

107年度行政院農業委員會林務局林業管理計畫

台灣蛙類野外族群趨勢監測研究

Monitoring and surveying frogs population trends in Taiwan

計畫編號：107林發-8.2-保-16(Z)(2)

計畫主持人：楊懿如副教授

執行單位：國立東華大學自然資源與環境學系

研究人員：林樺廷、李承恩、林湧倫、黃湘雲、龔文斌、劉家瑞、
董仲閔、楊淳凱

中華民國 108 年 1 月 20 日



中文摘要

本年度目標為(1)鼓勵志工團隊認養新的109個IFA成為固定樣區，並進行調查。(2)辦理一場預計參與人數為100人的志工大會，並於會中公告志工團隊於IFA調查成果，鼓勵志工持續參與調查。發表臺灣蛙類族群變化趨勢，讓志工了解野外蛙類族群現況。相關報告成果也將公開於臺灣兩棲類調查資訊網。(3)持續加強志工的招募，並透過短期實體課程的方式加強培訓。(4)辦理一場蛙調比賽，系統性分析臺東縣溪流蛙類分布現況。(5)辦理臺灣青蛙日活動，以引起大眾重視蛙類保育，一起拯救青蛙。(6)管理及更新臺灣兩棲類調查資訊網，審查志工調查資料，確保品質。(7)辦理一場臺灣蛙類專家顧問會議，探討臺灣蛙類學名及調查資料應用及公開原則。(8)鼓勵志工同步進行蛇類調查，以了解蛇類族群波動。進行蛇類食性研究，探討蛙類及蛇類之關係。計畫重要成果包含(一)至2018年有67個志工團隊、780名兩棲類保育志工、3,433名保育網會員、累積231,339筆資源調查資料；(二)辦理一場蛙類大調查，於台東縣共31個樣區辦理，超過100人參加，調查到3,569隻次、19蛙種；(三)本年度有67個志工團隊參與調查，調查範圍涵蓋22個縣市、867個樣區，上傳32,212筆兩棲類調查資料，調查成果公布在臺灣兩棲類保育網供民眾下載瀏覽；(四)臺灣兩棲類保育網網站轉移至雲端，並優化網站界面；(五)於新竹縣橫山鄉辦理兩棲類保育志工大會，共有超過180位含專家顧問及志工參與，於大會上進行兩棲類調查年度報告、志工心得分享與表揚、各團隊志工資訊交流及公布明年度保育目標。

【關鍵字】 兩棲類保育志工、兩棲類資源調查、蛙類重要棲地、蛇類調查

Abstract

The goals of this year were to: 1) encourage volunteers to select 109 IFAs (Important Frog Areas) as their regular surveying sites; 2) hold an annual Amphibian volunteer conference and the results of IFA surveys would be announced at the meeting as well as on the website so as to inspire volunteers to keep on doing surveys; 3) recruit and train more volunteers with short-term courses; 4) conduct a frog survey contest in Taitung to analyze the frog distribution in the rivers of Taitung County; 5) design some activities on Frog's Day to help people realize the importance of frog conservation; 6) manage and update the website Taiwan Amphibian Conservation, and examine the records volunteers submitted regularly; 7) hold an amphibian expert meeting, discussing frog's scientific names and the rules of using survey data; 8) encourage volunteers to do snake surveys at the same time to understand the snake populations, their feeding habits and the relationship with frogs. The main achievements are as follows: A) Up to 2018, there are 67 volunteer teams, 780 volunteers, 3433 online membership, and 231339 pieces of survey records accumulated; B) A frog survey contest was held at 31 sites in Taitung, and more than 100 volunteers participated and 19 frog species with a total of 3569 individuals recorded; C) There were 67 volunteer teams involved in doing surveys at 867 sites in 22 cities/countries, and 32,212 pieces of data were posted on the website for the public to download. D) The website Taiwan Amphibian Conservation was upgraded with better interface and user experiences. E) The annual Amphibian volunteer conference was held in Hsinchu County with over 180 volunteers, including experts and counsellors, participated. At the meeting, yearly results of amphibian surveys were presented, volunteers shared their experiences and were commended for their efforts, and the goals of next year were announced.

Keywords: amphibian conservation volunteer, amphibian resource survey, Important Frog Area, snake survey

目次

壹、前言.....	9
貳、計畫目標.....	12
一、全程目標.....	12
二、本年度目標.....	13
參、實施方法與步驟.....	14
肆、結果與討論.....	17
2018 年調查成果.....	17
蛙類重要棲地 IFA 調查及資料分析.....	31
臺灣兩棲類調查資訊網管理與更新.....	47
手機版資料上傳系統.....	49
臺灣青蛙日活動.....	51
2018 台東溪流蛙類大調查.....	53
2018 兩棲戰鬥營.....	60
2018 兩棲類保育志工大會.....	65
蛙類專家顧問會議.....	69
蛇類野外調查及食性研究.....	79
伍、檢討及建議.....	102
2018 年調查成果.....	102
蛙類重要棲地 IFA 調查及資料分析.....	102
臺灣兩棲類調查資訊網管理與更新.....	118
手機版資料上傳系統.....	119
臺灣青蛙日活動.....	119
2018 台東溪流蛙類大調查.....	119
2018 兩棲戰鬥營.....	119
2018 兩棲類保育志工大會.....	120
蛙類專家顧問會議.....	120
蛇類野外調查及食性研究.....	120
陸、參考文獻.....	122
附錄 1 活動影像紀錄.....	123
附錄 2 管制樣區調查成果報告.....	124

表目錄

表 1、2018 年度兩棲類調查資料	17
表 1、2018 年度兩棲類調查資料.....	17
表 2、本年度各縣市調查成果彙整.....	37
表 3、2017 年 IFA 分區表	40
表 4、2017 年 IFA 各區域內樣區調查季節頻度表	45
表 2、先行調查樣區.....	53
表 3、同步調查樣區資訊.....	54
表 4、年度貢獻獎獎項以及得獎名單.....	66
表 5、2018 年蛙類專家顧問會議名錄.....	69
表 6、台灣兩棲類物種名錄 (更新日期：2017.11.21).....	77
表 7、2018 年各樣區捕捉蛇類數量.....	79
表 8、蛇類兩棲類胃含物.....	81
表 9、蛇類爬蟲類胃含物.....	81
表 10、蛇類其他胃含物.....	82
表 11、各樣區不同蛇種吻肛長 (cm) 比較.....	82
表 12、各樣區不同蛇種頭寬 (cm) 比較.....	82
表 13、重複捕捉個體數量.....	83
表 14、2017 年 4 月至 2018 年 11 月所收集到的蛇種名錄.....	93
表 15、2018 年所有蛇類保育演講.....	99
表 19、臺灣 10*10 公里網格平均海拔及累積四季調查數量表.....	105
表 20、2018 年 IFA 與本年度調查資料彙整	108
表 21、2018 年 IFA 各候選區域於本年度調查成果	110

圖目錄

圖 1、2006-2017 年各年度的查資料量及參與的志工團隊數	20
圖 2、2018 年度調查數量排行榜.....	20
圖 3、2018 年度調查數量排行榜.....	21
圖 4、盤古蟾蜍與黑眶蟾蜍分佈.....	21
圖 5、小雨蛙與巴氏小雨蛙分佈.....	22
圖 6、史丹吉氏小雨蛙與黑蒙西氏小雨蛙分佈.....	22
圖 7、亞洲錦蛙與中國樹蟾分佈.....	23
圖 8、日本樹蛙與太田樹蛙分佈.....	23
圖 9、王氏樹蛙與艾氏樹蛙分佈.....	24
圖 10、碧眼樹蛙與面天樹蛙分佈.....	24
圖 11、台北樹蛙與翡翠樹蛙分佈.....	25
圖 12、諸羅樹蛙與莫氏樹蛙分佈.....	25
圖 13、布氏樹蛙與斑腿樹蛙分佈.....	26
圖 14、橙腹樹蛙與褐樹蛙分佈.....	26
圖 15、福建大頭蛙與台北赤蛙分佈.....	27
圖 16、拉都希氏赤蛙與虎皮蛙分佈.....	27
圖 17、金線蛙與美洲牛蛙分佈.....	28
圖 18、長腳赤蛙與梭德氏赤蛙分佈.....	28
圖 19、貢德氏赤蛙與斯文豪氏赤蛙分佈.....	29
圖 20、腹斑蛙與豎琴蛙分佈.....	29
圖 21、澤蛙分佈.....	30
圖 22、2018 年調查樣點分布圖.....	32
圖 23、各樣區累積調查季節數比率圖.....	32
圖 24、各樣區累積調查月份數數量圖.....	33
圖 25、各樣區累積調查次數數量圖.....	33
圖 26、各海拔高度累積樣區數量圖.....	34
圖 27、各樣區累積物種數分布圖.....	34
圖 28、各樣區累積調查物種數數量圖.....	35
圖 29、各網格累積物種數.....	35
圖 30、網格累積物種數數量圖.....	36
圖 31、台灣海拔及 2017 年調查樣區海拔分布比較.....	38
圖 32、2017 年調查樣區累積調查季節數.....	39
圖 33、IFA 調查區域圖	40
圖 34、2017 年 IFA 與 2018 年調查樣點比較圖	43
圖 35、2017 年 IFA 各區域累積調查季節數量圖	44
圖 36、2017 年 IFA 各區域累積調查季節數分布圖	44

圖 22、兩棲類調查資訊網首頁.....	47
圖 23、台東溪流蛙類大調查專屬網頁.....	47
圖 24、統計資料庫.....	48
圖 25、2017 年調查成果.....	48
圖 26、辨識種類圖 27、上傳資料頁面圖 28、蛙種分布頁面.....	49
圖 29、直覺頁面	圖 30、科別頁面
31、關鍵字頁面.....	50
圖 32、蛙種介紹頁面.....	50
圖 33、青蛙日的七件事圖 34、青蛙日源起.....	51
圖 39、青蛙日排行圖 40、青蛙驚喜包得獎名單.....	52
圖 41、青蛙日參與者圖 42、2019 青蛙日時間.....	52
圖 43 同步調查樣區.....	54
圖 44、2018 台東蛙類大調查調查總成果.....	57
圖 45、2018 台東溪流蛙類大調查蛙種數量.....	57
圖 46、2018 台東溪流蛙類大調查蛙種數量.....	58
圖 47、2018 台東溪流蛙類大調查樣區（大武、振興電光）.....	58
圖 48、2018 台東溪流蛙類大調查樣區（鸞山、銅礦尚德）.....	59
圖 49、台東蛙類大調查各團隊調查物種數量清單.....	59
圖 50、兩棲營第一天課程滿意度.....	62
圖 51、兩棲營第二天課程滿意度.....	63
圖 52、兩棲營第三天課程滿意度.....	63
圖 53、志工大會滿意度.....	68
圖 54、重複捕捉個體前一次與後一次捕捉的移動距離.....	84
圖 55、四個調查地點的赤尾青竹絲吻肛長.....	85
圖 56、重光不同水域環境吻肛長比較.....	85
圖 57、三富農場不同水域環境吻肛長比較.....	86
圖 58、重光不同水域環境頭寬比較.....	86
圖 59、三富農場不同水域環境頭寬比較.....	87
圖 60、重光實驗樣區不同時間軸所測得的頭寬.....	87
圖 61、三富農場實驗樣區不同時間軸所測得的吻肛長.....	88
圖 62、赤尾青竹絲針對不同科蛙類的吐信偏好測試.....	89
圖 63、赤尾青竹絲針對不同物種的吐信偏好測試.....	89
圖 64、赤尾青竹絲針對不同氣味吐信測試（大：表示測試的個體比放置的氣味個體來的大；小：表示測試的個體比放置的氣味個體來的小）.....	90
圖 65、赤尾青竹絲最終頭部朝向對照組水源的距離（大：表示測試的個體比放置的氣味個體來的大；小：表示測試的個體比放置的氣味個體來的小）.....	91

圖 66、赤尾青竹絲最終頭部朝向對照組水源的距離（大：表示測試的個體比放置的氣味個體來的大；小：表示測試的個體比放置的氣味個體來的小）.....	91
圖 67、依據行為檢視常見蛇種的棲地利用.....	95
圖 68、樹棲遊走型蛇類不同月分棲地利用.....	96
圖 69、樹棲坐等型蛇類不同月分棲地利用.....	96
圖 70、地棲遊走型蛇類不同月分棲地利用.....	96
圖 71、兩棲遊走型蛇類不同月分棲地利用.....	97
圖 72、兩棲遊走型蛇類不同月分棲地利用.....	97
圖 73、不同月分整體蛇類的棲地利用.....	98
圖 74、不同月分在不同時段所調查到的蛇類隻次.....	98
圖 75、蛇類活動照片，左圖為池南自然教育中心研習營；右圖為叢林探險王夜間觀察.....	100
圖 76、社團「這是『蛇』麼東西，台灣蛇類志工調查」，主要功能在交換蛇類資訊、提供快速解答以及志工資料整理發表的作用....	101
圖 92、台灣地區 10*10 公里網格系統.....	103
圖 93、台灣地區 10*10 公里網格與近兩年調查資料.....	103
圖 94、台灣地區 10*10 公里網格與本年度完成四季調查之區域.....	104
圖 95、台灣地區 10*10 公里網格與本年度有調查之區域.....	104
圖 96、台灣地區 10*10 公里網格海拔分布圖.....	105
圖 97、台灣地區 10*10 公里網格及道路分布.....	106
圖 98、2018 年 IFA 候選網格.....	107

壹、前言

蛙類的皮膚通透，生活史包含水域與陸地兩種環境，是重要的環境指標之一(Duellman and Trueb 1986)。然而隨著全球氣候變遷、環境破壞、外來入侵種引入等原因，蛙類數量快速減少，超過30%的蛙類物種瀕危或滅絕(<http://www.amphibiaweb.org/>, 搜尋日期: 2017/12)，消失速率甚至快過鳥類與哺乳類(Stuart, Chanson et al. 2004)。在亞洲地區，有超過27%的蛙類生存面臨威脅，主因則是棲地過度開發(Stuart, Chanson et al. 2004)。關於蛙類野外族群減少的現象，最早是在第一屆世界兩棲爬蟲大會 (First World Congress of Herpetology)上提出，但受限於資料不足，並未有足夠的證據。2004年Stuart等人發展IUCN 的World Conservation Union Global Amphibian Assessment (GAA)計畫，藉由分析全球大尺度的巨量監測資料，證明全球蛙類野外族群減少並將其量化，相關成果也發表至Science期刊。之後Wake and Vredenburg (2008)和Alroy (2015)同樣藉由長期蛙類監測資料，說明蛙類野外族群減少的趨勢(Wake and Vredenburg 2008, Alroy 2015)。由這些近代發表在國際重要保育期刊的文章可知，蛙類野外族群有明顯減少的情形，且是國際上生物多樣性保育關注的議題。

要評估物種的野外族群變化，必須要進行數年多個階段的研究，才能累積足夠的可信資料。以日本環境省的自然環境保全計畫為例，就包含3個總共歷時30年的調查階段，第一階段為小尺度（保護區、自然區域等）和單一物種的調查；第二階段為大尺度的普查，呈現全國境內物種的分布情況；第三階段則進行開始建立長期的生態系監測樣點，持續蒐集、分析生物豐度及特有種生物分佈等資訊。藉由不同階段的物種分佈情況，便能即時分析各生物類群族群的變化趨勢，提供各生物類群族群波動預警的功能(Biodiversity Center of Japan, 2004)。美國於2000年時也在總統和國會指示下，成立ARMI (Amphibian Research and Monitoring Initiative)，以國家層級來統合兩棲類的長期監測。計畫以物種分布、組成等做為基礎，物種佔有率、環境因子相關性等為中層結構，最上層則是族群估計、長期監測等，形成一個金字塔架構，藉由整體規劃達成：
1.分析兩棲類野外族群變化趨勢的資訊，並提供給資源管理者。
2.找出兩棲類野外族群下降的原因。
3.阻止或避免兩棲類野外族群下降。AMRI每年均提出相關報告，公開監測結果做為相關管理者的參考。

要達到大尺度、長期、涵蓋廣泛的生物多樣性監測，如果僅依賴專業的研究人員，勢必得花費許多成本，甚至得限制調查的尺度與時間。但若能有效運用公民科學家來進行，同樣的花費可以進行更大尺度及更長時間的調查(楊懿如, 龔文斌 et al. 2009, 林大利 2016)。公民科學(citizen science)是有助於收集數據的一種方式(Bonney, Cooper et al. 2009)，他們不一定具有科學背景，但能夠藉由收集數據，協助科學家分析及發表(Cohn 2008, 楊懿如 and 張志志

2012),並依此擬定保育政策(Cooper, Dickinson et al. 2007)。國際上運用公民科學家進行生物多樣性監測,以奧杜邦協會(Audubon Society)與康乃爾大學鳥類研究室(Cornell Lab of Ornithology)最為知名,其所發展的鳥類公民科學計畫也早已應用在鳥類族群變遷的監測上(Bonney, Cooper et al. 2009, 楊懿如 and 張志恣 2012)。相較於鳥類,兩棲類公民科學家的發展雖晚,但仍有許多案例值得參考,例如NAAMP (North American Amphibian Monitoring Program)、MFTS (The Michigan Frog and Toad Survey)、BFS (Backyard Frog Survey)、ARCC(Amphibian Road Call Count)、MMP(Marsh Monitoring Program)與FrogWatch。公民科學家並非專業研究人員,所收集來的資料可能存在像是空間分布不均勻(Johnson and Gillingham 2008)、特定物種偵測率、空間資訊粗糙(Johnson and Gillingham 2008)等誤差。為降低誤差以避免資料不完整(imperfect data)(林大利 2016),Schmiller et al.(2008)認為若配合嚴謹的研究設計與分析,數據和結果仍然有很高的可信度。蔡碧芝等人(2009)也認為藉由培訓課程,例如NAAMP結合州政府、大學院校、非營利組織等區域性的資源來製作許多教材、MFTS會寄發錄有兩棲類鳴叫聲音的光碟以及問卷給公民科學家等,以及重複測試、簡化與標準化監測方法,例如Backyard Frog Survey規定公民科學家每年需至少進行一個樣點,蛙類繁殖季內每天調查一次、Amphibian Road Call Count規定每年選定1條穿越線(包含10個調查點)並進行三次調查等,便能讓參與的公民科學家擁有較一致的調查能力,提高資料的信度與效度。

在台灣,關於結合公民科學家進行蛙類族群監測已有初步架構與成果。行政院農業委員會林務局自2005年度開始補助東華大學兩棲類保育研究室培訓台灣兩棲類保育志工進行蛙類資源調查,並逐步建置資訊管理系統。培訓課程包含實體課程與線上數位學習。藉由制式的調查紀錄表,標準化志工們的調查方法、調查頻度。建立台灣兩棲類資訊網 <http://www.froghome.org>,讓志工能夠藉由此平台,上傳調查資料或者進修查詢蛙類生態知識。至2018年有61個志工團隊、780名兩棲類保育志工、3,433名保育網會員、累積231,339筆資源調查資料。藉由這些普查資料,已能初步了解台灣蛙類分布概況(楊懿如,龔文斌 et al. 2009),定義生物多樣性熱點(龔文斌、楊懿如 2009)與蛙類分布預測(楊懿如,龔文斌 et al. 2009)相關成果也發表並公開在台灣兩棲類資訊網,作為台灣蛙類分布研究的基礎資料。

本計畫執行團隊在2005-2008的研究方向屬於測試及普查性質,主要希望建立台灣蛙類初步的分布資訊,因此並未規範志工們在各樣區的調查頻度。楊懿如與郭炳村(2008)進行與兩棲類數量有關的資料分析時,發現適用調查頻度一致的每季固定調查一次資料,因此2009年開始便鼓勵志工團隊設置每季調查一次的固定樣區(楊懿如 and 郭炳村 2008)。從2011年至2015年,台灣全島共計52個樣區已完成連續5年、每年4季的調查,分析這些樣區歷年的蛙種數可了解台灣各地蛙類變化趨勢。台灣兩棲類保育志工團隊2005-2008年的調查資料屬於普查性質,調查樣區多,但是調查頻度較不固定,部分樣區調查月份集

中於6.7月或是調查頻度低於5次，適合探討物種分佈的情形(楊懿如與郭炳村,2007)。楊懿如與龔文斌(2009)利用兩棲類保育志工2005-2008上傳的36,119筆資料，與台灣全島1×1km方格系統結合，以物種豐度法(species richness)(Gracia, 2006)以及互補法(complementary method)挑選出台灣蛙類重要棲地(Important Frog Area, IFA)，除了於研討會發表，也於當年度的志工大會公告，鼓勵志工團隊協助進行監測。龔文斌與楊懿如(2011)進一步將IFA的地點、出現蛙種等分布資訊製作成Google Earth可讀取的KML檔案，同樣公布於志工大會與兩棲類保育網，讓志工們能更方便了解IFA的分布情形，一般民眾則可了解台灣蛙類保育成果，藉此鼓勵成為志工參與調查(龔文斌 and 楊懿如 2011)。目前的IFA為2009年時以2005-2008年調查資料為基礎劃設，然而隨著兩棲類保育志工團隊數量成長、樣區數量與調查資料筆數增加，有必要重新確認IFA的位置與範圍，以便能符合現況，作為後續保育政策擬定之參考，以保護台灣蛙類重要棲地。從104年度開始，開放個人志工的招募與培訓，並透過數位學習網的方式，讓個人志工參與培訓課程。至今共加入59位個人志工登陸系統，成為正式的個人志工，並上傳125筆調查資料。蛙類調查比賽部分，過去三年分別於苗栗(104年)、台南(105年)以及大台北地區(106年)完成蛙類調查比賽。苗栗場有19個團隊78位志工參加，共計18種1721隻次；台南場有18個團隊85位志工參加，共計20種1504隻次；大台北地區則有120人參加，調查到3,943隻次、25蛙種。利用網路社群即時分享調查訊息，並透過積分方式，增加活動的趣味性，同時辦理預測活動，讓有興趣的民眾都可以參與到活動，順利在短時間之內蒐集到該縣市蛙類普查的資料。2017年4月28-30日首度辦理臺灣青蛙日活動，以臺灣兩棲類保育志工臉書社團為平臺，鼓勵志工團隊辦理各項活動；共計29個團隊、554人次參與，記錄到24種蛙類。希望藉臺灣青蛙日活動，引起大眾重視蛙類保育，一起拯救青蛙。

此外，因蛇類是蛙類主要天敵，志工在蛙類野外調查時也常遇見蛇類。蛇類屬外溫動物，於行動、消化、生長等皆須仰賴外在的熱源才得完成，故氣候、溫度、濕度、環境等因子的變化經常也會影響到蛇類的行為 (Bronikowski, 2000; Reading & Luiselli, 2010)，甚至影響到整體族群存活。蛇類不具有四肢故能輕易穿梭在多樣的環境，並且因應不同環境許多蛇類於身體構造、生理上產生了特化，此現象造成蛇類在許多環境上成為不可或缺的頂層掠食者，抑制當地特定獵物族群數量(Boback, 2003)，進而提供了下行控制(Calsbeek & Cox, 2010)使當地生態系處於恆定的狀態(Weatherhead & Blouin-demers, 2004)。根據研究指出全世界的蛇類族群有日漸減少的趨勢 (Reading & Luiselli, 2010)，而蛇類族群的消失將對於許多生態系產生我們無法預測的嚴重影響(Veith & Clout, 2002)。而蛇類為臺灣常見的爬蟲類動物，從平地至海拔2000多公尺皆可見到蛇的蹤影(Huang et al., 2013)，但目前我們對於許多蛇類的分布、行為、於生態系所扮演的角色仍充斥著不了解的狀態，舉例來說，目前臺灣有些蛇類雖具有初步的食性資料，但多數缺乏詳盡、深入的研究如獵物物種組成比例、不同

地區、性別是否具差異(Lin & Tu, 2008)等等。因此有必要進行蛇類基本食性研究，並鼓勵志工除了蛙類，也一併調查蛇的習性，了解臺灣蛇類族群分布概況。

台灣兩棲類保育志工成立至今已超過10年，累積的資料足以反應台灣蛙類分布現況。本計畫將參考國外蛙類監測架構，除了持續與志工合作進行固定樣區監測，也將實施線上課程培訓更多民眾成為志工，並藉由辦理調查比賽等活動鼓勵志工參與調查，以增加資料代表性。最終長期監測資料用於找出台灣蛙類重要棲地(Important Frog Area, IFA)，並分析台灣蛙類野外族群變化趨勢這些成果能夠讓我們即時做出反應，是未來蛙類保育政策規劃的重要依據，也是台灣生物多樣性保育的重要資料。

綜合上述，本計畫執行團隊擬定了七項待解決的問題，分別是：

1. 藉由臺灣兩棲類保育志工團隊的調查資料，定義臺灣蛙類重要棲地，建立每個 IFA 的出現蛙種、面積範圍、海拔區間等生態背景資料，並進一步分析 IFA 的地理與氣候特殊性。與志工團隊合作，將 IFA 納入每季調查一次的固定樣點，監測每年的蛙類族群變化。進行間隙分析(Gap analysis)，找出 IFA 與保護區系統在空間分布上的落差，做為未來保護區規劃之參考。
2. 藉由評估完成的固定樣區資料，分析臺灣蛙類野外族群的變化趨勢。
3. 本研究的分析資料主要來自志工調查，有必要辦理各項志工培訓活動及課程，以鼓勵志工持續參與，確保資料品質。
4. 藉由大量兩棲類保育志工在特定區域內進行同步調查，得以快速審視該地區的種類數量，並比較不同樣區的組成差異。
5. 蛙類學名及保育地位可能有所變更，應每年頻評估及更新。
6. 鼓勵志工於野外調查時，同步調查蛇類，了解臺灣野外蛇類族群現況，探討蛙類與蛇類之關係。
7. 臺灣兩棲類調查資訊網是志工上傳及查詢資料的重要管道，目前資料庫資料量達 20 多萬筆，需要持續維護管理及更新。

貳、計畫目標

一、全程目標

第一年度：彙整現有固定樣區的基本資料，並鼓勵志工團隊維持現有的固定樣區。分析現有樣區的空間分布，討論是否具有足夠代表性。從未調查地區中提出建議調查名單，提高固定樣區數量及代表性。將兩棲類保育志工團隊的調查資料與不同解析度(resolution)的方格系統結合，分析適合的 IFA 尺度。收集國內外關於生物多樣性熱點(biodiversity hotspots)計算方法的相關文獻，搭配不同的保育地位，參考適合的方法應用來挑選 IFA。辦理一場志工大會，公告 IFA 相關資訊，鼓勵志工協助監測；發表台灣蛙類族群變化趨勢，讓志工了解野外蛙類族群現況，分析結果也能作為台灣蛙類保育政策擬定重要參考資料。持續加強個人志工的招募，針對現有系統進行分析，規劃

新版資料庫的架構，設計個人志工系統，並評估系統更新後資料分析的成效。完成北區蛙類調查比賽，預期106年度將於臺北市與新北市辦理。辦理台灣蛙類專家顧問會議，討論蛙類學名及資料庫公開原則。

第二年度：鼓勵志工團隊持續進行固定樣區調查，分析固定樣區調查頻度是否穩定；無法持續調查的固定樣區將鼓勵鄰近地區、有意願參與的志工接手進行。納入第一年度的全台蛙類調查資料，分析IFA的範圍是否有變化。運用地理資訊系統進行IFA的空間分析，探討IFA的蛙類群聚結構組成，以及蛙類分布與棲地、氣候間的關係。辦理一場志工大會，公告IFA相關資訊，並發表台灣蛙類族群變化趨勢。實際針對新系統進行開發與建置，並邀請部分團隊志工與個人志工進行前期測試與修正，評估新系統的完整性。完成東區蛙類調查比賽，預期107年度將於台東縣辦理。辦理台灣蛙類專家顧問會議，討論蛙類學名及保育議題。

第三年度：鼓勵志工持續進行固定樣區調查。彙整全部固定樣區資料調查成果，檢討志工參與成效。比較近代與過去的IFA，在空間分布與蛙類組成上是否有差異。將近代IFA的範圍疊合台灣現有保護區系統，進行間隙分析。針對未受保育的間隙地區，提出實際的保育建議。辦理一場志工大會，公告IFA相關資訊，並發表台灣蛙類族群變化趨勢。將新系統上線，開放所有團隊志工與個人志工使用，並定期訪談使用狀況，完成系統修正。完成中區蛙類調查比賽，預期108年度將於雲林或嘉義辦理。辦理台灣蛙類專家顧問會議，討論蛙類學名及保育議題。

二、本年度目標

- (1) 鼓勵志工團隊認養新的109個IFA成為固定樣區，並進行調查。
- (2) 辦理一場預計參與人數為100人的志工大會，並於會中公告志工團隊於IFA調查成果，鼓勵志工持續參與調查。發表臺灣蛙類族群變化趨勢，讓志工了解野外蛙類族群現況。相關報告成果也將公開於臺灣兩棲類調查資訊網。
- (3) 持續加強志工的招募，並透過短期實體課程的方式加強培訓。
- (4) 辦理一場蛙類調查比賽，系統性分析臺東縣溪流蛙類分布現況。
- (5) 辦理臺灣青蛙日活動，以引起大眾重視蛙類保育，一起拯救青蛙。
- (6) 管理及更新臺灣兩棲類調查資訊網，審查志工調查資料，確保品質。
- (7) 辦理一場臺灣蛙類專家顧問會議，探討臺灣蛙類學名及調查資料應用及公開原則。

- (8) 鼓勵志工同步進行蛇類調查，以了解蛇類族群波動。進行蛇類食性研究，探討蛙類及蛇類之關係。

參、實施方法與步驟

(1) 兩棲類保育志工團隊普查及資料分析

兩棲類保育志工團隊由具有獨立調查與蛙種辨識的能力的隊員組成。志工調查方式為普查，調查頻度為一季一次，於1月、4月、7月、10月進行。樣區的地點為志工自行選定，志工在到達樣區調查時，會先目視劃設一條約500m的穿越線，並於穿越線中心記錄一個單位為WGS84經緯度的座標，此座標即為樣區的固定座標，之後再到同樣區調查時皆沿用這個座標，不需重覆標定。調查方式使用目視遇測法(visual encounter method, VEM)與穿越帶鳴叫計數法(audio strip transects, AST)(呂光洋等,1996)互相搭配記錄蛙種、數量以及停棲位置於規格化的表格中。志工團隊完成調查後會將資料上傳至兩棲類資源調查資訊網，並由兩棲保育研究室成員每個月進行審核。期末進行資料彙整，分析臺灣蛙類野外族群變化趨勢。

(2) 蛙類重要棲地IFA調查及資料分析

於臺灣兩棲類調查資訊網公布109個新的蛙類重要棲地相關訊息，讓志工自行認養，並每季公布認養及調查情況，讓每個蛙類重要棲地都成為志工團隊調查的固定樣區。期末分析IFA的調查成果及檢討改進。

(3) 臺灣兩棲類調查資訊網管理與更新

持續針對志工需求，更新資料上傳與查詢系統，及時公布最新訊息及更新網頁內容。為確保網站的穩定性及安全性，今年將網站轉移到專業管理系統，並提高網站的服務效能。

(4) 志工大會

辦理志工大會目的為提供志工經驗交流、年度調查資料成果發表之場域，並凝聚共識。預計於2018年12月，於新竹辦理兩天會議。大會開放全體兩棲類保育志工報名，預計約100位志工參與。大會中將進行包含IFA認養調查結果、臺灣蛙類野外族群變化趨勢等成果發表，也邀請志工分享調查或推廣經驗。會後將進行滿意度問卷調查，以作為成效評估。

(5) 臺灣青蛙日活動

SAVE THE FROGS! 是由 Dr. Kerry Kriger 所設立的兩棲類保育組織，並從 2009 年開始，將每年四月的最後一個星期六訂為拯救青蛙日 Save The Frogs Day，是目前全球最大的兩棲類保育日。SAVE THE FROGS! 組織鼓勵大家上網登錄各項拯救青蛙日活動，分享活動成果。2009 年至 2017 年，共登錄 57 個國家、1200 場以上的活動，活動內容包括抗議美國環保署無法禁用干擾內分泌系統的危害殺

蟲劑、遊行、青蛙藝品及照片展示、棲地復育、教育民眾認識當地兩棲類、演講等。

為了呼應拯救青蛙日活動，台灣兩棲類保育志工團隊從 2017 年開始，於該年四月最後一個星期六，舉辦第一屆台灣青蛙日，鼓勵志工團隊辦理各項活動，以「台灣兩棲類保育志工社團臉書社團」為平台，分享成果。

今年已邁入第二屆台灣青蛙日。原訂於 4 月 28 至 29 日舉辦；但有鑒於去年反應熱烈，因此今年將活動時間提前至 4 月 21 開始，至 30 日結束。並結合時事，以年初爆紅的蛙類相關手遊概念，創造台灣的「旅行青蛙」。在精神上，參考「旅行青蛙」手遊的概念，保育志工扮演離家旅行的青蛙，在全台各地旅遊、拍照、認識新朋友，並將明信片寄回家中。「台灣兩棲類保育志工」臉書社團就是這個家，而保育志工們分享台灣青蛙日期間的各項活動，拍照並寄回（上傳）到家裡頭。期望能透過此活動，觸及更多非志工的一般大眾。

活動方式為，在活動期間（2018/4/21-30）以「台灣兩棲類保育志工」臉書社團為平台，並使用固定的分享格式（表），在臉書社團當中分享活動照片（照片內容標註團隊名稱、活動主題、活動日期、參與人數、成果紀錄，並以#標註 2018 台灣青蛙日）。

表、台灣青蛙日分享格式及說明(移至材料方法)

團隊（個人）名稱	
活動主題	共分四項，分別是：「研習課程」、「蛙類調查」、「棲地營造」、「影像紀錄」；選擇一個適合的主題
活動日期	
參與人數	
成果紀錄	照片(有大合照更好)及成果心得簡述，「蛙類調查」請列紀錄到的蛙種
附註	請於分享時，以#標註 2018 台灣青蛙日 並 tag 一位志工或好友，邀請他分享

(6)調查比賽

1)主旨：透過蛙調比賽的形式，讓各地志工聚集在相同地區，進行同步調查；並以預測活動的方式，開放一般民眾參與及關注臺灣蛙類的保育。活動將於 5 月中旬，由東區志工團隊先行針對偏遠樣區或各自樣區進行調查，6/2 為同步調查，6/3 於臺東馬蘭國小進行成果發表與活動分享。

2)對象及人數：已完成訓練的臺灣兩棲類保育志工為主，預計參與人數為 80 人。

3)內容：以溪流流域為主，根據過去調查資料、道路可及性、海拔高度、分布位置來選取調查樣區，每樣區包含 4 個 1*1km² 網格。透過事前的報名與挑選，確認個團隊調查的樣區。調查當天下午，先針對環境進行勘查，挑選適合的穿越線，

並於夜間進行調查後立即上傳。6/3 日於馬蘭國小進行程果發表、頒獎，以及志工分享活動。後續發表活動成果報告，並公布預測得獎名單。

4) 成效評估：利用蛙類調查成果、成果分享、活動問卷進行成效評估。

(7) 蛙類專家顧問會議

邀請至少十位專家參加半天會議，討論臺灣蛙類學名議題，並討論臺灣兩棲類資源調查資料庫管理及應用原則，以及如何和 TaiBif 及臺灣生命大百科網站合作維護臺灣蛙類物種資料。

(8) 培訓課程

和臺中 TNRS 團隊合辦「兩棲戰鬥營」，針對兩棲類保育志工及對兩棲類保育行動有興趣之一般民眾所規劃。本課程採取實體課程，辦理時間為 2018 年 8 月，共三天兩夜，辦理地點為位於南投縣的行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

(9) 蛇類野外調查及食性研究(和京都大學楊淳凱博士班研究生及台大獸醫院余品奐助理教授合作)

1) 了解臺灣蛇類食性、不同生長階段間的差異、移動距離。食性部分目前採用的方式為胃含物檢測，從胃推出的獵物會盡可能分辨至種，並且進行簡易的長度測量；不同生長階段間的差異及移動距離的檢測方式則採取剪鱗片標記法，於每隻個體腹鱗進行編碼，並於每月固定次數進行調查藉以檢視是否有重複捕捉的個體出現，每次捕捉的地點、時間皆會進行紀錄；捕捉到的個體也會進行形值測量，測量項目包含頭寬、眼寬、吻肛長、尾長，藉此建立臺灣蛇類的形值資料。

2) 了解成蛇與幼蛇間的競爭行為，目前挑選臺灣常見的蛇類—赤尾青竹絲 (*Trimeresurus stejnegeri*) 進行實驗，實驗過程會將特定樣區所見到的伏擊成蛇暫時移至圈內飼養，圈內飼養期間為 4 月至 11 月，11 月調查結束會再將個體於原捕捉地點釋放，於調查期間則觀察在野外幼蛇在伏擊棲地選擇上是否產生變化。

3) 食性室內測試。於野外觀察到捕食獵物的個體並不是件容易的事情，故搭配野外所取得的食性資料以及前人研究，藉由室內操作性實驗來佐證蛇類在野外潛在的捕食獵物名單是件很重要的環節，因此針對常見的蛇種如赤尾青竹絲、泰雅鈍頭蛇 (*Pareas atayal*)、大頭蛇 (*Boiga kraepelini*) 等等也會進行室內食性測試實驗。實驗方法為選定特定的獵物浸於 20ml 的蒸餾水中 10 分鐘，再從中抽取 10ml 出來滴於紙巾上，將紙巾放置於蛇各體吻端前五公分以內的位置，測試一分鐘內實驗個體針對放置的氣味吐信多少次，若測試 30 秒實驗個體皆無反應，則會使用鑷子輕戳實驗個體身體中段三次，若能無反應則此實驗紀錄為無反應。

4) 捕食行為、禦敵行為室內測試。成蛇與幼蛇之間經常具食性分化(Lin & Tu, 2008) 或棲位分化的現象，也因此很可能在不同生長階段轉變覓食策略，但覓食策略同樣在野外不易被觀察，因此針對常見蛇類會優先進行幼蛇與成蛇間覓食策略的行為檢測。蛇類禦敵行為也是鮮少被拿來研究的題材，目前所知有些蛇類在不同生長階段會衍生不同的禦敵行為(Roth & Johnson, 2004)，甚至禦敵行為可能做為物

種辨識的依據之一(Cadle & Myers, 2003)，而了解蛇類的禦敵行為將有助於建構蛇類與獵物間的關係。

針對禦敵行為，本次計畫我們想了解 1. 赤尾青竹絲當中體形較小的個體是否會避開體型較大個體的氣味以及 2. 赤尾青竹絲是否會避開潛在掠食者、競爭者的氣味。實驗方法總共會進行兩個實驗，首先會設計一個測試場域（100cm*60cm），並於兩側各放置一個水盆模擬野外中的水域環境，並在水域一側放置布氏樹蛙的氣味，實驗一的水域另一側會放置赤尾青竹絲的氣味以及蒸餾水，實驗組為赤尾青竹絲氣味，對照組為蒸餾水；實驗二則會放置赤尾青竹絲的潛在競爭者龜殼花氣味或無任何關聯的青蛇氣味做為實驗組，對照組仍會放置蒸餾水。於測試的開始之前，會事先將測試的赤尾青竹絲進行吻肛長量測，以了解在實驗一當中實驗個體的體形是比放置的赤尾青竹絲氣味的個體來的大還是小，接著將赤尾青竹絲使用遮罩靜置於實驗場域 5 分鐘，5 分鐘結束後將遮罩掀起開始進行實驗，實驗過程會記錄赤尾青竹絲最終頭部朝向實驗組還是對照組、吐信次數、是否有攻擊、伏擊等動作、最終實驗結束頭部朝向實驗組／對照組的最近距離。

5) 持續推行臺灣蛇類志工調查，目前以志工能固定定期進行調查為首要目標，臺灣蛇類分布資料目前雖處於不足的狀態，但更重要的在於先了解每種蛇類偏好的棲地，擁有這些資料則可初步推估每種蛇類的分布範圍，供初步的棲地保育作業進行。

6) 將蛇類知識帶入社會也是目前蛇類保育上不可或缺的一環，化解社會對於蛇類的誤解才能讓蛇類保育順利延續下去，因此計畫期間預計於多個不同地區舉辦蛇類初步知識基礎課程以及蛇類進階課程，使之前曾接觸過、未接觸過蛇類調查能對蛇類有更進一步的了解。

肆、結果與討論

2018 年調查成果

兩棲類保育志工於全台灣持續進行野外調查，今年第一季兩棲類調查資料共 5,150 筆、第二季兩棲類調查資料共 7,228 筆、第三季兩棲類調查資料共 13,658 筆、第四季 6,176 筆，如表 1 所示。

表 1、2018 年度兩棲類調查資料

序號	團隊名稱	第一季	第二季	第三季	第四季	共計
1	Music Frogs 團隊	170	107	316	95	688
2	TNRS 團隊	131	237	427	176	1007
3	中興大學團隊	34	38			72
4	初英山社區	30	28	52	17	127
5	天母呱呱蛙	36	29	-	21	86

序號	團隊名稱	第一季	第二季	第三季	第四季	共計
6	天羽蛙	89	137	115	74	415
7	文化大學團隊	90	144	85	-	319
8	包山包海再包蛙	20	50	49	44	163
9	古池水音		50	32	44	138
10	台中烏榕頭團隊	42	130	84	49	305
11	台中都會公園美白去斑大隊	-	33	52	85	170
12	台北小雨蛙	58	161	392	61	672
13	台北快樂蛙	254	444	992	735	2425
14	台北牡丹心兩棲志工隊	165	275	318	123	881
15	高雄 T	8	-	-	8	16
16	台北新生呱呱叫團隊	8	-	-	-	8
17	台東日昇團隊	51	-	-	-	51
18	台南荒野	-	-	34	-	34
19	台南龍崎小隊	8	15	2	13	38
20	百吉國小	104	148	97	19	368
21	米棧社區發展協會	-	8	7	-	15
22	宜蘭李佳翰團隊	193	255	504	295	1247
23	明興社區發展協會	94	-	278	123	495
24	東呱西呱呱呱	192	56	232	109	589
25	東海大學團隊	-	167	50	-	330
26	東華大學兩棲類保育研究室	227	431	839	372	1869
27	東華蛙家	-	604	2018	99	2721
28	芝山蛙蛙調查小組	55	85	-	-	140
29	花蓮水龍吟小隊	62	83	84	-	229
30	花蓮鳥會	-	19	41	-	60
31	南港可樂蛙	310	449	937	483	2179
32	青蛙小站	2	20	15	17	54
33	屏東許我一個生態地球團隊	271	229	534	235	1269
34	屏東科社社區林業研究室團隊	25	-	6	50	81
35	屏東縣野鳥學會	-	2	31	-	33
36	桃園龜山福源	17	50	54	71	192
37	桃園藍鵲家族	41	79	52	56	228
38	荒野保護協會	-	36	-	-	51
39	諸羅紀農場	-	10	12	10	32
40	深坑大頭蛙	130	190	302	87	708
41	富陽	41	14	36	89	180

序號	團隊名稱	第一季	第二季	第三季	第四季	共計
42	野東西	13	6	-	-	19
43	新竹荒野團隊	62	61	95	44	262
44	新竹深井社區團隊	17	13	6	-	36
45	新竹蛙保	59	70	67	18	214
46	跳跳蛙調查團	10	98	134	90	332
47	農業環境保護研究室	29	89	70	55	243
48	嘉義大學團隊	285	-	-	-	285
49	彰化蛙蛙蛙團隊	16	46	93	34	189
50	臺北動物園卻斑行動大隊	186	240	622	262	1310
51	諸羅小隊	30	23	76	-	129
52	樹梅坑生態小組	25	37	32	27	121
53	親親小蛙	24	71	38	40	173
54	雙溪口	65	56	136	-	257
55	蛙良威	45	81	30	-	156
56	關渡自然公園蛙蛙小組	479	445	1081	747	2752
57	鹹菜甕蛙蛙	876	1097	1955	991	4919
58	嘉減碳兩棲調查小隊	8	-	-	-	8
59	耀文青。蛙	38	16	43	28	125
60	雞籠蛙蛙笑	151	108	95	130	484
61	Mandy 不在家	-	-	-	2	2
62	雲林蛙寶	32	50	54	60	196
63	諸羅紀農場	-	10	-	10	20
65	林宗儒	18	-	-	-	18
65	建中蛙蛙蛙	-	-	-	12	12
66	士林官邸生態園	-	13	35	20	68
67	基隆烏會團隊	9	12	-	-	21
總計		5150	7228	13658	6176	32212

本年度有 67 個志工團隊參與調查，調查範圍涵蓋了 22 個縣市、867 個樣區，上傳 32,212 筆調查資料。自 2006 年開始至今，已累積 238,443 筆調查資料(圖 1)，這些長期監測的大量資料，足夠做為評估台灣蛙類變化趨勢的基礎。今年分布以拉都希氏赤蛙和斑腿樹蛙較多(圖 2)。單一樣區最多出現 21 種蛙類，以 Natural Breaks 法分級顯示北部的蛙種數顯著高於其他地區(圖 3)。單一網格累積的蛙種數以 22 種最多，但仍以北部的網格較多種，與過去相比，差別不大。

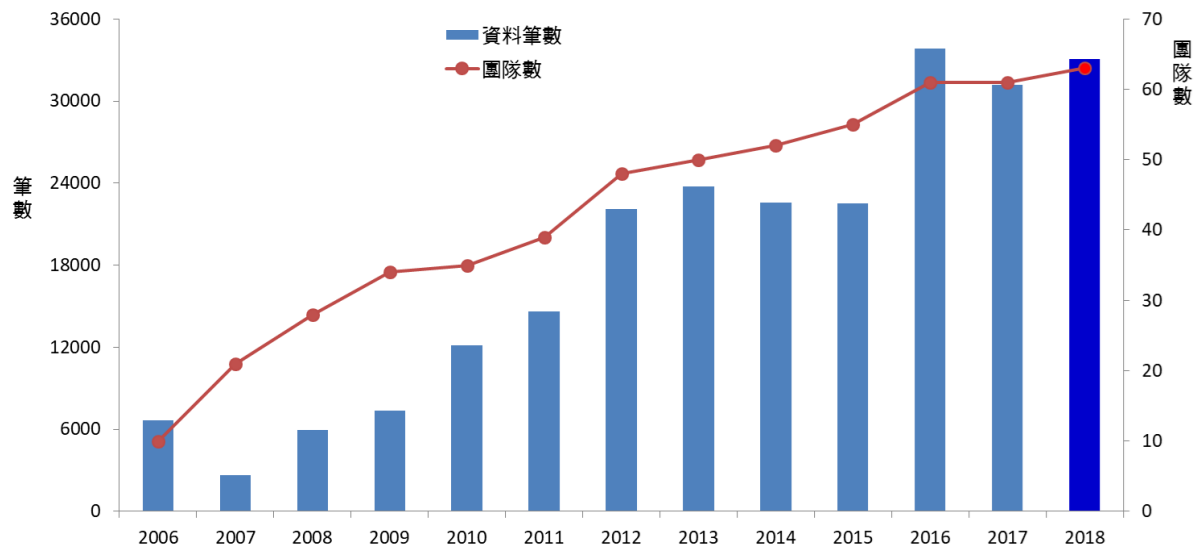


圖 1、2006-2017 年各年度的查資料量及參與的志工團隊數



圖 2、2018 年度調查數量排行榜

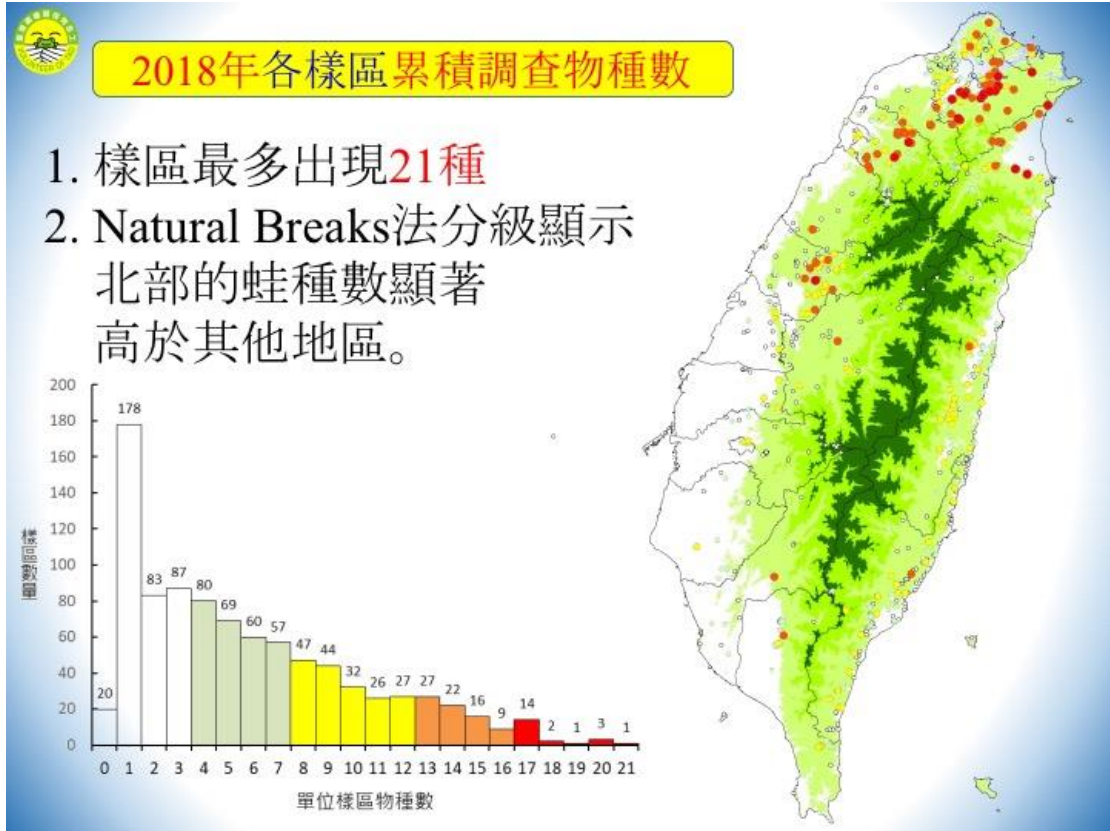
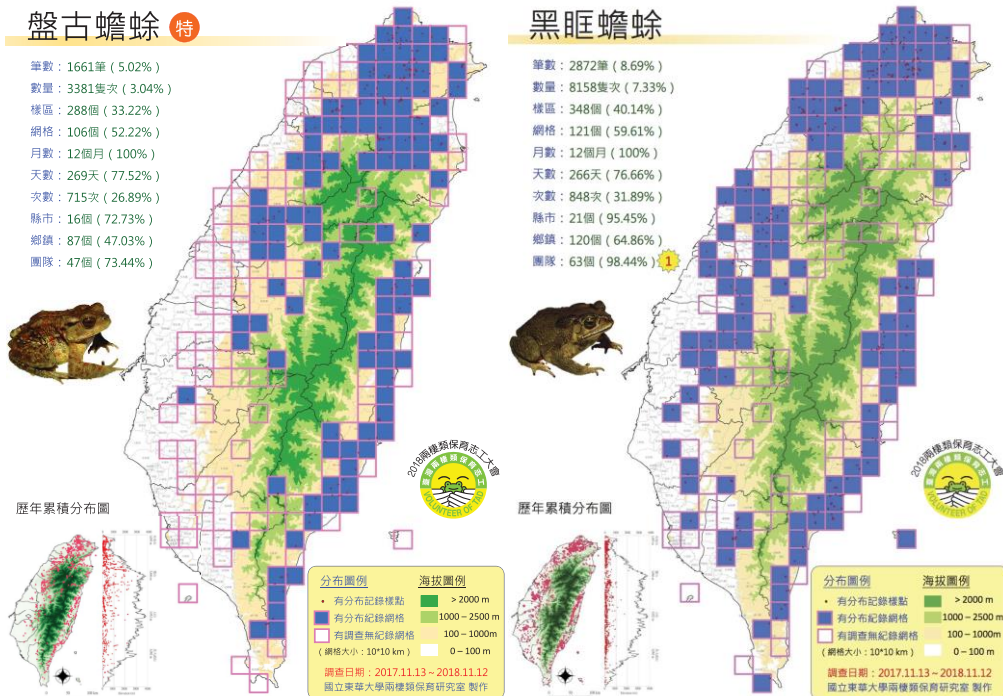


圖 3、2018 年度調查數量排行榜

圖 4 至圖 21 開始，為 2018 年各蛙種調查分佈與 2010-2017 分佈之比較。



小雨蛙

筆數：1302筆 (3.94%)
 數量：6050隻次 (5.44%)
 樣區：316個 (36.45%)
 網格：109個 (53.69%)
 月數：12個月 (100%)
 天數：222天 (63.98%)
 次數：660次 (24.82%)
 縣市：20個 (90.91%)
 鄉鎮：102個 (55.14%)
 團隊：50個 (78.13%)



巴氏小雨蛙

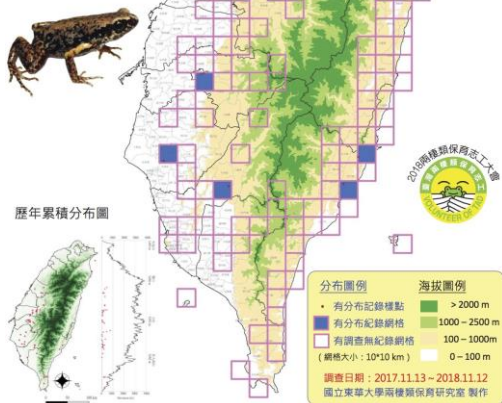
筆數：3筆 (0.01%)
 數量：24隻次 (0.02%)
 樣區：1個 (0.12%)
 網格：1個 (0.49%)
 月數：1個月 (8.3%)
 天數：1天 (0.29%)
 次數：1次 (0.04%)
 縣市：1個 (4.55%)
 鄉鎮：1個 (0.54%)
 團隊：1個 (1.56%)



圖 5、小雨蛙與巴氏小雨蛙分佈

史丹吉氏小雨蛙

筆數：36筆 (0.11%)
 數量：249隻次 (0.22%)
 樣區：9個 (1.04%)
 網格：7個 (3.45%)
 月數：7個月 (58.3%)
 天數：11天 (3.17%)
 次數：14次 (0.53%)
 縣市：5個 (22.73%)
 鄉鎮：6個 (3.24%)
 團隊：8個 (12.5%)



黑蒙西氏小雨蛙

筆數：206筆 (0.62%)
 數量：835隻次 (0.75%)
 樣區：66個 (7.61%)
 網格：37個 (18.23%)
 月數：12個月 (100%)
 天數：57天 (16.43%)
 次數：89次 (3.35%)
 縣市：8個 (36.36%)
 鄉鎮：32個 (17.3%)
 團隊：26個 (40.63%)

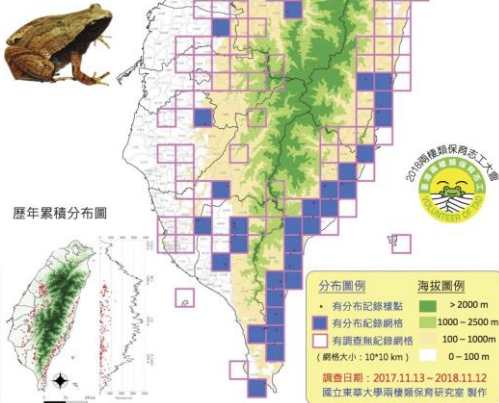


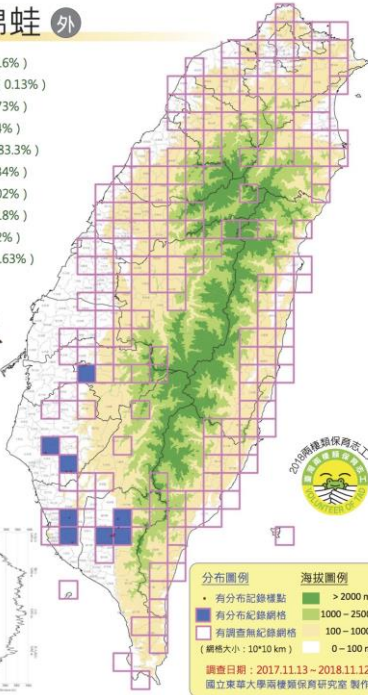
圖 6、史丹吉氏小雨蛙與黑蒙西氏小雨蛙分佈

亞洲錦蛙 外

筆數：52筆 (0.16%)
 數量：148隻次 (0.13%)
 樣區：15個 (1.73%)
 網格：8個 (3.94%)
 月數：10個月 (83.3%)
 天數：22天 (6.34%)
 次數：27次 (1.02%)
 縣市：4個 (18.18%)
 鄉鎮：8個 (4.32%)
 團隊：10個 (15.63%)



歷年累積分布圖



中國樹蟾

筆數：770筆 (2.33%)
 數量：3273隻次 (2.94%)
 樣區：99個 (11.42%)
 網格：46個 (22.66%)
 月數：12個月 (100%)
 天數：155天 (44.67%)
 次數：258次 (9.7%)
 縣市：15個 (68.18%)
 鄉鎮：51個 (27.57%)
 團隊：33個 (51.56%)



歷年累積分布圖

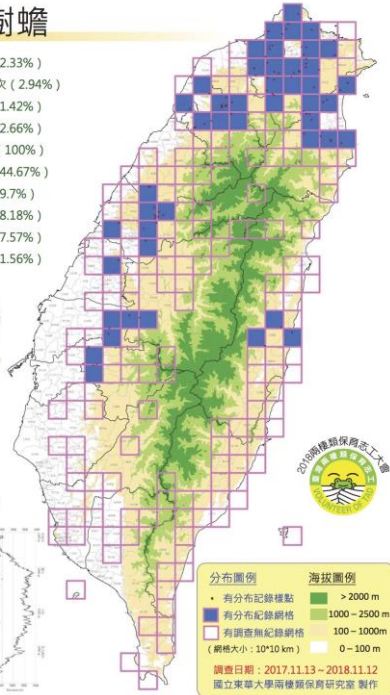


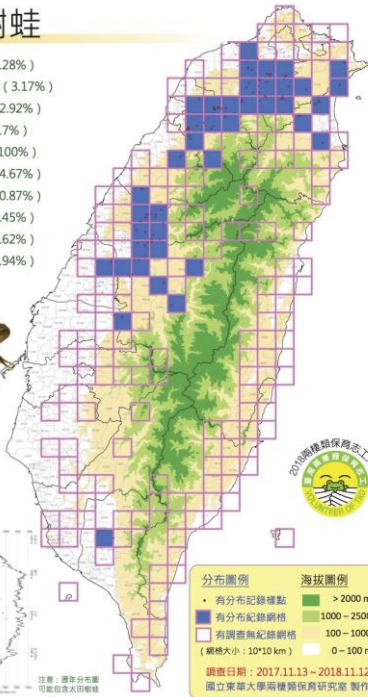
圖 7、亞洲錦蛙與中國樹蟾分佈

日本樹蛙

筆數：755筆 (2.28%)
 數量：3528隻次 (3.17%)
 樣區：112個 (12.92%)
 網格：40個 (19.7%)
 月數：12個月 (100%)
 天數：155天 (44.67%)
 次數：289次 (10.87%)
 縣市：10個 (45.45%)
 鄉鎮：40個 (21.62%)
 團隊：23個 (35.94%)



歷年累積分布圖



太田樹蛙 特

筆數：1077筆 (3.26%)
 數量：7492隻次 (6.73%)
 樣區：164個 (18.92%)
 網格：61個 (30.05%)
 月數：12個月 (100%)
 天數：134天 (38.62%)
 次數：303次 (11.4%)
 縣市：7個 (31.82%)
 鄉鎮：36個 (19.46%)
 團隊：29個 (45.31%)



歷年累積分布圖

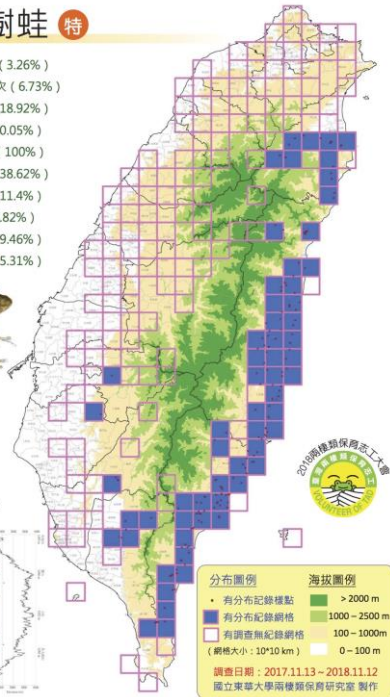


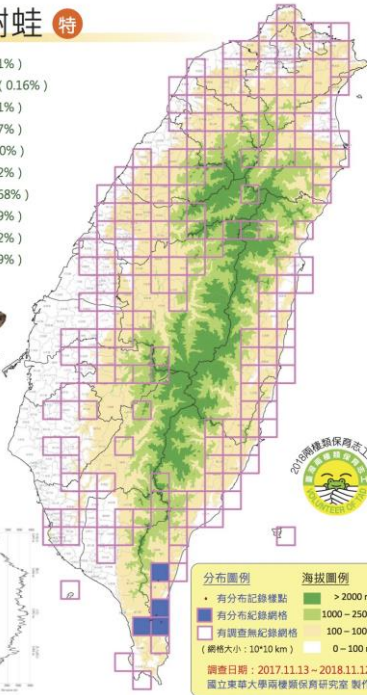
圖 8、日本樹蛙與太田樹蛙分佈

王氏樹蛙 特

筆數：34筆 (0.1%)
 數量：173隻次 (0.16%)
 樣區：7個 (0.81%)
 網格：4個 (1.97%)
 月數：6個月 (50%)
 天數：7天 (2.02%)
 次數：18次 (0.68%)
 縣市：2個 (9.09%)
 鄉鎮：3個 (1.62%)
 團隊：3個 (4.69%)



歷年累積分布圖



分布圖例

- 有分布紀錄樣點
- 有分布紀錄網格
- 有調查無紀錄網格

(網格大小: 10*10 km)

海拔圖例

- > 2000 m
- 1000 - 2500 m
- 100 - 1000m
- 0 - 100 m

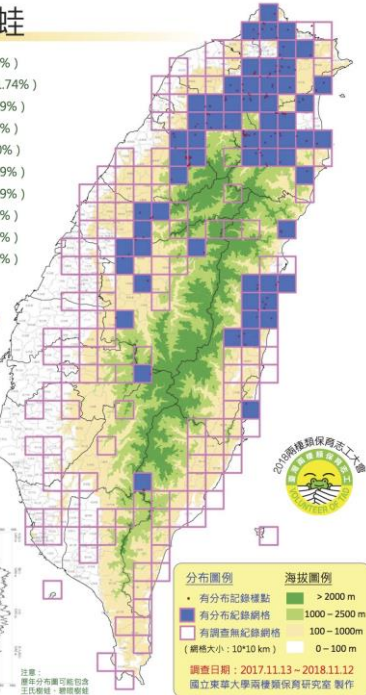
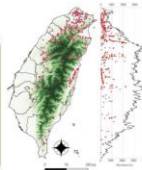
調查日期：2017.11.13 - 2018.11.12
 國立東華大學兩棲類保育研究室 製作

艾氏樹蛙

筆數：517筆 (1.56%)
 數量：1940隻次 (1.74%)
 樣區：162個 (18.69%)
 網格：61個 (30.05%)
 月數：12個月 (100%)
 天數：162天 (46.69%)
 次數：348次 (13.09%)
 縣市：12個 (54.55%)
 鄉鎮：51個 (27.57%)
 團隊：33個 (51.56%)



歷年累積分布圖



分布圖例

- 有分布紀錄樣點
- 有分布紀錄網格
- 有調查無紀錄網格

(網格大小: 10*10 km)

海拔圖例

- > 2000 m
- 1000 - 2500 m
- 100 - 1000m
- 0 - 100 m

調查日期：2017.11.13 - 2018.11.12
 國立東華大學兩棲類保育研究室 製作

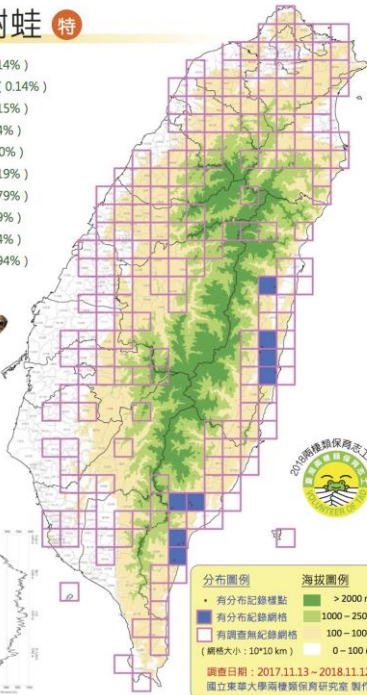
圖 9、王氏樹蛙與艾氏樹蛙分佈

碧眼樹蛙 特

筆數：45筆 (0.14%)
 數量：157隻次 (0.14%)
 樣區：10個 (1.15%)
 網格：8個 (3.94%)
 月數：6個月 (50%)
 天數：18天 (5.19%)
 次數：21次 (0.79%)
 縣市：2個 (9.09%)
 鄉鎮：6個 (3.24%)
 團隊：7個 (10.94%)



歷年累積分布圖



分布圖例

- 有分布紀錄樣點
- 有分布紀錄網格
- 有調查無紀錄網格

(網格大小: 10*10 km)

海拔圖例

- > 2000 m
- 1000 - 2500 m
- 100 - 1000m
- 0 - 100 m

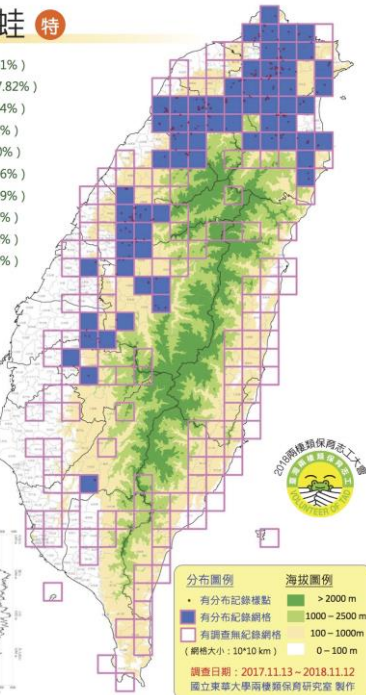
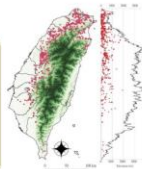
調查日期：2017.11.13 - 2018.11.12
 國立東華大學兩棲類保育研究室 製作

面天樹蛙 特

筆數：2187筆 (6.61%)
 數量：8700隻次 (7.82%)
 樣區：250個 (28.84%)
 網格：65個 (32.02%)
 月數：12個月 (100%)
 天數：257天 (74.06%)
 次數：808次 (30.39%)
 縣市：15個 (68.18%)
 鄉鎮：68個 (36.76%)
 團隊：43個 (67.19%)



歷年累積分布圖



分布圖例

- 有分布紀錄樣點
- 有分布紀錄網格
- 有調查無紀錄網格

(網格大小: 10*10 km)

海拔圖例

- > 2000 m
- 1000 - 2500 m
- 100 - 1000m
- 0 - 100 m

調查日期：2017.11.13 - 2018.11.12
 國立東華大學兩棲類保育研究室 製作

圖 10、碧眼樹蛙與面天樹蛙分佈

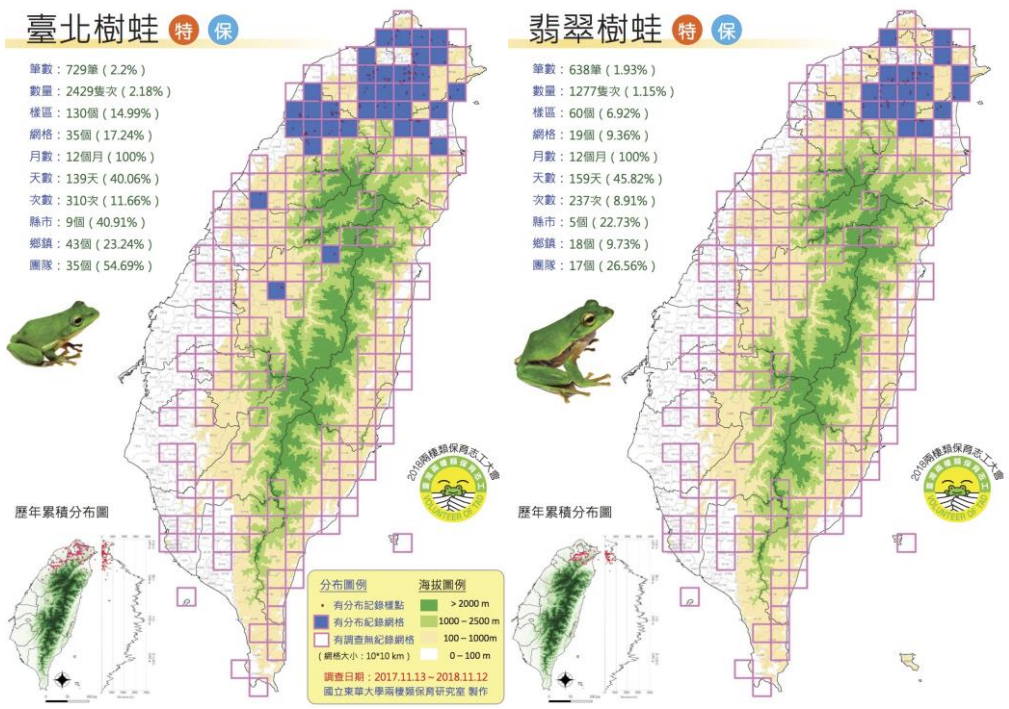


圖 11、台北樹蛙與翡翠樹蛙分佈

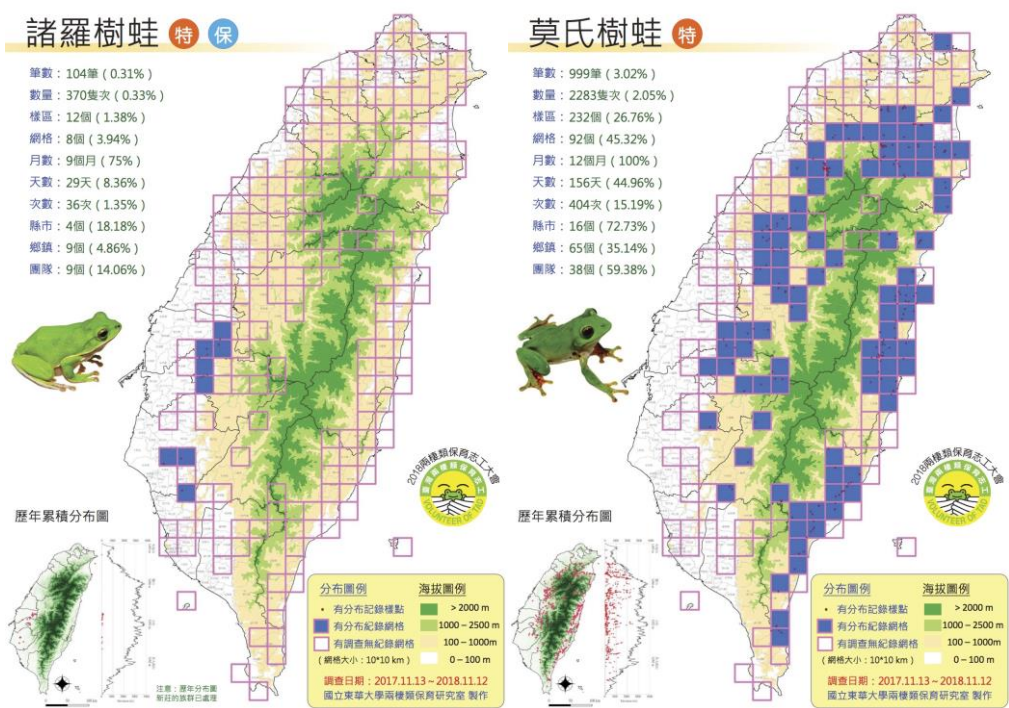


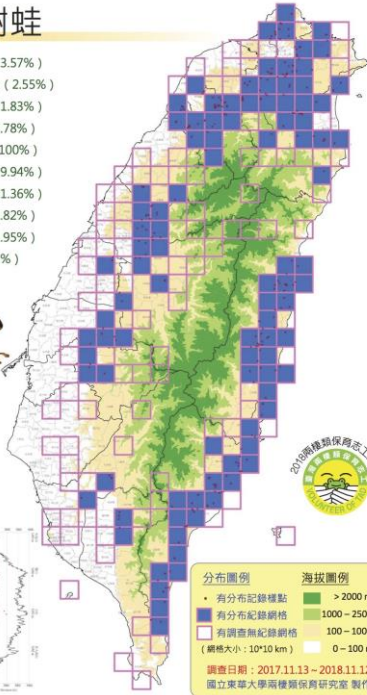
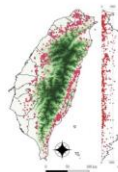
圖 12、諸羅樹蛙與莫氏樹蛙分佈

