108 年度行政院農業委員會林務局林業發展計畫

# 臺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：108 林發-8.2-保-16


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：王瑞君、李承恩、林湧倫、黃湘雲、龔文斌、楊淳凱


中華民國　108 年　12 月　31 日

# 中文摘要

由於臺灣兩棲類保育志工成立至今已超過 10 年，累積兩棲普查資料反應出目前臺灣野外蛙類分布現況，經本年度執行「臺灣蛙類野外族群趨勢監測研究」計畫結果，共計有 57 個兩棲類保育志工團隊參與普查工作，計有 33,809 筆調查資料，包括有 103,457 隻次蛙類與 1,966 筆卵/蝌蚪之結果，並對於在 2017 年劃定 110 個臺灣蛙類重要棲地(Important Frog Area, 簡稱 IFAs)樣區推動調查上，在本年度已完成 97 個 IFAs 樣區調查，累積 448 次調查事件，記錄到 33 種蛙類，其中，有 49 個樣點包含 4 季調查。其次，本年度分別在屏東地區舉辦志工大會與嘉義地區舉辦諸羅樹蛙大調查活動上，有超過 36 個團隊達 150-220 位以上志工踴躍出席參加與交流，並且在推廣臺灣青蛙日活動上，更是引起民眾對臺灣蛙類物種認識與學習。

然而經本年度分析普查資料結果，對於參與志工調查團隊、調查地點、調查努力量等上，主要普查趨勢是以在新北市、台北市、新竹縣、宜蘭縣等北部區域較為顯著，並且實際調查樣區仍趨於較低海拔區段(即在海拔高度 500 公尺以下，累計有 55%)。由於台灣蛙類物種多樣性較高的海拔區域是在 1000 公尺以下，且廣泛分佈在各縣市地方上，並且過往台灣兩棲類志工團隊係以自主規劃樣區進行普查，使得在涵蓋調查樣區的數量與空間的分布上，並不均勻，造成資料分析結果有部分偏差，尤其是在南投、台南、高雄等區域資料，更是缺乏，也使得後續對台灣蛙類族群保育與永續經營策略，仍無法提出具體蛙類生物多樣性指標系統。

因此，在未來除了繼續辦理各類大型活動與培訓課程，持續推動與志工合作進行自主樣區監測調查之外，也應鼓勵志工團隊認領及參與調查之 IFAs 樣區長期監測，以減少志工團隊調查樣點上的異動，增加全台調查樣區的均勻性，與兼具歷年資料的延續性，並再進一步分析歷年在 IFAs 區域內蛙類族群的消長變化，及臺灣蛙類野外族群變化趨勢，與天敵蛇類的族群波動，讓分析成果能具體即時做出蛙類生物多樣性保育反應，以作為未來蛙類物種之生物多樣性保育政策重要依據。

# Abstract

Since the establishment of Taiwan Amphibian Conservation Volunteer has been for more than 10 years, the cumulative amphibious survey data reflects the current status of the distribution of frogs in the wild in Taiwan. According to the results of this project, there were 57 amphibian conservation volunteer teams participating in the surveys, and 33,809 observations were collected with a total of 103,457 frogs and 1,966 eggs/tadpoles, and 110 habitats in Taiwan were designated as Important Frog Areas (IFAs) in 2017. In 2019, 97 IFAs were surveyed, and 448 observations were obtained with 33 species of frogs being recorded; among these areas, 49 were surveyed once a season. Moreover, a Big Survey and the yearly volunteer conference were held respectively in Chiayi and Pingtung with 150 and 220 volunteers from more than 36 teams attending and participating in the events. Also, on Taiwan Frog Day, we promoted frog-related information for the public to learn about the frogs in Taiwan.

However, according to the analysis of the survey data this year, it’s obvious that the volunteer teams, survey locations and survey efforts were mainly in northern regions such as New Taipei City, Taipei City, Hsinchu County and Yilan County, and the actual survey plots tended to be at lower altitudes (i.e. 55% below 500 meters above sea level.) Since the frog diversity in Taiwan is more abundant at altitudes below 1000 meters and is widely distributed in each counties and cities, and also due to the spontaneous surveys by volunteer teams in the past, the survey numbers and spatial distribution are bias; it causes deviations in the data analysis results. Especially, the data from areas like Nantou, Tainan, and Kaohsiung is so deficient that it’s difficult to come up with an accurate biodiversity indicator system for the further frog conservation and sustainable management in Taiwan.

Therefore, in the future, we will not only continue to hold various activities and training courses, keep cooperating with volunteers to carry out spontaneous surveys, but also encourage volunteer teams to choose survey plots from IFAs for a long-term monitoring. The latter would increase the uniformity of survey plots across Taiwan and the continuity of data over years. Moreover, by analyzing the population trends in IFAs, the population dynamic of frogs as well as the population fluctuations of snakes, we can set up some sound strategies for further biodiversity conservation in Taiwan.

# 目　錄

# 表 目 錄

# 圖 目 錄

# 照 片 目 錄

# 壹、前言

生活於兩棲(水域與陸域)環境之間的蛙類物種，是判斷優劣環境之重要指標之一(Duellman and Trueb，1986)。隨著全球氣候變遷、土地利用開發、環境破壞、外來入侵種引入等影響，使得蛙類數量快速減少，並有超過 30%之全世界蛙類物種呈瀕危或滅絕(http://www.amphibiaweb.org/，搜尋日期: 2019/02)情況。

在亞洲地區，有超過 27%的蛙類生存面臨威脅，主要是受到棲地過度開發影響(Stuart、Chanson et al.，2004)。而關於蛙類野外族群減少的現象，最早是在 1989 年第一屆世界兩棲爬蟲大會 (First World Congress of Herpetology)上提出，但因受限資料不足，而未有足夠證據來證明。因此，遂在這將近 25 年期間，進行監測調查研究之推動，並在國際間陸續有多篇研究成果報告與文章提出，說明蛙類在野外族群有減少的趨勢現象(Stuart et.al.，2004；Wake and Vredenburg，2008；Alroy，2015)，使得蛙類物種遂在國際上生物多樣性保育成為關注的議題。

要評估一個物種在野外族群變化，要達到大尺度、長期、涵蓋廣泛的生物多樣性監測，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，若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參與或公民科學來進行，同樣的花費可以進行更大尺度及更長時間的調查(楊懿如、龔文斌等人，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 張志忞 2012)，並依此擬定保育政策(Cooper, Dickinson et al. 2007)。在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(AudubonSociety)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(楊懿如、張志忞，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。雖然公民科學家並非專業研究人員，尤其是收集來的資料，有可能存在像是空間分布不均勻、特定物種偵測率、空間資訊粗糙等誤差(Johnson and Gillingham，2008)。因此，為降低其誤差，以避免資料不完整(imperfect data)，Schmller 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，若能藉由培訓課程與制度性調查方式規範公民科學家操作，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。

在臺灣，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臺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，此外，在培訓課程包含實體課程與線上數位學習，並透過制式的調查紀錄表，標準化志工們的調查方法、調查頻度。其次，建立臺灣兩棲類資

訊網( http://www.froghome.org)平台，讓志工能藉由此平台，進行上傳調查資料或進修查詢蛙類生態知識。從 2005 年起至 2018 年期間，已建立有 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，已能初步了解臺灣蛙類分布概況(楊懿如、龔文斌，2009；龔文斌、楊懿如，2017)，定義臺灣蛙類之生物多樣性熱點(龔文斌、楊懿如，2009)與蛙類分布預測(龔文斌、楊懿如，2011)等相關研究成果與發表內容，並且將這些成果公開在臺灣兩棲類資訊網，作為臺灣蛙類分布研究的基礎資料。

本計畫執行團隊在 2005 至 2008 年期間之研究方向，係屬於測試及普查性質，主要以建立臺灣蛙類初步分布資訊為主，因此未規範志工們在各樣區的調查頻度。而楊懿如與郭炳村(2008)進行兩棲類數量有關的資料分析時，發現適合調查頻度一致性，應是每季固定調查一次資料。因此，在 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、郭炳村，2008)。從 2011 年至 2015 年，臺灣全島共計 52 個樣區已完成連續 5 年、每年 4 季之調查，分析這些樣區歷年的蛙種數，可了解臺灣各地蛙類變化趨勢。由於臺灣兩棲類保育志工團隊在 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、郭炳村，2007)。楊懿如與龔文斌(2009)利用兩棲類保育志工 2005-2008 年期間所上傳 36,119 筆資料，與臺灣全島 1×1 km$^2$ 方格系統進行結合，以物種豐度法(species richness)(Gracia，2006)及互補法(complementary method)挑選出臺灣蛙類重要棲地(Important Frog Area，IFAs)，並進一步將 IFAs 地點、出現蛙種等分布資訊製作成 Google Earth 可讀取的 KML 檔案，鼓勵志工參與調查(龔文斌、楊懿如，2011)。由於之前公布的 52 個 IFAs，係在 2009 年時期劃設，並且是根據 2005-2008 年調查資料為數據基礎，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，確實有必要重新確認 IFAs 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，以保護臺灣蛙類重要棲地。也因此，遂在 2017-2018 年期間，進行從有效資料中挑選出至少已進行 3 年，並每年皆完成 3 季以上的調查樣區，分析固定與非固定樣區出現蛙種、棲地環境、優勢蛙種等，做為初步的背景資訊，並再考量後續 IFAs 調查於空間與海拔高度的代表性。然而，在兼顧志工團隊願意主動參與的意願下，則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，而規劃出 110 個新的 IFAs 樣區。

由於本研究的資料來源主要來自志工調查，有必要辦理各項活動，以鼓勵志工持續參與調查。因此，遂分別在 2015 年於苗栗、2016 年於臺南、2017 年於大臺北地區、2018 年於台東等地區辦理蛙類調查比賽，讓各地志工聚集在相同地區進行同步調查，並且以預測活動的方式，開放一般民眾參與來關注臺灣蛙類的保育。其中，在苗栗場有 19 個團隊 78 位志工參加，調查蛙類共計 18 種 1721 隻次；在臺南場有 18 個團隊 85 位志工參加，調查到共計 20 種 1504 隻次；在大臺北場共 120 人參加，調查到共計 25 種 3,943 隻次；在台東場超過 100 人參加，調查蛙類到共計 19 種 3569 隻次。此外也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。另外，本研究團隊在 2017 年 4 月 28-30 日期間辦理首屆臺灣青蛙日活動，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，共計有 29 個團隊、554 人次參與，記錄到 24 種蛙類，並在隔年 2018 年 4 月 21-30 日期間，亦辦理第二屆臺灣青蛙日活動，共計有 30 個志工團隊、915 人次參與，紀錄 30 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、身理上產生特化，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，並且其族群的消失，將會對許多生態系產生無法預測的嚴重影響(Reading & Luiselli，2010；Veith & Clout，2002)。蛇類是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)，但目前在臺灣對於蛇類的分布、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，但多數缺乏詳盡且深入的研究，例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。

臺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臺灣蛙類分布現況。本研究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，管理及更新具資料上傳及查詢功能的兩棲類保育資訊網，也將實施課程培訓更多民眾成為志工，並藉由辦理蛙類調查比賽等活動，鼓勵志工參與調查，以增加資料代表性。最終，透過長期監測資料的應用劃設臺灣蛙類重要棲地(Important Frog Area，IFAs)，並分析臺灣蛙類野外族群變化趨勢，及其天敵蛇類的族群波動與食性，這些成果能夠讓我們即時做出保育反應對策，是未來蛙類保育政策規劃的重要依據，也是臺灣生物多樣性保育的重要資料。

# 貳、計畫目標

## 2.1 全程目標

本研究計畫之全程目標，係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((Important Frog Area，IFAs)，並建立每個 IFA 的出現蛙種、面積範圍、海拔區間等生態背景資料，進一步分析 IFAs 之地理與氣候特殊性，並且定期召開專家顧問討論會議，針對蛙類學名及保育地位的異動情況進行更新討論。此外，與志工團隊合作，將 IFAs 納入每季調查一次的固定樣點，監測每年的蛙類族群變化。進行資料分析，進而找出 IFAs 與保護區系統在空間分布上的落差，做為未來蛙類保護區規劃之參考。此外，鼓勵志工持續進行固定樣區調查，並彙整全部固定樣區資料調查成果，進而評估固定樣區資料，分析臺灣蛙類野外族群的變化趨勢，以及檢討志工參與成效。其次，透過舉辦各項志工培訓線上或實務訓練課程，及志工大會、蛙調比賽等活動內容，鼓勵志工持續參與，建立彼此調查經驗的交流管道，以確保資料品質。並且也鼓勵志工於野外調查時，同步進行蛇類調查，以了解臺灣野外蛇類族群現況，探討蛙類與蛇類之關係。

## 2.2 本年度目標

本年度主要有 8 項目標內容，分別是：

(1).鼓勵志工團隊認養 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，並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).辦理一場蛙類調查活動，系統性分析雲林及嘉義的諸羅樹蛙分布現況。

(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資料庫應用相關議題。

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

## 參、實施方法與步驟

本年度主要工作項目共計有九項，其各項實施方法與步驟，則分述如下。

### (一)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。

### (二)蛙類重要棲地 IFAs 調查及資料分析

鼓勵志工自行認養蛙類重要棲地，希望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。

### (三)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。

### (四)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 2019 年 11 月 30 日及 12 月 1 日，於屏東辦理兩天會議。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。

### (五)臺灣青蛙日活動

於 4/22-29 舉辦第三屆臺灣青蛙日，鼓勵志工團隊辦理各項活動， 以「臺灣兩棲類保育志工社團臉書社團」為平臺，分享成果，預計將活動主題細分成「研習課程」、「蛙類調查」、「棲地營造」、「影像紀錄」。

### (六)調查比賽

(1).主旨：透過蛙類調查比賽的形式，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 6 月 1 日，在雲林及嘉義進行同步調查，6/2 於嘉義大學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：以諸羅樹蛙為主，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。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。6/2 日於嘉義大學進行成果發表、頒獎，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：蛙類調查成果、成果分享、活動問卷。

**(七)蛙類專家顧問會議：**

邀請至少十位專家參加會議，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。

**(八)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 2019 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。

**(九)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)**

(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 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).持續推行臺灣蛇類志工調查，主要希望志工能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。同時了解在人為環境如農田、墾地等地區蛇類的棲地利用與原始棲地是否不同，藉此來了解那些蛇種及如何適應於人為開發區域，以減少人類與蛇類的衝突。

(4).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

## 4.1 兩棲類保育志工團隊普查及資料分析

在今年度共計有 57 個兩棲類保育志工團隊進行全臺灣野外蛙類普查工作，並且於本年度之第一季(冬季時期，107 年 12 月至 108 年 2 月)、第二季(春季時期，108 年 3 月至 5 月)、第三季(夏季時期，108 年 6 月至 8 月)與第四季(秋季時期，108 年 9 月至 11 月)期間，各季上傳調查的筆數，經統計整理結果顯示(如(表 4.1.1)所示)，分別有 5,403 筆、 11,582 筆、11,288 筆與 5,536 筆，總計本年度蛙類之普查筆數共計有 33,809 筆調查資料，其中以在第二季之春季期間上傳調查筆數數量最高，其次是在夏季時期(即第三季)，並以「鹹菜甕蛙蛙」團隊調查上傳資料筆數最多(共 6,751 筆)，其次是「關渡自然公園蛙蛙小組」(共 3,209 筆)。

表 4.1.1、2019 年度之 57 個志工團隊在每季兩棲類調查資料統計 (單位:隻數)

| 序號 | 團隊名稱 | 第一季 | 第二季 | 第三季 | 第四季 | 總計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 東呱西呱呱呱呱 | 138 | 356 | 262 | 113 | 842 |
| 2 | 東華大學兩棲類保育研究室 | 101 | 631 | 506 | 223 | 1444 |
| 3 | Mandy 不在家 | 0 | 57 | 14 | 29 | 100 |
| 4 | 台中烏榕頭團隊 | 50 | 130 | 244 | 204 | 627 |
| 5 | 南港可樂蛙 | 302 | 727 | 784 | 548 | 2268 |
| 6 | 宜蘭李佳翰團隊 | 291 | 398 | 399 | 316 | 1297 |
| 7 | 雞籠蛙蛙笑 | 183 | 187 | 93 | 83 | 495 |
| 8 | 關渡自然公園蛙蛙小組 | 570 | 973 | 1017 | 649 | 3027 |
| 9 | 明興社區發展協會 | 142 | 193 | 85 | 45 | 432 |
| 10 | 台北快樂蛙 | 418 | 478 | 436 | 141 | 1253 |
| 11 | 蛙良威 | 0 | 12 | 54 | 23 | 89 |
| 12 | 鹹菜甕蛙蛙 | 994 | 2085 | 2831 | 841 | 6556 |
| 13 | 天羽蛙 | 168 | 240 | 380 | 210 | 982 |
| 14 | TNRS 團隊 | 255 | 291 | 385 | 315 | 1230 |
| 15 | 親親小蛙 | 62 | 118 | 264 | 154 | 595 |
| 16 | 苗栗山蟾蜍 | 0 | 0 | 0 | 32 | 32 |
| 17 | 雲林蛙寶 | 59 | 122 | 90 | 50 | 313 |
| 18 | 台中都會公園美白去斑大隊 | 0 | 56 | 10 | 60 | 126 |
| 19 | 青蛙小站 | 0 | 41 | 32 | 24 | 97 |
| 20 | MusicFrogs | 126 | 278 | 291 | 95 | 777 |
| 21 | 諸羅小隊 | 53 | 101 | 140 | 66 | 344 |
| 22 | 士林官邸生態園 | 16 | 34 | 24 | 11 | 85 |
| 23 | 古池水音 | 40 | 30 | 89 | 64 | 183 |

| 序號 | 團隊名稱 | 第一季 | 第二季 | 第三季 | 第四季 | 總計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 24 | 台北牡丹心兩棲志工隊 | 110 | 264 | 233 | 136 | 720 |
| 25 | 峯蛙調 | 85 | 241 | 209 | 133 | 664 |
| 26 | 跳跳蛙調查團 | 115 | 192 | 227 | 100 | 629 |
| 27 | 芝山蛙蛙調查小組 | 88 | 118 | 40 | 24 | 243 |
| 28 | 彰化蛙蛙蛙團隊 | 7 | 72 | 67 | 46 | 192 |
| 29 | 深坑大頭蛙 | 237 | 320 | 147 | 12 | 659 |
| 30 | 花蓮鳥會 | 32 | 30 | 28 | 20 | 110 |
| 31 | 百吉國小 | 97 | 188 | 89 | 22 | 396 |
| 32 | 花蓮水龍吟小隊 | 0 | 29 | 12 | 33 | 74 |
| 33 | 新竹蛙保 | 23 | 26 | 90 | 25 | 150 |
| 34 | 滬尾調蛙蛙 | 14 | 43 | 69 | 20 | 146 |
| 35 | 台北新生呱呱叫團隊 | 0 | 17 | 0 | 2 | 19 |
| 36 | 太平山蛙調小隊 | 3 | 12 | 10 | 8 | 33 |
| 37 | 農業環境保護研究室 | 21 | 143 | 157 | 52 | 373 |
| 38 | 台北小雨蛙 | 119 | 3 | 102 | 76 | 256 |
| 39 | 桃園龜山福源 | 39 | 96 | 21 | 0 | 156 |
| 40 | 新竹荒野團隊 | 43 | 38 | 31 | 0 | 89 |
| 41 | 屏東許我一個生態地球團隊 | 151 | 210 | 295 | 189 | 805 |
| 42 | 臺北動物園卻斑行動大隊 | 183 | 427 | 506 | 238 | 1301 |
| 43 | 台南龍崎小隊 | 8 | 33 | 31 | 8 | 80 |
| 44 | 諸羅紀農場 | 0 | 16 | 7 | 0 | 23 |
| 45 | 耀文青。蛙 | 0 | 55 | 0 | 0 | 55 |
| 46 | 高雄 T | 0 | 33 | 39 | 0 | 72 |
| 47 | 天母呱呱蛙 | 0 | 35 | 7 | 0 | 42 |
| 48 | 台南荒野 | 0 | 14 | 52 | 0 | 66 |
| 49 | 台東日昇團隊 | 0 | 36 | 22 | 0 | 58 |
| 50 | 包山包海再包蛙 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 |
| 51 | 宸崧 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 52 | 桃園藍鵲家族 | 42 | 35 | 66 | 25 | 168 |
| 53 | 富陽 | 18 | 111 | 115 | 71 | 315 |
| 54 | 東華蛙家 | 0 | 1148 | 184 | 0 | 1332 |
| 55 | 彰化鳥會兩棲志工隊 | 0 | 47 | 0 | 0 | 47 |
| 56 | 蛙趣漥挖哇 | 0 | 8 | 0 | 0 | 8 |
| 57 | 黃柏勳 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | 合計 | **5,403** | **11,582** | **11,288** | **5,536** | **32,481** |

本年度這 57 個志工團隊參與調查範圍，則是涵蓋 21 個縣市 188 個鄉鎮市區，計有 808 個調查樣區，包括離島之金門本島與馬祖之北竿島、南竿島、莒光鄉地區，及小琉球、蘭嶼、龜山島地區(如(圖 4.1.1)所示)，並且大部分的樣區是介於在海拔高度 0-100 公尺之間，僅有 57 個樣區是位在海拔高度在 1000 公尺以上(如(圖 4.1.2)所示)。

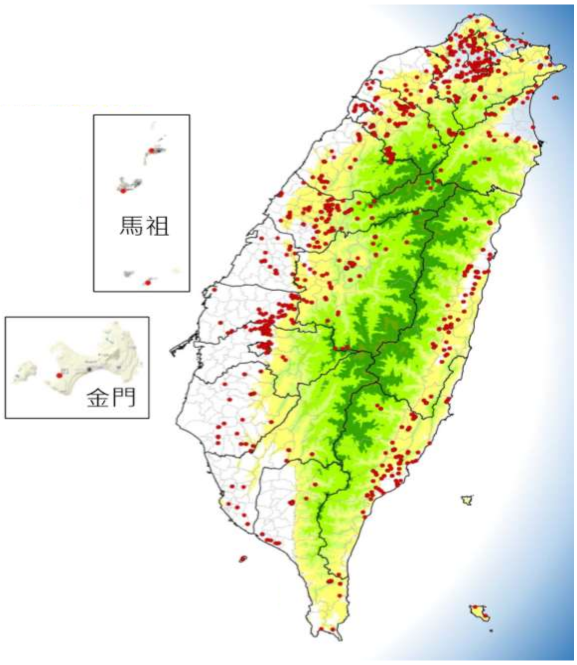



**圖 4.1.1、2019 年兩棲保育志工團隊在全台地區進行調查樣點之分布**


**圖 4.1.2、2019 年各樣區海拔分布與數量分布趨勢**

而從 2006 年開始進行兩棲蛙類資料庫建立至迄今，共累積 270,554 筆調查資料，並從(圖 4.1.3)之歷年志工團隊參加調查隊數與調查筆數資料趨勢變化，顯示在 2016 年至 2019 年期間，在志工團隊與調查筆數資料方面，皆有大幅度的增加，並且年度調查筆數皆超過有 30,000 筆上傳資料，意謂著在經過長期推動臺灣蛙類之公民科學調查行動教育下，漸漸引起

民眾與志工們大力投入組隊調查行列意願，使得臺灣蛙類的長期生態監測大數據資料庫，並可進一步作為分析臺灣蛙類族群動態變化趨勢評估之依據的資料來源。

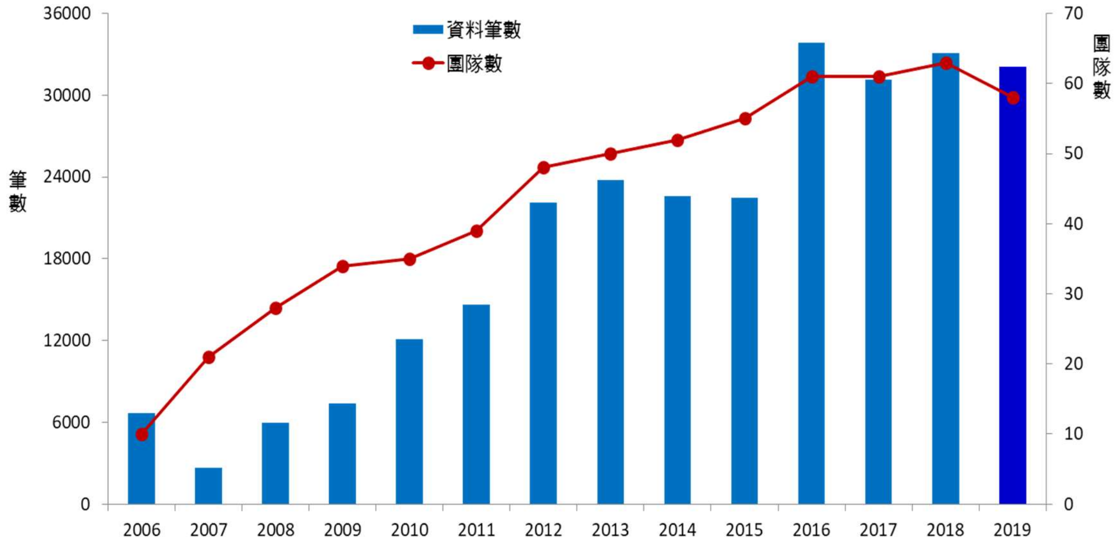



**圖 4.1.3、2006-2019 年各年度的查資料量及參與的志工團隊數**

而在本年度兩棲蛙類普查上，總計調查到有 103,457 隻次蛙類、1966 筆卵/蝌蚪的紀錄，其中以拉都希氏赤蛙與斑腿樹蛙被調查記錄到的數量最多，分別計有 13,507 隻次(相當有 12.81%比例)與 10,378 隻次(相當有 9.84%比例)(如(圖 4.1.4)所示)，這與去年(2018 年)普查結果相同，並且拉都希氏赤蛙連續三年(2017、2018、2019 年)獲得年度調查筆數最多之冠，顯示拉都希氏赤蛙物種在臺灣地區出現的普及。然而從(圖 4.1.4)顯示，屬於二級保育類之豎琴蛙、臺北赤蛙、橙腹樹蛙物種，在 2019 年度普查統計結果之出現筆數比例有不及 0.1%(相當約 <100 隻次筆數)情形，是亟需持續注意。

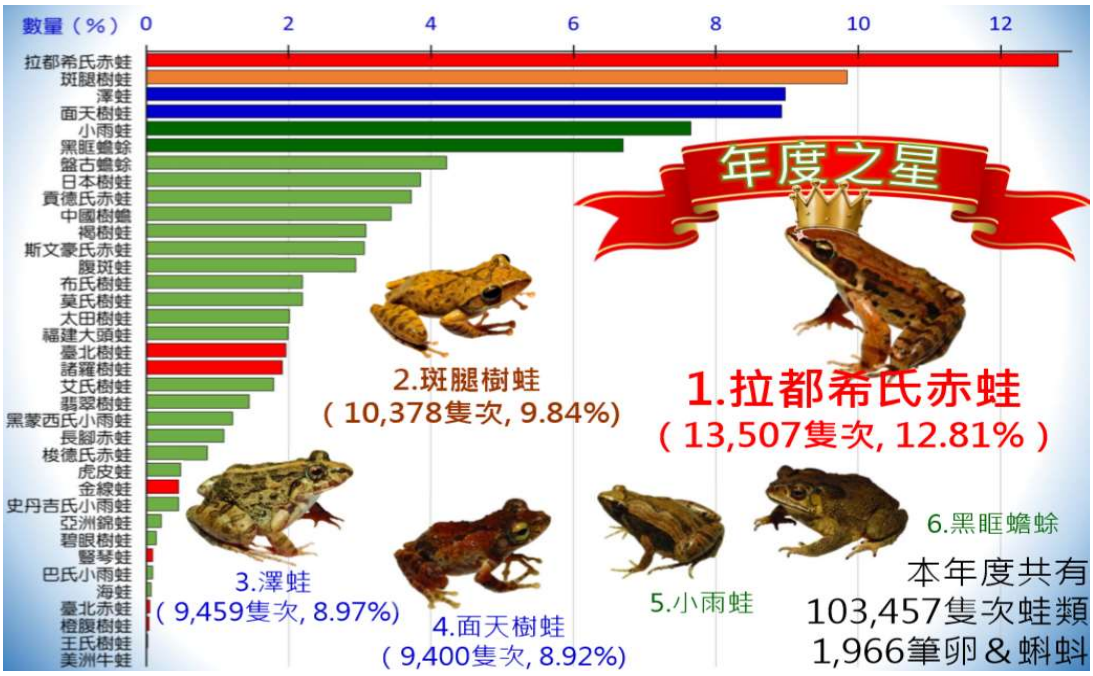



**圖 4.1.4、2019 年度普查臺灣地區蛙類之調查數量排行榜**

經本年度普查結果，發現在單一樣區內最多出現蛙類種類數計有 19 種，並比較 2017、2018 年普查結果，顯示在臺灣地區單一樣區內能出現最多蛙類種類介於在 19-22 種之間。而從 Natural Breaks 法分級結果顯示，在臺灣北部地區的蛙種數有顯著高於其他地區(如(圖 4.1.5)所示)，意謂著臺灣蛙類多樣性在北部地區有較其他地區為豐富。

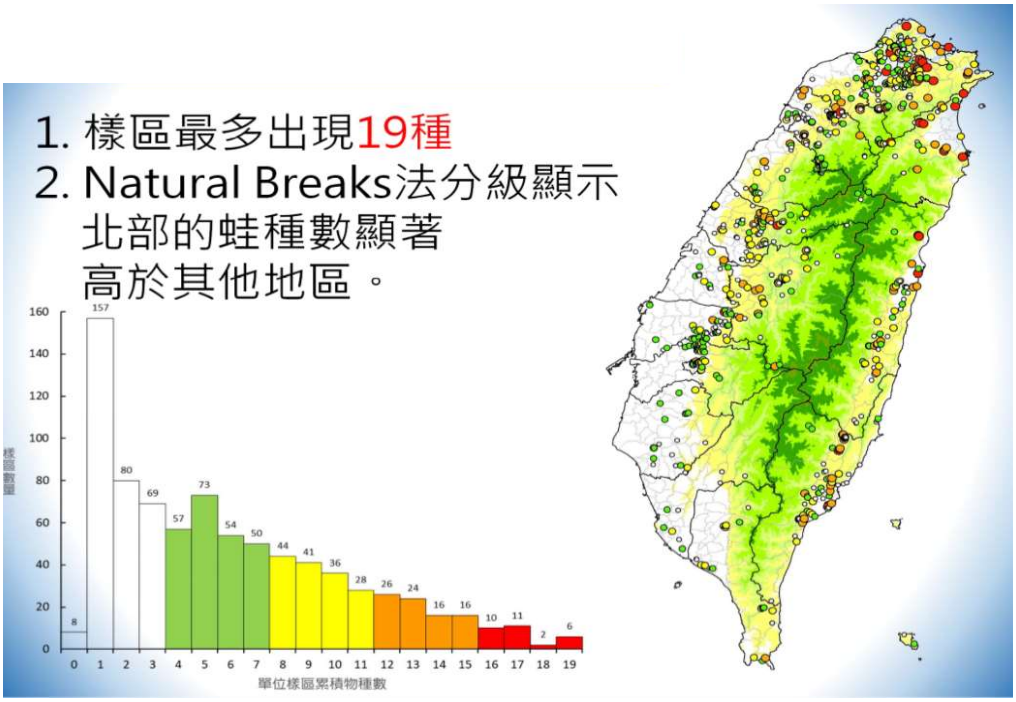



**圖 4.1.5、2019 年各樣區累積調查物種數分布與趨勢**

並以 10×10 km$^2$ 方格劃分調查區域顯示，經統計本年度調查筆數結果顯示，在單一方格區域內累積調查蛙種數，最多可以達 22 種類，並且以臺灣北部區域為主(如(圖 4.1.6)所示)。

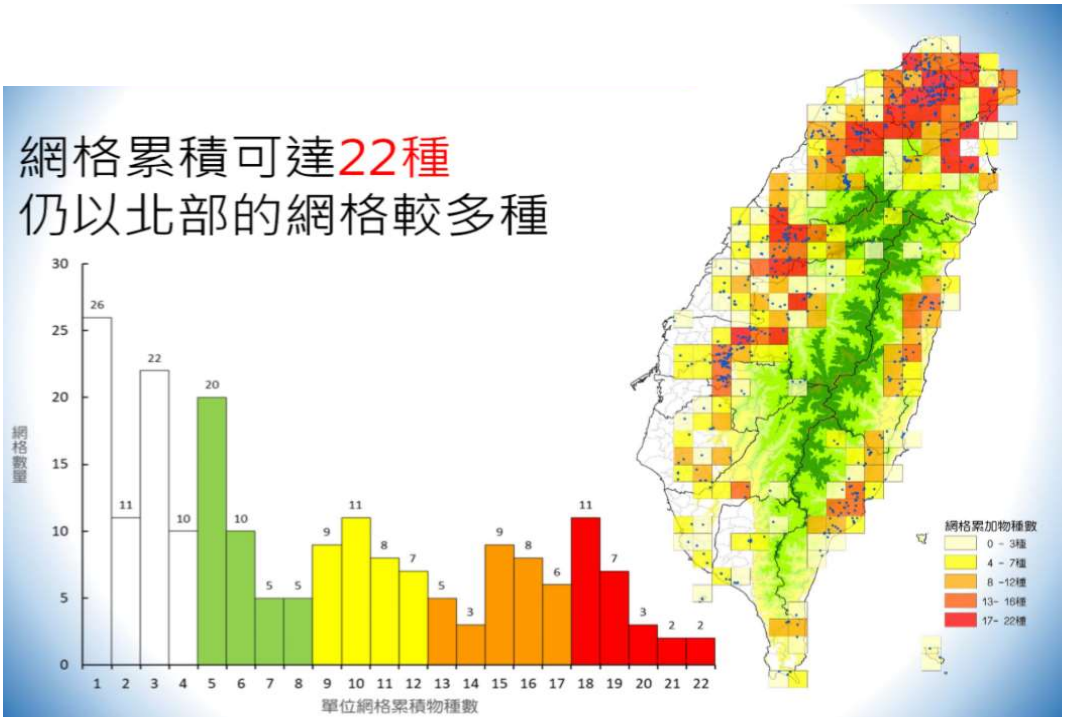



**圖 4.1.6、2019 年之各方格(10×10 km$^2$ 方格)累積調查物種數分布與趨勢**

對於本年度普查臺灣地區 36 種蛙類之調查分布結果與歷年累積分布情形，則分別如(圖 4.1.7)至(圖 4.1.24)所示。

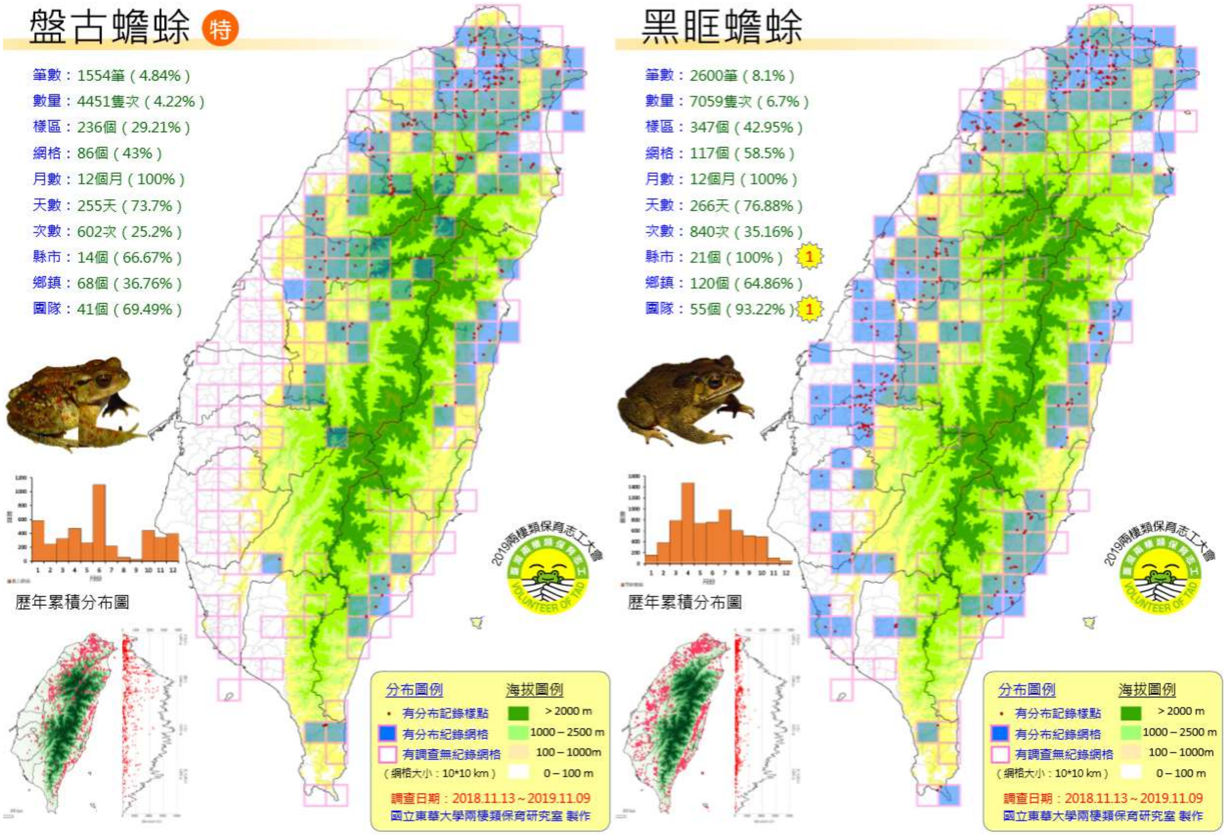



**圖 4.1.7、屬於蟾蜍科之盤古蟾蜍(左圖)與黑眶蟾蜍(右圖)分佈**

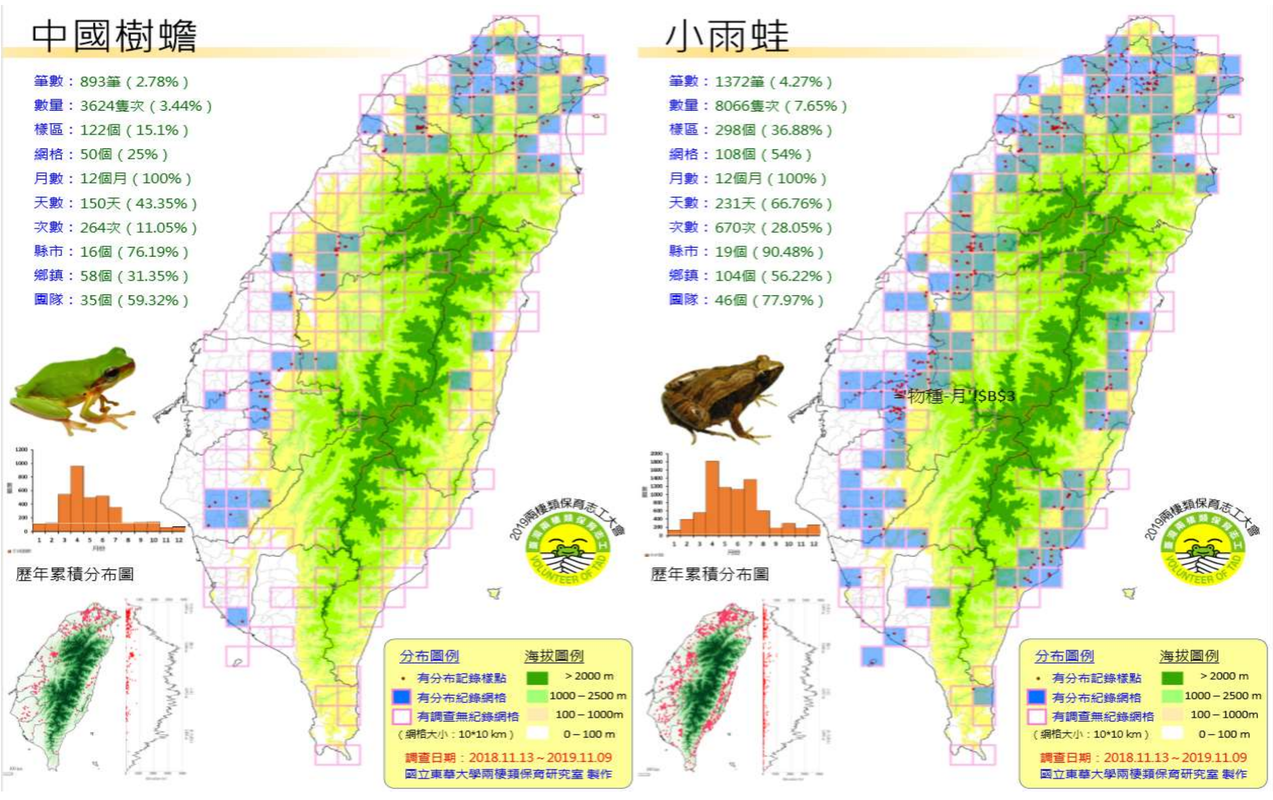
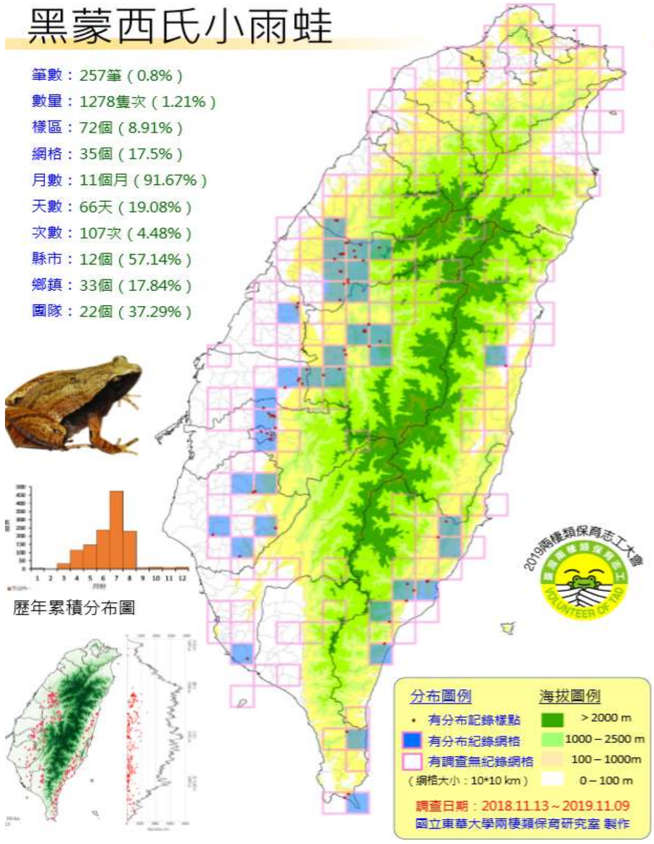



**圖 4.1.8、屬於樹蟾科之中國樹蟾(左圖)與狹口蛙科之小雨蛙(右圖)分佈**



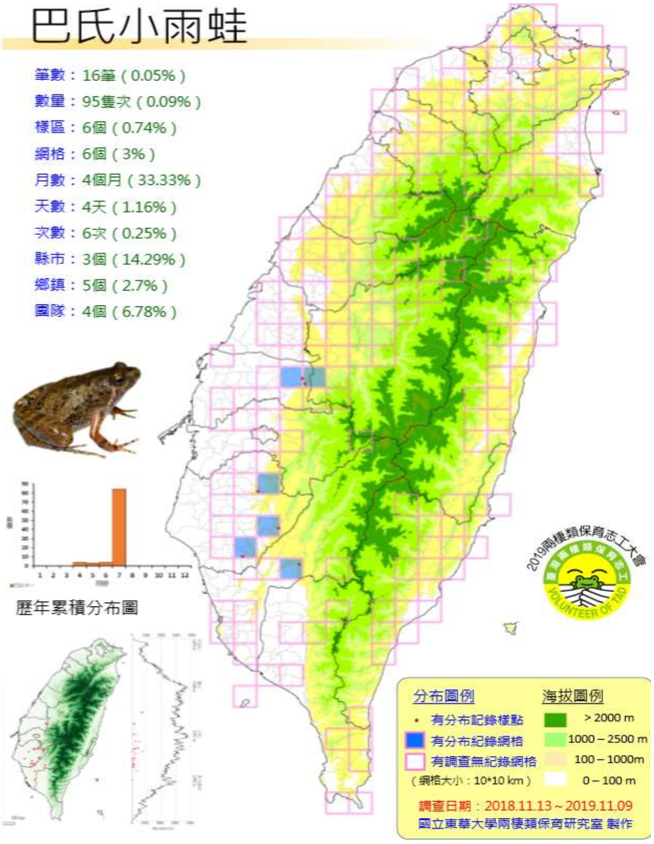
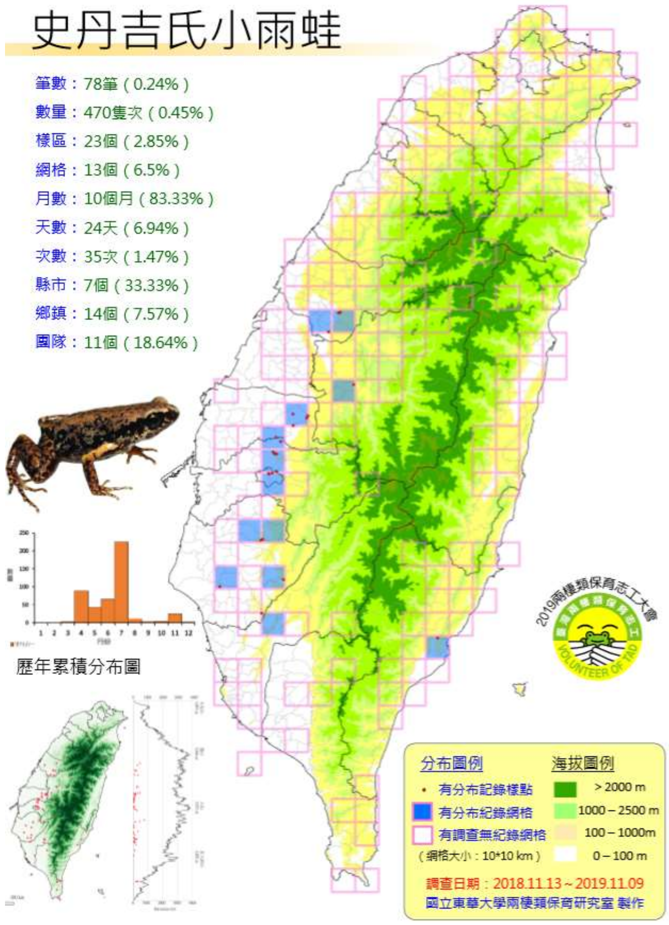




