行政院農業委員會林務局保育研究系列 103-05 號

行政院農業委員會林務局委託研究系列 103-04-8-01 號

南投地區石虎族群調查及保育之研究委託計畫 (1/2)

Population Status and Conservation of Leopard cat (*Prionailurus bengalensis chinensis*) in Nantou Area (1/2)

委託單位：行政院農業委員會林務局南投林區管理處

執行單位：國立嘉義大學、農委會特有生物研究保育中心

研究主持人：劉建男助理教授

共同主持人：林金樹教授

研究人員：林育秀、林冠甫、錢憶涵、房兆屏

中華民國一百零四年七月

行政院農業委員會林務局保育研究系列 103-05 號

行政院農業委員會林務局委託研究系列 103-04-8-01 號

南投地區石虎族群調查及保育之研究委託計畫 (1/2)

Population Status and Conservation of Leopard cat (*Prionailurus bengalensis chinensis*) in Nantou Area (1/2)

委託單位：行政院農業委員會林務局南投林區管理處

執行單位：國立嘉義大學、農委會特有生物研究保育中心

研究主持人：劉建男助理教授

共同主持人：林金樹教授

研究人員：林育秀、林冠甫、錢憶涵、房兆屏

中華民國一百零四年七月

摘要

石虎在 2008 年依據野生動物保育法公告為「瀕臨絕種保育類野生動物」，目前已知族群主要分布在苗栗到南投之間的淺山地區。為保育石虎，必須對其地理分布及生態需求有一定之了解，然而，目前南投地區石虎的分布現況及相關生態學研究闕如。本計畫目的在了解南投淺山地區石虎的分布、不同地區的相對密度、日活動模式、活動範圍及共域物種現況等生態學資料，並藉由農戶訪談了解動物對家禽的危害情形。本年度主要工作如下：1. 針對南投淺山地區之石虎，以紅外線自動照相機、訪問及排遺法進行分布普查；2. 在集集與中寮兩個石虎分布熱點鄉鎮，除以紅外線相機調查其分布之外，進行個體捕捉及利用無線電追蹤來了解其活動範圍；3. 進行集集與中寮農戶訪談，了解動物對家禽造成危害的情形，並建立野生動物危害通報管道；4. 辦理「石虎與人的衝突管理」研習班。本計畫至 2015 年 5 月底，在南投 9 個鄉鎮市主要以海拔 500 m 以下區域共設置 120 個紅外線自動相機樣點。結果顯示，石虎在 8 個鄉鎮市的 34 個樣點有拍攝記錄，其中以集集、中寮有最多分布點，如果加上其他單位過去 15 年間的石虎分布點資料，石虎在南投縣 13 個鄉鎮市皆有分布，但以集集、中寮及周邊地區為主要分布地區。與石虎共域的食肉目動物有鼬獾、白鼻心、食蟹獴、家犬及家貓，其中以鼬獾與石虎的分布重疊度最高、出現頻率也最高，白鼻心次之。6 種食肉目動物的日活動模式中，石虎、鼬獾、白鼻心、家貓以夜間活動為主，但石虎及家貓在日間也有少許活動；食蟹獴為日行性，家犬則以日間活動為主，但夜間也有少許活動。一隻以無線電追蹤超過 7 個月的雌性石虎個體，以 Fixed Kernel 法估算出的 95%及 50%活動範圍分別為 222.3ha 及 44.8ha，由 minimum convex polygon 所計算出的 95%及 50%活動範圍分別為 109.9 ha 及 17.1ha。在 30 位受訪者中，90%認識白鼻心，83%認識石虎，其中 25 位受訪者表示曾有動物危害家禽事件，受訪者自行辨識造成危害的動物種類有石虎、家犬、家貓、鳳頭蒼鷹、蛇及台灣獼猴等。研究團隊在 2014 年 7 月 28 日假南投林區管理處辦理 1 場「石虎與人的衝突管理」研習班。由研習班參

與人員的問卷資料顯示，有 15 位在過去 10 年內在南投境內 10 個鄉鎮曾有聽過或見過石虎出沒，有 8 位在過去 10 年內在 4 個鄉鎮有聽過石虎與人的衝突發生。

關鍵字：日活動模式，分布，活動範圍，紅外線自動相機，共域物種

Abstract

The leopard cat (*Prionailurus bengalensis chinensis*) has been listed as “Endangered Species” under Taiwan’s Wildlife Conservation Act since 2008. Previous studies showed that its geographic distribution range limited between Miaoli County and Nantou County. To conserve the leopard cat, it is important to understand its current distribution, population status and ecological needs. This study aims to investigate the distribution, daily activity pattern, home range size of leopard cat, and the composition of its sympatric species in Nantou area. By May 2015, we set up a total of 120 camera traps in 9 Townships of Nantou County. The leopard cat was recorded in 34 camera traps from 8 Townships, majority in Jiji and Choungliao Townships. Five carnivores, Formosan ferret-badger (*Melogale moschata* subaurantiaca), crab-eating mongoose (*Herpestes urva*), gem-faced palm civet (*Paguma larvata taivana*), dog (*Canis lupus familiaris*) and cat (*Felis silvestris catus*) were found sympatric to the leopard cat. Among them, the Formosan ferret-badger was the most abundant mammalian species in study area. Regarding the daily activity pattern, the leopard cat, the Formosan ferret-badger, the gem-faced palm civet and domestic cat are primarily nocturnal, whereas the crab-eating mongooses and domestic dogs are more of diurnal. An adult female leopard cat was radio tracked for more than 7 months; its 95% and 50% home ranges were estimated, respectively, 222.3 ha and 44.8 ha using Fixed Kernel method, and 109.9 ha and 17.1 ha using Minimum Convex Polygon method. We interviewed 30 farmers to understand whether their poultry ever attacked by animals and how they dealt with it. The results showed that 25 out of 30 interviewees had experiences of animal damages. The leopard cats, domestic dogs, domestic cats, the raptors and snakes were identified as the causes of the damages.

Keywords: *activity pattern*, *camera traps*, *distribution*, *home range*, *sympatric species*

目錄

圖目錄

表目錄

一、前言

豹貓(*Prionailurus bengalensis*)又名山貓、錢貓，英文名為 leopard cat，為廣泛分布於亞洲地區的小型貓科動物，共有 12 個亞種，廣泛分布於西伯利亞東南區的俄羅斯、滿州、朝鮮半島、濟州島、對馬島、中國大陸、台灣、海南島、蘇門答臘、爪哇、巴里島、菲律賓群島西部與中部島嶼、巴基斯坦到印尼及馬來半島(Sunquist and Sunquist, 2002)。台灣地區的豹貓亞種又稱為石虎(*Prionailurus bengalensis chinensis*)，與中國大陸的種類為同一亞種，與日本的西表山貓*(P.b. iriomotensis*)相近似，約在 9 萬年前分化(Tamada *et al*., 2008)。石虎體型與家貓相似略大，身上多黑褐色斑塊，頭頂至肩部有四條黑褐色縱紋，中間兩條沿背脊延伸至尾基部，兩眼內側至額頭有兩條白灰色縱帶，耳後黑底有塊白斑，為石虎與家貓主要辨識特徵(Sunquist and Sunquist, 2002)。

台灣地區的石虎最早的紀錄為英國博物學家 Robert Swinhoe 採集到成體的骨頭、毛皮標本與一隻存活的幼體(Swinhoe, 1870)。根據文獻資料顯示，日據時代時石虎曾普遍分布在台灣低海拔丘陵地區(鹿野忠雄、1929; 1940)。然而，到了 1970 年代，石虎於各地數量已不普遍(MuCullough, 1974)。在 1980 及 2000 年間藉由目擊、排遺、爪痕或者是訪查等方式的調查，僅在部分地區有零星的紀錄(王穎等，1998；王鑫等，1988)。農委會特有生物研究保育中心於 2002 年至 2004 年間進行全島石虎分布調查，結果發現石虎數量稀少且分布侷限，僅在嘉義至苗栗間的低海拔丘陵地帶有較多的紀錄（楊吉宗等，2004）。為加強石虎保育，行政院農業委員會於 2008 年依據野生動物保育法將石虎從原先的「珍貴稀有保育類野生動物」調整為「瀕臨絕種保育類野生動物」(林良恭，2009)。

國外有關不同亞種豹貓(*Prionailurus bengalensis*)的生態學研究方面，包括馬來西亞(Rajaratnam, 2000; Rajaratnam et al. 2007)、泰國(Rabinowitz , 1990; Grassman, 2000; Grassman *et al*., 2005)、日本對馬島與西表島(Schmidt *et al*., 2003; Izawa *et al*., 2009; Murayama, 2008; Schmidt *et al*. 2009; Oh *et al*. 2010)、韓國(Rho, 2009)、印度

(Bashir *et al*., 2013)及巴基斯坦(Shehzad *et al*., 2012)等。日活動模式方面，馬來西亞豹貓主要在夜間活動但偶而會在白天出沒(Rajaratnam, 2000)，泰國地區豹貓則日、夜均有活動(Rabinowitz , 1990; Grassman, 2000; Grassman *et al*., 2005)，西表山貓以夜間活動為主，每日移動距離雄性約 3.2 km, 雌性約 1.9 km (Schmidt et al., 2003)。活動範圍方面，馬來西亞的豹貓雄性個體平均活動範圍為 3.49 km^2, 雌性個體平均為 2.09 km^2 (Rajaratnam, 2000)，泰國豹貓則數百到數千公頃不等(Rabinowitz , 1990; Grassman, 2000; Grassman *et al*., 2005)，日本對馬山貓(*Prionailurus bengalensis euptilurus*)為 78±26 ha，但活動範圍隨季節有所差異(Oh *et al*. 2010)。食性方面，豹貓以小型哺乳類動物及鳥類為主要食物，但食物來源亦包含不同程度的爬行類、兩生類、魚類及無脊椎動物(Rajaratnam, 2000; Watanabe, 2009; Watanabe *et al*., 2003; Shehzad *et al*., 2012)。

國內過去的野生動物研究多以林相較完整的山區或保護區為主，針對人類活動較頻繁的淺山地區的野生動物研究較少。石虎主要分布在低海拔地區，是淺山生態系的頂級掠食者，在淺山生態系統的穩定扮演重要角色，然而對於石虎生態學及生物學的研究甚少。屏東科技大學裴家騏教授團隊在苗栗及新竹地區進行三年研究，發現石虎在苗栗西側濱海的幾個鄉鎮例如通霄、西湖等有較多的發現紀錄，新竹縣則無發現紀錄(裴家騏，2006；2007；2008)。生態學研究方面，2 隻長期追蹤的雄性石虎個體顯示其活動範圍介於 4.1 到 6.3 km^2 間，濕季的活動範圍大於乾季，雌性石虎則僅約 2 km^2 (裴家騏，2008)。莊琬琪(2012)研究石虎的食性，發現石虎以哺乳動物為主食，鳥類次之，爬行類、兩生類及昆蟲也都在食物之列。王翎等(2014)分析來自苗栗、南投、台中、嘉義及台南的 42 個石虎樣本，結果顯示台灣石虎的整體遺傳變異度低，推測以前曾廣泛分布在台灣全島的石虎，曾因某些因素導致族群數量銳減，亦即所謂的族群瓶頸(bottleneck)效應。裴家騏等人(2014)及高嘉孜(2013)以問卷調查發現苗栗地區的石虎狩獵壓力仍存在，獵捕動機以「危害防治」為主，顯示石虎的危害防治及非法狩獵為亟需解決的問題。為了

增加野外的石虎族群量及建立圈養繁殖石虎個體野放的評估準則，林育秀等(2014)以一對圈養繁殖的石虎幼獸進行野化訓練並野放在南投集集地區。裴家騏(2008)及楊吉宗等(2004)的研究均顯示石虎面臨數個嚴重影響其族群存續的威脅，包括棲地嚴重的喪失及破碎化、車禍致死以及石虎可能攻擊放養家禽導致農戶與石虎的衝突等。

石虎的保育，首要的工作是了解其地理分布、族群概況與共域的潛在競爭者及獵物的現況，並且針對不同的威脅因子進行適當的經營管理措施。南投地區是除了苗栗以外有最多石虎發現紀錄的區域，過去數年，研究人員分別在中寮(楊吉宗等，2004)、集集(林育秀，未發表資料)、魚池(蓮華池分所，2012)及信義鄉人倫林道(林良恭，2008)等地以紅外線自動相機拍攝到石虎，然而石虎族群現況不明。不幸的是，近幾年有分別來自集集、中寮及水里的 5 隻車禍致死個體以及 1 隻來自集集遭獸鋏夾傷的個體被送至特有生物中心野生動物急救站(特生中心急救站資料)，顯示南投地區的石虎族群面臨車禍致死及獵捕等威脅。

本計畫目的在了解石虎在南投地區的分布及族群現況，並選擇石虎分布的熱點鄉鎮，進一步調查石虎活動範圍及棲地利用等生態資料。蒐集所得之石虎生態資料將結合地理資訊系統(GIS)及預測模式來預測適合石虎的棲地，做為未來石虎就地保育(in-situ conservation)或圈養繁殖石虎個體野放地點選擇的參考。此外，為減少石虎與人的衝突可能造成的傷亡，研究人員與南投地區農戶進行訪談並建立聯繫與溝通管道，達到農民減少損失、石虎減少傷害的雙贏局面。

二、計畫目標

(一) 全程目標

本計畫全程目標如下：

1. 分布文獻回顧及現況調查：蒐集台灣地區石虎分布及生態研究的相關文獻至少 30 篇。
2. 了解石虎分布及棲地利用，並結合地理資訊系統(GIS)及預測模式來預測石虎可利用棲地：進行南投淺山地區石虎分布普查，並選擇四個石虎分布熱點的鄉鎮，以紅外線自動相機法及無線電追蹤法，調查石虎的活動範圍及棲地利用情形。蒐集到的石虎分布及棲地利用資料，將結合 GIS 及預測模式來建立石虎可利用棲地之預測。
3. 危害通報系統建立：與農戶建立溝通管道及危害通報系統，透過該系統及宣導機制，在發生危害案例時快速通報進行處理。必要時，由研究人員提供協助以有效減少農民損失及降低石虎的傷亡。

(二) 分期目標：工作項目及內容

第一年 (2014 年 5 月 13 日至 2015 年 7 月 31 日)

1. 完成文獻資料回顧：蒐集所有石虎分布及生態相關文獻，至少 30 篇。
2. 以紅外線自動相機完成南投縣石虎分布現況普查：以紅外線自動相機調查為主，至少架設 120 相機樣點，並訪問及痕跡(包括排遺)調查為輔，完成全縣淺山地區的石虎分布普查。紅外線自動相機架設樣點將蒐集微棲地因子的資料以提供後續棲地利用分析所需。
3. 完成兩個鄉鎮熱點區域調查：在集集鎮跟中寮鄉等兩個石虎分布熱點鄉鎮，以紅外線自動相機及無線電追蹤法，蒐集石虎個體活動範圍及共域物種現況等資料。紅外線相機部分，每個鄉鎮選定至少 10 個樣點，每個樣點相機拍攝至少 3 個月或有效工作時數>1,000 小時，如拍攝到石虎則持續拍攝。

4. 完成至少兩個鄉鎮農戶訪談：完成集集鎮及中寮鄉的農戶訪談，每個鄉鎮至少訪問 15 農戶，建立石虎危害通報系統，以降低石虎與人之衝突造成的農民損失與石虎傷亡。
5. 石虎保育研習班：辦理一場「石虎與人的衝突管理」研習班。以南投林區管理處同仁為對象，讓同仁了解石虎的野外族群狀況、相關法律規範、目前石虎所受的威脅及減少威脅的措施、及野生動物的急救及石虎的域外保育措施。

第二年 (2015 年 8 月 1 日至 2016 年 7 月 31 日)

1. 完成兩個鄉鎮熱點區域調查：以第一年調查結果為基礎，選擇另兩個石虎分布熱點鄉鎮，以紅外線自動相機及無線電追蹤法，蒐集石虎個體活動範圍、棲地利用及食物資源的多寡等資料。
2. 完成至少兩個鄉鎮農戶訪談：完成另兩個鄉鎮的農戶訪談，建立石虎危害通報系統，以降低石虎與人之衝突造成的農民損失與石虎傷亡。
3. 完成地理資訊系統之建立：本計畫第一年度所蒐集到的石虎分布資料及棲地利用資料，將結合 GIS 及預測模式來預測南投地區石虎的可利用棲地。
4. 石虎保育研習班：預計於民國 105 年 3-4 月間規劃辦理一場「石虎調查、監測與保育」研習班。以南投林區管理處同仁為對象，介紹石虎的族群調查及監測方法，並讓同仁了解石虎面臨的威脅及實際的保育措施。
5. 完成石虎解說摺頁稿乙份：將本研究調查所得的石虎分布及生態等資料，以深入淺出的文字，配合石虎的生態照片，讓民眾能認識石虎、了解石虎的族群現況及面臨的威脅，期能經由對石虎的認識來提升大眾保育石虎的觀念及付諸行動。
6. 完成調查資料上傳：將調查資料上傳「林務局生物資源資料庫」。

三、研究方法

本年度的調查及執行方法敘述如下：

(一) 以紅外線相機完成南投縣石虎分布現況普查：

本年度石虎的分布調查以紅外線自動相機為主，訪問及痕跡(包括排遺)調查為輔，除了集集與中寮兩個熱區鄉鎮的調查使用相機型號為 Keep Guard KG-760NV 外，其他地區的調查使用的相機為 Reconyx HC500。研究人員先將全縣區分為海拔 0-500m、501-1,000m 以及 1,001m 以上三個分區，由於石虎的棲息地以淺山地區為主，本研究紅外線自動相機架設樣點以海拔 0-500m 區域為優先考量(圖 1)。

此外，將全縣切割為 1 km x 1 km 的網格，由於受限於自動相機的數量以及人力的負荷，並考量苗栗地區石虎的活動範圍約 4-6 km^2 (裴家騏 2008)，本計畫以每 2 km x 2 km 網格的範圍內選擇適當地點架設一部紅外線自動相機。石虎的相機樣點至少拍攝 3 個月或有效工作時數>1,000 小時。相機架設樣點除座標定位以外，將於相機撤除時測量微棲地因子，以做為第二年度石虎棲地利用分析以及全縣石虎可利用棲地的模式預測。研究人員在尋找合適的棲地以架設紅外線自動相機時，將隨機訪問農民或住戶，以了解石虎過去在南投的分布狀況。

本計畫調查到的物種將半小時內同1隻個體的連拍視為1張有效照片，以第1張照片的時間當作有效活動時間；如1張照片裡有2隻以上的不同個體，每隻個體都視為1筆有效紀錄，至於台灣獼猴(*Macaca cyclopis*)、台灣野豬(*Sus scrofa taivanus*)及家犬(*Canis lupus familiaris*)常成群出現，則以群為單位計算。在假設族群數量越多的地區，該物種被自動相機拍攝到的機會也越高之前提下，本計畫以某種動物在某個樣點的出現頻度指數(Occurrence Index，OI)來作為相對數量比較的基準，OI值之計算採用裴家騏與姜博仁(2004)之計算公式：OI = (一物種在該樣點的有效照片數/該樣點的總工作時數) × 1000小時。石虎除了分布點之外，各樣點的OI值繪製成相對密度的分布圖，OI值分為4個等級，分別為某樣點的OI值＞所有地區的平均值＋1.5 SD時、某樣點的OI值

介於所有地區的平均值＋0.5 SD和所有地區的平均值＋1.5 SD之間時、某樣點的OI值介於所有地區的平均值±0.5 SD時、及某樣點的OI值＜所有地區的平均值－0.5 SD時。

