

大山背地區梭德氏赤蛙 保產卵位置之物理條件

文、圖／莊銘豐（東海大學生命科學系博士後研究、觀察家生態顧問公司專家顧問）

▼ 梭德氏赤蛙的卵團



▲ 乾涸的卵團及剛孵化之蝌蚪

▼ 測量卵團離岸距離



青蛙過馬路下溪流之後

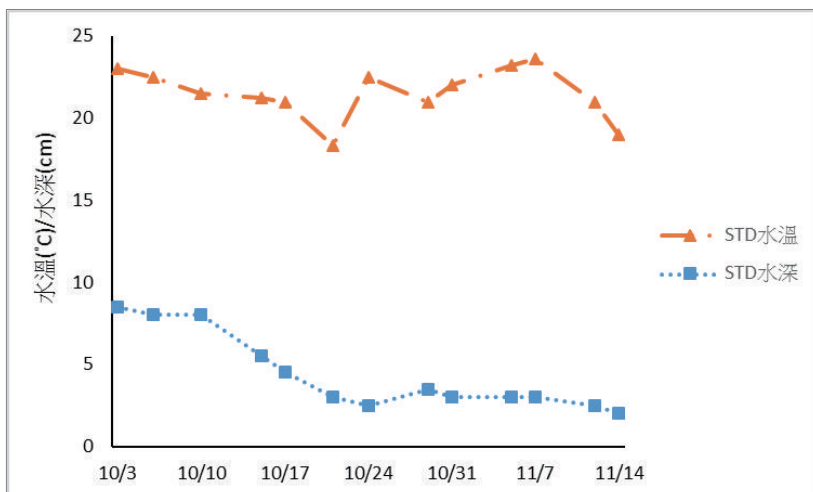
每年秋季，大山背地區的梭德氏赤蛙會自森林底層遷移到溪流繁殖，但因為森林與溪流之間有一條馬路，因此每當繁殖季時總有不少個體因為車輛輾壓而犧牲。荒野新竹分會有一群生態保育志工，每年 10 月在大山背地區協助梭德氏赤蛙通過馬路回到溪流繁殖，也同時舉辦一系列活動向大眾宣導梭德氏赤蛙所面臨的問題及保育對策。2013 年開始進行梭德氏赤蛙產卵行為的資料蒐集；2014 年及 2015 年針對卵團所在位置的環境因子進行測量，以期能對牠們產卵的時空分布及產卵地點選擇有更多的了解。

如何收集卵團資料

我們依馬路護蛙所劃分區段有臨靠河道的區域進行卵團調查，以 3 至 4 日的頻度地毯式搜索河道中的卵團，有三個重要記錄項目，分別是每次調查的標準水溫及水深、卵團所在地點的環境因子（位置、最近岸距離、水深、水溫、酸鹼值、溶氧量、電導度等）、鄰近有水參考點的環境因子。在 2014 年及 2015 年的 10 月初到 11 月中，各調查到 83 窩以及 176 窩卵團。

什麼日子產卵？

從 10 月開始就已經有成蛙出現，但是卵團的出現時間要到 10 月中才有發現，調查結果可以發現當地族群至少有兩次繁殖高峰，分別出現在 10 月 17 日至 24 日以及 11 月 5 日至 12 日這兩個時段，而且第一次高峰所產下的卵團數量較第二次高峰多。從每次調查所量取的標準水溫以及標準水深來看，卵團的出現數量沒有與水溫或水深變化之間有相關性，所以梭德氏赤蛙開始產卵的時間點並不能由水溫或水深來解釋。



▶ 大山背梭德氏赤蛙監測樣區圖

產卵的區段

調查結果顯示梭德氏赤蛙的產卵位置分布並不平均，所發現產卵區段在兩年的資料間有個趨勢，集中在 A1-A3、E3-F1、以及可 3 這三個區段。這三個區段皆有較為平緩的水域，因為年間產卵點的分布趨勢雖然仍集中在這三區段，但比例卻相當不同，推測是年間河床的環境因子變化也會影響梭德氏赤蛙產卵位置之選擇。

