



加拉巴哥群島象龜 專題3-2

文／曾文宣（臺師大生命科學系生態演化組碩士生）

昨天我們提到科學家界定物種（象龜）的方法，今天就讓我們來認識演化樹和新物種的原因吧！

不斷分岔的大樹 生物演化路徑

加拉巴哥群島各島



來源／wiki

演化樹顯示物种親緣關係

我們可以把演化樹想像成一棵倒臥的大樹，一邊是根、一邊是枝葉；中間是從主幹不斷向上岔出新枝條的部分。每個枝葉的末端都代表一個物種，另一端則是這一大群動物可以追溯到的共同祖先。

演化樹中間有很多分岔點，每個點都代表某個共同祖先正逐漸分化，形成兩個不同的演化分支。所有分枝都沒辦法回頭，也沒辦法跳到隔壁樹枝，只能持續分岔、停擺（滅絕）或乾脆一枝到底，少部分可

以兩枝條又融為一枝。

最終，我們可以發現每

個物种都有獨特的演化路

徑。如果想要知道哪兩個

物种的親緣關係最接近，

只要看哪兩個分支共

演化路徑最長、分岔的時

間最晚，就是最近緣的物种咯！



▲如果海平面突然上升，分隔兩群象龜。時間一久，經過獨立演化，牠們的後代再遇到時，不但不認得彼此，也無法繁殖。

圖／楊劭萍

生殖隔離造就演化樹分岔

現在，我們知道新物种有很強大的關係。但是

一個嶄新的物种要出現，必得經過「生殖隔離」。意思是說，會分成兩個物种，是因為在分岔的過程中，雙方

無法繁殖、無法交換體內的DNA，因為這樣，雙方的差異（或特徵）就漸漸固定。

地貌變化與播遷形成隔離

生殖隔離的機制有很多，最常見的是地理上的隔離，例如海平面突

然上升，把一塊島嶼的中間地帶淹

沒，島上兩側的同個物种沒辦法繁

殖。時間一久，雙方累積的差異越

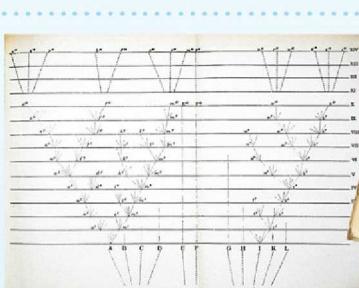
來越多，自然成為不同的物种。不

同動物有不同的移動能力，海洋、

河流、高山，甚至是一個大城市，

都有可能提供隔離的地理條件。

除了地理的改變，另一個造成隔



▲一八五九年出版的《物种起源》。達爾文觀察加拉巴哥群島的各式生物，奠定他的理論基礎；左圖為他畫的演化樹。來源／wiki

生物學寶地加拉巴哥群島

在太平洋赤道上，距離南美洲厄瓜多海岸以西約九百多公里，有群由海底火山噴發而成的年輕島群；十八個島大島、小島彼此相距幾十至一百來公里，最高的山頭不過一千七百公尺，這是每個生物學家都想造訪的島嶼，她

就是「加拉巴哥群島」。

這是因為島上和臨海陸棚的生物相有別於在大陸上的遠親，牠們在短時間內獨立演化，又有相似的特徵有跡可循，所以成為探究生物地

理學不可或缺的寶地。其中，最著名的生物學家

就是達爾文。他在一八三五年乘著英國小獵犬號，在幾個島上採集各式各樣的動植物標本，奠定日後出版《物种起源》的理論基礎與科學分析。島上的象龜也是達爾

文的研究對象之一，他甚至還騎過象龜呢！

同一種生物，就是有些個體會心血來潮，或是隨海流、風等外力因素漸漸形成新物种。主動或被動遷居到其他地方，我們稱為「播遷」。於是，這些移居其他地方的族群，只要回不去，就

想了解更多加拉巴哥群島各島的象龜嗎？明天刊出：〈象龜的神奇漂流之旅〉。