

臺中地區淺山生態系及石虎保育 推動計畫（3）

成果報告

委託單位：行政院農委會林務局東勢林區管理處

執行單位：社團法人台灣石虎保育協會

計畫主持人：陳美汀

研究人員：曾建閔、謝雅燕、廖啟淳

中華民國 111 年 11 月 13 日

目錄

一、前言.....	1
二、前期計畫成果.....	5
三、計畫目標.....	11
四、工作項目與執执行程序.....	12
(一) 東勢區之石虎個體捕捉繫放與無線電追蹤.....	12
(二) 利用紅外線自動相機，輔以石虎排遺記錄，補充調查東勢區 和周遭石虎族群分布.....	20
(三) 推動淺山地區友善環境農作.....	22
(四) 辦理草生栽培、產銷履歷、友善耕作與生態保育等相關培訓 課程和工作坊.....	23
(五) 輔導及協助合適的農場案例申請生態給付.....	24
五、結果與討論.....	25
(一) 東勢區之石虎個體捕捉繫放與無線電追蹤.....	29
(二) 利用紅外線自動相機，輔以石虎排遺記錄，補充調查東勢區 和周遭石虎族群分布.....	69
(三) 推動淺山地區友善環境農作.....	99
(四) 辦理草生栽培、產銷履歷、友善耕作與生態保育等相關培訓 課程和工作坊.....	116
(五) 於「瀕危物種及重要棲地生態服務給付推動方案」計畫施行 期間，輔導及協助合適的農場案例申請生態給付.....	129
六、結論與建議.....	131
七、參考文獻.....	141
附錄 1、前期合作農園的經營現況和合作現況與評估.....	145
附錄 2、第一期計畫石虎保育與友善環境農作推廣相關工作坊、研 習或推廣活動.....	147
附錄 3、協力獸醫師跨區執行業務許可.....	150

附錄 4、地方保育主管機關函文通知轉呈保育類野生動物利用申請書至中央主管機關.....	151
附錄 5、石虎利用核准函影本.....	152
附錄 6、協力獸醫師執照.....	154
附錄 7、2020 年 11 月至 2022 年 9 月架設紅外線自動相機的樣點..	155
附錄 8、2020 年 12 月至 2022 年 4 月於東勢區與鄰近和平區的紅外線自動相機記錄到的哺乳類野生動物名錄.....	157
附錄 9、「里山友善環境工作坊」簽名單.....	159
附錄 10、「社區協力農業和合作經濟」課程簽名表.....	160
附錄 11、111 年度臺中市瀕危物種（石虎）及重要棲地生態服務給付推動計畫（臺中市政府農業局補助計畫）成果摘要...	161
附錄 12、期中報告審查會議，廠商回覆意見對照表.....	156
附錄 13、期末報告審查會議，廠商回覆意見對照表.....	172
附錄 14、活動照片.....	181
附錄15、動物照片.....	182

圖目錄

圖 1、東勢區石虎適合棲地分佈範圍，依照 Maximum test sensitivity plus specificity 準則.....	9
圖 2、東勢區石虎核心族群棲地廊道分析，廊道由紅到黃到藍，表示廊道的阻力，越紅表示阻力越小的廊道.....	10
圖 3、計畫樣區.....	18
圖 4、陷阱籠設置現況，左側樹上為監測用的簡訊相機.....	19
圖 5、2021 年 11 月 1 日至 2022 年 10 月 31 日，東勢區設置的陷阱籠位.....	26
圖 6、陷阱籠捕捉到的物種.....	28
圖 7、2020-2022 年所設置的陷阱籠位和捕捉到石虎的籠位.....	32
圖 8、CE46.T2 捕捉到的雌性石虎 (FV69) 麻醉健檢.....	33
圖 9、CE46.T3 捕捉到的雄性石虎 (MV66) 麻醉健檢.....	33
圖 10、CE46.T5 捕捉到的雌性石虎 (FG02) 麻醉健檢.....	34
圖 11、2021 年 9 月至 2022 年 10 月，5 隻追蹤個體的有效定位點..	45
圖 12、以所有點位追蹤的石虎個體 FG02 的活動範圍 (100% MCP、95%KDE) 和核心區 (50% MCP、50%KDE)	45
圖 13、以所有點位估算追蹤的石虎個體 FG99 的活動範圍 (100% MCP、95%KDE) 和核心區 (50% MCP、50%KDE)	46
圖 14、以每日一個點位估算追蹤的石虎個體 FG99 的活動範圍 (100% MCP、95%KDE) 和核心區 (50% MCP、50%KDE)	46
圖 15、以所有點位估算追蹤的石虎個體 MG98 的活動範圍 (100% MCP、95%KDE) 和核心區 (50% MCP、50%KDE)	47
圖 16、以每日一個點位估算追蹤的石虎個體 MG98 的活動範圍 (100% MCP、95%KDE) 和核心區 (50% MCP、50%KDE)	47

圖 17、以所有點位追蹤的石虎個體 FV69 的活動範圍（100% MCP、95%KDE）和核心區（50% MCP、50%KDE）	48
圖 18、以每日一一個點位追蹤的石虎個體 FV69 的活動範圍（100% MCP、95%KDE）和核心區（50% MCP、50%KDE）	48
圖 19、以所有點位估算追蹤的石虎個體 MV66 的活動範圍（100% MCP、95%KDE）和核心區（50% MCP、50%KDE）	49
圖 20、以每日一一個點位估算追蹤的石虎個體 MV66 的活動範圍（100% MCP、95%KDE）和核心區（50% MCP、50%KDE）	49
圖 21、以最小凸多邊形法（minimum convex polygon，MCP）估算追蹤的 5 隻石虎個體的活動範圍（100% MCP）和核心區（50% MCP）	50
圖 22、以核密度估算法（Kernel density estimate，KDE）估算追蹤的 5 隻石虎個體的活動範圍（95% KDE）和核心區（50% KDE）	50
圖 23、FG99 的各季定位點(所有點位).....	51
圖 24、FG99 的單月（2022 年 8、9 和 3、4、5 月）定位點...	52
圖 25、5 隻追蹤的石虎個體的活動範圍（100%MCP）和核心區（50%MCP）的重疊情況.....	58
圖 26、FG99 的連續活動路徑.....	67
圖 27、MG98 的連續活動路徑.....	68
圖 28、2020 年 12 月至 2022 年 8 月，於東勢區和鄰近和平區架設紅外線自動相機點位.....	70
圖 29、(a)本期計畫自動相機樣點的石虎出現頻率圖；(b)前期計畫自動相機樣點紀錄的石虎出現頻率圖；(c)臺中市石虎族群調查中東勢區和和平區自動相機記錄的石虎出現頻率圖	84

圖 30、(a)本期計畫自動相機樣點的鼬獾出現頻率圖；(b)前期計畫自動相機樣點紀錄的鼬獾出現頻率圖；(c)臺中市石虎族群調查中東勢區和和平區自動相機記錄的鼬獾出現頻率圖.....	85
圖 31、(a)本計畫自動相機樣點的白鼻心出現頻率圖；(b)前期計畫自動相機樣點紀錄的白鼻心出現頻率圖；(c)臺中市石虎族群調查中東勢區和和平區自動相機記錄的白鼻心出現頻率圖.....	86
圖 32、(a)本期計畫自動相機樣點的食蟹獾出現頻率圖；(b)前期計畫自動相機樣點紀錄的食蟹獾出現頻率圖；(c)臺中市石虎族群調查中東勢區和和平區自動相機記錄的食蟹獾出現頻率圖.....	87
圖 33、(a)本期計畫自動相機樣點的家貓出現頻率圖；(b)前期計畫自動相機樣點紀錄的家貓出現頻率圖；(c)臺中市石虎族群調查中東勢區和和平區自動相機記錄的家貓出現頻率圖.....	88
圖 34、2022 年於東勢區與鄰近和平區的自動相機紀錄到石虎和外來種家貓和家犬的樣點.....	89
圖 35、(a)本期計畫自動相機樣點的家犬出現頻率圖；(b)前期計畫自動相機樣點紀錄的家犬出現頻率圖；(c)臺中市石虎族群調查中東勢區和和平區自動相機記錄的家犬出現頻率圖.....	90
圖 36、2016-2022 年間，東勢區與鄰近和平區內有前、後期架設的自動相機所記錄到的食肉目動物的樣點平均出現頻率.....	91
圖 37、2016-2022 年間，東勢區與鄰近和平區內有前、後期架設的自動相機所記錄到的小型哺乳動物和地棲鳥類的樣點平均出現頻率.....	91
圖 38、2016-2022 年間，東勢區與鄰近和平區內有前、後期架設的自動相機所記錄到的中大型哺乳動物的樣點平均出現頻率.....	92
圖 39、東勢區和鄰近和平區的鼬獾和白鼻心的日活動模式.....	92
圖 40、東勢區和鄰近和平區的食蟹獾和石虎的日活動模式.....	93
圖 41、東勢區和鄰近和平區的家貓和家犬的日活動模式.....	93

圖 42、2022 年於東勢區與鄰近和平區的自動相機，記錄到陸域野生 哺乳動物和地棲性鳥類的出現樣點中，同時記錄到家犬的樣 點比例.....	95
圖 43、2022 年於東勢區與鄰近和平區的自動相機，記錄到陸域野生 哺乳動物和地棲性鳥類的出現樣點中，同時記錄到家貓的樣 點比例.....	95
圖 44、自動相機記錄到狩獵行為和遭獸夾夾斷四肢的動物，以上樣 點都有紀錄到石虎.....	97
圖 45、自動相機記錄到獵犬、獵槍和陷阱的樣點.....	98
圖 46、石虎保育宣導友善環境農作推廣活動.....	102
圖 47、參與在各種在地組織聚會和活動，進行申請和給付說明...	130

表目錄

表 1、傳統 VHF 發報器和 GPS 發報器在使用上的條件與限制.....	19
表 2、2021 年 11 月 1 日至 2022 年 10 月 31 日，東勢區陷阱籠捕捉的 物種和個體數.....	27
表 3、2022 年東勢區陷阱籠捕捉到的石虎個體資料.....	35
表 4、2021 年 9 月至 2022 年 10 月，東勢區無線電追蹤的石虎個體 的活動範圍（100%MCP、95%MCP、95%FK）和核心區 （50%MCP、50%FK）的面積（平方公里）.....	53
表 5、2021 年 9 月至 2022 年 10 月，東勢區無線電追蹤的石虎個體 的活動範圍（100%MCP、95%MCP、95%FK）和核心區 （50%MCP、50%FK）的面積（平方公里）.....	54
表 6、本計畫與其他臺灣相似（溪流和鄰近農墾地）環境的石虎活動 範圍和核心區面積之比較.....	55
表 7、2021 年 9 月至 2022 年 10 月，東勢區無線電追蹤的石虎個體 中追蹤時間較長的 3 隻個體的季節的活動範圍（100%MCP、 95%MCP、95%FK）和核心區（50%MCP、50%FK）的面積 （平方公里）.....	56
表 8、4 隻無線電追蹤個體的活動範圍（100% MCP）和核心區 （50% MCP）的重疊度.....	57
表 9、5 隻無線電追蹤個體的活動範圍（100% MCP）和核心區（50 % MCP）的各類土地利用類型所佔面積比例.....	64
表 10、5 隻無線電追蹤個體的各种連續活動參數.....	65
表 11、大安溪下游 3 隻無線電追蹤個體的各种連續活動參數.....	66
表 12、2020 年 12 月至 2022 年 8 月，東勢區和鄰近和平區所架設的 紅外線自動相機樣點紀錄到的地棲性哺乳動物和地棲性鳥類 之有效照片數、出現樣點數及出現頻率.....	71
表 13、本期、前期和臺中市石虎族群調查中東勢區和和平區自動相	

機樣點的小型食肉目動物出現樣點數和平均出現頻率.....	83
表 14、以 Spearman 分析石虎與其他食肉目動物及獵物物種出現頻度的相關性.....	94
表 15、本年度計畫執行期間於東勢區進行合作協助的農民的農作經營情況和執行團隊協助其推動友善農作的相關工作.....	106
表 16、粉絲頁貼文宣傳合作農園以有機或友善環境方式工作的農產品和相關活動.....	113

摘要

石虎 (*Prionailurus bengalensis*) 於淺山生態系食物鏈中屬於頂層的消費者，為健全生態系之指標物種，已被列為第一級『瀕臨絕種』保育類動物。目前石虎族群較為穩定的苗栗和南投族群間的交流，僅能靠臺中市東部淺山的帶狀且破碎的石虎棲地維繫，東勢區為此帶狀棲地的北段，因此，東勢區的石虎棲地維護和族群保育極為重要。承繼前一期的目標持續推動，本期計畫透過個體捕捉和無線電追蹤了解東勢區石虎活動範圍、棲地利用、個體擴散路徑等基礎生態學資訊；並利用紅外線自動相機，補充調查東勢區周遭石虎族群分布；同時，持續推動友善環境農作，和辦理草生栽培、產銷履歷、友善耕作與生態保育等相關培訓課程，強化居民對里山倡議和石虎保育的認識與了解，以改善並擴大友善石虎與淺山生態之棲地。

首先，自 2021 年 11 月 1 日至 2022 年 10 月 31 日共 1,966 個捕捉籠夜，總計捕捉到石虎 7 次共 5 個體，其中 2 隻為前一年度個體再捕捉更換發報器。扣除資料太少的一隻，4 隻追蹤的石虎（2 雄 2 雌）的平均活動範圍（100%MCP）和核心區（50%MCP）面積分別為 7.26 平方公里和 1.48 平方公里。雄性石虎的平均活動範圍和核心區為 11.26 平方公里和 2.31 平方公里，明顯大於雌性的活動範圍（3.26 平方公里）和核心區（0.66 平方公里）。4 隻追蹤的石虎的活動範圍有不同程度的重疊，兩隻雄性石虎的活動範圍之間的重疊度（分別為 13%和 39%）較兩隻雌性個體的重疊度（分別為 27%和 90%）低；同性石虎之間的核心區有重疊（4%-35%），異性石虎之間核心區重疊度很低（0-2%）。追蹤的個體的活動範圍和核心區內有較高比例的農墾地，由於地理環境的關係，所有個體的核心區內林地比例都很低。雄性石虎的活動距離（CMD、SLD 和 DM）、一日連續活動範圍（CMR）和移動速率（Speed）大於雌性，雌性對於活動範圍

內的棲地利用強度（IM）較高。

其次，本計畫調查期間（含前一年度）自 2020 年 12 月至 2022 年 8 月共有 61 個有效相機樣點，其中 32 個樣點記錄到石虎出現，資料顯示隆興里石虎出現斷口確實存在，而和平區自由里有新增石虎出現樣點，資料也顯示此區的野生動物與犬、貓共域情形嚴重，且犬、貓出現會延後石虎的再次出現，此外，人為活動包括採集和各種形式的狩獵對石虎應有影響。

透過協助生態調查、協助農民申請各種生態補助、產銷履歷和認證，以及粉絲專頁、網頁或電子報等媒介的行銷，協助建立農園與消費者關係，已讓友善環境農作的推廣逐漸擴大，包括與 23 位合作果園的互動、2 個在地社團和社區居民的夥伴關係逐漸建立，其中，有助於友善農作和石虎保育的推動，計劃期間協助 1 位農友通過有機驗證和另 1 位農友通過產銷履歷驗證。此外，舉辦 2 場友善耕作與生態保育相關工作坊，以及 1 次石虎保育特展。

關鍵字：石虎、無線電追蹤、紅外線自動相機、友善環境農作

一、前言

石虎 (*Prionailurus bengalensis*) 於生態系食物鏈中屬於頂層的消費者，有極重要的生態與保育價值，為健全生態系之指標物種。早期文獻顯示，石虎曾在臺灣普遍分布於全島低海拔山區 (Kano 1929, 1930, 陳兼善 1956)，之後，逐漸減少為只有部分地區常見，但仍然全島性分布 (McCullough 1974)。然而，近幾十年來，由於人類對於環境的開發與利用，導致自然棲地的減少、破壞和破碎化，而慣行農業所使用的農藥、除草劑和毒鼠藥也造成的棲息地品質下降，另外，道路開發所產生的路死 (road kill)、非法捕獵、危害防治和犬貓的入侵等，嚴重影響石虎族群的分布與數量 (裴家騏和陳美汀 2008, 裴家騏等 2014)。

行政院農業委員會於 1989 年將石虎公告為『珍貴稀有』保育類野生動物，於 2008 年再將石虎從原先之『珍貴稀有』保育類等級提升為第一級『瀕臨絕種』保育類。近年記錄僅只於苗栗縣、臺中市和南投縣 (楊吉宗等 2004, 林宗以和劉建男未發表資料, 裴家騏和陳美汀 2008, 劉建男等 2016, 林良恭等 2017, 陳美汀等 2019)，即使彰化縣和嘉義縣分別於 2017 年 (<https://www.epochtimes.com/b5/17/11/29/n9907180.htm>) 和 2018 年 (<http://www.cna.com.tw/news/firstnews/201806210098-1.aspx>) 都有 20 年多年來首次紀錄，前者為特有生物研究保育中心於 2017 年 10 月在八卦山脈架設的紅外線自動相機紀錄，後者為嘉義大學於 2018 年 5 月在嘉義中埔山區架設的紅外線自動相機紀錄。然而，石虎的族群狀況仍是日趨危急，根據石虎棲地分布分析估算目前石虎僅存約 468–669 隻 (林良恭等 2017)。

臺灣石虎主要分布與利用的棲地以低海拔淺山地區為主，過往曾有多篇文獻提及淺山的範圍與特性，如裴家騏和陳美汀 (2008) 認為淺山地區主要為海拔 800 公尺以下之低海拔山區和丘陵地，多

為有不同程度的人為干擾或干擾過後的林地、草生地、農墾地、小聚落或散戶所鑲嵌的環境，而且道路系統發達。陸象豫等（2003）以海拔 100 公尺至 1000 公尺的淺山坡地為研究區域，探討天然闊葉林、人工杉木林、竹林及檳榔園的水土保持問題。邱文彥(2010)認為淺山區域為都市計畫外，標高約數十至數百公尺的城鄉交會區域，具林地、草地、溪流、埤塘等多樣生態系。陳彥君(2014)說明淺山或郊山，在日本就稱為里山(Satoyama)，是指環繞在山邊聚落周圍的田野與山林，例如一個以水稻田為主的里山，包括了樹林、水稻田、旱田、草地、溪流、埤塘、灌溉溝渠等多種人為地景混合鑲嵌，除提供農林漁牧的生產力外，也提供動植物多元的棲地，生物多樣性會比單一地景還要豐富。

陳柏豪（2017）綜合人文科學與生態學領域的觀點，認為淺山是與平原接壤的低海拔山區丘陵與河谷環境，於清末經漢人大規模拓墾後，奠定目前農村地景的基礎，以散村或單戶為中心，依水源、坡度等環境限制，於周邊發展農林漁牧產業，提供糧食與山林副產物，並形成多種自然、半自然與人工棲地鑲嵌的環境，生物多樣性較單一棲地更為豐富，近年來因人類活動頻繁而面臨極大的環境壓力。

而淺山環境與人類利用行為有密切關連，例如農業開墾、放牧造林、道路開闢、社區開發等，除了常造成鑲嵌狀、破碎化的棲地景觀外，長期且密集的人為活動，也會造成野生動物可利用的棲地減少、品質降低，或土地變遷過於頻繁和缺乏遠離人類干擾的環境等不利維護野生動物多樣性的現象（裴家騏 2004），也因人與野生動物互動頻繁而衍生衝突與相關壓力，如獵捕（王穎等 2005，李玲玲與趙榮台 2005）、危害農作物(王穎等 2003)、疾病(陳芸詩 2009)、犬貓干擾(郭智筌 2006，高詩豪 2013)等。

臺灣淺山也包含了「里山倡議」所關注的環境，聯合國於 2000

年第五屆「生物多樣性公約締約國大會」中，揭櫫農業與生物多樣性保存的關聯性，並於 2010 年提出「里山倡議」(Satoyama Initiative)。「里山」最早見於 1661 年佐賀藩頒布的山區條例中，與另兩種名詞並列，分別為村莊與近鄰山區(Satoyamakata)、農地(Denpata)與山區(Yamakata)(Kuroda, 1990)，其中里山意指村落周邊的山區環境，為柴薪、食物、染料等資源的來源，居民採集與狩獵的利用强度高。

近年因生態保育與農業地景保存的意識抬頭，讓里山成為公民所關注的焦點，也賦予其新的意義，開始重視其蘊含的社群跟多樣生態系，以及彼此之間和諧互動的重要性 (Duraiappah *et. al.* 2012)。李光中 (2011) 指出里山特色為人為聚落與自然環境在長時間演化與動態適應下，形成獨特的土地利用系統與農漁村景觀，除具有豐富的生物多樣性外，並能自己自足的提供社會、經濟與文化發展之所需，達到區域內的永續發展。

臺灣石虎分布的淺山環境相當靠近人類活動的區域，特別是農地與森林鑲嵌的土地利用型態，提供捕捉各種活體為食的石虎豐富的食物來源，包括鼠類、野兔、松鼠等許多小型哺乳動物，以及鳥類、蜥蜴、昆蟲，甚至蛇類等 (莊琬琪 2012)。因此，慣行農業過度使用農藥、除草劑和化肥等會導致這些動物的死亡，直接減少石虎的食物來源，也可能影響這些石虎獵物物種的健康，間接地影響石虎的健康與存活，導致石虎族群減少和分布萎縮的劣況。

淺山地區較容易到達，人類活動較為頻繁，無論是土地開發、開闢道路、農墾、甚至非法獵捕野生動物，都對野生動物造成極大的生存壓力，其中，以石虎的族群狀況最為危急。而石虎又因其活動範圍大、在食物鏈上位於最高階層，以及能吸引公眾關注，是集傘護種(umbrella species)、關鍵種(keystone species)和旗艦種(flagship species)角色於一身的里山生態系物種，石虎的棲地保育不僅保育石

虎單一物種，同時提供棲地上各種動植物與生態系存續的保護。因此，為積極拓展中部地區淺山生態棲地功能及生物多樣性涵養力，並提升大眾對於淺山棲地保存之認同與意願，擬以石虎為保育推動工作的目標物種。

本計畫承繼前一期以推動中部淺山生態系及石虎保育之推動為目標（陳美汀和李璟泓等 2020），延續前一年度工作項目（陳美汀等 2021），擬透過個體捕捉繫放工作，以無線電追蹤個體以了解東勢區石虎活動範圍、棲地利用、個體擴散路徑等基礎生態學資訊，做為後續推動石虎保育和長期棲地監測與改善之基礎資料；並利用紅外線自動相機，輔以石虎排遺記錄，補充調查東勢區周遭石虎族群分布(以東勢區優先，視石虎族群調查需求可將樣點擴及和平、新社等區)。

此外，為持續推動友善環境農作，以協助農場建立綠保標章或生態品牌為目標，延續前 1 年度輔導之東勢區農園持續以友善生態方式耕作，改善並營造利於野生動物與生態的農業棲地，同時鼓勵農民協助棲地與野生動物監測工作。同時，辦理草生栽培、產銷履歷、友善耕作與生態保育等相關工作坊，並辦理東勢區石虎保育回顧與展望展覽推廣活動，以強化居民對里山倡議和石虎保育的認識與了解，培養在地保育種子、人才。

期望藉由持續溝通與合作，推廣保育理念，並結合在地農友、社區營造友善野生動物之棲地，健全石虎等淺山野生動物棲地品質，推動人與自然共存的生活方式，逐步串聯中央山脈西側淺山地區的生態綠網，此生態綠網可以提供石虎以及其他生存於淺山生物系的許多物種的棲息地及廊道。

二、前期計畫成果

「臺中地區淺山生態系及石虎保育推動計畫」的第一期（2018-2020）和第二期（2020-2021）計畫主要工作項目和重要成果如下：

- (一) 收集彙整東勢區早期石虎的文獻紀錄及耆老訪談：東勢區早期文獻有關石虎文獻很少，所收集的早期文獻中僅有「東勢角撫墾署事務報告」（1896 年）、「臺中州概觀」（1936 年）和「高砂族調查書」（1937 年）有東勢區的石虎毛皮交易紀錄。東勢角撫墾署事務報告的 9 月報告中石角庄及中科庄都有一件石虎皮的交易紀錄，石虎皮價格不低，無法推斷當時的石虎族群狀況；「臺中州概觀」提及臺中州的名物及土產品中，石虎皮為東勢街重要的交易土產品，價格為 1.5 圓，相較其他土產品，價格並不是特別昂貴；高砂族調查書描述 1933 年的狩獵調查，其中，臺中州的石虎毛皮交易量為 103 丹，而東勢郡的交易金額僅為 5 丹，分別為埋伏平社（今雙崎）的 1 丹和久良栖社（今松鶴）的 4 丹，相對於其他州郡的山貓交易，東勢郡的交易量算是少量。

耆老訪談部分共完成 30 位耆老和在地民眾的訪談，結果顯示大多數受訪者對石虎不太了解，對於石虎現況也不清楚，32 筆石虎經驗記錄中，11 筆為聽說，13 筆為目擊，6 筆為捕捉，2 筆為飼養，且東勢區的經驗時間多為 5 年前以上，僅有 1 筆在軟埤坑永明淨院山上為 5 年內的捕捉紀錄。此外，東勢區的人虎衝突經驗很少，且多為早期經驗，對於石虎的態度較為正向，與苗栗地區民眾對石虎態度較為負面有極大差異。

- (二) 利用紅外線自動相機，輔以石虎排遺記錄，調查東勢區石虎族群分布：自 2018 年 10 月至 2021 年 11 月，共計 112 個相機樣點），同時匯入近年臺中市政府農業局委託研究石虎族群分布

調查，於東勢區所架設的相機資料，共計 174 個相機樣點，總工作時為 690,968.55 小時，其中 47 個樣點拍攝到石虎出現，主要分布在（1）后里和東勢交接淺山丘陵；（2）大安溪沿岸和往南的帶狀區域；（3）東勢東部與和平區交接的帶狀區域；然而，東勢區的石虎分布在隆興里北部出現斷口。

此外，利用 MAXENT 分析進行石虎出現頻率和適合棲地與廊道預測，顯示農地面積此項土地利用因子對石虎出現機率有最大的貢獻度，其次，村里人口密度和道路等人為因子也有較高貢獻度。整體而言，各種土地利用類型鑲嵌的環境是石虎主要出現環境，相當比例的農地和草生地會增加石虎的出現機率，然而過高比例反而不利於石虎，而森林覆蓋率和面積的增加，尤其是天然林對於石虎出現機率的增加有利，然而，大面積的竹林似乎不利於石虎，可能與石虎活動行為有關。圖 1、圖 2 為模型預測所得的石虎適合棲地和潛在廊道位置，可以看出目前東勢區適合石虎的棲地面積破碎，其中較適合石虎利用（中高度適合）且較大面積的石虎棲地主要在東勢北區與后里交接區域、與鄰近和平的東勢林場和四角林場一帶，以及東南方太平籠山與和平交接區域。

（三）東勢區之石虎個體捕捉繫放與無線電追蹤：自 2020 年 12 月至 2021 年 11 月，共進行 2,838 個陷阱籠夜的誘捕，共計捕捉到 3 隻石虎，並進行 2 隻個體（1 雄 1 雌）的無線電追蹤，目前 2 隻個體的活動的範圍都在卓蘭和東勢間的大安溪河床和南岸堤外區域之間，主要屬於東勢區明正里範圍內。

（四）推動友善環境農作，輔導東勢區農園以友善生態方式耕作，並營造棲地及監測生態環境：根據東勢區的石虎族群分布調查結果，確認明正里、茂興里、東新里、中崙里、隆興里和慶福里為主要推動的社區，再透過訪談、辦理社區說明會找出推動友

善農作與石虎保育交集的焦點社區，包括明正里、中崙里和慶福里是石虎棲地和潛在廊道位置上較有潛力推動友善環境農作的社區。同時，也嘗試與個別果園合作，包括明正里橘子原農園和中崙里水寨一方農場，後因執行原因與橘子原農園暫停合作，轉而與振東柑園合作（圖 1，紫色星號）。主要提供農業資源的連結，讓農場能主動提升農耕技術、協助農場生態調查，並提供相關的生態知識，作為後續生態導覽解說素材、協助農場和消費者建立關係提升行銷能量，並藉由粉絲頁和虎友的力量協助果園農產品的行銷。附錄 1 為 3 戶農園的農園經營和合作現況。

友善環境農作推動期間遇到極大的瓶頸，主要是因為東勢區以水果生產為優勢，不僅耕種歷史久遠，面積大而且水果種類繁多，對於友善農作推廣的農業技術有很大的考驗，尤其老農在觀念上很難改變，相較之下，青農雖然在農業技術上因經驗不足，面臨極大的考驗，但是，有強烈的意願和動機，而且青農運用網路獲得資訊的能力較強，能積極地吸收相關知識與技術，而且有更長期在地耕作的潛力。因此，後續友善農作推廣較著重在青農，一方面和已有基礎的有機或友善農法的青農合作，希望能提高並穩定其收益，同時藉由生態環境與保育的亮點成為範例，吸引慣行農法的青農轉作友善農作，另一方面建立與在地青農的連結，建立信任與夥伴關係，以利於友善農作和生態保育觀念的推廣。

(五) 辦理石虎保育、里山倡議等淺山保育相關工作坊、研習或推廣活動：附錄 2 為計劃執行期間舉辦的 14 場工作坊、研習或推廣活動。

根據第一期的調查結果與執行成果，提出的短期建議做為後續工作重點：

- (一) 補充調查隆興里的北部出現石虎分布的斷口，以確認石虎族群在此的連結狀況與可能問題；
- (二) 依序盤點石虎核心族群、廊道以及適合棲地的棲地現況，釐清東勢區石虎保育的關鍵問題，針對石虎核心族群和廊道以及石虎適合棲地兩區域擬定相關保育措施；
- (三) 東勢地區進行深入的石虎生態研究：東勢區的棲地較為破碎，不利於石虎的棲息利用與擴散，石虎在此類相對破碎的棲地環境的活動路徑有待釐清，建議東勢林區管理處後續能在東勢區進行石虎的無線電追蹤研究，以了解本區的石虎活動和擴散的路徑，作為後續評估苗栗、臺中和南投的石虎族群是否有所交流的依據。同時提供石虎活動模式、活動範圍和棲地利用等基礎生態學資訊，做為後續推動石虎保育和長期棲地監測與改善之基礎資料；
- (四) 加強社區居民對於里山環境、石虎保育和友善環境農作的關心與共鳴，可利用「里山生活工作坊」形式，以石虎核心族群棲地和廊道範圍為優先、石虎適合棲地為其次，其餘社區再其次的順序，在東勢區的各社區逐漸推廣，讓里山倡議精神和保育理念逐步在東勢區扎根，同時建立在各社區的人脈，可作為後續長期推動社區參與保育和友善環境農作的基礎。

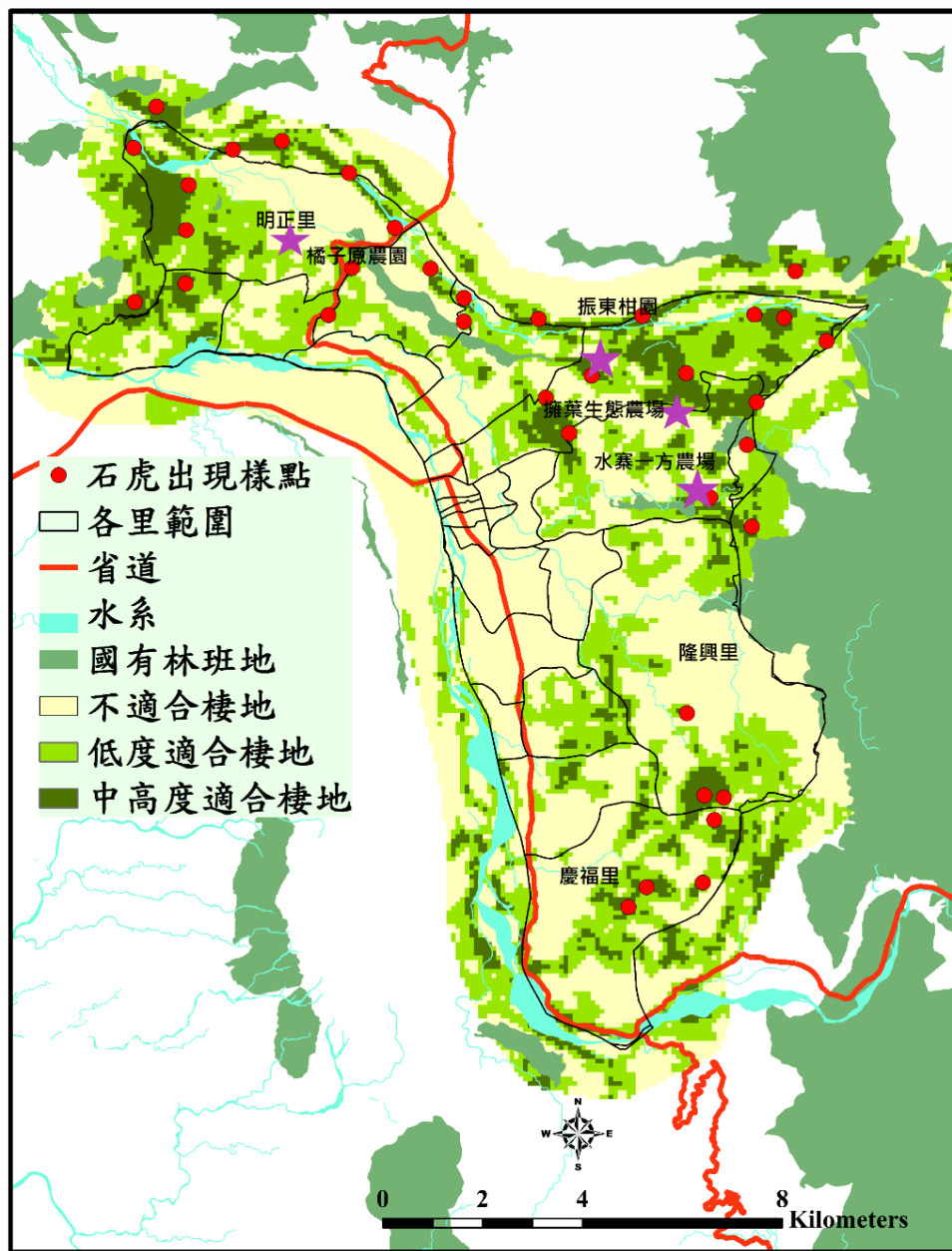


圖 1、東勢區石虎適合棲地分佈範圍，依照 Maximum test sensitivity plus specificity 準則。(引自陳美汀等 2020 臺中地區淺山生態系及石虎保育推動計畫 (1)，p.58)

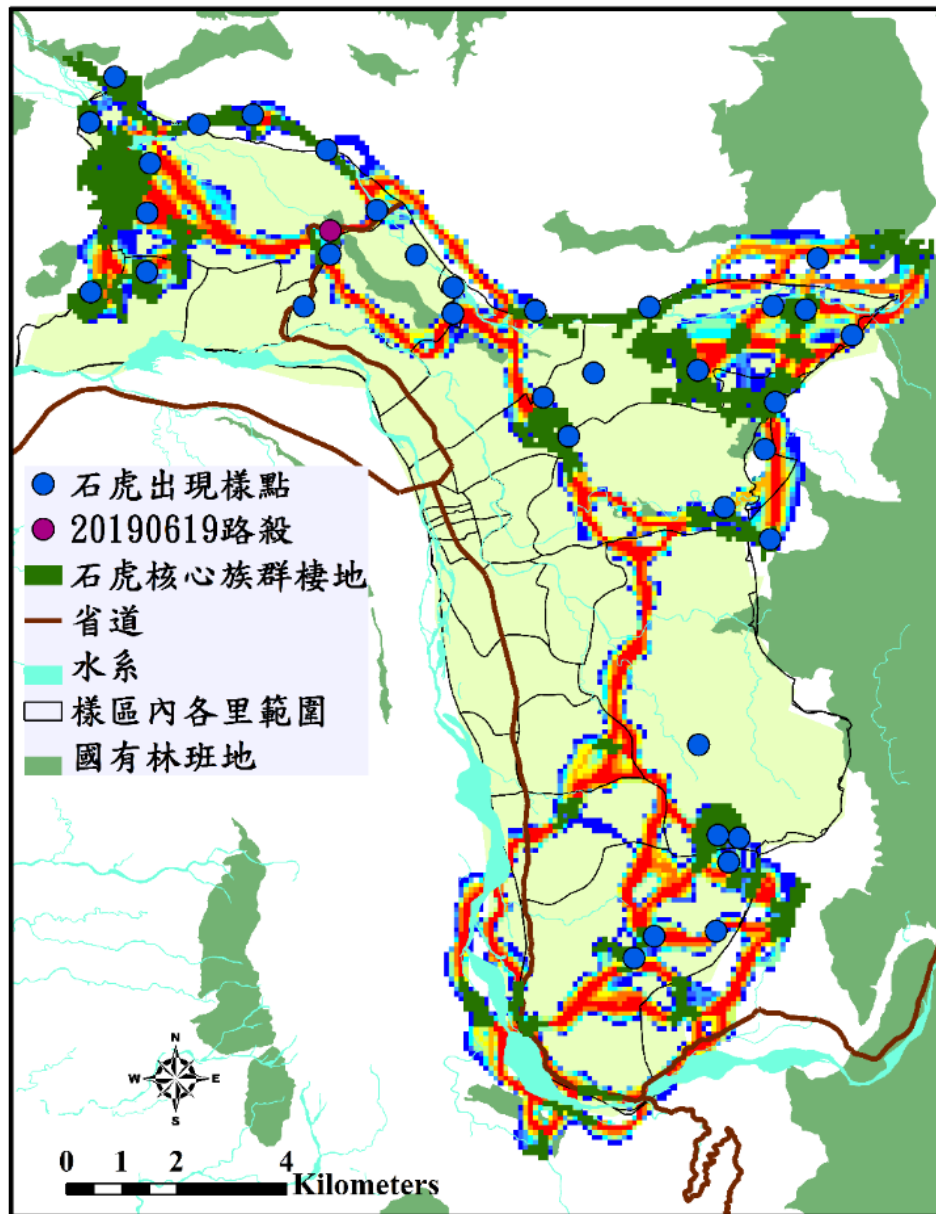


圖 2、東勢區石虎核心族群棲地廊道分析，廊道由紅到黃到藍，表示廊道的阻力，越紅表示阻力越小的廊道。（引自陳美汀等 2020a 臺中地區淺山生態系及石虎保育推動計畫（1），p.64）。

三、計畫目標

- (一) 於東勢區石虎潛在廊道捕捉繫放了解石虎棲地利用型態，於 111 年計畫期程內至少捕捉 1 隻次或進行捕捉工作至少 120 天。
- (二) 利用紅外線自動相機，輔以石虎排遺記錄，延續前 1 年度監測進度，持續調查東勢區周遭石虎族群分布。
- (三) 推動淺山地區友善環境農作，以協助農場建立綠保標章或生態品牌為目標，延續前 1 年度輔導之東勢區農園持續以友善生態方式耕作。
- (四) 於「瀕危物種及重要棲地生態服務給付推動方案」計畫施行期間，輔導及協助合適的農場案例申請生態給付。
- (五) 辦理石虎生態保育相關工作坊至少 2 場次，並於東勢林業文化園區辦理東勢區石虎保育回顧與展望展覽推廣活動 1 場次。
- (六) 整合臺中地區石虎監測研究成果，提出臺中地區石虎棲地維護、族群廊道建立及淺山地區農作環境之具體策略與改善建議。
- (七) 協助機關發布研究成果及回應各界意見(提供新聞稿文字及圖片)。

四、工作項目與執执行程序

(一) 東勢區之石虎個體捕捉繫放與無線電追蹤

1. 調查樣區

延續 2021 年的調查樣區內繼續進行石虎的無線電追蹤研究，首先根據過去和前一年度的紅外線自動相機資料，進行陷阱籠位之調整。由於 2021 年於東勢區東側的紅外線自動相機記錄到的石虎不如預期（出現頻率低），加上 2021 年已於大安溪沿岸（東勢區明正里）捕捉到 2 隻成年石虎並進行無線電追蹤，因此，本年度的捕捉重點逐步轉移至東勢區明正里到大安溪一帶（圖 3，部分區域在行政區域上屬於苗栗縣苗豐里），除了能增加無線電追蹤個體樣本，也能重複捕捉到原追蹤個體更換發報器，收集更長期的追蹤資料，以期能獲得更完整的石虎生態學資訊，東勢區東側山區的陷阱籠位，僅保留四角林林場的陷阱籠位。

2. 石虎個體捕捉

延續前一年度的捕捉方法，使用美製 Tomahawk 陷阱籠或台製踏板式陷阱籠，以鴿子為活餌並配合貓草、反光板等吸引貓科動物注意的輔助餌具，進行野外石虎個體的捕捉。鴿子活體會提供飲水和食物以避免死亡，陷阱籠上方則覆蓋遮蔽物以避免活餌和被捕捉個體直接曝曬或淋雨。捕捉期間，每個陷阱籠位搭配一台簡訊型紅外線自動相機進行陷阱籠監測，簡訊型相機依現場環境架設距離陷阱籠口 1-3 公尺，主要拍攝陷阱籠口（圖 4），此型相機在感應到動物後會拍照或錄影，並即時傳送照片或影片到設定之電子信箱或手機的應用程式（App），因此，研究人員可透過網路雲端即時確認是否捕捉到動物。

在未捕捉到動物的情況下，研究人員僅每隔 3-5 天到陷阱

點位餵食誘餌活體，一則避免頻繁巡籠造成的氣味或其他干擾，導致石虎迴避陷阱籠，二則可以透過畫面了解石虎對陷阱籠的反應進行調整。為避免網路訊號或簡訊相機偶有不穩定狀況未傳送捕捉到動物的照片或影片，也設定簡訊相機固定 8 小時會拍攝並傳送照片或影片，另外，也可透過網路強制相機拍攝並傳送照片或影片，如此，可即時或在一段時間內確認陷阱籠現況。

有關保育類野生動物利用許可申請已於 2021 年完成，相關文件如附錄 3~5。

3. 石虎麻醉與配戴發報器

研究人員在收到簡訊相機回傳資料發現有捕獲動物後，會盡快抵達陷阱籠地點確認動物情況，並連繫獸醫師。如果陷阱籠內的動物是目標物種石虎，動物沒有受傷並且精神狀況良好狀況下，盡快安排時間由獸醫師（證書如附錄 6）為動物進行麻醉和採樣和配戴發報器等相關工作。

