

行政院農委會林務局保育研究系列 98-22

行政院農委會林務局 98-04-08-04

■公開

□限閱

九九峰自然保留區動植物資源調查監測

九十八年度成果報告



執行單位：林務局南投林區管理處台中工作站

研究主持人：秦思原、余啟瑞

研究人員：張燕卿、詹文輝、陳帥名、黃長生、蔡雅文

中華民國 98 年 5 月 3 日

書背

林務局保育研究系列

99-2號

九九峰自然保留區動植物資源調查監測九十八年度成果報告

研究主持人

秦思原、余啟瑞

行政院農委會林務局保育研究系列 98-22

■公開

行政院農委會林務局 98-04-08-04

□限閱



九九峰自然保留區動植物資源調查監測

九十八年度成果報告



執行單位：林務局南投林區管理處台中工作站

研究主持人：秦思原、余啟瑞

研究人員：張燕卿、詹文輝、陳帥名、黃長生、蔡雅文

中華民國 98 年 5 月 3 日

98 年度九九峰自然保留區動植物調查監測成果報告

摘 要

本年度九九峰自然保留區紅外線自動相機監測以三個分區進行監測，共設置 9 部相機，18 架次，本年度共記錄 13 目 22 科 32 種野生動物，其中瀕臨絕種保育類野生動物 1 種；珍貴稀有保育類野生動物 5 種，其他應予保育野生動物 6 種，分析三個分區內所拍攝到野生動物的相對出現頻度，以鼬獾相對出現頻度最高，就分區調查結果，以第 I 區的物種數較為豐富，第 II 區哺乳動物相對出現頻度高於其他兩區，表示九九峰自然保留區動物相以第 I 區及第 II 區出現頻度最高。

綜合全年定點植被覆蓋率監測，所共拍攝 388 張照片，植被覆蓋率與 97 年相仿，植被覆蓋率約達 80.8%，發現部份地區已可見到楠木類植群生長情況，崩塌地仍以台灣蘆竹、五節芒、山黃麻、白匏子及血桐等先驅植物居多，本年度自然保留區總雨量達 3280.4mm，經 8 月莫拉克颱風侵襲，(8/8-8/9) 降雨量達 880.2mm，單日降雨量以 8/9 達 679.4mm 最高，瞬間雨量（時雨量）以 13 時 92.8mm 最高，區內各樣點未發現有明顯崩塌變化，顯示區內崩塌地逐漸趨於穩定。

植物永久樣區監測，本年度持續進行 4 個樣區複查工作，並於 9 月份增加一處新設崩塌地樣區（1101-C），共計調查 47 科 83 種，以植物社會介量重要指數（IVI）分析，樣區 1101-B，屬香楠-江某林型；樣區 0901，屬荔枝-香楠林型；樣區 1002-A，屬香楠-千年桐林型；樣區 1002-B，屬山黃麻-白柏林型；新增崩塌地樣區 1101-C，優勢樹種為山黃麻，相對密度達 93.1%，五個樣區種豐富指數（Species richness, R）介於 0.2~0.02 之間。

稀有植物物候調查，本年度台灣梭羅木物候調查共完成 9 株樣木記錄，春季及冬季有萌蘗，冬季至初春有葉面變黃現象，冬季有落葉現象，自 92 年起調查未發現有開花及結果現象，將持續調查區內梭羅木分布；稀有植物-秀柱花物候調查，本年度新增 2 株樣木，其中一株幼苗位於樣木右 40 週邊，可推測為天然下種萌芽，共完成 4 株樣木記錄，除冬季 12 月外，全年均有萌蘗發生，秋、冬兩季有落葉，2 月份開花，推測花期約 3-5 天，3 月份起少數已開始結實，但多數已乾枯，結實率不佳，至 9 月底，朔果已逐漸成熟呈褐色，朔果木質，分裂後內有長卵型黑色種子。

關鍵詞：九九峰自然保留區、紅外線自動相機、植被覆蓋率、長期監測樣區、重要值指數、物候調查

Abstract

Auto InfraRed Cameras were applied to biota survey at Mt. ChiuChiu Nature Reserve (MCNR) in year 2009. Among the 18 records based on 9 cameras, 32 species from 22 families and 13 classes were found; inside which there were 1 Endangered Species, 5 Rare and Valuable Species and 6 Other Conservation-deserving Wildlife. Analysis on the relative occurrence rate of fauna indicated that Formosan ferret-badger (*Melogale moschata subaurantiaca*) ranked first. Among the study sites, Site I appeared to had the most abundant species, whereas Site II had the highest mammal Occurrence Rate. This result implied Site I and Site II had the higher Used Rate among the 3 study sites in this Reserve.

Vegetation coverage, estimated from 388 infrared pictures, was similar to that of year 2008. Although pioneer species such as *Arundo formosana*, *Arundo donax*, *Trema orientalis*, *Mallotus paniculatus* remained dominant in landslide area, patches of *Machilus* populations were found. After the swept of typhoons, especially typhoon Morakot, and an annual rainfall of 3280.4mm, the resistance of landslide area indicated these regions had reached stability progressively.

In September one sampling plot in landslide site, 1101-C, was added to the long-term monitor other than the previous four plots. Eighty-three species from 47 families were found in year 2009. Analyzed with Importance Value Index (IVI) revealed Plot 1101-B was *Machilus-Schefflera* forest type, Plot 0901 was *Litchi-Machilus* forest type, Plot 1002-A was *Machilus-Aleurites* forest type, Plot 1002-B was *Trema-Sapium* forest type, and Plot 1101-C was dominant by *Trema orientalis*. A 93.1% Relative-density and the Species richness between 0.2~0.002 were found from these 5 long-term monitor plots.

Phenological survey on rare species was also conducted in this region. From the recorded 9 *Reevesia formosana*, this species was found to be blossom in both spring and winter seasons and color changing and fallen of leaves from winter to early spring . However, previous record showed that no blossom or fruits ever been found since year 2002. Another rare species *Eustigma oblongifolium* showed this species blossomed all year round except for December. In addition, the leaves dropped in raining seasons from fall and winter and they flowered in February. Fruits were found from the 4 individual plants indicating a 3~5 days of flowering and fruited starting from March. However, the fruiting rate remained low and the dark brown ripen fruits with long-egg shape seeds were seen in September. Monitoring on both species will be continued in year 2010.

Keywords: Mt. Chiu-Chiu Nature Reserve, Auto InfraRed Cameras, Vegetation coverage, Long-term monitor plots, Importance Value Index, Phenological survey

目 錄

一、前言	4
二、研究目的	5
三、研究材料及方法	6
四、結果與討論	21
五、建議	83
六、參考文獻	85

圖 目 錄

附圖一、98 年度九九峰自然保留區紅外線自動相機監測設置位置圖	86
附圖二、98 年度九九峰自然保留區紅外線自動相機監測照片	91
附圖三、98 年度九九峰自然保留區定點植被覆蓋率監測調查位置圖	98
附圖四、98 年度九九峰自然保留區定點植被覆蓋率監測樣點照片	99
附圖五、98 年度九九峰自然保留區植物永久樣區調查位置圖	105
附圖六、98 年度九九峰自然保留區植物永久樣區複查工作照片	106
附圖七、98 年度九九峰自然保留區稀有植物物候調查位置圖	119
附圖八、98 年度九九峰自然保留區台灣梭羅木及秀柱花物候調查照片	120

表 目 錄

附錄一、92-98 年九九峰自然保留區紅外線自動相機監測物種名錄	87
附錄二、九九峰自然保留區植物永久樣區植物名錄	110
附錄三、台灣梭羅木林木病蟲害診斷服務申請表	126
附錄四、秀柱花林木病蟲害診斷服務申請表	127
附錄五、秀柱花林木病蟲害診斷服務申請表	128

一、前言

九九峰自然保留區地理位置，位於烏溪北岸，行政區域分屬台中縣霧峰鄉及太平市、南投縣國姓鄉及草屯鎮等，地質係屬更新世頭嵙山層，上部為火炎山相礫石層，厚度約 1,000 公尺，下部為香山相砂岩層，地形呈現鋸齒狀的山峰，由於易受雨水侵蝕下切，造成許多尖銳陡峭的山峰及深溝，民國 88 年九二一大地震時，產生嚴重崩坍，造成山峰呈現一片光禿景象，引起各界關切，為保護其特殊之地理景觀（地震崩塌斷崖特殊地景），遂於民國 89 年 5 月 22 日依照文化資產保存法公告成立「九九峰自然保留區」，範圍包括埔里事業區第 8 至 13、15 至 20 林班等部分小班，面積共 1198.4466 公頃（如圖 1. 九九峰自然保留區相對位置及行政區域圖）。

九九峰地區於九二一大地震前，在植物方面調查較為完整，相對動物資源調查較少，地震後除林務局外，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 年於自然保留區內新發表之台灣特有種哺乳動物-黃頸蝠的紀錄，更有 91 年由中央研究院彭鏡毅博士所發表-九九峰秋海棠新紀錄種等，成果豐碩，九九峰自然保留區於民國 89 年 5 月公告成立後，為南投林區管理處台中工作站所轄管範圍，依據文化資產保存法，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，本處自民國 92 年起進行針對九九峰自然保留區動、植物長期調查監測計畫。

本處 98 年度持續對九九峰自然保留區動、植物資源監測調查，暨崩塌地植生覆蓋情形長期監測，除建立供台灣中部低海拔動、植物相的物種基礎資料庫外，亦可觀察於九二一地震擾動後，自然保留區內動物相的回復力，在不同分區中，不同環境影響因子下出現頻度，並針對自然保留區內優勢族群進行監測，以了解棲地改變對其族群數量之變遷。進行定點監測植被覆蓋率崩塌地，釐清在時間、空間及氣候因子變化下，植生之改變；崩塌地變化及河道變異等情形，提供九九峰自然保留區經營管理維護計畫保育及生態推廣措施之參考。



圖 1. 九九峰自然保留區相對位置及行政區域圖

二、研究目的

依林務局 90 年資料顯示，九二一地震前九九峰地區之土地利用類型，共分為 26 類，多為天然植生，人為墾地集中於鄰近村落或溪谷較平緩處，陡峭山壁則是以台灣蘆竹 (*Arundo formosana* Hack.) 為主的草生地，在坡度較平緩、陵線或坡腳的森林組成，則以低海拔榕楠林帶、楠櫟林帶植群及先驅植物為主，其內以天然闊葉混淆林分布最廣，約佔全區面積 58.65%，餘次為天然針闊葉混淆林，佔全區面積 11.58% (陳添水, 94 年)。

九二一地震後，該地區因劇烈內營力作用影響，表層礫石崩落，堆積於山谷或坡腳處，加上原生植被翻落，呈現全區光禿禿的景象，回歸成演替初期之裸露地。為保育九九峰地區之地震崩塌斷崖特殊地景，本處遂於 89 年 5 月 22 日公告成立「九九峰自然保留區」，區內海拔高度約 200 公尺至 780 公尺間。

依據林務局資料所載，崩塌區域多位於海拔高度 400 公尺以上，或坡度 60 度至以上山坡與山峰，該地區內沖蝕溝密佈，地表沖刷作用強烈，沖蝕及變動不穩的情況影響坡面，河道兩側侵蝕作用強烈，充足的降水搬運、移動堆積於河道之土石，使得自然保留區內不時處於受環境因子干擾的狀態。

該自然保留區位屬低海拔山區，雖地形險惡，但自然保留區週邊農路環繞，不時存在人為及農耕活動等干擾，為加強該自然保留區野生動物、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，持續進行該項調查監測計畫，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。

98 年度調查監測重要工作項目如下：1. 進行紅外線自動相機監測、2. 進行定點植被覆蓋率及河道變異監測、3. 進行植物永久樣區複查、4. 進行稀有植物-台灣梭羅木及秀柱花物候調查。

三、研究材料及方法

(一)、紅外線自動相機監測

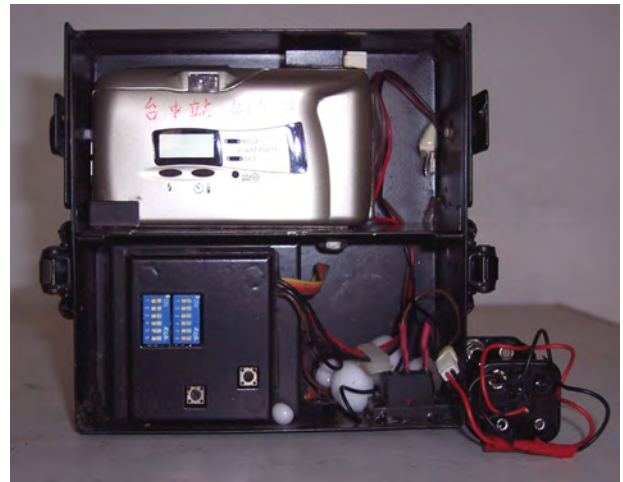
1. 紅外線自動相機監測材料：

本處自民國 92 年起，針對九九峰自然保留區（以下簡稱自然保留區）內哺乳類動物進行監測調查，經參酌文獻，惟使用之紅外線自動相機監測方式，不適合應用於食蟲目及翼手目之哺乳類動物（鄭錫奇. 88 年），致該項調查主要以地棲性哺乳類動物及地棲性鳥類為目標，並利用所拍攝到動物的影像、特徵，判定物種。

又所使用之紅外線自動相機（型號為 OLYMPUS μ (mju:)），調查原理為：利用紅外線自動相機（裝高感度底片）裝置熱感應器，引發相機感應拍攝範圍內之哺乳類動物。98 年度新增設一部數位式紅外線自動相機（Cudde back）作為輔助調查之用，設置紅外線自動相機地點，儘可能含攝自然保留區內不同種類的棲地（habitat），架設地點需位於陽光無法大量直射且鬱閉度高，以森林底層獸徑或溪流邊為主，每月前往更換電池及底片 1 次，並進行基本清潔及保養，以減少機械故障機率，架設地點併以人員安全性及可及性為首要考量。



紅外線自動相機正面



紅外線自動相機內部



數位式紅外線自動相機正面



數位式紅外線自動相機內部

2. 紅外線自動相機監測範圍及樣區概述：

98 度選擇自然保留區樣區範圍，為所轄埔里事業區第 9-13 林班暨 15-16 林班內，調查樣區條件選擇以自然保留區內之道路形態、棲地環境、人為活動及使用率作為分區條件，共計分為三區，各樣點的棲地類型概述，詳如表 1，(包含座標位置 (GPS TM2 97)、海拔高、棲地種類)，主要拍攝監測對象以自然保留區內稀有物種-台灣野山羊為主，為選擇最佳監測樣點，在 3 個分區內共設置 9 台紅外線自動相機，本年度共架設 18 個樣點，(詳如附圖一)，每個分區固定每月均有 3 部紅外線自動相機進行監測，海拔高度區間為 336 公尺至 545 公尺，並以紅外線自動相機拍攝物種數及有效筆數比例供做為監測參考依據，每個樣點至少架設時間為 2 個月，以拍攝得之野生動物決定，該樣點存續之依據。

自然保留區內設置紅外線自動相機之樣點分區棲地類型概述：

(1) 第 I 區：

主要範圍位於埔里事業區第 9、10 林班內，自然保留區面積約 53.28 公頃，內有貫穿型道路-竹峰路（南投縣國姓鄉至台中縣霧峰鄉的替代道路），沿途銜接若干小徑，部分可進入自然保留區內，地理位置鄰近台中縣政府之桐林森林遊樂區，人為干擾較多（人、車來往及休憩活動頻繁），該區之緩衝帶為天然地理屏障北坑溪及其支流（與桐林森林遊樂區登山步道及竹峰路相隔），該區內國有林租地僅少數持續營林，樣點週邊國有林租地均已荒廢，區內深溝密佈，較大面積的天然闊葉混淆林見於緩坡處（如現地相片圖 2），林相以榕楠、楠儲族群及先驅植物為主，天然植群均已入侵荒廢之國有林租地，原造林樹種計有一千年桐及樟樹等，另竹峰路週邊有小面積人工造林木如烏心石、光臘樹及台灣檫等，樣點設置選擇以北坑溪支流沿線為主，據以了解哺乳類動物於荒廢國有林租地內之出現頻度、族群回復情形及活動量。



圖 2. 第 I 區樣點設置以北坑溪支流為主要樣區，周邊及坡腳處保有較大面積的天然闊葉混淆林

(2) 第Ⅱ區：

主要範圍位於埔里事業區第 11 及 12 林班內，自然保留區面積約 196.62 公頃，內有封閉型道路-北坑農路，沿途銜接若干小徑，可直接進入自然保留區內，平時多為承租人通行，農路週邊均為承租地，持續有營林行為，較無車輛及人類休憩行為干擾，主要溪流為坑口溪及其支流，樣點大多設置於坑口溪上游，無路可及，可形成緩衝帶，溪流周邊及坡腳處亦保有較大面積的天然闊葉混淆林，林相以低海拔榕楠、楠儲植群及先驅植物為主，與第Ⅰ區林相差異不大（如現地相片圖 3），樣區設置於坑口溪上游沿線及支流，以監測自然保留區內干擾程度較低區域，哺乳類動物相的出現頻度、族群回復情形及活動量。



圖 3. 第Ⅱ區樣點設置以坑口溪及支流為主要樣區，
周邊及坡腳處保有較大面積的天然闊葉混淆林

(3) 第Ⅲ區：

主要範圍位於埔里事業區第 13、15 及 16 林班為主要架設區域，自然保留區面積約 507.26 公頃，區內主要道路為封閉型中心農路及石灼巷兩條農路，沿途銜接許多小徑，可直接進入自然保留區內，緩坡處大部分為承租地，營林行為頻繁，石灼巷沿途公、私有土地為小聚落，自然保留區與人為活動區域無明顯的

緩衝帶，人為干擾較多，本區內有乾溪、田尾坑溪、油車坑溪等較寬廣溪流，崩塌地與陡峭山壁以台灣蘆竹及禾本科植物如五節芒為主，承租地邊緣及溪谷坡腳處，有呈破碎狀分佈的天然闊葉混淆林或竹林，大部分以陽性樹種如山黃麻、山鹽青、食茱萸、白匏子、野桐、血桐及馬拉巴栗等為主，且有零星分布小面積人工造林如台灣檫及光臘樹等，樣點主要設置於乾溪、田尾坑溪及油車坑溪上游，與闊葉林銜接林緣（如現地相片圖 4），以監測自然保留區內干擾程度較高區域內，哺乳類動物相的出現頻度、族群回復情形及活動量。



圖 4. 第Ⅲ區棲地環境陡峭山壁下緩坡處大部分為承租地，承租地邊緣及溪谷坡腳處，有呈破碎狀分佈的天然闊葉混淆林或竹林，自然保留區與人為活動區域無明顯的緩衝帶

表 1. 98 年度九九峰自然保留區紅外線自動相機設置位置、棲地概述及所屬分區：

相機編號	林班別	所屬分區	座標值	海拔 m	林相	棲地概述
41A10-1	埔里區 10 林班	I	228513 2659911	365m	闊葉林	鄰近溪流及廢耕承租地內
41A10-3	埔里區 10 林班	I	228357 2659866	428m	油桐及闊葉 混淆林	陵線及廢耕承租地內
41A10-4	埔里區 10 林班	I	228524 2659853	387m	闊葉林	鄰近溪流及山溝邊
41A10-6	埔里區 10 林班	I	228339 2659871	428m	油桐及闊葉 混淆林	陵線及廢耕承租地內

41A10-7	埔里區 10 林班	I	228645 2659720	362m	竹及闊葉混 淆林	鄰近溪流及崩塌地坡腳處
41A11-1	埔里區 11 林班	II	228260 2658695	475m	闊葉林	鄰近溪流及崩塌地坡腳處
41A11-6	埔里區 11 林班	II	228550 2658651	542m	闊葉林	鄰近崩塌地及山溝邊
41A11-7	埔里區 11 林班	II	228203 2658659	528m	闊葉林	鄰近崩塌地及山溝邊
41A11-8	埔里區 11 林班	II	228176 2658656	545m	闊葉林	近陵線，草生地及崩塌地邊
41A11-9	埔里區 11 林班	II	228195 2658522	493m	竹及闊葉混 淆林	鄰近溪流及崩塌地邊
41A13-5	埔里區 13 林班	III	226958 2656670	471m	闊葉林	鄰近溪流及山溝邊
41A15-3	埔里區 15 林班	III	229430 2655194	336m	闊葉林	鄰近山溝及廢耕承租地內
41A15-4	埔里區 15 林班	III	229453 2655272	342m	闊葉林	鄰近溪流及崩塌地邊
41A15-5	埔里區 15 林班	III	229433 2655297	341m	闊葉林	鄰近溪流及崩塌地邊
41A15-6	埔里區 15 林班	III	229401 2655316	357m	闊葉林	鄰近溪流及崩塌地邊
41A16-2	埔里區 16 林班	III	229750 2655749	410m	闊葉林	崩塌地邊，鄰近承租地
41A16-3	埔里區 16 林班	III	229753 2655709	413m	闊葉林	崩塌地邊，鄰近承租地
41A16-4	埔里區 16 林班	III	229768 2655768	426m	闊葉林	鄰近承租地及陵線下方

3. 紅外線自動相機監測分析方法：

為了解不同分區內動物相、相對出現頻度 (OI 值) 差異，驗證「動物移動程度越高，被紅外線自動相機拍攝到的相片數也會越多」的假設前提 (裴家騏, 86 年)，分析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，以不同分區動物相對出現頻度 (OI 值) 之差異，並依下列準則定義記錄可供分析之有效筆數 (參考裴家騏、姜博仁, 91 年)：

(a)、1 個小時以內同 1 隻個體的連拍，只視為 1 張有效筆數紀錄，只把第 1 張當

作有效的活動時間與出現頻度紀錄。

(b)、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。

(c)、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（參考裴家騏、姜博仁. 91 年）之公式：

活動量 = (一物種在某時段有效相片總數 / 該物種全部有效相片數) × 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 (Occurrence Index) 計算方式（參考裴家騏、姜博仁. 91 年）之公式：

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

選用每 1000 小時所獲得照片數來代表相對出現頻度 (OI 值)，主要是以紅外線自動相機一卷底片平均可工作約 1 個月左右，以 1000 小時為整數計算出的 (OI 值)，可避免過小的數值，計算所得 (OI 值) 並不影響統計上的分析，並可進一步提供 1 個月左右的時間有多少動物利用此棲地環境。

以上述計算公式分析，了解不同分區內動物種類、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。

利用有效筆數分析自然保留區內野生動物對不同分區棲地環境的喜好及利用率，使

用 OI 值計算，即某一物種 OI 值越高的分區，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。

由於九九峰自然保留區位處低海拔地區，交通便利，面對未來越來越迫切的人為活動影響，及積極林業經營需求，分析在有人活動與影響的棲地環境，野生動物的分布及其變化，提供自然保留區經營管理模式之參考。

(二)、定點植被覆蓋率及河道變異監測材料及方法：

選擇固定樣點、相同角度拍照之方式，延續自 90 年起至今在九九峰自然保留區範圍內及其周邊，選定代表九九峰地區特殊地形或崩塌地進行監測，並依往年度颱風災害造成地形、地貌改變的區域，增設監測樣點，共計設置 33 個樣點（詳如附圖三），平均分布於自然保留區範圍，樣點包含垂直面裸露、侵蝕溝、崩塌坡腳土石堆積處、大範圍裸露面、河道變異及侵蝕、人工設施（攔砂壩）掏空、平順型地滑崩塌及小型堰塞湖變化等自然保留區內特殊的地形，各樣點的相關位置（詳如表 2），部分樣點依不同角度及距離拍攝兩張以上，故每月中或下旬固定拍攝 33 張照片，作為於不同年度、月份植被覆蓋情形及自然演替之比較，並觀察區內特殊崩塌地形如垂直面裸露、侵蝕溝及崩坍土石堆積變化等，並以本年度所攝得照片內，崩塌地植被覆蓋及地形變化，以九二一地震後，90 年 7 月拍攝樣點之相片為參考，與各年度同一地點的崩塌地相片比對，以相片中植物的多寡，大致推估樣點植被覆蓋率，自然演替先驅樹種及崩塌地形之變遷情形。

依據本處 98 年度委託台灣大學地理環境資源學系林俊全教授執行「九九峰自然保留區地質地形調查及監測 3/3」計畫報告中提出，每次颱風侵襲，九九峰自然保留區內以河道的動態變異情況最為明顯，由於礫石大部分以未膠結的方式堆積在沖蝕溝及河道上，礫石堆積於上述區域，由於孔隙大，水分下滲速度快，平時河道處於無水的乾涸狀，下雨時，從上游與邊坡匯入雨水，開始對河道兩側進行侵蝕作用，而侵蝕作用多半隨著降雨而發生，當河道中的水量足夠時，水分子充滿礫石間的縫隙，將河道中的礫石用浮力或礫石間的碰撞，而開始移動，形成土石流，在土石流運動過程中，造成河道地形的變化，而河道兩旁邊坡裸露的礫石，則會因重力作用或降雨的沖刷而掉落，也因此造成邊坡不斷的退後與河道寬度的增加，一場豪雨極可能將大量土石帶往下游或河岸兩旁，具有潛在危險性，因此監測樣點包含自然保留區內主要溪流如：乾溪及其支流、北坑溪及其支流及坑口溪及其支流等，進行河道侵蝕、沖刷及土石堆積變異監測。自 97 年度起結

合台灣大學於九九峰地區設置的自計式氣象站所得氣候資料，藉由定點、定時拍照方式，透過不同時間點的照片與全年度降雨量資料比對，試圖了解自然保留區內，崩塌地形侵蝕、堆積變化及河道變遷與氣象因子間相關特性。

表 2. 九九峰自然保留區定點照相監測位置對照表 (GPS TM2 97)：

編號	原樣點編號	X 座標	Y 座標	拍攝位置描述	備註
1	2	227363	2653288	中潭公路雙冬橋右側（墓碑山），垂直面裸露變化	
2	3	228966	2653691	石灼巷同心橋左側，埔里 14 林班，垂直面裸露變化	
3	5-1	228154	2654887	埔里 14 林班中心橋左側，垂直面裸露變化	
4	5-2	228154	2654887	埔里 14 林班中心橋左側，垂直面裸露及侵蝕溝變化	
5	6-1	228038	2655036	埔里 14 林班過中心橋左側，垂直面裸露變化	
6	6-2	228038	2655036	埔里 14 林班過中心橋右側，垂直面裸露及土石堆積變化	
7	9	226704	2655901	埔里 13 林班承租地上方，東側陵線，崩塌地大範圍全景	
8	10-1	229505	2653697	中潭公路鱸鰻潭公園北側，崩塌地大範圍全景	
9	10-2	229505	2653697	中潭公路鱸鰻潭公園北側，崩塌地大範圍全景	
10	12	230668	2659833	埔里 19 林班牽牛坑橋上，承租地入口，垂直面裸露及侵蝕溝變化	
11	13	230275	2659814	埔里 19、20 林班界牽牛坑農路旁，垂直面裸露變化	
12	14-1	229809	2660281	埔里 20 林班乾霧高分 1 號電線桿旁（竹峰路），大範圍全景及牽牛坑支流河道變化	
13	14-2	229809	2660281	埔里 20 林班乾霧高分 1 號電線桿旁（竹峰路），垂直面裸露及侵蝕溝變化	
14	15	229436	2659963	埔里 8、20 林班界陵線，承租地轉角（竹峰路、瞭望台），垂直面裸露變化	
15	16	229190	2659692	埔里 8 林班承租地前（竹峰路），垂直面裸露及侵蝕溝變化	
16	17-1	228256	2660946	埔里 9 林班承租地前，侵蝕溝變化	
17	17-2	228256	2660946	埔里 9 林班承租地前，陵線垂直裸露面及侵蝕溝變化	

18	17-3	228256	2660946	埔里 9 林班承租地前，陵線垂直裸露面變化	
19	19	227431	2660824	埔里 10 林班小北坑前（北坑溪），垂直面裸露變化	
20	20	228116	2654921	埔里 14、15 林班界乾溪，垂直面裸露及河道侵蝕變化	
21	21	227178	2655810	埔里 13 及 15 林班界乾溪支流，河道變異監測	
22	22	230252	2659815	埔里 19 林班牽牛坑農路，侵蝕溝變化	
23	23	230252	2659815	埔里 19、20 林班界牽牛坑農路，近距離垂直面裸露變化	
24	24	228060	2660374	埔里 10 林班界北坑溪，河道變異監測	
25	25	228026	2658866	埔里 11 林班坑口溪邊，97 年 9 月卡玫基颱風造成新崩塌面，垂直面裸露變化	
26	26	228478	2660013	埔里 10 林班界北坑溪支流，河道變異監測	
27	27	228026	2658866	埔里 11 林班坑口溪邊，坑口溪支流，河道變異監測	
28	28	228026	2658866	埔里 11 林班坑口溪，人工設施（攔砂壩）掏空監測	
29	29	227901	2658874	埔里 11 林班坑口溪 6 號橋，承租地入口，人工設施（攔砂壩及護岸）掏空監測	
30	30	228425	2660121	埔里 10 林班竹峰路，97 年 9 月卡玫基颱風造成新崩塌，平順型地滑崩塌面變化	
31	31	228457	2660064	埔里 10 林班界北坑溪支流， 97 年 9 月卡玫基颱風造成小型堰塞湖，河道變異監測	
32	32	229558	2655267	埔里 15、16 林班界田尾坑溪，垂直面裸露及土石堆積變化	
33	33	228483	2654271	埔里 14、15 林班界乾溪，98 年 8 月莫拉克颱風造成新崩塌，垂直面裸露及土石堆積變化，長度約 150m，最高約 64.6m。	98-9 新增

