



淺談台灣蛙類的生活史

圖·文／東華大學自然資源與環境學系 楊懿如 教授

蛙類生活史是指從繁殖抱接、產卵、卵孵化成蝌蚪、蝌蚪發育、變態成幼蛙、成長為成蛙的過程，各種蛙類生活史是保育的基本資料。從1987年至今，台灣蛙類有台北樹蛙、布氏樹蛙、面天樹蛙、翡翠樹蛙、艾氏樹蛙、莫氏樹蛙、諸羅樹蛙、褐樹蛙、拉都希氏赤蛙、橙腹樹蛙、梭德氏赤蛙、小雨蛙、中國樹蟾、斯文豪氏赤蛙及金線蛙等進行生活史研究，這些研究可以讓我們了解蛙類在台灣的生存及繁殖。以下參考文獻，依繁殖活動、生殖模式、卵及蝌蚪發育分別歸納說明。

一、繁殖活動

台灣的蛙類受不同的棲地環境及氣候因子影響，繁殖季有所不同。若以季節來分類，可分為三類。第一類主要在秋冬春繁殖，包括南部及東部的莫氏樹蛙、台北樹蛙及梭德氏赤蛙；第二類全年繁殖，包括屏東的小雨蛙、拉都希氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、翡翠樹蛙及中海拔的莫氏樹蛙；第三類為春夏秋繁殖，種類最多，包括面天樹蛙、艾氏樹蛙、布氏樹蛙、中國樹蟾、諸羅樹蛙、金線蛙、低海拔的莫氏樹蛙、腹斑蛙、橙腹樹蛙、褐樹蛙等。同一種蛙類的繁殖活動也受到海拔影響，高海拔的莫氏樹蛙在夏天繁殖，低海拔在秋冬春繁殖。

蛙類是外溫動物，依賴潮濕的皮膚呼吸，因此蛙類的繁殖活動受到溫度和雨量影響很



面天樹蛙 - 假交配



莫氏樹蛙 - 假交配

大。台北樹蛙、面天樹蛙、翡翠樹蛙、低海拔的莫氏樹蛙、黑眶蟾蜍及艾氏樹蛙的繁殖同時受溫度及雨量影響，在溫暖潮濕的天氣比較活躍。棲息在溪流的斯文豪氏赤蛙、褐樹蛙及池塘的金線蛙，繁殖活動和溫度有關、與雨量無關，或許是因其棲息環境水分來源比較穩定，大雨反而使河流或池塘暴漲，不利其繁殖。拉都希氏赤蛙、中國樹蟾、橙腹樹蛙及小雨蛙的繁殖活動與雨量有關而與溫度無關，推測牠們利用降雨積水環境繁殖，故雨量對其有所影響。

二、生殖模式

台灣蛙類的生殖模式依產卵地點及蝌蚪發育可分成8種(表1)，大多數蛙類將卵產於靜水域且蝌蚪也在靜水域生長發育。少數蛙類會



台北樹蛙 - 假交配

表 1 台灣蛙類生殖模式

產卵地點	蝌蚪發育環境	種類
靜水域	靜水域	盤古蟾蜍、黑眶蟾蜍、中國樹蟾、小雨蛙、黑蒙西氏小雨蛙、史丹吉氏小雨蛙、巴氏小雨蛙、亞洲錦蛙、海蛙、澤蛙、虎皮蛙、腹斑蛙、拉都希氏赤蛙、賈德氏赤蛙、台北赤蛙、長腳赤蛙、金線蛙、美洲牛蛙
流動水域	流動水域	盤古蟾蜍、福建大頭蛙、梭德氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、拉都希氏赤蛙、褐樹蛙、日本樹蛙
在近水域的陸地築巢，卵粒置於巢中	靜水域	豎琴蛙
在近水域的陸地築巢，卵泡置於巢中	蝌蚪孵化後隨雨水進入水域	台北樹蛙
卵泡產於樹上	蝌蚪孵化後隨雨水進入水域	翡翠樹蛙、莫氏樹蛙、布氏樹蛙、斑腿樹蛙、橙腹樹蛙
卵泡產於陸上	蝌蚪孵化後隨雨水進入水域	諸羅樹蛙、莫氏樹蛙、斑腿樹蛙
近水域的地表、窪地	蝌蚪生活在水中	面天樹蛙
樹洞或竹筒內壁	蝌蚪生活在水中	艾氏樹蛙

將卵產於陸域，再藉由降雨沖刷或自行扭動的方式進入水域中發育。有些蛙種會有多種的生殖模式，如盤古蟾蜍及拉都希氏赤蛙都能在靜水域及流動水域繁殖。

三、卵

台灣的蛙類都屬於體外受精，雄蛙會以腋部假交配的方式抱住雌蛙（抱接），雄蛙與雌蛙的抱接可以刺激雌蛙產卵。臺灣的蛙類從抱接

到產卵結束的時間差異很大（表 2），台北樹蛙需耗時 8 小時以上，腹斑蛙平均則只有 11.6 分鐘。通常產泡沫卵塊的蛙類產卵時間比較長。

台灣有些蛙類在繁殖季僅產一次卵，例如黑眶蟾蜍、台北樹蛙及莫氏樹蛙等。大多數是多次產卵，例如橙腹樹蛙、布氏樹蛙、艾氏樹蛙、斑腿樹蛙、小雨蛙及金線蛙等。表 3 是台灣蛙類每窩卵數及卵徑大小，其中橙腹樹蛙的卵泡內平均只有 22.1 顆卵，是所有蛙類中最少