布氏樹蛙

筆數：1182筆 (3.57%)
 數量：2833隻次 (2.55%)
 樣區：276個 (31.83%)
 網格：97個 (47.78%)
 月數：12個月 (100%)
 天數：208天 (59.94%)
 次數：568次 (21.36%)
 縣市：18個 (81.82%)
 鄉鎮：85個 (45.95%)
 團隊：48個 (75%)



歷年累積分布圖



斑腿樹蛙 (外)

筆數：3194筆 (9.66%)
 數量：11572隻次 (10.4%)
 樣區：282個 (32.53%)
 網格：71個 (34.98%)
 月數：12個月 (100%)
 天數：248天 (71.47%)
 次數：775次 (29.15%)
 縣市：17個 (77.27%)
 鄉鎮：92個 (49.73%)
 團隊：41個 (64.06%)



歷年累積分布圖

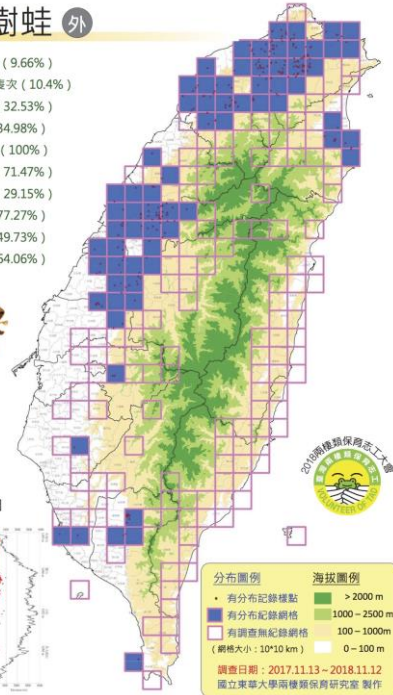


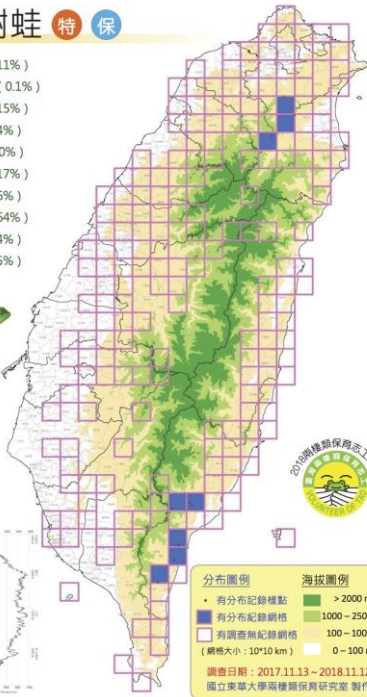
圖 13、布氏樹蛙與斑腿樹蛙分佈

橙腹樹蛙 (特保)

筆數：35筆 (0.11%)
 數量：113隻次 (0.1%)
 樣區：10個 (1.15%)
 網格：8個 (3.94%)
 月數：6個月 (50%)
 天數：11天 (3.17%)
 次數：16次 (0.6%)
 縣市：3個 (13.64%)
 鄉鎮：6個 (3.24%)
 團隊：8個 (12.5%)



歷年累積分布圖



褐樹蛙 (特)

筆數：1240筆 (3.75%)
 數量：3882隻次 (3.49%)
 樣區：176個 (20.3%)
 網格：76個 (37.44%)
 月數：12個月 (100%)
 天數：223天 (64.27%)
 次數：472次 (17.75%)
 縣市：15個 (68.18%)
 鄉鎮：71個 (38.38%)
 團隊：39個 (60.94%)



歷年累積分布圖

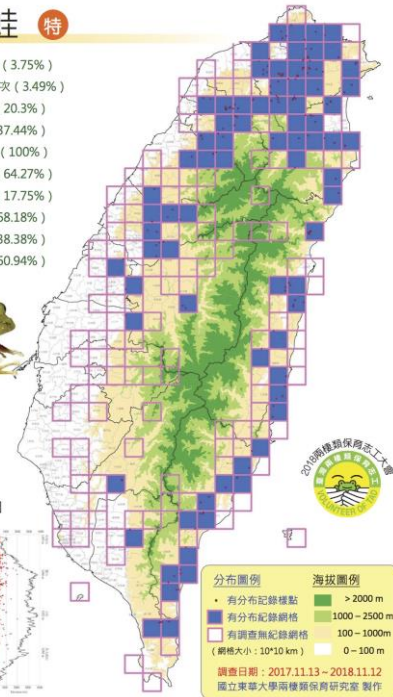
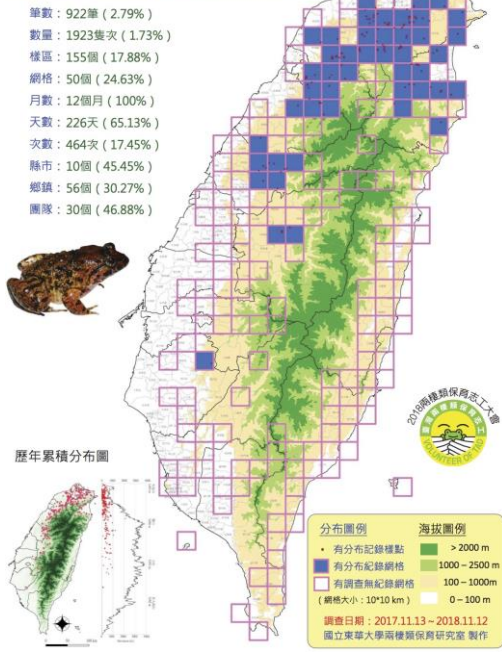


圖 14、橙腹樹蛙與褐樹蛙分佈

福建大頭蛙



臺北赤蛙 保

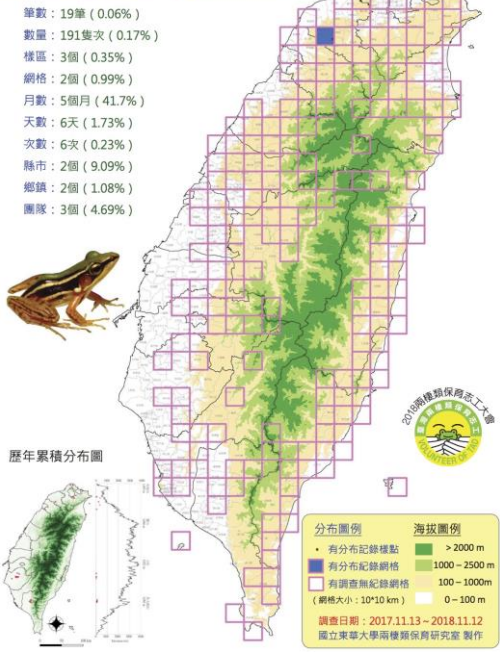
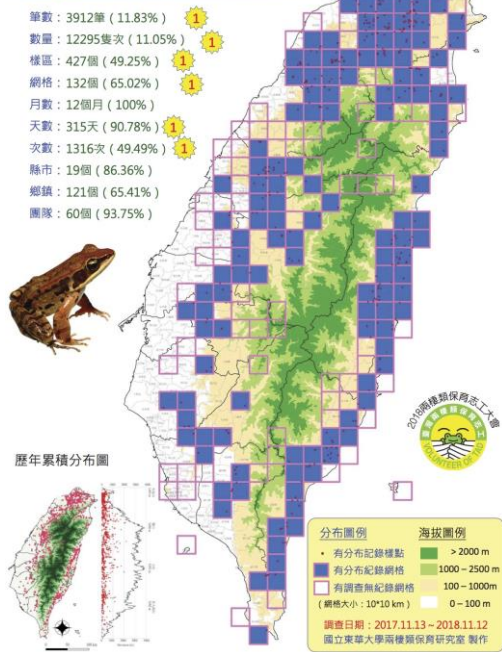


圖 15、福建大頭蛙與台北赤蛙分佈

拉都希氏赤蛙



虎皮蛙

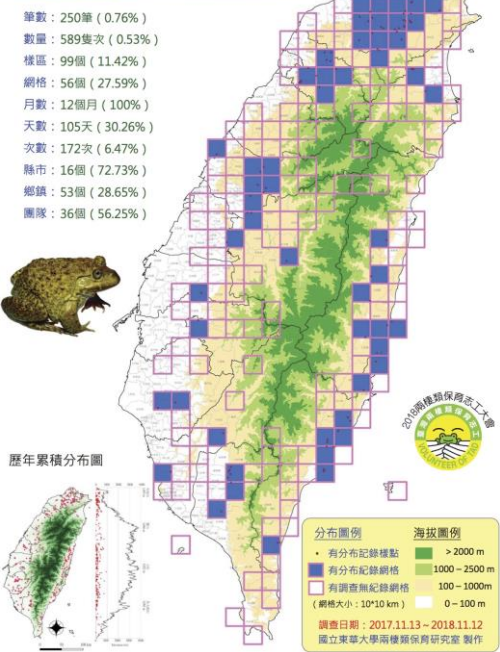


圖 16、拉都希氏赤蛙與虎皮蛙分佈

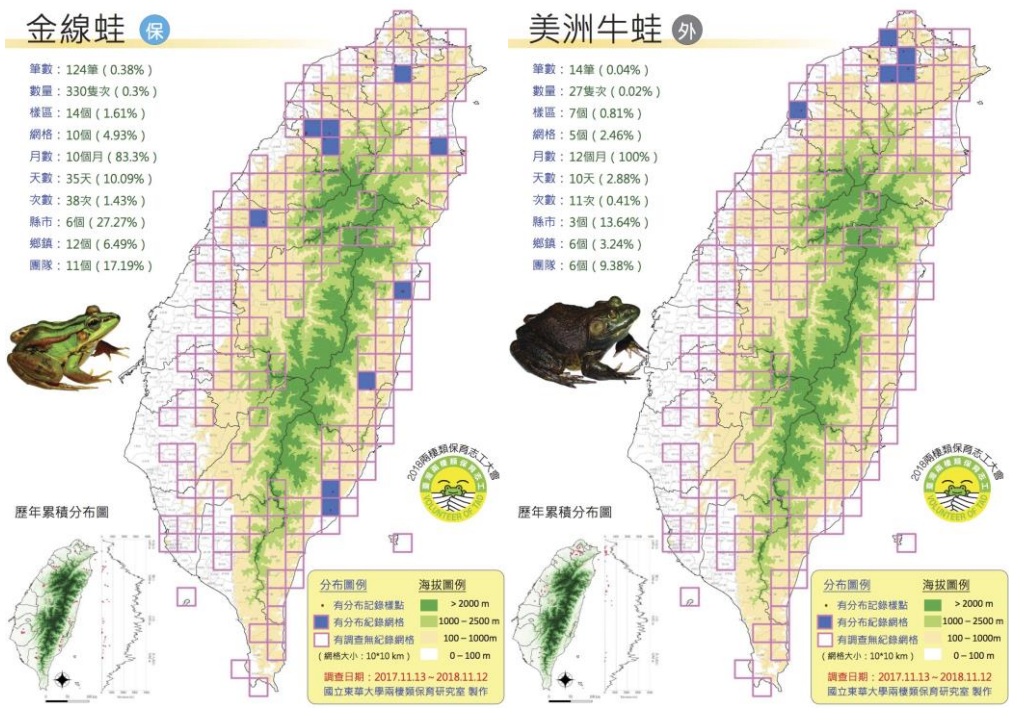


圖 17、金線蛙與美洲牛蛙分佈

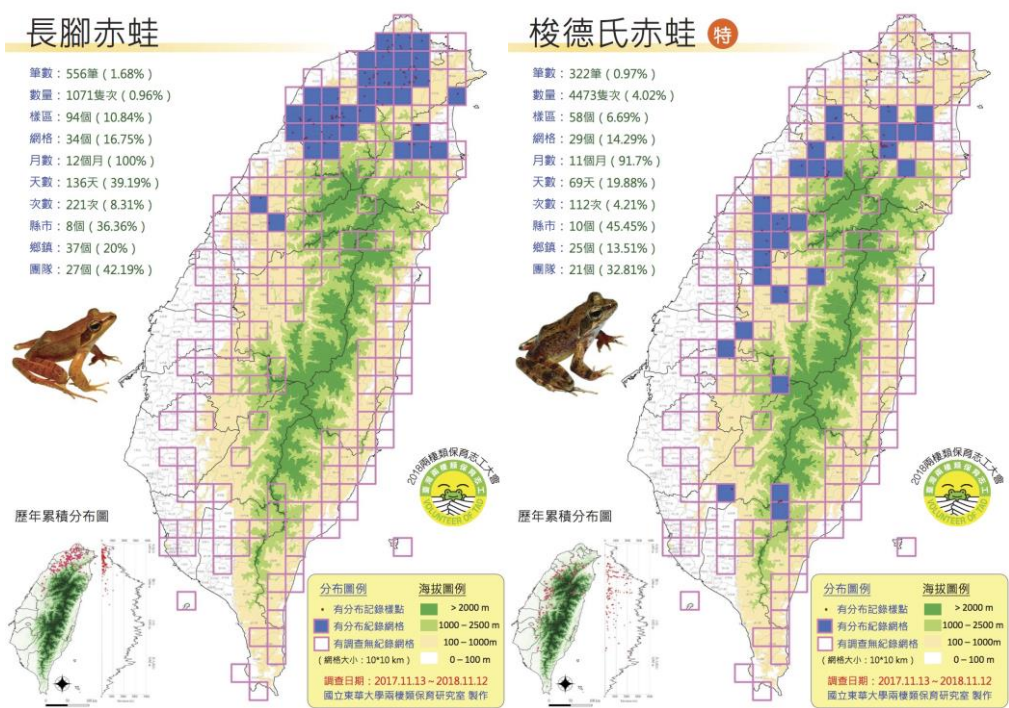


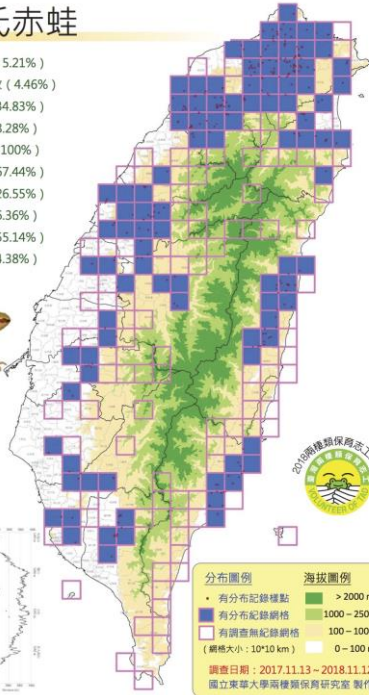
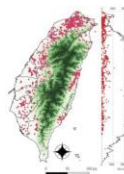
圖 18、長腳赤蛙與梭德氏赤蛙分佈

貢德氏赤蛙

筆數：1721筆 (5.21%)
 數量：4966隻次 (4.46%)
 樣區：302個 (34.83%)
 網格：98個 (48.28%)
 月數：12個月 (100%)
 天數：234天 (67.44%)
 次數：706次 (26.55%)
 縣市：19個 (86.36%)
 鄉鎮：102個 (55.14%)
 團隊：54個 (84.38%)



歷年累積分布圖



斯文豪氏赤蛙 特

筆數：1300筆 (3.93%)
 數量：3523隻次 (3.17%)
 樣區：208個 (23.99%)
 網格：86個 (42.36%)
 月數：12個月 (100%)
 天數：244天 (70.32%)
 次數：602次 (22.64%)
 縣市：14個 (63.64%)
 鄉鎮：67個 (36.22%)
 團隊：39個 (60.94%)



歷年累積分布圖

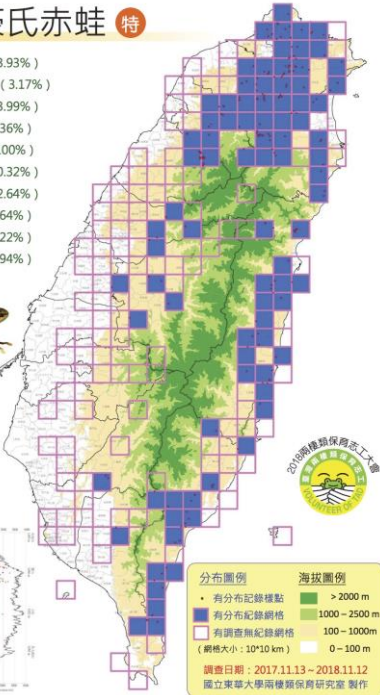
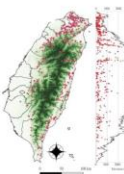


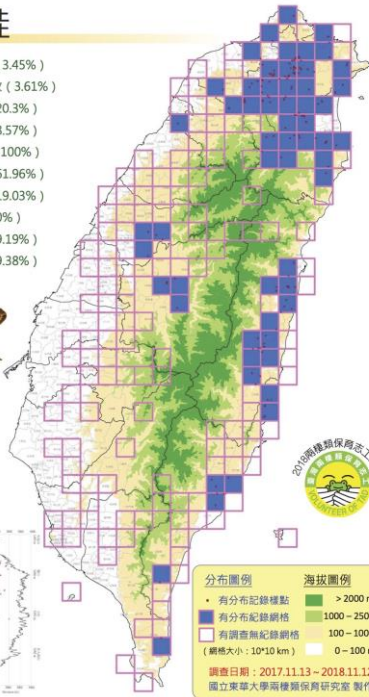
圖 19、貢德氏赤蛙與斯文豪氏赤蛙分佈

腹斑蛙

筆數：1140筆 (3.45%)
 數量：4019隻次 (3.61%)
 樣區：176個 (20.3%)
 網格：58個 (28.57%)
 月數：12個月 (100%)
 天數：215天 (61.96%)
 次數：506次 (19.03%)
 縣市：11個 (50%)
 鄉鎮：54個 (29.19%)
 團隊：38個 (59.38%)



歷年累積分布圖



豎琴蛙 保

筆數：12筆 (0.04%)
 數量：41隻次 (0.04%)
 樣區：2個 (0.23%)
 網格：1個 (0.49%)
 月數：2個月 (16.7%)
 天數：3天 (0.86%)
 次數：4次 (0.15%)
 縣市：1個 (4.55%)
 鄉鎮：1個 (0.54%)
 團隊：2個 (3.13%)



歷年累積分布圖

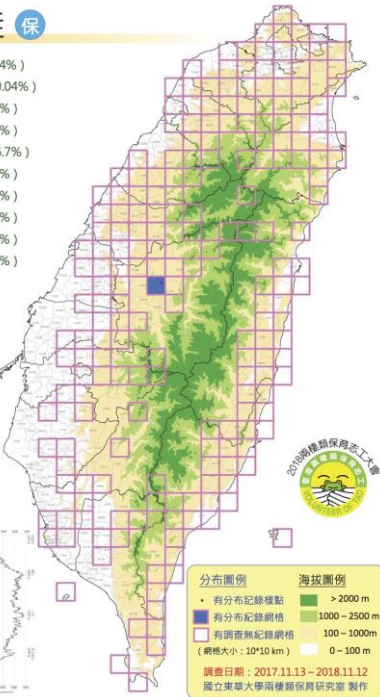


圖 20、腹斑蛙與豎琴蛙分佈

澤蛙

筆數：2972筆 (8.99%)
 數量：8901隻次 (5%)
 樣區：401個 (46.25%)
 網格：132個 (65.02%)
 月數：12個月 (100%)
 天數：286天 (82.42%)
 次數：1023次 (38.47%)
 縣市：20個 (90.91%)
 鄉鎮：125個 (67.57%)
 團隊：59個 (92.19%)



歷年累積分布圖

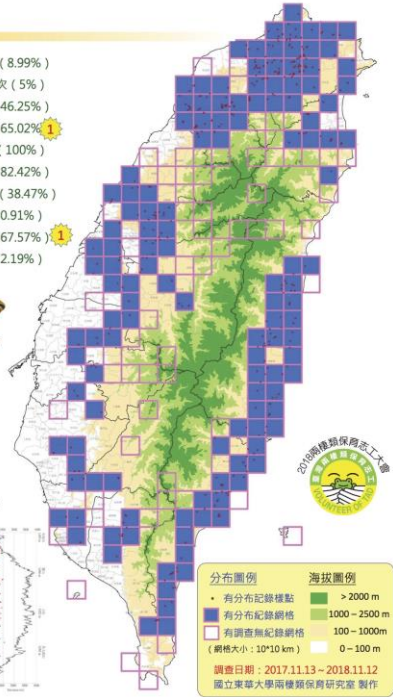
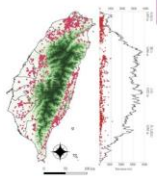


圖 21、澤蛙分佈

蛙類重要棲地 IFA 調查及資料分析

本年度調查資料以 2017 年 11 月 13 日至 2018 年 11 月 12 日的調查資料為基準，累積共有 867 個調查樣區，若考量不同團隊會在相同地方調查時，則累積有 905 個團隊調查樣區（圖 22）；共累積 2663 次調查事件（265 次 9 位於本島，4 次位於離島）、33063 筆調查資料，累積調查數量包含 109354 隻次蛙類；本年度 905 個團隊調查地點中，四季均有調查記錄的樣區共計有 190 個，完成三季調查記錄的樣區有 136 個、完成兩季調查的樣區共有 90 個，其餘 489 個樣區僅進行單季調查（圖 23）。針對各樣區調查累積調查月份數比較，共有 13 個樣區於每個月份都有調查資料（佔 1.4%），累積包含有 8 個月份調查以上的樣區共有 52 個（佔 5.7%），累積包含有 4 個月份調查以上的樣區共有 301 個（佔 33.3%），而以累積 2 個月調查的樣區數最多，共計有 438 個樣區（佔 48.4%）（圖 24）。

進一步比較個樣區累積調查次數，其中單一樣區調查次數最多為 73 次，累積 12 次調查以上的樣區共有 26 個樣區（佔 2.6%），累積 4 次調查以上的樣區共有 244 個樣區（佔 27.0%），僅單次調查的樣區共有 459 個（佔 50.7%）（圖 25）。

針對各樣區的海拔高度進行分析，其中 326 個樣區的海拔高度位於 0-100 公尺（佔 36.0%），而 500 公尺以下累積 752 個樣區（佔 83.1%），500-1000 公尺累積 64 個樣區（佔 7.1%），1000-1500 公尺累積 33 個樣區（佔 3.6%）、1500-2000 公尺累積 25 個樣區（佔 2.8%）、2000-2500 公尺累積 26 樣區（佔 2.9%）、2500-3000 公尺累積 4 個樣區（佔 0.4%）、3000-3500 公尺累積 1 個樣區（佔 0.1%）（圖 26）。

比較各樣區累積調查物種數量，其中最高的樣區於今年度可累積達 21 種，累積調查 15 種以上的樣區共有 46 個（佔 5.1%），累積調查 10 種以上的樣區共有 180 個樣區（佔 20.7%）；累積調查種類中，樣點數最多的為 1 種，共計有 178 個樣區，另有 20 個樣區，無任何調查記錄（圖 27、圖 28）。若將調查樣點轉換為 1*1km² 網格，共計有 693 個網格，其中累積物種數最高者為 22 種，累積 17 種以上的網格有 27 個網格（佔 3.9%），累積 13 種以上的網格有 64 個網格（佔 9.2%），整體仍以北部較高（圖 29、圖 30）。

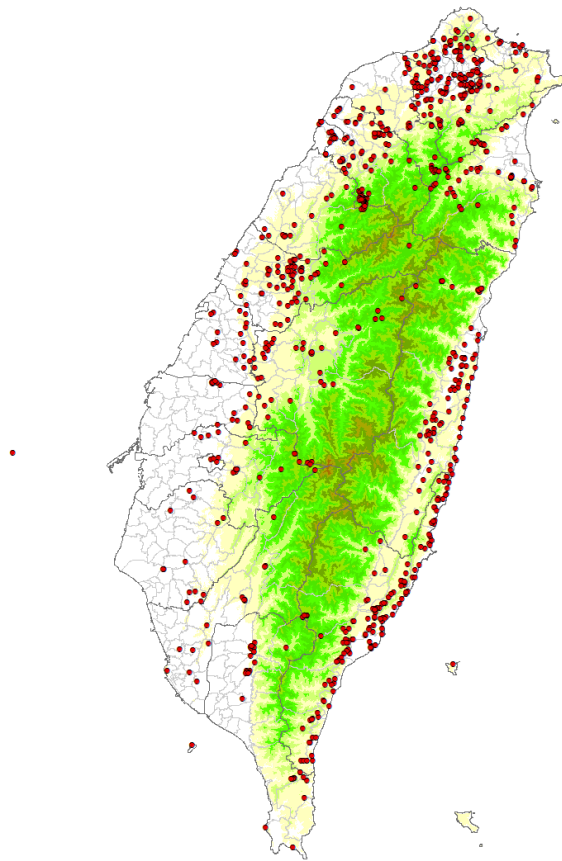


圖 22、2018 年調查樣點分布圖

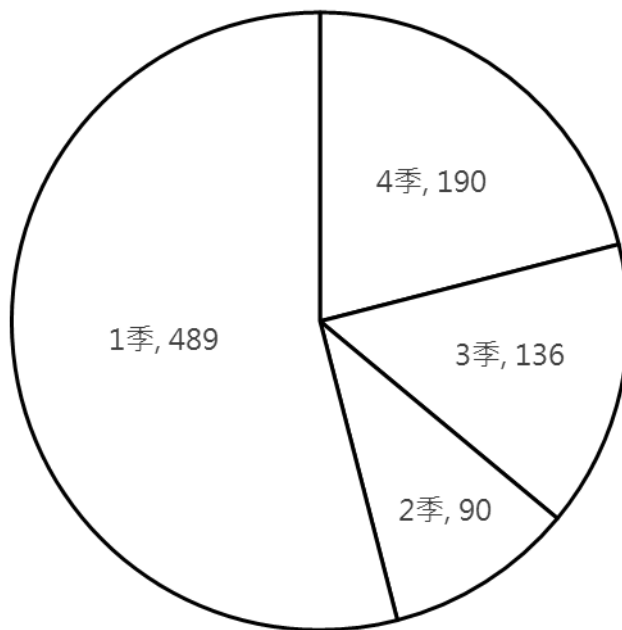


圖 23、各樣區累積調查季節數比率圖

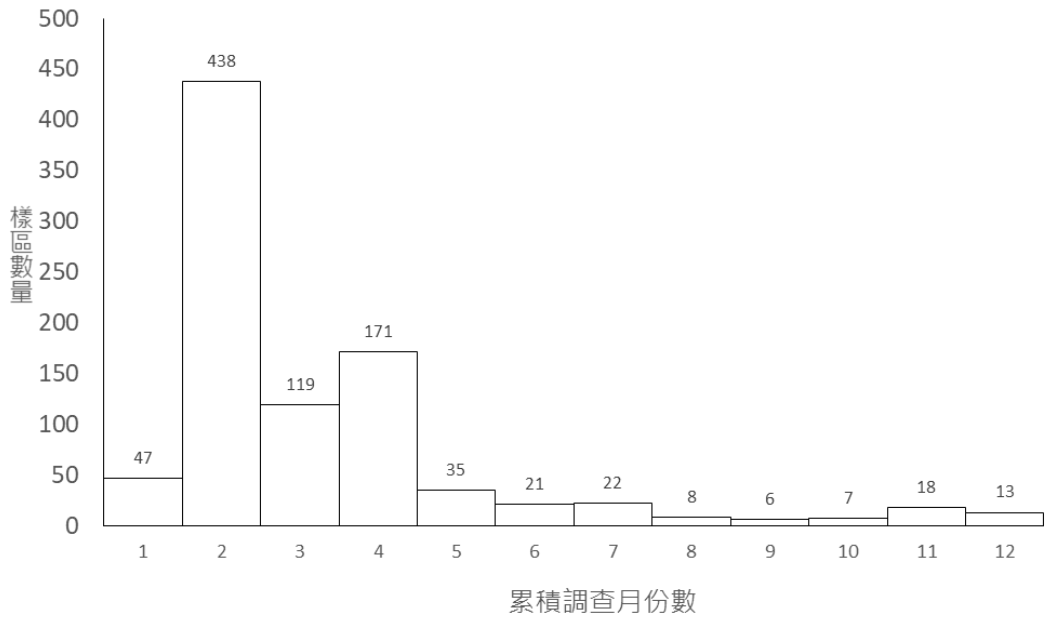


圖 24、各樣區累積調查月份數數量圖

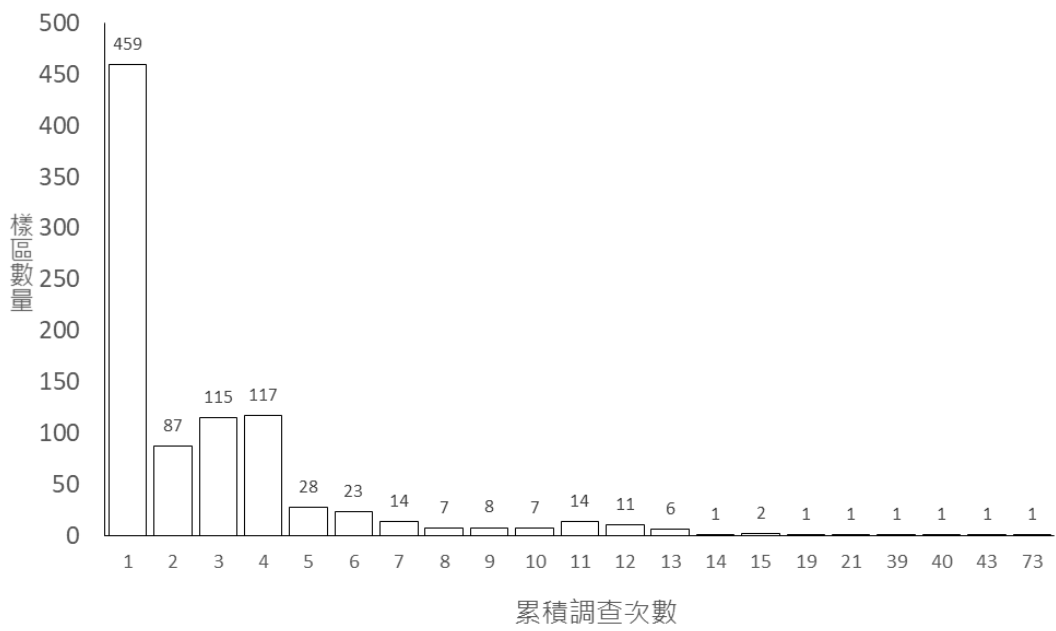


圖 25、各樣區累積調查次數數量圖

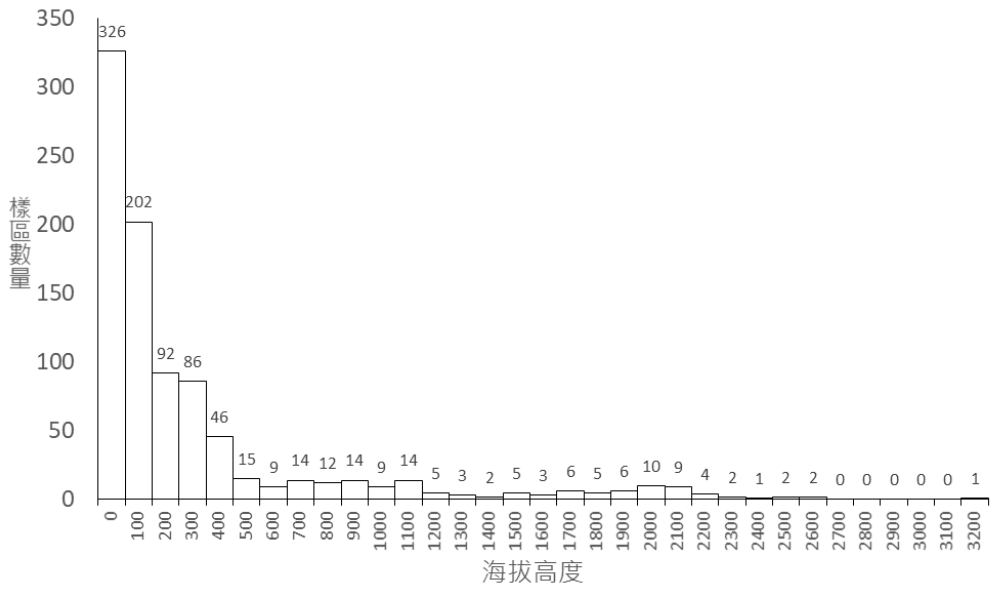


圖 26、各海拔高度累積樣區數量圖

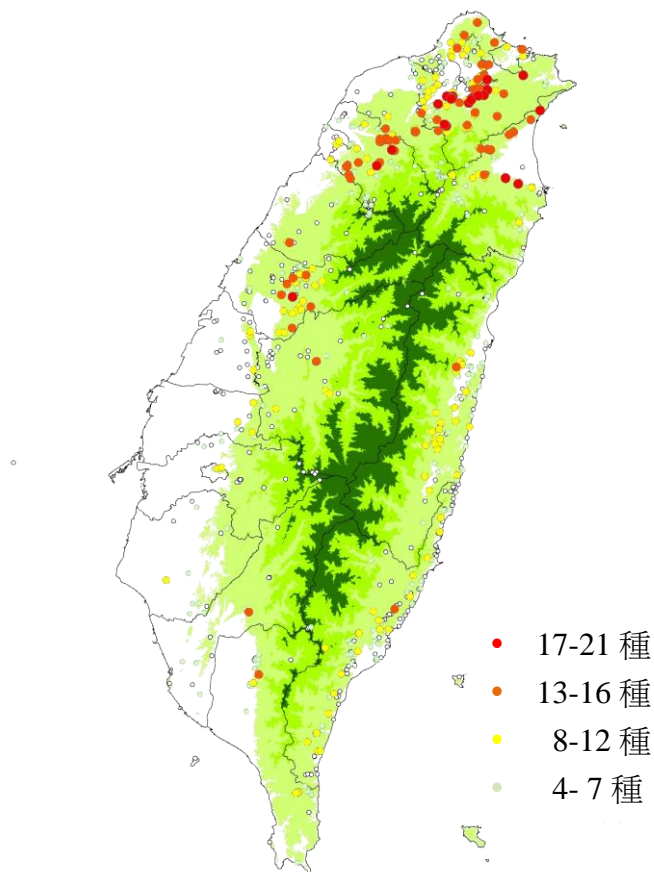


圖 27、各樣區累積物種數分布圖

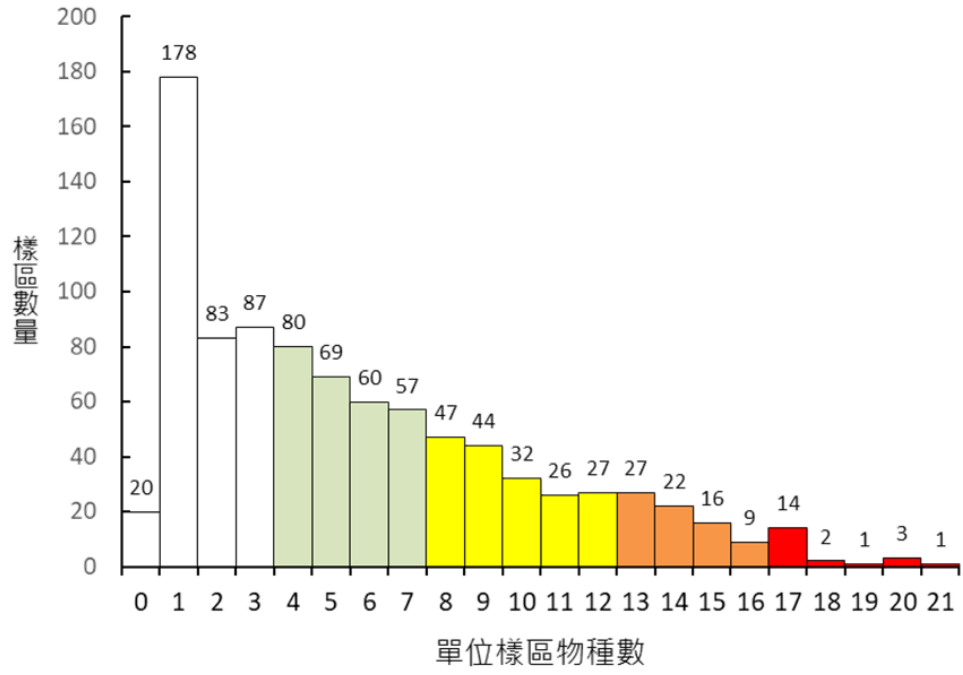


圖 28、各樣區累積調查物種數數量圖

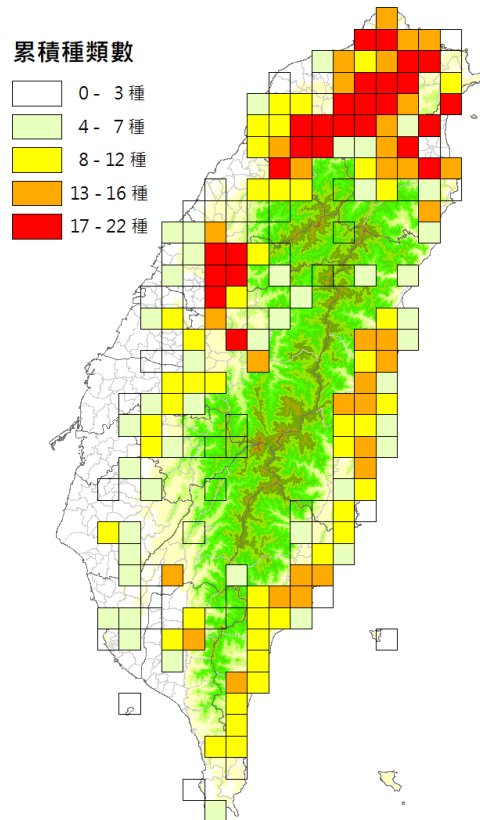


圖 29、各網格累積物種數

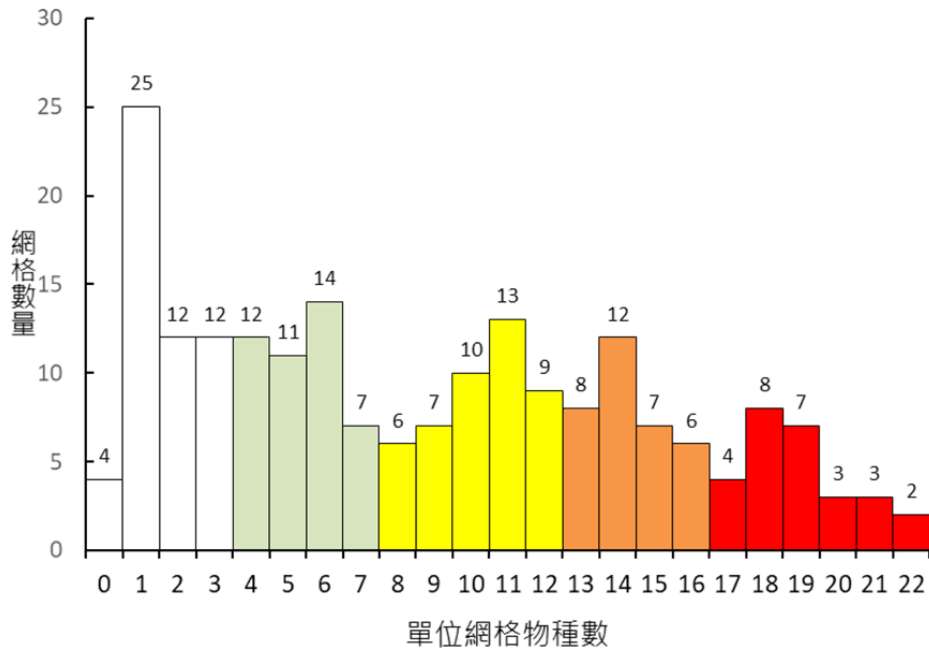


圖 30、網格累積物種數數量圖

將本年度的調查成果依照各縣市來比較：在團隊參與數量中，本年度共計有 64 個團隊參與，以新北市的 19 個調查團隊為最高，其次為台北市的 18 個團隊、臺東縣的 17 個團隊（臺灣蛙類大調查活動）。在調查樣點數，本年度共計 905 個調查樣區，其中以台東縣的 140 個調查樣區最高(佔 15.5%)，其次為新北市的 103 個調查樣區（佔 11.4%），新竹縣 89 個調查樣區（佔 9.8%）、花蓮縣 88 個調查樣區。（佔 9.7%）在 2663 個調查事件中，最高者為新北市的 412 次調查事件（佔 15.5%），其次為台北市的 397 個調查事件（佔 14.9%）與新竹縣的 392 個調查事件（佔 14.7%）。累積調查物種部分，本年度累積調查 35 種蛙類，以新北市及宜蘭縣的 25 種最高，其次為桃園縣與台中市的 23 種、南投縣與新竹縣的 22 種，以及台北是的 21 種。調查筆數方面，本年度累積 33063 筆資料，其中以台北市的 6847 筆最高（佔 21%），其次為新北市的 6372 筆（佔 19.3）、新竹縣的 5351 筆（佔 16.2%）以及宜蘭縣的 3502 筆（佔 10.6%）。累積隻次方面，本年度累積共 109354 隻次，其中以台北是的 22236 隻次最高（佔 20.3%），其次為新北市的 19114 隻次（佔 17.5%），新竹縣的 17660 隻次（佔 16.1%）以及宜蘭縣的 14335 隻次（佔 13.1%）（表 A）。綜合上述各縣市的比較，參與調查的團隊、調查地點、調查努力量等部分，均明顯偏向新北市、台北市、台東縣、新竹縣、宜蘭縣及花蓮縣，其中台東縣主要是今年度辦理台東蛙類大調查的活動，讓台東縣的調查資料於今年度偏多。

表 2、本年度各縣市調查成果彙整

縣市	參與調查 團隊數	調查樣點	調查事件	累積物種	累積筆數	累積數量
台北市	18	69	397	21	6847	22236
新北市	19	103	412	25	6372	19114
基隆市	4	8	28	18	236	1005
桃園市	11	56	137	23	1265	3550
新竹市	3	15	38	12	275	1101
新竹縣	8	89	392	22	5351	17660
苗栗縣	13	27	55	19	398	1233
台中市	10	73	197	23	2162	6095
彰化縣	3	15	27	13	176	605
南投縣	12	43	85	22	557	1682
雲林縣	5	16	34	17	400	935
嘉義市	2	4	26	13	183	676
嘉義縣	10	18	31	15	129	286
台南市	8	13	31	16	182	655
高雄市	7	23	28	19	143	421
屏東縣	9	35	72	18	943	3092
宜蘭縣	13	66	214	25	3502	14335
花蓮縣	10	88	268	18	2253	6935
台東縣	17	140	187	20	1671	7700
澎湖縣	1	1	1	1	5	11
金門縣	1	1	1	3	11	26
連江縣	2	2	2	1	2	1
總計	64	905	2663	35	33063	109354

由於 2009 年的 IFA 樣區以志工團隊自主規劃樣區為主，涵蓋的樣區數量以及空間的分布上並不均勻；而 2015-2016 年的台灣兩棲類熱點監測，則是針對分布模式預測高的地區，且限定在海拔 100-800 公尺的區段所規劃的調查樣區，數量雖多，但是空間分布上仍屬侷限，且在科技部計畫結束後，甚難維持如此高密度的調查樣區。為了進一步針對台灣蛙類長期監測的可行性，又能兼顧空間及海拔的合理分布，於 2017 年提出修正的 IFA。先針對台灣本島海拔分布進行分析，其中 100 公尺以下佔 31%，500 公尺以下累積 55%，1000 公尺以下累積 69%，2000 公尺以下累積 89%；而針對 2017 年調查資料的樣點進行分析，在累積 830 個樣區中，100 公尺以下佔 37%，500 公尺以下累積 85%，1000 公尺以下累積 94%，2000 公尺以下累積 99%，顯

示實際調查的樣區仍趨於較低的海拔。而台灣蛙類物種多樣性較高的海拔區段，又以 1000 公尺以下為主，因此，後續在選取 IFA 時，能可著重於 1000 公尺以下區域，1000 公尺以上區域，僅需依比例與空間篩選即可。

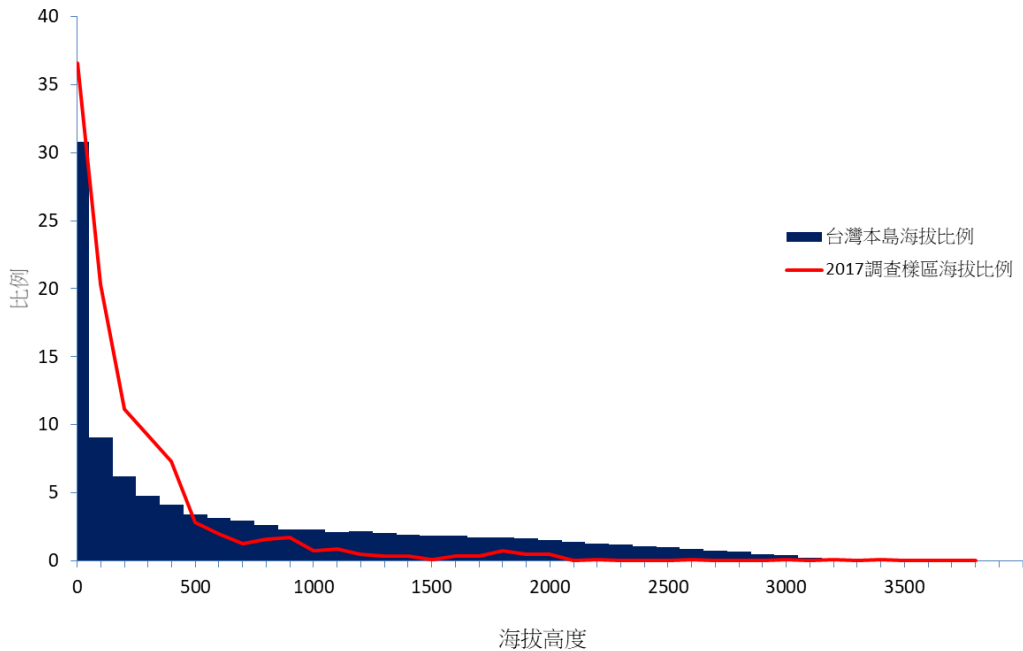


圖 31、台灣海拔及 2017 年調查樣區海拔分布比較

再進一步針對 2017 年調查樣區於空間上的分布狀況進行比較，累積 830 個樣區雖然均勻分布於全台灣各個縣市，但是實際有達 4 季（明確在 1、4、7、10 月完成）調查的樣區僅有 77 個，若以廣義的四季來區分時（12-2、3-5、6-8、9-11 等四季），有 142 個樣區完成廣義的 4 季調查。若將調查季節達 2 次以上者累計有 318 個樣區。但回顧 2017 年調查樣區，在空間分布方面仍有偏差，特別在南投、台南、高雄等區域的資料更是缺乏（圖 32）。

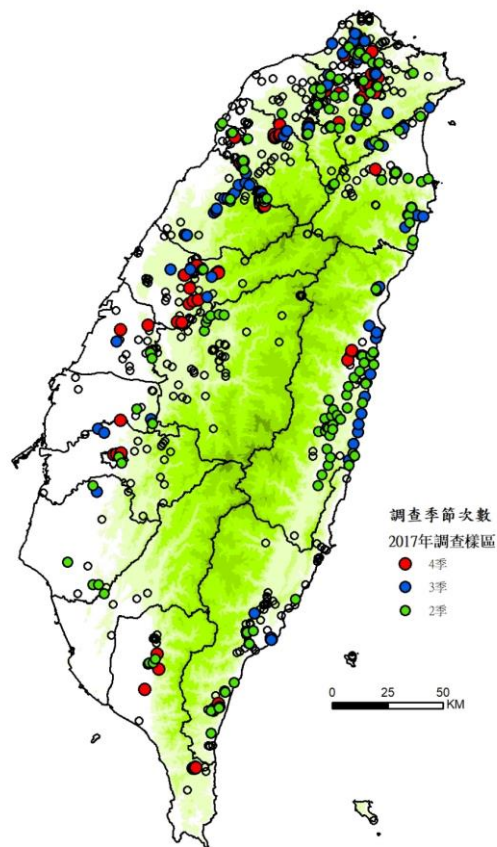


圖 32、2017 年調查樣區累積調查季節數

未考量後續 IFA 調查於空間與海拔的代表性，但又需兼顧志工團隊願意主動參與的意願，因此，重新針對類似環境的鄉鎮市進行合併，並再另外徵求海拔 1000 公尺以上的區域，規劃為新的 IFA 樣區。其中，會以目前仍維持調查的樣點為該區域優先入選的樣區，以減少志工團隊調查樣點的異動，又可以兼顧歷年資料的延續性。後續 IFA 的調查，則以蛙類出現種類數最高的 4 月及 7 月為主，也以該二季節作為蛙類長期監測的基準，並分配各志工團隊協助完成調查監測的工作，預計能夠涵蓋超過 109 個 IFA 監測樣點（圖 33、表 3）。2017 年規劃的蛙類重要棲息地（IFA）係以鄉鎮市區為基礎，再透過海拔高度、土地利用型態、森林類型等，將相近的鄉鎮市區劃設為同一個區域，共計 109 個區域，並期望每一個區域挑選出至少一個代表樣區，作為 IFA 的基礎。由於 2017 年的 IFA 劃設中，未規劃到就台中市市區，因此，後續分析將就台中市區劃設為 110 號 IFA。

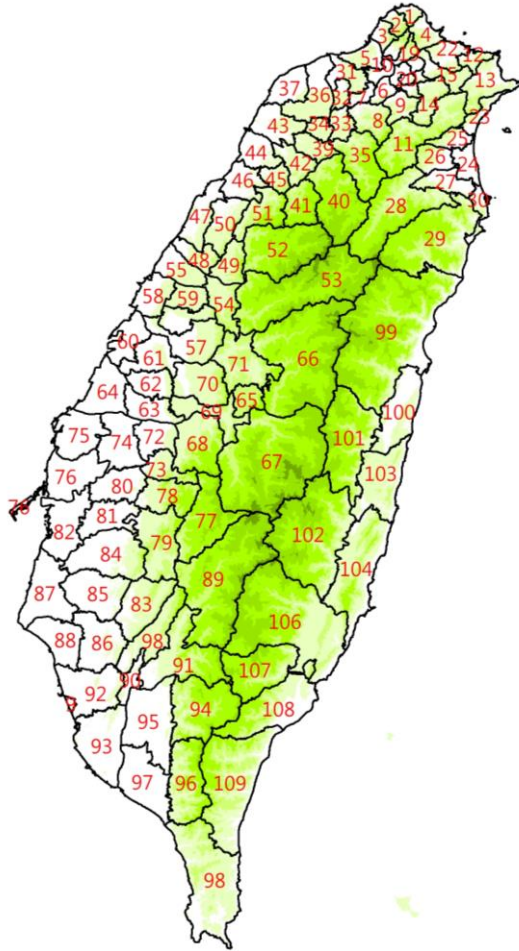


圖 33、IFA 調查區域圖

表 3、2017 年 IFA 分區表

ID	縣市	鄉鎮區	既有調查樣點
1	新北市	石門	
2	新北市	三芝	大邊坡、三板橋
3	新北市	淡水	
4	新北市	金山、萬里	
5	新北市	五股、八里、林口	
6	新北市	土城	山中湖
7	新北市	鶯歌、樹林	
8	新北市	三峽	
9	新北市	新店	和美山、四崁水
10	新北市	泰山、新莊、三重、蘆洲	
11	新北市	烏來、坪林	
12	新北市	瑞芳	旭子上天
13	新北市	雙溪、貢寮	
14	新北市	深坑、石碇	
15	新北市	汐止、平溪	
16	台北市	文山	貓空、動物園
17	台北市	大安、信義	富陽公園

ID	縣市	鄉鎮區	既有調查樣點
18	台北市	士林	
19	台北市	北投	
20	台北市	內湖	
21	台北市	南港	
22	基隆市	基隆	
23	宜蘭縣	頭城	福德坑溪、頭城農場
24	宜蘭縣	宜蘭、壯圍、五結、羅東	
25	宜蘭縣	礁溪	石磐步道
26	宜蘭縣	員山	雙連埤
27	宜蘭縣	冬山、三星	三富農場
28	宜蘭縣	大同	清水地熱
29	宜蘭縣	南澳	
30	宜蘭縣	蘇澳	
31	桃園市	龜山、蘆竹	
32	桃園市	桃園、八德	
33	桃園市	大溪	慈惠堂、百吉國小
34	桃園市	龍潭	南窩口、齊耙嶼
35	桃園市	復興	東眼山、長興國小
36	桃園市	楊梅、平鎮、中壢、大園	
37	桃園市	新屋、觀音	
38	桃園宜蘭	北橫 900m 以上	
39	新竹	關西	南山里、上南片、四寮溪、牛欄河
40	新竹	尖石	
41	新竹	五峰	
42	新竹	橫山、竹東、芎林	大山背
43	新竹	新埔、湖口、新豐、竹林	
44	新竹	香山、寶山、北區、南區	
45	新竹	峨眉、北埔	上大湖、獅頭山
46	苗栗	竹南、頭份、三灣、造橋	
47	苗栗	後龍、西湖、通霄	
48	苗栗	苑裡、三義	
49	苗栗	卓蘭、大湖	
50	苗栗	銅鑼、公館、苗栗、頭屋	
51	苗栗	獅潭、南庄	
52	苗栗	泰安 1000m 以上	
53	台中	和平 1000m 以上	
54	台中	東勢、石岡、新社	
55	台中	后里、大甲、大安、外埔	
56	台中	太平、大里、霧峰	
57	台中	烏日、大肚	
58	台中	清水、沙鹿、龍井、梧棲	
59	台中	神岡、豐原、潭子、大雅	
60	彰化	和美、伸港、線西、鹿港、福興	
61	彰化	彰化、秀水、花壇、芬園、大村、埔鹽	
62	彰化	員林、社頭、埔心、永靖、田尾、溪湖	

ID	縣市	鄉鎮區	既有調查樣點
63	彰化	田中、二水、北斗、溪州、埤頭	
64	彰化	竹塘、大城、芳苑、二林	
65	南投	魚池	蓮華池
66	南投	仁愛 1000m 以上	
67	南投	信義 1000m 以上	
68	南投	竹山、鹿谷	
69	南投	名間、集集、水里	
70	南投	南投、草屯、中寮	
71	南投	國姓、埔里	
72	雲林	斗六、林內、蔴桐	樣子坑
73	雲林	古坑 500m 以上	
74	雲林	二崙、西螺、虎尾、土庫、斗南、大埤	
75	雲林	麥寮、崙背、台西、東勢、褒忠	
76	雲林	北港、長元、四湖、口湖、水林	
77	嘉義	阿里山鄉 1000m 以上	
78	嘉義	梅山、竹崎	
79	嘉義	番路、中埔、大埔	
80	嘉義	民雄、大林、溪口、新港	
81	嘉義	嘉義市、太保、水上、鹿草	
82	嘉義	東石、布袋、朴子、六腳、義竹	
83	台南	楠西、難化、玉井	梅嶺
84	台南	東山、白河、後壁、新營、柳營、鹽水	
85	台南	官田、六甲、大內、山上、善化、麻豆、下營	
86	台南	新化、左鎮、龍崎、關廟、歸仁、新市	
87	台南	佳里、學甲、北門、將軍、七股、西港、安定	
88	台南	台南市、永康、仁德	
89	高雄	桃源、那瑪夏 1000m 以上	
90	高雄	甲仙、杉林、內門、旗山	
91	高雄	茂林、六龜、美濃	
92	高雄	岡山、燕巢、田寮、阿蓮、路竹、湖內、茄定、永安、彌陀、梓官、橋頭	
93	高雄	高雄市、大社、大樹、仁武、鳥松、鳳山、大寮、林園	
94	屏東	霧台、山地門、瑪家	
95	屏東	屏東、長治、麟洛、九如、里港、鹽埔、高樹、萬巒、內埔	
96	屏東	泰武、來義、春日	
97	屏東	東港、潮州、萬丹、竹田、新埤、枋寮、新園、崁頂、林邊、南州、佳冬	大鵬灣
98	屏東	恆春、車城、滿州、枋山、獅子、牡丹	
99	花蓮	秀林、新城、花蓮	
100	花蓮	壽豐、鳳林、吉安	193 縣道
101	花蓮	萬榮	
102	花蓮	卓溪	
103	花蓮	瑞穗、豐濱、光復	
104	花蓮台東	玉里、富里、長濱、成功	

ID	縣市	鄉鎮區	既有調查樣點
105	台東	東河、池上、關山、鹿野	
106	台東	海端	
107	台東	延平	
108	台東	卑南、台東市	利嘉林道
109	台東	達仁、泰武、金峰、太麻里	
110*	台中市	舊台中市區	中正露營區

針對 2017 年規劃的 IFA 與 2018 年的調查成果比較 (圖 34)，由於 2017 年的 IFA 係以本島鄉鎮市區為基礎，因此，所有本島的調查資料中有 899 個樣區落於 2017 年的 IFA 中。但從 2017 年 110 個 IFA 的角度來看，僅有 96 個 IFA 區域有調查資料，其中包含四季調查的 IFA 共有 48 個區域 (佔 43.6%)，累積有 190 個樣區；三季調查以上的 IFA 共有 65 個區域 (佔 59.1%)，累積有 326 個樣區；兩季調查以上的 IFA 共有 73 個區域 (佔 66.4%)，累積有 416 個樣區。(圖 34、圖 35、表 4)

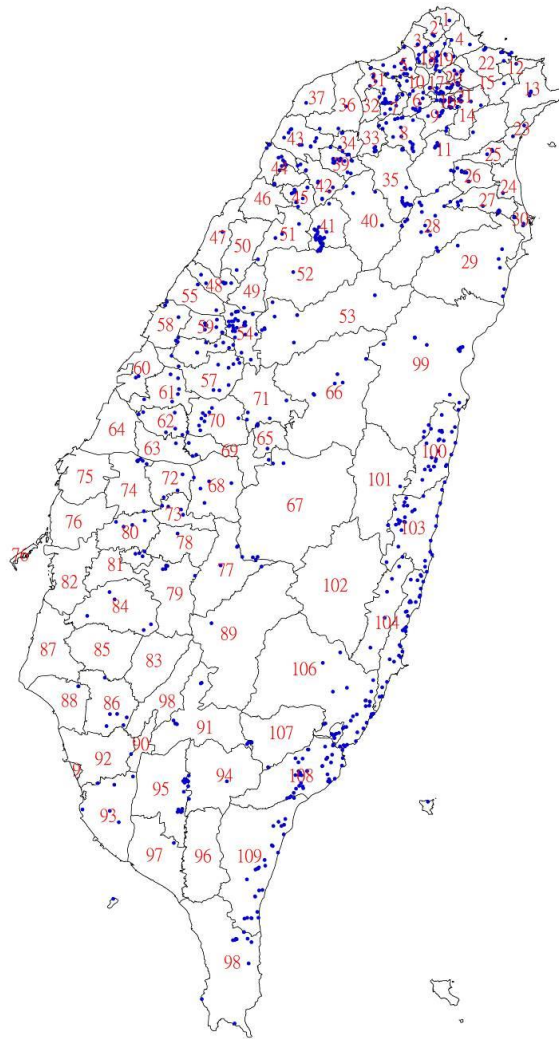


圖 34、2017 年 IFA 與 2018 年調查樣點比較圖

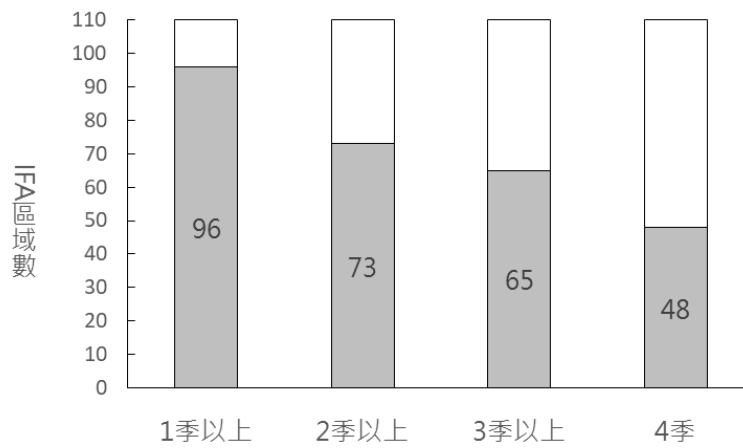


圖 35、2017 年 IFA 各區域累積調查季節數量圖

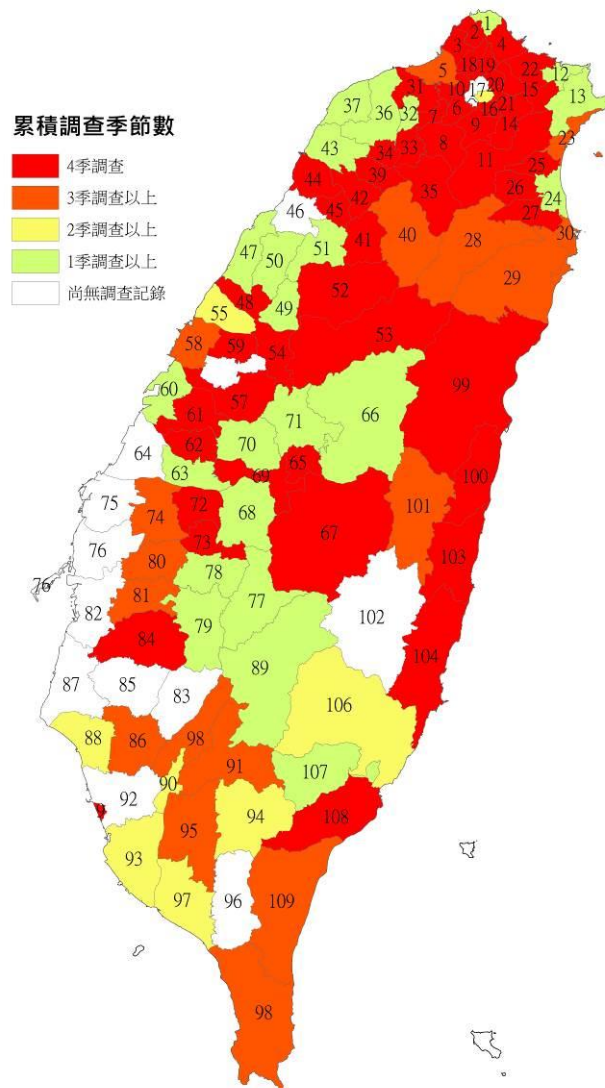


圖 36、2017 年 IFA 各區域累積調查季節數分布圖

表 4、2017 年 IFA 各區域內樣區調查季節頻度表

IFA	1 季	2 季	3 季	4 季	總計	1 季以上	2 季以上	3 季以上	4 季
1	1				1	1			
2	1			2	3	3	2	2	2
3	3			3	6	6	3	3	3
4	1			1	2	2	1	1	1
5	14		5		19	19	5	5	
6	4	1	5	1	11	11	7	6	1
7	1	1		4	6	6	5	4	4
8	8	3	1	4	16	16	8	5	4
9	5		2	3	10	10	5	5	3
10	2			2	4	4	2	2	2
11	6	1		3	10	10	4	3	3
12	1				1	1			
13	4				4	4			
14	1	1	2	4	8	8	7	6	4
15			1	1	2	2	2	2	1
16	9	2		9	20	20	11	9	9
17	12	4			16	16	4		
18	3	1		4	8	8	5	4	4
19	8		4	1	13	13	5	5	1
20	3		1	1	5	5	2	2	1
21				7	7	7	7	7	7
22	6		1	1	8	8	2	2	1
23			2		2	2	2	2	
24	1				1	1			
25				3	3	3	3	3	3
26	7	2	2	5	16	16	9	7	5
27	7	2	2	3	14	14	7	5	3
28	2	2	10		14	14	12	10	
29	1	2	5		8	8	7	5	
30	5		3		8	8	3	3	
31	11	1	7	1	20	20	9	8	1
32	1				1	1			
33	3			5	8	8	5	5	5
34	2		2	2	6	6	4	4	2
35	1	11	2	3	17	17	16	5	3
36	3				3	3			
37	1				1	1			
38									
39	1		3	14	18	18	17	17	14
40	1		4		5	5	4	4	
41	1	1	1	26	29	29	28	27	26
42	1		6	3	10	10	9	9	3
43	10				10	10			
44	9	6	3	1	19	19	10	4	1
45	3	1	6	3	13	13	10	9	3
46									
47	1				1	1			
48	4	3		2	9	9	5	2	2
49	1				1	1			
50	1				1	1			
51	4				4	4			
52	4	2		5	11	11	7	5	5
53	6			3	9	9	3	3	3
54	18	1	2	7	28	28	10	9	7
55	2	1			3	3	1		
56									
57	4			6	10	10	6	6	6
58	3		2		5	5	2	2	
59	5		2	2	9	9	4	4	2
60	2				2	2			

IFA	1季	2季	3季	4季	總計	1季以上	2季以上	3季以上	4季
61	3		1	2	6	6	3	3	2
62	4	1		1	6	6	2	1	1
63	1				1	1			
64									
65	5			3	8	8	3	3	3
66	6				6	6			
67				6	6	6	6	6	6
68	5				5	5			
69	1		2	1	4	4	3	3	1
70	10				10	10			
71	4				4	4			
72	1			2	3	3	2	2	2
73	3		1	1	5	5	2	2	1
74	7		1		8	8	1	1	
75									
76									
77	4				4	4			
78	1				1	1			
79	9				9	9			
80	1	1	2		4	4	3	2	
81			4		4	4	4	4	
82									
83									
84	3			2	5	5	2	2	2
85									
86	2	2	2		6	6	4	2	
87									
88	1	1			2	2	1		
89	1				1	1			
90		1			1	1	1		
91	14		1		15	15	1	1	
92									
93	5	1			6	6	1		
94	4	3			7	7	3		
95	9	5	2		16	16	7	2	
96									
97		1			1	1	1		
98	6	2	2		10	10	4	2	
99	9	5	4	6	24	24	15	10	6
100	9	4	5	8	26	26	17	13	8
101	1		2		3	3	2	2	
102									
103	6	3	13	7	29	29	23	20	7
104	31	2		4	37	37	6	4	4
105									
106	31	1			32	32	1		
107	9				9	9			
108	25	7	3	2	37	37	12	5	2
109	26	1	3		30	30	4	3	
110	7		2		9	9	2	2	
區域數	88	38	44	48	96	96	73	65	48
百分比	80.0	34.5	40.0	43.6	87.3	87.3	66.4	59.1	43.6
樣區數	483	90	136	190	899	899	416	326	190
百分比	53.3	9.9	15.0	21.0	99.2	99.2	45.9	36.0	21.0

臺灣兩棲類調查資訊網管理與更新

根據調查資訊網統計，目前運作中的志工團隊有 65 隊，共 618 名志工。今年更與民間公司合作，將原本設於東華大學的資料主機轉移至於雲端；解決了往年學校斷電時，網頁無法使用的情形。至於在網頁的版面管理與更新上，將活動公告等訊息置中，並於於圖 22 右方（紅網格處）新增分頁快捷鍵，方便查詢相關資料。



圖 37、兩棲類調查資訊網首頁

其中，在「成果紀錄」方面，除了原本有的書面報告、影像紀錄等資訊外，亦新增每年固定活動之專屬網頁，如圖 23。



圖 38、台東溪流蛙類大調查專屬網頁

另外，新增的「統計資料庫」(圖 24)當中，加入了包括 IFA、預測物種分佈圖、2003-2017 等蛙類調查資料(圖 25)，提供給志工、政府單位、民間團體使用。



圖 39、統計資料庫



圖 40、2017 年調查成果

手機版資料上傳系統

今年，國立東華大學兩棲類保育研究室與貓頭鷹出版社合作，共同開發手機版蛙類調查資料 App，可運用在 Andriod 平台以及 iOS 平台。目前已進入試用階段。該 App 的名稱為「台灣蛙類圖鑑」，可於 iOS 系統的 App Store 與 Andriod 系統的 Play 商店取得。該 App 有台灣各科蛙類的圖鑑可供野外調查時辨識（圖 26），同時也具備新增調查紀錄的功能（圖 27），可直接將資料上傳至台灣兩棲類保育網的資料庫。另外，該 App 亦具備蛙種查詢頁面，最小可搜尋至 10km X 10km 的網格（圖 28），能大致呈現該蛙種分布的地區，但無法找到精確的點位，能保護蛙類免於盜獵。



圖 41、辨識種類圖 42、上傳資料頁面圖 43、蛙種分布頁面

在查詢蛙類與物種辨識方面，可分成三種模式來進行；分別是「直覺」（圖 29）、「科別」（圖 30）以及「關鍵字」（圖 31）。

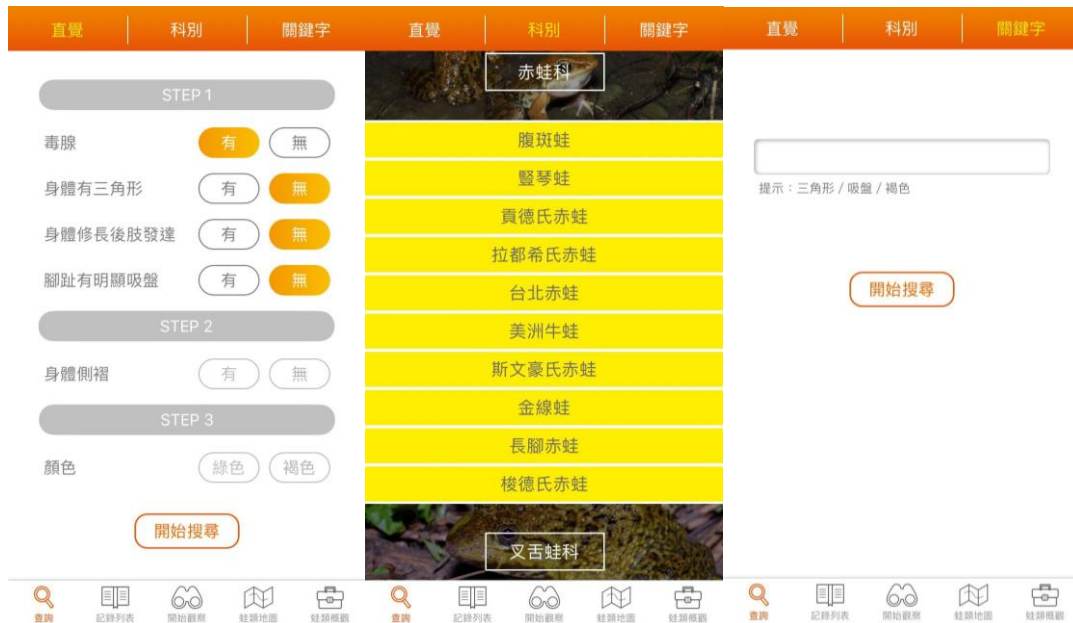


圖 44、直覺頁面

圖 45、科別頁面

圖 46、關鍵字頁面

使用直覺模式時，可依照當下觀察的蛙類外觀，點選應對的選項；而科別則是將台灣 36 種蛙類依科區分，直接點選即可；關鍵字模式則可運用於突然忘記蛙種的情形，可輸入數少數關鍵字，如三角形、褐色，App 會依照這些關鍵字來搜尋可能蛙種。點選蛙種後，會跳至介紹該蛙類的頁面，如圖 32。



圖 47、蛙種介紹頁面

此 App 於 2018 年兩棲類保育志工大會時發表，獲得調查志工一致好評。另外，亦有請蛙類專家試用此 App；專家學者的回饋詳細記錄於「蛙類專家顧問會議」（P.69）。

臺灣青蛙日活動

本屆台灣青蛙日共有 30 個志工團隊、6 位個人志工，總計 915 人次參與；舉行了 12 場蛙類研習活動、52 次蛙類調查、2 場蛙類棲地營造活動、15 筆的蛙類影像紀錄，並調查到 30 種蛙類。整理成「關於青蛙日的七件事情」，如圖 33 到圖 42 所示。