(三)、植物永久樣區監測：

1. 植物永久樣區設置：

為建立九九峰自然保留區於地震後植物相演替資料，藉以持續而有效調查收集植物永久樣區內林木之胸徑生長，高生長，自然枯死量之增減變化及植群演替情形，建立基本資料庫，提供九九峰自然保留區經營管理維護計畫之依據，植物永久樣區設置，自 91 年起以九九峰自然保留區範圍及週邊，選定林相較豐富及人員可及之地點，設立 10x25 公尺樣區共 4 處，與九九峰自然保留區資源調查與監測分析計畫（馮豐隆. 98 年）中建議，於九九峰自然保留區設置植物永久樣區，面積最小不得低於 230m² 符合，本年度位於埔里事業區第 11 林班，選擇 97 年 9 月卡孜基颱風造成崩塌面下方土石堆積處，為了解自然保留區因天然災害干擾後，自然演替林木群落演變、天然植被的生長等資料蒐集，新增一處樣區，共計設立 5 個植物永久樣區（詳如表 3 及附圖五），依自然保護（留）區永久樣區調查紀錄表，針對胸高直徑 1.0 公分以上植物為調查標的，紀錄其胸高直徑及樹高，並同時調查地被植物，每年複查一次，樣區 1101-C 則每季複查一次。

延續對 91 年度起，設立之埔里事業區第 11 林班植物永久樣區（1101-B）進行第 8 年複查，複查株數 143 株；93 年度於埔里事業區第 10 林班設立二個植物永久樣區（1002-A 及 1002-B）進行第 6 年複查複查工作，複查株數 88 株及 94 株；95 年度於埔里事業區第 9 林班設立植物永久樣區（0901）進行第 4 年複查工作，複查株數 111 株；新增樣區位於埔里事業區第 11 林班設立植物永久樣區（1101-C）每季進行複查工作，共計複查 2 次（秋、冬季），複查株數 175 株。

表 3.九九峰自然保留區植物永久樣區位置表

樣區編號	林班別	GPS TM2-97	設置時間	備註
1101-B	埔里區第 11 林班	228309、2658790	91.8.19	原設置編號 1101-A 樣區、因颱風災害毀損。崩塌地坡腳處
1002A	埔里區第 10 林班	228567、2659877	93.9.13	廢耕承租地
1002B	埔里區第 10 林班	228567、2659877	93.9.13	廢耕承租地
0901	埔里區第 9 林班	228832、2660273	95.3.8	廢耕承租地
1101-C	埔里區第 11 林班	228050、2658903	98.9.7	卡孜基颱風災害新增崩塌地

2. 調查方法：

- (1). 為方便調查，先設一個 10x25 公尺長方形單元樣區（如圖 5），樣區長邊順坡走向，取樣區上邊界中點為基點，利用 GPS 或像片基本圖定位並記錄座標。
- (2). 依自然保護（留）區永久樣區調查紀錄表，針對 1 公分直徑以上植物，即列入為調查目標測量，並同時調查地被植物。踏勘地形，選取具代表性林相及符合需求面積之樣區。
- (3). 胸高直徑以距地面 1.3 公尺處為基準，且以直徑割測量，以公分記錄到小數點一位。測量胸徑處需噴漆標示，並於樣木上掛標示牌。
- (4). 樹高以公尺記錄（記錄到小數點下一位），並以實際測量 3 至 5 棵為基準，再依此比例目測。
- (5). 枯立木、倒木一併列入調查，另於備註欄註明「枯立木」或「倒木」，並儘可能判斷樹種，若無法判斷，則註明針葉樹、闊葉樹或不明。倒木紀錄方式為標記頭尾兩端座標及直徑，樹高欄則紀錄長度，並於備註欄紀錄為「倒木」。
- (6). 樣木若於距地面 1.3m 以下處分叉，則以分叉數目分別測量其胸高直徑。
- (7). 每株樣木均需掛牌或噴漆標示其編號，並於測量胸高直徑處噴漆標示，以利下次重複監測。

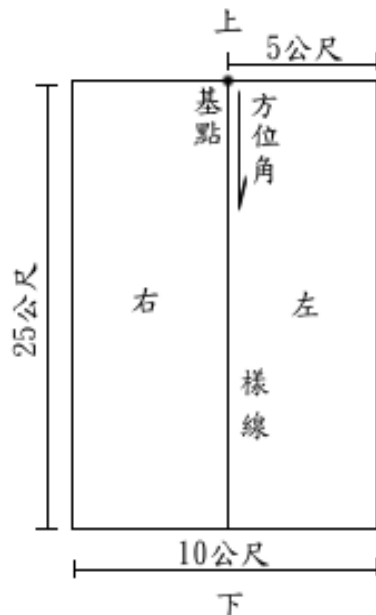


圖 5. 植物永久樣區設置示意圖

3. 植物永久樣區分析方法：

因自然界植物生長、變遷常受時間及環境因子影響，自然保留區所設置植物永久樣區地點，選擇崩塌地裸露及廢耕租地為主，以持續監測天然林自然干擾及人為干擾後之廢耕租地林相，經長時間由入侵、發育、族群增加、競爭及取代等森林演替（Forest succession）過程，以植物社會介量（Phytosociological parameter）來表示樣區樹種組成，代表某種植物在樣區中所佔之重要性，但因選擇單一樣區間比較，故重要值指數（Importance value index, IVI）以密度（density）及優勢度（dominance）之合成介量，樣區優勢樹種以選擇相對密度較高者，因密度不僅指示一族群之大小，且推測族群的動態趨勢（Dynamic trends of population），觀察該植物在森林演替中之變化方向，以幼苗之密度，最具指標性，幼苗多者，表示該族群在森林中將逐漸取得優勢，將來可能會取代幼苗少者或無幼苗之植物（參考劉崇瑞、蘇鴻傑，72 年）。樣區林型（Forest type）命名原則以該樣區重要值指數（IVI）較高者，作為命名依據，即相對密度與相對優勢度之總和，其計算公式如下：

（1）. 相對密度（density）= 某一植物株數總和 / 所有樹種總和 $\times 100\%$

（2）. 優勢度（dominance）= 某一植物斷面積總和 / 樣區面積

（3）. 相對優勢度 = 某一植物優勢度 / 所有樹種優勢度之總和 $\times 100\%$

（4）. 重要值指數 IVI = 相對密度 + 相對優勢度 $\times 100$

為分析植物永久樣區內植群種類之歧異度，利用種數及個體數來計算植物社會之歧異性，但不考慮個體數之分配情形，在穩定生態系中，歧異度大，反之，發育中之生態系則歧異度較小（劉崇瑞、蘇鴻傑，72 年），即種豐富度指數（Species richness），計算方式如下：

（5）. $d = S/N$

S：為植物社會中所有植物種類總類

N：為植物社會中所有植物種類個體數之總和

以上列公式計算分析各樣區間林分構造 (Stand structure)，樹種優勢程度、種豐富度指數、樹種間競爭及取代等森林演替過程，建構九九峰自然保留區特殊地形環境及人為因子干擾下，植群變遷及族群動態 (Population dynamics) 等基礎資料，提供管理單位經營維護參考。

(四)、稀有植物物候調查

1. 稀有植物物候調查概述：

以調查九九峰自然保留區內稀有植物族群分布與組成，及各階段物候資料，提供經營管理與保護措施之基本資料，稀有植物之定義分為廣義和狹義兩種：一般指天然族群的個體數少或其族群分布區域狹隘之物種，狹義的稀有植物定義：指在分布範圍內極少，目前雖無滅絕危機，但如環境惡化則可能有滅絕危機之物種，與國際自然資源保育聯盟 (IUCN) 所舉，動、植物受威脅等級中之「稀有種 (R)」適相一致；廣義的稀有植物定義：則指數量稀少或分布侷限一隅而不常見之植物種類或植物天然族群之個體數目稀少，或族群之分布地區狹隘(蘇鴻傑，69年)。

本站自92年4月份於九九峰自然保留區內，針對埔里事業區第11林班植物永久樣區內發現之稀有植物台灣特有種—台灣梭羅木 (*Reevesia formosana* Sprague)，梧桐科，產於台灣中、南部海拔100~700公尺處，零星分布在九九峰部分山溝間，於自然保留區族群數量很小，加上果實中種子多為不孕性，其所面臨的危機值得重視，全年於每月下旬，按照稀有植物物候調查紀錄表進行調查，97年度於該樣區週邊新增2株台灣梭羅木，列入調查樣木，共調查直徑1.0cm以上之樣木共9株。

97年度起增加金縷梅科-秀柱花 (*Eustigma oblongifolium* Gardn. & Champ) 列入稀有植物物候調查物種(位置詳如附圖五)，金縷梅科，以林務局自然資源與生態資料庫-台灣的稀有及瀕危植物列表中，秀柱花保育等級為易受害 (VU)，族群數量減少速率，預估10年或三世代內超過20%。秀柱花物候調查直徑1.0cm以上之樣木共2株，記錄過程中，持續調查自然保留區內台灣梭羅木及秀柱花分布，物候調查係由每個月定期至現場近距離觀察、拍照，記錄各樣木之物候表現狀況，同一棵樣木可能會同時存在2種以上的物候期，於各月份的物候表現狀況，以記錄到各物候期的樣木所佔的百分比表示。

2. 調查項目：

- (1). 樹種。
- (2). 定位 (標示 TM 二度分帶座標、事業區、林班、行政區)。
- (3). 幼苗監測。
- (4). 族群數量。
- (5). 物候調查 (發芽、萌蘖、花苞、開花、花謝、結實、果熟、落果、變色、落葉)。

3. 調查方法：

- (1). 鑑定樹種。
- (2). 視實際需要設置樣區 (以 5mx5m 樣區為基本單位)。
- (3). 利用 GPS、相片基本圖或航空照片定位，並標示於 1/5000 或 1/10000 相片基本圖上，並記錄 TM 二度分帶座標、事業區、林班、行政區等資料。
- (4). 胸徑 1cm 以下幼苗測量樹高 (cm)，並標示相對位置。
- (5). 定期記錄物候學資料。

四、結果與討論

九九峰自然保留區 98 年度動植物調查監測成果如下：

(一)、紅外線自動相機監測調查成果：

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週邊共設置 9 部（18 架次）紅外線自動相機，監測野生動物不同分區族群變化，相對出現頻度（OI 值）及其活動模式，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 90 卷拍攝 2199 張相片，較 97 年度減少（97 年度共回收 98 卷，拍攝 2627 張相片），其中拍攝到動物影像張數為 1138 張，約佔總拍攝相片的 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，較 97 年減少約 10.1%，有效筆數約佔有拍攝到動物影像相片的 59.8%，所攝得動物種類共計 13 目 22 科 32 種（詳如附錄一-歷年九九峰自然保留區紅外線自動相機監測物種名錄）。

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屬於保育類野生動物如下：瀕臨絕種保育類野生動物有石虎（*Prionailurus bengalensis chinensis*）1 種。珍貴稀有保育類野生動物有食蟹獐（棕簾貓 *Herpestes urvaformosanus*）、台灣野山羊（長鬃山羊 *Caprucornis swinhoei*）、大冠鷲（*Spilornis cheela*）、藍腹鷗（*Lophura swinhoii*）、八色鳥（*Pitta brachyur*）等 5 種；其他應予保育之野生動物有台灣獼猴（*Macaca cyclopis*）、白鼻心（*Paguma larvata taivana*）、台灣山鷓鴣（深山竹雞 *Arborophila cradigularis*）、台灣藍鵲（*Urocissa caerulea*）、白尾鵲（*Cinclidium leucurum*）、龜殼花（*Protothrops mucrosquamatus*）等 6 種。

98 年度獲得可供分析之有效筆數中，與去年差異不大，哺乳類動物約佔 81.8%（如圖 6.）、鳥類約佔 18.1%及爬蟲類約佔 0.1%（97 年度哺乳類動物約佔 82.5%、鳥類約佔 17.5%）；就哺乳類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），而鬼鼠拍攝到 1 次，有效筆數最低（n=1），僅 8 月份拍攝到。本年度樣點設置選擇以針對自然保留區內台灣野山羊較易出現區域設置，本年度所拍攝到有效筆數（n=21）較去年（97 年所拍攝到有效筆數 16 張）約增加 31.3%，而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；鳥類以地棲型竹雞（n=34）最多，其次為藍腹鷗（n=23）、翠翼鳩（n=22）（如表 4）。

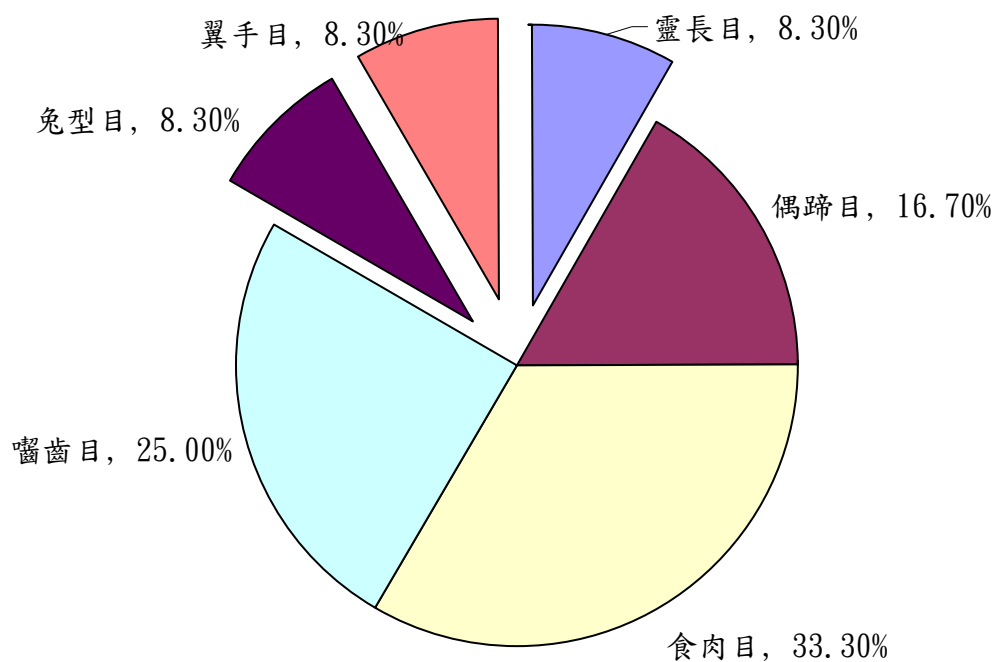


圖 6. 98 年度九九峰自然保留區紅外線自動相機拍攝各目哺乳類動物比例

表 4. 九九峰自然保留區紅外線自動相機拍攝動物有效筆數 (98.1-98.12)

動物名稱	拍到相片數	重複相片數	有效筆數	有效筆數 百分比%	佔總有效筆數 百分比%
台灣獼猴 (群)	315	205	110	34.9	16.2
長鬃山羊	42	21	21	50.0	3.1
鼬獾	336	39	297	88.4	43.7
白鼻心	41	17	24	58.5	3.5
棕葉貓	5	1	4	80.0	0.6
刺鼠	51	9	42	82.4	6.2
鬼鼠	1	0	1	100.0	0.1
赤腹松鼠	31	0	31	100.0	4.6
台灣野兔	4	2	2	50.0	0.3
石虎	10	7	3	30.0	0.4
野豬 (群)	70	50	20	28.6	2.9
蝙蝠	1	0	1	100.0	0.1
藍腹鵲	50	27	23	46.0	3.4
深山竹雞	1	0	1	100.0	0.1
竹雞*	33	-1	34	103.0	5.0
翠翼鳩	47	25	22	46.8	3.2
金背鳩	1	0	1	100.0	0.1
黑冠麻鷺	7	0	7	100.0	1.0

八色鳥	1	0	1	100.0	0.1
樹鵲	6	1	5	83.3	0.7
白腹鵲	12	3	9	75.0	1.3
白眉鵲	1	0	1	100.0	0.1
虎鵲	1	0	1	100.0	0.1
白尾鵲	3	0	3	100.0	0.4
黑枕藍鵲	5	0	5	100.0	0.7
大冠鷲	4	1	3	75.0	0.4
灰腳秧雞	1	0	1	100.0	0.1
頭烏線	1	0	1	100.0	0.1
紫嘯鵲	11	9	2	18.2	0.3
台灣藍鵲	3	1	2	66.7	0.3
繡眼畫眉	1	0	1	100.0	0.1
龜殼花	1	0	1	100.0	0.1
合計	1097	417	680	62.0	100.0

註：拍到相片數已扣除人類、犬科動物及無法辨識之筆數

*同一張相片中，出現多隻個體

依表 4 所列拍攝到動物影像相片中，有效筆數百分比以鳥類紫嘯鵲（18.2%）最低，其次為哺乳類動物野豬（28.6%）、石虎（30%）及台灣獼猴（34.9%）居次，依本次調查結果顯示在九九峰自然保留區紅外線自動相機監測獲得有效筆數比例中，哺乳動物以鬼鼠（0.1%）、台灣野兔（0.3%）、石虎（0.4%）、棕簑貓（0.6%）、野豬（2.9%）、台灣野山羊（3.1%）及白鼻心（3.5%）；鳥類以地棲性雉科鳥類如藍腹鵲（3.4%）及台灣山鷓鴣（0.1%）等物種相對數量佔總數不到 5%，推測屬九九峰自然保留區內相對出現頻度較稀少的物種，探討其原因可能因架設位置、人為活動干擾或其活動模式改變有關。

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，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，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，而減少到崩塌地邊緣覓食，僅於冬季乾旱時期才會出現於崩塌地邊緣溪谷（劉建男，93 年），但本年度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，多為崩塌地坡腳處，林相較為豐富，可供覓食種類較多導致，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，但以本年度

台灣獼猴（16.2%）所獲得有效筆數相對數量分析，每台紅外線自動相機拍攝台灣獼猴有效筆數較 97 年增加約 0.28 張，顯示台灣獼猴地面活動機率較 97 年高，是否與九九峰自然保留區特殊的地形環境或破碎的闊葉林帶有關，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，或因架設位置所致。

以九九峰自然保留區各分區比較哺乳類動物相之有效筆數（如表 5），以第 II 區（埔里區第 11 林班）所獲得有效筆數最多（約佔 42.4%），第 I 區調查動物種類最多（N=21），而瀕臨絕種保育類野生動物：石虎，及區內較大型哺乳類動物：台灣野山羊、台灣野豬均在本區拍攝到，而第 III 區紅外線自動相機拍攝有效筆數最少；顯示第 III 區棲地類型，人為活動頻繁，自然保留區與人為活動區域無明顯的緩衝帶，干擾較多，林相較多為崩塌地坡腳處，呈破碎狀分佈的闊葉林或竹林，以致野生動物出現率較低。

各分區哺乳類野生動物調查結果如下：

第 I 區（埔里事業區第 9-10 林班），共記錄 5 目 9 科 10 種哺乳類動物，其中石虎、台灣野豬、台灣野兔及鬼鼠等，僅於本區發現，雖然第 I 區記錄物種數最多，但各物種出現頻度（OI 值）於三分區中，並非最高，其中優勢物種-鼬獾及較普遍種-刺鼠及台灣獼猴等 OI 值以本區最低，推測本區棲地環境有較完整，且大面積天然闊葉混淆林，承租地多已廢耕，並逐漸被天然闊葉樹種所取代，適合野生動物棲息，但因有竹峰路貫穿，與樣區僅有北坑溪為屏障，人為活動干擾造成影響。本區自 94 年起唯一拍攝到石虎的區域，該物種棲息環境與台灣野兔喜歡的棲地重疊（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）調查資料中顯示，石虎之棲息環境類型，與本次調查結果相符。

第 II 區（埔里事業區第 11-12 林班），共記錄 4 目 7 科 7 種哺乳類動物，其中棕簾貓僅於本區發現，台灣野山羊，刺鼠及鼬獾出現頻度（OI 值）就三分區中，以本區最高，白鼻心 OI 值最低，以棲地環境而言，本區植被及林相與第 I 區差異不大，但崩塌地坡腳天然闊葉混淆林面積狹隘，是否侷限某些不喜好崎嶇地形的野生動物棲息，而本區域人為活動干擾程度較低，相對適合該棲地野生動物出現頻率升高，應持續收集調查資料佐證。

第 III 區（埔里事業區第 13-16 林班），共記錄 5 目 7 科 7 種哺乳類動物，其中以台灣獼猴，就三分區中於本區出現頻度（OI 值）最高，而台灣野山羊出現頻度（OI

值)最低,就棲地環境與其他分區間差異,本區天然闊葉混淆林分布於崩塌地坡腳處,多呈破碎狀,人為干擾程度以本區為最高,可能影響台灣野山羊的活動,而台灣獼猴與鼬獾出現頻度,與其他分區差異,反而較高,推測可能上述2物種,對於人為活動干擾及棲地環境差異,有較高的耐受度。

表 5. 九九峰自然保留區紅外線自動相機監測,各分區動物相之有效筆數

動物名稱	埔 9-10 林班 I (N=21)	埔 11-12 林班 II (N=17)	埔 13-16 林班 III (N=19)	合計 (N=32)
台灣獼猴(群)	31	30	49	110
台灣野山羊	4	16	1	21
鼬獾	72	148	77	297
白鼻心	10	5	9	24
棕葉貓	0	4	0	4
刺鼠	3	23	16	42
鬼鼠	1	0	0	1
赤腹松鼠	16	7	8	31
台灣野兔	2	0	0	2
石虎	3	0	0	3
野豬(群)	20	0	0	20
蝙蝠	0	0	1	1
藍腹鵲	7	12	4	23
深山竹雞	0	1	0	1
竹雞	10	20	4	34
翠翼鳩	4	15	3	22
金背鳩	1	0	0	1
黑冠麻鷺	7	0	0	7
八色鳥	1	0	0	1
樹鵲	2	0	3	5
白腹鵲	0	2	7	9
白眉鵲	0	0	1	1
虎鵲	0	1	0	1
白尾鳩	1	1	1	3
黑枕藍鵲	1	1	3	5
大冠鷲	2	0	1	3
灰腳秧雞	0	1	0	1
頭烏線	0	0	1	1
紫嘯鵲	0	0	2	2
台灣藍鵲	2	0	0	2

繡眼畫眉	0	0	1	1
龜殼花	0	1	0	1
總計	200	288	192	680

以三個分區比較，第Ⅰ區及第Ⅱ區哺乳動物相對出現頻度（OI 值）平均高於第Ⅲ區，表示九九峰自然保留區動物相以Ⅰ區及Ⅱ區利用率最高，以棲地類型比較，第Ⅰ區及第Ⅱ區棲地類型差異不大，闊葉林分布較為完整，而九九峰自然保留區哺乳類動物大多集中於第Ⅰ區及第Ⅱ區，但第Ⅲ區台灣獼猴相對出現頻度較其他分區高，而其他物種均較為低，推測可能因第Ⅲ區棲地環境呈破碎狀分佈的闊葉林與週邊的農耕間無緩衝帶，本區架設位置，均為陡峭邊坡下方，受到干擾程度較高有關，如家犬或野犬干擾，第Ⅲ區紅外線自動相機監測拍攝到狗的照片為分區中最高。

針對九九峰自然保留區分析三區內動物相對出現頻度 OI 值（Occurrence Index）（如表 6），以鼬獾的 OI 值均大於其他哺乳動物，顯示鼬獾於九九峰自然保留區動物族群相對豐度最高，與特有生物研究保育中心（劉建男, 93 年）調查及本站 92 年至 97 年九九峰自然保留區紅外線自動相機監測結果相同。以哺乳動物相而言，相對出現頻度（OI 值）最低的動物是鬼鼠，97 年度未拍攝到，與往年相較差異較大（93 年至 96 年鬼鼠平均佔拍攝哺乳類動物有效筆數約 6.3%），而石虎於本年度共拍攝到 3 次，由於可供分析有效筆數太少，無法進一步估算出上述兩物種於九九峰自然保留區物種活動模式。

表 6. 九九峰自然保留區紅外線自動相機監測，各分區動物相對出現頻度 OI 值（Occurrence Index）

動物名稱	埔 9-10 林班 I (OI 值)	埔 11-12 林班 II (OI 值)	埔 13-16 林班 III (OI 值)	全區平均 OI 值
台灣獼猴（群）	1.46	1.71	2.40	1.86
台灣野山羊	0.19	0.91	0.05	0.35
鼬獾	3.39	8.44	3.77	5.02
白鼻心	0.47	0.29	0.44	0.41
棕簑貓	0.00	0.23	0.00	0.07
刺鼠	0.14	1.31	0.78	0.71
鬼鼠	0.05	0.00	0.00	0.02
赤腹松鼠	0.75	0.40	0.39	0.52
台灣野兔	0.09	0.00	0.00	0.03

石虎	0.14	0.00	0.00	0.05
野豬（群）	0.94	0.00	0.00	0.34
蝙蝠	0.00	0.00	0.05	0.02
藍腹鵲	0.33	0.68	0.20	0.39
深山竹雞	0.00	0.06	0.00	0.02
竹雞	0.47	1.14	0.20	0.57
翠翼鳩	0.19	0.86	0.15	0.37
金背鳩	0.05	0.00	0.00	0.02
黑冠麻鷺	0.33	0.00	0.00	0.12
八色鳥	0.05	0.00	0.00	0.02
樹鵲	0.09	0.00	0.15	0.08
白腹鸛	0.00	0.11	0.34	0.15
白眉鸛	0.00	0.00	0.05	0.02
虎鸛	0.00	0.06	0.00	0.02
白尾鳩	0.05	0.06	0.05	0.05
黑枕藍鶇	0.05	0.06	0.15	0.08
大冠鷲	0.09	0.00	0.05	0.05
灰腳秧雞	0.00	0.06	0.00	0.02
頭烏線	0.00	0.00	0.05	0.02
紫嘯鸛	0.00	0.00	0.10	0.03
台灣藍鵲	0.09	0.00	0.00	0.03
繡眼畫眉	0.00	0.00	0.05	0.02
龜殼花	0.00	0.06	0.00	0.02

依獲得較多有效筆數的哺乳類動物物種，如鼬獾（n=297）、台灣獼猴（n=110）、刺鼠（n=42）、白鼻心（n=24）、赤腹松鼠（n=31）及地棲型鳥類藍腹鵲（n=23）進行分析其日活動量及相對出現頻度季節變化，並與 97 年所得分析資料比較，裴家騏等（84 年）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、台灣野山羊及藍腹鵲的有效筆數低於 50 張，故僅參考分析比較，而石虎僅以文字性描述。

以下就九九峰自然保留區紅外線自動相機監測，主要調查物種分種說明：

（1）. 鼬獾（*Melogale moschata subaurantiaca*），食肉目貂科，台灣特有亞種，分布廣泛，是本項調查監測中出現頻度最高之哺乳類動物，屬九九峰自然保留區內屬優勢物種，喜好地被與森林底層較為龐雜或茂密的環境，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 年度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 7），可能與 97 年主要颱風集中於夏、秋兩季，而 98 年主要颱風則在夏季，造成其活動模式變動。日活動量分析，鼬獾呈典型夜行性動物之活動模式（如圖 8），98 年度活動模式，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 年度鼬獾活動模式比較，差異不大，整個夜晚均有 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 年度約延後 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。

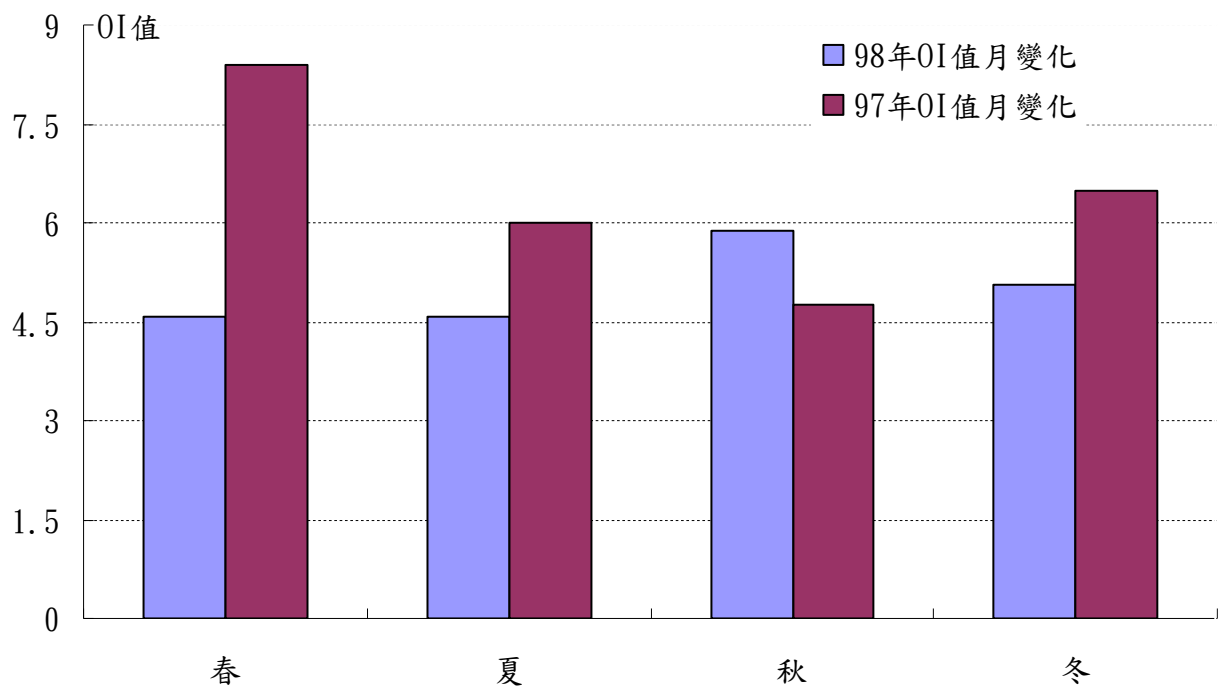


圖 7. 鼬獾之相對出現頻度（OI 值）的季節變化（97 年-98 年）

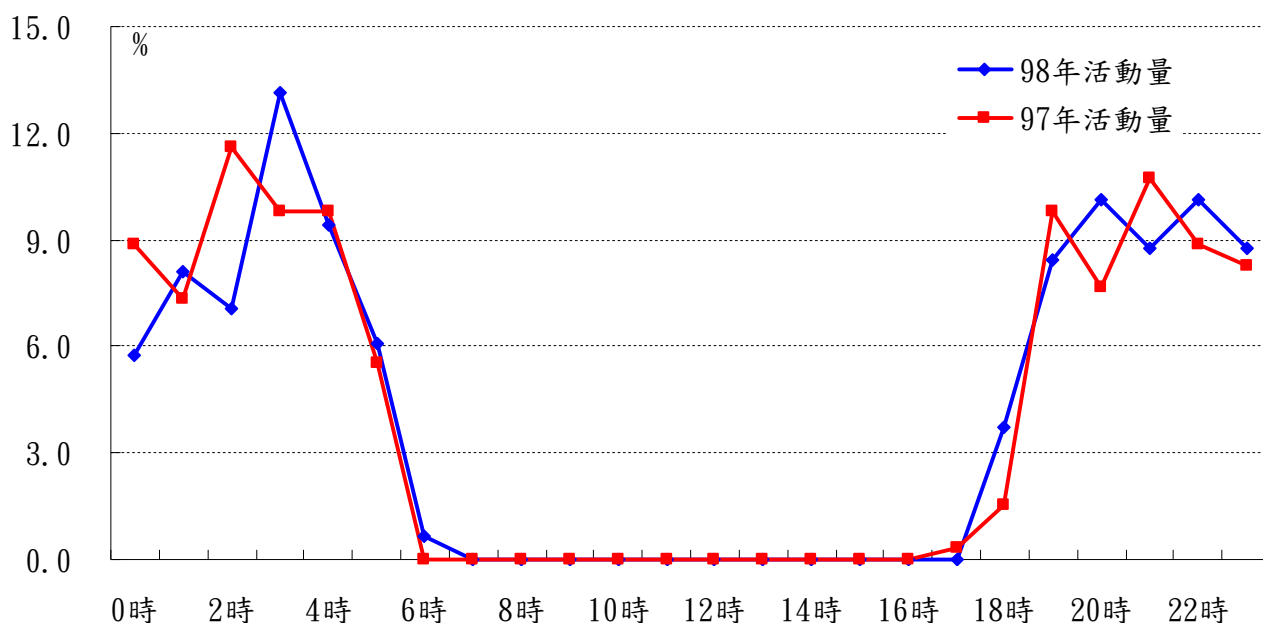


圖 8. 鼯猴活動模式 (97 年及 98 年)

