

暗夜田邊蛙鳴聲



淺談臺灣赤蛙類

文 / 蔡忠穎、圖 / 陳柏安

「日頭漸漸落山後，田頭田尾水蛙咯咯啼，啼的聲音：哈哈……」每一次聽到這首熟悉的鄉土歌曲，總讓筆者不自覺地在腦海中浮現那黃昏時田野路旁聽見的蛙鳴聲，伴隨著暮色與田埂的那片翠綠或金黃，交織成一幅熟悉又懷念的景象。於臺灣許多老一輩的童年記憶中，日間農忙之餘，總是會與年紀相仿的小孩們沿著水田邊插上許多的「簡易釣竿」，以蚯蚓做為釣餌，隔日一大清早在沿途收取因為貪吃蚯蚓而上鉤的青蛙，這於生活物資缺乏的年代中，田間四處可見且容易捕捉的青蛙，成了早年動物性蛋白質的重要來源之一。

由總鰭魚演化而來的兩棲動物

兩棲類動物顧名思義指的是一類可以同時生活在水域與陸地之間的動物，

而青蛙即是屬於兩棲類動物的一員，其祖先原為一群非常特殊的魚類—「總鰭魚 (*Crossopterygii*)」。總鰭魚最大的特徵是擁有具有骨頭的魚鰭，這樣的特殊構造讓牠們可短暫的離開水域於陸地上行走移動。經過漫長時間的演化，最早的兩棲類動物出現在泥盆紀的晚期，是當時可於陸地上生活的脊椎動物，當時的兩棲類動物與當今現存的物種雷同，依然與水域環境有密不可分的關係，並非完全獨立生活於陸域環境之中，舉例來說，牠們的卵受精過程必須藉由水為媒介，而幼體也多須於水中成長後變態。兩棲類動物的皮膚表層缺乏明顯的鱗片、毛髮或是厚角質層等構造覆蓋，因此多數人認為牠們的皮膚相較於其他動物而言缺乏防止水分散失與防禦的功能，為了能補足這樣的缺陷，牠們於皮膚表層分泌黏液，可提供皮膚

保溼的功能，亦有抑制細菌生長的作用，使其皮膚成了保護牠們的重要保護層之一。儘管牠們皮膚表層的角質與分泌的黏液具有保持水分的功能，但兩棲類動物畢竟尚未完全適應陸地生活，仍需適時補充水分，一般多可藉由棲地附近的水源來補足，但若遇旱季枯水之時，亦有些特殊的行為來設法進行水分的補充，如：某些蛙類會於土壤中挖掘出不同形式的棲穴或通道，利用棲穴或通道較深處土壤中所保留的水分來進行水份的補充，若是乾旱時期過久，兩棲類會遷往棲息地附近的森林底層躲藏，利用林木的遮蔭與底層落葉的露水維持對水份的需求，更有些兩棲類動物會掘居到更深的地底進行休眠，直到下次的雨季來臨。生理構造上，兩棲類吸收水分的主要來

源並不靠飲用水或是藉由食物中來吸收，而是由皮膚吸收，因此當皮膚表層的角質構造老化，水分吸收功能受阻，兩棲類會有脫皮的行為，以四肢撥動移除舊表皮後吃掉再吸收，覆有新皮的兩棲類則用四肢的撥動將新分泌的黏液塗抹全身避免皮膚受到刺激。在大自然的演化史中，針對兩樣截然不同的棲息環境，兩棲類找到了最適合牠們生存的適應方式。

冒險，只為傳宗接代

兩棲類為了適應陸域環境生活上的努力之外，留下後代更是兩棲類一生中的重要大事。當繁殖的季節來臨時，雄性的青蛙會以叫聲來宣示領域並吸引雌蛙的青睞，除了比叫聲大聲外、更比

