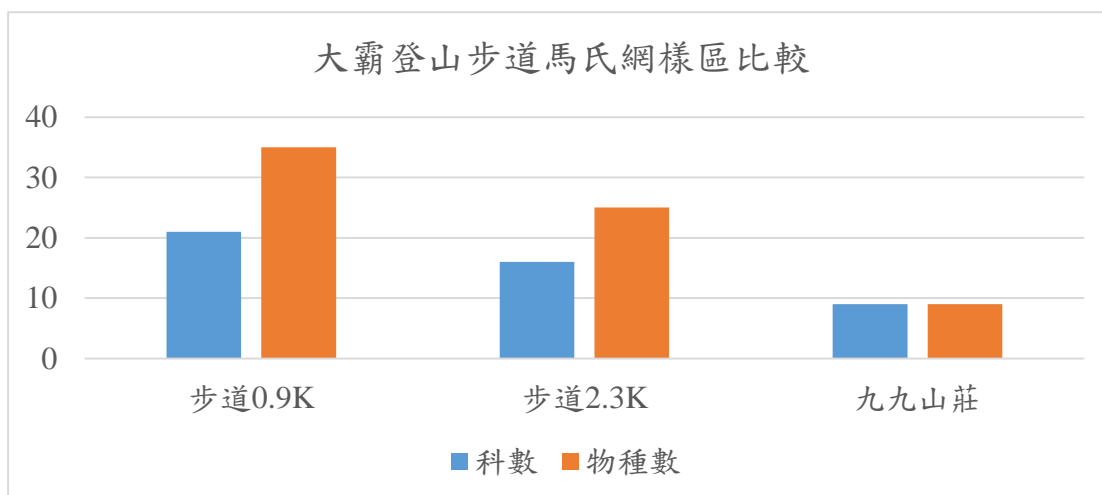
圖十六、大鹿林道東線與大霸尖山登山步道馬氏網調查成果比較
(2016年3月至2017年11月)
(資料來源：本研究調查結果)



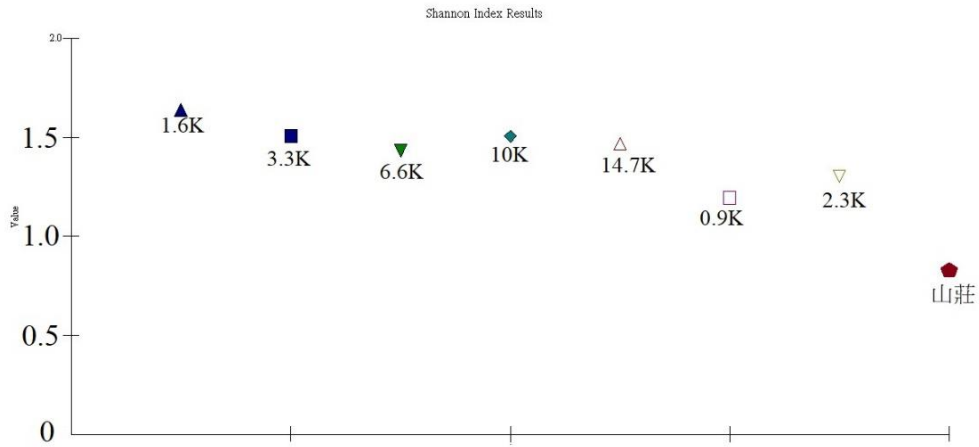
圖十七、馬氏網調查大鹿林道東線與大霸登山步道各目昆蟲科數組成比較 (2016年3月至2017年11月)
(資料來源：本研究調查結果)



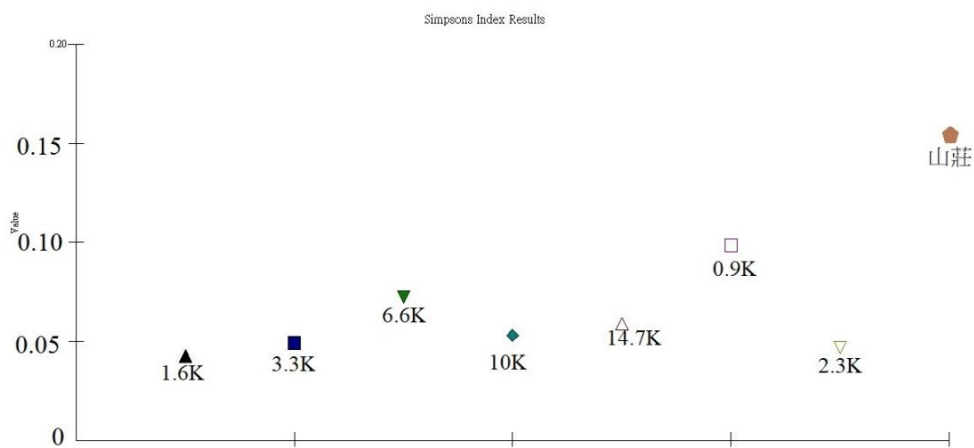
圖十八、大鹿林道東線各樣點馬氏網調查成果（2016年3月至2017年11月）
(資料來源：本研究調查結果)



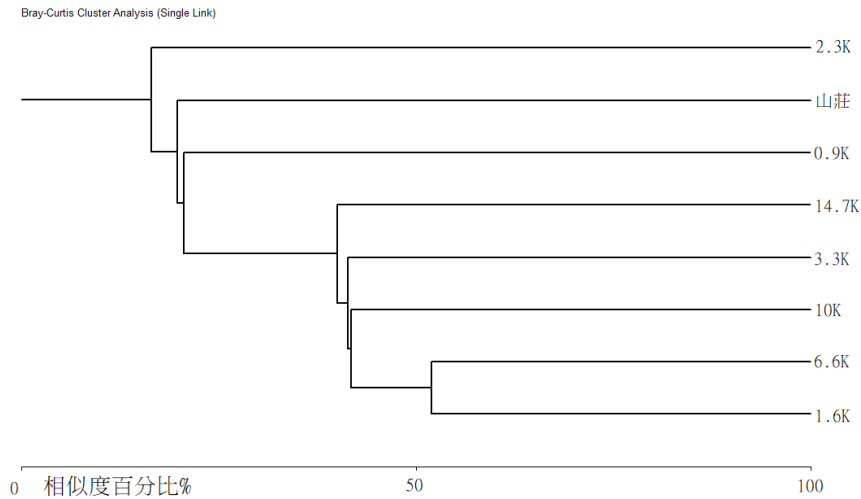
圖十九、大霸尖山登山步道各樣點馬氏網調查結果比較（2016年3月至2017年11月）
(資料來源：本研究調查結果)



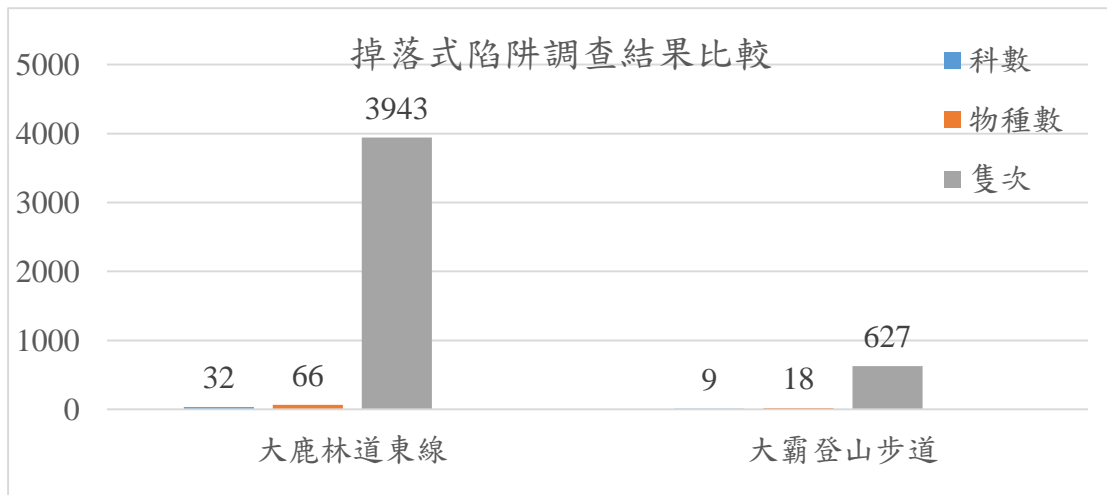
圖二十、各樣區馬氏網調查昆蟲夏農多樣性指數（2016年3月至2017年11月）
（資料來源：本研究調查結果）



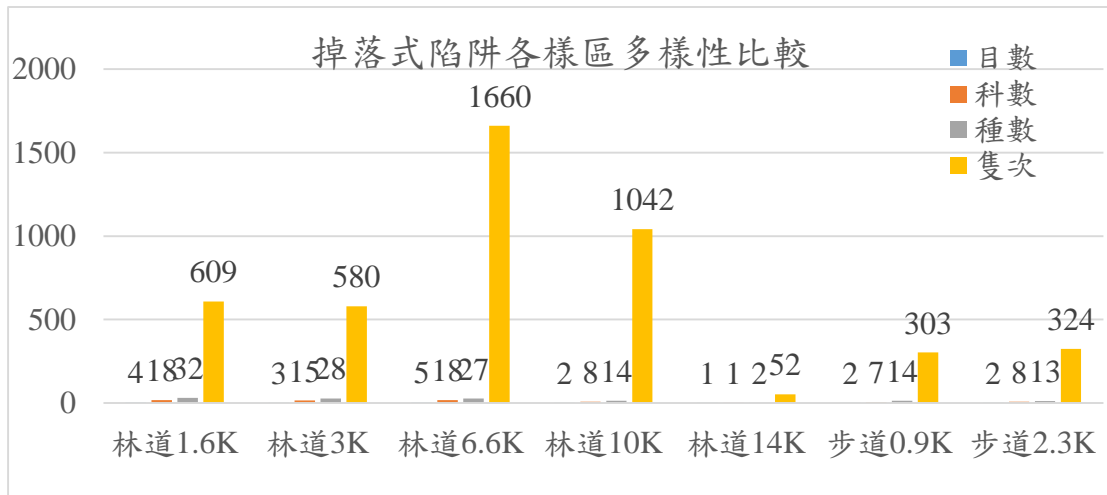
圖二十一、各樣區馬氏網調查昆蟲新普森多樣性指數（2016年3月至2017年11月）
（資料來源：本研究調查結果）



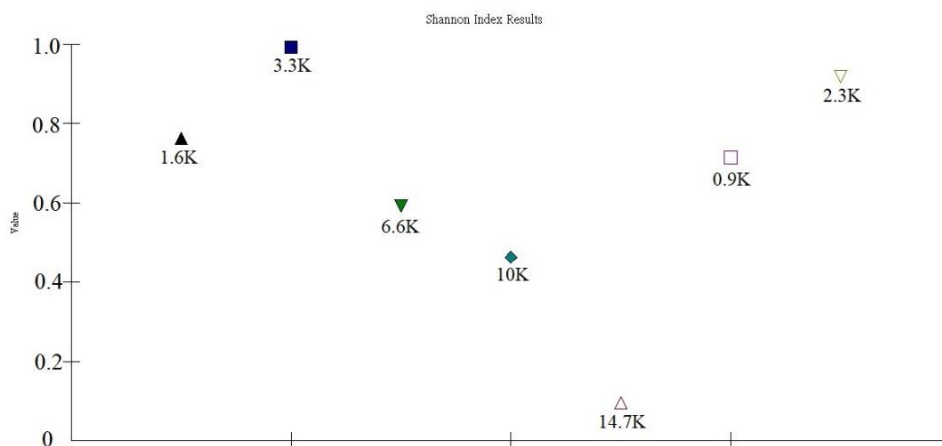
圖二十二、以馬氏網內昆蟲物種相似度製作的樣區分群圖（2016年3月至2017年11月）
（資料來源：本研究調查結果）



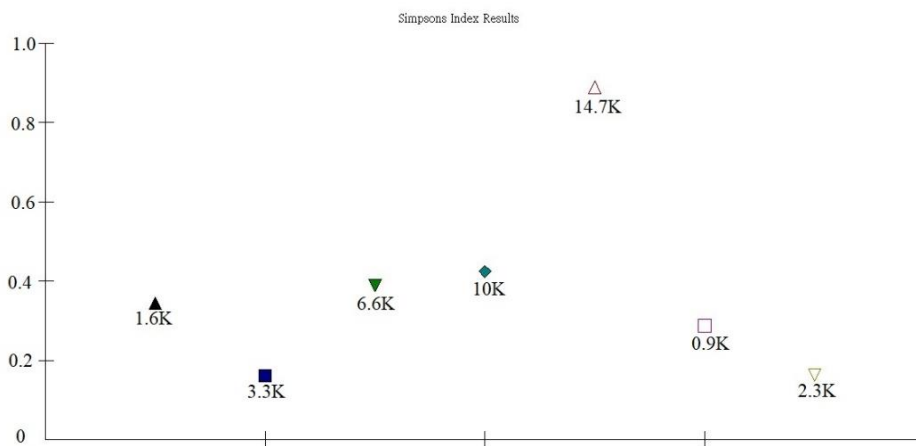
圖二十三、大鹿林道與大霸尖山登山步道掉落式陷阱調查成果比較（2016年3月至2017年11月）
（資料來源：本研究調查結果）



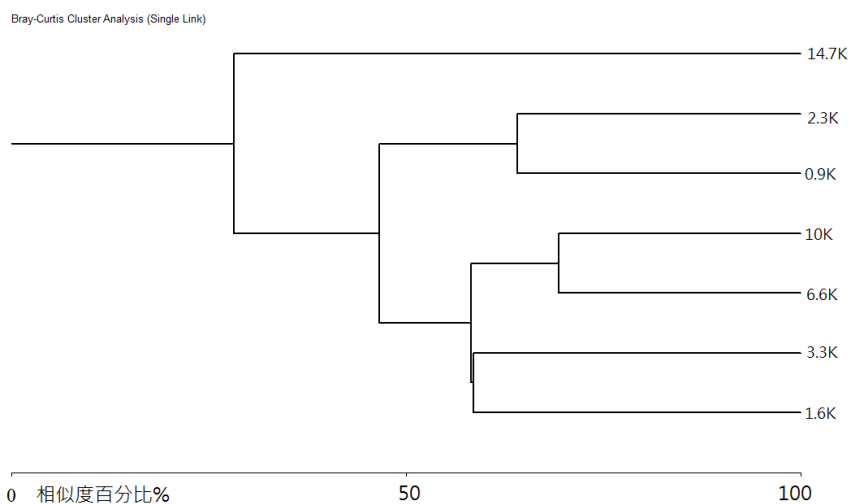
圖二十四、掉落式陷阱各樣區調查結果比較 (2016年3月至2017年11月)
(資料來源：本研究調查結果)



圖二十五、掉落式陷阱各樣區夏農多樣性指數圖 (2016年3月至2017年11月)
(資料來源：本研究調查結果)



圖二十六、掉落式陷阱各樣區辛普森多樣性指數圖 (2016年3月至2017年11月)
(資料來源：本研究調查結果)



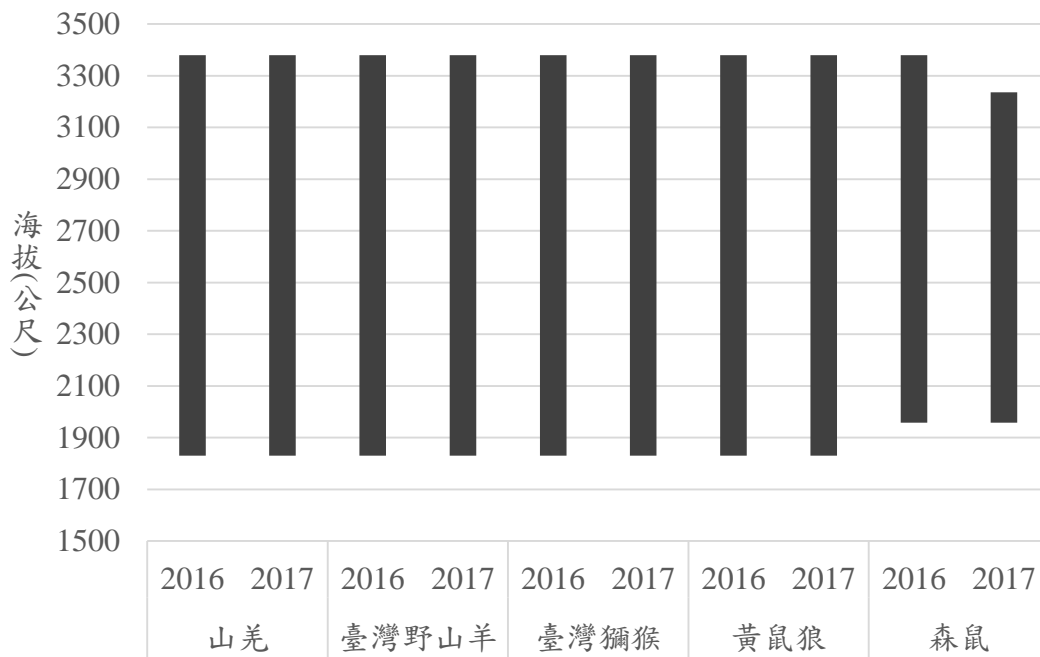
圖二十七、以掉落式陷阱內昆蟲物種相似度製作的樣區分群圖 (2016年3月至2017年11月)
(資料來源：本研究調查結果)

