

玉山國家公園塔塔加地區
黃喉貂生態習性調查與監測系統建置案

結案報告

執行廠商：野聲環境生態顧問有限公司

負責人：姜博仁

計畫主持人：姜博仁

研究人員：蔡幸蓓、王玉婷

2019 年 12 月

目錄

圖目錄	III
表目錄	V
摘要	VI
ABSTRACT	VIII
第一章、計畫緣起及目的	1
第二章、材料與方法	4
第一節、研究樣區	4
第二節、調查方法與資料分析	4
(一) 紅外線自動照相機監測樣點建置	4
(二) 黃喉貂捕捉追蹤	7
第三章、研究結果	11
第一節、自動相機調查	11
第二節、黃喉貂生態	12
(一) 黃喉貂捕捉繫放	12
(二) 黃喉貂活動範圍	15
(三) 活動模式	17

(四) 黃喉貂目擊記錄.....	18
(五) 黃喉貂群數及個體估算.....	19
(六) 志工教育訓練.....	20
第三節、黃喉貂疾病檢疫.....	21
第四章、結論及建議	23
第五章、參考文獻	26
附錄一、評選會議議意見	49
附錄二、期中會議意見.....	51
附錄三、期末會議意見.....	56
附錄四、黃喉貂教育訓練監測活動簡章	62
附錄五、「塔山里貂民會員大會」監測教育訓練活動照片	65
附錄六、申請利用保育類野生動物許可證明.....	66
附錄七、塔塔加地區捕捉繫放之黃喉貂健康暨基因檢測	67

圖 目 錄

圖 1、塔塔加地區監測用途之獸徑型自動照相機樣點及捕捉籠位置。.....	30
圖 2、塔塔加地區不同年份間黃喉貂與黃鼠狼之出現頻度。.....	31
圖 3、塔塔加地區不同年份(2019 年為紅色長條，2013 年為藍色長條，2011 年為黃色)之監測型自動相機黃喉貂出現頻度	32
圖 4、塔塔加地區黃喉貂個體 YTM01、YTM02 定位點及活動範圍。.....	33
圖 5、塔塔加地區黃喉貂個體 YTM01、YTM02 當日同 1 小時內定位點之 距離關係圖。.....	34
圖 6、塔塔加地區黃喉貂個體 YTF01 定位點及活動範圍。.....	35
圖 7、塔塔加地區黃喉貂個體 YTM01、YTM02、YTF01 和 YTM03 同一日 內定位點之距離關係圖。.....	36
圖 8、塔塔加地區黃喉貂個體 YTF02、YTM03 定位點及活動範圍。.....	37
圖 9、塔塔加地區捕捉繫放黃喉貂個體(N=5)定位點及活動範圍分布圖。.	38
圖 10、塔塔加地區 2019 年自動相機紀錄黃喉貂(N=93)與黃鼠狼(N=84)之活 動模式。.....	39
圖 11、塔塔加地區不同年份自動相機紀錄黃喉貂之活動模式。.....	39
圖 12、塔塔加地區不同年份自動相機統整後，黃喉貂之活動模式。.....	40
圖 13、塔塔加地區 2019 年自動相機紀錄山羌(N=1064)之活動模式。.....	40
圖 14、塔塔加地區 2019 年自動相機紀錄鼠類(N=279)之活動模式。.....	41

圖 15、黃喉貂個體特徵。	42
---------------------	----

表 目 錄

表 1、本研究於塔塔加地區架設之自動照相機樣點資訊 (結案報告採模糊坐標).....	43
表 2、塔塔加地區 2019 年族群監測型自動相機(N=9)之出現頻度 OI 值	44
表 3、塔塔加地區黃喉貂陷阱捕捉相關資料	45
表 4、塔塔加地區黃喉貂活動範圍及追蹤相關資料	45
表 5、塔塔加地區捕捉繫放黃喉貂之相關形質資料	46
表 6、塔塔加地區黃喉貂目擊紀錄.....	47

摘要

黃喉貂 (*Martes flavigula chrysospila*) 為保育類動物，塔塔加遊憩區是目前台灣山區最容易目擊黃喉貂且交通最便利的區域之一，也是玉山國家公園熱門的遊憩區。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，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。本研究自 2019 年 3 月陸續架設 9 台獸徑型監測相機，3 台解說教育型相機，3 台監測黃喉貂捕捉陷阱籠，共 15 台。於 2019 年 4 月下旬開始置放 3 個 Tomahawk 踏板式捕捉獸籠陷阱，分別位於往天文台步道旁、塔塔加遊客中心旁及東埔山步道旁谷地。在進行預先誘餌 (pre-bait) 之後，於 2019 年 5~8 月進行捕捉，總計 180 個捕捉籠天，共捕捉繫放 5 隻黃喉貂個體，2 雌 3 雄。雄性體重 2.04~2.35 公斤，體長 53~56 公分，尾長 38.3~45 公分。雌性體重 1.45~1.64 公斤，體長 46~56.8 公分，尾長 36.4~37 公分。無線電追蹤結果，每隻個體追蹤天數從 19~34 天不等，全部定位點 76 個。活動範圍以最小凸多邊形法 (minimum convex polygon) 計算，雄性活動範圍為 16.7~19.2 平方公里，平均 17.95 平方公里，雌性 2.5~6.3 平方公里，平均 4.4 平方公里。合併捕捉繫放、自動相機和目擊等資料，目前塔塔加地區至少有 6 群，共 15 隻黃喉貂個體，與 2014 年利用遺傳分析排遺辨識出 12 隻不同黃喉貂個體，差異不

大。無線電追蹤資料若能搭配個體親緣關係分析，能進一步詮釋黃喉貂社會結構上與活動領域間的關係。疾病檢驗結果顯示 5 隻個體均有血液寄生原蟲肝簇蟲(Hepatozoon sp.)，另也檢測出 3 隻個體帶有腺病毒，此兩者皆會導致慢性肝炎的可能。

關鍵詞: 黃喉貂、塔塔加、捕捉追蹤、自動照相機、監測系統、志工

Abstract

Yellow-throated marten (*Martes flavigula chrysospila*) is a protected species. Tataka Recreation Area attracts plenty of tourists and is currently the most accessible and convenient area to observe yellow-throated martens in Yushan National Park. Recently, yellow-throated marten sightings have increased. Yellow-throated marten may be attracted by leftover and garbage or the population may have increased. The interaction and possible conflicts among tourists, dogs, cats, and yellow-throated martens need further clarification. A total of 15 camera traps and 3 Tomahawk traps were set up in the study area since 2019. Five yellow-throated martens were captured and radio-collared, including 2 females and 3 males. Radio tracking results show that male have home ranges from 16.7 to 19.2 km² with mean 17.95 km² and females have home ranges from 2.5 to 6.3 km² with mean 4.4 km². At least 6 groups of yellow-throated martens including 15 individuals were observed and photographed. Disease examination reveals that *Hepatozoon* sp. is found in 5 individuals and 3 individuals carry Adenoviruses, both of which may cause hepatitis.

Keywords: Yellow-throated marten, Tataka, radio tracking, monitor system, volunteer

第一章、計畫緣起及目的

玉山(海拔 3,952 m)為台灣的最高峰，是最熱門的登山路線，因此玉山塔塔加地區成為玉山國家公園最重要的遊憩區。黃喉貂 (*Martes flavigula chrysospila*) 為其他應予保育類動物，塔塔加遊憩區是目前台灣山區最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 98~100 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 接近玉山國家公園範圍塔塔加地區亦發現一隻感染犬瘟熱致死的黃鼠狼 (*Mustela sibirica taivana*)。

黃喉貂，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，又稱為羗仔虎、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)。發現人時，有時會觀察人類，並不馬上離開。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記錄較多。台灣黃喉貂現為其他應予保育類動物。

頂端掠食者的消失，常會導致其獵物的增加，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，然而黃喉貂在台灣生態研究很少，因此在黃喉貂保育、遊憩經營管理以及生態環境教育解說上，實有必要進一步調查了解其生態習性，累積相關基礎資料，以作為後續之應用。因此，本計劃擬針對塔塔加地區黃喉貂以自動照相機，並輔以捕捉追蹤進行生態研究，同時達到監測塔塔加地區其他中大型哺乳動物目標，同時藉由自動照相機累積黃喉貂相關生態行為影片、照片等作為解說素材。

第二章、材料與方法

第一節、研究樣區

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

前期計畫已於塔塔加地區建置黃喉貂與黃鼠狼等貂科動物與其他中大型哺乳動物調查監測自動照相機樣點，約略成網格型式系統取樣(姜博仁等 2013)，延續前期研究之相機樣點，可作為長期監測比較之依據。本研究自 2019 年 3 月陸續自前期計畫樣點選擇適合監測黃喉貂與黃鼠狼並涵蓋不同棲地環境之樣點，共計 9 處架設獸徑型監測相機。另外架設 3 台解說教育型相機，主要目的在可應累積解說教育使用，因此畫面的需求與拍攝角度考量攝影美學與獸徑型不同，故不列入後續出現頻度分析。另外使用

3 台自動照相機，監測黃喉貂捕捉陷阱籠，觀察動物對陷阱的行為反應，共 15 台（圖 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，使用影片模式之模式，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 Keepguard KG-790 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，紀錄物種、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，一率視為同 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

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，使用蜂蜜為誘餌。為達到最大之捕捉效果，並節省獸醫處理動物之需求，

以及減少動物之緊迫，捕捉前將進行一段時間之預先投餌(pre-bait)，方式為在陷阱籠內放入誘餌，但將籠門鎖住無法關下，動物可在進入籠內吃完誘餌後，自由離開陷阱籠，以減少對動物之戒心。在真正開始捕捉之後，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。

2019 年 4 月下旬開始置放 3 個 Tomahawk 踏板式捕捉獸籠陷阱，分別位於往天文台步道旁(TTK trap1)、塔塔加遊客中心旁(TTK trap2)及東埔山步道旁谷地(TTK trap3) (圖 1)。捕捉的黃喉貂會同獸醫進行麻醉，麻醉過程紀錄基本生物資訊與健康檢查，採集血液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助理教授保育醫學研究室)作後續疾病分析，最後掛上 VHF 頸圈式無線電發報器，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。黃喉貂活動範圍使用核密度估計法(KDE)描述黃喉貂的核心利用區域(K50)與活動範圍(K95)，並利用地理資訊系統建立研究樣區內土地利用型的相對面積背景值，同時也會使用最小凸多邊型法(MCP)描述黃喉貂核心利用區域(MCP50)與活動範圍(MCP95)。最主要之分析，將著重黃喉貂在塔塔加區域與遊客之互動，提出遊客與黃喉貂互動關係對策建議，減少人與野生動物衝突影響，讓遊客獲致更愉悅之國家公園遊憩體驗。另外一個研究重點則是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。由於捕捉具有不確定性，因此這一部分的結果較難預期，但研究團隊會盡量在可行範圍內，進行黃喉貂追蹤，以獲得更佳之資料。然而，頸圈式發報器，在貂科動物上因頭型而較易脫落，因此資料的累積上，可能受此影響。

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。但因為黃喉貂的活動範圍較大，即使容易捕獲，最小存活族群量不一能作為塔塔加地區黃喉貂實際族群量大小。
2. 活動範圍與移動模式。
3. 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。

第三章、研究結果

第一節、自動相機調查

此次分析相機之總工作時數為 34,147 小時，大約 1,423 相機工作天 (n=9)，共拍攝到 5 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*)及白鼻心，以及家貓 1 種，4 種偶蹄目動物包含台灣野山羊、臺灣水鹿、山羌與台灣野豬，其他包括白面鼯鼠、赤腹松鼠(*Callosciurus erythraeus taiwanensis*)、長吻松鼠(*Dremomys pernyi owstoni*)、高山田鼠(*Microtus kikuchii*)、高山白腹鼠(*Niviventer culturatus*)、黑長尾雉 (*Syrnaticus mikado*) 以及臺灣獼猴 (表 2) 等。猛禽部分，在往鹿林山 TTK03 相機拍攝一年輕蒼鷹 (*Accipiter gentilis*) 個體於水池理毛，為塔塔加地區首次紀錄。同時記錄到熊鷹 (*Nisaetus nipalensis nipalensis*)、褐林鴉 (*Strix leptogrammica caligata*)、鳳頭蒼鷹 (*Accipiter trivirgatus formosae*)、綠啄木 (*Picus canus tancolo*) 等猛禽和較稀少鳥類利用水池的畫面。調查過程中記錄到兩隻熊鷹於地面爭鬥之影像畫面，提供玉山國家公園管理處於今年 5 月發表新聞稿一篇。

OI 值的部分，以山羌最高 (30.61)，其次依高低順序為不知名鼠類 (8.09)、臺灣水鹿 (7.36)、臺灣獼猴 (6.38)、黃鼠狼 (3.06)、黃喉貂 (2.18)、鼬獾 (1.11)、家貓 (0.91)、台灣野山羊 (0.71) (表 2)。比較不

同年份間（2019、2013、2011、2010），相同自動相機監測樣點黃喉貂出現頻度之差異，2019 年黃喉貂出現頻度有較高的趨勢（圖 2）。東埔山、遊客中心和天文台仍然為出現頻度較高的區域，尤其以遊客中心之黃喉貂出現頻度增加最多。出現頻度平均值來看，黃喉貂與黃鼠狼在 2019 年都有較高的趨勢（圖 3）。

第二節、黃喉貂生態

（一）黃喉貂捕捉繫放

Prebait 過程，3 處捕抓籠前的自動相機皆有記錄到黃喉貂來嗅聞取食蜂蜜之行為，黃鼠狼則沒有發現取食蜂蜜。陷阱籠於 2019 年 5 月 22 日開始進行捕捉至 2019 年 8 月 2 日，總計 180 個捕捉籠天（表 3）。累計黃喉貂造訪陷阱籠次數為 10 次，共 20 隻次，2 隻同時活動居多，以 TTK trap2 造訪次數與隻次為最多。

總共捕捉繫放 5 隻黃喉貂個體，2 雌 3 雄皆為成體，從牙齒損耗程度推估多為年輕個體。個體編號依捕捉日期依序為 YTM01、YTM02 於 TTK trap2 捕捉（2019 年 6 月 1 日，2 隻同時進籠），同 2 隻個體在 2019 年 6 月 17 日 TTK trap3 再度被捕捉。YTF01（2019 年 7 月 24 日）於 TTK trap2 捕捉，隔天（2019 年 7 月 25

日)及 2019 年 8 月 5 日共三度進籠被捕捉。YTF02、YTM03 於 TTK trap1 (2019 年 8 月 2 日, 2 隻同時進籠) 捕捉。雄性體重 2.04~2.35 公斤, 體長 53~56 公分, 尾長 38.3~45 公分。雌性體重較輕, 為 1.45~1.64 公斤, 體長 46~50.8 公分, 尾長 36.4~37 公分 (表 5), 其中 YTM03 掛戴 Lotek GPS/VHF 遠端下載定位頸圈, 其他 4 隻皆為 ATS VHF 無線電頸圈, 但 Lotek GPS/VHF 頸圈沒有下載成功, 因此定位資料少。

此研究為台灣首次進行黃喉貂捕捉繫放之無線電追蹤, 前人研究(姜博仁等 2013)及此次預先誘餌嘗試使用肉塊或香腸都會有黃鼠狼、鼠類、金翼白眉進籠覓食的情況。此次捕捉以蜂蜜作為餌料, 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。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)。對誘餌偏好的差異或許反應塔塔加中高海拔地區貂科食性上的區別, 中國、韓國和泰國研究顯示黃喉貂利用植物性食物資源並不少見, 包含獼猴桃科(*Actinidiaceae*)、柿樹科(*Ebenaceae*)、芸香科(*Rutaceae*)、冬青科(*Aquifoliaceae*)等(Parr and Duckworth 2007, Zhou et al. 2008, Woo et al. 2015)。在台灣野外也觀察過黃喉貂覓食山櫻

花、台東柿果實(*Diospyros oldhamii*)、獵捕白面鼯鼠、台灣獼猴(印莉敏、李香秀訪談資料)。本期捕捉，顯示使用純蜂蜜是適合黃喉貂捕捉使用之誘餌，且不包含肉塊香腸等常見廚餘類，可避免養成對人為廚餘產生習慣性取食的行為，但簡訊相機則記錄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。

黃喉貂個體編號 YTM01，吻部有一圈白色毛髮為特徵，為目前 5 隻捕捉個體中外觀可以明顯辨識個體者。塔塔加管理站員工表示今年 2 月才開始觀察到吻部有白色圓圈的個體，同樣也為兩隻一起行動。YTF01 重複被捕捉時，自動相機持續拍攝到另一隻個體在陷阱外面徘徊，後續也有拍攝到此 2 隻同時活動的情況。YTF02、YTM03 被捕捉時自動相機則是拍攝到第 3 隻個體於陷阱徘徊，但後續沒有拍攝到 3 隻同時活動。今年度曾有協作員通報圓峰山屋多達 10 隻黃喉貂在覓食。南韓冬季時黃喉貂同群活動隻數平均 2.9 ± 1.6 ，最高可達 6 隻同行活動(Woo et al. 2015)。黃鼠狼、黃喉貂、台灣獼猴和家貓在塔塔加區域都曾被目擊覓食廚餘，廚餘除了可能影響動物的行為、活動模式，也可能覓食區域的高重疊性將一些共通傳染病如犬瘟熱等更容易的擴散傳遞給其他個體或其他物種而影響其族群(陳貞志和裴家騏 2006)。

(二)黃喉貂活動範圍

無線電追蹤結果，從 2019 年 6 月 3 日~10 月 19 日，每隻個體追蹤天數從 19~34 天不等，日定位成功率從 5.3~41.2%不等。全部定位點 76 個，個體依追蹤天數不同，定位點從 4~26 個不等。活動範圍以最小凸多邊形法(minimum convex polygon)計算，雄性活動範圍從 16.67~19.22 平方公里，平均 17.95 平方公里，雌性為 2.54~6.32 平方公里，平均 4.4 平方公里（表 4）。在 YTM03 繫帶 GPS 頸圈定位較為密集，頸圈電池耗盡速度較快，加上尚未下載到其資料，利用 VHF 定位點僅有 4 個，所以沒有計算其活動範圍。

YTM01、YTM02 活動點位主要在台 21 線周邊，從塔塔加停車場往南投方向，最北至合社 2 號明隧道附近，以及塔塔加警察小隊至塔塔加鞍部此段楠溪林道往北的山谷中(圖 4)。YTM01、YTM02 活動面積相似（16.67 VS. 19.22 平方公里），活動範圍重疊度高，與現場定位時情況雷同。2 隻個體同一天 1 小時內之定位點距離平均 344.9 ± 292.3 公尺，除了 8/6 兩者定位點相距 1,281 公尺外，距離多在 400 公尺內(圖 5)。2019 年 7 月 16 日目擊 YTM01、YTM02 一同從停車場公廁跑越過公路，約 1 小時候又在玉山登山口目擊此 2 隻個體，推測此 2 隻雄性大多時間為一同活動，但自動相機又曾拍攝至 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。

YTF01 活動面積 6.3 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，以及楠溪林道塔塔加警察小隊至塔塔加鞍部，也曾跨越鞍部往楠溪工作站方向(圖 6)。YTF01 其活動範圍大多與 YTM01、YTM02 重疊，比較 3 隻個體同一天內定位點之距離關係，距離從 378~3,114 公尺不等，但資料量太少還無法了解黃喉貂群體間，時間與空間上分布之關係(圖 7)。3 隻個體定位點多數離車行道路距離 500 公尺內。遊客中心餐廳後方廚房的陷阱雖在 8 月中已撤除，但相機持續架設，發現 YTM01、YTM02 和 YTF01 皆回來原陷阱處活動過。尤其 YTF01 個體在 8 月 17 日、8 月 28 日、9 月 3 日、9 月 13 日、9 月 17 日多次回來，推測可以再次捕捉的機率不低。

