

雪霸國家公園

大型哺乳動物族群與習性之研究
(武陵地區)

主持人：李玲玲

研究助理：羅仕治

內政部營建署雪霸國家公園管理處印製

中華民國八十三年六月

前言

雪霸國家公園山勢起伏，是多條主要溪流的發源地，水源豐富，植被茂密，海拔變化大，大部分的地區少有人為干擾及開發，提供了多樣的野生動物棲地，因此，野生動物無論種類、數量都極為豐富，是國家公園珍貴的自然資源。其中大型哺乳動物如台灣黑熊、水鹿、長鬃山羊、台灣野豬等在國家公園內之分布甚廣，數量仍多（林，1989）。台灣黑熊為野生動物保育法所列瀕臨絕種保育類動物，一般認為野外數量極少，水鹿雖有相當的圈養數量，但在野外的族群量也極低，長鬃山羊亦屬珍貴稀有保育類動物，為確保這些動物在國家公園內永續生存與適當的經營管理，必須對其族群狀況與棲息習性有所了解。台灣野豬目前數量仍多，但分布海拔較低，且在部分地區有侵入農墾區的問題，因此有關其在國家公園內之族群狀況與棲息習性亦應加以掌握。本研究之目的即在調查雪霸國家公園武陵地區大型哺乳動物之族群分布與習性，並收集相關資料，提供雪霸國家公園管理處對該地區大型哺乳動物保育與經營管理之參考。

文獻評述

關於雪霸國家公園之野生動物概況，曾有台大動物系林曜松教授進行先期調查（林，1989），對於園區內大型哺乳動物海拔與水平分布的狀況，以及受打獵之干擾情形有所描述，但由於此項調查範圍涵蓋整個國家公園園區，因此對各種動物的分布情形只能做概略性的描述，初步資料顯示武陵七家灣溪源頭處大型哺乳動物尚稱豐富，值得進一步調查。

至於大型哺乳動物的研究方面，師大生物系曾針對台灣黑熊進行研究（王，1990；王與王，1990；王與陳，1991；王等，1992），利用野外調查、目擊或發現黑熊痕跡，分析台灣黑熊全省分布及出現之林相狀況，並以無線電追蹤十日，調查一隻黑熊野放後的活動狀況。惟其在雪山山脈僅有一次調查記錄，調查結果亦屬概況性之介紹。師大生物系曾針對長鬃山羊進行過系列研究（呂等，1986；呂與黃，1987；黃，1988；呂與黃，1989；黃，1990；陳，1990），其研究地點主要在玉山地區，利用山羊排遺之數量與分布，判斷其族群量及棲地喜好（呂與黃，1989；黃，1990），此方法可提供類似研究極佳之參考。台灣省林業試驗所曾針對台灣野豬進行全省分布調查及一般習性描述（趙與方，1988a，趙與方，1988b），至於水鹿則未曾有過專題性的研究。除上述研究所提供有關大型哺乳動物的相關生物學資料之外，尚有一些針對哺乳動物相之調查研究，亦會涉及此類大型動物的調查與資料收集（王等，1987,1988,1989,1990）。惟針對同一地區內此四種大型哺乳動物族群分布與棲地利用之比較研究尚屬厥如。上述研究報告內四種大型哺乳動物之相關生物學資料整理如附錄一。

研究地描述

本計畫以雪霸國家公園武陵地區之七家灣溪集水區為調查範圍，即武陵四秀山系詩崙山、桃山、池有山、品田山以南，雪山北峰、雪山主峰至志佳陽大山一線以東之區域。海拔高度自1700公尺至雪山主峰3886公尺，變化極大。植被方面，武陵農場附近地區以果園、菜園兼開墾地、草地及次生林為主，其他地區則包括闊葉樹

林、針闊葉混淆林、二葉松林、鐵杉林、冷杉林、玉山圓柏林及高山草原等多樣的植被。由於武陵農場附近地區干擾較大，大型哺乳動物少見，故研究範圍以海拔2000公尺以上之區域為主。

本區平均氣溫隨海拔高度之變化有顯著的差異，一般而言夏季涼爽，冬季寒冷，日夜溫差頗大。雨量方面隨地區位置不同，而有1600~2500公厘不等之降雨量，雨季大約在每年的四月到五月為梅雨季，六月至九月則有颱風及對流性驟雨。高山地區在冬季常有降雪，高山地區一至三月常因冰雪而通行不易。

研究方法

本計畫以武陵四秀及雪山登山步道為主要調查路線，1992年9月至11月分別前往兩條登山步道踏勘，選擇不同之海拔植被，設定調查樣線。雪山線之調查樣線共計有7處12條，分別涵蓋高山草原、鐵杉林，冷杉林邊緣與草原交會帶、冷杉林、圈谷矮圓柏及翠池圓柏林等地區。武陵四秀腹地較小，植被變化較少，故僅設置樣線5處5條，主要涵蓋高山草原及鐵杉林。此外登山路線亦為固定之調查樣線（圖一）。

研究人員自1992年12月起每個月交替前往雪山線或武陵四秀線一次。每次調查時研究人員以二人為一組，分別在各固定調查樣線兩側10公尺寬之區域來回調查獸跡，記錄所見大型哺乳動物之痕跡（包括排遺、足痕、食痕、叫聲），出現之位置、數量及所在棲地植被狀況。如有目擊動物則觀察追蹤其行為模式。所發現之排遺，均

記錄其在樣線上之位置、編號、初判其種類、新鮮度、所在位置之底質。之後將其中半數收集帶回實驗室，進一步分析其內含物。留下半數追蹤其風化分解速度，以為日後依排遺追蹤動物利用不同棲地之狀況，測試動物是否傾向回到原處排遺，及移除排遺是否對其排遺行為有所影響等之依據。

在排遺的分解速度方面，我們是依照師大黃紹毅同學研究長鬃山羊排遺分解狀況的方式（黃，1990），加以修正主觀的將各種排遺依其完整性分為下列五級：

1. 顆粒完全消失
2. 嚴重破損且無定形
3. 破損，但仍維持橢圓形
4. 顆粒尚完整但不具光澤
5. 顆粒完整且具光澤

逐一記錄所發現排遺的新鮮度，以便追蹤後續之分解狀況。

除上述固定樣線及樣區的調查外，研究人員也曾不定期前往其他非固定調查之區域進行調查，以期收集更多相關資料。在1993年11月，研究人員由雪北峰南邊向東的主支稜切下二百餘公尺，後因圓柏叢太密，無法穿行而不得不放棄，之後即循雪山主峰—志佳陽大山—環山之舊步道下山，沿途除調查步道沿線外，並探查賽良久（泰雅族舊獵場）及司界蘭溪。在1994年3月則以武陵農場為基地，調查了7條路線，分別是1.億年橋—雪山溪—七卡山莊；2.誠莊—雪山新登山口；3.武陵山莊—七家灣溪七號壩；4.武陵吊橋—桃山登山口（溯溪）；5.羅葉尾山造林道；6.桃山登山口—煙聲溪；7.桃山溪

造林道。1994年4月則前往四秀北邊之塔克金溪溪谷調查（圖一）。

以上所得之資料均有坐標定位，以配合地理資訊系統，建立生物資料檔。

結果與討論

由於各調查樣線所在地點之地形、坡度與植被疏密程度不同，每處所設之各條樣線的長度也從100至500公尺不等。在地形允許範圍內，每處盡可能設立二條500公尺之調查樣線。各海拔高度所設樣線之長度，其所在之棲地植被，及所發現之動物痕跡、種類如表一。在調查過程中雖以黑熊、山豬、山羊、水鹿為主要調查對象，但因調查時同時可獲得相當數量的山羌及獼猴資料，因此亦列入資料收集與分析之中。此外在兩條登山路線每隔一個月的固定調查中，由於冬季山區積雪太厚，1993年3月雪山線的調查，只到海拔3400公尺的冷杉林為止。

調查結果（表一）顯示在12處固定調查樣線中，位於雪山線海拔2850公尺及2950公尺雜生二葉松之草生地樣線；3050公尺的鐵杉林密箭竹樣線；3600公尺之圈谷矮圓柏灌叢樣線，及四秀線往桃山海拔2950公尺雜生二葉松林之草生地樣線共5處，除偶而發現台灣獼猴及黃鼠狼之排遺外，並未發現其他中、大型哺乳動物之痕跡。

而在其他樣線方面，最常發現痕跡的大型哺乳動物是長鬃山羊，在其餘7處的固定調查樣線均可發現其排遺。這些樣線的棲地涵蓋了四秀線的草生地，雜生二葉松的箭竹草坡，林下為裸岩、邊緣為密箭竹的鐵杉林，雪山線的冷杉林（包括三六九山莊上方，靠近草生地的冷杉林邊緣地帶及冷杉林內），及翠池下方的高圓柏林（表一）。而在冬季時三六九山莊往雪山之步道雪地上亦曾發現其獸跡及排遺。此外，在雪山北峰南方往東之主支稜，七家灣溪往七號壩途中，及沿雪山溪步道上亦曾發現其排遺。其中，尤其以在翠池下方高圓柏林內，三六九山莊上方冷杉林邊緣，四秀線往池有山海拔2900公尺及2950公尺樣線，及雪山北峰南方往東之主支稜附近所發現的山羊排遺較密集（圖二）。

