

行政院農業委員會林務局保育研究系列 100-43 號  
行政院農業委員會林務局委託研究系列 100-07-8-06 號

臺東縣轄海岸山脈野生動物重要棲息環境及  
周遭緩衝區(成功事業區第 40 林班至 45 林班)

動物資源調查與監測計畫 (1/3)

Fauna Survey and Monitor Program for the Coastal Range  
Major Wildlife Habitat in Taitung County (Chenkung Working  
Circle 40 to 45 Compartments) (1/3)



委託單位      : 行政院農業委員會林務局台東林區管理處  
執行單位      : 台灣哺乳動物學會  
計畫主持人   : 姜博仁  
研究人員      : 徐歷鵬、蔡哲民、蔡世超、吳禎祺

中華民國 101 年 12 月



# 目錄

目錄.....	I
表次.....	III
圖次.....	IV
ABSTRACT.....	VII
一、 前言.....	1
二、 材料與方法.....	3
1. 調查研究樣區範圍.....	3
2. 文獻回顧.....	3
3. 調查方法.....	3
(1) 自動照相機架設.....	4
(2) 自動錄音機架設.....	6
(3) 現場觀察、採集及陷阱誘捕.....	7
(4) 陸域昆蟲調查.....	8
(5) 水生生物調查.....	9
(6) 調查路線及人為活動評估.....	10
三、 文獻及背景資料.....	13
1. 陸域脊椎動物.....	13
2. 植物.....	15
3. 地形.....	16
4. 氣候.....	17

四、結果與討論.....	19
1. 脊椎動物.....	19
(1) 調查路線與樣點.....	19
(2) 脊椎動物物種名錄.....	19
(3) 與 20 年前調查記錄比較.....	20
2. 中大型哺乳動物及雉雞科鳥類分布與相對數量 (OI 值) .....	23
3. 中大型哺乳動物出現頻度季節變化.....	25
4. 礦區活動對動物生態影響.....	27
5. 陸域昆蟲部分.....	30
(1) 穿越線調查.....	30
(2) 馬氏網調查.....	31
(3) 燈光誘集法.....	32
6. 水域生物.....	32
(1) 溪流魚蝦蟹類調查.....	32
(2) 水棲昆蟲.....	33
五、結論與建議未來工作事項.....	34
六、致謝.....	36
七、參考文獻.....	37

## 表次

表 1、調查範圍內植被類別與所佔面積 (ha) .....	41
表 2、自動照相機樣點表 .....	42
表 3、自動錄音機樣點總表 .....	45
表 4、小型哺乳類及蝙蝠捕捉樣點資訊 .....	47
表 5、2012 年調查之動物物種名錄、發現方式以及與 1991~1992 調查發現物種(裴家騏 1992;1994)比較 .....	50
表 6、2012/1~10 月自動照相機拍攝之動物 OI 值及拍攝樣點數百分比，以及與大武山自然保留區同樣海拔（無或很低之狩獵壓力）之比較 .....	62
表 7、2012/1~10 月海岸山脈成功事業區 40~45 林班自動照相機拍攝之動物 OI 值於非雨季（1~4 月）及雨季（5~10 月）之比較 .....	63
表 8、2012/1~10 月自動照相機於善獲山礦場（明星礦場）及長興礦場周遭拍攝之動物 OI 值 .....	64
表 9、自動錄音機於善獲山礦場（明星礦場）及長興礦場周遭不同距離記錄之物種差異 .....	65
表 10、海岸山脈新港溪與富家溪水棲昆蟲調查結果及指標 .....	67

## 圖次

圖 1、調查範圍內植被分佈.....	68
圖 2、調查範圍內坡度.....	69
圖 3、成功氣象站 1981-2010 年每月平均氣溫（含最高最低溫）.....	70
圖 4、成功氣象站 1981-2010 年每月平均降雨量.....	70
圖 5、成功氣象站 1981-2010 年之氣候圖（月均溫與月均雨量）.....	71
圖 6、成功氣象站 1981-2010 年每月平均降雨日（>0.1mm）及降雨日平均雨量 .....	71
圖 7、調查範圍與調查路線.....	72
圖 8、自動照相機樣點於不同植被分佈圖.....	73
圖 9、自動錄音機樣點.....	74
圖 10、小型哺乳類松鼠籠及薛爾曼氏捕捉器樣點.....	75
圖 11、小型哺乳類鮑鱧捕捉器樣點.....	76
圖 12、豎琴網架設樣點.....	77
圖 13、善獲山礦場（明星礦場）不同遠近距離架設之自動照相機.....	78
圖 14、善獲山礦場（明星礦場）不同遠近距離架設之自動錄音機.....	79
圖 15、長興礦場不同遠近距離架設之自動錄音機.....	80
圖 16、善獲山礦場（明星礦場）及長興礦場周遭不同距離山羌之活動模式比較 .....	81
圖 17、陸域昆蟲調查穿越線.....	82
圖 18、陸域昆蟲調查馬氏網架設樣點.....	83
圖 19、陸域昆蟲調查燈光誘集法樣點.....	84
圖 20、水域生物調查樣點.....	85

## 摘要

海岸山脈野生動物重要棲息環境於 89 年依野生動物保育法公告，於近 20 年前進行過初步動物相調查過後，保護區內就沒有任何的動物資源調查，加上此區有很大的礦區開發壓力，因此本計劃於 2012 年開始於海岸山脈野生動物重要棲息環境及周遭緩衝區，即台東林區管理處成功事業區 40~45 林班，於今年 1 月至 11 月之調查期間使用沿線現場觀察加上掃網採集、19 處自動照相機、28 處自動錄音機、小型哺乳類陷阱、豎琴網、馬氏網、燈光誘集、水網蝦籠等方式，調查動物資源及礦區對動物生態之可能影響，共計調查到陸域脊椎動物 16 種哺乳類（不包含訪談記錄）、70 種鳥類、28 種兩棲爬蟲類，陸域無脊椎動物 9 目 48 科 153 種，水域魚類及甲殼類 3 目 6 科 13 種，水域無脊椎動物 7 目 17 科 25 種。保育類動物包括哺乳類珍貴稀有保育類 3 種及其他應予保育類 3 種，瀕臨絕種保育類台灣黑熊（*Ursus thibetanus formosanus*）僅有訪談出現記錄，需進一步調查確認其族群狀況。鳥類包括瀕臨絕種保育類熊鷹（*Spizaetus nipalensis*）及林鵰（*Ictinaetus malayensis*）、珍貴稀有保育類 14 種及其他應予保育類 5 種，其中熊鷹與林鵰在多處地點都有記錄，並有發現熊鷹兩隻成對的活動。蛙類包括珍貴稀有保育類橙腹樹蛙（*Rhacophorus aurantiventris*）。爬蟲類則包括珍貴稀有保育類食蛇龜（*Cuora flavomarginata flavomarginata*）及其他應予保育類眼鏡蛇（*Naja atra*），比較特殊的為記錄到稀有的灰腹綠錦蛇（*Rhadinophis frenata*）。礦區影響評估部分，礦場的直接開發挖掘，造成礦場核心開挖區域諸多物種（至少包括 22 種保育類物種）棲地的消失或干擾，而礦場的開發所引入的人為干擾與盜獵方便性，則造成附近森林山羌（*Muntiacus reevesi micrurus*）出現頻度減少與山

羌和長鬃山羊 (*Capricornis swinhoei*) 增加夜行活動比例的行為改變，部分物種也可能因此減少在周遭森林出現的機率，如穿山甲 (*Manis pentadactyla*) 與藍腹鷓 (*Lophura swinhoii*) 等。

關鍵字：海岸山脈野生動物重要棲息環境、動物資源、礦業、人為活動

## Abstract

Coastal Range Major Wildlife Habitat was established in 2000 based on the Wildlife Conservation Law. However, there is not any further wildlife survey or monitor programs since the first survey conducted nearly 20 years ago. In addition, this protected area faces heavy mining pressure threatening the habitat of many wildlife species. Thus, this project started investigation of the core protected and surrounding areas, i.e. Chengkung Working Circle. From January to November 2012, 19 camera traps and 28 acoustic survey sites were established. Transects, small mammal trapping, harp nets, Malaise traps, light traps, shrimp traps, and Surber nets were also used. Terrestrial vertebrate species recorded include 16 mammals, 70 birds, 28 amphibians and reptile. Terrestrial invertebrates include 9 orders, 48 families, and 153 species. In river habitat, 3 orders, 6 families, and 13 species of fish and crustaceans were found. Aquatic invertebrates include 7 orders, 17 families, and 25 species. Protected mammal species include 3 species in the “rare and valuable” category and 3 species in the “other” category. While the “endangered” Formosan black bear (*Ursus thibetanus formosanus*) was only reported by local people. The population status of black bears in this region needs further investigation. Protected bird species include the “endangered” Hodson hawk eagle (*Spizaetus nipalensis*) and the black eagle (*Ictinaetus malayensis*), 14 species in the “rare and valuable” category and 5 species in the “other” category. Protected frog species consist of only the orange belly tree frog (*Rhacophorus aurantiventris*) in the “rare and valuable” category. Protected reptile species include the yellow-margined box turtle (*Cuora flavomarginata flavomarginata*) in the “rare and valuable” category and the Taiwan cobra (*Naja atra*) in the “other” category. The rare, though not protected, rein snake

*(Rhadinophis frenata)* was newly recorded in this area. Regarding impact of mining activities to wildlife, the core mining area causes disappearance of habitats for at least 22 protected vertebrate species. The mining activities likely caused the Reeve's muntjacs (*Muntiacus reevesi micrurus*) and Formosan serow (*Capricornis swinhoei*) to occur less frequently at surrounding area and reduce diurnal activities. Some species, e.g. the Chinese pangolin (*Manis pentadactyla*) and the Swinhoe pheasant (*Lophura swinhoii*), may avoid utilizing the habitat nearby mining area.

Keywords: Coastal Range Major Wildlife Habitat Area, wildlife survey, mining, monitor

## 一、前言

海岸山脈野生動物重要棲息環境於 89 年依野生動物保育法公告，主要保護對象為低海拔闊葉樹林、牛樟 (*Cinnamomum kanehirae*)、朱鸕 (*Oriolus trailli*)、台灣長鬃山羊 (*Capricornis swinhoei*) 及多數的台灣特有種及特有亞種生物，其目的為保育台東海岸山脈之天然闊葉樹林生態系及其動物資源，為東部海岸山脈最主要與最大的保護區，此區生態環境有其與中央山脈不同的獨特性，其與中央山脈動物相的不同，亦值得探討，然而在海岸山脈野生動物重要棲息環境正式公告成立之後，可以說並沒有任何的動物資源現地調查，加上此區面臨盜獵、盜伐、開墾與礦產開採的威脅（主要分佈在成功事業區 40、43、45 林班），因此實有必要針對海岸山脈野生動物重要棲息環境及周遭緩衝區進行詳細的動物資源調查，以利林業上的經營管理與保育工作的推行。

中大型哺乳動物與鳥類屬食物鏈上層，可以做為良好的棲地保育的指標生物，透過此兩類動物完整的調查，可以探討環境的現況，亦可作為主管機關在經營管理決策上的參考依據。因此本研究案除調查臺東縣轄內海岸山脈野生動物重要棲息環境及周圍緩衝區域（成功事業區 40-45 林班）動物資源調查外，並針對可供環境監測及狀態評估的指標物種，如：中大型哺乳動物與鳥類，進行多樣性與生態調查分析。現有調查技術所使用的自動照相機(裴家騏和姜博仁 2004, 姜博仁等 2010a)與自動錄音機(姜博仁等 2009a, 姜博仁等 2010b)可以做到此兩類動物相當完整的調查涵蓋了地棲性中大型哺乳動物與雉科鳥類，以及較常發出叫聲的松鼠科動物與繁殖鳥類，可以探討動物的多樣性、族群相對數量、活動模式、分布與其他生態資訊，且具有標準化、日夜工作與不需此類動物專業調查知識亦能在訓練之後加以操作的優點，可作為主管機關、巡山員及志工長期監測所用的

工具。因此本計畫擬使用自動照相機與錄音機，配合現地調查，調查中大型哺乳動物與鳥類多樣性與生態，並探討一些需要較大面積與天然棲地的大型瀕臨絕種與珍貴稀有保育類動物如台灣黑熊(*Ursus thibetanus formosanus*)、黃喉貂(*Martes flavigula chrysospila*)、石虎(*Prionailurus bengalensis*)、麝香貓(*Viverricula indica taivana*)、台灣水鹿(*Rusa unicolor swinhoei*)、林鵰(*Ictinaetus malayensis*)、熊鷹(*Spizaetus nipalensis*)、褐林鴉(*Strix leptogrammica*)、藍腹鵲(*Lophura swinhoii*)等在此區的分布與族群狀況。以提供主管機關在進行保護留區經營管理工作或林業相關工作，如：礦業用地審查准駁等參考依據。今年度目標為：

1. 海岸山脈野生動物重要棲息環境背景、環境、動植物資料及文獻之蒐集與彙整。
2. 海岸山脈野生動物重要棲息環境動物資源普查。並與過去歷史資料、前人研究進行比較分析。第一年度先以東側交通較可及之緩衝區為主，並準備第二年度探勘較為深入的核心地區。
3. 研提計畫預定收集之資料內容項目與格式。原始資料包含生態分布資料者，則所提交之原始資料應至少包含：研究調查地點所在之林區管理處、事業區、生物中名、生物學名（含命名者）、座標（註明座標系統）、採集日期（年月日）、採集者姓名。
4. 將第一年度的原始資料建檔並上傳到野生動物生態資訊資料庫(生態調查資料建置與倉儲)。
5. 不同生態棲地、不同植群、人類活動類型或干擾程度，如：礦業用地、礦區開採等，對於野生動物重要棲息環境動物資源的影響調查。第一年度先以東側交通較可及之緩衝區為主並以礦區周遭為主要研究地區。

## 二、材料與方法

### 1. 調查研究樣區範圍

海岸山脈野生動物重要棲息環境臺東縣境範圍（成功事業區第 41、42、44 林班，包括：白守蓮山、成廣澳山、分水崙山區）及鄰近緩衝區（包括成功事業區第 40、43、45 林班，即新港山、麻荖漏、開眼山及都威山區，新港溪、富家溪、柑仔山溪、都威溪、重安溪等區）。預計兩年可以完成範圍內監測模式之建立並在第 3 年開始收集監測資料，因此第 1 年度將以交通可及性高的範圍（緩衝區）先開始調查，也就是道路及現有步道較可及的東側地區，並在第 2 年後開始探勘可及性低且較偏遠的核心區，以做整體評估，建構監測模式。

### 2. 文獻回顧

蒐集調查研究樣區範圍內及附近相關的背景資料、環境、動植物資料等，包括氣候造林史等，文獻之蒐集與彙整，包括國內外期刊、政府機關委託調查研究報告及生物資料庫系統、碩博士論文、各地民間組織協會調查紀錄等等，並整理出過去調查概況、動物資源名錄以方便與本計畫調查資料做今昔比較。

### 3. 調查方法

本計畫以瞭解本區動物資源，並以規劃指標生物的長期監測為主要目的，調查方法包括現場觀察或採集、陷阱誘捕、自動照相機及自動錄音機，以完整涵蓋動物資源之調查。但規劃並完成指標生物中大型哺乳類與繁殖鳥類的長期監測，為本三年計畫之主要目標，因此在調查方法上，將著重在自動照相機與自動錄音機的自動化監測部分。以下針對各調查方法加以說明。

### (1) 自動照相機架設

預計三年內完成監測模式可架設 20 台數位自動照相機調查監測中大型哺乳動物與地棲性鳥類之狀況，架設環境能涵蓋各種植群與海拔範圍。自動照相機架設擬在空間分布上盡量均勻涵蓋，了解動物的分布狀況。第一年預計在東側較可及處緩衝區先架設 10~12 台自動照相機，架設地點選擇將使用現有植群圖層以及造林狀況，以地理資訊系統軟體套疊，配合棲地類型進行取樣。

數位自動照相機使用的是 Cuddeback 的 Capture、Reconyx PC-800 或 HC-500 及 Bushnell Trophy Cam HD，這些自動照相機皆使用被動式紅外線感應器，為熱與動作感應的形式，也就是在有感應到動物移動時才會觸發，以內建的 300 萬（Cuddeback 及 Reconyx）及 500 萬（Bushnell Trophy Cam）畫素鏡頭拍攝照片或錄製影片，Cuddeback Capture 的相機從感應到動物到拍照的延遲時間大約在 0.4 秒左右，而 Reconyx 的延遲時間在 0.2 秒內為最快，且可以連續拍攝，幾乎不需等待回復之時間，Cuddeback 則需等待 30 秒（Capture），而 Bushnell 相機從感應到拍攝動物延遲時間約 0.6 秒(姜博仁等 2009b)。配合感應器設計，拍攝獸徑動物的數位相機以低高度（約 30-50cm）架設，以 10~20 度略微朝下，水平感應穿越獸徑之動物(姜博仁等 2009b)。自動照相機原則上每一季上山更換電池並下載資料，收回之數位資料將以人工辨識，紀錄物種、出現座標及其他附加屬性資料（如調查人員、氣候、調查方式等 metadata）。

自動照相機的資料分析，主要包括物種名錄、活動模式及出現頻度，並可應用到群聚生態、棲地利用及分布模式。活動模式部分，本研究假設動物在某一時段越活躍，則在該時段被拍攝到的機率越高，因此每個時段某種動物的有效照片

張數可以當作該動物在該時段的活動頻度指標，累積全天 24 個小時，每個時段的有效照片張數，則可以說明某種動物的活動模式。每一時段活動量以如下公式(裴家騏和姜博仁 2004)計算：

某時段活動量 = (一物種在某時段有效照片總數 / 該物種全部有效照片數) \* 100%

而每一時段的自動相機工作時已經校正為一樣，也就是說，每卷底片的第一個不完整工作天內所拍攝到的相片並不列入活動模式中的有效相片數，採用方法為以每卷底片的最後一張照片的時間為基準，往回推算 24 小時的倍數，將每卷底片第一天不足 24 小時部分所拍到的照片略去不計入活動模式的張數，刪除第 1 天的原因主要是減少第一天架設工作的人為干擾對動物活動時間的可能影響所造成的偏差。而有效照片的定義為：

- i. 1 個小時以內同 1 隻個體的連拍只視為 1 張有效照片紀錄，只把第 1 張當作有效的活動時間與出現頻度紀錄。
- ii. 不同個體，即使是同 1 個小時內連拍，也當作不同的有效紀錄。若是 1 張照片內有 2 隻以上不同個體，每隻個體都視做 1 筆獨立的有效紀錄。但是因為台灣獼猴是群居動物，台灣野豬與黃喉貂亦常拍攝到小群活動，因此以群為取樣單位，這 3 種動物 1 小時內連拍的紀錄，即使是不同個體，一率視為同 1 群而只當作 1 筆有效紀錄。結果將比較公路步道周遭與距離公路步道較遠環境的動物活動模式差異。

動物出現頻度則以如下公式(裴家騏和姜博仁 2004)計算：

$$OI = (\text{一物種在該樣點的有效照片數} / \text{該樣點的總工作時數}) * 1000 \text{ 小時}$$

台灣野豬、台灣獼猴、黃喉貂與地棲性鳥類的有效照片數皆以群為單位，其他動物則以單隻為單位。自動照相機的拍照頻度可以作為動物相對豐富度的一個指標

(Carbone 等 2001, O'Brien 等 2003, Rovero 和 Marshall 2009), 因此參考裴家騏和姜博仁 (2004)以出現頻度 (OI 值) 表示相對族群量, 進行動物分布現況之初步探討。動物於調查範圍內的分布狀況, 將先以林班或再細分的分區狀況來呈現。

## (2) 自動錄音機架設

在3-7月春夏繁殖季以及9-12月的繁殖季後, 於自動照相機樣點各架設1次自動錄音機進行至少連續24小時的錄音調查, 以監測繁殖鳥類的多樣性與群聚變化, 並加強樹棲性哺乳動物如松鼠科動物的調查 (較常發出叫聲但較少被自動照相機拍攝到, 如飛鼠) 的調查。另外, 錄音機亦能錄製到繁殖鳴叫的蛙類, 達到同時調查繁殖鳥類、蛙類以及較常鳴叫之哺乳類。

錄音筆主要使用的是Sony PCM-M10及Samsung Zoom H2和H2N, 使用16或32GB記憶卡, 錄音格式以CD品質之16 bit 44.1kHz的PCM WAV無壓縮格式錄音, 頻率響應20-22050Hz, 兩種錄音格式的錄音品質以人工監聽辨識都沒有問題, 麥克風使用其內建麥克風或是外接Primo EM172麥克風, 進行至少完整一天24小時的錄音。錄音鳥調的好處為可做夜行性動物的調查, 此在傳統鳥類調查中幾乎不會納入調查, 主要是使用人力在夜晚於現場進行鳥類調查有其難度且需重複訪視調查地點2次 (清晨與入夜之後), 特別是在台灣的山區, 若是沒有可及道路, 則更有其危險性, 應用自動錄音系統, 只需在白天在各個調查地點放置自動錄音機, 讓其連續錄音24小時, 一個白天至少可以放置6~20以上的地點, 再於隔日白天收回, 不需夜間冒著山路行進的危險性, 即可同時達到日行性與夜行性鳥類的調查(姜博仁等 2010b), 且可以標準化的監聽調查同一錄音時段以及同一個監聽人員。但是鳥類鳴叫受下雨等惡劣天氣影響大, 架設錄音機進行

調查時，若遇下雨，則會嚴重影響鳥類的調查，相反地，雨天卻較有利於記錄鳴叫的蛙類。

錄音調查將可作為長期監測模式的調查方式，且能在標準化的方式下進行錄音。錄音資料將採用姜博仁等(2010b)發展的人工取樣監聽辨識方式，採用日間時段取樣人工監聽辨識日出後15分鐘、日出後每1小時取樣2分鐘之錄音、日落後的夜間時段則採用頻譜法全時掃描觀察，以如此方式可以在合理的工作時間（平均每1樣點約100分鐘左右）記錄到全時監聽24小時（每1樣點24小時錄音檔約需1440分鐘監聽再額外加上記錄時間）所能記錄到鳥種數的67.4%（秋冬季）和79.3%（春夏季），而遺漏的物種多是偶而發出叫聲或是距離較遠的鳥種（如部分日行性猛禽），在生態上的意義應可視為不在該地點分布。雖然此法無法調查極少鳴唱的鳥類，但此種方法應能兼顧多數繁殖的鳴唱鳥類，而比較不鳴唱的部分地棲性活動鳥類則能透過自動照相機加以記錄如藍腹鵲。此種方法，也比傳統調查方式，調查人員於早上到現場進行6~10分鐘的圓圈計數法調查鳥類所花的工作量還多，且錄音的取樣監聽時間一致，不會有傳統人工現場調查方式在不同地點的不同時段進行調查所可能造成的偏差，且錄音還能涵蓋夜行性動物之調查，因此在鳥類的物種名錄與群聚調查上，比傳統現場6~10分鐘的上午調查更能涵蓋完整的物種。

### (3) 現場觀察、採集及陷阱誘捕

#### i. 哺乳動物部分：

在調查範圍內記錄沿途發現之動物痕跡，包括目擊、鳴叫、排遺、咬痕、拱痕、耙痕等，並紀錄 GPS 座標和海拔。而針對小型哺乳動物部分，因

捕捉器材笨重，擬在周遭緩衝區車輛較可及的地方，設置數十個台製松鼠籠、薛爾曼式捕鼠器與鮑鮑捕捉器進行捕捉調查，並架設豎琴網進行蝙蝠捕捉調查。

ii. 鳥類部分：

除了自動錄音機針對比較會鳴叫的繁殖鳥類及部分候鳥之外，在現場亦會記錄沿途目擊之鳥類，並紀錄 GPS 座標和海拔，以彌補錄音調查之不足。

iii. 兩棲爬蟲部分：

使用沿線觀察進行調查，於調查範圍內以徒步緩行的方式，記錄沿線所目擊或聽到動物的種類與隻數。另外，自動錄音機亦能紀錄鳴叫蛙類。

#### (4) 陸域昆蟲調查

研究人員於 101 年 7 月及 101 年 9 月於樣區進行二次調查，共計 48 人天次。調查的區域以 40 林班及 41 林班為主，包含新港溪及富家溪兩條流域，從富家溪谷往上延伸到長興礦場上方稜線。調查方法分述如下：

- i. 穿越線調查：調查於日間進行，自上午 8 時至下午 5 時止，調查時道路緩慢步行，以捕蟲網、掃網及目視搜尋的方法，記錄所見的昆蟲種類、數量、棲地環境，對無法辨識之物種或需採集的昆蟲則以適當方法捕捉。以鱗翅目的蝶類與鞘翅目的甲蟲為主要調查對象，記錄出現的時間、位置及數量，做為昆蟲活動頻率的參考資料。
- ii. 馬氏網(Malaise traps)採集法，收集森林下層活動的昆蟲，調查對象以同翅目與鞘翅目昆蟲為主。

- iii. 燈光誘集法：此法主要採集夜行性的昆蟲。光源為水銀燈(160w × 2)，以發電機供電或是以 8w 的 UV 燈以 12V 蓄電池供電。調查時選擇穿越線上闊並有不同植被的地點架設燈組，並於天黑前開始照明至晚間十點為止。除調查受引誘停棲於白布上的昆蟲，也以紫外燈於周邊地區搜尋夜間活動的昆蟲，同時記錄昆蟲之物種名稱與相對數量並拍照存證。若有無法於現場鑑定的物種則取適量個體製成標本以供鑑定之用。主要調查對象為鱗翅目與鞘翅目昆蟲。

調查所得的昆蟲樣本，分門別類製做成針插標本或浸液標本 (依昆蟲的性質而定)並拍照存證，再以檢索表、圖鑑以及其他昆蟲分類相關文獻，依各種昆蟲文獻的多寡，將昆蟲標本鑑定至種、屬或科，無法確知科名者以「unkown」標示，無法確知屬名者以 sp.1, sp.2,... 等表示，待有更進一步的昆蟲分類研究報告，再進行分類。所有標本均存放於大葉大學生物資源系標本館內。

#### (5) 水生生物調查

調查區域包括富家溪由白蓮橋至上游攔砂壩之河域及新港北溪與新港南溪匯流口向上 200 公尺範圍之水域。調查方法包括：

- i. 徒手採集法
- ii. 水網調查法：以 50cm × 50cm 的蘇氏水網或 20cm × 20cm 手網收集水域生物。
- iii. 蝦籠法：在每一樣點選擇適當的位置，放入帶有餌料的蝦籠至少 24 小時，以採集水域中的動物。
- iv. 資料分析：水域生物採集所得之定量資料，可透過不同生物指標計算法來

