

109 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：109 林發-8.2-保-16(2)

計畫主持人：楊懿如副教授

執行單位：國立東華大學自然資源與環境學系

協辦單位：社團法人台灣兩棲類動物保育協會

研究人員：王瑞君、方勗瑾、林昀沂、林湧倫、  
李承恩、楊淳凱

中華民國 110 年 1 月 30 日



## 中文摘要

臺灣兩棲類保育志工成立至今已 10 餘年，累積的普查資料反應出目前臺灣野外蛙類分布現況，並在 2017 年開始劃定臺灣蛙類重要棲地(Important Frog Areas, 簡稱 IFAs)樣區推動系統性調查。本年度共有 63 個兩棲類保育志工團隊參與普查，計有 32,620 筆調查資料，包括有 114,966 隻次蛙類與 2,223 筆卵/蝌蚪；其中以斑腿樹蛙的 12,781 隻次(佔所有蛙種的 11.1%)與拉都希氏赤蛙的 12,099 隻次(佔 10.5%)為數量最多的兩種蛙類，入侵種斑腿樹蛙首度超越原生種拉都希氏赤蛙成為年度數量最多的蛙種。經由普查結果發現單一樣區內出現蛙類種類數最多為 20 種；過去在臺灣地區單一樣區內能出現的蛙種數最多介於 19-22 種間。有 18 個樣點皆出現超過 17 種蛙類，大多位於北部，表示臺灣北部地區蛙類多樣性高於其他地區。本年度有 41 個志工團隊參與 99 個 IFAs 樣點調查，調查到 36 種蛙類、8,700 筆資料、27,261 隻次的蛙類。單一樣區物種數介於 1-19 種之間，物種數最多的樣區為雙連埤及八仙橋，各記錄到 19 種蛙類。本年度於花蓮首次由志工調查到斑腿樹蛙，後續斑腿樹蛙是否會在東部地區迅速建立族群並對布氏樹蛙造成影響，仍需密切留意。也利用志工調查之資料，審視外觀相似的周氏樹蛙及太田樹蛙之分布情形，以便提供未來辨認、相關研究之參考。本年度於宜蘭地區舉辦蛙類大調查活動，有 36 個團隊、210 位志工出席參加與交流，共紀錄到 26 種、8532 隻蛙類，其中以面天樹蛙被記錄到的次數最多，共 1191 隻次。此次大調查中，單一樣點的物種豐度介於 1-16 種。物種豐度較高的樣區多分布於蘭陽平原周圍的淺山區域，樣點物種豐度較低區域則是蘭陽平原，而太平山等的高海拔樣點豐度則居中。本次蛇類大調查與宜蘭蛙類大調查結合同步進行，共有 28 個樣區(28%)紀錄到蛇類，數量為 12 種 56 隻次。本年度也辦理臺灣青蛙週活動，共有 42 個團隊、611 人次參與，舉行 5 場次蛙類教育推廣研習活動、35 場次蛙類調查、1 場次蛙類棲地營造活動、10 場次的複合型活動，總計有 51 場次的蛙類保育行動，是引起民眾對臺灣蛙類物種認識與學習的重要成果。11 月 28 日於林務局國際會議廳辦理兩棲類保育志工大會，共計有 38 個團隊、121 位志工參加，大會以海報呈現 36 種蛙類在台灣各地區分布情形，發表年度調查成果，並頒發 13 個團隊獎項與一項個人獎項，以激勵志工投入參與。今年度調查成果豐碩，系統性 IFAs 樣區調查結果能反映台灣蛙類野外族群變遷趨勢，建議加強推動。同時也建議未來持續辦理台灣青蛙週、蛙類大調查、兩棲類保育志工大會等活動，除了鼓勵志工參與調查，也有助提升民眾對台灣類保育的覺知。

## Abstract

Taiwan Amphibian Conservation Volunteer has been established for more than ten years, and the cumulated amphibious survey data reflects the current status of the distribution of frogs in the wilds of Taiwan. Since 2017, Taiwan's Important Frog Areas (IFAs) have been set up for systematically surveying. This year, there were 63 amphibian conservation volunteer teams participating in the surveys, and 32,620 observations were collected with a total of 114,966 frogs and 2,223 eggs/tadpoles. Among them, *Polypedates megacephalus* (12,781, 11.1% of all species) and *Hylarana latouchii* (12,099, 10.5%) were the most abundant species. It's the first time the invasive alien species *Polypedates megacephalus* over-numbered the indigenous *Hylarana latouchii*. The results of the surveys showed that the number of the frog species in a single area was up to 20; According to the past results, the number of the frog species in a single area in Taiwan was between 19-22. There are 18 areas with more than 17 frog species, and most of the areas are located in Northern Taiwan, which indicates that Northern Taiwan has higher frog richness than other areas. This year, there were 41 volunteer teams taking part in the surveys of 99 IFAs, and 8,700 observations were collected with 36 frog species and 27,261 frogs being recorded. The number of species in a single area is between 1-19; the most abundant areas are Shunglianpi and Baxian Bridge, with 19 species being recorded respectively. This year, *Polypedates megacephalus* was first found in Hualien by volunteers. It still needs to pay close attention to see whether its populations will grow fast in Eastern Taiwan and impact on *Polypedates braueri*. Meanwhile, the survey data accumulated by volunteers will be used to analyze the distributions of *Buergeria otai* and *Buergeria choui*, which are similar in appearance, for further identification and research. The Big Survey of this year was held in Yilan with 210 volunteers from 36 teams attending, and 8532 frogs of 26 species were recorded; *Kurixalus idiootocus* was the most frequently recorded species, with a total of 1191. In this Big Survey, the number of species in a single area was between 1-16. The species richness was higher at low mountain areas around Lanyan Plain and lower at Lanyan Plain, and the richness at high elevations like Taipingshan was in the middle. Snake survey was conducted along with the Big Survey, with a total of 56 snakes belonging to 12 species were recorded at 28 plots (28%). Taiwan Frog Day was held this year also, and 611 people from 42 teams joined the event. Fifty-one frog conservation actions were operated, including 1 frog habitat creating, 5 frog education workshops, 10 compound activities and 35 frog surveys. The annual Amphibian volunteer conference was held at

Forestry Bureau on 28 November with 121 volunteers from 38 teams attending. At the meeting, posters of the distributions of 36 species in Taiwan were displaying, yearly results of amphibian surveys were presented, and awards were given out to 13 teams and 1 person to encourage volunteers' participation. The results of surveys were fruitful this year, and the systematic surveys of IFAs were able to show the trends of frog populations in Taiwan. Besides promoting IFAs, Taiwan Frog Day, Big Survey and the annual Amphibian volunteer conference should also be held continually to encourage volunteers to keep doing surveys, and to help enhance people's awareness on Taiwan conservation as well.

# 目 錄

目 錄 .....	I
表 目 錄 .....	III
圖 目 錄 .....	IV
照 片 目 錄 .....	VII
壹、前言 .....	1
貳、計畫目標 .....	5
2.1 全程目標.....	5
2.2 本年度目標.....	5
參、實施方法與步驟 .....	7
3.1 臺灣蛙類普查及重要棲地(IFAs)之監測資料分析.....	7
3.2 辦理蛙類大調查.....	7
3.2.1 工作內容及實施方法 .....	7
3.3 台灣蛇類調查資料分析.....	11
3.4 推廣臺灣青蛙週活動.....	11
3.4.1 工作內容及實施方法 .....	11
3.5 辦理兩棲類保育志工大會活動.....	15
3.5.1 工作內容及實施方法 .....	16
3.6 志工培訓實體課程.....	24
肆、結果與討論 .....	25
4.1 兩棲類保育志工團隊普查及資料分析.....	25
4.2 蛙類重要棲地(Important Frog Areas)調查及資料分析.....	44
4.3 宜蘭蛙類大調查.....	51
4.3.1 大調查成果.....	51
4.3.2 宜蘭大調查活動進行與成果發表會議程進行情景.....	69
4.4 台灣蛇類調查資料分析.....	70
4.4.1 蛇類的食性整理 .....	70
4.4.2 宜蘭蛇類大調查 .....	75
4.4.3 2020 宜蘭端午行動.....	76
4.4.4 高山打老虎 .....	77

4.5 台灣青蛙週活動.....	80
4.5.1 辦理成果與討論.....	80
4.6 志工大會.....	85
4.6.1 志工大會辦理成果與討論.....	85
4.6.2 志工大會議程活動進行情景.....	90
4.7 培訓課程.....	92
4.7.1 培訓課程營隊宗旨.....	92
4.7.2 意見反應之建議情形.....	93
4.7.3 講習會當天議程進行情景.....	93
4.8 臺灣兩棲類調查資訊網管理與更新.....	95
<b>伍、結論與建議.....</b>	<b>99</b>
<b>陸、參考文獻.....</b>	<b>101</b>
<b>附錄.....</b>	<b>102</b>
【附錄一】管制區調查成果報告-烏來內洞林道調查成果報告.....	103
【附錄二】管制區調查成果報告-108年福山植物園兩棲類調查成果報告.....	108
【附錄三】管制區調查成果報告-東眼山國家森林遊樂區蛙類調查報告.....	119
【附錄四】管制區調查成果報告-林業試驗所蓮華池兩棲類調查成果報告.....	128
【附錄五】管制區調查成果報告-2019大雪山林道及橫流溪兩棲類無尾目調查報告.....	135
【附錄六】管制區調查成果報告-雙流國家森林遊樂區2019年調查成果報告.....	150

## 表 目 錄

表 3.5.1、「2019 兩棲類保育志工大會」回饋問卷單.....	17
表 4.1.1、2020 年度之 57 個志工團隊在每季兩棲類調查資料統計 (單位:隻次).....	25
表 4.1.2、2019 與 2020 年各項統計資料之比較.....	34
表 4.3.1、「2020 宜蘭蛙類大調查」參與團隊與大調查樣區資料.....	52
表 4.4.1、蛇種與其捕食蛙類之對應數量.....	71
表 4.4.2、蛇種與其捕食獵物(非蛙類)之對應數量.....	73
表 4.6.1、年度貢獻獎獎項以及得獎名單.....	86

## 圖目錄

圖 3.2.1、2020 宜蘭蛙類大調查樣區群組分布圖.....	9
圖 3.4.1、「2020 臺灣青蛙週」活動宣傳海報.....	12
圖 3.4.2、「臺灣青蛙週」之 Q 版的趣味視覺圖示設計.....	13
圖 3.4.3、兩棲類保育志工在個人臉書展示臺灣青蛙週大頭貼特殊框宣傳.....	14
圖 3.4.4、在社團臉書上進行「蛙的家鄉蛙的名」之影片的故事接龍活動.....	15
圖 4.1.1、2020 年兩棲保育志工團隊在全台地區進行調查樣點之分佈.....	27
圖 4.1.2、2020 年各樣區海拔分佈.....	28
圖 4.1.3、2006-2020 年各年度資料量及參與的志工團隊數.....	28
圖 4.1.4、2020 年度普查臺灣地區蛙類之調查數量排行榜.....	29
圖 4.1.5、2020 年度普查臺灣地區蛙類分佈樣區數量排行榜.....	29
圖 4.1.6、2020 年各樣區累積調查物種數分佈與趨勢.....	30
圖 4.1.7、2020 年之各方格(10×10 km <sup>2</sup> 方格)累積調查物種數分佈與趨勢.....	30
圖 4.1.8、外來種蛙類 2020 年之分佈情形.....	31
圖 4.1.9、斑腿樹蛙於 2010 年及 2020 年之分佈情形.....	31
圖 4.1.10、2020 年斑腿樹蛙和布氏樹蛙之分佈情形.....	32
圖 4.1.11、2020 年周氏樹蛙和太田樹蛙之分佈情形.....	33
圖 4.1.12、2020 年周氏樹蛙和太田樹蛙之共域地區.....	33
圖 4.1.13、2020 年各蛙種隻次相對 2019 年之增減情形.....	34
圖 4.1.14、屬於蟾蜍科之盤古蟾蜍(左圖)與黑眶蟾蜍(右圖)分佈.....	35
圖 4.1.15、屬於狹口蛙科之小雨蛙(左圖)與樹蟾科之中國樹蟾(右圖)分佈.....	35
圖 4.1.16、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.....	36
圖 4.1.17、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.....	36
圖 4.1.18、屬於赤蛙科之貢德氏赤蛙(左圖)與拉都希氏赤蛙(右圖)分佈.....	37
圖 4.1.19、屬於赤蛙科之腹斑蛙(左圖)與豎琴蛙(右圖)分佈.....	37
圖 4.1.20、屬於赤蛙科之長腳赤蛙(左圖)與梭德氏赤蛙(右圖)分佈.....	38
圖 4.1.21、屬於赤蛙科之金線蛙(左圖)與臺北赤蛙(右圖)分佈.....	38
圖 4.1.22、屬於赤蛙科之斯文豪氏赤蛙(左圖)與美洲牛蛙(右圖)分佈.....	39
圖 4.1.23、屬於赤蛙科之澤蛙(左圖)與叉舌蛙科之海蛙(右圖)分佈.....	39
圖 4.1.24、屬於叉舌蛙科之虎皮蛙(左圖)與福建大頭蛙(右圖)分佈.....	40

圖 4.1.25、屬於樹蛙科之褐樹蛙(左圖)與周氏樹蛙(右圖)分佈 .....	40
圖 4.1.26、屬於樹蛙科之太田樹蛙(左圖)與面天樹蛙(右圖)分佈 .....	41
圖 4.1.27、屬於樹蛙科之艾氏樹蛙(左圖)與碧眼樹蛙(右圖)分佈 .....	41
圖 4.1.28、屬於樹蛙科之王氏樹蛙(左圖)與布氏樹蛙(右圖)分佈 .....	42
圖 4.1.29、屬於樹蛙科之班腿樹蛙(左圖)與諸羅樹蛙(右圖)分佈 .....	42
圖 4.1.30、屬於樹蛙科之橙腹樹蛙(左圖)與莫氏樹蛙(右圖)分佈 .....	43
圖 4.1.31、屬於樹蛙科之翡翠樹蛙(左圖)與臺北樹蛙(右圖)分佈 .....	43
圖 4.3.1、「2020 宜蘭蛙類大調查」各樣點海拔頻度與分布.....	57
圖 4.3.2「2020 宜蘭蛙類大調查」之蛙種觀察數量統計.....	58
圖 4.3.3「2020 宜蘭蛙類大調查」之各蛙種出現在劃定樣區數量統計.....	59
圖 4.3.4「2020 宜蘭蛙類大調查」蛙類物種豐度之地理分佈.....	60
圖 4.3.5「2020 宜蘭蛙類大調查」蛙類個體數之地理分佈.....	61
圖 4.3.6「2020 宜蘭蛙類大調查」與過去五年調查比賽之結果比較.....	62
圖 4.3.7 周氏與太田樹蛙在「2020 宜蘭蛙類大調查」中的分佈情形 .....	63
圖 4.3.8 布氏與斑腿樹蛙在「2020 宜蘭蛙類大調查」中的分佈情形 .....	64
圖 4.3.9 面天樹蛙與澤蛙在「2020 宜蘭蛙類大調查」中的分佈情形 .....	65
圖 4.3.10 翡翠與台北樹蛙在「2020 宜蘭蛙類大調查」中的分佈情形 .....	66
圖 4.3.11 莫氏與橙腹樹蛙在「2020 宜蘭蛙類大調查」中的分佈情形 .....	67
圖 4.3.12「2020 宜蘭蛙類大調查」之各團隊調查物種數量清單的統計結果.....	68
圖 4.4.1、不同月分蛇類捕食行為的紀錄累計次數 .....	74
圖 4.4.2、於不同氣溫、濕度所紀錄到的蛇類捕食行為次數 .....	74
圖 4.4.3、宜蘭蛇類大調查當日蛇類目擊地點 .....	75
圖 4.4.4、2020 宜蘭端午行動蛇類分布點位，共計有 16 個樣點發現 14 種 31 隻 次蛇類.....	76
圖 4.4.5、五月份宜蘭蛇類大調查以及 6 月份宜蘭端午行動兩活動的蛇類棲地用 比較.....	77
圖 4.4.6、虎斑頸槽蛇的出沒月份以及紀錄的遭遇時間 .....	78
圖 4.4.7、2020 高山打老虎活動期間志工所通報的虎斑頸槽蛇發現地點，其中主 要目擊紀錄集中於南投縣.....	79
圖 4.4.8、虎斑頸槽蛇台灣色型與關東色型之差異 .....	79
圖 4.5.1、臺灣青蛙週活動之蛙類調查成果 .....	83
圖 4.5.2、臺灣青蛙週活動參與團隊名錄 .....	83
圖 4.5.3、中都蛙調團隊寫下「我與蛙相遇」之故事內容 .....	84