捕獲的石虎先以不透光之布包覆捕捉籠，以免動物過度驚嚇，並置於乾燥且不受陽光直射之陰暗處休息，等待後續的麻醉、採樣和配戴發報器等程序。獸醫師以 Medetomidine hydrochloride (50 μ g/kg)加 Ketamine hydrochloride (3mg/kg) 進行隔籠吹箭，為動物進行肌肉注射麻醉，待動物進入完全麻醉後移到籠外，先塗抹眼藥膏防止眼部乾燥，並以黑布稍微遮住眼部後，進行各種形質測量包括體重、頭體長、尾長、頸圍、耳長、後掌長和犬齒長，並記錄性別、年齡別（亞成體、年輕成體、壯年成體和老年個體）和施打晶片，並採集血液、毛髮和眼、鼻分泌物和肛門黏膜等拭子標本，同時檢查採集體外寄生蟲以辨識寄生蟲種類，同時評估石虎身體健康狀況，以上樣本

以供其他研究單位（屏科大野生動物保育研究所保育醫學研究室）做後續毒物、疾病分析（小病毒、貓白血病、FIV）和 DNA 相關研究利用。

採集樣本完成檢驗分析後，如有剩餘組織樣本將於本研究期滿 1 個月內通報主管機關許可後，將組織樣本副份存放至「臺灣野生動物遺傳物質冷凍儲存庫」。此外，也於麻醉個體的兩肩胛骨之間的頸部皮下注射晶片以利後續重複捕捉或石虎死亡後之個體辨識。最後，依個體性別、年齡和捕捉地點評估配戴的發報器類型（GPS 或 VHF），發報器重量依個體體重選擇約 45-100 克（不超過個體體重之 2%），將無線電發報器配戴於其頸部，並多加一小段皮質或棉質質料於發報器的頸圈上，以利發報器在一段時間之後可以脫落，為避免動物變胖導致發報器頸圍過緊，會根據動物體態預留約 1 指寬度。

各項工作完成後，將個體置於恢復籠內並施打解劑，解劑是以肌肉注射 Atipamezole 250 μ g/Kg 以拮抗麻醉劑，並加速麻醉個體之甦醒速度和減少麻醉藥之副作用。在麻醉個體完全清醒並能活動自如後，於捕捉地點野放，進行該個體的定位追蹤。後續追蹤過程中，如有發現個體受傷，會設籠捕捉並運送至野生動物救傷單位進行傷救醫療。上述作業過程中及後續追蹤過程中，如有意外死亡個體，由獸醫進行病理解剖、採樣檢體，進行相關死因判斷，並檢具死亡解剖書或證明書向所在地主管機關（臺中市政府）報備。

如果捕獲石虎並進行檢視時發現個體有受傷或精神狀況不佳的情形，在徵詢獸醫意見後緊急處理，並後送至野生動物救傷單位進行傷救醫療。如果捕捉個體不是目標物種石虎，先檢視動物是否受傷和精神狀況，如果情況良好則原地釋放，有受傷或精神狀況不佳的動物個體，在徵詢獸醫意見後緊急處理，

並後送至野生動物救傷單位進行傷救醫療。此外，捕捉到流浪犬貓，則聯繫動保組織—台灣之心愛護動物協會，請該協會協助提供結紮的獸醫院，結紮後的犬貓個體尋找收容或認養機會，盡可能以不原地野放為優先考量。

4. 無線電追蹤定位

目前石虎可使用的發報器包含 VHF 無線電定位和 GPS 衛星定位(遠端下載定位資料)兩種，使用效果和限制上有所差異(表 1)。其中，VHF 發報器的追蹤定位是以人工搜尋訊號進行定位，石虎位置以三角測量法(triangulation)定位，定位點的收集，盡量由兩人同時(動物活動時)或一人於半小時內(動物不活動時)，分別以天線搜尋無線電發報器所發射的訊號，於兩點測量目標動物與研究人員的方位角和地點座標後，定出目標動物所在位置之座標。為減少夾角太小或太大導致交會點的誤差過大，兩點定位的夾角盡可能介於 60° ~ 120° 之間，但是由於地形、道路和時間限制，有時無法收集到 60° ~ 120° 的夾角資料時，無論何種夾角都先予以記錄，於後續資料整理時加以篩選。

每隻個體追蹤初期會進行較密集的連續追蹤定位，約 2-4 小時進行一次定位，之後視情況降低追蹤頻度，在確認追蹤個體沒有不斷地往更遠處擴散，而是穩定在一地區活動後，就進行正常的資料收集頻度。並依人力狀況每月收集 10~15 天的定位追蹤，每天至少一次，分別為每隻個體收集一個定位交會點，收集定位點的時間則盡量包含不同時段。所收集的野外定位資料，後續於實驗室內利用 ArcGIS 軟體的交會點功能，將兩個定位點的座標和夾角輸入後可得其交會點之座標，即該動物所在位置之座標。

5. 石虎的活動範圍和核心區

利用每隻個體所收集到的有效定位點，進行最小凸多邊形法（minimum convex polygon，簡稱 MCP；Mohr 1947）分析，和使用核密度估算法（Kernel density estimate，簡稱 KDE；Worton 1989）估算動物的利用率分布（Utilization Distribution，簡稱 UD），以評估該個體的活動範圍（home range）和核心區（core area），以與其他石虎研究比較。MCP 與 KDE 的分析都是使用統計軟體 R 的 adehabitatHR package（Calenge 2006），透過 MCP function 與 kernel UD function 計算 MCP 與 KDE，Kernel UD function 預設採用 bivariate normal kernel。追蹤個體的活動範圍（home range）採用 MCP 100%與 KDE 95%估算，MCP 50% 和 KDE 50%則視為是該個體核心活動範圍（core area），估算結果將與前人的石虎無線電追蹤結果進行比較與討論。

6. 石虎的棲地利用

本計畫將所得的無線電追蹤個體的活動範圍（100%MCP）和核心區（50%MCP），根據衛星影像圖所呈現的土地利用現況進行數化。由於每個地區的土地利用現況各異，苗栗通霄的石虎棲地現況有較高比例的林地，因此，石虎棲地利用的土地利用分類包括竹闊混合林、竹林、人工林、草生地、農墾地和人工建築等 6 類（陳美汀 2015）。而本期追蹤個體的區域有較大面積的農墾地（果園），林地面積很低，因此，將各類型林地合併，根據追蹤的個體的活動範圍，將土地利用類型分類為農墾地、草生地、林地、河川水域和不可利用地等 5 類，農墾地包含各類農作、廢耕地、溫室、小面積倉儲（農舍），草生地包含

草生地、水道沙洲灘地、公墓區等，河川水域包含水產養殖、河川、溝區和蓄水池等，林地部分包括天然闊葉樹純林、天然竹林、人工針闊葉樹純林、人工竹林和人工竹針闊葉樹純林，而各類建築、大型畜禽舍、道路、水利構造物、公共使用土地（公墓區除外）、土石採取場相關設施和崩塌地等都歸入不可利用地。上述 5 類土地利用類型中，農墾地、草生地和林地是石虎可利用棲地，河川水域會有季節變化，因可提供水源和食物來源，因此，也納入石虎可利用棲地。

7. 石虎的活動模式與路徑

為了解個體的活動路徑，必須較密集收集無線電定位，每隻個體每月進行 2-3 天密集無線電定位，由於過去和前期的追蹤發現石虎白天不太活動，因此，白天僅在上午、中午和傍晚分別定位一次，夜間則是每 3 小時定位一次；配戴 GPS 發報器的個體則是設定每日每 3 小時定位一次。資料分析是篩選有連續 24 小時且不少於 5 個定位點的資料，畫出個體在該期間內的活動路徑和計算各種活動參數，包括連續活動總距離 (consecutive daily movement distance; CMD)、連續活動直線距離 (straight line distance; SLD)、連續活動範圍 (consecutive daily movement range; CMR)、連續活動直線距離與連續活動總距離之比例 (SLD/CMD)、一日連續活動範圍與全部活動範圍比例 (consecutive daily movement range as a percentage of a home range of the animal; CMR%)、活動利用強度 (intensity of movements; $IM = CMD / 100\%MCP$) 和移動速率 (speed of travel) (Schmidt *et al.* 2003, Grassman 2004, 陳美汀 2015)。其中，IM 是以 CMD (m) 除以 $100\%MCP (km^2)$ ，以當日的活動距離在該個體的活動範圍內的比例代表當日活動在活動範圍內的利用強度，IM 越

高表示在活動範圍內的利用強度越強。

此外，也根據一般研究分析每日移動活動距離的方式，將兩次定位點的時間在 24~36 小時之間的兩點距離當作一日的移動距離（daily movement；DM）。



圖 3、本計畫樣區（東勢區）。藍框為 2021 年進行捕捉的重點區域，紅框為 2022 年進行捕捉的重點區域。



圖 4、陷阱籠設置現況，左側樹上為監測用的簡訊相機。

表 1、傳統 VHF 發報器和 GPS 發報器在使用上的條件與限制。

利用條件與限制	VHF 發報器	GPS 發報器
定位人力	多	少
精確度	有人為因素的差異	無人為因素的差異
發報器費用	低	高
電力	耗電低	耗電高
訊號強度	強，易追蹤	低
資料下載	無需下載	需下載，受限於距離和地形，在道路系統不發達的山區很難能及時下載資料
資料量	少	多

(二) 利用紅外線自動相機，補充調查東勢區和周遭石虎族群分布

1. 調查方法

根據前一年度的調查結果顯示，在東勢區此類棲地較為破碎且石虎族群密度低的地區，以短期調查的結果作為石虎族群分布的現況可能高估族群實際現況，建議以自動相機進行整年甚至跨年的監測，進一步了解石虎族群的空間和時間分布狀況。除了延續前 1 年度監測進度，持續於東勢區外圍補充調查東勢區周遭石虎族群分布。同時，選擇前一年度架設的部分相機點位持續收集資料，進行整年監測，收集石虎及其他共域小型食肉動物的出現資訊。

相機樣點的選擇主要是依據對於石虎習性的了解和過去的調查經驗，會在稜線、鞍部、邊坡、緩坡平台或溪谷尋找較明顯的獸徑或獸徑交會處架設相機，有時也會在廢棄林道、仍有使用但人為干擾小的林道。相機架設期間視工作時間分配，於相機架設後約 1.5~2 個月至樣點收回相機記憶卡和更換電池，並視狀況調整相機位置和整理現場。

調查使用的相機主要為 Browning Spec Ops Advantage 以及其後繼型號或其他同等規格紅外線自動相機。相機架設於離地面 20-30 cm 高度的樹幹上，相機拍攝視角與獸徑平行，以利於拍攝到清晰的小型食肉目動物照片，相機對焦於離相機約 2-3 公尺，俯角角度和對焦距離視架設地點的微環境地形與坡度有所調整。部分樣點因地形和現場樹幹限制，則採取架設高度較高（1.0-1.5m 不等）由上朝下的較大俯角方式拍攝。所有相機樣點座標皆以 GPS（Garmin Oregon 550t）定位，誤差值為 5-7m。地理座標統一採用 TWD97(Taiwan Datum 1997)系統。

由於淺山地區道路系統發達，丘陵與低海拔的山區密布縣道與產業道路，其間散居著依山而居的散戶或小聚落，人為活

動較一般山區頻繁，相對地，由人類引入的家貓和家犬也與當地的野生動物共域，對於各種野生動物族群有不同程度的影響，因此，本研究也將家貓和家犬納入。基於自動相機所拍攝到的家貓和家犬，多數無法辨認是否為有畜主的家貓、家犬或無畜主的野貓和野犬，因此，一併計算為家貓和家犬。此外，調查期間如有發現石虎排遺，則收集並記錄發現點位之座標，以為輔助調查石虎出現之紀錄。

2. 紅外線自動相機資料分析

相機拍攝到的物種將以 1 小時內同 1 隻個體的連拍視為 1 張有效照片，以第 1 張照片的時間當作有效活動時間；另外，同 1 張照片裡有 2 隻以上的不同個體，每隻個體都視為 1 筆有效紀錄，至於臺灣獼猴(*Macaca cyclopis*)、臺灣野豬(*Sus scrofa taivanus*)、藍腹鵲（*Lophura swinhoii*）、臺灣山鷓鴣（*Arborophila crudigularis*）和臺灣竹雞（*Bambusicola sonorivox*）常成群出現，則以群為單位計算。

雖然，家犬也會有成群出現之情形，過去相關研究或以群為單位計算，但由於家犬經常伴隨著人為活動，而且其干擾程度又較家貓更甚，在分析上仍以個體為單位計算，以免低估其影響。然後，根據自動相機資料計算石虎和其他小型食肉動物物種在各個樣點的出現頻率【 $OI = (\text{某目標物種在該點位的有效照片數量} / \text{該點位的有效相機總工作時}) \times 1000$ 】(裴家騏和陳美汀 2008, 劉建男等 2016)。

為了解石虎與其他共域食肉目物種和獵物的關係，以 SPSS 軟體進行石虎與其他食肉目動物以及其獵物物種在各樣點出現頻度的相關性分析，食肉目動物包括鼬獾、白鼻心、食蟹獾、家貓和家犬，獵物物種包括鼠科鼠類、臺灣野兔、食蟲目及小

型雉雞科與三趾鶉科鳥類，分析時將鼠科鼠類、臺灣野兔和食蟲目合併為小型哺乳動物，小型雉科與三趾鶉科則合併為一項。使用 IBM SPSS 軟體，先以 Kolmogorov-Smirnov 檢定是否符合常態分布，若常態分布以 Pearson 檢定，非常態分佈則以 Spearman 相關性檢定分析。

此外，劉建男等（2021）曾分別針對犬、貓對於石虎活動或族群密度的影響進行研究，雖然，結果顯示石虎沒有刻意躲避有犬、貓的樣點，犬、貓的 OI 值高低亦對石虎活動也沒有顯著影響，然而，犬、貓出現與否影響石虎連續兩次出現時間間隔，有犬、貓出現的情形下，石虎連續兩次出現時間間隔大於沒有犬、貓出現的情形下的時間間隔，顯示石虎會因為樣點有犬、貓出現而延後在樣點出現的時間，由此推測家犬和家貓頻繁出現的樣點，可能導致石虎降低甚至迴避利用。在此沿用劉建男等（2021）的方法，把每一個樣點石虎、犬及貓的出現時間記錄後，分別計算（1）沒有犬或貓出現的情況下，單一樣點連續兩次石虎出現的時間；（2）在石虎第一次出現後，中間出現犬或貓後，石虎再次出現的時間間隔。以 Mann-Whitney U tests 進行檢定兩者是否有顯著差異，顯著值設為 0.05。

（三）推動淺山地區友善環境農作

為協助東勢區農民以友善環境耕作方式經營農地，以改善並營造利於野生動物與生態的農業棲地，近幾年在東勢區的持續經營和經驗累積，在友善環境農作的推動上，雖有些進展，但因能量不足，尤其野外調查工作份量的加重，因此，盤點近幾年成果和衡量現況後進行工作重點的調整。實際的推動方法仍延續前一年度的方式仍以生態專業協助為主，友善農作觀念與技術的加強為輔，執行工作包括：

1. 利用紅外線自動相機協助合作農園，進行監測資料收集

合作果園的周圍生態監測資料收集，主要是做為棲地改善指標與驗證，進而協助農場建立綠保標章或生態品牌為目標。在前期的資料收集後評估經費、人力與效益，確認以自動相機與協助合作果園進行果園周邊的物種調查。同時，鼓勵農民實際參與監測工作，透過資料收集和實際參與，提升農民對於淺山生態生物多樣性的了解，並增進對於淺山棲地保存之認同，也提供後續生態導覽解說素材，並作為行銷亮點。

2. 維繫已建立的友善環境農作夥伴群組

為推動東勢淺山地區友善環境農作，必須持續與農民互動，在已建立的友善環境農作夥伴群組，以工作坊和活動形式共學，增進農民的友善環境農作技術和生態保育觀念，同時強化夥伴關係，一方面辦理草生栽培、產銷履歷、友善耕作與生態保育等相關工作坊（見第四項工作），另一方面，持續參與石角庄友善土地市集和配合在地社團組織的聚會，進行友善農作的宣導。

3. 與合作的農園持續推動後續的友善環境農作進程

包括協助解決農業技術問題，以增加並維持穩定產量和收益，並在行銷上協力，除了透過臉書社團和粉絲頁的露出，持續建立農園與消費者關係，並進一步透過媒體介紹農園與石虎保育的關係，並協助建立生態品牌，成為後續推動友善石虎農作的範例。

(四) 辦理草生栽培、產銷履歷、友善耕作與生態保育等相關工作坊和舉辦東勢區石虎保育回顧與展望展覽推廣活動

為提升農民對於自己生活的里山環境的生態了解，也認識友善農作對於環境以及自己和後代子孫的優點和影響，以及石虎生態和當地生態與重要性，進而增加以友善環境的農作方式耕作的意願，持續辦理友善環境農作系列課程和生態保育相關工作坊。此外，為擴大東勢區民眾對於石虎生態與里山環境的認識與認同，同時，吸引外來遊客對於東勢區的生態環境和友善農作的支持，規劃於東勢林業文化園區辦理東勢區石虎保育回顧與展望展覽推廣活動 1 場次。

- (五) 於「瀕危物種及重要棲地生態服務給付推動方案」計畫施行期間，輔導及協助合適的農場案例申請生態給付

東勢區居民以農業經營為主，也有部分山區居民仍有飼養放山雞做為自家食用，因此，在與農民互動溝通時，會主動提供「瀕危物種及重要棲地生態服務給付推動方案」計畫的獎勵項目和內容，若農民和養雞戶有相關需求或申請意願，也會提供所需資訊和協助，確認為石虎危害案例的雞舍且位於目前所知的東勢區石虎適合棲地和族群廊道，則盡量搭配協會執行的雞舍改善募資計畫，協助養雞戶改善雞舍圍網，避免雞隻損失，降低當地居民與石虎的衝突。

五、結果與討論

本年度延續前一年度的各項工作持續進行，以下就各分項工作成果進行說明：

(一) 東勢區之石虎個體捕捉繫放與無線電追蹤

1. 捕捉結果

由於本期計畫為延續前一年計畫繼續執行，計畫期程自 2021 年 12 月開始，但是，前一期計畫期末報告資料分析和整理的期間（2021 年 11 月）仍持續進行捕捉，因此，將此期間捕捉的資料一併匯入。自 2021 年 11 月 1 日至 2022 年 10 月 31 日共設 21 個陷阱籠位（圖 5），共 1,966 個捕捉籠夜，總計捕捉到 35 隻次的野生動物。其中，目標物種石虎 7 次共 5 個體，其中 4 次/2 隻個體為 2021 年捕捉追蹤的個體 MG98 和 FG99 重複進籠所捕獲，其餘 3 隻為新捕捉個體。其餘捕捉的非目標物種，包括食蟹獐、白鼻心、家貓、赤腹松鼠、鳳頭蒼鷹和臭青公（表 2、圖 6），其中，除了石虎以外的非目標野生動物都在確認身體狀況正常後現地野放，家貓則送至臺中市動物保護防疫處結紮和收容。

相較 2021 年的捕捉結果（2,838 個捕捉籠夜共計白鼻心、食蟹獐、家貓、穿山甲、臺灣獼猴、鳳頭蒼鷹、竹雞、紫嘯鵝和南蛇類共 48 隻次），本年度（2022）捕捉到的非目標物種的物種和隻數較少，石虎的捕獲率則較高（2021 年為 3 隻次），判斷主要原因是今年度的陷阱籠位多設置於大安溪南岸高灘地（東勢區明正里與苗栗縣卓蘭鎮苗豐里交接區域），於此區域所架設的紅外線自動相機顯示，此區域的石虎穩定出現且出現頻率極高，而本年度（2022）所捕獲的石虎個體也都是在此區域捕獲。



圖 5、2021 年 11 月 1 日至 2022 年 10 月 31 日，東勢區設置的陷阱籠位。標示點位為未捕捉到動物的籠位

表 2、2021 年 11 月 1 日至 2022 年 10 月 31 日，東勢區陷阱籠的物種和個體數。

物種	數量	捕捉點位 (日期)	捕捉點位 (日期)	捕捉點位 (日期)	捕捉點位 (日期)
石虎	7	CE46.T1 (2022/3/29)	CE46.T2 (2022/4/12, 2022/8/2)	CE46.T3 (2022/4/4, 2022/5/3)	CE46.T5 (2022/10/13)
		CE46.T8 (2022/10/23)			
食蟹獐	11	CE46.T1 (2022/7/4)	CE46.T3 (2022/7/25)	CE46.T7 (2022/9/2, 2022/10/8)	CE65.T2 (2021/11/10, 2021/11/19)
		CE65.T3 (2022/4/1)	CE65.T4 (2022/5/15)	CE67.T1 (2021/12/15)	CP52.T1 (2022/1/15)
		CP52.T2 (2022/3/25)			
白鼻心	4	CP26.T1 (2021/11/6)	CE92.T1 (2021/11/13)	CE152.T1 (2022/9/25)	CE65.T4 (2022/10/5)
家貓	1	CE46.T2 (2022/10/21)			
赤腹 松鼠	1	CE65.T4 (2022/6/27)			
鳳頭 蒼鷹	10	CE46.T1 (2022/8/17)	CE46.T3 (2022/8/24, 2022/8/30)	CE46.T4 (2022/10/23)	CE46.T5 (2022/9/7)
		CE46.T7 (2022/10/30)	CE46.T8 (2022/10/8)	CE65.T3 (2022/5/7)	CP52.T1 (2022/2/24, 2022/3/4)
臭青公	1	CE46.T5 (2022/8/28)			
總數	35				

	
目標物種-石虎	最常捕捉到的物種－食蟹獾
	
白鼻心	鳳頭蒼鷹

圖 6、陷阱籠捕捉到的物種。

2. 石虎麻醉與配戴發報器

本調查期間捕捉到的 7 次石虎個體（表 3、圖 7），其中 2 隻是正在進行追蹤的 MG98（雄性年輕成體）和 FG99（雌性成體），都分別捕捉到 2 次，由於 MG98 已追蹤 5 個月，評估其所配戴的 GPS 發報器所剩電力不多，另一隻個體 FG99 的發報器已於 5 月底電力耗盡，因此，2 隻重複捕捉個體均進行麻醉後更換 GPS 發報器。另外 3 隻新捕捉個體也在麻醉後配戴發報器，每隻個體都有採集血液和黏膜標本，交由屏東科技大學野生動物保育研究所陳貞志教授之野生動物疾病生態研究室做後續毒物、疾病分析（小病毒、貓白血病、FIV 等）和 DNA 相關研究利用，檢測結果見表 4，血液樣本部分並無剩餘。5 隻個體的麻醉和檢查狀況說明如下：

(1) MG98

此個體曾於 2021 年 10 月 22 日捕捉配戴 GPS 發報器，本期調查於 2022 年 3 月 28 日夜間在 CE46.T1 重複捕捉到此個體。於第一次捕捉的翌日（2022 年 3 月 29 日）進行麻醉和健康檢查，並採集血液和黏膜樣本。由於此個體於 2021 年 10 月 22 日捕捉採檢檢驗結果為小病毒為陽性（犬小病毒 2c 型，CPV2c），其餘冠狀病毒、貓愛滋、貓白血病和血液寄生蟲皆為陰性，因此，特別注意此個體的體態和毛髮大致良好，但體重（4.5 Kg）僅較前次（4.3Kg）略增，牙齒狀況較前次磨損嚴重，4 顆犬齒中有 3 顆斷裂，有發現體外寄生蟲（壁蝨）。由於評估此個體的 GPS 發報器電力大約只能再持續 2 個月，因此，此次麻醉也同時更換新的 GPS 發報器（型號 LiteTrack 60，Lotek Wireless Inc., Canada），在完全清醒後，於翌日在原捕捉地點野放。之後，在 2022 年 4 月 4 日上午又在 CE46.T3 捕捉到此個體，在確認精神狀況和身體無外傷後立即釋放。後續病原檢測結果小病毒為陽

性，其餘皆為陰性。

(2) FV69

此個體是 2022 年 4 月 12 日下午於 CE46.T2 捕捉到的雌性個體，於 2022 年 4 月 13 日進行麻醉和健康檢查，並配戴 VHF 發報器。FV69 的體重僅 2.4Kg，牙齒乾淨、稍有磨損，右前犬齒末端斷裂；但獸醫檢查過程發現已懷孕，由於現場並無 X 光機，僅能以觸診方式判斷胎兒體型約 6-8 公分，應接近生產。此個體的體態大致正常，毛髮佳，身上並未發現外寄生蟲，但頸圍較小，又根據較輕的體重和牙齒狀況，研判為年輕成體（圖 8）。由於此個體的頸圍較小無法配戴 GPS 發報器，因此，配戴 VHF 發報器（型號 M1940，Advanced Telemetry Systems, Inc., U.S.A.），在完全清醒後，於晚間在原捕捉地點野放。後續病原檢測結果小病毒為陽性（犬小病毒 2c 型，CPV2c），其餘皆為陰性。

(3) MV66

此個體是 2022 年 5 月 3 日於 CE46.T3 捕捉到的雄性個體，於 5 月 4 日進行麻醉和健康檢查，並配戴 VHF 發報器。MV66 的體重為 5.1Kg，牙齒嚴重磨損，牙齦退縮，左上和右上犬齒都已完全斷掉，左下和右下犬齒也有部分斷裂，部分前臼齒缺失，研判為老年個體。此個體的體態大致正常，但身上有外寄生蟲（壁蝨），外傷多且背上有穿刺傷，耳緣破損（圖 9）。由於過去相機似乎並未記錄到他，不確定是否為定居於此區的個體，因此，配戴 VHF 發報器（型號 M1950，Advanced Telemetry Systems, Inc., U.S.A.），於 5 月 6 日在原捕捉地點野放。後續病原檢測結果皆為陰性。

(4) FG99

此個體曾於 2021 年 9 月 19 日捕捉配戴 GPS 發報器，本期

調查於 2022 年 8 月 2 日在 CE46.T2 重複捕捉到，當日進行麻醉、健康檢查、採集血液和黏膜樣本、並更換 GPS 發報器（型號 M1940，Advanced Telemetry Systems, Inc., U.S.A.），於 8 月 3 日野放。此次麻醉測量體重為 2.9Kg，較去年 2.7Kg 略重一些，體態正常，毛髮狀況良好，獸醫檢查時發現有懷孕（可能一隻胎兒），後續病原檢測結果皆為陰性。

(5) FG02

此個體是 2022 年 10 月 13 日於 CE46.T5 捕捉到的雌性個體，當日進行麻醉和健康檢查，並配戴 GPS 發報器（型號 LiteTrack 40，Lotek Wireless Inc., Canada）。FG02 的體重為 2.7Kg，右上犬齒蛀牙，其餘大致良好但有中度磨損，研判為壯年個體。此個體的體態和毛髮良好，身上無外寄生蟲，耳緣完整，有哺乳過，清醒後留置於 10 月 15 日在原捕捉地點野放（圖 10）。後續病原檢測結果血液寄生蟲為陽性（貓胞簇蟲），其餘皆為陰性。



圖 7、2020-2022 年所設置的陷阱籠位和捕捉到石虎的籠位。標示點位為捕捉到石虎籠位。

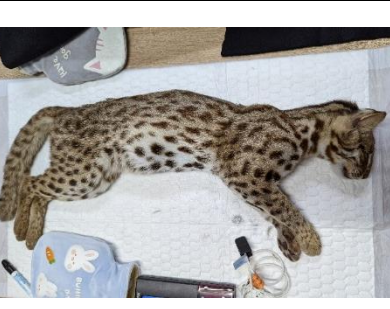
		
CE46.T2 捕捉到的雌性石虎	牙齒乾淨且僅稍有磨損	體型略小，體態和毛髮良好

圖 8、CE46.T2 捕捉到的雌性石虎（FV69）麻醉健檢。

	
MV66 麻醉時可見身上有壁蝨	背上有穿刺傷
	
上犬齒都斷掉、下犬齒部分斷裂	體態和毛髮大致良好

圖 9、CE46.T3 捕獲的雄性石虎（MV66）麻醉健檢。

	
CE46.T5 捕獲此個體	體態和毛髮良好
	
右上犬齒蛀牙	牙齒中度磨損

圖 10、CE46.T5 捕獲的雌性石虎（FG02）麻醉健檢。

表 3、2022 年東勢區陷阱籠捕捉到的石虎個體資料。

個體編號	性別	年齡別	體重(Kg)	捕捉日期	野放日期	發報器	病原檢測結果	陷阱編號	備註
MG98	雄	年輕成體	4.5	2022.3.29	2022.3.30	GPS 定位 VHF 下載	小病毒陽性 (CPV2c) 冠狀病毒陰性 血液寄生蟲陰性 貓愛滋(FIV)陰性 貓白血病(FeLV)陰性	CE46. T1	重複捕捉更換發報器
				2022.4.4	直接釋放			CE46. T3	
FV69	雌	年輕成體	2.4	2022.4.12	2022.4.13	VHF 追蹤	小病毒陽性 (CPV2c) 冠狀病毒陰性 血液寄生蟲陰性 貓愛滋(FIV)陰性 貓白血病(FeLV)陰性	CE46. T2	

MV66	雄	老年成體	5.1	2022.5.3	2022.5.6	VHF 追蹤		CE46. T3	
FG99	雌	年輕成體	2.9	2022.8.2	2022.8.3	GPS 定位 VHF 下載	小病毒陰性 冠狀病毒陰性 血液寄生蟲陰性 貓愛滋(FIV)陰性 貓白血病(FeLV)陰性	CE46. T2	重複捕捉更換發報器
				2022.10.23	直接釋放			CE46. T8	
FG02	雌	壯年成體	2.7	2022.10.13	2022.10.15	GPS 定位 VHF 下載	小病毒陰性 冠狀病毒陰性 血液寄生蟲陽性 貓愛滋(FIV)陰性 貓白血病(FeLV)陰性	CE46. T8	

3. 無線電追蹤定位

本年度計畫延續前一年度的捕捉追蹤工作，總計自 2021 年 5 月至 2022 年 10 月共捕捉 10 次 6 隻石虎個體，其中，一隻於 2021 年 8 月 25 日清晨於 CP25.T1 捕捉到的雄性個體，根據體型和體重（1.91Kg）估計約為 5 個月齡左右，為尚未完全獨立的年輕亞成體，因此，未配戴發報器。其餘 5 隻為成體都有佩戴發報器，追蹤狀況如下說明：

(1) MG98

MG98 自 2021 年 10 月 24 日野放後開始追蹤定位，原本已於 2022 年 3 月 29 日更換新的 GPS 發報器，應可持續收集更長期資料，但該個體於 4 月 4 日再次捕捉並下載資料後，就失去訊號，由於 GPS 發報器的 VHF 訊號較一般 VHF 發報器的訊號弱，因此，若是個體往外移動很遠距離，就很難偵測到訊號，雖然，後續持續擴大範圍搜尋訊號並未發現訊號，很難判斷究竟是往外長距離移動還是遭遇不測。最終，研究人員在 7 月 4 日追蹤另一隻個體的訊號時，偶爾發現 MG98 的發報器頻率的微弱訊號，最後於 140 縣道 24.2K 左右南側果園的排水溝水裡找到發報器（圖 15、16），發報器頂圈部分是被剪斷，無法判斷是否遭獵捕亦或是遭路殺後發報被剪斷丟棄，拿回的發報器下載資料後發現 4 月 6 日之後就沒有資料，總計共追蹤 164 天，衛星定位設定為 3 小時定位一次，扣除衛星定位數在 4 以下，定位誤差值 HDOP 在 10 以上的點位，總計有 810 個有效點位（圖 11）。

(2) FG99

由於 GPS 發報器較為耗電，可追蹤的時期較短，FG99 自 2021 年 9 月 19 日野放後開始追蹤，直到 4 月中旬電力已經很弱，無法透過下載器衛星定位資料，而且訊號極弱，僅能在很短的

距離以人工定位方式獲得其交會點位，截至 4 月底已完全無法收到交會點資料。一直到 2022 年 8 月 2 日再次捕捉後麻醉更換新的 GPS 發報器，也因此收回舊發報器並下載到 5 月資料。目前仍在追蹤定位，扣除 6 月至 8 月 3 日前沒有的追蹤資料，總計 FG99 共追蹤 343 天，衛星定位設定為 3 小時定位一次，扣除衛星定位數在 4 以下，定位誤差值 HDOP 在 10 以上的點位，總計有 1,784 個有效點位（圖 11）。

（3） FV69

在野放後幾日就在明正里鄰近臺 3 的邊坡旁的小範圍內活動，研判應是生產做窩在此區域，此個體自 4 月 13 日野放後開始追蹤，最後一次定位到的日期為 6 月 30 日位置鄰近臺 3（圖 16、17），7 月 1 日開始就無法收到訊號，後續在活動範圍更外圍大面積搜索訊號都沒有發現，同時在其活動範圍內架設的相機過去都會持續記錄到此個體出現，而在 6 月 30 日之後卻未再記錄到此個體。由於此個體已經在此繁殖應是定居個體，又是雌性個體，往外擴散的機會不高，推測極有可能遭遇不測。FV69 是配戴 VHF 發報器，須由研究人員人工定位，總計 78 天的追蹤共有 108 個有效樣點（圖 11）。

（4） MV66

此個體雖在大安溪南岸的陷阱籠捕捉，但在南岸活動幾日之後就活動到北岸，之後就一直在北岸活動，主要活動範圍為苗豐里包含大安溪北岸高灘地和大安溪生態公園（石虎公園）往北到苗 52 邊坡之間，有大面積的果園和零星聚落。截至 10 月並未再到南岸，推測在大安溪南岸活動可能是繁殖行為。MV66 是配戴 VHF 發報器，須由研究人員人工定位，自 2022 年 5 月 6 日至 10 月 31 日總計 178 天的追蹤，共有 284 個有效樣點（圖 11），仍在持續追蹤。

(5) FG02

5 隻配戴發報器的個體中，FG02 捕捉日期較晚，自 2022 年 10 月 15 日至 10 月 31 日僅追蹤定位 16 天，由於是配戴 GPS 發報器，每日有 5~8 筆定位資料，總計有 95 筆有效點位（圖 11）。目前，此個體活動範圍大致在明正里圓墩堤防最末端砂石場更下游的堤外農墾地、次生林和河灘地活動，仍在持續追蹤。

4. 石虎的活動範圍和核心區

(1) 不同資料量和估算方法之比較

首先，由於本次追蹤的個體資料包含 GPS 衛星定位和 VHF 人工定位兩種定位方式，資料的數量上有很大的差距，因此，先分別以所有點位、每日一個點位和隨機挑選樣本數 150 個點位（GPS 追蹤個體）等方式估算每隻個體的活動範圍和核心區面積，為方便後續與其他研究資料比較，也進行 95%MCP 之估算（表 4）。可以看出不同定位點數量所估算的活動範圍和核心區面積仍略有差異，為能獲得更接近石虎實際的活動範圍和核心區面積，後續分析主要仍以所有點位進行估算和分析。此外，以每日點位估算的活動範圍和核心區面積，進行衛星定位和人工定位的個體或與其他地區的石虎之比較。

圖 12-圖 20 是分別以所有點位和每日點位資料，運用最小凸多邊形法（MCP）和 Kernel density estimate（KDE）兩種不同估算法所得的 5 隻追蹤個體的活動範圍（100%MCP 和 95%KDE）和核心區（50%MCP 和 50%KDE），FG02 因追蹤時期較短，僅以所有點位進行活動範圍（100%MCP 和 95%KDE）和核心區（50%MCP 和 50%KDE）的估算。其中，不同估算法所得的核心區形狀有較大差異，以 KDE 估算的的核心區多呈啞鈴狀或大小 2 個核心區，而 MCP 估算法是最外圍點位的最小凸多邊形，無法呈現點位不均勻分布的狀況，不過，兩種估算法

所得的核心區面積差異不大，但是，以 KDE 估算衛星定位個體包括 MG98 和 FG02 的活動範圍面積，都較 MCP 估算法所得的活動範圍大。

(2) 性別間比較

本次追蹤個體中 FG99、FV69 和 FG02 為雌性石虎，其中 FG02 因追蹤時期很短，不納入後續分析討論。4 隻追蹤的石虎（2 雄 2 雌）的平均活動範圍（100%MCP）和核心區（50%MCP）面積分別為 7.26 平方公里和 1.48 平方公里。雄性石虎的平均活動範圍和核心區為 11.26 平方公里和 2.31 平方公里，明顯大於雌性的活動範圍（3.26 平方公里）和核心區（0.66 平方公里）（圖 21、22）。一般認為雌性個體需要育幼，領域功能主要提供食物來源，而雄性除了有食物因素還有雌性個體的可及性，因此，雌性活動範圍和核心區相對較雄性個體小（Ludlow and Sunquist 1987，Sandell 1989，Nakanishi *et. al.* 2005，陳美汀 2015）。

不過，表 5 資料也可看出即使是同性別，個體間的活動範圍和核心區大小差異頗大，其中，活動範圍最大的是較年輕的雄性個體 MG98，而年紀較大的雄性個體 MV66 與年輕雌性成體的 FG99 的活動範圍和核心區面積差異不大，然而，另一隻更年輕的雌性成體 FV69 的活動範圍和核心區就明顯較 FG99 小，根據身體狀況研判 FV69 為剛成年的年輕個體，由於追蹤時期不長且可能正值育幼期，可能低估其活動範圍和核心區。

(3) 與其他類似環境的區域比較

比較與本計畫進行追蹤的環境相似的臺灣其他地區所追蹤的石虎個體的活動範圍和核心區面積，其中，大安溪下游個體的追蹤時期為 5 月至 8 月，南投縣集集鎮濁水溪個體的追蹤時期則是 10 月至翌年 7 月，考量本計畫追蹤個體的追蹤天數和樣

本數多遠大於其他兩個研究，因此，其中 3 隻個體採用單季平均值（表 6）。本計畫追蹤的雄性個體活動範圍和核心區面積都小於大安溪下游的追蹤個體，其中，MV66 的面積差異極大，推測與年齡（較年老）和利用棲地類型（多為農墾地）有關。雌性部分，FV69 與大安溪下游和濁水溪的個體的活動範圍和核心區面積差異不大，但 FG99 的活動範圍和核心區都明顯大於其他個體。由於，食肉目動物活動範圍和核心區的面積與食物來源、數量、質量和族群個體分布（雌雄比例和分布）有關，同樣也受當地地景、土地利用，甚至人為活動影響，因此，活動範圍和核心區面積大小會因區域有所差異（Poole 1994，Rajaratnam 2000，陳美汀 2015）。

(4) 季節間比較

過去追蹤的石虎個體很少有長期的追蹤資料，FG99 是少數追蹤較久的個體，雖然，由於發報器電力問題，缺少 6-7 月的活動資料，不過也有將近 1 年的資料，將其資料依據日期分為 4 季估算其活動範圍和核心區，得知秋（2021）、冬（2021）的活動範圍和核心區較春、夏季的活動範圍和核心區大（表 7），需注意的是夏季的定位點較少（發報器沒電）可能有低估情形。

相較於 2021 秋季，2022 秋季的活動範圍和核心區較小，應該與育幼有關。根據 2021 年的捕捉資料研判當時 FG99 尚未有哺乳經驗，為年輕的成體。此個體於 8 月再度被捕捉麻醉時已經懷孕接近生產，後續 8 月的追蹤定位時確實也發現其活動模式與一般石虎的模式有所不同，8 月期間經常日間都會回到相近的地點（河灘地），應該是在進行育幼的活動模式。將此個體的活動點位依季節分為日間和夜間點位，可明顯看出 2022 春季、2022 夏季和 2022 秋季的日夜點位分布和 2021 秋季和 2021 冬季的日夜點位分布明顯不同（圖 23）。

進一步以 8、9 月的日夜點位分開呈現，可以看出白天多在河灘地，夜間則會移動到較遠的農墾地活動，尤其 8 月更為明顯，仔細檢視點位發現 8 月 4 日至 14 日左右，白天的位置相距不遠（圖 24）。此與個人過去觀察訓練後野放的一隻雌性個體的育幼模式相似，其在懷孕前的活動範圍最大，在剛生產的一小段時間活動範圍較小，之後夜間雖然會移動到較遠的地方，但幾乎每日都會回到育幼窩點，此時的育幼窩點會時常更換但不會距離太遠，直到小石虎 1 個多月大才會開始每隔幾日更換到稍遠的育幼窩點。

同樣地，FG99 於 2022 年 4 月到 5 月的活動也有類似的模式（圖 24），可能也有繁殖育幼行為，尤其 4 月的白天也多在同一區位的河灘地，其中 4 月 1 日至 13 日的白日都沒有定位點資料，此段時期白日以人工定位的定位點都在相近位置，很有可能育幼窩點是在岩洞中，影響衛星定位收訊。但是可能 5 月底育幼失敗後再次交配懷孕。

此外，MG98 和 MV66 也進行追蹤將近 6 個月，將追蹤資料依季節劃分則分屬 3 季，比較 MG98 的分季活動範圍和核心區，冬季的活動範圍明顯是秋、冬、春三季之中最大，然而核心區卻是 3 季之中最小；MV66 的夏季活動範圍則是春夏秋三季中最大，秋季的核心區則是三季之中最小（表 7）。需注意的是，各季的追蹤日期和點位數差異較大，應該會影響估算之面積，有待後續資料累積加以確認。

(5) 重疊度

圖 25 顯示 5 隻追蹤的石虎的活動範圍有不同程度的重疊，而核心區則完全不重疊或部分重疊，扣除追蹤時期較短的 FG02，將兩兩個體的活動範圍的重疊面積除以各自的活動範圍面積所得的重疊度比例（表 8）可看出兩隻雄性石虎之間的重疊度

（分別為 13%和 39%）較兩隻雌性個體的重疊度（分別為 27%和 90%）低。兩隻雌性個體與 MG98 的活動範圍重疊度高，雌性個體活動範圍幾乎甚至全部包含在 MG98 的活動範圍內。另一隻雄性石虎 MV66 與兩隻雌性石虎的重疊度低甚至完全不重疊，顯示 MV66 僅是繁殖季節到南岸活動，並非南岸的定居個體。在南岸的捕捉區域內設置的自動相機曾拍攝未配戴發報器的個體，依據體型判斷應為雄性，由於沒有特殊特徵可辨識個體，估計至少有另外 1-2 隻雄性個體在此區域內活動。

