森林裡的精靈
野生動物

我們都知道森林對水資源和地球環保的重要性，
然而森林中若缺少了野生動物，其發展與延續必受影響，
野生動物若沒有了森林，也會失去賴以生活的家，
二者是相互依存的。

■袁孝維

台灣得天獨厚

森林是水的故鄉，而水又是生命的源頭，因此森林中孕育了眾多雀躍歡欣、生氣蓬勃的蟲魚鳥獸。台灣的山勢綿延，陡峭的山壁不適合森林的砍伐，經濟效益實在太差，雖是經濟開發的不幸，卻是萬千野生動物的大幸！因此，即使中低海拔的森林多已遭受砍伐或土地利用變更，台灣仍然有二分之一以上的土地覆蓋著森林，而其中有許多更是優美的天然林，提供了在森林中活動的野生動物一個最好的家。

台灣的野生動物十分豐富，得天獨厚的地理位置及自然環境是造就動物蓬勃生長的主要原因。

台灣的野生動物十分豐富，得天獨厚的地理位置及自然環境是造就動物蓬勃生長的主要原因。

處於亞熱帶及熱帶地區　北回歸線通過台灣，土地大部分屬於亞熱帶地區，也有小部分屬於熱帶地區。熱帶與亞熱帶地區氣候穩定，以致動物賴以維生的食物生產量高，先天上就有比較豐富的動物相。再加上氣候溫暖而多雨，植物組成複雜，造就了各式各樣的小生物環境及食物資源，提供給各種動物使用。

位於不同動物區的交界　台灣位於歐亞大陸邊緣，曾經與大陸相連，許多物種在久遠以前可以藉由相連的陸橋播遷來台。而台灣的地理位置剛好位於舊北區與東洋區兩個不同動物區的交界，因此能同時擁有兩區的動物相，例如蘭嶼及綠島上有些鳥類的品種就與菲律賓較相近，而與本島不盡相同。

自然環境多變化　台灣全島山巒綿延，溪谷縱橫，山地垂直高差近4,000公尺，並且四面環海，海岸線長達1,100公里，因此自然環境中就包含了珊瑚礁海岸、潟湖、濕地、沼澤、湖泊、沙洲、平原、盆地、丘陵、台地及山岳等地理景觀，複雜多變的自然環境，孕育了對棲地有不同需求的豐富野生動物物種。再加上溫度隨海拔上升而遞減的自然現象，造成了位於亞熱帶的台灣，在高海拔地區也有寒溫帶的氣候及森林植群，冰河時期的孑遺物種也得以在這裡生存。

丁詩同攝

五色鳥　牠是啄木鳥的親戚，會在腐朽的樹幹上啄洞築巢，從低海拔到高海拔都有牠們的蹤跡。

王立言攝

藍腹鷴　牠是台灣特有種，常常在清晨時分沿著林道覓食。

台灣的面積有3萬6千平方公里，大約是美國紐約州的三分之一，而擁有的鳥類數目卻與紐約州差不多，兩棲爬行類的數目則遠遠超過。由於台灣是一個海島，與外圍的其他陸塊有海水隔離，因此特別容易形成特有種，再加上地質、年代、地理與氣候的變遷，造成了冰河時期的孑遺物種——櫻花鉤吻鮭及台灣山椒魚，仍然在高海拔地區生存，因此台灣擁有十分豐富且獨特有趣的動物相。

目前所記錄到台灣的陸生哺乳動物約有七十餘種，其中屬於台灣特有種至少有19種，如台灣獼猴、台灣森鼠等，另外有約25種海生哺乳動物，包括鯨及海豚等。所記錄到的鳥類約有500種，其中約有130種在台灣留棲繁殖，其餘的則分別是冬季在這裡停留過冬的冬候鳥，如雁鴨科及鷸科的鳥類，夏季在這生殖的夏候鳥，如紅燕鷗及杜鵑等，過境台灣只作短暫停留的過境鳥，如灰面鷲、紅尾伯勞及其他的迷鳥等。鳥類的特有種有15種，如台灣藍鵲、帝雉、藍腹鷴、藪鳥等。

此外，所記錄到的爬行類約有94種，包括蛇類48種，如斯文豪氏遊蛇、台灣標蛇；蜥蜴類35種，如石龍子、斯文豪氏攀蜥；以及龜鱉類11種。所記錄到的兩棲類約34種，包括特有種的山椒魚3種，如楚南氏山椒魚及台灣山椒魚；以及青蛙及蟾蜍等31種，其中有9種是特有種，像是莫氏樹蛙、翡翠樹蛙、諸羅樹蛙等。台灣的淡水魚約150種，其中約三十餘種是特有種，如櫻花鉤吻鮭、高身鰟魚、埔里中華爬岩鰍、台灣馬口魚等都是。