圖 4.6.1、對於「報到」內容滿意程度.....	88
圖 4.6.2、對於「開場相見歡」內容滿意程度.....	88
圖 4.6.3、對於「2020 年度調查成果報告」(講者:李承恩老師)內容的滿意程度.....	88
圖 4.6.4、對於「休息時間/茶敘交流/海報時間」內容的滿意程度.....	88
圖 4.6.5、對於「2020 頒獎典禮」內容的滿意程度.....	88
圖 4.6.6、對於「2021 活動公布」(講者:楊懿如老師)內容的滿意程度.....	88
圖 4.6.7、對於「蛙調資料上傳 ABC」(講者:鍾偉賢老師)內容的滿意程度.....	89
圖 4.6.8、對於「志願服務法推動 與志工管理作業辦法說明」(講者:張國政老師)內容的滿意程度.....	89
圖 4.6.9、對於「綜合討論」內容的滿意程度.....	89
圖 4.6.10、對於「整體活動辦理總結」內容滿意程度.....	89
圖 4.8.1、兩棲類調查資訊網首頁( <a href="http://tad.froghome.org/">http://tad.froghome.org/</a> ).....	95
圖 4.8.2、「2020 臺灣青蛙週」專屬網頁展示.....	96
圖 4.8.3、「2020 宜蘭大調查」專屬網頁展示.....	96
圖 4.8.4、「2020 年臺灣兩棲類保育志工大會」專屬網頁展示.....	97
圖 4.8.5、兩棲類資源調查統計資料庫網頁展示 ( <a href="http://tad.froghome.org/charts/index.html">http://tad.froghome.org/charts/index.html</a> ).....	97
圖 4.8.6、2019 年調查成果展示.....	98
圖 4.8.7、兩棲類資源調查之全區資料查詢，以澤蛙為例，查詢 2020 年分布情形.....	98

## 照片目錄

照片 4.3.1、「2020 宜蘭蛙類大調查」之同步調查比賽活動精彩照片寫真紀錄.....	70
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.....	81
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.....	82
照片 4.6.1、「2020 兩棲類保育志工大會」活動精彩照片寫真紀錄.....	92
照片 4.7.1、「2020 年兩棲戰鬥偵蒐營」培訓課程精彩照片寫真紀錄.....	95

## 壹、前言

透過生物多樣性監測(biodiversity observation)機制下，能進一步了解生物多樣性指標(biodiversity indicators)及關鍵生物多樣性(essential biodiversity)在時間與空間環境中的現況與變遷趨勢，並提供有效評估生物多樣性永續經營策略計畫。然而，建立一項物種族群之生物多樣性監測推動，不僅需監測物種族群棲息之大尺度空間環境，且需長期進行調查，以累積足夠的生物數據資料庫進行分析。因此，若僅依賴專業研究人員進行調查，將會限制監測的空間尺度及時間，與經費成本的增加。也因此，以公民科學方式進行生物多樣性監測，不但可以擴大研究尺度與集中監測的努力量，並且透過培訓公民科學家機制，增加志工調查經驗值，與提升調查資料正確性。

行政院農業委員會林務局自 2003 年開始補助東華大學兩棲類保育研究室，進行推動台灣蛙類族群之兩棲類保育志工的公民科學家培訓機制，並在 2008 年逐步建置臺灣兩棲類調查資訊網(<http://tad.froghome.org>)資訊管理系統平台，讓兩棲類保育志工能透過此平台，自我進修蛙類生態知識之學習，精進對蛙類認識，與調查資料上傳的管道，並且也透過定期舉辦如台灣青蛙週、蛙類同步大調查、志工大會等大型活動機會，增進志工間彼此交流，提升調查作法與持續參與心志。108 年度共計有 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 Areas, 簡稱 IFAs)樣區推動調查上，在 108 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週活動上，更是引起民眾對臺灣蛙類物種認識與學習。因此，在經將近十年推動與培訓台灣兩棲類保育志工進行每年全臺地區普查台灣蛙類野外族群監測下，至 2019 年現今累積 270,554 筆監測調查資料下，初步了解臺灣蛙類分布概況(楊懿如等人，2009)，定義蛙類在台灣地區的生物多樣性熱點(楊懿如與龔文斌，2008)與分布預測(楊懿如與龔文斌，2010)等研究成果內容，公開在臺灣兩棲類資訊網平台，作為臺灣蛙類分布研究的基礎資料。

此外，由於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。而蛇類為臺灣常見的爬蟲類動物，從平地至海拔 2000 多公尺皆可見到蛇的蹤影(Huang et al., 2013)，根據 2019 年志工所上傳超過 100 筆之蛇種調查資料進行紅斑蛇、青蛇、雨傘節、赤尾青竹絲、龜殼花等五種蛇種的棲地利用(微棲地類型、微棲地屬性)、紀錄的月份與調查到的對應數量之廣義線性模型分析，從結果顯示蛇種與微棲地屬性之這兩因子具有顯著差異，尤其是赤尾青竹絲(46.3%)、青蛇(81.5%)及大頭蛇(74.3%)皆主要利用樹木棲地，而紅斑蛇(46%)、龜殼花(49.8%)、雨傘節(42.2%)則是主要利用人造區域，並有一部份比例的赤尾青竹絲(18.9%)及紅斑蛇(19.5%)會利用永久性靜止水域環境，以及一部分的龜殼花(19.2%)及雨傘節(20.5%)也會利用樹木棲地的現象。

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 張志恣 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(Audubon Society)與康乃爾大學鳥類研究室(Cornell Lab of Ornithology)最為知名，其所發展的鳥類公民科學計畫也早已應用在鳥類族群變遷的監測上(楊懿如、張志恣，2012)。相較於鳥類，兩棲類公民科學家的發展雖晚，但仍有許多案例值得參考，例如 NAAMP (North American Amphibian Monitoring Program)、MFTS (The Michigan Frog and Toad Survey)、BFS (Backyard Frog Survey)、ARCC (Amphibian Road Call Count)、MMP (Marsh Monitoring Program)與 FrogWatch。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)，Schmiller et al.(2008)認為若配合嚴謹的研究設計與分析，數據和結果仍然有很高的可信度。蔡碧芝等人(2009)也認為，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。

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  $1 \times 1 \text{ km}^2$  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 Areas, 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、2019 年於嘉義辦理蛙類大調查，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；嘉義場共 150 人參加，調查蛙類共計 22 種 9377 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週活動，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週活動，共計有 30 個志工團隊、915 人次參與，紀錄 30 種蛙類。2019 年 4 月 22-29 日辦

理第三屆台灣青蛙週活動，36 個志工團隊、761 人次參與,紀錄 29 種蛙類。希望藉臺灣青蛙週活動，引起大眾重視蛙類保育，一起拯救青蛙。

此外，因蛇類是蛙類主要天敵，志工在蛙類野外調查時也常遇見蛇類。蛇類屬外溫動物，於行動、消化、生長等皆須仰賴外在的熱源才得完成，故氣候、溫度、濕度、環境等因子的變化經常也會影響到蛇類的行為 (Bronikowski, 2000; Reading & Luiselli, 2010)，甚至影響到整體族群存活。蛇類不具有四肢故能輕易穿梭在多樣的環境，並且因應不同環境許多蛇類於身體構造、生理上產生特化，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，並藉由辦理蛙類大調查等活動，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 Areas, 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 Areas, IFAs)，並建立每個 IFAs 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、蛙類大調查等活動內容，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). 持續推動兩棲類保育志工團隊進行自主樣區普查行動，以一季一次共計一年四次作為調查頻度，分別在 1 月、4 月、7 月、10 月期間進行。
- (2). 鼓勵志工團隊認養 IFAs 成為四季調查的固定樣區，並推動至少在 4 月與 7 月之二季期間進行調查行動。
- (3). 辦理一場次至少參與人數為 100 人次之志工大會活動，並於會中公告志工團隊於 IFAs 調查成果，與發表臺灣蛙類野外族群變化趨勢，讓志工了解台灣野外蛙類族群分布現況，以鼓勵志工持續參與調查。
- (4). 辦理一場次之蛙類大調查活動，並系統性分析宜蘭地區蛙類分布現況。
- (5). 辦理臺灣青蛙週之推廣教育活動，並引起民眾對蛙類保育與守護蛙類棲地環境的重視。
- (6). 持續加強台灣兩棲類保育志工的招募與實務培訓，並透過短期實體課程方式加強調查與辨識物種機制。

- (7). 統整臺灣兩棲類調查資訊網平台內容，優化兩棲類調查資料庫功能，與檢核志工團隊上傳調查資料內容，以確保監測數據資料品質。
- (8). 鼓勵台灣兩棲類保育志工能同步進行蛇類調查與上傳資料，以持續建立台灣蛇類分布數據資料庫，並了解蛇類族群波動，與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七項，其各項實施方法與步驟，分述如下。

### 3.1 臺灣蛙類普查及重要棲地(IFAs)之監測資料分析

持續推動兩棲類保育志工團隊進行自主樣區普查行動，並鼓勵調查頻度以一季一次共計一年四次，分別在 1 月、4 月、7 月、10 月期間進行。並以穿越線進行目視遇測法與穿越帶鳴叫計數法(呂光洋等, 1996)方式，進行蛙種、數量及停棲位置等紀錄資料於規格化表格中，並上傳至兩棲類資源調查資訊網，並由兩棲保育研究室成員進行資料檢核，並施作資料彙整，並進一步分析年度之臺灣蛙類野外族群變化趨勢成果。

鼓勵志工團隊能自行認養在 2017 年所劃定 110 個臺灣蛙類重要棲地，並將每處蛙類重要棲地納入志工團隊調查之固定樣區，並推動至少在 4 月與 7 月之二季期間進行調查行動，並進一步在分析 IFAs 的調查成果，提出檢討與改進。

### 3.2 辦理蛙類大調查

透過同步蛙類大調查形式，讓已完成訓練的各地台灣兩棲類保育志工聚集在相同地區進行同步蛙類調查行動。本次蛙類大調查在 5 月 30 日於宜蘭縣進行同步調查，並於 5 月 31 日進行成果發表與活動分享，並在會後提出本次蛙類大調查成果與分享。

#### 3.2.1 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綠色樹蛙、周氏樹蛙與太田樹蛙在宜蘭地區分布情況，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「2020 宜蘭蛙類大調查」為活動主題名稱，安排在 2020 年 5 月 30 日於宜蘭地區進行夜間同步調查競賽，並於 2020 年 5 月 31 日在宜蘭縣冬山鄉三富休閒農場進行成果發表與活動分享。

為了籌辦宜蘭蛙類大調查，本團隊在 3 月 14 日進行籌備會之會勘行程，確認舉辦地點、調查樣區篩選的準則、議程規劃等等相關活動事項。於 5 月 16 日進行第二次場勘，確認舉辦地點的環境布置、交通動線、住宿餐點安排、防疫措施規劃。

於 4 月 10 日開始進行「2020 宜蘭蛙類大調查」活動簡章之媒體網路與臉書管道宣傳，第一階段報名時間為 4 月 10 日至 4 月 25 日，以團隊方式報名，初步確認總參與人數，以進行後續樣區數量規劃、住宿分配、交通安排整事宜。樣區規劃完成後，於 5 月 1 日至 5 月 10 日進行第二階段報名，用以分配調查調查樣區，並確認各小組參與人員名單。

### (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，彙整宜蘭地區過去調查的樣點與成果，參考周氏樹蛙與太田樹蛙的分布記錄，並依照道路可及性、海拔高度、環境代表性、交通距離，最後選出 100 個調查樣點，且依照距離分成 45 個調查群組(圖 3.2.1)。

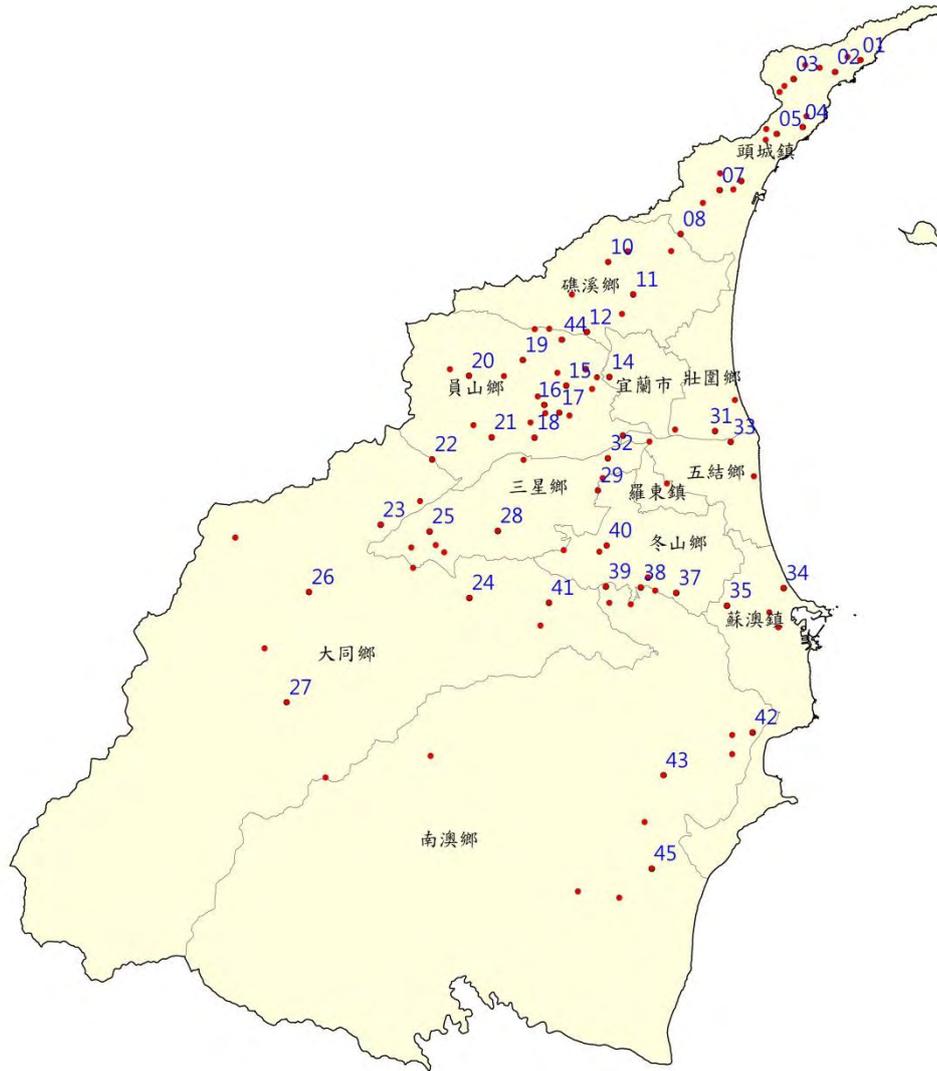


圖 3.2.1、2020 宜蘭蛙類大調查樣區群組分布圖

2.組隊方式：

各隊伍派代表上網填寫志願順序，每組約 3-8 人，可填寫 5 個樣區群組志願順序。

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：5 月 30 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：5 月 30 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 5 月 30 日 21:00~24:00 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：



## 2020宜蘭綠色青蛙大調查 暨

### 社團法人台灣兩棲類動物保育協會 第一屆第2次會員大會

指導單位：行政院農業委員會林務局、宜蘭縣政府農業處畜產科

主辦單位：社團法人台灣兩棲類動物保育協會、國立東華大學兩棲類保育研究室

合辦單位：宜蘭三富休閒農場、宜蘭杉舞三生農莊

協辦單位：宜蘭李佳翰兩棲類保育志工團隊、宜蘭雙溪口兩棲類保育志工團隊、台北牡丹心兩棲類保育志工團隊

時間	活動內容
08:30-09:00	志工團隊與會員報到
09:00-10:00	<b>2020宜蘭綠色青蛙大調查成果發表會</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■來賓介紹、貴賓致詞</li> <li>■蛙類大調查成果分享</li> <li>■蛇類大調查成果分享</li> <li>■調查成果頒獎、大合照</li> </ul>
10:00-10:10	休息時間/茶敘交流
10:10-11:10	<b>社團法人台灣兩棲類動物保育協會 第一屆第2次會員大會</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■來賓介紹、主席致詞</li> <li>■會務報告事項</li> <li>■討論提案事項</li> <li>■2020兩棲動物攝影大賞頒獎</li> <li>■臨時動議</li> </ul>
11:10-12:30	夥伴交流時間(午餐自理)
12:30-15:30	<b>回娘家闖關打卡活動—認識咱們總會好所在</b> (活動地點:宜蘭縣員山鄉雙連埤環湖道路)
15:30~	散會