至於其他大型哺乳動物，研究人員曾在雪山線冷杉林邊緣及冷杉林內的樣線附近，先後發現至少二處樹幹上有疑似黑熊之抓痕，冷杉林內地表有多處青苔被大片翻起之痕跡，青苔翻起處的表土亦有似熊之爪痕，而在1994年5月在冷杉林邊緣的樣線調查時，聽到疑似黑熊的低吼聲及樹枝劇烈的晃動聲，因此推測冷杉林內應偶有黑熊活動。此外亦在這些地點發現疑似熊的排遺，這些排遺之直徑最大可達4公分，較一般獼猴之排遺大，但較成熊之排遺小。原擬藉分析其內含物及檢視內含物中是否留有動物自行理毛時所吞食之體毛，幫助確認排遺屬於何種動物。但經過分析，發現這些排遺內含物與在這些地點所發現其他較小疑似獼猴之排遺內含物的差異不大，且分析過程中並未發現可資辨識的獸毛，因此其種類有待其他之證據及比對。至於山豬及水鹿則未在這12處調查樣線內發現過痕跡，僅在沿雪山溪步道上發現過山豬之拱痕。

其他如台灣獼猴，則在雪山線各樣線均有發現之記錄，且其排遺數量不少，但在調查期間，研究人員僅在圈谷聽到其叫聲，從未有目擊之記錄，其數量及活動狀況有待進一步之研究。而在四秀線上僅在往詩崙山方向曾發現老舊獼猴排遺一處，但在非定期調查時，曾分別在往七號壩途中及往羅葉尾山方向發現其排遺（圖三）。山羌方面，曾分別在雪山線的冷杉林、翠池高圓柏林及往池有山雜生二葉松林之草生地和往雪山溪、羅葉尾山步道上發現過痕跡，分布亦相當廣（圖三）。

比較各樣線發現動物痕跡之狀況（圖二），以雪山線冷杉林及翠池發現之動物種類與數量較為豐富，而以四秀線，尤其是桃山線，發現之動物種類與數量較少。推測其原因可能是四秀線棲地條件較差，大多是干擾後之芒草與二葉松植被，水源較為缺乏，且相較於池有山的草坡地，以箭竹為主，可能提供較佳的食物來源，桃山的草坡以芒草為主，所能提供之營養較差，亦可能是原因之一。因此未來如要繼續研究與長期監測武陵地區之大型哺乳動物，可考慮以雪山線之冷杉林及翠池為研究之重點。而在非固定調查的其他調查路線沿線，雖然總共發現到山羊、山羌、獼猴及山豬等多種動物的痕跡，但就整體而言，單一路線上發現痕跡的種類和數量都不多。

比較各月份在各調查樣線所發現動物痕跡（表二），除5處樣線資料甚少不計外，12月所記錄之排遺數為調查前累積之結果僅有參考價值，部分樣線因3月積雪無法調查，而可能影響5月份之調查結果。其餘各樣線各月份動物痕跡出現之狀況並無明顯差異，僅有雪山線冷杉林3300公尺樣線在3月時山羊排遺大幅增加，而山羌排遺

大幅減少。同時在該月份調查時，可在雪地上明顯看到數排山羊之足跡。而到5月時，新增之山羊排遺數減少，而山羌排遺數又增加。此一現象是否顯示在冬季時山羊仍能活躍在雪地，而山羌則較不能適應而可能移往他處活動，值得進一步探討。尤其雪山地區在冬季時常有降雪，其對當地野生動物的影響，亦是本省野生動物研究所十分欠缺的資料。

動物排遺所在之底質主要可分為缺乏覆蓋之石塊與泥地，倒木與樹幹，及青苔與其他有植物如草地及針闊葉落葉覆蓋之地表。一般而言，由於樣線所在之地表底質會隨棲地之不同而有很大的差異；例如圈谷矮圓柏灌叢的地表以石礫為主，冷杉林下則為青苔所覆蓋，所以動物排遺所在之底質主要視其所在樣線之棲地而定。但在倒木與樹幹上發現排遺的機會較小，且種類以獼猴較多。至於排遺周圍的植被狀況，在本調查中並未進行分析，但發現山羊山羌等並不排斥在有刺棘的灌叢附近活動。此外，在草生地的調查中，常在草地與樹林交會處發現山羊山羌的排遺，顯示牠們常在此種環境活動。此點與以往對山羊山羌的研究結果頗為一致。

至於在重複排遺的調查方面，在翠池高圓柏林樣線，池有2900公尺及2950公尺樣線上，平均有61%的山羌及山羊的新排遺會集中在三條樣線某一段20公尺左右的區域內，其中在翠池線上有5堆新的山羊排遺是在留在原處的舊排遺上發現的。至於在冷杉林樣線上山羌、山羊之新排遺則散在樣線沿線各處，較無集中在某一段範圍之狀況。因此整體而言，山羊、山羌有重複回至原處排遺的傾向，但可能與當地植物之分布狀況及地勢、地形與遮蔽有關，因此有幾處較

常使用之排遺地點。

比較動物是否會排斥使用登山步道時，由於登山步道兩側可供調查的腹地寬窄不一，所設置的樣線離步道的遠近亦不相同，因此很難將不同樣線的狀況合在一起比較，只能就各樣線內的狀況做一描述與討論。在12個樣區中，除去較少發現動物痕跡之5處樣區，其他7處排遺分布與步道相距之距離的狀況分別是：

雪山線冷杉林邊緣3300公尺樣線上，從距步道最近(約30公尺)的一端到該樣線之末端離步道最遠處，均可發現動物排遺，排遺的分布並未明顯偏向遠離步道的一端。此樣線所在位置在步道上方一般狀況下登山者行經該處甚少逗留，而冷杉林密度尚屬很好之屏障，因此只要距離步道一段距離，便不易被察覺。雪山線冷杉林內3400公尺樣線上，離步道較遠的一端有較多之排遺，但步道旁5公尺處亦可發現少數排遺。該處冷杉林較疏散，視野較3300公尺樣線處略好。翠池下方3450公尺樣線，由於距步道達500公尺遠，故在此不做討論。

池有線2900公尺樣線橫切過步道，在步道兩側均可發現排遺，但以二葉松林較茂密且較近一天然水池的一側排遺較多，另一側較開闊而排遺較少。池有線2950公尺處樣線與步道幾平行，排遺主要分布在草坡與二葉松林交界處。最接近步道之糞便離步道僅2~5公尺，但此處恰好有高密之箭竹為屏障，若有動物在此處，亦難被看到。池有線3200公尺樣線，亦橫切過步道，在步道附近有排遺但量不多。而桃山線2800公尺處發現之山羊排遺均在二葉松下，

離步道僅10公尺。綜合以上結果，顯示動物並未完全排斥步道，但若步道附近有較隱密或更適當的棲所，動物較會利用而留下痕跡的機會較大。然而，此處並未比較登山活動較頻繁的月份與較不頻繁的月份，是否動物在步道附近活動的程度有所不同。因此並不能排除當登山步道使用頻率過高時，可能會影響附近動物在該處活動的情形。

在排遺分解狀況方面，在雪山線之調查由於冬季積雪覆蓋住原標示之排遺，因此12月所調查到的排遺，多數是在5月份的調查才能比對其分解之狀況，而在四秀線則大都可做2~3個月一次的追蹤。

在雪山線的調查結果，從12月至5月大約4~5個月的時間，其中有2~3個月是覆雪狀況，除少數可能因雪水沖刷而不見之外，大部分的排遺（85.6%）均只在分解程度降了一級以內，而其中有約37%的排遺分解程度有限，仍維持在同級，其餘則只降了二級。由於這些排遺狀況變動均極少，故未能看出不同海拔植被的排遺分解速度有何不同。但值得一提的是，3月時在冷杉林內雪地覆蓋之下的舊排遺，到5月時大多仍留在原地。但3月時在冷杉林內積雪表層的新排遺，到5月時大多因雪水沖刷不見了。因此在日後的研究中，如需追蹤排遺量的變化，應考慮降雪融雪對排遺量變化的可能影響。

至於在四秀線上12月至3月的調查中，有41.5%的排遺維持同級，53.8%降了一級，只有4.6%降了二級，而在3月到5月的調查中，有62.3%的排遺維持在同級，35.5%降了一級，只有2.4%降了二級。而自12月至5月期間，有33.3%的排遺經過如此長的時間仍維持在同一級，52.9%降了一級，合起來一共有86.2%的排遺分解程

