

行政院農業委員會林務局保育研究系列91-7號

銅山地區山毛櫸林黑熊及其他野生動物 生態之調查

**A Survey on Formosan Black Bear and Other Wildlife in
Beech Forest at Tunshan Area**



委託單位：行政院農業委員會 林務局 羅東林區管理處

執行單位：國立台灣師範大學

計畫主持人：王 穎 (國立台灣師範大學生物學系)

協同主持人：陳順其 (國立台北師範學院自然科學教育學系)

研究人員：王佳琪、郭正彥、蔡佳淳、方志仁

中華民國 九十二年 五月 三十一 日

致 謝

本研究承行政院農業委員會羅東林區管理處之支持，十分感謝。研究期間，羅東林區管理處育樂課提供行政支援，尤其是李芬蘭及詹佳娟小姐提供行政協助及參與野外調查，林務局調查課及資訊科提供地理資訊等資源，在此致上深摯謝意。另感謝寒溪村民溫金粒、溫健隆、溫健行及王坤生在山區中進行嚮導及開路的工作；國立台灣師範大學生物系陳世煌副教授，學生吳幸如、黃嘉龍、吳錦銘、徐致喆、張博鈞、陳建仁、王立豪、林家帆、楊澄娟、黎思宇、林顯豪，國立台北師範學院柯家雁、吳孟書，林務局羅東林區管理處溫士綸等五人以及義工吳煜慧、孫志龍、劉沛棻等人協助野外調查，在此一併致謝。

銅山地區山毛櫸林黑熊及其他野生動物生態之調查
目錄

中文摘要	I
英文摘要	II
前言	1
研究地區	2
研究方法	3
結果	5
討論	11
建議事項	23
參考文獻	24
圖	27
表	33
附錄	53
彩色圖版	60

摘要

羅東林區管理處之銅山地區有大片之山毛櫸(*Fagus hayatae*)純林，屬台灣之珍稀植物，本研究對本區之動物資源進行調查，以了解區內之動物種類及相對數量，並探討各種野生動物及台灣黑熊(*Ursus thibetanus formosanus*)對本區之利用，做為未來本區經營管理之參考。自2002年4月至2003年5月進行穿越線及自動照相調查，記錄到194種動物。就哺乳類資源而言，共記錄5目11科18種，其中特有種4種。保育類7種，包含瀕臨絕種之台灣黑熊，珍貴稀有之黃喉貂(*Martes flavigula chrysospila*)、白鼻心(*Paguma larvata taivana*)、食蟹獾(*Herpestes urva*)、台灣山羌(*Muntiacus reevesi micurus*)、台灣山羊(*Naemorhedus swinhoei*)及台灣獼猴(*Macaca cyclopis*)。就黑熊之調查而言，未拍攝到黑熊，所設之熊毛陷阱亦無所獲，然在銅山山毛櫸林中發現一處舊爪印，顯示本區過去曾有熊出沒。分析銅山地區四處分區之哺乳動物相對出現頻度，顯示在銅山分區的物種數較高，下銅山及翠峰林道略低，鹿皮山最低。就哺乳動物活動模式而言，山羌及山羊晝夜皆有活動，其在白天活動之比例以山羌(64.1%)略高於山羊(54.6%)。獼猴及野豬(*Sus scrofa taivana*)則呈現典型日行性活動模式，鼬獾(*Melogale moschata subaurantiaca*)則呈現典型夜行性。就鳥類資源而言，共記錄鳥類8目23科(亞科)57種，包括特有種11種，特有亞種26種。保育類鳥種有25種，其中藍腹鷓(*Lophura swinhoii*)及帝雉(*Syrnaticus mikado*)為瀕臨絕種保育類，大冠鷲(*Spilornis cheela*)、黃嘴角鴉(*Otus spilocephalus*)、鴉鵂(*Glaucidium brodiei*)、大赤啄木(*Picoides leucotos*)、竹鳥(*Garrulax poecilorhynchus*)、白喉笑鸛(*Garrulax albogularis*)、黃山雀(*Parus holsti*)、台灣藍鵲(*Urocissa caerulea*)8種為珍貴稀有保育類。深山竹雞(*Arborophila crudigularis*)等15種為其他應予保育的鳥種。就兩生類資源而言，記錄1目3科11種，其中莫氏樹蛙(*Rhacophorus moltrechti*)及褐樹蛙(*Buergeria robustus*)為保育類。就爬蟲類資源而言，記錄到1目6科10種，台灣草蜥(*Takydromus formosanus*)及蛇蜥(*Ophisaurus harti*)為保育類。就昆蟲資源而言，記錄到蝶類8科47種、蜻蜓4科14種、鞘翅目11科21種及其他昆蟲7目10科16種。於銅山及鹿皮山地區山毛櫸樹上發現夸父綠小灰蝶(*Sibatanozephyrus kuafui*)卵28粒，此為台灣特有種之蝶類，數量稀少，幼蟲以山毛櫸為食草。調查期間，在部份地區記錄到狩獵活動，陷阱呈現密集式的佈設，新舊皆有，顯示本區一直皆有獵捕壓力。由初步調查顯示本區之動物資源相當珍貴，未來值得在此進行長期監測，以建立完整之資料庫。此外，山毛櫸林為珍貴稀有之植物，亦具觀賞價值，將可配合本區國家步道之規劃，提供部份區域進行環境教育及生態旅遊。並結合當地社區之發展，引導當地居民了解本區資源之珍貴，以化解狩獵壓力對本區資源的威脅，進而維護此一資源。

A Survey on Formosan Black Bear and Other Wildlife in Beech Forest at Tunshan Area

Abstract

Pure stands of beech forest (*Fagus hayatae*), a rare and relic species to Taiwan were located at Tunshan area in Luotung Forest District. From Apr. 2002 to May 2003 line transect surveys and infrared cameras were used monthly to study wildlife fauna in this area including Formosan black bear (*Ursus thibetanus formosanus*). About 194 species were recorded. In terms of mammal species, 18 from 11 families and 5 orders were recorded including 4 endemic species. Among those 18, 7 were conserved species including endangered Formosan black bear and 6 other rare species (Yellow-throated Marten *Martes flavigula chrysoptila*, Gem-faced Civet *Paguma larvata taivana*, Mongoose *Herpestes urva*, Muntjac *Muntiacus reevesi micurus*, Serow *Naemohedus swinhoe*, Macaque *Macaca cyclopis*). For bear, neither photo nor hair was captured by infrared cameras or hair traps. However, an old paw mark found in the beech forest indicated the bear's presence in the area before. Species richness in 4 subregions within Tunshan area were compared. They were Tunshan, Lower Tunshan, Tsuafong Lake, and Loopishan from high to low. Time budget analyzed from infrared photos showed that muntjac and serow were both active day and night with higher activity in the daytime. Muntjac (64.1%) was more active than that of serow (54.6%) in daytime. Macaque and wild boar (*Sus scrofa taivana*) were active only in the daytime; while ferret badger (*Melogale moschata subaurantiaca*) was active only in the nighttime. In bird species, 57 from 23 families (subfamilies) and 8 orders were recorded including 11 endemic species and 26 endemic subspecies. Among those 57, 25 were conserved species including 2 endangered species (*Lophura swinhoii*, *Syrnaticus mikado*), 8 rare species (*Spilornis cheela*, *Otus spilocephalus*, *Glaucidium brodiei*, *Picoides leucotos*, *Garrulax poecilorhynchus*, *G. albogularis*, *Parus holsti*, *Urocissa caerulea*), and 15 other conserved species (eg. *Arborophila crudigularis* etc.). For amphibian species, 11 from 3 families and 1 order were recorded including 2 conserved species (*Rhacophorus moltrechti*, *Buergeria robustus*). Ten reptilian species from 6 families and 1 order were recorded including 2 conserved species (*Takydromus formosanus*, *Ophisaurus harti*). In terms of insect species, 87 butterflies from 8 families, 14 dragonflies from 4 families, 21 beetles from 11 families, and 16 other insect species from 10 families and 7 orders were recorded. About 28 eggs from *Sibatanozephyrus kuafui*, a rare endemic and host specific butterfly species to beech, were found in Lower Tunshan and Loopishan subregions. Hunting activities were observed in part of study areas during survey. That traps both new and old were concentrated in some localities suggested hunting existed in the area all the time. The important wild resources found there is worth of long-term investigation to establish data bank in the area. Besides, the rare beech forest could be partially opened up for public education and ecotourism opportunities provided that proper design and management in conjunction with national trail system be realized. Furthermore, how to get local support to protect the resources instead of over-exploitation will be a future challenge.

前言

山毛櫸(台灣水青岡, *Fagus hayatae*), 為台灣特有種植物, 乃殼斗科(Fagaceae)、水青岡屬(*Fagus*) (林及柳, 1965; Huang *et al.* 1996) 與中國大陸的亮葉水青岡屬(*F. lucida*) 最相似 (Shen and Boufford, 1988)。山毛櫸在台灣分布範圍侷限, 數量稀少, 屬於冰河時期殘留於台灣的孑遺物種(賴, 1991), 多生長於稜線或近山頂處, 於稜線兩側向下50公尺, 常形成小片純林, 稜線以下約50公尺, 則稀疏散落在山腰之常綠闊葉林中, 再往下則少見蹤跡(劉及蘇, 1972)。過去在台灣分布, 僅於北部的卡保山、羅佩山、多崖山、北插天山、盧平山、南插天山、拉拉山、阿玉山、紅柴山等(劉及蘇, 1972; Severinghaus and DeVol, 1974; 羅, 2001)。羅東林區管理處管轄之銅山、下銅山及鹿皮山等地, 近年來新發現大片山毛櫸純林, 可能為台灣面積最大者(羅東林管處通訊)。本區未來之發展有賴於對本區進行較多之研究調查, 包含山毛櫸林之族群現況, 周邊植物資源調查, 及動物資源與生態習性等, 以擬定適當之經營管理對策。

台灣黑熊(*Ursus thibetanus formosanus*)屬雜食性, 其秋冬主要以殼斗科之櫟實為主要食物來源, 大量櫟實成熟處, 常會吸引台灣黑熊前來活動, 玉山國家公園大分地區秋天因有青剛櫟(*Cyclobalanopsis glauca*), 而吸引大批黑熊前來覓食(王及黃, 1999; 2000)。銅山地區之大片之山毛櫸林於結實之際, 櫟實可能可以提供台灣黑熊及其他野生動物食源, 以往之調查曾顯示台灣黑熊在本區以西之翠峰湖附近活動, 故其對本區之利用狀態為何, 值得探討。此外, 山毛櫸之葉亦為部份昆蟲之重要食源, 如夸父綠小灰蝶(*Sibataniozephyrus kuafui*)等(羅, 2001)。因此山毛櫸林之存在與野生動物之利用狀況為重要而值得探討的問題, 本研究擬對本區之野生動物資源進行調查, 以了解區內之動物種類及相對數量, 並探討野生動物在本區之活動狀況及可能受到的威脅, 以提供本區未來經營管理之參考。

研究地區

本研究之調查範圍涵蓋山毛櫸林分布區域及周邊地區，包含古魯林道、南澳北溪、銅山、下銅山、翠峰林道及鹿皮山等，而以「銅山地區」泛指所有區域。研究人員共選擇三條調查路線進入山毛櫸樣區（圖 1）。

一、由大同鄉寒溪村之古魯林道進入，停車於林道大崩塌處前，行走約 0.5-3 公里不等的距離（視不同月份大崩塌出現地點而定），過林道分岔點（UTM 座標：317105，2717580）後再行約 0.5 公里下切至南澳北溪，沿南澳北溪溪床上溯約 3 公里，至 S 型大彎之末端（UTM 座標：315805，2714460），上切約 450 公尺海拔高度至舊林道，再沿林道前行約 4 公里，可達銅山山毛櫸林之邊緣，於山毛櫸林內續行約 1 公里之連接小徑，可接往下銅山之舊林道（UTM 座標：316960，2711580），最後沿林道行走約 5 公里處結束。林道上以芒草為主要植被，山毛櫸林底層則以玉山箭竹為優勢植被。山毛櫸林沿稜線綿延成條塊狀，林道與稜線有時相當接近，有利於研究人員進入山毛櫸林進行調查工作。

二、由翠峰湖之翠峰山莊旁的翠峰林道進入，約步行 4 公里，可達山頂稜線，山毛櫸林分布在稜線上，綿延約 2 公里，底層以玉山箭竹為優勢植被。

三、自南澳鄉金岳村進入鹿皮山林道（南澳林道北線），可車行抵位於海拔 750 公尺的登山口，（UTM 座標：323312，2706814），再沿稜線上的小徑往西北攀升至鹿皮山與望庫山之間的 1600m 稜線，經由小徑可至鹿皮山三角點。沿途經雜木林、樟儲林、杜鵑林、人造針葉林而到達主稜之山毛櫸林，稜線附近林下皆以玉山箭竹為優勢植被。本區山毛櫸樹體遠較銅山及翠峰林道直立，且集中在西北側，綿延至少 2 公里，在鹿皮山頂附近反而無本樹種存在。

研究地區氣候屬於溫帶重溼氣候，冬季受強烈東北季風的影響（劉及蘇，1972）。山頂和稜線處經常會為雲霧所繚繞，溼冷多雨。夏季受驟雨及颱風影響，雨量亦多。

山毛櫸林之結構大致可分三層。第一層為山毛櫸之落葉喬木，部份地區夾雜台灣杉及紅檜等造林物種。第二層為小喬木及灌木，多為常綠闊葉樹，第三層為林床地被植物，多為玉山箭竹及台灣瘤足蕨（劉及蘇，1972；Hsieh, 1989）。

研究方法

一、 野生動物種類調查

因限於人力及時間，將研究地區分為主要地區、輔助地區及探勘地區。主要地區為銅山及下銅山，輔助地區為翠峰林道，探勘地區為鹿皮山。主要地區每月一次，前後共調查 14 次，輔助地區共調查 5 次，探勘地區 3 次。所調查到之動物名錄如后（附錄一～五）。

（一）自動照相機設置

自 2002 年 5 月起至 2003 年 5 月止，將銅山與下銅山之間的山毛櫸分布地帶劃作四個小分區（A-D），於不同之樣區選定適當區域設置紅外線自動照相機（表 1），共設置 14 台相機，每月前往更換底片（圖 1）；另於 2002 年 11 月至 2003 年 5 月於翠峰林道稜線山毛櫸林設置 4 台相機；此外，2003 年 2 月至 2003 年 5 月於鹿皮山山毛櫸林分布地設置 3 台相機。將所攝得照片依照裴及姜（2002）所提的方法分析，計算 OI 值以進行比較。由於鹿皮山地區拍攝的時間較短，所獲的樣本數小，其結果不列入比較。

（二）穿越線調查

由 2002 年 4 月至 2003 年 5 月每月進行一次穿越線調查，穿越線約以古魯林道 9K 為起點，終點為下銅山林道末端，將此路線共分為四個區域，包含古魯林道、南澳北溪溪床、銅山路段、下銅山路段。此外，分別於 2002 年 11 月至 2003 年 5 月及 2003 年 2 月至 5 月另選擇翠峰林道及鹿皮山兩個山毛櫸林分布地分別進行調查 5 次及 3 次。記錄時沿調查路線徒步慢速行進，除記錄動物種類外，並記錄時間、地點、方位、數量、性別、環境概況及天氣等相關資訊，將所得資料依春（3-5 月）、夏（6-8 月）、秋（9-11 月）、冬（12-2 月）季節分析。

茲將各項動物調查方法分述如下：

1. 哺乳類

直接目視記錄所見之哺乳動物，或藉由鳴聲、屍體、毛髮、排遺、咬嚙殘屑與洞穴辨識種類。並於 2002 年 7 月至 2003 年 1 月放置鼠籠或黏鼠板 10 個，以地瓜塗花生醬為餌，捕捉小型哺乳類。

2. 鳥類

直接以目視觀察辨識（輔以 Zeiss 10 x25 雙筒望遠鏡），並藉由鳥鳴聲辨識鳥種。此外，並尋找屍體、羽毛、食糞、鳥巢等輔助記錄。

3. 兩棲類及爬蟲類

直接以目視觀察或以網捕捉，並尋找屍體、卵、蝌蚪、蛻皮等，其中蛙類則另可藉由鳴聲辨識。

4. 昆蟲

記錄所見之昆蟲種類及數量，對於無法立即辨識的種類，則以捕蟲網捕捉辨識後放回，若仍無法辨識，則帶回實驗室鑑定。

5. 狩獵活動

記錄沿途所見的獵人活動所遺留的痕跡，包括獵寮、鐵夾、吊子及獵捕所遺留之動物殘骸等。此外，並訪查調查途中所遇之原住民獵人，詢問其獵區、所使用之獵具、狩獵活動頻度及收穫量，以了解其對當地野生動物資源之利用。

二、 熊毛取樣陷阱的設置

2002 年 8 月起於下銅山山毛櫸林地區選取合適區域，設置 2 處取毛陷阱，用兩層鐵絲網釘在樹上使成一多邊形，再將餌吊至多邊形中間黑熊無法觸及的高處，以吸引熊穿過鐵絲網，使熊毛夾在鐵絲網上。餌料的選擇以蜂蜜、臘肉與水蜜桃香味劑混合使用（王及吳，2001）。其後每月巡視、補充餌料，收集毛髮樣本及清除鐵絲網上的任何動物組織，並記錄取毛陷阱附近之動物痕跡。

結果

一、自動照相機設置成果

吾人於銅山地區設置 17 台自動照相機，於 22 個地點輪替拍攝。自 2002 年 5 月至 2003 年 4 月期間已拍攝 101 捲底片，其中拍攝到的動物張數為 1086 張，扣除可判定為重覆拍攝的樣本，共記錄到 753 隻次的動物，其中以哺乳類動物為主，佔 87.9%，鳥類佔 11.2%，難以辨識者佔 0.9%，無法辨識的原因多為動物出現在相機閃光燈無法投射之角落或因植物枝葉阻擋而僅拍攝到動物的一小部分身體。就哺乳類而言，共拍攝到 5 目 9 科至少 12 類動物，包括山羌、山羊、鼬獾、台灣獼猴、野豬、白鼻心、食蟹獾、黃鼠狼、黃喉貂、齧齒目松鼠科及鼠科動物、翼手目動物。其中山羌拍到次數最多，共 395 次（其中拍到雄與雌、母與幼兩隻同時活動各 2 次，性別比為雄：雌=1：1.03）、山羊 35 次（其中拍到兩隻同時活動 1 次）、鼬獾 63 次、台灣獼猴 53 次（其中 5 次同時拍到 2 隻活動）、野豬 19 次（其中拍到母與幼、兩隻小豬同時活動各 1 次）、白鼻心 6 次、黃鼠狼 44 次、黃喉貂 1 次、松鼠 14 次、齧齒目鼠科動物 22 次、食蟹獾 7 次（其中 1 次為 3 隻個體同時出現）、翼手目動物 1 次。就鳥類動物相而言，共拍攝到 9 種鳥類，其中藍腹鷓 27 次（最多拍到 4 隻雌鳥同時在畫面中出現）、竹雞 5 次、深山竹雞 35 次（最多拍到 4 隻同時在畫面中出現）、虎鶉 5 次、藪鳥 3 次、山鶉及白腹鶉各 2 次、大冠鷲及檣鳥各 1 次。