推算本區域溪流的水域生物多樣性與水質狀況，本年度採用的指數包括 EPT 指數、Hilsenhoff FBI 指數及種豐富度(species richness)指數等。EPT 指數是以水域中蜉蝣目(E)、積翅目(P)及毛翅目(T)三類主要水棲昆蟲的物種數總和為指標，數值愈大，代表水域多樣性愈高，水值愈佳，但目前沒有明確的判斷值，因此其結果只能評判水域的相對狀況。Hilsenhoff FBI(family biotic index)指數是以每一類生物對水域有機污染的耐受承度為基礎，在給定水棲生物每一類群(以水棲生物的科為最基本的單位)耐污指數(tolerance index)後，計算該水域的有機污染指標，其評定標準為 0.00~3.75 水質極佳(excellent)，3.76~4.25 為佳(very good)，4.26~5.00 為可(good)，5.01~5.75 為普通(fair)，5.76~6.50 為不良(fairly poor)，6.50~7.25 為差(poor)，7.26~10.00 為極差(very poor)。而種豐富度及各樣區物種的總數，可簡單反映該地區的生物多樣性多寡。

#### (6) 調查路線及人為活動評估

因人為活動地區集中在調查範圍東半部甚至在近海岸的地區，平均海拔較保護區內的平均海拔偏低，因此在海拔這個變因上，要控制在同樣海拔，而有不同程度之人為活動類型或干擾程度有其困難，無干擾的控制對照組不一定找得到。根據以下準則進行挑選適合調查路線及樣區：

- i. 不同植群將根據前人研究及最新的植群圖，並同時參照海拔分布，進行取樣調查。但因靠近海岸山脈主稜線之核心區較為偏遠且不易到達，本年度擬針對調查範圍東半部之交通、步道及較少登山天數可達之緩衝地區做各動物類群的詳細調查（包括採集及陷阱捕捉），而偏向核心

區部分，以現場觀察採集、自動照相機及自動錄音機為主要調查方法，此三種主要調查方法將會同時涵蓋整個調查範圍。在偏遠的核心區域，因需要較多天數熟悉環境，因此將於第 2 年度逐步完成探勘、選定樣區並架設自動照相機與自動錄音機、並同時沿線觀察紀錄為主要目標，作為未來長期監測的基礎，而本年度主要以可及性高的緩衝區為主要範圍。

- ii. 選擇 1~2 處礦業用地比較開礦對動物之可能影響。在礦場周遭不同距離選擇海拔接近的樣區作為對照，比較不同距離下，生物多樣性及群聚之差異。主要調查方法為利用自動錄音機及自動照相機。另外在鄰近溪流的礦址且其開礦有衝擊溪流的可能性時，於礦址下游潛在受影響溪段及不受影響溪段採集水棲昆蟲，以比較採礦對水棲昆蟲之可能影響。
- iii. 聚落、產業道路及農耕活動多在林班地之外，且海拔偏低，加上靠海較近，很難與保護區內選擇環境類似但不同人為活動程度的地點做比較，但本計畫亦擬在周遭勘查，挑選不同開發程度（主要為較為自然的農業或林業用途環境），來和保護區周遭較為天然的環境作比較，但因人為活動高的地區，很難架設自動照相機，有被破壞偷竊的疑慮，因此選擇以鳥類為主要監測對象，調查方法以自動錄音機連續錄音 24 小時為主，以比較未開發區及已開發區在鳥類群聚及多樣性的差異。

#### (7) 生態資訊資料庫

本區野生動物生態資訊資料，將原始資料包含生態分布資料者，提交管理處

原始資料，包含研究調查地點所在之林區管理處、事業區、生物中名、生物學名（含命名者）、座標（註明座標系統）、採集日期（年月日）、採集者姓名，並依詮釋資料標準（EML）及編輯軟體（Morpho）建立詮釋資料，據以建置本區野生動物生態資訊資料庫(生態調查資料建置與倉儲)。並在對整理動物資源瞭解之後，建立本區生態指標物種或類群，並擬定監測之標準作業程序，並開始進行實際監測工作。

### 三、文獻及背景資料

#### 1. 陸域脊椎動物

有關海岸山脈野生動物重要棲息環境之動物資源調查研究，主要為在 20 年前之 1991 及 1992 年做過動物資源調查(裴家騏 1992;1994)，但調查路線主要在成功事業區 41 林班，紀錄了 62 種鳥類、21 種野生哺乳類、9 種兩生類、14 種爬蟲類和 20 種蝶類。在 96 年文化大學則進行了東部海岸山脈南段的自然及人文資源調查(王義仲等 2007, 林思民等 2007)，該調查範圍較廣且主要針對步道解說教育所需進行，因此該調查之調查範圍主要集中在交通可及性較高的台 23 線以南的低海拔山區及麻荖漏、石膏山與墾橋溪 3 條健行步道沿線，完全沒有涵蓋到海岸山脈重要棲息環境範圍內之成功事業區 41、42 及 44 林班和秀姑巒事業區 70 及 71 林班，周遭緩衝區也僅麻荖漏步道之調查涵蓋到成功事業區 40 林班，且該調查受限經費並無針對哺乳動物進行調查，也就是說，在海岸山脈野生動物重要棲息環境及周遭緩衝區的動物多樣性、分布、族群、季節性變化與其他生態等資料，非常缺乏，亦即除了 20 年前在成功事業區 41 林班附近的動物物種調查資料之外，並無針對此區有詳細的動物資源調查。

海岸山脈野生動物重要棲息環境及周遭緩衝區在中大型哺乳動物部分之狀況，以上動物普查文獻紀錄(裴家騏 1992;1994)(王義仲等 2007, 林思民等 2007)及黃美秀等 (2009)調查全台灣黑熊之記錄，共計調查到瀕臨絕種保育類動物台灣黑熊，珍貴稀有保育類動物食蟹獾 (*Herpestes urva*)、麝香貓、穿山甲 (*Manis pentadactyla*)、台灣長鬃山羊及水鹿，其他應予保育類動物台灣獼猴 (*Macaca cyclopis*)、山羌 (*Muntiacus reevesi micrurus*) 及白鼻心 (*Paguma larvata taivana*)，然而台灣黑熊、麝香貓以及水鹿僅是訪談紀錄，並無確切的具體調查紀錄。黃美

秀等(2009)進行了全台灣的黑熊調查及分布模式預測，在海岸山脈則有 4 筆紀錄，包括出現在海岸山脈野生動物重要棲息環境及周遭緩衝區之內的紀錄，但同樣也是訪談紀錄，而黃美秀等(2009)所預測的黑熊適合棲地，其中海岸山脈成狹長狀，主要在海岸山脈中段並在海岸山脈野生動物重要棲息環境呈現較大塊面積的形勢，顯示此區作為台灣黑熊在海岸山脈主要核心保護區的價值，但在近年海岸山脈幾乎沒有確切的黑熊發現紀錄，以及訪談紀錄的不確定性，目前台灣黑熊在海岸山脈的現況不明，實有必要積極調查。水鹿同樣也多是訪談紀錄，亦無穩定的出現紀錄，也不易與逃逸的飼養水鹿族群區隔（個人訪問資料），至於以往全台低地都有分布的石虎族群狀況則不清楚，在文獻與訪談紀錄中，幾乎沒有資料。

鳥類部分，此區文獻紀錄(裴家騏 1992;1994)(王義仲等 2007, 何錦尚等 2007, 林思民等 2007)包括瀕臨絕種保育類動物熊鷹、林鷗，珍貴稀有保育類動物台灣松雀鷹 (*Accipiter virgatus*)、鳳頭蒼鷹 (*Accipiter trivirgatus*)、赤腹鷹 (*Accipiter soloensis*)、灰面鵟鷹 (*Butastur indicus*)、蜂鷹 (*Pernis ptilorhynchus*)、大冠鷲 (*Spilornis cheela*)、鵲鷲 (*Glaucidium brodiei*)、領角鴞 (*Otus bakkamoena*)、黃嘴角鴞 (*Otus spilocephalus*)、褐林鴞 (*Strix leptogrammica*)、朱鷗 (*Oriolus traillii*)、烏頭翁 (*Pycnonotus taivanus*)、台灣畫眉 (*Garrulax taewanus*)、小剪尾 (*Enicurus scouleri*)、白頭鶇 (*Turdus poliocephalus*) 及大赤啄木 (*Dendrocopos leucotos*)，其他應予保育類動物深山竹雞 (*Arborophila crudigularis*)、台灣藍鵲 (*Urocissa caerulea*)、紅尾伯勞 (*Lanius cristatus*)、黃腹琉璃 (*Niltava vivida*)、白尾鶇 (*Cinclidium leucura*) 及鉛色水鶇 (*Rhyacornis fuliginosus*)。瀕臨絕種保育類及珍貴稀有保育類鳥類絕大多數都是猛禽類，佔現有發現第 1 和第 2 級保育類鳥類紀錄的 66.7% (12/18)，加上猛禽類位居食物鏈上層，顯示其適合作為指

標生物。然而，鄭育昇等 (2006)指出台灣東部經由海路過境的赤腹鷹群的夜棲地在花蓮至台東一帶山區，且台東樂山地區都有為數不少的過境赤腹鷹(蘇俊榮 2004)，很有可能是沿海岸山脈南下，但在過境猛禽部分在海岸山脈野生動物重要棲息環境及周遭緩衝區則沒有過境猛禽的詳細調查。累積 1992~2006 的調查與訪談紀錄，海岸山脈似乎並沒有珍貴稀有保育類黃魚鴉 (*Ketupa flavipes*) 的紀錄(洪孝宇 2007)。

爬蟲類文獻則紀錄了珍貴稀有保育類動物百步蛇(*Deinagkistrodon acutus*)，其他應予保育類動物南台草蜥 (*Takydromus sauteri*)、眼鏡蛇 (*Naja atra*)、龜殼花 (*Trimeresurus mucrosquamatus*) 與錦蛇 (*Elaphe taeniura*)。兩生類部分目前並沒有保育類蛙類的紀錄(裴家騏 1992;1994, 王義仲等 2007, 林思民等 2007)，但在兩棲類資源調查網中的統計資料庫(<http://tad.froghome.org/charts/index.html>) 的 2001~2009 調查成果中顯示在 40 林班西南附近有珍貴稀有保育類橙腹樹蛙 (*Rhacophorus aurantiventris*) 的紀錄，從海岸山脈野生動物重要棲息環境及周遭緩衝區所保存的天然林相來推斷，此區很有可能也有橙腹樹蛙。

## 2. 植物

陳明義等 (1980)最早於此區進行植群調查，總共記錄到 530 種維管束植物，包含 117 種蕨類，最大的特色是牛樟巨木群(主要分佈在稜線西側之秀姑巒事業區 70、71 林班)。陳明義等 (1980)將此區植物社會區分為海拔 700m 以下的熱帶雨林(優勢種為楠、榕類及卡式楮、茄苳、九芎等樹種)與海拔 700m 以上的亞熱帶雨林(樟-櫟叢群)。然而早期報告並未針對植群做更細部之分析，僅提供名錄。楊勝任和李政賢 (2005)則於麻荖漏山東側 40 林班進行詳細的植群調查與分析，共記錄有維管束植物 450 種，包括瀕臨絕滅種 6 種(包括牛樟，於 40 林班

較多)、易受害種 7 種、低危險種 1 種，並將本區植群分為森氏櫟—豬腳楠型、長尾尖葉楮型、臺灣雅楠—九芎型以及小葉桑—筆筒樹型等 4 種主要植群型。

根據台東林區管理處提供之植群圖層，利用地理資訊系統計算各植群類別所佔面積，全區總計有 7 個類別(表 1)，全區天然闊葉林佔總面積 3680.9ha 的 95%，天然程度相當高，另有 56.9ha 的闊葉樹散生林，多分布於險坡峭壁、崩壞地或溪床附近，而經人為改變的林相部分，僅有 17.7ha(0.5%)的闊葉造林以及 68.3ha (1.9%)的墾地或果園，其中闊葉造林僅一區位於野生動物重要棲息環境內之 41 林班(林齡 41-50 年)，其餘為溪床、峭壁或崩壞地(圖 1)。

### 3. 地形

海岸山脈野生動物重要棲息環境內有海岸山脈最高峰麻荖漏山(海拔 1682m)及第 2 高峰成廣澳山(海拔 1597m)，台東林管處轄區內海岸山脈野生動物重要棲息環境海拔最低處為 41 林班富家溪床，約 220m，若加入本調查計畫之緩衝區 40、43 及 45 林班，則海拔最低可到約 100m 的都威溪床(45 林班)，若以區分熱帶與亞熱帶雨林的海拔 700m(陳明義等 1980)來劃分，32.4%為海拔 700m 以下，67.6%為海拔 700m 以上。全部調查範圍涵蓋 3 個流域，由南到北分別為麻荖漏溪、富家溪及都威溪，流域面積都不及 10km<sup>2</sup>，短小流急。林務局地理資訊系統林班與植群圖層中將坡度分為 6 級，分別為平：0-5 度、緩：6-15 度、中：16-25 度、急：26-35 度、險：36-45 度及絕：>46 度。依照此坡度分級，調查範圍全區(野生動物重要棲息環境及緩衝區，40-45 林班)坡度，有 12.75%為 15 度以下的緩坡或平坦地、24.69%在 15-25 度之間的緩急坡(中)、32.05%在 25-35 度之間的急坡、22.03%在 35-45 度之間的險坡及 8.47%超過 45 度絕壁，也就是全區

有超過 6 成 (62.56%) 的坡度是超過急坡等級的 25 度以上，其中包括 30.51% 是險坡或峭壁，地形相當陡峭 (圖 2)，攀登海岸山脈最高峰麻荖漏山及第二高峰成廣澳山都是由稜線西側山坡登頂，目前沒有從東側登頂的路線，概因東側地形相當陡峭危險。

#### 4. 氣候

根據中央氣象局網站氣候監測資料，離海岸山脈野生動物重要棲息環境最近的氣象站為成功氣象站，1981-2010 年 30 年的每月統計資料，成功鎮地區全年平均氣溫為攝氏 23.8 度，年平均降雨量為 2104.4mm，降水量超過 0.1mm 的日數平均每年 168.1 天，平均每年日照時數 1540 小時，以每月平均資料來呈現，氣溫 (含最高最低溫) 如圖 3、每月平均降雨量如圖 4，若以氣候圖呈現則如圖 5，可以看出全年皆屬相對潮濕的狀況，進一步觀察每月平均降雨日 (>0.1mm) 及降雨日平均雨量 (圖 6)，成功地區的降雨在 5 月梅雨季開始時開始增加，一直持續到颱風季節，而在 9 月有最高的平均降雨量，之後 10 月逐漸降低，而在 11 月雨量減少並開始變化幅度較小，一直到下一年度梅雨季開始，也就是說雨季主要為 5~10 月。然而，觀察每月平均降水 (依中央氣象局定義為降水>0.1mm) 日數，6~8 月最低，但 7~8 月則為降雨日平均雨量 (平均降雨量除以降水日數) 最高，為受到颱風之豪大雨影響，9 月則平均降雨日數與降雨日雨量都相當高，其他月份則幾乎平均每月都有超過 15 日的降雨日 (但 11~12 月稍低，約 13~14 日)，顯示此區氣候非雨季時，平均每月幾乎都有將近半個月的時間有降雨，但雨量不高，而雨季時的 6~8 月降雨日數少卻單日雨量大，而 9 月則降雨日數多且降雨日時雨量也高，在溫度方面，雨季時的 5~10 月月均溫都超過攝氏 25

度，非雨季時月均溫低於 25 度而以 1~2 月較低，也就是呈現雨季時高溫多雨，但日照時數高，降雨在 6~8 月呈現集中降雨的現象。

海岸山脈野生動物重要棲息環境位處山區，氣候進一步受地形效應影響，因海拔較高，平均氣溫較低，雨量則應因地形而異，而本年度的現場調查，則經常可見雲霧在日出後一段時間，就多已經籠罩海拔 700~800m 以上的山區。

## 四、結果與討論

### 1. 脊椎動物

#### (1) 調查路線與樣點

調查範圍及路線如圖 7，共計架設自動照相機樣點 19 點（表 2、圖 8），其中 1 個泥池樣點目前先行拆除，1 個樣點為新架，尚未有資料，涵蓋海拔範圍 159~1035m，共計拍攝到 10 種哺乳動物及 10 種鳥類（其中鳳頭蒼鷹僅在一泥池樣點拍到下來喝水）。自動錄音機部分，共計架設 28 樣點（表 3、圖 9）。由於每條路線都需往返至少 1 天，目前調查路線至少需要 6 個完整工作天，若以錄音調查需間隔一天之後去回收錄音機（錄音 24 小時），則至少需要 12 個完整工作天才能完成，平均每月將近有半個月都下雨的氣候嚴重影響錄音調查的進行，即使挑選天候較佳時出發調查，幾乎都會遭遇之後下雨的天氣，縱使採取分組作業模式，也很難一次完成所有樣點的完整 24 小時沒有下雨的錄音調查。未來若能測試可排程錄音的系統，採取每星期錄音一天的方式，進行一個繁殖季的調查，則應可至少涵蓋不同天候狀況下的物種出現模式，包括比較會受下雨或強風影響而不鳴叫的鳥類，及因下雨潮濕較會發出叫聲的蛙類，而在物種出現的錄音資料分析上，則應該加入天候因素。自動照相機與自動錄音機植被概述如表 2 及表 3。

因應蝙蝠主要在春夏季活動，小型哺乳類亦在夏季進行捕捉調查。因捕捉器材笨重，需在交通較為可及處進行捕捉調查，現場勘查之後，小型哺乳類及蝙蝠捕捉調查地點如表 4、圖 10、圖 11、圖 12，主要在海岸山脈野生動物重要棲息環境內的 41 林班，但是僅捕捉到赤腹松鼠(*Callosciurus erythraeus taiwanensis*) 以及刺鼠 (*Niviventer coninga*) 兩種，並沒有捕捉到任何蝙蝠。

#### (2) 脊椎動物物種名錄

穿越線、自動照相機、自動錄音機錄音檔取樣監聽及捕捉，總共調查到的物種名錄如表 5（哺乳動物學名依照特有生物保育研究中心公告之哺乳動物名錄、鳥類學名依照中華民國野鳥學會公告之 2012 名錄，其他學名主要參考 TaiBIF 台灣生物多樣性資訊入口網），共計調查到 16 種哺乳類（不包含訪談記錄）、70 種鳥類、28 種兩棲爬蟲類。哺乳類包括珍貴稀有保育類食蟹獾、穿山甲及台灣長鬃山羊，其他應予保育類白鼻心、台灣獼猴及山羌。鳥類包括瀕臨絕種保育類熊鷹及林鵰、珍貴稀有保育類大冠鷲、鳳頭蒼鷹、台灣松雀鷹、鶇、領角鴉、黃嘴角鴉、褐林鴉、褐鷹鴉（*Ninox scutulata japonica*）、藍腹鵰（*Lophura swinhoii*）、台灣畫眉、八色鳥（*Pitta nympha*）、烏頭翁、朱鸕及大赤啄木，其他應予保育類深山竹雞、台灣藍鵲、鉛色水鶇、紅尾伯勞及白尾鶇，其中熊鷹與林鵰在多處地點都有記錄，並有發現熊鷹兩隻成對的活動。蛙類僅有一種珍貴稀有保育類橙腹樹蛙。爬蟲類則包括一種其他應予保育類眼鏡蛇，比較特殊的為記錄到稀有的灰腹綠錦蛇（*Rhadinophis frenata*）。二種龜鱉類只出現於富家溪樣區，其中珍貴稀有保育類食蛇龜（*Cuora flavomarginata flavomarginata*）為死亡個體，發現時距死亡時間不超過 3 天，應是在產業道路上遭車壓死。

### (3) 與 20 年前調查記錄比較

本次調查與 20 年前的動物資源調查(裴家騏 1992;1994)，在調查範圍、努力量與方法上都有不同程度的差異，因此兩次調查的動物名錄比較無法反應動物族群的變化，但是兩次的比較，仍可以提供一些初步比較差異，提供未來進一步深入探討的幫助，尤其沒有記錄到的物種可能代表其分布較不均勻、數量稀少、習性隱密或甚至族群有所變化所導致，因此仍然加以比較（如表 5），並略加討論其差異（以脊椎動物為主），唯需加以注意此種差異很難斷定是動物的族群變化。

#### a. 哺乳動物今昔比較

不包含訪談記錄部分，哺乳動物本次與 20 年前調查都調查到 16 種（如表 5），本次調查有發現但過往調查無記錄者為台灣葉鼻蝠（*Hipposidero armiger terasensis*）及鹿野氏鼯鼠（*Mogera kanoana*），其中台灣葉鼻蝠為傍晚後於富家溪谷天空可目擊，並於 41 林班樹林中發現台灣葉鼻蝠夜棲地，而鹿野氏鼯鼠則於 41 林班林道上發現地洞痕跡，由此兩種物種族群現況及習性，過往調查無記錄應是調查路線中未能涵蓋適合棲地，推測此兩種在過往應都有族群分布於此區。

過往調查有發現但本年度調查沒有記錄者有長尾鼯（*Episoriculus fumidus*）、玄鼠（*Rattus rattus*）及華南鼯鼠（*Mustela sibirica taivana*）。玄鼠為低海拔接近人類住家附近鼠類，本次調查有進行小型哺乳類捕捉，但並未捕捉到玄鼠及任何鼯形目種類，加上長尾鼯普遍分布於台灣中高海拔山區，且本年度調查主要在 1100m 以下，可能是本年度調查沒有發現的原因，而華南鼯鼠雖然可分布到低海拔(翁國精 1997, Chiang 等 2012)，但仍以高海拔為主要棲地，低海拔的華南鼯鼠通常為擴散個體或以極低密度的族群存在(翁國精 1997)，20 年前調查到的華南鼯鼠發現方式為 2 筆排遺記錄(裴家騏 1992;1994)，而本年度自動照相機的調查努力量也相當高（17 樣點、3130 工作天），但仍未記錄到華南鼯鼠，而大武山保留區 150~1200m 的地區，在較少的自動相機工作時（72 樣點、2497 工作天）就有記錄到華南鼯鼠(Chiang 等 2012)，但大武山的樣點數比較多，本區華南鼯鼠的族群是否仍然存在，以及長尾鼯與華南鼯鼠海岸山脈與中央山脈的族群是否因花東縱谷而有族群的隔離，值得未來加以追蹤研究。

在訪談記錄部分，過往調查報告(裴家騏 1992;1994)提及台灣黑熊、水鹿、麝香貓、條紋松鼠 (*Tamiops maritimus formosanus*) 及台灣野兔 (*Lepus sinensis formosus*) 的訪談出現記錄但當時調查者並未記錄的種類。台灣黑熊在本年度調查時，訪談一些當地部落住民及成功工作站巡山員，除了於41林班有聽過黑熊叫聲，黑熊出現記錄(歷史狩獵記錄、痕跡等)主要在成廣澳山區，包括43、45與46林班，以及成廣澳山主稜西側山區，與20年前調查(裴家騏 1992;1994)之訪談記錄中黑熊出現在成廣澳山區一樣，此區的黑熊族群必需加以仔細調查。水鹿在本計劃的訪談記錄中，都沒有人有目擊記錄，即使是年長的老獵人也沒有看過水鹿。但水鹿在過往於海岸山脈花東山稜線西側的區域曾有山友2001~2002年間目擊(陳新安，私人通訊)，此水鹿是飼養逃逸個體或野生族群，以及海岸山脈的水鹿族群現況亦值得進一步調查。本計劃訪談記錄也有當地部落住民提及麝香貓及石虎的發現記錄，主要在調查範圍外之重安與宜灣部落附近的淺山地區，但是無法驗證其正確性，最好進一步調查確認。條紋松鼠本年度則有發現確認，台灣野兔則是主要在調查範圍外的草生地出現。

#### b. 鳥類今昔比較

本年度調查到70種鳥類，較20年前調查66種鳥類多出4種，但是物種有部分差異，主要原因為部分候鳥物種以及涵蓋的調查棲地有部分差異，如本調查在保護區邊緣之稻田、草原亦加以觀察記錄發現的鳥類。而本年度因使用自動錄音機，對一些夜間或晨昏才比較會發出聲音的種類有較佳的發現機率，並能增加分布地點的紀錄，如都為珍貴稀有保育類的貓頭鷹，並新增記錄了褐鷹鴉、八色鳥、黑冠麻鷺 (*Gorsachius melanolophus*)、灰腳秧

雞 (*Rallina eurizonoides*)、夜鷺 (*Nycticorax nycticorax nycticorax*)、鷹鵂 (*Cuculus sparveroides sparveroides*) 等物種，而自動錄音機也增加記錄了熊鷹出現的地點。另外，溪流環境出現的鳥種差異，值得進一步追蹤因溪谷環境變化所造成的可能影響，例如本年度調查未發現棕沙燕 (*Riparia paludicola*) 及小剪尾，但增加記錄了翠鳥 (*Alcedo atthis*)。

#### c. 兩棲爬蟲類今昔比較

本年度調查記錄無尾目 17 種蛙類，比 20 年前記錄增加了梭德氏赤蛙 (*Rana latouchii*)、腹斑蛙 (*Rana sauteri*)、橙腹樹蛙、艾氏樹蛙 (*Kurixalus eiffingeri*)、面天樹蛙 (*Kurixalus idiotocus*)、黑蒙西氏小雨蛙 (*Microhyla heymonsi*)、福建大頭蛙 (*Limnonectes fujianensis*) 以及虎皮蛙 (*Hoplobatrachus rugulosus*) 8 種，除了本年度調查涵蓋範圍較廣與棲地較多元之外，自動錄音機的使用則增加了許多地點的夜間調查，而傳統僅靠穿越線的調查則在許多較偏遠地區無法進行夜間調查。龜鱉目本計劃增加記錄食蛇龜 (*Cuora flavomarginata flavomarginata*) 與中華鱉 (*Pelodiscus sinensis*) 2 種，但沒有記錄到 20 年前有記錄之班龜 (*Ocadia sinensis*)。蛇類的紀錄差異，則與蛇類的目擊機率差異有關。

## 2. 中大型哺乳動物及雉雞科鳥類分布與相對數量 (OI 值)

自動照相機部分，截至目前共分析 17 個獸徑型樣點，10 種哺乳動物及 3 種雉雞科鳥類之出現頻度如表 6，並與大武山區於 2001~2004 年的自動照相機調查所得的中大型哺乳動物 OI 值相比較(裴家騏和姜博仁 2004)，選取大武山區海拔範圍與本計劃調查範圍類似以及植被仍然維持天然闊葉林之自動照相機樣點

(150-1200m)，且無或極少人為干擾和狩獵壓力地區，協助了解中央山脈與海岸山脈低海拔地區天然闊葉林之中大型哺乳動物差異。山羌及鼬獾在每個樣點都有拍攝到，且其 OI 值都比台灣其他地區都高(Hwang 和 Chian 2004, 裴家騏和姜博仁 2004, 李玲玲和林宗以 2007, 裴家騏和陳美汀 2008, 林良恭等 2010, 裴家騏 2011)，但不同樣點間之 OI 值差異也很大，山羌 OI 值範圍為 2.59~253.47，鼬獾則為 0.49~40.99。台灣長鬃山羊同樣分布亦相當廣泛，OI 平均值則與沒有狩獵壓力的大武山區類似(裴家騏和姜博仁 2004)，但有在較高海拔有較高出現頻度的趨勢，可能與較高海拔環境多較為陡峭有關。刺鼠同樣廣佈，較高的 OI 值可能與自動相機以較低的高度架設有關係，但與大武山自然保留區低海拔地區的刺鼠出現頻度並沒有顯著差異。台灣獼猴在此區應也屬於穩定族群，每個樣點都有拍攝到。穿山甲自動相機僅在一樣點拍攝到，且目前發現到的穿山甲洞穴相當少，在 39 林班往麒麟山登山路徑上才有零星穿山甲的洞穴痕跡。食肉目動物目前僅記錄 3 種，為鼬獾、白鼻心及食蟹獾，以鼬獾記錄次數最多，白鼻心與食蟹獾 OI 值則與大武山低海拔樣點類似。