日活動模式方面，過去文獻通常假設動物在某時段的活動越頻繁，其在該時段被拍攝到的機率越高,因此本計畫將每個時段內某目標物種的有效照片張數，當作該物種在該時段的活動頻繁指標,依據全天各小時的照片總數的圖,描述該物種的日活動模式(裴家騏，1998，裴家騏和姜博仁，2004； Pei, 1995)。本計畫將每樣點相機拍攝的不完整工作天內所拍攝的相片扣除,而每一時段活動量百分比為"某物種在某時段有效照片總數/該物種全部時段有效照片總數" × 100%" (裴家騏，2008)。

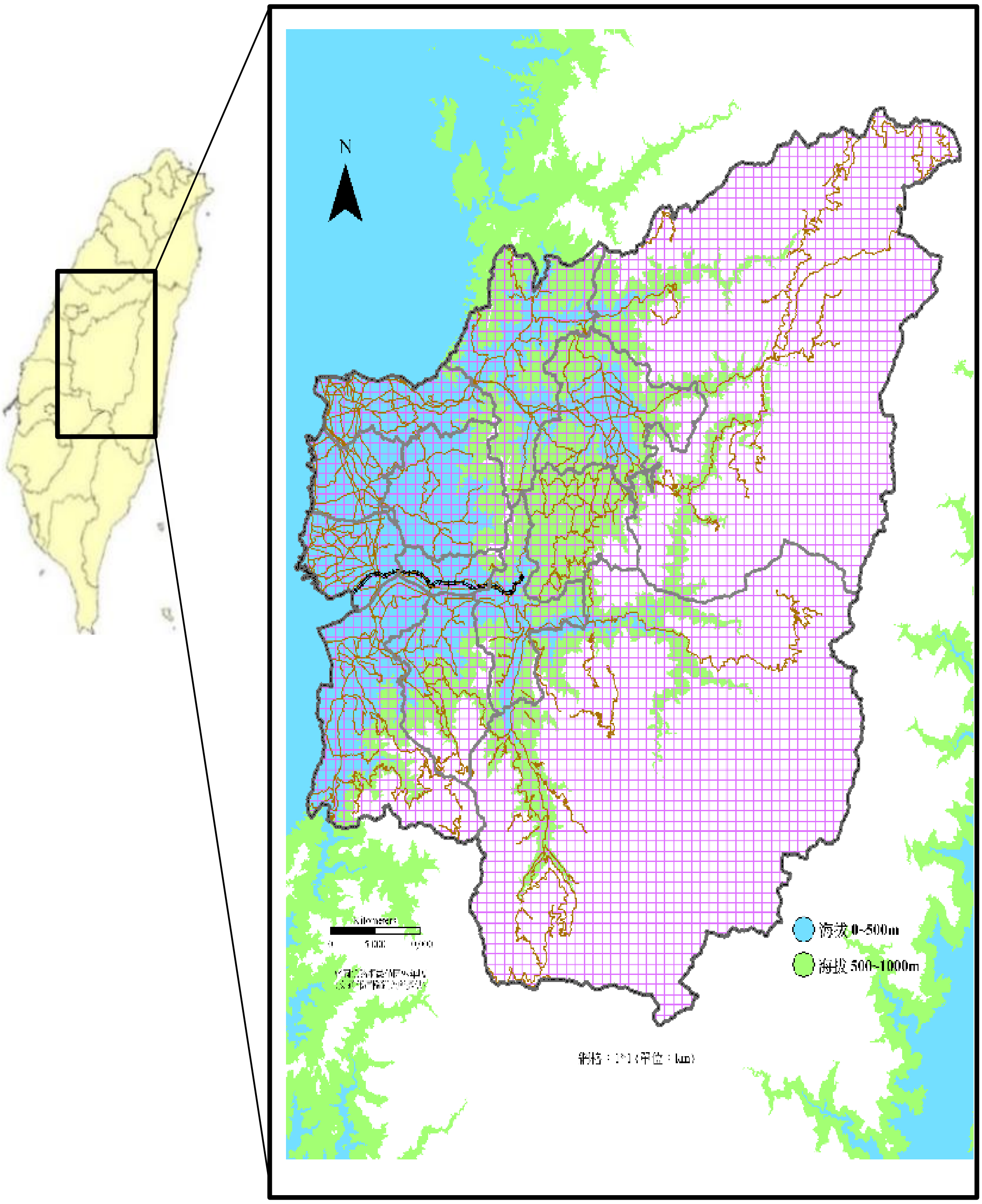

圖 1. 以 1 km × 1 km 網格進行南投縣地圖分割。藍色範圍為海拔 0-500 m, 綠色範圍為海拔 501-1,000 m, 紫色範圍為海拔 1,001 m 以上區域。

(二) 集集及中寮兩個熱點鄉鎮的調查：

集集鎮跟中寮鄉等兩個石虎分布熱點鄉鎮，每個鄉鎮選定至少10個樣點以紅外線自動相機法調查石虎的分布，每個樣點相機拍攝至少3個月或有效工作時數>1,000小時，如拍攝到石虎則持續拍攝以進一步了解該地區石虎活動日活動模式。

此外，以大型Tomahawk捕獸籠或台製捕狗籠進行野生石虎個體捕捉。捕獸籠內以小型松鼠籠放置活鼠(野生鼠類或實驗用鼠交替使用)當作誘餌，活鼠將提供飲水及食物以避免死亡，捕獸籠上方則覆蓋遮蔽物以避免活鼠或捕獲的石虎直接曝曬陽光或雨淋。研究期間每天傍晚開籠，並於隔日早上巡籠。捕捉到的石虎個體立即運送至農委會特有生物研究保育中心野生動物急救站，由獸醫師以Zoletil(舒泰) 6.6-10 mg/Kg (藥品建議標準)進行肌肉注射麻醉及保定。石虎個體在進行形質測量後，佩掛Holohil Systems Ltd.公司製造之MI-2項圈式無線電發報器，發報器重量約28g，約為雄性成體體重的0.7%及雌性成體體重的1%。完成後，將石虎放置於恢復籠，俟其完全從麻醉狀態中清醒後，立即運送回捕捉地點野放。石虎捕捉及後續追蹤過程中，如發現個體受傷，將設籠捕捉並運送至特有生物研究中心野生動物急救站進行傷救及醫療；如發現石虎個體死亡，除檢具死亡解剖書或證明書向所在地主管機關(南投縣政府)報備外，屍體將報經主管機關同意後製成標本並置於特有生物研究保育中心典藏。本研究申請利用3隻保育類野生動物石虎，已獲行政院農業委員會同意(附錄1)。

石虎位置以三角測量法(triangulation)定位，由兩位研究人員分別以天線搜尋無線電發報器所發射的訊號，並測量目標物與該研究人員所在位置的方位角，以定出目標物所在之位置，兩點定位的夾角盡可能保持在60至120°之間，以增加其準確性。每隻個體追蹤初期將進行較密集的連續追蹤定位，每一到兩小時進行一次定位，之後視情況降低期追蹤頻率，每周至少1-2次的定位。

石虎個體活動範圍(home range)以最小凸多邊形法(minimum convex polygon, 簡稱MCP; Mohr, 1947)及Fixed Kernel Density Estimate (以下簡稱FK, Worton, 1989) 推估,並參考過去文獻常用的95% 與50% 分別估算活動範圍與核心區域 (core area; Harris *et al*., 1990；Laver and Kelly, 2008)，以利與不同豹貓亞種或台灣其它地區石虎的研究相比較。

(三) 集集以及中寮兩個鄉鎮的農戶訪談：

本研究針對農戶飼養的家禽是否受到野生動物危害及處理情形進行一對一的訪談。在與農戶取得聯繫後，約定時間進行訪談，了解其對可能造成危害動物的認知情形、是否有野生動物危害家禽事件發生、農戶飼養家禽的時間長短及飼養是否有季節性、以及野生動物危害是否有季節性等。訪談方式採半結構式訪談,先由研究人員擬定一份訪談大綱(附錄2),除了基本資料外，訪談內容主要有4個主題，包含1、對飼養家禽有危害的動物之認知；2、對石虎族群增減的看法；3、飼養家禽的型態；4、過去是否雞隻有受動物危害的情況以及如何處理，每個主題分別有數個相關問題。針對飼養家禽有危害的動物之認知部份，研究人員於訪問前提供野生動物(包含食蟹獴、白鼻心、鼬獾、石虎、麝香貓及鳳頭蒼鷹)的照片給受訪者看，以確認受訪者具分辨物種的能力。除上述問題之外，訪問過程研究人員依照對答情形，視情況進行開放性問題訪問。

訪談結果如近期內有野生動物危害家禽事件發生，在受訪者同意之下，由研究人員協助架設紅外線自動相機或由跡相法來了解在家禽養殖場域附近活動的野生動物種類，並依個別情況提供農戶建議以減少野生動物與人的衝突的發生。所有農戶資料建檔並保持聯繫,若有通報野生動物危害家禽事件，研究人員立即前往了解並協助處理。

(四) 石虎保育研習班：

辦理一場「石虎與人的衝突管理」研習班(議程如附錄3)。讓同仁了解石

虎的野外族群現況、面臨的威脅及降低威脅的措施、以及野生動物的急救及石虎的域外保育措施。研習班最後由與會同仁填寫乙份針對石虎分布及野生動物與人衝突事件所設計的問卷(附錄4)。

四、結果與討論

自 2014 年 5 月至 2015 年 5 月，進行的項目包括石虎相關文獻搜集、南投淺山地區石虎的分布現況普查、集集以及中寮兩個鄉鎮的石虎活動範圍調查及農戶訪談，以及辦理一場石虎保育研習班。主要結果如下：

(一)文獻蒐集：

已蒐集石虎在台灣的分布、石虎生態學及亞洲豹貓生態學及生物學等相關的文獻 35 篇。

(二)石虎及共域物種之分布及相對豐富度：

1. 南投淺山地區石虎及哺乳類的分布

自 2014 年 5 月 13 日至 2015 年 5 月 31 日，本計畫在集集、中寮、鹿谷、竹山、國姓、草屯、名間、南投市及水里等 9 個鄉鎮市共設置 120 個有效紅外線自動相機樣點 (附錄 5)，總工作時數 354,097 小時，扣除空拍及無法辨識物種的照片，共拍得有效照片 4,149 張，含人共記錄到哺乳動物至少 18 種(附錄 6)、有效照片數 2,945 張，其中鼠類除了部分照片可以確定是刺鼠外，許多鼠科照片及食蟲目照片無法準確辨識到種，因此分析時將所有食蟲目及鼠科鼠類合併計算；鳥類則記錄到 25 種(附錄 7)、有效照片 1,204 張。

記錄到的哺乳類中，石虎屬於野生動物保育法所公告的「瀕臨絕種保育類野生動物」，食蟹獴(*Herpestes urva formosus*)、台灣水鹿(*Rusa unicolor swinhoei*)、台灣野山羊(*Capricornis swinhoei*)及穿山甲(*Manis pentadactyla*)等 4 種屬於「珍貴稀有保育類野生動物」，而白鼻心(*Paguma larvata taivana*)、台灣獼猴(*Macaca cyclopis*)及山羌(*Muntiacus reevesi micrurus*)等 3 種為「其他應予保育之野生動物」；鳥類中，藍腹鷴(*Lophura swinhoii*)、台灣畫眉(*Garrulax canorus*)、大冠鷲(*Spilornis cheela hoya*)、東方蜂鷹(*Pernis ptilorhynchus orientalis*)、鳳頭蒼鷹(*Accipiter trivirgatus*)及領角鴞(*Otus *bakkamoena*)等 6 種為「珍貴稀有保育類野生動物」，而台灣紫嘯鶇(*Myiophoneus insularis*)為「其他應予保育之野生動物」。

本計畫 120 個紅外線相機樣點中，共有 34 個樣點拍攝到石虎，分布在集集、中寮、竹山、國姓、草屯、名間、南投市及水里等 8 個鄉鎮市，以集集及中寮較多(圖 2)，此外研究人員在調查過程在集集與中寮各有一處撿拾到確定為石虎的排遺。除了本計畫的相機記錄點外，本計畫亦搜集及整理自 2000 年起其他相關單位在南投地區的石虎發現記錄，包括自 2003 年起農委會特有生物研究保育中心接收或收容來自集集、水里、信義、國姓、中寮、埔里等地因道路致死的石虎屍體、失怙幼體或遭獸鋏夾傷的案例共 12 筆，以及紅外線自動相機記錄到石虎的地點，包括魚池鄉的林試所蓮華池(蓮華池分所，2012)、人倫林道(林良恭，2008)及鹿谷與、魚池(張簡琳玟，未發表資料)(圖 2，附錄 8)。由上述結果，石虎在南投 13 個鄉鎮市皆有分布，但在南投縣的西部尤其以中寮及集集最多，附近的鄉鎮包括名間、竹山、南投市及草屯記錄到石虎的樣區都在鄰近中寮或集集的區域，竹山偏南的區域則無記錄到石虎。本計畫樣點的海拔主要都在 500 m 以下，然而林試所蓮華池分所(2012)及特生張簡琳玟(私人通訊)的資料皆顯示海拔 500-1,000 m 的區域亦有石虎的分布，海拔 1,000 m 以上目前僅有人倫林道 1 個樣點有發現(林良恭，2008)。因此，未來可加強海拔 500-1,000 m 區域的調查，方可準確呈現南投地區石虎的分布現況。

在拍攝到石虎的 34 個樣區中，扣除因為相機故障或其他原因導致拍攝時間不連續的 4 個樣區，每個樣區從相機架設到拍到第一張石虎照片的時間平均為 891.7±678.7 小時(範圍 18.7-2515.0 小時，N=31)。同一樣點連續兩張石虎有效照片的間隔時間短從 2.1 小時，長達 2426.9 小時，這結果與苗栗地區 21 個記錄到石虎樣點第一次拍攝到石虎所需的時間最長為 90 天(2160 小時)、平均值為 36.7 天(880.8 小時)的結果類似(裴家騏，2006)。

未來使用紅外線自動相機進行以石虎為標的的調查，建議至少有效工作時數至少為 2,000-2,500 小時。

南投淺山地區除了人以外所記錄到的 17 種哺乳動物中，分布最廣的是鼬獾(*Melogale moschata subaurantiaca*)，在 120 個樣點中有 64 個樣點有拍攝紀錄，其次為白鼻心 54 個樣點、家犬 47 個樣點、赤腹松鼠(*Callosciurus erythraeus*)36 個樣點及石虎 34 個樣點，分布最窄的種類為白面鼯鼠(*Petaurista alborufus lena*)及大赤鼯鼠(*Petaurista petaurista grandis*)僅在 1 個樣點出現(表 1)；哺乳動物中，有效照片數以鼬獾最多(993 張)，其次為白鼻心(353)、家犬(290)、台灣獼猴(221)、赤腹松鼠(199)(表 1)；若以不同的目別來看，拍攝張數最多者為食肉目(含家犬及家貓)，佔所有哺乳類有效照片數的 71%，其次為嚙齒目 15%、靈長目 8%(圖 3)。鳥類部分，分布較廣的物種依序為翠翼鳩(*Chalcophaps indica*)在 34 個樣點有記錄、黑冠麻鷺(*Gorsachius melanolophus*)31 個樣點、竹雞(*Bambusicola thoracica*)30 個樣點及白腹鶇(*Turdus pallidus*)28 個樣點；有效照片數以竹雞 304 張最多，其次為翠翼鳩(283)、白腹鶇(242)及黑冠麻鷺(213)；若以不同目別來看，有效張數最多者為鴿形目佔 30%，其次為雞形目(27%)、雀形目(24%)及鵜形目(17%)(圖 4)。跟苗栗與新竹淺山地區相較(裴家騏，2008)，南投淺山地區的哺乳動物種類組成部份並沒有記錄到嚙齒目的長吻松鼠及食肉目的華南鼬鼠與麝香貓。長吻松鼠及華南鼬鼠主要分布在中高海拔地區，本計畫沒有拍攝到尚屬正常；南投鹿谷及竹山曾有拍攝過麝香貓但數量稀少(張簡琳玟，私人通訊)，未來如擴大調查範圍至海拔 500-1,000 m 應有機會記錄到麝香貓。本計畫在 4 個樣點拍攝到水鹿，由於在國姓等鄉鎮有水鹿的養殖場，推測是養殖逃逸的個體。

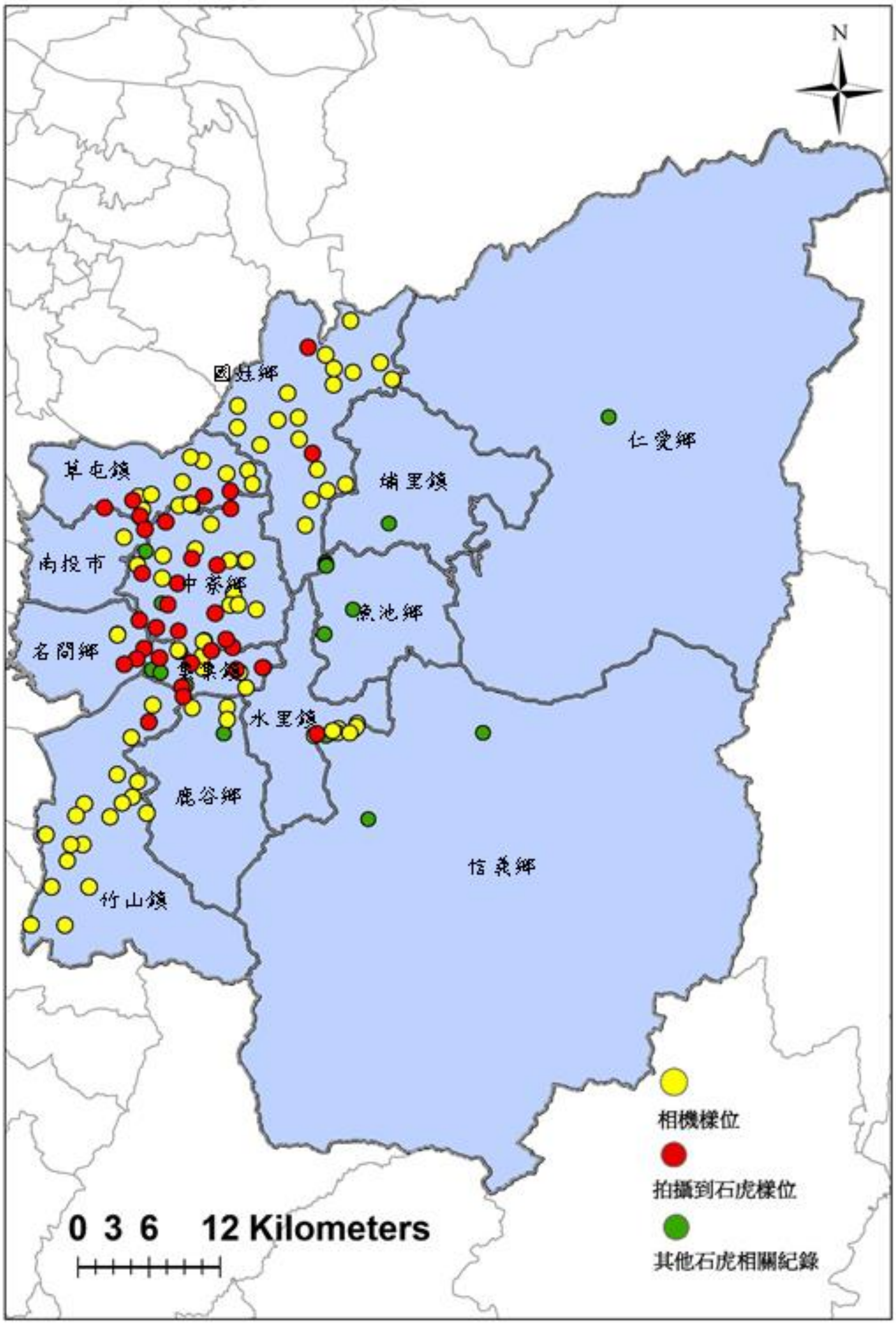

圖 2.　2014 年 5 月至 2015 年 5 月南投地區紅外線自動相機設置樣點圖。紅色為拍到石虎樣點，黃色為未拍到石虎樣點，綠色為其他單位提供之石虎點位資料。