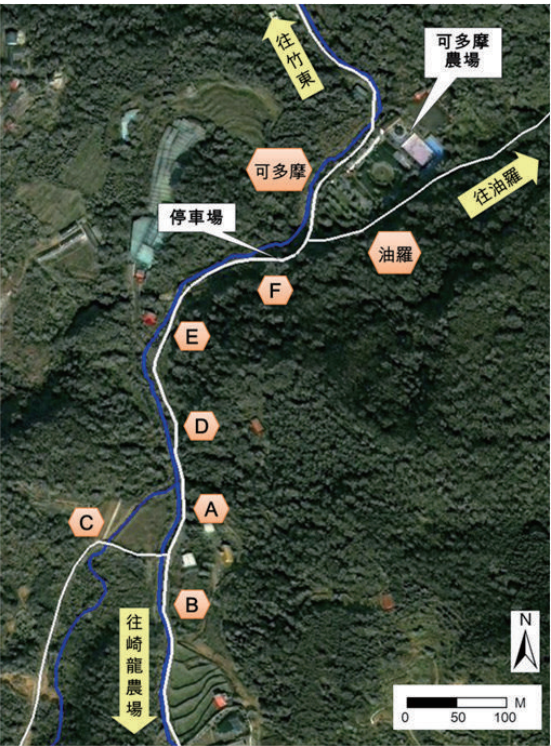
從產卵點以及鄰近參考點所調查的環境因子來看，只有水深在統計上有顯著差異，產卵點的水深顯著比參考點淺，其餘環境因子包括水溫、酸鹼值、溶氧、電導度等都無法在資料中看出成蛙對這些物理因子是否有偏好。成蛙選擇水淺處產卵推測有一些好處，包括水流較緩避免卵被沖走以及避免魚類接近吃掉卵等益處，但也會容易面臨到乾涸的危機，調查中就發現有一區域十幾窩的卵團在隔次調查中已經乾涸，所有發育中的卵及小蝌蚪皆無法存活。



▲ 測量水質環境因子

產卵點環境因子的選擇

	產卵點			參考點		
	mean±sd	min-max	N	mean±sd	min-max	N
最近岸距離 (cm)	162±149	0-576	176			
水深 (cm)	7.2±5.79	0.5-31	170	11.25±11.11	0.5-45	146
水溫 (°C)	22.89±1.28	20.9-27.1	170	22.88±1.04	20.1-25.3	170
酸鹼值 (pH)	8.62±0.28	7.82-9.8	170	8.65±0.27	8-9.7	170
溶氧 (mg/L)	4.98±2.17	1-9.65	170	5.08±2.74	0.2-9.65	170
電導度 (ms)	0.23±0.03	0.15-0.41	170	0.22±0.02	0.15-0.26	170



調查中所發現的問題及解決對策

調查時實地一步步踏過溪床，發現青蛙除了移動到溪流過程中會遭遇到困難，在溪流中也有不同的問題在等著成蛙面對，而這些問題主要是來自人為活動，像是排水汙染或棲地改變。在溪床中進行地毯式搜尋的移動速度是相當緩慢的，也因此能仔細看過整個溪床，去感受在其中所發生的事情，以下列出調查期間要跟大家分享的兩件事：

(一) 魚蝦死亡事件

在 2014 年 11 月 9 日發現調查區域的下半段有出現整批魚蝦死亡，因為魚蝦屍體出現在可 1 區段的排水匯流處之後，因此將該處排水管列為汙染來源嫌疑。在經過與荒野新竹分會會長及

在疑汙染源至下游最近橋樑間之部分魚蝦屍體



▲ 死亡魚蝦

分會夥伴討論之後，也曾經排班在卵團調查結束後每個禮拜去監測水質，但限於儀器有限，因此只能針對一樣的環境因子做記錄，無法找出並排除水質惡化的原因，也讓幾位參與的夥伴既生氣卻又無奈。

(二) 溪流垃圾清理

調查卵團的時候，我們也同時發現在溪床上布滿許多遊客或附近居民留下的廢棄物，因此號召數名夥伴來清理溪床垃圾，經過一個上午的努力也清出超過 5 袋 20 公斤肥料袋的廢棄物。



▲ 第一次清理溪床垃圾的夥伴



▲ 第二次清理溪床垃圾的夥伴

透過護蛙宣導環境保育

兩棲類因為是使能量在不同消費階層及水域陸域間流動的角色，加上通透性皮膚可反應水域及陸域的環境品質，是相當好的環境指標物種，而保育地區性蛙類族群也能對生態系統的穩定有所貢獻。從蛙類以量取勝的生殖策略來看，大量的子代可能僅有極少部分可長到成蛙，護蛙活動對其族群的幫助可能是相當有限的，但在看似做白工卻還是默默付出的這群傻瓜的努力之下，護蛙活動儼然是宣導環境保育極佳的活動，民眾透過親身參與活動可以了解蛙類生態、動物生存面臨的問題，以及人與自然如何永續共存等課題，一年又一年埋下小小的保育種子在人們心中萌芽，這種為了環境更好的事情需要更多帶有傻勁的人來參與，在堅持與努力之下將愛護環境的理念擴散出去。🐸

▼ 卵團調查人員在水流湍急也得行走



▲ 第一批清運出來的溪床垃圾