圖 48、青蛙日的七件事圖 49、青蛙日源起



50、青蛙日分享格式圖 51、蛙類保育行動



圖 52、參與團隊與人數圖 53、調查成果



圖 54、青蛙日排行圖 55、青蛙驚喜包得獎名單



圖 56、青蛙日參與者圖 57、2019 青蛙日時間

今年調查到最多的蛙類為拉都希氏赤蛙，共被調查到 44 次；其次為黑眶蟾蜍，共被調查到 43 次；第三則是貢德氏赤蛙，共被調查到 41 次。參與人數也較去年增加，來到 915 人次。

2018 台東溪流蛙類大調查

繼 2017 年動員兩棲保育志工在雙北地區進行普查，補足台灣蛙類調查的缺角，充分展現公民科學家們的行動力。本年度針對台東地區蛙類資料不足之 31 個溪流樣區進行蛙類調查，透過調查競賽方式，補足調查資料的缺漏，因此需動員各地兩棲保育志工團隊組隊共同參與，才能完成本次任務。在活動進行過程中規劃預測活動，讓無法現場參與的志工及一般民眾，可透過此網路活動來預測發現物種數及物種隻次，達到宣導推廣的目的。

今年度蛙調分成三階段，分別是先行調查、同步調查、成果發表。分別說明如下：

1. 先行調查：

(1) 調查日期：2018 年 5 月 20 日至 6 月 1 日

(2) 調查範圍：共計 2 個團隊參與，完成 5 個先行樣點的調查，如表 2 所示。

表 5、先行調查樣區

ID	團隊	日期	地點
01	東華大學兩棲類保育研究室	5/28	璋原
02	東華大學兩棲類保育研究室	5/28	三間屋
03	東呱西呱呱呱呱	5/20	長濱
04	東呱西呱呱呱呱	5/20	竹湖
05	東呱西呱呱呱呱	5/20	寧埔

2. 同步調查：

(1) 調查日期：2018 年 6 月 2 日

(2) 調查範圍：共計 21 個團隊、超過 120 位志工參與，完成 31 個樣區的同步調查

(3) 組隊方式：各隊伍派代表上網填寫志願順序，每組約 3-5 人，可認領 1-2 個樣區，並填寫 3-5 個志願順序。

(4) 同步調查樣區如下



圖 58 同步調查樣區

表 6、同步調查樣區資訊

編號	團隊	樣區	編號	團隊	樣區
06	深坑大頭蛙、東華A	重安	19	水龍吟 B	振興電光
07	新竹蛙保	富家溪	20	東華 C	龍泉南橫
08	富陽、東華B	新港溪	21	宜蘭李佳翰小隊	紅石加拿
09	青蛙小站、東	都歷	22	中興大學團隊	鹿野桃源

	華 D				
10	新竹荒野 A	金樽隆昌	23	關渡 A	初鹿山里
11	新竹荒野 B	都蘭	24	TNRS 團隊	太平利嘉
12	關渡 C	新蘭富山	25	東華 E	台東市
13	動物園 A	北源	26	許我一個生態地球 A	大南建和
14	動物園 B	泰源	27	許我一個生態地球 B	知本
15	跳跳蛙調查團	銅礦尚德	28	Musicfrogs 峯蛙湧現	太麻里
16	南港可樂蛙	鸞山	29	台北牡丹心	金崙土坂
17	關渡 B	富源利吉	30	鹹菜甕蛙蛙	大武
18	水龍吟 A	大坡萬安	31	彰化蛙蛙蛙	安朔壽卡

(5) 調查方法：

出發前準備：確定樣區後，先使用 Google earth 察看該樣區，挑選出數個潛在可以調查地點，樣區環境盡可能多樣，包含該區域有的環境類型，並進行前往路線規劃，做好事前規劃有助找到適合調查地點。

樣區勘查：6月2日 14:00~18:00 直接到樣區進行環境勘查，並確認該樣區內的調查地點，熟悉路況並拍攝環境照片，發文至台灣兩棲類保育志工臉書社團回報。

夜間調查：6月2日 19:00~21:00 開始進行蛙類調查，調查方法需符合調查規範。

資料上傳：6月2日 21:00~23:00 回報並上傳調查資料。

(6) 調查分工項目

隊長：聯繫、決策、分工、控制時間

搜尋：搜尋蛙類、棲地辨識

紀錄：熟悉兩棲調查紀錄表填寫

攝影：熟悉蛙類拍照、錄音

資訊：熟悉 FB 操作，負責打卡、發佈訊息

領航：熟悉地圖、定位設備操作、有方向感、導航

登錄：上傳兩棲調查資料上傳

(7) 調查要項（競賽項目）：種類(目視+聽音)、筆數、數量（當日須上傳調查資料並完成初審）

FB 發文：集合出發、抵達樣區勘查、環境照 2-5 張、開始調查、調查收工

3. 成果發表：

(1) 活動時間：2018 年 6 月 3 日

(2) 活動地點：台東市馬蘭國小

本次活動議程如下：

2018/6/2

時間	說明
14:00~18:00	樣區環境勘查
18:00~19:00	晚餐（自行處理）
19:00~21:00	夜間蛙類調查
22:00~23:00	上傳資料及組長完成初審

2018/6/3

時間	說明
09:30~10:00	志工交流、報到
10:00-10:10	長官來賓致詞
10:10-10:40	成果分享
10:40-11:00	頒獎
11:00-12:00	團隊分享、大合照
12:00-13:00	志工交流、午餐
13:00-	解散

(3) 調查成果：

2018 台東溪流蛙類大調查共超過 100 人參與；

- 台東溪流蛙類大調查共紀錄 19 種，7,464 隻次

調查總成果—台東

- 種類: 19種
- 數量: 7,464隻



圖 59、2018 台東蛙類大調查調查總成果

- 物種數量方面，記錄到最多的蛙種為太田樹蛙，共調查到 3,569 隻次；其次為澤蛙（888 隻次）、小雨蛙（856 隻次）。



2018台東溪流蛙類大調查



圖 60、2018 台東溪流蛙類大調查蛙種數量

- 物種分佈方面，分佈最廣的為太田樹蛙，總共在 31 個樣區之中被發現；其次為澤蛙（30 個樣區）、布氏樹蛙（27 個樣區）。

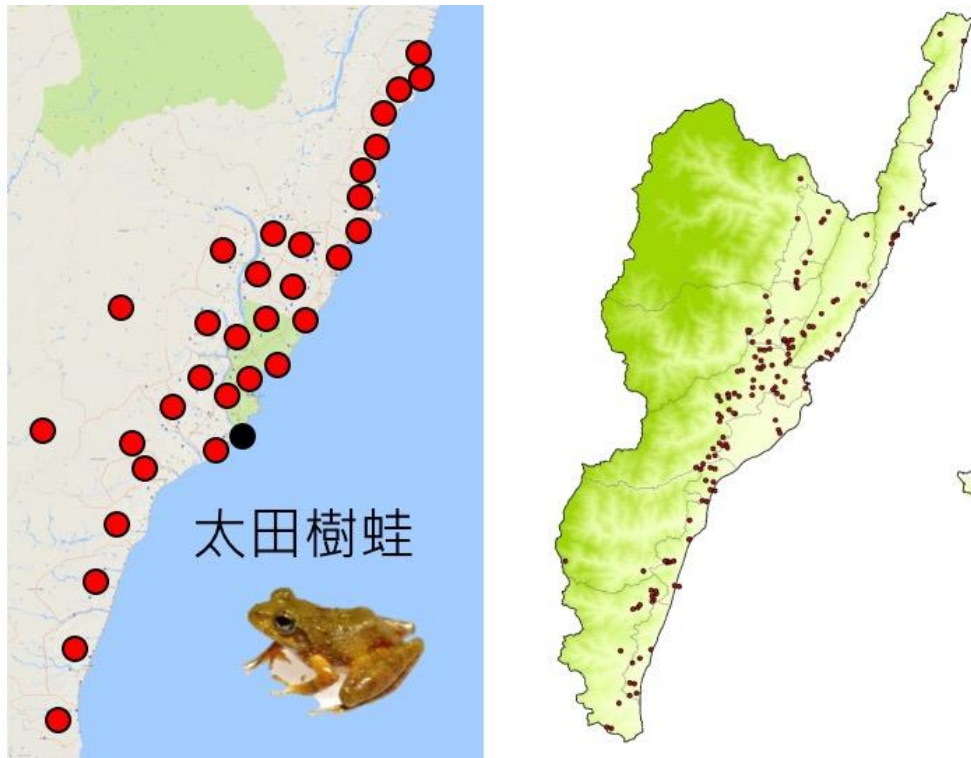


圖 61、2018 台東溪流蛙類大調查蛙種數量

- 樣區調查數量則以大武的 1,764 隻次最多，正興電光的 614 隻次第二。

調查總成果—樣區

數量

- 最多：大武-1764隻次、振興電光-614隻次



圖 62、2018 台東溪流蛙類大調查樣區（大武、振興電光）

- 樣區調查種類則以鸞山的 14 種最多，銅礦尚德 13 種次之。

調查總成果—樣區

種類

•最多：14種-鸞山、13種-銅礦尚德



圖 63、2018 台東溪流蛙類大調查樣區（鸞山、銅礦尚德）

統整這次先行調查與蛙調查比賽，累積總共調查到 19 種 7,464 隻次，如圖。幾乎把過去台東地區正常分布的種類都調查到了，而且調查資料相當豐碩，為後續的蛙類監測定下一個非常良好的基礎。

樣區	出現樣區數量																			種類	數量									
	24	17	13	31	4	4	2	27	4	11	26	18	2	10	24	10	3	9	30			15								
種類	黑 斑	藍 背	樹 蟾	褐 樹	太 田	面 天	艾 氏	碧 眼	王 氏	布 氏	斑 腿	橙 腹	莫 氏	小 雨	黑 蒙	史 丹	巴 氏	貫 德	拉 都	腰 斑	金 線	長 腳	梭 德	斯 文	牛 蛙	澤 蛙	虎 皮	福 建	其 他	
東華 (先行調查)				1	6									2															3	9
東華 (先行調查)				4	29																				3				3	36
台東白晝 東瓜西瓜呱呱 蛙趣滾控蛙	14			3	65					2				14						2	13				5	3			9	121
04_竹湖				3	77					8				13	2					9	26				9	1			9	148
05_翠埔 (先行調查)		2		10	48					1				11						4	13				9				8	98
08_富安	5	2		22						4				25	1					4				2	27	3			10	95
07_富家溪	21			29						15				100	20					17	10				17	1			9	493
08_新港溪				8				1		1														2					5	13
09_都歷	5			17						2				13	5					2						36			70	80
10_金樽埤	29			57						8				64	32				6	3					19	1		90	229	
11_都蘭	2			52																9					15				4	78
12_新蘭富山	8	1		5						8				13					11	2	3				9	4			10	64
13_北源	6	1		2	30					6				25	2	5			1	6				4	15				12	103
14_泰源	16	2		1	74					23			6	162					5	6						46	3		11	324
15_銅礦尚德	4	2		1	19					3				11	71	1			3	3	1				7	1			13	59
16_鸞山	90	1		1	67					53			1	50					13	7	2	1		6	23	61			16	378
17_富源利吉	7	1			25					4					23				7	2					5	1			9	75
18_大坡萬安	57				104					3				105					2		1				153	10			8	429
19_振興電光	204	1		15						10				65					2	7				3	300	7			10	614
20_龍泉柳橋	1			2						16			1	2											24				6	46
21_紅石印車	13	14			280			3		3		4	4	20	24					3				15	10			12	273	
22_鹿野橫瀨	2	1		2	16					5				26	30				13	22					8	1			8	126
23_初鹿山埕	8				29					5			3	1	5				20	6				7	1				10	85
24_太平利嘉	64	1			15				26	1		10	5	10	3				12					1	12				12	160
25_台東市	9													6												5			3	20
26_大南謙和	1			1	68					6				34	11					3					7				8	131
27_知本	3			2	296					8				5	24	47				8					9				9	402
28_大鳳里 Musicfrogs、峯蛙講	7			48			21		1	26	9	16	1							13				7	1				11	150
29_金南土坡	1				87				2	22		21	2	3	9										15				10	176
30_大武 鹹菜螺蛙蛙	63	2		33	1263					18				26						182					71	1			9	1762
31_安明壽卡 彰化蛙蛙蛙	31	1			250				5				8	4											6				8	206
32_豐里橋 東瓜西瓜呱呱	73			1						6				17						8	16				14	4			8	128
總數	708	79		64	3549			51	7	222		61	45	856	222	6			76	328	94	9		47	888	102		19	7464	

圖 64、台東蛙類大調查各團隊調查物種數量清單

2018 兩棲戰鬥營

本年度的志工實體培訓課程，與台中 TNRS 團隊合辦「兩棲戰鬥營」，針對兩棲類保育志工及對兩棲類保育行動有興趣之一般民眾所規劃。本課程採取實體課程，辦理時間為 2018 年 8 月 11 日至 8 月 13 日，共三天兩夜，並於 6 月 1 日至 7 月 15 日進行宣傳及招生，共計 48 人報名參加。其辦理狀況分述如後。

1.辦理時間：2018 年 8 月 11 日-8 月 13 日

2.辦理地點：南投縣集集鎮特有生物中心

3.與會人員：共計 48 人報名參加，與會貴賓有特生中心楊嘉棟主任、林春富研究員。

4.活動議程及內容：

第一天：8 月 11 日（星期六）

時間	課程內容	說明
08：30~09：00	報到(特生中心-保育教育館二樓的研習教室)	報到
09：00~09：50	相見歡	自我介紹
10：00~10：25	兩棲類保育志工簡介	認識臺灣兩棲類保育志工
10：30~12：00	攝影技巧教學	構圖與取景、青蛙夜間攝影
12：00~13：30	午餐(入宿)、休息	充電時間
13：30~14：50	臺灣常見的蛇類	認識夜間調查時常會遇見的蛇類
15：00~16：20	臺灣的蛙類世界	台灣蛙類概覽
16：30~17：30	臺灣蛙類的保育現況	瞭解兩棲類保育類的概況、知道保育類三個等級的區別
17：30~19：00	晚餐、休息	充電時間
19：00~21：30	夜間調查實作（一）	每人須拍照(蛙照)至少五張，並認識所看到的蛙類
21：35~21：50	小組討論、心得發表	每小組推派一人講述今日研習心得
21：50~	盥洗、休息	充電時間

第二天：8 月 12 日（星期日）

時間	課程內容	說明
06：30~07：00	蛙類攝影展 (自由行程)	TNRS 蛙調隊及其他志工的兩棲類照片解說
07：00~08：00	早餐	充電時間
08：00~10：00	臺灣常見蛙類的辨識	認識臺灣常見蛙類分類要點及外型特徵與辨識要訣
10：10~11：00	兩棲志工路	由資深兩棲類保育志工講解志工的心路歷程

11：10~12：00	蛙類棲地營造	以調查樣區的棲地類型所出現的兩棲物種，瞭解各種兩棲類喜歡存在的生活環境
12：00~13：30	午餐、休息	充電時間
13：30~15：00	兩棲生態剪影	由剪紙進行兩棲類造型創作
15：10~16：00	蛙類野外調查方法	介紹蛙類記錄表的使用方式，以及野外調查的狀況
16：10~17：30	蛙類飼養以及動物倫理	如何飼養青蛙與蝌蚪，並從飼養中去作觀察
17：30~19：00	晚餐、休息	充電時間
19：00~21：30	夜間調查實作（二）	每人須拍照(蛙照)至少五張，並實習紀錄一筆蛙類調查資料
21：35~21：50	小組討論、心得發表	每小組推派一人講述今日研習心得
21：50~	盥洗、休息	充電時間

第三天：8月13日（星期一）

時間	課程內容	說明
06：30~07：00	蛙類攝影展 （自由行程）	TNRS 蛙調隊及其他志工的兩棲類照片解說
07：00~08：00	早餐	充電時間
08：00~08：50	走入山椒魚的世界	認識臺灣的山椒魚與其生存棲所
09：00~09：50	兩棲類無尾目蝌蚪概論	介紹臺灣兩棲類無尾目的蝌蚪辨識與其變態過程
10：00~11：00	台灣的外來種青蛙	臺灣的外來種青蛙介紹、分布範圍、監測情況、與本土種的競爭情形、目前採行措施
11：10~12：00	成為兩棲類保育志工	擔任兩棲保育志工的任務及調查時間、兩棲保育網上傳及兩棲相關網站介紹、現有志工隊分佈
12：00~13：00	午餐、休息	充電時間
13：00~14：50	天堂路大考驗	1.以聲辨蛙-初階(單種蛙聲)【第一關】 2.以聲辨蛙~進階(多種蛙聲連鳴)【第二關】 3.突破偽裝-初階(青蛙在那裡)

		【第三關】 4.突破偽裝-進階(什麼蛙) 【第四關】 5.拼湊線索(蛙類對對碰) 【第五關】 6.外來種退散 【第六關】 7.高精度眼紋系統辨識 【第七關】 8.忠誠度大考驗 【第八關】
15:00~15:50	研習心得分享 (每人30秒) 結業頒獎	

5.活動滿意度運卷：針對兩棲戰鬥營活動內容與辦理方式進行問卷調查，共回收25份。志工夥伴對整體課程感到滿意，以「蛙類飼養與動物倫理」以及「走入山椒魚的世界」滿意度最高(23人表示很滿意)，其次為「兩棲類無尾目概論」、「台灣的蛙類世界」以及「台灣的蛙類辨識」(22人表示非常滿意)。各項統計結果說明如下：

(1) 第一天課程滿意度部分如下圖所示。學員對於「台灣的蛙類世界」滿意度最高，其次為「兩棲類攝影天地」以及「台灣常見的蛇類」。

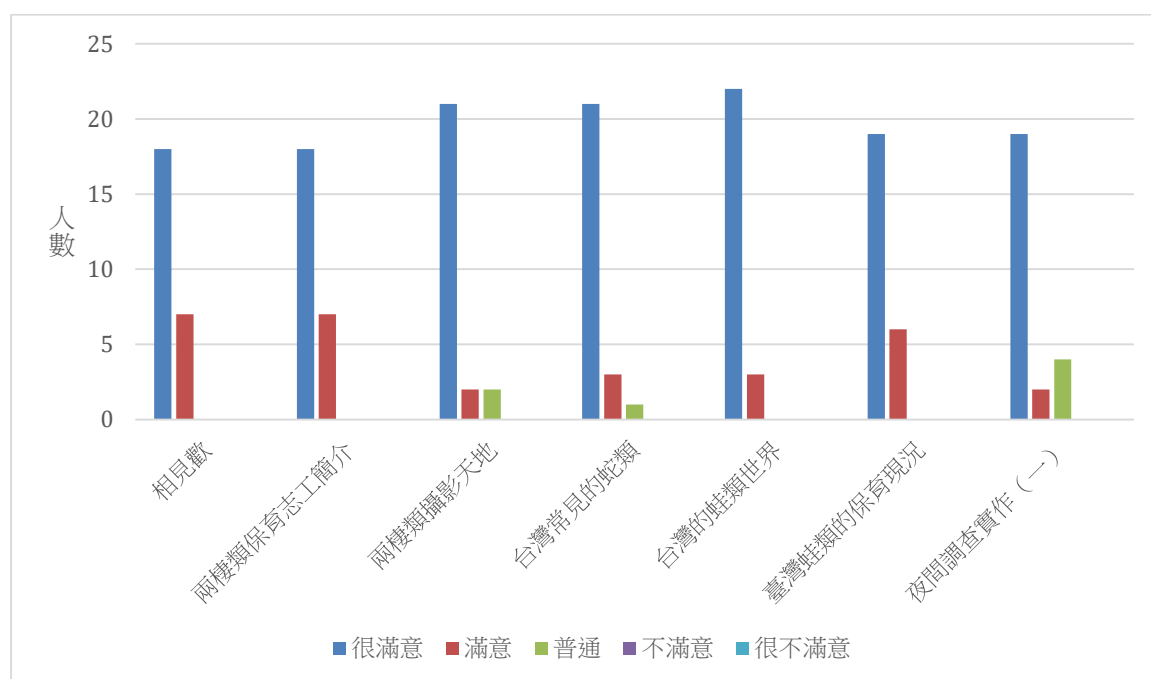


圖 65、兩棲營第一天課程滿意度

(2) 第二天課程滿意度部分如下圖所示。學員對於「蛙類飼養以及動物倫理」滿意度最高，其次為「臺灣蛙類的辨識」以及「兩棲類生態剪影」。

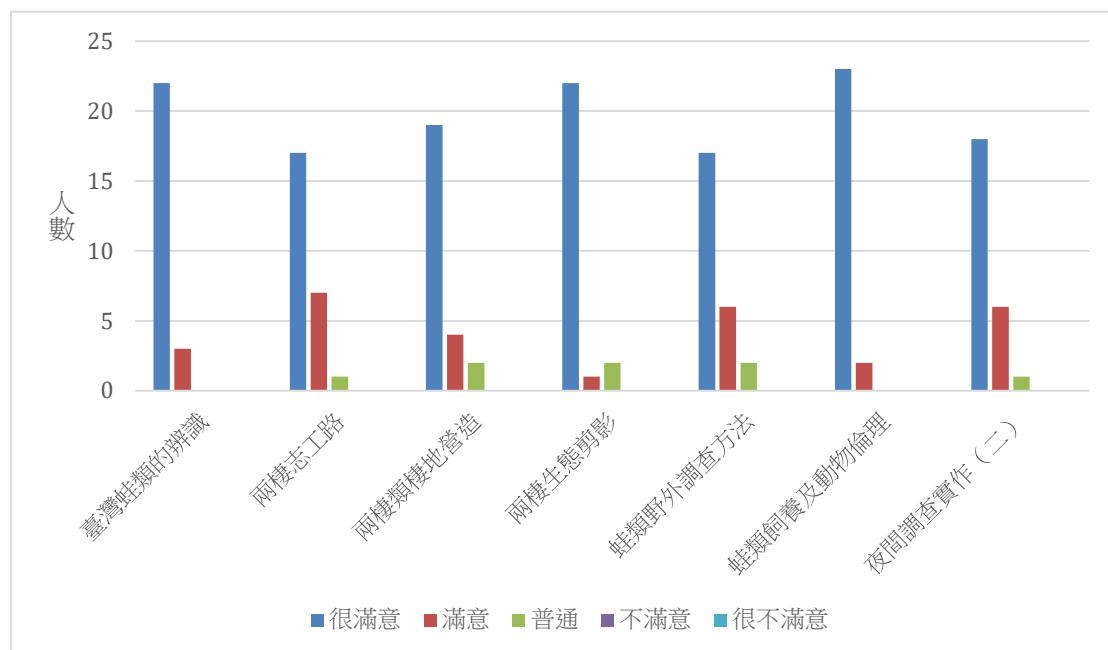


圖 66、兩棲營第二天課程滿意度

(3) 第三天課程滿意度部分如下圖所示。學員對於「走入山椒魚的世界」滿意度最高，其次為「兩棲類無尾目的蝌蚪概論」。

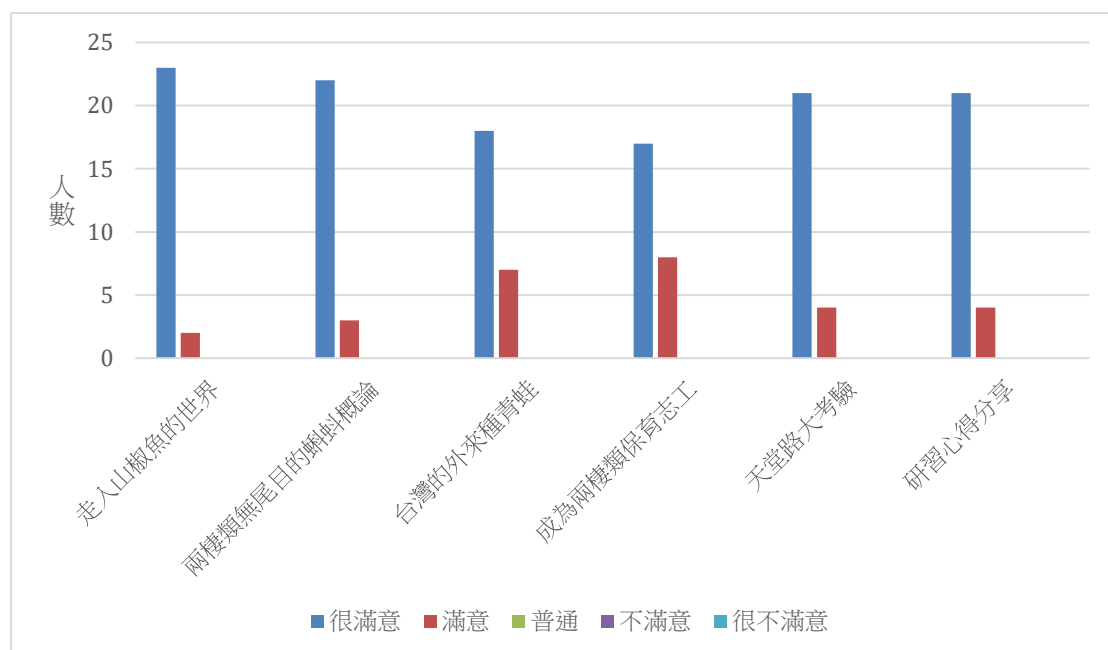


圖 67、兩棲營第三天課程滿意度

(4) 針對本課程的建議或希望安排的其他課程，經彙整後如下：

- 期待夜間觀察可以搭配課程所學來進行。
- 蛙類辨識課程很棒，建議可以針對蛙類特徵的專有名詞進行說明。
- 這是我參加過最棒的生態營，活動和課程都很好。
- 想要多認識台灣的兩生動物生活史，太有趣了。
- 建議分組可以再細分，以每組 10 人左右為限。
- 希望夜間觀察的時間能加長，我想學習更多啊。
- 或許可以加開鳥類相關的課程。

就整體課程來說，本年度的兩棲戰鬥營主軸為培訓兩棲類保育志工。課程內容除了台灣兩棲類的辨識之外，亦加入環境倫理、兩棲類攝影教學、蛙類相關教具、棲地營造、外來種議題等多面向且全面性的課程。同時以資深兩棲類保育志工擔任輔導員，在學員有疑問時適時給予解答、交流，達到教學相長的境界。

2018 兩棲類保育志工大會

本年度志工大會辦理的形式除了發表 2018 年度調查報告、台灣蛙類野外族群變化趨勢成果、頒發年度貢獻獎、公布明年度重點工作及公布 IFA 挑選結果，還特別邀請國立臺灣大學林曜松榮譽教授演講「Scratch 軟體在生態保育的運用」。

1.辦理時間：2018 年 12 月 1 日

2.辦理地點：新竹縣橫山鄉萬瑞森林樂園

3.與會人員：共計 180 人包含台北動物園陳賜隆博士、國立臺灣大學林曜松榮譽教授、荒野保護協會劉月梅理事長等貴賓，以及兩棲類保育志工 30 團隊共同參與。

4.活動議程：

12/1 (六)

時間	項目
11:30-12:15	新竹高鐵接駁車集合時間
12:30	新竹高鐵站接駁車發車
13:00~13:30	停車-萬瑞度假村停車場 報到-萬瑞度假村宴會廳
13:30~13:40	開場-相見歡
13:40~13:50	貴賓致詞
13:50~14:50	2018 年度調查成果報告
14:50~15:00	大合照
15:00~15:30	休息時間/茶敘交流/海報時間
15:30~16:10	頒發 2018 年度貢獻獎
16:10~16:40	演講：Scratch 軟體在生態保育上的運用
16:40~16:50	行政佈達
16:50~17:10	志工分享/綜合討論
17:10~18:30	晚餐、住宿 check in
18:30-18:40	夜觀集合
18:40~21:00	夜間觀察
21:00~22:30	夜觀分享/宵夜
22:30~	自由活動/就寢

5.活動內容：

- (1) 開場—相見歡：介紹與會的貴賓以及參加團隊。
- (2) 貴賓致詞：邀請台灣大學榮譽教授林曜松、台北動物園陳賜隆博士、荒野保護協會劉月梅理事長致詞。
- (3) 年度調查成果報告：本年度有 67 個志工團隊參與調查，調查範圍涵蓋

了 22 個縣市、867 個樣區，上傳 32,212 筆調查資料。自 2006 年開始至今，已累積 238,443 筆調查資料，這些長期監測的大量資料，足夠做為評估台灣蛙類變化趨勢的基礎。今年分布以拉都希氏赤蛙和斑腿樹蛙較多。樣區最多出現 22 種蛙類，蛙種數高(>15 種)的樣區集中在雪山山脈周圍，與過去相較變化不大。

- (4) 大合照：邀請與會貴賓以及參與志工團隊拍攝團體照。
- (5) 茶敘、海報交流：將台灣各種蛙類的預測分布情形，以網格方式清楚呈現，並印製成海報；讓與會的專家、志工在觀賞同時，能一起討論、交流。
- (6) 頒發 2018 年度貢獻獎：共有 10 個獎項，每個獎項取 1-6 名不等。得獎名單如表 4。

表 7、年度貢獻獎獎項以及得獎名單

獎項名稱	說明	得獎團隊
地表最強團隊獎	當年度上傳最多資料的團隊前五名	鹹菜甕蛙(19,658) 台北快樂(9,123) 宜蘭李佳(8,919) 南港可樂(7,822) 台北動物園卻斑行動大隊(7,433)
生物多樣性獎	當年度團隊調查資料之最高蛙類生物多樣性前五名	鹹菜甕蛙蛙(30) 台北快樂蛙(29) 南港可樂蛙(27) 台北小雨蛙(27) MusicFrogs(26) TNRS(26) 台北牡丹心兩棲志工隊(26) 宜蘭李佳翰團隊(26)
地表最血汗團隊獎	當年度調查樣點最多的團隊前五名	東華兩棲類保育研究室(152) 鹹菜甕蛙蛙(106) 東瓜西瓜呱呱(86) TNRS(55) 台北小雨蛙(37)
外來種監測獎	協助斑腿樹蛙調查網格最多的團隊	TNRS 鹹菜甕蛙蛙

		台北快樂蛙 屏東縣野鳥學會 東華兩棲類保育研究室
續航力最久獎	參與最久、中間無中斷的團隊前五名	東華兩棲類保育研究室(2000) 青蛙小站(2001) 花蓮鳥會(2006) 台北小雨蛙(2007.1) 宜蘭李佳翰(2007.10)
蝌蚪獎	新成立團隊，上傳最多筆調查資料	台北士林官邸生態園
小蛙獎	熬過第一年的新興團隊	雞籠蛙蛙笑 雲林蛙寶
老水雞獎	參與調查長久，且致力於提攜後輩之團隊	峯蛙調 新竹荒野 新竹蛙保 台中烏榕頭 關渡自然公園蛙蛙小組
推廣保育獎	在學校、社團推廣生物多樣性保育之團隊	百吉國小 龜山福源 彰化蛙蛙蛙 天母呱呱蛙 樹梅坑溪小隊
默默耕耘獎	默默調查，不求回報之團隊	天羽蛙 水龍吟 親親小蛙 富陽小隊 桃園藍鵲家族 明興社區發展協會

- (7) 專題演講—Scratch 軟體在生態保育上的運用：本專題講座邀請林曜松老師，解說如何運用現流行的 Scratch 軟體，製作與生態保育相關之動畫。
- (8) 夜間觀察：分別走訪大山背、無負擔農場以及萬瑞森林遊樂園區。透過實地走訪三地的蛙類棲地，觀看其營造的經驗與歷程、如何凝聚在地力量、加強民眾參與保育、建立新價值。透過此活動讓兩棲類保育志工了解如何推動在地棲地保育，使得兩棲類保育得以永續。

(9) 大會製作品：

本次活動的前置規畫到執行由東華大學團隊、新竹荒野團隊、新竹鹹菜甕蛙蛙團隊、新竹蛙保團隊共同參與活動規劃與執行，除了讓活動內容更豐富多元外，藉此也可了解志工們的興趣意向。在合作過程中可增進志工團隊間的交流，有助教育推廣活動。

6.活動滿意度問卷：

針對志工大會活動內容與辦理方式進行問卷調查，共回收 53 份。志工夥伴對整體大會感到滿意，以「2018 年度調查成果報告」滿意度最高（84.9%表示非常滿意），其次為「海報時間」（75.5%表示非常滿意）；統計結果顯示如下：

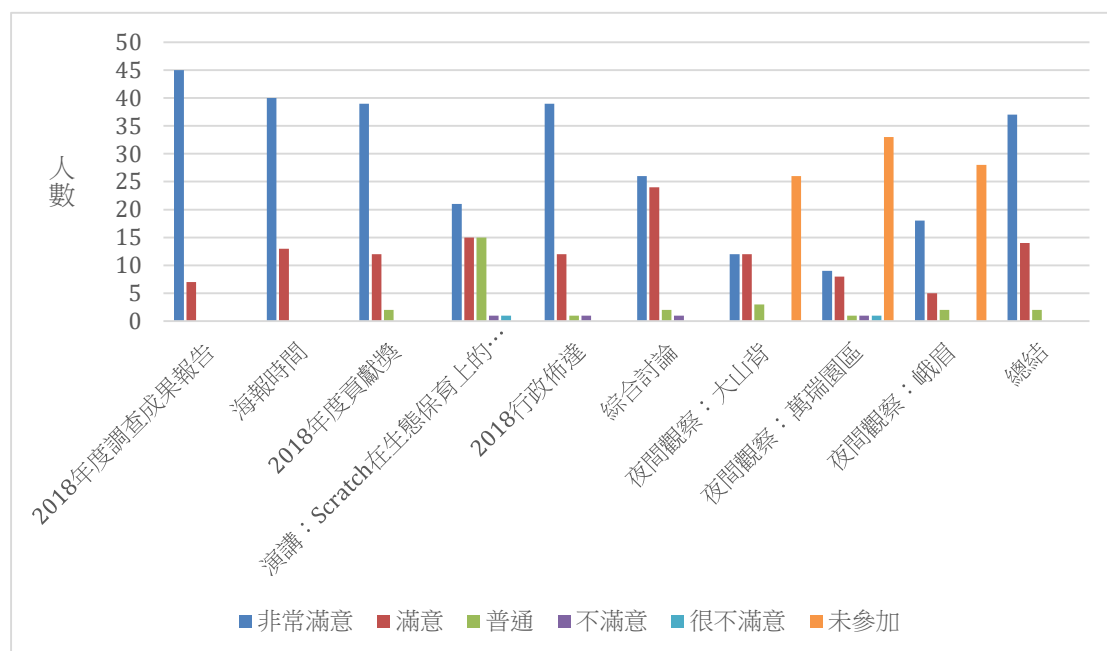


圖 68、志工大會滿意度

對「普通—非常不滿意」部分的建議，經彙整說明如下。

- 夜觀時間未能依時間進行。

其他方面的建議，經彙整說明如下。

- 感謝所有辛苦的工作人員。
- 鼓勵新加入的團隊，表揚滿 5 年~10 年~15 年~20 年的小隊，不用另外送獎品。把要給他們的徽章，當下拿出來當獎品即可~~提供參考。
- 謝謝楊老師與兩棲志工團隊、新竹荒野、鹹菜甕蛙蛙與新竹蛙寶等工作人員。每年都很開心有這個機會與所有志工，一起分享一年來的調查成果，並各小隊彼此交流心得。也希望未來能順利成立協會永續經營，大家辛苦了。

蛙類專家顧問會議

本年度的專家顧問會議以通訊審查的方式進行；討論項目分別是「台灣蛙類圖鑑及調查資料上傳 APP 測試與建議」以及「台灣蛙類名錄的確認」。邀請的專家名單如表 4。

表 8、2018 年蛙類專家顧問會議名錄

專家姓名	服務單位
邵廣昭	中央研究院
林春富	特有生物保育研究中心
林德恩	特有生物保育研究中心
陳賜隆	臺北市立動物園
吳聲海	中興大學
許富雄	嘉義大學
林政道	嘉義大學
彭國棟	暨南大學
巫奇勳	文化大學

以下分別就兩議題，彙整各專家提供的建議。

議題一：台灣蛙類圖鑑及調查資料上傳 APP 測試與建議

邵廣昭老師提出意見如下：

這個 APP 真的作的很棒，不管是架構，還有內容、圖片都非常的精采，不但有教育的意義，而且可以讓喜歡青蛙的朋友或公民科學家可以去做記錄，這些紀錄相信也有管道可以提供給你們的網站收集更多青蛙分布的生態分布資訊。只是我不了解這些新增的資料是直接轉到你們的青蛙資料庫，還是要透過出版社的 App，或這個 App 是由你們直接來經營和維護及收資料。在圖鑑的使用方面有下列幾點建議，或者可以提供未來在擴充我更新時候的參考：

1. 有些對兩棲類很外行的人，可能對於青蛙的型態特徵並不了解，用直覺、科別和關鍵字可能還是不容易找到他所觀察到的那一種蛙，說不定可以有一個地方可以看到全部 36 種蛙類的照片，讓使用者直接看圖辨識。或是在用科別來找的時候除了中文的名字之外，後面還可以附上那一個種的小圖，就不用一個一個點進去看，去比較，否則容易看了後面忘了前面。
2. 建議在概論的部分的第一項，什麼是兩生動物中的蛙類的型態的圖文資料獨立出來成為單獨一項，題目是：蛙類的型態特徵。對於初學者想要去認識青蛙的型態特徵可以比較容易找到資料。
3. 在介紹每一種蛙類時解說文字中，未來可以再增加在該種蛙類的照片上標示主要的鑑別特徵，對於初學者辨識不同的蛙種會更容易。
4. 在台灣蛙類的保育的說明內容中，好像都沒有去提到哪一種是屬於保育類，以及他目前瀕危的等級。只有標記該種是不是特有種而已。

如果是的話建議也可以再作補充。

吳聲海老師提出意見如下：

1. app 名叫蛙類圖鑑，但是不把同是兩生類的山椒魚加入（只有五種）是否總是不完全？尤其山椒魚可以獲得資訊的機會太少，不藉此方式增加對各種分布的掌握，實在很可惜。資料上傳後，後端可以選擇是否應把資料公開（最好是不要），但是仍可對這些罕見的種類增加分布的資訊，供國家公園或保育研究參考。
2. 因為山椒魚，也讓我覺得淡水龜的狀況也相同。若是表單的選項除了已有的蛙類種類以外，也可允許有“其他”物種的輸入，可加一個備註欄說明種類，則可讓淡水龜分布也有地方可以增加分佈資料。應該加入的一個理由是，在蛙類調查時，淡水龜可能出現的機會也比較大，因此藉由此應用軟體讓這些都是保育類的動物也有機會被記錄，應是好事！
3. 在選擇要輸入種類時，有可能會誤認，若是可在每種資料中，也加入“類似種類”一項，然後連結到那些可能誤認的種類介紹中，應該可以減少錯誤辨認機會。
4. 由於每種上傳照片的數量有限定，若能在每種描述中（或相近種介紹中），加入建議應拍照的動物身體不為，也可能可以減少誤判機會。
5. 地圖似乎和 TaiBIF 使用的是相同的網格呈現方式，顯示的時間不是很順暢，尤其是在放大時，點位出現時間有延遲。請試試改善這一點。

巫奇勳老師提出意見如下：

那個 APP 操作起來，目前我沒有感覺到有什麼特別大的問題。我贊同許富雄老師的看法，可以等一般大眾使用後，更可以了解他們在使用時遇到的一些問題。

許富雄老師提出意見如下

1. 我很快測試後覺得此 APP 設置大致都不錯，資訊也大致正確與豐富，但 APP 主為推廣一般社會大眾利用，可思考如何於開放後一段期間後，收集使用人的對提供資訊與操作上的使用建議，或如何於現今設計上加入意見回覆的設計，供後續版本修改的參考，才能隨時精進。
2. 現今蛙類地圖呈現之大小方格的資訊似乎有誤(顛倒)，請再查核

林政道老師提出意見如下：

整體來說 APP 運行順暢，說明和圖鑑也很清楚且豐富，相信有助於一般大眾使用。建議可以把「操作簡介」做成一次性的導覽，在第一次啟用 APP 時可讓一般大眾了解整體應該怎麼使用，目前擺放的位置需要找一下才能找到使用說明。

1. 查詢

- 在「直覺」式查詢上，必須按照 STEP 1 -> STEP 2 -> STEP 3 的順序來查詢，但對於蛙類不熟的人來說，最先觀察到的就是體色，但 APP 必須要從是否有毒腺、身體三角形等特徵開始，若觀察者在 STEP 1 或是 STEP 2 卡關（舉例來說：不知道毒腺在哪裡或是某些特徵未觀察到），就無法往下查詢。建議可以去除掉 STEP 1, STEP 2, STEP 3 這個步驟順序，因為總共也只有六個特徵，可讓使用者從任何一個特徵開始檢索，會比較直覺一些。
- 「關鍵字」這個是個很棒的設計，但是似乎只能輸入一組關鍵字，這部分欠缺相關的說明。舉例來說，若輸入「綠色/吸盤」或是「綠色,吸盤」並無法找到，看起來應該是只能有一組關鍵字，若有邏輯判斷，像是輸入「綠色」+「吸盤」就會找到具有綠色且有吸盤的蛙類。這部分可以再思考一下怎麼設計 UX 比較好

2. 調查紀錄

調查紀錄可自動定位，但下方還需要手動填入「縣市」以及「地點名稱」，這部分建議可以使用 Google Maps API 先自動取得縣市和地點，可加快使用者填寫表格。

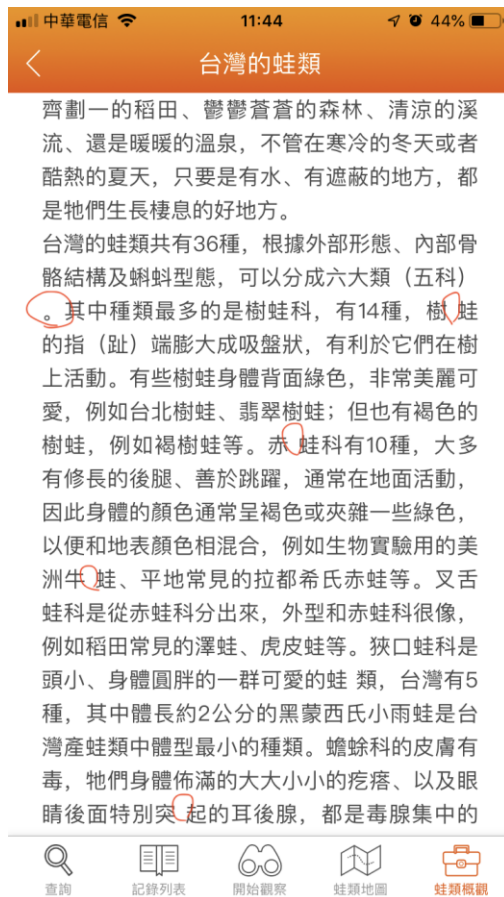
3. 蛙類地圖

- 使用者介面上僅有「選擇蛙種」和「年份」下拉式選單，使用上若僅選擇蛙種或是年份再按查詢後，APP 沒有動作。建議可以加上提示「必須選擇蛙種」或是「必須選擇年份」讓使用者知道。
- 大小方格說明應為錯置（另外小方格上面所述的「點選連結」點了沒有反應？），請參見下圖



4. 蛙類概觀

- 在「蛙類」總論上，文字之間都有一些空格（我猜可能是原本斷行產生的空格）以及開頭具有標點符號，舉例來說：「台灣的蛙類」截圖
- 說明中的網址無法開啟連結，如下圖



林德恩先生提出意見如下：

正如許富雄及林政道兩位老師說的，運行很順暢！資料非常豐富且實用。除了兩位老師的意見外，我尚有一些想法供你們參考。

新增調查記錄

1. 經緯度座標欄位是否為多餘？因為下方已有一個「自動定位」的選鈕，基本上為了記錄的品質和資料格式的統一，建議硬性規定為「自動定位」必開。萬一當下因天候或其他因素而無法自動定位時，才於下方手動輸入地點名稱。
2. 和林政道老師的意見相同，啟動自動定位後可透過 google map 或 OSM 自動反查得知縣市和鄉鎮區的名稱，並於 APP 中呈現，使用者僅需確認是否正確即可，而不用手動去輸入。
3. 「地點名稱」是「必填」，這樣是否會和「自動定位」重複了呢？！建議這裡改為選填即可，當「自動定位」無法定位時，才是必填，反之如果自動定位有順利啟動並定位，此項即可跳過，節省資料輸入的時間。
4. 「海拔」也是被列為必填，所以參加記錄者都要自備高度計嗎？！否則如何填寫此項呢？！如果你們先前一般的習慣也是透過手機定位 APP 裡的高度計來填寫此項資料，建議你們將系統設定為「自

動定位」啟動後，除了自動載入定位點的縣市鄉鎮區名外，同時也自動載入反查而得的海拔高度。

- APP 一啟動時，會出現一個橘色「台灣蛙類圖鑑」的 Logo，建議在下方可以加註「此程式由台灣兩棲類保育研究室營運及維護 <http://www.froghome.org/>」等字樣。
- 同許富雄老師的建議，可在 APP 頁面最下方加一個「意見回饋」按鈕，收集使用者意見。

iOS 系統的 APP 上架費是一筆不小的負擔(每月都得支付)，而且上架審查時程很費時，加上每次「作業系統」更新時，APP 幾乎都得跟著調整與修正 bug，麻煩的是每次更新 APP 程式，都得重新跑上架的審核流程，要有長期投注不少心力維護的心理和資金準備。

議題二、台灣蛙類名錄的確認，目前使用名錄資料如表 6。

林德恩先生提出蛙類名錄 ok，沒有意見。

林春富先生提出意見如下：並檢附相關論文提供參考。

- 原豎琴蛙學名 *Babina okinavana* 建議改為 *Nidirana okinavana*；原腹斑蛙學名 *Babina adenopleura* 建議改為 *Nidirana adenopleura*。2017 年底中國學者發表 *Nidirana nankunensis* 新種時，將其鄰近的 10 個物種(包含 8 個 *Nidirana* 屬及 2 個 *Babina* 屬)重新分類，將豎琴蛙、腹斑蛙歸入琴蛙屬(*Nidirana*)之中。參考文獻如下：Lyu Z. T., Z. C. Zeng, J. Wang, C. Y. Lin, Z. Y. Liu and Y. Y. Wang. 2017. Resurrection of genus *Nidirana* (Anura: Ranidae) and synonymizing *N. caldwelli* with *N. adenopleura*, with description of a new species from China. *Amphibia-Reptilia* 38 (4), 483-502.
- 原貢德氏赤蛙學名 *Hylarana guentheri* 建議改為 *Sylvirana guentheri*。參考文獻如下：Oliver, L., E. Prendini, F. Kraus, and C. J. Raxworthy. 2015. Systematics and biogeography of the *Hylarana* frog (Anura: Ranidae) radiation across tropical Australasia, Southeast Asia, and Africa. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 90: 176–192. (備註：上述文獻中，原 *Hylarana* 屬中的臺北赤蛙有被分析但學名沒變動，而拉都希氏赤蛙沒被分析分類地位未定。)
- 以上 3 種(豎琴蛙、腹斑蛙、貢德氏赤蛙)最新學名已被收錄於美國國家歷史博物館(American Museum of National History)中的世界兩棲類物種(*Amphibian Species of the World, ASW*)名錄中。

兩篇參考資料連結如下

[2017Nidirananankunensis.pdf](#)

[Hylarana_revisited_2015.pdf](#)

陳賜隆先生提出意見如下：

最近世界兩棲類名錄有三種赤蛙又改屬名了

腹斑蛙由 *Babina adenopleura* 改成 *Nidirana adenopleura*

豎琴蛙改成 *Nidirana okinavana*

貢德氏赤蛙由 *Hylarana guentheri* 改成 *Sylvirana guentheri*

1. 史丹吉氏小雨蛙建議目前仍維持臺灣特有種地位，雖然 Poyarkov et al. (2018) 做過這一屬的分類研究，臺灣史丹吉氏小雨蛙與中國的 *Micryletta cf. inornata* 分化不大，但因為缺乏 *M. inornata* 模式標本地印尼蘇門答臘德力 Deli 的樣本比對，所以暫時無法確認臺灣史丹吉氏小雨蛙是否該併入 *M. inornata*。Amphibian Species of the World 上面將兩種都列在臺灣兩棲類名錄上，臺灣島內或許需要進行研究，看種內分化程度。
2. 觀霧山椒魚學名種小名 *fuca* 請改成 *fucus*。

彭國棟老師提出意見如下：

1. 最新的名錄公告日期為 106 年 03 月 29 日農林務字第 1061700219 號。
2. 保育等級的用字應依公告統一如下：
 - I：瀕臨絕種野生動物
 - II：珍貴稀有野生動物
 - III：其他應予保育之野生動物
3. 學名及同物異名建議依照公告一起列出，以方便查詢：
 - Babina okinavana*(Synonym : *Rana okinavana*) 豎琴蛙
 - Hylarana taipehensis*(Synonym : *Rana taipehensis*) 臺北赤蛙
 - Pelophylax fukienensis*(Synonym : *Rana plancyi*) 金線蛙
 - Rhacophorus arvalis* 諸羅樹蛙
 - Rhacophorus aurantiventris* 橙腹樹蛙
 - Rhacophorus prasinatus* 翡翠樹蛙 I
 - Rhacophorus taipeianus* 臺北樹蛙

許富雄老師提出意見如下：

1. 對於腹斑蛙等 3 種蛙類屬名的更動我無意見。但我同意彭國棟老師的建議，最好能對應現今保育類學名以附註方式呈現。
2. 但我有一個想法，因近年分類各學者採用樣本來源與分類特徵不同，學名變動可能隨時出現，大家或許思考設置一個學名更改的準則有時未必一有文章發表便跟著變動學名，因這些文章所採納的樣本未必足以驗證我們台灣現今物種分類地位的改變，或可於

一段期間(如 3-5 年)看學界均無異議採用新學名，再修訂為新學名，初期或一樣採同種異名附註即可。

3. 至於史丹吉氏小雨蛙因相關研究的論述驗證並不算多，我建議延續採用為特有種。
4. 太田樹蛙則可請林思民老師提供看法

巫奇勳老師提出意見如下：

1. 腹斑蛙與豎琴蛙的屬名建議改成 *Nidirana* (Lyu et al. 2017)。
2. 貢德氏蛙屬名建議改為 *Sylvirana* (Oliver et al. 2015)
3. 史丹吉氏小雨蛙目前分類上仍有疑點，是否繼續列成特有種? (可參考Poyarkov et al. 2018)文章P.19-20的討論： In our phylogeny (see Fig. 2) *M. steinegeri* from Taiwan was nested within the radiation of *M. cf. inornata* from mainland Indochina; the Taiwanese sample was only slightly divergent from *M. cf. inornata* (2.8% from *M. cf. inornata* group A, and only 1.3% from *M. cf. inornata* group B; see Table 1). Mainland populations of *M. cf. inornata* are grouped in several moderately divergent lineages, which also show significant variation in coloration (see Fig. 2), suggesting that taxonomy of this group might be incomplete. The revision of *M. inornata*–*M. steinegeri* group is currently not possible due to the lack of comparative materials from the type locality of *M. inornata* from Sumatra.
4. 太田樹蛙是否應該歸在特有種?

Lyu, Z.-T., Z.-C. Zeng, J. Wang, C.-y. Lin, Z.-y. Liu, and Y. Wang. 2017. Resurrection of genus *Nidirana* (Anura: Ranidae) and synonymizing *N. caldwelli* with *N. adenopleura*, with description of a new species from China. *Amphibia-Reptilia* 38: 483–502.

Oliver, L., E. Prendini, F. Kraus, and C. J. Raxworthy. 2015. Systematics and biogeography of the *Hylarana* frog (Anura: Ranidae) radiation across tropical Australasia, Southeast Asia, and Africa. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 90: 176–192.

Poyarkov, N. A., Jr., T. V. Nguyen, T. V. Duong, V. A. Gorin, and J.-h. Yang. 2018. A new limestone-dwelling species

of *Micryletta* (Amphibia: Anura: Microhylidae) from northern Vietnam. PeerJ 6 (e5771): 1–27.

林政道老師提出沒有意見。

表 9、台灣兩棲類物種名錄 (更新日期：2017.11.21)

序號	科別	中文名	學名	特有種	保育等級(註)	臺灣本島外來種
1	蟾蜍科 Bufonidae	盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>	特有種		
2		黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>			
3	樹蟾科 Hylidae	中國樹蟾	<i>Hyla chinensis</i>			
4	叉舌蛙科 Dicroglossidae	海蛙	<i>Fejervarya cancrivora</i>			外來種
5		澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>			
6		虎皮蛙	<i>Hoplobatrachus rugulosus</i>			
7		福建大頭蛙(古氏赤蛙)	<i>Limnonectes fujianensis</i>			
8	狹口蛙科 Microhylidae	花狹口蛙(亞洲錦蛙)	<i>Kaloula pulchra pulchra</i>			外來種
9		巴氏小雨蛙	<i>Microhyla butleri</i>			
10		小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>			
11		黑蒙西氏小雨蛙	<i>Microhyla heymonsi</i>			
12		史丹吉氏小雨蛙	<i>Micryletta steinegeri</i>	特有種		
13	赤蛙科 Ranidae	腹斑蛙	<i>Babina adenopleura</i>			
14		豎琴蛙	<i>Babina okinavana</i>		II	
15		貢德氏赤蛙	<i>Hylarana guentheri</i>			
16		拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>			
17		臺北赤蛙	<i>Hylarana taipehensis</i>		II	
18		美洲牛蛙	<i>Lithobates catesbeianus</i>			外來種
19		斯文豪氏赤蛙	<i>Odorrana swinhoana</i>	特有種		
20		金線蛙	<i>Pelophylax fukienensis</i>		III	
21		長腳赤蛙	<i>Rana longicrus</i>			
22		梭德氏赤蛙	<i>Rana sauteri</i>	特有種		
23	樹蛙科 Rhacophoridae	日本樹蛙	<i>Buergeria japonica</i>			
24		太田樹蛙	<i>Buergeria otai</i>			
25		褐樹蛙	<i>Buergeria robusta</i>	特有種		
26		碧眼樹蛙	<i>Kurixalus berylliniris</i>	特有種		

27		艾氏樹蛙	<i>Kurixalus eiffingeri</i>			
28		王氏樹蛙	<i>Kurixalus wangi</i>	特有種		
29		面天樹蛙	<i>Kurixalus idiootocus</i>	特有種		
30		布氏樹蛙(白領樹蛙)	<i>Polypedates braueri</i>			
31		斑腿樹蛙	<i>Polypedates megacephalus</i>			外來種
32		諸羅樹蛙	<i>Rhacophorus arvalis</i>	特有種	II	
33		橙腹樹蛙	<i>Rhacophorus aurantiventris</i>	特有種	II	
34		莫氏樹蛙	<i>Rhacophorus moltrechti</i>	特有種		
35		翡翠樹蛙	<i>Rhacophorus prasinatus</i>	特有種	III	
36		臺北樹蛙	<i>Rhacophorus taipeianus</i>	特有種	III	

序號	科別	中文名	學名	特有種	保育等級(註)	臺灣本島外來種
1	山椒魚科 Hynobiidae	阿里山山椒魚	<i>Hynobius arisanensis</i>	特有種	I	
2		臺灣山椒魚	<i>Hynobius formosanus</i>	特有種	I	
3		觀霧山椒魚	<i>Hynobius fuca</i>	特有種	I	
4		南湖山椒魚	<i>Hynobius glacialis</i>	特有種	I	
5		楚南氏山椒魚	<i>Hynobius sonani</i>	特有種	I	

註: 保育等級係根據行政院農業委員會於 2009 年 3 月 4 日公告修正, 2009 年 4 月 1 日正式生效之「保育類野生動物名錄」(農林務字第 0981700180 號)

I 瀕臨絕種野生動物

II 珍貴稀有野生動物

III 其他應予保育野生動物

蛇類野外調查及食性研究

- 1) 今年於重光、三富農場、青陽農場以及池南四個地點進行定期監測，重光共捕捉 14 種 303 隻次個體；三富農場捕捉 11 種 150 隻次；青陽農場捕捉 4 種 15 隻次；池南捕捉 6 種 36 隻次，共合計 504 隻次（表一）。其中共發現 63 隻個體體內具有胃含物，若將胃含物分成 3 類來進行檢視，分別是兩棲類、爬蟲類以及其他，兩棲類胃含物中全數皆為蛙類，其中以赤尾青竹絲捕食的最多，共 25 隻（表二），同時所有蛙類胃含物中以布氏樹蛙及斯文豪氏赤蛙發現的次數最多，分別是 11 次以及 10 次。爬蟲類胃含物分別有蛇類、攀蜥、石龍子以及壁虎四種類群，捕食最多的獵物為斯文豪氏攀蜥，被發現 6 次，其中分別被大頭蛇及赤尾青竹絲各捕食 3 次，較為有趣的則是發現紅斑蛇捕食盲蛇的紀錄 1 次（表三）。最後其他類的部分分別有鳥類、哺乳類以及蛋被蛇類捕食，其中有白頭翁被大頭蛇捕食 1 次；刺鼠被雨傘節捕食 1 次；蚯蚓被青蛇捕食 6 次；秧雞科的蛋被大頭蛇捕食 1 次；以及疑似攀蜥科或草蜥科的革質卵被紅斑蛇捕食 6 次（表四）。表五及表六將常見的 8 種蛇類的吻肛長及頭寬形值列出，常見蛇種包含大頭蛇、青蛇、紅斑蛇、泰雅鈍頭蛇、駒井氏鈍頭蛇、雨傘節、赤尾青竹絲以及龜殼花，8 種蛇類當中以雨傘節體型最大，平均吻肛長為 83.3 公分；頭部最大的物種為龜殼花，頭部寬度平均為 2.5 公分。在每次的調查過程中皆會在每隻捕捉的個體上進行標記的動作，故能在未來持續追蹤每一隻個體的動向，於四個地點中有三個地點皆有重複捕捉的個體，分別是三富農場、池南以及重光，重複捕捉的物種共 7 種 96 隻，重複捕捉最多的物種為赤尾青竹絲 59 隻（表七），重複捕捉個體最多的地點為重光。從移動距離來看，平均上雨傘節每次的移動距離最遠（圖一），平均 24.1 公尺；最低為青蛇，平均移動 4.62 公尺。

表 10、2018 年各樣區捕捉蛇類數量

物種	學名	重光	三富農 場	青陽農 場	池南	總計
勾盲蛇	<i>Ramphotyphlops braminus</i>	0	2	0	0	2
梭德氏遊蛇	<i>Amphiesma sauteri</i>	4	0	0	0	4
大頭蛇	<i>Boiga Kraepelini</i>	18	9	0	0	27
青蛇	<i>Cyclophiops major</i>	39	14	11	17	81
紅斑蛇	<i>Lycodon rufozonatum</i>	27	22	2	10	61
白梅花	<i>Lycodon ruhstrati</i>	2	3	0	1	6
茶斑蛇	<i>Psammodynastes pulverulentus</i>	1	1	1	1	4
過山刀	<i>Zaocys dhumnades</i>	1	0	0	0	1
紅竹蛇	<i>Preocryptophis porphyracea</i>	0	1	0	0	1
泰雅鈍頭蛇	<i>Pareas atayal</i>	14	2	0	0	16
台灣鈍頭蛇	<i>Pareas formosensis</i>	1	0	0	0	1
駒井氏鈍頭 蛇	<i>Pareas komaii</i>	20	0	0	0	20
中國眼鏡蛇	<i>Naja atra</i>	1	0	0	0	1
雨傘節	<i>Bungarus multicinctus</i>	25	4	1	2	32
赤尾青竹絲	<i>Trimeresurus stejnegeri</i>	121	83	0	5	209
龜殼花	<i>Protobothrops mucrosquamatus</i>	29	9	0	0	38
總計		303	150	15	36	504

表 11、蛇類兩棲類胃含物

蛇種／胃含物	小 雨 蛙	太田 樹蛙	布氏 樹蛙	面天 樹蛙	莫氏 樹蛙	斯文豪 氏赤蛙	赤 蛙	蛙	蛙類總計
勾盲蛇									0
梭德氏遊蛇									0
大頭蛇									0
青蛇									0
紅斑蛇		1	2						3
白梅花									0
紅竹蛇									0
茶斑蛇						3			3
過山刀									0
台灣鈍頭蛇									0
泰雅鈍頭蛇									0
駒井氏鈍頭蛇									0
中國眼鏡蛇									0
雨傘節			1						1
赤尾青竹絲	3	3	6	2	1	7	1	2	25
龜殼花			2						2
總計	3	4	11	2	1	10	1	2	34

表 12、蛇類爬蟲類胃含物

蛇種／胃含物	盲蛇	斯文豪氏攀蜥	中國石龍子	無疣蝎虎	鉛山壁虎	爬蟲總計
勾盲蛇						0
梭德氏遊蛇						0
大頭蛇			3			3
青蛇						0
紅斑蛇	1					1
白梅花						0
紅竹蛇						0
茶斑蛇						0
過山刀						0
台灣鈍頭蛇						0
泰雅鈍頭蛇						0
駒井氏鈍頭蛇						0
中國眼鏡蛇						0

雨傘節			1			1
赤尾青竹絲		3		1	2	6
龜殼花						0
總計	1	6	1	1	2	11

表 13、蛇類其他胃含物

蛇種／胃含物	白頭翁	刺鼠	蚯蚓	秧雞蛋	革質卵	總計
勾盲蛇						0
梭德氏遊蛇						0
大頭蛇	1			1		2
青蛇			6			6
紅斑蛇					7	7
白梅花						0
紅竹蛇						0
茶斑蛇						0
過山刀						0
台灣鈍頭蛇						0
泰雅鈍頭蛇						0
駒井氏鈍頭蛇						0
中國眼鏡蛇						0
雨傘節		1				1
赤尾青竹絲						0
龜殼花						0
總計	1	1	6	1	7	16

表 14、各樣區不同蛇種吻肛長 (cm) 比較

蛇種／樣區	三富農場	池南	青陽農場	重光
大頭蛇	77.835±17.936	75.8		81.786±22.025
青蛇	64.425±17.356	61.647±13.420	65.877±8.777	68.944±12.699
紅斑蛇	81.226±21.868	58.177±15.455	55.633±6.165	71.032±11.039
泰雅鈍頭蛇	39.467±13.499			32.287±1.66
駒井氏鈍頭蛇				38.137±6.836
雨傘節	84.525±28.248	87.350±16.431	84.533±4.438	82.384±16.028
赤尾青竹絲	41.408±10.422	41.070±10.971	55.8	40.073±10.697
龜殼花	71.656±18.876			76.794±12.184

表 15、各樣區不同蛇種頭寬 (cm) 比較

蛇種／樣區	三富農場	池南	青陽農場	重光
大頭蛇	1.52±0.28	1.26		1.605±0.339
青蛇	1.499±0.311	1.379±0.173	1.381±0.127	1.512±0.232
紅斑蛇	2.032±0.559	1.375±0.375	1.218±0.116	1.588±0.261
泰雅鈍頭蛇	1.023±0.242			0.800±0.162
駒井氏鈍頭蛇				0.898±0.138
雨傘節	1.7±0.623	1.710±0.476	1.560±0.0426	1.558 ±0.312
赤尾青竹絲	1.544±0.296	1.578±0.325	2.037	1.552±0.301
龜殼花	2.308±0.561			2.548±0.386

表 16、重複捕捉個體數量

物種／樣區	三富農場	池南	重光	總計
大頭蛇	1	2	0	3
青蛇	5	1	4	10
紅斑蛇	5	0	6	11
泰雅鈍頭蛇	0	0	1	1
雨傘節	1	0	4	5
龜殼花	1	0	6	7
赤尾青竹絲	24	1	34	59

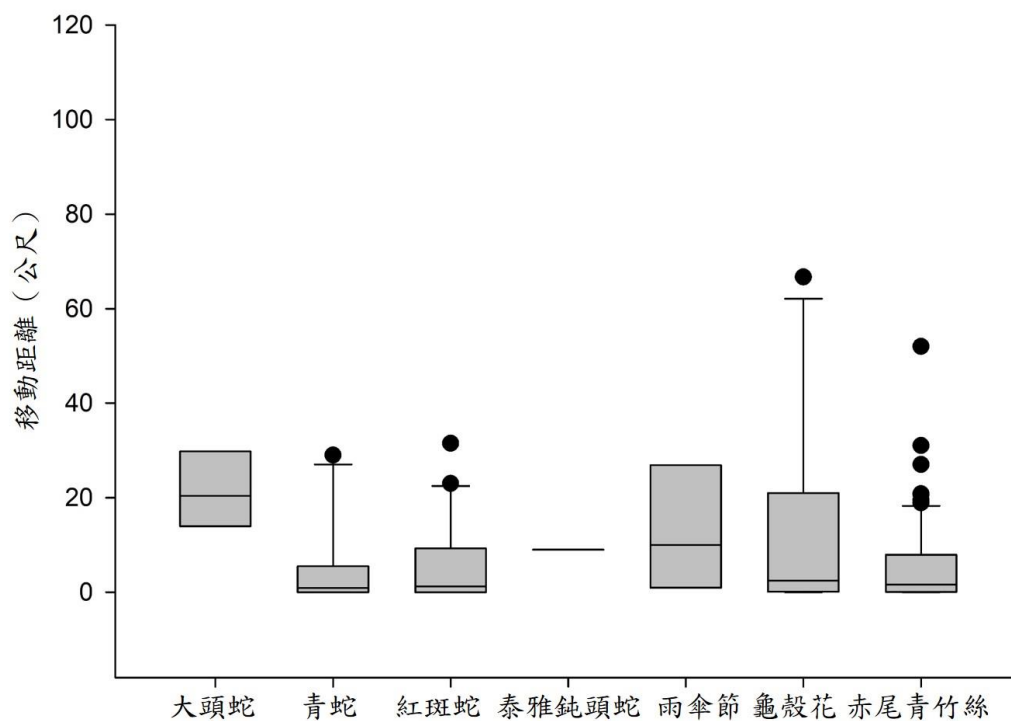


圖 69、重複捕捉個體前一次與後一次捕捉的移動距離

- 2) 於四個地區所捕捉的赤尾青竹絲在體型上並沒有顯著差異（圖二），平均吻肛長在 40.62cm。重光與三富農場進行野外競爭行為實驗的結果，重光在不同水域環境所測得的吻肛長具顯著差異（ $H=18.362$, $df=3$, $P<0.001$ ）（圖三），實驗靜止水域的吻肛長顯著高於對照靜止水域以及暫時性水域；三富農場在不同水域環境所測得的吻肛長則不具顯著差異（ $H=6.253$, $df=3$, $P=0.100$ ）（圖四）。重光在不同水域環境所測得的頭寬具顯著差異（ $H=12.864$, $df=3$, $P=0.005$ ）（圖五），平均上實驗靜止水域所測的頭寬比靜止水域及暫時性水域來的大；三富農場在不同水域環境所測得的頭寬同樣不具顯著差異（ $F=1.323$, $df=3$, $P=0.272$ ）（圖六）。隨著時間的推進，於實驗樣區所捕捉到的赤尾青竹絲形值也產生了一些變化，重光所捕捉的赤尾青竹絲隨著時間的推進，吻肛長雖然沒有顯著變化，但頭寬形值顯著降低（ $R^2=0.1908$, $P=0.033$ ）（圖七）；三富農場則隨著時間推進捕捉到的吻肛長顯著提升（ $R^2=0.2957$, $p=0.001$ ）（圖八），頭寬則沒有顯著變化。

