

沙漠蟾蜍的生活

——夏日裏沙漠的短暫「激情」引燃了生物界 為爭生存的競爭——

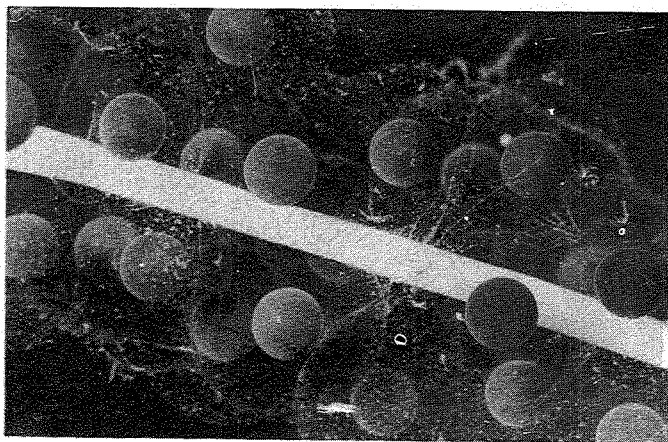
王效岳 譯

臺灣省立博物館

北美的所羅崙沙漠 (Sonoran desert) 是世界上地理環境最酷苛的地區之一。當七月來臨前，該地區已歷兩個月乾燥無雨的氣候——通常白天的溫度可以高達華氏 100 度。許多生存在這裏的植物和動物是以類似休眠形態渡過這段漫長乾燥的季節，而靜靜地等待著激變的夏日風暴。——這種風暴本地人稱為酷霸吼 (Chubasco)，再復蘇生機。

在所羅崙沙漠的殘酷環境中存活著的少數動物裏，最特殊的種類，該算是穴居鏟足蟾蜍 (Couch's Spadefoot) (見封底插圖) 了。牠和一般兩棲類不同的是：每年有 10 到 11 個月的時間躲藏在地下，而每當沙漠中適宜生活和活動的月份來臨——七月份裏開始下雨時，立即充分利用這個時間，成千成萬由地下突然破土而出，進行覓食和交尾繁殖，然後又迅速地失去踪跡，直到次年再適時出現。

沙漠的充沛雨量在地表足以形成相當大的池塘時，即誘引鏟足蟾蜍復現地面。池塘的深度約達一英尺深時，成蟾蜍便進行交尾和幼蟾蜍開始發育。而無論在任何池塘裏，交尾和產卵通常都在同一個晚上同時發生。



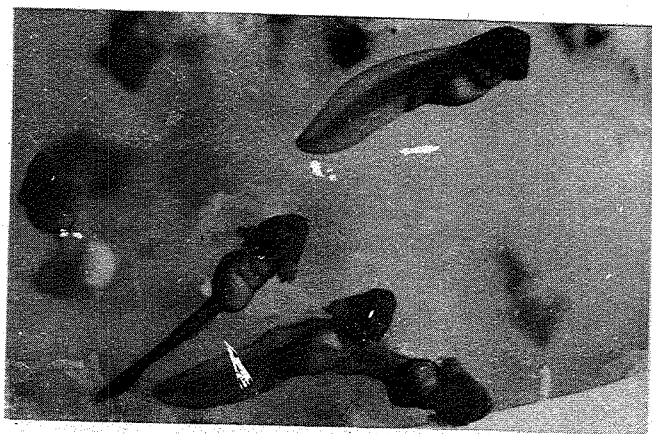
鏟足蟾蜍的卵粒群。

鐮足蟾蜍體內天賦的生物鐘，當夏日雨季期將臨時，就向比較接近地面的位置移近，促使牠們在極準確的時間內同時出現。在下著微雨的夜晚，可以發現有些蟾蜍把眼睛和頭頂部探出地表。而鐮足蟾蜍對於地面震動的感覺能力也非常的靈敏，也許就是依賴這種能力感覺出雨水敲擊地面的訊息。亞利桑那州所羅崙沙漠博物館的馬克·底密特先生曾經利用電動馬達使土地震動做擬態的實驗，結果就誘使鐮足蟾蜍進入了完全的緊急狀況。

蟾蜍爬出地面不久，雄蟾蜍們便聚集在池塘裏開始大合鳴，而雌蟾蜍則往往在進入池塘前先覓食些昆蟲補補身體。在鐮足蟾蜍夜間活動的短暫 2 到 4 個星期的期間內，它們必須進食足夠的食物以準備維持將來長達 11 個月的能量消耗。爲了達成這項需要，鐮足蟾蜍已經演化出一個能夠貯藏超過體重一半的食物容量的胃。