### 3.3 台灣蛇類調查資料分析

擴大蛇類調查範圍，並搭配蛙類熱點調查，從蛙類熱點中挑出蛙類物種數多、蛙類族群密度大的樣區進行一次性(或季節性)調查，主要調查重點著重於了解蛙類熱點高的地區蛇種組成、食性上是否有差異，及不同地區同種間形質、棲地利用上是否同樣存在差異。並且持續推廣台灣蛇類志工調查事務，以提供未來台灣蛇類生態保育上重要的參考資料。

### 3.4 推廣臺灣青蛙週活動

於4月20-26日期間舉辦2020臺灣青蛙週，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」為平台，以尋找自己在地母語，如何稱呼青蛙或生活上的習俗等等，作線上發表「蛙的家鄉蛙的名」，一同收集建立台灣在地的青蛙歷史資料，此外也在4月份期間進行全台同步IFAs大調查活動。

#### 3.4.1 工作內容及實施方法

##### (一)活動目標

- 1.鼓勵大眾主動進行蛙類相關之探索、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「2020臺灣青蛙週」活動，落實環境教育與生態保育之效果。

##### (二)辦理活動時程規劃

由於本年度的青蛙日是在4月25日，因此安排109年4月20-26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週舉辦的意義。

##### (三)實施方法

###### 1.蛙類保育調查行動與教育推廣：

在4月20-26日「臺灣青蛙週期」間，鼓勵全台各地兩棲類志工團隊舉

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 3.4.1)所示)，提供志工舉辦活動上使用。



圖 3.4.1、「2020 臺灣青蛙週」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「臺灣青蛙週大頭貼特效框」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設計今年度「臺灣青蛙週」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(如(圖 3.4.2)所示)推廣宣傳以外，亦在臺灣青蛙週期間，提供這套 Q 版趣味大頭貼特效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週大頭貼特效框(如(圖 3.4.3)之志工陳岳峰老師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週的節日活動之行銷推廣。



圖 3.4.2、「臺灣青蛙週」之 Q 版的趣味視覺圖示設計



圖 3.4.3、兩棲類保育志工在個人臉書展示臺灣青蛙週大頭貼特殊框宣傳

## (2)推動「蛙的家鄉蛙的名」之影片故事接龍活動

此活動延續 2019 年的台灣青蛙週與蛙相遇的第一次，將文字升級成影音檔案，因此希望透過這次臺灣青蛙週舉辦機會，在「臺灣兩棲類保育志工社團」臉書之平台管道上，分享在地母語如何稱呼青蛙或生活上的習俗(如(圖 3.4.4)所示)，志工在 3 月 17 日至 4 月 22 日期間分享了 38 部影片來介紹各地青蛙或生活上的習俗。



圖 3.4.4、在社團臉書上進行「蛙的家鄉蛙的名」之影片的故事接龍活動

### 3.5 辦理兩棲類保育志工大會活動

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，大會開放全體兩棲類保育志工報名。大會中將進行包含 IFAs 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。

### 3.5.1 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「蛙調資料上傳 ABC」單元機會，讓志工伙伴們在年度大會聚集上，了解在進行完蛙類調查後，如何將調查到的蛙類資料上傳到兩棲類保育網。

#### (二)辦理活動時程規劃

本年度志工大會活動安排在 2020 年 11 月 28 日於行政院農業委員會林務局場地舉辦。

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 14 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 11 月 28 日開始進行「2020 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：

##### 「2020 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：**臺北動物園卻斑行動大隊

**時間：**109 年 11 月 28 日(六)下午 13:30-17:30

**地點：**行政院農業委員會林務局 2 樓國際會議廳

**地址：**臺北市中正區杭州南路一段 2 號

## 活動議程表

■ 11 月 28 日(六)

時間	項目	說明	負責人/主講者
12:30~13:30	報到-林務局 1 樓報到台	報到後，依指示前往 2 樓會議廳	1. 報到負責人： 劉芝芬(志工組)、王瑞君(會員組) 2. 協助團隊： 臺北動物園卻斑行動大隊
13:30~13:40	開場-相見歡	各出席團隊介紹	主持人：林樺廷
13:40~13:50	貴賓致詞		
13:50~14:50	2020 年度調查成果報告		主講者： 李承恩組長(調查及資料分析組)
14:50~15:00	大合照		主持人：林樺廷
15:00~15:30	休息時間/茶敘交流/海報時間	各地名產	
15:30~16:10	1. 頒發 2020 年度團隊貢獻獎 2. 頒發 2020 年度志工服務獎		主持人： 林樺廷、陳岳峯組長(教育推廣組)
16:10~16:20	2021 年活動公布		主講者：楊懿如理事長
16:20~16:50	蛙調資料上傳 ABC		主講者：鍾偉賢(資訊管理組)
16:50~17:20	志願服務法推動 與 志工管理作業辦法說明		主講者： 張國政組長(會員及志工服務組)
17:20~17:30	綜合討論		主持人：林樺廷
17:30~	期待來年再見		

表 3.5.1、「2020 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	<input type="checkbox"/>				
2.對於「開場相見歡」內容滿意程度	<input type="checkbox"/>				
3.對於「2020 年度調查成果報告」(講者:李承恩老師)內容的滿意程度	<input type="checkbox"/>				
4.對於「休息時間/茶敘交流/海報時間」內容的滿意程度	<input type="checkbox"/>				
5.對於「2020 頒獎典禮」內容的滿意程度	<input type="checkbox"/>				
6.對於「2021 活動公布」(講者:楊懿如老師)內容的滿意程度	<input type="checkbox"/>				

7.對於「蛙調資料上傳 ABC」(講者：鍾偉賢老師)內容的滿意程度	<input type="checkbox"/>				
8.對於「志願服務法推動與志工管理作業辦法說明」(講者：張國政老師)內容的滿意程度	<input type="checkbox"/>				
9.對於「綜合討論」內容的滿意程度	<input type="checkbox"/>				

## 貳、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	<input type="checkbox"/>				
----------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

## 參、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。

### 3.5.2 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，則設計了各活動的滿意度與對志工大會整體的滿意度共計 11 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 3.5.1)所示。

## 3.6 志工培訓實體課程

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 2020 年 8 月，共三天兩夜。

### 3.6.1 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 2020 年 7 月 25-27 日於台中市豐原區情人谷民宿莊園舉辦，並且在 5 月 10 日至 5 月 31 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 32 位學員報名參加，以及 13 位工作人員參與工作。

### 3.6.2 營隊培訓課程議程與講員介紹

#### (一)議程安排內容

#### 「2020 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：**行政院農業委員會特有生物研究保育中心、國立東華大學自然資源與環境學系兩棲類保育研究室、社團法人臺灣自然研究學會

**協辦單位：**社團法人台灣兩棲類動物保育協會、臺中市岸裡國小、臺中市東光國小、臺中市福民國小、臺中市成功國小

**時間：**109 年 7 月 25 日-7 月 27 日 (星期六-星期一)

**地點：**情人谷莊園民宿的研習教室及其附近溪流、水域

**地址：**420 台中市豐原區東陽路清谷巷 1 號

#### 活動議程表

【第一天】：7 月 25 日 (星期六)

時間	課程內容	說明
08：30~09：00	報到	地點：情人谷的研習教室

09：00~09：50	蛙邸家	成立蛙家族+自我介紹
10：00~12：00	蛙類世界	蛙類生態概覽
12：00~13：30	午餐(入宿)、休息	充電時間
13：30~14：20	蝌蚪概論	了解蝌蚪二三事
14：30~16：00	臺灣常見的蛇類	認識夜間調查時常會遇見的蛇類
16：10~17：30	兩棲類攝影技巧教學	構圖與取景、青蛙夜間攝影
17：30~18：30	晚餐、休息	充電時間
18:30~18:50	蛙蛙生態解說設計趴萬	各蛙家族挑選一種蛙為主題，進行解說表演分享設計
18：50~21：00	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
21：00~21：20	小組討論、心得發表	每小組推派一人講述今日研習心得
21：20~	盥洗、休息	充電時間

**【第二天】：7月26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
10：10~12：00	台灣蛙類保育及外來種青蛙現況	瞭解兩棲類保育類的概況、知道保育類三個等級的區別；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
12：00~15：00	午餐、休息	充電時間

13：30~15：00	兩棲生態手作	以果實、種子、木片等自然素材進行兩棲類造型創作
15：10~16：30	認識兩棲類保育志工與蛙類野外調查方法	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；介紹蛙類記錄表的使用方式，以及野外調查的狀況
16：40~17：30	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
17：30~18：30	晚餐、休息	充電時間
18：30~18：50	蛙蛙生態解說設計趴兔	各蛙家族挑選一種蛙為主題，進行解說展演設計
18：50~21：00	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
21：00~21：20	小組討論、心得發表	每小組推派一人講述今日研習心得
21：20~	盥洗、休息	充電時間

**【第三天】：7 月 27 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	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
09：00~09：50	蛙類解說成果發表	每組發表 6 分鐘
10：00~10：50	走入山椒魚的世界	認識臺灣的山椒魚與其生存棲所

11：10~11：50	有尾目生態全攻略	國內有尾目研究現況及其展望
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) 【第二關】以聲辨蛙~進階(多種蛙聲連鳴) 【第三關】突破偽裝-初階(青蛙在那裡) 【第四關】突破偽裝-進階(什麼蛙) 【第五關】拼湊線索(蛙類對對碰) 【第六關】外來種退散 【第七關】高精度眼紋系統辨識 【第八關】忠誠度大考驗
15：00~15：50	研習心得分享(每人 30 秒)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。其最高學歷為台師大生科所博士，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).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。

- (4).李凱云老師：東華大學兩棲類保育研究室助理。
- (5).賴俊宏老師：現任台中市神岡區岸裡國小退休主任，亦為臺灣兩棲類動物保育資深志工。
- (6).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流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。
- (7).林樺廷老師：現任台南市新營區新生國小老師。
- (8).林春富老師：現任特有生物研究保育中心副研究員，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。
- (9).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。
- (10).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。
- (11).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。

## 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。

### 3.6 志工培訓實體課程

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 2020 年 8 月，共三天兩夜。

## 肆、結果與討論

### 4.1 兩棲類保育志工團隊普查及資料分析

經統計整理結果顯示如表 4.1.1，各季分別有 12,393 筆、10,056 筆、5,098 筆與 5,073 筆調查資料，總計本年度蛙類之普查筆數共計有 32,620 筆調查資料，其中以在第一季之冬季期間上傳調查筆數數量最高，其次是在春季時期(即第二季)，並以「鹹菜甕蛙蛙」團隊調查上傳資料筆數最多(共 6,282 筆)，其次是「關渡自然公園蛙蛙小組」(共 2,439 筆)。

表 4.1.1、2020 年度之 57 個志工團隊在每季兩棲類調查資料統計 (單位:隻次)

序號	團隊名稱	第一季	第二季	第三季	第四季	總計
1	Mandy 不在家	46	38	12	21	117
2	MusicFrogs	264	181	142	85	672
3	TNRS 團隊	468	382	253	223	1326
4	士林官邸生態園	35	48	6	26	115
5	天羽蛙	351	276	109	176	912
6	太平山蛙調小隊	70	18	2	1	91
7	包山包海再包蛙	27	0	5	0	32
8	古池水音	27	68	49	20	164
9	台中都會公園美白去斑大隊	56	22	10	0	88
10	台中烏榕頭團隊	479	371	186	165	1201
11	台北小雨蛙	248	244	85	100	677
12	台北快樂蛙	538	270	194	124	1126
13	台北牡丹心兩棲志工隊	220	90	79	157	546
14	台北新生呱呱叫團隊	0	5	0	0	5
15	台東日昇團隊	13	0	0	0	13
16	台東蛙底加	36	35	0	0	71
17	台南荒野	20	68	5	0	93
18	台南龍崎小隊	11	50	3	20	84
19	地下二重生態社	83	0	0	0	83
20	百吉國小	116	78	21	68	283
21	李元宏	211	64	21	33	329

序號	團隊名稱	第一季	第二季	第三季	第四季	總計
22	牡丹四林青蛙守護隊	21	58	29	0	108
23	宜蘭李佳翰團隊	377	303	289	155	1124
24	明興社區	149	297	95	75	616
25	東呱西呱呱呱呱	624	528	201	325	1678
26	東華大學兩棲類保育研究室	343	234	96	97	770
27	東華蛙家	16	0	0	0	16
28	芝山蛙蛙調查小組	80	105	87	69	341
29	花蓮水龍吟小隊	80	62	58	45	245
30	花蓮鳥會	0	0	0	2	2
31	青蛙小站	47	37	47	45	176
32	南港可樂蛙	671	717	446	307	2141
33	屏東許我一個生態地球團隊	378	273	259	93	1003
34	屏東縣野鳥學會	8	8	0	0	16
35	苗栗山蟾蜍	412	142	6	191	751
36	苗栗縣自然生態學會	40	25	0	2	67
37	峯蛙調	288	207	133	84	712
38	桃園龜山福源	74	67	17	0	158
39	桃園藍鵲家族	51	0	0	29	80
40	海蛙跳出水面	35	0	0	0	35
41	荒野保護協會	14	0	23	18	55
42	高雄T	25	72	14	0	111
43	基隆鳥會團隊	0	4	0	0	4
44	深坑大頭蛙	69	64	27	46	206
45	野東西	0	8	0	0	8
46	富陽	305	133	122	60	620
47	蛙良威	27	13	28	11	79
48	雲林蛙寶	110	31	39	16	196
49	新竹荒野團隊	175	115	11	47	348
50	新竹蛙保	17	45	23	43	128
51	跳跳蛙調查團	187	138	93	101	519
52	農業環境保護研究室	59	105	30	55	249
53	嘉大生資寄生關係研究室	109	152	11	0	272
54	彰化蛙蛙蛙團隊	81	52	27	14	174

序號	團隊名稱	第一季	第二季	第三季	第四季	總計
55	滬尾調蛙蛙	33	47	42	47	169
56	臺北動物園卻斑行動大隊	489	489	206	173	1357
57	諸羅小隊	104	93	69	59	325
58	諸羅紀農場	16	18	2	0	36
59	親親小蛙	193	165	98	76	532
60	雙溪口	26	0	0	0	26
61	雞籠蛙蛙笑	132	116	76	94	418
62	關渡自然公園蛙蛙小組	901	740	422	376	2439
63	鹹菜甕蛙蛙	2308	2085	790	1099	6282
合計		12393	10056	5098	5073	32620

本年度 63 個志工團隊參與調查範圍，則涵蓋 20 個縣市 181 個鄉鎮市區，計有 877 個調查樣區，包括離島之金門本島(大金門)與烈嶼鄉(小金門)，如圖 4.1.1，樣點海拔分佈如圖 4.1.2，範圍由 0 公尺至 3125 公尺，包含平原到高山之多樣環境。

