

九九峰自然保留區野生哺乳動物調查

文/圖 詹文輝 ■ 林務局南投林區管理處台中工作站技術士(通訊作者)
秦思源 ■ 林務局南投林區管理處台中工作站主任

一、前言

九九峰向來是南投縣境內著名的景點，其特殊的地質屬第四紀更新世中期頭料山層上部的火炎山相礫石層，地形呈鋸齒狀的山峰，因礫石膠結性不佳，且透水性良好，雨季時易受雨水侵蝕下切，造成許多陡峭尖銳的山峰與蝕溝，從遠處眺望，分布密集而不規則的小山峰，有如跳躍的火焰般，故舊名為「火炎山」，而位處烏溪溪畔因長期受到溪水沖刷掏空，造成坡腳崩塌，形成懸崖峭壁的雄壯景觀，深具觀賞、科學研究及環境教育解說之價值，是台灣地區除三義火炎山、六龜十八羅漢山及台東卑南山之外，具代表性火炎山相地形之一，尤其九二一大地震後，各山稜之礫石崩落，形成光禿禿的獨特景觀，實有規劃保護之必要性，因此行政院農業委員會於民國89年5月

22日依據文化資產保存法指定公告為「九九峰自然保留區」，以地震崩塌斷崖特殊地景為主要保育對象。

九九峰自然保留區位屬低海拔山區，雖地形險惡，但自然保留區周邊國有林班地外，多屬農村型聚落及農墾地，不時存在人為及農耕活動等干擾，且農路環繞，阻隔周邊天然林與自然保留區的連接，易造成邊緣效應(Edge Effect)，使得九九峰自然保留區成為週遭低海拔地區唯一較完整的區塊。為加強自然保留區內野生動植物棲地保護，增加生物多樣性，進而達到永續利用經營管理目標，九九峰自然保留區管理機關－南投林區管理處，為建立自然保留區動植物資源基礎資料，與進一步蒐集及了解區內受天然災害干擾下，棲地改變對野生動物族群數量之變化及族群回復力，崩塌地植生

復原情形及森林植群演替變遷等。自92年起針對九九峰自然保留區進行動植物長期調查監測計畫，供作為九九峰自然保留區日後規劃、自然生態保育、環境教育解說等經營管理多元目標之參考依據。

九九峰地區於九二一大地震後，農委會邀集各學術研究單位陸續進行動植物資源調查及自然保留區內地質、地形監測等相關研究，除有88年新發表之台灣特有種哺乳動物—黃頸蝠 (*Arielulus Torquatus*) 的紀錄，更有91年由中央研究院彭鏡毅博士於九九峰地區所發表台灣特有種—九九峰秋海棠 (*Begonia Bouffordii Peng*) 新紀錄種等，台中工作站自92年至今持續進行九九峰自然保留區動植物長期調查監測計畫，至目前自然保留區內野生哺乳動物相共記錄12科21種，是佔台灣目前已明確記錄陸棲野生哺乳動物71種的29.6%，可見九九峰自然保留區蘊藏豐富的生物資源。

二、研究方法

(一) 調查樣點設置：

針對九九峰自然保留區(以下簡稱自然保留區)內野生哺乳動物進行監測調查，經參酌文獻，使用紅外線自動相機以非侵入性方式監測調查自然保留區內野生哺乳動物相，較符合現階段有限的人力及物力，但不適合應用於食蟲目及翼手目之哺乳類動物(鄭錫奇，88年)，致本項調查主要以地棲性野生哺乳動物為目標，並利用所拍攝到動物的影像、特徵，判定物種。

選擇設置紅外線自動相機地點，針對自然保留區內不同類型的棲地(Habit)，選擇區內不同的道路形態、棲地環境、人為活動及使用率

作為參考因素，並以人員安全性及可及性為首要考量。架設地點需位於陽光無法大量直射且鬱閉度較高之處，以森林底層之獸徑或溪流邊為主，架設在離地約70-150cm處，共設置9台紅外線自動相機，海拔高度區間為336公尺至545公尺，每個樣點至少架設1,000個工作小時(約2個月)，以所攝得之野生動物多寡決定該樣點存續之依據，調整至最適合之樣點，每月前往維護照相系統，並更換電池及底片，以減少機械故障機率。

(二) 紅外線自動相機監測分析方法：

為了解自然保留區內野生哺乳動物相，分析野生哺乳動物活動量是否有季節性變化，四季區分則以3月至5月為春季，6月至8月為夏季，9月至11月為秋季，12月至隔年2月為冬季，並依下列準則定義記錄可供分析之有效筆數：

- 1.1個小時以內同一個體的連拍，只視為1張有效筆數紀錄，並把第1張當作有效的活動時間與出現頻度紀錄。
- 2.不同個體，即使是同1個小時內連拍，也當作不同的有效筆數紀錄，若是同1張照片內有2隻以上不同個體，每隻個體均視為1筆有效筆數紀錄。
- 3.因台灣獼猴及台灣野豬為群居動物，故以群為取樣單位，連拍的照片，即使是不同個體，一率視為同一群而只當作1筆有效筆數。