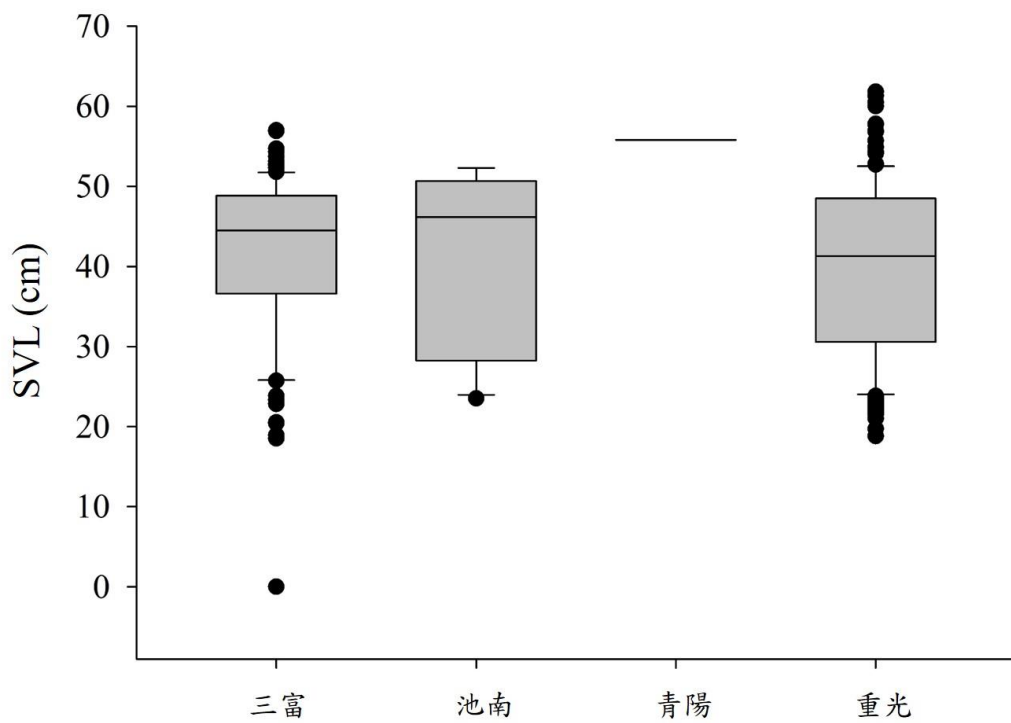


圖 70、四個調查地點的赤尾青竹絲吻肛長

$H= 18.362, df=3, P<0.001$

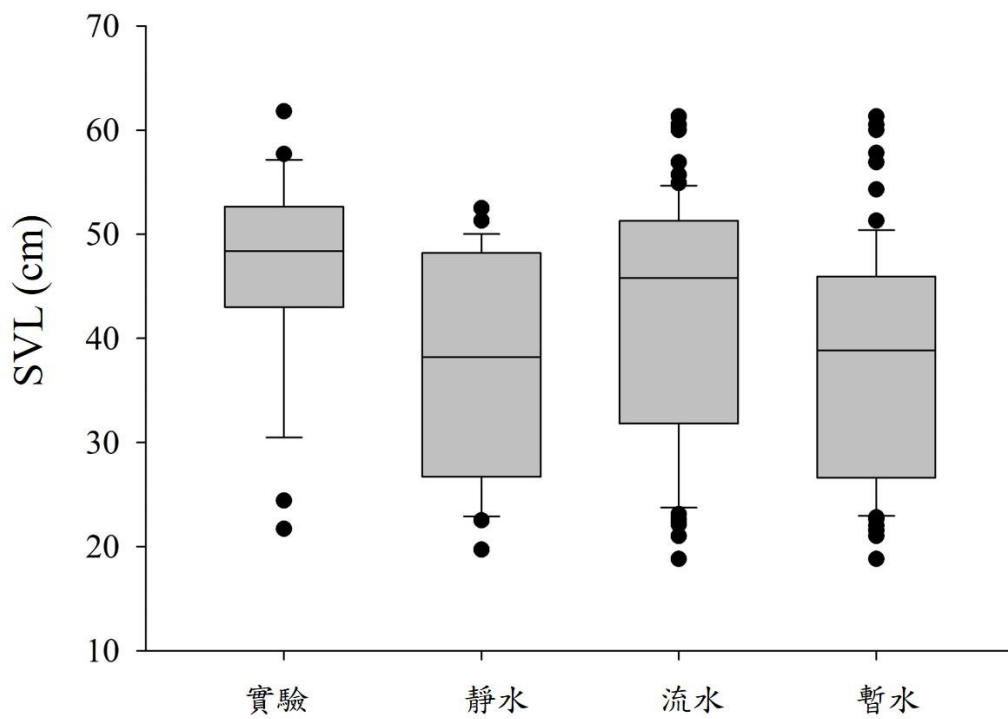


圖 71、重光不同水域環境吻肛長比較

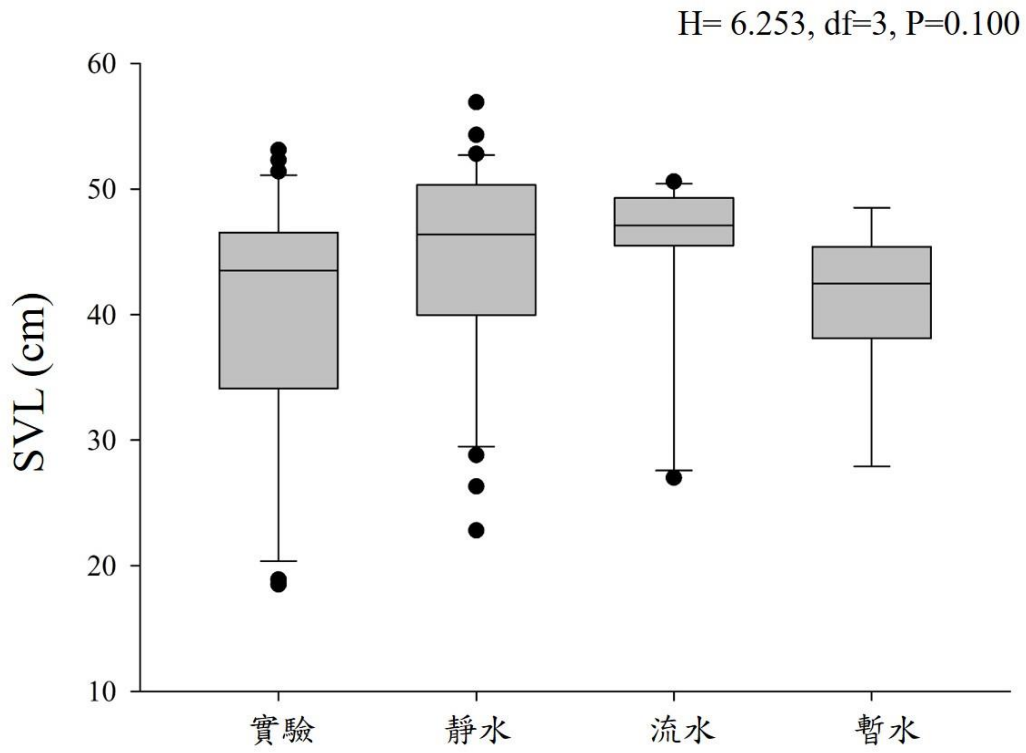


圖 72、三富農場不同水域環境吻肛長比較

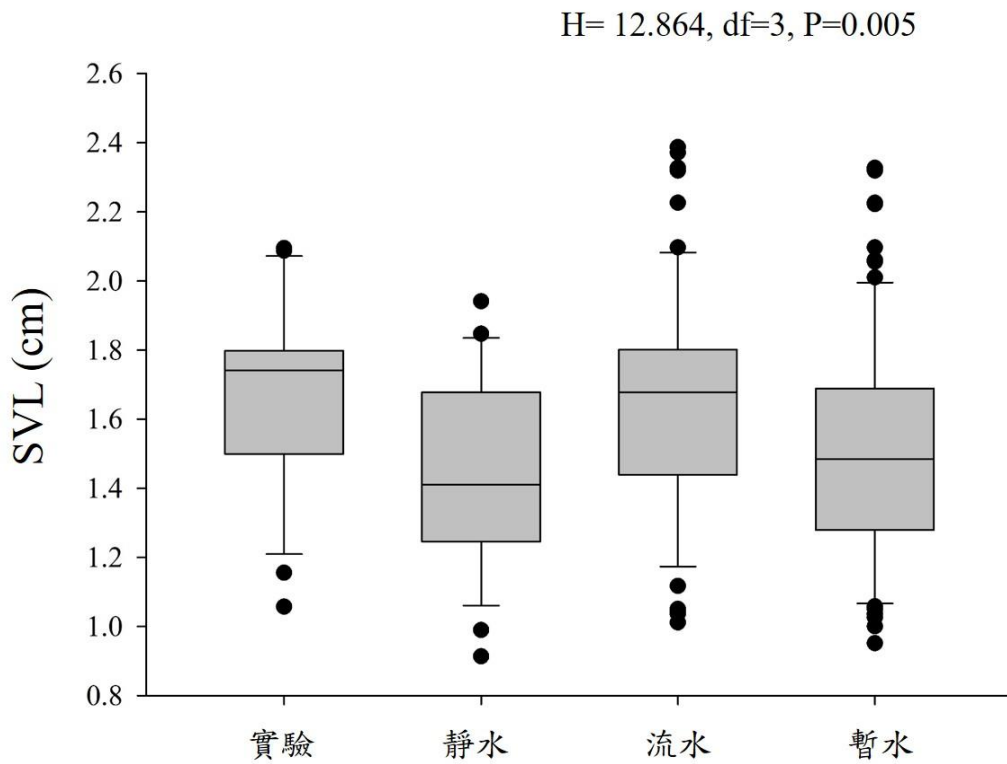


圖 73、重光不同水域環境頭寬比較

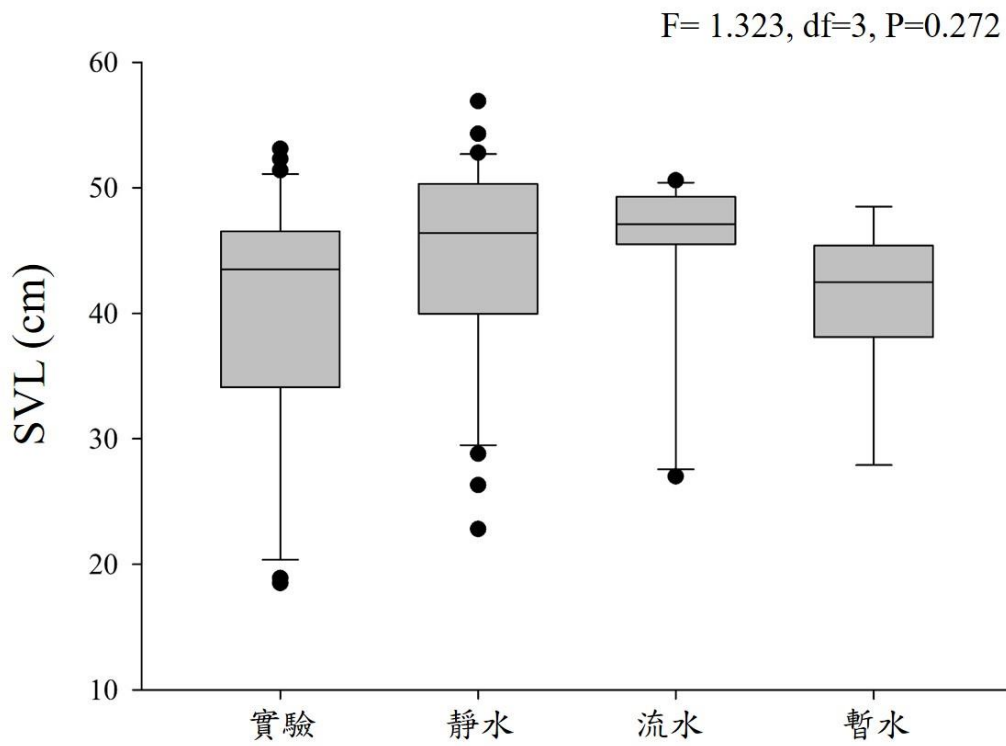


圖 74、三富農場不同水域環境頭寬比較

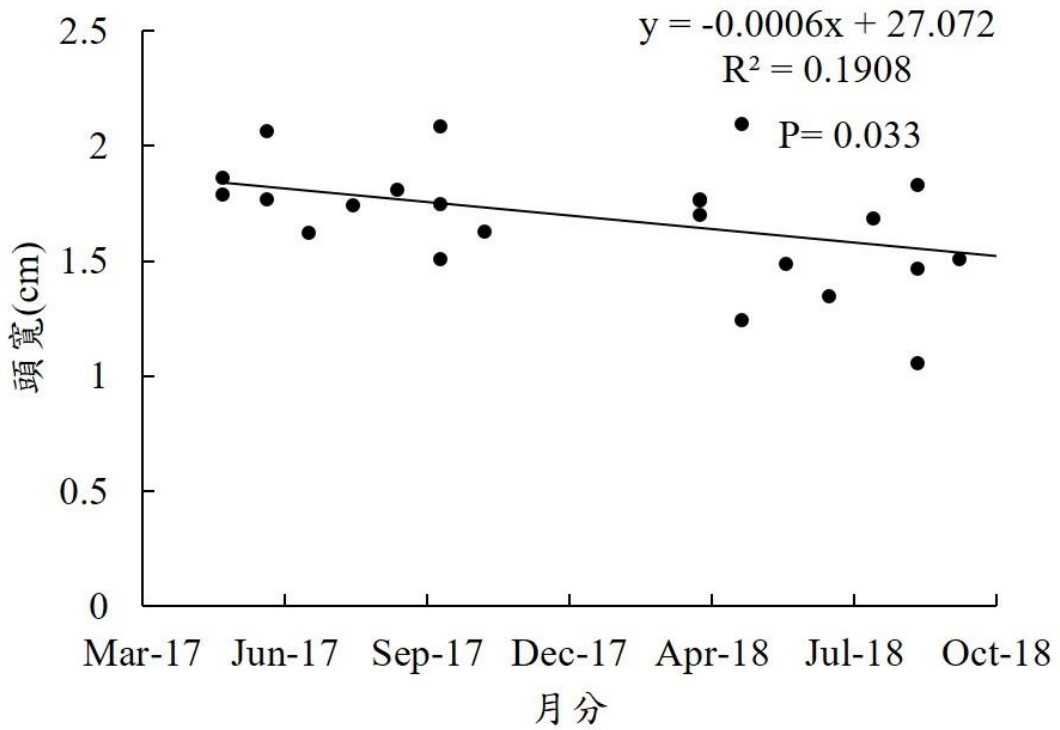


圖 75、重光實驗樣區不同時間軸所測得的頭寬

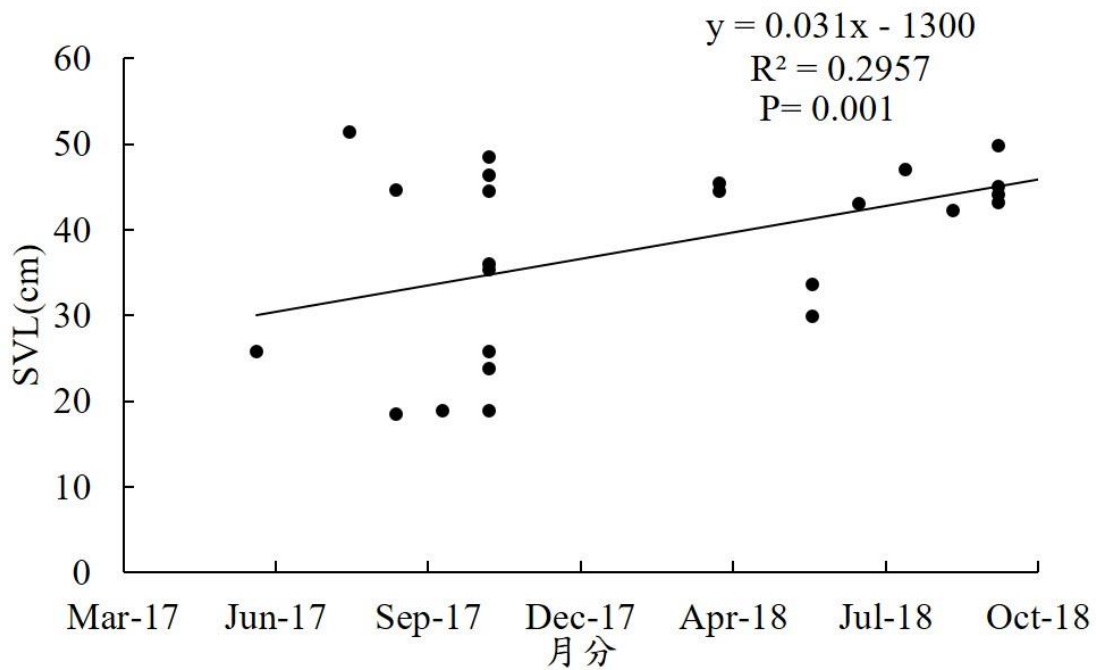


圖 76、三富農場實驗樣區不同時間軸所測得的吻肛長

- 3) 本次計畫針對赤尾青竹絲進行食性測試，從野外資料我們得知赤尾青竹絲食行以蛙類為主，因此我們測試了四種樹蛙科、兩種赤蛙科以及一種蟾蜍科蛙種來進行氣味測試，測試針對哪一科的蛙種赤尾青竹絲在吐信次數上最多，我們共測試了 17 隻個體，其中 8 隻為雄體、4 隻為雌體，所有測試個體吻肛長平均大小為 $48.753 \pm 5.488 \text{cm}$ 。實驗結果顯示三科蛙類在吐信次數上沒有顯著的差異 ($H = 5.605, df = 3, P = 0.132$) (圖九)，但從最高吐信次數來看，仍發現樹蛙科在很多測試當中吐信次數是偏高的，若單看每一蛙種則可發現吐信次數最多的蛙種出現在布氏樹蛙以及莫氏樹蛙 (圖十)。

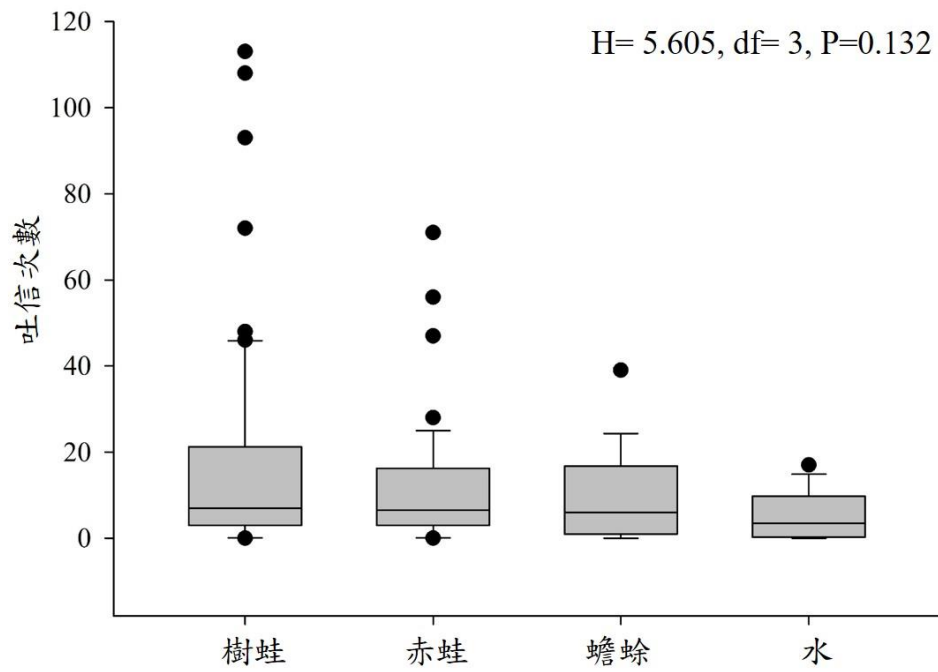


圖 77、赤尾青竹絲針對不同科蛙類的吐信偏好測試

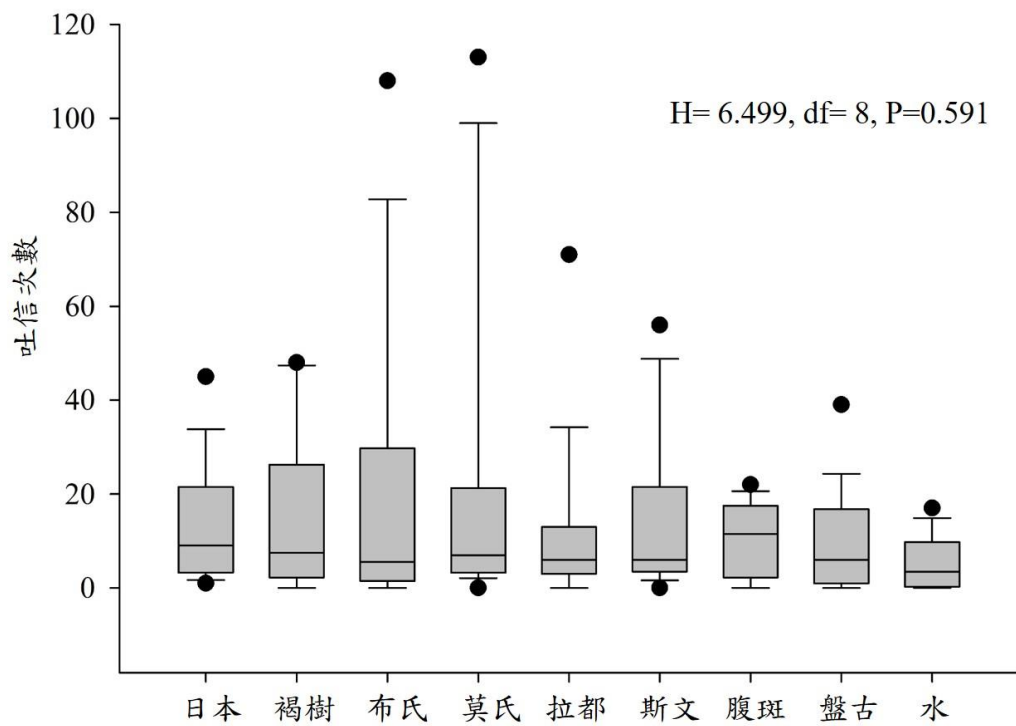


圖 78、赤尾青竹絲針對不同物種的吐信偏好測試

4) 實驗過程我們共測試了 22 隻赤尾青竹絲個體，吻肛長大小平均為 $49.717 \pm 4.168 \text{cm}$ 。實驗結果顯示同種之間無論體型大小赤尾青竹絲在偵測氣味吐信次數上並沒有顯著差異，但對於潛在競爭者具顯著差異 ($t = -2.234, df=17, P=0.0392$) (圖十一)，測試顯示當水源附近有龜殼花的氣味時，赤尾青竹絲的吐信次數會顯著高於水源旁放置青蛇的氣味。接著比較測試結束時赤尾青竹絲頭部朝向實驗組或對照組的距離，當頭朝向對照組時，龜殼花氣味測試組最終個體離對照組的距離顯著高於其他測試組 (圖十二)；當測試結束赤尾青竹絲頭部朝向實驗組的距離，測試結果發現四種測試組之間並沒有顯著差異 (圖十三)。

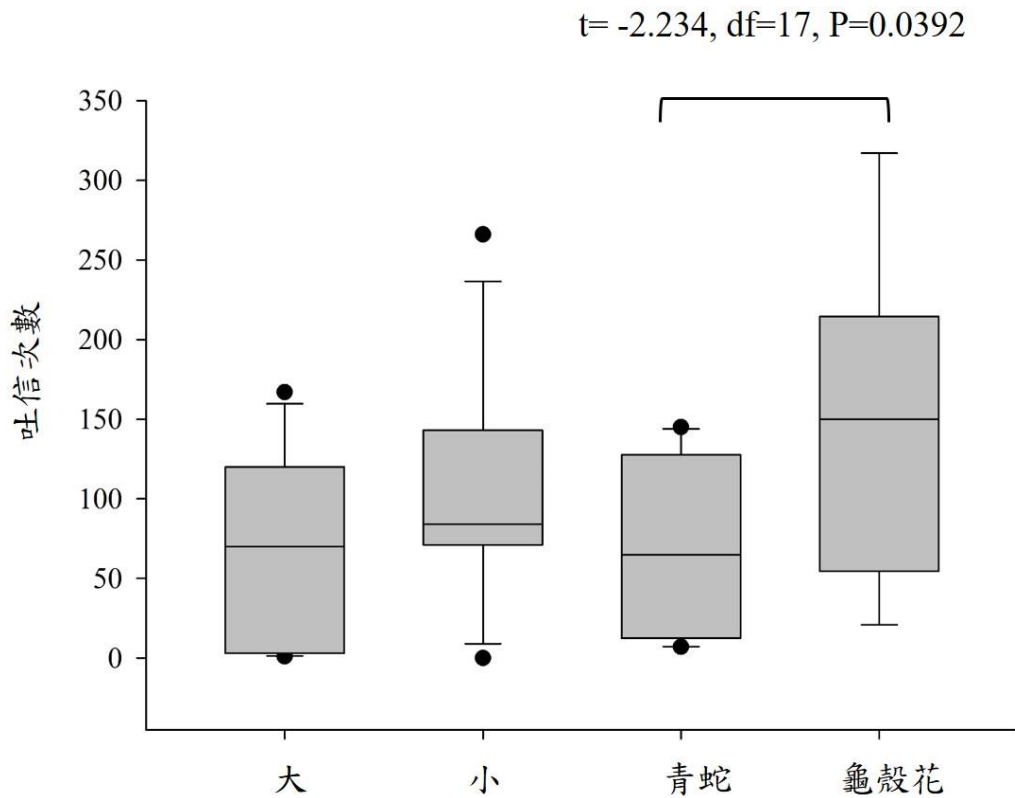


圖 79、赤尾青竹絲針對不同氣味吐信測試 (大：表示測試的個體比放置的氣味個體來的大；小：表示測試的個體比放置的氣味個體來的小)

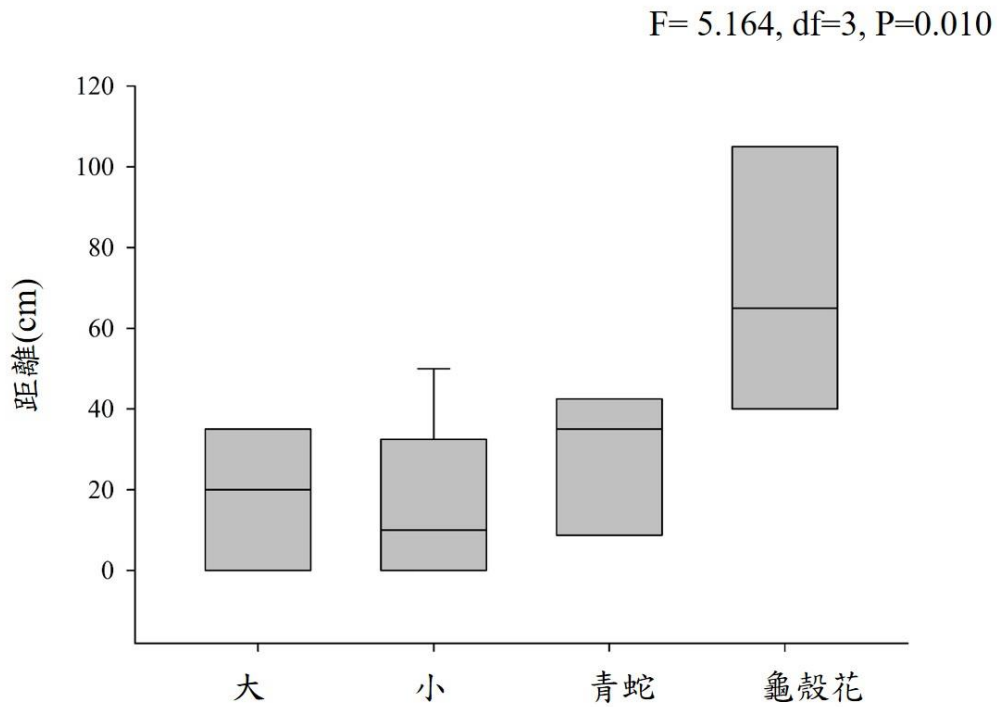


圖 80、赤尾青竹絲最終頭部朝向對照組水源的距離（大：表示測試的個體比放置的氣味個體來的大；小：表示測試的個體比放置的氣味個體來的小）

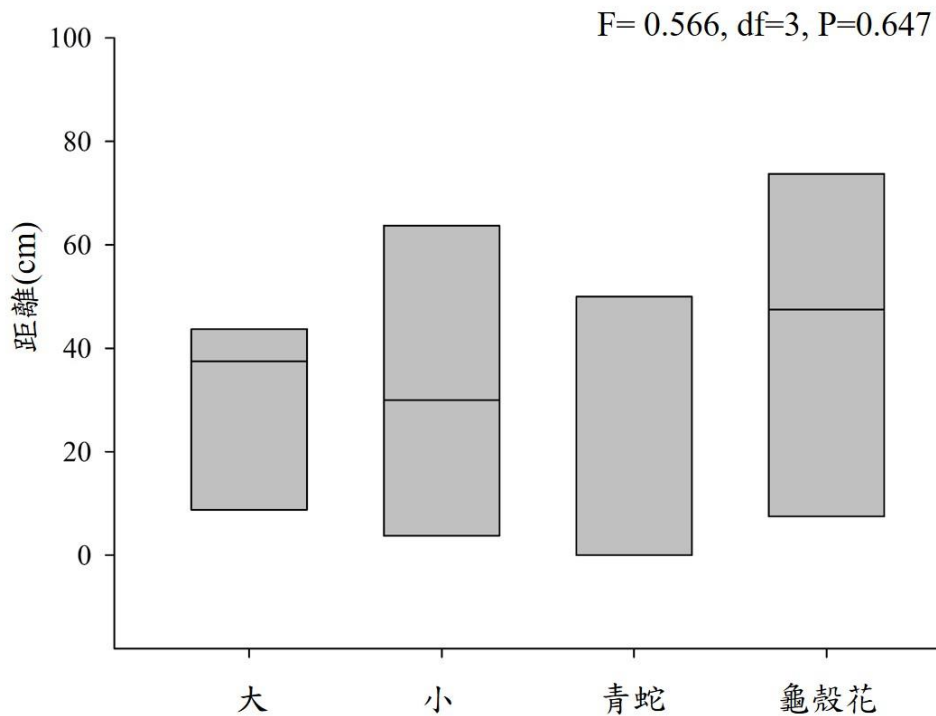


圖 81、赤尾青竹絲最終頭部朝向對照組水源的距離（大：表示測試的個體比放置的氣味個體來的大；小：表示測試的個體比放置的氣味個體來的小）

5) 從去年 4 月成立至今年 11 月，資料已收集 2569 筆，社團成員已累積至 784 成員、232 個調查樣點，包含 115 個永久調查樣區、117 個非永久調查樣區，共紀錄 47 種蛇類 2130 隻次（表八），其中包含台灣陸棲性蛇類、海蛇以及沖繩陸棲性蛇類。若將所有蛇種依據不同棲地偏好的常見蛇種篩選出來，總共分為五類，分別是樹棲遊走型（泰雅鈍頭蛇、大頭蛇）、樹棲坐等型（赤尾青竹絲）、地棲遊走型（青蛇、過山刀、中國眼鏡蛇、兩傘節、紅斑蛇、白梅花）、兩棲遊走型（草花蛇、白腹遊蛇、梭德氏遊蛇）以及水棲型（鉛色水蛇、唐水蛇），會依據行為棲地來進行分類原因在想要了解季節的轉變是否會影響不同類型的蛇類在棲地選擇上有所改變，結果顯示大頭蛇、泰雅鈍頭蛇、赤尾青竹絲、青蛇、過山刀主要棲地利用都是以樹木為主（圖十四），其中多數調查皆以晚上為主，故日行性的青蛇及過山刀晚上在樹木環境主要是以休息為主；中國眼鏡蛇、兩傘節、紅斑蛇以及白梅花、草花蛇、梭德氏遊蛇主要以人造區域為主；白腹遊蛇主要以流動水域為主；唐水蛇及鉛色水蛇目前由於樣本數不高（依序為 $n=5$, $n=4$ ），固本次不做討論。值得注意的是草花蛇、白腹遊蛇以及梭德氏遊蛇目前文獻皆歸類為遊蛇，也就是穿梭在陸地及水域環境之間，但唯有白腹遊蛇優先以流動水域作為棲息環境。

針對不同類型的蛇種在不同月份的棲地利用，樹棲遊走型的蛇類，主要活動高峰集中在 6 月至 11 月（圖十五），樹木環境為最主要的利用棲地，但 6 月至 8 月有一部分的個體紀錄於人造區域環境；樹棲坐等型的蛇種（赤尾青竹絲）在棲地利用上較為多樣化，主要利用的棲地有樹木、流動水域、永久靜止水域以及人造區域（圖十六），並且棲地利用的高峰也不盡相同，樹木的利用高峰再 4-11 月；流動水域在 4-6 月；永久性靜止水域在 5-7 月以及 11 月；人造區域在 6-7 月。地棲遊走型的

蛇種的活動高峰集中在 4 月至 10 月（圖十七），同時主要利用的棲地有兩個，樹木以及人造區域。兩棲遊走的蛇種在活動高峰以及棲地利用上目前仍看不出明顯的趨勢，只能得知 7 月是紀錄最多的月份（圖十八），同時常見的棲地利用包含人造區域以及流動水域。

若我們將歷年的調查資料調出最為常見的兩種無毒蛇、毒蛇，分別為青蛇、紅斑蛇、赤尾青竹絲、龜殼花，並依據不同月分所調查到的隻次數來看，赤尾青竹絲的活動高峰集中在 5-6 月及 10-11 月（圖十九）；龜殼花集中在 7-9 月；青蛇集中在 5-8 月；紅斑蛇集中在 4、6、8 月，從圖可得知每種蛇活動高峰都有些許的差異，其中赤尾青竹絲與其他 3 種蛇類不同的地方在秋季仍有一波活動高峰。依照春（3-5 月）、夏（6-8 月）、秋（9-11 月）、冬（12-2 月）四季來看整體蛇類的棲地利用，春季、夏季、秋季主要棲地利用皆位於樹木（圖二十）；冬季則位於流動水域。整體來看，各月分中最常紀錄的三種棲地類型為樹木、人造區域以及流動水域。除了看月分之外，每日蛇類的出沒時間也是我們需瞭解的重要訊息，資料顯示不同季節多數調查最容易發現到蛇類的時間點集中在 18 點至 23 點之間（圖二十一），同時冬季蛇類活動的時間較短，集中在 19 點至 21 點之間。

表 17、2017 年 4 月至 2018 年 11 月所收集到的蛇種名錄

中文名	學名	隻次
勾盲蛇	<i>Ramphotyphlops braminus</i>	19
標蛇	<i>Achalinus niger</i>	3
梭德氏遊蛇	<i>Amphiesma sauteri</i>	21
花浪蛇	<i>Amphiesma stolatum</i>	5
大頭蛇	<i>Boiga Kraepelini</i>	79
鐵線蛇	<i>Calamaria pavementata</i>	5

青蛇	<i>Cyclophiops major</i>	210
紅斑蛇	<i>Lycodon rufozonatum</i>	214
王錦蛇	<i>Elaphe carinata</i>	20
玉斑錦蛇	<i>Euprepriophis mandarinus</i>	1
白梅花	<i>Lycodon ruhstrati</i>	43
赤背松柏根	<i>Oligodon formosanus</i>	21
赤腹松柏根	<i>Oligodon ornatus</i>	2
紅竹蛇	<i>Preocryptophis porphyracea</i>	7
台灣黑眉錦蛇	<i>Orthiophis taeniura</i>	12
茶斑蛇	<i>Psammodynastes pulverulentus</i>	37
史丹吉氏斜鱗蛇	<i>Pseudixenodon stejnegeri</i>	3
細紋南蛇	<i>Ptyas korros</i>	1
南蛇	<i>Ptyas mucosus</i>	19
斯文豪氏頸槽蛇	<i>Rhabdophis swinhonis</i>	1
虎斑頸槽蛇	<i>Rhabdophis tigerinus</i>	4
黑頭蛇	<i>Sibynophis chinensis</i>	8
赤腹遊蛇	<i>Sinonatrix annularis</i>	3
白腹遊蛇	<i>Sinonatrix percarinata</i>	14
草花蛇	<i>Xenochrophis piscator</i>	16
過山刀	<i>Zaocys dhumnades</i>	29
中文名	學名	隻次
唐水蛇	<i>Enhydriis chinensis</i>	5
鉛色水蛇	<i>Enhydriis plumbea</i>	4
泰雅鈍頭蛇	<i>Pareas atayal</i>	77
台灣鈍頭蛇	<i>Pareas formosensis</i>	6
駒井氏鈍頭蛇	<i>Pareas komaii</i>	24
雨傘節	<i>Bungarus multicinctus</i>	151
中國眼鏡蛇	<i>Naja atra</i>	29

羽鳥氏帶紋赤蛇	<i>Sinomicrurus Hatori</i>	2
環紋赤蛇	<i>Calliophis macclellandi</i>	5
梭德氏帶紋赤蛇	<i>Calliophis sauteri</i>	1
百步蛇	<i>Deinagkistrodon acutus</i>	29
瑪家山龜殼花	<i>Ovophis monticola</i>	4
龜殼花	<i>Protobothrops mucrosquamatus</i>	185
赤尾青竹絲	<i>Trimeresurus stejnegeri</i>	672
黃唇青斑海蛇	<i>Laticauda Colubrina</i>	5
黑唇青斑海蛇	<i>Laticauda Laticaudata</i>	3
琉球蝮蛇	<i>Ovophis okinavensis</i>	120
琉球赤練蛇	<i>Dinodon rufozonatum</i>	4
黃綠龜殼花	<i>Protobothrops flavoviridis</i>	2
琉球青蛇	<i>Cyclophiops semicarinatus</i>	1
琉球腹鏈蛇	<i>Amphiesma pryeri</i>	4
總計		2130

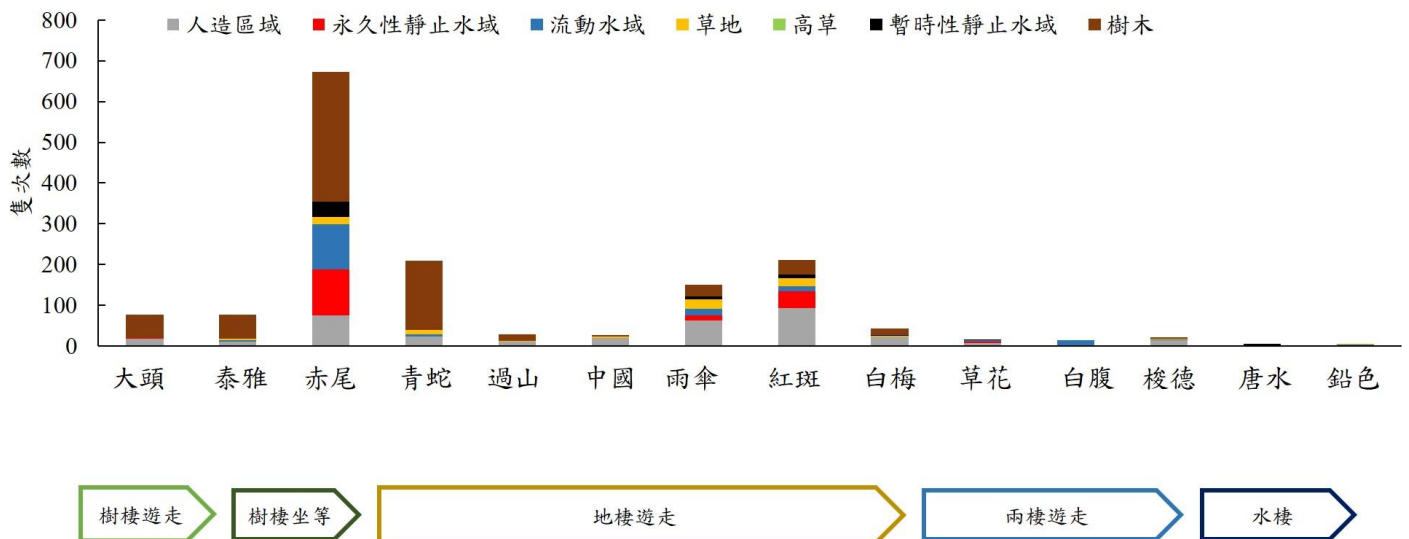


圖 82、依據行為檢視常見蛇種的棲地利用

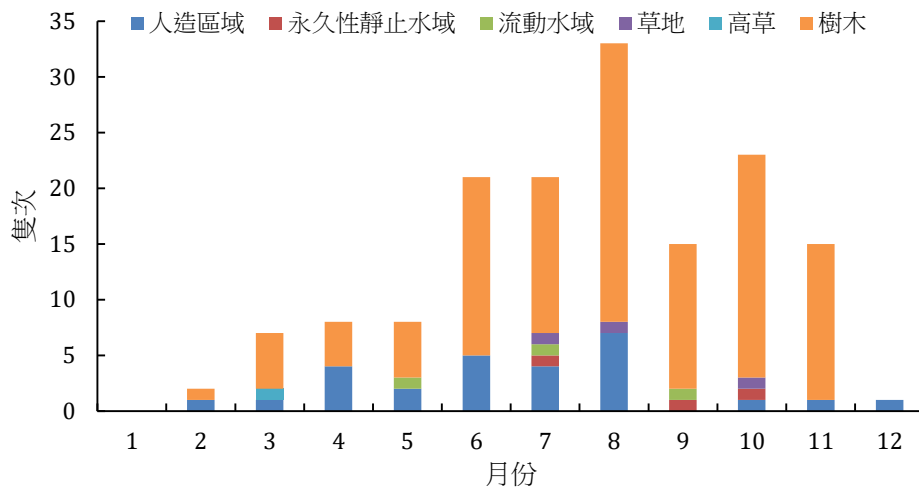


圖 83、樹棲遊走型蛇類不同月分棲地利用

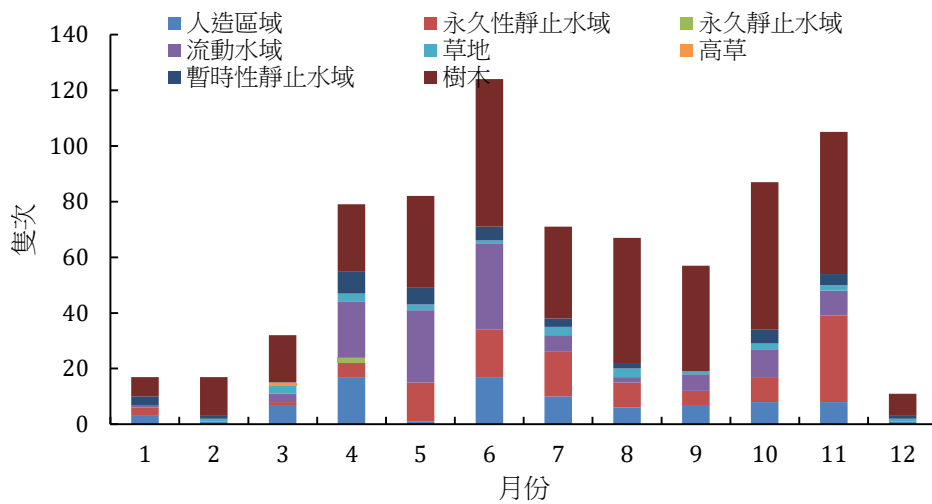


圖 84、樹棲坐等型蛇類不同月分棲地利用

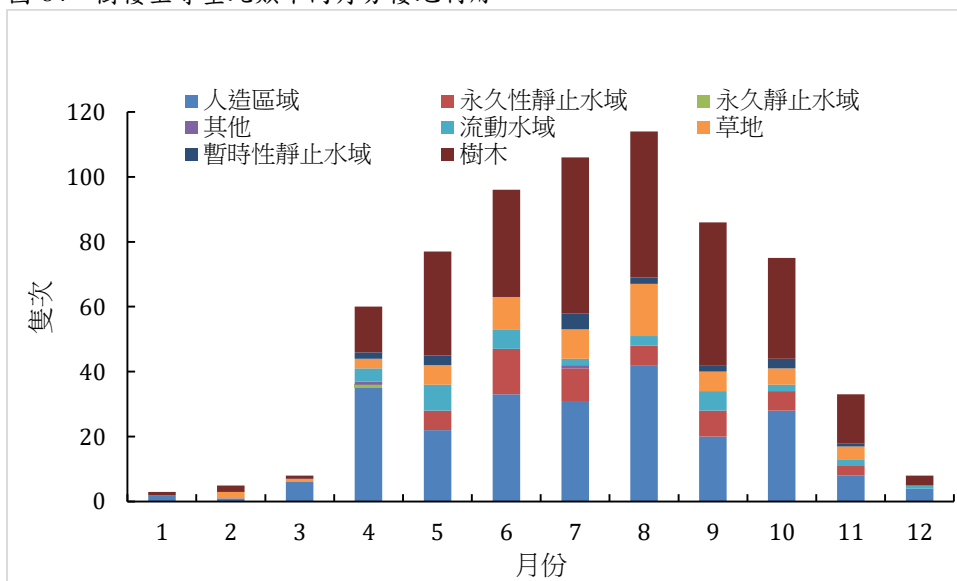


圖 85、地棲遊走型蛇類不同月分棲地利用

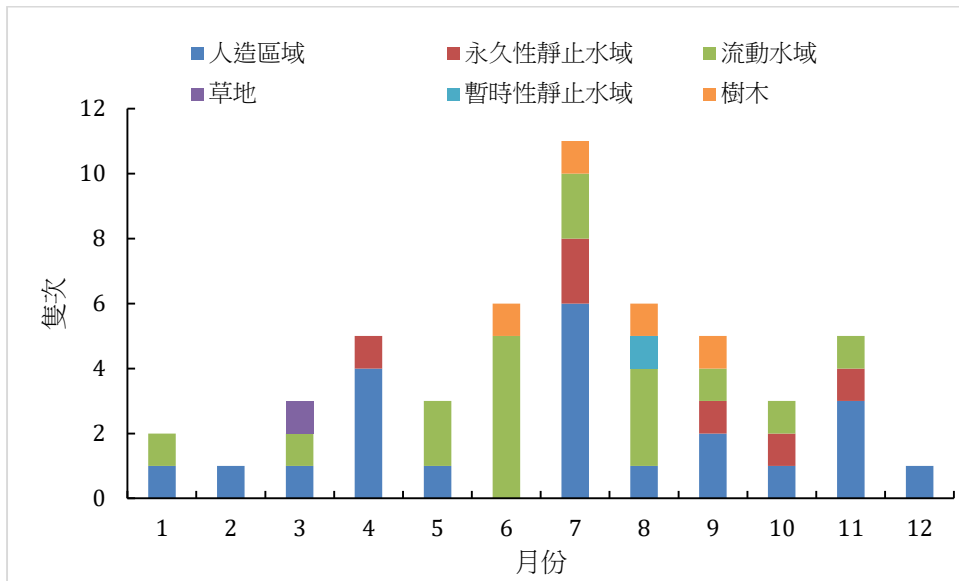


圖 86、兩棲遊走型蛇類不同月分棲地利用

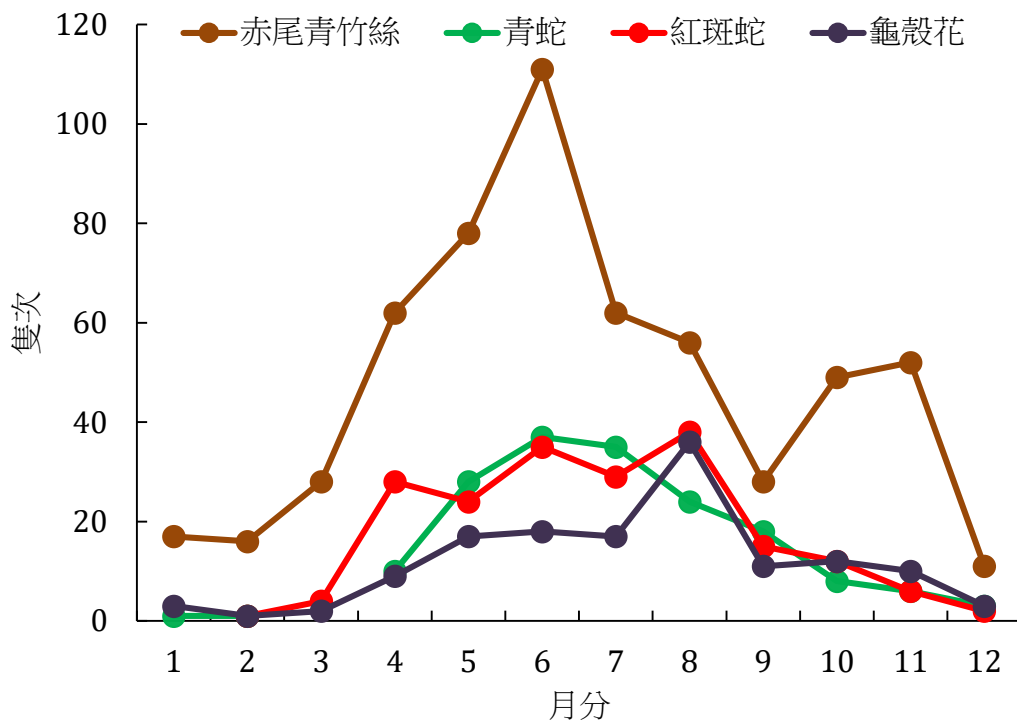


圖 87、兩棲遊走型蛇類不同月分棲地利用

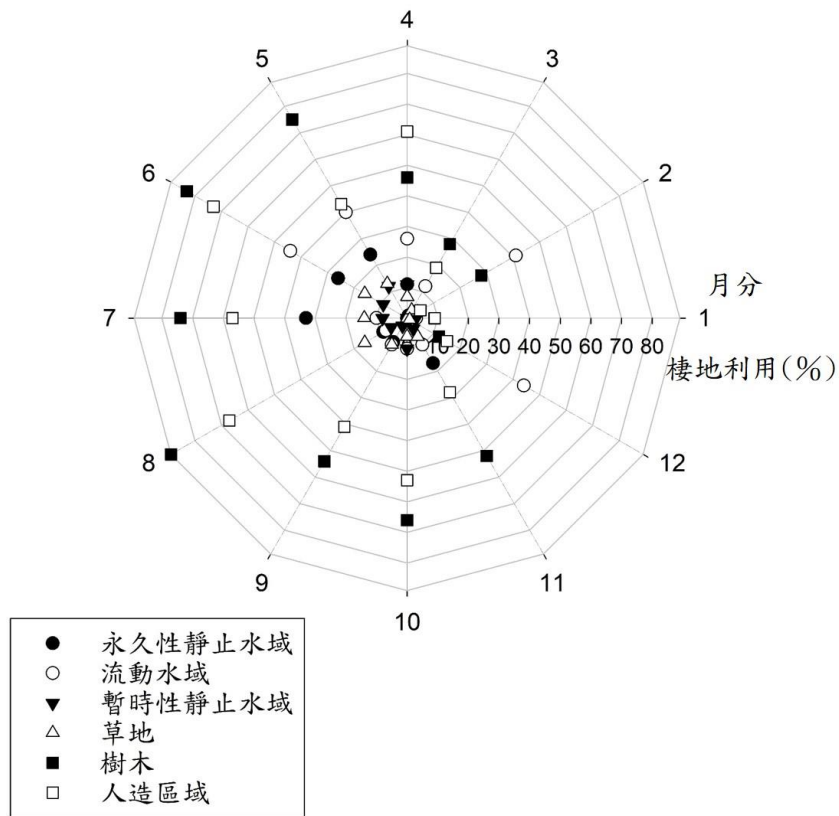


圖 88、不同月分整體蛇類的棲地利用

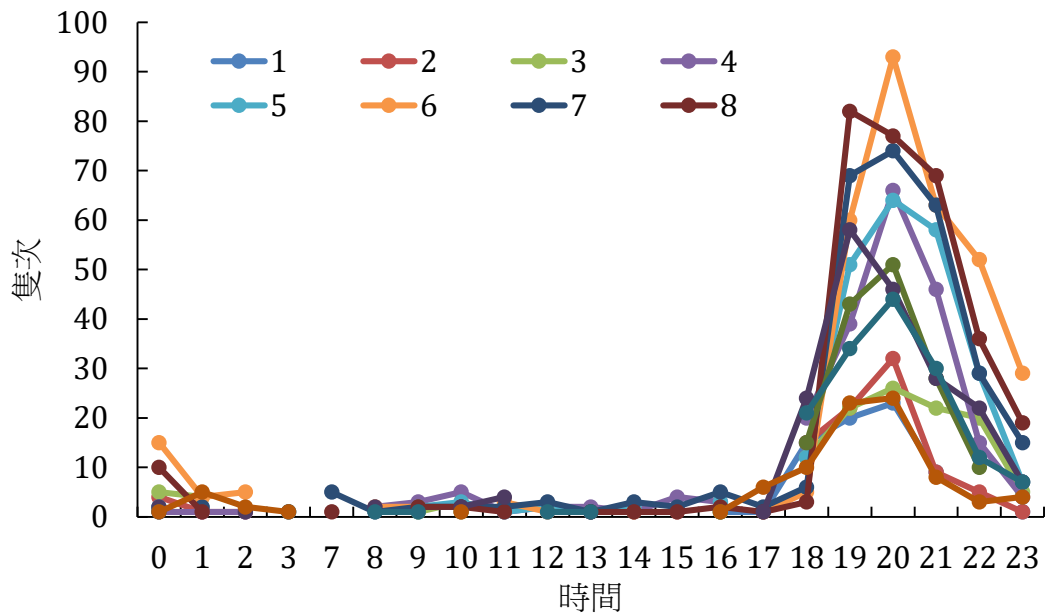


圖 89、不同月分在不同時段所調查到的蛇類隻次

6) 於今年共舉辦了 17 場培訓課程 (表九)，參與人數超過 550 人次，參與得對象包含親子團、學生、教師、解說志工等，帶入的主題包含蛇類基礎知識 (圖二十二)、蛇類調查志工培訓、蛇類野外觀察、蛇類環境教育，活動過程除了破除普遍社會對蛇類的誤解及迷思之外，也將人類生活環境、生態系以及其他動物與蛇類的連結帶

入課程中，並且經由實體的接觸、觸摸來緩解人們對蛇內心的恐懼，接著再引導到公民科學家的概念，希望藉由群眾的力量來讓我們更了居家環境的蛇類狀況。除了與一般民眾實際的面對面宣導之外，也在臉書所成立的社團「這是『蛇』麼東西，台灣蛇類志工調查」中針對志工所提出的各種問題進行即時的回答（圖二十三），提供一個蛇類資訊交流、提問的平台，並且定期將志工的資料進行彙整、發報，讓參與的志工隨時了解目前的蛇類狀況以及大家的努力成果。

表 18、2018 年所有蛇類保育演講

日期	活動名稱	地點	合作單位
2018/4/10	由什麼角度看出自己的路	國立東華大學環境學院	國立東華大學後山自然人社
2018/5/17	【2018 宜蘭荒野 x 月月見講座】台灣小蛇的喃喃細語	荒野保護協會宜蘭分會	荒野保護協會宜蘭分會
2018/6/2	蛙蛙新樂園	池南森林遊樂區	池南自然教育中心
2018/7/6	叢林探險王	台北市立動物園	台北市立動物園
2018/7/14	叢林探險王	台北市立動物園	台北市立動物園
2018/7/21	叢林探險王	台北市立動物園	台北市立動物園
2018/7/28	叢林探險王	台北市立動物園	台北市立動物園
2017/8/4	叢林探險王	台北市立動物園	台北市立動物園
2017/8/18	叢林探險王	台北市立動物園	台北市立動物園
2018/8/10	穿山甲保育—動物園教師研習	台北市立動物園	台北市立動物園
2018/8/13	穿山甲保育—動物園教師研習	台北市立動物園	台北市立動物園
2018/8/11	台灣常見的蛇類	特有生物研究中心	社團法人臺灣自然研究學會 TNRS 兩棲營隊、國立東華大學兩棲類保育研究室

日期	活動名稱	地點	合作單位
2018/8/15	蛇來蛇去蛇什麼	荒野保護協會新 竹分會	荒野保護協會宜 蘭分會
2018/9/14	池南自然教育中 心專業成長研習 —有「蛇」麼好 怕？池南蛇類探 索	池南森林遊樂區 林業陳列館	池南自然教育中 心
2018/10/1	台灣小蛇的喃喃 細語	中國文化大學大 恩樓	中國文化大學森 林暨自然保育學 系
2018/10/22	佐倉步道定期蛇 類調查培訓計畫	國福社區活動中 心／佐倉步道	花蓮林務局
2018/11/8	台灣小蛇的喃喃 細語	馬太鞍休閒農業 區	馬太鞍休閒農業 區



圖 90、蛇類活動照片，左圖為池南自然教育中心研習營；右圖為叢林探險王夜間觀察



圖 91、社團「這是『蛇』麼東西，台灣蛇類志工調查」，主要功能在交換蛇類資訊、提供快速解答以及志工資料整理發表的作用

伍、檢討及建議

2018 年調查成果

志工的調查資料雖然涵蓋許多蛙類重要棲地，但多為非固定調查樣區，因此在空間資訊上仍稍嫌不足，代表性與完整性較低，建議持續監測目前樣點，維持現有的代表性，並可在西部平地、山區、高海拔地區增加一些監測點，以增加較多完整性。

將未來建議列點如下：

1. 需持續協助北、中、南、東各區大隊長在地區的宣導與推廣。
2. 建立與過去曾參與調查的團隊的連結，以期能再度協助參與調查。
3. 引導各志工團隊針對所屬樣區進行簡易的年度資料分析，使其了解長期監測的重要性與價值。

蛙類重要棲地 IFA 調查及資料分析

針對 2018 年調查資料與 2017 年 IFA 規劃比較，雖然 IFA 有調查的區域覆蓋率達 87.3%，但實際完成完成兩季調查以上的區域為 45.9%，完成三季調查以上的區域為 36.0%，實際完成四季調查的 IFA 區域僅 21.0%。大多數的調查樣區都屬於僅進行一次調查，並非穩定重複的調查；而且中南部地區仍有許多區域也尚無調查進行，中高海拔的樣點仍顯不足，對於 IFA 原本規劃目標，仍有部分無法達成。

為考量目前兩棲志工在分配樣區的可行性與便利性，建議縮減 IFA 候選的區塊，且將原先以鄉鎮市區的區域，調整為 10*10km² 的方式，將臺灣本島區域劃設為 433 個網格（圖 92），並且先將近兩年調查資料整合在一起（圖 93），再將穩定完成四季調查的網格篩選出來作為第一順位的候選網格，共計初選出 62 個網格（圖 94）；再將本年度有調查資料的網格篩選出來作為第二順位，共計篩選出 202 個網格（圖 95）；將 433 個網格系統依照其平均海拔高度區分為：0-100m、100-500 m、500-1000 m、1000-1500 m、1500-2000 m、2000-2500 m，以及 2500 m 以上等 7 個等級（圖 96、表 19）；最後依照本年度完成四季調查（第一順位 62 個）、本年有調查的網格（第二順位 202 個）、海拔分布，並參照縣市分布、道路可及性（圖 97）等因素，篩選初 100 個候選網格（圖 98）。

針對本年度調整後的 IFA 候選網格與本年度的調查資料於以分析（表 20、表 21），共計有 92 個網格有調查資料，其中 50 個網格有完成四季調查，累積三季調查以上的有 64 個網格、累積兩季調查以上的有 69 個網格。並考量中高海拔區域在交通路程與蛙類活動的月份，規劃 1000m 以下的區域需進行四季的調查，而 1000m 以上的區域，僅需進行四月及七月兩季調查即可，並將持續宣導並分配調查區域，預期每個團隊能協助 1-3 個 IFA 調查樣區，並完成 2019 年 IFA 的調查工作。

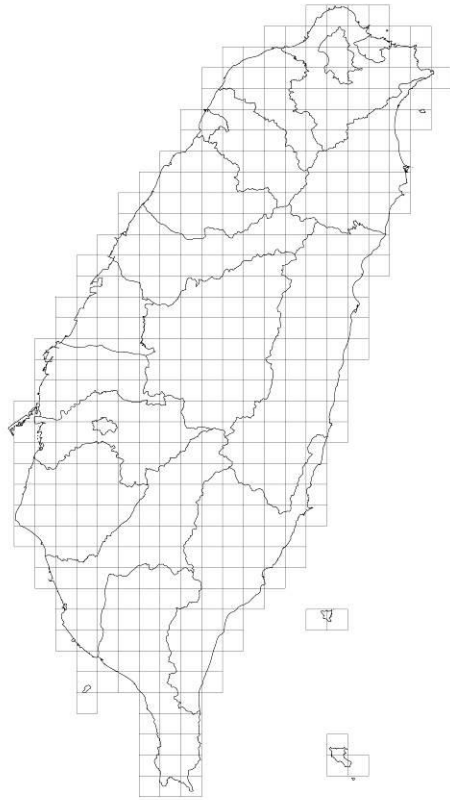


圖 92、台灣地區 10*10 公里網格系統

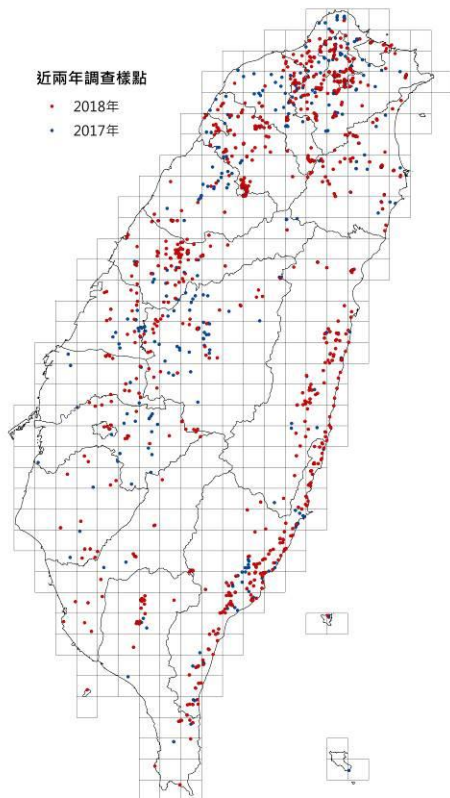


圖 93、台灣地區 10*10 公里網格與近兩年調查資料

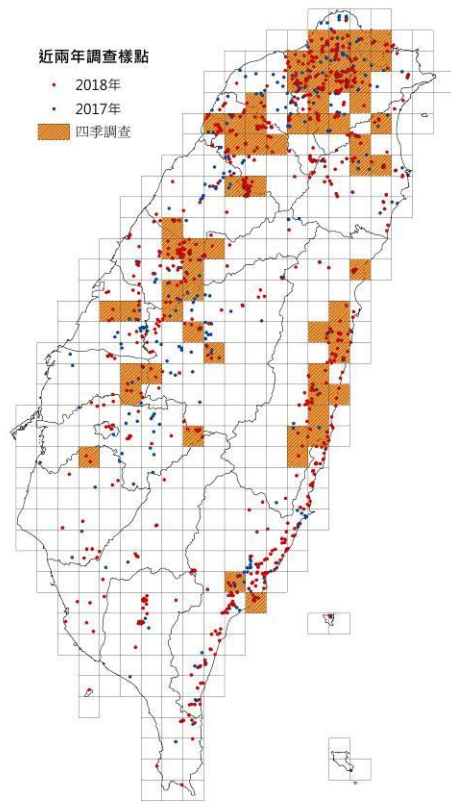


圖 94、台灣地區 10*10 公里網格與本年度完成四季調查之區域

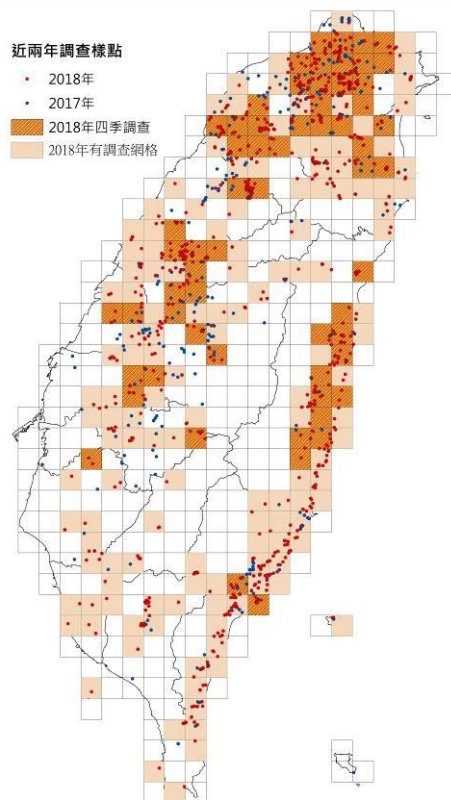


圖 95、台灣地區 10*10 公里網格與本年度有調查之區域

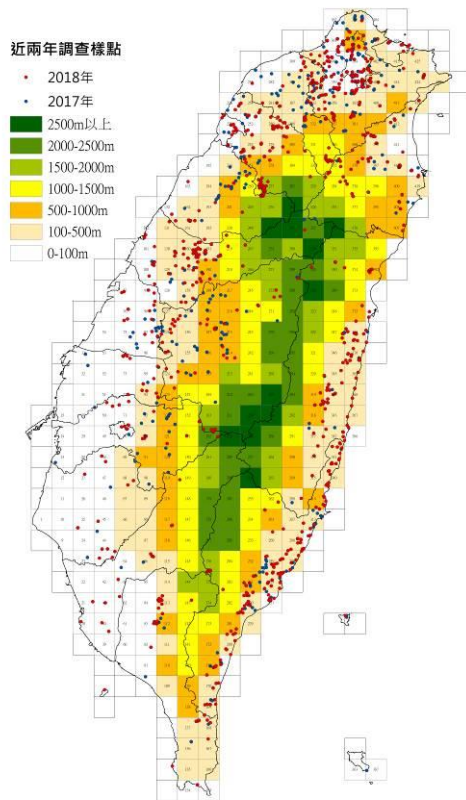


圖 96、台灣地區 10*10 公里網格海拔分布圖

表 19、臺灣 10*10 公里網格平均海拔及累積四季調查數量表

海拔 (m)	網格	2018	2017
0 – 500	158	13	15
100 – 500	101	32	23
500 – 1000	55	12	10
1000 – 1500	49	3	5
1500 – 2000	30	1	1
2000 – 2500	28	1	0
2500 以上	12	0	0
合計	433	62	54

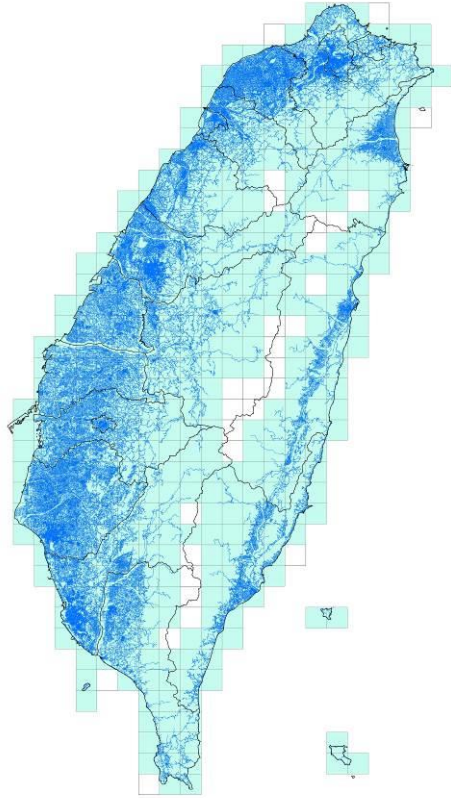
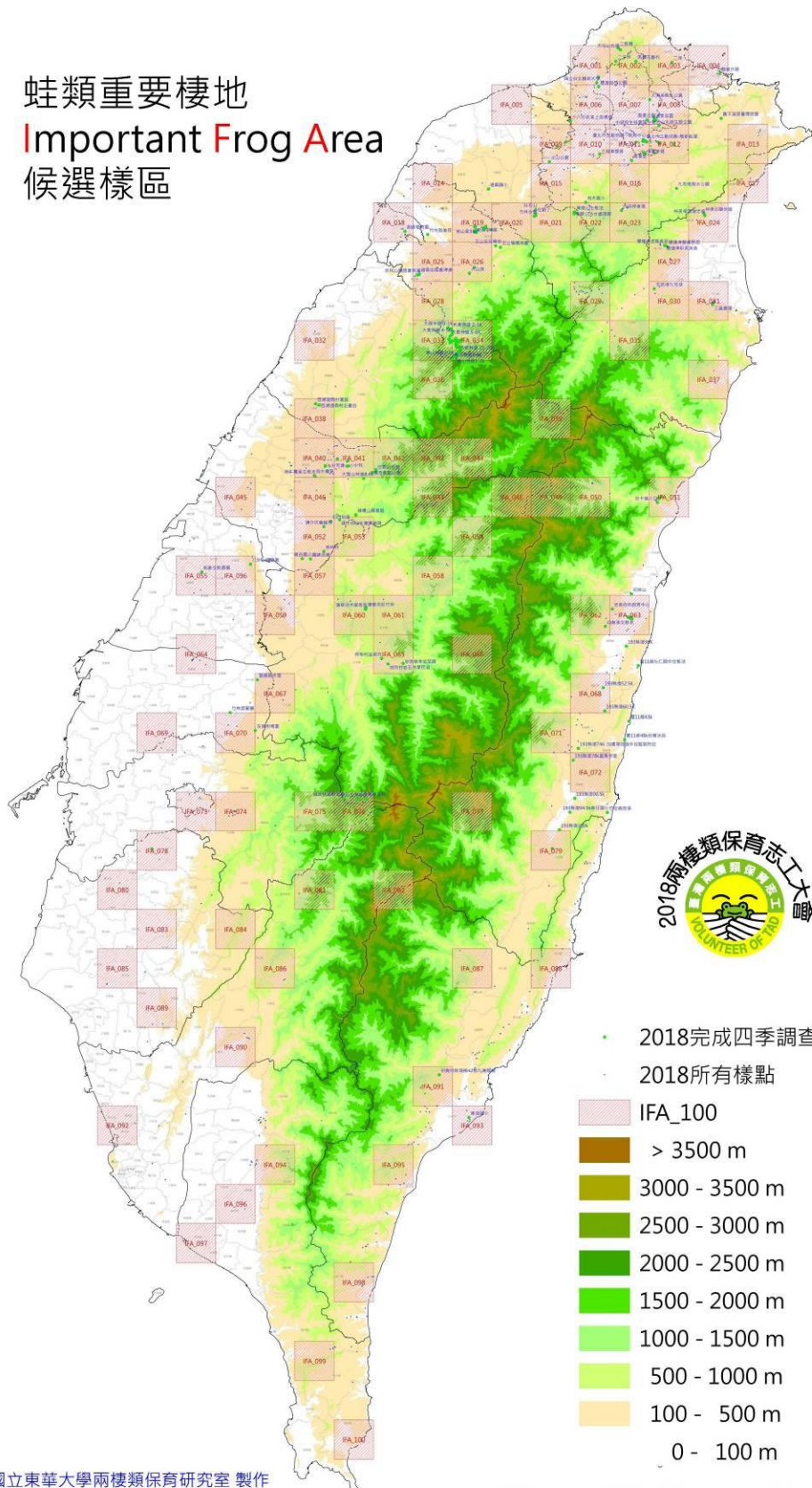


圖 97、台灣地區 10*10 公里網格及道路分布

蛙類重要棲地
Important Frog Area
 候選樣區



國立東華大學兩棲類保育研究室 製作

圖 98、2018 年 IFA 候選網格

表 20、2018 年 IFA 與本年度調查資料彙整

IFA	1 季	2 季	3 季	4 季	總計	1 季以上	2 季以上	3 季以上	4 季
IFA_001	4		3	5	12	12	8	8	5
IFA_002	8	1	1	4	14	14	6	5	4
IFA_003				1	1	1	1	1	1
IFA_004	3		1	1	5	5	2	2	1
IFA_005	2		1		3	3	1	1	
IFA_006	10		2	1	13	13	3	3	1
IFA_007	7		3	1	11	11	4	4	1
IFA_008	2		2	6	10	10	8	8	6
IFA_009	7	2	5	4	18	18	11	9	4
IFA_010	6	1	5	2	14	14	8	7	2
IFA_011	23	6	1	9	39	39	16	10	9
IFA_012	1	1	2	6	10	10	9	8	6
IFA_013	4				4	4			
IFA_014	4				4	4			
IFA_015	6			1	7	7	1	1	1
IFA_016	2		1	2	5	5	3	3	2
IFA_017			2		2	2	2	2	
IFA_018	6	3	3	1	13	13	7	4	1
IFA_019	2		1	13	16	16	14	14	13
IFA_020			4		4	4	4	4	
IFA_021	1			5	6	6	5	5	5
IFA_022	1	3	3	4	11	11	10	7	4
IFA_023	5	1		1	7	7	2	1	1
IFA_024				3	3	3	3	3	3
IFA_025	2	1	5	3	11	11	9	8	3
IFA_026	1		2	2	5	5	4	4	2
IFA_027	4	2	2	4	12	12	8	6	4
IFA_028	2		3		5	5	3	3	
IFA_029	1	12	3		16	16	15	3	
IFA_030			2	1	3	3	3	3	1
IFA_031	7	2		2	11	11	4	2	2
IFA_032	1				1	1			
IFA_033				11	11	11	11	11	11
IFA_034	5	2		20	27	27	22	20	20
IFA_035	2	1	2		5	5	3	2	
IFA_036		1			1	1	1		
IFA_037			2		2	2	2	2	
IFA_038	4	1		2	7	7	3	2	2
IFA_039	1				1	1			
IFA_040	14		1	3	18	18	4	4	3
IFA_041	5	1	1	5	12	12	7	6	5
IFA_042	1			2	3	3	2	2	2
IFA_043	2				2	2			
IFA_044									
IFA_045	4		1		5	5	1	1	
IFA_046	4		1		5	5	1	1	
IFA_047	1				1	1			
IFA_048	1				1	1			
IFA_049	1				1	1			
IFA_050	6				6	6			
IFA_051	1		4	4	9	9	8	8	4
IFA_052	1			3	4	4	3	3	3
IFA_053				1	1	1	1	1	1
IFA_054	3				3	3			
IFA_055	2			1	3	3	1	1	1
IFA_056	2		1	1	4	4	2	2	1
IFA_057	2			2	4	4	2	2	2
IFA_058	2				2	2			
IFA_059	5			1	6	6	1	1	1
IFA_060	6			3	9	9	3	3	3
IFA_061	1				1	1			
IFA_062		1		1	2	2	2	1	1
IFA_063	3	3	1	5	12	12	9	6	5
IFA_064	7				7	7			
IFA_065	1			3	4	4	3	3	3

IFA	1季	2季	3季	4季	總計	1季以上	2季以上	3季以上	4季
IFA_066									
IFA_067	2			1	3	3	1	1	1
IFA_068			1	2	3	3	3	3	2
IFA_069		1			1	1	1		
IFA_070	2			1	3	3	1	1	1
IFA_071		1	3		4	4	4	3	
IFA_072				1	1	1	1	1	1
IFA_073			3		3	3	3	3	
IFA_074	8				8	8			
IFA_075	1				1	1			
IFA_076	1			4	5	5	4	4	4
IFA_077									
IFA_078				2	2	2	2	2	2
IFA_079				1	1	1	1	1	1
IFA_080	1				1	1			
IFA_081	1				1	1			
IFA_082									
IFA_083									
IFA_084									
IFA_085	1	1			2	2	1		
IFA_086	2				2	2			
IFA_087	1				1	1			
IFA_088	4				4	4			
IFA_089			2		2	2	2	2	
IFA_090	3		1		4	4	1	1	
IFA_091	4		1	1	6	6	2	2	1
IFA_092	1				1	1			
IFA_093	3		2	1	6	6	3	3	1
IFA_094		1	2		3	3	3	2	
IFA_095	3				3	3			
IFA_096		1			1	1	1		
IFA_097									
IFA_098	4				4	4			
IFA_099		2			2	2	2		
IFA_100									
區域數	71	25	40	50	92	92	69	64	50
樣區數	251	52	86	164	553	553	302	250	164