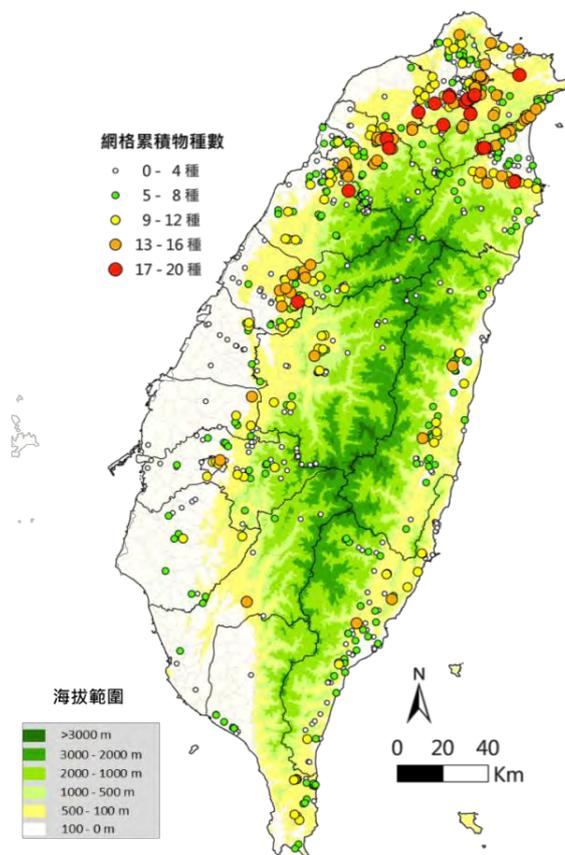


圖 4.1.1、2020 年兩棲保育志工團隊在全台地區進行調查樣點之分佈

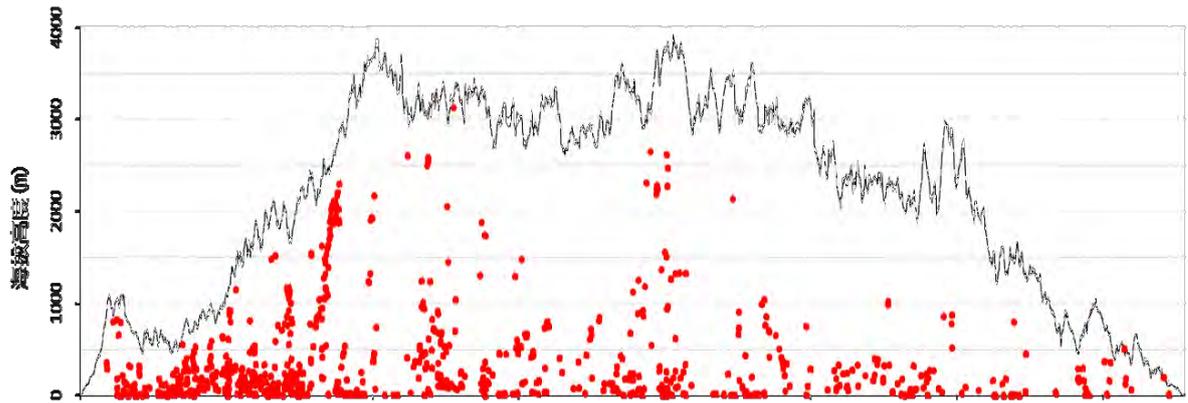


圖 4.1.2、2020 年各樣區海拔分佈

2006 年兩棲蛙類資料庫建立迄今，共累積 303,174 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趨勢變化可看出，自 2016 年後，志工團隊數量與調查筆數資料皆有大幅度增加，超過 60 個團隊參與且年度調查筆數皆至少有 30,000 筆資料，意謂著在經過長期推動臺灣蛙類之公民科學調查後，民眾與志工投入組隊調查行列的意願大幅提升，使得臺灣蛙類的長期生態監測大數據資料庫出現極大的拓展，適合做為進一步分析臺灣蛙類族群動態變化趨勢評估之依據資料來源。

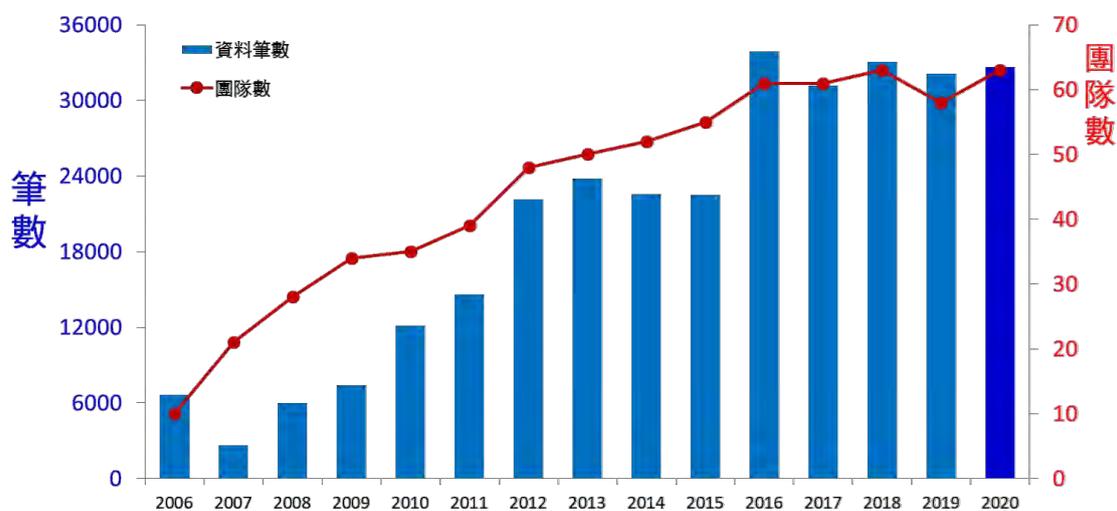


圖 4.1.3、2006-2020 年各年度資料量及參與的志工團隊數

而在本年度兩棲蛙類普查上，總計調查到有 114,966 隻次蛙類、2,223 筆卵/蝌蚪的紀錄，其中以斑腿樹蛙與拉都希氏赤蛙被調查記錄到的數量最多，分別有 12,781 隻次(佔所有蛙種的 11.1%)與 12,099 隻次(佔 10.5%)(圖 4.1.4)，與去年(2019 年)普查結果產生差異，入侵種斑腿樹蛙首度超越原生種拉都希氏赤蛙成為年度數量最多的蛙種，並中止拉都希氏赤蛙連續三年(2017、2018、2019 年)位居調查隻次之冠的情況，顯示斑腿樹蛙極強的繁殖、適應能力，和對原生蛙

類產生急迫的威脅。然而圖 4.1.4 顯示，屬於二級保育類之台北赤蛙、豎琴蛙、橙腹樹蛙，及巴氏小雨蛙等物種，於本年度普查總計的出現隻次比例皆不及 0.1%(相當約 <100 隻次)，亟需持續注意。

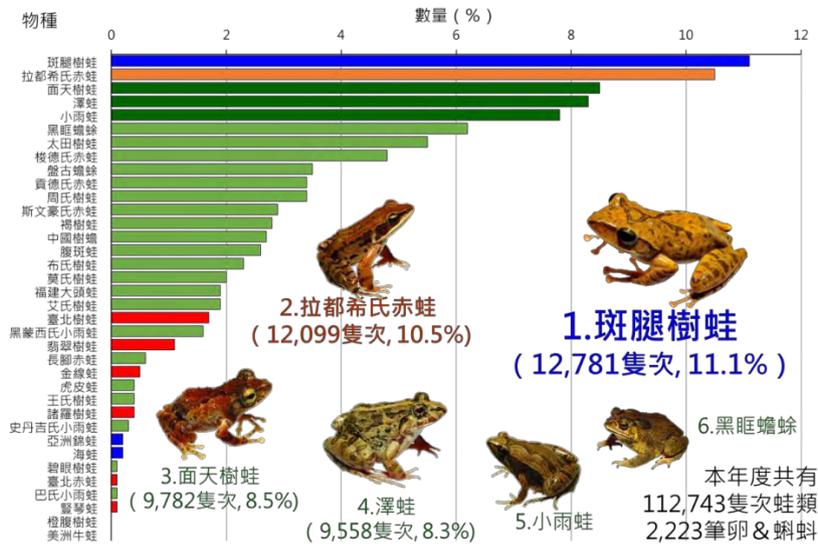


圖 4.1.4、2020 年度普查臺灣地區蛙類之調查數量排行榜

本年度各蛙種分佈之樣點數如圖 4.1.5。出現的樣點最多的蛙種是拉都希氏赤蛙，共 456 個樣點，佔全部調查樣點的 52.0%，其次是澤蛙(445 個，50.7%)、黑眶蟾蜍(354 個，40.4%)，至於總隻次排名第 1 的斑腿樹蛙，共出現在 259 個樣點(佔 29.5%)，僅排名第 9，少於布氏樹蛙的 275 個樣點(佔 31.4%)，顯示雖然斑腿樹蛙個體數量極多，但相比一部分的原生蛙類而言分佈範圍是較小的，也可能代表其對不同環境的適應更為侷限。

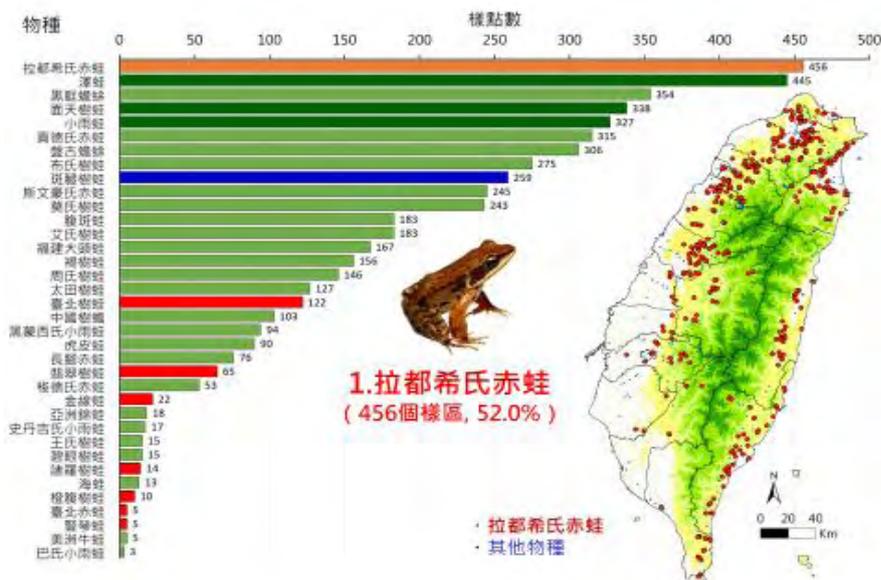


圖 4.1.5、2020 年度普查臺灣地區蛙類分佈樣區數量排行榜

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 20 種，並比較 2017~2019 年普查情況，顯示在臺灣地區單一樣區內能出現的蛙種數最多介於 19-22 種間。另外，有 18 個樣點皆出現超過 17 種蛙類，絕大部分出現在北部地區(如圖 4.1.6)，意謂著臺灣北部地區蛙類多樣性高於其他地區。

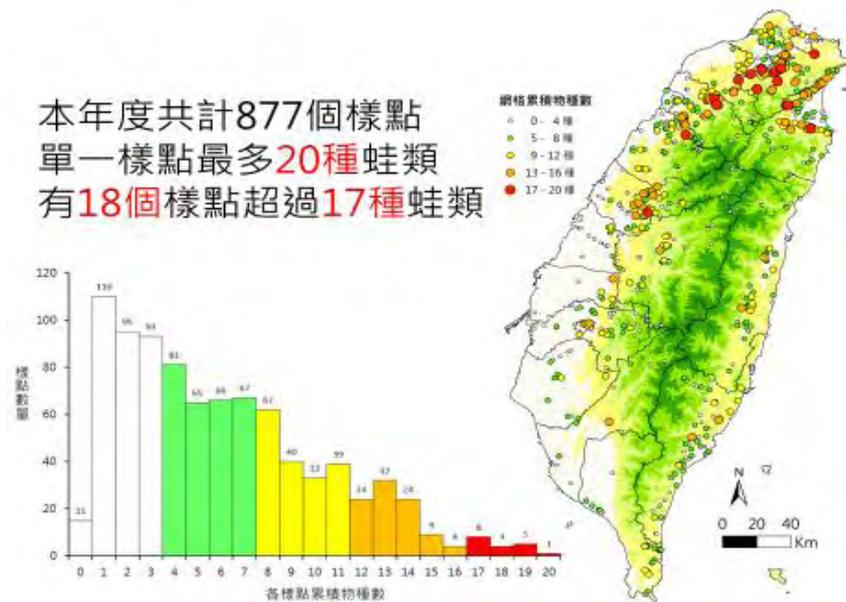


圖 4.1.6、2020 年各樣區累積調查物種數分佈與趨勢

以  $10 \times 10 \text{ km}^2$  方格劃分調查區域，在單一方格內累積調查蛙種數，最多可達 22 種。有 27 個方格被記錄到超過 18 種蛙類，多數出現在北部地區(圖 4.1.7)。

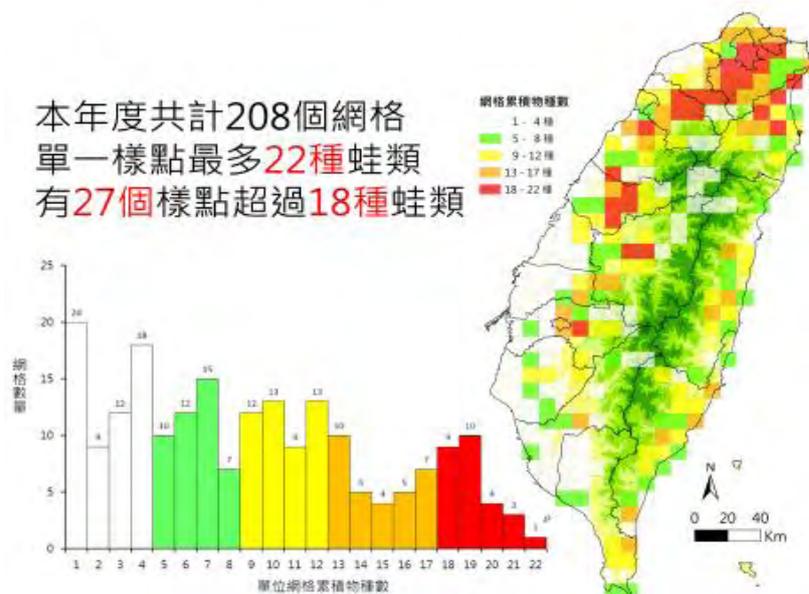


圖 4.1.7、2020 年之各方格( $10 \times 10 \text{ km}^2$  方格)累積調查物種數分佈與趨勢

本年度總計外來蛙種的分佈情形，台灣四種外來蛙類中，美洲牛蛙主要出現在大台北地區及宜蘭縣北端(雲林縣計有一個樣點)，亞洲錦蛙和海蛙則皆侷限在雲林縣以南，斑腿樹蛙分佈最廣，北、中、南部皆有分佈，且本年度首次在東部(花蓮瑞穗)出現第一筆紀錄(圖 4.1.8)。

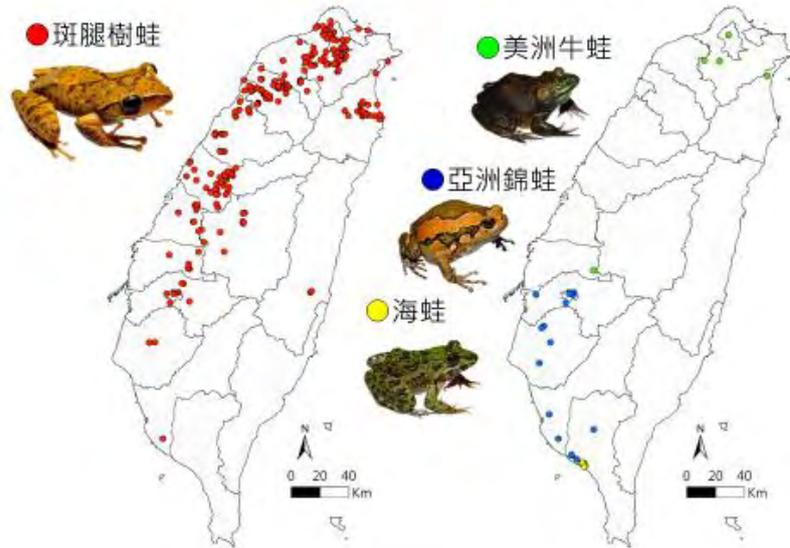


圖 4.1.8、外來種蛙類 2020 年之分佈情形

透過檢視過去調查資料，可以比較斑腿樹蛙 10 年前(2010 年)與本年度的累積分佈情形(自斑腿樹蛙被志工調查到的首次記錄到該年度，所有曾出現斑腿樹蛙的樣點)，我們發現其累積分佈從 2010 年的 8 個樣點，快速地擴展到本年度的 259 個樣點(圖 4.1.9)。

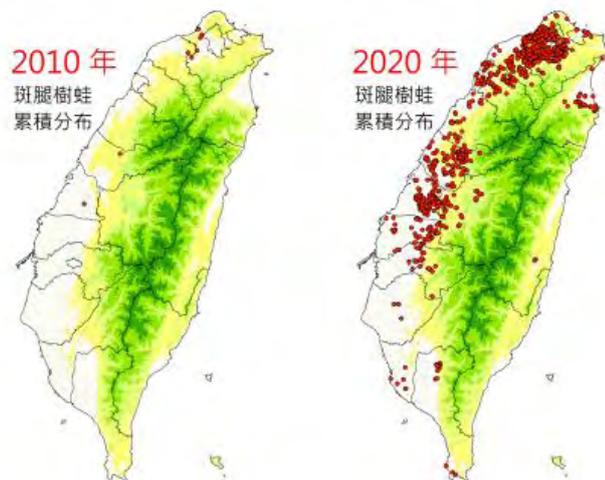


圖 4.1.9、斑腿樹蛙於 2010 年及 2020 年之分佈情形

比較斑腿樹蛙與布氏樹蛙各別的分佈情形(圖 4.1.10)，布氏樹蛙分佈擴及花蓮和台東地區，範圍較斑腿樹蛙廣許多，然而本年度首次在花蓮發現斑腿樹蛙，後續斑腿樹蛙是否會在東部地區迅速建立族群和布氏樹蛙產生共域，仍需密切觀察。