YTF02 與 YTM03 一起被捕捉，此兩隻個體在往天文臺步道區域所捕捉，追蹤初期在麟趾山稜線南邊山區活動(圖 8)，8 月之後無線電持續收不到訊號，後來嘗試從新高口石山引水道步行，才再次收到 YTF02 訊號，而 YTM03 持續無訊號，推測電池已耗盡。未來需要靠重複捕捉才可能將資料取得。整體而言，YTM01 與 YTM02 應為同一群體活動，YTF01 活動範圍與前者有高比例的重疊，YTF02、YTM03 活動範圍則相當獨立於鹿林山西側山域(圖 9)。泰國中部國家公園內的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 (Grassman et al. 2005)。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)，泰國研究區域海拔 800~1,100 m，塔塔加海拔 2,500~2700 m，海拔不同利用的食物資源差異可能影響活動範圍之大小。另外待後續追蹤資料更完整，了解繁殖期間雌雄活動範圍的差異及分佈的變化，更能幫助釐清黃喉貂在塔塔加地區其基礎生態資料。過往在塔塔加利用穿越線撿拾貂科排遺，利用遺傳技術進行黃喉貂活動範圍估算，結果顯示黃喉貂於僅有兩隻個體可進行活動範圍估算，雄性為 5.5 公頃，雌性為 6.6 公頃。搭配將連續兩個月的最短移動距離視為短軸，估算橢圓形的活動範圍，雄性平均為 32.4 公頃，雌性為 15.4 公頃(王詩婷 2014)。但黃喉貂若覓食植物性食物其排遺就並非典型麻花捲形狀，僅利用排遺可能有樣本偏差之可能性。本研究活動範圍面積明顯高於利用排遺估算活動範圍之研究，主要是因為排遺撿拾受限固定步道沿線，有明顯遺漏其他活動地點的機會，相較於利用排遺計算活動範圍，直接追蹤個體較能呈現物種實際的活動範圍。

(三)活動模式

活動模式分析皆以群為單位，2019 年監測用自動相機拍攝到黃喉貂與黃鼠狼照片，黃喉貂共拍攝 93 次，黃鼠狼共拍攝至 84 次。分析其各時段活動量百分比（圖 10），黃喉貂主要在日間活動，佔 86%（早上 6

點至下午 6 點)，黃鼠狼雖日夜皆活動，但以夜間為主（86.9%，晚上 6 點至隔日 6 點）。比較黃喉貂不同年份間活動模式並無太大變化，也是以白日為活動高峰(圖 11)，彙整多年資料平均之後，黃喉貂活動模式呈現多次高峰的現象（圖 12）。分析黃喉貂潛在獵物之鼠類、山羌之活動模式，山羌日夜皆活動，在晨昏有較高的活動量比例（圖 13），鼠類明顯在夜間活動(圖 14)。

(四)黃喉貂目擊記錄

研究期間持續累積黃喉貂目擊紀錄，時間從 2019 年 3 月至 2019 年 10 月共 28 筆資料，目擊 49 隻次。13 筆目擊資料為發現繫戴頸圈之個體，辨識出 10 隻次個體，YTM01 為 5 次，YTM02 為 2 次，YTF01 為 3 次。玉山登山口、大鐵杉和塔塔加遊客中心至停車場公廁為主要目擊的地點，其黃喉貂行為描述類型有嗅聞環境、廚餘，離開原本活動道路(離開)，也有觀察至十分接近民眾進行嗅聞，以及黃喉貂試圖對台灣獼猴進行嗅聞動作(2 隻前腳站立)（表 6）。未來可在遊客中心、解說亭、警察小隊或玉山登山口放置黃喉貂目擊記錄表，可累積黃喉貂的在人類活動熱點區域的出現頻度，以及行為反應、模式等，作為後續經營管理之參考。

(五)黃喉貂群數及個體估算

黃喉貂體色無斑紋，難以運用斑紋作個體辨識，但其兩側臉頰有白色、咖啡色塊交界產生的曲折中線(圖 15)，未來可以利用捕捉繫放個體，仔細掃描臉部特徵，釐清此中線是否可研發做為黃喉貂個體辨識特徵。目前觀察至某些黃喉貂個體吻部會有形狀各異之白斑(圖 15)。

YTM01 臉部就有此 3/4 環狀白斑，其他繫放之個體就只能利用頸圈上著色標記來辨識。我們嘗試熱縮膜、電火布和油漆筆等方式於頸圈做上記號以利目擊辨識，但頸圈容易被毛髮遮蔽，所以需要特別角度才能觀察辨識，熱縮膜則是容易脫落，未來可以嘗試在頸圈電池上著色較為明顯，或使用黑白或黑黃反差對比大的條狀標記方式(類似二元編碼)。目前確定黃喉貂群數應有 6 群，15 隻：

(1) YTM01 與 YTM02，大多 2 隻一起行動。

(2) YTF01，重複捕捉、自動相機及目擊資料都有與另 1 隻個體一起行動。

(3) YTF02 與 YTM03，進陷阱時相機有拍到第 3 隻個體於籠外徘徊多次，但後來其活動範圍內自動相機尚未拍到此 3 隻一起行動，也因架於往天文台路上相機遭竊，導致資料遺失無法得知。

(4) 2019 年 7 月 24 日印莉敏拍攝到 3 隻個體於玉山林道 2 公里處附

近，其中一隻個體臉部左側有約 1/2 的白斑，其餘 2 隻沒有白斑特徵。

(5) 2019/9/27 東埔山自動相機拍攝至 3 隻個體，臉上都沒有白斑。

(6) 2019 年 9 月 29 日吳宜蓁於台 18 線鹿林山登口拍攝到 2 隻黃喉貂，其中 1 隻有 3/4 白斑(圖 15)。

(六) 志工教育訓練

針對管理處同仁與志工增進了解黃喉貂生態資訊、黃喉貂與遊客衝突現況，以及宣導對策。因應目前黃喉貂捕捉繫放之研究，增加無線電追蹤定位技術，提供志工參與追蹤定位的機會。在 2019 年 9 月 28-29 日舉辦【塔山里貂民會員大會】監測教育訓練，共有 21 位學員參加(附錄四、五)。9/29 於鹿林山莊進行室內課程介紹貂科生態習性、台灣黃喉貂相關研究以及目前塔塔加之研究近況。隔日進行無線電定位的實際操作，分別追蹤了事先預放的 3 個頸圈，也都順利的尋找到頸圈。

第三節、黃喉貂疾病檢疫

針對捕捉繫放之 5 之個體進行血液生化檢驗、親源基因序列比對和病原分子檢測，由協助麻醉處理黃喉貂的陳貞志獸醫師(屏東科技大學獸醫學院野生動物保育研究所助理教授)進行檢查和相關檢驗，並由其提供檢驗報告(附錄七)。

陳貞志獸醫師摘要疾病檢疫以及粒線體基因 D-loop 區域分析初步結果如下：

5 隻個體均有檢驗出血液寄生原蟲肝簇蟲(Hepatozoon sp.)，可能會導致慢性肝炎的可能。另外也檢測出 3 隻個體帶有腺病毒，腺病毒亦常造成動物之肝炎，如犬傳染性肝炎(附錄 4)。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。

本次試驗於黃喉貂個體增值粒線體基因之 D-loop 區域長達 592bp 片段。於鹼基位置 81 的位置，可以觀察到台灣、中國以及俄羅斯之黃喉貂個體皆為 T，而韓國之黃喉貂則有 C 以及 T 的兩個群體。鹼基 96 位置台灣以及部分中國個體為 T，部分中國個體、韓國以及俄羅斯個體為 C。鹼基 184 的位置較為特別，於台灣可以分為 T 以及 C 兩個不同的群體，而中國、韓國以及俄羅斯的個體皆為 T，而 YTM01、YTF01 個體為 C，YTM02、

YTM03、YTF02 個體為 T。鹼基 273 此位置，台灣所捕捉之個體可分為 G 以及 A，而中國、韓國以及俄羅斯的個體皆為 A，而 YTM01 個體為 G，YTF01、YTF02、YTM02、YTM03 個體為 A(附錄 4)。

由本次結果可以發現，鹼基 184 以及 273 這兩個位置，可辨識黃喉貂個體是否來自台灣，未來如需辨識動物是否為他國引進的入侵物種，可藉由此兩個位點粗估判別。然而粒線體 DNA 無法應用於辨識親屬關係或小尺度基因交流辨識，如需收集相關資訊，仍應進行微衛星體 DNA 分析。

第四章、 結論及建議

黃喉貂與黃鼠狼在 2019 年都有較高的趨勢，但從個別自動相機出現頻度結果顯示，相同樣點 2019 年黃喉貂 OI 值與其他年份（2010、2011、2013）並無太大差異。除了在遊客中心的樣點，2019 年 OI 值是明顯提高的。因為自動相機數量及涵蓋面積並不夠多，以自動相機的資料無法確定黃喉貂近年來族群量是否增加，2019 年平均 OI 值提高很有可能是因為黃喉貂受到食物吸引而在遊客中心附近出現頻度變高，不過塔塔加地區近年來工作人員的個人經驗觀察，配合自動照相機的出現頻度顯示黃喉貂在塔塔加地區的活動量很有可能是增加的，而本研究估算至少有 6 群 15 不同隻個體，與往詩婷(2014)利用遺傳分析黃喉貂排遺辨識出有 12 隻不同個體，考量排遺分析並未加上沒有收集到排遺的個體，兩個研究結果黃喉貂族群數量差異並不大。

合併捕捉繫放、無線電追蹤、自動相機和目擊等資料，目前塔塔加地區至少有 6 群黃喉貂，15 隻個體。(1)YTM01 與 YTM02，應 2 隻一起行動，主要活動在台 21 線周邊，從塔塔加停車場往南投方向，最北至合社 2 號明隧道附近，以及塔塔加警察小隊至塔塔加鞍部此段楠溪林道往北的山谷中(2)YTF01，應 2 隻一起行動，主要也在台 21 線塔塔加地區停車場至塔塔加遊客中心，以及楠溪林道塔塔加警察小隊至塔塔加鞍部，也曾跨越鞍部往

楠溪工作站方向(3)YTF02 與 YTM03，可能有第 3 隻個體一起活動，但自動相機尚未拍到，活動範圍獨立於另 2 群於鹿林山西側山域。(4)2019/7/24，3 隻個體於玉山林道 2 公里處附近，其中一隻個體臉部左側有約 1/2 的白斑。(5)2019/9/27 東埔山區域 3 隻個體，臉上都沒有白斑。(6)2019/9/29，台 18 線鹿林山登口 2 隻個體，其中 1 隻有 3/4 白斑。

增加自動相機樣點以記錄黃喉貂個體間互動之關係，從目擊和追蹤資料顯示，大鐵杉、玉山登山口、停車場周遭或孟祿亭(也是遊客休憩處)可能是另外一個熱區。多架設拍攝大範圍的形式相機樣點，可以較準確的判斷在一起活動的個體。公路停車場監測可使用簡訊型或網路攝影機進行，或有人目擊黃喉貂時，調閱監視器影像。在有監視器的地方則增加自動相機，也降低相機遭竊之風險。

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，建議後續可增購 GPS/VHF 頸圈，提高定位頻度與精度。未來在遊客中心、東埔山陷阱抓到的個體，如 YTM01、YTM02 和 YTF01 有重複捕捉的可能性，再考量繫戴 GPS 定位發報器，由於黃喉貂頸圈電池較小功率較低，下載 GPS 定位發報器的資料需要距離 100-150 公尺內，山區陡峭天氣不穩定，所以如果捕

捉個體會利用人類頻繁活動的區域其資料回收的機率較高。而藉由增加陷阱籠樣點，大鐵杉、玉山登山口和新高口區域，增加捕捉追蹤不同群之個體，以協助釐清群體之關係。無線電追蹤資料若能搭配個體親緣關係分析，能進一步詮釋黃喉貂社會結構上與活動領域間的關係，未來可與其他研究單位合作，利用捕捉繫放取得之樣本進行遺傳與親緣分析。

目擊資料中，黃喉貂與遊客間的距離曾有相當接近之距離（伸手可觸碰到的距離），在調查中發現遊客在經常休憩處，如停車場及其炊煮區、大鐵杉等休憩點，有餵食野生動物、廚餘果皮亂倒置、垃圾子母車蓋子沒有確實關緊（或是因垃圾爆量而無法關閉）。為避免黃喉貂未來可能搶食遊客食物之可能，建議這幾處休憩點設立禁止餵食野生動物之告示牌，以及加強宣導上山垃圾減量、鼓勵遊客將垃圾帶下山等。針對遊憩點之垃圾處置，可從加強巡邏清潔以及更改垃圾桶設計等思考與著手，因自動相機亦有記錄黑熊於塔塔加地區活動，為避免人與野生動物衝突，塔塔加地區的垃圾與廚餘清潔管理，以及垃圾桶考量防熊、防猴與防黃喉貂等野生動物覓食，可逐步進行有效管理與改善設計，並搭配志工、遊客中心、排雲管理站等處對遊客與登山健行者加強宣導。

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.

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, 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.

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.

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.

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.

Carbone, C., S. Christie, K. Conforti, T. Coulson, N. Franklin, J. R. Ginsberg, M. Griffiths, J. Holden, K. Kawanishi, M. Kinnaid, 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. Shahrudin. 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.