3 隻定居於南岸的個體中，異性個體的核心區重疊度<10%，兩隻雌性個體的核心區有不同比例的重疊，FV69 的核心區有 35%與 FG99 重疊，由於 FV69 應該是剛性成熟的年輕個體，且追蹤時可能正在育幼，研判所估算的活動範圍和核心區應是低估，導致重疊程度有誤差。不過，根據現場調查經驗 FV69 的活動範圍的棲地情況並不良好，東側緊鄰省道臺 3 應有相當程度限制其跨越到另一側棲地，也有極高的路殺風險，而且活動範圍內有聚落和縣道中 40，人為活動和犬隻干擾極大。兩隻雄性個體的核心區雖然有重疊，對於 MV66 而言比例較高（20%），MG98 的重疊度低於 10%，重疊區域在縣道 140 的 23.5K 前後路段的南側果園和河灘地，此處也正是縣道 140 路殺熱點之一。

有關石虎個體間的活動範圍是否重疊，各地區的研究結果不盡相同，苗栗通霄（陳美汀 2015）追蹤的結果為雄—雄間有 10% 上下的重疊度（扣除亞成雄性個體），雌—雌間有 31% ~35% 的重疊度，雌—雄間的重疊度很低（< 1%）；大安溪下游的追蹤果是雄—雄間有 22%左右的重疊度，雌—雌之間無資料（單隻個體），雄-雌和雌-雄的活動範圍重疊程度分別平均為 7%和 79%。而在東南亞的研究中，Austin（2002）和 Grassman（2004）在有關石虎活動範圍是否重疊的結果也並不完全相同，

前者發現多數個體的活動範圍重疊程度 $<10\%$ ，而後者的結果顯示，同性別石虎的活動範圍重疊程度為 47% ，而雄-雌和雌-雄的活動範圍重疊程度分別為 37% 和 49% 。

在本次調查期間所追蹤的 5 隻個體的活動範圍內有設置 8 台紅外線自動相機（資料納入下一項工作項目－紅外線自動相機調查之分析），共拍攝到 86 筆石虎出現紀錄，其中 21 筆可確定為追蹤個體，61 筆確定為非追蹤個體，由於並未架設方便辨識個體的雙相機模式，僅能略估應至少有 2-3 隻非追蹤個體。由於無線電追蹤研究很難捕捉到該地區的每一隻個體，會導致個體間重疊度的差異和資料是否有代表性，不過，目前資料大致顯示同性之間，以雌性之間的重疊度較雄性之間重疊度高，異性個體間的重疊範圍則佔雌性活動範圍的比例較高，由於雄性的活動範圍一般遠大於雌性，上述現象應屬合理。

此外，相較於大尺度為林地和鄰近農墾地的棲地，本區屬於河床地和鄰近農墾地的棲地環境，此類棲地環境較不均質，無論是食物或石虎個體的分布較不均勻，雌性個體應會選擇食物較集中或棲地品質較好的區域，雄性個體則需要更大面積的活動範圍，並涵蓋有較好食物資源的雌性個體的活動範圍，因此，雄性個體的活動範圍也會與雌性個體有更高的重疊度。有關食肉目動物的領域重疊，曾有研究推論如果食物來源穩定和分布均勻，雌性傾向不與同性重疊領域；如果食物來源穩定和雌性個體分布均勻，雄性也傾向不與同性重疊領域（Davies and Huston 1984，Sandell 1989）。

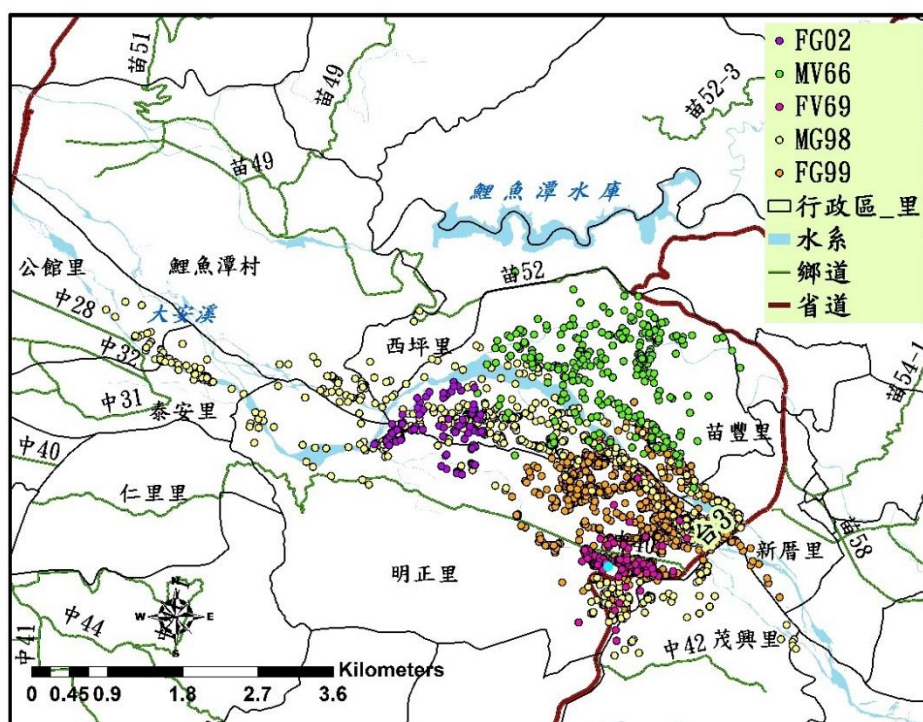


圖 11、2021 年 9 月至 2022 年 10 月，5 隻追蹤個體的有效定位點。

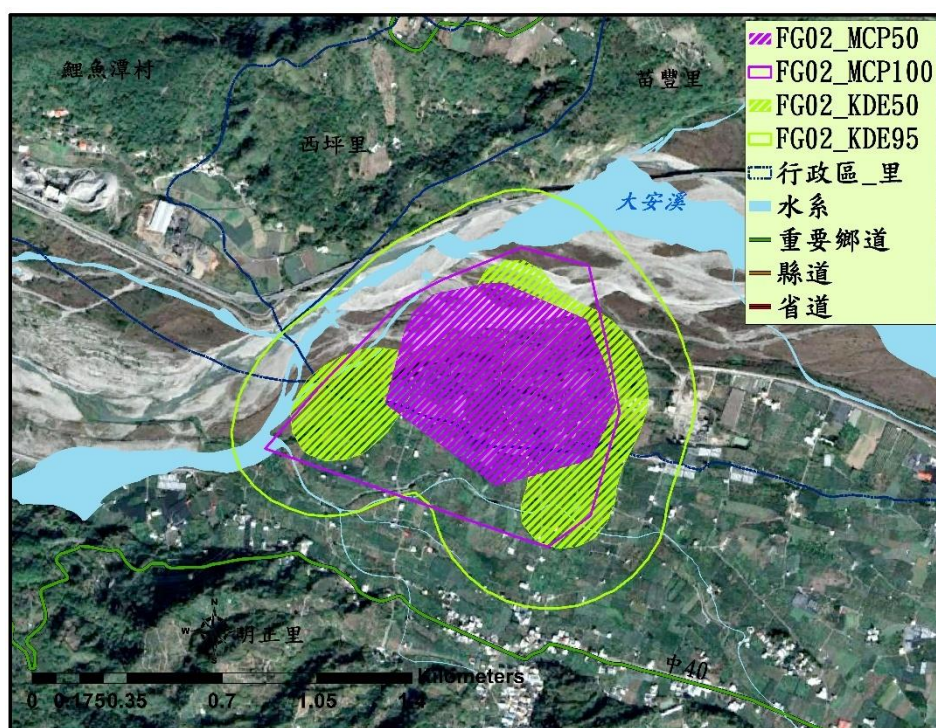


圖 12、以所有點位追蹤的石虎個體 FG02 的活動範圍（100% MCP、95%KDE）和核心區（50% MCP、50%KDE）。

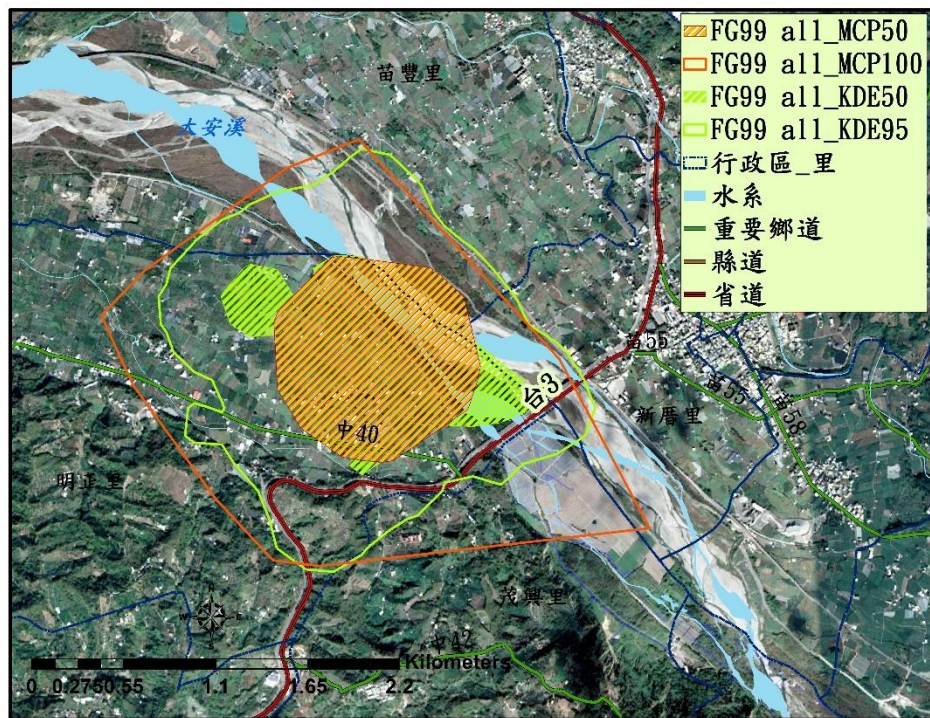


圖 13、以所有點位估算追蹤的石虎個體 FG99 的活動範圍（100% MCP、95%KDE）和核心區（50% MCP、50%KDE）。

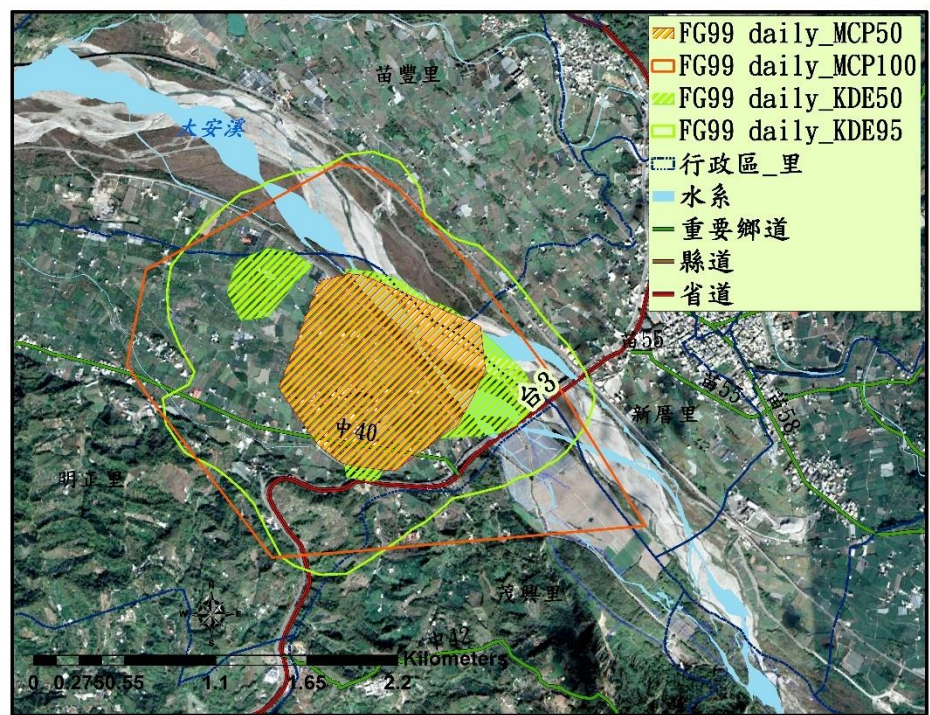


圖 14、以每日一個點位估算追蹤的石虎個體 FG99 的活動範圍（100% MCP、95%KDE）和核心區（50% MCP、50%KDE）。

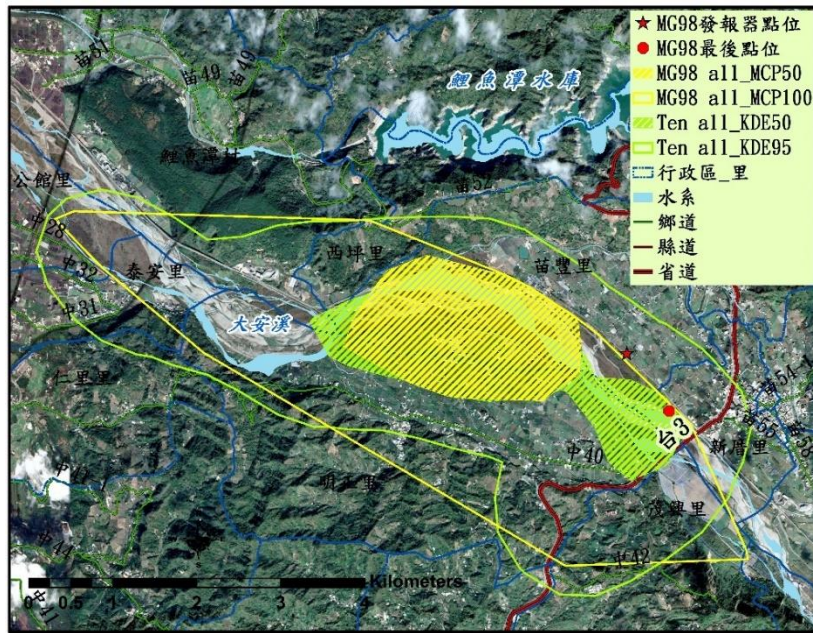


圖 15、以所有點位估算追蹤的石虎個體 MG98 的活動範圍（100% MCP、95%KDE）和核心區（50% MCP、50%KDE）。紅色星號為 MG98 死亡後，發報器被丟棄點位。

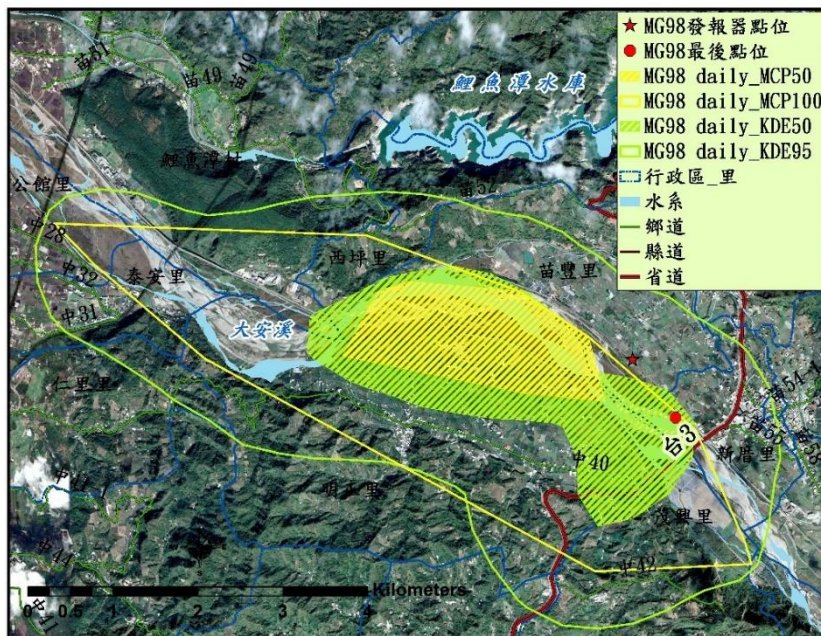


圖 16、以每日一個點位估算追蹤的石虎個體 MG98 的活動範圍（100% MCP、95%KDE）和核心區（50% MCP、50%KDE）。紅色星號為 MG98 死亡後，發報器被丟棄點位。

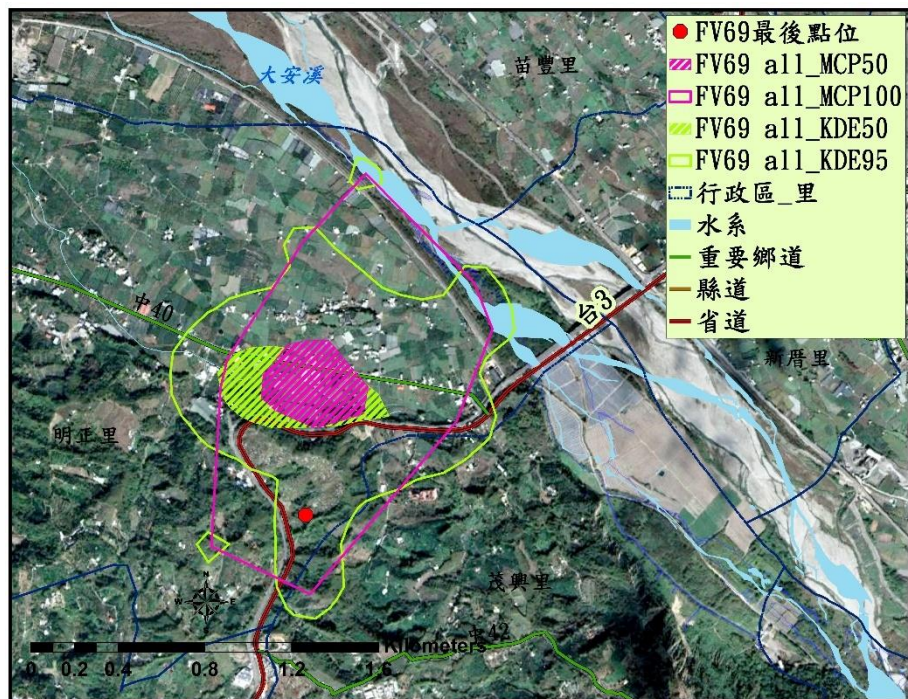


圖 17、以所有點位追蹤的石虎個體 FV69 的活動範圍（100% MCP、95%KDE）和核心區（50% MCP、50%KDE）。

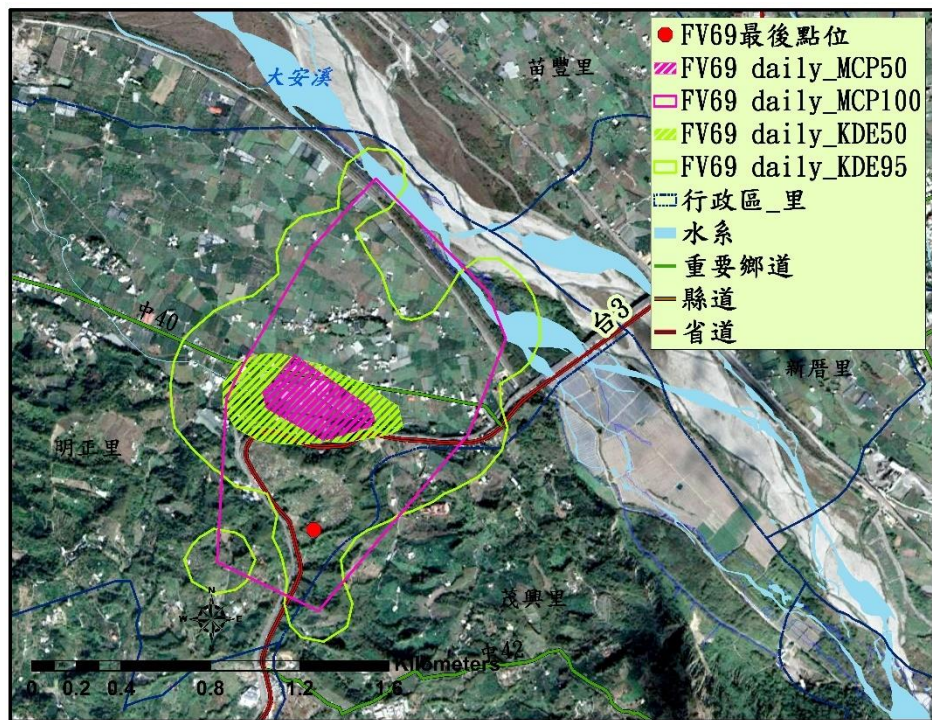


圖 18、以每日一個點位追蹤的石虎個體 FV69 的活動範圍（100% MCP、95%KDE）和核心區（50% MCP、50%KDE）。

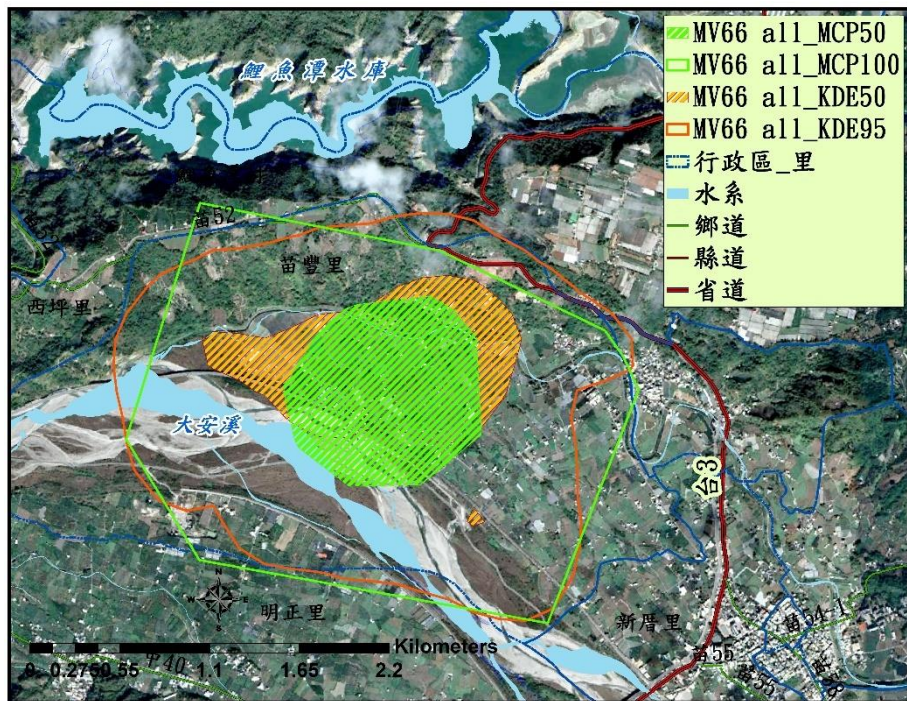


圖 19、以所有點位估算追蹤的石虎個體 MV66 的活動範圍（100% MCP、95%KDE）和核心區（50% MCP、50%KDE）。

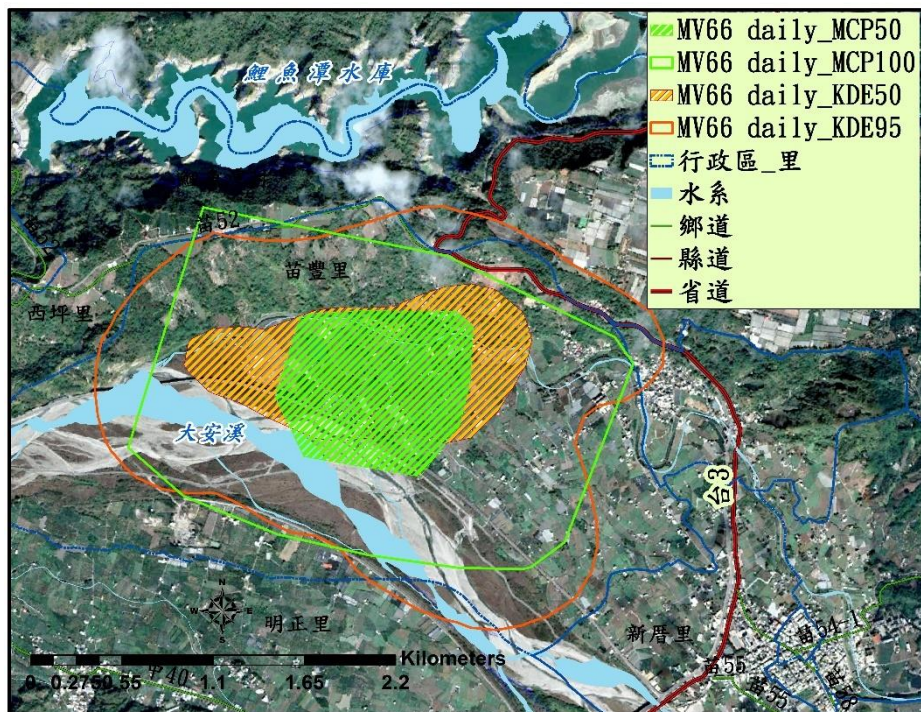


圖 20、以每日一個點位估算追蹤的石虎個體 MV66 的活動範圍（100% MCP、95%KDE）和核心區（50% MCP、50%KDE）。

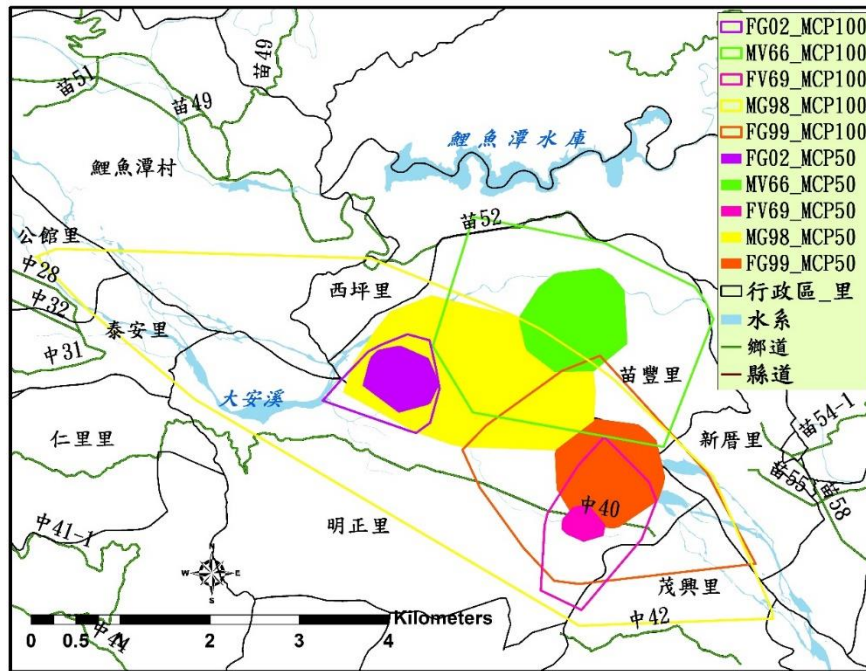


圖 21、以最小凸多邊形法（minimum convex polygon，MCP）估算追蹤的 5 隻石虎個體的活動範圍（100% MCP）和核心區（50% MCP）。

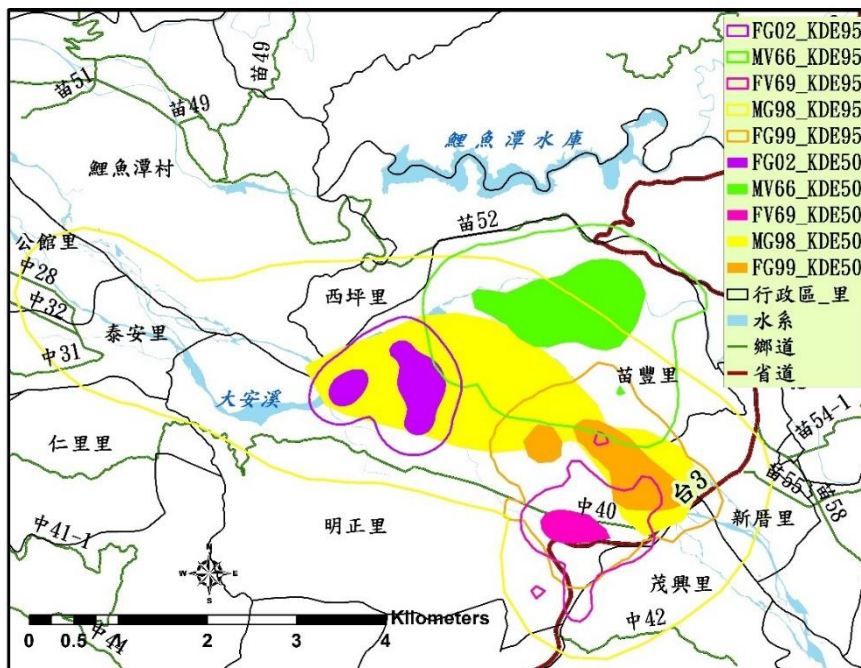


圖 22、以核密度估算法（Kernel density estimate，KDE）估算追蹤的 5 隻石虎個體的活動範圍（95% KDE）和核心區（50% KDE）。

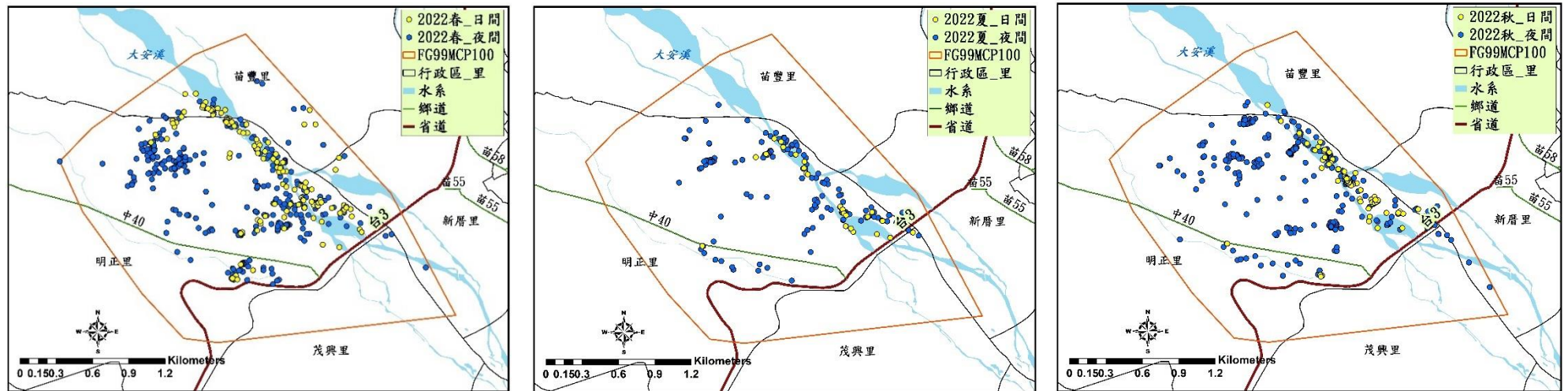
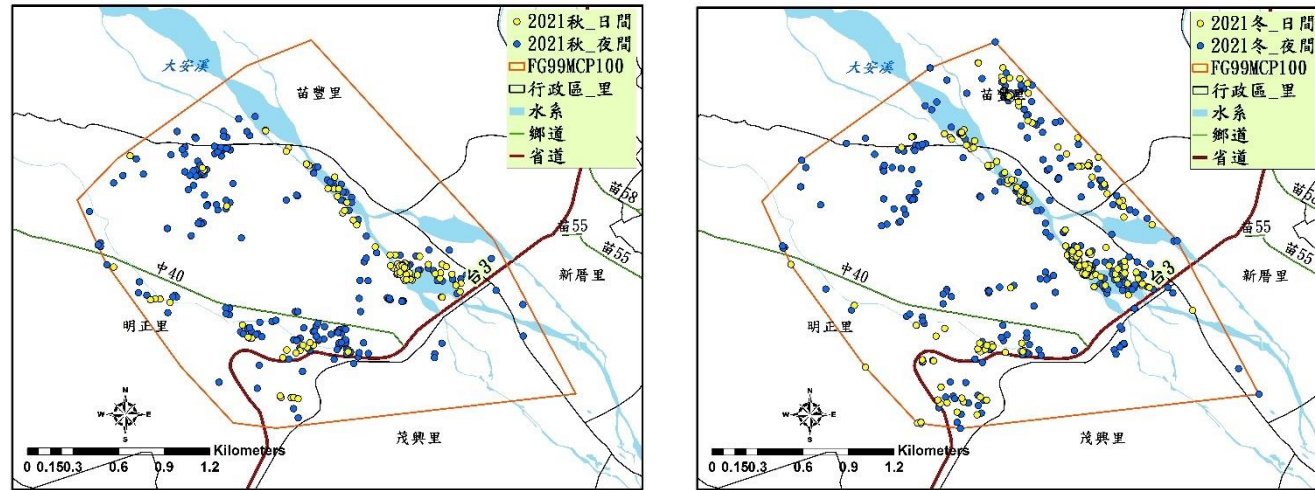


圖 23、FG99 的各季定位點(所有點位)。各季節月份為春季:3-5 月；夏季：6-8 月；秋季：9-11 月；冬季：12-2 月。圖中 FG99MCP100 為 FG99 追蹤期間所有樣點的 100%MCP。

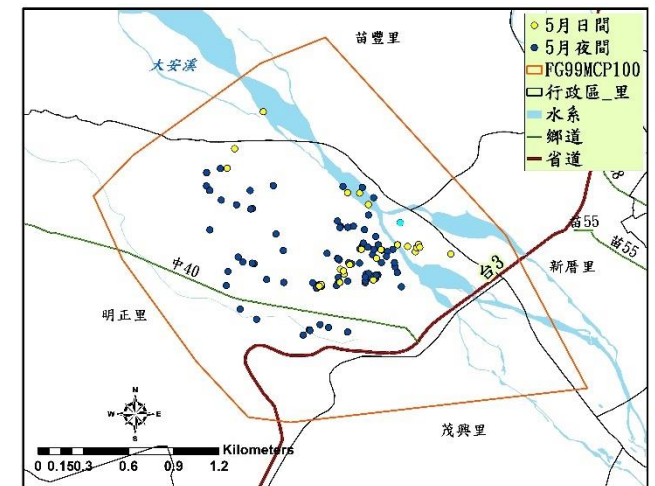
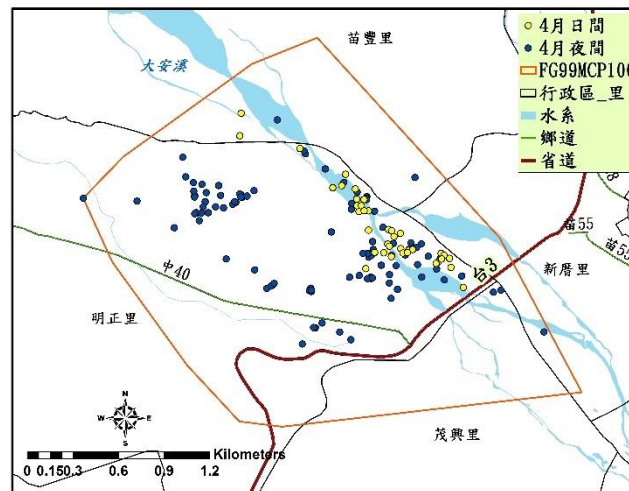
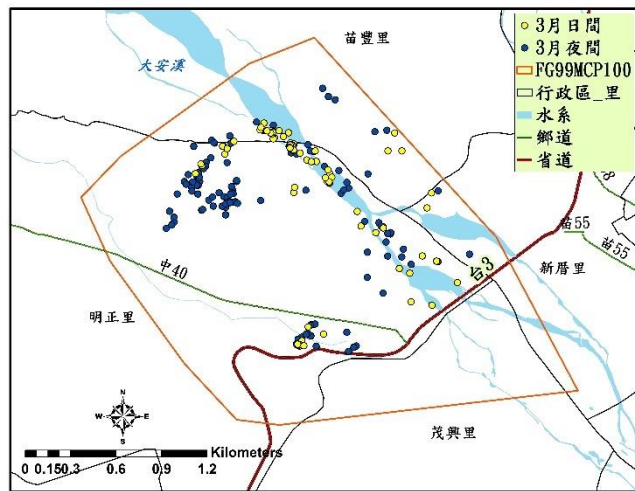
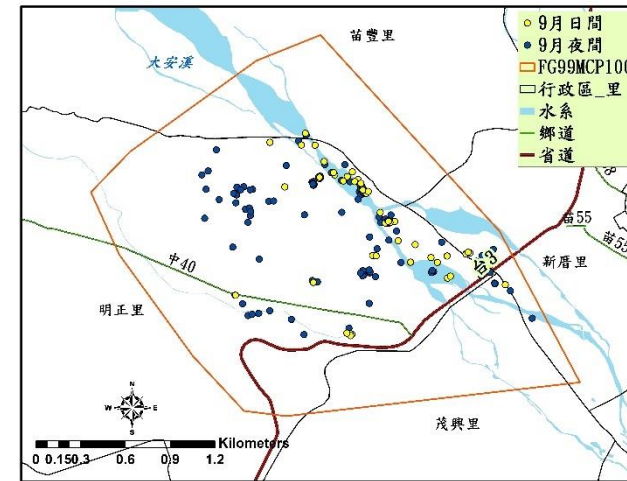
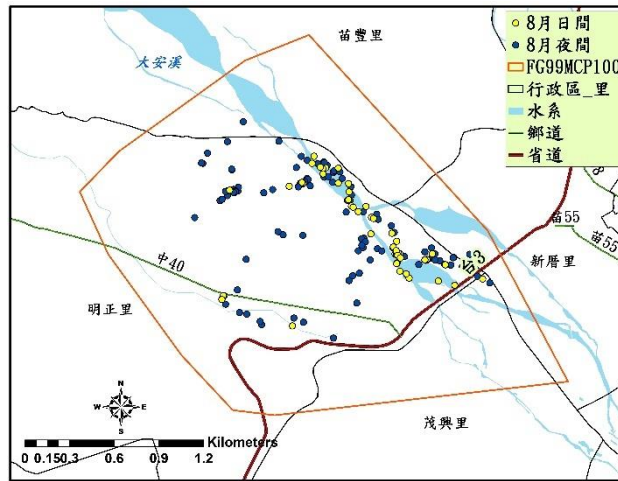


圖 24、FG99 的單月（2022 年 8、9 和 3、4、5 月）定位點。圖中 FG99MCP100 為 FG99 追蹤期間所有樣點的 100%MCP。

表 4、2021 年 9 月至 2022 年 10 月，東勢區無線電追蹤的石虎個體的活動範圍（100%MCP、95%MCP、95%FK）和核心區（50%MCP、50%FK）的面積（平方公里），分別以全部點位、每日一點位和隨機取樣 3 種定位點計算。N 為用以計算的定位點樣本數。

個體	計算方式	定點數	活動範圍 (km ²)			核心區 (km ²)	
		N	100%MCP	95%MCP	95%KDE	50%MCP	50%KDE
FG99	全部點位	1784	5.01	3.26	3.92	1.17	0.81
	每日點位	338	4.62	2.81	4.32	1.04	0.98
	隨機	150	3.34	2.72	4.27	0.83	1.12
MG98	全部點位	810	16.87	15.08	20.80	3.50	4.52
	每日點位	158	15.54	13.39	26.86	2.83	6.34
	隨機	150	12.96	11.47	25.42	1.99	6.07
MV66	全部點位	284	5.66	3.98	5.67	1.11	1.31
	每日點位	140	4.66	3.69	5.86	0.97	1.39
FV69	全部點位	106	1.51	0.77	1.51	0.14	0.22
	每日點位	69	1.50	0.89	1.82	0.11	0.24

表 5、2021 年 9 月至 2022 年 10 月，東勢區無線電追蹤的石虎個體的活動範圍（100%MCP、95%MCP、95%FK）和核心區（50%MCP、50%FK）的面積（平方公里）。N 為用以計算的定位點樣本數。

個體	追蹤天數	定點數	活動範圍 (km ²)			核心區 (km ²)	
	(days)	N	100%MCP	95%MCP	95%KDE	50%MCP	50%KDE
MG98	164	810	16.87	15.08	20.80	3.50	4.52
MV66	178	284	5.66	3.98	5.67	1.11	1.31
FG99	343	1784	5.01	3.26	3.92	1.17	0.81
FV69	78	108	1.51	0.77	1.51	0.14	0.22
FG02*	16	95	0.90	0.45	1.77	0.81	0.55
Mean (2 雄 2 雌)			7.26	5.77	7.98	1.48	1.71
Mean (2 雄)			11.26	9.53	13.24	2.31	2.92
Mean (2 雌)			3.26	2.01	2.71	0.66	0.51

*：個體追蹤資料太少不納入平均值

表 6、本計畫與其他臺灣相似（溪流和鄰近農墾地）環境的石虎活動範圍和核心區面積之比較。其中，MG98、MV66 和 FG99 為單季的平均值，FV69 是選取每日一個點位。

地區	性別	個體 編號	追蹤 天數	追蹤 定位點	100%MCP	95%MCP	95%KDE	50%MCP	50%KDE
本計畫東勢區（大安溪中游）	Male	MG98	54	270	11.96	10.63	20.04	3.01	4.78
		MV66	60	95	3.65	2.63	5.14	0.73	1.29
	Female	FG99	68	357	3.12	2.37	3.64	0.77	0.88
		FV69	78	69	1.50	0.89	1.82	0.11	0.24
臺中市外埔區（大安溪下游） ^a	Male	MV60	79	70	15.67	14.94	79.23	3.15	17.89
		MV52	70	59	15.10	14.51	32.36	3.40	6.67
	Female	FV80	100	76	1.32	0.87	1.84	0.16	0.30
南投縣集集鎮（濁水溪） ^b	Female	—	2013/10 — 2014/7	79	—	1.10	2.22	0.17	0.45

*為單季點位平均值。

a：陳美汀等 2020；b：劉建男等 2016。

表 7、2021 年 9 月至 2022 年 10 月，東勢區無線電追蹤的石虎個體中追蹤時間較長的 3 隻個體的季節的活動範圍（100%MCP、95%MCP、95%FK）和核心區（50%MCP、50%FK）的面積（平方公里）。N 為用以計算的定位點樣本數。各季節月份為春季:3-5 月；夏季：6-8 月；秋季：9-11 月；冬季：12-2 月。