中大型哺乳動物及雉雞科鳥類與中央山脈大武山自然保留區同樣少人為干擾的低海拔區域相比（表 6），主要的差異為：

- (1) 本區並沒有黃喉貂、黃鼠狼與水鹿的分佈。
- (2) 臺灣黑熊的族群狀況有待未來進一步的深入調查確認其現況。
- (3) 本區有竹雞分布，而大武山自然保留區則沒有竹雞，此與大武山自然保留區較為深山，而海岸山脈調查範圍比鄰人為聚落與開墾環境有關，因竹雞主要出現在經過干擾與開墾的環境，或隨公路開發而侵入天然森林的邊緣，天然森林的核心內部並非竹雞的棲地，因此竹雞的出現與否可作為森林環

境變遷或公路開發的一項指標。

- (4) 本區之鼬獾、山羌與深山竹雞的出現頻度顯著的高於大武山低海拔區，尤其是山羌的平均 OI 值高達 84.09，顯示此區的山羌族群密度高。雖然白鼻心的出現頻度與大武山區顯著不同，但平均 OI 值非常接近，可能與本區的白鼻心出現點數百分比高有關，差異可能在白鼻心在本區的出現點較為廣佈而均勻。
- (5) 本區尚未記錄到長吻松鼠，長吻松鼠分布海拔較高，而大武山區低海拔拍攝到的點數也很少，未來在本區較高海拔的調查，才能進一步確認長吻松鼠在本區之現況。
- (6) 其他中大型哺乳動物，兩區之出現頻度並無顯著差異，然而臺灣野豬在 20 年前的調查報告提到其痕跡普遍易見，與本年度的現場調查經驗不同，野豬本年度調查並非『普遍』，反而是相當稀少，發現地點零星，若不是因為調查者認知或調查路線之差異，則野豬族群可能的今昔變化值得注意。

### 3. 中大型哺乳動物出現頻度季節變化

因應此區氣候狀況，比較本年度自動照相機非雨季 1~4 月與雨季 5~10 月資料（表 7），使用 Wilcoxon signed-rank test 進行統計檢定（matched pairs），其中因非雨季為剛開始架設自動照相機，所以僅有 15 樣點有足夠工作時，因此僅使用乾雨季都有資料的樣點進行統計檢定。大多數物種在乾雨季都沒有顯著差異，顯示自動照相機的動物出現頻度 OI 值監測與估算，乾雨季的影響不大。有顯著差異的物種有台灣獼猴、山羌與刺鼠。台灣獼猴在雨季有顯著較高的出現頻度，

拍攝到的樣點數也增加為 100%，台灣獼猴出現頻度以群為單位來計算，新生個體的出現與否都與成體一起記入同一群，因此出現頻度應不受新生個體加入的影響，加上此區的海拔不超過 1800m，應無類似高海拔山區冬季無台灣獼猴的現象(裴家騏和姜博仁 2004)，非雨季與雨季的出現頻度差異，應是肇因於台灣獼猴的季節性移動模式的差異，可能包括樹上與地上活動時間的差異以及隨不同地點物候差異導致的覓食行為不同。

山羌一樣在雨季有顯著較高的出現頻度，然而山羌整年皆可繁殖(Pei 等 2009)，乾雨季的出現頻度差異可能與繁殖後新增加的個體並無太大關聯性，進一步比較可辨識為成體的山羌成體出現頻度 OI 值，發現雨季 (OI=86.05) 同樣顯著地高於非雨季 (OI=47.52) (Wilcoxon signed-rank test,  $p=0.0199$ )，而山羌亞成體或幼體的非雨季 (OI=3.18) 和雨季 (OI=4.91) 的出現頻度，則沒有顯著差異 (Wilcoxon signed-rank test,  $p=0.2671$ )，此結果與山羌可終年繁殖吻合。進一步比較不同性別在不同季節的差異，成體母山羌非雨季 (OI=25.07) 和雨季 (OI=38.31) 的出現頻度，沒有顯著差異 (Wilcoxon signed-rank test,  $p=0.1639$ )，成體公山羌非雨季 (OI=15.99) 和雨季 (OI=30.24) 的出現頻度，雖然同樣沒有顯著差異 (Wilcoxon signed-rank test,  $p=0.057$ )，但是已經接近顯著水準。山羌在 5 月開始長茸角，並逐漸轉變為硬角，時間約持續到 9 月初(Pei 等 2009)，並以 5-7 月記錄到的茸角個體為最高峰(裴家騏和姜博仁 2004)，山羌於雨季 (5-10 月)有顯著較高的出現頻度，是否與公山羌之角週期有關，有待進一步觀察研究。若以自動照相機來監測山羌族群的變化，則需注意其季節性差異帶來的影響。

相反地，刺鼠則在非雨季有顯著較高的出現頻度。

#### 4. 礦區活動對動物生態影響

針對採礦的可能影響，選定 2 處林班地內的善獲山礦場（明星礦場）（40 林班內，開礦規模較小）及另外一處林班地邊界附近的長興礦場（41 林班邊緣，開發規模較大）進行調查。此處定義三類地區，分別為：

（1）礦場核心區：礦場實際開挖以及工作人員活動和住宿地區，此地區因  
開挖

（2）礦場周遭區：距離礦場核心區中心較近，但仍保有植被，多數森林物種仍可棲息與活動之地區。因善獲山礦場（明星礦場）規模較小，此區的調查樣點平均距離 160m，長興礦場開挖規模較大，調查樣點平均距離 300m。

（3）礦場遠離區：距離礦場核心區中心較遠，仍保有植被，多數森林物種仍可棲息與活動之地區，且因距離礦場較遠，有植被覆蓋可供動物活動之區域相對較大，本計劃認定為受礦場開採行為干擾之影響較小，此區域之調查資料作為對照礦場開採行為影響之對照組。因善獲山礦場（明星礦場）規模較小，此區的調查樣點平均距離 468m，長興礦場開挖規模較大，調查樣點平均距離 728m。

善獲山礦場（明星礦場），在距離近（平均距離 160m、平均海拔 468m）與遠（平均距離 650m、平均海拔 479m）選取 2~3 個地點架設自動照相機（圖 13）與錄音機（圖 14），長興礦場則在距離近（平均距離 300m、平均海拔 728m）與遠（平均距離 760m、平均海拔 717m）選取 2 個地點架設自動錄音機（圖 15），因離礦場較近的樣點有失竊的威脅，故僅有較遠的 2 點有架設自動照相機。

善獲山礦場（明星礦場）及長興礦場周遭的自動照相機拍攝到的動物出現頻度 OI 值如表 8。此處比較先不考慮體型較小及拍攝張數較少的物種（刺鼠、赤腹松鼠、竹雞及深山竹雞），另外因白鼻心、食蟹獾、臺灣野豬、穿山甲、藍腹鵲各區有效相片數少於 5 筆，因此僅比較台灣獼猴、鼬獾、山羌與長鬃山羊 4 種。以拍攝張數做卡方獨立性檢定，顯示 3 個地區這 4 種動物整體組成有顯著差異 ( $p < 0.001$ )。配合自動照相機總工作時對這 4 種動物逐一進行卡方適合度檢定，分別比較善獲山近和善獲山遠，以及長興遠和善獲山遠，將長興遠視做對照組，看是否因為距離善獲山礦場（明星礦場）較近的地區，動物拍攝頻度有減少的趨勢，結果發現，臺灣獼猴和鼬獾在善獲山遠這區拍攝張數都顯著的高於善獲山近和長興遠 ( $p$  皆小於 0.02)，長鬃山羊則善獲山的遠近兩區沒有顯著差異，但長興遠反而拍攝張數顯著較少 ( $p = 0.007$ )，然而山羌則顯著的以長興遠拍攝最多、善獲山遠次之而以善獲山近最低 ( $p$  皆小於 0.001)。假若假設善獲山近這一區之動物相對數量與善獲山遠類似的話，則臺灣獼猴、鼬獾與山羌則可能因礦場開發與進駐而導致拍攝頻度降低，而以穿山甲和藍腹鵲這兩種動物而言，距離善獲山較近的地區則完全沒有記錄到，但若考慮原本不同地區已有地區性差異，則應是山羌受影響的可能性最大，然而這是在礦區附近仍然保有植被的地區使用自動照相機調查，因此比較的是仍有森林植被覆蓋的情形下（即使植被會因開發而有不同的演替變化），因為礦區的開採行為所造成的噪音、污染、干擾及可能伴隨開路而容易進入礦區附近的盜獵者與野狗野貓等所可能造成之動物活動影響，但若考慮礦區核心部分的植被完全移除的狀況下，則這些在礦區旁森林內出現的動物（包含保育類動物），則幾乎可以說會因為礦區核心的開發而不出現於礦區核心區。受限礦區周遭環境通常開闊且有非常頻繁的人為活動，自動照相機的樣點不

易尋得，且易遭竊，因此無法以更多的樣點數來增加資料量。

若以動物的活動時間模式來比較礦區干擾所造成的影響，鼬獾與臺灣獼猴於距離善獲山礦場（明星礦場）近之地區拍攝張數過少，加上其為純夜行性或純日行性，因此此處不予比較。山羊拍攝張數最多，此三區之山羊活動模式如圖 16，可以看出距離礦場較遠的兩區，山羊活動模式沒有明顯差異（卡方獨立性檢定， $p=0.077$ ），但善獲山礦場（明星礦場）遠近兩區則有顯著差異（卡方獨立性檢定， $p<0.001$ ）。山羊為晨昏活動高峰動物，但其他時段都仍然會有一定活動量，距離礦場較遠的兩區，維持類似的活動模式，也與沒有什麼干擾的大武山區的活動模式類似（裴家騏和姜博仁 2004），但比較善獲山礦場（明星礦場）不同距離之山羊的活動模式，可以看出距離礦場較近的山羊，在晨昏的活動比例明顯提高，而在其他日間時段活動比例卻降低，很有可能是旁邊 150m 內礦場在日間時段的開採行為造成干擾（噪音、人員活動等），導致山羊減少白天活動量，而增加晨昏活動的比例。同樣地，長鬃山羊在善獲山近的地區，日間（6~17 時）活動比例（50%）較善獲山遠的地區還低（76.5%），但可能因有效照片數還不夠多（10 張與 17 張），統計檢定未達顯著（卡方獨立性檢定， $p=0.16$ ），但值得加以注意礦場干擾對動物活動模式之影響。

使用自動錄音機的調查資料，比較兩處礦場遠近的動物物種差異（表 9），可以看出距離礦場較近的地區記錄較多的物種數，主要原因應是於礦場附近架設的錄音機主要位於森林與礦場開採之開闊區的交界地帶，加上錄音機的調查範圍可達 300m 以上甚至更遠（聲音大或空中之物種），因此物種數較多，尤其是礦場附近的儲水池或沉沙池會增加青蛙之種類，而隨礦區開發，環境變為開闊，加上進出道路，可以看出分布人為聚落附近的烏頭翁的侵入。雖然距離礦場近的地

區物種數可能較多，但不一定代表族群的數量的增多或有利其生存，例如礦區的噪音干擾，可能對周遭鳥類等動物之繁殖行為產生影響，以及邊際效應與隨道路開發的方便性、人為干擾與礦區開採，對動物生存的影響，需要進一步的調查研究。而若以本調查在礦區周遭仍保有植被的森林內的調查資料，顯示礦區核心開採區及運輸道路開發伴隨的植被清除，所導致的森林動物棲地消失，至少會對 22 種保育類(1 種瀕臨絕種保育類、15 種珍貴稀有保育類、6 種其他應予保育類) 哺乳動物及鳥類產生影響(表 8 及表 9)，且亦可能會包括瀕臨絕種保育類動物熊鷹及林鵰之覓食或繁殖之棲地。

## 5. 陸域昆蟲部分

### (1) 穿越線調查

於樣區內設置三條穿越線，分別是(1)富家溪區的山美產業道路沿線，從溪谷沿之字形林道上升到台灣櫟造林地，(2)長興礦區的稜線區以及(3)新港南溪旁的善獲山礦場(明星礦場)產業道路區(圖 17)。調查物種共計 9 目 48 科 153 種(表 5)。在鱗翅目蝶類部分，三條穿越線共有 5 科 77 種，其中鳳蝶科 13 種，蛺蝶科 32 種，粉蝶科 10 種，弄蝶科 12 種，灰蝶科 8 種。各穿越線則以富家溪樣區的南美山產業道路線的物種數最多，有 63 種，其次是新港溪三民產業道路線，有 47 種，最少的是長興礦區高台山產業道路，有 43 種。南美山路線林相包括低海拔闊葉次生林與開墾地及人工林等，臨近溪流且穿越線兩側開闊並有許多開花性草本植物，適合日行性且多以花蜜，水分及其它食物維生的蝶類生存，因此蝴蝶種類較多樣；長興礦區因道路兩側破壞較多且植被較單調，因此物種數較少，但在靠近山區稜線時因林相較完整且海拔較其它兩區為高，因此出現如甲仙

翠蛺蝶 (*Euthalia hebe kosempona*) 及長翅弄蝶 (*Badamia exclamationis*) 等另二穿越線所不具備的物種。三民產業道路善獲山穿越線雖同樣有溪流及開闊環境，但穿越線較短且週邊農業開發較多，因此記錄的物種數不如富家溪區來的多。

穿越線調查中發現的蜻蛉目共有 15 種 (表 5)，三個穿越線中以富家溪南美山樣區種類最多樣，有 13 種，其次是新港溪三民產業道路樣區有 11 種，此二區域因有溪流及潮濕水域，適合各類蜻蜓生存，但高台長興礦區樣區離溪流較遠且鄰近缺乏水域，僅稜線上有一較大的儲水池，因此只記錄 4 種蜻蜓，較特別的是在夏季時空中可見三角蜻蜓 (*Rhythemis triangularis*) 快速穿梭飛行。

穿越線調查顯示此三條穿越線樣區，富家溪南美山線與新港溪三民線因臨溪流且海拔高度相似，昆蟲物種的組成較相似，而高台長興礦區與稜線區因受干擾較嚴重因此昆蟲物種較少，但因此區海拔高度較高且稜線區林相茂密，因此具有另二區沒有的物種。但本年度各樣區調查時間不足且受氣候影響，在蝶類，蜻蜓與甲蟲的物種調查上尚待更深入與持續的收集資料，才能較完整的呈現本地區的昆蟲多樣性及環境差異與昆蟲物種分佈間的關係。

## (2) 馬氏網調查

於南美山產業道路林下、富家溪谷與長興礦場高台區稜線上設置馬氏網 (圖 18)，受颱風豪雨影響及人為破壞等因素，馬氏網調查法最後只回收二個樣本，因此無法進行相關比較，所以本調查法的結果只呈現整體調查結果。本調查法共計採得昆蟲 6 目 25 科 51 種 (表 5)，調查的各類昆蟲中，以鞘翅目的 10 科 20 種最多，半翅目的 6 科 13 種居次，再次之則為膜翅目的 11 種。未來可在此地區不同林相再進行森林下層馬氏網調查，但架設位置應考量人為與自然破壞的可能，離開步道、小徑等較醒目之處，以免受到干擾而無法取得足夠的資料。

### (3) 燈光誘集法

燈光誘集進行的地點分別為富家溪之白蓮橋，高台區之礦場下以及三民產業道路之善獲山礦場（明星礦場）區（圖 19）。各樣區均進行 2 次的燈光誘集。3 個樣點共計調查趨光性昆蟲 7 目 46 科 84 種（表 5），其中以鱗翅目 20 科 56 種最多，鞘翅目 14 科 18 種次之。富家溪樣點有 6 目 31 科 69 種最多樣，高台長星礦區有 5 目 29 科 63 種次之，善獲山礦區最少，有 5 目 21 科 56 種。以類別來說，鱗翅目蛾類在富家溪樣點最多，有 17 科 52 種，其次是善獲山的 14 科 48 種，再次是長興礦區的 10 科 44 種。就鞘翅目來看，長興礦區的 11 科 11 種最多，富家溪的 4 科 6 種次之，最少的是善獲山樣區只有 1 科 2 種。綜合來看，三個樣點以富家溪樣點的環境最佳，長興礦區次之，但長興礦區燈光誘集所面對的採集區是東面的富家溪谷，二者是否有關聯有待未來較多次且在稜線面向新港溪區域進行燈光調查相互比較後才能確定。善獲山礦區因調查樣點在礦場內且面對採礦區域，腹地較小，可能因此造成調查物種數較少。

## 6. 水域生物

### (1) 溪流魚蝦蟹類調查

以蝦籠及網具在富家溪與新港溪(新港北溪與新港南溪)調查魚類及甲殼類（圖 20），結果共有 3 目 6 科 13 種（表 5），其中魚類 2 科 4 種，台灣石魚賓，大吻蝦虎及細班吻蝦虎為特有種，且只出現於新港溪流域。富家溪流域下由游調查區內沒有採集到魚類。甲殼類共有 4 科 9 種，其中蝦類 6 種，蟹類 3 種。六種蝦類中，有四種在二條溪流中都有分佈，但條紋沼蝦只出現在富家溪，網球蝦只出現於新港溪中，同時新港溪中還有雙色澤蟹分佈。由魚類與甲殼類的物種數來

看，新港溪的多樣性要高於富家溪。

## (2) 水棲昆蟲

新港溪與富家溪二條溪流的水域棲地狀態差異相當大，富家溪水中含砂量高，溪床底質為大量細砂，新港溪不論是新港北溪或新港南溪二條支流，底質以礫石為主，砂與泥較少，水較清澈。水棲無脊椎動物調查在富家溪，新港南溪與新港北溪各進行 2 次的採樣(圖 20)，共調查有 7 目 17 科 25 種的水棲無脊椎動物(表 10)。各樣點的物種以富家溪區的 14 科 19 種最多，新港北溪的 11 科 17 種次之，新港南溪的 11 科 11 種最少。

以生物指標分析三條溪流的狀態(表 10)，EPT 指數顯示富家溪與新港北溪為 14 高於新港南溪的 8，而 Hilsenhoff FBI 指數以新港北溪的 2.83 最佳，新港南溪的 3.375 最差，但均落在水質極佳(excellent)的範圍內。若以物種豐富度(species richness)來看，統計水域生物(脊椎與無脊椎動物)之總合，以新港北溪的 29 最高，富家溪的 26 次之，新港南溪的 23 最少。而水質檢測發現三條溪流的 pH 值相近，溶氧量以富家溪較低，水流速則以新港南溪最快，但差異不大。

## 五、結論與建議未來工作事項

1. 以一日可及的路線而言，本計劃已幾乎涵蓋所有可及路線，未來再加強探勘 44 林班部分的調查路線，即可完整涵蓋保護區及緩衝區全部 40~45 林班東半側較可及處之調查，在未來深入調查保護區核心區之後，可與核心區動物狀況比較。
2. 此區因無登山步道，登山客極少，僅麻荖漏步道有部分遊客，另外開眼山則有極少數登山客造訪，麻荖漏山及成廣澳山登山路徑皆由西側花蓮地區入山。雖然此區面臨持續採礦、業餘玉石採集、盜伐與盜獵的威脅，本區相當高的山羌出現頻度以及與低狩獵壓力的大武山自然保留區低海拔地區類似的長鬃山羊出現頻度，顯示現階段的人為干擾或狩獵活動，推測並未對本區山羌與長鬃山羊族群造成顯著影響，此也可能與阿美族部落相對較少在山區狩獵有部分關聯。
3. 20 年前於此區的調查報告提及野豬的痕跡普遍可見，然而本年度的調查並沒有發現此種現象，野豬的痕跡僅零星在部分地區可見，若非導因於調查者認知或調查路線之差異，則值得加以注意野豬族群的變化。
4. 水鹿在過往於海岸山脈花東山稜線西側的區域，曾有山友 2001~2002 年間目擊（陳新安，私人通訊），但在台東縣轄區內則沒有目擊記錄。黑熊部分，訪談一些當地部落住民及成功工作站巡山員，除了於 41 林班有聽過黑熊叫聲，黑熊出現記錄（歷史狩獵記錄、痕跡等）主要在成廣澳山區，包括 43、45 與 46 林班，以及成廣澳山主稜西側山區。海岸山脈野生動物重要棲息環境於花蓮林區管理處轄區範圍之調查，應有助於釐清水鹿以及黑熊在海岸山脈之族群現況。而針對黑熊之調查，部分自動照相機或可配合誘餌（蜂蜜、

香精等) 以提高拍攝到黑熊之機率。

5. 海岸山脈靠近部落的淺山地區是否有麝香貓與石虎的族群，建議進一步加以調查。
6. 自動照相機應可作為本區中大型哺乳動物長期監測所用，但對於不同物種需採取不同之方式。拍攝張數多之物種如山羌、長鬃山羊等，可以出現頻度 OI 值進行監測，尤其是山羌的拍攝張數非常高，預期可透過 OI 值的變動監測族群變化。而對拍攝張數少的物種，宜增加自動照相機樣點，以有無出現以及出現的地點比例作為族群監測指標，如野豬、穿山甲等。
7. 礦場的直接開發挖掘，造成礦場核心開挖區域諸多物種（至少包括 22 種保育類物種）棲地的消失或干擾影響，而礦場的開發所引入的人為干擾與盜獵方便性，則很有可能造成附近森林山羌族群減少與山羌和長鬃山羊增加夜行活動比例的行為改變，部分物種也可能因此減少在周遭森林出現的機率（如穿山甲與藍腹鷓等）。
8. 自動錄音機的使用，可有效記錄與監測日夜行性猛禽，例如冬春季熊鷹繁殖季節，監測 9~13 時熊鷹較常出現盤旋時間的鳴叫，或利用夜間的錄音監測夜行性貓頭鷹，例如大型的褐林鴉，甚至可同時調查八色鳥、橙腹樹蛙等。自動錄音機的監測應用，可於後續計畫加以規劃。
9. 未來可透過溪流魚類（如石賓與蝦虎）與蝦（沼蝦與網球蝦）蟹類（拉氏清溪蟹與中華絨毛蟹）及水棲昆蟲（毛翅目，積翅目與蜉蝣目），以及溪流鳥類等水域生物的定期調查，來監測水域環境的長期變動。

## 六、致謝

感謝台東林區管理處、成功工作站、東海大學生命科學系林良恭教授在行政及研究上的支持、審查委員的寶貴指正意見、東海大學生命科學系野生動物實驗室侯惠美小姐協助行政以及袁守立、陳逸民、潘雪芸協助小型哺乳動物調查，林文琦協助小型哺乳類檢體採樣，大葉大學生物資源學系黃福盛、施欣言、謝承翰及廖重寧協助調查無脊椎動物，朱珉寬與柯奕志協助樣點植被調查，林宗億協助上山調查，還有『窩在大自然野趣』黃麟一與廉瑞珠在出差調查期間的大力幫忙以及協助監聽辨識錄音資料，並提供美食與舒適的住宿讓野外辛苦工作的我們恢復體力，調查才得以順利完成。在此謹致上萬分謝意。

## 七、參考文獻

- Carbone, C., S. Christie, K. Conforti, T. Coulson, N. Franklin, J. R. Ginsberg, M. Griffiths, J. Holden, K. Kawanishi, M. Kinnaird, R. Laidlaw, A. Lynam, D. W. Macdonald, D. Martyr, C. McDougal, L. Nath, T. O'Brien, J. Seidensticker, D. J. L. Smith, M. Sunquist, R. Tilson 和 W. N. W. Shahrudin. 2001. The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptic mammals. *Animal Conservation* 4:75-79.
- Chiang, P. J., K. J. C. Pei, M. R. Vaughan 和 C. F. Li. 2012. Niche relationships of carnivores in a subtropical primary forest in southern Taiwan. *Zoological Studies* 51:500-511.
- Hwang, M. H. 和 Y. Y. Chian. 2004. The population monitoring of larger mammals in the Nan-Tzy-Shian River Watershed Area, Yushan National Park. Yushan National Park, Taiwan. Report Research Series No 1115.
- O'Brien, T. G., M. F. Kinnaird 和 H. T. Wibisono. 2003. Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape. *Animal Conservation* 6:131-139.
- Pei, K. J.-C., K. Foresman, B.-T. Liu, L.-H. Hong 和 J. Y.-L. Yu. 2009. Testosterone levels in male Formosan Reeve's muntjac: uncoupling of the reproductive and antler cycles. *Zoological Studies* 48:120-124.
- Rovero, F. 和 A. R. Marshall. 2009. Camera trapping photographic rate as an index of density in forest ungulates. *Journal of Applied Ecology* 46:1011-1017.
- 王義仲, 郭育任, 林思民, 黃曜謀, 林志欽和朱岷寬. 2007. 東部海岸山脈南段自然暨人文資源調查. 行政院農業委員會林務局台東林業管理處.
- 何錦尚, 方敏慎, 王克孝, 蔡偉勛和蘇俊榮. 2007. 台東縣赫氏角鷹生態行為、棲

- 地環境與族群分佈研究計畫. 台東縣野鳥學會. Report 行政院農業委員會  
保育研究系列 95-14 號.
- 李玲玲和林宗以. 2007. 玉山國家公園南二段地區中大型哺乳動物調查暨台灣水  
鹿族群監測計畫. 玉山國家公園管理處. Report 1162 號.
- 林良恭, 姜博仁, 徐歷鵬和黃重期. 2010. 雪霸自然保護區野生動物資源調查-志  
樂溪流域. 行政院農業委員會林務局東勢林區管理處. Report 行政院農業  
委員會林務局委託研究計畫系列 98-03-8-03.
- 林思民, 鍾坤燕, 陳盈蓉, 陳伯彥和王義仲. 海岸山脈南段森林地區陸域野生動  
物調查, Pages 201-211 in 中華林學會 96 年度學術論文發表會論文集. Oct.  
18 - 19, 2007.
- 姜博仁, 王建仁, 鄭蕙如和朱祐璽. 2009a. 野生動物調查自動錄音技術開發與應  
用評估. 行政院農業委員會林務局. Report 98 農科-8.7.3-務-e1.
- 姜博仁, 朱祐璽, 鄭蕙如和林宗億. 2009b. 塔塔加地區野生動物自動化監測可行  
性評估. 玉山國家公園管理處. Report 玉山國家公園叢刊編號: 1186.
- 姜博仁, 蔡世超, 吳禎祺和林宗億. 2010a. 玉山與塔塔加地區中大型哺乳動物與  
生物多樣性之長期監測計畫. 玉山國家公園管理處. Report 玉山國家公園  
叢刊編號: 1209.
- 姜博仁, 蔡世超, 蔡哲民, 王建仁, 吳禎祺和蔡政修. 2010b. 野生動物調查自動  
錄音技術開發與應用評估 (2/2). 行政院農業委員會林務局. Report 99 農  
科-8.7.3-務-e1.
- 洪孝宇. 2007. 黃魚鴉在台灣的分佈模式. 碩士論文, 屏東科技大學, 屏東縣, 台  
灣.

