

與石虎 在山林間同行

陳美汀

食肉目動物尤其是純肉食性的貓科動物，野放成功的門檻較高。野放前提供適當的野外體驗、野放後是否能持續地觀察個體狀況，以及適時給予食物與醫療上的支持，是野放成功與否的關鍵。

瀕危的石虎

亞洲豹貓是亞洲的小型貓科動物中分布最廣泛的物種，棲息在相當多樣的自然環境中。台灣石虎是亞洲豹貓的 12 個亞種之一，早期文獻顯示石虎曾在台灣普遍分布於全島低海拔山區，1974 年的文獻提及「雖然石虎仍是全島性分布，但已逐漸減少為只有部分地區常見」。

而近 10 年來，更僅有苗栗縣、台中市和南投縣仍有石虎的紀錄，警示著石虎的族群分布與數量不斷地縮小和減少，族群情況日趨危急。行政院農業委員會於 1989 年 8 月 4 日公告石虎是珍貴稀有保育類野生動物（第 II 類），更於 2008 年 7 月 2 日公告是瀕臨絕種保育類野生動物（第 I 類）。

在台灣，石虎的分布以低海拔淺山地區為主，特別是農地與森林鑲嵌的環境，相當靠近人類活動與居住地區。因此，石虎個體與族群的生存不斷面臨各種人為的威脅，包括：各種開發導致的棲息地減少、破碎化和族群隔離；慣行農業造成的棲息地品質下降，例如除



石虎媽媽遭獵狗追捕失蹤後，民眾拾獲的失怙小石虎。

在台灣，石虎的分布以低海拔淺山地區為主，相當靠近人類活動與居住地區。因此，石虎個體與族群的生存不斷面臨各種人為的威脅。

野化訓練的第一個重點是訓練小石虎的獵捕能力，
另一個重點是訓練小石虎對野外環境的適應力。

草劑、殺蟲劑、農藥和滅鼠藥的使用，導致石虎的獵物減少，或食入有毒獵物，產生毒物累積甚至中毒死亡；道路開發引起的路死，增加石虎的死亡率；人虎衝突防治發生的捕獵和毒殺；市場需求產生的捕獵；以及犬、貓等外來種可能引起的食物競爭、疾病傳染，甚至獵捕。

失怙小石虎

淺山地區的各种開發，例如興建工業區、住宅區、文化園區、新建或拓寬道路、山坡地開墾為果園甚至露營區，以及農地和林地上不斷出現的（豪華）農舍等，不僅導致石虎的棲息地減少、破碎化和族群隔離，也會干擾石虎的棲息與活動，甚至破壞巢穴，導致石虎媽媽被迫棄養小石虎。此外，石虎媽媽也可能因為車禍、誤食毒物、遭非法獵捕等因素死亡，讓小石虎失去依靠而死亡。2012 至 2015 年間，苗栗地區有 5 起民眾撿獲共 7 隻小石虎的案例（其中 3 隻是同一胎）。

在熱心民眾的協助和通報後，7 隻小石虎陸續由相關單位協助救傷和後續安置，包括新竹林區管理處、苗栗縣政府、集集特有生物研究保育中心野生動物急救站和屏東科技大學保育類野生動物收容中心。每隻小石虎在確認健康狀況良好後，經由保育主管單位和專家學者專案討論後，最後再由屏東科技大學保育類野生動物收容中心進行野化訓練、軟式野放（soft releasing）與追蹤監測。

在 7 隻野放的小石虎中，最前面兩隻雌性個體因為野放經驗尚且不足，雖然都確定已經能在野外獨立生存，卻未能在其

探索領域時持續追蹤，無法掌握其後續行蹤。之後的 5 隻野放小石虎，訓練員不僅都確定這些小石虎能獨立在野外生存，也都確定每隻個體能有一段時間的探索環境後建立自己的活動領域。

其中，目前已持續追蹤超過 2 年的雌性小石虎（阿嵐），不僅成功地建立自己的領域，也陸續繁殖並哺育二胎小石虎，小石虎於五個多月齡左右會離開媽媽開始獨立生活。

由於石虎主要在晨昏和夜間活動，加上牠們的隱密和機警的行為習性，除了利用紅外線自動相機、無線電追蹤、排遺等進行基本的生態研究，例如活動模式、活動範圍、棲地利用、食性等（請參考《科學發展》月刊 2014 年 4 月，496 期），一般很難直接觀察並研究更詳細的行為和習性。因此，藉由小石虎的野化訓練、軟式野放，以及後續的追蹤和監測，也讓訓練員蒐集到許多珍貴難得的石虎生態習性資料。