(2). 台灣獼猴 (*Macaca cyclopis*)，靈長目獼猴科，台灣特有種，屬其他應予保育類動物，廣泛分布於各海拔山區，三分區內均有發現，本年度台灣獼猴調查有效筆數較往年增加，雖經常造成與周邊農墾戶衝突，但因有法律保護下，族群量有逐漸增加趨勢，依各分區調查資料顯示，台灣獼猴對於人為干擾的耐受度，較其他物種高，棲地選擇則以第Ⅲ區出現頻度較高，與裴家騏（93 年）調查資料，樹冠遮蔽度較低的地方，台灣獼猴在地面拍攝率增加，以致台灣獼猴在樹冠結構較為鬆散（樹冠遮蔽度低）的環境，在地面移動機率較高相符。

台灣獼猴 98 年度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，入冬後上昇（如圖 9），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，推測九九峰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 10），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，與 97 年度台灣獼猴日活動模式比較，中午前有 2 次活動高峰，及午後各有 1-2 次活動高峰，中午前活動量大於午後，午後活動量略高於平均值，整個活動模式差異不大，但活動高峰出現時間，有些許差異，推測是否因颱風災害造成棲地環境的變異，形成覓食路線改變，或因氣候變遷如冬季降雨減少，影響其活動模式，需進一步探討。

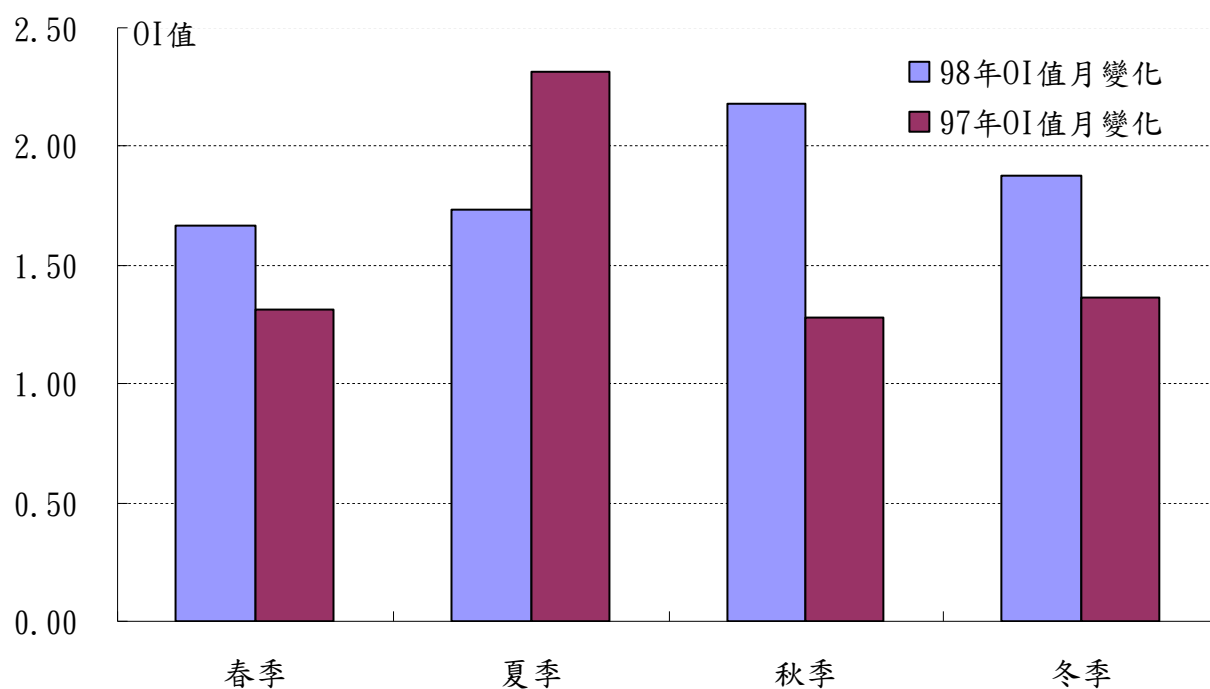


圖 9. 台灣獼猴之相對出現頻度 (OI 值) 的季節變化 (97 年-98 年)

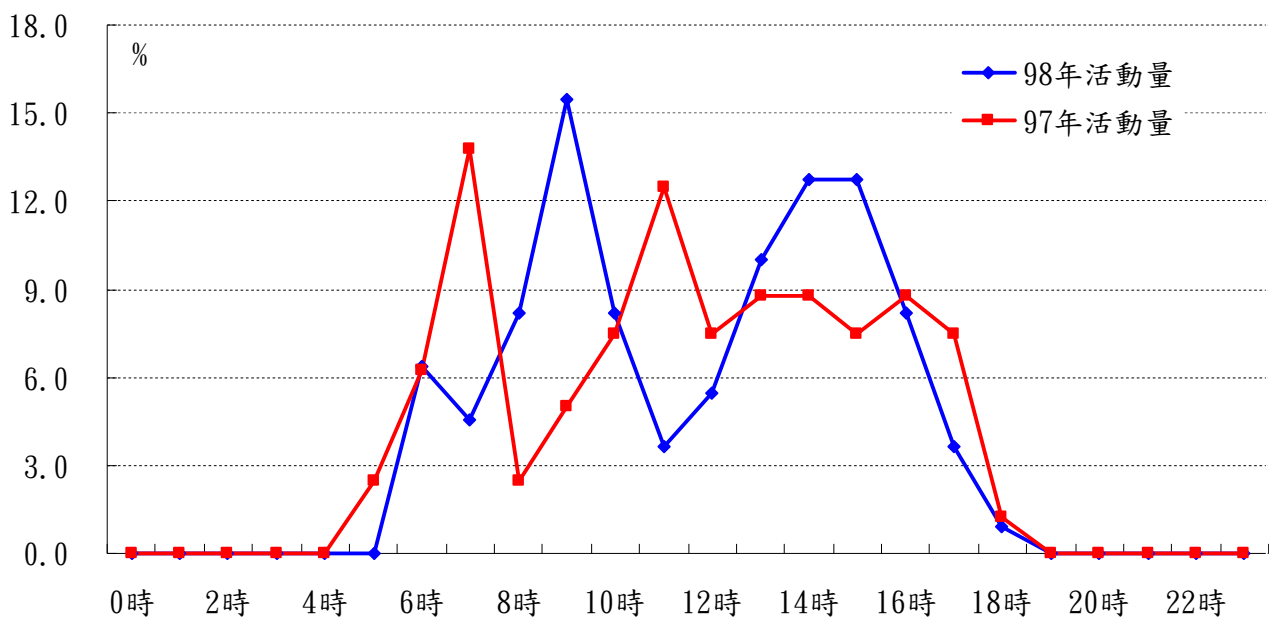


圖 10. 台灣獼猴日活動模式 (97 年及 98 年)

(3). 刺鼠 (*Niviventer coxingi*), 齧齒目鼠科, 台灣特有種, 廣泛分布於各海拔山區森林, 於自然保留區亦屬普遍分布物種, 對於各分區棲地環境選擇較不明顯, 因本年度調查有效筆數不足 50 筆, 僅初步分析參考。

刺鼠 98 年度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 11)。

刺鼠亦呈典型夜行性動物之活動模式 (如圖 12), 98 年度日活動模式, 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。

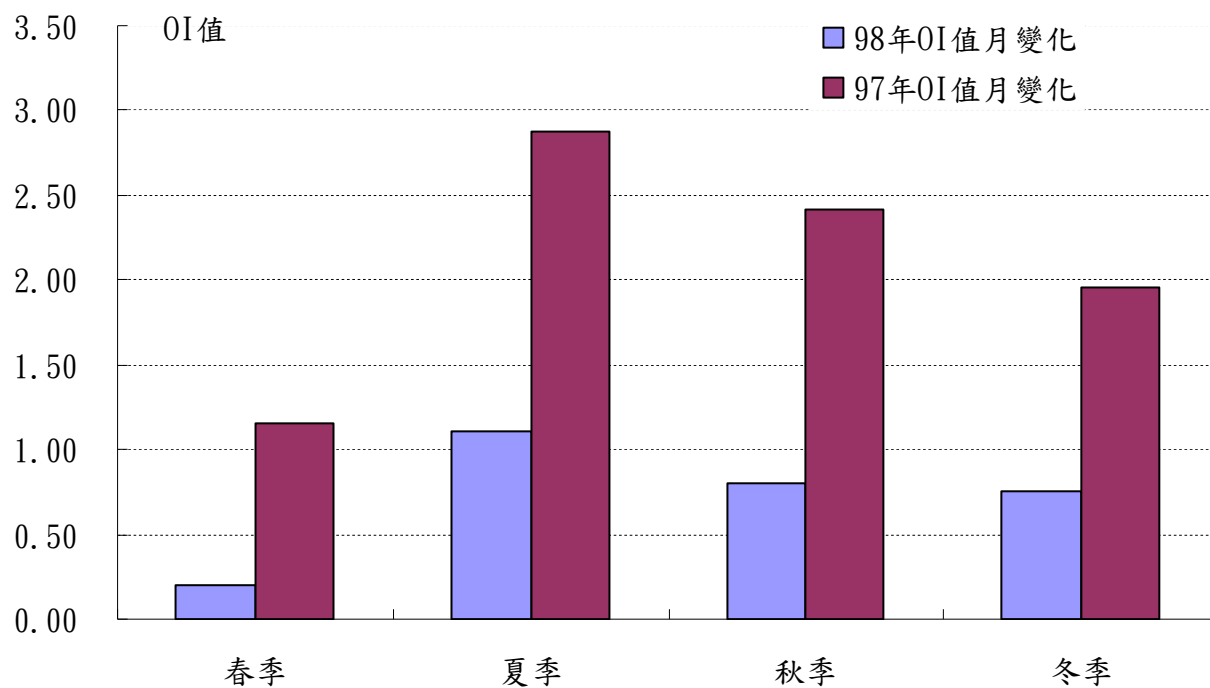


圖 11. 刺鼠之相對出現頻度 (OI 值) 的季節變化 (97 年及 98 年)

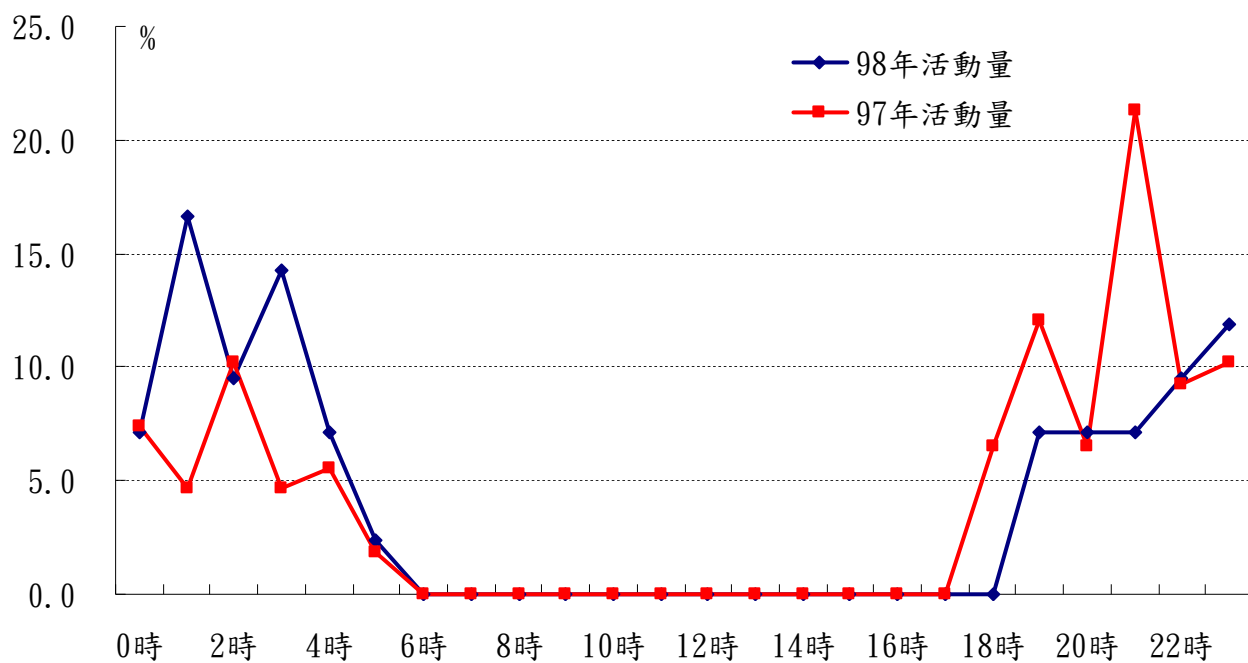


圖 12. 刺鼠日活動模式 (97 年及 98 年)

(4). 赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeus*)，齧齒目松鼠科，廣泛分布於各海拔山區森林及平地，於自然保留區亦屬普遍分布物種，活動棲地偏好林相較完整、地被與森林底層較茂密的環境，因本年度調查有效筆數不足 50 筆，僅初步分析參考。

赤腹松鼠 98 年度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 年度所得 OI 值比較，以冬季及春季 OI 值較高，而後逐漸降低，略有差異，推測冬季至春季 OI 值較高，可能因九九峰地區冬季氣候屬較乾旱，森林上層食物較少，而增加到地面覓食的機率，而進入春季後，植物重新萌芽或開花、結果，植生覆蓋率增加而降低到地面覓食的機會（如圖 13）。

赤腹松鼠 98 年度日活動模式，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 14），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 年度日活動模式相仿，活動高峰大都集中於晨、昏兩個階段。

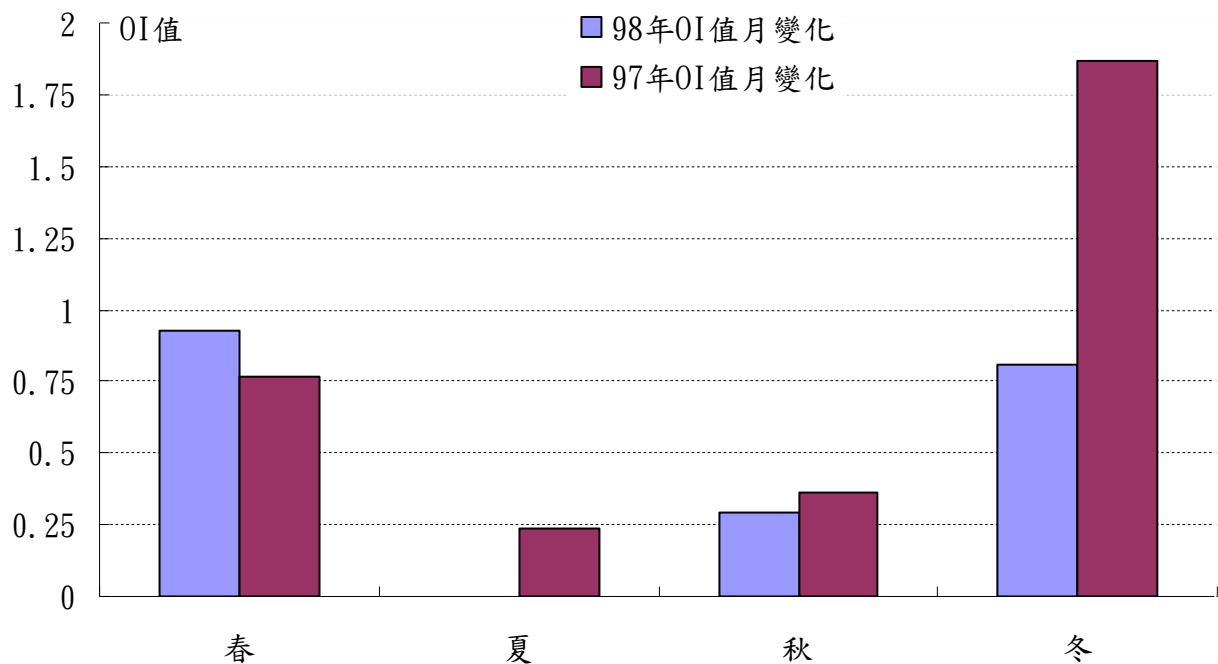


圖 13. 赤腹松鼠之相對出現頻度 (OI 值) 的季節變化 (97 年及 98 年)

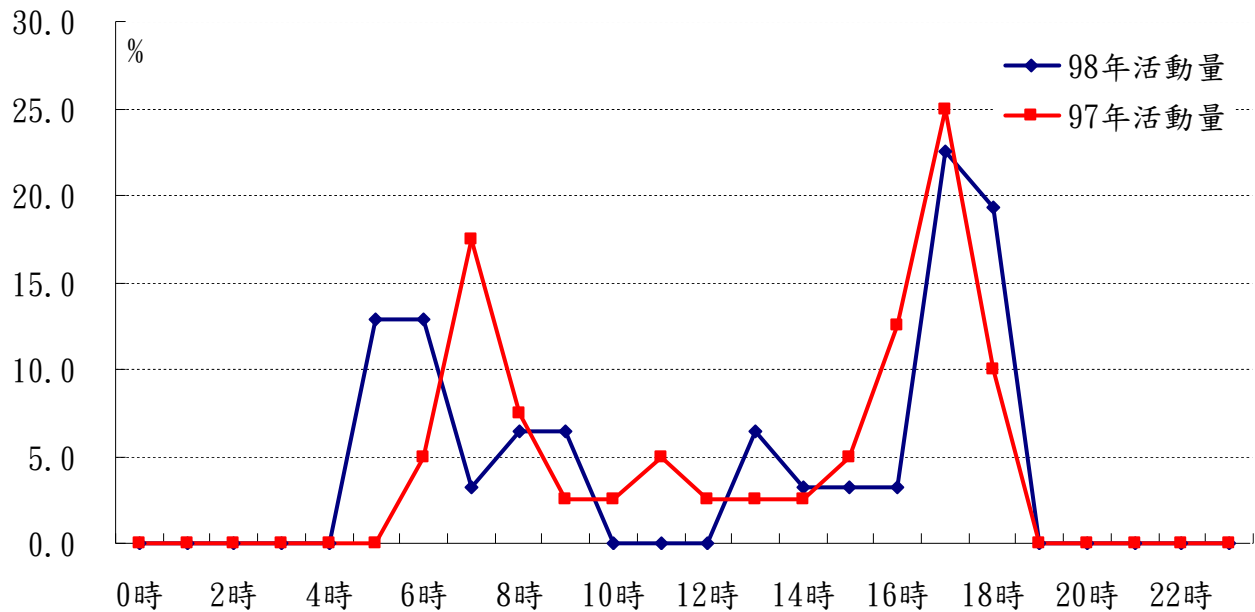


圖 14. 赤腹松鼠日活動模式 (97 年及 98 年)

(5). 白鼻心 (*Paguma larvata taiwana*)，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，本年度調查三分區內均有發現，屬普遍分布物種，對於棲地選擇較不明顯，陡峭、崎嶇地形，對白鼻心比較不受影響，與裴家騏（93 年）調查資料相符。

因調查有效筆數不足 50 筆，僅初步分析參考，白鼻心 98 年度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 15），推測九九峰自然保留區內白鼻心於冬季可能會變更活動區域，而區內以夏季活動較頻繁，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。

白鼻心亦呈典型夜行性動物之活動模式（如圖 16），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，活動量下半夜高於上半夜。

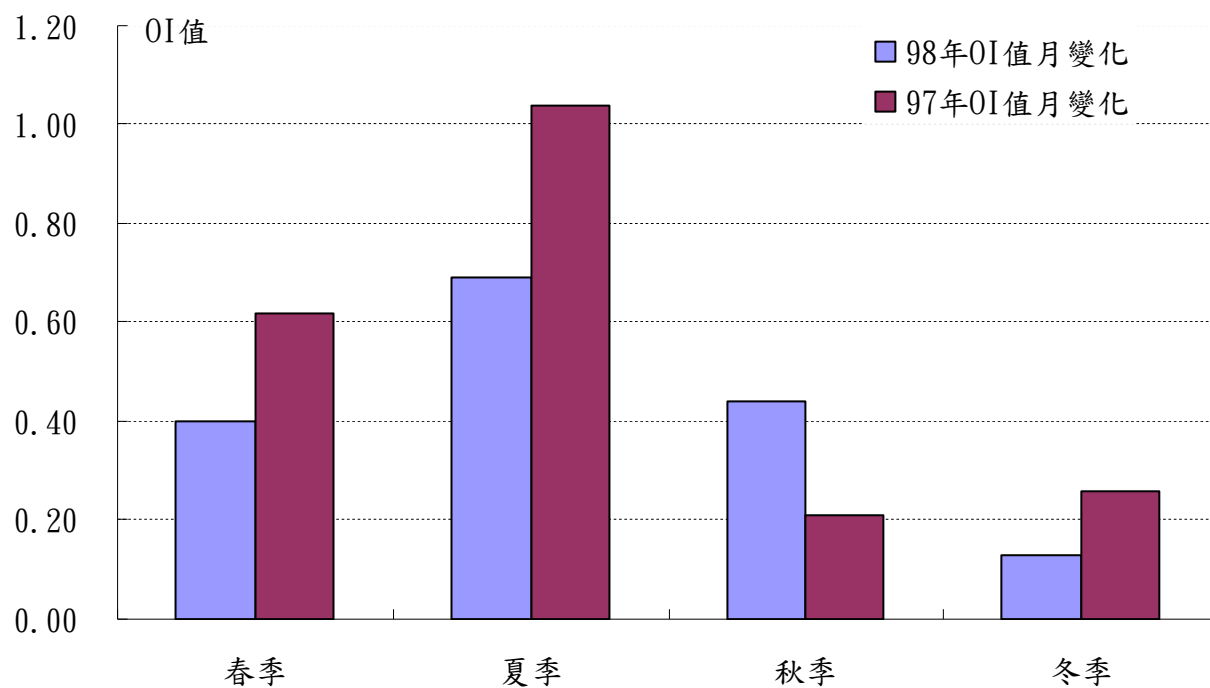


圖 15. 白鼻心之相對出現頻度 (OI 值) 的季節變化 (97 年及 98 年)

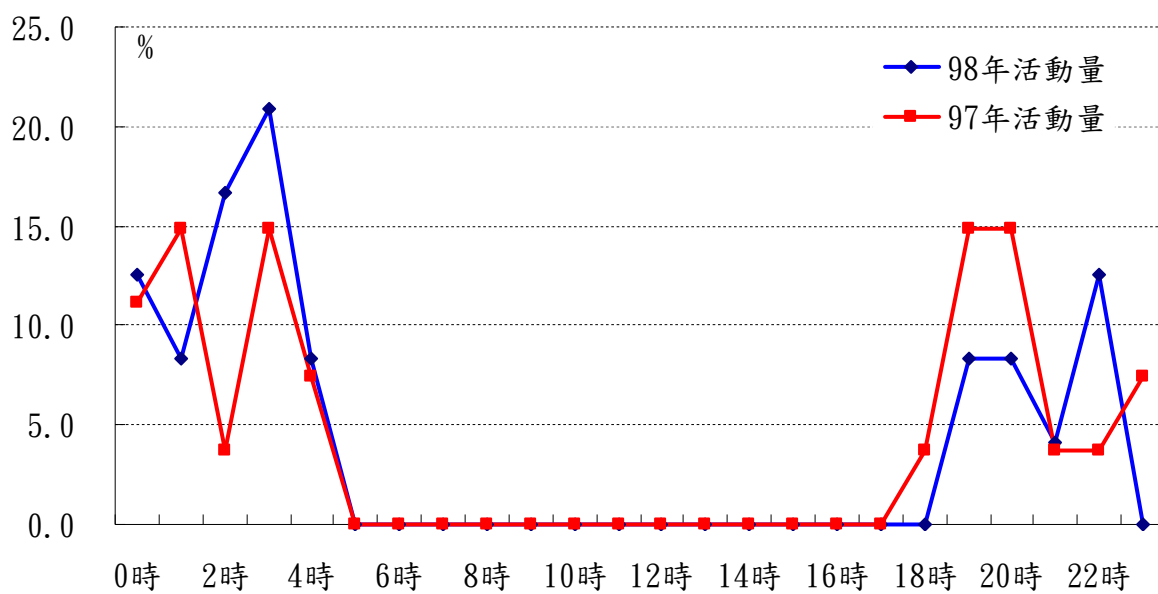


圖 16. 白鼻心日活動模式 (97 年及 98 年)

(6). 藍腹鵯 (*Lophura swinhoii*)，雞形目雉科，台灣特有種，屬珍貴稀有保育類動物，主要分布於中、低海拔森林底層，於自然保留區內亦屬普遍分布物種，活動棲地偏好林相較完整、地被與森林底層較茂密的環境，因本年度調查有效筆數不足 50 筆，僅初步分析參考。

藍腹鵯 98 年度相對出現頻度之季節變化 OI 值，以春季 OI 值最高，夏季 OI 值居次，與 97 年度所得 OI 值比較，以春、夏兩季 OI 值最高，而秋季 OI 值最低相同，可推測九九峰自然保留區內藍腹鵯以春、夏兩季的活動較為頻繁，可能與繁殖季節有關（如圖 17）。

就藍腹鵯而言，亦呈典型日行性動物之活動模式（如圖 18），98 年度日活動模式，以清晨 5 時起至傍晚 18 時止，以日行性平均活動量 8.33% 比較，在其活動模式成鋸齒狀，間歇性活動及不活動之模式，單日中有 5 個活動高峰出現，分別為上午 6 時、9 時、下午 13 時、15 時及 17 時，其中以下午 13 時活動量最高，與 97 年藍腹鵯日活動模式間之比較，單日活動量活動高峰有 3 次，期間亦呈間歇性活動或不活動模式，午後均有一次活動高峰，其活動模式與文獻記載藍腹鵯喜晨、昏活動有些許差異，可能與可供分析樣本數不足所致。

另對於藍腹鵯，依其外型特徵及羽色，分析其性別比例，本年度所攝得藍腹鵯有效筆數 (n=23)，依在照片中的羽色不同，區分出雄鳥、雌鳥及亞成鳥，以雄鳥被拍到的比例較高，雄鳥與雌鳥比約為 1:0.15，成鳥與亞成鳥比約為 1:0.1 (n=23)，本年度藍腹鵯出現頻度較 97 年低，推測與架設地點及藍腹鵯雄鳥與雌鳥領域範圍差異有所不同，而亞成鳥出現頻度較低，是否為 97 年下半年及 98 年度颱風災害造成繁殖成功率降低之原因。

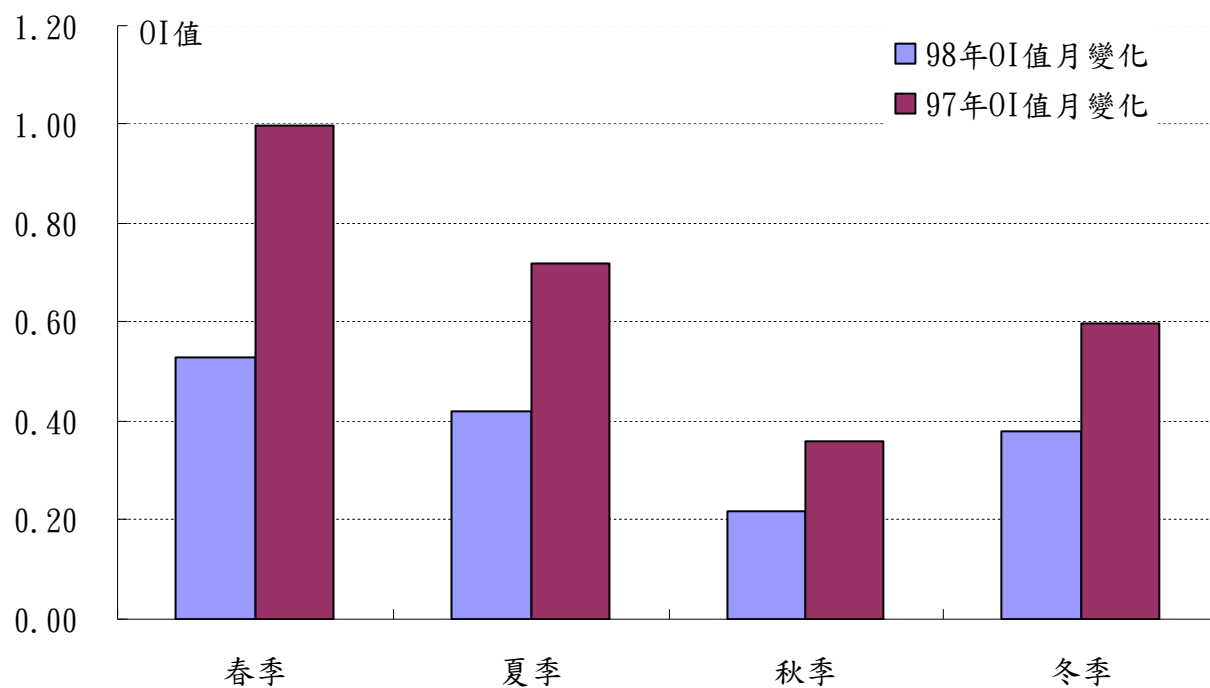


圖 17. 藍腹鵲之相對出現頻度 (OI 值) 的季節變化 (97 年及 98 年)