**圖 4.1.9、屬於狹口蛙科之黑蒙西氏小雨蛙(左圖)與巴氏小雨蛙(右圖)分佈**



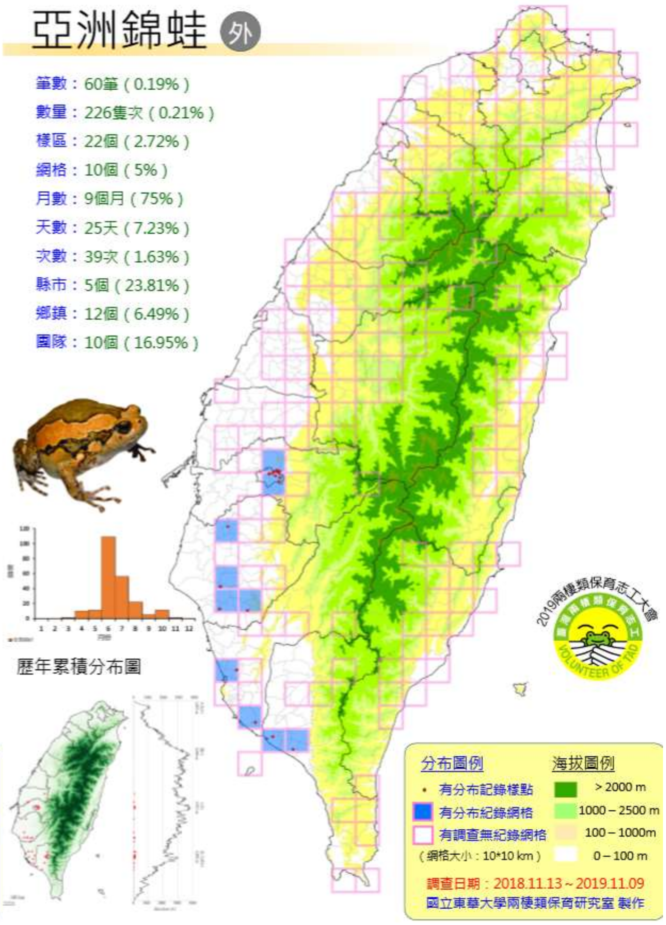




**圖 4.1.10、屬於狹口蛙科之史丹吉氏小雨蛙(左圖)與亞洲錦蛙(右圖)分佈**

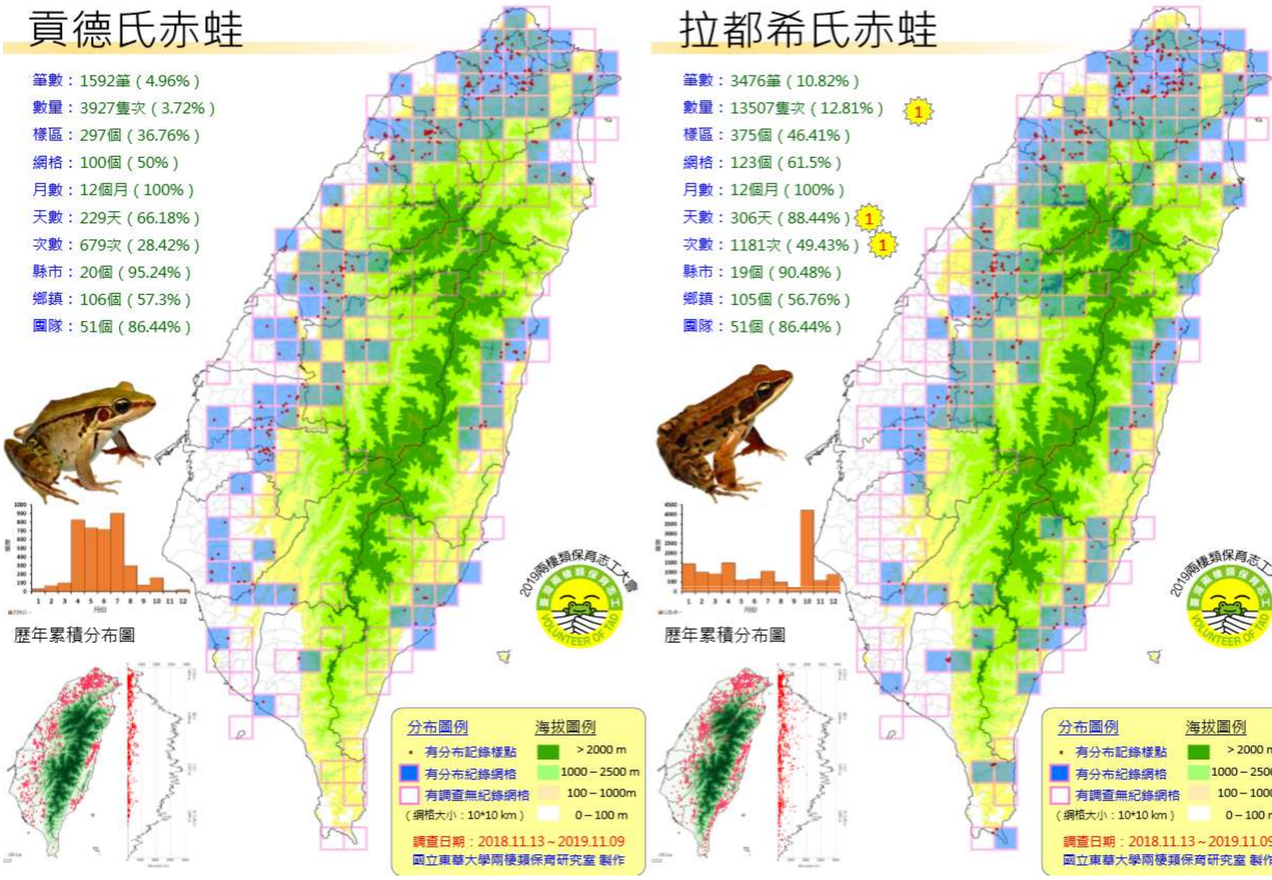


圖 **4.1.11**、屬於赤蛙科之貢德氏赤蛙(左圖)與拉都希氏赤蛙(右圖)分佈

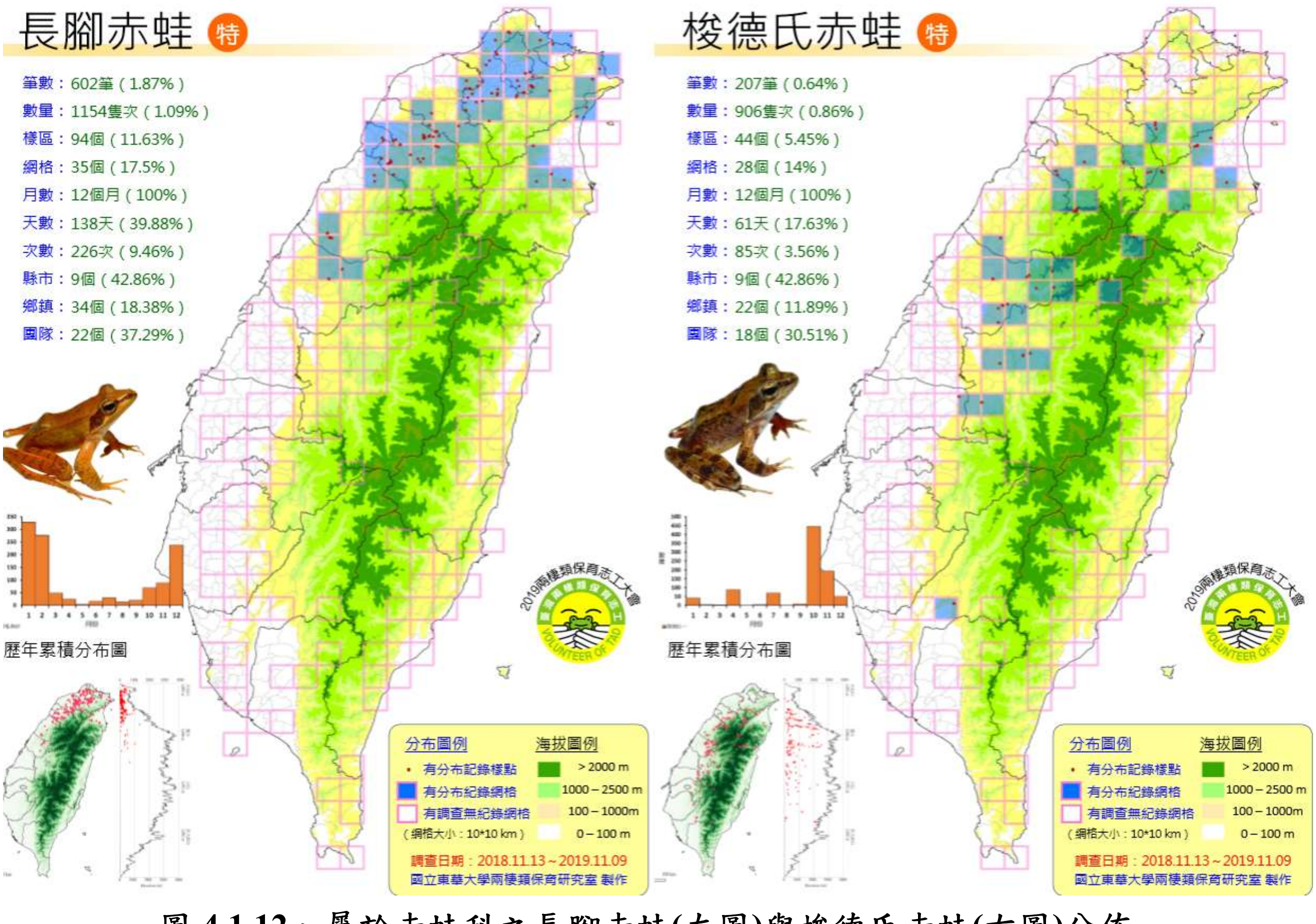


圖 **4.1.12**、屬於赤蛙科之長腳赤蛙(左圖)與梭德氏赤蛙(右圖)分佈

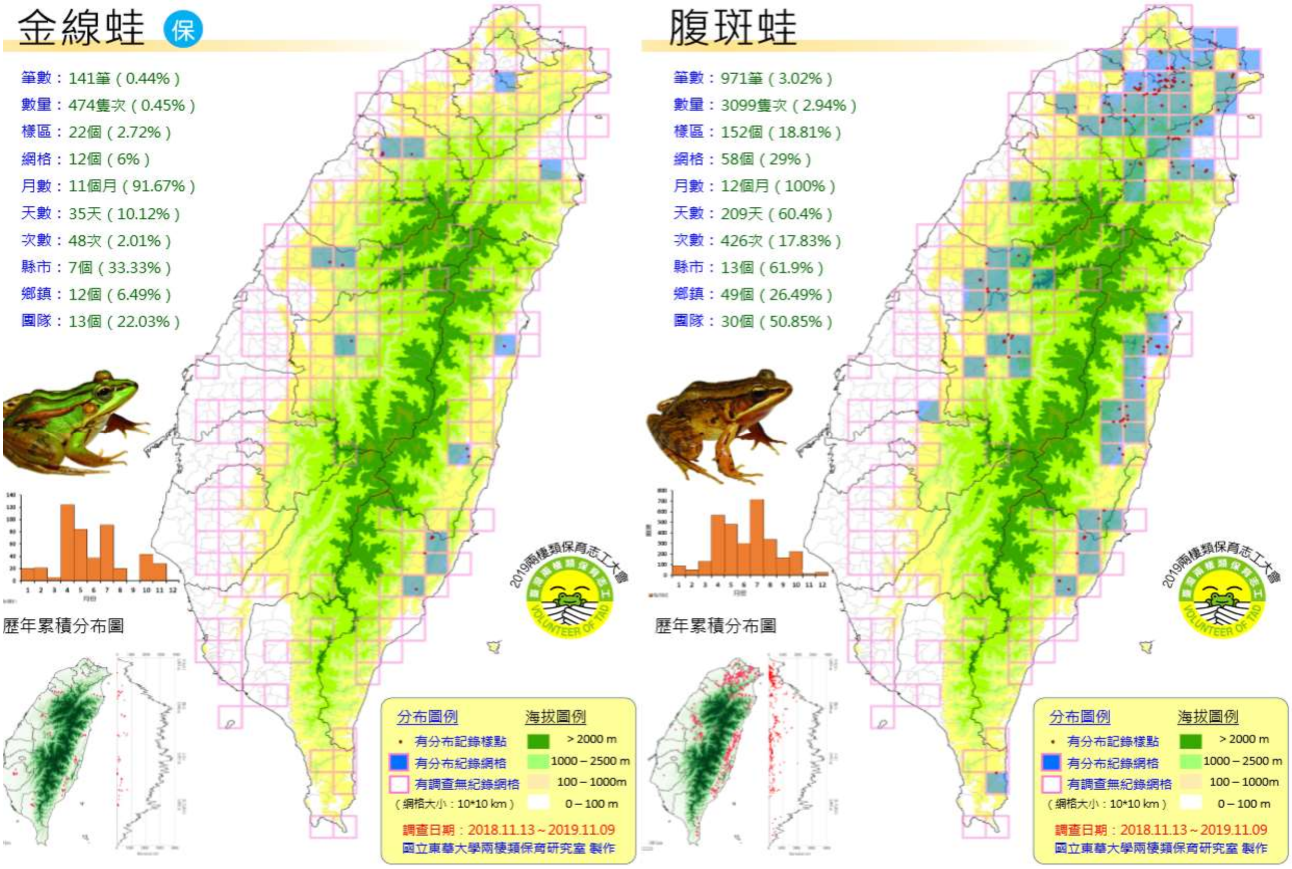



**圖 4.1.13、屬於赤蛙科之金線赤蛙(左圖)與腹斑蛙(右圖)分佈**

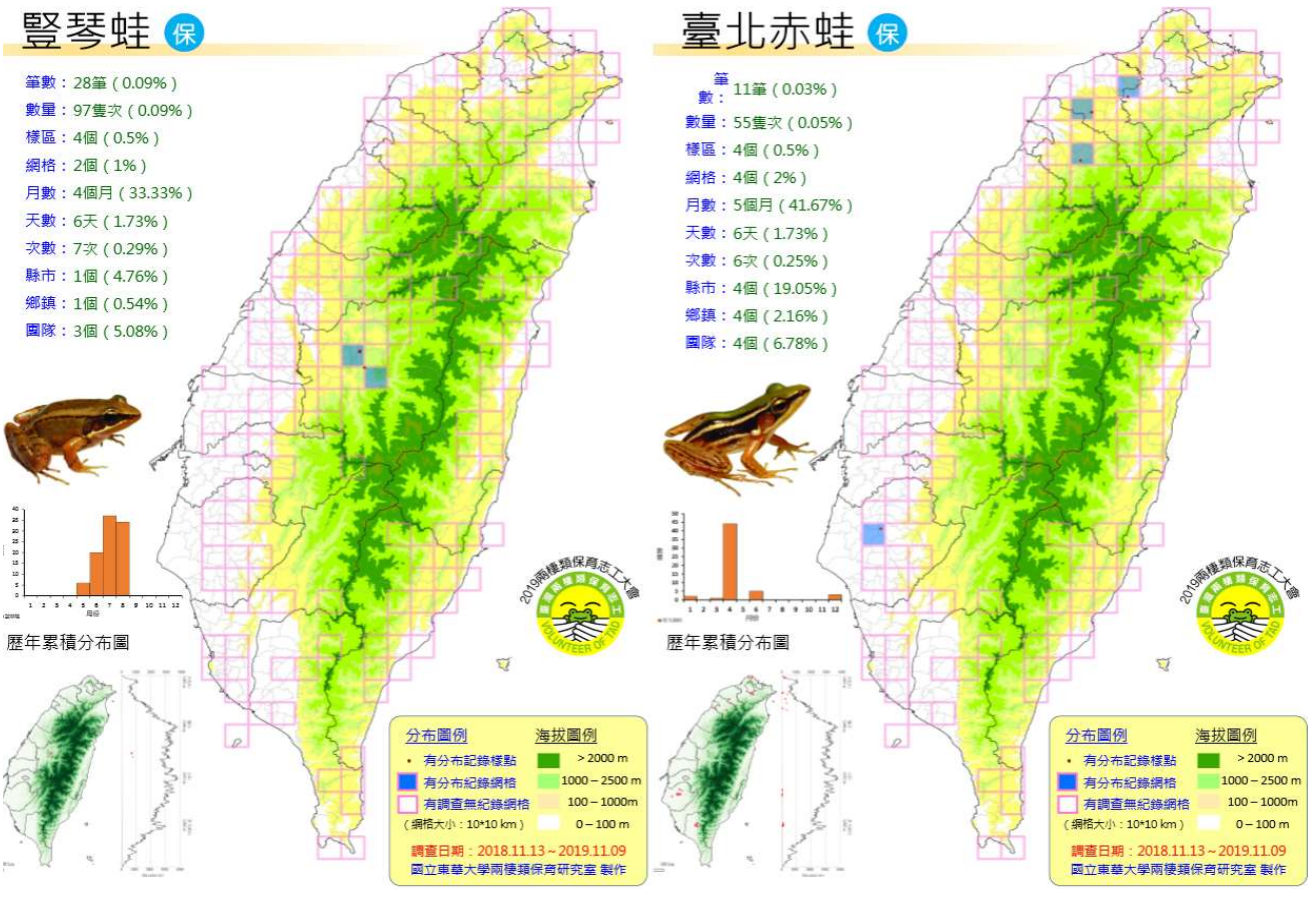



**圖 4.1.14、屬於赤蛙科之豎琴蛙(左圖)與臺北赤蛙(右圖)分佈**

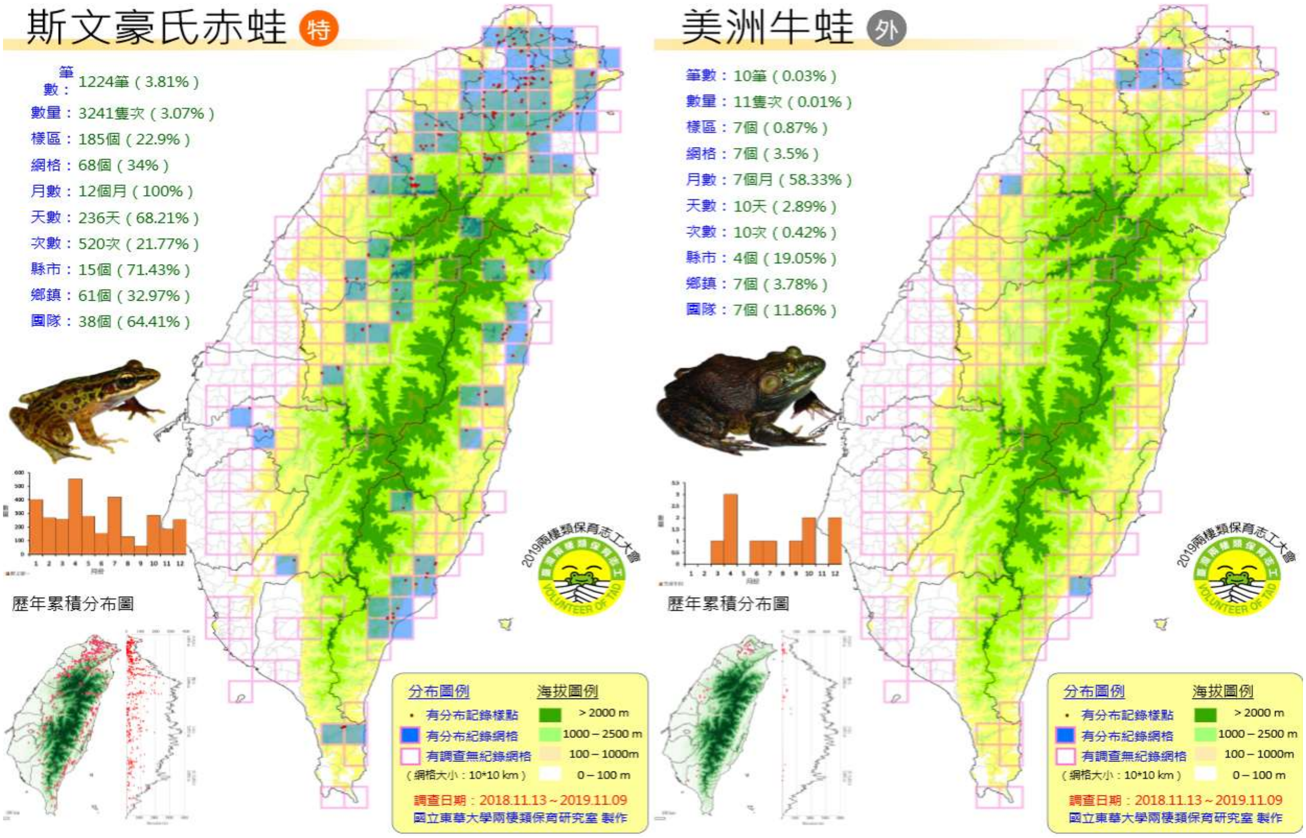



圖 4.1.15、屬於赤蛙科之斯文豪氏赤蛙(左圖)與美洲牛蛙(右圖)分佈

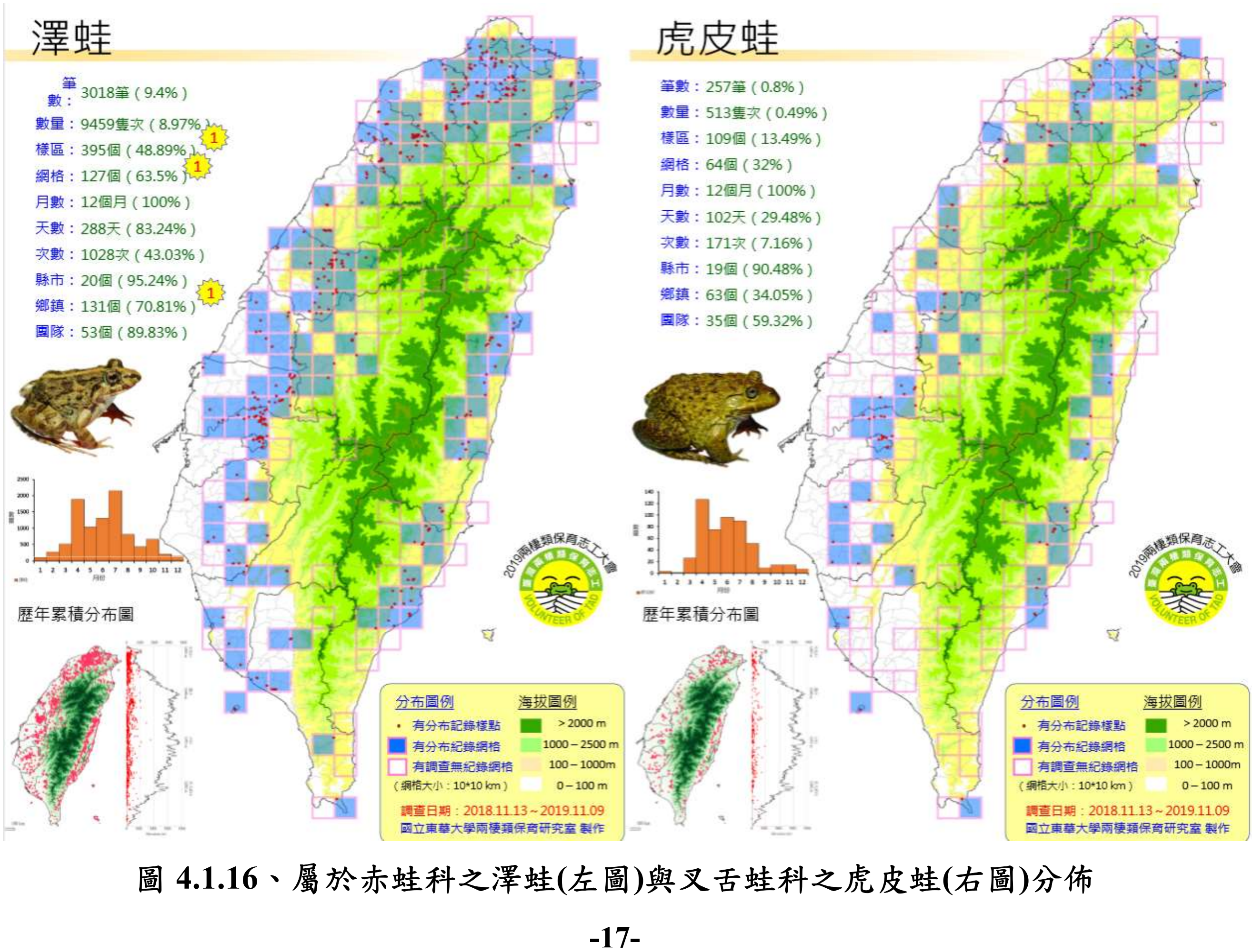



圖 4.1.16、屬於赤蛙科之澤蛙(左圖)與叉舌蛙科之虎皮蛙(右圖)分佈

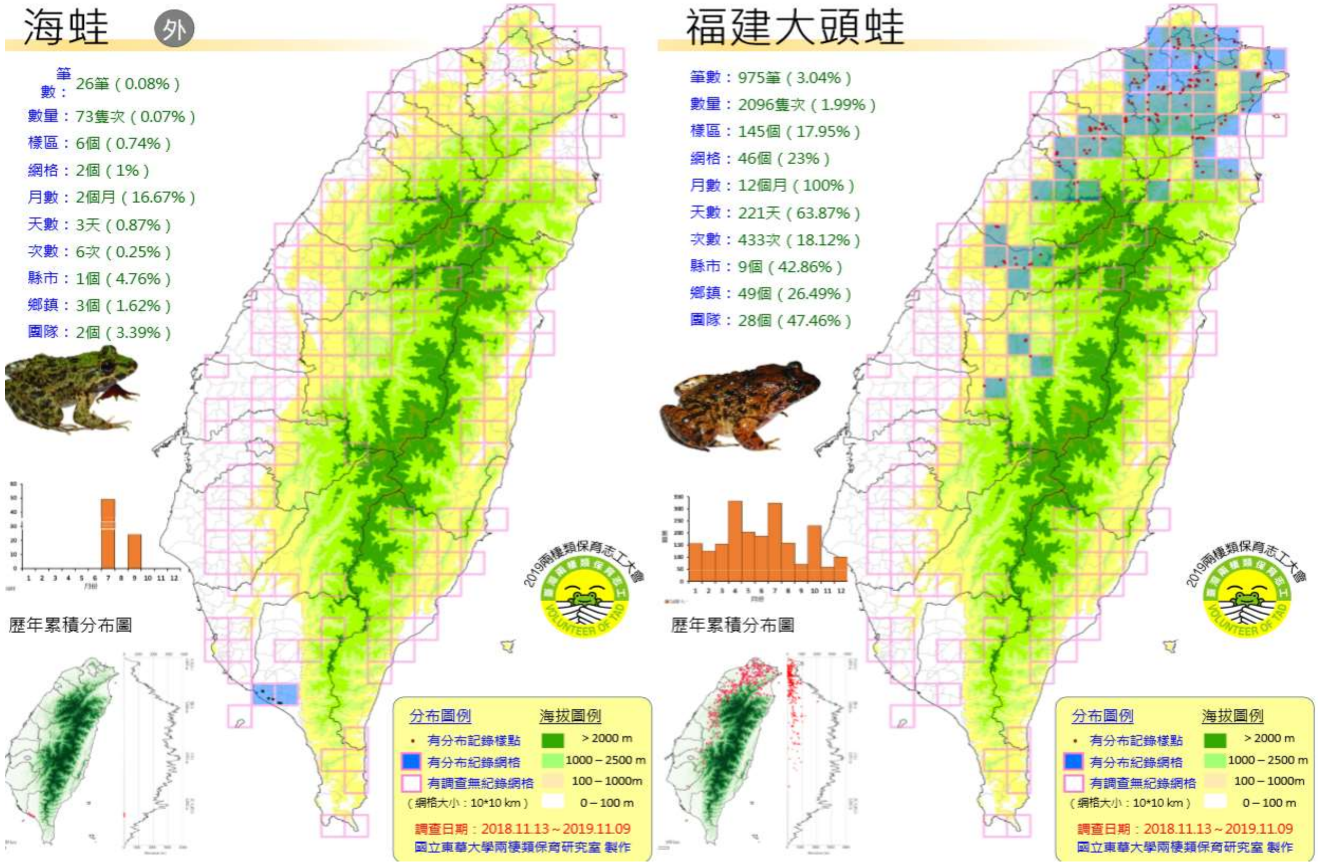



圖 4.1.17、屬於叉舌蛙科之海蛙(左圖)與福建大頭蛙(右圖)分佈

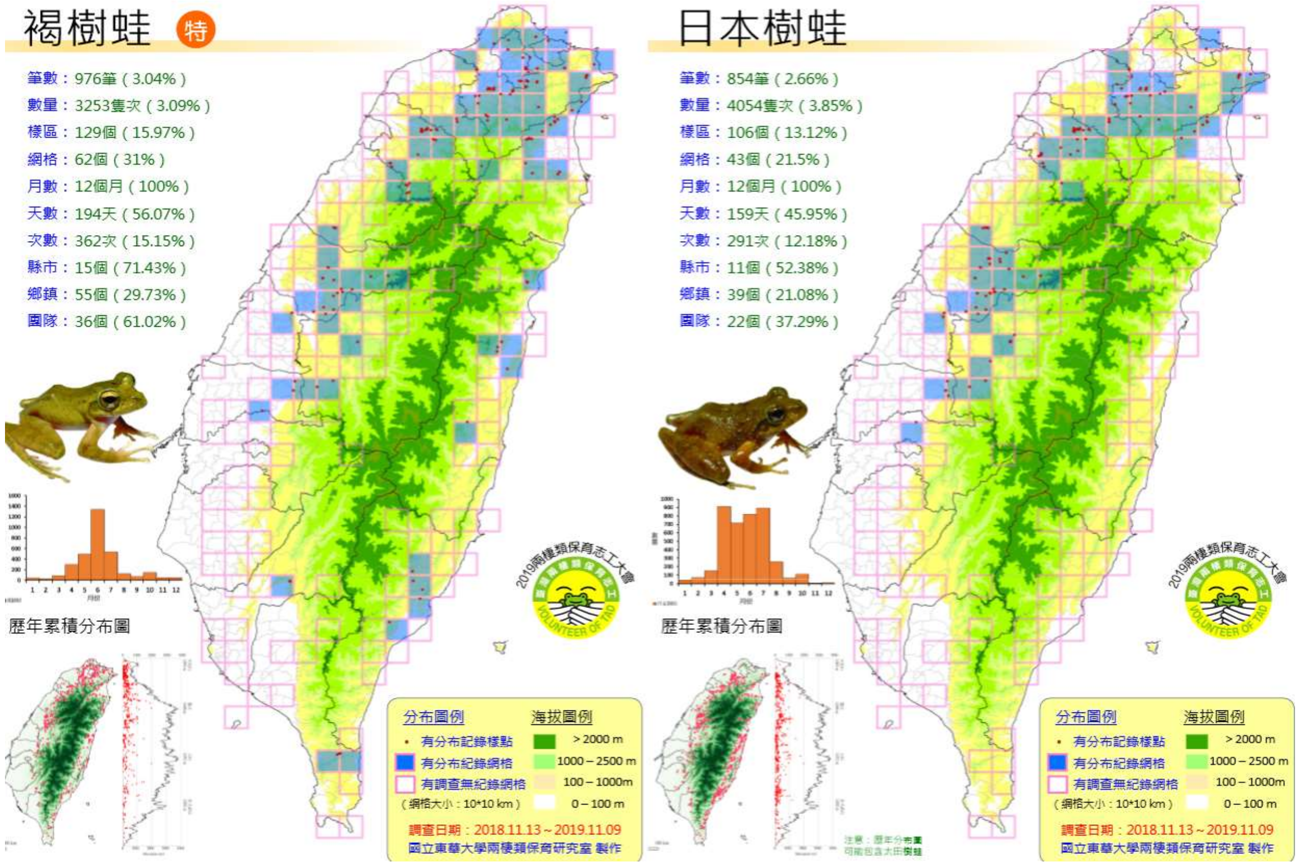



圖 4.1.18、屬於樹蛙科之褐樹蛙(左圖)與日本樹蛙(右圖)分佈

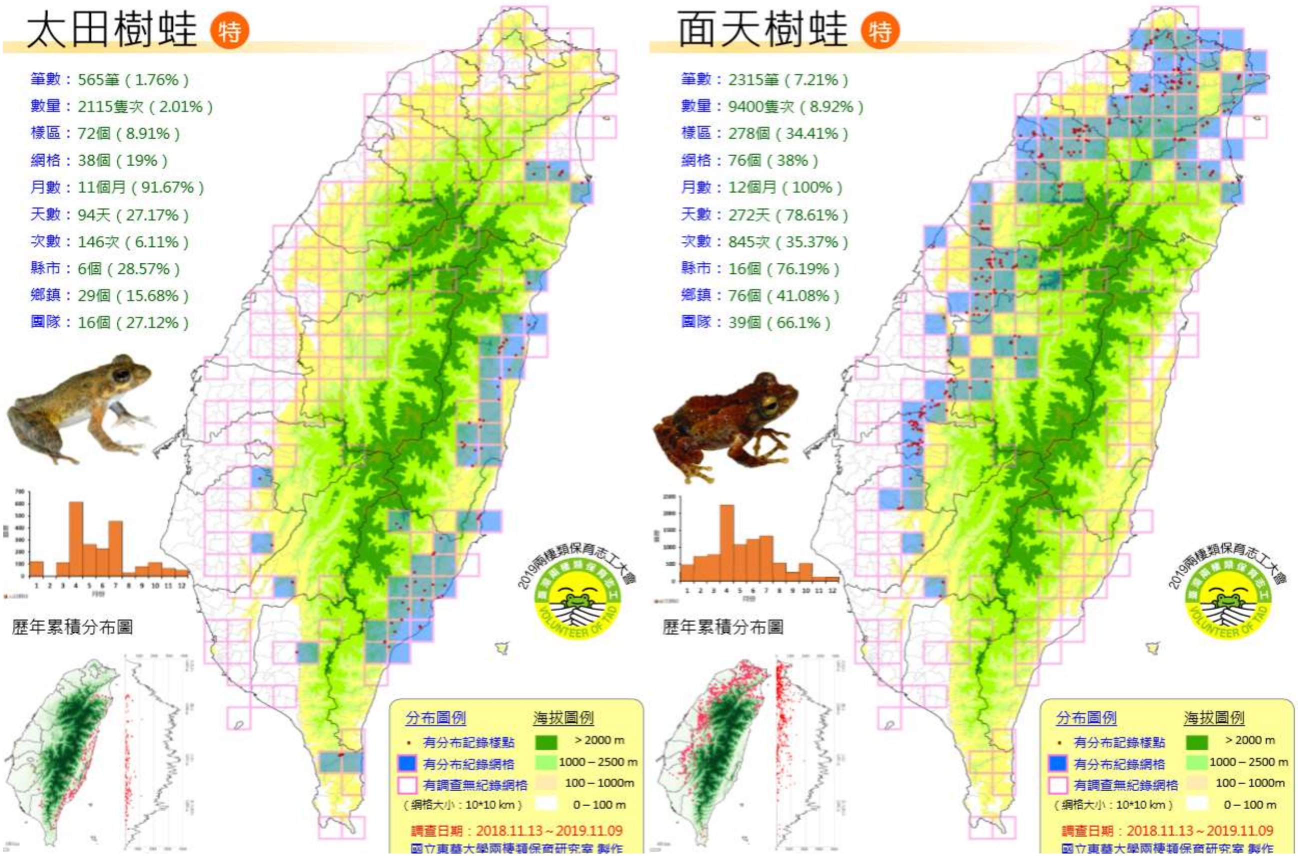



**圖 4.1.19、屬於樹蛙科之太田樹蛙(左圖)與面天樹蛙(右圖)分佈**

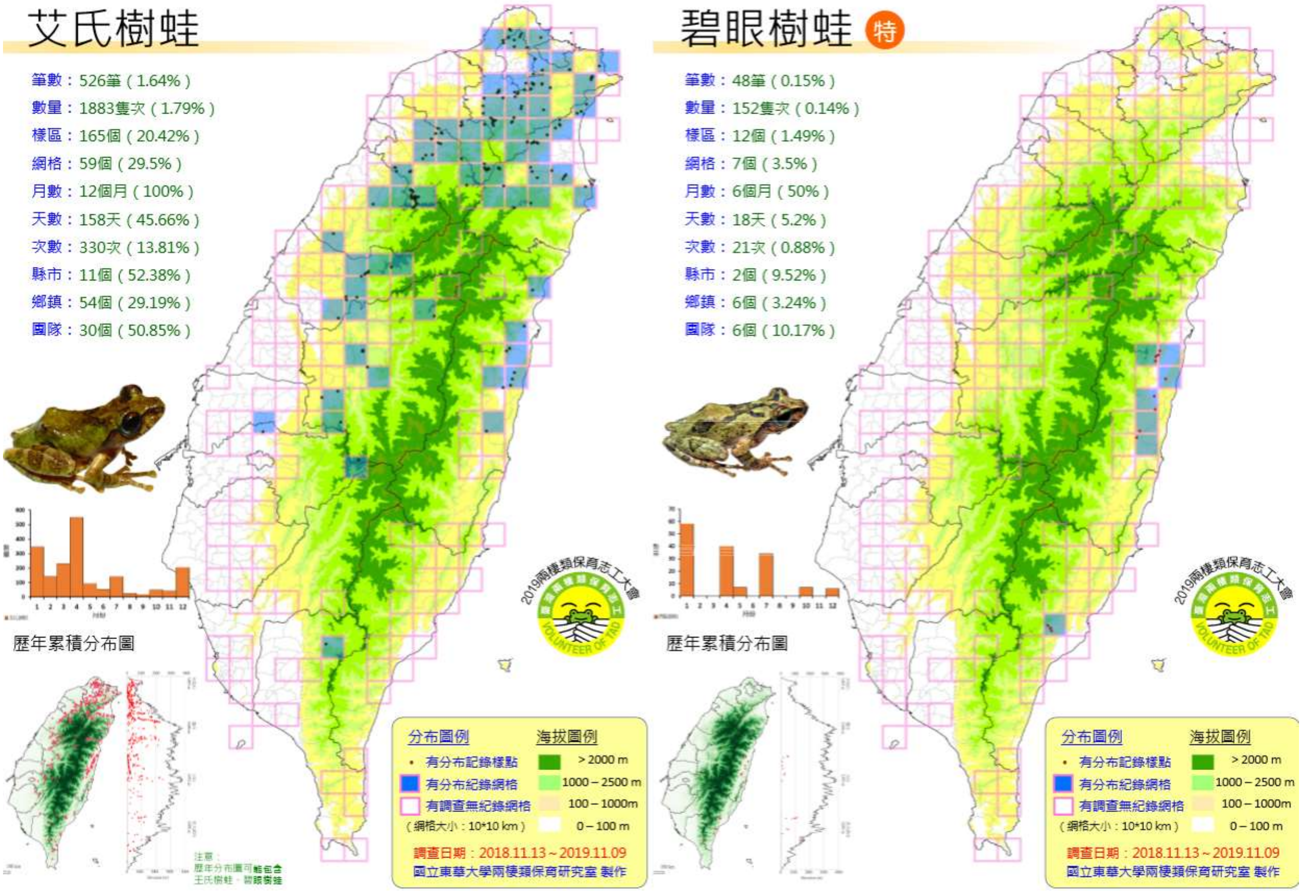
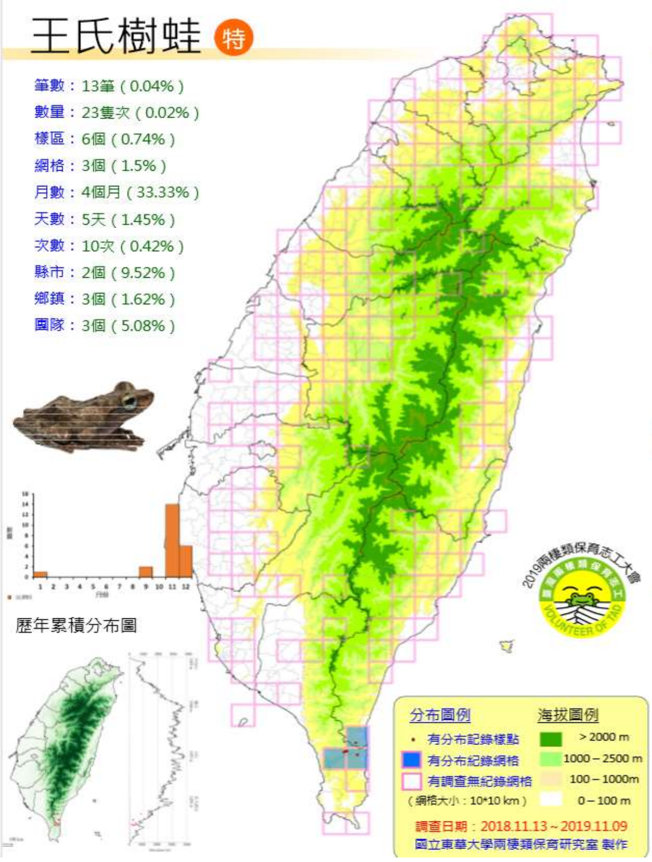



**圖 4.1.20、屬於樹蛙科之艾氏樹蛙(左圖)與碧眼樹蛙(右圖)分佈**



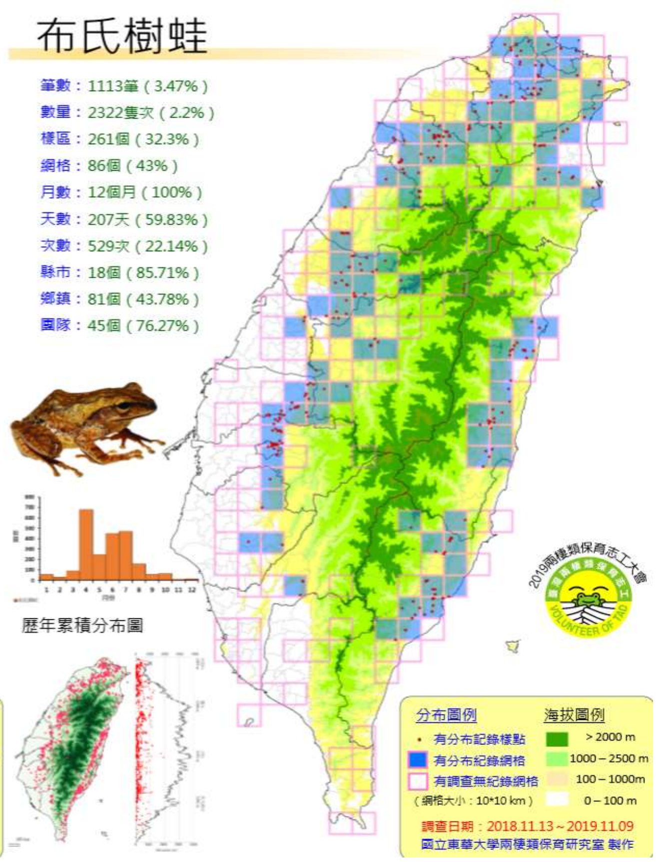
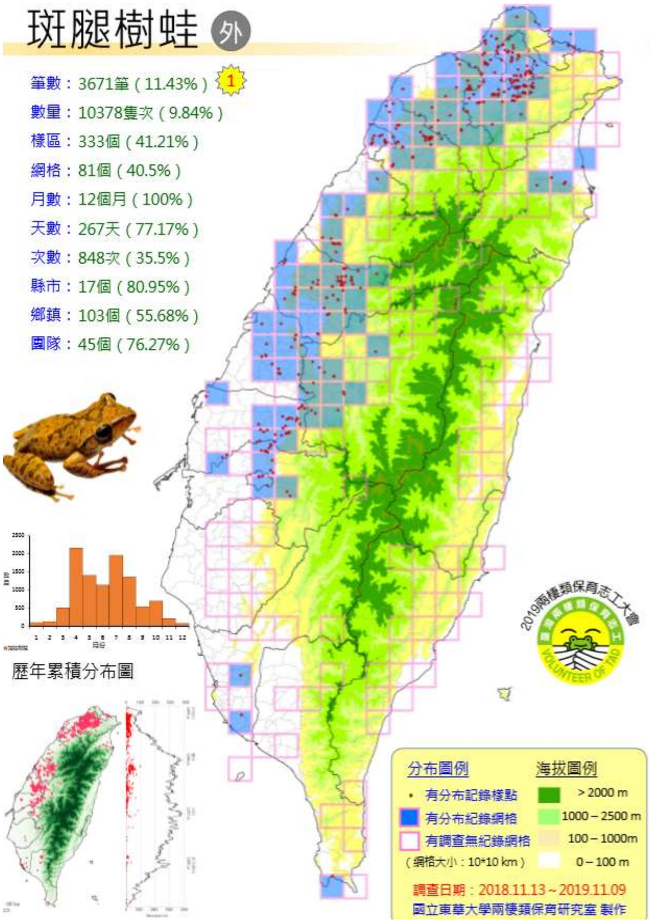



圖 4.1.21、屬於樹蛙科之王氏樹蛙(左圖)與布氏樹蛙(右圖)分佈



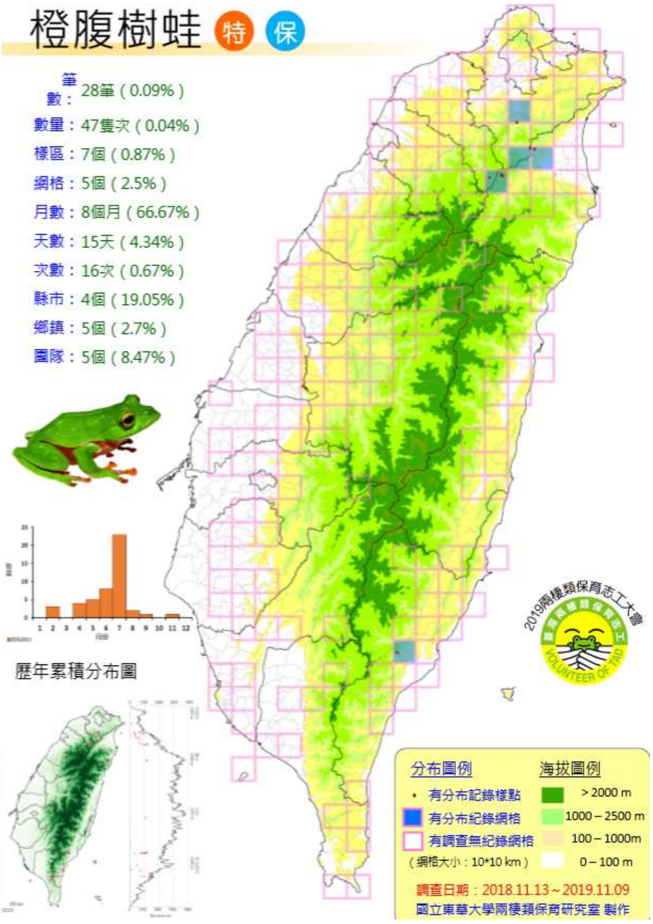



圖 4.1.22、屬於樹蛙科之斑腿樹蛙(左圖)與橙腹樹蛙(右圖)分佈

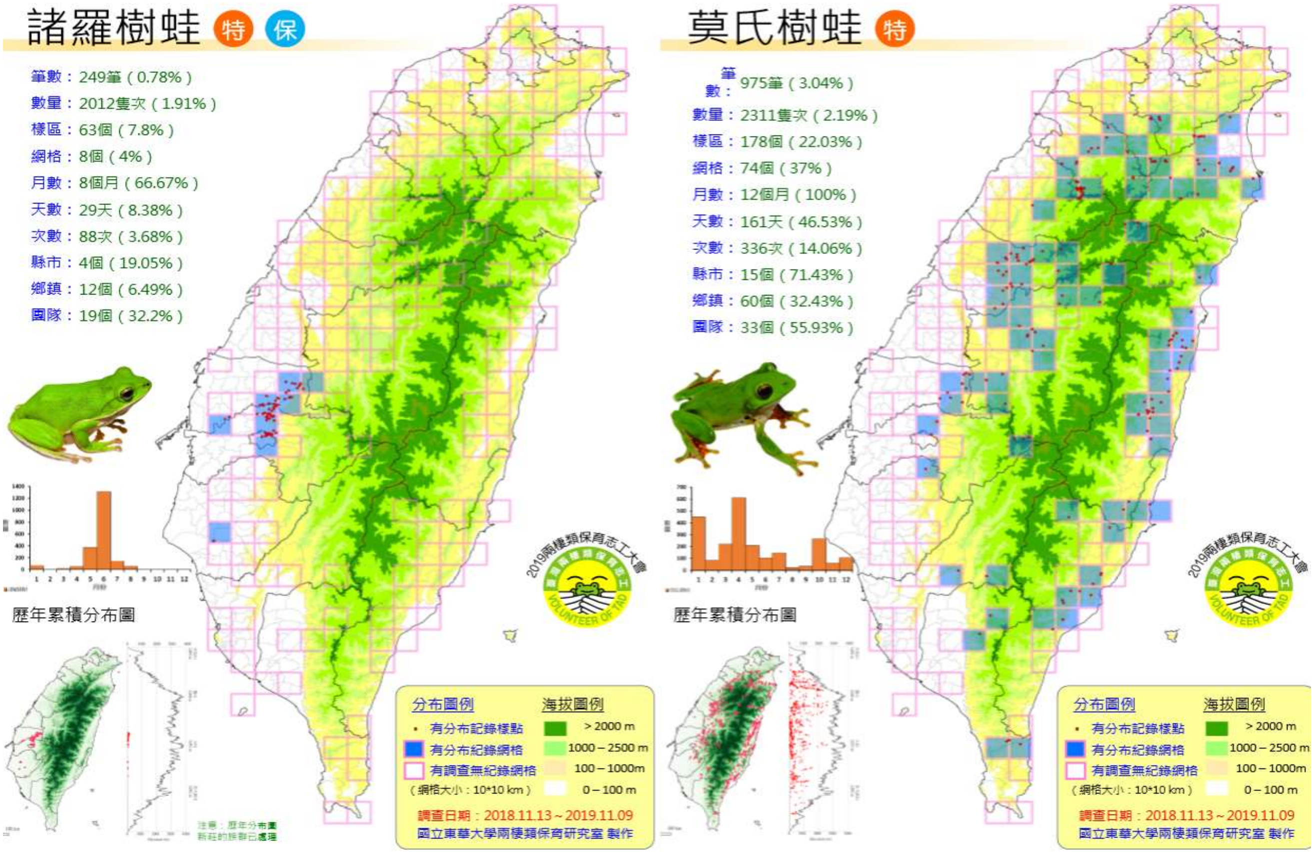



**圖 4.1.23、屬於樹蛙科之諸羅樹蛙(左圖)與莫氏樹蛙(右圖)分佈**

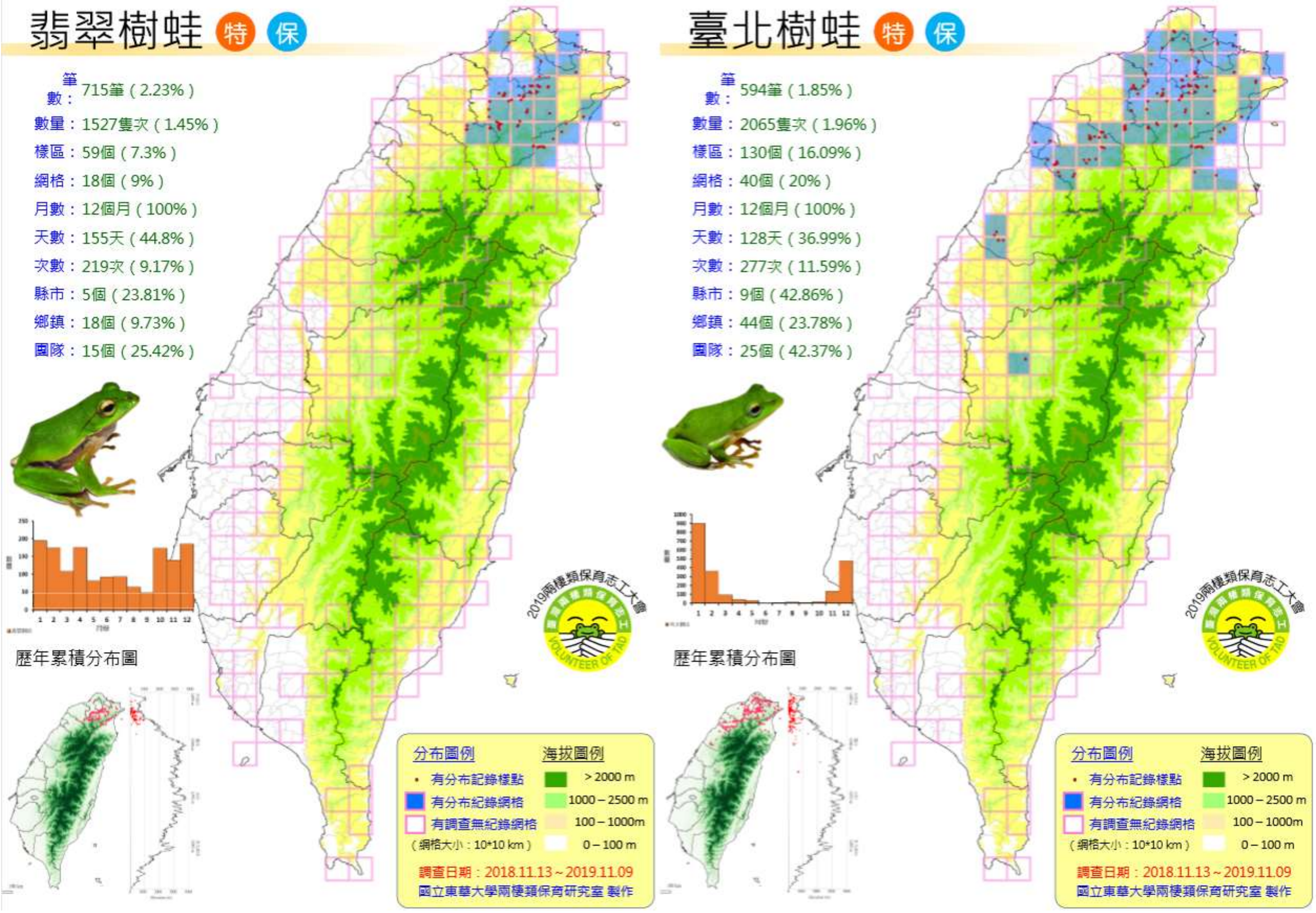



**圖 4.1.24、屬於樹蛙科之翡翠樹蛙(左圖)與臺北樹蛙(右圖)分佈**

## 4.2 蛙類重要棲地(Important Frog Area)調查及資料分析

過去臺灣兩棲類保育志工字調查過程中，除了少數特殊的目的任務外，樣區的安排皆由各志工團隊自行選擇，畢竟各志工團隊有偏好的活動範圍，也比較瞭解在地環境特色，過去10 年也累積了超過 23 萬筆豐富的調查資料。在 2009 年時期，曾經利用 2005 至 2008 年期間之資料，劃設過一次臺灣蛙類重要棲地(Important Frog Area，簡稱 IFAs)，此外在 2015 年配合科技部計畫，進行臺灣蛙類生物多樣性熱點研究。然而，利用 PARCC 五要素法或分層取樣法分析結果發現，目前所篩選的監測樣區，仍有許多空間與海拔上代表性不足的缺憾，也因此，在本研究計畫將進行重新規劃施作後續長期監測的 IFAs 樣區，讓監測資料更具有代表性，最終長期監測資料用於找出臺灣蛙類重要棲地(Important Frog Area, IFAs)，與分析臺灣蛙類野外族群變化趨勢，並藉由這些成果能即時做出保育反應，為未來蛙類保育政策規劃的重要依據，也是臺灣生物多樣性保育的重要資料。

### 4.2.1 篩選方式

為了能夠均勻地選擇不同區域、不同海拔等環境，並延續過去已經過長期監測的熱點或固定樣區，讓監測調查資料有延續性。因此，初步先將臺灣地區分成 10×10 km$^2$ 的方格，並分析方格內之海拔特性與考量道路可及性，並再依照過去兩年有穩定進行四季調查的區域為優選，再進一步篩選其他海拔段曾經調查過的樣區，最後再補齊潛在可以調查範圍。

從先選取 100 個潛在 IFAs 的方格(10×10 km$^2$)，再依照各團隊的意願挑選可以協助的區域，並規劃確實的調查底點，每一個方格區域至少選取一個可以長期調查的樣點，以做為未來 IFAs 長期監測的基礎樣點。

### 4.2.2 IFAs 的成果

#### (一).2009 年之樣點分布情形

在 2009 年時期，根據當時臺灣兩棲類調查資料庫累積資料，針對有穩定協助四次調查樣區，以及在各區域調查成果中，物種數比較高之區域進行篩選，共選取出 28 個調查樣區(如(表 4.2.1)所示)，作為 2009 年時期之 IFAs，並由當時負責志工團隊繼續協助調查。

涵蓋區域包含：新北市、桃園市、新竹縣、南投縣、雲林縣、台南縣、屏東縣、宜蘭縣、花蓮縣，以及台東縣(如(圖 4.2.1)所示)。而在區域分布上，尚缺台北市、苗栗縣、台中市、彰化縣、嘉義縣，及高雄市等地區。

**表 4.2.1、2009 年規劃的 IFAs 樣區**

| 縣市 | 鄉鎮 | | 全島尺度熱點名稱 | T97E | T97N |
|---|---|---|---|---|---|
| 新北市 | 三芝鄉 | 1 | 三板橋 | 302173 | 2788836 |
| | 新店市 | 2 | 四崁水 | 307539 | 2754869 |
| | 瑞芳鎮 | 3 | 尪子上天 | 329404 | 2775652 |
| 桃園市 | 大溪鎮 | 4 | 白石山 | 280909 | 2747202 |
| | | 5 | 百吉國小 | 281461 | 2746281 |
| | 復興鄉 | 6 | 長興 | 280559 | 2743318 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 龍潭鄉 | 7 | 高種山 | 271739 | 2745072 |
| 新竹縣 | 北埔鄉 | 8 | 上大湖 | 258593 | 2731009 |
| 南投縣 | 魚池鄉 | 9 | 蓮華池 | 238039 | 2646040 |
| 雲林縣 | 斗六市 | 10 | 樣子坑 | 211326 | 2621290 |
| 台南縣 | 楠西鄉 | 11 | 梅嶺風景區 | 205912 | 2565294 |
| 屏東縣 | 內埔鄉 | 12 | 屏科大後山 | 210527 | 2504538 |
| | 東港鎮 | 13 | 大鵬灣溼地 | 198573 | 2483242 |
| 宜蘭縣 | 冬山鄉 | 14 | 三富農場 | 326316 | 2723605 |
| | | 15 | 新寮瀑布步道 | 325665 | 2722464 |
| | 員山鄉 | 16 | 雙連埤 | 314106 | 2738655 |
| | 頭城鎮 | 17 | 福德坑溪 | 331821 | 2751695 |
| 花蓮縣 | 光復鄉 | 18 | 193 縣道 60K | 299350 | 2620470 |
| | 壽豐鄉 | 19 | 白鮑溪 | 299120 | 2641650 |
| | | 20 | 193 縣道 24. | 310565 | 2645340 |
| | | 21 | 193 縣道 28K | 309440 | 2643630 |
| | | 22 | 193 縣道 38K | 304465 | 2636565 |
| | | 23 | 193 縣道 42K | 303445 | 2633030 |
| | | 24 | 193 縣道 45K | 302940 | 2630885 |
| | | 25 | 193 縣道 47K | 301600 | 2629630 |
| | 鳳林鎮 | 26 | 193 縣道 55K | 300420 | 2623690 |
| | | 27 | 193 縣道 58. | 299920 | 2621760 |
| 台東縣 | 卑南鄉 | 28 | 利嘉林道 | 252740 | 2523206 |

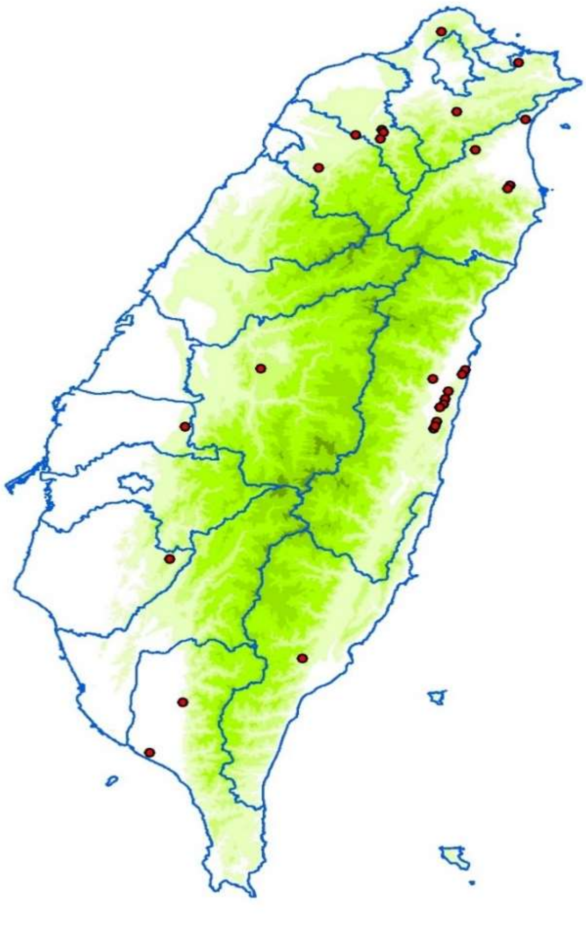


**圖 4.2.1、2009 年規劃的 IFAs 樣點分布圖(紅色圓點)**

**(二) 2014 至 2016 年之樣點分布情形**

後續於 2014 年底，為協助科技部執行生物多樣性的永續行動方案中，選定臺灣生物多樣性的熱點並調查之，特別指定蛙類為監測對象，並藉由 2009 年臺灣地區蛙類分布預測熱點的結果，再搭配現有的調查樣區，而規劃出臺灣蛙類熱點區域(如(圖 4.2.2)所示)，並在東海大學關永才老師、中興大學吳聲海老師、嘉義大學許富雄老師、文化大學巫奇勳老師，及臺灣兩棲類保育志工團隊協助下，共同完成臺灣蛙類熱點的監測，並累積調查 210 個樣點(如(圖 4.2.3)所示，210 個樣點位置說明置於附錄一)。

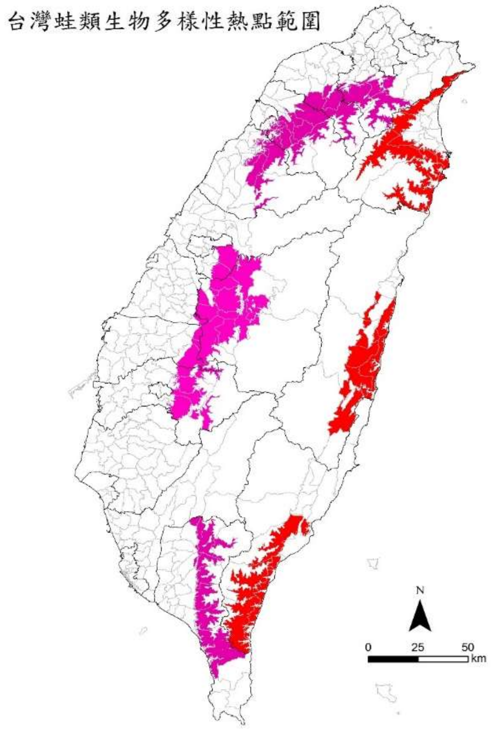



**圖 4.2.2、2014 年臺灣蛙類熱點監測規劃圖**

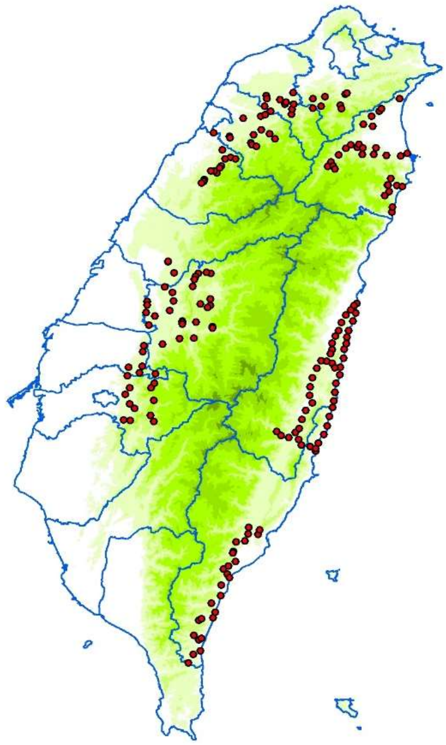


**圖 4.2.3、2015-2016 年臺灣蛙類熱點監測樣區分布圖**

**(三) 2017 年之樣點分布情形**

由於 2009 年的 IFAs 樣區以志工團隊自主規劃樣區為主，涵蓋樣區數量及空間分布上並不均勻，此外 2015-2016 年的臺灣兩棲類熱點監測，是針對分布模式預測高的地區，且限定在海拔 100-800 公尺區段所規劃的調查樣區，數量雖多，但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。因此，為了進一步針對臺灣蛙類長期監測可行性，又能兼顧空間及海拔的合理分布，於 2017 年提出修正的 IFAs。

從(圖 4.2.4)針對歷年調查樣區與臺灣本島海拔分布分析結果顯示，在海拔高度 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%，並且從(圖 4.2.4)中針對 2017 年調查資料樣點進行分析發現，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。

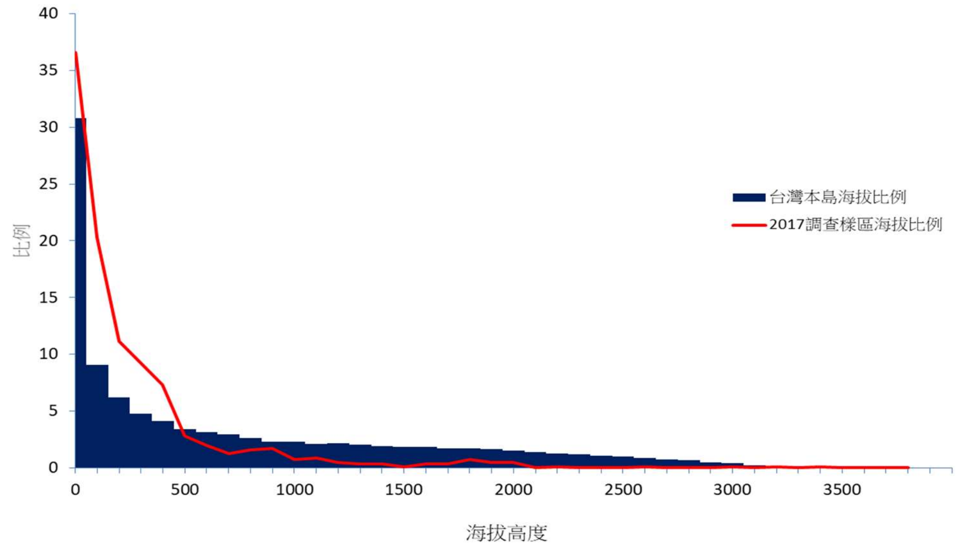



**圖 4.2.4、臺灣蛙類調查樣區海拔高度及 2017 年調查樣區海拔高度之分布比較**

由於臺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 IFAs 時，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。因此，經進一步針對 2017 年調查樣區於空間上的分布狀況進行比較(如圖 4.2.5 所示)，累積 830 個樣區雖然均勻分布於全臺灣各個縣市，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 月、3-5 月、6-8 月、9-11 月等四季)，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。

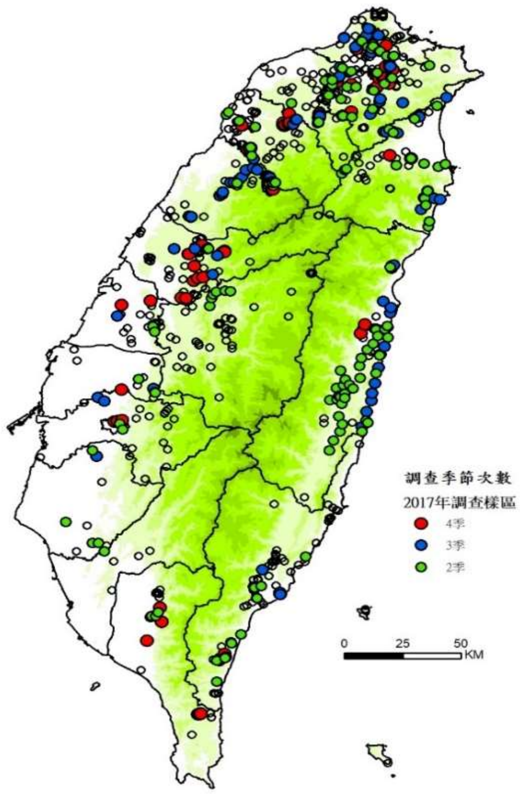



**圖 4.2.5、2017 年調查樣區累積調查季節數**

為考量後續 IFAs 調查於空間與海拔的代表性，但又需兼顧志工團隊主動參與的意願，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 IFAs 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 IFAs 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 IFAs 監測樣點(如圖 4.2.所示)。

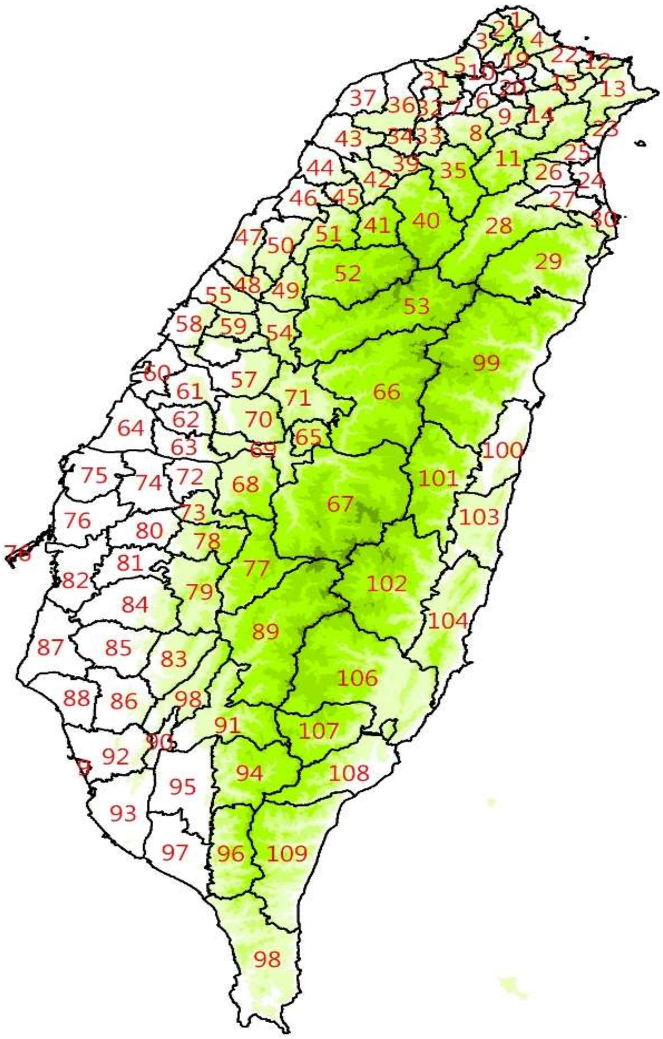


**圖 4.2.6、2017 年 IFAs 調查區域圖**

在 2017 年規劃的蛙類重要棲息地(IFAs)方式，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 IFAs 的基礎。由於 2017 年的 IFAs 劃設中，未規劃到舊台中市市區，因此，後續分析將舊台中市區劃設為 110 號 IFAs。也因此，針對 2017 年規劃的 IFAs 與 2018 年的調查成果比較，由於 2017 年的 IFAs 係以本島鄉鎮市區為基礎，因此，在所有本島的調查資料中有 899 個樣區落於 2017 年的 IFAs 中(如(圖 4.2.)所示)。

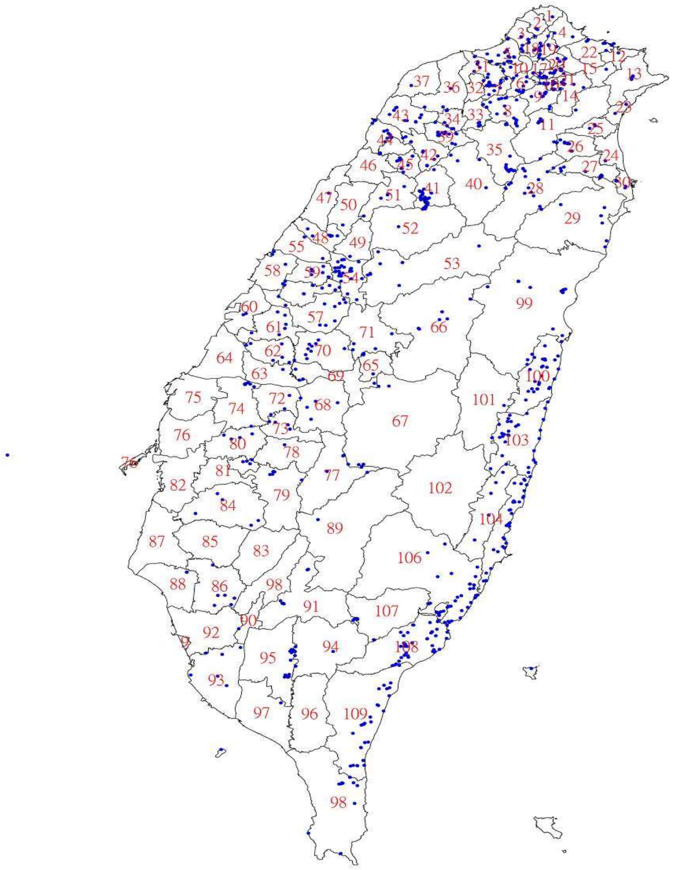


**圖 4.2.7、2017 年 IFAs 與 2018 年調查樣點比較圖**

然而，從(表 4.2.2)整理 2017 年在 110 個 IFAs 之季節調查頻度結果，並繪製如(圖 4.2.8)及(圖 4.2.9)顯示，僅有 96 個 IFAs 區域有調查資料，其中包含四季調查的 IFAs 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。

**表 4.2.2、2017 年 IFAs 各區域內樣區調查季節頻度表**

| IFA 編號 | 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 |

| IFA 編號 | 1 季 | 2 季 | 3 季 | 4 季 | 總計 | 1 季以上 | 2 季以上 | 3 季以上 | 4 季 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 | | | |
| 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 | | | | | | | | | |

| IFA 編號 | 1 季 | 2 季 | 3 季 | 4 季 | 總計 | 1 季以上 | 2 季以上 | 3 季以上 | 4 季 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 |