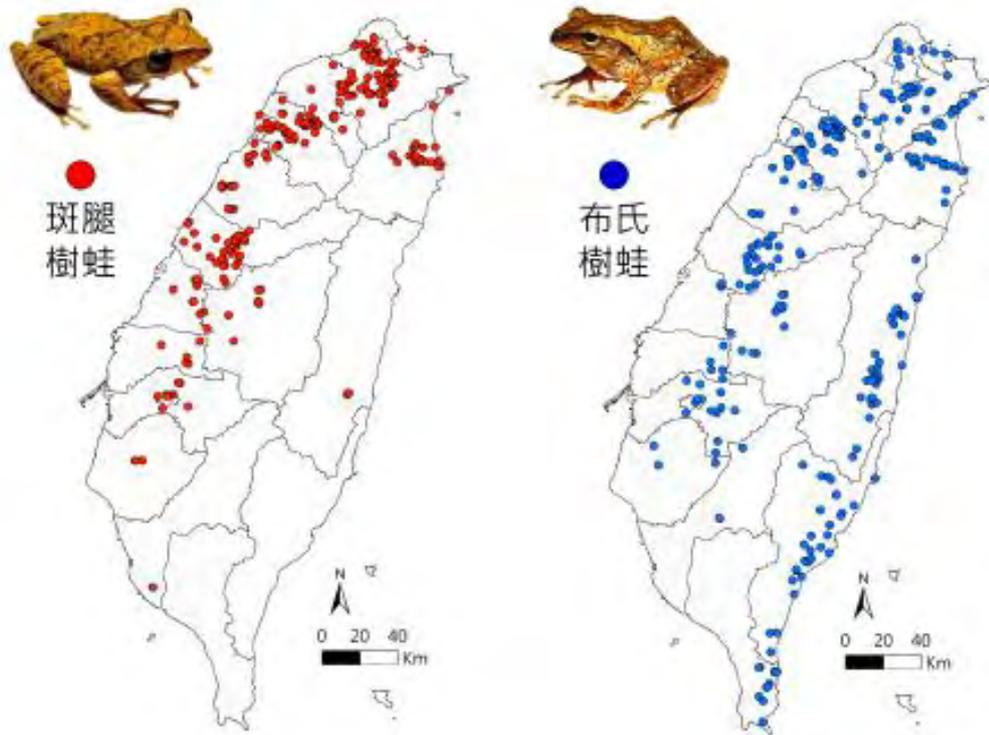


圖 4.1.10、2020 年斑腿樹蛙和布氏樹蛙之分佈情形

另外，我們也利用本年度志工調查收集廣泛地區之資料，審視外觀相似的周氏樹蛙及太田樹蛙之各別分佈情形，和產生共域的地區，以便提供未來辨認兩物種、進行相關研究時之參考。周氏與太田樹蛙之分佈情形如圖 4.1.11，而其共域區域分別在台灣西南部的雲林縣八掌溪~嘉義縣朴子溪一帶，和東北部的宜蘭縣宜蘭河~蘭陽溪一帶(圖 4.1.12)。

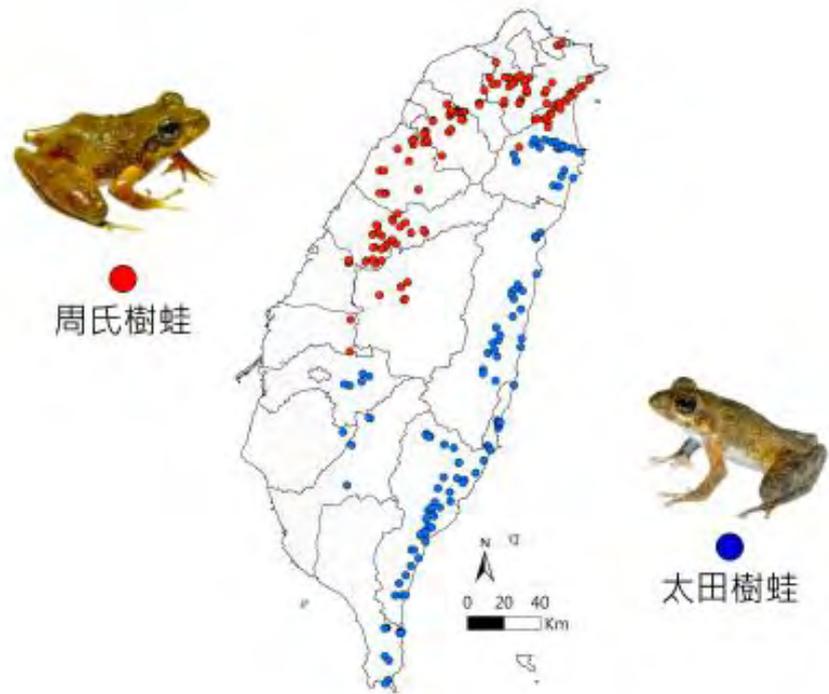


圖 4.1.11、2020 年周氏樹蛙和太田樹蛙之分佈情形



圖 4.1.12、2020 年周氏樹蛙和太田樹蛙之共域地區

若比較 2019 年及 2020 年各蛙種隻次多寡，可看出 36 個蛙種中，有一半物種隻次較去年有增加，增加最多的蛙種為梭德氏赤蛙(多 4,631 隻)，接續為太田樹蛙(多 4194 隻)、斑腿樹蛙(多 2403 隻)、小雨蛙(多 900 隻)等；另一半的物種隻次是減少的，減少最多的為諸羅樹蛙(少 1569 隻)，接續為拉都希氏赤蛙(少 1408 隻)、中國樹蟾(少 522 隻)、盤古蟾蜍(少 454 隻)等(圖 4.1.13)。2020 年諸羅樹蛙數量大幅下降，可能原因是 2019 年舉辦嘉義諸羅樹蛙大調查比賽活動，導致該年度諸羅樹蛙數量特別多。



圖 4.1.13、2020 年各蛙種隻次相對 2019 年之增減情形

其他統計資料於 2019 年與 2020 年之比較如表 4.1.2。

表 4.1.2、2019 與 2020 年各項統計資料之比較

資料項目	2019 年	2020 年
有調查的天數(夜晚)	346	340
調查樣點	808	877
調查次數	2,389	2,574
蛙種	36	36
筆數	32,111	32,620
數量(隻次)	105,423	114,966

對於本年度普查臺灣地區36種蛙類之調查分佈結果與歷年累積分佈情形，分別如(圖 4.1.14)至(圖 4.1.31)所示。

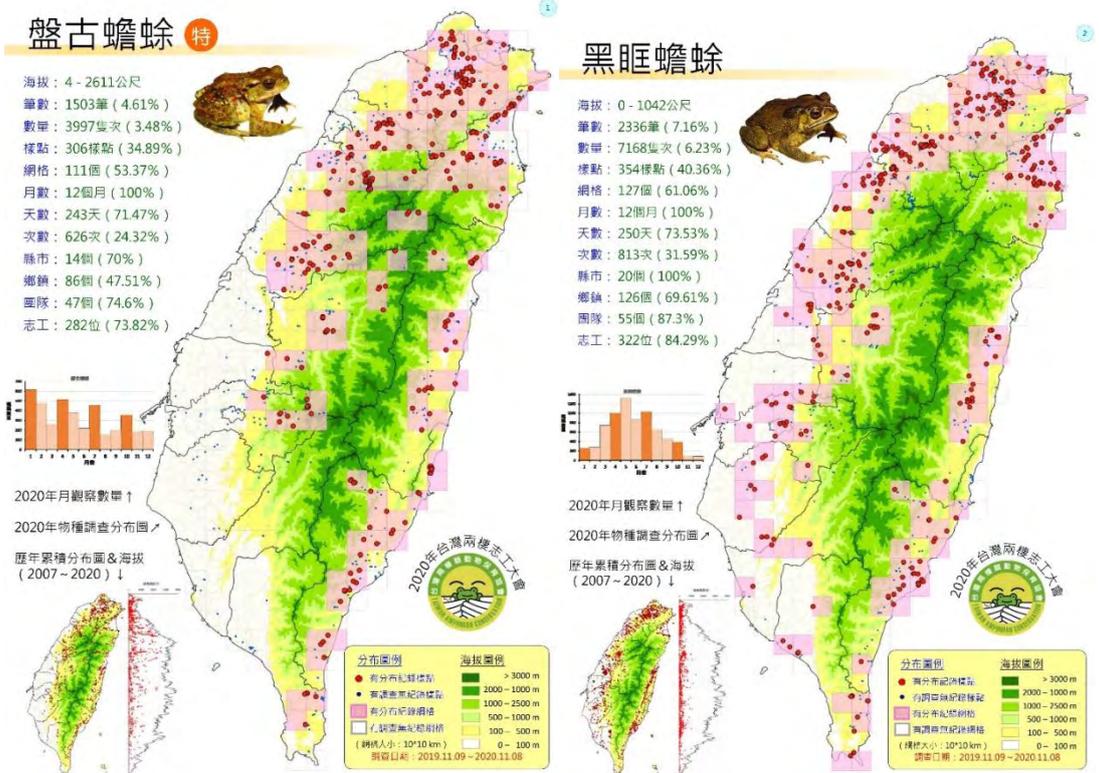


圖 4.1.14、屬於蟾蜍科之盤古蟾蜍(左圖)與黑眶蟾蜍(右圖)分佈

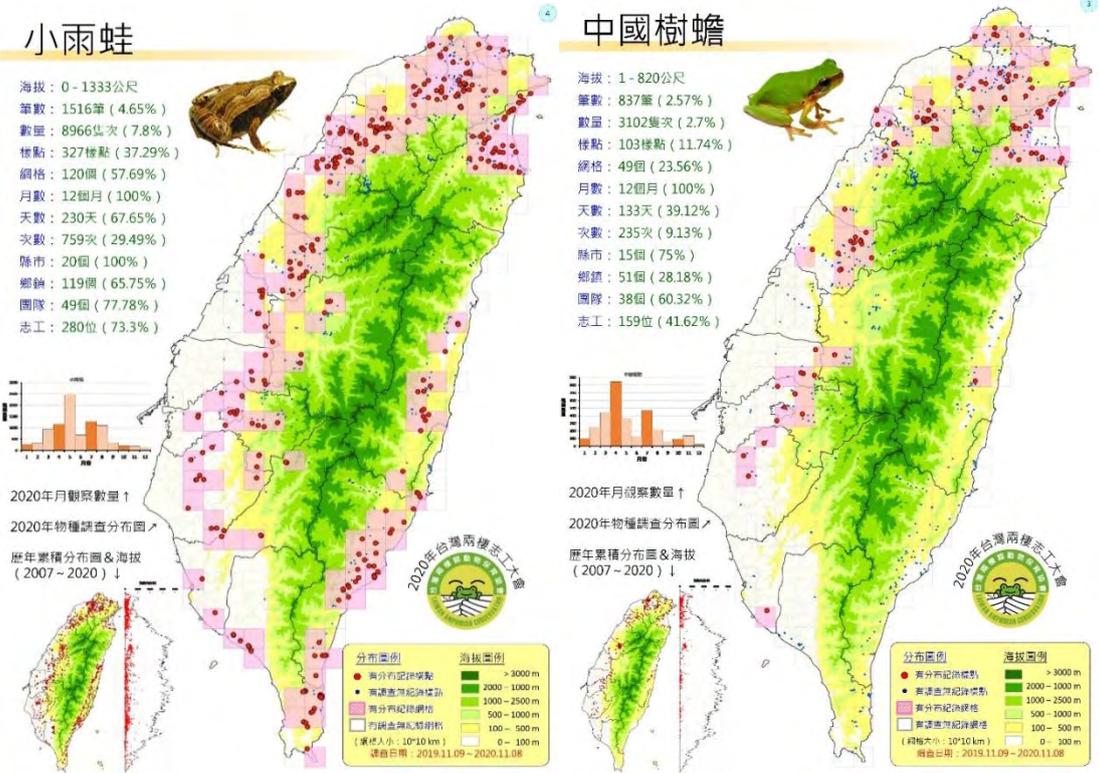
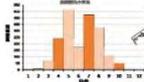


圖 4.1.15、屬於狹口蛙科之小雨蛙(左圖)與樹蟾科之中國樹蟾(右圖)分佈

### 黑蒙西氏小雨蛙

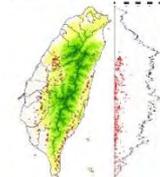
海拔：3 - 1267公尺  
 筆數：383筆 (1.17%)  
 數量：1866隻次 (1.62%)  
 樣點：94樣點 (10.72%)  
 網格：46個 (22.12%)  
 月數：12個月 (100%)  
 天數：90天 (26.47%)  
 次數：167次 (6.49%)  
 縣市：10個 (50%)  
 鄉鎮：40個 (22.1%)  
 團隊：22個 (34.92%)  
 志工：97位 (25.39%)



2020年月觀察數量↑

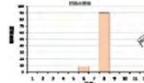
2020年物種調查分布圖↗

歷年累積分布圖&海拔 (2007~2020) ↓



### 巴氏小雨蛙

海拔：60 - 234公尺  
 筆數：7筆 (0.02%)  
 數量：98隻次 (0.09%)  
 樣點：3樣點 (0.34%)  
 網格：3個 (1.44%)  
 月數：2個月 (16.67%)  
 天數：3天 (0.88%)  
 次數：3次 (0.12%)  
 縣市：2個 (10%)  
 鄉鎮：3個 (1.66%)  
 團隊：2個 (3.17%)  
 志工：4位 (1.05%)



2020年月觀察數量↑

2020年物種調查分布圖↗

歷年累積分布圖&海拔 (2007~2020) ↓

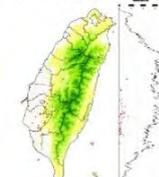
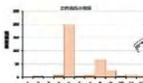


圖 4.1.16、屬於狹口蛙科之黑蒙西氏小雨蛙(左圖)與巴氏小雨蛙(右圖)分佈

### 史丹吉氏小雨蛙

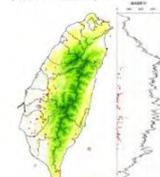
海拔：4 - 510公尺  
 筆數：51筆 (0.16%)  
 數量：327隻次 (0.28%)  
 樣點：17樣點 (1.94%)  
 網格：10個 (4.81%)  
 月數：10個月 (83.33%)  
 天數：27天 (7.94%)  
 次數：35次 (1.36%)  
 縣市：7個 (35%)  
 鄉鎮：10個 (5.52%)  
 團隊：11個 (17.46%)  
 志工：53位 (13.87%)



2020年月觀察數量↑

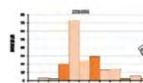
2020年物種調查分布圖↗

歷年累積分布圖&海拔 (2007~2020) ↓



### 亞洲錦蛙

海拔：0 - 67公尺  
 筆數：56筆 (0.17%)  
 數量：187隻次 (0.16%)  
 樣點：18樣點 (2.05%)  
 網格：10個 (4.81%)  
 月數：11個月 (91.67%)  
 天數：26天 (7.65%)  
 次數：38次 (1.48%)  
 縣市：5個 (25%)  
 鄉鎮：11個 (6.08%)  
 團隊：9個 (14.29%)  
 志工：27位 (7.07%)



2020年月觀察數量↑

2020年物種調查分布圖↗

歷年累積分布圖&海拔 (2007~2020) ↓

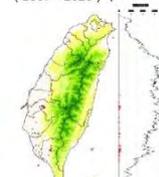
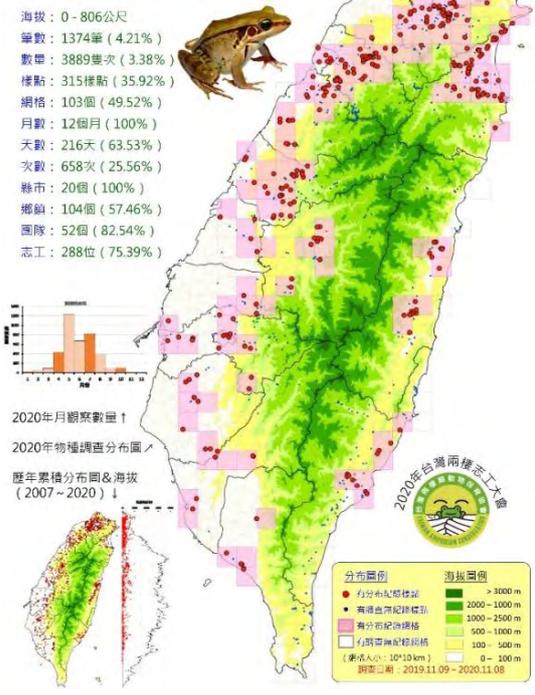