利用紅外線自動相機底片能紀錄拍攝日期及時間，可藉此推測所攝得動物之活動模式，因隨季節變動，日出及日落時間有所不同，野生動物於白天或夜晚活動頻繁的時間，也可能隨之變動，本項日、夜活動模式分析，全日以固定24時段區分2分法，上午6時至下午6時設定

為白天，下午6時至隔日清晨6時則為夜晚，日行或夜行性動物，依照活動時間加以調整期望比較值，活動量百分比若以100%的活動量，平均分配到24小時，則為4.17%，12小時則平均每小時8.33%，高於此值，則表示活動量比平均期望值高，反之則比較不活動，其方法以單一物種於各時段被拍攝比例來表示其活動量，計算方式之公式如下：

$$\text{時段活動量} = (\text{一物種在某時段有效相片總數} / \text{該物種全部有效相片數}) \times 100\%$$

計算所攝得動物的相對出現頻度時，以OI值(Occurrence Index)來表示，工作時數的計算為相機所拍攝第一張相片時間至最後一張所攝得相片時間的相機操作時數總和，OI值計算方式之公式如下：

$$\text{特定物種於單一樣點之OI值} = (\text{特定物種於該樣點之有效相片數} / \text{該樣點之總工作時數}) \times 1000 \text{ 小時}$$

以上述計算公式分析(裴家騏、姜博仁，93年)，瞭解自然保留區內野生哺乳動物種類、相對出現頻度及不同季節活動量的差異，而監測所得有效筆數較少的物種，僅以描述性說明。

針對設置樣點進行微棲地測量，測量項目包括：地表草本及灌叢遮蔽度、樹冠遮蔽度，平均樹高、平均DBH、平均坡度、坡向及植群類型等(詳表1)，利用有效筆數分析自然保留區內野生動物對不同棲地環境的喜好及利用率，使用OI值計算，即某一物種OI值越高的樣點，表示該物種利用此棲地的頻度越高，也表示對該類型棲地的偏好。

98年針對監測自然保留區內大型野生哺乳動物—台灣野山羊，調整紅外線自動相機架設

表1 微棲地選擇分析之棲地因子

棲地因子	測量方法	備註
草本遮蔽度(%)	測量高度小於1.5m之草本植物	
灌叢遮蔽度(%)	測量高度介於0.5-6m之間之木本植物	
樹冠遮蔽度(%)	以樣區樹冠遮蔽平均值	
平均樹高(m)	以雷射測距儀實測平均	
平均DBH(cm)	以樣區木本植物實測平均值	
坡度	上下邊坡距10m坡度以坡度計實測坡面20m的坡度平均值	
與溪流距離(m)	與溪流距離實地測量	
與斷崖或峭壁距離(m)	與斷崖或峭壁距離實地測量	以坡度 > 50° 為準

註：
取樣範圍以相機設置位置為中心點，以10m×10m範圍取樣。棲地因子選擇參考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(三)(裴家騏、姜博仁，93年)。

位置。因所收集資料多寡依物種差異而有所不同，若該物種所得資料量不足50筆，則與97年資料合併分析。

三、結果與討論

本次分析結果是以九九峰自然保留區動植物長期調查監測計畫98年所收集資料分析，並與前一年(97年)資料比較，自然保留區內野生哺乳動物之活動模式。

紅外線自動相機監測自98年1月至12月止，於九九峰自然保留區內及周邊共設置9部紅外線自動相機，整年度工作時數達59,207小時，平均每月每台相機工作時數為548.2小時，全年共回收有效底片90卷(不含故障之底片)，拍攝2,199張相片，其中拍攝到動物影像張數為

表2 92-98年紅外線自動相機監測野生哺乳動物名錄一覽表

物種名稱	學名	特有性	92年	93年	94年	95年	96年	97年	98年
靈長目獼猴科 台灣獼猴	<i>Macaca cyclopis</i>	特有種	√	√	√	√	√	√	√
食肉目靈貓科 白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i>	特有亞種	√	√	√	√	√	√	√
食肉目獾科 棕囊貓(食蟹獾)	<i>Herpestes urva formosanus</i>	特有亞種	√		√	√	√	√	√
食肉目貂科 鼬獾	<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>	特有亞種	√	√	√	√	√	√	√
食肉目貓科 石虎	<i>Prionailurus bengalensis chinensis</i>				√			√	√
鱗甲目 穿山甲科 穿山甲	<i>Manis pentadactyla Pentadactyla</i>	特有亞種						√	
偶蹄目牛科 台灣長鬃山羊	<i>Caprucornis swinhoei</i>	特有種	√	√	√	√	√	√	√
偶蹄目豬科 台灣野豬	<i>Sus scrofa taivanus</i>	特有亞種	√		√			√	√
嚙齒目松鼠科 赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus thaiwanensis</i>		√	√	√	√	√	√	√
嚙齒目鼠科 刺鼠	<i>Niviventer coninga</i>	特有種	√	√	√	√	√	√	√
嚙齒目鼠科 鬼鼠	<i>Bandicota indica</i>			√	√	√	√		√
兔形目兔科 台灣野兔	<i>Lepus sinensis formosus</i>	特有亞種					√	√	√
翼手目 蝙蝠					√			√	√