野化訓練

野化訓練的第一個重點是訓練小石虎的獵捕能力，要盡可能循序漸進地提供多樣化的活體，讓小石虎熟習獵物的行為並練習獵捕技巧。另一個重點是訓練小石虎對野外環境的適應力，儘早讓牠們住在預定野放的野外環境相當重要。

當小石虎三個月齡就會移置到野外籠舍，不僅安靜、沒有人工聲音或人為設施的環境，並可避免其他非野放訓練員與小石虎的接觸與互動。這樣的做法有助於保持小石虎對人和與人相關設施的警覺心，



野放訓練期間，訓練員會利用晨昏或夜間帶小石虎到籠舍外的區域活動，小石虎會對野外環境和路徑逐漸熟悉，經常會沿路嗅聞地上的氣味或探索洞穴。

也可以讓牠認識野放區域內的動物（包括競爭者和獵物），熟悉牠們的聲音、氣味和行為，更可以就近訓練捕捉當地各種獵物的能力。而整個訓練和野放過程都由同一訓練員負責，一來可增加小石虎對訓練員的信任感，也可保持對其他人類的防禦心。

在小石虎逐漸習慣環境後，就開始漸進式地帶牠到籠舍外活動。通常會先幫小石虎配戴臨時性的無線電發報器，以預防一旦有臨時狀況發生時能確定牠的位置。一開始，只是讓小石虎在籠舍外圍活動一小段時間，等牠慢慢習慣後，就開始在籠舍外提供給小型獵物以訓練打獵技巧，並且慢慢地增加在野外活動的時間。

之後，訓練員開始利用晨昏和晚上帶牠到附近林地和溪流活動，同時觀察小石虎對四周動靜的反應，以及自己打獵的能力。在訓練過程中會觀察到小石虎自己追捕野外的獵物，例如攀木蜥蜴、鼬、田鼠、竹雞、其他鳥類等，但並非每次都能成功捕獲。有時，小石虎會因為專心追捕獵物而遠去一段時間，這時通常訓練員不會跟去，以免影響其捕獵過程。

