玉山國家公園塔塔加地區
黃喉貂空間與族群生態調查計畫案

受委託單位：野聲環境生態顧問有限公司

研究主持人：姜博仁

協同主持人：蔡幸蒨、鍾佳衡、王玉婷

研究期程：中華民國 109 年 1 月至 109 年 12 月

研究經費：新臺幣 90 萬 5,000 元

玉山國家公園管理處 委託辦理

中華民國 109 年 12 月

目 錄

圖 目 錄

表 目 錄

摘 要

黃喉貂(*Martes flavigula chrysospila*)是臺灣特有亞種，但對於黃喉貂的族群調查，仍無詳細的研究與評估。玉山國家公園的塔塔加區域是目前臺灣山區較易目擊黃喉貂且交通最便利的遊憩區。在遊客、犬貓寵物與流浪動物、黃喉貂之間的互動影響及可能產生的衝突，有必要加以釐清。因此本研究延續 2019 年前期研究計畫，針對黃喉貂的活動範圍、族群數量與趨勢、社會結構及與遊客的互動等方面做進一步的調查與評估。今年度共架設 19 處獸徑型監測相機，3 台解說教育型相機，6 台簡訊型自動照相機。2020 年 5 至 9 月進行捕捉，總計 493 個捕捉籠天，共成功繫放 10 隻黃喉貂個體（3 雌 7 雄），包含 2019 年計畫捕捉個體共計捕捉到 14 隻個體（5 雌 9 雄）。利用最小多邊形法(minimum convex polygon)計算黃喉貂活動範圍發現雌性活動範圍從 1.06-12.3 平方公里，平均 6.5±5.53 平方公里(n=4，扣除 YTF05 定位點數過少)，雄性範圍則從 6.99-132.6 平方公里，平均為 33.6±38.97 平方公里(n=9)。雌性間活動範圍重疊程度較雄性間低，雄性個體 YTM03、04、05、07、09 活動範圍高度重疊於自忠至塔塔加遊客中心北邊的神木溪流域，與多數單獨活動的食肉目動物雄性領域很少重疊相反，而捕捉標記的個體，亦發現有多群僅雄性組成的群體，異性組成的群體僅佔少數，捕捉到的性別比例，亦以雄性遠高於雌性，黃喉貂的社會行為相當獨特，背後的機制與原因，值得進一步的了解釐清。從不同類型追蹤器結果顯示，表示著利用無線電(VHF)

方式追蹤黃喉貂很可能受限於沿著道路系統，因此這些個體的活動範圍應皆都低估。黃喉貂捕捉到的個體，性別比例不均，加上其他沒有標記的個體，結合志工與遊客的目擊紀錄，塔塔加地區活動的群體至少有 11 群，數量可能超過 20 隻以上，但由黃喉貂活動範圍廣大來推測，塔塔加的黃喉貂數量較高可能只是受食物吸引而聚集在塔塔加周遭，而非族群數量增加。檢驗 1 隻黃喉貂(YTM04)的健康狀況，其血液生化學檢查 AST 值(Aspartate aminotransferase, AST)相當高，顯示可能有肝臟受損的情況，也發現感染腺病毒及肝簇蟲(hepatozoon spp.)，感染腺病毒病源可能為一新種黃喉貂株的病原。建議延續黃喉貂的監測研究，持續進行捕捉追蹤，並且改使用定位更有效率的追蹤頸圈，瞭解其空間生態，追蹤存活與死亡原因。針對黃喉貂的空間生態資訊、疾病檢驗與親緣分析，並拓展自動相機監測到玉山主峰步道，進行長期更完整的研究，並彙整研究成果，做為黃喉貂保育、經營管理的資訊以及生態推廣基礎。

關鍵詞: 黃喉貂、塔塔加、捕捉追蹤、自動照相機、監測系統、活動範圍、移動模式、保育經營

第一章、前言

第一節、計畫緣起與目的

玉山(海拔 3,952 m)為台灣的最高峰，是熱門的登山路線之一，因此玉山塔塔加地區成為玉山國家公園重要的遊憩區。黃喉貂（*Martes flavigula chrysospila*）於 2019 年改列為其他應予保育類動物(行政農委會林務局,2019)。塔塔加遊憩區是目前台灣山區較容易目擊黃喉貂且交通最便利的區域，近期目擊頻率增加，黃喉貂有可能是受廚餘、垃圾吸引，亦可能是數量增加。人為活動所引入的垃圾與攜入山區的寵物，亦有可能將疾病傳染給野生動物，而 2009~2011 年度的自動照相機調查，就發現有許多遊客帶著寵物犬健行，而除了寵物犬之外，亦發現流浪犬在塔塔加於玉山步道活動，甚至遠到玉山圓峰(姜博仁等 2009, 姜博仁等 2010, 姜博仁 2011)，增加了與野生動物接觸的機會。許多自動照相機樣點就曾前後拍攝到黃喉貂等貂科食肉目動物與家犬先後出現的情形，家犬與野生食肉目動物的接觸，有可能將一些共通傳染病如犬瘟熱等擴散傳遞給野生動物而影響其族群(陳貞志和裴家騏 2006)，在遊客、犬貓寵物與流浪動物、黃喉貂之間的互動影響及可能產生的衝突，有必要加以釐清。

犬瘟熱是一種對食肉目動物致死率極高的病毒性疾病，如美國的黑足貂（*Mustela nigripes*）即因此疾病而在野外滅絕(Williams et al. 1988, Tompkins and Wilson 1998)，非洲賽倫蓋提保護區的獅子(*Panthera leo*)於 1994 年也因犬瘟熱疫情而使得該區 1/3 的獅子族群（約 1000 隻）死亡(Roelke-Parker et al. 1996)，1991 年於日本發現一隻白鼻心(*Paguma larvata taivana*)感染犬瘟熱，並因此引起該區外來種浣熊（*Nyctereutes procyonoides*）的犬瘟熱疫情而導致 70%的浣熊死亡(Machida et al. 1992)。貂科動物似最易受犬瘟熱衝擊(Deem et al. 2000)，野生鼬獾（*Melogale moschata subaurantiaca*）在台灣已發現有感染犬瘟熱致死的個體(陳貞志和裴家騏 2006, Chen et al. 2008)，而 2006 年 9 月 5 日在台 18 線 84K 亦發現一隻感染犬瘟熱致死的黃鼠狼（*Mustela sibirica taivana*）。另外台灣 2013 年開始東、南部出現鼬獾感染狂犬病(rabies virus)的案例，雖然目前並沒有黃喉貂感染之案例，但近期 2020 年元旦在玉山國家公園塔塔加地區(台 21 線 139K) 遊客通報一隻主動攻擊的鼬獾，後續檢驗出狂犬病且個體死亡。

黃喉貂為食肉目貂科貂屬動物，分布於西亞、西伯利亞以南至東亞最南端，屬於廣布型的物種，黃喉貂也是中南半島唯一的貂屬動物(Grassman et al. 2005)。體長約 45cm，尾長約 35cm，體重 1~3kg。體型細長，尾巴亦長，四肢相對較短，頭部略扁平，頭頂耳後至鼻端為黑色，頭下顎部與臉頰為白色，最大特徵為鮮黃色的喉部，身體大致為褐黃色，到後半段漸轉褐黑色，四肢末端及尾巴為黑色。齒式: 門齒 3/3，犬齒 1/1，前臼齒 4/4，臼齒 1/2; 全齒數=38。台灣黃喉貂屬於特有亞種，又稱為羌仔虎、黃頸鼬。黃喉貂日

行性，偶於夜間活動。行動敏捷善攀爬，樹上、峭壁與倒木都可發現蹤跡，會成小群獵食山羌(*Muntiacus reevesi micrurus*)等較大型哺乳動物(Matyushkin 1987, Koh 2007)，並亦有可能獵食的幼年、亞成年體型較小的台灣野山羊(*Capricornis swinhoei*)與水鹿(*Rusa unicolor*)。食性廣泛，取食任何可得之獵物，包括中小型哺乳類、鳥類、兩棲爬蟲、昆蟲等，亦會取食果實或腐食動物屍體，高海拔族群則以小型哺乳類為主要獵物(蔡及文 2007)。塔塔加地區觀察過獵食白面鼯鼠(*Petaurista alborufus lena*)以及覓食山櫻花果實(*Prunus campanulate*)(印莉敏訪談資料)。當黃喉貂發現人時，有時會觀察人類，並不馬上離開。在臺灣主要分布在海拔 300m 到 3,900m 干擾較少的天然森林，但以中海拔出現較為頻繁，偶於森林附近的開闊地(如高海拔箭竹草原)活動，目前以中央山脈中南部與東部發現紀錄較多。

頂端掠食者的消失，常會導致其獵物的增加，以及這些獵物所覓食的下層生物的減少，造成整個生態系的連鎖階層衝擊，影響生物多樣性及生態系(Estes et al. 2011)。因此，黃喉貂甚至其他貂科動物的族群存在與否，對玉山塔塔加地區的生態健康扮演很重要的角色。

黃喉貂外型美麗，加上容易目擊，是很好的環境生態及解說教育主題，然而黃喉貂在台灣的生態研究很少， 2019 年在塔塔加地區首次進行黃喉貂的捕捉追蹤研究，初步了解黃喉貂活動範圍，雄性為 16.7~19.2 平方公里（平均 17.9 平方公里），雌性 2.5~6.3 平方公里（平均 4.4 平方公里），不同群

間重疊程度不一（姜博仁等 2019）。由於 2019 年捕獲黃喉貂其無線電發報器電力可持續至 2020 年，有需要持續追蹤，且僅 2019 年計畫所收集之資料實屬有限，後續延伸可持續追蹤並捕捉更多個體，加上 GPS 無線電追蹤定位，有助於更加了解不同群(個體)之互動，以及更為完整之生態資訊，累積相關基礎資料，以作為後續應用之參考。本案規劃透過自動照相機監測，輔以捕捉繫放黃喉貂進行生態研究，進一步了解塔塔加地區黃喉貂空間生態與族群生態，以及與人為活動關係，同時累積相關樣本作為疾病與親緣分析，持續監測中大型哺乳動物，累積生態解說影片、照片等作為解說素材，強化志工能量，減緩人類與黃喉貂的可能衝突。

第二節、文獻回顧

貂科(Mustelidae)為食肉目中種類最多的一科，包含了黃鼠狼、貂、獾、獺等約 57 種，尚有一些物種分類未界定分類位置。全世界除了南極洲皆有貂科動物分佈，澳洲與紐西蘭雖然沒有原生貂科動物，但有人為引進的貂科物種(Ermine、Least weasel)。貂科細分為 8 個亞科，最小的食肉目動物—25 克的小黃鼠狼(*Mustela nivalis*)，到體型最大體重可達 45 公斤的海獺(*Enhydra lutris*)。

貂科外型特徵為修長型的身軀、較短的四肢、以及長尾巴，性別間的兩行性(dimorphism)相當明顯，有些物種的雄性體重可以是雌性的兩倍。數種假說曾解釋過這情況，如體型的差異可以允許雌雄間覓食不同的獵物種類，

當獵物量有所限制時雌雄間還能夠共存; 體型較小的雌性可以將獵物帶進洞穴，即便在懷孕時期; 體型較大的雄性移動範圍可以更大，在交配季節時去發現更多的雌性，可以和其他雄性競爭接近更多的雌性。嗅覺是貂科動物重要的感官,用來偵測捕食者、獵物以及利用特定腺體產生的強烈氣味來溝通。其中貂(Martens)的視力特別好，用於地面或樹上短距離、激烈追逐的捕捉獵物(Wilson D. E. and Mittermeier, 2009)。

黃喉貂即使狩獵壓力高的東南亞，例如寮國、越南等國家，都還是算常見且沒有特別受威脅的物種，在柬埔寨、泰國(Khao Yai 國家公園)、緬甸、蘇門答臘等區域也很廣泛分佈及可觀察(Parr and Duckworth, 2017),但黃喉貂在婆羅洲的出現紀錄相對稀少，有研究指出婆羅洲在黃喉貂的保育等級需高於其他區域，且其分類地位值得進一步研究(Hon et al., 2016)。在泰國 Khao Yai 國家公園，黃喉貂也有覓食人類食物的問題(Parr and Duckworth, 2017)，在中國關於黃喉貂的食性研究指出，結果季時黃喉貂會頻繁地覓食漿果及較甜的果實樹種(Zhou et al., 2008)。國外關於黃喉貂活動範圍的研究也並不多，在泰國的研究曾經捕捉 40 隻黃喉貂，繫放 VHF 追蹤器於其中 5 隻個體上，年平均活動範圍為 7.2 平方公里，平均日移動距離為 966 公尺，在滿月時夜晚活動頻率會增加(Grassman et al., 2005)。在南韓，黃喉貂列為瀕危物種，利用目擊、排遺、腳印等紀錄預測黃貂貂在南韓的分佈及棲息地偏好的情況(Lim et al., 2015)。

臺灣有 5 種貂科動物分佈，黃喉貂、黃鼠狼、小黃鼠狼(*Mustela formosana*)、鼬獾(*Melogale moschata subaurantiaca*)及水獺(*Lutra lutra*)，其中水獺目前已在臺灣本島絕跡，僅在金門有分布。關於黃喉貂的生態研究，臺灣目前僅有 4 篇論文(蔡及文，2006; 翁瑞鴻，2011; 陳換臻，2012; 王詩婷，2013)，主要利用排遺分析黃喉貂與共域的黃鼠狼食性，早期研究以外形來區分兩者之排遺，但近年分子遺傳技術進步，發現無法以排遺外形區分，兩者食性重疊比例大，食性以哺乳動物為主要、蜂窩類(含花粉、蜂蜜與蜂蠟)次之。王詩婷(2014)利用排遺分析塔塔加地區黃喉貂與黃鼠狼的親屬關係，顯示兩物種皆沒有雌性空間親屬社會結構的產生，表示性別擴散無差異。檢驗出 12 隻黃喉貂個體，7 隻為雄性，5 隻為雌性。

第二章、材料與方法

第一節、研究樣區

研究範圍主要為玉山國家公園西北園區塔塔加遊憩區一帶，面積約為20平方公里，以及園區內新中橫沿線，追蹤黃喉貂活動範圍則可能擴及周遭的楠梓仙溪地區、神木林道，以及園區外新中橫沿線。

第二節、調查方法與資料分析

(一)紅外線自動照相機監測樣點建置

1. 自動照相機監測系統架設地點

延續前期計畫 2019 年於塔塔加地區進行黃喉貂與其他中大型哺乳動物調查監測時的樣點(姜博仁等 2019)，挑選 9 處有拍攝到黃喉貂且均勻分布於樣區內的樣點，將持續監測。另考量黃喉貂活動範圍大，研究團隊另 2020 年增加監測樣點以拍攝不同黃喉貂群，由於之前追蹤結果顯示 YTM03、YTF02 此群黃喉貂活動範圍跨越園區至石山引水道西側及楠溪林道，所以在新高口（石山引水道入口附近）、楠溪工作站周遭架設相機，也試圖釐清此群活動範圍及和其他黃喉貂空間重疊情況。在大鐵杉、玉山登山口及

遊客中心停車場等人潮較多處架設自動照相機，並評估部分遊客活動密集處是否適合監測黃喉貂活動。天文台樣點曾經失竊，加上玉山林道經常觀察到黃喉貂，故亦在天文台下方的玉山林道附近增加樣點。在玉山主峰線孟祿亭周圍也加設 2 台自動相機，共計處架設 19 台獸徑型監測相機(圖 1)。

另外架設 3 台解說教育型相機，主要目的在累積解說教育使用，因此畫面的需求與拍攝角度考量攝影美學與獸徑型不同，亦不列入後續出現頻度分析。另外使用 6 台簡訊型自動照相機，即時監測黃喉貂捕捉陷阱籠，觀察動物對陷阱的行為反應(表 1)。

數位自動照相機使用的是 Browning Spec Ops Advantage 為主要獸徑型監測相機，使用影片拍攝之模式，在部分較為空曠的環境，為避免相機過度敏感而拍攝過多無動物影像，採用 Bushnell 或 Reconyx HC500 以照片模式監測，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，以內建的鏡頭拍攝照片或錄製影片。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 2013)。自動照相機原則上每 2~3 月上山更換電池並下載資料，收回之數

位資料將以人工辨識，記錄物種、出現坐標及其他附加屬性資料（如調查人員、氣候、調查方式等 metadata）。

2. 活動模式與出現頻度分析

比照過往分析方式(姜博仁等 2010, 姜博仁 2011, 姜博仁等 2013)，分析自動照相機拍攝到黃喉貂與其他中大型哺乳動物之有效照片，以利交互比較。有效照片定義為，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。而不同個體，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。但是因為黃喉貂常拍攝到小群活動，因此以群為取樣單位，1 小時內連拍的紀錄，即使是不同個體，一律視為同 1 群而只當作 1 筆有效紀錄。

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（Hourly Activity Percentage, HAP）以如下公式計算：

$$HAP = \frac{\text{一物種在某時段有效照片總數}}{\text{該物種全部有效照片數}} * 100\%$$

一天 24 小時每個時段 HAP 總和將會是 100%，以此呈現每一時段活動量變化,而每一時段的自動相機工作時已經校正為一樣，也就是說，每次更換電池後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，採用方法為以更換電池後到下一次更換電池期間的最後一張照片的時間為基準（可能為更換電池時之時間或電池沒電時之最後一張工作照片）。往回推算 24 小時的倍數，將每次更換電池後第一天不足 24 小時部分所拍到的照片略去不計入活動模式的張數，這樣可控制每個時段的工作時間是一樣的，方便統計檢定，而刪除第 1 天的原因則可稍微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。

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 et al. 2001, O'Brien et al. 2003, Rovero and Marshall 2009)，因此以出現頻度（OI 值）表示相對族群量。動物出現頻度（Occurrence Index, OI）以如下公式(姜博仁等 2013)計算：

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

但黃喉貂、台灣獼猴(*Macaca cyclopis*)、野豬(*Sus scrofa taivanus*)與水鹿的有效照片數皆以群為單位，其他中大型哺乳動物則以單隻為單位。

(二)黃喉貂捕捉追蹤及空間分析

於塔塔加地區進行黃喉貂的捕捉，透過追蹤，協助釐清黃喉貂活動範圍、移動模式、社群活動，以及活動區與遊客主要遊憩活動區關係。黃喉貂捕捉採用 Tomahawk 踏板式捕捉獸籠陷阱(Tomahawk Live Trap, Hazelhurst, Wisconsin) (附錄一)。使用蜂蜜為誘餌。為減少巡籠對捕捉造成之干擾，捕捉籠搭配簡訊型紅外線自動照相機，偵測到黃喉貂進入籠內，馬上發出 MMS 多媒體簡訊與 email 通知研究人員，研究人員可立即前往處理，減少黃喉貂於籠中之緊迫。

2020 年 5 月開始設置 Tomahawk 踏板式捕捉獸籠，若捕捉到黃喉貂會同獸醫進行麻醉，麻醉過程紀錄基本生物資訊、健康檢查與植入晶片(附錄二)，採集血液、毛髮、寄生蟲、組織等樣本提供其他研究單位(屏科大野生動物保育研究所陳貞志教授以及台大動物科學系朱有田教授)作後續疾病與遺傳分析，最後掛上 VHF 或 GPS 頸圈式無線電追蹤器，確認健康狀況後原地野放，進行進一步的追蹤。

VHF 無線電追蹤，採用人力於現場三角定位，每月進行 3~5 日連續密集追蹤，包括日間活動點與夜間休息點，瞭解黃喉貂相對遊客活動區

域關係，以及活動範圍。若是採用衛星定位頸圈，衛星定位頸圈會自動定位，因此可減少許多追蹤人力，但由於黃喉貂體型較小，無法掛戴使用簡訊或衛星信號自動上傳之頸圈，加上衛星定位較為耗電，因此衛星定位頻度無法太頻繁，並僅能透過 VHF 或 UHF 之訊號在 100~300m 距離下載。

GPS 追蹤器設定一天定位 6 點，定位時間為上午 5 、8、11 點，下午 2、5 及 11 點。定位頻率為野放後第一週每天定位，第二週到第五週為每 2 天定一次位，第六週開始為每 3 天定一次位。後續發現定位成功率不佳，為了提升定位成功率，定位方式從原本的 standard fix economy (70s) 改成 較為耗電的 standard fix intensive (180s)，因此 GPS 蹤器設定改成一天定位 5 點，定位時間改為上午 5 、8、11 點，下午 2 及 11 點。定位頻率為野放第一週每天定位，第二週到第五週為每兩天定一次位，第六週開始為每三天定一次位。

最主要之分析，將著重在黃喉貂群體的互動關係，如成群活動關係以及不同群體的重疊程度等等。若捕捉個體較多，已無足夠之追蹤頸圈可使用時，則將掛上一般無追蹤功能的頸圈，以利自動照相機拍到個體進行辨識，或者透過遊客與志工之觀察，累積更多的黃喉貂生態資訊。

無線電定位精確度較低，對於分析黃喉貂個體間互動較不容易，社會行為（如黃喉貂之成群活動）也無法精確探討，若能使用衛星定位發報

器，則能大大減低研究上之困難並提高精確度以探討社會行為，以及與遊客主要遊憩活動區塊之互動關係。然而衛星定位發報器成本高，電池壽命較短，根據前期捕捉及自動相機之資料，在遊客中心、塔塔加鞍部及大鐵杉等遊客較常休憩處，在其附近活動之黃喉貂較有重複捕捉之機會，可安裝衛星定位發報器提高回收資料之機率。

透過黃喉貂個體辨識與追蹤，可針對黃喉貂利用不同棲地、遊客活動區域等，進行更精確與全面的定位追蹤與探討，透過定位，分析黃喉貂可能的棲地利用模式，例如休息、移動、穿越等，另外，掛上頸圈的黃喉貂個體，也有機會透過自動照相機拍攝，則可作為個體辨識之輔助。

捕捉與無線電追蹤可分析以下資訊：

1. 最小存活族群量（mimimum number alive），即捕捉到的個體總數。黃鼠狼為容易捕獲及重複捕獲的物種，而黃喉貂的活動範圍較大，若其也容易捕獲，則最小存活族群量可能相當接近塔塔加地區黃鼠狼與黃喉貂實際族群量大小，則週期性的捕捉可以作為黃喉貂族群消長動態的監測方法選項之一。
2. 活動範圍與移動模式。使用最小凸多邊型法(Minimum convex polygon, MCP)描述黃喉貂活動範圍(MCP100％)，同時也會用核密度估計法(KDE)描述黃喉貂的核心利用區域(K50)與活動範圍(K95)，若 GPS 成功定位與下載，則可以有較詳細的移動資料，

據以估算每日移動距離。

3. 捕獲個體標示（頸圈），可以與自動照相機結合拍攝，再加上週期性的捕捉資料，利用 capture-resight 模式估算黃喉貂族群數量及密度（重複捕獲及拍攝的資料量夠大的情形下）。

4. 無線電追蹤資料可以了解黃喉貂之空間生態，並可進一步了解其社會行為。另外，可以探討黃喉貂之活動地點，與人為建物（如遊客中心、公路等）之關係，可以獲得比自動照相機更細緻之資訊。

(三)黃喉貂族群生態

透過捕捉追蹤與自動照相機協助，以及目擊紀錄，評估黃喉貂於塔塔加地區活動之個體或群體數，若多數個體已經捕捉並掛上頸圈，則透過活動範圍追蹤，以這些個體的活動範圍作為基礎，計算出現之個體數與群體數，估算族群密度。

未來無線電追蹤個體能持續捕捉追蹤與更換發報器，則有可能在長期監測的研究下，累積存活機率等族群重要參數。若無線電追蹤發現可能有繁殖的跡象(如雌性黃喉貂固定回到某處，可能為哺乳中的巢穴，則在盡量減少干擾的情況下，嘗試靠近架設自動照相機記錄黃喉貂的繁殖行為。

(四)協助記錄塔塔加地區黃喉貂出沒現況及其行為反應

黃喉貂與塔塔加遊客潛在衝突點熱區監測主要透過捕捉追蹤以及自動照相機進行評估研究。如上項工作說明，透過追蹤，可以協助標定潛在衝突點熱區。持續累積訪談塔塔加工作人員，以及在塔塔加遊客中心、解說亭等地點放置黃喉貂目擊紀錄，讓遊客、登山客回報。黃喉貂目擊紀錄表，記錄內容包含日期、時間、地點、人貂之最近距離、黃喉貂行為反應等項目，系統化的資料收集建立目擊資料庫，以期後續分析量化黃喉貂與人類間之行為反應模式。

（五）評估探討玉山主峰步道周遭黃喉貂之現況與延伸研究監測之可行性

1. 與玉管處與塔塔加以及志工，保持聯繫，並設計目擊通報表格，包括線上表單與紙本表格，以及與管理站人員建立討論群組，持續記錄目擊紀錄，累積黃喉貂群體活動的資料。
2. 訪談氣象站人員以及排雲山莊管理人員黃喉貂目擊紀錄，並討論合作記錄以及協助登山客觀察黃喉貂紀錄，若排雲或警察小隊管理站，在登山客進出或住宿時，可以協助記錄黃喉貂目擊記錄，累積一年資料之後，評估探討玉山主峰步道周遭黃喉貂之現況與延伸研究監測之可行性。

第三章、結果與討論

第一節、自動相機監測

（一）自動相機工作概況

架設 19 台監測族群用類型之自動相機，扣除 TTK62、63 架設時間尚短故還未回收記憶卡之自動相機，此次分析出現頻度(OI 值)之相機樣本數為 17。總工作時數為 71,656 小時，中大型哺乳動物的部分，共拍攝到 6 種野生食肉目動物分別為黃喉貂、黃鼠狼、鼬獾、臺灣黑熊(*Ursus thibetanus formosanus*)、白鼻心(*Paguma larvata taivana*)及首次記錄的臺灣高山小黃鼠狼(*Mustela formosanus*)， 4 種偶蹄目動物包含臺灣野山羊、臺灣水鹿、山羌與臺灣野豬(*Sus scrofa taivanus*) ，以及非原生物種家貓、家犬(表 1)。