1,138張，約佔總拍攝照片的51.8%，扣除判定為重複拍攝的張數，獲得可供分析的有效筆數為680張，有效筆數約佔有拍攝到動物影像照片的59.8%，所攝得野生哺乳動物種類共計5目10科12種(詳表2)。

調查物種中依據98年4月1日公告修正保育類野生動物名錄中，屬於保育類野生動物物種如下：瀕臨絕種保育類野生動物：石虎(*Prionailurus bengalensis chinensis*)1種。珍貴稀有保育類野生動物：食蟹獾(棕囊貓*Herpestes urva*)、台灣野山羊(長鬃山羊*Caprucornis swinhoei*)等2種；其他應予保育之野生動物：台灣獼猴(*Macaca cyclopis*)、白鼻心(*Paguma larvata*)等2種。

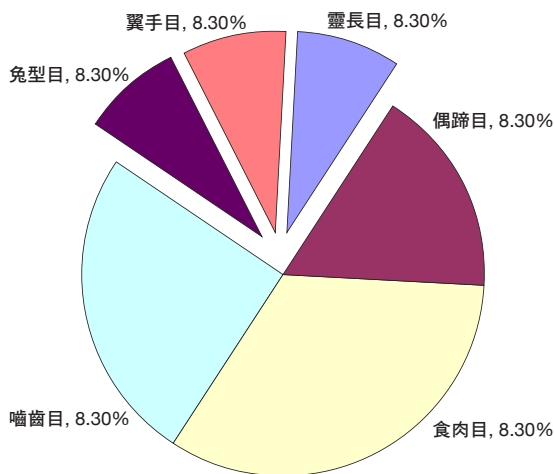


圖1 98年九九峰自然保留區紅外線自動相機拍攝各目哺乳類動物比例

98年獲得可供分析之有效筆數，與97年差異不大，野生哺乳動物約佔81.8%(如圖1)(97年野生哺乳動物約佔82.5%)；就野生哺乳動物相以鼬獾有效筆數最多(n=297)，其次為台灣獼猴(n=110)，刺鼠(n=42)，而鬼鼠有效筆數最低(n=1)。98年樣點設置選擇以針對自然保留區內台灣野山羊較易出現棲地設置，而所拍攝到有效筆數(n=21)較前一年(97年所拍攝到有效筆數16張)約增加31.3%，另瀕臨絕種保育類野生動物石虎拍攝到筆數，亦較97年多，分別於2月、7月及8月份拍攝到。依紅外線自動相機設置樣

點，各物種出現頻度及OI值，推測該物種於自然保留區棲地環境的選擇喜好。

另如赤腹松鼠及台灣獼猴屬樹棲活動或群居性的物種，因紅外線自動相機設置以拍攝地面活動的物種為主，而赤腹松鼠及台灣獼猴也可能因地面植生覆蓋率增加，減少到地面活動的機率，故對其相對數量可能低估，但對以地面活動為主的物種仍可作為比較之參考。

依獲得較多有效筆數的野生哺乳動物物種，如鼬獾(n=297)、台灣獼猴(n=110)、刺鼠(n=42)、白鼻心(n=24)及赤腹松鼠(n=31)進行分析其日活動量及相對出現頻度季節變化，並與97年所得資料分析比較，參酌文獻建議需分析動物活動模式，有效筆數至少要50張以上，其中刺鼠、白鼻心、赤腹松鼠、台灣野豬及台灣野山羊的有效筆數低於50張，故僅參考分析比較，而石虎僅以文字性描述。

以下就98年九九峰自然保留區紅外線自動相機監測，主要調查野生哺乳動物分種說明：

1. 鼬獾(*Melogale moschata subaurantiaca*)：食肉目，貂科，屬台灣特有亞種，全島分布廣泛，是本項調查監測中有效筆數最高之野生哺乳動物，應屬自然保留區內優勢物種，98年因調整樣點位置，以致鼬獾樣點出現頻度降低至77.8%(97年樣點出現頻度為100%)，依出現



鼬獾於九九峰自然保留區內屬優勢物種

樣點棲地環境推測，棲地偏好坡度較緩(約 $< 50^\circ$)，且地被與森林底層較為龐雜或茂密的環境，與是否鄰近溪流、斷崖或峭壁較無明顯的差異。另鼬獾在受干擾較高的樣點亦有出現，推測其對於人為干擾的耐受度及棲地適應力，較其他物種強。

鼬獾98年相對出現頻度之季節變化OI值，以秋季最高而後微降，冬季OI值居次，而春季及夏季OI值差異不大，與97年所得OI值春季較高而後緩降，秋季OI值最低，差異較大(如圖2)。日活動量分析，鼬獾呈典型夜行性動物之活動模式(如圖3)，98年活動模式，以夜行性平均活動量8.33%比較，活動高峰主要在天亮前2小時(清晨4時)，而傍晚天黑後8時至10時活動量略高，午夜以後低於平均活動量，整體活動模式大約呈現夜行的三峰形趨勢。與97年鼬獾活動模式比較，差異不大，整個夜