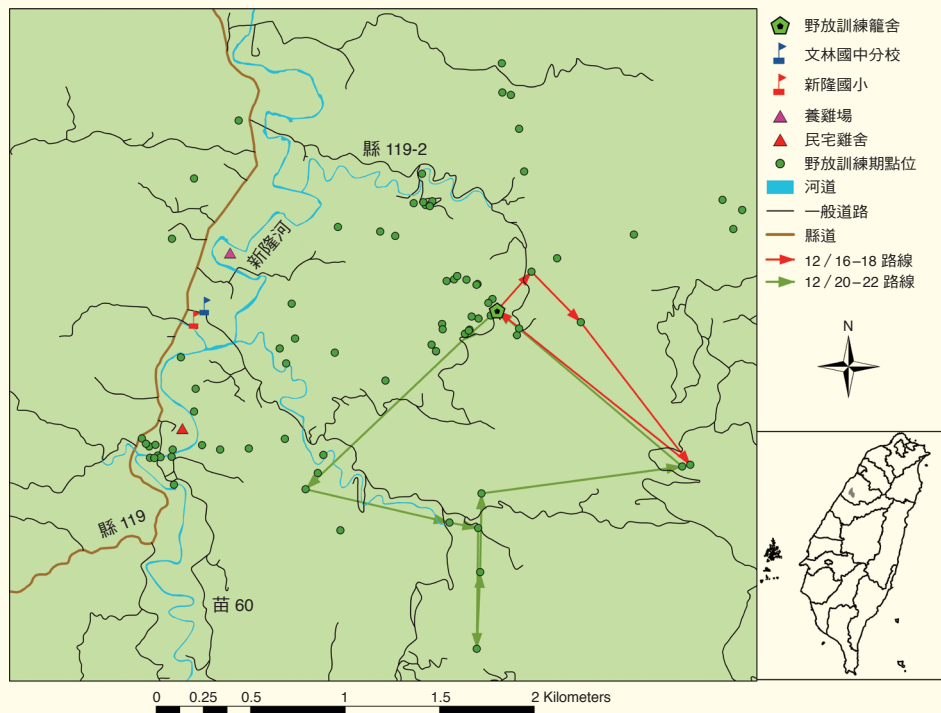


尚未建立自己領域的小石虎喜歡在水裡排便，應該是為了消除自己的氣味，在逐漸熟悉環境並建立領域後，就觀察到牠們會像野外石虎一樣，在明顯的路徑上或交會處留下排遺。

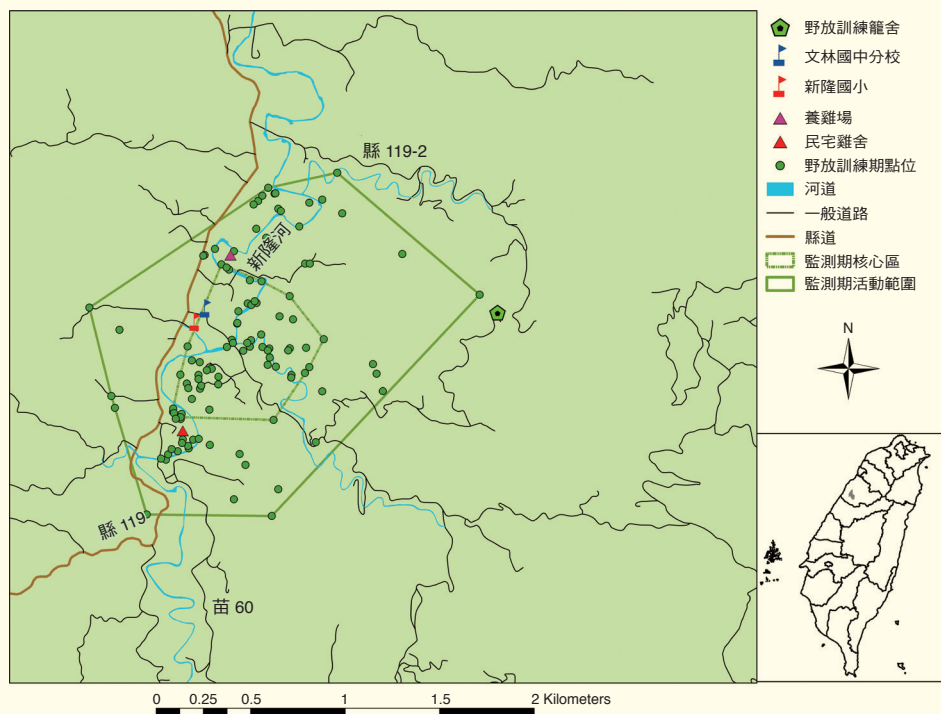
軟式野放

軟式野放也可稱為漸進式野放，有別於一般傳統的硬式野放（hard releasing），後者僅在籠舍內訓練野放個體的獵捕能力，待個體長大後，就把野放個體帶到野放地點直接野放，甚至不做後續的監測追蹤。軟式野放則是提供野放個體更多時間適應野外的動物與環境以及建立領域，同時在野放期間提供野放個體適度的食物和醫療支援。

當小石虎逐漸長大，開始偶爾讓牠獨自在野外數小時，甚至讓牠單獨整夜在外面活動，但會用無線電追蹤監測牠的去向與活動情形，然後再定位找到牠後帶回籠舍。回籠舍後會觀察牠的進食，評估牠在野外是否成功捕獵。之後，在小石虎成長到成體體型時，就由獸醫麻醉進行健康檢查，這時才能配戴固定的無線電發報器。如此便可讓牠整日獨自在野外活動，由訓練員每日以無線電定位和適度地餵食，視狀況逐漸減少提供的食物，或讓牠獨自在野外數日，並逐漸增加餵食間隔的日數。



在野放訓練期間，野放的小石虎「阿嵐」在野外數日獨自活動，分別往籠舍以東和籠舍以南方向探索，訓練員用無線電追蹤監測其活動路徑，最後再定位找到牠後帶回籠舍。



野放後的「阿嵐」在經歷一段時間的探索和播遷行為後，逐漸建立自己的領域。圖中的活動範圍（100% MCP）是 2.3 km²，核心區（50% MCP）是 0.4 km²。