紅尾鶲　牠在森林的中層活動，常常停棲在固定的樹枝頂端尋覓獵物。

丁詩同攝

森林裡的精靈——野生動物

斯文豪氏赤蛙 牠的體色變化多端，在森林的溪流附近活動，尖銳的叫聲酷似鳥叫。

台灣的昆蟲資源十分豐富，估計應有4萬5千種以上，已經命名的只有一萬七千六百餘種，其中包含了約400種的蝴蝶。目前有關台灣昆蟲資源的資料，主要是在日治時期的基礎調查，光復後則以農林、衛生昆蟲為主，並未有全面而深入的研究，因此對於昆蟲資源的了解與保育仍有待加強。

互利互惠

這麼多的野生動物在森林裡，除了增加豐富旺盛的生命力之外，森林到底能提供野生動物什麼好處？而野生動物又能對森林有什麼實質的回報呢？

我們都知道所謂「家」，就是能給予家人最溫暖的休憩場所，並能提供最豐盛的饗宴。森林中的大樹、樹洞、灌叢、草生植被、溪流岩石等，是眾多野生動物休養生息、繁衍後代的家，而各類樹種所開的花、結的果，甚至樹葉腐皮就是最美味的

艾氏樹蛙 牠是台灣特有種，會在竹筒裡生蛋，並有親代護蛋及照顧蝌蚪的特殊行為。

刺鼠　牠是中海拔森林裡鼠類的優勢種，在底層活動，幫忙傳播種子。

佳餚。森林吸引來了果食草食性的動物，也就自然而然帶來了吃這些果食草食動物的肉食動物，形成了一個結構緊密的食物網。野生動物在森林中覓食遊走，事實上正是牠們對森林實質回報的開始。

不要小看野生動物的吃喝拉撒，牠們吃了植物的果實後，不能消化的種子經由糞便排出而傳播開來，等於是替沒有腳不能動的植物，把後代子孫帶往一片新天地。森林在火災或是砍伐之後，在天然更新的過程中，就得仰賴鳥類、松鼠或老鼠等挾帶而來的種子幫助森林的更新。

在北美某一片造林地上，為了防止樹苗遭受鼠害，圍了一圈鐵絲網並毒殺了許多老鼠，結果這些樹苗反而久久無法成林，為什麼呢？原來有一種與大樹樹根共生的根瘤菌，需要靠老鼠在樹根間來回穿梭覓食，才能把沾在毛皮上的根瘤菌孢子四處散播。樹木沒有共生的根瘤菌固氮，就無法獲得足夠的養分伸枝茁壯，因此在造林上排除了老鼠，也排除了根瘤菌的進駐，樹苗當然就長不好了。

而許多植物也需依靠蜜蜂、蝴蝶、胡蜂及蠅類等昆蟲，以及鳥類甚至蝙蝠等幫忙傳粉。在東南亞，榴槤是大宗的水果產品，每年有9千萬美元的交易，它們就是靠穴居食蜜的蝙蝠傳粉才得以結果。因此，如果森林中沒有了野生動物，也就不再是森林了。

野生動物的價值

野生動物還有什麼其他的價值呢？以下簡單區分成六項，有些可以用金錢來衡量，有些則可能對人類未來生活帶來保障。至於野生動物的美，則是無法以金錢估算的，卻往往能帶給人類最大的感動。

經濟效益　人類從野生動物身上得到的最直接利益，莫過於做為食物的來源及用來製造各種產品。自古以來，人類就知道獵捕野生動物以獲取動物性蛋白質，一直到今天，野生動物仍然提供了人們豐富的食物資源，特別是在一

些開發中國家的農村聚落，如迦納、薩伊及非洲中、西部國家的若干地區，當地居民所攝取的動物性蛋白質食物中，直接來自野生動物的部分高達四分之三。

人類自古以來就知道以野生動物的皮毛做為禦寒保暖的材料，此外，利用野生動物製造出來的商品也相當多，如油類、珍珠、皮裘、皮革、羽毛被、鈕扣、油漆、墨水、肥皂、潤滑油、膠水、香水及各類裝飾品、手工藝品等，都和人類生活息息相關，並提供就業的機會。台灣的蝴蝶手工藝品及珊瑚的加工飾品都舉世聞名，也曾賺取大量的外匯。