其他自動相機紀錄包括囓齒目 7 種，白面鼯鼠、長吻松鼠(*Dremomys pernyi owstoni*)、赤腹松鼠(*Callosciurus erythraeus thaiwanensis*)、條紋松鼠(*Tamiops maritimus formosanus*)、高山田鼠(*Microtus kikuchii*)、高山白腹鼠(*Niviventer culturatus*)和台灣森鼠(*Apodemus semotus*)，同時也記錄了鳥類 7 目 34 種、鼩鼱目 2 種（附錄三），家犬與家貓主要在人為活動頻繁的樣點所拍攝到。

（二）出現頻度及活動模式分析

分析 2020 年 1 月至 10 月，自動相機平均出現頻度，以山羌最高（43.02），其次依高低順序為：臺灣獼猴（11.13）、臺灣水鹿（6.63）、黃鼠狼（2.55）、黃喉貂（2.54）、鼬獾（2.02）、臺灣野山羊（1.59）、臺灣野豬(0.84) (表 2)。從 2019-2020 年月平均出現頻度趨勢來看，兩年間出現頻度高峰的月份並不太一致，出現頻度呈現些微的波動。黃鼠狼出現頻度較高的月份則呈現黃喉貂錯開的趨勢(圖 2)。

活動模式分析皆以群為單位，分析 2020 年 1 月至 10 月監測用自動相機(n=16)拍攝到黃喉貂與黃鼠狼照片，黃喉貂共拍攝 161 次，黃鼠狼共拍攝到 220 次。分析其各時段活動量百分比(圖 3)，黃喉貂主要在日間活動，占 90％（早上 6 點至下午 6 點），晨間 6-8 點及傍晚 4-6 點為活動高峰。黃鼠狼雖日夜皆活動，但以夜間為主（72%，晚上 6 點至隔日 6 點）。分析黃喉貂潛在獵物之山羌及鼠類之活動模式，山羌日夜皆活動，在晨昏有較高的活動量比例，鼠類則相對利用夜間活動(圖 4)。

第二節、黃喉貂捕捉追蹤與空間生態分析

(一)黃喉貂捕捉追蹤

陷阱於 2020 年 5 月開始捕捉，至 9 月下旬，期間若天氣狀況不佳（連日大雨等）、人力調配等因素有暫時性的關籠，共架設過 15 個陷阱樣點，總計 493 個捕捉籠天，捕捉黃喉貂 20 隻次（包含 7 隻次重複捕捉），5 隻次黃喉貂脫逃，共繫放追蹤器於 10 隻個體上。以玉山林道稜線陷阱(TTK trap14)捕捉 6 隻次為最多，其次為石山工作站(TTK trap7)4 隻次、遊客中心停車場下方(TTK trap4) 3 隻次(表 3)，有 8 個陷阱樣點捕捉到黃喉貂。今年度僅有 YTM03、YTM05 兩隻個體一同進籠被捕捉，其餘皆為單一個體進籠，YTM07 與 YTM09 沒有一同進籠，但被捕捉時另一隻個體都有在籠外徘徊等待，另外 YTM05、YTF04 被捕捉時籠外有其他個體在徘徊。

2020 年 5 月至 9 月共捕捉繫放 10 隻黃喉貂個體，3 隻雌性個體，其中 2 隻為亞成年個體， 7 隻為雄性成年個體，其中 1 隻為 2019 年捕捉之重複個體(YTM03)，以齒式、牙齒磨損狀況及體重來評估是否為成體，若有恆久齒尚未完整長齊，就可能為亞成體或幼體，但幼體基本上還會有許多乳牙。目前繫戴 VHF 追蹤器個體為 6 隻，GPS 追蹤器為 4 隻(表 4)。個體體重雌性從 1.41~1.7 公斤，平均 1.56±0.11(SD)公斤，雄性從 2.04~2.82 公斤，平均 2.4±0.23 公斤。體長，雌性平均 49.1±2.01 公分，雄性平均

55.1±2.54 公分，尾長雌性平均 36.3±1.81 公分，雄性平均 39.8±4.07 公分，頸圍雌性平均 13.7±0.7 公分，雄性平均 15.7±1.45 公分 (表 4）。前人於福山植物園捕捉黃鼠狼其性別比偏離 1:1 之比例，捕捉到 31 隻個體，雄性 27 隻，雌性 4 隻(翁國精 1997)。國外貂科研究亦常出現雄性個體捕捉率較高的情形，推測原因可能反應族群內性別比例之情況外、可能雄性因體型較大而嗅覺較佳、雄性領域性較強等(Buskira and Lindstedt 1989)。

在玉山園區東部八通關古道 3 種食肉目動物食性研究，顯示黃喉貂與黃鼠狼食性相近(重疊指數為 86.6%)，食性比例除了哺乳動物占最高外，其次為蜂窩類（含花粉、蜜蜂與蜂蠟）(陳奐臻 2012)。為了避免捕捉至非目標物種，以蜂蜜作為餌料，從自動相機影片中發現多數進籠的動物為黃喉貂，對黃鼠狼、鼬獾吸引力低。但鼠類頻繁造訪食用蜂蜜，雖不會觸發陷阱籠，但會加速蜂蜜的損耗，增加誘餌成本，以及人工持續補充蜂蜜的麻煩，但後續在蜂蜜罐上加裝紗網後，鼠類造訪頻率降低很多。

(二)追蹤器定位情況及效率

分析 2019-2020 年所捕捉 14 隻黃喉貂(5 雌，9 雄)個體其定位追蹤結果，個體間追蹤天數差異不一，定位點雌性共 84 個點位，雄性 1,820 個。有些個體還在持續追蹤(表 5)。目前有 5 隻繫帶 GPS 追蹤器個體的活動點位資料，其中 YTM07、08 定位資料還尚未下載過，追蹤日從 17~184 天

不等，定位成功率 10~50.8%，日定位成功率 43.9~100%，以 YTM03 定位成功率、日定位成功率最佳，但整體定位的成功率並不佳(表 6)，使用手持下載器也需要離繫戴 GPS 追蹤器個體適當距離（目前經驗大約距離 100 公尺內）。在奧勒岡州 1,500-2,000 公尺山區的太平洋貂(*Martes caurina*)研究，利用 GPS 追蹤器密集每隔 5 分鐘定位一次，探討性別間的領域活動行為，其定位成功率也多在 20％以下(Moriarty and Epps 2015, Moriarty *et al*., 2017)。黃喉貂多於森林內活動，植被覆蓋度高、地形崎嶇、山區雲霧遮蔽天氣、個體對頸圈的反應不一等因素，建議後續衛星接收時間以設定 180 秒定位可能表現較佳。

(三)黃喉貂活動範圍

利用最小凸多邊形法(minimun convex polygon, MCP)計算黃喉貂活動範圍，雌性活動範圍從 1.06-12.3 平方公里，平均為 6.5±5.53 平方公里(n=4，扣除 YTF05 定位點過少)，雄性活動範圍從 6.99-132.6 平方公里，平均為 33.6±38.97 平方公里(n=9) (表 5)。本研究追蹤 14 隻個體中，有 10 隻個體的活動範圍會超出玉山國家公園的範圍外(圖 5)。目前定位資料顯示，雌性間活動範圍重疊程度較雄性間低(圖 6)，雄性個體 YTM03、04、05、07、09 活動範圍高度重疊於自忠至塔塔加遊客中心北邊的神木溪流域(圖 7)。

YTF01 活動面積 10 平方公里，活動點位主要也在台 21 線塔塔加地區停車場至塔塔加遊客中心，以及保安警察第七總隊第六大隊塔塔加小隊派出所至塔塔加鞍部，也曾跨越鞍部往楠溪工作站方向(圖 8)。此個體自 2019 年年底後皆追蹤不到其 VHF 訊號，但位於東埔山、遊客中心、麟趾山西側等 4 處自動相機從 2019 年 10 月至 2020 年 3 月陸續記錄到 YTF01 活動，自動相機畫面顯示其頸圈天線已呈斷裂捲曲狀，因此導致無法追蹤。

YTF02 與 YTM03 於 2019 年同時捕捉，此兩隻個體在往天文臺步道區域所捕捉，僅在追蹤初期於麟趾山稜線南邊山區、新高口石山引水道區域偶爾可以收到 YTF02 訊號，2019 年 12 月底之後持續收不到其訊號（圖 9）。

YTF03 為雌性中活動範圍最大者(12.39 平方公里)，也是雌性中唯一繫戴 GPS 追蹤器的個體，共被捕捉過 3 次，定位點常於台 21、18 線道路兩側 200 公尺距離內(44%)（圖 10）。

YTF04 活動範圍 1.06 平方公里，於 2020/8/21 接收到追蹤器死亡訊號，因追蹤期間短，可能無法代表個體完整活動區域，研究人員多次試圖尋找頸圈，但訊號微弱，目前無法確認為個體死亡或是追蹤器掉落(圖 11)。

YTF05 活動範圍 0.11 平方公里，集中在大鐵杉周遭，也因追蹤期間短，可能無法代表個體完整活動區域（圖 11）。

YTM01、YTM02 於 2019 年 12 月底接收到 2 隻個體無線電訊號呈現死亡頻率(一分鐘 60 下)，最後在台 21 線 119K 叉路內茶園上方竹林中，發現兩隻個體之頸圈及部分屍骸，頸圈相距約 50 公尺，頸圈外觀完整沒有斷裂。一般而言，動物自然因素死亡情況下，同時兩隻個體在同一地點死亡機率偏低，推測死亡原因可能某種程度與人為相關。YTM01、YTM02 活動面積相似分別為 23.4、22.6 平方公里。兩隻個體活動範圍重疊度高，推估至死亡前大多時間為一同活動，與現場定位及目擊紀錄時情況相似(圖 12)。

YTM03 今年於玉山林道陷阱重複捕捉(與 YTM05 一同被捕捉)，合併 GPS 追蹤器及後來更換的 VHF 追蹤器之定位資料，結果顯示其活動範圍可達 132.6 平方公里，是目前此物種最大的活動範圍之紀錄(圖 13)，其活動區域多在台 18 線南邊，東界從鹿林山稜線至西界阿里山國家森林遊樂區，南界可至霞山一帶。活動領域多為道路不可及之處，也反應在研究人員追蹤的清況上，多數時間是無法聽到此個體之訊號。

分析 2019/8/7~2020/2/4 各月份 MCP 50%核心活動範圍，發現 8 月核心活動範圍，集中於鹿林山往石水山方向稜線兩側，該月 MCP 50%核心活動範圍面積 6.26 平方公里，明顯小於其他月份，且與其他月份範圍沒有重疊(圖 14)。同時發現今年(2020/6/17-2020/10/21)利用 VHF 追蹤器所得到的 YTM03 活動範圍與 2019 年(2019/8/7-2020/2/4)活動範圍分布不同，

分析顯示即便是相同季節，年間的活動範圍分佈幾乎沒有重疊（圖 15），2 年間活動範圍分布的差異可能與群體社會結構改變相關，有待後續研究。YTM03 活動點位較多，進一步以核密度估計法(KDE)分析，其核心活動範圍(KDE 50%)為 34.8 平方公里，活動範圍(KDE 95%)106.6 平方公里（圖 16）。

YTM04 活動範圍 6.99 平方公里，為雄性間活動範圍最小者（表 5、圖 17），於 2020/6/22 接收到追蹤器死亡訊號，追蹤期間短，也尚無法確認為個體死亡或是追蹤器掉落。

YTM05 今年 6 月與 YTM03 一同被捕捉，其活動範圍為 13.25 平方公里，兩者活動範圍相似，推測也應該一同活動（圖 13），但於 10 月下旬接收到追蹤器死亡訊號，也尚無法確認為個體死亡或是追蹤器掉落。

YTM06、08 活動範圍則多在玉山國家公園範圍內，兩隻個體曾紀錄過在玉山北峰、玉山和排雲山莊等高海拔地區活動(圖 18)，YTM08 更有 24 小時內出現於玉山北峰及排雲管理站，長距離的移動紀錄(約 7.4 公里)。

YTM07、09 並不是一同進籠被捕抓，但都在對方進籠時在籠外徘徊，定位點大多數十分接近，活動範圍也相似，推論兩隻也應為同一群體（圖 19）。

目前觀察到石山至塔塔加遊客中心北邊的神木溪流域為黃喉貂個體間活動範圍重疊程度較高之區域(圖 5)，前人 2014 年利用排遺遺傳鑑定之結果顯示，推論塔塔加地區黃喉貂可能沒有性別播遷差異(sex-bias dispersal) (王詩婷，2014)，是否與彼此間親緣關係有所關聯有待後續進一步的遺傳分析。

貂科活動範圍多與搜尋食物氣味記號的領域有關(Wilson D. E. and Mittermeier 2009)，關於貂屬(Genus Martes)性別間活動範圍、重疊度的相關研究，美國奧勒岡州的太平洋貂，同性別間的活動範圍重疊度小於 2%，且顯示個體有領域性行為(Moriarty *et al*., 2017);松貂的研究則發現同性別的活動範圍重疊度分別為 4-6% (Zalewski and Jȩdrzejewsk 2006)。泰國黃喉貂之無線電結果顯示黃喉貂雄性活動面積為 8.1±6.3 平方公里，雌性為 13.3 平方公里，3 隻雄性個體活動範圍重疊程度達 34%(Grassman et al. 2005)，與另外 2 隻雌性個體則沒有重疊。同為貂科動物的歐亞水獺，在同一溪流活動範圍重疊度高的個體，彼此間的切緣關係也較為接近(Hung et al., 2004)。雖然有研究顯示松貂的活動範圍的重疊度與親緣關係有關(Bartolommei et al., 2016)，但在黃喉貂則僅有一篇韓國的研究針對族群的親緣關係做分析，且樣本數僅有兩群(Lee 2019)。台灣黃喉貂基礎資料尚少（姜博仁等 2019），因此後續研究若能持續捕捉及了解繁殖期間雌雄

活動範圍的差異及分佈的變化，鑑定繫放個體的親屬關係，能協助釐清黃喉貂空間分佈與親屬結構上之關係。

YTM03 活動範圍(132.6 平方公里)明顯大於目前所追蹤的其他黃喉貂個體，玉山國家公園大分及瓦拉米地區臺灣黑熊之空間生態研究結果，雌性黑熊活動範圍(MCP 100%)平均為 48.5 平方公里(n=6)(林宛青 2016)，雖然兩研究之海拔不同，可能影響食物資源之取得，但也顯示了黃喉貂活動範圍之廣大，同時表示著利用無線電方式追蹤黃喉貂很可能受限於沿著道路系統，而無法呈現黃喉貂真正的活動範圍。

(四)移動模式

針對 YTM03 利用 GPS 追蹤器所獲得較詳細的移動定位資料，進行移動距離、移動速率之分析。分析資料從 2019/8/4~2020/2/4，每日定位 15 點，定位時間為 06:00~18:00、23:00、24:00，每小時定位一點。YTM03 每月移動距離 8 月最短(116 公里)、9 月次之（200 公里）(圖 21)，與 8 月活動範圍較集中於鹿林山往石水山方向稜線兩側相吻合，文獻指出黃喉貂繁殖期主要於 8 月，4 月為幼貂出生期(Wilson D. E. and Mittermeier 2009)，可能因繁殖期為確保交配優勢而跟隨雌貂活動，故活動範圍縮小。分析每日移動距離結果顯示，主要以白天(6:00~18:00)移動距離較多，白天每日移動 5~15 公里是滿普遍的，甚至在 10 月中旬、11 月初和 1 月初當日移動距離可達 20~28 公里，

晚上(18:00~23:00)移動距離多數不超過 5 公里，午夜移動距離多數保持在很低的情況(圖 22)。

每日平均移動速率，8~9 月白日維持 0.5 公里/小時不到的速率在移動，9 月下旬過後，白天每日平均移動速率逐漸提升至 0.5~1 公里/小時，晚上的每日平均移動速率變動起伏程度較大(圖 23)，10/17、1/9、1/27 這幾天晚上平均移動速度特別高，因為當天晚上就只有這個點定位成功，且時間皆為 18:00(剛過日落沒幾分鐘)，移動速度計算的方式剛好會取到日落前一小時移動的部分而造成較高值。

每小時移動距離以晨昏平均值較高(圖 24)，與自動相機所分析之活動模式趨勢類似，其中每小時移動距離最高可達 8.7 公里。每小時平均移動速率與移動距離有相似的模式，晨昏有稍微較高的移動速率，記錄到最高速率可達約 7.2 公里/小時，同時也發現午夜偶爾也有移動的情況(圖 25)。

YTM08 曾被記錄 2020/9/24 中午 12:18 在玉山北峰氣象站活動，隔日早晨 7:39 在排雲管理站被目擊，直線移動距離約 7.4 公里，海拔落差約 1,100 公尺。

美國加州 Lassen 國家森林內的太平洋貂，體重約 600～1000 克，其每日移動距離可達 7 公里，平均速率 1 公里以上/小時，牠們移動路徑、速率會受所穿越的棲地類型、覓食策略、被獵捕風險而有所不同，例如牠們傾向避開開闊草地的棲地類型，經過此類型棲地，移動路徑較為直線且速率較快。性

別與季節間的移動模式也會有些差異，如相較於夏季，冬季時移動速率較快。

第三節、黃喉貂族群生態

貂科動物大多數為獨居性，黃喉貂為其中少數群體活動的物種，時常觀察到 2-3 隻個體一同活動(姜博仁 2019, Grassman et al. 2005, Nandini and Karthik 2007, Parr and Duckworth 2007)，前人於塔塔加地區之研究推測黃喉貂可能為一夫一妻制(王詩婷 2014)。本研究追蹤的 14 隻個體中可分為 11 個群體，其中只有 YTF04、YTM04 觀察歷史中為單獨個體行動，確定群體間性別的有 4 群，有 3 群(YTM01 與 02、YTM03 與 YTM05、YTM07 與 09)皆為 2 隻成年雄性之組合（表 5），另一群為 YTM03 第一次(2019 年)捕捉繫放時與雌性 YTF02 及籠外一隻未知性別個體。自動相機也曾拍攝至 YTM01 與其他未上頸圈個體一同活動且有標記領域之行為出現，YTF05 雌性亞成體曾被目擊與兩隻未知性別個體一起活動，群體間的個體組合變動顯示黃喉貂可能因個體年齡、性別而有不同的社會結構。

以 2019-2020 年捕捉個體數配合目擊之觀察，目前確定有 11 個群體，假設群體間的個體沒有重複，推估塔塔加地區至少有 20 隻黃喉貂個體。捕捉繫放 14 隻個體，死亡率 14~35%(若把發出死亡訊號的追蹤器未確認存活之個體也列入)，同為貂屬的太平洋貂的年存活率為 63%(Moriarty 2014)，黃喉

貂在台灣並沒有掠食者，須持續了解死亡原因。目前繫戴頸圈之個體，頸圈與天線都各自標記不同顏色(表 7)，以便後續個體辨識進行族群估算。

第四節、目擊紀錄

從 2019 年至 2020 年 11 月共累積了 159 筆目擊黃喉貂資料，其中有 59 筆為繫帶頸圈之黃喉貂(附錄五)。可辨識個體中，YTM08 目擊 11 次最多，其次為 YTM07 目擊 8 次，YTM06 目擊 5 次，共有 10 隻追蹤之個體被大眾所目擊，未曾被目擊過的個體為 YTM04、05、YTF04，皆為追蹤器發出死亡訊號之個體。發現有覓食行為紀錄 29 筆，其中覓食人類食物或廚餘的紀錄占了 16 筆。黃喉貂與人最近之距離，根據管理站員工多次目擊之經驗多以 5 公尺以上，通常有覓食行為其距離才會拉近，目前之目擊資料顯示黃喉貂離人 2 公尺以上比例占約 50.6%，沒有記錄距離約占 41%（圖 26）。目前目擊資料紀錄過黃喉貂覓食菊池氏龜殼花(*Trimeresurus gracilis*)、台灣獼猴、山羌、人類廚餘。另外，近期觀察黃喉貂有出現在遊客或攤販(自忠)等活動處，有攝影人士於瑪淑如淦明隧道口利用廚餘餵食拍攝黃喉貂，塔塔加捕捉追蹤的個體亦會於此處活動覓食廚餘。受遊客炊煮食物、廚餘的吸引，以及跟隨攜帶鸚鵡、兔子等寵物的遊客現象，未來可能衍生出潛在黃喉貂與遊客的衝突，以及提高野生食肉目動物彼此疾病傳播的風險。目擊資料的行為描述、個體辨識有助於幫助釐清黃喉貂社會結構，補充 VHF 追蹤器人力收集資料上的廣泛度。

第四章、結論與未來建議

1. 黃喉貂活動範圍

利用最小凸多邊形法計算黃喉貂的活動範圍（MCP100%），雌性活動範圍從 1.06-12.3 平方公里，平均為 6.5±5.53 平方公里(n=4)，雄性活動範圍從 6.99-132.6 平方公里，平均為 33.6±38.97 平方公里(n=9)。從 YTM03 所繫戴的不同類型追蹤器結果顯示，利用 VHF 追蹤器之定位資料明顯小於利用 GPS 追蹤器所定位的活動範圍，表示著利用無線電方式追蹤黃喉貂很可能受限於沿著道路系統，而無法呈現黃喉貂真正的活動範圍。使用 GPS 頸圈可較能進一步了解黃喉貂性別間、季節間的實際移動、重疊情況，但由於黃喉貂體型小所攜帶的頸圈電池電力無法以衛星回傳之方式，故也有資料無法回收之風險。未來可測試改良式 3G 傳送的 GPS 追蹤器，以克服 VHF 追蹤器以及透過 VHF 下載 GPS 定位資料的困難，方能全面了解黃喉貂的空間生態。

2. 黃喉貂族群生態

以 2019-2020 年捕捉個體數配合目擊之觀察，目前確定有 11 個群體，假設群體間的個體沒有重複，推估塔塔加地區至少有 20 隻黃喉貂個體。捕捉繫放 14 隻個體，死亡率 14~35%。

3. 黃喉貂遺傳、疾病生態

2019 年檢驗發現感染血液寄生原蟲肝簇蟲及腺病毒的個體，2020 年初步檢驗 1 隻黃喉貂(YTM04)的健康狀況，其血漿生化學檢查(Aspartate aminotransferase)AST 值相當高，顯示可能有肝臟受損的情況，也發現感染腺病毒及肝簇蟲(hepatozoon spp.)。腺病毒的部分，可感染食肉目為 Canine AdV-1，在許多野生動物已有感染的相關報 告。此病原造感染野生動物的症狀主要為亞臨床的症狀，感染後不會出現明顯徵兆，但病源會潛伏於體內。此病源對家犬則會致病，造成傳染性肝炎(infectious canine hepatitis, ICH)，目前的於黃喉貂所分離的病源基因序列目前判定為 Canine mastadenovirus 此病毒屬，但基因序列與犬隻所感染的並不同，故初步評估可能為一新種黃喉貂株的病源(附錄六)。

此外，由於塔塔加地區在 2016 年及 2020 年時曾分別於黃鼠狼與鼬獾個體檢測到犬瘟熱及狂犬病病原，而此兩疾病對於黃喉貂等小型食肉目動物不僅是潛在的威脅，狂犬病也是全球性的人畜共通傳染病，且放養家犬或流浪動物是這兩種疾病的潛在宿主。因此建議未來可計劃釐清塔塔加地區黃喉貂族群的疾病現況，探討可能與寵物、流浪動物或甚至是遊客之間的疾病傳播風險。由於流浪動物及放養家犬對於食肉目疾病的傳播扮演重要的角色，因此若要進一步了解上述疾病的傳染風險評估，需要針對此區域流浪動物或是周遭部落眷養家犬作疾病篩檢，針對黃喉貂疾病篩檢成果提出未來風險評估及保育方針。

4.黃喉貂遺傳親緣分析與社會結構

由於並無針對遺傳分析親緣的預算與工作項目，因此並無法釐清黃喉貂群體組成，彼此的親緣關係，無法知道是否同一家族，以及配對關係的社會組成。前期計畫已有採集樣本，將可作為後續分析。由於相關分析可能需要開發更多引子(primer)，才能較為明確的瞭解親緣遠近，釐清黃喉貂群體之社會結構。

5. 黃喉貂與人之互動情況

為了探討遊客與黃喉貂的互動與影響，擬針對黃喉貂的目擊紀錄設置回報平台，透過建立制式的回報表單，讓遊客可以針對目擊地點、時間與黃喉貂的行為，甚至拍攝到的影音照片等資訊作回報，除了增進遊客對於相關保育議題的認同，也可藉此評估黃喉貂的行為模式是否在特定遊客出沒熱點有受到改變，藉此提出因應之保育對策。規劃設置回報平台並與塔塔加站志工和解說員合作推廣平台的使用，並針對遊客的回饋進行回報表單的改善。

第五章、參考文獻

王詩婷. 2014. 塔塔加地區黃喉貂與黃鼠狼的親屬關係. 碩士論文. 東海大學, 台中市.

林宛青. 2016. 衛星定位追蹤玉山國家公園台灣黑熊（*Ursus thibetanus formosanus*）之移動與活動模式. 碩士論文. 屏東科技大學, 屏東市.

姜博仁. 2011. 玉山地區中大型哺乳動物與生物多樣性之長期監測計畫. 玉山國家公園叢刊編號：1244, 玉山國家公園管理處, 南投縣水里鎮.

姜博仁, 蔡幸蒨 和王玉婷. 2019. 玉山塔塔加地區黃喉貂生態習性調查與監測系統建置案. 玉山國家公園叢刊編號 1321 號, 玉山國家公園管理處, 南投縣水里鎮.

姜博仁, 梁又仁, 蔡世超, 和吳禎祺. 2013. 玉山國家公園共域性動物族群消長動態變化與監測模式建立-以黃鼠狼與黃喉貂為例. 玉山國家公園叢刊編號：1260, 玉山國家公園管理處, 水里，南投縣，台灣.

姜博仁, 蔡世超, 吳禎祺, 和林宗億. 2010. 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. 玉山國家公園叢刊編號 1209 號, 玉山國家公園管理處, 南投縣水里鎮.

姜博仁, 朱祐璽, 鄭蕙如, 和林宗億. 2009. 塔塔加地區野生動物自動化監測可行性評估. 玉山國家公園叢刊編號 1186 號, 玉山國家公園管理處, 南投縣水里鎮.

