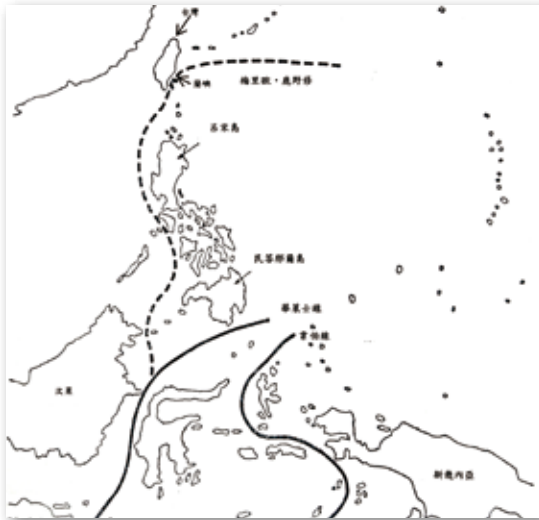


# 臺灣動物地理的變遷

文·圖片提供／林良恭（東海大學生命科學系教授兼理學院院長）



▲有關臺灣與蘭嶼之動物地理劃分界線，蘭嶼被歸為在菲律賓同一系統內，此地理界線鹿野忠雄稱之為「新華萊士線」。

15世紀到17世紀中，歐洲的航海家和探險家在探索當時歐洲人不曾到過的海域和陸地的活動時，也拓展人類對於各地區珍禽異獸的認識及其分類、演化學的建立。英國動物學家Philip Sclater於1858年首先將動物分布依世界地理分成六大區，所謂「動物地理學」(oogeography)詞彙也因此誕生。至於臺灣的動物地理學何時登上國際舞臺？1895年，與達爾文共同提出物種演化機制的華萊士(Alfred Wallace)出版了“Island Life”(島嶼生物)一書中，首先描述臺灣哺乳動物與鳥類的動物地理論。華萊士介紹臺灣美麗寶島(Formosa)時充滿著好奇與讚美的字眼，他將臺灣列屬於動物地理區的東方區(Oriental region)。換句話說，臺灣動

物的地理分布與中國華南、印度、中南半島等地為同一地理區，而與日本之古北區(Palaeartic region)的動物系統較不相關。但是，臺灣恰介於東方區與古北區系交界區域，一些古北區的物種可在臺灣發現，如鼠類的田鼠類(Microtus)、鳥類的戴菊鳥(Regulus)、魚類的櫻花鉤吻鮭(Oncorhynchus)等等，如此差異曾引起日治時期的青木文一郎、鹿野忠雄和德田御稔等學者的研究與討論。

臺灣約在第三紀的上新世末期(約三、四百萬年前)，因地殼隆起作用，發生斷層運動，始與大陸陸塊分離。但臺灣島本身四周隆起量較少，而中央部分隆起量大，而形成所謂高山島的特徵，亦即海拔超過500公尺的面積占一半左右。臺灣海峽最淺不及100公尺，第四紀的更新世(約一百萬年前)發生過數次冰河階段，臺灣海峽也隨著海退海漲的關係，陸地時露時淹。已知在冰河時期，臺灣海峽形成陸橋，與中國大陸沿海陸地相連，甚至包括靠近臺



▲臺灣中高海拔的地理環境為許多在冰河期播遷而來的動物之避難所；圖為冰河時期的遺跡—雪山圈谷。(攝影／黃基峰)

灣的琉球南部島嶼，釣魚臺島就是。

當時整個區域的平均年溫為攝氏 8°C 至 11°C，此時期覆蓋在臺灣這區域的植被應為適合生存於較寒冷氣候的針葉林相，生存的動物也多屬於寒冷環境的種類。冰河期時古北區的動物可循經大陸東南地帶，經過臺灣海峽陸橋遷徙至臺灣。冰河期結束時，即間冰期氣候回暖，臺灣海峽的陸橋也因海漲而消失。由於氣候變暖，低地的針葉林無法適應而消失，本屬於較適應寒冷的動物除非找到避難所，將絕滅。明顯可知，冰河期的來來去去，臺灣動物的地理分布也隨之多變。

1928 年日本生物地理學會成立，當時全世界只有法國也有類似名稱的學會，它的性質乃圍繞地理學、博物學、分類學及演化學所發展出的縱合體。針對臺灣的動物地理學，當時日本學者鹿野與德田以哺乳動物為例，在此學會相關期刊發表過不少論文，他們提出臺灣島的動物地理應分為低地和山地二個不同的來源組成，而後者的種類與中國大陸西南山地（指四川、雲南等橫斷山脈區域）種類的親緣關係更深。換句話說，臺灣島因得天獨厚擁有百座以上的 3,000 公尺高山，峰巒疊起，溪谷縱橫的景觀，形成了不同的氣候帶，提供不同動物的棲地條件。

臺灣中高海拔的地理環境為許多在冰河期播遷而來的動物之避難所，其基因的交流當然十分侷限，經由較長時間的隔離終促成了物種的特化，成為臺灣特有種或特有亞種。鹿野忠雄還特別指出，臺灣高山的動物與其在中國大陸親緣近的種類分布比較，呈現所謂間斷型分布（disjunction distribution）