各相機架設地點拍攝的動物種類以銅山區的 2、3 號相機較多，舊 10 號、鹿皮 1 及鹿皮 2 較少，鹿皮 3 則未曾拍到（表 2）。

就不同地區物種數量而言，101 筆拍攝資料中，扣除 11 筆欠缺拍攝天數及相機故障的資料，其餘自動相機共工作 1079 天次，合計 24827 小時。以此資料計算銅山地區四處分區之哺乳動物相對出現頻度(OI 值)(表 3)，顯示在銅山分區的物種多樣性為 19 種，下銅山 14 種，翠峰林道 12 種，鹿皮山 3 種。就中大型哺乳動物密度而言，翠峰林道之山羌密度最高，銅山地區除山羌相對數量小於翠峰林道外，其餘三種哺乳動物如山羊、獼猴、野豬等密度皆較高，而山羌、山羊及獼猴三者銅山及下銅山兩區的密度極為近似。除了鼠科動物外，有限的資料顯示鹿皮山的動物種類及密度皆遠小於其他三區。

二、各類動物資源

調查期間共記錄到 194 種動物，包括哺乳類 5 目 11 科 18 種、鳥類 8 目 23 科（亞科）57 種、兩生類 1 目 3 科 11 種、爬蟲類 1 目 6 科 10 種、蝶類 1 目 8 科 47 種、蜻蜓 1 目 4 科 14 種、鞘翅目 11 科 21 種及其他昆蟲 7 目 10 科 16 種（附錄六）。

茲將各類動物於各樣區之分佈情形及相對數量分述如下：

（一）哺乳動物資源

1. 動物種類及分布

穿越線及自動相機調查共記錄到 5 目 11 科 18 種哺乳動物（表 4、附錄一），其中穿越線記錄到 17 種哺乳動物，自動相機記錄到 9 種可辨識之動物。就穿越線之記錄項目而言，以排遺最多（ $n=207$ ）、其次為鳴聲（ $n=94$ ）、目擊及屍骸合計 73 隻次，亦佔相當之比例。就各動物之相對數量而言，以山羌較多（ $n=206$ ），山豬（ $n=115$ ）、山羊（ $n=92$ ）與台灣獼猴（ $n=35$ ）次之。

將穿越線之結果與自動照相機之記錄相較，就種類而言，剔除自動照相機所拍攝無法鑑定之蝙蝠及鼠類外，自動相機記錄之黃喉貂係穿越線所無；其餘 8 種皆與穿越線調查相同。而穿越線另調查黑熊、條紋松鼠、白面及大赤鼯鼠、巢鼠、高山白腹鼠、大蹄鼻蝠及小蹄鼻蝠 8 種。就兩者記錄之物種數量而言，穿越線上出現較多者，自動照相機之記錄亦較多，兩者間有顯著相關（圖 2）。

比較各區之動物種類，以銅山記錄之物種較多（ $n=16$ ），其次為下銅山及南澳北溪（ $n=8$ ）。就動物之數量而言，以翠峰林道（ $n=127$ ）、銅山（ $n=118$ ）及下銅山（ $n=110$ ）較多（表 5），而古魯及南澳北溪兩處在物種及數量皆偏低。鹿皮山因調查次數較少，不列入比較。

比較各季節之動物種類，以春秋較多，在 10 種以上。就各季之數量而言，則以秋冬較多。若以動物種類及數量合計，則以秋季較多，夏季較少（表 6）。

比較偶蹄類動物其目擊及鳴叫出現之相對密度，亦皆以古魯及南澳

北溪兩處較低，而以下銅山分區中之銅山至下銅山段及翠峰林道較高(表7)。

2. 熊毛陷阱

由目前所設置之兩處熊毛陷阱顯示，皆有獲得動物之毛髮，初步鑑定為獼猴及山羌之毛髮，並非黑熊者。

3. 哺乳動物活動模式

由自動照相機所得出現頻度最高的兩種草食獸(山羌及山羊)而言，晝夜皆有活動，其在白天活動之比例以山羌(64.1%)高於山羊(54.6%)。

山羌之單日活動以白天為主，早上6-7時最為活躍，其後仍維持相當高之活動量，中午11-12時為另一個活動高峰，而後活動量漸減而略有起伏。其中單就雄山羌而言其基本活動模式與總和樣本相似，第一個及第二個活動高峰出現時間亦與總和樣本一致，然而第三個活動高峰出現在午後15時及凌晨2時；單就雌山羌而言其基本活動模式亦與總和樣本相近，僅是高峰期出現的時間提早或延後1小時(圖3)。另就吾人穿越線記錄顯示，其白天鳴聲及出現之高峰呈早晚二高峰，以清晨5時最高，傍晚16時以後則呈持續活動高峰，其與自動相機所得之結果相較，穿越線調查之結果有清晨提前，傍晚延後的趨勢(圖4)。

本區山羌活動的四季變化並不一致，其中春天及夏天的活動最高峰出現在早上10點左右，而秋、冬季則在天亮時達到單日最高峰；就天亮後第一個活動高峰而言，冬季山羌的活動較其餘三季晚了約2小時(圖5)。

就山羊而言，其日夜皆有活動，呈現多峰型。主要的活動分別在清晨2時至清晨6時及16至18時(圖6)。

台灣獼猴則呈現典型日行性動物活動模式，其活動量在清晨6-8時及中午12時附近有兩個高峰，過午後活動量漸減，入夜至清晨4時則未曾記錄其活動(圖7)。

本區台灣野豬的活動亦呈現典型日行性的趨勢，而呈現單峰形活動模式。其於凌晨5時以後開始活動，而後活動量漸增，至午後12-14時達到最大量後漸減，在入夜後活動跡象甚微(圖8)。

鼬獾則呈現典型夜行性動物活動模式，其在入夜才開始活動，並立

即達到當日的最高量(19時)之後漸減，而有三個次高峰，分別是21時、23時及1時，彼此間隔2小時(圖9)。

4. 雄山羌鹿角年周期

以現有足以辨識鹿角階段的樣本($n=112$)而言，本區雄山羌於6-8月皆處於茸角期階段(in velvet)，而6月山羌茸角較短，多為剛冒出角基的小鹿茸，7月後多見較長之茸角，然而直到隔年3月仍可見剛冒出的短茸角；9月後山羌漸有硬角形成，但至隔年3月仍有少數個體仍處於茸角階段；而9月至次年3月間皆曾發現落角(或無角)的雄山羌(圖10)。此結果或可說明同一族群中不同個體的雄山羌擁有不一樣的鹿角週期。

(二) 鳥類資源

調查期間共紀錄鳥類23科(亞科)57種。其中特有種鳥類11種(佔19.3%)，特有亞種鳥類26種(佔45.6%)，一般留鳥13種(佔22.8%)，其餘7種為候鳥及過境鳥(佔12.3%)。保育類鳥類有25種。就保育等級而言，藍腹鷓及帝雉為瀕臨絕種保育類鳥類。珍貴稀有保育類鳥類計有大冠鷲、黃嘴角鴉、鸛鷓、大赤啄木、竹鳥、白喉笑鵝、黃山雀、台灣藍鵲等8種。其他應予保育的鳥類計有深山竹雞、紅山椒、白尾鴿、小翼鵝、鉛色水鵝、台灣紫嘯鵝、黃腹琉璃、冠羽畫眉、藪鳥、白耳畫眉、紋翼畫眉、金翼白眉、青背山雀、紅頭山雀、檣鳥等15種(附錄二)。

各地區中以銅山地區所見鳥種最多，有35種(表8)，其次為下銅山地區26種，南澳北溪21種，鹿皮山20種，翠蜂湖18種，古魯林道14種。若依季節區分(表9)，秋季所記錄的鳥種最多，達44種，其次是春季36種，冬季23種，夏季17種。

另由自動相機攝得的鳥種而言，包含藍腹鷓、竹雞、深山竹雞、山鷓、藪鳥、虎鵝、白腹鵝、檣鳥及大冠鷲9種(表2)，其中深山竹雞與藍腹鷓出現機率最高，攝得深山竹雞35隻次，藍腹鷓27隻次。

就活動模式而言，深山竹雞的活動亦偏日行性，其雖於凌晨6時開始活動，然其活動量於10時起漸增，於20時達到單日最高峰，其後活動量劇減，入夜後則無活動跡象(圖11)。

(三) 兩生類資源

本年度有3科11種兩生類之觀察記錄(表10, 附錄三), 其中數量較者依序為梭德氏蛙(36隻次)、褐樹蛙(22隻次)、盤古蟾蜍及日本樹蛙(各19隻次)等, 其中莫氏樹蛙及褐樹蛙為保育類動物。就各物種之分佈而言, 以盤谷蟾蜍(5個樣區), 梭德氏蛙、莫氏樹蛙及斯文豪氏蛙(4個樣區)之分布較廣。若比較各樣區所出現之兩生類物種數, 則以南澳北溪(8種)之出現種數較多, 其次為銅山(7種)及下銅山(5種)等。若就其分佈的季節而言, 以春秋各記錄8種較多, 其次為夏季6種, 冬季3種最少(表11)。

(四) 爬蟲類資源

本年度有6科10種爬蟲類之觀察記錄(表12、附錄四), 其中台灣草蜥及蛇蜥為保育類動物。各物種中依出現數量多寡依序為麗紋石龍子(5隻次)、印度蜓蜥(4隻次)及赤尾青竹絲(3隻次)等。比較各物種之分佈, 印度蜓蜥在三處出現, 紋石龍子、黃口攀蜥及赤尾青竹絲在兩處出現, 其餘物種則只在一處記錄到。比較各樣區所出現之爬蟲類物種數, 則以銅山(5種)及南澳北溪(4種)之出現種數較多, 其次為古魯林道及銅山(3種)等(表12)。若就爬蟲類之出現時間而言(表13), 春夏各記錄到6種較多, 秋季3種次之, 冬季1種最少。

(五) 昆蟲資源

1. 蝶類相調查

本年於各區出現蝶種共計8科47種(表14, 附錄五), 各樣區出現蝶種數之比較以南澳北溪(26種)出現種數最多, 其次為古魯林道(21種)。比較各蝶種出現之數量以石牆蝶(65隻次)出現數量最多、其次為青斑鳳蝶(43隻次)、細蝶(18隻次); 另外比較各蝶種出現之普遍性, 以青斑鳳蝶、烏鴉鳳蝶、青帶鳳蝶及黑鳳蝶(3個樣區)較常見。

另於下銅山及鹿皮山地區山毛櫸樹上共發現夸父綠小灰蝶之越冬卵28粒, 此為台灣特有種之蝶類, 以山毛櫸為食草, 數量稀少。

2. 其他昆蟲之調查：

本年於南澳北溪出現蜻蜒種類計 14 種（表 15、附錄五），其中又以夏及秋季出現種數較多（9 及 7 種）。鞘翅目於各樣區出現種類計 21 種（表 16、附錄五），大部分種類在銅山林道發現（14 種），其中又以夏季出現種數較多（20 種），數量最多者為紅胸埋葬蟲（超過 150 隻），聚集一起食用山羊屍體的腐肉，其次為豆芫青（20 隻）等。其他昆蟲 7 目 10 科 16 種中，以古魯林道記錄到 15 種較多，其中以聚集的黃盾背椿象數量較多（26 隻）（表 17）；其次為中國蜂（超過 20 隻），分別在銅山及下銅山記錄到，曾看到中國蜂以樹洞為巢，進進出出相當頻繁，後來被大虎頭蜂消滅。

所有記錄的昆蟲種類若就各季節之記錄而言，以夏季記錄之種數及數量均較多（69 種、309 隻次），冬季最少（4 種 33 隻次）（表 18）。

三、各區之狩獵現象

調查期間，記錄到 5 種 26 隻動物之屍體或骸骨，以山羌及山羊為主，其分布之地點各地皆有，以銅山地區為多（表 19）。

就陷阱之數量而言，共計有陷阱 340 處，其中沿線包括鐵夾 4 處、頭套 12 處、及各類新舊吊子 224 處（表 20）。沿線使用中之陷阱有 16 處，包括吊子、鐵夾及頭套，主要分布在下銅山之 C 區。另由訪查資料顯示，目前在南澳北溪新設有 100 個以上的吊子。此外在鹿皮山的調查中，沿途可見到尚在使用的腳套陷阱及動物屍骸，顯示本區仍有狩獵壓力。

討論

一、哺乳動物資源探討

(一) 本區哺乳動物資源特性

本區林相完整，自然狀態保存良好，初步調查顯示有相當豐富之動物資源，其中大型哺乳動物種類及數量尚普遍。本研究共調查到 17 種哺乳動物，林及劉（1991）曾在本區附近之南澳神祕湖闊葉林自然保護區進行調查，其記錄到 12 種哺乳動物，並未記錄到黃喉貂、黃鼠狼、黑熊及台灣長鬃山羊，而以上四種本研究地區皆有發現，其中除黃鼠狼外，其他 3 種皆屬較不易見之保育類動物。另與李等（2003）在嘉羅湖地區，所作之結果比較，其共記錄到 24 種哺乳動物，較本研究記錄的種數多，其主要的差異在於其對食蟲目及齧齒目小型動物進行了較密集之捕捉，而吾人在此方面所花費之工作較少，故有可能造成上述的差異。然由所得中大型動物的種類及數量而言，吾人由自動照相或目擊所得則遠較李等之研究多，其中小型哺乳動物之差異是否係因調查花費時間人力不足所致，抑或本區之小型哺乳動物資源相對較少，則有待進一步之研究。就物種被記錄方式而言，吾人所記錄到的中大型哺乳動物多有目擊及照相記錄，而南澳神祕湖及嘉羅湖地區多為痕跡或訪查之記錄，較少有實際目擊，故亦凸顯本區動物資源之可看及普遍性。此可能與研究地區與原住民部落之相對距離有關，中大型哺乳動物皆為原住民之傳統獵物，距離部落近者所受之相對狩獵壓力較大。南澳神祕湖在台九省道邊緣，嘉羅湖則距離台七甲線較近，兩地皆與原住民部落較近，前者位於金岳金洋碧猴部落周邊，後者位於四季南山部落周邊。而本區地理位置位於台九省道及台七甲省道之間，附近雖有寒溪部落，但離原住民部落相對較遠，所受之人為干擾及獵捕壓力相對較小所致。

就本研究與王及孫（1991）翠峰湖自然保護區哺乳動物資源調查比較，除小型食蟲及齧齒目有差異之外，兩處中大型動物相大致相同，惟據當時對住民之訪查資料顯示，該處曾有水鹿（*Cervus unicolor swinhoii*）出現記錄。

就本研究與插天山自然保護區相比較（王及王，1993；王，1994），插天山地區兩年合計 19 種哺乳動物，扣除其中主要齧齒目與食蟲目之動物外，中大型哺乳動物與本研究差異不大，然其所記錄之穿山甲（*Manis*

pentadactyla) 及石虎 (*Felis bengalensis chinensis*) 兩種為本研究所無，而本研究則有黃猴貂之記錄。

(二) 主要物種個論

1. 台灣黑熊

吾人設置之熊毛陷阱，未有所獲，僅收集到山羌毛及猴毛，與王及吳 (2001) 在玉山的瓦拉米地區所得之結果類似，由於所設餌料常被其他動物吃掉，加上本區雨量豐富，所放置引誘之香料，很可能在短時間內即被雨水沖洗消失，無法達到吸引遠距離之動物前來的效果，而熊之活動範圍大，且吾人所設之陷阱數量少，故未能達到預期取毛之效果。

本研究雖在銅山地區山毛櫸林有發現熊之爪痕，然係以往之舊痕跡。此外，由於山毛櫸之結果期短暫，果實細小，兼之其多生長於稜線，而稜線處常有強風，落果常有可能被風吹散，吾人調查期間在林下所發現之落果極少，未如其他櫸果結實地區落果滿地之情形，故本區雖有大量之山毛櫸林，是否有如大分地區之大片青剛櫸能吸引黑熊前來取食 (王及黃，1999)，亦有待進一步觀察。

黑熊為雜食性，除了果實等植物性食物外，山羌、山羊、野豬等動物亦為其食源。在有些地區，黑熊甚至會吃獵人陷阱所捕獲之動物，如山羌、山羊等 (王，1999)，本區之中大型哺乳動物資源豐富，在調查過程亦發現有許多地區有中陷阱的動物屍骸，皆可成為黑熊捕食及取食之來源。

由於黑熊之活動範圍廣，在玉山國家公園之研究顯示，其在一個冬季可能橫越整個國家公園 (王及黃，1999)。雖然本區未發現新近之黑熊蹤跡。然而鄰近山區多有發現黑熊之蹤跡，如在南湖大山有研究人員聽見黑熊吼叫聲 (呂等，1983)。於翠峰湖發現一處黑熊排遺 (王及孫，1991)。在拉拉山有黑熊訪查記錄 (王及王，1993)，王 (1994) 在插天山自然保留區發現熊的排遺。近年來則有林務工作人員在太平山發現母熊帶小熊活動 (個人通訊)。故本區仍可能為黑熊之活動地區，但應非主要之核心場所。另據附近地區之原住民表示，該區已多年未有黑熊出沒之傳聞，故黑熊在本地之活動如何，仍須進一步追蹤。

2. 山羌

山羌為本區最常見的草食動物，在本區仍有相當之數量，除常聽到其鳴叫外，亦有目擊之記錄，其數量較南澳神祕湖地區及嘉羅湖地區為多。然由本區自動照相機所得之 OI 值 (0-24.85) 與大武山低海拔山區 (20.96) (裴及姜, 2002) 及丹大地區 (26.57) (王等, 2003) 比較，本區大部分地區之 OI 值仍相對較小，顯示在本區之環境下，山羌族群應仍有極大擴展空間。此乃本種為原住民主要之獵捕對象，族群未如預期，應極有可能係大量獵捕所致。