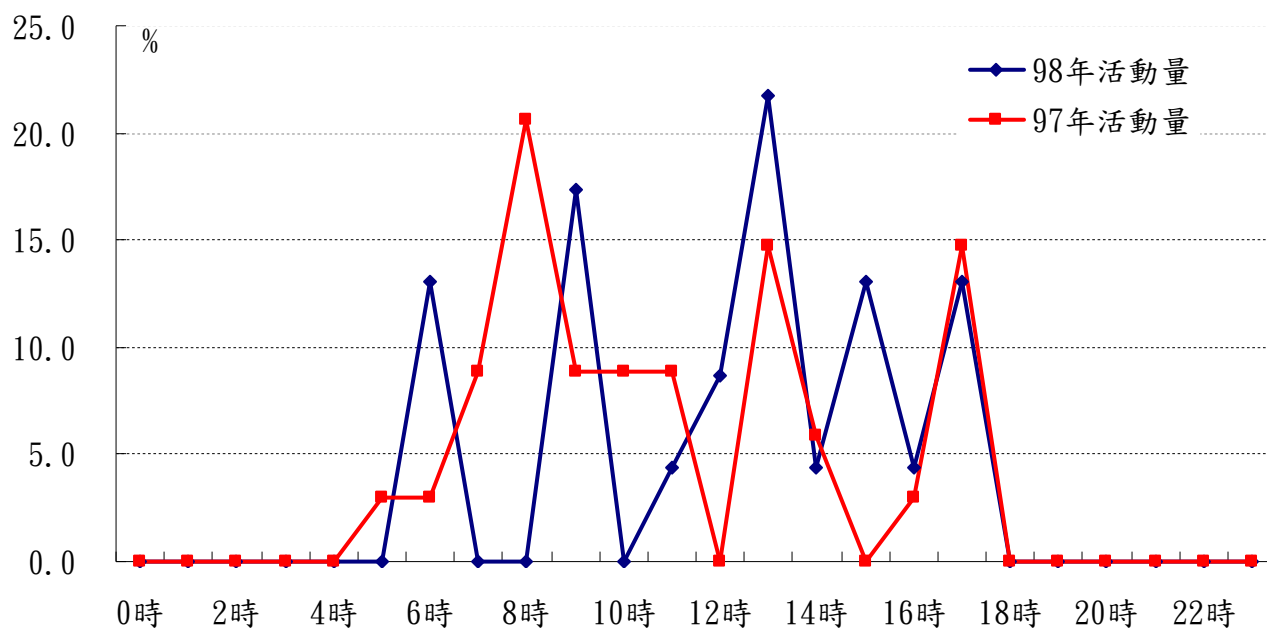


圖 18. 藍腹鵲日活動模式 (97 年及 98 年)

(7). 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，適合在崎嶇、陡峭的環境活動，依據自然保留區內調查，以第Ⅱ區記錄最多，推測可能與人為活動干擾程度有關，但與裴家騏 (93 年) 調查，台灣野山羊於距離溪流較遠的地方，出現頻度較高不同，可能與自然保留區內特殊地形影響、調查樣點設置位置，及區內溪流除有豪大雨外，平時均呈乾枯狀態等因素，但與台灣野山羊喜好潮濕的坡面調查資料相符 (第Ⅰ區與第Ⅱ區 OI 值最高)，因近 2 年台灣野山羊拍攝次數較多，分析資料以 97 年及 98 年合併計算 (如圖 19)，將與 97 年度資料，合併計算分析。

台灣野山羊 98 年度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。

就台灣野山羊日活動量分析，台灣野山羊於自然保留區屬全日型 24 小時均有活動，以全日型平均活動量 4.17% 比較，以天剛亮時，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 20)。

區內台灣野山羊雖每年均有發現，而本年度架設紅外線自動相機地點，選擇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 值亦較往年高 (如圖 21)，可惜樣本數仍不夠，不足以進一步分析，僅提供參考。台灣野山羊因有較強領域性，喜單獨活動，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。

本年度 3 月份於第Ⅱ區 (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 22)，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。

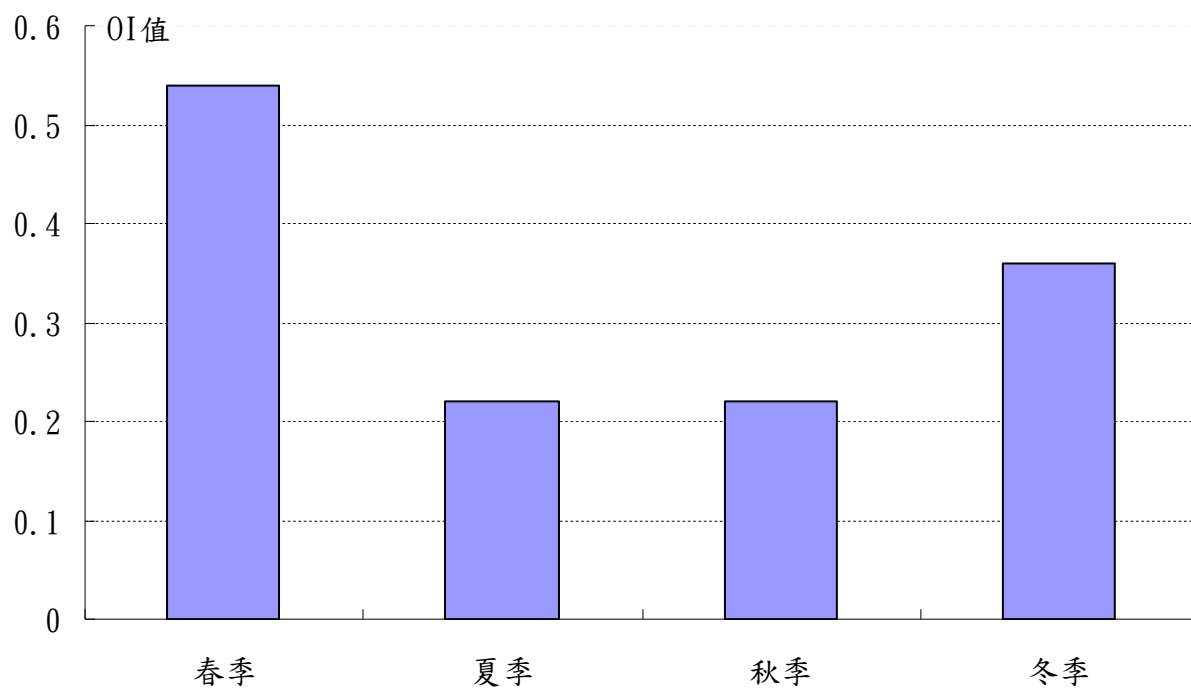


圖 19. 台灣野山羊之相對出現頻度 (OI 值) 的季節變化 (97 年及 98 年合併計算)

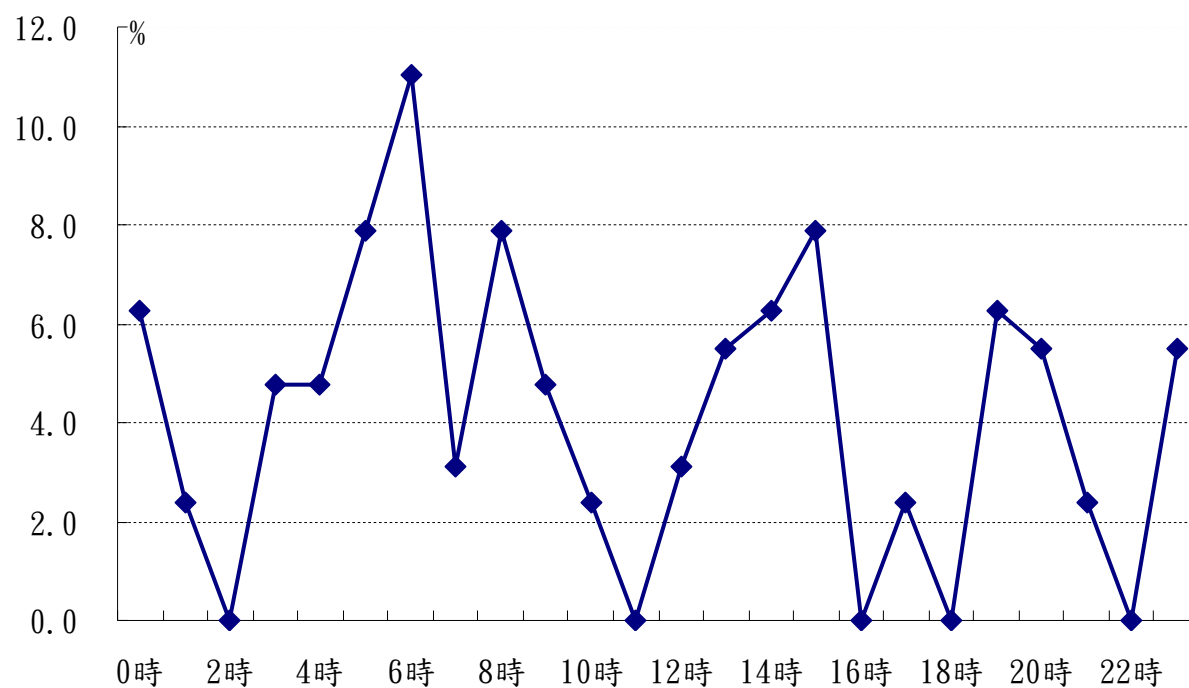


圖 20. 台灣野山羊日活動模式 (97 年及 98 年合併計算)

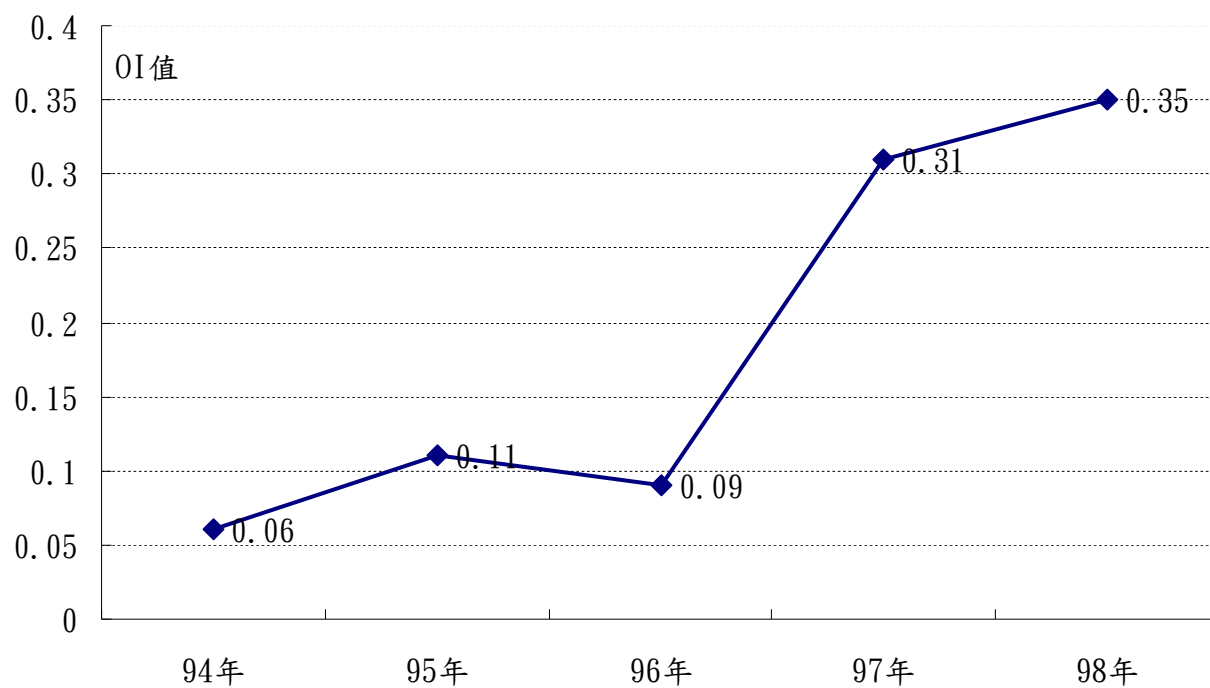


圖 21. 94 年至 98 年台灣野山羊相對出現頻度 OI 值變化



圖 22. 第 II 區拍攝到罹患皮膚病之台灣野山羊，拍攝日期 98 年 5 月 3 日

(8). 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，僅於第 I 區發現，就裴家騏 (93 年) 調查資料顯示，台灣野豬棲地選擇，雖與坡度無顯著相關性，但附近有斷崖，則會減少台灣野豬的出現機率相符，推測自然保留區內崎嶇、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或冬季水源乾枯，而改變該物種活動模式 (如圖 23)，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 24)。

本年度調查資料中，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，訪談自然保留區週邊曾飼養過台灣野豬的民眾，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，此種行為是否會與野外台灣野豬雜交、傳染疾病或彼此競爭，需進一步釐清。

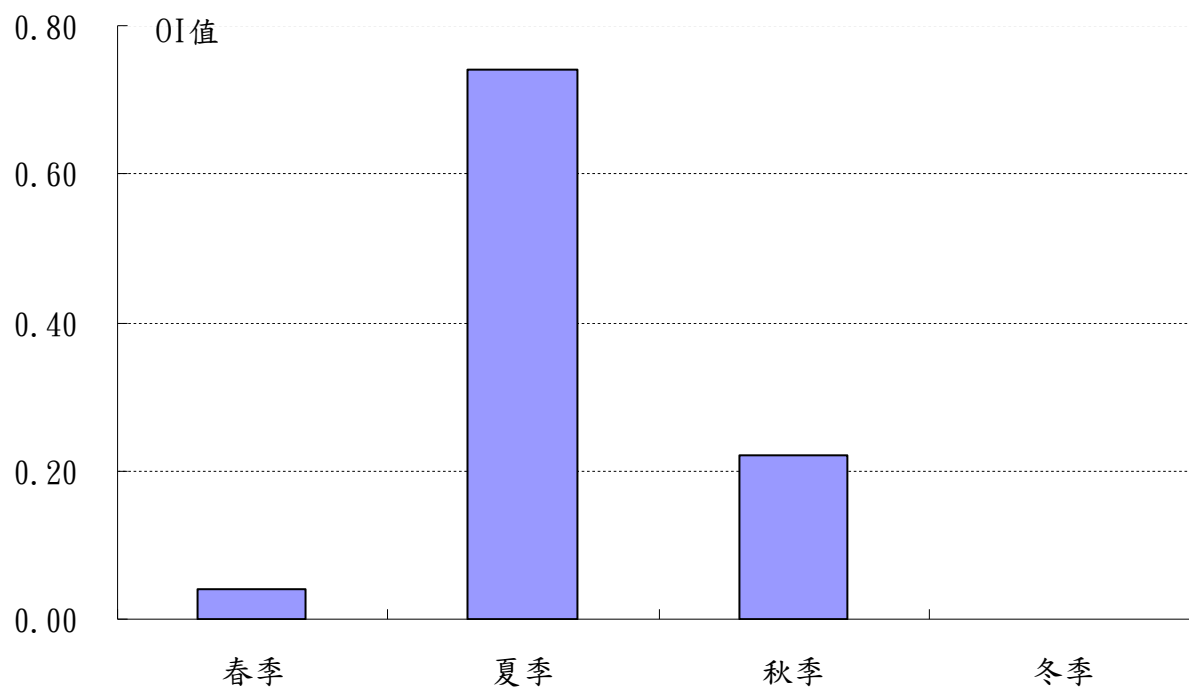


圖 23. 台灣野豬之相對出現頻度 (OI 值) 的季節變化 (97 年-98 年合併計算)

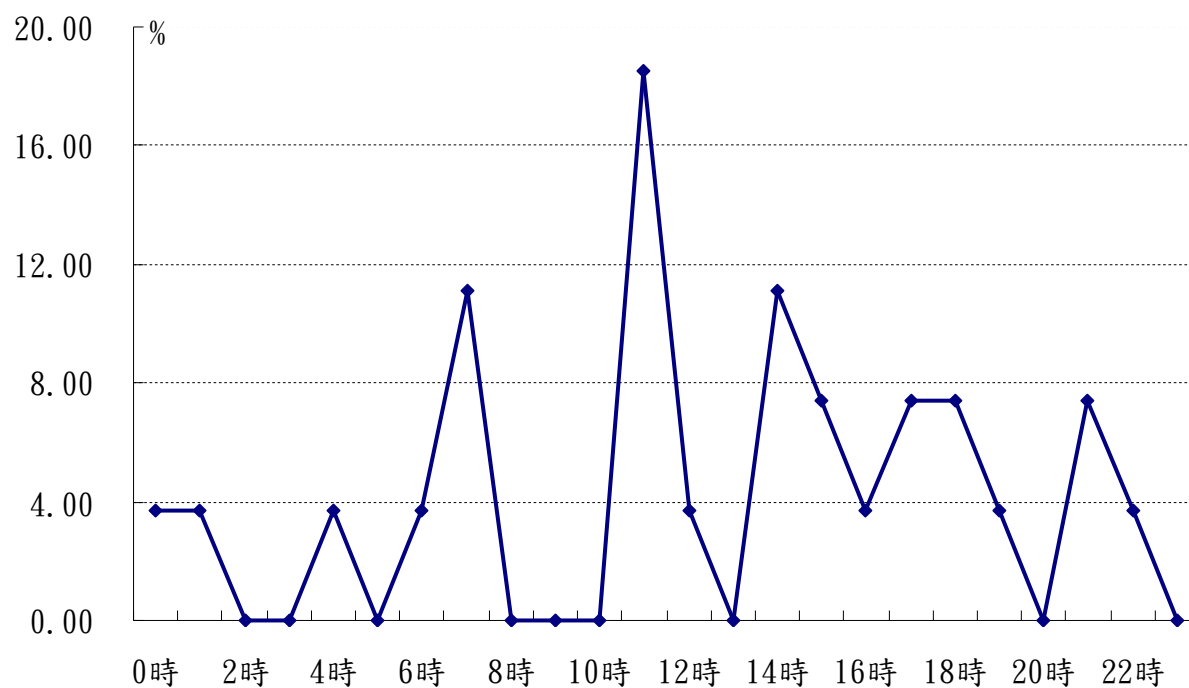


圖 24. 台灣野豬日活動模式 (97 年-98 年合併計算)

(9). 石虎 (*Prionailurus bengalensis chinensis*) (n=3), 食肉目, 可能是本島唯一貓科動物, 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, 棲息環境分布於低海拔山麓至海拔 1,500m 左右山區, 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。石虎本年度再次拍攝到, 離上次拍攝時間 (94 年 1 月至 97 年 5 月) 間隔約 39 個月, 雖至目前 (97 年至 98 年) 僅拍攝到 5 次, 但都在同一分區 (第 I 區) 拍攝; 依本站於九九峰自然保留區分區紅外線自動相機監測, 顯示以第 I 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, 亦促使石虎再次出現, 需持續監測, 以獲得可供分析的資訊。

以目前有限資料顯示, 石虎屬夜行性動物, 與裴家驊 (93 年) 調查資料比較, 偶爾也會在日間活動 (晨、昏) 不同, 石虎主要活動在森林邊緣、灌木叢及雜草地帶, 而九九峰地區經九二一地震後, 植群演替的天然林相相似, 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, 是其他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息環境、OI 值季節變化及活動模式, 參酌相關文獻, 台灣獼猴、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 年度相同, 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, 台灣野豬則侷限於自然保留區內, 坡度較平緩之天然闊葉混淆林。

比較上述所攝得九九峰自然保留區主要 8 種哺乳類動物及地棲型鳥類藍腹鵲相對出現頻度 (OI 值) 的季節變化, 97 年至 98 年度 OI 值季節變化之差異, 除設置地點不同外, 可能以歷年主要颱風災害集中於夏、秋兩季, 導致所架設紅外線自動相機故障率偏高, 回收相片數亦較低, 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。

本年度紅外線自動相機監測再次拍攝到嚙齒目鼠科鬼鼠 1 筆, 依 93 年至 96 年

紅外線自動相機拍攝哺乳類動物的有效筆數，每年鬼鼠平均約佔 6.3%，而 97 年度未拍攝到，由於鬼鼠生態習性善於挖掘地穴棲息，主要分布於中、低海拔之開墾地、農田區及草生地，夜間活動，雜食性，喜食農作物之根莖部，破壞性強，常造成農作物及造林樹種重大損失，鬼鼠是台灣地區體型最大的鼠類，亦有人獵捕、買賣及食用，歷年九九峰自然保留區紅外線自動相機監測中，鬼鼠雖在九九峰地區不屬於優勢物種，但每年均有紀錄，對於區內鬼鼠數量是否減少及其原因，對自然保留區內生態影響，有待進一步監測探討。

因本年度調查如鼬獾、刺鼠等，區內較優勢物種，有效筆數較 97 年減少，可能與本年度相機設置，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。

(二)、定點植被覆蓋率監測成果：

調查方法於每月中或下旬，以固定角度拍攝各樣點，全年度共取得 388 張照片，與歷年定點拍攝照片資料比較，植被優勢物種仍以台灣蘆竹 (*Arundo formosana* Hack.) 及禾本科五節芒 (*Miscanthus floridulus* (Labill)) 為主，自然保留區主要地形代表性樣點 (詳如表 7.)，綜觀 90 年至 98 年監測樣點植被覆蓋率，以 96 年平均植被覆蓋率已達 92% 最高，若扣除 97 年及 98 年因颱風災害新增樣點植被覆蓋率，則 97 年及 98 年平均植被覆蓋率可達 91.6%~94%，已可明顯看出植被覆蓋率有提升，各年度植被差異比較 (如圖 27-44)。

表 7. 90 年至 98 年定點植被覆蓋率監測估算表

樣點編號	年度覆蓋率%								
	90 年	91 年	92 年	93 年	94 年	95 年	96 年	97 年	98 年
2	60	60	60	70	75	80	85	80	90
3	20	25	40	40	50	70	85	75	90
5.-1	15	30	60	70	70	80	85	80	85
5.-2	30	60	80	85	90	90	95	100	95
6.-1	20	25	50	70	70	80	85	85	85
6.-2	10	15	20	60	60	80	95	85	80
9	50	50	60	70	70	90	100	100	100
10.-1	60	60	70	75	80	90	95	98	100
10.-2	80	80	80	85	90	90	98	100	100
12	30	50	60	80	80	85	90	85	90
13	10	30	60	75	80	90	95	95	98
14.-1	40	50	80	85	90	90	95	98	98
14.-2	60	70	80	85	90	90	100	100	100
15	10	30	70	85	90	90	100	100	100
16	30	50	80	90	90	90	100	100	100
17.-1	30	30	40	50	50	60	70	75	90
17.-2	70	70	75	75	90	90	95	95	95
17.-3	40	60	70	75	80	80	95	100	100
19	5	5	20	30	60	80	85	90	90
20								75	80
22								98	98
23								10	5
25								2	10
30								5	50

32								50	70
33									2
平均覆蓋率％	35.3	44.7	60.8	71.3	76.6	83.9	92.0	79.2	80.8

備註：1. 分析樣點不含河道變異及攔砂壩掏空監測。

2. 97 年起陸續增加監測樣點。

本年度 8 月份歷經 1 個颱風侵襲（莫拉克颱風），台灣大學地理環境資源學系於九九峰地區所設置 2 座自計式氣象站，因 CR10 東測站發生故障，記錄資料不完整，本年度以 CR850 西測站資料為主（氣象資料收集至 8 月），所得九九峰地區微棲地氣候資料顯示，本年度 1-8 月九九峰地區降雨量為 3280.4mm（如圖 25），月降雨量以 8 月份颱風侵襲降雨達 1336.8mm 最多（如圖 26），莫拉克颱風侵襲期間（8/8-8/9）降雨量達 880.2mm，單日降雨量以 8/9 達 679.4mm 最高，瞬間雨量（時雨量）以 13 時 92.8mm 最高，監測九九峰自然保留區原定點植被覆蓋照相 32 樣點內，未有崩塌現象，僅於埔里事業區第 14、15 林班界乾溪畔，發生較大面積崩塌，長度約 150m，高度約 64.6m 及 40.5m（如圖 44），據現場勘查，推測因邊坡陡峭，坡度約達 80°，且坡腳處因長期受溪水沖刷、侵蝕而呈現內凹狀，在承受大量雨水沖刷、侵蝕作用下，而造成邊坡垂直面崩塌、裸露，於本年度 9 月起，列入監測樣點，編號：33 號，以長期監測垂直面裸露植生復育及坡腳侵蝕情況。

樣點 6-2 於土石堆積右側垂直面有一道淺層礫石剝落高度約 15m×寬約 25m（如圖 30），發生位置與 92 年相同，顯示該區域礫石膠結可能較為鬆散，土石堆積處坡腳有遭溪水沖刷崩落痕跡，但整個垂直面裸露，未有崩塌現象，可顯示本區域內，天然下種植生覆蓋已有改善崩塌。自然保留區設置大部分的樣點幾乎達百分之百的植物覆蓋，但如樣點 5、6、17 等（如圖 29 及 36），因其地形陡峭，崩塌地形狀幾乎呈現為 V 型垂直面裸露山壁或侵蝕溝，地質非常明顯為礫石層，且膠結似乎不甚密實，因此每當下雨時，礫石間顆粒膠結空隙，會充滿水分，粗糙度降低，平面剪力強度少於發生破壞時的剪應力，在沒有足夠支撐之下，邊坡就會發生崩落現象，將表層土壤、礫石或剛著生之植物沖失、剝落並且往下再切割，該處邊坡兩側已有天然下種台灣蘆竹及先驅植物，但中央部份因一再沖刷、向下切割造成植物不易生長，據觀察，本年度新增樣點 33 號，於崩坍一個月後，未經其他作用擾動情況下，坡腳土石堆積處，已有草本植物萌發，以河道而言，若河道近期無強烈的侵蝕、搬運作