的現象，亦即相隔兩地的地理不連續。最明顯例子為短尾鼯，此種鼯（mole shrew）全世界只有 1 屬 1 種，主要分布於中國四川、雲貴和中南半島北部等地區，與臺灣相鄰的福建則無此種類分布，臺灣為此種的亞種型。

一般而言，動物族群相互隔離時間越長，特有化的情形越深，甚至特有屬或特有科的發生。最後一次冰河期臺灣與中國大陸完全隔離，時間不會超過一萬六千年左右，這樣的隔離時間顯然太短，不足夠形成高度的特有化，這也是為什麼臺灣哺乳類並無特有屬以上的分化。相對而言，臺灣低地的哺乳動物比山地的種類，其隔離程度較低，特有化程度也就較低，因此多數物種的分類與中國南部的種類相同。然而，殘存臺灣山地冷溫帶型的哺乳動物物種，在中國南部低地區應該早已滅絕，因有臺灣高山避難所可安全地棲息於此，其遷入的時間亦較久遠，加上地理分布間斷阻隔，族群間交流不易，隨時間累積變異而明顯產生特有分化。

已知臺灣哺乳動物的特有種，如食蟲目中的鹿野氏鼯鼠、小鼯鼠、長尾鼯、細尾長尾鼯；翼手目的臺灣管鼻蝠、高山管鼻蝠、金芒管鼻蝠、高山鼠耳蝠、黃喉家蝠、高山家蝠、長耳蝠；齧齒目的白面鼯鼠、臺灣森鼠、高山白腹鼠、高山田鼠、黑腹絨鼠 5 種；偶蹄目的臺灣山羊等種類



▲短尾鼯。  
◀高山田鼠。

都半棲息於臺灣中高海拔山區。

族群遺傳及地理親緣關係的研究上，一些臺灣分布的種類，與中國大陸及亞洲親緣近種類的遺傳比較，突顯臺灣一些本以為特有化不深的物種，遺傳結構差異卻相當顯著，可以從亞種應提升至特有種，如短尾鼯、水鼯、條紋松鼠等。以分子時鐘推算起來，有的種類隔離時間長達六十萬年左右。

大抵上，臺灣的動物地理劃分仍屬於東方區，但山區的物種形成時間較古老，且帶有古北區的來源種類。除了海拔差異的動物地理型，島內是否有南北緯度的動物地理區劃分？臺灣本島南北緯度相差僅 4 度 10 分 55 秒，過去日本學者曾就島上昆蟲相的分布，認為臺灣全島動物地理可再分為三個小區系，即北、西、東。北部小區系之劃分以新竹以北為範圍；而西、東二小區系之劃分則以臺東海岸山脈為界。就全島性分布的哺乳動物而言，所相差僅在各地族群數量的多寡而已。

然而，最近透過 DNA 研究，顯示臺灣赤腹松鼠（分布海拔從平地至 1,500 公尺）受中央山脈及濁水溪的阻隔，形成了西北、西南、東部三個地理族群；黑腹絨鼠（分布海拔從 1,500 至 2,500 公尺）則呈現南北地理族群分化的現象；臺灣高山田鼠（分布海拔從 2500 至 3500 公尺）顯示分為四個不同的地理族群，尤其是北大武山地區的族群與其他地區的族群已出現明顯的遺傳分化，推測北大武山地區的族群長期受到地理隔離的影響，已與其他地區的族群出現明顯差異。

當年，日本動物地理學者鹿野忠雄除了對雪山山區的動物地理學分布有所探討外，對於臺灣離島的動物地理區系劃分



▲鹿野忠雄。  
◀《紅頭嶼の動物地理學的研究》。

也特別注意，因此他深入仍人煙稀少的神祕島嶼——蘭嶼，進行動物相調查。想像一個場景，鹿野忠雄站在蘭嶼山頂，涼風吹過汗溼的衣襟，他的眼光正眺望藍藍太平洋的巴士海峽，由於蘭嶼缺乏臺灣本島的優勢動物群，他或許正在沉思著，與其說蘭嶼和臺灣的地理關係近，倒不如說蘭嶼與菲律賓有更大動物地理關聯。如此一來，1923 年因菲律賓物種的特殊性而被梅里歐 (Merrill) 修訂過的「新華萊士線 (Neo-Wallace Line, 鹿野忠雄的稱呼)」應要向北延伸至蘭嶼了。

鹿野經過了十次前往蘭嶼採集調查，在 1933 至 1944 這十餘年間，連續發表了七篇討論新華萊士線的文章。可惜戰後這條將蘭嶼的動物地理線劃入菲律賓區內，似乎沒引起動物地理學界的重視。

隨著相關動物學的發展，動物地理學不是只在了解動物的分布，也不是只在畫畫分布界線，它除了結合演化學、地理學等傳統學科外，它對於一地區的生物多樣性形成與機制有更深入的分析，並導入分子系統學等新的工具應用，提供保育生物的理论基礎，進而達到生物保育的成效。臺灣雖小，但其生物多樣性相當豐富，也面臨環境破壞、氣候變遷的危機，動物地理可讓我們有著新視野，更能落實臺灣的永續發展。☞