陳奐臻. 2012. 玉山國家公園八通關古道東段三種食肉目動物的食性研究. 國立東華大學, 花蓮縣.

陳貞志和裴家騏. 2006. 台灣首次發現野生食肉動物感染犬瘟熱病毒 - 其威脅性及緊急對策. 野生動物保育彙報及通訊 **10**:32-34.

翁瑞鴻. 2011. 共域食肉目動物排遺分子鑑種技術建立及應用. 國立東華大學, 花蓮縣.

蔡及文. 2007. 共域黃喉貂與黃鼠狼之食物資源分配. 碩士論文. 國立臺灣大學, 台北，台灣.

Bartolommei, P., S. Gasperini, E. Manzo, C. Natali, C. Ciofi, and R. Cozzolino. 2016. Genetic relatedness affects socio-spatial organization in a solitary carnivore, the European pine marten. Hystris Journal of Mammalogy 27(2):222-224.

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, and W. N. W.

Shahruddin. 2001. The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptic mammals. Animal Conservation **4**:75-79.

Chen, C. C., K. J. C. Pei, M. H. Liao, and J. A. Mortenson. 2008. Canine distemper virus in wild ferret-badgers of Taiwan. Journal of Wildlife Diseases **44**:440-445.

Deem, S. L., L. H. Spelman, R. A. Yates, and R. J. Montali. 2000. Canine distemper in terrestrial carnivores: A review. Journal of Zoo and Wildlife Medicine **31**:441-451.

Estes, J. A., J. Terborgh, J. S. Brashares, M. E. Power, J. Berger, W. J. Bond, S. R. Carpenter, T. E. Essington, R. D. Holt, J. B. C. Jackson, R. J. Marquis, L. Oksanen, T. Oksanen, R. T. Paine, E. K. Pikitch, W. J. Ripple, S. A. Sandin, M. Scheffer, T. W. Schoener, J. B. Shurin, A. R. E. Sinclair, M. E. Soule, R. Virtanen, and D. A. Wardle. 2011. Trophic downgrading of planet earth. Science **333**:301-306.

Grassman, L. I., M. E. Tewes, and N. J. Silvy. 2005. Ranging, habitat use and activity patterns of binturong *Arctictis binturong* and yellow-throated marten *Martes flavigula* in northcentral Thailand. Wildlife Biology **11**:49-57.

Hon, J., A. J. Hearn, J. Ross, H. Samejima, D. M. Augeri, J. Mathai,A. Mohamed, R. Boonratana, G. Fredriksson, S. M. Cheyne, M. Heydon, Rustam, R. Alfred, G. Semiadi, H.Bernard, D. W. Macdonald, J. L. Belant, S. Kramer-Schadt and Andreas Wilting. 2016. Predicted distribution of the yellow-throated marten Martes flavigula (Mammalia: Carnivora:

Mustelidae) on Borneo. Raffles Bulletin of Zoology 33:42-49.

Koh, C. N. 2007. Notes on field survey in Nan-Tz-Shian Stream Forest Road. Forestry Research Newsletter **14**:45-48.

Lim, S. J., J. H. Min, and Y. C. Park. 2015. Analysis of Habitat Characteristics of the Yelloe-throated Marten *Martes flavigula* Carnivora :Mustelidae) Using Geographic Information System(GIS). Journal of Forest and Enviroment Science 31:261-266.

Machida, N., N. Izumisawa, T. Nakamura, and K. Kiryu. 1992. Canine-Distemper Virus-Infection in a Masked Palm Civet (Paguma-Larvata). Journal of Comparative Pathology **107**:439-443.

Matyushkin, E. N. 1987. Hunting the musk deer by the yellow-throated marten in the Sikhote-Alin' Mountains. Byulleten' Moskovskogo Obshchestva Ispytatelei Prirody Otdel Biologicheskii **92**:28-42.

Moriarty, K. M. 2014. Habitat use and movement behavior of Pacific marten(martes caurina) in reponse to forest management practices in Lassen National Forest, California. PH.D. dissertation, Oregon State University. Corvallis.

Moriarty, K. M., and C. W. Epps. 2015. Ratained satelite information influences performance of GPS devies in a forest ecosystem. Wildlife Bulletin 39:349-357.

Moriarty, K. M, M. Linnell, and B. Chasao. 2017.Using high-resolution short-term location data to describe territoriality in Pacific martens. Journal

Mammalogy 98:679-689.

O'Brien, T. G., M. F. Kinnaird, and H. T. Wibisono. 2003. Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape. Animal Conservation **6**:131-139.

Parr, J. W. K., and J. W. Duckworth. 2007. Notes on diet, habituation and sociality of yellow-throated Marten *Martes flavigula*. Small carnivore conservation **36**:28-29.

Roelke-Parker, M. E., L. Munson, C. Packer, R. Kock, S. Cleaveland, M. Carpenter, S. J. OBrien, A. Pospischil, R. HofmannLehmann, H. Lutz, G. L. M. Mwamengele, M. N. Mgasa, G. A. Machange, B. A. Summers, and M. J. G. Appel. 1996. A canine distemper virus epidemic in Serengeti lions (*Panthera leo*). Nature **379**:441-445.

Rovero, F., and A. R. Marshall. 2009. Camera trapping photographic rate as an index of density in forest ungulates. Journal of Applied Ecology **46**:1011-1017.

Tompkins, D. M., and K. Wilson. 1998. Wildlife disease ecology: from theory to policy. Trends in Ecology & Evolution **13**:476-478.

Williams, E. S., E. T. Thorne, M. J. G. Appel, and D. W. Belitsky. 1988. Canine-Distemper in Black-Footed Ferrets (Mustela-Nigripes) from Wyoming. Journal of Wildlife Diseases **24**:385-398.

Wilson D. E. and Mittermeier, R. A. 2009. Handbook of the Mammals of the World. Vol. 1. Carnivores. Lynx Edicions, Barcelona.

Woo, D., T. Choi, H. Kwon, S. Lee, and J. Lee. 2015. The Food Habits and Habitat Use of Yellow-Throated Martens(*Martes flavigula*) by Snow Tracking in Korean Temperate Forest During the Winter. Journal of Environmental Impact Assessment **24**:532-548.

Zhou, Y. B., L. Zhang, Y. Kaneko, C. Newman, and X. M. Wang. 2008. Frugivory and seed dispersal by a small carnivore, the Chinese ferret-badger, Melogale moschata, in a fragmented subtropical forest of central China. Forest Ecology and Management **255**:1595-1603.

Zalewski, A., and W. Je̜drzejewski. 2016. Spatial organisation and dynamics of the pine marten Martes martes population in Białowieza Forest (E Poland) compared with other European woodlands. Ecography 29:31-43.