這時期的重點之一是觀察石虎獨自在野外捕食的狀況，主要由每次餵食時秤重（或目測）判斷，也要注意發報器頸圈大小是否合適，以及是否有受傷情形。有時有機會和石虎一起活動時，訓練員會沿路觀察牠對環境和其他動物的反應和獵食狀況。

訓練員曾觀察到這時期的石虎在碰到山羌、藍腹鵲等類似體型的動物時，並沒有特別迴避的反應，但是碰到其他食肉目動物（聲音、氣味），例如：石虎、白鼻心和食蟹獾，還是會稍有迴避的行為，但不會像剛開始訓練時非常明顯緊張和逃離。有時，碰到鼬獾還會有追趕行為，甚至也曾觀察到石虎在訓練員還沒反應到有動靜前，就已經捕捉到田鼯鼠、珠頸斑鳩等野外獵物。藉由這些觀察，訓練員可以判斷野放訓練的石虎在野外捕食和生存的能力，因此可以在適合的時間點拉長牠獨立在外的時間，最後讓野放個體完全獨立。

亞成石虎的播遷和建立領域

野放時期的另一個重點是：經由無線電追蹤了解野放亞成體在學習獨立的過程中如何探索、播遷和建立領域。當野放石虎的活動範圍逐漸固定，就可判斷牠已適應當地環境，並逐漸建立領域。目前有較多追蹤資訊的5隻野放小石虎（3雌、2雄），大致可看出雄性和雌性亞成石虎的播遷行為有些差異。雖然所有野放訓練的石虎在獨自活動後都會逐漸往外擴散、探索環境，但是，雄性亞成體移動的距離都比雌性的遠，範圍也比較大，探索期的時間也較長，這是許多哺乳類動物常見的播遷行為上的性別差異。

播遷行為不僅有性別上的差異，也有個體差異。野放訓練的2隻雄性亞成體在向外擴散的過程中，都會在一個區域連續停留數天，然後再換到下一個區域，而且兩者都會利用山的稜線或稜線兩側的延續支稜做為移動的路徑，逐漸把探索的範圍連結起來形成一個範圍，由此可看出其播遷行為是有方向性的。

然而，兩隻個體不同之處在於其中一隻往外探索一段時間後，又逐漸回到籠舍附近，另一隻則是一開始便離開籠舍很遠，在另一區域展開探索行動。由於兩隻雄性亞成體是同一胎一起成長的小石虎，是否天生就有區隔領域避免競爭的本能，是一個有趣的議題。另外3隻雌性亞成體的播遷行為則顯示，雌性傾向以野放籠舍為中心逐漸探索外圍環境，但是個體間的最大探索範圍和探索時期長短是有所差異的。不過，雌性的播遷行為也都和雄性一樣有方向性，會把探索的區域連結形成一個範圍，並逐漸形成牠們的活動領域。

持續的追蹤與監測

雖然石虎不像白鼻心一樣是完全樹棲的動物，而且主要的活動和覓食應該都在地面上，但是相較於一般家貓，石虎的爬樹能力很好，不僅可以爬到很高的樹冠層，大大的手掌在極細的樹枝上甚至有些抓握能力。

訓練員曾經好奇野放訓練的石虎如何能有如此優秀的方向感，能逐漸連結探索過的路線而不致迷失方向。逐漸累積的觀察紀錄解答了這一困惑：在野放訓練的過程中，觀察到小石虎很喜歡爬樹，會不斷



小石虎很喜歡爬樹，經常爬到樹上探索、活動和休息，同時可在高處觀察動物的動靜和當地地形及相對位置。

探索籠舍外圍的每棵大樹，尤其每到一個陌生環境，都會爬到大樹上活動和休息，因此研判小石虎一開始應該是練習爬樹技巧，之後反而是到樹的高處觀察動物的動靜，甚至觀察地形和相對位置。