- 翁國精. 1997. 福山試驗林華南鼬鼠之活動模式與族群變動. 碩士論文, 國立台灣大學, 台北, 台灣.
- 陳明義, 蔡進來, 呂金誠, 賴國祥和林昭遠. 1980. 台東海岸山脈闊葉樹林自然保護區植群生態研究. Report 台灣省農林廳林務局保育研究報告 79-01.
- 黃美秀, 吳尹仁, 姚中翎, 李培芬, 王穎和吳海音. 2009. 台灣黑熊棲息地利用及分布預測模式. 特有生物研究 11:1-20.
- 楊勝任和李政賢. 2005. 臺東海岸山脈新港山東側植群生態研究. 台灣林業科學 20:341-353.
- 裴家騏. 1992. 台東海岸山脈闊葉林自然保護區動物相之調查(I). Report 台灣省農林廳保育研究系列 82-05.
- \_\_\_\_\_. 1994. 台東海岸山脈闊葉林自然保護區動物相之調查(II). Report 台灣省農林廳保育研究系列 83-04.
- \_\_\_\_\_. 2011. 100 年度墾丁國家公園陸域野生哺乳類動物調查研究計畫 (1). 墾丁國家公園管理處.
- 裴家騏和姜博仁. 2004. 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)。行政院農委會林務局保育研究 92-02 號。行政院農委會林務局. Report 行政院農委會林務局保育研究 92-02 號.
- 裴家騏和陳美汀. 2008. 新竹、苗栗之淺山地區小型食肉目動物之現況與保育研究 (3/3). 行政院農業委員會林務局. Report 行政院農業委員會林務局保育研究系列 96-01 號.
- 鄭育昇, 孫元勳和鄧財文. 2006. 利用氣象雷達探討 2005 年秋季赤腹鷹過境恆春半島之模式. 台灣林業科學 21:491-498.

蘇俊榮. 2004. 2003 年樂山猛禽調查. *in* 烏頭翁電子報. 台東鳥會, 台東市.

表 1、調查範圍內植被類別與所佔面積 (ha)

植被類型	緩衝區	重要棲息環境	全區
	40、43、45 林班	41、42、44 林班	
溪流	15.4	25.6	41.0
天闊混	1807.7	1689.2	3497.0
人闊混	0.0	17.7	17.7
闊散生	56.9	0.0	56.9
墾地旱作地	17.1	33.9	51.0
果園	3.2	14.0	17.3
崩壞地	4.9	59.7	64.6
面積總和	1905.2	1840.1	3745.5

表 2、自動照相機樣點表

樣點編號	相機形式	TM97_X	TM97_Y	海拔	地點位置說明	植被	植被組成
CRC01	HC500	286861	2562025	664	郭工寮後方稜線往 848 峰前	天然闊葉林	九節木、豬母乳、大葉楠為喬木層主要樹種，冷清草為林下優勢植被，此處森林坡度較大，而有較大林隙，紅莖獼猴桃、三葉崖爬藤、柱果鐵線蓮等藤本植物發達。
CRC02	HC500	285100	2560018	835	長興礦場稜線路，緩稜過小溝東稜	天然闊葉林	山黃麻、九芎、豬母乳為喬木層主要樹種，冷清草、德氏雙蓋蕨為林下優勢植被，此處森林較潮濕，連孢一條線蕨、大蓬萊鐵角蕨等附生類與腺齒獼猴桃、長果藤等藤本植物發達。
CRC03	Capture	288637	2566103	159	都威水管路高邊舊水管路小溪溝上方	天然闊葉林	
CRC04	TRO	286379	2560937	301	富家溪水管路廢工寮上小水溝	天然闊葉林	
CRC05	Capture	285469	2558926	416	麻荖漏瀑布道上	次生闊葉林	大葉楠、山黃麻、白袍子為喬木層主要樹種，闊葉樓梯草為林下優勢植被，此處森林位處坡度大，有較大林隙，黃藤、崖薑蕨、垂葉書帶蕨等附生與藤本植物發達。
CRC06	PC800	286043	2562650	757	郭工寮稜線上第三台相機	天然闊葉林	牛樟、長尾尖葉槮、厚殼桂為喬木層主要樹種，冷清草、森氏莖、黃藤、包籜矢竹為林下優勢植被，此處森林喬木覆蓋度高，但林隙大且潮濕，黃藤、老荊藤、鵝掌葉、大腳筒蘭、垂葉書帶蕨等附生與藤本植物發達。

樣點編號	相機形式	TM97_X	TM97_Y	海拔	地點位置說明	植被	植被組成
CRC07 (已拆除)	Stealthcam	286545	2562397	821	郭工寮稜線上 第二台相機(泥 沼池)	天然闊葉林	豬母乳、九芎、筆筒樹、山黃麻為喬木層主要樹種。
CRC08	PC800	288178	2563487	863	開眼山半路 上，乾溝內	天然闊葉林	豬母乳、長葉木薑子、錐果櫟為喬木層主要樹種，冷清 草、包籜矢竹為林下優勢植被，此處森林較潮濕，並有 較大林隙，附生與藤本植物發達。
CRC09	PC800	287464	2563506	1035	開眼山後鞍	天然闊葉林	嶺南青剛櫟、大葉石櫟、豬母乳為喬木層主要樹種，冷 清草為林下優勢植被，此處森林極為潮濕，樹絨蘭、石 吊蘭等附生類與硬齒獼猴桃、菊花木等藤本植物十分發 達。
CRC10	HC500	285824	2560134	599	台灣櫟造林地 上稜線	天然闊葉林	
CRC11	PC800	284660	2560709	1006	長興礦場過小 溪匯流後的獸 稜	天然闊葉林	天然混濁林，薯豆、黃杞、厚皮香雖喬木層覆蓋度較高 樹種，但並不特別優勢，蔓芒萁、芒為林下優勢植被， 此處森林潮濕，附生植物較多，灌木層複雜。
CRC12	PC800	284252	2556946	909	麒麟山登山口 旁的支稜上	天然闊葉林	豬腳楠、錐果櫟、黃杞為喬木層主要樹種，芒、黃藤為 林下優勢植被，但喬灌與地被層組成種類多，分層不明 鮮。
CRC13	Capture	285243	2558513	437	善獲山礦場(明 星礦場)旁		楓香造林地，留存之幹花榕為喬木層主要樹種，並佔據 光線資源，咬人狗為林下優勢植被。

樣點編號	相機形式	TM97_X	TM97_Y	海拔	地點位置說明	植被	植被組成
CRC14	PC800	284717	2557883	541	善獲山礦場(明星礦場)牛樟路	天然闊葉林	
CRC15	HC500	284365	2558683	833	善獲山礦場(明星礦場)牛樟區	天然闊葉林	
CRC16	Capture	284985	2558413	498	善獲山礦場(明星礦場)後水管路	天然闊葉林	豬母乳喬木層主要樹種，並有三葉崖爬藤、毛玉葉金花、黃藤等攀附樹冠層，佔據光線資源，僅闊葉樓梯草為林下優勢植被。
CRC17	PC800	285554	2560652	636	台灣檉造林地 北稜線	天然闊葉林	闊葉林
CRC18	PC800	283853	2557113	1014	麒麟山，海拔1014左右的稜線西邊	天然闊葉林	臺灣雅楠、大葉楠、九芎為喬木層主要樹種，但樹冠層並未鬱閉，且層次分明，黃藤、虎葛、青棉花、珍珠蓮、臺灣崖爬藤等藤本植物種類多且發達，冷清草為林下優勢植被。
CRC19	Bushnell HD	289328	2566018	109	重安部落內	開墾地、次生闊葉林	此處森林位處產業道路上，構樹、長枝竹、麻六甲合歡為喬木層主要樹種，竹葉草、密毛毛蕨為林下優勢植被。

表 3、自動錄音機樣點總表

樣點編號	TM97_X	TM97_Y	海拔	地點說明	植被	植被組成
CRC_01	286861	2562025	664	同相機點	同相機點	同相機點
CRC_02	285100	2560018	835	同相機點	同相機點	同相機點
CRC_03	288637	2566103	159	同相機點	同相機點	同相機點
CRC_04	286375	2560940	285	同相機點	同相機點	同相機點
CRC_05	285469	2558926	416	同相機點	同相機點	同相機點
CRC_06	286043	2562650	757	同相機點	同相機點	同相機點
CRC_08	288178	2563487	863	同相機點	同相機點	同相機點
CRC_09	287464	2563506	1035	同相機點	同相機點	同相機點
CRC_10	285824	2560134	599	同相機點	同相機點	同相機點
CRC_11	284660	2560709	1006	同相機點	同相機點	同相機點
CRC_12	284252	2556946	909	同相機點	同相機點	同相機點
CRC_13	285231	2558518	442	同相機點	同相機點	同相機點
CRC_14	284717	2557883	541	同相機點	同相機點	同相機點
CRC_15	284365	2558683	833	同相機點	同相機點	同相機點
CRC_16	284985	2558413	498	同相機點	同相機點	同相機點
CRC_17	285554	2560652	636	同相機點	同相機點	同相機點
CRC_18	283853	2557113	1014	同相機點	同相機點	同相機點
CRC_01	286136	2560395	476	台灣櫟造林地	台灣櫟造林地	台灣櫟造林地

樣點編號	TM97_X	TM97_Y	海拔	地點說明	植被	植被組成
CRS_06	286873	2561585	571	郭工寮後稜線上，距離相機約 443 公尺	天然闊葉林	樹杞、鵝掌柴、石朴為喬木層主要樹種，冷清草為林下優勢植被，此處森林鬱閉度高，喬木層與林下較單純，但藤類之老荊藤、亨利氏伊利基藤發達。
CRS_07	287573	2560134	189	往郭工寮的岔路房子處，錄音朱鸕	開墾地、次生闊葉林	白芎子、山葛、麻六甲合歡為喬木層主要植被，山棕、九節木為林下優勢植被，但地被缺乏，植被單調。
CRS_11	285089	2558253	437	善獲山檢查哨旁	開墾地、次生闊葉林	白榕為喬木層主要樹種，佔據光線資源，闊葉樓梯草、西南冷水麻為林下優勢植被。
CRS_14	284470	2558310	734	善獲山牛樟區半山腰	次生闊葉林	天然闊葉林、芒草
CRS_15	285446	2559497	775	長興礦場水池	天然闊葉林、林道	九節木、豬母乳、大葉楠為喬木層主要樹種，冷清草為林下優勢植被。
CRS_16	285655	2559664	680	長興礦場半路上	開墾地、次生闊葉林	一待查樹種與通脫木為喬木層主要樹種，象草、芒、大花咸豐草、月桃為林下優勢植被。
CRS_17	286936	2560339	187	富家溪前別墅前的左方岔路	開墾地、次生闊葉林	樟樹、台灣欒造林地，毛葉腎蕨、大線蕨為林下優勢植被，植被單調。
CRS_18	285569	2558753	401	彩虹瀑布入口處	開墾地、次生闊葉林	九芎造林地，樹冠層缺少，主要優勢植被為芒，並因為步道穿越與除草造成之擾動，有多種草本植物穿插生長於棲位空缺處，但覆蓋度低。
CRS_19	286462	2560649	391	台灣欒造林地半路轉彎停車處	開墾地、次生闊葉林	
CRS_20	283700	2557121	1125	麒麟山 1125m 稜線處	天然闊葉林	

表 4、小型哺乳類及蝙蝠捕捉樣點資訊

Sherman

樣點編號	TM97_X	TM97_Y	海拔	架設地點	植被	架設日期
S1-1	286618	2560446	241	富家溪產業道路邊坡	次生林	2012/8/30-2012/9/1
S1-2	286621	2560448	245	富家溪產業道路邊坡	次生林	2012/8/30-2012/9/1
S1-3	286629	2560452	244	富家溪產業道路邊坡	次生林	2012/8/30-2012/9/1
S1-4	286647	2560473	251	富家溪產業道路邊坡	次生林	2012/8/30-2012/9/1
S1-5	286629	2560465	252	富家溪產業道路邊坡	次生林	2012/8/30-2012/9/1
S1-6	286609	2560474	255	富家溪產業道路邊坡	次生林	2012/8/30-2012/9/1
S1-7	286609	2560476	257	富家溪產業道路邊坡	次生林	2012/8/30-2012/9/1
S2-1	285657	2559552	694	長興礦場採石場路旁	墾地、礦場	2012/8/30-2012/9/1
S2-2	285678	2559547	695	長興礦場採石場路旁	墾地、礦場	2012/8/30-2012/9/1
S2-3	285707	2559532	697	長興礦場採石場路旁	墾地、礦場	2012/8/30-2012/9/1
S3-1	285390	2559559	804	長興礦場產業道路過水池後山徑	天然闊葉林	2012/8/30-2012/9/1
S3-2	285376	2559579	804	長興礦場產業道路過水池後山徑	天然闊葉林	2012/8/30-2012/9/1
S3-3	285344	2559602	809	長興礦場產業道路過水池後山徑	天然闊葉林	2012/8/30-2012/9/1

鼩鼯捕捉器 (shrew trap)

樣點編號	TM97_X	TM97_Y	海拔	架設地點	植被	架設日期
S*5	286431	2560970	284	富家溪水管路鐵皮工寮邊坡	天然闊葉林	2012/8/30-2012/9/1
S*5	286431	2560970	284	富家溪水管路鐵皮工寮邊坡	天然闊葉林	2012/8/30-2012/9/1
S*5	286431	2560970	284	富家溪水管路鐵皮工寮邊坡	天然闊葉林	2012/8/30-2012/9/1
S*5	286431	2560970	284	富家溪水管路鐵皮工寮邊坡	天然闊葉林	2012/8/30-2012/9/1
S*5	286431	2560970	284	富家溪水管路鐵皮工寮邊坡	天然闊葉林	2012/8/30-2012/9/1

豎琴網

樣點編號	TM97_X	TM97_Y	海拔	架設地點	植被	架設日期
豎琴網 01	285480	2559475	820	長興礦場產業道路終點水池前	天然闊葉林	2012/9/1-2012/9/2
豎琴網 02	286575	2560407	247	富家溪產業道路往溪水產道上	次生林	2012/8/30-2012/9/1
豎琴網 03	286936	2560355	180	富家溪產業道路民宅旁的水泥產道上	次生林	2012/8/29-2012/9/1

台製松鼠籠

樣點編號	TM97_X	TM97_Y	海拔	架設地點	植被	架設日期
松 1-1	286641	2560498	274	富家溪產業道路邊坡	次生林	2012/8/30-2012/9/1
松 1-2	286643	2560485	271	富家溪產業道路邊坡	次生林	2012/8/30-2012/9/1
松 1-3	286609	2560470	270	富家溪產業道路邊坡	次生林	2012/8/30-2012/9/1
松 1-4	286606	2560503	279	富家溪產業道路邊坡	次生林	2012/8/30-2012/9/1
松 1-5	286596	2560517	284	富家溪產業道路邊坡	次生林	2012/8/30-2012/9/1
M1-1	286466	2560970	260	富家溪水管路鐵皮工寮旁	天然闊葉林	2012/8/30-2012/9/1
M1-2	286474	2560985	256	富家溪水管路鐵皮工寮旁	天然闊葉林	2012/8/30-2012/9/1
M1-3	286480	2560970	254	富家溪水管路鐵皮工寮旁	天然闊葉林	2012/8/30-2012/9/1
M1-4	286474	2560962	255	富家溪水管路鐵皮工寮旁	天然闊葉林	2012/8/30-2012/9/1
M1-5	286489	2560950	254	富家溪水管路鐵皮工寮旁	天然闊葉林	2012/8/30-2012/9/1
M1-6	286454	2560989	253	富家溪水管路鐵皮工寮旁	天然闊葉林	2012/8/30-2012/9/1
M1-7	286446	2561001	257	富家溪水管路鐵皮工寮旁	天然闊葉林	2012/8/30-2012/9/1
M1-8	286438	2561011	256	富家溪水管路鐵皮工寮旁	天然闊葉林	2012/8/30-2012/9/1
M1-9	286430	2561031	257	富家溪水管路鐵皮工寮旁	天然闊葉林	2012/8/30-2012/9/1
M1-10	286424	2561051	256	富家溪水管路鐵皮工寮旁	天然闊葉林	2012/8/30-2012/9/1
松 2-1	286577	2560367	244	富家溪產業道路往溪水產道上	次生林	2012/8/30-2012/9/1
松 2-2	286584	2560361	243	富家溪產業道路往溪水產道上	次生林	2012/8/30-2012/9/1
松 2-3	286588	2560358	241	富家溪產業道路往溪水產道上	次生林	2012/8/30-2012/9/1
松 2-4	286598	2560353	239	富家溪產業道路往溪水產道上	次生林	2012/8/30-2012/9/1
松 2-5	286605	2560352	237	富家溪產業道路往溪水產道上	次生林	2012/8/30-2012/9/1
松 2-6	286620	2560355	235	富家溪產業道路往溪水產道上	次生林	2012/8/30-2012/9/1
松 2-7	286621	2560357	236	富家溪產業道路往溪水產道上	次生林	2012/8/30-2012/9/1
松 2-8	286629	2560359	235	富家溪產業道路往溪水產道上	次生林	2012/8/30-2012/9/1
松 2-9	286629	2560361	234	富家溪產業道路往溪水產道上	次生林	2012/8/30-2012/9/1
松 2-10	286629	2560361	233	富家溪產業道路往溪水產道上	次生林	2012/8/30-2012/9/1
松 2-11	286621	2560375	233	富家溪產業道路往溪水產道上	次生林	2012/8/30-2012/9/1
松 2-12	286571	2560382	247	富家溪產業道路往溪水產道上	次生林	2012/8/30-2012/9/1

台製松鼠籠 (續前頁)

樣點編號	TM97_X	TM97_Y	海拔	架設地點	植被	架設日期
松 2-13	286571	2560382	247	富家溪產業道路往溪水產道上	次生林	2012/8/30-2012/9/1
松 2-14	286571	2560393	247	富家溪產業道路往溪水產道上	次生林	2012/8/30-2012/9/1
松 2-15	286585	2560434	252	富家溪產業道路往溪水產道上	次生林	2012/8/30-2012/9/1
松 3-1	285635	2559562	692	長興礦場採石場路旁	墾地、礦場	2012/8/30-2012/9/1
松 3-2	285649	2559557	694	長興礦場採石場路旁	墾地、礦場	2012/8/30-2012/9/1
松 3-3	285657	2559552	694	長興礦場採石場路旁	墾地、礦場	2012/8/30-2012/9/1
松 3-4	285662	2559547	694	長興礦場採石場路旁	墾地、礦場	2012/8/30-2012/9/1
松 3-5	285671	2559541	695	長興礦場採石場路旁	墾地、礦場	2012/8/30-2012/9/1
松 3-6	285678	2559547	695	長興礦場採石場路旁	墾地、礦場	2012/8/30-2012/9/1
松 3-7	285689	2559536	696	長興礦場採石場路旁	墾地、礦場	2012/8/30-2012/9/1
松 3-8	285700	2559533	696	長興礦場採石場路旁	墾地、礦場	2012/8/30-2012/9/1
松 3-9	285707	2559532	697	長興礦場採石場路旁	墾地、礦場	2012/8/30-2012/9/1
松 3-10	285714	2559529	699	長興礦場採石場路旁	墾地、礦場	2012/8/30-2012/9/1
松 4-1	285401	2559547	785	長興礦場產業道路過水池後山徑	天然闊葉林	2012/8/30-2012/9/1
松 4-2	285398	2559552	803	長興礦場產業道路過水池後山徑	天然闊葉林	2012/8/30-2012/9/1
松 4-3	285390	2559559	804	長興礦場產業道路過水池後山徑	天然闊葉林	2012/8/30-2012/9/1
松 4-4	285382	2559564	806	長興礦場產業道路過水池後山徑	天然闊葉林	2012/8/30-2012/9/1
松 4-5	285380	2559567	806	長興礦場產業道路過水池後山徑	天然闊葉林	2012/8/30-2012/9/1
松 4-6	285376	2559579	804	長興礦場產業道路過水池後山徑	天然闊葉林	2012/8/30-2012/9/1
松 4-7	285372	2559587	806	長興礦場產業道路過水池後山徑	天然闊葉林	2012/8/30-2012/9/1
松 4-8	285362	2559595	808	長興礦場產業道路過水池後山徑	天然闊葉林	2012/8/30-2012/9/1
松 4-9	285344	2559602	809	長興礦場產業道路過水池後山徑	天然闊葉林	2012/8/30-2012/9/1
松 4-10	285340	2559606	806	長興礦場產業道路過水池後山徑	天然闊葉林	2012/8/30-2012/9/1

表 5、2012 年調查之動物物種名錄、發現方式以及與 1991~1992 調查發現物種(裴家騏 1992;1994)比較

哺乳動物名錄

目	科	中文名	學名	保育等級	特有性	自動照相機	自動錄音機	現場見聞捕捉	20年前記錄
齧形	鼯鼠	鹿野氏鼯鼠	<i>Mogera kanoana</i>		特			★	
		尖鼠	<i>Episoriculus fumidus</i>		特				★
翼手	蹄鼻蝠	台灣大蹄鼻蝠	<i>Rhinolophus formosae</i>		特			★	★
		葉鼻蝠	<i>Hipposidero armiger terasensis</i>		特亞			★	
啮齒	松鼠	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus taiwanensis</i>		特亞	★	★	★	★
		白面鼯鼠	<i>Petaurista alborufus lena</i>		特亞		★		★
		大赤鼯鼠	<i>Petaurista philippensis grandis</i>		特亞		★	★	★
		條紋松鼠	<i>Tamiops maritimus formosanus</i>		特亞		★		訪談
	鼠	刺鼠	<i>Niviventer coninga</i>		特	★			★
		玄鼠	<i>Rattus rattus</i>						★
食肉	獾	食蟹獾	<i>Herpestes urva formosanus</i>	II	特亞	★		★	★
	貂	鼬獾	<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>		特亞	★			★
	靈貓	白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i>	III	特亞	★			★
		麝香貓	<i>Viverricula indica taivana</i>	II	特亞			?	訪談
	熊	台灣黑熊	<i>Ursus thibetanus formosanus</i>	I	特亞			訪談*	訪談
	貂	華南鼬鼠	<i>Mustela sibirica taivana</i>		特亞				★
	貓	石虎	<i>Prionailurus bengalensis</i>	I				?	
靈長	獼猴	臺灣獼猴	<i>Macaca cyclopis</i>	III	特	★	★	★	★
鱗甲	穿山甲	穿山甲	<i>Manis pentadactyla pentadactyla</i>	II	特亞	★		★	★
偶蹄	豬	台灣野豬	<i>Sus scrofa taivanus</i>		特亞	★		★	★
	鹿	山羌	<i>Muntiacus reevesi micrurus</i>	III	特亞	★	★	★	★
		水鹿	<i>Rusa unicolor</i>	II	特亞				訪談
	牛	台灣長鬃山羊	<i>Capricornis swinhoei</i>	II	特	★		★	★
兔形	兔	台灣野兔	<i>Lepus sinensis formosus</i>		特亞			訪談	訪談

\* 訪談表示為訪問記錄，調查者並無實際目擊或捕捉之確認記錄

? 訪談記錄，但是主要分布在調查範圍外淺山地區，且無法確認其真實性

兩棲爬蟲類名錄

目	科	中文名	學名	保育等級	特有性	自動錄音機	現場見聞	20年前記錄	
有鱗	飛蜥	斯文豪氏攀蜥	<i>Japalura swinhonis</i>		特		★	★	
		南台草蜥	<i>Takydromus sauteri</i>	III	特			★	
	黃頷蛇	大頭蛇	<i>Boiga kraepelini</i>						★
		青蛇	<i>Cyclophiops major</i>				★	★	
		紅斑蛇	<i>Dinodon rufozonatum</i>				★		
		臭青公	<i>Elaphe carinata</i>						★
		錦蛇	<i>Orthriophis taeniura friesi</i>	III	特亞				★
		南蛇	<i>Ptyas mucosus</i>						★
		灰腹綠錦蛇	<i>Rhadinophis frenata</i>					★	
	腹蛇	過山刀	<i>Zaocys dhumnades</i>					★	★
		百步蛇	<i>Deinagkistrodon acutus</i>	II				訪談	★
		龜殼花	<i>Trimeresurus mucrosquamatus</i>	III					★
		赤尾青竹絲	<i>Trimeresurus stejnegeri</i>					★	
		蝙蝠蛇	雨傘節	<i>Bungarus multicinctus ulticinctus</i>					★
眼鏡蛇	<i>Naja atra</i>		III				★	★	
壁虎	疣尾蝎虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>				★			
無尾	叉舌蛙	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>			★	★	★	
		虎皮蛙	<i>Hoplobatrachus rugulosus</i>			★			
		福建大頭蛙	<i>Limnonectes fujianensis</i>					★	
	赤蛙	腹斑蛙	<i>Babina adenopleura</i>				★	★	
		拉都希氏赤蛙	<i>Rana latouchii</i>				★	★	★
		梭德氏赤蛙	<i>Rana sauteri</i>			特		★	
		斯文豪氏赤蛙	<i>Rana swinhoana</i>			特	★	★	★
	狹口蛙	小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>				★	★	★
		黑蒙西氏小雨蛙	<i>Microhyla heymonsi</i>				★		
	樹蛙	日本樹蛙	<i>Buergeria japonicus</i>				★	★	★
褐樹蛙		<i>Buergeria robusta</i>			特		★	★	
艾氏樹蛙		<i>Kurixalus eiffingeri</i>				★			
面天樹蛙		<i>Kurixalus idiotocus</i>			特	★			
布氏樹蛙		<i>Polypedates braueri</i>				★	★	★	
橙腹樹蛙		<i>Rhacophorus aurantiventris</i>	II	特	★	★			
莫氏樹蛙		<i>Rhacophorus moltrechti</i>			特	★	★	★	
蟾蜍	盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>			特	★	★		

龜鱉	地龜	食蛇龜	<i>Cuora flavomarginata flavomarginata</i>	II	★	
		斑龜	<i>Mauremys sinensis</i>			★
	鱉	中華鱉	<i>Pelodiscus sinensis</i>		★	