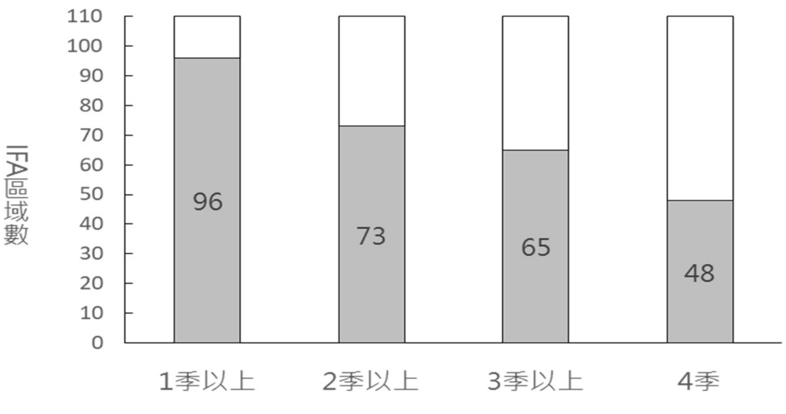



圖 4.2.8、2017 年 IFAs 各區域累積調查季節數量圖

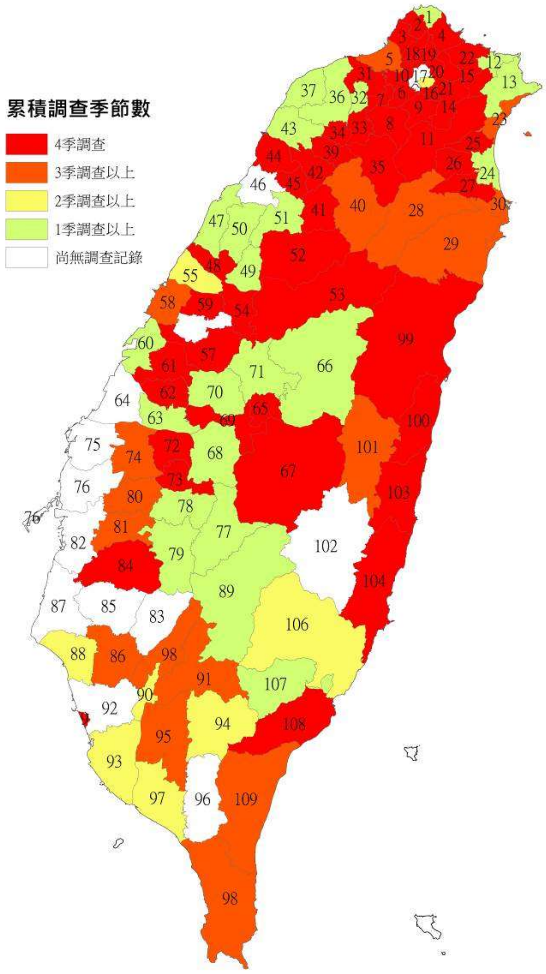



**圖 4.2.9、2017 年 IFAs 各區域累積調查季節數分布圖**

**(四) 2018 年之樣點分布情形**

針對 2018 年調查資料與 2017 年 IFAs 規劃比較，雖然 IFAs 有調查的區域覆蓋率達 87.3％，但實際完成兩季調查以上之區域為 45.9％，完成三季調查以上之區域為 36.0％，完成四季調查之 IFAs 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，並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 IFAs 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 IFAs 候選的區塊，且將原先以鄉鎮市區的區域，調整為 10×10 $km^2$ 的方式，將臺灣本島區域劃設為 433 個方格(如(圖 4.2.10)所示)，並且先將近兩年調查資料整合在一起(如(圖 4.2.11)所示)，再將穩定完成四季調查的方格篩選出來作為第一順位的候選方格，共計初選出 62 個方格(如(圖 4.2.12)所示)；再將本年度有調查資料的方格篩選出來作為第二順位，共計篩選出 202 個方格(如(圖 4.2.13)所示）；將 433 個方格系統依照其平均海拔高度區分為：0 – 100 m、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(如(圖 4.2.14) **圖 4.2.**所示，與(表 4.2.3)所示)；最後依照本年度完成四季調查(第一順位 62 個)、本年有調

查的方格(第二順位 202 個)、海拔分布，並參照縣市分布、道路可及性(如(圖 4.2.15)所示)等因素，篩選初 100 個候選方格(如(圖 4.2.16)所示)。

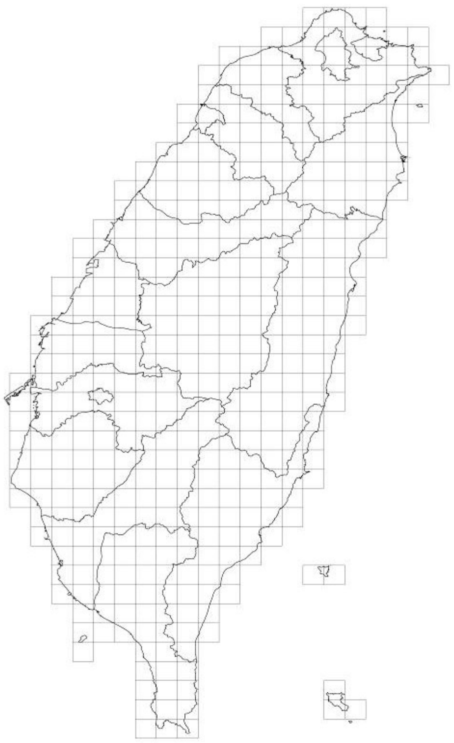


**圖 4.2.10、臺灣地區 10×10 km² 方格系統**

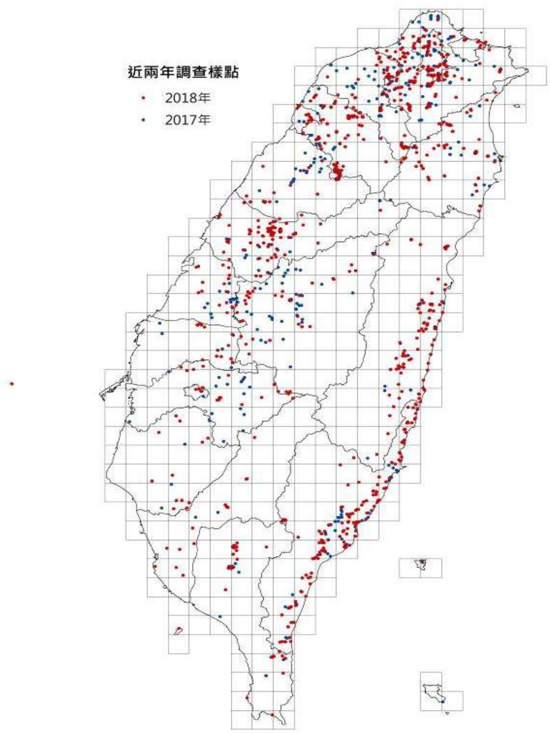



**圖 4.2.11、臺灣地區 10×10 km² 方格與 2017-2018 年度調查資料**

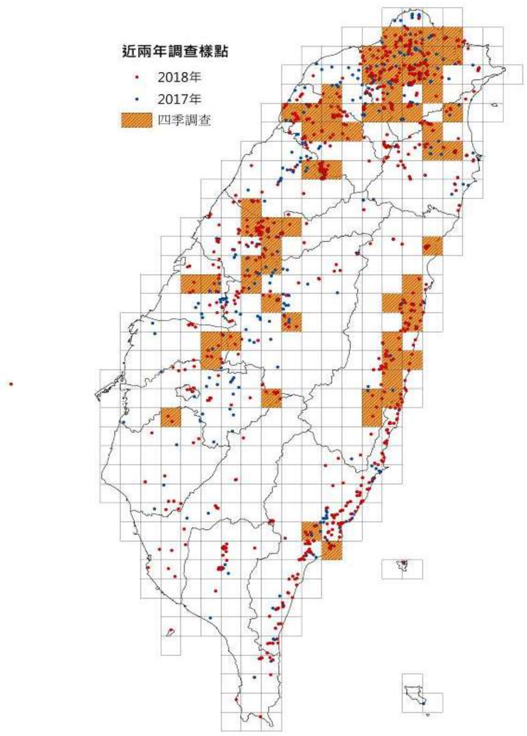



**圖 4.2.12、臺灣地區 10×10 km² 方格與 2017-2018 年度完成四季調查之區域**

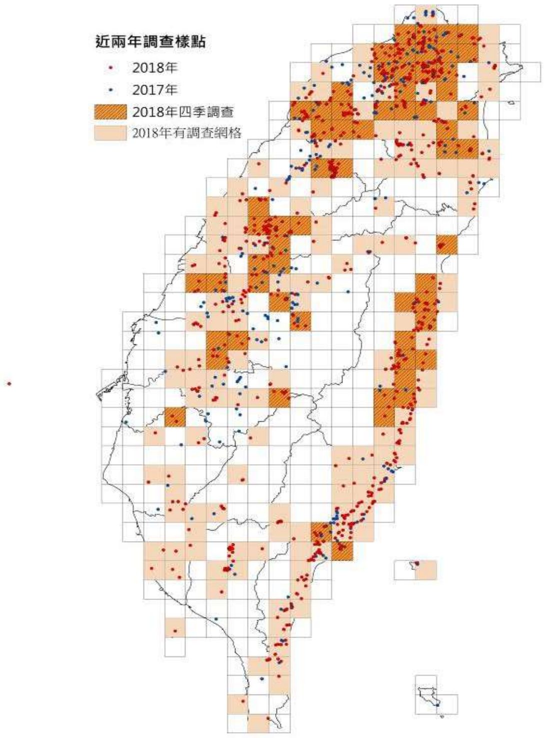



**圖 4.2.13、臺灣地區 10×10 km² 方格與 2017-2018 年度有調查之區域**

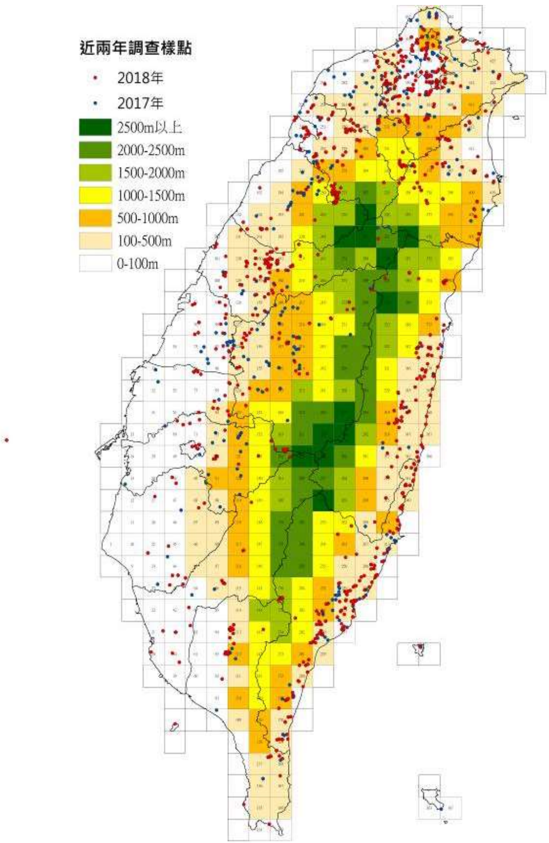



圖 4.2.14、臺灣地區 10×10 km$^2$ 方格海拔分布與 2017-2018 年度有調查之區域

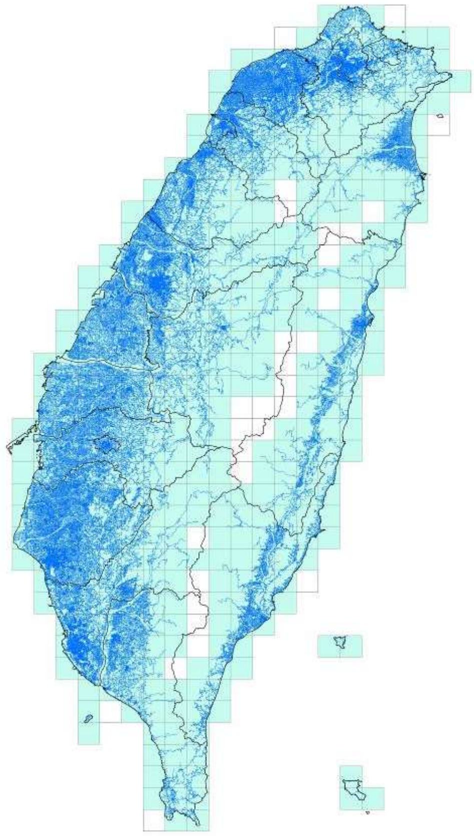


圖 4.2.15、臺灣地區 10×10 km$^2$ 方格及道路分布

表 4.2.3、臺灣 10×10 km$^2$ 方格平均海拔及累積四季調查數量表

| 海拔 (m) | 方格 | 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 |

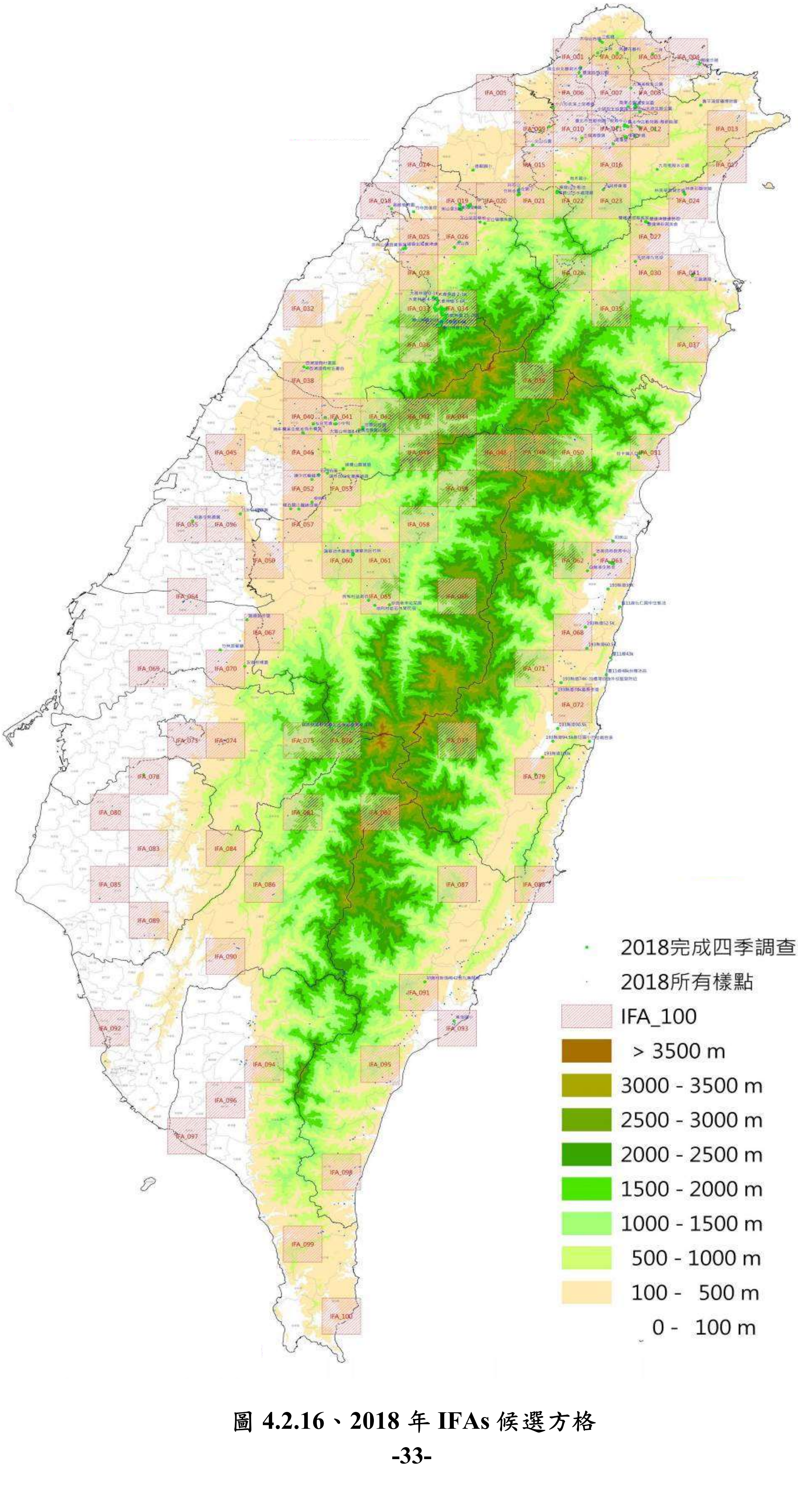



圖 4.2.16、2018 年 IFAs 候選方格

針對本年度調整後的 IFAs 候選方格與本年度的調查資料於以分析(如(表 4.2.4)所示)，共計有 92 個方格有調查資料，其中 50 個方格有完成四季調查，累積三季調查以上的有 64 個方格、累積兩季調查以上的有 69 個方格。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。

**表 4.2.4、2018 年 IFAs 與本年度調查資料彙整**

| IFA 編號 | 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 編號 | 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_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_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 |

**(五) 2019 年之樣點分布情形**

延續 2018 年規劃 100 個的 IFA 調查區塊，於 2018 年底至 2019 讓各團隊志工認養，共計回報 82 個樣點，預計可以作為未來年三年度 IFA 調查的樣點。

彙整 2019 年度的調查資料(2018 年 11 月 13 日至 2019 年 11 月 8 日，2019 年 11 月 9 日下載)，共計有 58 個志工團隊參與，370 位志工協助調查，36 個調查夜晚，涵蓋 21 個縣市、188 個鄉鎮縣市、808 個調查樣點(如(圖 4.2.)所示）、2389 次調查事件，調查包含 36 種蛙類、32111 筆調查資料、103457 隻次的蛙類，以及 1966 筆卵與蝌蚪。

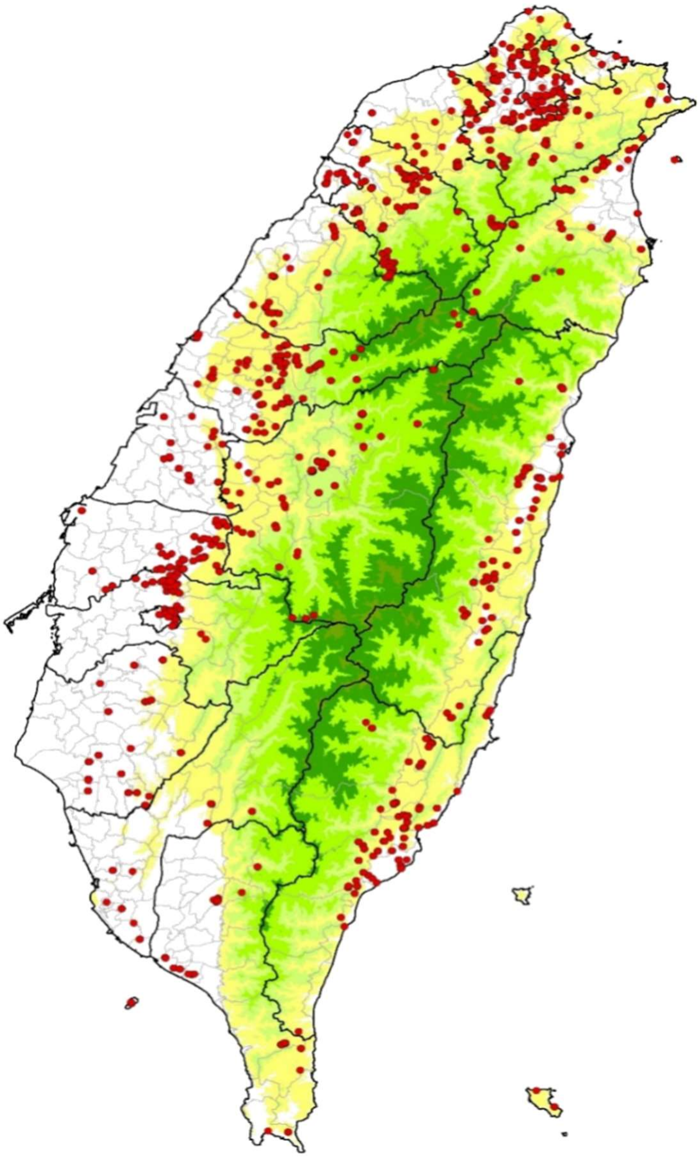


**圖 4.2.17、2019 年調查資料分布點**

針對 2019 年度調查資料中的 808 個調查樣點進行分析，其中有部分樣點被不同團隊調查過，若進一步將「團隊-樣區」進行分類，共計有 849 個「團隊-樣區」，而其中 543 個「團隊-樣區」落在 82 個 IFAs 方格範圍內，其中有 205 個樣點完成 4 季的例行調查。在初步認養的 82 個樣點中(如(圖 4.2.18)所示)，分別落在有 58 個調查區塊，有許多方格內有超過一

個樣區以上；其中 52 個調查樣區完成了 4 季的例行調查，記錄到 33 種蛙類，累積 27327 隻次，樣區物種調查數量介於 1~19 種之間。

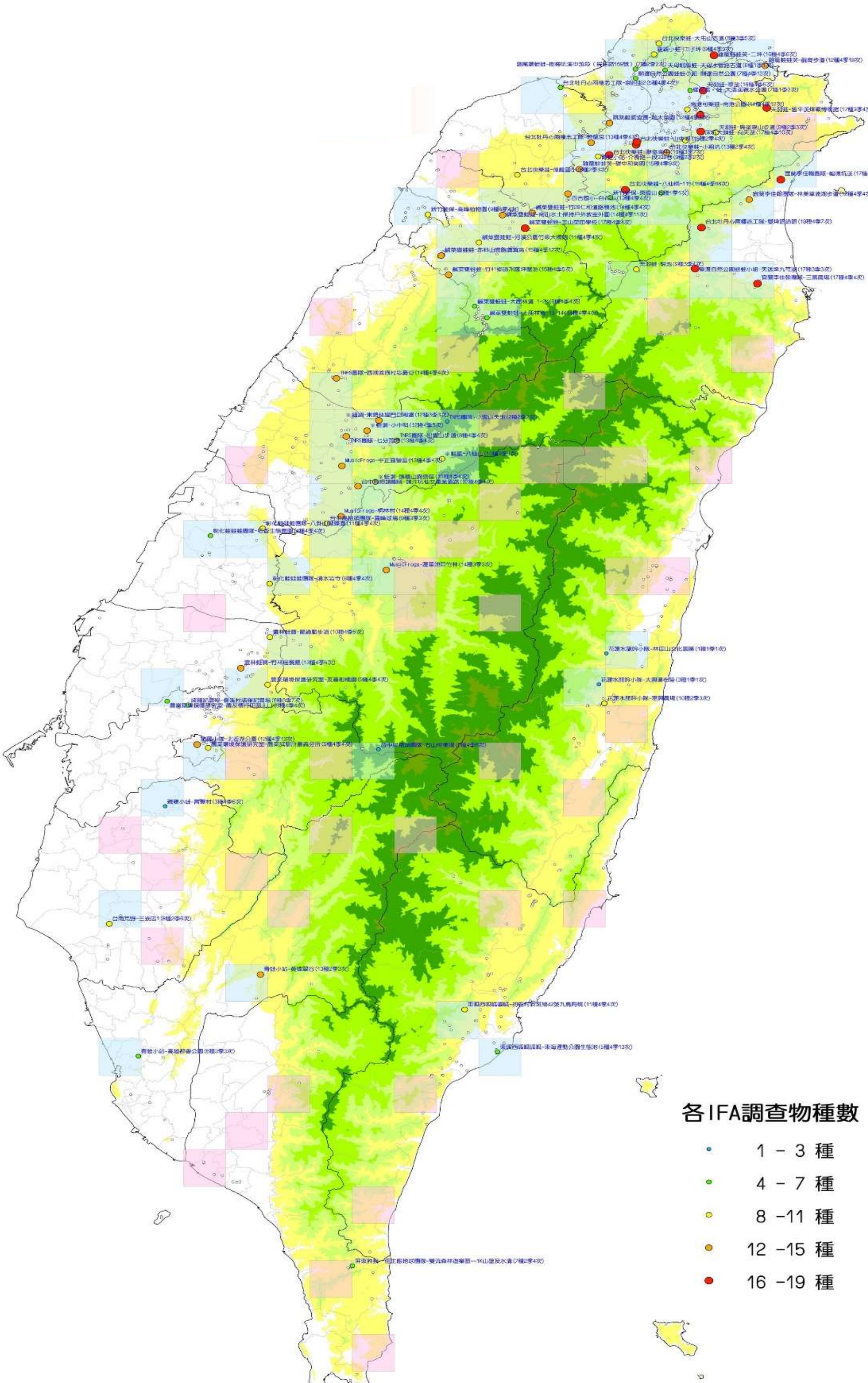



**圖 4.2.18、2019 年志工團隊認養 IFAs 方格樣區與調查紀錄情形**

扣除初步認養的 82 個 IFA 的樣點外，尚有 39 個方格區域並未被認養，其中 5 個方格已完成 4 季調查、16 個方格完成 2 季調查以上，另有 18 個方格尚無調查記錄。

為了能夠作為長期監測的基準，必須從未認養的樣區格內，調查次數較多或種類較多的樣點作為潛在 IFAs 的樣點，針對未主動挑選的方格內，選取有調查的樣點作為本年度 IFAs 樣區，累計共有 97 個樣點(如(表 4.2.5)所示)，涵蓋原先規劃方格中的 76 個方格；其中海拔 1000m 以下的樣區有 89 個，海拔 1000m 以上的樣區有 8 個(如(圖 4.2.19)所示)。

**表 4.2.5、2019 年志工團隊在 IFAs 樣區之調查成果**

| 志工團隊隊名 | ID | 樣區 | T97E | T97N | 海拔 | 季節 | 種類 | 數量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mandy 不在家 | 1 | 新興國小 | 175935 | 2576248 | 10 | 2 | 2 | 3 |
| MusicFrogs | 2 | 中正露營區 | 227841 | 2674307 | 434 | 4 | 13 | 252 |
| | 3 | 日月潭 | 240361 | 2638979 | 749 | 1 | 10 | 79 |
| | 4 | 平靜國小 | 269484 | 2661657 | 1309 | 2 | 4 | 36 |
| | 5 | 桐林村 | 227678 | 2660694 | 314 | 4 | 14 | 340 |
| | 6 | 蓮華池巨竹林 | 238355 | 2646150 | 665 | 3 | 14 | 216 |
| TNRS 團隊 | 7 | 七分荒塘 | 228867 | 2682300 | 509 | 4 | 13 | 511 |
| | 8 | 水上瀑布 | 241541 | 2647697 | 549 | 2 | 4 | 14 |
| | 9 | 出雲山步道 | 240866 | 2681172 | 1009 | 4 | 8 | 93 |
| | 10 | 西湖渡假村忘憂谷 | 226565 | 2698001 | 384 | 4 | 14 | 369 |
| | 11 | 觀音瀑布 | 253487 | 2654285 | 644 | 1 | 1 | 8 |
| 天母呱呱蛙 | 12 | 天母水管路古道 | 304426 | 2781313 | 311 | 1 | 6 | 49 |
| 天羽蛙 | 13 | 明池 | 297592 | 2727469 | 1175 | 3 | 9 | 142 |
| | 14 | 烏塗親山步道 | 316463 | 2764461 | 146 | 2 | 9 | 64 |
| | 15 | 翠湖 | 313413 | 2775769 | 75 | 4 | 16 | 329 |
| | 16 | 舊平溪煤礦博物館 | 328513 | 2771062 | 187 | 3 | 16 | 193 |
| 太平山蛙調小隊 | 17 | 太平山莊 | 304320 | 2709725 | 1900 | 4 | 4 | 136 |
| 台中都會公園美白去斑大隊 | 18 | 都會公園 | 209211 | 2678106 | 303 | 3 | 5 | 256 |
| 台中烏榕頭團隊 | 19 | 石山停車場 | 236526 | 2597705 | 2464 | 4 | 2 | 6 |
| | 20 | 福壽山農場露營區 | 274337 | 2679405 | 2539 | 1 | 2 | 147 |
| | 21 | 頭汴坑仙女產業道路 | 231657 | 2668825 | 433 | 4 | 12 | 112 |
| | 22 | 霧峰球場 | 224286 | 2658775 | 261 | 3 | 9 | 47 |
| 台北快樂蛙 | 23 | 八仙橋-115 | 294988 | 2748940 | 306 | 4 | 14 | 256 |
| | 24 | 大屯山古道 | 302934 | 2788516 | 423 | 3 | 8 | 199 |
| | 25 | 小粗坑 | 304759 | 2759035 | 36 | 2 | 13 | 161 |
| | 26 | 山中湖 | 297579 | 2761153 | 297 | 2 | 19 | 224 |
| | 27 | 白楊步道 | 299479 | 2675652 | 480 | 1 | 1 | 3 |
| | 28 | 信賢步道 | 303596 | 2748099 | 220 | 1 | 6 | 34 |
| | 29 | 德龍國小 | 269423 | 2752994 | 222 | 2 | 8 | 87 |
| | 30 | 辭修高中 | 291200 | 2758386 | 41 | 3 | 18 | 311 |
| 台北牡丹心雨棲志工隊 | 31 | 泉州街 2 | 279612 | 2776591 | 85 | 4 | 5 | 46 |
| | 32 | 碧龍宮 | 286868 | 2761683 | 158 | 4 | 13 | 140 |
| | 33 | 雙埤路道路 | 313024 | 2738734 | 465 | 4 | 18 | 293 |
| 台南荒野 | 34 | 三崁店 1 | 172720 | 2550550 | 16 | 2 | 6 | 59 |
| 台南龍崎小隊 | 35 | 虎形山 | 184220 | 2540330 | 50 | 3 | 9 | 203 |
| 百吉國小 | 36 | 白石山 | 281423 | 2747848 | 351 | 4 | 13 | 148 |

| 志工團隊隊名 | ID | 樣區 | T97E | T97N | 海拔 | 季節 | 種類 | 數量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 宜蘭李佳翰團隊 | 37 | 三民路 | 266916 | 2550485 | 240 | 1 | 5 | 43 |
| | 38 | 三富農場 | 326316 | 2723605 | 100 | 4 | 17 | 652 |
| | 39 | 林美草湳湖步道 | 324354 | 2746306 | 271 | 4 | 12 | 288 |
| | 40 | 福德坑溪 | 331821 | 2751695 | 46 | 4 | 17 | 313 |
| 東呱西呱呱呱呱 | 41 | 初鹿村新斑鳩 42 號九鳥陶燒 | 256925 | 2527383 | 408 | 4 | 11 | 226 |
| | 42 | 東海運動公園生態池 | 264738 | 2515941 | 18 | 4 | 4 | 56 |
| | 43 | 知本溪樂林橋上游梳子壩 | 249058 | 2509224 | 138 | 1 | 3 | 13 |
| 東華大學兩棲類保育研究室 | 44 | 193 縣道 78k 富興步道 | 290987 | 2607635 | 1 | 4 | 6 | 47 |
| | 45 | 白鮑溪生態池 | 299120 | 2641650 | 165 | 3 | 10 | 240 |
| | 46 | 砂卡礑 0.65K | 312053 | 2673566 | 100 | 3 | 4 | 26 |
| | 47 | 193 縣道 90.5-94.5k | 290750 | 2596058 | 1 | 4 | 7 | 90 |
| | 48 | 東華大學 | 305507 | 2643875 | 48 | 4 | 8 | 259 |
| 花蓮水龍吟小隊 | 49 | 大興瀑布旁 | 288716 | 2615326 | 244 | 1 | 3 | 16 |
| | 50 | 林田山文化園區 | 290519 | 2623665 | 200 | 1 | 1 | 1 |
| | 51 | 富興農場 | 290021 | 2610108 | 171 | 2 | 10 | 134 |
| 青蛙小站 | 52 | 介壽路一段 338 巷 | 288590 | 2757987 | 10 | 2 | 9 | 74 |
| | 53 | 高雄都會公園 | 179639 | 2514791 | 25 | 3 | 6 | 45 |
| | 54 | 黃蝶翠谷 | 208555 | 2536822 | 125 | 2 | 11 | 72 |
| 南港可樂蛙 | 55 | 山水綠生態公園 | 312756 | 2769198 | 119 | 4 | 17 | 489 |
| | 56 | 南港公園 | 309693 | 2770690 | 18 | 4 | 11 | 780 |
| 屏東許我一個生態地球團隊 | 57 | 雙流森林遊樂區-1K 山壁及水溝 | 230343 | 2458098 | 204 | 2 | 7 | 97 |
| 屏科大社區林業研究室團隊 | 58 | 後山 | 210587 | 2504764 | 68 | 2 | 5 | 34 |
| 峯蛙調 | 59 | 八仙山 | 251587 | 2676229 | 916 | 3 | 10 | 194 |
| | 60 | 小中科 | 233768 | 2683805 | 391 | 4 | 12 | 172 |
| | 61 | 東勢林場門口周邊 | 236577 | 2686615 | 492 | 3 | 12 | 381 |
| | 62 | 頭櫃山露營區 | 235788 | 2670011 | 1029 | 4 | 10 | 378 |
| 深坑大頭蛙 | 63 | 向天湖 | 312901 | 2764682 | 183 | 4 | 16 | 446 |
| 雲林蛙寶 | 64 | 竹林居生態農場 | 203913 | 2619655 | 64 | 4 | 13 | 285 |
| | 65 | 龍過脈步道 | 210802 | 2628048 | 108 | 4 | 10 | 485 |
| 新竹蛙保 | 66 | 東眼山 | 291445 | 2746816 | 650 | 1 | 5 | 23 |
| | 67 | 高峰植物園 | 248226 | 2742287 | 76 | 4 | 9 | 231 |
| 跳跳蛙調查團 | 68 | 超大菜園 | 291264 | 2767003 | 80 | 4 | 12 | 377 |
| 農業環境保護研究室 | 69 | 友善柑橘園 | 210268 | 2615163 | 304 | 4 | 9 | 128 |
| | 70 | 農友慣行田區(LL) | 186450 | 2610694 | 12 | 4 | 5 | 41 |
| | 71 | 農業試驗所嘉義分所 | 196168 | 2598081 | 72 | 4 | 9 | 209 |
| 彰化蛙蛙蛙團隊 | 72 | 八卦山蝴蝶園 | 209085 | 2657415 | 214 | 4 | 11 | 142 |
| | 73 | 清水岩寺 | 210728 | 2642483 | 125 | 4 | 8 | 170 |
| | 74 | 稻香生態農園 | 196720 | 2655460 | 13 | 4 | 4 | 119 |
| 滬尾調蛙蛙 | 75 | 樹梅坑溪中游段(民生路 169 號) | 297372 | 2781621 | 50 | 2 | 7 | 30 |
| 諸羅小隊 | 76 | 北香湖公園 | 193535 | 2598992 | 32 | 4 | 12 | 615 |
| 諸羅紀農場 | 77 | 疊溪村諸羅紀農場 | 191427 | 2609663 | 20 | 3 | 4 | 82 |
| 親親小蛙 | 78 | 二子坪 | 301800 | 2785572 | 832 | 4 | 9 | 105 |
| | 79 | 菁豐村 | 185956 | 2582339 | 20 | 4 | 3 | 336 |
| 雞籠蛙蛙笑 | 80 | 二坪 | 316022 | 2785319 | 193 | 4 | 16 | 203 |
| | 81 | 碳中和樂園 | 284108 | 2754524 | 109 | 4 | 15 | 162 |

| 志工團隊隊名 | ID | 樣區 | T97E | T97N | 海拔 | 季節 | 種類 | 數量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 82 | 龍崗步道 | 328124 | 2782502 | 60 | 4 | 11 | 199 |
| 關渡自然公園蛙蛙小組 | 83 | 土城青雲路 | 297707 | 2761931 | 143 | 4 | 17 | 520 |
| | 84 | 天送埤九芎湖 | 311532 | 2727644 | 178 | 3 | 17 | 213 |
| | 85 | 石頭厝前溪流 | 337903 | 2766619 | 94 | 4 | 12 | 193 |
| | 86 | 南湖大山登山口 | 285769 | 2698406 | 1952 | 2 | 4 | 37 |
| | 87 | 關渡自然公園 | 297448 | 2779059 | 13 | 4 | 6 | 640 |
| 耀文青。蛙 | 88 | 大溝溪親水公園 | 310370 | 2775782 | 28 | 1 | 7 | 37 |
| | 89 | 樟樹步道 | 309237 | 2762312 | 295 | 1 | 10 | 89 |
| 鹹菜甕蛙蛙 | 90 | 中崙大自然休閒魚池 | 250323 | 2754183 | 31 | 1 | 3 | 47 |
| | 91 | 玉山菜田學校 | 271245 | 2738570 | 346 | 4 | 17 | 431 |
| | 92 | 竹 28 仁和道路鴨池 | 272929 | 2742717 | 312 | 4 | 14 | 254 |
| | 93 | 竹 41 鄉道 7K 藤坪蟹池 | 253135 | 2725947 | 270 | 4 | 15 | 447 |
| | 94 | 赤科山農路糞箕窩 | 251368 | 2731161 | 77 | 4 | 14 | 464 |
| | 95 | 東新國中周邊 | 195036 | 2486176 | 2 | 1 | 5 | 373 |
| | 96 | 河濱公園竹東大橋端 | 260333 | 2734716 | 141 | 4 | 11 | 356 |
| | 97 | 南山水土保持戶外教室外圍 | 265917 | 2742110 | 205 | 4 | 14 | 448 |
| 總計 | | | | | | 298 | 36 | 19623 |

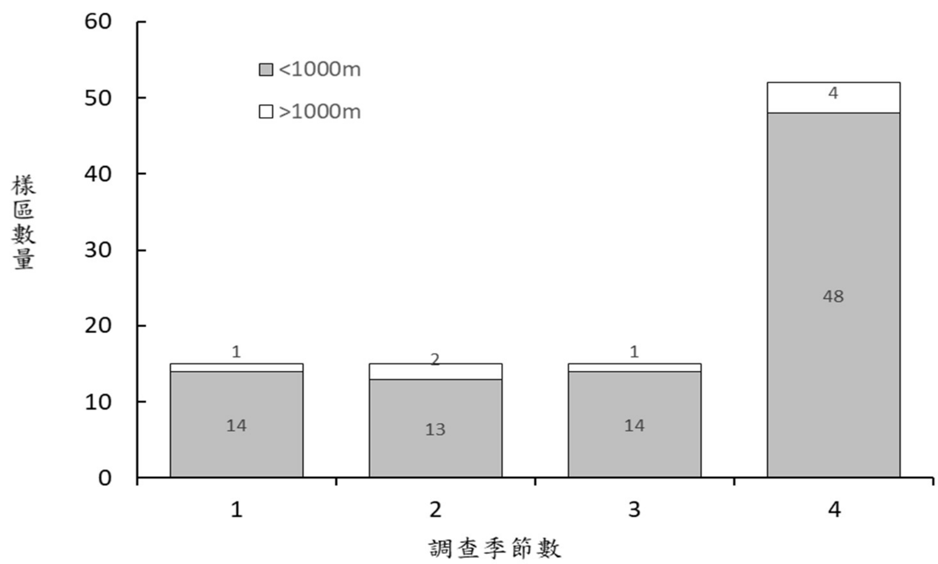



**圖 4.2.19、2019 年 IFAs 個樣區調查季節數量**

針對 97 個 IFAs 調查樣區進一步分析，由於許多樣區每季調查超過一次，將每季超過一次調查的樣區，選取種類數較高的樣區，倘若種類數一樣，則挑選調查總數量較高的樣區。此外，為了能夠涵蓋更多的調查資料，係採取廣義的季節來定義，並不限定於 1、4、7、10 月，如第一季為 12、1、12 月；第二季為 3、4、5 月；第三季為 6、7、8 月；第四季為 9、10、11 月。

因此，從原先 503 次調查事件中，根據上述原則，篩選出 298 次調查(如(圖 4.2.20)所示)，其中有 52 個樣區完成 4 季調查、15 個樣區完成 3 季調查、15 個樣區完成 2 季調查、15 個樣區進完成 1 次調查，並且在海拔高度 1000m 以下完成四季的樣區為 48 個、海拔高度 1000m 以上完成至少兩季的樣區為 7 個，累計共 55 個完成最初預期的標準。

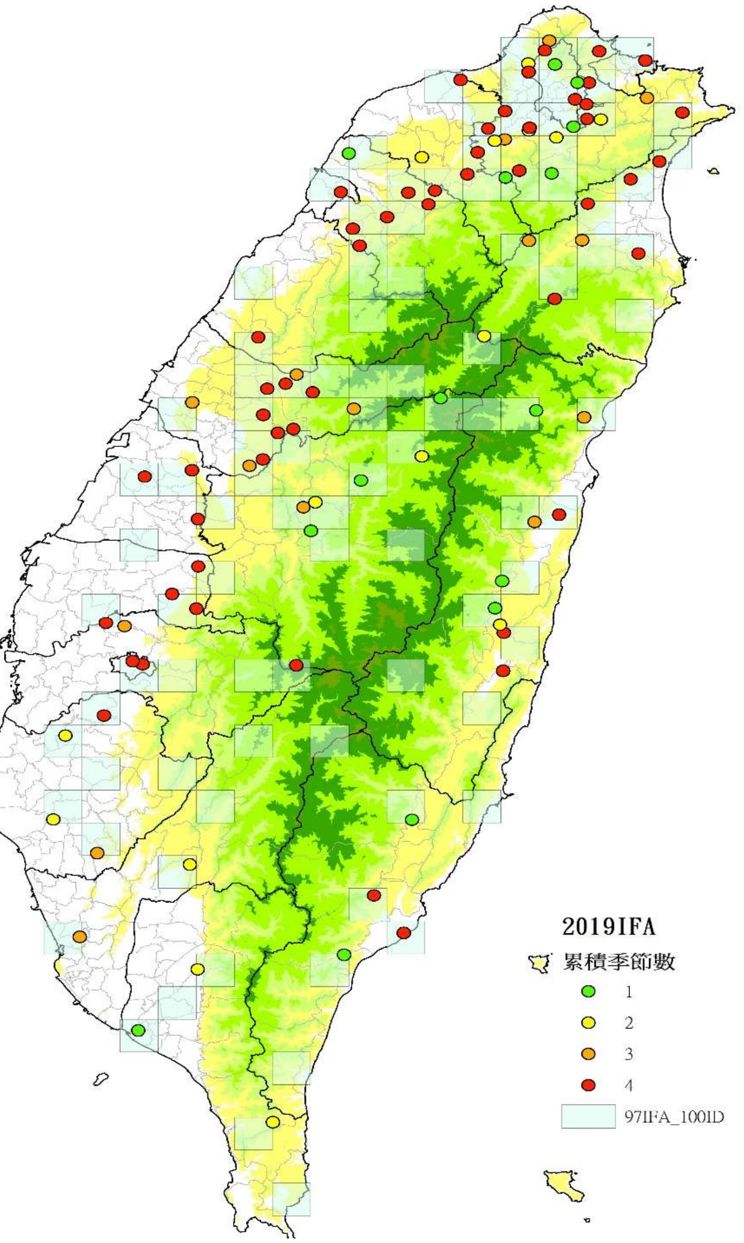



**圖 4.2.20、2019 年 IFAs 之各樣區的調查季節次數分布情形**

從 2019 年調查 97 個 IFAs 樣區計 298 次觀察紀錄結果可知(如(表 4.2.6)所示，以及(圖 4.2.21)之累積調查物種數分布圖)，共累積觀察到 36 種蛙類 19623 隻次的蛙類，並從各物種累積觀察總數量部分，前 5 高者依序為黑眶蟾蜍 2041 隻次、面天樹蛙 2017 隻次、拉都希氏赤蛙 1894 隻次、小雨蛙 1861 隻次，與澤蛙 1838 隻次。而在 97 個樣區中，出現樣區數量的前 5 高者依序為：澤蛙 70 個樣區、拉都希氏赤蛙 69 個樣區、黑眶蟾蜍 60 個樣區、小雨蛙 56 個樣區與貢德氏赤蛙 53 個樣區。298 次調查中有觀察紀錄觀察次數累積前 5 高者為：拉都希氏赤蛙的 186 次、澤蛙的 182 次、面天樹蛙的 141 次、黑眶蟾蜍的 132 次，與小雨蛙的 124 次。

表 4.2.6、2019 年 IFAs 之臺灣蛙類各物種間調查概況

| 物種 | 總數量 | 樣區數 | 每樣區平均數量 | 觀察次數 | 平均每次觀察數量 |
|---|---|---|---|---|---|
| 盤古蟾蜍 | 761 | 51 | 14.9 | 114 | 6.7 |
| 黑眶蟾蜍 | 2041 | 60 | 34.0 | 132 | 15.5 |
| 中國樹蟾 | 399 | 25 | 16.0 | 46 | 8.7 |
| 小雨蛙 | 1861 | 56 | 33.2 | 124 | 15.0 |
| 黑蒙西氏小雨蛙 | 341 | 14 | 24.4 | 22 | 15.5 |
| 巴氏小雨蛙 | 3 | 1 | 3.0 | 1 | 3.0 |
| 亞洲錦蛙 | 48 | 7 | 6.9 | 11 | 4.4 |
| 史丹吉氏小雨蛙 | 15 | 2 | 7.5 | 6 | 2.5 |
| 腹斑蛙 | 501 | 36 | 13.9 | 83 | 6.0 |
| 豎琴蛙 | 41 | 2 | 20.5 | 3 | 13.7 |
| 貢德氏赤蛙 | 873 | 53 | 16.5 | 120 | 7.3 |
| 拉都希氏赤蛙 | 1894 | 69 | 27.4 | 186 | 10.2 |
| 長腳赤蛙 | 243 | 24 | 10.1 | 46 | 5.3 |
| 梭德氏赤蛙 | 139 | 10 | 13.9 | 15 | 9.3 |
| 金線蛙 | 189 | 3 | 63.0 | 10 | 18.9 |
| 臺北赤蛙 | 45 | 1 | 45.0 | 2 | 22.5 |
| 斯文豪氏赤蛙 | 581 | 43 | 13.5 | 92 | 6.3 |
| 美洲牛蛙 | 5 | 2 | 2.5 | 4 | 1.3 |
| 澤蛙 | 1838 | 70 | 26.3 | 182 | 10.1 |
| 虎皮蛙 | 96 | 22 | 4.4 | 34 | 2.8 |
| 海蛙 | 19 | 1 | 19.0 | 1 | 19.0 |
| 福建大頭蛙 | 392 | 34 | 11.5 | 75 | 5.2 |
| 日本樹蛙 | 572 | 27 | 21.2 | 58 | 9.9 |
| 太田樹蛙 | 312 | 11 | 28.4 | 24 | 13.0 |
| 褐樹蛙 | 525 | 33 | 15.9 | 60 | 8.8 |
| 面天樹蛙 | 2017 | 52 | 38.8 | 141 | 14.3 |
| 艾氏樹蛙 | 413 | 33 | 12.5 | 71 | 5.8 |
| 王氏樹蛙 | 2 | 1 | 2.0 | 1 | 2.0 |
| 碧眼樹蛙 | 51 | 2 | 25.5 | 6 | 8.5 |
| 布氏樹蛙 | 534 | 51 | 10.5 | 100 | 5.3 |
| 斑腿樹蛙 | 1493 | 38 | 39.3 | 100 | 14.9 |
| 諸羅樹蛙 | 182 | 4 | 45.5 | 10 | 18.2 |
| 橙腹樹蛙 | 2 | 1 | 2.0 | 1 | 2.0 |
| 翡翠樹蛙 | 223 | 16 | 13.9 | 41 | 5.4 |
| 莫氏樹蛙 | 654 | 35 | 18.7 | 75 | 8.7 |
| 臺北樹蛙 | 318 | 30 | 10.6 | 34 | 9.4 |
| **總計** | **19623** | **97** | **202.3** | **298** | **65.8** |

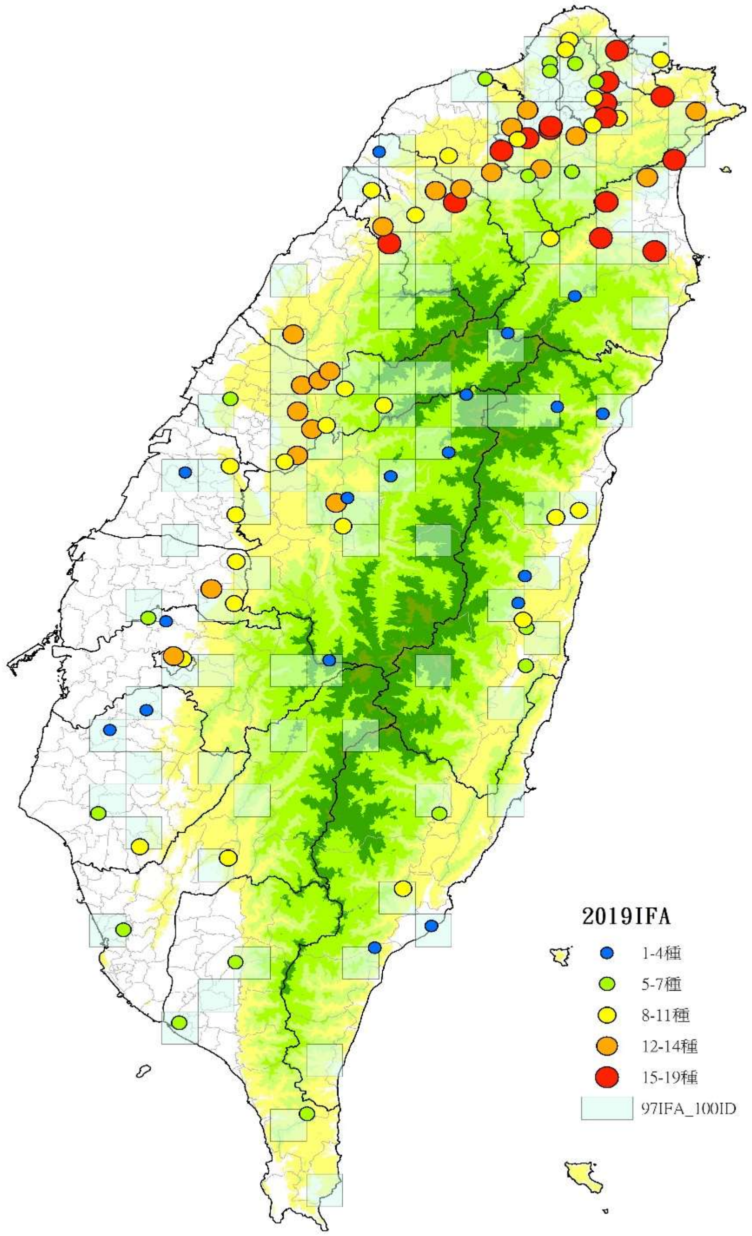



**圖 4.2.21、2019 年 IFAs 各樣區之累積調查物種數分布**

比較在各季節之間觀察(如(表 4.2.7)所示)繪製如圖(4.2.22)顯示，在第一季累積有 29 種 3252 隻次、第二季累積 33 種 7109 隻次、第三季累積 32 種 6040 隻次，與第四季的 31 種 3222 隻次。並從各季節調查次數比較可知，在第一季有 71 次、第二季有 82 次、第三計有 75 次，與第四季有 71 次。因此，平均各季觀察總數量，以第二季的 87.8 隻次最高、其次為第三季的 80.5 隻次，第一季 45.8 隻次，與第四季的 45.4 隻次。

**表 4.2.7、2019 年 IFAs 之臺灣蛙類各物種於各季節間調查概況**

| | 各季總數量 | | | | 各季出現次數 | | | | 各季平均每次數量 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 物種 | S1 | S2 | S3 | S4 | S1 | S2 | S3 | S4 | S1 | S2 | S3 | S4 |
| 盤古蟾蜍 | 206 | 284 | 91 | 180 | 31 | 33 | 26 | 24 | 6.6 | 8.6 | 3.5 | 7.5 |
| 黑眶蟾蜍 | 269 | 679 | 625 | 468 | 15 | 50 | 36 | 31 | 17.9 | 13.6 | 17.4 | 15.1 |
| 中國樹蟾 | 6 | 221 | 137 | 35 | 3 | 23 | 12 | 8 | 2.0 | 9.6 | 11.4 | 4.4 |
| 小雨蛙 | 269 | 779 | 604 | 209 | 12 | 48 | 41 | 23 | 22.4 | 16.2 | 14.7 | 9.1 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 黑蒙西氏小雨蛙 | 1 | 130 | 208 | 2 | 1 | 11 | 9 | 1 | 1.0 | 11.8 | 23.1 | 2.0 |
| 巴氏小雨蛙 | | 3 | | | 0 | 1 | 0 | 0 | | 3.0 | | |
| 亞洲錦蛙 | | 11 | 27 | 10 | 0 | 4 | 4 | 3 | | 2.8 | 6.8 | 3.3 |
| 史丹吉氏小雨蛙 | 1 | 1 | 8 | 5 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1.0 | 1.0 | 4.0 | 2.5 |
| 腹斑蛙 | 34 | 163 | 208 | 96 | 12 | 26 | 29 | 16 | 2.8 | 6.3 | 7.2 | 6.0 |
| 豎琴蛙 | | 6 | 35 | | 0 | 1 | 2 | 0 | | 6.0 | 17.5 | |
| 貢德氏赤蛙 | 35 | 316 | 414 | 108 | 12 | 40 | 43 | 25 | 2.9 | 7.9 | 9.6 | 4.3 |
| 拉都希氏赤蛙 | 620 | 525 | 383 | 366 | 51 | 50 | 43 | 42 | 12.2 | 10.5 | 8.9 | 8.7 |
| 長腳赤蛙 | 155 | 14 | 13 | 61 | 19 | 7 | 8 | 12 | 8.2 | 2.0 | 1.6 | 5.1 |
| 梭德氏赤蛙 | 23 | 1 | 11 | 104 | 2 | 1 | 4 | 8 | 11.5 | 1.0 | 2.8 | 13.0 |
| 金線蛙 | 5 | 89 | 68 | 27 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2.5 | 29.7 | 22.7 | 13.5 |
| 臺北赤蛙 | 1 | 44 | | | 1 | 1 | 0 | 0 | 1.0 | 44.0 | | |
| 斯文豪氏赤蛙 | 160 | 188 | 109 | 124 | 26 | 26 | 20 | 20 | 6.2 | 7.2 | 5.5 | 6.2 |
| 美洲牛蛙 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 2.0 |
| 澤蛙 | 117 | 514 | 841 | 366 | 25 | 56 | 59 | 42 | 4.7 | 9.2 | 14.3 | 8.7 |
| 虎皮蛙 | | 47 | 41 | 8 | 0 | 13 | 16 | 5 | | 3.6 | 2.6 | 1.6 |
| 海蛙 | | | 19 | | 0 | 0 | 1 | 0 | | | 19.0 | |
| 福建大頭蛙 | 81 | 124 | 126 | 61 | 15 | 25 | 19 | 16 | 5.4 | 5.0 | 6.6 | 3.8 |
| 日本樹蛙 | 24 | 175 | 354 | 19 | 7 | 21 | 21 | 9 | 3.4 | 8.3 | 16.9 | 2.1 |
| 太田樹蛙 | 60 | 57 | 137 | 58 | 6 | 8 | 5 | 5 | 10.0 | 7.1 | 27.4 | 11.6 |
| 褐樹蛙 | 25 | 201 | 239 | 60 | 9 | 20 | 20 | 11 | 2.8 | 10.1 | 12.0 | 5.5 |
| 面天樹蛙 | 322 | 920 | 563 | 212 | 29 | 44 | 44 | 24 | 11.1 | 20.9 | 12.8 | 8.8 |
| 艾氏樹蛙 | 132 | 201 | 46 | 34 | 21 | 27 | 12 | 11 | 6.3 | 7.4 | 3.8 | 3.1 |
| 王氏樹蛙 | | | | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | | | | 2.0 |
| 碧眼樹蛙 | 29 | 16 | 1 | 5 | 2 | 2 | 1 | 1 | 14.5 | 8.0 | 1.0 | 5.0 |
| 布氏樹蛙 | 21 | 256 | 229 | 28 | 9 | 40 | 40 | 11 | 2.3 | 6.4 | 5.7 | 2.5 |
| 斑腿樹蛙 | 63 | 663 | 389 | 378 | 12 | 34 | 30 | 24 | 5.3 | 19.5 | 13.0 | 15.8 |
| 諸羅樹蛙 | 1 | 147 | 32 | 2 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1.0 | 36.8 | 8.0 | 2.0 |
| 橙腹樹蛙 | | | 2 | | 0 | 0 | 1 | 0 | | | 2.0 | |
| 翡翠樹蛙 | 73 | 66 | 27 | 57 | 12 | 11 | 9 | 9 | 6.1 | 6.0 | 3.0 | 6.3 |
| 莫氏樹蛙 | 238 | 251 | 52 | 113 | 24 | 19 | 12 | 20 | 9.9 | 13.2 | 4.3 | 5.7 |
| 臺北樹蛙 | 280 | 16 | | 22 | 28 | 3 | 0 | 3 | 10.0 | 5.3 | | 7.3 |
| 總計 | **3252** | **7109** | **6040** | **3222** | **71** | **81** | **75** | **71** | **45.8** | **87.8** | **80.5** | **45.4** |

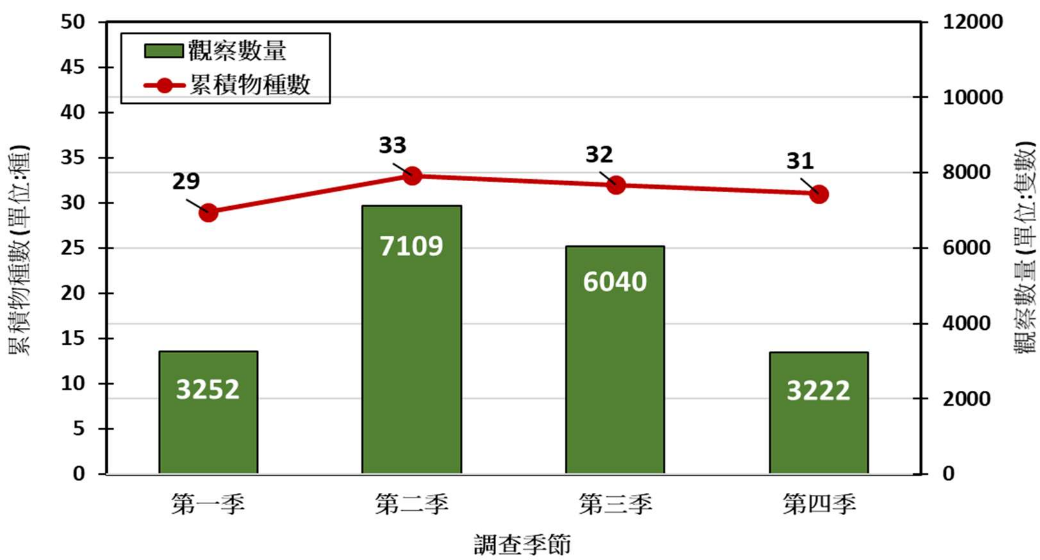



**圖 4.2.22、2019 年 IFAs 之各季節間的調查物種數與觀察數量比較**

後續建議，在本年度(2019 年)IFAs 調查樣區雖然包含了 97 個調查樣區，若以 2018 年(去年)規劃 100 個區域來看，仍有 24 個方格區域是尚未有調查紀錄(如(圖 4.2.23)所示)，後續仍可以針對這些區域作一些調整，若鄰近有可替代的樣區時，則可以挑整 IFA 的方格區域；本次多數的方格區域仍以高海拔的方格區域的達成度較低，後許將可以針對這些區塊加強調查，讓 IFAs 的調查成果更具代表性。