遊憩娛樂　狩獵垂釣野生動物，除了可獲取食物資源外，在許多歐美國家已成為一種運動，相關活動所帶來的附加價值可能遠遠超過食物資源本身。以美國為例，每年有上百萬的人民花費數十億美元採購獵槍、釣桿、露營器材、交通工具、食物、飲料等裝備，以及因外出打獵、釣魚所需的各項交通費、住宿費及服務費等。而政府在收取狩獵垂釣證照費用及工具器材的稅收上，也獲得充分的經費，得以用在維護良好的狩獵垂釣棲地品質上。

野生動物種類豐富，生態習性千奇百怪，也就吸引了眾多觀賞野生動物及生態攝影的人口。在美國約有700萬野生鳥類觀賞者，450萬野生動物攝影者，近2,700萬大自然徒步旅行者，而這些人數還在不斷地增長。在台灣這種風氣也逐漸形成，從十幾年前只有數十人的單一賞鳥團體開始，到今天幾乎全省各縣市包括金門澎湖等離島都有賞鳥團體的成立，由賞鳥人口已逾萬人來看，發展台灣的野生動物成為重要的觀光資源應是極有潛力的。

目前國際間新興的「生態旅遊」，就是到國家公園或自然保護（留）區中，欣賞自然風光、人文歷史，這種對當地居民及環境具低衝擊性的旅遊方式，已蔚為風尚，而野生動物就是吸引成千上萬的人，到非洲國家或一些熱帶雨林國家從事生態旅遊的重要賣點。

野生動物與其在生態系上所扮演的角色，對人類的最大意義，就在於維持整個生態系的平衡。

動物園、馬戲團及海洋世界裡野生動物的展示及表演，往往是適合闔家大小觀賞的活動。姑且不論馬戲團及海洋世界的動物表演是否合乎動物權，但是不可否認的，動物園及這些動物表演場合，提供了人們一個可以觀看平常不容易看到的野生動物的機會，適宜的規畫及正確的宣導，也可以在大眾教育及生態保育上有所助益。

生物生態　整個生態系就像一張結構緊密的大網，由生命與非生命部分交錯編織而成。人與每一種動物都僅是大網上交錯的一點，彼此相交相聯，無法分離。而野生動物與其在生態系上所扮演的角色，對人類的最大意義，就在於維持整個生態系的平衡。

例如危害農作物及森林的害蟲及害鼠，在自然界中高階位的掠食者就是牠們的剋星。像猛禽類及其他蟲食性的鳥類，以及肉食性的哺乳類等，每年捕食昆蟲及老鼠的數量十分驚人。目前所大力推行的生物防治，方法之一就是利用動物本身在自然界的天敵，來控制害鼠的族群數量，如此可以減少使用化學藥劑及毒餌，降低對環境的污染和非目標性動物的危害。

野生動物同時可以促進土壤的肥沃，例如蚯蚓把堆在土壤表面的大分子有機物質分解成小分子有機物質，並促進細菌把它們分解成可供利用的溶解性有機物，再滲入地層中。另一方面，由於蚯蚓的活動可以促進土壤的鬆軟，經攪拌而使得下層肥沃土壤中的營養鹽移至上層，供植物的根部吸收利用。

此外，在物質循環的過程中，野生動物扮演了消費者及分解者的角色。例如陸上的營養鹽會經由雨水沖刷而流入水域中，再匯流進大海裡，但是經由海中浮游生物把營養鹽固定

後，再藉由食物鏈中的小魚、小蝦吃浮游生物，大魚吃小魚小蝦，海鳥再捕獲大魚，把未消化的部分以糞便的方式帶回陸上，這些營養鹽就又可以有效地再循環而被利用。智利外銷的大宗就是富含磷、氮的海鳥糞便，這些糞便是最好的農田花園肥料。

野生動物同時也是很好的環境指標，可以預警人類環境棲地的改變。DDT 在合成之初被視為是解除世界重大疾病、維護環境清潔的救星，但因為遊隼等猛禽族群數量的減少，才讓人類警覺到 DDT 的毒性及其不易分解的特性，對人類健康有極大的負面影響，而遭到禁用的命運。此外，台灣目前在核能電廠附近所發現的祕雕魚，是因為受到高熱而導致脊椎發育不健全，也無異提供了熱污染的警訊。

野生動物保存了多樣化的基因庫，就像是人類的一個聚寶盆，為未來未知的需要預留後路。

目前我們豢養的多種家禽家畜，都是由野生動物經馴化及育種而來，野生動物保存了多樣化的基因庫，就像是人類的一個聚寶盆，為未來未知的需要預留後路。現在看來可有可無的物種，或許將來會提供醫藥上的重要突破，或是扮演品種改良的關鍵角色，因此保存物種的多樣化，也是替人類的未來福祉預做儲蓄。