表 1.　2014 年 5 月 13 日至 2015 年 5 月 31 日在南投淺山地區以紅外線自動相機拍攝到哺乳動物之有效照片數及出現樣點數

物種名	有效照片數(張)	出現樣點數	平均 OI 值	單一樣點 OI 值範圍
石虎	103	34	1.19±1.4	0.21-7.77
鼬獾	993	64	4.35±6.9	0.21-42.42
白鼻心	353	54	2.09±2.4	0.18-14.47
食蟹獴	26	9	1.29±0.9	0.36-2.83
台灣野豬	13	7	1.05±0.7	0.32-2.11
山羌	54	17	1.1±1.5	0.18-6.36
水鹿	25	4	1.04±1.5	0.04-3.69
台灣野山羊	14	6	0.7±0.6	0.32-2.06
台灣野兔	61	9	3.51±4.3	0.19-10.90
台灣獼猴	221	27	3.1±4.9	0.19-24.66
穿山甲	13	7	0.6±0.3	0.15-1.09
白面鼯鼠	1	1	0.26	0.26
大赤鼯鼠	1	1	0.39	0.39
赤腹松鼠	199	36	1.65±1.7	0.12-8.12
鼠科鼠類	185	27	2.05±2.2	0.19-9.67
家犬	290	47	2.38±5.3	0.02-35.8
家貓	152	27	2.03±4.4	0.15-19.10
人	241	37	2.29±4.5	0.26-25.52
總計	2,945			

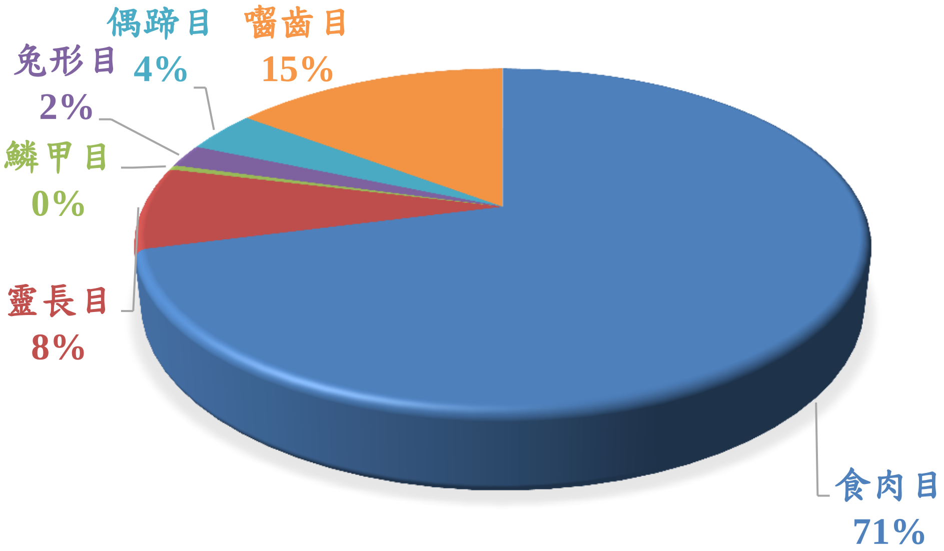

圖 3. 南投淺山地區以紅外線自動相機記錄到之各目哺乳動物的有效照片比例

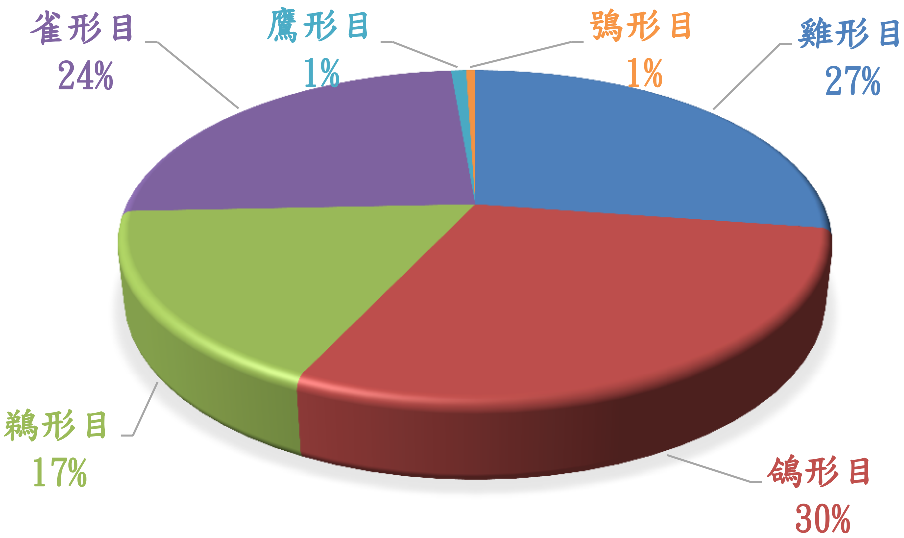

圖 4. 南投淺山地區以紅外線自動相機記錄到之各目鳥類動物的有效照片比例

2. 不同相機樣點石虎出現頻度 OI 值

本計畫在南投 34 個拍攝到石虎的樣點中，各樣點石虎 OI 值介於 0.21 到 7.77 之間 (圖 5)，其中有 10 個樣點 OI 值超過 1，最高者出現在草屯其中的一個樣點，OI 值高達 7.77，這些樣點的 OI 值高於苗栗縣石虎分布樣點的 OI 值。然而，裴家騏等(2014)指出，根據無線電追蹤資料，石虎會於某段時間內集中在同一區域內活動，然後移動到另一區域活動一段時間，因此,單一樣點的石虎出現頻率容易偏高或偏低。本計畫因相機數量受限，因此除了集集與中寮以外，其它鄉鎮市的部份樣點相機有效工作時數僅介於 1,000-2,000 之間，可能會因此高估或低估 OI 值，而集集與中寮拍攝到石虎的樣點相機有效工作時數多數超過 3,000 小時，應該比較準確反映出該地石虎的相對密度。

3. 石虎共域物種的分布及出現相對頻度

以 34 個拍攝到石虎的樣點而言,南投淺山地區拍攝到的 18 種哺乳動物中,除了大赤鼯鼠、白面鼯鼠及台灣野山羊,其他 15 種皆與石虎共域(表 2)。野生哺乳動物中，以鼬獾與石虎的分布樣點有最高的重疊度(26/34)、其次為白鼻心(23/34)及赤腹松鼠(19/34)，重疊度較低的物種有台灣野兔(*Lepus sinensis formosus*)(3/34)、食蟹獴(2/34)、台灣野豬(2/34)、水鹿(2/34)及穿山甲(1/34)。

石虎主要的食物鼠科鼠類及食蟲目在34個樣區中有17個樣區有紀錄，各樣點 OI 值介於 0.19-4.0 之間。不管是全部 120 個樣點或 34 個石虎出沒的樣點，每個樣點石虎的 OI 值與鼠科鼠類與食蟲目的 OI 值間並沒有顯著的相關性(圖 6、圖 7)。這結果顯示影響石虎在各樣點的分布因子可能有很多，無法單純以食物豐富度(以鼠科鼠類及食蟲目為代表)單一因子來解釋，未來可加入環境微棲地因子、其他食物種類(竹雞、赤腹松鼠等)或將家犬、家貓的競爭等一併分析。

在34個石虎出現的樣點中有24個記錄到家犬、10個記錄到家貓、15個記錄到人;家犬可能與石虎競爭食物資源(Watanabe *et al*., 2003)或可能傳染犬瘟熱等疾病(裴家騏等，2011)，家貓對石虎的影響除了食物的競爭，亦可能傳染疾病。此外，南投是鼬獾狂犬病的疫區，鼬獾與石虎共域程度高，雖然目前尚無跡象顯示鼬獾狂犬病會跨物種傳染，然而近來已有5起白鼻心感染狂犬病案例，未來仍須持續關注狂犬病的散布情形及可能對石虎帶來的影響。

圖 5. 2014 年 5 月至 2015 年 5 月在南投淺山地區以紅外線自動相機記錄之石虎出現頻率(OI 值)，黃色圓點代表每一個樣點的 OI 值，共分為 4 個等級，分別為 OI 值>平均+1.5SD、OI 值介於平均+0.5SD 及平均+1.5SD 之間、OI 值介於平均±0.5SD、及 OI 值<平均－0.5SD。

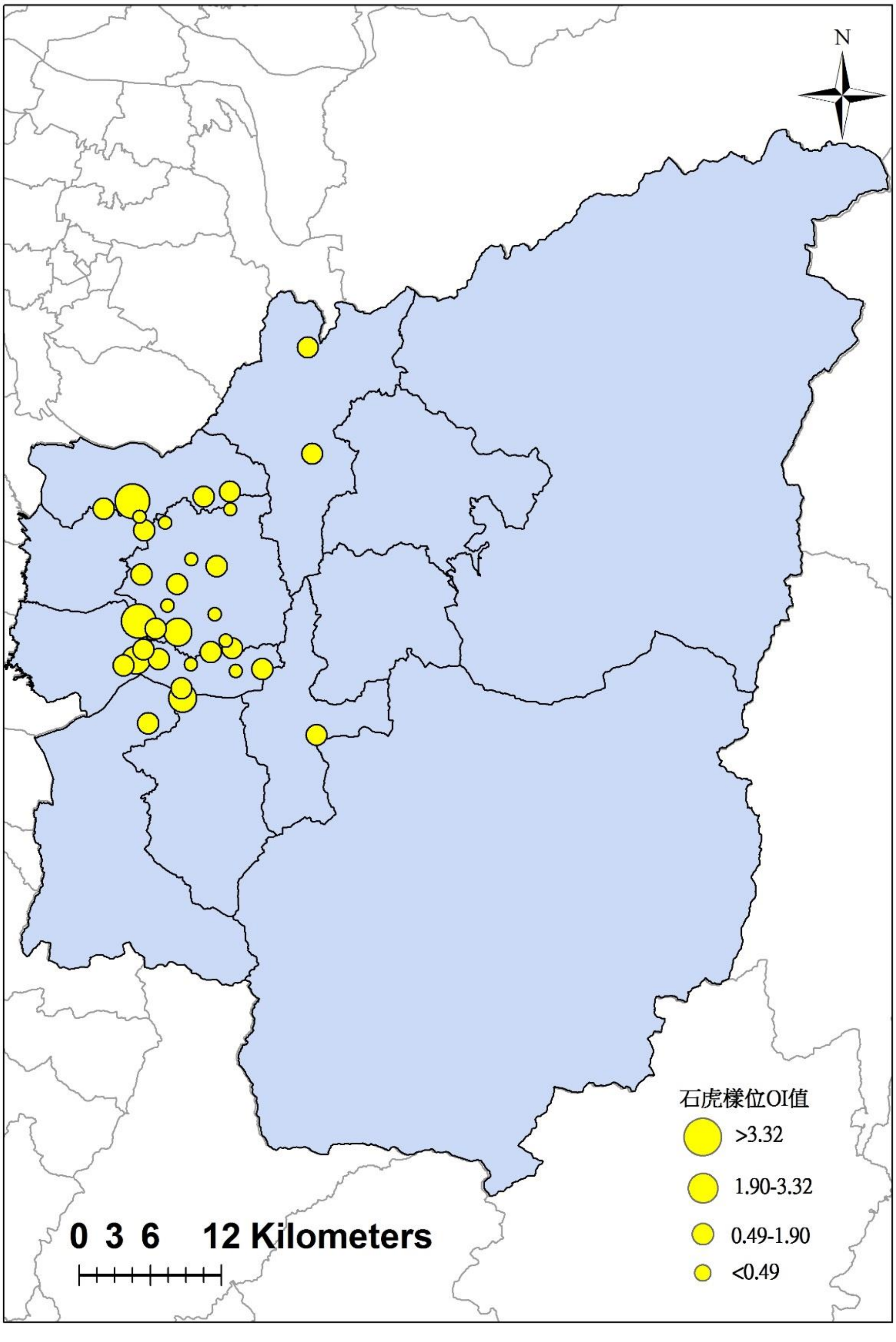

表 2. 2014 年 5 月 13 日至 2015 年 5 月 31 日在南投淺山地區以紅外線自動相機拍攝到石虎之 34 個點位中，拍攝到之哺乳動物種類、出現樣點數及相對出現頻度(OI 值)

物種名	有效照片數	出現樣點數	OI 值範圍
石虎	103	34	0.21-7.77
鼬獾	374	26	0.21-18.14
白鼻心	207	23	0.18-15.37
食蟹獴	5	2	0.70-4.2
台灣野豬	2	2	0.57-2.11
山羌	22	9	0.18-1.57
水鹿	14	2	0.39 -3.69
台灣野兔	14	3	0.19-10.9
台灣獼猴	46	8	0.19-9.85
穿山甲	2	1	0.65
赤腹松鼠	122	19	0.12-8.12
食蟲目及鼠科	70	14	0.19-4.00
家犬	192	24	0.19-35.80
家貓	19	10	0.19-1.14
人	161	15	0.39-25.52
總計	1,454		

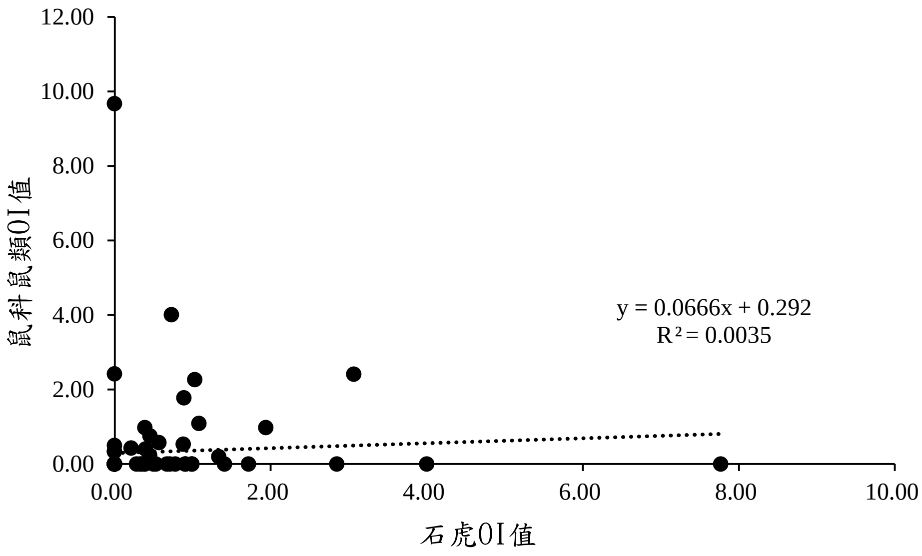

圖 6. 120 個紅外線自動相機樣點石虎出現頻度 OI 值與鼠科鼠類及食蟲目 OI 值的關係

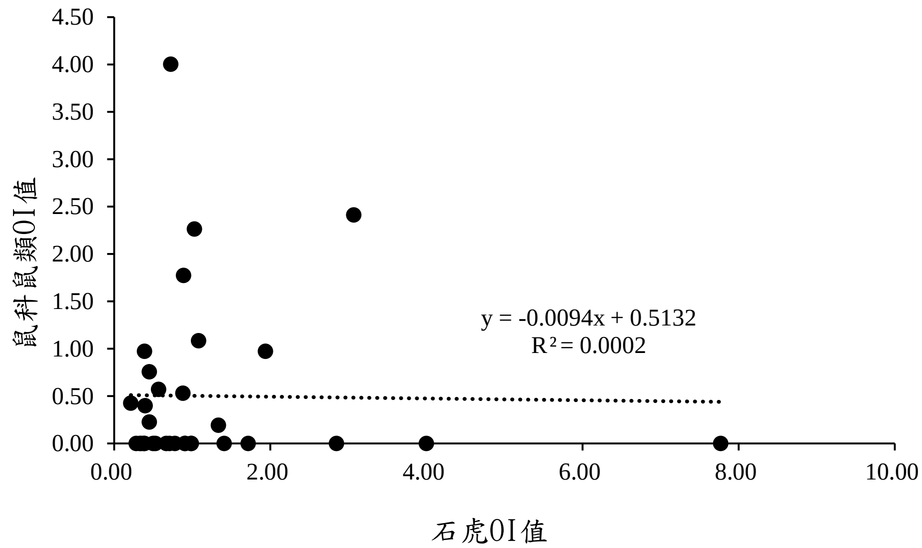

圖 7. 34 個有石虎分布的樣點石虎出現頻度 OI 值與鼠科鼠類及食蟲目 OI 值的關係

3、食肉目動物日活動模式

本計畫總共記錄到 6 種食肉目物種，分別為石虎、鼬獾、白鼻心、食蟹獴、家貓及家犬。個別物種的日活動模式敘述如下：

(1) 石虎：南投淺山地區石虎主要在夜間活動，但白天亦有少許活動(圖 8A)。這結果與苗栗地區石虎(裴家騏，2008)以及馬來西亞的豹貓 (Rajaratnam, 2000)的日活動模式相似，但泰國的豹貓則在日間及夜間都有明顯的活動高峰(Grassman, 2004)，推測可能的原因是泰國的研究位於人為活動較少的保護區內，而南投及苗栗石虎發現地點都有不同程度的人為活動，因此石虎偏向夜間活動。

(2) 鼬獾：南投淺山地區的鼬獾為典型的夜行性動物，日落後開始活動，活動持續整晚直到天亮前達到高峰，在天亮後立即停止活動(圖 8B；這結果與苗栗地區(裴家騏，2008)的鼬獾的日活動模式類似。

(3) 白鼻心：南投淺山地區白鼻心日活動模式與鼬獾相似，在日落後開始活動，並持續整夜活動直到天亮停止(圖 9A)，亦與苗栗地區白鼻心的日活動模式類似(裴家騏，2008)。