① 繁殖季聚集在一起的拉都希氏赤蛙，當配對成功時會見到雄蛙抱住雌蛙的行為 (中間偏右下角處)，但有時亦會看到許多雄蛙抱住一隻雌蛙的「蛙球」



誰叫得響亮，也因此常被掠食者盯上，變成掠食者的佳餚。雌蛙不鳴叫，藉此可避免被捕食的風險，而一隻雌蛙可產下數十顆到數千顆的卵，再加上雄蛙的鳴叫可有效分散掠食者的注意力，對蛙類族群的繁衍與維繫有著重大的意義。經歷一場聯誼大會後，許多競爭失敗的落敗雄蛙可會不甘心地還想要一杯羹。當配對成功的雄蛙與雌蛙抱接進行假交配時，其他的落選者亦會爭先恐後的想抱住雌蛙，有時一隻雌蛙背負了太多的雄蛙可能還會造成雌蛙於水中溺斃或是被雄蛙勒死的悲慘下場。除此之外，蛙類屬於體外受精的脊椎動物，然而精子與卵子經排出體外後通常都會很快的失去活力而導致受精率下降，而蛙類所特有的繁殖行為－假交配，雖於整個過程中並沒有性器官接觸的行為，然而藉由抱接的過程中雄蛙利用前肢的抱接促使雌蛙排卵，於排卵的同時雄蛙亦將精子排



出體外，藉此提高受精成功的比率。隨著蛙類種類的不同，卵塊的形式也是五花八門、千奇百怪，有些會在水面上聚集而漂浮著，有些則是沉在水中或是黏在水草的根部；生存於溪流環境的蛙類尚需防止卵塊被水流沖走，除了卵塊具有較強的黏性之外，蛙爸爸還會刻意地把卵產在石頭的下方，除了可避免急流將蛙卵沖散之外，亦可藉由急流之外的迴流水流提供受精卵充足的氧氣，進而供給蛙卵之孕育所需。蛙類產下的卵依據形狀及構造的不同，大致可分為卵塊、卵泡和卵帶三種型式，也有部分種類會把卵產成各自獨立的一顆一顆受精卵。受精卵經過一段時間之發育將孵出蝌蚪，蝌蚪主要以啃食水底的青苔、藻類以及其他的有機碎屑作為身體成長的能量來源，發育的過程中會先長出後腳，之後再長出前腳來。其中有趣的是當前腳發育時會先藏在身體兩側的透明囊袋中，待發育完成後再伸出囊袋，且伸出的前肢恰好會塞住蝌蚪的鰓孔，也開始強迫小蝌蚪學著用初發育完成的肺呼吸，至此小蝌蚪發育成青蛙的過程也就大致完成，此時剛變態的小蝌蚪還會在水邊待上一段時間，這段時間不能進食，其一切的養分來源皆靠著尾巴分解萎縮而提供，待尾巴消失，嘴巴從蝌

- ② 莫氏樹蛙產出的卵呈卵泡型
- ③ 低海拔山區常見的拉都希氏赤蛙 (*Rana latouchii*)



蚪的櫻桃小口變成青蛙的大嘴巴時，正是準備上岸去開啓牠嶄新的「蛙一生」。

得天獨厚自然環境 孕育多樣物種

現在生活在地球上的兩棲類動物大約有 6,000 多種，科學家們依據他們的生理特徵與親緣關係將他們分為三個目，分別是無尾目 (*Anura*)、有尾目 (*Caudata*) 與無足目 (*Gymnophiona*)，其中無尾目的兩棲類，包括蟾蜍與青蛙，是最貼近我們日常生活的兩棲類動物，也是最常見的兩棲類動物。臺灣從海岸一路拔昇到中央山脈，海拔落差超過 2,000 公尺以上，除此之外，北回歸線橫跨嘉義與花蓮，不管是氣候型態或是地形起伏都擁有豐富且多樣的類型，也因

此，臺灣能夠孕育出多樣的兩棲類。臺灣的兩棲類動物有 38 種 (含外來種) 之多，其中無尾目共有 33 種，分別屬於樹蛙科、樹蟾科、蟾蜍科、狹口蛙科與赤蛙科，其中赤蛙科 (*Ranidae*) 占有 14 個物種，是臺灣最容易見到亦是種類最多的一群青蛙。從體長僅有 3-5 公分的台北赤蛙 (*Hylarana taipehensis*) 到身長有 8-15 公分的虎皮蛙 (*Hoplobatrachus rugulosus*)，還有住在平地池塘的貢德氏赤蛙 (*Rana guentheri*)，或是分佈海拔 300 公尺到 2,000 公尺的梭德氏赤蛙 (*Rana sauteri*) 等皆是赤蛙家族中最常見的物種。赤蛙科的青蛙為了適應環境，演化出許許多多不同的種類，以下挑選幾種較具代表性的的蛙類作介紹：