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

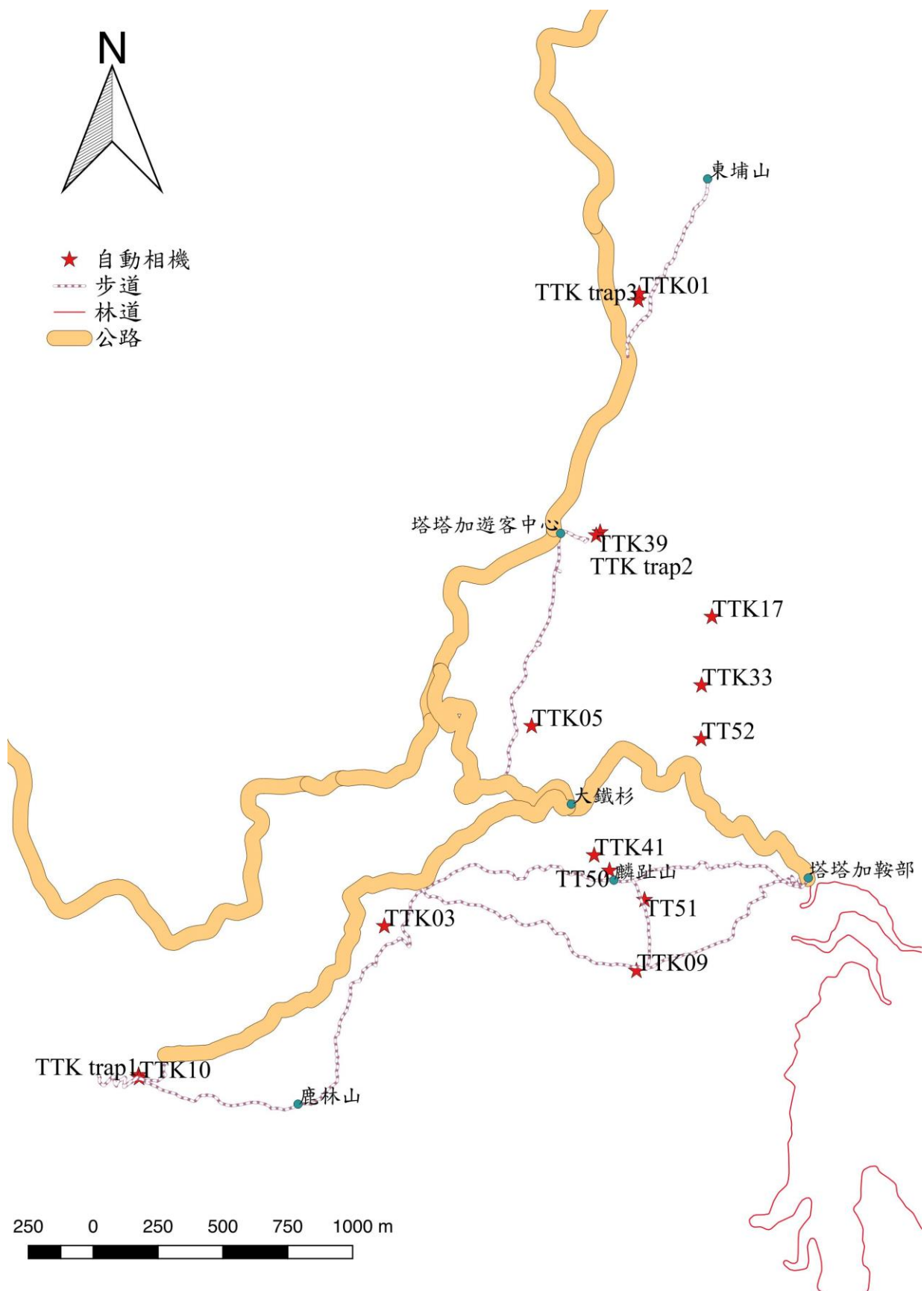


圖 1、塔塔加地區監測用途之獸徑型自動照相機樣點及捕捉籠位置。

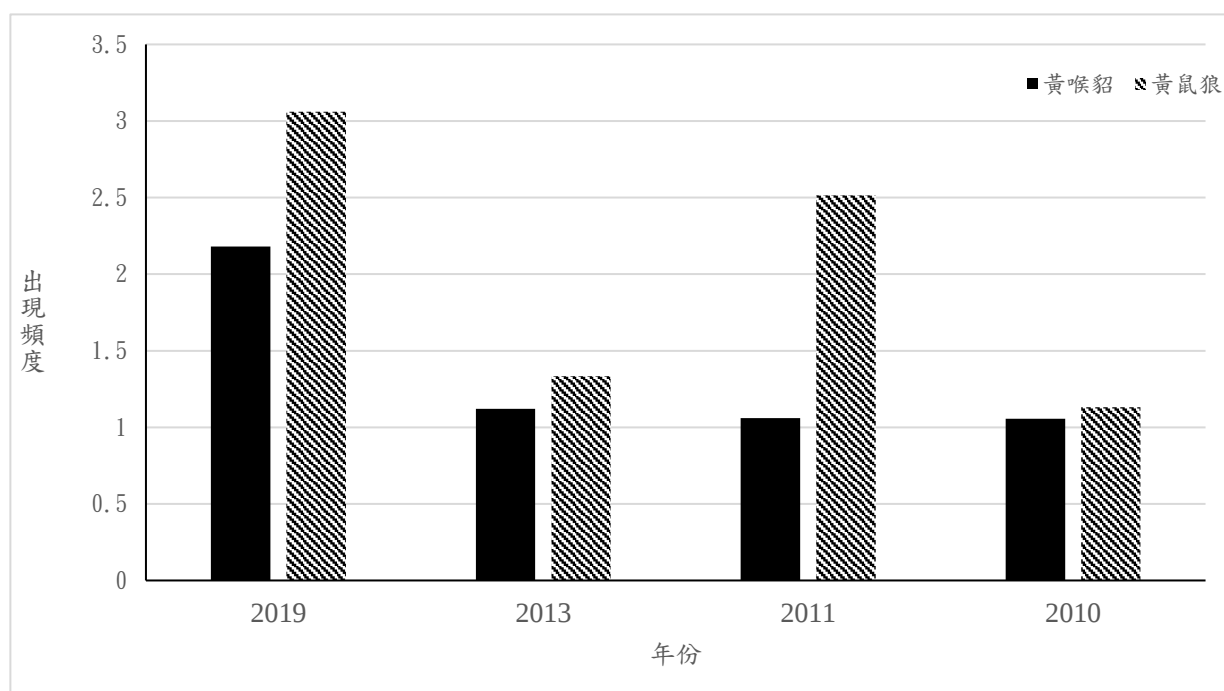


圖 2、塔塔加地區不同年份間黃喉貂與黃鼠狼之出現頻度。

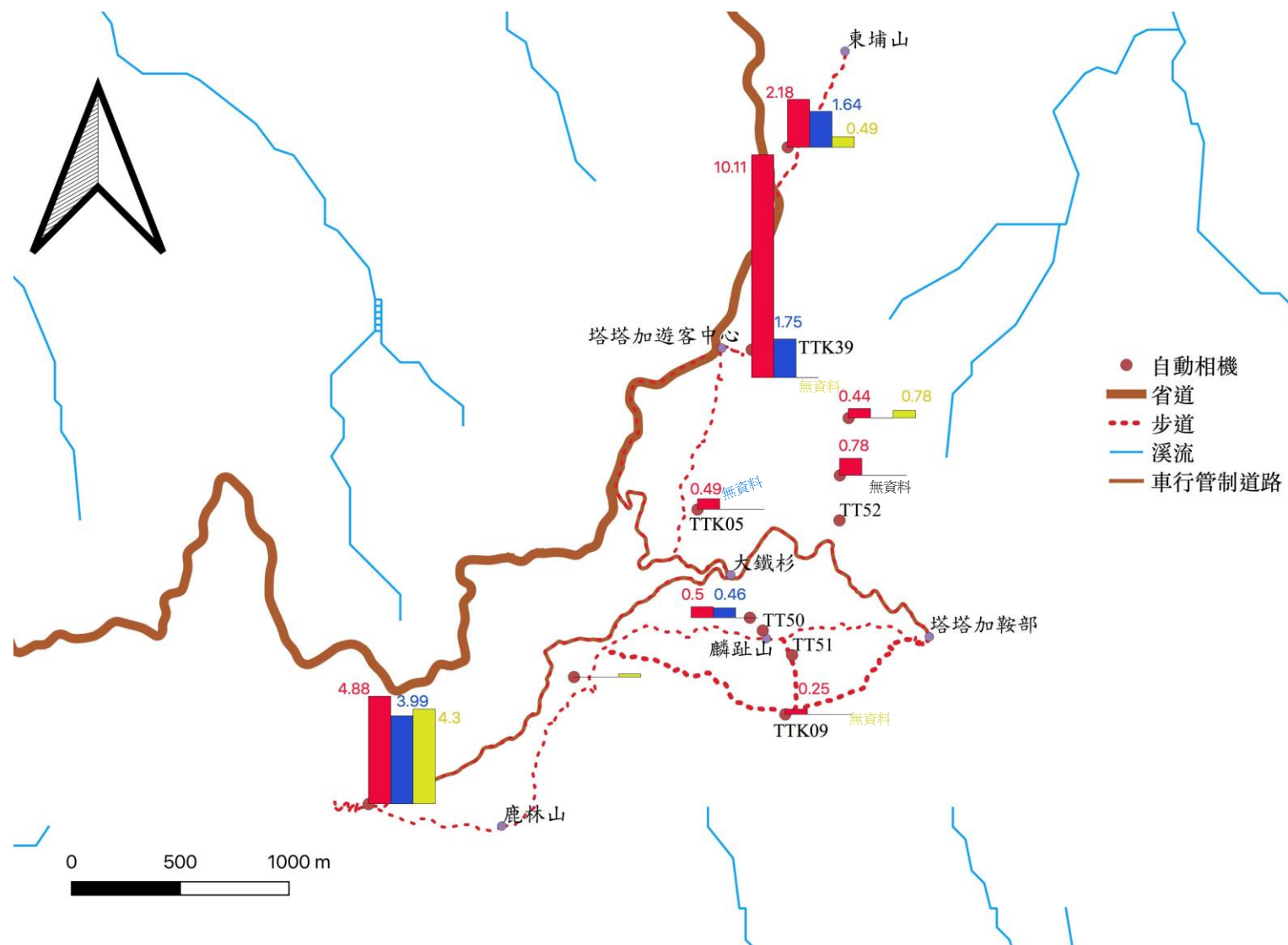


圖 3、塔塔加地區不同年份(2019 年為紅色長條，2013 年為藍色長條，2011 年為黃色)之監測型自動相機黃喉貂出現頻度

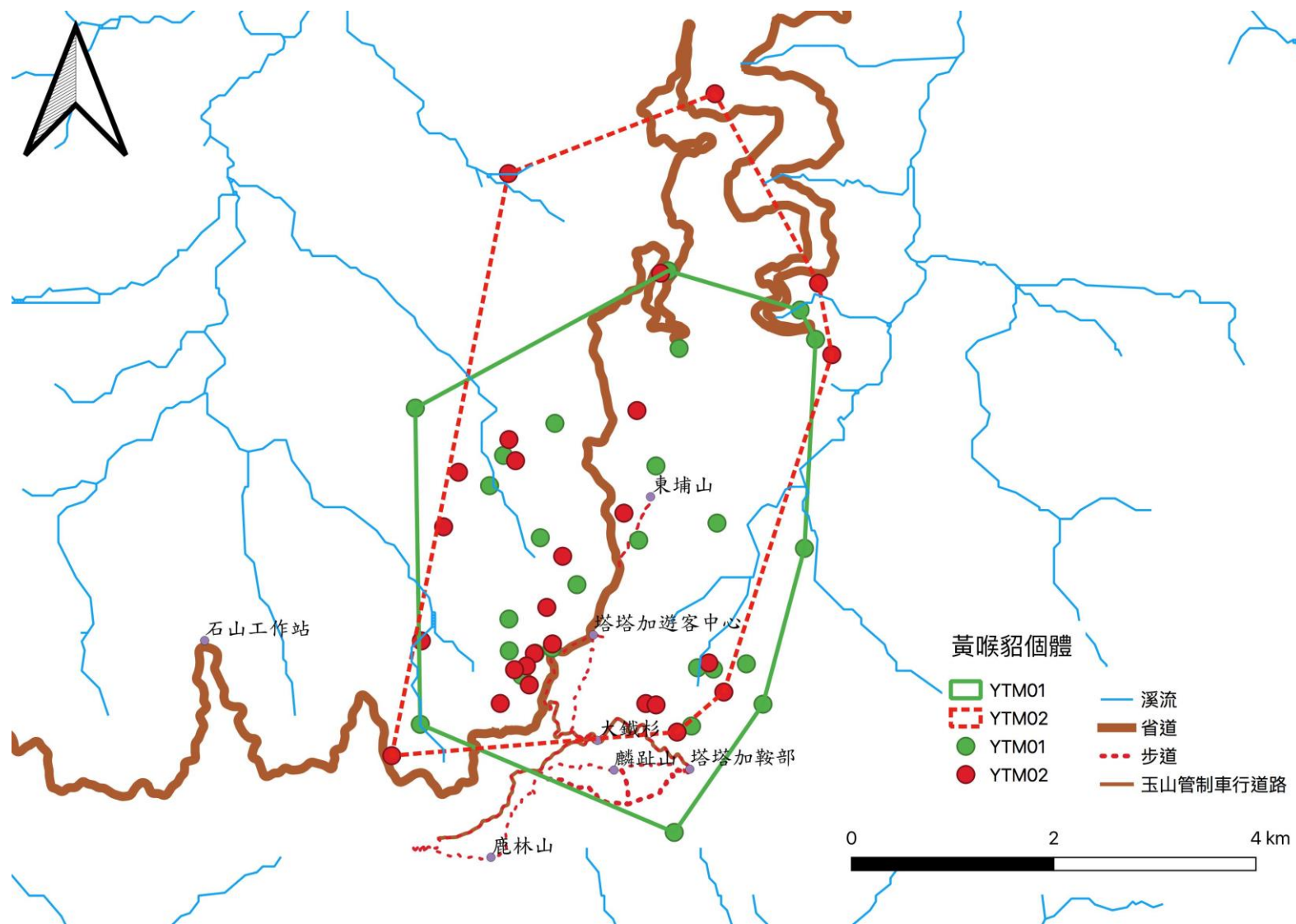


圖 4、塔塔加地區黃喉貂個體 YTM01、YTM02 定位點及活動範圍。

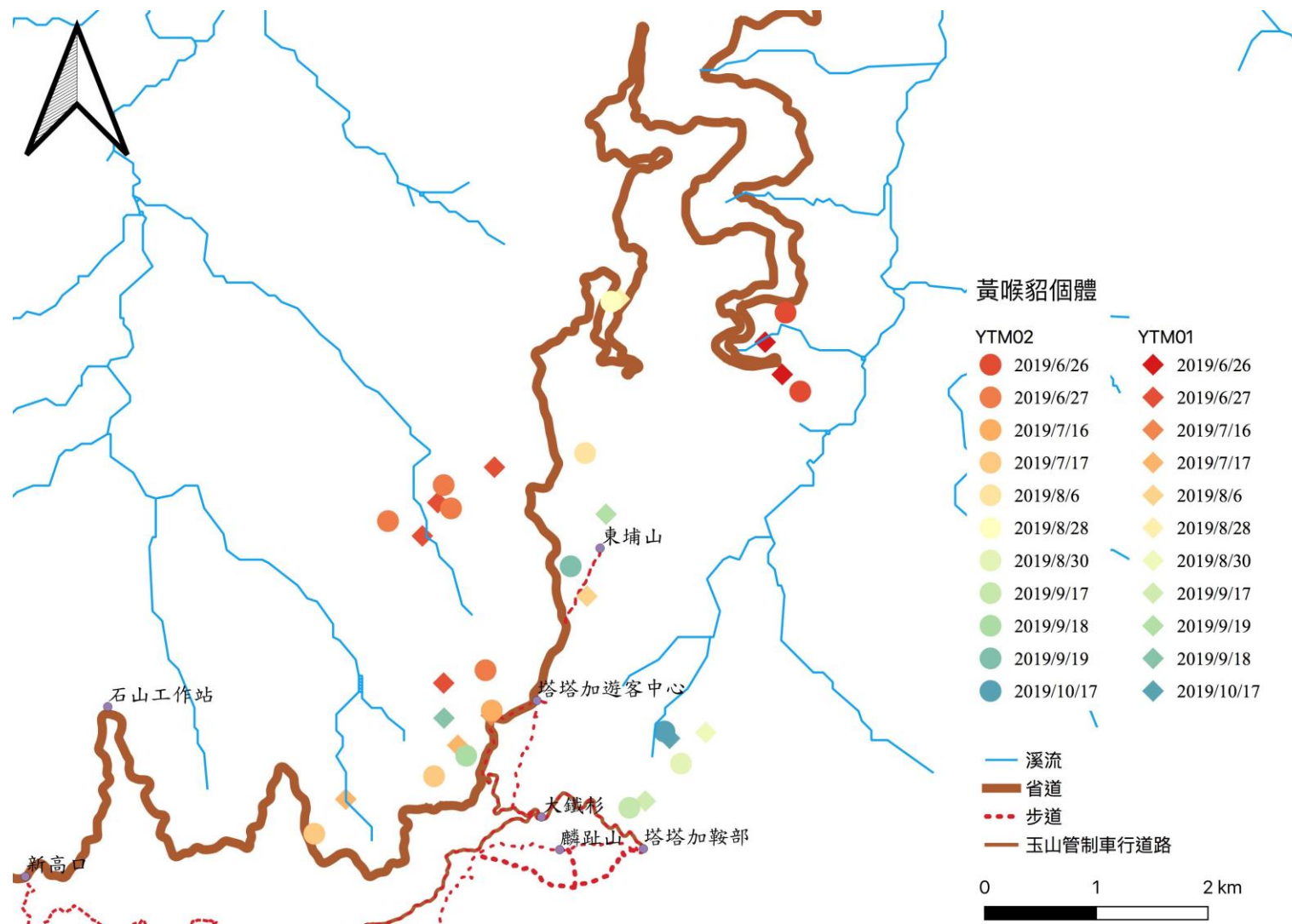


圖 5、塔塔加地區黃喉貂個體 YTM01、YTM02 當日同 1 小時內定位點之距離關係圖。

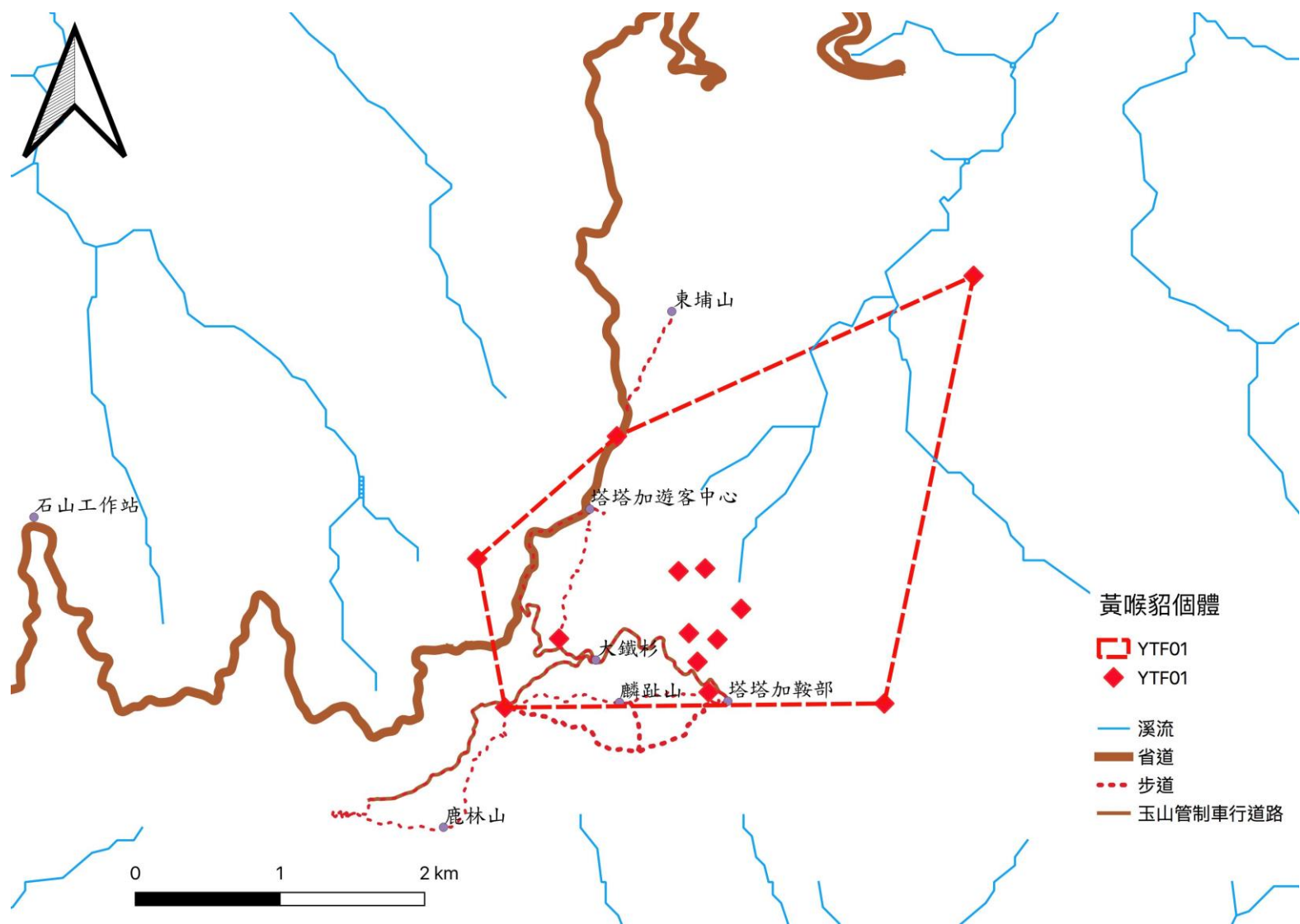


圖 6、塔塔加地區黃喉貂個體 YTF01 定位點及活動範圍。

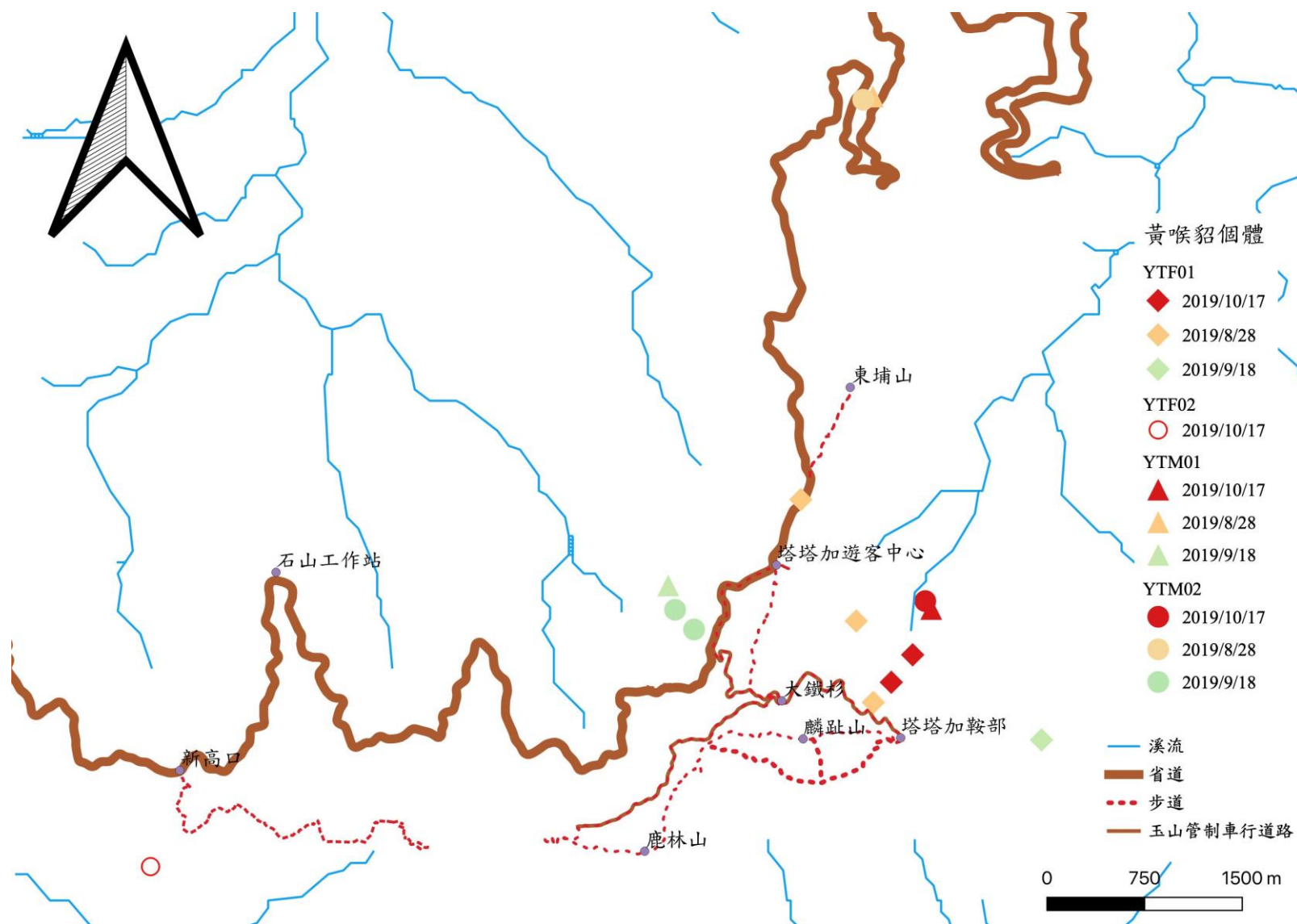


圖 7、塔塔加地區黃喉貂個體 YTM01、YTM02、YTF01 和 YTM03 同一日內定位點之距離關係圖。

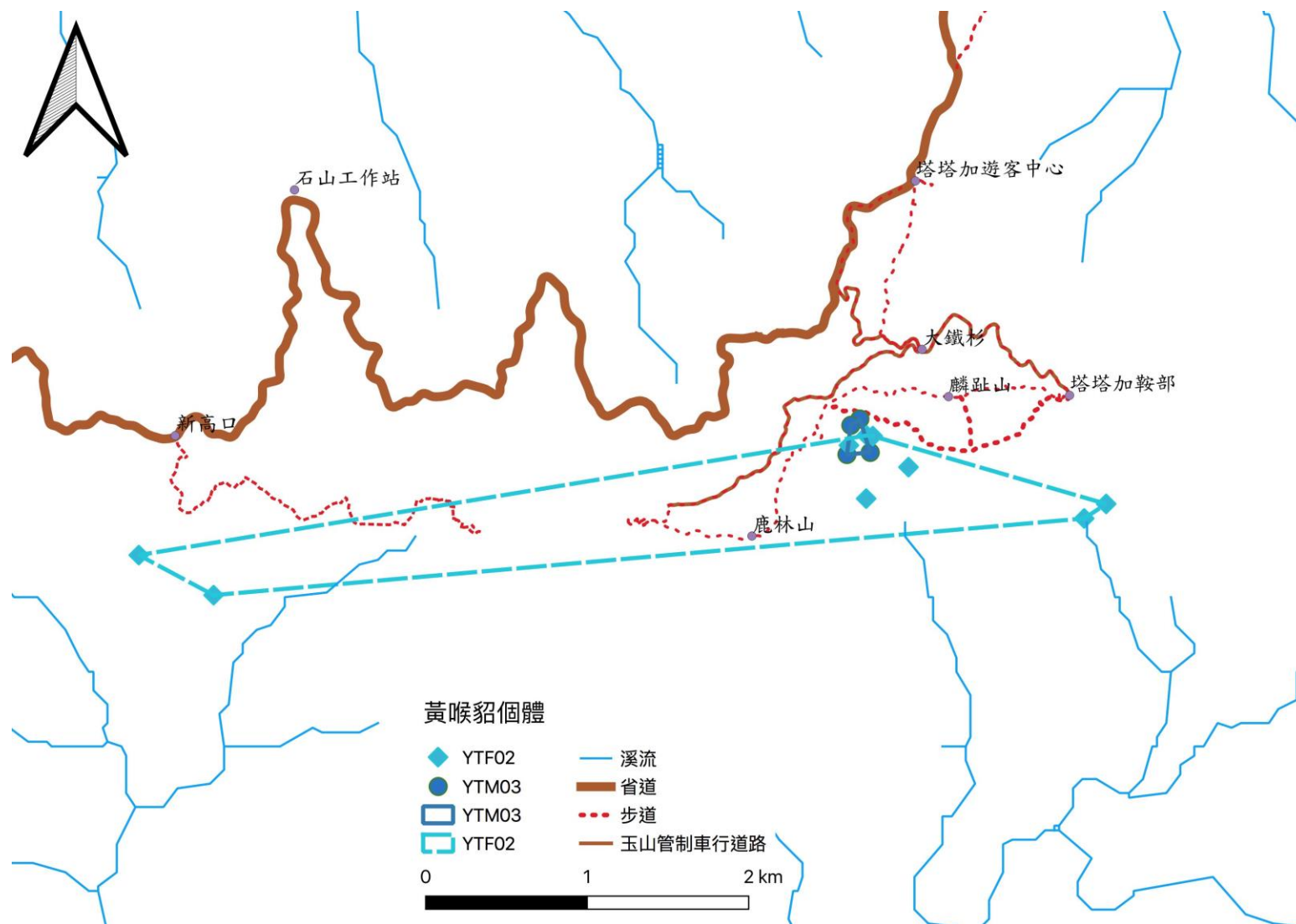