(4) 食蟹獴：南投淺山地區食蟹獴為日行性物種，日出後開始活動，直到日落後便停止活動(圖 9B)，此結果與苗栗地區食蟹獴日活動模式類似(裴家騏，2008)。

(5) 家貓：南投淺山地區的家貓主要在夜間活動，但日間也有些許的活動量，日落後活動量漸增，午夜活動量較少，直到天亮前又有一個活動高峰(圖 10A)。

(6) 家犬：南投淺山地區的家犬主要在白天活動，早上 8 點跟下午 4-5 點各有一個活動高峰，夜間也有活動但活動量較少(圖 10B)。

由於目前多數種類相片數量還不足以進行日活動模式是否有季節性差異的分析，將俟蒐集更多資料後再進行後續分析。

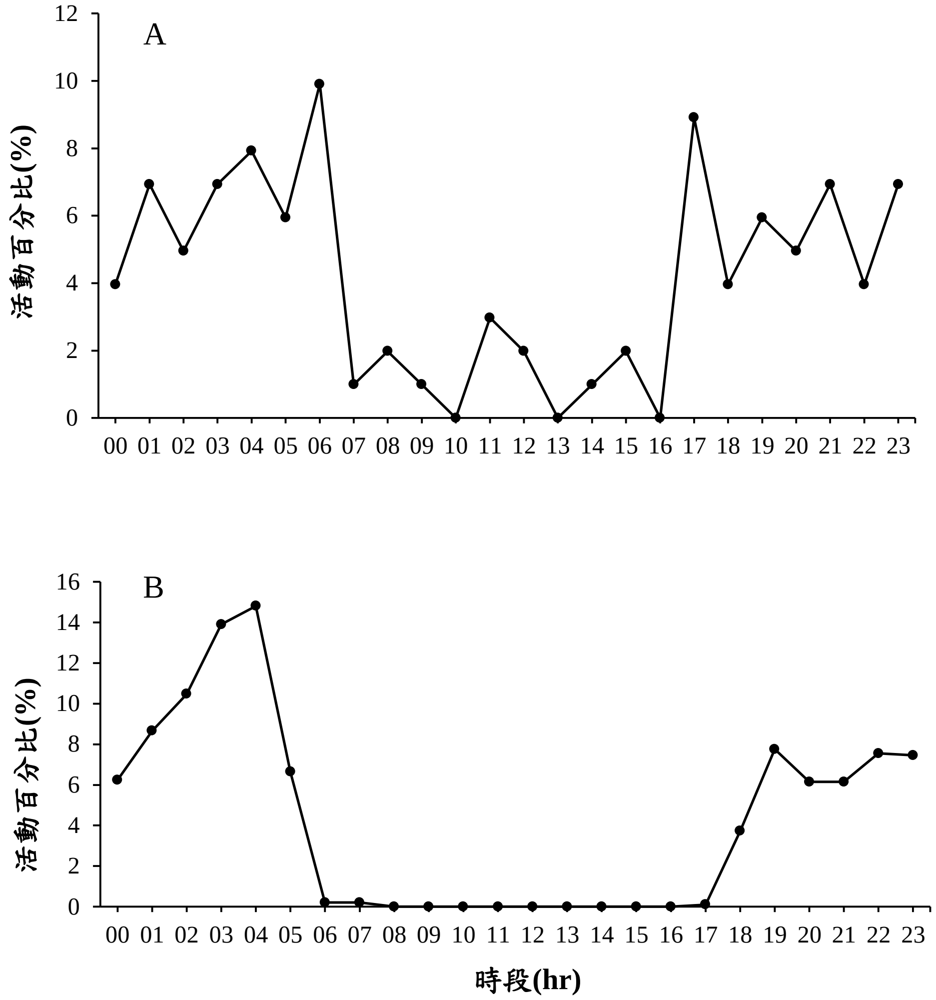

圖 8. 南投淺山地區石虎(A, N=101)及鼬獾(B, N=993)的日活動模式

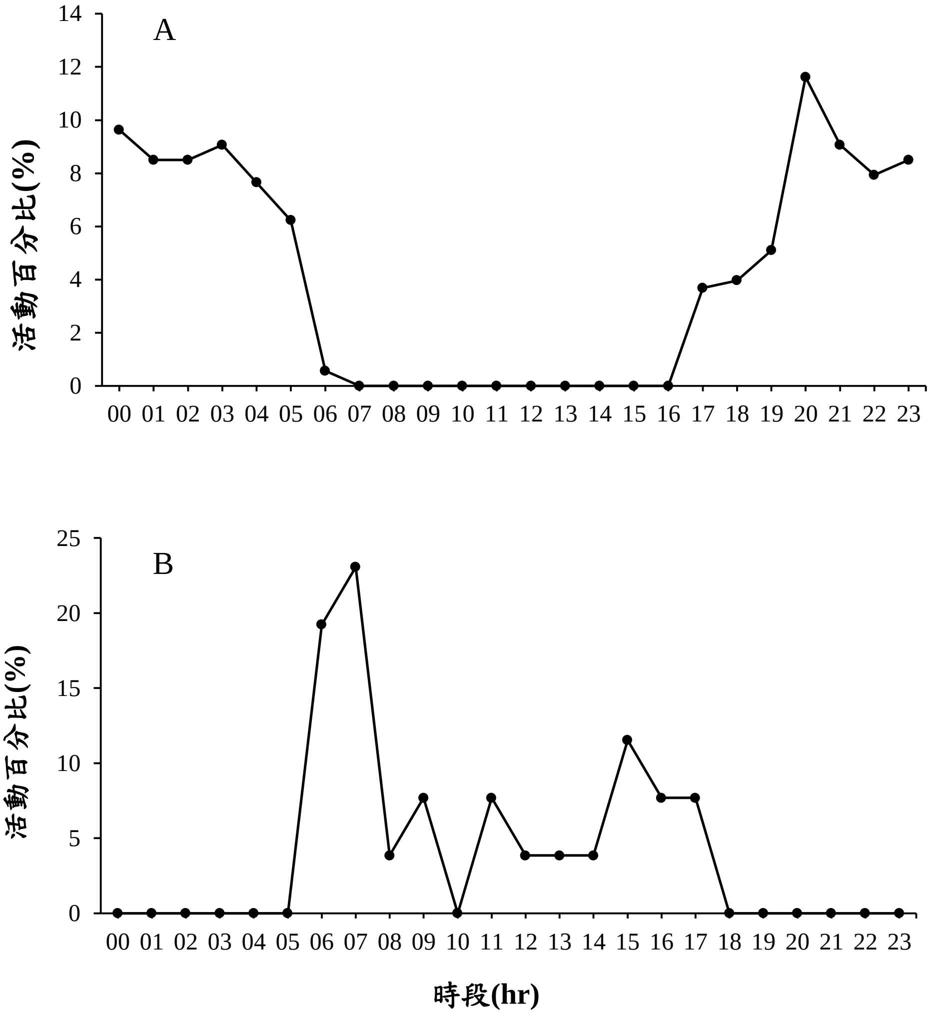

圖 9. 南投淺山地區白鼻心(A, N=353)及食蟹獴(B, N=26)的日活動模式

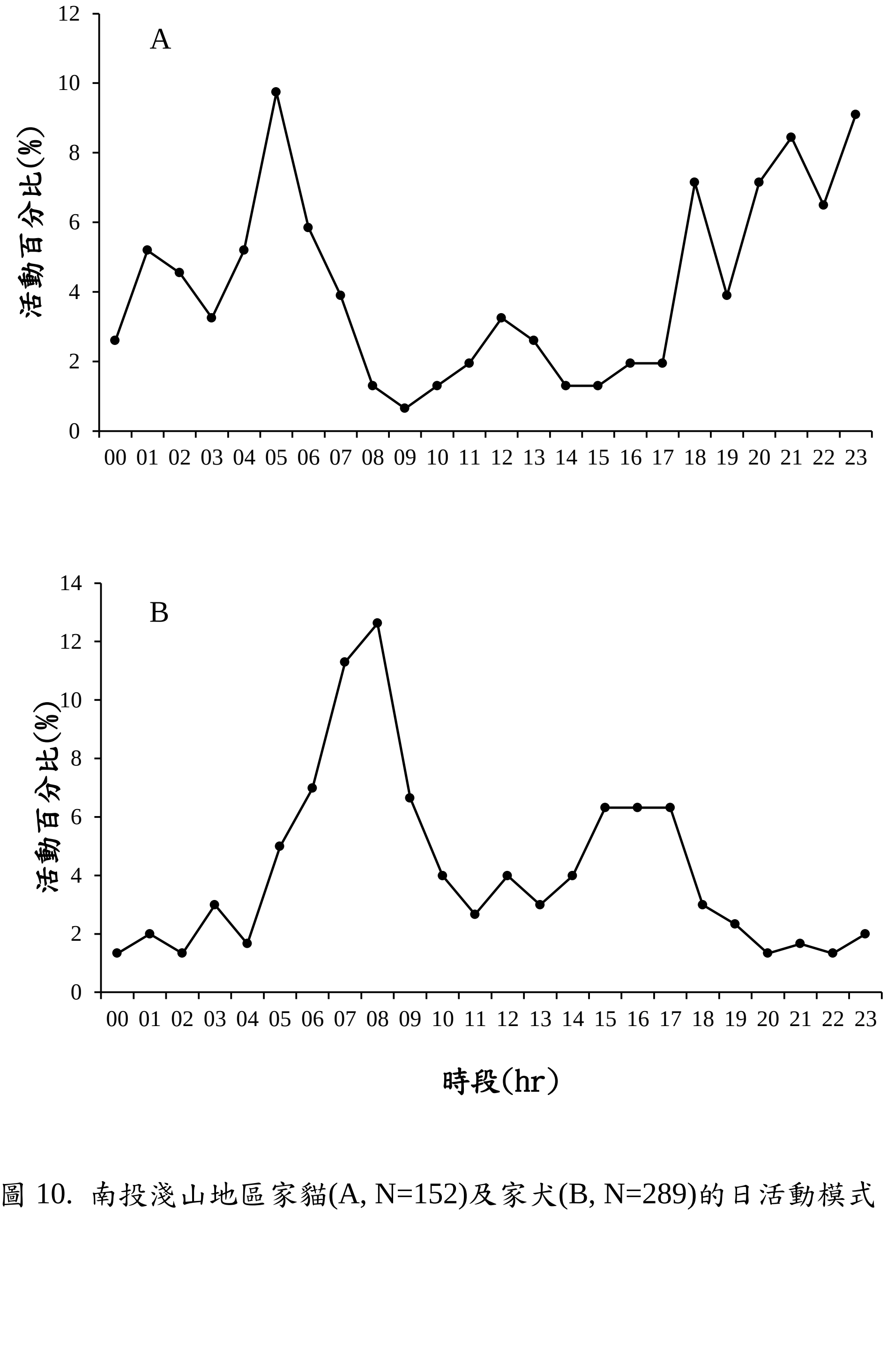

圖 10. 南投淺山地區家貓(A, N=152)及家犬(B, N=289)的日活動模式

4、石虎活動範圍：

本研究雖自2014年5月13日開始，但研究團隊在2013年10月起即對1隻在集集地區活動的雌性成體石虎配掛無線電發報項圈進行追蹤直至2014年7月該石虎項圈電力失效止，因此資料一併於本報告中呈現。在追蹤期間，共記錄到79個有效的定位點。結果顯示Fixed Kernel方法計算出的95%及50%活動範圍分別為222.3 ha (2.223 km^2)及44.8 ha (圖11)；由MCP所計算出的95%及50%活動範圍分別為109.9 ha及17.1 ha(圖12)。裴家騏(2008)調查結果顯示苗栗地區2隻雄性石虎的95%及50% MCP分別為6.0±0.3及1.0±0.6 km^2，2隻雌性石虎的95%及50%MCP分別為1.7±0.3及0.4±0.3 km^2。本研究所追蹤的雌性個體活動範圍比苗栗地區雌性個體的活動範圍略小。本計畫追蹤之個體活動範圍包含草生地、果園及次生林，鼠類種類及數量眾多，可能是其活動範圍較小的原因之一，其他可能原因是本計畫有效定位點(79個)仍太少，因此低估其實際活動範圍。

另外，研究人員自 2014 年 7 月至 2015 年 4 月在集集地區共設置 4 個捕捉籠共計 210 個籠夜進行石虎的捕捉，雖有拍攝到上述配掛發報器之石虎在捕獸籠門口徘徊，但後續無捕捉到石虎個體。

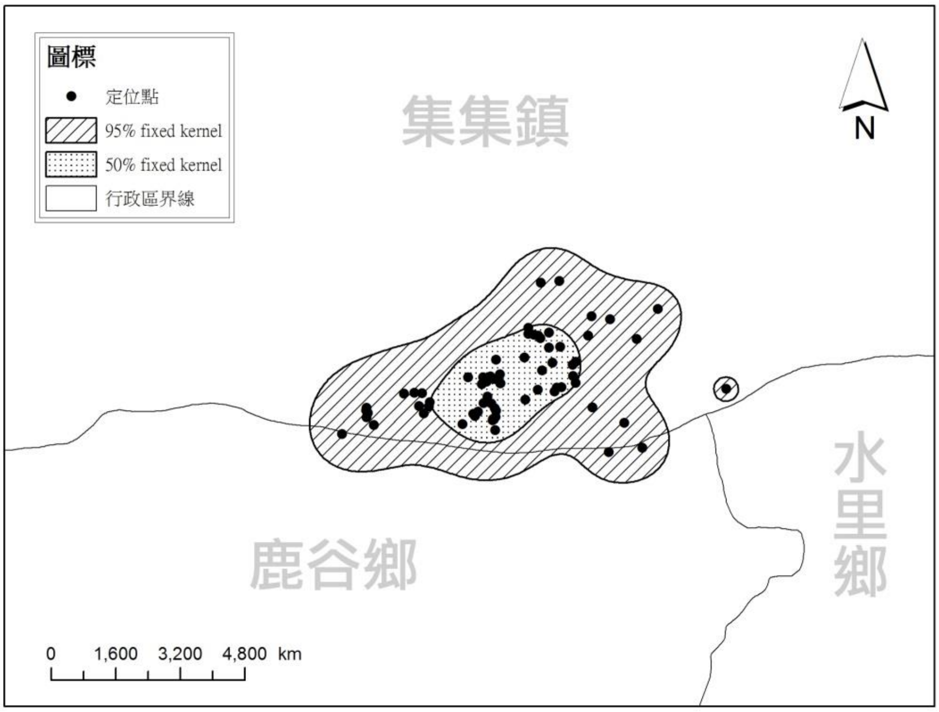

圖 11. 以 Fixed Kernel 法估算雌性石虎的活動範圍(95%)及核心區域(50%)圖(N=79)

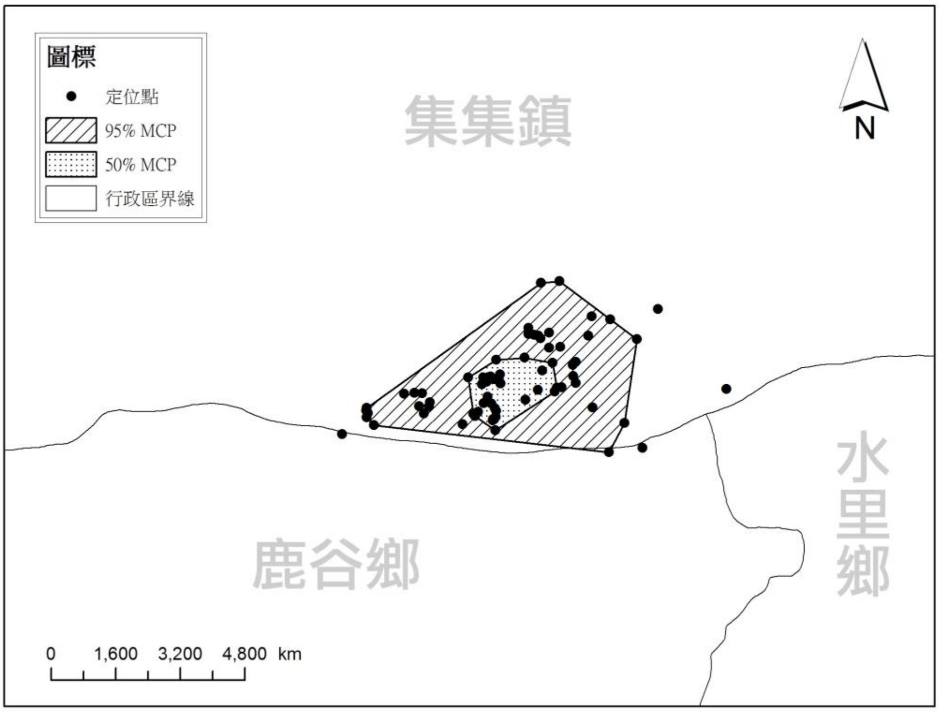

圖 12. 以最小凸多邊形法(minimum convex polygon)估算雌性石虎的活動範圍(95%)及核心區域(50%)圖(N=79)

(三)集集與中寮兩個熱點鄉鎮的農戶訪談：

本計畫原本設定在集集與中寮各訪談至少 15 位農戶，但因中寮地區養雞戶比預期少，僅完成 13 戶的訪談，因此，集集農戶訪談增為 17 戶。至 2015 年 7 月 10 日止，完成集集 17 戶及中寮 13 戶共 30 個農戶的訪談(附錄 9)，其中集集有 8 戶及中寮有 1 戶最早訪談是在本計畫開始之前，但後續皆保持追蹤與聯繫，因此結果一併納入分析。訪談農戶的地點與本研究在集集與中寮地區紅外線自動相機的點位分布如圖 13。

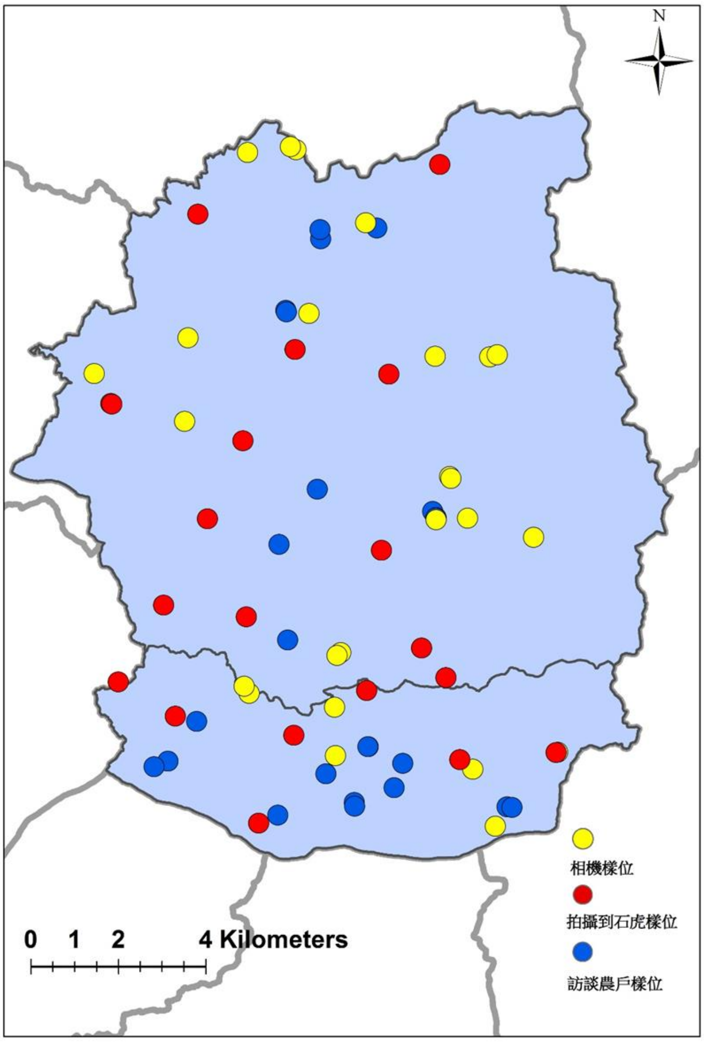

圖 13. 集集鎮與中寮鄉沒有拍攝到石虎的相機樣點(黃色)、有拍攝到石虎的相機樣點(紅色)及訪談農戶的樣點分布(藍色)