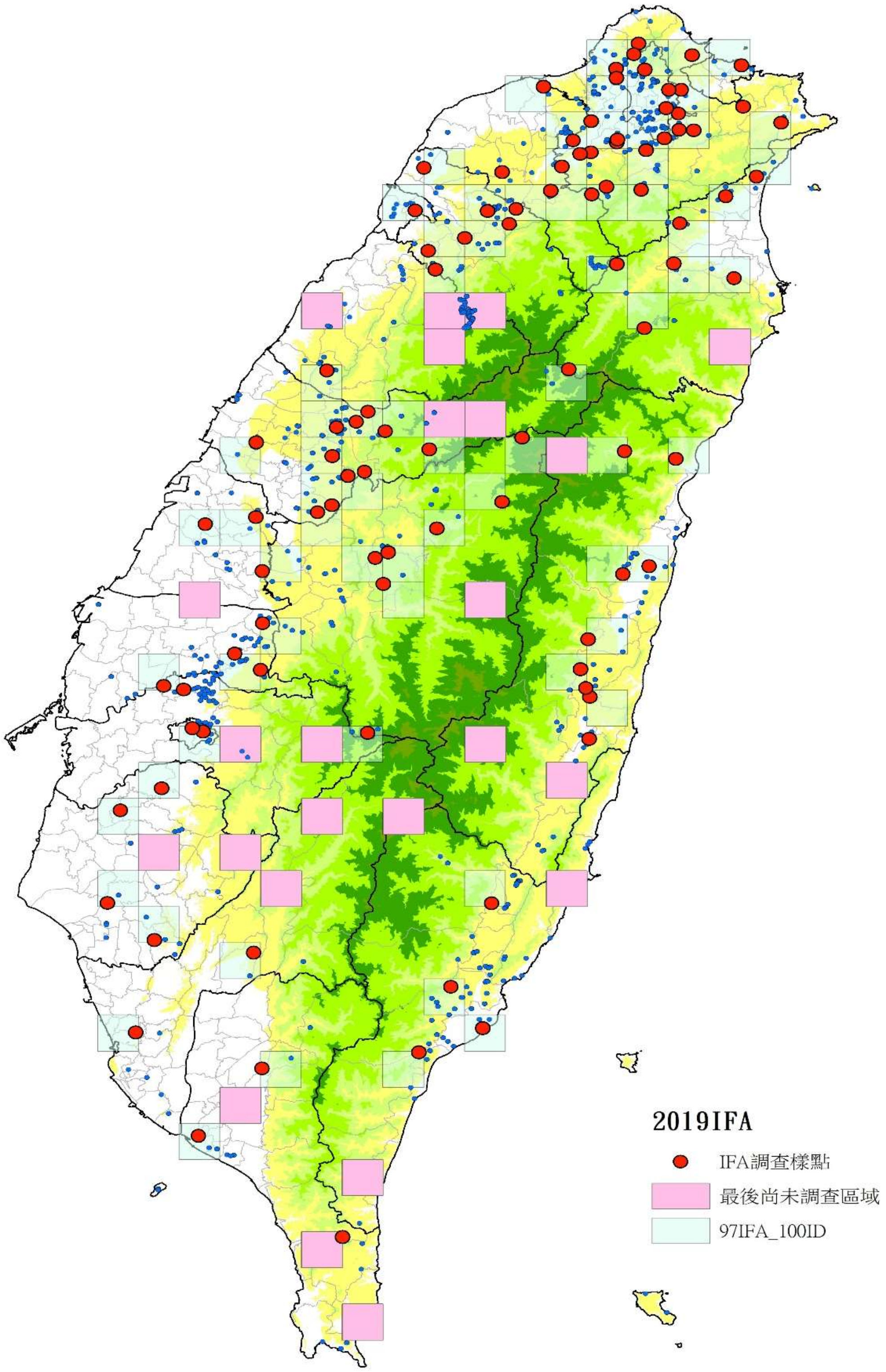



**圖 4.2.23、2019 年度尚未調查的 IFAs 方格區塊(粉紅色區塊)**

## 4.3 臺灣兩棲類調查資訊網管理與更新

在 2008 年架設於國立東華大學網域管理下之「兩棲類資源調查資訊網」的大數據資料庫主機，經過將近 10 多年委託學校維護使用下，鑑於過往學校時常發生斷電事件，造成其網頁資訊頻頻出現無法使用的困境情形。因此，在 2018 年與民間專業資訊公司簽署合作，將「兩棲類資源調查資訊網」之大數據資料庫轉移至其公司之雲端管理系統下，並且在經過將近 1 年時間之共同經營維護，已較無再出現[系統公告]故障訊息發生情形，且也大大提高網站的服務效能。顯示目前「兩棲類資源調查資訊網」的大數據資料庫網站(http://tad.froghome.org/)(如(圖 4.3.1)所示)，正穩定且安全性地提供對兩棲類動物有興趣的網路使用者作搜尋與學習使用。

此外，在今年度針對志工群的需求，亦不斷更新資料的上傳及查詢系統，和即時公布最新訊息等更新網頁內容工作，包括「2019 諸羅樹蛙大調查」、「2019 臺灣青蛙日調查成果」、「2019 年臺灣兩棲類保育志工大會」等活動消息，讓網路使用者能有機會認識臺灣兩棲類保育推動活動，並且也成為兩棲類保育志工團隊發布消息之應用平台的媒介。


**圖 4.3.1、兩棲類調查資訊網首頁(http://tad.froghome.org/)**

而在「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，例如青蛙日、蛙類大調查、志工大會等之專屬網頁，如(圖 4.3.2)與(圖 4.3.4)所示，以便讓有興趣民眾瀏覽活動成果。


圖 4.3.2、「2019 臺灣青蛙日」專屬網頁展示
(http://www.froghome.org/event/20190429_frogsday/index.html)


圖 4.3.3、「2019 諸羅樹蛙大調查」專屬網頁展示
(http://www.froghome.org/event/20190602_ChiayiSurvey/index.html)


**圖 4.3.4、「2019 年臺灣兩棲類保育志工大會」專屬網頁展示**
**(http://www.froghome.org/event/20191130-1201_event/index.html)**

此外，在新增的「統計資料庫」上(如(圖 4.3.5)所示)，亦加入了包括 IFAs、預測物種分佈圖、2003-2018 年間歷年之蛙類調查成果等資料(如(圖 4.3.6)所示)，提供志工、政府單位、民間團體之應用參考依據。

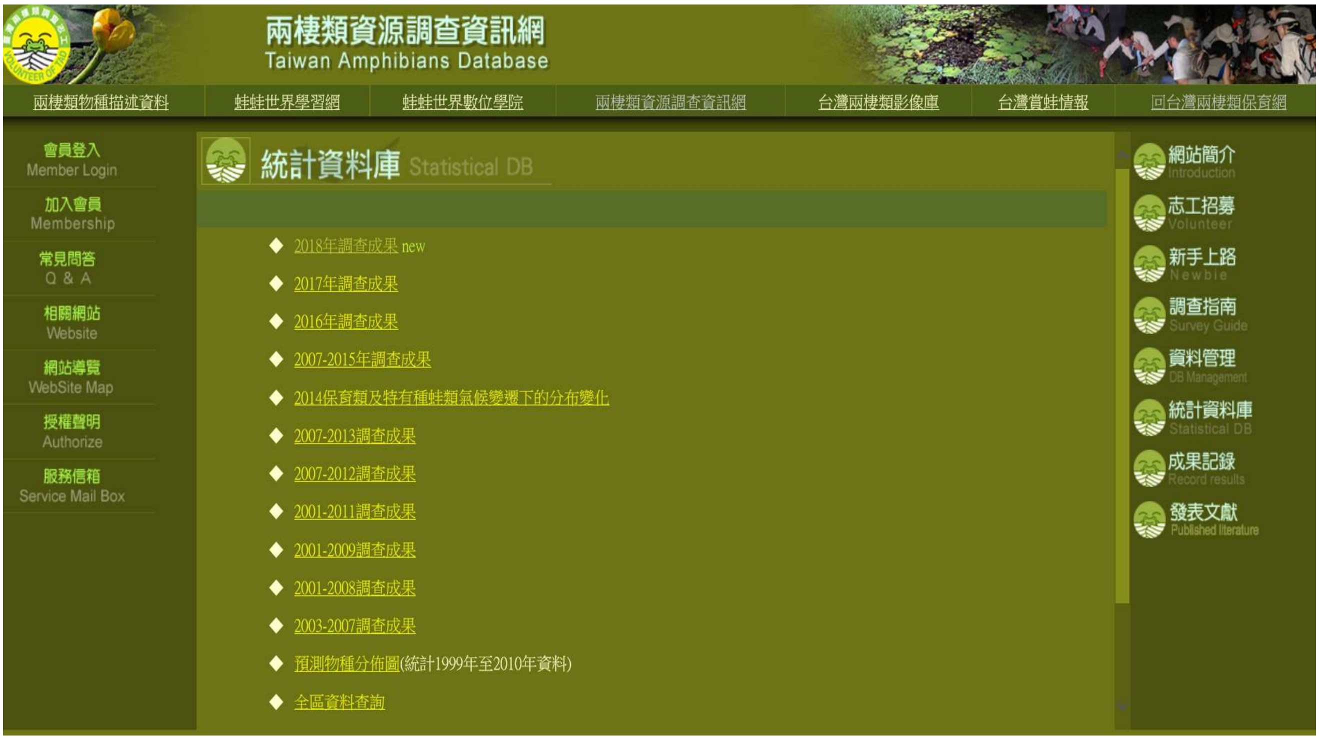



**圖 4.3.5、兩棲類資源調查統計資料庫網頁展示**
**(http://tad.froghome.org/charts/index.htmll)**


**圖 4.3.6、2018 年調查成果展示**
**(http://tad.froghome.org/charts/2007-2018/index.html)**

其次，在「統計資料庫」上，則是修復了全區資料庫查詢系統，並將臺灣 36 種蛙類，針對在 2007 年以前調查資料，以及 2008 年至 2019 年期間之每年分布區域，修復可以進行不同蛙種的地圖分布顯示，以一覽各種蛙類在不同年代期間之動態分布情形。

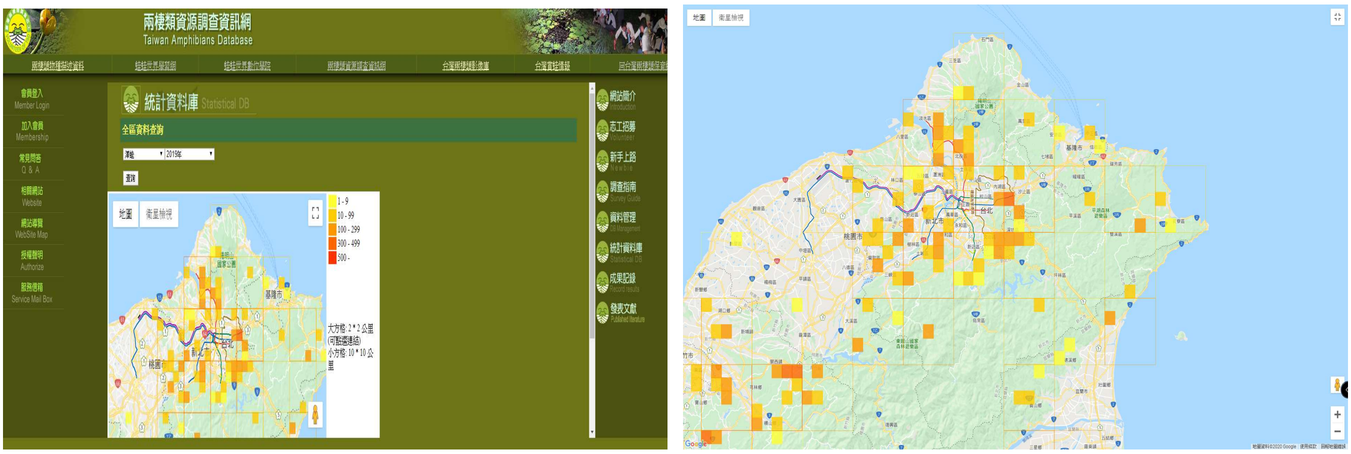



**圖 4.3.7、兩棲類資源調查之全區資料查詢，以澤蛙為例，查詢 2019 年分布情形**
**(http://tad.froghome.org/charts/index.html，右圖為全螢幕展示)**

## 4.4 志工大會

經 2017、2018 年分別在花蓮東華大學與新竹萬瑞渡假村舉辦年度志工大會活動下，著實凝聚兩棲類保育志工群的向心力。在本年度(2019 年)志工大會，則是安排在屏東櫻花渡假村場地舉辦，並在大會中除了發表 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之外，並邀請社團法人台灣兩棲類動物保育協會之顧問林曜松名譽教授、周文豪教授、陳賜隆研究員與巫奇勳副教授，擔任大會貴賓，勉勵志工群在保育調查工作上的肯定。此外，在志工分享單元上，則是安排楊雅雯老師分享所開發第一套兩棲類動物的桌遊套組—「青蛙樂園」內容，讓志工群有機會在會場中體驗遊戲過程，並且在夜間觀察活動上，則是安排志工群至佳冬、林邊、東港等地區之海蛙棲地，一窺海蛙的真面目與認識牠們生活棲息的環境。

### 4.4.1 工作內容及實施方法

**(一)活動目標**

1.透過年度志工大會活動聚集的機會，凝聚全國兩棲類保育志工夥伴的向心力，彼此連結分享年度調查過程的心得，並以年度貢獻獎之獎勵模式回饋志工團隊調查服務熱心，以及激勵持續調查工作的心志。

2.藉由志工大會活動，讓成熟的志工群有機會帶領新加入的志工夥伴與團隊認識兩棲類保育志工群大家族，並激發彼此互助對兩棲類動物保育的行動與學習的增長。

3.從發表「年度調查成果」單元裡，讓志工夥伴們了解全國兩棲類動物調查情形，並進一步作為來年度各志工團隊規劃調查樣區之工作安排參考依據。

4.利用「志工分享」單元機會，讓志工伙伴們在年度大會聚集上，能學習新的知識與技能，充實自我環境教育能力。

**(二)辦理活動時程規劃**

本年度志工大會活動安排在 2019 年 11 月 31 日至 12 月 1 日於屏東縣萬巒鄉櫻花渡假村場地舉辦。

為了讓本年度志工大會盛事順利進行，本團隊在 8 月 6 日著手開始籌備活動討論，並在 9 月 1 日進行籌備會之會勘行程，確認舉辦地點、議程規劃等等相關活動事項，並於 9 月 15 日開始進行「2019 兩棲類保育志工大會」活動報名簡章之媒體網路與臉書管道宣傳，規劃參與人數為 100 人以上。

**(三)志工大會議程安排內容：**

**「2019 兩棲類保育志工大會」**

**指導單位**：行政院農委會林務局

**主辦單位**：國立東華大學自然資源與環境學系兩棲類保育研究室、社團法人台灣兩棲類動物保育協會

**協辦單位**：屏東許我一個生態地球團隊

**時　　間**：108 年 11 月 30 日-12 月 1 日(星期六、日)

**地　　點**：屏東縣萬巒鄉櫻花渡假村會議廳

**地　　址**：屏東縣萬巒鄉保安路 82 號

**活動議程表**

| 第一天 (11/30) | |
|---|---|
| **時間** | **活動內容** |
| 11:30 | 新左營高鐵站接駁車發車 |
| 12:30~13:30 | 報到—櫻花渡假村會議廳門口 |
| 13:30~13:40 | 開場-相見歡 |
| 13:40~13:50 | 貴賓致詞 |
| 13:50~14:50 | 2019 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 2019 年度貢獻獎—2019 金蛙獎頒獎典禮 |
| 16:10~16:40 | 志工分享—「青蛙樂園」桌遊體驗分享 |
| 16:40~16:50 | 2020 年活動公布 |
| 16:50~17:10 | 綜合討論 |
| 17:10~17:30 | 住宿 check in |
| 17:30-18:30 | 晚餐 |
| 18:30-18:40 | 夜觀集合 |
| 18:40~21:00 | 夜間觀察路線<br>[路線 1]：櫻花渡假村內、[路線 2]：萬安親水公園<br>[路線 3]：佳冬海蛙棲地、[路線 4]：林邊與東港海蛙棲地<br>[路線 5]：屏東科技大學之後山 |
| 21:00~ | 夜觀分享 |
| **第二天 (12/01)** | |
| **時間** | **活動內容** |
| 7:00-8:00 | 早餐 |
| 8:00-8:30 | 住宿 check out |
| 8:30-9:00 | 前往林後四平林地森林園區 |
| 9:00-11:20 | 體驗森林生態—林後四林平地森林園區 |
| 11:30- | 珍重再見，期待我們明年在滿月圓相見 |

### 4.4.2 志工大會活動回饋滿意度問卷單設計

為了瞭解志工們參加這次志工大會活動的滿意度，以作為未來持續辦理大會活動改善的參考，則設計有五大主軸項目共計 16 個題目之回饋問卷單內容，提供志工們在大會活動結束後做回饋填寫使用。而對於這份回饋問卷單設計的形式，如(表 4.4.1)所示。

表 4.4.1、「2019 兩棲類保育志工大會」回饋問卷單

| 壹、大會活動滿意度調查 | 非常滿意 | 滿意 | 普通 | 不滿意 | 非常不滿意 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.對於「報到」內容滿意程度 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 2.對於「開場相見歡」內容滿意程度 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 3.對於「2019 年度調查成果報告」(講者:李承恩老師)內容的滿意程度 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 4.對於「休息時間/茶敘交流/海報時間」內容的滿意程度 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 5.對於「2019 金蛙獎頒獎典禮」內容的滿意程度 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 6.對於「2020 活動公布」(講者:楊懿如老師)內容的滿意程度 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 7.對於「志工分享/綜合討論」內容的滿意程度 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

| 貳、夜觀活動滿意度調查 | 非常滿意 | 滿意 | 普通 | 不滿意 | 非常不滿意 | 未參加此路線 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.對於「路線 1：櫻花渡假村內」內容滿意程度 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 2.對於「路線 2：萬安親水公園」內容滿意程度 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 3.對於「路線 3：佳冬海蛙棲地」內容滿意程度 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 4.對於「路線 4：林邊與東港海蛙棲地」內容滿意程度 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 5.對於「路線 5：屏東科技大學之後山」內容滿意程度 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 6.對於「夜觀分享」內容滿意程度 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

| 參、日觀活動滿意度調查 | 非常滿意 | 滿意 | 普通 | 不滿意 | 非常不滿意 | 未參加此路線 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.對於「林後四林平地森林園區」內容滿意程度 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

| 肆、整體滿意度調查 | 非常滿意 | 滿意 | 普通 | 不滿意 | 非常不滿意 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.對於「整體活動辦理總結」內容滿意程度 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

**伍、回饋與建議**

1.其他有關本次志工大會活動舉辦的具體建議。

______________________________________________

### 4.4.3 志工大會辦理成果與討論

**(一)參與團隊與人數情形**

本次「2019 兩棲類保育志工大會」活動，共計有 36 個團隊，總計達 150 位以上志工一起參加 11 月 31 日-12 月 1 日之志工大會與年度調查發表，其中包括國立台灣大學生命科學系林曜松名譽教授、前國立自然科學博物館副館長周文豪教授、台北動物園陳賜隆博士，以及文化大學生命科學系巫奇勳副教授等貴賓，以及一個新志工團隊—屏東縣牡丹鄉四林社區發展協會團隊加入。

**(二) 年度調查成果報告**

本年度有 57 個志工團隊參與調查，調查範圍涵蓋 了 21 個縣市、808 個樣區，上傳 33,809 筆調查資料。自 2006 年開始至今，已累積 270,554 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，並在單一樣區中，最多出現 19 種蛙類，並以台灣北部地區的蛙種數有顯著高於其他地區現象。關於本次志工大會手冊資料內容，已放置在「兩棲類資源調查資訊網」之「年度主要活動」項目中(連結網址 http://tad.froghome.org/record/108/meetting_20191130-1201/meetting_20191130-1201.pdf)。

**(三)年度貢獻獎頒發**

本年度貢獻獎除了規劃 10 個團隊獎項，並每個獎項取 1-5 名團隊不等之外，亦增列一項「任勞任怨個人獎」之獎項，以獎勵年度熱心參與協會保育市集展攤活動的志工。故，對於本年度之貢獻獎得獎名單，則整理如(表 4.4.2)所列。

**表 4.4.2、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 | ●新竹鹹菜甕蛙蛙 ●宜蘭李佳翰<br>●台北南港可樂蛙 ●台北快樂蛙<br>●台北關渡自然公園蛙蛙小組 |
| 生物多樣性團隊獎 | 當年度團隊調查資料之最高蛙類生物多樣性前五名 | ●新竹鹹菜甕蛙蛙 ●台中 TNRS<br>●台北快樂蛙 ●台北南港可樂蛙<br>●宜蘭李佳翰團隊 |
| 地表最血汗團隊獎 | 當年度調查樣點最多的團隊前五名 | ●新竹鹹菜甕蛙蛙 ●台中 TNRS<br>●台東東呱西呱呱呱呱 ●台北快樂蛙<br>●花蓮東華兩棲類保育研究室 |
| 外來種監測團隊獎 | 協助斑腿樹蛙調查網格最多的團隊 | ●台中 TNRS ●彰化蛙蛙蛙<br>●台北快樂蛙 ●台北小雨蛙<br>●彰化鳥會兩棲調查小組 |
| 續航力最久團隊獎 | 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)<br>●花蓮鳥會(2006)<br>●台北小雨蛙(2007.1)<br>●宜蘭李佳翰(2007.10) |

| | | |
|---|---|---|
| 蝌蚪團隊獎 | 新成立團隊，上傳最多筆調查資料 | ●苗栗山蟾蜍 |
| 小蛙團隊獎 | 熬過第一年的新興團隊 | ●Mandy 不在家<br>●台北士林官邸生態園 |
| 老蛙團隊獎 | 參與調查長久，且致力於提攜 後輩之團隊 | ●新北天羽蛙 ●台北富陽小隊<br>●新竹蛙保 ●彰化蛙蛙蛙<br>●台中 Music Frogs |
| 推廣保育團隊獎 | 在學校、社團推廣生物多樣性保育之團隊 | ●台中鳥榕頭 ●新竹荒野<br>●台中峯蛙調 ●新北親親小蛙<br>●台北包山包海再包蛙<br>●台北牡丹心調查小隊<br>●新北滬尾調蛙蛙蛙 |
| 默默耕耘團隊獎 | 默默調查，不求回報之團隊 | ●台北明興社區發展協會<br>●台北芝山蛙蛙調查小組<br>●花蓮水龍吟 ●台南荒野<br>●花蓮東華蛙家 ●基隆雞籠蛙蛙笑隊 |
| 任勞任怨個人獎 | 表揚熱心參與協會保育市集展攤活動之志工。 | 蔡○佑、鍾○賢、陳○昌、詹○治、柯○誌、李○潔、張○慧、李○諺、李○宏、楊○雯、陳 ○ |

**(四)茶敘、海報交流**

將今年度各志工團隊普查結果的資料，以網格方式印製成海報張貼在會場中，清楚呈現 36 種蛙類在台灣各地區分布情形，讓與會者之專家與志工群能在茶敘時間觀賞同時，進行交流與討論機會，以促進彼此之間對蛙類保育與調查的學習和提升。

**(五)志工分享**

本次大會邀請彰化蛙蛙蛙團隊隊長楊雅雯老師，分享她今年度開發的「青蛙樂園」桌遊套組，透過影片解說，讓志工伙伴們能更深入了解這套桌遊玩法與體驗遊戲過程，並且成為各志工團隊在未來環境教育推廣蛙類活動保育上可展示應用的利器。

**(六)夜間觀察**

分別走訪櫻花渡假村鄰近萬安溪水域的萬安親水公園，以及屏東科技大學之後山鄰近於牛角灣溪水域地區，以及佳冬、林邊與東港地區的海蛙棲地，著實走訪屏東地區海蛙與其他蛙類棲地現場，了解海蛙棲地環境情形，並反思蛙類環境營造與保育行動。

**(七)日間觀察**

以走訪林後四林平地森林園區，除了體驗平地森林生態環境以外，更讓參與這次大會活動的志工伙伴們，能深刻了解屏東地區的大自然環境與蛙類關係，並促進兩棲類保育志工夥伴規劃對南部地區蛙類調查行動力。

**(八)活動滿意度問卷回饋情形**

針對志工大會活動內容與辦理方式進行問卷調查，共回收 44 份。對於本次志工大會活動安排滿意程度情形，則整理繪製如(圖 4.4.1)至(圖 4.4.15)所示。

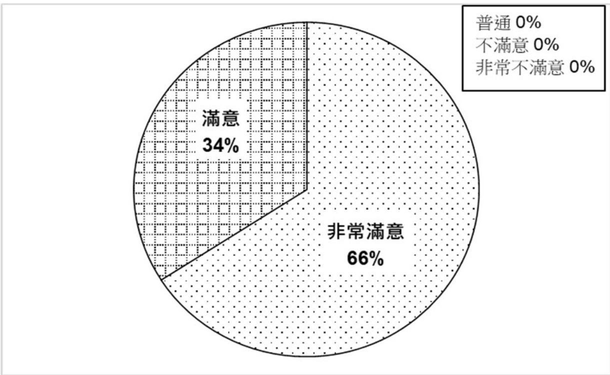



圖 4.4.1、對於「報到」內容滿意程度

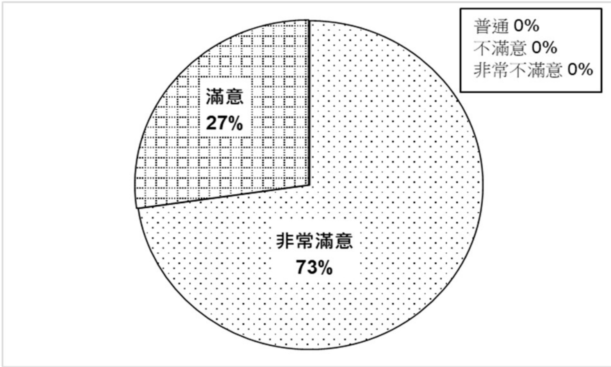



圖 4.4.2、對於「開場相見歡」內容滿意程度

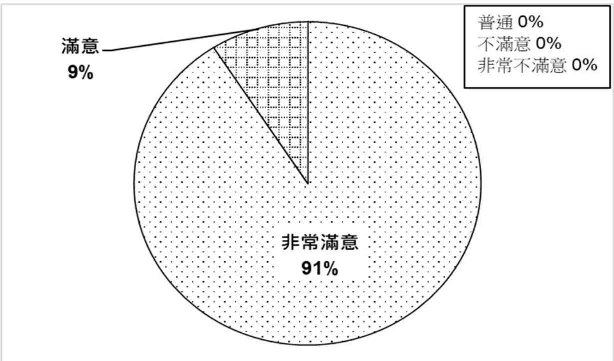



圖 4.4.3、對於「2019 年度調查成果報告」(講者:李承恩老師)內容的滿意程度

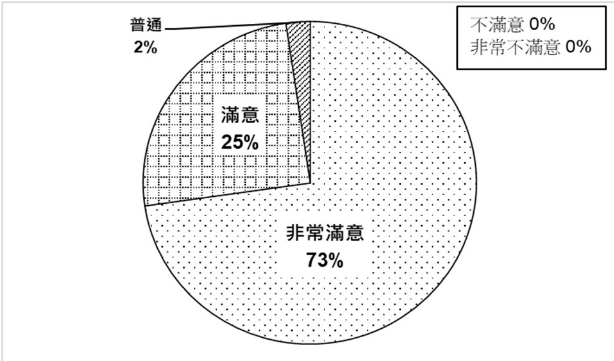



圖 4.4.4、對於「休息時間/茶敘交流/海報時間」內容的滿意程度

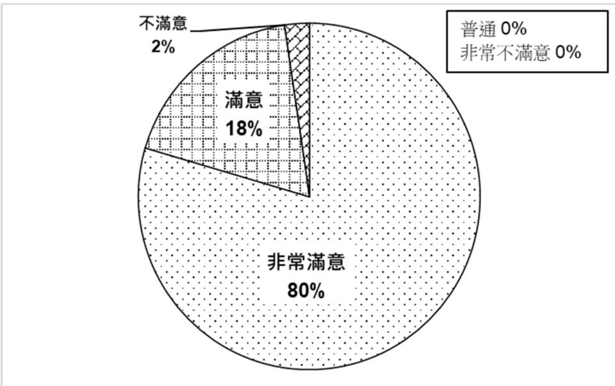



圖 4.4.5、對於「2019 金蛙獎頒獎典禮」內容的滿意程度

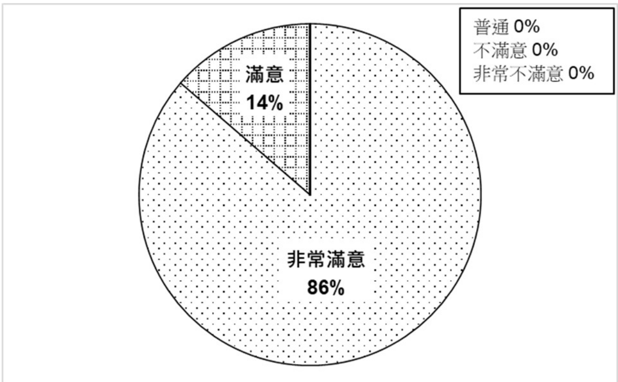



圖 4.4.6、對於「2020 活動公布」(講者:楊懿如老師)內容的滿意程度

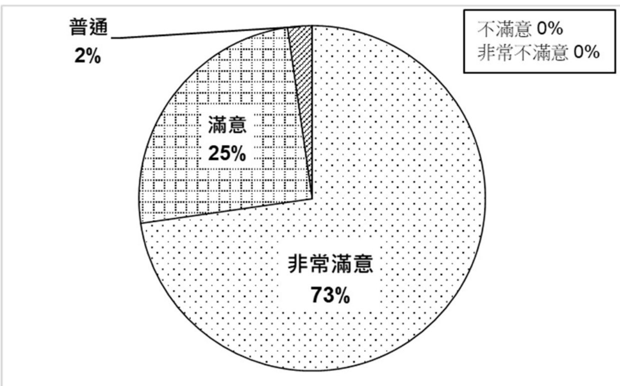



圖 4.4.7、對於「志工分享/綜合討論」內容的滿意程度

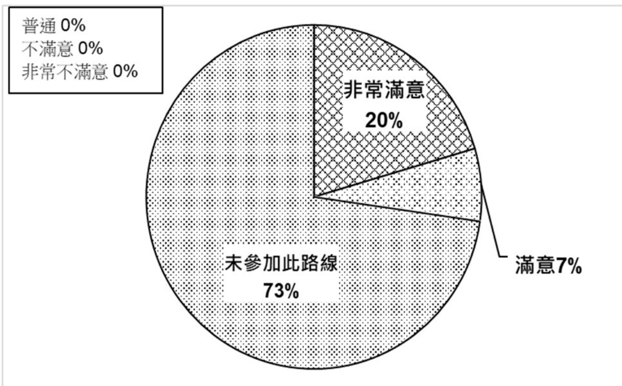



圖 4.4.8、對於「路線 1：櫻花渡假村內」內容滿意程度

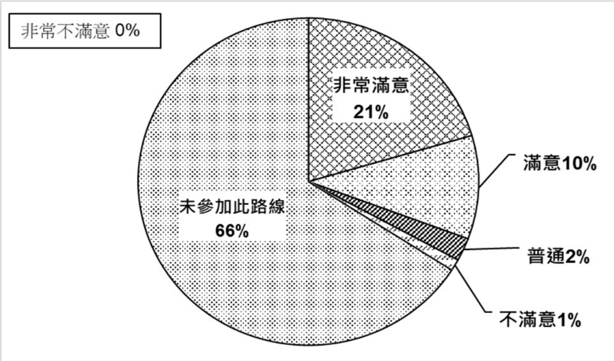



圖 4.4.9、對於「路線 2：萬安親水公園」內容滿意程度

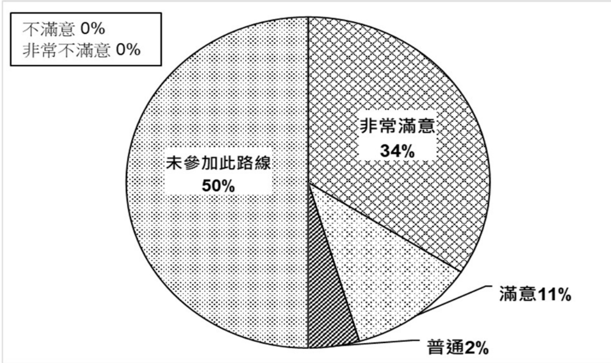



圖 4.4.10、對於「路線 3：佳冬海蛙棲地」內容滿意程度

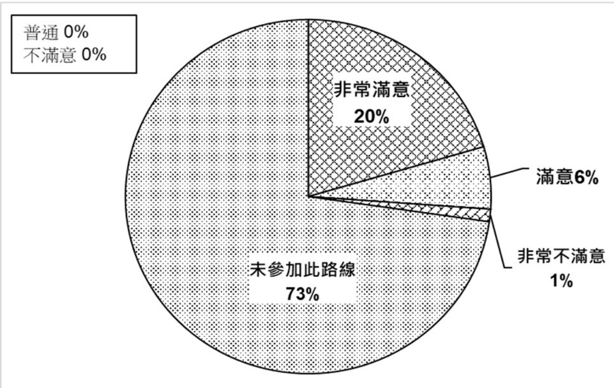



圖 4.4.11、對於「路線 4：林邊與東港海蛙棲地」內容滿意程度

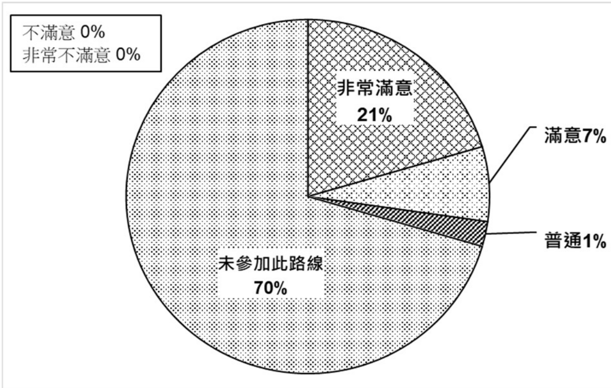



圖 4.4.12、對於「路線 5：屏東科技大學之後山」內容滿意程度

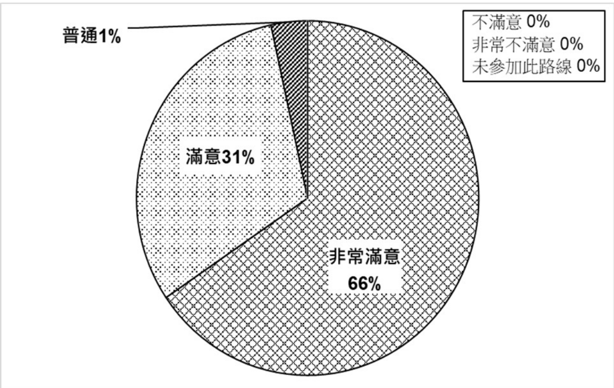



圖 4.4.13、對於「夜觀分享」內容滿意程度

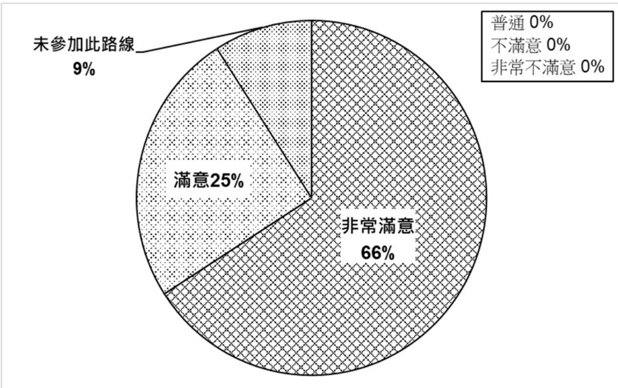



圖 4.4.14、對於「林後四林平地森林園區」內容滿意程度

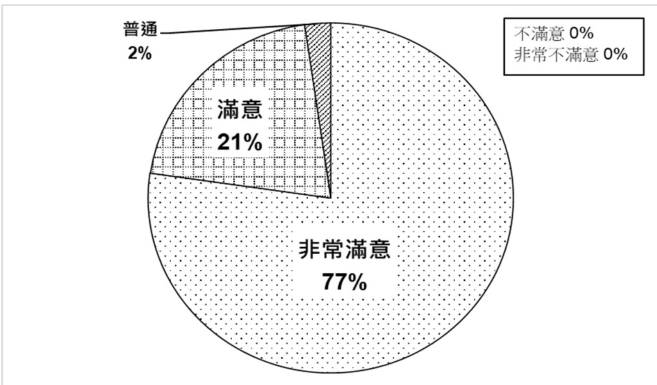



圖 4.4.15、對於「整體活動辦理總結」內容滿意程度

志工夥伴們回饋參加本次「2019 兩棲類保育志工大會」活動的滿意程度情形，從(圖 4..4.1)至(圖 4.4.7)之第一項「大會活動滿意度調查」結果顯示，志工夥伴們對於李承恩老師分享「2019 年度調查成果報告」單元最為滿意，並且其非常滿意程度達 91%；其次是楊懿如老師布達「2020 活動公布」內容單元，其非常滿意程度達 86%。顯示志工夥伴們對於今年度的調查成果呈現以及來年保育活動工作內容，具有相當肯定的滿意。

而對於第二項「夜觀活動滿意度調查」與第三項「日觀活動滿意度調查」之野外觀察活動的滿誠意度情形，從(圖 4.4.8)至(圖 4.4.14)之內容滿意程度趨勢顯示，以日觀「林後四林平地森林園區」的內容滿意程度最高，尤其是非常滿意達 66%，其次是在「路線 3：佳冬海蛙棲地」之夜間觀察，其非常滿意程度達 34%，並且志工夥伴們對於「夜觀分享」上，達 66%非常滿意程度，顯示在這次舉辦野外觀察活動上，有受到志工夥伴們的肯定。

整體活動辦理滿意程度，從(圖 4.4.15)之志工夥伴們回饋統計結果顯示，對於這次舉辦「2019 兩棲類保育志工大會」活動，整體是受到志工夥伴們的肯定，尤其是非常滿意達 77%，滿意程度達 21%，普通為 2%，並且有部分志工夥伴們紛紛回饋他們對這次大會活動舉辦的感謝與勉勵，彙整如以下。

「謝謝屏東小隊及東華團隊，辛苦了。」
「這次大會的彩蛋超讚的，期待明年參加時 Mandy 再爆彩蛋帶小 Mandy 來。」
「辛苦了。很棒的活動。」
「謝謝工作夥伴，辛苦了，我們玩得很開心!!!」
「真的，謝謝所有的工作夥伴，辛苦了，我們玩得很開心+++1」
「感謝所有工作人員還有在地協辦的許瑞慶老師團隊，太棒了！辛苦大家了。」
「真的感謝許瑞慶老師團隊~~太精彩了」
「許老師團隊盡心盡力，活動舉辦非常成功，明年換我們北區。」
「此謝謝各位協會伙伴的安排，課程精彩豐富，得知南部許多新景點，真的太棒了~~」
「真的，感謝大家的付出，才讓活動得以順利完成，辛苦了!」
「謝謝志工大會工作團隊的用心安排，活動圓滿開心，辛苦了」
「謝謝屏東的團隊及所有工作人員，辛苦了」
「每一次都好棒~~真的也謝謝屏東團隊及所有工作人員!」
「看著孩子們逐漸長大，不斷注入新血，就覺得台灣生態保育充滿希望。

此外，也有部分志工夥伴回饋這次活動缺失地方兩點建議內容(如下)，期許來年再活動舉辦之改進參考。

「住宿點櫻花渡假村使用大量的免洗餐具讓很多志工們傻眼，希望明年的開會地點能有所改善。」

「夜觀未有人帶隊講解，大家都各找各的鮮少進行知識交流，原先有夜觀分享，但九點十點去兩次會場都沒有人（更晚才有人進來，但感覺只是聊天而非分享活動），行程變動有些頻繁，有點無所適從。」

### 4.4.4 志工大會議程活動進行情景

志工們報到盛況

志工簽到情形

志工們出席活動盛會之場內情形

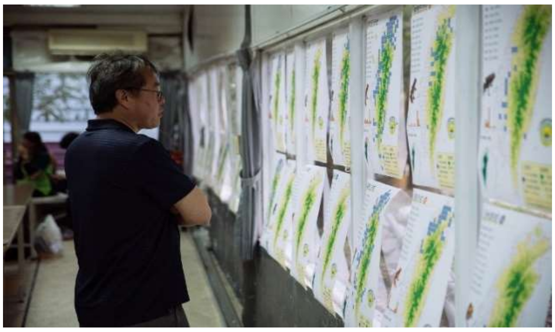
志工們在會場內交流情形


貴賓(周文豪老師)之致詞與勉勵


李承恩講師分享 2019 年調查成果報告情形

楊懿如老師分享 2020 年度活動公布情形

志工分享時間-「青蛙樂園」桌遊體驗情形



海報展示時間

茶敘時間情形

日間棲地觀察活動—導覽解說當地環境情形

獲得年度「推廣保育團隊」之頒獎情形

獲得年度「個人貢獻獎」之頒獎情形


夜間觀察集合情形


夜間觀察_在佳冬大排水路上尋蛙蹤跡


夜間觀察—尋覓到海蛙物種


日間棲地觀察活動—林後四林平地森林園區棲地觀察


日間棲地觀察活動—導覽解說當地環境情形


36 個團隊將近 150 位以上志工參與「2019 兩棲類保育志工大會」活動大合照

**照片 4.4.1、「2019 兩棲類保育志工大會」活動精彩照片寫真紀錄**

## 4.5 臺灣青蛙日活動

已推動二屆的臺灣青蛙日活動，在今年度是第三屆的舉辦。除了延續過往鼓勵志工團隊在臺灣青蛙日期間辦理各項調查行動、教育推廣、棲地營造活動以外，並藉由「臺灣兩棲類保育志工社團」臉書為活動推廣平台管道，來分享「研習課程」、「蛙類調查」、「棲地營造」、「影像紀錄」等成果，落實推動臺灣青蛙日環境教育之果效。

### 4.5.1 工作內容及實施方法

**(一)活動目標**

1.鼓勵大眾主動進行兩蛙類相關之探索、調查、學術活動，並透過認識兩棲類生態之多樣性與豐富度、臺灣兩棲類的保育與現況，培育完整且正確的兩棲類生態觀念，進而成為兩棲保育志工的一員。

2.辦理蛙類相關活動，讓兩棲類保育志工與對蛙類有興趣的一般民眾，有機會參與「2019 臺灣青蛙日」活動，落實環境教與生態保育之效果。

**(二)辦理活動時程規劃**

由於本年度的青蛙日是在 4 月 27 日，因此推動「2019 臺灣青蛙日」活動上，則安排 108 年 4 月 22-29 日共 7 天期間為「臺灣青蛙週」，鼓勵臺灣兩棲類保育志工及對兩棲類保育有興趣的一般民眾，在臺灣青蛙週期間，參加在全台各地進行的蛙類調查、環境教育學習、棲地營造等保育行動，並在 4 月 27 日「臺灣青蛙日」的機會，於「臺灣兩棲類保育志工社團」臉書((https://www.facebook.com/groups/froghome/)與「兩棲類資源調查資訊網」(http://tad.froghome.org/)公布本次活動成果報告，讓參與活動的志工與民眾更深入了解臺灣青蛙日舉辦的意義。

**(三)實施方法**

**1.蛙類保育調查行動與教育推廣：**

在 4 月 22-29 日「臺灣青蛙週期」間，鼓勵全台各地兩棲類志工團隊於服務地區上，舉辦多場次蛙類調查、環境教育學習、棲地營造等行動，增加在地民眾、社區、學校對蛙類保育守護，同時透過海報宣傳(如(圖 4.5.1)所示)，提供志工舉辦活動上使用。


**圖 4.5.1、「2019 臺灣青蛙日」活動宣傳海報**

**2.蛙類保育之生物多樣性主流化行銷：**

**(1)推動「臺灣青蛙日大頭貼特效框」之 FB 臉書視覺行銷策略**

利用「大頭貼特效框」之媒體視覺行銷功能，由兩棲類保育志工們(台北快樂蛙團隊)設計今年度「臺灣青蛙日」節日之趣味視覺 LOGO 與大頭貼特效框媒體材料，除了在「臺灣兩棲類保育志工社團」臉書封面上，作為這次活動展示 Q 版趣味視覺圖示(如(圖4.5.2)所示)推廣宣傳以外，亦在臺灣青蛙週期間，提供這套 Q 版趣味大頭貼特殊框軟體材料給兩棲類保育志工們與一般民眾作下載使用，鼓勵參與活動者可以將個人臉書大頭貼換成臺灣青蛙日大頭貼特效框(如(圖 4.5.3)之綠繡眼志工的個人臉書大頭貼所示)，吸引更多臉書上好友注意，並一起響應臺灣青蛙日的節日活動之行銷推廣。


**圖 4.5.2、「臺灣青蛙日」之 Q 版的趣味視覺圖示設計**


**圖 4.5.3、兩棲類保育志工在個人臉書展示臺灣青蛙日大頭貼特殊框(如紅色圓圈標記處)宣傳**

**(2)推動「我與蛙相遇」之文字照片的故事接龍活動**

相信在每位兩棲類保育志工的身上，都有著許多與蛙相遇的故事，因此希望透過這次臺灣青蛙日舉辦機會，在「臺灣兩棲類保育志工社團」臉書之平台管道上，開闢「我與蛙相遇」之故事分享專欄，讓超過 3 千多位兩棲類保育志工們在 2 月 20 日至 4 月 22 日將近兩個月期間，接力刊登自己與蛙相遇的感動故事(如(圖 4.5.4)所示)，激勵更多閱讀的臉書好友了解每位站在第一線作守護兩棲類動物的志工們之行動堅持與連結。

圖 4.5.4、在社團臉書上進行「我與蛙相遇」之文字照片的故事接龍活動

## 4.5.2 辦理成果與討論

經本年度在 4 月 22-29 日「臺灣青蛙週」期間辦理第三屆臺灣青蛙日活動推動下，引起民眾與志工群共襄盛舉參與，因此，對於推動臺灣青蛙日活動成果，則分述如下。

**1.蛙類保育調查行動與教育推廣辦理成果：**

本居臺灣青蛙日之保育調查行動與教育推廣活動，共計有 36 隊志工團隊、3 位個人志工，總計 761 人次參與，並舉行 2 場次蛙類教育推廣研習活動、23 場 次蛙類調查、1 場蛙次類棲地營造活動、34 場次的複合型活動，總計有 60 場次的蛙類保育行動。

4 月 17 日新竹鹹菜甕蛙蛙團隊，活動地點：新竹成德國中


4 月 21 日台中都會公園兩棲蛙人團隊，活動地點：台中都會公園


4 月 24 日雲林蛙寶團隊，活動地點：斗六溪洲國小


4 月 25 日台中峰蛙調團隊，活動地點：北勢國小


4 月 24 日台中峰蛙調團隊，活動地點：台中都會公園

4 月 27 日新竹鹹菜甕蛙蛙團隊、台中峰蛙調團隊、台中都會公園美白去斑團隊、高雄青蛙小站團隊，活動地點：台中都會公園

4 月 28 日台中烏榕頭團隊，活動地點：台中中正露營區


照片 **4.5.1**、在「臺灣青蛙週」期間於各地區舉辦蛙類教育推廣研習活動情形

4 月 20 日 新竹蛙寶團隊，調查地點：高峰植物園



4 月 20 日 彰化蛙蛙蛙團隊，調查地點：彰化清水岩寺

4 月 21 日 台北樹梅坑生態小組，調查地點：樹梅坑溪


4 月 21 日 南港可樂蛙團隊，調查地點：山水綠公園

4 月 22 日 TNRS 團隊，調查地點：石岡德興田園


4 月 27 日台東蛙趣滏挖蛙，調查地點：台東永安鸞山


4 月 29 日東華大學兩棲類保育研究室，調查地點：東華大學校內



**照片 4.5.2、在「臺灣青蛙週」期間於各地區舉辦夜間蛙類調查活動情形**

經過臺灣青蛙日調查行動，總共紀錄到有 29 種蛙類(如(圖 4.5.5)所示)，其中被各團隊調查最多的蛙種，是拉都希氏赤蛙(計 35 個團隊有紀錄到)，其次是澤蛙(有 34 個團隊紀錄到)，次為黑眶蟾蜍(計 33 個團隊有紀錄到)，並且拉都希氏赤蛙更是蟬聯第二、三屆之兩屆臺灣青蛙日之明星蛙頭銜。


**圖 4.5.5、臺灣青蛙日活動之蛙類調查成果**

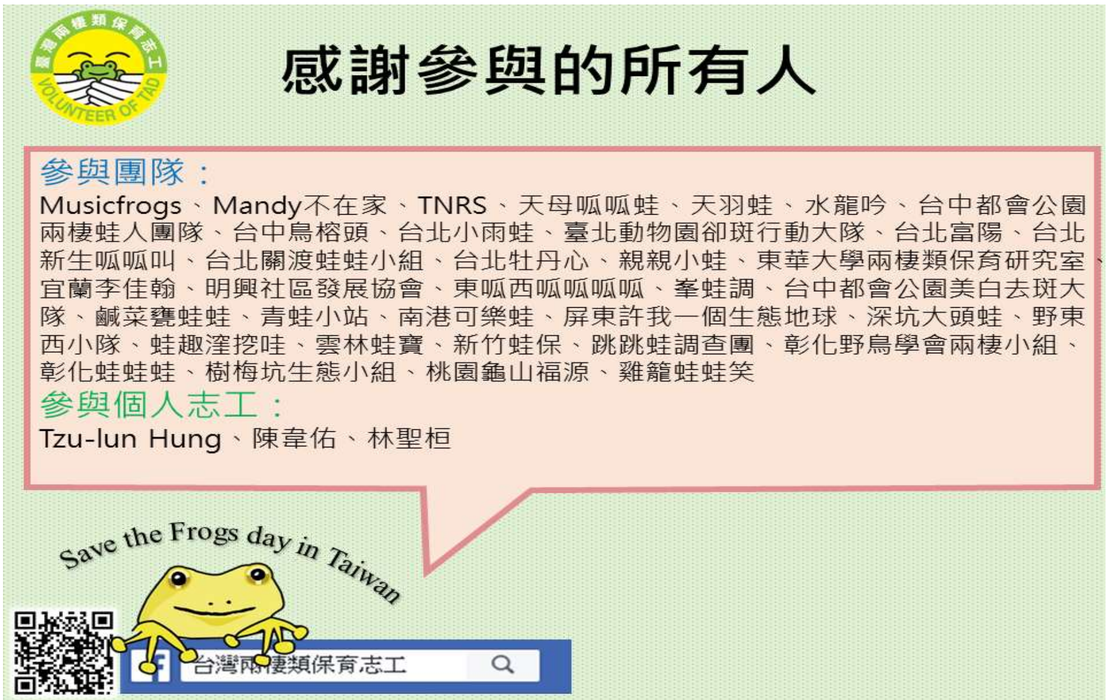



**圖 4.5.6、臺灣青蛙日活動參與團隊與個人志工名錄**

**2.蛙類保育之生物多樣性主流化行銷辦理成果：**

經 2 月 20 日開始推動「我與蛙相遇」之故事接龍活動起，至 4 月 22 日期間，引起許多團隊志工紛紛在「臺灣兩棲類保育志工社團」臉書上，寫下他們對於投入蛙類保育行動的故事。而在這將近 2 個月時間，總共有 39 個團隊、3 位志工，共同寫出計 49 篇「我與蛙相遇」之故事(如(圖 4.5.7)與(圖 4.5.8)所示，相關接龍故事刊登網址在 https://www.facebook.com/groups/180892885268726/post_tags/?post_tag_id=2349378078420185 )，讓志工們長期投入於兩棲類保育崗位上，為臺灣兩棲類生物守護行動力在網路平台管道上持續發酵。


圖 4.5.7、彰化蛙蛙蛙團隊寫下「我與蛙相遇」之故事內容

圖 4.5.8、真理大學志工團隊寫下「我與蛙相遇」之故事內容

## 4.6 調查比賽

從 2017、2018 年動員兩棲保育志工群，分別在臺灣北部之雙北地區與東部之台東地區進行同步普查活動成果，著實補足臺灣蛙類調查在台北市、新北市地區的淺山環境與台東地區溪流環境之缺角，充分展現臺灣兩棲類保育志工群之公民科學家的行動力。

而在本年度規劃調查競賽方式，是以主題性蛙類—諸羅樹蛙(*Rhacophorus arvalis* (Lue, Lai, & Chen, 1995)，臺灣特有種)作為本次調查比賽主要對象，並針對諸羅樹蛙曾經出現在臺灣南部區域之嘉義、雲林地區為調查範疇，同時輔於施作其他蛙類物種調查。期許透過同步競賽方式，激勵動員各地兩棲保育志工團隊組隊共同參與調查活動，進一步了解目前臺灣諸羅樹蛙的分布及族群概況，彌足嘉義、雲林地區之調查資料缺漏，而完成本次任務。

此外，在競賽過程中，亦規劃預測機制，讓無法至現場參與的志工及一般民眾，可透過網路活動管道，來預測蛙類調查種類數量及主題物種發現數量隻次，以達到宣導與推廣目的。

### 4.6.1 工作內容及實施方法

**(一)活動目標**

1.透過蛙類調查競賽形式，讓已完成訓練的臺灣兩棲類保育志工群能聚集在相同地區進行同步調查。

2.藉由主題性物種蛙類為調查對象，讓參與活動的志工與民眾更加認識臺灣特有物種分布情況，並激發對其物種保育的行動。

3.從網路管道進行預測活動方式，開放一般民眾參與，並進而關注臺灣蛙類的保育。

**(二)辦理活動時程規劃**

本年度調查比賽係以「2019 諸羅樹蛙大調查」為活動主題名稱，安排在 2019 年 6 月 1 日於嘉義及雲林地區進行夜間同步調查競賽，並於 6 月 2 日隔日在嘉義大學蘭潭校區生物資源館國際會議廳，進行成果發表與活動分享。

為了瞭解諸羅樹蛙分布在嘉義與雲林區域的範圍情況，本團隊在 3 月 29 日進行籌備會之會勘行程，確認舉辦地點、競賽調查範疇、議程規劃等等相關活動事項，並於 4 月 8 日開始進行「2019 諸羅樹蛙大調查」競賽活動簡章之媒體網路與臉書管道宣傳，以及在 5 月初進行競賽調查樣區挑選工作，規劃參與人數為 80 人以上。

**(三)實施方法**

1.調查競賽樣區劃設：

係根據兩棲類資源調查資訊網之歷年統計資料庫，及真理大學團隊過去曾針對諸羅樹蛙物種進行複查的樣區、特有生物研究保育中心的調查資料，與雲林、嘉義在地保育團體提供的訊息，和相關期刊報告論文等資料內容，彙整諸羅樹蛙曾被記錄的數量、出現的距離、棲地代表性、以及總數量等因素，最後選出 116 個調查樣點(如(圖 4.6.1)所示)。


**圖 4.6.1、2019 諸羅樹蛙大調查之競賽樣區範疇**

2.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。

3.調查競賽規則：

(1).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。

(2).樣區勘查：6 月 1 日 14:00-18:00 直接至樣區進行環境勘查，並確認該樣區內的 調查地點，熟悉路況並拍攝環境照片，同時發文至臺灣兩棲類保育志工臉書社團回報，內容須包括：集合出發、抵達樣區勘查、環境寫真照面 2-5 張、開始調查時間、調查收工時間紀錄。

(3).夜間調查：6 月 1 日 19:00~21:00 開始進行蛙類競賽調查，調查方法需符合調查規範。並在 6 月 1 日 21:00~23:00 之間上傳回報調查資料。

(4).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）。

4.調查競賽成果發表議程安排內容：

## 「2019 諸羅樹蛙大調查」成果發表大會

**指導單位：**行政院農委會林務局

**主辦單位：**國立東華大學自然資源與環境學系兩棲類保育研究室、臺灣兩棲類動物保育協會籌備處

**合辦單位：**嘉義大學生物資源學系、真理大學環境教育暨生態保育研究推廣中心

**協辦單位：**台中烏榕頭團隊、峯蛙調、雲林蛙寶、黃金蝙蝠生態、諸羅小隊、諸羅紀農場、台北市關渡自然公園蛙蛙小組

**時　　間：****108** 年 6 月 2 日(星期日)

**地　　點：**嘉義大學蘭潭校區生物資源館 1 樓國際會議廳

**地　　址：**嘉義市鹿寮里學府路 300 號

**活動議程表**

| 時間 | 活動內容 |
|---|---|
| 10:20-10:30 | 貴賓致詞 |
| 10:30-11:00 | 諸羅樹蛙大調查—成果發表 |
| 11:10-11:30 | 保育的新方程式：諸羅樹蛙 X 農業 |
| 11:30-11:50 | 調查成果頒獎 |
| 11:50-12:20 | 團隊分享與大合照 |

### 4.6.2 調查競賽成果

**(一)參與團隊與人數情形**

本次「2019 諸羅樹蛙大調查」活動，共計有 36 個團隊，總計達 220 位以上志工一起參加 6 月 1-2 日之競賽調查與成果發表。對於參與團隊及調查競賽樣區和人數情形，整理如(表 4.6.1)所示。

**表 4.6.1「2019 諸羅樹蛙大調查」參與團隊與調查競賽樣區資料**

<table>
<tr><th>編號</th><th>團隊名稱</th><th>競賽樣區</th><th>參與人數</th><th>編號</th><th>團隊名稱</th><th>競賽樣區</th><th>參與人數</th></tr>
<tr><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">天母呱呱蛙</td><td>06A-協同、</td><td rowspan="3">2</td><td rowspan="3">18</td><td rowspan="3">許我一個生態地球</td><td>08A-內埔子</td><td rowspan="3">21</td></tr>
<tr><td>06B-民新東路</td><td>08B-興昌</td></tr>
<tr><td>06C-北勢子</td><td>08C-內埔子水庫</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2</td><td rowspan="3">台北天羽蛙</td><td>44A-忠義堤防</td><td rowspan="3">3</td><td rowspan="2">19</td><td rowspan="2">富陽團隊與東華大學</td><td>40A-保竹</td><td rowspan="2">2</td></tr>
<tr><td>44B-鹿寮</td><td>40B-國光</td></tr>
<tr><td>44C-筍寮</td><td rowspan="2">20</td><td rowspan="2">雲林鳥會與東華大學</td><td>43A-二重溝</td><td rowspan="2">5</td></tr>
<tr><td rowspan="4">3</td><td rowspan="4">花蓮<br>水龍吟團隊</td><td>29A-芭蕉溪</td><td rowspan="4">8</td><td>43B-崙子</td></tr>
<tr><td>29B-雲科生態農場</td><td rowspan="4">21</td><td rowspan="4">雲林蛙寶</td><td>28A-竹林居</td><td rowspan="4">4</td></tr>
<tr><td>35A-菩提寺</td><td>28B-雲林溪</td></tr>
<tr><td>35B-斗六東溪</td><td>30A-萬年路</td></tr>
<tr><td>4</td><td>台中烏榕頭</td><td>07A-番子潭</td><td></td><td>30B-石榴路</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 07B-堀仔 | 3 |
| | | 07C-東義路 | |
| 5 | 台北市關渡自然公園蛙蛙小組 | 12A-三疊溪 | 16 |
| | | 12B-上林 | |
| | | 12C-中林溪 | |
| | | 13A-坑埤圳 | |
| | | 13B-中坑 | |
| | | 13C-大埔美 | |
| | | 15A-溪湖 | |
| | | 15B-中林國小 | |
| | | 15C-福德爺 | |
| 6 | 台北牡丹心調查小隊 | 38A-坪頂路 | 2 |
| | | 38B-成功國小 | |
| 7 | 台南荒野 | 20A-下寮 | 4 |
| | | 20B-八股 | |
| | | 20C-下莊 | |
| 8 | 宜蘭李佳翰團隊 | 10A-葫蘆莊 | 7 |
| | | 10B-圳頭 | |
| | | 10C-崎腳 | |
| 9 | 台東東呱西呱呱呱呱 | 37A-坪頂溪 | 4 |
| | | 37B-榮星 | |
| 10 | 花蓮東華大學兩棲類保育研究室 | 33A-湖本 | 15 |
| | | 33B-外湖溪 | |
| | | 39A-新光路 | |
| | | 39B-牛稠坑 | |
| | | 46A-北港溪上游 A | |
| | | 46B-北港溪上游 B | |
| | | 46C-北港溪上游 C | |
| 11 | 青蛙小站與古池水音 | 27A-荷包厝 | 2 |
| | | 27B-小坑 | |
| 12 | 台北南港可樂蛙 | 11A-中正大學西南 | 6 |
| | | 11B-中正大學北 | |
| | | 11C-中正大學東北 | |
| 13 | 荒野新竹 | 14A-沙崙 | 14 |
| | | 14B-挑仔腳 | |
| | | 14C-後壁坑 | |
| | | 16A-中林溝 1 | |
| | | 16B-中林溝 2 | |
| | | 16C-平林國小 | |
| 14 | 台南 Mandy 不在家 | 03A-香湖公園 | 2 |
| | | 03B-後車站 | |
| | | 03C-後厝仔 | |
| 15 | 台中峰蛙調 | 18A-堀尾溝 | 8 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 36A-龍過脈 | |
| | | 36B-瑞農路 | |
| 22 | 黃金蝙蝠館與東華大學 | 24A-黃金蝙蝠館 | 4 |
| | | 24B-媽祖大橋 | |
| | | 24C-北港河堤 | |
| 23 | 新竹蛙保與桃園蛙良威 | 05A-大崎國小 | 1 |
| | | 05B-十四甲 | |
| | | 05C-大丘園 | |
| | | 09A-博士山莊 | |
| | | 09B-松山村 | |
| | | 09C-大坪頂 | |
| 24 | 花蓮跳跳蛙調查團 | 01A-嘉義一次變電所 | 4 |
| | | 01B-竹耕 | |
| | | 01C-林森東路 691 巷 235 弄 | |
| 25 | 彰化蛙蛙蛙 | 41A-小東里 | 4 |
| | | 41B-石牛溪 | |
| 26 | 臺北動物園卻斑行動大隊 | 25A-南勢 | 10 |
| | | 25B-將軍寮 | |
| | | 26A-水碓國小 | |
| | | 26B-湳仔 | |
| 27 | 嘉義諸羅小隊 | 04A-十四甲 260 | 8 |
| | | 04B-溪底寮 | |
| | | 04C-盧山橋 | |
| 28 | 諸羅紀農場 | 21A-諸羅紀農場 | 11 |
| | | 21B-三疊溪南岸 | |
| | | 21C-頂坪 | |
| | | 22A-湖底 | |
| | | 22B-明華生態園 | |
| | | 22C-菜園 | |
| 29 | 鄧廷蛙與東華大學 | 19A-過溪 | 4 |
| | | 19B-油車店 | |
| | | 19C-石仔寮 | |
| 30 | 樹梅坑生態小組 | 31A-北勢坑 | 9 |
| | | 31B-羨仔坑 | |
| | | 32A-梅庄 | |
| | | 32B-牛埔子 | |
| 31 | 台北親親小蛙 | 42A-竹圍子 | 5 |
| | | 42B-埤麻 | |
| 32 | 龜山福源隊 | 45A-麻園生態園區 | 9 |
| 33 | 台中 TNRS 團隊 | 17A-榮通橋 | 3 |
| | | 17B-朝聖宮 | |
| | | 17C-溪心仔 | |
| 34 | 嘉義大學 | 校園地區 | 5 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 與台中 Musicfrogs | 18B-內林里 | | 35 | 新竹鹹菜甕蛙蛙 | 34A-楓樹湖 | 6 |
| | | 18C-社團國小 | | | | 34B-岩山 | |
| 16 | 高雄 T | 23A-早知 | 2 | 36 | 真理大學 | 台南地區 | 5 |
| | | 23B-大湖 | | | | | |
| | | 23C-霞苞蓮 | | | | | |
| 17 | 深坑大頭蛙 | 02A-義教東林森東319 | 2 | | | | |
| | | 02B-義敦街 | | | | | |
| | | 02C-台林街 | | | | | |