就山羌活動模式而言，其活動量之晝夜分布以白天較多，但晚上仍有活動現象，與其他研究的結果大致相符 (陳及王, 2000; 裴及姜, 2002; 王等, 2003)。另就其活動模式而言，本研究顯示此區山羌並無顯著的晨昏活動模式，而呈現天亮後 7 時達到單日最高峰的狀態，其傍晚前並無顯著高峰，此結果則與瓦拉米、大武山、丹大等地區的研究結果不同 (陳及王, 2000; 裴及姜, 2002; 王等, 2003)，此外亦與動物園的圈養個體 (王及吳, 1990) 有所差異。前三區的野生山羌均具明顯之晨昏活動模式外，而本區山羌入夜後則有另一活動高峰，約在凌晨 1~3 點間，此與小鬼湖地區 (McCullough *et al.*, 2000)、丹大地區 (王等, 2003) 的結果相似，顯示山羌之活動變異性極大，是否係各地之環境不同所致，有待進一步之研究。

本區雄山羌鹿角年周期在 6-8 月為茸角期，除 4、5 月的資料未知外，其餘各月皆是落角、茸角及硬角並存的狀態，與動物園的圈養族群存在著 6 月落角、7 至 9 月茸角、10 月至翌年 5 月中旬硬角的明確時間分隔 (王及吳, 1990) 不同，可能與野外個體承受的環境變異較大及雌性山羌發情的時間不一有關。此結果或可說明同一族群中不同個體的雄山羌擁有不一樣的鹿角週期，使得整個族群全年皆具有繁殖能力，此正是山羌這種熱帶起源原始鹿科動物的特色之一 (Chapman *et al.*, 1984)。7 月中旬曾同時拍攝到雄、雌山羌同處一地，此時該雄羌正處茸角期。

本區山羌活動的四季變化頗大，就天亮後開始活動的第一個高峰而言，冬季山羌的活動會遠較其他三季來得晚，此趨勢與陳 (2001) 在瓦拉米地區以無線電追蹤所得之活動模式相似，推測與四季日出、日落時

間的早晚有關；然而本區各季亦如上述總體的趨勢，在午後 14 時後皆未出現其他研究中的另一明顯高峰 (McCullough *et al.*, 2000; 陳及王, 2000; 陳, 2001; 裴及姜, 2002; 王等, 2003)，而呈現偏上午活動的模式，是否與本區午後多雲霧，且常下雨，潮濕的水氣對山羌活動造成影響所致，未來將可能收集本地之微氣候資料以探討其對山羌活動的影響。

3. 山羊

山羊亦為本區可見之草食動物，其數量較嘉羅湖地區為多 (李等, 2003)，在南澳神祕湖則無記錄 (林及劉, 1991)。由本區自動照相機所得之山羊 OI 值 (0.81-1.32) 與大武山低海拔山區 (1.60) (裴及姜, 2002) 及丹大地區 (2.83) (王等, 2003) 比較，本區之 OI 值雖較小，但差異不大，顯示在本區之環境下，山羊族群仍有一定之數量。

就山羊的活動量而言，顯示其以白日活動為主，午夜後仍有相當持續之活動量，呈現三高峰期，除晨昏之外，午夜 2 時另有一活動高峰，此與大武山地區山羊的活動主要集中在晨昏大致相似，只是午夜的活動模式略為不同 (裴及姜, 2002)，後者的三個高峰其分別為 6 點、13 點及 16 點，而本區在午夜後 2 時另有一活動高峰。

大武山區山羊白天活動之比例高於山羌 (裴及姜, 2002)，而本區山羌於白日的活動量卻較山羊為高，此兩區棲地差異、天氣 (McCullough *et al.* 2000; 陳, 2002)、狩獵壓力 (王, 1986; 王及林, 1987) 或對人為干擾的反應 (Gander and Ingold, 1997) 等各項環境條件及個體差異皆有可能造成上述的結果。

4. 水鹿

本年度未發現水鹿之痕跡。多年前在南澳地區進行訪查，當地原住民表示多年無水鹿狩獵記錄 (個人通訊)。本區山塊與南湖大山相連，呂等 (1983) 在南湖地區之調查有水鹿之記錄，王及孫 (1991) 於翠峰湖地區進行研究，未有目擊或痕跡記錄，然訪查到該區曾有水鹿出沒之記錄。本研究調查之銅山、鹿皮山、翠峰湖等地皆無水鹿之痕跡，李等 (2003) 在嘉羅湖地區之調查亦無水鹿蹤跡，然王等 (2001) 在與本區西南相鄰

之四季林道往比亞毫山區之途中，於大濁水北溪南岸記錄到水鹿之排遺。故水鹿在中央山脈分布之北界為何仍有待進一步確認，其目前之分布是否係受獵捕之影響亦是值得探討之問題。

5. 台灣獼猴

台灣獼猴在本區各處被目擊的次數較多，顯示其於本區之分布應尚普遍。而李等（2003）於嘉羅湖地區調查其亦屬普遍分布之物種，並為其自動相機所攝最多之動物，林及劉（1991）亦訪查本種在神祕湖有出現之記錄，顯示獼猴在此一區域之分布廣且連續，為尚易見到之物種。

另就其活動習性而言，在此區的活動與墾丁地區（Wu and Lin, 1993）、大武山區（裴及姜，2002）及丹大地區（王等，2003）的活動狀態相似，均為典型日行性，惟本區獼猴午後活動量趨緩，與大武山區獼猴在午後達到另一個活動高峰、丹大地區呈現活動及不活動狀態交錯出現的活動模式略有差異，而與墾丁地區幾乎完全相同。

6. 台灣野豬

就野豬之全省分布狀況而言，近年有逐漸減少之趨勢（吳，個人通訊），本種係原住民主要之獵捕對象（王及林，1987），亦非屬保育類動物，故在未受保護的情況下長期遭狩獵捕之威脅，其族群數量之減少應可預期，而本區目前仍有少量族群，其 OI 值與丹大地區（2.61）（王等，2002）及大武山區（0.18）（裴及姜，2002）相較，較前者為小、後者為大，顯示相對減少程度尚不至太差，若未來有適當之經營管理，則其族群仍有相當回復之潛力。

另就本種之活動模式而言，其在此區的活動為全日皆活動而偏日行性，活動量在午後 14 點達高峰，此結果與大武山地區台灣野豬的活動模式類似（裴及姜，2002），惟高峰期略有差異，該區野豬活動的高峰出現在中午 11 點左右。

7. 鼬獾

本區鼬獾被拍攝張數高達 63 張，僅次於山羌，顯示本種於本區內之活動相當普遍。另丹大地區拍到本種 35 張（王等，2003），大武山區拍到 97 張（裴及姜，2002），皆顯示本種在各區皆屬易偵測的動物。本種為原住民獵人最不喜捕捉之獵物之一（王及林，1987），故除遭誤捕外，其承受之獵捕壓力很低，族群變動受狩獵活動之影響極小，故適合作為台灣山區監測棲地環境承載量（carrying capacity）變動之指標動物，也可作為其他主要狩獵物種族群變動之對照。且鼬獾係以無脊椎動物為主之雜食性動物，例如在福山實驗林鼬獾食性中所佔無脊椎動物之比例達 89.5%（莊，1994），即本種族群數量需仰賴棲地中無脊椎動物的維繫，故相當數量的鼬獾族群可能亦代表本區有豐富之無脊椎動物。

就其活動習性而言，本種全年皆單獨出現，與直接觀察圈養個體行為的結果相同（裴，1998）。其活動呈夜行性，即在傍晚 18 時以後開始活動，而在凌晨 1 時以後活動量漸減，在 4 時以後未曾記錄其活動。與圈養的個體相較（裴，1998；Pei, 2001），本區野生鼬獾的活動時間較為集中，且活動高峰的出現較早。由本研究及其他研究皆顯示其為典型之夜行性動物，而 Pei（2001）認為其採用完全夜行性策略的好處除易於躲避日行性天敵外，可能亦與避免白天發生熱緊迫有關，是否如此則有待進一步證實。

8. 其他哺乳動物

於本區未曾調查到穿山甲的痕跡，同區域之翠峰湖（王及孫，1991）、神秘湖（林及劉，1991）、嘉羅湖（李等，2003）亦無，插天山保護區除北方之巴福越嶺曾記錄到其掘痕外，其餘區域亦無發現（王及王，1993；王，1994），本區外圍之羅東淺山曾有發現穿山甲之記錄，然南澳北溪則無（個人通訊），由於本種亦為獵人喜好之獵捕對象（王及林，1987），本區未曾記錄到本種的痕跡是否係因本地較不適合本種生存，抑或曾遭大量獵捕所致，則有待進一步查證。

本區亦未曾調查到麝香貓的痕跡，同區域之翠峰湖（王及孫，1991）、

神秘湖（林及劉，1991）亦未曾調查到其痕跡，惟嘉羅湖地區之太嘉縱走則有記錄（李等，2003）。

黃鼠狼在翠峰湖（王及孫，1991）、神秘湖（林及劉，1991）、嘉羅湖地區（李等，2003）皆有記錄，為一分布相當普遍之動物。本種在高山草原以小型齧齒類及食蟲目動物等小獸類為主食（馬，1990），翠峰湖所調查之此類獵物種類至少有3種（王及孫，1991），嘉羅湖至少有7種（李等，2003），本種於本區出現頻率不低，但本研究目前僅記錄到1種，種類偏低，可能原因之一為本研究，所設之陷阱數量及地點有限所致；另一為本區天候相當潮濕，雨量豐沛，誘餌氣味常為豐沛雨水所沖淡，致使捕捉效果不彰。未來應加強小型哺乳動物調查之比例，除增加陷阱捕捉數量外，尚須考慮誘餌及陷阱之防水設計。

白鼻心在翠峰湖（王及孫，1991）及神秘湖（林及劉，1991）皆有記錄，於本區之調查除鹿皮山可能係因調查頻度不高未曾記錄其痕跡外，其餘分區皆有其痕跡，顯示本種在本區域之分布尚屬普遍，但其出現頻度在主要哺乳動物中偏低，除了族群量可能確實較低外，另其樹棲以及夜間活動（裴及姜，2002）的習性，也可能分別導致本研究採用之自動照相（以地面之獸徑為主）及穿越線調查（多在日間進行）兩種方法無法有效監測本種之存在。

黃喉貂在本區僅有1筆自動相機拍攝記錄，翠峰湖（王及孫，1991）及神秘湖（林及劉，1991）則未曾記錄到本種，可能是後兩者調查方法僅採用穿越線進行調查，對於此種數量稀少、體型小、反應靈敏的動物不易偵測其存在，而自動相機之人為影響幾不存在，不受天候影響全天工作的優點利於偵測此類動物，恰可彌補穿越線調查之不足。而嘉羅湖地區（李等，2003）有一疑似本種排遺之記錄，本區之發現應可支持本種存在於嘉羅湖地區的可能性。由目前對本種在本區域（屬中央山脈北方尾稜）的資料顯示，其族群則遠較中央山脈南部尾稜之大武山區（裴及姜，2002）為低。

本研究調查到之食蟹獾活動跡象以自動相機的次數（7次）高於穿越線（1次排遺痕跡），翠峰湖（王及孫，1991）及嘉羅湖地區（李等，2003）之穿越線調查亦有記錄，但神秘湖（林及劉，1991）未曾記錄本種。穿越線調查到本種痕跡的地方多在溪流周圍，但本研究所架設之自

動相機多離大小溪流有一段距離，但仍拍攝到本種，且陳（1989）於拉拉山山腰亦曾記錄到本種，顯示本種可能不限於棲息在主要溪流及周邊地區，由於本區天候極為潮濕，常形成較多之濕生環境，其對本種獵物分佈之影響，是否造成其常利用遠離主要溪流之山區環境等棲地所致，值得注意。

就翼手目動物而言，此類動物多在夜空中活動，鑑定困難，常需靠捕捉後方能辨識，其捕捉困難且耗時費力，亦非本年度之主要調查目標，故本年本區僅記錄到台灣大蹄鼻蝠及台灣小蹄鼻蝠 2 種，而相鄰之嘉羅湖地區則記錄到寬耳蝠 (*Barbastella leucomelas*)、寬吻鼠耳蝠 (*Myotis latirostris*) 及高山鼠耳蝠 (*Myotis* sp.) 3 種 (李等, 2003)，羅東溪則有摺翅蝠 (*Miniopterus schreibersii fuliginosus*)、葉鼻蝠 (*Hipposideros terasensis*)、渡瀨氏鼠耳蝠 (*Myotis formosus watasei*)、台灣大蹄鼻蝠及台灣小蹄鼻蝠等 5 種 (個人通訊)，種類重疊極少，顯示本區此類物種之記錄仍有很大增加的可能。未來對於此類動物資源之調查值得進行。

二、鳥類資源特性

就鳥類資源而言，與其他有山毛櫸分布的地區比較 (表 21)，王及王 (1993) 與王 (1994) 於整個插天山保護區共記錄 50 種鳥，兩者共有 38 種鳥重疊，相似度為 71.0%。若與插天山保護區各區之鳥相相較，包括插天山記錄 20 種，北插天山 27 種，拉拉山 28 種，則其中種類差異頗大，可能因插天山的調查還包含巴福越嶺、塔曼山、神木區、夫婦山、大羅蘭山溪等路線，其山毛櫸之面積較小而其他各種不同型態棲地多且變異較大所致。由此二研究顯示未曾記錄到專屬山毛櫸林中棲息之鳥種。另就本研究與鄰近之翠峰湖地區鳥相比較 (王及孫, 1991)，亦有相當之差異，主要可能係兩處之海拔不同所致，翠峰湖的海拔較高，其鳥相中部份鳥種係分布於高海拔地區，如栗背林鴿、黃羽鸚嘴、火冠戴菊鳥、朱雀、星鴉等主要分布於海拔 2000 公尺以上山區，故在銅山地區沒有記錄到。而銅山地區鳥相則包含古魯林道及南澳北溪、銅山、下銅山地區，海拔約 400 至 1800 公尺，相較於插天山及翠峰湖有較多低海拔鳥種及溪流鳥類，如小白鷺、河鳥、白鵲鴿、白頭翁、麻雀、褐頭鷓鴣、黑枕藍鶺鴒等

鳥種在其他地區未被記錄。

與附近其他地區的鳥類相比較(表 21)，林及劉(1991)於神秘湖的調查記錄了 50 種鳥類，李等(2003)於嘉羅湖附近的調查則記錄了 75 種。神秘湖為一開闊水域，有小驚鵝、夜鷺、小水鴨、尖尾鴨及紅冠水雞等水鳥，是其他研究地區未曾記錄的鳥種，可能係本區屬低海拔淺山與蘭陽平原距離較近，該區之濕地常有上述水鳥出沒所致。而嘉羅湖地區海拔約 2200 至 2300 公尺，其與翠峰湖地區(王及孫，1991)的鳥種組成較接近，有多種分布於高海拔山區的鳥種，如：栗背林鴿、白眉林鴿、綠啄木、黃羽鸚嘴、褐頭花翼、紋翼畫眉、火冠戴菊鳥、煤山雀、朱雀、灰鷺、星鴉等。但就水鳥部分而言，兩者皆屬高山湖泊，不若神秘湖距低海拔濕地較近，因此二區記錄到之水鳥只有鴛鴦及綠蓑鷺 2 種。

綜合目擊及鳴叫記錄，銅山地區最為活躍的是畫眉科鳥類，其中以冠羽畫眉、藪鳥、竹鳥及白喉笑鵪記錄隻次較多。自動相機所攝得的鳥種則大多為地面活動的雉科鳥類。畫眉科與雉科鳥類可謂台灣特有種鳥類的代表類群：台灣的 16 種畫眉有 5 種為特有種，11 種為特有亞種；在台灣有繁殖記錄的 6 種雉科鳥類則有 3 種為特有種，另 3 種為特有亞種。各鳥種中除了畫眉及褐頭花翼之外，其餘 14 種畫眉科鳥類在本區均可見到。其中除了分佈於較高海拔的金翼白眉與紋翼畫眉數量較少外，其餘 3 種特有種畫眉(冠羽畫眉、白耳畫眉、藪鳥)在銅山與下銅山地區均十分普遍，且易於親近欣賞。此外，竹鳥及白喉笑鵪亦為銅山與下銅山地區常見之畫眉，常可見到此兩種鳥成群活動。雉科鳥類則除了分布於低海拔的環頸雉與小鶴鶉之外其餘 4 種在銅山地區均可見到，藍腹鶇在銅山分區所記錄的數量最多，深山竹雞則在銅山、下銅山及翠峰湖均普遍易見。畫眉科鳥類具有多樣化的鳴聲，雉科鳥類則體型較大且羽色鮮豔，兩者皆極具欣賞價值。

就深山竹雞之習性而言，本種在本區乃典型日行性鳥種，此與馬馬宇頓山無線電追蹤的結果相似(孫，2002)。本區深山竹雞於清晨 6 時以後開始活動，其活動量並未立即升高，而是隨時間而累增，至傍晚達單日活動高峰。此結果與孫(2002)以無線電追蹤的雙峰狀活動模式並不相同，可能是地域及天候條件皆不相同所致。而其出現的頻率亦較丹大、大武山等地區高，初步推測可能因深山竹雞多活動於中、低海拔原始闊

葉林，而此處人工造林少，又有大片山毛櫸純林，加上人為的干擾較其他地區低，適合生性隱密，警戒心強的深山竹雞生長；深山竹雞的蛋最適合的孵化濕度為 55%~70% (個人通訊)，銅山地區終年多雨潮濕的氣候，是否適合深山竹雞生長繁殖，再者根據自動照相機資料顯示，有時會有數隻個體群聚活動的現象 (最多達到 4 隻同時出現)，皆是以往未曾記錄者，皆值得探討。

三、蝶類資源

根據本年的調查結果顯示，本區的蝶類資源中最具代表性者為夸父綠小灰蝶 (*Sibataniozephyrus kuafui*)。本種為一年一世代之特稀有蝶種，成蝶僅於夏季 5、6 月出現，雌蝶交配後將卵產在寄主植物山毛櫸枝條上，卵於隔天春天孵化，幼蟲只啃食初春由山毛櫸休眠芽抽出的嫩葉或花序，對山毛櫸的依存性極高，因此在數量及分布上都受限於山毛櫸的分布 (徐及羅，2001；徐及黃，2002)。本年度調查於銅山至下銅山一帶及鹿皮山分別發現本種越冬卵 17 及 11 顆，其中鹿皮山地區為新分佈記錄，亦為本種分布之東南界 (徐及黃，2002)，然而銅山及鹿皮山地區之採樣，相對於廣大的山毛櫸純林而言，皆僅限於邊緣地帶，故若能進一步設穿越線進行隨機取樣調查，將有助於瞭解本種之越冬卵於銅山、鹿皮山地區山毛櫸林內的分布狀況。