4



5

一、拉都希氏赤蛙 (*Rana latouchii*)

分布在臺灣中低海拔山區的拉都希氏赤蛙，是屬於十分常見的赤蛙物種，背部顏色非常多變，從黃色到紅棕色皆有其記錄，背部兩邊的背側摺非常粗大，故又有「闊摺蛙」之名，身體兩側腹部散布數個卵圓形黑斑亦是其重要的特徵之。拉都希氏赤蛙全年皆可繁殖，但主要繁殖時期大多集中在春秋兩季，沙啞低沉的鳴叫聲，有如穿著浸到水的布鞋走路時所發出的聲音。相較於其他種類的赤蛙來說，拉都希氏赤蛙的表皮較為粗糙，摸起來有顆粒感，繁殖季節時常會看到他們成群聚集。

二、澤蛙 (*Fejervarya limnocharis*)

澤蛙是臺灣平地最常見到的赤蛙科蛙

類，一般平地的農田、溝渠、蓄水池及較濕潤的草地都可以發現牠的蹤影，可說是適應性最廣的赤蛙。蛙身主以黃褐色及土色為主，某些個體的背部會有一條金黃色的背中線，腹部白色無花紋，身體背部分散有許多短棒狀突起，幾乎全年都有繁殖記錄，但主要集中在夏秋兩季。繁殖時期的到來時，只要在平緩而面積較大的水域幾乎都可以發現一大群澤蛙在鳴叫求偶，有時候甚至會吵到讓人無法入睡，是族群數量龐大的物種之一。

三、福建大頭蛙

(*Limnonectes fujianensis*)

身體短胖粗壯，而頭部顯肌強壯明顯，因而有福建大頭蛙的稱號，大多數

的人對於這個名子或許陌生，其實牠又叫做古氏赤蛙 (*Limnonectes kuhlii*)，是常見於台灣西部及北部低海拔山區的赤蛙種類。相較其他

的蛙類，福建大頭蛙更習慣生活在水中，在水池中或是極度潮濕的環境中極易發現牠的蹤跡。雄蛙的體型比雌蛙大，是蛙類中少數的「大男人主義」者。福建大頭蛙不管雄性或是雌性在下顎都可發現有兩枚角質齒狀凸，尤以雄性個體的齒狀凸較為發達，提供領域性極強的雄性個體驅趕其他入侵領域的雄蛙與打鬥之用。除了寒冷的冬天之外，幾乎全年都有繁殖紀錄，於繁殖季時因天生強烈的領域性，故不像其他赤蛙會聚集在同一

④ 平地最常見的澤蛙 (*Fejervarya limnocharis*)

⑤ 澤蛙身體背部分散有許多短棒狀突起

⑥ 身體短胖粗壯且頭部顯肌強壯明顯的福建大頭蛙 (*L. fujianensis*)

區齊同鳴叫，反而是利用低沉的叫聲吸引雌性個體前來繁衍後代。

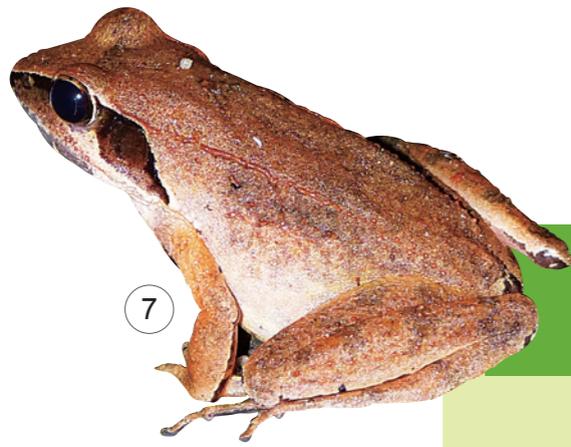
四、梭德氏赤蛙

(*Rana sauteri*)