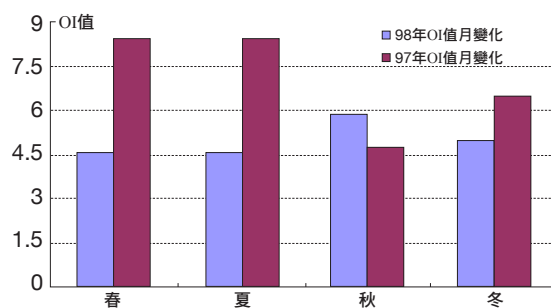


圖2 鼬獾之相對出現頻度(OI值)的季節變化(97年-98年)

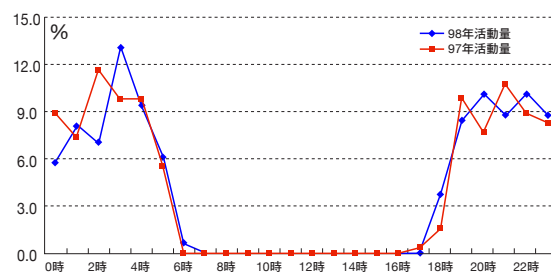


圖3 鼬獾活動模式(97年-98年)

晚均有3次活動高峰，其活動亦呈夜行的三峰形，此3次活動高峰均比97年約延後1小時。以整個活動模式分析與劉建男(93年)同一地區調查及王穎(92年及93年)丹大地區野生動物重要棲息環境動物監測、裴家騏(95年)新竹、苗栗之淺山地區小型食肉目動物之現況與保育研究等調查結果相似。

2. 台灣獼猴(*Macaca cyclops*)：靈長目、獼猴科，台灣特有種，屬其他應予保育之野生動物，廣泛分布於全島各海拔山區。98年台灣獼猴樣點出現頻度升高至94.4%(97年樣點出現頻度為87.5%)，顯示台灣獼猴未因樣點改變而減少，棲地選擇偏好地表灌叢較茂密、距離溪流較遠且周邊有陡峭的邊坡出現機率較高。

台灣獼猴98年相對出現頻度之季節變化OI值，以秋季OI值最高，冬季居次，而97年OI值，則以夏季OI值最高，而於秋季緩降，入冬後上升(如圖4)，而98年OI值季節變化中，以紅外線自動相機所拍攝照片中2月、3月、5月及7月份均有拍攝到母猴攜帶幼猴照片，除2月份OI值較低外，3月、5月及7月OI值平均較高於其他月份，與97年相同，推測自然保留區內台灣獼猴生殖期約為春、夏兩季，而交配期約為秋、冬兩季，猴群中交配期及有新生幼猴的活動季節，對於相對出現頻度(OI值)會相對提高，幼猴出現季節，與其他地區研究資料，有些差異，推測台灣獼猴於不同環境下，可能為適應環境資源的不同，而調整繁殖模式。

台灣獼猴活動模式呈典型日行性活動模式(如圖5)，98年日活動模式以清晨6時起至傍晚6時止，均有活動紀錄，以日行性平均活動量

8.33%比較，期間以上午9時活動量最高，中午過後至傍晚，於下午2時至3時有另一波活動高峰，期間呈間歇性活動之模式。

以98年台灣獼猴所獲得有效筆數相對數量(16.2%)分析，拍攝台灣獼猴有效筆數較97年增加約27.3%，依近年台灣獼猴OI值波動推估其族群量有逐漸增加的趨勢。98年台灣獼猴地面活動機率較97年高，未因調整架設位置而減少，可能與自然保留區特殊的地形及地震後所形成闊葉次生林破碎區塊有關，而於區塊間移動並無高大的闊葉樹可供連接，均需靠地面行走，造成自然保留區內台灣獼



台灣獼猴活動較不受崎嶇地形影響

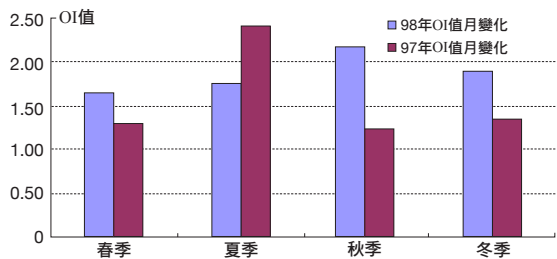


圖4 台灣獼猴之相對出現頻度(OI值)的季節變化(97年-98年)

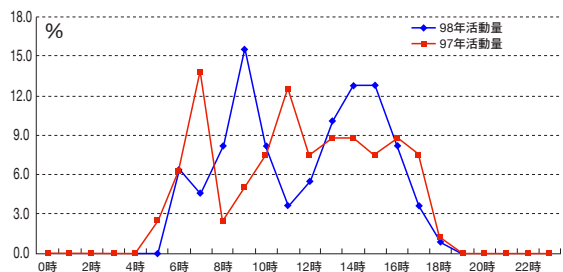


圖5 台灣獼猴日活動模式(97年及98年)

猴適應於地面移動，而未因自然保留區內植生覆蓋率增加而減少到地面活動的機率。

3.刺鼠(*Niviventer coxingi*)：嚙齒目，鼠科，台灣特有種，廣泛分布於全島各海拔山區森林。98年刺鼠樣點出現頻度略降至55.6%(97年樣點出現頻度為62.5%)，對於棲地喜好與陡峭或崎嶇的地形或距溪流遠近較無顯著的差異，偏好邊坡下平緩的坡腳地形且地表灌叢茂密與樹冠結構緊密的環境。