**(二)物種調查成果情形**

經過 108 年 6 月 1 日在雲林、嘉義地區及部分台南地區進行蛙類同步競賽活動之調查結果，對於本次舉辦「2019 諸羅樹蛙大調查」競賽活動之物種調查成果，共紀錄了 22 種蛙類計 9,377 隻，其中以諸羅樹蛙被記錄到總計 4,098 隻次為最高(如(圖 4.6.2)所示)，佔所有觀察數量之 43.7%；其次是小雨蛙物種，計有 1,217 隻次(約佔 13.0%)；次為面天樹蛙，計有 940 隻次(約佔 10.0%)。而這次調查競賽中被記錄到低於 10 隻次數量的蛙種，分別是巴氏小雨蛙(紀錄發現僅有 8 隻次)與盤古蟾蜍(紀錄發現僅有 1 隻次)。顯示在這次調查比賽，以諸羅樹蛙為主題性蛙類對象，確實引起了參與競賽調查者在進行夜間觀察上注意觀看的焦點。


**圖 4.6.2、「2019 諸羅樹蛙大調查」之蛙種觀察數量統計**

而各種蛙類出現在 116 個調查樣區數情形，從「2019 諸羅樹蛙大調查」競賽活動調查結果顯示(如(圖 4.6.3)所示)，出現在超過 50%之調查樣區數頻度的蛙種，分別有諸羅樹蛙、澤蛙、小雨蛙、黑眶蟾蜍、面天樹蛙等五種蛙類，其中以羅樹蛙出現樣區數內頻度最高達 70.7% (出現樣區數計 82 處)，其次是澤蛙，佔總樣區數量之 63.8%((出現樣區數計 78

處)，次為小雨蛙，佔總樣區數量之 52.6%(出現樣區數計 74 處)。而太田樹蛙與盤古蟾蜍之蛙種，則是在本次同步調查比賽活動上，為出現低於 1%之調查樣區數頻度的蛙種，並分別出現樣區數皆僅有 1 處。


**圖 4.6.3、「2019 諸羅樹蛙大調查」之各蛙種出現在劃定樣區數量統計**

並從(圖 4.6.4)諸羅樹蛙出現各樣區調查分布情形顯示，諸羅樹蛙出現在 82 個樣區計有 4098 隻次分布，是以嘉義市到雲林古坑地區為主，並在最北側之林內鄉地區在本次調查活動上，仍舊沒有發現到諸羅樹蛙出現的蹤跡。


**圖 4.6.4、諸羅樹蛙出現在「2019 諸羅樹蛙大調查」結果上之分布情形**

而從(圖 4.6.5)顯示在總樣區數內出現頻度第二高之澤蛙分布情形可知，澤蛙出現在 78

處樣區計有 741 隻次，呈均勻分布在嘉義與雲林地區樣區內，並且至最北側之林內鄉地區，亦有紀錄其出現的蹤跡。


**圖 4.6.5、澤蛙出現在「2019 諸羅樹蛙大調查」結果上之分布情形**
**(●表:有紀錄；●表:無紀錄)**

此外，在總樣區數內出現頻度第三高之小雨蛙，從(圖 4.6.6)顯示出現在 74 處樣區內計有 1217 隻次紀錄的小雨蛙，在本次調查競賽活動結果裡，其分布亦與澤蛙相似，並且在最北側之林內鄉地區，亦可發現小雨蛙出現的紀錄。

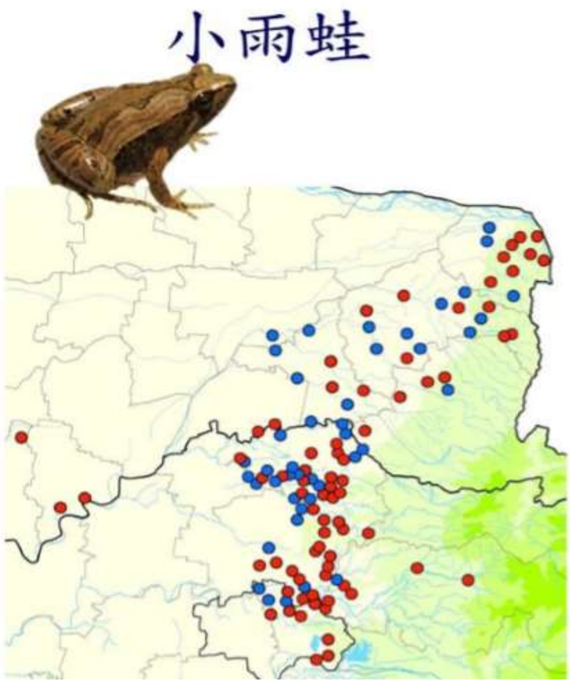



**圖 4.6.6、小雨蛙出現在「2019 諸羅樹蛙大調查」結果上之分布情形**
**(●表:有紀錄；●表:無紀錄)**

而對於黑眶蟾蜍與面天樹蛙在這次競賽調查總樣區內分布情形，分別從(圖 4.6.7)與(圖 4.6.8)顯示，出現在 72 處樣區內計有 532 隻次紀錄的黑眶蟾蜍，亦與澤蛙分布相似，並均勻分布在嘉義與雲林地區範疇內。而出現 61 處計有 940 隻次紀錄的面天樹蛙，從(圖 4.6.8)之競賽調查結果分布情形可知，主要分布在雲林與嘉義地區之淺山地形上。

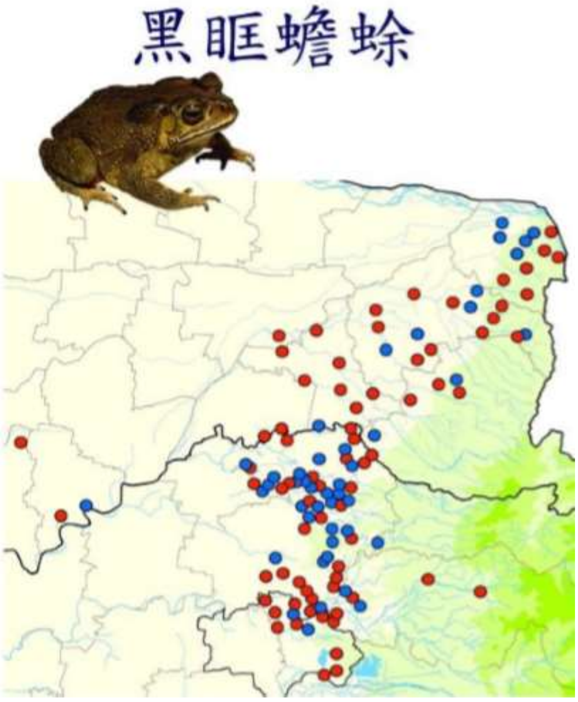



**圖 4.6.7、黑眶蟾蜍出現在「2019 諸羅樹蛙大調查」結果上之分布情形**
**(●表:有紀錄；●表:無紀錄)**

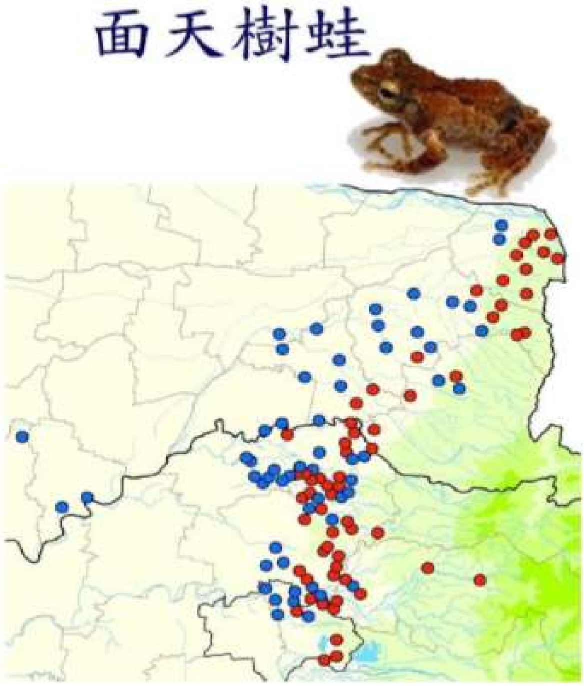



**圖 4.6.8、面天樹蛙出現在「2019 諸羅樹蛙大調查」結果上之分布情形**
**(●表:有紀錄；●表:無紀錄)**

此外，在這次競賽調查活動上，亦針對外來種之班腿樹蛙與亞洲錦蛙進行調查記錄。從(圖 4.6.9)整理本次調查比賽對於班腿樹蛙與亞洲錦蛙之記錄分布情形結果可知，班腿樹蛙在樣區數出現計有 44 處(占總樣區數之 37.9%，出現總計 347 隻次)上，並且幾乎在雲林與嘉義地區可以發現牠的蹤跡，其中在雲林地區有記錄到班腿樹蛙出現的分布最多，且有擴及到最北側之林內地區。

由於亞洲錦蛙在早期 1998 年時期僅侷限在高雄林園、鳳山水庫一帶，並而後在 2012 年與 2019 年陸續於新聞報導上，其有逐漸往北擴散至台南市關廟區、龍崎區，與台南永康三崁店地諸羅樹蛙棲地環境的現象。也因此，為了瞭解亞洲錦蛙往北擴散的地界，從(圖 4.6.9)之這次競賽調查對於亞洲錦蛙(其出現總計 43 隻次，出現樣區數計有 11 處)發現記錄結果顯示，其主要分布已來到嘉義市邊郊地區，顯示外來種之亞洲錦蛙在臺灣本島有逐漸往北方向擴散情形。

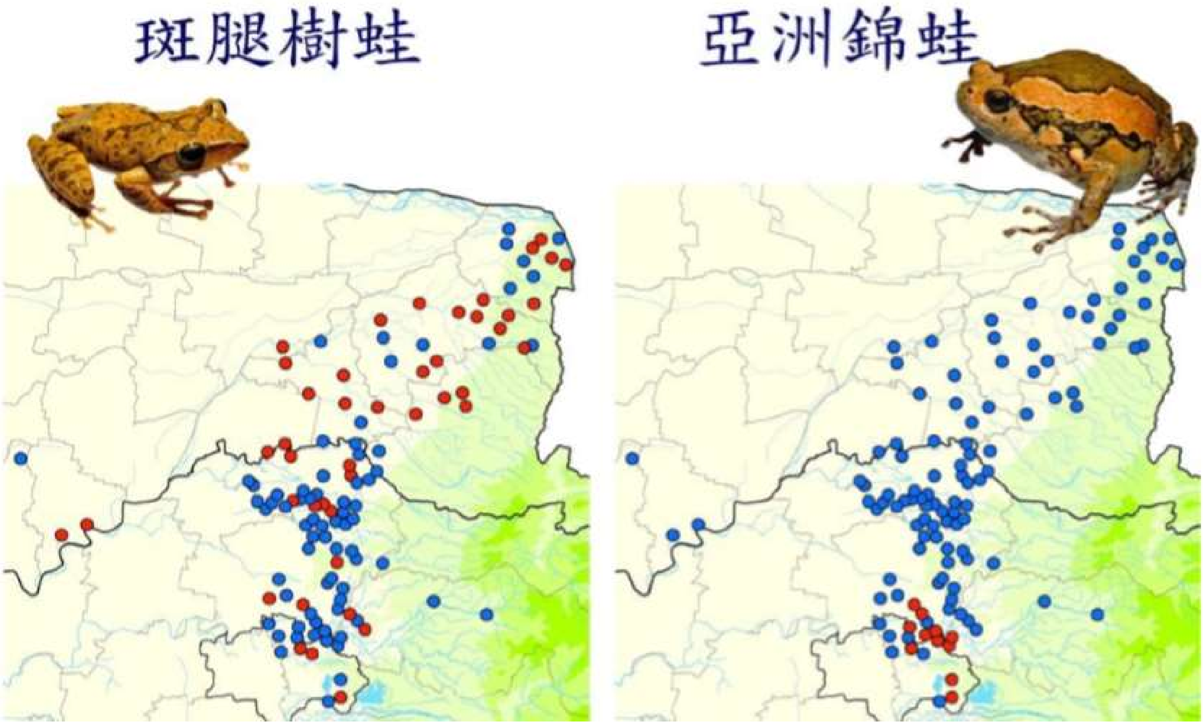



**圖 4.6.9、班腿樹蛙與亞洲錦蛙出現在「2019 諸羅樹蛙大調查」結果上之分布情形**
**(●表:有紀錄；●表:無紀錄)**

統整這次共計有 36 個志工團隊將近有 220 位志工參與「2019 諸羅樹蛙大調查」競賽之結果，累積調查到共計有 22 種蛙類計 9,377 隻(如(圖 4.6.10)所示)。幾乎把過去諸羅樹蛙曾經分布在嘉義與雲林，及部分台南地區的紀錄，進行了一次全盤性調查，並且調查資料相當豐碩，作為未來推動臺灣特有種諸羅樹蛙之棲地環境保育上，奠定了良好基礎資料的參考價值。

|團隊|樣區|黑眶|盤古|樹蟾|小雨|黑蒙|巴氏|史丹|亞錦|貢德|拉都|腹斑|金線|北赤|梭德|斯文|牛蛙|澤蛙|虎皮|福建|褐樹|日本|太田|面天|艾氏|布氏|斑腿|諸羅|莫氏|其他|種類|數量|
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
||樣區數|72|1|27|74|22|4|12|11|48|18|2|0|0|0|0|0|78|19|0|4|6|1|61|3|53|44|82|9|0|22|種|
||全部總數|532|1|196|1217|235|8|58|43|188|72|22|0|0|0|0|0|741|57|0|17|109|58|940|15|403|347|4098|20|0|9377|隻|
|Mandy不在家|03A-雙湖公園|2|||4|||||||||||||2||||||||||21|||4|29|
||03B-後車站|3|||||||||||||||||1|||||||4||10|||4|18|
||03C-後埔仔|3|||||||||||||||||||||||||||||1|3|
|Musicfrogs蛙蛙調|18A 海尾溝||||3||||||||||||||1|||||||1||89|||4|94|
||18B-九林里|2|||4||||||||||||||||||||4||2|6|58|||6|76|
||18C-科園國小|||6|3|||9||3|||||||||2||||||50||5|2|39|||9|119|
|TNRS團隊|17A 茶頭寮|||||||||||||||||||4||||||7|3|||4|||4|18|
||17B-蛙聖宮|2|||11|1||||1||||||||3|1|||||||||4|59|||8|82|
||17C-深坑仔|1||||||||||||||||2|||||||||||20|||3|23|
|天母蛙蛙蛙|06A 磺岡|1|||3|||||||||||||5||||||||||3|20|||5|32|
||06B-民和岸路|||||||||||||||||||||||||||||5|||1|5|
||06C-北勢子|3||1|1|||||||||||||12|||||||||||6|||5|23|
|天羽蛙|44A-麥寮堤防|2|||15|6||||3||||||||13|2|||||||2||2|||||8|45|
||44B-施寮|32||1|50|33|||3|||||||||20|2|||||||10||4|2||||10|157|
||44C 橋頭|11|||30|20|||1|5|3|||||||20||||||||21||3|||||9|114|
|水龍吟團隊|29A-芦竹溪|||||||||1||||||||||||||||||||309|||2|310|
||29B-興科生態農場|||||||||||||||||||||||||||||30|||1|30|
||35A-寶林寺|30|||10|||||4|1||||||||50||||||||10||12|||||7|117|
||35B 牛大堤溪|50|||153|||||5|3||||||||10|||||||58|10|10|20|||||9|319|
|台中晨報組|07A-桃子溝||||33|1||||3||||||||||1|||||||4||12|4|30|||8|88|
||07B-塘仔|1|||32|||||2|1|1||||||||28|2|||||||||||||7|67|
||07C 東勢路|||||||3|||||||||||||||||||6||13|20|34|||5|76|
|台北市興隆自然公園蛙蛙小組|12A-三塊厝|||||||1|||||||||||||||||||7||||34|||3|42|
||12B-下林|1||1|4|||||||||||||||||||||6||||31|||5|43|
||12C-中林溪|||||||||||||||||14|||||||||||||||1|14|
||13A-加林圳||||8|||||1||||||||16||||||||6||||40|||5|71|
||13B-中坑|2|||1|||||||||||||3|||||||||||61|||4|67|
||13C-大湖美||||1|||||5||||||||3|||||||||||1|||4|10|
||15A-溝湖|||||||||||||||||3||||2||5|||9|20|||5|39|
||15B 中林國小|1||||||||||||||||1|||||||2|||8|22|||5|34|
||15C-福德橋||||1||||||||||||||1||||||3||5|3|16|||6|29|
|台北牡丹心調查小隊|38A-坪頂橋|||2|5|||||4||||||||9||||||||3|||13||||6|36|
||38B 成功國小|12||12|3|2||||18|8||||||||||||||7||17|7||2||10|88|
|台南荒野|20A-下崙|1||14||||||||||||||1||||||||11||||21|||5|48|
||20B-八股|4|||||||||||||||||||||||16||8||13|||4|41|
||20C 下莊|||1|||||||||||||||||||||||||||2|||2|3|
|宜蘭李佳翰團隊|10A-漁塘蛙|1|||5|3||||||||||||3||||||||11||14|||2||7|39|
||10B-竹坑|||10|12|14||||||||||||34||||||||13||16||77|||7|176|
||10C 暗溝|||10|28|53||||5|2||||||||1||||||||||6|||||7|105|
|東蛙西蛙蛙蛙組|37A-坪頂溪||||21|||||||||||||1||||||||14||6|6||3||6|51|
||37B-茶寮|||||||||||||||||12|||||||||||||||1|12|
|東華大學兩棲類保育研究室|33A 潮洋|2||5||31||||5|2||||||||5|3||1||||21||3|10||||11|88|
||33B-外湖溪||||||||||||||||||||||||10||||1||||2|11|
||39A-新光橋|1|||4|||||1|2||||||||1||||11||2|||||||7|22|
||39B 牛稠坑|3|||31|||||1||||||||3||||6||6||4|5||||8|59|
||46A-北港溪上游A|||4|1|35||||1||||||||3|||1|||16||9|||||8|70|
||46B-北港溪上游B|6|||11|||||||||||||12||||2||8||1|||||6|40|
||46C 北港溪上游C|1|||10||||||1|||||||||||||||5||5|||||5|22|
|青蛙小站&古池水音|27A-烏山溝||||1|||||||||||||2||||||||24||15|6||||5|48|
||27B-小坑|1||||||||2||||||||1||||||||||28|14|17|3||7|66|
|南港可樂蛙|11A 中正大學西南|1||1||||||||||||||||||||||10||2||43|||5|57|
||11B-中正大學北|||||||1||||||||||2||||||||||||21|||3|24|
||11C-中正大學東北|1|||3|2||2||2||||||||1||||||||27||7||5|||9|50|
|荒野新竹|14A-沙崙||||2|||||||||||||||||||||7||||11|||3|20|
||14B-挑仔腳||1||11||||||||||||||15||||||||2||||97|||5|126|
||14C-後壁坑|1||21|15|3||||10||||||||5|||||||||2||5|||8|62|
||16A 中林溝1|70|||76|||||5||||||||100|2||||||||||504|||6|757|
||16B-中林溝2|||1||1||||6||||||||||||||||11||16||915|||6|950|
||16C-平林國小|||||||||3||||||||||||||||||||12|||2|15|
|高雄T|23A-阜坑|12|||3|||||1||||||||3||||||||||1|1|57|||7|78|
||23B-人湖|12||||||||3||||||||6||||||||1||1|1|37|||7|61|
||23C 鹿荷蓮|3|||9|||||||||||||1||||||||||3|1|30|||6|47|
|深坑大頭蛙|02A-長教東林森東319||||3|||||||||||||6|1|||||||||4|12|||5|26|
||02B-長教街|4|||5||||1|6||||||||5||||||||5|||3|10|||8|39|
||02C-台林街|||||||||||||||||||||||||||||||||
|許我一個生態地球|08A 內埔子|11|||64||2|2||3|2||||||||38|6||||||50||3||22|||11|203|
||08B-興吳|5|||29|2|2|||7|3||||||||7|||||||20||4||19|||10|98|
||08C-內埔子大庄|9||1|52|3||||11||||||||12|||||||23|2|6||33|5||11|157|
|青陽小隊&東華大學|40A-保竹|5|||1|||||||||||||15||||||||||||11|67|||5|99|
||40B-陽光|1||||||||1||||||||||||||||||||50|||3|52|
|雲林局會&東華大學|43A 二重溝|4||||||||||||||||||||||||||1||||2|5|
||43B 赤了|3||2|1||||||2|||||||6||||||||||9|30|||7|53|
|雲林蛙寶|28A-竹林居|1||13|2|10||1||3||||||||||||||4||3|1|115|||10|153|
||28B-山林溪|6||5||||||3|||||||||1||||||||21|43|||6|79|
||30A-吳年路|5|||13|||30||||||||||3|1||||||||14|14|||7|80|
||30B-石榴崎|5||||||||2||||||||||||||||||23|19|||4|49|
||36A 雞胸龍||||20||||||2|||||||13|||5|||26||5|||1||7|72|
||36B-崁農路|||||||||||||||||2|||||||||||||||1|2|
|黃金蝙蝠館&東華大學|24A-黃金蝙蝠館|7|||1|||||2||||||||9|||||||||||||||4|19|
||24B 媽祖大樹|3||3|1|||||||||||||2|||||||||||1|1|||6|11|
||24C-北港河堤|||1|6|||||2||||||||2|||||||||||11|8|||6|30|
|新竹蛙保&蛙良威|05A-大路國小|50|||||||||||||||||||||||||||||1|50|
||05B 十四甲|1|||10|||2|3|||||||||||||||26||||103|||6|145|
||05C-大丘園|30|||30||||1|||||||||3||||||10|||5|10|||7|89|
||09A-博士山前||||100|1|||||1||||||||||||||50||10|||||5|162|
||09B 松山村||||50|||1|||||||||||||||||13||||27|||4|91|
||09C-大坪頂||||5|||||||||||||||||||6|||1|5|||4|17|
|跳跳蛙調查團|01A-嘉義一次變電所|2||21|31||||21|2||||||||10||||||||24||||2|||8|113|
||01B 竹崎|2||3|2||||1|||||||||1||||||||26||1||2|||8|38|
||01C-林森東路691巷7x號|3|||66||||5|||||||||5|1|||||||9||16||||7|105|
|彰化蛙蛙蛙|41A-小東丰|2||||||||3||||||||15|||||||||||||3|20|
||41B 石牛溪|22|||5|5||||3||||||||31|3|||||||||1|36|||8|106|
|臺北動物園 斑斑行動大隊|25A-南勢|1|||||||||||||||||||||||4||2||35|||4|42|
||25B-將軍寮|10|||8|||||||||||||3||||||3|||5|125|1||7|155|
||26A 水格國小|3|||3|||||1||||||||2|||||||||6|6|25|||7|46|
||26B-湳仔|2|||4|||||5|1|||||||4||||||2||5|2|31|||9|56|
|諸羅小隊|04A-十四甲260|5|||1||||3||||||||||1|||||||||6||12|||6|28|
||04B 深底溪|3|||1||||2|3||||||||9|2||||||5||13||29|||9|67|
||04C-廬山橋||||1||||2|1||||||||2||||||||||2||15|||6|23|
|諸羅紀農場|21A 諸羅紀農場|||49|||||||||||||||7||||||||||||19|||3|75|
||21B 二層溪南岸||||1|||||||||||||||||||||||||30|||2|31|
||21C-頂坪|1||||||||||||||||||||||||||||7|||2|8|
||22A-湖底|1||||||||||||||||||||||||||||17|||2|18|
||22B-明華生態園|||||||||||||||||||||||||||||||0|0|
||22C-菜園||||1||||||||||||||12||||||||||||11|||3|24|
|鄒蛙蛙&東華大學|19A 坪溪||||10||||||||||||||10||||||||||10||50|||4|80|
||19B-油車店|5||2||||||||||||||2||||||||||3||30|||5|42|
||19C-石仔寮|10||1||||||2|||||||||||||||3||2||28|||6|46|
|樹梅坑生態小組|31A 北勢坑||||3||||||||||||||2||||||||8||||||1||4|14|
||31B 蕃仔坑|5|||30|3|3||||3||||||||3||||9||26||5|10|3|||11|100|
||32A-梅丘|4||||||||||||||||1||||||||||||5|||3|10|
||32B-牛埔子||||26||||||||||||||||||||||||23|14|||3|63|
|親親小蛙|42A-竹圍子|8||||||||12||||||||10|||||||||||17||||4|47|
||42B-坑府|4||||||||2||||||||6|25||||||||||2||||5|39|
|鳳山福德隊|45A 鳳山生態園區||||2|||||||21|||||||||||||13||24||113|||5|173|
|龍潭蛙蛙蛙|34A-楓樹湖|5|||11|3|1|5||10|33||||||||40|1||10|79||33||9|37|5|2||16|284|
||34B-岩山|5||5||3||1||4|2||||||||9|1||||||173||21|13|40|||12|277|
|真理大學 台南補充 不列入預測與二方統計|烏塗村||||7|||||1||||5||||6||||||||||||||4|19|
||鐵瓶||||1|||||||||||||||||||||||||||1|1|
||水蛙頭園區|||||||||||||||||||||||||||||2|||1|2|
||水蛙頭園區|||||||||||||||||||||||||||||2|||1|2|
||官文農工東側|||||||||||||||||||||||||||||||0|0|
||台糖文化加油站西側|||||||||||||||||||||||||||||||0|0|
||官文溪堤防|||||||||||||||||||||||||||||4|||1|4|
||總爺社區南側|||||||||||||||||9|1||||||||||7|||3|17|
||總爺社區南側|||||||||||||||||||||||||||||5|||1|5|
||麻豆大橋東側||||1|||||||||||||||||||||||||3|||2|4|
||台南-樣區數||||3|||||1||||1||||2|1||||||||||6|||14|種|
||台南-全部總數||||9|||||7||||5||||15|1||||||||||23|||54|隻|

圖 4.6.10、「2019 諸羅樹蛙大調查」之各團隊調查物種數量清單的統計結果

### 4.6.3 調查競賽活動進行與成果發表會議程進行情景

「2019 諸羅樹蛙大調查」之主題性蛙種-諸羅樹蛙寫真

志工團隊針對選定樣區在比賽前進行地形勘查

宜蘭李佳翰團隊即將進行夜間觀察比賽之出發前打卡寫真

花蓮水龍吟團隊即將進行夜間觀察比賽之出發前打卡寫真

6 月 1 日進行夜間同步調查競賽中，參與志工團隊專注於竹林裡尋找蛙類的蹤跡

夜間同步調查競賽中，參與志工認真專注於水溝與草叢裡尋找蛙類的蹤跡


成果發表會之獲獎團隊頒獎情形


成果發表會之獲獎團隊頒獎情形

36 個團隊將近 220 位志工參與「2019 諸羅樹蛙大調查」比賽活動大合照

**照片 4.6.1、「2019 諸羅樹蛙大調查」之同步調查比賽活動精彩照片寫真紀錄**

## 4.7 蛙類專家顧問會議

### 4.7.1 議題項目擬定與進行方式

本次蛙類專家顧問會議召開，是根據107年度專家顧問會議結論逕行舉辦，並在本年度係針對「臺灣兩棲類物種名錄之修正確認」與「物種名錄之依據」之兩項主要議題施作討論，其議題說明整理如下，並以通訊審查方式來進行。

**(一). 議題一、臺灣兩棲類物種名錄之修正確認。**

[議題說明] 臺灣蛙類物種名錄保育等級，已根據108年1月9日公告進行更新，並同時根據107年度專家顧問會議結論進行修改，包括刪除同種異名，以及將觀霧山椒魚學名種小名改成fucus。其修正名錄列如(表4.7.1)所示。

**表4.7.1、臺灣兩棲類物種名錄(2019年修正名錄)**

**臺灣兩棲類物種名錄** (更新日期：2019.12.25)

| 序號 | 科名 | 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 | *Bufo bankorensis* | 特有種 | | |
| 2 | | 黑眶蟾蜍 | *Duttaphrynus melanostictus* | | | |
| 3 | 樹蟾科 Hylidae | 中國樹蟾 | *Hyla chinensis* | | | |
| 4 | 叉舌蛙科 Dicroglossidae | 海蛙 | *Fejervarya cancrivora* | | | 外來種 |
| 5 | | 澤蛙 | *Fejervarya limnocharis* | | | |
| 6 | | 虎皮蛙 | *Hoplobatrachus rugulosus* | | | |
| 7 | | 福建大頭蛙(古氏赤蛙) | *Limnonectes fujianensis* | | | |
| 8 | 狹口蛙科 Microhylidae | 花狹口蛙(亞洲錦蛙) | *Kaloula pulchra pulchra* | | | 外來種 |
| 9 | | 巴氏小雨蛙 | *Microhyla butleri* | | | |
| 10 | | 小雨蛙 | *Microhyla fissipes* | | | |
| 11 | | 黑蒙西氏小雨蛙 | *Microhyla heymonsi* | | | |
| 12 | | 史丹吉氏小雨蛙 | *Micryletta steinegeri* | 特有種 | | |
| 13 | 赤蛙科 Ranidae | 拉都希氏赤蛙 | *Hylarana latouchii* | | | |
| 14 | | 臺北赤蛙 | *Hylarana taipehensis* | | II | |
| 15 | | 美洲牛蛙 | *Lithobates catesbeianus* | | | 外來種 |
| 16 | | 腹斑蛙 | *Nidirana adenopleura* | | | |
| 17 | | 豎琴蛙 | *Nidirana okinavana* | | II | |
| 18 | | 斯文豪氏赤蛙 | *Odorrana swinhoana* | 特有種 | | |
| 19 | | 金線蛙 | *Pelophylax fukienensis* | | III | |
| 20 | | 長腳赤蛙 | *Rana longicrus* | 特有種 | | |
| 21 | | 梭德氏赤蛙 | *Rana sauteri* | 特有種 | | |
| 22 | | 貢德氏赤蛙 | *Sylvirana guentheri* | | | |
| 23 | 樹蛙科 Rhacophoridae | 日本樹蛙 | *Buergeria japonica* | | | |
| 24 | | 太田樹蛙 | *Buergeria otai* | 特有種 | | |
| 25 | | 褐樹蛙 | *Buergeria robusta* | 特有種 | | |
| 26 | | 碧眼樹蛙 | *Kurixalus berylliniris* | 特有種 | | |
| 27 | | 艾氏樹蛙 | *Kurixalus eiffingeri* | | | |
| 28 | | 面天樹蛙 | *Kurixalus idiootocus* | 特有種 | | |
| 29 | | 王氏樹蛙 | *Kurixalus wangi* | 特有種 | | |
| 30 | | 布氏樹蛙(白頷樹蛙) | *Polypedates braueri* | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 31 | | 斑腿樹蛙 | *Polypedates megacephalus* | | | 外來種 |
| 32 | | 諸羅樹蛙 | *Rhacophorus arvalis* | 特有種 | II | |
| 33 | | 橙腹樹蛙 | *Rhacophorus aurantiventris* | 特有種 | II | |
| 34 | | 莫氏樹蛙 | *Rhacophorus moltrechti* | 特有種 | | |
| 35 | | 翡翠樹蛙 | *Rhacophorus prasinatus* | 特有種 | III | |
| 36 | | 臺北樹蛙 | *Rhacophorus taipeianus* | 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 | *Hynobius arisanensis* | 特有種 | II | |
| 2 | | 臺灣山椒魚 | *Hynobius formosanus* | 特有種 | I | |
| 3 | | 觀霧山椒魚 | *Hynobius fucus* | 特有種 | I | |
| 4 | | 南湖山椒魚 | *Hynobius glacialis* | 特有種 | I | |
| 5 | | 楚南氏山椒魚 | *Hynobius sonani* | 特有種 | I | |

註: 保育等級係根據行政院農業委員會於 2019 年 01 月 09 日公告正式生效之「保育類野生動物名錄」
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

**(二). 議題二、物種名錄之依據**

[議題說明]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，未必足以驗證我們臺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。(許富雄老師提案)

### 4.7.2 邀請專家顧問成員名單

本次會議邀請專家顧問成員，共計有 16 位專家，其名單如(表 4.7.2)所示。

**表 4.7.2、2019 年邀請 16 位專家參加蛙類專家顧問會議之名錄**

| 編號 | 專家姓名 | 服務單位 | 職稱 | 專長 / 領域 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 呂光洋 | 國立臺灣師範大學生命科學系 | 名譽教授 | 兩棲爬行動物，生態學，演化生物學 |
| 2 | 巫奇勳 | 文化大學生命科學系 | 副教授 | 動物生理生態學、兩棲爬行動物學、生物資源與保育 |
| 3 | 周文豪 | 東海大學通識中心 | 教授 | 生態學、生物地理 |
| 4 | 林思民 | 國立臺灣師範大學生命科學系 | 教授 | 脊椎動物學、保育遺傳學、分子演化學 |
| 5 | 林春富 | 行政院農業委員會特有生物研究保育中心 | 副研究員 | 兩棲類動物學、生理生態學 |
| 6 | 林德恩 | 行政院農業委員會特有生物研究保育中心動物組 | 研究員 | 兩棲爬行類動物 |
| 7 | 林曜松 | 國立臺灣大學生命科學系 | 名譽教授 | 野生動物保育 |
| 8 | 許富雄 | 國立嘉義大學生物資源學系 | 副教授 | 動物行為學、族群生態學、野生動物資源 |
| 9 | 陳賜隆 | 臺北市立動物園保育研究中心 | 輔導員 | 兩棲爬蟲分類、生物地理、生態學、動物行為 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 10 | 陳怡惠 | 中國文化大學生命科學系 | 副教授 | 分子生態學、動物行為學、脊椎動物學 |
| 11 | 莊銘豐 | 韓國梨花女子大學 | 博士後研究員 | 生態學、兩棲爬行動物學 |
| 12 | 黃文山 | 國立自然科學博物館 | 研究員 | 爬蟲類生態、行為演化生態學、生殖生態學、族群生態學、島嶼爬蟲類生態學 |
| 13 | 向高世 | 銘傳大學生物科技學系 | 兼任講師 | 生態學、動物田野調查、兩棲爬行動物學 |
| 14 | 劉建男 | 國立嘉義大學森林暨自然資源學系 | 助理教授 | 野生動物生態學、動物生理學、生物多樣性保育、保護區經營管理 |
| 15 | 陳瑞賓 | 社團法人臺灣環境資訊協會 | 秘書長 | 生態學、非營利組織經營管理 |
| 16 | 莊孟憲 | 真理大學環境教育暨生態保育研究推廣中心 | 組長 | 生物學、生態學、社區參與 |

### 4.7.3 本年度蛙類專家顧問會議討論結果

茲以針對「臺灣兩棲類物種名錄之修正確認」與「物種名錄之依據」之兩項主要議題，專家顧問群所提出的意見，包括周文豪教授、林思民教授、陳賜隆研究員、林春富副研究員、許富雄副教授、巫奇勳副教授、劉建男助理教授、陳怡惠副教授、莊銘豐老師與陳瑞賓秘書長等共計十位專家，整理如下各議題之討論結果內容。

**(一). 議題一、「臺灣兩棲類物種名錄之修正確認」結論。**

對於臺灣兩棲類物種名錄之 2019 年修正版名錄內容(如(表 4.7.1)所示)，共計有 6 位老師回覆意見，其內容整理如下。

(1).巫奇勳老師提出意見：我覺得沒有問題，應該不用再變動。

(2).劉建男老師提出意見：本議題已依據最新保育類名錄公告完成修正，本人無意見。

(3).陳怡惠老師提出意見：同意如(表 4.7.1)所附之物種名錄。

(4).許富雄老師提出意見：無修訂建議。

(5).莊銘豐老師提出意見：無異議。

(6).林思民老師提出意見：同物異名其實不用特別去列它。因為(a)真正要列完整的話，同物異名列起來會很長；(b)同物異名列出來的目的，是當發現異物同名或是需要做分類修訂的時候，可以從同物異名表之中挑排序最前的來使用。所以，這個地方原則上不需要再放同物異名表了。

(7).陳賜隆研究員提出：建議修訂部分物種名錄，包括腹斑蛙、豎琴蛙、貢德氏赤蛙、諸羅樹蛙、橙腹樹蛙、莫氏樹蛙、翡翠樹蛙與臺北樹蛙共計八種蛙類學名(如下)。

腹斑蛙 *Nidirana adenopleura*

豎琴蛙 *Nidirana okinavana*

貢德氏赤蛙 *Sylvirana guentheri*

諸羅樹蛙 *Zhangixalus arvalis*

橙腹樹蛙 *Zhangixalus aurantiventris*

莫氏樹蛙 *Zhangixalus moltrechti*

翡翠樹蛙 *Zhangixalus prasinatus*

臺北樹蛙 *Zhangixalus taipeianus*

**[結論]**：本議題根據專家顧問之意見討論結果，同意接受 2019 年修正名錄版本(如(表 4.7.1)所示)，並同意林思民老師提出之同物異名不用特別標註。而關於陳賜隆研究員所提出之學名修正部分，因本年度來不及進行討論，則建議於下次專家顧問會議進行討論。

**(二). 議題二、「物種名錄之依據」結論。**

對於許富雄老師提出「物種名錄之依據」議題內容，共計有 9 位老師回覆意見，其內容整理如下。

(1).巫奇勳老師提出意見如下：

我很同意許老師的看法，有新的學名發表，可以多等一段時間再進行討論與變更，特別是要考量新學名是否發表在較具公信力的分類學相關期刊。

(2).劉建男老師提出意見如下：

1. 同意許富雄老師意見。
2. 如使用新的學名，建議在附註列入引用文獻，有興趣的人可以參考使用。

(3).陳怡惠老師提出意見如下：

我也認同許富雄老師的建議，其實不用在第一時間就跟著新文章更改物種名。

(4).許富雄老師提出意見如下：

我建議可採用每 3 年為一週期來進行學名的檢討與修訂，或配合保育類野生動物名錄需更改時在一併提出檢討與修訂。

(5).莊銘豐老師提出意見如下：

因為分類方法的進展，使得學名也隨時被調整及更正，臺灣物種分類地位也應跟著進行調整。在時效性以及正確性同時考量下，我建議當已發表文獻有物種學名有更動時，可在之後第一次專家顧問會議提出更改需求，討論此次更動的可信程度，並在下一年度會議再次確認後進行更改，有疑慮者則暫緩處理，也就是學名更正得至少經過兩次會議無異議後再予以修正。

(6).林春富研究員提出意見如下：

1. 建議每年檢討一次。
2. 假設第一年有 A 物種更動學名，第二年有 BC 物種更動學名，第二年有 D 物種更動學名。那麼第四年就需討論 A 物種，往後的每年也都須開會討論。所以，建議每年檢討一次。此外，承辦單位也不必注意，哪些物種分別經過幾年？這有點複雜。
3. 再者，如太田樹蛙 *Buergeria otai* 特有種，也無須經過 3-5 年後再確認。
4. 如果以年為間隔，沒人提出名錄修改建議時，則當年不必檢討。

(7).陳賜隆研究員提出意見如下：

名錄修正和分類系統建議依據 Amphibian Species of the World 和 AmphibiaWeb 兩個目前最具權威且最常更新的世界兩棲類名錄，每一年檢討一次，臺灣兩棲類最近看似修改很多，其實只是我們之前少有討論，而改類群分類早已更動，就目前看來除今年綠樹蛙屬和赤蛙科有

較大變動外，未來幾年內應該不會有大變動。分類的東西是與時俱進，且用新的方式，每年檢討分類名錄有其必要，但有沒有需要立即修正，可以討論，例如澤蛙分類問題即是權宜做法。

即便名錄修正，但目前也無任何強制力要求政府機關立即修改，只能在保育類名錄修正、政府出版品和臺灣物種名錄上出版時使用，以期更多人和單位重視使用。

(8).陳瑞賓秘書長提出意見如下：

對於許富雄老師的意見，不反對。但大概需要考量的是，如何操作此事，例如：

1. 如何公告宣傳本名錄，至少在生物學相關研究的學者，或出版社有機會知道，並配合此名錄作業；
2. 同種異名的附註，由誰或什麼機制來附註上去。

而我本人可以協助針對第 1 點，透過環境資訊協會的管道來協助宣傳。

(9).周文豪老師提出意見如下：

我和 IUCN 的人聯繫過，新的世界兩棲類保育名録尚未出爐，而其名録會跟隨 Amphibian Species of the World 6.0 走，我已提醒相關人員留意 ASW 6.0 已經修訂。然而，我看修訂的新屬從分類學來看是合理的，不至於會在短期內再修訂。所以，陳博士的提議將和未來的世界兩棲類保育名録同步，我贊同修訂。

**[結論]**：彙整本議題各位專家顧問提出意見結果，就檢討與修訂週期建議每年進行檢討或 3-5 年(含 3 年)進行檢討，可根據目前提出以下的修訂依據進行討論：

(1). 依據 Amphibian Species of the World 和 AmphibiaWeb 兩個目前最具權威且最常更新的世界兩棲類名錄。

(2). 保育類野生動物名錄。

(3). 發表文獻。

(4). 是否有專家顧問提出修訂建議。

進行至少 1-2 次的討論,如文獻是否發表在具公信力的分類學相關期刊或，而不需一發表就修訂；但如太田樹蛙是特有種則不需要等 3-5 年再確認，在尚未確認修訂名錄期間可採取同種異名方式附註，若可以增加引用文獻更好，但其附註機制有待討論。

但經修訂的名錄目前也無任何強制力要求政府機關立即修改，只能在保育類名錄修正、政府出版品和臺灣物種名錄上出版時使用，以期個多人和單位重視使用，此部分環境資訊協會願意透過其管道協助宣傳。

因此，根據(議題二)討論結果對於「物種名錄之依據」修訂，同意依據 Amphibian Species of the World 的世界兩棲類名錄作每年檢討一次，至於修訂週期於下次會議再進行討論。

## 4.8 培訓課程

本年度的志工實體培訓課程，與台中 TNRS 團隊合辦「2019 年兩棲戰鬥偵蒐營」之培訓課程，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，同時藉由資深兩棲類保育志工擔任輔導員，於培訓課程中提供學員有疑問時適時給予解答、交流，以達到教學相長的境界。

### 4.8.1.培訓課程營隊宗旨

在本年度規劃培訓營隊之課程活動上，期許：

1. 讓更多人認識兩棲生態，從而喜歡兩棲動物、保護兩棲生態環境。
2. 透過營隊的小隊安排，更加彼此認識相同地區更多志同道合的人，並結合一起進行生態研究。
3. 藉由這次營隊培訓機會，讓與會的學員們了解兩棲志工的角色與擔任之任務，賦予其學習能力，成為保育志工之基本技能，期許在營隊結束後，吸收有意願者加入兩棲類動物保育志工團隊，一起進行調查，共同保育臺灣兩棲類動物。

### 4.8.2 工作內容及實施方法

**(一)活動目標**

1.透過實際操作與探索活動，讓教師認識兩棲類生態之多樣與豐富、臺灣兩棲類的 保育與現況，培養完整且正確的兩棲類生態觀念，進而在校園中推展與宣導，或進而成為兩棲保育志工的一員。

2.辦理兩棲類生態研習，讓從事生態解說之教師能擁有專業自製及操作數位媒體和解說之能力，而達到教學生動活潑、學生學習興致高昂的精緻化學習方式，落實環境教育與生態保育之教學效果。

3.建置專業自然影像素材庫，提供各級學校進行戶外自然生態教學所需之影像資源，以落實體驗生態之美，達到教學資源共享之目標。

4.執行『臺灣兩棲類資源監測與推廣教育計畫』，期望藉由營隊課程的講解，讓有興趣的民眾散佈全臺，並提昇具備一定的野外調查能力，以執行標準化的野外調查流程，進行兩棲類長期性監測計畫，並將正確資料匯入兩棲類資源調查資訊網內，以使調查資料可作為物種分佈預測、保育政策擬定之參考。

**(二)辦理活動時程規劃**

本次營隊課程係採取一梯次之三天兩夜的實體課程安排，活動日期是在 2019 年 8 月 3-5 日於南投縣集集鎮之行政院農委會特有生物研究保育中心舉辦，並且在 4 月 20 日至 5 月 17 日進行將近一個月時間，進行網路臉書管道招生宣傳。本梯次營隊共計 43 位學員報名參加，以及 13 位工作人員參與工作。

### 4.8.3 營隊培訓課程議程與講員介紹

**(一)議程安排內容**

## 「2019 年兩棲戰鬥偵蒐營」

**指導單位**：行政院農委會林務局

**主辦單位**：國立東華大學自然資源與環境學系

**協辦單位**：行政院農委會特有生物研究保育中心、臺中 TNRS 志工團隊

**時　　間**：**108** 年 8 月 3 日-8 月 5 日 (星期六-星期一)

**地　　點**：行政院農委會特有生物研究保育中心之保育教育館

**地　　址**：552 南投縣集集鎮民生東路 1 號(保育教育館 2 樓之研習教室)

### 活動議程表

**【第一天】：8 月 31 日（星期六）**

| 時間 | 課程內容 | 說明 |
|---|---|---|
| 08：30~09：00 | 報到 | 地點：保育教育館二樓的研習教室 |
| 09：00~09：50 | 蛙邸家 | 成立蛙家族+自我介紹 |
| 10：00~10：50 | 蝌蚪概論 | 了解蝌蚪二三事 |
| 11：00~12：00 | 蛙類世界 | 蛙類生態概覽 |
| 12：00~13：30 | 午餐(入宿)、休息 | 充電時間 |
| 13：30~15：00 | 臺灣常見的蛇類 | 認識夜間調查時常會遇見的蛇類 |
| 15：10~16：40 | 兩棲類攝影技巧教學 | 構圖與取景、青蛙夜間攝影 |
| 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 |
| 17：30~18：30 | 晚餐、休息 | 充電時間 |
| 18:30~18:50 | 蛙蛙生態解說(遊戲)設計趴萬 | 各蛙家族挑選一種蛙為主題，進行解說 (遊戲) 展演設計 |
| 18：50~21：20 | 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 |
| 21：20~21：40 | 小組討論、心得發表 | 每小組推派一人講述今日研習心得 |
| 21：40~ | 盥洗、休息 | 充電時間 |

**【第二天】：8 月 4 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 | 兩棲類保育志工的任務 | 擔任兩棲保育志工的任務及調查、兩棲保育網上傳及兩棲相關網站介紹、現有志工隊分佈 |
| 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 | 兩棲生態立體紙藝 | 以紙雕藝術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 | 臺灣的外來種青蛙 | 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 |
| 17：30~18：30 | 晚餐、休息 | 充電時間 |
| 18：30~18：50 | 蛙蛙生態解說(遊戲)設計趴兔 | 各蛙家族挑選一種蛙為主題，進行解說 (遊戲) 展演設計 |
| 18：50~21：20 | 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，精選 3-5 張上傳 FB |
| 21：20~21：40 | 小組討論、心得發表 | 每小組推派一人講述今日研習心得 |
| 21：40~ | 盥洗、休息 | 充電時間 |

**【第三天】：8 月 5 日（星期一）**

| 時間 | 課程內容 | 說明 |
|---|---|---|
| 06：30~07：00 | 兩棲保育遊戲展（自由行程） | 寓教於樂-玩是一定要的… |
| 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 | 有尾目生態全攻略 | 國內有尾目研究現況及其展望 |
| 10：00~10：50 | 公民科學家如何用「數位串流訊號」表徵蝌蚪生命的變化及其倫理 | 如何飼養青蛙與蝌蚪，並從飼養中去作觀察 |
| 11：10~11：50 | 蛙類解說(遊戲)設計成果發表 | 每組展演 8 分鐘，講評 2 分鐘 |
| 12：00~13：00 | 午餐、休息 | 充電時間 |
| 13：00~14：50 | 天堂路大考驗 | 【第一關】以聲辨蛙-初階(單種蛙聲)<br>【第二關】以聲辨蛙~進階(多種蛙聲連鳴)<br>【第三關】突破偽裝-初階(青蛙在那裡)<br>【第四關】突破偽裝-進階(什麼蛙)<br>【第五關】拼湊線索(蛙類對對碰)<br>【第六關】外來種退散<br>【第七關】高精密眼紋系統辨識<br>【第八關】忠誠度大考驗 |
| 15：00~15：50 | 研習心得分享(每人 30 秒)<br>結業頒獎 | |

**(二)主講人與主持人簡歷資料**

本次營隊培訓課程所邀請講員，主要有楊懿如老師、林文隆老師、林春富研究員、董碧娥藝術家、詹見平老師等，數多位在兩棲類動物保育研究與環境教推動方面，具經驗豐富的專家學者群為主。故，對於本次課程之主講人與主持人的簡歷介紹，則整理如下述。

1.主講人介紹：

(1).楊懿如　副教授：現任東華大學自然資源與環境學系副教授兼校園環境中心主任。其最高學歷為國立臺灣大學動物學博士。1984 年開始研究台北樹蛙，長期帶領臺灣兩棲保育志工從事蛙類保育、溪流調查、外來種監測移除等活動至今。熱愛蛙類，長年合作在野外進行臺灣蛙類生態研究及攝影紀錄，以保育臺灣蛙類為終身職志。

(2).林文隆　兼任講師：現任嘉義大學生物資源學系暨研究所兼任講師。其最高學歷為中興大學昆蟲所碩士，其專長為保育教育推廣、環境教育推廣、鳥類學、哺乳類學、爬蟲類學。

(3).許瑞慶 老師：現任臺灣兩棲類動物保育資深志工，為屏東許我一個生態地球團隊隊長，曾進行茂林國家風景區涼山瀑布等高雄、屏東地區兩棲類資源之長期調查工作。

(4).李佳翰 老師：現任臺灣兩棲類動物保育資深志工，為宜蘭李佳翰志工團隊之隊長，曾

進行三富農場、新寮瀑布、中山瀑布等宜蘭地區兩棲類資源之長期調查工作。

(5).詹見平 老師：曾任社團法人臺灣自然研究學會之創會理事長，曾進行宜蘭地區之大溪川、梗枋溪和猴洞坑溪等宜蘭溪河之洄游魚類調查工作，並對於臺灣溪流之常見魚類進行環境教育之教案編撰與出版，並也著作記錄「福爾摩沙摸魚—臺灣的淡水魚」之影像紀錄。

(6).董碧娥 老師：為臺灣著名的紙藝術家，創作許多立體紙浮雕作物，將生物融入紙藝術中，並曾在紐西蘭首都威靈頓帕特藝術博物館((Pataka ArtMuseum)，利用剪紙與紙雕藝術進行一場台紐國際文化交流。

(7).林春富 老師：現任特有生物研究保育中心研究員，其最高學歷為國立臺灣大學動物學研究所碩士，其主要研究領域為兩棲爬蟲學、生理生態學、生物統計學、保育生物等方面，並專長在野生兩棲類動物資源調查、研究保育，與教育推廣。

(8).張儀婷 老師：現任台中市新社區福民國小主任，亦為臺灣兩棲類動物保育資深志工。

(9).林湧倫 老師：現任特有生物研究保育中心助理研究員，為臺灣兩棲類動物保育資深志工，曾進行臺灣金線蛙保育研究調查工作。

2.主持人介紹：

(1).賴俊宏 老師：現任台中市神岡區岸裡國小主任，亦為臺灣兩棲類動物保育資深志工。

(2).陳岳峯 老師：現任臺中市和平區和平國小老師，亦為臺灣兩棲類動物保育資深志工。

(3).陳英蘭 老師：現任臺中市北屯區東光國小老師，亦為臺灣兩棲類動物保育資深志工。

### 4.8.4 意見反映之建議情形

整體辦理本年度培訓課程營隊成果之建議，亦有許多位參與學員提供寶貴意見，可作為未來持續辦理培訓課程提升品質的參考。因此，相關建議彙整如以下 8 點：

(1).學員來自全台各地，第一天的報到時間較早，營隊能安排提前入住，相當貼心。

(2).除了學理，也應呈現活體模特兒展示，以供學員比對。但營隊活動加上提前進駐共有四天，故活體模特兒宜以當地種為宜，進駐當晚探勘順便活捉，營隊第二晚即野放回原來棲地，增加其存活率，對生態影響也較小。

(3).活動布展、載送講師、天堂路與各項活動等，工作人員皆能互相支援與互補，使營隊能順利完成。

(4).營隊結束時，有數名學員當場填表願意加入兩棲志工行列。

(5).本次營隊特別邀請南區大隊長、東區大隊長擔任講座，加強連結各區學員之兩棲志工路。

(6).希望輔導員能專職在研習會場裡，與工作人員職務分開。

(7).課程緊扣志工基本訓練課程，相當完整，兩棲倫理的討論也能融入在調查方法及實作中

探討。

(8).蛙類生態課程時間太短殊為可惜，日後宜增加本項課程時間。

### 4.8.5 講習會當天議程進行情景

會場報到區域與服務台之情景

相見歡活動

第一天室內課之上課情形

第二天室內課之上課情形

第三天室內課之上課情形

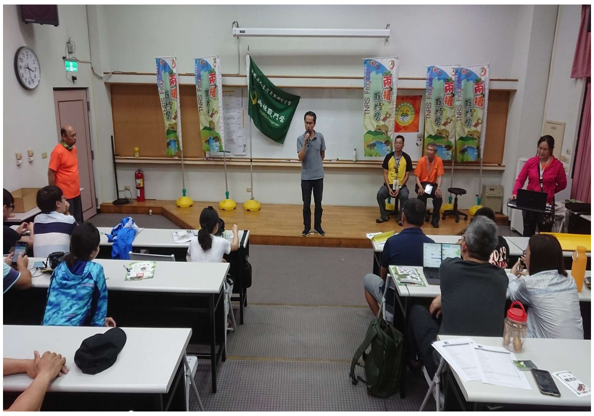
即將進行夜間觀察之事前注意事項說明


夜間觀察學習拍攝技巧


夜間觀察學習在樹葉堆裡找生物


各組討論行動


各組進行挑選預備規劃桌遊器具


結業勉勵


結業頒獎

**照片 4.8.1、「2019 年兩棲戰鬥偵蒐營」培訓課程精彩照片寫真紀錄**

## 4.9 蛇類野外調查及食性研究

(1).2019 年於野外調查共捕捉到 20 種 348 隻次，重複捕捉個體共計 123 隻次，重複捕捉到的物種包含大頭蛇、青蛇、紅斑蛇、泰雅鈍頭蛇、雨傘節、赤尾青竹絲、龜殼花 7 種。結合野外調查以及蛇類志工調查資料，共發現 3 科 12 種蛇類有捕食紀錄(如(表 4.9.1)所示)，胃含物紀錄共計有 119 件，捕食獵物可辨識至物種共 25 種，無法辨識至種的有無尾目、隸屬爬蟲類的革質卵、鼠科、單向蚓目，及已完全無法辨識的獵物殘餘。

所有蛇種中捕食最多的獵物有布氏樹蛙(n=14)、斯文豪氏攀蜥(n=12)、斯文豪氏赤蛙(n=11)及革質卵(n=11)；最常記錄到的捕食蛇種有赤尾青竹絲(n=58)、紅斑蛇(n=23)及大頭蛇(n=12)。所有捕食紀錄中，以蛙類仍為多數蛇種的主要食物來源，共計 61 筆紀錄，其中包含具有毒性的兩種蟾蜍科蛙種，捕食蟾蜍的蛇種有雨傘節(n=1)及紅斑蛇(n=5)；蛋、卵也是部分蛇種偏好的食物來源之一，除了樹棲型大頭蛇會捕食鳥類蛋之外，紅斑蛇也經常發現捕食爬蟲類革質卵作為食物來源。

**表 4.9.1、野外調查及蛇類志工調查所發現的蛇類捕食紀錄**

| 獵物／物種 | | 黃頷蛇科 | | | | | | | | 蝙蝠蛇科 | 蝮蛇科 | | | 總計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 大頭蛇 | 泰雅鈍頭蛇 | 青蛇 | 紅斑蛇 | 過山刀 | 茶斑蛇 | 梭德氏遊蛇 | 白腹遊蛇 | 雨傘節 | 百步蛇 | 赤尾青竹絲 | 龜殼花 | |
| 狹口蛙科 | 小雨蛙 | | | | | | | | | | | 5 | | 5 |
| 樹蛙科 | 面天樹蛙 | | | | | | | | | | | 2 | | 2 |
| | 太田樹蛙 | | | | 2 | | | | | | | 4 | | 6 |
| | 莫氏樹蛙 | | | | | | | | | | | 6 | | 6 |
| | 布氏樹蛙 | | | | 2 | | | | | 1 | | 9 | 2 | 14 |
| | 褐樹蛙 | | | | 1 | | | | | | | 1 | | 2 |
| 赤蛙科 | 拉都希氏赤蛙 | | | | | | | | | | | 3 | | 3 |
| | 貢德氏赤蛙 | | | | 1 | | | | | | | 1 | | 2 |
| | 斯文豪氏赤蛙 | | | | | | 3 | | | | | 8 | | 11 |
| | 腹斑蛙 | | | | | 1 | | | | | | 1 | | 2 |
| 叉舌蛙科 | 澤蛙 | | | | | | | | | | | 1 | | 1 |
| | 福建大頭蛙 | | | | | | | | 1 | | | | | 1 |
| 蟾蜍科 | 盤古蟾蜍 | | | | 2 | | | | | | | | | 2 |
| | 黑眶蟾蜍 | | | | 3 | | | | | 1 | | | | 4 |
| 無尾目 | 蛙 | | | | 1 | | | | | | | 2 | | 3 |
| 卵、蛋 | 革質卵 | 2 | | | 9 | | | | | | | | | 11 |
| | 秧雞蛋 | 1 | | | | | | | | | | | | 1 |
| | 烏頭翁蛋 | 1 | | | | | | | | | | | | 1 |
| | 綠繡眼蛋 | 1 | | | | | | | | | | | | 1 |
| 壁虎科 | 鉛山壁虎 | | | | | | | | | | | 4 | | 4 |
| | 無疣蝎虎 | | | | | | | | | | | 1 | | 1 |
| 石龍子科 | 中國石龍子 | | | | | | | | | 1 | | | | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 攀蜥科 | 斯文豪氏攀蜥 | 4 | | | | | | | | | 1 | 7 | | 12 |
| | 黃口攀蜥 | 1 | | | | | | | | | | | | 1 |
| 盲蛇科 | 盲蛇 | | | | 2 | | | | | | | | | 2 |
| 鵯科 | 白頭翁 | 1 | | | | | | | | | | | | 1 |
| 繡眼科 | 綠繡眼 | 1 | | | | | | | | | | | | 1 |
| 鼠科 | 鼠類 | | | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| | 乳鼠 | | | | | | | | | 1 | | | | 1 |
| 單向蚓目 | 蚯蚓 | | | 6 | | | | | | | | | | 6 |
| 南亞蝸牛科 | 白高腰蝸牛 | | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| 黏液蛞蝓科 | 雙線蛞蝓 | | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| | 無法辨識 | | | | | | | 1 | | 1 | 1 | 3 | 2 | 8 |
| | **總計** | **12** | **2** | **6** | **23** | **1** | **3** | **1** | **1** | **5** | **2** | **58** | **5** | **119** |