個體	季節	追蹤 天數	定點數	活動範圍 (km ²)			核心區 (km ²)	
		(days)	N	100%MCP	95%MCP	95%KDE	50%MCP	50%KDE
FG99	2021 秋	72	303	3.46	2.94	4.72	1.01	1.23
	2021 冬	89	484	4.95	3.45	4.94	1.26	1.13
	2022 春	91	461	3.00	2.15	3.02	0.80	0.79
	2022 夏	28	159	1.72	1.54	2.82	0.40	0.65
	2022 秋	60	377	2.44	1.78	2.72	0.39	0.59
MG98	2021 秋	37	152	10.98	10.30	21.82	3.69	5.83
	2021 冬	89	469	12.96	11.79	19.15	2.15	3.93
	2022 春	36	189	11.94	9.81	19.16	3.19	4.59
MV66	2022 春	29	76	3.74	3.12	5.91	1.00	1.55
	2022 夏	91	127	4.19	2.65	5.49	0.91	1.56
	2022 秋	59	82	3.03	2.14	4.03	0.29	0.75

表 8、4 隻無線電追蹤個體的活動範圍（100% MCP）和核心區（50% MCP）的重疊度。

個體編號	活動範圍			核心區		
	重疊面積 (km ²)	% ¹	% ²	重疊面積 (km ²)	% ¹	% ²
MG98/MV66	2.23	13.20	39.37	0.23	6.43	20.32
FG99/FV69	1.37	27.28	90.47	0.05	4.28	35.08
FG99/MG98	4.93	98.45	29.24	0.02	1.92	0.64
FG99/MV66	0.97	19.34	17.13	0.00	0.00	0.00
FV69/MG98	1.51	100.00	8.96	0.00	0.00	0.00
FV69/MV66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

¹：重疊面積/前者個體的活動範圍（100%MCP）或核心區（50%MCP）面積*100

²：重疊面積/後者個體的活動範圍（100%MCP）或核心區（50%MCP）面積*100

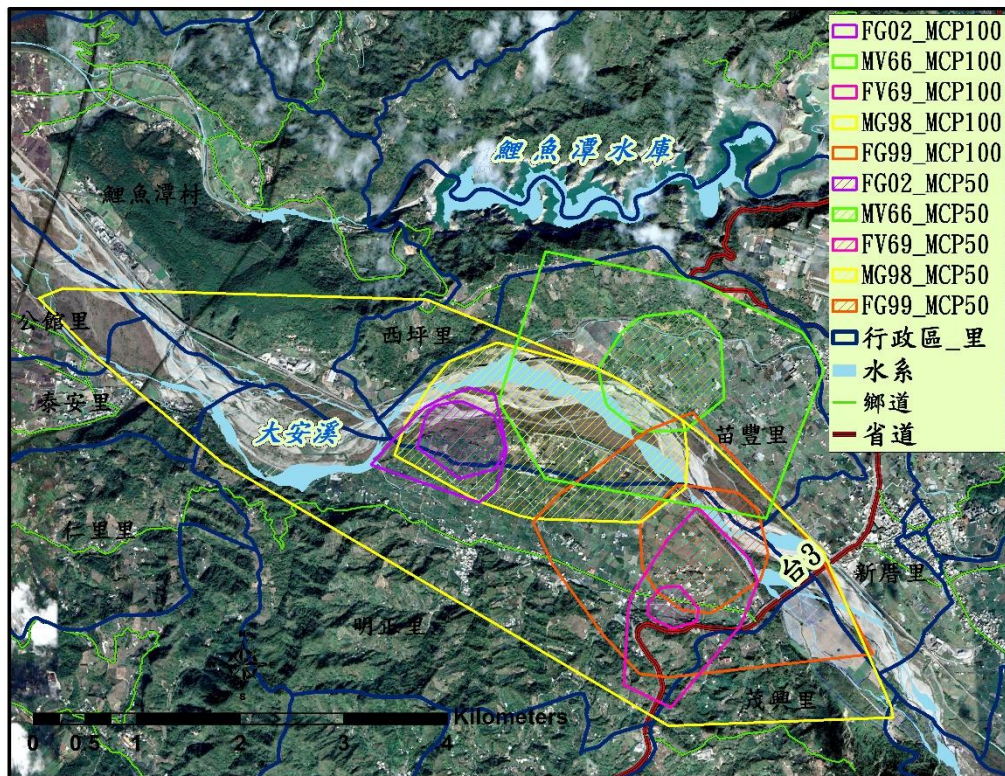


圖 25、5 隻追蹤的石虎個體的活動範圍（100%MCP）和核心區（50%MCP）的重疊情況。

5. 石虎的棲地利用

無線電追蹤所得的 5 隻石虎的活動範圍（100%MCP）和核心區（50%MCP）範圍數化的土地類型分成農墾地、草生地、河川水域、林地和不可利用地等 5 類，以計算每隻個體的活動範圍和核心區所含的各種土地類型的面積比例。表 9 結果顯示 5 隻個體的活動範圍中，以 FV69 的可利用棲地面積比例最高（85%），並且農墾地比例最高（63%），其餘 4 隻的可利用棲地比例差異不大（70~75%），其中，MV66、FG99 和 FG02 的農墾地比例相似（52~56%），MG98 則是 5 隻個體中利用林地比例最高（16%）；核心區部分，MV66 的可利用棲地面積比例高達 94%，主要是農墾地和草生地，其次為 FV69（90%），其核心區內有高達 85%的農墾地，MG98 和 FG99 的可利用地比例最低（分別 37%和 36%）。

MV66 雖然是雄性個體，相較於其他相似棲地類型的雄性石虎的活動範圍和核心區的面積更小，可能與其可利用棲地面積比例很高有關，不過，此個體是年老的雄性個體是否因此能佔據較好的棲地，或是體力限制其活動範圍大小，有待更多相關資料的累積，需要一提的是，在追蹤過程中注意到 MV66 的活動範圍內有幾個雞舍，其中一個雞舍就在他經常日間休息的廢耕果園旁，有數次整夜追蹤過程都發現他會到此雞舍內，懷疑是去捕食雞隻，詢問雞舍主人並不介意，因此並未協助改善雞舍。推測 MV66 的年齡和體力可能使他更會冒險到雞舍捕捉雞隻，同時，MV66 對於人為活動的適應或容忍度更高，使得他在選擇日間休息點時經常離道路不遠。

FG99 雖然兩次育幼位置都在堤內灘地，但是核心區的草生地的比例很低，主要仍是以農墾地為主，推測在這類缺少林地的開闊環境，河床地是人為干擾較少的棲地，對於需要育幼且

密集活動於較小領域的雌性石虎仍是較合適的環境。另外一隻也有育幼行為的 FV69，其活動範圍和核心區內的林地比例都是 5 隻個體中較高的，根據現場追蹤定位時可以確認她的育幼窩點應該是在兩階農墾地高低落差的邊坡屬於帶狀樹林或是附近的廢耕地。此外，由於地理環境的關係，所有個體的核心區內林地比例都很低。

相較於大安溪下游（陳美汀等 2020b）追蹤的石虎利用主要為稻田和旱田的農墾地（含草生地）比例為 29%~57%，本區追蹤的個體的活動範圍和核心區內有較高比例的農墾地（不含草生地）（47%~63%），由於本區的農地類型多為果園，有較高的遮蔽度，應有利於石虎隱蔽躲藏。例如實際現場追蹤時，研究人員多次追蹤到 MV66 在交錯於果園間的廢棄果園中休息，甚至距離果園農路 10 公尺以內，因廢耕果園疏於經營管理，雜草茂密，沒有除草的狀況下，人類很難進入，而長草交錯的底層空隙，有利於動物躲藏，也有利於石虎覓食和休息躲藏。相較之下，大安溪下游的石虎的活動範圍和核心區內河灘地和水域的比例更高。

由於，淺山地區破碎且人為開發干擾的情況較為嚴重，因此，所估算的石虎活動範圍與實際可利用的面積，視石虎所在地理位置，應有不同程度的落差，相較於林地和農墾地鑲嵌的環境，河床灘地的棲地品質較不均勻，可能因此增加石虎所需要的活動範圍甚至核心區。此類棲地環境雖有石虎棲息，但個體數不多且真正可利用或安全利用的棲地面積不大，對於活動範圍需求小的雌性石虎主要佔據棲地品質好的區域即可，對於活動範圍需求大的雄性石虎，不僅需要更大的活動範圍以提供足夠的食物，甚至可獲得的交配機會更低或競爭更激烈（陳美汀等 2020b）。依此推論，此類環境的自動相機所記錄到的石虎

高出現頻度，並非棲地品質良好，而是相較鄰近其他棲地有較好的資源或安全性，因此，吸引石虎更頻繁利用，提高記錄到石虎的機率。

6. 石虎的活動模式與路徑

表 10 為 5 隻無線電追蹤個體的各種連續活動參數，根據連續追蹤的資料可看出，石虎的雌雄個體在活動模式上有所差異，其中，雄性石虎的活動距離（CMD、SLD 和 DM）、一日連續活動範圍（CMR）和移動速率（Speed）大於雌性，這與苗栗通霄地區和大安溪下游的石虎追蹤研究，以及國外其他的石虎研究結果一致（Rabinowitz 1990，Rajaratnam 2000，Austin 2002，Schmidt *et. al.* 2003，Grassman 2004，陳美汀 2015，陳美汀等 2020），其他許多食肉目也有同樣的模式（Ludlow and Sunquist 1987，Helon 2006，Newbury 2013）。

一般認為雌性個體有較短的活動距離是與覓食、育幼和教導訓練幼體捕食有關，而雄性個體有較長活動距離除了覓食原因，還與尋找雌性個體和標示領域有關（Sandell 1989）。此外，雄性個體的活動能力較強，因此，有較長的連續活動距離（CMD），以及較高的活動速率（Speed）。相反地，雌性對於活動範圍內的棲地利用強度（IM）較高。此外，雄性的連續活動直線距離與連續活動總距離之比例（SLD/CMD）大於雌性，與其他地區研究結果相似，顯示本區的雌性個體傾向回到與前一日點位較近的地點，這與活動範圍較小的模式吻合，同時也反映出雌性育幼時期需要回到育幼窩點的行為。

值得注意的是 MG98 有很高的單日連續活動範圍（CMR），甚至是 FV69 的 8 倍，也遠高於大安溪下游的雄性個體，然而，單日連續活動範圍與全部活動範圍比例（CMR%）與其他個體

的差異不大，而 FG02 的高 CMR% (11.3%) 應是追蹤時期太短低估活動範圍 (100%MCP) 所致。

與環境同為河床地和農墾地鑲嵌的大安溪下游的個體比較 (表 11)，在 CMD 和 SLD 的距離上，本區的個體無論雌性或雄性個體都較大安溪下游的同性別個體的活動距離長，比較兩區 4 隻雄性個體的 SLD/CMD，MV66 明顯較低，顯示他更傾向回到與前一日點位較近的地點。相較於大安溪下游的雄性個體，本區的雄性個體的單日連續活動範圍占全部活動範圍比例更高，雌性則反之較低。對於活動範圍內的棲地利用強度 (IM)，MG98 和大安溪下游雄性個體差異不大，都是很低的利用強度，FV69 與大安溪下游雌性個體都是很高的利用強度，至於 MV66 和 FG99 對棲地的利用強度較為相似，介於上述雌、雄模式之間。

活動路徑部分，值得注意的是 FG98 和 FV69 都會橫越省道臺 3 和鄉道中 40，其中，鄉道中 40 夜間車輛較少，道路兩旁也多為果園，穿透性極佳，因兩側都有零星住家和農舍，目前觀察鄉道中 40 車輛時速，較不易引起路殺。而省道臺 3 則不僅車流量大，車速也很快，檢視追蹤個體的活動路徑發現可能橫越的位置有二 (圖 26b)。其一與 2019 年 6 月 19 日於東勢區的石虎路殺點位 (臺 3，150.7k) 大致相符，為該路段大轉彎到蘭勢大橋之間路段，顯示此路段確實是石虎橫越的熱點，根據公路總局所提供的資訊，此路段並無下方涵洞可供石虎穿越，因此，此段的道路改善需加以重視，不過由於交通量大以及地形關係，道路改善需謹慎評估，建議相關單位邀請專家實際現勘進行評估。另一個可能橫越的路段在往東勢方向過大轉彎後的路段，此區道路下方應有石壁坑圳，建議相關單位現勘該圳的現況是否能提供獲改善後提供做為石虎跨越臺 3 的動物通道。

另外兩隻個體 MG98 和 MV66 的活動路徑則顯示石虎橫越 140 縣道接近卓蘭路段的熱點，根據追蹤資料和現場觀察，MV66 經常直接橫越 140 縣道（23.5K-24.5K 左右）或是利用大安生態公園（石虎公園）附近高架路段下方穿越，前者有極高的路殺風險，也是目前已知的路殺熱點，後者則是完全無虞。而 MG98 則未曾在此段的平面道路路段橫越 140 縣道，而是和 MV66 一樣利用大安生態公園（石虎公園）附近高架路段下方穿越，或是在更下游處橫越 140 縣道，其中一個橫越點是 19.5k 左右，也是有石虎路殺紀錄的位置，此處應是直接跨越道路，有路殺風險，另一個橫越點是附近高架路段，應是由道路下方橫越（圖 27b）。不過，根據 MG98 最後的發報器點位和發現發報器的位置，加上日期正值繁殖季節，令人懷疑 MG98 有可能是路殺後遭拆除發報器後丟棄，另一個可能性是遭獵捕後丟棄發報器。140 線道的路殺熱點目前已有苗栗縣府進行相關改善，包括夜間降速和區間測速，不過，由於爭議導致夜間降速規定撤銷，區間監測速也還在評估中。

表 9、5 隻無線電追蹤個體的活動範圍（100% MCP）和核心區（50% MCP）的各類土地利用類型所佔面積比例。

	活動範圍					核心區				
	農墾地 (%)	草生地 (%)	水域 (%)	林地 (%)	不可利 用(%)	農墾地 (%)	草生地 (%)	水域 (%)	林地 (%)	不可利 用(%)
MG98	47.27	6.81	0.58	16.30	29.05	41.54	8.03	10.91	2.03	37.48
MV66	52.23	5.78	7.21	9.26	25.52	69.65	17.78	3.88	2.56	6.13
FG99	55.81	6.50	3.72	3.69	30.28	61.63	2.42	0.36	0.00	35.59
FV69	63.44	10.27	0.43	11.18	14.68	84.68	0.00	1.77	3.33	10.21
FG02*	54.06	7.15	13.71	0.00	25.08	52.90	13.73	6.71	0.00	26.65
Mean	54.69	7.34	2.98	10.11	24.88	64.38	7.06	4.23	1.98	22.36
Male	49.75	6.29	3.89	12.78	27.28	55.59	12.90	7.40	2.29	21.81
Female	59.63	8.38	2.07	7.43	22.48	73.16	1.21	1.07	1.67	22.90

*：個體追蹤時期太短，不納入平均值

表 10、5 隻無線電追蹤個體的各種連續活動參數。連續活動總距離(CMD；km)、連續活動直線距離與連續活動總距離之比例 (SLD/CMD；km/km)、連續活動直線距離(SLD；km)、連續活動範圍(CMR；km²)、連續活動範圍與個體活動範圍 (100% MCP) 之比例(CMR %)、活動利用強度(IM；M/km²)、移動速率 (Speed；m/hr) 和每日移動距離 (DM；km)。數值為平均值±SD。

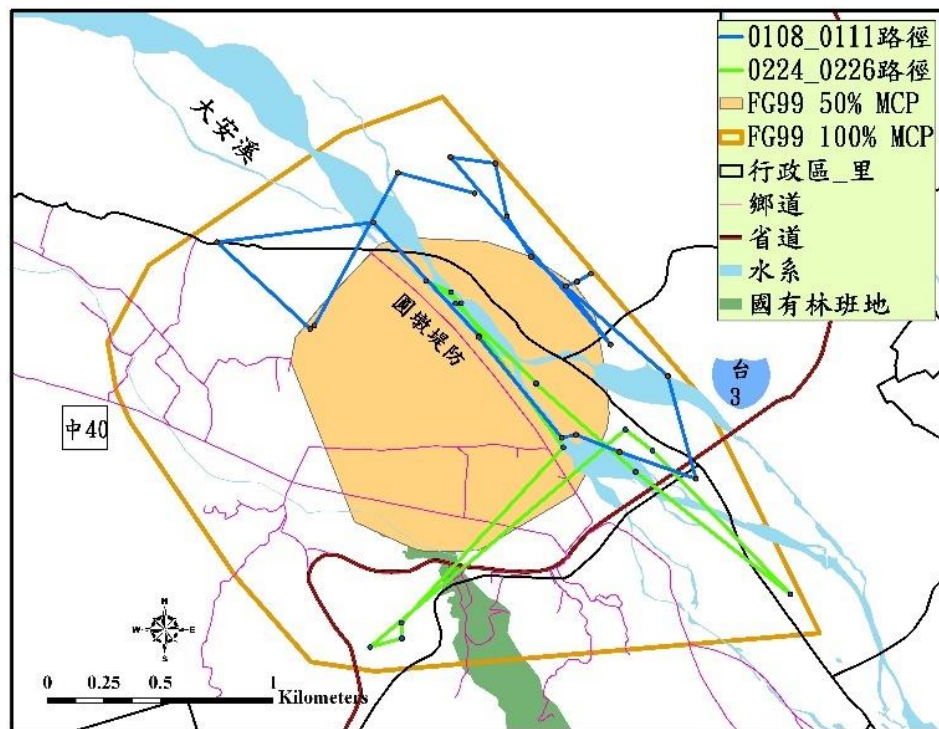
ID	N	CMD	SLD	SLD/CMD	CMR	CMR%	IM	Speed	N	DM
MG98	81	3.36±1.83	2.07±1.53	0.60±0.26	0.85±0.90	5.06±5.32	199±109	144±78	140	1.69±1.44
MV66	21	2.28±1.28	0.81±0.44	0.41±0.21	0.34±0.35	6.05±6.22	402±226	99±53	73	0.99±0.48
FG99	202	1.92±0.90	0.62±0.47	0.37±0.28	0.24±0.24	4.82±4.85	382±180	87±44	240	0.58±0.47
FV69	5	1.52±0.36	0.46±0.31	0.33±0.25	0.10±0.04	6.82±2.98	1006±237	73±20	38	0.45±0.30
FG02*	12	1.01±0.55	0.57±0.36	0.61±0.27	0.10±0.13	11.30±14.31	1125±613	46±25	16	0.48±0.34
Mean	4	2.27	0.99	0.43	0.38	5.69	497	101	4	0.93
Male	2	2.82	1.44	0.50	0.60	5.55	301	121	2	1.34
Female	2	1.72	0.54	0.35	0.17	5.82	694	80	1	0.51

*資料收集時期太短不納入平均

表 11、大安溪下游 3 隻無線電追蹤個體的各種連續活動參數。（資料來源：陳美汀等 2020b 臺中地區石虎族群生態研究及保育教育推廣計畫）

ID	N	CMD	SLD	SLD/CMD	CMR	CMR%	IM	Speed	N	DM
MV60	6	1.94±0.84	1.19±0.86	0.59±0.25	0.31±0.23	1.97±1.44	124±54	145±84	33	1.89±1.52
MV52	5	1.82±1.32	0.78±0.57	0.47±0.34	0.23±0.31	1.55±2.04	121±87	114±80	30	0.77±0.55
FV80*	4	1.49±0.76	0.51±0.35	0.41±0.32	0.11±0.09	8.40±7.13	1125±579	85±61	31	0.36±0.34
Mean	3	1.75±0.24	0.82±0.34	0.49±0.09	0.22±0.10	3.98±3.84	457±579	115±30	3	1.01±0.79
Male	2	1.88	0.98	0.53	0.27	1.76	122	129	2	1.33
Female	1	1.49	0.51	0.41	0.11	8.40	1125	85	1	0.36

(a)



(b)

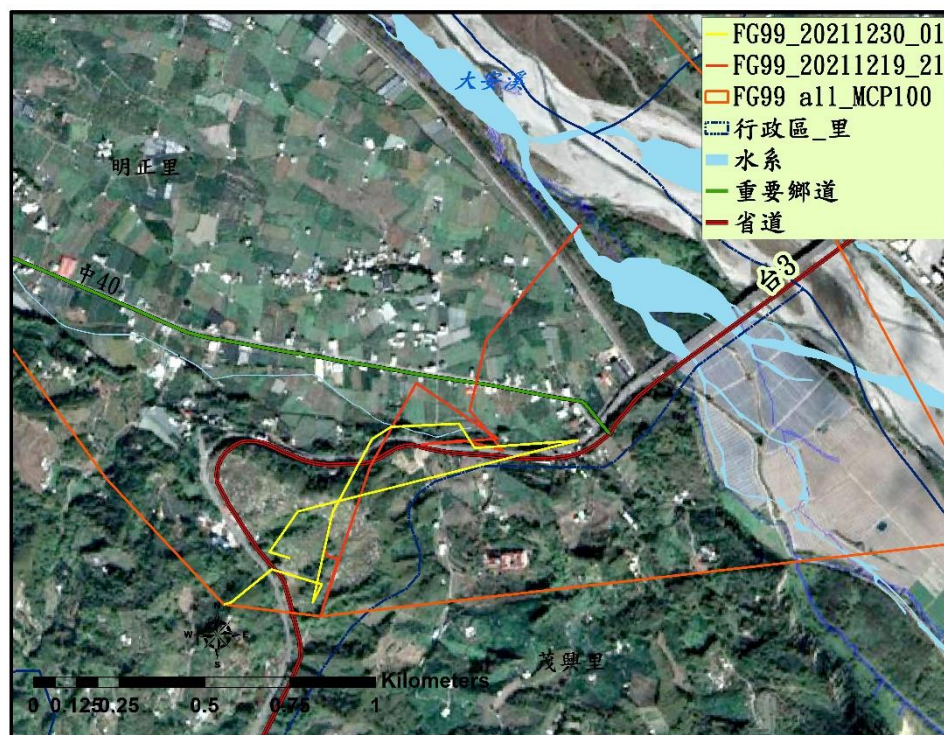
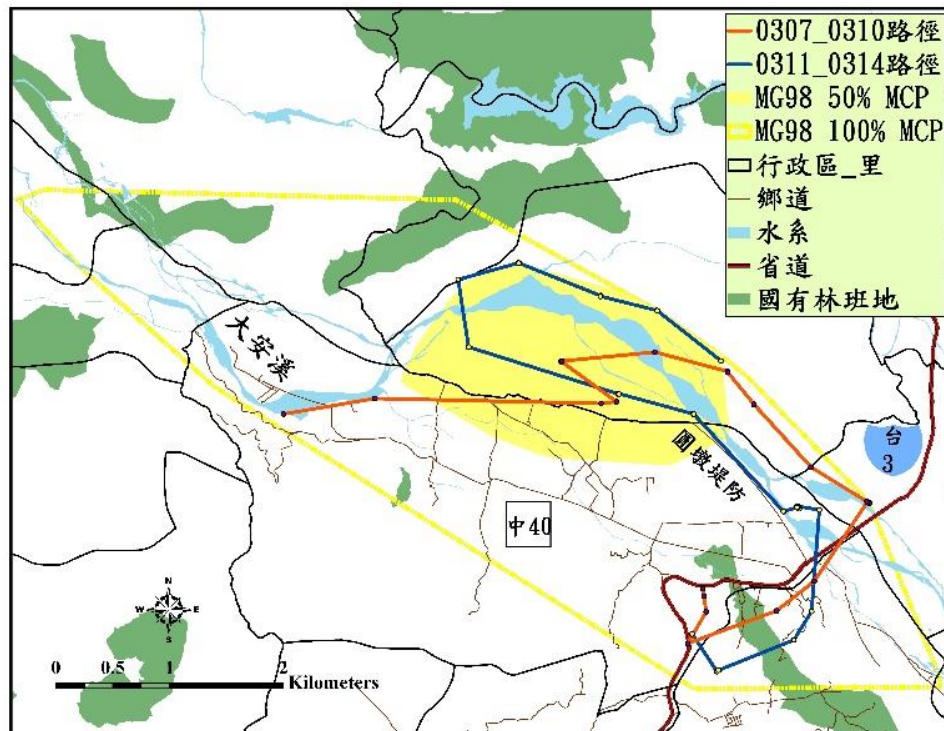


圖 26、FG99 的連續活動路徑。

(a)



(b)

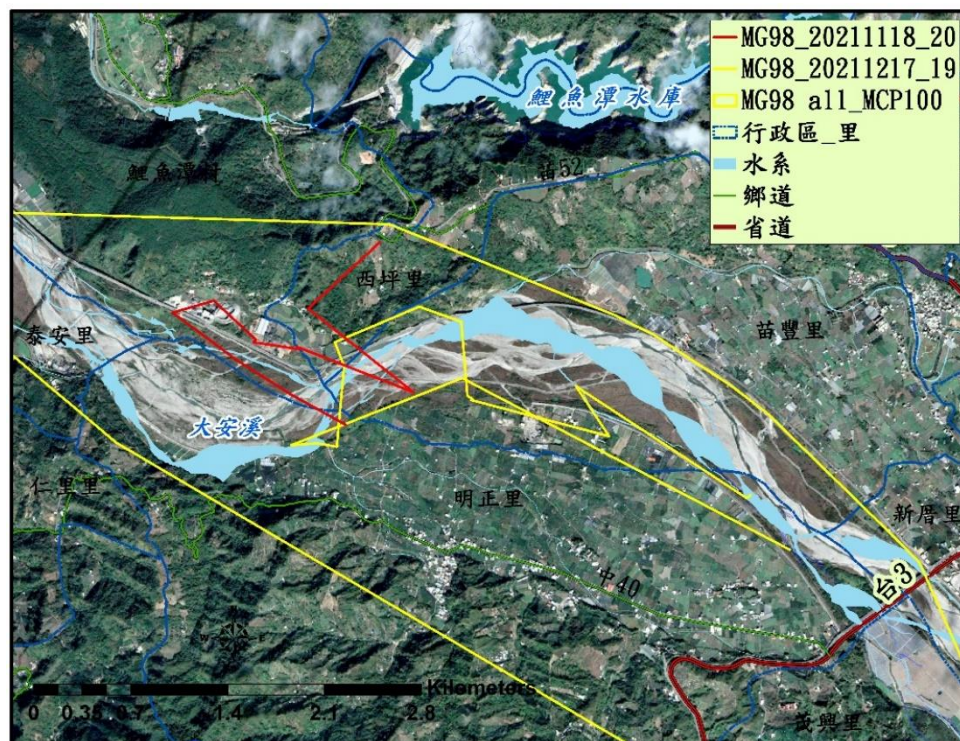


圖 27、MG98 的連續活動路徑。

(二) 利用紅外線自動相機，輔以石虎排遺記錄，補充調查東勢區和周遭石虎族群分布

1. 紅外線自動相機調查結果

由於本年度計畫為延續前一年度計畫，架設的相機多數延續前一年度樣點持續收集資料，因此，彙整兩年資料一併分析，以下統稱本期計畫以與前期計畫（2018-2020）區分。總計本計畫調查期間（含前一年度）自 2020 年 12 月至 2022 年 8 月共有 64 個相機樣點，少數樣點為前期計畫（2018-2020）後期架設，因期末報告時工作時較短，延續至第二期計畫才撤除，也一併匯入本次分析。64 個樣點中，CE112 因架設位置人為干擾過大移置同一廢棄林道的末端；CE129 因人為干擾以樹葉擋住畫面，以致工作時過低；CE130 相機在架設後第一次回收資料時發現相機被偷，因此，無任何資料，以上 3 個樣點予以扣除。另外，與果園合作的相機樣點僅有記錄到石虎的樣點納入分析，總計 61 個樣點（附錄 7，圖 28），共有 431,862.83 小時的有效工作時。此外，調查期間並未發現可確認為石虎的排遺，偶而會發現白鼻心和食蟹獾等野生食肉目動物之排遺，家犬的排遺則較易發現。

扣除所拍攝到的人、家貓和家犬，共記錄到 8 目 15 科 19 種野生哺乳動物（附錄 8）。記錄到的哺乳類中，石虎屬於野生動物保育法所公告的「瀕臨絕種保育類野生動物」，穿山甲 (*Manis pentadactyla pentadactyla*) 屬於「珍貴稀有保育類野生動物」，黃喉貂 (*Martes flavigula chrysospila*) 食蟹獾 (*Herpestes urva formosanus*) 和臺灣野山羊 (*Capricornis swinhoei*) 為「其他應予保育之野生動物」。

由於本調查的紅外線自動相機架設方式主要是針對會在地上活動的動物，因此，資料以地棲性哺乳動物和地棲性鳥類較

為準確。表 12 列出 61 個樣點所記錄到的地棲性哺乳動物和地棲性鳥類的相關資料，由於部分鼠科鼠類照片及鼬形目照片無法準確辨識到種，因此分析時合併為鼬形目及鼠科鼠類兩類計算。整體而言，野生哺乳動物以山羌（*Muntiacus reevesi micrurus*）（19,998 次）所拍到的次數最多，鼬獾（*Melogale moschata subaurantiaca*）（3,827 次）次之，鼠科鼠類（1,675 次）再次之；地棲性鳥類以藍腹鷓（*Lophura swinhoii*）（1772 群次）為最多，臺灣山鷓鴣（*Arborophila crudigularis*）（596 群次）次之。

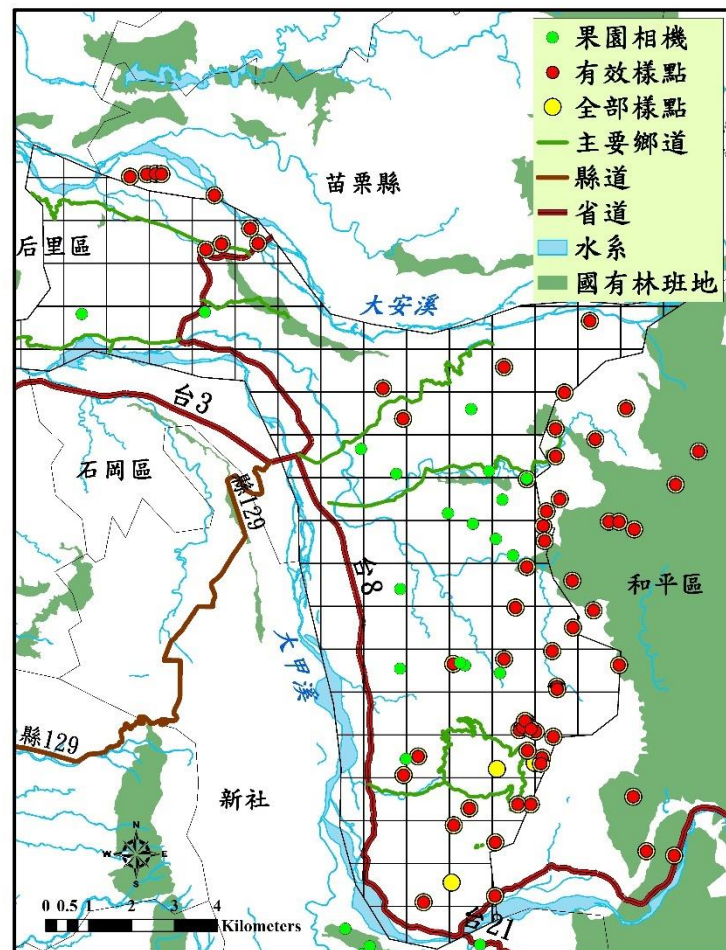


圖 28、2020 年 12 月至 2022 年 8 月，於東勢區和鄰近和平區架設紅外線自動相機點位。黃點為無有效資料不納入分析的樣點。

表 12、2020 年 12 月至 2022 年 8 月，東勢區和鄰近和平區所架設的紅外線自動相機樣點紀錄到的地棲性哺乳動物和地棲性鳥類之有效照片數、出現樣點數及出現頻率（OI 值）。

物種名	有效 照片數	出現 樣點數	OI 值 ^a	單一樣點 OI 值範圍 ^b
黃喉貂	1	1	0.00	
鼬獾	3,827	57	9.13	0.08-49.54
白鼻心	1,534	60	3.67	0.13-19.20
食蟹獾	1,409	58	3.32	0.12-13.38
石虎	169	32	0.59	0.07-5.66
家貓	859	45	2.14	0.09-25.40
家犬	3,101	54	7.38	0.12-67.08
(家犬*	1,729	54	4.14	0.11-37.96)
臺灣鼯鼠	1	1	0.00	
鼯形目	43	17	0.09	0.09-1.39
臺灣野兔	10	9	0.02	0.11-0.79
赤腹松鼠	497	46	1.05	0.07-4.58
大赤鼯鼠	3	3	0.01	0.11-0.16
赤背條鼠	4	3	0.01	0.07-0.44
臺灣森鼠	5	2	0.01	0.11-0.50
鬼鼠	5	4	0.01	0.11-0.30
刺鼠	1,567	53	3.41	0.08-29.98
無法辨識之 鼠科鼠類	99	25	0.38	0.08-4.44
穿山甲	224	44	0.54	0.11-5.11
臺灣野豬*	512	37	1.10	0.09-7.16
山羌	19,998	53	43.08	0.40-280.21

臺灣野山羊	24	9	0.05	0.051-1.04
臺灣獼猴*	1,187	36	2.47	0.11-19.03
人	2,552	49	5.58	0.12-83.80
藍腹鵲*	596	41	1.18	0.08-11.19
臺灣山鷓鴣*	314	36	1.12	0.12-14.37
臺灣竹雞*	1,772	44	3.90	0.13-29.74
棕三趾鶉	87	6	0.97	0.30-45.63

*：以群計算。

a: OI 值計算方式為所有樣點 OI 值之平均值。

b: 各樣點該物種 OI 值的範圍。若該樣點為 0，不予列入。

2. 石虎和共域小型食肉目動物的空間分布

彙整本期調查的 61 個相機樣點資料，共紀錄黃喉貂、鼬獾、白鼻心、食蟹獾、石虎、家貓和家犬等 7 種小型食肉目動物，其中，家貓和家犬為外來種。5 種野生小型食肉目動物中，黃喉貂僅在 1 個樣點（CP48）出現且僅有一次紀錄，應是擴散個體。其餘物種以白鼻心（60 樣點）、食蟹獾（58 樣點）和鼬獾（57 樣點）為最普遍分布物種。外來種的家犬（54 樣點）和家貓（45 樣點）的分布也相當普遍，石虎的出現樣點比例最低（32 樣點）。以下就石虎和其他小型食肉目動物分項說明：

(1) 石虎

本期架設的 61 個樣點中有 32 個樣點記錄到石虎出現（圖 29a），主以大安溪沿岸（包括明正里）的出現頻率最高，其次為東勢區與和平區交接的北區山區，東勢區與和平區交接的南區的太平籠山區的出現頻率最低，有出現石虎的樣點的石虎出現頻率（OI）介於 0.07-5.66 之間。與前期（2018-2022）的石虎出現頻率（OI=0.21）比較（表 14），雖然本期的平均出現頻率（OI=0.59）遠高於前期，但是，前期有出現石虎的樣點的出現頻率（OI）介於 0.10-5.87 高於本期，應該是由於前期調查是全區普查，包含許多沒有石虎出現的方格，拉低石虎出現頻率之平均值。

本期計畫除了補充東勢區及外圍的石虎分布，也補充調查以釐清前期計畫結果所得隆興里石虎出現斷口是否確實無石虎分布。因此，本年度（2022）陸續往東（和平區）增設樣點，在自由里有新增石虎紀錄（圖 29a），且有持續出現紀錄。過去調查（陳美汀等 2018，陳美汀等 2020a）也有在同樣區域架設相機樣點，但僅限於和平區和東勢區交界記錄到石虎。圖 29 分別將臺中市全區調查中東勢區和和平區的石虎出現頻率（2016-

2018)、前期調查中東勢區的石虎出現頻率(2018-2020)，和本期調查的石虎出現頻率(2020-2022)以同樣的分級呈現，雖然架設的樣點不盡相同，仍可以看出大安溪尤其明正里一帶一直出現頻率最高的區域，東側的北區和南區有些變化，除了北區的更東側增加紀錄，南區也有增加紀錄，但出現頻率變低，根據目前所有的資料無法確認是否石虎族群有所擴散，或只是由於過去調查的工作時數不夠長導致未記錄到石虎。

隆興里石虎出現斷口部分，2021 年於隆興里與果園合作所架設的相機都未有石虎出現紀錄，唯有 2021 年 10 月於大茅埔增設的果園附近的相機(CE137)有增加一次石虎出現紀錄，不過。在後續持續監測將近 1 年，並未有新增紀錄，目前僅能研判可能是擴散個體而非定居個體。

綜合以上各時期的石虎分布資料可以看出東勢的石虎族群仍分為北區和南區，中間的連結並不明確。不過，本期在和平區所新增的石虎紀錄點位，確實可看出由東勢區最北端往南到新社區再往南到南投縣，以及由新社區往西南方向到太平區的廊道應是確定(陳美汀等 2019)，只是族群狀況是否穩定，以及分布上有何變化或波動，有待更長期的監測資料釐清。

(2) 其他野生食肉目動物

鼬獾、白鼻心和食蟹獾在東勢區都是普遍分布的物種，前兩者是淺山區域最普遍分布的物種，食蟹獾則因本次樣點多分布在東勢區東側區域，也有很高的出現比例。2020-2022 年調查中，各樣點的鼬獾出現頻率(OI)介於 0.08-49.54 之間，差異極大。主要原因是鼬獾為活動領域較小的地棲動物，出現頻率相對較高，又架設點位如果剛好在其核心區內容易有極度偏高的偏差。比較 3 個時期的平均出現頻率差異不大(表 13)，其中，2018-2020 年調查的中 47(東崎路)兩側的樣點的鼬獾出

現頻度明顯較高，較為奇特（圖 30）。此區域離東勢市區不遠，無論是聚落或人為活動相對更高，雖然，鼬獾是目前淺山食肉目動物分布最廣的物種，對人為活動和農墾行為的接受度也很高，不過，過去調查資料顯示鼬獾的分布與海拔和水分梯度有正相關，不確定前述中 47（東崎路）兩側的樣點的高出現頻度是否與農墾行為的水分灌溉有關。另一個可能性是此區域有許多分支稜線，靠近谷地甚至邊坡多開發為果園，靠近稜線的邊坡極為陡峭不利於開墾的狀況下仍才能維持林地，因此，林地部分相對零星破碎，可能使鼬獾的活動更密集集中，而相機多架於此類環境，增加拍攝到鼬獾的機率。

2020-2022 年自動相機樣點拍攝到白鼻心的比例高達 98%，各樣點的白鼻心出現頻率（OI）差異較鼬獾小，介於 0.23-15.78 之間，比較 3 個時期的樣點資料，整個東勢區都有白鼻心出現頻度高的樣點（圖 31），不過，大致仍可看出西北側的大安溪明正里和茂興里一帶是白鼻心出現頻率最高的區域，應該與當地以柑橘為主要作物，也有相當面積的廢耕果園逐漸次生為林地，有利於偏樹棲的白鼻心覓食和休息。反之，東側的國有林地的出現頻率相對較低。另外，大安溪沿岸的樣點的出現頻率都很低甚至沒有出現，應該與河川高灘地缺少林地或林地的連接度太低有關。

2020-2022 年自動相機拍攝到食蟹獾的樣點比也很高（95%），出現樣點的出現頻率介於 0.13-13.38 之間，東側與和平區交接的山區的出現頻率較高，應該是東側山區地勢較為陡峭的稜線和溪谷區，符合食蟹獾偏好溪流和潮濕的棲地習性。根據 3 個時期的樣點資料，食蟹獾在整個東勢區都有分布，不過以東側山區更普遍分布，以及有較高的出現頻率，西北側的明正里一帶的食蟹獾出現頻率普遍很低，只有靠近河床樣點出

現頻率稍高（圖 32）。

(3) 外來種犬、貓

2020-2022 年的相機記錄到家貓的比例高達 74%，出現樣點的出現頻率介於 0.13-13.38 之間，表 14 和圖 32 可以看到 3 個時期的家貓出現比例有逐漸增加的趨勢，許多區域在 2016-2018 時期未記錄家貓，之後陸續記錄到家貓出現，尤其東側與和平區交接的帶狀區域，家貓已逐漸入侵，而大平籠山區為東勢區南側的石虎出現熱區，現在已經成為家貓普遍分布，且出現頻率較高的區域。目前家貓在東勢區幾乎已全區分布，只有四角林場、東勢林場等林相較為完整的林地沒有記錄到家貓。2020-2022 年的 32 個石虎出現樣點中有 21 個樣點（66%）同時記錄到家貓（圖 33）。

2020-2022 年的相機記錄到家犬的比例高達 90%，出現樣點的出現頻率介於 0.12-67.08 之間。在 32 個石虎出現樣點中有 29 個樣點同時記錄到家犬，重疊比例高達 90%（圖 34）。圖 34 顯示家犬在東勢區的族群分布與成長與家貓相似，在 2016-2018 時期未記錄家犬的區域，之後也是陸續記錄到家犬，而且 3 個時期的家犬平均出現頻率不斷地增加（表 13）。目前幾乎東側山區的樣點都有家犬的紀錄，尤其大平籠山區不僅所有樣點都有家犬出現，許多樣點的出現頻率都很高。

為釐清犬、貓的出現頻率是否有明顯增加、進一步彙整有重新架設的前、後期資料共有 17 個樣點，以 Wilcoxon matched-pairs signed rank test 進行檢定各物種的前、後期的出現頻率是否有顯著差異，顯著值設為 0.05。結果顯示家貓（ $p=0.012$ ）和山羌（ $p=0.004$ ）有顯著增加。圖 36-圖 38 為各物種的前、後期的出現頻率。

3. 石虎和共域小型食肉目動物的日活動模式

彙整所有東勢區和鄰近和平區的自動相機資料（2016-2022 樣點中，扣除延續架設的重複樣點，共 211 個樣點），進行 6 種主要出現的食肉目動物的日活動模式分析，雖然，鼬獾和白鼻心都曾有幾次日間活動的紀錄，但比例都小於 1%，此兩種物種主要仍為夜行性（圖 39），和苗栗與南投淺山地區的紀錄大致相同。食蟹獾則是主要在日間活動，雖然夜間有一些活動的紀錄，夜間 9 點之後的比例都小於 1%，不過，相較過去苗栗的調查（裴家騏和陳美汀 2008），東勢的食蟹獾夜間活動比例較高，夜間的各時段都有紀錄，此模式與南投地區記錄到的食蟹獾模式較為相似（劉建男等 2016）。