用，則兩旁植物生長較為茂密。

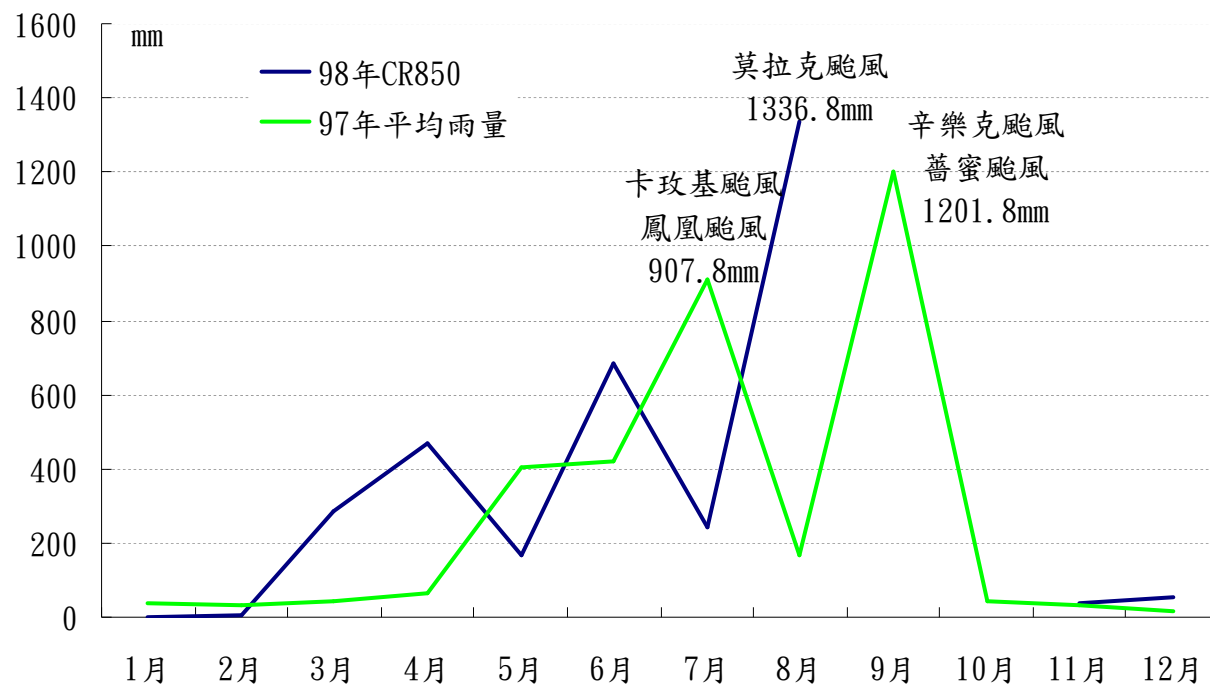


圖 25. 97 年至 98 年度九九峰地區降雨量月變化統計表

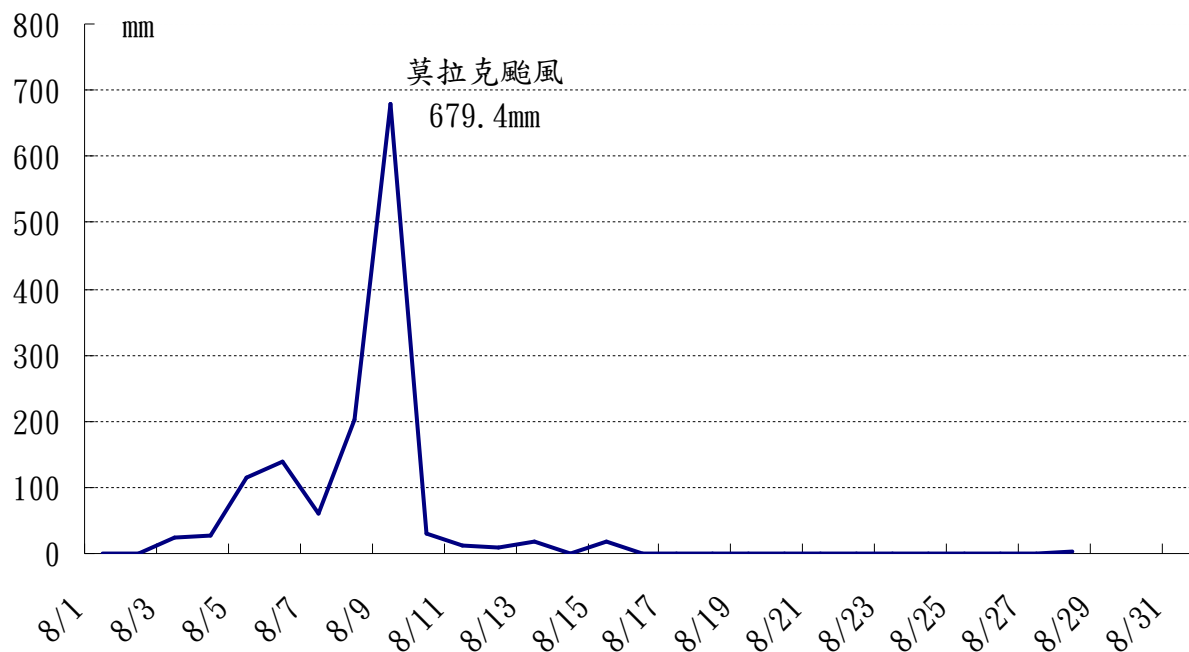


圖 26. 98 年度 8 月份九九峰地區降雨量日變化統計表

	
90 年 7 月	96 年 7 月
	
92 年 7 月	97 年 7 月卡玫基颱風後
	
94 年 7 月	98 年 9 月莫拉克颱風後
樣點：2 號-垂直面裸露監測，中潭公路雙冬橋右側（墓碑山）。 說明：94 年度起照片中垂直面裸露上大部分已植生茂密（台灣蘆竹及禾本科植物），左側陵線亦長滿先驅樹種（山黃麻、血桐等），96 年陵線中間下方，有一處受雨水沖刷、剝落，97 年度逐漸恢復植生，但 98 年莫拉克颱風侵襲，亦受沖刷、裸露，顯示該處，應為土石膠結鬆散，需注意，其他區域歷經數次颱風侵襲，並未有明顯崩坍發生，僅有少數落石剝落，已趨於穩定。 圖 27	

	
90 年 7 月	96 年 7 月
	
92 年 7 月	97 年 7 月卡玫基颱風後
	
94 年 7 月	98 年 9 月莫拉克颱風後
樣點：3 號-垂直面裸露監測，石灼巷同心橋左側，埔里區第 14 林班。 說明：主要垂直面裸露部分，因植生逐漸覆蓋，較無大面積崩坍，僅於 94 年海棠颱風過後，於左側有一較大面積沖刷崩坍，至 96 年崩坍表面已覆蓋禾本科植物及小灌木，逐漸穩定，於 97 年卡玫基颱風後，於垂直面裸露右側，新出現一侵蝕溝，下方有小面積土石堆積，週邊垂直面未有崩塌發生，98 年莫拉克颱風後，侵蝕溝未擴大，且植生逐漸復原。 圖 28	

	
90 年 7 月	96 年 7 月
	
92 年 7 月	97 年 7 月卡孜基颱風後
	
94 年 7 月	98 年 9 月莫拉克颱風後
樣點：5-1 號-垂直面裸露監測，中心農路中心橋左側，埔里區第 14 林班。 說明：大部分裸露面植生茂密自 92 年起至 98 年變化不大，中央侵蝕溝土石堆積，主要來自左側上方裸露面崩落，歷經數次颱風，未明顯擴大，但因坡度較大，卵礫石膠結不甚緊實，且呈內凹狀，表面偶爾會因雨水沖刷崩落，植生不易，下方土石堆積處，植生覆蓋茂密。	
圖 29	

	
90 年 7 月	96 年 7 月
	
92 年 7 月	97 年 7 月卡玫基颱風後
	
94 年 7 月	98 年 9 月莫拉克颱風後
樣點：6-2 號-垂直面裸露及土石堆積監測，乾溪支流匯集處，埔里區第 15 林班 說明：於 90 年有一明顯崩塌處，坡腳土石堆積，經數年崩塌面逐漸長出植生，以台灣蘆竹為主，至 98 年莫拉克颱風後，並未有明顯崩塌。坡腳土石堆積處較易受溪水沖刷，於崩塌面右側 92 年時有一長條狀崩落，至 96 年已恢復植生，97 年卡玫基颱風後同一地點有崩落，面積形狀與 92 年相同，98 年莫拉克颱風後，該處崩落面積，明顯擴大，推測該處卵礫石膠結較為鬆散所致。 圖 30	

	
90 年 7 月	96 年 7 月
	
92 年 7 月	97 年 7 月卡玫基颱風後
	
94 年 7 月	98 年 9 月莫拉克颱風後
樣點：9 號-大範圍裸露面監測，乾溪上游，埔里區第 13 林班東側陵線。 說明：本樣區為大範圍崩塌裸露面監測，自 90 年起裸露面逐漸長出植生，至 98 年歷經數次颱風，未發現有明顯崩坍，本區已趨於穩定，僅於 98 年莫拉克颱風後，照片左側，有一明顯長條狀新崩塌垂直面裸露，而照片中央乾溪上游，於 90 年河道兩側植生茂密，因受歷次颱風豪雨造成河道沖刷，植生不易，河道較為寬廣，明顯。	

圖 31

	
90 年 7 月	96 年 7 月
	
92 年 7 月	97 年 7 月卡玫基颱風後
	
94 年 7 月	98 年 9 月莫拉克颱風後
樣點：12 號-垂直面裸露監測，牽牛坑溪橋上，埔里區第 19 及 20 林班界 說明：照片中主要垂直面裸露崩坍處，自 90 年起逐漸長出植生，至 98 年歷經數次颱風，並未有明顯崩坍，但因坡面陡峭，植生不易，大都仍以蘆竹及禾本科植物為主，邊坡偶有落石掉落。 圖 32	

	
90 年 7 月	96 年 7 月
	
92 年 7 月	97 年 7 月卡玫基颱風後
	
94 年 7 月	98 年 9 月莫拉克颱風後
樣點：14 號-大範圍裸露面及牽牛坑溪支流變化監測，牽牛坑溪支流，埔里區第 20 林班 說明：本樣區為大範圍裸露面監測，自 90 年起裸露面逐漸長出植生，至 98 年歷經數次颱風，未發現有明顯崩坍，本區已趨於穩定，照片中為牽牛坑溪支流，至 96 年河道兩側已長出植生，河道較窄，97 年及 98 年颱風後，河道兩側植生因受沖刷流失，河道變較寬、較明顯，植生不易復原。 圖 33	

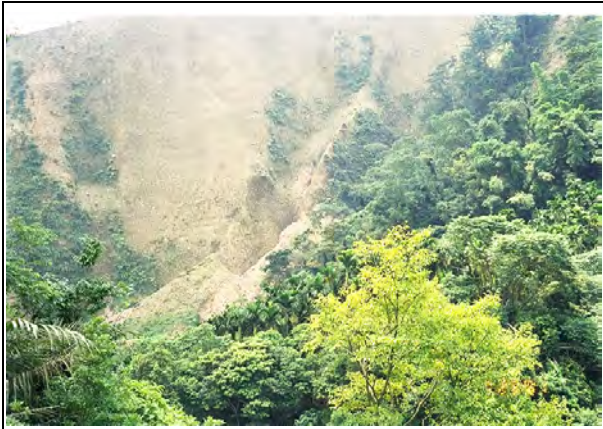
	
90 年 7 月	96 年 7 月
	
92 年 7 月	97 年 7 月卡玫基颱風後
	
94 年 7 月	98 年 9 月莫拉克颱風後
樣點：15 號-垂直面裸露監測，竹峰路（瞭望台），埔里區第 9、19 及 20 林班界 說明：90 年本樣區垂直面裸露崩坍及坡腳土石堆積明顯，至 92 年崩坍面已長滿植生（蘆竹及禾本科植物），坡腳土石堆積處亦長滿闊葉樹及竹林混生林，歷經數次颱風，未發現有明顯崩坍，本區已趨於穩定。	

圖 34

	
90 年 7 月	96 年 7 月
	
92 年 7 月	97 年 7 月卡孜基颱風後
	
94 年 7 月	98 年 9 月莫拉克颱風後
樣點：16 號-垂直面裸露及侵蝕溝監測，竹峰路、埔里區第 8 林班（張天保工寮前） 說明：本樣區主要監測垂直面裸露崩坍及侵蝕溝，90 年至 98 年崩坍面及侵蝕溝已長滿植生（蘆竹及禾本科植物），歷經數次颱風，未發現有明顯崩坍，本區已趨於穩定，坡腳處生長先驅植物茂密。	
圖 35	

	
90 年 7 月	96 年 7 月
	
92 年 7 月	97 年 7 月卡玫基颱風後
	
94 年 7 月	98 年 9 月莫拉克颱風後
樣點：17 號-垂直面裸露及侵蝕溝監測，埔里區第 9 林班（賴博帥工寮前） 說明：垂直面裸露週邊，均長滿茂密植生（山黃麻、血桐、台灣蘆竹及禾本科植物），94 年起至 98 年並未有明顯變化，主要中央部份侵蝕溝，自 94 年起侵蝕溝下方逐漸恢復植生，但因坡度較陡，易受沖刷，植生不易，侵蝕溝上部接近陵線部份，仍未有植生成長，呈現裸露狀態。	
圖 36	

	
90 年 7 月	96 年 7 月
	
92 年 7 月	97 年 7 月卡玫基颱風後
	
94 年 7 月	98 年 9 月莫拉克颱風後
樣點：19 號-垂直面裸露監測，竹峰路北坑溪，埔里區第 10 林班 說明：90 年崩坍面及右下方土石堆積明顯，至 98 年垂直崩塌面已長出蘆竹及禾本科植物逐漸茂密，崩坍面小部分崩落，未發現有明顯擴大，右下方土石堆積於 94 年因颱風災害沖刷已流失，目前垂直面下方坡腳，已有向內侵蝕現象。	
圖 37	

	
97 年 7 月卡玫基颱風前	97 年 12 月
	
97 年 7 月卡玫基颱風後	98 年 7 月
	
97 年 9 月辛樂克及薔蜜颱風後	98 年 9 月莫拉克颱風後
樣點：20 號-垂直面裸露監測，中心農路乾溪，埔里區第 14、15 林班界 說明：97 年 7 月新增，較小範圍的垂直面裸露監測，經卡玫基颱風侵襲後，整個垂直面裸露及植生並未遭到破壞、崩塌，僅於垂直面下方原有小部分土石堆積處，遭溪水沖刷不見，至 98 年莫拉克颱風後，垂直面下方裸露處，仍未恢復植生。 圖 38	

	
97 年 7 月卡孜基颱風前	97 年 12 月
	
97 年 7 月卡孜基颱風後	98 年 7 月
	
97 年 9 月辛樂克及薔蜜颱風後	98 年 9 月莫拉克颱風後
樣點：21 號-河道變化監測，中心農路乾溪支流，埔里區第 13、15 林班界 說明： 97 年 7 月新增，乾溪支流河道變化監測，經卡孜基颱風侵襲後，河道有土石搬運及堆積情形，河道中央 1 棵山黃麻及禾本科植物叢生的區塊，因 97 年颱風後，山黃麻已流失，而草叢面積剩下約 1/4，98 年颱風後，植生區塊未消失，支流與乾溪匯流處原有高度落差，因土石搬運及堆積情形，高度落差已逐漸消失。 圖 39	

	
97 年 7 月卡玫基颱風前	97 年 12 月
	
97 年 7 月卡玫基颱風後	98 年 7 月
	
97 年 9 月辛樂克及薔蜜颱風後	98 年 9 月莫拉克颱風後
樣點：24 號-河道變化監測，竹峰路北坑溪，埔里區第 10 林班界 說明：97 年 7 月新增，北坑溪河道變化監測，97 年卡玫基颱風後，河道水流位置集中於右側，造成右側原有台中縣政府設置桐林登山步道受損，河道亦有沖刷、切割情形，而辛樂克及薔蜜颱風後，河道水流位置改為中間位置，原有沖刷、切割情形，因土石搬運及淤積，已較不明顯，97 年 12 月起台中縣政府發包工程整修右側步道，將河道整平，98 年颱風後，河道部分植生，已遭沖刷流失。 圖 40	

	
97 年 7 月卡玫基颱風後	97 年 12 月
	
97 年 8 月	98 年 7 月
	
97 年 9 月辛樂克及薔蜜颱風後	98 年 9 月莫拉克颱風後
樣點：25 號-垂直面裸露監測，北坑農路坑口溪，埔里區第 11 林班 說明：97 年 7 月新增，垂直面裸露監測，面積約 1200 平方公尺，97 年辛樂克及薔蜜颱風後，崩塌面積並未擴大，10 月觀測坡腳原崩塌後殘餘的植物已逐漸復甦，以蘆竹及禾本科植物為主，週邊以山黃麻為主要樹種，98 年莫拉克颱風後，垂直面裸露未擴大，顯示該區應趨於穩定。 圖 41	

	
97 年 12 月 辛樂克及 薔蜜 颱風後	98 年 5 月
	
98 年 1 月	98 年 7 月
	
98 年 3 月	98 年 9 月 莫拉克 颱風後
樣點：30 號-平順型地滑崩塌地監測，竹峰路北坑支溪，埔里區第 10 林班 說明：97 年 9 月新增，面積約 3500 平方公尺，本區並非頭嵙山層火炎山相，應為頭嵙山層香山相砂岩地質，崩塌處屬平順型地滑現象，至 98 年 3 月，可發現部分先驅植物，已逐漸出現，98 年 9 月颱風後，未出現滑動現象，植生恢復約 80%。 圖 42	

	
97 年 12 月辛樂克及薔蜜颱風後	98 年 5 月
	
98 年 1 月	98 年 7 月
	
98 年 3 月	98 年 9 月莫拉克颱風後
樣點：32 號-垂直崩坍面及堆積變化，田尾坑溪，埔里區第 16 林班 說明：97 年 12 月新增，97 年度歷經颱風後，坡腳土石堆積處遭受沖刷、流失，至 98 年 5 月，坡腳植生逐漸復原，98 年 9 月莫拉克颱風後，亦無明顯流失。	
圖 43	



98 年 9 月莫拉克颱風後



98 年 10 月



98 年 3 月

樣點：33 號-垂直崩坍面及堆積變化，乾溪，埔里區第 14、15 林班界

說明：98 年 9 月莫拉克颱風後新增，乾溪邊大面積崩塌，長度約 150m，高度約 64.6m 及 40.5m，98 年 10 月坡腳土石堆積處，部分植生已逐漸長出。

註：本樣點由定點拍攝 3 張不同位置照片組合而成。

圖 44

本年度7月於埔里事業區第11林班坑口溪上游自然保留區外，由本處治山課發包霧峰鄉乾溪排水系統上游水患治理第二期整治工程完工攔砂壩壩體，標示高度（如圖45），測量河道土石搬運、堆積情形，經8月份莫拉克颱風後，8/10觀察整座壩體已被填滿（如圖46），初步估計於8/8-8/9降雨量約880.2mm，可造成河道堆積約3.1公尺高之土石，表示上游河床應該堆積相當多土石。



圖 45. 埔里事業區第11林班坑口溪上游攔砂壩壩體，標示高度



圖 46. 8 月份莫拉克颱風後，8/10 觀察整座壩體已被填滿

綜觀九九峰自然保留區內垂直、陡峭的崩塌面或侵蝕溝已趨於穩定狀態，植被復育生長茂密，但其中可能隱藏部分區域礫石膠結較鬆散的情形，雖未必會造成大面積崩塌，但有時僅表面小部分剝落，亦會造成現場工作人員及用路人安全上的疑慮，另颱風季節九九峰地區降雨有創下單日最高 486.2mm（97 年）及 679.4mm（98 年）等新紀錄的雨量，相當驚人，是區內崩塌地形及河道變化的主因，對於公共建設及棲地環境亦造成不小損害，將如何建制一套有效預警系統，減少生命財產的損失，值得經營管理單位研究。



礫石層膠結緊實



礫石層膠結鬆散

(三)、植物永久樣區監測成果：

依據自然保護（留）區永久樣區調查紀錄表，以 1.0 公分胸徑以上植物為調查樣木，包含地被植物調查，共計調查 47 科 83 種 611 株樣木（詳如附錄二-98 年度九九峰自然保留區植物永久樣區植物名錄），就複查結果，本年度樣區內受天然災害造成斷尾平均株數約佔 3.4% 及被壓木平均株數約佔 6.7%，枯立木平均株數約佔 8.8%，新增平均株數約佔 26%（詳如表 8），天然更新率大於淘汰率，而天然災害造成斷尾及被壓木，會減少林木上層覆蓋率，有助於林下幼苗生長，獲得較多的環境資源，可提高天然更新率。

表 8. 98 年度九九峰自然保留區植物永久樣區複查狀況表

樣區 編號	複查 株數	被壓木 株數	斷尾 株數	枯立木 株數	新增 株數	存活 株數	複查 日期
1101-B	143	15	12	21	17	122	4/23
1002-A	88	4	2	11	19	77	5/21
1002-B	94	14	4	11	30	83	5/21
0901	111	6	1	10	19	101	4/16
1101-C	175	2	2	1	74	174	12/7

註：複查株數含新增株數

就各樣區林分構造分析如下：

樣區編號：1101-B：林分構造分析（如表 9. 及表 10.）應屬香楠-江某林型（*Machilus zuihoensis* Hayata - *Schefflera octophylla* (Lour.) Harms），優勢樹種為銳葉山柑（*Capparis acutifolia* Sweet）相對密度約佔 18.033%，其次為黑星紫金牛（*Ardisia virens* Kurz）相對密度約佔 14.754%，種豐富度指數 $d=0.189$ ，樣區位置海拔高約 470 公尺，坡向：東西向、坡度：5°，下層地被植物以赤車使者、小花蔓澤蘭及黃藤等為優勢種，其他伴生種如：台灣橢圓線蕨、廣葉鋸齒雙蓋蕨、白柏、黑星紫金牛、風藤、柚葉藤、猿尾藤、血藤、廣東山葡萄、菊花木、三角葉西蕃蓮、昭和草、愛地草、土肉桂、細葉野山藥、海金沙、南五味子、柃樹藤、台灣山桂花、山黃梔、三線蓮、細葉複葉耳蕨、虎葛、玉葉金花、蓬萊藤、

蛇根草、山芋、水竹葉、颱風草、台灣鐵線蓮、鳳尾蕨、刺杜蜜、中國穿鞘花、香葉樹、萊氏線蕨、山奈、雙面刺、圓葉雞屎樹等。

就樣區族群構造分析，優勢種多屬小喬木或灌木，呈現小徑木數量豐富之族群動態，即齡級分布圖（如圖 47），本樣區位處崩塌地下方，沖積扇所形成天然闊葉林相，受地形、地物影響，日照均被遮蔽，僅屬樹冠層之香楠及江某，樹高約 16m，才能接受到日照，但上述兩樹種，林下僅有少量之成熟木及稚樹分布，並無幼苗，日後是否能順利更新，或被其他樹種所取代，需持續監測。

表 9. 植物永久樣區 1101-B 樹種 IVI 值

樹 種	株 數	相對密度%	相對優勢度%	IVI
香楠	5	4.098	34.175	38.274
江某	6	4.918	28.510	33.428
銳葉山柑	22	18.033	1.172	19.205
黑星紫金牛	18	14.754	1.298	16.052
白匏仔	2	1.639	11.229	12.868
樹杞	12	9.836	1.748	11.584
朴樹	4	3.279	7.440	10.719
山橘	12	9.836	0.712	10.549
台灣梭羅木	8	6.557	2.547	9.105
秀柱花	5	4.098	3.935	8.033
台灣山香圓	5	4.098	1.122	5.220
月橘	5	4.098	0.447	4.545
九芎	3	2.459	1.318	3.777
披針葉饅頭果	2	1.639	1.139	2.778
刺杜密	2	1.639	0.888	2.527
小梗木薑子	2	1.639	0.803	2.442
華八仙花	2	1.639	0.489	2.128
高士佛饅頭果	2	1.639	0.146	1.785
大葉楠	1	0.820	0.338	1.158
土肉桂	1	0.820	0.296	1.116
軟毛柿	1	0.820	0.186	1.005
脈葉釣樟	1	0.820	0.044	0.864
小葉桑	1	0.820	0.017	0.836
合計	122	100	100	200

表 10. 植物永久樣區 1101-B 林分構造

樹 種	胸高直徑 (cm)									總計
	<5	<10	>15	>20	>25	>30	>35	>40	>40	
披針葉饅頭果	1	1								2
銳葉山柑	22									22
香楠	1	1			1		1	1		5
樹杞	10	2								12
黑星紫金牛	18									18
朴樹	2	1			1					4
台灣梭羅木	5	3								8
江某		2		1	2		1			6
台灣山香圓	4	1								5
山橘	12									12
高士佛饅頭果	2									2
軟毛柿	1									1
小梗木薑子		2								2
九芎	1	2								3
秀柱花	2	2	1							5
月橘	5									5
土肉桂		1								1
脈葉釣樟	1									1
小葉桑	1									1
刺杜密	1	1								2
華八仙花	1	1								2
大葉楠		1								1
白匏仔		1						1		2
合計	90	22	1	1	4	0	2	2	0	122

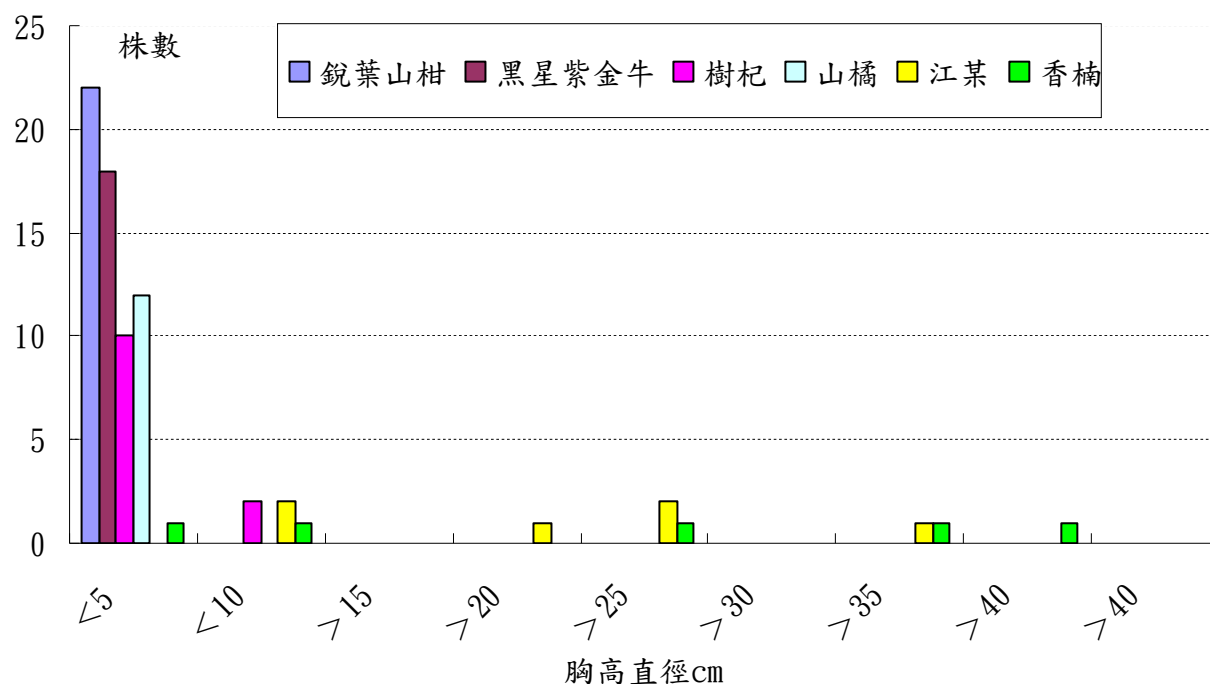


圖 47. 植物永久樣區 1101-B 主要優勢樹種齡級分布圖

樣區編號：0901：林分構造分析（如表 11. 及表 12.），應屬荔枝-香楠林型（*Litchi chinensis* Som., - *Machilus zuihoensis* Hayata），優勢樹種為九節木（*Psychotria rubra* (Lour.) Poir.）相對密度約佔 38.614%，其次為荔枝（*Litchi chinensis* Som.,）相對密度約佔 18.812%，種豐富度指數 $d=0.149$ ，樣區位置海拔高約 471 公尺，坡向：東西向、坡度：31°，下層地被植物以九節木及五節芒為優勢種，其次為蛇脈三叉蕨、南五味子、雙面刺、菇婆芋及山芋等伴生。

就樣區林分構造分析，優勢種為灌木（九節木），呈現小徑木數量豐富之族群動態，即齡級分布圖（如圖 48），本樣區屬承租地廢耕，樹冠層以相思樹、香楠、荔枝及江某為主，樹高約 18-20m，而江某於各年齡層皆有苗木出現，推測其達某一程度之穩定狀態，更新應無困難，而荔枝各年齡層之徑木，均屬樣木 1.3m 以下分叉枝，林下並無幼苗生長，於自然演替狀態下，應會被逐漸取代而淘汰。

表 11. 植物永久樣區 0901 樹種 IVI 值

樹種	株數	相對密度%	相對優勢度%	IVI
荔枝	19	18.812	31.277	50.089
香楠	5	4.950	43.413	48.364
九節木	39	38.614	1.220	39.834
江某	17	16.832	12.969	29.800
相思樹	1	0.990	6.792	7.782
小西氏石櫟	6	5.941	0.653	6.593
白匏仔	2	1.980	2.780	4.760
土肉桂	3	2.970	0.314	3.284
軟毛柿	2	1.980	0.184	2.164
墨點櫻桃	2	1.980	0.092	2.072
杜英	1	0.990	0.125	1.115
小花鼠刺	1	0.990	0.067	1.057
高士佛饅頭果	1	0.990	0.051	1.041
大葉木犀	1	0.990	0.037	1.027
山黃梔	1	0.990	0.028	1.018
合計	101	100	100	200

表 12. 植物永久樣區 0901 林分構造

樹種	胸高直徑 (cm)									總計
	<5	<10	>15	>20	>25	>30	>35	>40	>40	
江某	5	5	6	1						17
九節木	39									39
荔枝	4	4	6	3	1	1				19
小花鼠刺	1									1
白匏仔			2							2
香楠		2				1	1		1	5
高士佛饅頭果	1									1
杜英	1									1
土肉桂	3									3
山黃梔	1									1
墨點櫻桃	2									2
小西氏石櫟	6									6
相思樹						1				1
軟毛柿	2									2
大葉木犀	1									1
合計	66	11	14	4	1	3	1	0	1	101

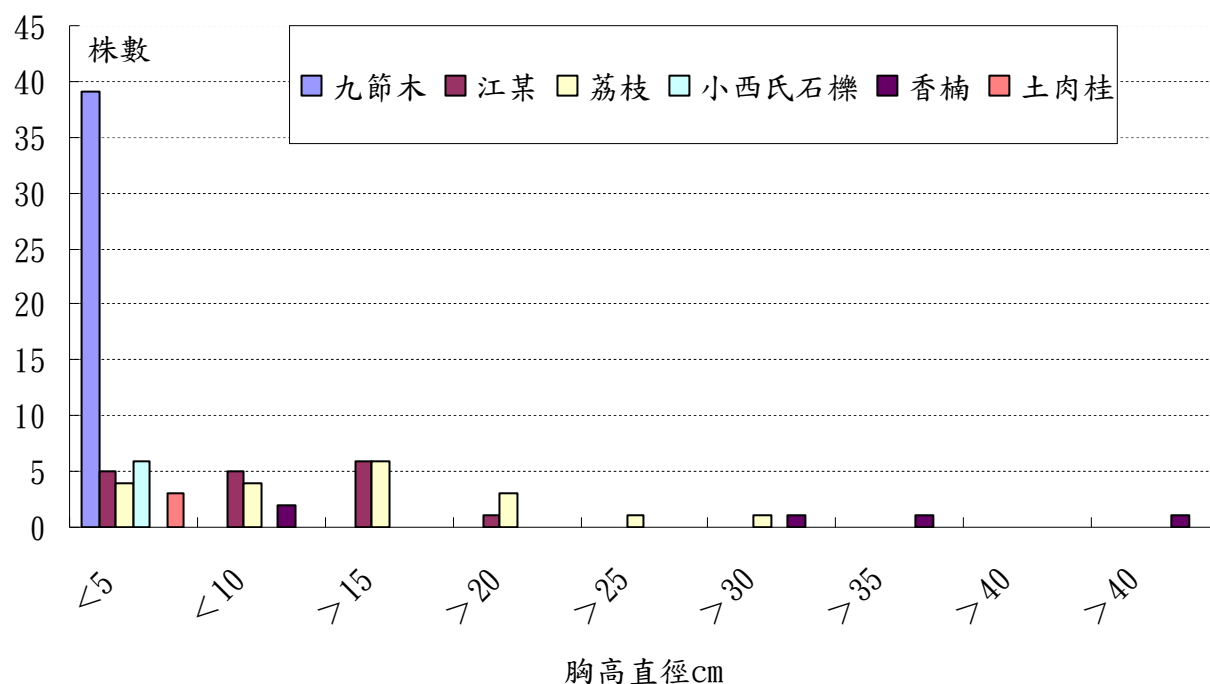


圖 48. 植物永久樣區 0901 主要優勢樹種齡級分布圖

樣區編號：1002-A 林分構造分析（如表 13. 及表 14.），應屬香楠-千年桐林型（*Machilus zuihoensis* Hayata- *Aleurites moluccana*），優勢樹種為小梗木薑子（*Litsea kostermansii*）相對密度約佔 20.779%，其次為千年桐（*Aleurites moluccana*）相對密度約佔 15.584%，種豐富度指數 $d=0.195$ ，海拔高約 463 公尺，坡向：西南向、坡度：25°，下層地被植物以九節木及蛇脈三叉蕨等為主，其次有碗蕨、半邊羽裂鳳尾蕨、鳳尾蕨、密毛小毛蕨、擬密毛小毛蕨、克氏鱗蓋蕨、粗毛鱗蓋蕨、海金沙、千年桐、白匏子、高士佛饅頭果、中國穿鞘花、台灣山桂花、土肉桂、台灣朴樹、刺杜蜜、銳葉山柑、樹杞、大葉釣樟、野桐、白柏、大頭艾納香、呂宋莢蒾、血藤、黃藤、台灣何首烏、小花蔓澤蘭、虎葛、台灣老藤、風藤、老荊藤、菊花木、廣東山葡萄、台灣薯蕷、瓜馥木、南五味子、月桃、姑婆芋等伴生