(2).對於赤尾青竹絲幼體與成體之間存在競爭關係之研究，經將年(月份)、蛇類生長階段、棲地類型(地點(樣區))及三因子相互關係，進行廣義線性模型統計分析，其結果具有顯著差異($\chi^2$= 75.563，df= 25，p< 0.001)。並從結果顯示，在實驗樣區隨著定期移走成蛇的時間越長，相較於對照樣區越多成蛇及幼蛇會從其他地點移入實驗樣區(如(圖 4.9.1)所示)，並且當成蛇伏擊於一水域樣區時，無論於實驗樣區或對照樣區裡，幼蛇的伏擊位置到水域的距離，有顯著較長於成蛇($\chi^2$= 44.802， df=20，p= 0.001)，同時於實驗樣區的成蛇隨著時間的演進，伏擊位置與水域的平均距離會越來越近(如(圖 4.9.2)所示)。

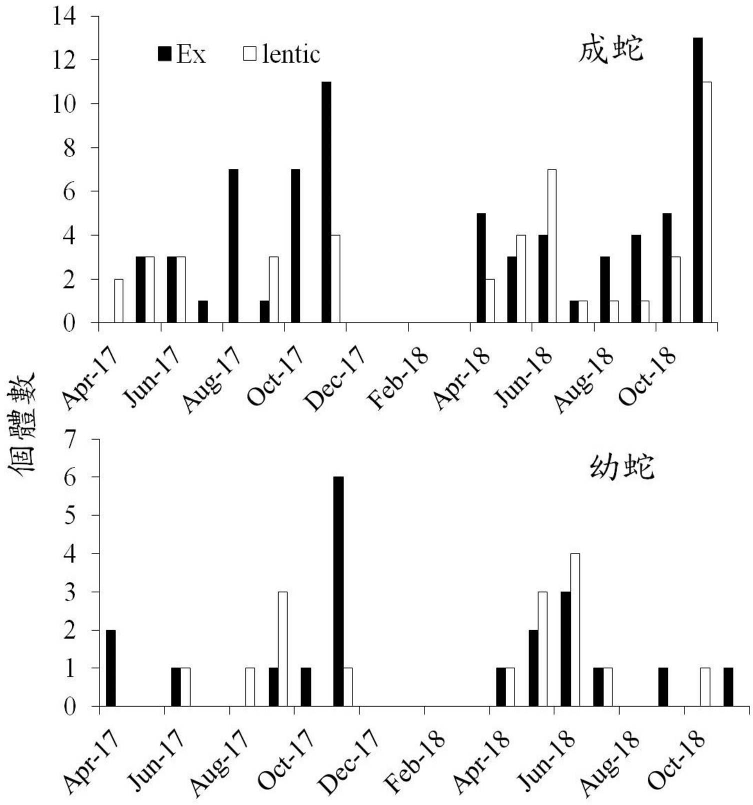



**圖 4.9.1、赤尾青竹絲成蛇及幼蛇在實驗樣區(Ex)及對照樣區(lentic)隨時間的個體數變化**

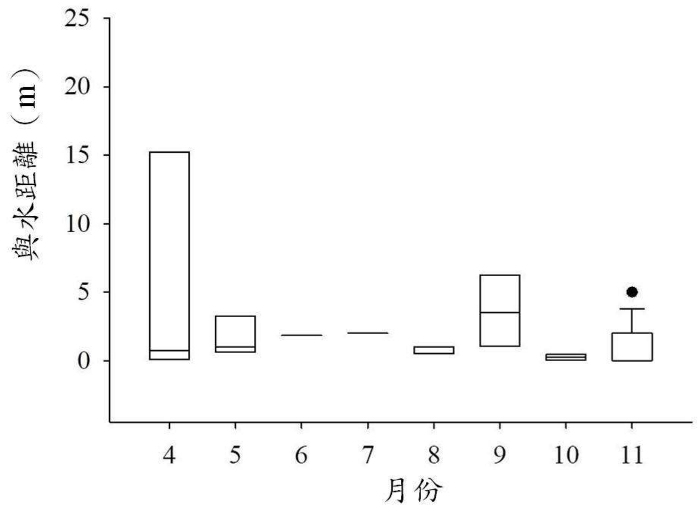



**圖 4.9.2、赤尾青竹絲成蛇在實驗樣區隨時間演進伏擊位置與水域距離之間的關係**

(3).根據臺灣蛇類志工所蒐集到的資料，我們將蛇類的棲地利用(微棲地類型、微棲地屬性)、紀錄的月份與調查到的對應數量進行廣義線性模型分析。本次分析挑選資料筆數超過 100 筆的蛇種進行分析，分別有黃頷蛇科的紅斑蛇、青蛇；蝙蝠蛇科的雨傘節；蝮蛇科的赤尾青竹絲、龜殼花。

從結果顯示，此模型是具有效力的($\chi^2$＝368.955，df= 33，p< 0.001)，並且模型中的蛇種、微棲地屬性兩因子具有顯著差異(如(圖 4.9.3)所示)，赤尾青竹絲(46.3%)、青蛇(81.5 %)及大頭蛇(74.3 %)皆主要利用樹木棲地；紅斑蛇(46 %)、龜殼花(49.8 %)、雨傘節(42.2 %)主要利用人造區域。有一部份比例的赤尾青竹絲(18.9 %)及紅斑蛇(19.5 %)也會利用永久性靜止水域環境；一部分的龜殼花(19.2 %)及雨傘節(20.5 %)也會利用樹木棲地。

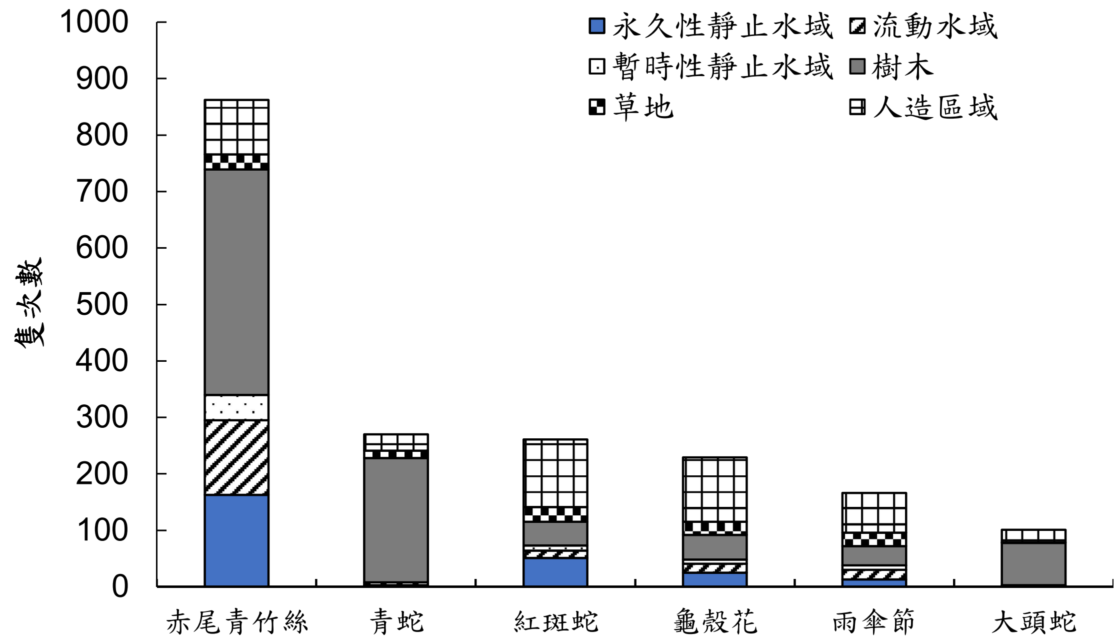



**圖 4.9.3、臺灣常見蛇種棲地利用**

(4).為推廣蛇類保育，今年除了於臉書社團持續發布蛇類資料彙報、解答民眾對蛇的問題，以及和特有生物中心的「爬行類回報系統」進行未來上傳系統整合合作之外，今年主要有兩項執行重點，第一為增加志工資料上傳方式，過去僅使用 Excel 下拉式表格進行資料回收，但對於部分不熟悉操作 Office 作業系統的人會有資料上傳的困難，為了改進這一問題，目前新增了 Google 上傳表單提供一般民眾進行上傳(如(圖 4.9.4)所示)。此系統的增加除了增加了一部分民眾上傳資料的意願之外，同時也讓許多民眾在野外調查後能夠使用手機進行即時上傳資料的作業。

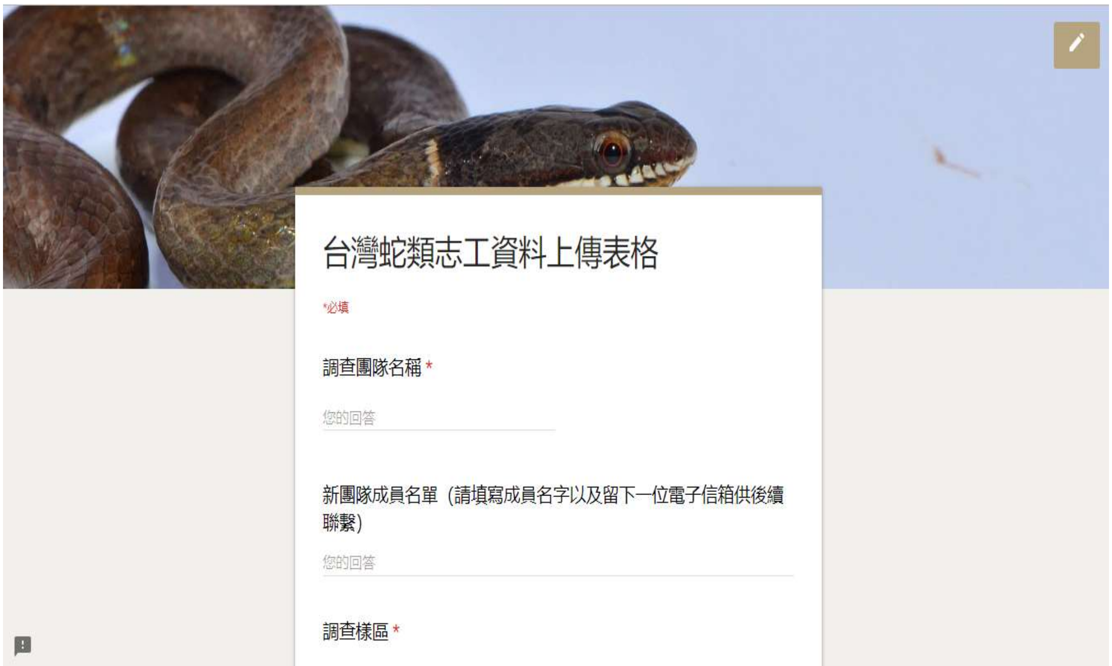



**圖 4.9.4、臺灣蛇類志工資料上傳表格（https://forms.gle/5mZm5fPrsXxtsNcY7）**

此外，亦與臺灣兩棲類動物保育協會進行合作為今年子計畫執行第二重點，在今年「2019 年諸羅樹蛙大調查」活動之際，同時舉辦了「2019 年雲嘉義蛇類大調查」。舉辦主旨，除了同時邀請臺灣兩棲類志工一同進行蛇類調查之外，由於資料庫一直以來缺乏南部的蛇類資料，故趁此活動來進行雲嘉地區初步系統性的調查工作。

本次活動參與的志工團隊共 34 隊 214 人，調查點位共 117 點位，其中只有 9 個樣點調查到蛇類。於 6 月 1 日一晚的調查，共發現 3 科 11 種 35 條(如(表 4.9.2)所示)，發現物種以毒蛇居多，發現數量最多的前三種分別為赤尾青竹絲、雨傘節、龜殼花，其餘蛇種皆為零星出現。多數發現蛇類的地點鄰近於中央山脈，同時雲林發現蛇類的地點多於嘉義(如(圖 4.9.5)所示)，發現蛇的地點主要集中於三個地點，分別是龍過脈 6 種 14 條；岩山 4 種 7 條；北港溪上游 3 種 5 條，三地點皆發現的蛇種為赤尾青竹絲以及雨傘節。

表 4.9.2、2019 年雲林嘉義蛇類大調查蛇種名錄

| 科別 | 物種 | 隻次 |
|---|---|---|
| 盲蛇科 | 勾盲蛇 | 1 |
| 黃頷蛇科 | 茶斑蛇 | 1 |
| | 白梅花 | 2 |
| | 青蛇 | 2 |
| | 紅斑蛇 | 4 |
| | 王錦蛇 | 1 |
| | 赤背松柏根 | 1 |
| 蝙蝠蛇科 | 中國眼鏡蛇 | 1 |
| | 雨傘節 | 7 |
| 蝮蛇科 | 龜殼花 | 6 |
| | 赤尾青竹絲 | 12 |

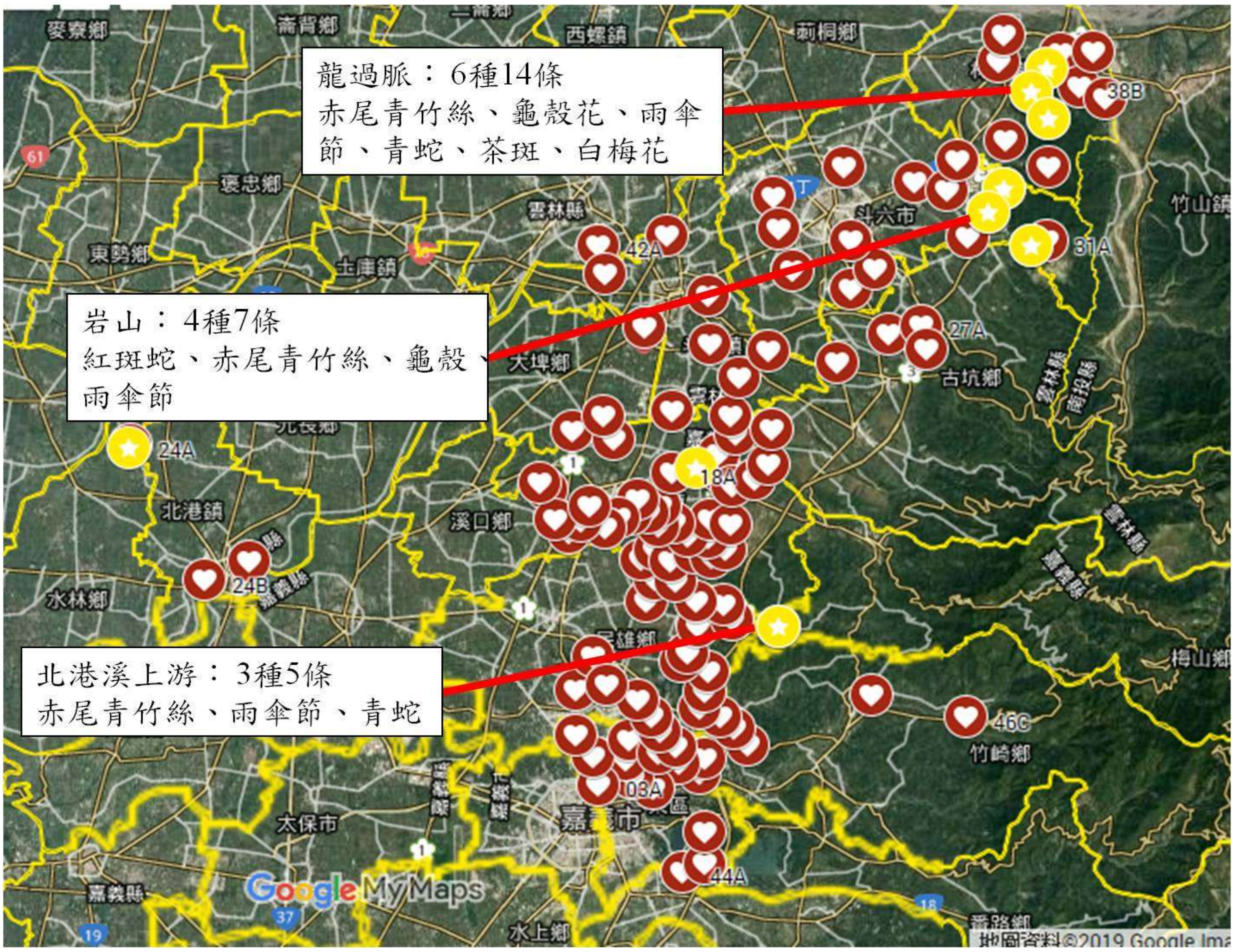



圖 4.9.5、2019 年雲林嘉義蛇類大調查，紅色愛心圖示為該次調查的地點；黃色星星圖示為該次調查到蛇類的地區。

## 伍、結論與建議

由於臺灣兩棲類保育志工成立至今已超過 10 年，累積台灣兩棲類普查資料反應出目前臺灣蛙類分布現況，在經本年度執行「臺灣蛙類野外族群趨勢監測研究」計畫結果，共計有 57 個兩棲類保育志工團隊參與普查工作，並記錄到計有 33,809 筆調查資料，包括有 103,457 隻次蛙類與 1,966 筆卵/蝌蚪之結果。從本年度對於參與志工調查團隊、調查地點、調查努力量等上，主要普查趨勢是以在新北市、台北市、新竹縣、宜蘭縣等北部區域較為顯著，並且實際調查樣區仍趨於較低海拔區段(即在海拔高度 500 公尺以下，累計有 55%)。由於台灣蛙類物種多樣性較高的海拔區域是在 1000 公尺以下，且廣泛分佈在各縣市地方上，然而過往台灣兩棲類志工團隊係以自主規劃樣區進行普查，使得在涵蓋調查樣區的數量與空間的分布上，並不均勻，造成資料分析結果有部分偏差，尤其是在南投、台南、高雄等區域資料，更是缺乏，也使得後續對台灣蛙類族群保育與永續經營策略，仍無法提出具體蛙類生物多樣性指標系統。

此外，在 2017 年已藉由台灣蛙類野外族群普查監測資料庫，劃定涵蓋各海拔區段及 36 種蛙類的 110 個臺灣蛙類重要棲地(Important Frog Area, 簡稱 IFAs)樣區上，在本年度已完成 97 個 IFAs 樣區調查，累積 448 次調查事件，記錄到 33 種蛙類，其中，有 49 個樣點包含 4 季調查，但尚有 24 個 IFAs 樣區未有調查記錄，尤其是以分布在高海拔之 IFAs 樣區為居多。

因此，建議應繼續辦理志工大會、蛙類大調查、青蛙日推廣教育等各類大型活動與實務線上培訓課程，及持續與志工團隊合作進行自主樣區監測調查之外，亦應鼓勵志工團隊認領及參與調查之 IFAs 樣區的固定樣區進行長期監測之推動，以減少志工團隊調查樣點上的異動，增加全台調查樣區的均勻性，與兼具歷年資料的延續性，並再進一步分析歷年在 IFAs 區域內蛙類族群的消長變化，及臺灣蛙類野外族群變化趨勢，與天敵蛇類的族群波動，讓分析成果能具體即時做出蛙類生物多樣性保育反應，以作為未來蛙類物種之生物多樣性保育政策重要依據。

## 陸、參考文獻


(1).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。

(2).楊懿如、張志忞 (2012). "運用公民科學協助蛙類保育." 國家公園學報 22(4): 1-10。

(3).楊懿如、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。

(4).楊懿如 (2009). "運用志工調查資料結合 GIS 監測台灣蛙類生態", 2009 年數位典藏地理資訊學術研討會。

(5).龔文斌、楊懿如 (2017/4). "運用公民科學資料進行台灣蛙類監測"，台灣林業，第 43 卷第 2 期，第 43-49 頁。

(6).龔文斌、楊懿如 (2011/10). "運用 GoogleEarth 志工調查資料呈現臺灣蛙類重要棲地." 2011 年數位典藏地理資訊學術研討會，臺灣台北市。

(7).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。

(8).Alroy, J. (2015). "Current extinction rates of reptiles and amphibians." Proceedings of the National Academy of Sciences。112(42): 13003-13008.

(9).Bonney, R., et al. (2009). "Citizen science: a developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy." BioScience。59(11): 977-984.

(10).Cohn, J. P. (2008). "Citizen science: Can volunteers do real research?" AIBS Bulletin。58(3): 192-197.

(11).Cooper, C., et al. (2009). "Citizen science as a tool for conservation in residential ecosystems." Ecology and Society。12(2).

(12).Duellman, W. E. and L. Trueb (1986). Biology of amphibians, JHU press.

(13).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.

(14).Stuart, S. N., et al. (2004). "Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide." Science。306(5702): 1783-1786.

(15).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

## 【附錄一】2015-2016 年台灣蛙類熱點調查樣區列表

| 區域 | 縣市 | 負責老師/團隊 | 樣點名稱 | T97E | T97N |
|---|---|---|---|---|---|
| 東北區 | 宜蘭縣 | 巫奇勳 | 蘇花公路-古風一號橋 | 328170 | 2693200 |
| | | 巫奇勳 | 蘇花公路-觀音石 | 328657 | 2695839 |
| | | 巫奇勳 | 金洋 | 327036 | 2703768 |
| | | 巫奇勳 | 金岳 | 326362 | 2707093 |
| | | 巫奇勳 | 南澳北溪(碧候溫泉) | 327847 | 2710527 |
| | | 巫奇勳 | 寒溪橋 | 319864 | 2722813 |
| | | 巫奇勳 | 長埤湖 | 311999 | 2726514 |
| | | 巫奇勳 | 三星路 | 312863 | 2728224 |
| | | 巫奇勳 | 松羅 | 308960 | 2727753 |
| | | 巫奇勳 | 牛鬥旁野溪 | 306636 | 2726128 |
| | | 巫奇勳 | 英士橋 | 303229 | 2722698 |
| | | 巫奇勳 | 台 7 甲 | 299676 | 2719046 |
| | | 巫奇勳 | 加蘭 | 298232 | 2716668 |
| | | 巫奇勳 | 太平山腳 | 300646 | 2717056 |
| | | 巫奇勳 | 鳩之澤 | 301426 | 2715557 |
| | 宜蘭縣 | 李佳翰團隊 | 清水地熱 | 314248 | 2723031 |
| | | 李佳翰團隊 | 願王寺 | 314497 | 2726298 |
| | | 李佳翰團隊 | 淋漓坑水生池 | 320809 | 2726188 |
| | | 李佳翰團隊 | 南澳老仲岳溪 | 324933 | 2701682 |
| | | 李佳翰團隊 | 新寮瀑布步道 1 | 325664 | 2722463 |
| | | 李佳翰團隊 | 新寮瀑布步道 2 | 325664 | 2722463 |
| | | 李佳翰團隊 | 南澳金岳瀑布 1 | 326349 | 2707108 |
| | | 李佳翰團隊 | 南澳金岳瀑布 2 | 326365 | 2707118 |
| | | 李佳翰團隊 | 南澳碧候溫泉 2 | 327825 | 2710530 |
| | | 李佳翰團隊 | 南澳碧侯溫泉 1 | 327837 | 2710542 |
| | | 李佳翰團隊 | 南澳原生樹木園區 | 330534 | 2706961 |
| | | 李佳翰團隊 | 武荖坑露營區 | 332388 | 2722128 |
| | | 李佳翰團隊 | 南澳朝陽步道 | 333109 | 2706333 |
| | | 李佳翰團隊 | 無尾港 | 335529 | 2723352 |
| | | 李佳翰團隊 | 雙連埤 | 314780 | 2738396 |
| | | 李佳翰團隊 | 大礁溪宜大實驗林場 | 318829 | 2742492 |
| | | 李佳翰團隊 | 大湖風景區 | 319325 | 2737290 |
| | | 李佳翰團隊 | 礁溪匏崙敏宜家山地 | 322347 | 2745169 |
| | | 李佳翰團隊 | 林美石磐步道 | 323326 | 2746289 |
| | | 李佳翰團隊 | 福德坑溪 | 331820 | 2751695 |
| 西北區 | 新竹縣 | 巫奇勳 | 120 縣道 | 270793 | 2733546 |
| | | 巫奇勳 | 青蛙石 | 273244 | 2730979 |
| | | 巫奇勳 | 上坪口 | 261954 | 2728903 |
| | | 巫奇勳 | 莊厝 | 262463 | 2727915 |
| | | 巫奇勳 | 上比來 | 264502 | 2727054 |
| | 苗栗縣 | 關永才 | 南庄風美道 | 252516 | 2721463 |
| | | 關永才 | 鵝公髻溪域(三角湖) | 254808 | 2720695 |
| | | 關永才 | 福德大橋 | 249938 | 2720707 |
| | | 關永才 | 鱸鰻窟橋 | 248182 | 2717083 |
| | | 關永才 | 蓬萊溪自然生態園區 | 247220 | 2716025 |
| | | 關永才 | 仙山 | 246105 | 2713357 |
| | | 關永才 | 仙山古道入口 | 244778 | 2714543 |
| | | 關永才 | 道義橋 | 243216 | 2714456 |

| 區域 | 縣市 | 負責老師/團隊 | 樣點名稱 | T97E | T97N |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 關永才 | 大坡塘 | 240023 | 2709977 |
| | | 關永才 | 豐林村 | 239768 | 2709233 |
| | | 關永才 | 台 3 線 121k(下切溪流) | 239861 | 2708935 |
| | | 關永才 | 大寮 | 238866 | 2708125 |
| | | 新竹蛙保 | 南富村 | 248567 | 2725297 |
| | 桃園縣 | 桃園藍鵲家族 | 渴望村水池 | 268463 | 2747712 |
| | | 桃園荒野 | 德龍國小魏家池 | 269187 | 2753145 |
| | | - | 吳家池塘 | 269604 | 2751620 |
| | | 桃園藍鵲家族 | 薝粑崠 | 271258 | 2745205 |
| | | - | 石園路 | 275751 | 2751132 |
| | | - | 大溪紅 7B | 277994 | 2748849 |
| | | - | 好時節農場 | 278537 | 2749677 |
| | | - | 長興國小 | 281199 | 2743700 |
| | | 百吉國小 | 百吉國小 | 281460 | 2746280 |
| | | 台北小雨蛙 | 大溪永福里多福宮 | 281988 | 2754615 |
| | | 台北小雨蛙 | 多福宮皎白筍田 | 281989 | 2754616 |
| | | 百吉國小 | 白石山 | 282040 | 2748696 |
| | | 桃園藍鵲家族 | 東眼山污水處理廠 | 291189 | 2746742 |
| | 新北市 | - | 陽明山鹿窟坪 | 325664 | 2722463 |
| | | 鹹菜甕蛙蛙 | 大板根森林溫泉渡假村 | 291241 | 2751671 |
| | | 新竹蛙保 | 滿月圓 | 294982 | 2747715 |
| | | 台北快樂蛙 | 熊空 | 296734 | 2752540 |
| | | - | 林試所信賢苗圃 | 303939 | 2748267 |
| | | 富陽 | 內洞步道 | 304589 | 2746294 |
| | | 台北小雨蛙 | 華林池 | 306477 | 2753911 |
| | | 台北小雨蛙 | 桂山路 61 巷 | 307253 | 2754491 |
| | 新竹縣 | 新竹深井社區 | 深井 B(復育池) | 244359 | 2734154 |
| | | 新竹深井社區 | 深井 C(竹園窩) | 244545 | 2734015 |
| | | 鹹菜甕蛙蛙 | 後背山黃家埤塘 | 251825 | 2732210 |
| | | 鹹菜甕蛙蛙 | 峨眉國小 | 252100 | 2731392 |
| | | 新竹荒野團隊 | 紙寮窩 | 258373 | 2741552 |
| | | 台北快樂蛙 | 大山背 | 263350 | 2732879 |
| | | 鹹菜甕蛙蛙 | 上南片豫章橋 | 266543 | 2742490 |
| | | - | 大山背 5K | 266895 | 2735467 |
| | | 鹹菜甕蛙蛙 | 牛欄河親水公園中游 | 268604 | 2743212 |
| 西區 | 南投縣 | 關永才 | 北港溪旁 | 243221 | 2661917 |
| | | 關永才 | 五棚坑 | 241054 | 2662352 |
| | | 關永才 | 長旗巷 | 237224 | 2661887 |
| | | 關永才 | 福旗巷 | 236046 | 2660375 |
| | | 關永才 | 竹坑溪 | 235308 | 2658750 |
| | | 關永才 | 台 14 線 42k 旁樓梯 | 234543 | 2655024 |
| | | 許富雄 | 桃米 | 242808 | 2648756 |
| | | 許富雄 | 投 65 線 | 242912 | 2645357 |
| | | 許富雄 | 修正巷 | 241562 | 2644319 |
| | | 許富雄 | 車埕 | 236326 | 2636702 |
| | | 許富雄 | 投 63 線 | 243969 | 2634367 |
| | | 許富雄 | 投 63 線-2 | 244027 | 2633820 |
| | | 許富雄 | 投 27 線 | 229630 | 2637186 |
| | | 許富雄 | 大園巷 | 229662 | 2636801 |

| 區域 | 縣市 | 負責老師/團隊 | 樣點名稱 | T97E | T97N |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 許富雄 | 特生中心 | 229730 | 2635855 |
| | | 許富雄 | 投 61 線 | 235236 | 2628444 |
| | | 許富雄 | 鳳鳴路 | 213192 | 2647254 |
| | | 許富雄 | 八卦路 686 巷 | 213231 | 2645649 |
| | | 許富雄 | 皮寮巷 | 212632 | 2641614 |
| | | 許富雄 | 百湖公園 | 216783 | 2639765 |
| | | 許富雄 | 埔中路 | 214087 | 2635322 |
| | 嘉義縣 | 許富雄 | 環南路 | 204002 | 2609233 |
| | | 許富雄 | 115 鄉道 | 204933 | 2602905 |
| | | 許富雄 | 113 鄉道 | 202911 | 2599580 |
| | | 許富雄 | 澐水溪 | 202084 | 2586509 |
| | | 許富雄 | 中崙 | 205354 | 2586172 |
| | 台中市 | 宜蘭李佳翰團隊 | 太平靶場 | 223084 | 2667868 |
| | | 台中烏榕頭團隊 | 新坪靶場 | 223090 | 2667884 |
| | | MusicFrogs | 靶場 | 223094 | 2667906 |
| | | MusicFrogs | 太平靶場 | 223104 | 2667919 |
| | | 台中烏榕頭團隊 | 桐林北坑溪 | 225975 | 2662079 |
| | 南投縣 | MusicFrogs | 中心崙林道 | 220536 | 2625460 |
| | | 台中烏榕頭團隊 | 北勢湳蓮花生態池 | 221557 | 2654756 |
| | | 台中烏榕頭團隊 | 土城里山城巷陳榮錦 | 225020 | 2652074 |
| | | 雲林荒野 | 鹿谷溪底城 | 228466 | 2628261 |
| | | MusicFrogs | 蓮華池木屋教室 | 238350 | 2646148 |
| | | – | 竹坪巷 | 225612 | 2647644 |
| | | – | 鄉林巷 | 223936 | 2642720 |
| | 雲林縣 | 雲林幽情谷團隊 | 永光國小 | 204425 | 2613689 |
| | | 雲林自然讀書會 | 華山教育農園 | 209585 | 2610711 |
| | | 雲林荒野 | 山峰國小附近 | 210913 | 2614046 |
| | | 雲林荒野 | 樣子坑 | 211306 | 2621445 |
| | | 雲林荒野 | 湖本村 | 211612 | 2624781 |
| | | 雲林荒野 | 草嶺青山坪 | 217025 | 2610260 |
| | 嘉義縣 | 諸羅小隊 | 觸口 | 204981 | 2594614 |
| | | 諸羅小隊 | 社口林場 | 207270 | 2592301 |
| | | - | 龍美雅瑪家民宿 | 214692 | 2588813 |
| | | 彰化蛙蛙蛙團隊 | 三華民宿 | 215142 | 2602981 |
| | | 東呱西呱呱呱呱 | 光華國小 | 216341 | 2596668 |
| | | 山粉圓團隊 | 巴雅伊 | 216462 | 2585699 |
| | | - | 瑞里村野薑花溪步道 | 216678 | 2605225 |
| 東南區 | 台東縣 | 吳聲海 | 比利良 | 253826 | 2518949 |
| | | 吳聲海 | 達魯瑪克橋 | 253582 | 2518094 |
| | | 吳聲海 | 青海路 | 254758 | 2513845 |
| | | 吳聲海 | 南迴 | 247907 | 2496329 |
| | | 吳聲海 | 土坂 | 237519 | 2483472 |
| | | 吳聲海 | 加羅坂 | 237415 | 2473557 |
| | | 吳聲海 | 南興 | 238180 | 2467962 |
| | | 東呱西呱呱呱呱 | 台 9 線 455 公里壽卡派出所 | 232683 | 2461727 |
| | | 東呱西呱呱呱呱 | 臺東安朔 | 234924 | 2466124 |
| | | 東呱西呱呱呱呱 | 新化 | 235205 | 2475860 |
| | | 台東日昇團隊 | 新化村安朔國小新化分校 | 235224 | 2475825 |
| | | 台東日昇團隊 | 土坂二號橋 | 238782 | 2484248 |

| 區域 | 縣市 | 負責老師/團隊 | 樣點名稱 | T97E | T97N |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 東呱西呱呱呱呱 | 新化 | 238806 | 2474410 |
| | | 台東日昇團隊 | 往壢坵村叉路口水池 | 243491 | 2492350 |
| | | 台東日昇團隊 | 往壢坵村路旁 | 243538 | 2492281 |
| | | 台東日昇團隊 | 大溪國小 | 244088 | 2484785 |
| | | 台東日昇團隊 | 多良橋拉布拉溪 | 245224 | 2487824 |
| | | 台東日昇團隊 | 金針山地區 | 248154 | 2501720 |
| | | 台東鳥會 | 知本森林遊樂區 | 249174 | 2509934 |
| | | 台東日昇團隊 | 華源村產業鉅路盡勵 | 250998 | 2507208 |
| | | 東呱西呱呱呱呱 | 知本林道 4 公里處瀑布 | 251504 | 2511525 |
| | | 台東日昇團隊 | 南坑 | 251827 | 2505496 |
| | | 利嘉生態農場 | 太平生態農場 | 255135 | 2523730 |
| | | 東呱西呱呱呱呱 | 197 公路 | 259272 | 2524433 |
| | | 台東日昇團隊 | 明峰村台東原生應用植物園 | 260662 | 2527990 |
| | | 東呱西呱呱呱呱 | 嘉豐村嘉豐橋 | 261013 | 2531336 |
| | | 東呱西呱呱呱呱 | 197 公路 | 265455 | 2527803 |
| | | 東呱西呱呱呱呱 | 197 縣道 46k | 266207 | 2529875 |
| 東區 | 花蓮縣 | 楊懿如 | 台 11 線 7k | 309997 | 2637218 |
| | | 楊懿如 | 台 11 線 12k | 307968 | 2632510 |
| | | 楊懿如 | 台 11 線 17k | 307088 | 2629058 |
| | | 楊懿如 | 台 11 線 22k | 306867 | 2625712 |
| | | 楊懿如 | 台 11 線 27k | 305770 | 2622760 |
| | | 楊懿如 | 台 11 線 32k | 305465 | 2618278 |
| | | 楊懿如 | 台 11 線 37k | 304063 | 2613628 |
| | | 楊懿如 | 台 11 線 42k | 303835 | 2609778 |
| | | 楊懿如 | 台 11 線 47k | 302060 | 2605217 |
| | | 楊懿如 | 台 11 線 52k | 301397 | 2600553 |
| | | 楊懿如 | 台 11 線 57k | 300863 | 2596321 |
| | | 楊懿如 | 台 11 線 62k | 300533 | 2592919 |
| | | 楊懿如 | 台 11 線 67k | 298837 | 2588246 |
| | | 楊懿如 | 台 11 線 72k | 297947 | 2583382 |
| | | 楊懿如 | 台 11 線 77k | 296244 | 2579098 |
| | | 楊懿如 | 台 11 線 82k | 293611 | 2574599 |
| | | 楊懿如 | 台 11 線 87k | 292474 | 2570417 |
| | | 楊懿如 | 台 11 線 92k | 300062 | 2615528 |
| | | 楊懿如 | 台 11 線 97k | 297560 | 2616609 |
| | | 楊懿如 | 台 11 甲 5k | 301400 | 2613422 |
| | | 楊懿如 | 台 11 甲 10k | 311702 | 2646442 |
| | | 楊懿如 | 台 11 甲 15k | 311142 | 2641532 |
| | | 楊懿如 | 193 線 24.5k | 279711 | 2577584 |
| | | 楊懿如 | 193 線 29k | 284396 | 2576481 |
| | | 楊懿如 | 193 線 34k | 285859 | 2573643 |
| | | 楊懿如 | 193 線 38k | 292411 | 2571802 |
| | | 楊懿如 | 193 縣 43K | 276128 | 2578470 |
| | | 楊懿如 | 193 縣 47K | 289754 | 2572723 |
| | | 楊懿如 | 193 縣 52K | 274073 | 2580625 |
| | | 楊懿如 | 193 縣 56K | 283014 | 2580100 |
| | | 楊懿如 | 193 縣 60K | 310564 | 2645339 |
| | | 楊懿如 | 193 縣 66K | 308985 | 2643003 |
| | | 楊懿如 | 193 縣 71K | 306601 | 2640370 |

| 區域 | 縣市 | 負責老師/團隊 | 樣點名稱 | T97E | T97N |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 楊懿如 | 193 縣 76K | 304464 | 2636565 |
| | | 楊懿如 | 193 縣 81K | 303175 | 2632462 |
| | | 楊懿如 | 193 縣 86K | 301599 | 2629629 |
| | | 楊懿如 | 193 縣 91K | 300208 | 2625979 |
| | | 楊懿如 | 193 縣 96K | 300145 | 2622472 |
| | | 楊懿如 | 193 縣 101K | 299349 | 2620469 |
| | | 楊懿如 | 193 縣 106K | 295035 | 2616880 |
| | | 楊懿如 | 台 30 線 0k | 292955 | 2613106 |
| | | 楊懿如 | 台 30 線 5k | 290911 | 2608282 |
| | | 楊懿如 | 台 30 線 10k | 289749 | 2603508 |
| | | 楊懿如 | 台 30 線 15k | 289546 | 2599070 |
| | | 楊懿如 | 台 30 線 20k | 287907 | 2591353 |
| | | 楊懿如 | 台 30 線 25k | 286072 | 2586853 |
| | | 楊懿如 | 台 30 線 30k | 284814 | 2582039 |
| | | 楊懿如 | 台 30 線 35k | 291002 | 2595243 |

## 【附錄二】2017 年 IFAs 分區表

| IFA 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 | 尪子上天 |
| 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 |
| 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、齊粑崠 |
| 35 | 桃園市 | 復興 | 東眼山、長興國小 |
| 36 | 桃園市 | 楊梅、平鎮、中壢、大圓 | |
| 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 | 峨嵋、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 | |

| IFA ID | 縣市 | 鄉鎮區 | 既有調查樣點 |
|---|---|---|---|
| 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 | |
| 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、莿桐 | 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 | |

| IFA ID | 縣市 | 鄉鎮區 | 既有調查樣點 |
| --- | --- | --- | --- |
| 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 | |
| 105 | 台東 | 東河、池上、關山、鹿野 | |
| 106 | 台東 | 海瑞 | |
| 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 |

# 【附錄三】管制區調查成果報告

## 壹、烏來內洞林道調查成果報告

撰寫人:台北快樂蛙團隊　李元宏

一、野外調查方法

1. 調查日期及人員

2019 年共進行二次內洞林道從孝義派出所入口開始做兩棲類調查，均由台北快樂蛙兩棲保育志工隊執行，調查日期及人員如表一。

表一、2019 年內洞林道調查日期及人員

| 日期 | 調查員 | 調查地點 |
| --- | --- | --- |
| 07/27 | 李元宏 | 內洞林道孝義派出所入口 |
| 08/17 | 李元宏 | 內洞林道孝義派出所入口 |

2. 樣區描述：

(1)樣區位置：

內洞林道:孝義派出所入口(經度 121.5711, 緯度 24.84812)。

(2)調查地點描述及調查方法：

圖一為調查地圖，以穿越線方式進行調查。從孝義派出所至柵欄管制位置約 4 公里，以開車方式進行調查；柵欄管制位置之後約 3 公里，以步行方式進行調查。樣區現場環境照如圖二。


圖一、內洞林道孝義派出所入口地圖，綠色為開車穿越線調查，紅色為步行穿越線調查。地圖來源:GOOGLE 地圖

圖二、步行起點

3.調查工具

溫濕度計、記錄表、攝影器材、GPS 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

2019 年兩次調查發現、艾氏樹蛙 18 隻次、翡翠樹蛙 1 隻次、褐樹蛙 4 隻次、面天樹蛙 12 隻次、日本樹蛙 2 隻次、布氏樹蛙 1 隻次、赤蛙科斯文豪氏赤蛙 1 隻次、腹斑蛙 4 隻次、叉舌蛙科福建大頭蛙 4 隻次(不含蝌蚪)，總計 3 科八種不含蝌蚪與卵)(表二)。調查地點的溫溼度如表三。

表二、內洞林道孝義派出所入口兩棲類統計(含聽音統計)

| 名稱 / 日期 | 布氏樹蛙 | 艾氏樹蛙 | 翡翠樹蛙 | 褐樹蛙 | 面天樹蛙 | 日本樹蛙 | 斯文豪氏赤蛙 | 腹斑蛙 | 福建大頭蛙 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 07/27 | 1 | 11 | 1 | 4 | 3 | 2 | 0 | 4 | 0 |
| 08/17 | 0 | 7 | 0 | 0 | 9 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| 共計 | 1 | 18 | 1 | 4 | 12 | 2 | 1 | 4 | 4 |

表三、調查期間內洞林道孝義派出所入口溫濕度

| 調查日期/溫濕度 | 溫度(度) | 濕度(%) |
|---|---|---|
| 07/27 | 22.8 | 99 |
| 08/17 | 23 | 95 |

2. 蛙類棲地及繁殖

艾氏樹蛙大都於灌木上鳴叫共 18 隻次、此次調查有發現面天樹蛙，目視有 1 隻次，其餘均為聽音。水域附近還是有較有蛙類，詳細資料請參考表四。

在之前曾紀錄橙腹樹蛙聽音 1 隻次在此二次調查中未有發現，另外之前發現數量頗多的莫氏樹蛙也在這兩次的調查中沒發現，或許可推斷 7.8 月不是此區域莫氏樹蛙的繁殖期。

表四、內洞林道孝義派出所入口蛙種

| 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) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 腹斑蛙 | 聽音 | 暫時性靜止水域 | 水域 | 雄蛙 | 鳴叫 | 4 |
| 腹斑蛙 | 目視 | 暫時性靜止水域 | 水域 | 蝌蚪 | 無 | 不計數 |
| 布氏樹蛙 | 聽音 | 樹木 | 灌木 | 雄蛙 | 鳴叫 | 1 |
| 翡翠樹蛙 | 聽音 | 樹木 | 灌木 | 雄蛙 | 鳴叫 | 1 |
| 艾氏樹蛙 | 聽音 | 樹木 | 喬木 | 雄蛙 | 鳴叫 | 10-19 |
| 艾氏樹蛙 | 目視 | 樹木 | 灌木 | 雄蛙 | 單獨 | 1 |
| 面天樹蛙 | 聽音 | 樹木 | 灌木 | 雄蛙 | 鳴叫 | 3 |
| 日本樹蛙 | 目視 | 樹木 | 底層 | 雄蛙 | 單獨 | 2 |
| 褐樹蛙 | 目視 | 樹木 | 灌木 | 雄蛙 | 單獨 | 1 |
| 褐樹蛙 | 目視 | 樹木 | 灌木 | 雌蛙 | 單獨 | 3 |
| 艾氏樹蛙 | 目視 | 樹木 | 灌木 | 雄蛙 | 單獨 | 1 |
| 艾氏樹蛙 | 聽音 | 樹木 | 喬木 | 雄蛙 | 鳴叫 | 6 |
| 斯文豪氏赤蛙 | 聽音 | 流動水域 | 山澗瀑布 | 雄蛙 | 鳴叫 | 1 |
| 福建大頭蛙 | 目視 | 暫時性靜止水域 | 水域 | 雌蛙 | 單獨 | 1 |
| 福建大頭蛙 | 聽音 | 暫時性靜止水域 | 水域 | 雄蛙 | 鳴叫 | 3 |
| 面天樹蛙 | 目視 | 樹木 | 灌木 | 雄蛙 | 單獨 | 1 |
| 面天樹蛙 | 聽音 | 樹木 | 灌木 | 雄蛙 | 鳴叫 | 8 |

三、結論:

內洞林道兩次的調查共發現九種，種類不少，但因氣候關係常無法成行，此次有發現原本柵欄位置已沒有關閉車輛可以通行至 5K 再以步行進入調查，比往年調查範圍更大，較為可惜之處林道整修有很多水泥化工程，有水的區域變的很少這是否間接影響調查數據，幾年的山區調查發現，山區的水源問題嚴重希望相關單位在這方面能多加留意，生物都需要水源，在建設的同時也正傷害著山林望能有夠好的做法讓山林永遠是山林。

圖三、日本樹蛙

圖四、褐樹蛙台灣特有種

# 貳、108 年福山植物園兩棲類調查成果報告

天羽蛙兩棲調查團隊
撰寫人： 蔡志和

## 一、摘要

為了了解福山植物園(以下稱為園區)之蛙類資源豐富度及分布狀況, ，本調查自 107 年 12 月起至 108 年 11 月止。選定苗圃、行政中心及餐廳周等周邊步道做為調查樣點，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，以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。

台灣地區共有 36 種蛙類，調查結果顯示園區內共有蛙類 5 科 15 種(詳如表二)，其中有 9 種台灣特有種及 3 種保育類，並且擁有四種綠色樹蛙，是園區內的一大亮點，其中橙腹樹蛙更是蛙類中的明星物種，故針對橙腹樹蛙做了近三年的數量趨勢比較，發現橙腹樹蛙在園區內的族群數量呈現逐年遞減之趨勢，極需關注。

在天然環境條件及物候方面，福山植物園區位於海拔 600 公尺以上之山區，擁有原始闊葉林、流動水域、靜止水域、人工步道車道及建物等，棲地環境豐富可供蛙類運用，亦成為蛙類豐富度之主要因子。蛙種類則以森林環境、溪流環境之山區之蛙類為主，如褐樹蛙、斯文豪氏赤蛙、面天樹蛙、艾氏樹蛙、翡翠樹蛙等。每次調查時所測量發現園區內之微氣候，其氣溫均溫為 19.35℃平均濕度為 91.4%，僅年平均最冷月(1 月)，氣溫降至 11.5℃以及 11 月的 14.1℃之外，其他月份之氣溫均在 17℃至 25℃之間，濕度亦高，對於蛙類活動算是相當合宜，故可發現許多物種幾乎終年可見，甚至終年可繁殖，例如翡翠樹蛙在園區內每月調查均有目視記錄，聽音記錄亦有十個月，但本團隊認為未記錄到聽音的兩個月份(12 月及 1 月)為冬季，翡翠樹蛙應可持續繁殖，再者園區內所設置之生態用水桶，可於不同月份記錄到翡翠蝌蚪及卵塊，因故認為翡翠樹蛙可於園區內終年繁殖。除了翡翠樹蛙之外尚有面天樹蛙及艾氏樹蛙亦有機會可終年繁殖。

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，樹林下有放置生態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 107 年 12 月至 108 年 11 月，每月一次的頻度進行調查（表一)。調查開始時間為調查日之晚上 7 點至 10 點結束，調查時間共計 3 小時。

表一、107 年 12 月~ 108 年 11 月進行調查之月份

| 年＼月 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2018 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | ● |
| 2019 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | – |

「●」: 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 108 年 11 月為止共計有 12 次（天）調查，紀錄蛙類 5 科 15 種，包括蟾蜍

科（Bufonidae）1 種、樹蟾科（ Hylidae ）1 種、叉舌蛙科（ Dicroglossidae )1 種、赤蛙科（Ranidae）4 種、樹蛙科(Rhacophoridae) 8 種，詳細種類如表二。全年度調查各蛙種總隻（次）數、出現月份及各月數量請參考表三、圖二。

由圖、表可分析出園區之中的優勢種為腹斑蛙，全年統計下其目視計有 126 隻次、聽音計有 237 隻次。面天樹蛙目視 86 隻次、聽音 196 隻次。翡翠樹蛙目視 107 隻次、聽音 101 隻次。福建大頭蛙目視 106 隻次、聽音 29 隻次。拉都希氏赤蛙出現及聽音則較不穩定，目視 97 隻次、聽音 13 隻次，但如遇下雨過後，容易見到拉都希氏赤蛙大量出現於步道或靜水域邊。艾氏樹蛙目視 17 隻次、聽音則有 95 隻次，艾氏樹蛙體型較小且生活於較高處的喬木或竹子之上，因此相對較難發現及目視，但聽音卻是可明顯分辨，甚至全年皆有聽音紀錄，故推測艾氏樹蛙在園區之中有非常穩定之族群。有關溪流型之褐樹蛙、梭德氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙，則是因溪流位置較低，無法深入做有效調查，僅能從各蛙種離開溪流至四周的喬、灌木、人工步道、車道，以及聽音做判定，故調查到的隻次較少。褐樹蛙目視 5 隻次、聽音 2 隻次，梭德氏赤蛙目視 3 隻次，斯文豪氏赤蛙目視 5 隻次、聽音 14 隻次。盤古蟾蜍則是可於人工步道、車道或樹林底層發現其蹤跡，目視 15 隻次。中國樹蟾僅於黃昏時於水生池周邊樹林聽音過幾次鳴叫，聽音 5 隻次。布氏樹蛙則集中於步道一處廢棄房屋旁之樹林中，可於其繁殖季節有機會目視及聽音，共目視 3 隻次、聽音 26 隻次。莫氏樹蛙則出現於冬春季，目視 7 隻次、聽音 52 隻次。台北樹蛙於晚秋至早春季繁殖，可於樹林底層、靜水域岸邊目視發現及聽音鳴叫，本年度調查目視共 15 隻次、聽音 98 隻次，並有個特別現象，即聽音之月份可到達六月，(低海拔地區平均於三月底前結束，極少地區可鳴叫到四月初，雙連埤地區可鳴叫到五月）雖僅僅只有鳴叫 1 隻次，但也不失為難得的紀錄！

本年度調查到 9 種台灣特有種及 3 種保育類，分別為盤古蟾蜍、梭德氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、面天樹蛙、褐樹蛙、莫氏樹蛙、翡翠樹蛙(第三級其他應予保育類)、台北樹蛙(第三級其他應予保育類)以及橙腹樹蛙(第二級珍貴稀有保育類)，蛙種豐富，並且擁有四種綠色樹蛙（即莫氏樹蛙、翡翠樹蛙、台北樹蛙、橙腹樹蛙)，除了只存在於南部地區的諸羅樹蛙之外，四種綠色樹蛙均可在園區中發現。在台灣地區具有四種綠色樹蛙的地點寥寥可數，故能成為福山植物園兩棲類物種豐富度的一大亮點。其中橙腹樹蛙更是蛙類中的明星物種，應積極保育。

表二、108 年度福山植物園蛙類物種名錄

| 中文名 | 學名 | 特有性/保育狀態 |
|---|---|---|
| **蟾蜍科** | Bufidae | |
| 盤古蟾蜍 | *Bufo bankorensis* | 特有種 |
| **樹蟾科** | Bufonidae | |
| 中國樹蟾 | *Hyla chinensis* | |
| **叉舌蛙科** | Dicroglossidae | |
| 福建大頭蛙 | *Limnonetes fujianensis* | |
| **赤蛙科** | Ranidae | |
| 腹斑蛙 | *Nidirana adenopleura* | |
| 拉都希氏赤蛙 | *Hylarana latouchii* | |
| 梭德氏赤蛙 | *Rana sauteri* | 特有種 |
| 斯文豪氏赤蛙 | *Odorrana swinhoana* | 特有種 |
| **樹蛙科** | Rhacophoridae | |
| 面天樹蛙 | *Kurixalus idiootocus* | 特有種 |
| 艾氏樹蛙 | *Kurixalus eiffingeri* | |
| 布氏樹蛙 | *Polypedates braueri* | |
| 褐樹蛙 | *Buergeria robusta* | 特有種 |

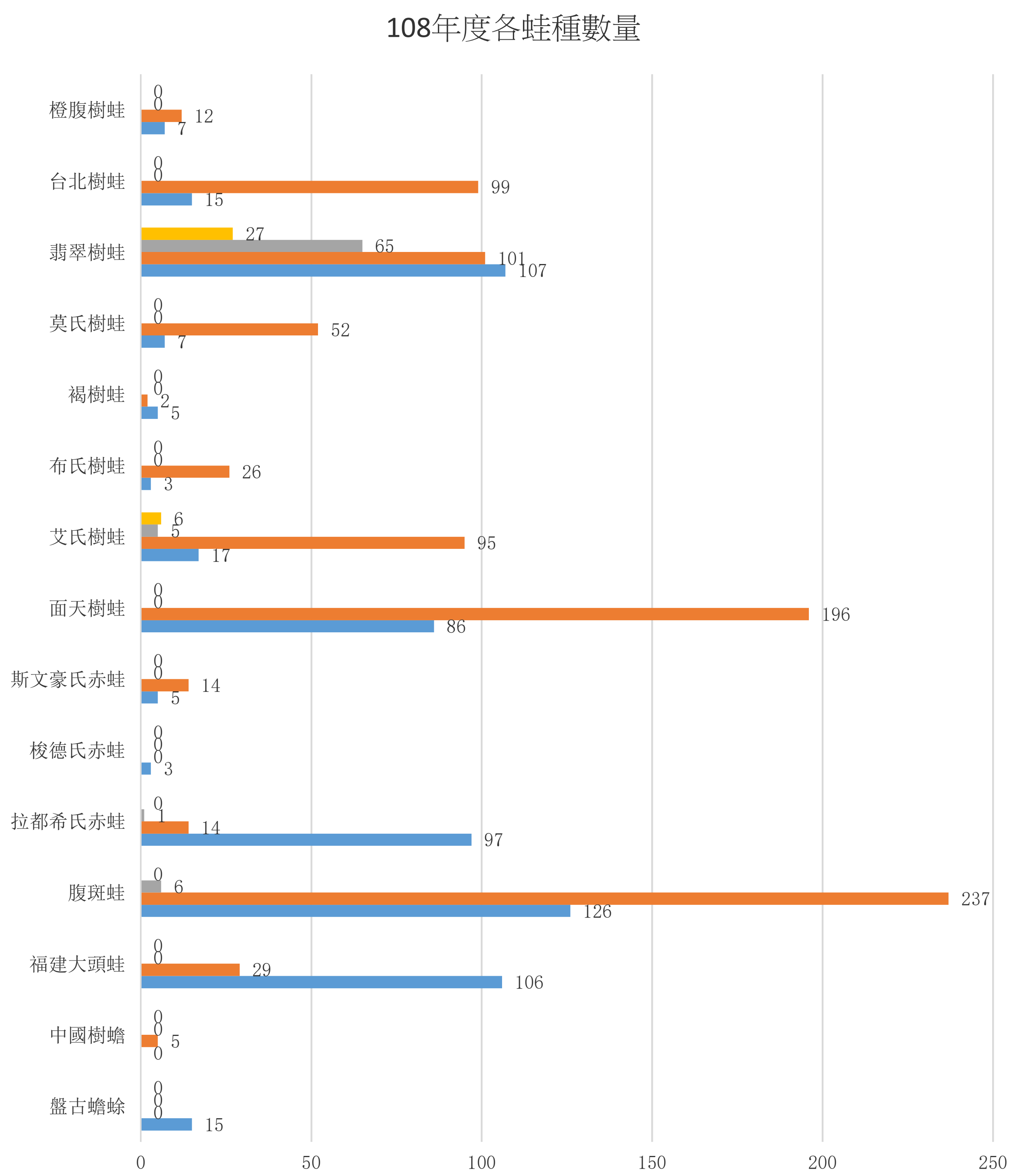
| | | |
|---|---|---|
| 莫氏樹蛙 | *Rhacophorus moltrechti* | 特有種 |
| 翡翠樹蛙 | *Rhacophorus prasinatus* | 特有種/保育類 |
| 台北樹蛙 | *Rhacophorus taipeianus* | 特有種/保育類 |
| 橙腹樹蛙 | *Rhacophorus aurantiventris* | 特有種/保育類 |

表三、各月份出現記錄種類包含目視（幼蛙）及聽音

| 記錄種類數量/月份 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 總計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 盤古蟾蜍 | | | 3 | | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 4 | | 1 | 15 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 中國樹蟾 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 1 | | 4 | | | | | | | 5 |
| 福建大頭蛙 | 1 | 6 | 3 | 10 | 15 | 15 | 8 | 22 | 13 | 9 | 2 | 2 | 106 |
| | | | | 9 | 4 | 7 | | 6 | 1 | 2 | | | 29 |
| 腹斑蛙 | 1 | | 1 | 13 | 18 | 32 | 10 | 26 | 19 | 3 | 1 | 2 | 126 |
| | | | 4 | 5 | 59 | 42 | 52 | 35 | 7 | 33 | | | 237 |
| 拉都希氏赤蛙 | | | 38 | 17 | 5 | 4 | 7 | 18 | 2 | 6 | | | 97 |
| | | 2 | 3 | 6 | | 3 | | | | | | | 14 |
| 梭德氏赤蛙 | | | | | | | | | | 1 | | 2 | 3 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 斯文豪氏赤蛙 | | | | 1 | | | | | 1 | 1 | | 2 | 5 |
| | 2 | 5 | 1 | | 1 | | | | 2 | | 2 | 1 | 14 |
| 面天樹蛙 | 1 | 1 | 1 | 8 | 7 | 15 | 12 | 8 | 13 | 15 | 1 | 4 | 86 |
| | 3 | | 2 | 15 | 18 | 27 | 17 | 36 | 30 | 45 | 3 | | 196 |
| 艾氏樹蛙 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 5 | 1 | | 1 | | | 17 |
| | 7 | 3 | 11 | 16 | 14 | 14 | 4 | 14 | 1 | 6 | 3 | 2 | 95 |
| 布氏樹蛙 | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | 3 |
| | | | | | 10 | 3 | 10 | 1 | 2 | | | | 26 |
| 褐樹蛙 | | | | | | 1 | 2 | 1 | | 1 | | | 5 |
| | | | | | 2 | | | | | | | | 2 |
| 莫氏樹蛙 | | | 2 | 4 | 1 | | | | | | | | 7 |
| | 1 | 3 | 11 | 12 | 20 | 3 | 1 | | | | | 1 | 52 |
| 翡翠樹蛙 | 1 | 7 | 11 | 20 | 6 | 4 | 4 | 23 | 9 | 12 | 8 | 2 | 107 |
| | | | 10 | 12 | 6 | 6 | 11 | 24 | 12 | 10 | 9 | 1 | 101 |
| 台北樹蛙 | 1 | 2 | 1 | | 6 | 2 | | 1 | | 1 | | 1 | 15 |
| | 4 | 17 | 16 | 21 | 8 | 22 | 1 | | | | 3 | 6 | 98 |
| 橙腹樹蛙 | | | | | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | | | | 7 |
| | | | 3 | | | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | | | 12 |

目視　聽音

註:目視包含成蛙及幼蛙




| | 盤古蟾蜍 | 中國樹蟾 | 福建大頭蛙 | 腹斑蛙 | 拉都希氏赤蛙 | 梭德氏赤蛙 | 斯文豪氏赤蛙 | 面天樹蛙 | 艾氏樹蛙 | 布氏樹蛙 | 褐樹蛙 | 莫氏樹蛙 | 翡翠樹蛙 | 台北樹蛙 | 橙腹樹蛙 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 卵塊 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 27 | 0 | 0 |
| 蝌蚪 | 0 | 0 | 0 | 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 65 | 0 | 0 |
| 聽音 | 0 | 5 | 29 | 237 | 14 | 0 | 14 | 196 | 95 | 26 | 2 | 52 | 101 | 99 | 12 |
| 目視 | 15 | 0 | 106 | 126 | 97 | 3 | 5 | 86 | 17 | 3 | 5 | 7 | 107 | 15 | 7 |