第五節 環境變遷的指標物種分析

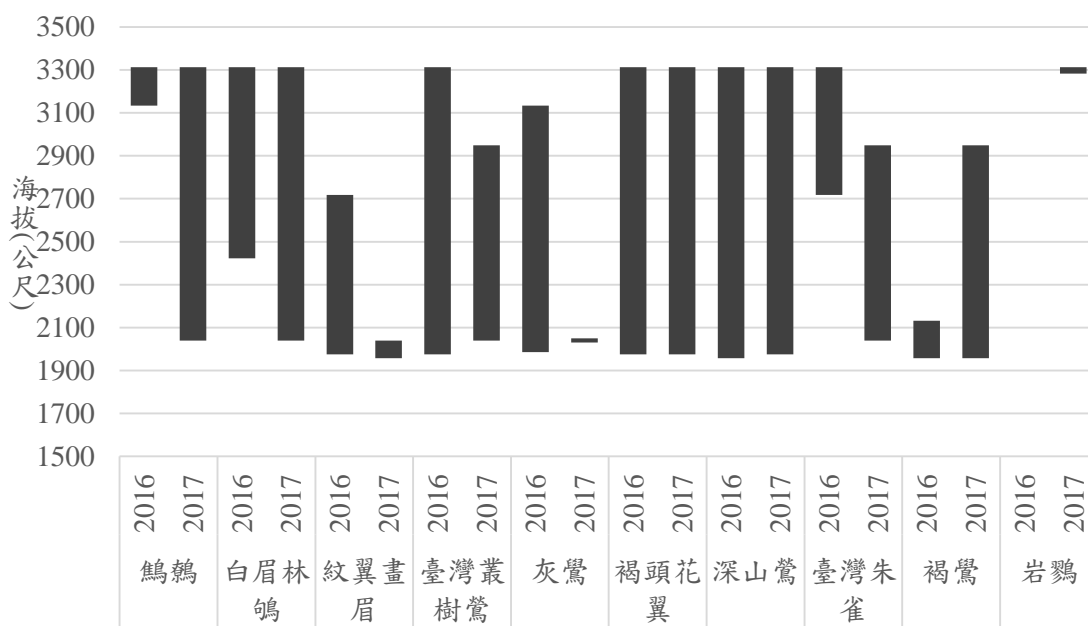
根據目前調查結果，綜合自動相機、捕捉、穿越線調查的紀錄，已知大霸尖山區域包含哺乳類有森鼠、山羌、臺灣野山羊、臺灣獼猴和黃鼠狼等，以這些物種在此區域的海拔（1750 至 3492 公尺）分布來看，哺乳類幾乎皆為全區分布，海拔從 1830 至 3380 公尺皆有。根據 2016 及 2017 兩年的資料來看，各物種的分布並沒有太明顯的差異，僅黃鼠狼在大霸尖山登山步道上的分布較為廣泛，在較多台相機位置有被紀錄到，且數量上 2017 年稍微較多，另外森鼠的分布海拔上界在 2017 年似乎稍微較低（表六、圖二十八）。

鳥類則有岩鷲、鷓鴣、紋翼畫眉、褐頭花翼、臺灣叢樹鶯、灰鷲、白眉林鶯、深山鶯、褐鷲和臺灣朱雀等物種紀錄。其中岩鷲僅在 2017 年有紀錄。鷓鴣和白眉林鶯的分布海拔從 2016 年的高海拔變成 2017 年的全區分布。紋翼畫眉、臺灣叢樹鶯和灰鷲在 2017 年的分布海拔比 2016 年降低了許多。臺灣朱雀則從 2016 的高海拔分布變成 2017 年的中高海拔分布，往下遷移了許多。褐鷲的分布則往高海拔拓展了。

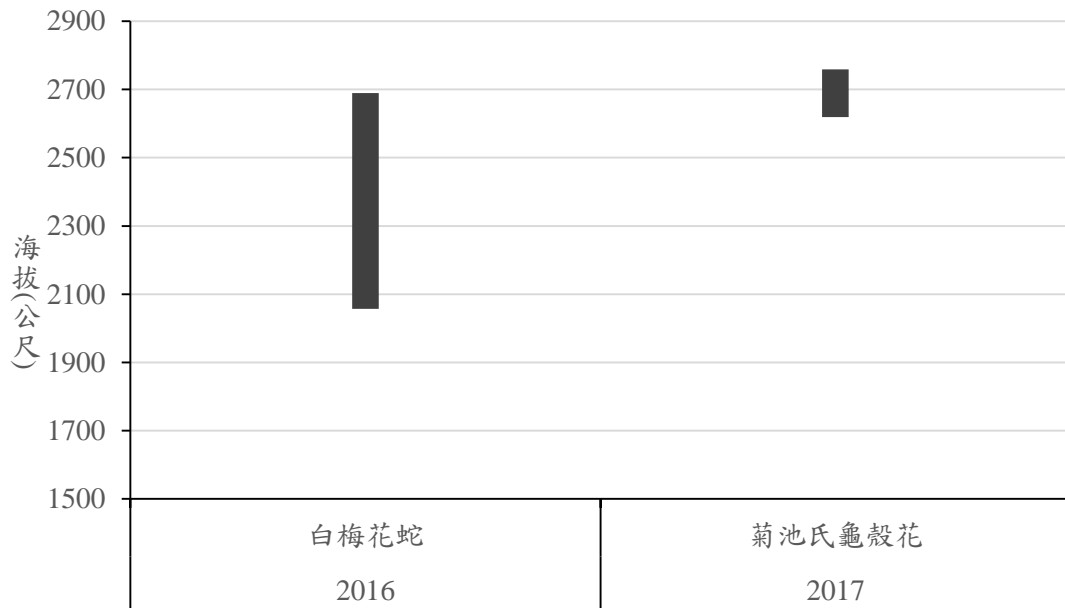
爬蟲類部分在本區域調查物種及數量皆不多，根據兩年所記錄的物種，僅有 2016 年紀錄的白梅花蛇及 2017 年紀錄的菊池氏龜殼花為本地區的新紀錄種，未來應須持續關注（圖三十）。



圖二十八、2016 及 2017 年哺乳類動物分布海拔
(資料來源：本研究調查結果)



圖二十九、2016 及 2017 年鳥類動物分布海拔
(資料來源：本研究調查結果)



圖三十、2016 及 2017 年兩棲爬蟲類動物新紀錄種類的分布海拔
(資料來源：本研究調查結果)

第六節 遊憩影響評估分析

壹、動物的一日活動模式

根據自動照相機所拍攝的各物種有效照片，以照片的拍攝時間將動物的一整日活動模式進行分析，此部分是將 2016 及 2017 兩年所有的照片進行整合，並將資料切割成乾季（1、2、9、10、11 及 12 月）及濕季（3、4、5、6、7 及 8 月），可以發現偶蹄類草食性的山羌主要是以晨昏活動為主，東線晨昏雙峰，傍晚活動較高，乾季活動較偏日間；登山步道主要晨昏雙峰，但濕季中午及乾季半夜活動較多（圖三十一），與李玲玲（2007-2009）於大鹿林道東線調查的結果類似。水鹿則是傍晚時間活動量較高，另外在下半夜的 1 至 3 點的活動量稍高，白天在大鹿林道東線則是僅在中午時間稍有活動（圖三十二）。而臺灣野山羊在東線濕季晨昏雙峰及夜間活動，乾季只有黃昏及夜間活動；登山步道濕季無規律，乾季較偏夜間活動（圖三十三）。

雜食性的臺灣野豬在大鹿林道東線在上午 6 至 9 點較有活動，而在傍晚 18 點後的活動量開始增高持續至約 20 點後降低，而大霸尖山登山步道上則是以白天為主要活動時間，但是主要以上午的 8 點和 10 點以及下午的 15 點和 17-19 點為其活動高峰，夜間活動量則較低（圖三十四）。同為雜食性的臺灣獼猴則主要以白天活動為主，東線上午單峰、下午雙峰活動，同樣在中午活動降低；登山步道活動較不規律，乾季活動時尖較短，濕季偏上午活動。（圖三十五）。

食肉目的白鼻心主要以夜間活動為主，在大鹿林道東線上從 18 點至 4 點幾乎都有活動，而在大霸尖山登山步道則是從 19 點至清晨 4 點有較明顯的活動，在高山上的活動時間較短（圖三十六）。而黃鼠狼則是白天夜晚皆有個體在活動，但是大鹿林道東線上的個體活動時間較偏向夜間活動，尤其以 19 點及清晨 4-5 點為高峰，而大霸尖山登山步道上的則是幾乎每隔幾個小時就有個體在活動，並無明顯的高峰，但夜間上半夜的活動量稍微較高（圖三十七）。

在鳥類中藍腹鵲被拍攝到的有效照片張數較多，分析結果發現以白天為主

要活動時間，在大鹿林道東線的活動模式與臺灣獼猴活動時間較為相似，東線偏晨昏活動，乾季活動時間較短；登山步道較無規律，乾季中午皆無活動。(圖三十八)。

貳、大霸尖山登山路線開放前後的比較

大霸尖山登山步道於 2016 年 8 月開放一般民眾申請登山，我們根據自動相機所拍攝的照片，分別計算各物種在 2016 年 8 月開放前與 2017 年開放後相同月份的平均 OI 值，目前挑選進行分析的分別是 2016 及 2017 年的 3 至 7 月份於大鹿林道東線上的資料，因為此登山路線一般登山客須從登山口管制站出發徒步進行至登山口，且登山客活動主要還是以白天為主，因此此部分僅分析白天活動且相片資料夠多的物種，以此挑選出山羌、臺灣野山羊、臺灣獼猴、黃鼠狼及藍腹鷓。結果發現山羌在開放後樣區 01 的活動頻度降低非常多(圖三十九)。臺灣野山羊在樣區 01、03 及 05 則是活動頻度變高，但是在樣區 06 活動頻度降低(圖四十)。臺灣獼猴則是在樣區 03 降低活動頻度，但是在樣區 06 活動頻度增高(圖四十一)。黃鼠狼在樣區 02、03 及 05 活動頻度降低，但是同樣在樣區 06 增高(圖四十二)。藍腹鷓在開放後則是所有樣區的活動頻度皆有增高的情形(圖四十三)。顯示開放後確實有影響動物的活動頻度，但並非都是降低，反而部分樣區在有人為活動干擾之下有較高的活動頻度。

參、大霸尖山線登山入園人數的影響

根據自動相機紀錄的有效照片張數，挑選相片數量較多的山羌來進行分析，將各台相機所拍攝到的有效照片與入園人數進行相關性分析，結果發現在 DB02 及 DB18 兩台相機的有效照片數量與入園人數呈現顯著負相關，Person 相關係數分別為 $R=-0.609$ ($p=0.023$) 及 $R=-0.546$ ($p=0.041$)，其他台相機則皆未達顯著水準，其中 DB02 的相機位置距離登山口管制站僅約 500 公尺，而 DB18 的相機位置距離九九山莊僅約 200 公尺，顯示登山入園人數仍然對動物出沒是有影響的。將兩台相機的有效照片數與入園人數進行迴歸分析發現，DB18 相

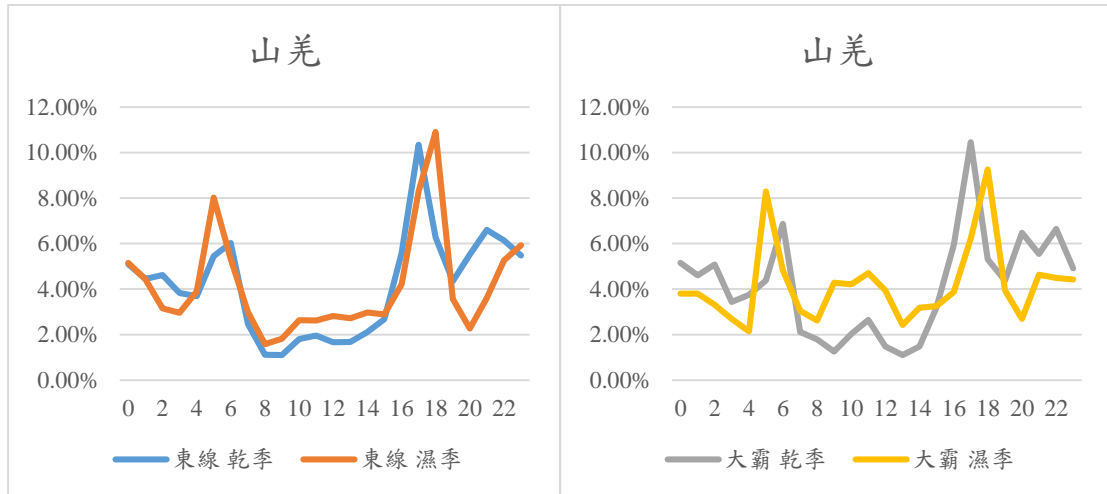
機位置所受到的影響應該較為明顯（圖四十四及圖四十五）。

肆、大鹿林道東線東支線初探概況

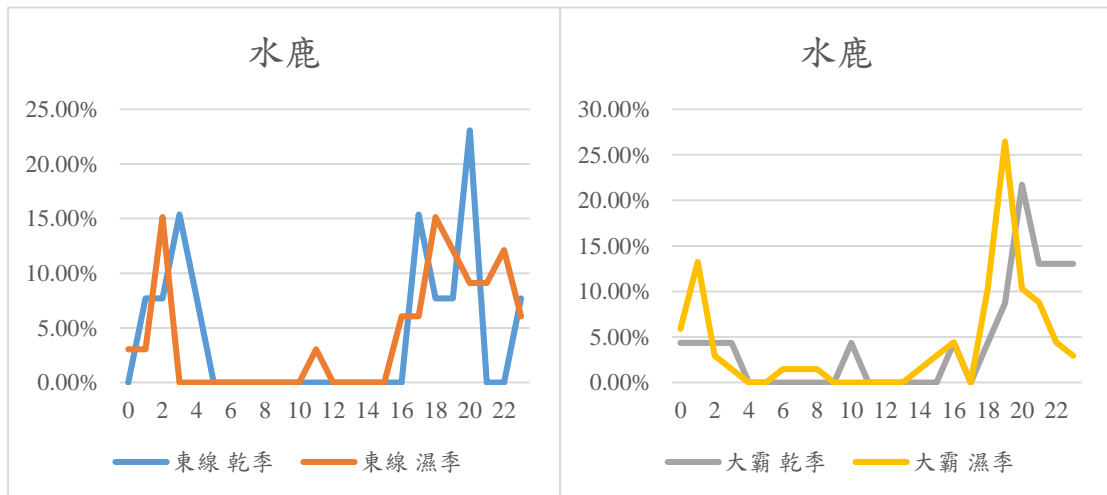
2017年4月底時，蔡姓友人前往境界山及結城山進行登山活動，其對大鹿林道東支線進行簡單的沿線紀錄，東支線的起點位於大鹿林道東線9.8K處，沿途芒草藤蔓雖多，但林道路況尚可徒步通行，崩塌不致太嚴重，水泥工寮內有山羊、山羌獸骨各一，牆壁、地板有不明顯血跡，猜測偶有狩獵活動，不過應該是已發生許久，此行沿線並無發現明顯人為活動痕跡。到達靠近結城山登山口的水泥工寮前水鹿排遺不多，不過從水泥工寮往境界山登山口的林道，水鹿排遺數量明顯變多，大鹿林道東線上零星紀錄的水鹿或許是由此支線擴散出去的。另外在林道上亦有發現一處山豬窩痕跡（蔡世超、吳鎧竹和鄭瑞瑩私人通訊，2017）。

伍、調查區域的狩獵概況

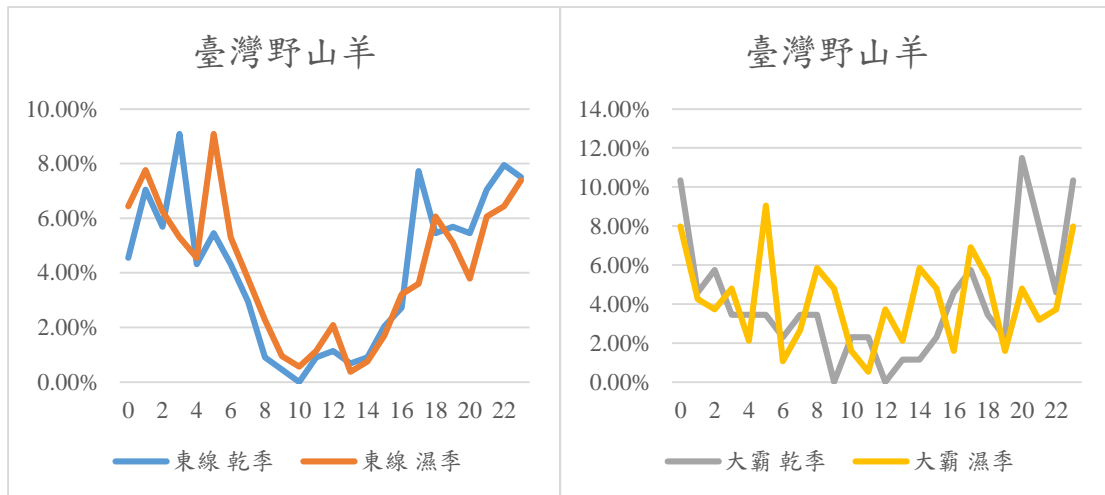
由於兩年來的自動相機不時會發現有拍攝到獵人的情形，因此將拍攝到獵人的相機位置統整，結果發現多數的獵人被紀錄是在馬達拉溪登山口的相機DB13的位置，其他位置的紀錄都較為零星（圖四十六），而在2017年的8月所記錄的獵人照片張數特別多，推測此時期的狩獵活動較為頻繁。將2017年7至10月的山羌的有效照片數量進行比對，因為山羌主要是獵人狩獵的對象之一且相機記錄的照片張數也較多，結果發現在9月份時所記錄的山羌有效照片數明顯降低許多（圖四十七），顯示狩獵行為確實會影響山羌於此樣點活動的頻度，但是實際上被獵人移除的個體數量卻無從得知。



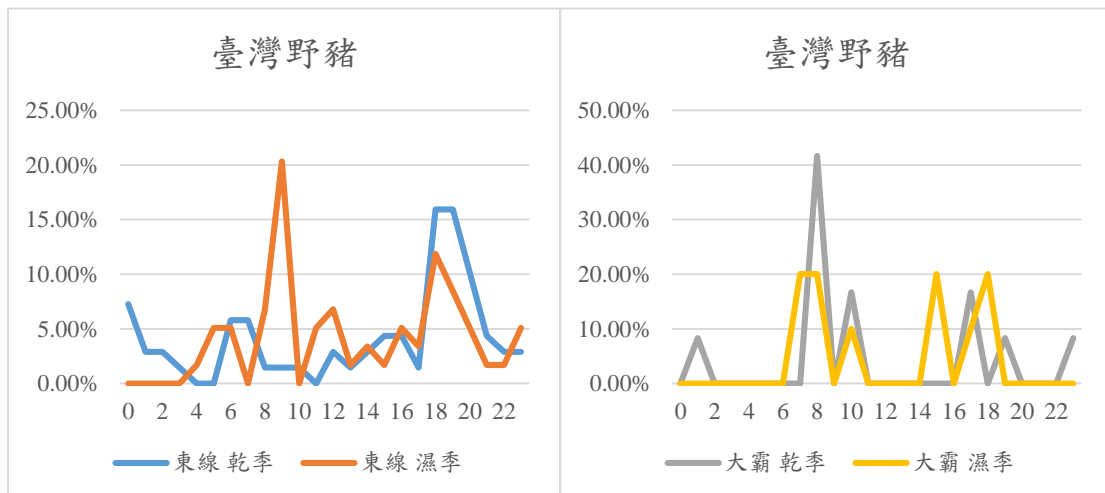
圖三十一、山羌的活動模式
(資料來源：本研究調查結果)



