

熊窟：四方熊集

黃美秀 bear1000@ms25.hinet.net

國立屏東科技大學野生動物保育研究所哺乳動物生態研究室

在取得美國明尼蘇達大學保育生物研究所的博士學位之後，我於2003年隨即返國任教於國內唯一一所完全聚焦於野生動物生態及保育研究的研究所任教。進行博士論文研究時，以瀕臨絕種的台灣黑熊為主題，經常得背著近三十公斤的重裝往山裡跑，並與精通山野鳥獸的原住民大哥合作工作，在山中尋找及追蹤數量稀少、行蹤飄渺的黑熊，觀察牠們的生態習性和收集樣本。

跑野外一直是我的最愛，這大概與從小在南台灣鄉下長大有關，之後大學迷戀爬山及野外觀察之外，其實當初赴美繼續深造的單純動機便是，希望日後的工作環境是能夠終日徜徉在山林裡。如今雖執起教鞭，感於從事野外調查的人隨著E世代的來臨而日漸稀少，所以也希望可以訓練出一批喜歡生態及山林活動，以及熱愛生命及大自然，且具備保育專業的研究生。此外，在博士論文研究期間，捕捉繫放15隻黑熊的過程讓我目睹一半以上的個體不是斷掌便是斷趾，之後我默默地決定只要我能力可及，將盡最大力量改善這些動物的處境。於是，透過研究和教育積極推展台灣黑熊保育便成為我的研究室「熊窟」的終極目標。因此，理所當然地，目前熊窟的人與事幾乎都繞著「熊」打轉。

鎖定以「熊」為核心的研究並不容易，因為在野外或圈養的環境下，各項研究資料

的收集都十分不容易。一般黑熊都分布在人煙稀少的山區，這些地方不僅交通不便、補給困難、且地形崎嶇及林相複雜，加上黑熊的活動範圍廣大，故研究者本身需具備相當的山林活動經驗。此外這些動物除了野外族群數量稀少之外，習性通常機警且隱蔽，對於人類活動敏感，因此更增加了觀察或資料收集的困難度。所以，在研究生的專業和素養的養成上，不僅耗時，且有時也未必會獲得希望以最快速度畢業的學生的青睞。

面對種種資料收集困難的情況，我們遂採用團隊合作（team work）及長期研究的策略，以提升研究效率。所以，每次黑熊野外調查通常會包含多項的研究子題，事先規劃日後可以分析探討的主題。以自1997年以來便於玉山國家公園大分地區進行的黑熊研究來說，每次上山調查的基本套裝行程為十天、4-5人，上山例行性收集的資料除了各項黑熊痕跡及分布紀錄之外，採集的樣本包括排遺及毛髮，後者主要提供遺傳族群分析，排遺則尚可分析腸道寄生蟲、繁殖及其他類固醇賀爾蒙、食性、營養等。現場的調查另隨研究主題而變動，關於植物的議題則包括該地青剛櫟森林的植群組成，開花結果的物候週期，青剛櫟的結果量估計和週期變動監測，森林更新，以及種子掠食和播遷的研究。另也涉及青剛櫟結果週期及其他共域物

種的交互作用，黑熊和其他大型哺乳動物的豐富度監測及族群估算，以及採集野外黑熊食物進行後續的營養分析等，目的之一即在協助釐清台灣黑熊於生態系的角色及功能。

以在玉山國家公園東部園區已持續完成五年監測青剛櫟結果量及黑熊活動之研究計畫為例，研究結果顯示大分地區青剛櫟果實除了提供台灣黑熊重要的季節性食物資源之外，並影響黑熊年間和季節性的活動程度，對於監測園區甚或全島性的台灣黑熊的族群變化及遺傳結構亦扮演著重要角色，此區可視為這個物種的季節性高密度基準區（High-density benchmark），適合發展為長期族群監測和生態研究的重點區域。該區11月和12月為動物利用青剛櫟果實的高峰期，90%以上的落果都被動物移除了，動物對於本區青剛櫟落果的掠食壓力非常大。台灣黑熊的相對豐富度於各年之青剛櫟結果季（10月至次年1月）皆顯著大於非青剛櫟結果季，大分地區青剛櫟果實也提供該地其他大型哺乳動物如台灣水鹿（*Rusa unicolor*）、野豬（*Sus scrofa taiwanus*）、山羌（*Muntiacus reevesi micrurus*）等重要的季節性食物資源，然對於不同物種的相對豐富度則呈現不同程度的影響，推測此可能與物種的生態習性及種間交互作用有關，並受到其他食物資源的大尺度分布和豐度變化影響。