刺鼠98年相對出現頻度之季節變化OI值，以夏季最高，與97年所得OI值比較，夏季OI值最高，而後緩降趨勢相同，顯示以夏季至初秋刺鼠活動較為頻繁，全年度OI值最低，均於春季，但因可供分析動物活動模式的有效筆數太少，有待進一步評估(如圖6)。

鼠亦呈典型夜行性動物之活動模式(如圖7)，98年日活動模式，以傍晚17時起至清晨6時出現活動紀錄，以夜行性平均活動量8.33%比較，期間活動高峰出現3次，分別於23時、凌晨1時及3時，其中以凌晨1時為活動最高峰，活動量以下半夜高於上半夜。與97年刺鼠日活動模式之比較，單日出現活動高峰次數及時段，分別於19時及21時，活動量以上半夜高於下半夜，有所差異。



刺鼠偏好地表灌叢茂密與樹冠結構緊密的環境

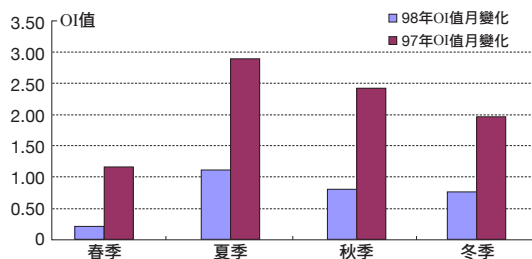


圖6 刺鼠之相對出現頻度(OI值)的季節變化(97年及98年)

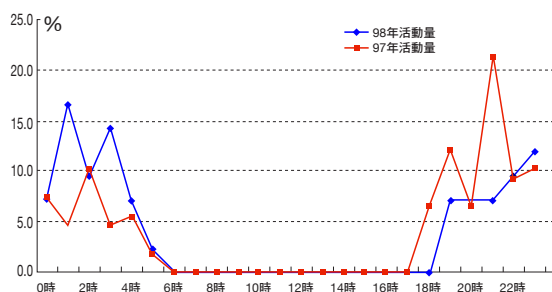


圖7 刺鼠日活動模式(97年及98年)

4.赤腹松鼠(*Callosciurus erythraeus*)：嚙齒目，松鼠科，廣泛分布於全島各海拔山區森林及平地。98年赤腹松鼠樣點出現頻度略升至61.1%(97年樣點出現頻度為50%)，但有效筆數則較前一年減少22.5%，棲地偏好坡度較緩，周邊無峭壁或斷崖，且地表灌叢茂密及樹冠結構較緊密的環境，有增加到地面活動的機率，但與溪流距離遠近無明顯差異。

赤腹松鼠98年相對出現頻度之季節變化OI值，以春季最高，而後逐漸降低，冬季居次，夏季無發現紀錄，與97年所得OI值比較，以冬季及春季OI值較高，而後逐漸降低，略有差異(如圖8)。

赤腹松鼠98年日活動模式，以清晨4時起至傍晚7時止，呈日行性動物之活動模式(如圖9)，以日行性平均活動量8.33%比較，期間2次活動高峰出現於清晨5時至6時，及傍晚5時至6時，其中以入夜前17時為活動最高峰，期



赤腹松鼠偏好坡度較緩，且地表灌叢茂密及樹冠結構較緊密的環境

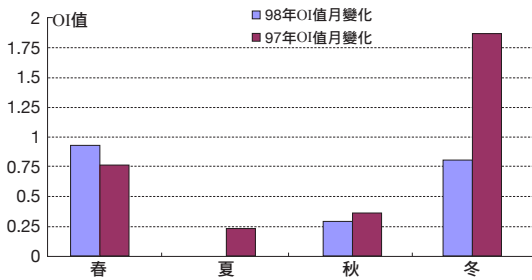


圖8 赤腹松鼠之相對出現頻度(OI值)的季節變化(97年及98年)

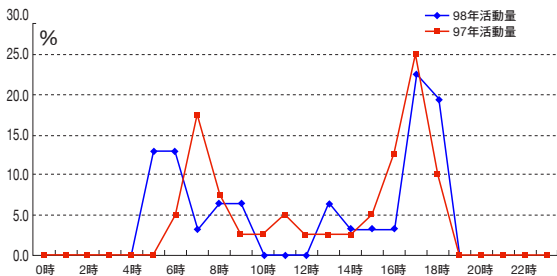


圖9 赤腹松鼠日活動模式(97年及98年)

間呈間歇性活動與不活動狀態，與97年赤腹松鼠日活動模式間之比較，白天仍有2次活動高峰，以入夜前17時為活動最高峰，期間活動量均低於平均值，大致98年及97年日活動模式相仿，活動高峰大都集中於晨、昏兩個階段。

5. 白鼻心(*Paguma larvata taivana*)：食肉目，靈貓科，台灣特有亞種，屬其他應予保育類動物，以中、低海拔山區為主要棲息地。98年白鼻心樣點出現頻度略昇至72.2%(97年樣點出現頻度為56.3%)，但有效筆數並未隨之增