圖 1、塔塔加地區自動照相機樣點位置。

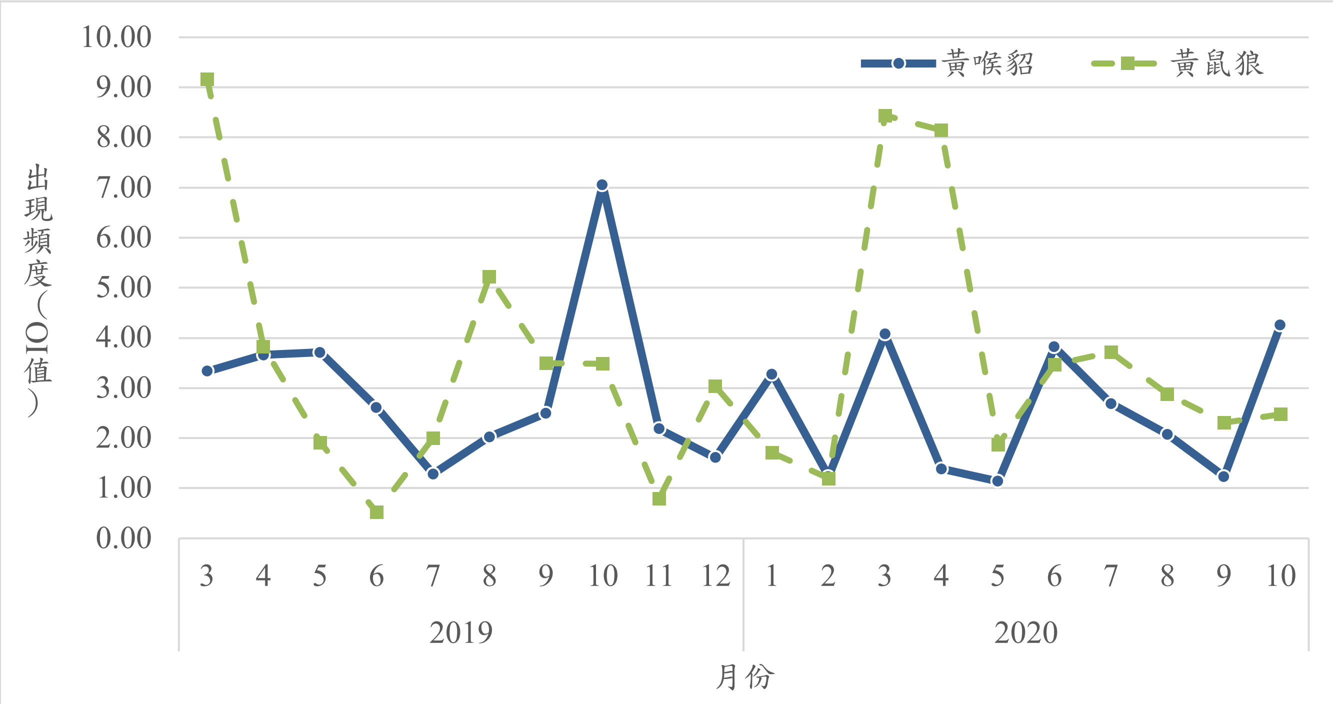


圖 2、塔塔加地區 2019-2020 年黃喉貂、黃鼠狼之月份平均出現頻度。

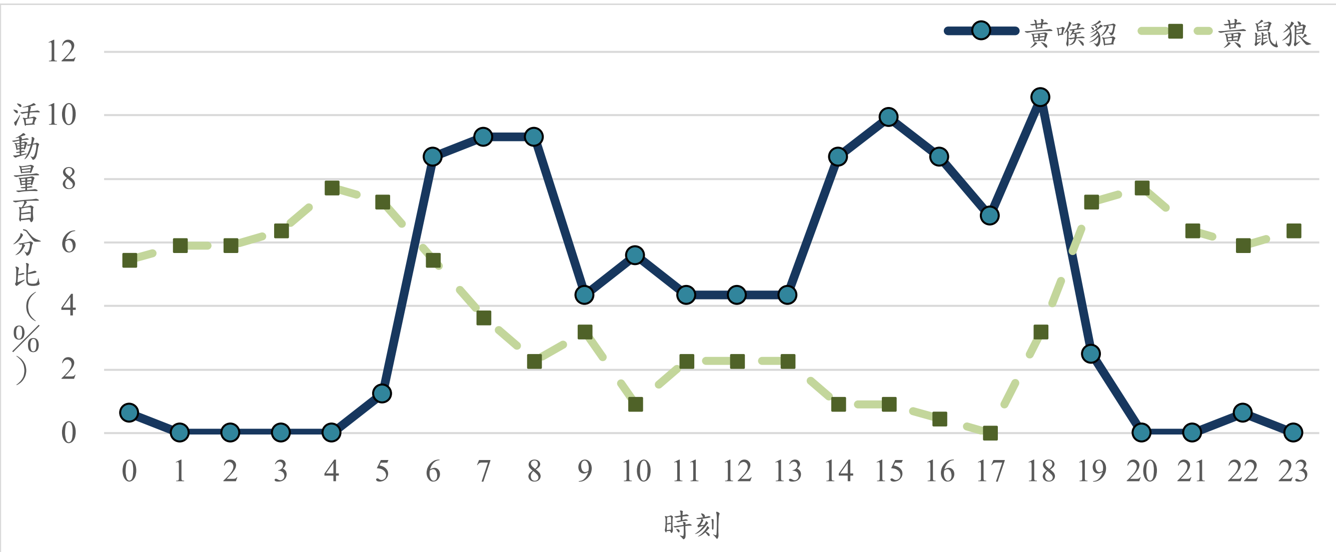


圖 3、塔塔加地區 2020 年自動相機紀錄黃喉貂(N=161)與黃鼠狼(N=220)之活動模式。

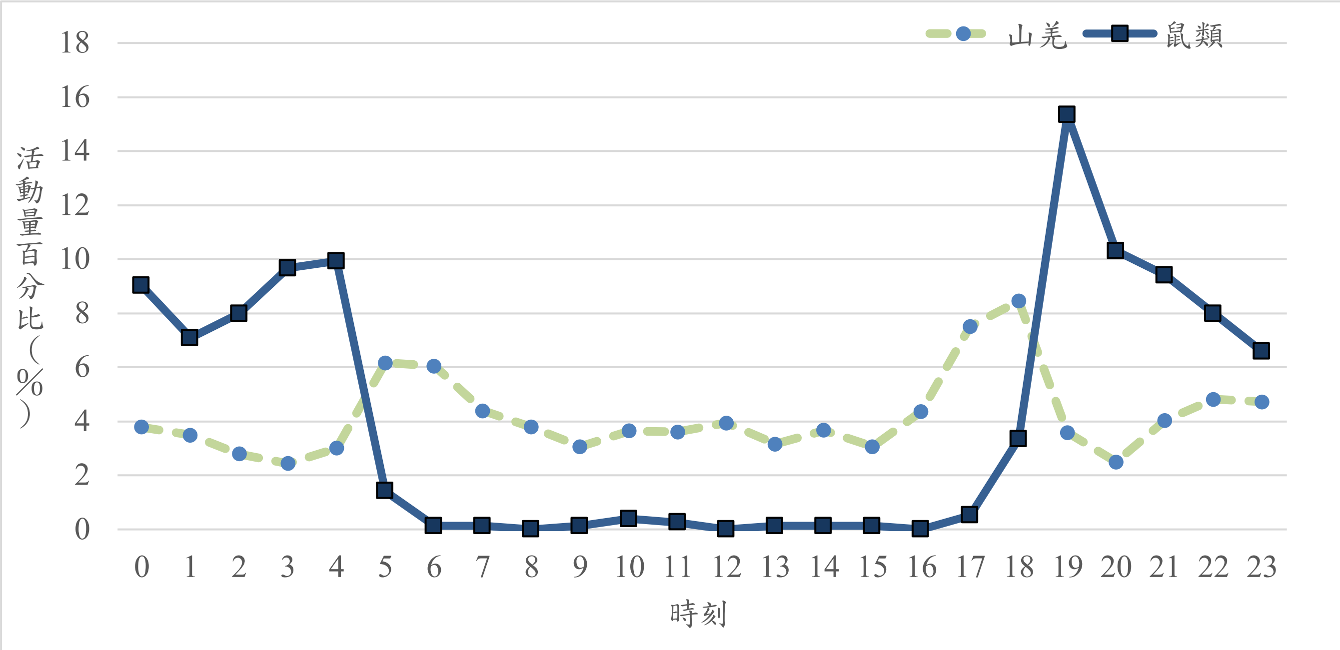


圖 4、塔塔加地區 2019-2020 年自動相機紀錄山羌(N=3326)、及鼠類(N=776)之活動模式。

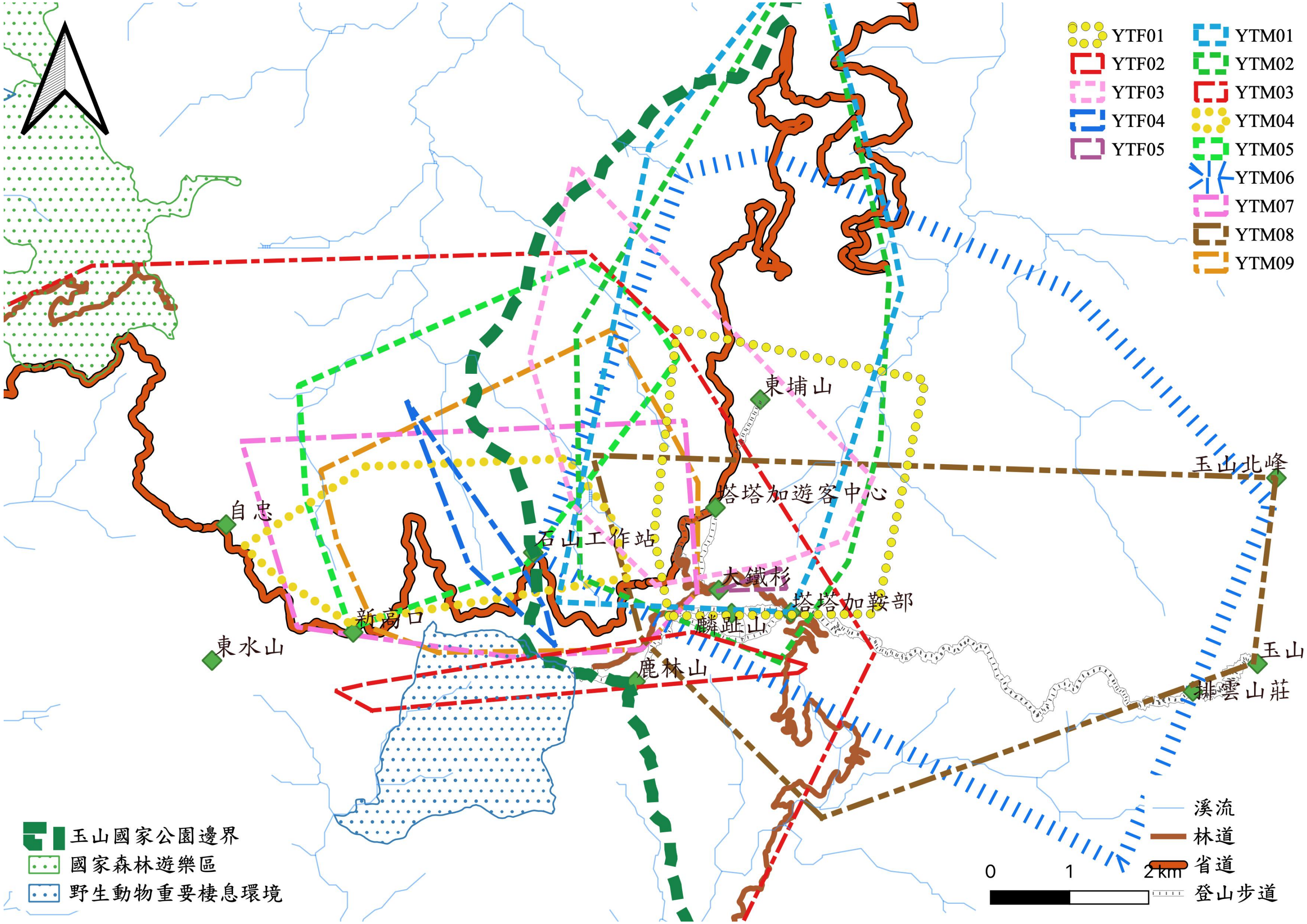


圖 5、塔塔加地區 2019/6/22~2020/11/1 捕捉繫放之全部黃喉貂個體(N=14)活動範圍(MCP 100%)分布。

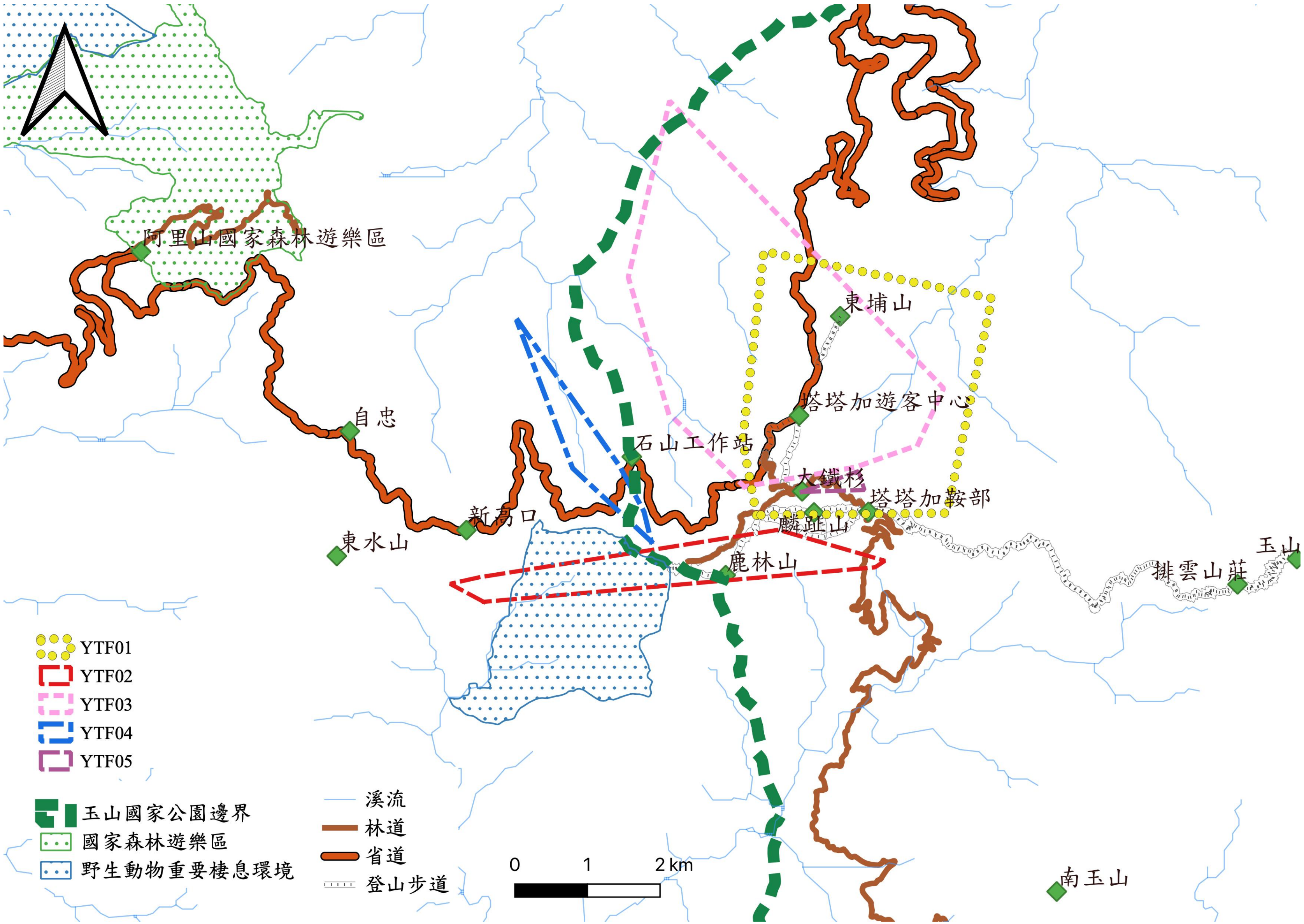


圖 6、塔塔加地區 2019/8/4~2020/10/22 捕捉繫放之雌性黃喉貂個體(N=5)活動範圍(MCP 100%)分布圖

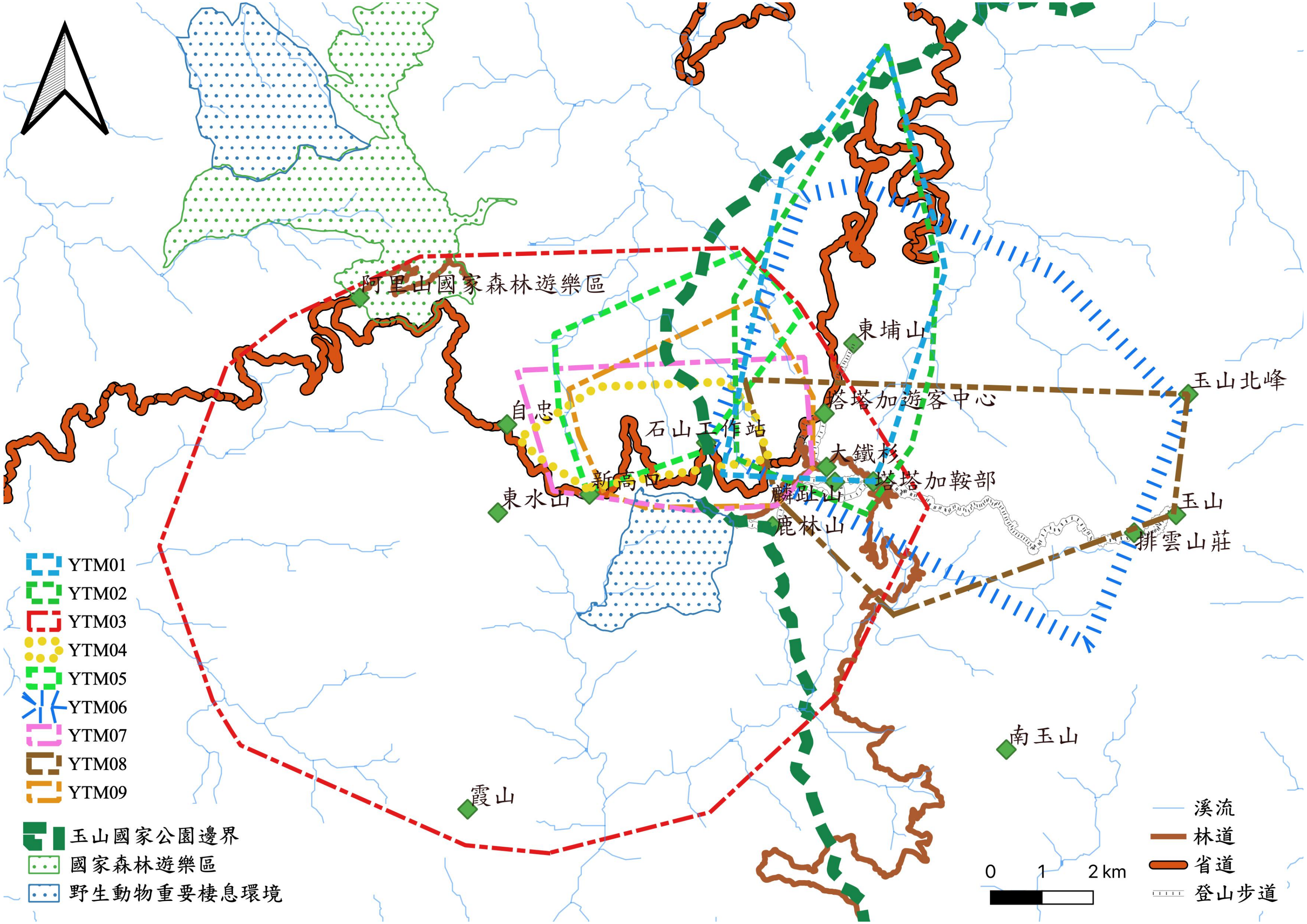


圖 7、塔塔加地區 2019/6/25~2020/11/1 捕捉繫放之雄性黃喉貂個體(N=9)活動範圍(MCP 100%)分布。

圖 8、塔塔加地區 2019/8/4~2020/2/2 黃喉貂個體 YTF01 定位點及活動範圍。

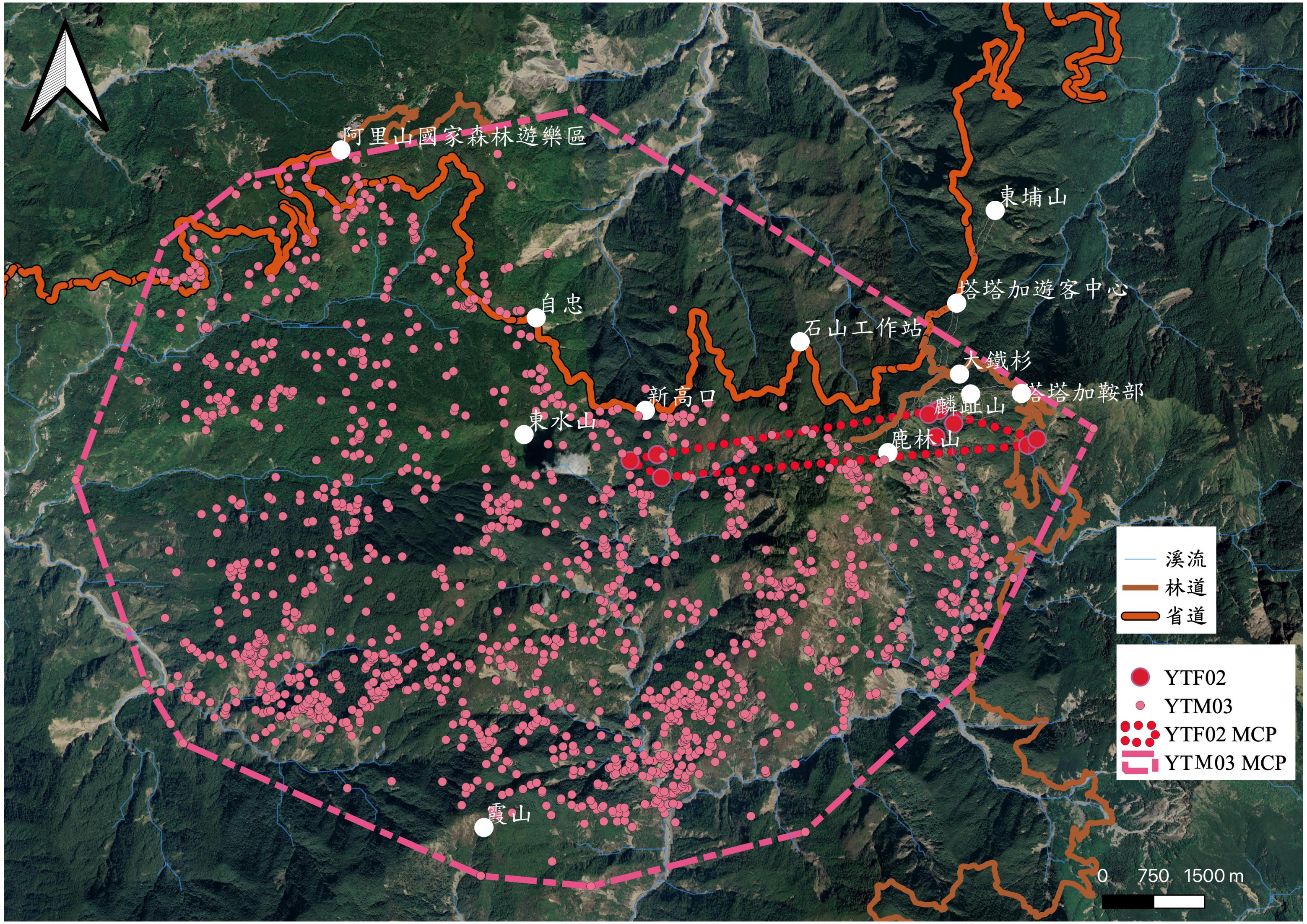


圖 9、塔塔加地區黃喉貂個體 YTF02(2019/8/4-2019/12/26)、YTM03(2019/8-2020/2/4)定位點及活動範圍。

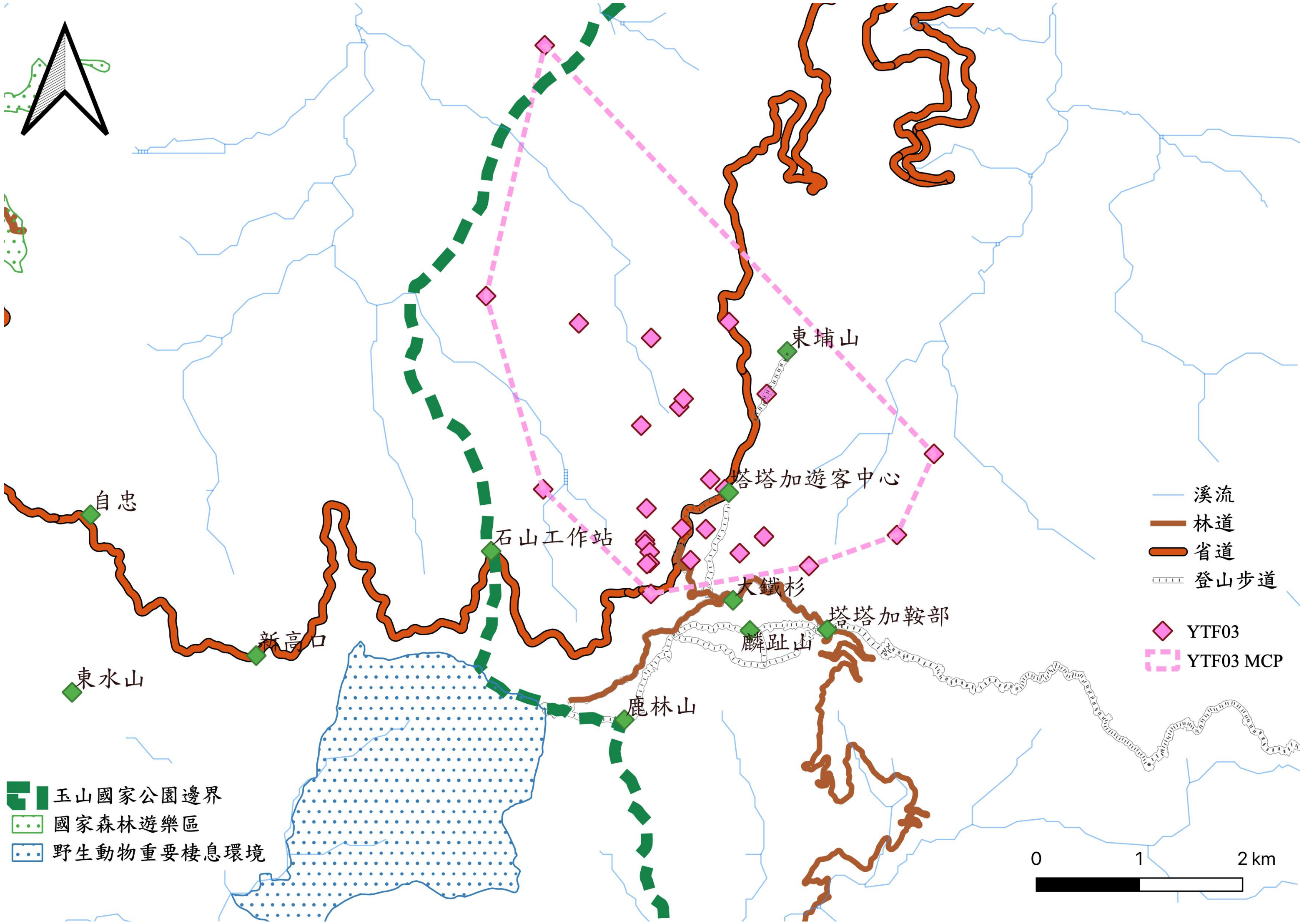


圖 10、塔塔加地區黃喉貂個體 YTF03(2020/6/22-2020/7/16)定位點及 MCP100%活動範圍。

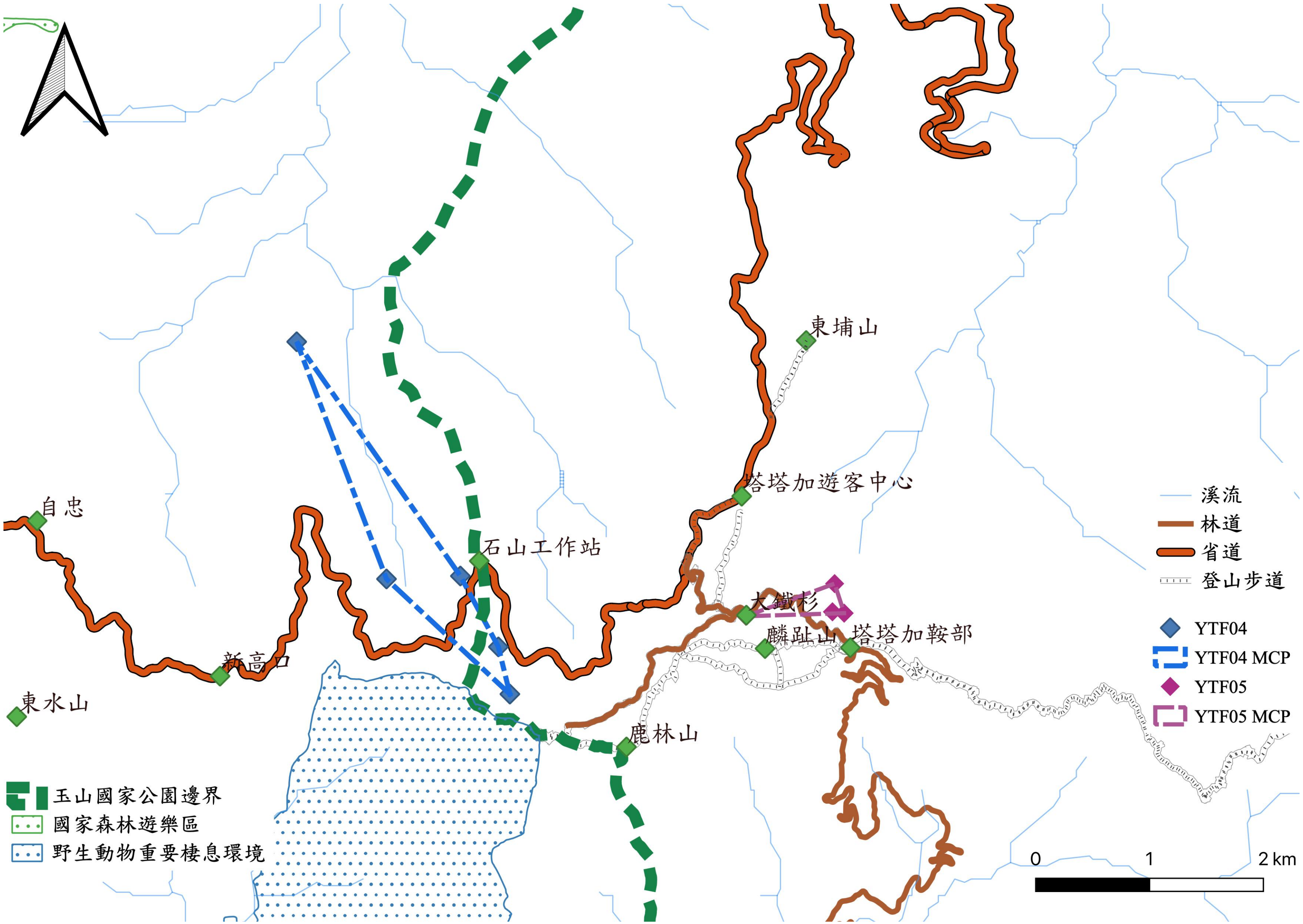


圖 11、塔塔加地區黃喉貂個體 YTF04(2020/7/28~2020/10/11)、YTF05(2020/9/18~2020/10/22)定位點及活動範圍。

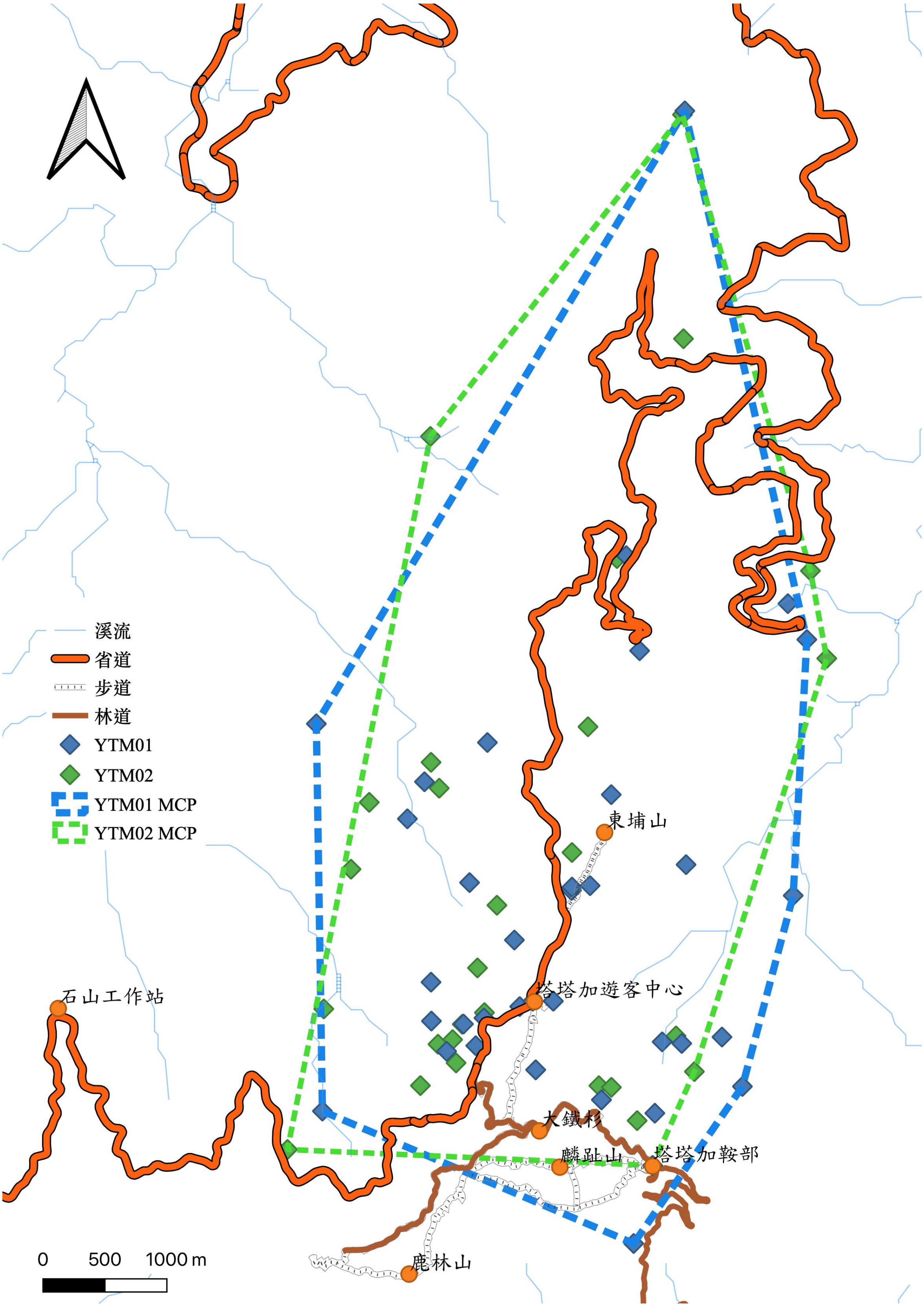


圖 12、塔塔加地區 2019/6/25~2019/10/20 黃喉貂個體 YTM01、YTM02 定位點及活動範圍。

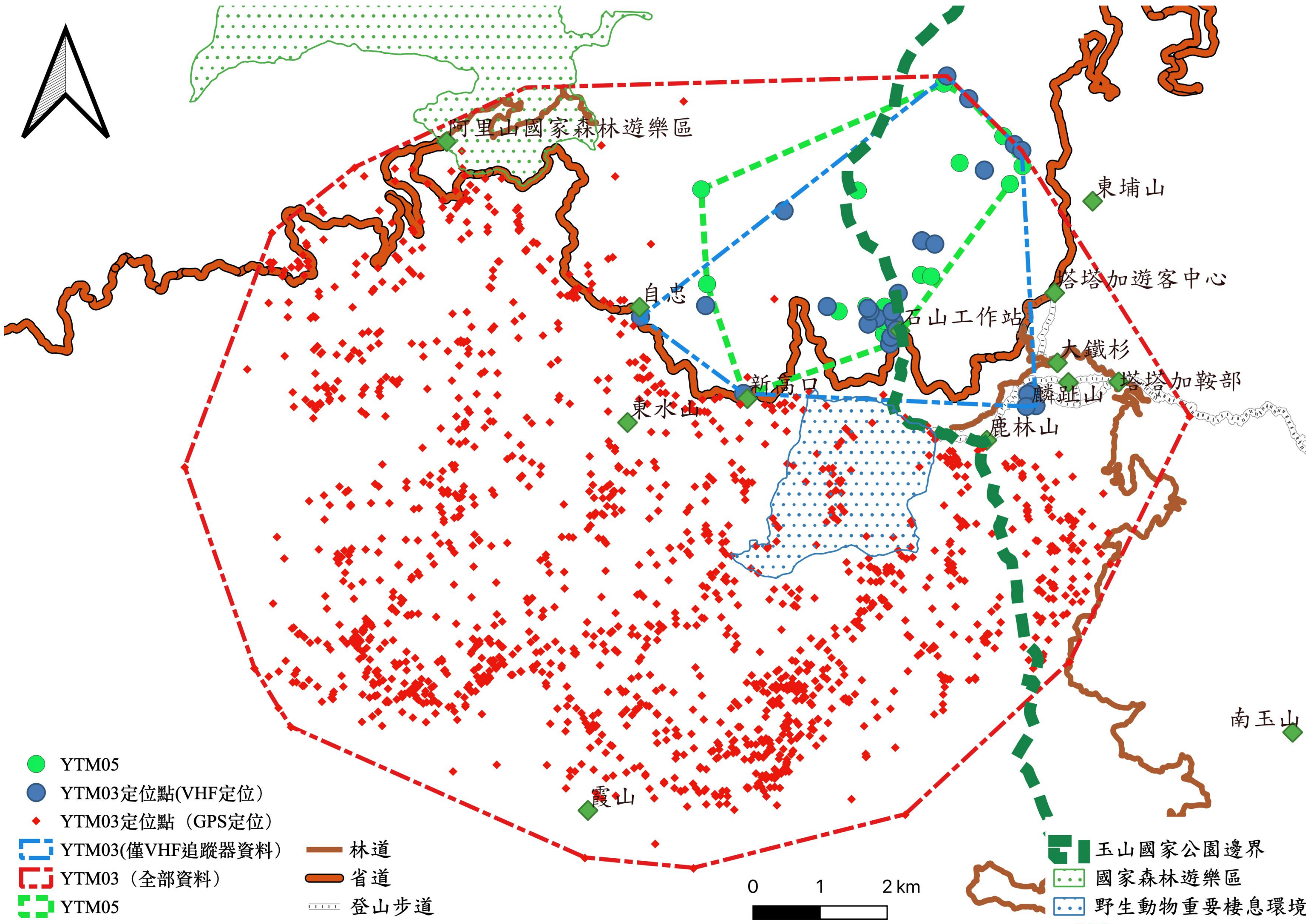


圖 13、塔塔加地區黃喉貂個體 YTM03 (2019/8-2020/2 紅色方點，2020/6-2020/10 藍色圓點)、YTM05(2020/8-2020/10) 定位點及活動範圍。