大分地區收集的黑熊排遺和毛髮樣本的遺傳分析，顯示該族群的等位基因觀測異質度為0.762，與其他較大範圍連續分布的熊類族群相較，顯示台灣黑熊尚維持著

較高的歧異度，值得國人持續加強對此小族群物種的關注和努力。然整體族群偏離哈溫平衡且FIS值0.001，極小幾可忽略的，推測應與取樣偏差及熊的季節性移動行為有關。就2008年來看，活動於樣區的個體有90%皆出現於青剛櫟果實盛產的結果季，且停留樣區的時間較非青剛櫟結果季長。雖然以密閉族群所估算的結果為164隻（95%CI：130-224），然園區的切確族群密度則需進一步釐清這些個體活動的實際範圍。

既是繞著熊打轉的研究，涉及行為、族群、生理、遺傳、種間關係、人熊關係、保育教育等方面，則所應用的相關研究技術自是琳瑯滿目，因此與其他專業學者的廣泛合作或共同指導研究生則成為熊窟的另一特色。這些技術合作包括利用地理資訊系統（GIS）及分布預測模式瞭解黑熊的棲息地利用和地理分布情況，自動照相機系統、森林社會的植群分析、遺傳多樣性及族群估算、消化生理和營養代謝、穩定同位素分析食性組成、以及聲譜分析等。此外，我們為克服野外資料收集的限制，也需持續研發或應用新的調查技術，為此我們也和專業犬隻訓練師合作，訓練野生動物排遺偵測犬，並評估台灣調查稀有或隱密物種分布的可行性，目前利用訓練完成的德國短毛波音達犬到野外尋找台灣黑熊的排遺已初具成效。

大型且稀有的野外台灣黑熊的研究很困難，但我想只要能夠多獲得一份資訊，那怕是一坨黑熊的糞便、或是一份毛髮或血液樣本，都能夠一點一滴豐富台灣黑熊

的資料庫。這些經過事縝密規劃所收集的珍貴資料，經過時間累積及適當的資料分析，假以時日必可逐一勾勒出台灣黑熊在野外生活的樣貌，這些資訊對族群經營管理和保育推廣是不可或缺。

一些野外不易觀察到的生態習性也可透過少數的圈養個體，瞭解黑熊的生態習性，發揮其研究的效能。因此，有些研究生遂以圈養黑熊為觀測對象，或可在人為操控的環境因素的情況下從事試驗，或以此為部分資料收集的方式，以支持野外的觀測結果。這些包括黑熊繁殖及育幼行為，消化及代謝生理，覓食行為等。以2006年和特有生物保育研究中心的合作案為例，我們針對兩隻幼熊進行擬野化的試驗，除了觀察到母熊與小熊的互動關係之外，也記錄到幼熊取食超過150種的各式食物。

面對瀕臨絕種的物種，積極採取保育行動是當務之急。除了透過科學研究之外，最重要的莫過於提升民眾的保育認知和行動支持，以及獲得政府相關單位的重視，以期有效促進此瀕危物種的保育工作，保障其族群的未來存續。因此，我們於去年在大家的力挺下成立「台灣黑熊保育協會 (Taiwan Black Bear Conservation Association TBBCA)」，旨在推廣台灣黑熊之保育及研究，並與國內外保育組織或單位合作及交流，提升我國及其他地區熊類之保育水準。協會之任務如下：(1) 從事並鼓勵台灣黑熊相關之學術研究，提升對此物種生態習性及族群現況之瞭解，並提高野外族群之存續力；(2) 推廣熊類之

保育宣導，加強國人對此物種之認識及關心，並提升保育意識；(3) 提供有關熊類保育之諮詢、建議及教育訓練；(4) 推動國內外熊類保育資訊和技術交流，舉辦相關研討會；(5) 促進國際合作，以提升各地區熊類之保育水準。

【熊窟】希望培訓出一批對保育具熱誠，且熱愛山林土地的刻苦耐勞研究生，並集眾人之力透過各種方法來保育台灣的代表性珍稀物種—台灣黑熊。我們除了持續台灣黑熊的研究和保育之外，也期望在立足台灣之餘，能將保育的觸角和熱誠深入亞洲其他地區，比如越南、中國等地，透過國際學術合作及交流方式，加強此區域熊類的生物學資料累積和保育推展。