鳥類名錄

目	科	中文名	學名	保育等級	特有性	自動照相機	自動錄音機	現場見聞	20年前記錄
雀形	八色鳥	八色鳥	<i>Pitta nympha</i>	II			★		
	山椒鳥	灰喉山椒鳥	<i>Pericrocotus solaris</i>				★	★	★
	王鷓鴣	黑枕藍鷓鴣	<i>Hypothymis azurea</i>		特亞		★	★	★
	伯勞	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus cristatus</i>	III			★	★	★
	卷尾	小卷尾	<i>Dicrurus aeneus</i>		特亞		★	★	★
		大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>		特亞		★	★	★
	夜鷹	台灣夜鷹	<i>Caprimulgus affinis</i>		特亞		★	★	
	雨燕	小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>		特亞		★	★	★
		針尾雨燕	<i>Hirundapus SP.</i>						★
	啄花	綠啄花	<i>Dicaeum concolor</i>		特亞			★	
		紅胸啄花	<i>Dicaeum ignipectum formosum</i>		特亞		★		★
	梅花雀	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata topela</i>					★	
	雀	白腰文鳥	<i>Lonchura striata</i>					★	★
	棕鳥	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>				★		
	畫眉	頭烏線	<i>Alcippe brunnea</i>		特亞		★	★	★
		綠畫眉	<i>Yuhina zantholeuca</i>				★	★	★
		繡眼畫眉	<i>Alcippe morrisonia</i>		特亞		★	★	★
		台灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	II	特		★	★	★
		白耳畫眉	<i>Heterophasia auricularis</i>		特		★	★	★
		藪鳥	<i>Liocichla steerii</i>		特				★
		大彎嘴	<i>Pomatorhinus erythrocnemis</i>		特		★	★	★
		小彎嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>		特		★	★	★
		山紅頭	<i>Stachyris ruficeps</i>		特亞		★	★	★
	黃鸝	朱鸝	<i>Oriolus traillii</i>	II	特亞		★	★	★
	翠鳥	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>					★	
	鴉	樹鵲	<i>Dendrocitta formosae</i>		特亞		★	★	★
		檀鳥	<i>Garrulus glandarius taiwanus</i>		特亞				★
		台灣藍鵲	<i>Urocissa caerulea</i>	III	特		★	★	★
	樹鶯	棕面鶯	<i>Abroscopus albogularis</i>					★	
		遠東樹鶯	<i>Cettia canturians</i>					★	
	燕	赤腰燕	<i>Cecropis striolata striolata</i>						★
		毛腳燕	<i>Delichon dasypus nigrimentalis</i>				★	★	
		家燕	<i>Hirundo rustica gutturalis</i>						★
		洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>				★	★	★
		棕沙燕	<i>Riparia paludicola chinensis</i>						★
		灰沙燕	<i>Riparia riparia ijimae</i>						★
	繡眼	綠繡眼	<i>Zosterops japonicus</i>					★	
	鶇	紅嘴黑鶇	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>		特亞		★	★	★
		烏頭翁	<i>Pycnonotus taiwanus</i>	II	特		★	★	★

		白環鸚嘴鶇	<i>Spizixos semitorques</i>		特亞		★	★	★
鶇		藍磯鶇	<i>Monticola solitarius pandoo</i>						★
		紫嘯鶇	<i>Myiophonus insularis</i>		特	★	★	★	★
		鉛色水鶇	<i>Rhyacornis fuliginosus</i>	III	特亞			★	★
		白腹鶇	<i>Turdus pallidus</i>			★			
		白頭鶇	<i>Turdus poliocephalus niveiceps</i>	II	特亞				★
		虎鶇	<i>Zoothera dauma</i>			★			★
		小剪尾	<i>Enicurus scouleri fortis</i>	II	特亞				★
鶇		黃眉柳鶇	<i>Phylloscopus inornatus</i>				★	★	
鶇		白尾鶇	<i>Cinclidium leucurum montium</i>	III	特亞		★		★
		黃胸青鶇	<i>Ficedula hyperythra</i>		特亞		★	★	
		野鶇	<i>Luscinia calliope camtschatkensis</i>				★	★	
		黃腹琉璃	<i>Niltava vivida</i>	III	特亞				★
		黃尾鶇	<i>Phoenicurus aureus aureus</i>					★	★
鶇		樹鶇	<i>Anthus hodgsoni hodgsoni</i>				★		
		白鶇	<i>Motacilla alba</i>					★	★
		灰鶇	<i>Motacilla cinerea</i>				★	★	★
		黃鶇	<i>Motacilla flava taiwana</i>						★
鶇	五色鳥	五色鳥	<i>Megalaima oorti</i>		特		★	★	★
	啄木鳥	小啄木	<i>Dendrocopos canicapillus</i>				★	★	★
		大赤啄木	<i>Dendrocopos leucotos</i>	II	特亞				★
鶇	鳩	翠翼鳩	<i>Chalcophaps indica</i>			★	★	★	
		灰林鴿	<i>Columba pulchricollis</i>						★
		綠鳩	<i>Treron sieboldii</i>				★	★	★
雞	雉	深山竹雞	<i>Arborophila crudigularis</i>	III	特	★	★	★	★
		竹雞	<i>Bambusicola thoracicus</i>		特亞	★	★	★	★
		藍腹鸚	<i>Lophura swinhoii</i>	II	特	★		★	
鶇	杜鵑	番鵑	<i>Centropus bengalensis lignator</i>				★		★
		鷹鵑	<i>Cuculus sparveroides</i>				★		
鶇	三趾鶇	棕三趾鶇	<i>Turnix suscitator rostratus</i>		特亞				★
	秧雞	灰腳秧雞	<i>Rallina eurizonoides</i>			★	★		
鶇	鷓鴣	鷓鴣	<i>Glaucidium brodiei</i>	II	特亞		★	★	★
		褐鷹鴉	<i>Ninox scutulata japonica</i>	II			★		
		領角鴉	<i>Otus bakkamoena glabripes</i>	II	特亞		★	★	★
		黃嘴角鴉	<i>Otus spilocephalus</i>	II	特亞		★	★	★
		褐林鴉	<i>Strix leptogrammica caligata</i>	II			★		★
鷹		赤腹鷹	<i>Accipiter soloensis</i>	II					★
		鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>	II	特亞	★	★	★	★
		台灣松雀鷹	<i>Accipiter virgatus fuscipectus</i>	II	特亞		★		★
		灰面鵟鷹	<i>Butastur indicus</i>	II					★
		林鵟	<i>Ictinaetus malayensis</i>	I			★	★	★
		蜂鷹	<i>Pernis ptilorhynchus orientalis</i>	II					★
		大冠鶯	<i>Spilornis cheela</i>	II	特亞		★	★	★
		熊鷹	<i>Spizaetus nipalensis</i>	I			★	★	
鶇		黃頭鶇	<i>Bubulcus ibis</i>					★	
		小白鶇	<i>Egretta garzetta garzetta</i>					★	
		黑冠麻鶇	<i>Gorsachius melanolophus</i>			★	★		
		夜鶇	<i>Nycticorax nycticorax nycticorax</i>			★			
鶇		磯鶇	<i>Actitis hypoleucos</i>			★			

## 陸域昆蟲調查名錄

目	科	中文名	學名	特有性	穿越線	馬氏網	燈光誘集
蜻蛉	珈螳	中華珈螳	<i>Psolodesmus mandarinus mandarinus</i>	特亞	★		
		白痣珈螳	<i>Pomponia linearis</i>		★		
	幽螳	短腹幽螳	<i>Euphaea formosa</i>	特	★		
		短尾幽螳	<i>Bayadera brevicauda brevicauda</i>	特亞	★		
	蜻蜓	高砂蜻蜓	<i>Zygonyx takasago</i>		★		★
		三角蜻蜓	<i>Rhyothemis triangularis</i>		★		
		霜白蜻蜓	<i>Orthetrum pruinosum neglectum</i>		★		
		薄翅蜻蜓	<i>Pantala flavescens</i>		★		
		鼎脈蜻蜓	<i>Orthetrum triangulare</i>		★		
		金黃蜻蜓	<i>Orthetrum glaucum</i>		★		
		善變蜻蜓	<i>Neurothemis ramburii ramburii</i>		★		
		杜松蜻蜓	<i>Orthetrum sabina sabina</i>		★		
		樂仙蜻蜓	<i>Trithemis festiva</i>		★		
		春蜓	長唇春蜓	<i>Anisogomphus maacki</i>		★	
	鈎尾春蜓		<i>Lamelligomphus formosanus</i>		★		
半翅	大紅椿	東亞斑椿象	<i>Physopelta parviceps</i>		★		
		四斑紅椿	<i>Physopelta quadrguttata</i>		★		
椿象	斑莽椿	斑莽椿	<i>Placosternus taurus</i>		★		
		黑益椿	<i>Picromerus grizens</i>				★
		綠豔椿	<i>Glaucias subpunctatus</i>				★
盲椿	盲椿象 SP.1	<i>Miridae</i> SP.1		★			
蛛緣椿	禾蛛緣椿象	<i>Leptocorisa acuta</i>		★			
緣椿	同緣椿 SP.1	<i>Homoeocerus</i> SP.1		★			
葉蟬	葉蟬 SP.1	<i>Calodia</i> SP.1		★			
紅娘華	紅娘華	<i>Laccotrephes robustus</i>		★			
瓢蠟蟬	瓢蠟蟬	<i>Gergithus</i> SP.		★			
	瓢蠟蟬 SP.1	<i>Gergithus</i> SP.1				★	
	綠瓢蠟蟬	<i>Tonga fusiformis</i>				★	
沫蟬	沫蟬	<i>Cosmoscarta rubroscutellata</i>		★			
尖胸沫蟬	台灣長鏟頭沫蟬	<i>Clovia formosana</i>		★			
蠟蟬	條紋廣翅蠟蟬	<i>Ricania japonica</i>		★			
	蛾蠟蟬	<i>Geisha</i> SP.		★			
	黑尾葉蟬	<i>Cicadella ferruginea</i>		★			
葉蟬	褐翅葉蟬	<i>Tartessus ferrugineus</i>		★			
	葉蟬 SP.1	<i>Typhlocybinae</i> SP.1		★			
	葉蟬 SP.1	<i>Scaphoideus</i> SP.1				★	
	葉蟬 SP.2	<i>Scaphoideus</i> SP.2				★	

目	科	中文名	學名	特有性	穿越線	馬氏網	燈光誘集
		葉蟬 SP.3	<i>Scaphoideus</i> SP.3			★	
		葉蟬 SP.4	<i>Cicadellinae</i> SP.1			★	
		葉蟬 SP.5	<i>Cicadellinae</i> SP.2			★	
		葉蟬 SP.6	<i>Cicadellinae</i> SP.3			★	
	蟬	台灣騷蟬	<i>Pomponia linearis</i>		★		
		草蟬	<i>Mogannia hehes</i>		★		
		小暮蟬	<i>Tanna viridis</i>	特			★
		蟧蛄	<i>Platypleura kaempferi</i>				
	菱飛蝨	菱飛蝨 SP.1	<i>Oliarus</i> SP.1			★	
		菱飛蝨 SP.2	<i>Cixiidae</i> SP.2			★	
		菱飛蝨 SP.3	<i>Cixiidae</i> SP.3			★	
	軍配飛蝨	軍配飛蝨	<i>Tropiduchidae</i> SP.			★	
	長椿	台裂暖長椿	<i>Nerthus taivanicus</i>			★	
	地長椿	椿象	<i>Neolethaeus</i> SP.			★	
		地長椿	<i>Dieuches</i> SP.				★
	姬緣椿	大紅姬緣椿	<i>Leptocoris abdominalis</i>				★
	同椿	伊錐同椿	<i>Sastragala esaki</i>				★
	象蠟蟬	中野象蠟蟬	<i>Dictyophara nakanonis</i>				★
	長椿象	異腹長椿	<i>Heterogaster</i> SP.				★
	獵椿	棘獵椿	<i>Polididus armatissimus</i>				★
	椿	綠豔椿	<i>Glaucias subpunctatus</i>				★
	細緣椿	稻緣椿象	<i>Leptocorisa varicornis</i>				★
	沫蟬	麗沫蟬	<i>Cosmoscarta rubroscutellata</i>				★
	葉蟬	黑尾葉蟬	<i>Cicadella ferruginea</i>				★
	飛蝨	菱飛蝨	<i>Cixiidae</i> SP.				★
蜚蠊	姬蠊	森蠊 SP.1	<i>Symploce</i> SP.1		★		
		姬蠊 SP.1	<i>Blattella</i> SP.1		★		
	麻蠊	台灣麻蠊	<i>Rhabdoblatta formosana</i>		★		
直翅	蝨螿	端尖斜緣蝨	<i>Deflorita apicalis</i>		★		
		褐背露螿	<i>Ducetia japonica</i>		★		
		黑翅細螿	<i>Conocephalus melas</i>		★		
		三角露蝨	<i>Phaneroptera trigonia</i>		★		
		黑角露蝨	<i>Phaneroptera nigroantennata</i>		★		
		斑翅草蝨	<i>Conocephalus maculatus</i>		★	★	
	蝗蟲	突眼蝗	<i>Erianthus formosanus</i>		★		
		瘤喉蝗	<i>Parapodisma</i> SP.		★	★	★
	斑腿蝗	短翅斑腿蝗	<i>Catantops brachypterus</i>		★		
		條背土蝗	<i>Patanga succincta</i>				★
		短角外斑腿蝗	<i>Xenocatantops brachycerus</i>				★
	斑翅蝗	疣蝗	<i>Trilophidia japonica</i>		★		
	稜蝗	平背棘稜蝗	<i>Eucrietotettix oculatus</i>		★	★	
		稜蝗 SP.1	<i>Tetrigidae</i> SP.1				

目	科	中文名	學名	特有性	穿越線	馬氏網	燈光誘集
	蟋蟀	蟋蟀科 SP.1	<i>Grylliclae</i> SP.1		★		
	露螽	端尖斜緣螽	<i>Deflorita apicalis</i>				★
螳螂	螳螂	寬腹螳螂	<i>Hierodula bipapilla</i>		★	★	
		大螳螂	<i>Tenodera aridifolia</i>				★
		小螳螂	<i>Statilia maculata</i>				★
	花螳螂	台灣姬螳螂	<i>Acromantis formosana</i>				★
鞘翅	長蠹蟲	長蠹蟲 SP.1	<i>Bostrychidae</i> SP.1		★		
		斑長蠹蟲	<i>Licenophanes carinipennis</i>		★		
	鍬形蟲	鬼艷鍬形蟲	<i>Odontolabis siva</i>				★
		扁鍬形蟲	<i>Pseudozaena orientalis</i>				★
	步行蟲	粗角步行蟲	<i>Dorcus titanus sika</i>				★
	虎甲蟲	八星虎甲蟲	<i>Cosmodela batesi</i>				★
	花蚤	三色波帶花蚤	<i>Glipa malaccana malaccana</i>				★
	紅螢	紅螢 SP.1	<i>Lycidae</i> SP.1				★
	郭公蟲	郭公蟲 SP.1	<i>Xenorthrius</i> SP.1				★
	叩頭蟲	雙紋褐叩頭蟲	<i>Cryptalaus larvatus</i>		★		
		大長身叩頭蟲	<i>Orthostethus babai</i>		★		
	駝金龜	駝金龜 SP.1	<i>Hybosoridae</i> SP.1		★		
		厚緣駝金龜	<i>Phaeochrous emarginatus</i>				★
	金龜子	艷金龜	<i>Mimela splendens</i>				★
		台灣褐金龜	<i>Adoretus formosanus</i>	特			★
		黑頭微絨毛金龜	<i>Microserica inornata</i>				★
		台灣樺金龜	<i>Hilytrogus formosanus</i>				★
		金豔騷金龜	<i>Rhomborrhina splendida</i>		★		
		粗姬黑金龜	<i>Sophrops laticula</i>		★		
		條金龜	<i>Anomala</i> SP.			★	
	虎甲蟲	八星虎甲蟲	<i>Clindela aurulenta</i>		★		
	象鼻蟲	象鼻蟲	<i>Curculionidae</i> SP.		★	★	
		鋸齒象鼻蟲 SP.1	<i>Rhynchitidae</i> SP.1		★		
	長角象鼻蟲	長角象鼻蟲	<i>Anthribidae</i>			★	
	朽木蟲	粗角緣腹朽木蟲	<i>Cistelina crassicornis</i>		★		
	金花蟲	橘紅方胸螢金花蟲	<i>Laphris emarginata rufofulva</i>		★		
		紹德長腳金花蟲	<i>Momolepta sauteri</i>	特	★		
		台灣長腳金花蟲	<i>Monolepta fomosana</i>	特	★		
		白緣溝腳葉蚤	<i>Hemipyxis balyi</i>		★		
		長腳螢金花蟲	<i>Monolepta</i> SP.				★
		長頸金花蟲	<i>Lilioceris</i> SP.				★
		黃細頸金花蟲	<i>Lema rufotestacea</i>		★		
		葉蚤 SP.1	<i>Alticinae</i> SP.1			★	
		葉蚤 SP.2	<i>Alticinae</i> SP.2			★	
		葉蚤 SP.3	<i>Alticinae</i> SP.3			★	
		葉蚤 SP.4	<i>Alticinae</i> SP.4			★	

目	科	中文名	學名	特有性	穿越線	馬氏網	燈光誘集
	瓢蟲	長管食植瓢蟲	<i>Epilachna longissima</i>	特	★		
		小十三星瓢蟲	<i>Harmonia dimidiata</i>		★		
		十一斑食植瓢蟲	<i>Epilachna hendecaspilota</i>			★	
	天牛	胸紋黑虎天牛	<i>Xylotrechus formosanus</i>	特		★	
		台灣孔翅天牛	<i>Mimorsidis taiwanensis</i>			★	
		集茶銹天牛	<i>Mimectatina meridiana</i>			★	
		尾鰭天牛	<i>Euseboides matsudai</i>			★	
		台灣小天牛	<i>Sybra pascoei taiwanella</i>			★	
	擬叩頭蟲	擬叩頭蟲 SP.1	<i>Languriinae</i> SP.1			★	
		擬叩頭蟲 SP.2	<i>Eucnemidae</i> SP.2				★
		擬叩頭蟲 SP.3	<i>Eucnemidae</i> SP.3		★		
		擬叩頭蟲 SP.4	<i>Languriinae</i> SP.4			★	
	捲葉象鼻蟲	捲葉象鼻蟲	<i>Paratrachelophorus</i> SP.		★		
		棕長頸捲葉象鼻蟲	<i>Paratrachelophorus nodicornis</i>	特			★
	擬步行蟲	黑偽瓢擬步行蟲	<i>Leiochrodes convexus</i>		★		
		擬步行蟲 sp.1	<i>Tenebrionidae</i> SP.1				★
		黑球擬步行蟲	<i>Leiochrodes</i> SP.			★	
	朽木蟲科	朽木蟲	<i>Cistelina</i> SP.			★	
	螢	橙螢	<i>Diaphanes citrinus</i>			★	
	小蠹蟲	小蠹蟲	<i>Scolyidae</i> SP.			★	
	隱翅蟲	隱翅蟲	<i>Ischnosoma</i> SP.			★	
脈翅	蟻蛉科	白斑蟻蛉	<i>Baliga</i> SP.				★
膜翅	姬蜂	姬蜂 SP.1	<i>Ichneumonidae</i> SP.1		★		
		姬蜂 SP.2	<i>Ichneumonidae</i> SP.2		★		
		姬蜂 SP.3	<i>Ichneumonidae</i> SP.3			★	
		姬蜂 SP.4	<i>Ichneumonidae</i> SP.4			★	
		松毛蟲黑點瘤姬蜂	<i>Xanthopimpla pedator</i>			★	
	山蟻亞	山蟻 SP.1	<i>Crematogaster</i> SP.1		★		
		山蟻 SP.2	<i>Crematogaster</i> SP.2		★		
	蟻	大黑巨蟻	<i>Camponotus friedae</i>		★		
		渥氏棘蟻	<i>Polyrhachis wolfi</i>		★		
		棘山蟻	<i>Polyrhachis</i> SP.			★	
		高山鋸蟻	<i>Odontomachus monticola</i>			★	
		粗針蟻	<i>Pachycondyla</i> SP.			★	
	長腳蜂	雙斑長腳蜂	<i>Polistes snelleni takasagonus</i>		★		
	繭蜂	小繭蜂 SP.1	<i>Braconidae</i> SP.1			★	
		小繭蜂 SP.2	<i>Braconidae</i> SP.2			★	
		懸繭蜂 SP.3	<i>Braconidae</i> SP.3			★	
雙翅	搖蚊	搖蚊 SP.1	<i>Chironomidae</i> SP.1		★		
		搖蚊 SP.2	<i>Chironomidae</i> SP.2		★		
	寄生蠅	琉璃寄生蠅	<i>Biomyoides cyaneus</i>		★		
	蜂虻	蜂虻	<i>Villa</i> SP.		★	★	

目	科	中文名	學名	特有性	穿越線	馬氏網	燈光誘集
	大蚊	大蚊	<i>Tipulidae</i> SP.		★	★	
	亮大蚊亞	亮大蚊	<i>Limonia</i> SP.		★	★	
	廣口蠅	廣口蠅	<i>Platystomatudae</i>		★	★	
	寄生蠅	寄生蠅	<i>Tachinidae</i> SP.		★	★	
鱗翅	鳳蝶	木蘭青鳳蝶	<i>Graphium doson postianus</i>		★		
		青鳳蝶	<i>Graphium sarpedon connectens</i>		★		
		寬帶青鳳蝶	<i>Graphium cloanthus kuge</i>		★		
		多姿麝鳳蝶	<i>Byasa polyeuctes termessus</i>		★		
		長尾麝鳳蝶	<i>Byasa impediens febanus</i>		★		
		玉帶鳳蝶	<i>Papilio polytes polytes</i>		★		
		白紋鳳蝶	<i>Papilio helenus fortunius</i>		★		
		黑鳳蝶	<i>Papilio protenor</i>		★		
		大鳳蝶	<i>Papilio memnon heronus</i>		★		
		翠鳳蝶	<i>Papilio bianor thrasymedes</i>		★		
		無尾白紋鳳蝶	<i>Papilio castor formosanus</i>		★		
		大白紋鳳蝶	<i>Papilio nephelus chaonulus</i>		★		
		台灣琉璃粹鳳蝶	<i>Papilio hermosanus</i>		★		
	蛺蝶	金鎧蛺蝶	<i>Chitoria chrysolora</i>		★		
		琉璃蛺蝶	<i>Kaniska canace drilon</i>		★		
		散紋盛蛺蝶	<i>Symbrenthia lilaea formosaus</i>		★		
		鱗紋眼蛺蝶	<i>Junonia lemonias aenaria</i>		★		
		青眼蛺蝶	<i>Junonia orithya</i>		★		
		花豹盛蛺蝶	<i>Symbrenthia hypselis scatinia</i>		★		
		異紋帶蛺蝶	<i>Athyma selenophora laela</i>		★		
		雙色帶蛺蝶	<i>Athyma cama zoroastes</i>		★		
		台灣翠蛺蝶	<i>Euthalia formosana</i>	特	★		
		甲仙翠蛺蝶	<i>Euthalia hebe kosempona</i>		★		
		白裳貓蛺蝶	<i>Timelaea albescens formosana</i>		★		
		小紋青斑蝶	<i>Tirumala septentrionis</i>		★		
		旖斑蝶	<i>Ideopsis similis</i>		★		
		絹斑蝶	<i>Parantica aglea maghaba</i>		★		
		斯氏絹斑蝶	<i>Parantica swinhoei</i>		★		
		異紋紫斑蝶	<i>Euploea mulciber barsine</i>		★		
		圓翅紫斑蝶	<i>Euploea eunice hobsoni</i>		★		
		小紫斑蝶	<i>Euploea tulliolus koxinga</i>		★		
		金環蛺蝶	<i>Neptis rivularis formosicola</i>		★		
		細帶環蛺蝶	<i>Neptis nata lutatia</i>		★		
		黯眼蛺蝶	<i>Junonia iphita</i>		★		
		黃襟蛺蝶	<i>Cupha erymanthis</i>		★		
		網絲蛺蝶	<i>Cyrestis thyodamas formosana</i>		★		
		小雙尾蛺蝶	<i>Polyura narcaea meghaduta</i>		★		
		東方喙蝶	<i>Libythea celtis formosana</i>		★		

目	科	中文名	學名	特有性	穿越線	馬氏網	燈光誘集
		藍紋鋸眼蝶	<i>Elymnias hypermnestra hainana</i>		★		
		密紋波眼蝶	<i>Ypthima multistriata</i>		★		
		小波眼蝶	<i>Ypthima baldus zodina</i>		★		
		江崎波眼蝶	<i>Ypthima esakii</i>	特	★		
		台灣黛眼蝶	<i>Lethe mataja</i>	特	★		
		長紋黛眼蝶	<i>Lethe europa pavida</i>		★		
		淺色眉眼蝶	<i>Mycalesis sangaica mara</i>		★		
		箭環蝶	<i>Stichopthalma howqua formosana</i>		★		
	粉蝶	異色尖粉蝶	<i>Appias lyncida formosana</i>		★		
		尖粉蝶	<i>Appias albina semperi</i>		★		
		纖粉蝶	<i>Leptosia nina niobe</i>		★		
		緣點白粉蝶	<i>Pieris canidia</i>		★		
		異粉蝶	<i>Ixias pyrene insignis</i>		★		
		遷粉蝶	<i>Catopsilia pomona</i>		★		
		鋸粉蝶	<i>Prioneris thestylis formosana</i>		★		
		亮色黃蝶	<i>Eurema blanda arsakia</i>		★		
		淡色黃蝶	<i>Eurema andersoni godana</i>		★		
		橙端粉蝶	<i>Hbomoia glucippe formosana</i>		★		
	弄蝶	橙翅傘弄蝶	<i>Burara jaina formosana</i>		★		
		尖翅絨弄蝶	<i>Hasora chromus</i>		★		
		長翅弄蝶	<i>Badamia exclamationis</i>		★		
		綠弄蝶	<i>Choaspes benjaminii formosanus</i>		★		
		墨子黃斑弄蝶	<i>Potanthus motzui</i>	特	★		
		袖弄蝶	<i>Notocrypta curvifascia</i>		★		
		黑星弄蝶	<i>Suastus gremius</i>		★		
		白斑弄蝶	<i>Isoteinon lamprospilus</i>		★		
		黃星弄蝶	<i>Suastus gremius</i>		★		
		禾弄蝶	<i>Borbo cinnarra</i>		★		
		玉帶弄蝶	<i>Daimio tethys niitakana</i>		★		
		小紋颯弄蝶	<i>Satarupa majasra</i>		★		
	灰蝶	熙灰蝶	<i>Spalgis epeus dilama</i>		★		
		黑點灰蝶	<i>Neopithecops zalmora</i>		★		
		黑星灰蝶	<i>Megisba malaya sikkima</i>		★		
		白雅波灰蝶	<i>Jamides celeno</i>		★		
		大娜波灰蝶	<i>Nacaduba kurava therasia</i>		★		
		淡青雅波灰蝶	<i>Jamides alecto</i>		★		
		台灣銀灰蝶	<i>Curetis brunea</i>		★		
		蓬萊虎灰蝶	<i>Spindasis kuyanianus</i>	特	★		
	鹿子蛾	伊貝鹿蛾	<i>Syntomoides imaon</i>	特亞	★		★
	天蛾	台灣鷹翅天蛾	<i>Ambulyx sericeipennis okurai</i>		★		★
		構月天蛾	<i>Parum colligata</i>		★		★
		背線天蛾	<i>Cechenena minor</i>		★		★