度在一級之內。另外有11.8%降了二級，只有一堆（2.0%）降了三級。比較雪山線及四秀線自12月到5月排遺分解之速度，雖然四秀線上排遺的分解層級，有一堆分解略快降了三級，但兩線差異並不顯著。整體而言，樣線上之排遺在冬季及春季之分解速度尚屬緩慢，然而根據呂與黃（1989）所做長鬃山羊排遺分解之研究發現，排遺的分解以第一個月最快，之後則視環境狀況，如溫度、濕度，及微生物等的狀況不同而異。一般高溫潮濕的狀況下，分解速率亦較快。因此在本調查樣線所發現排遺之後續分解速度亦可能不同。此外，由於以分級法追蹤高山地區排遺分解之速率，結果變化並不明顯，未來進行排遺分解變化的追蹤時，可考慮以排遺重量減輕之變化，及排遺內有機物含量百分比減少之變化來分析排遺分解速率（呂與黃，1989），獲得更準確之量化資料，惟此法手續較為繁瑣費時。

在食性分析方面，山羊、山羌所攝取之食物經過咀嚼消化及腸胃之分解吸收，已難從排遺中分辨出來。至於其他所收集到的排遺，主要是前述疑似熊及台灣獼猴之排遺，其內含物並無明顯之差異，幾乎全為植物殘渣，其中包括數種植物本體及種子，而動物性殘渣以昆蟲為主，但僅在5.4%的樣本中出現，且其排遺中所佔之比重甚微。植物本體在所有樣本中的比重均很大，平均達70%以上，而其中可鑑定出的種類主要包括箭竹及冷杉的葉。排遺樣本中另一主要成份為種子，其比重在不同的樣本中差異頗大，但平均亦接近30%。分析這些種子發現主要的種類為圓柏，其他還包括菊科、禾本科、五茄科及懸鉤子的種子。此外尚有十幾種無法鑑定出的種類，但這些種子在排遺中僅佔微量。在分析的過程中，我們曾請教許多植物專家協助鑑定，但發現國內對以種子鑑定植物種的基礎資料十分缺乏，尤其是對

高海拔植物種子的資料更少。因此此方面的工作應予加強，不但對研究動物食性有莫大助益，對植物學方面亦將有相當的幫助。

最後，由於本計畫調查期間曾發現疑似熊活動的痕跡，而近來登山者遇到熊的報導也偶有所聞，但對於如何避開與熊的接觸，及萬一遇到熊應如何應對的資訊卻十分缺乏，因此特摘譯一些關於如何避免熊的攻擊的資料(Herrer, 1985)於附錄二，雖然其中所引述的資料，主要是針對美洲黑熊及大灰熊而提出的，台灣黑熊的習性或許有所不同，但仍應有其參考價值。

結論與建議

1. 雪霸國家公園武陵地區內大型哺乳動物以長鬃山羊數量較多分布亦廣，涵蓋相當多不同植被棲地，其他大型哺乳動物如黑熊、山豬及水鹿則十分少見。
2. 比較各調查樣線發現動物痕跡之狀況，以雪山線冷杉林及翠池高圓柏林發現之動物種類與數量較為豐富，可為武陵地區大型動物後續研究與長期監測之重點地區。
3. 山羊在冬季仍會在冷杉林內之雪地活動且頗為頻繁。由於以往對本省產野生動物的研究，少有關於冬季降雪對其活動影響之資料，頗值得對此進行研究。
4. 冷杉林內發現大量疑似黑熊與台灣獼猴之排遺，但尚未有確切之目

擊記錄，由於冷杉林在雪霸國家公園內的分布廣泛，但關於冷杉林內之動物生態研究十分有限，因此此方面之研究亦值得鼓勵。

5. 在目前雪山及四秀登山活動之狀況下，山羊等動物仍可能在步道附近活動，但在步道附近視野較好，植被較疏的地方，步道上的活動可能對動物的影響仍大。
6. 雪山及四秀地區冬季與春季時排遺分解之速度尚屬緩慢，排遺可累積相當時間。至於排遺分解之速度在夏季是否較快，則需後續之追蹤。
7. 本計畫受執行期限之影響，未能收集到夏季武陵地區大型哺乳動物活動、分布、棲地利用、排遺分解及食性之資料，希望未來相關研究能涵蓋夏季時段之資料收集。
8. 整體而言，本計畫在調查期間於武陵地區所記錄大型哺乳動物的分布與數量，除長鬃山羊分布較廣數量較多外，其他種類均不豐富，但如能將此一調查模式利用在國家公園內其他地區，將可比較在不同地區大型哺乳動物之分布與相對數量狀況，待找到各類大型動物較豐富，且地形與棲地狀況較適合之地區，便可進行更深入之長期研究。

謝詞

本計畫進行期間承蒙雪霸國家公園武陵工作站之諸位工作人員徐韶良、許晉榮、彭文禮及多位巡山員朱劍偉、詹福民、陳禮學、葉紀壯等大力協助，使我們的野外工作得以順利進行，十分感謝。本計畫助理羅仕治先生及李亞夫先生在進行野外調查工作時倍極辛苦，始終不懈。加上台大動物系野生動物研究室的助理與學生們，及台大登山社賴育民、賴明佑、林琨輝、葉大成等人的支援，始得完成，在此向你們深深致意。本計畫由雪霸國家公園經費補助始得進行，計畫執行期間，多承吳祥堅先生及吳宗穎先生協助計畫執行之諸多瑣事，謹此一併申謝。