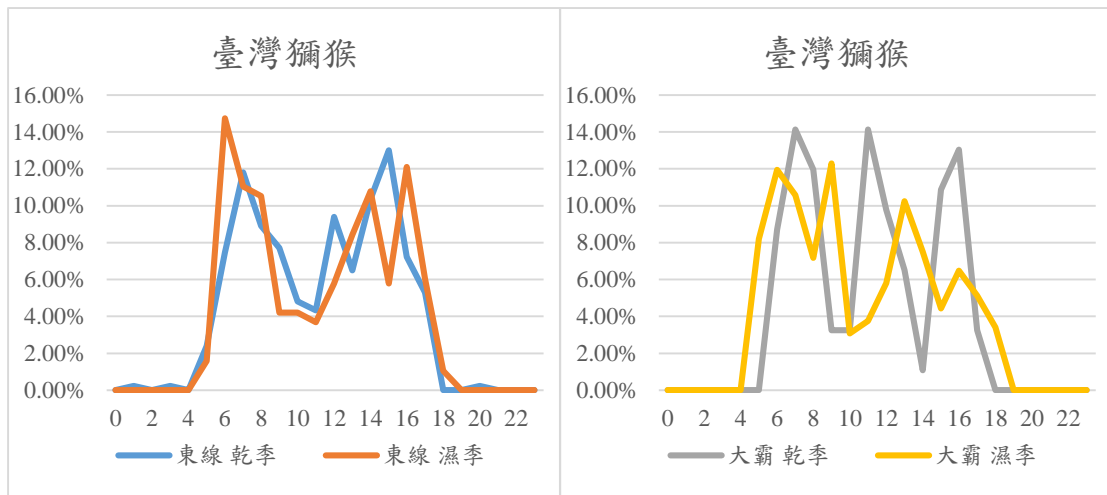
圖三十二、水鹿的活動模式
(資料來源：本研究調查結果)



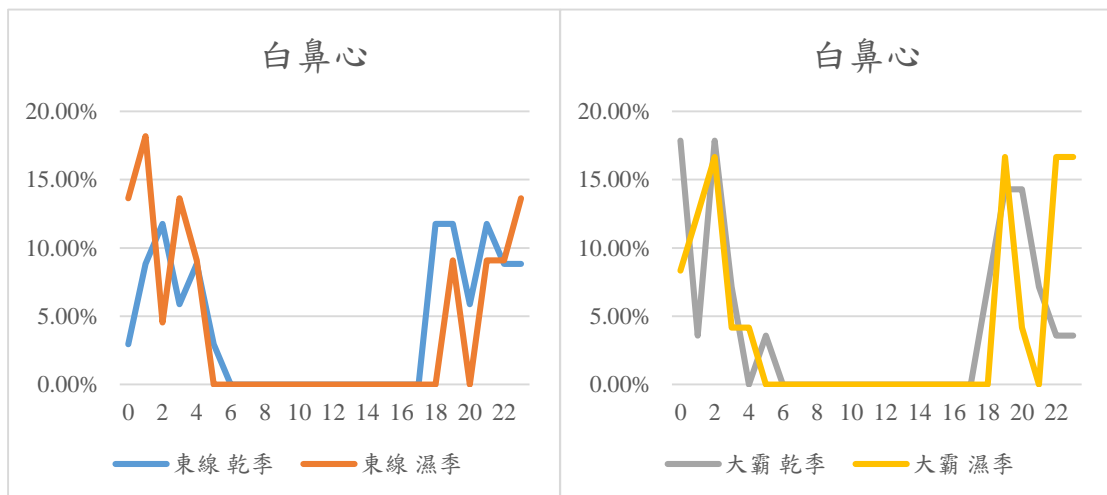
圖三十三、臺灣野山羊的活動模式
(資料來源：本研究調查結果)



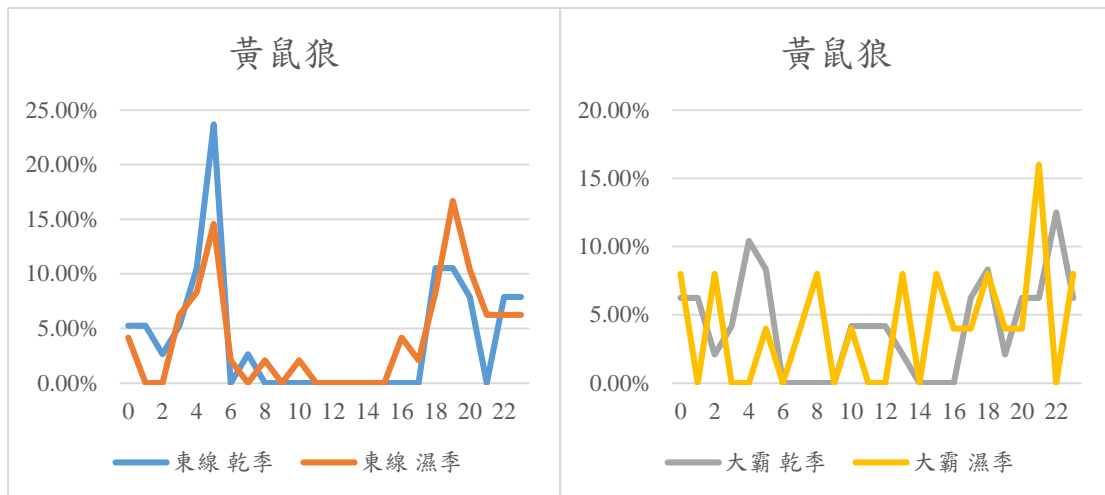
圖三十四、臺灣野豬的活動模式
(資料來源：本研究調查結果)



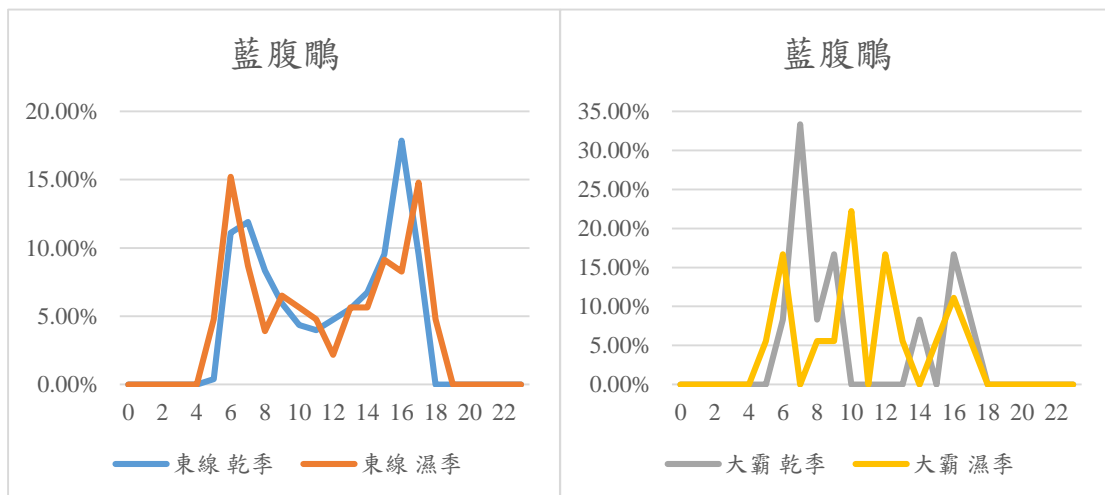
圖三十五、臺灣獼猴的活動模式
(資料來源：本研究調查結果)



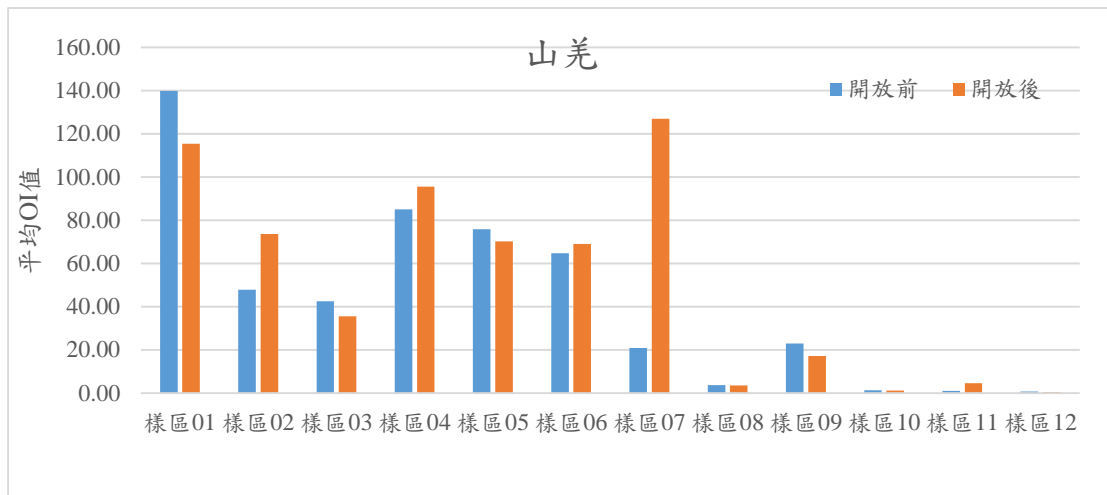
圖三十六、白鼻心的活動模式
(資料來源：本研究調查結果)



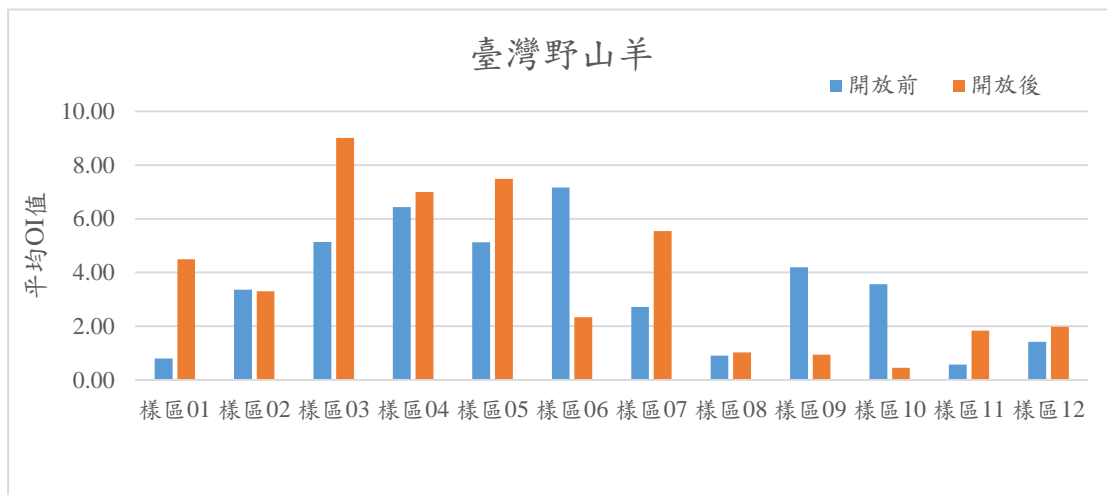
圖三十七、黃鼠狼的活動模式
(資料來源：本研究調查結果)



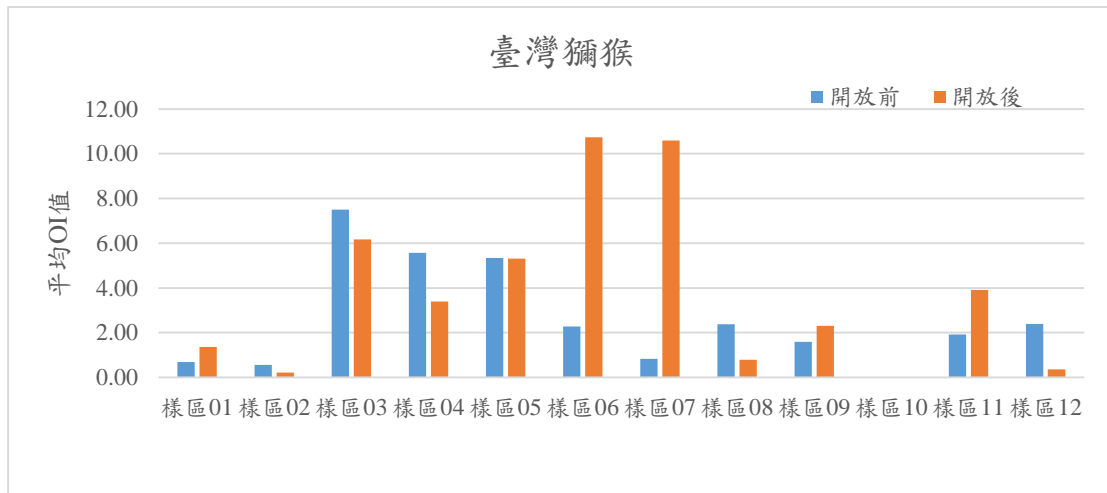
圖三十八、藍腹鵝的活動模式
(資料來源：本研究調查結果)



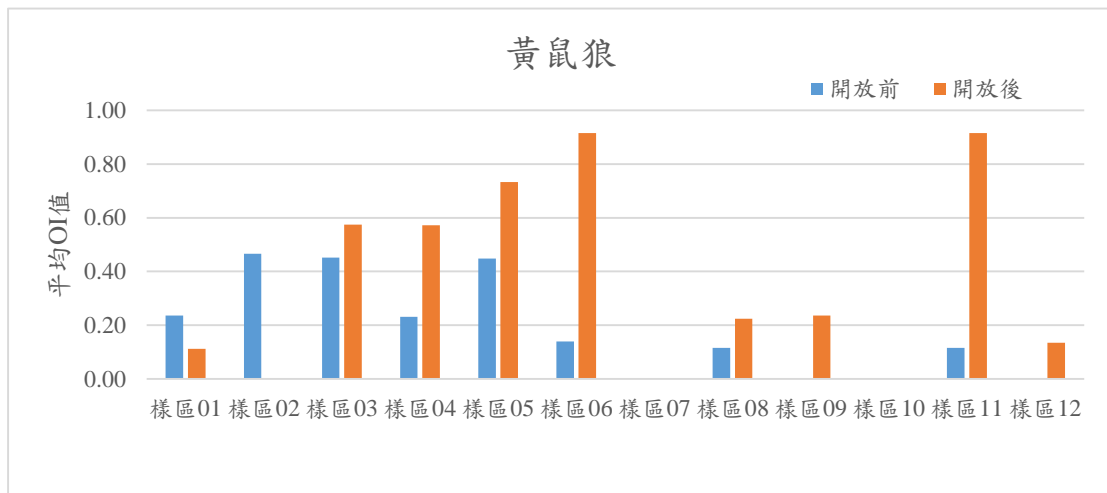
圖三十九、開放前後山羌平均 OI 值比較
(資料來源：本研究調查結果)



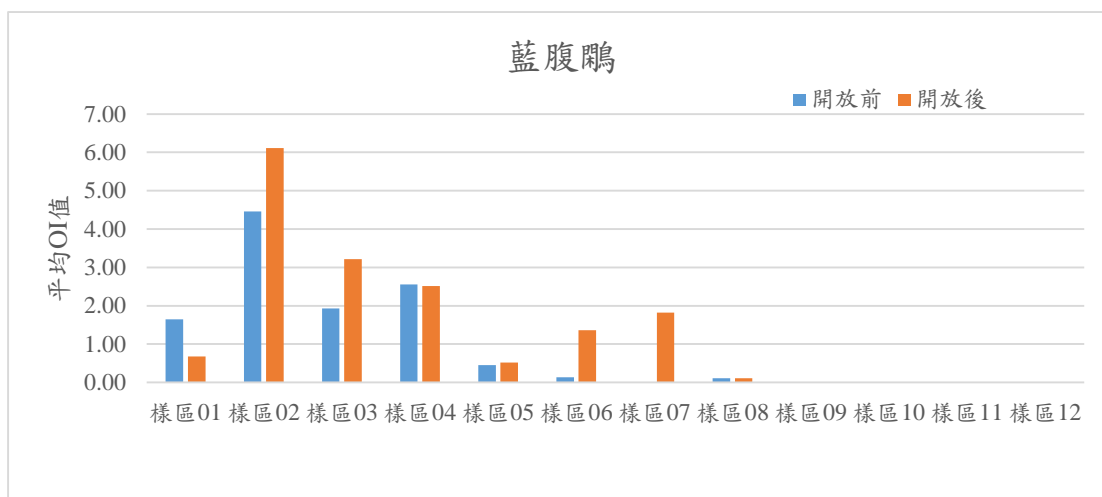
圖四十、開放前後臺灣野山羊平均 OI 值比較
(資料來源：本研究調查結果)



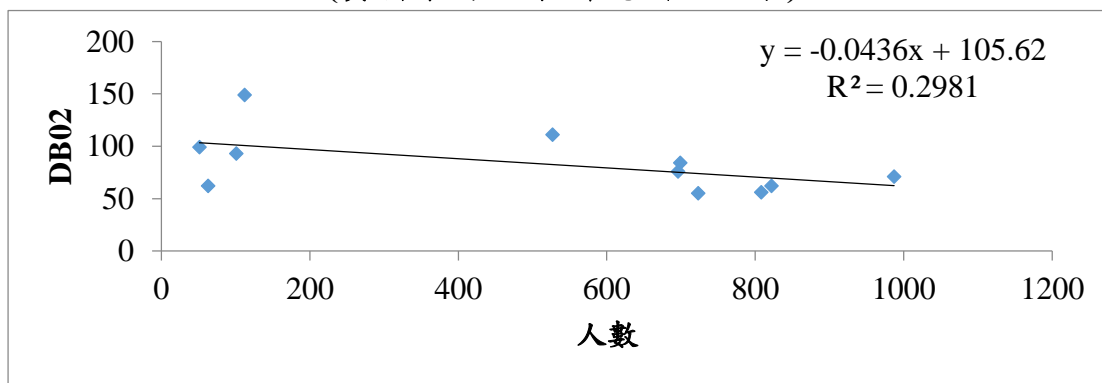
圖四十一、開放前後臺灣獼猴平均 OI 值比較
(資料來源：本研究調查結果)