圖 4.1.17、屬於狹口蛙科之史丹吉氏小雨蛙(左圖)與亞洲錦蛙(右圖)分佈

### 貢德氏赤蛙



### 拉都希氏赤蛙

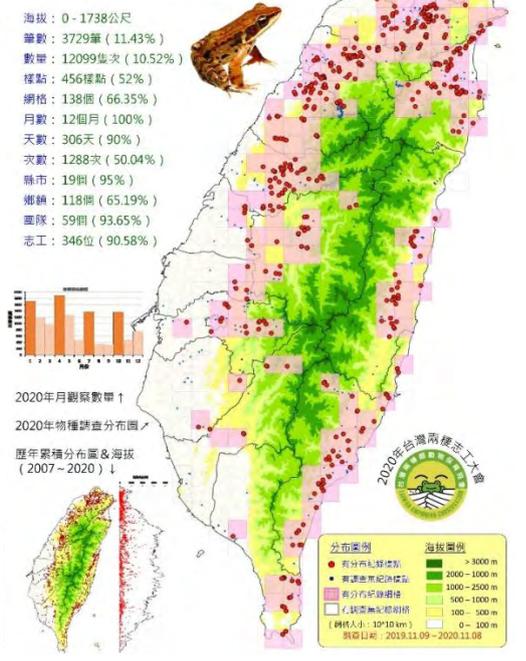
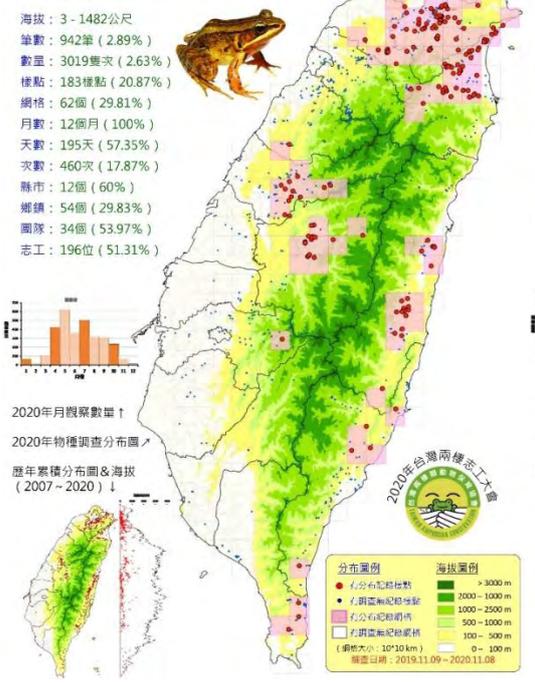


圖 4.1.18、屬於赤蛙科之貢德氏赤蛙(左圖)與拉都希氏赤蛙(右圖)分佈

### 腹斑蛙



### 豎琴蛙

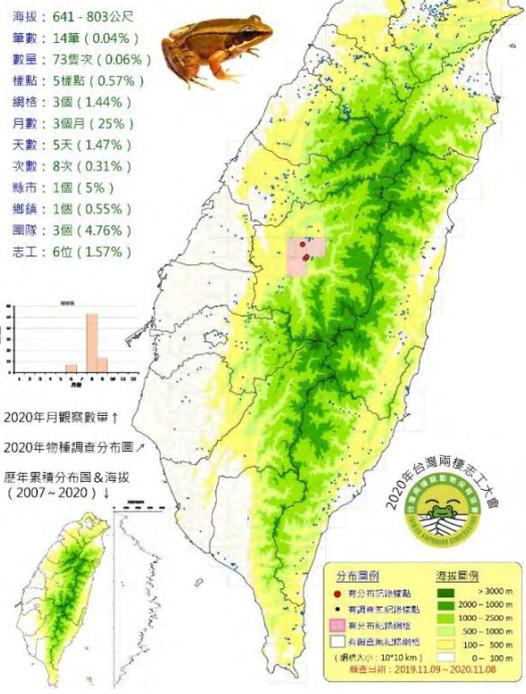


圖 4.1.19、屬於赤蛙科之腹斑蛙(左圖)與豎琴蛙(右圖)分佈

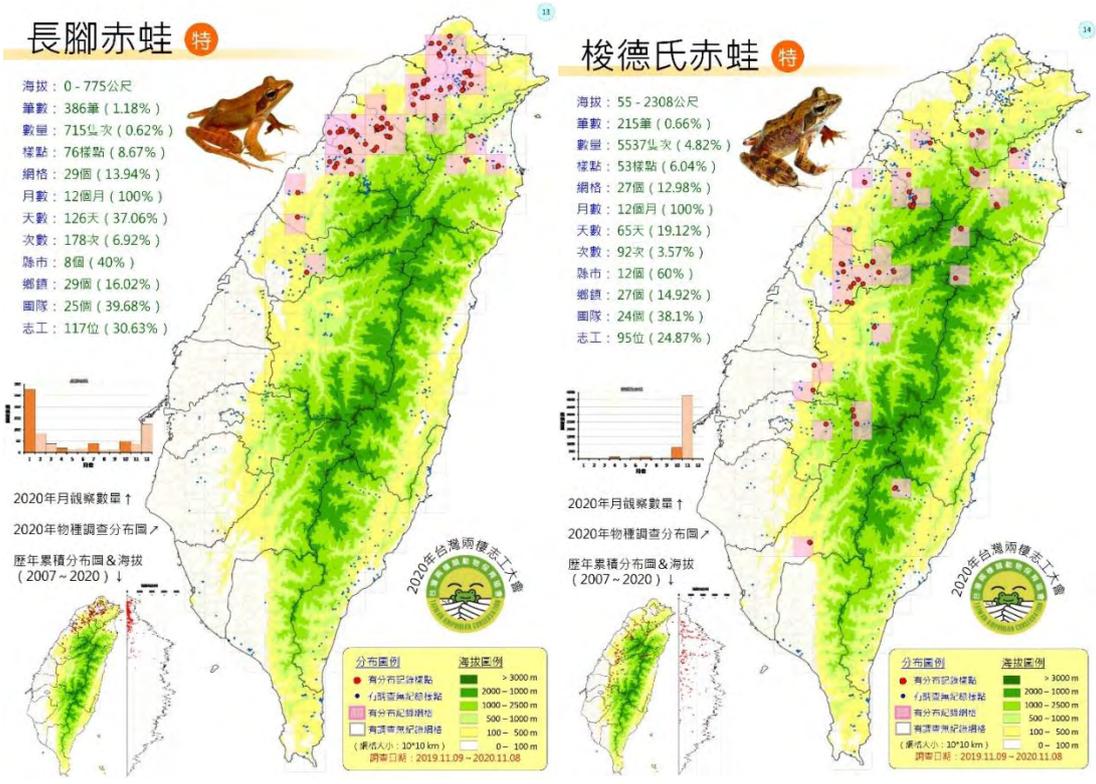


圖 4.1.20、屬於赤蛙科之長腳赤蛙(左圖)與梭德氏赤蛙(右圖)分佈

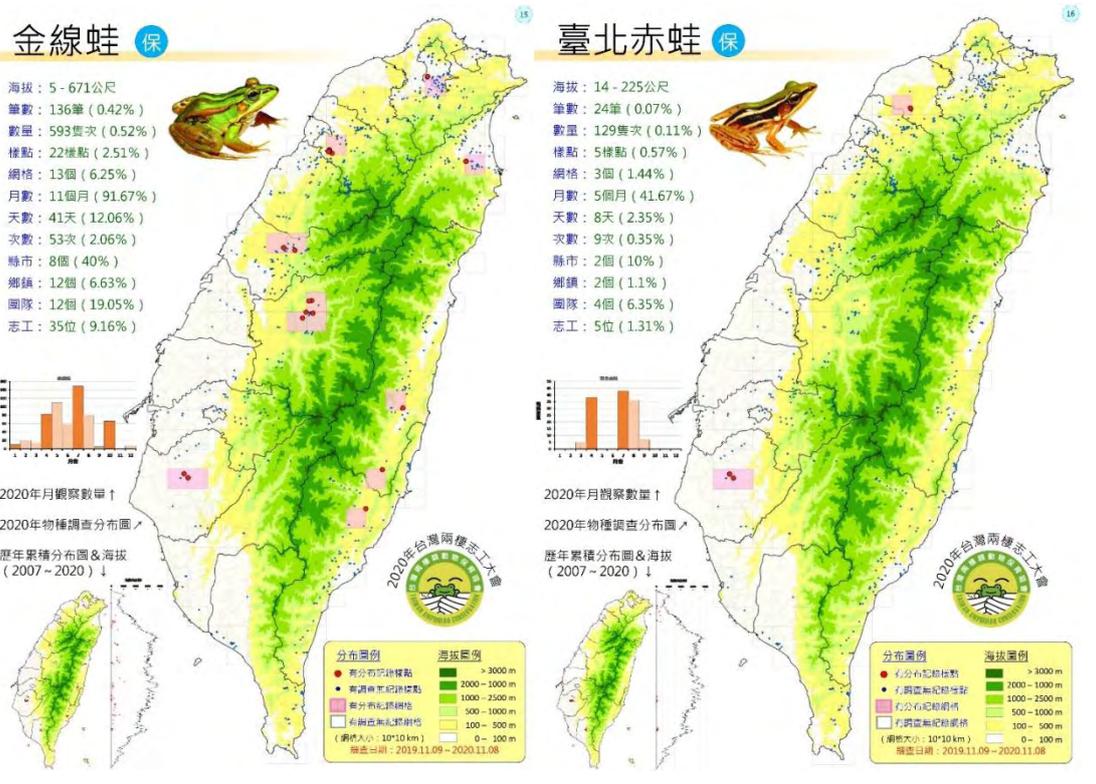


圖 4.1.21、屬於赤蛙科之金線蛙(左圖)與臺北赤蛙(右圖)分佈

### 斯文豪氏赤蛙 (特)

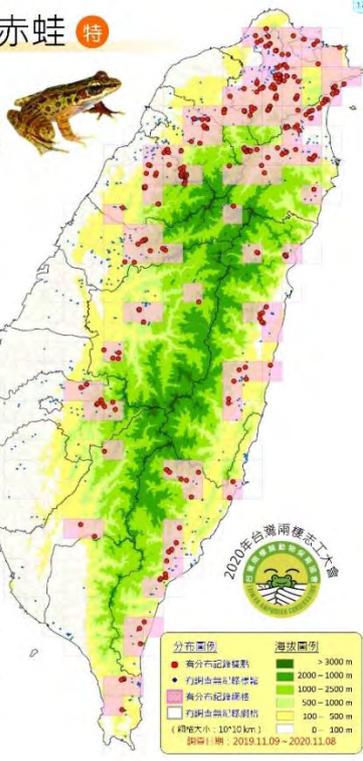
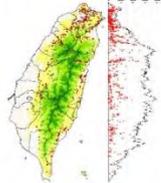
海拔：11 - 2097公尺  
 筆數：1311筆 (4.02%)  
 數目：3316隻次 (2.88%)  
 樣點：245樣點 (27.94%)  
 網格：84個 (40.38%)  
 月數：12個月 (100%)  
 天數：238天 (70%)  
 次數：580次 (22.53%)  
 縣市：14個 (70%)  
 鄉鎮：72個 (39.78%)  
 團隊：43個 (68.25%)  
 志工：238位 (62.3%)



2020年月觀察數量↑

2020年物種調查分布圖↓

歷年累積分布圖 & 海拔 (2007~2020) ↓



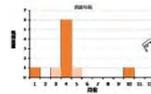
2020年台灣兩棲志工大會

分布圖例	海拔圖例
● 有分布紀錄樣點	> 3000 m
● 有調查紀錄樣點	2000 - 1000 m
● 有分布紀錄樣點	1000 - 2500 m
● 有調查紀錄樣點	500 - 1000 m
□ 有分布紀錄網格	100 - 500 m
□ 有調查紀錄網格	0 - 100 m

(網格大小: 10\*10 km)  
調查日期: 2019.11.09 - 2020.11.08

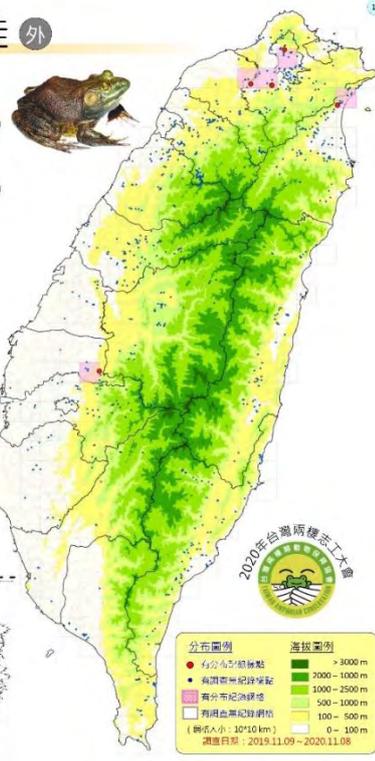
### 美洲牛蛙 (外)

海拔：15 - 312公尺  
 筆數：10筆 (0.03%)  
 數目：10隻次 (0.01%)  
 樣點：5樣點 (0.57%)  
 網格：5個 (2.4%)  
 月數：5個月 (41.67%)  
 天數：7天 (2.06%)  
 次數：9次 (0.35%)  
 縣市：4個 (20%)  
 鄉鎮：5個 (2.76%)  
 團隊：6個 (9.52%)  
 志工：23位 (6.02%)



2020年月觀察數量↑

2020年物種調查分布圖↓



2020年台灣兩棲志工大會

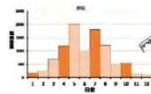
分布圖例	海拔圖例
● 有分布紀錄樣點	> 3000 m
● 有調查紀錄樣點	2000 - 1000 m
● 有分布紀錄樣點	1000 - 2500 m
● 有調查紀錄樣點	500 - 1000 m
□ 有分布紀錄網格	100 - 500 m
□ 有調查紀錄網格	0 - 100 m

(網格大小: 10\*10 km)  
調查日期: 2019.11.09 - 2020.11.08

圖 4.1.22、屬於赤蛙科之斯文豪氏赤蛙(左圖)與美洲牛蛙(右圖)分佈

### 澤蛙

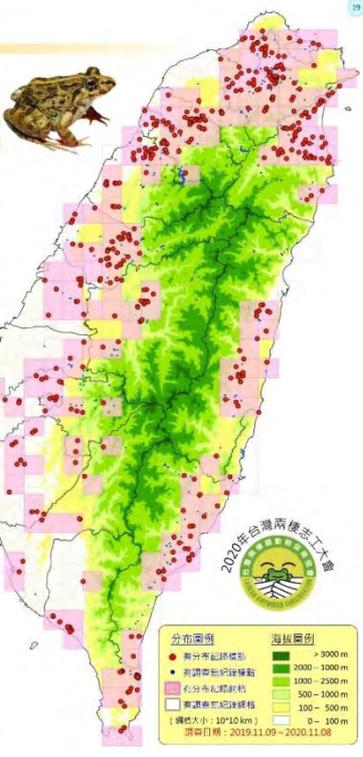
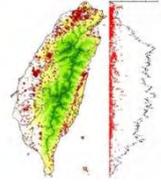
海拔：0 - 1267公尺  
 筆數：2939筆 (9.01%)  
 數目：9558隻次 (8.31%)  
 樣點：445樣點 (50.74%)  
 網格：143個 (68.75%)  
 月數：12個月 (100%)  
 天數：275天 (80.88%)  
 次數：1062次 (41.26%)  
 縣市：20個 (100%)  
 鄉鎮：150個 (82.87%)  
 團隊：55個 (87.3%)  
 志工：324位 (84.82%)



2020年月觀察數量↑

2020年物種調查分布圖↓

歷年累積分布圖 & 海拔 (2007~2020) ↓



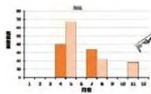
2020年台灣兩棲志工大會

分布圖例	海拔圖例
● 有分布紀錄樣點	> 3000 m
● 有調查紀錄樣點	2000 - 1000 m
● 有分布紀錄樣點	1000 - 2500 m
● 有調查紀錄樣點	500 - 1000 m
□ 有分布紀錄網格	100 - 500 m
□ 有調查紀錄網格	0 - 100 m