根據過去相關調查結果顯示，夸父綠小灰蝶雌蝶產卵偏好於直徑小於 1cm 的枝條上 (>80%，n=185) (徐及黃，2002)，因此越冬卵的所在位置以枝條末梢為主，然相關研究主要於北插天山進行，該地區山毛櫸植株之樹高及胸徑一般較於銅山及鹿皮山地區小，有利於採集工作之進行，而銅山及鹿皮山地區山毛櫸普遍高大不易攀爬，故其採樣的困難度較高，目前雖僅發現 28 顆越冬卵，然而若參考羅 (2001)、徐及羅 (2001)、徐及黃 (2002) 之先前研究成果，採用適合之族群估算方法進行採樣，將有助於有效評估銅山地區夸父綠小灰蝶越冬卵之數量。目前有關於夸父綠小灰蝶的族群數量之研究僅限於北插天山地區 (羅，2001)，其他地區則闕如，銅山地區為目前已知山毛櫸之最大族群所在地，因此極可能有最大的夸父綠小灰蝶族群存在。族群數量之估算根據羅 (2001) 採用之成蝶標記再捕捉法，可計算出單日最高族群量，然此法可進行之時間

有限（約在5月中至6月初），且需有較多特定採樣能力之人，並需持續於樣區內進行密集捕捉及標記，常受天候、人力、人員狀況及採樣地點之難易等因素之影響，在本區是否可行仍有待探討，另或考慮設立穿越線隨機進行越冬卵之採樣，以其數量來估算族群（採卵季節可自9月至隔年3月）。

另羅（2001）曾進行北插天山山毛櫸林夸父綠小灰蝶之伴生蝶類相調查，發現諸多特有及稀有蝶種，然北插天山位於雪山山脈北端尾稜，而銅山地區位於中央山脈之尾稜，其伴生蝶類相組成上與北插天山之異同值得探討，並有助於瞭解本區蝶類與山毛櫸林之關係。故若未來人力及時間許可，將可設置定點及穿越線進行定期調查。

四、自動照相機利用之探討

本研究顯示以自動相機與穿越線調查兩種方法對哺乳動物豐度調查結果之相關性高（圖2），即在人力無法長期監測時，自動相機應可扮演有效的替代角色。另裴（1998）利用三種野生動物-台灣獼猴、鼬獾及藍腹鷓-來評估自動照相所得活動模式的正確性，結果亦符合與直接觀察方法所得之活動模式，驗證「動物移動程度越高，被自動相機拍攝到的相片數也越多」的假設，有助於吾人對動物在野外習性之瞭解。本研究採相似之前提及分析方法，所得之動物活動模式應亦具有相當之可信度。其主要優點除可有效偵測野生動物之活動模式之外，亦可減少人為干擾，進而提高稀少物種（內溫動物）調查之效率。

然此型紅外線感應相機必須架設於林蔭下，否則易被環境中的陽光所觸發而拍攝，導致底片連續空拍，減少有效工作時數。然而架設於山毛櫸林內之相機於冬季會受到山毛櫸落葉後曝於陽光下之影響而無法有效工作，故如何選擇適當地點，避免上述影響，則係未來野外工作亟需注意之事項。

又本區多雨霧，潮濕的環境常導致相機內底片黏附而無法正常捲片，研究人員必須攜帶暗袋等器材，方能順利更換底片，或需將相機本體帶回山下於暗房將底片取出，故未來需改良本型相機之防水性，以利拍攝工作之進行。

五、本區面臨之狩獵壓力

由調查結果顯示，銅山地區目前仍有狩獵活動，銅山段之廢棄林道及南澳北溪交接處、下銅山林道盡頭及鹿皮山三處皆有尚在使用之完整獵寮，其內曾發現獵槍、陷阱等獵具。其中以本區之周邊地區如南澳北溪沿線等，所遭受之狩獵壓力相對較大。

由於進入銅山地區之主要路徑有兩條，一為由寒溪部落古魯林道進入，另一為鹿皮山林道進入。在本計畫初期之探勘過程，發現往銅山之路徑滿被芒草，研究人員必須先僱請當地居民進行砍草工作，方能找到路徑，此顯示銅山地區並非主要狩獵之場所，訪查結果亦顯示當地居民多沿南澳北溪兩旁設置陷阱，極少上切至稜線。

就狩獵方式而言，調查沿途於銅山段之廢棄林道及南澳北溪交接處及鹿皮山三角點前500公尺發現尚在使用的腳套陷阱，其設置密度相當密集，兩個陷阱之間距離甚至至少於2公尺，亦曾在陷阱上發現已死亡之山羌、山羊及藍腹鵲的屍骸，故本區獵人多採高密度之陷阱佈設方式行獵，較少採對物種選擇性較高之槍獵，易造成小面積單一動物族群之絕滅，且獵物在久無巡視的情況下亦有白白浪費之虞，此一密集佈陷的方式亦見於新竹一帶之山區（個人通訊）。

研究人員往返樣線期間，亦偶見獵人背負獵物欲返回登山口，獵物主要為山羌及野豬，本區外圍之飲食店亦曾見到居民販賣山產之行為，顯示本區獵物除自行食用外，亦有商業買賣存在。

此區域為周邊居民傳統上利用之區域，雖然狩獵及植物採集等為其傳統生活方式，然過度之消耗利用，缺乏適當之經營管理，可能使動物資源面臨威脅。而保護區之經營管理成功與否往往與當地居民之互動息息相關，適度的開放利用及有效的管理有助於核心區域的保護。國外已有先例顯示開放部分區域狩獵或提供遊憩活動，使當地居民得到經濟回饋，可有效保護當地資源（Johnson, 1997）。故傳統之消耗性利用及目前所倡導之生態旅遊如何與生態保育結合，乃是一值得研究的課題。

目前寒溪地區當地居民已有封山護溪之行為，其主要對象係針對溪流之魚類進行保護。對山林野生動物的保護，則未聞有所行動，目前有

關當地居民對狩獵之依賴程度如何，及狩獵活動對本區動物資源之影響仍有待進一步之了解，另如何結合生態保育與此一傳統之消耗性利用資源，以利未來對本區之經營管理，則係一重大之挑戰。

建議事項

一、研究調查監測與評估

本區具有珍貴之山毛櫸林，可能為目前已知之最大面積，故應了解其範圍分布，並加以保護。另由初步調查顯示本區之動物資源相當豐富，值得未來在此進行長期監測，以建立完整之資料庫。同時應於山毛櫸結果期進行較密集觀察，以了解果實與動物利用之關係。

二、遊憩與生態旅遊之管理

山毛櫸林在不同季節變化不同景觀，極具觀賞價值，未來可配合本區國家步道之規劃，提供部份區域進行環境教育及生態旅遊。然在確實實施前，應規劃各種配套措施，如本區之路線、遊客承載量管制及當地居民之互動等。

三、結合當地社區管理資源

自2003年3月起寒溪部落開始進行護溪活動，顯示當地部落之保育意識開始覺醒。目前當地居民對本區之環境資源所知有限，未來有待林務單位適時引導，並進行保育宣導，使當地居民更了解本區資源之珍貴性，進而與管理單位共同維護此一珍貴資源。

參考文獻

- Chapman, D. I., N. G. Chapman, and O. Dansie. 1984. The periods of conception and parturition in feral Reeve's muntjac (*Muntiacus reevesi*) in southern England, based upon age of juvenile animals. *J. Zool. Lond.* 204(4):575-578.
- Gander, H. and P. Ingold. 1997. Reactions of male alpine chamois *Rupicapra r. rupicapra* to hikers, joggers and mountainbikers. *Biol. Conserv.* 79: 107-109.
- Hsieh, C. F. 1989. Structure and floristic composition the beech forest in Taiwan. *Taiwania*. Vol. 34(1):28-34.
- Huang, T. C., D. E. Boufford, C. F. Hsieh, H. Ohashi, Y.P. Yang and S. Y. Lu. 1996. Flora of Taiwan. Second edition Vol. II. Editorial Committee of the Flora of Taiwan, Second Edition.
- Johnson, K. A. 1997. Trophy hunting as a conservation tool for Caprinae in Pakistan. Pages 393-423 in C. H. Freese, editors. Harvesting wild species-implications for biodiversity conservation. The Johns Hopkins University Press.
- McCullough, D. R., K. C. J. Pei, and Y. Wang. 2000. Home range, activity patterns, and habitat relations of Reeve's muntjacs in Taiwan. *J. Wildl. Manag.* 64:430-441.
- Pei, K. J.-C. 2001. Daily activity budgets of the Taiwan ferret badger (*Melogale moschata subaurantiaca*) in captivity. *Endemic species research* 3:1-12.
- Severinghaus, S. and C. E. DeVol. 1974. Notes on the distribution of Taiwan beech. *Taiwania*. 19(2):235-237.
- Shen, C. F. and D. E. Boufford. 1988. *Fagus hayatae* (Fagaceae)-A remarkable new example of disjunction between Taiwan and central China. *J. Jap. Bot.* 63(3):96-101.
- Wu, H. Y., and Y. S. Lin. 1993. Seasonal variation of the activity and range use pattern of a wild troop of Formosan Macaque in Kengting, Taiwan. *Bull. Inst. Zool., Academia Sinica* 32(4): 242-252.
- 王穎、王佳琪、方志仁。2001。台灣中大型保育類草食動物現況之調查（三）。行政院農委會。26頁。
- 王穎、王佳琪、郭正彥、方志仁。2003。丹大地區野生動物重要棲息環境分區規劃及動物監測（第一年）。行政院農業委員會林務局南投林區管理處。62頁。
- 王穎、王冠邦。1993。插天山自然保留區野生動物相調查。台灣省農林廳林務局保

- 育系列研究 82-07 號。42 頁。
- 王穎、吳志仁。1990。台灣山羌之生態及行為研究(四)-圈養環境下之行為。行政院農委會，生態研究第 011 號，61 頁。
- 王穎、吳煜慧。2001。玉山國家公園台灣黑熊之生態及人熊關係之研究(三)。內政部營建署玉山國家公園管理處。44 頁。
- 王穎、林文昌。1987。台灣地區山地鄉對野生動物資源利用調查(2)。行政院農委會，生態研究第 021 號，77 頁。
- 王穎、孫元勳。1991。翠峰湖自然保護區動物相調查研究。台灣省農林廳林務局保育研究系列-80-06 號。50 頁。
- 王穎、黃美秀。1999。玉山國家公園台灣黑熊之生態及人熊關係之研究(一)。內政部營建署玉山國家公園管理處。50 頁。
- 王穎。1986。台灣地區山產店對野生動物資源利用的調查(1)。行政院農業委員會，生態研究第 011 號。91 頁。
- 王穎。1994。插天山自然保留區野生動物相調查(二)。台灣省農林廳林務局保育系列研究 83-13 號。63 頁。
- 王穎。1999。台灣黑熊族群調查及保育研究計畫。台北市動物園之友協會。52 頁。
- 呂光洋、呂紹瑜、莊國碩。1983。太魯閣國家公園動物生態景觀資源之調查。內政部營建署國家公園組。47 頁。
- 李玲玲、郭奇芊、陳雅婷。2003。嘉羅湖地區野生動物調查(期末報告)。行政院農業委員會林務局。
- 林渭訪、柳晉。1965。台灣殼斗科植物之分類研究。台灣省林業試驗所報告第 110 號。1-2 頁。
- 林曜松、劉炯錫。1991。南澳湖泊闊葉樹林自然保護區動物相調查研究。台灣省農林廳林務局。49 頁。
- 孫元勳。2002。無線電追蹤在台灣三種鳥類的活動模式之運用。第三次野生動物研究與調查方法研討會論文集。野生動物保護基金會。7-22 頁。
- 徐堉峰、黃嘉龍。2002。夸父綠小灰蝶之生態學研究(二)。行政院農業委員會林務局新竹林區管理處。31 頁。
- 徐堉峰、羅尹廷。2001。夸父綠小灰蝶之生態學研究(一)。行政院農業委員會林務局新竹林區管理處。31 頁。

- 馬協群。1990。高山草原區華南鼬鼠 (*Mustela sibirica davidiana*) 之生態學研究-食性、棲息地及族群之基本調查。國立台灣師範大學生物系碩士論文。56 頁。
- 莊順安。1994。福山森林生態系三種食肉目動物 (麝香貓、食蟹獾、鼬獾) 的食性研究。國立台灣大學動物系碩士論文。64 頁。
- 陳怡君、王穎。2000。瓦拉米地區臺灣山羌之活動模式。師大生物學報。35 (2):145-155。
- 陳怡君。2001。瓦拉米地區臺灣山羌之活動習性。國立台灣師範大學生物系博士論文。121 頁。
- 陳順其。1989。食蟹獾 (*Herpestes urva*) 行為及生態之初步研究。國立台灣師範大學生物系碩士論文。48 頁。
- 裴家騏、姜博仁。2002。大武山自然保留區和周邊地區雲豹及其他中大型哺乳動物之現況與保育研究。行政院農業委員會林務局新竹林區管理處。62 頁。
- 裴家騏。1998。利用自動照相設備記錄野生動物活動模式之評估。台灣林業科學 13 (4): 317-324。
- 劉堂瑞、蘇鴻傑。1972。北插天山下綠林群落之研究。省立博物館科學年刊。第 15 卷: 1-16 頁。
- 賴明洲。1991。台灣地區植物紅皮書。行政院農業委員會八十年生態研究第 12 號。113 頁。
- 羅尹廷。2001。夸父綠小灰蝶之生態學初探。國立台灣師範大學生物系碩士論文。