30 個受訪農戶中，有 26 位男性，4 位女性，平均年齡 59.9 歲。

1. 針對「對飼養家禽有危害動物之認知」的問題，30 位受訪者對 5 種野生動物的認識程度結果如圖 14。有 25 位(83.0%)認識且能夠從照片正確辨識石虎、有 1 位聽過石虎但將石虎照片認定為家貓，僅有 4 位不認識石虎。認識石虎的受訪者中有 11 位親眼見過石虎、另 2 位曾經飼養過石虎；親眼見過石虎的受訪者中，有 8 位明確說出見到石虎的時間，見到時間在近 5 年內的有 2 位、5-10 年間的有 3 位、11-30 年間的有 1 位、其餘 2 位見到石虎是 30 年以前。其他物種的認知部份，白鼻心的認知程度最高，30 位受訪戶中有 27 位(90.0%)認識且能從照片準確辨識，其中有 24 位曾養過或親眼見過；鼬獾有 23 位(76.7%)認識並能從照片辨識，包括 20 位親眼看過；食蟹獴僅有 6 位(20.0%)認識，6 位都親眼見過；哺乳類以麝香貓的認識程度最低，僅有 4 位(13.3%)表示認識且親眼見過該物種；鳳頭蒼鷹有 24 位(80.0%)表示認識，其中 21 位表示親眼見過(圖 14)。裴家騏(2008)在苗栗地區針對在淺山地區附近活動的民眾進行的訪問，結果顯示民眾對於食肉目野生動物認知程度最高的物種為白鼻心(98%)，其次為石虎(88%)，認知最低的物種為食蟹獴，僅 15%的受訪者認識，這結果與本計畫在南投淺山地區訪問農戶的結果非常類似。
2. 針對「對目前石虎族群數量看法」的問題，14 位認為少、5 位認為多、1 位認為從過去到現在數量都沒改變、8 位表示無法辨別、2 位沒回答。緊接著詢問石虎族群變動的趨勢，28 位有回答上述問題的受訪者中，6 位覺得石虎族群增加、1 位覺得不變、8 位表示變少、13 位表示無法辨別。6 位回答石虎族群增加的受訪者中，有 2 位曾有石虎危害家禽事件發生，2 位表示近年上山的人少了或破壞變少，石虎自然就增加了，還有 2 位回答有在保育、繁殖，數量自然就增加了，推測其聽過特生中心曾進行石虎圈養繁殖及野放計畫而做出的聯想。

3. 針對「飼養家禽的狀況」問題，25 位目前(訪談當時)仍有飼養家禽、2 位在近年內已無飼養、1 位表示已被野生動物吃光、2 位沒有回答。飼養家禽種類主要為土雞、蛋雞、閹雞、日本雞及中國紅原雞，但有 7 位兼養鴨、3 位兼養火雞、3 位兼養鵝，飼養數量多為 10 到數十隻，僅有 5 位表示飼養數量超過 100 隻。僅接著詢問飼養家禽的利用型態，28 位有回答上述問題的受訪者中，9 位飼養的家禽做為寵物用、2 位提供販賣、12 位表示僅提供自家食用、4 位除自家食用外還販賣、1 位沒回答。接著詢問現在或過去飼養家禽的籠舍型態，8 位表示為半開放式、5 位圈養在籠舍內、1 位養在雞籠子內、12 位為完全放山、1 位用紙箱養、3 位沒回答。
4. 針對「是否曾發生過野生動物危害」的問題，25 位(83.3%)表示有、3 位(10.0%)回答沒有、另 2 位(6.7%)沒有回答。有關危害物種的判斷(可回答超過 1 個物種)，25 位回答曾有野生動物危害的受訪者中，5 位明確指出石虎，判斷原因中，2 位表示有抓到石虎、1 位有用監視器看到、1 位有看到石虎胸前斑紋、1 位指出石虎會有將獵物拖到暗處吃的行為，但狗不會。其他明確指出的危害物種包括狗(6 人，3 人表示有親眼看到)、貓(2 人，皆親眼看到)、鳳頭蒼鷹(12 人，在前述訪談中 12 人皆表示認識鳳頭蒼鷹，10 位有實際抓到或親眼見到)、蛇(5 人)、台灣獼猴(1 人)及疑似石虎(1 人)。3 位回答沒有危害的受訪者中其中 1 位表示有養狗所以沒有危害發生。緊接著詢問當遭受危害時，是否曾設置陷阱捕捉，25 位回答有危害的受訪者中，有 12 位曾設置陷阱捕捉或以其他方式處理，包括 3 位僅使用獸鋏、1 位使用獸鋏及吊子陷阱、1 位使用獸鋏及網具、1 位使用獸鋏及毒餌、4 位使用網具、1 位使用沖天炮(趨趕鳳頭蒼鷹)、1 位沒有回答陷阱種類。有 1 位受訪者雖回答不曾有過動物危害，但仍設置獸鋏及吊子。在有使用陷阱的受訪者中，有 5 位曾獵捕到石虎，皆為獸鋏夾到，獵捕到石虎的時間 2 位是在 5 年內、1 位在 20 年前、1 位在 30 年前、1 位沒有回答。此結果顯示野生動物的確對集

集與中寮地區的家禽養殖戶造成不同程度的危害，除石虎以外，造成危害的物種還包括家犬、家貓及鳳頭蒼鷹等。過去在遭受危害時，半數受訪者表示會設置陷阱來進行防治。

5. 其他訪談資料：飼養家禽並沒有季節性，但飼養狀況可能隨著受訪者的家庭及工作狀況而有差異。有受訪者表示，自從 921 大地震後，大部份農戶都遷到都市或較市區的地方居住，實際住在山上的人已經很少。由於在山上飼養家禽要經常往返山上跟住家，因此實際在山上飼養家禽的農戶已經很少。

研究人員在訪談過程表示願意協助鑑定危害物種及提供後續的防制建議，然而僅有 12 位受訪者表示同意由研究人員協助危害物種鑑定，其他受訪者明確表示不同意，原因包括認為可自行處理危害動物、怕麻煩及沒有效果，少數沒有回答原因。以下針對 7 位有通報動物危害的處理時間及處理情形說明如次：

1、案例 1：2014 年 2 月 19 日受訪者(#1)通報動物危害，研究人員立即前往，依現場附近多處留下狗的腳印，判斷是狗所造成，後續無動物危害通報，目前與受訪者保持聯繫中。

2、案例 2：2014 年 2 月 26 日受訪者(#4)通報有野生動物危害雞群，並現場留有 1 隻雞的屍體。研究人員第一時間抵達，以雞隻屍體作為誘餌進行自動相機之監測，結果拍攝到貓對雞隻屍體有咬毛之動作，但並沒有吃。後續在圈養雞隻附近並沒有拍到野生動物，亦沒有後續危害發生，目前與受訪者保持聯繫中。

3、案例 3：2014 年 02 月 27 日，受訪者(#3)主動通報疑似有石虎接近其雞舍之案例，不過相機雖架於雞舍主人的私有地，但仍遺失，由於無法保證相機的安全性，故沒有重新架設，僅和主人保持密切聯繫，然後續並無動物危害通報。

4、案例 4： 2014 年 04 月 17 日，受訪者(#11)於山區工作地點有疑似石虎排遺與野生動物危害雞群之狀況，研究人員前往撿拾排遺並架設紅外線自動相機協助調查。排遺經 DNA 分析確定為石虎排遺，而自動相機共拍攝到狗群、石虎及家貓。後續無動物危害通報，該點目前仍以相機持續監測中。

5、案例 5：2014 年 9 月 2 號受訪者(#13)之雞舍經訪問後，由研究人員架設自動相機協助調查，結果僅拍攝到鼬獾。後續沒有危害通報，目前與受訪者保持聯繫中。

6、案例 6：2015 年 1 月 14 號受訪者(#15)透漏，雞舍之野生動物危害相當嚴重，因此由研究人員架設自動相機協助調查。結果在附近拍攝到白鼻心及鼬獾等食肉目動物。由於後續並無危害通報，目前研究人員與受訪者持續保持聯繫中，相機則持續監測中。

7、案例 7：2015 年 4 月 16 號接獲受訪者(#20)通報發生鳥類撞網事件，經鑑定為鳳頭蒼鷹，該個體已由養雞戶釋放。後續沒有危害通報，目前與受訪者保持聯繫中。

研究期間並無石虎造成危害的案例發生，目前研究人員與所有受訪者皆保持聯繫，且不定時會電話或親自拜訪以了解是否有疑似野生動物危害的發生，並不時傳達石虎的處境及亟待保育的訊息。藉由本計畫研究人員的拜訪，除了 1 位受訪者因為飼養的雞被流浪家犬攻擊而堅持要自行處理外，多數受訪者皆表示未來如有危害發生，會先通報並由研究人員前往協助處理，而不會直接使用獸鋏或陷阱。

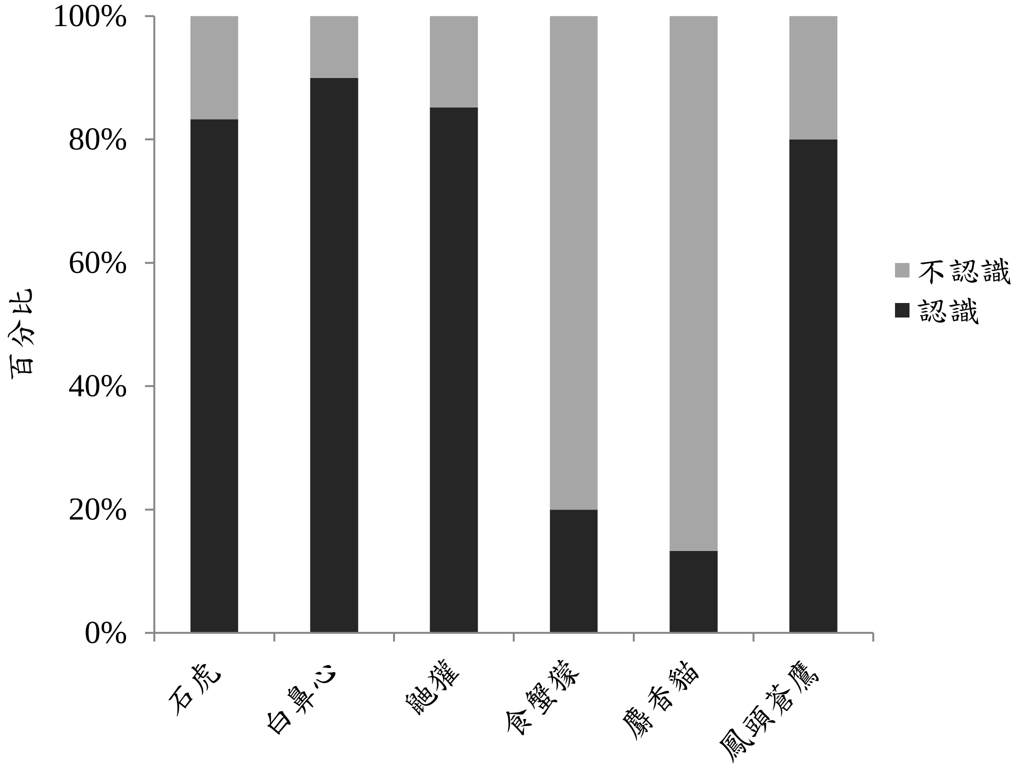

圖 14.　30 位訪談者對於 5 種食肉目動物及鳳頭蒼鷹的認知程度

(四)石虎保育研習班：

於 2014 年 7 月 28 日假南投林區管理處辦理一場「石虎與人的衝突管理」研習班。共有南投林區管理處同仁、志工及南投縣政府、彰化縣政府代表等共 59 位參加。研習內容包括介紹台灣地區石虎的族群現況及面臨威脅、野生動物的疾病與傷救、人與野生動物的衝突管理，以及獵捕獲販售石虎相關罰則。

問卷調查共回收有效問卷 37 份，包括 23 位男性及 14 位女性。在石虎的分布方面，15 位在過去 10 年內有聽過或看過石虎出沒的消息，分布在南投縣的 10 個鄉鎮，但以集集與中寮比例較高，其他鄉鎮包括草屯、竹山、鹿谷、水里、魚池、國姓、仁愛及信義(圖 15)。此結果與紅外線自動相機與急救站傷救紀錄大致相符。南投以外的縣市中，有 4 位指出在苗栗地區、5 位指出在台中地區在過去 10 年有聽到或看到石虎出沒的消息。

在石虎與人的衝突方面，有 8 位看過或聽過衝突的發生，衝突發生的地點分布在集集鎮、中寮鄉、信義鄉與草屯鎮等 4 個鄉鎮。衝突發生的原因主要為車禍致死、攻擊家禽以及遭受獵捕(圖 16)。

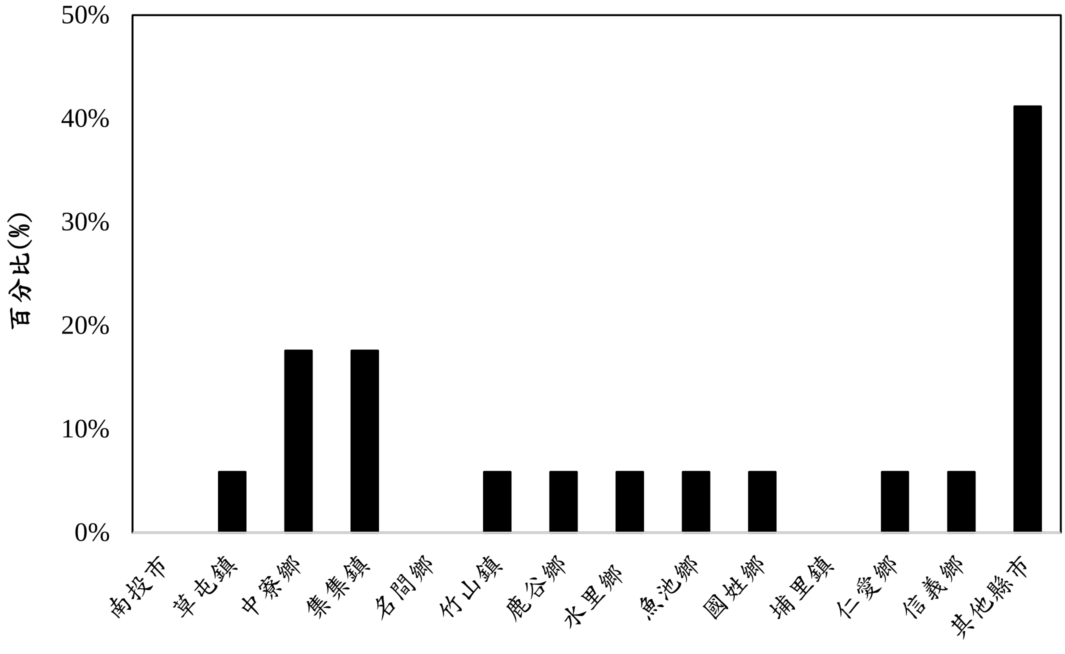

圖 15. 訪問林務人員(N=15)過去十年內聽到或看到石虎出沒的地區

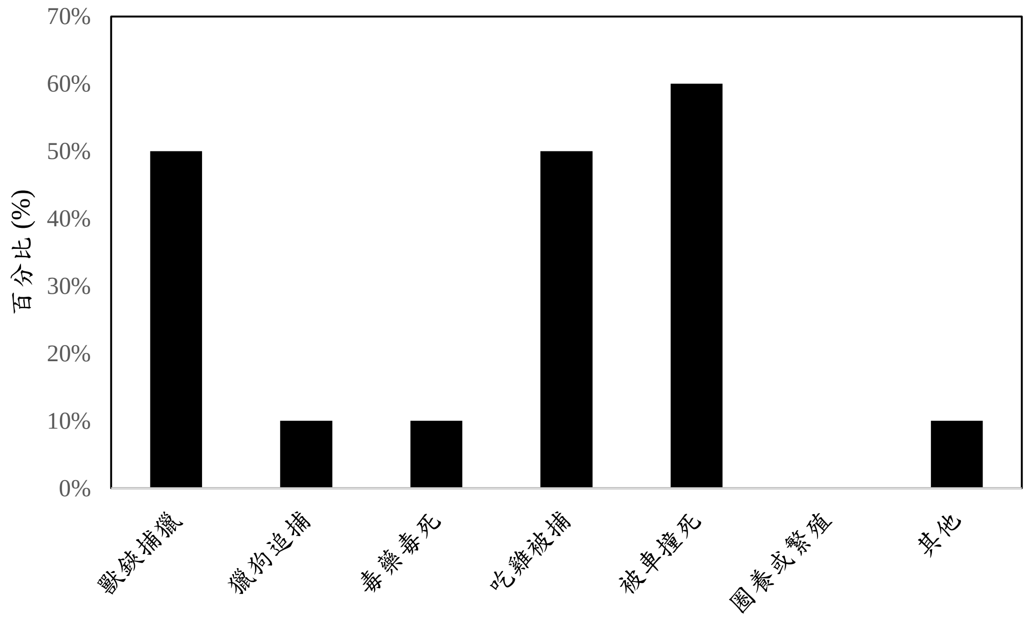

圖 16. 訪問林務人員(N=8)過去 10 年內聽到或看到石虎與人衝突的原因與次數

五、結論及建議

本計畫在南投縣 8 個鄉鎮市以紅外線自動相機拍攝到石虎，加上其他單位調查及特生中心野生動物急救站資料，目前南投縣 13 個鄉鎮市皆有石虎分布，但主要分布熱區在南投西半部，以中寮、集集及鄰近區域有最多分布點，南投市以西及竹山以南則因棲地已經開發並無發現石虎。本計畫記錄到的石虎樣點大多數都位於私有土地上，未來應加強一般民眾的保育觀念，才能有效達到石虎保育的目的。此外，本計畫樣區以海拔 500 m 以下區域為主，未來應加強海拔 500-1,000 m 區域以更準確的呈現南投地區石虎的分布現況。

與石虎共域的食肉目野生動物中，以鼬獾的重疊度最高，非野生動物的家犬及家貓亦與石虎的活動區域亦有重疊，尤其家貓的日活動模式及食性都與石虎類似，對棲地及食物的競爭有待進一步探討。此外，鼬獾狂犬病的散布情形及其是否會跨物種傳染對石虎造成影響，亦須持續關注。

一隻長期追蹤的雌性石虎個體活動範圍僅約有 1.09 km^2 (95%MCP)，在其活動範圍內是否有其他個體活動以及不同個體活動範圍的重疊度情形，有待進一步的調查。

訪談資料顯示，自從 921 地震後，集集與中寮地區實際在山上放養家禽的農戶已逐漸減少。在受訪的 30 位農戶中，過半表示其飼養家禽曾有遭受野生動物危害的情形。除石虎外，其他危害物種包括家犬、家貓、鳳頭蒼鷹、台灣獼猴及蛇等。計畫期間並無石虎危害的案例發生，但藉由訪談，研究人員持續與多數受訪者保持聯繫及維持溝通管道，並持續傳達野生動物保育的觀念。未來除持續與上述受訪者保持聯繫並協助危害事件的處理，應持續尋求管道與更多家禽養殖農戶建立溝通管道，以降低因野生動物與人的衝突造成的野生動物傷亡。

六、致謝

本計畫承蒙行政院農業委員會林務局南投林區管理處之經費支持及南投林管處同仁在行政上的協助，方能順利完成，特此致謝。另感謝特有生物研究保育中心張簡琳玟研究員慷慨提供其未發表的石虎點位資料、國立嘉義大學森林暨自然資源學系莊書翔及大葉大學生物資源學系李翊慈同學在野外調查及訪問工作的鼎力協助、陳雪溱及許家維等協助無線電追蹤、以及特有生物研究保育中心陳宛均助理研究員協助繪圖。而期初、期中及期末審查過程中，審查委員們提供相當多的寶貴意見及建議，讓本報告更完整，在此一併致謝。

七、參考文獻

王翎、陳美汀、林育秀、李冠逸、劉建男、朱有田、裴家騏、袁孝維、盧道杰 (2014) 台灣石虎族群演化歷史之研究。2014年動物行為暨生態學研討會。東海大學，台中。

王穎、賴慶昌、陳怡君 (1998) 丹大地區野生動物族群之初步調查研究。台灣省林務局保育研究系列87-09號。36頁。

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

林育秀、許家維、林冠甫、林桂賢、劉建男 (2014) 人為圈養環境繁殖之石虎幼獸野化訓練與野放評估。2014 年動物行為暨生態學研討會。東海大學，台中。

林良恭 (2008) 人工林不同疏伐強度作業對脊椎動物族群及群聚組成之影響。行政院國家科學委員會補助補助計畫。

林良恭 (2009) 保育類哺乳動物生息現況分析與生態資訊建置。行政院農業委員會林務局保育研究系列 97-03 號。113 頁。

高嘉孜 (2013) 苗栗縣通霄鎮石虎(*Prionailurus bengalensis chinensis*)之移除模式及衝突探討。國立屏東科技大學野生動物保育研究所碩士論文。175 頁。

莊琬琪 (2012) 苗栗通霄地區石虎(*Prionailurus bengalensis chinensis*)及家貓(*Felis catus*)之食性分析。國立屏東科技大學野生動物保育研究所碩士論文。59 頁。

鹿野忠雄 (1930) 台灣產哺乳類的分布及習性(二)。動物學雜誌 42(496)：165-173。

鹿野忠雄 (1940) 台灣次高山彙に於ける哺乳類の高度分布。動物學雜誌 52(2):71。

裴家騏 (1998) 利用自動照相設備記錄野生動物活動模式之評估。台灣林業科學 13:317-324.