(網格大小: 10\*10 km)  
調查日期: 2019.11.09 - 2020.11.08

### 海蛙 (外)

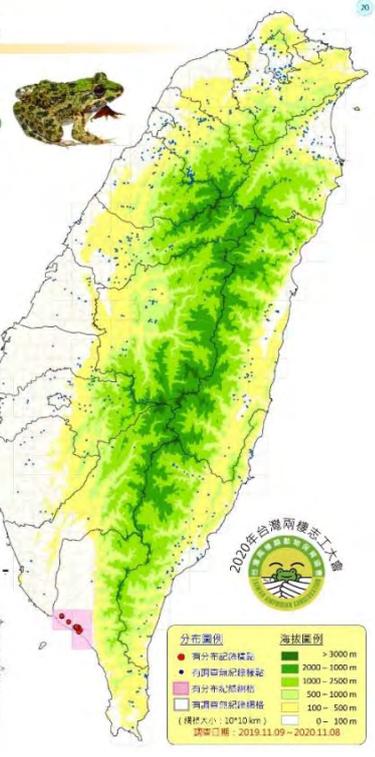
海拔：0 - 7公尺  
 筆數：32筆 (0.1%)  
 數目：181隻次 (0.16%)  
 樣點：13樣點 (1.48%)  
 網格：3個 (1.44%)  
 月數：5個月 (41.67%)  
 天數：5天 (1.47%)  
 次數：14次 (0.54%)  
 縣市：1個 (5%)  
 鄉鎮：2個 (1.1%)  
 團隊：4個 (6.35%)  
 志工：16位 (4.19%)



2020年月觀察數量↑

2020年物種調查分布圖↓

歷年累積分布圖 & 海拔 (2007~2020) ↓



2020年台灣兩棲志工大會

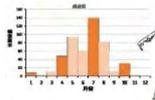
分布圖例	海拔圖例
● 有分布紀錄樣點	> 3000 m
● 有調查紀錄樣點	2000 - 1000 m
● 有分布紀錄樣點	1000 - 2500 m
● 有調查紀錄樣點	500 - 1000 m
□ 有分布紀錄網格	100 - 500 m
□ 有調查紀錄網格	0 - 100 m

(網格大小: 10\*10 km)  
調查日期: 2019.11.09 - 2020.11.08

圖 4.1.23、屬於赤蛙科之澤蛙(左圖)與叉舌蛙科之海蛙(右圖)分佈

## 虎皮蛙

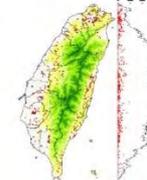
海拔：0 - 671公尺  
 筆數：232筆 (0.71%)  
 數量：486隻次 (0.42%)  
 樣點：90樣點 (10.26%)  
 網格：53個 (25.48%)  
 月數：11個月 (91.67%)  
 天數：106天 (31.18%)  
 次數：152次 (5.91%)  
 縣市：17個 (85%)  
 鄉鎮：51個 (28.18%)  
 團隊：39個 (61.9%)  
 志工：152位 (39.79%)



2020年月觀察數量↑

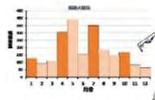
2020年物種調查分布圖↗

歷年累積分布圖&海拔 (2007~2020) ↓



## 福建大頭蛙

海拔：3 - 1267公尺  
 筆數：954筆 (2.92%)  
 數量：2166隻次 (1.88%)  
 樣點：167樣點 (19.04%)  
 網格：54個 (25.96%)  
 月數：12個月 (100%)  
 天數：209天 (61.47%)  
 次數：438次 (17.02%)  
 縣市：10個 (50%)  
 鄉鎮：56個 (30.94%)  
 團隊：38個 (60.32%)  
 志工：186位 (48.69%)



2020年月觀察數量↑

2020年物種調查分布圖↗

歷年累積分布圖&海拔 (2007~2020) ↓

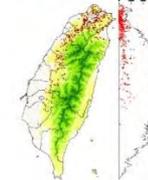
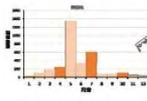


圖 4.1.24、屬於叉舌蛙科之虎皮蛙(左圖)與福建大頭蛙(右圖)分佈

## 褐樹蛙

特

海拔：11 - 1267公尺  
 筆數：981筆 (3.01%)  
 數量：3206隻次 (2.79%)  
 樣點：156樣點 (17.79%)  
 網格：80個 (38.46%)  
 月數：12個月 (100%)  
 天數：188天 (55.29%)  
 次數：388次 (15.07%)  
 縣市：16個 (80%)  
 鄉鎮：67個 (37.02%)  
 團隊：41個 (65.08%)  
 志工：216位 (56.54%)



2020年月觀察數量↑

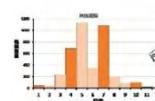
2020年物種調查分布圖↗

歷年累積分布圖&海拔 (2007~2020) ↓



## 周氏樹蛙

海拔：4 - 1229公尺  
 筆數：849筆 (2.6%)  
 數量：3964隻次 (3.45%)  
 樣點：146樣點 (16.65%)  
 網格：53個 (25.48%)  
 月數：12個月 (100%)  
 天數：156天 (45.88%)  
 次數：327次 (12.7%)  
 縣市：11個 (55%)  
 鄉鎮：43個 (23.76%)  
 團隊：33個 (52.38%)  
 志工：137位 (35.86%)



2020年月觀察數量↑

2020年物種調查分布圖↗

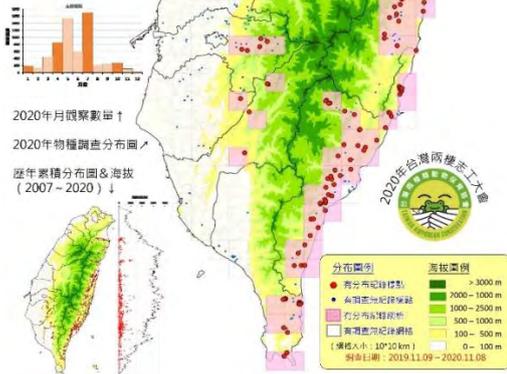
歷年累積分布圖&海拔 (2007~2020) ↓



圖 4.1.25、屬於樹蛙科之褐樹蛙(左圖)與周氏樹蛙(右圖)分佈

### 太田樹蛙 特

海拔：5 - 1333公尺  
 筆數：1003筆 (3.07%)  
 數量：6309隻次 (5.49%)  
 樣點：127樣點 (14.48%)  
 網格：56個 (26.92%)  
 月數：12個月 (100%)  
 天數：100天 (29.41%)  
 次數：243次 (9.44%)  
 縣市：7個 (35%)  
 鄉鎮：40個 (22.1%)  
 團隊：23個 (36.51%)  
 志工：113位 (29.58%)



### 面天樹蛙 特

海拔：1 - 1393公尺  
 筆數：2344筆 (7.19%)  
 數量：9782隻次 (8.51%)  
 樣點：338樣點 (38.54%)  
 網格：84個 (40.38%)  
 月數：12個月 (100%)  
 天數：258天 (75.88%)  
 次數：863次 (33.53%)  
 縣市：16個 (80%)  
 鄉鎮：80個 (44.2%)  
 團隊：45個 (71.43%)  
 志工：247位 (64.66%)

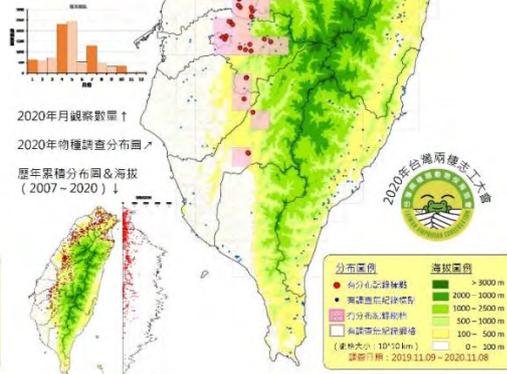
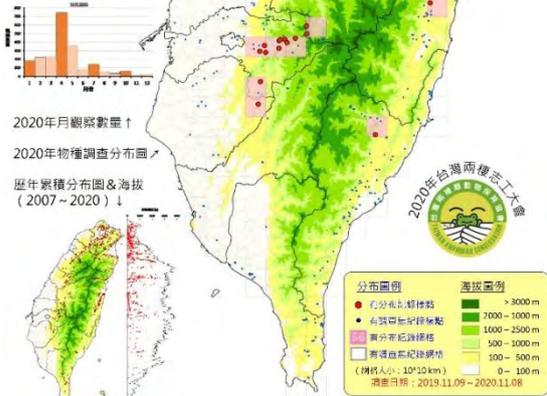


圖 4.1.26、屬於樹蛙科之太田樹蛙(左圖)與面天樹蛙(右圖)分佈

### 艾氏樹蛙

海拔：15 - 2308公尺  
 筆數：541筆 (1.66%)  
 數量：2141隻次 (1.86%)  
 樣點：183樣點 (20.87%)  
 網格：65個 (31.25%)  
 月數：12個月 (100%)  
 天數：154天 (45.29%)  
 次數：326次 (12.67%)  
 縣市：12個 (60%)  
 鄉鎮：54個 (29.83%)  
 團隊：36個 (57.14%)  
 志工：176位 (46.07%)



### 碧眼樹蛙 特

海拔：135 - 1026公尺  
 筆數：64筆 (0.2%)  
 數量：135隻次 (0.12%)  
 樣點：15樣點 (1.71%)  
 網格：8個 (3.85%)  
 月數：7個月 (58.33%)  
 天數：17天 (5%)  
 次數：21次 (0.82%)  
 縣市：2個 (10%)  
 鄉鎮：8個 (4.42%)  
 團隊：9個 (14.29%)  
 志工：30位 (7.85%)

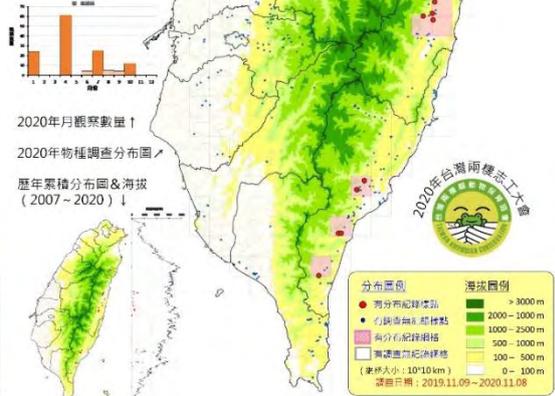


圖 4.1.27、屬於樹蛙科之艾氏樹蛙(左圖)與碧眼樹蛙(右圖)分佈

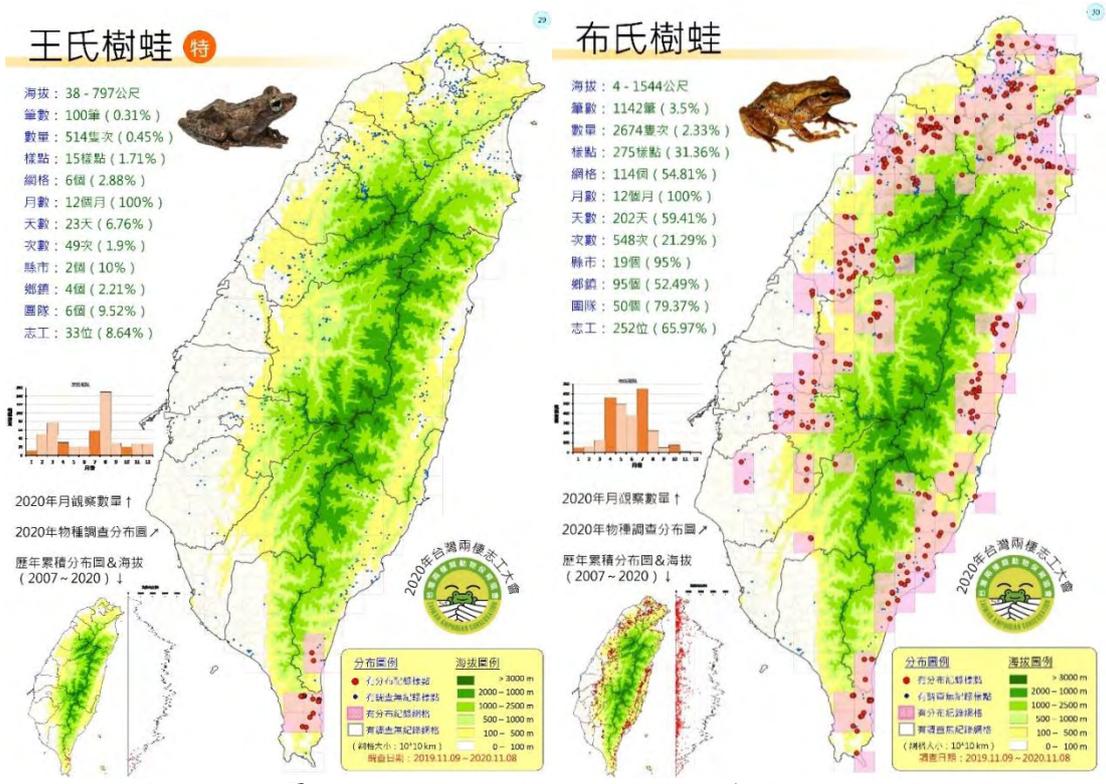


圖 4.1.28、屬於樹蛙科之王氏樹蛙(左圖)與布氏樹蛙(右圖)分佈

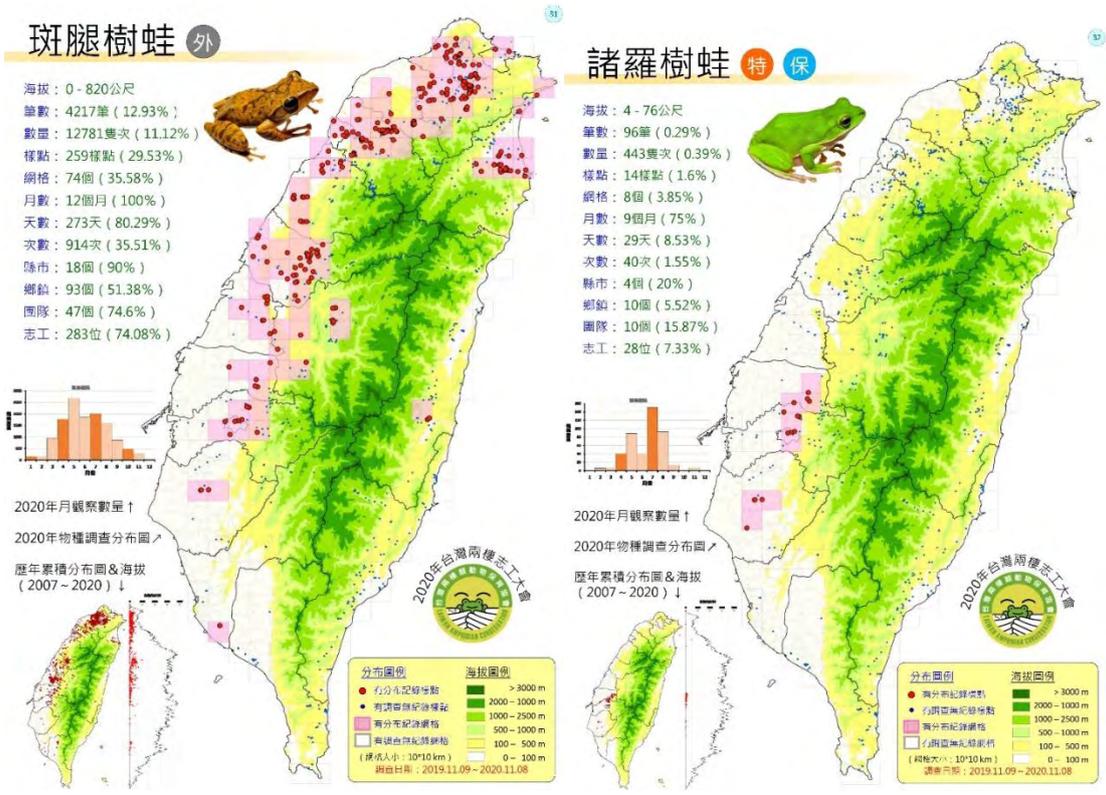
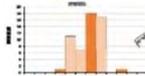


圖 4.1.29、屬於樹蛙科之斑腿樹蛙(左圖)與諸羅樹蛙(右圖)分佈

### 橙腹樹蛙

特保

海拔：532-1166公尺  
 筆數：30筆 (0.09%)  
 數目：55隻次 (0.05%)  
 樣點：10樣點 (1.14%)  
 網格：4個 (1.92%)  
 月數：6個月 (50%)  
 天數：15天 (4.41%)  
 次數：16次 (0.62%)  
 縣市：4個 (20%)  
 鄉鎮：5個 (2.76%)  
 團隊：7個 (11.11%)  
 志工：18位 (4.71%)