加，棲地喜好選擇較不明顯，對於陡峭、崎嶇地形或溪流遠近無明顯差異，但偏好地表灌叢茂密及樹冠結構較緊密的環境。

白鼻心98年相對出現頻度之季節變化OI值，以夏季最高，冬季OI值最低，與97年所得OI值比較，均以夏季OI值最高結果相同，而以冬季(乾季)OI值較低季節，略有差異(如圖10)，推測自然保留區內白鼻心於冬季可能會變更活動區域，而以夏季活動較頻繁，可能與繁殖季節有關，年輕新生個體加入族群的現象，但因可供分析動物活動模式的有效筆數太少，有待進一步評估。

白鼻心呈典型夜行性動物之活動模式(如圖11)，98年日活動模式，以傍晚18時起至清晨5時出現活動紀錄，以夜行性平均活動量8.33%比較，期間有3個活動高峰分別為19時至20時、22時及3時，以清晨3時活動量最



白鼻心對於陡峭、崎嶇地形或溪流遠近無明顯差異

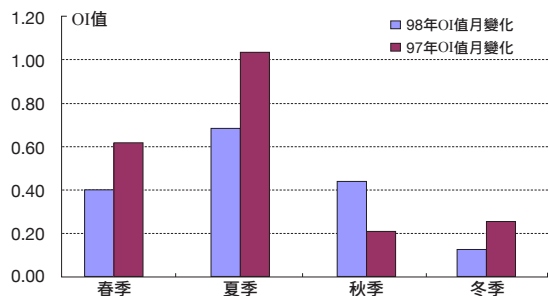


圖10 白鼻心之相對出現頻度(OI值)的季節變化(97年及98年)

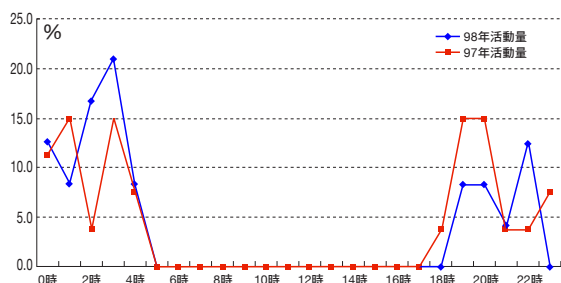


圖11 白鼻心日活動模式(97年及98年)

高，與97年白鼻心日活動模式間之比較，單日有3個活動高峰相同，活動量均下半夜高於上半夜。

6. 台灣野山羊(長鬃山羊 *Caprucornis swinhoei*)：偶蹄目，本島唯一牛科動物，台灣特有種，屬珍貴稀有保育類動物，喜單獨活動，有強烈領域性，擁有特化、強壯的蹄部，及良好的平衡感。依據自然保留區內調查，以遠離道路的闊葉林帶出現率較高，推測可能與人為活動干擾程度有關。棲地偏好鄰近溪流或較潮濕的坡面，地被與森林底層較為龐雜或茂密的環境且周邊有峭壁或斷崖的地形，應與其具特化的能力有關，與樹冠結構緊密程度較無明顯差異。

台灣野山羊相對出現頻度之季節變化OI值，以春季最高，冬季OI值居次，夏季及秋季OI值較低(如圖12)，推測可能與台灣野山羊繁殖季有關，但因未紀錄到幼體資料，尚無法確認。

就台灣野山羊日活動量分析，於自然保留區內屬全日型24小時均有活動，以全日型平均活動量4.17%比較，以清晨為全日活動高峰，期間呈鋸齒狀間歇性活動或不活動模式，白天活動量比夜晚高，入夜後，於上半夜有一次活動高峰(如圖13)。

自然保留區內台灣野山羊雖每年均有發現，但近二年架設紅外線自動相機地點，選擇



台灣野山羊棲地偏好周邊有峭壁或斷崖的地形

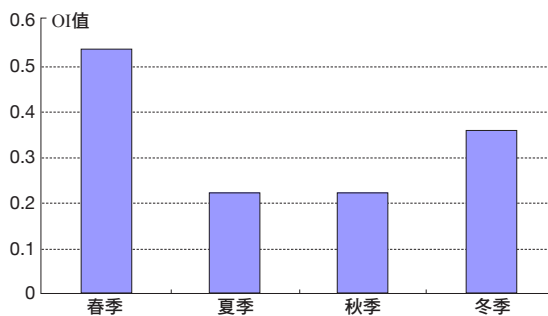


圖12 台灣野山羊之相對出現頻度(OI值)的季節變化(97年及98年合併計算)

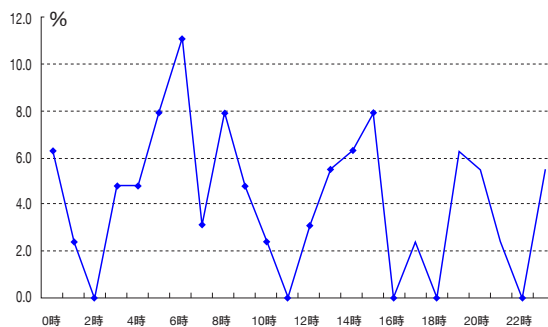


圖13 台灣野山羊日活動模式(97年及98年合併計算)