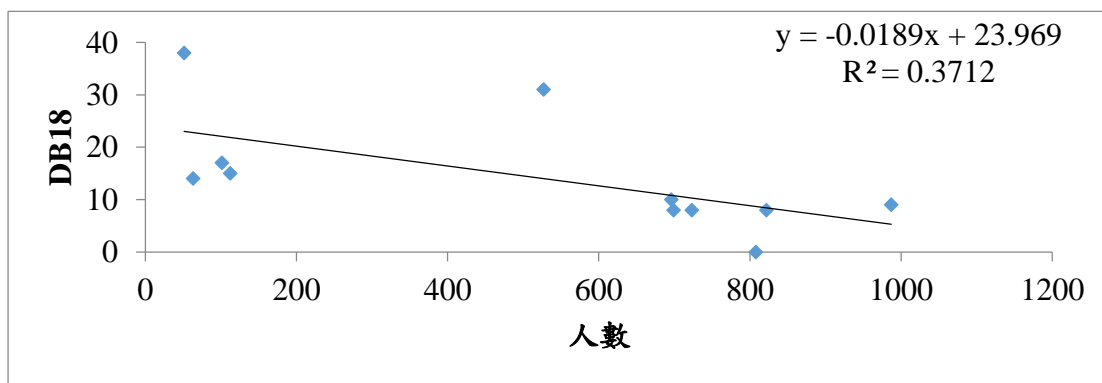
圖四十二、開放前後黃鼠狼平均 OI 值比較
(資料來源：本研究調查結果)



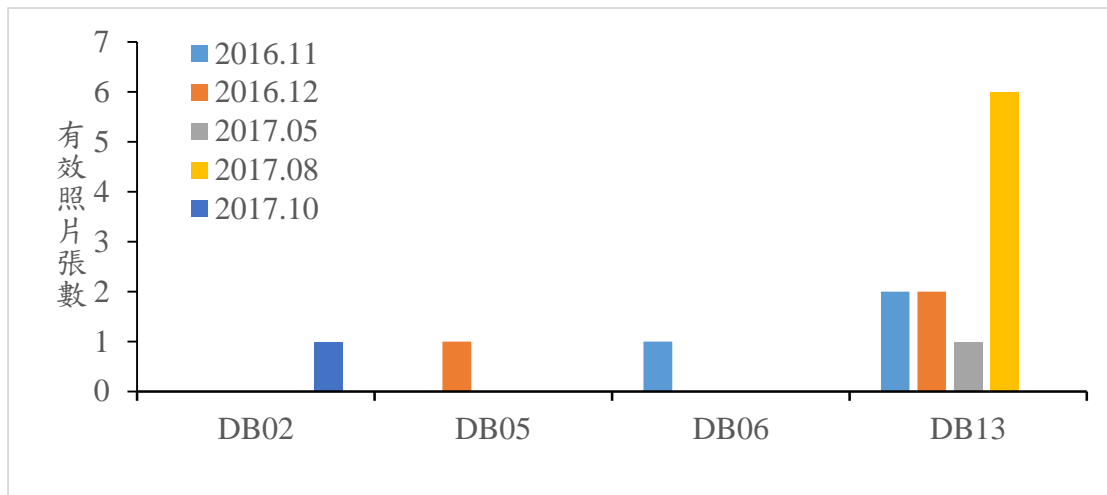
圖四十三、開放前後藍腹鷓平均 OI 值比較
(資料來源：本研究調查結果)



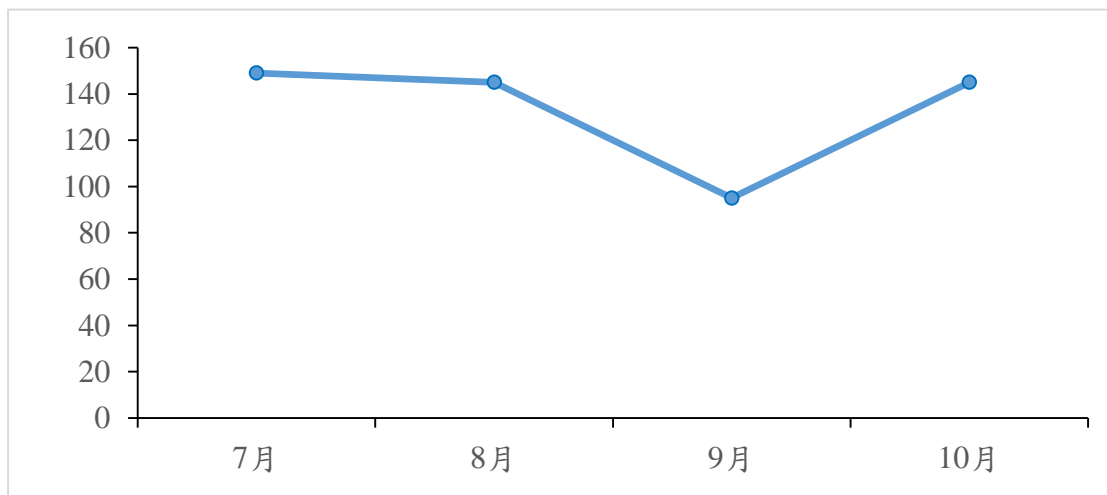
圖四十四、各月份入園人數與 DB02 相機拍攝的山羌有效照片數的迴歸散佈圖
(資料來源：本研究調查結果)



圖四十五、各月份入園人數與 DB18 相機拍攝的山羌有效照片數的迴歸散佈圖
(資料來源：本研究調查結果)



圖四十六、2016 及 2017 年相機拍攝到獵人的有效照片張數
(資料來源：本研究調查結果)



圖四十七、2017 年 8 月前後相機 DB13 所拍攝的山羌有效照片張數之比較
(資料來源：本研究調查結果)

第四章 結論與建議

第一節 結論

綜合穿越線觀察、自動照相機調查、自動錄音機調查及各類群的網具陷阱捕捉調查結果，發現大鹿林道東線至大霸尖山登山步道總計有哺乳類 6 目 14 科 36 種（附錄四），鳥類 9 目 36 科 94 種（附錄五），兩生類 1 目 3 科 5 種，爬蟲類 2 目 6 科 10 種（附錄六）及昆蟲 13 目 87 科 331 種（附錄七）。

2016 年及 2017 年於大鹿林道東線樣區 06 皆有紀錄臺灣黑熊（圖四十八、圖四十九、圖五十），而 2017 年於大鹿林道東線的樣區 02 有紀錄到黃喉貂出沒（圖五十一），但是此兩種食肉目動物的數量皆相當稀少，與林良恭（2009-2013）在雪山地區進行的哺乳類調查有相似的情形，雪山地區除了記錄過臺灣黑熊的腳印外並未記錄到黃喉貂；相較於李玲玲（2007）在玉山國家公園南二段地區進行調查也僅有一筆黑熊的自動相機紀錄，黃喉貂的數量雖也不多但仍有數筆目擊記錄；姜博仁（2011）於塔塔加地區與玉山主峰步道沿線進行哺乳動物長期監測則記錄有 5 筆的臺灣黑熊紀錄，但仍屬於數量較稀少的地區，而黃喉貂在鹿林山與排雲山莊附近出現頻度相當高，相較之下大霸尖山區域的似乎較缺少中大型的食肉目動物。而利用自動相機紀錄的山羌照片進行估算，結果發現海拔較低的大鹿林道東線的山羌密度皆高於大霸尖山登山步道；而姜博仁（2011）發現在玉山步道沿線幾乎沒有山羌，僅在玉山主峰步道與前峰步道有零星記錄，但是主要分布在塔塔加地；另外相較於林良恭（2009-2013）在雪山地區發現山羌為當地優勢物種，其平均 OI 值也相當高，主要以雪山東峰（海拔 3160 公尺）以下的分布較多，似乎與大霸尖山登山步道的數量較少於海拔較低的大鹿林道東線樣區有相似的情形。

2017 年度所調查的鳥類物種數量與過去研究差異不大，但是大鹿東線各樣區鳥類密度大致上以 7 月平均密度較高，可能的原因為正逢繁殖季後期，優勢

物種的成鳥帶亞成鳥離巢造成。遷移季節 3 月與 9 月平均密度接近，而 1 月與 11 月度冬季，兩個月份鳥類平均密度較接近。但此與李玲玲等（2007-2009）於大鹿林道東線調查發現鳥類密度調查所記錄鳥種數與平均密度以第一季最高，第三季最低稍有不同。在大霸尖山登山步道樣區的鳥類平均密度以樣區 09 的九九山莊密度較高，而物種數方面則呈現越往高海拔鳥種數越低的趨勢。

兩生類多分佈於大鹿林道東線樣區，大霸尖山登山步道樣區僅於樣區 08 記錄有艾氏樹蛙及樣區 12 紀錄有一筆斯文豪氏赤蛙。樣區 04 紀錄的盤古蟾蜍為 2017 年的新紀錄種類。另於境界山登山口附近記錄有 3 隻臺灣山椒魚。爬蟲類中的蛇類於 2017 年有較多的目擊紀錄，九九山莊附近發現的菊池氏龜殼花為本地區的新紀錄種。本研究於大霸尖山地區所調查到的爬行動物似乎較多，相較於杜銘章與王緒昂（2000）在塔塔加地區記錄的 5 種兩棲類及 5 種爬行動物來看，且同樣都記錄有菊池氏龜殼花。

昆蟲部分大鹿林道東線的物種多樣性與數量均高於大霸尖山登山步道，在各目昆蟲的科種數量上也不相同。其中馬氏網調查主要的組成類群是鞘翅目昆蟲。以各樣區昆蟲物種組成進行相似性比較，最相近的二個樣區是大鹿林道 1.6K 與 6.6K 二個樣區，相似度為 51.95%。而掉落式陷阱結果發現鞘翅目金龜科的蓬萊雪隱金龜是最優勢的物種，而樣區間相似度結果顯示在地表或食腐性昆蟲的組成上，樣點間的相關性差異可分為三群。燈光誘集在九九山莊共計有 10 科 44 種的蛾類，雖低於郭承裕（1994）年在觀霧地區調查的蛾類紀錄，但應為大霸尖山登山步道首次的紀錄。本計畫記錄到的昆蟲中，大型且分類地位確定的物種幾乎都不是常見或是容易採集的種類，而小型物種雖數量多，但許多的物種無法確定種類，因此難以找到適合作為本地區昆蟲類的指標物種。

根據大霸尖山登山步道開放前後的動物平均 OI 值來看，山羌在樣區 01 受人為干擾影響嚴重，臺灣獼猴跟黃鼠狼在樣區 06 也出現活動頻度降低的現象，但是卻在樣區 03 活動頻度增加。臺灣野山羊的反應則相反。藍腹鵲則是在開放

後各樣區活動頻度皆增高。而入園人數多的時候，在受干擾較嚴重的相機樣點（即登山口管制站及九九山莊）所拍攝到的山羌有效照片數量會有顯著降低的現象，尤其以登山客住宿的九九山莊似乎有較高的影響。此外 2017 年 8 月在馬達拉溪登山口記錄到多次獵人後，隔月份的山羌有效照片數量立即減少，顯示狩獵具有影響。

第二節 建議

建議一：立即可行建議－設立動物解說牌

主辦機關：雪霸國家公園管理處

協辦機關：東海大學生命科學系

本計畫在大霸尖山地區的調查中，各樣區皆有紀錄所觀察到哺乳類動物的痕跡，以及自動相機等記錄資料，此資料可供雪霸國家公園利用，在動物出沒較多的地點設置解說牌，讓登山民眾瞭解環境中的野生動物，進一步達到推廣保育教育的意義。

建議二：立即可行建議－登山垃圾與廚餘處理

主辦機關：雪霸國家公園管理處

協辦機關：林務局新竹林區管理處九九山莊

對於登山客的加強宣導與教育，定期請志工上山回收垃圾，或是設計放置垃圾廚餘回收區，增設各式標語提醒離開山莊之登山民眾能將垃圾廚餘攜帶下山，加強推廣登山應具備的常識，減少野生動物接觸登山垃圾及廚餘的機會。

建議三：中長期建議－野生動物保護核心區規劃

主辦機關：雪霸國家公園管理處、林務局新竹林區管理處

協辦機關：國家公園警察隊觀霧小隊、觀霧周邊的鄉公所

根據本研究自動相機記錄，東線林道的樣區 04 至 06 以及馬達拉溪登山口皆發現有許多野生動物的出沒頻度較高，但是相對的也記錄到較多筆攜帶槍械的獵人出沒，雖國家公園範圍內禁止任何狩獵行為，但仍建議貴單位盡早規畫保護野生動物的核心區域，除了配合國家公園警察及巡山員進行巡察，並與觀

霧周邊原住民部落進行溝通及勸導，避免於野生動物出沒的核心區域進行利用。

建議四：中長期建議：建立長期性的野生動物自動化監測系統

主辦機關：雪霸國家公園管理處

協辦機關：雪霸國家公園觀霧管理站

可於東線樣區 04 至 06 以及馬達拉溪登山口動物出沒頻度較高的地方，選擇合適地點架設數位型自動照相機記錄動物的影像（照片及影片），以及週期性於選定地點架設自動錄音機記錄動物的聲音，並以 GPS 衛星定位詳細記錄各自動化設備的架設地點，蒐集長期性的動物監測資料，提供國家公園經營管理的基礎資料，以及建立野生動物族群變動的依據。



圖四十八、2016 年大鹿林道東線拍攝到的臺灣黑熊
(資料來源：本研究調查結果)



圖四十九、2017 年大鹿林道東線拍攝到的疑似臺灣黑熊
(資料來源：本研究調查結果)



圖五十、2017年大鹿林道東線10K處臺灣黑熊腳印
(資料來源：屏東科技大學洪金琣小姐提供)



KeepGuard CameraName 35 F02°C 02-02-2017 07:54:10

圖五十一、2017年大鹿林道東線拍攝到的黃喉貂(左下角)
(資料來源：本研究調查結果)

附錄一、自動照相機架設位置及海拔高度

相機	緯度	經度	海拔(m)
DB01	24°30'17.54"	121° 7'6.10"	2063
DB02	24°30'9.86"	121° 7'23.54"	2050
DB03	24°30'5.21"	121° 7'45.89"	2012
DB04	24°30'15.67"	121° 7'58.98"	1995
DB05	24°29'46.60"	121° 8'7.98"	1968
DB06	24°29'37.45"	121° 8'25.71"	1958
DB07	24°29'25.50"	121° 8'40.17"	1984
DB08	24°29'29.86"	121° 8'51.12"	1994
DB09	24°29'49.16"	121° 9'35.13"	1960
DB10	24°29'35.08"	121° 9'49.02"	1994
DB11	24°29'42.26"	121°11'13.60"	1965
DB12	24°29'59.42"	121°11'28.10"	2039
DB13	24°28'58.28"	121°11'34.89"	1830
DB14	24°28'46.77"	121°11'36.16"	2068
DB15	24°28'20.60"	121°11'59.38"	2408
DB16	24°28'4.36"	121°12'7.05"	2544
DB17	24°28'12.18"	121°12'16.82"	2619
DB18	24°28'5.07"	121°12'36.85"	2759
DB19	24°28'2.39"	121°13'2.63"	2923
DB20	24°28'1.62"	121°13'38.34"	3156
DB21	24°28'8.55"	121°14'19.68"	3129
DB22	24°28'7.91"	121°14'37.33"	3236
DB23	24°27'53.63"	121°15'20.28"	3369
DB24	24°27'40.26"	121°15'30.41"	3380

附錄二、自動錄音機架設位置及海拔高度

相機	緯度	經度	海拔(m)
B01	24°30'11.16"	121°07'23.43"	2040
B02	24°30'13.25"	121°08'1.78"	1986
B03	24°29'38.05"	121°08'26.13"	1958
B04	24°29'29.25"	121°08'51.00"	1990
B05	24°29'35.03"	121°09'49.25"	1976
B06	24°29'57.17"	121°11'26.76"	1988
B07	24°28'40.33"	121°11'47.89"	2132
B08	24°28'17.37"	121°11'59.13"	2423
B09	24°28'9.08"	121°12'30.57"	2718
B10	24°28'0.14"	121°13'4.89"	2949
B11	24°28'8.57"	121°14'19.83"	3134
B12	24°27'54.15"	121°15'7.32"	3313

附錄三、昆蟲馬氏網及掉落式陷阱架設位置及海拔高度

昆蟲樣點	緯度	經度	海拔(m)
東線 1.6K	24°29'57.60"	121°07'41.10"	2010
東線 3K	24°30'15.50"	121°07'60.00"	2022
東線 6K	24°29'49.20"	121°08'8.51"	2040
東線 10K	24°29'35.72"	121°09'48.82"	1991
東線 14.5K	24°29'51.20"	121°11'27.97"	1990
大霸 0.9K	24°28'46.45"	121°11'36.15"	2033
大霸 2.3K	24°28'20.49"	121°11'58.38"	2398
大霸九九山莊	24°28'8.50"	121°12'30.10"	2706

附錄四、哺乳類名錄

目	科	中文名	學名	保育等級	大鹿林道東線	大霸尖山登山路線
鼯形目	尖鼠科	長尾鼯	<i>Episoriculus fumidus</i>		◎	
翼手目	蹄鼻蝠科	臺灣大蹄鼻蝠	<i>Rhinolophus formosae</i>			◎
		臺灣小蹄鼻蝠	<i>Rhinolophus monoceros</i>			◎
	蝙蝠科	堀川氏棕蝠	<i>Eptesicus serotinus</i>			◎
		絨山蝠	<i>Nyctalus plancyi</i>			◎
		山家蝠	<i>Pipistrellus montanus</i>		◎	◎
		臺灣家蝠	<i>Pipistrellus taiwaness</i>			◎
		東方寬耳蝠	<i>Barbastella leucomelas</i>			◎
		臺灣長耳蝠	<i>Plecotus taivanus</i>			◎
		寬吻鼠耳蝠	<i>Submyotodon latirostris</i>			◎
		長趾鼠耳蝠	<i>Myotis secundus</i>			◎
		長尾鼠耳蝠	<i>Myotis frater</i>			◎
		金芒管鼻蝠	<i>Harpiola isodon</i>			◎
		姬管鼻蝠	<i>Murina gracilis</i>			◎
		臺灣管鼻蝠	<i>Murina puta</i>			◎
		東亞摺翅蝠	<i>Miniopterus fuliginosus</i>			◎
	皺鼻蝠科	東亞游離尾蝠	<i>Tadarida insignis</i>		◎	◎
靈長目	獼猴科	臺灣獼猴	<i>Macaca cyclopis</i>	III	◎	◎
嚙齒目	松鼠科	大赤鼯鼠	<i>Petaurista philippensis</i>		◎	
		白面鼯鼠	<i>Petaurista alborufus</i>		◎	◎
		赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus</i>		◎	◎
		長吻松鼠	<i>Dremomys pernyi</i>		◎	◎
		條紋松鼠	<i>Tamiops maritimus</i>		◎	◎
	鼠科	森鼠	<i>Apodemus semotus</i>		◎	◎
		高山白腹鼠	<i>Niviventer culturatus</i>		◎	◎
		高山田鼠	<i>Microtus kikuchii</i>			◎
食肉目	熊科	臺灣黑熊	<i>Ursus thibetanus</i>	I	◎	
	貂科	黃喉貂	<i>Martes flavigula</i>	II	◎	
		黃鼠狼	<i>Mustela sibirica</i>		◎	◎
		鼬獾	<i>Melogale moschata</i>		◎	◎
	靈貓科	白鼻心	<i>Paguma larvata</i>	III	◎	◎
	獐科	食蟹獐	<i>Herpestes urva</i>	II	◎	◎
偶蹄目	牛科	臺灣野山羊	<i>Capricornis swinhoei</i>	II	◎	◎
	豬科	臺灣野豬	<i>Sus scrofa</i>		◎	◎
	鹿科	山羌	<i>Muntiacus reevesi</i>	III	◎	◎
		水鹿	<i>Rusa unicolor</i>	II	◎	◎
6 目	14 科	36 種			21 種	32 種