聚集在池塘裏渴求交尾的雄蟾蜍，進食的需要並不如交尾的積極。許多其他種類的雄蟾蜍只佇立一隅鳴叫，而雄鐮足蟾蜍却會默默而熱情的在池中巡游以找尋其適合的配偶。一旦當雌蟾蜍也進入池塘後，雄蟾蜍便開始接近與其體型相近的蟾蜍，企圖騎上這隻蟾蜍，演成假交尾 (Amplexus) 的姿態，假使被騎在背上的蟾蜍也是隻雄蟾蜍，牠便會發出一個特殊的鳴聲，並且抖動身體以告訴其身上那隻蟾蜍的錯誤。在這項錯誤被瞭解後，兩隻雄蟾蜍分開了。如果正在進行假交尾的一對雌雄蟾蜍被第三隻雄蟾蜍侵犯，則兩隻雄蟾蜍和雌蟾蜍都會發出鳴叫聲，然後當二隻雄蟾蜍想將其中一隻雄蟾蜍驅逐時，一場摔交大戰便於焉開始。

體型較小的西方鐮足蟾蜍 (Western Spadefoot toad) 也在同樣的時間和相同的池塘裏孕育其下一代。有時一隻雄西方鐮足蟾蜍會錯誤地攪騎在雌穴居鐮足蟾蜍身上。當錯誤的交尾發生時，雄穴居蟾蜍會將體型較小的雄西方蟾蜍趕走。生物學家克雷頓 (Clayton may) 先生已經發現西方鐮足蟾蜍的皮膚蛋白質對穴居蟾蜍而言是高度的毒素。假使一隻雌穴居蟾蜍和雄西方蟾蜍進行假交尾，而不及時逃開時則可能會導致雌蟾蜍的死亡。從演化的觀點來看，這類錯誤的交尾，因為彼此基因不同，徒勞無功並不會有子代產生。



剛孵化的小蝌蚪，可看見腸的組織。

雌雄蟾蜍間的假交尾和產卵活動整個晚上持續不斷的進行。雌雄蟾蜍成對的在池中移動，雌蟾蜍產下約 100 到 200 個卵黏附於雨季期生出的水中植物上，而雄蟾蜍便使這些卵受精。一隻體型大的雌蟾蜍一個晚上可產卵達一千個之多。但是在晨曦前所有的蟾蜍都必須離開池塘，掘土鑽入洞中，以躲避白天的酷熱，只有牠們所產的卵留在水池中。

晝間炎熱的沙漠中，太陽開始曝乾這些小水池，而水池中生物的時間競賽也開始了。在所有已知的兩棲類裏，沙漠蟾蜍能以最快的速度進行其發育過程——在理想的條件下，從卵到前期蟾蜍 (toadlet) 只需九天——穴居鏟足蟾蜍的生長反應像是受過高度訓練的運動員。但是往往這樣的速度也不夠快，使蝌蚪未及長成就被乾死了。