表 21、2018 年 IFA 各候選區域於本年度調查成果

IFA	團隊	樣區	縣市 鄉鎮	海拔	季節數	月數	
IFA_001	天羽蛙	貴子坑水土保持園區	台北市 北投區	126	4	5	
		貴子坑親山步道	台北市 北投區	195	4	5	
	台北小雨蛙	興福寮農場	新北市 淡水區	400	1	2	
	台北快樂蛙	興福寮	新北市 淡水區	322	1	2	
	東華大學兩棲類保育研究室	水源地	新北市 淡水區	81	1	2	
		挖子尾土地公廟	新北市 八里區	3	3	6	
		挖子尾菜園	新北市 八里區	3	3	6	
		挖子尾新竹林	新北市 八里區	5	3	6	
		挖子尾舊竹林	新北市 八里區	4	1	2	
	樹梅坑生態小組	淡水水源地	新北市 淡水區	82	4	4	
		樹梅坑溪中游段(民生路 169 號)	新北市 淡水區	50	4	4	
關渡自然公園蛙蛙小組	國立台北藝術大學	台北市 北投區	87	4	11		
IFA_002	天母呱呱蛙	八煙	新北市 金山區	313	1	1	
		天母公園	台北市 士林區	100	1	2	
		天母水管路古道	台北市 士林區	311	1	2	
		湖山國小	台北市 北投區	305	2	3	
		陽明山美軍眷舍	台北市 士林區	380	1	1	
	古池水音	噶哩岸山	台北市 北投區	113	1	2	
	台北快樂蛙	三板橋	新北市 三芝區	313	4	5	
		大屯山古道	新北市 三芝區	423	4	6	
	宜蘭李佳翰團隊	全成土雞城	台北市 士林區	312	3	4	
		中華電信陽明山會館	台北市 士林區	480	1	2	
	南港可樂蛙	松竹園餐廳	台北市 士林區	410	1	2	
		三板橋	新北市 三芝區	313	1	2	
	親親小蛙	二子坪	新北市 淡水區	832	4	8	
		馬槽花藝村	台北市 士林區	386	4	9	
	IFA_003	雞籠蛙蛙笑	二坪	新北市 萬里區	193	4	7
IFA_004	基隆鳥會團隊	情人湖	基隆市 安樂區	124	1	1	
		大武崙砲台	基隆市 安樂區	207	3	6	
	雞籠蛙蛙笑	海興步道	基隆市 安樂區	60	1	2	
		基隆天德宮後山	基隆市 中正區	60	1	3	
龍崗步道	基隆市 中正區	60	4	9			
IFA_005	台北牡丹心兩棲志工隊	泉州街 2	桃園市 蘆竹區	85	3	4	
	東華大學兩棲類保育研究室	泉州街 2	桃園市 蘆竹區	83	1	2	
	雙溪口	南順七街	桃園市 蘆竹區	67	1	2	
IFA_006	台北牡丹心兩棲志工隊	外寮路	新北市 五股區	150	3	4	
		班腿-外寮路池塘	新北市 五股區	178	3	4	
	東華大學兩棲類保育研究室	台師大林口校區	新北市 林口區	245	1	2	
		外寮路(動物之家附近)	新北市 五股區	212	1	2	
		外寮路-水池 2(紅)	新北市 五股區	176	1	2	
		泰山區綜合體育館停車場	新北市 泰山區	35	1	2	
		御史路 92 巷	新北市 五股區	21	1	2	
		觀音山 民義路 1	新北市 五股區	55	1	2	
		觀音山 民義路 3	新北市 五股區	53	1	2	
		觀音山 民義路 7	新北市 五股區	158	1	2	
	觀音山 御史路 7	新北市 五股區	261	1	2		
觀音山御史路(峻利寬業 120 之 1)1	新北市 五股區	41	1	2			
關渡自然公園蛙蛙小組	關渡自然公園	台北市 北投區	13	4	11		
IFA_007	士林官邸生態園	士林官邸生態園	台北市 士林區	20	3	5	
	天母呱呱蛙	芝玉路	台北市 士林區	16	1	1	
		天和公園	台北市 士林區	32	1	2	
	古池水音	東和公園	台北市 士林區	43	1	2	
		國立陽明大學男三舍	台北市 北投區	74	1	2	
		國立陽明大學新醫學館	台北市 北投區	92	1	2	
	台北小雨蛙	雞南山自然園區	台北市 中山區	33	1	2	
	芝山蛙蛙調查小組	芝山文化生態綠園	台北市 士林區	23	3	6	
		芝山岩	台北市 士林區	20	3	6	
	南港可樂蛙	虎山步道	台北市 信義區	140	1	2	
		南港公園	台北市 南港區	18	4	12	
	IFA_008	天羽蛙	內溝溪	台北市 內湖區	24	3	4
			翠湖	新北市 汐止區	75	3	4
			康樂山親山步道	台北市 內湖區	41	1	2
台北小雨蛙		大溝溪親水公園	台北市 內湖區	300	1	2	
		中央研究院(北)-生態池	台北市 南港區	17	4	5	
南港可樂蛙		中央研究院(南)-學術活動中心	台北市 南港區	22	4	12	

IFA	團隊	樣區	縣市	鄉鎮	海拔	季節數	月數
		中研院生技園區生態池	台北市	南港區	20	4	11
		中研院生技園區東北角	台北市	南港區	37	4	11
		潘家菜園	台北市	南港區	40	4	11
	耀文青。蛙	大溝溪親水公園	台北市	內湖區	28	4	4
IFA_009	台北牡丹心兩棲志工隊	中興路 90 巷底	桃園市	龜山區	125	2	3
		尖山公園	新北市	鶯歌區	48	4	4
		成功工商周邊菜園	桃園市	龜山區	174	3	4
		育英街	桃園市	龜山區	164	3	4
		明成街菜園	桃園市	龜山區	148	3	4
		東和街步道	新北市	樹林區	285	4	4
		信和礦坑口	新北市	樹林區	80	2	2
		海萍路 16 巷	桃園市	龜山區	115	3	4
		碧龍宮	新北市	鶯歌區	158	4	4
		福源山登山步道口	桃園市	龜山區	100	3	4
	東華大學兩棲類保育研究室 桃園龜山福源	虎頭山公園	桃園市	桃園區	115	1	2
		石雲寺步道	桃園市	龜山區	180	1	1
		福源山步道	桃園市	龜山區	106	1	2
	蛙良威	中坑	桃園市	龜山區	205	1	3
		楓樹村中坑	桃園市	龜山區	149	1	2
		農民園	桃園市	龜山區	142	1	4
		龜山北天宮	桃園市	龜山區	230	1	2
龜山石雲寺		桃園市	龜山區	230	4	5	
IFA_010	台北快樂蛙	土城彈藥庫	新北市	土城區	32	3	8
		山中湖	新北市	土城區	297	3	6
		山中湖 B	新北市	土城區	329	2	3
		石門路	新北市	土城區	52	1	2
		石門路 B	新北市	土城區	77	1	2
		瓊林 103	新北市	新莊區	10	1	2
	東華大學兩棲類保育研究室 跳跳蛙調查團	中和區	新北市	中和區	20	1	2
		中和 11 工廠上菜園	新北市	土城區	65	3	4
		中和 15 工廠菜園	新北市	板橋區	30	3	4
	親親小蛙 關渡自然公園蛙蛙小組	名人菜園	新北市	樹林區	44	1	3
		超大菜園	新北市	樹林區	80	4	4
		新海濕地	新北市	板橋區	1	3	6
		土城青雲路	新北市	土城區	143	4	10
IFA_011	包山包海再包蛙	土城彈藥庫	新北市	土城區	32	1	3
		永建生態園區北區	台北市	文山區	15	1	2
	台北小雨蛙	永建生態園區南區	台北市	文山區	15	1	2
		富陽公園	台北市	大安區	19	2	4
		大安國小	台北市	大安區	13	1	2
		大安森林公園小生態池	台北市	大安區	12	2	4
		中強公園	台北市	信義區	24	1	2
		公館國小	台北市	大安區	17	2	4
		台北市立動物園	台北市	文山區	24	1	2
		台北植物園	台北市	中正區	14	1	2
		明德宮杏花林	台北市	文山區	306	1	2
		豹山溪步道	台北市	信義區	141	1	2
		溫州公園	台北市	大安區	20	1	3
		福州山	台北市	大安區	105	1	2
		樟樹步道水田	台北市	文山區	282	2	3
		貓空茶園	台北市	文山區	266	1	2
		台北快樂蛙	竹林路	新北市	新店區	69	1
	秀水路		新北市	新店區	89	3	7
	植物園		台北市	中正區	12	1	2
	台北新生呱呱叫團隊 明興社區發展協會	台北植物園	台北市	中正區	11	1	2
		明興生態區	台北市	文山區	43	4	10
	東華大學兩棲類保育研究室	清溪綠地	台北市	文山區	50	2	4
		樟湖步道	台北市	文山區	255	4	7
		大安森林公園	台北市	大安區	10	1	2
		木柵公園	台北市	文山區	32	1	2
		台北市木柵公園游泳池	台北市	文山區	32	1	2
		景美仙跡岩廟、仙跡岩步道口	台北市	文山區	106	1	2
		新店區中正路 700 巷的大鵬華城社區	新北市	新店區	23	1	2
		臺灣大學雅頌廣場	台北市	大安區	17	1	2
	建中蛙蛙蛙	和美山	新北市	新店區	127	1	2

IFA	團隊	樣區	縣市 鄉鎮	海拔	季節數	月數
	富陽	富陽自然公園	台北市 大安區	9.272727	2	3
		福州山公園	台北市 大安區	105	1	2
	臺北動物園卻斑行動大隊	臺北市立動物園-蟲蟲探索谷	台北市 文山區	69	4	11
		臺北市立動物園--教育中心	台北市 文山區	35	4	11
		臺北市立動物園-溫帶動物區	台北市 文山區	94	4	11
		臺北市立動物園-溼地生態池	台北市 文山區	93	4	11
		臺北市立動物園-酷節能屋	台北市 文山區	53	4	11
	關渡自然公園蛙蛙小組	貓空-樟樹及樟湖步道	台北市 文山區	309	1	2
	耀文青。蛙	青潭里	新北市 新店區	65	4	11
		樟樹步道	台北市 文山區	295	4	5
IFA_012	天羽蛙	烏塗親山步道	新北市 石碇區	146	4	5
	台北小雨蛙	坑頭站	新北市 石碇區	569	3	3
	南港可樂蛙	山水綠生態公園	台北市 南港區	100.2785	4	4
	深坑大頭蛙	王軍察母子樹涼亭	新北市 深坑區	109	4	8
		向天湖	新北市 深坑區	183	2	6
		阿柔洋產業道路	新北市 深坑區	145	3	9
		開心農場	新北市 深坑區	112	4	10
		福德宮	新北市 深坑區	56	4	10
	關渡自然公園蛙蛙小組	蔚藍山莊阿婆菜園	新北市 深坑區	52	1	2
	關渡自然公園蛙蛙小組	草湳(指南路3段)	台北市 文山區	355	4	11
IFA_013	關渡自然公園蛙蛙小組	丁子蘭溪支流	新北市 雙溪區	66	1	2
		丁子蘭溪攔砂壩	新北市 雙溪區	47	1	3
		丁蘭大橋兩側	新北市 雙溪區	42	1	3
		石頭厝前溪流	新北市 雙溪區	94	1	2
IFA_014	鹹菜甕蛙蛙	中崙4鄰	新竹縣 新豐鄉	34	1	2
		中崙大自然休閒魚池	新竹縣 新豐鄉	31	1	2
		太平窩尾	新竹縣 新埔鎮	284	1	2
		新埔中興站旁水池	新竹縣 新埔鎮	161	1	2
IFA_015	TNRS 團隊	永福里烏突窟	桃園市 大溪區	211	1	2
		烏突窟	桃園市 大溪區	207	1	2
	台北快樂蛙	五寮尖廢棄煤礦	新北市 三峽區	317	1	2
		北81鄉道	新北市 三峽區	65	1	2
		介壽路一段338巷	新北市 三峽區	10	1	2
青蛙小站	介壽路二段136巷	新北市 三峽區	10	1	2	
雞籠蛙蛙笑	破中和樂園	新北市 三峽區	109	4	11	
IFA_016	台北小雨蛙	二叭子植物園	新北市 新店區	327	1	2
		小粗坑	新北市 新店區	34	1	2
		華林池	新北市 新店區	350	4	4
		新店諸羅竹林	新北市 新店區	162	4	4
	台北快樂蛙	小粗坑	新北市 新店區	36	3	5
IFA_017	宜蘭李佳翰團隊	福德坑溪	宜蘭縣 頭城鎮	46	3	3
		頭城農場	宜蘭縣 頭城鎮	80	3	4
		南寮游泳池附近綠地	新竹市 北區	13	1	2
IFA_018	東華大學兩棲類保育研究室 新竹蛙保	高峰國小	新竹市 東區	123	3	4
		高峰植物園	新竹市 東區	76	4	6
		高翠路	新竹市 東區	123	3	4
		清華大學蝴蝶園	新竹市 東區	120	3	4
		新竹市何家園餐廳	新竹市 東區	300	1	2
	鹹菜甕蛙蛙	漁港環保公園	新竹市 北區	100	1	2
		西門國小	新竹市 北區	24	2	3
		垃圾焚化廠	新竹市 北區	24	2	3
		青草湖	新竹市 東區	40	1	2
		南寮漁港環保公園	新竹市 北區	13	2	3
IFA_019	桃園藍鵲家族	建華國中	新竹市 東區	38	1	2
		護城河親水公園	新竹市 東區	24	1	2
	鹹菜甕蛙蛙	渴望村水池	桃園市 龍潭區	308	4	4
		上南片無名橋	新竹縣 關西鎮	213	4	12
		上南片豫章橋	新竹縣 關西鎮	156	4	12
		不動明王廟	新竹縣 關西鎮	195	4	12
		中豐路二段詹家菜園	新竹縣 關西鎮	170	4	12
		仁安里土地公廟	新竹縣 關西鎮	163	4	12
		牛欄河親水公園下游	新竹縣 關西鎮	145	4	12
		牛欄河親水公園中游	新竹縣 關西鎮	159	4	12
四寮溪步道		新竹縣 關西鎮	179	4	5	
正義空氣品質淨化區	新竹縣 關西鎮	152	3	7		
竹16鄉道11K鳳山溪	新竹縣 關西鎮	110	4	12		

IFA	團隊	樣區	縣市 鄉鎮	海拔	季節數	月數	
		東平里土地公廟	新竹縣 關西鎮	300	1	2	
		南山水土保持戶外教室外圍	新竹縣 關西鎮	205	4	12	
		南山里3鄰	新竹縣 關西鎮	115	4	12	
		南山里4鄰	新竹縣 關西鎮	143	4	12	
		高原里中原路三段水池	桃園市 龍潭區	290	1	2	
IFA_020	桃園藍鵲家族	南窩口	桃園市 龍潭區	314	3	4	
		齊肥嶼	桃園市 龍潭區	314	3	4	
		鹹菜甕蛙蛙	竹 28 仁和道路 4.6-4.7K	新竹縣 關西鎮	287	3	4
IFA_021	百吉國小	竹 28 仁和道路鴨池	新竹縣 關西鎮	312	3	4	
		白石山	桃園市 大溪區	351	4	4	
		百吉國小	桃園市 大溪區	290	4	4	
		竹林步道	桃園市 大溪區	304	4	4	
		花開了	桃園市 大溪區	285	4	4	
		慈惠堂	桃園市 大溪區	289	4	4	
IFA_022	桃園龜山福源	大溪百吉林蔭步道	桃園市 大溪區	300	1	2	
		台北快樂蛙	八仙橋-115	新北市 三峽區	306	2	7
	桃園龜山福源	滿月圓	新北市 三峽區	495	4	7	
		東眼山森林遊樂區	桃園市 復興區	927	3	6	
	桃園藍鵲家族	滿月圓森林遊樂區	新北市 三峽區	284	2	3	
		東眼山入口大門週邊	桃園市 復興區	884.2162	4	4	
		東眼山生態池	桃園市 復興區	922	4	4	
		東眼山污水處理廠	桃園市 復興區	838	4	4	
	新竹蛙保	東眼山知性步道	桃園市 復興區	927	3	4	
		東眼山	桃園市 復興區	650	2	5	
	IFA_023	台北小雨蛙	滿月圓	新北市 三峽區	1700	3	4
			雞籠蛙蛙笑	115 縣道	新北市 三峽區	305	1
台北快樂蛙		內洞停車場	新北市 烏來區	151	4	4	
		信賢步道	新北市 烏來區	217	2	3	
南港可樂蛙		信賢步道	新北市 烏來區	220	1	3	
		寶慶宮	新北市 烏來區	650	1	2	
IFA_024	宜蘭李佳翰團隊	峯蛙調	信賢步道	新北市 烏來區	205	1	2
		桃園龜山福源	信賢步道	新北市 烏來區	223	1	2
		信賢步道	信賢步道	新北市 烏來區	158	1	2
		林美石磐步道	宜蘭縣 礁溪鄉	271	4	4	
IFA_025	東華大學兩棲類保育研究室	林美草湳湖步道	宜蘭縣 礁溪鄉	271	4	4	
		敏宜家山地	宜蘭縣 礁溪鄉	285	4	4	
		北埔麻布山林	新竹縣 北埔鄉	147	1	2	
		六香田一區	新竹縣 竹東鎮	134	3	4	
		六香田二區	新竹縣 竹東鎮	142	3	4	
		赤科山農路糞箕窩	新竹縣 峨眉鄉	77	4	6	
		後背山黃家埤塘	新竹縣 峨眉鄉	115	3	3	
		峨眉國小	新竹縣 峨眉鄉	103	3	5	
		峨眉國中	新竹縣 峨眉鄉	97	3	5	
		峨眉街尾舊埤塘	新竹縣 峨眉鄉	99	4	10	
IFA_026	桃園龜山福源	陳家埤塘	新竹縣 峨眉鄉	133	2	3	
		麻布山林	新竹縣 北埔鄉	168	1	2	
		無負擔農場蛋黃區	新竹縣 峨眉鄉	86	4	11	
		大山背	新竹縣 橫山鄉	250	1	2	
		新竹荒野團隊	大山背	新竹縣 橫山鄉	260	4	8
IFA_027	鹹菜甕蛙蛙	豐田村油羅田	新竹縣 橫山鄉	160	4	5	
		河濱公園竹東大橋端	新竹縣 竹東鎮	141	3	4	
		河濱公園第二區	新竹縣 竹東鎮	95	3	4	
		冷埤	宜蘭縣 員山鄉	349	1	2	
IFA_028	鹹菜甕蛙蛙	雙連埤路道路	宜蘭縣 員山鄉	465	2	3	
		雙連埤彩燕美食	宜蘭縣 員山鄉	483	4	4	
		冷埤	宜蘭縣 員山鄉	326	1	2	
		福山一號橋	宜蘭縣 員山鄉	500	4	5	
		雙連埤生態教室	宜蘭縣 員山鄉	483	4	4	
		雙連埤雙連民宿	宜蘭縣 員山鄉	500	4	4	
		南港可樂蛙	福山一號橋	宜蘭縣 員山鄉	500	1	2
		峯蛙調	雙連埤	宜蘭縣 員山鄉	485	1	1
IFA_028	雙溪口	圳頭 299	宜蘭縣 員山鄉	476	2	3	
		湖西村 178	宜蘭縣 員山鄉	482	3	6	
		湖西村土地公	宜蘭縣 員山鄉	472	3	5	
		小南坑	新竹縣 北埔鄉	205	1	2	
		六寮古道	新竹縣 峨眉鄉	158	3	4	

IFA	團隊	樣區	縣市 鄉鎮	海拔	季節數	月數	
		向天湖	苗栗縣 南庄鄉	783	1	2	
		竹 41 鄉道 7K 藤坪蟹池	新竹縣 峨眉鄉	270	3	4	
		獅頭山水濂洞	新竹縣 峨眉鄉	170	3	4	
		100 林道 14.5K	宜蘭縣 大同鄉	1726	3	7	
IFA_029	TNRS 團隊	100 林道 3K	宜蘭縣 大同鄉	1301	3	7	
		130 林道	宜蘭縣 大同鄉	1677	3	7	
		北橫 67K	宜蘭縣 大同鄉	1190	1	2	
		明池山莊	宜蘭縣 大同鄉	1206	2	4	
		明池	宜蘭縣 大同鄉	1175	2	3	
	天羽蛙 鹹菜甕蛙蛙	北橫 50K-51K	桃園市 復興區	764	2	3	
		北橫 51K-52K	桃園市 復興區	833	2	3	
		北橫 52K-53K	桃園市 復興區	904	2	3	
		北橫 53K-54K	桃園市 復興區	958	2	3	
		北橫 54K-55K	桃園市 復興區	1007	2	3	
		北橫 55K-56K	桃園市 復興區	1099	2	3	
		北橫 56K-57K	桃園市 復興區	1153	2	3	
		北橫 57K-58K	桃園市 復興區	1174	2	3	
北橫 58K-59K	桃園市 復興區	1136	2	3			
北橫 59K-60K	桃園市 復興區	1147	2	3			
IFA_030	文化大學團隊	三星路	宜蘭縣 三星鄉	163	3	3	
		長埤湖	宜蘭縣 三星鄉	203	3	3	
	關渡自然公園蛙蛙小組	天送埤九芎湖	宜蘭縣 三星鄉	178	4	4	
IFA_031	TNRS 團隊	仁山植物園	宜蘭縣 冬山鄉	178.5	2	3	
	宜蘭李佳翰團隊	三富農場	宜蘭縣 冬山鄉	100	4	5	
		仁山植物園	宜蘭縣 冬山鄉	63	1	2	
		仁山植物園八角亭	宜蘭縣 冬山鄉	80	1	2	
		仁山植物園日式庭園植物展示區	宜蘭縣 冬山鄉	160	1	2	
		仁山植物園車道	宜蘭縣 冬山鄉	100	1	2	
		仁山植物園英式庭園植物展示區	宜蘭縣 冬山鄉	180	1	2	
		古意生活藝術館	宜蘭縣 冬山鄉	40	1	2	
		淋漓坑水生池	宜蘭縣 冬山鄉	113	4	10	
	東華蛙家	三富農場	宜蘭縣 冬山鄉	89	2	4	
	南港可樂蛙	三富農場	宜蘭縣 冬山鄉	100	1	2	
	IFA_032	東華大學兩棲類保育研究室	西湖國中	苗栗縣 西湖鄉	15	1	2
	IFA_033	鹹菜甕蛙蛙	大鹿林道 0-1K	新竹縣 五峰鄉	775	4	4
大鹿林道 1-2K			新竹縣 五峰鄉	802	4	4	
大鹿林道 2-3K			新竹縣 五峰鄉	844	4	4	
大鹿林道 3-4K			新竹縣 五峰鄉	878	4	4	
大鹿林道 4-5K			新竹縣 五峰鄉	918	4	4	
大鹿林道 5-6K			新竹縣 五峰鄉	992	4	4	
大鹿林道 6-7K			新竹縣 五峰鄉	1085	4	4	
大鹿林道 7-8K			新竹縣 五峰鄉	1097	4	4	
大鹿林道 8-9K			新竹縣 五峰鄉	1110	4	4	
大鹿林道 9-10K			新竹縣 五峰鄉	1168	4	4	
樂山林道 3-4K			苗栗縣 泰安鄉	2294	4	4	
IFA_034			南港可樂蛙	大鹿林道西線	苗栗縣 泰安鄉	2065	1
	觀霧山椒魚生態中心水池	苗栗縣 泰安鄉		2083	1	2	
	屏東許我一個生態地球團隊	觀霧森林遊樂區	苗栗縣 泰安鄉	2398	1	2	
		桃園龜山福源	苗栗縣 泰安鄉	2057	2	3	
		新竹荒野團隊	觀霧	苗栗縣 泰安鄉	1986	1	2
	鹹菜甕蛙蛙	大鹿林道 10-11K	新竹縣 五峰鄉	1191	4	4	
		大鹿林道 11-12K	新竹縣 五峰鄉	1281	4	4	
		大鹿林道 12-13K	新竹縣 五峰鄉	1335	4	4	
		大鹿林道 13-14K	新竹縣 五峰鄉	1457	4	4	
		大鹿林道 14-15K	新竹縣 五峰鄉	1445	4	4	
		大鹿林道 15-16K	新竹縣 五峰鄉	1548	4	4	
		大鹿林道 16-17K	新竹縣 五峰鄉	1595	4	4	
		大鹿林道 17-18K	新竹縣 五峰鄉	1660	4	4	
		大鹿林道 18-19K	新竹縣 五峰鄉	1733	4	4	
		大鹿林道 19-20K	新竹縣 五峰鄉	1752	4	4	
		大鹿林道 20-21K	新竹縣 五峰鄉	1812	4	4	
		大鹿林道 21-22K	新竹縣 五峰鄉	1885	4	4	
		大鹿林道 22-23K	新竹縣 五峰鄉	1947	4	4	
		大鹿林道 23-24K	新竹縣 五峰鄉	2008	4	4	
		大鹿林道 24-25K	新竹縣 五峰鄉	2056	4	4	
大鹿林道 25-26K	新竹縣 五峰鄉	2097	4	4			

IFA	團隊	樣區	縣市 鄉鎮	海拔	季節數	月數	
		清泉溫泉將軍湯	新竹縣 五峰鄉	765	2	3	
		樂山林道 0-1k	苗栗縣 泰安鄉	2066	4	4	
		樂山林道 1-2k	苗栗縣 泰安鄉	2168	4	4	
		樂山林道 2-3K	苗栗縣 泰安鄉	1980	4	4	
		霞喀羅露營區	新竹縣 五峰鄉	1280	1	2	
		觀霧山椒魚生態中心	苗栗縣 泰安鄉	2095	4	4	
IFA_035	文化大學團隊	太平山腳	宜蘭縣 大同鄉	503	3	3	
		鳩之澤	宜蘭縣 大同鄉	520	3	3	
	宜蘭李佳翰團隊	中華電信太平山會館	宜蘭縣 大同鄉	1936	1	2	
		太平山莊	宜蘭縣 南澳鄉	1900	2	4	
IFA_036	MusicFrogs	雪見遊憩區	苗栗縣 泰安鄉	1894	2	3	
IFA_037	文化大學團隊	金岳	宜蘭縣 南澳鄉	157	3	4	
		金洋	宜蘭縣 南澳鄉	65	3	4	
IFA_038	TNRS 團隊	西湖度假村斑腿監測	苗栗縣 三義鄉	384	2	3	
		西湖渡假村忘憂谷	苗栗縣 三義鄉	384	4	4	
		西湖渡假村園區	苗栗縣 三義鄉	392	4	4	
	林宗儒	1820 忘憂谷	苗栗縣 三義鄉	381	1	2	
		西湖渡假村	苗栗縣 三義鄉	373	1	2	
		拐子湖	苗栗縣 三義鄉	378	1	2	
跳跳蛙調查團		深水橋	苗栗縣 三義鄉	402	1	2	
IFA_039	南港可樂蛙	武陵農場國民賓館	台中市 和平區	1730	1	1	
IFA_040	MusicFrogs	中和街二段大源宮旁	台中市 新社區	463	1	2	
		興中中和街口	台中市 新社區	471	1	2	
	TNRS 團隊	七分荒塘	台中市 石岡區	509	4	4	
		土牛村	台中市 石岡區	320	1	2	
		烏牛欄溪	台中市 豐原區	246	4	4	
		烏牛欄溪生態池	台中市 豐原區	325	4	4	
		翁社里	台中市 豐原區	242	1	3	
		新社石岡 1(2015)	台中市 東勢區	294	1	2	
		新社石岡 16(2015)	台中市 石岡區	483	1	2	
		新社石岡 17(2015)	台中市 石岡區	406	1	2	
		新社石岡 18(2015)	台中市 新社區	362	1	2	
		新社石岡 22	台中市 石岡區	489	1	2	
		新社-石岡 2-3(2015)	台中市 東勢區	433	1	2	
		新社石岡 26.2(2015)	台中市 新社區	573	1	2	
	台中烏榕頭團隊		小路露營區	台中市 新社區	425	3	4
	東華大學兩棲類保育研究室	后里馬場	台中市 后里區	256	1	2	
		福陽國小	台中市 豐原區	240	1	2	
	峯蛙調		七分荒塘	台中市 石岡區	537	1	2
	IFA_041	TNRS 團隊	新社石岡 3(2015)	台中市 東勢區	433	1	2
			新社紅 3A(2015)	台中市 東勢區	453	1	2
德興田園			台中市 石岡區	329.7907	4	7	
橫流溪富山巷			台中市 和平區	905	4	4	
台中烏榕頭團隊			新社國小	台中市 新社區	443	3	4
東華大學兩棲類保育研究室		小中崙	台中市 東勢區	363	1	2	
		食水坑開墾農地	苗栗縣 卓蘭鎮	355	1	2	
峯蛙調		舊東勢高工旁菜園	台中市 東勢區	374	1	2	
		小中科	台中市 東勢區	391	4	6	
		石角溪步道	台中市 東勢區	380	4	8	
	東勢林場門口周邊	台中市 東勢區	492	2	4		
	舊東勢高工校園及其周遭	台中市 東勢區	380	4	6		
	出雲山步道	台中市 和平區	1009	4	5		
IFA_042	TNRS 團隊	橫流溪育才巷	台中市 和平區	980	4	5	
		東華大學兩棲類保育研究室	和平區烏石坑低海拔試驗站	台中市 和平區	949	1	2
IFA_043	TNRS 團隊	小雪山天池	台中市 和平區	2612	1	2	
		峯蛙調	大雪山天池	台中市 和平區	2612	1	2
IFA_044							
IFA_045	台中都會公園美白去斑大隊	中都 8A 牛頂頭	台中市 沙鹿區	270	1	2	
		中都 8E 甘露寺	台中市 西屯區	253	1	2	
		都會公園	台中市 西屯區	303	3	4	
	東華大學兩棲類保育研究室	大肚山	台中市 大肚區	279	1	2	
		都會公園	台中市 西屯區	303	1	2	
IFA_046	MusicFrogs	中正露營區	台中市 北屯區	434	3	3	
		五號步道底民宅	台中市 北屯區	500	1	2	
		濁水巷	台中市 北屯區	257	1	2	

IFA	團隊	樣區	縣市 鄉鎮	海拔	季節數	月數
		興中街(香菇之家旁)	台中市 新社區	494	1	2
	南港可樂蛙	大坑9號步道	台中市 北屯區	385	1	2
IFA_047	台北小雨蛙	八仙山森林遊樂區	台中市 和平區	906	1	1
IFA_048	TNRS 團隊	武嶺	南投縣 仁愛鄉	3279	1	2
IFA_049	鹹菜甕蛙蛙	新城分局合歡派出所	花蓮縣 秀林鄉	2361	1	2
IFA_050	TNRS 團隊	天祥遊憩區	花蓮縣 秀林鄉	460	1	2
	東華大學兩棲類保育研究室	中橫洛韶段	花蓮縣 秀林鄉	1117	1	2
	東華蛙家	中橫洛韶段	花蓮縣 秀林鄉	1117	1	2
		洛韶山莊旁溪溝	花蓮縣 秀林鄉	1127	1	2
		洛韶慈惠堂旁的小溪	花蓮縣 秀林鄉	1127	1	2
		蔡建福老師後方竹林步道	花蓮縣 秀林鄉	1135	1	2
IFA_051	東華大學兩棲類保育研究室	砂卡礑	花蓮縣 秀林鄉	100	3	3
		砂卡礑 0.65K	花蓮縣 秀林鄉	100	1	1
		砂卡礑 2.2K	花蓮縣 秀林鄉	110	4	4
		砂卡礑入口	花蓮縣 秀林鄉	85	4	4
		砂卡礑三間屋	花蓮縣 秀林鄉	221	4	4
		砂卡礑五間屋	花蓮縣 秀林鄉	85	3	3
		砂卡礑水井	花蓮縣 秀林鄉	171	3	3
		砂卡礑水管橋	花蓮縣 秀林鄉	136	3	3
		砂卡礑水壩	花蓮縣 秀林鄉	163	4	4
IFA_052	MusicFrogs	太平古農莊附近果園	台中市 太平區	130	1	2
		桐林村	台中市 霧峰區	314	4	5
	台中烏榕頭團隊	石門坑溪	台中市 太平區	263	4	4
		頭汴坑蝙蝠洞	台中市 太平區	214	4	4
IFA_053	台中烏榕頭團隊	頭汴坑仙女產業道路	台中市 太平區	433	4	4
IFA_054	MusicFrogs	平靜國小	南投縣 仁愛鄉	1309	1	2
	南港可樂蛙	青青草原綿羊秀場地	南投縣 仁愛鄉	1883	1	1
	新竹荒野團隊	梅峰	南投縣 仁愛鄉	2160	1	2
IFA_055	彰化蛙蛙蛙團隊	大同 12 街	彰化縣 溪湖鎮	23	1	2
		肉品市場附近	彰化縣 溪湖鎮	16	1	2
		稻香生態農園	彰化縣 埔鹽鄉	13	4	4
IFA_056	東華大學兩棲類保育研究室	大村鄉	彰化縣 大村鄉	27	1	2
		員林	彰化縣 員林鎮	28	1	2
	彰化蛙蛙蛙團隊	八卦山蝴蝶園	彰化縣 芬園鄉	214	4	4
		北極殿(豬母湖北側)	彰化縣 芬園鄉	146	3	4
IFA_057	MusicFrogs	將軍花卉	南投縣 草屯鎮	151	1	2
	台中烏榕頭團隊	峰谷國小	台中市 霧峰區	126	4	4
		霧峰球場	台中市 霧峰區	261	4	4
	野東西	虎山楓坑步道	南投縣 草屯鎮	185	1	2
IFA_058	TNRS 團隊	夢谷瀑布	南投縣 仁愛鄉	851	1	2
	台北小雨蛙	南山溪(南豐村)	南投縣 仁愛鄉	846	1	2
IFA_059	東華大學兩棲類保育研究室	中興國中	南投縣 南投市	90	1	2
		南投市	南投縣 南投市	124	1	2
		南投市縣立體育館 布拉格汽車旅館旁邊	南投縣 南投市	130	1	2
		橫山賞鷹平台	南投縣 南投市	409	1	2
		營南里	南投縣 南投市	90	1	2
	彰化蛙蛙蛙團隊	清水岩寺	彰化縣 社頭鄉	125	4	4
IFA_060	MusicFrogs	九份二山登山口	南投縣 國姓鄉	877	1	1
		蓮華池木屋教室	南投縣 魚池鄉	689	4	5
		蓮華池巨竹林	南投縣 魚池鄉	665	4	5
		蓮華池新山林道	南投縣 魚池鄉	700	1	2
		蓮華池藥用植物園	南投縣 魚池鄉	704	4	5
		龍鳳瀑布步道沿線	南投縣 中寮鄉	556	1	2
	宜蘭李佳翰團隊	蓮華池木屋教室	南投縣 魚池鄉	700	1	2
	桃園龜山福源	蓮華池	南投縣 魚池鄉	581	1	2
	野東西	蓮花池	南投縣 魚池鄉	714	1	2
IFA_061	南港可樂蛙	青蛙Y婆ㄟ家	南投縣 埔里鎮	482	1	1
IFA_062	東華大學兩棲類保育研究室	白鮑溪生態池	花蓮縣 秀林鄉	165	4	4
	東華蛙家	重光聯絡步道	花蓮縣 秀林鄉	480	2	5
IFA_063	東華大學兩棲類保育研究室	193 縣道 28K	花蓮縣 壽豐鄉	75	3	3
		193 縣道 33.25k 月眉 1 號橋	花蓮縣 壽豐鄉	1	2	2
		193 縣道 33.5K	花蓮縣 壽豐鄉	80	1	2
		193 縣道 33K	花蓮縣 壽豐鄉	80	1	2
		池南	花蓮縣 秀林鄉	182	1	2
		池南自然教育中心	花蓮縣 秀林鄉	180	4	4

IFA	團隊	樣區	縣市	鄉鎮	海拔	季節數	月數
		東華大學-小華湖	花蓮縣	壽豐鄉	46.91667	4	8
		東華大學-東湖	花蓮縣	壽豐鄉	37	4	8
		東華大學-華湖	花蓮縣	壽豐鄉	60	4	7
		東華大學-環境學院生態池	花蓮縣	壽豐鄉	37	4	8
	東華蛙家	池南	花蓮縣	秀林鄉	182	2	4
		青陽農場	花蓮縣	壽豐鄉	111	2	3
IFA_064	東華大學兩棲類保育研究室	大新國小	雲林縣	西螺鎮	34	1	2
		中興路	雲林縣	西螺鎮	29	1	2
		文昌國小	雲林縣	西螺鎮	30	1	2
		吉興路	雲林縣	西螺鎮	29	1	2
		西興路 21 巷	雲林縣	西螺鎮	31	1	2
		西螺堤防	雲林縣	西螺鎮	32	1	2
		濁水溪堤防菜園	雲林縣	西螺鎮	30	1	2
		民和村益則坑	南投縣	水里鄉	369	4	4
IFA_065	台中烏榕頭團隊	地利村岩石休閒民宿	南投縣	信義鄉	358	4	4
		忠信巷李宅菜園	南投縣	信義鄉	362	4	4
	峯蛙調	日月潭慈恩塔	南投縣	魚池鄉	951	1	2
IFA_066							
IFA_067	MusicFrogs	竹山小黃山	南投縣	竹山鎮	131	1	2
		國溪林道 4.xK	南投縣	竹山鎮	322	1	2
	雲林蛙寶	龍過脈步道	雲林縣	林內鄉	108	4	6
IFA_068	東華大學兩棲類保育研究室	193 縣道 52.5K	花蓮縣	鳳林鎮	100	4	4
		193 縣道 60.5K	花蓮縣	光復鄉	105	4	4
	花蓮水龍吟小隊	林田山文化園區	花蓮縣	萬榮鄉	200	3	3
IFA_069	農業環境保護研究室	農友慣行田區(LL)	嘉義縣	溪口鄉	12	2	3
IFA_070	TNRS 團隊	浦仔綠色隧道	雲林縣	古坑鄉	65	1	2
		農業環境保護研究室	友善柑橘園	雲林縣	古坑鄉	304	4
	雞籠蛙蛙笑	古老埤	雲林縣	古坑鄉	98	1	2
IFA_071	花蓮水龍吟小隊	大富社區大富火車站	花蓮縣	光復鄉	186	3	3
		大興瀑布旁	花蓮縣	光復鄉	244	2	2
		大豐社區快樂兔場	花蓮縣	光復鄉	172	3	3
		富興農場	花蓮縣	光復鄉	171	3	3
IFA_072	東華大學兩棲類保育研究室	193 縣道 78k 富興步道	花蓮縣	瑞穗鄉	1	4	4
IFA_073	農業環境保護研究室	農業試驗所嘉義分所	嘉義市	東區	72	3	4
		北香湖公園	嘉義市	西區	32	3	7
IFA_074	東華大學兩棲類保育研究室	頂庄	嘉義市	東區	51	3	7
		嘉 132 鄉道	嘉義縣	中埔鄉	199	1	2
		嘉 132 靠近台 18 沿路	嘉義縣	中埔鄉	159	1	2
		自然中心東側生態池	嘉義縣	番路鄉	198	1	2
		自然中心東側盥洗室	嘉義縣	番路鄉	194	1	2
		自然教育中心	嘉義縣	番路鄉	185	1	2
		觸口自然教育中心	嘉義縣	番路鄉	188	1	2
		觸口自然教育中心保安林	嘉義縣	番路鄉	212	1	2
觸口綠意館東側次生林	嘉義縣	番路鄉	187	1	2		
IFA_075	TNRS 團隊	達邦部落	嘉義縣	阿里山鄉	968	1	2
IFA_076	TNRS 團隊	楠梓仙溪工作站	嘉義縣	阿里山鄉	1755	1	2
		石山停車場	南投縣	信義鄉	2464	4	7
		自忠特富野古道	南投縣	信義鄉	2296	4	5
		東埔山莊	南投縣	信義鄉	2579	4	5
		鹿林山鹿林小徑登山口	南投縣	信義鄉	2513	4	5
IFA_077							
IFA_078	親親小蛙	後壁陸橋	台南市	後壁區	18	4	5
		菁豐村	台南市	後壁區	20	4	5
IFA_079	東華大學兩棲類保育研究室	193 縣道 105.25k	花蓮縣	玉里鎮	1	4	4
IFA_080	Mandy 不在家	新興國小	台南市	新營區	9	1	2
IFA_081	青蛙小站	那瑪夏	高雄市	那瑪夏區	754	1	2
IFA_082							
IFA_083							
IFA_084							
IFA_085	台南荒野	三崁店 1	台南市	永康區	16	2	5
		鹹菜甕蛙蛙	台南市	永康區	10	1	2
IFA_086	東瓜西瓜呱呱	不老溫泉樂居農場	高雄市	六龜區	389	1	2
		新開橋	高雄市	六龜區	367	1	2
IFA_087	東華大學兩棲類保育研究室	南橫新武	台東縣	海端鄉	382	1	2

IFA	團隊	樣區	縣市 鄉鎮	海拔	季節數	月數
IFA_088	台北快樂蛙	八邊	台東縣 成功鎮	41	1	2
	青蛙小站	八喻喻溪上游	台東縣 成功鎮	121	1	2
	新竹蛙保	富家溪產業道路	台東縣 成功鎮	111	1	2
	臺北動物園卻斑行動大隊	東河農莊	台東縣 東河鄉	310	1	2
IFA_089	台南龍崎小隊	虎形山	台南市 龍崎區	50	3	4
		烏龍水	台南市 龍崎區	60	3	4
IFA_090	東呱西瓜呱呱	德旺山莊	高雄市 美濃區	137	1	2
		雙溪熱帶樹木園	高雄市 美濃區	100	1	2
		黃蝶翠谷	高雄市 美濃區	125	1	2
		高雄 T	高雄市 美濃區	135	3	4
IFA_091	TNRS 團隊	太平溪上游取水口	台東縣 卑南鄉	365	1	2
		利嘉林道 12.5K	台東縣 卑南鄉	1002	1	2
	東呱西瓜呱呱	利嘉國民小學	台東縣 卑南鄉	139	3	3
		初鹿村新斑鳩 42 號九鳥陶燒	台東縣 卑南鄉	408	4	7
	南港可樂蛙	利嘉林道	台東縣 卑南鄉	1096	1	2
關渡自然公園蛙蛙小組	九鳥陶燒	台東縣 卑南鄉	100	1	2	
IFA_092	台北小雨蛙	都會公園	高雄市 楠梓區	50	1	2
IFA_093	東呱西瓜呱呱	台 11 號省道 166 公里東海岸加油站	台東縣 台東市	19	3	9
		東海國小	台東縣 台東市	26	4	9
		東海運動公園生態池	台東縣 台東市	18	3	6
		海濱公園靜洋萬善廟	台東縣 台東市	10	1	2
		馬蘭國小	台東縣 台東市	38	1	2
		漢陽南路全聯福利中心漢陽店	台東縣 台東市	19	1	2
IFA_094	屏東許我一個生態地球團隊	涼山瀑布	屏東縣 瑪家鄉	118	2	5
	屏科大社區林業研究室團隊	屏科森林系苗圃	屏東縣 內埔鄉	54	3	5
		後山	屏東縣 內埔鄉	68	3	4
IFA_095	MusicFrogs	依麻林道	台東縣 金峰鄉	518	1	2
	中興大學團隊	太麻里林試所	台東縣 太麻里鄉	90	1	1
		金針山	台東縣 太麻里鄉	400	1	1
IFA_096	屏東許我一個生態地球團隊	林後四林平地森林遊樂區	屏東縣 潮州鎮	39	2	3
IFA_097						
IFA_098	中興大學團隊	加羅坂	台東縣 大武鄉	48	1	2
	東呱西瓜呱呱	加羅坂部落加羅板大橋	台東縣 達仁鄉	55	1	2
	鹹菜甕蛙蛙	大鳥溪上游	台東縣 大武鄉	100	1	2
		大鳥溪支流無名橋	台東縣 大武鄉	30	1	2
IFA_099	屏東許我一個生態地球團隊	雙流森林遊樂區--大草皮前深潭及溪床	屏東縣 獅子鄉	188	2	3
		雙流森林遊樂區--遊客中心前溪床	屏東縣 獅子鄉	179	2	3
IFA_100						

臺灣兩棲類調查資訊網管理與更新

目前台灣兩棲類保育網為志工搜尋資料的第一線網站；上面除了有歷年調查資料、最新訊息、活動資訊、新團隊成立之公告之外，亦新增各項主要活動的專屬網站連結（如志工大會、蛙類大調查、青蛙日等等）。往年志工反映資料搜尋不易的問題，今年已經由簡化網頁版面，並將各大項資料的快捷設於首頁右邊，志工能夠在第一時間發現，並點選快捷。

但關於網頁，還是有需要修正、更新的部分，將之列點如下：

1. 各項主要活動之專屬網站使用率高，但並未置於首頁快捷；建議更新至快捷區。
2. 新團隊成立時，會公告於「台灣兩棲類保育志工臉書社團」；雖然兩棲類調查資訊網亦會公告，但速度較慢。建議可與臉書社團同步更新。
3. 雖然伺服器已移至雲端管理，但偶爾會有連線不穩的問題，建議可與維護的公司討論如何解決。

手機版資料上傳系統

研究室今年與貓頭鷹出版社合作，共同開發蛙類調查 App，同時也給台灣的蛙類專家、顧問試用。雖然獲得志工一致好評，但上線初期，還是有許多待解決的部分，將之列點如下：

1. 蛙類調查初學者對於蛙類的外型特徵不是那麼了解，建議可以有一個地方可以看到全部 36 種蛙類的照片，讓使用者直接看圖辨識。
2. 建議在概論的部分的第一項，什麼是兩生動物中的蛙類的型態的圖文資料獨立出來成為單獨一項。
3. 未來可以再增加在該種蛙類的照片上標示主要的鑑別特徵，對於初學者辨識不同的蛙種會更容易。
4. 建議可補充各蛙類的保育等級。
5. 建議可以把「操作簡介」做成一次性的導覽，在第一次啟用 APP 時可讓一般大眾了解整體應該怎麼使用。
6. APP 一啟動時，會出現一個橘色「台灣蛙類圖鑑」的 Logo，建議在下方可以加註「此程式由台灣兩棲類保育研究室營運及維護 <http://www.froghome.org/>」等字樣。
7. 建議可以使用 Google Maps API 先自動取得縣市和地點，可加快使用者填寫表格。

臺灣青蛙日活動

本年度為第二屆台灣青蛙日活動，相較於第一屆，參與人數、活動場次都有提升。茲就辦理結果，列點檢討及建議。

1. 在活動的分類上，今年已更細分成「蛙類調查」、「研習活動」、「影像紀錄」以及「棲地營造」；但其中依舊會有模糊地帶，甚難拿捏該如何分類。因此，建議明年度的青蛙日活動可以新增其他選項，例如「移除外來入侵種」、「保育攤位」等。
2. 前兩屆的青蛙日，都由研究室行政人員承辦。雖獲得不錯的迴響，但考量人力、資源，建議明年可參考台東蛙類大調查以及新竹志工大會的方式，由志工團隊來主辦；以期達到節省人力、物力。明年擬邀請北區志工團隊主辦第三屆台灣青蛙日。
3. 臺灣青蛙日的為突破同溫層，觸及志工外的一般大眾；相較去年，今年已有長足進步，但活動依舊多以蛙類調查為主；建議明年將重點放在研習或動或保育攤位等能觸及更多人的活動。

2018 台東溪流蛙類大調查

今年的蛙類大調查，首次結合在地志工，由台東的志工團隊主辦。以此方式不但能加強研究室與志工的聯繫，更因為當地團隊瞭解自己的樣區，在活動規劃與樣區之規劃與分配上，更能得心應手。雖說如此，但還是有需要修正、改進之處，將之列點如下：

1. 今年首次利用「流域」的概念來規劃樣區，由參與的志工團隊自行挑選流域，並經由當地團隊引導，前往樣區調查。但部分樣區並無先行調查且範圍過大，導致志工到達當地後，發現調查點狀況不佳或已消失。建議日後可將範圍縮小，並事先場勘。
2. 前期規劃時，研究室與台東志工共同規劃樣區。但因分隔兩地，協商時間過長，導致樣區規劃時間拖的比較久；建議明年可定期與負責團隊開會討論。
3. 本次蛙類大調查由在地志工協助，成效良好。有了此次經驗，建議明年繼續與中部、南部的志工團隊合作，共同規劃、辦理嘉南地區的蛙類大調查。

2018 兩棲戰鬥營

本年度的志工實體課程培訓在南投縣集集鎮特生中心辦理，並且跟台中 TNRS 團隊合作辦理；目前已邁入第三年。今年增加更多公民科學介紹、兩棲類保育志工培訓等相

關課程，雖然學員們對三天的課程之滿意度皆非常高，但依舊有值得改進、檢討之處。將之列點如下：

1. 與台中 TNRS 團隊的合作已邁入第三年，成效良好。但面臨到該團隊志工人數減少，急需新血加入。建議明年度可招募中區或其他地區之志工加入工作人員行列。
2. 今年參與的學員有 48 位，達到滿招。但也因為人數很多，在分組活動時(如夜觀)，會有小組人數過多的問題。建議明年可考慮降低學員人數，或研擬分更多組別。
3. 本活動已在特生中心舉辦多年，但受限於場地因素，夜觀時的多樣性不高。建議明年可尋找不同場地，或規劃不同的夜觀路線。

2018 兩棲類保育志工大會

延續去年模式，本屆大會與在地志工合作辦理。今年共有超過 180 人參與，達到歷年最多。吸收去年經驗，本屆在交通安排、報名表單設計方面滿意度不錯，明年移師屏東，可持續以此方式進行。但本次大會依然有待改進的地方，將之列點如下：

1. 本次大會之前，共進行一次場勘、一次行前會議。其他聯繫事宜皆透過電子郵件、社群軟體進行。雖可達到溝通目的，但若要達到完整的對話，有局限性。建議明年可增加會議次數。
2. 今年因人數問題，大會場地選擇能容納較多人的宴會廳；但宴會廳的投影設備、音效設備較陽春，因此建議明年可尋找容納超過 150 人的正式會議場所。
3. 往年兩天一夜的志工大會，今年改成一天一夜。將原本安排在第二天的參訪行程，改為志工自由交流，成效良好。建議明年可參考此模式進行。

蛙類專家顧問會議

本年度的專家顧問會議改由線上審查方式進行，分別就蛙類名錄以及手機版調查 App 進行討論。本次會議邀請多位臺灣兩棲類專家學者，對兩議題討論。以下分別針對兩議題，統整專家學者的建議。

1. 台灣蛙類名錄
部分蛙類的學名需修改，例如豎琴蛙、腹斑蛙以歸入琴蛙屬當中；而在台灣特有種的納入部分，太田樹蛙以及史丹吉氏小雨蛙需進一步討論。另外，臺灣蛙類保育等級應與林務局公佈之最新保育類名錄統一。
2. 手機版調查 App
App 使用上並無太大問題，但部分設計應以「一般大眾」取向做調整，目前的設計太偏向以受過訓練的志工為主。且某些地方的文字、內容排版需修改。另外，在調查紀錄頁面，App 已可自動定位，就輸入縣市名稱為必須資料而言，有些多餘，建議可修改。

蛇類野外調查及食性研究

針對今年所進行的蛇類研究以及活動，明年將做一些調整及改變研究方向，以下為調整的部分：

1. 明年預計繼續執行台灣蛇類的標放、食性、形值量測等長期監測，但在調查樣區上會有所更動，考量到蛇類密度、出沒頻率，明年開始將不繼續於青陽農場繼續進行定期監測，將另尋蛇類密度較高的地區來進行調查，以提高數據的收集，目前鎖定花蓮縣鯉魚潭的登山步道作為潛在的新研究地區。
2. 赤尾青竹絲的成蛇及幼蛇競爭野外實驗仍會持續進行，明年會進一步分析在實驗樣

區及對照樣區之間的其他蛇種是否也會受到操控實驗而影響他們的行為、移動距離，來進一步檢視赤尾青竹絲與其他蛇類的競爭關係。

3. 今年以赤尾青竹絲的食性作為主要的研究對象，明年會增加其他的常見蛇種如紅斑蛇、青蛇、大頭蛇等來測試他們的捕食行為、食性等，了解常見蛇種的覓食行為將有助於了解不同生態系中各蛇種所扮演的角色為何，以及能抑制那些特定的獵物物種，未來能應用在農業害蟲防治上提供一些建議及看法。
4. 本次主要針對赤尾青竹絲對於不同氣味的反應，藉此來測試赤尾青竹絲的避敵策略，但除了嗅覺之物，蛇類的視覺到底對於避敵、捕食上有多大的重要性，不同種之間的差異為何將是明年預計進行的實驗。
5. 目前雖然在社團已有數百名的志工參與其中，但真正有長期監測資料的樣區仍然偏少，多數仍為隨機遇到蛇所進行的紀錄，而長期監測資料是了解各種蛇類的生活習性很重要的資訊，有了此資料才全盤了解各蛇種的棲地利用，因此明年將盡力輔助一些志工促成長期蛇類調查的意願。同時，由於多數參與的志工同時也是台灣兩棲志工的成員，故大部分的調查時間皆集中在夜晚，目前鮮少收集到晨間的調查資料，後續打算擬定一些短期的晨間調查活動來提高晨間的蛇類資料。
6. 今年的演講內容以蛇類基礎知識課程為主，對於一般民眾來說內容很新鮮、充實，但是對於兩爬有初步認識的民眾來說則可能獲得新知較少一些，雖然每次的演講內容都會做些調整讓過去曾聽過演講的人仍有新知可以吸收，但可能無法讓聽眾能得到更全面的收穫。未來打算將課程進行分類，分為基礎班以及進階班，藉此來區隔聽眾，已提高更好的指導、知識傳遞。針對臉書社團的部分，未來將提供更多與蛇類相關的資訊，不定期的在社團進行發布，讓新進的成員能更快地掌握關於蛇類的基礎知識、如何進行調查、上傳資料等資訊。

陸、參考文獻

- 林大利 (2016). "如何於生物多樣性監測中提升公民科學資料的品質." 自然保育季刊 (95): 54-63.
- 楊懿如 and 張志恣 (2012). "運用公民科學協助臺灣蛙類保育." 國家公園學報 **22**(4): 55-62.
- 楊懿如 and 郭炳村 (2008). "運用志工調查資料進行桃園地區兩棲類分佈之研究." 2008年自然資源保育暨應用學術研討會, 臺南: 104-123.
- 楊懿如, et al. (2009). 運用志工調查資料結合 GIS 監測台灣蛙類生態, 數位典藏地理資訊學術研討會.
- 龔文斌 and 楊懿如 (2011). "運用 GoogleEarth 志工調查資料呈現臺灣蛙類重要棲地." 數位典藏地理資訊學術研討會.
- 龔文斌、楊懿如 (2009). "海岸山脈兩棲類生物多樣性熱點之研究." 自然資源保育暨應用學術研討會論文集: 30-41.
- Alroy, J. (2015). "Current extinction rates of reptiles and amphibians." Proceedings of the National Academy of Sciences**112**(42): 13003-13008.
- Bonney, R., et al. (2009). "Citizen science: a developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy." BioScience**59**(11): 977-984.
- Cohn, J. P. (2008). "Citizen science: Can volunteers do real research?" AIBS Bulletin**58**(3): 192-197.
- Cooper, C., et al. (2007). "Citizen science as a tool for conservation in residential ecosystems." Ecology and Society**12**(2).
- Duellman, W. E. and L. Trueb (1986). Biology of amphibians, JHU press.
- Johnson, C. J. and M. P. Gillingham (2008). "Sensitivity of species-distribution models to error, bias, and model design: an application to resource selection functions for woodland caribou." Ecological Modelling**213**(2): 143-155.
- Stuart, S. N., et al. (2004). "Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide." Science**306**(5702): 1783-1786.
- Wake, D. B. and V. T. Vredenburg (2008). "Are we in the midst of the sixth mass extinction? A view from the world of amphibians." Proceedings of the National Academy of Sciences**105**(Supplement 1): 11466-11473.

附錄 1 活動影像紀錄

2018 兩棲營



2018 台東蛙類大調查



2018 兩棲類保育志工大會



附錄 2 管制樣區調查成果報告

107 年福山植物園兩棲類調查成果報告

台北牡丹心兩棲調查團隊

撰寫人：柯丁誌

一、前言

為了了解福山植物園之蛙類資源豐富度及分布狀況，本調查自 2017 年 2 月起至 2018 年 11 月止。選定植物園內苗圃、步道、行政中心、餐廳週邊等做為調查樣點，使用目視遇測及鳴叫計數法搭配穿越線調查，記錄到之蛙種、隻次及棲息環境，已獲得植物園區內蛙類組成、族群波動與棲地利用，釐清不同環境下之蛙類資源狀態。

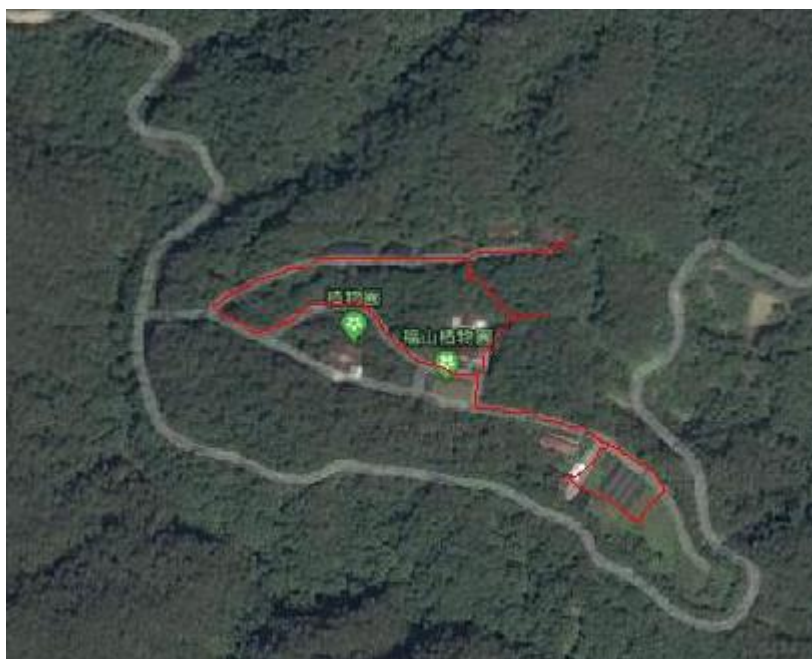
結果顯示，共有蛙類 3 科 15 種，其中 9 種為特有種。包括盤古蟾蜍、梭德氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、面天樹蛙、莫氏樹蛙、翡翠樹蛙、台北樹蛙、橙腹樹蛙、褐樹蛙。

本研究挑選合適場域進行蛙類資源調查，調查各蛙種隻次比例，以建構完整蛙類資源概況，提供園方及東華大學環境研究室環境評估之參考。

二、材料與方法

1. 調查樣點:

選定植物園行政中心為主沿道路兩側進行穿越線調查，樹林下有放置水桶搭配目視預測法及鳴叫計數法調查，苗圃由鐵欄杆進入沿著步道做樣點調查



圖一、福山植物園兩棲類調查穿越線

2. 調查時間及頻度:

自 2017 年 2 月開始，調查頻率為每月一次（表一）。調查開始時間為調查日之晚上 7 點至 9 點之間，調查時間共計 2 小時。本年度 5 月分因連續大雨造成植物園區停水停止一次調查。

表一、2017/2 月~ 2017 年 12 月進行調查之月份

月 年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2017	-	●	●-	-●	-	●	-●	-●	-●	●-	-●	●

「●」:表示有進行調查；「-」:表示無進行調查

自 2018 年 2 月開始，每月一次的頻度進行調查（表二）。調查開始時間為調查日之晚上 7 點至 9 點結束，調查時間共計 2 小時。本年度 9 月份因颱風停止一次調查。

表二、2018 年 2 月~ 2018 年 11 月進行調查之月份

月 年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2017	-	●	●-	-●	-●	●	-●	-●	-	●-	-●	-

「●」:表示有進行調查；「-」:表示無進行調查

3. 調查方法:

調查人員集合後依規畫之調查穿越線行進。調查人員沿調查穿越線，徒步以手電筒照明進行目視遇測法，記錄所見蛙類個體之種類、數量、性別、及生活史階段。紀錄蛙類個體數量時，亦根據蛙類個體停棲之微環境定義棲地類型，共分為 6 個項目:包含流動水域、永久性水域、暫時性水域等 3 種水域環境；以及樹木、草地、人造區域等 3 種陸域環境。最後，於調查穿越線行徑中，依環境挑選 1~4 個定點進行鳴叫計數法，依蛙鳴聲估算可辨識之求偶雄蛙之數量。

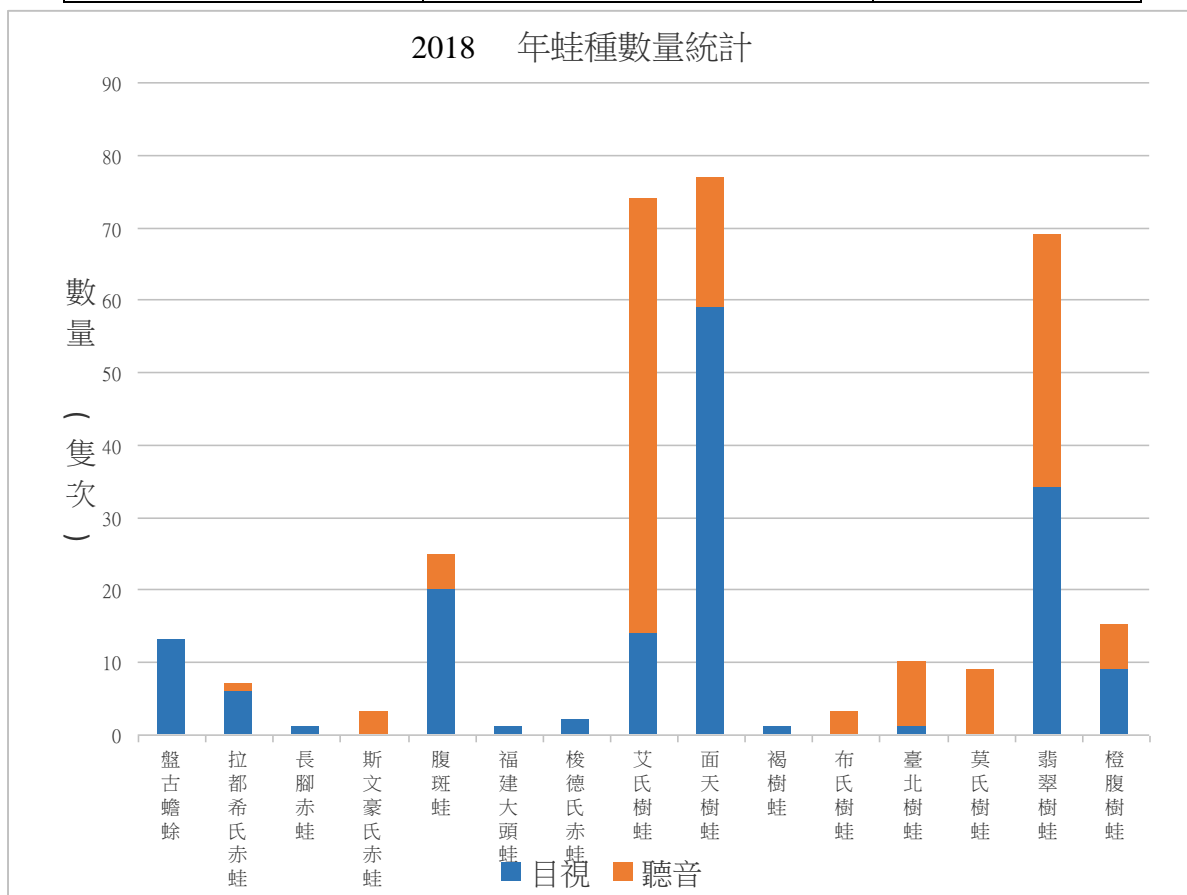
三、結果

1. 蛙種組成及族群波動

截至 2018 年 11 月為止共計有 19 次（天）調查，紀錄蛙類 3 科 15 種，包括蟾蜍科（Bufonidae）：1 種
盤古蟾蜍（*Bufo bankorensis*）；
赤蛙科（Ranidae）：6 種
梭德氏赤蛙（*Pseudoamolops sauteri*）腹斑蛙（*Rana adenopleura*）
拉都西氏赤蛙（*Rana latouchii*）福建大頭蛙（*Limnonetes fujianensis*）
長腳赤蛙（*Rana longicrus*）斯文豪氏赤蛙（*Rana swinhoana*）；
樹蛙科（Rhacophoridae）：8 種
艾氏樹蛙（*Kurixalus eiffingeri*）翡翠樹蛙（*Rhacophorus prasinatus*）
台北樹蛙（*Rhacophorus taipeianus*）莫氏樹蛙（*Rhacophorus moltrechti*）
面天樹蛙（*Kurixalus idiotocus*）布氏樹蛙（*Polypedates braueri*）
褐樹蛙（*Buergeria robusta*）_橙腹樹蛙（*Rhacophorus aurantiventris*）。

表二、植物園蛙類物種名錄

中文名	學名	特有性/保育狀態
蟾蜍科	Bufo	
盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>	特有種
赤蛙科	Ranidae	
梭德氏赤蛙	<i>Pseudoamolops sauteri</i>	特有種
腹斑蛙	<i>Rana adenopleura</i>	
拉都西氏赤蛙	<i>Rana latouchii</i>	
福建大頭蛙	<i>Limnonetes fujianensis</i>	
長腳赤蛙	<i>Rana longicrus</i>	
斯文豪氏赤蛙	<i>Rana swinhoana</i>	特有種
樹蛙科	Rhacophoridae	
艾氏樹蛙	<i>Kurixalus eiffingeri</i>	
翡翠樹蛙	<i>Rhacophorus prasinatus</i>	特有種/保育類
台北樹蛙	<i>Rhacophorus taipeianus</i>	特有種/保育類
莫氏樹蛙	<i>Rhacophorus moltrechti</i>	特有種
面天樹蛙	<i>Kurixalus idiootocus</i>	特有種
布氏樹蛙	<i>Polypedates braueri</i>	
褐樹蛙	<i>Buergeria robusta</i>	特有種
橙腹樹蛙	<i>Rhacophorus aurantiventris</i>	特有種/保育類



每月調查蛙種數量如下：

2018年2月8日

0208 統計	種類	目視	聽音	隻次	蝌蚪
	盤古蟾蜍	1			
	腹斑蛙			0	1
	梭德氏赤蛙			0	
	斯文豪氏赤蛙			0	
	拉都希氏赤蛙			0	
	艾氏樹蛙		15	15	
	面天樹蛙			0	
	臺北樹蛙		1	1	
	翡翠樹蛙		2	3	1
	莫氏樹蛙		1	1	

2018年3月18日

0318 統計	種類	目視	聽音	隻次	蝌蚪
	盤古蟾蜍	1		1	
	腹斑蛙			0	1
	梭德氏赤蛙	1		1	
	斯文豪氏赤蛙			0	
	拉都希氏赤蛙	2		2	
	艾氏樹蛙	6	2	8	1
	面天樹蛙	5		5	
	臺北樹蛙	1	2	3	
	翡翠樹蛙	11	11	22	1
	莫氏樹蛙		3	3	

2018年4月15日

0415 統計	種類	目視	聽音	隻次	蝌蚪
	盤古蟾蜍	3		3	
	腹斑蛙	2	1	3	1
	梭德氏赤蛙			0	
	斯文豪氏赤蛙			0	
	拉都希氏赤蛙	2		2	
	福建大頭蛙	1		1	
	艾氏樹蛙	2	25	27	
	面天樹蛙	8	4	12	
	臺北樹蛙		4	4	
	翡翠樹蛙	4	5	9	1
	莫氏樹蛙		5	5	

2018年6月17日

0617 統計	種類	目視	聽音	隻次	蝌蚪
	盤古蟾蜍	2		2	
	腹斑蛙	6		6	1
	梭德氏赤蛙			0	
	斯文豪氏赤蛙			0	
	拉都希氏赤蛙	1		1	
	福建大頭蛙			0	
	長腳赤蛙	1		1	
	艾氏樹蛙		15	15	
	面天樹蛙	1	9	10	
	布氏樹蛙		3	3	
	臺北樹蛙			0	
	翡翠樹蛙		15	15	1
	莫氏樹蛙			0	

	橙腹樹蛙	2		2	1
--	------	---	--	---	---

2018年7月15日

0715 統計	種類	目視	聽音	隻次	蝌蚪
	盤古蟾蜍	3		3	
	腹斑蛙		1	1	
	梭德氏赤蛙			0	1
	斯文豪氏赤蛙			0	
	拉都希氏赤蛙			0	
	福建大頭蛙			0	
	艾氏樹蛙	1	2	3	
	面天樹蛙	4	2	6	
	臺北樹蛙			0	
	翡翠樹蛙	6		6	1
	莫氏樹蛙			0	
	橙腹樹蛙	1	1	2	1

2018年8月9日

0809 統計	種類	目視	聽音	隻次	蝌蚪
	盤古蟾蜍	3		3	
	腹斑蛙	3		3	1
	梭德氏赤蛙			0	
	斯文豪氏赤蛙			0	
	拉都希氏赤蛙			0	
	福建大頭蛙			0	
	長腳赤蛙			0	
	艾氏樹蛙			0	
	面天樹蛙	16		16	
	布氏樹蛙			0	
	臺北樹蛙			0	
	翡翠樹蛙	2		2	1
	莫氏樹蛙			0	
	橙腹樹蛙	2	2	4	1

2018年9月16日

0916 統計	種類	目視	聽音	隻次	蝌蚪
	盤古蟾蜍			0	
	腹斑蛙	8	3	11	1
	梭德氏赤蛙			0	
	斯文豪氏赤蛙		1	1	
	拉都希氏赤蛙			0	
	福建大頭蛙			0	
	長腳赤蛙			0	
	艾氏樹蛙	3		3	
	面天樹蛙	17	3	20	
	布氏樹蛙			0	
	褐樹蛙	1		1	
	臺北樹蛙			0	
	翡翠樹蛙	8	1	9	1
	莫氏樹蛙			0	
	橙腹樹蛙	1	3	4	1

2018年10月21日

1021 統計	種類	目視	聽音	隻次	蝌蚪
	盤古蟾蜍			0	

	腹斑蛙			0	1
	梭德氏赤蛙			0	
	斯文豪氏赤蛙		1	1	
	拉都希氏赤蛙	1		1	
	福建大頭蛙			0	
	長腳赤蛙			0	
	艾氏樹蛙	1		1	
	面天樹蛙	4		4	
	布氏樹蛙			0	
	褐樹蛙			0	
	臺北樹蛙			0	
	翡翠樹蛙	3	1	4	1
	莫氏樹蛙			0	
	橙腹樹蛙	3		3	1

2018年11月8日

1108 統計	種類	目視	聽音	隻次	蝌蚪
	盤古蟾蜍			0	
	腹斑蛙			0	
	梭德氏赤蛙			0	
	斯文豪氏赤蛙			0	
	拉都希氏赤蛙	1		1	
	福建大頭蛙			0	
	長腳赤蛙			0	
	艾氏樹蛙			0	
	面天樹蛙	1		1	
	布氏樹蛙			0	
	褐樹蛙			0	
	臺北樹蛙	1		1	
	翡翠樹蛙	2		2	1
	莫氏樹蛙			0	
	橙腹樹蛙			0	1

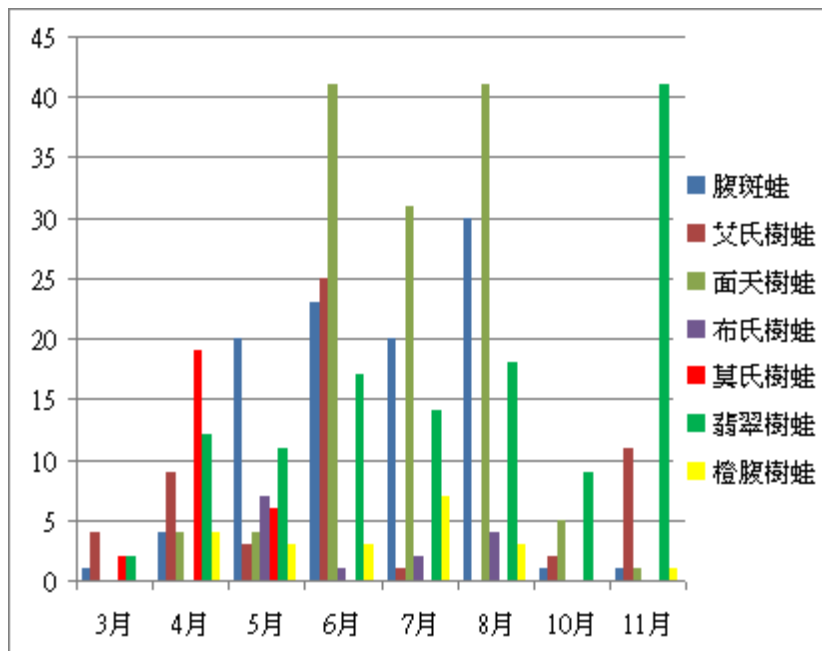
2018年12月16日

1216 統計	種類	目視	聽音	隻次	蝌蚪	
	腹斑蛙	1			1	
	梭德氏赤蛙	1			1	
	斯文豪氏赤蛙			1	1	
	拉都希氏赤蛙			1	1	
	艾氏樹蛙		1	1	2	
	面天樹蛙		4		4	
	臺北樹蛙			2	2	
	翡翠樹蛙				0	1