裴家騏 (2006) 新竹、苗栗之淺山地區小型食肉目動物之現況與保育研究 (1/3)。

行政院農業委員會林務局保育研究系列 94-05 號。53 頁。

裴家騏 (2007) 新竹、苗栗之淺山地區小型食肉目動物之現況與保育研究 (2/3)。行政院農業委員會林務局保育研究系列 95-03 號。67 頁。

裴家騏 (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保育研究系列 96-01 號。104 頁。

裴家騏、姜博仁 (2004) 大武山自然保留區及其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)。行政院農業委員會林務局保育研究 92-02 號。159 頁。

裴家騏、黃美秀、楊瑋誠、陳貞志、徐維莉、陳美汀、蔡其芯、梁又仁、潘怡如、王常宇 (2011) 瀕臨絕種野生動物保育醫學研究發展之石虎疾病研究 (1/1)。行政院農業委員會林務局 100 年度科技計畫研究報告。45 頁。

裴家騏、盧道杰、黃美秀、趙芝良、陳美汀 (2014) 苗栗地區社區參與石虎保育工作推動計劃。行政院農業委員會林務局保育研究計畫系列 100-02-08-02。125 頁。

楊吉宗、詹芳澤、何東輯、毛嘉洪、劉建男、張簡琳玲 (2004) 特有及稀有哺乳類保育生物學之研究-台灣黑熊及石虎(3/3)。行政院農委會特有生物研究保育中心 93 年度試驗研究計畫執行成果。16 頁。

蓮華池分所 (2012) 蓮華池亞熱帶常綠闊葉森林動態樣區：樹種特徵及其分布模式。行政院農業委員會林業試驗所出版。

Grassman, L.I. (2000) Movements and diet of the leopard cat *Prionailurusbengalensis* in a seasonal evergreen forest in south-central Thailand. Act Theriologica 45(3):421-426.

Grassman, L. I., E. T. Michael, J. S. Nova and K. Kreetiyutanont (2005) Spatial organization and diet of the leopard cat (*Prionailurus bengalensis*) in north central Thailand. Journal of Zoology 266:45-54.

Harris, S., W. J. Cresswell, P. G. Forde, W. J. Trewhella, T. Woollard, and S. Wray (1990) Home-range analysis using radio-tracking data--- a review of problems and techniques particularly as applied to the study of mammals. Mammal review 20(2/3): 97-123.

Izawa, M., D. Teruo, N. Nozomi and A. Teranishi (2009) Ecology and conservation of two endangered subspecies of the leopard cat (*Prionailurus bengalensis*) on Japanese islands. Biological Conservation 142:1884–1890.

Laver, P. N. and M. J. Kelly (2008) A critical review of home range studies. The Journal of wildlife management 72(1): 290-298.

McCullough, D. R. (1974) Status of larger mammals in Taiwan. Tourism Bureau, Taipei, Taiwan 35pp.

Mohr, C. O. (1947) Table of equivalent populations of North American small mammals. American Midland Naturalist 37(1): 223-249.

Murayama, A. (2008) The Tsushima leopard cat (Prionailurus bengalensis euptilura): Population Viability Analysis and conservation strategy. Master thesis. Imperial College London. 95pp.

Oh, D.-H., S. Moteki, N. Nakanish, and M. Izawa (2010) Effects of human activities on home range size and habitat use of the Tsushima leopard cat *Prionailurus bengalensis euptilurus* in a suburban area on the Tsushima Islands, Japan. Journal of Ecology and Field Biology 33:3-13.

Pei, K. (1995) Activity rhythm of the spinous country rat (*Niviventer coxingi*) in Taiwan. Zoological Studies 34:55-58.

Rabinowitz, A. R. (1990) Notes on the behavior and movements of leopard cats, *Felis bengalensis*, in a dry tropical forest mosaic in Thailand. Biotropica 22:397-403.

Rajaratnam, R. (2000) Ecology of the leopard cat (*Prionailurus bengalensis*) in Tabin

Wildlife Reserve, Sabah, Malaysia, Ph.D. dissertation, University Kebangsaan Malaysia, bang, Malaysia. 249 pp.

Rajaratnam, R., M. Sunquist, L. Rajaratnam, and L. Ambu (2007) Diet and habitat selection of the leopard cat (*Prionailurus bengalensis borneoensis*) in an agricultural landscape in Sabah, Malaysian Borneo. Journal of Tropical Ecology 23:209–217.

Rho, P. (2009) Use of GIS to develop a multivariate habitat model for the leopard cat (Prionailurus bengalensis) in mountainous regions of Korea. Journal of Ecology and Field Biology 32:229-236.

Schmidt, K., N. Nakanishi, M. Izawa, M. Okamura, S. Watanabe, S. Tanaka, and T. Doi (2009). The reproductive tactics and activity patterns of solitary carnivores: the Iriomote cat. Journal of Ethology 27:165-174.

Schmidt, K., N. Nakanishi, M. Okamura, T. Doi, and M. Izawa (2003) Movements and use of home range in the Iriomote cat (*Prionailurusbengalensisiriomotensis*). Journal of Zoology 261:273-283.

Shehzad, W., T. Riaz, M. A. Nawaz, C. Miquel, C. Poillot, S. A. Shan, F. Pompanon, E. Coissac, and P. Taberlet (2012) Carnivore diet analysis based on next-generation sequencing: application to the leopard cat (*Prionailurus bengalensis*) in Pakistan. Molecular Ecology 21:1951-1965.

Sunquest M. and F. Sunquest. (2002) Wild cats of the world. The University of Chicago Press, Chicago.

Swinhoe, R. (1870) Catalogue of the Mammals of China (south of the River Yangtsze) and of the Island of Formosa. Proc. Zool. Soc. London. 347-367.

Tamada, T, B. Siriaroonrat, V. Subramaniam. M. Hamachi, L.K. Lin, T. Oshida, W. Rerkamnuaychoke and R. Masuda. (2008) Molecular Diversity and

Phylogeography of the Asia Leopard Cat, *Felis bengalensis*, inferred from Mitochondrial and Y-Chromosomal DNA Sequences. Zoological Science 25:154-163

Watanabe, S., N. Nakanishi, and M. Izawa (2003) Habitat and prey resource overlap between the Iriomote cat *Prionailurus iriomotensis* and introduced feral cat *Felis catus* based on assessment of scat content and distribution. Mammal Study 28:47-56.

Worton, B. J. (1989) Kernel methods for estimating the utilization distribution in home-range studies. Ecology, 70(1): 164-168.

附錄1、石虎利用核准函影本

森

檔　號：
保存年限：

行政院農業委員會　函

第　層決行

地址：10014臺北市中正區南海路37號
承辦人：謝書綺
電話：(02)2351-5441分機662
電子信箱：m6030@forest.gov.tw

受文者：國立嘉義大學

發文日期：中華民國103年9月16日
發文字號：農授林務字第1031700957號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如說明二(計2頁)（1700957A00_ATTCH17.pdf，共1個電子檔案）

主旨：本會同意貴校劉建男助理教授等7人，申請利用保育類野生動物-石虎3隻，供學術研究1案，復如說明，請　查照。

說明：

一、依據行政院農業委員會103年8月22日交下南投縣政府103年8月20日府農林字第103162834號函暨貴校103年9月11日電子郵件辦理。

二、同意自即日起至103年12月31日止於南投縣集集鎮及中寮鄉捕捉繫放、繫掛無線電追蹤器與採血，調查方法詳如「同意利用保育類野生動物事項」與「執行人員名冊」各1份。

三、製作標本時應依野生動物保育法第15條規定，取得地方主管機關同意後為之；標本如於公開場所陳列、展示，請依該法第35條規定辦理。

四、請依下列事項辦理：

(一)本申請案係依據野生動物保育法第18條第1項第2款及其施行細則第21條之規定許可，如行為涉及其他法條或法規時(例如：涉及動物福利請依動物保護法規定辦理)，請申請人依相關規定辦理。

電子公文
本檔案計　頁

第1頁　共2頁

NCYU
1030005432　103/09/17

附錄1、石虎利用核准函影本(續)

(二)申請利用期間如涉及瀕臨絕種及珍貴稀有野生動物因病或不明原因死亡時，應依該法第38條規定辦理。

(三)請於進行研究時，攜帶本同意函(或相關核准函)影本及身分證明文件，並於研究利用時同時通知當地縣(市)政府，俾以視業務狀況派員瞭解及查驗執行利用情形。

(四)為建檔保存臺灣野生動物遺傳物質之需，如有採集遺傳物質時，請配合將研究賸餘之遺傳物質副份存放至本會補助成立之「臺灣野生動物遺傳物質冷凍儲存庫」(網址：http://cryobank.sinica.edu.tw)。

(五)請於本核准同意利用案截止日期後3個月內，將研究利用成果填寫「利用保育類野生動物成果報告書」並函送本會備查；另採集物種之空間分佈資料請填寫「生物資源調查共同記載項目」上傳至http://bioxy.forest.gov.tw，帳號：發文字號、密碼：發文日期。

(六)本研究成果發表時，請於研究報告中註明本案核准日期及文號，並函送本會存參。

(七)實驗動物之使用應以尊重、悲憫與感恩的態度，並配合國際通用的3R原則—取代、減量、精緻化（Replacement、Reduction、Refinement），在飼養照顧和實驗過程中，儘量減少其所遭受的痛苦。

(八)相關表格及報告書請至本會林務局自然保育網(網址：http://conservation.forest.gov.tw) /下載專區/申請書表/下載。

正本：國立嘉義大學

副本：本會特有生物研究保育中心(含附件)、本會林務局(含附件)、本會林務局南投林區管理處(含附件)、南投縣政府(含附件)、玉山國家公園管理處(含附件)、臺灣生物資源資料庫中心(含附件)

103/09/16
11:38:15

附錄2、農戶訪談調查表

訪談大綱　　　　　　　　　　　　　　受訪日期 ____年　月　日

訪談地點 ______________

1. 受訪者資料

   姓名:__________

   電話:__________

   年齡:__________

   職業: □農 □工 □商 □教育 □自由業 □服務業 □其他

2. 對飼養家禽有危害的動物之認知

   鼬獾 □認識 □不認識

   □聽過未見過 □親眼見過□飼養過 □其他

   最近看到時間________

   白鼻心 □認識 □不認識

   □聽過未見過 □親眼見過□飼養過 □其他

   最近看到時間________

   鳳頭蒼鷹 □認識 □不認識

   □聽過未見過 □親眼見過□飼養過 □其他

   最近看到時間________

   食蟹獴 □認識 □不認識

   □聽過未見過 □親眼見過□飼養過 □其他

   最近看到時間________

   石虎 □認識 □不認識

   □聽過未見過 □親眼見過□飼養過 □其他

   最近看到時間________

   麝香貓□認識 □不認識

   □聽過未見過 □親眼見過□飼養過 □其他

   最近看到時間________

3. 你認為目前石虎族群數量□無□少□普通□多□無法辨別

原因＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

石虎族群趨勢 □增加 □不變 □減少 □無法辨別

4. 飼養家禽 □是□否（種類＿＿＿＿＿＿＿＿＿）

利用型態 □寵物 □販賣 □自家食用

呈上題, 雞舍型態 □半開放式 □籠舍圈養 □雞籠子飼養

約略數量:＿＿＿＿＿ 場地大小:＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

5. 曾(目前)發生野生動物危害事件 □有 □沒有

呈上題，可否判斷何種動物危害? ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

如何辨定危害動物物種? ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

會設陷阱捕抓嗎? □會□不會（陷阱種類＿＿＿＿）

是否曾抓過石虎 □是□否

呈上題，有的話，捕捉的地區＿＿＿＿＿＿

最近捕抓到的時間＿＿＿＿

附錄3、「石虎與人的衝突管理研習班」議程

時間：2014 年 7 月 28 日(星期一) 8:10am-12:10pm

地點：林務局南投林區管理處

時間	議程	講師	備註
8:10-8:30	報到		
8:30-8:40	長官致詞	南投林管處張處長岱	
8:40-9:10	台灣地區石虎的辨識、族群現況及面臨威脅	嘉義大學 劉建男助理教授	
9:10-10:00	石虎及其他野生動物的疾病與傷救	特生中心 詹芳澤副研究員	
10:00-10:20	中場休息、問卷填寫		
10:20-11:10	石虎的域外保育	特生中心 林育秀助理研究員	
11:10-11:50	人與野生動物的衝突管理、石虎非法獵捕及販售相關規範介紹	嘉義大學 劉建男助理教授	
11:50-12:10	綜合座談	張處長岱、劉建男、詹芳澤、林育秀	
12:10~	賦歸		

附錄 4、『石虎與人的衝突管理及保育研習班』問卷調查

一、基本資料

姓名:__________________　　　　　性別: □男 □女

電話:__________________　　　　單位:________________________________

年齡：□35 歲以下　□36-45 歲　□46-55 歲　□56 歲以上

二、請問您過去是否曾看到或聽到石虎出沒的消息？

□有 □沒有

(一) 如果有的話，請問看到或聽到的時間點是？(如果有兩次以上，可複選)

□1 年以內　□3 年以內　□5 年以內　□10 年以內　□超過 10 年

(二) 如果有的話，請問您看到或聽到的地點是？

□南投市 □草屯鎮 □中寮鄉 □集集鎮 □名間鄉 □竹山鎮 □鹿谷鄉

□水里鄉 □魚池鄉 □埔里鎮 □仁愛鄉 □信義鄉 □國姓鄉 □其他縣市

詳細地點的描述：____

三、請問您過去 10 年內是否曾看到或聽到石虎與人所產生的衝突?

□有 □沒有

(一) 如果有的話，請問您看到或聽到的是下列何種衝突？(可複選)

□獸鋏獵捕 □獵狗追捕 □毒藥毒死 □吃雞被獵捕 □被車撞死

□圈養或繁殖 □其他______________________________________

(二) 請問您看到或聽到衝突發生的地點是？

□南投市 □草屯鎮 □中寮鄉 □集集鎮 □名間鄉 □竹山鎮 □鹿谷鄉

□水里鄉 □魚池鄉 □埔里鎮 □仁愛鄉 □信義鄉 □國姓鄉 □其他縣市

詳細地點的描述：____

四、對於這次研習班或石虎保育，請問您是否有任何的建議事項?

感謝您撥冗填完此份問卷!您所提供的寶貴資訊將有助於石虎的調查與保育!

附錄5、紅外線自動相機設置樣點

鄉鎮	GPS_X	GPS_Y	海拔 (m)	起始日期	撤除日期	架設時數	石虎
集集鎮 (15)	223xxx	2637xxx	309	2014/7/15	working	4863	有
	222xxx	2638xxx	393	2014/7/3	working	5675	有
	230xxx	2638xxx	418	2014/5/13	working	5981	有
	227xxx	2636xxx	343	2014/5/13	2014/10/30	1420	
	230xxx	2636xxx	332	2014/5/13	2014/9/2	1832	
	231xxx	2635xxx	255	2014/5/13	2015/2/16	6707	
	227xxx	2637xxx	290	2014/6/18	2014/11/6	3383	
	232xxx	2636xxx	533	2014/9/2	2015/2/16	4008	
	232xxx	2636xxx	549	2015/2/16	working	1895	有
	230xxx	2636xxx	332	2014/12/23	working	3059	有
	228xxx	2638xxx	380	2015/1/20	working	2207	有
	226xxx	2637xxx	301	2014/5/13	2014/12/23	4726	有
	225xxx	2635xxx	326	2014/5/13	working	8577	有
	225xxx	2638xxx	377	2014/5/13	2014/11/17	2567	
	225xxx	2638xxx	352	2015/2/10	working	1797	有
中寮鄉 (30)	228xxx	2645xxx	373	2014/5/13	working	2552	有
	228xxx	2641xxx	251	2014/5/29	working	4423	有
	231xxx	2646xxx	557	2014/7/4	2014/10/8	2163	
	230xxx	2643xxx	277	2014/7/5	2014/10/7	1324	
	230xxx	2643xxx	277	2014/10/7	2015/2/14	3120	
	229xxx	2642xxx	273	2014/10/7	2015/2/14	3121	
	229xxx	2639xxx	339	2014/7/16	working	6620	有
	225xxx	2640xxx	225	2014/7/17	working	4563	有
	228xxx	2649xxx	301	2014/8/14	2015/1/16	3718	
	229xxx	2650xxx	429	2014/8/14	working	5140	有
	232xxx	2641xxx	362	2014/8/15	2015/2/14	3885	
	225xxx	2644xxx	219	2014/8/21	working	5237	有
	224xxx	2642xxx	197	2014/8/21	working	2518	有
	222xxx	2645xxx	248	2014/8/22	2015/1/28	3816	
	227xxx	2639xxx	248	2014/11/6	working	3358	
	227xxx	2639xxx	254	2015/1/20	working	1556	
	223xxx	2640xxx	261	2014/9/2	working	5500	有
	226xxx	2646xxx	203	2014/9/3	working	5236	有