就樣區林分構造分析，優勢種為小喬木，亦呈現小徑木數量豐富之族群動態，即齡級分布圖（如圖 49），本樣區屬承租地廢耕，原造林樹種為千年桐，樹冠層以江某、白匏子、香楠及千年桐為主，樹高約 11-14m，但除千年桐外，其餘樹種均缺乏各年齡層之徑木，推測千年桐已達某一程度之穩定狀態，天然更新應無困難，林下仍由小梗木薑子及小西氏石櫟保持優勢。

表 13. 植物永久樣區 1002-A 樹種 IVI 值

樹種	株數	相對密度%	相對優勢度%	IVI
香楠	4	5.195	30.463	35.658
千年桐	12	15.584	15.331	30.915
江某	4	5.195	23.167	28.361
白匏子	2	2.597	20.094	22.692
小梗木薑子	16	20.779	0.866	21.645
小西氏石櫟	11	14.286	1.386	15.671
高士佛饅頭果	5	6.494	3.447	9.941
杜英	4	5.195	3.094	8.289
九節木	6	7.792	0.354	8.146
水錦樹	4	5.195	0.955	6.150
月橘	3	3.896	0.190	4.086
台灣山香圓	2	2.597	0.282	2.879
刺杜蜜	2	2.597	0.100	2.698
紅皮	1	1.299	0.147	1.446
大香葉樹	1	1.299	0.126	1.425
合計	77	100	100	200

表 14. 植物永久樣區 1002-A 林分構造

樹 種	胸高直徑 (cm)									總計
	<5	<10	>15	>20	>25	>30	>35	>40	>40	
大香葉樹	1									1
江某		1		2			1			4
千年桐	4	5	1	1	1					12
高士佛饅頭果	3	1	1							5
白匏子				1			1			2
刺杜蜜	2									2
香楠				1	1	2				4
小梗木薑子	16									16
九節木	6									6
杜英	3		1							4
月橘	3									3
小西氏石櫟	11									11
台灣山香圓	2									2
水錦樹	2	2								4
紅皮	1									1
合計	54	9	3	5	2	2	2	0	0	77

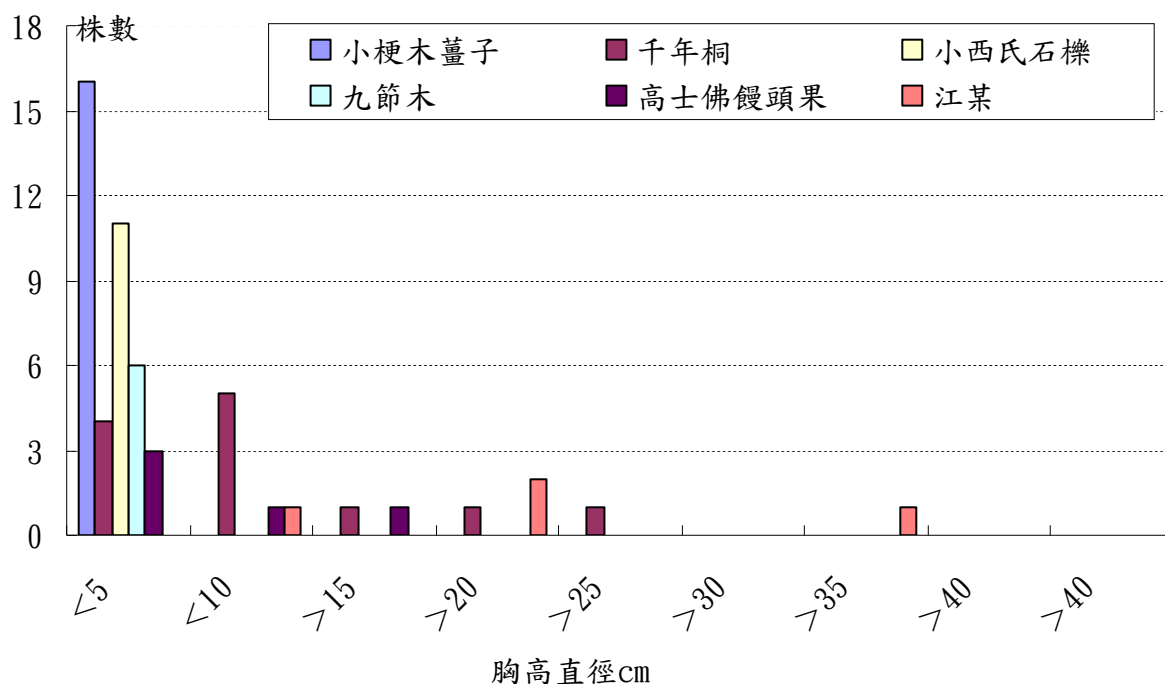


圖 49. 植物永久樣區 1002-A 主要優勢樹種齡級分布圖

樣區編號：1002-B 林分構造分析（如表 15. 及表 16.），應屬山黃麻-白栲林型（*Trema orientalis* - *Sapium discolor*），優勢樹種為九節木（*Psychotria rubra* (Lour.) Poir.）相對密度約佔 13.253%，其次為江某（*Schefflera octophylla* (Lour.) Harms）相對密度約佔 10.843%，種豐富度指數 $d=0.217$ ，海拔高約 463 公尺，坡向：西南向、坡度： 19° ，下層地被植物以九節木及蛇脈三叉蕨等為主，其次有碗蕨、半邊羽裂鳳尾蕨、鳳尾蕨、密毛小毛蕨、擬密毛小毛蕨、克氏鱗蓋蕨、粗毛鱗蓋蕨、海金沙、千年桐、白匏子、高士佛饅頭果、中國穿鞘花、台灣山桂花、土肉桂、台灣朴樹、刺杜蜜、銳葉山柑、樹杞、大葉釣樟、野桐、白栲、大頭艾納香、呂宋莢蒾、血藤、黃藤、台灣何首烏、小花蔓澤蘭、虎葛、台灣老藤、風藤、老荊藤、菊花木、廣東山葡萄、台灣薯蕷、瓜馥木、南五味子、月桃、姑婆芋等伴生，與樣區 1002-A 大致相同。

就樣區林分構造分析，優勢種為小喬木及喬木，呈現小徑木數量豐富之族群動態，即齡級分布圖（如圖 50），本樣區設置於樣區 1002-A 下方，同屬承租地廢耕，樹冠層以山黃麻、香楠及白栲為主，樹高約 11-16m，但上述樹種，林下均無幼苗或稚樹生長，推測應無法靠幼齡木加以遞補更新，而江某及造林樹種-千年桐，林下小

徑木數量較多，可能會逐漸取代上述樹種，林下由九節木較為優勢。

表 15. 植物永久樣區 1002-B 樹種 IVI 值

樹種	株數	相對密度%	相對優勢度%	IVI
山黃麻	1	1.205	40.149	41.354
白柏	3	3.614	21.702	25.317
香楠	3	3.614	14.828	18.442
千年桐	8	9.639	8.406	18.045
台灣山香圓	8	9.639	4.932	14.570
江某	9	10.843	3.031	13.874
九節木	11	13.253	0.396	13.649
小梗木薑子	8	9.639	1.913	11.551
土肉桂	7	8.434	0.232	8.665
刺杜密	4	4.819	0.456	5.275
白匏子	4	4.819	0.188	5.008
台灣山桂花	4	4.819	0.179	4.999
小葉桑	4	4.819	0.148	4.967
大香葉樹	2	2.410	1.686	4.096
小西氏石櫟	3	3.614	0.374	3.989
月橘	2	2.410	0.297	2.707
台灣赤楠	1	1.205	0.666	1.871
高士佛饅頭果	1	1.205	0.415	1.620
合計	83	100	100	200

表 16. 植物永久樣區 1002-B 林分構造

樹 種	胸高直徑 (cm)								總計
	<5	<10	>15	>20	>25	>30	>35	>40	
山黃麻								1	1
江某	7	1	1						9
台灣山香圓	3	2	3						8
香楠		1			1	1			3
月橘	2								2
九節木	11								11
大香葉樹		2							2
小梗木薑子	6	2							8
台灣赤楠		1							1

台灣山桂花	4									4
白柏				1		2				3
千年桐	6	1			1					8
土肉桂	7									7
白孢子	4									4
刺杜密	4									4
高士佛饅頭果		1								1
小葉桑	4									4
小西氏石櫟	3									3
合計	61	11	4	1	2	3	0	0	1	83

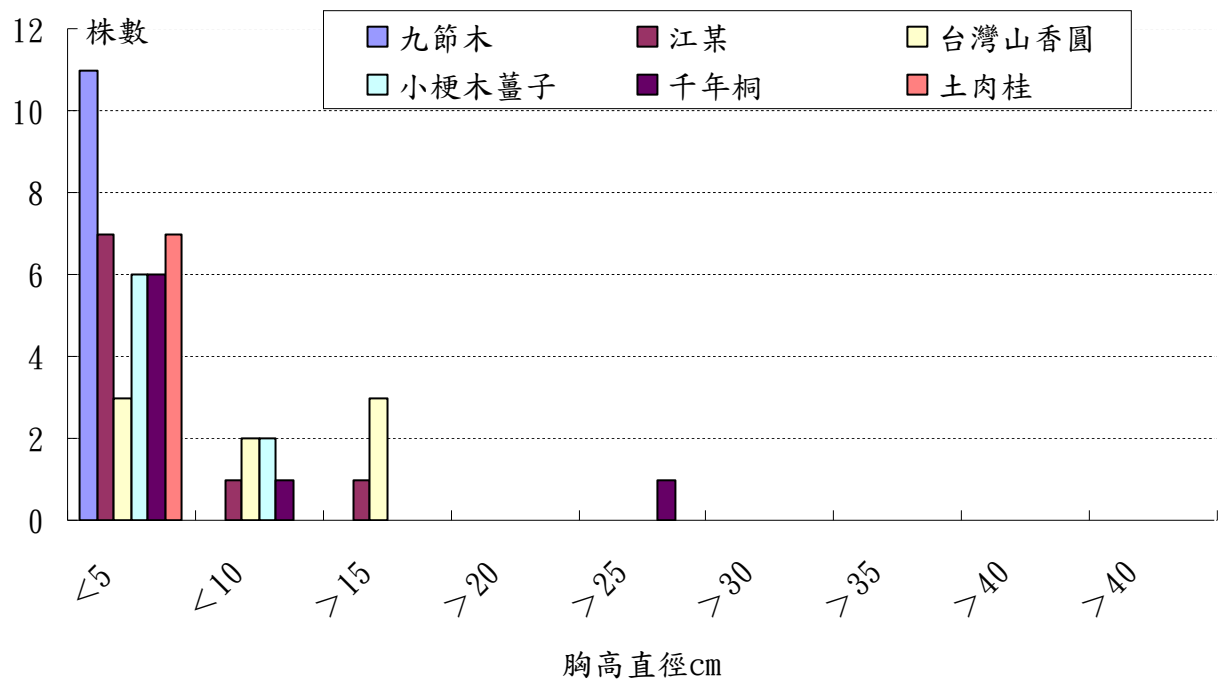


圖 50. 植物永久樣區 1002-B 主要優勢樹種齡級分布圖

樣區編號：1101-C 林分構造分析（如表 17.），於 97 年卡玫基颱風造成崩塌地土石堆積處，滿一年後推測該區應趨於穩定，為監測森林演替初期之裸露地，從先驅樹種生長，以致整個植群動態演替過程所設置的樣區，主要以樣區內相對密度及樣木月生長高為分析重點，本年度於 9 月份（秋季）設置，12 月份（冬季）複查，初步調查結果，優勢樹種為山黃麻（*Trema orientalis*）相對密度約 93.1%，其次為杜虹花（*Callicarpa formosana* Rolfe）相對密度約 3.4%，種豐富度指數 $d=0.029$ ，下層地被植物以小花蔓澤蘭為優勢種，其次有大花咸豐草、蘆竹、五節芒、

野牡丹、昭和草、山黃麻、野桐、杜虹花及羅氏鹽膚木等，另於冬季複查時，於樣區內發現稀有植物-天料木 (*Homalium cochinchinensis* (Lour.) Druce) 2 株生長。

就樣區林分構造分析，優勢種以先驅向陽植物山黃麻為主 (0.376 株/m²) (如表 18.)，樣區設置初期 (秋季)，植株密度為 40.4 株/m²，第一次複查 (冬季)，樣區植株密度增加至 69.6 株/m²，平均月生長高則以杜虹花生長速度最快 (7cm/月) (如表 19.)，本樣區因屬崩塌地下方，四周無地形、地物遮蔽，因此，全天光空域及直射光空域可達 90% 以上，目前仍以山黃麻森林發育初期之陽性樹種為主。

表 17. 樣區：1101-C 主要苗木之種類及數量

複查株數	山黃麻	羅氏鹽膚木	杜虹花	天料木	野桐	合計	密度 株/m ²
98 年秋季	94	3	3	0	1	101	40.4
98 年冬季	162	3	6	2	1	174	69.6

表 18. 樣區：1101-C 主要苗木之密度及相對密度

樹種	98 年秋季		98 年冬季	
	密度	相對密度	密度	相對密度
	株/m ²	%	株/m ²	%
山黃麻	0.376	93.1	0.648	93.1
羅氏鹽膚木	0.012	3	0.012	1.7
杜虹花	0.012	3	0.024	3.4
天料木	0	0	0.008	1.1
野桐	0.004	1	0.004	0.6

表 19. 樣區：1101-C 主要苗木之平均高度及平均月高生長

樹種	平均高度 (cm)		平均月高生長 (cm)
	98 年秋季	98 年冬季	秋季至冬季
山黃麻	78	93	5
羅氏鹽膚木	60	71	4
杜虹花	72	93	7
天料木	0	36	0
野桐	45	52	2

以植物永久樣區內植群種類之歧異度分析，5 個樣區種豐富指數 (d) 介於 0.2~0.02 之間，就五個植物永久樣區資料調查顯示，以樣區 1002-B 種豐富指數最高，推測可能因均屬森林發育早期，而演替初期的物種尚未受到競爭而淘汰，符合在較穩定生態系中，歧異度大，反之，發育中之生態系則歧異度較小（劉崇瑞、蘇鴻傑，78 年），九九峰自然保留區因特殊環境，森林生態經常處於受天然因素擾動的狀態，需長期持續調查，以了解森林植群變遷。

因九九峰自然保留區內地形陡峭，深溝密佈，欲新增植物永久樣區實屬不易，往往認為可以設置樣區的地方經衛星定位及套範圍圖後發現無法在自然保留區範圍內，目前所設置 5 處樣區，皆位於九九峰自然保留區西北側，林相較茂密區域，日後設置植物永久樣區，將以新增崩塌地及自然保留區東南側區域為主，並參考廖秋成（74 年）所進行雙冬火炎山（今九九峰地區）植群生態調查設置 28 個樣區位置，以期能與地震前植群調查連結，並逐年進行原有植物永久樣區複查工作。

(四)、稀有植物物候調查：

1. 台灣梭羅木物候調查成果：

台灣梭羅木，梧桐科，落葉中喬木葉長橢圓形，鈍頭圓基，平滑全緣，朔果倒卵形，胞間開裂，零星分部於九九峰部分山溝之間，族群數量小，果實中的種子多為不孕性。本年度台灣梭羅木物候調查樣木共計 9 株，98 年度調查紀錄裡，發現樣區之台灣梭羅木，於 4 月份所有樣木均無變化，葉面呈常綠現象，冬季至初春葉面變色比例較高（與 97 年度同），秋季至初春（1-3 月及 10-12 月）有部分樣木有落葉現象，4 月及 11-12 月發現有萌蘗，與 97 年比較，全年度均有 3 個月份有萌蘗現象，但 98 年較 97 年萌蘗期晚一個月，如同往年並未發現其開花及結果，依據台灣梭羅木於各月份的物候變化，以紀錄到各物候期的樣木所佔的百分比例表示（如表 20. 及圖 51）。

另 97 年度發現樣木編號：右 29，其部分枝條疑似發生鏽菌病症狀，98 年度未發現有擴散現象，患部無其他變化，經現場拍照送林業試驗所-林木線上服務網，線上診斷，建議未引起其他病蟲害時，不需處理（如附錄三），目前仍持續觀察中。

據台灣梭羅木於台東地區供行道樹綠美化之生長情況，種植 10 年後即有開花現象，推測九九峰自然保留區內台灣梭羅木因立地環境較差，生長於屬河床沖積扇之石礫地，土壤淺薄，且保水性不佳，樣區內台灣梭羅木均生長在林下，林木上層覆蓋率較高，可接受之光度減少，因此距離開花年齡可能會延遲。

表 20. 九九峰自然保留區稀有植物-台灣梭羅木物候調查（n=9），

各物候階段出現百分比例（%）98.1-98.12												
月份 ^a	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
發芽	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
萌蘗	0	0	0	33.3	0	0	0	0	0	0	11.1	11.1
花苞	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
開花	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
花謝	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
結實	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
果熟	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
落果	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
變色	22.2	88.9	88.9	0	44.4	44.4	55.6	55.6	66.7	66.7	66.7	77.8
落葉	11.1	88.9	66.7	0	0	0	0	0	0	44.4	66.7	55.6

a 每月例行性調查於每月中或下旬進行

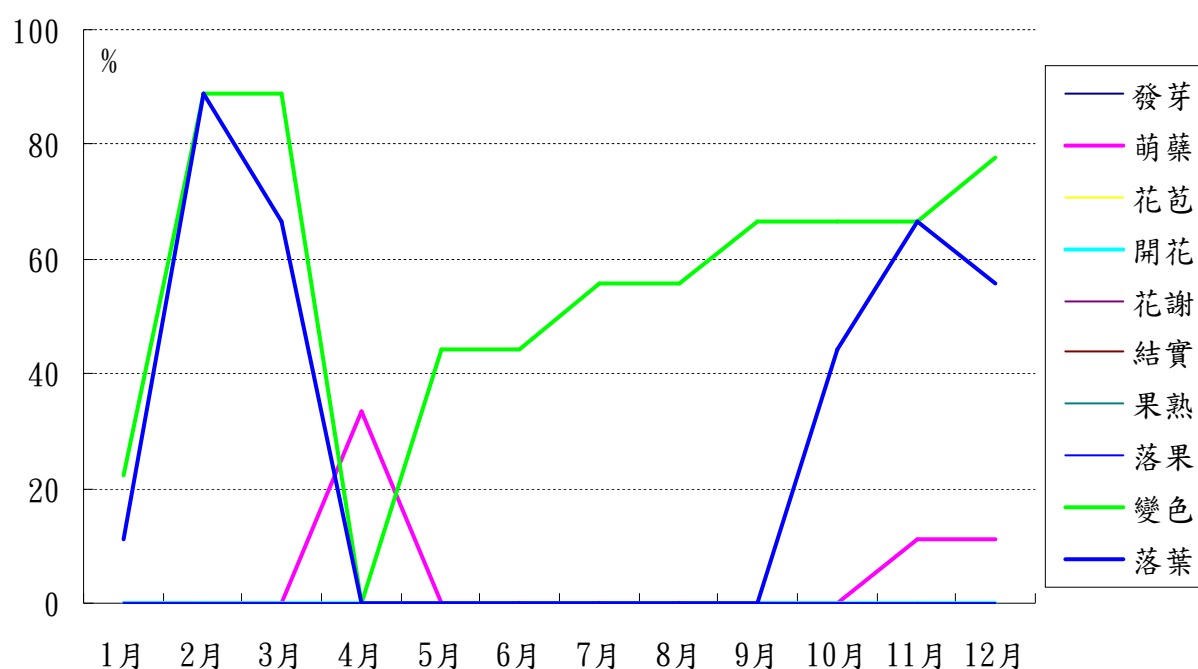


圖 51. 台灣梭羅木 98 年度各物候階段分布圖

2. 秀柱花物候調查成果：

98 年度金縷梅科-秀柱花物候調查，原調查樣木 2 株，本年度 10 月於樣木編號：右 40 附近，發現幼苗一株(41A11-2)，樹高約 8.3 公分，另於植物永久樣區 1101-B 上方，發現另一株秀柱花，故 98 年 10 月份起，調查樣木增為 4 株。

全年度調查紀錄中，除冬季 12 月外，均有萌蘖發生，4 月及 6 月份外，其餘月份，樣木均有數量不一的葉面變黃色，秋、冬兩季有落葉。本年度於 2 月份有觀察到開花，推測花期約 3-5 天，與文獻記載秀柱花花期於 3-4 月，有些差異，可能與立地環境不同所影響，穗狀花序，花瓣鱗片狀 5 瓣，花瓣甚小不明顯，花黃色。伸長兩裂的柱頭呈現特殊的深紫色。3 月份起少數已開始結實，朔果木質，數量不多，大多呈單顆或 2 顆生長，編號：41A15-1 朔果於 5 月份未成熟即全數掉落，僅剩編號：右 40 持續至 9 月底，朔果已逐漸成熟呈褐色，朔果木質，分裂後內有長卵型黑色種子。

編號：41A15-1 秀柱花於 3 月份觀察到葉背有盾介殼蟲侵害，導致葉面逐漸變黃，經送林業試驗所-林木線上服務網，線上診斷，為盾介殼蟲危害(如附錄四)，至 6 月份時，受害較輕的葉子已逐漸恢復翠綠色，推測應為季節性發生之蟲害，故

未進行防治動作，依據秀柱花於各月份的物候變化，以紀錄到各物候期的樣木所佔的百分比例表示（如表 21）。

99 年度將持續對保留區區內台灣梭羅木及秀柱花進行觀察及記錄，並持續尋找區內其他台灣梭羅木及秀柱花生長地點，以增加觀察樣木。

表 21. 九九峰自然保留區稀有植物-秀柱花物候調查（n=4），各物候階段出現百分比例（%）

98.1-98.12												
月份 ^a	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
發芽	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
萌蘖	50	50	100	100	50	100	100	100	50	50	75	0
花苞	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
開花	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
花謝	0	50	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0
結實	0	50	50	100	50	50	50	50	50	0	0	0
果熟	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0
落果	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0
變色	100	100	50	0	100	0	100	50	50	75	75	75
落葉	100	100	0	0	50	0	0	0	0	50	50	75

a 每月例行性調查於每月中或下旬進行

本年度九九峰自然保留區動植物調查監測計畫，在工作站有限的資源及人力下，協助調查工作的夥伴們辛勞付出，及許多人士協助，才得以克服困難，順利完成，感謝台灣大學地理環境資源學系林俊全教授及研究團隊提供許多有關地質、地形及氣象等專業諮詢，中興大學森林學系馮豐隆教授及蔡正一先生提供有關植物永久樣區調查方法指正及分析方式指導，弘光科技大學張簡琳玲博士協助英文摘要撰寫；本處劉處長福成、育樂課林文牆課長及竹山工作站陳啟榮主任對本計畫的肯定與支持，蔡碧麗技正、許逸玫技士及王浩羽先生的協助，以及林務局張弘毅科長、余啟瑞科長與許曉華技正對於本計畫的鼓舞打氣，在此一併致謝。

最後感謝林班內承租人如江一郎先生、余明輝先生，郭文誠先生、徐裕安先生、徐明輝先生、陳銘彬先生及雙冬里里幹事林東霖先生等人在調查過程中的協助及提供諸多寶貴意見，並對保育工作的熱心參與。

五、建議

- 1、 定點植被覆蓋率監測樣點，於 98 年度經莫拉克颱風侵襲，單日超高雨量達 679.4mm，並未有明顯崩塌現象，但監測過程中發現整個自然保留區內有些區域礫石膠結較為鬆散，極易崩落，有人員安全之虞，建議可就九九峰自然保留區內主要數條農路進行調查，並設置警告標示，提醒用路人安全。
- 2、 本年度定點植被覆蓋監測分析資料中，台灣大學地理環境資源學系於九九峰地區所設置自計式氣象站資料，藉由定點、定時拍照方式，透過不同時間點的照片與全年度降雨量資料比對，試圖了解自然保留區內崩塌地形侵蝕堆積變化及河道變遷與氣象因子間相關特性，可藉由累積的資料，建構一套預警系統，減少生命安全及財產損失，目前自計式氣象站資料，本處及工作站無法即時取得，期待未來能即時接收九九峰地區氣象資料，對現場工作人員安全及經營管理方法建制，有相當助益。
- 3、 因九九峰自然保留區屬淺山地區，交通便利，且區內大小農路分布，易造成野生動物棲地環境切割，產生邊緣效應 (Edge Effect)，建議日後對週邊社區、學校及民眾宣導九九峰自然保留區相關法令及政策時，加強如何適度建立起人與動物間，行為上或感覺上的「距離」，不要妨礙野生動物的活動模式，或不要因為人類的生活習慣，而對牠們產生負面的影響。
- 4、 對於一般民眾主要狩獵對象之物種（如台灣野豬），應就自然保留區內或週邊住戶及天然棲息環境，加強宣導及巡護，杜絕隨意棄養家畜與獵捕野生動物之行為，以減少自然保留區內野生動物的獵捕壓力、生存競爭、疾病傳染或雜交之影響。
- 5、 紅外線自動相機已購置達 7 年，因長期設置於野外，故障率逐年增高，影響監測資料蒐集，需新增紅外線自動相機替換，並增加數量，以便隨時更換故障機組，使監測不致中斷；另建議仍以購置傳統底片式紅外線自動相機為主，因數位式紅外線自動相機經測試結果，在野外可能會因環境溼度太高，而當機無法使用。
- 6、 目前九九峰自然保留區植物永久樣區調查方法，依據林務局永久樣區設置步驟與調查要領執行，其中樣木若於距地面 1.3m 以下處分叉，則以分叉數目分別測量其胸高直徑，因植物永久樣區設置目的，在了解自然保留區因天然災害干擾後，自然演替林木群落演變、天然植被的生長等資料蒐集，尚不計算

材積生長，而分叉枝列入計算，易造成植物社會介量重要值指數及族群結構高估，造成誤差，故需研議調查方法是否需修正。

- 7、本年度3月於埔里事業區第11林班，九九峰自然保留區週邊發現外來入侵種-白腰鵲鴝（如圖52），經聯繫相關研究單位，並於同年4月順利移除，顯示白腰鵲鴝已從南部擴散到中部山區，為維護自然保留區生態體系完整，建議加強現場工作同仁之專業訓練，並建立通報管道，避免外來入侵物種造成原生物種之危害。