表 2 台灣蛙類產卵時間表

蛙種	平均產卵時間	參考文獻
諸羅樹蛙	8 小時 20 分鐘	莊 (2000)
台北樹蛙	8 小時以上	楊 (1987)
橙腹樹蛙	378 ± 25.6 分鐘	李 (2002)
面天樹蛙	5 小時之內	張 (1989)
翡翠樹蛙	2~5 小時	陳 (1992)
莫氏樹蛙	2~4 小時	溫 (2001)
布氏樹蛙	3 小時之內	張 (1989)
中國樹蟾	106 分鐘	魏 (2007)
腹斑蛙	11.6 分鐘	莊 (2013)



艾氏樹蛙 - 卵



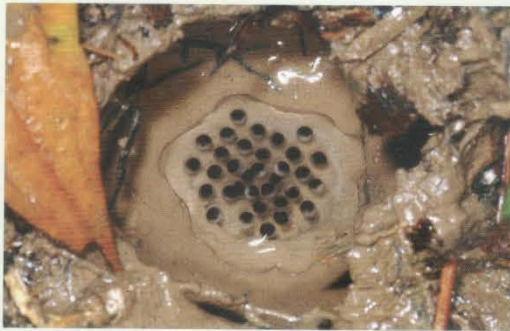
面天樹蛙 - 卵



斯文豪氏赤蛙 - 卵



小雨蛙 - 交配及卵



豎琴蛙 - 卵



橙腹樹蛙 - 卵

表 3 台灣蛙類卵數及卵徑表

蛙種	平均卵數	卵徑 (mm)	樣區	參考文獻
中國樹蟾	288		宜蘭員山	魏 (2007)
小雨蛙	164.4(n=53)		屏東	郭 (2004)
梭德氏赤蛙	224.9±76.31(n=9)	3.6±0.21	眠月·自忠	賴 (2002)
梭德氏赤蛙	488.1±79.98(n=9)	2.6±0.20	溪頭	賴 (2002)
美洲牛蛙	47840		國外	McAuliffe(1978)
艾氏樹蛙	76 (n=28)		溪頭	莊 (1988)
斑腿樹蛙	639±291(n=10)			吳等 (2010)
台北樹蛙	350 (142~486 , n=21)	2.58 (2.46~2.76 , n=16)	陽明山	楊 (1987)
翡翠樹蛙	419 (119~882 , n=49)	2.32 (2.17~2.59 , n=15)	大桶山	陳 (1992)
諸羅樹蛙	383 (185~619 , n=42)	2.4 (1.9~3.1 , n=90)	雲林古坑	莊 (2000)
橙腹樹蛙	22.1 (1~44 , n=52)	3.9 (3.3~4.6 , n=60)	利嘉林道	李 (2002)
莫氏樹蛙	175 (n=45)	3.3 (2.8~3.8 , n=15)	布洛灣	溫 (2001)

的，而其平均 3.9 mm 的卵徑則是所有蛙類中最大的，而產卵數最多的是體型最大的外來種美洲牛蛙，平均可產下 47840 顆卵。同一種蛙類在不同地點的產卵數及卵徑可能隨著環境不同有所差異，例如梭德氏赤蛙在溪頭的產卵數比眠月多，但卵徑較小。

四、蝌蚪發育

受精卵通常經過 4~14 天孵化成蝌蚪，蝌蚪



盤古蟾蜍 - 卵



盤古蟾蜍 - 蝌蚪

期長短受水溫、鹽度、水量、pH 值、食物量、蝌蚪密度或掠食者等因素影響。台灣蛙類蝌蚪的生長期可從 1 個多月至半年之久（表 4），例如腹斑蛙繁殖季自 4 月~10 月，較晚產下的蝌蚪會有度冬的現象，等到隔年春天再行變態，布氏樹蛙及斑腿樹蛙蝌蚪也有越冬的情況，避免在當季以較小的體型變態。

五、成長

大多數蛙類的成體，雌蛙都比雄蛙來的大，一般雌蛙長到性成熟的年齡所需的時間要比雄蛙還長。翡翠樹蛙雄蛙長到性成熟體長只需一年半至兩年，但雌蛙則需要兩年半到三年才能達到性成熟；日本樹蛙的雄蛙達到性成熟需兩年，雌蛙達性成熟則需要三年。台北樹蛙一年至一年半達性成熟，成蛙壽命可達四年至五年。

六、結語

經過長久的演化，台灣原生蛙類生活史各有所不同，讓牠們可共存於台灣。瞭解各種蛙類生活史，有助我們在面對氣候變遷、外來種入侵、棲地改變、汙染等蛙類族群生存威脅時，能採取正確的保育措施，避免台灣蛙類遭受滅絕的危機。