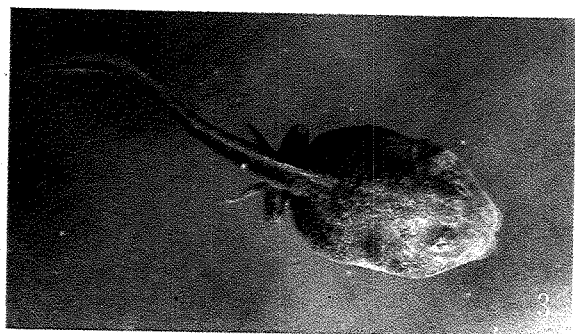
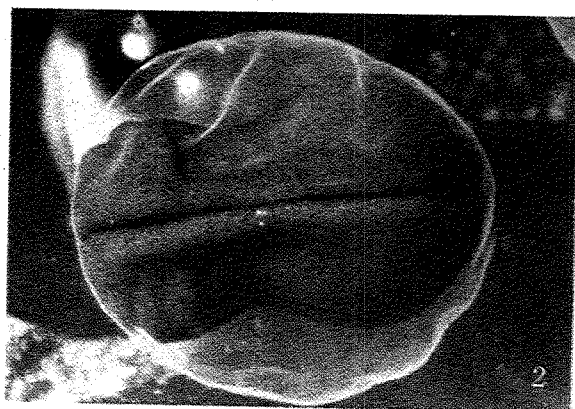
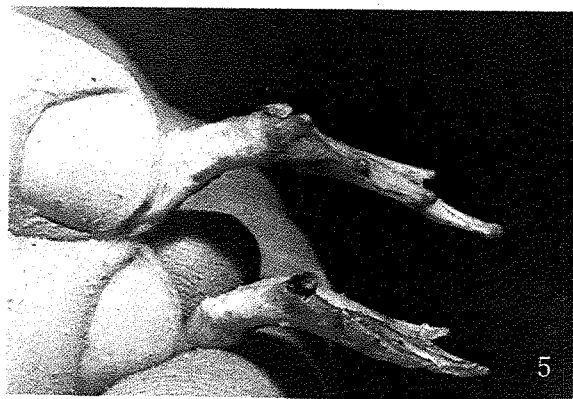
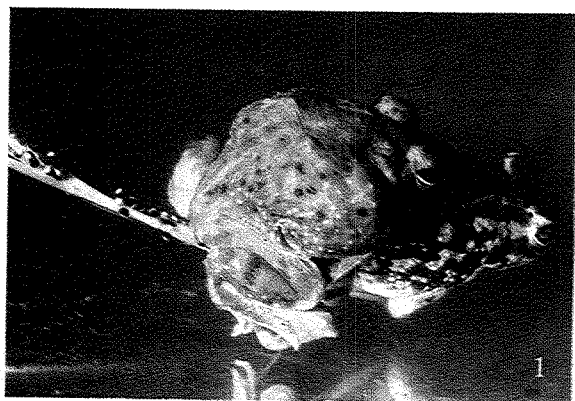
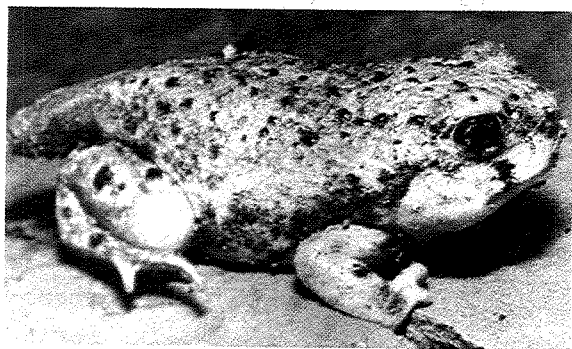
蝌蚪發育的速度由水溫和池中的營養物含量來決定。雨水攜帶而來的細菌及其它有機物被快速發育成長的蝌蚪所消耗。水池溫度接近華氏 100 度，微生物以很快的速度生長。同時另一種食物來源——藻類，繁殖的也很快。此外池中的蝌蚪也吃牠們所能發現的任何食物，包括昆蟲和甚至於體型較小的其它種類蝌蚪。

穴居鏟足蟾蜍必須為牠們成長過速的幼年水生期付出很大的代價。其前期蟾蜍 (toadlet) 的體型是生活於所羅崙沙漠的動物中最小的，重量只有百分之一盎司 (ounce)，可以很容易的擺放在一角的錢幣上。約經九天之後，經過變態的小前期蟾蜍離開其生長的水域時，却尚未具備如同成蟾蜍般掘入土中的能力，所以牠們必須及時躲入乾涸土地的裂縫，或木頭下的空隙中，一些不能及時獲得掩蔽的蟾蜍就會遭致乾死的命運。幾天之後，得以存活下來的前期蟾蜍才有能力掘入土中，並以雨季的剩餘時間花費在攝取食物上，以為長時間蟄伏期的需要預做準備。為了在類似休眠期間維持身體的水分，穴居蟾蜍已經發展出對尿素的驚人忍耐力，將其貯藏起來以免水分隨尿液散失於土中。

在蟾蜍短短的活動期過去後，成蟾蜍又開始牠們長時期的地下休眠，一直到次年暴風雨再度將牠們喚出來為止。

——譯自「科學雜誌」九月號

沙漠中 罐足蟾蜍 的生態



圖片說明

- 1 穴居罐足蟾蜍的雌雄蟾蜍被所羅崙沙漠每年一度的雨水喚出地面。
- 2 罐足蟾蜍卵內的胚胎發育迅速，雌蟾蜍產卵18到24小時後卵即開始孵化。（本張照片已放大。）
- 3 從卵孵化後約5天，蝌蚪已發育出後腳。
- 4 距母蟾蜍產卵僅九天后，小前期蟾蜍開始從生長的水域爬離。
- 5 穴居罐足蟾蜍後腳具有黑色角狀突起或鏟狀物。
- 6 利用扭動使體軀鑽入土中，以躲避中午的炙熱。在出生後約4到6星期後，成蟾蜍在適宜活動季節的最後時期掘入土中，在距地表約3.5英尺的地下，花費10個月以上的時間在那裏休眠。