東勢區的石虎日活動模式與苗栗和南投地區的石虎日活動模式大致相似，以夜間為主，天黑前後和天亮前後有活動高峰，日間只有偶爾活動，不過日間各時段都有紀錄（圖 40）。家貓較偏向全天性活動，活動模式為全日不規則，但是和石虎相同都在天黑前後和天亮前後有活動高峰，白天亦有活動，但相較於夜間，白天的活動量較低。家犬雖然亦是全日都有活動，但在清晨和黃昏有很明顯的活動高峰，尤其清晨時段，夜間活動量明顯較低（圖 41），與苗栗和南投地區的調查結果大致相同。

4. 石虎與共域食肉目動物和食物性物種的相關性

彙整所有東勢區和鄰近和平區的自動相機資料（2016-2022 樣點中，扣除延續架設的重複樣點，共 211 個樣點），其中 64 個有石虎出現的樣點中，56 個樣點有鼬獾出現，58 個樣點有白鼻心出現，48 個樣點有食蟹獾出現，27 個樣點有家貓出現，49 個樣點有家犬出現。

表 14 是以無母數 Spearman 相關性分析石虎與共域食肉目動物之間以及獵物物種的出現頻率的相關性的結果。結果顯示石虎

的出現頻率與鼬獾和家貓的出現頻率呈負相關 ($p<0.05$)，此結果與苗栗地區的研究相同，由於鼬獾與石虎在棲地選擇和食性上有所區隔的結果與此相符，而家貓在食性上與石虎有競爭關係，且家貓的出現會影響石虎再次出現的時間間隔（下述），與兩者的出現頻率呈負相關相符。雖然，鼬獾與石虎的出現頻率為負相關，然而，鼬獾為淺山地區普遍分布物種，與石虎的分布樣點重疊度高 (56/64)，應注意狂犬病對於石虎的影響。

其他食肉目動物部分，此區域的鼬獾的出現頻率與白鼻心有顯著正相關 ($p<0.01$)，與南投地區的結果相同，可能因為兩者都是低海拔淺山普遍分佈物種，加上兩者的食性重疊度小有關。此外，家貓的出現頻度與家犬的出現頻度有顯著正相關 ($p<0.01$)，此現象同樣出現在苗栗和南投地區，可能為貓與狗的出現仍和人類活動有較大關係（裴家騏和陳美汀 2008，劉建男等 2016）。

此區域的石虎的出現頻率與小型哺乳動物和小型雉科等鳥類沒有明顯相關性，此結果與苗栗地區和南投地區的結果有所差異，南投地區的石虎的出現頻率與齧齒目和鼬形目等小型哺乳動物的出現頻率呈正相關，苗栗地區的石虎的出現頻率則與鼠類的出現頻率呈負相關，是否因不同地區的食物種類和食物量有所差異或其他因素，則無法確認，有待更深入研究。

反而，鼬獾的出現頻率與小型哺乳動物 ($p<0.01$) 和小形雉科等鳥類 ($p<0.05$) 為正相關，與苗栗地區和南投地區的結果相似，根據鼬獾的體型和食性，鼠類和野兔非其食物種類，因此，其相關性應為環境偏好的關係；此外，食蟹獾的出現頻率也與小型哺乳類有正相關 ($p<0.01$)，雖然，食蟹獾也能捕捉小型哺乳動物為食，不過，並非其主要食物，同時，活動時間上也與鼠類

和鼬形目有所區隔。家犬則是與小型雉科等鳥類呈負相關 ($p < 0.01$)，可能是環境偏好的差異亦或是小型雉科的迴避。

5. 犬貓對石虎之影響

根據 2020-2022 年調查的結果，東勢區的家犬出現樣點比例高達 90%，幾乎全區相機都有記錄到家犬，其中，太平籠山一帶的樣點不僅都有紀錄到家犬，其中 CE06 有很高的家犬出現頻率。CE06 是鄰近石虎持續出現的樣點（CE92）附近，CE06 在 2016-2018 年調查是石虎出現頻率高的樣點，但 2020-2022 年重新架設相機後發現幾乎都是犬、貓和人的活動，僅拍攝到鼬獾和鼠類，僅在竹筍採收季過後，人為活動減少才陸續紀錄到白鼻心、穿山甲、臺灣野豬和山羌等較大型的野生動物，顯示石虎甚至其他野生動物的棲地品質，會因為人為活動甚至引入犬、貓活動，而造成棲地品質劣化和野生動物迴避利用。而家貓的出現樣點比例（74%），也遠高於苗栗的 29%（裴家騏和陳美汀 2008）以及南投地區的 37%（劉建男等 2016）。

近幾年犬貓對於淺山野生動物和環境的影響逐漸引起重視，僅以 2020-2022 年的相機資料分析幾種陸域的野生哺乳動物和地棲的鳥類與犬貓共同出現的情況，由於犬隻在東勢區的分布非常普遍，各物種與犬隻的出現重疊度都很高，最低的是臺灣竹雞也有高達 86% 的出現樣點會有犬隻出現，最高的臺灣山鷓鴣和臺灣野豬都有高達 95% 的樣點出現犬隻（圖 42）。除了石虎受犬隻影響受到相當關注外，近幾年不斷有犬隻導致傷亡的山羌和穿山甲的樣點重疊度也高達 91%。

雖然，家貓與野生動物的重疊度略低於家犬，最低的是石虎，其出現樣點中也有 66% 出現家貓，重疊度最高的是臺灣獼猴高達 81%（圖 43）。雖然，家貓與石虎重疊樣點比例較低，並不代表

家貓對於石虎的影響不需要重視。由於家貓與石虎在食性上有部分重疊（莊琬琪 2012），加上貓科動物原本在捕食獵物的本能上極強，即使是會依靠人類食物的放養家貓，仍會獵捕野外獵物（郭智筌 2006），對於石虎有食物競爭上的威脅。

此外，近年來已有野生動物疾病研究逐漸發現野外石虎個體有感染貓泛白血球減少症與小病毒的案例（Chen *et al.* 2008，陳貞志 個人通訊），對於犬、貓傳染狂犬病、犬瘟熱、犬小病毒、貓泛白血球減少症等病原給野生食肉目動物包括石虎的疑慮，逐漸受到重視。這些疾病不僅對於石虎個體的健康和生存有極大威脅，甚至可能間接導致石虎路殺（陳貞志 2018）。本期調查所捕捉的 6 隻個體中就有 2 隻檢測結果為小病毒陽性，這 2 隻個體也分別在追蹤後 164 天和 78 天就失去訊號，研判可能路殺或其他原因死亡。

事實上，同為食肉目動物的犬隻不僅同樣對石虎造成食物和疾病傳染的問題，還有追逐甚至獵捕石虎和其他野生動物的問題，根據紅外線自動相機所拍攝的照片判斷，許多樣點都有犬隻追捕山羌、藍腹鵲、竹雞和野兔等野生動物的紀錄（陳美汀等 2021）。而石虎雖也是食肉目動物，也擅長爬樹，但面對於容易群聚的犬隻，仍有被追捕和獵殺的危機，尤其，幼體、亞成體，甚至懷孕的雌性石虎受到的威脅更高，近幾年已陸續有多起石虎遭犬隻咬死的案例，而其他野生動物包括山羌、穿山甲等遭犬隻咬傷、死亡的救傷紀錄更是頻繁。本次計畫執行期間就有 2 起石虎遭犬隻咬死的案例，第一個案例為 2022 年 5 月 26 日研究人員自收集石虎定位點資料時，於 140 縣道 23.5K 外堤防拾獲成年雌性石虎屍體，解剖研判為犬殺，第一個案例是追蹤個體 MV66 在 2022 年 12 月 10 確認死亡，解剖結果也顯示為犬殺。

關於犬貓出現對石虎連續兩次出現時間間隔的影響分析，由於臺中地區的石虎紀錄相對較少，因此，將 2016-2022 年所有東勢區和和平區的資料一併列入計算。分析結果在家貓部分，無貓出現時石虎連續兩次出現時間間隔平均=242±47.3 小時(平均±1SE, n=62)；有貓出現時石虎連續兩次出現時間間隔平均=2,259.2±733.1 小時(n=15)。石虎連續兩次出現時間間隔，顯著小於其間有貓出現時連續兩次出現時間間隔(P<0.001)；家犬部分，無犬出現時石虎連續兩次出現時間間隔平均=273.7±39.9 小時(平均±1SE, n=123)；有犬出現時石虎連續兩次出現時間間隔平均=1,293.4±279.8 小時(n=50)。石虎連續兩次出現時間間隔，顯著小於其間有犬出現時連續兩次出現時間間隔(P<0.001)。此結果與南投中寮地區相同（劉建男等 2021），顯示東勢區和和平區的石虎也會因犬、貓出現延後其在同樣點出現的時間，對於石虎的行為模式以及棲地利用應有影響。

6. 人為干擾與狩獵

由於東勢區和鄰近和平區的農業面積大，包括農業行為和山區採集行為頻度高，甚至也有相當程度的狩獵行為。2020-2022 年的 61 個樣點中有高達 49 個樣點有記錄到人的活動，其中部分樣點應是鄰近果園住家到自己後山活動例如採集竹筍或巡視水源，也有部分樣點距離住家或果園很遠，除了採集竹筍外，也可能是有狩獵行為。其中，上述的太平籠山區的幾個相機樣點（永明淨院後山）的人為活動頻度都相當高（OI>30），其中最高的出現頻率為 83.8，主要是採筍活動，尤其假日每日都持續有人活動採筍，建議確認此區域是否為林務局之林班地，以及是否能公告禁止採集竹筍，減少人為干擾。

狩獵部分，由於相機有時會拍攝到有人攜帶獵槍、獵狗、陷阱（獸夾或吊子），甚至獵物的畫面（圖 44），可以確認附近有狩獵行為，圖 45 為相機有記錄到各類狩獵行為的樣點，可以看出獵狗狩獵的樣點分布較廣，通常記錄到的犬隻為數隻到 10 多隻不等，其中會有多隻配戴發報器；記錄到獵槍和陷阱的樣點則主要在東側。不過，由於攜帶獵槍和陷阱不一定會被相機拍攝到，應該有低估情形。自動相機曾記錄到有殘肢的臺灣獼猴、山羌、臺灣野山羊和犬隻，其中，犬隻的殘肢比例極高，在山區調查時也會發現獸夾和吊索等陷阱，可見山區仍有不少狩獵陷阱。

表 13、本期調查（2020-2022）、前期（2018-2020，資料來源：陳美汀等 2020a）和臺中市石虎族群調查中東勢區和和平區自動相機樣點（2016-2018，資料來源：陳美汀等 2018）的小型食肉目動物出現樣點數和平均出現頻率（所有樣點出現頻率平均值）。

樣區	2020-2022		2018-2020		2016-2018	
樣點數	61		86		75	
工作時	431,862.83		350,537.50		215,326.42	
物種	OI	出現 點數	OI	出現 點數	OI	出現 點數
鼬獾	9.13	57	13.03	77	10.05	68
白鼻心	3.67	60	5.10	79	2.40	63
食蟹獾	3.32	58	1.93	61	1.47	47
石虎	0.59	32	0.21	22	0.28	17
家貓	2.14	45	2.22	44	0.45	18
家犬	7.38	54	4.95	74	2.88	46

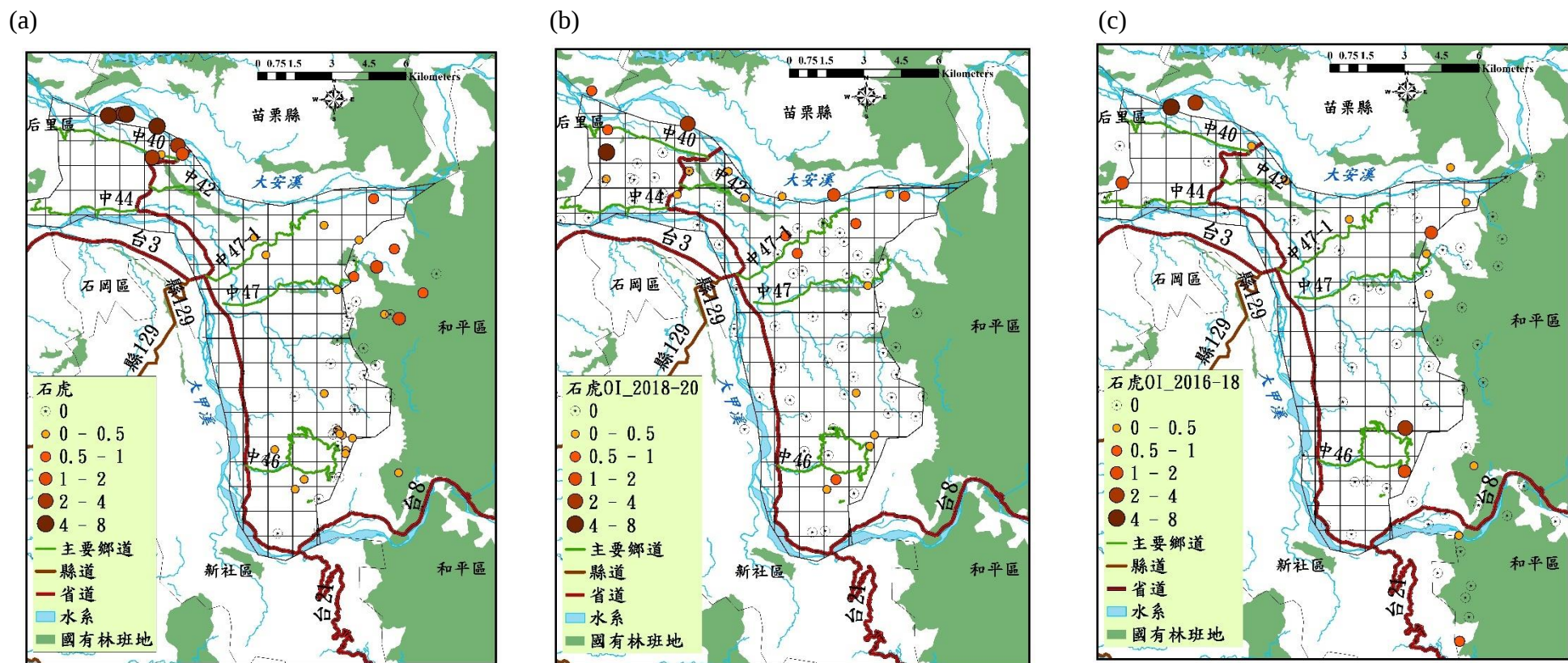


圖 29、(a)本期（2020-2022）計畫自動相機樣點紀錄的石虎出現頻率圖；(b)前期（2018-2020）計畫自動相機樣點紀錄的石虎出現頻率圖（資料來源：陳美汀等 2020a）；(c)臺中市石虎族群調查中東勢區和和平區自動相機樣點（2016-2018）紀錄的石虎出現頻率圖（資料來源：陳美汀等 2018）。圖中的出現頻率統一分級，所以與過去報告書中的圖有些差異。

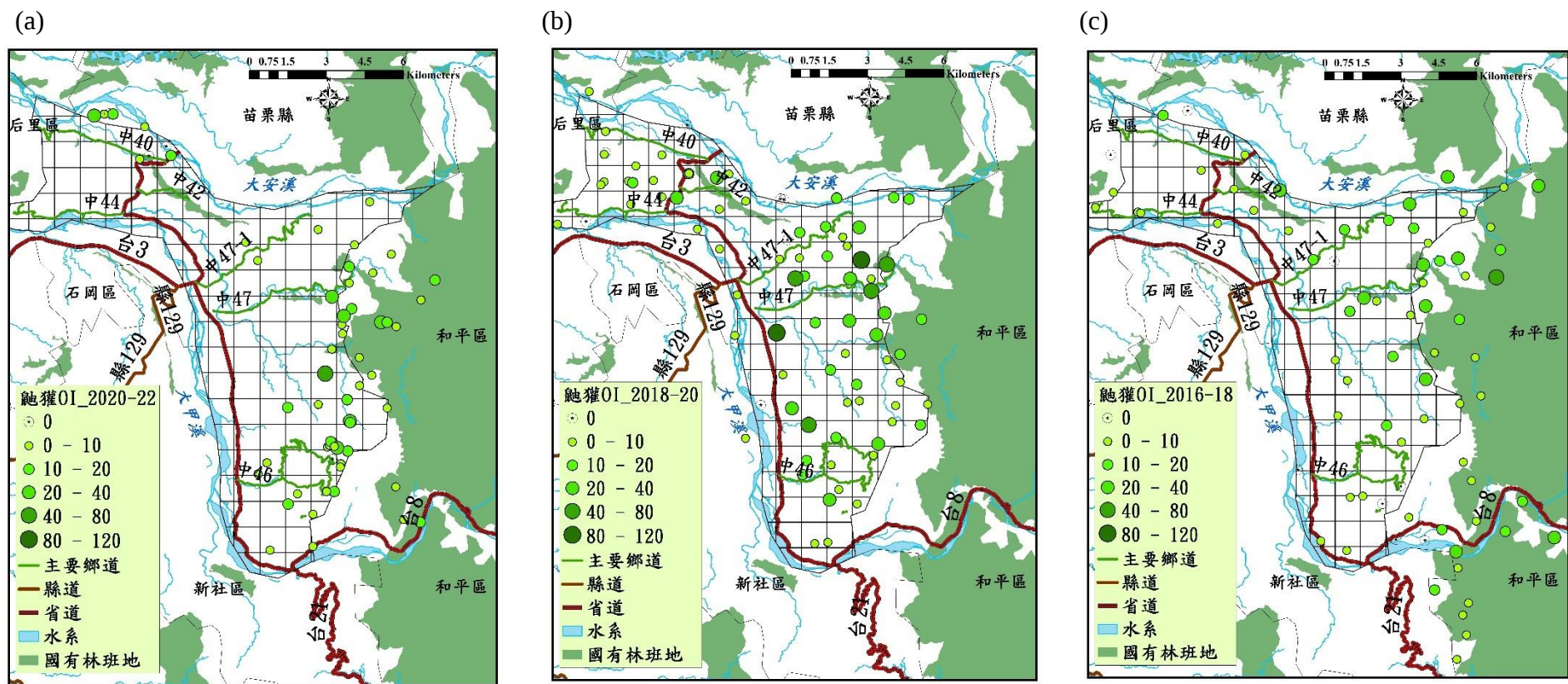


圖 30、(a)本期（2020-2022）計畫自動相機樣點紀錄的鼬獾出現頻率圖；(b)前期（2018-2020）計畫自動相機樣點紀錄的鼬獾出現頻率圖（資料來源：陳美汀等 2020a）；(c)臺中市石虎族群調查中東勢區和和平區自動相機（2016-2018）樣點紀錄的鼬獾出現頻率圖（資料來源：陳美汀等 2018）。圖中的出現頻率統一分級，所以與過去報告書中的圖有些差異。

(a)



(b)



(c)



圖 31、(a)本期（2020-2022）計畫自動相機樣點紀錄的白鼻心出現頻率圖；(b)前期（2018-2020）計畫自動相機樣點紀錄的白鼻心出現頻率圖（資料來源：陳美汀等 2020a）；(c)臺中市石虎族群調查中東勢區和和平區自動相機樣點（2016-2018）紀錄的白鼻心出現頻率圖（資料來源：陳美汀等 2018）。圖中的出現頻率統一分級，所以與過去報告書中的圖有些差異。

(a)



(b)



(c)



圖 32、(a)本期（2020-2022）計畫自動相機樣點紀錄的食蟹獐出現頻率圖；(b)前期（2018-2020）計畫自動相機樣點紀錄的食蟹獐出現頻率圖（資料來源：陳美汀等 2020a）；(c)臺中市石虎族群調查中東勢區和和平區自動相機樣點（2016-2018）紀錄的食蟹獐出現頻率圖（資料來源：陳美汀等 2018）。圖中的出現頻率統一分級，所以與過去報告書中的圖有些差異。

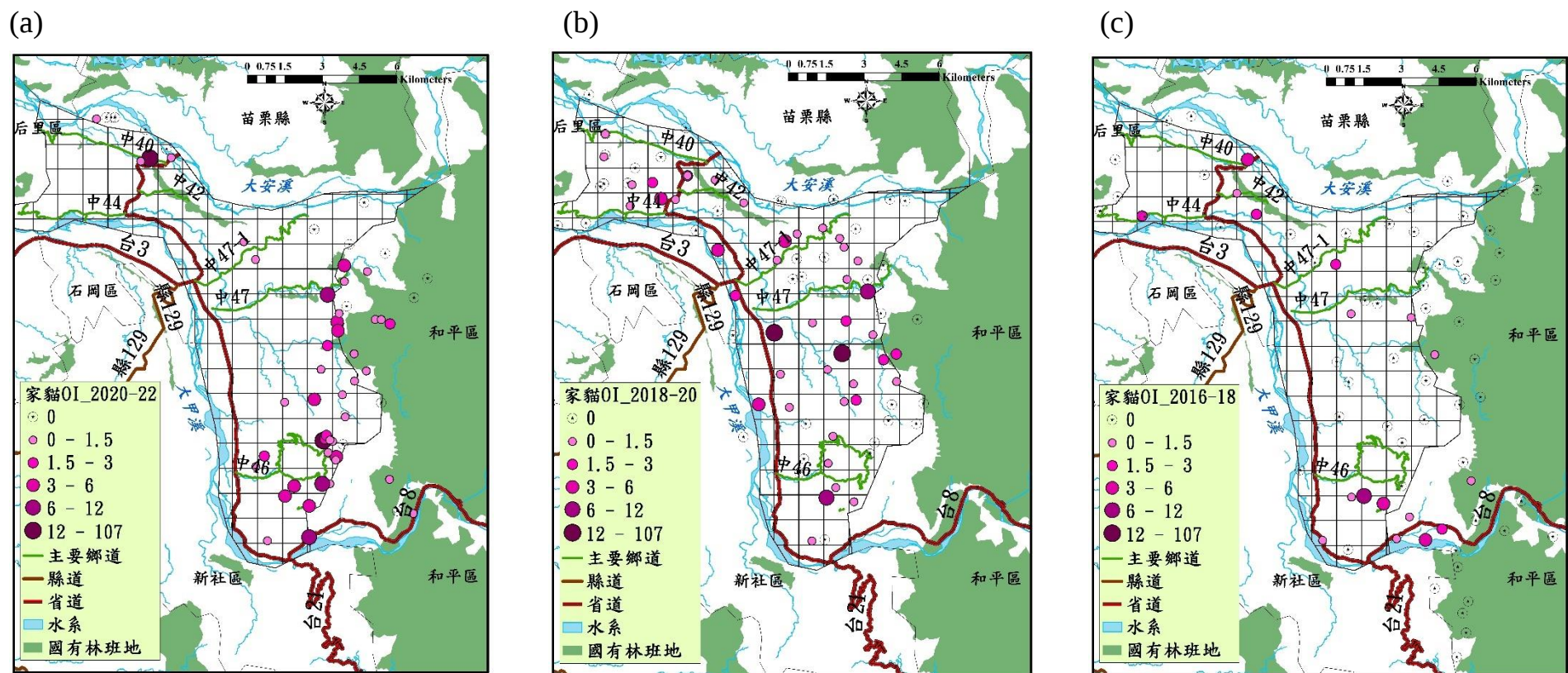


圖 33、(a)本期（2020-2022）計畫自動相機樣點紀錄的家貓出現頻率圖；(b)前期（2018-2020）計畫自動相機樣點紀錄的家貓出現頻率圖（資料來源：陳美汀等 2020a）；(c)臺中市石虎族群調查中東勢區和和平區自動相機（2016-2018）樣點紀錄的家貓出現頻率圖（資料來源：陳美汀等 2018）。圖中的出現頻率統一分級，所以與過去報告書中的圖有些差異。

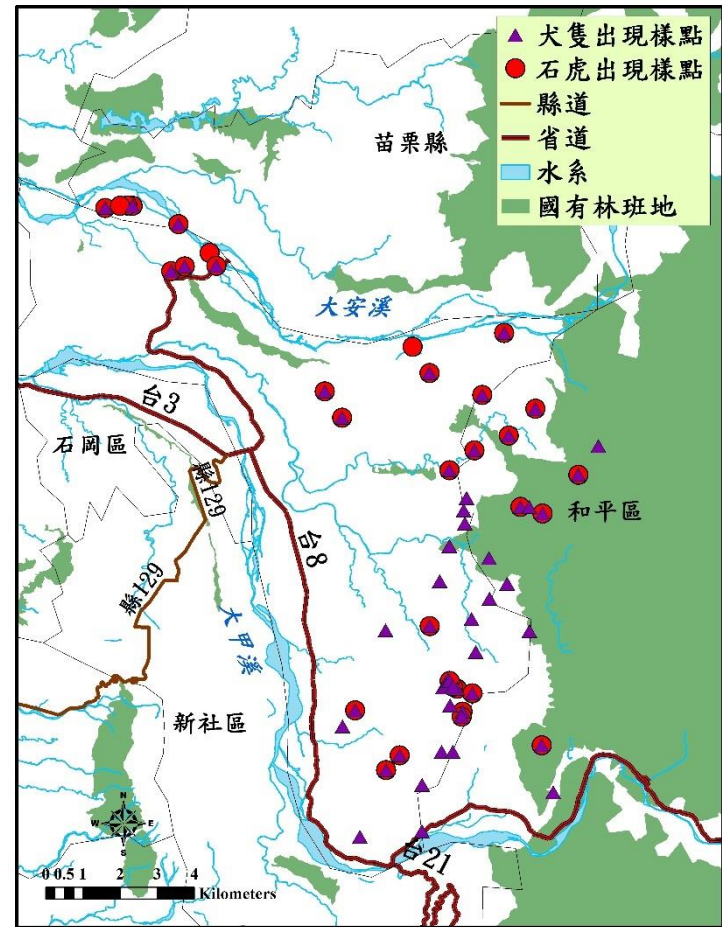


圖 34、2022 年於東勢區與鄰近和平區的自動相機紀錄到石虎和外來種家貓和家犬的樣點。

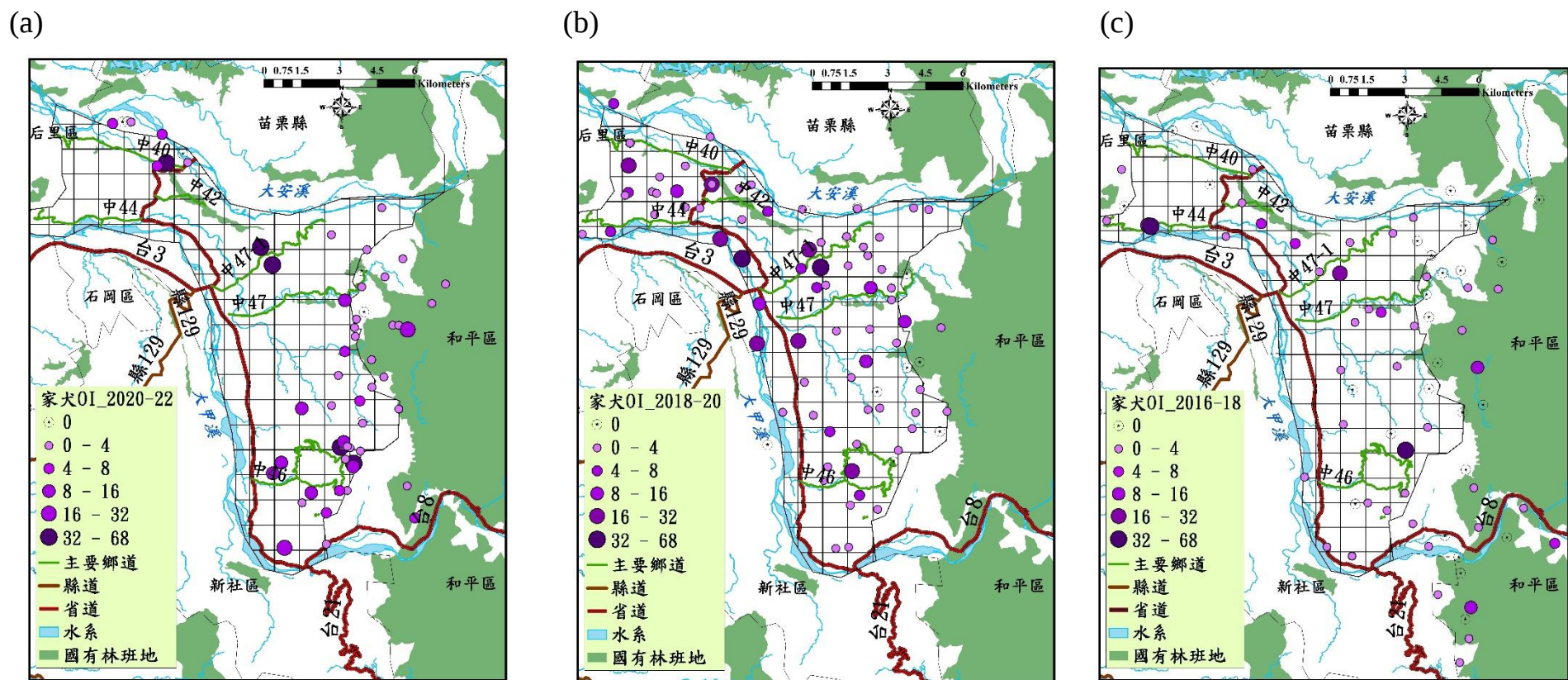


圖 35、(a)本期（2020-2022）計畫自動相機樣點紀錄的家犬出現頻率圖（平均 $OI=7.38$ ）；(b)前期（2018-2020）計畫自動相機樣點紀錄的家犬出現頻率圖（平均 $OI=4.95$ ）（資料來源：陳美汀等 2020a）；(c)臺中市石虎族群調查中東勢區和和平區自動相機（2016-2018）樣點紀錄的家犬出現頻率圖（平均 $OI=2.84$ ）（資料來源：陳美汀等 2018）。圖中的出現頻率統一分級，所以與過去報告書中的圖有些差異。

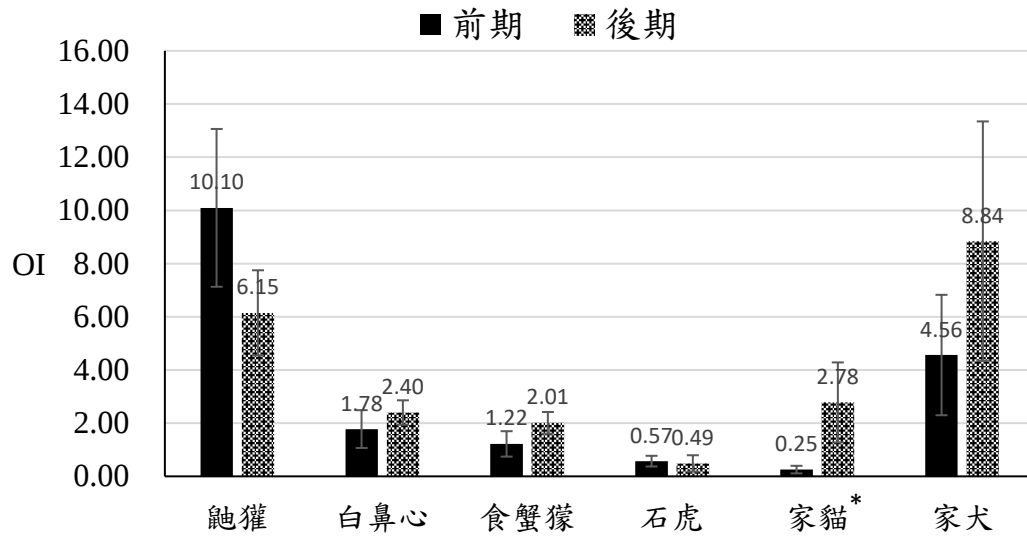


圖 36、2016-2022 年間，東勢區與鄰近和平區內有前（2016-2020）、後期（2020-2022）架設的自動相機所記錄到的食肉目動物的樣點平均出現頻率（SE，n=17）。*：有顯著差異

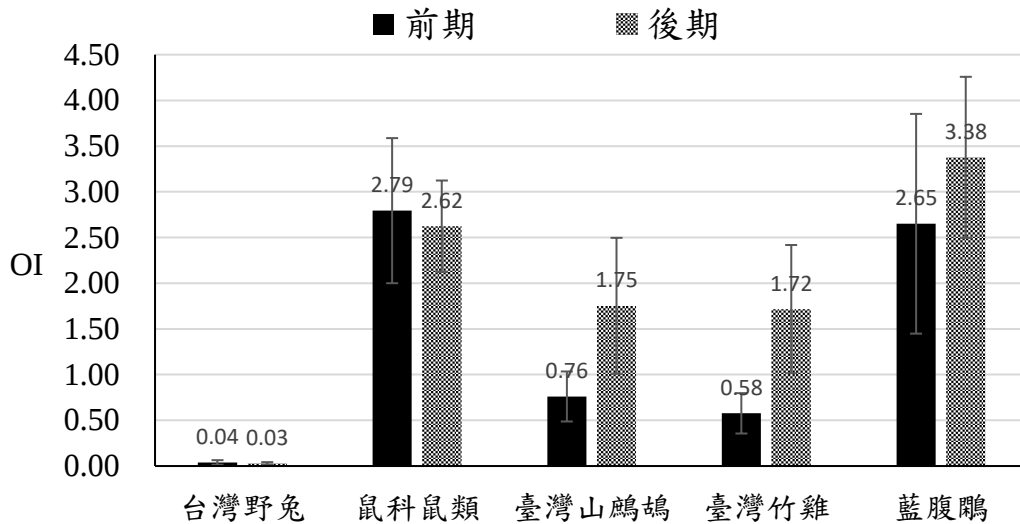


圖 37、2016-2022 年間，東勢區與鄰近和平區內有前（2016-2020）、後期（2020-2022）架設的自動相機所記錄到的小型哺乳動物和地棲鳥類的樣點平均出現頻率（SE，n=17）。

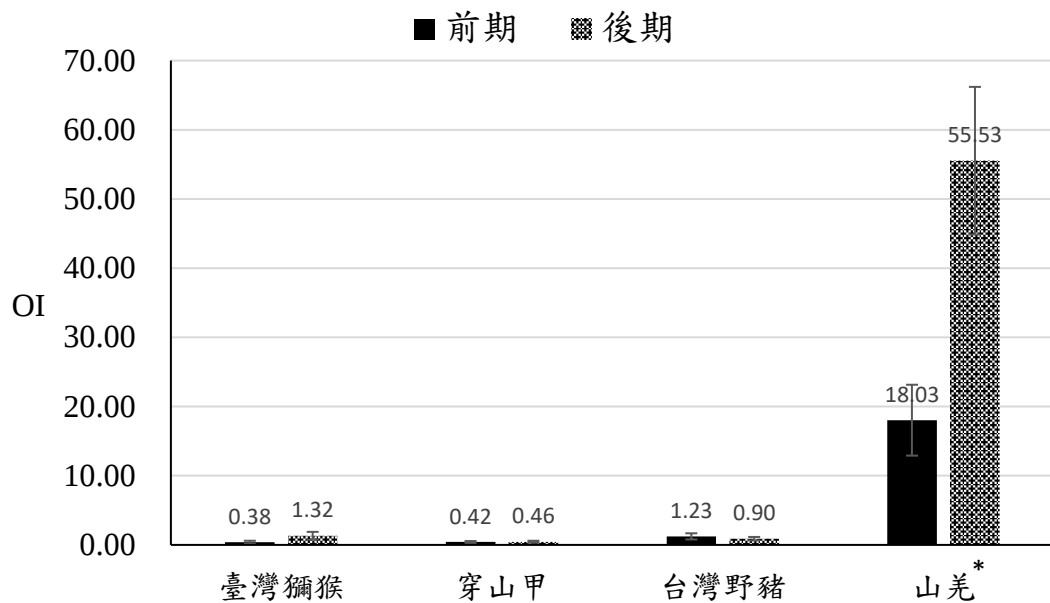


圖 38、2016-2022 年間，東勢區與鄰近和平區內有前（2016-2020）、後期（2020-2022）架設的自動相機所記錄到的中大型哺乳動物的樣點平均出現頻率（SE，n=17）。*：有顯著差異

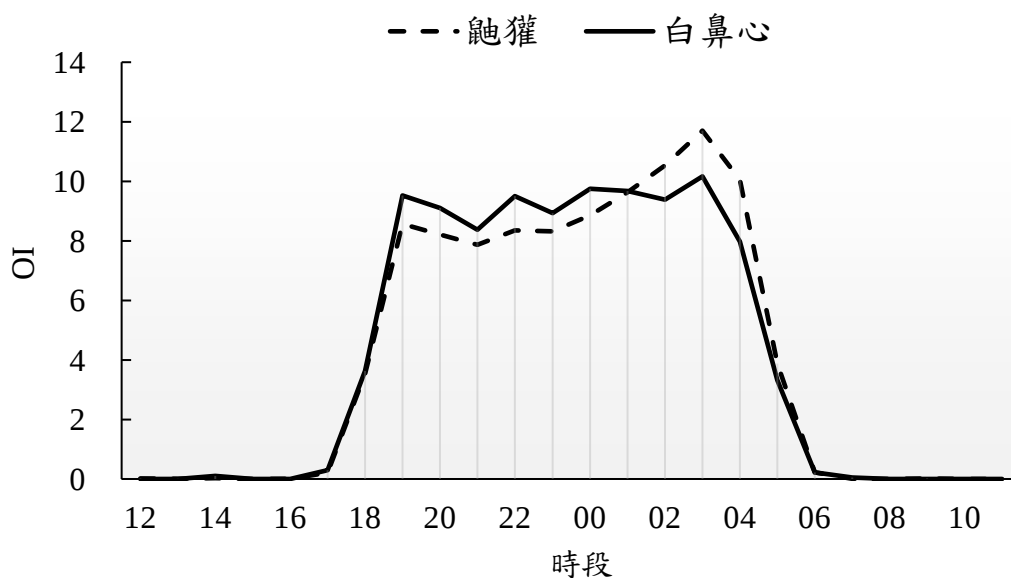


圖 39、東勢區和鄰近和平區的山羌（N=11,179）和白鼻心（N=4,073）的日活動模式。

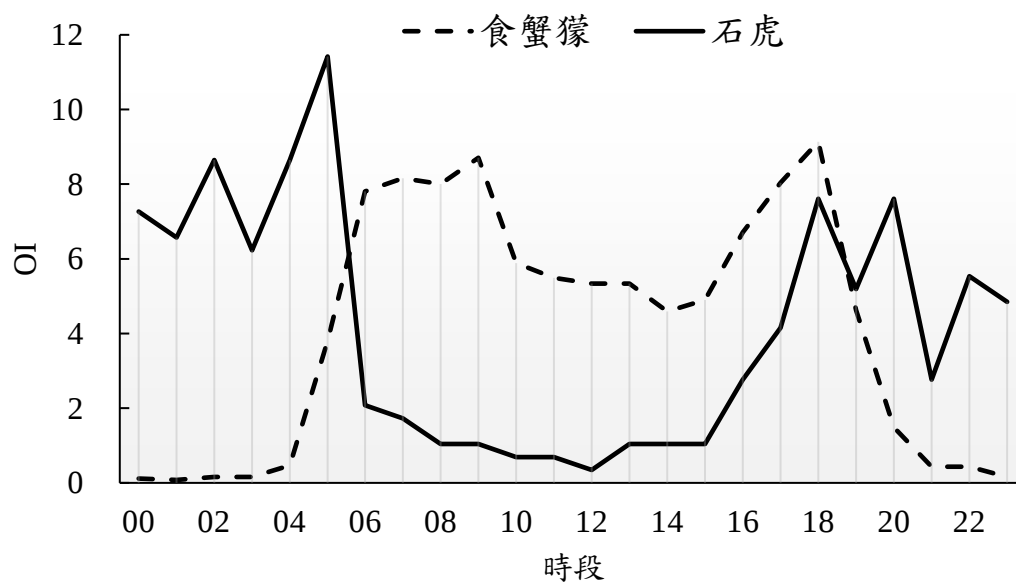


圖 40、東勢區和鄰近和平區的食蟹獾 (N=2,550) 和石虎 (N=289)

的日活動模式。

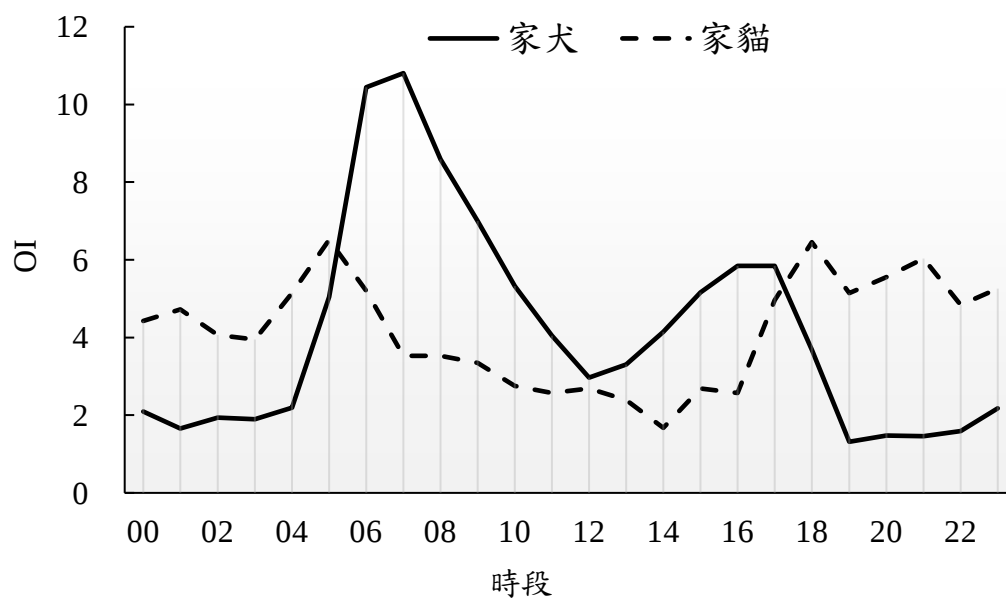


圖 41、東勢區和鄰近和平區的家貓 (N=1,673) 和家犬 (N=5,016)