在確認野放的石虎能獨立在野外生存自給自足後，野放工作大致結束，並開始長期監測，主要是利用無線電追蹤，收集石虎的活動地點和模式，以了解牠對棲地利用的情形。在這期間，訓練員也會視情況找到野放的石虎，確認牠的健康狀況，同時適時給予支持性照顧，包括在野外受傷時給予治療，如果發現不適應野外環境或生病時，可以暫時中斷野放工作帶回照顧治療，之後再次野放。如此不僅能了解其適應野外的狀況，同時能提高野放石虎的存活率。

雌性石虎的繁殖與育幼

目前野放的 5 隻雌性石虎中，僅有「阿嵐」的持續追蹤超過 1 年。牠在 2016 年初獨立生活並逐漸建立領域後，活動模式與過去追蹤的野外石虎一樣，幾乎每天或 1 ~ 2 天就會移動到下一個地點，不會在同一地點停留很久。然而，5 月 10 日之後，阿嵐就一直在同一地點停留，雖然夜間還是會離開這休息地點，但是距離不會很遠，經常會回到休息點，白天則一直在同一地點休息。讀文至此，大家應該能猜測到阿嵐正在哺乳育幼。

在阿嵐育幼期間，訓練員在餵食監測時觀察到牠會叼食物離開，應該是帶回給牠的小石虎進食。根據牠叼走食物的行為判斷，小石虎應該是在 10 月中下旬離開阿嵐獨立，也顯示野放訓練的石虎不僅能成



優遊於山林的美麗精靈—野放訓練後獨立生存的石虎。

功地適應野外、建立領域，也能像野外個體一樣，成功地交配、繁殖並哺育後代。

阿嵐的繁殖紀錄也與目前已知的石虎繁殖季節吻合，由於一般很難目擊到石虎，更別說觀察野外繁殖行為，因此利用紅外線自動相機所拍攝的石虎幼體體型大小回推其出生月分，以及近幾年孤兒石虎的救傷資料，推估石虎一年四季都可繁殖。不過，冬末春初應該是出生高峰期。

野放成功的關鍵

食肉目動物尤其純肉食性，是需要純熟獵捕技巧和較大領域的貓科動物，野放成功的門檻更高。國外少數的野生貓科幼體野放的成功案例告訴我們：野放前提供適當的野外體驗、野放後是否能持續地觀察個體狀況，以及適時給予食物與醫療上的支持，都是野放成功與否的關鍵。而這也是我們進行失怙小石虎的軟式野放成功的關鍵。

傳統的野放訓練雖然可以利用較大的籠舍增加獵物捕獲的難度，讓野放訓練的掠食動物能有機會練習捕獵技巧。然而，無論多大的訓練籠舍，勢必都無法讓個體在一開始野放便能適應野外環境。尤其對於有領域性的石虎而言，獵捕技巧只是最基本的條件，牠們需要一段緩衝期來探索周圍環境，建立其面對當地已有的同種和異種食肉目動物的能力，並且尋找合適的區域建立領域。因此，野放前的野外體驗和野放後的人為支持非常重要。

另外，當地社區的氛圍也是野放結果的關鍵影響因素。畢竟野放個體仍然和一般野外個體一樣，可能會面臨人為威脅所造成的傷亡或疾病，因此野放地點的選擇也是個體野放成功後能否長期存活的重要關鍵。

優遊於山林的美麗精靈

石虎，美麗又神祕的山野精靈，是淺山生態系統中食物鏈最上層的消費者，牠的存

石虎，美麗又神祕的山野精靈，是淺山生態系統中食物鏈最上層的消費者，牠的存續不僅影響其他生物，也代表淺山生態系的健全與否。

續不僅影響其他生物，也代表淺山生態系的健全與否。然而，全台僅剩約 500 隻的瀕危族群，每一隻都非常重要。石虎的野化訓練、野放和監測，就是希望能協助小石虎回到野外，適應並存活在自然環境中，同時把其基因回歸至原族群，降低因人類干擾導致的損失。當然，對於野放的個體進行持續的監測，更可以了解野放的石虎如何適應自然棲地環境，以及是否在野外成功繁殖。

而這些野放的資料和技術都是未來在已滅絕地區重建石虎族群時的重要依據，對於石虎這樣瀕危物種的復育非常重要。因此，希望藉由這樣的野放訓練能讓石虎個體和族群回歸台灣山林，更期待的是：未來我們仍能與石虎同樣優遊於山林間。

陳美汀
台灣石虎保育協會

