

如何研究野生哺乳動物的覓食習性

文—姚秋如·圖—楊茵洳

為何要了解哺乳動物的覓食習性

食物資源常常是影響哺乳動物個體生長、繁衍，乃至於整個族群興衰的限制性因素，因此探究牠們的覓食習性也就成為了解哺乳動物生態習性的重要工作。大部分哺乳動物的生殖策略，都以生產少量幼獸且投入相當大的親代照顧(如一段長時間哺乳、教導覓食、狩獵技巧等)，因此地區性的族群數量通常不會太大。也因此，當牠們的棲地環境受到自然或人為因素破壞時，如水災、旱災、大規模的整地利用開發等，首當其衝的往往是這些數量較少，且位於食物鏈上層的動物，尤其是大體型的獸類。那些容易受到環境變動衝擊的哺乳動物，經常是人類保育自然環境時，保護管理的重要對象，因此了解牠們的覓食喜好性，可做為制訂保育政策的重要參考資訊。

調查野外大型哺乳動物的食性

觀察野生哺乳動物的覓食行為，是了解牠們食性最直接的方法，但是大部分的野生哺乳動物不易親近，所以也可以採用間接的研究方法，像是分析動物的糞便、鑑識消化道的內含物、到獸類常去的覓食點調查其潛在食物物種(如透過植物咬痕、食物殘餘、訪談當地居民對動物食性的認知等。以擱淺的鯨豚為例，檢視擱淺鯨豚的胃袋內容物，可了解每隻鯨、豚在生命最後階段的食物組成，雖然僅能從其中鑑別短期的覓食狀態，但若經過長期累積不同鯨、豚的胃內容物的鑑識分析，則可推估牠們可能的食物種類及可能食用的量，並了解其食物組成的比例，進而幫助我們了解牠們的覓食習性，甚至可以區分出各成長階段和不同性別個體的食物喜好。

穩定同位素分析也能探究動物的覓食生態

1919年，英國化學家Francis W. Aston建造及利用雙焦質譜儀，證實了化學元素「氖」具有3個同位素(Isotope)，從此開啟人們對同位素的認知，他也因此於1922年獲得諾貝爾獎。同位素是指某種特定化學元素之下的不同種類，且在化學元素週期表中佔在同一位置，因此而得名。而穩定同位素是指具有相同質子數與電子數，但中子數不同，且不具有放射性或是半衰期非常長的同位素，例如碳穩定同位素就包含 ^{13}C 和 ^{12}C ，其中 ^{13}C 的原子核的中子數量比 ^{12}C 多1個，重量(原子量)也就比 ^{12}C 大1。由於同位素間的原子量不同，以致於它們的物理或化學性質-例如在氣相中的傳導率、分子鍵能，以及它們在生物體中的生化合成和分解速率等，會有些微的不同。因著上述的差異特性，從1970年代起，穩定同位素分析法逐漸被應用在動物的食性研究上。動物直接食用或間接利用食物鏈中的生產者-植物，所攝入的營養成分用於維持其基本生理運作、成長和生殖。而植物依其對光合作用的機制不同，主要可區分為C3植物和C4植物，剛好這兩類植物的碳穩定同位素值也有顯著差別。早在1971年，Smith and Epstein 兩位學者就發現：C3植物的 $\delta^{13}\text{C}$ 介於 -25‰ ~ -34‰ ，平均約 -27‰ ；而C4植物的 $\delta^{13}\text{C}$ 則介於 -11‰ ~ -17‰ ，平均約 -13‰ 。因此，藉由分析動物體內組織的 $\delta^{13}\text{C}$ ，可以得知動物對不同光合作用型植物的利用情況。此外，動物在消化的過程中會產生同位素分化作用(fractionation)，較輕的同位素(例如氮的穩定同位素 ^{14}N)由於分子量較小，較容易被消化系統所吸收而留在體內；反之，較重的同位素(例如氮的穩定同位素 ^{15}N)則會有較大機率被排出體外。然而在同化作用(assimilation)的吸能過程時，卻常常留住較重的同位素(如 ^{15}N)，並排出較輕的同位素(如 ^{14}N)。由於同化作用，使得動物組織的某一類群的同位素訊號會較來源食物來得高。當人類了解穩定同位素會在生物組織加強累積的生化特性後，便可藉由化學分析(如利用質譜儀測量不同物種的組織中穩定同位素比例)，解析複雜生態系中不同生物在食物網的階層。整體而言，在食物鏈中每增加一個營養階層， $\delta^{13}\text{C}$ 數值增加約1‰，而 $\delta^{15}\text{N}$ 值則增加約3.4‰。應用於解析動物的食性生態時，通常以 $\delta^{13}\text{C}$ 值推估牠們利用C3和C4植物做為營養來源的組成比例；而 $\delta^{15}\text{N}$ 值則可應用於推估動物在生態系中所佔據的營養階層，以更大的時間與空間尺度來檢視動物的覓食習性。

結語

哺乳動物通常被當作保育的指標物種，分析哺乳動物的覓食習性，除了可以更深刻地認識牠們對於食物與棲息環境的需求之外，研究結果更可提供改善其生存條件的參考，進而維護棲息地生物多樣性，以及良好的棲地品質。



圖1 哺乳動物是食物網中的捕食者，但也可能成為其他動物的獵物。圖為黑翅鷹在玉米田捕食黑鼠。



圖2 水鹿可見於臺灣的中、高海拔地區。日行性，常以森林下層與其高度相當的葉、嫩芽為食。



圖3 日行性的食蟹獾喜歡居住在水邊、濕地或靠海丘陵地帶，近年在都會區綠地也曾零星出現。除了蟹類外，也吃魚、蝸牛、蠕蟲類、鳥、兩棲爬蟲類及昆蟲。



圖4 體型強壯、又被稱作月熊的臺灣黑熊為雜食性，喜歡吃堅果、嫩芽、幼芽、果實、漿果，有時亦會覓食昆蟲及有蹄類動物。



圖5 黃喉貂為臺灣特有亞種，本地亦稱其為羌仔虎或黃葉貓，會以小群體方式合作獵捕體型比牠們大的山羌。