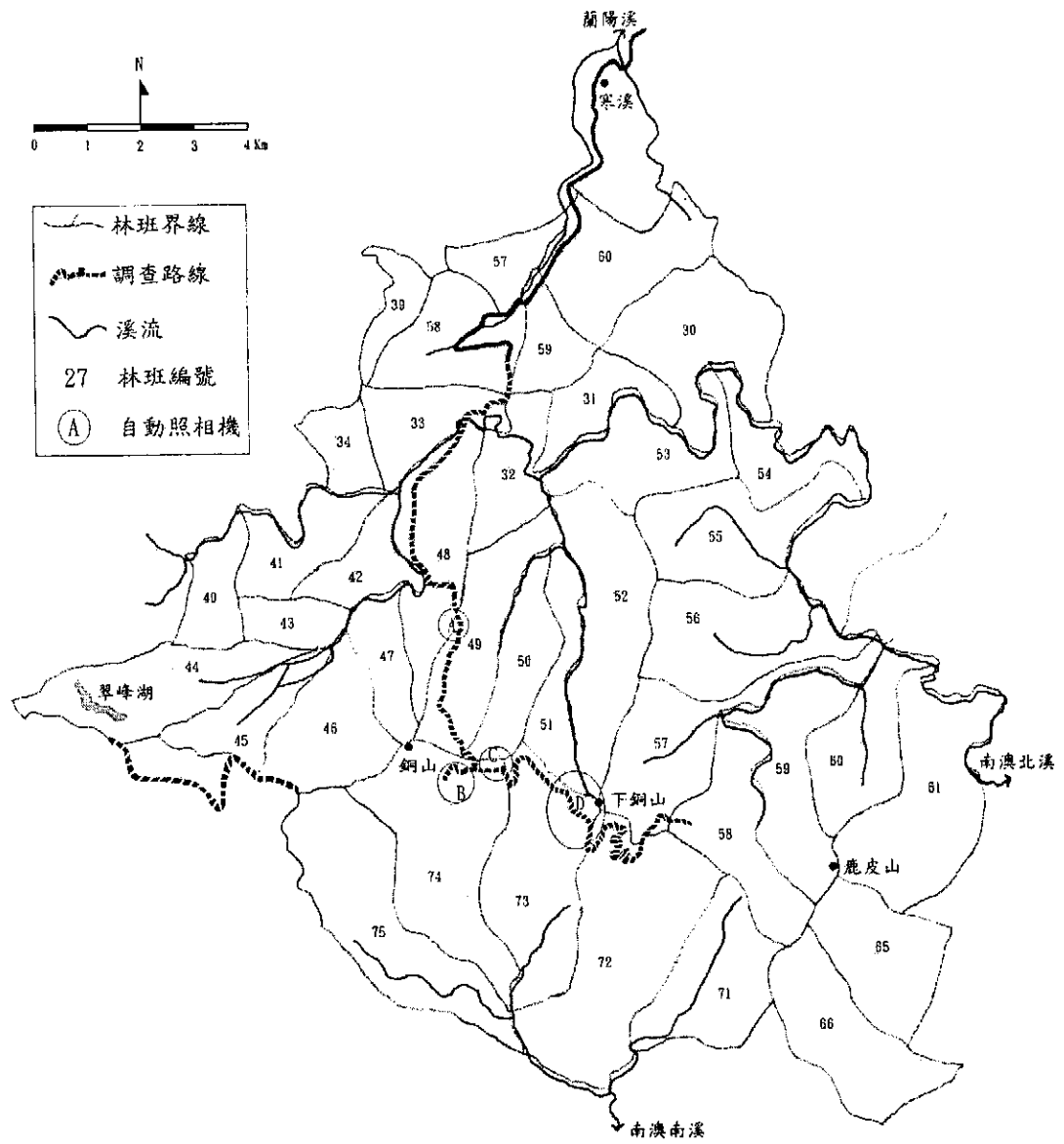


圖1. 銅山地區調查樣線

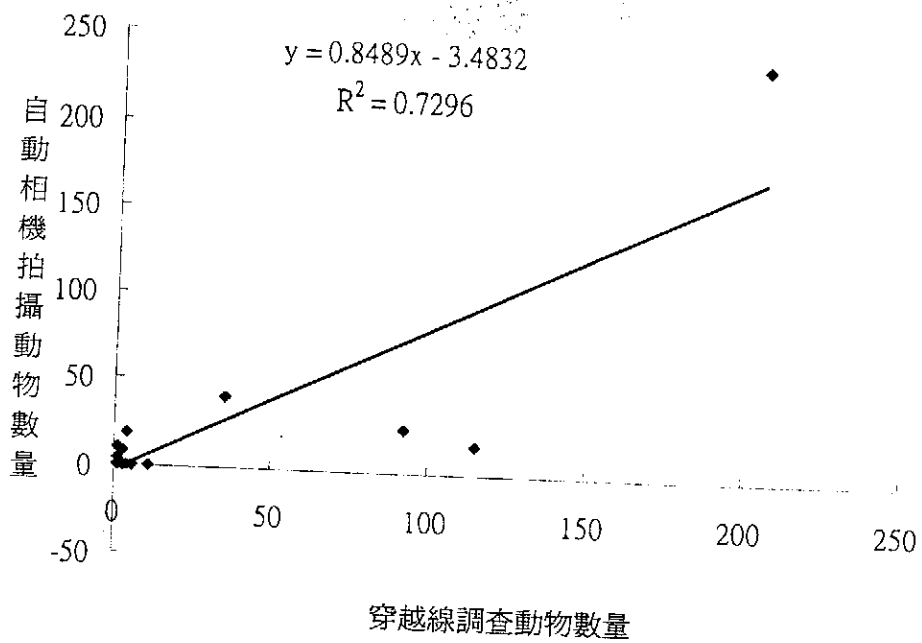


圖 2. 銅山地區穿越線調查與自動相機記錄哺乳動物數量之關係

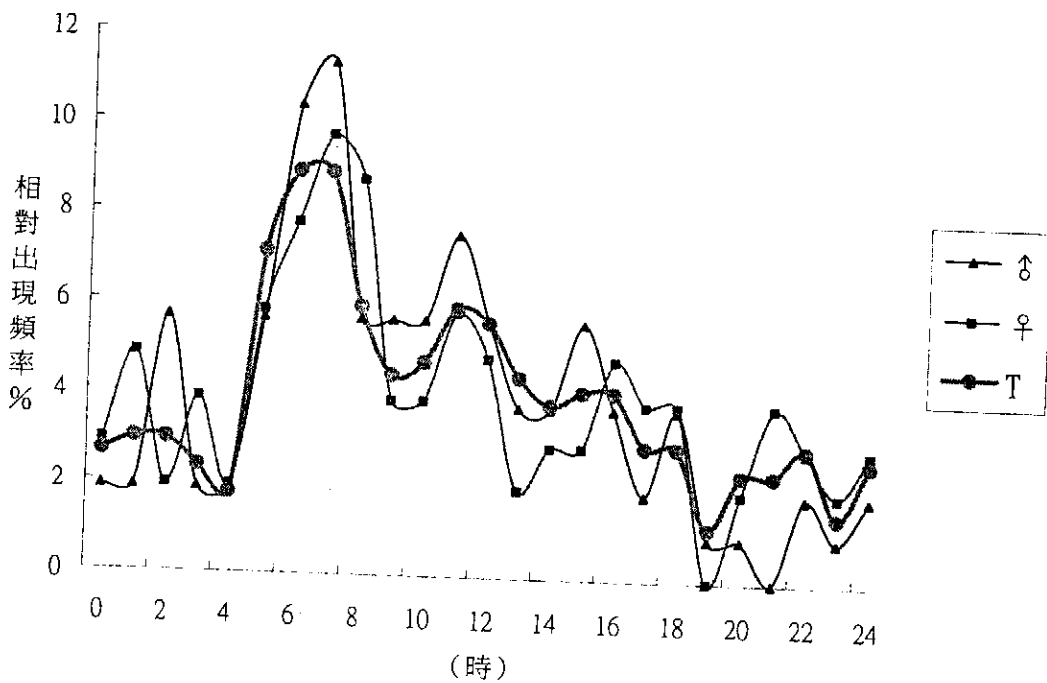


圖 3. 銅山地區自動照相機所得台灣山羌相對出現頻度

♂: 雄山羌 (n=106); ♀: 雌山羌 (n=103); T: 總和, 包括未知性別的個體 (n=337)。

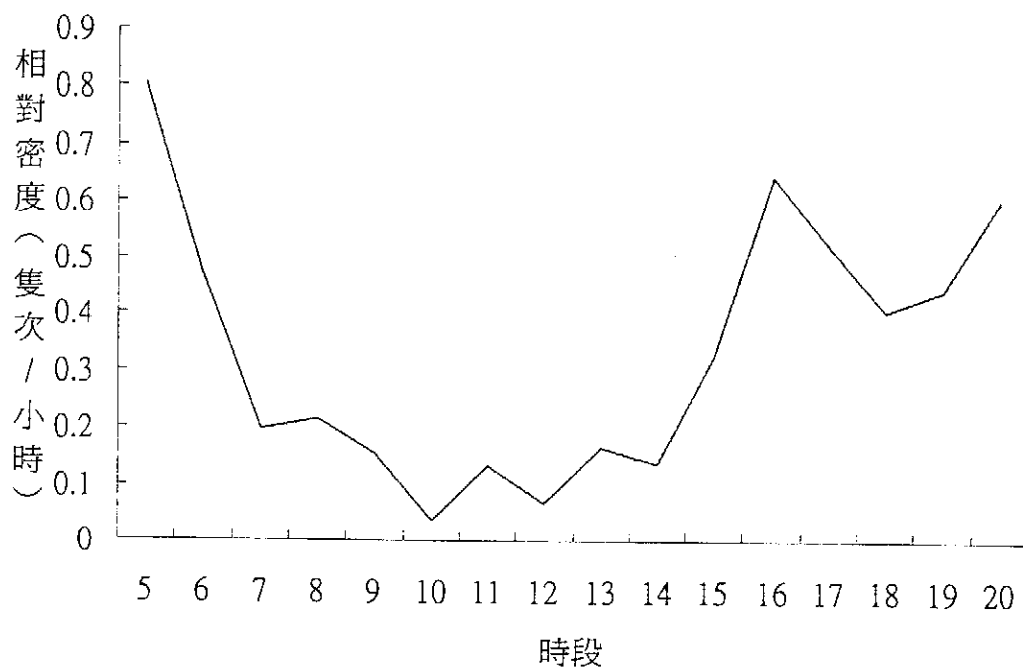


圖 4. 銅山地區山羌各時段目擊及鳴聲記錄之相對密度 (2002 年 4 月至 2003 年 1 月)。

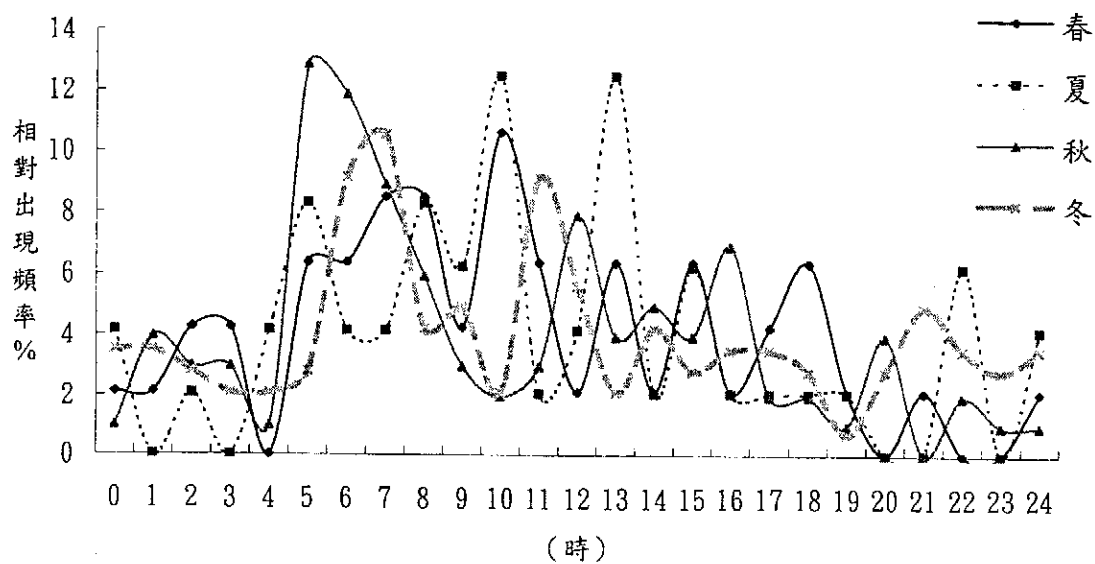


圖 5. 銅山地區自動照相機不同季節所得山羌相對出現頻度 (各季 n=47、48、101、142)。

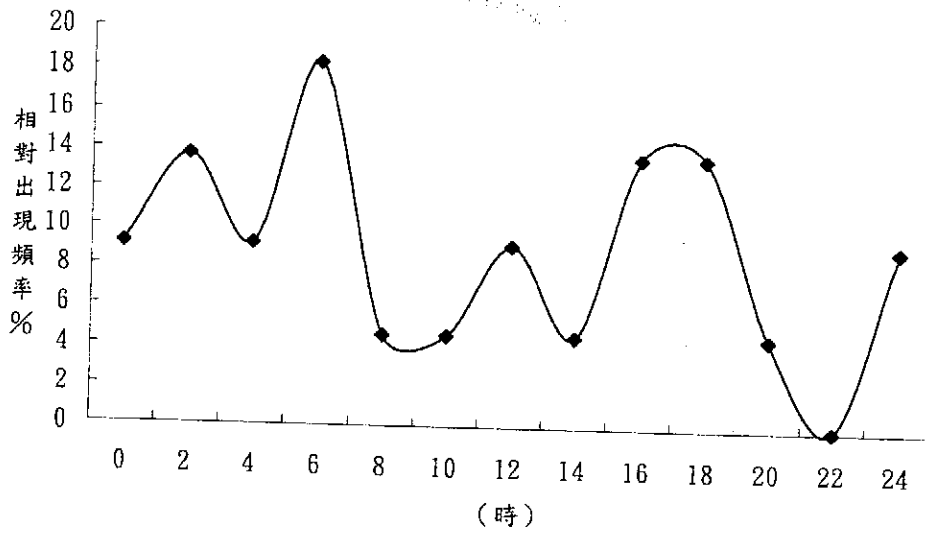


圖 6.銅山地區自動照相機所得台灣山羊相對出現頻度。(n=22, 以每兩小時為計時單位)

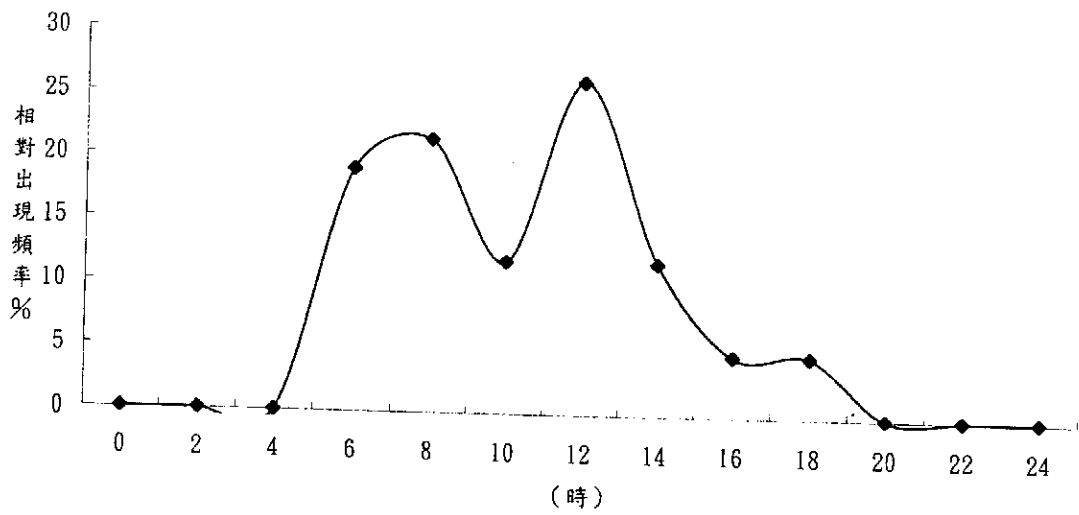


圖 7.銅山地區自動照相機所得台灣獼猴相對出現頻度 (n=42, 以每兩小時為計時單位)。

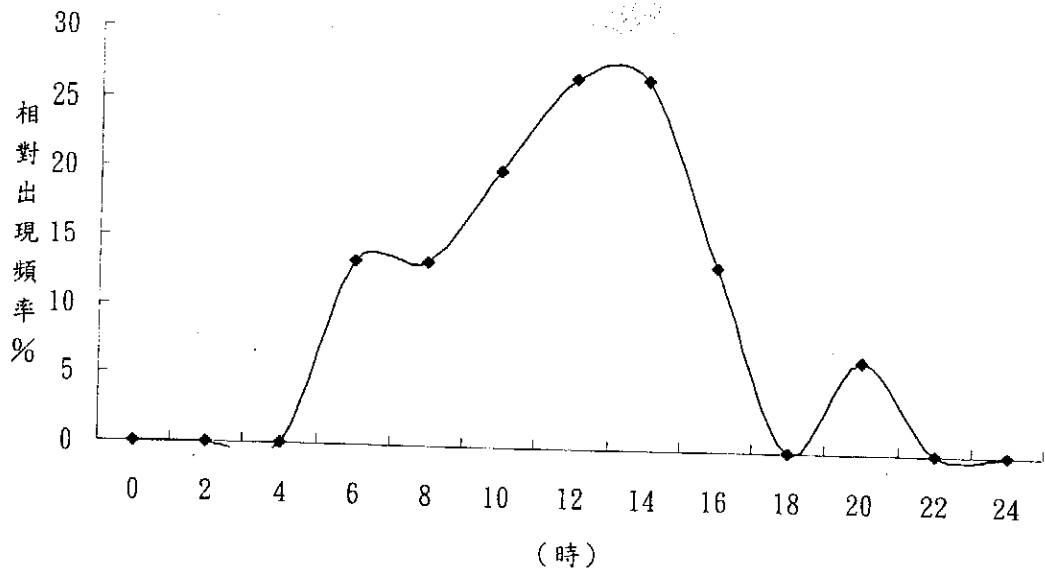


圖 8.銅山地區自動照相機所得台灣野豬相對出現頻度 (n=18, 以每兩小時為計時單位)。

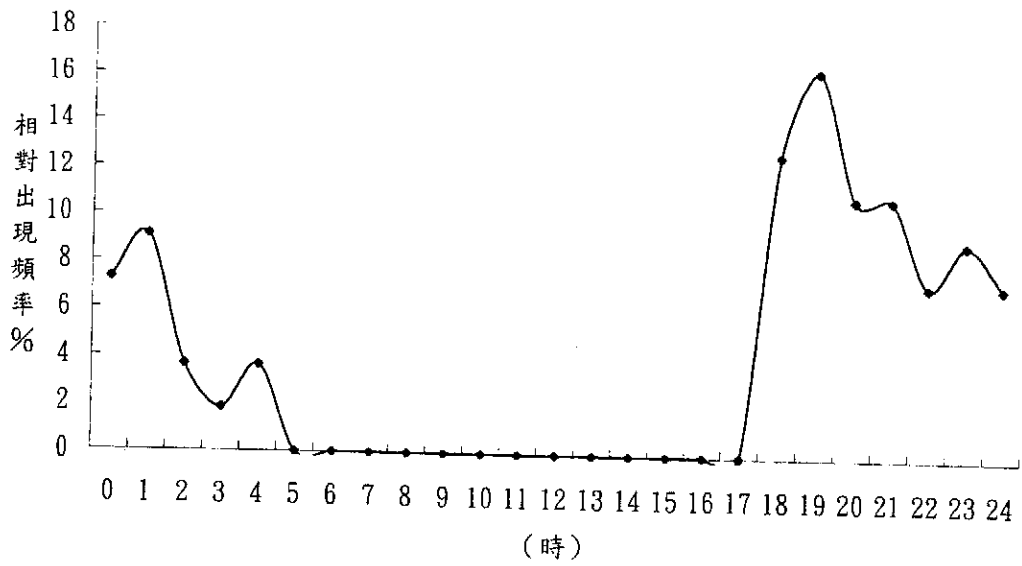


圖 9.銅山地區自動照相機所得鼬獾相對出現頻度 (n=55)

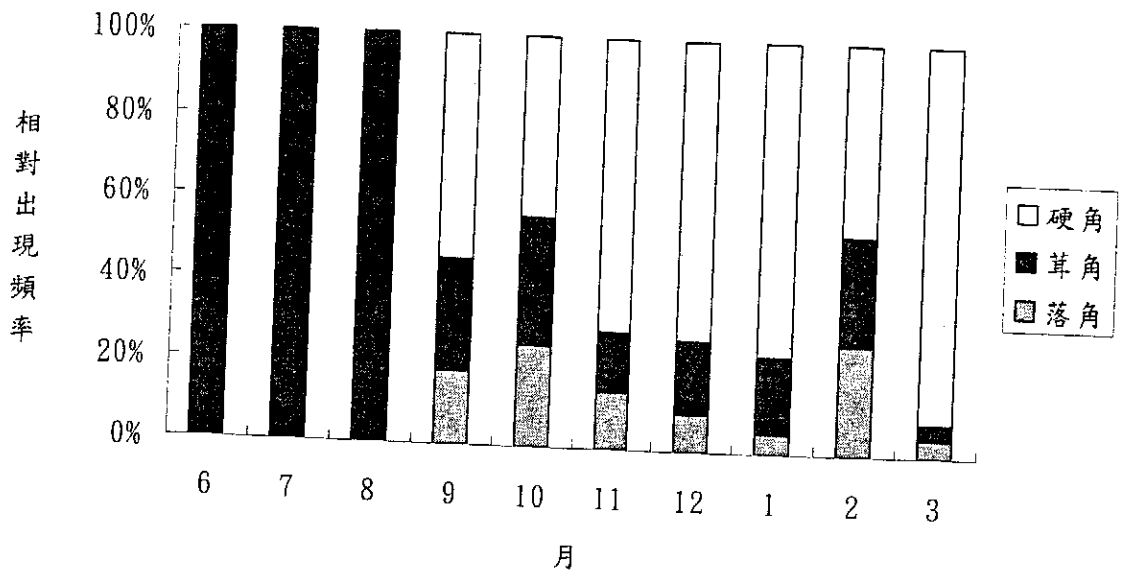


圖 10. 以自動照相機所得之銅山地區雄山羌之鹿角生長週期 (n=112)。

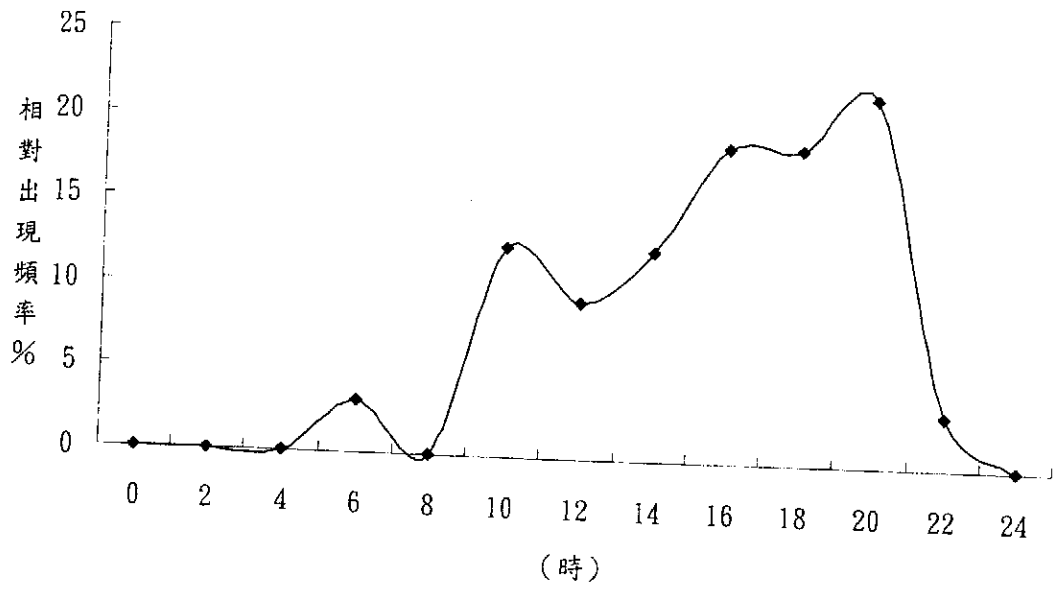


圖 11. 銅山地區自動照相機所得深山竹雞相對出現頻度 (n=32, 以每兩小時為計時單位)