目	科	中文名	學名	特有性	穿越線	馬氏網	燈光誘集
		台灣葡萄天蛾	<i>Ampelophaga rubiginosa myosotis</i>				★
	尺蛾	尖尾尺蛾	<i>Gelasma</i> SP.				★
		長斑四圈青尺蛾	<i>Comostola subtiliaria demeritaria</i>				★
		白腎紋綠尺蛾	<i>Comibaena procumbaria</i>				★
		綠翠尺蛾	<i>Pelagodes proquadraria</i>				★
		玻璃齒蛾	<i>Kranada semihyalina</i>				★
		大齒波紋尺蛾	<i>Ecliptopera benigna</i>				★
	燈蛾	短梯紋豔苔蛾	<i>Asura arcuata</i>				★
		黃苔蛾	<i>Tigrioides immaculatus</i>				★
		鋸美苔蛾	<i>Miltochrista aberrans</i>				★
		閃光苔蛾	<i>Chrysaeglia magnifica taiwana</i>				★
		星列黃苔蛾	<i>Stigmatophora flava</i>				★
		苔條紋豔苔蛾	<i>Lyclene acteota</i>				★
		橙污燈蛾	<i>Spilarctia postrubida</i>				★
		灰白燈蛾	<i>Cretonotos transiens vacillans</i>				★
		巨土苔蛾	<i>Eilema magnata</i>				★
		二斑叉紋苔蛾	<i>Cyana hamata</i>				★
	草螟	基斑角鬚野螟蛾	<i>Agrotera basinotata</i>				★
		彎囊絹鬚野螟	<i>Palpita hypohomalia</i>				★
		車輪螟蛾	<i>Nevrina procopia</i>				★
		野螟蛾	<i>Endocrossis caldusalis</i>				★
		圓斑水螟	<i>Eoophyla gibbosalis</i>				★
		野螟蛾	<i>Cirrhochrista bracteolalis</i>				★
		野螟蛾	<i>Cotachena pubescens</i>				★
		值紋野螟蛾	<i>Glyphodes chilka</i>	特			★
	螟蛾	黑脈厚鬚螟蛾	<i>Propachys nigrivena</i>				★
	舟蛾	著蕊尾舟蛾	<i>Dudusa nobilis</i>				★
		烏雲舟蛾	<i>Allodontoides tenebrosus</i>				★
		著蕊尾舟蛾	<i>Dudusa nobilis</i>				★
	夜蛾	條首夜蛾	<i>Craniophora fasciata</i>				★
		圓端擬燈蛾	<i>Asota heliconia</i>				★
		金翅夜蛾	<i>Scriptoplusia nigriluna</i>				★
		分夜蛾	<i>Trigonodes hyppasia</i>				★
		粉紅帶散紋夜蛾	<i>Callopietria maillardi</i>				★
	裳夜蛾	魔目夜蛾	<i>Erebus ephesperis</i>				★
		眸夜蛾	<i>Cyclodes omma</i>				★
		毛跗夜蛾	<i>Mocis frugalis</i>				★
		裳夜蛾	<i>Oglaea costimacula</i>				★
	毒蛾	緣黃毒蛾	<i>Euproctis scintillans</i>				★
		頂斑黃毒蛾	<i>Euproctis kanshireia</i>				★
		榕透翅毒蛾	<i>Perina nuda</i>				★
		褐斑毒蛾	<i>Olene dudgeoni</i>				★

目	科	中文名	學名	特有性	穿越線	馬氏網	燈光誘集
	枯葉蛾	大褐斑枯葉蛾	<i>Paralebeda plagifera</i>				★
	鈎蛾	鉛斑鈎蛾	<i>Oreta fuscopurpurea</i>				★
	刺蛾	灰雙線刺蛾	<i>Cania heppneri</i>	特			★
	蠶蛾	野蠶蛾	<i>Bombyx mandarina formosana</i>				★
	蠹蛾	咖啡豹蠹蛾	<i>Zeuzera coffeae</i>				★
	細蛾	細蛾	<i>Caloptilia</i> SP.				★
	帶蛾	蓬萊帶蛾	<i>Ganisa postica</i>	特			★
	刺蛾	灰雙線刺蛾	<i>Cania heppneri</i>				★
	捲蛾	捲葉蛾	<i>Adoxophyes privatana</i>				★
	蠹蛾	梟斑蠹蛾	<i>Xyleutes strix formosicola</i>				★

新港溪與富家溪水生生物調查物種名錄

目	科	中文名	學名	保育等級	特有性	水網蝦籠
鯉形	鯉	台灣石賓	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>		特	★
		大吻鰕虎	<i>Rhinogobius gigas</i>		特	★
鱸形目 鰕虎亞	鰕虎	細斑吻鰕虎	<i>Rhinogobius delicatus</i>		特	★
		環帶黃瓜鰕虎	<i>Sicyopus zosterophorum</i>			★
十足	長臂蝦	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>			★
		短腕沼蝦	<i>Macrobrachium latimanus</i>			★
		貪食沼蝦	<i>Macrobrachium lar</i>			★
		大和沼蝦	<i>Macrobrachium japonicum</i>			★
		條紋沼蝦	<i>Macrobrachium gracilirostre</i>			★
	匙指蝦	網球蝦	<i>Atyopsis spinipes</i>			★
	溪蟹	拉氏清溪蟹	<i>Candidiopotamon rathbunae</i>			★
		雙色澤蟹	<i>Geothelphusa bicolor</i>			★
	方蟹	台灣絨螯蟹	<i>Eriocheir formosa</i>		特	★

表 6、2012/1~10 月自動照相機拍攝之動物 OI 值及拍攝樣點數百分比，以及與大武山自然保留區同樣海拔（無或很低之狩獵壓力）之比較

	海岸山脈 成功事業區 40~45 林班			大武山 自然保留區		OI 差異性 統計檢定 <i>U</i> test <i>p</i> value
樣點數	17			72		
總工作天	3130			2497		
海拔範圍	150 ~ 1050 m			150 ~ 1200 m		
	OI 平均值	OI 標準差	拍攝到 樣點數 百分比	OI 平均值	拍攝到 樣點數 百分比	
臺灣獼猴(群)	5.48	6.71	100%	3.88	79%	0.3203
鼬獾	12.20	11.71	100%	1.41	46%	<0.0001*
黃喉貂(群)	0		0	0.22	17%	N/A
黃鼠狼	0		0	0.03	3%	N/A
白鼻心	1.17	1.29	88%	1.19	40%	0.026*
食蟹獾	1.00	0.75	88%	1.48	49%	0.6108
長鬃山羊	2.67	3.24	94%	3.32	78%	0.6600
山羌	83.52	77.89	100%	25.76	97%	0.0011*
水鹿	0		0	1.09	42%	N/A
臺灣野豬(群)	0.10	0.20	29%	0.39	24%	0.934
穿山甲	0.02	0.06	6%	0.23	17%	0.2212
赤腹松鼠	0.44	0.62	53%	0.45	24%	0.1044
長吻松鼠	0		0	0.10	4%	N/A
刺鼠	4.22	5.06	76%	2.73	63%	0.2082
竹雞(群)	0.09	0.19	24%	0	0	N/A
深山竹雞(群)	0.50	0.76	41%	0.20	13%	0.0101*
藍腹鵲(群)	0.81	0.78	76%	1.02	43%	0.3088

表 7、2012/1~10 月海岸山脈成功事業區 40~45 林班自動照相機拍攝之動物 OI 值於非雨季（1~4 月）及雨季（5~10 月）之比較

	非雨季			雨季			季節差異性 統計檢定 (N=15) Wilcoxon signed-rank test <i>p</i> value
	樣點數	相機工作天		樣點數	相機工作天		
	OI 平均值	OI 標準差	拍攝到 樣點數 百分比	OI 平均值	OI 標準差	拍攝到 樣點數 百分比	
臺灣獼猴(群)	1.52	2.09	60%	6.67	7.30	100%	0.0012*
鼬獾	16.30	22.42	93%	9.50	8.33	94%	0.1252
白鼻心	1.21	2.03	53%	1.16	1.29	76%	0.7543
食蟹獾	1.08	1.79	47%	1.08	0.95	82%	0.3777
長鬃山羊	2.50	2.85	73%	2.37	3.35	82%	0.0831
山羌	51.01	62.98	93%	93.04	92.16	100%	0.0199*
臺灣野豬(群)	0.15	0.32	20%	0.05	0.19	6%	0.0838
穿山甲	0.00	0.00	0%	0.02	0.09	6%	0.3173
赤腹松鼠	0.56	0.85	40%	0.34	0.58	47%	0.1919
刺鼠	6.85	7.05	80%	3.41	4.46	71%	0.0061*
竹雞(群)	0.04	0.16	7%	0.12	0.29	18%	0.3014
深山竹雞(群)	0.50	1.17	27%	0.55	0.85	41%	0.4567
藍腹鷓(群)	1.41	2.06	60%	0.68	0.92	59%	0.2059

\*  $p < 0.05$ ，有統計上的顯著差異。

表 8、2012/1~10 月自動照相機於善獲山礦場（明星礦場）及長興礦場周遭拍攝之動物 OI 值

礦場距離類別	善獲山礦場（明星礦場）		長興礦場
	近	遠	遠
與礦場中心平均距離	160m	650m	760m
樣點平均海拔	468	479	717
相機工作天	192	394	418
樣點數	2	2	2
	OI 平均值	OI 平均值	OI 平均值
臺灣獼猴（群）	2.82	8.03	5.28
鼬獾	2.17	27.27	7.48
白鼻心	0.87	1.37	0.20
食蟹獾	0.43	0.32	0.50
長鬃山羊	2.17	1.80	0.50
山羌	95.12	119.87	163.32
臺灣野豬（群）	0.22	0.11	0.00
穿山甲	0.00	0.11	0.00
赤腹松鼠	0.00	1.27	0.00
刺鼠	0.00	3.17	1.40
竹雞（群）	0.00	0.21	0.30
深山竹雞（群）	0.00	0.42	0.80
藍腹鵝（群）	0.00	0.42	0.30

表 9、自動錄音機於善獲山礦場（明星礦場）及長興礦場周遭不同距離記錄之物種差異

			善獲山礦場（明星礦場）		長興礦場	
礦場距離類別			近	遠	近	遠
與礦場中心平均距離			150m	700m	300m	760m
樣點平均海拔			459	597	728	717
樣點數			3	3	2	2
目	物種	保育類				
靈長目	台灣獼猴	III	●	●	●	●
齧齒目	大赤鼯鼠		●	●	●	●
	白面鼯鼠		●	●	●	●
	赤腹松鼠		●	●	●	●
	條紋松鼠		●			
偶蹄目	山羌	III	●	●	●	●
	長鬃山羊	II	●	●		●
佛法僧目	小啄木		●	●		
	五色鳥		●	●	●	●
雨燕目	小雨燕				●	
雀形目	大彎嘴		●	●	●	●
	小卷尾		●	●	●	●
	小彎嘴		●	●	●	●
	山紅頭		●	●	●	●
	毛腳燕		●	●		
	台灣藍鵲	III		●	●	
	白耳畫眉				●	●
	白尾鶇	III	●	●	●	
	白環鸚嘴鶇		●	●		●
	朱鷗	II	●	●	●	●
	灰喉山椒鳥		●	●	●	●
	洋燕		●			
	紅胸啄花			●		
紅嘴黑鶇		●	●	●	●	
烏頭翁	II	●		●		
畫眉	II		●	●	●	
紫嘯鶇		●	●	●	●	
黃眉柳鶯		●	●			
黑枕藍鶇		●	●	●	●	
綠畫眉		●	●	●	●	
樹鶇		●	●	●	●	
樹鶇				●		
頭烏線		●	●	●	●	
繡眼畫眉		●	●	●	●	

			善獲山礦場 (明星礦場)		長興礦場		
礦場距離類別			近	遠	近	遠	
與礦場中心平均距離			150m	700m	300m	760m	
樣點平均海拔			459	597	728	717	
樣點數			3	3	2	2	
目	物種	保育類					
鴉形目	黃嘴角鴉	II	●	●	●	●	
	領角鴉	II	●	●	●	●	
	褐林鴉	II	●	●	●		
	褐鷹鴉	II	●	●	●	●	
	鴉	II	●	●	●	●	
鴿形目	綠鳩		●		●		
	翠翼鳩		●	●	●		
雞形目	竹雞		●	●	●	●	
	深山竹雞	III	●	●	●	●	
鴉形目	鷹鴉			●	●		
鶴形目	灰腳秧雞		●	●	●	●	
鷹形目	大冠鷲	II	●	●	●	●	
	台灣松雀鷹	II	●	●			
	林鵟	I	●				
	鳳頭蒼鷹	II			●		
鸛形目	夜鷲		●			●	
	黑冠麻鷲		●				
無尾目	小雨蛙		●		●		
	布氏樹蛙		●	●	●	●	
	艾氏樹蛙		●	●	●	●	
	拉都希氏赤蛙				●		
	虎皮蛙		●				
	莫氏樹蛙		●	●	●	●	
	斯文豪氏赤蛙			●	●		
	黑蒙西氏小雨蛙				●		
	腹斑蛙				●		
	橙腹樹蛙	II		●	●	●	
	澤蛙		●	●		●	
	總計			49	46	48	37

表 10、海岸山脈新港溪與富家溪水棲昆蟲調查結果及指標

目	科	種名	富家溪	新港南溪	新港北溪
毛翅目	鱗石蛾科	<i>Lepidostoma</i> SP.1	1	0	2
	網石蛾科	<i>Hydropsyche</i> SP.1	3	2	3
		<i>Hydropsyche</i> SP.2	8	2	5
		<i>Hydropsyche</i> SP.5	1		2
		<i>Hydropsyche</i> SP.8		5	2
	隧石蛾科	<i>Tinodes</i> SP.1	1		
	舌石蛾科	<i>Glossosoma</i> SP.1		2	4
	流石蛾科	<i>Rhyacophila</i> SP.1			2
蜻蛉目	勾蜓科	<i>Cordulegastridae</i> SP.1	1		
	細螳科	<i>Agriocnemis</i> SP.1		1	
積翅目	石蠅科	<i>Perlidae</i> SP.1	5	2	5
	扁石蠅科	<i>Peltoperlida</i> sp.1	2	5	4
蜉蝣目	扁蜉科	<i>Epeorus</i> SP.1	2		4
		<i>Epeorus</i> SP.2	4		3
		<i>Epeorus</i> SP.3	3	4	3
		<i>Ecdyonurus</i> SP.1		5	6
		<i>Cinygrnula</i> SP.1	4		
	短絲蜉蝣科	<i>Siphonuridae</i> SP.1	2		
	蜉蝣科	<i>Ephemera</i> SP.1	1		3
廣翅目	魚蛉科	<i>Corydalidae</i> SP.1	4		1
雙翅目	大蚊科	<i>Tipulidae</i> SP.1	5	1	3
	搖蚊科	<i>Chironomidae</i> SP.1	2		1
		<i>Chironomidae</i> SP.2		3	
鞘翅目	方胸龍蝨科	<i>Noterus</i> SP.1	1		
中腹足目	錐蝨科	<i>Thiara scabra</i>	1		
		Species richness	26	23	29
		EPT index	14	8	14
		FBI index	3.32	3.375	2.83
		DO	66.80%	71.30%	75.20%
		pH	8.19	8.44	8.12
		流速(km/hr)	4.84	6.65	5.83