參考文獻

王冠邦，1990，台灣黑熊之生態研究—分布、棲地及動物園行為，國立師範大學生物研究所碩士論文。

王穎、王冠邦，1990，台灣黑熊之生態調查及其經營管理策略（I），行政院農委會，79年生態研究第010號，19頁。

王穎、陳添喜，1991，台灣黑熊之生態調查及其經營策略（II），行政院農委會，80年生態研究第014號，44頁。

王穎、陳輝勝、黃美秀、高美芳，1992，台灣黑熊之生態調查及其經營管理策略（III），行政院農委會，81年生態研究。

王鑫、楊遠波、呂勝由、王穎、李玲玲、呂光洋、趙榮台，1987，大武山自然資源之初步調查(一)，行政院農業委員會，76年生態研究第015號，75頁。

王鑫、楊遠波、陳擎霞、石磊、王穎、呂光洋、李玲玲、趙榮台，1988，大武山自然資源之初步調查(二)，行政院農業委員會，77年生態研究第020號，93頁。

王鑫、楊遠波、陳擎霞、石磊、王穎、呂光洋、李玲玲、趙榮台，1989，大武山自然資源之初步調查(三)，行政院農業委員會，78年生態研究第023號，131頁。

王鑫、楊遠波、陳擎霞、石磊、王穎、呂光洋、李玲玲、趙榮台，1990，大武山自然資源之初步調查(四)，行政院農業委員會，79年生態研究第030號，186頁。

呂光洋、滕春台、葉冠群，1986，台灣長鬃山羊之生態研究，行政院農委會，75年生態研究第012號，38頁。

呂光洋、黃郁文，1987，台灣長鬃山羊生態學上之初步探討（二），行政院農委會，76年生態研究第011號，46頁。

呂光洋、黃紹毅，1989，台灣長鬃山羊之生態研究（三）排遺之腐爛分解，行政院農委會，78年生態研究第005號。

林曜松，1989，雪山、大霸尖山地區動物生態資源先期調查研究，內政部營建署，85頁。

陳月玲，1990，台灣長鬃山羊棲地及行為之研究，國立師範大學生物研究所碩士論文，60頁。

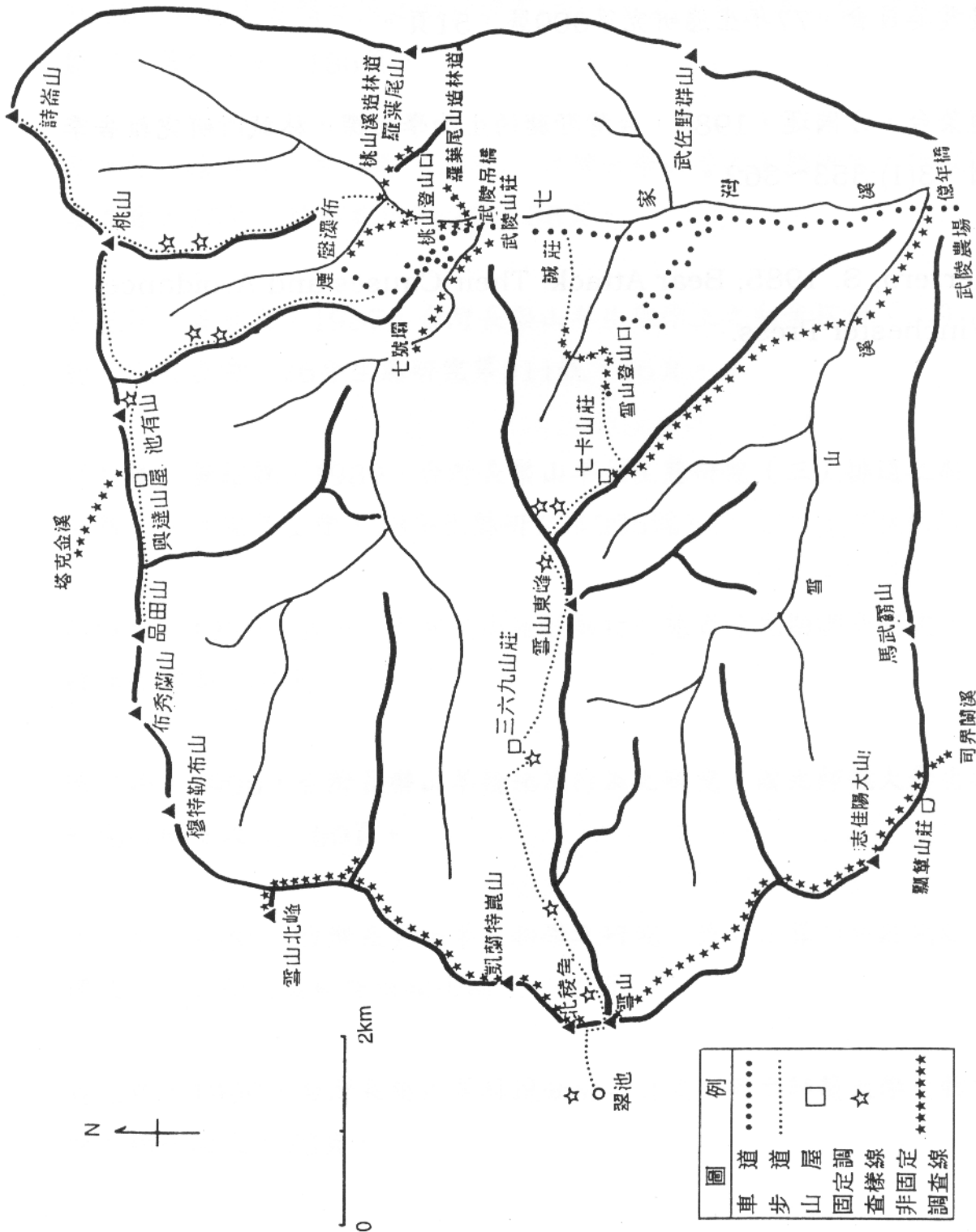
黃郁文，1988，台灣長鬃山羊生物學之研究：族群估算和年齡判斷，國立師範大學生物研究所碩士論文，62頁。

黃紹毅，1990，台灣長鬃山羊排遺分解之研究，國立師範大學生物研究所碩士論文，73頁。

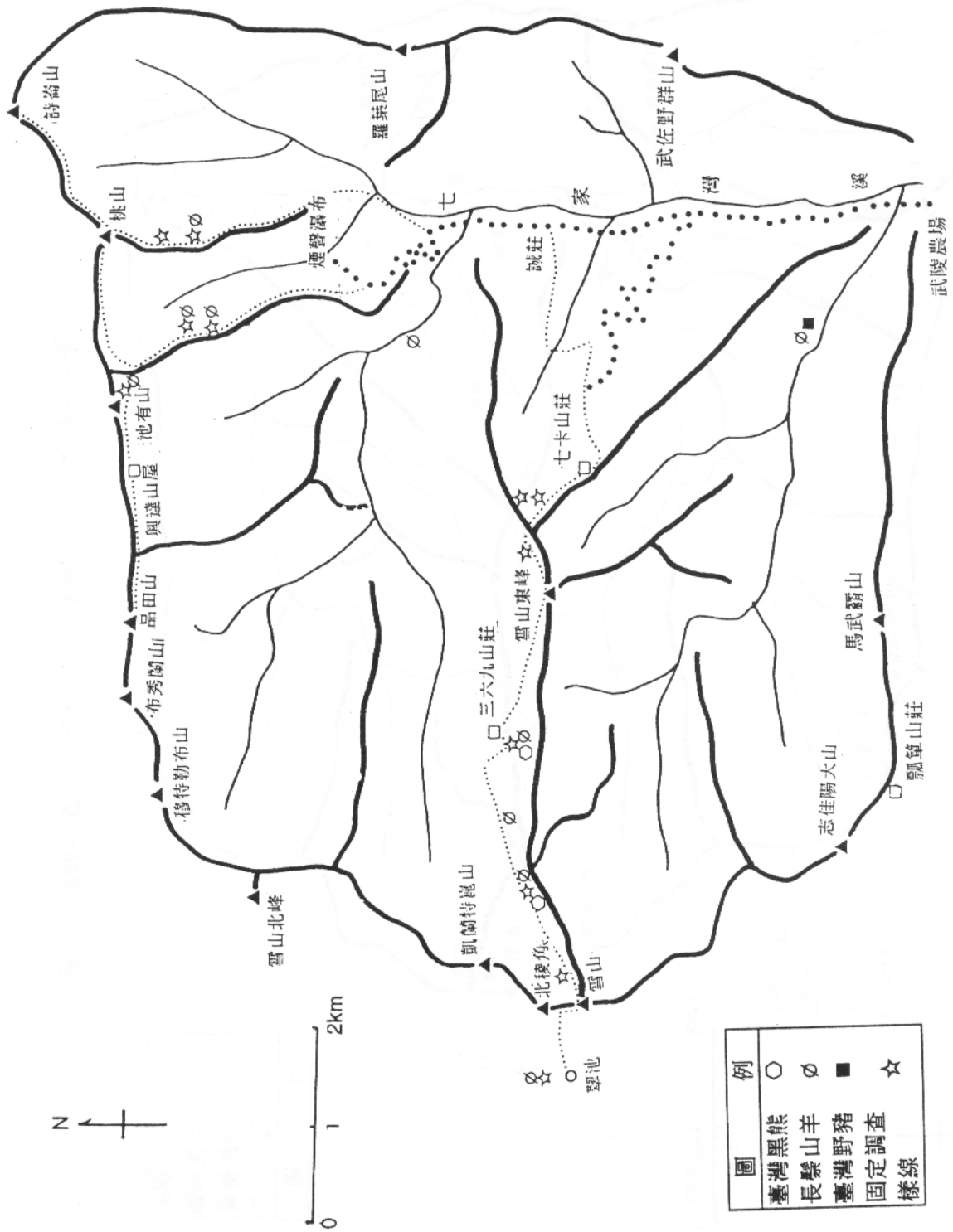
趙榮台、方國運，1988，台灣野豬之生態與行為研究（I），行政院農業委員會，77年生態研究第009號，51頁。

趙榮台、方國運，1988，台灣野豬的生物學初探，林試所研究報告季刊，3(1):353~362。

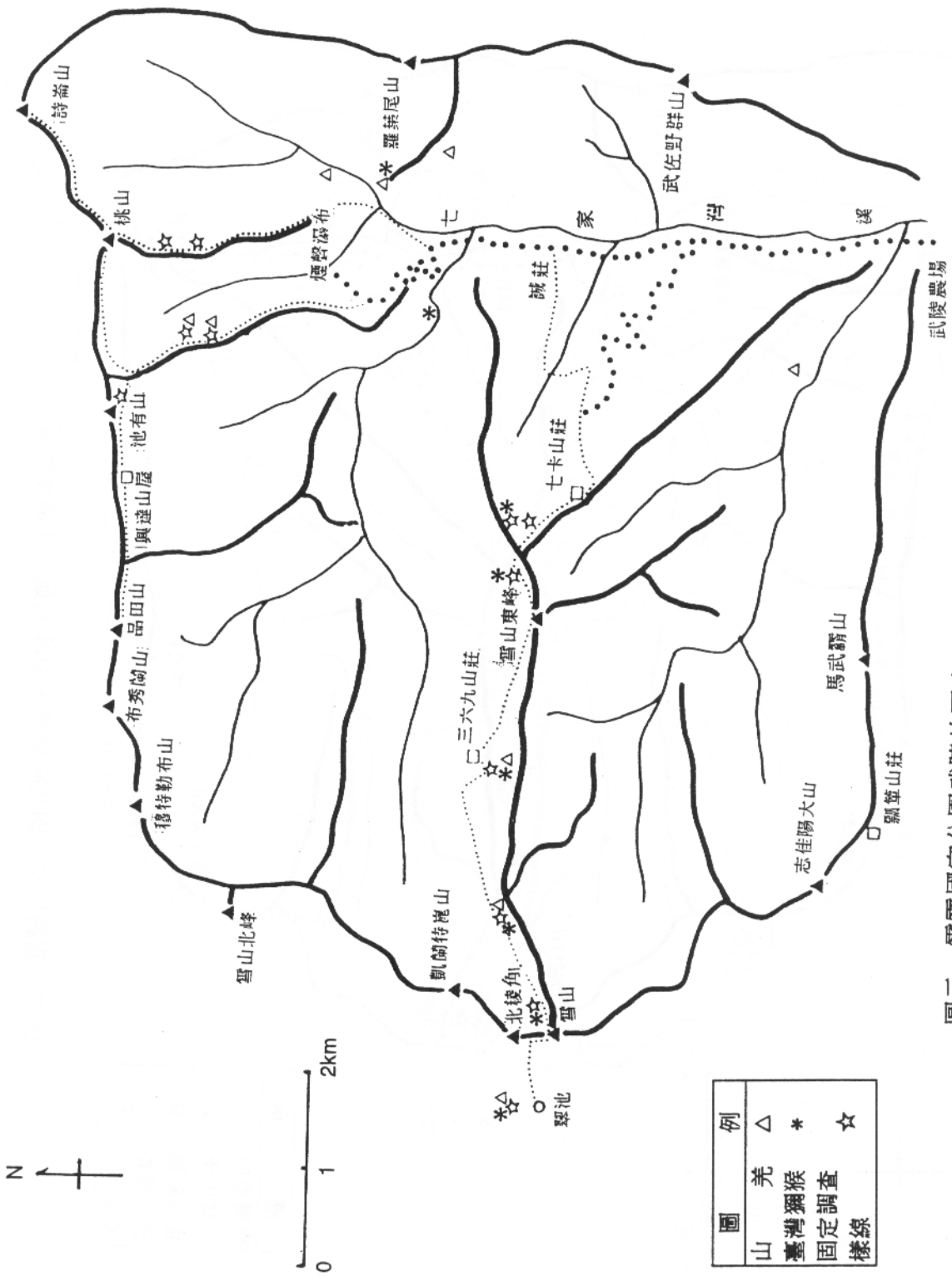
Herrero, S. 1985, Bear Attack: Their Causes and Avoidance. Winchester Press.