附錄五、鳥類名錄

目	科	中文名	學名	保育等級	大鹿林道東線	大霸尖山登山路線	
雞形目	雉科	臺灣山鷓鴣	<i>Arborophila crudigularis</i>	III	◎	◎	
		竹雞	<i>Bambusicola thoracicus</i>		◎		
		藍腹鷓鴣	<i>Lophura swinhoii</i>	II	◎	◎	
鷓鴣形目	鷓鴣科	黑長尾雉	<i>Syrnaticus mikado</i>	II	◎	◎	
		灰林鴿	<i>Columba pulchricollis</i>		◎	◎	
		金背鳩	<i>Streptopelia orientalis</i>			◎	
雨燕目	雨燕科	綠鳩	<i>Treron sieboldii</i>		◎		
		灰喉針尾雨燕	<i>Hirundapus cochinchinensis</i>		◎	◎	
		白喉針尾雨燕	<i>Hirundapus caudacutus</i>			◎	
		叉尾雨燕	<i>Apus pacificus</i>			◎	
鸚形目	鬚鸚科	小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>		◎	◎	
		五色鳥	<i>Megalaima nuchalis</i>		◎		
	啄木鳥科	小啄木	<i>Dendrocopos canicapillus</i>		◎		
		大赤啄木	<i>Dendrocopos leucotos insularis</i>	II	◎	◎	
雀形目	山椒鳥科	綠啄木	<i>Picus canus tancolo</i>	II	◎	◎	
		灰喉山椒鳥	<i>Pericrocotus solaris</i>		◎	◎	
			灰山椒鳥	<i>Pericrocotus divaricatus divaricatus</i>		◎	◎
	卷尾科	小卷尾	<i>Dicrurus aeneus braunianus</i>		◎		
	綠鶇科	綠畫眉	<i>Erpornis zantholeuca</i>		◎		
	鴉科	松鴉	<i>Garrulus glandarius</i>		◎	◎	
		樹鴉	<i>Dendrocitta formosae</i>		◎		
		星鴉	<i>Nucifraga caryocatactes</i>		◎	◎	
		巨嘴鴉	<i>Corvus macrorhynchos</i>		◎	◎	
	燕科	東方毛腳燕	<i>Delichon dasypus</i>		◎	◎	
	山雀科	煤山雀	<i>Periparus ater</i>	III	◎	◎	
		青背山雀	<i>Parus monticolus</i>	III	◎	◎	
		黃山雀	<i>Parus holsti</i>	II	◎	◎	
		赤腹山雀	<i>Poecile varius castaneoventris</i>	II	◎		
	長尾山雀科	紅頭山雀	<i>Aegithalos concinnus</i>		◎	◎	
	鴉科	茶腹鴉	<i>Sitta europaea</i>		◎	◎	
鷓鴣科	鷓鴣	<i>Troglodytes troglodytes</i>		◎	◎		
鷓鴣眉科	臺灣鷓鴣眉	<i>Pnoepyga formosana</i>		◎	◎		
河鳥科	河鳥	<i>Cinclus pallasii</i>			◎		
鶇科	紅嘴黑鶇	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>		◎			

目	科	中文名	學名	保育等級	大鹿林道東線	大霸尖山登山路線
	戴菊科	火冠戴菊鳥	<i>Regulus goodfellowi</i>	III	◎	◎
	樹鶯科	棕面鶯	<i>Abroscopus albogularis</i>		◎	◎
		臺灣小鶯	<i>Horornis fortipes robustipes</i>		◎	
		深山鶯	<i>Horornis acanthizoides concolor</i>		◎	◎
	柳鶯科	極北柳鶯	<i>Phylloscopus borealis</i>		◎	
	鸚嘴科	褐頭花翼	<i>Fulvetta formosana</i>		◎	◎
		黃羽鸚嘴	<i>Suthora verreauxi morrisonianus</i>		◎	◎
	繡眼科	冠羽畫眉	<i>Yuhina brunneiceps</i>		◎	◎
	畫眉科	山紅頭	<i>Cyanoderma ruficeps</i>		◎	◎
		大彎嘴	<i>Megapomatorhinus erythrocnemis</i>		◎	
		小彎嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>		◎	
	蝗鶯科	臺灣叢樹鶯	<i>Locustella alishanensis</i>		◎	◎
	雀眉科	頭烏線	<i>Schoeniparus brunneus</i>		◎	
	噪眉科	繡眼畫眉	<i>Alcippe morrisonia</i>		◎	◎
		臺灣白喉噪眉	<i>Ianthocincla ruficeps</i>			◎
		臺灣噪眉	<i>Trochalopteron morrisonianum</i>	III	◎	◎
		白耳畫眉	<i>Heterophasia auricularis</i>		◎	◎
		黃胸藪眉	<i>Liocichla steerii</i>		◎	◎
		紋翼畫眉	<i>Actinodura morrisoniana</i>	III	◎	◎
		棕噪眉	<i>Ianthocincla poecilorhynchus</i>	II	◎	◎
	鶉科	灰斑鶉	<i>Muscicapa griseisticta</i>			
		黃腹琉璃	<i>Niltava vivida</i>	II	◎	◎
		小翼鶉	<i>Brachypteryx montana</i>	III	◎	◎
		臺灣紫嘯鶉	<i>Myophonus insularis</i>		◎	◎
		小剪尾	<i>Enicurus scouleri</i>	II	◎	
		白尾鶉	<i>Cinclidium leucurum</i>	III	◎	◎
		白眉林鶉	<i>Tarsiger indicus</i>	III	◎	◎
		栗背林鶉	<i>Tarsiger johnstoniae</i>		◎	◎
		黃胸青鶉	<i>Ficedula hyperythra</i>		◎	◎
		鉛色水鶉	<i>Phoenicurus fuliginosus</i>	II	◎	◎
		黃尾鶉	<i>Phoenicurus auroreus</i>		◎	
		紅尾鶉	<i>Muscicapa ferruginea</i>		◎	◎
	鶉科	白頭鶉	<i>Turdus poliocephalus</i>	II	◎	◎
		赤腹鶉	<i>Turdus chrysolais</i>		◎	
		白腹鶉	<i>Turdus pallidus</i>		◎	
		虎鶉	<i>Zoothera dauma</i>		◎	◎
	啄花科	紅胸啄花	<i>Dicaeum ignipectus</i>		◎	◎

目	科	中文名	學名	保育等級	大鹿林道東線	大霸尖山登山路線
	岩鷓科	岩鷓	<i>Prunella collaris</i>			◎
	雀科	花雀	<i>Fringilla montifringilla</i>		◎	◎
		臺灣朱雀	<i>Carpodacus formosanus</i>		◎	◎
		灰鷺	<i>Pyrrhula erythaca owstoni</i>		◎	◎
		褐鷺	<i>Pyrrhula nipalensis uchidae</i>		◎	◎
		黃雀	<i>Spinus spinus</i>		◎	
鴉形目	夜鷹科	夜鷹	<i>Caprimulgus affinis stictomus</i>		◎	
	鴞科	東方灰林鴞	<i>Strix nivicola yamadae</i>	II	◎	◎
		黃嘴角鴞	<i>Otus spilocephalus hambroeki</i>	II	◎	◎
		領角鴞	<i>Otus lettia glabripes</i>	II	◎	
		褐林鴞	<i>Strix leptogrammica caligata</i>	II	◎	◎
		褐鷹鴞	<i>Ninox japonica</i>	II	◎	
		鵩鴞	<i>Glaucidium brodiei pardalotum</i>	II	◎	◎
鴉形目	杜鵑科	小杜鵑	<i>Cuculus poliocephalus</i>		◎	◎
		北方中杜鵑	<i>Cuculus optatus</i>		◎	◎
		四聲杜鵑	<i>Cuculus micropterus micropterus</i>		◎	
		鷹鴞	<i>Hierococcyx sparverioides sparverioides</i>		◎	◎
鵝形目	鷺科	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax nycticorax</i>		◎	◎
鷹形目	鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	II	◎	
		熊鷹	<i>Nisaetus nipalensis</i>	I	◎	
		林鴞	<i>Ictinaetus malaiensis</i>	I	◎	
		鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>	II	◎	
		臺灣松雀鷹	<i>Accipiter virgatus fuscipectus</i>	II	◎	◎
9 目	36 科	94 種			87 種	66 種

附錄六、兩生爬蟲類名錄

目	科	物種名	學名	保育 等級	大鹿林道 東線	大霸尖山 登山路線
無尾目	赤蛙科	梭德氏赤蛙	<i>Rana sauteri</i>		◎	◎
		斯文豪氏赤蛙	<i>Odorrana swinhoana</i>		◎	
	樹蛙科	艾氏樹蛙	<i>Kurixalus eiffingeri</i>		◎	◎
		莫氏樹蛙	<i>Rhacophorus moltrechti</i>		◎	
	蟾蜍科	盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>		◎	
有鱗目	飛蜥科	短肢攀蜥	<i>Japalura brevipes</i>	III	◎	
			<i>Takydromus</i>			
	正蜥科	雪山草蜥	<i>hsuehshanesis</i>			◎
	石龍子科	臺灣蜓蜥	<i>Sphenomorphus</i>			
			<i>taiwanensis</i>			
		麗紋石龍子			◎	
蛇亞目	黃領蛇科	標蛇	<i>Achalinus niger</i>		◎	
		白梅花蛇	<i>Lycodon ruhstrati</i>		◎	◎
	游蛇科	史丹吉氏斜鱗 蛇	<i>Pseudoxenodon stejnegeri</i>		◎	
		臺灣赤煉蛇	<i>Rhabdophis tigrinus</i>		◎	◎
		高砂蛇	<i>Euprephiopis mandarina</i>	III		◎
	蝮蛇科	菊池氏龜殼花	<i>Trimeresurus gracilis</i>	III		◎
		不知名蛇類				◎
3 目	9 科	15 種			11 種	8 種

附錄七、昆蟲類名錄

目	科	學名	大鹿林道 東線	大霸尖山 登山路線
毛翅目	指石蛾科	<i>Chimarra</i> sp.	◎	
半翅目	同椿科	<i>Acanthosoma crassicauda</i>	◎	
半翅目	同椿科	<i>Elasmucha glaber</i>	◎	
半翅目	同椿科	<i>Sastragala esakii</i>	◎	
半翅目	角蟬科	Membracidae	◎	
半翅目	角蟬科	Membracidae sp.1	◎	
半翅目	角蟬科	Membracidae sp.2	◎	
半翅目	盲椿科	Miriidae	◎	
半翅目	青翅飛蝨科	<i>Geisha mariginellus</i>	◎	
半翅目	椿科	<i>Anoplocnemis catanea</i>	◎	
半翅目	椿科	<i>Dalpada</i> sp.	◎	
半翅目	椿科	Pentatomidae	◎	
半翅目	葉蟬科	Cicadellidae sp.1	◎	◎
半翅目	葉蟬科	Cicadellidae sp.2	◎	
半翅目	獵椿科	<i>Haematoloecha nigrorufa</i>	◎	
半翅目	獵椿科	Reduviidae		◎
半翅目	蠟蟬總科	Issidae	◎	
同翅目	廣翅蠟蟬科	Ricaniidae	◎	
竹節蟲目	竹節蟲科	Phasmatidae	◎	
直翅目	穴蝨科	<i>Centhophilus</i> sp.	◎	
直翅目	穴蝨科	<i>Ceuthophilus maculates</i>	◎	
直翅目	穴蝨科	Rhaphidophoridae	◎	
直翅目	蝨斯科	Tettigoniidae	◎	
直翅目	蟋蝨科	Gryllacridae	◎	
長翅目	蠍蛉科	Panorpidae	◎	
長翅目	蠍蛉科	Psocoptera	◎	
脈翅目	長角蛉科	Ascalaphidae	◎	
蜚蠊目	姬蜚蠊科	Ectobiidae	◎	
蜚蠊目	蜚蠊科	Blattidae	◎	
膜翅目	胡蜂科	<i>Polistes gigas</i>	◎	
膜翅目	姬蜂科	Ichneumonidae	◎	◎
膜翅目	姬蜂科	Ichneumonidae sp.2	◎	
膜翅目	葉蜂科	Tenthredinoidea	◎	◎

膜翅目	蜜蜂科	Apidae	◎	
膜翅目	蜜蜂科	<i>Apis</i> sp.	◎	
膜翅目	蜜蜂科	<i>Bombus</i> sp.	◎	
膜翅目	蟻科	<i>Aenictus</i> sp.	◎	
膜翅目	蟻科	<i>Camponotus</i> sp.	◎	◎
膜翅目	蟻科	<i>Dolichoderus</i> sp.		◎
膜翅目	蟻科	<i>Formica</i> sp.	◎	◎
膜翅目	蟻科	Formicinae	◎	◎
膜翅目	蟻科	<i>Lasius</i> sp.	◎	◎
膜翅目	蟻科	Leptanillinae	◎	
膜翅目	蟻科	<i>Myrmica</i> sp.	◎	◎
膜翅目	蟻科	Myrmicinae	◎	
膜翅目	蟻科	<i>Pachycondyla</i> sp.	◎	
膜翅目	蟻科	<i>Pheidole</i> sp.		◎
膜翅目	蟻蜂科	<i>Mutilla pungens</i>	◎	
膜翅目	蟻蜂科	<i>Mutilla</i> sp.	◎	
積翅目	石蠅科	<i>Kamimuria</i> sp.	◎	
積翅目	石蠅科	Perlidae	◎	
鞘翅目	三錐象鼻蟲科	Brentidae	◎	
鞘翅目	大吸木蟲科	Helotidae sp.1	◎	
鞘翅目	大吸木蟲科	<i>Neophelota taiwana</i>	◎	
鞘翅目	大萐甲科	<i>Episcapha</i> sp.	◎	
鞘翅目	大萐甲科	Erotylidae	◎	◎
鞘翅目	小蠹蟲科	Scolytidae	◎	◎
鞘翅目	小蠹蟲科	Scolytidae sp.1	◎	◎
鞘翅目	小蠹蟲科	Scolytidae sp.2	◎	
鞘翅目	天牛科	<i>Anaglyptus decemmaculatus</i>	◎	
鞘翅目	天牛科	<i>Anaglyptus meridionalis</i>	◎	
鞘翅目	天牛科	<i>Clytini</i> sp.	◎	
鞘翅目	天牛科	<i>Corennys taiwana</i>	◎	
鞘翅目	天牛科	<i>Demonax bidenticornis</i>	◎	
鞘翅目	天牛科	<i>Demonax sauteri matsushita</i>	◎	
鞘翅目	天牛科	<i>Demonax substitutus</i>	◎	
鞘翅目	天牛科	<i>Demonix</i> sp.	◎	
鞘翅目	天牛科	<i>Euchlanis testacea</i>	◎	
鞘翅目	天牛科	<i>Halme eburneocincta</i>	◎	
鞘翅目	天牛科	Lamiinae	◎	◎
鞘翅目	天牛科	<i>Lepturini</i> sp.		◎

鞘翅目	天牛科	<i>Mesosa latifasciata</i>	◎	
鞘翅目	天牛科	<i>Nanohammus subfasciatus</i>	◎	
鞘翅目	天牛科	Necydalini		◎
鞘翅目	天牛科	<i>Paraleprodera itzingeri</i>	◎	
鞘翅目	天牛科	<i>Pidonia</i> sp.	◎	
鞘翅目	天牛科	<i>Pseudocalamobius pubescens</i>	◎	
鞘翅目	天牛科	<i>Pseudocalamobius</i> sp.	◎	
鞘翅目	天牛科	<i>Pseudocallidium obscuriaeneum</i>	◎	
鞘翅目	天牛科	<i>Pterolophia fasciata</i>	◎	◎
鞘翅目	天牛科	<i>Pterolophia gibbosipennis</i>	◎	
鞘翅目	天牛科	<i>Pterolophia</i> sp.1	◎	
鞘翅目	天牛科	<i>Pterolophia</i> sp.2	◎	
鞘翅目	天牛科	<i>Sciades subfasciata</i>	◎	
鞘翅目	天牛科	<i>Stenhomalus ruficollis</i>	◎	
鞘翅目	天牛科	<i>Uraecha angusta</i>	◎	
鞘翅目	天牛科	<i>Xylotrechus incurvatus</i>	◎	
鞘翅目	出尾蟲科	Nitidulidae	◎	
鞘翅目	叩頭蟲科	Elateridae	◎	◎
鞘翅目	叩頭蟲科	Elateridae sp.1	◎	◎
鞘翅目	叩頭蟲科	Elateridae sp.2	◎	◎
鞘翅目	叩頭蟲科	Elateridae sp.3	◎	
鞘翅目	皮金龜科	Trogidae	◎	
鞘翅目	皮金龜科	<i>Trox tibialis</i>	◎	◎
鞘翅目	步行蟲科	<i>Agonum</i> sp.	◎	
鞘翅目	步行蟲科	Carabidae	◎	◎
鞘翅目	步行蟲科	Carabidae sp.1	◎	◎
鞘翅目	步行蟲科	Carabidae sp.2	◎	
鞘翅目	步行蟲科	Carabidae sp.3	◎	
鞘翅目	步行蟲科	Carabidae sp.4		◎
鞘翅目	步行蟲科	<i>Carabus masuzoi</i>	◎	◎
鞘翅目	步行蟲科	<i>Carabus nankotaizanus</i>	◎	◎
鞘翅目	步行蟲科	<i>Chlaenius</i> sp.	◎	
鞘翅目	步行蟲科	<i>Diplocheila zealandica</i>	◎	
鞘翅目	步行蟲科	<i>Pterostichus</i> sp.	◎	
鞘翅目	步行蟲科	<i>Trigonotoma</i> sp.	◎	
鞘翅目	芫菁科	<i>Meloe formosensis</i>		
鞘翅目	花蚤科	Mordellidae	◎	◎
鞘翅目	虎甲蟲科	<i>Cicindela</i> sp.	◎	

