

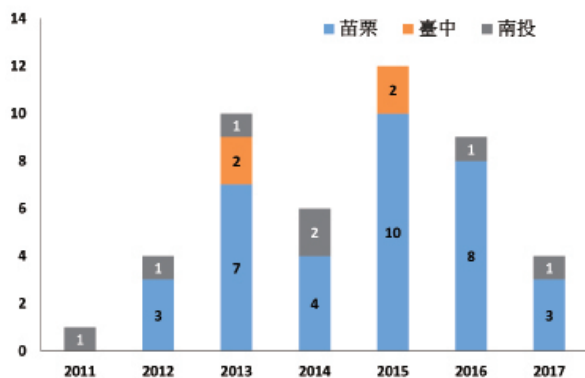
石虎的過去、現在及未來

文／圖 ■ 劉建男 ■ 國立嘉義大學森林暨自然資源學系助理教授（通訊作者）

林育秀 ■ 行政院農業委員會特有生物研究保育中心助理研究員

一、前言

2017年4月30日，在南投仁愛鄉往蕙蓀林場路上有民眾通報石虎遭車輛撞死（又稱路殺）的消息，這是自1月25日在火炎山隧道口的石虎路殺後，2017年的第4起石虎路殺事件。據統計，2011年以來全臺共有46起石虎路殺事件（圖1）。每次有石虎死亡的消息，總是讓人覺得心疼與惋惜，但對於一再發生的石虎死亡事件，相關單位似乎仍在找有效的解決之道。



▲圖1、2011年11月15日至2017年4月底之石虎路殺資料

臺灣僅有兩種野生貓科動物，其中棲息在中高海拔的臺灣雲豹，推測已在臺灣的版圖上消失，而主要分布在低海拔、數量少於千隻的石虎，也因為棲地與人類住家或農耕地高度重疊，生存面臨極大的威脅。如果再不積極作為以減緩族群的下降，可能不久之後，石虎便會步上臺灣雲豹滅絕的後塵。

本文介紹石虎在臺灣的分布以及目前我們對石虎生態學的了解，並針對石虎面臨的威脅及保育措施提供淺見，希冀未來在國人的努力下，能讓這美麗的淺山王者永續生存。

二、石虎的分布變化

石虎 (*Prionailurus bengalensis chinensis*) 是亞洲豹貓 (*Prionailurus bengalensis*) 的12個亞種之一，除了臺灣，這個亞種也分布在中國大陸。在民間，石虎常被稱為「山貓」，體型與家貓相似，石虎的主要特徵為石虎耳後為黑底具白斑（圖2），兩眼內側至額頭有兩條白灰色縱帶，身上則為銹褐色斑塊（圖3）。



▲圖2、石虎耳後的黑底白斑十分明顯，是最易判斷和其他貓不同的特徵。（攝影／劉建男）



▲圖3、石虎身上有銹褐色塊斑（攝影／劉建男）

臺灣最早的石虎紀錄為英國博物學家 Swinhoe（1870）的文章裡提到他取得骨頭、毛皮標本及活體。

日據時期，鹿野忠雄（1930）、崛川安市（1932）等人的文章描述石虎普遍分布在

臺灣全島 1,500 公尺以下地區。

1974 年，美國學者 Dale McCullough 的報告指出石虎在臺灣已漸不普遍，雖在臺灣各地仍可發現，但以南部較為常見。

王穎（1988）針對山產店對野生動物資源利用的調查發現，包括山產中間商、獵人及林業工作人員皆認為石虎族群數量稀少，且林業工作人員及中間商認為石虎族群減少程度在哺乳類中分別高居第一及第二位。

自 1971 ～ 1990 年期間，為保育的啟蒙及萌芽時期，包括 1972 年全面禁獵，以及國家公園法（1792）、文化資產保存法（1982）及野生動物保育法（1989）的相繼公告實施，許多野生動物的族群有回升跡象。然而，在 1980 ～ 2000 年間，許多針對國家公園、保護（留）區範圍內以傳統的目擊、檢視各類痕跡或訪查等方式所進行的調查，石虎僅在卡社溪、插天山自然保留區及丹大等少數地區有零星的紀錄（汪靜明 1992，王穎 1994，王穎等 1998）。

1990 年代中期以後，紅外線自動相機的應用對於石虎等稀有或隱密性高的物種的偵測有相當大的助益。筆者於 2002 ～ 2004 年間以自動相機進行全島石虎分布調查，但僅在苗栗到南投間的淺山丘陵有石虎紀錄。其中，大肚山的石虎紀錄最早是一隻中獸缺的個體，當時在熱心人士的協助之下，順利野放，當年筆者在附近陸續拍攝到多筆石虎相片，但 2013 ～ 2014 年再度於大肚山以相機調查，卻已沒有石虎的紀錄。