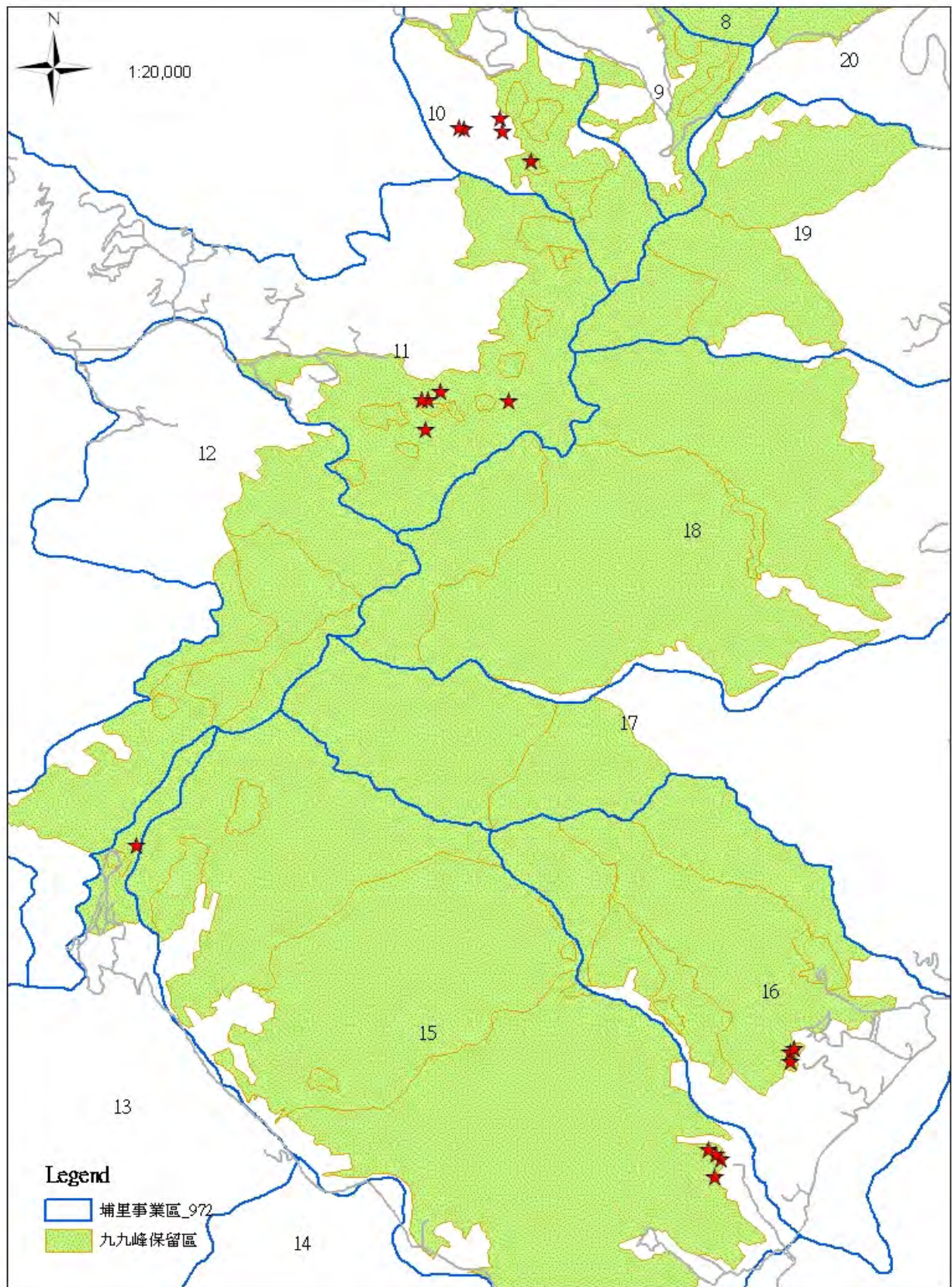


圖 52. 埔里事業區第 11 林班發現外來入侵種-白腰鵲鴝

拍攝日期：98 年 3 月 2 日

六、參考文獻

1. 王穎。92-93 年。丹大地區野生動物重要棲息環境分區規劃及動物監測(第一年及第二年)。林務局南投林區管理處。
2. 中華民國野鳥協會網站，鳥類資料庫-台灣鳥類名錄。www.bird.org.tw。
3. 台灣省野鳥協會。93 年。九九峰地區陸域脊椎動物資源調查。林務局南投林區管理處。
4. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，台灣維管束植物資料庫。www.tesri.gov.tw。
5. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心。94 年。九九峰傳奇-生態解說導覽手冊。
6. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，台灣野生動物資料庫。
www.twd.tesri.gov.tw/twd./#。
7. 林俊全。98 年。九九峰自然保留區地質地形調查及監測。林務局南投林區管理處。
8. 林務局南投林區管理處台中工作站。92-97 年。九九峰自然保留區動植物資源調查監測年度成果報告。林務局南投林區管理處。
9. 陳添水。94 年。九九峰地區 921 地震崩塌植生指數變遷分析。特有生物研究 7(2)。p63-75。
10. 馮豐隆、蔡正一。98 年。九九峰自然保留區資源調查與資料分析。國立中興大學森林學系。
11. 裴家騏、林宗穎、李登庸。84 年。利用自動照相設備研究野生動物活動模式之評估。野生動物保育彙報及通訊 3 (2)。P3-7。
12. 裴家騏、姜博仁。93 年。大武山自然保留區和週邊地區雲豹及其他中大型哺乳動物之現況與保育研究(三)。林務局保育研究系列 92-02 號。
13. 裴家騏。86 年。利用自動照相設備紀錄野生動物活動模式之評估。台灣林業科學 13(4)。p317-324。
14. 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。林務局保育研究系列 94-05 號。
15. 劉建男。93 年。九九峰地區哺乳類動物長期監測。九九峰地震崩坍區棲地及生物多樣性變化之監測成果論文集。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。。p11-p21。
16. 劉崇瑞、蘇鴻傑。72 年。森林植物生態學。台灣商務印書館。
17. 蘇鴻傑。69 年。台灣稀有及有滅絕危機森林植物之研究。國立台灣大學農學院實驗林研究報告。
18. 鄭錫奇。88 年。陸域哺乳類調查方法介紹與物種特徵辨識。野生動物資源調查方法研習會手冊。p32。



附圖一、98 年度九九峰自然保留區紅外線自動相機監測設置位置圖

附錄一. 92-98 年度紅外線自動相機監測動物名錄一覽表

哺乳類

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	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
食肉目獐科 棕簑貓（食蟹獐）	<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 taiwanensis</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					✓			✓	✓

鳥類

物種名稱	學名	特有性	92年	93年	94年	95年	96年	97年	98年
雞形目雉科 藍腹鵲	<i>Lophura swinhoii</i>	特有種	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
雞形目雉科 竹雞	<i>Bambusicola thoracica</i>	特有亞種	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
雞形目雉科 台灣山鵲	<i>Arborophila cradigularis</i>	特有種						✓	✓
鶴形目秧雞科 灰腳秧雞	<i>Rallina eurizonoides</i>	特有亞種				✓		✓	✓
鴿形目鳩鴿科 翠翼鳩	<i>Chalcophaps indica</i>		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
鴿形目鳩鴿科 斑頸鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	特有亞種					✓		
鴿形目鳩鴿科 金背鳩	<i>Streptopelia orientalis</i>	特有亞種						✓	✓
鸛形目鷺科 黑冠麻鷺	<i>Gorsachius melanolophus</i>		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
雀形目鵲科 白腹鵲	<i>Turdus pallidus</i>			✓	✓	✓	✓	✓	✓
雀形目鵲科 赤腹鵲	<i>Turdus chrysolaus</i>			✓	✓	✓			
雀形目鵲科 白眉鵲	<i>Turdus obscurus</i>							✓	✓
雀形目鵲科 白尾鵲	<i>Cinclidium leucurum</i>	特有亞種		✓	✓	✓	✓	✓	✓
雀形目鵲科 虎鵲	<i>Zoothera dauma</i>			✓	✓	✓	✓	✓	✓
雀形目鵲科 紫嘯鵲	<i>Myiophoneus insularis</i>	特有種			✓			✓	✓

雀形目畫眉科 台灣畫眉	<i>Garrulax canorus</i>	特有 亞種			✓	✓	✓	✓	
雀形目畫眉科 大彎嘴	<i>Pomatorhinus erythrogenys</i>	特有 亞種				✓			
雀形目畫眉科 小彎嘴	<i>Pomatorhinus ruficollis</i>	特有 亞種			✓	✓	✓	✓	
雀形目畫眉科 頭烏線									✓
雀形目畫眉科 繡眼畫眉	<i>Alcippe morrisonia</i>	特有 亞種		✓		✓			✓
雀形目王鵲科 黑枕藍鵲	<i>Hypothymis azurea</i>	特有 亞種	✓	✓	✓		✓		✓
雀形目鴉科 樹鵲	<i>Dendrocitta formosae</i>	特有 亞種		✓	✓		✓		✓
雀形目鴉科 台灣藍鵲	<i>Urocissa caerulea</i>	特有 種						✓	✓
雀形目鵲科 紅嘴黑鵲	<i>Hypsipetes madagascariensis</i>	特有 亞種		✓					
雀形目八色鳥科 八色鳥	<i>Pitta brachyur</i>		✓	✓	✓		✓	✓	✓
鴉形目鴞鵂科 鵂角鴞	<i>Otus bakkamoena</i>				✓	✓	✓		
鴉形目鴞鵂科 黃嘴角鴞	<i>Otus spilocephalus</i>	特有 亞種				✓			
隼形目鷹科 大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	特有 亞種					✓	✓	✓
隼形目鷹科 鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>	特有 亞種						✓	

爬蟲類

物種名稱	學名	特有 性	92 年	93 年	94 年	95 年	96 年	97 年	98 年
蛇亞目蝮蛇科 龜殼花	<i>Protobothrops mucrosquamatus</i>								✓

附圖二. 98 年度九九峰自然保留區紅外線自動相機監測照片：



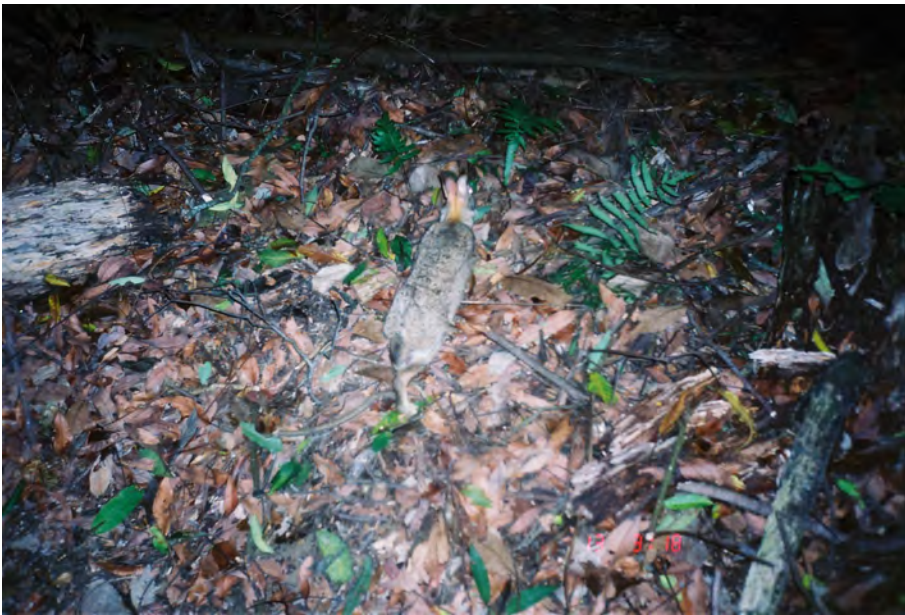
埔 11 林班
海拔：542m
編號：41a11-6
物種：棕葉貓
時間：98.12.23
時間：12：09



埔 10 林班
海拔：428m
編號：41a10-3
物種：石虎
時間：98.1.28
時間：20：18



埔 16 林班
海拔：413m
編號：41a16-3
物種：赤腹松鼠
時間：98.2.6
時間：17：09



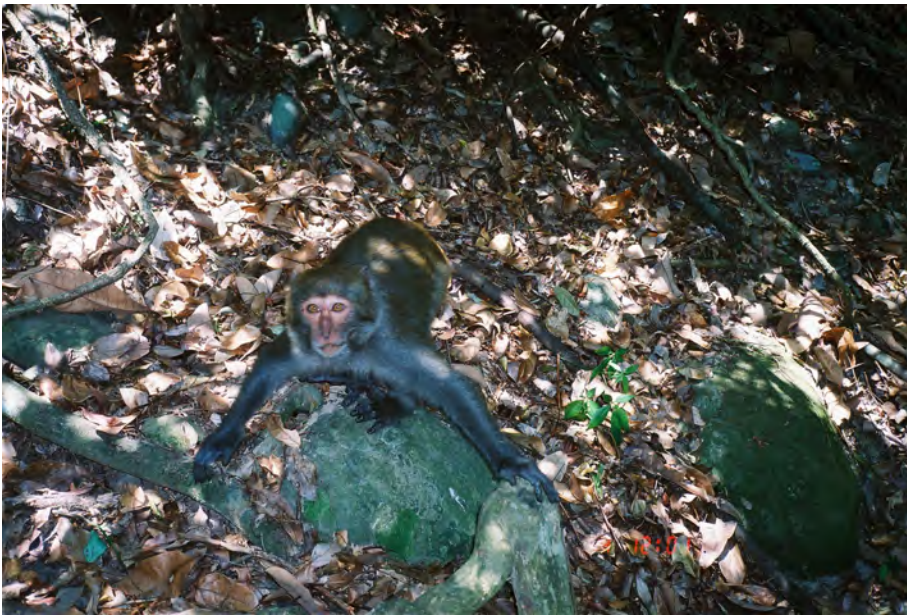
埔 10 林班
 海拔：428m
 編號：41a10-3
 物種：台灣野兔
 時間：98.3.13
 時間：03：18



埔 10 林班
 海拔：387m
 編號：41a10-4
 物種：台灣野豬
 時間：98.8.5
 時間：11：46



埔 11 林班
 海拔：493m
 編號：41a11-9
 物種：白鼻心
 時間：98.10.15
 時間：03：05



埔 16 林班
海拔：413m
編號：41a16-3
物種：台灣獼猴
時間：98.3.4
時間：12：01



埔 11 林班
海拔：542m
編號：41a11-6
物種：鼬 獾
時間：98.8.22
時間：05：19



埔 11 林班
海拔：528m
編號：41a11-7
物種：台灣野山羊
時間：98.3.11
時間：06：19



埔 10 林班
海拔：365m
編號：41a10-1
物種：藍腹鵲 ♂
時間：98.5.19
時間：9：01



埔 10 林班
海拔：387m
編號：41a10-4
物種：台灣藍鵲
時間：98.8.4
時間：09：11



埔 10 林班
海拔：428m
編號：41a10-3
物種：大冠鷲
時間：98.9.2
時間：8：48



埔 10 林班
 海拔：387m
 編號：41a10-4
 物種：翠翼鳩
 時間：98.1.25
 時間：15：25



埔 16 林班
 海拔：413m
 編號：41a16-3
 物種：紫嘯鸕
 時間：98.2.2
 時間：16：10



埔 10 林班
 海拔：365m
 編號：41a10-1
 物種：黑枕藍鶺鴒
 時間：98.1.19
 時間：13：12



埔 16 林班
海拔：413m
編號 41a16-3
物種：白腹鸛
時間：98.1.26
時間：7：40



埔 11 林班
海拔：475m
編號：41a11-1
物種：虎 鸛
時間：98.12.22
時間：16：34



埔 10 林班
海拔：387m
編號 41a10-4
物種：白尾鵪 ♂
時間：98.1.11
時間：15：12



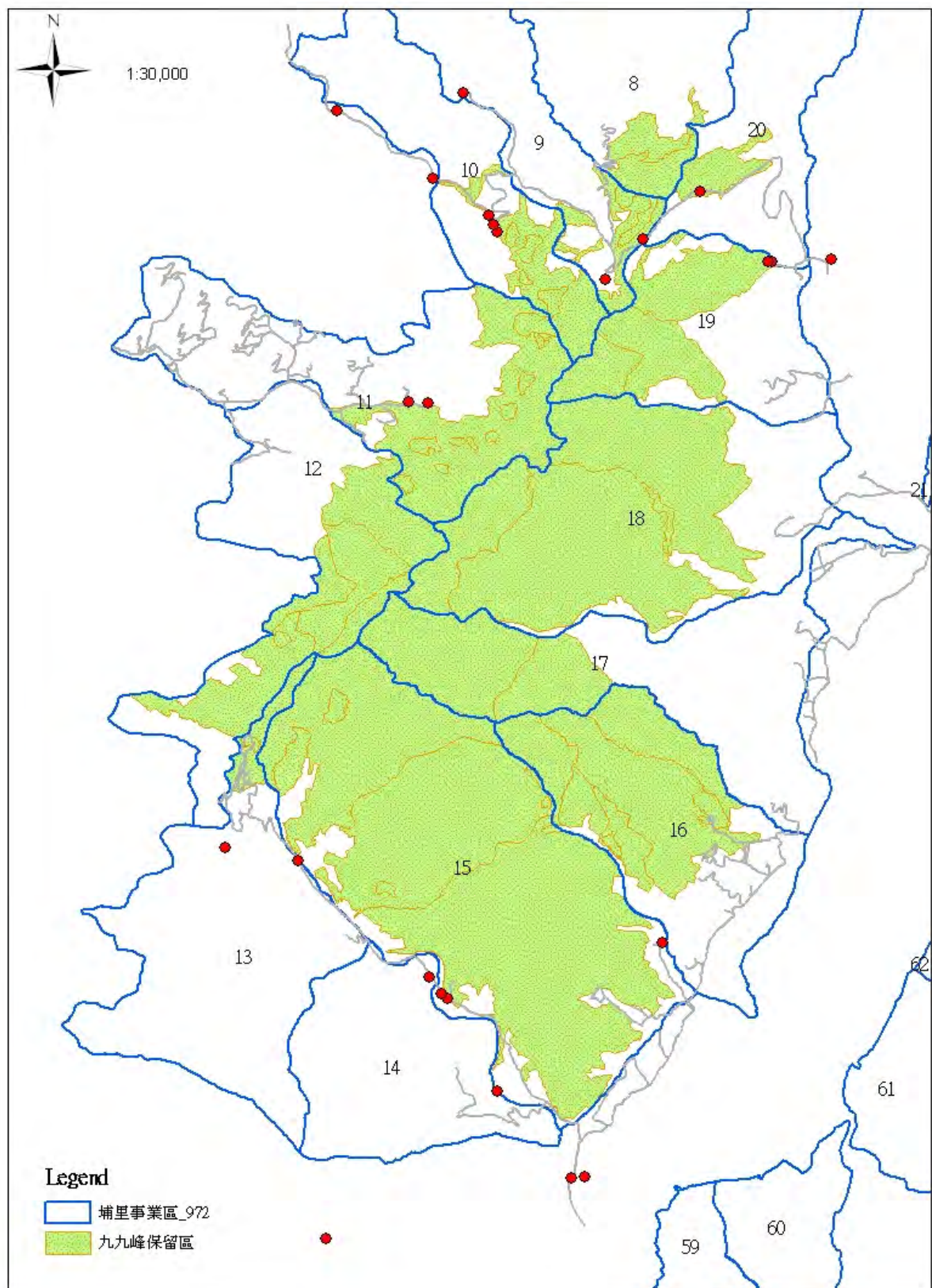
埔 10 林班
海拔：428m
編號 41a10-3
物種：金背鳩
時間：98.3.15
時間：9：55



埔 13 林班
海拔：471m
編號 41a13-5
物種：樹 鵲
時間：98.10.30
時間：7：47



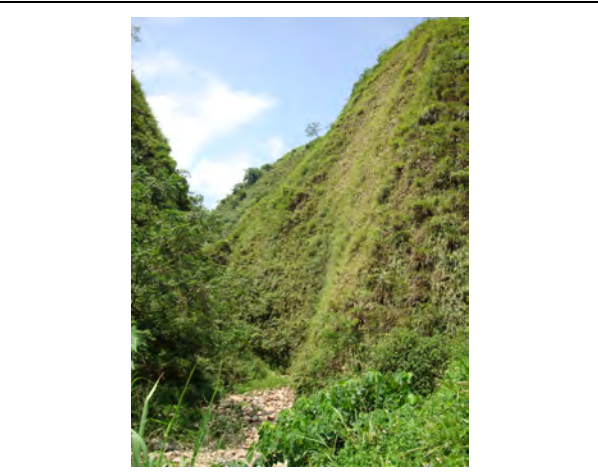
埔 11 林班
海拔：493m
編號：41a11-9
物種：鼫獾及龜
殼花
時間：98.11.5
時間：22：39



附圖三、98 年度九九峰自然保留區定點植被覆蓋率監測調查位置圖

附圖四、98 年度九九峰自然保留區定點植被覆蓋率監測樣點照片

	
樣點：2	98.8 莫拉克颱風後
	
樣點：5-1	98.8 莫拉克颱風後
	
樣點：6-1	98.8 莫拉克颱風後

	
樣點：9 98.8 莫拉克颱風後	樣點：10-1 98.8 莫拉克颱風後
	
樣點：10-2 98.8 莫拉克颱風後	樣點：12 98.8 莫拉克颱風後
	
樣點：13 98.8 莫拉克颱風後	樣點：14-1 98.8 莫拉克颱風後

	
樣點：14-2 98.8 莫拉克颱風後	樣點：15 98.8 莫拉克颱風後
	
樣點：16 98.8 莫拉克颱風後	樣點：17-1 98.8 莫拉克颱風後
	
樣點：17-2 98.8 莫拉克颱風後	樣點：17-3 98.8 莫拉克颱風後



樣點：19

98.8 莫拉克颱風後



樣點：20

98.8 莫拉克颱風後



樣點：21

98.8 莫拉克颱風後



樣點：22

98.8 莫拉克颱風後



樣點：23

98.8 莫拉克颱風後



樣點：24

98.8 莫拉克颱風後



樣點：25

98.8 莫拉克颱風後



樣點：26

98.8 莫拉克颱風後



樣點：27

98.8 莫拉克颱風後



樣點：28

98.8 莫拉克颱風後



樣點：29

98.8 莫拉克颱風後



樣點：30

98.8 莫拉克颱風後



樣點：31

98.8 莫拉克颱風後



樣點：32

98.8 莫拉克颱風後



樣點：33

98.9 莫拉克颱風後



附圖五、98 年度九九峰自然保留區植物永久樣區設置位置圖

附圖六、98 年度九九峰自然保留區植物永久樣區複查工作照：



植物永久樣區複查
埔里區第 9 林班
樣區：0901
日期：98.8.19
測量樣木至樣線距
離



植物永久樣區複查
埔里區第 9 林班
樣區：0901
日期：98.8.19
測量樣木至樣線距
離



植物永久樣區複查
埔里區第 9 林班
樣區：0901
日期：98.8.19
測量樣區界線



植物永久樣區複查
埔里區第 11 林班
樣區：1101-B
日期：98.5.18
測量樣木至樣線距
離



植物永久樣區複查
埔里區第 11 林班
樣區：1101-B
日期：98.5.18
測量樣木至樣線距
離



植物永久樣區複查
埔里區第 10 林班
樣區：1002-A
日期：98.6.10
樣木噴漆標記



植物永久樣區複查
埔里區第 10 林班
樣區：1002-A
日期：98.8.24
測量樣木至樣線距離



植物永久樣區複查
埔里區第 10 林班
樣區：1002-B
日期：98.6.10
設置樣區範圍



植物永久樣區複查
埔里區第 10 林班
樣區：1002-B
日期：98.6.10
樣區現地照片



植物永久樣區複查
埔里區第 11 林班
樣區：1101-C
日期：98.9.7
設置樣區範圍



植物永久樣區複查
埔里區第 11 林班
樣區：1101-C
日期：98.12.7
樣區現地照片



植物永久樣區複查
埔里區第 11 林班
樣區：1101-C
日期：98.12.7
設置樣區範圍

附錄二. 九九峰自然保留區植物永久樣區植物名錄

埔里事業區第十一林班樣區編號：1101

1、SCHIZAEACEAE	海金沙科
1、 <i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw.	海金沙
2、POLYPODIACEAE	水龍骨科
2、 <i>Colysis pothifolia</i> (Don) Presl	橢圓線蕨
3、 <i>Colysis wrightii</i> Ching	萊氏線蕨
3、PTERIDACEAE	鳳尾蕨科
4、 <i>Pteris dispar</i> Kunze	天草鳳尾蕨
4、DRYOPTERIDACEAE	鱗毛蕨科
5、 <i>Arachniodes aristata</i> (Forst.) Tindle	細葉複葉耳蕨
5、THELYPTERIDACEAE	金星蕨科
6、 <i>Cyclosorus taiwanensis</i> (C. Chr.) H. Ito	台灣圓腺蕨
6、ATHYRIACEAE	蹄蓋蕨科
7、 <i>Diplazium dilatatum</i> Blume	廣葉鋸齒雙蓋蕨
7、SCHISANDRACEAE	五味子科
8、 <i>Kadsura japonica</i> (L.) Dunal	南五味子
8、ANNONACEAE	番荔枝科
9、 <i>Fissistigma oldhamii</i> (Hemsl.) Merr.	瓜馥木
9、LAURACEAE	樟科
10、 <i>Machilus zuihoensis</i> Hayata	香楠
11、 <i>Machilus kusanoi</i> (Hayata) Liao	大葉楠
12、 <i>Cinnamomum osmophloeum</i> Kanehira	土肉桂
13、 <i>Litsea kostermansii</i> Chang	小梗黃肉楠
14、 <i>Cryptocarya chinensis</i> (Hance) Hemsl	厚殼桂
15、 <i>Lindera communis</i> Hemsl	香葉樹
16、 <i>Lindera megaphylla</i> Hemsl	大葉釣樟
17、 <i>Lindera hypophaea</i> Hayata	小梗木薑子
18、 <i>Lindera erythrocarpa</i> Makino	脈葉釣樟
10、ROSACEAE	薔薇科
19、 <i>Rubus piptopetalus</i> Hayata ex Koidz.	薄瓣懸鉤子
11、LEGUMINOSAE	豆科
20、 <i>Millettia nitida</i> Benth.	光葉魚藤
21、 <i>Mucuna macrocarpa</i> Wall.	血藤
22、 <i>Bauhinia championii</i> Benth.	菊花木
23、 <i>Millettia reticulata</i> Benth	雞血藤
12、ARALIACEAE	五加科

24、	<i>Schefflera octophylla</i> (Lour.) Harms	江某
25、	<i>Aralia decaisneana</i> Hance	台灣櫟木
13、	CAPRIFOLIACEAE	忍冬科
26、	<i>Sambucus formosana</i> Nakai	有骨消
14、	HAMAMELIDACEAE	金縷梅科
27、	<i>Eustigma oblongifolium</i> Gardn. & Champ	秀柱花
15、	ULMACEAE	榆科
28、	<i>Trema orientalis</i> (L.) Blume	山黃麻
29、	<i>Trema orientalis</i> (Var. <i>tomentosa</i>)	褐毛山黃麻
30、	<i>Celtis sinensis</i> Persoon	朴樹
16、	MORACEAE	桑科
31、	<i>Morus australis</i> Poir.	小葉桑
17、	URTICACEAE	蕁麻科
32、	<i>Villebrunea pedunculata</i> (Shirai)	長梗紫苧麻
33、	<i>Pellionia radicans</i> (Sieb. & Zucc.) Wedd.	赤車使者
18、	CAPPARIDACEAE	山柑科
34、	<i>Capparis acutifolia</i> Sweet	銳葉山柑
19、	PASSIFLORACEAE	西番蓮科
35、	<i>Passiflora suberosa</i> L.	三角葉西番蓮
20、	TILIACEAE	田麻科
36、	<i>Sloanea formosana</i> Li	猴歡喜
21、	STERCULIACEAE	梧桐科
37、	<i>Reevesia formosana</i> Sprague	臺灣梭羅木
22、	MALPIGHIACEAE	黃禱花科
38、	<i>Hiptage benghalensis</i> (L.) Kurz	猿尾藤
23、	EUPHORBIACEAE	大戟科
39、	<i>Bridelia balansae</i> Tutch.	刺杜密
40、	<i>Mallotus paniculatus</i> (Lam.) Muell. -Arg.	白匏子
41、	<i>Glochidion lanceolatum</i> Hayata	披針葉饅頭果
42、	<i>Glochidion kusuusense</i> Hay.	高士佛饅頭果
43、	<i>Sapium discolor</i> Muell.-Arg.	白柏
44、	<i>Mallotus japonicus</i> (Thunb) Muell-Arg	野桐
45、	<i>Aleurites Montana</i> E.H. Wilsou	千年桐
24、	LYTHREACEAE	千屈菜科
46、	<i>Lagerstroemia subcostata</i>	九芎
25、	ELAEOCARPACEAE	杜英科
47、	<i>Elaeocarpus sylvestris</i> (Lour.) Poir.	杜英
26、	MELASTOMATACEAE	野牡丹科
48、	<i>Melastoma candidum</i> . D. Don	野牡丹

27、VITACEAE	葡萄科	
49、 <i>Ampelopsis cantoniensis</i> (Hook. & Arn.) Planch.		廣東山葡萄
50、 <i>Cayratia japonica</i> (Thunb.) Gagnep.		虎葛
28、MYRSINACEAE	紫金牛科	
51、 <i>Ardisia virens</i> Kurz		黑星紫金牛
52、 <i>Maesa tenera</i> Mez		台灣山桂花
53、 <i>Ardisia sieboldii</i> Miq		樹杞
29、EBENACEAE	柿樹科	
54、 <i>Diospyros eriantha</i> Champ. ex Benth.		軟毛柿
30、RUTACEAE	芸香科	
55、 <i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack.		月橘
56、 <i>Acronychia pedunculata</i> (L.) Mig.		山橘
57、 <i>Fagra nitida</i>		崖椒 (雙面刺)
31、STAPHYLEACEAE	省沽油科	
58、 <i>Turpinia formosana</i> Nakai		台灣山香圓
32、RUBIACEAE	茜草科	
59、 <i>Psychotria rubra</i> (Lour.) Poir.		九節木
60、 <i>Gardenia jasminoides</i> Ellis		山黃梔
61、 <i>Mussaenda parviflora</i> Matsum.		玉葉金花
62、 <i>Lasianthus wallichii</i>		圓葉雞屎樹
63、 <i>Ophiorrhiza japonica</i> Blume		蛇根草
33、VERBENACEAE	馬鞭草科	
64、 <i>Clerodendrum cyrtophyllum</i> Turcz		大青
65、 <i>Clerodendrum canescens</i> Wall		白毛臭茉莉
34、RANUNCULACEAE	毛茛科	
66、 <i>Clematis formosana</i> Kuntze		台灣鐵線連
35、MENISPERMACEAE	防己科	
67、 <i>Pericampylus formosanus</i> Diels		蓬萊藤
68、 <i>Stephania japonica</i> (Thunb) Miers		千金藤
36、PIPERACEAE	胡椒科	
69、 <i>Piper kadsura</i> (Choisy) Ohwi		風藤
37、Saxifragaceae	虎耳草科	
70、 <i>Hydrangea chinensis</i> Maxim.		華八仙
38、Asteraceae	菊科	
71、 <i>Mikania cordata</i> (Burm. f.) B. L. Rob.		蔓澤蘭
72、 <i>Erechtites hieracifolia</i> (L.) Raf. ex DC.		昭和草
39、Solanaceae	茄科	
73、 <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.		野番茄