卵塊 蝌蚪 聽音 目視

圖二、108 年度各蛙種數量

2.環境及物候與蛙種數之關係

福山植物園坐落於海拔 400 至 1400 之間的哈盆地區，園區主要範圍約在海拔 600 公尺至 700 公尺之間，地理環境以山區丘陵及盆地為主，並擁有完整的森林及溪流環境，其中包含了原始闊葉林、流動水域、靜止水域、人工步道、車道及建物等，棲地環境豐富，足以供給蛙類豐富的棲息地，以致蛙類種數豐富，環境與蛙種應對如表四。每一蛙種各有其可生活的機制，故可重複出現於不同的環境，例如:盤古蟾蜍繁殖期時是利用靜止水域產卵，亦會在人工步道、車道覓食。梭德氏赤蛙則於非繁殖季時，生活於林道之中，一到繁殖季便會成群前往溪流環境進行繁殖。艾氏樹蛙則生活於竹子、喬木或灌木，於繁殖期時在樹上或竹子搜尋樹洞繁殖。

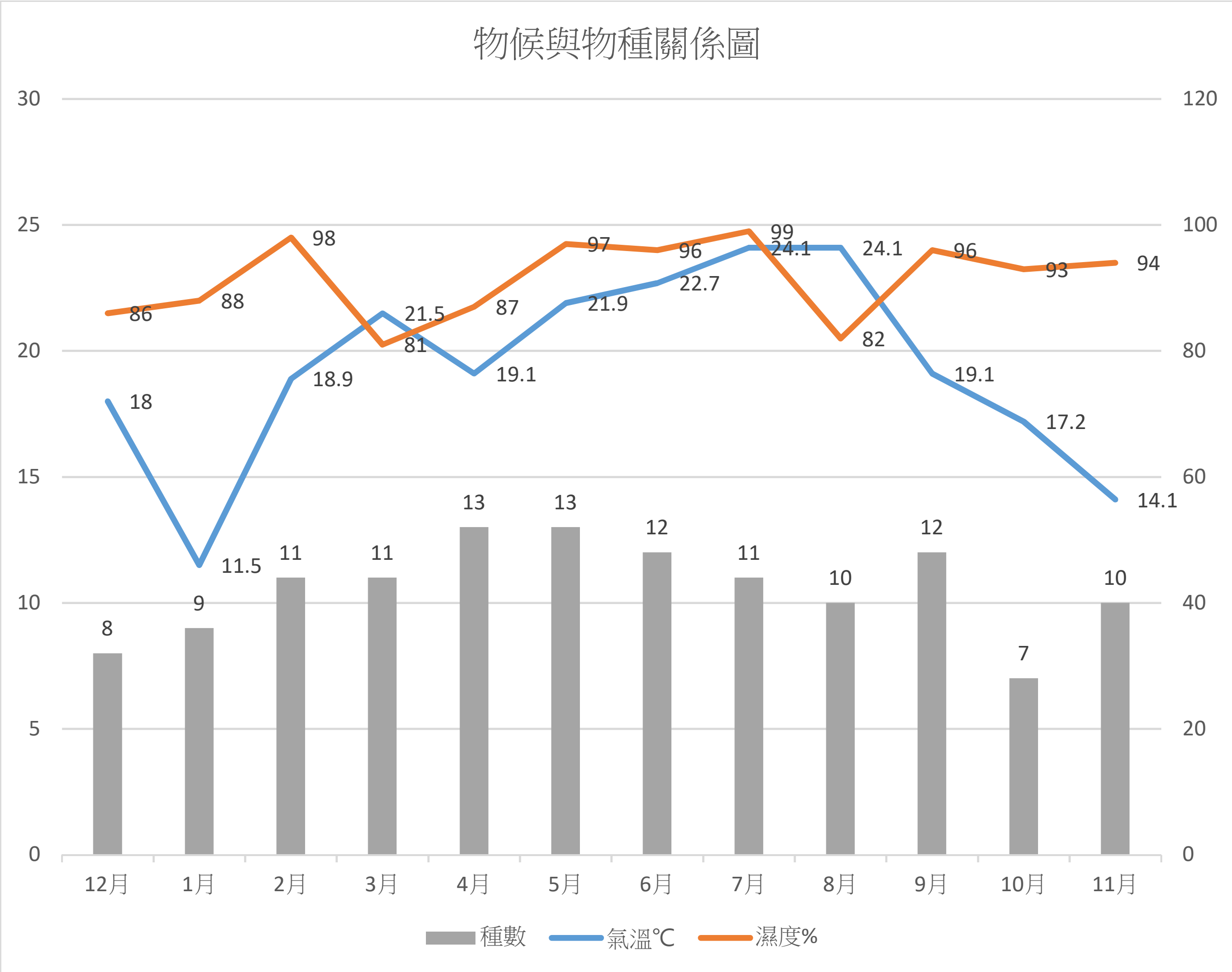
表四、環境與蛙種對應表

| 原始闊葉林 | 流動水域 | 靜止水域 |
|---|---|---|
| 面天樹蛙 | 福建大頭蛙 | 盤古蟾蜍 |
| 艾氏樹蛙 | 褐樹蛙 | 中國樹蟾 |
| 布氏樹蛙 | 梭德氏赤蛙 | 腹斑蛙 |
| 翡翠樹蛙 | 斯文豪氏赤蛙 | 拉都希氏赤蛙 |
| 莫氏樹蛙 | | 台北樹蛙 |
| 橙腹樹蛙 | | |

有關蛙類的活動，跟溫度及濕度有很大的關聯，溫度過低或過高都不適合蛙類活動，如若雨量太大亦影響蛙類的活動，然而各蛙種對於溫度、濕度的適應力、耐受力，也各有其所好。福山植物園地屬於台灣的東北區域，終年潮濕多雨，在冬季亦有東北季風影響，而蛙類適逢季節轉換至秋冬季，蛙類種數就跟著降低，故秋冬季及早春，蛙類種數易降至十種或十種以下，亦影響著隻次之減少，故秋冬季較不易發現目視蛙類。

本年度所調查到的 5 科 15 種蛙類為累積一年之種數，而非每次例行調查皆能調查到，故每個月所調查到之蛙種及種數略有不同，因此調查期間非常倚重蛙類之繁殖季，而各蛙種的繁殖季略有不同，因此設定調查期間須四季至少一次調查。蛙類的生活在非繁殖季時，幾乎不易見到，故繁殖季為蛙類調查重要的時期。每一蛙種於該繁殖季時，雄蛙會鳴叫，吸引雌蛙前來交配，此時該蛙種會大量出現，直至繁殖季結束。例如:台北樹蛙為冬季繁殖，莫氏樹蛙以秋冬繁殖為主（春季亦可），梭德氏赤蛙以秋冬繁殖為主，腹斑蛙為春夏季繁殖、橙腹樹蛙以夏季繁殖為主（晚春亦可），翡翠樹蛙以秋冬繁殖為主。故蛙類鳴叫的聽音紀錄為調查重要的項目之一。各月溫度及濕度與物種種數如圖三。

繁殖季除了一年四季，各蛙種有所差異之外，環境中物候的溫、溼度亦佔有很大關係，本年度調查之微氣候，平均溫度為 19.35℃，平均濕度為 91.4%，除了一般年度最冷月（1 月）氣溫降至 11.5℃ 以及 11 月 14.1℃之外，各月溫度約落於 17℃至 25℃之間，算是適合蛙類生活與繁殖。本年度各月份均有翡翠樹蛙的目視且隻次並不少，證明翡翠樹蛙於園區內有相當穩定的族群，而聽音記錄 12 個月中就有 10 個月有紀錄，沒有紀錄的兩個月分別為 12 月及 1 月為秋冬季（即翡翠樹蛙繁殖季），有可能是調查時，剛好沒有鳴叫，而非完全不鳴叫。另一方面，設置於林下的生態桶多個月都有紀錄到翡翠樹蛙的蝌蚪及卵塊，因此本團隊強烈認為翡翠樹蛙在園區之中可終年進行繁殖。如同翡翠樹蛙可終年繁殖的蛙種推測尚有面天樹蛙及艾氏樹蛙，可由表三及圖二的目視及聽音數量推估。



圖三、108 年度各月物候與種數

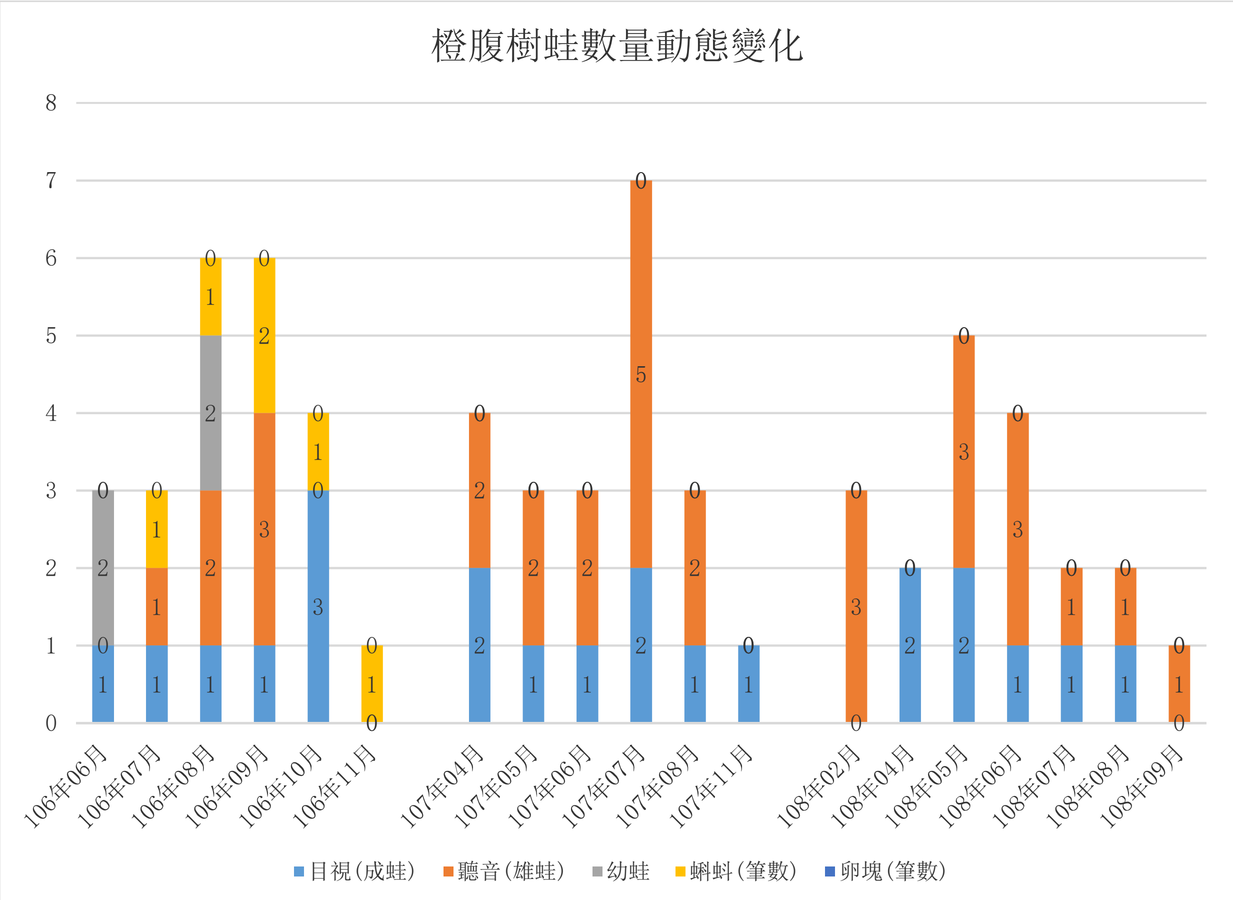
3. 橙腹樹蛙

橙腹樹蛙為呂光洋教授於民國 83 年在福山植物園區首度發現的台灣特有種，也因為其棲地零星、破碎，分布於台灣少數地區之原始闊葉林，故列為珍貴稀有二級保育類動物。福山植物園自發現起即開始進行對橙腹樹蛙的研究與調查，至今已有十多年的時間。106 年度兩棲類保育志工重啟申請福山兩棲類調查，亦有調查到橙腹樹蛙之族群，但數量卻是岌岌可危，本團隊特將這三年來的數據資料整理分析，發現橙腹樹蛙已由原來的核心地區漸漸四散或不復存在，詳細調查資料如表五及圖四。由圖表可看出橙腹樹蛙數量正在減少之趨勢。繁殖季內可目視 1-2 隻次的橙腹雄蛙，經本團隊比較年度照片及各月份照片，明顯顯示均為同一隻個體，僅表示該個體尚存於此核心地區，而聽音之鳴叫計數卻無提高隻數的數量，且自 107 年之後生態桶內尚無出現蝌蚪及幼蛙，調查中亦無雌蛙發現，故對於橙腹樹蛙之族群特感憂心。

表五、106-108 年橙腹樹蛙調查數量表

| 橙腹樹蛙 | 目視(成蛙) | 聽音(雄蛙) | 幼蛙 | 蝌蚪(筆數) | 卵塊(筆數) |
|---|---|---|---|---|---|
| 106 年 06 月 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 106 年 07 月 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 106 年 08 月 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 |
| 106 年 09 月 | 1 | 3 | 0 | 2 | 0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 106 年 10 月 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 106 年 11 月 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | | | | | |
| 107 年 04 月 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 107 年 05 月 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 107 年 06 月 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 107 年 07 月 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 107 年 08 月 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 107 年 11 月 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | |
| 108 年 02 月 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 108 年 04 月 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 108 年 05 月 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 108 年 06 月 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 108 年 07 月 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 108 年 08 月 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 108 年 09 月 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |




圖四、106 年度至 108 年度橙腹樹蛙數量動態變化

四、結語及調查心得

本次調查自107年12月起至108年11月為期一年四季共12次的調查，共調查到5科15種蛙類，將近台灣一半的蛙類，物種豐富，並擁有四種綠色樹蛙以及明星蛙種－橙腹樹蛙，福山植物園區算是兩棲類一處亮眼的舞台。有關於溪流的的蛙種其實有點可惜，如

梭德氏赤蛙每年於秋冬季會於聯外道路的福山一號橋爆發，而回觀福山園區內的哈盆溪流域，應也有不少的梭德氏赤蛙，有待深入調查。另外有一疑惑現象，調查時有三次發現，生態桶上方的翡翠樹蛙卵泡，疑似遭人為干擾將其卵泡丟棄於地上，這是讓人非常憂心的事情。有關橙腹樹蛙的數量，有逐漸下降的趨勢，亦是極需關注。園區尚有一處工寮區，原本生長了許多的菇婆芋，翡翠樹蛙及面天樹蛙等蛙種，皆會於此處生活，但近幾個月來，卻成了廢棄物堆積處，實是婉惜。

## 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。

台灣蛙類與蝌蚪圖鑑。2019。

# 參、東眼山國家森林遊樂區蛙類調查報告(2013~2019 年)

撰寫團隊：桃園藍鵲家族

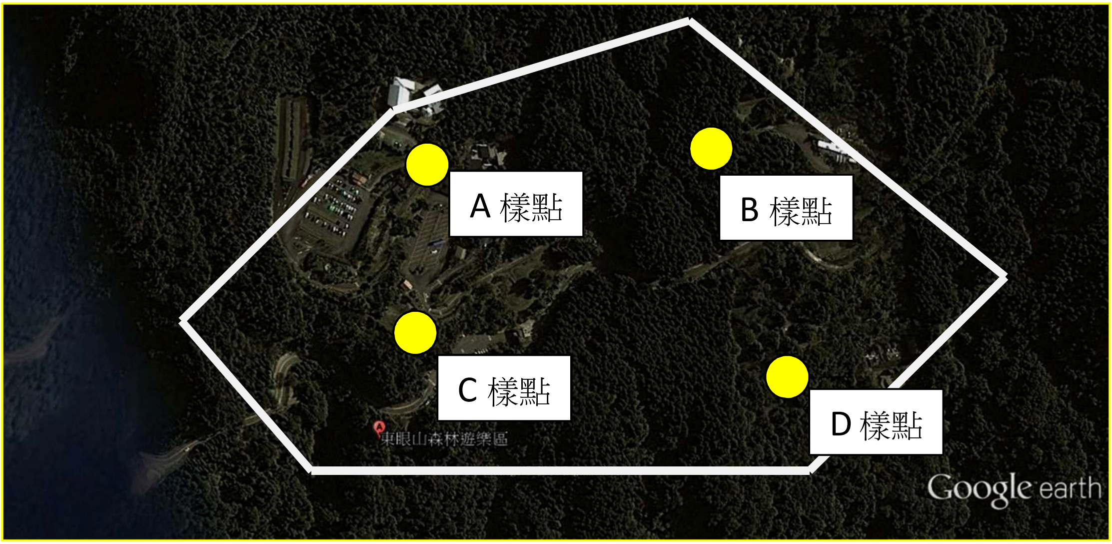
## 一、前言

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、汙水處理場、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(大門周遭)：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(汙水處理場)：採定點觀查，範圍包括汙水場內外四周，含本棟建築物(汙水處理槽)、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、2013～2019 年進行調查之月份

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

2013～2019 年連續 6 年的 30 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** | **Bufonidae** | |
| 盤古蟾蜍 | *Bufo bankorensis* | 特有種 |
| **叉舌蛙科** | **Dicroglossidae** | |
| 澤蛙 | *Fejervarya limnocharis* | |
| **赤蛙科** | **Ranidae** | |
| 腹斑蛙 | *Nidirana adenopleura* | |
| 拉都希氏赤蛙 | *Hylarana latouchii* | |
| 長腳赤蛙 | *Rana longicrus* | |
| 福建大頭蛙 | *Limnonectes fujianensis* | |
| 斯文豪氏赤蛙 | *Odorrana swinhoana* | 特有種 |
| **樹蛙科** | **Rhacophoridae** | |
| 日本樹蛙 | *Buergeria japonica* | |
| 艾氏樹蛙 | *Kurixalus eiffingeri* | |
| 面天樹蛙 | *Kurixalus idootocus* | 特有種 |
| 褐樹蛙 | *Buergeria robusta* | 特有種 |
| 布氏樹蛙 | *Polypedates megacephalus* | |
| 莫氏樹蛙 | *Rhacophorus moltrechti* | 特有種 |
| 台北樹蛙 | *Rhacophorus taipeianus* | 特有種/保育 III |
| 翡翠樹蛙 | *Rhacophorus prasinatus* | 特有種/保育 III |
| 橙腹樹蛙 | *Rhacophorus aurantiventris* | 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

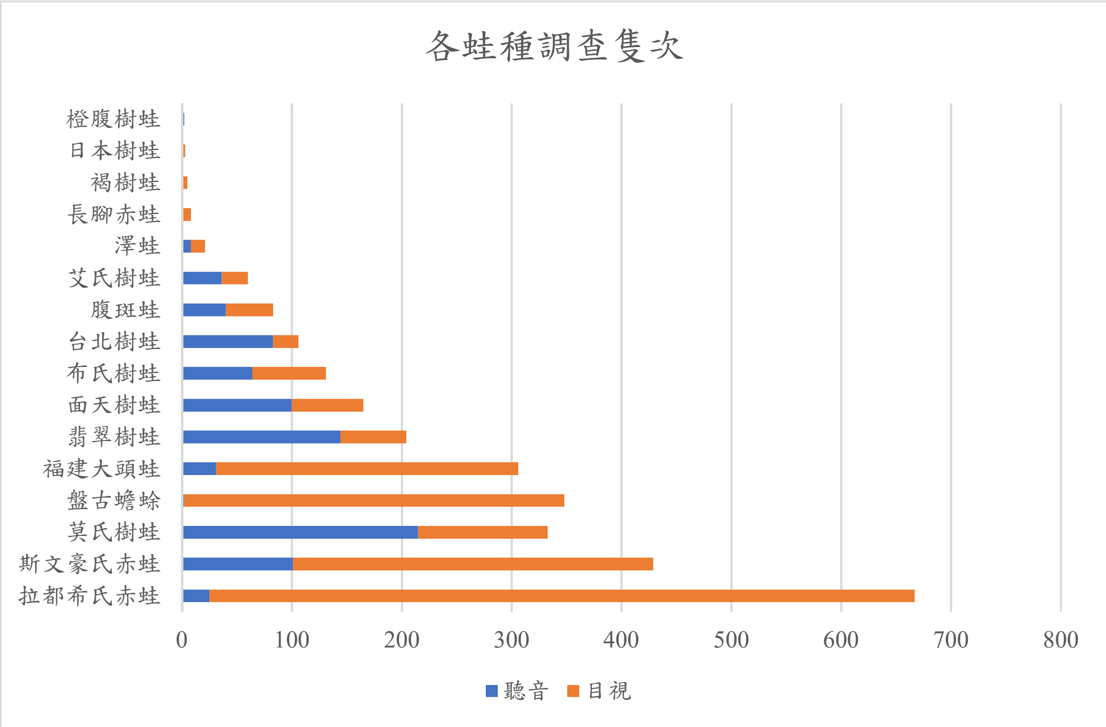
蛙、斯文豪氏赤蛙、艾氏樹蛙、面天樹蛙、布氏樹蛙、莫氏樹蛙、台北樹蛙及翡翠樹蛙等十種[註3](表三)。

四個調查樣點，生態池記錄到的蛙種數(2013~2019)為14種，2016、2017年為13種，是四個樣點裡記錄到種類數最多者；7個年度記錄到1121隻次數約佔33.5%，也是四個樣點裡最高的；景觀步道記錄到的隻次數次之，7個年度總計896隻次佔26.78%。

表三、2013～2019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 | 60 | 84 | 70 | 204 | 418 |
| 澤蛙 | — | 19 | 9 | — | 28 |
| 腹斑蛙 | 8 | 35 | 55 | — | 98 |
| 拉都希氏赤蛙 | 44 | 55 | 587 | 88 | 774 |
| 長腳赤蛙 | — | — | 3 | 6 | 9 |
| 福建大頭蛙 | 47 | 27 | 124 | 154 | 352 |
| 斯文豪氏赤蛙 | 301 | 21 | 45 | 133 | 500 |
| 日本樹蛙 | — | — | — | 3 | 3 |
| 艾氏樹蛙 | 10 | 13 | 19 | 28 | 70 |
| 面天樹蛙 | 52 | 27 | 21 | 92 | 192 |
| 褐樹蛙 | 3 | — | 1 | 1 | 5 |
| 布氏樹蛙 | 31 | 79 | 35 | 8 | 153 |
| 莫氏樹蛙 | 48 | 159 | 86 | 88 | 381 |
| 台北樹蛙 | 21 | 37 | 40 | 25 | 123 |
| 翡翠樹蛙 | 44 | 104 | 26 | 64 | 238 |
| 橙腹樹蛙 | — | — | — | 2 | 2 |
| 各樣點蛙種數 | 12 | 12 | 14 | 13 | |
| 總隻次 | 669 | 660 | 1121 | 896 | 3346 |
| 所佔比例 | 19.99% | 19.73% | 33.50% | 26.78% | |

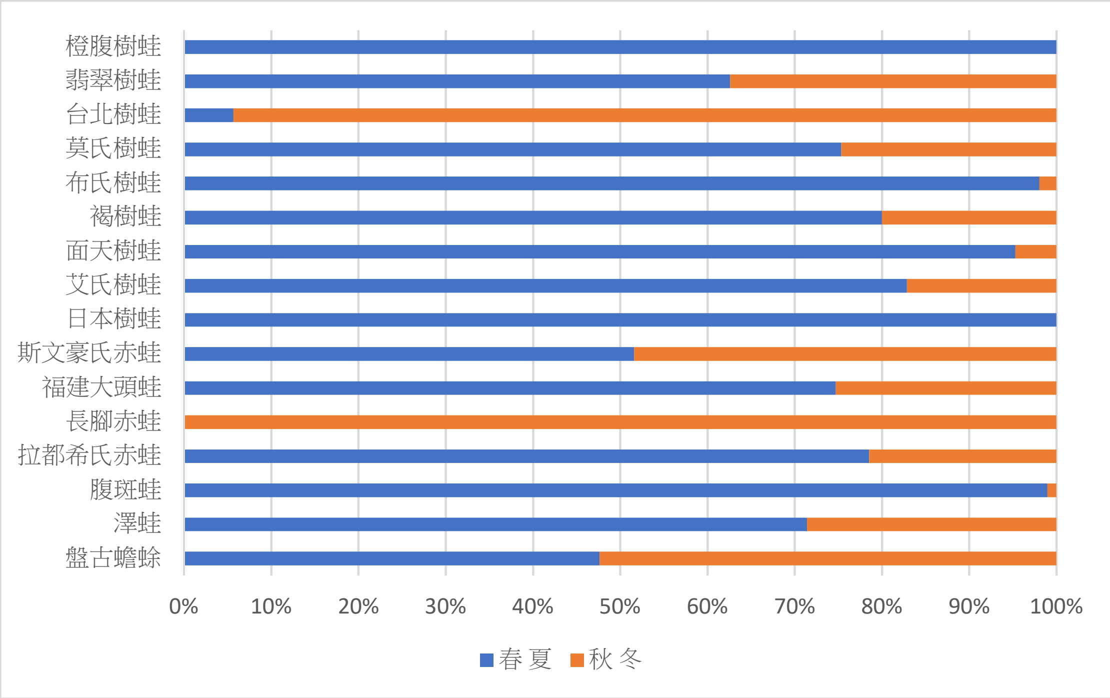
7個年度累計的記錄總數3346隻次(卵及蝌蚪之外的變態個體)中，以目視方式記錄到的有2323隻次，聽音則有1023隻次；記錄到隻次數最多的蛙種，赤蛙類以拉都希氏赤蛙為首，共有774隻次，佔總調查隻次數的23.13%，其次斯文豪氏赤蛙，共有500隻次，佔總隻次的14.94%[註4]；樹蛙類則以莫氏樹蛙的總隻次數最多，共有381隻，佔11.39%；屬於臺灣特有種也是保育類的台北樹蛙及翡翠樹蛙，記錄到的數量分別佔總調查隻次的3.68%及7.11%。(圖二)




| | 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 2291 隻次，佔 68.50%，秋冬季節則有 1060 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 9 筆)；另臺北樹蛙 7 年來的記錄則多出現在秋冬季[註 7]。



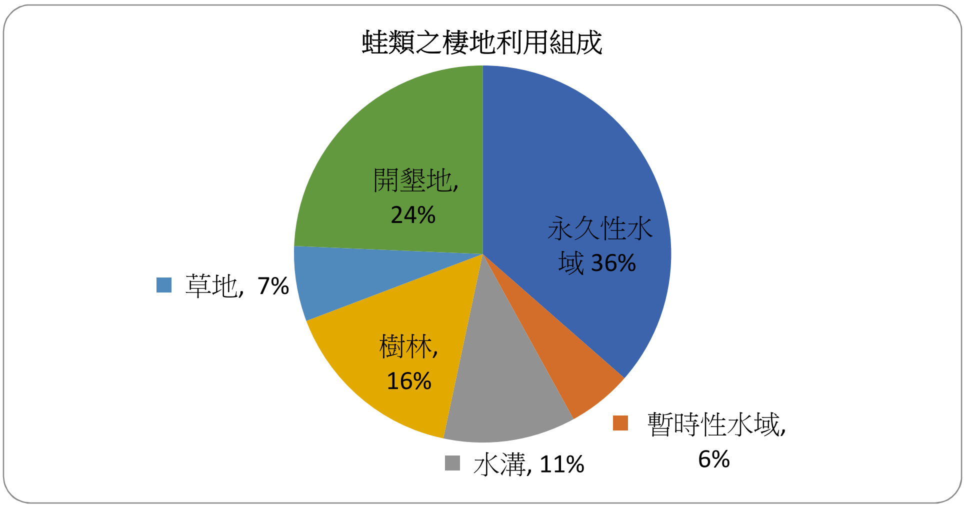

圖三、各蛙種出現季節

表四、2013~2019 年各蛙種出現季節隻數一覽表

| 年度季節 / 蛙種 | 2013～2015 | | 2016 | | 2017 | | 2018 | | 2019 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 春 夏 | 秋 冬 | 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 | 26 | 48 |
| 澤蛙 | 7 | 0 | 0 | 5 | 1 | 1 | 6 | 1 | 6 | 1 |
| 腹斑蛙 | 30 | 0 | 21 | 1 | 16 | 0 | 15 | 0 | 15 | 0 |
| 拉都希氏赤蛙 | 136 | 66 | 169 | 32 | 130 | 27 | 90 | 17 | 83 | 24 |
| 長腳赤蛙 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 福建大頭蛙 | 113 | 34 | 42 | 17 | 40 | 14 | 35 | 11 | 33 | 13 |
| 斯文豪氏赤蛙 | 75 | 116 | 56 | 45 | 38 | 28 | 41 | 30 | 48 | 23 |
| 日本樹蛙 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 艾氏樹蛙 | 20 | 6 | 11 | 1 | 10 | 2 | 9 | 1 | 8 | 2 |
| 面天樹蛙 | 83 | 7 | 18 | 0 | 29 | 1 | 27 | 0 | 26 | 1 |
| 褐樹蛙 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 布氏樹蛙 | 44 | 3 | 37 | 0 | 25 | 0 | 22 | 0 | 23 | 0 |
| 莫氏樹蛙 | 96 | 24 | 73 | 27 | 50 | 15 | 35 | 13 | 33 | 15 |
| 台北樹蛙 | 1 | 39 | 3 | 23 | 1 | 22 | 1 | 16 | 1 | 16 |
| 翡翠樹蛙 | 73 | 33 | 19 | 8 | 20 | 17 | 19 | 15 | 18 | 16 |
| 橙腹樹蛙 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 總隻數合計 | 700 | | 452 | | 648 | | 590 | | 480 | |

2.棲地利用

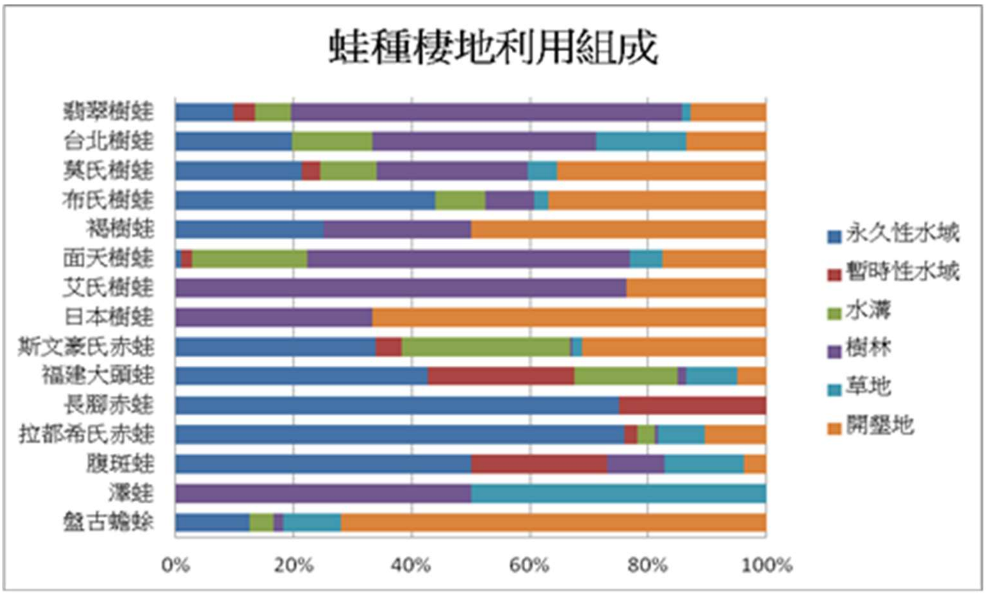
由圖四可得知在六項棲地類型項目中，以永久性水域為蛙類最主要的利用水域環境、開墾地為主要利用陸域環境；另由表五顯示蛙類利用開墾地的比例似乎有慢慢提高的趨勢。被記錄到的 16 種蛙類，六項棲地環境類型裡都紀錄到的蛙種計有拉都希氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、福建大頭蛙、面天樹蛙、莫氏樹蛙及翡翠樹蛙六種，屬棲地利用廣泛的蛙種(圖五)。




圖四、2013~2019 年蛙類之棲地利用組成

表五、2013~2019 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 |
| 2019 | 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)、次生林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(汙水處理場的)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℃、水溫 14℃，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%。

# 肆、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、邱慧玲
TNRS　　　陳岳峰、蔡幸宜
**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℃，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。2019 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)

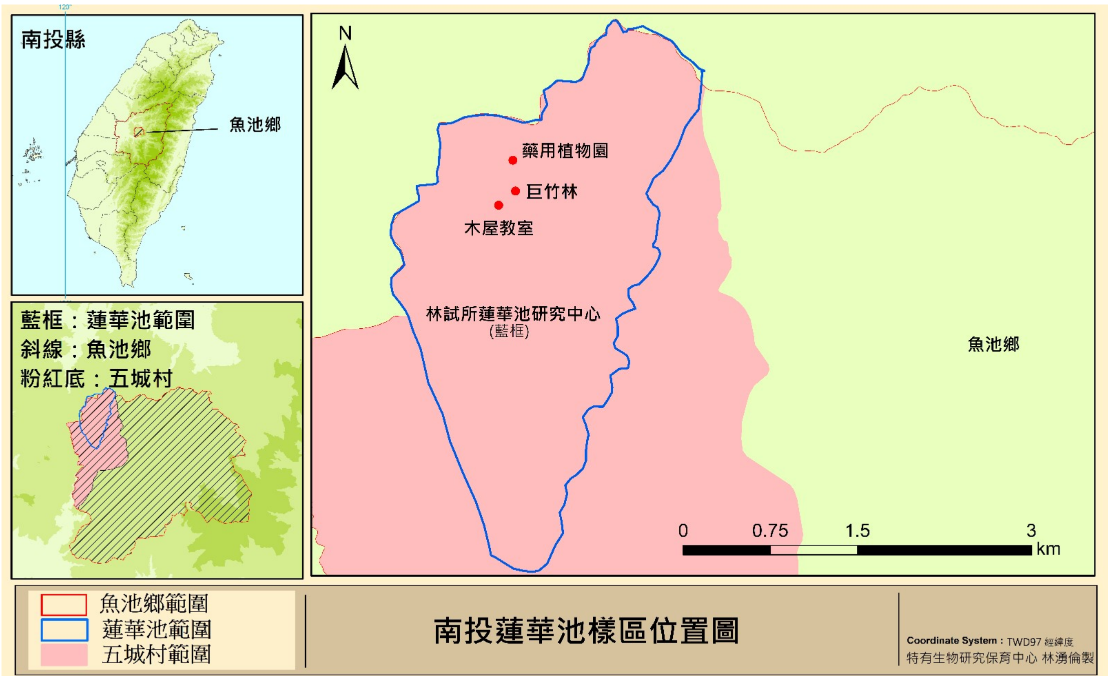
| 日期 | 調查員 |
|---|---|
| 1/19(夜) | 何俊霖、白曉青、陳柏洲、陳岳峰 |
| 5/18(夜) | 何俊霖、白曉青、陳柏洲、陳岳峰 |
| 8/24(夜) | 何俊霖、白曉青、陳柏洲、陳岳峰 |
| 11/09(夜) | 何俊霖、白曉青、陳岳峰 |
| 11/10(日) | 何俊霖、白曉青 |

表二、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 1 站，由投 64 縣與往巨竹林步道入口叉路開始調查，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沿著步道回到另一入口，途中會切至一旁的溪流調查，再沿著馬路回到原出發點；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、步道。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 19 種蛙類 706 隻次，包含樹蛙科 7 種、赤蛙科 6 種、叉舌蛙有 3 種、蟾蜍科 2 種及狹口蛙科 1 種(表 2)。特殊蛙類中，紀錄到 7 種特有種盤古蟾蜍(*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 3 種金線蛙(*Pelophylax fukienensis*)、台北樹蛙及豎琴蛙(*Nidirana okinavana*)，金線蛙可能為首次在蓮華池被記錄，值得後續持續關注。

各蛙種中以黑蒙西氏小雨蛙(*Microhyla heymonsi*)出現的比例最高(佔 22.66%，160/706)，次高依序為腹斑蛙(*Nidirana adenopleura*) (佔 19.97%，141/706)、面天樹蛙 (佔 17.00%，120/706) 及拉都希氏赤蛙(*Hylarana latouchii*)，而其餘蛙種所出現比例皆低於 5%(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 | *Bufo bankorensis* | 4 | 6 | 5 | 14 | 特有種 |
| 黑眶蟾蜍 | *Duttaphrynus melanostictus* | 3 | 1 | 0 | 0 | |
| 狹口蛙科 | Microhylidae | | | | | |
| 黑蒙西氏小雨蛙 | *Microhyla heymonsi* | 125 | 34 | 1 | 0 | |
| 樹蛙科 | Rhacophoridae | | | | | |
| 日本樹蛙 | *Buergeria japonica* | 2 | 1 | 1 | 3 | |
| 布氏樹蛙 | *Polypedates braueri* | 8 | 2 | 0 | 1 | |
| 艾氏樹蛙 | *Kurixalus eiffingeri* | 13 | 1 | 1 | 0 | |
| 面天樹蛙 | *Kurixalus idiootocus* | 83 | 29 | 1 | 7 | 特有種 |
| 莫氏樹蛙 | *Rhacophorus moltrechti* | 0 | 0 | 2 | 26 | 特有種 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 褐樹蛙 | *Buergeria robusta* | 2 | 0 | 0 | 0 | 特有種 |
| 台北樹蛙 | *Rhacophorus taipeianus* | 0 | 0 | 0 | 12 | 特有/保育 |
| 赤蛙科 | Ranidae | | | | | |
| 拉都希氏赤蛙 | *Hylarana latouchii* | 20 | 15 | 10 | 46 | |
| 腹斑蛙 | *Nidirana adenopleura* | 59 | 52 | 12 | 18 | |
| 梭德氏赤蛙 | *Rana sauteri* | 0 | 2 | 0 | 0 | 特有種 |
| 斯文豪氏赤蛙 | *Odorrana swinhoana* | 6 | 10 | 4 | 6 | 特有種 |
| 金線蛙 | *Pelophylax fukienensis* | 0 | 1 | 0 | 0 | 保育類 |
| 豎琴蛙 | *Nidirana okinavana* | 6 | 10 | 0 | 0 | 保育類 |
| 叉舌蛙科 | Dicroglossidae | | | | | |
| 福建大頭蛙 | *Limnonectes fujianensis* | 15 | 5 | 3 | 8 | |
| 澤蛙 | *Fejervarya limnocharis* | 2 | 2 | 0 | 0 | |
| 虎皮蛙 | *Hoplobatrachus rugulosus* | 6 | 0 | 0 | 0 | |

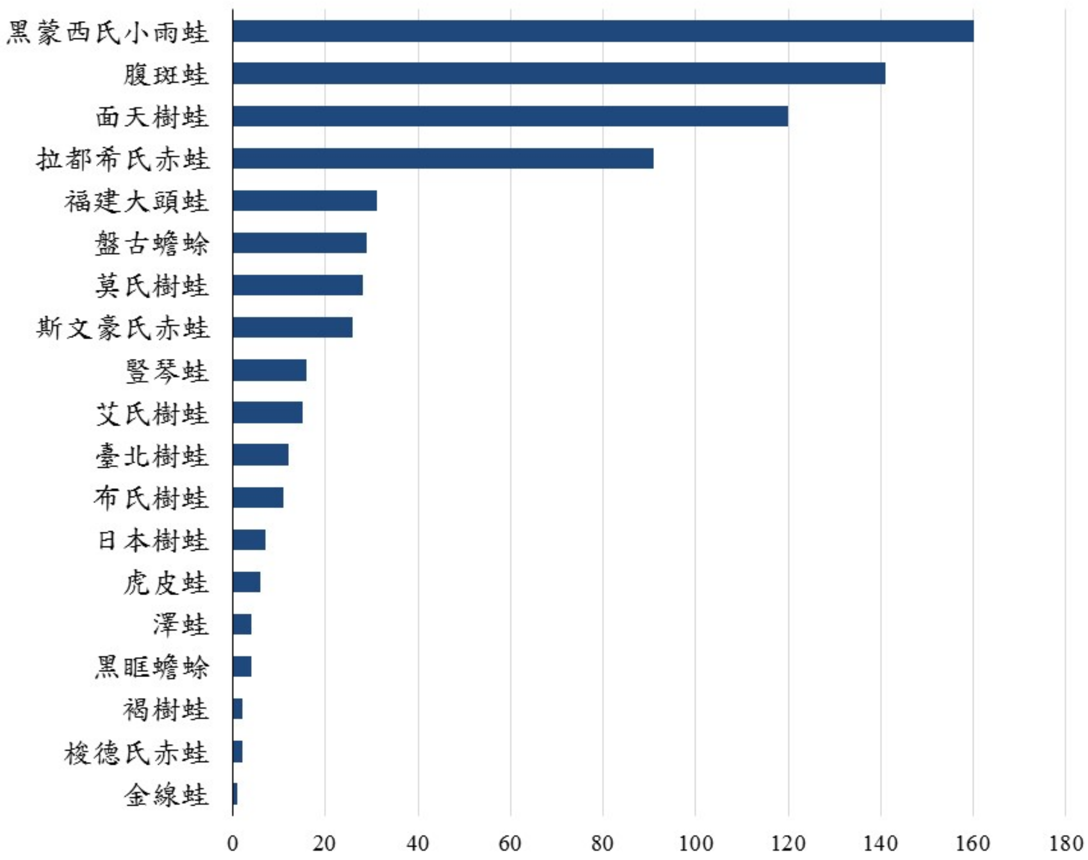



圖 2、2019 年各蛙種觀察數量百分比

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，春、夏季調查到的蛙種數(15 種)多於秋、冬兩季(10 種)。因為大多數蛙種繁殖季主要在春、夏季，因此紀錄到較多蛙種數，不過不同的蛙種其繁殖季集略有不同，如台北樹蛙、莫氏樹蛙、盤

古蟾蜍及拉都希氏赤蛙則於秋或冬季有較高的出現數量。觀察數量最高的季節為春季(354 隻次)，次高為夏季(171 隻次)，而最少的季節則為秋季(40 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)。以蓮華池的木屋教室所發現的蛙種數最高(16 種)，次高為巨竹林(13 種)，藥用植物園最低(12 種)。觀察數量最高的樣區為木屋教室(435 隻次)，次高為藥用植物園(142 隻次)，最低為巨竹林(129 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 | 藥用植物園 |
| 日本樹蛙 | 4 | 3 | 0 |
| 布氏樹蛙 | 6 | 0 | 5 |
| 艾氏樹蛙 | 7 | 8 | 0 |
| 拉都希氏赤蛙 | 63 | 22 | 6 |
| 虎皮蛙 | 0 | 0 | 6 |
| 金線蛙 | 0 | 0 | 1 |
| 面天樹蛙 | 55 | 26 | 39 |
| 梭德氏赤蛙 | 1 | 0 | 1 |
| 莫氏樹蛙 | 14 | 6 | 8 |
| 斯文豪氏赤蛙 | 26 | 0 | 0 |
| 黑眶蟾蜍 | 1 | 1 | 2 |
| 黑蒙西氏小雨蛙 | 109 | 23 | 28 |
| 腹斑蛙 | 90 | 17 | 34 |
| 福建大頭蛙 | 22 | 9 | 0 |
| 臺北樹蛙 | 0 | 5 | 7 |
| 盤古蟾蜍 | 23 | 1 | 5 |
| 褐樹蛙 | 2 | 0 | 0 |
| 豎琴蛙 | 10 | 6 | 0 |
| 澤蛙 | 2 | 2 | 0 |
| 種類/紀錄數量 | 16 種/435 隻次 | 13 種/129 隻次 | 12 種/142 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%)，由圖 2 可知，主要利用於樹木環境的蛙類，樹棲型的面天樹蛙(佔 51.88%)，還有容易在樹林底層觀察到的黑蒙西氏小雨蛙(佔 21.88)為主。暫時性靜水域的棲地環境主要仍以面天樹蛙(佔 24.42%)與黑蒙西氏小雨蛙(佔 23.26%)為主。在永久性靜水域則以腹斑蛙(佔 33.21%)和拉都希氏赤蛙(佔 23.36%)為主。草地部分以黑蒙西氏小雨蛙(佔 59.76%)及腹斑蛙(佔 26.83%)的所佔比最多。流動水域的環境以斯文豪氏赤蛙為優勢蛙種(佔 80.65%)，次高的福建大頭蛙(佔 16.13%)比例遠不及斯文豪氏赤蛙。人造區域以容易在建物周圍所觀察到的盤古蟾蜍 (佔 26.03%)為主，次高則由面天樹蛙(佔 17.81%)和拉都希氏赤蛙(佔 17.81%)並列。

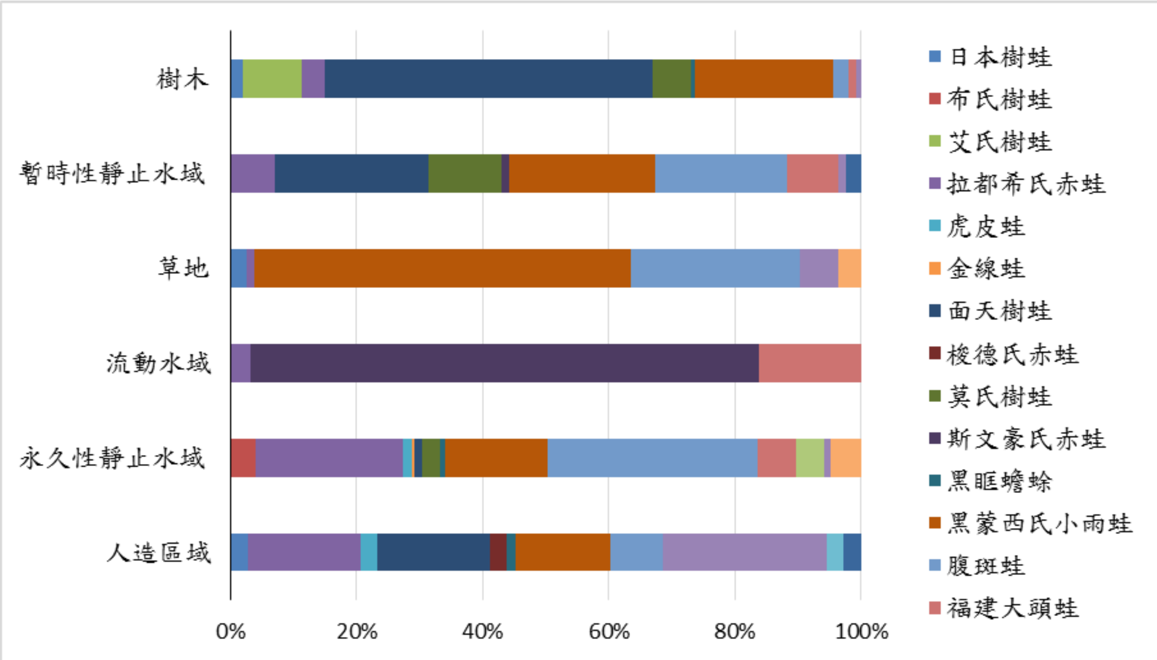



圖 3、2019 年各棲地蛙種之百分比

## 四、結論

綜合以上結果發現，2019 年調查期間共記錄到五科 19 種蛙類，比起去年多了金線蛙與褐樹蛙，發現金線蛙的這次剛好受颱風環流影響，調查前一日與當日皆下了不少雨，才在藥用植物園的生態池發現；一旁的蓮花池或許早有族群存在，但因不易靠近且路況不明，故無法進入調察，未來會著重在聽音這一塊持續監測是否有穩定數量。

今年的第一季(一月)與第四季(十一月)，雨量明顯偏少，故調查的數量明顯偏少，氣候部份也是值得持續觀注。

去年有提到因露營區變多，來往車輛也增加不少，今年路殺部份最常看到依舊是蛇類與蛙類，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、茶斑蛇、雨傘節、青蛇、台灣鈍頭蛇(以赤尾為最多)

貓頭鷹：黃嘴角鴞、領角鴞、鵂鶹(聽音)

蝸牛類：鳳凰白高腰蝸牛/扁蝸牛/非洲大蝸牛/栗蝸牛/斯文豪氏大蝸牛/馬丁氏鱉甲蝸牛/雙線蛞蝓/球蝸牛

其它：大赤鼯鼠

# 伍、2019 大雪山林道及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：蔡昱珍　賴俊宏

## 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 2019 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。今年將海拔高度更往上推進，新增了「小雪山天池」的樣區，以期瞭解大雪山林道沿線的蛙況。

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、小雪山天池等 4 處，調查樣區地圖如圖 1，海拔高度如圖 2。


圖 1 大雪山林道及橫流溪兩棲類無尾目調查樣區地圖

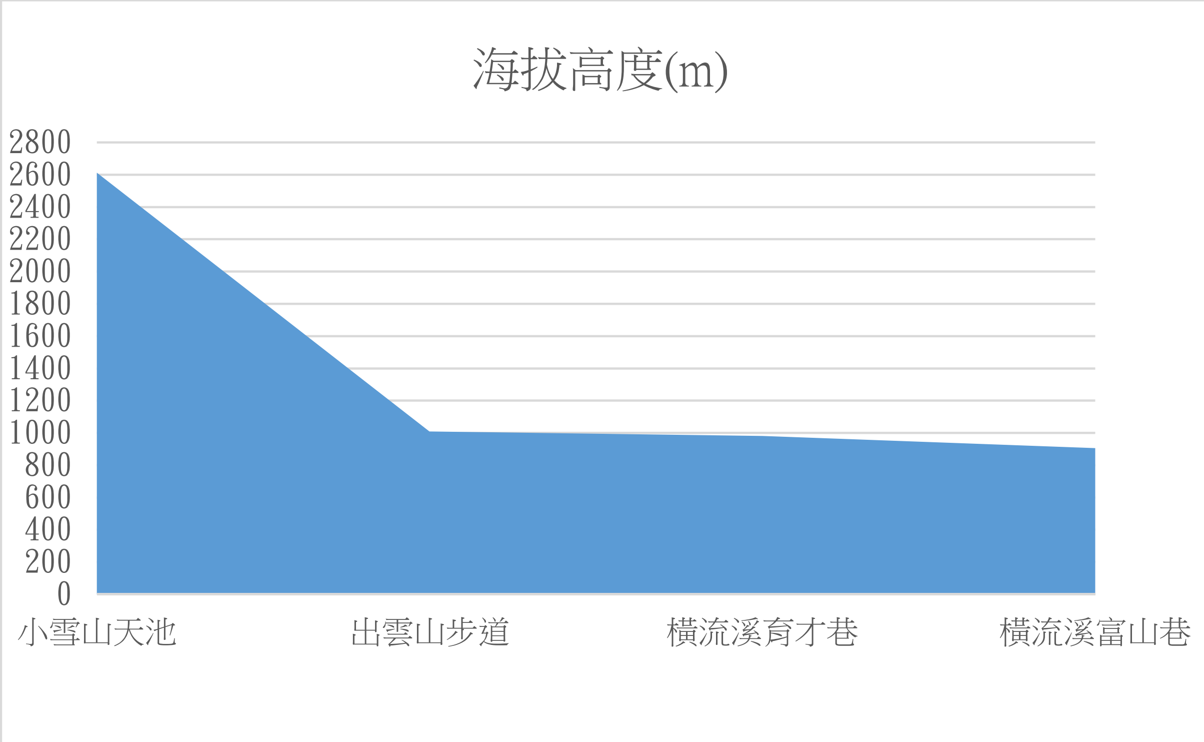



圖 2 大雪山林道及橫流溪兩棲類無尾目調查樣區海拔高度示意圖

2. **調查時間與頻度**

本年度調查原則上每季調查 1 次，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，在一月、四月、七月、十月每季至少執行乙次夜間調查，小雪山天池則機動性調查。

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 22 個項目，包含：<5m 流動水域、>5m 流動水域、山澗瀑布)、永久性靜止水域的水域、岸邊、植物、暫時性靜止水域的水域、岸邊、植物、植物積水等水域環境；喬木、灌木、底層、竹子、短草、高草、邊坡、乾溝、建物、車道、步道、空地等陸域環境，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，共記錄兩棲類無尾目 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 大雪山林道及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 | Bufonidae | |
| 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 | *Rana sauteri* | 特有種 |
| 斯文豪氏赤蛙 | *Odorrana swinhoana* | 特有種 |
| 樹蛙科 | Rhacophoridae | |
| 艾氏樹蛙 | *Kurixalus eiffingeri* | |
| 面天樹蛙 | *Kurixalus idiootocus* | 特有種 |
| 布氏樹蛙 | *Polypedates braueri* | 特有種 |
| 莫氏樹蛙 | *Rhacophorus moltrechti* | 特有種 |

### 2. 各樣區族群數量統計(不含卵及蝌蚪之數量)

(1) 富山巷

2019 年調查結果顯示：富山巷樣區共記錄 8 種蛙，計有小雨蛙 15 隻、福建大頭蛙 2 隻、拉都希氏赤蛙 39 隻、艾氏樹蛙 10 隻、面天樹蛙 73 隻、盤古蟾蜍 2 隻、梭德氏赤蛙 1 隻、以及莫氏樹蛙 14 隻。各月份出現數量詳見圖 3，其中以面天樹蛙為最優勢，佔總數量之 47%；各物種所佔比例詳見圖 4。

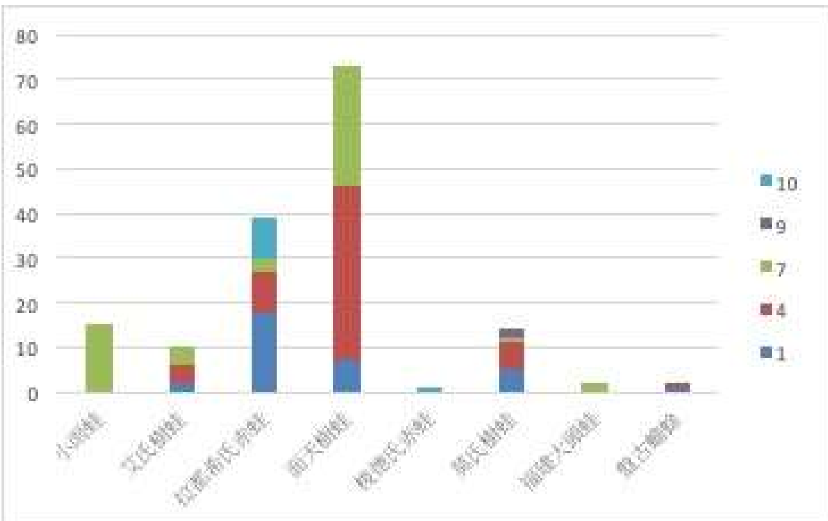



圖 3 橫流溪富山巷兩棲類無尾目種類及數量統計圖

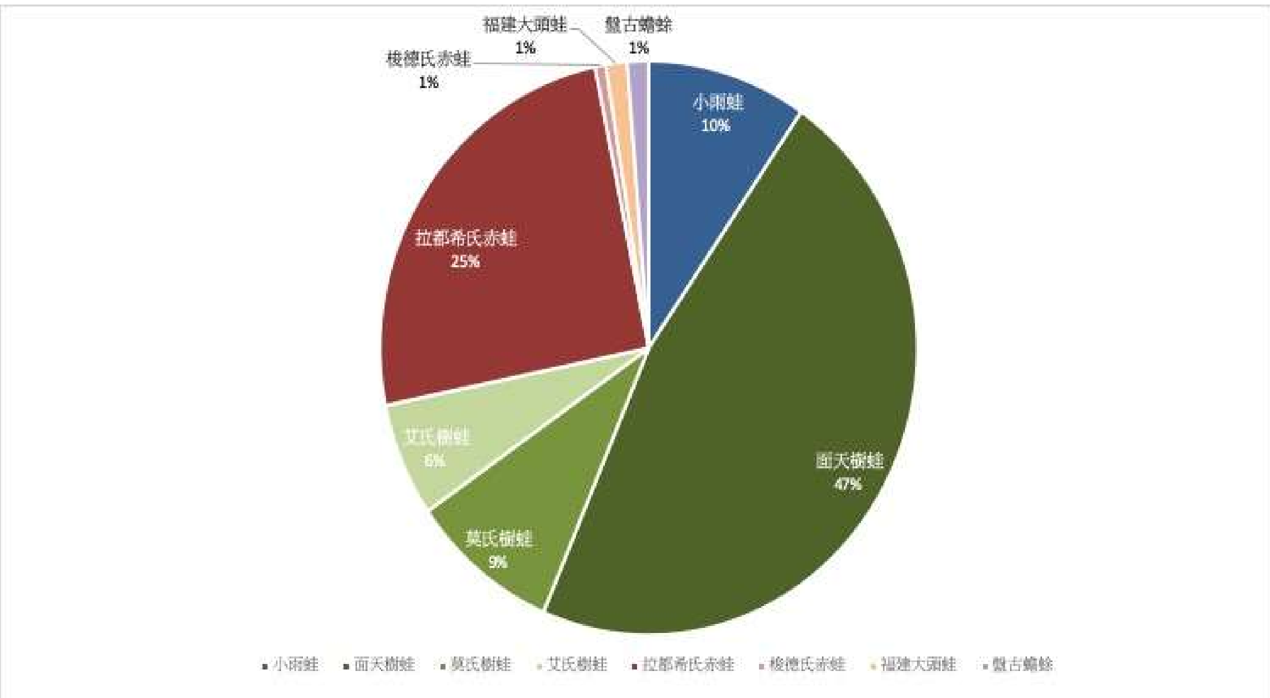



圖 4 橫流溪富山巷兩棲類無尾目種類百分比統計圖

(2) 育才巷

2019 年調查結果顯示：育才巷樣區共記錄 6 種蛙，計有梭德氏赤蛙 6 隻、斯文豪氏赤蛙 10 隻、艾氏樹蛙 12 隻、面天樹蛙 36 隻和莫氏樹蛙 3 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 52%；各物種所佔比例詳見圖 6。

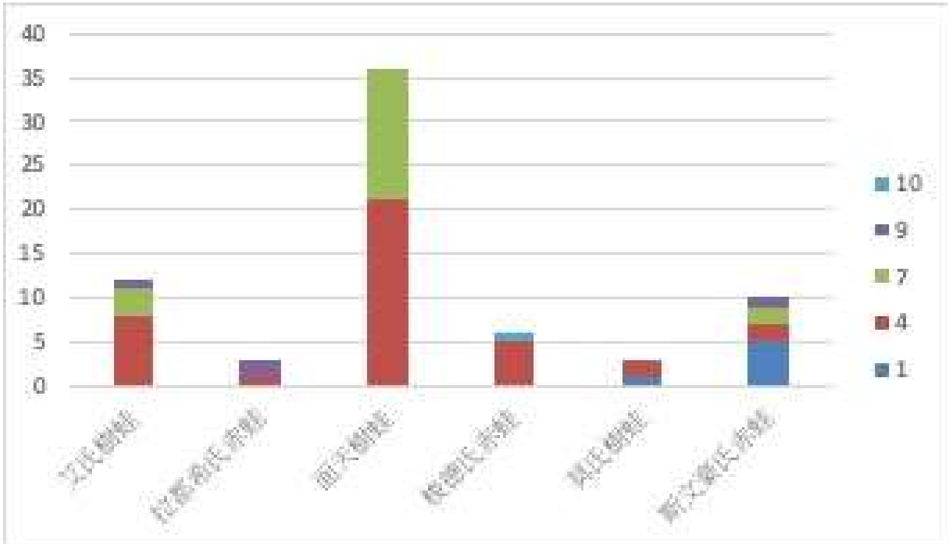



圖 5 橫流溪育才巷兩棲類無尾目種類及數量統計圖

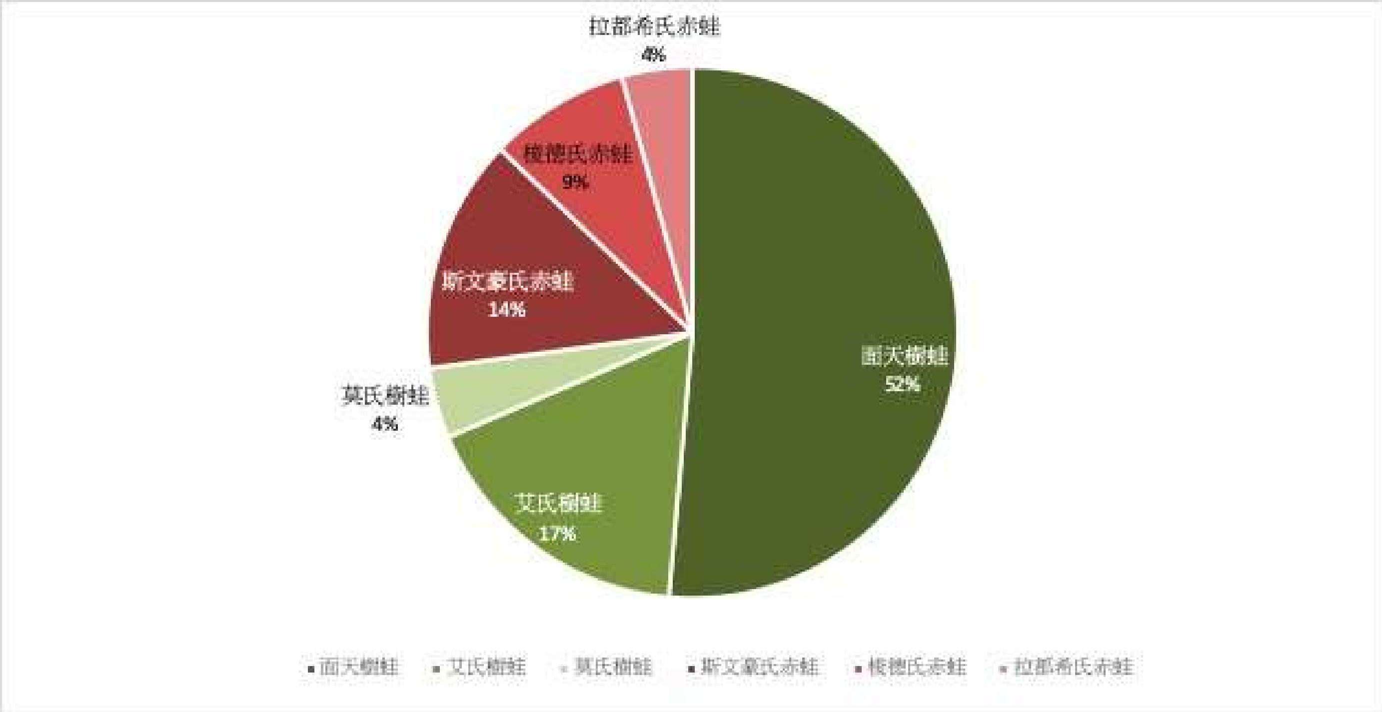



圖 6 橫流溪育才巷兩棲類無尾目種類百分比統計圖

(3) 出雲山步道

2019 年調查結果顯示：出雲山步道樣區共記錄 8 種蛙，計有福建大頭蛙 31 隻、拉都希氏赤蛙 7 隻、斯文豪氏赤蛙 25 隻、艾氏樹蛙 15 隻、面天樹蛙 4 隻、布氏樹蛙 1 隻、盤古蟾蜍 2 隻和莫氏樹蛙 6 隻。各月份出現數量詳見圖 7，其中以福建大頭蛙為最優勢，佔總數量之 34%；斯文豪氏赤蛙居次，各物種所佔比例詳見圖 8。