表1、銅山地區自動照相機設置區域(2002年5月-2003年4月)

區域	編號	地點描述	方格 (縱)	方格(橫)	海拔 (公尺)	設置 日期
銅山	舊1	昔日採銅礦平台，故少遮蔽	316488	2714036	1283	05.29
銅山	1號	銅山採礦工寮上方，原始闊葉林	316310	2713817	1727	10.06
銅山	2號	林道上方，近山毛櫸，地表多箭竹	316486	2711445	1705	05.30
銅山	3號	林道下方緩稜，距山毛櫸約40米	316308	2711432	1670	05.30
銅山	舊4	林道上，距山毛櫸約30米	316100	2711515	1674	05.30
銅山	4號	銅山採礦工寮上方，原始闊葉林	317094	2711587	1681	11.18
下銅山	舊5	上、下銅山間捷徑上方，近山毛櫸	316650	2711500	1662	06.19
下銅山	5號	捷徑下方之乾溪溝	316600	2711505	1655	11.17
下銅山	舊6	捷徑上方，近山毛櫸林	316783	2711518	1705	06.19
下銅山	6號	捷徑上方，原始闊葉林	316780	2711530	1700	11.17
下銅山	7號	人造林內，單一林相無山毛櫸	317054	2711357	1763	06.19
下銅山	8號	林道上方一落葉大樹下	317785	2711286	1777	07.08
下銅山	9號	林道上方之小乾溪溝	318378	2710796	1730	07.08
下銅山	舊10	林道轉折處往下，近山毛櫸	318420	2710420	1635	07.08
下銅山	10號	林道下方之落葉樹林內	318094	2710864	1730	11.17
翠峰	523	步道旁山毛櫸樹旁	312802	2711540	1840	11.02
翠峰	527	步道旁山毛櫸樹旁	313155	2711358	1815	11.02
翠峰	528	步道旁的獸徑	313491	2711316	1870	11.01
翠峰	529	步道旁的獸徑	313614	2711232	1835	11.02
鹿皮	1	杜鵑林稜線旁的獸徑	322154	2708600	1445	02.22
鹿皮	2	山毛櫸林下密箭竹林	321926	2709030	1598	02.22
鹿皮	3	檜木樹凹處，近山毛櫸	322245	2709308	1637	02.22

表 2. 銅山地區各自動相機拍攝到的動物次數 (2002 年 5 月至 2003 年 4 月)

	山 羌	山 羊	野 豬	台 灣 獼 猴	鼬 獾	白 鼻 心	黃 鼠 狼	黃 喉 貂	食 蟹 獾	鼠 科	松 鼠	翼 手 目	藍 腹 鴨	竹 雞	深 山 竹 雞	藪 鳥	虎 鵝	檀 鳥	白 腹 鵝	山 鵝	大 冠 鵝	物 種 數		
舊 1	4	3		3																		1	4	
1 號	33	3	3	4	1		18		1		2		9		2	1								11
2 號	37	2	5	3	7	2	5		1	1	1		1	2	3									13
3 號	15	3	6	8	7	2	8		2	5	3		6		2		2			1	2			15
舊 4	27	4	1	3									1											5
4 號	24							1	1	2			6		2	1	1							8
舊 5	5	1		1							1													4
5 號	11	1		1		1					1				1									6
舊 6	23	4		5	1		2			1	4				1	1								9
6 號	15	1	3	5	9		1				1		1		3									9
7 號	51	3	1	3	1		1			1		1			4									9
8 號	17	1		5	6																			5
9 號	16	3		1	8		2			6				3	1							1		9
舊 10	2	1			1										1									4
10 號				1																				1
翠 523	52	2		1	3	1	1																	6
翠 527	14	1		6	9		1				1				1									7
翠 528	25	1							1				2		4									5
翠 529	24	1		3	10		5		1	2			1		10		1							10
鹿皮 1											4													1
鹿皮 2							1										1							2
鹿皮 3																								0
合計	395	35	19	53	63	6	45	1	7	22	14	1	27	5	35	3	5	1	1	2	1			

表 3. 銅山地區動物出現相對頻度 (隻次/千小時), 即 OI (Occurrence Index) 值 (攝得動物次數/該區拍攝總時數) (2002 年 5 月至 2003 年 4 月)

物種	分區			
	銅山	下銅山	翠峰林道	鹿皮山
山羌	13.30	13.81	24.85	0
山羊	1.32	1.31	0.81	0
台灣獼猴	2.08	2.02	1.82	0
台灣野豬	1.42	0.48	0	0
麝	1.42	1.67	4.24	0
黃鼠狼	2.92	0.71	1.41	1.84
黃喉貂	0.09	0	0	0
食蟹獾	0.47	0	0.40	0
白鼻心	0.38	0.12	0.20	0
松鼠	0.38	0.71	0.20	0
齧齒目鼠科	0.94	0.83	0.40	7.35
翼手目	0	0.12	0	0
藍腹鵲	2.17	0.12	0.61	0
竹雞	0.19	0	0	0
深山竹雞	0.85	1.07	3.03	0
白腹鸚	0.09	0.12	0	0
藪鳥	0.19	0.12	0	0
虎鸚	0.28	0	0.40	1.84
檀鳥	0	0	0	0
山鵲	0.19	0	0	0
大冠鷲	0.09	0	0	0

表 4. 銅山地區不同記錄方式之哺乳動物痕跡比較 (2002 年 4 月-2003 年 4 月)

物種	穿越線記錄										相機
	目擊	鳴聲	屍骸	排遺	腳印	食痕	拱痕	爪痕	窩	合計	
山羊	2		9	72	9					92	35
山羌	7	64	17	96	21	1				206	395
野豬	6		1	33	9		61		5	115	19
食蟹獾				1						1	7
白鼻心	1									1	4
黃鼠狼				1						1	45
黃喉貂											1
鼬獾				1	1		1	1		4	63
黑熊								1		1	
台灣獼猴	14	17		3		1				35	53
赤腹松鼠	1	2								3	14a
條紋松鼠	1									1	
高山白腹鼠			1							1	22b
巢鼠									1	1	
白面鼯鼠		7	4							11	
大赤鼯鼠	1	3								4	
大蹄鼻蝠	3									3	1c
小蹄鼻蝠	5	1								6	
種數/數量	10/41	6/94	5/32	7/207	4/40	2/2	2/62	2/2	2/6	17/486	12/356

註：a 表示松鼠科動物, b 表示鼠科動物, c 翼手目動物

表 5. 銅山地區哺乳動物痕跡在各分區之分布 (2002 年 4 月-2003 年 5 月)

	地 點					
	古魯林道	南澳北溪	銅山	下銅山	翠峰林道	鹿皮山
山羊	1	9	24*	27*	31*	
山羌	1	16	72*	32*	85*	3
野豬	1	21	41*	43*	9	1
食蟹獾		1	*			
白鼻心			1*			
黃鼠狼			*	1*		
黃喉貂						1
鼬獾		2	1*	*	1*	
黑熊			1			
台灣獼猴	5	11	13*	5*	1*	2
赤腹松鼠			2*	1*		
條紋松鼠				1		
高山白腹鼠			1			
巢鼠			1			
白面鼯鼠		1	9			
大赤鼯鼠		2	3			
大蹄鼻蝠			3			
小蹄鼻蝠			6			
種數/數量	4/8	8/63	16/118	8/110	5/127	4/7

*自動照相機有記錄的物種

表 6. 銅山地區哺乳動物痕跡之季變化 (2002 年 4 月-2003 年 4 月)

	季節			
	春	夏	秋	冬
山羊	13	9	20	50
山羌	30	20	74	82
野豬	13	1	59	42
食蟹獾	1			
白鼻心			1	
黃鼠狼			1	
鼬獾	2		1	1
黑熊			1	
台灣獼猴	4	3	26	2
赤腹松鼠			2	1
條紋松鼠			1	
高山白腹鼠				1
巢鼠		1		
白面鼯鼠	1	4	5	1
大赤鼯鼠	2		2	
大蹄鼻蝠	1		2	
小蹄鼻蝠	5		1	
種數/數量	10/72	6/38	14/196	8/180

表 7. 銅山地區偶蹄類動物在各地之相對密度 (2002 年 4 月-2003 年 4 月)

研究路線	物種						記錄時間 (小時)	相對密度(隻次/時)	
	山羌			山羊		山豬 目擊		山羌	偶蹄類
	叫聲	目擊	捕獲	目擊	捕獲				
古魯林道	1	0	0	0	0	0	26.18	0.038	0.038
南澳北溪	0	0	0	0	1	0	38.63	0	0.026
銅山	41	4	1	1	0	3	126.83	0.371	0.394
銅山-下銅山	5	1	2	0	0	1	13.02	0.614	0.691
下銅山	9	3	0	1	0	1	81.00	0.148	0.173
翠峰林道	14	0	0	0	0	1	29.58	0.473	0.507
合計	70	8	3	2	1	6	285.67	0.284	0.315

表 8. 銅山地區出現鳥種相對數量 (2002 年 4 月-2003 年 5 月)

中文名	地 區					
	古魯林道	南澳北溪	銅山	下銅山	翠蜂湖	鹿皮山
小白鷺		2				
綠蓑鷺		1				
大冠鷺	2		2	1		
黃嘴角鴉			4			
鴿鷓			2	1		
竹雞		2	3	2		1
深山竹雞			11	10	11	1
藍腹鵲			21	4	2	2
帝雉			1	1		
灰林鴿				1		
筒鳥		1	1			1
鷹鵒	1		4			1
五色鳥	1	1	4			3
小啄木			1		1	1
大赤啄木			1			
河鳥		2				
山鷓			2	1		
白鵪鶉		13				
灰鵪鶉	1	1				
紅山椒			2			
白頭翁	1	1				
紅嘴黑鵲	1					1
白尾鵲	1		1			2
小翼鵲			1	3	6	
鉛色水鵲		7				
台灣紫嘯鵲		1	7	5		
虎鵲	1		2		1	
白腹鵲			1	1		
黑枕藍鵲	1					
黃腹琉璃			1	1		
山紅頭	1	1	7	8	3	3
頭烏線		1		2		4
繡眼畫眉		1	3	1	3	2
小彎嘴畫眉		2		2	1	
大彎嘴畫眉	2	1	6	4	3	3
鱗胸鵪鶉			1	4		
冠羽畫眉			14	7		
綠畫眉		2				
藪鳥		1	14	10	1	2
白耳畫眉			7	2		1
紋翼畫眉			1			
竹鳥			15	12	5	3
白喉笑鵲			20	7		
金翼白眉					1	
褐頭鷓鶩		2				
棕面鷺			2			1
小鷺		2	1		1	1
青背山雀			3	2		
黃山雀	2					
紅頭山雀					1	
茶腹鵲					2	
小卷尾	1					
麻雀					1	
台灣藍鵲	10					
樹鵲				1	1	
糧鳥			1	1		
巨嘴鴉		3	5		3	1
鳥種數	14	21	35	26	18	20

表 9. 銅山地區穿越線調查各季節鳥種之相對數量 (2002 年 4 月-2003 年 5 月)

種 類	季 節			
	春	夏	秋	冬
小白鶯				
綠葉鶯			1	1
大冠鶯	5	3		1
藍腹鶇	5	7	1	
帝雉			18	1
竹雞	5		1	1
深山竹雞	6	2	1	
灰林鴿		7	22	
筒鳥	6		1	
鷹鴉	5			
黃嘴角鴉	2	2		
鸚鵡	1	1	1	
五色鳥	9		3	
大赤啄木	1		3	
小啄木	1			
紅山椒	2		1	1
白頭翁	3		2	
紅嘴黑鵯	3			
河鳥				
山鵲		2		
白鵲鴿		2		2
灰鵲鴿			12	1
白尾鴿				2
鉛色水鵲	6	1	1	
台灣紫嘯鵲	1	1	4	2
白喉笑鵲	2		15	
小翼鵲			27	
虎鵲			18	6
白腹鵲		2	1	1
大彎嘴	6			2
小彎嘴	1		16	3
竹鳥	1		8	1
山紅頭	5	8	19	5
藪鳥	7	1	17	3
繡眼畫眉	8	4	21	1
白耳畫眉	5		10	3
冠羽畫眉	6	5	5	
紋翼畫眉	1	1	20	
金翼白眉			1	
頭烏線	7		1	
綠畫眉	1		1	
鱗胸鵲鴿	1		1	
小鶯	4		5	
棕面鶯	2		1	1
褐頭鵲鶯	1		3	
黑枕藍鵲			1	
黃腹琉璃			1	
青背山雀	3		1	
黃山雀	2		4	
紅頭山雀		2		
茶腹鵲			1	
小卷尾	1			2
麻雀			1	
台灣藍鵲				1
樹鵲			10	
松鵲			2	1
巨嘴鵲	1		1	
物種合計	36	17	44	6
				23

表 10. 銅山地區兩生類分區記錄之相對數量 (2002 年 4 月-2003 年 5 月)

目	科	中名	地區					合計
			古魯林道	南澳北溪	銅山	下銅山	鹿皮山	
無尾	蟾蜍	盤谷蟾蜍	1	7	3	7	1	19
	赤蛙	斯文豪氏蛙	1	9	3	2		15
		拉度希氏蛙	1					1
		梭德氏蛙		34	3	1	1	39
		長腳赤蛙				1		1
	樹蛙	艾氏樹蛙		1	2			3
		褐樹蛙*		18	1		3	22
		白領樹蛙			1			1
		莫氏樹蛙*	4	4	2	4		14
		面天樹蛙		1				1
		日本樹蛙		19				19
種數/數量			4/7	8/93	7/15	5/15	3/5	11/135

*保育類

表 11. 銅山地區兩生類各季記錄之相對數量 (2002 年 4 月-2003 年 5 月)

目	科	中名	季節				合計
			春	夏	秋	冬	
無尾	蟾蜍	盤谷蟾蜍	5	4	10		19
	赤蛙	斯文豪氏蛙	3		11	1	15
		拉度希氏蛙	1				1
		梭德氏氏蛙	14	2	22	1	39
		長腳赤蛙			1		1
	樹蛙	艾氏樹蛙	1	1	1		3
		白領樹蛙			1		1
		褐樹蛙*	15	7			22
		莫氏樹蛙*	2	1	11		14
		面天樹蛙	1				1
		日本樹蛙		1	17	1	19
種數/數量			8/39	6/16	8/74	3/3	11/135

*保育類

表 12. 銅山地區爬蟲類分區記錄之相對數量 (2002 年 4 月-2003 年 5 月)

目	科	中名	分區					合計
			古魯林道	南澳北溪	銅山	下銅山	鹿皮山	
有鱗	蛇蜥	蛇蜥*					1	1
	蜥蜴	台灣草蜥*		2				2
		古氏草蜥		1				1
	石龍子	印度蜓蜥	2	1	1			4
		麗紋石龍子	1	4				5
	飛蜥	黃口攀蜥	1		1			2
		斯文豪氏攀蜥					2	2
	腹蛇	赤尾青竹絲			2	1		3
	黃頷蛇	過山刀			1			1
		史丹吉氏斜鱗蛇			1			1
種數/數量			3/4	4/8	5/6	1/1	2/3	10/22

* 保育類

表 13. 銅山地區爬蟲類各季記錄之相對數量 (2002 年 4 月-2003 年 5 月)

目	科	中名	季節				合計
			春	夏	秋	冬	
有鱗	蛇蜥	蛇蜥*	1				1
	蜥蜴	台灣草蜥*	1	1			2
		古氏草蜥	1				1
	石龍子	印度蜓蜥	3		1		4
		麗紋石龍子		2	3		5
	飛蜥	黃口攀蜥	1	1			2
		斯文豪氏攀蜥				2	2
	腹蛇	赤尾青竹絲	1	1	1		3
	黃頷蛇	過山刀		1			1
		史丹吉氏斜鱗蛇		1			1
種數/數量			6/8	6/7	3/5	1/2	10/22

* 保育類

表 14. 銅山地區蝴蝶分區記錄之相對數量 (2002 年 4 月-2003 年 5 月)

目	科	中名	分區				合計	
			古魯林道	南澳北溪	銅山	下銅山		鹿皮山
鱗翅	粉蝶	臺灣紋白蝶		2			2	
		日本紋白蝶	3	1			4	
		深山粉蝶	2				2	
		臺灣粉蝶	4	1			5	
		淡黃蝶		1			1	
		荷氏黃蝶	5	1			6	
		鳳蝶	黑鳳蝶	1	5		1	7
			大紅紋鳳蝶			6		6
			烏鴉鳳蝶		6	3	3	12
			青帶鳳蝶		3	1	1	5
			寬青帶鳳蝶		1			1
			青斑鳳蝶	2	40	1		43
			臺灣麝香鳳蝶			3		3
			斑蝶	青斑蝶	4	2		1
小青斑蝶	2						2	
琉球青斑蝶	3						3	
黑脈樺斑蝶		1				1		
端紫斑蝶	4	4				8		
蛺蝶	黃三線蝶	1		3			4	
	埔里三線蝶			1	1	2		
	琉球三線蝶				1	1		
	雌黑黃斑蛺蝶		1			1		
	琉璃蛺蝶	1	1			2		
	樺蛺蝶		1			1		
	臺灣小紫蛺蝶		5			5		
	小單帶蛺蝶		1			1		
	石牆蝶		65			65		
	細蝶	14	4			18		
	枯葉蝶		3	2		5		
	雙尾蛺蝶		1			1		
	小灰蝶	紅邊黃小灰蝶	7				7	
		達邦琉璃小灰蝶	1				1	
夸父綠小灰蝶(卵)					17	11		
弄蝶	狹翅黃星弄蝶	3				3		
	臺灣黃斑弄蝶			10		10		
天狗蝶	天狗蝶			1		1		