鞘翅目	虎甲蟲科	<i>Therates alboobliquatus</i>	◎	◎
鞘翅目	金花蟲科	<i>Adiscus taiwanus</i>	◎	
鞘翅目	金花蟲科	<i>Altica</i> sp.	◎	
鞘翅目	金花蟲科	<i>Aphthona</i> sp.	◎	
鞘翅目	金花蟲科	<i>Aphthona strigosa</i>	◎	
鞘翅目	金花蟲科	<i>Athrotus abdominalis</i>	◎	◎
鞘翅目	金花蟲科	<i>Atrachya bicoloripennis</i>	◎	◎
鞘翅目	金花蟲科	<i>Aulacophora lewisii</i>	◎	
鞘翅目	金花蟲科	<i>Chrysomela</i> sp.	◎	
鞘翅目	金花蟲科	Chrysomelidae sp.1	◎	◎
鞘翅目	金花蟲科	Chrysomelidae sp.2	◎	◎
鞘翅目	金花蟲科	Chrysomelidae sp.3	◎	
鞘翅目	金花蟲科	Crioceridae	◎	
鞘翅目	金花蟲科	Cryptocephalinae	◎	
鞘翅目	金花蟲科	<i>Cryptocephalus kanoi</i>	◎	
鞘翅目	金花蟲科	<i>Dercetina itoi kimoto</i>	◎	
鞘翅目	金花蟲科	Dercetina	◎	
鞘翅目	金花蟲科	Eumolpinae	◎	
鞘翅目	金花蟲科	Galerucinae	◎	
鞘翅目	金花蟲科	<i>Haplosomoides shirozui</i>	◎	
鞘翅目	金花蟲科	<i>Jolibrotica</i> sp.	◎	
鞘翅目	金花蟲科	<i>Linaeidea formosana</i>	◎	
鞘翅目	金花蟲科	<i>Luperomorpha sasajii</i>	◎	
鞘翅目	金花蟲科	<i>Mimastracella</i> sp.	◎	
鞘翅目	金花蟲科	<i>Nisotra gemella</i>	◎	
鞘翅目	金花蟲科	<i>Nonarthra</i> sp.	◎	
鞘翅目	金花蟲科	<i>Plagiosterna aenea</i>	◎	◎
鞘翅目	金花蟲科	<i>Trinodes niger</i>	◎	
鞘翅目	金龜子科	<i>Anomala cypriogastra</i>	◎	
鞘翅目	金龜子科	<i>Callistethus formosanus</i>	◎	
鞘翅目	金龜子科	Coprinae	◎	
鞘翅目	金龜子科	<i>Epitrichius elegans</i>	◎	
鞘翅目	金龜子科	<i>Hoplia</i> sp.	◎	
鞘翅目	金龜子科	<i>Microserica fukiensis</i>		◎
鞘翅目	金龜子科	<i>Onthophagus ater</i>	◎	◎
鞘翅目	金龜子科	<i>Onthophagus hajimeii</i>	◎	
鞘翅目	金龜子科	<i>Onthophagus potanini hiurai</i>	◎	◎
鞘翅目	金龜子科	<i>Oxymus masumotoi</i>		◎

鞘翅目	金龜子科	<i>Phelotrupes formosanus</i>	◎	◎
鞘翅目	金龜子科	<i>Phelotrupes taiwanus</i>	◎	◎
鞘翅目	金龜子科	<i>Sinodrepanus tsaii</i>	◎	◎
鞘翅目	長朽木蟲科	Melandryidae	◎	
鞘翅目	長角象鼻蟲科	<i>Androceras</i> sp.	◎	
鞘翅目	長角象鼻蟲科	Anthribidae	◎	
鞘翅目	長角象鼻蟲科	Anthribidae sp.2	◎	
鞘翅目	長角象鼻蟲科	<i>Araecerus</i> sp.1	◎	
鞘翅目	長蠹蟲科	Bostrichidae		◎
鞘翅目	扁甲科	Cucujoidea	◎	
鞘翅目	扁甲科	<i>Cucujus mniszechi</i>	◎	
鞘翅目	紅螢科	Lycidae	◎	◎
鞘翅目	紅螢科	Lycidae sp.2	◎	
鞘翅目	紅螢科	Lycidae sp.3	◎	
鞘翅目	紅螢科	Lycidae sp.4	◎	
鞘翅目	紅螢科	<i>Ponyalis gestroi</i>	◎	
鞘翅目	紅螢科	<i>Ponyalis</i> sp.	◎	
鞘翅目	胖象鼻蟲科	Brachyceridae	◎	
鞘翅目	埋葬蟲科	<i>Nicrophorus nepalensis</i>	◎	◎
鞘翅目	埋葬蟲科	<i>Oiceoptoma nakabayashii</i>	◎	
鞘翅目	埋葬蟲科	Silphidae	◎	◎
鞘翅目	埋葬蟲科	Silphidae sp.1	◎	
鞘翅目	埋葬蟲科	Silphidae sp.2	◎	
鞘翅目	捕蠹蟲科	Passandridae		◎
鞘翅目	針嘴象鼻蟲科	Apionidae	◎	◎
鞘翅目	針嘴象鼻蟲科	Apionidae	◎	
鞘翅目	偽叩頭蟲科	Eucnemidae sp.	◎	
鞘翅目	偽叩頭蟲科	Eucnemidae sp.1	◎	◎
鞘翅目	偽叩頭蟲科	Eucnemidae sp.2	◎	
鞘翅目	偽瓢蟲科	Endomychidae	◎	
鞘翅目	掘穴金龜科	Geotrupidae	◎	◎
鞘翅目	掘穴金龜科	<i>Phelotrupes formosanus</i>	◎	
鞘翅目	細扁蟲科	Silvaniidae	◎	
鞘翅目	郭公蟲科	Cleridae	◎	◎
鞘翅目	郭公蟲科	Cleridae sp.2	◎	
鞘翅目	郭公蟲科	Cleridae sp.3	◎	
鞘翅目	郭公蟲科	<i>Clerus</i> sp.	◎	
鞘翅目	郭公蟲科	<i>Omadius zebratus</i>	◎	◎

鞘翅目	郭公蟲科	<i>Opilo shirozui</i>	◎	◎
鞘翅目	郭公蟲科	<i>Opilo</i> sp.	◎	◎
鞘翅目	郭公蟲科	<i>Stigmatium diversipes</i>	◎	
鞘翅目	菊虎科	<i>Asiopodabrus</i> sp.	◎	
鞘翅目	菊虎科	Cantharidae sp.1	◎	
鞘翅目	菊虎科	Cantharidae sp.2	◎	
鞘翅目	菊虎科	Cantharidae sp.3	◎	
鞘翅目	菊虎科	Cantharidae sp.4	◎	
鞘翅目	菊虎科	Cantharidae sp.5	◎	
鞘翅目	菊虎科	Cantharidae sp.6	◎	
鞘翅目	菊虎科	<i>Lycocerus atroopacus</i>	◎	
鞘翅目	菊虎科	<i>Lycocerus</i> sp.1	◎	◎
鞘翅目	菊虎科	<i>Themus purpuratus</i>	◎	
鞘翅目	菊虎科	<i>Themus</i> sp.1	◎	◎
鞘翅目	菊虎科	<i>Themus</i> sp.2	◎	◎
鞘翅目	菊虎科	<i>Themus</i> sp.3	◎	
鞘翅目	菊虎科	<i>Trypherus</i> sp.	◎	
鞘翅目	象鼻蟲科	Curculionidae sp.1	◎	◎
鞘翅目	象鼻蟲科	Curculionidae sp.2	◎	
鞘翅目	象鼻蟲科	Curculionidae sp.3	◎	
鞘翅目	象鼻蟲科	Curculionidae sp.4	◎	
鞘翅目	象鼻蟲科	Curculionidae sp.5	◎	
鞘翅目	象鼻蟲科	Curculionidae sp.6	◎	
鞘翅目	黑艷蟲科	<i>Leptaulax formosanus</i>	◎	
鞘翅目	瓢蟲科	Coccinellidae	◎	
鞘翅目	瓢蟲科	Coccinellidae sp.1	◎	
鞘翅目	瓢蟲科	Coccinellidae sp.2	◎	
鞘翅目	瓢蟲科	Coccinellidae sp.3	◎	
鞘翅目	瓢蟲科	<i>Harmonia sedecimnotata</i>	◎	
鞘翅目	瓢蟲科	<i>Oenopia formosana</i>	◎	
鞘翅目	葷甲科	<i>Episcapha</i> sp.	◎	
鞘翅目	葷甲科	Leiodidae	◎	
鞘翅目	螢科	<i>Diaphanes nubilus</i>	◎	
鞘翅目	螢科	<i>Drilaster</i> sp.	◎	
鞘翅目	螢科	<i>Pyrocoelia praetexta</i>	◎	
鞘翅目	鋸齒象鼻蟲科	Rhynchitidae	◎	
鞘翅目	間魔蟲科	Histeridae	◎	
鞘翅目	擬天牛科	Oedemeridae	◎	

鞘翅目	擬天牛科	Oedemeridae sp.1	◎	
鞘翅目	擬天牛科	Oedemeridae sp.2	◎	
鞘翅目	擬步行蟲科	Alleculinae	◎	◎
鞘翅目	擬步行蟲科	<i>Lagria</i> sp.	◎	◎
鞘翅目	擬步行蟲科	<i>Lagria</i> sp.1	◎	
鞘翅目	擬步行蟲科	<i>Lagria</i> sp.2	◎	
鞘翅目	擬步行蟲科	Lagriidae	◎	
鞘翅目	擬步行蟲科	Tenebrionidae	◎	
鞘翅目	鍬形蟲科	<i>Aegus laevicollis</i>	◎	
鞘翅目	鍬形蟲科	<i>Dorcus gracilicornis</i>	◎	
鞘翅目	隱翅蟲科	<i>Ischnosoma</i> sp.	◎	
鞘翅目	隱翅蟲科	<i>Leptochirini</i> sp.	◎	
鞘翅目	隱翅蟲科	<i>Megalopaederus</i> sp.	◎	
鞘翅目	隱翅蟲科	<i>Myrmica</i> sp.	◎	
鞘翅目	隱翅蟲科	Oxytelinae	◎	
鞘翅目	隱翅蟲科	Pselaphinae		◎
鞘翅目	隱翅蟲科	Staphylinidae sp.1	◎	◎
鞘翅目	隱翅蟲科	Staphylinidae sp.2	◎	
鞘翅目	隱翅蟲科	Staphylinidae sp.3	◎	
鞘翅目	隱翅蟲科	Staphylinidae sp.4	◎	
鞘翅目	隱翅蟲科	<i>Xantholinine</i> sp.	◎	
鞘翅目	耀夜螢科	Melyridae	◎	
鞘翅目	蘚苔蟲科	Scydmaenidae	◎	◎
雙翅目	肉蠅科	<i>Sarcophaga</i> sp.	◎	
雙翅目	食蟲虻科	Asilidae	◎	◎
雙翅目	蚋科	<i>Bradysia</i> sp.	◎	
雙翅目	寄生蠅科	<i>Biomyoides</i> sp.	◎	
雙翅目	縞蠅科	<i>Homoneura</i> sp.1	◎	
雙翅目	縞蠅科	<i>Homoneura</i> sp.2	◎	
雙翅目	蠅科	Muscidae	◎	◎
雙翅目	蠅科	Muscidae sp.1	◎	
雙翅目	蠅科	Muscidae sp.2	◎	
雙翅目	麗蠅科	<i>Calliphora voritoria</i>	◎	
雙翅目	麗蠅科	Calliphoridae	◎	◎
雙翅目	麗蠅科	<i>Chrysomya</i> sp.	◎	
雙翅目	麗蠅科	<i>Syrphidas</i> sp.	◎	
鱗翅目	天蛾科	<i>Acosmeryx naga naga</i>		◎
鱗翅目	天蛾科	<i>Ambulyx japonica angustifasciata</i>		◎

鱗翅目	天蛾科	<i>Cechenena lineosa</i>		◎
鱗翅目	尺蛾科	<i>Abraxas</i> sp.	◎	◎
鱗翅目	尺蛾科	<i>Abraxas</i> sp.2		◎
鱗翅目	尺蛾科	<i>Agathia</i> sp.	◎	
鱗翅目	尺蛾科	<i>Alcis maculata taiwanica</i>	◎	◎
鱗翅目	尺蛾科	<i>Alcis</i> sp	◎	
鱗翅目	尺蛾科	<i>Arichanna ochrivena</i>	◎	
鱗翅目	尺蛾科	<i>Arichanna picaria</i>		◎
鱗翅目	尺蛾科	<i>Arichanna</i> sp.		◎
鱗翅目	尺蛾科	<i>Arichanna</i> sp.2		◎
鱗翅目	尺蛾科	<i>Blepharoctenucha virescens kawabe</i>		◎
鱗翅目	尺蛾科	<i>Dindica wilemani</i>		◎
鱗翅目	尺蛾科	<i>Epobeidia lucifera extranigricans</i>	◎	◎
鱗翅目	尺蛾科	<i>Hypochrosis rufescens</i>	◎	
鱗翅目	尺蛾科	<i>Krananda semihyalina</i>		◎
鱗翅目	尺蛾科	<i>Lassaba</i> sp.	◎	
鱗翅目	尺蛾科	<i>Luxiaria</i> sp.	◎	
鱗翅目	尺蛾科	<i>Odontopera</i> sp.	◎	
鱗翅目	尺蛾科	<i>Ourapteryx</i> sp.		◎
鱗翅目	尺蛾科	<i>Ourapteryx yerburii virescens</i>		◎
鱗翅目	尺蛾科	<i>Tanaorhinus</i> sp.	◎	
鱗翅目	尺蛾科	<i>Tasta argozana</i>		◎
鱗翅目	尺蛾科	<i>Xenoplia trivialis</i>		◎
鱗翅目	舟蛾科	<i>Netria multispinae multispinae</i>	◎	
鱗翅目	舟蛾科	<i>Stauropus sikkimensis lushanus</i>		◎
鱗翅目	舟蛾科	<i>Syntypistis comatus</i>		◎
鱗翅目	舟蛾科	<i>Syntypistis lineata</i>		◎
鱗翅目	刺蛾科	<i>Caiella martini</i>	◎	
鱗翅目	夜蛾科	<i>Apospasta rantaizanensis</i>	◎	
鱗翅目	夜蛾科	<i>Arcte coerulea</i>		◎
鱗翅目	夜蛾科	<i>Clavipalpula aurariae formosana</i>		◎
鱗翅目	夜蛾科	<i>Euplexidia pallidivirens</i>		◎
鱗翅目	夜蛾科	<i>Houlberthosia ornatissima ornatissima</i>		◎
鱗翅目	夜蛾科	<i>Magusa tenebrosa</i>	◎	
鱗翅目	夜蛾科	<i>Moma abbreviata</i>		◎
鱗翅目	夜蛾科	<i>Panthea grisea</i>	◎	
鱗翅目	枯葉蛾科	<i>Lasiocampidae</i>		◎
鱗翅目	草螟科	<i>Bradina aulacodialis</i>	◎	

鱗翅目	草螟科	<i>Paracymoriza</i> sp.	◎	
鱗翅目	帶蛾科	<i>alirisa cervina formosana</i>		◎
鱗翅目	鈎蛾科	<i>Drepana pallida nigromaculata</i>		◎
鱗翅目	鈎蛾科	<i>Macrocilix mysticata flavotincta</i>		◎
鱗翅目	鈎蛾科	<i>Nordstromia semililacina</i>		◎
鱗翅目	鈎蛾科	<i>Tethea consimilis c-album</i>	◎	
鱗翅目	鈎蛾科	<i>Tethea oberthueri taiwana</i>		◎
鱗翅目	鈎蛾科	<i>Tethea</i> sp.	◎	
鱗翅目	鈎蛾科	<i>Tethea</i> sp.2	◎	
鱗翅目	裳蛾科	<i>Asuridia rubripennis</i>		◎
鱗翅目	裳蛾科	<i>Barsine albidorsalis</i>	◎	
鱗翅目	裳蛾科	<i>Calliteara contexta kezukai</i>	◎	◎
鱗翅目	裳蛾科	<i>Cyana formosana</i>		◎
鱗翅目	裳蛾科	<i>Daddala lucilla</i>	◎	
鱗翅目	裳蛾科	<i>Euproctis marginata insulata</i>		◎
鱗翅目	裳蛾科	<i>Euproctis</i> sp.	◎	
鱗翅目	裳蛾科	<i>Euproctis</i> sp.2	◎	
鱗翅目	裳蛾科	<i>Hemipsilia coavestis</i>	◎	
鱗翅目	裳蛾科	<i>Hesudra divisa</i>		◎
鱗翅目	裳蛾科	<i>Lymantria concolor concolor</i>		◎
鱗翅目	裳蛾科	<i>Lymantria</i> sp.	◎	◎
鱗翅目	裳蛾科	<i>Lymantria</i> sp.2	◎	
鱗翅目	裳蛾科	<i>Lymantria</i> sp.3	◎	
鱗翅目	裳蛾科	<i>Miltochrista aberrans</i>	◎	
鱗翅目	裳蛾科	<i>Pida postalba</i>		◎
鱗翅目	裳蛾科	<i>Spilarctia clava</i>		◎
鱗翅目	裳蛾科	<i>Vamuna alboluteora</i>		◎
鱗翅目	瘤蛾科	<i>Nola</i> sp.	◎	
鱗翅目	燈蛾科	<i>Amata wilemani</i>		◎
鱗翅目	燈蛾科	Arctiidae	◎	
鱗翅目	燈蛾科	<i>Taicallimorpha albipuncta</i>		◎
鱗翅目	蠶蛾科	<i>Triuncina brunnea</i>		◎
13 目	87 科	331 種	280 種	109 種