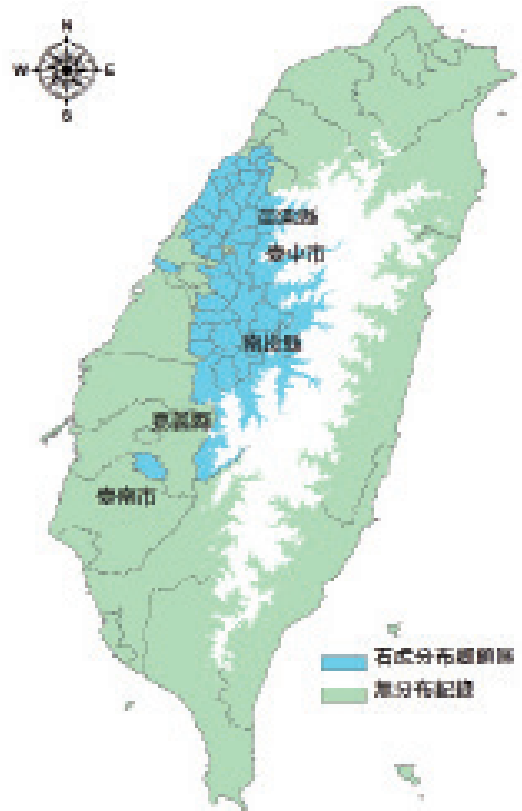
2006 年 5 月，臺南白河有石虎遭獸銜夾傷，經農委會特有生物研究保育中心（以下簡稱特生中心）野生動物急救站醫治後帶回原地野放並追蹤，但訊號在兩天後便消失，此為臺南地區最後的石虎紀錄。

2005 ～ 2008 年間，裴家騏及陳美汀（2008）在苗栗及新竹的研究發現，石虎在苗栗西側濱海包括通霄、後龍、西湖及銅鑼等鄉鎮較多，新竹縣則無任何發現紀錄；該團隊於 2012 ～ 2013 年再次於苗栗地區進行調查，結果顯示石虎在銅鑼、大湖及卓蘭有較高的出現頻度（裴家騏等 2014）。

2014 ～ 2016 年筆者在南投縣海拔 1,000 公尺以下的區域進行石虎調查，發現雖然石虎在南投各鄉鎮皆有紀錄，但以集集鎮、中寮鄉及其鄰近的地區為分布熱點。南投石虎的分布主要在海拔 500 公尺以下，但在 501 ～ 1,000 公尺間亦有數筆紀錄。值得一提的是，林良恭（2008）曾在人倫林道海拔 1,400 公尺處拍攝到石虎，是近年來海拔最高的石虎紀錄。

臺中地區的石虎分布狀況仍不明，筆者曾在大肚山、后里、東勢等地零星拍攝到石虎，林務局南投林區管理處及觀察家生態顧問有限公司則分別在霧峰及豐原有拍攝到石虎的紀錄，特生中心的紀錄則包括東勢、和平、新社、太平、霧峰等。目前臺中市政府正進行臺中地區石虎的系統性調查。

近年來的石虎的分布點從苗栗延伸到南投，以鄉鎮方式呈現如圖 4。



▲圖4、1994～2016年間，以野外調查及救傷記錄描繪出的石虎分布資料。因許多早期和救傷紀錄無明確點位，加上石虎的活動範圍大，並不限於調查或發現的點位活動，因此以鄉鎮分佈呈現（分布上限以1,500公尺為界）。南投縣的仁愛鄉和信義鄉僅有零星紀錄，應非主要棲地環境，石虎分布最高海拔紀錄為信義鄉的人倫林道海拔1,400公尺處。（陳宛均 繪）

三、石虎的生態學研究

目前石虎的生態學研究資料並不多。陳美汀（2015）的研究顯示苗栗地區 6 隻石虎的平均活動範圍約為 5 平方公里。筆者在南投地區追蹤 1 隻成年雌性石虎，其活動範圍只有 2.2 平方公里。石虎主要在夜間活動，但白天偶而也有活動跡象。

棲地利用部分，陳美汀（2015）發現石

虎活動範圍偏好天然林，其次為非天然林及草地與農墾地。石虎排斥道路，道路對石虎的移動可能形成阻礙，甚至造成路殺（裴家騏等 2008，劉建男等 2016）。

莊琬琪（2012）從排遺分析發現石虎以哺乳動物、尤其是鼠科動物為主食，鳥類次之，也包含少部分爬行類及昆蟲。筆者檢視 6 隻路殺石虎個體的胃內含物，發現其中 2 隻的胃中空無一物，另 4 隻胃中的食物種類包括野兔、鼠類、鼬、鳥類和魚等。