的日活動模式。

表 14、以 Spearman 分析石虎與其他食肉目動物及獵物物種出現頻度的相關性。

		食肉目動物						獵物物種	
		石虎	鼬獾	白鼻心	食蟹獾	家貓	家犬	小型哺乳動物	小型雉科與三趾鶉科鳥類
石虎	相關係數	1.00	-.284*	-0.01	-0.23	-.315*	-0.02	-0.13	-0.05
	P 值		0.02	0.93	0.06	0.01	0.87	0.31	0.67
鼬獾	相關係數		1.00	.348**	0.23	-0.02	-0.16	.335**	.264*
	P 值			0.00	0.07	0.89	0.20	0.01	0.04
白鼻心	相關係數			1.00	0.22	0.21	0.00	0.18	0.09
	P 值				0.08	0.10	0.99	0.16	0.49
食蟹獾	相關係數				1.00	0.22	0.01	.407**	0.01
	P 值					0.08	0.96	0.00	0.93
家貓	相關係數					1.00	.533**	0.12	-0.20
	P 值						0.00	0.35	0.11
家犬	相關係數						1.00	-0.12	-.307*
	P 值							0.33	0.01

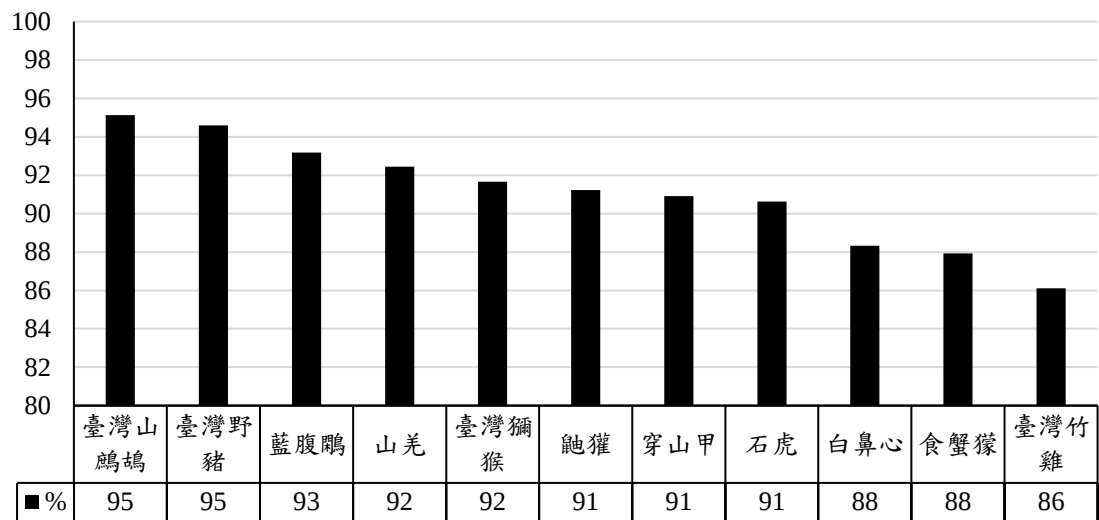


圖 42、2022 年於東勢區與鄰近和平區的自動相機，記錄到陸域野生哺乳動物和地棲性鳥類的出現樣點中，同時記錄到家犬的樣點比例。

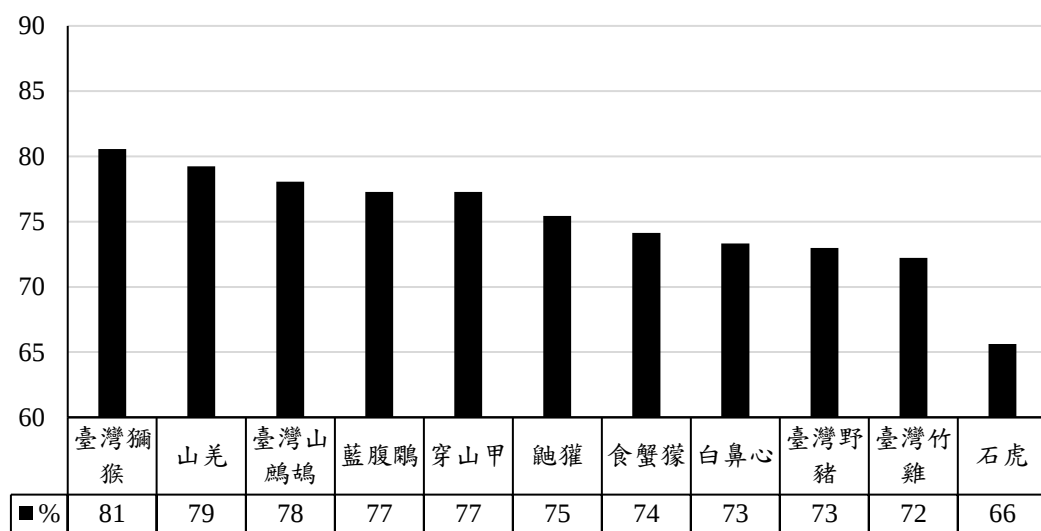


圖 43、2022 年於東勢區與鄰近和平區的自動相機，記錄到陸域野生哺乳動物和地棲性鳥類的出現樣點中，同時記錄到家貓的樣點比例。

	
CE124 獵人帶陷阱	CP25 獵人以陷阱捕捉臺灣山豬
	
CE92-1 以陷阱捕捉臺灣野豬	CE92-1 遭獸夾夾傷的臺灣獼猴
	
CP52 獵人帶獵狗和獵槍	CP52 獵人捕捉到山羌

	
CP49 獵人捕捉到臺灣野豬	CP49 獵人捕捉到白鼻心
	
CP49 犬隻左前肢中獸夾潰爛露白骨	CP49 山羌右前肢斷
	
CP50 臺灣獼猴的左前和左後肢斷	CP50 配戴發報器的獵狗群

圖 44、自動相機記錄到狩獵行為和遭獸夾夾斷四肢的動物，以上樣點都有紀錄到石虎。

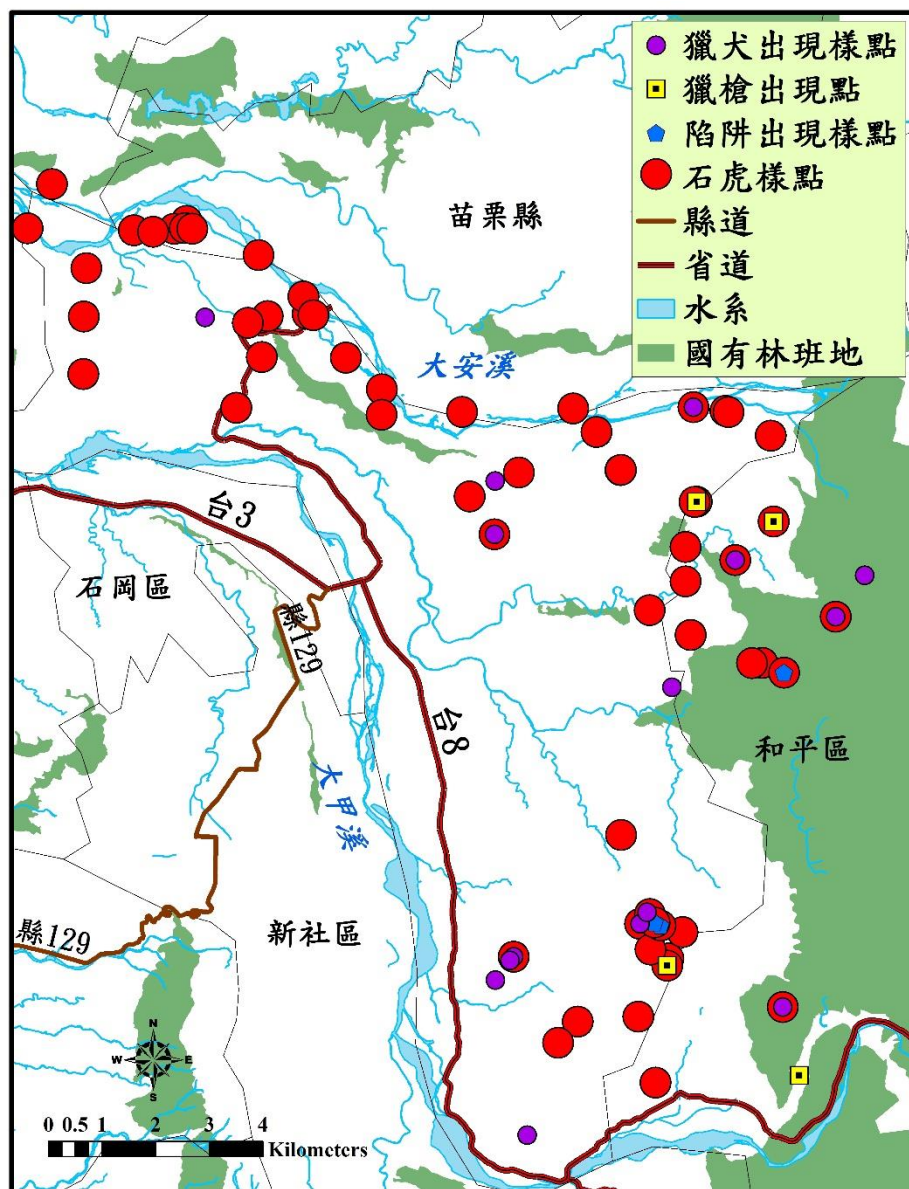


圖 45、自動相機記錄到獵犬、獵槍和陷阱的樣點。

(三) 推動淺山地區友善環境農作

1. 合作農園周邊環境之紅外線自動相機調查

本年度因前項紅外線自動相機調查工作，陸續增加東勢區外圍的自動相機點位，由於自動相機設備有限，衡量前一年果園相機已架設將近一年，因此，逐步撤除前一年的果園的相機，不過，仍於慶東里（大茅埔）2 處願意配合的果園周圍新增兩個紅外線自動相機點位（CE137、CE138）。

其中，CE137 曾於剛架設時期記錄到石虎（2021.10.21），之後持續架設一年並未有新的石虎紀錄，應是往外擴散的個體。此區域為目前已知東勢區石虎廊道的外圍區域，在過去幾年的調查均有架設點位，都並未記錄到石虎，此次架設的樣點雖為新樣點，但距離過去架設的其中一個樣點距離很近僅有 100 多公尺。值得一提的是，由於，此樣點記錄到石虎，增加了大茅埔社區對於石虎保育和友善農作推動的信心，不僅有利於後續品牌的推動，同時社區在各種社區內部活動和對外導覽活動時，都非常積極宣傳社區出現石虎並宣導石虎保育，可以看出社區與石虎共存的榮譽感。今年度，社區也開始申請社區林業計畫，並且在瀕危物種生態給付計畫的社區巡守工作上非常認真積極。

2. 維繫已建立的友善環境農作夥伴群組的夥伴關係

計畫執行過程逐漸與東勢在地社群有所連結，主要社群包括石角庄友善土地市集和大茅埔調查團，主要以工作坊、活動形式與社群互動共學，同時積極參與雪山腳五千市集的擺攤解說，一方面增進農民的友善環境農作技術和生態保育觀念並強化夥伴關係，一方面協助市集對外的生態解說和推廣。

(1) 石角庄友善土地市集

石角庄友善土地市集（2021 年前稱為雪山腳五千市集）的核心價值是推廣友善環境、有機農業及食品安全，希望能提供經驗讓想要從事友善土地耕作的返鄉青年及注重食安的民眾有所參考，讓返鄉青年可以有友善農作的資訊來源，也有可以討論的人及交流場所，進而能建立好經濟基礎，以及獲得精神與技術上的支援，持續施作友善農業。市集於 2020 年創始時，主要成員大多為臺灣人智學有機農業發展協會（BD 有機協會）的成員，包含晉福田有機香草園、蜻蜓谷、幸福橘子振東柑園、明雄堂、山茅農夫、美東手工醬油、東勢阿嬤等，每周日的市集除了提供農民對外行銷的據點，也是各農園間互相交流的場所。

石角庄友善土地市集地點是進大雪山國家森林遊樂區必經之路，市集農友大多數主張以回歸自然、使用天然的物質，讓土地回歸原始活力，從而種植出健康的農作物，讓整體環境能永續發展，希望讓生產與消費的距離更近，甚至可以逐漸形成一種互助合作的生活模式。一踏入市集可以感受到滿滿的人情味，攤位內的家人互相扶持、各個攤位互享打氣，市集也用地食材烹調而成的佳餚供大家享用，不定期舉辦各類講座及活動。從土地關懷、社區營造、認識食材、親子農產品加工品 DIY、農家菜教學等結合，讓更多人看見。

本執行團隊自 2020 年開始參與，今年度開始盡可能每周一次參與擺攤，一方面對外地消費者進行石虎保育推廣，並於協會粉絲頁貼文宣傳，另一方面也協助農友推廣農產品、協助活動，與在地居民有更多交流機會，以進行石虎保育和友善農作推廣。雖然，市集的遊客流量不算多，但透過市集的機會能認識更多在地農民，也藉此認識更多在地農民組織，進而能配合其聚會推廣友善農作對生態環境和石虎保育的正面影響（圖

46)，同時，進行「瀕危物種及重要棲地生態服務給付」計畫之宣導。不過，期間因疫情影響曾短期暫停市集，本年度（2022）共參與 18 次的市集活動。



石角庄友善市集：持續擺攤宣導



2022/2/14 參與臺中市有機農業發展協會聚會，宣導友善農作對生態的益處。



圖 46、石虎保育宣導和友善環境農作推廣活動。

(2) 大茅埔調查團

由大茅埔在地耆老和青年自發性組成的地方團體，主要目標是紀錄大茅埔聚落（包含東勢區慶東里和慶福里）人文地產的調查，同時推廣在地精神與人文產業。調查團於 2018 年成立，每周三都有田野調查，自去年（2021）參與石虎調查工作，協助慶東社區和慶福社區的部分相機資料收集，而後也加入瀕危物種生態給付計畫，組織社區巡守隊參與巡護監測，並積極參與自動相機的調查工作，更於今年申請社區林業計畫。此外，大茅埔調查團也透過在地活動的舉辦，例如「尋龍探圳—漫遊大茅埔」和「大茅埔龍神山水祭」等活動，凝聚社區的共識與力量，同時，持續透過外地組織或社群的參訪，推廣在地精神與特色，同時也推廣生態保育觀念。

3. 持續合作農園的友善環境農作進程

今年度在合作果園的條件和合作強度則進行調整，主要由於在東勢區的經營有些基礎，不僅與更多農園有互動，也逐漸進入在地組織，建立彼此信任和合作關係。同時，為配合生態認證和品牌的建立，因此，除了原本合作的三戶農園包括水寨一方、振東柑園和清豐農場仍持續合作，也逐漸擴大與前期配合架設相機的農園或有意願的有機農戶合作，不過，在協助的強度上，給予每戶的能量相對較小。此外，「瀕危物種及重要棲地生態服務給付」計畫，也讓更多農民有合作的意願。

除了上述維繫已建立的友善環境農作夥伴群組的夥伴關係，為了鼓勵農友以友善環境的方式施作，會主動協助農民申請各種生態補助或產銷履歷和認證，並透過協會臉書粉絲專頁、網頁或電子報等媒介，介紹農友的友善環境產品背後的理念，並進一步介紹農園與石虎保育的關係，協助建立農園與消費者關

係，建立其生態品牌，成為後續推動友善石虎農作的範例。而農友在消費者的支持之下，有足夠的收益支持農場運作，並持續提供友善環境給包含石虎在內的各種淺山物種，完成整個產業與環境的善循環。

(1) 合作農園和協助工作

目前合作農友部分已申請有機認證或以友善方式耕作，部份農友在評估其農園狀況，雖未能完全以友善或有機方式種植，則是鼓勵和輔助申請產銷履歷。表 15 為合作協助的農民的農作經營情況和執行團隊協助其推動友善農作的相關工作，共有 23 位，其中有許多農民也參與瀕危物種生態給付計畫的友善農地給付。行銷方面，於協會粉絲頁的每月月報貼文推廣友善石虎農產品，並陸續介紹果園農產品、加工品和活動（表 16）。

(2) 品牌建立與生態認證：

目前合作的兩個在地社團大茅埔調查團和石角庄市集都在規劃其理念品牌。雖然，兩個團體的理念都是希望透過友善有機的耕作方式與生態共好，不過，兩者著重的農家有些差異，前者著重在推動慣行農園邁向友善環境農作，後者則因參與的農家都是以有機友善環境的農作方式經營，因此，在經營農家和消費對象上有所不同。

與大茅埔調查團合作的品牌，於 2021 年已有基礎規劃（陳美汀等 2021），後續加入水圳為重要元素，主推好水才能生產出好的水果和建立農園與石虎保育的關係，協助建立生態品牌。目前規劃的生態認證動物包括石虎、食蟹獾、穿山甲、擬多齒米蝦、螢火蟲、山羌、臺灣鮎、黃金蜆位於東勢區的大茅埔圳，圳路長度 3176 公尺，灌溉面積 65 公頃，主要流經東勢區的慶東、慶福里，為當地農田灌溉重要的水利設施，目前水圳中已發現臺灣特有種擬多齒米蝦、臺灣鮎、黃金蜆。根據過去經營

石虎米品牌的經驗，發現在地品牌創立後要能持續經營，需有在地社群願意投入經營，目前，大茅埔調查團希望能先有更深入的田野調查和穩固的農家支持，因此，尊重大茅埔調查團的規劃進度，尚未有更進一步的進度，未來仍會積極和在地農家溝通，並與願意加入的農家合作先進行農園環境生態調查，包括水圳生態調查和紅外線自動相機調查。

石角庄市集的品牌部分，原本討論規劃的品牌-里山三摺，品牌的特色仍是 1. 友善環境農法；2. 古老智慧的生產與管理體系；3. 多樣性生態的生產地景。加入條件是有機農耕、農業經濟並維護生態環境的理念(里山+人智學)的農家，確定合作的農園包括：銘雄堂有機農場、晉福田香料農莊、蜻蜓谷生態農場、Plow Fun 普方有機農場、秀夫農場、天地人明日農場。今年陸續加入大雪山休閒農區的農民，銷售的品項包括季節農產品、生態體驗旅遊和農產品 DIY，除了石角庄市集的銷售通路，也增加大雪山出雲直賣所和農業易遊網通路。由於此品牌的農家本身都有有機或友善認證，因此，合作和協助主要是以自動相機調查協助果園了解周圍環境的哺乳動物和粉絲頁協助行銷。

表 15、本年度計畫執行期間於東勢區進行合作協助的農民的農作經營情況和執行團隊協助其推動友善農作的相關工作。

推動友善農業之農友	種植作物	協助重點	耕作方式	石虎出現紀錄	備註
羅容欽	柑橘類和甜柿	1. 紅外線自動相機監測 2. 友善農作技術與生態相關資訊、課程協助 3. 協助行銷 4. 協助申請產銷履歷	產銷履歷（本計畫協助）	有	1. 水寨一方生態農場，為原本合作的3戶農園之一 2. 靠溪邊的果園，沒有使用農藥和化肥，想要申請有機驗證，但週邊有檳榔樹會噴藥及採收有鄰田汙染的問題，加上母親有種老薑，年紀大無法改變使用化肥習慣，故無法申請有機驗證。 3. 其他田間有使用農業防治病蟲害，無法申請綠保，因此申請產銷履歷。 4. 4.9月初開始聯繫產銷履歷驗證公司，因產銷履歷需要線上登錄，資料繁雜，協助農友填寫工作紀錄及農藥紀錄及肥料紀錄和協助系統登入資料。 5. 5.10/26 稽核員到農場採果檢驗，目

					前已通過產銷履歷驗證。
李素秋	火龍果	1. 紅外線自動相機監測 2. 友善農作技術與生態相關資訊、課程協助	減藥慣行	無	1. 水寨一方生態農場，為原本合作的3戶農園之一。 2. 種植火龍果 主要做農產品加工及生態導覽活動。
趙子維	柑橘	1. 友善農作技術與生態相關資訊、課程協助 2. 協助行銷 3. 舉辦課程增加農場曝光度	有機驗證（原有）	有	振東柑園，為原本合作的3戶農園之一
黃滄海	有機新豐梨	1. 友善農作技術與生態相關資訊、課程協助 2. 協助行銷拍攝宣傳影片	有機驗證（原有）	無	清豐農場，為原本合作的3戶農園之一
許晉田	有機香料	1. 友善農作技術與生態相關資訊、課程協助 2. 一起推動大雪山休	有機驗證（原有）	無	晉福田香料莊園

		閒農業區生態品牌			
廖祥志	紅玉水蜜桃、雪梨	1. 紅外線自動相機監測 2. 友善農作技術與生態相關資訊、課程協助	有機驗證 (原有)	無	明雄堂有機農場
劉健興	有機檸檬、熟成蜂蜜	1. 紅外線自動相機監測 2. 友善農作技術與生態相關資訊、課程協助	有機驗證 (原有)	無	蜻蜓谷生態農場
陳杰毅	甜柿	1. 紅外線自動相機監測 2. 友善農作技術與生態相關資訊、課程協助	減藥慣行	無	1. 為大茅埔社區巡守隊（生態服務給付計畫）的一員，是二代回鄉務農青年，對於生態環境很重視 2. 只種植甜柿一種水果，有固定的行口交貨，考量目前耕作面積和自身農業經驗，尚未申請認證，不過，後續可積極協助成為友善農作農友
羅淼文	檸檬、絲瓜、火龍果、百香果	1. 紅外線自動相機監測 2. 友善農作技術與生態相關資訊、課程	沒有農藥和化肥	無	1. 農場位於陡峭山坡，農友很認真參加各類友善農業的課程 2. 因為經濟規模不大，目前沒有考慮做農業驗證

		協助			
羅元焜	芭蕉、火龍果、梅子	1. 紅外線自動相機監測 2. 友善農作技術與生態相關資訊、課程協助	減藥慣行	無	1. 農場位於陡峭山坡，農友很認真參加各類友善農業的課程 2. 因為經濟規模不大，目前沒有考慮做農業驗證
曾光明	酪梨、百香果、油菊	1. 紅外線自動相機監測 2. 友善農作技術與生態相關資訊、課程協助	沒有農藥和化肥	無	退休生活 喜歡大自然
熊春玲	南瓜、芭蕉	1. 紅外線自動相機監測 2. 友善農作技術與生態相關資訊、課程協助	沒有農藥和化肥	無	
廖慶森	茂谷	1. 紅外線自動相機監測 2. 友善農作技術與生態相關資訊、課程協助 3. 陪伴處理果樹病	減藥慣行	有	1. 7/13 農場發現果樹很多黃葉及果實都沒有長大，協助果樹拍照後，聯繫臺中改良場植物診斷保護研究室 2. 10/7 邀請臺中改良場研究員王照仁到到果園診斷

		蟲害問題			
張淑玲	茴香、筍子、梅子、柑橘	1. 紅外線自動相機監測 2. 友善農作技術與生態相關資訊、課程協助 3. 協助尋找通路 4. 協助申請有機認證	有機驗證（本計畫協助）	無	已通過有驗證、協助媒合通路商挺農易
詹凱麟與秦子媛	柑橘類	1. 紅外線自動相機監測 2. 友善農作技術與生態相關資訊、課程協助	產銷履歷	無	已通過產銷履歷驗證
孫玉錦	筍子	1. 紅外線自動相機監測 2. 友善農作技術與生態相關資訊、課程協助	沒有農藥和化肥	無	種植桂竹筍 每年 4~5 採收
羅字潮	百香果、芭蕉	1. 紅外線自動相機監測 2. 友善農作技術與	沒有農藥和化肥	無	1. 國小校長退休，平日會支援梨之鄉休閒農業區導覽活動 2. 園區沒有使用農藥和化肥，因供自

		生態相關資訊、 課程協助 3. 農場地基被不明 動物拼命挖洞透 通相機監測發現 是鼬獾			家食用沒有對外販售，所以沒規劃 農業驗證
林瑞君	馬告、洛 神、牛筋 草、仙草	1. 紅外線自動相機 監測 2. 友善農作技術與 生態相關資訊、 課程協助 3. 協助申請綠保	沒有農藥 和化肥 (本計畫 協助申請 綠保未通 過，因隔 田汙染)	無	協助申請綠保驗證，已送出申請表， 預計 11 月底完成稽核
彭文欽*	葡萄	1. 紅外線自動相機 監測 2. 友善農作技術與 生態相關資訊、 課程協助	無農藥檢 出	無	1. 帶動社區生態導覽活動 2. 專業種植葡萄，定期藥檢
王俊杰*	咖啡	1. 紅外線自動相機 監測 2. 友善農作技術與 生態相關資訊、	沒有農藥 和化肥	有	喜歡自然環境 沒有經濟需求，所以沒 規劃農業驗證

		課程協助			
江盛枝*	橘子、南瓜	1. 紅外線自動相機監測 2. 友善農作技術與生態相關資訊、課程協助	減藥慣行	有	
江文洋*	橘子、絲瓜	1. 紅外線自動相機監測 2. 友善農作技術與生態相關資訊、課程協助	減藥慣行	有	
黃志賢*	苦瓜、櫛瓜、百香果	1. 紅外線自動相機監測 2. 友善農作技術與生態相關資訊、課程協助	減藥慣行	無	有固定配合的通路商，沒有考慮申請產銷履歷驗證

*：果園位置在新社區石虎分布區域內。

表 16、粉絲頁貼文宣傳合作農園以有機或友善環境方式工作的農產品和相關活動。

主題	分享日期	貼文連結
月報推廣友善 石虎農產品	3 月 15 日	https://www.facebook.com/LCAT2017/posts/pfbid0LuQFhuQL75patA24jEjdkJ4gytcSs4FSjS6gykq736FQgHREqB6bQRpNnmPaPtARl
幸福橘子	3 月 28 日	https://www.facebook.com/LCAT2017/posts/pfbid0ZVgxX9KG7XMZt3x1d4WzP66KVt6WXTFgEA9fenLgzi2agavPhoD5ammDphpBtHfal
水寨一方	4 月 11 日	https://www.facebook.com/LCAT2017/posts/pfbid02XUHd6pSGqu4qLna7kToBHqRBxY1CPHftU9SHdbuaRiey6wk4gAeRcukkX2b3unP7l
月報推廣友善 石虎農產品	4 月 15 日	https://www.facebook.com/LCAT2017/posts/pfbid0sqWGRLBuMkMVnsRJmoWq7pYmWg2iBvnEbTsYPaXuye4EZ2smB5Emk9ogMk8vJs1Pl
銘雄堂	4 月 18 日	https://www.facebook.com/LCAT2017/posts/pfbid02YWTm2VJ6NjagLLLcijBcn8DPQmyuxiaLaJTcrEwHECZFyJaVokEG1fn8PccX96JPl
蜻蜓谷	5 月 12 日	https://www.facebook.com/LCAT2017/posts/pfbid02aTvym4Tvx9wQTXfJD6oe6SEYDHF6zMrFzbXyT5TGpCXjZcf3uq23z53w4gqExB7El
月報推廣友善 石虎農產品	5 月 15 日	https://www.facebook.com/LCAT2017/posts/pfbid0fQwJg8SuyXv7ChLH8XbXapNbvrEk5t2ZoFFkfYyKNRYQ9BSPQWDABiTYGBLcJorYl

月報推廣友善 石虎農產品	6 月 15 日	https://www.facebook.com/LCAT2017/posts/pfbid0rxqCoHzUbbivsamn2ERnseSZ7aCfVfuhnPvV4KueeeNQuRfaZqacQqkVzjTjFKhtl
晉福田	6 月 17 日	https://www.facebook.com/LCAT2017/posts/pfbid06yTwizse2YkF6cNHLxKQEb2uU4sAec5WMU5awf4UtUp2opiEB5yBu78XXDwbL9Ael
大茅埔活動	7 月 8 日	https://www.facebook.com/LCAT2017/posts/pfbid0VGjNtZSmnD9RwBvS3VbqhcfHtygf8AroMdvnnFWg4gL8PGkTD5cRRKyRVXU2FgYMI
月報推廣友善 石虎農產品	7 月 15 日	https://www.facebook.com/LCAT2017/posts/pfbid02EmNirkRnM8eDT9kYTPcBTRLrHYcU2iwkCD2gYymarkwwfPDf5qrxxhG8ULLvPNVMI
清豐農場	8 月 1 日	https://www.facebook.com/LCAT2017/videos/1514255415701459/
月報推廣友善 石虎農產品	8 月 15 日	https://www.facebook.com/LCAT2017/posts/pfbid0PALvFfh1NuGECFgg5eWcwQ4ZevGV9cSjBt5aR1zHC9foiwW3ohhUup321L2rAubnl
清豐農場	9 月 7 日	https://www.facebook.com/LCAT2017/posts/pfbid02AX7A4y96iSQ7p2CbWDmXoLUPMyFS1eVaGxe2NuFLz1m8tcKE2RTF7PHsz2ng4NqQl
月報推廣友善 石虎農產品	9 月 15 日	https://www.facebook.com/LCAT2017/posts/pfbid02qWX8NNoCd2gMxCrDrTcXQN334iod64VFbgmXPW549pLpUAF4EfqFaaqMRxkkAQ9Yl

石角庄	9 月 16 日	https://www.facebook.com/LCAT2017/posts/pfbid08yfVayGjyPgiAmvdXHAfbnHzZ2gvjgerRvChMER4ZK31N4scFX5oZdgUE9VU8Pvcl
石虎展及友善 農產品	9 月 23 日	https://www.facebook.com/LCAT2017/posts/pfbid027Pi5ELXSh5CGtKTauZoLtBB6xw5AAk3T8w7NT7SA4ZySH4dSYjJNoNUyA5iWakAel
月報推廣友善 石虎農產品	10 月 15 日	https://www.facebook.com/LCAT2017/posts/pfbid0VUCU5qh7FqfEG6fpZMTKwDokKjhvvewykVwwD8SMncvTsM9Wm2ana3jLwmkZXsRVl

(四) 辦理草生栽培、產銷履歷、友善耕作與生態保育等相關工作坊
和舉辦東勢區石虎保育回顧與展望展覽推廣活動

1. 友善耕作與生態保育相關工作坊

為加強在地農民和社區居民對於里山環境、石虎保育和友善環境農作的關心與共鳴，仍延續前期的模式，本年度規劃的兩場工作坊。

(1) 「里山友善環境工作坊」

於 4 月 22 日在慶東社區活動中心辦理，主要對象為社區居民，共有 19 位社區居民參與（附錄 9）。由於配合社區居民多數為農民，白天忙於農務，因此，於晚間 6:30~9:30 舉辦。此次工作坊主要目的是透過里山環境和生物多樣性的介紹，讓在地居民認識東勢和自己社區（大茅埔）的里山環境，進而討論社區居民對於里山環境的相關議題，尤其狩獵和犬貓問題的觀念和想法，以及後續可行的做法。

參與工作坊的社區居民都相當認真聽講師分享東勢和大茅埔的田調經驗，討論與交流時也積極分享自己的想法，例如獸夾和毒餌禁用的配合意願很高，但對於精準式獵具（使用對象是有野生動物危害農作的農友）的推廣較有疑慮；其次，社區居民也表示礙於人際關係，對於在地的狩獵者不方便檢舉，但支持對外來狩獵者進行檢舉；此外，犬、貓問題引起相當熱烈的討論，尤其對於遊蕩犬隻問題相當有共鳴，但也提出社區內即有餵食流浪犬隻的親友，很難在觀念上改變或約束餵食行為（附錄 14，活動照片）。

由於，社區的自動相機資料也顯示犬隻的高出現頻度以及追捕山羌的情形，居民對於犬貓問題開始關注，因此，在舉辦工作坊之後，社區經常利用各類活動場合和導覽活動時，宣傳犬、貓對野生動物和生態的影響，以及提倡對狗貓不棄養、不

放養、野外動物不餵食。此次的工作坊的內容與模式，應可以做為後續在臺中市石虎適合棲地的社區逐步推廣的模式。

(2) 「社區協力農業與合作經濟」工作坊

第二場工作坊為「社區協力農業與合作經濟」，於 5 月 24 日上午 8:30~12:30，在振東柑園辦理，講師為臺灣社區協力農業協會的陳建泰老師，主要對象為合作協力的農友，共有 13 位參加（附錄 10）。講師首先介紹生態農業指的是將生態的概念與原則應用到一個永續農業生態系統的設計與管理。而後介紹社區協力農業的概念與做法。他強調社區協力農業是一股世界性的風潮，理念是鼓勵食物的生產者、消費者攜手建立「在地的食物夥伴關係」，兩方共享豐收、共擔風險、相互提攜。做法是在食物的生產端（agriculture），鼓勵農人採取友善土地的耕作，食物的生產和獲取體現了更多人與自然萬物和諧共生的關係；在食物的消費端（community），人們透過社區配菜、共同採購、認養契作等固定支持方式，協助農人更有計畫地生產、降低進入市場的風險，也可積極參與協助農事，進一步認識農耕的生態與生產過程。因此，社區協力農業，可以透過產銷間的正向支持與循環，建立城鄉之間、產銷關係的友善連結，鼓勵更多友善小農、家庭農場、地方生產組合、歸農青年為大家生產健康食物、照顧土地，進一步維繫了農業、農村、城鄉的活絡生機。

討論的過程中，學員們對於社區協力農業的理念相當支持，提供相當豐富的回饋，也指出實際執行有其困難處，例如合作者必須靠信念合作才能久遠、社區協力農業雖然有好處但必須考量肉類有衛生管理法令問題，也有學員擔心此模式適合經營已久的農場卻不適合初期務農者，因此，輔導單位的指導相當

重要，也提出以工換菜，讓沒有地的人可以參與農務生活、社區大學開課吸引同性質的人，節省農場人力也增加消費群組等意見（附錄 14，活動照片）。

2. 臺灣石虎及棲地保育暨丘瓊珍水彩創作特展

由於今年為農曆虎年，希望能透過石虎的旗艦物種的影響力，擴大東勢區民眾對於石虎生態與里山環境的認識與認同，同時，吸引外來遊客對於東勢區的生態環境和友善農作的支持，於東勢林業文化園區展出「臺灣石虎及棲地保育暨丘瓊珍水彩創作特展」。展覽以多元化—立體、平面、動、靜態兼具呈現，配合東勢林業產業園區的場地進行展場配置，動線上先以石虎畫作藝術家丘瓊珍女士所創作的 21 幅石虎水彩畫作品引入參觀者的關注，之後轉入石虎故事與保育議題和友善石虎產品的展覽，最後以互動式的行動和留言鼓勵參觀者關注和承諾參與石虎保育。以下簡述展覽的策展經過和成果。

(1) 展覽活動簡介

本次展覽核心為四大主題及六隻石虎故事：第一部分以美麗的水彩系列畫作截留石虎的美與動人的生命；第二部分，介紹東勢處在鄰近地區進行中部淺山生態系調查，以及石虎保育工作推動概況，再透過六隻石虎的生命故事，訴說石虎保育面臨的四大困境與挑戰：由「虎妞」的故事出發，關注石虎棲地開發的議題、以「阿嵐」的故事闡述石虎的生態研究與調查如何進行、透過「陽陽」和「小峰」的故事講述農民與石虎的衝突，以及如何透過改建雞舍化解這些衝突，而從「虎牙」與「小溪」的故事出發，讓大眾了解石虎在淺山所遭遇的威脅；最後，第三部分，與大眾介紹在地如何透過與農友合作，推動友善農作維護環境與淺山生態系，以優質農產與生態友善吸引

消費者，也透過品牌行銷創造農友、自然、消費者的三贏；最後一部分，播映珍貴的影片紀錄，也提供留言互動區域，提醒每一位參觀的民眾都有能力以實際行動支持石虎保育，成為石虎存續的最佳後援與保育大使。

展期：9月23日~10月16日

開幕式活動時間：9月24日（六）10:00

展覽時間：週三至週日 9:00-17:00

地點：臺中東勢林業文化園區大禮堂

- ♥了解林務局東勢林管處推動石虎保育的進程
- ♥認識臺中東勢的石虎族群與在地小農
- ♥跟著石虎虎牙、虎妞、阿嵐、陽陽與小峰的生命經歷
- ♥拆解數字背後石虎物種祕密
- ♥分享眾多從未公開的珍貴影片記錄及研究報告
- ♥透視石虎生存所面臨的困境與希冀

(2) 主辦、策展、協辦等單位

主辦單位：行政院農業委員會林務局東勢林區管理處

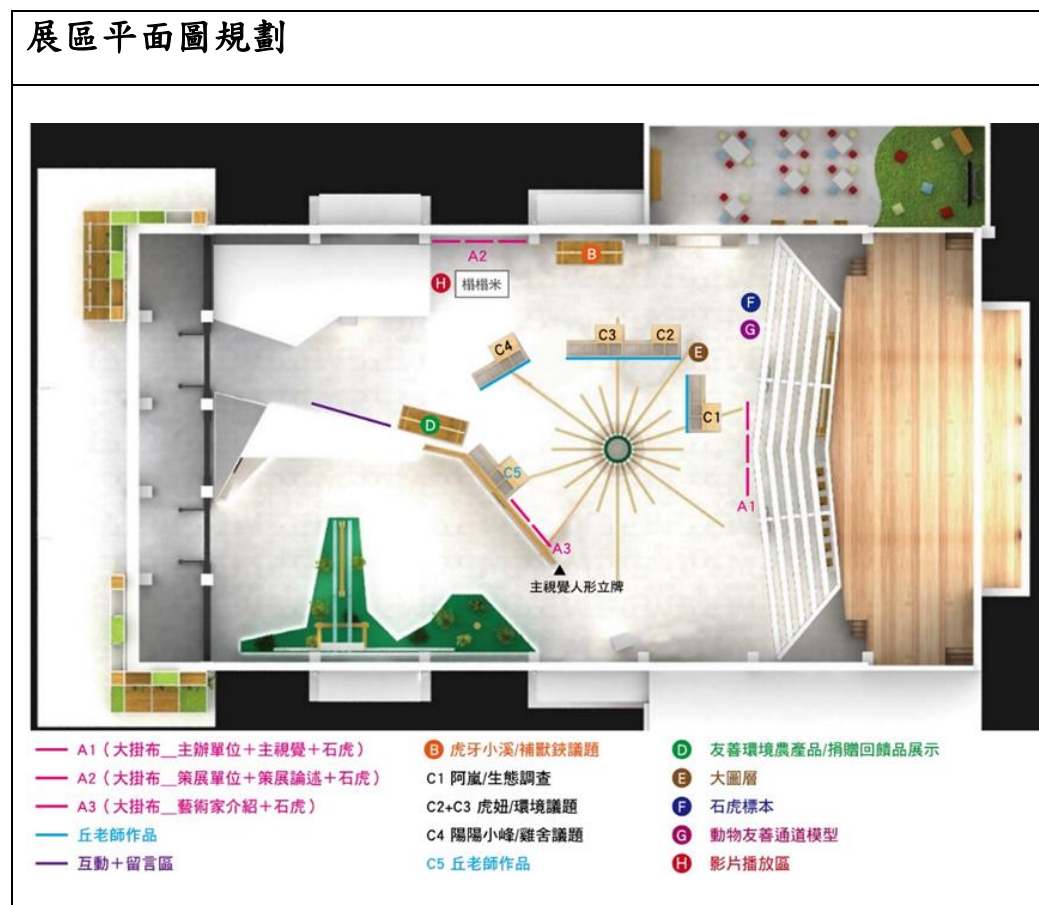
社團法人台灣石虎保育協會

策展單位：挺挺網絡社會企業

協辦單位：德微科技、百靈佳殷格翰

特別感謝：藝術家丘瓊珍老師

(3) 展區平面圖



(4) 現場陳列情形

畫作區（一）	
	
畫作區（二）	東勢林業管理處保育成果
	
石虎故事和保育議題（一）	石虎故事和保育議題（二）
	

石虎故事和保育議題（三）



石虎故事和保育議題（四）



石虎故事和保育議題（五）



友善石虎產品



展覽互動區



(5) 展場規劃互動區

本次展覽希望透過展區內活動規劃，讓參訪民眾可以更貼近生態議題，也透過活動了解石虎的生存危機，認識石虎。故本次展覽規劃互動區，讓民眾可以透過便利貼留言與投球遊戲，體會每個人的行動都可以支持石虎再現，了解在日常生活中如何為保育石虎盡一份心力；規劃播放影音分享區，播放影片也放置生態議題書籍，讓大小朋友可以在此歇腳休息，欣賞石虎相關影片，閱讀石虎繪本；若是對於石虎桌遊有興趣了解，也可以於榻榻米區休息，使用蕉埔國小設計製作的石虎生存大挑戰桌遊，本次展覽也規劃石虎年曆海報與學習單（紙本與線上版皆有提供），供大小朋友作為學習之用以及作為紀念品帶回家。



展覽互動區



民眾於互動區以行動支持石虎保育



民眾於影音分享區歇腳欣賞影片

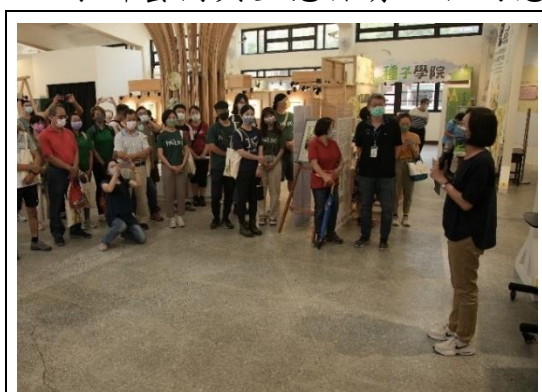


民眾於影音分享區玩石虎桌遊

(6) 開幕記者會

為了促進展覽活動的能見度，舉辦開幕活動，當天除了主辦及策展單位包含東勢林區管理處吳貞純秘書、台灣石虎保育協會劉威廷理事長、丘瓊珍藝術家、挺挺動物應援團劉偉蘋執行長致詞外，也邀請貴賓臺中市農業局林務自然保育科林弘敏科長、在地頭人山城週刊創辦人吳鎮坤社長致詞。除此之外，東勢林區管理處育樂課洪幸攸課長、前臺中市文化局表演藝術洪明正科長、在地農友清豐農場、水寨一方、美東醬油、蜻蜓谷、在地友善夥伴大茅埔調查團，以及友善 NGO 組織荒野保護協會臺中分會、觀樹基金會、主婦聯盟環境保護基金會、臺南市野鳥協會、彰化環保聯盟接出席參加開幕活動，展現不同團體機關間為了生態保育付出的團結凝聚力。