圖 8、塔塔加地區黃喉貂個體 YTF02、YTM03 定位點及活動範圍。

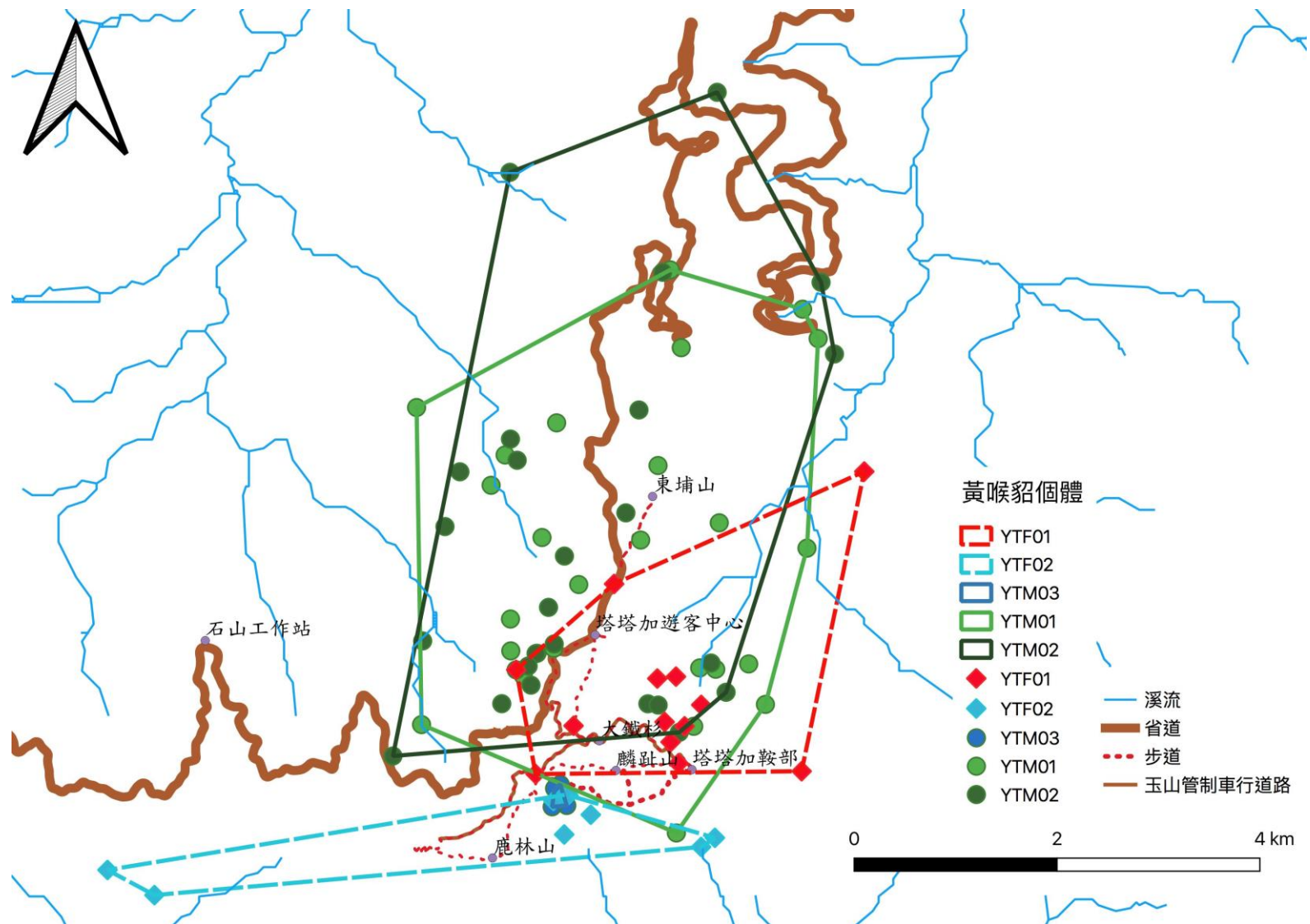


圖 9、塔塔加地區捕捉繫放黃喉貂個體(N=5)定位點及活動範圍分布圖。

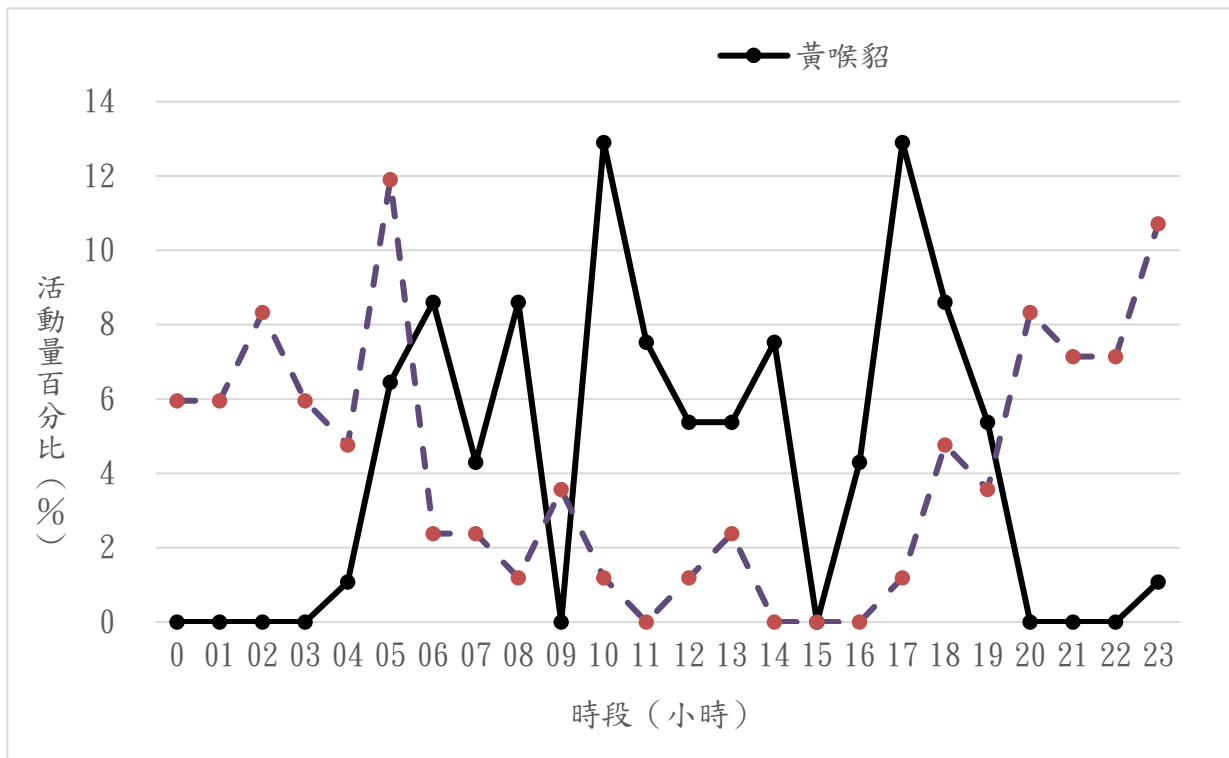


圖 10、塔塔加地區 2019 年自動相機紀錄黃喉貂(N=93)與黃鼠狼(N=84)之活動模式。

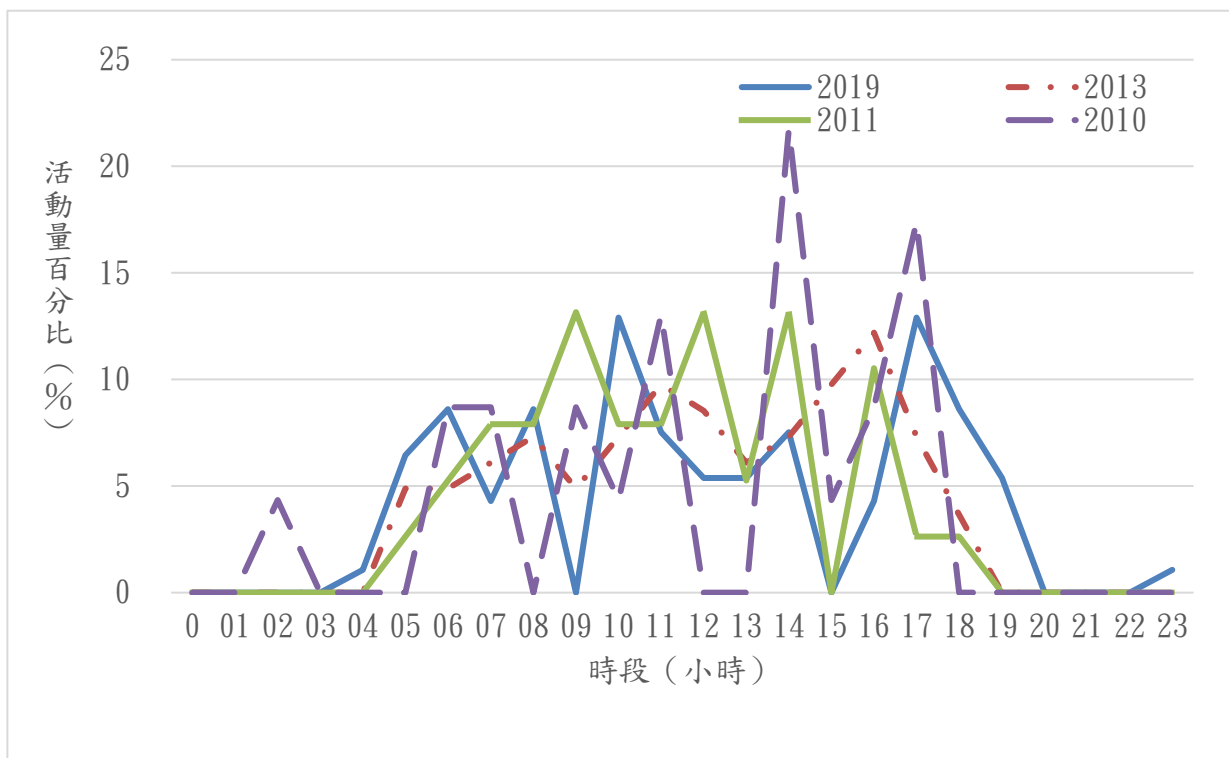


圖 11、塔塔加地區不同年份自動相機紀錄黃喉貂之活動模式。

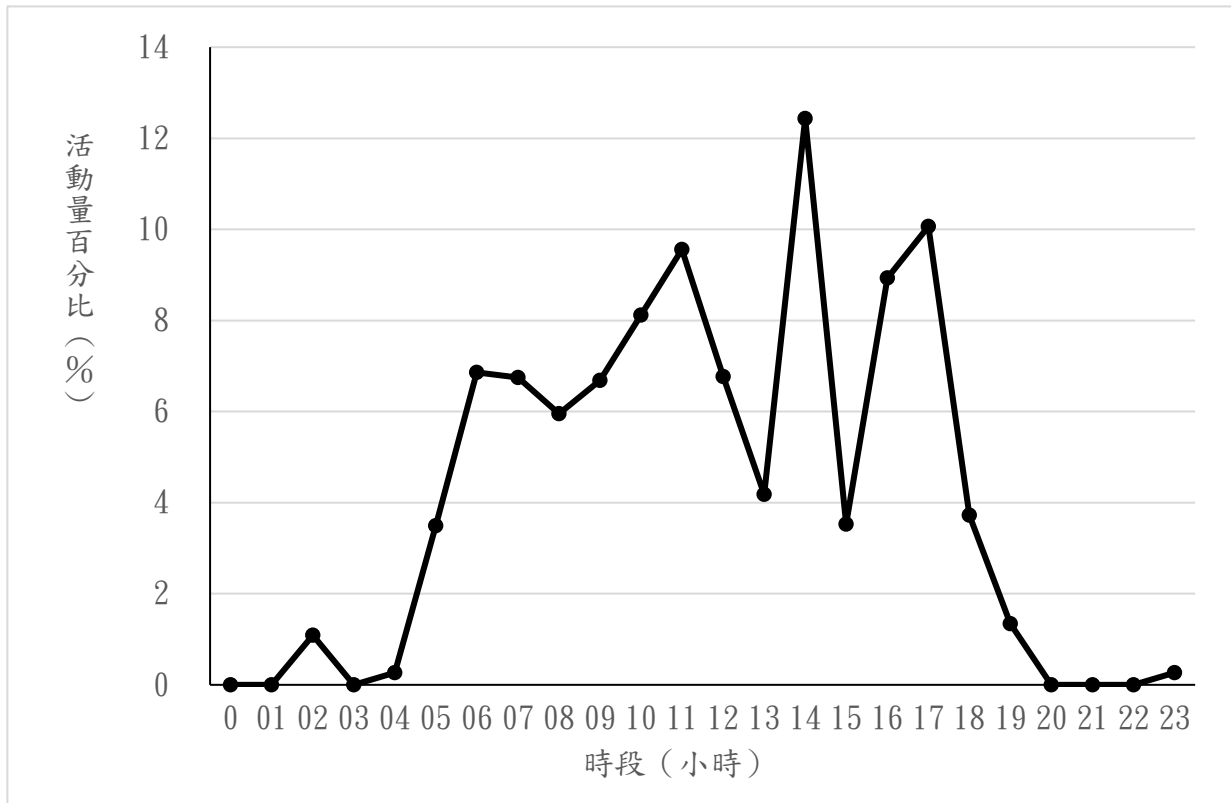


圖 12、塔塔加地區不同年份自動相機統整後，黃喉貂之活動模式。

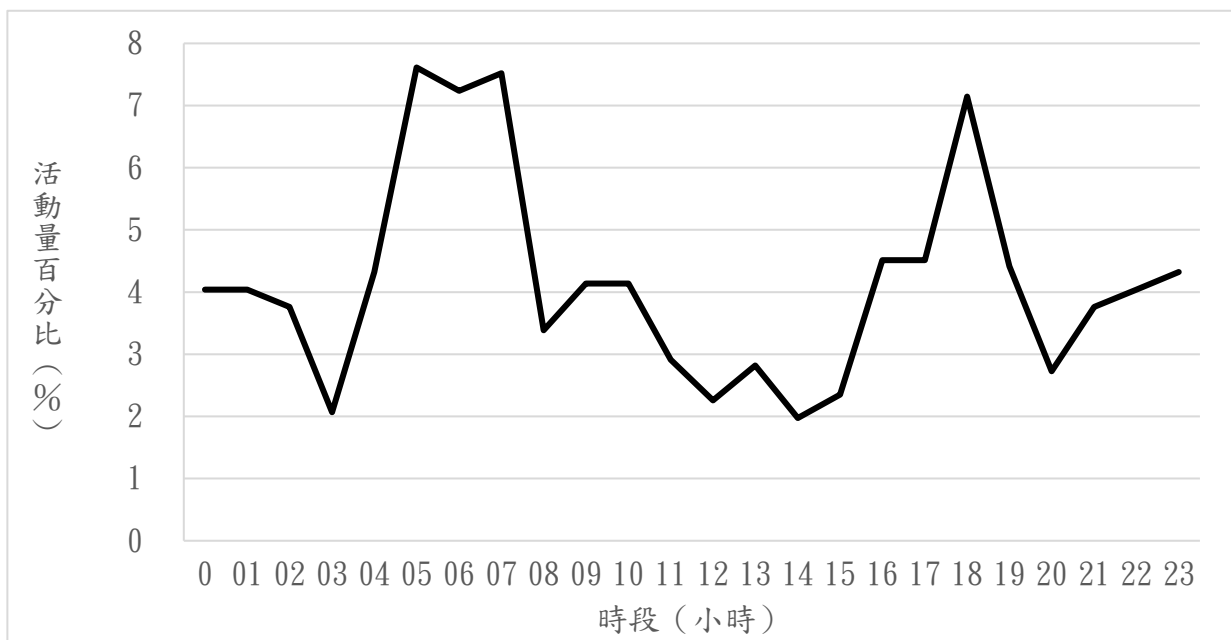


圖 13、塔塔加地區 2019 年自動相機紀錄山羌(N=1064)之活動模式。

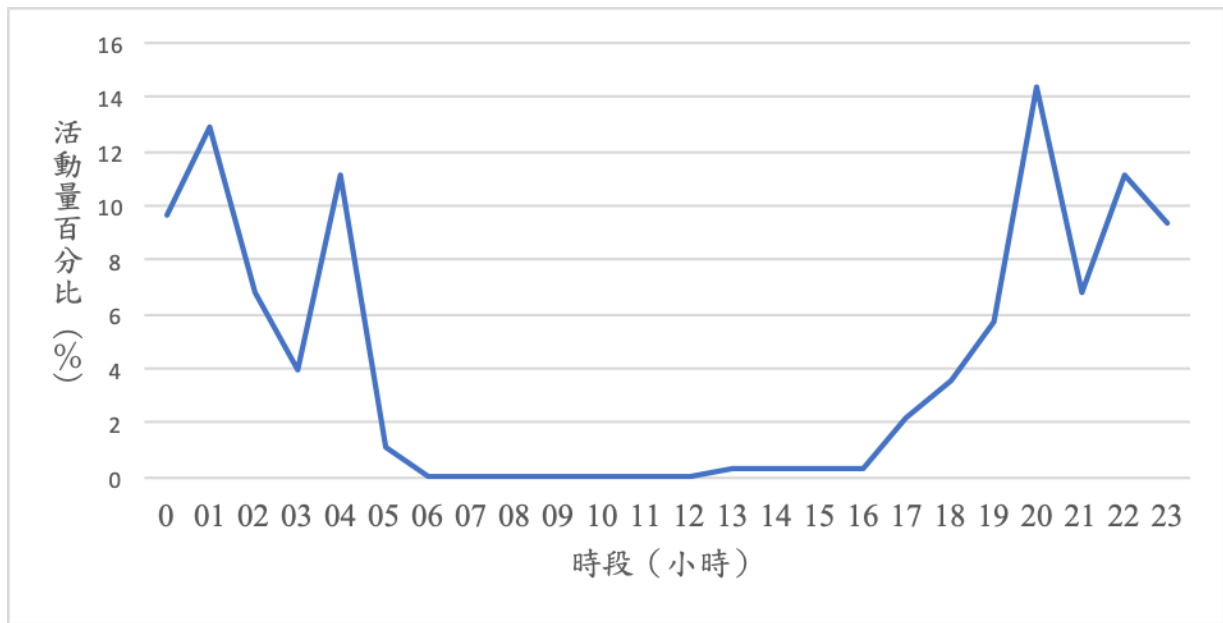


圖 14、塔塔加地區 2019 年自動相機紀錄鼠類(N=279)之活動模式。



(a-1)YTM01 臉部特徵



(a-2)YTM01 臉部特徵



(b-1) 9/29 目擊之個體



(b-2) 9/29 目擊之個體



(c-1) 7/24 目擊之個體

圖 15、黃喉貂個體特徵。

表 1、本研究於塔塔加地區架設之自動照相機樣點資訊 (結案報告採模糊坐標)