王翎等（2014）利用來自苗栗、南投、臺中、嘉義及臺南的 42 個石虎組織樣本來分析臺灣石虎族群遺傳變異性，結果顯示石虎的整體遺傳變異度低，推測臺灣的石虎族群曾經歷過族群瓶頸 (bottleneck) 效應。

為增加野外的石虎族群量及建立圈養繁殖石虎個體野放的評估準則，特生中心以救傷收容的石虎進行圈養繁殖，並將石虎幼獸野化訓練後野放。2013 年，公石虎「集利」及母石虎「集寶」在集集野放，集利在追蹤約 3 週後訊號消失、集寶則在野外遭受其他石虎攻擊受傷，最後轉送臺北市立動物園擔任石虎保育大使。該計畫雖然不能算是非常成功，但過程中研究人員得到的經驗及集集當地居民對石虎認同感的提升，是該計畫難以量化的附加價值。特生中心將該野放過程拍攝成紀錄片「大地的孩子—小石虎返家之路」，得到休士頓影展最高榮譽的白金獎項，影片並放置於網路 youtube 平台供民眾觀看（圖 5）。



▲圖5、完整記錄石虎野放過程的紀錄片封面

姜博仁等（2016）以 218 處石虎分布點位，利用預測模式來進行全島的石虎棲地預測，產出石虎的關鍵棲地（石虎實際分布點為中心加上緩衝區的範圍）、潛在棲地（與關鍵棲地相鄰、可能有石虎但缺乏調查的區域）及可能棲地（分布預測模式所預測適合石虎的棲地）的範圍圖。房兆屏（2016）同樣以預測模式以南投的石虎點位進行預測，結果顯示南投地區石虎可利用棲地約 508 平方公里，大部分屬於私有地。

四、面臨的威脅

現階段石虎面臨許多不同的威脅，如下：

（一）棲地喪失、破碎化和劣質化

近年來許多開發行為因位處石虎棲地而引發爭議。2012年，苗50線拓寬後續建設工程（山區段）因記錄到石虎而暫緩；2013年，台13線三義外環道新闢工程計畫因穿越石虎的棲地引起保育人士反對，目前暫時擱置。此外，後龍殯葬園區的開發及裕隆二廠的擴建等，都因影響到石虎棲地而引起關注。2015年，臺中市政府因在花博預定地發現石虎而更改展區，而近年來大肚山的道路及各項產業園區開發亦被指出可能影響石虎棲地。

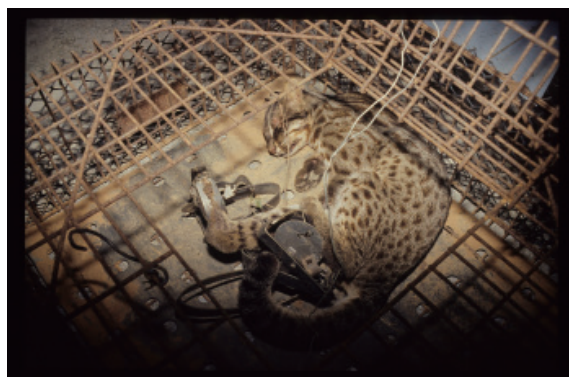
（二）路殺及道路造成的基因交流阻隔

道路不僅造成石虎棲地面積減少，更會將棲地切割，石虎為了覓食、求偶被迫在被切割的棲地間穿梭，便容易成為輪下冤魂。此外，有些路段以圍籬等方式避免野生動物誤入，卻可能降低石虎族群間的基因交流，造成遺傳多樣性降低。

（三）非法獵捕及農民與石虎的衝突

許多農民在淺山地區放養家禽可能成為野生動物攻擊的目標，農民不甘損失以獸銚、陷阱或摻有毒藥的食物來獵捕或毒殺野生動物，可能導致石虎傷亡。特生中心野生動物急救站

自1994年至今共接獲21起石虎遭獸銚夾傷或死亡的案例（圖6）。裴家騏等人（2014）及高嘉孜（2013）的研究亦發現，苗栗地區的石虎狩獵壓力仍存在，動機以「危害防治」為主，顯示石虎的危害防治及非法狩獵為亟需解決的問題。



▲圖6、1996年送至特生中心野生動物急救站的石虎，因為到雞舍偷吃雞而被獸銚夾傷，但傷重不治當晚死亡。（攝影／陳元龍）

（四）農藥或老鼠藥

石虎活動範圍包含許多農耕地，農民可能使用殺蟲劑或滅鼠藥來減少蟲害或鼠害對農作物造成的經濟損失。若食物中含有農藥或老鼠藥，可能在石虎體內殘留而產生不良影響。

（五）狗與貓的影響

研究發現許多有石虎出現的相機點位都同時記錄到狗或貓。2016年底，有民眾發現4隻流浪狗成群攻擊1隻石虎，在日本也有貓咬死小石虎的紀錄。狗跟貓除了可能攻擊石虎，亦會與石虎競爭食物與空間資源，或將犬瘟熱等疾病傳染給石虎（裴家騏等2011）。

