

台灣黑熊知多少—— 族群量監測

黃美秀、蔡幸蓿

利用樣帶痕跡調查法，可在較短的時間內，不需太多器材成本，就能了解台灣大範圍山區中的黑熊分布、棲地利用，並進行族群監測。

台灣黑熊野外數量稀少，大多數民眾沒有在野外目擊黑熊的經驗，因此對於台灣黑熊野外族群的數量充滿好奇。但對活動於地形崎嶇且交通不便的山區，以及活動範圍廣泛的大型動物來說，這並不是一個容易回答的問題。

想評估一個區域野生動物的多寡，需要考慮目標物種的生活史、研究樣區面積、調查方法和調查資源的可得性，而所蒐集的資料可分為兩類：絕對族群量和相對豐富度。前者如中國，每 10 年進行一次大貓熊普查，2015 年公告第 4 次大貓熊普查結果顯示，中國野生貓熊種群數量由 1,600 估計增加至 1,864，棲息地面積達 257.7 萬公頃，增幅是百分之 11.8。



台灣黑熊是台灣特有種的黑熊，亞洲黑熊的亞種。

絕對族群量及相對豐富度

在估算絕對族群量的方法中，捕捉標記再捕捉法是一發展歷史久、理論完整，且應用廣泛的方法，加上可以同時為動物安裝追蹤系統，如衛星追蹤器或超高頻發報器，更得以了解動物的活動範圍、季節性移動模式、播遷、

想評估一個區域動物的多寡，
需要考慮目標物種的生活史、研究樣區面積、調查方法和調查資源的可得性。

棲息地特色，以及確認死亡地點等。目前許多推估絕對族群量的公式和電腦軟體，也多由捕捉標記再捕捉法的原理所衍生。

例如，在美國明尼蘇達州，研究者長期進行美洲黑熊的捕抓繫放及監測超過 30 年，除了上述的族群估算資料外，同時累積了族群的繁殖率、幼熊存活率、繁殖幼熊胎數等重要的生活史資訊。順帶一提，這計畫甚至記錄到目前已知野外最長壽的美洲黑熊 (No.56)，享年 39 歲半，雌性的她在研究追蹤的 32 年間共繁殖了 23 隻後代！

反觀在有 200 座超過 3,000 公尺的台灣山區，進行黑熊捕抓繫放的研究就變得嚴苛且具挑戰性了。除了很有限的研究調查經費外，還需要考量植被茂密、地形崎嶇、交通不便、天候多變（夏天還有颱風季）等諸多的研究環境條件。

台灣黑熊生性隱蔽、對人敏感，密度也偏低，因此黑熊捕捉率很低（0.0019 ~ 0.057 隻 / 捕捉籠天）。再加上個體對陷阱反應不一，且鮮少遭研究者重複捕獲，這些都不適用於這個族群量估算的理論假設。因此，雖然台灣曾分別於 1998 ~ 2000 年及 2014 ~ 2016 年進行過捕捉繫放黑熊的野外研究，但都不是以估計族群量為目標，而是聚焦於研究動物的移動和棲地利用模式，並監測動物遭人為所致的傷殘情況。

反之，相對豐富度通常以指數值代表，透過標準化的研究方法對族群的一部分取樣，這指數值代表每一取樣單位下，計數到的個體或所記錄到的痕跡數量或頻度。相對豐富度除了可做為監測族群變動的指標外，也可以用來研究動物行為、棲地利用、活動模式、分布狀況等。



捕捉繫放是了解稀有且生性隱密黑熊生態習性的常用方法

例如，目前廣泛應用紅外線自動相機監測野生動物族群，「動物出現指數」可採用相機在每 1,000 個工作小時中，所拍得的有效個體照片數而得。研究者在玉山國家公園大分地區，當地的青剛櫟結果季橡實盛產時（2008 年），自動照相機記錄到的黑熊出現指數是 4.71，顯著高於非結果季的 0.11，顯示了當地黑熊豐富度的季節性差異。

樣帶痕跡調查法

關於台灣黑熊於全島的大尺度分布狀況，早期 1990 年代黑熊的分布研究多以問卷及訪談的方式進行。但受限於訪談人數、小區域性，以及路程可及性，繪製的分布地圖較為粗糙，無法反映出黑熊實際活動的區域。近年來，利用痕跡調查法透過樣帶（長 500 公尺，寬 6 公尺）的地毯式搜尋，計算單位面積（0.3 公頃）所記錄到的黑熊痕跡。這個方法在較短的時間內應用於大範圍山區，且不需太多器材成本，透過適當的系統化取樣，是了解黑熊分布、棲地利用的適當方法。