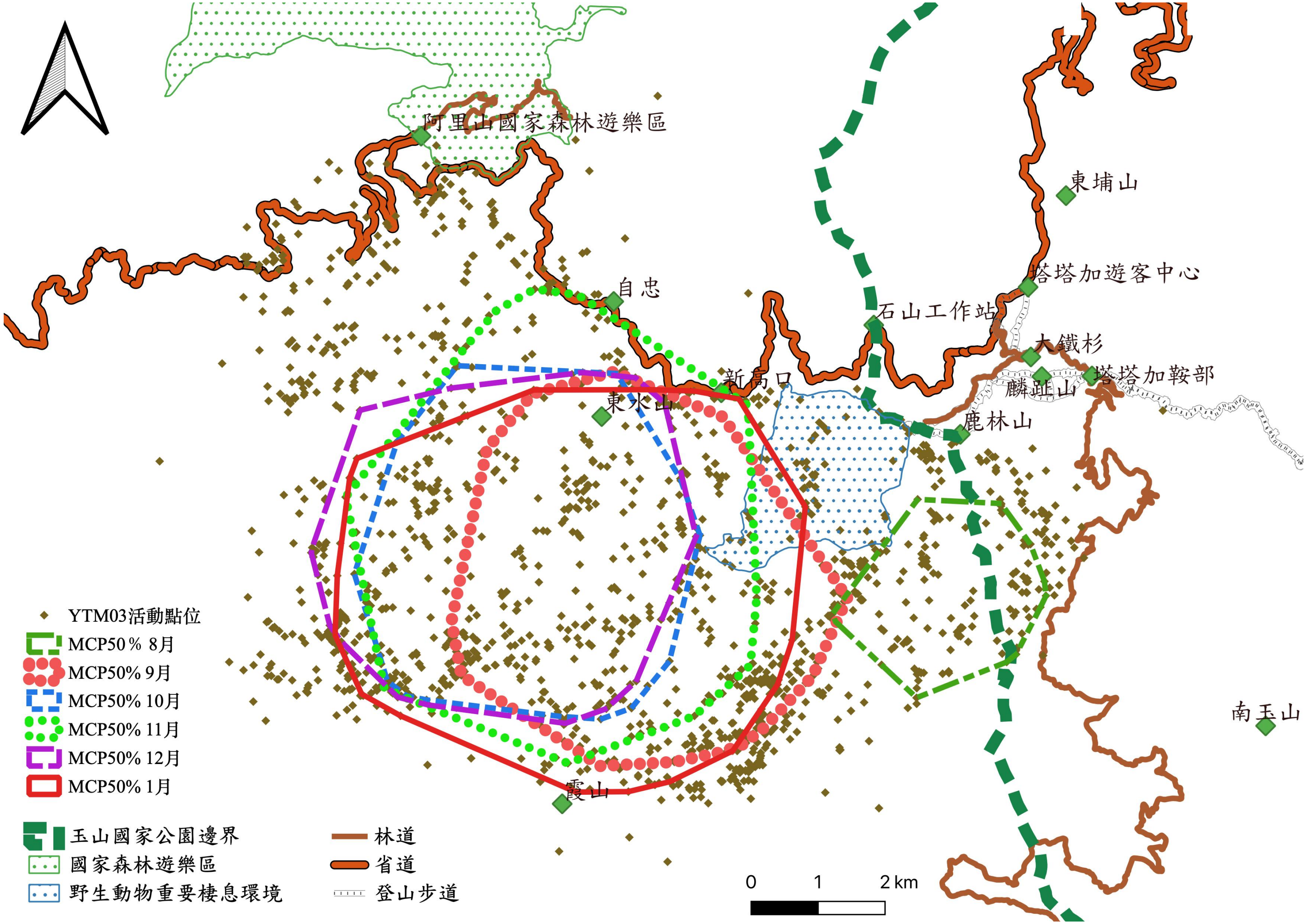


圖 14、塔塔加地區黃喉貂個體 YTM03 (2019/8-2020/1)定位點及各月份 MCP50%核心活動範圍。

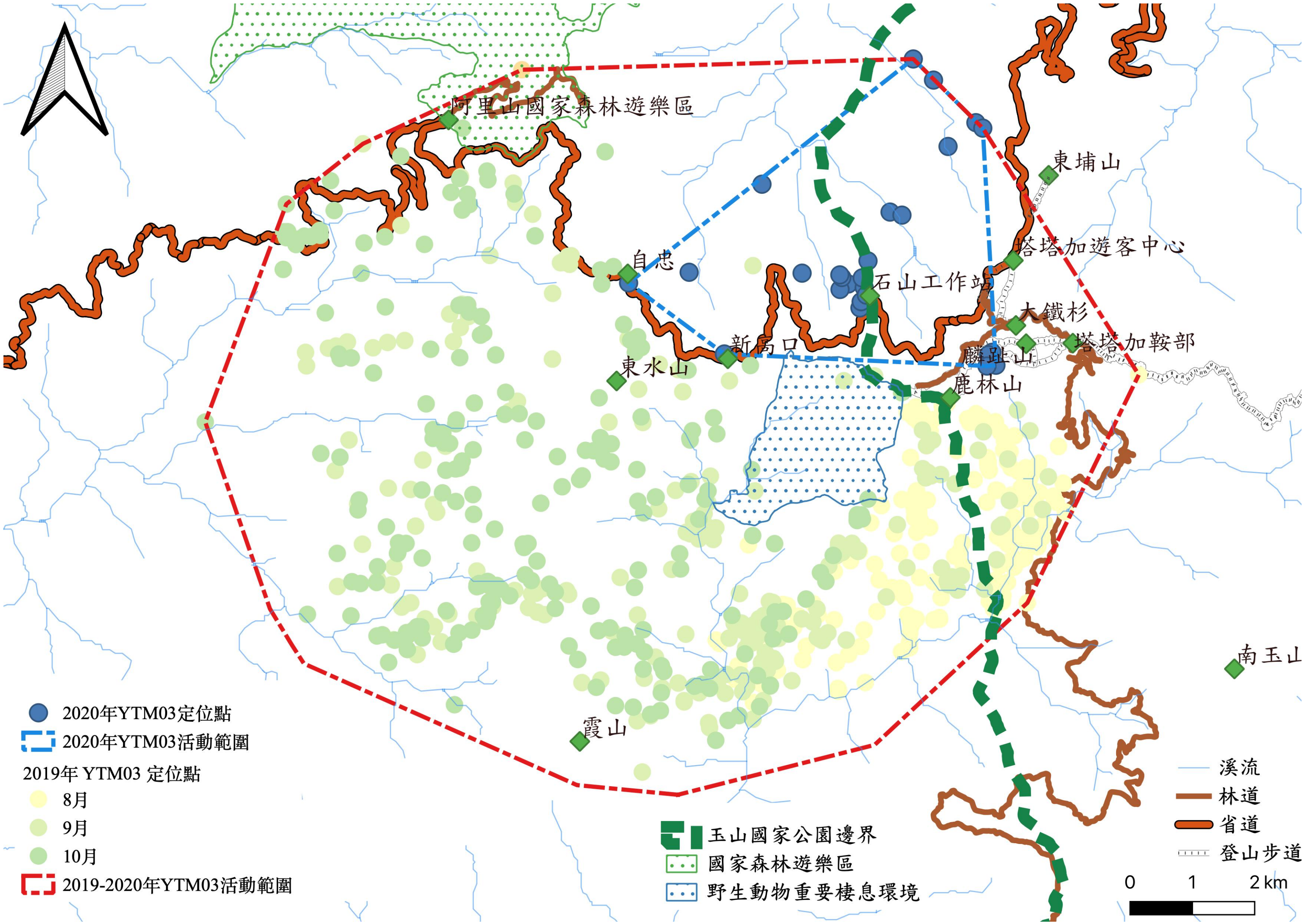


圖 15、塔塔加地區黃喉貂個體 YTM03 不同年份 8~10 月定位點及活動範圍之比較。

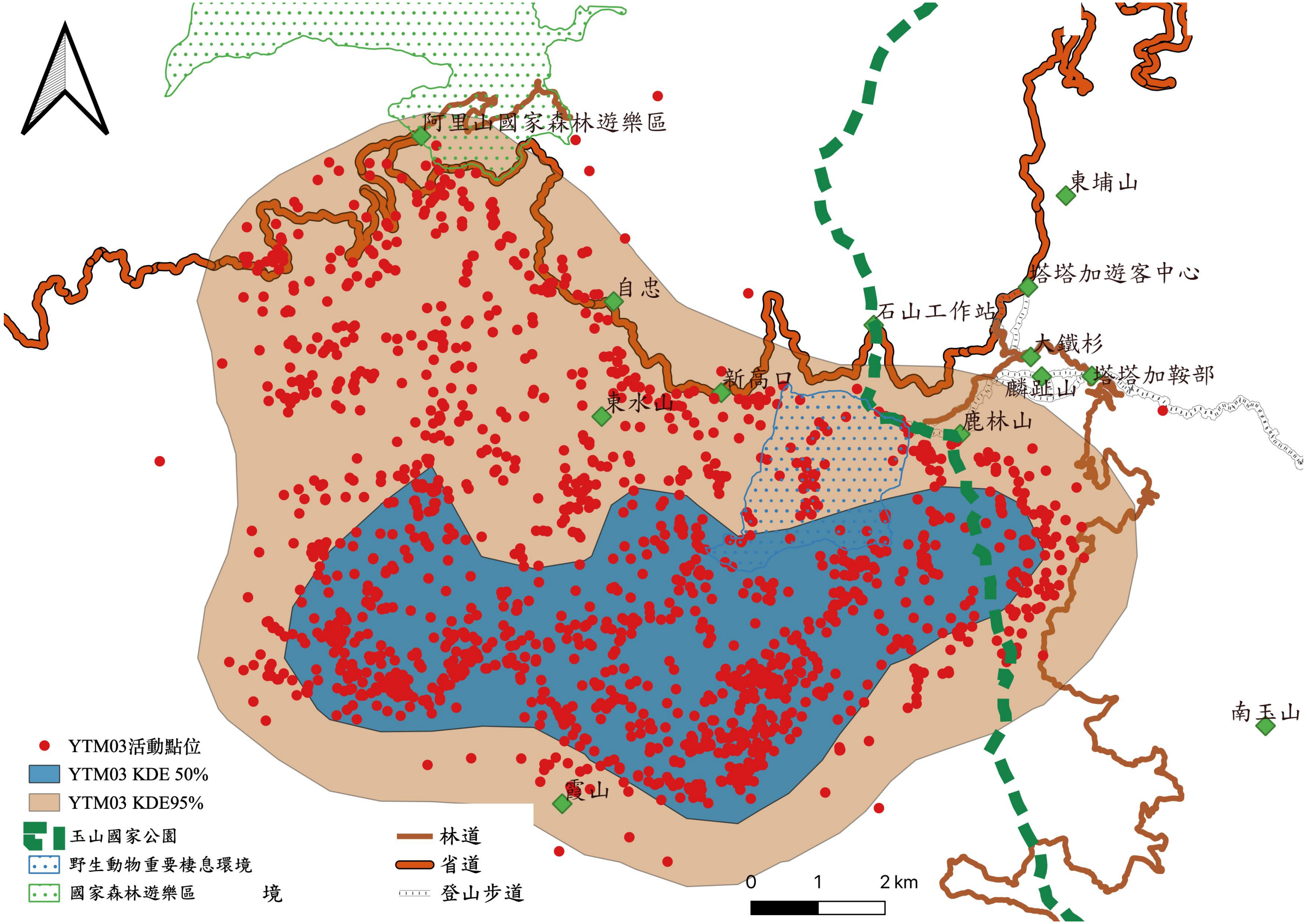


圖 16、塔塔加地區黃喉貂個體 YTM03(2019/8-2020/2/4)核密度估計法(KDE) KDE50%、KDE95%活動範圍之比較。

圖 17、塔塔加地區黃喉貂個體 YTM04 定位點及活動範圍。

圖 18、塔塔加地區 2020/6/20~2020/9/8 黃喉貂個體 YTM06 定位點及活動範圍。

圖 19、塔塔加地區 2020/6/30~2020/11/1 黃喉貂個體 YTM07、YTM09 定位點及活動範圍。

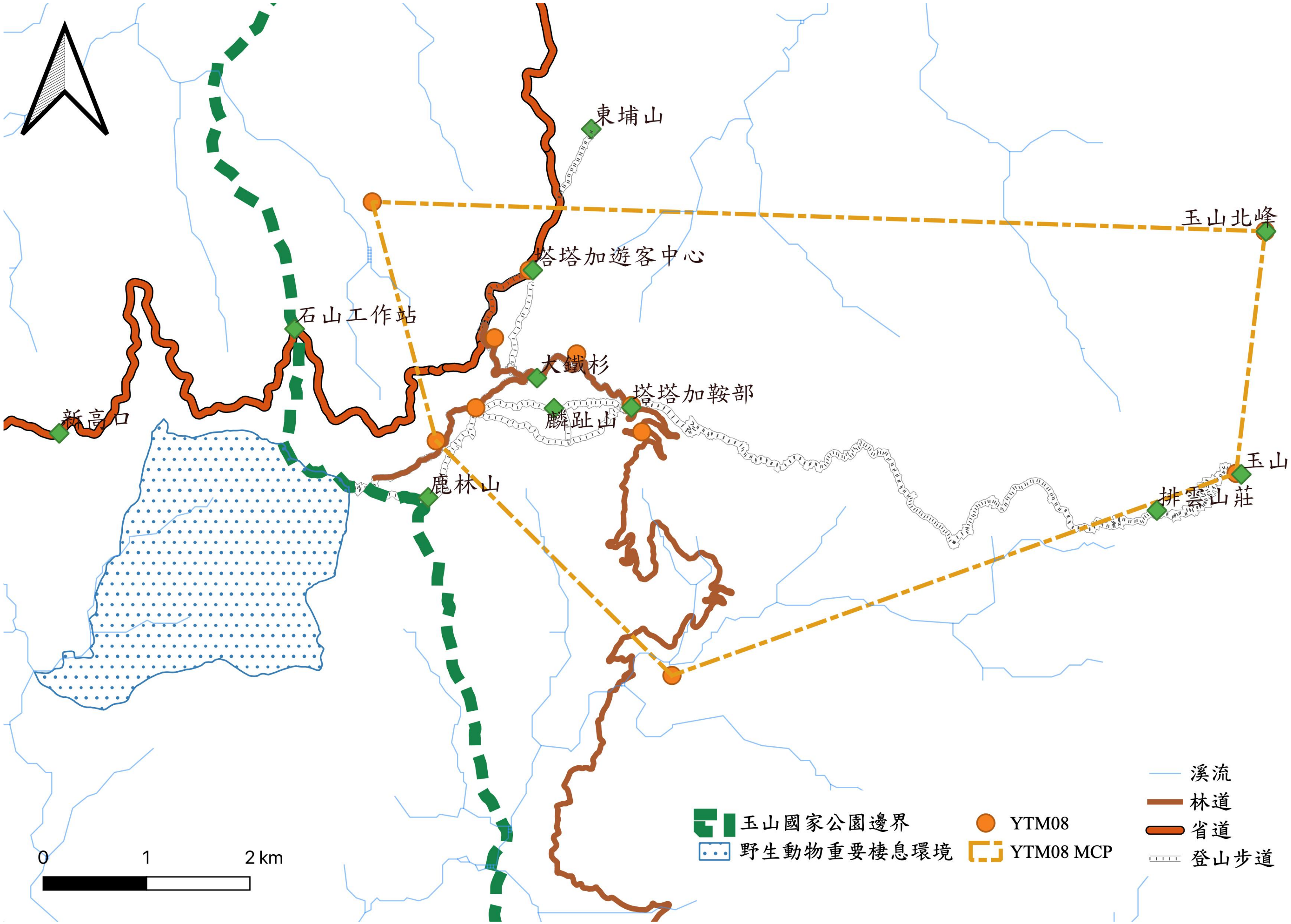


圖 20、塔塔加地區 2020/7/2~2020/10/27 黃喉貂個體 YTM08 定位點及活動範圍。

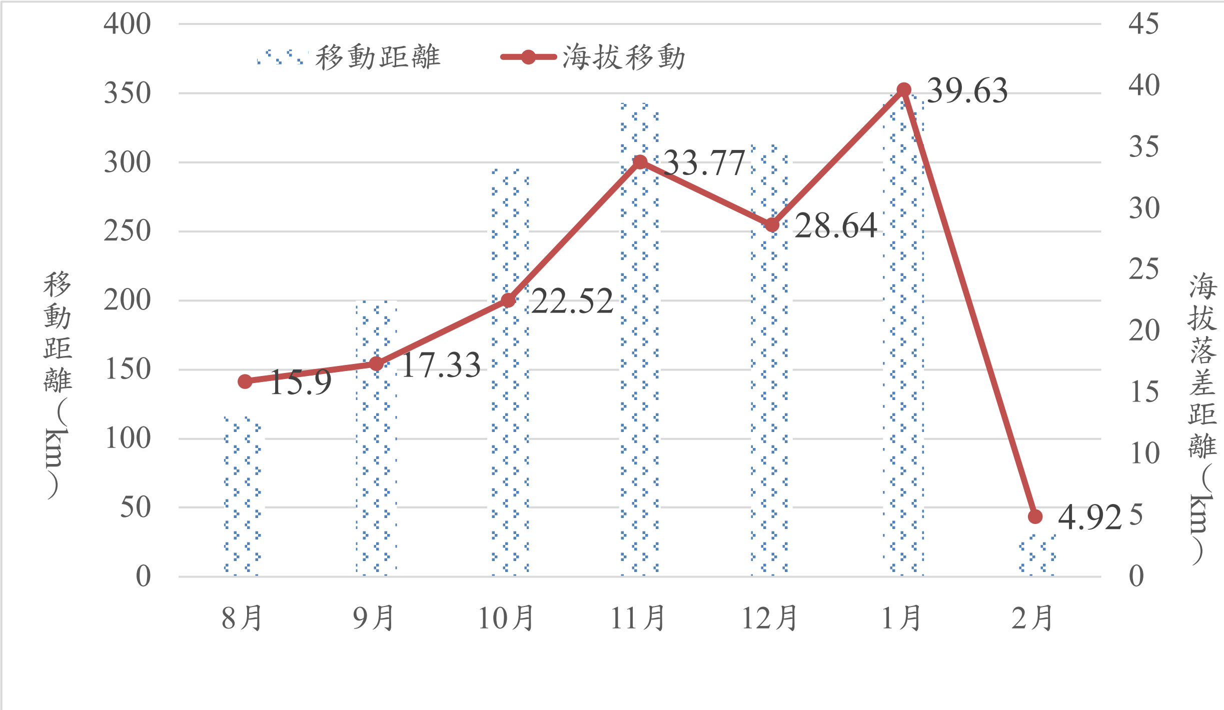


圖 21、塔塔加地區 YTM03 黃喉貂個體每月移動距離及海拔落差距離(定位資料 2019/8/4~2020/2/4)。

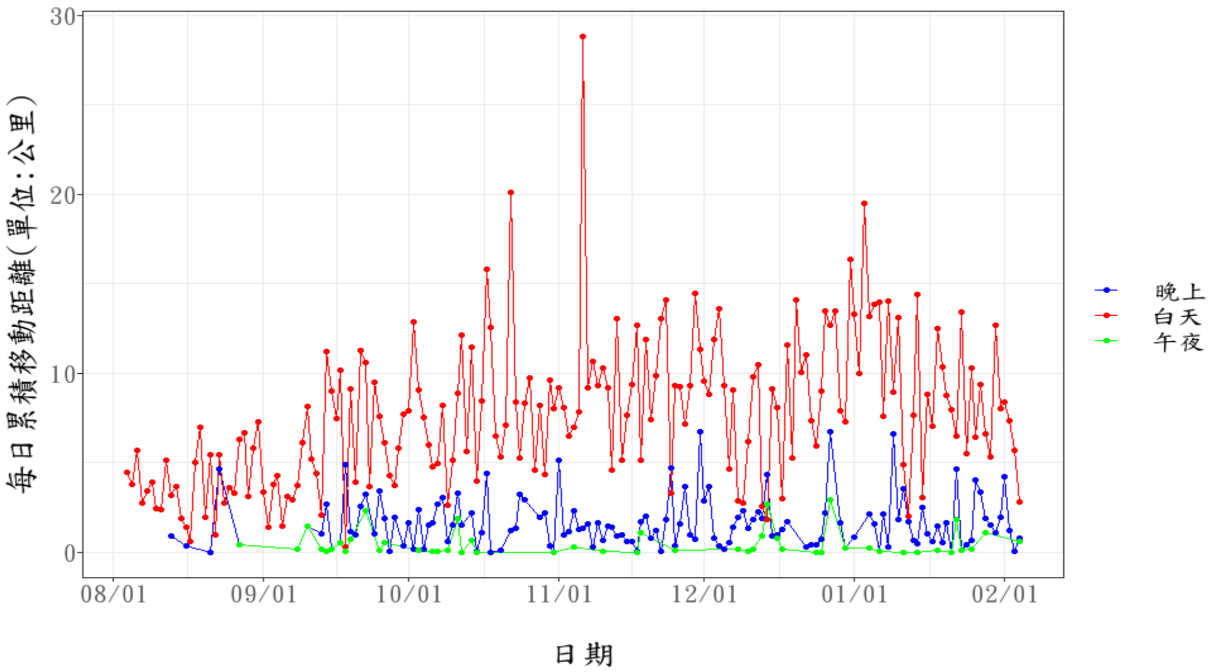


圖 22、塔塔加地區 YTM03 黃喉貂個體每日移動距離(定位資料 2019/8/4~2020/2/4)。

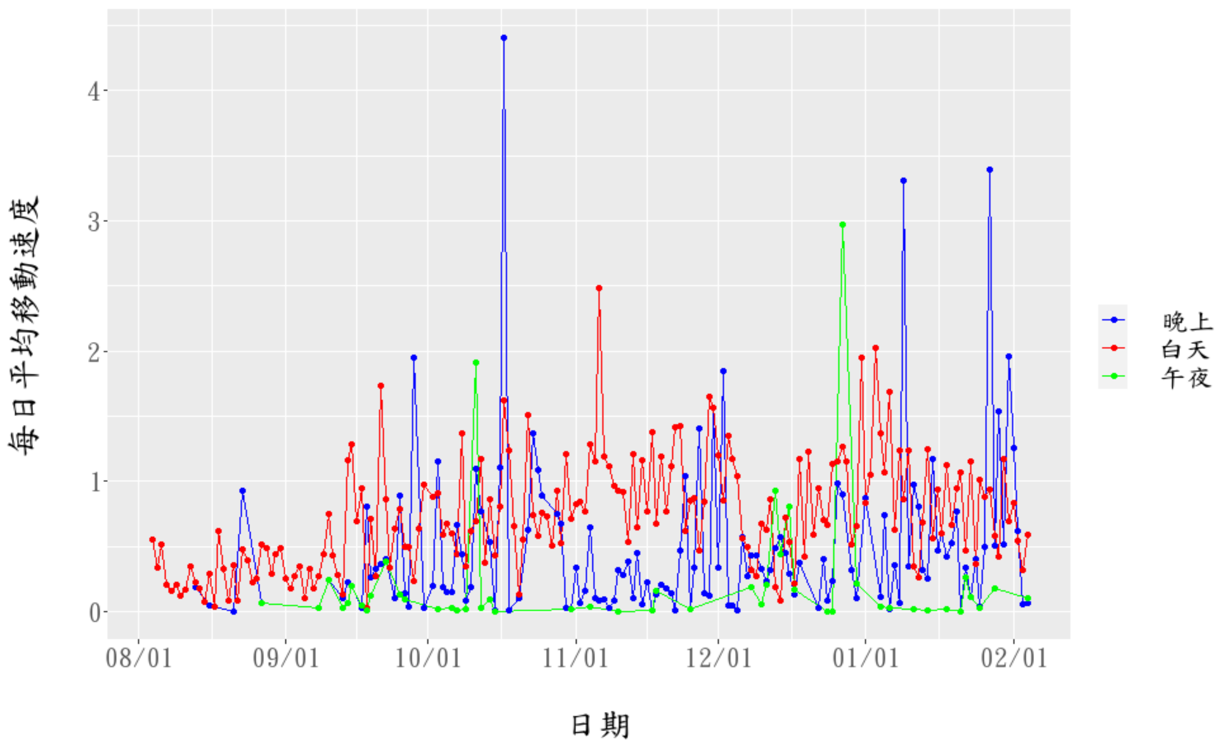


圖 23、塔塔加地區 YTM03 黃喉貂個體每日平均移動速度(公里/小時)(定位資料 2019/8/4~2020/2/4)。

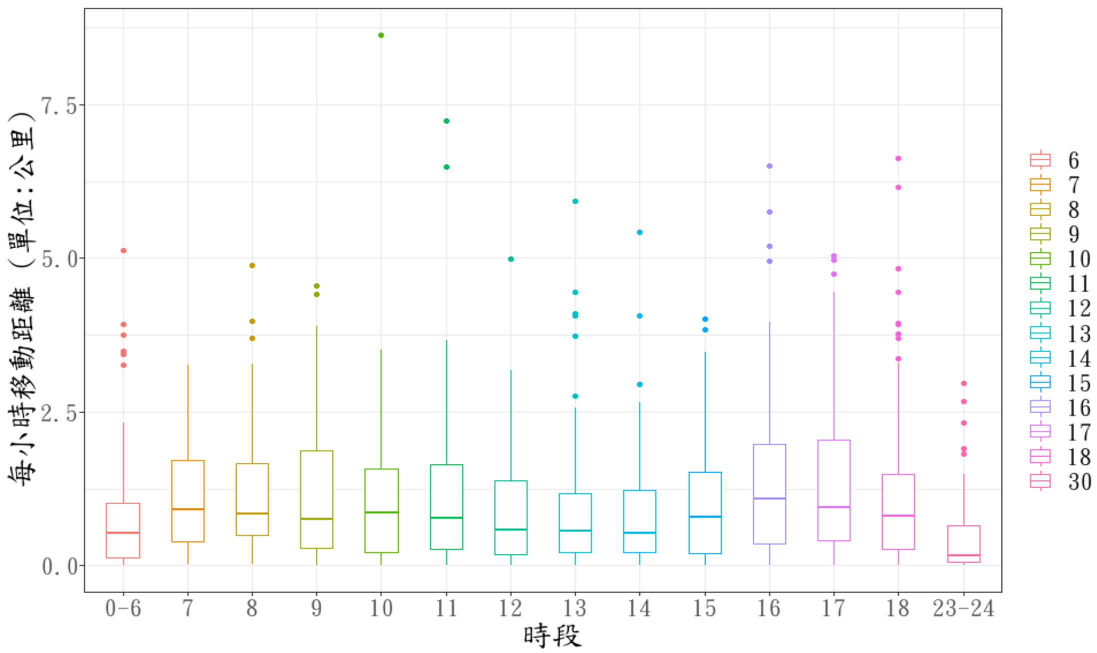


圖 24、塔塔加地區 YTM03 黃喉貂個體每小時移動距離 (定位資料 2019/8/4~2020/2/4)。

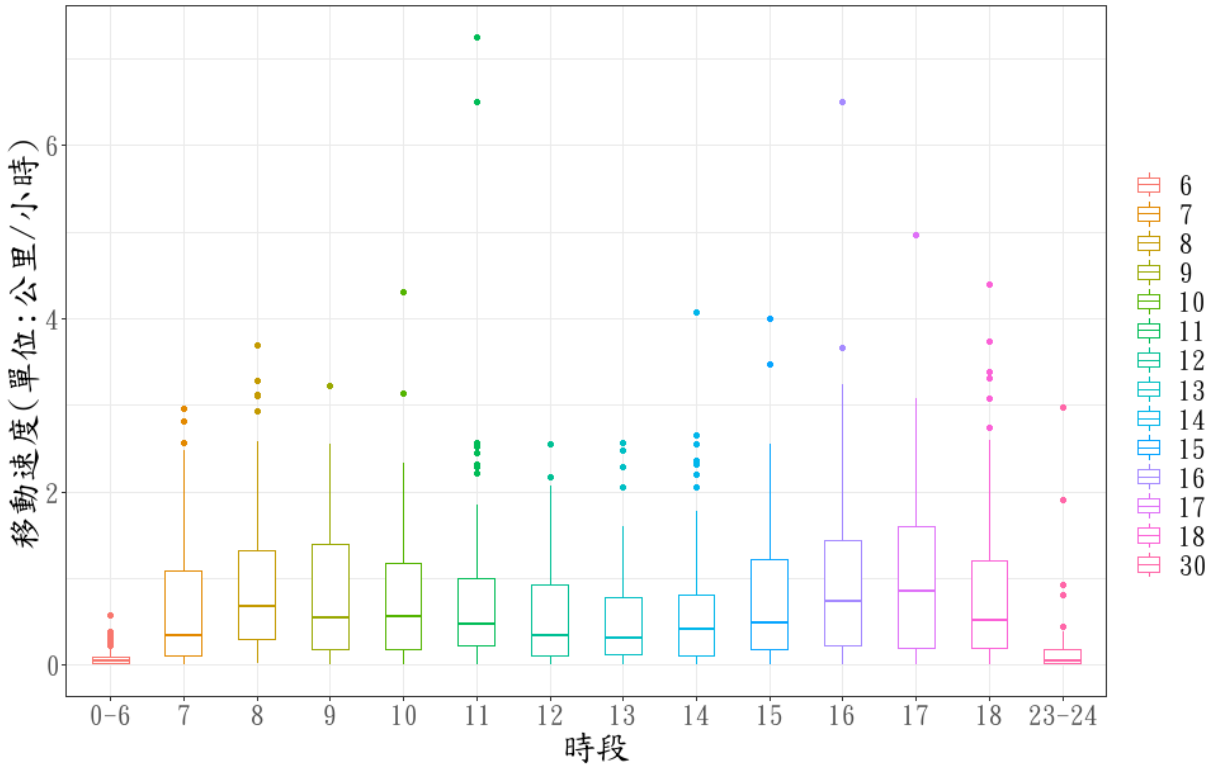


圖 25、塔塔加地區 YTM03 黃喉貂個體每小時平均移動速度(公里/小時)(定位資料 2019/8/4~2020/2/4)。

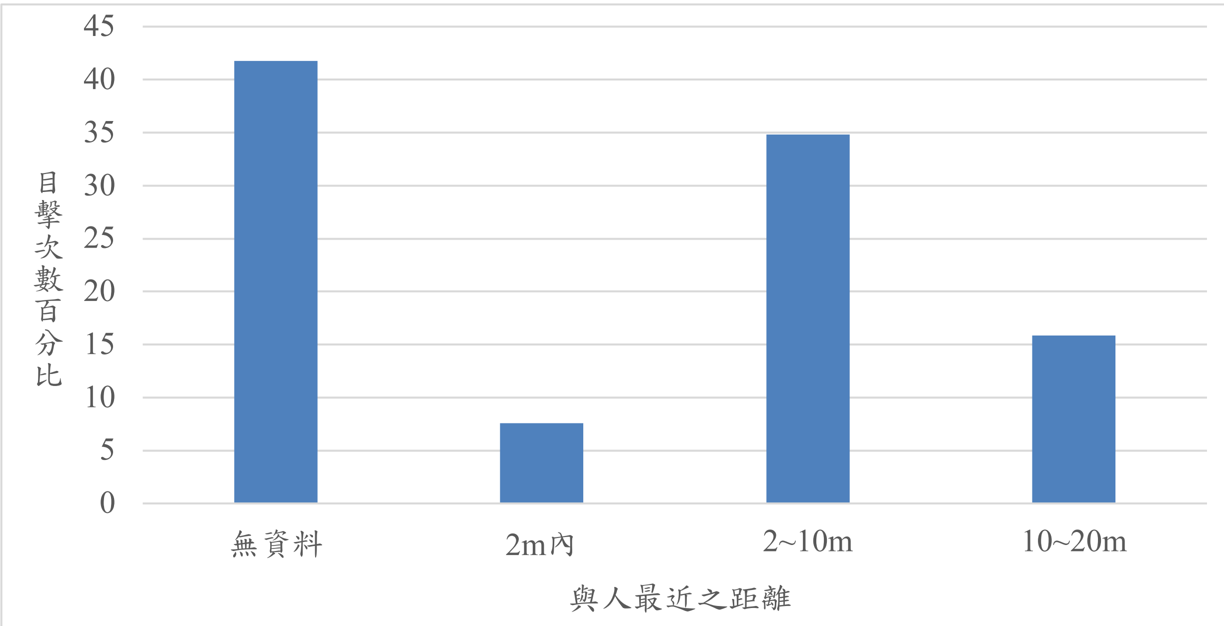


圖 26、塔塔加地區 2019~2020 年目擊黃喉貂與人之最近距離。

表 1、本研究於塔塔加地區架設之自動照相機樣點資訊 (報告採模糊坐標)