地點編號	TM97_X	TM97_Y	海拔	目的
TTK01	239***	2599***	2652	族群監測
TTK03	238***	2596***	2781	族群監測
TTK05	238***	2597***	2697	族群監測
TTK09	239***	2596***	2720	族群監測
TTK10	237***	2596***	2768	族群監測
TTK17	239***	2597***	2508	族群監測
TTK33	239***	2597***	2588	族群監測
TTK39	238***	2598***	2638	族群監測
TTK41	238***	2597***	2829	族群監測
TTK50	239***	2596***	2846	解說教育
TTK51	239***	2596***	2838	解說教育
TTK52	239***	2597***	2636	解說教育
TTK trap1	237***	2596***	2796	監測捕捉陷阱動態
TTK trap2	238***	2598***	2633	監測捕捉陷阱動態
TTK trap3	239***	2599***	2614	監測捕捉陷阱動態

表 2、塔塔加地區 2019 年族群監測型自動相機(n=9)之出現頻度 OI 值

屬	科	中文名	學名	OI 值 ¹
食肉目	貂科	黃喉貂	<i>Martes flavigula chrysospila</i>	2.18
		黃鼠狼	<i>Mustela sibirica taivana</i>	3.06
		鼬獾	<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>	1.11
	熊科	臺灣黑熊	<i>Ursus thibetanus formosanus</i>	0.03
	貓科	家貓	<i>Felis silvestris catus</i>	0.91
	靈貓科	白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i>	0.13
偶蹄目	牛科	臺灣野山羊	<i>Capricornis swinhoei</i>	0.71
	鹿科	山羌	<i>Muntiacus reevesi micrurus</i>	30.6
		臺灣水鹿	<i>Rusa unicolor swinhoei</i>	7.36
啮齒目	松鼠科	白面鼯鼠	<i>Petaurista alborufus lena</i>	0.11
		赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus taiwanensis</i>	0.50
		長吻松鼠	<i>Dremomys pernyi owstoni</i>	0.03
	倉鼠科	臺灣高山田鼠	<i>Microtus kikuchii</i>	0.89
	鼠科	不知名老鼠		0.13
		高山白腹鼠	<i>Niviventer culturatus</i>	8.09
靈長目	獼猴科	臺灣獼猴	<i>Macaca cyclopis</i>	0.62

¹. 臺灣獼猴、臺灣水鹿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

	TTK trap1	TTK trap2	TTK trap3	總計
¹ 捕捉天	59	60	61	180
黃喉貂造訪次數	1	7	2	10
黃喉貂造訪隻次	3	14	3	20
捕捉隻次	2	5	2	2
捕捉個體數	2	3	2	5

¹ 自 2019/5/22 開始捕捉，捕捉天計算至 2019/8/3。

表 4、塔塔加地區黃喉貂活動範圍及追蹤相關資料

個體編號	活動範圍 ¹	定位數	追蹤起始日	總追蹤日	定位 成功日 ²	日定位 成功率
YTM01	16.67	26	2019/6/3	34	14	41.2
YTM02	19.22	26	2019/6/3	34	13	38.2
³ YTM03	-	4	2019/8/4	19	1	5.3
YTF01	6.32	12	2019/7/25	22	8	36.4
YTF02	2.54	9	2019/8/4	19	4	21.1

¹ 活動範圍以最小凸多邊形法 (Minimum convex polygon) 計算，單位為平方公里。

² 定位成功日指當日在同一小時內適當距離的兩個地點成功以無線電定方位，成功夾出一個定位點。

³YTM03 個體定位點太少計算活動範圍並不準確，故不計算。

表 5、塔塔加地區捕捉繫放黃喉貂之相關形質資料

¹ 個體編號	捕捉日期	捕捉陷阱	年齡	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
YTM01	2019/6/1	TTK trap2	成體	2.35	53	45	10.2	17	0.86(右上)	900154000018824	151.856	ATS VHF 頸圈
YTM02	2019/6/1	TTK trap2	成體	2.04	55	38.3	9.8	14.9	0.9(右上)	900154000018854	151.812	ATS VHF 頸圈
YTM03	2019/8/2	TTK trap1	成體	2.33	56	40.5	10	17.5	1.23(右上) 1.5(右下)	900138001119886	152.000	Lotek GPS/VHF 頸圈
YTF01	2019/7/24	TTK trap2	成體	1.64	50.8	36.4	8.8	14.6	1.85(左上) 0.96(左下)	900154000018839	150.842	ATS VHF 頸圈
YTF02	2019/8/2	TTK trap1	成體	1.45	46	37	8.5	13.9	1.6(右上) 0.85(右下)	900138001119847	151.834	ATS 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。

表 6、塔塔加地區黃喉貂目擊紀錄

編號	日期	時間	地點	隻數	頸圈	個體辨識	照片	行為描述	通報者
1	2019/3	上午	塔塔加宿舍	2	N	N	Y		吳宜臻
2	2019/5/26	1121	107.3k	1	N	N	Y	在炊煮區，跳上駁坎東張西望，又跳到坡下。逗留約 10 秒	吳宜臻
3	2019/6/13	553	塔塔加宿舍後方	2	N	N	Y		辜怡鈺
4	2019/6/23	早上	塔塔加遊客中心	2	N	N	Y		
5	2019/6/26	1225	玉山登山口	1	N	N	N	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	吳宜臻
6	2019/7/13	1711	塔塔加鞍部林道上	1	Y	YTM01	N		
7	2019/7/16	1100	停車場公廁	1	Y	YTM01	N	在公廁附近有鳳梨果皮，正在嗅聞	管理站大哥
8	2019/7/16	900	夫妻樹	1	N	N	N	我騎摩托車，黃喉貂沿著水溝跑，後來跑下馬路。	清潔人員
9	2019/7/16	1800	塔塔加公廁前兩隻過馬路	2	Y	YTM01, YTM02	N	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）	蔡幸蓓
10	2019/7/16	1900	玉山登山口	2	Y	YTM01, YTM02	N	兩隻黃喉貂從往雲杉林小路鑽出，到處嗅聞，發現我們後，再度鑽進林子裡	蔡幸蓓
11	2019/7/18	600	塔塔加管理站鐵門	1	Y	YTM01	Y		專員
12	2019/7/22	1700		2	N	N	Y		印莉敏
13	2019/7/24	743	石山工作站停車場	3	N	N	Y		吳宜臻

續表 6、塔塔加地區黃喉貂目擊紀錄

編號	日期	時間	地點	隻數	頸圈	個體辨識	照片	行為描述	通報者
14	2019/7/24	1700	鹿林山莊附近	3	N	N	Y	沿著馬路邊跑	印莉敏
15	2019/8/4	1000	大鐵杉	2	Y	N	N		林禮榮
16	2019/8/6	1800	玉山登山口	2	N	N	Y	2 隻黃喉貂出來嗅聞，走在石牆上§央當靠近人類	江宜倫
17	2019/8/22		護欄上		Y	N	Y		臉書上
18	2019/8/28	1736	大鐵杉	2	N	N	Y		吳宜臻
19	2019/9/17	1740	大鐵杉	2	N	N	Y		印莉敏
20	2019/9/18	1200	遊客中心往東浦大草原入口	1	Y	YTF01	Y		志工
21	2019/9/28	1700		2	Y	YTF01	Y		印莉敏
22	2019/9/29	1700	台 18 線鹿林山登山口	2	N	N	Y	從駁坎跑一段就跳下坡	吳宜臻
23	2019/10/1		玉山登山口	1	Y	N	Y		警察隊隊長
24	2019/10/4	1758	神木林道入口處旁的木棧道		N	N	Y		吳宜臻
25	2019/10/12		大鐵杉附近	2	Y	YTF01	Y		志工
26	2019/10/14	540	108k 停車場炊煮區	2	Y	N	Y		怡鈺
27	2019/10/13	1623	麟趾山登山口	2	Y	N	Y		印莉敏
28	2019/10/29	1200	解說亭附近	3	N	N	Y	三隻在草叢旁玩耍	印莉敏

附錄一、評選會議意見

審查意見	委託機構回答
黃喉貂捕捉數量與方式為何？期捕捉之頻率（每月或每季）建議不要使用太過人工誘餌（加香料等），以便免野生動物習慣人為食物	黃喉貂捕捉有其不確定性數量無法估算，其捕捉期間預計捕捉到足夠數量即停止。誘餌原則上會避免使用人工香料，目前以蜂蜜為主。
企劃書第3頁工作項目第4項....記錄有標記之黃喉貂....請問如何標記？	捕捉到的黃喉貂個體於頸部係戴上發報器或頸圈（利用不同顏色或樣式），因黃喉貂白天活動，利用紅外線相機確認頸圈進行個體分辨與記錄追蹤。
企劃書第3頁工作項目第5項評估黃喉貂與遊客潛在衝突點熱區，建議提出因應對策？	黃喉貂與遊客潛在衝突點評估部分，將針對黃喉貂行為模式與特定地點進行觀察紀錄，提出因應對策及建議。並透過保育賦能教育訓練，提升處內同仁及志工自主監測與保育推廣之知識。
樂見 iNaturalist 專案，建議推廣至所有野生動物之觀察通報系統。	關於 iNaturalist 系統適用於所有野生動植物之觀察紀錄，未來會將保育課同仁列為管理人員，並加入教育訓練課程，讓同仁及志工了解系統之操作與使用。
企劃書第6頁在活動模式及出現頻度分析，建議加入痕跡調查法比較，資料收集上較為完整。	關於痕跡調查法未納入本計畫，因黃喉貂與黃鼠狼之排遺外觀相似，以目視方法只能確認為貂科動物。計畫初期將進行穿月線調查。
企劃書上第10頁 iNaturalist 專案，未來執行應將本處保育同仁列為管理人員之一	未來會將保育課同仁列為管理人員，並加入教育訓練課程，讓同仁及志工了解系統

	之操作與使用。
企劃書第 11 頁預期成果部分，本計畫有黃喉貂捕捉建議納入野生動物鑑驗，搜集傳染疾病資料（如月份消長），提供本處經營管理之意見。	本計畫黃喉貂疾病分析將與屏科大合作，檢驗部分由屏科大負責，因黃喉貂捕捉並非每月執行，相關檢測資料僅能作為基礎資料，無法作為野生動物傳染疾病消長之依據。
關於自動相機監測樣點之建置目前規劃 8-10 處，若監測樣點無法拍攝到黃喉貂，是否會考慮更換監測樣點	關於目前規劃自動相機監測樣點，拍攝到黃喉貂比例不低，如果僅有 1~2 處未拍攝，到時將會保留作為基礎資料。
近幾年黃喉貂出現頻度突然增加，除了設置監測樣點，是否考量於黃喉貂常出沒地點進行監測，增加相關基礎資料。	後續會依情況架設自動相機，評估黃貂活動範圍等。
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。	黃喉貂 DNA 檢驗費用未包含於本計畫內，其採集血液樣本會保留提供給相關研究單位或貴處使用。
關於利用衛星發報器追蹤黃喉貂活動範圍，因黃喉貂體型較小活動力較強，是否有相關案例經驗說明衛星發報器之成效	透過衛星發報器與紅外線自動照相機相互配合及比對，可以分析黃喉貂族群量及密度，並了解其活動範圍及生存環境。
有關成果部分繳交紅外線相機照片，100~150 張及影片 10 則，作為環境教育腳說素材，建議照片及影片內容盡量多樣化並注意其解析度，避免同一位置及角度。	有關紅外線照片及影片部分，將盡量提供不同角度、類型及解析度，以利貴處後續運用

附錄二、期中會議意見

期中審查意見	委託機構回答
建議增加計畫執行期程、物種(黃喉貂)之基本資料介紹，調查區域應以黃喉貂為主之相關物種關係圖與食物鏈等資料。	已於前言內增修內文。
解說教育型自動相機之拍攝資料雖無法納入 OI 值計算，但可運用於其分布區域、出現率等資料彙整。	若有拍攝至繫戴頸圈之個體其資料會運用於後續活動範圍、行為等資料分析中。
建議於報告中說明自動相機架設數量及選擇位置之依據為何，並補充捕捉籠設置地點周邊生態環境(如海拔高度、林相等資訊)。	獸徑型自動相機為延續 2010、2011 和 2013 計畫之相同樣點作為長期監測之依據。
捕捉籠之數量(n=3)是否足以推算樣區內之族群數量或密度？	族群數量或密度的計算可以搭配自動相機紀錄已上項圈之個體。有研究指出利用此方法考量相機密度與研究樣區間，大約在物種最小活動範圍 2~4 倍面積內要有 10~30 隻黃喉貂個體活動，才能用以估算族群數量。
報告書中提到黃喉貂與家犬前後出現，但調查資料迄今未有明顯拍攝到“犬”；另黃喉貂與遊客之衝突為何種情形，是否相關案列？請說明。	拍攝至犬隻為前期塔塔加地區研究案，遊憩區內並無規範犬隻入內，黃喉貂也會在林道馬路周遭活動，兩者活動範圍重疊之際，疾病傳染的可能性就可能增加。黃喉貂會群體獵捕體型較大於自身之物種，曾觀察過黃喉貂獵捕山羌、台灣獼猴，未來

	是否可能對與幼童或單獨民眾有較侵略性的行為是可以持續查注意的。
設置捕捉籠後之訊息是以電子郵件傳送或人工巡視(1天2次)? 所使用之捕捉誘餌是肉塊香料(p.7)或蜂蜜(p.12)? 請說明。	遊客中心後的陷阱籠是請管理站員工每日巡視，搭配自動相機觀察動物來訪情況。另2個陷阱籠則以簡訊型相機每8小時定時拍攝照片回傳至手機，以監測陷阱捕捉之狀況。誘餌為蜂蜜
未來分析活動範圍是以何種時序呈現? 月、季、年或生殖季與非生殖季? 以不同性別或年齡?	端看個體累積之定位點資料之時間長短及數量，資料量夠多就能比較各種時序。性別與年齡會是一個重要分析的因素。
建議自動相機拍攝資料與捕捉籠資料，除了目標物種黃喉貂外，亦可彙整其他物種資料一併呈現於報告中。	自動相機內拍攝之其他物種，OI值較高者皆有呈現於圖表中。
報告書內容有部分資料誤植，如黃喉貂為“其他應予保育類”(p.1)、內文出現掛上頸圈的“石虎”(p.9)，請修正。	遵照辦理，已於內文修改。
生態調查成果非常豐富，建議於期末報告中詳實呈現，報告內文敘述方式應淺顯易懂減少學術性用語以利閱讀。	感謝委員意見，盡量會以平鋪淺白之文字敘述，但此為學術研究報告，相關專有名詞還是無法避免地會使用。
黃喉貂移動軌跡建議完整呈現於報告中，以利判斷其移動模式(沿公路或林道)。	若以VHF追蹤器定位，受現場天氣、地形、人力及定位方式等因素較為受限，可能較難收集到移動路線。後續捕捉個體有繫帶GPS追蹤器，資料若有回收則可以了解其移動路徑。
黃喉貂生態習性監測未來會由本處同仁及	以於2019年9/28-29舉辦教育訓練，後續

志工協助，關於調查監測方式與紀錄表格，應以簡易、方便操作為主。	會與有興趣之志工進一步現場實際定位，再評估如何將監測方法系統化及可行性。
近年黃喉貂經常出沒之地點，建議受託單位詢問本處管理站及警察小隊同仁，可作為設立自動相機監測點位參考。	以和相關人員溝通告知此計畫之目的，後續有目擊消息都有通報。
塔塔加地區之黃喉貂族群數量目前推算為2~3個，是否有考量其移動範圍，請說明其估算方式。	合併捕捉繫放、無線電追蹤、自動相機和目擊等資料，目前塔塔加地區至少有6群黃喉貂，15隻個體。
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或黃喉貂生態習性有關連，建議比較近2、30年來動物族群數量進行評估說明。	過往台灣研究顯示黃喉貂食性雖以鼠類、哺乳類、蜂巢類為主，但近幾年持續觀察至黃喉貂覓食廚餘，但塔塔加地區相冠中大型哺乳動物研究於2010年才有相關之數據，可能只能以較大尺度方向來探討。
關於教育訓練課程內容，建議增加黃喉貂與人類可能發生之衝突，讓學員了解黃喉貂生活習性及危險性。	有提供相關影片宣導，讓學員瞭解標科相關生態習性。
關於發報器頸圈是否具有自動脫落的功能。	需較大型動物的頸圈才有此設計，因需要另外獨立的電池。黃喉貂頸圈則是以一段較易斷裂的牛皮取代為安全裝置。
解說教育型自動相機拍攝之影片畫質清楚，是否可提供本課運用於3D圖台系統上，以增加野生動物之素材資料。	畫面解析度皆有1080P以上，也有設置4K自動相機，後續都會提供給貴處使用。
建議今年度監測資料與本處歷年資料進行分析比較，並歸納出相關成果(如生態習性、活動範圍、族群數量等)，以提供本	感謝委員意見，於期末報告結果中呈現。

處經營管理及環境教育等相關資料。	
關於黃喉貂生態習性在發情期、哺育期等階段，是否有相關研究調查結果。	貂科育幼習性隱密，國外文獻推論黃喉貂可能於樹洞或石洞內育幼，國內目前沒有相關資訊，捕捉之個體若持續追蹤有機會可以瞭解哺育行為。
報告中捕捉到 2 隻個體是否有親緣關係？	目前黃喉貂親緣標記所需要的微衛星標記尚未開發，還無法鑑定其之間是否有親緣關係。
捕獸陷阱點 TTKtrap2 位置為塔塔加餐廳東側 10m，非宿舍後方，建議點位說明改為“塔塔加遊客中心旁”或“塔塔加餐廳旁”。	遵照辦理，已於內文修改。
捕獸陷阱點 TTKtrap2 遊客中心旁與 TTKtrap3 東埔山步道位置距離近，建議將其中一個陷阱移至塔塔加鞍部或其他可能之位置。	感謝委員意見，未來會嘗試換地點捕捉。
報告書表 4 內容陷阱編號應為 TTKtrap2；捕捉的 2 隻個體體型有些微差異，但其後足長數值(YTTM-1 為 19.2、YTTM-2 為 9.8)有近 2 倍差距，是否合理？另建議增加個體外觀辨識或頸圈顏色等資料。	YTTM-1 為 19.2 為誤植，正確數值為 10.2 公分，已於內文修改。未來會嘗試在頸圈電池上做顏色記號，增加辨識度。
發報器電池之效能約多久？明年若是還有電量是否持續追蹤其活動模式？	可能 3~6 個月，若能重複捕捉就可以更換頸圈，做較長期的追蹤。
自動相機若拍攝到野生動物取食廚餘之照	遵照辦理

片，請先行提供本處以利業務課室督促餐廳做好廚餘管理。	
報告書內容有錯別字及贅字，如台 8 線應改為“台 18 線”(p.1)、範圍其“言”研究樣區(p.4)，請修正。	遵照辦理，已於內文修改。
建議報告中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。	後續會持續累積資料，在評估其因應對策
黃喉貂捕捉後是否能進行血液檢驗，以利瞭解其健康狀態或傳染疾病等，提供本處經營管理參考使用。	已請屏科大陳貞志老師團隊協助檢驗，相關健康資料於報告內呈現。
本案建議納入黃喉貂之在塔塔加生態之重要性及其生態功能，如:與鼠類及其他草食獸間之相互關係。	黃喉貂與其他物種間之相互關係，需要長期資料的收集與累積，塔塔加地區也為一處十分適合作為台灣高海拔長期監測之地點。未來報告會嘗試分析黃喉貂與鼠類、山羌間的活動模式。

附錄三、期末會議意見

(一) 鄭委員錫奇	委託機構回答
本計畫執行成效良好，獲得許多珍貴資料及影像；黃喉貂外型美麗獨特、日行性、小群活動等特性，且位於當地生態系之高階消費者位階，有成為臺灣黑熊外另一個代表玉山國家公園之指標物種，以及作為環境教育的潛力物種。	感謝委員意見
後續計畫，建議承辦課除持續進行監測外，可考量密度估算、親緣研究及食性分析；未來亦可將研究監測成果剪輯為生態影片以利環境教育。	感謝委員建議。明年度增加相機樣點，以及若捕捉順利到更多不同黃喉貂個體，會進一步分析密度及族群狀況。親緣關係將與台大朱有田老師合作，嘗試合適微衛星進行個體分析。黃喉貂高海拔之前曾有蔡及文在南湖山區的排遺分析研究，黃喉貂食性為廣泛，在高海拔以小型哺乳動物為主，但若覓食植物性食物，其排遺就不容易判定。前期東海大學曾利用遺傳技術判別塔塔加地區貂科動物排遺，研究其空間利用。若排遺還保存，可以藉此進一步分析食性。或是考量與師大合作，利用毛髮分析穩定同位素來探討其食性。
報告書摘要及內文之用詞或描述方式，部分有重覆、漏植、錯字及用法不適當之處，應重新檢視調整補充；摘要可將黃喉	感謝委員意見，遵照辦理。