當天亦舉辦小農市集，透過提高農特產品與環境友善產品能見度，讓民眾對於支持友善產品有更深的認識，以實際行動支持環境永續，成為生態守護的一環。並邀請藝術家丘老師瓊珍與台灣石虎保育協會創辦人陳美汀博士、挺挺動物應援團劉偉蘋執行長一同為在場的貴賓導覽，藉由第一手的故事分享，了解藝術與生態保育結合的想望如何實現。

	
東勢林區管理處吳秘書貞純致詞	臺中市農業局林務自然科林科長弘敏

	
藝術家丘老師瓊珍導覽解說	在地農友展售_美東醬油
	
大合照	

(7) 展覽活動成果

- i. 參觀人數統計：展覽期間共有 1,339 參觀人次，由參觀數據統計表可得知，參訪多數集中在假日，平日遊客參訪人次較少，偶有團體遊客參訪林業文化園區順遊大禮堂展覽。
- ii. 參訪民眾問卷：除人數統計外，也透過填寫滿意度問卷調

查方式，了解民眾參觀展覽的因素，以及參觀的目的，進而了解舉辦本展覽進行公民教育與推廣生態保育相關議題之效益。本次活動共有 84 名參觀民眾填寫問卷。問卷結果顯示，許多民眾參觀是因路過順遊，占了 40.4%；其他約 50% 民眾是經由社群媒體介紹（Facebook 粉專、官網、podcast），亦有約 30% 民眾是受親朋好友推薦而來。59.5% 的民眾對石虎是有好感的，也有 54.7% 的民眾是關注生態議題。參觀民眾平均參觀時間為 27 分鐘，85.7% 民眾對於展覽內容感到滿意，由於受限於場地既定框架，動線規劃上不盡如意，只有 54.7% 的民眾對於動線規劃、展覽地點感到滿意。不過，民眾自評其參觀本展覽後對於石虎的認識，滿分為 10 分，民眾填答的平均數為 8.21，顯示展覽內容能有效增進民眾對石虎與生態保育相關知能提升，以展覽作為保育推廣教育對策具有一定效益。此外，由民眾自由填答的心得可得知，推廣石虎保育的推廣可藉展覽有效達成，提高議題能見度；對於展覽的舉辦，民眾樂見其成，也期望政府機關與民間團體可以更關注，並投注更多資源與心力在生態保育議題上。

- iii. 舉辦展覽志工展前訓練研習課程：本次展覽活動透過訓練有志成為展場導覽員的志工，加強志工對於生態議題與石虎保育相關知能，亦邀請東勢處的志工老師一同參加，舉辦兩場次展前訓，共計 21 位夥伴參與志工展前訓。志工夥伴透過實地演練了解如何將保育觀念帶給民眾，讓民眾除了自由參觀以外，也可以透過導覽志工的解說服務，對石虎保育議題有更深入的了解。
- iv. 展場互動留言區留言心得：民眾參觀對於展覽的回饋與感想除以問卷紀錄外，本次互動留言區總計有 98 張留言心得，

心得內容摘錄整理如下表，由下表可得知不分年齡層與工作的社會大眾，整體對於石虎保育工作的支持，以及對於臺灣自然生態環境的重視。

	
團體參訪合照（一）	團體參訪合照（二）
	
志工培訓合照	民眾於互動區以行動支持石虎保育
	
民眾於互動區貼上留言	民眾留言

(8) 展覽宣傳與成效

本次展覽宣傳方式以新興媒體（社群媒體、Podcast）搭配傳統媒體（教育性質與在地廣播電台、新聞稿撰寫）等方式，希冀達到展覽效益最大化。

Facebook 粉專貼文_觸及人數：
12042 人

台灣石虎保育協會
Wanrong Tsai 發佈 · 9月21日 · 台灣

【再見 或 再也不見】台灣石虎及棲地保育暨石虎水彩創作特展
 ♥ 9月24日（六）10:00開幕活動~
 ♥ 現場還有與在地小農好物販售
 ♥ 展覽紀念品實物抽獎活動~
 ♥ Spfoie可愛的石虎T-shirt也可現場購買囉！
 ♥ 與藝術界文化圈並非遙遠小孩以及毛小孩，
 ♥ 歡迎大家攜家帶眷呼朋引伴來一起遊玩石虎~

開幕活動 / 9月24日（六）10:00起
 展期 / 9月23日~10月16日
 展覽時間 / 週一至週日9:00-17:00
 地點 / 臺中農藝林業文化園區六樓室（臺中市東勢區東勢路六段1368號）

備註：觀者入園需全程佩戴口罩於觀物袋/車內，進入展區後務必確保不讓寵物接觸到展櫃以及展品，切勿於室內便溺，蓋外便溺也請負起責任確實進行清理，如於展場參觀時寵物出現躁動或過激叫情況，可以帶到室外區進行安撫，這樣對寵物好對維護展覽品質也好，感謝合作。

主辦單位 | 社團法人台灣石虎保育協會、行政院農業委員會林務局東勢林區管理處
 協辦單位 | 田園佳穀格勒、傳微科技、鯨魚體生態有限公司
 策展單位 | 指指動物傳播室
 特別感謝 | 藝術家丘瓊珍老師



再見 或 再也不見
台灣石虎及棲地保育暨石虎水彩創作特展
9/24 (六) 10:00 開幕活動 X 東勢小農 X 展覽紀念品 X 環境友善T-shirt

幸福種子、共東醬油、精紙谷

12,042 觸及人數 906 互動次數

你、柯宇謙、黑心噴嚏的院囑玩樂天地和其他254人 4則留言 44次分享

Facebook 粉專貼文_觸及人數：
13665 人

台灣石虎保育協會

Spfoie 台灣石虎T-shirt
<https://spfoie.com/collections/cat-charity>

♥ 跟著石虎虎牙、虎奶、阿軍、隔隔與小峰的生命組畫
 ♥ 拆解數字寶座的石虎地圖組畫
 ♥ 分享更多從前少見的珍貴影片紀錄及研究報告
 ♥ 透過石虎生命所貢獻的高品質與品質
 ♥ 了解台中東勢的石虎族群
 ♥ 認識東勢在地友善環境的小農與社區

主辦單位 | 社團法人台灣石虎保育協會、行政院農業委員會林務局東勢林區管理處
 協辦單位 | 田園佳穀格勒、傳微科技、鯨魚體生態有限公司
 策展單位 | 指指動物傳播室
 特別感謝 | 藝術家丘瓊珍老師



石虎的最強夥伴，小農來也!!!

9/24 (六) 10:00 開幕活動 X 東勢小農 X 展覽紀念品 X 環境友善T-shirt

幸福種子、共東醬油、精紙谷

13,665 觸及人數 1,128 互動次數

你、賴佳微、秋羅和其他225人 7則留言 45次分享

(五) 於「瀕危物種及重要棲地生態服務給付推動方案」計畫施行期間，輔導及協助合適的農場案例申請生態給付

由於本計畫在執行過程會有許多機會和東勢區的在地居民，尤其是農民和社區幹部互動，與林務局推動之「瀕危物種及重要棲地生態服務給付推動方案」計畫的獎勵對象相符，因此，在與農民互動溝通時，主動告知「瀕危物種及重要棲地生態服務給付推動方案」計畫的獎勵項目和內容等資訊，並且在參與各種在地組織聚會和活動時，主動提供計畫的相關說明（圖 47）。此外，在執行計畫中舉辦課程與工作坊時，也特別說明相關資訊。本年度新社區和東勢區分別有 6 位和 13 位農友申請友善農地給付，巡護監測給付除了 2021 年的 3 個巡守隊繼續申請，新社區的福興里為新增的申請社區，自主通報僅有位於霧峰的 1 戶。申請友善農地給付的農地中共有 4 戶的果園有記錄到石虎，其中 3 戶位於新社區，1 戶位於東勢區的明正里，4 個參與巡護監測給付的社區或團體，在其巡守的範圍內的相機都有記錄到石虎（附錄 11）。

林務局推動之「瀕危物種及重要棲地生態服務給付推動方案」計畫在臺中地區已連續進行 3 年，申請友善農地給付的農友由第一年的 5 戶逐漸增加為第二年的 11 戶（13.4 公頃）到今年的 19 戶（19.75 公頃），可見友善農作的推廣有逐漸擴展。



2022/3/31 東勢青農聚會，宣導友善農業及生態給付計畫說明



2022/4/9 福隆社區聚會，宣導友善農業及生態給付計畫說明

圖 47、參與在各種在地組織聚會和活動，進行申請和給付說明。

六、結論與建議

(一) 結論

本年度共捕捉到石虎 7 次共 5 個體，並進行無線電追蹤，扣除資料太少的一隻，4 隻追蹤的石虎（2 雄 2 雌）的平均活動範圍（100%MCP）和核心區（50%MCP）面積分別為 7.26 平方公里和 1.48 平方公里。雄性石虎的平均活動範圍和核心區為 11.26 平方公里和 2.31 平方公里，明顯大於雌性的活動範圍（3.26 平方公里）和核心區（0.66 平方公里）。其中一隻雌性將近一年的追蹤資料顯示，秋、冬兩季的活動範圍和核心區較春、夏季的活動範圍和核心區大，此個體分別於 4 月和 8 月有育幼行為，育幼行為會影響活動範圍和核心區大小。

4 隻追蹤的石虎的活動範圍有不同程度的重疊，而核心區則完全不重疊或部分重疊，雌性之間的重疊度較雄性之間重疊度高，異性個體間的重疊範圍則佔雌性活動範圍的比例較高。追蹤的個體的活動範圍和核心區內有較高比例的農墾地，由於地理環境的關係，所有個體的核心區內林地比例都很低。追蹤區域位於河床兩側，相較於林地，此類環境的棲地較不均質，對於活動範圍需求小的雌性石虎主要佔據棲地品質好的區域即可，對於活動範圍需求大的雄性石虎，需要更大的活動範圍以提供足夠的食物和交配機會。雄性石虎的活動距離（CMD、SLD 和 DM）、一日連續活動範圍（CMR）和移動速率（Speed）大於雌性，雌性對於活動範圍內的棲地利用強度（IM）較高，此結果與其他地區的石虎相似。

本計畫調查期間（含前一年度）自 2020 年 12 月至 2022 年 8 月共有 61 個有效相機樣點，其中 32 個樣點記錄到石虎出現，資料顯示隆興里石虎出現斷口確實存在，具體原因不明，不過根據當地調查的經驗和衛星影像圖所顯示的地景現況，判斷該區域的土地多已開發為果園，林地面積小且連續性低，尤其果園的地表相對裸露，

應與種植的水果種類和耕作方式有關，此部分需進一步配合農作相關調查加以釐清。而和平區自由里有新增石虎出現樣點，無法確認是否石虎族群有所擴散，或只是由於過去調查的工作時數不夠長導致未記錄到石虎，有待更長期的監測資料釐清。此外，資料顯示此區的野生動物與犬、貓共域情形嚴重，且犬、貓對於石虎的出現確實有所影響，人為活動包括採集和各種形式的狩獵對石虎應有影響。本區的犬、貓問題相當嚴重，應積極面對，除了透過各種方式進行宣導，建議針對部分區域進行遊蕩犬、貓的移除計畫。

雖然，臺中地區包括本調查區域的人為狩獵並非以石虎為目標物種，但獸夾和吊索陷阱，甚至獵狗獵捕都會誤傷石虎導致死亡。石虎遭獸夾夾傷致死的案例就時有所聞，也曾有吊索導致石虎受傷死亡的案例，即使利用獵狗狩獵的對象雖然多以山豬為主要目標，但一次多隻獵狗在山區追獵物對於野生動物的干擾非常大，是否會誤捉石虎也未可知。除了目前林務局正在研擬針對侵擾農地的目標物種（例如臺灣野豬）的吊索型式，希望能減少誤傷其他非目標物種的情形，但是，獸夾的取締和禁用，以及獵狗狩獵行為的取締，仍需在地方社區積極宣傳。

透過協助生態調查、協助農民申請各種生態補助、產銷履歷和認證，以及粉絲專頁、網頁或電子報等媒介的行銷，協助建立農園與消費者關係，已讓友善環境農作的推廣逐漸擴大，包括合作果園、在地社團和社區的夥伴關係逐漸建立，有助於友善農作和石虎保育的推動。此外，友善耕作與生態保育相關工作坊，以及石虎保育特展的舉辦，也有助於擴大東勢區民眾對於石虎生態與里山環境的認識與認同，同時，吸引外來遊客對於東勢區的生態環境和友善農作的支持。

(二)建議

由於臺中市的石虎族群數量少、適合棲地面積小且較為零星，加上石虎適合棲地與族群廊道的指認已大致完成，應盡快開始進行族群的長期監測，以掌握臺中地區的石虎族群變動，同時，因臺中地區的石虎族群密度低，且位於苗栗和南投石虎族群中間的重要位置，且各區的族群和棲地現況有所差異，應盡量擴大長期監測的區域，建議東勢林區管理處和台中市府合力進行長期監測計畫，以獲得完整的資訊。此外，臺中西部的石虎棲地現況極不樂觀，今年於筏子溪的濱溪帶棲地的改善，已確認石虎在此區域活動，應盡快針對此區域包括筏子溪和其他上游連結大肚山次生林環境的水圳進行現勘、調查和改善，以提供石虎廊道，以加強臺中西部地區的石虎棲地的面積與連結，若能針對筏子溪的石虎個體進行追蹤，可進一步了解石虎在西部地區的環境中的相關生態學資訊，包括活動範圍、活動模式和活動路徑等，可提供台中西部地區石虎棲地和連結所需的基礎資訊。

近年來石虎的保育和相關議題受到極大的關注，無論是經費的挹注或公、私部門和民眾的合作，都可謂台灣保育的示範，當然與石虎在淺山生態系的重要性和旗艦物種的特性有關。臺中地區位於目前石虎重要棲地的關鍵位置，相較於苗栗和南投地區，石虎適合棲地面積小且零碎，加上緊鄰都會區，人口和開發壓力以及伴隨的各種人為干擾和外來種入侵，石虎面臨的威脅雖與苗栗和南投地區相同，但各項威脅的輕重緩急仍有差異。林務局負責瀕危物種保育行動執行與跨機關整合等實務工作，已研擬相當完備的石虎關鍵棲地及保育策略，以下配合林務局所提的保育策略和相對應的保育行動，針對臺中地區石虎棲地維護、族群廊道建立及淺山地區農作環境提出更具體的策略與建議：

1. 石虎棲地維護策略（持續）

- (1) 石虎棲地的指認（急迫）

臺中市政府和東勢林管處已完成臺中地區的石虎適合棲地和核心族群棲地與廊道的指認（陳美汀等 2019、陳美汀等 2020a），大尺度來看，臺中市東部淺山地區的棲地環境和自然棲地連結度是目前石虎族群在臺中地區的存續的關鍵地區，也影響苗栗與南投石虎族群的連結，此外，臺中西部目前已知石虎分布的大安溪、大甲溪和烏溪沿岸是石虎族群交流的東西向廊道，應予以維護。更小尺度下，臺中市有石虎出現的各區中，以太平區、霧峰區、后里—東勢交界區和東勢區的東北區域較具有棲地功能，而后里區、東勢區、和平區和新社區則在石虎族群交流上有其廊道的重要性。

後續應盡速完成棲地保育分級與區域確認，做為保育策略與工作執行的優先順序參考。臺中市政府目前已完成石虎棲地的分級，是根據近幾年完成的臺中石虎族群分布調查所預測的石虎適合棲地和其他研究與路殺資料，進行分級準則的擬定與圖層的套疊與演算，產出「石虎可利用之適合棲地」、「已知石虎利用棲地」、「石虎核心棲地和廊道」三級，合併為「石虎適合棲地」，對應為臺中市低、中、高 3 級的石虎分布與保育區域，石虎各級棲地的保育優先次序為「石虎核心棲地和廊道」最優先、「已知石虎利用棲地」其次、「石虎可利用之適合棲地」再其次（陳美汀等 2022）。正進行各行政分區的石虎熱區區位擬定，雖然後續仍需通過市府議會的同意，但石虎的族群現況危急，建議相關單位可先參考目前模擬的區位，訂定各項策略和工作的優先順序和執行區域。

(2) 根據目前已擬定的石虎棲地分級，加強石虎棲地保護，盡量達成石虎棲地面積零損失（持續）

- i. 在石虎各級棲地上的各類開發案，相關主管機關應要求開發單位應符合環評基本要求外，並應主動針對石虎進行詳細調查與影響評估，並擬定石虎保育計畫書。（持續）

- ii. 石虎棲地範圍中，各類新建或擴大工程（包括道路）的申請與審核，以及河川、野溪整治和水環境改善計畫的規劃、執行和營運，都應落實環境影響評估和生態檢核；道路工程部門在新建道路工程的規劃設計初期就應納入各種生態考量和設計。（持續）
- iii. 光電案場的申請與設置應避免座落在石虎棲地。（持續）
- iv. 上述工程若有充足的開發必要性，應提出確實可行的石虎保育對策和棲地補償方案，不僅應考慮開發棲地會導致周圍石虎棲地品質劣化進行規劃，並且應以補償新棲地為原則，而非在既有石虎棲地上劃設補償範圍，以達到石虎棲地零損失。（持續）
- v. 臺中市轄內石虎族群在東部淺山的分布，各區都以農業生產為主，然而，在臺中市西部的工商業發展和市鎮開發壓力下，近年來東部淺山地區也逐漸開發，包括休閒農業、私人農舍、別墅、露營區等，這類無需進行環境影響評估的小面積開發，尤其是山坡地非農地農用的違法農舍、別墅和露營區，相關單位應增加法源依據或修訂相關法律與辦法，並依照石虎棲地分級予以分級管理。（急迫）
- vi. 「石虎核心棲地和廊道」範圍，應堅守原本地目的土地利用型態，禁止非法開發。（持續）
- vii. 盤點石虎各級棲地內林班地、其他國有土地和市府所有土地，評估規劃為保育區，以避免開發，不僅可以避免石虎棲地的損失，也可維持石虎族群廊道的連貫。（持續）
- viii. 各行政機關相關負責人員應確實了解自己所屬轄區內是否為石虎分布範圍，以利協助民眾相關諮詢和協調工作。（急迫）

2. 族群廊道建立加強棲地串聯（持續）

(1) 持續進行石虎基礎研究，掌握族群變動趨勢：(持續)

- i. 設置長期監測樣區，透過長期監測了解石虎族群分布和數量變動趨勢。(持續)
- ii. 根據已有資訊選擇優先區域，進行相關生態學研究，以了解石虎在此類環境的活動範圍和棲地利用狀況，同時了解石虎在當地的活動路徑，提供石虎的基礎生態資訊，也可協助釐清特定議題例如路殺或雞舍危害等。(急迫)

(2) 加強棲地連結及石虎通行廊道 (急迫且持續)

- i. 除了上述的 (石虎核心族群棲地和廊道) 棲地維護，針對有大面積的「石虎適合棲地」的區域，如新社區的南部，東勢的四角林林場等，在提供石虎生存的棲地和族群連結的廊道角色極為重要，也應列為優先關注區域。(持續)
- ii. 應盤點已指認的石虎棲地中可能造成石虎遷移阻礙的區域，因地制宜進行棲地改善或阻礙排除，加強棲地連結。(例如：生態造林、濱溪綠帶維持等)的措施，其中，以石虎核心族群棲地和廊道為最優先。另外，目前已知東勢區的隆興里的石虎出現斷口區域，建議鼓勵廢耕地進行生態造林和休耕與現耕地進行友善農作增加地被，提供石虎躲藏和活動隱密性以及食物來源。(急迫)
- iii. 大肚山區的棲地改善，以串聯大安溪、大甲溪和烏溪石虎棲地為目標。大肚山南側的石虎適合棲地有數條水圳下游與烏溪或其支流筏子溪相連，若要保護臺中西側淺山的石虎棲地和廊道，長期工作可加強改善大肚山南側的適合棲地品質，包含增加適合棲地面積、解決犬、貓問題與道路切割可能的路殺風險。(急迫且持續)
- iv. 筏子溪的濱溪帶棲地的改善，已確認石虎在此區域活動，應

針對此區域包括筏子溪和其他上游連結大肚山次生林環境的水圳進行現勘、調查和改善，以提供石虎廊道的可行性，如減少水域的橫向切割(如攔沙壩等構造物的友善化)、增加濱溪植被帶、減少野生動物在利用廊道的同時誤入市區的機率等。(急迫)

- v. 石虎族群廊道範圍的道路改善，以減緩路殺問題。目前已確認的石虎跨越道路的熱點，如苗 140 縣道 19.5K、23-25K 和臺 3 卓勢大橋往南大彎道前後，可優先進行改善。(急迫)

3. 棲地環境改善，以提升石虎棲地品質（持續）

(1) 農地部分

- i. 減少石虎棲地農藥、滅鼠藥之使用：積極推動「友善石虎生態給付」方案，獎勵友善環境農作及提供技術之協助，不使用除草劑、農藥和滅鼠藥，並協助石虎友善農產品的認證，包括不同等級的認證如有機認證、綠色保育標章、產銷履歷等，並且協助農民產銷及推廣，提升農民收益。(持續)
- ii. 農業用藥規則和農藥廢棄物處理的管理。(持續)

(2) 河川地部分

- i. 各級溪流和河川地的逐步去水泥化，以提供石虎及其獵物更多可利用之適合棲地，降低石虎活動與擴散的阻隔。(急迫且持續)
- ii. 減少水域的橫向切割(如攔沙壩等構造物的友善化)。(急迫且持續)
- iii. 增加濱溪植被帶。(急迫)
- iv. 減少河道疏濬和砂石車的干擾。(持續)
- v. 嚴格取締溪溝河床沿岸的廢棄物和垃圾的傾倒與焚燒。(持續)

- vi. 審慎評估公共工程建設規劃利用河川地：例如河濱公園、自行車道、河堤步道等，對於利用河床地的野生動物尤其瀕危的石虎，都是減少適合棲地或降低棲地品質的潛在威脅，各相關工程部門在規劃時應嚴格審查其必要性，主動考量生態衝擊。（持續）

(3) 道路及兩側土地現況改善，以降低路殺（持續）

- i. 建立友善道路措施：應陸續改善現有道路設施和減緩車速的方式，以降低石虎路殺的發生，優先處理石虎路殺風險較高路段。包括各類改善措施如圍網、路面減速條、現有道路下方涵洞之改善與利用、設置動物通道、測速等措施相互搭配，以減少路殺。（急迫）
- ii. 各類公、私有的農地、林地的圍網改善：臺中市石虎族群數量小、密度低、不連貫，路殺案例較少，棲地改善應著重在減少棲地切割，增加通透性，包括公有和私有地以及在山區道路兩側私有土地的圍網下方，應保留空間給野生動物包括石虎通過。由於，私有土地在緊鄰道路的區域設置圍網的情形非常普遍，多數此類私有土地為農墾利用，尤其是果園，相關單位可與地主溝通，優先處理石虎核心族群棲地或廊道區域的圍網。處理方式包括固定間距拆除部分圍網，或將圍網下方反摺提供動物通行，但仍可阻擋外人進入。同時，可評估將野生動物廊道維護、棲地連結等作為納入生態友善農業一環的作法進行推廣，包括利用對地綠色補貼、綠色保育標章或生態服務給付等工具，鼓勵農地進行圍網改善等生態保育作為。（持續）

(4) 提升石虎棲地內社區居民的石虎保育觀念（持續）

- i. 推動社區居民對於石虎的認識和保育的認同感，以及正確的保育觀念和行動，包括犬貓對石虎的影響、獸夾和吊索對石虎的潛在傷害、結紮和禁餵流浪犬貓的重要性、友善環境農作對人類和生態的好處。(持續)
- ii. 相關政令和保育工作的宣導與執行，包括禁用獸夾、電圍籬補助、生態服務給付計畫補助、減少鼠藥使用、犬、貓的結紮和疫苗注射、不要放養犬、貓和餵食流浪犬、貓等，一方面可藉由社區大會或里民大會進行軟性和正向勸導，另一方面也應透過巡邏取締的強硬作為達到威嚇的效果。(持續)
- iii. 透過社區發展協會、社區巡守隊、農會或產銷班機制、其他在地社團或協會組織，建立良好的宣導管道和通報機制。(持續)
- iv. 透過「友善石虎生態給付方案」，由社區組成巡守隊，移除非法狩獵之獸夾及陷阱，加強非法獵捕的取締，強化區域保護。(急迫)
- v. 針對石虎棲地的社區，加強中、小學學校生態與石虎保育教育。(持續)

(5) 降低因遊蕩犬、貓導致的死亡(急迫且持續)

- i. 制定相關行政命令，在目前已知犬、貓問題較為嚴重的區域和石虎分布熱點加強控制，包括禁止餵食和禁止野放流浪犬隻，例如河川地是民眾經常棄養和餵食的地點，可以先設立告示牌禁止棄養和餵食，配合上述鄰近社區的宣導增加成效。(急迫)
- ii. 在社區推動疫苗施打、注射晶片和結紮等措施。(持續)
- iii. 寵物飼養與買賣等相關管理辦法，以解決流浪犬隻的源頭問題。(急迫)

- iv. 根據現有資料，針對部分石虎分布熱點或熱區，進行區域性犬、貓清零措施，太平籠山區永明淨院後方山區應列為優先處理區。(急迫)
- v. 自動相機的長期監測也可同時進行犬貓族群的監測，做為石虎棲地的品質之參考，以及後續解決犬貓問題的政策擬定的參考。(持續)

七、参考文献

- Duraiappah, A. K., K. Nakamura, K. Takeuchi, M. Watanabe and M. Nishi. 2012. Satoyama and Satoumi: Socio Ecological Production Landscapes of Japan. Tokyo, United Nations University Press.
- Grassman, L. I. JR. 2004. Comparative ecology of sympatric felids in Phu Khieo wildlife Sanctuary, Thailand. Ph.D. Dissertation, Texas A&M University-
- Johnson, D. H. 1980. The comparison of usage and availability measurements for evaluating resource preference. *Ecology* 61:65-71.
- Kano, T. 1929. The distribution and habit of mammals of Formosa (1). *Zoological magazine* 41:332-340.
- Kano, T. 1930. The distribution and habit of mammals of Formosa (2). *Zoological magazine* 42:165-173.
- Kuroda, K. (ed.), 1990, Forest system in the Saga domain, in the compilation committee for the history of forestry in Saga prefecture(ed.). History of Saga prefecture. Saga: Saga prefecture.
- McCullough, D. R. 1974. Status of larger mammals in Taiwan. Tourism Bureau, Taipei, Taiwan, R.O.C. 36pp.
- Mohr, C. O. 1947. Table of equivalent populations of North American small mammals. *Am. Midl. Nat.* 37: 223-249.
- Schmidt, K., N. Nakanishi, M. Okamura, T. Doi, and M. Izawa. 2003. Movements and use of home range in the Iriomote cat (*Prionailurus bengalensis iriomotensis*). *Journal of Zoology*, London. 261:273–283.

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

王穎、王維君、王佳琪、方志仁、陳怡君、郭正彥、陳振榮、李承叡、張旻宜、孫志龍，2003。臺灣野豬在農地環境之食性及其被利用之現況，行政院農委會 92 農科-2.2.1-林-F1(1)，計畫系統編號 PG9306-4803。

王穎、陳相伶、蔡佳淳、王佳琪、賴姿均、吳幸如，2005。臺灣野豬與人之衝突現況與保育研究，行政院農委會 94 農科-9.2.3-務-e1(2)，計畫系統編號 PG9410-2758。

邱文彥，2010。從 202 兵工廠事件談「淺山生態系」的保育，網路資料，(<http://e-info.org.tw/node/55900>)，查詢時間西元 2014 年 3 月 20 日。

李光中，2011。鄉村地景保育的新思維—里山倡議。臺灣林業期刊，37(3):59-64。

李玲玲與趙榮台，2005。臺灣現有保護區之分類檢討與管理現況分析，行政院農委會林務局委託研究。

林良恭、姜博仁和王豫煌，2017。重要石虎棲地保育評析(2/2)，行政院農業委員會林務局 105-林發-07.1-保-30，68 頁。

高詩豪，2013。自由犬隻對臺灣北部淺山地區野生動物影響之探討，國立臺灣師範大學生命科學研究所碩士論文。

陸象豫、盧惠生、劉瓊霖、林壯沛、黃良鑫、唐凱軍，2003。重要植生覆蓋水土資源保育效益之研究(IV)，行政院農委會 92 農科-2.1.1-森-G1(2)，計畫系統編號 PG9306-4508。

陳芸詩，2009。高雄縣淺山地區家犬廳染犬瘟熱之流行病學研究，屏東科技大學野生動物保育研究所碩士論文。

陳美汀，2015。臺灣淺山地區石虎（*Prionailurus bengalensis*）的空間生態學。國立屏東科技大學生物資源研究所博士論文，88

頁。

陳美汀、劉威廷、張育誠、吳佳其、張毓琦和林佳宏，2019。107年度臺中石虎族群調查及石虎重要棲地與廊道改善評估，臺中市政府農業局，臺中，153頁。

陳美汀、李璟泓、蔡世超、陳柏豪和吳佳其，2020a。臺中地區淺山生態系及石虎保育推動計畫(1)，行政院農委會林務局東勢林區管理處，214頁。

陳美汀、姜博仁、王玉婷、徐于璇、顏振暉和吳佳其。2020b。臺中地區石虎族群生態研究及保育教育推廣計畫，臺中市政府農業局，臺中，155頁。

陳美汀、曾建閔、魏正安、顏振暉和吳佳其，2021。臺中地區淺山生態系及石虎保育推動計畫(2)，行政院農委會林務局東勢林區管理處。

陳美汀、曾建閔、魏正安、顏振暉和吳佳其，2022。110年度臺中地區石虎族群生態研究及保育教育推廣計畫，臺中市政府農業局，154頁。

陳兼善，1956。臺灣脊椎動物誌，開明書局，臺北。

陳彥君，2014。石虎、里山、田鰲米，國立自然科學博物館館訊第314期第2頁。

陳柏豪，2017。臺灣中西部淺山廊道生態保育策略與架構的實踐。農業委員會林務局委託研究。

楊吉宗、詹芳澤、何東輯、毛嘉洪、劉建男、張簡琳玲，2004。特有及稀有哺乳類保育生物學之研究—臺灣黑熊及石虎 (3/3)。93 農科-2.4.1-生-W4 (2) 行政院農委會特有生物保育研究中心，3頁。

郭智筌。2006。屏東縣低海拔地區自由放養家貓捕獵野生動物之探討。國立屏東科技大學野生動物保育研究所碩士論文。60

頁。

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

裴家騏，2004。墾丁國家公園較大型哺乳類動物的現況及保育，臺灣林業科學 19(3)：199-214。

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

裴家騏和陳美汀，2008。新竹、苗栗之淺山地區小型食肉目動物之現況與保育研究（3/3），行政院農業委員會林務局保育研究系列 96-01 號，104 頁。

劉建男、林金樹、林育秀、房兆屏、林冠甫、莊書翔、錢憶涵、李翊慈、黃名媛，2016。南投地區石虎族群調查及保育之研究委託計畫(2/2)，行政院農業委員會林務局保育研究 103-05 號，117 頁。

附錄 1、前期合作農園的經營現況和合作現況與評估。

果園名稱	振東柑園（一、二期）	水寨一方農場（一、二期）	清豐農場（第二期）
地點	東新里	中崙里	隆興里
耕作面積	約 1.5 甲	2.2 甲	6.5 分
作物	柑橘	桶柑和甜柿為主，小面積洛神花、黃金果、火龍果和各種果樹	高接梨
合作前耕作情形	有機	全部園區不用除草劑、4 分地種植洛神花、黃金果和火龍果等不使用農藥	有機
合作後耕作情形	有機	維持不用除草劑，河邊園區 5 分地有機轉型	有機
綠保標章推動	已著手申請綠保標章	意願不高	意願不高
周圍有石虎活動	是	是	無
協助重點	1. 紅外線自動相機監測 2. 友善農作技術與生態相關資訊、課程協助 3. 協助行銷	1. 紅外線自動相機監測 2. 友善農作技術與生態相關資訊、課程協助 3. 協助行銷	1. 紅外線自動相機監測 2. 友善農作技術與生態相關資訊、課程協助 3. 協助行銷

	4. 志工支援	4. 志工支援	
合作困難點	1. 農業技術與經驗→透過老師和課程的協助持續改善	1. 農作技術與經驗→透過老師和課程的協助持續改善 2. 有些傳統觀念較難改變→觀念有些改變 3. 部分家人不太支持友善環境農作→太太已轉為支持	1. 有取得有機認證，銷路穩定，對於申請綠保標章的意願不高
合作優勢	1. 轉型有機農法近 10 年 2. 家人支持友善環境農作 3. 產量少，銷售管道為自行行銷 4. 年紀輕對於各類資訊搜尋和接受度高 5. 努力朝多元化經營	1. 有意願朝減藥和友善環境耕作努力→分區逐步進行 2. 努力朝多元化經營	1. 少數以有機耕作梨子成功的果園 2. 積極推廣友善跟有機農業 3. 對於自家果園土壤的培養很有心得，注重昆蟲的數量與種類，也會觀察農地裡的生態動植物 4. 行銷能力好 5. 農場位置在目前隆興里北部石虎出現的斷口
後續合作意向	願意持續合作	願意持續合作	願意持續合作

附錄 2、第一期計畫石虎保育與友善環境農作推廣相關工作坊、研習或推廣活動。

名稱	日期	地點	內容	對象	參與人數
里山生活工作坊 (I)	2019.4.10	明正里社區關懷據點	1. 石虎的特徵與生態習性 2. 農民的石虎經驗交流 3. 播放日本食農影片「小森食光」夏秋篇 4. 農民傳統的農墾方式與生活習慣	明正里農民	27 人
里山生活工作坊 (II)	2019.4.27	粵寧里善教堂活動中心	1. 石虎的特徵與生態習性 2. 農民的石虎經驗交流 3. 播放日本食農影片「小森食光」夏秋篇 4. 農民傳統的農墾方式與生活習慣	下新里、東新里和粵寧里的農民	36 人
里山倡議與友善環境農作工作坊 (I)	2019.6.19	中寧社區活動中心	1. 友善環境稻作與雜糧的實踐經驗分享 2. 柑橘、石虎、里山夢—里山塾的在地實踐 3. 藍鵲茶與流域收復 4. 綜合討論	東勢區農民	10 人
里山倡議與友善環境農作工	2019.10.30	東勢林區管理處雙崎工作站	1. 銘雄堂有機農場理念與經營經驗分享 2. 田鰲 埤塘 谷津田—田鰲米的理念	東勢區農民	12 人

作坊 (II)			3. 經營和關於永續—舞春的生態到文化的鏈結 4. 綜合討論		
石虎生態與保育研習課程	2020.3.28	慶東社區活動中心	1. 石虎的生態習性與面臨威脅 2. 石虎的保育行動案例分享～石虎米的故事 3. 石虎棲地與野外調查體驗 4. 分享石虎紀錄片前製分享	東勢區居民	31 人
友善環境農作課程－土壤工作坊	2020.6.5	水寨一方農場/振東柑園	1. 認識土壤 2. 重建土壤健康的具體行為 3. 水份與肥料的掌控 4. 戶外田間實習與診斷	東勢區農民	45 人
友善耕作案例參訪活動	2020.7.3	銘雄堂有機農場	1. 有機農場參訪	東勢區農民	21 人
友善環境農園經驗分享會	2020.7.11	水寨一方農場/振東柑園	1. 水寨一方農場自我介紹與現場導覽 2. 生態調查成果分享 3. 鎮東柑園自我介紹與現場導覽	東勢區居民和外地民眾	29 人

友善環境課程_ 植物醫生	2021.4.9 9:00-12:00	幸福橘子 振東柑園	1. 果樹疾病診斷		32
里山生活工作 坊_中崙里	2021.5.3	梨之鄉休閒農 業區遊客中心	1. 里山生活影片欣賞與交流 2. 石虎生態習性介紹 3. 生態服務給付計畫說明	中崙里農 民	30
生態保育課程_ 跟著穿山甲走	2021.9.2	幸福橘子 振東柑園	1. 穿山甲生態習性介紹和戶外解說	東勢區農 民	20
里山生活工作 坊_福隆里、隆 興里(1)(2)	2021.9.11 2021.9.18	福隆里社區活 動中心	1. 石虎生態習性介紹 2. 生態服務給付計畫說明 3. 里山生活影片欣賞與交流	福隆里農 民	38
里山生活工作 坊_慶東里、慶 福里	2021.9.18	慶東里社區活 動中心	1. 里山生活影片欣賞與交流 2. 石虎生態習性介紹 3. 生態服務給付計畫說明	慶東里、 慶福里農 民	30
友善環境課程_ 農園生態導覽 與解說	2021.8.3 13:00- 16:00	水寨一方農場	1. 生態解說與技巧	東勢區農 民	

附錄3、協力獸醫師跨區執行業務許可。

檔 號：

保存年限：

臺中市政府 函

地址：408011臺中市南屯區萬和路1段
28-18號

承辦人：祁郁
電話：04-23869420#513
電子信箱：kiwi0720@taichung.gov.tw

受文者：如行文單位

發文日期：中華民國110年2月4日

發文字號：府授農動藥字第1100030878號

類別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：

主旨：臺端為協助社團法人臺灣石虎保育協會執行「臺中地區淺山生態系及石虎保育推動計畫(2)」至本市執行獸醫師業務一案，予以備查，請查照。

說明：

- 一、依據獸醫師法第7條規定辦理及復臺端跨區執行獸醫師業務申請書。
- 二、備查事項如下：
 - (一)時間：自發文日起至110年12月31日。
 - (二)地點：臺中市轄內石虎棲地環境。
- 三、請確實依報核之時間地點執業，如有異動請依規辦理變更事宜；並應另案向屏東縣政府申請核備。

正本：陳貞志君

副本：國立屏東科技大學、屏東縣政府、臺中市動物保護防疫處

附錄4、地方保育主管機關臺中市政府農業局函文通知轉呈保育類野生動物利用申請書至中央主管機關林務局自然保育科。

臺中市政府農業局 函

地址：420018臺中市豐原區陽明街36號
承辦人：技士 陳盟
電話：(04)22289111#56228
電子信箱：t8801140@taichung.gov.tw

受文者：社團法人台灣石虎保育協會

發文日期：中華民國110年2月25日
發文字號：中市農林字第1100006859號
類別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如說明二

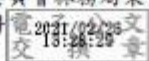
主旨：有關社團法人台灣石虎保育協會為執行「臺中地區淺山生態系及石虎保育推動計畫(2)」，申請利用保育類野生動物石虎案，敬請審核，請查照。

說明：

- 一、依據社團法人台灣石虎保育協會110年2月24日石虎字第1100000011號函辦理。
- 二、檢附旨揭案件之「利用保育類野生動物申請書」、「申請利用保育類野生動物資料」、「執行人員名冊」、「執行人員身分證正反面影本」、「申請利用保育類野生動物承諾書」、「研究計畫書」各1份。

正本：行政院農業委員會林務局

副本：行政院農業委員會林務局東勢林區管理處、社團法人台灣石虎保育協會、本局林務自然保育科



附錄5、石虎利用核准函影本

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：蕭祺暉
電話：(02)2351-5441 #862
傳真電話：(02)23217661
電子信箱：m2016@forest.gov.tw

受文者：社團法人台灣石虎保育協會

發文日期：中華民國110年5月21日

發文字號：農授林務字第1101612189號

類別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如說明二 (110170D001212_1101612189_110D2009422-01.pdf)

主旨：本會同意貴協會陳美汀理事長等8人為執行「臺中地區淺山生態系及石虎保育推動計畫(2)」和「110年度臺中地區石虎族群生態研究及保育教育推廣計畫」，申請8隻石虎個體之保育類利用，詳如說明，請查照。

說明：

一、依據臺中市政府農業局110年2月25日中市農林字第

1100006859號函暨本會林務局案陳貴協會110年4月22日石虎字第1100000022號函、110年4月13日石虎字第1100000019號函辦理。

二、本會同意自即日起至111年12月31日止，利用旨揭保育類野生動物；同意內容為陷阱捕捉、麻醉、辨識性別及年齡、外部形態測量、採集外寄生蟲及毛髮血液樣本、植入晶片標示個體、掛載無線發報頸圈、野放及後續追蹤等。利用地區、數量及研究方法與執行人員，詳如附件「同意利用保育類野生動物事項」與「執行人員名冊」。

三、研究人員進行期間應依下列事項辦理，本會將視配合辦理

(<http://conservation.forest.gov.tw>)。

正本：社團法人台灣石虎保育協會

副本：臺中市政府、內政部警政署保安警察第七總隊、本會林務局東勢林區管理處、中央研究院生物多樣性研究中心、臺灣生物資源資料庫中心(均含附件)



附錄6、協力獸醫師執照。

獸醫師執業執照	
屏獸師執字第488號	
姓 名： 陳貞志	
國民身分證統一編號：	
性 別：男	
出生日期：	
發照依據： 依獸醫師法第五條規定發給執業執照	
獸醫師(登記)證書字號： 台獸師字第4586號	
屏東縣政府	
縣長 潘孟安 本執照限於 屏東縣有效  	
中 華 民 國 106 年 11 月 16 日	