地點編號	X	Y	海拔	目的	架設日期
TTK01	239***	2599***	2652	族群監測	2019/3/13
TTK03	238***	2596***	2781	族群監測	2019/3/12
TTK05	238***	2597***	2697	族群監測	2019/3/13
TTK09	239***	2596***	2720	族群監測	2019/3/12
TTK10	237***	2596***	2768	族群監測	2019/3/12
TTK17	239***	2597***	2508	族群監測	2019/3/13
TTK33	239***	2597***	2588	族群監測	2019/3/13
TTK39	238***	2598***	2638	族群監測	2019/3/13
TTK41	238***	2597***	2829	族群監測	2019/3/12
TTK51	239***	2596***	2838	解說教育	2019/3/12
TTK52	239***	2597***	2636	解說教育	2019/4/23
TTK53	238***	2597***	2709	族群監測	2019/12/24
TTK54	239***	2597***	2603	族群監測	2019/12/24
TTK55	234***	2596***	2335	族群監測	2020/12/26
TTK56	238***	2598***	2568	族群監測	2020/2/12
TTK57	237***	2596***	2720	族群監測	2020/2/13
TTK58	239***	2595***	2202	解說教育	2020/2/13
TTK59	240***	2595***	1963	族群監測	2020/2/13
TTK60	238***	2598***	2609	族群監測	2020/2/14
TTK61	238***	2597***	2712	族群監測	2020/2/14
TTK62	240***	2596***	2802	族群監測	
TTK63	240***	2596***	2791	族群監測	
TTK trap2	238***	2598***	2633	監測捕捉陷阱動態	2019/4/24
TTK trap4	238***	2598***	2609	監測捕捉陷阱動態	2019/4/24
TTK trap5	238***	2597***	2568	監測捕捉陷阱動態	2019/4/24
TTK trap6	238***	2597***	2545	監測捕捉陷阱動態	2019/4/24
TTK trap7	236***	2597***	2460	監測捕捉陷阱動態	2019/4/24
TTK trap11	239***	2597***	2650	監測捕捉陷阱動態	2019/4/24
TTK trap14	237***	2596***	2715	監測捕捉陷阱動態	2019/4/24

表 2、塔塔加地區中大型哺乳動物族群監測型自動相機(n=17)之出現頻度 OI 值(資料分析從 2020/1~2020/10)

屬	科	中文名	學名	OI 值[1]
食肉目	貂科	黃喉貂	*Martes flavigula chrysospila*	2.54
		黃鼠狼	*Mustela sibirica taivana*	2.55
		鼬獾	*Melogale moschata subaurantiaca*	2.02
		小黃鼠狼	*Mustela formosanus*	0.02
	靈貓科	白鼻心	*Paguma larvata taivana*	0.91
	貓科	家貓	*Felis silvestris catus*	0.15
偶蹄目	牛科	臺灣野山羊	*Capricornis swinhoei*	1.59
	鹿科	山羌	*Muntiacus reevesi micrurus*	43.01
		臺灣水鹿	*Rusa unicolor swinhoei*	6.63
	豬科	臺灣野豬	*Sus scrofa taivanus*	0.84
靈長目	獼猴科	臺灣獼猴	*Macaca cyclopis*	11.13

[1]. 臺灣獼猴、臺灣水鹿、台灣野豬及黃喉貂以群為單位。

表 3、塔塔加地區黃喉貂陷阱捕捉相關資料

陷阱編號	地點描述	捕捉籠天	捕捉隻次	捕捉個體數	逃脫隻次
TTK trap2	遊客中心餐廳後方	49	1	1	0
TTK trap4	遊客中心停車場圍牆下方	63	3	2	1
TTK trap5	東埔山莊旁林道	52	1	1	1
TTK trap6	污水處理廠旁森林	78	2	2	2
TTK trap7	石山工作站後方稜線	57	4	4	0
TTK trap8	鹿林小屋水塔後方	10	0	0	0
TTK trap9	鹿林山莊駁坎下方	10	0	0	0
TTK trap10	污水處理廠涵洞公路旁	9	0	0	
TTK trap11	塔塔加鞍部的廢棄林道	56	2	2	1
TTK trap12	大鐵杉廁所後方	9	0	0	0
TTK trap13	遊客中心左前方森林平台	9	0	0	0
TTK trap14	玉山林道稜線上	34	6	5	0
TTK trap15	排雲管理站後方水溝旁	35	0	0	0
TTK trap16	往大草原步道左側草叢中	13	0	0	0
TTK trap17	往熊鷹稜線	9	1	1	0
總和		493	20	10	5

表 4、2019-2020 年塔塔加地區捕捉繫放黃喉貂之相關形質資料

[1]個體編號	性別/年齡	捕捉日期	捕捉陷阱	體重(kg)	[2]體長	尾長	後足長	頸圍	犬齒長	晶片編號	無線電頻率	發報器型式
YTF01	雌成	2019/7/24	TTK trap2	1.64	50.8	36.4	8.8	14.6	1.85(左上) 0.96(左下)	900154000018839	150.842	VHF 頸圈
YTF02	雌成	2019/8/2	TTK trap1	1.45	46	37	8.5	13.9	1.6(右上) 0.85(右下)	900138001119847	151.834	VHF 頸圈
[2]YTF03	雌亞成	2020/6/20	TTK trap4	1.6	51.2	35.4	8.6	13.5	1.092(右上)	900073000327230	152.040	GPS 頸圈
		2020/7/2	TTK trap4									
		2020/7/15	TTK trap5									
YTF04	雌成	2020/7/28	TTK trap14	1.7	47.5	33.5	8.32	14	0.97(左下)	900073000327273	151.763	VHF 頸圈
YTF05	雌亞成	2020/9/18	TTK trap2	1.41	50	39	8.5	12.5	0.88(左上)	900073000327243	152.402	VHF 頸圈
YTM01	雄成	2019/6/1	TTK trap2	2.35	53	45	10.2	17	0.86(右上)	900154000018824	151.856	VHF 頸圈
YTM02	雄成	2019/6/1	TTK trap2	2.04	55	38.3	9.8	14.9	0.9(右上)	900154000018854	151.812	VHF 頸圈
YTM03	雄成	2019/8/2	TTK trap1	2.33	56	40.5	10	17.5	1.23(右上)	900138001119886	152.000	GPS 頸圈
		2020/6/17	TTK trap14	2.55	59.6	39.8	9.24				152.322	VHF 頸圈
YTM04	雄成	2020/6/6	TTK trap14	2.34	56	37.5	8.74	17.4	1.16(左下)	900138001119861	152.900	VHF 頸圈

[1]個體編號	性別/年齡	捕捉日期	捕捉陷阱	體重(kg)	[2]體長	尾長	後足長	頸圍	犬齒長	晶片編號	無線電頻率	發報器型式
YTM05	雄成	2020/6/17	TTK trap14	2.21	56.5	37.5	8.768	16.5	1.29(左上）	900138001119839	152.362	VHF 頸圈
YTM06	雄成	2020/6/20	TTK trap11	2.6	51.5	36.5	10	17	1.12(右上)	900073000327291	152.140	GPS 頸圈
YTM07	雄成	2020/6/30	TTK trap7	2.66	53	48	9.7	17	1.18(右上)	90007300327276	151.864	VHF 頸圈
		2020/7/15	TTK trap14									
		2020/7/27	TTK trap7									
		2020/8/24	TTK trap14	2.82							152.120	GPS 頸圈
YTM08	雄成	2020/7/2	TTK trap7	2.35	54	36	10.2	16	0.984(右上)	90007300327272	151.823	VHF 頸圈
		2020/9/17	TTK trap17								152.000	GPS 頸圈
YTM09	雄成	2020/7/16	TTK trap7	2.33	57.5	40	9.4	15	1.22(右上)	900073000327260	151.783	VHF 頸圈

[1] YTM 為雄性，YTF 為雌性。[2]體長等長度測量值單位皆為公分。[2] YTF03 個體有 3 次進籠紀錄，第 3 次則為自行逃脫。

表 5、塔塔加地區黃喉貂活動範圍及追蹤相關資料

個體編號	定位數	MCP 活動範圍[1]	追蹤起使日	有效點位追蹤起訖日	與其他個體一同活動
YTF01	38	10.00	2019/7/25	2019/8/4-2020/3/29	有
YTF02	10	2.58	2019/8/4	2019/8/4-2019/12/26	YTM03
YTF03[2]	27	12.39	2020/6/20	2020/6/22-2020/10/21	有
YTF04	5	1.06	2020/7/28	2020/7/29-2020/10/11	無
YTF05[3]	4	-	2020/9/18	2020/10/5-2020/10/22	有（2 隻）
YTM01[4]	41	23.46	2019/6/3	2019/6/25-2019/10/20	YTM02
YTM02[4]	34	22.62	2019/6/3	2019/7/17-2019/10/17	YTM01
YTM03	1604	132.6	2019/8/4	2019/8/7-2020/10/21	YTF01/ YTM05
YTM04[2]	12	6.99	2020/6/8	2020/6/8-2020/6/22	無
YTM05[2]	25	13.25	2020/6/17	2020/6/18-2020/10/22	YTM03
YTM06	30	48	2020/6/20	2020/7/1-2020/9/8	有
YTM07	29	14.3	2020/6/30	2020/7/1-2020/11/1	YTM09
YTM08	16	27.44	2020/7/2	2020/7/3-2020/10/27	有
YTM09	29	13.93	2020/7/16	2020/7/16-2020/11/1	YTM07

[1] 活動範圍以最小凸多邊形法（Minimum convex polygon,MCP100%)計算，單位為平方公里。[2] 目前追蹤器為死亡訊號，但尚未確定個體是否死亡

[3] 定位點少於 5 點，先不計算活動範圍分析。[4] 已確定死亡個體

表 6、塔塔加地區捕捉繫放 5 隻黃喉貂配戴 GPS 追蹤器定位點接收成功率

個體編號	有效點位追蹤起訖日	野放日至最近一次下載日	預期接收點位數	接收點位數	成功定位數 [2]	定位成功率	定位成功日 [2]	日定位成功率(%)
YTF03	2020/6/22-2020/7/16	2020/6/21-2020/10/20	306	101	21	20.8	11	64.7
YTM03	2019/8/4-2020/2/4	2019/8/4-2020/6/17	2768	2768	1575	56.9	184	100.0
YTM06	2020/6/20-2020/9/3	2020/6/21-2020/9/6	222	222	24	10.8	18	43.9
[1]YTM07	2020/8/24	-	-	-	-	-	-	-
[1]YTM08	2020/9/17	-	-	-	-	-	-	-

[1] YTM07、08 尚未下載到定位資料。[2] 定位成功日指當日起碼有成功定位一次之天數。

表 7、2019-2020 年塔塔加地區捕捉繫放之黃喉貂個體辨識相關資訊

[1]個體編號	呼名	無線電頻率	發報器種類	頸圈顏色	天線顏色	備註
YTF01	小磁	150.842	ATS VHF 頸圈			最後定位點於 2020/2，後續持續收尋不到訊號。
YTF02	文文	151.834	ATS VHF 頸圈			當時與 YTM03(天天)一起進籠被捕捉。
YTF03	環環	152.040	GPS 頸圈	紅+綠	黑	新牙，上顎最後一顆臼齒為長出來。2020/7/2 重複捕捉。
YTF04	小玉	151.763	ATS VHF 頸圈	藍	藍	剪右耳，鼻樑前方破一個洞，可能為舊傷，已清創縫合。右上犬齒有斷裂，其餘牙齒磨損嚴重，應為老年個體。乳頭有哺乳過跡象，但目前並沒有哺乳 2020/8/21 接收到頸圈隻死亡訊號，尚未確認個體之生命跡象。
YTF05	小不點	152.402	ATS VHF 頸圈	紅+藍	紅+藍	
YTM01	阿塔	151.856	ATS VHF 頸圈			YTM01、02 一起進籠被捕捉，2019/12/26 無線電發現成死亡頻率，找到屍體，確認個體死亡。
YTM02	小加	151.812	ATS VHF 頸圈			與 YTM02 同一地點發現屍體
YTM03	天天	152.000	Lotek GPS 頸圈			
		152.322	ATS VHF 頸圈	全黑	全黑	重複捕捉
YTM04	六六	152.902	ATS VHF 頸圈			左前第二臼齒斷，缺又上犬齒，牙齒中度磨損，右耳有不明顯小缺珂。2020/6/22 出現死亡訊號
YTM05	小七	152.362	ATS VHF 頸圈	黃+藍	白+藍	剪右耳，左耳有壁蝨。2020/10/22 出現死亡訊號

續表 7、2019-2020 年塔塔加地區捕捉繫放之黃喉貂個體辨識相關資訊

[1]個體編號	呼名	無線電頻率	發報器種類	頸圈顏色	天線顏色	備註
YTM06	小楠	152.140	Lotek GPS 頸圈	綠	黑	很激烈的試圖衝破籠子，牙齒有明顯毀損，保定籠被咬壞，頭有鑽出來一點。
YTM07	小石	151.864	ATS VHF 頸圈	黃+綠	黃+綠	重複捕捉 3 次，為目前體型紀錄最重的個體
YTM08	阿山哥	151.823	ATS VHF 頸圈	紅	紅	輕微牙結石，左上犬齒斷裂。
		152.000	Lotek GPS 頸圈	紅	紅	
YTM09	小火	151.783	ATS VHF 頸圈	白	白	剪左耳，缺右上 P1P2 跟左上 P1

附錄一、申請保育類野生動物利用之合法相關公文

檔　　號:
保存年限:

玉山國家公園管理處 函

地址：553南投縣水里鄉中山路一段515號
聯絡人：尤曉雯
電話：049-2773121 259
傳真：049-2348254
電子郵件：wendy60001@ysnp.gov.tw

受文者：野聲環境生態顧問有限公司

發文日期：中華民國109年3月30日
發文字號：營玉保字第1090001167號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨（1090001167-0-0.pdf）

主旨：檢送貴公司姜博仁博士等6人研究採集許可證共6份，請查照。

說明：

一、依據行政院農業委員會109年3月27日農授林務字第1090210131號函及內政部109年2月6日內授營園字第1090802098號函辦理。

二、原則同意貴公司姜博仁博士等6人為執行「109年度玉山國家公園塔塔加地區黃喉貂空間與族群生態調查計畫」之需求至本園區進行標本採集，相關內容如下：

(一)研究期間：自核准日至110年1月31日。

(二)採集地區：西北園區（新中橫公路沿線、塔塔加遊憩區及一般管制區、楠溪林道、鹿林山、玉山前峰、西峰等區域）。

(三)採集數量：採集繫放黃喉貂20隻個體。

三、採集證內未載明核准種類不得採集，並請隨時接受本處及保安警察第七總隊第六大隊玉山分隊人員查核。

四、採集過程應將樣本妥善處理，避免引起遊客誤會，研究採集結束後，請將相關紀錄、採集點位置(GPS定位點)、研究成果惠寄本處建檔，以為將來是否繼續核可採集證之依據及供其他學術單位參考。

五、核准期間仍請依本處規定辦理入園及入山許可，並請注意自身安全。

正本：野聲環境生態顧問有限公司
副本：內政部警政署保安警察第七總隊第六大隊、本處塔塔加管理站、排雲管理站、保育研究課 電子公文交換章 2020/03/31 17:48:16

裝

訂

線

行政院農業委員會　函

機關地址：100台北市中正區南海路37號
聯絡人：楊育昌
電話：(02)2351-5441 #662
傳真電話：(02)2321-7661
電子信箱：m2571@forest.gov.tw

受文者：如行文單位

發文日期：中華民國109年3月27日
發文字號：農授林務字第1090210131號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如說明二

玉山國
管理處

主旨：本會同意貴公司姜博仁負責人等7名人員為執行玉山國家公園管理處「109年度玉山國家公園塔塔加地區黃喉貂空間與族群生態調查」案，利用保育類野生動物－黃喉貂20隻進行研究。詳如說明，請查照。

說明：

一、依據南投縣政府109年3月16日府農林字第1090063692號函轉貴公司申請文件辦理。

二、同意旨揭人員即日起至110年2月28日止，於玉山國家公園塔塔加地區利用旨揭保育類野生動物。同意內容為設陷阱捕捉、保定麻醉、測量外部形態、樣本採集（含採血、眼鼻分泌物採樣、眼結膜及喉頭拭子、毛髮、體外寄生蟲等）、注射晶片、配戴無線發報器、原地釋放及後續追蹤等。內容詳如附件「同意利用保育類野生動物事項」及「執行人員名冊」。

三、申請人應依下列事項辦理，本會將視配合辦理情形列入下次申請保育類野生動物利用之評估依據。

裝
訂
線

YSNP　109/03/27
1090001167

(一)本案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。如行為另涉及其他法條或法規時，請依相關規定辦理。

(二)執行利用前請通知相關主管機關，俾視業務狀況派員瞭解及查驗執行利用情形。如發現瀕臨絕種及珍貴稀有野生動物死亡個體，應儘速通知主管機關處理。

(三)研究成果應於期滿3個月內填寫「利用保育類野生動物成果報告書」及結案報告（註明核准文號）送本會備查。若次年度仍有保育類野生動物利用需求，請於本案期滿前將初步結果填入前揭報告書，併入新案申請。

(四)野生動物發現地點或野放地點空間分布資料，請於本案期滿3個月內將檔案上傳至本會林務局生態調查資料庫（https://ecollect.forest.gov.tw）。

(五)取得組織樣本應於期限內完成實驗並於期滿後1個月內，將副份送至「臺灣野生動物遺傳物質冷凍儲存庫」（中央研究院生物多樣性研究博物館 黃世彬博士， 02-27918711；網址 h t t p ：／／cryobank.sinica.edu.tw）。

四、進行動物實驗應以尊重、悲憫與感恩的態度，並朝配合國際通用的3R原則—取代、減量、精緻化之方向辦理。

五、相關表格及報告書格式請至本會林務局自然保育網下載（網址：http://conservation.forest.gov.tw）。

正本：野聲環境生態顧問有限公司

副本：內政部營建署玉山國家公園管理處、南投縣政府、嘉義縣政府、內政部警政署保安警察第七總隊、中央研究院生物多樣性研究博物館、臺灣生物資源資料庫中心、本會林務局南投林區管理處、本會林務局嘉義林區管理處(均含附件) 電子公文交換章 109/03/27 16:51:03

裝 訂 線

家公園 騎縫章

附錄二、黃喉貂形質測量相關紀錄表

黃喉貂捕捉測量記錄表格

捕捉日期:
麻醉日期:
野放日期:

紀錄者： 獸醫師: 捕捉樣區：
樣區座標:
其餘參與人員： 捕捉籠號：

個體資料

個體編號：________________________ 呼名: ________________ 晶片編號：____________________________

性別：☐ 公 睪丸外觀： 正常 / 隱睪(左/右/雙側) 年齡： 幼年 / 亞成 / 成體 / 老年
☐ 母 生殖狀況： 外陰腫脹 / 乳頭腫脹 / 有泌乳 體重： 預估 / 實際

精神狀況、疾病或特徵：____

頸圈種類： 皮頸圈 / VHF 頸圈 / GPS 頸圈 頸圈顏色：____________ 天線顏色：____________
無線電頻率：____________ GPS編號：__________

採樣

☐ 血液樣本 ☐ 糞便樣本 ☐ 毛髮樣本 ☐ 組織樣本：位置____________
☐ SWAB： 口腔 / 鼻腔 / 直腸 ☐ 外寄生蟲：______________ ☐ 其他：____________

形質測量

吻肛長(cm)		尾長(cm)	
頸圍(cm)		後足長(cm)	
耳長(cm)	右耳	耳寬(cm)	右耳
頭長(cm)		頭寬(cm)	

齒式

磨損程度： 新牙 / 輕度 / 中度 / 嚴重
齒式: 3141/3142

左側 右側

長x寬(cm)： 長x寬(cm)：

長x寬(cm)： 長x寬(cm)：

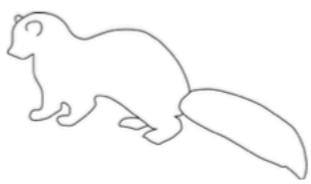
*Illustration of a skull in Blanford's Fauna of British India

動物外觀紀錄

臉部

左側 / 右側

體態： ___ / 5



備註欄

麻醉記錄表格

麻醉日期:

紀錄者 : 獸醫師:

個體資料

物種 : ____________________ 呼名: ______________________ 個體編號 : __________________ 晶片編號 : ________________________

捕捉樣區 : _________________ 捕捉籠號 : ________________ 年齡 : 幼年 / 亞成 / 成體 / 老年

性別 : 公 / 母 體重 : 預估 / 實際

麻醉藥物

藥物種類	劑量	藥物體積	給予途徑	成功	備註

麻醉記錄

總麻醉時間: ____________

	時間	備註		時間	備註
開始麻醉			解劑給予		
動物倒下			動物甦醒		
開始操作			動物抬頭		

時間													
呼吸													
血氧													
心跳													
體溫													
血壓													
其他紀錄													
施打針劑													

動物狀況備註

附錄三、2019/3-2020/5 自動相機拍攝至鳥類、囓齒目和鼩鼱目等物種各樣點出現頻度

	TTK01	TTK03	TTK05	TTK09	TTK10	TTK17	TTK33	TTK39	TTK41	TTK51	TTK52	TTK53	TTK54	TTK55	TTK57	TTK59	TTK60
雀形目																	
小翼鶇	0.00	0.00	0.00	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
台灣朱雀	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
白氏地鶇	0.96	0.00	0.00	0.49	0.00	0.00	4.19	0.40	1.18	0.00	0.00	9.05	0.67	4.35	0.97	0.00	0.00
白尾鴝	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.42	0.00	0.00	0.00
白眉林鴝	0.00	0.00	0.00	0.20	0.24	0.00	0.12	2.22	4.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.62	1.95	0.00	0.00
白眉鶇	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
白頭鶇	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
灰喉山椒	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
灰鷽	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
赤腹鶇	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
虎斑地鶇	0.96	0.00	0.00	0.49	0.00	0.00	4.19	0.40	1.18	0.00	0.00	9.05	0.67	4.35	0.97	0.00	0.00
青背山雀	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
星鴉	0.00	3.90	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
栗背林鴝	0.24	0.13	0.00	2.65	0.00	0.00	0.00	7.67	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	2.80	4.86	0.00	0.00
野鴝	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
棕面鶯	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00
黃胸藪眉	0.36	0.00	0.00	0.49	0.00	0.54	0.00	0.20	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
煤山雀	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
臺灣紫嘯鶇	0.12	0.13	0.00	2.36	0.00	0.11	0.25	5.45	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	1.24	0.00	5.20	0.00
臺灣噪鶥	0.96	10.35	8.12	7.37	13.46	0.32	5.29	63.14	1.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.92	0.00	4.00
臺灣鷦眉	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
褐頭花翼	0.00	0.27	0.25	0.00	4.09	0.00	0.00	1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
繡眼畫眉	0.00	0.00	0.25	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

	TTK01	TTK03	TTK05	TTK09	TTK10	TTK17	TTK33	TTK39	TTK41	TTK51	TTK52	TTK53	TTK54	TTK55	TTK57	TTK59	TTK60
鴞形目																	
東方灰林鴞	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
褐林鴞	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
鴴形目																	
山鷸	0.00	0.13	0.00	0.10	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.17	0.00	0.00	0.00
鴷形																	
綠啄木	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
鴿形目																	
灰林鴿	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
雞形目																	
黑長尾雉	0.12	0.00	0.00	0.69	0.24	0.32	1.72	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.62	0.97	0.00	0.00
臺灣山鷓鴣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
藍腹鷴	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	1.29	1.11	0.00	0.00	0.00	0.00	9.05	0.00	0.00	0.00	1.30	0.00
鷹形目																	
熊鷹	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
蒼鷹	0.00	0.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
鳳頭蒼鷹	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
鼩形目																	
不知名鼩鼱	1.44	0.00	0.00	0.59	14.19	0.00	0.00	0.81	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
短尾鼩	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
臺灣長尾鼩	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.93	0.00	0.00	0.00
嚙齒目																	
不知名老鼠	7.93	0.00	0.25	0.98	9.14	0.21	6.16	6.05	17.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.11	4.86	1.30	1.00
白面鼯鼠	0.00	0.13	0.00	0.98	0.00	0.11	1.97	0.00	0.20	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
赤腹松鼠	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.11	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

	TTK01	TTK03	TTK05	TTK09	TTK10	TTK17	TTK33	TTK39	TTK41	TTK51	TTK52	TTK53	TTK54	TTK55	TTK57	TTK59	TTK60
刺鼠或高山白腹鼠	0.00	0.00	0.49	0.00	0.00	0.00	0.12	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
長吻松鼠	0.00	0.00	0.37	0.39	0.48	0.54	1.11	0.40	1.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	6.50	0.00
高山白腹鼠	1.92	0.00	0.12	0.20	0.48	0.00	1.35	0.00	3.34	0.00	0.00	3.02	0.00	0.62	14.59	37.68	0.00
條紋松鼠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	1.30	0.00
臺灣高山田鼠	0.00	0.13	0.00	0.00	2.40	0.00	0.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
臺灣森鼠	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37	1.61	0.88	0.00	0.00	3.02	0.00	0.31	15.56	23.39	0.00
翼手目																	
不知名蝙蝠	0.00	0.00	0.00	0.49	0.00	0.00	0.12	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.00	0.00