圖一、雪霸國家公園武陵地區大型哺乳動物調查樣線位置



圖二. 雪霸國家公園武陵地區大型哺乳動物痕跡分佈圖



圖三. 雪霸國家公園武陵地區臺灣獼猴 山羌痕跡分佈圖

表一、雪霸國家公園武陵地區大型哺乳動物調查樣線位置、棲地狀況及出現大型哺乳動物種類

海拔	樣線長度	棲地	出現大型動物種類	備註
雪山線				
2850M	300m	草地，雜生二葉松	無	往雪山東峰
2950M	500m	草地，雜生二葉松	獼猴	往雪山東峰
3050M	200m	鐵杉林，林下為密箭竹	獼猴	往雪山東峰
3300M	500mX2	冷杉林邊緣	熊、山羊、山羌、獼猴	三六九山莊上方
3400M	250mX2 425m+75m	冷杉林內，林下偶有箭竹	熊、山羊、山羌、獼猴	廢棄鐵皮屋旁
3450M	150mX2 200m	高圓柏林	山羊、山羌、獼猴	翠池下方
3600M	400m+100m	矮圓柏，玉山杜鵑，玉山小蘗	獼猴	圈谷
四秀線				
2800M	250m	草地，雜生二葉松	山羊	往桃山
2950M	250m	草地，雜生二葉松	無	往桃山
2900M	250m	箭竹草坡，雜生二葉松	山羊、山羌、獼猴	往池有山
2950M	250m	箭竹草坡，雜生二葉松	山羊、山羌	往池有山
3200M	100mX2 250m+50m	鐵杉林，林下為裸岩 邊緣為密箭竹	山羊	池有山

表二、雪霸國家公園武陵地區各月份於各調查樣線所發現大型哺乳動物之獸跡及排遺數量

海拔	樣線長度	棲地	調查結果			備註
			12月	3月	5月	
雪山線						
2850m	300m	箭竹草地	無	無	無	
2950m	500m	箭竹草地	猴排遺5	無	猴排遺2	
3050m	200m	鐵杉林	無	無	X型排遺1	
3300m	1000m	冷杉林	山羊排遺3 山羌排遺62 X型排遺28	山羊排遺44 山羌排遺6 X型排遺1 熊抓痕2	山羊排遺6 山羌排遺37 X型排遺11	5月調查時研究人員聽到疑似熊低吼聲，距離約30公尺。
3400m	1000m	冷杉林	山羌排遺7 X型排遺101	山羊排遺12	山羌排遺13 X型排遺14	12月在地面見到數片疑似熊的抓痕，3月因積雪覆蓋，僅調查100公尺。
3600m	500m	矮圓柏	猴排遺15	積雪，無法調查	猴排遺1	
3450m	500m	高圓柏	山羊排遺12 山羌排遺48 X型排遺12	積雪，無法調查	山羊排遺32 山羌排遺11 X型排遺7	5月的調查有150m只調查樣線沿線，未及兩旁10m的寬度，故調查結果可能偏低。

註：X型排遺以臺灣獼猴之排遺為主，但亦含少數疑似黑熊排遺(詳見內文)

表二 (續)

海拔	樣線長度	棲地	調查結果			備註
			12月	3月	5月	
池有線 2900m	250m	箭竹草地	山羊排遺 11 山羌排遺 45	山羊排遺 2 山羌排遺 10	山羊排遺 5 山羌排遺 13 猴排遺 1	
2950m	250m	箭竹草地	山羊排遺 7 山羌排遺 17	山羊排遺 2 山羌排遺 9	山羊排遺 6 山羌排遺 17	3月在調查線邊緣發現一密集之排遺處，約有山羊排遺 10 堆，山羌排遺 30 堆。
3200m	500m	鐵杉林	積雪，無法調查	山羊排遺 5	山羊排遺 4	
桃山線 2800m	250m	高山芒草	無	山羊排遺 2	山羊排遺 1	83年 1.3.4 及 6 月均曾在桃山溪方向聽到山羌叫聲。
2950m	250m	高山芒草	無	無	無	

附錄一·台灣長鬃山羊、台灣水鹿、台灣野豬及台灣黑熊四種大型哺乳動物之基本生物學資料

台灣長鬃山羊 (*Capricornis crispus swinhoi*)

台灣長鬃山羊是台灣產唯一牛科動物，頭及軀幹長約80~114公分，成體重約30~40公斤，全體黑褐色，背頸中央較黑，腮、喉及上頸為較淺的黃褐色，短尾，雌雄山羊額頭上方均具有一對空心、不分叉的洞角，頂端尖銳且略向後曲。

台灣長鬃山羊與日本長鬃山羊 (*C. crispus japonicus*) 屬於同種但不同亞種，體型上日本長鬃山羊較台灣長鬃山羊大，而外型差異也極大。日本長鬃山羊的毛相當長，且顏色較淺，為褐黃到褐白色，不似台灣長鬃山羊的毛較粗短，且顏色較深褐色。

台灣長鬃山羊為台灣特有亞種，過去分布全島，現今以2000公尺以上原始林區和山區崩崖附近較多見。牠們喜愛在斷崖、峭壁處活動，主要是因其蹄有突出的外側，可輕易絆住岩石表面，且此處視野良好，容易逃避敵害。另外，在高海拔原始針葉林，底層植物較單純，長鬃山羊在其內穿梭容易，這可能也是針葉林長鬃山羊較多的原因之一。

長鬃山羊喜歡在清晨、黃昏及夜間活動，白天則躲在樹下或陰涼處休息，據師大生物系呂及黃 (1987) 的調查，台灣長鬃山羊在2000公尺處主要是利用樹穴，3000公尺以上則是利用石穴做窩並會經常使用休息。交配期是9~11月，妊期是11月至次年3月，

生產期是3~7月，母羊大部份僅懷胎一隻，偶而才有兩隻的情形，出生後的小羊會跟隨母羊行動。

長鬃山羊的領域性很強，常單獨行動，通常在其所食植物附近，有重覆排便的習慣。在動物園的觀察有標記行為（Scent marking behaviour）會以眼下腺的分泌物塗抹在物體上作記號，可能和標識領域有關。

長鬃山羊的食性很廣，包含針葉、闊葉及草本植物，對於嫩葉、葉芽及先驅植物有特別的喜好，故在被干擾過，植物型態呈現消長早期的山坡常可見其蹤跡。長鬃山羊嗜飲山岩石壁滲出的水滴，推測可能是要獲得石頭中的鹽份，故在岩石滲水區常有較多排遺及足印，另外據多處原住民云曾在捕獲的山羊胃含物中發現赤尾青竹絲

（*Trimeresurus steinegeri*），這是目前所知長鬃山羊唯一肉食的種類，到底是因赤尾青竹絲偽裝色和植物相近而被誤食，還是其它原因，是個有趣的問題。

長鬃山羊的活動似乎不太會被某種程度內人為干擾所影響，在登山步道、山屋附近常可見其蹤跡，被干擾過的山坡及廢棄林道活動也頗頻繁，南橫向陽工作站甚至傳出每日黃昏必有一山羊固定來此吃食人們餵的玉米，故可見牠們對人為干擾的適應力頗強。