身體修長、眼睛後方有一塊大黑色菱形斑，身體為淡褐色，是梭德氏赤蛙最大的特徵之一，也是臺灣分布海拔最廣的赤蛙科成員，廣從海拔 300 公尺到 2000 公尺都可以發現牠的存在。與同樣棲息在溪流的斯文豪氏赤蛙 (*Odorrana swinhoana*) 不同，梭德氏赤蛙平常生活在樹林底層，只有繁殖期才會在溪流邊出現。梭德氏赤蛙與斯文豪氏赤蛙一樣，腳趾尖端都有特殊的膨大構造以增



6



7

⑦ 臺灣分佈海拔最廣的成員—「梭德氏赤蛙 (*Rana sauteri*)」

⑧ 中低海拔的農墾地開發問題



加抓地力，並便於在溪流中移動。梭德氏赤蛙的繁殖季節隨著海拔的升降而有所改變，在氣候較溫暖的低海拔地帶，牠們的繁殖季節主要在秋季，而在氣溫較低的高海拔地帶，牠們的繁殖季節改變為夏季，正是生物為了適應環境而改變了行為及生理適應的最佳例子。

敏感蛙類 友善環境的重要指標

由於占據獨特的地理位置及擁有多變的氣候類型，造就臺灣極為豐富的生物多樣性。現存於臺灣的兩棲類動物 38 個物種中就有 16 種是屬於臺灣特有種，在生物分布及演化的獨特性上更是不容小覷，這樣珍貴的資源需要大家共同來關心及維護。過去臺灣兩棲類的資源十分豐富，從日據時代起就不斷的有學者針對兩棲類進行研究、分類與記錄的工作，最重要的例子如臺灣的五種山椒魚，更是只棲息在海拔 2,000 公尺左右

的高山上，分布極為狹隘，屬於冰河時期的孑遺物種。山椒魚經歷了數千至數萬年的冰河時期，歷經重重的考驗存活至今，但時至今日，卻因人類過度的開發高山地帶轉做為高冷蔬菜、水果種植及觀光旅遊等用途而面臨了極大的生存壓力。中、低海拔的兩棲類生物所面臨棲地破壞問題的案例也層出不窮，諸如農墾地開發、道路開鑿及水土流失等皆是。兩棲類動物因先天生理條件的限制，使牠們無法進行長距離的遷移，因此當面臨嚴重的環境問題時，首當其衝的多半是兩棲類動物。近年來，全球氣候暖化的情形日益加劇，各地極端氣候的現象出現的頻率與發生的時間都持續增加，突如其來的暴雨及長期的乾旱無疑對牠們的生存造成另一種不可避免的壓力；年平均氣溫的不斷上升，更增加兩棲類動物皮膚遭到真菌寄生感染的機率，如著名的蛙壺菌 (*Batrachochytrium dendrobatidis*) 可於短時間內感染蛙類並導

致死亡，這種真菌隨著貿易行為及野生動物的走私而於全世界快速的傳播，目前更被世界自然保護聯盟 (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, IUCN) 列為世界百大入侵種生物名單中，目前在臺灣雖然並沒有嚴重感染的相關報告，但仍應特別注意防檢疫措施的管理及執行。當人類為了使生活更好並享受更舒適的環境時，對於開發的行為及產業建設的措施已不可避免地導致自然環境的破壞，想要在短時間內恢復那已被破壞的自然

生態是個非常困難與艱鉅的課題。然而，兩棲類動物是最易因環境改變而受到影響的陸域脊椎動物，藉由對牠們的保育及關注可讓我們了解目前生活週遭的環境面臨著什麼樣的威脅，讓我們有機會能於第一時間對於那已遭破壞的環境進行改善與維護。保育絕不是專家學者的專利與責任，它是需要全民共同參與的行動，只要從簡單與對的事做起，共同關心所在的環境，那每個夏天夜晚裡，聽到那熟悉的蛙鳴聲將不在只是逐漸消逝中的記憶。源