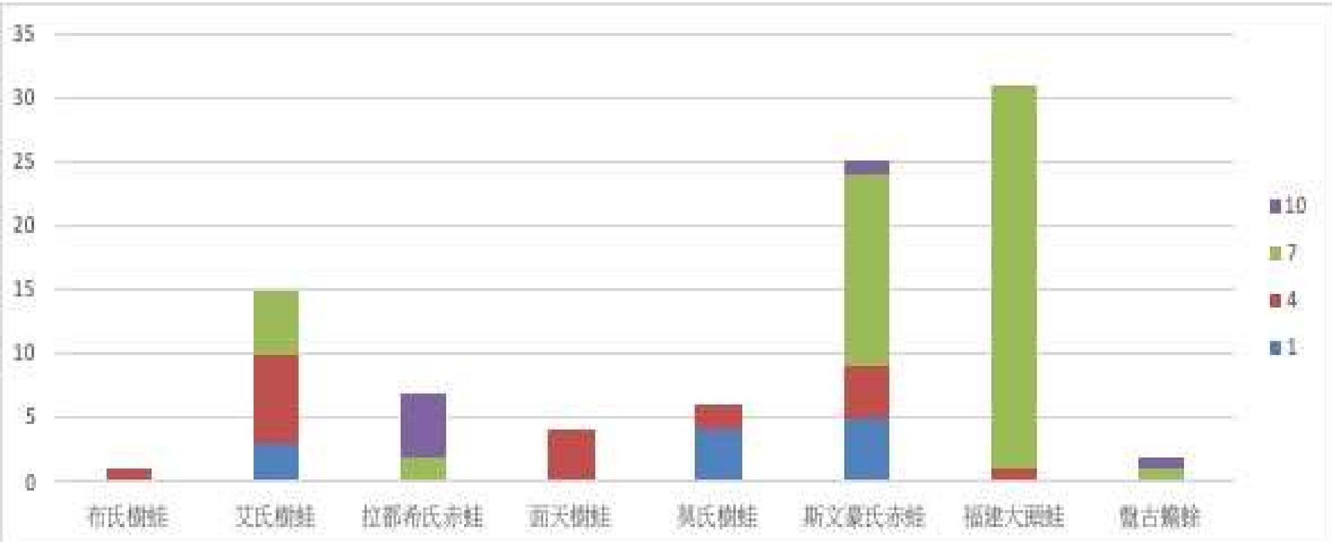



圖 7 橫流溪出雲山步道兩棲類無尾目種類及數量統計圖

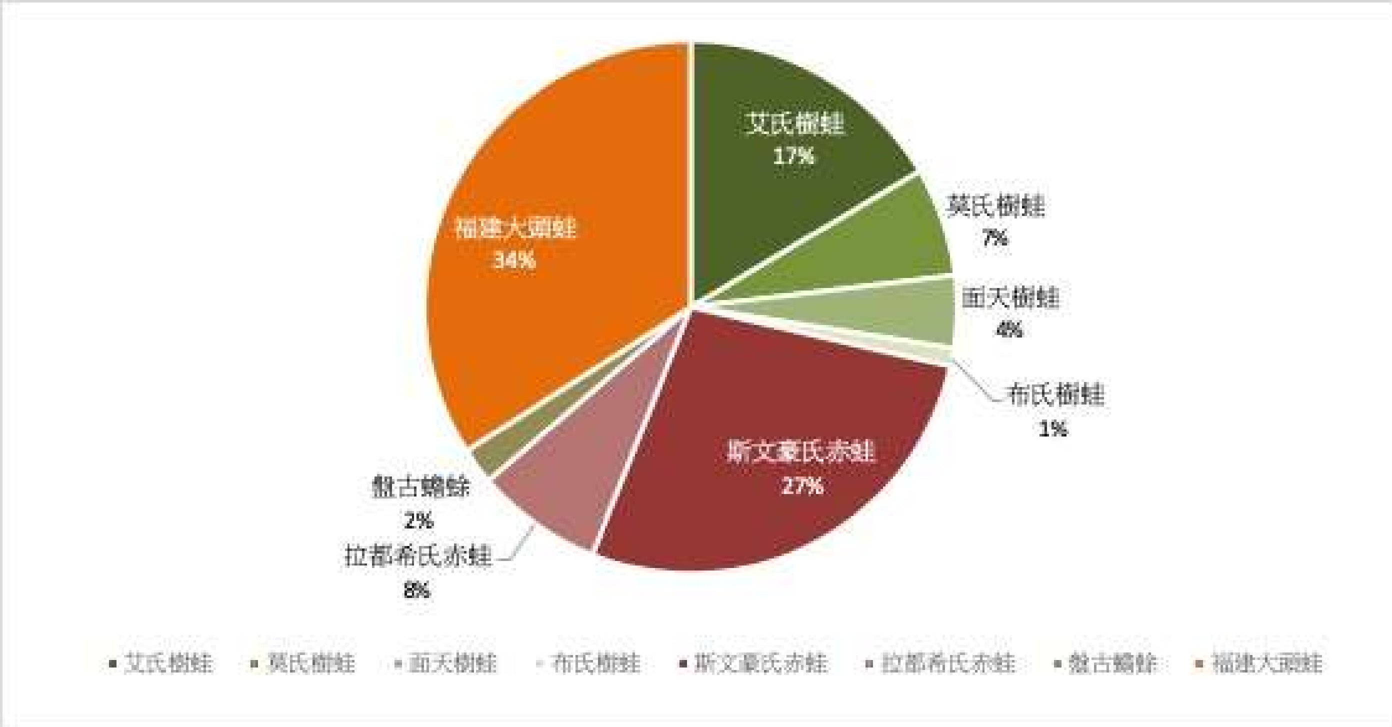



圖 8 橫流溪出雲山步道兩棲類無尾目種類百分比統計圖

(4)小雪山天池

2019 年調查結果顯示：小雪山天池樣區共記錄 2 種蛙，計有盤古蟾蜍 1 隻及莫氏樹蛙 1 隻。

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℃，冬季記錄到的種類與數量都大幅減少，統計圖如下圖 9；且經驗上濕度高，蛙類出來活動被目視的機會也比較高；2019 年本調查各樣區的溫度統計如下(圖 10-圖 13)，四樣區之濕度統計如圖 14：

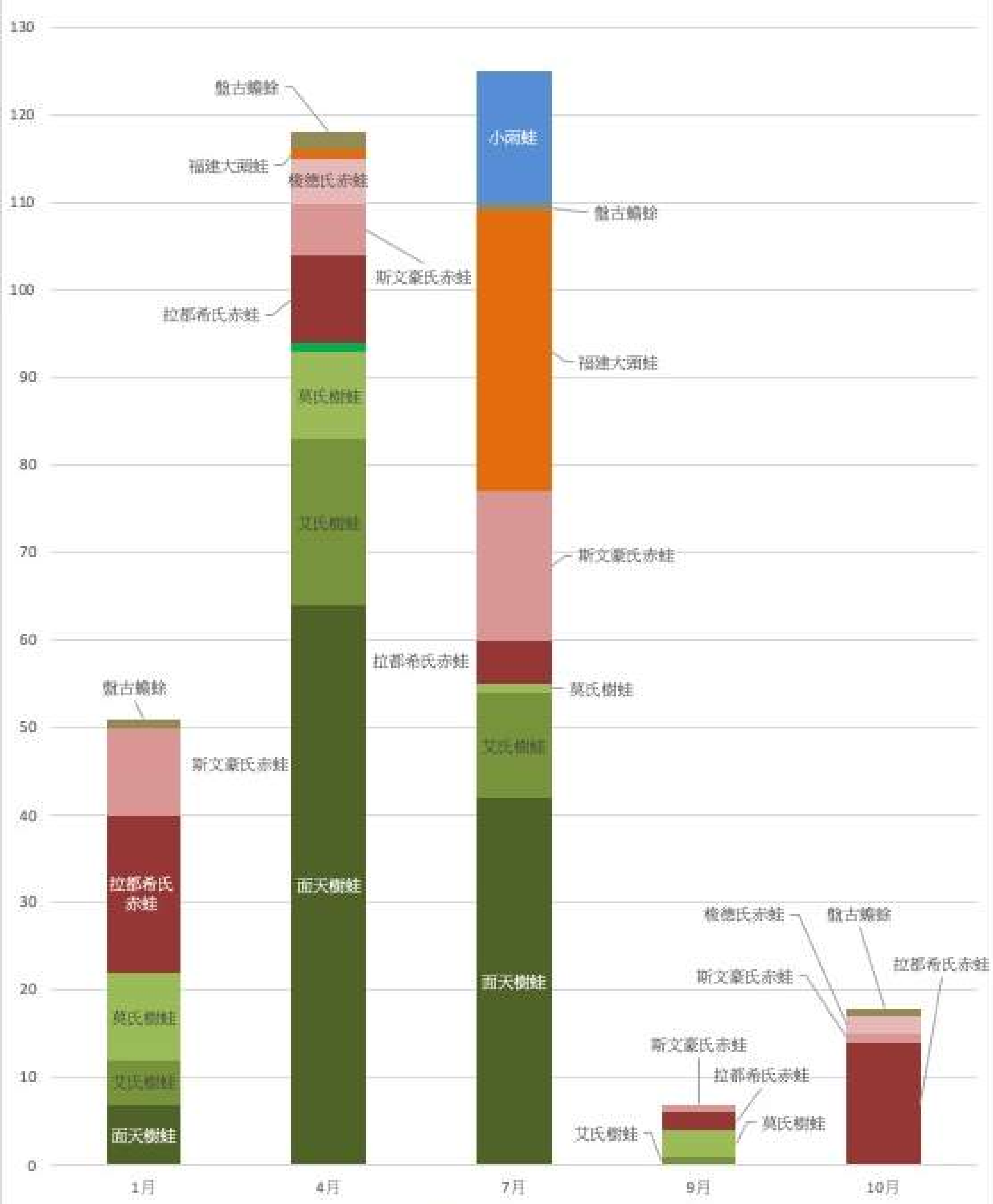



圖 9　2019 月份各蛙種數量統計圖

(1) 富山巷

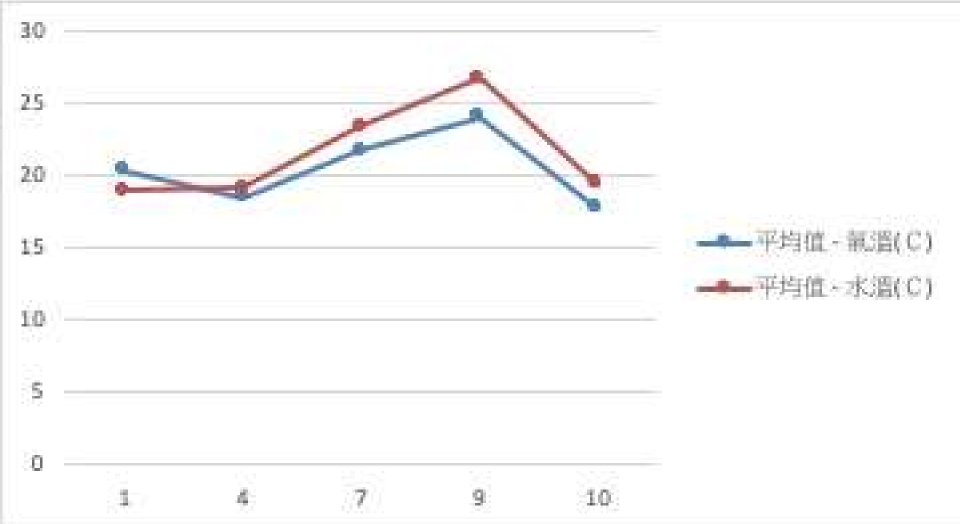



圖 10 富山巷溫度統計圖

(2) 育才巷

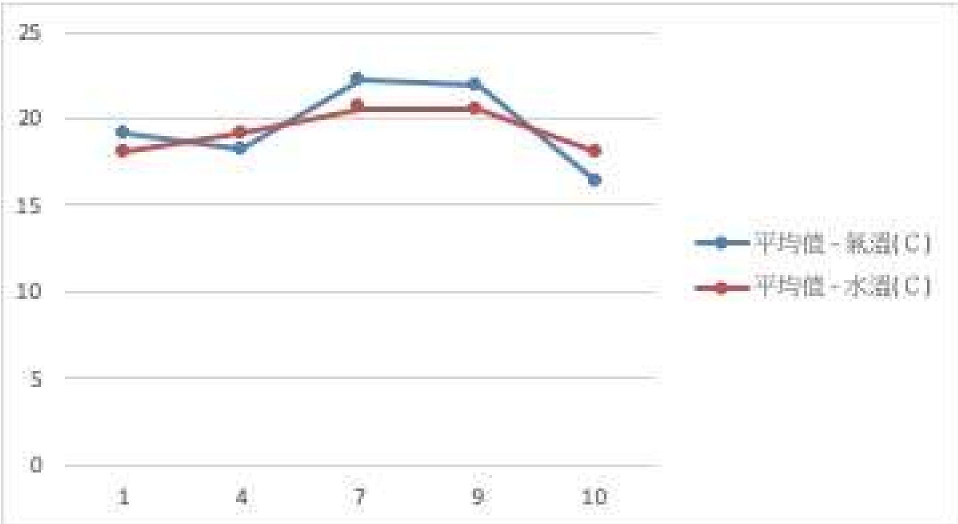



圖 11 育才巷溫度統計圖

(3) 出雲山步道

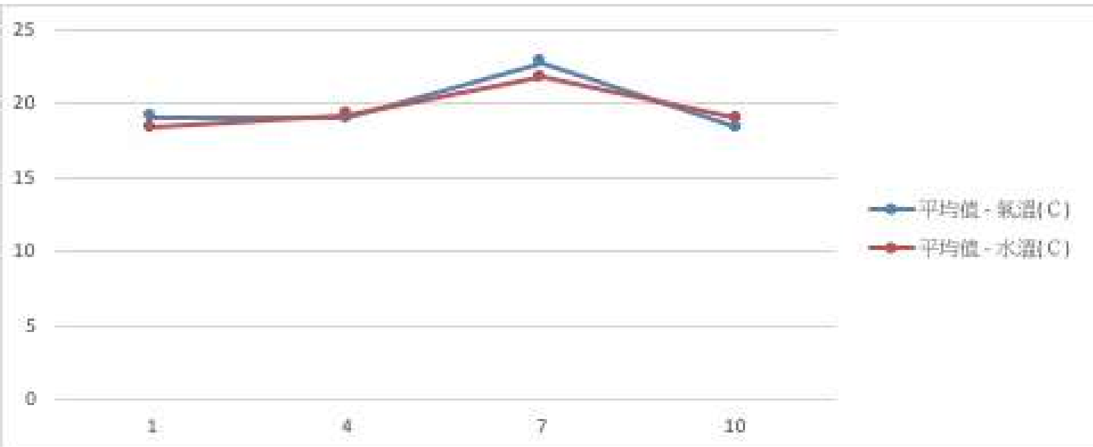



圖 12 出雲山步道溫度統計圖

(4)小雪山天池

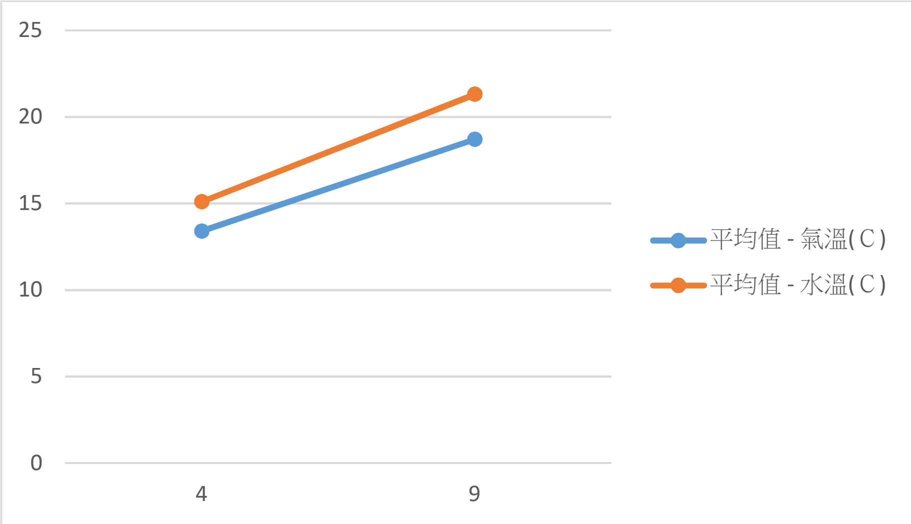
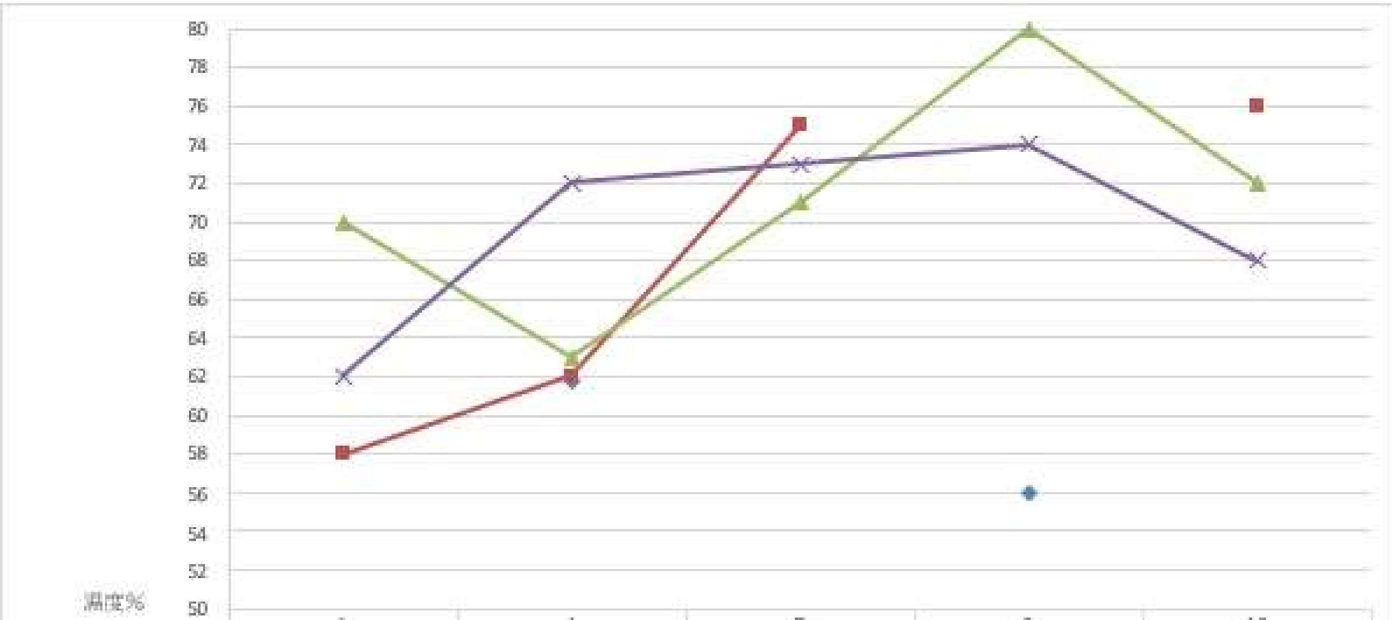



圖 13 小雪山天池溫度統計圖

(5)四樣區濕度




| | 1 | 4 | 7 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|
| 小雪山天池 | | 61.8 | | 56 | |
| 出雲山步道 | 58 | 62 | 75 | | 76 |
| 橫流溪育才巷 | 70 | 63 | 71 | 80 | 72 |
| 橫流溪富山巷 | 62 | 72 | 73 | 74 | 68 |

圖 14 四樣區濕度統計圖

4. 各樣區生活史概況

(1) 各物種產卵概況

2019 年調查共記錄了 2 筆產卵行為，分別為 1 月，拉都希氏赤蛙在富山巷樣區水中產卵；9 月，梭德氏赤蛙在育才巷樣區的中產卵；各產卵月份與蛙種詳如表 2。

表 2　2019 大雪山林道及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 | 9 月 | 10 月 |
|---|---|---|---|---|---|
| 拉都希氏赤蛙 | ★ | | | | |
| 梭德氏赤蛙 | | | | ★ | |

★代表該月份有產卵，每一個★代表一筆。

(2) 蝌蚪

2019 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　2019 大雪山林道及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 | 9 月 | 10 月 |
|---|---|---|---|---|---|
| 盤古蟾蜍 | | ★ | | ★ | |
| 梭德氏赤蛙 | ★ | ★ | | | ★ |
| 福建大頭蛙 | | | ★ | | |
| 莫氏樹蛙 | | ★ | | | |
| 拉都希氏赤蛙 | | ★★ | | | |
| 面天樹蛙 | | | ★ | | |

★有調查到蝌蚪的月份，每一個★代表一筆。

(2) 幼體

2019 年，本調查共記錄了 7 筆幼體，各物種幼體發生月份如表 4

表 4 大雪山林道及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 | 9 月 |
|---|---|---|---|---|
| 福建大頭蛙 | | | ★★ | |
| 艾氏樹蛙 | ★★ | ★ | | |
| 拉都希氏赤蛙 | | | | ★ |
| 梭德氏赤蛙 | | ★ | | |

★有調查到幼體的月份，每一個★代表一筆。

5. 比較各樣區種類與數量

比較各樣區調查的種類數，共計 2~8 種；各樣區調查數量共計 2~156 隻次，調查數量最多的樣區為海拔最低的富山巷(905m) ；2019 年本調查各樣區的海拔與種類、數量統計如下表 5。

表 5　2019 大雪山林道及橫流溪兩棲類無尾目各樣區海拔與種類/數量統計表

| 樣區 | 海拔(公尺) | 種類數 | 數量 |
|---|---|---|---|
| 小雪山天池 | 2,612 | 2 | 2 |
| 出雲山步道 | 1,009 | 8 | 91 |
| 橫流溪育才巷 | 980 | 6 | 70 |
| 橫流溪富山巷 | 905 | 8 | 156 |

## 四、討論

1.族群數量

全期共記錄到面天樹蛙 113 隻，為數量最多，拉都希氏赤蛙 49 隻、艾氏樹蛙 37 隻、斯文豪氏赤蛙 35 隻、福建大頭蛙 33 隻，莫氏樹蛙在 4 個樣區都有記錄，分佈樣區最廣，觀察數量共 24 隻；小雨蛙僅在一個樣區觀察到，數量為 15 隻；梭德氏赤蛙 7 隻、盤古蟾蜍 5 隻、布氏樹蛙僅在一個樣區觀察到，數量 1 隻。族群數量依序排列統計如表 6。

表 6　2019 大雪山林道及橫流溪兩棲類無尾目各樣區種類/數量統計表

| 蛙種 | 小雪山天池 | 出雲山步道 | 橫流溪育才巷 | 橫流溪富山巷 | 總計 |
|---|---|---|---|---|---|
| 面天樹蛙 | | 4 | 36 | 73 | 113 |
| 拉都希氏赤蛙 | | 7 | 3 | 39 | 49 |
| 艾氏樹蛙 | | 15 | 12 | 10 | 37 |
| 斯文豪氏赤蛙 | | 25 | 10 | | 35 |
| 福建大頭蛙 | | 31 | | 2 | 33 |
| 莫氏樹蛙 | 1 | 6 | 3 | 14 | 24 |
| 小雨蛙 | | | | 15 | 15 |
| 梭德氏赤蛙 | | | 6 | 1 | 7 |
| 盤古蟾蜍 | 1 | 2 | | 2 | 5 |
| 布氏樹蛙 | | 1 | | | 1 |

2.本年度調查的蛙種與之前的資料做比對，今年沒有記錄到**黑眶蟾蜍**(2010 年 7 月育才巷目視、聽音各一筆；2011 年 4 月育才巷目視一筆；2013 年 10 月育才巷目視一筆；2015 年 10 月育才巷目視一筆；2016 年 10 月富山巷目視一筆；2017 年 4 月育才巷聽音一筆)、**日本樹蛙**(僅於 2017 年 7 月出雲山步道聽音一筆)、**長腳赤蛙**(僅於 2010 年 7 月育才巷目視一筆，為本團隊甫成立當年，有可能為鑑定錯誤)和**褐樹蛙**(2010 年 7 月育才巷聽音、目視各一筆；2011 年 1 月富山巷目視 4 筆，育才巷目視 2 筆；4 月育才巷目視 1 筆；2014 年 10 月育才巷目視 3 筆；2016 年 4 月育才巷目視 1 筆；2017 年 1 月育才巷目視一筆；10 月出雲山步道目視一筆；2018 年 4 月出雲山步道目視一筆)，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 20 隻，2018 年 2 隻，2019 年 7 隻，成體觀察數量下降幅度大。2018 年秋季調查時已出現大批蝌蚪(10 月紀錄上千隻)、2019 年 10 月調查時已有 30 個卵團，推測調查時間已過大爆發聚集於溪流時程，影響到溪流區記錄到的數量，目前對於歷年下降的原因需要後續更深入研究觀察。

5.後續研究建議：

(1.) 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。

(2.) 在臺灣動物路死觀察網調查資料中顯示大雪山林道 3K 處為梭德氏赤蛙的路殺熱點，後續可以針對溪流旁的車道進行路死動物觀測，確認車道對於梭德氏赤蛙的影響程度。
(3.) 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。
台灣動物路死觀察網。梭德氏赤蛙路殺紀錄。https://roadkill.tw/bio-taxon/pseudoamolops-sauteri。
台灣地區兩棲類物種描述資料。http://metadata.froghome.org/class.php。

# 陸、雙流國家森林遊樂區 2019 年調查成果報告

撰寫人 ：屏東許我一個生態地球許瑞慶、吳淑芬、吳孟韓、許晏瑜、劉羅以

一、前言

本研究樣區--雙流森林遊樂區，部分河道在莫拉克風災遭土石掩埋、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，環境完整性原已漸趨穩定，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，迄今已逾十年，2019 年進行每月一次的例行調查，共計十二次。

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 | 調查人員 |
|---|---|
| 107/12/29 | 許瑞慶, 吳淑芬, 許文楷, 吳玉娟 |
| 108/01/26 | 許瑞慶, 劉羅芹, 吳淑芬, 蔡榮宗, 卜月娟，黃玉蘋 |
| 108/02/16 | 許瑞慶, 劉羅芹, 許晏瑜, 吳孟韓, 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, 余楊新化 |
| 108/03/23 | 許瑞慶, 劉羅芹, 吳淑芬, 蔡榮宗, 卜月娟, 劉舜斌, 余楊新化 |
| 108/04/27 | 許瑞慶, 劉羅芹, 許晏瑜, 吳孟韓, 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, 余楊新化 |
| 108/05/18 | 許瑞慶, 劉羅芹, 許晏瑜, 吳孟韓, 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, 余楊新化 |
| 108/06/26 | 許瑞慶, 劉羅芹, 許晏瑜, 吳孟韓, 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, 余楊新化 |
| 108/07/17 | 許瑞慶, 劉羅芹, 許晏瑜, 吳孟韓, 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, 余楊新化 |
| 108/08/31 | 許瑞慶, 劉羅芹, 許晏瑜, 吳孟韓, 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, 余楊新化 |
| 108/09/21 | 許瑞慶, 劉羅芹, 吳淑芬, 吳玉娟, 蔡榮宗, 卜月娟, 劉舜斌, 劉羅以, 余楊新化, 陳亭云, 林豐雄, 周家瑋, 周敬哲, 黃玉蘋 |
| 108/10/19 | 許瑞慶, 劉羅芹, 吳淑芬, 吳玉娟, 蔡榮宗, 卜月娟, 劉舜斌, 劉羅以, 余楊新化, 陳亭云, 林豐雄, 周家瑋, 周敬哲, 黃玉蘋、張永強 |
| 108/11/09 | 許瑞慶, 劉羅芹, 許晏瑜, 吳孟韓, 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, 余楊新化, 張永強林豐雄, 周家瑋, 周敬哲 |
| 108/12/28 | 許瑞慶, 吳淑芬, 林豐雄, 周家瑋, 周敬哲, 郭泰麟, 林佳燕, 郭芳妤, 郭芮宏, 張永強 |

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，園區管理處修建教育中心前廣場，闢建三處水生景觀池，有水時則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 2019 年調查期間，記錄到 12 種蛙類。蛙種組成主要有樹蛙科五種：太田樹蛙、褐樹蛙、布氏樹蛙、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；狹口蛙科二種：小雨蛙、黑蒙西氏小雨蛙，共計五科十二種。各月份進行調查除記錄蛙種及數量外，調查當天天候狀況記錄如表二。

表二：2018 年 12 月至 2019 年 12 月各月份調查當天天候狀況記錄一覽表

| | 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 |
| 107/12/29 | 17.8 | 19.5 | 62 | 17.8 | 20.5 | 62 | 17.5 | 20.5 | 64 | 16.7 | 21.5 | 69 |
| 108/01/26 | 17.7 | 19.4 | 66 | 17.2 | 20.1 | 66 | 18.1 | 20 | 66 | 17.3 | 21 | 69 |
| 108/02/16 | 21.4 | 22.2 | 90 | 21.4 | 22.2 | 91 | 21.4 | 22.2 | 91 | 21.7 | 22.5 | 91 |
| 108/03/23 | 18.9 | 22.1 | 90 | 18.6 | 22.1 | 94 | 18.9 | 22.2 | 93 | 18.7 | 22.3 | 94 |
| 108/04/27 | 25.6 | 24.6 | 87 | 25.8 | 24.5 | 87 | 25.5 | 24.2 | 87 | 25.5 | 24.2 | 89 |
| 108/05/18 | 27.4 | 25.7 | 87 | 27.4 | 25.7 | 89 | 27 | 24.8 | 89 | 27.2 | 24.8 | 87 |
| 108/06/26 | 25.4 | 24.9 | 89 | 25.5 | 24.8 | 89 | 25.5 | 24.5 | 88 | 25.4 | 24.5 | 91 |
| 108/07/17 | 27.9 | 27.2 | 84 | 27.9 | 27.2 | 84 | 27.9 | 27.2 | 84 | 27.9 | 27.2 | 84 |
| 108/08/31 | 27.2 | 26.1 | 85 | 27.2 | 26.1 | 85 | 27.2 | 26.3 | 85 | 27.2 | 26.1 | 85 |
| 108/09/21 | 27.6 | 24.3 | 66 | 27.6 | 24.5 | 66 | 27.6 | 24.5 | 66 | 27.6 | 24.5 | 66 |
| 108/10/19 | 28 | 26.5 | 72 | 28 | 26.5 | 72 | 28 | 26.5 | 72 | 28.2 | 26.5 | 72 |
| 108/11/09 | 22.4 | 21.6 | 70 | 22.4 | 21.6 | 70 | 22.2 | 21.6 | 70 | 22.2 | 21.6 | 70 |
| 108/12/28 | 17 | 21.3 | 66 | 17 | 21.3 | 66 | 17 | 21.3 | 66 | 17 | 21.3 | 66 |

註：氣溫與水溫為攝氏溫度

2019 年有記錄之蛙種共計五科十二種，包含特有種六種。

表三、雙流國家森林遊樂區 2019 蛙類物種名錄

| 中文名 | 學名 | 特有性/保育狀態 |
|---|---|---|
| 蟾蜍科 | **Bufonidae** | |
| 盤古蟾蜍 | *Bufo bankorensis* | 特有種 |
| 黑眶蟾蜍 | *Duttaphrynus melanostictus* | |

| | | |
|---|---|---|
| 狹口蛙科 | **Microhylidae** | |
| 小雨蛙 | *Microhyla fissipes* | |
| 黑蒙西氏小雨蛙 | *Microhyla heymonsi* | |
| 叉舌蛙科 | **Dicroglossidae** | |
| 澤蛙 | *Fejervarya limnocharis* | |
| 赤蛙科 | **Ranidae** | |
| 斯文豪氏赤蛙 | *Odorrana swinhoana* | 特有種 |
| 拉都希氏赤蛙 | *Hylarana latouchii* | |
| 樹蛙科 | **Rhacophoridae** | |
| 布氏樹蛙 | *Polypedates braueri* | |
| 莫氏樹蛙 | *Rhacophorus moltrechti* | 特有種 |
| 太田樹蛙 | *Buergeria otai* | 特有種 |
| 褐樹蛙 | *Buergeria robusta* | 特有種 |
| 王氏樹蛙 | *Kurixalus wangi* | 特有種 |

2. 月份蛙種豐富度

2018 年 12 月至 2019 年 12 月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，2014-2019 每月蛙種記錄狀況如表四。

表四、各樣點 2014、2015、2016、2017、2018、2019 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 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 | 3 |
| 2019 年樣 1 | 3 | 5 | 2 | 6 | 6 | 5 | 4 | 6 | 6 | 3 | 5 | 4 |
| 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 | 3 |
| 2019 年樣 2 | 3 | 7 | 3 | 7 | 5 | 5 | 5 | 7 | 5 | 6 | 4 | 3 |
| 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 | 5 |
| 2019 年樣 3 | 5 | 7 | 5 | 9 | 8 | 10 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 | 4 |
| 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 | 2 |
| 2019 年樣 4 | 3 | 4 | 4 | 6 | 5 | 7 | 6 | 7 | 5 | 6 | 5 | 2 |

◎代表該月份未進行調查

樣點一 2019 年各月份蛙種數量與 2018 年比較發現，僅 5 月及 11 月略增，其餘月份持平或下降，尤其以 7 月從 10 種降至 4 種變化最大。可能與河道整治工程有直接關係。

樣點二 2019 年各月份蛙種數量與 2018 年比較發現，僅 4 月呈增加現象外，其餘月份均為減少或持平，7 月為種類減少最多月份，2018 年記錄到 10 種，2019 年僅有 5 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 2018 比較，大都持平，六月記錄到十種蛙類是近年難得一見的現象，本區最穩定的族群是太田樹蛙及王氏樹蛙，同時本區是較易觀察到莫氏樹蛙的場

域。

樣點四全年與 2018 比較，大多為持平及下滑狀況，蛙種上以斯文豪氏赤蛙最為穩定，本樣點靠近大涼亭段進行河川工程中，整條步道經常有工程車出入及機具施工擾動，亦會造成影響。

3. 月份蛙種數量統計

各樣點 2019 年 12 月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、2019 年樣點 1 各月份蛙種出現情形

| 月分 / 蛙種 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 | - | ● | - | ● | ● | - | - | - | ● | ● | ● | ● |
| 布氏樹蛙 | - | - | - | - | - | - | - | ● | - | - | - | - |
| 王氏樹蛙 | - | ● | - | - | ● | - | - | ● | - | - | - | - |
| 小雨蛙 | - | ● | - | ● | ● | ● | ● | ● | ● | - | - | - |
| 黑蒙西氏小雨蛙 | - | - | - | ● | ● | ● | ● | ● | ● | - | - | - |
| 蛙種數量 | 3 | 5 | 2 | 6 | 7 | 5 | 4 | 6 | 6 | 3 | 5 | 4 |

●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，全年都可觀察；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、2019 年樣點 1 各月份蛙種數量統計表（隻次）

| | 1 月 | 2 月 | 3 月 | 4 月 | 5 月 | 6 月 | 7 月 | 8 月 | 9 月 | 10 月 | 11 月 | 12 月 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 盤古蟾蜍 | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 | 1 |
| 澤蛙 | - | - | - | 5 | 3 | 13 | 9 | 3 | - | - | - | - |
| 拉都希氏赤蛙 | 1(1) | 2(2) | 3 | 6 | - | 1 | - | - | 8 | 8 | 2(5) | 2 |
| 斯文豪氏赤蛙 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | - |
| 太田樹蛙 | 7(5) | 3 | 4 | 13 | 41 | 408 | 70 | 6 | 80 | 5 | 3(6) | 3 |
| 褐樹蛙 | - | 5 | - | 1 | 2 | - | - | - | 9 | 2 | 1 | 1 |
| 王氏樹蛙 | - | (5) | - | - | (3) | - | - | (4) | - | - | - | - |
| 布氏樹蛙 | - | | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - |
| 小雨蛙 | - | 2(3) | - | 1(7) | 10(3) | 4(40) | 47 | 12(25) | 4(2) | - | - | - |
| 黑蒙西氏小雨蛙 | - | - | - | 2(3) | 25 | 9(25) | 7 | 18(15) | 2 | - | - | - |

(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 2019 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 10 種蛙類。2018 年蛙種最多月份為七月，有十種蛙類，本年度僅記錄 4 種，變化最大。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盤古蟾蜍明顯下降，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。

各月份各蛙種的調查數量變化詳如下圖 6：

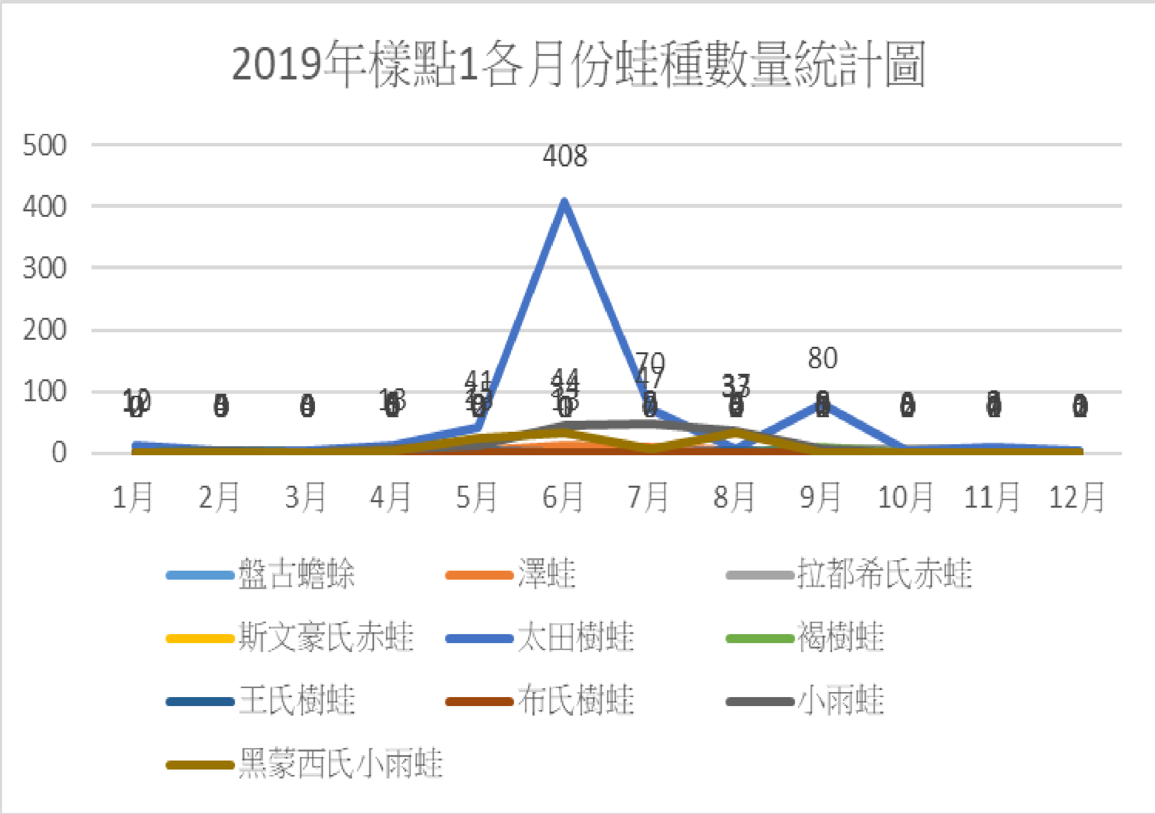



圖 6 2019 年樣點 1 年度調查蛙種數量變化圖

2019 年樣點 2 各月份蛙種出現紀錄如表七，蛙種數量紀錄如表八。

表七、2019 年樣點 2 各月份蛙種出現情形

| 月分 / 蛙種 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 黑眶蟾蜍 | - | ● | - | - | - | - | - | - | - | ● | - | - |
| 澤蛙 | - | - | - | ● | ● | ● | ● | ● | - | - | - | - |
| 拉都希氏赤蛙 | ● | ● | ● | ● | - | - | - | ● | ● | ● | ● | ● |
| 斯文豪氏赤蛙 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ● | - | - |
| 莫氏樹蛙 | - | ● | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 王氏樹蛙 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 太田樹蛙 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 褐樹蛙 | - | ● | - | ● | - | - | - | ● | ● | ● | ● | - |
| 小雨蛙 | - | ● | - | ● | ● | ● | ● | ● | - | - | - | - |
| 黑蒙西氏小雨蛙 | - | - | - | ● | ● | ● | ● | ● | ● | - | - | - |
| 蛙種數量 | 3 | 7 | 3 | 7 | 5 | 5 | 5 | 7 | 5 | 6 | 4 | 3 |

●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，王氏樹蛙在本樣點屬於常見蛙種，近年的觀察經驗發現，王氏樹蛙喜歡在灌叢底層鳴叫，在本區的繁殖地點使用以樹洞為主。

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及拉都希氏赤蛙。

表八、2019 年樣點 2 各月份蛙種數量統計表（隻次）

| | 1 月 | 2 月 | 3 月 | 4 月 | 5 月 | 6 月 | 7 月 | 8 月 | 9 月 | 10 月 | 11 月 | 12 月 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 黑眶蟾蜍 | - | (3) | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - |
| 澤蛙 | - | - | - | 2 | 3(2) | 5 | 2 | 3 | - | - | - | - |
| 拉都希氏赤蛙 | (2) | 1 | 5(2) | 3 | - | - | - | 8 | 3 | 9 | 7 | 2(3) |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 斯文豪氏赤蛙 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - |
| 莫氏樹蛙 | - | (1) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 王氏樹蛙 | 1 | 4(25) | 1(17) | 1(5) | (9) | 11(27) | (10) | 3(44) | 3 | (5) | 1(2) | (15) |
| 太田樹蛙 | 5(3) | 58 | 2 | 22 | 5 | 5(15) | 24 | 7 | 66 | 18 | 18 | 3 |
| 褐樹蛙 | - | 18(5) | - | 2 | - | - | - | 3 | 11 | 3 | 1 | - |
| 小雨蛙 | - | 1(2) | - | 2(3) | (2) | 4(6) | (22) | (11) | - | - | - | - |
| 黑蒙西氏小雨蛙 | - | - | - | 4 | 1 | 2(15) | (30) | 13(28) | (3) | - | - | - |

(1)代表聽音記錄數量，蝌代表僅有蝌蚪記錄，-代表無記錄

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， 2019 年例行調查中共計記錄到黑眶蟾蜍、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、小雨蛙、黑蒙西氏小雨蛙等五科十種蛙類，與 2018 年比較少了盤古蟾蜍、布氏樹蛙及史丹吉氏小雨蛙等三種。本區是一處適合進行蛙類生態教育的場域，也是最容易觀察到王氏樹蛙的場域，從記錄的數量上發現 2 月至八月是王氏樹蛙最活躍的時段，但只要氣候適宜全年皆可見且都有鳴叫行為。本樣區值得觀察的是狹口蛙科的數量變化，隨著本區暫時性水域場域逐漸減少，在缺少繁殖場域的情況下，為來是否會產生變化須持續關注， 2019 年本區原本可觀察到史丹吉氏小雨蛙就沒有觀察記錄。

2019 年樣點 2 各月份各蛙種的調查數量變化詳如下圖 7：

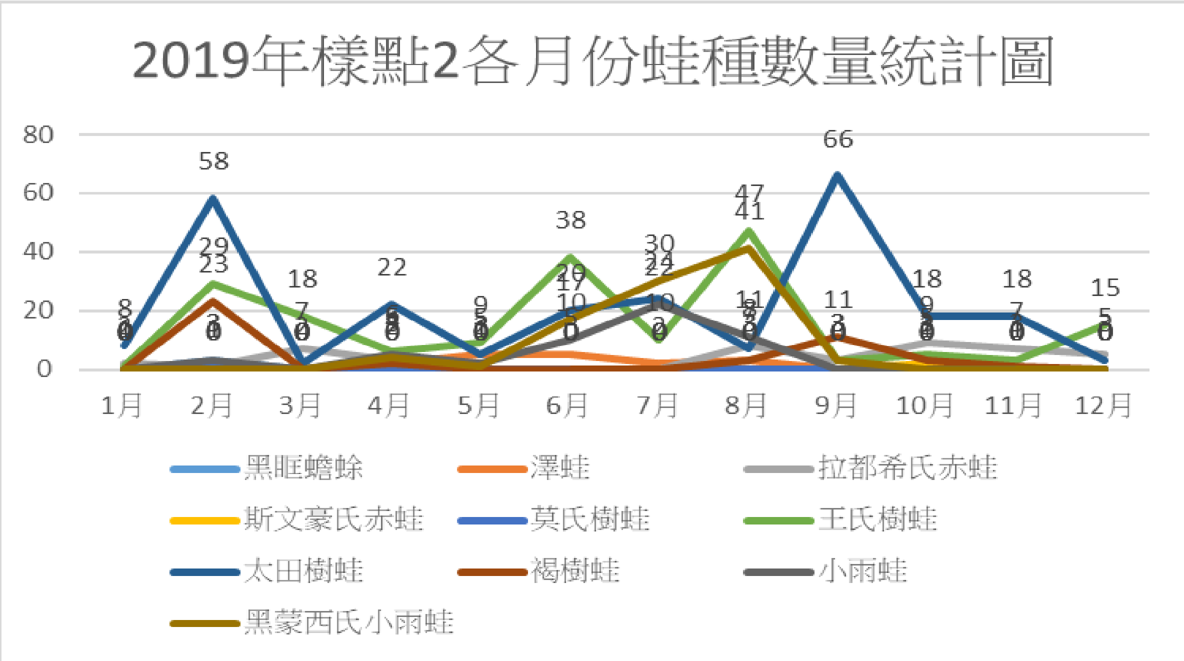



圖 7 樣點 2 年度調查蛙種數量變化圖

2019 年樣點 3 各月份蛙種出現記錄如表九，蛙種數量記錄如表十。

表九、2019 年樣點 3 各月份蛙種出現情形

| 月分 / 蛙種 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 盤古蟾蜍 | ● | - | - | - | - | - | - | - | - | ● | ● | - |
| 黑眶蟾蜍 | - | ● | - | - | - | ● | - | - | - | - | - | - |
| 拉都希氏赤蛙 | ● | ● | ● | ● | - | ● | - | ● | ● | ● | ● | ● |
| 斯文豪氏赤蛙 | | ● | ● | ● | | | ● | | ● | ● | ● | - |
| 澤蛙 | - | - | - | - | ● | ● | ● | - | - | - | ● | - |
| 王氏樹蛙 | - | ● | ● | ● | ● | ● | - | ● | ● | - | - | ● |
| 莫氏樹蛙 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | - | - | - | ● | - | ● |
| 太田樹蛙 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 布氏樹蛙 | - | - | - | ● | ● | ● | - | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 褐樹蛙 | ● | ● | - | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | - |
| 小雨蛙 | - | - | - | ● | ● | ● | ● | ● | - | - | ● | - |
| 黑蒙西氏小雨蛙 | - | - | - | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | - | - |
| **蛙種數量** | **5** | **7** | **5** | **9** | **8** | **10** | **6** | **6** | **6** | **7** | **7** | **4** |

●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，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、2019 年樣點 3 各月份蛙種數量統計表（隻次）

| | 1 月 | 2 月 | 3 月 | 4 月 | 5 月 | 6 月 | 7 月 | 8 月 | 9 月 | 10 月 | 11 月 | 12 月 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 盤古蟾蜍 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 | 4 | - |
| 黑眶蟾蜍 | - | (2) | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - |
| 拉都希氏赤蛙 | 9 | 8 | 6 | 8 | - | 1 | - | 1 | 7 | 15(5) | 6(5) | 2 |
| 斯文豪氏赤蛙 | - | 4 | (1) | 2 | - | - | 3 | - | 1 | 2 | 1 | - |
| 澤蛙 | - | - | - | - | 3 | 1 | 2 | - | - | 1 | - | - |
| 王氏樹蛙 | - | 2(4) | (3) | 2 | 3 | (6) | - | (9) | 1(5) | - | - | (10) |
| 莫氏樹蛙 | (3) | 1(4) | 4 | (4) | 3 | 1 | - | - | - | 3 | - | 2 |
| 太田樹蛙 | 34(2) | 159(25) | 25 | 51 | 59 | 22(3) | 31 | 11 | 76 | 32 | 23 | 2 |
| 布氏樹蛙 | - | - | - | 4 | 3 | 1 | - | - | - | - | - | - |
| 褐樹蛙 | 2 | 73(5) | - | 2 | 5 | 1 | 4 | 2 | 22 | 6 | 3 | - |
| 小雨蛙 | - | - | - | 2 | 5 | (9) | 1(3) | 4 | - | - | 1 | - |
| 黑蒙西氏小雨蛙 | - | - | - | 1 | 4 | 6(3) | 6(2) | 5(3) | 2(5) | 4 | - | - |

(1)代表聽音記錄數量，-代表無記錄

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，2019 年例行調查中共計記錄到盤古蟾蜍、黑眶蟾蜍、拉都希氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、澤蛙、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 12 種蛙類。

本樣點數量較多蛙種為日本樹蛙及褐樹蛙等溪樹蛙屬蛙種，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，水塔附近的流動水域及水溝環境原有穩定的斯文豪氏赤蛙族群，今年度數量則明顯減少。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。本樣點亦是蛇類出現頻率最高、數量最多的地方，今年度亦在此樣點發現百步蛇蹤跡，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：

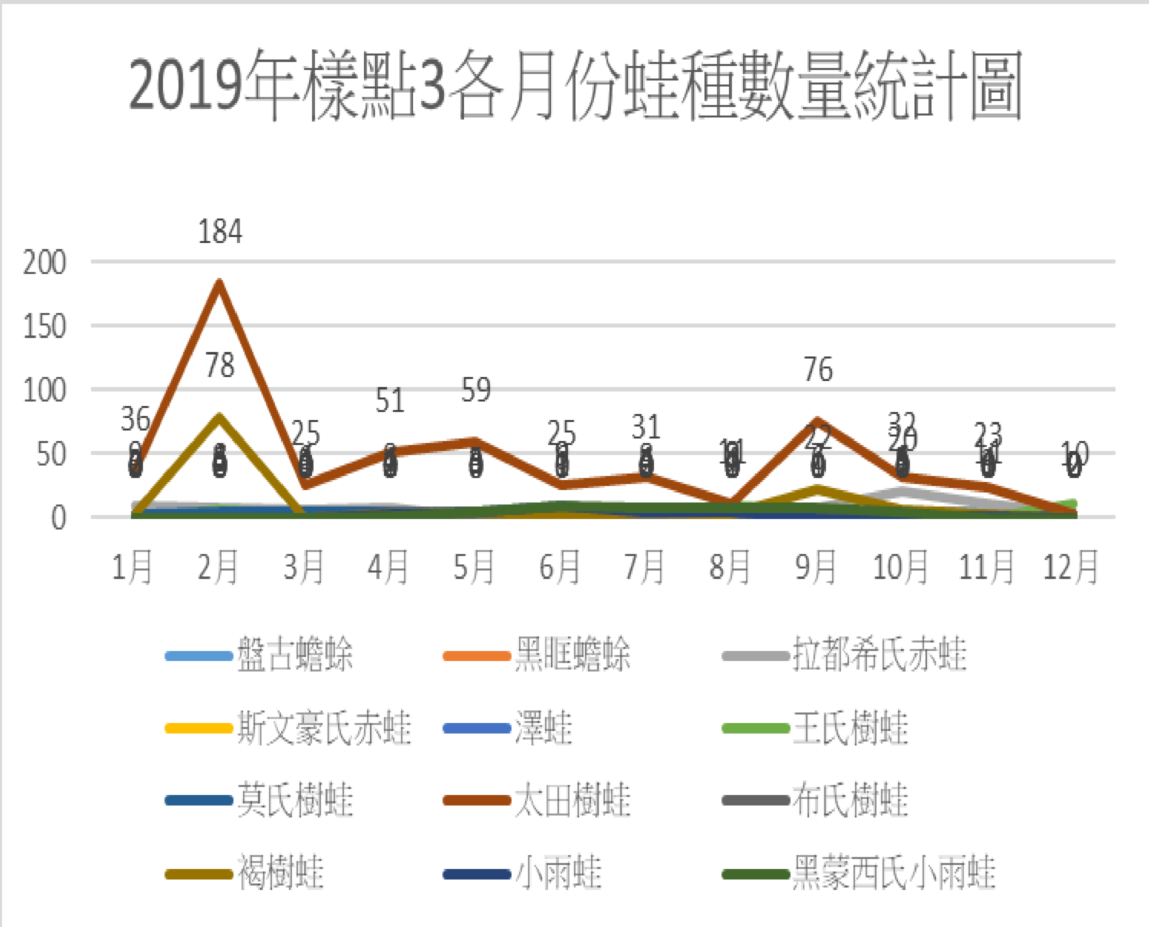



圖 8 樣點 3 年度調查蛙種數量變化圖

2019 年樣點 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、2019 年樣點 4 各月份蛙種出現情形

| 月分 / 蛙種 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 | - | ● | ● | ● | ● | - | - | ● | ● | - | ● | ● | - |
| 王氏樹蛙 | ● | - | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | - | ● | - |
| 小雨蛙 | - | - | - | - | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | - | - |
| 黑蒙西氏小雨蛙 | - | - | - | - | ● | - | ● | ● | ● | ● | ● | - | - |
| 蛙種數量 | 2 | 3 | 4 | 4 | 6 | 5 | 7 | 6 | 7 | 5 | 6 | 5 | 2 |

●代表有成蛙或蝌蚪的記錄，-代表無記錄

全年度均有記錄的蛙種為斯文豪氏赤蛙、太田樹蛙，王氏樹蛙及褐樹蛙亦較常見。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。且本樣點上游段正在進行工程，擾動及棲地樣貌變化較大。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，今年度一至十二月的例行調查均有目視紀錄，冬季數量多及活動力較活躍。本樣區於今年度發現王氏樹蛙的產卵樹洞，同時在

較低層林下植物較易發現成體。詳細蛙種數量如表十二。

表十二、2019 年樣點 4 各月份蛙種數量統計表（隻次）

| | 1 月 | 2 月 | 3 月 | 4 月 | 5 月 | 6 月 | 7 月 | 8 月 | 9 月 | 10 月 | 11 月 | 12 月 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 黑眶蟾蜍 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - |
| 澤蛙 | - | - | - | - | (3) | 6 | - | 4 | - | - | - | - |
| 拉都希氏赤蛙 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 8 | - |
| 斯文豪氏赤蛙 | 7(3) | 15(8) | 4 | 9 | 10 | 4 | 8 | 9 | 11 | 30(5) | 20 | 13(4) |
| 太田樹蛙 | (6) | 39(25) | 3(3) | 7 | 10(6) | 9(7) | 17 | 31 | 7 | 1 | 4 | 2 |
| 褐樹蛙 | 1(2) | 38(4) | 1 | 1 | - | - | 2 | 29 | - | 1 | 1 | - |
| 王氏樹蛙 | - | (15) | 9(7) | (5) | 1(6) | 3(7) | (3) | (15) | 蝌 | - | (1) | - |
| 小雨蛙 | - | - | - | 3(2) | (3) | 6 | 2 | 3 | 蝌 | 蝌 | - | - |
| 黑蒙西氏小雨蛙 | - | - | - | 2(4) | - | 2 | (7) | 10 | (4) | 蝌 | - | - |

(1)代表聽音記錄數量，蝌代表僅有蝌蚪記錄，-代表無記錄

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，2019 年例行調查中共計記錄到黑眶蟾蜍、澤蛙、拉都希氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、太田樹蛙、王氏樹蛙、褐樹蛙、小雨蛙、黑蒙西氏小雨蛙等五科 9 種蛙類，較 2018 年減少盤古蟾蜍及布氏樹蛙等二種。

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：

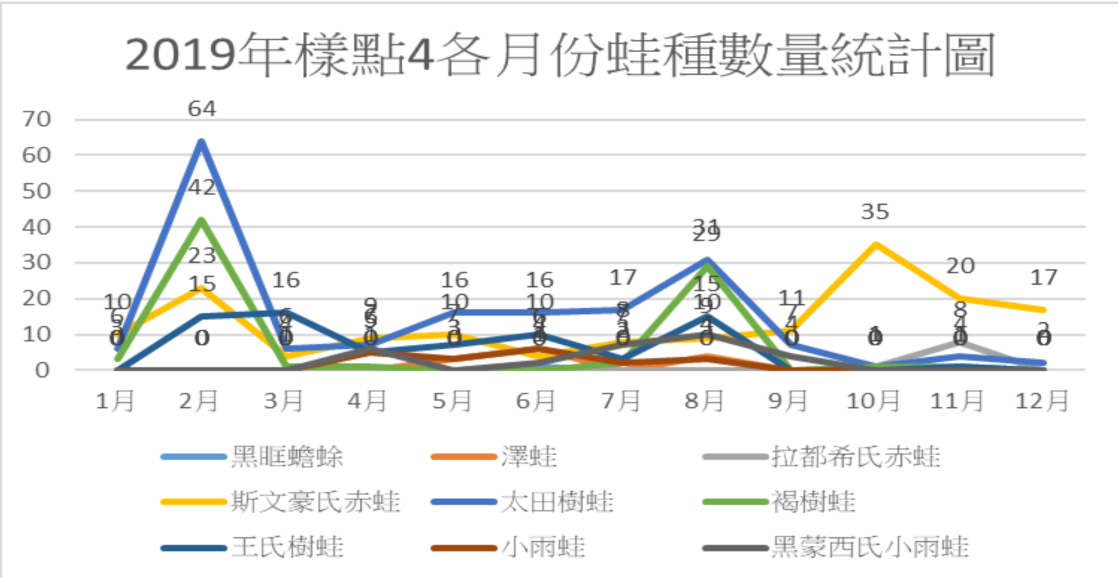



圖 9 樣點 4 年度調查蛙種數量變化圖

## 四、結果討論

今年度的調查中未記錄到史丹吉氏小雨蛙，其族群量在本區內無法正確評估。

由於王氏樹蛙的生活史及生殖習慣尚未有詳細觀察記錄，本區數量穩定，適宜做為實驗場域。本區因工程進行緣故，對蛙種及數量的影響顯而易見，若未來工程完成後須定期調查記錄，才能一窺影響程度。

## 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.