科學及教育　人類的科學發展日新月異，但是許多的發現特別是在醫學生物科學上的突破，卻得歸功於由野生動物身上所獲得的知識。例如印度的恆河猴讓我們了解了不同的血型；海膽幫助生物學家了解胚胎的發育；鹿角提供測定放射性物質對環境造成污染的方法；鳥類的飛行結構啟發了人類製造飛機的靈感；蝙蝠的聲納系統也被成功地運用在潛水艇的深海辨位系統上。目前許多藥材

台灣獼猴　在台灣，牠是除了人類以外的唯一靈長類動物，牠們在森林種子的傳播上扮演了重要的角色。

王立雪攝

更是必須直接自野生動物取得，因此野生動物對於促進人類科學的發展實在功不可沒。

在生物課程的教育上，更是少不了以野生動物做為教材，教導學生體會大自然的豐富與奇妙，以及驚嘆生命的延續不斷，更要秉持虔敬的心情以大自然為師。

藝術與美學　因為每一個人對「美」的定義不同，因此野生動物在美學上的價值是最難以金錢來衡量的。野生動物的美常深深打動人心，是激發許多人發自內心願意從事野生動物保育工作的動力。

看到在大自然中奔騰跳躍的鹿群，在天空中振翅翱翔的猛禽，在林間穿梭、躲迷藏似的小型哺乳類，再配合著風吹樹動的天籟，難怪會讓詩人吟誦自然的美，讓文學藝術家在作品中展現出野生動物的美。古今中外許多繪畫作品都常常以鳥獸蟲魚為對象，許多服飾及藝術品等也是採用野生動物的造形，都是因為千奇百怪、變化豐富的野生動物的魅力。

此外，在許多原住民的文化中，也因為特別崇敬某種野生動物，族人的口耳相傳掌故、服飾、日常用品器具等都受到這些野生動物的影響。像美國印第安人對鷹的崇拜、台灣原住民對雲豹及百步蛇等的尊敬，由於與野生動物的關係密切，就累積了各處不同原住民豐富而獨特的文化。

負面的影響　由於人類與野生動物共存於同樣的一塊土地上，但是對土地的利用卻有不同的方式，農作物田地與造林地可能正好是野生動物的覓食場所，因此衝突就會產生，而野生動物也就成了人類口中的「害蟲害鼠」。

台灣一些靠近山區的果園就屢屢發生台灣獼猴成群出來偷食的事件，牠們亂抓亂吃的習性，常造成果農極大的損失。成群的鳥類在果園或作物田中覓食，老鼠、兔子啃咬農民辛苦種植的作物以及造林的幼苗，松鼠及飛鼠造成溪頭地區日本柳杉的環狀剝皮等，這些由野生動物所造成的農作物損失往往相當可觀。此外，野生動物也會攜帶人畜共通的病媒，而傳染給人類，像是先前在台灣出現過的漢他病毒，就是經由老鼠傳染給人類的。

保存野生動物的家

在了解野生動物與人類唇齒相依的關聯性，以及野生動物的各種價值之後，我們應該警惕到目前牠們所面臨的危機，以便謀求解決的方式。「今日野生動物，明日人類希望」，維護了健康的野生動物族群，也就是替人類保護了健康的生態環境。

你可以想像森林中沒有野生動物的情景是怎麼樣嗎？那樣的森林是逐漸走向死亡的。枝頭鳴唱、歌聲婉轉的鳥類，夏日午後盈盈入耳的蟲鳴，在林間跳躍的松鼠，翩翩飛舞的蝴蝶……野生動物帶給森林的另一項愉悅，就是豐富生命的探索。下一次你走在森林裡時，不妨停下來傾聽野生動物們的對話；在樹洞下駐足，看看有沒有貓頭鷹或飛鼠住在裡面；在一截斷掉的竹筒裡，可能就有艾氏樹蛙在裡面產卵；清晨或黃昏時分，或許就會見到山羌在溪流旁低頭喝水的優閒景致。

一棵枯樹加上了野生動物的故事，就不再只是枯樹，卻是樹木死亡後另一段新生命的開展。剝落的樹皮和疏鬆的木質，讓甲蟲類的昆蟲容易入侵進駐，也讓在樹洞中生殖的啄木鳥及五色鳥比較容易下「喙」築巢。蟲來了，自然就吸引了其他吃蟲的動物前來。而倒地的枯木逐漸把養分釋放回土地，就有如一個滋養中心，四周圍常長滿了新的苗木。

森林是野生動物的家，而這些精靈們也把森林點綴得多采多姿、生機盎然，我們期望留給後代子孫的不是只有動物園及圖書中的野生動物，而是豐豐富富活躍生存在牠們原有棲地中的自然族群。□

袁孝維
台灣大學森林環境暨資源學系