長鬃山羊和山羌是原住民兩大捕獵的對象。一般認為，野外會捕捉長鬃山羊的動物有雲豹（*Neofelis nebulosa brachyurus*）、台灣黑熊（*Selenarctos thibetanus formosanus*）及華南鼬鼠

(*Mustels sibirica davidiana*)，前者在台灣已瀕臨絕種，後二者或因動作遲緩，或因體型太小，故大概只能捕食落入陷阱或幼小的個體，對長鬃山羊族群量的影響應該不大，由此觀之，只要人為獵捕壓力降低，長鬃山羊野外族群的數量應該自可恢復。

根據林(1989)的調查，在雪霸國家公園內，包括200林道、230林道、233林道、大鹿林道東西線、聖林線及四秀沿途均可發現長鬃山羊的足跡或排遺。而本次在雪霸國家公園武陵地區的調查中顯示，長鬃山羊在此區的分布亦甚廣，無論在溪邊、草生地、鐵杉林、冷杉林、圓柏林均曾見其痕跡、排遺，尤其在翠池下方的圓柏林內，池有2950M線草生地與二葉松林交界處及雪山北峰南邊東主支稜矮圓柏灌叢中，均曾見密集，十數堆以上之糞便，顯見山羊可能會固定來此排便，另外冬季雪期在雪山冷杉林中及步道上亦見到其排遺，是因積雪人煙罕至，較無干擾，還是冷杉林提供其冬季棲息較佳之場所，是個值得深入研究的問題。

台灣水鹿 (*Cervus unicolor swinhoei*)

台灣產大型動物，頭與軀幹長約170公分，雄鹿肩高可達120公分，雌鹿約80公分，體重約160~250公斤。冬季體色帶赭黑褐色，頭耳帶赭黃褐色，尾為黑色。夏季體色較淡，帶黃赤褐色。幼鹿身上有白斑，使牠躲在草叢中可增加隱蔽性，長大後消失。雄鹿則長有叉角，在一歲時不分枝，二歲分枝一次，三歲二次，最後形成三尖二枝。

水鹿嗅覺靈敏，動作敏捷，不易接近，受驚嚇時，則豎尾並發出

尖銳的哨聲，眼下有淚囊，於生氣或興奮時會張開。水鹿為夜行性草食動物，清晨與黃昏為一日活動的高峰，黃昏時出來活動，以嫩草及樹葉為食，白天則在陰涼處休息。

水鹿有群居性，但除繁殖期外，雄鹿多獨來獨往。每年8、9月為繁殖期，次年4月生仔，懷孕期間約249~284天，每胎產一仔，壽命可達20年以上。

水鹿有堅硬的蹄甲，很能適應崎嶇的山地，可在布滿岩塊、石礫的山地活動，尤其四肢長而有力，在崎嶇陡峭的溪谷，也能輕鬆的行動自如。其海拔分布涵蓋海拔300~3500公尺，但多半集中於在1500~2500公尺處，主要棲息於高山水源地、近溪流之草地、濃密森林近水塘地、山區湖泊沼澤邊緣等，喜歡水浴及泥浴，游泳時僅露出頭部。現今因獵捕壓力極大，分布以海拔2000公尺以上的原始林區較多，且以中央山脈靠東之地區為主。

根據林（1989）的調查，在雪霸國家公園內，曾在喀拉業山、雪山南峰、頭鷹山、塔雅府山稜線、翠池下方的香青林內見到水鹿的足跡。主要在森林與草原交接帶、溪谷及小池沼附近活動，冬季則會往較低的森林中活動，但本年度的調查中，在武陵地區高查範圍內，無論固定或非固定的調查中，均未發現任何水鹿的痕跡，這或許和牠們族群在野外已十分稀少；且對人為干擾甚為敏感，其活動之地區也遠離人煙有關。此外，翠池曾一度乾涸，塔克金溪等地植被茂密不易穿行，可能也影響水鹿的活動。據南山村村長云，在七家灣溪上源（雪山北峰東邊、品田山南邊）的溪谷中，仍有水鹿存在，但地勢高偏遠

崎嶇，頗難接近，或許也正因如此，所以水鹿仍能在此安居。另外據巡山員表示，在塔克金溪及翠池往博可爾山方向均曾見水鹿排遺。五峰、雪山北峰源流處也還有水鹿，故水鹿在雪霸國家公園的分布與族群變化如何，是個極具有挑戰性的課題。

台灣野豬 (*Sus scrofa taiwanus*)

野豬和家豬比較起來，頭部比例顯得較大，吻部長，鼻端呈圓盤狀，頭軀幹長可達130公分，體重約50~180公斤。成豬毛色呈灰黑或灰褐色，頰部至頸部具有白色毛叢，全身毛質剛硬，尤以頸背及腰部最長，遇敵或攻擊時豎起，尾巴直而下垂。幼豬在10公斤以下時，體側有三~四條黃褐色縱帶，有時中途斷裂，此為保護色，於森林處可躲避敵害，約3個月大時，條紋色彩即逐漸消失。野豬四肢短，各具四趾，中央二趾（三、四）較為發達，步行之蹄，外側二趾較小通常不著地，但在濕軟泥地上有時亦會觸地而留下痕跡。

雄山豬下頷的犬齒發達，向前方外側生長突出，俗稱獠牙，這是牠謀生工具及武器。繁殖季節，兩公豬常作激烈毆鬥，以牠強大的獠牙作為攻擊武器，而以肩側厚硬的皮膚為防衛的盾牌。雌豬出生後不到兩年即可生產，約在9~12月發情、交配，而於2~5月生產，懷孕期約4個月，每胎可生3~6隻豬仔，有乳房多對。

台灣野豬有成群生活的習性，每群約由5~10隻組成，組成份子包括雌豬、仔豬，有時還有雄豬。一般來說，似乎在冬季天候條件惡劣時，野豬的群棲行動會更為明顯，也較大群。牠們經常活動的地方，包括芒草區、耕作區、山谷河水邊、森林、竹林、旱地等平坦地

形的地區，都有其蹤跡，是一種移動性強的動物。野豬會築窩，多以芒草、樹枝構成，形狀大致為圓形，直徑 $1.2 \sim 1.8$ 公尺，高約 0.9 公尺，地點多在平坦處、稜線上和芒草區。

野豬視力弱，嗅覺較佳，在靠近人煙稠密處，野豬因警戒心提高而變成夜行性，但是在深山的野豬大都在白天活動，尤其是清晨到正午之間。野豬成群覓食，牠們以堅硬的額頭頂走岩石，以獠牙挖土，以長鼻子撥開土壤，尋找蚯蚓、昆蟲或地下莖為食。雜食性的台灣野豬，食物範圍極廣，從甘藷到蚯蚓等 60 種以上的動植物，只要遇到什麼便吃什麼。

夏季的野豬，會利用山澗旁的濕地或低窪的谷地，成群在泥濘中打滾，使全身沾滿濕泥，一方面有消暑作用，另一方面則可藉此弄掉身上的寄生蟲，久而久之，這片濕地形成一個小水池，這是山豬活動頻繁的一個指標。

根據師大生物系吳幸如（1991）在瓦拉米的研究，其所發現野豬的拱痕多成塊狀，體積在 5.6 立方公尺到 3750 立方公分之間，平均深度為 17.0 ± 10.0 公分，排遺平均長 6.25 ± 2.05 、寬 3.24 ± 0.87 、高 2.45 ± 0.77 公分；蹄印長寬平均在 6.46 ± 1.17 及 5.34 ± 0.77 公分。在坡向方面，野豬較偏好在背陽坡活動。

台灣野豬的垂直分布起自海平面，分布上限至少可達海拔 3000 公尺，最常出現的海拔高度為 1000 公尺以下的低海拔地區。根

據林（1989）的調查，在雪霸國家公園內廣泛分布，尤其在大湖溪林道、大安溪谷與210林道一帶密度較高，另外在志佳陽大山附近的冷杉林（3200公尺）亦曾發現其足跡與拱痕。本次在武陵地區的調查，除在雪山溪畔發現一舊拱痕外，並未在其他地方再發現其任何痕跡。而訪問武陵地區的居民，也從未有人聽過野豬危害此地農田，倒是白鼻心、猴子及烏鴉的危害情形較值得注意。

台灣黑熊（*Sselenarctos thibetanus formosanus*）

為台灣最大型的哺乳動物，與東南亞各地、中國大陸、韓國、日本所產的黑熊為同一種，通稱為亞洲黑熊（Asiatic black bear），台灣黑熊為台灣特有亞種。

台灣黑熊頭與軀幹長120~150公分，尾長6~10公分，肩高60~70公分，體重95~150公分，頭闊而圓，頸短，體型肥碩，外耳圓而聳立，肩部平坦，四肢粗壯，強而有力，前後肢均具有5趾，爪彎曲而銳利，但不能如貓科動物般自由伸縮，故常磨損脫落，毛被粗黑，胸前有V型乳白色斑紋，特別明顯。此外，下顎亦有一小撮白毛，鼻端附近毛則為棕色或黃褐色。