附錄八、第一次報告審查意見

委員	委員審查意見	回覆
李玲玲委員	<p>(一) 建議在研究方法中說明清楚並依據執行狀況修正內容，包括(1)並非每種方法均為每兩個月至少進行1次；(2)各章節內容項次中之阿拉伯數字與國字的寫法應統一；(3)請說明小型哺乳動物捕捉採樣進行多少夜?穿越線之位置與長度，還有自動相機之位置與樣區的關係及代號；(4)兩生爬蟲類調查之方法敘述請提前至鳥類之後及昆蟲之前，並說明沿線與定點調查之位置、長度、頻度及時間。</p> <p>(二) 鳥類調查請比較圓圈法與錄音結果之差異，並討論與建議後續監測的方法。</p> <p>(三) MVP 與絕對數量估算有許多前提，請說明在此地執行之困難與預定處理方式。</p> <p>(四) 自動相機之設置足以記錄野生動物與遊客之關係?或如何兼顧?而遊憩活動之影響如何進行統計分析?</p> <p>(五) 本研究案之工作範圍相當大，工作內容也十分龐大，經過第一期的實地工作經驗後，建議調整調查工作的重點與方式，以利達成預期目標。</p>	<p>(一) 有關委員所提研究方法需補充說明清楚的，會於後續報告書中補足。本研究團隊人力有限，目前除穿越線未能完全落實外，其餘的應該都可以朝計畫目標進行。其中小型哺乳動物採樣目前調查為2夜，穿越線長度及位置皆依循李玲玲老師在2007至2009年於大鹿林道東線調查的位置進行。另外自動相機位置亦遵循李老師的調查，稍為依現況進行調整，一個樣區目前為設置兩台相機。</p> <p>(二) 鳥類目前尚未進行圓圈法調查，因為要花比較長時間調查，近期將開始執行；另外，本研究已經進行鳥類錄音的調查，錄音法的結果顯示約70%的鳥音可以辨識，未來也會跟圓圈法的研究結果進行比較。</p> <p>(三) MVP 的計算上確實有其困難性，本來想探討是否可從MVP的觀點分析來做些保育評估，但前提必須要有好的棲地分析、族群量分析。有關絕對數量的分析，希望2年研究結束時某些物種可以估算出來，但部分確實也有其困難度，目前有學者在嘗試用自動相機OI值與動物數量的關係，或許未來可以用來做為估算方式。</p> <p>(四) 本團隊以前在雪山長期生態研究案曾進行過遊客數與動物的OI值的關係，本研究案也會參考以往經驗看看是否有其相關性；至於自動相機的記錄目前有進行動物的行為分析，比如母山羌經過自動相機時，後面會跟隨著公山羌；另外目前只記錄到母水鹿，未見公水鹿，後續會持續追蹤看看。</p>

		<p>(五) 感謝委員意見，此研究案工作內容確實龐大，後續將調整工作重點於各類物種監測及動物名錄修訂。</p>
<p>趙榮台委員</p>	<p>(一) 請於方法論中註明昆蟲穿越線調查的距離多長?掃網的步行速率為何?目前的穿越線調查資料並無數量及棲息環境的資料，請於下次報告書中補充。</p> <p>(二) 臺灣檫樹與寬尾鳳蝶的調查可能會分散目前的調查努力量，而且不易有具體成果，如非必要，建議仍著重於整體的昆蟲調查工作。</p> <p>(三) 馬氏網及掉落式陷阱的密度太低(只有5個樣點，圖4-1)，建議酌量增加。</p> <p>(四) 馬氏網每2個月收集1次，昆蟲分類工作數量會很大，可以考慮縮短收集時間。此外，馬氏網及掉落式陷阱都應有數量資料，並可計算多樣性指數，請於下次報告書中補充。</p> <p>(五) 掉落式陷阱的杯口直徑為何?杯內誘餌僅放水或水果或碎肉，結果都不一樣，請在方法及結果分別敘明處理方式，並將結果分開討論。</p> <p>(六) 請說明昆蟲的存證標本放置地點?另燈光誘集法如何定量?並請說明誘集結果。</p>	<p>(一) 有關委員所提應於方法中補充說明清楚的，會遵照辦理。有關委員所提昆蟲相關的問題，因另位協同主持人徐歷鵬老師今天有事無法出席，將於會後將相關問題整理回覆予雪管處及審查委員。目前昆蟲穿越線調查距離與哺乳類調查距離相同，為樣區選擇兩條穿越線各100公尺進行。掃網目前為定點，未來將討論是否配合穿越線進行固定速率之步行調查。</p> <p>(二) 大鹿林道3K的臺灣檫樹調查目前3月調查時因天氣較冷尚未調查到蝶類，而5月掃網的資料目前因尚未分析，但是在臺灣檫樹保護區5月幾乎未見幼蟲，其餘調查資料將於後續報告中補充。</p> <p>(三) 馬氏網須架設於較平坦的環境，在各樣區有一定的限制，未來將視環境增加。掉落式陷阱的數量則會依樣區進行增加補充。</p> <p>(四) 未來將視情況增加馬氏網回收的頻率，昆蟲分類工作確實繁雜需大量人力進行，因此數量資料目前僅分析完成3月份的資料，未來會增加人力進行分析，資料將於下次報告書補充。</p> <p>(五) 掉落式陷阱的杯口直徑約為9公分，即一般手搖杯飲料大小。杯內誘餌目前皆以水進行調查。未來在報告書將於方法及結果敘明。</p> <p>(六) 昆蟲調查後的標本目前存於大葉大學徐歷鵬老師研究室，未來調查案結束後將一併整理移送台中自然科學博物館存放。燈光誘集法目前資料尚未進行分析，將於下次報告書進行說明。</p>

<p>雪霸處同仁</p>	<p>(一) 從本研究山羌的調查資料顯示，越靠近觀霧管理站的數量有比較多的趨勢，但山羌是草食性的動物，是否與植被有關?而偏雜食性的臺灣獼猴離遊客多的地方反而卻比較少之原因何在?</p> <p>(二) 本題目是動物資源的變化，從大小時間尺度來看不同年度的變化比較是否有跟之前李玲玲老師所調查的方式一致?空間尺度上，高海拔的自動相機在冬季如未拍到動物，並不代表此區沒有動物，而是需要長時間來調查。另外，鳥類的錄音上，有些鳥類在夜間會有遷移的行為，目前成果未有這類的資料，是否可補齊?</p> <p>(三) 新竹處馬達拉溪登山口的吊橋工程已於5月完成，不知施工期間對野生動物是否有干擾?</p> <p>(四) 本研究調查是否有將氣候變遷與野生動物影響做分析?並比較以往調查資料跟本案的調查結果。</p> <p>(五) 山羌會分布在3,200多公尺的海拔?另鳥類錄音機可以錄到蝙蝠音頻?</p>	<p>(一) 山羌的分布不需要在純森林裡，反而比較偏多樣性多的棲地，尤其部分有被干擾過的地方，目前發現到的數量確實是這樣；臺灣獼猴方面則是因為此區域較無遊客餵食行為影響，獼猴本身即較不會接近人類，因此靠近遊客多的地方反而較少。另外，目前自動相機還沒拍攝到臺灣黑熊的資料。</p> <p>(二) 時間跟空間的比較分析部分，本研究之調查方法會跟之前李玲玲老師進行研究一致，並進行後續資料的比較，目前只有穿越線的部分還需要再克服。有關冬季的動物資料量，目前尚未有較多的資料進行分析，且大霸登山步道9.5K以後的相機因積雪影響，於5月調查時才完成相機架設，因此尚無冬季資料，是以將持續蒐集年底至明年初自動相機的冬季資料量才能進行分析。鳥類錄音目前僅有夜間夜鷺遷徙時所記錄的錄音資料，對於其遷徙的行為並無法分析，且錄音調查因受限於電量及記憶卡容量，目前僅於人員進行實地調查時進行，並非整個月份進行調查。</p> <p>(三) 登山行為對野生動物的影響部分，本研究會依據大霸線登山開放前後的時間點來進行分析；而馬達拉溪登山口的施工前後對野生動物之影響比較部分，則將再繼續收集資料以便於日後分析。</p> <p>(四) 氣候變遷的部分會蒐集相關氣象站資料再做分析。未來也將與雪山地區的調查資料進行分析比較。</p> <p>(五) 山羌確實會分布於3200多公尺的海拔，根據以往雪山的調查紀錄，山羌也曾在雪山圈谷及翠池等3400公尺至3600公尺左右</p>
--------------	---	---

		<p>的環境出沒，因此山羌也為此山區分佈最廣的偶蹄目動物。而游離蝙蝠因會發出低頻接近人耳可聽到的音波，故可為鳥類的錄音機錄到，另錄音機是24小時持續在錄音，所以應該是可以錄到夜間遷移的鳥類，或許是因為解析未完全只能達70%，也可能受限錄音機記憶卡電池跟容量，所能錄到的天數較短。</p> <p>(六) 指標物種的選擇上會等資料量多一點時再挑選，如保育類動物 山羌、水鹿...等。</p> <p>(七) 其餘建議事項遵照修改。</p>
--	--	--

附錄九、第二次報告審查意見

委員	委員審查意見	回覆
<p>李玲玲委員</p>	<p>(一)建議在研究方法中說明清楚並依據執行狀況修正內容，包括(1)大霸樣點穿越線調查長度(2)各方法執行次數，分項列表(3)兩生爬蟲類調查之路線與位置等。請注意期中審查所提意見尚未在本次報告呈現的部分，請補充。</p> <p>(二)研究方法中調查頻度與結果不一致者，請修正。</p> <p>(三)鳥類調查固定半徑圓圈法之目的為計量結果，以利於後續比較，而非僅呈現名錄，因此需考慮錄音筆調查可否達到計量之目的。</p> <p>(四)請確認本計畫收集與分析的資料項目與內容，例如除名錄比對外，擬比對哪些定量資料?以及是否做季節、年份、遊客等之比較?並評估比較之合理性。</p> <p>(五)請團隊依研究目的進行各項調查工作之月份、頻度，若無法按計畫執行，請說明原因及困難處，以利於審查。</p>	<p>(一)有關委員所提研究方法需補充說明清楚的，會加入簡報時所提的調查時程表，並於後續報告書中補足詳細說明。</p> <p>(二)研究方法中調查頻度可能有疏漏，會依上述調查時程表詳細說明。</p> <p>(三)有關錄音筆調查可否達到計量部分，本團隊會研究如何配合固定半徑圓圈法，來呈現計量之結果。</p> <p>(四)本計畫除蒐集目前現有動物資源並比對過往名錄外，哺乳類將以自動相機收集相對族群量、鳥類未來以較多次圓圈法進行鳥類密度計算，以定量資料進行動物資源在目前與過去的分析比較。另外關於大霸線入園申請應多是登山行為，未來將針對登山者在某些點會固定停留多加留意，如馬達拉溪登山口，將會針對這些停留點資料與調查結果加強比對。</p> <p>(五)本案研究各項調查工作之月份、頻度，部分因人力、颱風等因素無法按計畫執行，會於報告書中補充說明清楚。</p>
<p>趙榮台委員</p>	<p>(一)計畫摘要請反映報告之結果，請就計畫目標分別列出成果。</p> <p>(二)馬氏網及掉落式陷阱的設置位置，請標示經緯度而非僅以適當處表示，並敘述周遭環境。馬氏網的設置方向亦請說明於報告書中。</p> <p>(三)2008年徐歷鵬老師曾於大鹿林道東線 2.2K 處調查，本案今年為何不在同一地</p>	<p>(一)中、英文摘要未顯示調查成果部分會加以潤飾補強。</p> <p>(二)馬氏網位置會補上 GPS 資料以及環境描述，另本研究採用萬向馬氏網，所以設置方位的部分較不受影響。</p> <p>(三)大鹿林道東線 2.2K 處為臺灣檫樹林保護區，當初管理處想針對寬尾鳳蝶再調查看看狀況如何，但今年幾乎沒調查到，而陷阱設置未在此處是希望能與本計畫設置樣區進行結合，因此未設定於 2.2K 處。而 9 月份未進行調查是因為本</p>

	<p>點調查?另 9 月未有調查並改為 10 月調查的理由,請說明。</p> <p>(四)請說明掉落式陷阱使用 700ml 塑膠杯之理由?結果中呈現 3 組各 5 個,但在材料方法中沒有說明,請補充修正。</p> <p>(五)掉落式陷阱通常以捕捉地面昆蟲為主,一般只放水,本計畫的陷阱內放置水果或碎肉,請標示哪些陷阱放水或碎肉,誘餌的放置應該是一致性的,不同誘餌會影響結果。</p> <p>(六) P18 頁提到多次颱風,請補充文字或表格敘明今年颱風侵襲樣區的確實次數、時間,以及缺資料的時段。</p> <p>(七) P19-21 的敘述比較瑣碎,亦無進一步的分析與整合資訊,例如同一樣線各月份共同的分類群、優勢的分類群或稀有的分類群比較,或是不同樣線的分類群比較,請補充分析的結果。</p> <p>(八) P22 頁倒數第二行之「群落」請修正為「群聚」; P23 有關寬尾鳳蝶調查的敘述,請再詳述。</p> <p>(九)表 12、13 有許多錯誤,如 sp 不應斜體字;另外有些昆蟲(蟻蜂、冬蜥)出現在馬氏網上有些奇怪,應說明修正。</p> <p>(十)參考文獻是否與內文的引用符合,如 P23 頁 pullin(2005)未見於參考文獻,請再檢查修正。</p>	<p>年度 9 月有莫蘭蒂 (9/10-15)、馬勒卡 (9/12-20)、梅姬 (9/23-28) 等颱風影響未進行,導致調查時程順延一個月。</p> <p>(四、五)有關掉落式陷阱採用寬瓶口部分,主要是比照本人(徐歷鵬)之前於觀霧地區調查昆蟲時的研究方法,為求一致性並比對資料,所以用統一標準;另有關於誘餌的部分,本研究僅於第 1 次調查時採用誘餌,其餘僅放入酒精,另於報告書中補充說明。</p> <p>(六)本年度 9 月有莫蘭蒂 (9/10-15)、馬勒卡 (9/12-20)、梅姬 (9/23-28) 等颱風影響未進行,導致調查時程順延一個月。</p> <p>(七、八、九、十)遵照辦理,有關報告書圖表、參考文獻等建議事項將於後續報告書中修正。</p>
<p>雪霸處同仁</p>	<p>(一)王穎老師 103-104 年針對大鹿林道東線 0.5K 曾調查到水鹿磨痕,參考文獻可加入參考比較。有關自動相機部分,黃鼠狼在 DB08 樣點出現次數明顯比較多,是否與該區</p>	<p>(一)有關王穎老師 103-104 年大霸線調查資料會放入參考文獻及報告書中比對;DB08 相機樣點確實位於較為平坦的地區可供登山客休憩,相關遊憩影響未來會再加強分析。</p>

	<p>登山客休憩點易留下殘餘食物有關?</p> <p>(二)兩生類調查地點應標示清楚,以往呂光洋老師 89 年曾於大鹿林道 10.5K 東支線發現過觀霧山椒魚,建議列入山椒魚調查重點樣點。</p> <p>(三)P28 頁表二中,各樣區捕捉的小型哺乳動物隻次及捕捉率未包括各月份資料,請補充修正。</p> <p>(四)登山遊憩行為對動物產生的影響部分,可針對樣區 09(九九山莊)及樣區 11(中霸山屋)進行分析並再說明清楚。</p> <p>(五)簡報檔有列登山人數不同級距與動物資源迴歸關係表,請補列於報告書中,另如何切分 1-25 人、26-50 人...這 4 個級距?</p>	<p>(二)大鹿林道東線 10.5K 東支線處未來會依建議納入本研究監測樣點。</p> <p>(三)小型哺乳動物隻次及捕捉率會於後續報告書補充各月份資料。</p> <p>(四)目前僅以兩大部份調查樣地進行分析,未來會依建議將九九山莊及中霸山屋調查樣區與登山遊憩人數進行分析。</p> <p>(五)簡報所提登山人數與動物資源關係表會補列於報告書中,此比較皆以 0 人(無登山行為)為基準,來探討在不同人數干擾下有相關性,級距目前僅初步利用所獲得的人數資料進行略分四等級,將在後續報告詳細分級後進行比較。</p>
--	---	--

附錄十、第三次報告審查意見

委員	委員審查意見	回覆
李玲玲委員	<p>(一)本案研究方法之敘述較以往報告內容完整許多,但需再補充說明錄音不足 24 小時之實際錄音時間。</p> <p>(二)建議說明指標物種之選擇條件與擬反映何種環境變遷。</p> <p>(三)結果與討論宜分開說明,結果之比較宜考量是否可進行統計分析?討論部分宜包括不同方法所得結果之比較、季節與年間的比較、監測方法改進的建議,及現有監測資料足以反映哪些環境變化等。</p> <p>(四)由於本案調查範圍涵蓋廣泛,各樣區投入調查的努力量有限,是否影響調查結果的穩定性與資料量?以及結果之解讀如何?建議做更細膩之分析與討論。</p> <p>(五)建議由結果來選擇後續監測之重點物種、地點及監測方式。</p> <p>(六)山羌密度調查使用的方法有許多前題假設,未必適合本區,建議此部份宜謹慎處理,不宜冒然提供有待商榷的數字。</p>	<p>(一)有關錄音不足 24 小時的部分,還有調查晨昏時間的部分已標示,見 P.9。</p> <p>(二)感謝委員指教,本研究關注的指標物種是由過去文獻所提供,期望能對氣候暖化的環境變遷能有所反映,見 P.14-15。</p> <p>(三)感謝委員指教,目前仍以結果與討論同時說明的方式來撰寫,針對不同方法的結果、年間的變化已有進行比較,見結果與討論。</p> <p>(四)較高海拔的樣區所投入的努力量確實有限,會再注意後續的分析與討論,見結果與討論。</p> <p>(五)本研究會由期末審查後再來建議後續監測之重點物種、地點及監測方式,並於成果報告中呈現。</p> <p>(六)感謝委員指教,本研究主要以大霸尖山線進行調查,並非一個面的調查,且涵蓋不同森林環境,而公式乃以山羌活動的距離來計算,所以較難推估整個區域的物種絕對族群數量,目前僅以相機位置來概估各樣點的山羌族群密度,見 P.23-24。</p>
趙榮台委員	<p>(一)計畫摘要請反映報告之結果,文中許多重點未顯示於摘要,目前摘要之第 1-3 行可刪除,第 4-5 行不容易看懂,請重新敘述;另摘要應加強量化資料,並將前人研究的比較結果綱要列出。</p> <p>(二)前兩次審查意見都有清楚的回覆,可惜這些回覆不盡然反映在報告的內文,請在文</p>	<p>(一)中、英文摘要未顯示調查成果部分會加以潤飾補強,將再於期末報告完整呈現。量化資料部分將會再補充說明,感謝委員指教,見 P.II 摘要部分。</p> <p>(二)其餘有關報告書學名、圖表、註明日期及意見回覆等建議事項遵照修改,目前已補充進本文中。</p> <p>(三)感謝委員指教,陰極射線紫</p>