針對台灣野山羊較易出現路徑設置，所獲得有效筆數較往年增加，相對出現頻度OI值較往年升高，以近五年台灣野山羊OI值波動變化，除樣點設置位置符合台灣野山羊習性外，亦可推測自然保留區內台灣野山羊族群有增加的趨勢(如圖14)，可惜樣本數仍不足以進一步分析，

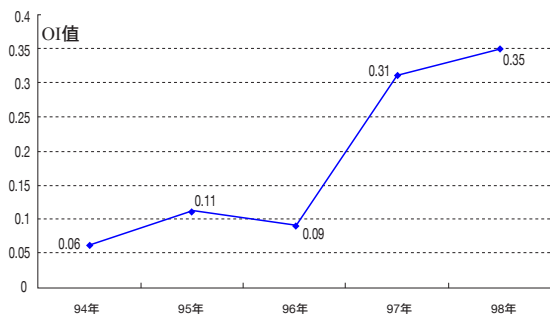


圖14 近五年台灣野山羊相對出現頻度OI值變化

僅提供參考。對於台灣野山羊相對數量較低的原因，推測可能為地震後整個九九峰地區的植生覆蓋率逐漸恢復，初期演替的植物小苗或嫩葉提供了食物來源，而減少到崩場地邊緣覓食，另自然保留區內人員可及架設樣點的區域受限導致，調查結果與於冬季乾早期時才會出現於崩場地邊緣溪谷(劉建男，93年)有所差異。98年台灣野山羊拍攝數以春季較高，可能為架設紅外線自動相機位置選擇，多為崩場地坡腳處，而自然保留區因其特殊的地形，在坡腳處常保有地震後未經損毀的榕楠林帶或楠櫛林帶植群，林相較為豐富，可供覓食種類較多導致，與台灣野山羊在有在大樹(DBH > 40cm)的環境，出現頻率較高相符(裴家騏、姜博仁，93年)。為對於九九峰自然保留區內台灣野山羊的活動模式更進一步收集資料，將持續修正紅外線自動相機設置位置，並尋覓台灣野山羊可能出現地點設置紅外線自動相機，以期能獲得足夠分析資料。

98年3月份於(41A11-1)樣點拍攝到一隻台灣野山羊，外觀明顯異常之個體(如圖15)，經聯繫屏東科技大學野生動物保育研究所裴家騏教授，經該所獸醫師以相片判識，評估應屬一般性皮膚病，而非高傳染性的「疥癬蟎」，而



圖15 41A11-1拍攝到罹患皮膚病之台灣野山羊(拍攝日期98年5月3日)

同一樣區所拍攝到其他個體，並未發現有其他台灣野山羊有此現象，尚未有傳染之虞，同年5月份同一樣點，亦拍攝到應屬同一隻個體，推測此病例屬單純罹患皮膚病，尚不會影響其活動。

7.台灣野豬(*Sus scrofa taiwanus*): 偶蹄目，豬科，台灣特有亞種，普遍分布於全島山區及丘陵地，喜好掘土及挖洞，雜食性，公豬平時單獨活動，繁殖季時常伴隨母豬活動，繁殖後，母豬則與幼豬，成小群活動、覓食。於自然保留區內棲地偏好坡度較緩且地被與森林底層較為龐雜或茂密的環境，與樹冠緊密程度及溪流遠近較無明顯差異，推測台灣野豬於自然保留區內崎嶇、陡峭的環境，侷限台灣野豬的活動範圍。

台灣野豬度相對出現頻度之季節變化OI值，以夏季OI值最高，冬季最低，是否與自然保留區特殊地形可供該物種覓食的環境有限或冬季水源乾枯有關，而改變該物種活動模式(如圖16)，分析資料以97年及98年合併計算。

依台灣野豬活動量分析，應屬全日型活動模式，以全行性平均活動量4.17%比較，以中午為全日活動最高峰，其次為晨、昏時段，期間呈鋸齒狀間歇性活動或不活動模式(如圖17)，白天活動量高於夜晚。



台灣野豬因崎嶇、陡峭的環境，侷限台灣野豬的活動範圍。

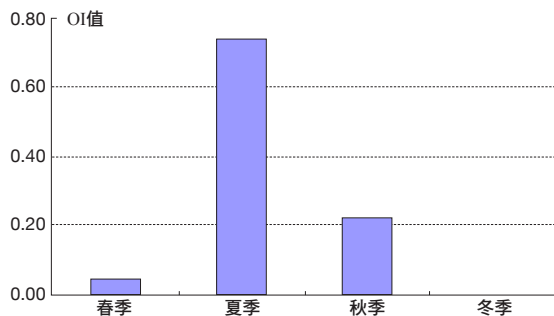


圖16 台灣野豬之相對出現頻度(OI值)的季節變化(97年及98年合併計算)