台灣黑熊行走時，整個腳掌著地，以支撐沉重之軀體，稱為蹠行。平時行動緩慢，但頃刻間能以驚人的爆發力衝刺，擅爬樹，亦可能在樹上休息。

黑熊為雜食性，但野外的黑熊以植物性食物為主（佔80%以上），其食性很廣，青草、嫩葉、樹根、果實、昆蟲、動物，甚至腐

肉都吃，尤其漿果、蜂蜜更是其喜愛的食物。一般相信黑熊在清晨、黃昏時活動力最強，夜間也會外出覓食，白天則休息，但亦有報告顯示其白天亦會活動，只是較不頻繁。根據鹿野忠雄於1930年報告認為台灣黑熊於冬季交配，懷孕期8~9個月，1胎2~3仔，但根據高耀亭等編著的「中國動物志」（1987）中的敘述：“黑熊夏季發情，約在6~8月進行交配...，懷孕期約六個半至七個月，受精卵有延遲著床現象，于12月至翌年2月間產仔，少數有提前或延遲者，然而，黑熊的產仔期，南北差異不大...”，故其野外生殖狀況仍有待確定。黑熊經過超過半年的懷孕期卻產下體重只有200多克重的仔獸，這是黑熊的受精卵被認為有延遲著床的主要原因。

台灣黑熊一般活動於1000公尺以上的山區，但鹿野（1930）提到苗栗縣獅頭山（海拔約100公尺）曾常見台灣黑熊活動，故台灣黑熊不一定要在高山棲息。台灣黑熊夏季會上到海拔較高處活動，冬季不冬眠，但會下降到較低的谷地、闊葉林活動。

台灣黑熊已依野生動物保育法公告為「瀕臨絕種」的保育類動物，其野外族群的數量已是相當的低，但就在今年3月雪霸國家公園管理處在雪山坑附近，緝獲盜獵黑熊者，且沒收一隻不到一歲，但前腿已被獸夾夾斷的小黑熊（母熊據信也被獵者殺死並處理掉了）。若此種獵捕問題持續發生，則台灣黑熊在台灣的存在將會是一大問題。

根據林（1989）的調查，在雪霸國家公園內的大鹿林道、塔雅府山、雪山北峰、桃山瀑布上方之三叉營地、230林道、200林道、九九山莊及司界蘭溪谷、志樂溪等地，都有台灣黑熊的分布。而

本次在武陵地區的調查顯示，在雪山黑森林（三六九山莊上方的冷杉林），應該有台灣黑熊活動。研究人員在黑森林內發現為數甚多的抓痕（樹幹上）及扒痕（地面的青苔），更有甚者，研究人員83年5月11日在黑森林內聽到疑似黑熊的低吼聲連續7~8聲，且最近距離約只癩30公尺，隨後並聽到不明動物推倒樹幹、樹葉嘩啦、嘩啦的掉落聲，研究人員5~10分鐘後到達發出聲音的現場，雖仔細尋找，但除了樹幹上的爪痕外，並未發現其它痕跡。

至於在林（1989）發現熊的地點我們在這些地區的調查並未發現黑熊的痕跡。另外據巡山員提到在大安溪上游靠近大霸尖山、雪山北峰處仍有台灣黑熊，但實際情況如何，則有待進一步調查。

附錄二·如何避免熊的攻擊

本資料主要是摘譯自“Bear Attack”（Herrero, 1985）一書，該書的作者為熊類專家，對北美洲的熊相當有研究，並且收集相當多有關熊攻擊人的案例，整理而寫出此書。北美洲除了有和亞洲黑熊較為相近的美洲黑熊外，還有體型更為碩大的灰熊（Grizzly bear，棕熊的一亞種），由於灰熊較黑熊凶悍、壯碩的多，所以該書介紹的很多防熊的觀念是根據灰熊的攻擊事件而設計，再加上灰熊和黑熊的習性有些差異，所以有些觀念對台灣黑熊也許並不完全適用，但仍有其參價值。

由於灰熊較黑熊壯碩、凶悍，而且領域性極強，牠很可能因人的存在而感到“威脅”，從而發動攻擊，所以“裝死”在灰熊發動攻擊後往往常仍很有效，因為這種姿勢是表示你沒有“威脅”牠的意思；但黑熊發動攻擊後裝死，常可能繼續受到攻擊，因為這時你是牠的“獵物”，而不是“威脅者”。所以逃跑或是反擊可能才是黑熊攻擊時保命的最好方法（你擊退黑熊的可能性是遠遠大於灰熊的）。

在外野避免被黑熊攻擊最好的方法是避免和黑熊遭遇，儘量不到黑熊出沒的地區，在可能有熊出沒的地區，提高警覺注意四周動靜，以便即早發現熊的出現。發出大的聲音，讓熊遠遠的就聽到而可能避開。宿營時收好你的食物及垃圾，避免氣味引來黑熊（黑熊的聽覺和嗅覺都非常靈敏）。萬一不幸碰到黑熊，你有以下幾種選擇，而這些選擇常受到你和熊的距離遠近，牠是否已發現你，熊當時的狀況（有無受傷、有無小熊、是否在捕食等），及你身邊是否有可利用的器

物、遮蔽等因素所影響：1.叫喊、敲擊東西以巨大聲音嚇跑熊，2.保持安靜不動或慢慢離開（確定熊並未發現你時），3.立刻趴在地上裝死，臉朝下，兩隻手緊握抱頭、手臂緊貼腦側，保護熊最常攻擊的重要部位一頭、後腦、頸，若熊仍攻擊你，就必需考慮你是否已成了牠的“獵物”，如果牠開始吃你，則只有反擊才能保住你的性命，4.跑開，設法找到堅固的遮蔽物可抵擋熊的攻擊，但要注意熊的速度、爆發力是相當驚人的，以灰熊為例，牠可在3秒內跑到45公尺，且其時速可達56公里（人百米跑10秒的速度也不過時速36公里）。

黑熊也許並沒有你想像那麼強壯，難以擊退。在北美有人被熊攻擊後以烤熱的煎盤敲擊熊而趕跑黑熊，也有十來歲的小孩被熊攻擊而以熱水潑在熊臉上而擊退熊的例子；也有人爬到樹上在熊試圖也爬上來時，用腳踢熊的頭（小心！不要被拉下樹）而把熊踢昏了！所以在確定黑熊攻擊你，就不要再裝死，拿起你附近可作為“最厲害”的武器也許是山刀、堅固的棍子、冰斧、樹枝、石頭甚至煎盤、熱水，這時你可能只有擊退熊才有活命的機會。在北美有黑熊搶旅客背包內的食物（例如釣客釣的魚或露營者帶的烤肉），如果發生這種情形，你最好趕快放棄食物並迅速離開。

國家公園內的黑熊獵捕降低之後，黑熊有可能適應人的存在，園區內垃圾多的地方可能會吸引黑熊來此尋找食物，以台灣登山客喜歡亂丟垃圾的習慣，也許有一天就會因此引來黑熊。宣導登山、露營者將食物收藏好，將垃圾帶回去是一件積極且有效的防範措施，儘量不要在野外露宿，不得已露宿時，也要把食物收好，生火也是防熊的好方法，但一般林地內禁止升火，以免引發山區水災，是要注意的。