參考文獻

吳和瑾、林春富、葉大銓、呂光洋 (2010)，圈養狀況下之斑腿樹蛙生活史，台灣生物多樣性研究 12(2): 177-186,2010

表 4 卵及蝌蚪生長期

	卵期	蝌蚪期	參考文獻
金線蛙	4~5 天	72.5 天	謝等 (2009)
梭德氏赤蛙	約 7 天	1 個月以上	賴 (2002)
艾氏樹蛙	10~14 天	45~60 天	莊 (1988)
台北樹蛙	7~14 天	2-6 個月	楊 (1987)
橙腹樹蛙	4~6 天	約 90 天	李 (2002)
斑腿樹蛙	5.8±1.6 天	46±3.2 天	吳等 (2010)



- 李文傑 (2002), 橙腹樹蛙生殖行為及生態學之研究, 國立臺灣師範大學生物研究所碩士論文。
- 卓瓊玫 (2002), 霧社地區拉都希氏赤蛙的族群生態研究, 國立臺灣師範大學生物研究所碩士論文。
- 林中一 (2001), 台北縣雙溪河流域褐樹蛙之生殖生態與族群分布, 國立台灣大學動物研究所碩士論文。
- 林春富 (1996), 艾氏樹蛙母蛙的生殖投資與其蝌蚪的族群生態學, 國立台灣大學動物研究所碩士論文。
- 柳淑惠 (2010), 台灣地區溫泉水域及冷水溪流日本樹蛙 (*Buergeria japonica*) 生殖族群體型差異及生長之探討, 國立師範大學生命科學研究所碩士論文。
- 徐偉倫 (2010), 新竹北埔地區長腳赤蛙 (*Rana longicrus*) 生殖生態及族群數量調查, 國立台北教育大學自然科學教育研究所碩士論文。
- 徐勝輝 (1991), 台灣中部拉都希氏蛙的年生殖形式, 私立東海大學生物研究所碩士論文。
- 徐睿伶 (2008), 低海拔地區人工水池棲地白領樹蛙蝌蚪越冬之研究, 私立東海大學生命科學研究所碩士論文。
- 張淑美 (1989), 白領樹蛙生殖行為之研究, 國立台灣大學動物研究所碩士論文。
- 張耀文 (1989), 面天樹蛙生殖行為之研究, 國立台灣大學動物研究所碩士論文。
- 莊國碩 (1988), 艾氏樹蛙生殖生物學之研究, 國立師範大學生物研究所碩士論文。
- 莊銘豐 (2006), 台灣亞熱帶低海拔地區腹斑蛙蝌蚪越冬之研究, 國立彰化師範大學生物研究所碩士論文。
- 莊鎮碩 (2000), 諸羅樹蛙生殖行為之研究, 國立師範大學生物研究所碩士論文。
- 郭暉嫩 (2004), 小雨蛙 (*Microhyla ornata*) 生殖生態學之研究, 屏東科技大學野生動物保育研究所碩士論文。
- 陳怡惠 (1998), 艾氏樹蛙食卵性蝌蚪的種內競爭及母蛙撫育之研究, 國立彰化師範大學生物研究所碩士論文。
- 陳清圳 (2004), 暫時性水域水量變化對諸羅樹蛙蝌蚪變態與發育之研究, 靜宜大學生態學研究所碩士論文。
- 陳賜隆 (1992), 翡翠樹蛙生殖行為及生態學之研究, 國立師範大學生物研究所碩士論文。
- 黃榮千 (2007), 太魯閣國家公園砂卡礑溪流域斯文豪氏赤蛙族群生態研究, 國立花蓮教育大學生態與環境教育研究所碩士論文。
- 楊懿如 (1987), 台北樹蛙生殖行為之研究, 國立台灣大學動物研究所碩士論文。
- 溫華霞 (2001), 太魯閣國家公園布洛灣地區莫氏樹蛙生殖生態學研究, 國立東華大學自然資源研究所碩士論文。
- 蔡雯嘉 (2010), 太魯閣國家公園莫氏樹蛙 (*Rhacophorus moltrechti*) 繁殖活動, 國立東華大學自然資源研究所碩士論文。
- 賴肅如 (2002), 海拔對台灣山區梭德氏赤蛙生活史變異之影響, 國立台灣大學動物研究所碩士論文。
- 謝巧筠, 陳順其 (2009), 新竹北埔地區金線蛙 (*Pelophylax fukienensis*) 族群調查, 動物園學報第 21 期 23-32 頁。
- 謝佳男 (1993), 黑眶蟾蜍生殖生態學之研究, 私立東海大學生物研究所碩士論文。
- 謝煒智 (2004), 諸羅樹蛙群集展示行為之研究, 國立臺灣師範大學生命科學研究所碩士論文。
- 魏香瑜 (2007), 中國樹蟾生殖生態學研究, 國立花蓮教育大學生態與環境教育研究所碩士論文。