附錄7、2020年11月至2022年9月架設紅外線自動相機的樣點。

樣點	X	Y	起始日期	結束日期	石虎	備註
CE06-1	237xxx	2677xxx	2020/11/24	2021/9/20	無	
CE100	237xxx	2683xxx	2020/2/12	2021/2/12	有	果園相機
CE101	234xxx	2685xxx	2020/5/11	2021/5/6	有	果園相機
CE102	237xxx	2677xxx	2020/11/24	2022/1/23	有	
CE103	237xxx	2677xxx	2020/11/24	2021/5/18	無	
CE104	237xxx	2677xxx	2020/11/24	2021/5/18	無	
CE105	237xxx	2682xxx	2020/12/1	2021/12/22	無	
CE106	237xxx	2679xxx	2020/12/1	2021/12/22	無	
CE107	238xxx	2678xxx	2020/12/1	2021/7/29	無	
CE108	237xxx	2676xxx	2021/1/6	2021/7/29	有	
CE109	237xxx	2682xxx	2021/4/13	2022/3/25	無	
CE110	237xxx	2681xxx	2021/4/13	2021/7/28	無	
CE111	237xxx	2680xxx	2021/4/13	2021/7/28	無	
CE112	237xxx	2676xxx	2021/3/9	2021/3/25	無	換點
CE12-1	238xxx	2678xxx	2020/12/1	2021/7/29	無	
CE123	238xxx	2680xxx	2020/11/19	2021/8/30	無	
CE124	237xxx	2676xxx	2021/6/17	2022/7/12	有	
CE125	234xxx	2673xxx	2021/6/11	2022/4/8	無	
CE127	237xxx	2677xxx	2021/8/12	2022/8/18	有	
CE128	235xxx	2679xxx	2021/8/18	2022/8/16	無	
CE129	236xxx	2676xxx	2021/11/9	2021/12/23	無	
CE130	235xxx	2674xxx	2021/8/19			被偷
CE131	237xxx	2675xxx	2021/8/21	2022/4/8	無	
CE13-1	234xxx	2684xxx	2020/1/22	2021/6/3	有	
CE137	234xxx	2676xxx	2021/10/18	2022/8/7	有	果園相機
CE138	234xxx	2676xxx	2021/10/18	2022/8/7	無	果園相機
CE141	230xxx	2688xxx	2021/12/8	2022/4/24	有	果園相機
CE142	229xxx	2688xxx	2021/12/8	2022/7/7	有	果園相機
CE28-1	238xxx	2679xxx	2020/1/6	2020/12/25	無	
CE46-1	230xxx	2690xxx	2022/2/12	2022/8/23	有	
CE46-10	228xxx	2690xxx	2022/6/29	2022/8/28	有	

CE46-11	228xxx	2690xxx	2022/6/29	2022/8/28	有	
CE46-12	230xxx	2689xxx	2022/7/5	2022/8/23	有	
CE46-2	228xxx	2690xxx	2022/2/12	2022/8/23	有	
CE46-3	228xxx	2690xxx	2022/2/14	2022/8/23	有	
CE46-7	231xxx	2688xxx	2022/4/4	2022/8/23	有	
CE65-1	238xxx	2687xxx	2021/8/10	2022/8/5	有	
CE67-1	237xxx	2677xxx	2020/12/25	2021/9/11	無	
CE69-1	236xxx	2679xxx	2020/12/1	2022/6/28	有	
CE91	236xxx	2675xxx	2020/1/6	2021/6/4	有	
CE92	237xxx	2677xxx	2020/1/9	2021/8/19	有	
CE92-1	237xxx	2677xxx	2021/8/11	2022/7/31	有	
CE93	235xxx	2675xxx	2020/1/9	2021/7/29	有	
CP17-1	238xxx	2682xxx	2020/11/24	2021/11/13	無	
CP22-1	238xxx	2683xxx	2020/11/24	2022/4/7	有	
CP24-1	238xxx	2684xxx	2020/11/24	2021/4/14	無	
CP25-1	238xxx	2685xxx	2020/11/24	2022/8/18	有	
CP26-1	236xxx	2686xxx	2021/8/10	2022/7/9	有	
CP28-1	238xxx	2681xxx	2020/1/21	2020/12/25	無	
CP29-1	237xxx	2682xxx	2020/1/21	2021/4/14	無	
CP36-1	239xxx	2679xxx	2020/1/6	2020/12/1	無	
CP37-1	239xxx	2682xxx	2020/1/21	2020/11/12	有	
CP37-2	239xxx	2682xxx	2021/2/17	2022/5/1	無	
CP38-1	237xxx	2675xxx	2020/12/25	2021/6/22	無	
CP45	240xxx	2674xxx	2021/4/21	2022/5/7	無	
CP46	236xxx	2673xxx	2021/4/21	2022/5/7	無	
CP47	236xxx	2674xxx	2021/6/11	2022/6/27	無	
CP48	239xxx	2676xxx	2021/8/16	2022/9/1	有	
CP49	239xxx	2682xxx	2021/8/16	2022/7/28	有	
CP50	240xxx	2683xxx	2021/8/19	2022/9/22	有	
CP51	240xxx	2674xxx	2021/8/16	2022/9/1	無	
CP52	239xxx	2685xxx	2021/9/2	2022/9/19	有	
CP53	241xxx	2684xxx	2021/8/21	2022/4/30	無	
CP54	238xxx	2684xxx	2021/10/4	2022/8/30	有	

附錄8、2020年12月至2022年4月於東勢區與鄰近和平區的紅外線自動相機記錄到的哺乳類野生動物名錄。

目	科	中文名	學名	特有種 ^a	保育等級 ^b
鼯形	鼯鼠	臺灣鼯鼠	<i>Mogera insularis insularis</i>	特亞	-
	尖鼠	鼯鼯類	<i>Insectivora sp.</i>	-	-
翼手	蝙蝠	蝙蝠類	<i>Chiroptera sp.</i>	-	-
靈長	獼猴	臺灣獼猴	<i>Macaca cyclopis</i>	特	-
兔形	兔	臺灣野兔	<i>Lepus sinensis formosanus</i>	特亞	-
啮齒	松鼠	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus</i>	-	-
		大赤鼯鼠	<i>Petaurista philippensis grandis</i>	特亞	-
	鼠	赤背條鼠	<i>Apodemus agrarius</i>	-	-
		鬼鼠	<i>Bandicota indica</i>	-	-
		刺鼠	<i>Niviventer coninga</i>	特	-
食肉	貂	黃喉貂	<i>Martes flavigula chrysospila</i>	特亞	III
		鼬獾	<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>	特亞	-
	靈貓	白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i>	特亞	-
	獾	食蟹獾	<i>Herpestes urva formosanus</i>	特亞	III
	貓	石虎	<i>Prionailurus bengalensis</i>	-	I
鱗甲	穿山甲	穿山甲	<i>Manis pentadactyla</i>	特亞	II

pentadactyla

偶蹄	豬	臺灣野豬	<i>Sus scrofa taivanus</i>	特亞	-
	鹿	山羌	<i>Muntiacus reevesi</i>	特亞	-
			<i>micrurus</i>		
	牛	臺灣野山羊	<i>Capricornis swinhoei</i>	特	III

^a 特：臺灣特有種；特亞：臺灣特有亞種。

^b I-瀕臨絕種保育類野生動物；II-珍貴稀有保育類野生動物；III-其他應予保育類野生動物。

附錄 9、「里山友善環境工作坊」簽名表。

111 年度 里山友善環境工作坊 簽到單

日期：2022/04/22（星期五） 18:30~21:30

地點：慶東社區活動中心三樓（臺中市東勢區慶東里慶東街 2 巷 9 號）

主辦單位：林務局東勢林區管理處

執行單位：台灣石虎保育協會

姓名	電話號碼	體溫	姓名	電話號碼	體溫
白雅如		36.1	劉阿李		36.3
羅元焜		36.3	羅厚祥		36.1
劉文欽		36.4	陳永芳		
劉安財		36.6	劉子介		36.1
羅宏欽		34.9	陳志毅		36.2
李素秋		35.4	吳哲銘		36.7
廖澤鎧		35.8	邱組寧		36.8
黃卓娟		35.6	劉母媚		36.1
劉宜瑾		35.3	楊榮祥		36.3
蔡星恩		36.0			
姚珍介		36.1			

附錄10、「社區協力農業和合作經濟」課程簽名表。

111 年度 里山友善環境工作坊 簽到單

日期：2022/05/24 (星期二) 8:30~12:30

地點：振東柑園 (臺中市東勢區勢林街 33-1 號)

主辦單位：林務局東勢林區管理處

執行單位：台灣石虎保育協會

姓 名	電話號碼	姓 名	電話號碼
羅亨潮		陳建榮	
王佳杰			
黃志賢			
張張文			
江盛枝			
洪應南			
江文輝			
羅元煜			
邱組寧			
曾光明			
趙子維			
郭新文			

附錄11、111年度臺中市瀕危物種（石虎）及重要棲地生態服務給付推動計畫（臺中市政府農業局補助計畫）成果摘要。

1. 辦理社區參與石虎棲地維護獎勵、友善石虎農地生態服務給付及石虎危害禽舍通報獎勵說明會：為推廣社區居民參與本計畫之各項申請，分別規劃於 111 年 3 月 31 日、4 月 9 日和 6 月 7 日舉辦 3 場說明會，其中，3 月 31 日和 4 月 9 日分別於東勢區和新社區的說明會順利舉辦，分別有 43 人和 24 人參加，而預定於 6 月 7 日舉辦的和平區說明會則因當時新冠肺炎疫情影響取消。
2. 輔導社區石虎保護巡守隊執行石虎保護和棲地巡守等相關工作：111 年度共有 4 個在地組織申請「巡護監測給付」獎勵，並通過市府核定。其中，新社區的「東興社區發展協會」和東勢區的「東勢區產業文化發展協會」與「臺中市東勢創意執行協會」是去年已申請和執行工作的社區團體，因此，1 月開始執行社區巡護相關工作，新社區的「福興社區發展協會」是今年度新申請的社區，於 5 月通過市府核定後開始執行。本輔導單位則在其工作執行前分別於與上述 3 個社區巡守隊討論並擬訂石虎保護巡守的工作項目和執行進度。社區巡守隊的工作項目以巡守已知石虎潛在棲地為主，若社區有發現違法狩獵則協助拆除違法獵具，並進行石虎保育宣導和協助社區內通報雞舍危害農家的家禽場域圍網改善或其他石虎保育相關工作。

社區巡守部分，各巡守隊每月分組輪流巡護規劃之路線，除了沿途確認周圍環境清潔和是否有遭汙染或丟棄廢棄物，也協助巡護是否有非法獵具或遊蕩犬貓，並整理相機環境，此外，也會和附近活動的居民宣導友善環境的重要性。新社區的東興社區發展協會巡守隊每月參與人數多為 6~7 人，自 111 年 1 月開始共巡護 12 次；福興社區發展協會巡守隊申請

的日期較晚，自 111 年 5 月開始共巡護 8 次，每月參與人數多為 5 人。東勢區產業文化發展協會巡守隊，每次參與的人數為 5~7 人，超過隊員人數 1/2，自 111 年 1 月開始共執行 12 次巡護，由於巡護區域內的明正里有東勢林區管理的計畫執行野外石虎無線電追蹤個體，因此，也請此巡守隊多注意此區的狀況；臺中市東勢創意執行協會巡守隊也是去年申請今年持續進行，每次參與的人數多為 5 人自 111 年 1 月開始共執行 12 次巡護。此團隊有自組的田野調查團，對於田調工作極有興趣也曾參與研究團隊進行自動相機資料收集，對於社區巡守和保育推廣非常積極，不僅在巡守範圍內另外自主架設相機進行調查，也在自己舉辦的生態導覽活動中協助宣傳石虎保育。

本輔導單位除了協助巡守隊每月巡護工作的監督和報表收集，並協助於巡守範圍內架設 4 台紅外線自動相機，以了解社區內石虎族群分布與狀況。新社區的東興社區巡護範圍內的相機分別於 5 月和 9 月記錄到 1 次石虎，福興社區發展協會巡守隊巡護的相機分別於 7 月 1 日、26 日和 10 月 23 日記錄到石虎；東勢區產業文化發展協會巡護範圍內的相機則多次記錄到石虎，其中一隻為東勢林區管理的計畫執行野外石虎無線電追蹤的個體，臺中市東勢創意執行協會所巡護的範圍內相機也分別於 7 月和 10 月各記錄到 1 次石虎。

此外，各巡守隊也分別辦理石虎生態與保育推廣活動，臺中市東勢創意執行協會巡守隊分別於 111 年 6 月 24 日和 8 月 13 日辦理，分別有 30 人和 26 人參與；東勢區產業文化發展協會則於 111 年 6 月 25 日和 10 月 7 日舉辦，分別有 30 人和 33 人參與。新社區的東興社區發展協會則分別於 111 年 2 月 27 日和 7 月 13 日舉辦，分別有 31 人和 40 人參與；

福興社區發展協會巡守隊則分別於 111 年 6 月 29 日和 10 月 3 日舉辦，分別有 22 人和 22 人參與課程。

3. 輔導農友申請友善石虎農地生態服務給付和協助農地架設紅外線自動相機：共計有 19 戶農友申請「友善農地給付」獎勵，其中 6 戶為新社區農民，另外 13 戶為東勢區農民，總計申請面積為 19.75 公頃。在收到市府核定公文後，由輔導人員現勘農友申請農地和耕作現況後，於申請農地周圍各架設 1 台紅外線自動相機，其中有 4 戶申請農戶的農地旁相機，有記錄到石虎出現，分別為新社區的江盛枝、黃俊杰、江文祥和東勢區的廖慶森。農作物送檢部分，19 戶都已完成採檢，並全部通過，19 戶申請農民也都已完成 4 小時的友善農業輔導課程研習。
4. 協助處理石虎危害禽舍的通報和禽舍之紅外線自動相機架設：本年度申請「自主通報給付」獎勵的農戶僅有 1 戶，位於霧峰區北岸路鄰近烏溪河堤，收到通報後派人前往雞舍現勘，根據雞隻屍體和損失狀況初判可能造成危害的物種，並於雞舍旁動物可能入侵的路徑上架設紅外線自動相機；此外，根據本輔導單位協助市府追蹤野放於烏溪的石虎個體（20211112 大里區文心南路 1159 巷居民通報雞舍危害後捕捉野放）的無線電資料和現場目擊，顯示此個體也曾到此雞舍捕捉雞隻，確認此雞舍確實遭石虎危害，之後，並由本輔導單位的雞舍改善募資計畫，提供石虎危害禽舍所需之雞舍改善資材和志工協助改善雞舍圍網，降低和解決家禽飼養農戶與石虎間之衝突。
5. 辦理友善農業輔導課程及研習：為提供申請「友善農地給付」獎勵的農戶上課所需，於 111 年 8 月 3 日辦理友善農業課程「MOA 自然農法」，講師為中華 MOA 協進會的葉杏珍老師，

MOA 自然農法的重點是「依據大自然法則，以尊重土壤基本，維護環境生態體系，以達到人類及所有生命體的調和繁榮」，充分發揮土壤原有之潛力，並適當地利用綠肥與堆肥以維持或增進地力，此次課程共有 24 位農民參加。第二次課程則由於申請農民都已完成 4 小時的友善農業課程，因此並未辦理。

附錄12、「臺中地區淺山生態系及石虎保育推動計畫（3）」委託計畫期中報告審查會議，廠商回覆意見對照表。

審查委員	委員意見	廠商回覆
劉委員建男	1.期中報告書 P30(表 3)捕捉點位編號建議在 P29(圖 4)呈現。 2.P35:活動範圍會隨著追蹤樣點數增加而變大，因此，要比較不同研究石虎的活動範圍，建議隨機取 80-100 個樣點重新估算活動範圍，再來進行比較。另外，追蹤時間越久活動範圍也可能越大，本次報告追蹤的雌性個體追蹤較久，是否較大的活動範圍是因為不同季節使用不同棲地所致，建議進一步分析。 3.P36:黃色及綠色代表兩隻石虎，建議用 FG99 及 MG98，全文一致。 4.P40 (表 5): 臺中市外埔區兩隻雄性石虎無線電追蹤的分析結果建議分開列，另 95%KDE 高達 55.8 km²，有點不太合理，請重新檢視是數值是否正確。 5.P42-43: 石虎對於道路的利用模式，是否會迴避道路等，建議加強分析。另外，石虎經常穿越的路段下方如有涵洞或溪溝，建議可設相機確認石虎是否會利用而非直接	1.謝謝委員意見，已修改 P31，圖 4)。 2.謝謝委員意見，此部分分析將於期末補充並與其他個體進行比較。 3.謝謝委員意見，已修改 (P39)。 4.謝謝委員意見，已修改 (P42)；有關 95%KDE 高達 55.8 km² 已確認資料無誤，主要由於其中一隻個體的點位分布極為分散，所估算的 95%KDE 高達 79.23 km²所致。 5.謝謝委員意見，將於後續補充分析；有關石虎經常穿越的路段將會提請公路總局提供該路段道路結構圖並進行現勘是否有涵洞或溪溝，以利後續架設相機。 6.謝謝委員意見，已修改 (P53、P87)。 7.敬悉，截至期中僅有 3 筆石虎照片記錄到有配戴發報器，無法估算當地石虎數量。 8.謝謝委員意見，後續將評估資料是否可行。

	穿越馬路。 6.P49: 文中「食蟲目」建議改為「鮑形目」，或採用TaiBIF使用的分類目名。 7.本計畫有 3 隻配掛無線電發報器的個體，在計畫期間拍到的石虎照片，有發報器各有多少張？是否有足夠多資料可用來初步估算當地的石虎數量？ 8.本計畫石虎活動範圍及移動的資料相當好，未來可提供做為各種模型族群密度估算的重要資料。本計畫加上前期計畫，相機已經架設 3 年多，可評估本計畫的資料是否可用一些模型(例如 Random Encounter Model, REM)來估算族群密度。 9.期末報告時，建議綜整過去 3 年多的資料，把石虎在東勢地區的分布、熱區、棲地利用等完整說明，並提出保育策略。	9.謝謝委員意見，謹遵辦理。
林委員 良恭	1.建議期末報告綜整前期各計畫成果綜合討論。 2.報告內所計算的移動距離的值，希望呈現的生態實際面代表意義宜再做說明。 3.P28 結果與討論部分，進度表期程與報告期程不同，應是此計畫為延續計畫原因，建議說明。 4.捕捉個體捕捉時間有跨年度	1.謝謝委員意見，謹遵辦理。 2.謝謝委員意見，將於期末完成所有活動模式和路徑等參數分析後一併說明。 3.謝謝委員意見，已補充說明(P30)。 4.謝謝委員意見，已修改。

(如 MG98)，建議將時間點標註清楚。 5.捕捉籠位的位置建議可以標註出來。 6.期末報告請再納入屏科大陳貞志教授協助之檢驗報告內容，以及與前次檢驗之相關性。 7.FV69 已懷孕母石虎宜再說明檢測其懷孕方法及身體狀況分析。 8.P34 捕捉到 4 隻石虎，其中 3 隻配戴發報器之原因請再說明。 9.P36 期末報告針對後續活動範圍和核心區棲地利用分析，建議以棲地利用形態及主要活動點位利用頻度等方式呈現。 10.P39 表 4 活動範圍及核心區建議標註平方公里。 11.P40 表 5 建議放入追蹤編號、追蹤時間等資料更加詳細。 12.圖 12、13 建議將每日活動路徑以白天、黑夜分開計算，以瞭解活動型態。 13.P42 有穿越公路頻度、穿越情形、時間等宜再說明。 14.表 8 建議將家貓、家犬以及石虎出現頻度及時間關聯性另外比較。 15.圖 17 內 3 張圖之間地理位置關係宜做標示。	5.謝謝委員意見，已修改 (P31)。 6.謝謝委員意見，謹遵辦理。 7.謝謝委員意見，已補充說明 (P34)。 8.謝謝委員意見，已補充說明 (P36)。 9.謝謝委員意見，謹遵辦理。 10.謝謝委員意見，已標註 (P42)。 11.謝謝委員意見，已補充 (P43)。 12.謝謝委員意見，由於活動路徑圖只是顯示個體整日 24 小時的活動路徑在活動範圍內的位置和方向等情況，以每 3 小時定位一次的頻度，很難詳細顯示白天和夜間的差異，此外，相關文獻也都以 24 小時為一單位。 13.謝謝委員意見，已補充說明 (P47)。 14.謝謝委員意見，將於期末彙整第一期調查 (2018-2020) 資料進行石虎和家貓、家犬的空間和時間分布比較。 15.謝謝委員意見，已修改補充 (P60)。 16.謝謝委員意見，已修改
---	---

	16.附錄 5 相機點位宜標示各樣點架設時間。 17.附錄 6 有關齧齒目種類及報告內 OI 值齧齒目辨識部分，宜再釐清。	補充 (P85)。 17.謝謝委員意見，已修改補充 (P53)。
陳委員 榮宗	1.透由無線電追蹤之個體，建議可說明分析其白天及夜間活動模式。 2.未來進行棲地分析時，請利用與計畫調查期間相近時間的航照圖或衛星遙測圖來製作相關圖層。 3.文章內容斷句請再簡明清楚，經常出現一個句子太長才下一個句點，幾乎一個句子就變成了段落。建議句子與段落要再簡明清楚。 4.除了 3 個前期已合作的農友之外，尚有其他新增或有意願參與的農友嗎？ 5.於市集擺攤之擺設方式及內容，建議思考如何增加吸引度也建議有簡單的效益評估。 6.石角庄市集感覺已稍具規模及理念，貴執行團隊輔導時應具何種角色？或想協助哪個部分？如何彼此互利？建議多加思考。 7.農友相關申請的現況或進度，建議稍加說明。 8.期中審核標準請列表簡明達成否？ 9.執行期間是否有受到疫情影	1.敬悉，陷阱籠位捕捉到石虎的時間是石虎活動的時間，加上捕捉樣本小，不易看出活動模式，反而紅外線相機拍攝到的石虎照片樣本數較大，目前都已利用自動相機照片了解石虎的每日活動模式。 2.謝謝委員意見，謹遵辦理。 3.謝謝委員意見，已修改。 4.如 P62-65 說明，本年度在友善農作推動部分有所調整，因此合作的農園有增加石角庄市集的農友，例如銘雄堂有機農園、蜻蜓谷生態農場等，但協助的強度上較小，逐漸加強與社區團體的夥伴關係。 5.謝謝委員意見。 6.謝謝委員意見。 7.謝謝委員意見。 8.謝謝委員意見，已補充 (P29)。 9.謝謝委員意見，主要是辦理工作坊時會受疫情

	響？也建議簡要說明其難點及如何克服。	影響，包括時間和場地有較多限制，而且有降低民眾參與的意願，但由於對象為社區居民和農友，線上課程效果不佳，且民眾對線上課程操作較不熟悉，因此，目前仍以實體課程進行。
林務局	1.文字及排版修正： (1)摘要倒數第 5 行，應為淺山地區友善”環境”農作部分。 (2)P43，最後一段文字排版格式與前段不同。 (3)P53-54 圖例，應為食蟹”獐”。 (4)P59-60，看不出圖說文字與圖片之關連。 (5)P64 倒數第 3 行，應為目前”第一”階段。 (6)P68 第七階段，”畢展”應為誤繕。 (7)P69 圖說，應為生態給付”計”畫。 2.建議期末報告時，與臺中市政府之計畫整合，以呈現臺中市整體之調查及分析成果。 3.報告書中有提及犬貓熱區及路殺熱點部分，建議於期末報告時提出應優先處理地點及具體改善方式等建議，以供後續提供相關單位運用。	1.謝謝委員意見，已修改。 2.謝謝委員意見，謹遵辦理。 3.謝謝委員意見，謹遵辦理。

臺中市 政府	1.有關生態給付申請面積少且有機等綠色標章無法參加本計畫部分，依行政院農業委員會林務局訂定瀕危物種及重要棲地生態服務給付推動方案，凡申請農糧署申請有機或綠色環境給付計畫即不可參加本計畫,本計畫推廣面積比南投及苗栗面積小之原因主要係因新社及東勢生產作物為高經濟價值果樹，當農民從慣行農行轉換採友善農業或有機農作時，該農民生產之果樹產量可能減少約4至6成，若無適當補貼農民意願不高，先予說明。 2.本標案議程說友善農業以農場計算,依行政院農業委員會林務局核定之11年臺中市瀕危物種及重要棲地生態服務給付推動計畫,友善農作部分係以農民為單位,巡守通報部分以社區為單位,自主通報部分係以禽戶為單位,建請本標案依行政院農業委員會林務局核定計畫呈現以符合該計畫目標。 3.本局補助社團法人台灣石虎協會執行本市111年臺中市瀕危物種及重要棲地生態服務給付推動計畫,本標案亦執行本計畫,建請廠商石虎協會協助釐清二案經費使用情形,避免重複補助情事。	1.謝謝委員意見。 2.謝謝委員意見。 3.謝謝委員意見，謹遵辦理。 4.謝謝委員意見。
-----------	--	--

	4.另本計畫廠商石虎協會報告內容提及建立友善品牌部分，有關本市農民皆為小農制,若無足夠作物產量供生產產品，要建立農產品品牌恐不易，因而容易導致失敗。	
育樂課	1.報告書內有呈現陷阱籠點位圖（如 P.29），以及報告內有特別提到的相機點位（如 P.50 的 CE137），建議可在圖上標示點位編號，以方便閱讀對照。 2.前期期末審查有提到振東柑園綠保標章正在申請中，請問目前申請進度如何？有沒有預期完成時間？ 3.P.36 圖 8 的圖例，黃色點應代表的是 FG99，綠色點應代表的是 MG98 的有效點位嗎？ 4.P42「兩隻個體都會橫越省道臺 3 和鄉道中 40...」，另團隊口頭報告有提到 140 縣道？，再請確認石虎個體橫越的道路及點位為何？並於報告中補充，建議可協助提供友善動物通道建議，後續可與道路機關共同商討改善措施。	1.謝謝委員意見，已補充（P31、P60）。 2.農民本身已是有機耕作，對於申請綠保標章並不積極，目前仍未提出申請，後續可能需要由執行團隊主動協助申請。 3.已修改。 4.謝謝委員意見，已補充。

附錄 13、「臺中地區淺山生態系及石虎保育推動計畫(3)」委託計畫期末報告審查會議，廠商回覆意見對照表。

審查委員	意見	回覆
劉委員建男	1. 期末報告書 P16：計畫目標(二)有寫輔以石虎排遺紀錄，但報告中都沒有相關描述，如沒有發現排遺，建議亦簡短說明。 2. P23: 活動利用強度(IM)(單位是 M/km²)如何計算及其生態意義，建議在內文中說明。 3. P25 及 P98 表 15: 石虎與其他物種或獵物物種的 OI 值相關性分析，請問其中一個物種 OI 為 0 的樣點是否有列入分析? 4. P30 圖 4：缺 CE46T1、CE46T2 及 CE46T3 的樣點。 5. P34: MV66 個體有發現背部有穿刺傷，造成穿刺傷的可能原因為何? 6. P35: FG02 發現血液中有貓包簇蟲，建議說明該寄生蟲對石虎的可能影響，是否會傳染給其他個體? 7. P39 表 4：部分個體缺性別、體重等資料，請補齊。 8. P50 圖 13：圖說「以每日點位」建議改為「以每日一個點位」 9. P51 圖 14：圖上的「MG98 發報器點位」建議在圖說有「MG98 死亡後，發報	1. 謝謝委員意見，已補充說明 (p73)。 2. 謝謝委員意見，已於 P23 補充說明。 3. 敬悉，僅以所有有出現石虎的樣點共 64 個樣點的石虎出現頻率和該樣點的某物種的出現頻率進行相關性分析，包含樣點中某物種出現頻率為 0 的資料。 4. 謝謝委員意見，已補充於圖 5。 5. 敬悉，由於該個體只有背部一個傷口，很難判定其原因。 6. 敬悉，貓包簇蟲是經由壁蝨傳染，對石虎的影響目前尚未確知，之前在解剖的個體有發現心臟感染此蟲體，在家貓身上會引起貧血、黃疸和發燒，可能致死。 7. 謝謝委員意見，已補充。 8. 謝謝委員意見，已修改。 9. 謝謝委員意見，已補充。 10. 謝謝委員意見，已補充。 11. 謝謝委員意見，表 10 已修正，另各類型棲地的可獲得性(availability)

	器被丟棄點位」文字描述。 10. P55：黃色框是所有點位去繪製的 MCP100，不是以各季的點位畫成的 MCP100，建議在圖說中敘明。 11. P68: 應該是表 10，誤植為表 20。另外，這個表的資料是石虎活動範圍內各類型棲地的可獲得性(availability)，如還有時間，建議分析各棲地類型的偏好(preference)，才比較能知道特定棲地類型(例如林地)的重要性。 12.P75：臺灣森鼠通常在海拔 1500m 以上，拍到的照片是否真的為臺灣森鼠，請確認。 13.P77 第二段：文中描述前期調查是全區普查，包含許多沒有石虎出現的方格，拉低石虎出現頻率，請確認本期平均 OI 值(0.59)也是用包含有石虎跟沒有石虎的所有樣點去平均，而不是只用有石虎的樣點去平均。 14.P83 第一段：近年來犬跟貓的 OI 值有逐年增加趨勢，所以用本研究(2021-2022)年的資料跟文獻中 2008 及 2016 年資料來比，可能會有錯誤的解讀。 15.P95 圖 35-圖 37：建議加上前期及後期的調查時間	分析因計畫期程限制，無法進一步分析，由於追蹤個體尚在進行資料收集，後續仍會做完整分析，並提供給東勢處參考。 12. 敬悉，森鼠資料已請林良恭教授協助確認為刺鼠亞成體，故體型較小，已修正紀錄。 13. 敬悉，本期平均 OI 值(0.59)是用包含有石虎跟沒有石虎的所有樣點(N=61)去平均。 14. 謝謝委員意見，已刪除此比較。 15. 謝謝委員意見，已補充。 16. 謝謝委員意見，已補充。 17. 謝謝委員意見，已於 p48 補充。
--	--	---

	範圍、各物種 OI 值的標準差、有統計顯著差異的物種建議加*號，另圖的 Y 軸加上 OI 值。 16.P118：精準式獵具應該只能給有野生動物危害農作的農友使用，內文容易被誤會一般狩獵者也能使用精準式狩獵，建議文字說明。 17.本計畫 5 隻石虎都在大安溪沿岸，在這些石虎活動範圍內的相機，是否有其他沒有掛項圈的石虎個體，建議可以把兩者拍到的比例稍作說明。	
陳委員 榮宗	1. 建議本案報告中，摘要可分段敘明各執行目標的成果，有關農業輔導部分，建議也可敘明今年輔導對象，在期間內達成有機、友善等產銷履歷認證的數量。 2. 農墾地對石虎相當重要，是否可再敘明本案輔導農地中，有多少出現石虎蹤跡。另，建議敘明計畫中用於棲地劃設與分類之圖資來源與年代，以利未來釐清區分。 3. 建議可敘明石虎在農耕地、草生地等各種棲地環境出現、利用的面積比率，以提供未來研究、政策制定與判斷重點輔導對象的依據。 4. P103，開辦里山地區友善	1. 謝謝委員意見，已於摘要和表 16 補充。 2. 謝謝委員意見，已於表 16 補充。 3. 謝謝委員意見，各類型棲地的可獲得性(availability)分析因計畫期程限制，無法進一步分析，由於追蹤個體尚在進行資料收集，後續仍會做完整分析，並提供給東勢處參考。 4. 謝謝委員意見，有關 CE137 相機部分已於 P103 說明，果園相機位置補充於圖 28。 5. 敬悉，表 16 合作的農民中有部分是隸屬石角庄和大茅埔團體，由於與團體接觸時，無法觸及所有成員，仍以核心成員為主。因此，有個別

	環境，大茅埔地區願意配合而新增之 CE107、CE138 相機點位，是否與前年計畫所架設點位相同，再請敘明。其中新紀錄到有石虎紀錄之相機點位架設時間，再請釐清。另，農場內是否有架設自動相機，其相對位置等？在請標示。 5. 本案所列石角庄、大茅埔地區農友團體，是否與目前合作輔導之農友重複，或僅有合作、洽談認證；另，該團體內的農友與本計畫輔導對象的關聯，再請說明， 6. 表 16 至表 17，所列已通過有機、友善農業及產銷履歷等，是在輔導期間內通過，或是計畫前已取得，建議補充以利呈現本案輔導成果。 7. 本案輔導農友及團體進行生態給附與巡守隊等，是否有拍攝到石虎的情況，再請敘明。未來操作與對於農場相關建議，可以納入。	合作或協助的農友，另外列於表 16。 6. 謝謝委員意見，已於表 16 補充。 7. 謝謝委員意見，已於 p133 補充說明。
洪委員 幸攸	1. 圖說與圖例將於會後提供書面建議。 2. 因為臺中市石虎個體較少，捕獲與追蹤困難度較高，也謝謝團隊的努力。 3. 有關 FG99 等個體會跨越臺三線、140 縣道部分，再請考量協助提出縣政府目前	1. 謝謝委員。 2. 謝謝委員的肯定。 3. 敬悉，由於兩路段的道路改善問題頗多，包括苗栗縣府已在 140 縣道進行改善措施，已在文中（P66-67）補充說明，因此，仍建議邀請專家和相關單位評估為

	可改善之作法。 - 隆興里斷口目前已推測無石虎活動，是否可說明據以推測之原因，以利後續參考成為減少棲地人為干擾的補強措施。 - 本案追蹤 5 隻個體的追蹤器不一，建議後續執行可以統一，以利資料統整完備。 - 生態給付相關資料建議可以納入附件，以利報告資料完整。 - 有關建議事項，建議可以聚焦在下期執行工作內容與未來執行方向，並就本處與市府目前已完成之工作事項，建議相關分工。 - 簡報提及有關太平籠山地區林班地有採筍等干擾並建議禁止部分，經工作站初步調查後距離鄰近林班地仍有 3 公里之遠，建議可提供詳細做標點位再供本處釐清。 - 有關本案於大安區出海口有與受石虎入侵雞舍之雞農溝通相關工作，建議也可以納入本案報告內容。	宜。 - 謝謝委員意見，已於 P142 補充。 - 敬悉，由於目前發報器設備技術的限制，GPS 發報器仍受限於下載資料的距離，目前仍傾向在河床地兩側可及性較高的環境使用，又由於捕捉個體若是年輕個體可能有擴散行為，使用 GPS 發報器恐無法順利追蹤和下載資料，因此，無法統一使用同種發報器。 - 謝謝委員意見，已補充於附錄 11。 - 謝謝委員意見，已補充說明。 - 謹遵辦理。 - 敬悉，大安區出海口受石虎入侵的鴨寮為「臺中地區石虎族群生態研究及保育教育推廣計畫」（陳美汀等 2020）所記錄到的事件，本計畫在大安溪北岸的苗豐里也有石虎入侵雞舍的紀錄（p63）。此外，計畫執行中有接觸到石虎危害的雞舍，協會都會主動提供雞舍改善的協助。
林 委 員 良 恭	本計畫已累積三年來完整資料，對於石虎相關生態議題有較清晰的掌握，建議是否有一個專章來綜合論述解說石虎的分布、棲地條件、移動範圍及與犬	- 謝謝委員意見，由於計畫期程所限，本次期末報告來不及另作專章。 - 謝謝委員建議，已補充。 - 敬悉，本計畫雖為第三

	隻交互關係。 2. 建議是否將石虎活動範圍重疊的狀況，百分比呈現在摘要裡，非僅以如摘要所寫的”不同程度的重疊”及”部分重疊”。 3. P.8 為何是依據第一期的結果提出短期建議作為後續工作重點?請補充說明之，為何不是前兩期?為何不是持續長期工作重點?為何是短期? 4. 表一及表二屬於前期合作果園的相關資料，建議以附錄放在後面。 5. 不清楚 p.16 計畫目標中所謂以排遺紀錄來持續監測石虎族群分布，但似乎結果中並未有排遺之記錄呈現。 6. 建議 P17,有關調查樣區描述，此處應加入圖示，更易了解行政區域的劃分。 7. P20 提到 VHF 及 GPS 之比較，建議以表列方式更易明白。 8. 有關紅外線自動相機之拍攝結果，是否可引用過去苗栗已完成全縣石虎族群估算的報告，其中 OI 值與族群數之關係方程式，估計本計畫調查區域的石虎族群量。 9. 本計畫實際推動生態給付的成效如何?P.131 內之說明不夠明確，實際頒發獎金為多少? 10.P.30 圖四可否標示出未有	期，實際上是第二期計畫的延續計畫，因此，第二期第三期計畫是根據第一期的結果提出的建議。短期建議是指近期優先工作重點。 4. 謝謝委員意見，已修改。 5. 敬悉，調查期間並未發現能確認為石虎排遺紀錄，已於 p73 補充說明。 6. 謝謝委員意見，已補充。 7. 謝謝委員意見，已補充。 8. 敬悉，由於本計畫和前期計畫的樣點並非完全以方格的系統性取樣（一個方格一台相機），會有取樣上的偏差，不適合進行族群量估算。 9. 敬悉，本計畫有關生態給付的成效部分，已補充（p133），由於本計畫在生態給付部分只是進行協助推廣，實際執行「瀕危物種及重要棲地生態服務給付推動方案」計畫為台中市政府農業局，獎金部分也由市府核發。 10. 謝謝委員意見，已補充。 11. 已補充。 12. 謝謝委員意見，已補充修改。 13. 敬悉，單以表 14 資料
--	--	---

	任何捕獲動物的陷阱籠編號及位置？ 11.P.39 為何表四有關捕捉到石虎個體 FV69 及 MV66 之性別資料不全，所有個體的體重資料亦無。 12.P.43 至 62，有關石虎的活動範圍和核心區之段落，建議再分出次標題來整理描述說明，並建議做出小結。 13.表 14 的資料，P80 提出犬隻出現頻率不斷增加，但其他物種亦是，如石虎、食蟹獾等。 14.P133 建議事項是否可針對此區域實際列出急迫性與必要性或常態性的說明，且執行單位是那些？ 15.附錄 6 所附錄相機記錄到的哺乳動物物種，很訝異居然可以拍到鼯鼠跑出地面被拍攝到，還有蝙蝠類。另台灣森鼠主分布於 1500 公尺的高山區，請再釐清拍攝環境。	來看確實石虎和食蟹獾的出現頻率也是增加的，但是表 14 的三期調查的樣點並不相同（僅有少數相同），調查的重點範圍也有差異，資料比較上確實有疑慮也應謹慎，因此，另外以圖 28-34 對照顯示其變化。 14. 謝謝委員意見，已標註急迫性、必要性和常態性，執行單位部分，由於不確定各項工作的權責單位，且可能互相關聯，建議參考林務局石虎關鍵棲地及保育策略研擬書面報告。 15. 敬悉，有關記錄到台灣鼯鼠和蝙蝠，已確認無誤，森鼠資料已請林良恭教授協助確認為刺鼠亞成體，故體型較小，已修正紀錄。
臺中市 政府	1. 摘要第 2 段推動友善環境農作部分是否與 P16 計畫目標第四點瀕危物種及重要棲地生態服務給付推動方式有關聯，另該內容與林務局核定本局辦理之計畫不同，建請釐清？ 2. P16 計畫目標第四點瀕危物種及重要棲地生態服務給付推動方式，與林務局及本局計畫之關聯性，期中	1. 敬悉，計畫目標第四點瀕危物種及重要棲地生態服務給付推動確實計畫中友善環境農作相輔相成，唯瀕危物種及重要棲地生態服務給付推動部分實乃協助推廣為主，瀕危物種及重要棲地生態服務給付推動確實計畫的實際辦理單位為台中市農業局。 2. 謝謝委員提醒。

	報告時本局已說明友善生態給付係以農戶為單位，非農場為單位 3. P29 頁第三段本年度(2021-2022)、P41 本年度係指哪一年另 P46 頁第二段今年(2022)建議統一方式表示，避免閱讀時無法知道時間軸? 4. P45 頁第 2 段如不同年度建議寫出年度表示，方便瞭解調查之時間軸之情形? 5. P104 何謂 BD 農法?目前是否有驗證，若無相關政府驗證，建請刪除。 6. P107 第二段”有機”農戶是否有經過驗證，若無請修正，避免違反有機促進法相關規定。 7. P107 何謂生態品牌?P108 品牌建立如何進行? 8. P118 第三段內容有爭議，建請修正? 9. 內容台及”臺”建請統一。 10. P 137 友善農作不可使用農藥及毒鼠藥等農業耕作方式，建請修正?	3. 謝謝委員意見，已統一用西元年表示，2022 年為本年度計畫，2021 為前一年度計畫。 4. 謝謝委員意見，已統一用西元年表示。 5. 謝謝委員意見，已修改。 6. 謝謝委員意見，p107 所指的有機農戶是通過驗證，如表 16 中所列。 7. 敬悉，p107 所指的生態品牌乃以友善生態環境與野生動物為主要宗旨，因此規劃以果園環境中出現的重要野生動物或果園主人關注的物種做為代表果園的物種。首先需在果園及周邊環境進行生態相關調查，以指認出認證物種，並透過認證物種的棲地維護向消費者傳達果園的經營理念和行銷農產品。 8. 謝謝委員意見，有關精準式獵具部分已修改。 9. 謝謝委員意見，已修改。 10. 謝謝委員意見，已修正。
林務局 保育組	1. P31，表 3，表頭為「捕捉點位(次數)」，但表格內容是日期，建議修正表頭。 2. 報告中有分析追蹤石虎的主要利用棲地類型，若在追蹤過程有紀錄石虎主要活	1. 謝謝委員，已修正。 2. 謝謝委員，追蹤過程發現遊蕩犬貓的情形很少，多為果園圈養犬隻。 3. 敬悉，可參考圖 34 中家貓和家犬出現樣點集中

	動範圍中，遊蕩犬貓活動情形，建議可補充說明。 3.結論建議於目前已知犬、貓問題較為嚴重的區域和石虎分布熱點加強控制，建議若有明確圖資，可於報告書中呈現，以利提供臺中市動保單位加強處理。	和出現頻率高的區域，相機樣點座標另提供給臺中市動保單位。
--	--	-------------------------------------

附錄14、活動照片。



4/22里山友善環境工作坊



4/22里山友善環境工作坊



4/22里山友善環境工作坊



5/24社區協力農業與合作經濟



5/24社區協力農業與合作經濟

附錄15、動物照片

	
自動相機拍攝到石虎	自動相機拍攝到配戴發報器的石虎MG98
	
自動相機拍攝到食蟹獾叨著亞成體	後面緊跟著另一隻亞成體
	
自動相機拍攝到白鼻心打鬥	自動相機拍攝到穿山甲母背子

 27.58 inHg 30°C 06/10/2021 10:57AM	 27.61 inHg 27°C 05/19/2021 02:48AM
自動相機拍攝到山羌吃竹筍	自動相機拍攝到兩隻山羌互動，疑似理毛
 27.70 inHg 28°C 05/06/2021 04:10PM 08	 24°C 26.75 inHg 08/31/2021 01:27:22PM
自動相機拍攝到臺灣野豬母子	自動相機拍攝到臺灣野山羊
 26.13 inHg 25°C 04/24/2022 04:02PM	 28.85 inHg 28°C 07/10/2022 05:35AM
自動相機拍攝到藍腹鵝與山羌同時出現	自動相機拍攝到大冠鷲吃蝸牛