貂疾病檢疫資料納入以增加豐富度。	
黃喉貂個體辨識部分，報告書內僅以文字描述說明作為依據，建議以特徵照片或生物繪圖清楚呈現。	感謝委員意見，針對 YTM01 明顯特徵部分，已於附錄中增加照片。
參考文獻可提至第四章結論與建議之後。	感謝委員意見，已調整順序。
報告書圖 2 縱軸單位應是 OI 值；圖 11 除各年度外可統整全部資料呈現趨勢；表 2 只列“黑長尾雉”一種鳥類，且列於哺乳類名錄之中，請調整並補充其他物種。	出現頻度即為（Occurrence Index, OI 值），圖 11 之活動模式，另外增加統整全部資料之活動模式於圖 12。表 2 已於內文調整，僅呈現哺乳動物。
本計畫有利用保育類野生動物黃喉貂之操作，報告中應列出向主管機關申請核准之文件。	感謝委員意見，已於附錄中修正。
報告書內容“人貂衝突”之用語可再斟酌，附錄 1 委員意見回覆表有空格。	感謝委員意見，已於內文修正。
(二)邦卡兒·海放南秘書	
黃喉貂是否與生態環境變化或黃喉貂生態習性有關連，建議於結論中補充說明調查成果。	黃喉貂與黃鼠狼在 2019 年都有較高的趨勢，但從個別自動相機出現頻度結果顯示，相同樣點 2019 年黃喉貂 OI 值與其他年份（2010、2011、2013）並無太大差異。除了在遊客中心的樣點，2019 年 OI 值是明顯提高的。因為自動相機數量及涵蓋面積並不夠多，以自動相機的資料無法確定黃喉貂近年來族群量是否增加，2019 年平均 OI 值提高很有可能是因為黃喉貂受到食物吸引而在遊客中心附近出現頻度

	變高，不過塔塔加地區近年來工作人員的個人經驗觀察，配合自動照相機的出現頻度顯示黃喉貂在塔塔加地區的活動量很有可能是增加的，而本研究估算至少有 6 群 15 不同隻個體，與往詩婷(2014)利用遺傳分析黃喉貂排遺辨識出有 12 隻不同個體，考量排遺分析並未加上沒有收集到排遺的個體，兩個研究結果黃喉貂族群數量差異並不大。遵照委員建議，於結論中補充說明。
近幾年塔塔加地區發現山羌受到攻擊數量有增加趨勢，請受託單位評估是否與黃喉貂有關連。	山羌為黃喉貂獵物之一，捕食者與獵物之間族群消長關係，受許多因素影響，需要長年的監測資料，目前資料可能不足以評估。
報告書內文有提及管理站人員私訊提供監測或目擊資料，建議其用詞改為訪談，請檢視調整。	感謝委員意見，已於內文適當修正。
(三)解說教育課	
本案相關成果照片及影片請受託單位整理歸納後，提供本處未來經營管理及環境教育等使用。	已整理相關紅外線自動相機影片約 120 則及照片於硬碟內，提供給貴處。
報告書黃喉貂健康暨基因檢測報告其內容格式不一致，建議修正。	感謝委員意見，已於附錄中修改。
(四)遊憩服務課	
請教今(108)年度研究調查以塔塔加地區範	15 隻個體是透過目擊、捕捉等資料，目

園內推估黃喉貂有 15 隻以上的族群量，是否依捕捉到 5 隻個體數量就足以估算？需要再增加捕捉個體數嗎？	前有些黃喉貂吻部有特殊白斑才鑑識不同個體，未來可再增加捕捉籠地點及自動相機數量，期記錄更多不同個體數，較精準的計算塔塔加地區黃喉貂數量。
目前利用社群媒體(如 FB)推廣生態保育的貼文觸及率提高很多，時常有民眾會提出似是而非的說法，例如：塔塔加山羊變多，所以黃喉貂也變多；能否提供正確調查資料以利未來本處同仁、志工解說宣導運用。	捕食者與獵物之間族群消長關係，受許多因素影響，需要長年的監測資料。
(五) 塔塔加管理站	
報告書 p.39 表 5 捕捉繫放黃喉貂資料建議增加個體外觀辨識(照片)或頸圈顏色等資料，以利本處同仁、志工監測辨識時運用。	感謝委員意見，黃喉貂辨識照片資料會一併彙整至成果光碟片相關資料庫內。
報告書 p.22 請增加關於本處廚餘管理、垃圾處理及解說宣導之建議與對策。	感謝委員意見，已於內文(P25)增修。
本處 108 年 10 月於塔塔加東埔大草原及楠溪林道入口處架設遊客計數器，未來可供黃喉貂與遊客活動趨勢分析比較。	感謝委員告知資訊，確實對遊客量提供一個確切的數據，可於後續監測與研究，配合進行分析。
報告書內容有錯別字，如 p.V 及 p.11 本研究自“109 年”，應修改為 2019 年或 108 年。	感謝委員意見，已於內文修正。
近年觀察顯示黃喉貂有越來越不怕人的趨勢，監測方法能否利用較為清楚的項圈標	預計將項圈標記色塊區域增加，或採用反色明顯之黑白或黑黃顏色，以類似二元條

示，或加入公民科學家的協助監測之可行性。	碼編碼方式，應該能提高個體辨識度。
關於近年黃喉貂經常出沒遊客遊憩熱點，是否與遊客遊憩型態有關？未來該如何預防黃喉貂與人類可能發生之衝突。	調查中發現遊客在經常休憩處，如停車場及其炊煮區、大鐵杉等休憩點，有餵食野生動物麵條、廚餘果皮亂倒置、垃圾子母車蓋子沒有確實關緊（或是因垃圾爆量而無法關閉）。建議可以這幾處休憩點設立禁止餵食野生動物之告示牌，以及加強宣導上山垃圾減量、鼓勵遊客將垃圾帶下山等。針對遊憩點之垃圾處置，可從加強巡邏清潔以及更改垃圾桶設計等思考與著手，因自動相機亦有記錄黑熊於塔塔加地區活動，為避免人與野生動物衝突，塔塔加地區的垃圾與廚餘清潔管理，以及垃圾桶考量防熊、防猴與防黃喉貂等野生動物覓食，可逐步進行有效管理與改善設計，並搭配志工、遊客中心、排雲管理站等處對遊客與登山健行者加強宣導。
(六)保育研究課	
報告書摘要頁及 p.13 誤植處“雌黃喉貂之體長應為 46-50.8 公分，尾長 36.4-37 公分”，請修正; p.5、p.36 座標請修改為「坐」標; p.17 括弧內容空白請補正。	感謝委員意見，已於內文修正。
報告書 p.25 圖 2、塔塔加地區不同年份間黃喉貂與黃鼠狼之出現頻度圖中 2019 較其他 2013、2011、2010 年之黃喉貂及黃	雖然黃喉貂出現頻度平均在 2019 年較高，但以自動相機樣點來看，主要為遊客中心後方（TTK39）之樣點出現頻度大

鼠狼出沒頻度明顯增加，其間差異是否具有顯著性?可能的原因為何?可否敘明於報告書中供日後經營管理或遊憩解說參考。	增，其他樣點年份間並沒有顯著差異。可能因遊客中心訪客眾多，又設有餐廳，垃圾、廚餘殘渣較難完善處理而吸引貂科動物前來。已於內文與結論章節補充說明。
本案請踴躍投稿至國家公園學報或國外期刊，以提高本研究之能見度;並請受託單位提供黃喉貂成果新聞稿供參。	感謝委員意見，新聞稿已提供。相關投稿動作後續會安排時程進行。
報告書 p.13 食性部分，建議補充蔡及文的碩士論文(2007)在南湖大山有關黃鼠狼與黃喉調的食性研究，並比較國外、臺灣中低高海拔區域與塔塔加地區在食物選擇上的差異與環境的關係。	感謝委員意見，國外黃喉貂相關食性文獻其實並不多，已盡量補充於內文，並加入蔡及文 2007 碩士論文文獻。
黃喉貂有標記行為，但在活動範圍上又高度重疊，其領域性高嗎?除了標記領域外有其他意義嗎?	不同群間重疊程度不盡相同，例如在遊客中心捕捉到的兩群，彼此間有重疊，但與天文台所捕捉的個體，其活動領域幾乎沒有重疊。活動範圍重疊度是否與個體間的親屬關係相關還需要後續遺傳分析的鑑定。標記行為也有留下氣味，作為彼此溝通的意義。

「塔山里貂民會員大會」監測教育訓練 活動簡章

- 一、 **活動主題：**針對管理處同仁與志工增進了解黃喉貂生態資訊、黃喉貂與遊客衝突現況，以及宣導對策。因應目前黃喉貂捕捉繫放之研究，增加無線電追蹤定位技術，提供志工參與追蹤定位的機會。
 - 二、 **辦理單位：**玉山國家公園管理處、野聲環境生態顧問有限公司
 - 三、 **活動日期：**2019 年 9 月 28 日至 9 月 29 日(星期六至星期日)
 - 四、 **活動地點：**塔塔加地區
 - 五、 **參加對象：**本處同仁、保育及解說志工。
 - 六、 **參加人數：**30 人(視實際情況調整)
 - 七、 **注意事項：**
 1. 本活動免費報名，參加學員請自行開車前往（請盡量共乘）。
 2. 參與活動者可登錄公務人員終身學習及環境教育時數各 6 小時；本處保育及解說志工訓練時數 8 小時。
 3. 為響應政府減紙化，本次活動不印製課程講義。
- **課程須知與裝備需求：**
- 1.請穿著登山鞋、長筒雨鞋或利於野外行走且包覆性佳的鞋子。
 - 2.請著利於行走之長褲，以登山褲或透氣耐磨的長褲為佳。
 - 3.請攜帶個人藥品，若無需求則免。
 - 4.請攜帶飲水，若有需求請自備行動糧。
 - 5.請攜帶兩截式雨衣或輕便雨衣，當日視天氣狀況穿著。
 - 6.請自備環保餐具及水杯(壺)。
 - 7.請攜帶一顆熱忱學習的心，並注意自身安全。

八、課程表：

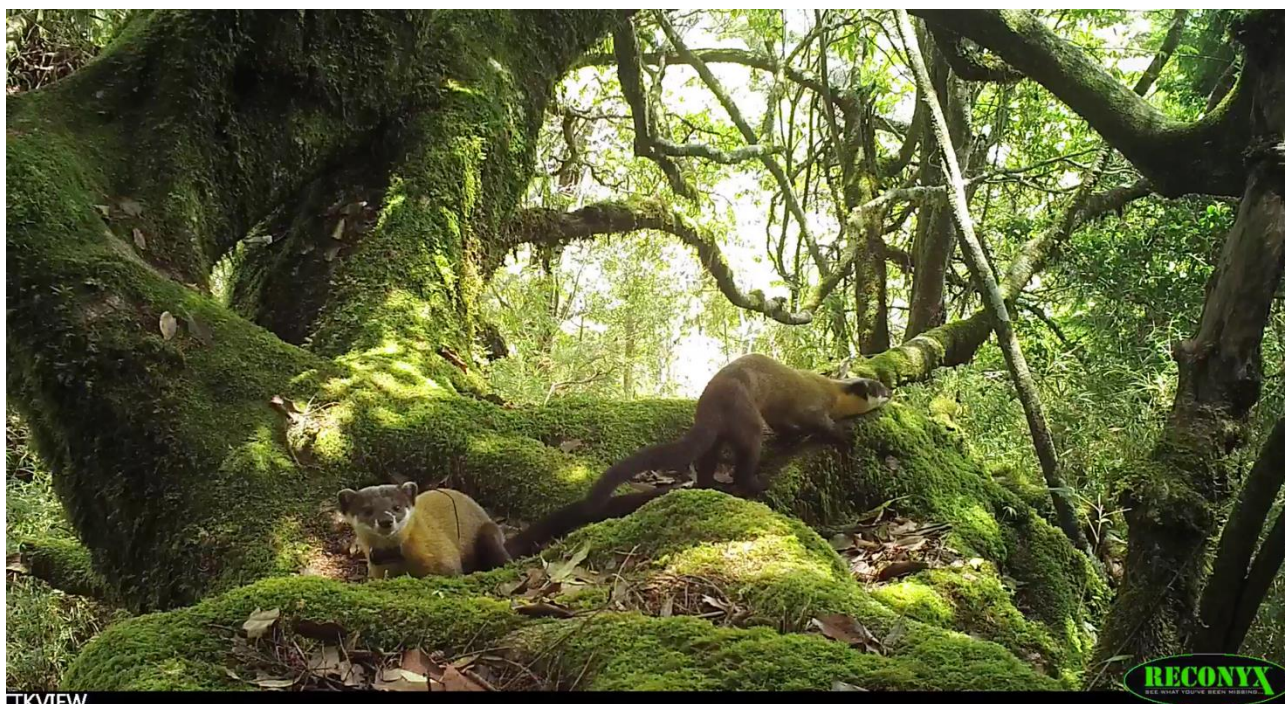
2019年9月 日(星期六)/塔塔加/人數：30人		
時間	課程內容	講師
13:30~14:30	貂民知多少：黃喉貂生態簡介	姜博仁
14:30~15:30	如何當個好貂民：塔塔加黃喉貂研究現況及人貂相處之道	姜博仁
15:30~15:50	中場休習	
15:50~16:50	常用研究技術介紹：無線電追蹤、紅外線自動相機技術、活動範圍之分析	姜博仁
16:50~17:30	尋找貂民大作戰：無線電追蹤練習，包含基本地圖判位，指北針方位辨識。	姜博仁、蔡幸蒨
2019年9月 日(星期六)/塔塔加/人數：30人		
時間	課程內容	講師
08:30~10:30	實境追蹤黃喉貂/分兩組進行	姜博仁、蔡幸蒨
10:30~10:50	休息時間	
10:50~12:00	實地追蹤黃喉貂/分兩組進行	姜博仁、蔡幸蒨

註：依實際情況調整。

協尋 **塔山里貂民**
姓名：天天

雄性未絕育

ID:152.000



附錄五、「塔山里貂民會員大會」監測教育訓練活動照片



附錄六、申請利用保育類野生動物許可證明

正本

檔 號：

保存年限：

行政院農業委員會 函

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

350

苗栗縣竹南鎮仁愛路645巷16號

受文者：野聲環境生態顧問有限公司

發文日期：中華民國108年4月10日

發文字號：農授林務字第1080708611號

類別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如說明二

主旨：本會同意貴公司姜博仁等6名人員為執行玉山國家公園管理處委託之「玉山國家公園塔塔加地區黃喉貂生態習性調查與監測系統建置」案，申請利用保育類野生動物一黃喉貂10隻進行研究。詳如說明，請查照。

說明：

- 一、依據南投縣政府108年3月21日府農林字第1080067661號函辦理。
- 二、同意旨揭人員自即日起至108年12月31日止，利用保育類野生動物黃喉貂10隻。同意內容為設置陷阱捕捉、麻醉、測量形態數值、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、研究人員應依下列事項辦理，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。
 - (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。
 - (二)研究地點若涉及須先申請始可進入捕捉或釋放野生動物之區域，請事先取得相關主管機關許可。
 - (三)研究期間如發現瀕臨絕種及珍貴稀有野生動物因病或不

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

玉山塔塔加黃喉貂健康暨基因檢測

報告書

個體編號：	2019060301	送檢日期：	2019 年 6 月 3 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(YTM01)		■捕捉 □拾獲遺體						
			捕捉日期		2019 年 6 月 2 日				
			採樣日期		2019 年 6 月 3 日				
捕捉樣區	玉山塔塔加								
性別	■♂ □♀	□ 幼體 ■ 成體	□亞成	體長	53 cm	尾長	45 cm	體重	2.35 kg

一、 血液生化檢驗結果

項目		檢驗結果	貓正常值
Erythrocytes	P.C.V(%)-Auto	49.7	30.3-52.3
	P.C.V(%)-Man	45	30.3-52.3
	RBC(*10 ⁶ /ul)	10.71	6.54-12.2
	Hemoglobin(g/dL)	17.0	9.8-16.2
	Reticulocytes(%)/(K/uL)	96.4	0-1.0/3.0-50
	MCV(fL)	46.4	35.9-53.1
	MCH(pg)	15.9	11.8-17.3
	MCHC(g/dL)	34.2	28.1-35.8
	Rouleaux	-	
	Agglutination	-	
	Spherocytosis	-	
	Polychromasia	+	
	Anisocytosis	-	
	Poikilocytosis	-	
	H.J	-	
	Heinz B.	-	
	Eccentrocytes	-	
Leukocytes	Total leukocytes(/uL)	4080	2870-17020
	Segments-Relative(%)	52.5	
	Segments-Absolute(uL)	2142	1150-10290
	Lymphocytes-Relative(%)	39	
	Lymphocytes-Absolute(/uL)	1591	920-6880
	Monocytes-Relative(%)	5.5	

	Monocytes-Absolute(/uL)		224	50-670
	Eosinophils-Relative(%)		3	
	Eosinophils-Absolute(/uL)		122	170-1570
	Toxic Changes	Granules	-	
		Vacu	-	
		Basophila	-	
		Dohle bodies	-	
Thrombocytes	Number(*10^3/uL)		50.2	151-600
	MPV(fL)		10.3	11.4-21.6
Plasma	Color		clear	
	Fibrinogen		0.8	6.0-7.5
	Total protein(1)(g/dL)		8.0	10-15
	Total protein(2)(g/dL)		7.2	10-15
Blood Parasites/Inclusion Bodies			-	
ProCyte Dx	RBC(M/uL)		9.78	6.54-12.20
	HCT(%)		42.7	30.3-52.3
	HGB(g/dL)		12.9	9.8-16.2
	MCV(fL)		43.7	35.9-53.1
	MCH(pg)		13.2	11.8-17.3
	MCHC(g/dL)		30.2	28.1-35.8
	RDW(%)		28.3	15.0-27.0
	%RETIC(%)		0.3	
	RETIC(K/uL)		29.3	3.0-50.0
	RETIC-HGB(pg)		14.0	13.2-20.8
	WBC(K/uL)		10.76	2.87-17.02
	%NEU(%)		83.2	

	%LYM(%)	15.2	
	%MONO(%)	1.6	
	%EOS(%)	0.0	
	%BASO(%)	0.0	
	NEU(K/uL)	8.95	2.30-10.29
	LYM(K/uL)	1.64	0.92-6.88
	MONO(K/uL)	0.17	0.05-0.67
	EOS(K/uL)	0.00	0.17-1.57
	BASO(K/uL)	0.00	0.01-0.26
	PLT(K/uL)	163	151-600
	MPV(fL)	13.6	11.4-21.6
	PCT(%)	0.22	0.00-0.79
血漿生化學檢 驗	AST(U/L)	75	0-48
	ALP(U/L)	13	14-111
	TSP(U/L)	7.6	5.7-8.9
	Albumin(g/dL)	3.5	2.2-4.0
	Glob(g/dL)	4.1	2.8-5.1
	Creatinine(mg/dL)	0.1	0.8-2.4
	BUN(mg/dL)	17	16-36

說明：

1. 此個體血液學檢查紅血球、白血球數值無明顯異常。然而血液檢驗出現 Polychromasia(多染色性紅血球)及 Thrombocytes、Fibrinogen 檢測值的下降，顯示曾有較大程度的出血，但已接近復原狀態。
2. 血清生化學部分 AST 檢測值輕微上升，此數值與肝臟及肌肉組織受損有關，數值上升表示該個體可能有肝臟輕微發炎或肌肉損傷的狀況發生，搭配分子生物學病原的檢查發現此個體感染 hepatozoon sp.，可能此病原與其該數值上升有關。
3. Creatinine 數值下降較不具臨床意義，但麻醉前禁食可能導致輕微之檢測值偏低，屬正常情形。