附錄四、2020 年塔塔加地區捕抓繫放黃喉貂追蹤器頸圈及天線之辨識照片

附錄五、2019/3~2020/11 塔塔加地區目擊黃喉貂之相關資訊

編號	日期	地點	個體數	個體辨識	行為描述
1	2019/5/26	107.3k	1	阿塔小加	
2	2019/6/13	塔塔加宿舍後方	2	0	在炊煮區，跳上駁坎東張西望，又跳到坡下。逗留約 10 秒
3	2019/6/23	塔塔加遊客中心	2	0	
4	2019/6/26	玉山登山口	1	0	
5	2019/7/13	塔塔加鞍部林道上	1	0	一隻山羌從等山口碑後竄出，緊跟著一隻黃喉貂在後追，跑下楠溪林道方向
6	2019/7/16	停車場公廁	1	阿塔	
7	2019/7/16	夫妻樹	1	阿塔	在公廁附近有鳳梨果皮，正在嗅聞
8	2019/7/16	塔塔加公廁前兩隻過馬路	2	0	我騎摩托車，黃喉貂沿著水溝跑，後來跑下馬路。
9	2019/7/16	玉山登山口	2	阿塔小加	兩隻黃喉貂迅速從棧道邊跑越過馬路，鑽進林子（往警察小隊方向）
10	2019/7/18	塔塔加管理站鐵門	1	阿塔小加	兩隻黃喉貂從往雲杉林小路鑽出，到處嗅聞，發現我們後，再度鑽進林子林子裡
11	2019/7/22		2	阿塔	
12	2019/7/24	石山工作站停車場	3	0	
13	2019/7/24	鹿林山莊附近	3	0	三隻黃喉貂在停車場旁草地觀望一隻公猴（最近距離約 5m) ，公猴向前驅趕黃喉貂離開。
14	2019/8/4	大鐵杉	2	0	沿著馬路邊跑
15	2019/8/6	玉山登山口	2	0	
16	2019/8/22	護欄上	1	0	2 隻黃喉貂出來嗅聞，走在石牆上相當靠近人類
17	2019/8/28	大鐵杉	2	0	

編號	日期	地點	個體數	個體辨識	行為描述
18	2019/5/26	107.3k	1	0	
19	2019/9/17	大鐵杉	2	0	
20	2019/9/18	遊客中心往東浦大草原入口	1	小磁	
21	2019/9/28		2	小磁	
22	2019/9/29	台18線鹿林山登山口	2	0	從駁坎跑一段就跳下坡
23	2019/10/1	玉山登山口	1	0	
24	2019/10/4	神木林道入口處旁的木棧道	1	0	
25	2019/10/12	大鐵杉附近	2	小磁	
26	2019/10/14	108k 停車場炊煮區	2	0	
27	2019/10/13	麟趾山登山口	2	0	
28	2019/10/29	解說亭附近	3	0	三隻在草叢旁玩耍
29	2019/10/20	東埔山莊後方	3	阿塔	在山莊後面吃廚餘時有至少三隻(或更多)，其他看到我偷拍照就溜光只剩牠繼續吃。我不小心踢到一顆石頭發出聲音嚇走牠。半小時後在山莊前面的小路離山莊約七十公尺處又拍到牠單獨過馬路往上方大馬路方向爬上去。
30	2019/10/24	石山工作站	3	0	三隻黃喉貂觀察一隻落單獼猴，有站立觀察的行為，獼猴有衝上前威嚇驅趕黃喉貂
31	2019/10/29	上東埔停車場	3	0	在上東埔停車場及解說亭周圍跑動搜尋，第一段影片一開始黃喉貂有在吃東西，但不知是什麼。
32	2019/10/31	上東埔停車場	2	0	在東埔停車場周圍，拍到吃魚頭及肉類的人為食物。
33	2019/11/20	台 18 線	3	0	台 18 線馬熟如明隧道前

編號	日期	地點	個體數	個體辨識	行為描述
34	2019/12/1	玉山登山口	1	0	在樹上吃菊池氏龜殼花
35	2019/12/8	台 21 線	2	小磁	在台 21 線 141k+150m 左右
36	2019/12/13	鹿林山莊	1	0	鹿林山莊前
37	2019/12/14		1	0	
38	2019/12/15	大鐵杉	2	0	
39	2019/12/16	大鐵杉	2	0	
40	2019/12/22	麟趾山	1	0	此筆為相機資料
41	2019/12/25	大鐵杉	2	小磁	在大鐵杉周圍地面上嗅聞，吃了地上不知名東西（可能是食物殘扎太小看不到）
42	2019/12/29	遊客中心	2	0	兩隻黃喉貂跑過遊客中心公務車車道
43	2020/1/15	鹿林山莊	1	0	在玉山林道接近鹿林山莊岔路口，一隻貂跟在一隻山羌後面，落後約 3 秒，走同樣獸徑，但都是緩步前進。
44	2020/1/19	遊客中心	1	0	在管理站公務車道上的工程廢棄物旁，一隻黃喉貂被便當垃圾吸引
45	2020/1/30	遊客中心	1	0	在管理站堆置廢棄物處疑似尋找食物，莉敏姐也有看到
46	2020/2/2	大草原步道	2	小磁	大草原步道口
47	2020/2/2	東埔山莊	1	0	在石塊上磨蹭，近看為一坨濕濕的毛髮，約 3 公分大小。
48	2020/2/6	小木屋	1	0	小木屋大哥在門外目擊一黃喉貂
49	2020/2/12	污水處理廠	1	0	說這隻個體後腳看起來跛腳，照片毛髮的狀況好像有點怪，說住在廢棄流動廁所裡。
50	2020/2/26	解說亭	2	0	2 隻個體在解說亭後方，出現 2~3 次，約 0930~1030
51	2020/2/28	台 18 線	2	0	台 18 線 106.6k 兩隻黃喉貂從排水涵洞繞過馬路之另一邊山坡
52	2020/2/1		4	0	二月底，山友目擊 4~6 隻黃喉貂追一隻黃鼠狼，在圓峰

編號	日期	地點	個體數	個體辨識	行為描述
					山屋
53	2020/3/8	東埔山莊	2	0	
54	2020/3/8	登山口	2	0	
55	2020/3/8	警察小隊	2	0	
56	2020/3/10	解說亭	1	0	從解說亭後方竄出，沿著側邊木棧道通過馬路，上邊坡。似乎跛腳，當時遊客很多，但都沒有觀察或嗅聞遊客的行為，一路低著頭一直跑。
57	2020/3/13	炊煮區	1	0	
58	2020/3/18	玉山步道	2	0	
59	2020/3/21	大鐵杉	2	0	
60	2020/3/24	遊客中心	1	0	在管理站公務車道上的工程廢棄物旁看見一隻黃喉貂從大草原方向往基地台方向跑去
61	2020/4/1		2	0	塔塔加往大鐵杉步道口
62	2020/4/2	石山工作站		0	
63	2020/4/2	台 18 線	1	0	台 18 線 106.5k 看見一隻黃喉貂過馬路
64	2020/4/3	鹿林山頂	1	0	今天 4/3 約 15:45 有一家人帶鸚鵡上山在鹿林山頂遇見小黃，他們告訴我，黃喉貂跟在後面走好幾百公尺...？想吃鸚鵡？還是對鸚鵡叫聲好奇？
65	2020/4/3	麟趾山登山口	1	0	
66	2020/4/9		2	0	
67	2020/4/9	大鐵杉	2	0	大鐵杉往登山口約 200 公尺遇見兩隻貂走在路上，不怕人最後往林子下坡切下去
68	2020/4/14	登山口	1	0	登山口前 50m 往上跑
69	2020/4/14	楠溪林道	1	0	楠溪林道 7k 黃喉貂拖著一隻小猴子，往樹上跑。照片拍

編號	日期	地點	個體數	個體辨識	行為描述
					攝者蔡岱樺
70	2020/4/14	台 18 線	1	0	台 18 線往嘉義方向馬熟如明隧道口前
71	2020/4/14	遊客中心	1	0	遊客中心大草原不到的休憩廣場往亭台駁坎下方去
72	2020/4/22	遊客中心	2	0	兩隻黃喉貂在遊客中心步道口前跑來跑去
73	2020/4/26	東埔山登山口	1	0	
74	2020/4/26	神木林道入口	2	0	遊客稱 2 隻金黃體型小的黃喉貂
75	2020/4/28	麟趾山山頂	1	0	遊客拿出麵包啃食，黃喉貂跑出來
76	2020/5/8	大鐵杉附近	1	0	
77	2020/5/8	夫妻樹附近景觀台	1	0	5/8 下午 17：00 夫妻樹前景觀點約 142..公里處圈
78	2020/5/9	天文台	1	0	Duck 架完玉山林道陷阱後，怡蓁自行走路回去，沒多久路上看間一隻黃喉貂跑過林道
79	2020/5/11	台 21 線	1	0	遊客在台 21 線 142k 護欄拍到小黃一隻
80	2020/5/13	台 18 線	2	天天	台 18 線 95.4k（自忠在過去一點），有兩隻黃喉貂只拍攝到一隻，另一隻看不清請是否有警圈
81	2020/5/17	大鐵杉	1	0	遊客在大鐵杉附近看見黃喉貂
82	2020/5/25	台 21 線	2	0	台 21 線 136.1K 在護欄上，看見車子停下來後沿著護欄網 k 數高的地方跑
83	2020/5/25	台 18 線	1	0	台 18 線 104-105k，台電張訓銘先生 5/25 來塔塔加抄完塔塔加電表回阿里山路上看到的黃喉貂在公路上想把成年或亞成體猴子屍體咬走，有影片。
84	2020/6/2	登山口	2	0	2 隻黃喉貂在登山口往沙里仙溪林道下去，現場有其他遊客，離宜臻約 15 公尺
85	2020/6/3	登山口	1	0	往登山口半途中，一隻黃喉貂身體側邊有明顯脫毛痕跡，動作俐落的跑走了

編號	日期	地點	個體數	個體辨識	行為描述
86	2020/6/4	登山口	2	0	登山口往遊可中心方相約 10 公尺，兩隻黃喉貂在馬路上，看見車子後就往邊坡上坡跑走
87	2020/6/4	大鐵杉	1	0	大鐵杉前 10 公尺，一隻黃喉貂於山羌後方邊坡，突然站立露出一顆頭，隨即消失失。
88	2020/6/22	排雲管理站	1	0	排雲管理站再往前一兩百公尺，一隻黃喉貂個體沒頭圈，持續標記氣味
89	2020/6/23	排雲管理站廣場	1	環環	在排雲管理站遊蕩且有抓到老鼠吃
90	2020/6/30	特富野古道	1	0	特富野古道有遊客看見 1 隻黃喉貂
91	2020/6/30	台 18 線	2	0	遊客於阿里山公路 102-103 公里看見 2 隻沒帶相圈黃喉貂
92	2020/6/30	玉山林道	2	0	玉山林道 400-450 間 2 隻黃喉貂沒頭圈
93	2020/7/1	石山工作站	1	小楠	一群人剛在石山工作站野放完小石就看到小楠在公路末端駁坎移動，有成功下載 GPS 點位
94	2020/7/1	塔塔加遊客中心停車場下方	2	小楠	小楠的同夥在停車場下方陷阱籠中籠，小楠在籠門外，後來同夥脫逃
95	2020/7/1	夫妻樹	2	0	遊客通報有兩隻黃喉丟在吃遊客留下的垃圾，其中一隻有頸圈
96	2020/7/4	玉山登山口	1	阿山哥	玉山登山口往玉山方向
97	2020/7/5	台 18 線	1	0	台 18 106.1K 鹿林山登山口 一貂沒頸圈，怕人
98	2020/7/5	警察小隊垃圾桶附近	1	小楠	排雲站同事林文傑在小隊旁垃圾桶拍到一貂，他說是綠色頸圈 但只有拍到背影
99	2020/7/6	台 18 線馬叔如淦明隧道出口	1	小石	蘇家弘先生 臉書朋友傳來...說今天 11 點附近拍攝，在台 18 線 98.1K
100	2020/7/8	玉山林道	2	0	玉山林道 300 公尺遇見 2 隻黃喉貂，其中 1 隻有掛項圈，

編號	日期	地點	個體數	個體辨識	行為描述
					1 隻不確定
101	2020/7/8	麟趾山登山口	2	0	麟趾山登山口跑出 2 隻黃喉貂，不確定是否有相圈
102	2020/7/8	鹿林山莊	1	小石	鹿林山莊前遇到小石
103	2020/7/10	台 21 線	2	0	台 21 線 138.95 公里 2 隻黃喉貂跑過，沒項圈
104	2020/7/10	玉山林道	2	0	玉山林道 759 公尺處 2 隻黃喉貂大隻，都沒項圈，一隻體色明顯較淺
105	2020/7/11	玉山北峰	1	阿山哥	從 0951 一直到下午一點多都在這附近晃，階梯附近稍早有登山客煮泡麵
106	2020/7/13	台 18 線	2	小石	在台 18 線 98 公里發現小石和一隻有點營養不良毛稀疏的貂一起活動
107	2020/7/14	石山工作站	2	0	兩隻個體其中一隻有頸圈
108	2020/7/14	馬叔如淦明隧道出口	1	0	97.7K 一隻貂 不怕人 可能在吃人留下的垃圾 這邊最近有人在拍鳥
109	2020/7/14	石山工作站	1	小石	過了自忠約 10 公里，在路牆上跑過來，跳到馬路上，往自忠方向跑
110	2020/7/15	大草原步道	1	小楠	塔塔加工作站於大草原步道放置的監測相機拍攝到一隻有戴頸圈的個體
111	2020/7/16	馬叔如淦明隧道出口	1	0	在過隧道 98k 附近看到有遊客餵食拍照
112	2020/7/17	玉山林道	2	小石,小火	玉山林道上目擊小石與小火，從往鹿林山莊的叉路口之前一路沿著林道跑到天文台登山口再過去
113	2020/7/17	麟趾山登山口	1	阿山哥	在麟趾山登山口遇見阿山哥，往鹿林山莊跑...回石山
114	2020/7/28	東埔大草原	2	小楠或環環	東埔大草原往大鐵杉，接林道出口，2 隻，只有 1 隻有發報器
115	2020/7/29	馬叔如淦明隧道出口	1	0	聽到我們講話的聲音之後跑出來跟我們要食物，同時也

編號	日期	地點	個體數	個體辨識	行為描述
					在吃樹幹上遊客留下的廚餘
116	2020/7/30	大草原步道	2	0	大草原步道出大馬路 往大鐵杉方向大概 10 公尺 那邊有個沈水池 前面有護坡之類的水泥檔我那時候是從大鐵杉下來 大概 6 點半 他們從草原步道那端穿越馬路到水溝後面
117	2020/7/31	大草原步道	2	0	兩隻大隻的黃喉貂沒頸圈，怕人
118	2020/7/31	馬叔如淦明隧道出口	1	0	跟 7/27 及 7/14 拍到的應為同一隻，在樹幹上吃廚餘，不怕人，會跟人要食物
119	2020/8/1	玉山登山口	1	小楠或環環	遊客帶鸚鵡上山，有一有頸圈的黃喉貂尾隨在後，遊客說頸圈為綠色
120	2020/8/1	玉山林道	2	0	玉山林道 1.2 公里 2 隻沒相圈
121	2020/8/8	玉山林道	2	小石,小火	遊客於臉書登山健行自組隊發文，8 月 8 日在鹿林山莊上面的道路看到的有兩隻一起活動
122	2020/8/9	玉山林道	2	小楠	下午 16:54 在大鐵杉往鹿林約 0.2K 玉山林道(本站水鹿調查玉 2 相機附近)遇到 2 隻黃喉貂，1 隻有上頸圈，1 隻沒有
123	2020/8/20	上東埔停車場	3	小楠,環環	8/20 傍晚及 8/21 早上同點紀錄 塔塔加 107.5k 左右 二隻頸環，其中一隻多了綠色、一隻沒有頸圈。
124	2020/8/21	上東埔停車場	3	小楠,環環	在塔塔加 107.5k 黃喉貂三隻（二隻有頸圈）
125	2020/8/21	上東埔停車場	2	小楠,環環	早上上東埔 綠和藍，另一隻藍圈，遊客提供，沒天線
126	2020/8/21	上東埔停車場	2	小石,小火	遊客於 8/21 下午在上東埔看到兩隻有頸圈的黃喉貂
127	2020/9/2	玉山林道	2	0	今天下午 17：30 玉山林道 1650 公尺處，遇見 2 隻黃喉貂沒相圈，其中一隻雄性貂臉有傷，牠們正在攻擊 1 母羌，見到我都停，母羌跑掉後，後面又鑽出一隻公羌…

編號	日期	地點	個體數	個體辨識	行為描述
					兩隻體色有差距，一隻體色較淺，有可能是 7/10 在玉山林道目擊的那一對。
128	2020/9/3	遊客中心	3	0	今天下午 13：52 遊客中心下方 3 隻黃喉貂(沒有頸圈)。
129	2020/9/4	台 21 線	1	0	昨天下午 16：55 在台 21 線 136.5 公里 1 隻黃喉貂，沒頸圈。
130	2020/9/5	夫妻樹附近景觀台	1	0	9/5 下午 16：00 日 夫妻樹前景觀點約 142..公里處 有遊客看見一隻黃喉貂沒相圈
131	2020/9/7	遊客中心停車場	2	小楠	保育志工陳惠美 09:26 在靠近遊客中心大型車停車場拍到，有 2 隻，另一隻沒頸圈體型比較小
132	2020/9/8	上東埔停車場炊煮區	2	小楠	爆走楠與一隻沒有上頸圈個體在炊煮區附近徘徊尋主食物帽，當時吹煮區有遊客在煮東西。
133	2020/9/22	玉山林道	2	0	是 2020/09/22 17:56 大鐵杉往鹿林山莊約 0.2K 玉山林道黃喉貂 2 隻其中 1 隻戴頸圈，因為天色太暗了，上面影片是錄有項圈的那隻，但看不太出來項圈顏色
134	2020/9/23	鹿林山頂	2	0	鹿林山頂黃喉貂 2 隻無頸圈，影片中星鴉好像一直對黃喉貂發出警戒叫聲，跟一般平常的叫聲不同。
135	2020/9/24	北峰氣象站	1	阿山哥	9/24 12:18 獨自在北峰氣象站被目擊
136	2020/9/24	鹿林小屋	4	0	志工林秀齡張淑芬看到在樹上有兩隻黃喉貂疑似與另兩隻對抗畫面，歷時 1 小時，都沒頸圈
137	2020/9/25	排雲管理站	2	阿山哥	志工惠美就在排雲站看到阿山哥與同伴,同伴沒有頸圈。
138	2020/9/25	遊客中心下方公路	2	阿山哥	阿山哥與同伴在遊客中心下方公路旁護欄
139	2020/9/27	排雲管理站	2	阿山哥	9/27 1125 排雲站 兩隻黃喉貂一隻有頸圈
140	2020/10/2	排雲管理站	1	阿山哥	
141	2020/10/2	東埔山莊	2	小石小火	10/2 拍到兩隻有頸圈的貂在吃山羌，拍攝者為周英傑先

編號	日期	地點	個體數	個體辨識	行為描述
					生 0936168505
142	2020/10/3	東埔大草原景觀台	3	0	今天 14：05 在東埔大草原景觀台遊客看見 3 隻黃喉貂，其中一隻有頸圈。
143	2020/10/3	玉山登山口	2	阿山哥	
144	2020/10/5	大鐵杉	3	小不點	17：05 小不點跟另外兩隻沒相圈的在大鐵杉
145	2020/10/7	特富野古道	2	0	特富野古道入口，兩隻有頸圈阿貂
146	2020/10/13	東埔山	3	0	東埔山頂數鳥時，一轉頭忽然發現三隻黃喉貂在身後約 5-6 公尺
147	2020/10/15	東埔山停車場	2	0	
148	2020/10/19	玉山林道	1	0	玉山林道 450 公尺處看到一隻陪有頸圈的黃喉貂
149	2020/10/19	玉山登山口	1	0	接駁車司機大哥在登山口附近看到一隻黃喉貂，但不確定有沒有頸圈
150	2020/10/20	楠溪工作站	1	0	楠溪工作站接近大崩壁處的黑熊陷阱旁看到一隻沒有頸圈的黃喉貂
151	2020/10/21	東埔山莊	1	0	拍鳥遊客看到一貂在東埔山莊下方森林，但不確定有無頸圈，有可能是小石或小火，因為當下訊號非常近
152	2020/10/27	玉山主峰	1	阿山哥	
153	2020/10/31	台 21 線	1	0	0723 台 21 線 143.9 公里小黃一隻
154	2020/11/1	玉山林道	2	小石,小火	17：06 玉山林道 300 公尺 2 隻小黃，至少一隻有相圈…有可能是小石
155	2020/11/7	麟趾山	2	0	11/7 約 12：00 麟趾山徑 300 公尺木椅上 2 隻黃喉貂…遊客看見
156	2020/11/11	東埔大草原	2	0	排雲站林文傑拍到兩貂沒頸圈，在楠溪林道近東埔大草原那個斜坡處，下午 3:10

編號	日期	地點	個體數	個體辨識	行為描述
157	2020/11/15	遊客中心	1	0	遊客中心一隻沒相圈黃喉貂出現，15：20 又來一次，應該是被遊客整群吃泡麵香味吸引。
158	2020/11/16	麟趾山	2	阿山哥	下午 2:50 從麟趾山下來的時候看到兩隻，其中一隻有頸圈。
159	2020/11/17	楠溪林道	1	0	楠溪林道 3.7 公里附近...11/17 10：00 左右，偷吃黑熊陷阱的蜂蜜。

附錄六、2020 年塔塔加地區黃喉貂 YTM04 健康檢驗報告

國立屏東科技大學野生動物保育研究所

野生動物疾病生態研究室

玉山塔塔加黃喉貂檢測報告書

個體編號：2020060701	送檢日期：109 年 6 月 7 日
送檢單位：玉山國家公園	聯絡電話：(049)2773121
	地址：南投縣水里鄉 55344 中山路一段 515 號

動物資訊								
物種	黃喉貂	■捕捉 □拾獲遺體						
		捕捉日期	109 年 6 月 6 日					
		採樣日期	109 年 6 月 7 日					
捕捉樣區	玉山林道							
性別	■♂ □ □♀ □	□ 幼體 □亞成 ■ 成體	體長	56 cm	尾長	37.5 cm	體重	2.34 kg

本報告不作任何商業推銷廣告及公證憑據之用

目錄

一、 血液生化檢驗結果

項目		檢驗結果	貂正常值
Erythrocytes	P.C.V(%)-Auto	49.7	45.9±3.1
	P.C.V(%)-Man	45	
	RBC(*10^6/ul)	10.71	8.07±0.67
	Hemoglobin(g/dL)	17.0	15.6±1.1
	Reticulocytes(%)/(K/uL)	96.4	
	MCV(fL)	46.4	56.9±1.9
	MCH(pg)	15.9	
	MCHC(g/dL)	34.2	34.0±0.52
	Rouleaux	-	
	Agglutination	-	
	Spherocytosis	-	
	Polychromasia	+	
	Anisocytosis	-	
	Poikilocytosis	-	
	H.J	-	
	Heinz B.	-	
	Eccentrocytes	-	
Leukocytes	Total leukocytes(10^3/uL)	4.08	6.49±2.02
	Segments-Relative(%)	52.5	
	Segments-Absolute(10^3/uL)	2.14	2.64±1.27
	Lymphocytes-Relative(%)	39	
	Lymphocytes-Absolute(10^3/uL)	1.59	0.008±0.02
	Monocytes-Relative(%)	5.5	
	Monocytes-Absolute(10^3/uL)	0.224	0.19±0.13

	Eosinophils-Relative(%)		3	
	Eosinophils-Absolute(10^3/uL)		0.122	0.47±0.44
	Basophils-Relative(%)		1	
	Basophils-Absolute(10^3/uL)		0.064	0.05±0.54
	Toxic Changes	Granules	–	
		Vacu	–	
		Basophila	–	
		Dohle bodies	–	
Thrombocytes	Number(*10^3/uL)		539	
	MPV(fL)		9.2	
Plasma	Color		溶血	
	I.I			
	Fibrinogen		0.4	
	Total protein(1)(g/dL)		7.6	5.94±0.31
	Total protein(2)(g/dL)		7.2	
Blood Parasites/Inclusion Bodies			–	
血漿生化學檢驗	AST(U/L)		1474	67±13.7
	ALP(U/L)		173	71.6±56.9
	TSP(U/L)		7.5	
	Albumin(g/dL)		3.4	2.98±0.14
	Glob(g/dL)		4.1	
	Creatinine(mg/dL)		0.29	0.71±0.08
	BUN(mg/dL)		15.6	

說明：該個體於紅血球、白血球以及血小板之檢查皆在正常值範圍內；於血漿生化學檢查，AST 明顯上升，可能有輕微肝臟受損，懷疑是否與感染 hepatozoon sp. 有關係。Creatinine 數值下降可能與個體慢性肌肉損傷以及腎功能不足有關。