40、Acanthaceae	爵床科	
74、 <i>Lepidagathis formosensis</i> Clarke ex Hayata		臺灣鱗球花
41、Commelinaceae	鴨跖草科	
75、 <i>Amischotolype chinensis</i> Walker ex Hatusima		中國穿鞘花
76、 <i>Murdannia keisak</i> (Hassk.) Hand. -Mazz		水竹葉
77、 <i>Polia minor</i> (Hayata)Honda		小杜若
42、Zingiberaceae	薑科	
78、 <i>Zingiber kawagooi</i> Hayata		山奈
43、Smilacaceae	菝契科	
79、 <i>Heterosmilax seisuiensis</i> (Hayata) Wang & Tang		臺中假土伏苓
44、Araceae	天南星科	
80、 <i>Pothos chinensis</i> (Raf.) Merr.		柚葉藤
81、 <i>Epipremnum pinnatum</i> (L.) Engl.		拎樹藤
82、 <i>Colocasia formosana</i> Hayata		山芋
83、 <i>Alocasia uacrorrhiza</i> (L.) schott & Endl.		姑婆芋
45、Dioscoreaceae	薯蕷科	
84、 <i>Dioscorea japonica</i> Thunb. var. <i>oldhamii</i> Uine ex Kunth		細葉野山藥
46、Arecaceae	棕櫚科	
85、 <i>Daemonorops margaritae</i> (Hance) Beccari		黃藤
47、Poaceae	禾本科	
86、 <i>Setaria palmifolia</i> (Koen.) Stapf		棕葉狗尾草
87、 <i>Paspalum conjugatum</i> Berg		兩耳草
88、 <i>Miscanthus floridulus</i> (Labill)		五節芒

埔里事業區第十林班樣區編號：1002A、1002B

1、Dicksoniaceae	蚌殼蕨科	
1、 <i>Cibotium taiwanense</i> Kro		台灣金狗毛蕨
2、Pteridaceae	鳳尾蕨科	
2、 <i>Pteris dimidiata</i> Willd		半邊羽裂鳳尾蕨
3、 <i>Pteris ensiformis</i>		劍葉鳳尾蕨
4、 <i>Adiantum flabellulatum</i> L		扇葉鐵線蕨
3、Dennstaedtiaceae	碗蕨科	
5、 <i>Dennstaedtia scabra</i>		碗蕨
6、 <i>Microlepia kramerikuo</i>		克氏鱗蓋蕨
7、 <i>Microlepia strigosa</i> (Thunb.)		粗毛鱗蓋蕨
4、Tectarioideae	三叉蕨亞科	

8、 <i>Tectaria phaeocaulis</i>	蛇脈三叉蕨
5、 <i>Thelypteridaceae</i>	金星蕨科
9、 <i>Cyclosorus parasiticus</i> (L.) Farw	密毛小毛蕨
6、 <i>Schisandraceae</i>	五味子科
10、 <i>Kadsura japonica</i> (L.) Dunal	南五味子
7、 <i>Annonaceae</i>	番荔枝科
11、 <i>Fissistigma oldhamii</i> (Hemsl.) Merr.	瓜馥木
8、 <i>Lauraceae</i>	樟科
12、 <i>Machilus zuihoensis</i>	香楠
13、 <i>Lindera megaphylla</i>	大葉釣樟 (大香葉樹)
14、 <i>Litsea kostermansii</i>	小梗木薑子
15、 <i>Cinnamomum osmophloeum</i> Kanehira	土肉桂
9、 <i>Fabaceae</i>	蝶形花科
16、 <i>Millettia reticulate</i>	老荊藤
17、 <i>Mucuna macrocarpus</i>	血藤
18、 <i>Bauhinia championii</i> Benth.	菊花木
10、 <i>Escalloniaceae</i>	鼠刺科
19、 <i>Irea parviflora</i>	小花鼠刺
11、 <i>Styracaceae</i>	安息香科
20、 <i>Styrax suberifolia</i>	紅皮
21、 <i>Styrax formosana</i>	烏皮九芎
12、 <i>Araliaceae</i>	五加科
22、 <i>Schefflera octophylla</i>	江某
23、 <i>Aralia decaisneana</i>	台灣櫟木
13、 <i>Caprifoliaceae</i>	忍冬科
24、 <i>Viburnum luzonicum</i>	呂宋莢蒾
14、 <i>Fagaceae</i>	殼斗科
25、 <i>Pasania konishii</i>	小西氏石櫟
15、 <i>Ulmaceae</i>	榆科
26、 <i>Trema orientalis</i>	山黃麻
27、 <i>Celtis sinensis</i> Pers	台灣朴樹
16、 <i>Moraceae</i>	桑科
28、 <i>Morus australis</i>	小葉桑
17、 <i>Capparidaceae</i>	白花菜科
29、 <i>Capparis acutifolia</i> Sweet	銳葉山柑
18、 <i>Tillaceae</i>	椴樹科
30、 <i>Elaeocarpus decipiens</i>	杜英
19、 <i>Euphorbiaceae</i>	大戟科
31、 <i>Glochidion rubrum</i>	細葉饅頭果

32、	<i>Glochidion kusuusense</i> Hay.	高士佛饅頭果
33、	<i>Aleurites moluccana</i>	千年桐
34、	<i>Sapium discolor</i>	白柏
35、	<i>Bridelia balansae</i>	刺杜密
36、	<i>Mallotus paniculatus</i>	白匏子
37、	<i>Mallotus japonicus</i> (Thunb.)	野桐
38、	<i>Breynia accrescens</i>	寬萼山漆莖
20、	Myrtaceae	桃金娘科
39、	<i>Syzygium formosanum</i>	台灣赤楠
21、	Staphylaceae	省沽油科
40、	<i>Turpinia formosana</i>	台灣山香圓
22、	Myrsinaceae	紫金牛科
41、	<i>Ardisia sieboldii</i>	樹杞
42、	<i>Maesa tenera</i>	台灣山桂花
43、	<i>Ardisia virens</i> Kurz	黑星紫金牛
23、	Rutaceae	芸香科
44、	<i>Murraya paniculata</i>	月橘
45、	<i>Toddalia asiatica</i> (L.)	小葉黃肉樹 (飛龍掌血)
46、	<i>Fagra nitida</i>	崖椒 (雙面刺)
24、	CAPPARIDACEAE	山柑科
47、	<i>Capparis acutifolia</i> Sweet	銳葉山柑
25、	Sabiaceae	清風藤科
48、	<i>Meliosma rhoifolia</i>	山豬肉
26、	Rubiaceae	茜草科
49、	<i>Psychotria rubra</i>	九節木
50、	<i>Wendlandia uvariifolia</i>	水錦樹
27、	Schizaeaceae	海金沙科
51、	<i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw.	海金沙
28、	Menispermaceae	防己科
52、	<i>Pericampylus formosanus</i> Diels	蓬萊藤
29、	Passifloraceae	西番蓮科
53、	<i>Passiflora suberosa</i> L.	三角葉西番蓮
54、	<i>Passiflora edulis</i> Sime	百香果
30、	Malpighiaceae	黃禱花科
55、	<i>Hiptage benghalensis</i> (L.) Kurz	猿尾藤
31、	Vitaceae	葡萄科
56、	<i>Cayratia japonica</i> (Thunb.)	虎葛
57、	<i>Ampelopsis cantoniensis</i> (Hook. & Arn.) Planch.	廣東山葡萄

32、Gramineae	禾本科	
58、 <i>Paspalum conjugatum</i> Berg		兩耳草
59、 <i>Cyrtococcum pat ens</i> (L.)		弓果黍
60、 <i>Miscanthus floridulus</i> (Labill)		五節芒
33、Gleicheniaceae	狸白科	
61、 <i>Dicranopteris linearis</i>		芒萁
34、Commelinaceae	鴨跖草科	
62、 <i>Murdannia keisak</i> (Hassk.) Hand. -Mazz		水竹葉
63、 <i>Amischotolype chinensis</i> (N. E. Br)		中國穿鞘花
35、Compositae	菊科	
64、 <i>Elephantopus mollis</i> H. B. K		地膽草 (毛蓮菜)
65、 <i>Blumea riparia</i>		大頭艾納香
66、 <i>Mikania cordata</i> (Burm. f.) B. L. Rob.		蔓澤蘭
36、Arecaceae	棕櫚科	
67、 <i>Daemonorops margaritae</i> (Hance) Beccari		黃藤
37、Piperaceae	胡椒科	
68、 <i>Piper kadsura</i> (Choisy) Ohwi		風藤
69、 <i>Piper taiwanense</i> . Lin & Lu 1995		台灣荖藤
38、Smilacaceae	菝葜科	
70、 <i>Heterosmilax seisiensis</i> (Hayata) Wang & Tang		臺中假土伏苓
39、Strelitziaceae	旅人蕉科	
71、 <i>Alpinia speciosa</i> (Wendl.)		月桃
40、Dioscoreaceae	薯蕷科	
72、 <i>Dioscorea formosana</i> Knuth		台灣薯蕷
41、Araceae	天南星科	
73、 <i>Alocasia cucullata</i>		菇婆芋
74、 <i>Colocasia formosana</i> Hayata		山芋

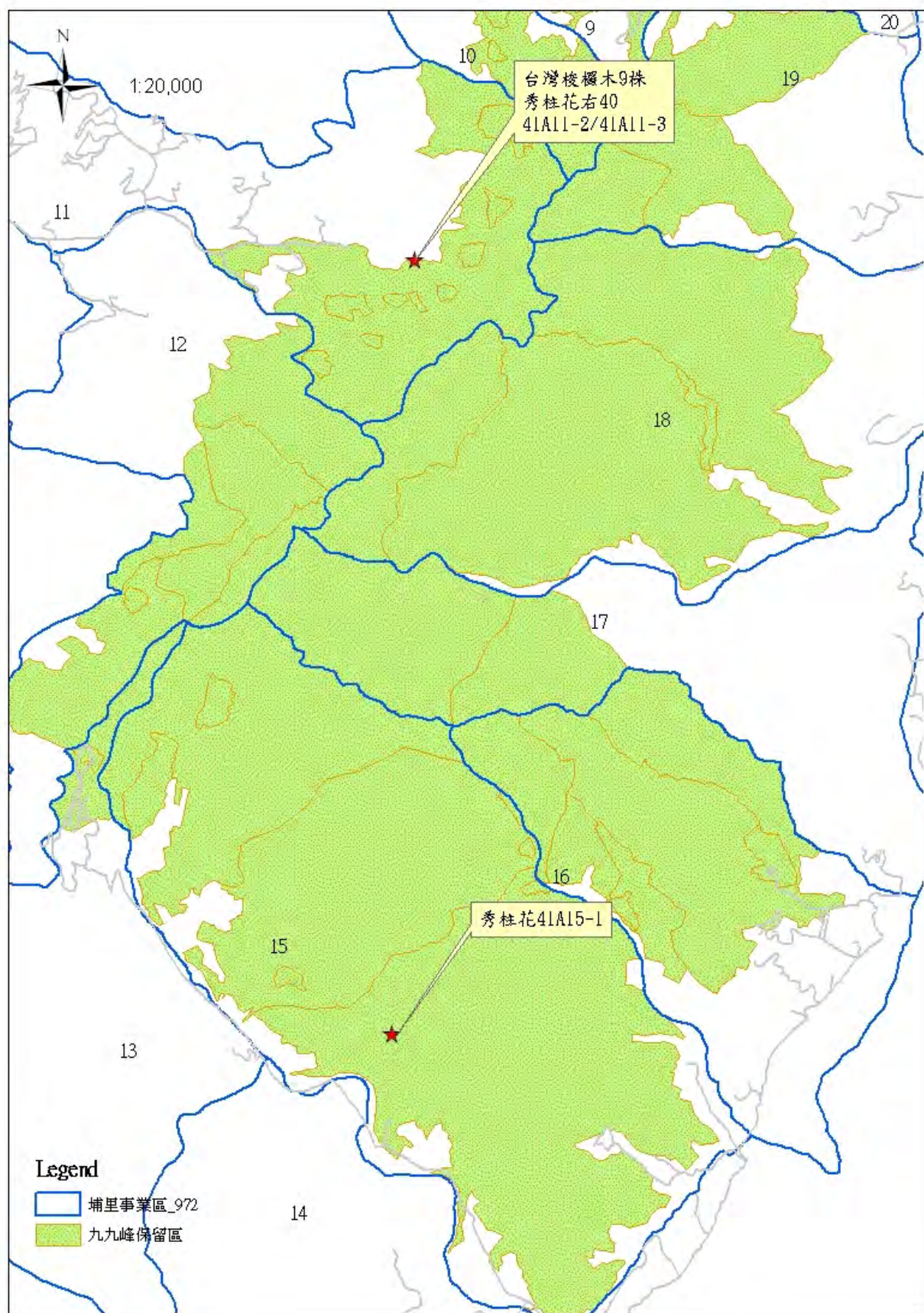
埔里事業區第九林班樣區編號：0901

1、Tectarioideae	三叉厥蕨亞科	
1、 <i>Tectaria phaeocaulis</i>		蛇脈三叉蕨
2、SCHISANDRACEAE	五味子科	
2、 <i>Kadsura japonica</i> (L.) Dunal		南五味子
3、LAURACEAE	樟科	
3、 <i>Machilus zuihoensis</i> Hayata		香楠
4、 <i>Cinnamomum osmophloeum</i> Kanehira		土肉桂

4、ROSACEAE	薔薇科	
5、 <i>Prunus phaeosticta</i> (Hance)		墨點櫻桃
5、Mimosaceae	含羞草科	
6、 <i>Acacia confusa</i>		相思樹
6、Escalloniaceae	鼠刺科	
7、 <i>Irea parviflora</i>		小花鼠刺
7、ARALIACEAE	五加科	
8、 <i>Schefflera octophylla</i> (Lour.) Harms		江某
8、Tiliaceae	椴樹科	
9、 <i>Elaeocarpus sylvestris</i> (Lour.) Poir.		杜英
9、Euphorbiaceae	大戟科	
10、 <i>Mallotus paniculatus</i>		白匏子
11、 <i>Glochidion kusuusense</i> Hay.		高士佛饅頭果
10、EBENACEAE	柿樹科	
12、 <i>Diospyros eriantha</i> Champ. ex Benth.		軟毛柿
11、Rutaceae	芸香科	
13、 <i>Evodia lepta</i> (Spreng.)		三叉虎
14、 <i>Fagra nitida</i>		崖椒（雙面刺）
12、Sapindaceae	無患子科	
15、 <i>Litchi chinensis</i> Som.,		荔枝
13、Rubiaceae	茜草科	
16、 <i>Psychotria rubra</i> (Lour.) Poir.		九節木
17、 <i>Gardenia jasminoides</i> Ellis		山黃梔
14、Fagaceae	殼斗科	
18、 <i>Pasania konishii</i>		小西氏石櫟
15、Gramineae	禾本科	
19、 <i>Miscanthus floridulus</i> (Labill)		五節芒
16、Araceae	天南星科	
20、 <i>Alocasia cucullata</i>		菇婆芋
21、 <i>Colocasia formosana</i> Hayata		山芋
17. Oleaceae	木犀科	
22、 <i>Osmanthus matsumuranus</i> Hayata		大葉木犀

埔里事業區第十一林班樣區編號：1101-C

1、ULMACEAE	榆科	
1、 <i>Trema orientalis</i> (L.) Blume		山黃麻
2、EUPHORBIACEAE	大戟科	
2、 <i>Mallotus japonicus</i> (Thunb) Muell-Arg		野桐
3、MELASTOMATACEAE	野牡丹科	
3、 <i>Melastoma candidum</i> . D. Don		野牡丹
4、Asteraceae	菊科	
4、 <i>Mikania cordata</i> (Burm. f.) B. L. Rob.		小花蔓澤蘭
5、 <i>Erechtites hieracifolia</i> (L.) Raf. ex DC.		昭和草
6、 <i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>radiata</i> Sch. Bip.		大花咸豐草
7、 <i>Chromolaena odorata</i> (L.) R. M. King & H. Rob.		香澤蘭
5、Poaceae	禾本科	
8、 <i>Setaria palmifolia</i> (Koen.) Stapf		棕葉狗尾草
9、 <i>Paspalum conjugatum</i> Berg		兩耳草
10、 <i>Miscanthus floridulus</i> (Labill)		五節芒
11、 <i>Arundo formosana</i> Hack.		台灣蘆竹
6、Anacardiaceae	漆樹科	
12、 <i>Rhus javanica</i> L. var. <i>roxburghiana</i> (DC.) Rehder & E. H. Wils.		羅氏鹽膚木
7、Verbenaceae	馬鞭草科	
13、 <i>Callicarpa formosana</i> Rolfe		杜虹花



附圖七、98 年度九九峰自然保留區稀有植物物候調查位置圖

附圖八、98 年度九九峰自然保留區稀有植物物候調查照片（台灣梭羅木）：



稀有植物物候調查
埔里區第 11 林班
樣木：右 15
日期：98.1.16
葉常綠



稀有植物物候調查
埔里區第 11 林班
樣木：右 29
日期：98.1.16
鏽菌病患部



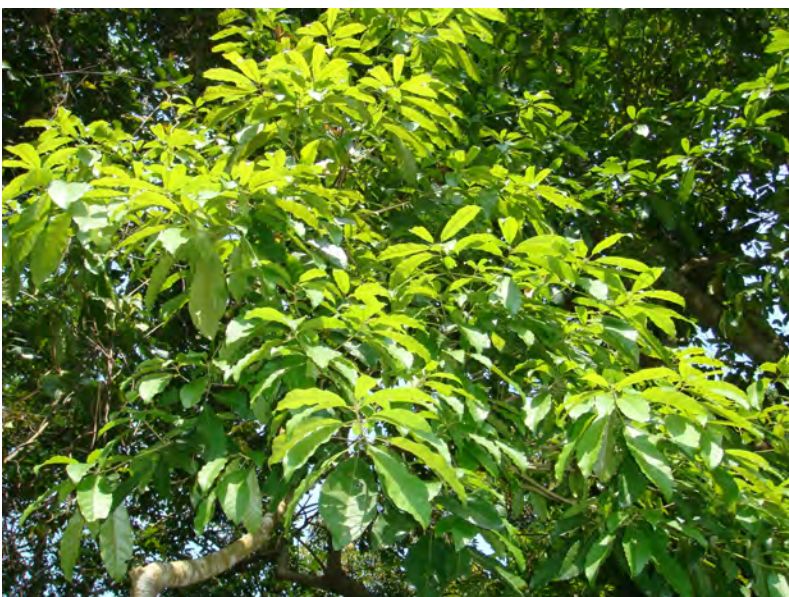
稀有植物物候調查
埔里區第 11 林班
樣木：右 15
日期：98.3.19
葉變色



稀有植物物候調查
埔里區第 11 林班
樣木：左 2
日期：98.9.28
樹幹遭白蟻侵蝕



稀有植物物候調查
埔里區第 11 林班
樣木：右 17
日期：98.6.23
葉變色



稀有植物物候調查
埔里區第 11 林班
樣木：左 2
日期：98.4.30
萌蘖後新葉

98 年度九九峰自然保留區稀有植物物候調查照片（秀柱花）：



稀有植物物候調查
埔里區第 15 林班
樣木：41A15-1
日期：98.2.24
開花



稀有植物物候調查
埔里區第 15 林班
樣木：41A15-1
日期：98.2.27
花謝



稀有植物物候調查
埔里區第 15 林班
樣木：41A15-1
日期：98.3.30
結實及萌蘖



稀有植物物候調查
埔里區第 15 林班
樣木：41A15-1
日期：98.4.30
結實



稀有植物物候調查
埔里區第 11 林班
樣木：右 40
日期：98.10.19
果熟



稀有植物物候調查
埔里區第 11 林班
樣木：右 40
日期：98.10.19
種子



稀有植物物候調查
埔里區第 15 林班
樣木：41A15-1
日期：98.2.27
盾介殼蟲侵蝕葉面



稀有植物物候調查
埔里區第 15 林班
樣木：41A15-1
日期：98.3.30
萌蘖



稀有植物物候調查
埔里區第 15 林班
樣木：41A15-1
日期：98.6.25
蟲害復原葉面



稀有植物物候調查
埔里區第11林班
樣木：右40
日期：98.7.22
萌蘖



稀有植物物候調查
埔里區第11林班
樣木：41A11-2
日期：98.10.19
幼苗



稀有植物物候調查
埔里區第11林班
樣木：41A11-3
日期：98.10.27
新增樣木

附錄三、台灣梭羅木-林木病蟲害診斷服務申請表

農業委員會林業試驗所 林木病蟲害診斷服務申請表

(由於診斷人員無法每一個案都到現場會診，請申請人(*)欄位詳實填寫

以協助受害原因之正確判斷，每一種病蟲害各填寫一張，雙線部份免填)

*申請人	詹文輝	*申請日期	98 年 4 月 7 日	*連絡電話	04-22814026
*申請人(單位)地址：南投林區管理處 台中工作站					
*申請人 e-mails： FAX：					
*受害位置：埔里事業區第 11 林班溪流邊 或*林班地位置：林管處 林班 小班					*經緯度：
*樹木種類	台灣檳櫚木	*種植面積	(公頃或株)		
*受害面積	1 (公頃或株)	*高度及胸徑大小			
*受害部位 ☐ 根 ☒ 莖、枝條 ☐ 花果 ☐ 葉 ☐ 全株				*初種時間	年 月
*受害症狀	台灣檳櫚木患部沒有擴散現象				
受害株分佈 ☒ 不均勻分佈 ☐ 每株皆有		首次受害時間		年 月	
種植環境 土壤種類 ☐ 砂質 ☐ 壤質 ☐ 黏質 ☐ 石礫地 排水狀況 ☐ 良好 ☐ 正常 ☐ 不良 ☐ 四周水泥屋					
種植地點 ☐ 都市 ☐ 海邊 ☒ 林地 ☐ 苗圃 ☐ 平地 ☐ 坡地 ☐ 其他：					
發生頻率 ☒ 第一次發生 ☐ 每年 1 次 ☐ 遇雨發病 ☐ 連續發生 ☐ 偶爾發生					
施肥紀錄 ☐ 施有機基肥 ☐ 一月內施高氮肥 ☐ 未曾施肥 ☐ 其他(請說明)：					
用藥紀錄，請註明一個月內曾用過之藥劑名稱、倍數及用量 ☐ 殺蟲劑： ☐ 殺菌劑： ☐ 殺草劑： ☐ 生長調節劑或其他：					
*診斷時請檢附申請表及受害部位之枝葉樣本，如全株枯萎或落葉，則需檢附部份地上莖基部及根部的樣本。e-mail 傳送時請附申請表、枝葉、莖基部、根部及全株的數位檔。 送件方式：1. ☐ 自送 2. ☐ 郵寄(樣品放入紙袋，以快遞寄送) 3. ☒ e-mail 傳送(含照片檔) 收件單位：林業試驗所森林保護組 疫情鑑定中心，台北市南海路 53 號 聯絡電話：02-23039978 轉 2501 傳真：02-23078755 e-mails：health@tfri.gov.tw					
申請切結書：申請人在申請時已了解本項診斷諮詢為行政院農業委員會林業試驗所病蟲害診斷人員之善意服務，故不論送診之病蟲害最後是否得以防治成功，申請人皆將放棄向診斷諮詢人員或本所求償之權利。					
*申請人簽名或蓋章：					
診斷為害種類 ☐ 病 ☐ 蟲 ☐ 生理性 ☐ 物理性 物種名稱： 防治建議：沒有引起任何病蟲害的現象，不需處理。					

附錄四、秀柱花-林木病蟲害診斷服務申請表

農業委員會林業試驗所 林木病蟲害診斷服務申請表

(由於診斷人員無法每一個案都到現場會診，請申請人(*)欄位詳實填寫
以協助受害原因之正確判斷，每一種病蟲害各填寫一張，雙線部份免填)

*申請人	詹文輝	*申請日期	98年4月7日	*連絡電話	04-22814026
*申請人(單位)地址：南投林區管理處 台中工作站					
*申請人 e-mails： FAX：					
*受害位置：埔里事業區第15林班溪流邊(秀柱花) 或*林班地位置：林管處 林班 小班					*經緯度：
*樹木種類	秀柱花	*種植面積	(公頃或株)		
*受害面積	1 (公頃或株)	*高度及胸徑大小			
*受害部位	☐ 根 ☐ 莖、枝條 ☐ 花果 ☒ 葉 ☐ 全株			*初種時間	年 月
*受害症狀	秀柱花葉子會逐漸變黃				
受害株分佈	☒ 不均勻分佈 ☐ 每株皆有		首次受害時間	年 月	
種植環境	土壤種類 ☐ 砂質 ☐ 壤質 ☐ 黏質 ☐ 石礫地 排水狀況 ☐ 良好 ☐ 正常 ☐ 不良 ☐ 四周水泥屋				
種植地點	☐ 都市 ☐ 海邊 ☒ 林地 ☐ 苗圃 ☐ 平地 ☐ 坡地 ☐ 其他：				
發生頻率	☒ 第一次發生 ☐ 每年1次 ☐ 遇雨發病 ☐ 連續發生 ☐ 偶爾發生				
施肥紀錄	☐ 施有機基肥 ☐ 一月內施高氮肥 ☐ 未曾施肥 ☐ 其他(請說明)：				
用藥紀錄，請註明一個月內曾用過之藥劑名稱、倍數及用量 ☐ 殺蟲劑： ☐ 殺菌劑： ☐ 殺草劑： ☐ 生長調節劑或其他：					
*診斷時請檢附申請表及受害部位之枝葉樣本，如全株枯萎或落葉，則需檢附部份地上莖基部及根部的樣本。e-mail傳送時請附申請表、枝葉、莖基部、根部及全株的數位檔。 送件方式：1. ☐ 自送 2. ☐ 郵寄(樣品放入紙袋，以快遞寄送) 3. ☒ e-mail傳送(含照片檔) 收件單位：林業試驗所森林保護組 疫情鑑定中心，台北市南海路53號 聯絡電話：02-23039978 轉 2501 傳真：02-23078755 e-mails：health@tfri.gov.tw					
申請切結書：申請人在申請時已了解本項診斷諮詢為行政院農業委員會林業試驗所病蟲害診斷人員之善意服務，故不論送診之病蟲害最後是否得以防治成功，申請人皆將放棄向診斷諮詢人員或本所求償之權利。					
*申請人簽名或蓋章：					
診斷為害種類 ☐ 病 ☒ 蟲 ☐ 生理性 ☐ 物理性 物種名稱：盾介殼蟲 防治建議：修剪受害枝葉並銷毀，減少害蟲繼續擴大。以44%大滅松乳劑稀釋1000倍及加上稀釋150倍的95%夏油混合後，於清晨時段使用動力噴霧機噴灑於全株，每隔7天施作一次，共4次。施作後應避免人員接近，以減少農藥中毒的發生。					

附錄五、秀柱花-林木病蟲害診斷服務申請表

農業委員會林業試驗所 林木病蟲害診斷服務申請表

(由於診斷人員無法每一個案都到現場會診，請申請人(*)欄位詳實填寫

以協助受害原因之正確判斷，每一種病蟲害各填寫一張，雙線部份免填)

*申請人	詹文輝	*申請日期	98 年 10 月 28 日	*連絡電話	04-22814026
*申請人(單位)地址：台中市東區台中路 289 號					
*申請人 e-mails：		FAX：			
*受害位置：台中縣(市)霧峰鄉鎮區(市) 村(里) 路(街) 號					*經緯度：
或*林班地位置：南投林管處埔里區第 11 林班 小班					
*樹木種類	秀柱花	*大約高度及胸徑大小	高 3m 胸徑 3.25cm		
*受害面積	1 株 (公頃或株)	*種植面積	(公頃或株)		
*受害部位	☐ 根 ☐ 莖、枝條 ☐ 花果 ☒ 葉 ☐ 全株	*初種時間	年 月		
*受害症狀	全株約 1/3 葉面有白點				
受害株分佈	☒ 不均勻分佈 ☐ 每株皆有	首次受害時間	98 年 10 月		
種植環境	土壤種類 ☐ 砂質 ☐ 壤質 ☐ 黏質 ☒ 石礫地 排水狀況 ☐ 良好 ☐ 正常 ☐ 不良 ☐ 四周水泥屋				
種植地點	☐ 都市 ☐ 海邊 ☐ 林地 ☐ 苗圃 ☐ 平地 ☐ 坡地 ☒ 其他：保留區內				
發生頻率	☒ 第一次發生 ☐ 每年 1 次 ☐ 遇雨發病 ☐ 連續發生 ☐ 偶爾發生				
施肥紀錄	☐ 施有機基肥 ☐ 一月內施高氮肥 ☒ 未曾施肥 ☐ 其他(請說明)：				
用藥紀錄，請註明一個月內曾用過之藥劑名稱、倍數及用量					
☐ 殺蟲劑： ☐ 殺菌劑： ☐ 殺草劑： ☐ 生長調節劑或其他：					
*診斷時請檢附申請表及受害部位之枝葉樣本，如全株枯萎或落葉，則需檢附部份地上莖基部及根部的樣本。e-mail 傳送時請附申請表、枝葉、莖基部、根部及全株的數位檔。					
送件方式：1. ☐ 自送 2. ☐ 郵寄(樣品放入紙袋，以快遞寄送) 3. ☒ e-mail 傳送(含照片檔)					
收件單位：林業試驗所森林保護組 疫情鑑定中心，台北市南海路 53 號					
聯絡電話：02-23039978 轉 2501 傳真：02-23078755					
e-mails：health@tfri.gov.tw					
申請切結書：申請人在申請時已了解本項診斷諮詢為行政院農業委員會林業試驗所病蟲害診斷人員之善意服務，故不論送診之病蟲害最後是否得以防治成功，申請人皆將放棄向診斷諮詢人員或本所求償之權利。					
*申請人簽名或蓋章：詹文輝					
診斷為害種類 ☒ 病 ☐ 蟲 ☐ 生理性 ☐ 物理性 物種名稱：藻斑病					
防治建議：多雨、潮濕、種植過密，或陽光不足，皆有利於該病害的發生。建議適度的修除受害植葉，增加樹木上層通風效果，有減緩病原菌的產生。另一方面，以 81.3% 嘉賜銅可濕性粉劑 (Kasugamycin+Copper oxychloride)，稀釋 1000 倍於清晨時段直接噴灑於全株，每隔 14 天一次，共 4 次。					