2018年蛙種與數量統計

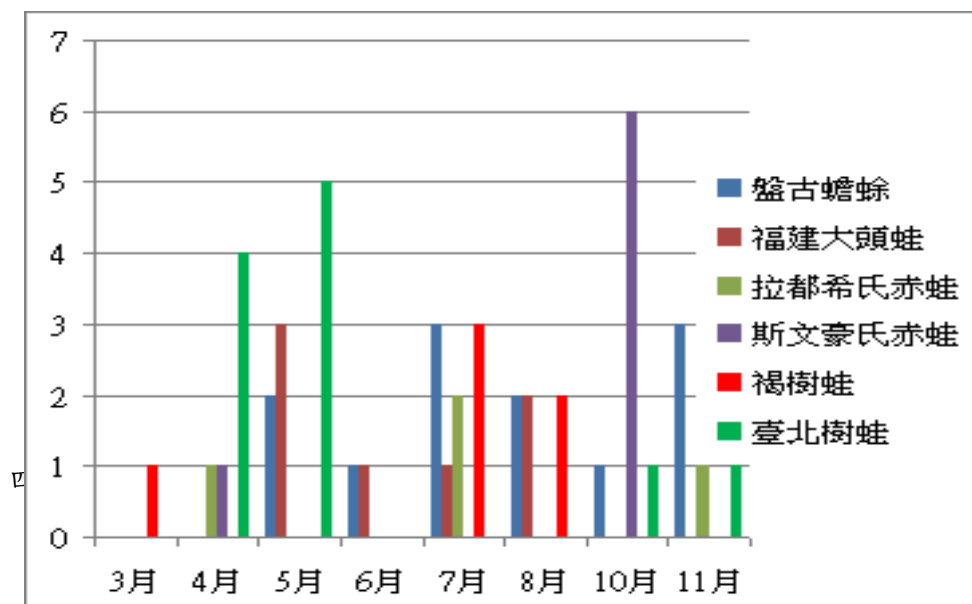
	3月	4月	5月	6月	7月	8月	10月	11月
腹斑蛙	1	4	20	23	20	30	1	1
艾氏樹蛙	4	9	3	25	1	0	2	11
面天樹蛙	0	4	4	41	31	41	5	1
布氏樹蛙	0	0	7	1	2	4	0	0
莫氏樹蛙	2	19	6	0	0	0	0	0
翡翠樹蛙	2	12	11	17	14	18	9	41
橙腹樹蛙	0	4	3	3	7	3	0	1

蛙種數量與出現月份圖(多於七隻)								



	3月	4月	5月	6月	7月	8月	10月	11月
盤古蟾蜍	0	0	2	1	3	2	1	3
福建大頭蛙	0	0	3	1	1	2	0	0
拉都希氏赤蛙	0	1	0	0	2	0	0	1
斯文豪氏赤蛙	0	1	0	0	0	0	6	0
褐樹蛙	1	0	0	0	3	2	0	0
臺北樹蛙	0	4	5	0	0	0	1	1

蛙種數量與出現月份圖(少於七隻)



行了冬季、春季、

夏季和秋季10次的蛙類調查，觀察到數量最多的面天樹蛙、艾氏樹蛙和翡翠樹蛙等這次調查樣區以天然林居多，林下放置水桶成了樹蛙科面天樹蛙、艾氏樹蛙和翡翠樹蛙、橙腹樹蛙繁殖期利用的環境。我們也發現園區腐爛的小樹洞、木造立牌柱的孔洞艾氏樹蛙都有來利用。人造區域的水溝和樹林下低窪爛泥落葉的積水，都有調查到莫氏樹蛙、台北樹蛙、面天樹蛙、福建大頭蛙、拉都希氏赤蛙的成蛙。園區內的水生植物盆，調查到腹斑蛙、面天樹蛙、拉都希氏赤蛙、長腳赤蛙。

2018年11月記錄到翡翠樹蛙數量最多，比較擔心的是橙腹樹蛙，從4月-11月每次調查都有記錄到目視、鳴叫，卻沒記錄到橙腹樹蛙的蝌蚪、卵泡。這是比較讓人擔心的。整體來說，在園方有條件的管制入園人數下，蛙類的生存環境多元豐富。園區內的蛙種十分豐富。

五、引用文獻

楊懿如的青蛙學堂（2014.11.01）。<http://www.froghome.idv.tw/class03.htm>。

楊懿如、李鵬翔。2002。賞蛙圖鑑。

台灣兩棲動物(野外調查手冊) 2008

林業試驗所蓮華池兩棲類調查成果報告

調查成員：Musicfrogs 何俊霖白曉青

諸羅小隊陳柏洲

峰蛙調 陳岳峰

撰寫人員：Musicfrogs 何俊霖

一、前言

蓮華池研究中心成立於民國 7 年（1918），民國 88 年（1999）改稱行政院農委會林業試驗所「蓮華池分所」；民國 91 年（2002）改稱行政院農委會林業試驗所「蓮華池研究中心」至今。轄有試驗林地 460 公頃，位於海拔 576-925 公尺之間，年平均氣溫 21°C，年平均雨量 2,200 公厘(毫米)，其中 269 公頃為中部低海拔地區僅存最完整之天然闊葉樹林。主要建物有辦公室、生態教育館、肖楠木屋教室、工作室、苗圃、倉庫及寄學員宿舍等。

Musicfrogs 小隊調查範圍包含以木屋教室、巨竹林、藥用植物園為主的三個區塊周邊環境、步道、森林、部份人工建物等，進行蛙類的資源調查，並比較各蛙種於不同月份及棲息環境的調查隻數比例，以建構該區域蛙類名錄與蛙類資源概況，提供林試所未來在該地利用之環境評估參考。

二、野外調查資訊概述

從 2014 年開始，Musicfrogs 即進入蓮華池進行蛙類調查工作，每三個月進行一次調查工作，每次 1-2 日進行一次兩棲類資源例行調查，每次至少有兩位以上的兩棲保育志工進行調查，調查時間為晚間七點至十二點；白天如有調查主要以步道、生態池或瀑布為主，時間為早上九點至十二點。2018 年調查日期及人員如表一。

表一：2018 年林業試驗所蓮華池研究中心調查日期及人員表(日:日間夜:夜間)

日期	調查員
2/24(夜)	何俊霖、白曉青、陳柏洲、陳岳峰
5/19(夜)	何俊霖、白曉青、陳柏洲、陳岳峰
5/20(日)	何俊霖、白曉青、陳柏洲、陳岳峰
8/4(夜)	何俊霖、白曉青、陳岳峰
11/3(夜)	何俊霖、白曉青、陳柏洲

表 1、南投縣魚池鄉蓮華池各樣點說明

樣點	經度	緯度	樣點說明
藥用植物園	120.8854°E	23.9222°N	生態池、車道及步道
巨竹林	120.8856°E	23.9198°N	生態池、步道
木屋教室	120.8843°E	23.9187°N	生態池、步道、小溪
新山林道	120.8847°E	23.9166°N	步道、小溪

備註:新山林道因時間關係，目前只有白天調查過

1.調查點路線：本小隊調查路線以木屋教室為第一站，由投 64 縣與往巨竹林步道入口又路開始調查，完成後再至 2、3 樣區，如(圖一)



(圖一) 調查路線圖

1. 木屋教室點：由圓圈處步行至木屋教室後逆時針至另一入口(辦公室)後，再延著馬路回到出發點(會下切溪谷查看)
2. 巨竹林點：步行至巨竹林調查再折返(時間足夠會一併查看苗圃周邊)
3. 藥用植物園點：車行至藥用植物園調查周邊及民宅附近的產業道路，途中會停留一處小溪澗查看(春夏較會有水)

以上三個樣區皆有生態池及人造林與次生林，微棲地類型包含有河面寬度<5m 的河流、山澗瀑布、永久性水域、暫時性水域等水域環境，步道、空地、樹林、草地、車道、乾溝等陸域環境。本樣區海拔高度約六百多公尺。

2.調查工具：

攝影相機、鏡頭、閃光燈、手機 GPS 定位、手電筒、錄音器材、溫度計、溼度計、水溫計、調查表、紀錄板等。

3. 調查方法：

本區域主要的調查取樣方式為穿越線鳴叫記數法與目視遇測法(Encounter Visual Method) 搭配鳴叫計數法(Audio Strip Transects)辨別記錄所見蛙類個體之種類、生活型態、生活史階段及棲息環境類型。

三、蓮華池兩棲類調查成果：

調查期間共記錄 17 種蛙類 1,059 隻次，包含樹蛙科 6 種、赤蛙科 5 種、叉舌蛙有 2 種、蟾蜍科 2 種及狹口蛙科 1 種(表 2)。特殊蛙類中，紀錄到特有種盤古蟾蜍(*Bufo bankorensis*)、面天樹蛙(*Kurixalus idiootocus*)、莫氏樹蛙(*Rhacophorus moltrechti*)、褐樹蛙(*Buergeria robusta*)、台北樹蛙(*Rhacophorus taipeianus*)、梭德氏赤蛙(*Rana sauteri*)、斯文豪氏赤蛙(*Odorrana swinhoana*)，保育類 2 種台北樹蛙及豎琴蛙(*Rana okinavana*)。

各蛙種中以面天樹蛙出現的比例最高(佔 21.25%，225/1059)，次高依序為拉都希氏赤蛙(*Hylarana latouchii*)(佔 18.04%，191/1059)、腹斑蛙(*Babina adenopleura*)(佔 16.43%，174/1059)及黑蒙西氏小雨蛙 (*Microhyla heymonsi*)(佔 14.64%，155/1059)，而其餘蛙種所出現比例皆低於 6%(圖 2)。

表 2、蛙種名錄與各季節出現蛙種

中文名	學名	季節				備註
		春	夏	秋	冬	
蟾蜍科	Bufonidae					
盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>	20	4	6	22	特有種
黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	5	8	1	7	
狹口蛙科	Microhylidae					
黑蒙西氏小雨蛙	<i>Microhyla heymonsi</i>	105	50	0	0	
樹蛙科	Rhacophoridae					
日本樹蛙	<i>Buergeria japonica</i>	1	1	1	0	
布氏樹蛙	<i>Polypedates braueri</i>	12	5	0	3	
艾氏樹蛙	<i>Kurixalus eiffingeri</i>	7	3	0	13	

面天樹蛙	<i>Kurixalus idiootocus</i>	151	35	2	37	特有種
莫氏樹蛙	<i>Rhacophorus moltrechti</i>	5	1	3	18	特有種
台北樹蛙	<i>Rhacophorus taipeianus</i>	0	0	0	30	特有/保育
赤蛙科 Ranidae						
拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>	25	32	78	56	
貢德氏赤蛙	<i>Hylarana guentheri</i>	5	1	0	0	
斯文豪氏赤蛙	<i>Odorrana swinhoana</i>	2	11	4	9	特有種
腹斑蛙	<i>Babina adenopleura</i>	85	63	25	1	
豎琴蛙	<i>Rana okinavana</i>	21	25	0	0	保育類
梭德氏赤蛙	<i>Rana sauteri</i>	0	0	1	0	特有種
叉舌蛙科 Dicoglossidae						
福建大頭蛙	<i>Limnonectes fujianensis</i>	17	8	13	16	
澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>	0	2	3	0	

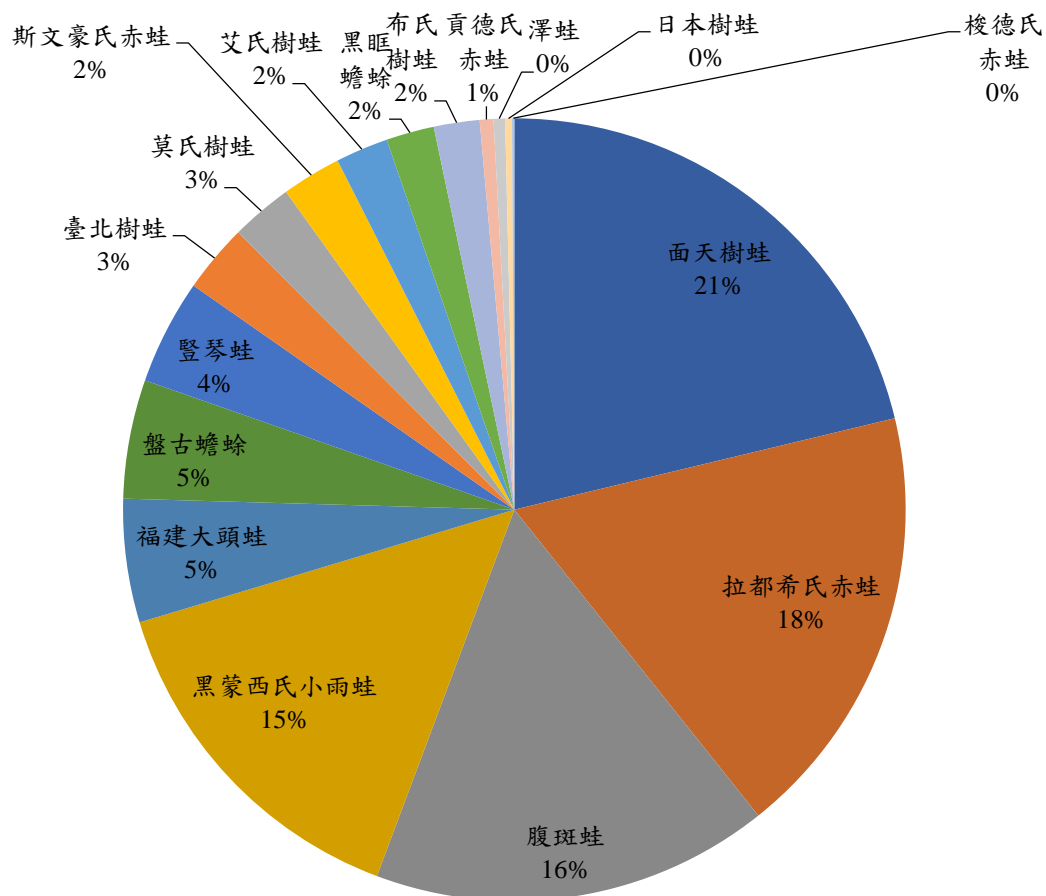


圖 1、2018 年各蛙種觀察數量百分比

因不同蛙種的繁殖季節不同，使各季節調查到的蛙種數與組成不同。由表 2 可知，夏季調查到的蛙種數最多(15 種)，春季其次(14 種)，而秋、冬季較低(11 種)。大多數蛙種繁殖季主要在春、夏季，因此紀錄到較多蛙種數，不過梭德氏赤蛙繁殖季集中於秋季，而台北樹蛙的繁殖季則集中於冬季，因此上述 2 種蛙種僅出現單一季節，未在其他季節被記錄到。觀察數量最高的季節為春季(461 隻次)，次高為夏季(249 隻次)，而最少的季節則為秋季(137 隻次)(表 2)。

因各調查樣區的微棲地環境略有不同，所以記錄到的蛙種也有所差異(表 3)。以巨竹林所發現的蛙種數最高(14 種)，次高為木屋教室(13 種)，新山林道最低(4 種)。觀察數量最高的樣區為木屋教室(592 隻次)，次高為巨竹林(301 種)，最低仍為新山林道(25 隻次)。

表 3、蓮華池各樣區的蛙類狀況

中文名	調查樣區			
	木屋教室	巨竹林	新山林道	藥用植物園
日本樹蛙	0	3	0	0
布氏樹蛙	10	0	0	10
艾氏樹蛙	13	10	0	0
拉都希氏赤蛙	143	44	1	3
面天樹蛙	113	43	0	69
貢德氏赤蛙	0	0	0	6
梭德氏赤蛙	0	1	0	0
莫氏樹蛙	12	6	0	9
斯文豪氏赤蛙	26	0	0	0
黑眶蟾蜍	14	2	0	5
黑蒙西氏小雨蛙	104	34	4	13
腹斑蛙	85	63	19	7
福建大頭蛙	30	23	1	0
臺北樹蛙	0	15	0	15
盤古蟾蜍	37	11	0	4
豎琴蛙	2	44	0	0
澤蛙	3	2	0	0
種類/紀錄數量	13 種/592 隻次	14 種/301 隻次	4 種/25 隻次	10 種/141 隻次

由圖 3 可知，主要利用於樹木環境的蛙類，樹棲型的面天樹蛙(佔 50.92%)，還有容易在底層觀察到的黑蒙西氏小雨蛙(佔 29.15%)為主；暫時性靜水域的棲地環境主要以腹

斑蛙(佔 48.77%)、黑蒙西氏小雨蛙(佔 23.77%)為主；在永久性靜水域則以拉都希氏赤蛙(佔 28.24%)和腹斑蛙(佔 27.08%)為主；草地部分以黑蒙西氏小雨蛙(佔 32.17%)及拉都希氏赤蛙(佔 24.35%)的所佔比最多；流動水域的環境以斯文豪氏赤蛙(佔 44.07%)及福建大頭蛙(佔 30.51%)的所佔比例較高；人造區域的環境則以面天樹蛙(佔 43.08%)，還有容易在底層觀察到的盤古蟾蜍(佔 30.77%)為主。

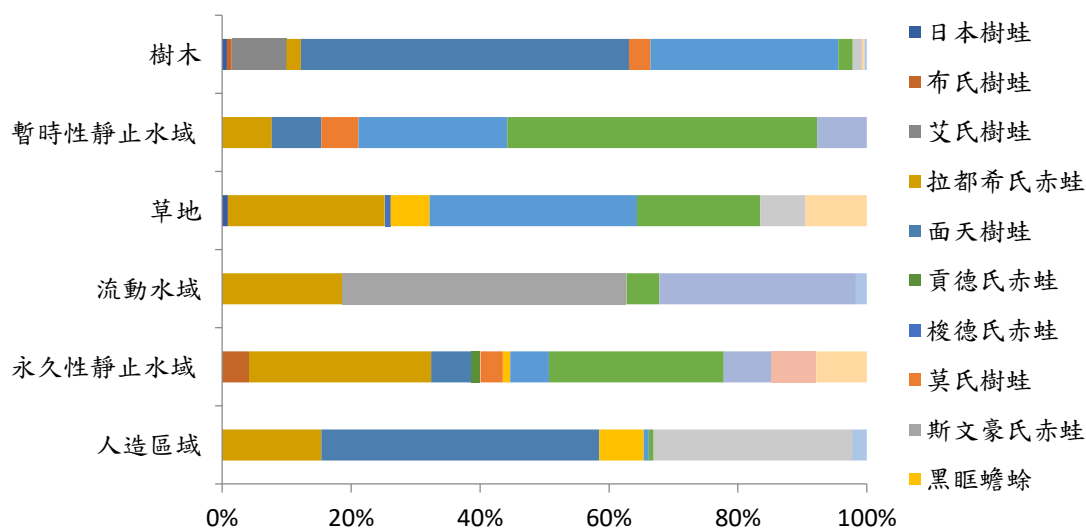


圖 3、2018 年各棲地蛙種之百分比

四、結論

綜合以上結果發現，2018 年調查期間共記錄到五科 17 種蛙類，調查環境主要以生態池的周邊及步道為主，其中最重要的為數量稀少且分布侷限的豎琴蛙，今年與去年比較，今年的雨水較少，尤其是 2018 最後一季調查，三個樣區的環境周邊與生態池水量明顯較少許多，而最重要的巨竹林棲地裡的數量則維持沒有太大變化，主要也是因為棲地維持的關係，未來將持續進行調查。

幾年觀察下來，蓮華池周邊的露營區越來越多，所幸私地皆沒有影響到環境及水源，但因為車潮變多，路上倒是多了不少路殺屍體，這部份或許能建請林試所在道路上豎立注意小動物的警示牌，提醒用路人能放慢速度，以減少動物被路殺，創造更友善的環境。

備註：

以下今年在蓮華池夜間調查到的其他動物(聽音或是目視)

蛇類：赤尾青竹絲、白梅花、雨傘節、龜殼花、台灣鈍頭蛇(以赤尾為最多)

貓頭鷹：黃嘴角鴉、領角鴉、鴛鴦(聽音)

蝸牛類：XX 白高腰蝸牛/扁蝸牛/非洲大蝸牛/栗蝸牛/斯文豪氏蝸牛/

馬丁氏鱉甲蝸牛/雙線蛞蝓/球蝸牛

其它：刺鼠、大赤鼯鼠、穿山甲

滿月圓國家森林遊樂區調查成果報告

撰寫人:台北快樂蛙團隊李元宏

一、野外調查資訊概述

1. 調查日期及人員

2018年滿月圓國家森林遊樂區，在2018年共進行5次兩棲類調查均由台北快樂蛙兩棲保育志工隊執行，調查日期及人員請參照附表一。

表一: 2018年滿月圓國家森林遊樂區調查日期及人員表

日期	調查員	調查地點
03/15	李元宏、張惠萍	滿月圓國家森林遊樂區
05/15	李元宏、張惠萍	滿月圓國家森林遊樂區
07/12	李元宏	滿月圓國家森林遊樂區
08/19	李元宏	滿月圓國家森林遊樂區
10/13	李元宏	滿月圓國家森林遊樂區

2. 樣區描述：

(1)樣區位置：

新北市三峽區滿月圓國家森林遊樂區
(經度 121.448979, 緯度 24.822217)。

(2)調查地點描述及調查方法：

由滿月圓國家森林遊樂區入口開始以步行方式調查。

3. 樣區劃分

從滿月圓國家森林遊樂區入口開始以步行方式調查約4公里，以黃色線表示步行路徑



圖一:滿月圓國家森林遊樂區地圖，黃色線步行調查。

地圖來源:滿月圓國家森林遊樂區地圖

樣區現場環境照如下：



圖二:步道

4.調查工具

溫濕度計、記錄表、攝影器材、定位器、簡易口糧及簡易藥品

二、 調查結果

1. 兩棲類調查數量:

2018年五次調查發現樹蛙科莫氏樹蛙28隻次(不含蝌蚪卵塊)及艾氏樹蛙57隻次(不含蝌蚪與卵)、翡翠樹蛙34隻次、褐樹蛙11隻次、蟾蜍科盤古蟾蜍10隻次、赤蛙科斯文豪氏赤蛙77隻次、拉都希氏赤蛙60隻次(不含蝌蚪)、腹斑蛙1隻次、梭德氏赤蛙32隻次、叉舌蛙科福建大頭蛙21隻次(不含蝌蚪)總計4科10種(表二)。

表二:滿月圓國家森林遊樂區兩棲類統計表

日期/名稱	莫氏樹蛙	艾氏樹蛙	翡翠樹蛙	腹斑蛙	拉都希氏赤蛙
03/15	18	15	10	0	8
05/15	6	12	3	0	5
07/12	4	9	3	1	18
08/19	0	6	8	0	3
10/13	0	15	10	0	26
共計	28	57	34	1	60

日期/名稱	盤古蟾蜍	斯文豪氏赤蛙	福建大頭蛙	褐樹蛙
03/15	1	5	2	1
05/15	2	1	2	2
07/12	3	10	6	6
08/19	1	28	4	2
10/13	3	33	7	0
共計	10	77	21	11

日期/名稱	梭德氏赤蛙
03/15	0
05/15	0
07/12	0
08/19	0
10/13	32
共計	32

(以上記錄部份含聽音統計)

表三:滿月圓國家森林遊樂區溫濕度表

調查日期/溫濕度	溫度(度)	濕度(%)
03/15	17.6	86
05/15	23.5	85
07/12	24.8	81
08/19	23.4	99
10/13	18.6	99

2. 蛙類棲地描述:

艾氏樹蛙目視共15隻次其餘為聽音、莫氏樹蛙目視有7隻次其餘均為聽音與蝌蚪,翡翠樹蛙棲地發現位置在灌木與暫時性水域附近共12隻次其餘均為聽音與蝌蚪,另外還有梭德氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、福建大頭蛙、盤古蟾蜍、拉都希氏赤蛙、褐樹蛙、腹斑蛙等蛙種其餘詳細請參考表四。

表四:滿月圓國家森林遊樂區蛙種

蛙種	記錄方式	微棲地類型	微棲地屬性	生活型態	成體行為	數量(隻)
拉都希氏赤蛙	目視	人造區域	步道	雄蛙	單獨	1
拉都希氏赤蛙	目視	人造區域	步道	雌蛙	單獨	2
拉都希氏赤蛙	目視	流動水域	山澗瀑布	雄蛙	聚集	3
拉都希氏赤蛙	目視	流動水域	山澗瀑布	雄蛙	配對	1
拉都希氏赤蛙	目視	流動水域	山澗瀑布	雌蛙	配對	1
斯文豪氏赤蛙	目視	流動水域	山澗瀑布	雌蛙	單獨	2
斯文豪氏赤蛙	目視	流動水域	山澗瀑布	雄蛙	單獨	3
福建大頭蛙	目視	流動水域	山澗瀑布	雄蛙	單獨	2
艾氏樹蛙	目視	樹木	灌木	雄蛙	單獨	3
艾氏樹蛙	目視	樹木	灌木	雌蛙	單獨	2
褐樹蛙	目視	樹木	灌木	幼體	單獨	1
莫氏樹蛙	目視	樹木	灌木	雄蛙	單獨	6
莫氏樹蛙	聽音	人造區域	乾溝	雄蛙	鳴叫	2
莫氏樹蛙	聽音	流動水域	山澗瀑布	雄蛙	鳴叫	10~19
翡翠樹蛙	聽音	樹木	灌木	雄蛙	鳴叫	10~19
艾氏樹蛙	聽音	樹木	灌木	雄蛙	鳴叫	10~19
盤古蟾蜍	目視	人造區域	步道	雄蛙	單獨	1
斯文豪氏赤蛙	目視	流動水域	山澗瀑布	雌蛙	單獨	1
拉都希氏赤蛙	目視	流動水域	山澗瀑布	雄蛙	單獨	1
拉都希氏赤蛙	目視	流動水域	山澗瀑布	雌蛙	單獨	1
拉都希氏赤蛙	目視	人造區域	步道	雌蛙	單獨	2
拉都希氏赤蛙	目視	人造區域	步道	雄蛙	單獨	1
福建大頭蛙	目視	流動水域	山澗瀑布	雄蛙	單獨	2
褐樹蛙	目視	樹木	底層	雄蛙	單獨	1
褐樹蛙	目視	人造區域	步道	雌蛙	單獨	1
莫氏樹蛙	目視	流動水域	山澗瀑布	雄蛙	單獨	1
莫氏樹蛙	聽音	流動水域	山澗瀑布	雄蛙	鳴叫	5
翡翠樹蛙	聽音	樹木	灌木	雄蛙	鳴叫	3
艾氏樹蛙	聽音	樹木	喬木	雄蛙	鳴叫	10~19
艾氏樹蛙	目視	樹木	喬木	雄蛙	鳴叫	1
艾氏樹蛙	目視	人造區域	邊坡	雄蛙	單獨	1
盤古蟾蜍	目視	人造區域	空地	雄蛙	畸形蛙	1
盤古蟾蜍	目視	人造區域	空地	雌蛙	畸形蛙	1
盤古蟾蜍	目視	人造區域	步道	幼體	單獨	3
腹斑蛙	目視	人造區域	步道	雄蛙	單獨	1
艾氏樹蛙	目視	樹木	灌木	雌蛙	單獨	2
艾氏樹蛙	目視	樹木	灌木	雄蛙	單獨	1
艾氏樹蛙	聽音	樹木	灌木	雄蛙	鳴叫	6
翡翠樹蛙	目視	樹木	灌木	幼體	單獨	1
翡翠樹蛙	聽音	樹木	灌木	雄蛙	鳴叫	2
莫氏樹蛙	聽音	流動水域	山澗瀑布	雄蛙	鳴叫	2
莫氏樹蛙	聽音	暫時性靜止水域	岸邊	雄蛙	鳴叫	2
拉都希氏赤蛙	目視	人造區域	步道	雌蛙	單獨	3

拉都希氏赤蛙	目視	流動水域	山澗瀑布	雄蛙	聚集	15
福建大頭蛙	聽音	流動水域	山澗瀑布	雄蛙	鳴叫	2
福建大頭蛙	目視	暫時性靜止水域	水域	雄蛙	單獨	1
福建大頭蛙	目視	暫時性靜止水域	水域	雌蛙	單獨	2
福建大頭蛙	目視	暫時性靜止水域	水域	幼體	單獨	1
斯文豪氏赤蛙	目視	流動水域	山澗瀑布	幼體	單獨	1
斯文豪氏赤蛙	目視	人造區域	步道	幼體	單獨	4
斯文豪氏赤蛙	目視	人造區域	邊坡	雄蛙	單獨	3
斯文豪氏赤蛙	目視	人造區域	邊坡	雌蛙	單獨	2
褐樹蛙	目視	人造區域	邊坡	雌蛙	單獨	2
褐樹蛙	目視	人造區域	邊坡	雄蛙	單獨	3
褐樹蛙	目視	樹木	灌木	雄蛙	覓食	1
斯文豪氏赤蛙	目視	樹木	底層	雄蛙	單獨	5
斯文豪氏赤蛙	目視	樹木	底層	雌蛙	單獨	12
斯文豪氏赤蛙	目視	樹木	底層	幼體	單獨	6
斯文豪氏赤蛙	目視	人造區域	建物	雌蛙	單獨	4
斯文豪氏赤蛙	目視	人造區域	空地	雌蛙	單獨	1
福建大頭蛙	目視	流動水域	河流<5m	雄蛙	單獨	1
福建大頭蛙	目視	暫時性靜止水域	水域	雄蛙	聚集	3
艾氏樹蛙	聽音	樹木	喬木	雄蛙	鳴叫	6
褐樹蛙	目視	樹木	喬木	雄蛙	單獨	1
褐樹蛙	目視	樹木	灌木	雄蛙	單獨	1
翡翠樹蛙	目視	樹木	灌木	雄蛙	單獨	5
翡翠樹蛙	目視	樹木	灌木	雌蛙	單獨	3
翡翠樹蛙	目視	暫時性靜止水域	水域	蝌蚪	無	不計數
翡翠樹蛙	目視	暫時性靜止水域	水域	卵塊	無	不計數
拉都希氏赤蛙	目視	人造區域	步道	雌蛙	單獨	2
拉都希氏赤蛙	目視	人造區域	步道	雄蛙	單獨	1
盤古蟾蜍	目視	人造區域	步道	幼體	單獨	1
福建大頭蛙	目視	流動水域	山澗瀑布	幼體	聚集	6
福建大頭蛙	目視	流動水域	山澗瀑布	雌蛙	單獨	1
拉都希氏赤蛙	目視	流動水域	河流<5m	雄蛙	聚集	12
拉都希氏赤蛙	目視	人造區域	步道	雄蛙	聚集	5
拉都希氏赤蛙	目視	人造區域	步道	雌蛙	單獨	7
梭德氏赤蛙	目視	人造區域	步道	雌蛙	單獨	12
梭德氏赤蛙	目視	人造區域	步道	雄蛙	單獨	17
斯文豪氏赤蛙	目視	人造區域	邊坡	幼體	單獨	4
斯文豪氏赤蛙	目視	人造區域	邊坡	雌蛙	單獨	6
斯文豪氏赤蛙	目視	人造區域	邊坡	雄蛙	單獨	21
艾氏樹蛙	目視	樹木	灌木	雄蛙	單獨	3
艾氏樹蛙	目視	人造區域	建物	雄蛙	單獨	2
斯文豪氏赤蛙	目視	人造區域	建物	雄蛙	單獨	2
盤古蟾蜍	目視	人造區域	步道	雄蛙	單獨	3
翡翠樹蛙	目視	樹木	灌木	雄蛙	單獨	2

翡翠樹蛙	目視	樹木	灌木	雌蛙	單獨	1
翡翠樹蛙	目視	暫時性靜止水域	岸邊	卵塊	無	不計數
拉都希氏赤蛙	目視	流動水域	山澗瀑布	蝌蚪	無	不計數
艾氏樹蛙	聽音	樹木	喬木	雄蛙	鳴叫	10~19
翡翠樹蛙	聽音	樹木	灌木	雄蛙	鳴叫	7
梭德氏赤蛙	目視	人造區域	空地	雄蛙	單獨	2
梭德氏赤蛙	目視	人造區域	空地	雌蛙	單獨	1
拉都希氏赤蛙	目視	人造區域	空地	雌蛙	配對	1
拉都希氏赤蛙	目視	人造區域	空地	雄蛙	配對	1

5. 2018 年蛙種發現之分析:

在調查顯示在園區內斯文豪氏赤蛙還有梭德氏赤蛙數量族群穩定，台北樹蛙相對的少數今年調查剛好未碰上台北樹蛙繁殖期故今年都未有台北樹蛙的調查數據、因棲地比較偏向溪流型蛙類這點與調查吻合。

在園區內於 10/13 日發現梭德氏赤蛙在 10/13 日以後往滿月圓方向的北 115 鄉道也路續發現集體穿越馬路至溪床。

參考資料蛙蛙世界學習網(<http://learning.froghome.org/>)。

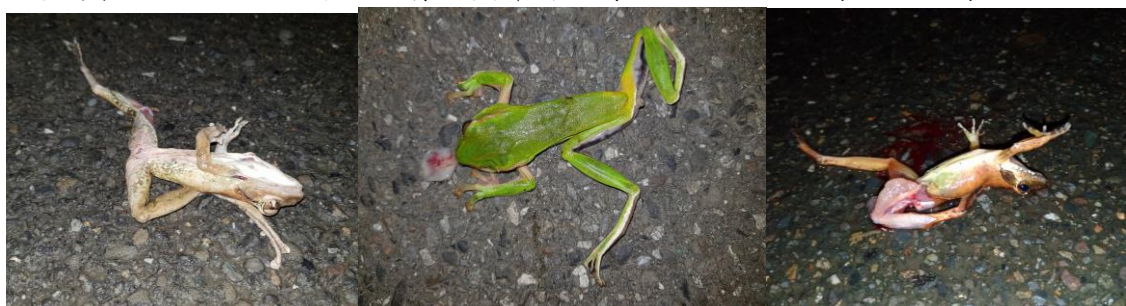


莫氏樹蛙(特有種)褐樹蛙(特有種)梭德氏赤蛙(特有種)

三、結論:

1. 園區內水泥化工程已幾乎完成、自導式步道水溝水源如能改善，相信對在這有的翡翠樹蛙跟莫氏樹蛙的族群穩定有很大的助益。

2. 園區的對外聯絡道路 115 鄉道鄰蚋仔溪，在繁殖季 6-9 月時發現有大量的褐樹蛙 9-11 月梭德氏赤蛙屍體，設置了小心青蛙與布條宣導路殺狀況並沒有因此而有改善。



褐樹蛙屍體翡翠樹蛙屍體梭德氏赤蛙屍體

鴛鴦湖自然保留區兩棲類（無尾目）族群監測報告

報告撰述：TNRS 團隊詹見平賴俊宏李銘崇陳英蘭

一、前言

鴛鴦湖自然保留區成立於民國 75 年，主要保護對象為：湖泊、沼澤、紅檜、東亞黑三稜。依據林務局自然保育網報導：鴛鴦湖是珍貴的高山湖泊，地處偏僻，交通不便，早期少有人類的干擾，因此保有相當的天然檜木林植群，環繞鴛鴦湖。因為風景秀麗，近年來旅遊業者有意開發為觀光景點，遊客數量逐年增加；加上區內原有的遊客步道，開放觀光勢必對本區的原始生態景觀造成負面的影響。為了保護原始的高山湖泊生態，民國 75 年經濟部會銜農委會將之公告為「鴛鴦湖自然保留區」。

本區位置在北緯 24°35'；東經 121°24'附近，總面積 374 公頃，其中湖面 3.6 公頃，沼澤地 2.2 公頃，其餘為山地。湖面為狹長形，東西長約 595 公尺，中間最窄處只有 20 公尺。

氣溫：年均溫約 13°C，最低月均溫（1 月）約 -5°C，最高月均溫（7、8 月）約 28°C。海拔高度：保留區範圍 1,650~2,432 公尺，湖水面海拔為 1,670 公尺。

本區環境為北部完整的中海拔森林生態系，本區的植物社會大多屬於楠儲林帶，在低海拔處則為榕楠林帶，少量的針葉樹林則分布於海拔 1,800 公尺以上之區域。除了具有豐富的植物景觀資源外，也是石門水庫和翡翠水庫的主要集水區。闊葉林林相完整，野生動物棲地環境優良。

本保留區為原始的高山湖泊生態系，地勢高，周圍山坡陡。又因受到東北季風影響，雨量多，濕度高，終年雲霧繚繞。鴛鴦湖呈狹長形，湖面下谷地深，最深達 15 公尺。以目前的淤積狀況而言，湖泊之形成尚不久，故極可能是後天之地形湖泊。最初為一峽谷，後因山崩阻塞而成形。

本區因經常可見候鳥鴛鴦優游其中，故名鴛鴦湖，依初步調查哺乳類等大型之野生動物並不易發現，目前鳥類有較詳細之資料，包含東方蜂鷹、褐鶯以及台灣特有的藪鳥、冠羽畫眉、白耳畫眉、金翼白眉，另有一些特殊的族群如鳳頭蒼鷹、紅嘴黑鵯、白尾鵯、小翼鵯、鱗胸鵯、山紅頭、繡眼畫眉、深山鶯、小鶯、黃腹琉璃、黃胸青鵯、青背山雀、朱雀、松鴉、星鴉等。

植物方面：東亞黑三稜（*Sparganium fallax* Graebner）是台灣的稀有植物之一，屬黑三稜科，為多年生的草本水生植物，多生長於鴛鴦湖的邊緣或湖沼溼地之中。本區位於雲霧林帶卻擁有林相結構完整且大面積之扁柏林，為本區的優勢樹種（以上資料來源：<http://conservation.forest.gov.tw/0000114>，下載日期：11-15,2018）。

根據鴛鴦湖自然保留區的官方資料，目前本區之生物資源調查僅有鳥類及植物較為詳細，兩棲類（無尾目）的調查研究，則還有很大的發展空間。且雖然中央研究院植

物研究所於民國 80 年起，逐步於本區進行各種生態研究，國科會亦於民國 84 年正式成立「長期生態研究學門」，也將本區列入，成為台灣地區的第 5 個長期生態研究站，但其研究以湖泊、植物社會和稀有種植物為主，兩棲類（無尾目）的調查研究，則還有很大的發展空間。期間除了小雨蛙團隊李凱云等曾於 2012~2016 年在本區進行「鴛鴦湖自然保留區蛙類資源調查」，為較詳細之兩棲類（無尾目）正式調查之外，本團隊亦於 2017 年曾進行「鴛鴦湖與草埤兩棲類（無尾目）的群聚模式比較」之研究，但研究僅一年時間，尚有許多疑點有待釐清，尚須針對兩棲類（無尾目）的族群進行持續監測，以期提供管理單位未來在保育作為與環境清理時之評估與參考。

二、材料與方法

1. 調查樣區：

本研究樣區有四個樣區，包括宜蘭縣大同鄉境內的 100 林道 3K（測站樣點座標 E121.47842,N24.62214,海拔 1301m）&100 林道 14.5K（測站樣點座標 E121.41785,N24.5911,海拔 1726m）、130 林道（測站樣點座標 E121.42585,N24.59724,海拔 1677m），與新竹縣尖石鄉境內的鴛鴦湖（測站樣點座標 E121.40521,N24.57689,海拔 1683m）等四個樣區。調查樣區地圖及海拔高度如下：

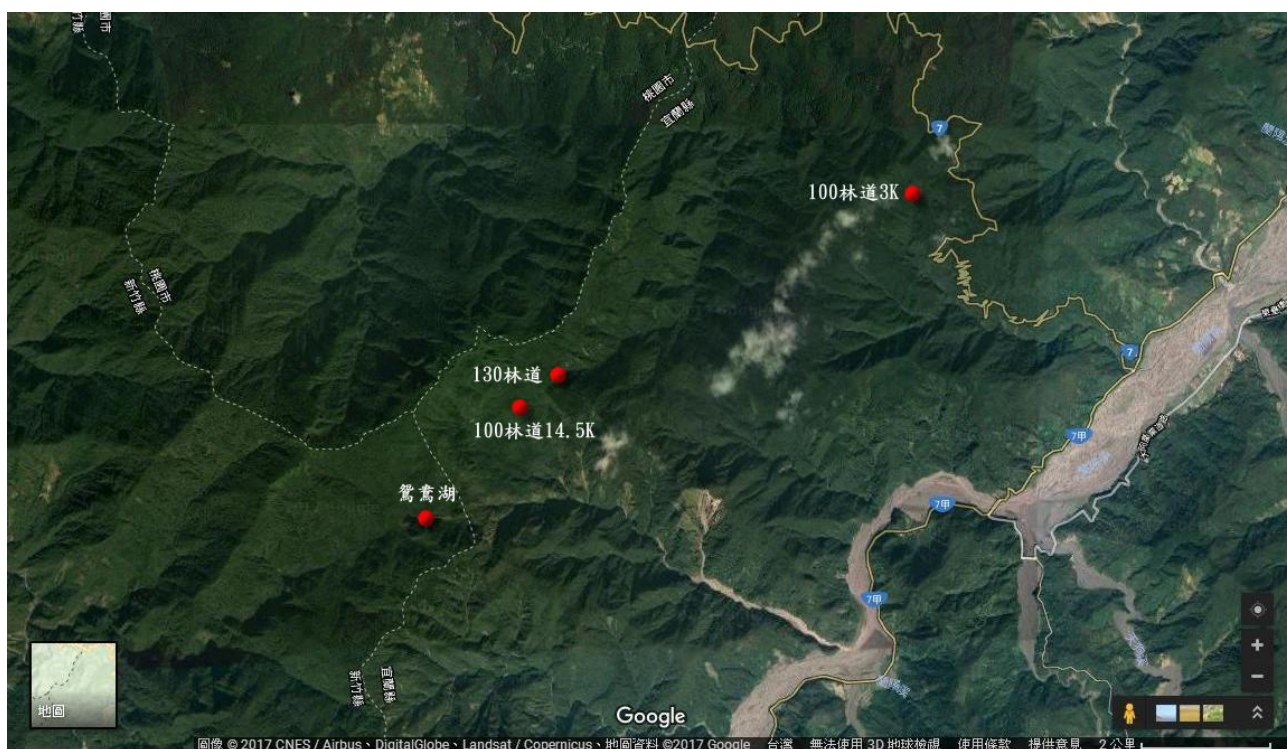


圖 1 鴛鴦湖自然保留區各樣區地圖

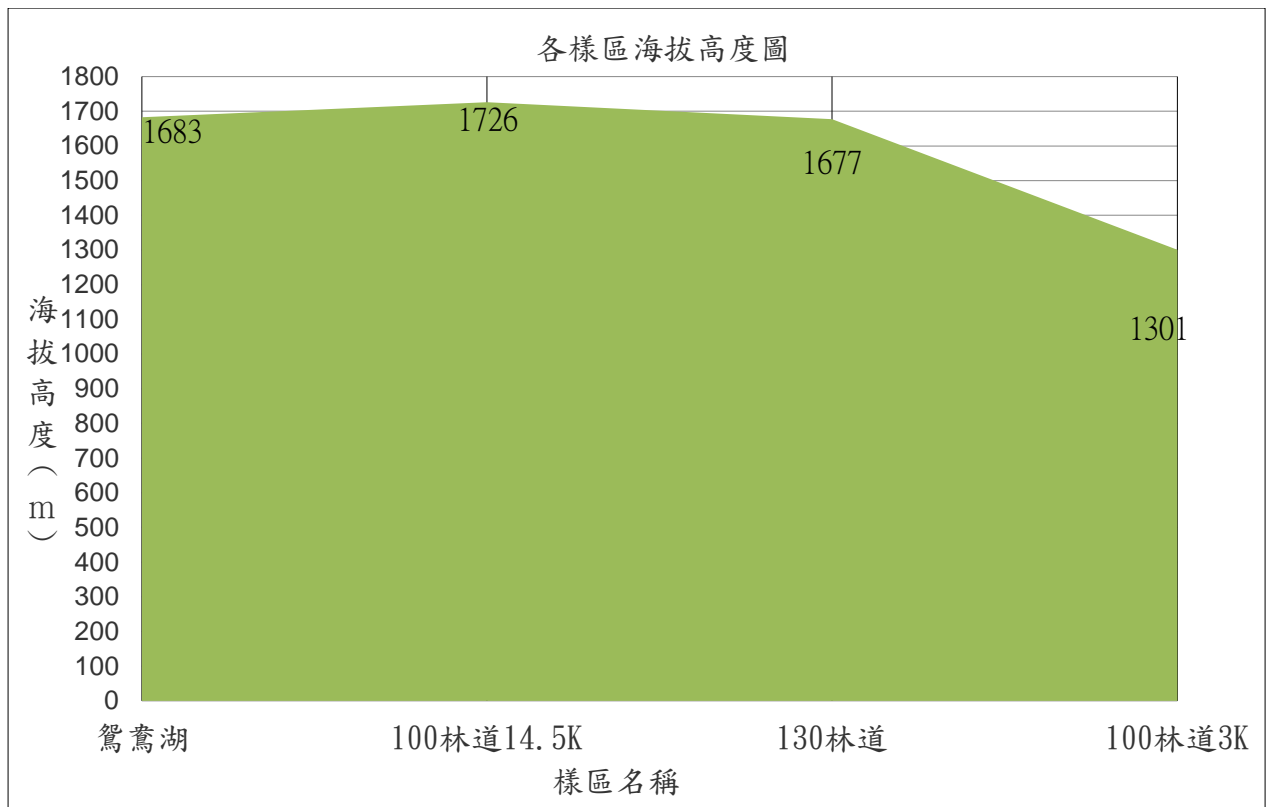


圖 2 鴛鴦湖自然保留區各樣區海拔高度比較圖

2. 調查時間與頻度：

原訂計畫中華民國 106 年 1 月 1 日起至 107 年 12 月 31 日止每年的 3-10 月之間，每月至少調查一次（四月份由於鴛鴦湖自然保留區關閉，因此四月份未能調查），107 年實際調查月份鴛鴦湖、130 林道、100 林道 3K、14.5K 皆為 3 月、5 月、6 月、7 月、8 月及 10 月等 6 個月份，每個月各調查一次，9 月的調查則因颱風豪雨為安全顧慮而取消行程；調查時間則鴛鴦湖、130 林道、100 林道 3K 等三個樣區均於白天進行，100 林道 14.5K 為白天與晚上均有，調查月份如表 1。

表 1 106 年、107 年進行調查之月份

年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
106 年		探 勘	●	休 園	●	●	●	●	●	●	●	
107 年			●	休 園	●	●	●	●	颱 風	●		

「●」：表示有進行調查之月份

3.調查方法：

在各樣區同時採用穿越線調查法、目視遇測法及鳴叫計數法記錄成體、幼體及蝌蚪數量，並詳細記錄各物種之群聚模式。

三、結果

1.物種組成：

全年度從各樣區目視及聽音，共記錄兩棲類無尾目 3 科 6 屬 6 種，其中盤古蟾蜍、梭德氏赤蛙、莫氏樹蛙為臺灣特有種，並未有名列保育類之蛙種，茲表列如下：

表 22018 年鴛鴦湖自然保留區兩棲類無尾目物種名錄

科名	中文名稱	學名	特有性
蟾蜍科 Bufidae	盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>	特有種
赤蛙科 Ranidae	腹斑蛙	<i>Babina adenopleura</i>	
	斯文豪氏赤蛙	<i>Odorrana swinhoana</i>	
	梭德氏赤蛙	<i>Rana sauteri</i>	特有種
樹蛙科 Rhacophoridae	艾氏樹蛙	<i>Kurixalus eiffingeri</i>	
	莫氏樹蛙	<i>Rhacophorus moltrechti</i>	特有種

各樣區出現蛙種皆不多，只有 1~3 種：鴛鴦湖有盤古蟾蜍、腹斑蛙、莫氏樹蛙等 3 種；100 林道 14.5K 有盤古蟾蜍、艾氏樹蛙、莫氏樹蛙等 3 種；130 林道為盤古蟾蜍、梭德氏赤蛙、莫氏樹蛙等 3 種；100 林道 3K 則只有斯文豪氏赤蛙 1 種。各樣區出現蛙種詳如下表：

表 3 鴛鴦湖自然保留區 2018 年兩棲類無尾目出現物種記錄表

物種名稱	鴛鴦湖	100 林道 14.5K	130 林道	100 林道 3K
盤古蟾蜍	●	●	●	
腹斑蛙	●			
斯文豪氏赤蛙				●
梭德氏赤蛙			●	
艾氏樹蛙		●		
莫氏樹蛙	●	●	●	

「●」：表示有目視或聽音

全年度調查各蛙種成體及幼體目視+聽音之數量總計結果，腹斑蛙為最多，計 148 隻次，佔 61%，但僅分布於鴛鴦湖樣區；其次為莫氏樹蛙 44 隻次，佔 18%，

分布於鴛鴦湖、100 林道 14.5K、130 林道等三個樣區；餘依序為艾氏樹蛙 25 隻次佔 10%（僅分布於 14.5K）、斯文豪氏赤蛙 13 隻次佔 6%（僅分布於 100 林道 3K）、盤古蟾蜍 12 隻次佔 5%（分布於鴛鴦湖、100 林道 14.5K）。梭德氏赤蛙則全年度各樣區均未見，只於 130 林道樣區記錄到蝌蚪。各物種所佔比例詳見圖 3：

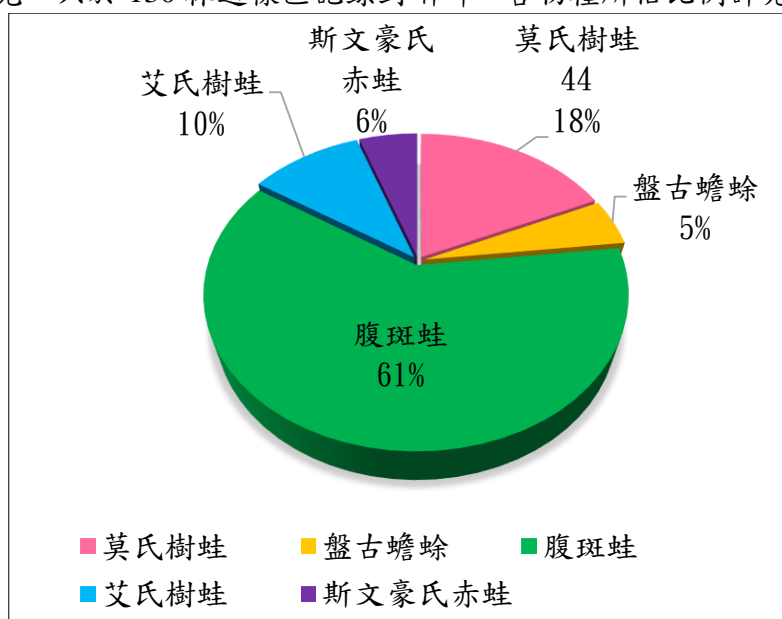


圖 3 2018 年鴛鴦湖樣區各蛙種（成體及幼體目視+聽音）之所佔比例統計圖

2. 各樣區族群數量統計：

(1) 鴛鴦湖：

2018 年調查結果顯示：鴛鴦湖樣區共記錄莫氏樹蛙 37 隻、盤古蟾蜍 7 隻、腹斑蛙 148 隻，各月份出現數量詳見圖 4；其中以腹斑蛙為最優勢，佔總數量之 77%，在 6 個月的調查當中有 5 個月都有紀錄，僅 3 月無紀錄，各物種所佔比例詳見圖 5；蝌蚪則分別於七月份調查到腹斑蛙 7 隻、八月份莫氏樹蛙 14 隻，各月份蝌蚪出現之種類及數量詳見圖 6：

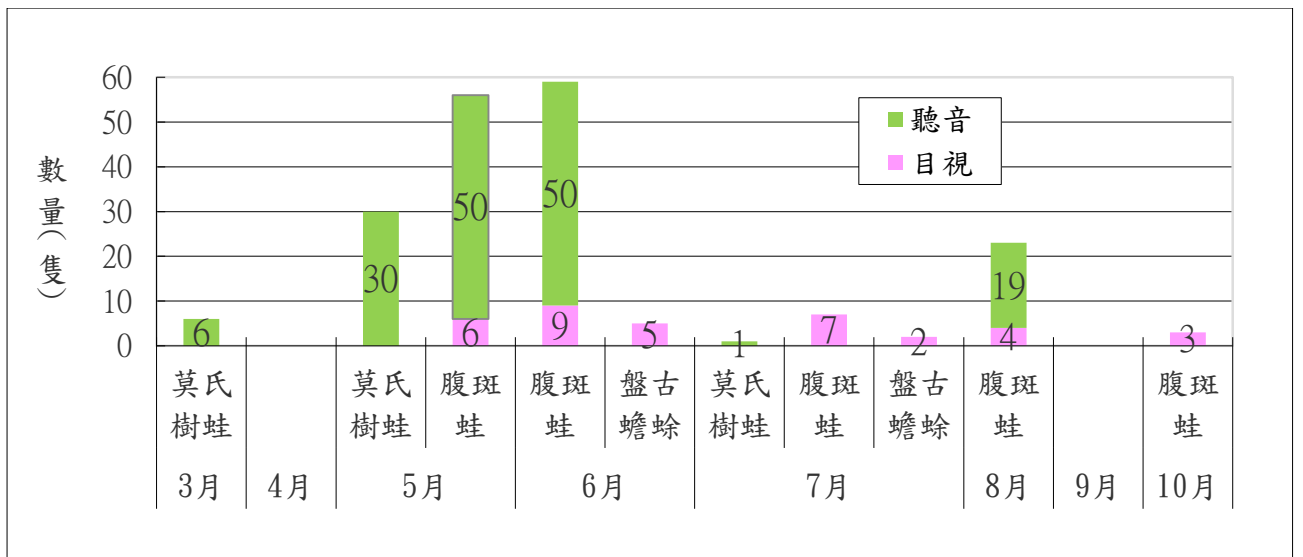


圖 4 2018 年鴛鴦湖樣區各蛙種（成體及幼體目視+聽音）之各月份出現數量統計圖

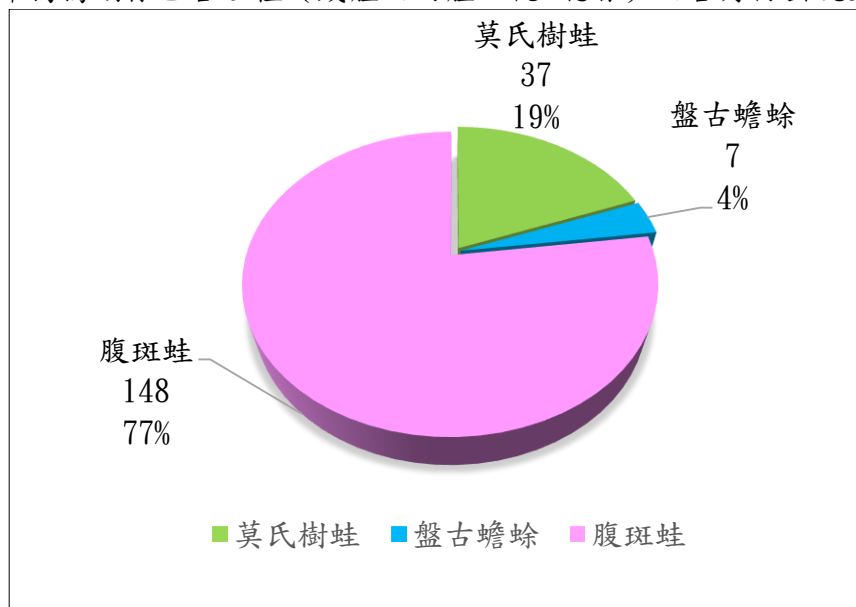


圖 5 2018 年鴛鴦湖樣區各蛙種（成體及幼體目視+聽音）之所佔比例統計圖

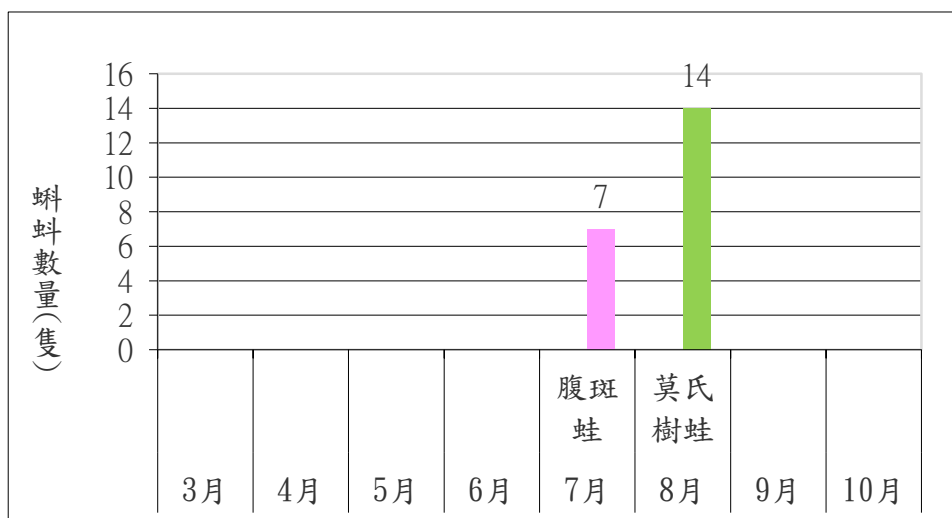


圖 62018 年鴛鴦湖樣區各蛙種之蝌蚪數量統計圖

(2) 100 林道 14.5K :

2018 年調查結果顯示：100 林道 14.5K 樣區共記錄莫氏樹蛙 5 隻、盤古蟾蜍 5 隻、艾氏樹蛙 25 隻，各月份出現數量詳見圖 7；其中以艾氏樹蛙為最優勢，佔總數量之 72%，各物種所佔比例詳見圖 8；蝌蚪則只見莫氏樹蛙，分別於 5 月份調查到 22 隻、6 月份調查到 100 隻、7 月份調查到 100 隻，各月份蝌蚪出現之種類及數量詳見圖 9：

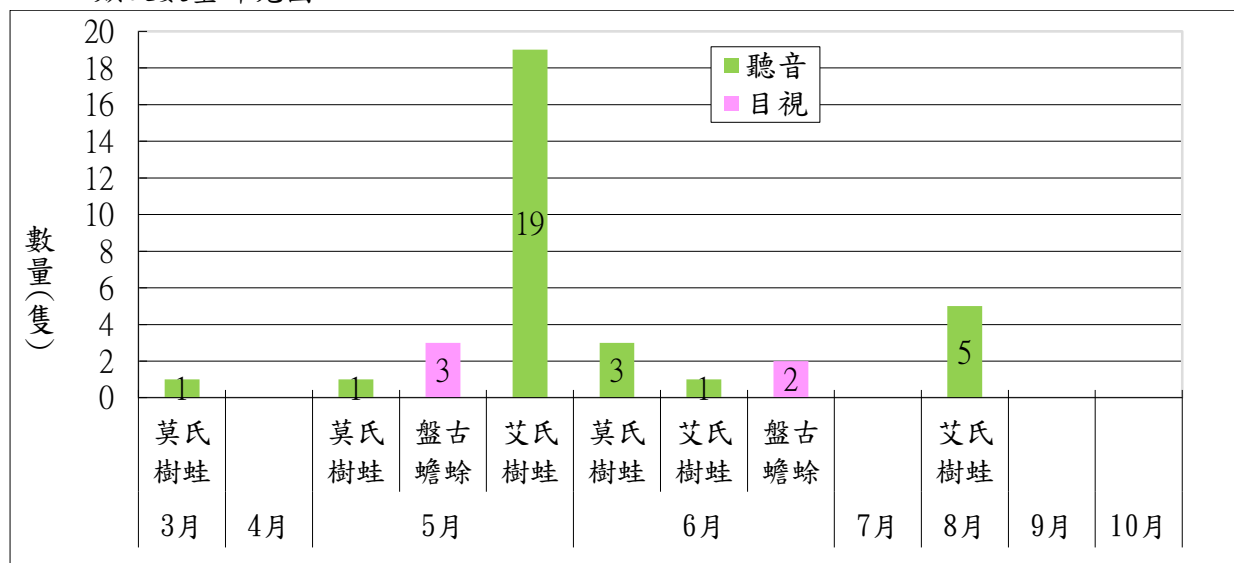


圖 72018 年 100 林道 14.5K 樣區各蛙種（成體及幼體目視+聽音）之各月份出現數量統計圖

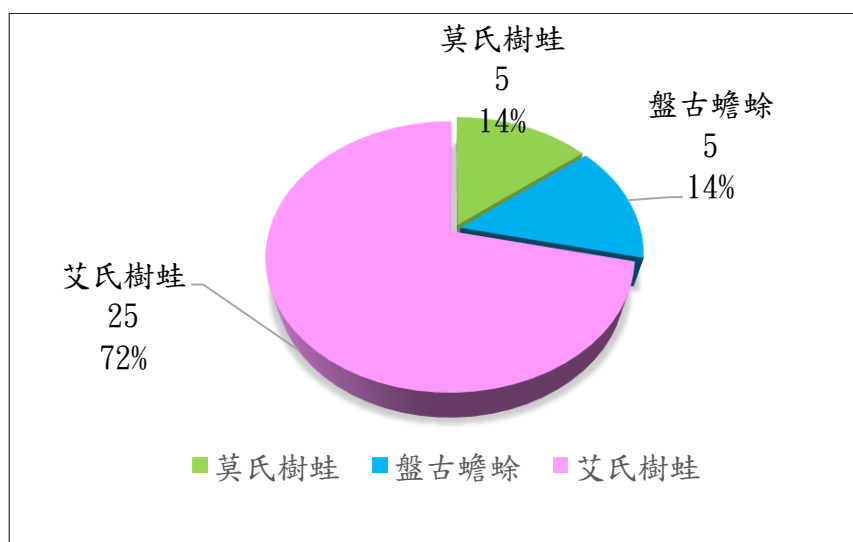


圖 82018 年 100 林道 14.5K 樣區各蛙種（成體及幼體目視+聽音）之所佔比例統計圖

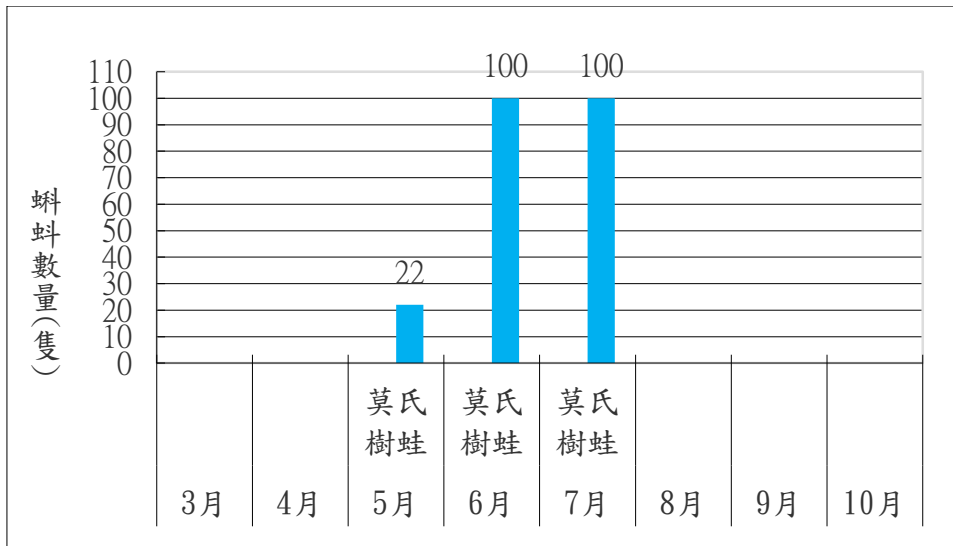


圖 9 2018 年 100 林道 14.5K 樣區各蛙種之蝌蚪數量統計圖

(3) 130 林道：

2018 年調查結果顯示：130 林道樣區只記錄到莫氏樹蛙 2 隻，佔總數量之 100 %，各月份出現數量詳見圖 10；蝌蚪則分別於 5、6、7、8 月份均有調查到盤古蟾蜍、梭德氏赤蛙的蝌蚪，各月份蝌蚪出現之種類及數量詳見圖 11：

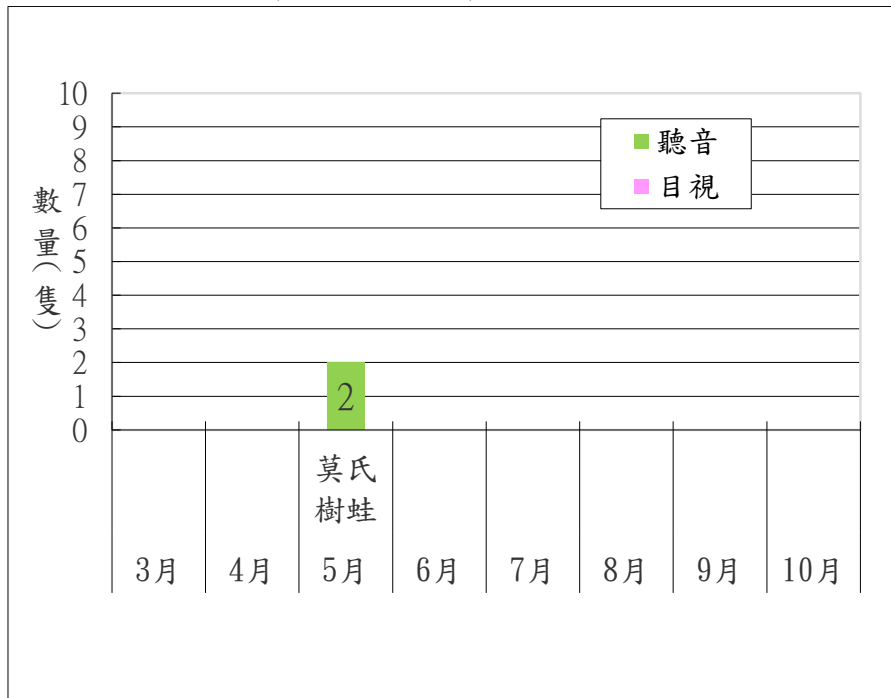


圖 10 2018 年 130 林道樣區各蛙種（成體及幼體目視+聽音）之各月份出現數量統計圖

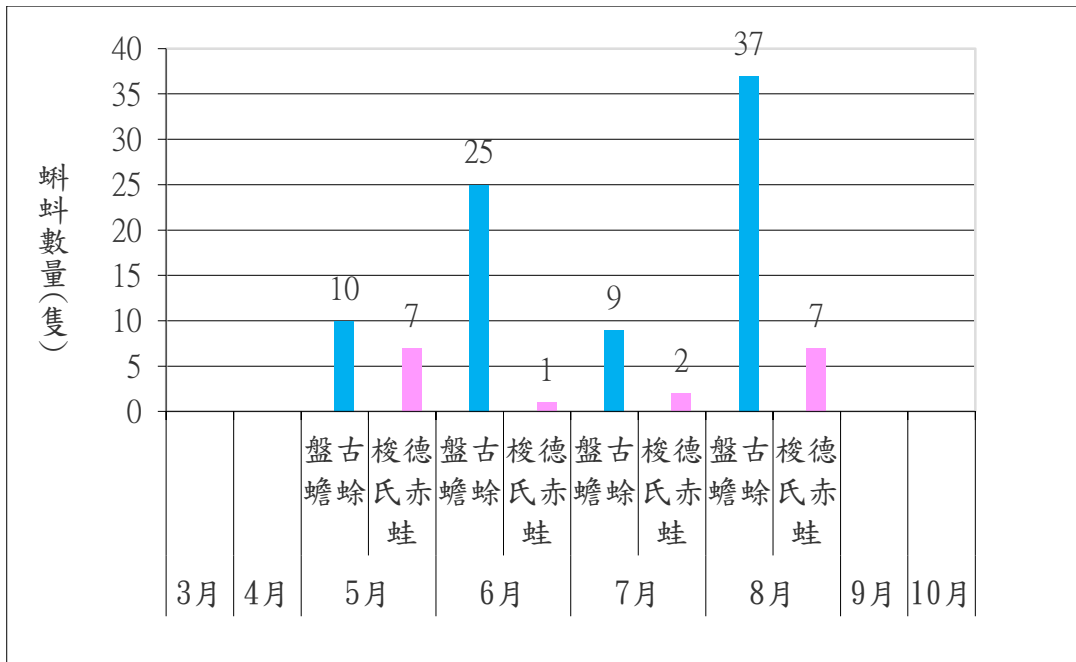


圖 11 2018 年 130 林道樣區各蛙種之蟾蚪數量統計圖

(4) 100 林道 3K :

2018 年調查結果顯示：100 林道 3K 樣區只記錄到斯文豪氏赤蛙 13 隻，佔總數量之 100%，各月份出現數量詳見圖 12；蟾蚪則各月均未紀錄到：

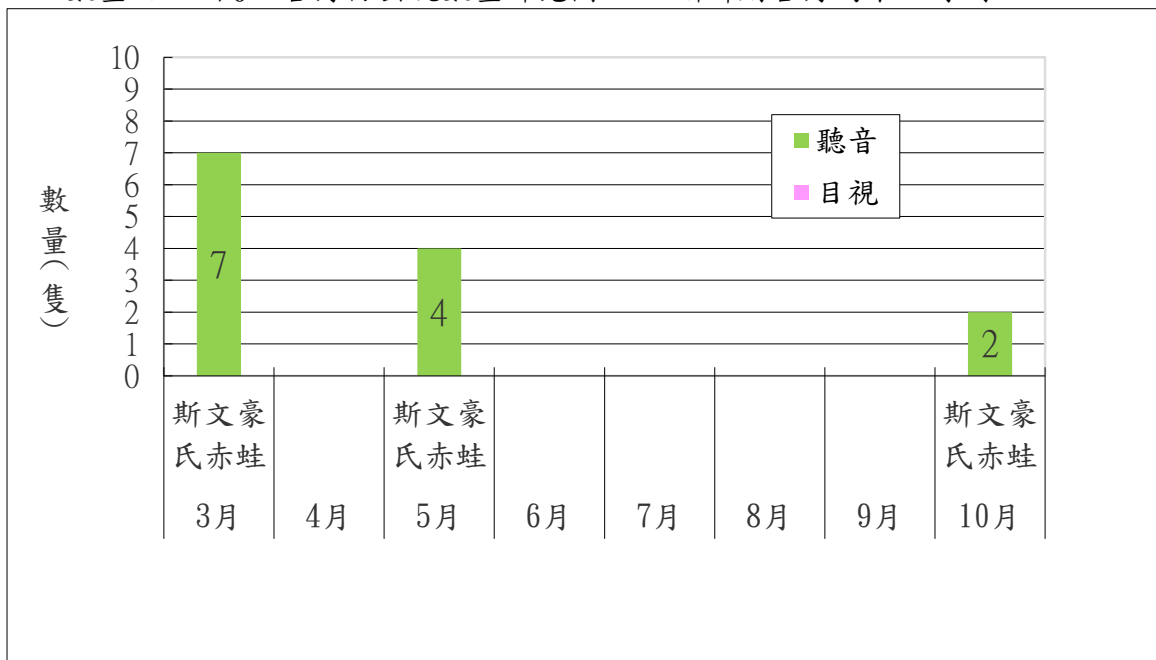


圖 12 2018 年 100 林道 3K 樣區各蛙種 (成體及幼體目視+聽音) 之各月份出現數量統計圖

3. 各樣區溫濕度變化：

全年度各樣區氣溫最高 23.9°C (100 林道 3K, 7 月), 最低 8.4°C (100 林道 14.5K, 3 月); 水溫最高 19.8°C (鴛鴦湖, 8 月), 最低 11.5°C (鴛鴦湖, 3 月); 溼度最高 81% (100 林道 14.5k, 3 月), 最低 58% (130 林道, 6 月)。

2018 年調查各樣區的溫溼度統計如下:

(1) 鴛鴦湖:

本樣區全年度氣溫最高 20.6°C (7 月), 最低 10.2°C (3 月); 水溫最高 19.8°C (8 月), 最低 11.5°C (3 月); 全年度氣溫及水溫之變化圖示如圖 13:

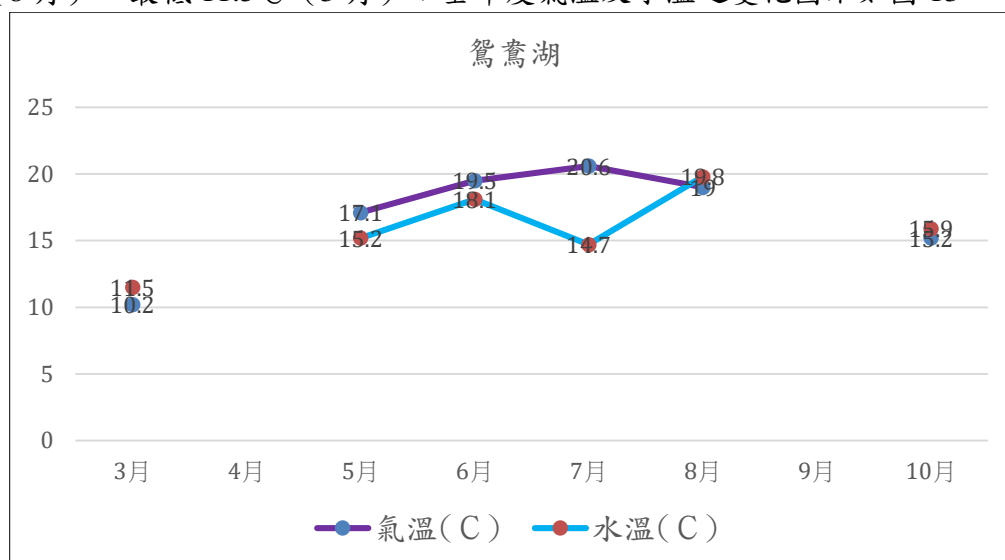


圖 13 2018 年鴛鴦湖樣區之氣溫及水溫統計圖

本樣區全年度濕度最高 77% (8 月), 最低 62% (5 月、7 月); 全年度濕度之變化圖示如圖 14:

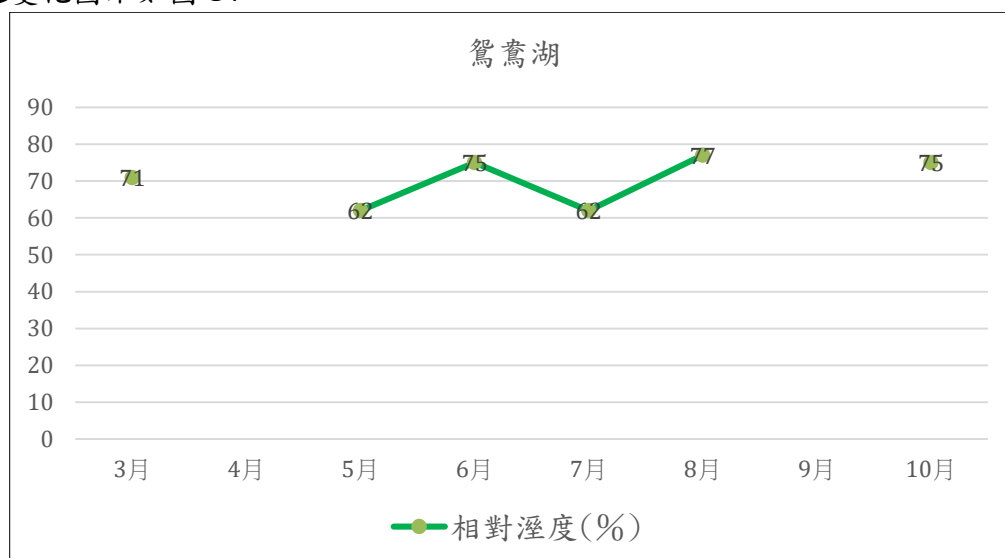


圖 14 2018 年鴛鴦湖樣區之濕度統計圖

(2) 100 林道 14.5K :

本樣區全年度氣溫最高 21.9°C (7 月)，最低 8.4°C (3 月)；水溫最高 18.0°C (8 月)，最低 15.0°C (5 月；3 月因山溝乾涸無水而無法測得水溫)；全年度氣溫及水溫之變化圖示如圖 15：

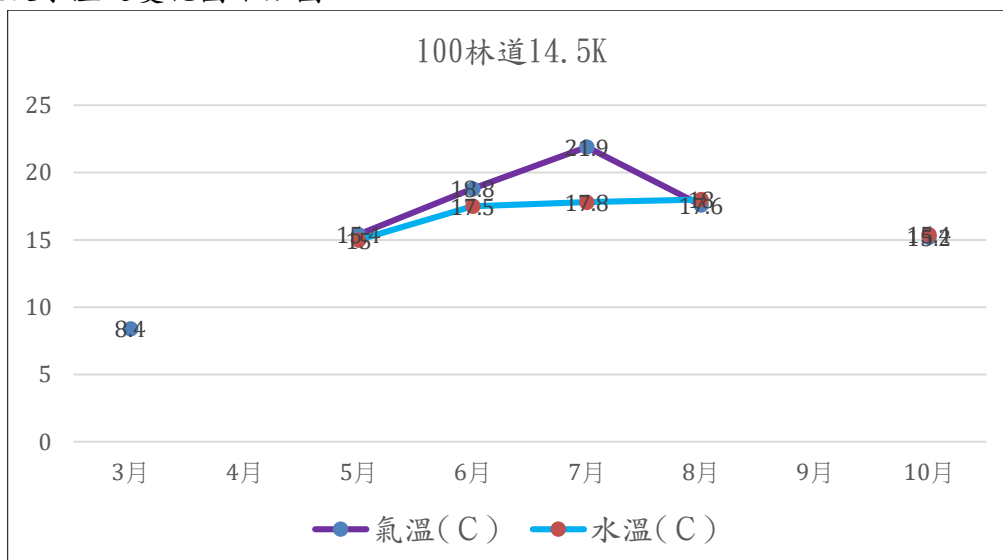


圖 15 2018 年 100 林道 14.5K 樣區之氣溫及水溫統計圖

本樣區全年度濕度最高 81% (3 月)，最低 62% (7 月)；全年度濕度之變化圖示如圖 16：

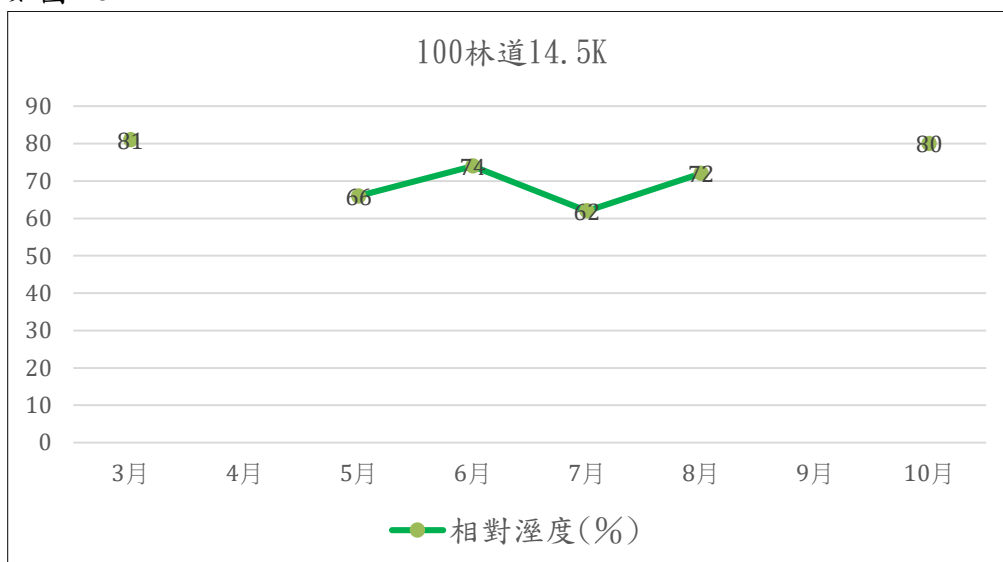


圖 16 2018 年 100 林道 14.5K 樣區之濕度統計圖

(3) 130 林道：

本樣區全年度氣溫最高 21.4°C (7 月)，最低 11.5°C (3 月)；水溫最高 16.3°C (10 月)，最低 12.5°C (3 月)；全年度氣溫及水溫之變化圖示如圖 17：

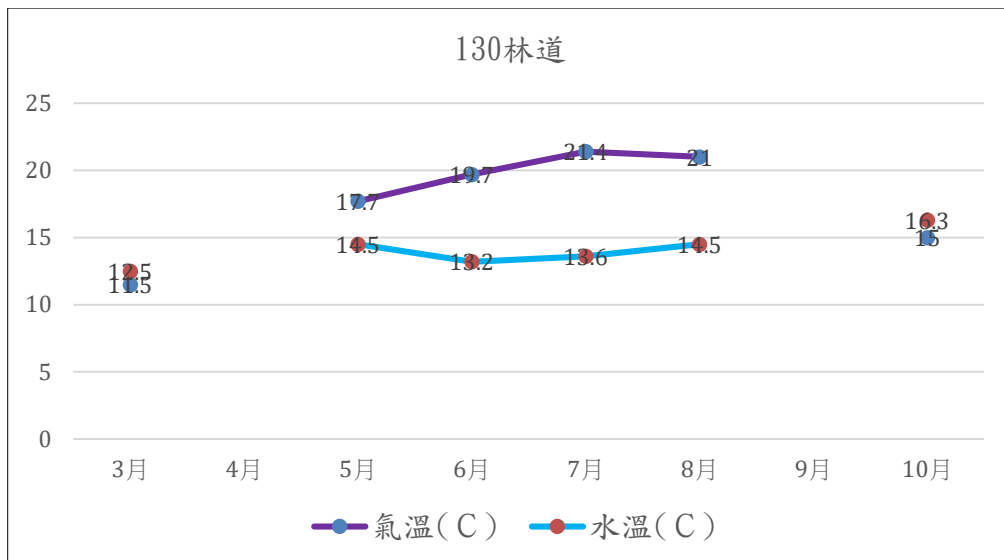


圖 17 2018 年 130 林道樣區之氣溫及水溫統計圖

本樣區全年度濕度最高 72%（10 月），最低 58%（6 月）；全年度濕度之變化圖示如圖 18：

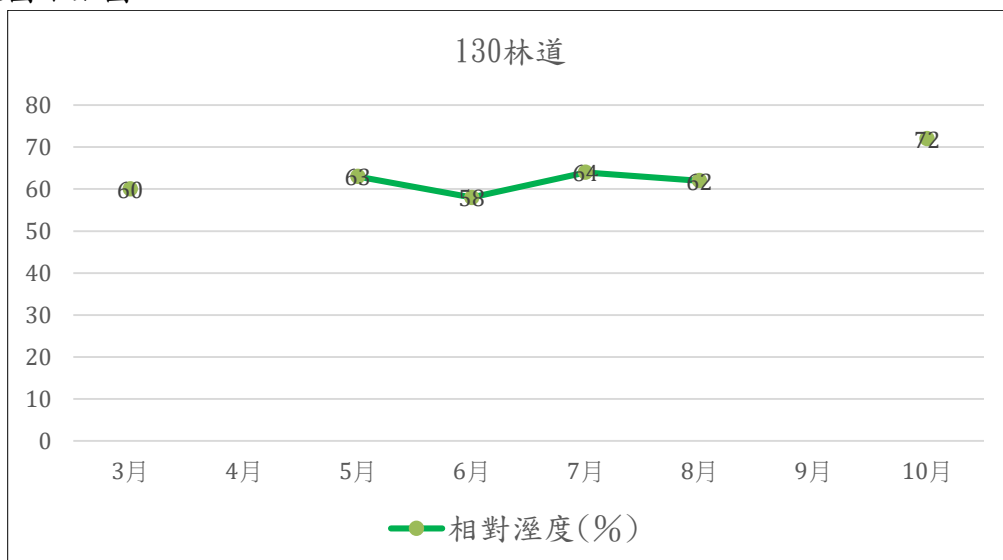


圖 18 2018 年 130 林道樣區之濕度統計圖

(4) 100 林道 3K：

本樣區全年度氣溫最高 23.9°C（7 月），最低 14.8°C（3 月）；水溫最高 16.9°C（8 月），最低 12.5°C（3 月）；全年度氣溫及水溫之變化圖示如圖 19：

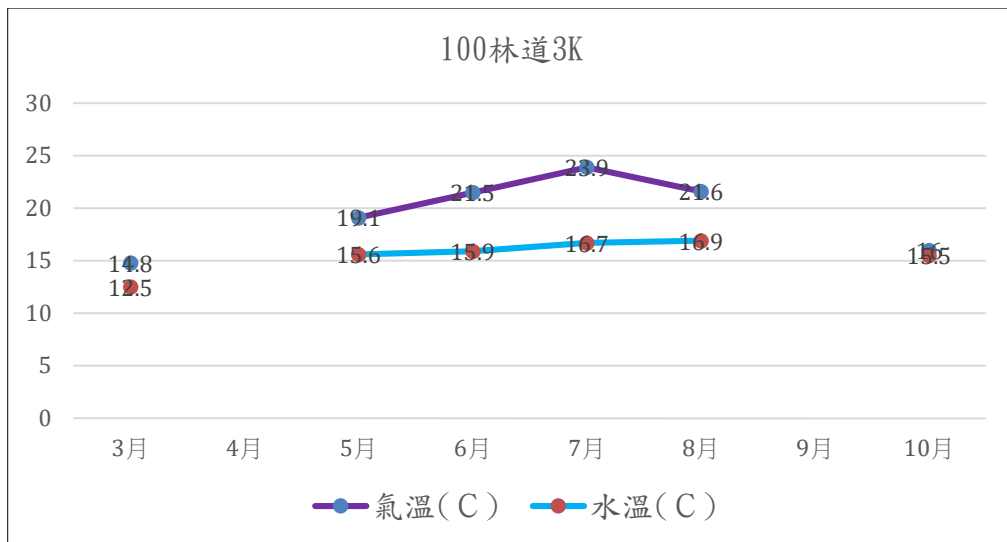


圖 19 2018 年 100 林道 3K 樣區之氣溫及水溫統計圖

本樣區全年度濕度最高 71%（10 月），最低 60%（5 月）；全年度濕度之變化圖示如圖 20：

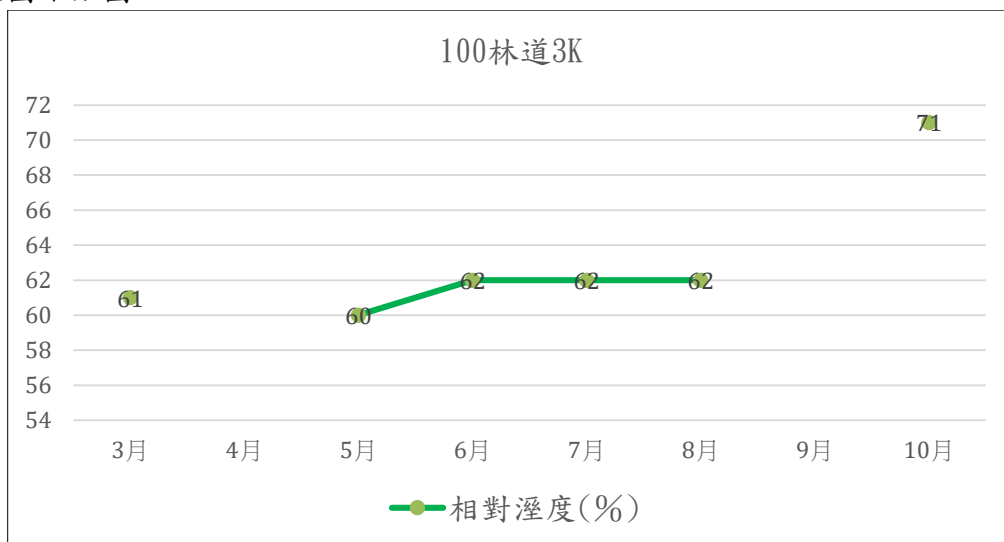


圖 20 2018 年 100 林道 3K 樣區之濕度統計圖

四、討論

1. 棲地型態之利用：

鴛鴦湖樣區為安全計，均於白天進行調查，內有湖泊、森林與環湖步道，調查樣區屬於長條型，湖泊終年有水，湖邊步道雖偶有倒木，但容易行走。前段步道密生灌木與喬木，後段步道的沿湖植物相則從水生植物、蕨類、苔蘚、灌木，到高聳的紅檜與台灣杜鵑等喬木，植物高度分布完整，可以提供蛙類各自適合的掩蔽；後段步道兩旁較有積水處，為雨水累積而成，因腐植質影響水質酸度，蛙類較少利用；沿路亦有幾處小塘由山澗活水注入，水質較適合蛙類，是觀察青蛙的重點之處，今年曾觀察到

腹斑蛙的蝌蚪（7月）及莫氏樹蛙的蝌蚪（8月）。湖畔區多為水芡花、東亞黑三稜等植物，成為蛙類大量聚集之處。但此樣區較少樹棲性蛙類出現，盤古蟾蜍多出現在步道兩側，腹斑蛙、莫氏樹蛙活動區域則以湖畔區為主。

100 林道 14.5K 樣區則大多於夜間進行調查，以 15K 的登山休息山屋為起點，步行到 100 林道 14.5K 為止，兩側植物有苔蘚、蕨類、灌木、人造柳杉等，林相明顯單調，所以蛙類種類也不多，今年調查僅出現 3 種。車道旁水溝內積水甚少，偶有山澗、暫時性水域可供蛙類利用，今年 5、6、7 月就觀察到大量的莫氏樹蛙蝌蚪。莫氏樹蛙成蛙則出現在山屋旁的中研院鴛鴦湖工作站前方灌木或落葉堆下，以及車道旁水溝內積水處的附近草叢；盤古蟾蜍出現於車道上或車道旁水溝內；艾氏樹蛙則都在高大的喬木林裡鳴叫，均未能目視。

130 林道樣區亦利用白天調查，內有林道與溪流、山澗等，因為較少研究單位申請進入，辦理活動時也均止於檜木小學堂，步道後段干擾減少，環境保持較佳。但近年大雨造成崩塌，林道目前車輛可通行至約 2K 處，因去年探勘及幾次步行調查時，前段沒有積水處，亦均未出現蛙類，故只在約 2K 處附近以定點方式進行調查。此樣區有溪澗、<5m 的小溪流及山溝，水量雖不大，但水源來源穩定，全年均有水。但蛙種不多，今年僅聽到莫氏樹蛙鳴叫（5 月），反而蝌蚪較成蛙可觀，5~8 月在 <5m 的小溪流及山溝均可得見盤古蟾蜍的蝌蚪及梭德氏赤蛙的蝌蚪。

100 林道 3K 樣區也是利用白天調查，內有林道與溪流，於路邊山澗處作定點調查。此處為四處樣區中海拔最低之處，故氣溫為四處樣區中最高溫的，理當蛙種會增多，但卻是四處樣區中蛙種最少的，今年僅聽到斯文豪氏赤蛙鳴叫（3 月、5 月、10 月）；蝌蚪則任何蛙種均無紀錄。

2. 環境因子分析：

溫濕度（包括氣溫、水溫及濕度）是影響生物的重要因子，會影響兩棲類活動以及群聚行為。一般氣溫低於 20°C，除了少數冬季活動及繁殖的蛙類（如莫氏樹蛙、盤古蟾蜍和梭德氏赤蛙）之外，一般大部分的青蛙都會躲起來。但鴛鴦湖自然保留區的蛙類，似乎在長期的演化下已經較耐寒了，依本團隊的調查資料顯示，在氣溫 15°C 左右時，仍可見到蛙類，只有當氣溫低於 14.8°C 時，才大幅減少發現紀錄，僅有莫氏樹蛙在 8°C、10.2°C 仍有聽音的紀錄。

而水能調節溫度，水溫也會影響青蛙的活動，夏天時水溫通常低於氣溫，冬天則有時水溫會高於氣溫。鴛鴦湖自然保留區的蛙類，本團隊的調查結果，在水溫 13°C 以下時較少發現蛙類活動，僅有斯文豪氏赤蛙在水溫 12.5°C、莫氏樹蛙在水溫 11.5°C 共兩筆聽音紀錄。

溼度也會影響青蛙的活動，溼度較高，青蛙的數量較多，相對的，濕度較低時，青蛙會採保水姿勢而減少活動，但濕度易受到降雨的影響，例如在冬季中，即使是因降雨而濕度提高，氣溫仍低，蛙類活動度仍不會提升。鴛鴦湖自然保留區的蛙類，依本團隊的調查資料，全年度濕度最低為 58%，但仍有發現蛙類活動。

若以春季為 3~5 月；夏季為 6~8 月；秋季為 9~11 月；冬季為 12~2 月來區分，依全年度調查（冬季因結案報告、申請調查及等待核准作業，未能作調查），盤古蟾蜍出現於春、夏兩季，腹斑蛙出現於春、夏、秋三季，斯文豪氏赤蛙出現於春、秋兩季，艾氏樹蛙出現於春、夏兩季，莫氏樹蛙出現於春、夏兩季；顯見腹斑蛙族群最為穩定，除未調查的冬季，其餘三季皆活躍。各樣區之蛙類活動高峰，均為夏季，尤其是 5、6、7 這三個月份，正是氣溫、水溫較高之季節（詳見圖 13、15、17、19）。各蛙種出現月份詳如表 4（4 月休園，9 月因颱風取消調查行程）。

表 4 鴛鴦湖自然保留區 2018 年各蛙種（成體及幼體目視+聽音）出現月份記錄表

	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
盤古蟾蜍			●	●	●			
腹斑蛙			●	●	●	●		●
梭德氏赤蛙								
斯文豪氏赤蛙	●		●					●
艾氏樹蛙			●	●		●		
莫氏樹蛙	●		●		●			

從蝌蚪的出現，往前推一、兩個月，可以知道為青蛙的繁殖季節。依全年度調查，各樣區盤古蟾蜍、腹斑蛙、梭德氏赤蛙、莫氏樹蛙等蛙種的蝌蚪均出現於 5、6、7、8 這四個月份，屬春、夏兩季，推估其蛙類繁殖季節往前推為 3、4、5、6 月，為春、夏兩季，亦為氣溫、水溫開始高升之季節（詳見圖 13、15、17、19）。盤古蟾蜍、梭德氏赤蛙、莫氏樹蛙這 3 種青蛙的繁殖季節均有別於平地，一般平地的盤古蟾蜍與莫氏樹蛙繁殖季節集中在 12 月到 2 月，梭德氏赤蛙則集中在秋季，而造成此差異的原因推測可能是海拔高度影響了溫度，而溫度是影響蛙類繁殖的重要因子。各蛙種的蝌蚪出現月份詳如表 5（4 月休園，9 月因颱風取消調查行程）。

表 5 鴛鴦湖自然保留區 2018 年各蛙種之蝌蚪出現月份記錄表

	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
盤古蟾蜍			●	●	●	●		
腹斑蛙					●			
梭德氏赤蛙			●	●	●	●		
斯文豪氏赤蛙								
艾氏樹蛙								
莫氏樹蛙			●	●	●	●		

綜上所述，不論成體、幼體與蝌蚪，3~8 月均為各種蛙類活動高峰與繁殖的重要季節，管理單位欲進行環境清理，應盡量能避開此時段，以提供蛙類隱藏、躲避與繁殖之場域。

3.物種分佈比較：

以樣區來看，鴛鴦湖樣區有莫氏樹蛙、盤古蟾蜍、腹斑蛙等 3 種蛙分布；100 林道 14.5K 樣區有莫氏樹蛙、盤古蟾蜍、艾氏樹蛙等 3 種蛙分布；130 林道樣區有莫氏樹蛙、盤古蟾蜍、梭德氏赤蛙等 3 種蛙分布；100 林道 3K 樣區最少，只有斯文豪氏赤蛙 1 種。

以單一蛙種的分布範圍來看，盤古蟾蜍與莫氏樹蛙分布的樣區較多，兩者在鴛鴦湖、100 林道 14.5K、130 林道等三個樣區皆有分布，其中莫氏樹蛙以分布在鴛鴦湖樣區為主；其餘 4 種蛙皆只分布一個樣區，分別是：腹斑蛙雖只出現在鴛鴦湖樣區，族群數量卻是本年度四樣區各蛙種之最，顯示鴛鴦湖樣區是腹斑蛙的大本營；斯文豪氏赤蛙只出現在 100 林道 3K 樣區；梭德氏赤蛙只出現在 130 林道樣區；艾氏樹蛙只出現在 100 林道 14.5K 樣區。

4.與歷年調查資料相較：

今年調查結果，鴛鴦湖樣區有盤古蟾蜍、腹斑蛙、莫氏樹蛙等 3 種。與李凱云等 2012~2016 年所調查相較，少了梭德氏赤蛙與面天樹蛙（該報告中亦指出：連續五年面天樹蛙僅有第一年有 2 筆紀錄，有可能是艾氏樹蛙的誤判），而與本團隊 2017 年所調查相較，少了拉都希氏赤蛙、艾氏樹蛙等 2 種，艾氏樹蛙在去年 5 月有 5 筆 13 隻聽音紀錄，鄰近樣區亦有紀錄，且本樣區前段的步道喬木林立，相當符合其棲息環境，應非誤判，李凱云等調查亦表示面天樹蛙可能為艾氏樹蛙之誤判，也為本樣區應有艾氏樹蛙提供例證，艾氏樹蛙較喜愛在夜間鳴叫求偶，本樣區如能在夜間進行調查，當可確定；而拉都希氏赤蛙在鴛鴦湖自然保留區歷年各樣區的調查中，僅本區在去年 7 月有 2 筆 6 隻聽音紀錄，鄰近樣區歷年亦皆無紀錄，應是誤判。綜上所述，推估鴛鴦湖樣區的蛙種，應共有盤古蟾蜍、腹斑蛙、莫氏樹蛙、梭德氏赤蛙、艾氏樹蛙等 5 種。

100 林道 14.5K 樣區今年調查顯示有莫氏樹蛙、盤古蟾蜍、艾氏樹蛙等 3 種。與李凱云等 2012~2016 年所調查相較，少了腹斑蛙、面天樹蛙（該報告中亦指出：連續五年面天樹蛙僅有第一年有 2 筆紀錄，有可能是艾氏樹蛙的誤判）。而與本團隊 2017 年所調查相較，少了梭德氏赤蛙、腹斑蛙等 2 種，梭德氏赤蛙在去年 6、9、10 月共有 5 筆 8 隻目視紀錄，梭德氏赤蛙秋季較容易出現，可能以致今年未能調查到，而腹斑蛙在去年 8、10 月共有 2 筆 3 隻目視紀錄，鄰近樣區有腹斑蛙，李凱云等調查亦有，

可能數量不多，以致今年未能調查到。綜上所述，推估 100 林道 14.5K 樣區的蛙種，應和鴛鴦湖樣區一樣，共有盤古蟾蜍、腹斑蛙、莫氏樹蛙、梭德氏赤蛙、艾氏樹蛙等 5 種。

130 林道樣區今年調查顯示有莫氏樹蛙、盤古蟾蜍、梭德氏赤蛙等 3 種。與李凱云等 2012~2016 年所調查相較，少了腹斑蛙，多了梭德氏赤蛙。而與本團隊 2017 年所調查相較，少了艾氏樹蛙 1 種，艾氏樹蛙在去年 5 月共有 1 筆 1 隻目視紀錄，本樣區的步道喬木林立，相當符合其棲息環境，應非誤判，另外，艾氏樹蛙較喜愛在夜間鳴叫求偶，本樣區如能在夜間進行調查，當可確定；而本樣區未見靜止水域，喜愛棲息於靜止水域的腹斑蛙，應不會出現在此區；而梭德氏赤蛙在本團隊的調查，去年 9、10 月含蝌蚪共 3 筆 5 隻目視紀錄，今年 5、6、7、8 月含蝌蚪則有 4 筆共 17 隻目視紀錄，連續兩年皆有紀錄。綜上所述，推估 130 林道樣區的蛙種，應有盤古蟾蜍、莫氏樹蛙、梭德氏赤蛙、艾氏樹蛙等 4 種。

100 林道 3K 樣區今年調查顯示有只有斯文豪氏赤蛙 1 種。李凱云等 2012~2016 年並未在此作調查。而與本團隊 2017 年所調查相較，少了莫氏樹蛙 1 種，莫氏樹蛙在去年 10 月共有 1 筆 1 隻聽音紀錄，本樣區的步道喬木、灌木林立，有山澗、溪流、蓄水池，相當符合其棲息環境，應非誤判。而環境也符合艾氏樹蛙棲息地，本樣區如能在夜間進行調查，當可確定。綜上所述，推估 100 林道 3K 樣區的蛙種，應有斯文豪氏赤蛙、莫氏樹蛙、艾氏樹蛙等 3 種。

依據表 2 得知鴛鴦湖自然保留區的兩棲類（無尾目），今年共有 3 科 6 屬 6 種，包含盤古蟾蜍、腹斑蛙、斯文豪氏赤蛙、梭德氏赤蛙、艾氏樹蛙、莫氏樹蛙等 6 種。綜合本點所述推估後，與今年調查結果相符，鴛鴦湖自然保留區樣區的兩棲類（無尾目）確定應該共有盤古蟾蜍、腹斑蛙、莫氏樹蛙、梭德氏赤蛙、艾氏樹蛙、斯文豪氏赤蛙等 6 種。

5. 鴛鴦湖自然保留區依據主管機關規定，每年 4 月份關閉，休生養息，因此，歷年鴛鴦湖自然保留區各樣區所作調查，都會缺乏 4 月份的資料。
6. 另因 12 月進行結案報告，1、2 月進行申請調查、核准作業，在公文往返之下來不及作業，所以調查大多均自 3 月開始，均會缺少冬季的調查資料。
7. 依調查結果，春季和夏季（3~8 月）是鴛鴦湖自然保留區蛙類所有蛙種最活躍與繁殖之季節，應盡量減少環境整理作業等干擾行為。
8. 多數蛙類會於繁殖期移動到水域或水域邊進行繁殖活動，可能因為求偶鳴叫、領域競爭等行為而提高被調查者發現的機率。

9. 鴛鴦湖自然保留區的蛙種，分布範圍以莫氏樹蛙、盤古蟾蜍為最廣，在四個樣區中，分別出現於鴛鴦湖、100 林道 14.5K、130 林道等三個樣區。而數量則以腹斑蛙及莫氏樹蛙為主，優勢蛙種腹斑蛙在四個樣區中，出現的總數量最多，但僅大量集中在鴛鴦湖樣區，其他地點則零星較少分布，若將來鴛鴦湖持續淤積陸化，腹斑蛙在鴛鴦湖自然保留區有可能數量漸減甚或消失，值得管理單位注意；而莫氏樹蛙在鴛鴦湖樣區數量雖不及腹斑蛙，但是在其他樣區亦普遍出現。

10. 蛙類屬夜行性動物，大都於夜間才出現，白天呈休息保水狀態，但鴛鴦湖自然保留區幅員廣闊，加上夜間調查安全有所不便，極難安排各樣區均在夜間才進行調查。

11. 後續研究建議

鴛鴦湖本身湖面面積廣達約 3.6 公頃，但僅能靠步行於環湖步道附近區域作目視或聽音紀錄，很難窺得全貌，後續研究或許可採用遙控空拍機拍照之後作進一步分析。

另外，據台北小雨蛙團隊的研究指出：鴛鴦湖自然保留區的兩棲類（無尾目）數量有逐漸減少的趨勢（李，2016），原因不明，值得後續持續追蹤了解！根據本團隊近兩年之後續追蹤調查，去年 8 次調查計成蛙及幼體目視+聽音共 356 隻次，平均 44.5 隻/次，今年 6 次調查計成蛙及幼體目視+聽音共 242 隻次，平均 40.33 隻/次，確有稍微減少之情況，宜再進行後續的追蹤監測調查。

五、引用文獻

呂光洋等。1999。臺灣兩棲爬行動物圖鑑。臺北：中華民國自然生態保育協會。

李凱云。2016。鴛鴦湖自然保留區蛙類資源調查報告。台北小雨蛙團隊。

陳王時。2014。台灣 32 種蛙類圖鑑。臺北：社團法人台北市野鳥學會。

游登良。2014。盤古蟾蜍的親緣地理與海拔差異分佈。國立東華大學生命科學系（博士論文）。

楊懿如、李鵬翔。2002。賞蛙圖鑑。台北：中華民國自然與生態攝影學會。

楊懿如、呂光洋。2010。臺灣地區保育類野生動物圖鑑（兩棲類群）。行政院農業委員會林務局。

楊懿如的青蛙學堂（2018.11.22）。<http://www.froghome.idv.tw/index.htm> 錯誤! 超連結參照無效。

詹見平等。2017。鴛鴦湖及草埤兩棲類（無尾目）群聚模式比較研究。TNRS 團隊。
<http://conservation.forest.gov.tw/0000114>（下載日期：11-15,2018）。

2018 橫流溪兩棲類無尾目調查報告

調查及統計：TNRS 團隊

報告撰述：陳英蘭詹見平

一、前言

橫流溪發源於雪山山脈，於臺中市和平區白冷（省道 8 號-中部橫貫公路 19.5Km）附近注入大甲溪，是大甲溪的重要支流之一，全長大約 12Km。臺灣的兩棲類（無尾目）有 36 種，分布範圍非常廣泛，從海平面到三千多公尺的高山皆有分布，棲息環境亦相當多樣。蛙類成體能利用皮膚呼吸，蝌蚪在水中生活，均直接與自然環境接觸，因此能夠迅速反應各種環境變化，是重要的環境指標生物(楊懿如、李鵬翔, 2002); 本團隊自 2010 年加入臺灣兩棲類志工調查行列之後，便積極調查橫流溪的兩棲類（無尾目），截至 2018 年 12 月，除 2012 年之外，每年均有詳實的調查記錄，建立了大雪山林道 0-20Km 各樣區之間的兩棲類（無尾目）基礎資料。

每年秋天，梭德氏赤蛙會大量集結到與育才巷交會的橫流溪河床上配對及產卵，為了更瞭解牠們在環境中的消長情況，需要進行長期調查統計與棲地的監控，以作為當地保育規劃的參考依據。

二、材料與方法

1. 調查樣區

本調查樣區設置於富山巷、育才巷與橫流溪交會處上游(吊橋下)的橫流溪河床及出雲山步道等 3 處。

2. 調查時間與頻度

本年度調查原則上每季調查 1 次，調查月份為一月、四月、七月和十月。

3. 調查方法

人員進入樣區調查均一起行動，調查時間為 3 小時，原路折返不做記錄，以穿越線為主要調查方式。

調查時沿穿越線以目視遇測法記錄蛙種、數量、行為、性別、生活史階段及棲息環境類型，並在各調查穿越線中挑選一定點進行鳴叫計數法，估算求偶雄蛙之數量。依據兩棲類保育研究室於 2014 年所定義的環境微棲地類型，共分為 8 個項目，包含：永久性水域、

<5 公尺溪流、水溝等水域環境；樹林、草地、步道、車道、住宅等陸域環境，本調查根據此定義，判斷蛙類個體停棲位置之微棲地類型。

此外，各調查人員並以數位相機拍照蛙類影像、錄下蛙類行為之影片、以錄音設備錄下雄蛙鳴叫之聲音，建立本樣區蛙類與棲地之影音資料。

三、結果

1. 種類組成

本年度調查，共記錄無尾目兩棲類 5 科 10 種，分別為蟾蜍科 1 種，盤古蟾蜍；狹口蛙科 1 種：小雨蛙；叉舌蛙科 1 種，福建大頭蛙；赤蛙科 3 種，包括拉都希氏赤蛙、梭德氏赤蛙與斯文豪氏赤蛙；樹蛙科 4 種，包括艾氏樹蛙、面天樹蛙、褐樹蛙與莫氏樹蛙；物種名錄詳如表 1。

表 1 橫流溪兩棲類無尾目調查物種名錄

中文名學名特有性/保育狀態

蟾蜍科 **Bufo**idae

盤古蟾蜍 *Bufo bankorensis* 特有種

狹口蛙科 **Microhylidae**

小雨蛙 *Microhyla fissipes*

叉舌蛙科 **Dicroglossidae**

福建大頭蛙 *Limnonectes fujianensis*

赤蛙科 **Ranidae**

拉都希氏赤蛙 *Hylarana latouchii*

梭德氏赤蛙 *Pseudoamolops sauteri*

斯文豪氏赤蛙 *Rana swinhoana* 特有種

樹蛙科 **Rhacophoridae**

艾氏樹蛙 *Chirixalus eiffingeri*

面天樹蛙 *Chirixalus idootocus* 特有種

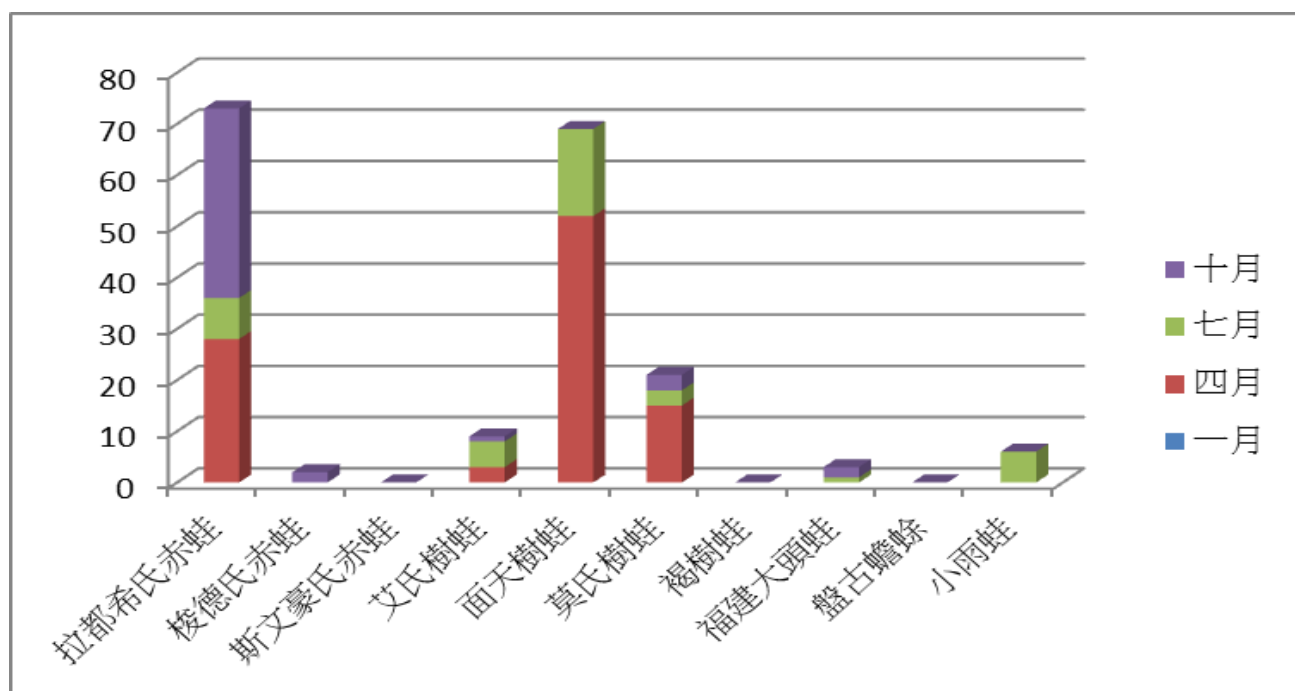
褐樹蛙 *Buergeria robusta* 特有種

莫氏樹蛙 *Rhacophorus moltrechti* 特有種

2. 各樣區族群數量統計

(1) 富山巷

2018 年調查結果顯示：富山巷樣區共記錄小雨蛙 6 隻、大頭蛙 3 隻、拉都希氏赤蛙 73 隻、艾氏樹蛙 9 隻、面天樹蛙 69 隻以及莫氏樹蛙 21 隻。各月份出現數量詳見圖 3，其中以拉都希氏赤蛙為最優勢，佔總數量之 40%；各物種所佔比例詳見圖 4。



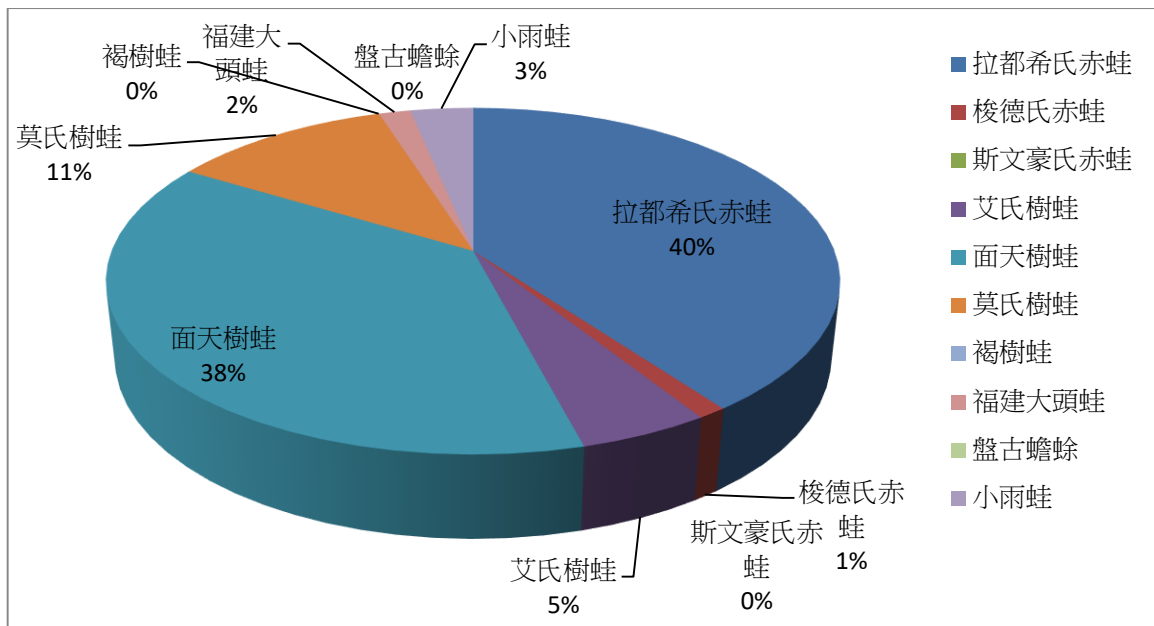
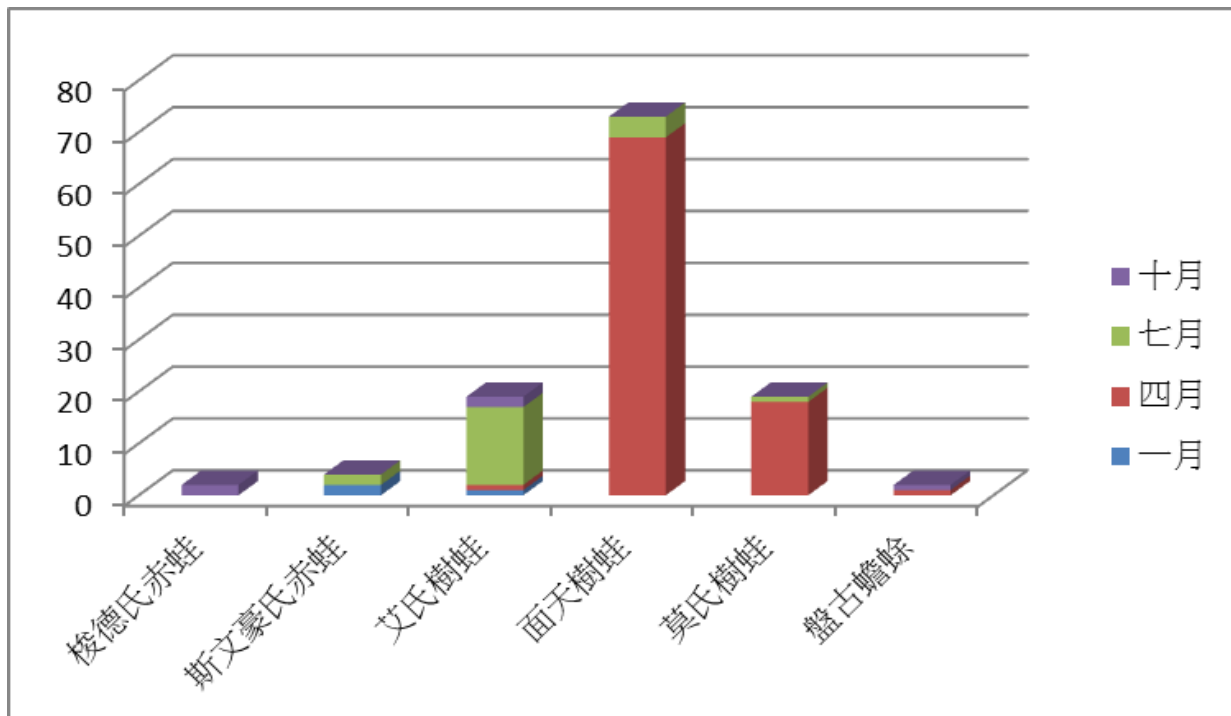


圖 4 橫流溪富山巷兩棲類無尾目種類百分比統計圖

(2) 育才巷

2018 年調查結果顯示：育才巷樣區共記錄盤古蟾蜍 2 隻、梭德氏赤蛙 2 隻、斯文豪氏赤蛙 4 隻、艾氏樹蛙 19 隻、面天樹蛙 73 隻和莫氏樹蛙 19 隻。各月份出現數量詳見圖 5，其中以面天樹蛙為最優勢，佔總數量之 38%；各物種所佔比例詳見圖 6。



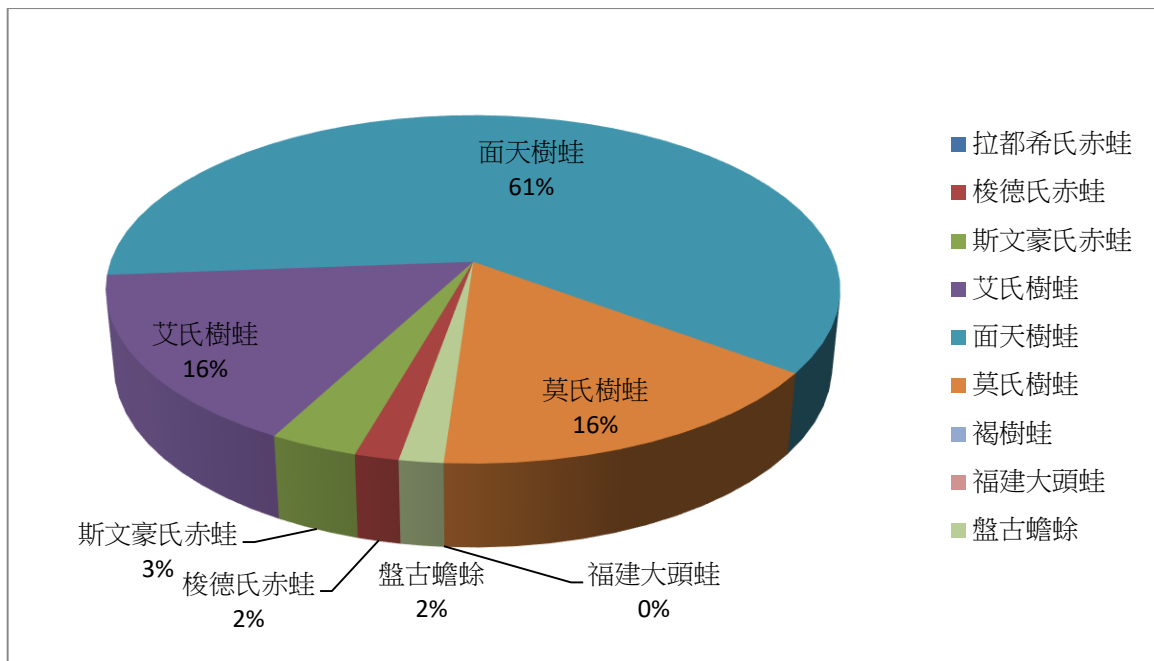


圖 6 橫流溪育才巷兩棲類無尾目種類百分比統計圖

(3) 出雲山步道

2018 年調查結果顯示：出雲山步道樣區共記錄福建大頭蛙 15 隻、拉都希氏赤蛙 27 隻、斯文豪氏赤蛙 16 隻、艾氏樹蛙 22 隻、面天樹蛙 9 隻、褐樹蛙 1 隻和莫氏樹蛙 2 隻。各月份出現數量詳見圖 7，其中以拉都希氏赤蛙為最優勢，佔總數量之 29%；艾氏樹蛙居次，各物種所佔比例詳見圖 8。

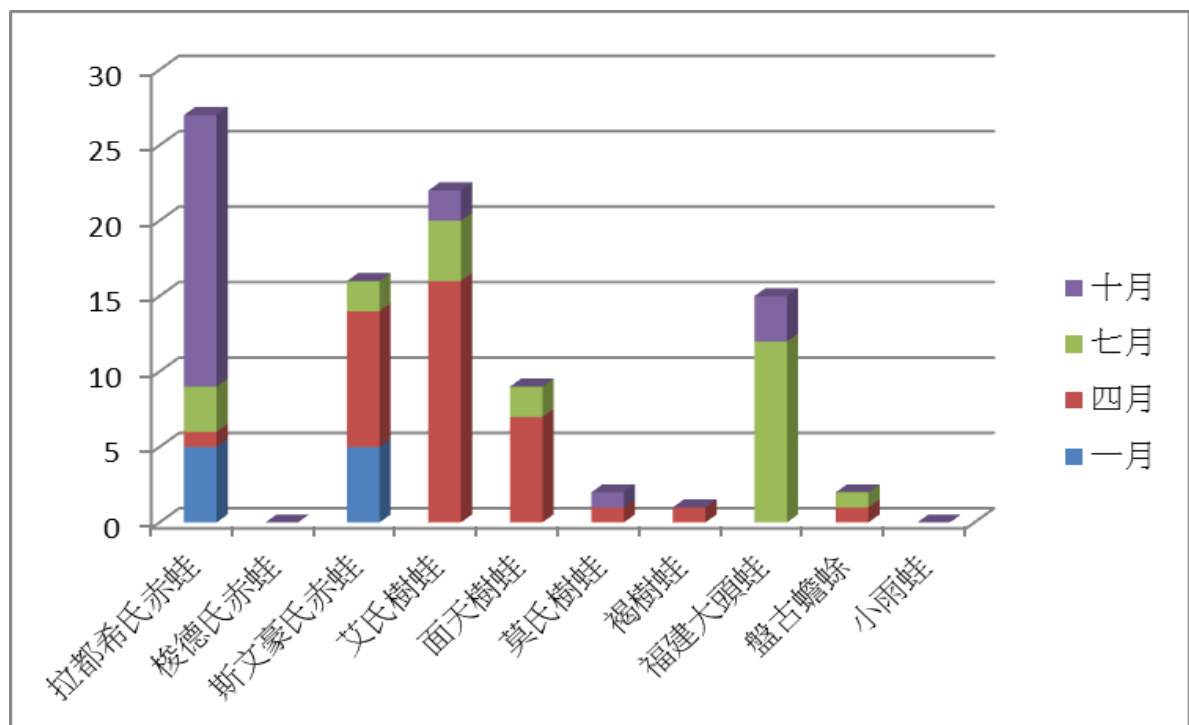


圖 7 橫流溪出雲山步道的兩棲類無尾目種類及數量統計圖

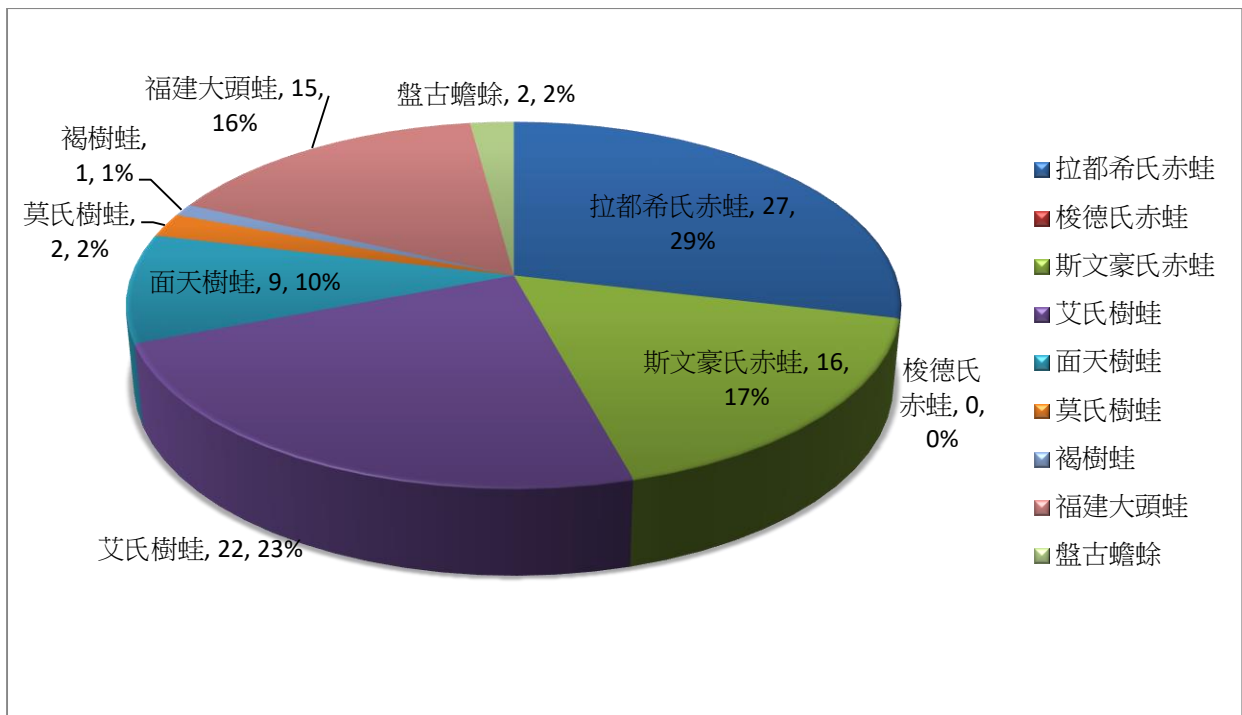


圖 8 橫流溪出雲山步道兩棲類無尾目種類百分比統計圖

3.各樣區溫度-濕度變化

溫度(包括氣溫及水溫)與濕度是影響生物的重要因子，氣溫低於 20°C，除了少數冬季活動及繁殖的蛙類 (如莫氏樹蛙、盤古蟾蜍和長腳赤蛙) 之外，大部分的青蛙都躲起來；且經驗上濕度高，蛙類出來活動被目視的機會也比較高；2018 年本調查各樣區的溫度統計如下(圖 9-圖 11)，濕度統計如圖 12：

(1) 富山巷

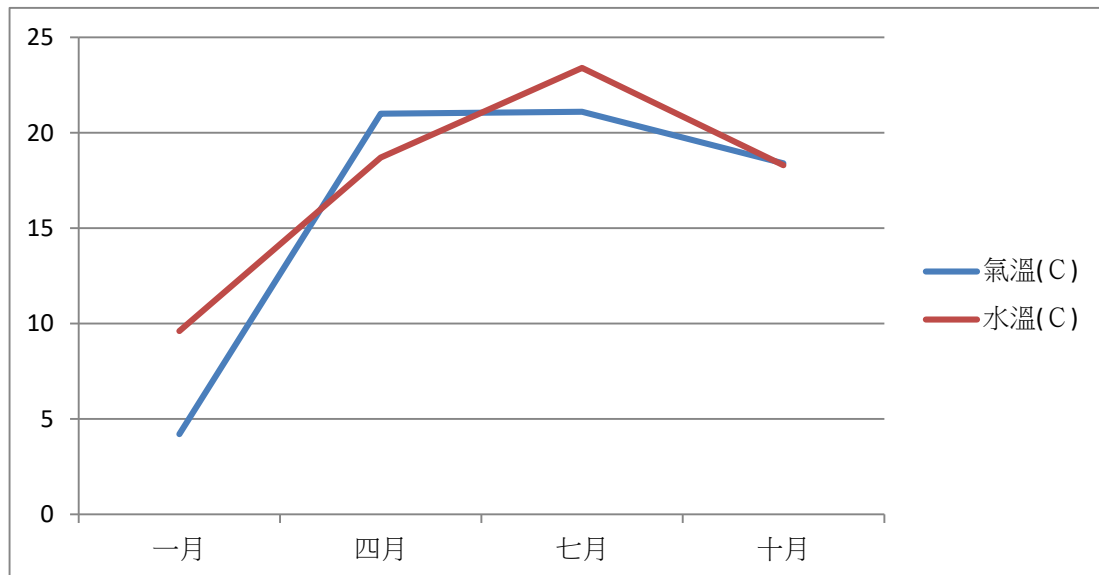


圖 9 富山巷溫溼度統計圖

(2) 育才巷

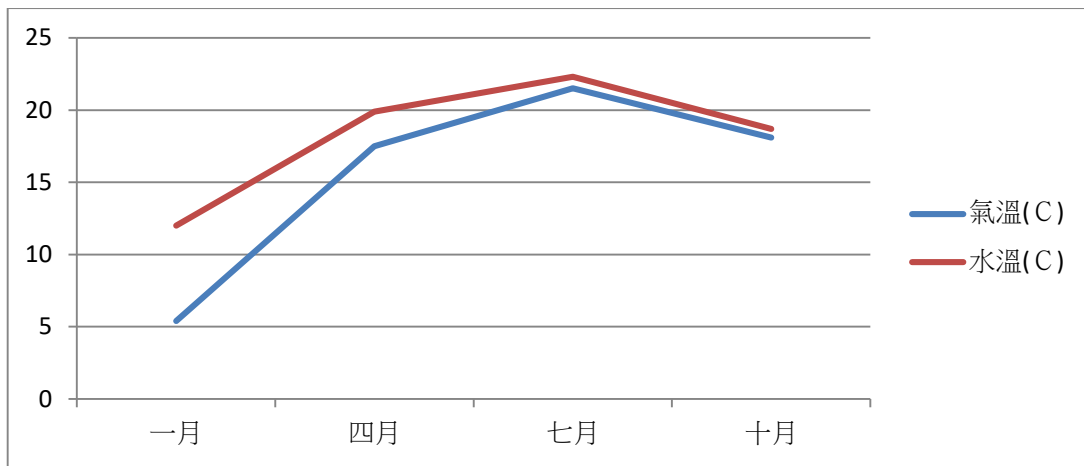


圖 10 育才巷溫溼度統計圖

(3) 出雲山步道

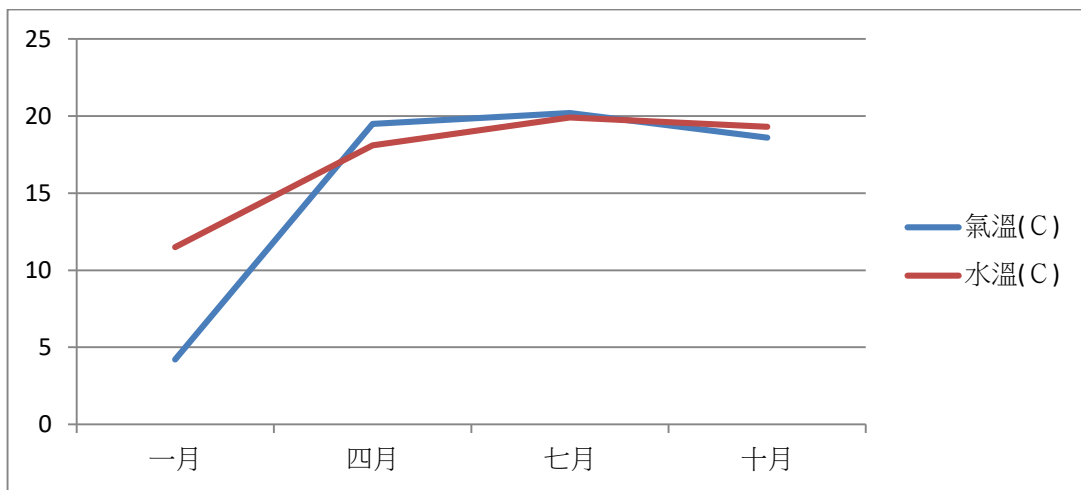


圖 11 出雲山步道溫溼度統計圖

(4) 三樣區濕度

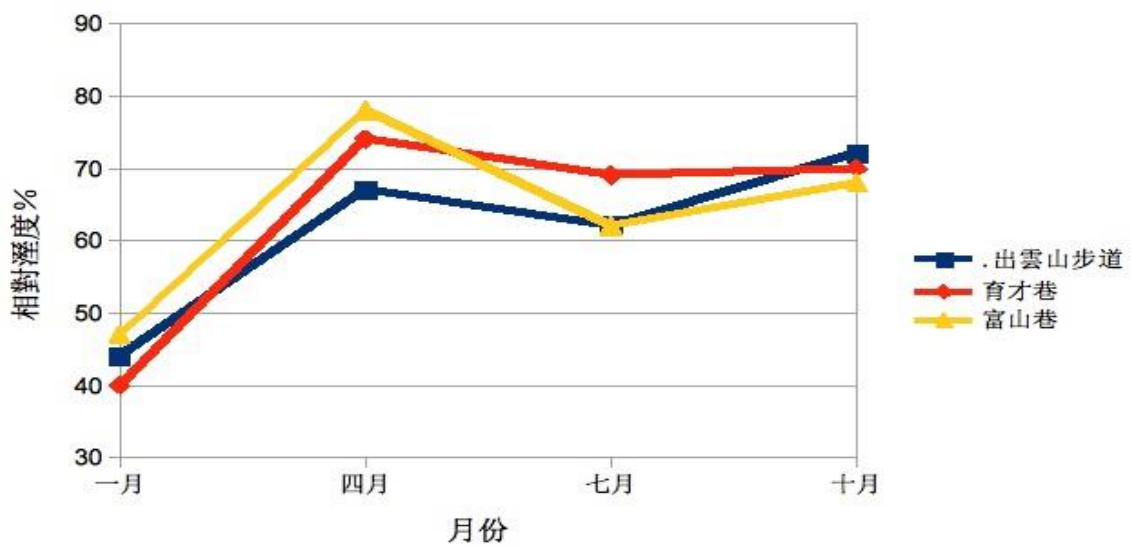


圖 12 出雲山步道溫溼度統計圖

4.各樣區生活史概況

(1) 各物種產卵概況

2018年調查共記錄了3筆產卵行為，分別為1月，拉都希氏赤蛙在出雲山步道樣區水中產下卵塊，及7月在富山巷樣區水中產下卵塊；4月，艾氏樹蛙在育才巷樣區的桂竹筒中產卵；10月，莫氏樹蛙在育才巷樣區的流動水域(河流<5m)產下卵泡。各產卵月份與蛙種詳如表2。

表2 橫流溪兩棲類無尾目產卵月份一覽表

產卵月份	1月	4月	7月	10月
拉都希氏赤蛙	★		★	
艾氏樹蛙		★		
莫氏樹蛙				★

★代表該月份產卵

(2) 蝌蚪

2018年，本調查共記錄了10筆蝌蚪，各物種蝌蚪發生月份如表3。

表3 橫流溪兩棲類無尾目蝌蚪出現月份一覽表

月份	1月	4月	7月	10月
盤古蟾蜍		★		
梭德氏赤蛙	★	★		★
福建大頭蛙			★	★
莫氏樹蛙	★	★	★	★

★上千隻的數量

(3) 幼體

2018年，本調查共記錄了3筆幼體，僅福建大頭蛙於7月及10月各一筆（分別為2隻和1隻），艾氏樹蛙於10月有一筆1隻。各物種幼體發生月份如表4。比較蝌蚪與幼體的發現次數有明顯差異，推測為幼體已跳脫水域的限制，且體積小不明顯，容易在植被掩護之下不易被察覺，相較水域被遮蔽少，蝌蚪目視機率較高。

表4 橫流溪兩棲類無尾目幼體出現月份一覽表

月份	1月	4月	7月	10月
福建大頭蛙			★	★
艾氏樹蛙				★

★有調查到幼體的月份

(4) 雌雄數量及比例

考量雄蛙因為鳴叫可用聽音記錄，而雌蛙則無法以聽音記錄，且某些目視記錄到的成蛙，因雌雄特徵不夠明顯無法判別者則記錄為成蛙，故本分析將雌蛙、雄蛙-目視、雄蛙-聽音及成蛙目視分項計算(表5)，以提供更詳細的資料分析，或能推估特定物種族群數量。

表5 橫流溪兩棲類無尾目雌雄數量分析表

蛙種	拉都希氏赤蛙	梭德氏赤蛙	斯文豪氏赤蛙	艾氏樹蛙	面天樹蛙	莫氏樹蛙	褐樹蛙	福建大頭蛙	盤古蟾蜍	小雨蛙

雌蛙	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0
雄蛙-目視	51	4	1	2	3	0	1	1	0	0
雄蛙-聽音	15	0	16	44	136	39	0	4	0	6
成蛙-目視	32	0	3	2	11	3	0	10	4	0
總數	100	4	20	49	151	42	1	15	4	6

2018年調查，橫流溪以面天樹蛙最為優勢，共記錄151隻，其中明確辨識出雌蛙1隻(佔0.75%)，雄蛙-目視3隻(佔1.3%)，雌雄比例約為1:3，無法辨認性別之成蛙11隻、雄蛙-聽音136隻，各佔7%及90%，面天紀錄以聽音居多；其次依序為拉都希氏赤蛙，共記錄100隻，其中明確辨識出雌蛙2隻(佔2%)，雄蛙-目視51隻(佔51%)，目視雌雄比例為1:25，成蛙-目視佔32%，屬於容易目視紀錄的蛙種，且雄蛙的目視辨識比例相對較高；艾氏樹蛙，共記錄49隻(排除1幼體)，其中明確辨識出雌蛙1隻，雄蛙-目視2隻，目視雌雄比例1:2；福建大頭蛙共記錄15隻，其中明確辨識出雌蛙0隻，雄蛙4隻(佔27%)，成蛙目視10，(佔67%)；莫氏樹蛙，共記錄42隻，其中明確辨識出雌蛙0隻，雄蛙-目視0隻，雄蛙聽音39隻(佔93%)，成蛙目視3隻，可見莫氏樹蛙目視不易分辨雌雄性別，且因叫聲明顯故容易記錄到雄蛙；梭德氏赤蛙，共記錄4隻，其中明確辨識出雌蛙0隻，雄蛙4隻(佔100%)，雌雄比例無法計算；斯文豪氏赤蛙共記錄20隻，其中明確辨識出雌蛙0隻，雄蛙-目視1隻，雄蛙-聽音16隻(佔80%)，也屬於不易目視紀錄的蛙種，雌雄比例無法計算；小雨蛙僅記錄6隻雄蛙-聽音，盤古蟾蜍僅記錄4隻成蛙、褐樹蛙僅紀錄1隻雄蛙，因紀錄量過少，暫時無法分析。各蛙種雌-雄(目)-雄(音)-成蛙比例分析如圖13。

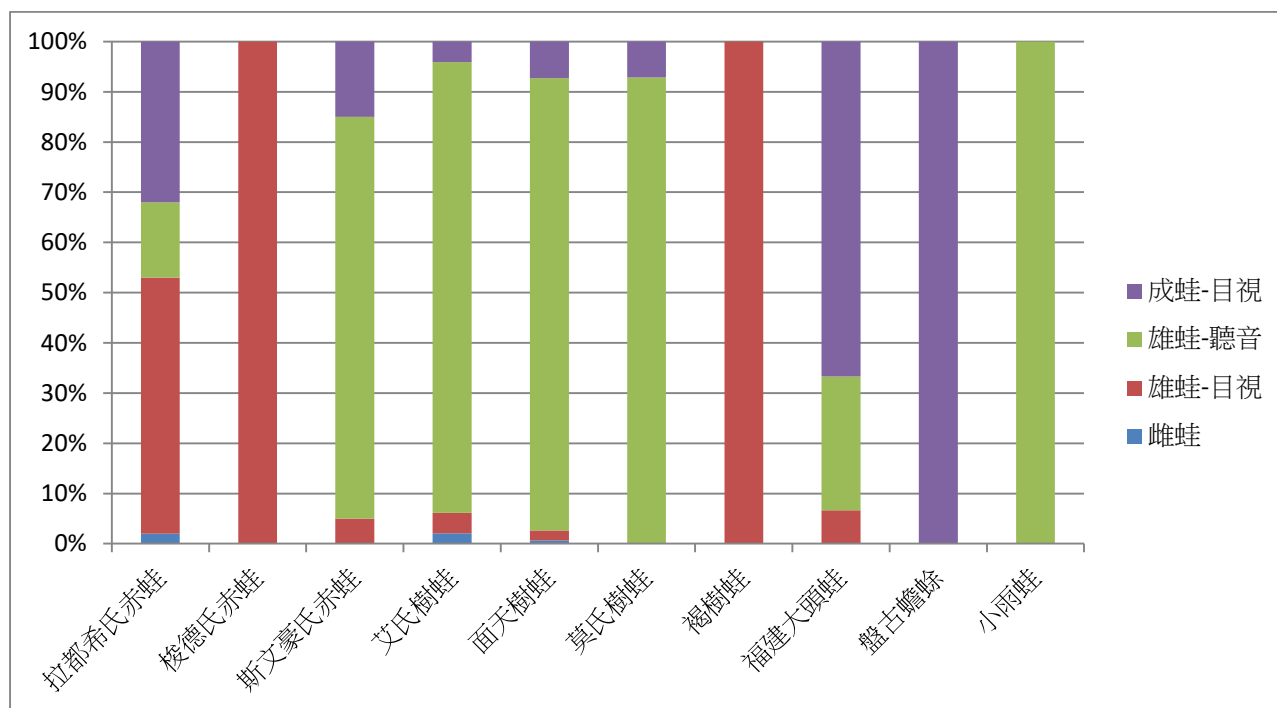


圖 13 橫流溪兩棲類無尾目雌雄比例分析圖

四、討論

1. 族群大小比較

全期共記錄到面天樹蛙 151 隻，拉都希氏赤蛙 100 隻，艾氏樹蛙 50 隻，福建大頭蛙 18 隻，莫氏樹蛙 42 隻，梭德氏赤蛙 4 隻，斯文豪氏赤蛙 20 隻，盤古蟾蜍 4 隻，褐樹蛙 1 隻，小雨蛙 6 隻。族群數量依序排列繪製統計如圖 14。

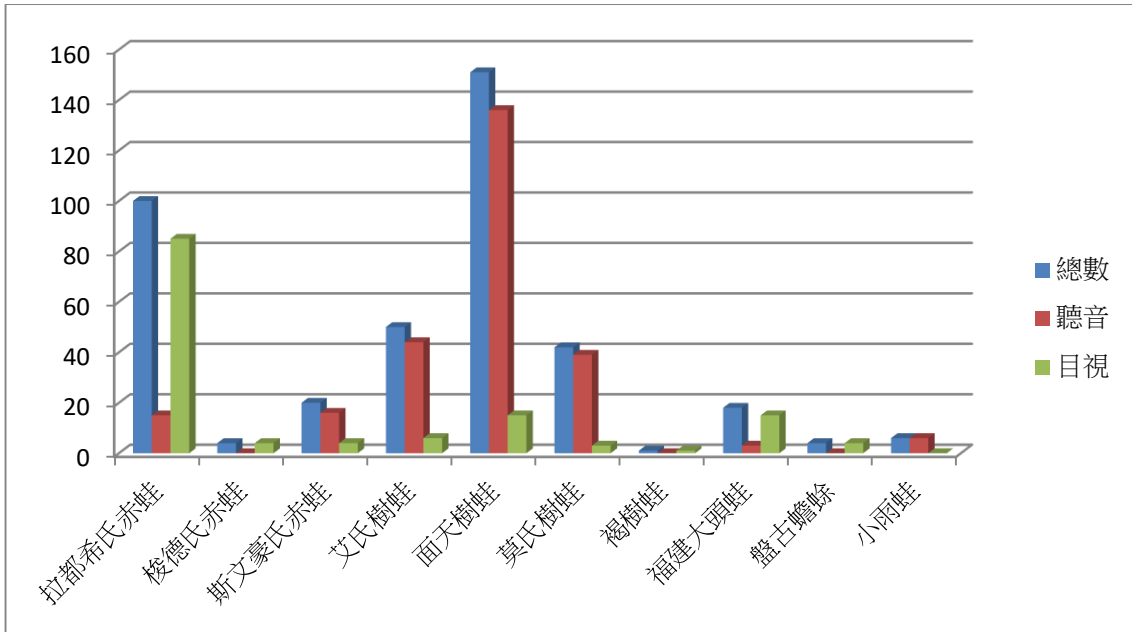
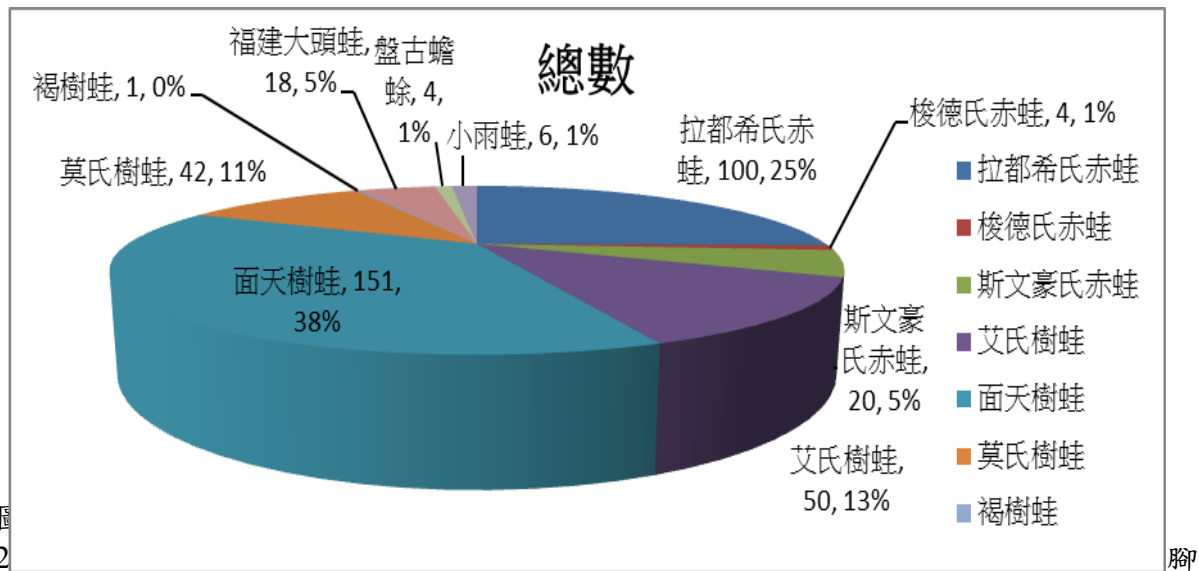