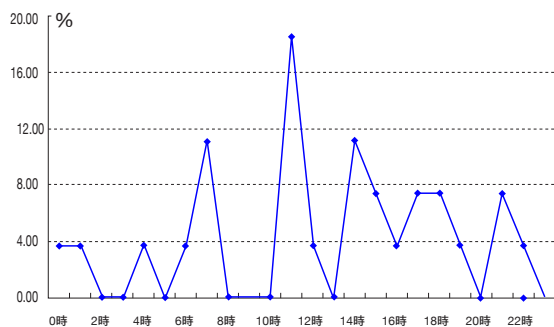


圖17 台灣野豬日活動模式(97年及98年合併計算)

98年調查資料中，於7月、8月及9月份，發現母豬帶領幼豬活動及幼豬獨自活動相片，訪談自然保留區周邊曾飼養過野豬的民眾，表示台灣野豬懷孕期約4個月，於秋、冬季節交配，春、夏季生產，與相片中幼豬特徵、體型相符，推測自然保留區內台灣野豬繁殖季節與民眾飼養之野豬相符。

另訪談中，民眾亦表示，曾有些人將所飼養的野豬，會因某種因素(如疾病)棄養，以自

然保留區所拍攝到台灣野豬相片與其他地區所拍攝相片比較，自然保留區之台灣野豬外觀體色稍有偏淡，棄養行為是否已與野外台灣野豬雜交或彼此競爭，需進一步監測釐清。

8.石虎(*Prionailurus bengalensis chinensis*)：食肉目，可能是本島僅存貓科動物，屬瀕臨絕種保育類動物，以小型哺乳動物為主要食物來源，亦會捕食爬蟲類、鳥類和無脊椎動物，石虎又稱山貓，白天棲息於樹洞或岩石縫中，於傍晚後開始覓食，善於爬樹及游泳，棲息環境分佈於丘陵及淺山地區，常出現於已開發之農墾地附近，有時會獵取山區農戶所飼養的家禽，目前台灣本島西部僅有零星發現。於自然保留區內棲地偏好坡度較緩而與峭壁斷崖距離較遠的地形，地被與森林底層較為龐雜或茂密且樹冠結構緊密的環境，與溪流遠近較無明顯差異。石虎雖至目前(至98年底)僅拍攝到5次，但都在同一林班出現。比對紅外線自動相機監測樣點拍攝資料顯示，該區出現物種數最多，其中有台灣野兔、刺鼠、赤腹松鼠及地棲性鳥類藍腹鵲及竹雞等物種，可提供石虎潛在的食物來源，可能是促使石虎再次出現的誘因，需持續監測，以獲得可供分析的資訊。



石虎偏好坡度較緩而與峭壁斷崖距離較遠的地形

以目前有限資料顯示，石虎屬夜行性動物，與裴家騏(93年)調查資料比較，偶爾也會在日間活動(晨、昏)，石虎主要活動在森林邊緣、灌木叢及雜草地帶，與九九峰地區經九二一地震後，植群演替的闊葉次生林林相相似，但多少會與山區生活的人們活動範圍重疊，造成其生存壓力，亦有學者提出，誤食中毒將死的鼠類，以及誤中捕捉其他動物所設的陷阱，可能是石虎減少數量的原因。

綜觀上述九九峰自然保留區調查主要物種棲地喜好、OI值季節變化及活動模式，參酌相關文獻，以台灣獼猴和白鼻心等，對棲息環境適應力較強，而鼬獾及台灣野山羊，則較常出現於人為活動干擾程度較低的天然闊葉混淆林及地被植物龐雜茂密的區域內，而平均OI值最高的鼬獾，屬於自然保留區內優勢種，與97年相同，可能因鼬獾對於環境耐受度較高，及該物種非一般獵捕行為之主要目標所致，利用優勢物種，評估作為指標性物種監測，可了解棲地變化對其族群數量之影響，颱風災害對於區內中、大型哺乳動物活動模式亦會造成影響，但對於小型哺乳動物如鼬獾及刺鼠，未見有顯著的差異，另近2年來冬季幾無降雨，是否也是影響OI值變化因子之一，需持續監測累

積資料分析。

因98年調查如鼬獾、刺鼠等，區內較優勢物種，有效筆數較97年減少，可能與98年相機設置，以拍攝台灣野山羊為優先考量，進而影響其他物種的拍攝率，而低估了其族群量，日後仍以拍攝台灣野山羊為主，樣點設置盡量考量與其他物種棲息環境重疊的區域。

四、結語

由於九九峰自然保留區周邊農路環繞，國有林班地外多屬農村型聚落及農墾地，形成週遭棲地環境破碎化。造成生物多樣性降低的最主要因素，是原有連續的區域解體成許多不相鄰的區塊，尤其是如果這些不相鄰的區塊面積，不足以提供原有的棲息族群繁衍所需的資源時。九九峰自然保留區的劃設，可保育原有的棲息族群所需的資源，藉由持續的長期監測調查，以瞭解自然保留區內動植物族群的變遷，並將監測調查成果投入經營管理及社區林業計畫，適時修正經營管理策略，亦可向自然保留區周邊社區民眾宣導，尋求人與自然的和諧相處，以期能結合在地力量，共同維持森林生態體系健全與穩定，兼顧自然資源保育和永續利用的經營方式。▲