（六）天災或人為干擾造成的失親幼獸

2001 年迄今，有 11 起 14 隻失親的石虎幼獸被發現，其中包括整地被發現的失親幼獸及一起 3 隻幼獸在大雨後於水溝被撿拾的案例。

五、保育措施

石虎是淺山生態系的頂級消費者，在生態系統的穩定及生物多樣性的維持扮演重要角色，石虎也可視為保護傘物種 (umbrella species)，保護石虎可同時保護棲地內的所有生物，因此有極高的保育價值。石虎保育工作刻不容緩，以下提供幾點淺見：

（一）棲地的保護

姜博仁等（2016）劃出的石虎關鍵棲地及潛在棲地應列為優先保育區域，政府單位應嚴格把關以避免這些區域的開發或應以對石虎影響最小的方式開發，必要時透過劃設野生動物保護區或野生動物重要棲息環境，提供直接保護。然而，由於石虎棲地多屬於私有地，地主可能對保護區的劃設持反對或保留態度，需相關單位耐心的溝通以化解阻力。

（二）降低路死及道路對基因交流的影響

為降低石虎的路殺，可設置警告及速限標誌 / 號誌，或透過路面改善等方式，讓用路人在石虎可能出現的路段減速慢行。此

外，部分路段可藉由動物通道的設置並配合圍籬施作和引導，來減少路殺發生，並加強族群間的基因交流。

（三）家禽飼養農戶的溝通

2014 ~ 2016 年筆者在南投地區的研究顯示，農戶在了解石虎現況後，絕大部份都表示願意捨棄陷阱或獸鈎的使用，並接受研究人員的建議來減少動物的危害。因此，相關單位持續與飼養家禽的農戶溝通、讓其了解石虎的重要性及現況，並在動物危害發生時及時提供協助，可達到農民減少損失、石虎減少傷害的雙贏局面。

（四）友善石虎棲地農作的推廣

過去幾年在林務局的支持之下，財團法人慈心有機農業發展基金會在全國積極推動綠色保育標章及友善環境的農作，申請綠色保育標章的農戶逐漸增加，以不使用農藥等實質行動支持石虎保育。相關單位應主動了解友善環境農作的推動情形並在必要時提供協助，創造更適合石虎棲息的環境。

（五）降低狗與貓的影響

現階段要在短期內完全移除野外的流浪狗跟貓有其困難，但可從宣導不棄養寵物、不餵食流浪狗著手，並與相關單位配合以節育或個體捕捉收容的方式來緩慢減少野外狗、貓的數量。

（六）救傷收容個體的管理

被獸銜夾傷的石虎個體或失親幼獸，通常難以再重回野外。除了保種之外，這些個體可利用來進行石虎生殖生理、行為研究及保育教育，或者進行圈養繁殖或野化訓練，為將來野放回山林、增加野外族群做準備。

（七）生態學研究及長期監測

唯有了解石虎個體的活動範圍、族群結構及生殖潛能等資料，才能較準確的估算族群量，因此石虎的族群或生態學研究仍須持續進行。此外，應有更多研究來了解石虎對棲地的需求，並可利用族群存續力分析 (Population Viability Analysis) 等工具來找出影響石虎族群的關鍵因子，以擬定有效的保育策略。

（八）保育教育的推廣

避免石虎滅絕是每一個人的責任。透過保育教育，讓在地社區或一般民眾認識石虎、了解石虎的價值，自然而然會打從心裡

來愛護石虎，即可避免棲地破壞、獵捕或毒殺等情事一再發生。

六、結語

2013 年 4 月，臺灣雲豹滅絕的消息讓很多人覺得惋惜與不捨。然而，再多的惋惜都喚不回已經滅絕的物種。石虎雖然於 2009 年從原先的「珍貴稀有保育類」調整為「瀕臨絕種保育類」，但近年來棲地破壞、道路開發、路死、非法捕捉等事件層出不窮，石虎的未來仍然晦暗不明。對於只有數百隻且零星分散的石虎族群，每一隻個體的死亡，就像一隻無形的手慢慢將其推入「滅絕漩渦」，在近交衰退 (inbreeding depression)、遺傳漂變 (genetic drift) 等因子的反覆作用下，逐漸喪失遺傳多樣性，終至滅絕。因此，不管政府單位、學界或一般民眾，都要抱持石虎一隻都不能少的決心，戮力齊心去研擬並實施有效的保育策略，方能確保我們的後代還能看到石虎在山林野外馳騁。▲

（圖片／高遠文化）