圖 14 橫流溪兩棲類無尾目族群數量統計圖

自圖 15 顯示本調查期間所有樣區內內族群最優勢者為面天樹蛙 151 隻，佔總數的 38%；其次為拉都希氏赤蛙 100 隻，佔總數的 25%；艾氏樹蛙 50 隻，佔總數的 13%；福建大頭蛙 18 隻，佔總數的 5%；莫氏樹蛙 42 隻，佔總數的 11%；斯文豪氏赤蛙 20 隻，佔總數的 5%；其餘物種皆小於 5%。



赤蛙和布氏樹蛙，對於這四種蛙類的族群消長，需要透過長期的調查記錄方能了解。

3.依據林務局 2010 年公布的臺灣地區保育類野生動物名錄，兩棲類無尾目列出豎琴蛙、金線蛙、臺北赤蛙、諸羅樹蛙、橙腹樹蛙、翡翠樹蛙、臺北樹蛙等 7 種為保育類(林務局,2010)

；本調查樣區內尚無保育類記錄。

4.調查發現歷年秋季梭德氏赤蛙在橫流溪育才巷有大量群聚、配對繁殖現象，但其總數量在2011年221隻最多，2012與2013年未調查，2014年尚有82隻，2015年降至31隻，2016年則僅剩25隻，2017年降到僅剩20隻，今年更是降到剩下4隻，數量逐漸下降。除今年秋季調查時已出現大批蝌蚪(10月紀錄上千隻)，推測今年已過大爆發聚集於溪流時程，影響到溪流區記錄到的數量，其餘歷年下降原因不明，需後續深入研究觀察。

5.雄蛙與雌蛙的目視數量有明顯差距，尤其以拉都希氏赤蛙最為明顯，除夜間觀察較易受雄蛙鳴叫吸引之外，也懷疑雌蛙處被動求偶狀態，較少離開掩護環境。本年度調查資料之目視明確性別判認數量大多小於27，難以進行有效之性比計算。

6.後續研究建議：

針對樣區結合當地社區民眾進行逐月調查記錄，長期追蹤梭德氏赤蛙族群數量消長情形，並進行當地棲地觀測，以探究數量逐年遞減之因素。其次，可於秋季(9-11月)進行較密集之調查，釐清10月份梭德氏赤蛙數量銳減是否因產卵完畢錯過群聚時間調查所致或是確實有族群減少之趨勢。

五、引用文獻

- 呂光洋等。1999。臺灣兩棲爬行動物圖鑑。臺北：中華民國自然生態保育協會。
- 游登良。2014。盤古蟾蜍的親緣地理與海拔差異分佈。國立東華大學生命科學系(博士論文)
- 陳王時。2014。台灣32種蛙類圖鑑。臺北：社團法人台北市野鳥學會。
- 楊懿如、李鵬翔。2002。賞蛙圖鑑。台北：中華民國自然與生態攝影學會。
- 楊懿如、呂光洋。2010。臺灣地區保育類野生動物圖鑑(兩棲類群)。行政院農業委員會林務局。
- 楊懿如的青蛙學堂(2014.11.01)。http://www.froghome.idv.tw/class03.htm。

雙流國家森林遊樂區 2018 年調查成果報告

調查成員：許我一個生態地球志工團隊隊員許瑞慶、劉羅芹、吳淑芬、許文楷、許伯超、許壬癸、張憲良、鄭懿慧、周淑惠、吳玉娟、蔡榮宗、卜月娟、劉舜斌、劉羅以、許晏瑜、吳孟韓、余楊新化、林豐雄、張永強

撰寫人：屏東許我一個生態地球許瑞慶、吳孟韓、吳淑芬、許晏瑜、劉羅以

一、前言

兩棲類因為其生活環境依生活史之不同時期兼有水域環境與陸域環境之不同，加上蛙類成體能夠利用皮膚呼吸，蝌蚪在水中生活，均直接與自然環境接觸，因此能夠迅速反應各種環境變化，是重要的環境指標生物（楊懿如和李鵬翔，2002）；美國環境保護署亦選定包含蛙類在內的兩棲類動物作為生物評估指標之一（Sparling et al. 2002）。

全台灣目前所發現記錄之無尾目蛙類物種僅六科三十六種，其中如黑眶蟾蜍、澤蛙、小雨蛙等更是常見之種類。屏東縣縣境狹長，有高山及平原、半島等地形，蛙類資源更是豐富。本研究樣區--雙流森林遊樂區部分河道在歷次風災遭土石掩埋、河川改道、河床地型改變，棲地環境受創程度嚴重，在棲地維護十年後，環境完整性漸趨穩定，然因近年陸續有小型工程及河道整治進行中，是否對兩棲蛙類物種造成影響，則有賴持續且專業的調查紀錄比較，才能判斷。

為了獲得雙流國家森林遊樂區內的蛙類資源分布情況，本團隊自 2009 年起挑選區內步道場域進行長期的蛙類資源調查，比較各蛙種於不同月份及棲息環境的調查隻次比例，以建構完整之蛙類名錄與蛙類資源概況，並且依各樣點所得之蛙類調查資料進行統計分析，比較各樣點蛙類資源狀態與環境關係，藉此釐清各樣點區域之蛙類資源豐富程度，提供園區未來在土地利用之環境評估參考。

二、材料與方法

1. 調查日期及人員

從 2009 年開始，本團隊即進入雙流國家森林遊樂區進行蛙類資源調查，迄今滿十年，2018 年因工作因素，本年度僅進行 1、2、4、5、6、7、8、9、10、11 月等十次調查。

每次調查為日落後約晚上七點開始進行調查，調查日期及人員如表一。

表一、調查日期及人員

日期	調查員
1/28	許瑞慶吳淑芬許文楷劉舜斌卜月娟劉羅以劉羅芹
2/28	許瑞慶吳淑芬許文楷許伯超吳玉娟
4/13	許瑞慶吳淑芬許文楷吳玉娟余楊新化
5/18	許瑞慶吳淑芬吳孟韓
6/30	許瑞慶吳淑芬吳玉娟劉舜斌卜月娟劉羅以劉羅芹
7/21	許瑞慶吳淑芬卜月娟劉舜斌余楊新化
8/10	許瑞慶吳淑芬劉舜斌卜月娟劉羅芹
9/16	許瑞慶吳淑芬卜月娟劉羅芹蔡榮宗余楊新化
10/19	許瑞慶吳淑芬卜月娟蔡榮宗
11/17	許瑞慶吳淑芬許文楷卜月娟劉羅芹余楊新化蔡榮宗

2. 樣區劃設

選取往雙流瀑布之步道及週遭森林與河道為調查樣區(圖 1)，由園區入園門口開始為步道起點，沿園區規畫之瀑布區登山步道，穿過渡河點至 1.5K 駁坎，全長約 2 公里多，每約五百公尺設一穿越線調查樣點，遊客中心前溪流及自然教育中心周遭至大門口設一樣點，共計四個樣點。本樣區巨棲地類型為開墾地，微棲地類型包含有河面寬度 >5m 的河流、寬度 <5m 的河流、山澗瀑布的流動性水域，暫時性水域、靜止水域等靜水域，步道、空地、樹林、草地、車道、水溝等陸域環境。



圖 1 雙流森林遊樂區樣區路線圖

樣點一(大門口至教育中心，如圖 2)：此段步道微棲地類型有水溝、車道、空地、樹林、草地、>5m 河流、暫時性水域、水生植物缸等永久性水域，園區管理處修建教育中心前廣場，闢建三處水生景觀池，成為穩定的蛙類繁殖場域。



圖 2 雙流森林遊樂區樣區第 1 樣點路線圖

樣點二(入口經大草皮至第一渡河點，如圖 3)：此段步道主要微棲地類型有步道、水溝、樹林、草地、山澗瀑布、寬度 <5m 的河流、暫時性水域。



圖 3 雙流森林遊樂區樣區第 2 樣點路線圖

樣點三(第一渡河點經林間教室至步道 1.2K，如圖 4)：此段步道微棲地類型有步道、水溝、樹林、建物、寬度 > 5m 的河流、暫時性水域、靜止水域。



圖 4 雙流森林遊樂區樣區第 3 樣點路線圖

樣點四(步道約 1.2K 至約 2K 駁坎末端，如圖 5)：此段步道主要微棲地類型有步道、水溝、樹林、寬度 > 5m 的河流、山澗瀑布、暫時性水域。



圖 5 雙流森林遊樂區樣區第 4 樣點路線圖

3. 調查工具

攝影相機、GPS 定位儀、生態微距鏡、照明補光器、PDA 聲音辨識系統、蛙聲錄音器材、溫度計、溼度計、水溫計、調查表、紀錄板等。

4. 調查方法

本研究主要的調查取樣方法採穿越線鳴叫記數法與目視遇測法辨別記錄所見蛙類個體之種類、生活型態、生活史階段及棲息環境類型。

5. 資料處理

本團隊夜間調查所獲得之資料，於每月調查結束後將物種資料及數量上傳至全國兩棲類資源調查資料庫中，並以統計方法統計每月及每季之物種變化情形與生態行為。

三、調查結果

1. 蛙種組成及族群波動

本研究於 2018 年調查期間，記錄到 13 種蛙類。蛙種組成主要有樹蛙科六種：太田樹蛙、褐樹蛙、布氏樹蛙(白領樹蛙)、王氏樹蛙、莫氏樹蛙；叉舌蛙科一種：澤蛙；赤蛙科二種：拉都希氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙；蟾蜍科二種：盤古蟾蜍及黑眶蟾蜍；狹口蛙科三種：小雨蛙、黑蒙西氏小雨蛙、史丹吉氏小雨蛙，共計五科十三種。蛙種組成包含特有種七種。各月份進行調查除記錄蛙種及數量外，調查當天氣候狀況記錄如表二。

表二：2018 年各月份調查當天氣候狀況記錄一覽表

	樣點 1			樣點 2			樣點 3			樣點 4		
	氣溫	水溫	濕度	氣溫	水溫	濕度	氣溫	水溫	濕度	氣溫	水溫	濕度
1/28	21.7	20.9	94	21.7	20.8	95	21.9	20.7	95	21.8	21.8	95
2/28	23.7	20.6	77	23.7	21.6	81	23.7	21.1	84	23.5	21.9	84
4/13	25.9	23.1	89	27.4	23.3	81	26.1	24.7	86	26.1	23.1	89
5/18	25.4	24.3	89	27.1	25.1	91	27.5	25	86	27.2	24.1	82
6/30	24.6	24.9	93	25.4	24.6	93	25.9	24.2	92	25.9	23.6	94
7/21	27.4	23.7	93	27.3	24	93	27.3	23.9	94	27.6	23.5	90
8/10	26.8	25.7	93	26	25.3	91	26	24.7	93	27	24	86
9/16	26.8	24.6	90	26.8	24.4	91	26.9	24.5	89	26.6	24.3	90
10/19	23.2	23.5	71	23.9	23	76	23.1	23	83	22.6	23.1	84
11/17	23.8	23.7	90	23.5	23.7	92	23.5	23.7	91	22.5	23.4	93

註：氣溫與水溫為攝氏溫度

雙流國家森林遊樂區於 2018 年例行調查紀錄之蛙種名錄(表三)如下，統計 2018 年有記錄之蛙種共計五科十三種。

表三、雙流國家森林遊樂區蛙類物種名錄

中文名	學名	特有性/保育狀態
-----	----	----------

蟾蜍科	Bufo	
盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>	特有種
黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	
狹口蛙科	Microhylidae	
小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>	
黑蒙西氏小雨蛙	<i>Microhyla heymonsi</i>	
史丹吉氏小雨蛙	<i>Micryletta steinegeri</i>	特有種
叉舌蛙科	Dicroglossidae	
澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>	
赤蛙科	Ranidae	
斯文豪氏赤蛙	<i>Odorrana swinhoana</i>	特有種
拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>	
樹蛙科	Rhacophoridae	
布氏樹蛙	<i>Polypedates braueri</i>	
莫氏樹蛙	<i>Rhacophorus moltrechti</i>	特有種
太田樹蛙	<i>Buergeria japonica</i>	特有種
褐樹蛙	<i>Buergeria robusta</i>	特有種
王氏樹蛙	<i>Kurixalus wangi</i>	特有種

2. 月份蛙種豐富度

2018 年例行調查中四個樣點因組成的微棲地類型有所差異，加上氣候條件因素，四樣點每月記錄的蛙種數量不一，物種豐富度亦不相同，統計全年度調查資料，2014-2018 每月蛙種記錄狀況如表四。

表四、各樣點 2014、2015、2016、2017、2018 年每月蛙種數量紀錄統計表

月份 數量	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2014 年樣 1	3	4	2	3	4	◎	8	6		4	
2015 年樣 1	4	6	3	4	7	◎	6	4		4	
2016 年樣 1	3	3	3	5	3	◎	6	5		5	
2017 年樣 1	3	◎	6	5	5	7	10	5	7	8	
2018 年樣 1	6	5	◎	6	4	6	10	6	6	5	3
2014 年樣 2	4	5	3	6	7	◎	8	8		6	
2015 年樣 2	3	3	5	3	7	◎	7	7		3	
2016 年樣 2	4	4	3	8	7	◎	7	7		5	
2017 年樣 2	4	◎	5	8	9	8	8	8	8	8	
2018 年樣 2	7	7	◎	6	8	7	10	7	8	6	7
2014 年樣 3	7	7	4	7	6	◎	8	7		7	
2015 年樣 3	7	8	9	9	6	◎	6	7		4	
2016 年樣 3	4	8	5	5	6	◎	5	7		6	
2017 年樣 3	3	◎	8	8	10	5	7	5	6	7	
2018 年樣 3	7	7	◎	7	7	8	9	7	5	7	6
2014 年樣 4	5	7	3	5	7	◎	10	5		6	
2015 年樣 4	5	6	5	4	5	◎	7	6		3	
2016 年樣 4	4	4	4	6	7	◎	6	8		5	
2017 年樣 4	3	◎	7	7	9	6	9	5	7	6	
2018 年樣 4	5	6	◎	8	5	8	6	5	5	5	5

◎代表該月份未進行調查

樣點一 2018 年各月份蛙種數量與 2017 年比較發現，差異不大，但 10 月較 2017 年減少三種，是較為需特別關注的情況，主因可能與此段河床及步道與停車場長期

施工，造成擾動有關，蛙種數最多月份仍為七月，達到 10 種，為歷年來最多的紀錄，可能與棲地環境已從風災復原後漸趨穩定，及教育中心前增設水生植物池有關。

樣點二 2018 年各月份蛙種數量與 2017 年比較發現，僅 1、7 月呈增加現象外，其餘月份均為減少或持平，7 月為種類最多月份，達到 10 種。本樣區為觀察王氏樹蛙繁殖行為的重要棲地，未來將持續監測。

樣點三各月份蛙種與 2017 比較，一至六月有下降現象，七月之後又較為增加，本樣區是園區內莫氏樹蛙及褐樹蛙、太田樹蛙的重要棲息場域。

樣點四全年與 2017 比較，變化不大。最重要的是此段邊坡駁坎的涵洞是斯文豪氏赤蛙的重要棲地，但因本年度降雨及氣溫並不穩定，斯文豪氏赤蛙數量有下滑趨勢。

3. 月份蛙種數量統計

各樣點 2018 年在每月例行調查所記錄蛙種及數量統計臚列如下，樣點 1 各月份蛙種出現紀錄如表五，蛙種數量紀錄如表六。

表五、樣點 1 各月份蛙種出現情形

月分 蛙種	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
盤古蟾蜍	●		-	-	-	-	-	●	●	●
黑眶蟾蜍	●					●			●	
澤蛙	-	●	●	●	●	●	●	●		
拉都希氏赤蛙	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
斯文豪氏赤蛙	-	-	-	-	-	●	-			
太田樹蛙	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
褐樹蛙	●	●	●	●	●	●	●	-	●	-
布氏樹蛙	-	-	-	-		●	-		-	
王氏樹蛙						●				
小雨蛙	●	●	●		●	●	●	●	-	
黑蒙西氏小雨蛙	-	-	●	-	●	●	●	●		
蛙種數量	6	5	6	4	6	10	6	6	5	3

●代表有成蛙或蝌蚪的記錄，-代表無記錄

全年度出現月份最多蛙種為太田樹蛙及拉都希氏赤蛙，全年都可觀察；斯文豪氏赤蛙今年度七月調查時在河道中有記錄；狹口蛙科則多出現於教育中心附近草地及樹林底層、中心前方靜水域水生池，成為狹口蛙科、赤蛙科及太田樹蛙等喜歡使用靜水域繁殖的蛙種，聚集繁殖的場域。

表六、2018 年樣點 1 各月份蛙種數量統計表（隻次）

	1 月	2 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------

盤古蟾蜍	4	0	0	0	0	0	0	1	8	31
黑眶蟾蜍	3	0	0	0	0	16	0	0	1	0
澤蛙	0	1	5	7	15	4(3)	10	7	0	0
拉都希氏赤蛙	2(2)	2	4	1	6	10	1	2	5(4)	2(1)
斯文豪氏赤蛙	0	0	0	0	0	1(2)	0	0	0	0
太田樹蛙	29	38	88	98	269	115	44	56	14(7)	20
褐樹蛙	3	12	6(3)	12(4)	1	14	2	0	1(2)	0
王氏樹蛙	0	0	0	0	0	(2)	0	0	0	0
布氏樹蛙	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
小雨蛙	0(3)	1	12	0	6(40)	12(10)	2	4(10)	0	0
黑蒙西氏小雨蛙	0	0	3	0	14(30)	3(10)	13	5(10)	0	0

(1)代表聽音記錄數量，蝌代表僅有蝌蚪記錄

樣點1大門口至教育中心樣區於2018年例行調查中共計記錄到盤古蟾蜍、澤蛙、拉都希氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、太田樹蛙、褐樹蛙、王氏樹蛙、布氏樹蛙、小雨蛙、黑蒙西氏小雨蛙等五科11種蛙類，較2017年減少一個蛙種。蛙種最多月份為七月，有十種蛙類。全年記錄數量較多蛙種為太田樹蛙。本年度較明顯的變化為因河道進行工程，拉都希氏赤蛙及褐樹蛙與黑眶蟾蜍明顯下降，太田樹蛙、小雨蛙、黑蒙西氏小雨蛙則集中出現於中心前人工池，但因人工池蓄水狀況不持續，所以各月份數量變化差異相當大。

隨雨量而猛爆型出現的史丹吉氏小雨蛙，今年因調查時未剛好有較強雨勢，僅在鄰近本樣區的大草皮第二樣區有零星數量的成蛙及鳴叫聲記錄，但可從暫時性水域內的蝌蚪數量，推估族群數量應仍有一定規模。

各月份各蛙種的調查數量變化詳如下圖6：

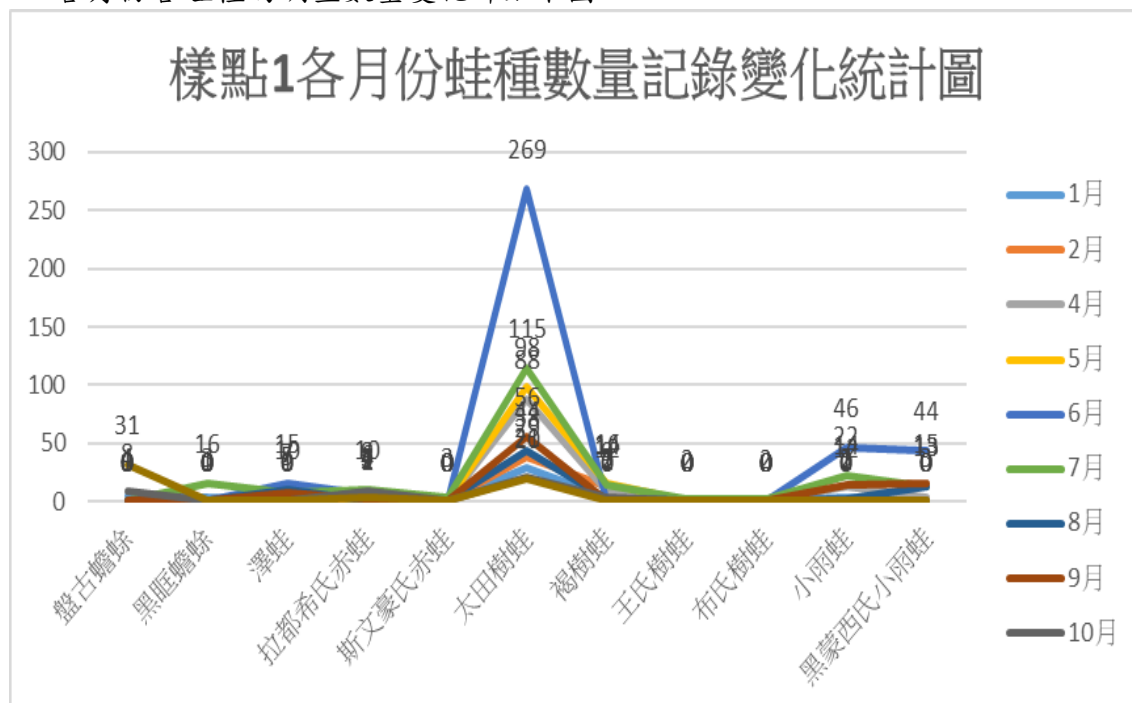


圖6 樣點1年度調查蛙種數量變化圖

樣點2各月份蛙種出現紀錄如表七，蛙種數量紀錄如表八。

表七、樣點2各月份蛙種出現情形

月分 蛙種	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
黑眶蟾蜍					●	●				●
盤古蟾蜍	●							●	●	●
澤蛙		●	●	●	●	●	●	●		●
拉都希氏赤蛙	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
斯文豪氏赤蛙	●		●			●			●	●
莫氏樹蛙		●								
王氏樹蛙	●	●		●	●	●	●	●	●	●
日本樹蛙	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
布氏樹蛙				●						
褐樹蛙	●	●		●		●	●	●	●	
小雨蛙	●		●	●	●	●		●		
黑蒙西氏小雨蛙		●	●	●	●	●	●	●		
史丹吉氏小雨蛙						●	●			
蛙種數量	7	7	6	8	7	10	7	8	6	7

●代表有成蛙或蝌蚪的記錄，-代表無記錄

全年度樣區二出現月份較穩定蛙種為王氏樹蛙、太田樹蛙、拉都希氏赤蛙及澤蛙，王氏樹蛙在本樣點屬於常見蛙種，但因森林茂密且多毒蛇，目視並不容易，多為聽音記錄。本年度位觀察王氏樹蛙產卵環境選擇，故自 2018 年 8 月於全區調查穿越線上設置竹筒，並於本樣區發現十月即有一根竹筒內有王氏樹蛙蝌蚪，顯示有合適的環境，對於觀察此新記錄種的生殖行為有正面的幫助。

本樣區目前仍有多項工程施工中，對於溪流環境的擾動較明顯，影響較大的蛙種為太田樹蛙及褐樹蛙。本區在風災前有幾處小瀑布，是斯文豪氏赤蛙的棲地，風災後多被坍塌土石掩埋，上年度園區整理完成一處小瀑布區，本年度已發現斯文豪氏赤蛙進駐此棲地。

表八、樣點 2 各月份蛙種數量統計表（隻次）

	1月	2月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
黑眶蟾蜍	0	0	0	0	1	5(3)	0	0	0	1
盤古蟾蜍	1	0	0	0	0	0	0	2	5	1
澤蛙	0	1	6	9	7	10	1	3	0	1
拉都希氏赤蛙	15	12(3)	13	21	7	10(4)	2	5	5(9)	11(2)
斯文豪氏赤蛙	2	0	2	0	0	3(1)	0	0	3	(4)
莫氏樹蛙	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
王氏樹蛙	1(4)	(1)	0	1(6)	(6)	2(15)	(10)	(12)	(4)	(3)
太田樹蛙	27	15(10)	12	32	2	49(10)	2	3(2)	6(7)	8
布氏樹蛙	0	0	0	3(3)	0	0	0	0	0	0
褐樹蛙	1	3	0	1	0	17(3)	1	2	7	0
小雨蛙	4	0	15	(10)	2(20)	10(10)	0	(3)	0	0
黑蒙西氏小雨蛙	0	2(1)	3(4)	2	(10)	7(20)	(4)	(18)	0	0
史丹吉氏小雨蛙	0	0	0	0	0	3(5)	1	0	0	0

(1)代表聽音記錄數量，蝌代表僅有蝌蚪記錄

樣點 2 樣區範圍從步道起點經雙流大草皮至第一渡河點前，2018 例行調查中共計記錄到黑眶蟾蜍、盤古蟾蜍、澤蛙、拉都希氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、太田樹蛙、

莫氏樹蛙、王氏樹蛙、褐樹蛙、布氏樹蛙、小雨蛙、黑蒙西氏小雨蛙、史丹吉氏小雨蛙等五科十三種蛙類，涵蓋雙流樣區所有蛙種，是一處適合進行蛙類生態教育的場域。全年除冬季蛙種及數量較少外，其餘月份蛙種及數量都很穩定。數量較多蛙種為太田樹蛙、小雨蛙、澤蛙。而本樣點的王氏樹族群量穩定，但因森林環境不易進入且有安全疑慮，大多記錄為聽音記數，隨著新種發表，本區的王氏樹蛙生活史及蛙聲錄音記錄將是未來界定王氏樹蛙與艾氏樹蛙是否混域的重要研究據點，本年度經主管機關同意開始設置竹筒，且已有王氏樹蛙使用產卵記錄，未來將進一步研究繁殖利用的偏好高度與水深。

各月份各蛙種的調查數量變化詳如下圖 7：

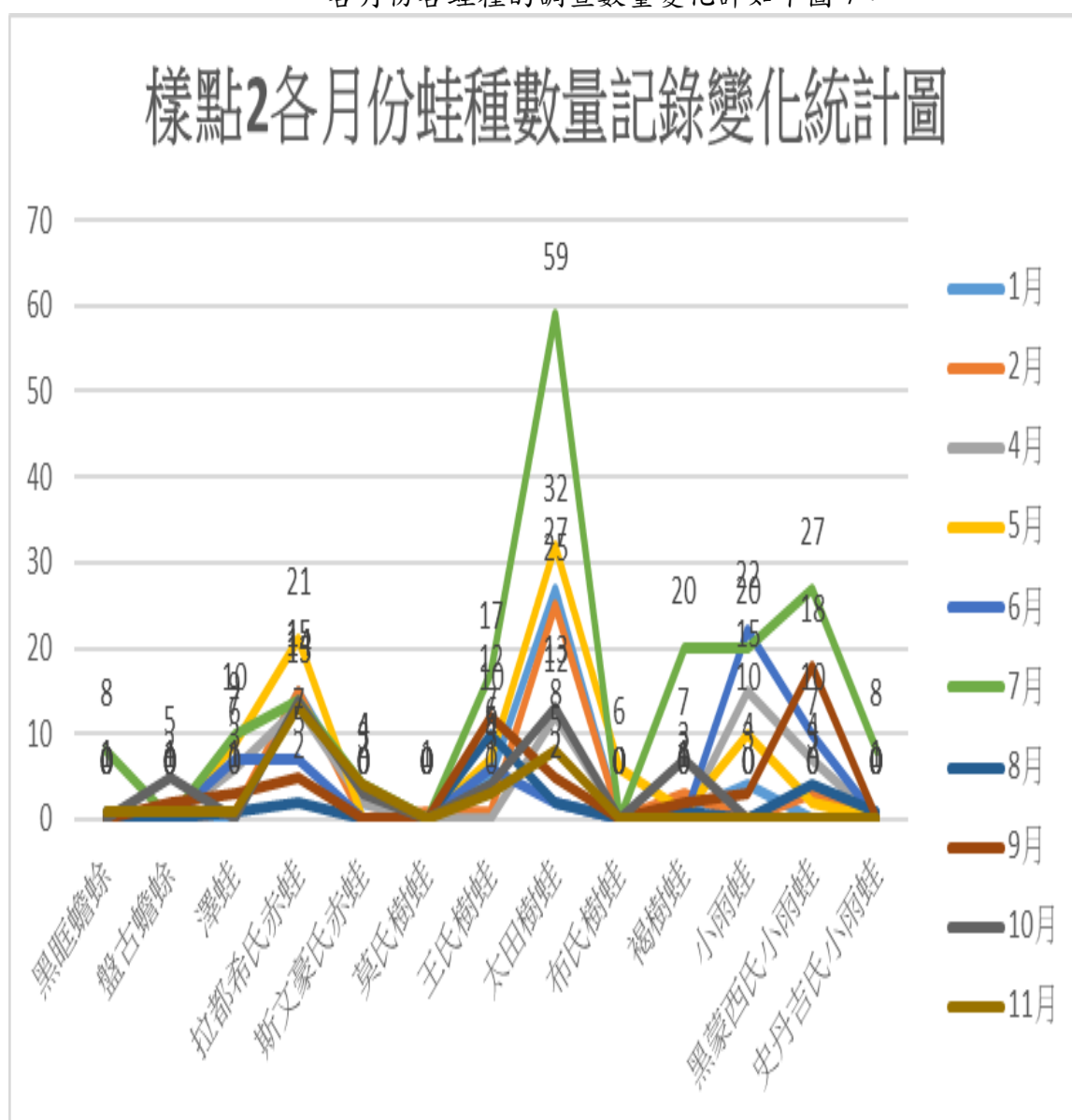


圖 7 樣點 2 年度調查蛙種數量變化圖

樣點 3 各月份蛙種出現紀錄如表九，蛙種數量紀錄如表十。
表九、樣點 3 各月份蛙種出現情形

月分 蛙種	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
盤古蟾蜍	●									
拉都希氏赤蛙	●	●	●		●	●	●	●	●	●
斯文豪氏赤蛙	●	●	●	●		●			●	●
澤蛙			●	●	●	●	●			
王氏樹蛙	●	●	●		●	●	●	●	●	●
莫氏樹蛙	●	●	●	●						●
日本樹蛙	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
布氏樹蛙				●	●	●	●			
褐樹蛙	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
小雨蛙		●		●	●	●	●	●		
黑蒙西氏小雨蛙					●	●			●	
蛙種數量	7	8	7	7	5	7	5	6	7	

●代表有成蛙或蝌蚪的記錄，-代表無記錄

全年度出現月份較多蛙種為太田樹蛙、褐樹蛙、拉都希氏赤蛙，本樣區主要穿越線為步道及樹林棲地環境，此段樣區棲地類型最多樣，有河道及水塔溢流形成的山澗瀑布等水域環境，所以屬於溪流型的蛙種極易在此進行觀察。林間教室後方樹林因清除雜木林及姑婆芋，原本可在此區發現的莫氏樹蛙及布氏樹蛙數量減少。加上水塔溢流的水量減少，原本穩定出現的斯文豪氏赤蛙，在邊坡駁坎的涵洞區域數量明顯減少。

表十、樣點 3 各月份蛙種數量統計表（隻次）

	1月	2月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
盤古蟾蜍	4	0	0	0	0	0	0	0	12	14
拉都希氏赤蛙	10	4	2	0	2	3	1	(3)	21	3
斯文豪氏赤蛙	2	5	1	5	0	1	0	0	3	3
澤蛙	0	0	2	3(1)	3	1	1	0	0	0
王氏樹蛙	(2)	2	4(3)	0	(11)	(8)	1(1)	1(12)	2(2)	(2)
莫氏樹蛙	5(3)	2(3)	2	1(5)						3(4)
太田樹蛙	5	86(5)	30	14	33(3)	289(20)	119	3	82	12
布氏樹蛙	0	0	0	(1)	2(3)	2	4	0	0	0
褐樹蛙	10	28(5)	12	2	3	51	3	4	7	0
小雨蛙	0	2	0	1(5)	1(2)	2	1	2	0	0
黑蒙西氏小雨蛙	0	0	0	0	2(15)	1(20)	0	0	蝌	0

(1)代表聽音記錄數量，蝌代表僅有蝌蚪記錄

樣點 3 樣區範圍從第一渡河點經林間教室廁所、水塔及第一段駁坎後，主要棲地類型為樹林及河流，2018 例行調查中共計記錄到盤古蟾蜍、拉都希氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、太田樹蛙、莫氏樹蛙、王氏樹蛙、布氏樹蛙、褐樹蛙、小雨蛙、黑蒙西氏小雨蛙等五科 11 種蛙類。本樣點已連續 3 年未記錄到黑眶蟾蜍則是值得繼續觀察的指標。

本樣點數量較多蛙種為日本樹蛙及褐樹蛙，本樣區廁所附近樹林環境則為莫氏樹蛙及布氏樹蛙的穩定繁殖場域，水塔附近的暫時水域及水溝環境則有穩定的斯文豪氏赤蛙。此樣點是本園區觀察莫氏樹蛙的最佳地點，廁所附近的樹林底層則可觀察到小雨蛙及黑蒙西氏小雨蛙共域的情況，值得觀察的是本樣點暫時性積水的區域並不常見，是否會對狹口蛙科及澤蛙的數量造成影響，則須長期調查才能進行比較。本樣點亦是蛇類出現頻率最高、數量最多的地方，調查時須特別留意。

各月份各蛙種的調查數量變化詳如下圖 8：

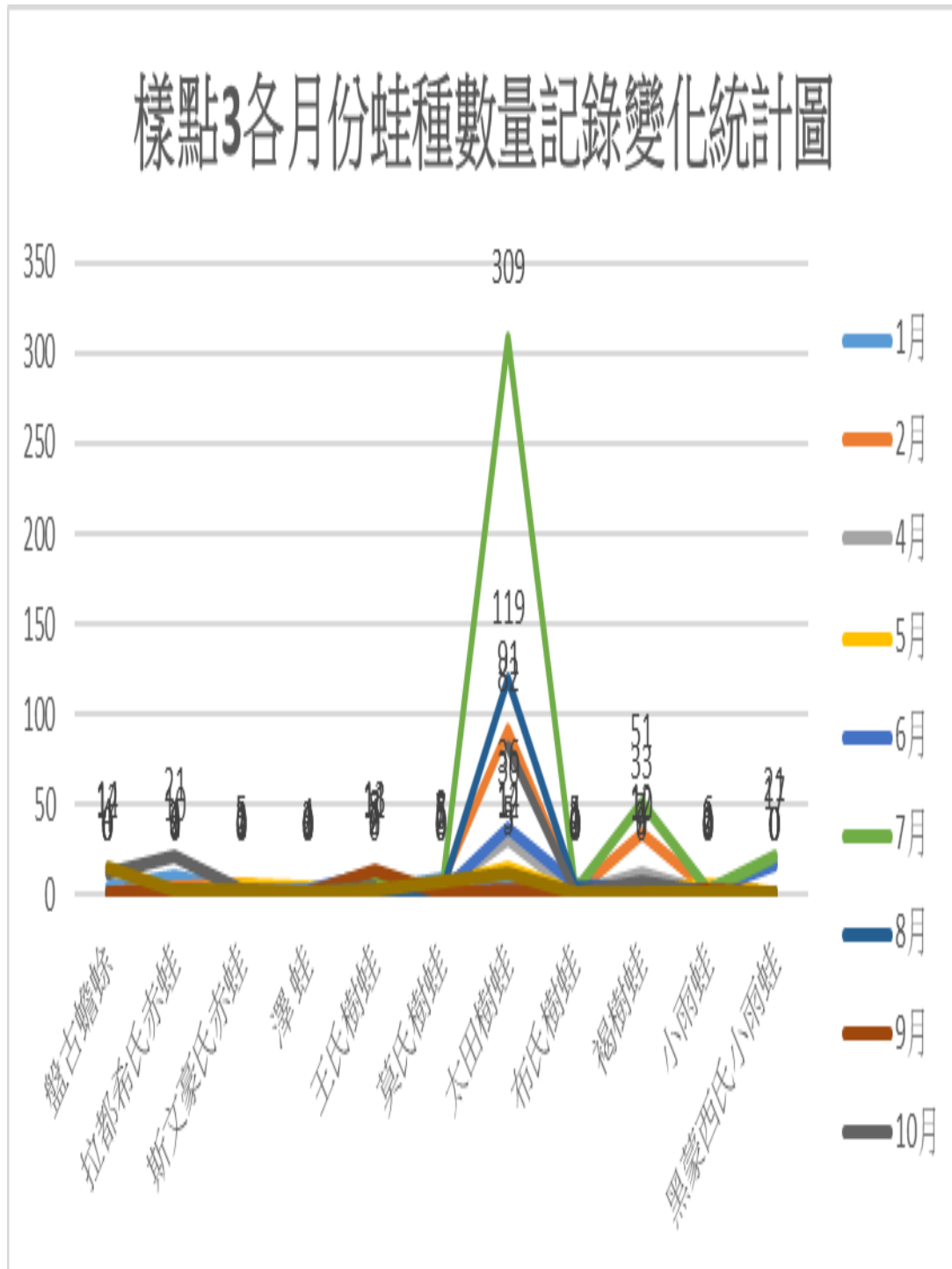


圖 8 樣點 3 年度調查蛙種數量變化圖

樣點 4 各月份蛙種出現紀錄如表十一，蛙種數量紀錄如表十二。

表十一、樣點 4 各月份蛙種出現情形

月分 蛙種	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
盤古蟾蜍									●	●
澤蛙			●	●	●	●	●			
拉都希氏赤蛙	●	●	●			●				●
斯文豪氏赤蛙	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
莫氏樹蛙			●							
王氏樹蛙	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
布氏樹蛙					●					
太田樹蛙	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
褐樹蛙	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
小雨蛙		●			●					
黑蒙西氏小雨蛙			●		●			●		
蛙種數量	3	7	7	9	6	9	5	7	6	

●代表有成蛙或蝌蚪的記錄，-代表無記錄

全年度出現月份較多蛙種為斯文豪氏赤蛙、太田樹蛙、王氏樹蛙及褐樹蛙。本樣區主要穿越線為步道及樹林棲地環境，此段樣區因河道沖刷，河床距離步道高度落超過大，不利進行河道內蛙種記錄，僅能以聽音辨識記錄蛙種及數量，所以如盤古蟾蜍並不以鳴叫求偶的蛙種則可能有較大誤差。本樣點主要觀察重點在斯文豪氏赤蛙的變化，因此段駁坎終年有泉水滲出，邊坡有許多涵洞，是斯文豪氏赤蛙的固定棲地，今年度一至十一月的例行調查均有目視紀錄。本樣區在進行四月的例行調查時，出現莫氏樹蛙的目視記錄，上一年度則出現於十月，第三樣區則可發現從去年十月至今年五月都有莫氏樹蛙的記錄，二個樣區比較發現，本樣區有積水的環境較少，而第三樣區則有人工的建物，旁有加蓋排水溝，經常處於潮濕的狀態，值得來年做為持續調查比較的參考值。詳細蛙種數量如表十二。

表十二、樣點 4 各月份蛙種數量統計表（隻次）

	1月	2月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
盤古蟾蜍	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
澤蛙	0	0	6	1	28(1)	4	2	0	0	0
拉都希氏赤蛙	2	2(4)	4	0	0	1	0	0	0	1(1)
斯文豪氏赤蛙	8(1)	14	6	12	3(2)	5	6	2	15	14(9)
莫氏樹蛙	0	0	(4)	0	0	0	0	0	0	0
王氏樹蛙	(3)	(1)	(3)	(2)	(4)	(5)	(9)	(3)	(5)	(2)
布氏樹蛙	0	0	0	0	(2)	0	0	0	0	0
太田樹蛙	4(29)	9(22)	34	7(5)	27	12(20)	6(2)	3	5(5)	(2)
褐樹蛙	1	13(6)	7	(7)	2	17	5	2	1(4)	0
小雨蛙	0	1	0	0	36	(10)	0	0	0	0
黑蒙西氏小雨蛙	0	0	3	0	1(9)	0	0	8	0	0

(1)代表聽音記錄數量，蝌代表僅有蝌蚪記錄

樣點 4 樣區範圍從過林間教室第一段駁坎後至 1.5k~2k 瀑布步道最後一段駁坎末端，2018 例行調查中共計記錄到盤古蟾蜍、澤蛙、拉都希氏赤蛙、斯文豪氏赤

蛙、太田樹蛙、莫氏樹蛙、王氏樹蛙、褐樹蛙、布氏樹蛙、小雨蛙、黑蒙西氏小雨蛙等五科 11 種蛙類，較 2017 年減少黑眶蟾蜍及史丹吉氏小雨蛙等二種。

本區數量較多蛙種為太田樹蛙、斯文豪氏赤蛙，本樣區最穩定的蛙種為斯文豪氏赤蛙，主要集中在 1.5k 駁坎處，因終年有水滲出流入水溝，所以在水溝及邊坡駁坎涵洞內有固定斯文豪氏赤蛙族群。各月份各蛙種的調查數量變化詳如下圖 9：

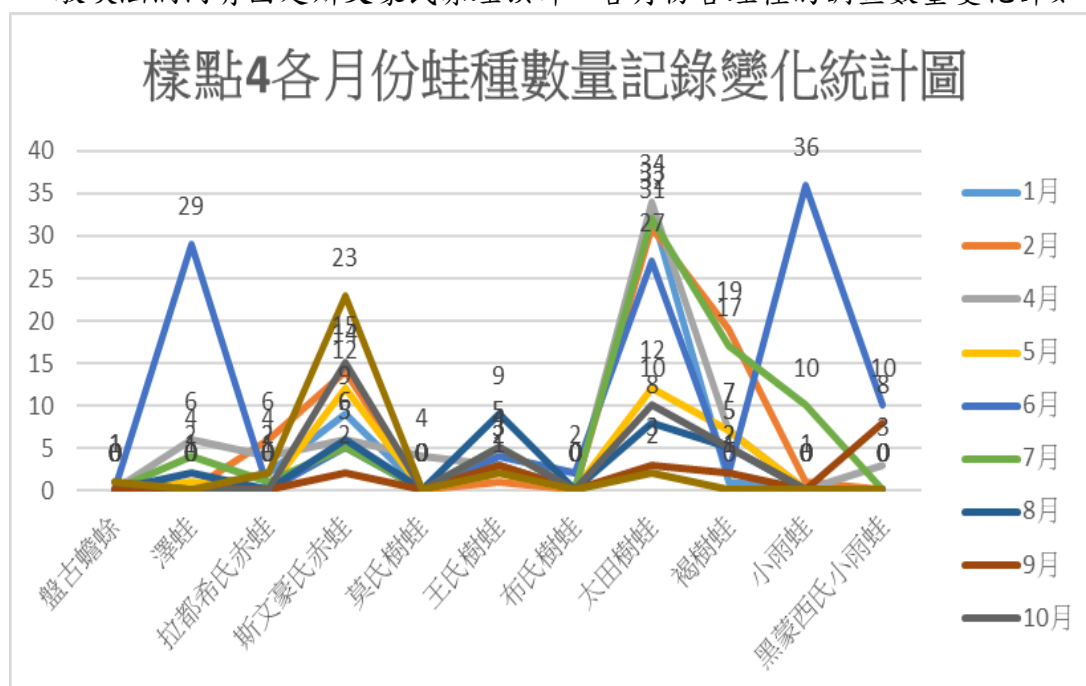


圖 9 樣點 4 年度調查蛙種數量變化圖

四、結果討論

今年度的調查中發現史丹吉氏小雨蛙在雨後容易積水處均有繁殖利用記錄，顯示其在園區內的分布範圍應屬全區分布。但因園區內有穩定積水處並不多，未見其大量的繁殖情形。

莫氏樹蛙雖然數量不多，但在今年度的調查中發現分布範圍變廣，顯示棲地環境穩定後，應會有較穩定的族群數量出現。

由於新種的發表，對於本區內王氏樹蛙鳴叫聲也有類似艾氏樹蛙的單音頻率，須更進一步實驗及比對方能確定是否僅有王氏樹蛙，或是王氏樹蛙與艾氏樹蛙混域，但因該二物種在園區內均不易目視記錄，且夜間進入樹林亦較危險，因本區內毒蛇數量及種類繁多，對調查人員的安全亦會有所顧慮。在徵得主管單位同意下，設置竹筒等繁殖設施，進行生活史的觀察記錄，期待未來在蒐集更多繁殖行為資料後，能確認區內的王氏樹蛙分布狀況及繁殖場域利用類型。

五、引用文獻

楊懿如、李鵬翔。2002。賞蛙圖鑑。台北：中華民國自然與生態攝影學會。

Sparling D. W., K. O. Richter, A. Calhoun and M. Micacchion. 2002. Using Amphibians in Bioassessments of Wetlands. United States Environmental Protection Agency. Office of Water Washington, DC 20460. EPA-822-R-02-022.

東眼山國家森林遊樂區蛙類調查報告(2013~2018 年)

撰寫團隊：桃園藍鵲家族

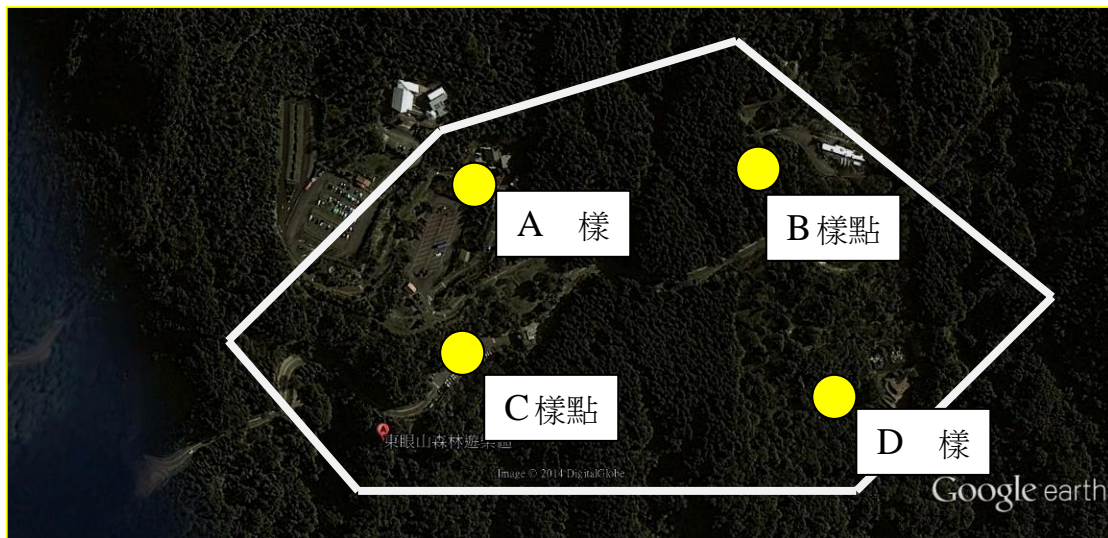
一、前言

位在桃園市復興區霞雲村境內的東眼山國家森林遊樂區，隸屬林務局新竹林區管理處，成立於 1994 年，範圍遼闊面積達九百多公頃，海拔高度 650~1212m。區內保留許多過去從事林業生產的遺跡，係早期北部重要的林場，目前區內約有三百多公頃的人工造林地，林相整齊優美且森林覆蓋良好，因而動植物的棲息環境多元而豐富。

為瞭解園區內蛙類資源分布情況，選擇遊樂區內適合觀察的區域進行長期的蛙類資源調查，期以建立區內蛙類名錄及蛙類資源概況，並嘗試分析蛙類分布與環境間的關係，提供園方未來在動物資源的管理經營上之參考。

二、規劃與方法

1.調查樣點：選定森林遊樂區內大門週遭、汗水處理場、生態池及景觀步道(含餐廳周遭)四個調查樣點(如圖一)。並在每個樣點各設計一條調查路線進行調查。



圖一：東眼山森林遊樂區蛙類資源調查樣點位置^{註 1}

A 樣點(大門週遭)：採穿越線調查方式，收費大門內外沿道路各約一百公尺，含人造區域(道路及兩側邊坡)、草地及人工造林地；平均海拔約 886 公尺。

B 樣點(汗水處理場)：採定點觀查，範圍包括汗水場內外四周，含本棟建築物(汗水處理槽)、草地及周遭樹林地；海拔約 838 公尺。

C 樣點(生態池)：採定點調查方式，包含生態池內外之水域、草地、樹林地及生態池前的遊客中心周遭；海拔約 922 公尺

D 樣點(景觀步道)：採穿越線調查，自遊客中心往餐廳之步道兩側、溪流、林地(含餐廳建物及周遭草地、停車場等)；海拔 912~942 公尺。

2.調查時間、頻度、方法與調查者

基本調查會以季為單位，每一年各執行四次^{註 2}(表一)，選定一個週五夜間進行調查，或是團隊成員於空暇時間進行調查。樣區內之實地調查、紀錄及資料上傳等工作皆由本團隊成員負責。進行調查工作時採用目視遇測法(visual encounter method)，並輔以鳴叫計數法(Audio strip transects)進行調查。

表一、2013~2018 年進行調查之月份

月 年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2013	●	--	●	--	--	●	--	●	--	●		
2014	--	--	●	--	--	●	--	--	●	--	--	
2015	●	--	●	--	●	--	●	--	--	--		
2016	●	--	●	●	--	●	--	●	--	--		
2017	●	--	●	--	--	●	--	●	--	--		
2018	●	--	●	--	--	●●	●	--	--	--		

「●」：表示調查的月份；「--」：表示沒做調查

三、調查結果及各蛙種數量描述

1. 蛙種組成

2013~2018年連續6年的26次調查中，共記錄蛙種4科16種(表二)。

表二、東眼山森林遊樂區蛙類物種名錄(2013~2018年)

中文名學名特有性/保育狀態	
蟾蜍科	Bufo
盤古蟾蜍 <i>Bufo bankorensis</i>	特有種
叉舌蛙科	Dicroglossidae
澤蛙 <i>Fejervarya limnocharis</i>	
赤蛙科	Rana
腹斑蛙 <i>Babina adenopleura</i>	
拉都希氏赤蛙 <i>Hylarana latouchii</i>	
長腳赤蛙 <i>Rana longicrus</i>	
福建大頭蛙 <i>Limnonectes fujianensis</i>	
斯文豪氏赤蛙 <i>Rana swinhoana</i>	特有種
樹蛙科	Rhacophoridae
日本樹蛙 <i>Buergeria japonica</i>	
艾氏樹蛙 <i>Chirixalus eiffingeri</i>	
面天樹蛙 <i>Chirixalus idootocus</i>	特有種
褐樹蛙 <i>Buergeria robusta</i>	特有種
布氏樹蛙 <i>Polypedates megacephalus</i>	
莫氏樹蛙 <i>Rhacophorus moltrechti</i>	特有種
台北樹蛙 <i>Rhacophorus taipeianus</i>	特有種/保育 III
翡翠樹蛙 <i>Rhacophorus prasinatus</i>	特有種/保育 III
橙腹樹蛙 <i>Rhacophorus aurantiventris</i>	特有種/保育 II

四個調查樣點皆記錄到的蛙種計有：盤古蟾蜍、拉都希氏赤蛙、福建大頭蛙、斯文豪氏赤蛙、艾氏樹蛙、面天樹蛙、布氏樹蛙、莫氏樹蛙、台北樹蛙及翡翠樹蛙等十種^{註3}(表三)。

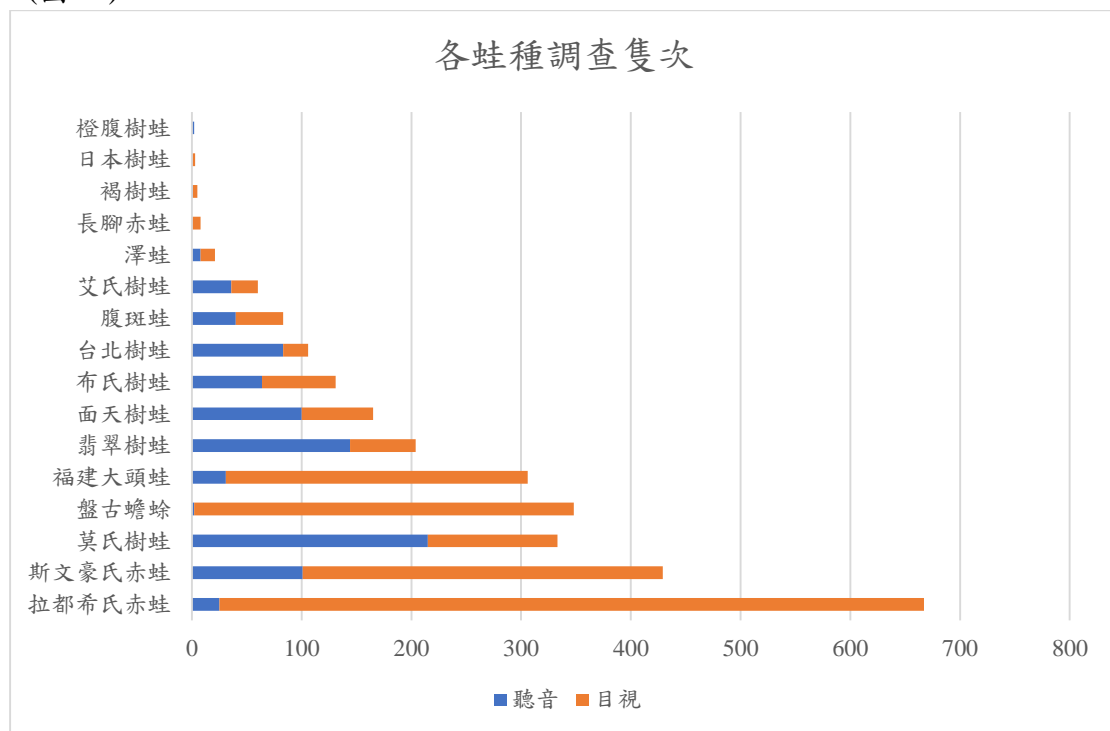
四個調查樣點，生態池記錄到的蛙種數(2013~2018)為14種，2016、2017年為13種，是四個樣點裡記錄到種類數最多者；6個年度記錄到969隻次數約佔33.75%，也是四個樣點裡最高的；景觀步道記錄到的隻次數次之，6個年度總計764隻次佔26.61%。

表三、2013~2018年東眼山森林遊樂區蛙類調查隻次一覽表^{註5}

蛙種	調查樣點				合計(總計)
	A(大門週遭)	B(汙水處理場)	C(生態池)	D(景觀步道)	

盤古蟾蜍	52	72	60	164	348
澤蛙	—	15	6	—	21
腹斑蛙	6	30	47	—	83
拉都希氏赤蛙	38	45	508	76	667
長腳赤蛙	—	—	3	5	8
福建大頭蛙	40	25	110	131	306
斯文豪氏赤蛙	258	18	39	114	429
日本樹蛙	—	—	—	3	3
艾氏樹蛙	8	11	17	24	60
面天樹蛙	45	24	18	78	165
褐樹蛙	3	—	1	1	5
布氏樹蛙	27	67	30	7	131
莫氏樹蛙	41	136	74	82	333
台北樹蛙	18	32	34	22	106
翡翠樹蛙	38	89	22	55	204
橙腹樹蛙	—	—	—	2	2
各樣點蛙種數	12	12	14	13	
總隻次	574	564	969	764	2871
所佔比例	19.99%	19.65%	33.75%	26.61%	

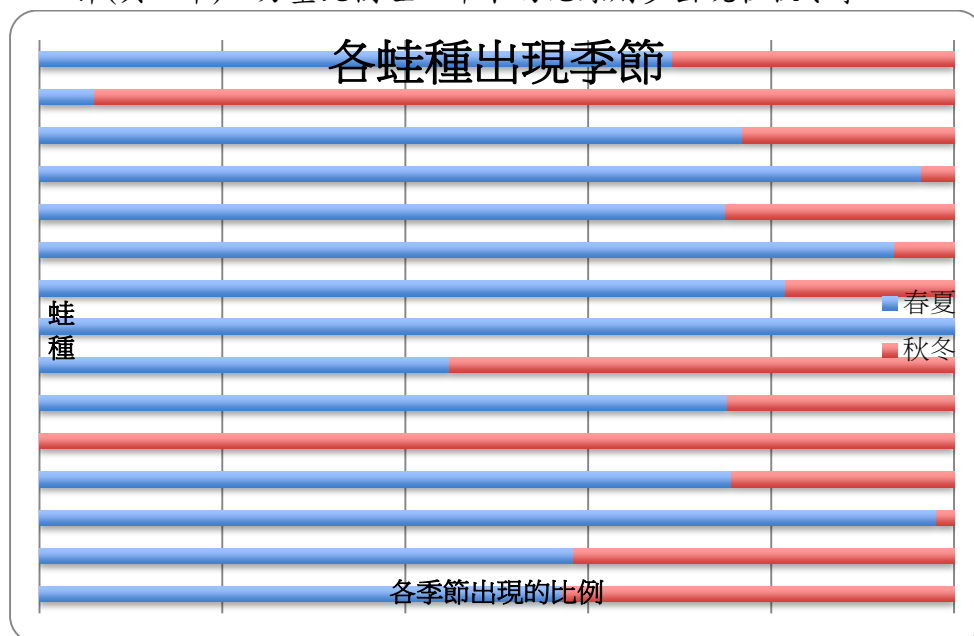
6 個年度累計的記錄總數 2390 隻次(卵及蝌蚪之外的變態個體)中，以目視方式記錄到的有 1987 隻次，聽音則有 884 隻次；記錄到隻次數最多的蛙種，赤蛙類以拉都希氏赤蛙為首，共有 667 隻次，佔總調查隻次數的 23.23%，其次斯文豪氏赤蛙，共有 429 隻次，佔總隻次的 14.94%^{註 4}；樹蛙類則以莫氏樹蛙的總隻次數最多，共有 333 隻，佔 11.60%；屬於臺灣特有種也是保育類的台北樹蛙及翡翠樹蛙，記錄到的數量分別佔總調查隻次的 3.69% 及 7.11%。(圖二)



	拉都希氏赤蛙	斯文豪氏赤蛙	莫氏樹蛙	盤古蟾蜍	福建大頭蛙	翡翠樹蛙	面天樹蛙	布氏樹蛙	台北樹蛙	腹斑蛙	艾氏樹蛙	澤蛙	長腳赤蛙	褐樹蛙	日本樹蛙	橙腹樹蛙
聽音	25	101	215	2	31	144	100	64	83	40	36	8	0	1	0	2
目視	642	328	118	346	275	60	65	67	23	43	24	13	8	4	3	0

圖二、各蛙種調查隻次

如將所調查的紀錄，分別以春夏(4、7月)或秋冬(10、1月)季節來分群統計^{註6}，春夏季節記錄到 1967 隻次，佔 68.50%，秋冬季節則有 904 隻次，佔 31.50%。可推知樣區內之蛙類在春夏季節較活躍；由表四得知，澤蛙及腹斑蛙的記錄在大部分都出現在春夏季節，秋冬季節裡只有零星一些紀錄；日本樹蛙的三筆記錄都出現在 2013 及 2014 年記錄裡，且只出現於春夏季節；長腳赤蛙的記錄全都出現在秋冬季節(共 8 筆)；另臺北樹蛙 6 年來的記錄則多出現在秋冬季節^{註7}。



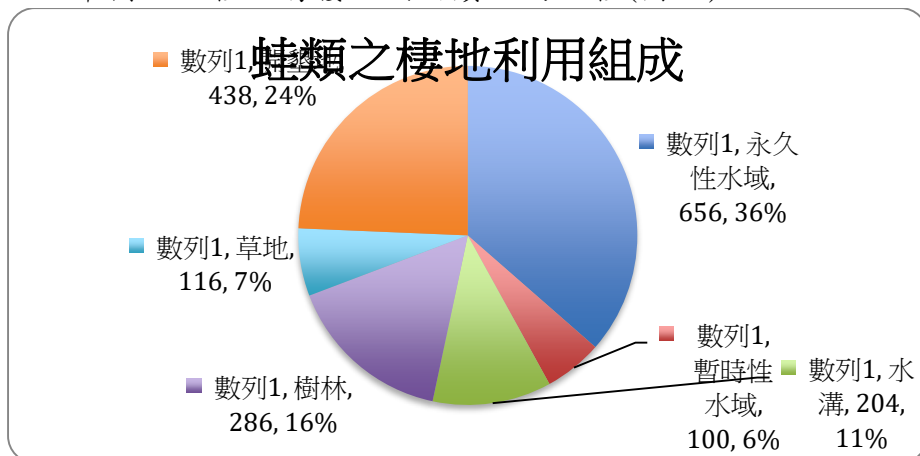
圖三、各蛙種出現季節

表四、2013~2018 年各蛙種出現季節隻數一覽表

年度季節 蛙種	2013~2015		2016		2017		2018	
	春夏	秋冬	春夏	秋冬	春夏	秋冬	春夏	秋冬
盤古蟾蜍	82	56	18	19	45	54	30	44
澤蛙	7	0	0	5	1	1	6	1
腹斑蛙	30	0	21	1	16	0	15	0
拉都希氏赤蛙	136	66	169	32	130	27	90	17
長腳赤蛙	0	2	0	2	0	3	0	1
福建大頭蛙	113	34	42	17	40	14	35	11
斯文豪氏赤蛙	75	116	56	45	38	28	41	30
日本樹蛙	3	0	0	0	0	0	0	0
艾氏樹蛙	20	6	11	1	10	2	9	1
面天樹蛙	83	7	18	0	29	1	27	0
褐樹蛙	2	1	1	0	1	0	0	0
布氏樹蛙	44	3	37	0	25	0	22	0
莫氏樹蛙	96	24	73	27	50	15	35	13
台北樹蛙	1	39	3	23	1	22	1	16
翡翠樹蛙	73	33	19	8	20	17	19	15
橙腹樹蛙	0	0	0	0	0	0	2	0
總隻數合計	700		452		648		590	

2.棲地利用

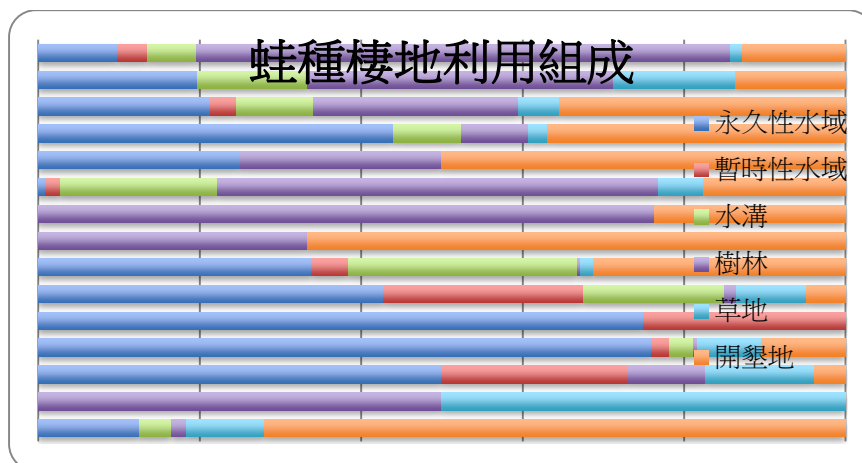
由圖四可得知在六項棲地類型項目中，以永久性水域為蛙類最主要的利用水域環境、開墾地為主要利用陸域環境；另由表五顯示蛙類利用開墾地的比例似乎有慢慢提高的趨勢。被記錄到的 16 種蛙類，六項棲地環境類型裡都紀錄到的蛙種計有拉都希氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、福建大頭蛙、面天樹蛙、莫氏樹蛙及翡翠樹蛙六種，屬棲地利用廣泛的蛙種(圖五)。



圖四、2013~2018 年蛙類之棲地利用組成

表五、2013~2017 年蛙類各類型棲地利用組成(%)

棲地類型 調查 年度	永久性水域	暫時性水域	水溝	樹林	草地	開墾地
2013	31	4	15	23	7	20
2014	32	6	25	18	4	15
2015	31	7	10	22	3	27
2016	44	7	2	7	10	30
2017	43	6	5	10	9	27
2018	42	6	4	10	9	29



圖五、蛙種之棲地利用組成

四、結論

1. 翡翠樹蛙屬於列入保育類的物種也是臺灣特有種，在本樣區的四個樣點裡都有記錄，且其隻次量占總隻次的 7.11%^{註 8}，樣區內近六年來的族群數量都能

維持穩定且易觀察；為繼續保持棲地的完整性，可提供給主管機關做為日後棲地經營管理維護時之參考。

2. 橙腹樹蛙屬於列入保育類的物種也是臺灣特有種，以往四個樣點和東眼山森林遊樂區主要遊憩區都無紀錄（只有在東滿步道有其紀錄），不過在 2016~2017 年皆有自然教育中心教師於園區中發現其蹤影，但無正式調查數據，沒有放入調查報告中，而在 2018 年 8 月本團隊調查志工因帶團夜觀於景觀步道聽見聲音，因此記錄其物候資訊放入調查報告。

2. 四個調查樣點之蛙種分析：

A 樣點(遊樂區大門及前後車道)多係人造區域，環境受進出人車的干擾較大外，靠山側之邊坡、水溝及其上之樹林地則是蛙類理想的棲息地，本樣點記錄到的 12 種蛙類裡，以斯文豪氏赤蛙為最優勢蛙種，且受地利之便極易觀察。

B 樣點(汙水處理場)調查數量依次以莫氏樹蛙、翡翠樹蛙及布氏樹蛙為最多，此樣點環境偏僻，又屬管制區域，受干擾程度相對降低；本樣點六年來僅 2015 及 2016 年各有三筆斯文豪氏赤蛙的記錄，推想是否無溪流經過樣點或另有其他因素，則有待日後繼續的觀察。

C 樣點(生態池)水域、水池岸邊、岸邊樹林地及周遭短草地是本樣點主要的棲地組成，蛙種數(14 種)及總隻次(969 隻次)都是四個樣點裡豐富度最高的；單一蛙種以拉都希氏赤蛙隻次數最多（共有 667 隻次），居次的是福建大頭蛙；本樣點位於遊客中心正後方，是最適合安排遊客進行夜間觀察蛙類活動的場域。

D 樣點(景觀步道)主要是由人造區域(人行步道、餐廳建築、停車場)、次生地及溪流地形所組成，由表三得知盤古蟾蜍、福建大頭蛙、艾氏樹蛙及面天樹蛙四種蛙種其記錄到的累計隻次數均在四個樣點裡居冠，另有斯文豪氏赤蛙、莫氏樹蛙及翡翠樹蛙三種蛙類，其隻次數在四個樣點裡排列第二，另日本樹蛙的三筆紀錄也都只出現在本樣點內；由此推估本樣點的生物均勻度不差。

3. 蛙類的繁殖活動與水域關係密切，故在棲地利用組成分析上，蛙類利用水域的比率占了 53%(永久性水域、暫時性水域及水溝之總和)；從表五的數據來看，水溝的利用在 2016 年未達十位數，分析可能是新舊水溝認定及歸類時的過渡期所導致；樹林地是本區域主要的環境組成因素，棲地利用在 2013~2015 年都能維持在 18~23% 之間，雖然 2016 年的樹林地利用率僅 7%，但在 2017~2018 年又恢復至約 18%~20%，有待之後後續的觀察；2016、2017 年草地的棲地利用率皆達到一成，是近年來最高的數據；另外團隊所設計的調查路線多係依賴人類開發區域，開墾地的棲地利用率 2015~2018 年都比前兩年高很多(依序為 20%、15%、27%、30%、27%、24%)，這是否顯示蛙類利用人為開發地域比重上有慢慢增加的趨勢，則有待往後繼續監測調查。

4. 蛙類棲地利用環境分析上，在 2013~2014 年的紀錄裡僅福建大頭蛙能利用六種棲地環境，增加 2015 年的紀錄後，多了拉都希氏赤蛙、面天樹蛙及莫氏樹蛙，在六種棲地環境都能運用的蛙種增加到四種之多；2016 年的調查紀錄加入後又增加了斯文豪氏赤蛙及翡翠樹蛙，這兩種蛙在 2016~2017 年的調查記錄裡補上了原來沒有的草地環境運用的缺角，由此可知，長期觀測的確能彌補短期調查的不足，像拼圖似的，逐步反映樣區蛙類實際利用棲地的狀況，往後將可再持續觀察。

五、參考文獻及資料

楊懿如等(民 97)。臺灣兩棲動物野外調查手冊。臺北：行政院農委會林務局。

呂光洋等(民 88)。臺灣兩棲爬行動物圖鑑。臺北：中華民國自然生態保育協會。
陳王時(民 95)。台灣 32 種蛙類圖鑑。臺北：社團法人台北市野鳥學會。
楊胤勛(民 98)。賞蛙地圖。臺中：晨星出版有限公司。
郭武盛(民 95)。東眼山國家森林遊樂區摺頁。臺北：行政院農委會林務局新竹
林區管理處。

六、註解

註 1：本圖係由本團隊黎素芳小姐繪製。

註 2：2014 年第一季的調查為配合公部門行文作業，提早到前一年的 12 月 27

日執行；2016 年三月團隊志工夥伴藉帶團夜觀之便加做一次調查；2018 年 8 月團
隊志工夥伴藉帶團夜觀之便加做一次調查。

註 3：2013 及 2014 四個調查樣點皆記錄到的蛙種有盤古蟾蜍、拉都希氏赤蛙、
福建大頭蛙、艾氏樹蛙、面天樹蛙、莫氏樹蛙、台北樹蛙及翡翠樹蛙等
八種，2015 年的紀錄裡增加了(汗水處理場的)斯文豪氏赤蛙，2016 年的
紀錄裡增加了(景觀步道的)布氏樹蛙。

註 4：拉都希氏赤蛙連續四年記錄到的隻次數依序分別為 64、63、75、201
(2016 年調查的隻次數幾乎等於前三年的總合)；斯文豪氏赤蛙則為 53、
85、53、101；兩種赤蛙四年的累計總隻次數以拉都希氏赤蛙最多。

註 5：表中“()”內的數字係 2016 年的調查隻次數。

註 6：2013 年 12 月份的調查記錄列入秋冬季節，2016 年 3 月份和 2018 年 8 月的調查
記錄則列入春夏季節來統計。

註 7：連續四年 17 次調查裡共記錄台北樹蛙 66 隻次，僅一筆(1 隻次)出現在
2014 年 4 月的調查中，2016 年春夏所記錄到的三筆(3 隻次)記錄也都
出現在 3 月份；其餘 62 隻次皆屬於定義範圍內的秋冬季節所記錄。又
2016 年 3 月 26 日調查當晚氣溫僅 9°C、水溫 14°C，天氣似未完全脫離
冬季寒冷的型態。

註 8：翡翠樹蛙記錄到的隻次數占總隻次數連續四年的比例分別為 2013 年的
11.89%，2014 年的 6.71%，2015 年的 8.63%，2016 年的 4.17%。