	225xxx	2650xxx	361	2014/9/3	2015/1/28	2924	
	224xxx	2649xxx	217	2014/9/10	2015/4/23	3522	有
	224xxx	2646xxx	197	2014/9/10	2015/1/28	2946	
	222xxx	2644xxx	225	2014/9/18	2014/12/24	2328	有
	222xxx	2644xxx	226	2014/12/24	working	1848	有
	231xxx	2646xxx	554	2014/10/8	working	3887	
	229xxx	2646xxx	464	2014/10/8	2015/3/19	3886	
	226xxx	2647xxx	247	2014/11/12	working	2877	
	224xxx	2644xxx	191	2014/12/24	2015/5/29	3495	
	226xxx	2650xxx	314	2015/1/21	working	2712	
	226xxx	2650xxx	338	2015/3/12	working	1509	
	230xxx	2642xxx	400	2015/2/14	working	1439	
鹿谷鄉 (3)	229xxx	2633xxx	352	2015/3/17	working	2952	
	226xxx	2633xxx	317	2015/3/9	working	2760	
	229xxx	2632xxx	430	2015/7/5	working	144	
竹山鎮 (20)	225xxx	2634xxx	282	2014/8/27	2015/1/3	3096	有
	223xxx	2633xxx	219	2014/8/27	2015/1/24	3593	
	222xxx	2632xxx	321	2014/8/27	2014/10/19	1421	有
	221xxx	2631xxx	258	2014/8/27	2015/1/3	2371	
	221xxx	2626xxx	518	2014/8/28	2014/12/21	2764	
	222xxx	2624xxx	459	2014/8/28	2014/12/21	2763	
	220xxx	2625xxx	478	2014/8/28	2014/10/19	3071	
	217xxx	2622xxx	469	2014/8/28	2014/12/21	2758	
	217xxx	2625xxx	303	2014/8/28	2014/10/19	3069	
	220xxx	2627xxx	273	2014/12/21	2015/3/9	1868	
	216xxx	2624xxx	231	2015/2/6	working	3696	
	219xxx	2624xxx	356	2014/12/21	2015/3/9	1866	
	222xxx	2627xxx	424	2015/1/3	2015/3/30	2058	
	214xxx	2622xxx	230	2015/1/3	2015/3/30	2065	
	217xxx	2618xxx	277	2015/1/3	2015/7/5	4392	
	215xxx	2615xxx	391	2015/1/3	2015/3/30	2060	
	216xxx	2621xxx	360	2015/2/8	working	3648	
	216xxx	2620xxx	235	2015/2/8	working	3648	
	214xxx	2618xxx	265	2015/3/9	working	2952	
	212xxx	2615xxx	372	2015/3/9	working	2952	
國姓鄉	236xxx	2649xxx	422	2014/8/26	2014/12/20	2712	

(21)	239xxx	2652xxx	426	2014/9/30	2015/2/5	2976	
	236xxx	2655xxx	498	2014/8/26	2014/10/18	1413	有
	233xxx	2657xxx	282	2014/8/26	2014/1/4	3143	
	230xxx	2659xxx	320	2014/8/26	2014/12/20	2784	
	230xxx	2657xxx	282	2014/8/26	2015/2/5	3192	
	238xxx	2660xxx	397	2014/8/26	2014/12/20	2640	
	240xxx	2666xxx	510	2014/8/29	2014/12/20	2736	
	243xxx	2661xxx	446	2014/9/20	2015/1/4	2568	
	236xxx	2651xxx	408	2014/12/20	2015/3/15	2042	
	240xxx	2661xxx	442	2014/12/20	2015/3/15	2044	
	236xxx	2664xxx	460	2014/12/20	2015/2/5	1127	有
	232xxx	2655xxx	406	2014/12/20	2015/3/16	2060	
	242xxx	2662xxx	462	2015/1/4	2015/4/19	2930	
	234xxx	2660xxx	465	2015/1/4	2015/4/19	2925	
	238xxx	2651xxx	392	2015/2/5	2015/7/6	3624	
	237xxx	2663xxx	393	2015/2/5	2015/7/7	3648	
	235xxx	2656xxx	465	2015/2/15	working	3480	
	237xxx	2653xxx	449	2015/3/15	2015/7/6	2712	
	238xxx	2662xxx	388	2015/3/15	2015/7/7	2736	
	235xxx	2658xxx	450	2015/3/16	working	2784	
草屯鎮 (12)	222xxx	2651xxx	277	2014/9/29	2014/11/11	1032	有
	221xxx	2651xxx	319	2014/11/11	2015/1/23	1752	
	223xxx	2651xxx	325	2014/9/29	2015/1/23	2784	
	225xxx	2652xxx	183	2014/9/30	2014/11/11	1009	
	229xxx	2651xxx	452	2014/9/30	2015/2/2	2999	有
	227xxx	2654xxx	396	2014/9/30	2015/2/2	3000	
	231xxx	2653xxx	369	2014/9/30	2015/2/2	2998	
	222xxx	2650xxx	281	2015/3/10	working	2928	
	226xxx	2654xxx	351	2015/1/23	working	4032	
	227xxx	2651xxx	239	2015/1/23	2015/3/10	1101	有
	229xxx	2653xxx	270	2015/2/2	working	3792	
	231xxx	2652xxx	300	2015/3/16	working	2784	
名間鄉 (5)	221xxx	2637xxx	263	2014/10/21	2015/1/2	1752	有
	220xxx	2637xxx	353	2014/10/21	2015/1/2	1752	有
	220xxx	2639xxx	173	2014/10/21	2014/12/21	1464	
	220xxx	2639xxx	163	2014/12/21	2015/2/8	1176	

	222xxx	2640xxx	242	2014/10/21	2015/1/2	1752	有
南投市 (5)	220xxx	2647xxx	245	2015/1/2	2015/2/15	1056	
	222xxx	2649xxx	257	2015/1/4	2015/2/15	1008	
	222xxx	2649xxx	266	2015/2/15	2015/4/20	2546	有
	219xxx	2650xxx	252	2015/1/4	2015/2/15	1010	有
	222xxx	2648xxx	230	2015/2/2	2015/3/16	1008	有
水里鄉 (9)	236xxx	2631xxx	398	2015/1/6	working	3312	
	238xxx	2631xxx	358	2015/1/6	working	3312	
	237xxx	2631xxx	405	2015/1/6	working	3312	有
	238xxx	2631xxx	371	2015/1/20	working	3432	
	240xxx	2632xxx	434	2015/1/20	working	3432	
	240xxx	2631xxx	390	2015/1/20	working	3432	
	239xxx	2631xxx	362	2015/1/25	working	3648	
	238xxx	2631xxx	379	2015/1/25	working	3648	
總計	**120 樣點**						

附錄 6、2014 年 5 月至 2015 年 5 月南投淺山地區以紅外線自動相機記錄到之哺乳動物種類

物種	學名	保育等級[a]	特有種[b]
食肉目			
鼬獾	*Melogale moschata subaurantiaca*	-	特亞
白鼻心	*Paguma larvata taivana*	Ⅲ	特亞
食蟹獴	*Herpestes urva formosus*	Ⅱ	特亞
石虎	*Prionailurus bengalensis chinensis*	Ⅰ	-
家貓	*Felis silvestris catus*	-	-
家犬	*Canis lupus familiaris*	-	-
靈長目			
台灣獼猴	*Macaca cyclopis*	Ⅲ	特
鱗甲目			
穿山甲	*Manis pentadactyla*	Ⅱ	特亞
兔形目			
台灣野兔	*Lepus sinensis formosus*	-	特亞
偶蹄目			
台灣野豬	*Sus scrofa taivanus*	-	特亞
山羌	*Muntiacus reevesi micrurus*	Ⅲ	特亞
台灣水鹿	*Rusa unicolor swinhoei*	Ⅱ	特亞
台灣野山羊	*Capricornis swinhoei*	Ⅱ	特
嚙齒目			
赤腹松鼠	*Callosciurus erythraeus*	-	
白面鼯鼠	*Petaurista alborufus lena*	-	特亞
大赤鼯鼠	*Petaurista petaurista grandis*	-	特亞
刺鼠	*Niviventer coxingi*	-	特

[a] Ⅰ:瀕臨絕種保育類野生動物；Ⅱ:珍貴稀有保育類野生動物；Ⅲ:其他應予保育類野生動物

[b] 特:台灣特有種；特亞:台灣特有亞種；-:一般類野生動物。

附錄 7、2014 年 5 月至 2015 年 5 月南投淺山地區以紅外線自動相機記錄到之鳥類名錄

物種	學名	保育等級[a]	特有種[b]
雞形目			
竹雞	*Bambusicola thoracica*	-	特亞
雞	*Gallus gallus domesticus*	-	-
藍腹鷴	*Lophura swinhoii*	Ⅱ	特
鴿形目			
翠翼鳩	*Chalcophaps indica*	-	-
金背鳩	*Streptopelia orientalis*	-	特亞
珠頸斑鳩	*Streptopelia chinensis*	-	特亞
鵜形目			
黑冠麻鷺	*Gorsachius melanolophus*	-	-
黃頭鷺	*Bubulcus ibis*	-	-
雀形目			
台灣紫嘯鶇	*Myiophoneus insularis*	Ⅲ	特
樹鵲	*Dendrocitta formosae*	-	特亞
台灣畫眉	*Garrulax canorus*	Ⅱ	特
小彎嘴	*Pomatorhinus ruficollis*	-	特亞
山紅頭	*Stachyris ruficeps*	-	特亞
白頭翁	*Pycnonotus sinensis*	-	特亞
野鴝	*Calliope calliope calliope*	-	-
赤腹鶇	*Turdus chrysolaus*	-	-
白眉鶇	*Turdus obscurus*	-	-
黑枕藍鶲	*Hypothymis azurea*	-	特亞
白腰文鳥	*Lonchura striata*		-
白腹鶇	*Turdus pallidus*	-	-
虎斑地鶇	*Zoothera dauma horsfieldi*	-	-
鷹形目			
大冠鷲	*Spilornis cheela hoya*	Ⅱ	特亞
東方蜂鷹	*Pernis ptilorhynchus orientalis*	Ⅱ	-
鳳頭蒼鷹	*Accipiter trivirgatus*	Ⅱ	特亞
鴞形目			
領角鴞	*Otus bakkamoena*	Ⅱ	特亞

[a] Ⅰ:瀕臨絕種保育類野生動物;Ⅱ:珍貴稀有保育類野生動物;Ⅲ:其他應予保育類野生動物 [b] 特:台灣特有種;特亞:台灣特有亞種;-:一般類野生動物。

附錄 8、2003 年至 2015 年本計畫以外之相關單位或研究人員在南投各鄉鎮市之石虎發現紀錄

<table>
<tr><th rowspan="2">鄉鎮</th><th colspan="2">地點</th><th rowspan="2">海拔(m)</th><th rowspan="2">架設日期</th><th rowspan="2">資料來源</th></tr>
<tr><th>GPS_X</th><th>GPS_Y</th></tr>
<tr><td rowspan="4">集集鎮 (4)</td><td>226xxx</td><td>2635xxx</td><td>230</td><td>102/8/22</td><td>路殺(特生急救站)</td></tr>
<tr><td>223xxx</td><td>2636xxx</td><td>226</td><td>103/8/29</td><td>路殺(特生急救站)</td></tr>
<tr><td>223xxx</td><td>2636xxx</td><td>259</td><td>103/11/12</td><td>路殺(特生急救站)</td></tr>
<tr><td>226xxx</td><td>2637xxx</td><td>273</td><td>100/10/15</td><td>獸鋏案例(特生急救站)</td></tr>
<tr><td>水里鄉(1)</td><td>237xxx</td><td>2631xxx</td><td>352</td><td>101/11/11</td><td>路殺(特生急救站)</td></tr>
<tr><td>鹿谷鄉(1)</td><td>229xxx</td><td>2631xxx</td><td>470</td><td>102/6/17</td><td>相機(張簡琳玟私訊)</td></tr>
<tr><td rowspan="7">魚池鄉(5)</td><td>238xxx</td><td>2647xxx</td><td>769</td><td>102/2/9</td><td>相機(張簡琳玟私訊)</td></tr>
<tr><td>237xxx</td><td>2639xxx</td><td>862</td><td>103/10/27</td><td>相機(張簡琳玟私訊)</td></tr>
<tr><td>237xxx</td><td>2639xxx</td><td>870</td><td>104/2/17
104/4/12</td><td>相機(張簡琳玟私訊)</td></tr>
<tr><td>237xxx</td><td>2645xxx</td><td>782</td><td>-</td><td>相機(林試所，2012)</td></tr>
<tr><td>237xxx</td><td>2645xxx</td><td>807</td><td>-</td><td>相機(林試所，2012)</td></tr>
<tr><td>237xxx</td><td>2645xxx</td><td>801</td><td>-</td><td>相機(林試所，2012)</td></tr>
<tr><td>240xxx</td><td>2641xxx</td><td>905</td><td>104/3/23</td><td>相機(張簡琳玟私訊)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">信義鄉(2)</td><td>241xxx</td><td>2624xxx</td><td>1410</td><td>-</td><td>相機(林良恭，2008)</td></tr>
<tr><td>丹大路</td><td>-</td><td>-</td><td>92/2/24</td><td>獸鋏案例(特生急救站)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">中寮鄉(2)</td><td>永和村</td><td>-</td><td>-</td><td>94/7/18</td><td>(特生急救站)</td></tr>
<tr><td>永平村</td><td>-</td><td>-</td><td>95/11/19</td><td>獸鋏案例(特生急救站)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">埔里鎮(2)</td><td>大坪頂</td><td>-</td><td>-</td><td>96/4/14</td><td>失怙幼獸(特生急救站)</td></tr>
<tr><td>大坪頂</td><td>-</td><td>-</td><td>96/4/14</td><td>失怙幼獸(特生急救站)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">仁愛鄉(2)</td><td>霧社</td><td>-</td><td>-</td><td>93/3/30</td><td>(特生急救站)</td></tr>
<tr><td>霧社</td><td>-</td><td>-</td><td>96/8/29</td><td>(特生急救站)</td></tr>
</table>

附錄9、受訪農戶資料表

編號	地點	性別	年紀	訪問日期
#1	集集洞角	男	73	20140220
#2	集集隘寮里	女	51	20140220
#3	集集隘寮里	男	47	20140220
#4	集集里	男	74	20140224
#5	集集農場	男	76	20140304
#6	集集八張里	男	-	20140304
#7	集集隘寮里	男	62	20140407
#8	集集隘寮里	女	57	20140407
#9	中寮	男	47	20140417
#10	中寮福盛村	男	76	20140526
#11	中寮	男	60	20140707
#12	集集富山里	男	66	20140821
#13	集集富山里	男	80	20140902
#14	集集田寮里	男	63	20141016
#15	中寮龍安村	男	65	20150114
#16	中寮爽文村	男	63	20150121
#17	中寮龍安村	女	48	20150325
#18	集集	男	63	20150326
#19	中寮爽文村	男	87	20150414
#20	中寮永平村	男	71	20150415
#21	中寮福盛村	女	50	20150415
#22	中寮	男	62	20150415
#23	中寮	男	65	20150422
#24	集集	男	51	20150605
#25	集集	男	61	20150605
#26	集集	男	24	20150611
#27	中寮	男	64	20150709
#28	中寮	男	46	20150709
#29	集集	男	48	20150709
#30	集集	男	37	20150710

附錄 10、「南投地區石虎族群調查及保育研究」委託計畫期初報告審查會議廠商回覆意見對照表

各單位代表	意　　見	意見回覆
陳委員燿榮	1、有關本案未來預計架設紅外線自動相機之地點，分別於私有地及林班地內，請將架設地點以 GPS 定位並表列呈現架設之台數。 2、另在九九峰自然保留區內亦曾拍攝到石虎蹤跡，請評估考量一併納入本調查之可行性。	1. 感謝委員意見，將於期中報告時依委員意見辦理。 2. 經與台中工作站同仁聯繫，目前九九峰自然保留區內拍攝到石虎的樣點均在台中市轄區內。因此，本研究將以南投縣為主，暫不將其納入調查範圍。
育樂課 黃委員速汝	1、第 2 頁二、本年度工作項目及內容（二）完成南投縣石虎分布現況調查，又（三）完成集集以及中寮兩個熱點鄉鎮的調查，易讓人誤會或混淆，建議（二）修正成「以紅外線自動相機等完成南投縣石虎分布現況普查」。 2、同項，進行南投縣石虎分佈現況普查時，相機在拍攝到石虎後便更換拍攝地點，是否考量石虎活動範圍或如何選定地點，以降低重複計數之情形。	1. 感謝委員意見，建議 1 已修正。 2. 建議 2 已於內文中修正。
作業課 廖技正吟梅	有關獵捕石虎或販售石虎相關罰則及獵捕石虎之用途(如利用皮毛或食用活。其他…)，請納入 7 月份辦理研習班時，一併宣導之。	感謝委員意見，相關宣導會於 7 月份研習班一併辦理。
治山課 林技正志成	1、有關適合石虎覓食、生存、繁殖的棲地環境特性調查資料，建議納入本計畫報告中。	1. 感謝委員意見，本計畫第二年會依據第一年石虎的分布地點，來進行石虎可分布棲

	2、石虎若攻擊農民豢養之雞隻，除建立危害通報系統外，建議補充其應變及改善危害之方式及措施。	地的預測，屆時會將適合石虎的棲地環境特性完整分析並於報告中呈現。 2. 石虎危害應變及改善措施會因個案有所差異，將於期中及期末報告時敘明每個個案的處理方式。
水里工作站 秦主任思原	1、報告中將南投縣以 1km*1km 之網格區分(500m，500-1,000m 及 1,000m 以上)等三個海拔，主要以海拔 500m 以下為調查重點區，是否 500m 以下每個網格均放置紅外線相機調查? 2、報告中規劃每個鄉鎮訪問 15 個農戶，是否可在熱點鄉鎮增加訪問農戶數? 3、目前是否有石虎標本?因同仁對石虎多難以辨認，可否於 7 月份辦理之研習班時，提供石虎標本於課堂上供同仁認識。 4、今年於集集、中寮之調查所發現之石虎是否多位於農墾地或農民豢養家禽之附近，如此食物來源相對較充裕，或許石虎之活動範圍會較小;因前幾年在九九峰自然保留區內亦拍攝到石虎，可否將該點亦納入未來兩年之研究範圍，可做為對照組以比較在保留區內石虎之食性與活動範圍是否有差異?	1. 感謝委員意見，受限於相機的數量，無法每個網格均設置相機，將先進行訪問，再於較可能有石虎分布的地點設置相機。 2. 在時間及人力許可的範圍下會儘量增加訪問農戶數。 3. 會與特有生物中心接洽石虎標本商借事宜。如蒙同意，會依程序申請保育類產製品的展示。 4. 經與台中工作站同仁聯繫，目前九九峰自然保留區內拍攝到石虎的樣點均在台中市轄區內，因此本計畫暫不將該些樣點納入未來兩年的研究範圍。
育樂課 蔡技正碧麗	1、本案提及將利用大型捕獸籠或大型捕狗籠捕捉石虎個體，並配掛無線電發報器乙節，請記得備文向林務局呈轉農委會申請利用保育類野生動物。 2、有關文獻蒐集已有 31 篇，未來請將所蒐集之文獻表列，並	1. 感謝委員意見，將依相關規定申請保育類野生動物利用。 2. 將於期末報告時統一辦理。 3. 各委員及代表相關意見及回應，將納入期中報告中。