	<p>中補充。</p> <p>(三) P12 頁昆蟲的燈光誘集，請說明燈管之功率（瓦數），並說明誘集的起始和結束的時間。</p> <p>(四) P13 頁提及陳建志等(2007)篩選的指標物種共計 6 種蝴蝶，但本研究的調查方法並不容易捕捉到蝴蝶，也無法進行比較，建議此段刪除；另 P29 第 1 段最後一句亦應刪除。</p> <p>(五) P19 頁有關蝙蝠物種與過去研究比較的敘述，請查明增加的物種數的差異是否來自稀有種。</p> <p>(六) P21 頁倒數第 5 行，未來需要再將本年度資料進行適當處理後再與過去進行比較，請說明目前不能採用相同資料處理方式的原因。</p> <p>(七) P26 馬氏網只採列 388 隻昆蟲，數量太少，應該不含數量眾多的小型昆蟲，建議將小型昆蟲的數量納入結果。</p> <p>(八) P26 頁學名「Scolytidae sp.」中請刪除 sp.，其他在「科」之後的 sp.均應刪除，但 sp1、sp2 則可保留。</p> <p>(九) P27 頁圖 14-19 的圖說應註明採集日期並說明兩線的定點數目，以免誤導讀者。</p> <p>(十) P28 頁掉落式陷阱會吸引食腐昆蟲，顯示陷阱放置時間過久，建議每次上山多停留 2 天，次日及第 3 日各收集 1 次捕獲的昆蟲，以此標準則不會腐壞且品質較好，研究者亦可節省旅費。</p>	<p>外光燈管（功率為 $18000\pm 3000\text{cd/m}^2$），於九九山莊進行的燈光誘集，時間是從天黑前 1 小時至夜間 10 點已經資料補充於 P.14。</p> <p>(四) 指標物種列出之前人研究之 6 種蝴蝶，在後續昆蟲的調查中並不理想，因此已依委員建議刪除。</p> <p>(五) 蝙蝠物種與過去研究比較結果來看，差異確實是來自於一些稀有種類，見 P.21-22。</p> <p>(六) 此部分說明的是因為沒有過去研究的原始資料，僅能從分析後的資料去推估過去研究的資料處理方式來進行分析比較，並非本研究的資料刻意採用不同處理方式進行，已根據過去研究的原始資料進行資料整理後呈現，見 P.24-26。</p> <p>(七) 馬氏網昆蟲量少的部分經了解，有剔除小型的昆蟲；掉落式陷阱會吸引食腐昆蟲，原則擺放的天數為 5 天，但會有部分天數的不同，已於報告書中 P.13-14 加註。</p> <p>(八) 感謝委員指正，已進行修正。</p> <p>(九) 感謝委員指正，已進行修正。</p> <p>(十) 感謝委員意見，但主要在登山進行的部分較無法調整回收時間。</p>
<p>雪霸處同仁</p>	<p>(一) 大鹿林道東支線可能有狩獵的情況，我們會再加強巡守；馬氏網遭受破壞情況，建議可加以標註研究案的名稱、</p>	<p>(一) 調查昆蟲之馬氏網受破壞的部分，後續會依管理處建議做些標示；臺灣朱雀本研究目前並未在東線發現，後續會再觀察看看；另不</p>

<p>執行單位等；李玲玲老師以往在大鹿林道東線有調查到臺灣朱雀，管理站現地觀察也曾發現到，提供受託單位參考；昆蟲的優勢物種，為何大鹿林道是小蟲蟲？其代表的生態意義為何？</p> <p>(二)建議調查有需要人力協助時，可聘請當地原住民協助幫忙。</p> <p>(三)本計畫目標希望能比較登山開放前後分析，以了解影響動物之狀況，並可為我們未來經營管理的參考；另馬達拉溪登山口雖然本處規劃為宿營地，但目前看來登山客使用率很低，大部分都是當天直上九九山莊，也請老師評估是否調整；最後，山羌密度的計算部分，國家公園也會面對，未來開放狩獵的問題，也需要老師本研究的報告評估資料。</p> <p>(四)建議資料分析方面，如蝙蝠可比較 96、97 年觀霧的調查資料進行比對；另本區哺乳動物分布上下限的成果可與雪山地區以往的調查資料比對；建議名錄的呈現可加入月份資料；最後，本案鳥類、哺乳動物及兩爬僅比較去年資料，建議可與李玲玲老師之前研究資料進行比較，及樣點之間的差異代表的意義等。</p> <p>(五)報告書資料中有出現不知名的松鼠，是何原因無法鑑定物種？是否應剔除？</p> <p>(六)本案列為本處的委託研究案，所以報告書的書寫應更嚴謹點，建議前言部分可加研究範圍圖當背景說明。</p>	<p>同區域的代表優勢昆蟲會再加強說明。</p> <p>(二)目前本研究在進行登山步道調查時皆有聘請本團隊長期合作的專業嚮導進行協助。</p> <p>(三)馬達拉溪登山口營地確實使用率較低，會再評估看看是否放入開放前後動物狀況分析。山羌密度的資料也會在進行審慎計算再提供給貴單位。</p> <p>(四)有關資料分析的部分，會於後續盡量比對以往的調查資料，如該區曾調查過的蝙蝠、大型動物等，另外也嘗試比對雪山地區以相同方法調查之資料。</p> <p>(五)不知名的松鼠因開車調查經過，或是因為逆光看到，且多於灌叢發現，有可能是長吻松鼠，但不是很確定，因為調查區域內赤腹松鼠及長吻松鼠皆有。</p> <p>(六)感謝委員意見，其餘有關報告書書寫建議事項遵照修改，研究範圍圖請見圖一，主要是以大鹿林道東線至大霸尖山沿線為主。</p>
--	---

附錄十一、第四次報告審查意見

委員	委員審查意見	回覆
李玲玲委員	<p>(一) 研究團隊投入本研究之努力量超出計畫之需求，涵蓋調查範圍廣泛項目眾多，成果符合計畫目標值得肯定。</p> <p>(二) 研究方法部分已較先前補強，讓後續研究可參考重複，唯可考量補充錄音筆錄音之可能有效範圍或半徑。</p> <p>(三) 資料分析宜再區分資料量較多之物種狀況的分析比較(若可能，可進行統計分析比較)，資料量少者不宜做太過的資料解讀，另外，絕對密度的解讀需更仔細的討論與建議。</p> <p>(四) 由於資料收集到 12 月才結束，應尚有資料需要分析，建議期末報告可再補強。</p> <p>1. 方法學之比較，例如錄音筆與沿線調查、密度調查、相機與沿線調查對於後續調查監測的影響、季節比較分析等。</p> <p>2. 後續調查、研究、監測重點議題之分析與建議(包括主題、對象、地點、方式等)。</p> <p>3. 本區潛在指標物種之選取條件、指標目的、監測地點方式、資料收集之建議。</p> <p>4. 遊客影響監測之後續規劃。</p> <p>5. 其他供管理處參考之建議。</p>	<p>(一) 感謝委員給予肯定。</p> <p>(二) 感謝委員給予肯定，錄音筆錄音的範圍在 10 公尺內都還算清晰。</p> <p>(三) 遵照辦理。</p> <p>(四) 遵照辦理。已針對山羌平均 OI 值的進行季節變化分析。另有提供樣區 04 至 06 及馬達拉溪登山口可進行長期監測之建議。</p>
趙榮台委	(一) 中文摘要請簡要敘述調	(一) 感謝委員指教，已將摘要進

<p>員</p>	<p>查方法(包括多少樣區、相機、陷阱等),結果除物種數外,請指出科數或目數,例如哺乳類幾科 36 種,昆蟲幾目幾科 331 種。另哺乳類、鳥類及兩爬請列記錄次數、昆蟲請列出隻數,結果中亦同。</p> <p>(二)中文摘要請儘量提供量化結果,例如 DB13 相機的族群密度「非常高」,請量化顯示其密度,又如台灣噪眉記錄「最多」,請列出其 OI 值,其餘同。</p> <p>(三)中文摘要請刪除推論或討論,只列結果和量化之比較,例如「可能跟開放登山後人為活動影響有關」請刪除;又如「山羌在樣區 01 受人為干擾影響嚴重」,請改為「山羌在樣區 01 被拍到數量減少多少%」等。</p> <p>(四) P.8 參考文獻張學文(2014)或 Rowcliffe et al.(2008),請擇一記述。</p> <p>(五) P.13 人造針葉林請說明造林樹種,因為這會影響捕獲的昆蟲。</p> <p>(六) P.13 第二段最後兩行請改為「主要調查對象為林下活動的飛蟲」。</p> <p>(七)請補充昆蟲標本放置(deposit)之處(自然科學博物館?),所有標籤請註明本研究計畫,以便日後之比對。</p> <p>(八) P.14 與 P.33,由於 2016 與 2017 年的掉落式陷阱誘餌不同,兩年的資料不能比較,亦不宜合併,請分別記述討論。</p> <p>(九) P.31 結論說大鹿林道東</p>	<p>行修正。</p> <p>(二)感謝委員指教,已將摘要進行修正。</p> <p>(三)感謝委員指教,已將摘要進行修正。</p> <p>(四)感謝委員指教,此密度公式為參考 Rowcliffe et al.(2008),而其內山羌的移動速度為參考張學文(2014),因此皆留存。</p> <p>(五)人工針葉林樹種以柳杉為主。</p> <p>(六)感謝委員指教,已將敘述加強說明,主要調查對象為林下活動的飛蟲,但本研究只取用鞘翅目等進行分析。</p> <p>(七)目前標本皆放置於大葉大學,未來將移至國立台中自然科學博物館收藏,並標註本研究計畫名稱。</p> <p>(八)感謝委員指教。</p> <p>(九)感謝委員指教,兩地馬氏網數量確實不同,但是若以單一陷阱來看,仍然是以大鹿林道東線較高。</p>
----------	---	--

	<p>線的多樣性與數量均高於大霸尖山，請問是否有考慮到兩地的馬氏網數量不同並予加權？</p>	
<p>雪霸處同仁</p>	<p>(一) 在遊憩行為的影響上，目前大鹿林道東線為步道，樣區 1 為車輛集中地，其他地區則無車輛，是否有可能做比較？</p> <p>(二) 針對山椒魚的調查方式為何？</p> <p>(三) 經本案調查結果，以樣區 4 至樣區 7 的動物資源最為豐富，該等區域目前係屬雪霸國家公園之一般管制區，建請評估後續有無配合前述資源特性，檢討變更計畫分區或保護利用管制原則之需求。</p> <p>(四) 本研究過程中是否有發現台灣野山羊感染疥癬蟎？</p> <p>(五) 大鹿林道東線記錄到台灣山椒魚是否為可接受現象或科學預測之外？</p> <p>(六) 野外的變因極多，很多時候我們難以做出預測甚或做出因果關係，建議日後可針對單一或少數指標物種與欲探討的變因（如登山人數或打獵等）做相關，若相關性達顯著，再進一步做預測。</p> <p>(七) 除人類廚餘，人的排遺和其廢棄物（如衛生棉條）對野生動物的影響又如何？</p> <p>(八) 登山人數對山羌或其他野生動物平均 OI 值的影響有正相關也有負相關，建議成果報告應忠實呈現。</p> <p>(九) 在指標物種鳥類分布圖中如台灣朱雀、紋翼畫眉等，可否說明往上或往下分布的原因？</p> <p>(十) 有關登山開放前後山羌或台灣野山羊的數量變化，可</p>	<p>(一) 感謝委員意見，比較結果請參考報告 P.33 頁。</p> <p>(二) 請參考報告 P.17 頁，主要是在樣區 1 公里內的潮濕或水源處進行翻找。</p> <p>(三) 感謝委員意見，已依照調查結果進行評估，並建議貴處將此段區域視為保護區的核心區進行保護。</p> <p>(四) 本研究相機記錄的臺灣野山羊照片多為夜間黑白的照片，無法明顯看出有無感染疥癬蟎，但在光線充足的彩色照片中並未發現感染疥癬蟎的臺灣野山羊。</p> <p>(五) 臺灣山椒魚的地理分布目前記錄於中央山脈中、北段及雪山山脈南段。海拔範圍則介於約 2100 至 3000 公尺之間，因此應為可接受現象。</p> <p>(六) 感謝委員指教。</p> <p>(七) 目前只知道水鹿會舔食人類尿液，沒有與人類排遺相關的資料。因為登山客進入林道後即被稀釋，抵達宿營地之後才又集中。林道上人的排遺較零星，九九山莊有廁所，登山口亦有廁所，僅中霸避難山屋前較明顯有大量人的排遺，但相機皆設於遠離山屋前或後，並無記錄到相關資料。</p> <p>(八) 感謝委員指教，遵照辦理。</p> <p>(九) 影響的因子有許多，尚無法說明原因，須持續多年的調查來釐清。</p> <p>(十) 已協請觀霧管理站提供每日實際的登山人數資料進行分析，但是整體假日與非假日的人數差異不明顯。</p> <p>(十一) 遵照辦理，在特色昆蟲方面，在登山步道上的蝴蝶較少，擬</p>

	<p>否將假日挑出來做分析，因為大霸線假日登山人數較多。</p> <p>(十一) 在昆蟲資料方面，是否有可能將大霸線或大鹿林道東線的特色物種挑出並加以說明，提供現場解說員或進行環境時使用。</p> <p>(十二) 昆蟲的資料是否有可能與一些環境因子做分析？</p> <p>(十三) P.21 圖表的標示有錯。</p> <p>(十四) 本案為委託研究案，報告書請依照委託研究報告之格式修正。</p> <p>(十五) 本案為兩年的案子，成果報告請以兩年的內容作綜合之呈現，內容需完整。</p>	<p>食蝸步行蟲與泰雅晏蜓或許可以當作特色物種。有關大型、漂亮、較易出現的種類會再提供資料。</p> <p>(十二) 感謝委員意見，遵照辦理。</p> <p>(十三) 已修正，感謝委員指正。</p> <p>(十四) 已修正。</p> <p>(十五) 遵照辦理。</p>
--	--	--

參考書目

- Pei, K. (1995). Activity rhythm of the spinnous country rat in Taiwan. *Zoological Studies*, 34, pp. 55-58.
- Reynolds, R. T., Scott, M. J., Nussbaum, A. R. (1980). A variable circular-plot method for estimating bird numbers. *The Condor*, 82, pp. 309-313.
- Robbins, C. S. (1981). Bird activity levels related to weather. *Studies in Avian Biology*, 6, pp. 275-286.
- Rowcliffe, M. J., Field, J., Turvey, S. T., Carbone, C. (2008). Estimating animal density using camera traps without the need for individual recognition. *Journal of Applied Ecology*, 45, pp. 1228-1236.
- 丁宗蘇. (2014). 氣候變遷之高山生態系指標物種研究-鳥類指標物種調查及脆弱度分析. 玉山國家公園管理處委託研究報告.
- 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委託研究報告.
- 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委託研究報告.
- 吳聲海. (2009). 雪霸國家公園雪見地區兩生爬蟲類調查. 雪霸國家公園委託研究報告.
- 呂光洋、賴俊祥、莊鎮碩、李文傑. (2000). 雪霸國家公園觀霧地區兩棲爬蟲調查研究. 雪霸國家公園委託研究報告.
- 李玲玲、江集鯉、黃俊嘉、李景元、林宗以. (2009). 大鹿林道東線步道工程環境及野生動物監測. 雪霸國家公園委託研究報告.
- 李玲玲、林雅玲、江集鯉、黃俊嘉、郭浩志. (2008). 大鹿林道東線工程之環境監測及探討. 雪霸國家公園委託研究報告.
- 李玲玲、林雅玲、黃俊嘉、郭浩志. (2007). 大鹿林道東線工程之環境監測. 雪霸國家公園委託研究報告.
- 李培芬. (2007). 生態監測面面觀. 林業研究專訊, 14(2), 頁 1-6.
- 李培芬. (2008). 建立氣候變遷對環境與生態永續性衝擊預警指標與機制—子計畫四：建立氣候變遷對陸域動物生態衝擊預警指標與機制. 國立臺灣大學生態學與演化生物學研究所.
- 李培芬、柯智仁、陳欣怡、賴明鑑、吳采諭、池文傑. (2003). 雪霸國家公園鳥類相之調查--觀霧地區. 雪霸國家公園委託研究報告.
- 李瑞宗. (1994). 雪霸國家公園觀霧地區步道沿線動物資源、植群及其景觀之調查研究-植被及景觀部分. 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監測與研究-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、袁守立、陳逸文.(2007). 雪霸國家公園觀霧地區蝙蝠族群調查. 雪霸國家公園委託研究報告.
- 林良恭、袁守立、陳逸文.(2008). 雪霸國家公園觀霧地區蝙蝠族群調查及蝙蝠巢箱設置. 雪霸國家公園委託研究報告.
- 林良恭、陳逸文.(2012). 雪山地區高山生態系長期監測與研究-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.(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.
- 姜博仁、王建仁、鄭蕙如、朱佑璽.(2009). 野生動物調查自動錄音技術開發與應用評估. 行政院農業委員會林務局.
- 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.
- 姜博仁、蔡哲民、蔡世超、柯智仁.(2011). 野生動物錄音調查聲音樣板擴充及評估鳥類豐富度可行性之研究. 行政院農業委員會林務局.
- 柯智仁.(2004). 觀霧地區森林地景與鳥類群聚的關係. 台灣大學生態學與演化生物學研究所碩士論文.
- 徐堉峰、王立豪、黃嘉龍、林育綺.(2010). 雪霸國家公園觀霧地區樹冠層昆蟲調查. 雪霸國家公園委託研究報告.
- 徐堉峰、黃行七、黃嘉龍、王立豪、孫旻璇、林育綺、林佳宏.(2009). 雪霸國家公園觀霧地區陸生昆蟲相調查及監測模式建立. 雪霸國家公園委託研究報告.
- 徐歷鵬、賴伯琦、黃重琪、楊宗翰、林佳輝、潘鈺婷.(2008). 雪霸國家公園觀霧地區陸生昆蟲類調查及監測. 雪霸國家公園委託研究報告.
- 張學文.(2014). 壽山國家自然公園山羌族群現況研究. 內政部營建署壽山國家自然公園委託研究報告.
- 郭承裕、魏美莉、張永仁、許慶文、姜博仁、林玉漳.(1994). 雪霸國家公園觀霧地區步道沿線動物資源、植群及其景觀之調查研究-動物資源部份. 雪霸國家公園委託研究報告.
- 郭承裕、魏美莉、陳啟予、陳志雄、許慶文.(1995). 雪霸國家公園大霸尖山步道解說資源之調查研究. 雪霸國家公園委託研究報告.
- 陳建志、劉禹詩、彭賢庚、羅貴禾、陳怡樺.(2009). 玉山國家公園塔塔加地區賞蝶資源監測與標放. 玉山國家公園管理處委託研究報告.
- 歐辰雄、邵廣昭、吳聲海、曾彥學.(2011). 觀霧山椒魚生態中心及周邊改善工

- 程—工程及周邊環境生態監測. 雪霸國家公園委託研究報告.
- 鄭錫奇、周政翰.(2007). 臺灣地區食蟲性蝙蝠超音波資料庫之建置與應用. 野生動物保育與研究學術研討會論文集.