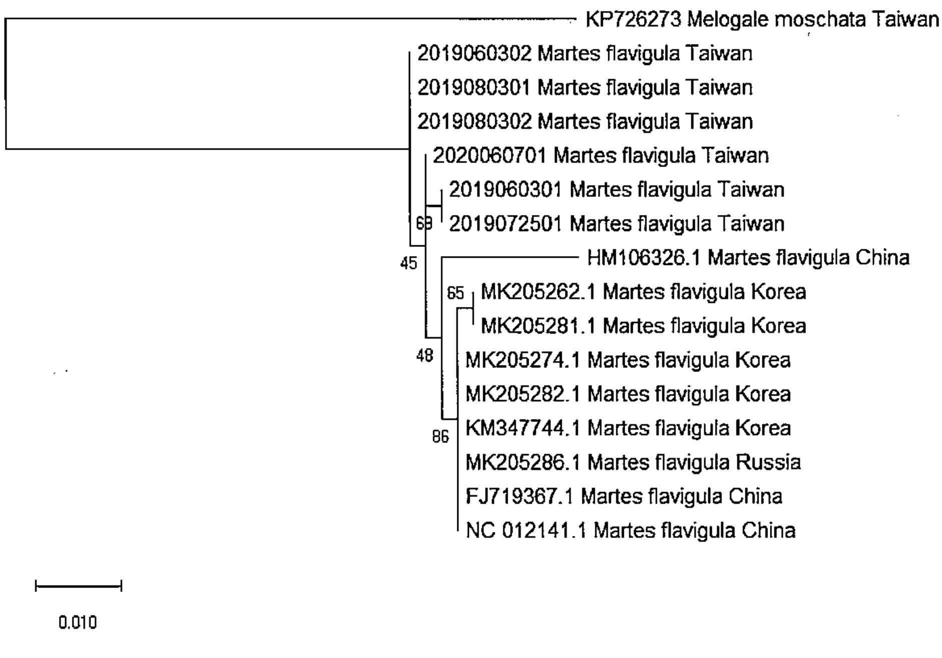
二、 親緣基因序列比對

序列：

粒線體基因，增幅 592bp

AAAGCTGACATTCTAACTAAACTATTCCCTGATTTCCTCCCTACACCTCAATTCATACATTTAACAACATCTAATGTGCT
TCCCCAGTATGTACCTTTTCCTTCACCCCTATGTACGTCGTGCATTAATGGTTTGCCCCATGCATATAAGCATGTACATA
TAGTGCTTGACTTTGCATACGTGTACTTCACTTAGATCACGAGCTTAATCACCAGGCCTCGAGAAACCATCAACCCTTGC
CCGATGTGTACCTCTTCTCGCTCCGGGCCCATAGAATGTGGGGGTTTCTATCCTGAAACTATACCTGGCATCTGGTTCTT
ACTTCAGGGCCATGATAGTCCTCAATCCAATCCTACTAACCCTTCAAATGGGACATCTCGATGGACTAATGACTAATCAG
CCCATGATCACACATAACTGTGGTGTCATGCATTTGGTATTTTTTAATTTTTAGGGGGGGGGGACTGGTATCACTCAGCT
ATGGCCGTAAAGGCCTCGTAGCAGTCAAATAACTTGTAGCTGGGCTTATCCTTCATCATTTATCCGCATCGCACAACCAT
AAGGTGCAATTCA

親緣關係樹：



本報告不作任何商業推銷廣告及公證憑據之用

說明：

粒線體DNA基因為母系遺傳之基因，由於其複製的過程缺乏修補能力，因此發生突變的機會較高，長期演化下來，使得此段基因可以顯現一族群或是個體的特異性。因此，遺傳演化的研究多使用此片段來了解物種以及族群間親緣和演化之關係。於點位100的位置為台灣黃喉貂特有的編碼位置，鹼基編碼為T，而於其他三地的黃喉貂序列皆為C。

本次分析除了檢測編號20200607黃喉貂個體增值粒線體基因592bp長之片段之外，並加入收集來自中國、韓國以及俄羅斯黃喉貂個體之基因序列。比較此個體於去年所捕捉的5隻個體的序列，可以發現此個體與去年所捕捉的個體於184突變點位與2019060301、2019072501兩隻個體序列相同為T，於273點位與2019060302、2019080301以及2019080302相同為A。這兩個突變點位有可能可以判別彼此的親緣關係。

總觀來說，此黃喉貂與上年度所捕捉的個體均分在同一分支，在分群上介於2019060301、2019072501這一群與2019060302、2019080301以及2019080302這一群中間。

三、 病原分子檢測

檢測病原	檢測結果	備註
小病毒	陰性	檢測檢體：肛門拭子、EDTA
冠狀病毒	陰性	檢測檢體：肛門拭子、EDTA
犬瘟熱	陰性	檢測檢體：EDTA
腺病毒	陽性 Canine mastadenovirus	檢測檢體：肛門拭子、EDTA
肝簇蟲	陽性 hepatozoon sp.	檢測檢體：EDTA

此個體於小病毒、冠狀病毒以及犬瘟熱檢測皆為陰性。腺病毒為陽性，hepatozoon sp. 也為陽性。比較今年的個體以及去年檢測個體的差異，去年共 5 隻個體進行病原檢測，腺病毒陽性率為 60%(3/5)，肝簇蟲陽性率為 100%(5/5)。

目前現行主要感染哺乳動物的 Hepatozoon (Apicomplexa, Hepatozoidae)為此三種，分別為 *Hepatozoon felis, Hepatozoon canis* 跟 *Hepatozoon silvestris*。*H. felis* 和 *H. canis* 目前已有研究報告指出會對家犬以及家貓造成危害，*H. canis* 於家犬已有報告指出可能會造成肌肉骨骼方面的疾病、發燒以及食慾不振等現象(Craig et al. 1978)，對感染的個體具有健康上的危害，尤其是年輕、新生正在發育中的個體，會引起骨骼以及肌肉發育不全的狀況。於野生動物的研究上，*H. canis* 可藉由壁蝨將此寄生蟲傳播於家犬以及犬科野生動物，狼、狐狸之間(Helm et al. 2020, Hodžić et al. 2020)；另一種 *H. felis* 於家貓以及野生貓科動物，獅子、豹貓等也有感染相同並原的案例 (Harris et al. 2020)，此病原會造成家貓致命性的死亡, 但此病原對於對野生動物的危害目前尚無相關研究。*H. silvestris* 目前僅有感染報告的發表，並無致病性與否的相關研究。

腺病毒的部分，可感染食肉目為 Canine AdV-1，在許多野生動物已有感染的相關報告。此病原造感染野生動物的症狀主要為亞臨床的症狀，感染後不會出現明顯徵兆，但病源會潛伏於體內。此病源對家犬則會致病，造成傳染性肝炎(infectious canine hepatitis, ICH)，目前的於黃喉貂所分離的病源基因序列目前判定為 Canine mastadenovirus 此病毒屬，但基因序列與犬隻所感染的並不同，故初步評估可能為一新種黃喉貂株的病源。

今年之個體與去年感染的病原經親緣分析為同一種，此兩種病原目前於國際的基因資料庫皆無比對到一樣的病原基因，推測此病原為尚未被發現的新種，此病原對黃喉貂的健康影響尚未知，但於去年以及此個體的血檢資料，可以普遍發現他們與肝受損相關的指數，天冬氨酸氨基轉移酶 (Aspartate aminotransferase, AST)明顯上升，可能與此兩種病原感染造成的肝受損具有關聯性。

獸醫師簽章	獸醫師 章愛梅 台獸師字第8153號	研究室主持人簽章	研究室主持人 陳貞志

Craig T, Smallwood J, Knauer K, Mcgrath J. 1978. Hepatozoon canis infection in dogs: clinical, radiographic, and hematologic findings. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 173:967.

Harris DJ, Sergiadou D, Halajian A, Swanepoel L, Roux F. 2020. Molecular screening indicates high prevalence and mixed infections of Hepatozoon parasites in wild felines from South Africa. *Journal of the South African Veterinary Association* 91:5.

Helm CS, Von Samson-Himmelstjerna G, Liesner JM, Kohn B, Müller E, Schaper R, Pachnicke S, Schulze C, Krücken J. 2020. Identical 18S rRNA haplotypes of Hepatozoon canis in dogs and foxes in Brandenburg, Germany. *Ticks and Tick-Borne Diseases* 11:101520.

Hodžić A, Georges I, Postl M, Duscher GG, Jeschke D, Szentiks CA, Ansorge H, Heddergott M. 2020. Molecular survey of tick-borne pathogens reveals a high prevalence and low genetic variability of Hepatozoon canis in free-ranging grey wolves (Canis lupus) in Germany. *Ticks and Tick-borne Diseases*:101389.

附錄七、評選會議議意見

審查意見	委託機構回答
本計畫可考量納入塔塔加犬貓監測，並提供相關犬貓管理之因應對策。	將利用紅外線相機監測進行犬貓資料蒐集，未來提供相關資料。
紅外線自動相機的型號是否須統一，若型號不一致對於資料累積及分析是否有影響。	紅外線自動相機型號盡量使用統一型號為最佳，但目前亦可利用分析工具平差不同型號相機造成之人為誤差，本案亦盡可能延用過往相機進行監測，另補增加之相機數量預定以 Reconyx 型號之紅外線相機架設。
關於黃喉貂區域族群密度估算，透過捕捉繫放利用發報器追蹤定位，因本計畫未編列發報器數量及費用，請廠商概估未來所需要之發報器數量，以利後續規劃。	目前預估塔塔加地區黃喉貂約 6 群 (15~20 隻)，依據先前捕捉方式預計捕捉 10 隻，是否需要配掛發報器或 GPS 可再進行評估。
請說明黃喉貂捕捉之方式，今年度預計捕捉數量為何？	黃喉貂捕捉方式採用踏板式誘捕籠，並利用蜂蜜作為誘餌。
企劃書工作項目評估玉山主峰步道周邊黃喉貂現況，簡報中為透過訪談排雲山莊及北峰之工作人員，其調查資料與塔塔加地區是否互有關連性。	玉山主峰線及排雲山莊周邊黃喉貂數量似乎比塔塔加區域較多，將考量於排雲山莊等地區架設 1-2 個監測點，進行初步資料蒐集後再行規劃後續調查方式。
企劃書工作項目關於保育醫學與遺傳之研究成果需要耗費幾年，其樣本數量是否足以進行相關研究；建議提供科普知識供本處利用。	保育醫學與遺傳之研究部分目前將持續累積黃喉貂之樣本數量，透過個體檢驗資料了解其變異性後才能估算需要之樣本數量。
關於玉山主峰步道周邊黃喉貂現況調查方式，建議設置部分監測樣點，進而評估與塔塔加區域黃喉貂族群是否有關連，增加相關基礎資料。	謝謝委員意見。
黃喉貂調查研究資料很多，但國人普遍還是不了解其生態習性，未來可考量規劃相關解說教材進行宣導運用。	持續累積黃喉貂生態基礎基料，待資料較完整述說，將彙整相關影片、照片結合研究資料規劃解說教材。
關於玉山主峰步道及排雲山莊之人貂衝突情形經常發生，先前黃喉貂檢測出疾病是否會對人類造成影響，是否考量於黃喉貂常出沒地點進行監測。	108 年度所進行黃喉貂疾病檢測化驗之結果，黃喉貂身上如：肝簇蟲及線病毒等疾病，對人體健康沒有直接影響。

審查意見	委託機構回答
捕捉黃喉貂採集血液樣本，後續是否會進行DNA檢驗其親緣關係或其他應用。	希望後續能進行親緣關係，釐清黃喉貂親屬結構。
企劃書預期成果中提出利用新聞稿及科普文章運行後續發布推廣，請說明規劃發布時機及方式。	關於科普文章及影片發布，將視紅外線相機拍攝內容撰寫科普文章，提供貴處於臉書上發布宣導使用。

附錄八、期中審查會議議意見

審查意見	委託機構回答
鄭委員錫奇	
1.期中報告書內容描述說明仍需調整或補充，缺漏討論之章節；若有初步〝結論與建議〞更佳。	謝謝委員意見，已於內文補充。
2.活動範圍的描述或分析基準為何？依個體、研究期程(月或年) ？	以每隻個體資料收集全程，MCP100%呈現之，後續期末會以核心密度法呈現黃喉貂核心活動區域。
3.報告書結果內容有提到〝犬〞，但表 2 為何未列？另所獲得之鳥類資料建議列表於報告附錄呈現。	以補充於附錄二中，由於拍攝至家犬的樣點因為拍攝距離較遠並沒有列入出現頻度之分析，也於內文補充說明。
4.捕捉標放以〝隻〞為單位，但目擊紀錄應以〝隻次〞為單位，除非有個體辨識之依據。	謝謝委員意見，已於內文修改。
5.報告圖 2 之 OI 值月份變化曲線是否有其生態意義？圖說所列之 n=12，其 n 代表什麼意思，請說明。	N 表示自動相機之台數，已於內文補充。
6.圖示研究樣區之相對位置於國家公園範圍內應列出。	謝謝委員意見，後續期末報告會一並呈現。
7.黃喉貂捕捉繫放資料相當珍貴難得，可儘量呈現詳細資料，建議利用玉管處之圖檔作為底圖。	謝謝委員意見，後續期末報告會一並呈現。
8.報告書部分資料來自於民眾或團體，如目擊、捕食資料等應列表呈現。	謝謝委員意見，後續期末報告會在詳列於附錄中。
9.本計畫有利用保育類野生動物黃喉貂之捕捉繫放操作，報告中應列出向主管機關申請核准之文件。	已於附錄一補充。
(二)劉委員建男	
1.本次期中簡報初步成果非常豐富，值得肯定。	謝謝委員意見
2.報告書內容包含 2019 年計畫之成果，建議文字上敘述應說明清楚哪些資料為 2019 年，並附上引用文獻。	遵照辦理，已於內文更正補充。
3.報告書章節內容建議如下： (1)捕捉黃喉貂個體有打上晶片，請於報告中敘明晶片號碼等資訊。	(1) 遵照辦理，已於內文補充。 (2) 日定位成功率指成功訂位日佔總追蹤日之比例。

審查意見	委託機構回答
(2)摘要〝日定位成功率〞，請定義清楚其表達意思。 (3)材料與方法 P5 無線電追蹤每月選擇 3 至 5 日密集追蹤，請敘明每日定位點位及數量，並說明間隔時間。 (4)材料與方法 P7 本次報告無 KDE 分析結果，建議刪除；請確認活動範圍是以 MCP100 或 MCP95 分析，核心利用區域(MCP50 或 K50)是重要資訊，建議補充分析。 (5)研究結果 P8 紅外線自動相機 17 台，但 OI 值資料分析為何僅呈現 14 台的資料，請說明。 (6)研究結果 P8 家犬或遊蕩犬隻如何分辨，請說明。 (7)研究結果 P13 目擊、捕食資料等請補充相關資料取得方式。	(3)由於每次追蹤狀況，每隻個體的情況皆不同。理想狀況為每隻個體間隔 1 小時訂位一次，但也時常發生個體追蹤不到的情形。 (4)活動範圍是以 MCP100 來分析，核心利用區會在期末報告分析呈現。 (5)扣除 2 台感應距離較遠之相機，以及 1 台相機尚未回收記憶卡，故資料分析為 14 台相機。 (6)由於家犬有時也沒有戴頸圈，所以目前並無法分辨。 (7) 謝謝委員意見，後續期末報告會一並呈現。
4.期末報告建議加強下列項目分析及討論： (1)遊客、犬貓及黃喉貂之間互動，以及減緩可能衝突。 (2)黃喉貂之棲地利用、群體互動及社會行為之探討。 (3)以 Capture-Resight 方式估計族群量。	謝謝委員意見，後續期末報告會一並呈現。
(三)本處各委員意見	
1.計畫緣起及目的之內容應與委辦主題緊扣，更有層次的描述；並納入國內外文獻及歷年調查之重要資料。	謝謝委員意見，黃喉貂捕抓繫放研究台灣初步開始，泰國、南韓、中國有做過食性、無線電活動範圍等研究，但整體而言，此物種還不是相當了解其生態習性，後續會再將其他貂科相關研究整理描述。
2.建議建立黃喉貂捕捉繫放之 SOP 標準作業程序；並檢視 VHF 與 GPS 之追蹤器對於資料取得何種效果較好？	黃喉貂活動範圍廣大，使用 GPS 頸圈可較能反映實際活動情況，但也有無法回收之風險。
3.報告書內容補充紅外線自動相機架設地點選定方式與周邊環境之關聯。	遵照辦理，已於內文補充。
4.黃喉貂捕捉繫放成果非常豐富，表格資料呈現建議增加性別、別名、頸圈顏色及捕捉地點等欄位。	遵照辦理，已於內文補充。

審查意見	委託機構回答
5.關於近年黃喉貂經常出沒除了廚餘垃圾問題影響之外，是否與生態環境變化有關連，對於經常取食人類食物之黃喉貂其健康是否會有影響？	謝謝委員意見，後續期末報告會一並呈現。
6.建議比較納入黃喉貂之在塔塔加生態之重要性及其生態功能，如:與鼠類、山羌及其他草食獸間之相互關係(如活動時間、捕食因素)。	謝謝委員意見，後續期末報告會一並呈現。
7.人類活動頻率高之地點(如圓峰、排雲山莊、台 18 線自忠等)目擊黃喉貂機會很高，建議納入黃喉貂與遊客間互動對黃喉貂產生影響資料及因應對策，可考量依據月份、季節或平日、假日等不同時段進行探討，並參考塔塔加遊客量與黃喉貂活動模式之比較。	謝謝委員意見，下半年度會安排前往玉山主峰線上幾個人類活動頻率高之地點架設相機。
8.GPS 發報器資料未來累積夠多資料量後可將夜間休憩點呈現，進一步了解環境特性及季節性移動軌跡。	目前 GPS 定位有排程夜間定位 1 點，待資料累積後進一步分析。
9.黃喉貂生態監測未來可能會由本處同仁、志工或公民科學家協助，建議捕捉系放個體增加外觀辨識或頸圈顏色等資料，並規劃調查紀錄表格，以利後續監測使用。	謝謝委員意見，目前塔塔加工作站員工十分配合相關監測捕捉工作，目前捕捉之黃喉貂個體在頸圈及天線上會標誌不同顏色之熱縮套膜，會再這些個體辨識之影像整理給相關管理單位。
10.關於天天之 GPS 發報器資料下載後，其活動範圍超過 100 平方公里，與其他捕捉個體有很大的差異性，建議探討其可能之原因。	遵照辦理，已於內文初步補充，詳細分析探討會在期末進一步詳述。
11.關於紅外線自動相機架設之時間及地點應表列清楚，避免 2019 年與 2020 年資料混淆。	遵照辦理，已於內文補充。
12.野生動物活動範圍並不受人類自訂之界線而有所限制，未來應如何跨機關合作，請受託單位提供相關建議。	謝謝委員意見
13.報告書內容有錯別字或年代等用詞誤植處，請全面檢視修正；圖表資料所要表達之意思應說明清楚，且與內文敘述應相互對應。	遵照辦理，已於內文更正補充。

附錄九、期末審查會議議意見

審查意見	委託機構回答
鄭委員錫奇	
1. 報告書摘要篇幅或內容建議再精簡。	謝謝委員意見，已再精簡摘要。
2. 報告書內容第一次出現之物種請加入學名；文字用詞、引用之書名及文獻資料等，部分用詞謬誤、不通順及重覆描述，建議重新檢視內文調整或補充。	遵照辦理，已於內文修正補充。
3. 報告書 P.9 內容描述引用附錄一，似乎引用錯誤，請調整內文或附錄一內容。	遵照辦理，已於內文修正補充。
4. 族群數量之推估，建議可再利用其他方法如 Jolly-seber 或 MMA 驗證。	遵照辦理，已於內文修正補充。
5. 活動範圍資料呈現應有其期程基值(為 1 個月、1 季或 1 年)，報告書圖 5 至圖 7 建議加註期程。	謝謝委員意見，已於內文圖 5~圖 7 修改。
6. 個體間或性別間之差異是否有其生態意義，建議多加論述探討	謝謝委員意見，已於內文補充說明。
7. 黃喉貂亞成體如何判別？雄性之平均範圍遠大於雌性其意義為何？	以齒式、牙齒磨損狀況及體重來評估，若有恆久齒尚未完整長齊，就可能為亞成體或幼體，但幼體基本上還會有許多乳牙。活動範圍與食物資源、求偶、氣候等因素相關，雄性平均活動範圍大於雌性，除了雄性體型較大能活動範圍也較大的因素之外。由於捕捉繫放過程沒有記錄過雌雄兩隻個體一同活動的情況，且多數為 2 隻雄性一同活動，可能表示黃喉貂的社會結構並非一夫一妻制。
8. 黃喉貂單日活動直線距離有 1 天 7km 及 1 天 28km，應有其生態意義，建議探討其可能之原因。	謝謝委員意見，影響貂科動物移動因素主要與搜尋食物、巡邏做記號於領域內，以及在繁殖季節尋找配偶等。目前只有一隻個體有比較詳細的移動資料，期望能持續收集更多空間相關資料才能進一步全是可能

審查意見	委託機構回答
	之原因。
9. 簡報資料之相關圖表未納入期末報告書，建議補充於報告中。	遵照辦理，已於內文修正補充。
10. 本研究成果豐碩，尚未釐清資訊之處值得再持續探討研究，並期待未來有生態影片之製作，將有利於環境教育及生態保育之用途	謝謝委員意見及肯定。
(二) 本處各委員意見	
1. 報告書內容說明塔塔加地區觀察黃喉貂族群約有 11 群 26 隻，是透過本計畫捕捉 14 隻黃喉貂個體推估，建議加強說明估算方式。	遵照辦理，已於內文修正補充。
2. 報告書內容提及捕捉 14 隻黃喉貂個體中，有部分個體追蹤器呈現死亡訊號，估算其捕捉個體之死亡率約 50%，容易造成解讀誤解,建議說明	遵照辦理，已於內文修正補充。
3. 簡報中呈現許多生態影片，建議可將相關影片整理列表於報告書內，未來可提供本處業務單位參考使用。	謝謝委員意見，相關資訊會一併彙整於貴處提供之行動硬碟中，與自動相機影片統一儲存，管理上也較為方便。
4. 報告書摘要 P.1、內文 P.19、P.28雌性黃喉貂移動範圍數值不一致，請檢視調整。	遵照辦理，已於內文修正。
5. 報告書表4(P.61~62) 捕捉繫放14隻黃喉貂體型資料，雄性體型明顯比雌性大，請教其雄性與雌性個體大小是否有一定的比例？	一般而言，貂科動物有雄性體型大於雌性的情況，以本研究捕捉到黃喉貂，成體雌雄體重比例約 1.4~1.9 倍。
6. 報告書圖1至圖20(P.36~54)部分有比例尺圖列，建議應統一大小。	謝謝委員意見，由於每隻個體活動範圍不同，需要縮放至不同比例才能夠分別顯示圖示與相對位置，比例尺是跟隨圖比例大小所變動。
7. 報告書圖5(P.36)不同個體的黃喉貂活動範圍重疊處極高，如何解釋具有領域性？如黃喉貂是否於食物多的時候才會密集出現群體覓食，或者牠們具有不同的核心領域?請補充在報告書內容。	謝謝委員意見，已於內文補充說明。
8. 報告書表2(P.59) 黃喉貂的天然食物如山	以目前黃喉貂活動、定位的空

審查意見	委託機構回答
羌及臺灣獼猴之 OI 值高，如何判斷黃喉貂是受到廚餘之吸引而出沒，從本研究資料是否可提供明確量化或質性資料，作為經營管理之參考依據。	間生態資料還無法評估人類廚餘對黃喉貂的影響程度，不同黃喉貂個體間對人類活動頻繁處的接近程度及次數不一。在計畫後期我們分別將兩隻重複捕捉的個體 YTM07、YTM08 原本的 VHF 追蹤器更換成 GPS 追蹤器，希望能獲得更多的定位資料來解釋。
9. 就本研究報告內容是否可說明黃喉貂的夜棲地點在塔塔加區域?請於報告書中加以描述。	以定位點資料較多的 YTM03 個體來看，活動點位多在玉山國家公園範圍外，包含夜棲點。其他個體目前在夜間定位的成功率很低，可能與黃喉貂夜間休息時休憩的環境、身體姿勢等影響。
10. 依研究調查資料顯示黃喉貂活動範圍雌性比雄性小，若受限樣本不足或 VHF 功能問題，建議補充國內外文獻相關資料，作為日後相關延伸議題之研究參考。	謝謝委員意見，已於內文補充說明。
11. 關於黃喉貂目擊及捕食等資料建議列表呈現於報告書中。	遵照辦理，已於內文附錄五中補充說明。
12. GPS 點位資料建議可套用園區圖資等底圖，用以判斷黃喉貂移動路徑及活動熱點，並分析人類活動頻率高之地點(如圓峰、排雲山莊、台18線自忠等)，其黃喉貂出沒頻度變化。	黃喉貂活動範圍地圖已將玉山國家公園圖層納入。目前有足夠 GPS 定位點的黃喉貂個體（僅有 YTM03），其移動路徑及活動範圍顯示多數多在遠離道路的山區活動。圓峰、排雲山莊和自忠等地點目前並沒有架設自動相機，故未能夠分析出現頻度的變化。
13. 建議納入黃喉貂與黃鼠狼如活動時間、捕食之相互比較關係。	自動相機資料顯示黃喉貂主要以白天活動，與黃鼠狼夜間為活動高峰錯開。國外有大型貂科動物如魚貂(fisher)會捕食較小型的貂科動物。目擊紀錄中也有一筆為 4~6 隻黃喉貂在追

審查意見	委託機構回答
	逐一隻黃鼠狼，台灣原住民也有黃喉貂會攻擊黃鼠狼的說法，
14. 關於黃喉貂生態習性食性與遊客行為間互動進行探討，提供本處黃喉貂產生影響資料及因應對策。	謝謝委員意見
15. 黃喉貂生態監測未來可能會由本處同仁、志工或公民科學家協助，建議捕捉系放個體增加外觀辨識或頸圈顏色等資料，並規劃調查紀錄表格，置入報告書內容,以利後續監測使用。	遵照辦理，已於內文附錄四中補充。
16. 報告書建議補充黃喉貂從塔塔加至玉山北峰等地區之移動路徑，探討其移動方式及速度。	目前發現有兩隻黃喉貂個體(YTM06、YTM08)有移動至玉山主峰、北峰的紀錄，但因為牠們繫戴的 GPS 追蹤器頸圈定位成功率不佳，所以沒有更詳細的資料能夠分析其移動路徑或方式，成功定位點大多間隔好幾天，建議後續可以調整 GPS 定位時間。
17. 報告書內容有錯別字、年代及文獻引用等格式或用詞誤植處，請全面檢視修正；圖表資料所要表達之意思應說明清楚，且與內文敘述應相互對應。	遵照辦理，已於內文更正補充。
18. 報告書內容格式應統一，請全面檢視；並建議國內外文獻及歷年調查之重要資料可彙整成專章介紹	遵照辦理，已於內文更正補充。