	節錄摘要重點，供經營管理參考。 3、請將各與會代表意見/回應，納入期中報告中。	
育樂課 吳技正詩婷	1、有關石虎在前人研究的文獻中，能否了解石虎喜愛的棲息環境? 2、本研究的結果可否推估南投地區石虎族群數量或值? 3、本報告是否過度凸顯石虎與農民的危害關係，但實際情形並不那麼嚴重。 4、7月研習班內容，建議第一堂課可先提供石虎生物特徵認識，生態認識、課程名稱稍修正。	1. 感謝委員意見，目前的資料顯示石虎偏好低海拔的森林及草原鑲嵌地帶。本研究第二年將進一步探討石虎的棲地利用情形，詳細結果會於第二年報告中完整呈現。 2. 要推估石虎族群數量有一定困難度，本研究將以相機拍攝之石虎出現頻度來進行各地區(包括苗栗地區)的相對密度比較。 3. 目前尚不知實際危害情形，本研究將進行農戶的訪問及協助鑑定野生動物危害的種類，將於期中及期末報告時呈現結果。 4. 將依委員建議辦理。
育樂課 張技士嘉玲	1、調查地點集中在集集、中寮地區，為何在鹿谷也要架設紅外線自動相機，本次預測要架設幾台? 2、預計設置幾個捕獸籠及捕捉幾隻石虎做研究調查? 3、請問亞洲豹貓和石虎有何關聯? 4、請問觀察家生態顧問有限公司所做之研究與本計畫有何關聯?	1. 感謝委員意見，本研究計畫目標之一是進行全南投縣的石虎分布普查，所以調查地點包括鹿谷鄉。 2. 捕獸籠設置籠天數及石虎捕捉數量會依實際調查及捕捉進度而有所差異，將於期中報告時納入預計設置的籠天數及預計捕捉的數量。 3. 石虎是亞洲豹貓的一個亞種。 4. 觀察家生態顧問公司在過去五年內曾在南投縣境內設置相機進行調查，該公司調查資料可作為本研究之參考。

附錄 11、「南投地區石虎族群調查及保育研究」委託計畫期中報告審查會議廠商回覆意見對照表

各單位代表	意見	意見回覆
東海大學林委員良恭	1、請將年代、時間統一呈現方式。 2、請就本計畫執行前之工作與計畫開始執行,分開說明描述工作內容。 3、全縣石虎普查目前共在 5 個鄉鎮，設置 57 部自動照相機，此數量是否足夠調查方法之所交待之 2 km x 2 km 範圍內,共應設置相機數量？應說明之。 4、針對農戶問卷表之訪談內涵，建議修正一下。	1. 感謝委員意見，年代、時間呈現方式已統一。 2. 已於內文進行說明。 3. 考量研究人力及相機數量,如以 2km x 2km 架設一部相機，每部相機至少 3 個月或達到 1,000 工作小時為基準,預計本年度全縣可達到 120 個架設點,業於內文中補充說明。 4. 感謝委員意見,將依據委員建議進行修正,並於期末報告時說明。
高雄醫學大學 程委員建中	1、前言強調石虎的保育首重地理分布及族群量。建議針對族群量予以區域、季節及機率方式呈現。 2、在照相、訪問及痕跡調查上，建議加強季節性石虎行為及農戶養殖家禽季節的受害相互動情況。 3、第 6 頁，表 1 之集集、中寮設置相機樣點與第 26 頁、27 頁之資料有誤，請更正。 4、進行農戶訪談調查中，建議針對養殖家禽之週期活動與受害狀況予以加強。	1. 感謝委員意見。本研究無法知道石虎的確切族群數量，但會以紅外線自動相機拍攝照片所計算的出現頻度 (Occurrence Index, OI)值去進行不同區域及季節石虎相對密度的比較。 2. 將依照委員意見以紅外線自動相機之照片分析石虎日活動模式是否有季節性差異，並在農戶訪談中加強了解飼養家禽的季節性及其與動物危害的關係。內文已補充。 3. 已更正。 4. 遵照委員意見辦理。

育樂課 蔡技正碧麗	1、報告書第 6 頁，前言最後一行提及:王翎等(2014)分析來自苗栗、南投、台中、嘉義及台南的 42 個石虎樣本，結果顯示台灣石虎曾經歷過族群瓶頸效應。何謂族群瓶頸效應？請加以敘明。 2、報告書第 14 頁，石虎活動範圍：經調查結果顯示 Fixed Kernel 方法計算出的 95%及 50%活動範圍分別為 222.27 公頃(2.2227 平方公里)及 44.81 公頃(圖 2)；由 MCP 所計算出的 95%及 50%活動 範圍分別為 109.92(1.0992 平方公里)公頃及 17.05 公頃(圖 3)。請問為何選定 95%及 50%？ 3、報告書第 14 頁第 1 段倒數第 2 行：…雖尚未「補捉」，請修正為「捕捉」。另內文中之調查記錄/紀錄，請統一為記錄。	1. 感謝委員意見，以於文中針對族群瓶頸效應稍加說明。 2. 國內外文獻中使用 Fixed Kernel 及 MCP 方法者，多以 95%及 50%來估計活動範圍及核心區域。本研究為方便與其他研究進行比較，亦使用 95%及 50%來估算。已於方法(P11)中稍作說明。 3. 「補捉」已修正為「捕捉」。本文內文敘述如使用動詞將以「記錄」呈現，如為名詞則以「紀錄」呈現。
作業課 劉技士雪莉	1、期初報告時廖技正吟梅建議：有關獵捕石虎或販售石虎相關罰則及獵捕「食虎」之用途，請納入 7 月份辦理研習班時，一併宣導之；請修正為「石虎」。 2、執行單位已於 2014 年 7 月 28 日辦理研習班時宣導「石虎非法獵捕及販售相關規定介紹」，因研習班為內部同仁及彰化、南投及雲林縣政府同仁，建議可於相關網頁或摺頁宣導，讓民眾也了解相關規範及罰則，以減少石虎遭獵捕之	1. 謝謝委員意見，已修正。 2. 本計畫第二年將撰寫石虎解說摺頁，屆時將適度把非法獵捕相關規範加入以加強宣導。

	危害。	
埔里工作站 葉技士旭容	1. 報告書第12頁提及特有生物中心野生動物急救站曾接收來自埔里鎮、國姓鄉、集集鎮及仁愛鄉的受傷石虎個體，及來自水里鄉、集集鎮與中寮鄉車禍致死的石虎個體，顯示上述鄉鎮應有石虎活動之可能性，惟第8頁計畫目標2.提及選擇4個石虎分布熱點鄉鎮，以紅外線自動相機法及無線電追蹤法，調查石虎的活動範圍及棲地利用情形，查研究團隊目前已於集集鄉、中寮鄉、國姓鄉、鹿谷鄉及竹山鎮設置紅外線自動照相機。對照之下，埔里鎮、國姓鄉及水里鄉目前尚無設置紅外線自動照相機之樣點，未來是否會進行設置？若不設置，其考量因素為何？是否會影響未來預測全縣石虎分布結果之準確性？	1. 謝謝委員意見。本年度的目標之一是完成全縣的石虎普查，埔里鎮、水里鄉及其他尚未架設相機之鄉鎮海拔500m以下區域如有合適地點，將在本年度計畫結束前完成相機架設及資料蒐集。

附錄 12、「南投地區石虎族群調查及保育研究」委託計畫期末報告審查會議廠商回覆意見對照表

各單位代表	意見	意見回覆
東海大學 林委員良恭	1、應該可以對樣點並未拍攝到石虎之棲地面貌了解，並分析失敗點(指未拍到石虎)進行其他物種之組成，是否有與成功點之差異。 2、另成功點，35 處進行共域物種之分析？ 3、圖 2 呈現是否將行政區域標入？ 4、表 1 資料呈現是否切開計畫前之搜集？ 5、表 1 單一樣 OI 值呈現不需列出“零”。 6、訪問農民之其所在地之地理位置與本計畫設定相機位置之關係如何？ 7、保育研習班應進行前測和後測，以了解學員對石虎認知之差異性？	1、感謝委員意見，棲地因子測量與分析將於第二年度調查，將於第二年度期末報告時完整呈現。屆時將會比較有石虎樣點及無石虎樣點的棲地因子的差異。 2、把 2014 年 5 月 13 日(意見 4)前之資料不列入分析後，總時數超過 1000 小時但有石虎分布樣點變為 34 個。本報告先呈現 34 個石虎分布樣點共域物種的重疊點位數(第 18-19 頁及表 2)，至於各物種間 OI 值是否彼此有影響將於第二年報告中呈現。 3、已更正(第 15 頁) 4、已更正(第 16 頁) 5、已更正(第 16 頁) 6、訪問的農民如訪問過程中得知曾有動物危害者，會在其家禽飼養場附近架設相機。已增列集集與中寮地區相機架設樣點及農戶位置的對照圖(第 29 頁圖 10) 7、感謝委員意見，第二年度之研習班如屬性適合，將遵照委員意見辦理。

高雄醫學大學 程委員建中	1、首先確認本計畫已依約完成當初之查核目標。 2、P.18 草屯出現高點(OI 值=7.77)。P.48 南投市架設 5 樣點，出現 3 次記錄，是否意味在人口稠密區出現頻度較高，也意即其選擇與人類生存空間分享？ 3、P.19 石虎食物種類的 OI 值高；家犬、家貓及其他哺乳類在同一生態系共存分享空間與資源。此一狀態可能必須進一步瞭解食物種類豐度及族群量評估。	1、感謝委員意見，已達成目標。 2、草屯及南投市大部分區域都已經開發為住宅區，僅剩東部與中寮相連的小塊區域為次生林，本研究在草屯與南投市拍攝到石虎的相機樣點都是在跟中寮緊鄰的次生林，人口密度相對低很多，所以應該不能說在人口稠密區石虎出現的頻度較高。至於為何這些樣點石虎的 OI 值偏高，目前我們的資料尚無法有合理的解釋。我們第二年度將持續在這區域設置幾個樣點進行較長期的監測。 3、已加入石虎 OI 值與食物豐富度(以鼠科鼠類及食蟲目為例)OI 值的相關性分析，結果顯示兩者沒有顯著相關(第 22 頁圖 6、圖 7)。影響石虎與其他共域物種分布及 OI 值的因子可能很多，除了食物資源的豐富度外，還包括環境因子及其他生物因子(例如競爭、掠食者)，將俟本計畫第二年度進行樣點微棲地因子分析後，再一併進行分析探討。
屏東科技大學 裴委員家騏	1、訪談的內容可以參考苗栗所做的研究，未來也可以比較兩地民眾對石虎態度的差異。 2、19 戶曾遭受動物危害家禽的農戶中，有 4 戶(21%)指認石虎危害，就石虎這種低密度的物種而言，所造成的危害並不低，可深入了解其在相同地點	1、謝謝委員建議，第二年度訪談內容將參考苗栗地區的研究，未來如有針對民眾的訪談資料亦將比較兩地民眾對石虎態度的差異。 2、謝謝委員意見。有關相同地點石虎的危害頻度，將於第二年度的訪談中列入訪談

	造成危害的頻度。 3、目前資料顯示石虎在南投的分布並不均勻，未來建議對分布的區域現象深入分析。	項目。 3、謝謝委員建議。目前資料顯示南投地區石虎主要分布在集集與中寮及其周邊淺山地區，第二年度會加強海拔 500-1000 公尺的區域，並加強相機樣點棲地因子的分析及進行可利用棲地的預測，並於第二年度期末報告時呈現石虎在南投地區的分布及探討可能原因。
育樂課 黃課長速汝	1、第一年計畫目標應完成 2 個鄉鎮，各至少 15 名農戶之訪談，目前實際只執行共 23 位，請說明。 2、農戶訪談結果及 OI 值有文件拍攝到鼬獾，因南投縣為狂犬病疫區，建議於後續相關宣導說明會時，一併進行狂犬病防疫宣導。 3、保育研習班之對象若為本處同仁或志工，希望針對調整及監測實務，希望未來可由同仁或志工協助持續監測。 4、第二年度選擇魚池(第一年未架設相機)及水里(第一年 8 部中僅 1 部拍到)架設相機之理由為何？	1、由於 921 地震後實際在山上養殖家禽的農戶漸少，尋找合適的受訪者不易。本計畫原本設定在集集與中寮各訪談至少 15 位農戶，但因中寮地區養雞戶比預期少，只完成 13 戶，因此集集增加到 17 戶。至 2015 年 7 月 10 日止，已完成集集 17 戶及中寮 13 戶共 30 個農戶的訪談。訪談結果資料已於內文更新(第 29-34 頁)。 2、謝謝委員意見，未來如有相關宣導說明會時會一併進行狂犬病相關注意事項宣導。 3、第二年度將舉辦一場研習班，如對象為管理處同仁，研習班內容將以協助管理處同仁持續調查及監測為主。 4、 本計畫第一年度以海拔 500 公尺以下為主，但其他單位資料顯示魚池及水里海拔高於 500 公尺的地區亦有石虎的分布。為更完整了解石虎在南投地區(尤其是海拔 500-1000 公尺)的分布現

		況，因此第二年度選擇魚池及水里兩個鄉鎮。然而第一年度發現的幾個石虎 OI 值較高的樣點亦會持續以相機進行監測。
治山課 鄭技正建志	1、因本課於林班地內常有治山及林道工程，在工程施工上需注意的事項，建議可於本案提出，俾利本處課作為後續治理工程工法參考。	1. 本研究第二年度會進行南投地區石虎可利用棲地的預測，該資料可提供哪些林班地可能有石虎的分布的資料，未來相關工程場址內如有或可能有石虎分布，便須以對石虎干擾最小的方式進行。然而，每個工程的施作方式及面積不一，影響程度亦不同，無法一概而論，未來可依個別情況提出建議。
水里工作站 秦主任思原	1、計畫目標中至少完成 2 個鄉鎮的農戶訪談，每個鄉鎮至少訪問 15 戶農戶，惟從結論及附錄八之資料中題示集集鎮訪問 12 戶，中寮鄉訪問 11 戶，訪問農戶數不符計畫目標，建請補正。 2、附錄一農戶訪談調查表中第 5 個問項中有問及會設陷阱捕抓嗎？及是否曾抓過石虎等問題？建議於調查表中增列第 6 項問項作野生動物保育法規宣導教育：問題 1：是否知道不可使用陷阱、獸夾獵捕野生動物。問項 2：是否知道發生野生動物危害需防治時，需要向縣市政府提出申請等。 3、勘誤：(1)報告第 4 頁分期目標第一年期程 2014 年 5 月至 2015 年 7 月，請修正。(2)報告第 28 頁結果與討論中農戶訪談第 1 點結果與本計畫在「苗栗」淺山區類似，應改為「南投」淺山區，請修正。	1、由於 921 地震後實際在山上養殖家禽的農戶漸少，尋找合適的受訪者不易。本計畫原本設定在集集與中寮各訪談至少 15 位農戶，但因中寮地區養雞戶比預期少，只完成 13 戶，因此集集增加到 17 戶。至 2015 年 7 月 10 日止，已完成集集 17 戶及中寮 13 戶共 30 個農戶的訪談。訪談結果資料已於內文更新(第 29-34 頁)。 2、謝謝委員的建議。然而，訪問資料表中如有野生動物保育法的相關問項，將引發受訪者的戒心及不信任，導致訪問工作無法順利進行。委員建議的兩個問項，在第二年度訪談時，將由研究人員視訪問情況，適時加入宣導。 3、謝謝委員指正，已於內文更正(第 4 頁及第 30 頁)。

丹大工作站 林技正哲毅	1、有無數據可顯示石虎對於棲地有無特殊喜好，比如坡度、溼度等。 2、是否能分析為何集集鎮及中寮鄉拍攝之石虎樣點數較高。 3、對於政府保育石虎之政策有無誘因提供予人民。	1、本計畫第二年度將進行石虎樣點的棲地因子分析，結果將於第二年度期末報告時呈獻。 2、集集與中寮是本研究選定的兩個熱點樣區，因此設置較多的相機樣點。而集集與中寮有較大面積屬於海拔 500 公尺以下、人的密度相對較低的區域，推測是石虎分布樣點較多的原因。 3、本計畫結果可呈現石虎分布現況及農民與野生動物衝突的狀況，可提供政府石虎保育政策之參考。對於降低農民與野生動物之衝突，合理的補貼損失是選項之一，但要形成政策仍須考量不同的情況。
埔里工作站 葉技士旭容	1、P.4 第一年度至 2015 年 7 月 31 日。 2、P.14 最末行未來調查範圍至 500-100M 應為 500-1000M。 3、本年度計畫並無捕捉到石虎，惟 P.19 提及其與鼬獾共域程度高，未來如有捕獲或路殺個體，建議送檢是否有感染狂犬病情形。 4、 P.12 第 1 年設置自動照相機於 9 個鄉鎮(埔里、魚池、仁愛、信義未設置)，惟簡報 P.41 第 2 年新增明第 2 年熱點鄉鎮之選定標準。 5、附錄建議增加農戶訪談記錄。	1、感謝委員指正，已於內文更正(第 4 頁)。 2、已於內文更正(第 13 頁)。 3、將依委員建議辦理。 4、本計畫第一年度以海拔 500 公尺以下為主，但其他單位資料顯示魚池及水里海拔高於 500 公尺的地區亦有石虎的分布。為更完整了解石虎在南投地區(尤其是海拔 500-1000 公尺)的分布現況，因此第二年度選擇魚池及水里兩個鄉鎮。然而第一年度發現的幾個石虎 OI 值較高的樣點亦會持續以相機進行監測。 5、目前訪談資料以量化呈現結果，原始訪談記錄有個人資

		料，放入附錄可能不妥。原始訪談記錄將由研究人員留存，必要時提供管理處查閱。
台中工作站 王技士奕仁	1、曾在九九峰保留區內發現鴿子被攻擊的羽毛遺體，請問是否有可能為石虎攻擊所致。	1、鴿子被攻擊事件可能是鳳頭蒼鷹等其他野生動物或家貓、家犬等所為，在無明顯證據支持下無法判定是否為石虎攻擊所致。
育樂課 蔡技正碧麗	1、建議將本研究申請利用 3 隻保育類野生動物石虎，獲行政院農業委員會同意之核定公函影印本，放在附錄中。 2、報告書 P.4 提及訪談方式採半結構式，請問何謂「半結構式」？ 3、建議將雌、雄石虎之活動範圍，補充至報告書中。 4、P.25 之圖 7.南投淺山地區家貓（A,N=154）N=154）及家犬（B,N=302）N=302）的日活動模式，請加入圖例說明。 5、P.34 之圖 11 .訪問林務人員(N=15)（N=15)(N=15) 過去十年內聽到或看聽到或看石虎出沒地區，其他縣市指何縣市，請註明。 6、建議增加數張石虎特徵相片於附錄中，供辨識參據。	1、已增列核定函影本於附錄 1(第 44-45 頁) 2、「半結構式訪談」主要為訪問者事先以研究問題及目的擬定訪談大綱，並在訪談過程視情況適度引導至其他問題。 3、文獻中苗栗地區雌、雄個體的活動範圍已於前言中敘述；本研究僅捕捉到 1 隻雌性個體，其活動範圍已於文中(第 27 頁)說明，本研究並無捕捉到雄性，故無雄性石虎的範圍資料。 4、謝謝委員建議，已修正(第 26 頁圖 10)。 5、謝謝委員意見。已於內文增加以下說明：南投以外的縣市中，有 4 位指出在苗栗地區、5 位指出在台中地區在過去 10 年有聽到或看到石虎出沒的消息(第 35 頁)。 6、已增列石虎特徵照片如附圖 1、2(第 70 頁)。

附圖

1. 石虎耳後有白色塊斑，為重要分辨特徵

2. 石虎前額眼窩內側有兩條白色條紋，身體、四肢及尾部有黑色斑點

3. 遭受危害的雞隻、附近為狗腳印

4. 中寮鄉永福村民廖威東訪談

5. 石虎誘捕籠

6. 國姓鄉拍攝之石虎

7. 竹山鎮拍攝之石虎

8. 台灣野山羊

9. 山羌

10. 台灣野豬

11. 台灣獼猴

12. 白鼻心

13. 鼬獾

14. 穿山甲

15. 赤腹松鼠

16. 台灣野兔

17. 藍腹鷴

18. 石虎與人的衝突管理研習班