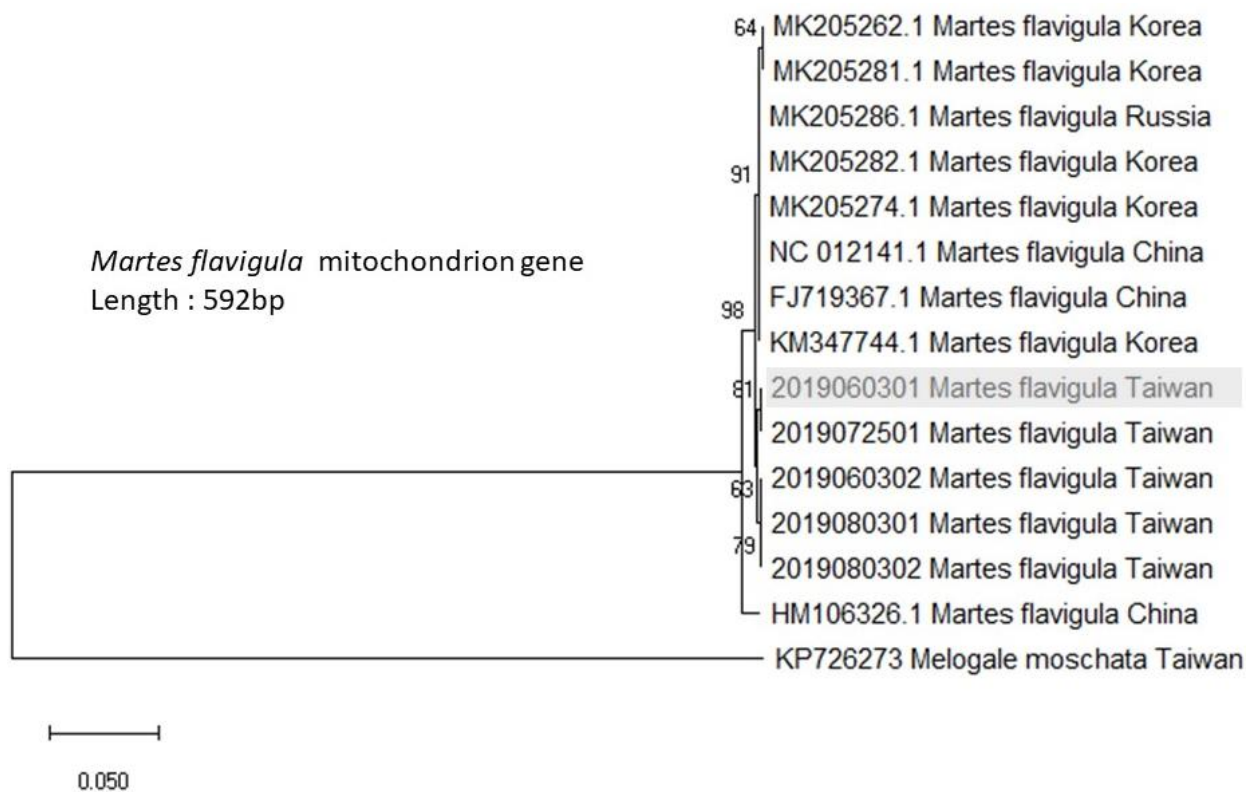
二、 親緣基因序列比對

序列：

粒線體基因，增幅 592bp

AAGCTGACATTCTAACTAAACTATTCCCTGATTTCCCTCCCTACACCTCAATTCATAC
ATTTAACAACATCTAATGTGCTTCCCCAGTATGTACCTTTTCCTTCACCCCTATGTA
CGTCGTGCATTAATGGTTTGCCCCATGCATATAAGCATGTACATATAGTGCTTGAC
TTTGCATACGTGTACTTCACTTAGATCACGAGCTTAATCACCAGGCCTCGAGAAAC
CATCAACCCTTGCCCGATGTGTACCTCTTCTCGCTCCGGGCCCCATGGAATGTGGGG
GTTTCTATCCTGAAACTATACCTGGCATCTGGTTCTTACTTCAGGGCCATGATAGTC
CTCAATCCAATCCTACTAACCCTTCAAATGGGACATCTCGATGGACTAATGACTAA
TCAGCCCATGATCACACATAACTGTGGTGTCATGCATTTGGTATTTTTTAATTTTTA
GGGGGGGGGACTGGTATCACTCAGCTATGGCCGTAAAGGCCTCGTAGCAGTCAA
ATAACTTGTAGCTGGGCTTATCCTTCATCATTTATCCGCATCGCACAAACCATAAGG
TGCAATTCAGTCAATGGTTACCAGGACAT

親緣關係樹：



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。

本次試驗於編號 2019060301 黃喉貂個體增值粒線體基因之 D-loop 區域長達 592bp 片段。於鹼基位置 81 的位置，可以觀察到台灣、中國以及俄羅斯之黃喉貂個體皆為 T，而韓國之黃喉貂則有 C 以及 T 的兩個群體；鹼基 96 位置台灣以及部分中國個體為 T，部分中國個體、韓國以及俄羅斯個體為 C；鹼基 184 的位置較為特別，於台灣可以分為 T 以及 C 兩個不同的群體，而中國、韓國以及俄羅斯的個體皆為 T，而 2019060301 此個體為 T；鹼基 273 此位置，台灣所捕捉之個體可分為 G 以及 A，而中國、韓國以及俄羅斯的個體皆為 A，而 2019060301 此個體為 G。

由本次結果可以發現，鹼基 184 以及 273 這兩個位置，可辨識黃喉貂個體是否來自台灣，未來如需辨識動物是否為他國引進的入侵物種，可藉由此兩個位點粗估判別。

然而粒線體 DNA 無法應用於辨識親屬關係或小尺度基因交流辨識，如需收集相關資訊，仍應進行微衛星體 DNA 分析。

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(病毒株鑑定中)	檢測檢體：肛門拭子、EDTA
血液原蟲檢驗	陽性 hepatozoon sp.	檢測檢體：EDTA

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

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

玉山塔塔加黃喉貂健康暨基因檢測

報告書

個體編號：	2019060302	送檢日期：	2019 年 6 月 3 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(YTM02)		☒ 捕捉 ☐ 拾獲遺體						
			捕捉日期	2019 年 6 月 2 日					
			採樣日期	2019 年 6 月 3 日					
捕捉樣區	玉山塔塔加								
性別	☒ ♂ ☐ ♀	☐ 幼體 ☒ 成體	☐ 亞成	體長	55 cm	尾長	38.3 cm	體重	2.04 kg

一、 血球相暨血清生化檢驗結果

項目		檢驗結果	貓正常值
Erythrocytes	P.C.V(%)-Auto	54.8	30.3-52.3
	P.C.V(%)-Man	51.5	30.3-52.3
	RBC(*10 ⁶ /ul)	12	6.54-12.2
	Hemoglobin(g/dL)	19.4	9.8-16.2
	Reticulocytes(%)/(K/uL)	0.2/25.2	0-1.0/3.0-50
	NRBC/100WBC	0.5	
	MCV(fL)	49.5	35.9-53.1
	MCH(pg)	17.5	11.8-17.3
	MCHC(g/dL)	35.4	28.1-35.8
	Rouleaux	-	
	Agglutination	-	
	Spherocytosis	-	
	Polychromasia	-	
	Anisocytosis	-	
	Poikilocytosis	-	
	H.J	-	
	Heinz B.	-	
	Eccentrocytes	-	
Leukocytes	Total leukocytes(/uL)	7920	2870-17020
	Segments-Relative(%)	74	
	Segments-Absolute(uL)	5861	1150-10290
	Lymphocytes-Relative(%)	20	
	Lymphocytes-	1584	920-6880
	Monocytes-Relative(%)	2	

本報告不作任何商業推銷廣告及公證憑據之用

	Monocytes-Absolute(/uL)		158	50-670
	Eosinophils-Relative(%)		4	
	Eosinophils-Absolute(/uL)		317	170-1570
	Toxic Changes	Granules	-	
		Vacu	-	
		Basophila	-	
		Dohle bodies	-	
Thrombocytes	Number(*10^3/uL)		512	151-600
	MPV(fL)		10.3	11.4-21.6
Plasma	Color		clear	
	Fibrinogen		1.0	6.0-7.5
	Total protein(1)(g/dL)		9.0	10-15
	Total protein(2)(g/dL)		8.0	10-15
	TP/F		9	
Blood Parasites/Inclusion Bodies			-	
ProCyte Dx	RBC(M/uL)		12.00	6.54-12.20
	HCT(%)		57.7	30.3-52.3
	HGB(g/dL)		-	9.8-16.2
	MCV(fL)		48.1	35.9-53.1
	MCH(pg)		-	11.8-17.3
	MCHC(g/dL)		-	28.1-35.8
	RDW(%)		25.3	15.0-27.0
	%RETIC(%)		0.2	
	RETIC(K/uL)		25.2	3.0-50.0
	WBC(K/uL)		7.92	2.87-17.02
	%NEU(%)		75.2	

	%LYM(%)	18.4	
	%MONO(%)	1.8	
	%EOS(%)	4.2	
	%BASO(%)	0.4	
	NEU(K/uL)	5.96	2.30-10.29
	LYM(K/uL)	1.46	0.92-6.88
	MONO(K/uL)	0.14	0.05-0.67
	EOS(K/uL)	0.33	0.17-1.57
	BASO(K/uL)	0.03	0.01-0.26
	PLT(K/uL)	512	151-600
	MPV(fL)	10.3	11.4-21.6
	PDW(fL)	8.3	
	PCT(%)	0.53	0.00-0.79
血漿生化學 檢驗	AST(U/L)	216	0-48
	ALP(U/L)	238	14-111
	TSP(U/L)	8.0	5.7-8.9
	Albumin(g/dL)	4.0	2.2-4.0
	Glob(g/dL)	4.0	2.8-5.1
	Creatinine(mg/dL)	0.2	0.8-2.4
	BUN(mg/dL)	17.2	16-36

說明：

1. 此個體血液學檢查紅血球、白血球數值無明顯異常。
2. 平均血小板容量(MPV)輕微低值可能為輕微慢性炎症所導致。但白血球數及血小板(PLT)數量正常，如為慢性炎症情形，亦為輕微狀態。
3. 血清生化學部分 AST 以及 ALP 皆升高，此兩數值與肝臟以及膽囊健康狀況有關，此兩數值上升表示該個體可能有肝臟發炎以及膽道阻塞的狀況發生，搭配分子生物學病原的檢查發現該個體有感染 *hepatozoon sp.*，可能此病原

與其該數值上升有關，此外捕捉時之緊迫情形亦可能導致輕微肝功能指數上升。

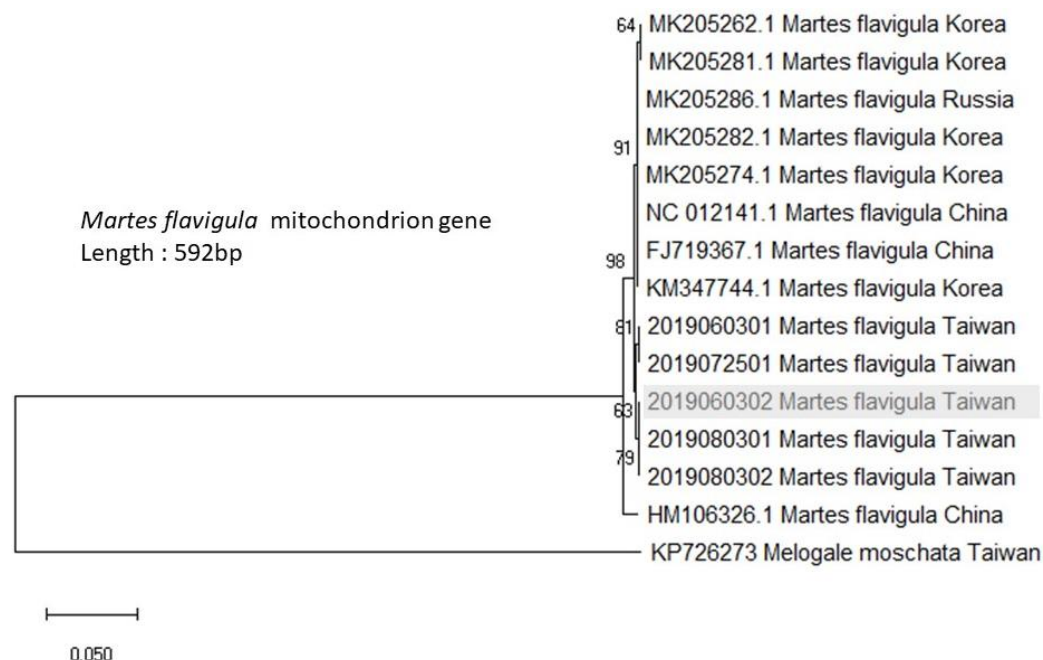
4. Creatinine 與 BUN 數值下降較不具臨床意義，但麻醉前禁食可能導致輕微之檢測值偏低，屬正常情形。

二、 基因序列比對

粒線體基因，增幅 592bp

AAAGCTGACATTCTAACTAACTATTCCCTGATTTCCCTCCCTACACCTCAA
TTCATACATTTAACAACATCTAATGTGCTTCCCCAGTATGTACCTTTTCCTT
CACCCCTATGTACGTCGTGCATTAATGGTTTGCCCCATGCATATAAGCATG
TACATATAGTGCTTGACTTTGCATACGTGCACTTCACTTAGATCACGAGCT
TAATCACCAGGCCTCGAGAAACCATCAACCCTTGCCCGATGTGTACCTCTT
CTCGCTCCGGGGCCCATAGAATGTGGGGGTTTCTATCCTGAAACTATACCTG
GCATCTGGTTCTTACTTCAGGGCCATGATAGTCCTCAATCCAATCCTACTA
ACCCTTCAAATGGGACATCTCGATGGACTAATGACTAATCAGCCCATGAT
CACACATAACTGTGGTGTGCATGCAATTTGGTATTTTTTAATTTTTAGGGGGG
GGGGACTGGTATCACTCAGCTATGGCCGTAAAGGCCTCGTAGCAGTCAAA
TAACTTGTAGCTGGGCTTATCCTTCATCATTTATCCGCATCGCACAAACCAT
AAGGTGCAATTCAGTCAATGGTTACAGGACAT

親緣關係樹：



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。

本次試驗於編號 2019060302 黃喉貂個體增值粒線體基因之 D-loop 區域長達 592bp 片段。於鹼基位置 81 的位置，可以觀察到台灣、中國以及俄羅斯之黃喉貂個體皆為 T，而韓國之黃喉貂則有 C 以及 T 的兩個群體；鹼基 96 位置台灣以及部分中國個體為 T，部分中國個體、韓國以及俄羅斯個體為 C；鹼基 184 的位置較為特別，於台灣可以分為 T 以及 C 兩個不同的群體，而中國、韓國以及俄羅斯的個體皆為 T，而 2019060302 此個體為 C；鹼基 273 此位置，台灣所捕捉之個體可分為 G 以及 A，而中國、韓國以及俄羅斯的個體皆為 A，而 2019060302 此個體為 A。

由本次結果可以發現，鹼基 184 以及 273 這兩個位置，可辨識黃喉貂個體是否來自台灣，未來如需辨識動物是否為他國引進的入侵物種，可藉由此兩個位點粗估判別。

然而粒線體 DNA 無法應用於辨識親屬關係或小尺度基因交流辨識，如需收集相關資訊，仍應進行微衛星體 DNA 分析。

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 (病毒株待鑑定)	檢測檢體：肛門拭子、EDTA
血液原蟲檢驗	陽性 <i>hepatozoon sp.</i>	檢測檢體：EDTA

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

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

玉山塔塔加黃喉貂健康暨基因檢測 報告書

個體編號：	2019072501	送檢日期：	2019 年 7 月 25 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(YTF01)	☒ 捕捉 ☐ 拾獲遺體							
		捕捉日期	2019 年 7 月 24 日						
		採樣日期	2019 年 7 月 25 日						
捕捉 樣區	玉山塔塔加								
性別	☐ ♂ ☒ ♀	☐ 幼體 ☒ 成體	☐ 亞成	體長	50.8 cm	尾長	36.4 cm	體重	1.64 kg

一、 血球相暨血清生化檢驗結果

項目		檢驗結果	貓正常值
Erythrocytes	P.C.V(%)-Auto	52.3	30.3-52.3
	P.C.V(%)-Man	48	30.3-52.3
	RBC(*10 ⁶ /ul)	11.81	6.54-12.2
	Hemoglobin(g/dL)	18.3	9.8-16.2
	Reticulocytes(%)/(K/uL)	0.5/61.4	0-1.0/3.0-50
	MCV(fL)	44.3	35.9-53.1
	MCH(pg)	15.5	11.8-17.3
	MCHC(g/dL)	35.0	28.1-35.8
	Rouleaux	-	
	Agglutination	-	
	Spherocytosis	-	
	Polychromasia	-	
	Anisocytosis	-	
	Poikilocytosis	-	
	H.J	-	
	Heinz B.	-	
	Eccentrocytes	-	
Leukocytes	Total leukocytes(/uL)	5200	2870-17020
	Segments-Relative(%)	54	
	Segments-Absolute(uL)	2808	1150-10290
	Lymphocytes-Relative(%)	42	
	Lymphocytes-Absolute(/uL)	2184	920-6880
	Eosinophils-Relative(%)	4	
	Eosinophils-Absolute(/uL)	208	170-1570

Thrombocytes	Number(*10 ³ /uL)	522	151-600
	MPV(fL)	10.4	11.4-21.6
Plasma	Color	輕微溶血	
	Fibrinogen	0.6	6.0-7.5
	Total protein(1)(g/dL)	7.8	10-15
	Total protein(2)(g/dL)	7.2	10-15
	TP/F	13	-
血液寄生蟲/包涵體		未發現	
ProCyte Dx	RBC(M/uL)	11.81	6.54-12.20
	HCT(%)	52.3	30.3-52.3
	HGB(g/dL)	18.3	9.8-16.2
	MCV(fL)	44.3	35.9-53.1
	MCH(pg)	15.5	11.8-17.3
	MCHC(g/dL)	35.0	28.1-35.8
	RDW(%)	25.9	15.0-27.0
	%RETIC(%)	0.5	-
	RETIC(K/uL)	61.4	3.0-50.0
	WBC(K/uL)	5.20	2.87-17.02
	%NEU(%)	50.4	-
	%LYM(%)	33.3	-
	%MONO(%)	1.5	-
	%EOS(%)	6.9	-
	%BASO(%)	7.9	-
	NEU(K/uL)	2.62	2.30-10.29
	LYM(K/uL)	1.73	0.92-6.88
	MONO(K/uL)	0.08	0.05-0.67
	EOS(K/uL)	0.36	0.17-1.57

	BASO(K/uL)	0.41	0.01-0.26
	PLT(K/uL)	522	151-600
	MPV(fL)	10.4	11.4-21.6
	PDW(fL)	8.9	
	PCT(%)	0.54	0.00-0.79
血漿生化學 檢驗	AST(U/L)	255	0-48
	ALP(U/L)	184	14-111
	TSP(U/L)	7.4	5.7-8.9
	Albumin(g/dL)	3.6	2.2-4.0
	Glob(g/dL)	3.8	2.8-5.1
	Creatinine(mg/dL)	0.23	0.8-2.4
	BUN(mg/dL)	8.7	16-36

說明：

1. 此個體血液學檢查紅血球、白血球以及血小板數值無明顯異常，但普遍高值，判定可能為麻醉前輕微脫水所導致。
2. 血清生化學部分 AST 以及 ALP 皆升高，此兩數值與肝臟以及膽囊健康狀況有關，此兩數值上升表示該個體可能有肝臟發炎以及膽道阻塞的狀況發生，搭配分子生物學病原的檢查發現此個體感染 *hepatozoon sp.*，可能此病原與其該數值上升有關。
3. Creatinine 與 BUN 數值下降較不具臨床意義，但麻醉前禁食可能導致輕微之檢測值偏低，屬正常情形。

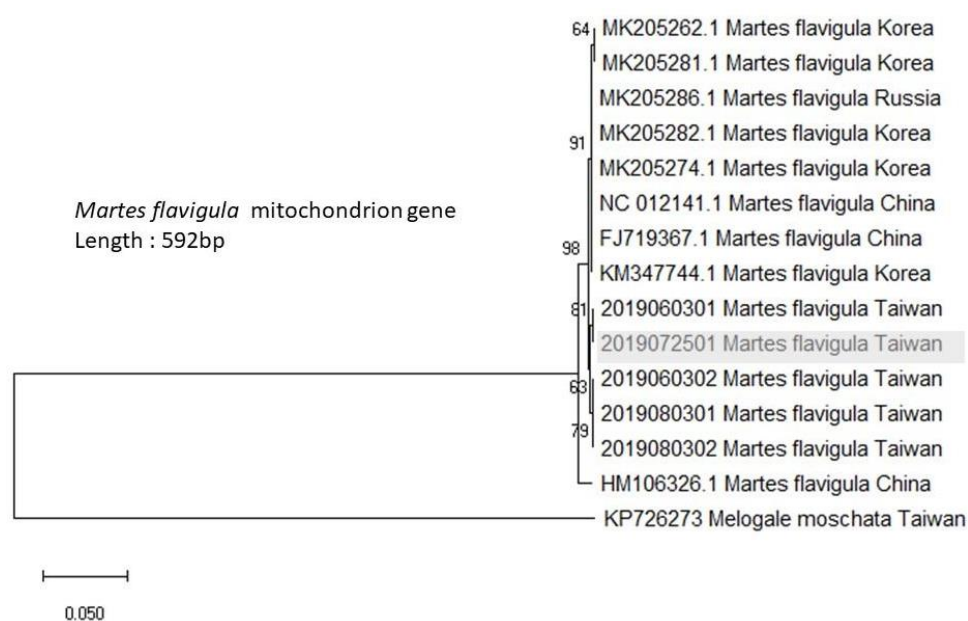
備註:血清溶血應與自高海拔運輸至低海拔的關係，因氣壓變化而使得紅血球破裂。後讀採樣流程變更為於塔塔加工作站分離血清，再帶至實驗室進行檢驗。