表 14. 銅山地區蝴蝶分區記錄之相對數量(續)

蛇目蝶	台灣小波紋蛇目蝶	13					13
	台灣波紋蛇目蝶	1		2			1
	達邦波紋蛇目蝶			3			
	大波紋蛇目蝶	1					1
	小蛇目蝶	1		2			3
	臺灣黃斑蔭蝶	1					1
	大白帶黑蔭蝶			1			1
	白帶黑蔭蝶			1			1
	黑樹蔭蝶		1				1
	雌褐蔭蝶		1				1
	紫蛇目蝶		1				1
種數/數量		21/74	26/156	12/32	9/30	1/11	47/303

表 15. 銅山地區南澳北溪蜻蛉類分區記錄之相對數量 (2002 年 4 月-2003 年 5 月)

目	科	中 名	數量	
蜻蛉	珈蟪	中華珈蟪	4	
		白痣珈蟪	11	
		細胸珈蟪	7	
	幽蟪	短腹幽蟪	7	
		細蟪	6	
	蜻蜒		鼎脈蜻蜒	5
			白刃蜻蜒	1
			黃基蜻蜒	1
			金黃蜻蜒	1
			霜白蜻蜒	1
			猩紅蜻蜒	1
			金黃蜻蜒	1
			薄翅蜻蜒	10
			善變蜻蜒	1
	種數/數量			14/57

表 16. 銅山地區鞘翅目分區記錄之相對數量 (2002 年 4 月-2003 年 5 月)

科	中 名	分 區				合計
		古魯林道	南澳北溪	銅山	下銅山 鹿皮山	
金龜子	推糞金龜		1	7		8
	黑丸糞金龜			5		5
	紅斑糞金龜			1		1
	北埔陷紋金龜		1			1
	金豔騷金龜			1		1
	純綠豔金龜			1		1
	毛翅騷金龜			1	1	2
步行蟲	蘇氏步行蟲			1		1
	紹德步行蟲		1			1
埋葬蟲	紅胸埋葬蟲			150		150
	雙邊埋葬蟲			10		10
叩頭蟲	大青叩頭蟲			1		1
捲葉象鼻蟲	棕長頸捲葉象鼻蟲	1				1
天牛	金子虎天牛			1		1
	茶深山天牛			1		1
	甘蔗鋸天牛	1				1
黑豔蟲	大黑豔蟲			2		2
瓢蟲	八仙黑斑瓢蟲	1				1
金花蟲	紹德龜金花蟲	1				1
芫青	豆芫青	20				20
垂鬚螢	雙色垂鬚螢			1		1
種數/數量		5/24	3/3	14/183	1/1	21/211

表 17. 銅山地區其他昆蟲分區記錄之相對數量 (2002 年 4 月-2003 年 5 月)

目	科	中名	分區				合計
			古魯林道	南澳北溪	銅山	下銅山	
直翅	蟋蟀	眉紋蟋蟀	2				2
竹節蟲	異竹節蟲	臺灣皮竹節蟲	1		1		2
半翅	綠椿象	稻綠椿象	1				1
	獵椿象	縱斑彩獵椿象	1				1
	盾椿象	黃盾背椿象	26				26
同翅	蟬	臺灣騷蟬	1	2	3	2	8
		鼈甲暮蟬	1				1
		黑尾葉蟬	1				1
		條紋廣翅蠟蟬	3				3
		紅紋沫蟬	1				1
		青蛾蠟蟬	10				10
雙翅	食蟲虻	大琉璃食蟲虻			1		1
膜翅	蜜蜂	中國蜂			10	10	20
	胡蜂	黑尾虎頭蜂		1		3	4
		臺灣大虎頭蜂			1	3	4
革翅	蠼螋	蠼螋			1		1
種數/數量			11/48	2/3	6/17	4/18	16/86

表 18. 銅山地區昆蟲記錄之相對數量 (2002 年 4 月-2003 年 5 月)

目	科	中名	季節				合計
			春	夏	秋	冬	
鱗翅	粉蝶	臺灣紋白蝶	1				1
		日本紋白蝶	3				3
		深山粉蝶	6	2			8
		臺灣粉蝶	1	3	1		5
		淡黃蝶	1				1
	鳳蝶	荷氏黃蝶	3	3			6
		黑鳳蝶	1	5	1		7
		大紅紋鳳蝶	5	1			6
		烏鴉鳳蝶	6	5	1		12
		青帶鳳蝶		3	2		5
		寬青帶鳳蝶			1		1
		青斑鳳蝶	10	32	1		43
		臺灣麝香鳳蝶		3			3
		青斑蝶	2	1	2	1	6
斑蝶	小青斑蝶	1	1			2	
	琉球青斑蝶	1	2			3	
	黑脈樺斑蝶			1		1	
	端紫斑蝶	2	5	1		8	
	蛺蝶	黃三線蝶	2	2			4
		雌黑黃斑蛺蝶	1				1
		琉璃蛺蝶	1	2		1	4
		樺蛺蝶			1		1
		埔里三線蝶	2				2
		琉球三線蝶	1				1
臺灣小紫蛺蝶			5			5	
石牆蝶		32	31	2		65	
細蝶		2	12	4		18	
枯葉蝶		3	2			5	
小灰蝶	小單帶蛺蝶	1				1	
	雙尾蛺蝶		1			1	
	紅邊黃小灰蝶	4	3			7	
	達邦琉璃小灰蝶	1				1	
弄蝶	夸父綠小灰蝶之卵				28	28	
	狹翅黃星弄蝶	3			3	6	
	臺灣黃斑弄蝶		>10			>10	
天狗蝶	天狗蝶		1			1	
蛇目蝶	台灣小波紋蛇目蝶	8	5			13	
	達邦波紋蛇目蝶		3			3	
	台灣波紋蛇目蝶		3			3	
	大波紋蛇目蝶		1			1	
	小蛇目蝶	2	1			3	
	臺灣黃斑蔭蝶		1			1	
	大白帶黑蔭蝶	1				1	
	白帶黑蔭蝶	1				1	
	黑樹蔭蝶		1			1	
	雌褐蔭蝶	1				1	

		紫蛇目蝶			1		1
蜻蛉	珈蟪	中華珈蟪	1	3			4
		白痣珈蟪		5	6		11
		細胸珈蟪		1	6		7
	幽蟪	短腹幽蟪		7			7
	細蟪	昧影細蟪		6			6
	蜻蜓	鼎脈蜻蜓		5			5
		白刃蜻蜓		1			1
		黃基蜻蜓		1			1
		金黃蜻蜓		1			1
		霜白蜻蜓			1		1
		猩紅蜻蜓			1		1
		金黃蜻蜓			1		1
		薄翅蜻蜓			10		10
		善變蜻蜓			1		1
直翅	蟋蟀	眉紋蟋蟀			1		1
竹節蟲	異竹節蟲	臺灣皮竹節蟲		1	1		2
半翅	綠椿象	稻綠椿象		1			1
	獵椿象	縱斑彩獵椿象		1			1
	盾椿象	黃盾背椿象		28			28
同翅	蟬	臺灣蟬		8			8
		鼈甲暮蟬	1				1
	葉蟬	黑尾葉蟬		1			1
	廣翅蠟蟬	條紋廣翅蠟蟬	3				3
	沫蟬	紅紋沫蟬	1				1
	蛾蠟蟬	青蛾蠟蟬	10				10
雙翅	食蟲虻	大琉璃食蟲虻	1				1
鞘翅	金龜子	推糞金龜	3	5			8
		黑丸糞金龜		5			5
		紅斑糞金龜		1			1
		北埔陷紋金龜		1			1
		金豔騷金龜		1			1
		純綠豔金龜		1			1
		毛翅騷金龜		1	1		2
	步行蟲	蘇氏步行蟲		1			1
		紹德步行蟲		1			1
	埋葬蟲	紅胸埋葬蟲		>10	>50		>60
		雙邊埋葬蟲		>10			>10
	叩頭蟲	大青叩頭蟲		1			1
	捲葉象鼻蟲	棕長頸捲葉象鼻蟲	1				1
	天牛	金子虎天牛		1			1
		茶深山天牛		1			1
		甘蔗鋸天牛		1			1
	黑豔蟲	大黑豔蟲		2			2
	瓢蟲	八仙黑斑瓢蟲		1			1
	金花蟲	紹德龜金花蟲		1			1
	芫青	豆芫青		20			20
	垂鬚螢	雙色垂鬚螢		1			1
膜翅	蜜蜂	中國蜂		>20			>20
	胡蜂	黑尾虎頭蜂		1			1
		臺灣大虎頭蜂		1	1		2
革翅	蠖蝮	蠖蝮		1			1
種數/數量			39/130	69/309	25/99	4/33	98/571

表19. 銅山地區獵人捕獲及目擊被獵捕動物屍骸之數量 (2002年4月-2003年5月)

種類	分區					合計
	古魯林道	南澳北溪	銅山	下銅山	翠峰林道	
山羌		1	9	2	2	14
山羊	1		5	1	0	7
山豬		2		1	0	3
臺灣獼猴				1	0	1
黃鼠狼					1	1
合計	1	3	14	5	3	26

表 20. 銅山地區陷阱種類及數量 (2002 年 4 月-2003 年 5 月)

陷阱狀況	分區					合計
	南澳北溪	銅山	銅山-下銅山	下銅山	翠峰林道	
倒地舊吊桿		19	1	1		21
舊木桿 (有吊子)		7		1	2	10
舊木桿 (無吊子)		75		61	1	137
新木桿 (有吊子)	>100*	37	1	17		155
舊木桿 (無吊子)		1				1
頭套陷阱 (使用中)		1	11			12
鐵夾			2		2	4
合計	>100*	140	15	80	4	340

*訪查

表 21. 銅山地區與插天山、北插天山、拉拉山、翠峰湖、神秘湖及加羅湖等地區鳥種比較

鳥種	銅山	翠峰湖 ^a	北插天山 ^b	拉拉山 ^{bc}	插天山 ^c	神秘湖 ^d	加羅湖 ^e
小鷺鷥						√	
夜鷺						√	
小白鷺	√		√				
綠蓑鷺	√	√					
小水鴨						√	
尖尾鴨						√	
鴛鴦		√				√	
紅冠水雞						√	√
大冠鷺	√	√	√	√		√	√
鳳頭蒼鷹						√	√
松雀鷹			√				√
林鴟							√
領角鴟						√	
黃嘴角鴟	√					√	
鵯鵯	√				√	√	√
灰林鴟						√	√
竹雞	√	√	√	√	√	√	√
深山竹雞	√	√	√	√	√	√	√
藍腹鵲	√	√			√	√	√
帝雉	√	√				√	√
灰林鴿	√	√		√		√	√
綠鳩				√			√
筒鳥	√	√					√
布穀							√
鷹鴟	√		√				√
五色鳥	√	√					√
小啄木	√				√	√	√
大赤啄木	√			√			√
綠啄木		√	√				√
山鷓	√						√
小雨燕				√		√	√
白腰雨燕		√					√
針尾雨燕		√					√
家燕						√	√
毛腳燕				√		√	√

續

表 21. 銅山地區與插天山、北插天山、拉拉山、翠峰湖、神秘湖及加羅湖等地區鳥種比較(續)

八色鳥								✓
河鳥	✓							✓
白鵪鶉	✓							
灰鵪鶉	✓	✓				✓		
黃鵪鶉		✓						
樹鵪鶉		✓						
紅山椒	✓		✓			✓		✓
白頭翁	✓							
烏頭翁		✓						
白環鸚嘴鵪鶉		✓				✓		
紅嘴黑鵪鶉	✓		✓		✓	✓		
小剪尾			✓			✓		✓
白尾鵪鶉	✓			✓		✓		✓
栗背林鵪鶉		✓						✓
白眉林鵪鶉								✓
藍尾鵪鶉								✓
小翼鵪鶉	✓	✓		✓	✓	✓		✓
鉛色水鵪鶉	✓		✓			✓		✓
台灣紫嘯鵪鶉	✓		✓		✓	✓		✓
虎鵪鶉	✓	✓						✓
斑點鵪鶉		✓						✓
赤腹鵪鶉								✓
白腹鵪鶉	✓							
黑枕藍鵪鶉	✓							
黃腹琉璃	✓	✓						✓
黃胸青鵪鶉		✓						✓
紅尾鵪鶉		✓						✓
山紅頭	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
頭烏線	✓		✓			✓		✓
繡眼畫眉	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
褐頭花翼		✓		✓				✓
小彎嘴畫眉	✓	✓	✓				✓	
大彎嘴畫眉	✓	✓	✓				✓	
鱗胸鷓鴣	✓	✓		✓		✓	✓	✓
冠羽畫眉	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
綠畫眉	✓		✓			✓	✓	✓
藪鳥	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

續

表 21. 銅山地區與插天山、北插天山、拉拉山、翠峰湖、神秘湖及加羅湖等地區鳥種比較(續)

白耳畫眉	✓	✓		✓	✓	✓	✓
紋翼畫眉	✓			✓			✓
竹鳥	✓		✓	✓			✓
白喉笑鵝	✓			✓		✓	✓
金翼白眉	✓	✓			✓	✓	✓
黃羽鸚嘴				✓			✓
褐頭鷓鴣	✓						✓
棕面鷓	✓	✓		✓			
小鷓	✓	✓				✓	✓
深山鷓		✓		✓		✓	✓
褐色叢樹鷓		✓					✓
火冠戴菊鳥		✓					
青背山雀	✓	✓	✓	✓	✓		✓
赤腹山雀					✓	✓	✓
黃山雀	✓				✓		✓
煤山雀				✓			✓
紅頭山雀	✓	✓					✓
茶腹鵝	✓	✓				✓	✓
紅胸啄花鳥				✓			✓
小卷尾	✓				✓	✓	✓
綠繡眼			✓		✓		✓
小鴉							✓
麻雀	✓						✓
斑文鳥			✓				
白腰文鳥							
朱雀		✓				✓	
臘嘴雀							✓
灰鷓		✓		✓			
褐鷓		✓					✓
台灣藍鵲	✓						✓
樹鵲	✓	✓	✓				
檀鳥	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
星鴉		✓			✓	✓	✓
巨嘴鴉	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
紅領綠鸚鵡						✓	✓
鳥種	57 種	49 種	27 種	28 種	20 種	50 種	75 種
a 王及孫, 1991.	b 王及王, 1993.	c 王, 1994.	d 林及劉, 1991	e 李等, 2003			

附錄一、銅山地區哺乳動物名錄 (2002年4月-2003年5月)

目別	科別	中文名	學名	特有性	保育等級
翼手目	蹄鼻蝠科	台灣小蹄鼻蝠	<i>Rhinolophus monoceros</i>	特有	
		台灣大蹄鼻蝠	<i>Rhinolophus luctus formosae</i>	特亞	
啮齒目	松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus</i>		
		條紋松鼠	<i>Tamiops swinhoei formosanus</i>	特亞	
		大赤鼯鼠	<i>Petaurista petaurista</i>	特亞	
		白面鼯鼠	<i>Petaurista alborufus</i>	特亞	
	鼠科	高山白腹鼠	<i>Niviventer culturatus</i>	特有	
		巢鼠	<i>Micromys minutus</i>		
食肉目	熊科	台灣黑熊	<i>Ursus thibetanus formosanus</i>	特亞	I
	貂科	黃喉貂	<i>Martes flavigula chrysofila</i>	特亞	II
		黃鼠狼	<i>Mustela sibirica taivana</i>	特亞	
		鼬獾	<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>	特亞	
	靈貓科	白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i>	特亞	II
	獾科	食蟹獾	<i>Herpestes urva</i>		II
偶蹄目	豬科	台灣野豬	<i>Sus scrofa taivana</i>	特亞	
	鹿科	台灣山羌	<i>Muntiacus reevesi micurus</i>	特亞	II
	牛科	台灣山羊	<i>Naemorhedus swinhoei</i>	特有	II
靈長目	獼猴科	台灣獼猴	<i>Macaca cyclopis</i>	特有	II

I:瀕臨絕種保育野生動物, II:珍貴稀有保育野生動物

附錄二、銅山地區鳥種名錄 (2002年4月-2003年5月)

科別	中文名	學名	類型	保育等級
鷺	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	留鳥	
	綠蓑鷺	<i>Butorides striatus</i>	留鳥	
鷺鷹	大冠鷺	<i>Spilornis cheela</i>	特有亞種留鳥	II
鷓鴣	黃嘴角鴉	<i>Otus spilocephalus</i>	特有亞種留鳥	II
	鴝鵒	<i>Glaucidium brodiei</i>	留鳥	II
雉	竹雞	<i>Bambusicola thoracica</i>	特有亞種留鳥	
	深山竹雞	<i>Arborophila crudigularis</i>	特有種留鳥	III
	藍腹鷓	<i>Lophura swinhoii</i>	特有種留鳥	I
	帝雉	<i>Syrmaticus mikado</i>	特有種留鳥	I
鳩鴿	灰林鴿	<i>Columba pulchricollis</i>	留鳥	
杜鵑	筒鳥	<i>Cuculus saturatus</i>	夏候鳥	
	鷹鴉	<i>Cuculus sparverioides</i>	夏候鳥	
五色鳥	五色鳥	<i>Megalaima oorti</i>	特有亞種留鳥	
啄木鳥	小啄木	<i>Picoides canicapillus</i>	留鳥	
	大赤啄木	<i>Picoides leucotos</i>	特有亞種留鳥	II
	河鳥	<i>Cinclus pallasii</i>	留鳥	
鷓	山鷓	<i>Scolopax rusticola</i>	過境鳥	
鵲鴿	白鵲鴿	<i>Motacilla alba</i>	冬候鳥	
	灰鵲鴿	<i>Motacilla cinerea</i>	冬候鳥	
山椒鳥	紅山椒	<i>Pericrocotus solaris</i>	留鳥	III
	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	特有亞種留鳥	
鶇	紅嘴黑鶇	<i>Hypsipetes madagascariensis</i>	特有亞種留鳥	
	白尾鶇	<i>Cinclidium leucurum</i>	特有亞種留鳥	III
鶇亞	小翼鶇	<i>Brachypteryx montana</i>	特有亞種留鳥	III
	鉛色水鶇	<i>Phoenicurus fuliginosus</i>	特有亞種留鳥	III
鶇亞	台灣紫嘯鶇	<i>Myiophoneus insularis</i>	特有種留鳥	III
	虎鶇	<i>Zoothera dauma</i>	過境鳥	
	白腹鶇	<i>Turdus pallidus</i>	冬候鳥	
鶇亞	黑枕藍鶇	<i>Hypothymis azurea</i>	特有亞種留鳥	
	黃腹琉璃	<i>Niltava vivida</i>	特有亞種留鳥	III
畫眉亞	山紅頭	<i>Stachyris ruficeps</i>	特有亞種留鳥	
	頭烏線	<i>Alcippe brunnea</i>	特有亞種留鳥	
	繡眼畫眉	<i>Alcippe morrisonia</i>	特有亞種留鳥	
	小彎嘴畫眉	<i>Pomatorhinus ruficollis</i>	特有亞種留鳥	
	大彎嘴畫眉	<i>Pomatorhinus erythrogeus</i>	特有亞種留鳥	
	鱗胸鷓鴣	<i>Pnoepyga pusilla</i>	特有亞種留鳥	