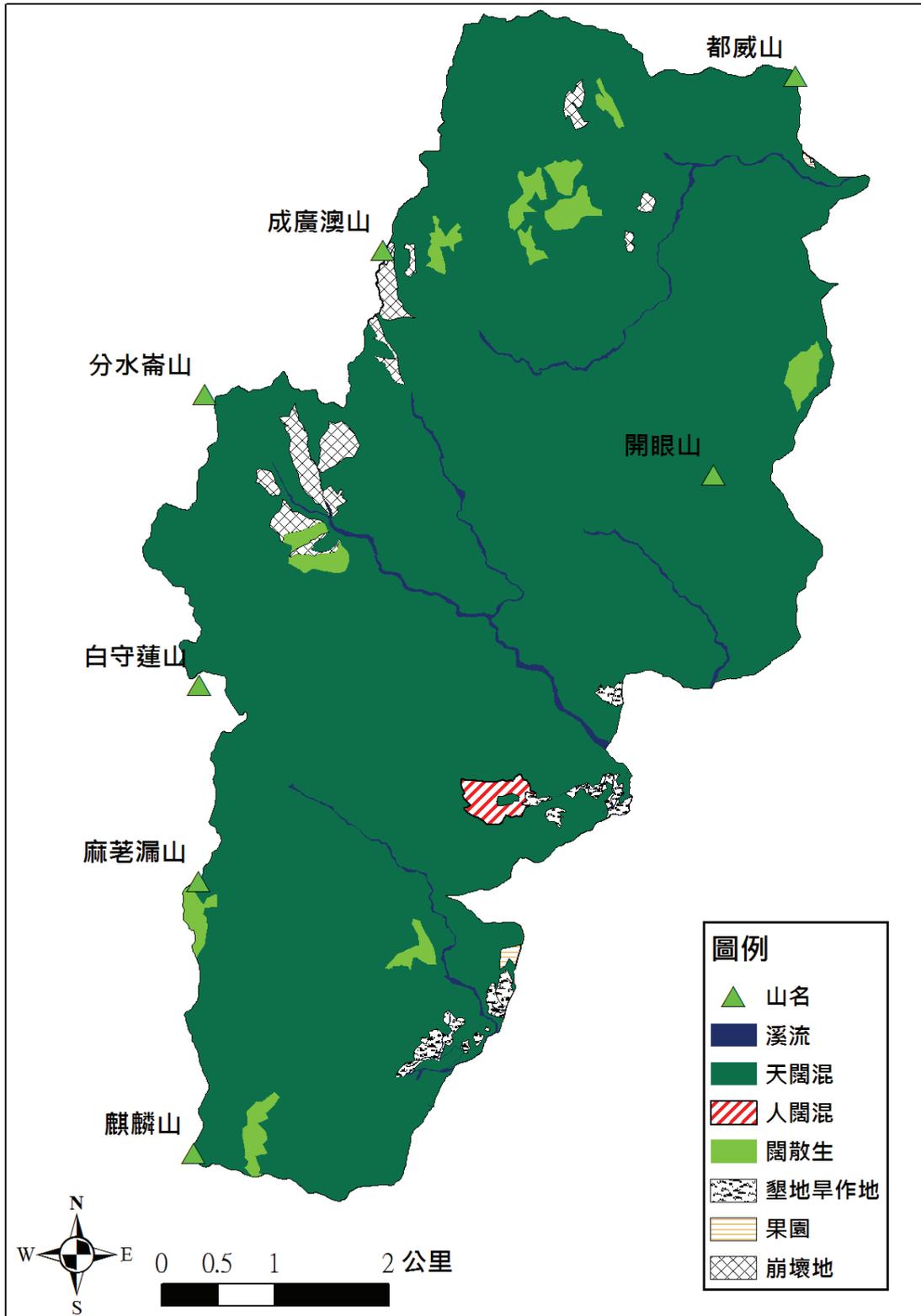


圖 1、調查範圍內植被分佈

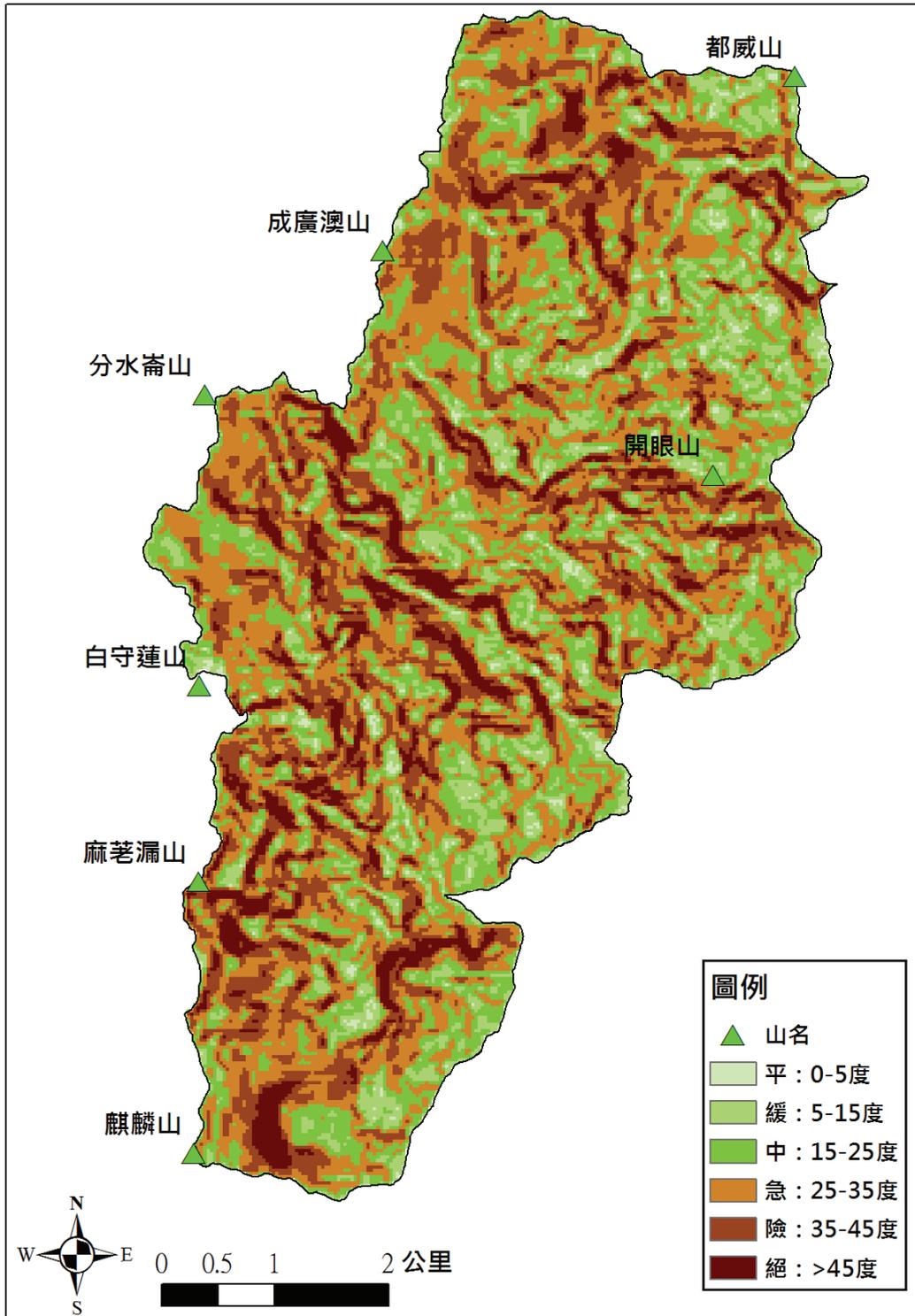


圖 2、調查範圍內坡度

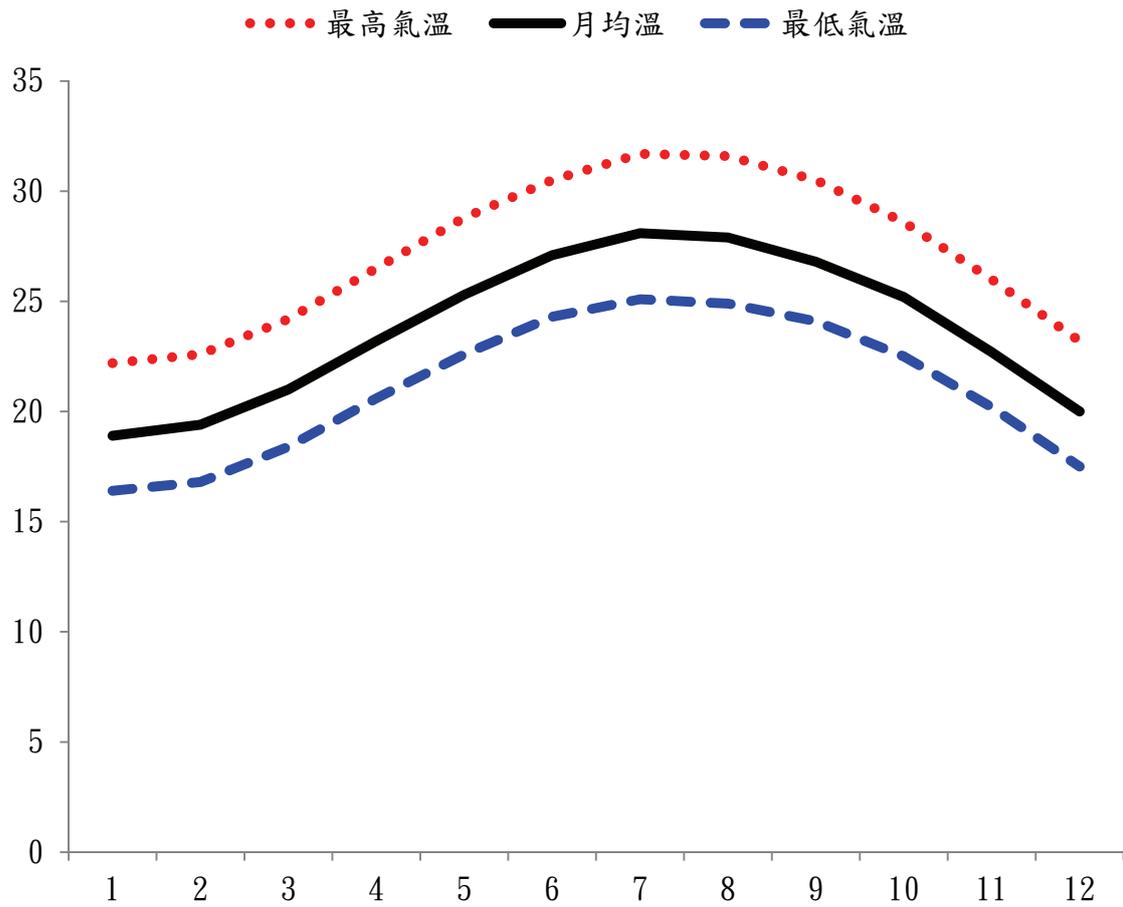


圖 3、成功氣象站 1981-2010 年每月平均氣溫（含最高最低溫）

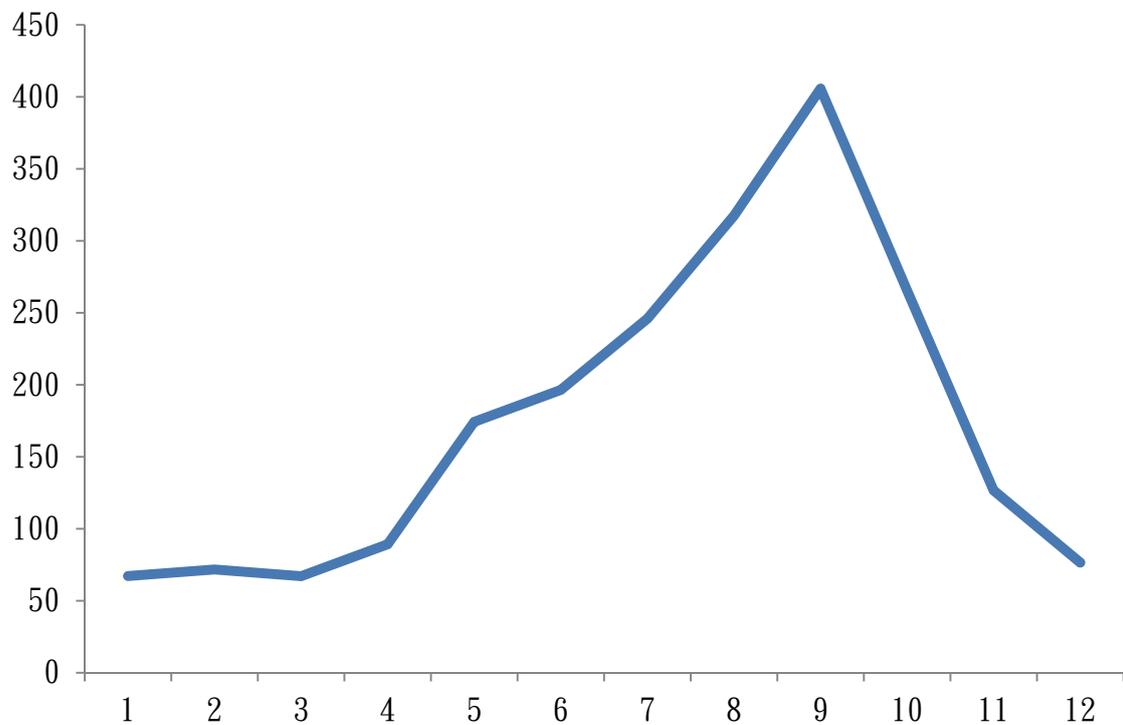


圖 4、成功氣象站 1981-2010 年每月平均降雨量

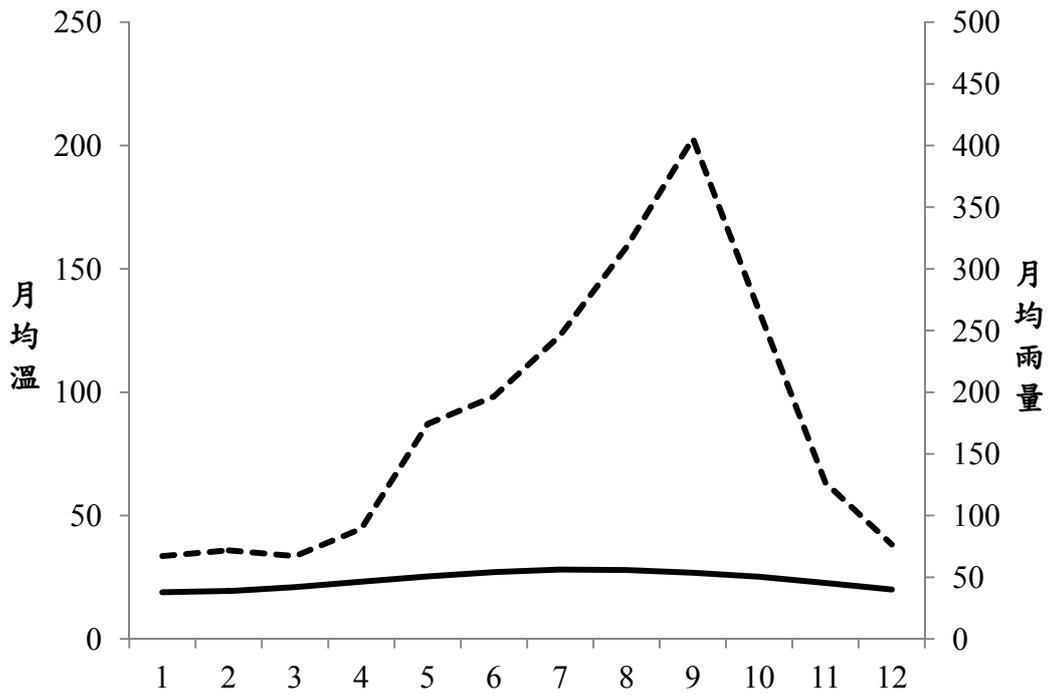


圖 5、成功氣象站 1981-2010 年之氣候圖（月均溫與月均雨量）

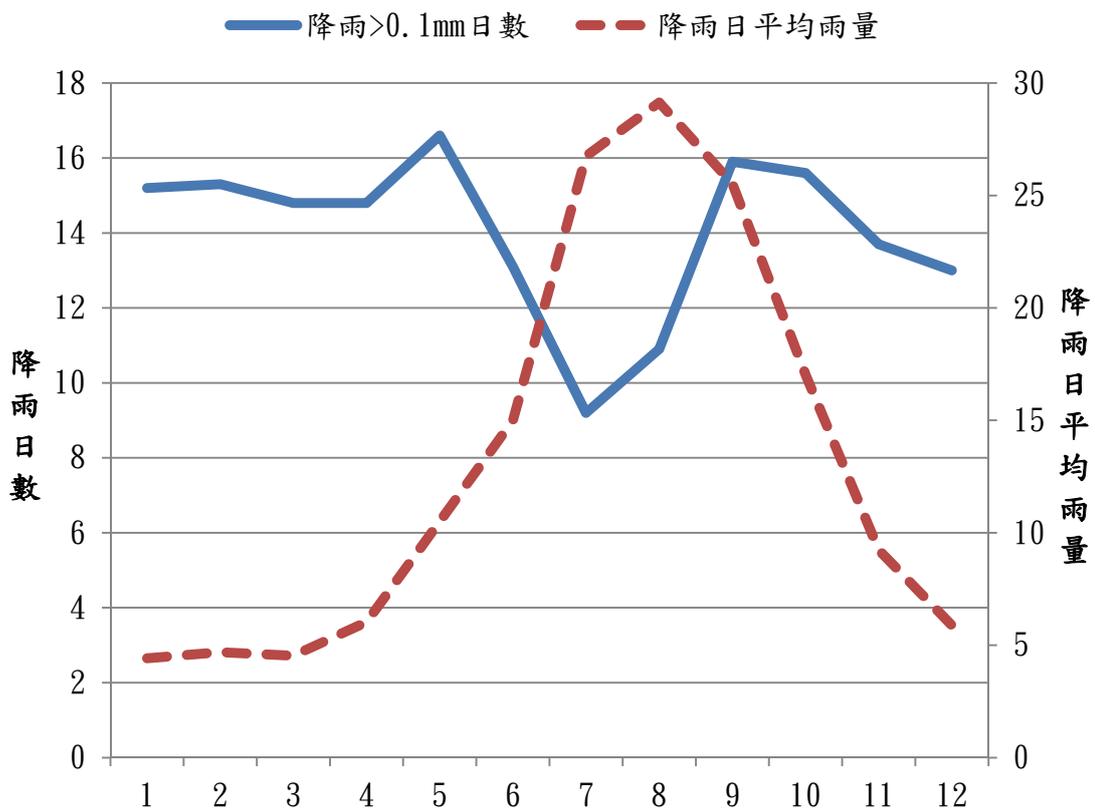


圖 6、成功氣象站 1981-2010 年每月平均降雨日 (>0.1mm) 及降雨日平均雨量



圖 7、調查範圍與調查路線

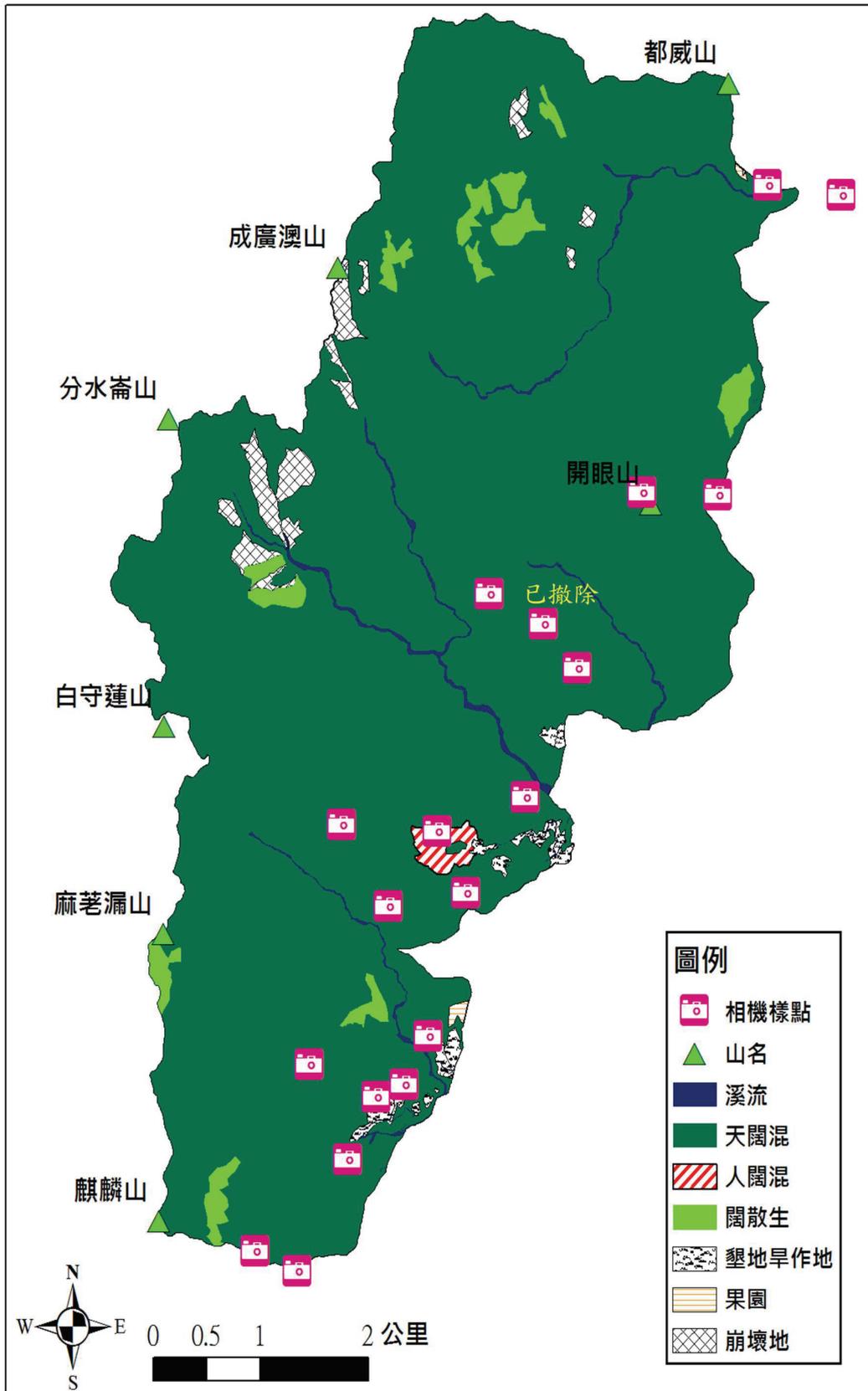


圖 8、自動照相機樣點於不同植被分佈圖

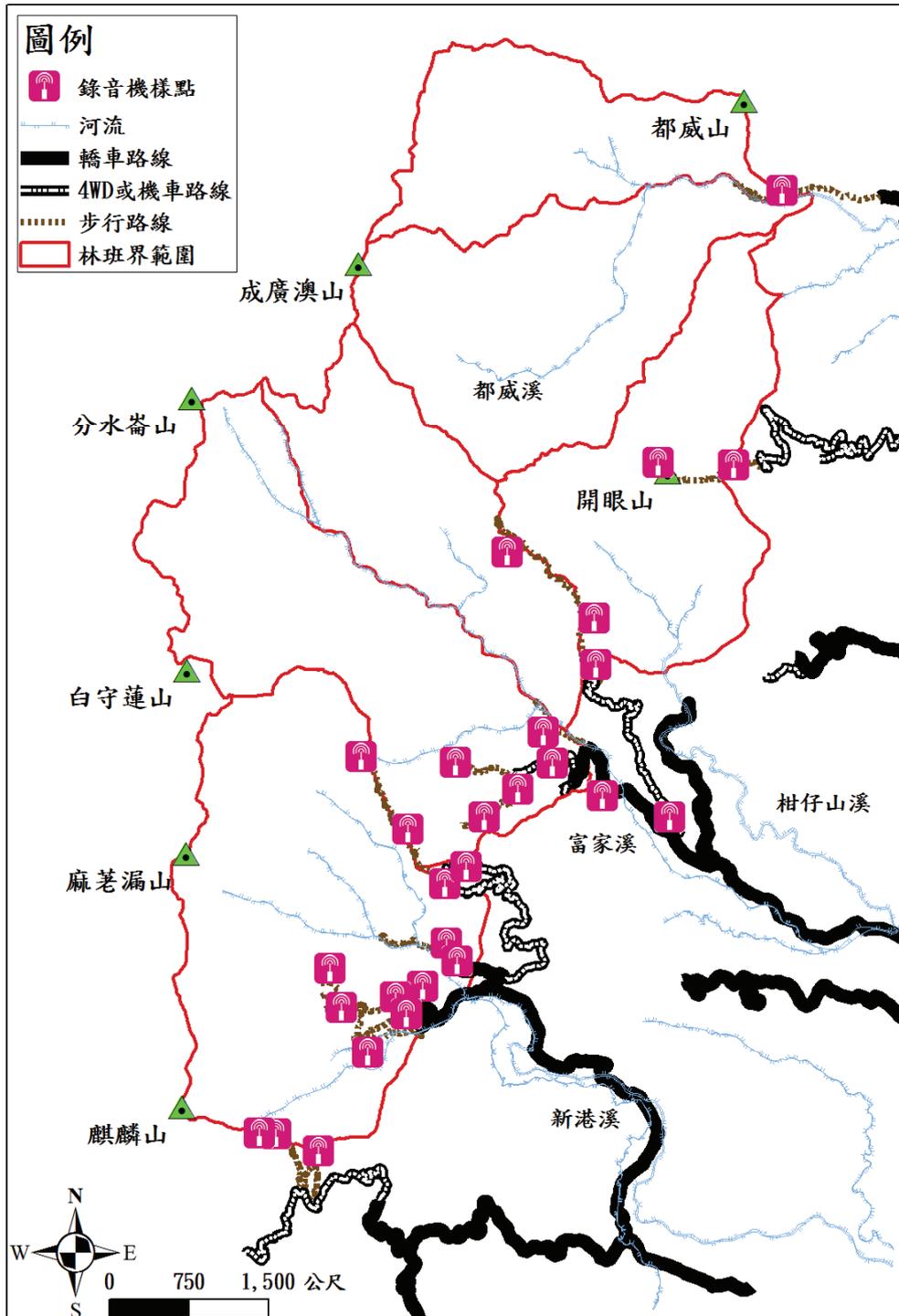


圖 9、自動錄音機樣點

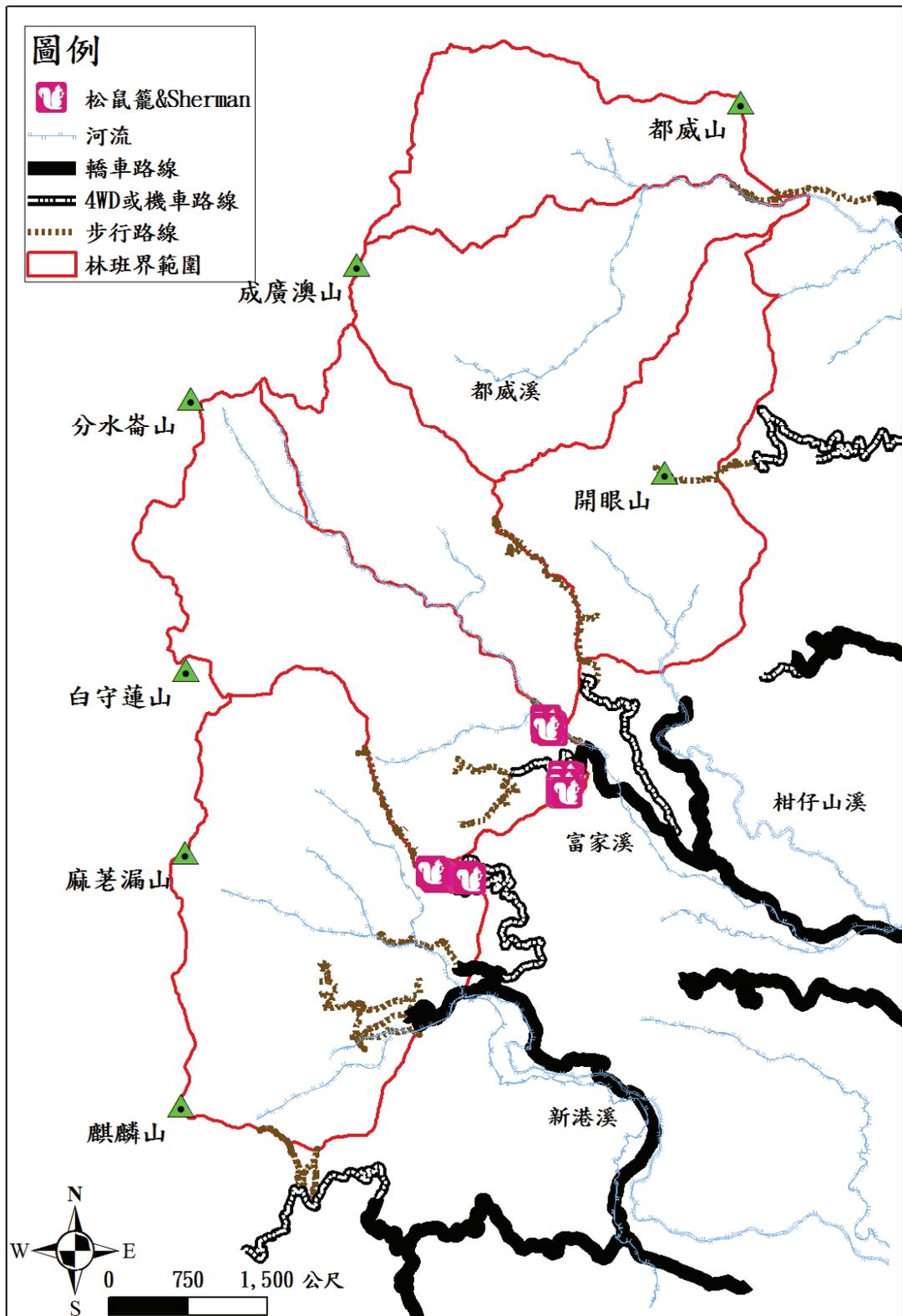


圖 10、小型哺乳類松鼠籠及薛爾曼氏捕捉器樣點