二、 基因序列比對

序列：

AAAGCTGACATTCTAACTAAACTATTCCCTGATTTCCCTCCCTACACCTCAA
TTCATACATTTAACAACATCTAATGTGCTTCCCCAGTATGTACCTTTTCCTT
CACCCCTATGTACGTCGTGCATTAATGGTTTGCCCCATGCATATAAGCATG
TACATATAGTGCTTGACTTTGCATACGTGTACTTCACTTAGATCACGAGCT
TAATCACCAGGCCTCGAGAAACCATCAACCCTTGCCCGATGTGTACCTCTT
CTCGCTCCGGGCCCATGGAATGTGGGGGTTTCTATCCTGAAACTATACCTG
GCATCTGGTTCTTACTTCAGGGCCATGATAGTCCTCAATCCAATCCTACTA
ACCTTCAAATGGGACATCTCGATGGACTAATGACTAATCAGCCCATGAT
CACACATAACTGTGGTGTTCATGCATTTGGTATTTTTTAATTTTATAGGGGGG
GGGGACTGGTATCACTCAGCTATGGCCGTAAAGGCCTCGTAGCAGTCAAA
TAACTTGTAAGCTGGGCTTATCCTTCATCATTTATCCGCATCGCACAAACCAT
AAGGTGCAATTCAGTCAATGGTTACAGGACAT

親緣關係樹：



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。

本次試驗於編號 2019072501 黃喉貂個體增值粒線體基因之 D-loop 區域長達 592bp 片段。於鹼基位置 81 的位置，可以觀察到台灣、中國以及俄羅斯之黃喉貂個體皆為 T，而韓國之黃喉貂則有 C 以及 T 的兩個群體；鹼基 96 位置台灣以及部分中國個體為 T，部分中國個體、韓國以及俄羅斯個體為 C；鹼基 184 的位置較為特別，於台灣可以分為 T 以及 C 兩個不同的群體，而中國、韓國以及俄羅斯的個體皆為 T，而 2019072501 此個體為 T；鹼基 273 此位置，台灣所捕捉之個體可分為 G 以及 A，而中國、韓國以及俄羅斯的個體皆為 G，而 2019072501 此個體為 A。

由本次結果可以發現，鹼基 184 以及 273 這兩個位置，可辨識黃喉貂個體是否來自台灣，未來如需辨識動物是否為他國引進的入侵物種，可藉由此兩個位點粗估判別。

然而粒線體 DNA 無法應用於辨識親屬關係或小尺度基因交流辨識，如需收集相關資訊，仍應進行微衛星體 DNA 分析。

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(病毒株鑑定中)	檢測檢體：肛門拭子、EDTA
血液原蟲檢驗	陽性 <i>hepatozoon sp.</i>	檢測檢體： EDTA

獸醫師簽章		研究室主持人簽章	

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

玉山塔塔加黃喉貂健康暨基因檢測 報告書

個體編號：	2019080301	送檢日期：	2019 年 8 月 3 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(YTM03)	☒ 捕捉 ☐ 拾獲遺體						
		捕捉日期	2019 年 8 月 3 日					
		採樣日期	2019 年 8 月 3 日					
捕捉 樣區	玉山塔塔加							
性別	☒	☐ 幼體 ☐ 亞成 ☒ 成體	體長	56 cm	尾長	40.5 cm	體重	2.33 kg
	☐ ♂ ☐ ♀							

一、 血球相暨血清生化檢驗結果

項目		檢驗結果	貓正常值
Erythrocytes	RBC(*10 ⁶ /ul)	9.35	6.54-12.2
	Hemoglobin(g/dL)	15.9	9.8-16.2
	MCV(fL)	43.3	35.9-53.1
	MCH(pg)	17	11.8-17.3
	MCHC(g/dL)	39.3	28.1-35.8
Leukocytes	Total leukocytes(/uL)	7040	2870-17020
	Segments-Relative(%)	42.09	
	Segments-Absolute(uL)	2960	1150-10290
	Lymphocytes-Relative(%)	27.37	
	Lymphocytes-Absolute(/uL)	1930	920-6880
	Monocytes-Relative(%)	29.14	
	Monocytes-Absolute(/uL)	2050	50-670
	Eosinophils-Relative(%)	1.37	
	Eosinophils-Absolute(uL)	100	170-1570
Thrombocytes	Number(*10 ³ /uL)	693	151-600
	MPV(fL)	5.2	11.4-21.6
Plasma	Color	clear	
ProCyte Dx	RBC(M/uL)	9.35	6.54-12.20
	HCT(%)	40.5	30.3-52.3
	HGB(g/dL)	15.9	9.8-16.2
	MCV(fL)	43.3	35.9-53.1
	MCH(pg)	17	11.8-17.3
	MCHC(g/dL)	39.3	28.1-35.8

	RDW(%)	21.4	15.0-27.0
	WBC(K/uL)	7.04	2.87-17.02
	%NEU(%)	42.09	
	%LYM(%)	27.37	
	%MONO(%)	29.14	
	%EOS(%)	1.37	
	%BASO(%)	0.03	
	NEU(K/uL)	2.96	2.30-10.29
	LYM(K/uL)	1.93	0.92-6.88
	MONO(K/uL)	2.05	0.05-0.67
	EOS(K/uL)	0.1	0.17-1.57
	BASO(K/uL)	0	0.01-0.26
	PLT(K/uL)	693	151-600
	MPV(fL)	5.2	11.4-21.6
血漿生化學檢 驗	AST(U/L)	249	0-48
	ALP(U/L)	284	14-111
	TSP(U/L)	7.9	5.7-8.9
	Albumin(g/dL)	3.3	2.2-4.0
	Glob(g/dL)	4.6	2.8-5.1
	Creatinine(mg/dL)	0.21	0.8-2.4
	BUN(mg/dL)	13.8	16-36

說明：

1. 此個體血液學檢查紅血球無明顯異常。
2. 單核球(monocytes)明顯上升、血小板(platelet)上升及平均血小板容積(MVP)下降，均為慢性發炎指標，顯示此個體具慢性炎症反應。

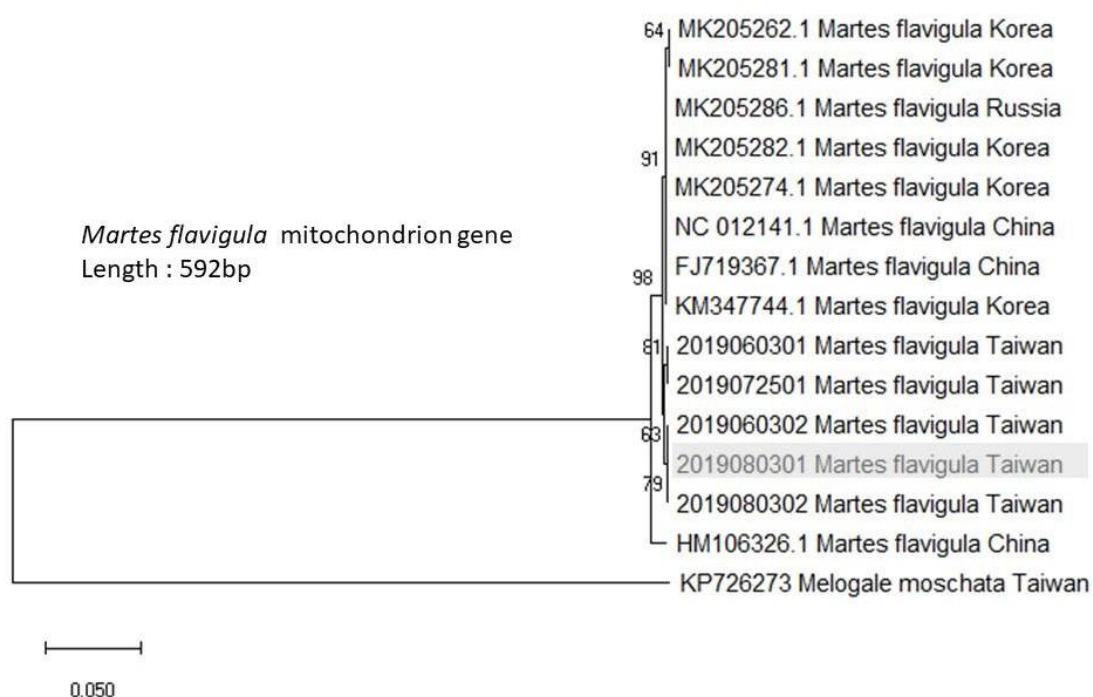
3. 血清生化學部分 AST 以及 ALP 皆升高，此兩數值與肝臟以及膽囊健康狀況有關，此兩數值上升表示該個體可能有肝臟發炎以及膽道阻塞的狀況發生，搭配分子生物學病原的檢查發現此個體感染 *hepatozoon* sp.，可能此病原與肝功能指數上升及慢性炎症有關。
4. Creatinine 與 BUN 數值下降較不具臨床意義，但麻醉前禁食可能導致輕微之檢測值偏低，屬正常情形。

二、 基因序列比對

序列：

AAAGCTGACATTCTAACTAAACTATTCCCTGATTTCTCCTACACCTCAA
TTCATACATTTAACAACATCTAATGTGCTTCCCCAGTATGTACCTTTTCCTT
CACCCCTATGTACGTCGTGCATTAATGGTTTGCCCCATGCATATAAGCATG
TACATATAGTGCTTGACTTTGCATACGTGCACTTCACTTAGATCACGAGCT
TAATCACCAGGCCTCGAGAAACCATCAACCCTTGCCCGATGTGTACCTCTT
CTCGCTCCGGGCCCATAGAATGTGGGGGTTTCTATCCTGAAACTATACCTG
GCATCTGGTTCTTACTTCAGGGCCATGATAGTCCTCAATCCAATCCTACTA
ACCTTCAAATGGGACATCTCGATGGACTAATGACTAATCAGCCCATGAT
CACACATAACTGTGGTGTCATGCATTTGGTATTTTTTAATTTTATAGGGGGG
GGGGACTGGTATCACTCAGCTATGGCCGTAAAGGCCTCGTAGCAGTCAAA
TAACTTGTAGCTGGGCTTATCCTTCATCATTTATCCGCATCGCACAACCAT
AAGGTGCAATTCAGTCAATGGTTACAGGACAT

親緣關係樹：



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。

本次試驗於編號 2019080301 黃喉貂個體增值粒線體基因之 D-loop 區域長達 592bp 片段。於鹼基位置 81 的位置，可以觀察到台灣、中國以及俄羅斯之黃喉貂個體皆為 T，而韓國之黃喉貂則有 C 以及 T 的兩個群體；鹼基 96 位置台灣以及部分中國個體為 T，部分中國個體、韓國以及俄羅斯個體為 C；鹼基 184 的位置較為特別，於台灣可以分為 T 以及 C 兩個不同的群體，而中國、韓國以及俄羅斯的個體皆為 T，而 2019080301 此個體為 C；鹼基 273 此位置，台灣所捕捉之個體可分為 G 以及 A，而中國、韓國以及俄羅斯的個體皆為 G，而 2019080301 此個體為 A。

由本次結果可以發現，鹼基 184 以及 273 這兩個位置，可辨識黃喉貂個體是否來自台灣，未來如需辨識動物是否為他國引進的入侵物種，可藉由此兩個位點粗估判別。

然而粒線體 DNA 無法應用於辨識親屬關係或小尺度基因交流辨識，如需收集相關資訊，仍應進行微衛星體 DNA 分析。

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	陰性	檢測檢體：肛門拭子、EDTA
血液原蟲檢驗	陽性 <i>hepatozoon sp.</i>	檢測檢體： EDTA

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

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

玉山塔塔加黃喉貂健康暨基因檢測

報告書

個體編號：	2019080302	送檢日期：	2019 年 8 月 3 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(YTF02)		☒ 捕捉 ☐ 拾獲遺體						
			捕捉日期	2019 年 8 月 3 日					
			採樣日期	2019 年 8 月 3 日					
捕捉樣區	玉山塔塔加								
性別	☐ ♂ ☒ ♀	☐ 幼體 ☒ 成體	☐ 亞成	體長	46 cm	尾長	37 cm	體重	1.45 kg

一、 血液生化檢驗結果

項目		檢驗結果	貓正常值
	RBC(*10 ⁶ /ul)	9.09	6.54-12.2
	Hemoglobin(g/dL)	15.4	9.8-16.2
	MCV(fL)	43.2	35.9-53.1
	MCH(pg)	16.9	11.8-17.3
	MCHC(g/dL)	39.2	28.1-35.8
Leukocytes	Total leukocytes(/uL)	11780	2870-17020
	Segments-Relative(%)	50.65	
	Segments-Absolute(uL)	5970	1150-10290
	Lymphocytes-Relative(%)	33.34	
	Lymphocytes-Absolute(/uL)	3930	920-6880
	Monocytes-Relative(%)	12.49	
	Monocytes-Absolute(/uL)	1470	50-670
	Eosinophils-Relative(%)	3.26	
	Eosinophils-Absolute(/uL)	380	170-1570
Thrombocytes	Number(*10 ³ /uL)	851	151-600

	MPV(fL)	5.3	11.4-21.6
Plasma	Color	clear	
ProCyte Dx	RBC(M/uL)	9.09	6.54-12.20
	HCT(%)	39.3	30.3-52.3
	HGB(g/dL)	15.4	9.8-16.2
	MCV(fL)	43.2	35.9-53.1
	MCH(pg)	16.9	11.8-17.3
	MCHC(g/dL)	39.2	28.1-35.8
	RDW(%)	21.2	15.0-27.0
	WBC(K/uL)	11.78	2.87-17.02
	%NEU(%)	50.65	
	%LYM(%)	33.34	
	%MONO(%)	12.49	
	%EOS(%)	3.26	
	%BASO(%)	0.27	
	NEU(K/uL)	5.97	2.30-10.29
	LYM(K/uL)	3.93	0.92-6.88
	MONO(K/uL)	1.47	0.05-0.67

本報告不作任何商業推銷廣告及公證憑據之用

	EOS(K/uL)	0.38	0.17-1.57
	BASO(K/uL)	0.03	0.01-0.26
	PLT(K/uL)	851	151-600
	MPV(fL)	5.3	11.4-21.6
血漿生化學檢驗	AST(U/L)	239	0-48
	ALP(U/L)	208	14-111
	TSP(U/L)	7.6	5.7-8.9
	Albumin(g/dL)	3	2.2-4.0
	Glob(g/dL)	4.7	2.8-5.1
	Creatinine(mg/dL)	0.14	0.8-2.4
	BUN(mg/dL)	12.9	16-36

說明：

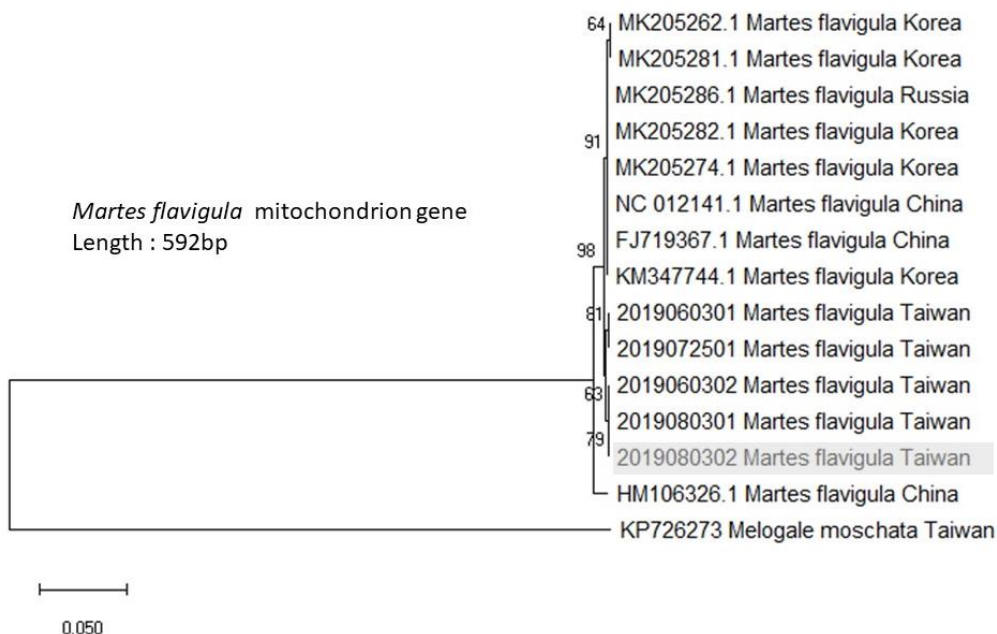
5. 此個體血液學檢查紅血球無明顯異常，顯示沒有貧血情形。
6. 單核球(monocytes)明顯上升、血小板(platelet)上升及平均血小板容積(MPV)下降，均為慢性發炎指標，顯示此個體具慢性炎症反應。
7. 血清生化學部分 AST 以及 ALP 皆升高，此兩數值與肝臟以及膽囊健康狀況有關，此兩數值上升表示該個體可能有肝臟發炎以及膽道阻塞的狀況發生，搭配分子生物學病原的檢查發現此個體感染 hepatozoon sp.，可能此病原與肝功能指數上升及慢性炎症有關。
8. Creatinine 與 BUN 數值下降較不具臨床意義，但麻醉前禁食可能導致輕微之檢測值偏低，屬正常情形。

二、 基因序列比對

序列：

AAAGCTGACATTCTAACTAAACTATTCCCTGATTTCTCCCTACACCTCAATTCATACA
TTTAACAACATCTAATGTGCTTCCCCAGTATGTACCTTTTCCTTCACCCCTATGTACGTC
GTGCATTAATGGTTTGCCCCATGCATATAAGCATGTACATATAGTGCTTGACTTTGCAT
ACGTGCACTTCACTTAGATCACGAGCTTAATCACCAGGCCTCGAGAAACCATCAACCC
TTGCCCGATGTGTACCTCTTCTCGCTCCGGGCCCCATAGAATGTGGGGGTTTCTATCCTG
AAACTATACCTGGCATCTGGTTCTTACTTCAGGGCCATGATAGTCCTCAATCCAATCCT
ACTAACCCCTTCAAATGGGACATCTCGATGGACTAATGACTAATCAGCCCATGATCACA
CATAACTGTGGTGTGCATGCATTTGGTATTTTTTAATTTTTAGGGGGGGGGGACTGGTAT
CACTCAGCTATGGCCGTAAAGGCCTCGTAGCAGTCAAATAACTTGTAGCTGGGCTTATC
CTTCATCATTTATCCGCATCGCACAAACCATAAGGTGCAATTCAGTCAATGGTTACAGGA
CAT

親緣關係樹：



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。

本次試驗於編號 2019080302 黃喉貂個體增值粒線體基因之 D-loop 區域長達 592bp 片段。於鹼基位置 81 的位置，可以觀察到台灣、中國以及俄羅斯之黃喉貂個體皆為 T，而韓國之黃喉貂則有 C 以及 T 的兩個群體；鹼基 96 位置台灣以及部分中國個體為 T，部分中國個體、韓國以及俄羅斯個體為 C；鹼基 184 的位置較為特別，於台灣可以分為 T 以及 C 兩個不同的群體，而中國、韓國以及俄羅斯的個體皆為 T，而 2019080302 此個體為 C；鹼基 273 此位置，台灣所捕捉之個體可分為 G 以及 A，而中國、韓國以及俄羅斯的個體皆為 G，而 2019080302 此個體為 A。

由本次結果可以發現，鹼基 184 以及 273 這兩個位置，可辨識黃喉貂個體是否來自台灣，未來如需辨識動物是否為他國引進的入侵物種，可藉由此兩個位點粗估判別。

然而粒線體 DNA 無法應用於辨識親屬關係或小尺度基因交流辨識，如需收集相關資訊，仍應進行微衛星體 DNA 分析。

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	陰性	檢測檢體：肛門拭子、EDTA
血液原蟲檢驗	陽性 <i>hepatozoon sp.</i>	檢測檢體：EDTA

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