續

附錄二、銅山地區鳥種名錄(續)

	冠羽畫眉	<i>Yuhina brunneiceps</i>	特有種留鳥	III
	綠畫眉	<i>Yuhina zantholeuca</i>	留鳥	
	藪鳥	<i>Liocichla steerii</i>	特有種留鳥	III
	白耳畫眉	<i>Heterophasia auricularis</i>	特有種留鳥	III
	紋翼畫眉	<i>Actinodura morrisoniana</i>	特有種留鳥	III
	竹鳥	<i>Garrulax poecilorhynchus</i>	特有亞種留鳥	II
	白喉笑鵲	<i>Garrulax albogularis</i>	特有亞種留鳥	II
	金翼白眉	<i>Garrulax morrisonianus</i>	特有種留鳥	III
鶯亞	褐頭鷓鴣	<i>Prinia subflava</i>	特有亞種留鳥	
	棕面鶯	<i>Abroscopus albogularis</i>	留鳥	
	小鶯	<i>Cettia fortipes</i>	特有亞種留鳥	
山雀	青背山雀	<i>Parus monticolus</i>	特有亞種留鳥	III
	黃山雀	<i>Parus holsti</i>	特有種留鳥	II
長尾山雀	紅頭山雀	<i>Aegithalos concinnus</i>	留鳥	III
鴉	茶腹鴉	<i>Sitta europaea</i>	留鳥	
卷尾	小卷尾	<i>Dicrurus aeneus</i>	特有亞種留鳥	
文鳥	麻雀	<i>Passer montanus</i>	留鳥	
鴉	台灣藍鵲	<i>Urocissa caerulea</i>	特有種留鳥	II
	樹鵲	<i>Dendrocitta formosae</i>	特有亞種留鳥	
	檀鳥	<i>Garrulus glandarius</i>	特有亞種留鳥	III
	巨嘴鴉	<i>Corvus macrorhynchos</i>	留鳥	

I:瀕臨絕種保育野生動物, II:珍貴稀有保育野生動物, III:其他應予保育野生動物

附錄三、銅山地區兩生類名錄 (2002年4月-2003年5月)

目別	科別	中文名	學名	特有性	保育等級
無尾目	蟾蜍科	盤谷蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>		
		樹蛙科	莫氏樹蛙	<i>Rhacophorus moltrechti</i>	特有
	褐樹蛙		<i>Buergeria robustus</i>	特有	II
	白領樹蛙		<i>Polypedates megacephalus</i>		
	日本樹蛙		<i>Buergeria japonicus</i>		
	艾氏樹蛙		<i>Chirixalus eiffingeri</i>		
	面天樹蛙		<i>Chirixalus idiotocus</i>		
	赤蛙科		斯文豪氏蛙	<i>Rana swinhoana</i>	特有
		長腳赤蛙	<i>Rana longicrus</i>		
		梭德氏蛙	<i>Rana sauteri</i>		
		拉都希氏蛙	<i>Rana latouchi</i>		

II: 珍貴稀有保育野生動物

附錄四、銅山地區爬蟲類名錄 (2002年4月-2003年5月)

目別	科別	中文名	學名	特有性	保育等級
有鱗目					
蜥蜴亞目	蛇蜥科	蛇蜥	<i>Ophisaurus harti</i>		II
	蜥蜴科	臺灣草蜥	<i>Takydromus formosanus</i>	特有	II
		古氏草蜥	<i>Takydromus kuhnei</i>		
	石龍子科	印度蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>		
		麗紋石龍子	<i>Eumeces elegans</i>		
	飛蜥科	黃口攀蜥	<i>Japalura polygonata xanthostoma</i>	特亞	
		斯文豪氏攀蜥	<i>Japalura swinhonis</i>	特有	
蛇亞目	黃領蛇科	史丹吉氏斜鱗蛇	<i>Pseudoxendon stejnegeri stejnegeri</i>		
		過山刀	<i>Zaocys dhumnades</i>		
	蝮蛇科	赤尾青竹絲	<i>Trimeresurus stejnegeri</i>		

II: 珍貴稀有保育野生動物

附錄五、銅山地區昆蟲名錄 (2002 年 4 月-2003 年 5 月)

目別	科別	中文名	學名		
鱗翅	粉蝶	台灣紋白蝶	<i>Pieris canidia crucivora</i>		
		日本紋白蝶	<i>Pieris rapae</i>		
		深山粉蝶	<i>Applas potanini insularis</i>		
		台灣粉蝶	<i>Applas lyncida</i>		
		荷氏黃蝶	<i>Eurema hecabe</i>		
		淡黃蝶	<i>Catopsilia pomona</i>		
		鳳蝶	黑鳳蝶	<i>Papilio protenor amaur</i>	
			大紅紋鳳蝶	<i>Byasa polyeuctes termessus</i>	
			烏鴉鳳蝶	<i>Papilio bianor thrasymedes</i>	
			青帶鳳蝶	<i>Graphium sarpedon connectens</i>	
			寬青帶鳳蝶	<i>Graphium cloanthus kuge</i>	
			青斑鳳蝶	<i>Graphium doson postianus</i>	
			臺灣麝香鳳蝶	<i>Byasa febanus</i>	
			斑蝶	青斑蝶	<i>Parantica sita nipponica</i>
				小青斑蝶	<i>Parantica swinhoei</i>
琉球青斑蝶	<i>Radena similis similes</i>				
黑脈樺斑蝶	<i>Danaus genutia</i>				
端紫斑蝶	<i>Euploea mulciber barsine</i>				
蛺蝶	黃三線蝶	<i>Symbrenthia hippoclus formosanus</i>			
	埔里三線蝶	<i>Niptis taiwana</i>			
	琉球三線蝶	<i>Niptis lulculenta</i>			
	雌黑黃斑蛺蝶	<i>Sephisa Chandra androdamas</i>			
	琉璃蛺蝶	<i>Kanixka canace drilon</i>			
	樺蛺蝶	<i>Ariadme ariadne pallidior</i>			
	臺灣小紫蛺蝶	<i>Chitoria chrysolona</i>			
	石牆蝶	<i>Cyrestis thyodamas formosana</i>			
	細蝶	<i>Acraea issoria formosana</i>			
	枯葉蝶	<i>Kallima inachus formosana</i>			
	雙尾蛺蝶	<i>Polyura eudamippus formosana</i>			
	小灰蝶	小單帶蛺蝶	<i>Athyma selenophora</i>		
		紅邊黃小灰蝶	<i>Heliophorus ila matsumurae</i>		
		達邦琉璃小灰蝶	<i>Udara dilecta dilecta</i>		
	弄蝶	夸父綠小灰蝶	<i>Sibatanozephyrus kuafui</i>		
狹翅黃星弄蝶		<i>Ampittia virgata miyakei</i>			
蛇目蝶	臺灣黃斑弄蝶	<i>Patanthus Confucius angusta</i>			
	台灣小波紋蛇目蝶	<i>Ypthima perfecta akragas</i>			
	台灣波紋蛇目蝶	<i>Ypthima arcuata</i>			
	達邦波紋蛇目蝶	<i>Ypthima tappana</i>			
	大波紋蛇目蝶	<i>Ypthima conjuncta formosana</i>			
	紫蛇目蝶	<i>Elyminas hypermnestra hainana</i>			
	小蛇目蝶	<i>Mycalesis francisca formosana</i>			
	臺灣黃斑蔭蝶	<i>Neope bremeri taiwana</i>			
	大白帶黑蔭蝶	<i>Lethe mataja</i>			
	白帶黑蔭蝶	<i>Lethe uerma cintamani</i>			

續

附錄五、銅山地區昆蟲名錄(續)

		黑樹蔭蝶	<i>Melanitis phedima polishana</i>
		雌褐蔭蝶	<i>Lethe chandica ratnacri</i>
	天狗蝶	天狗蝶	<i>Libythea celtis formosana</i>
蜻蛉	珈螳	中華珈螳	<i>Psolodesmus mandarinus</i>
		白痣珈螳	<i>Matrona basilaris</i>
		細胸珈螳	<i>Mnais andersoni</i>
		短腹幽螳	<i>Euphaea formosa</i>
	細螳	昧影細螳	<i>Ceriagrion fallax</i>
	蜻蜓	鼎脈蜻蜓	<i>Orthetrum triangulare</i>
		白刃蜻蜓	<i>Orthetrum albistyla</i>
		黃基蜻蜓	<i>Sympetrum speciosum</i>
		金黃蜻蜓	<i>Orthetrum glaucum</i>
		霜白蜻蜓	<i>Orthetrum pruinosum</i>
		猩紅蜻蜓	<i>Crocothemis servilia</i>
		薄翅蜻蜓	<i>Pantala flavescens</i>
		善變蜻蜓	<i>Neurothemis ramburli vers. Terminata</i>
直翅	蟋蟀	眉紋蟋蟀	<i>Teleogryllus sp.</i>
竹節蟲	竹節蟲	臺灣皮竹節蟲	<i>Phraortes formosana</i>
半翅	獵椿象	縱斑彩獵椿象	<i>Euagoras plagiatus</i>
	盾背椿象	黃盾背椿象	<i>Cantao ocellatus</i>
	綠椿象	稻綠椿象	<i>Nexara viridula</i>
同翅	蟬	臺灣騷蟬	<i>Pomponia linearis</i>
		黑尾葉蟬	<i>Cicadella ferruginea</i>
		條紋廣翅蠟蟬	<i>Ricania japonica</i>
		斃甲暮蟬	<i>Tanna sayurie</i>
		紅紋沫蟬	<i>Cosmoscarta uchidae</i>
		青蛾蠟蟬	<i>Geisha distinctissima</i>
雙翅	食蟲虻	大琉璃食蟲虻	<i>Microstylum oberthiiri</i>
鞘翅	金龜子	推糞金龜	<i>Gymnopleurus sp.</i>
		黑丸糞金龜	<i>Onthophagus ater</i>
		紅斑糞金龜	<i>Onthophagus proletarius</i>
		北埔陷紋金龜	<i>Coelodera penicillata</i>
		金豔騷金龜	<i>Rhomborrhina splendida</i>
		純綠豔金龜	<i>Mimela excisipes</i>
		毛翅騷金龜	<i>Torynorrhina pilifera</i>
	步行蟲	蘇氏步行蟲	<i>Apotomopterus sauteri</i>
		紹德步行蟲	<i>Apotomopterus sauteri</i>
	埋葬蟲	紅胸埋葬蟲	<i>Eusilpha sp.</i>
		雙邊埋葬蟲	<i>Diamesus bimaculatus</i>
	叩頭蟲	大青叩頭蟲	<i>Campsosternus auratus</i>
	捲葉象鼻蟲	棕長頭捲葉象鼻蟲	<i>Paratrachelophrous nodicornis</i>
	天牛	金子虎天牛	<i>Chlorophorus kanekoi</i>
		茶深山天牛	<i>Aeolesthes induta</i>
		甘蔗鋸天牛	<i>Dorysthenes hydropicus</i>
	黑豔蟲	大黑豔蟲	<i>Aceraius grandis</i>

續

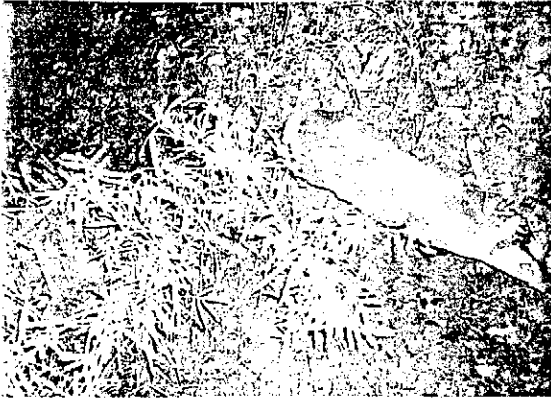
附錄五、銅山地區昆蟲名錄(續)

	瓢蟲	八仙黑斑瓢蟲	<i>Epilachna sauteri</i>
	金花蟲	紹德龜金花蟲	<i>Cassida sauteri</i>
	芫青	豆芫青	<i>Epicauta hirticornis</i>
	垂鬚螢	雙色垂鬚螢	<i>Stenocladus bicoloripes Pic</i>
膜翅	蜜蜂	蜜蜂	<i>Apis cerana</i>
	胡峰	黑尾虎頭蜂	<i>Vespa ducalis</i>
		台灣大虎頭蜂	<i>Vespa mandarinia</i>
革翅	蠖蝮	蠖蝮	<i>Forficula sp.</i>

附錄六、銅山地區調查各類動物之數量

	目	科	種	保育	特有
哺乳類	5	11	18	7	4
鳥類	8	23	57	25	11
兩生類	1	3	11	2	3
爬蟲類	1	6	10	2	2
蝶類	1	8	47	-	1
蜻蜓	1	4	14	-	-
鞘翅	1	11	21	-	-
其他昆蟲	7	10	16	-	-
合計	25	76	194	36	21

彩色圖版：研究期間所記錄之物種



附圖 1. 自動照相--硬角期之雄山羌



附圖 2. 自動照相--茸角期之雄山羌



附圖 3. 自動照相--雌山羌



附圖 4. 自動照相--台灣山羊



附圖 5. 自動照相--台灣野豬



附圖 6. 自動照相--食蟹獾



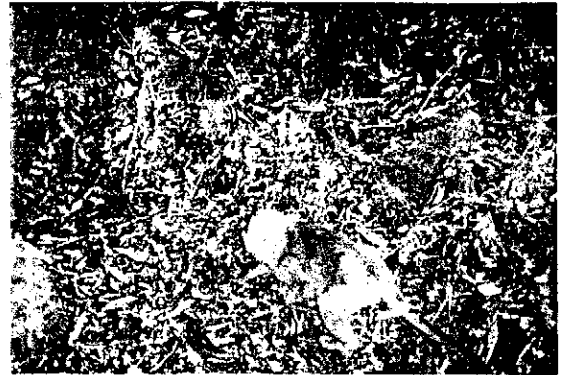
附圖 7. 自動照相--白鼻心



附圖 8. 自動照相--黃鼠狼



附圖 9. 自動照相--鼬獾



附圖 10. 自動照相--台灣獼猴



附圖 11. 自動照相--赤腹松鼠



附圖 12. 自動照相--黃喉貂



附圖 13. 自動照相--藍腹鵑 (雄)



附圖 14. 自動照相--藍腹鵑 (雌)



附圖 15. 自動照相--白腹鵑



附圖 16. 自動照相--虎鵑



附圖 17. 廢棄工寮內台灣大蹄鼻蝠



附圖 18. 長腳赤蛙



附圖 19. 史丹吉氏斜鱗蛇



附圖 20. 日本樹蛙



附圖 21. 赤尾青竹絲



附圖 22. 蛇蜥

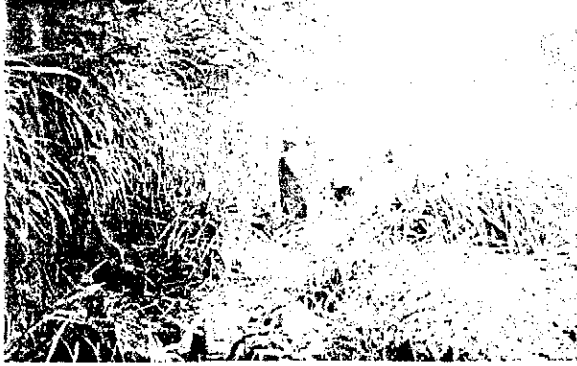


附圖 23. 夸父綠小灰蝶 (黃嘉龍 攝)



附圖 24. 夸父綠小灰蝶卵 (黃嘉龍 攝)

彩色圖版：研究工作過程



附圖 25. 雇用原住民擔任嚮導及進行砍草



附圖 26. 研究人員橫渡南澳北溪



附圖 27. 下銅山所設之熊毛陷阱



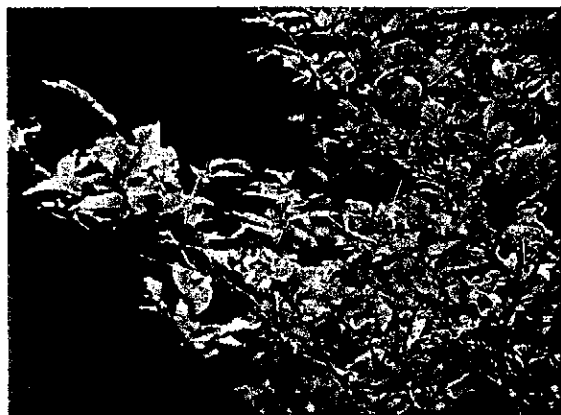
附圖 28. 研究人員架設自動相機



附圖 29. 古魯林道



附圖 30. 結霜的山毛櫸



附圖 31. 銅山的山毛櫸



附圖 32. 山毛櫸林多分布在稜線上



附圖33. 被陷阱吊死之山羊



附圖34. 有舊熊爪痕之山毛櫸



附圖35. 被獵人設置鐵夾捕獲之黃鼠狼



附圖36. 獵寮