圖一 雪山線海拔二八五〇公尺草生地樣線棲地狀況



圖二 雪山線海拔二九五〇公尺草生地夾雜二葉松樣線棲地狀況



圖三 雪山線海拔三〇五〇公尺鐵杉林下高密箭竹樣線棲地狀況



圖四 雪山線海拔三三〇〇公尺冷杉林邊緣樣線棲地狀況



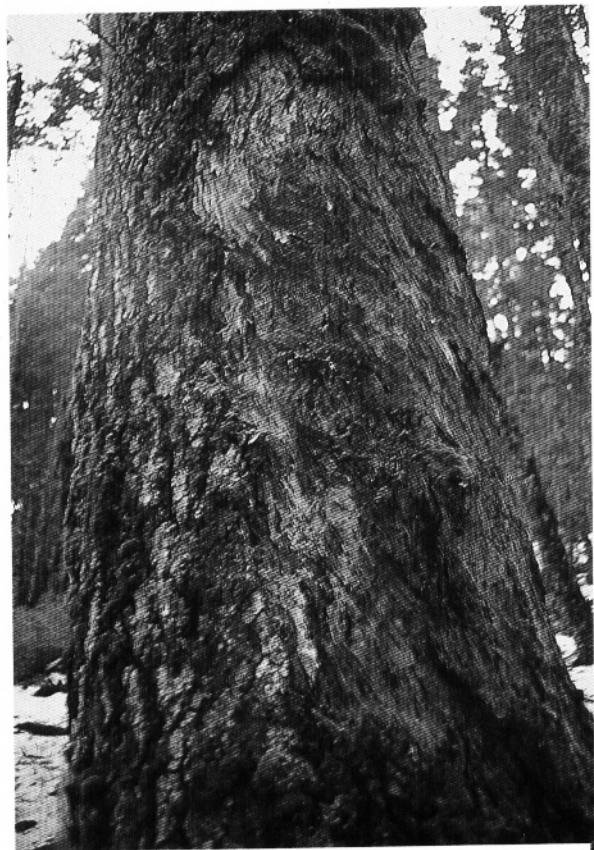
圖五 一九九四年三月冷杉林邊緣樣線雪地上新鮮之山羊排遺



圖六 一九九四年三月冷杉林邊緣樣線雪地上之山羊足印



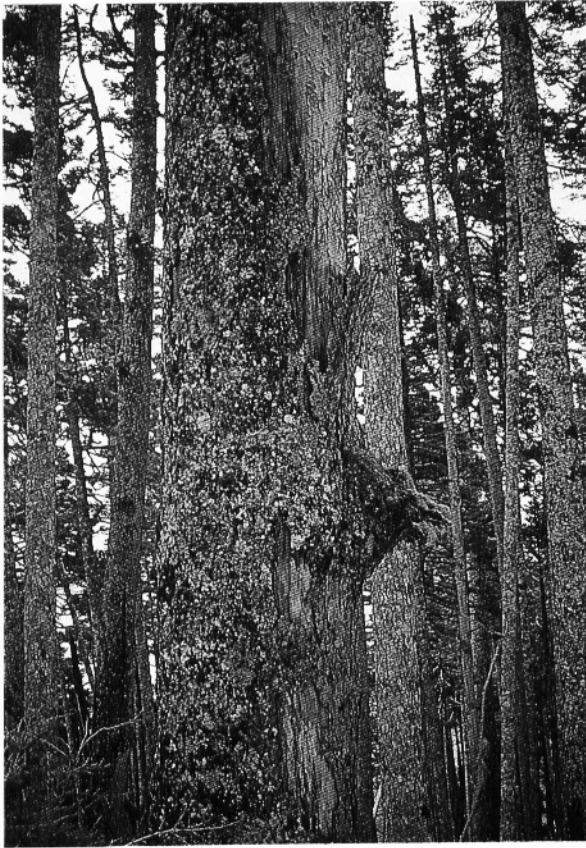
圖七 一九九四年三月冷杉林邊緣樣線雪地上之山羊足印
足印



圖八 一九九四年三月冷杉林邊緣樣線樹幹上疑似黑熊抓痕

圖九 一九九四年三月冷杉林邊緣樣線樹幹上疑似黑熊抓痕（近照）





圖十 一九九四年三月冷杉林邊緣樣線另一樹幹上疑似黑熊抓痕

圖十一 雪山線海拔三四〇〇公尺冷杉林內樣線棲地狀況

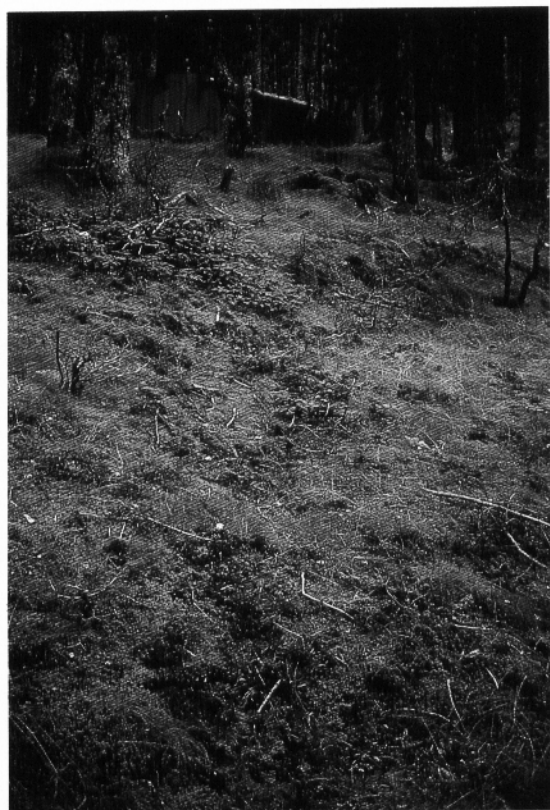




圖十二 雪山線冷杉林內樣線疑似黑熊排遺



圖十三 雪山線冷杉林內樣線疑似黑熊翻起青苔之抓痕



圖十四 雪山線冷杉林內樣線疑似黑熊翻起之多處抓痕



圖十五 雪山線海拔三六〇〇公尺圈谷矮圓柏灌叢樣線棲地狀況



圖十六 雪山線海拔三四五〇公尺翠池下方高圓柏林樣線棲地狀況



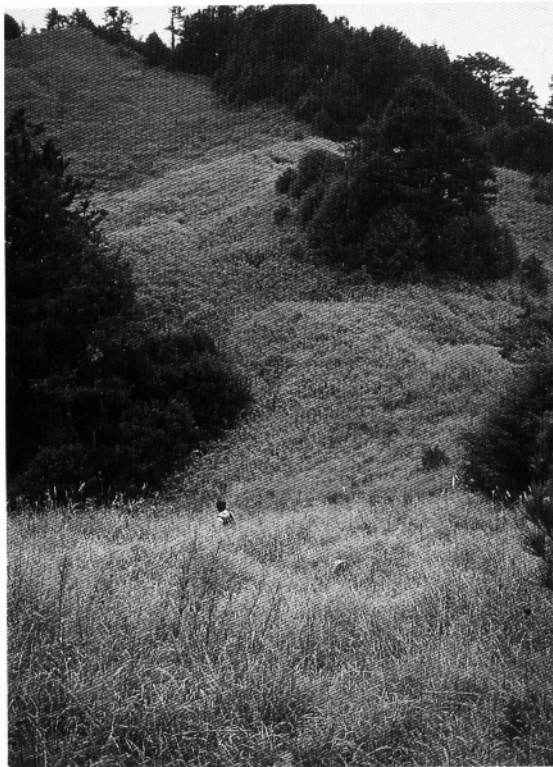
圖十七 翠池下方高圓柏林內山
羊排遺聚集處



圖十八 翠池下方高圓柏林內之山羊排遺



圖十九 四秀線往池有山海拔二九〇〇公尺草生地夾雜二葉松樣線棲地狀況



圖二十 四秀線往池有山海拔二九五〇公尺草生地夾雜二葉松樣線棲地狀況



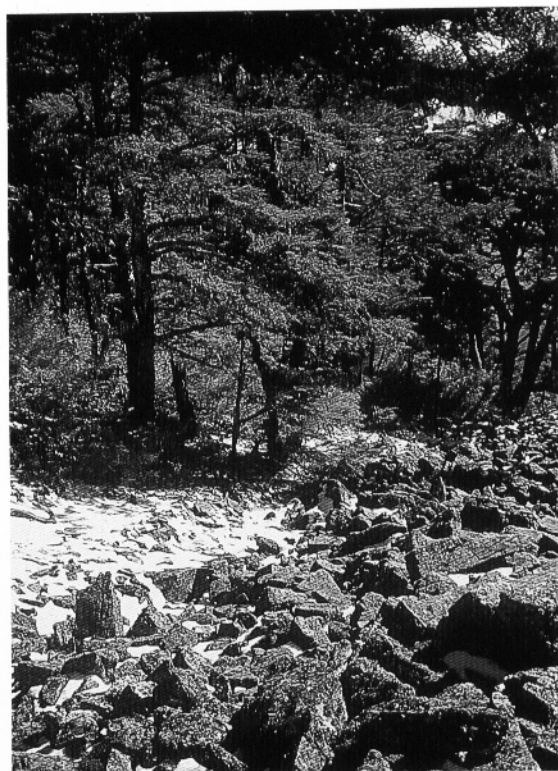
圖廿一 四秀線往池有山海拔二九五〇公尺樣線上山羊排遺聚集處



圖廿二 四秀線往池有山海拔二九五〇公尺樣線上山羊排遺聚集處
(近照)



圖廿三 四秀線海拔三二〇〇公尺鐵杉林樣線一側之棲地狀況



圖廿四 四秀線海拔三二〇〇公尺鐵杉林樣線另一側之棲地狀況



圖廿五 四秀線往桃山海拔二八〇〇公尺草生地夾雜二葉松樣線棲地狀況



圖廿六 四秀線往桃山海拔二九五〇公尺草生地夾雜二葉松樣線棲地狀況



圖廿七 雪山北峰南邊往東之主支稜附近棲地狀況



圖廿八 雪山北峰南邊往東之主支稜附近棲地之山羊糞聚集處



圖廿九 往七家灣溪七號壩溪床邊之山羊排遺



圖三十 山羊排遺分解狀況第五級，新鮮完整具光澤



圖卅一 山羊排遺分解狀況第四級，完整但無光澤



圖卅二 山羊排遺分解狀況第三級，破損但維持形狀



圖卅三 山羊排遺分解狀況第二級，嚴重破損且無定型