在有 200 座超過 3,000 公尺的台灣山區，
進行黑熊捕抓繫放的研究顯得嚴苛且具挑戰性。

關於黑熊樣帶痕跡調查法，每次調查團隊是 3 ~ 5 人，從調查樣帶起始點開始，一人先運用指北針確認前進方向的方位角，再使用 50 m 長的尼龍繩往這方位直線前進形成一條穿越線。拉繩者須儘量沿這方位角直線前進，如途中遇到倒木、灌叢或其他不利直線前進的因素，則可視情況稍微偏離方向。另兩名調查者分別左右詳細搜尋尼龍繩兩側各 3 公尺內每棵胸高徑 > 10 公分的樹木上的黑熊爪痕，以及地面上的任何黑熊活動痕跡，例如腳印、食痕、熊窩或排遺等。

黑熊爬樹能力強，會在樹幹上留下較深的爪印。爪印在樹上留存時間取決於爪印的深度（越深保留越久）、樹皮特性、當地氣候等。熊在樹幹上的爪印一般可留存 1 ~ 3 年，但發現有時在較乾燥的地方，例如在玉山國家公園大分地區，超過 5 年的爪痕依舊可清晰辨識。當熊爬到樹上取食果實時，會把樹枝折斷，並形成一個「鳥巢狀」的平台，直徑可達 1 ~ 2 公尺以上，可留存 1 ~ 3 年。

全島的黑熊分布調查

筆者於 2007 ~ 2009 年執行林務局委託的全島黑熊分布調查，從南至北調查 20 個樣區，挑選至少在 16 平方公里範圍內尚未出現台灣黑熊紀錄的區域現場調查。另於 2013 ~ 2014 年在 3 個高山型國家公園（雪霸、太魯閣和玉山）進行同樣的黑熊樣帶痕跡調查。

在全島調查中，只在 20 個調查區域中的 10 個樣區內發現黑熊痕跡，總共記錄了 236 筆痕跡，以爪痕最常見（71.2%），排遺

次之（16%）。各區域痕跡密度是 0 ~ 3.8 筆 / 公頃不等，整體平均痕跡密度是 0.7 筆 / 公頃，若轉換成熊痕跡出現率是 0.42 筆 / 公里。

整體而言，玉山國家公園以南至內本鹿的調查區域（5 個樣區）占整體痕跡數量高達 91%。北、中部從插天山區至丹大橫斷等 10 個調查區域，發現痕跡數量稀少，僅有 11 筆資料。在後續的高山型國家公園的黑熊調查中，也有相似的趨勢。玉山國家公園的熊痕跡密度是 4.3 / 公頃，遠高於北部的雪霸國家公園（0.56 / 公頃）和太魯閣國家公園（0.07 / 公頃）。

與其他也使用穿越線樣帶痕跡調查法的地區比較，如泰國亞洲黑熊與馬來熊共域的保护區內，在不同植被內發現一年內爪痕的密度分別是 2 ~ 14 / 公頃與 3 ~ 9 / 公頃不等。在印度，面積僅是玉山國家公園十分之一的喀什米爾希岡（Dachigam）國家公園，黑熊痕跡的出現率平均是 0.6 筆 / 公里，夏季最高是 1.14 / 公里。另在印度 Madhya Pradesh 未受保護的區域，懶熊排遺密度是 0.6 ~ 3.6 筆 / 公頃。在地勢崎嶇的厄瓜多安地斯山脈，眼鏡熊痕跡是 0.74 筆 / 公里。在西班牙北部山區，學者推估棕熊族群僅存 50 ~ 70 隻，該處的痕跡遭遇率是 0.027 筆 / 公里。

與國外非小族群的熊類研究相較，台灣黑熊的痕跡密度或出現率都有偏低的狀況。就全島來看，台灣黑熊豐富度較高的區域應屬玉山國家公園至關山野生動物重要棲息環境。近年來雪霸國家公園西側連接大雪山森林遊樂區雖然有多次日擊黑熊的紀錄，但捕捉繫放結果和個體親源關係

與國外非小族群的熊類研究相較，台灣黑熊的痕跡密度或出現率都有偏低的狀況。

檢定，卻發現這區的黑熊數量並非如預期中的理想。加上北部人為干擾和開發活動較多（如遊憩、狩獵），道路切割棲息地的情況明顯，如台7甲、台8線，未來特別需要持續密切關注和實施族群監測調查。

建議設立的監測樣區

基於以上調查結果，建議各地區可視族群狀況設立不同類型的樣區，以共同進行有效的監測和經營管理。樣區類型可分為：

代表樣區 地點須能反映物種在較大面積內的趨勢，如關山野生動物重要棲息環境及玉山國家公園，而回顧文獻也發現這保護區相關動物研究很少，值得進一步研究。

高密度樣區 特定季節會有黑熊聚集的區域，如玉山國家公園內的大分地區。

受威脅樣區 這區域有因棲地惡化或狩獵導致族群快速消失的情況，如插天山保留區及海岸山脈。

邊緣樣區 位於目前族群分布的邊界區域，如大武山自然保留區中北部區域、宜蘭比亞豪山區，這類樣區可以幫助我們了解黑熊族群擴張移動的程度。

黃美秀、蔡幸蓓

屏東科技大學野生動物保育研究所