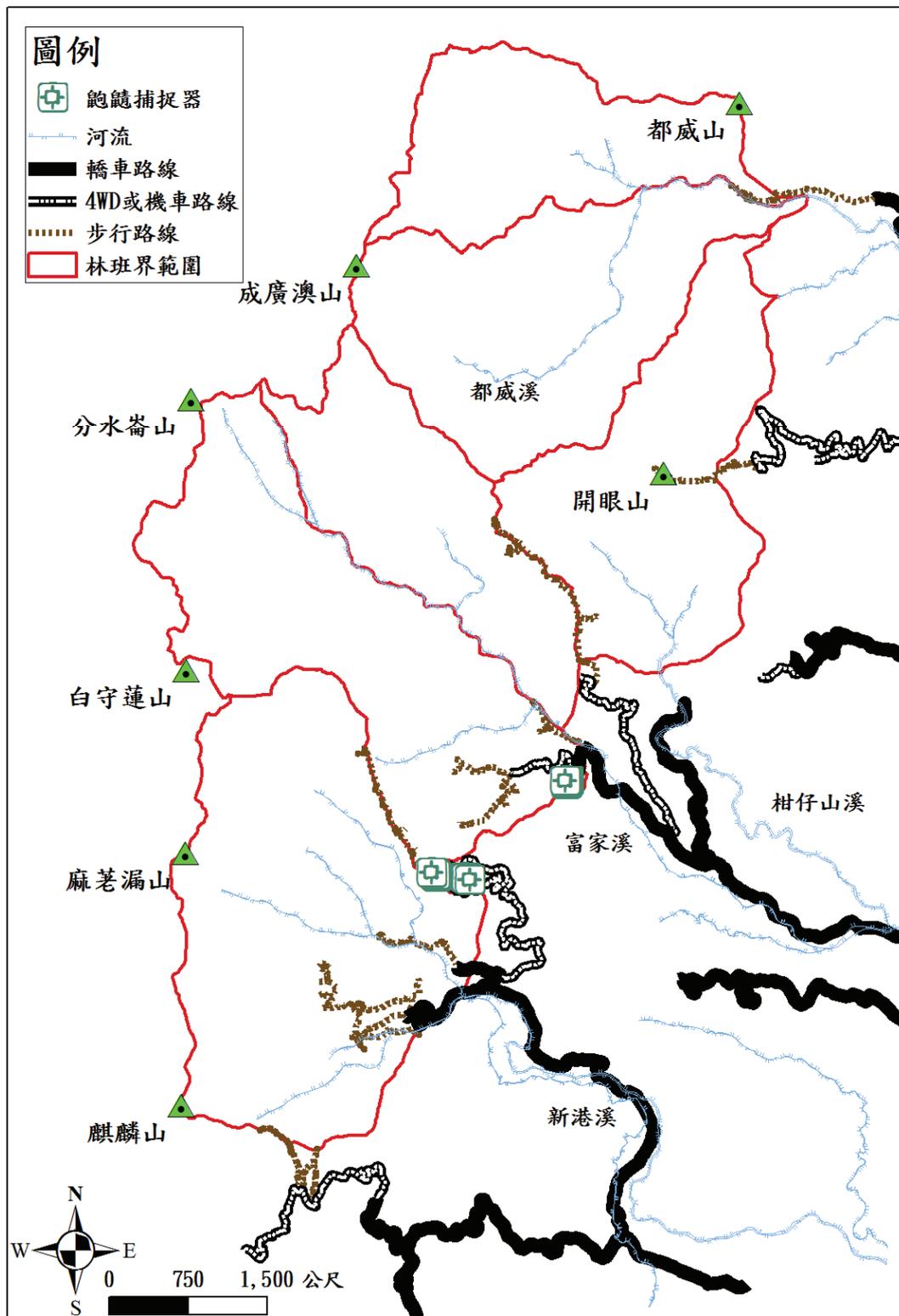


圖 11、小型哺乳類鮑鼈捕捉器樣點

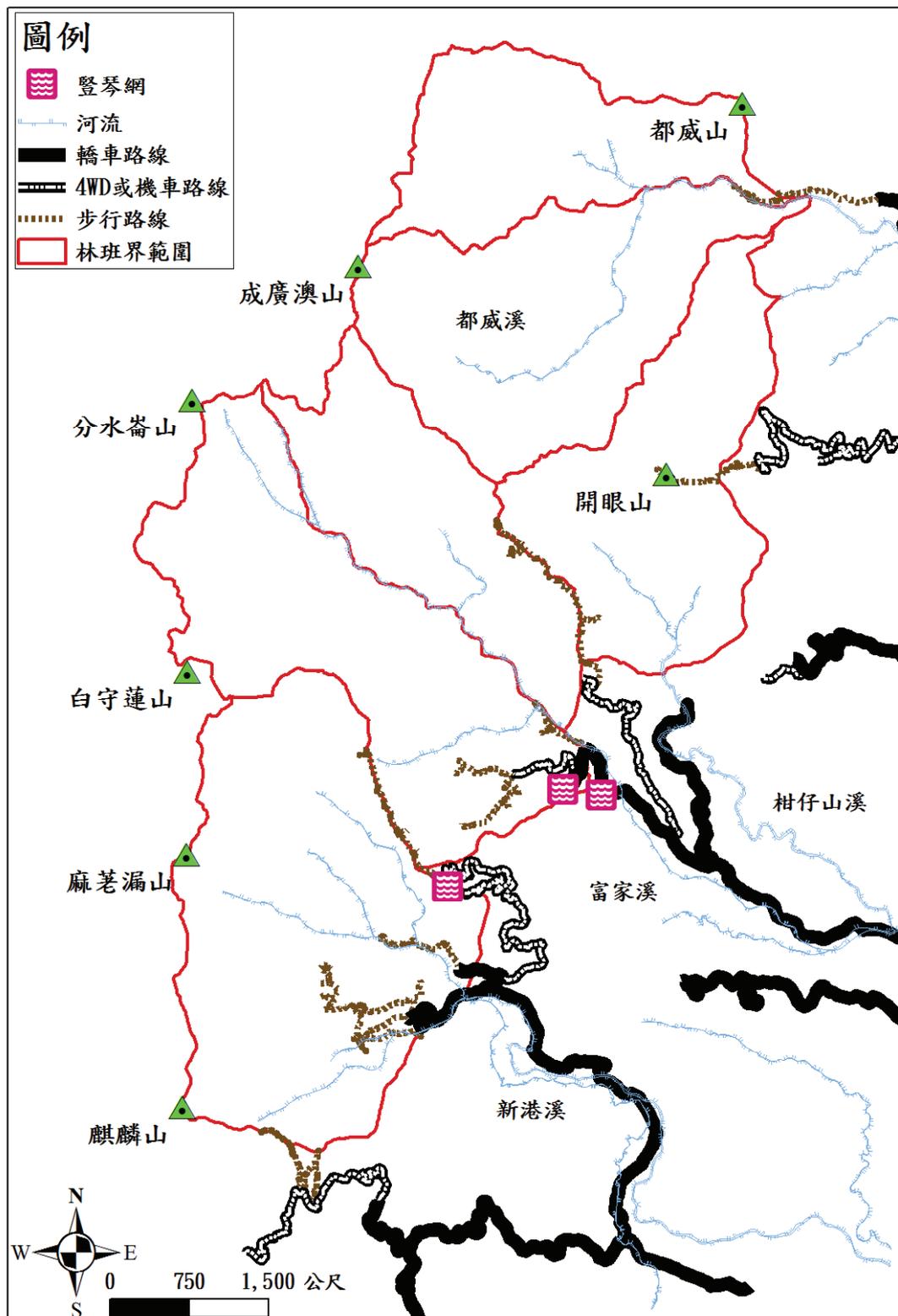


圖 12、豎琴網架設樣點

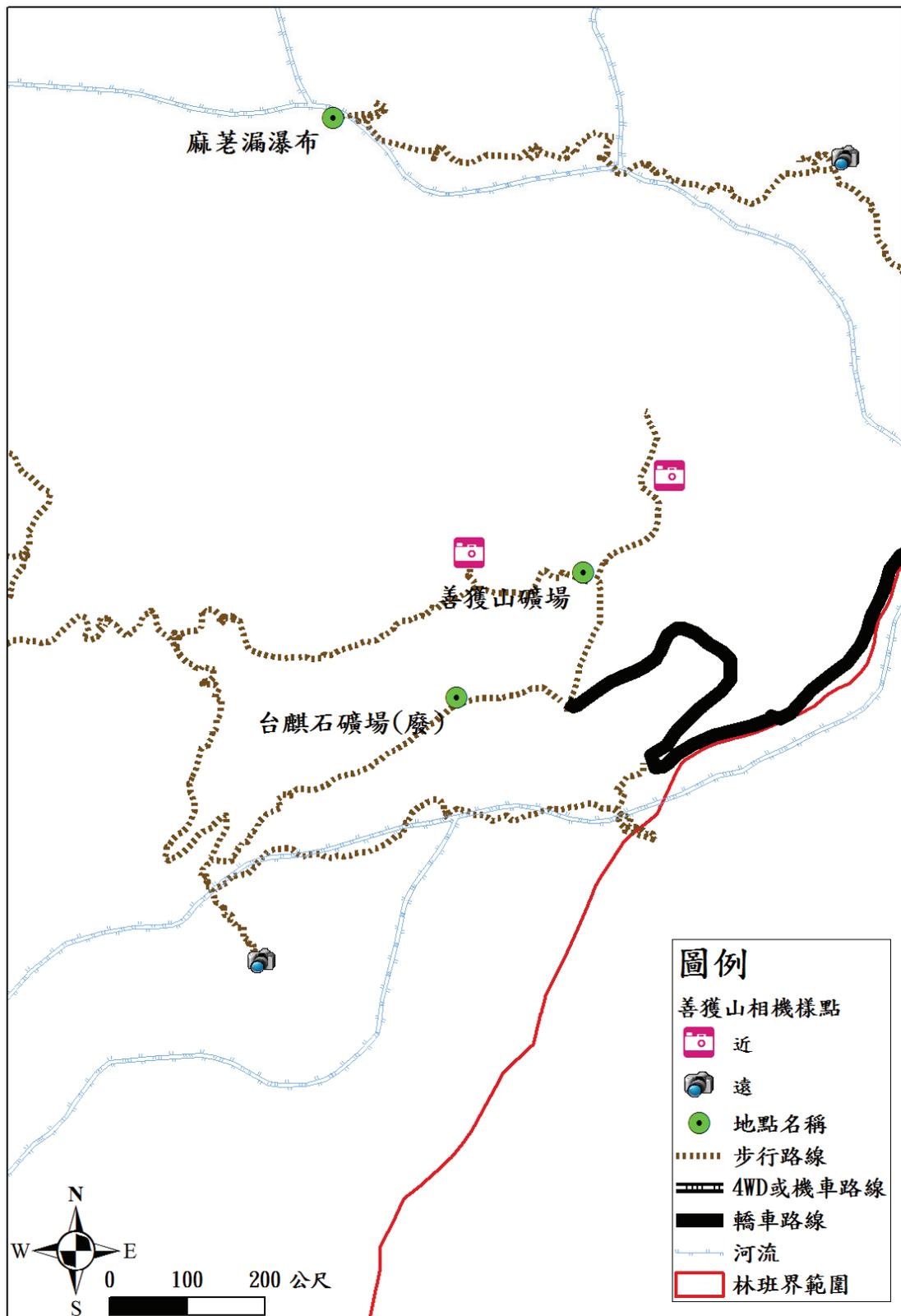


圖 13、善獲山礦場（明星礦場）不同遠近距離架設之自動照相機

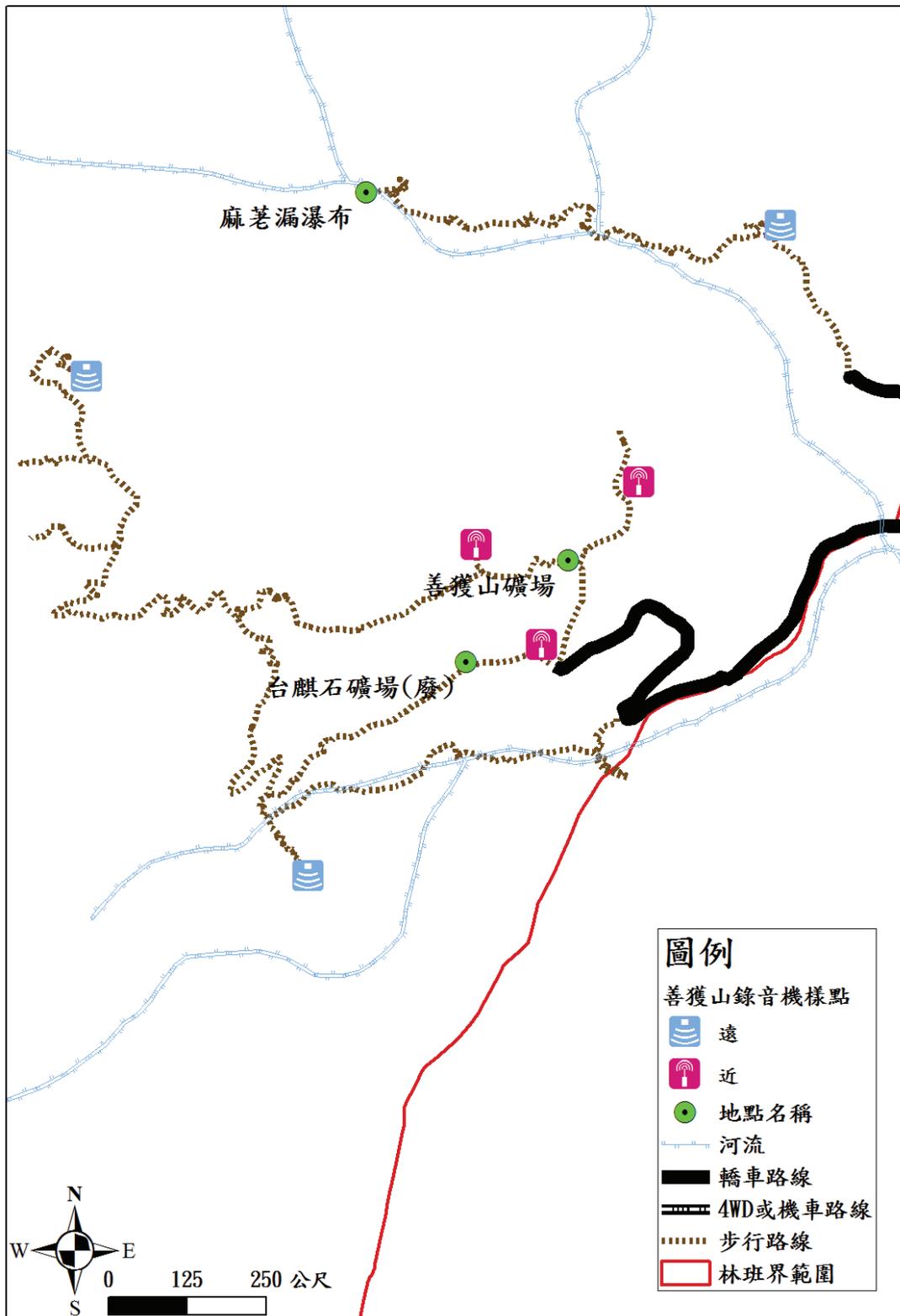


圖 14、善獲山礦場（明星礦場）不同遠近距離架設之自動錄音機

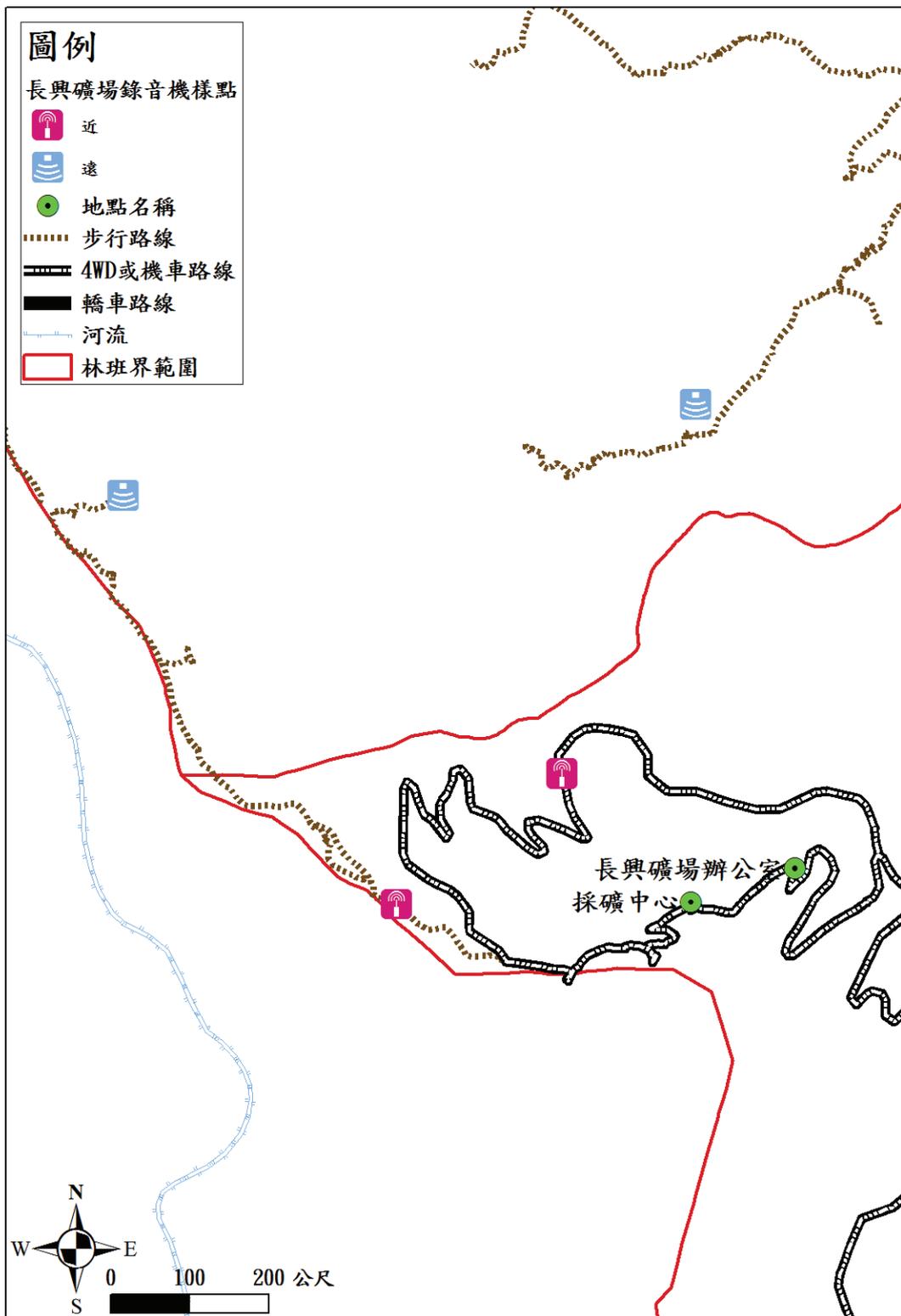


圖 15、長興礦場不同遠近距離架設之自動錄音機

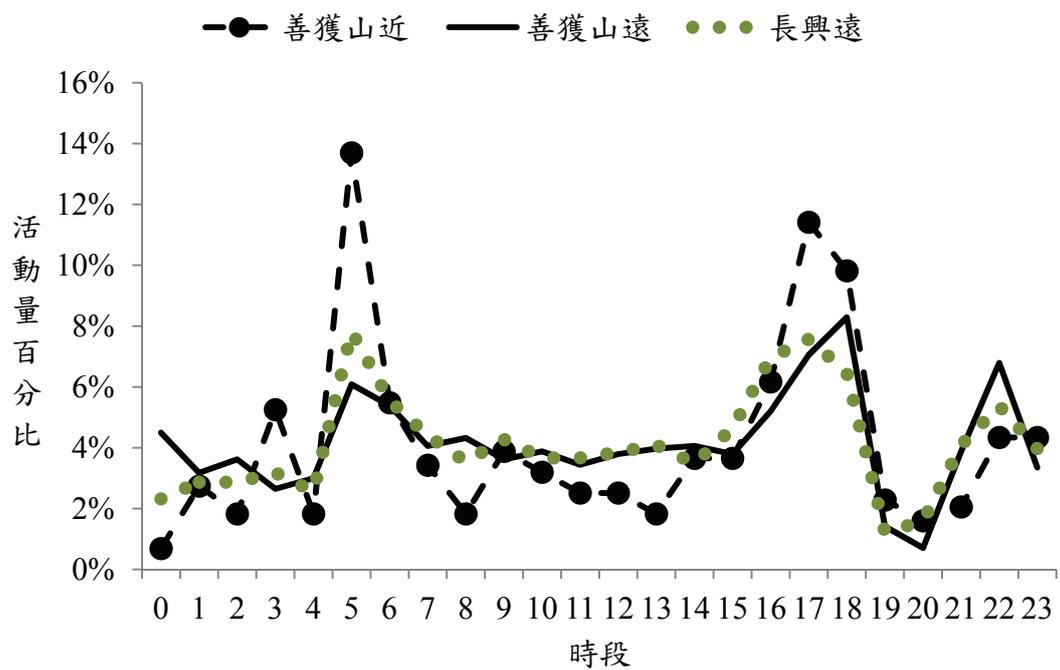


圖 16、善獲山礦場（明星礦場）及長興礦場周遭不同距離山羌之活動模式比較

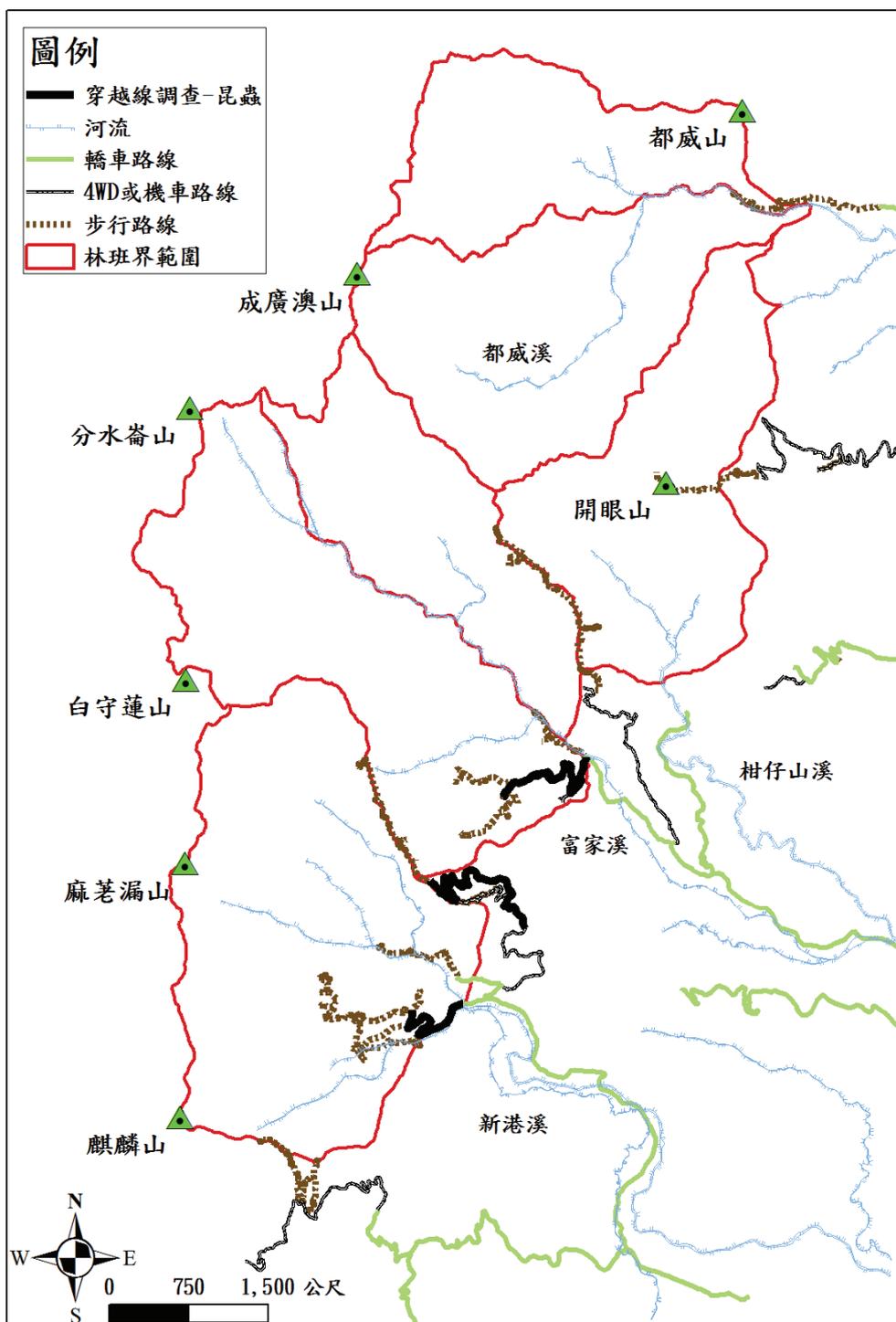


圖 17、陸域昆蟲調查穿越線

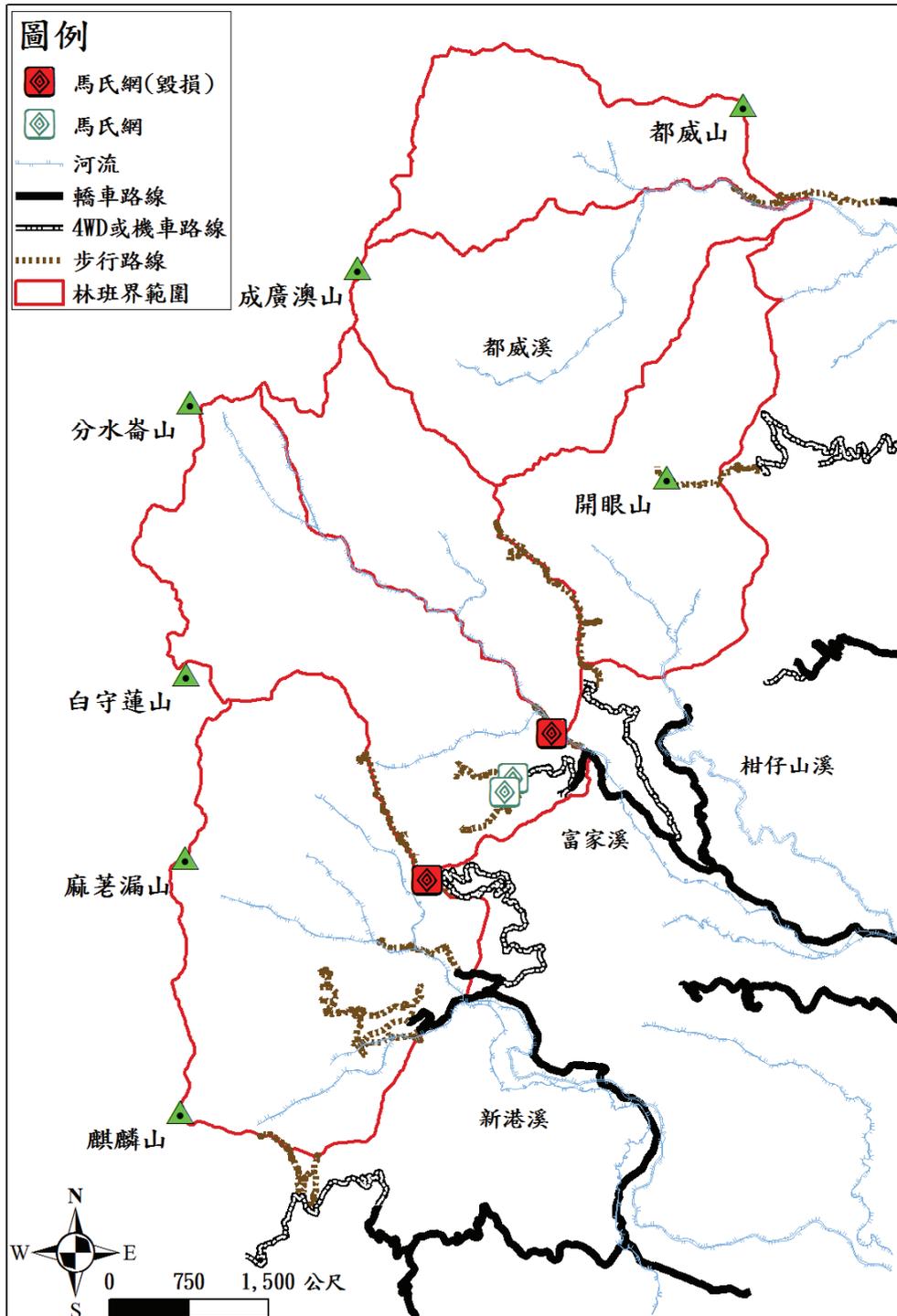


圖 18、陸域昆蟲調查馬氏網架設樣點

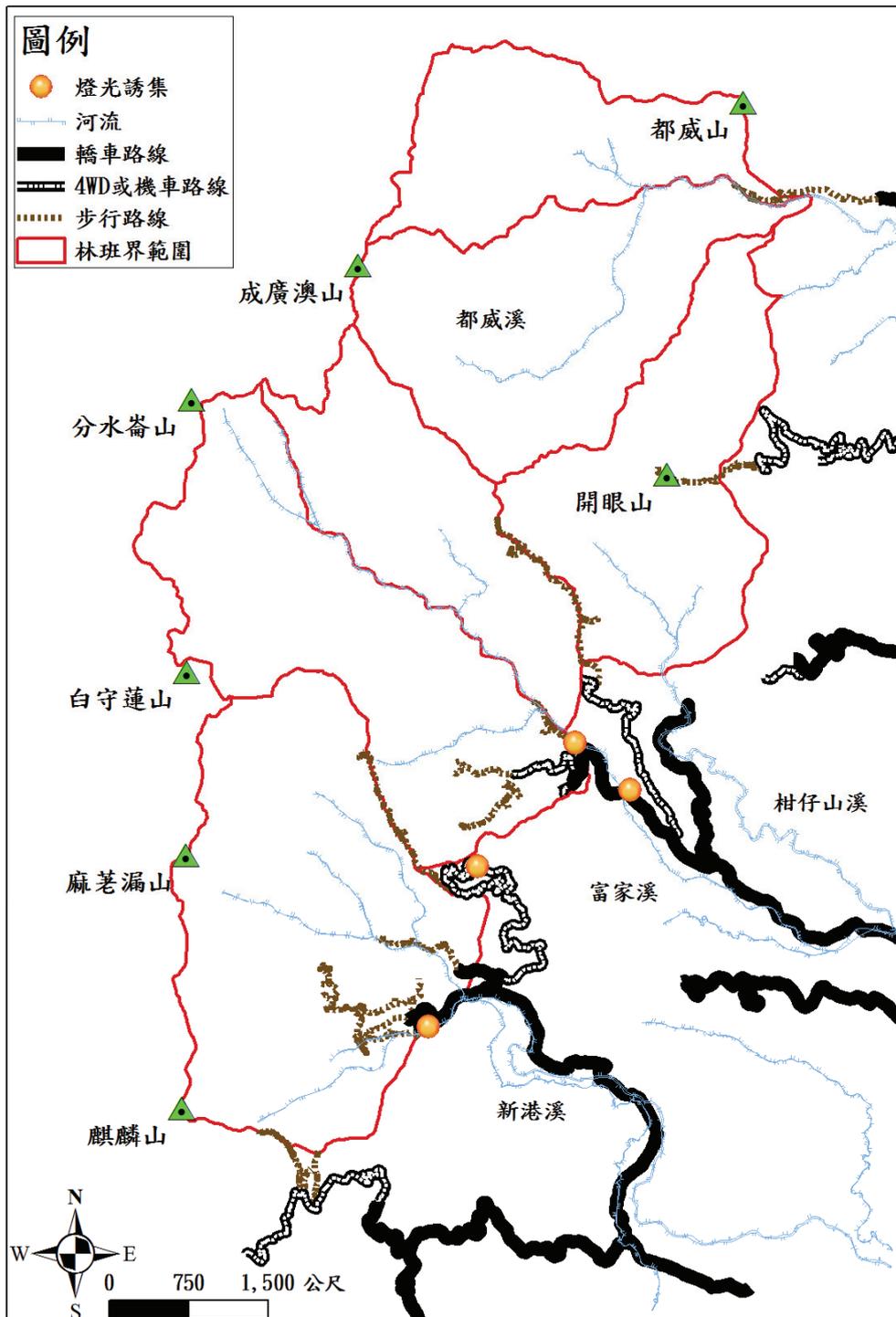


圖 19、陸域昆蟲調查燈光誘集法樣點

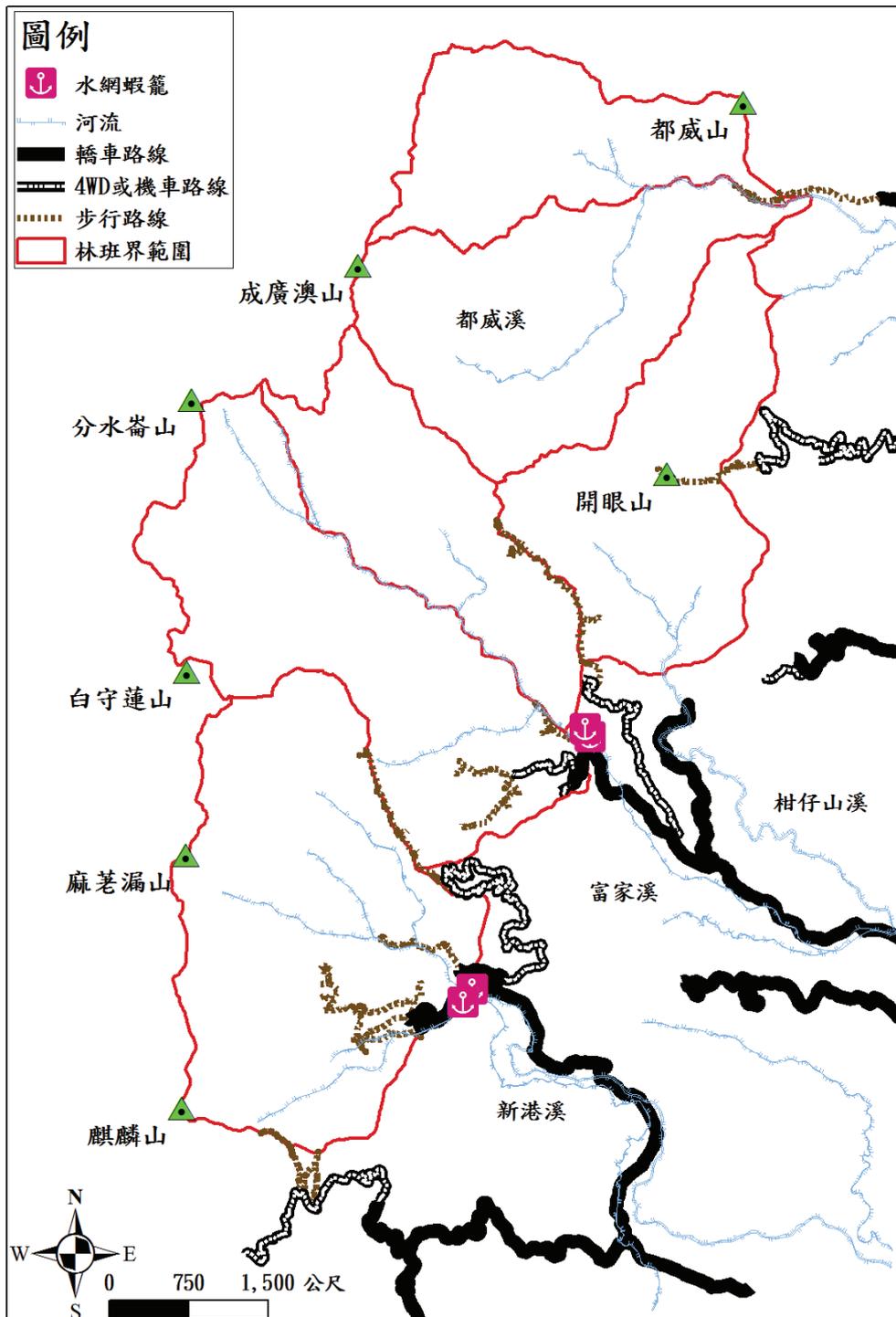


圖 20、水域生物調查樣點