2020年月觀察數量↑

2020年物種調查分布圖↙

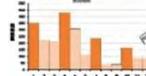
歷年累積分布圖&海拔  
(2007-2020)↓



### 莫氏樹蛙

特保

海拔：532-1166公尺  
 筆數：30筆 (0.09%)  
 數目：55隻次 (0.05%)  
 樣點：10樣點 (1.14%)  
 網格：4個 (1.92%)  
 月數：6個月 (50%)  
 天數：15天 (4.41%)  
 次數：16次 (0.62%)  
 縣市：4個 (20%)  
 鄉鎮：5個 (2.76%)  
 團隊：7個 (11.11%)  
 志工：18位 (4.71%)



2020年月觀察數量↑

2020年物種調查分布圖↙

歷年累積分布圖&海拔  
(2007-2020)↓

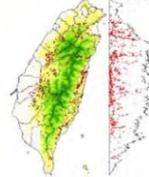
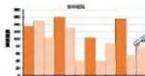


圖 4.1.30、屬於樹蛙科之橙腹樹蛙(左圖)與莫氏樹蛙(右圖)分佈

### 翡翠樹蛙

特保

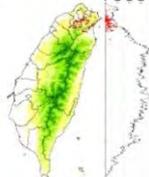
海拔：2-925公尺  
 筆數：620筆 (1.9%)  
 數目：1229隻次 (1.07%)  
 樣點：65樣點 (7.41%)  
 網格：20個 (9.62%)  
 月數：12個月 (100%)  
 天數：135天 (39.71%)  
 次數：204次 (7.93%)  
 縣市：5個 (25%)  
 鄉鎮：18個 (9.94%)  
 團隊：23個 (36.51%)  
 志工：112位 (29.32%)



2020年月觀察數量↑

2020年物種調查分布圖↙

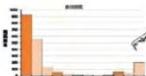
歷年累積分布圖&海拔  
(2007-2020)↓



### 臺北樹蛙

特保

海拔：4-926公尺  
 筆數：583筆 (1.79%)  
 數目：1978隻次 (1.72%)  
 樣點：122樣點 (13.91%)  
 網格：40個 (19.23%)  
 月數：12個月 (100%)  
 天數：124天 (36.47%)  
 次數：256次 (9.95%)  
 縣市：10個 (50%)  
 鄉鎮：43個 (23.76%)  
 團隊：33個 (52.38%)  
 志工：160位 (41.88%)



2020年月觀察數量↑

2020年物種調查分布圖↙

歷年累積分布圖&海拔  
(2007-2020)↓

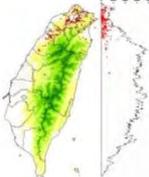


圖 4.1.31、屬於樹蛙科之翡翠樹蛙(左圖)與臺北樹蛙(右圖)分佈

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

延續 2019 年規劃 105 個的 IFAs 調查區塊，於 2019 年底至 2020 讓各團隊志工認養，共計上傳 99 個樣點調查資料，預計可以作為未來年三年度 IFAs 調查的樣點。

彙整 2020 年度 IFAs 樣點的調查資料(2019 年 11 月 09 日至 2020 年 11 月 08 日)，共計有 41 個志工團隊參與，227 個調查夜晚，涵蓋 18 個縣市、80 個鄉鎮縣市、99 個調查樣點(圖 4.2.1)、467 次調查事件，調查包含 36 種蛙類、8,700 筆調查資料、27,261 隻次的蛙類。

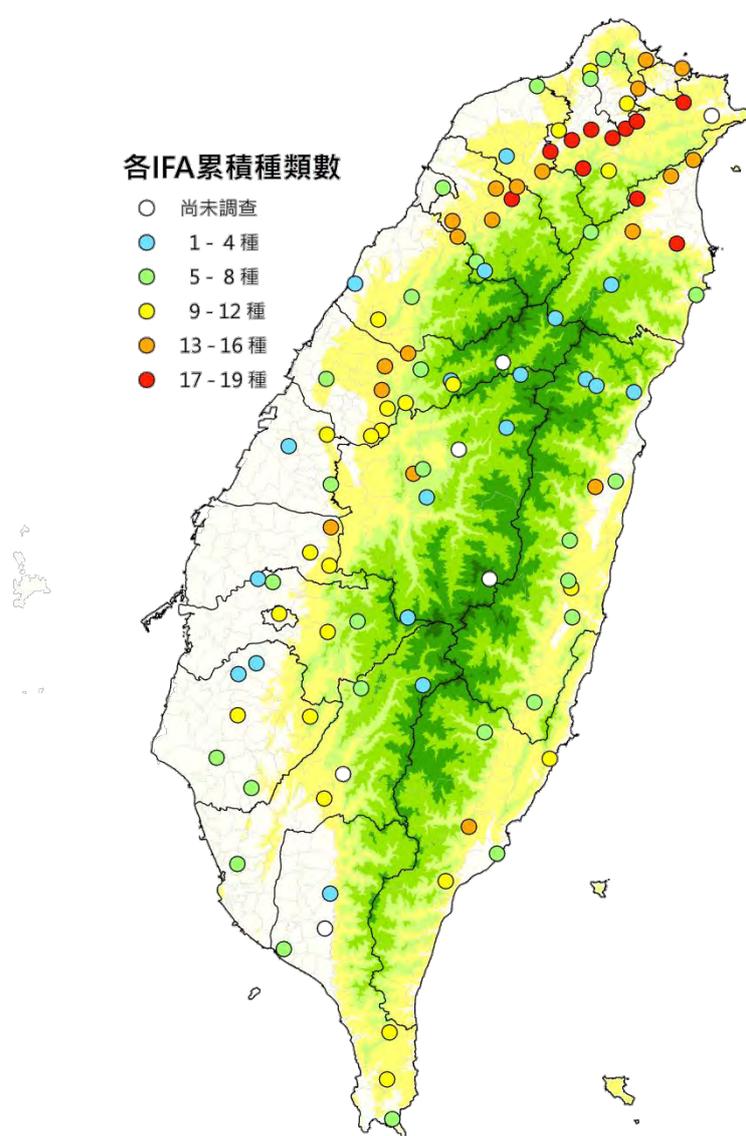


圖 4.2.1、2020 年 IFAs 調查資料分布點

針對 2020 年度調查資料中初步認養的 100 個調查樣點進行分析(另 5 個樣點待認養)，其中 99 個樣點已上傳資料，並有 54 個樣點完成 4 季的例行調查。樣區海拔分布由 1~3,100 尺，共 80 個樣區位於海拔 500 公尺以下；500~1,000 公尺有 11 個樣區；1,000~2,000 公尺共 10 個；2,000~3,000 公尺 3 個；3,000 公尺以上僅有 1 個。

各樣區海拔、負責調查之志工團隊、天數、調查筆數、物種數、隻次(數)如圖 4.2.2。單一様區物種數介於 1~19 種之間，物種數最多的樣區為雙連埤及八仙橋，各有記錄到 19 種蛙類(圖 4.2.3)；單一様區累積隻次 1~1,538 隻，累積隻次最多的樣區為關渡自然公園(1,538 隻次)。

蛙類重要棲地 Important Frog Area					2020年調查概況 調查資料20191109~20201108 資料下載20201109												
編號	樣區	行政區	海拔	團隊	天數	種數	筆數	數量	編號	樣區	行政區	海拔	團隊	天數	種數	筆數	數量
001	妙覺寺	新北淡水	50	關渡蛙類	4	10	47	99	056	北極殿(媽祖湖北側)	彰化芬園	146	彰化蛙類	4	10	40	109
002	二子坪	新北淡水	832	關渡蛙類	5	8	121	494	057	觀音球場	台中霧峰	261	台中蛙類	3	9	25	140
003	二坪	新北淡水	193	關渡蛙類	4	14	70	227	058	觀音瀑布	南投埔里	644	待認養				
004	雙連步瀆	基隆中正	60	關渡蛙類	15	14	178	683	059	清水岩寺	彰化社寮	125	彰化蛙類	4	8	62	211
005	外社(北)	桃園蘆竹	85	台北牡丹公園蛙類	1	5	7	76	060	羅東池巨竹林	南投魚池	665	MuskFrogs	4	15	54	154
006	關渡自然公園	台北北投	13	關渡自然公園蛙類	11	8	810	1538	061	水上瀑布	南投埔里	549	TNRS團隊	1	7	14	45
007	南港公園	台北市南港	18	南港可亞蛙	12	11	406	1346	062	白鶴生態池	花蓮秀林	165	東華大學環境生物學系	4	13	125	330
008	翠湖	新北汐止	75	天湖蛙	2	13	37	159	063	東華大學	花蓮壽豐	50	東華大學環境生物學系	5	8	119	235
009	雙龍宮	新北鶯歌	158	台北牡丹公園蛙類	4	9	31	80	064	竹林新餐廳	雲林斗六	64	雲林蛙類	7	10	87	225
010	土城高寶路	新北土城	143	關渡自然公園蛙類	12	18	660	1069	065	伊藤部落	南投魚池	754	新北小頭蛙	1	4	4	8
011	精湖步瀆	台北文山	295	關渡蛙類	9	17	262	880	066	丹久	南投鹿港	8300	待認養				
012	向天湖	新北深坑	183	深坑大頭蛙	11	18	206	848	067	龍崎步瀆	雲林林內	108	雲林蛙類	6	13	100	689
013	石頭潭溪流	新北雙溪	94	關渡自然公園蛙類	2	4	9	9	068	林田山文化園區	花蓮萬榮	200	花蓮水鏡步瀆	4	6	25	204
014	蓮蓬湖小	桃園龍潭	222	台北秧蛙	2	4	9	9	069	鹿友橋行田區(L)	嘉義溪口	12	嘉義蛙類	4	2	7	7
015	翠中和樂園	新北三峽	109	關渡蛙類	6	17	106	246	070	友善村橋邊	雲林古坑	304	嘉義蛙類	4	11	82	184
016	小頭坑	新北新店	37	李元宏	4	17	72	321	071	高屏農場	花蓮光復	171	花蓮水鏡步瀆	4	8	19	57
017	福地坑溪	宜蘭礁溪	46	宜蘭李俊龍蛙類	3	13	109	376	072	193綠道78k高屏步瀆	花蓮瑞穗	1	東華大學環境生物學系	4	9	34	60
018	高屏橋頭	新竹鹿港	76	新竹蜂房	5	8	40	137	073	北香寮公園	嘉義番薯寮	32	嘉義小頭	12	10	92	733
019	關山水土保持戶外教室外圍	新竹關西	205	關西雙蛙類	12	14	297	879	074	龜132靜池-富水池	嘉義番薯寮	240	東華大學環境生物學系	5	12	55	166
020	竹28仁和遊藝場池	新竹關西	312	關西雙蛙類	4	15	68	194	075	光華	嘉義阿港	1240	李元宏	1	5	6	12
021	白石山	桃園大溪	351	白石高小	4	13	83	142	076	石山停車場	南投鹿港	3464	台中蛙類	6	1	8	7
022	八仙橋-115	新北三峽	306	台北秧蛙	44	19	462	1265	077	高北國中	花蓮豐盛	221	東華大學環境生物學系	1	7	14	63
023	信賢步瀆	新北烏來	220	台北秧蛙	4	11	66	161	078	菁寮村	台南後壁	20	關渡蛙類	6	2	106	167
024	林美草溝步瀆	宜蘭礁溪	271	宜蘭李俊龍蛙類	4	13	39	218	079	193綠道90.5k	花蓮玉里	80	東華大學環境生物學系	2	5	19	37
025	赤科山原始森林	新竹關西	77	關西雙蛙類	7	13	213	496	080	南溪步瀆	台南新營	17	Mandy不在家	2	3	10	64
026	大山背	新竹橫山	260	新竹雙蛙類	3	14	44	129	081	那羅潭	高雄橋頭	602	高屏橋頭	1	5	9	12
027	雙連步瀆	宜蘭員山	465	台北牡丹公園蛙類	5	19	131	412	082	南橋天池	高雄橋頭	2200	新北小頭蛙	1	1	1	2
028	竹41崙道7K綠坪埤池	新竹鹿港	270	關西雙蛙類	4	13	76	277	083	水竹園區附近雙魚池	台南官田	30	Mandy不在家	3	10	38	124
029	明池	宜蘭大同	1175	天湖蛙	2	7	34	86	084	梅嶺	台南橋頭	400	台南蛙類	2	9	40	68
030	天恩境九芎湖	宜蘭三芝	178	關渡自然公園蛙類	3	13	58	137	085	三珠潭1	台南永康	16	台南蛙類	5	8	53	102
031	三農農場	宜蘭冬山	300	宜蘭李俊龍蛙類	4	18	164	901	086	六龜	高雄六龜	665	待認養				
032	雙連湖小頭門口田池	苗栗鹿港	20	苗栗山雙蛙	1	3	12	16	087	南橋公園新式橋	台東海端	405	東區西蛙類	5	6	40	200
033	大鹿林區 1-2K	新竹五峰	802	關西雙蛙類	4	7	27	240	088	信義望八瓏福案上游	台東成功	102	東區西蛙類	4	11	65	175
034	大鹿林區 13-14K	新竹五峰	1457	關西雙蛙類	4	4	17	27	089	虎印山	台南麻坡	50	台南雙蛙類	4	5	31	139
035	太平山莊	宜蘭南澳	1900	太平山雙蛙類	5	4	47	161	090	高屏翠谷	高雄橋頭	325	高屏小頭	2	9	24	60
036	雙連湖莊大庫	苗栗獅潭	260	關西雙蛙類	1	6	14	32	091	初鹿村新築池42號九龍角橋	台東卑南	408	東區西蛙類	4	13	134	277
037	湖濱	宜蘭蘇澳	22	李元宏	1	6	15	91	092	高屏都會公園	高雄橋頭	25	高屏小頭	3	6	29	41
038	西湖渡假村忘憂谷	苗栗三義	384	TNRS團隊	4	12	154	345	093	森林公園生態池	台東台東	16	高屏西蛙類	3	7	24	83
039	南湖大山登山口	台中和平	1952	關渡自然公園蛙類	2	4	29	110	094	屏東科技大學	屏東內埔	68	牡丹白林蛙	1	4	7	34
040	七分涼亭	台中新社	509	TNRS團隊	4	13	196	353	095	知本溫泉南山產業遊覽山閣	台東金峰	201	東區西蛙類	6	11	142	345
041	東勢林塔門口農園	台中東勢	492	高屏橋頭	4	14	143	577	096	林後	屏東潮州	50	待認養				
042	出雲山步瀆	台中和平	1009	TNRS團隊	4	7	30	86	097	軍寮園中小	屏東東港	2	屏東野山蛙	1	6	40	276
043	崙頂大橋下	台中和平	735	台中高屏蛙類	4	3	6	6	098	四林橋山	屏東牡丹	529	牡丹白林蛙	7	12	40	237
044	雙連湖-一華山道	台中和平	1300	待認養					099	雙連湖莊大庫-1K山壁及水庫	屏東獅子	204	屏東野山蛙	13	12	222	1360
045	新豐公園	台中西屯	303	台中新豐公園蛙類	3	7	88	286	100	社寮公園	屏東恆春	200	屏東野山蛙	2	6	16	145
046	中正體育館	台中北屯	434	MuskFrogs	4	15	116	417	101	萬平溪橋頭	新北平溪	187	天湖蛙	3	17	65	325
047	八仙山	台中和平	916	高屏橋頭	4	11	103	208	102	靜修宮	新北三峽	41	台北秧蛙	5	17	182	533
048	福壽山農場天池	台中和平	2583	新北小頭蛙	2	2	4	19	103	湖邊山雙蛙區	台中新社	1029	高屏橋頭	4	12	116	200
049	中橫台設線154k-清池	花蓮秀林	1100	東華大學環境生物學系	4	3	16	25	104	慈雲村鎮福紀念橋	嘉義義竹	20	高屏橋頭	4	7	36	201
050	白濁步瀆	花蓮秀林	480	新北小頭蛙	2	2	4	6	105	玉山農田學校	新竹關西	346	關西雙蛙類	4	8	165	457
051	砂卡礑0.65K	花蓮秀林	100	東華大學環境生物學系	3	4	9	16									
052	桐林村	台中霧峰	314	MuskFrogs	4	12	58	755									
053	太平山園	台中和平	271	台中高屏蛙類	4	12	49	142									
054	平靜園小	南投仁愛	1309	MuskFrogs	1	4	5	12									
055	福壽山生態園	彰化埔里	13	彰化蛙類	4	3	26	143									

國立東華大學兩棲類保育研究室 製作

總計: 227467 36 8700 27261  
天 次 種 隻次

圖 4.2.2、2020 年志工團隊在 IFAs 樣區之調查成果

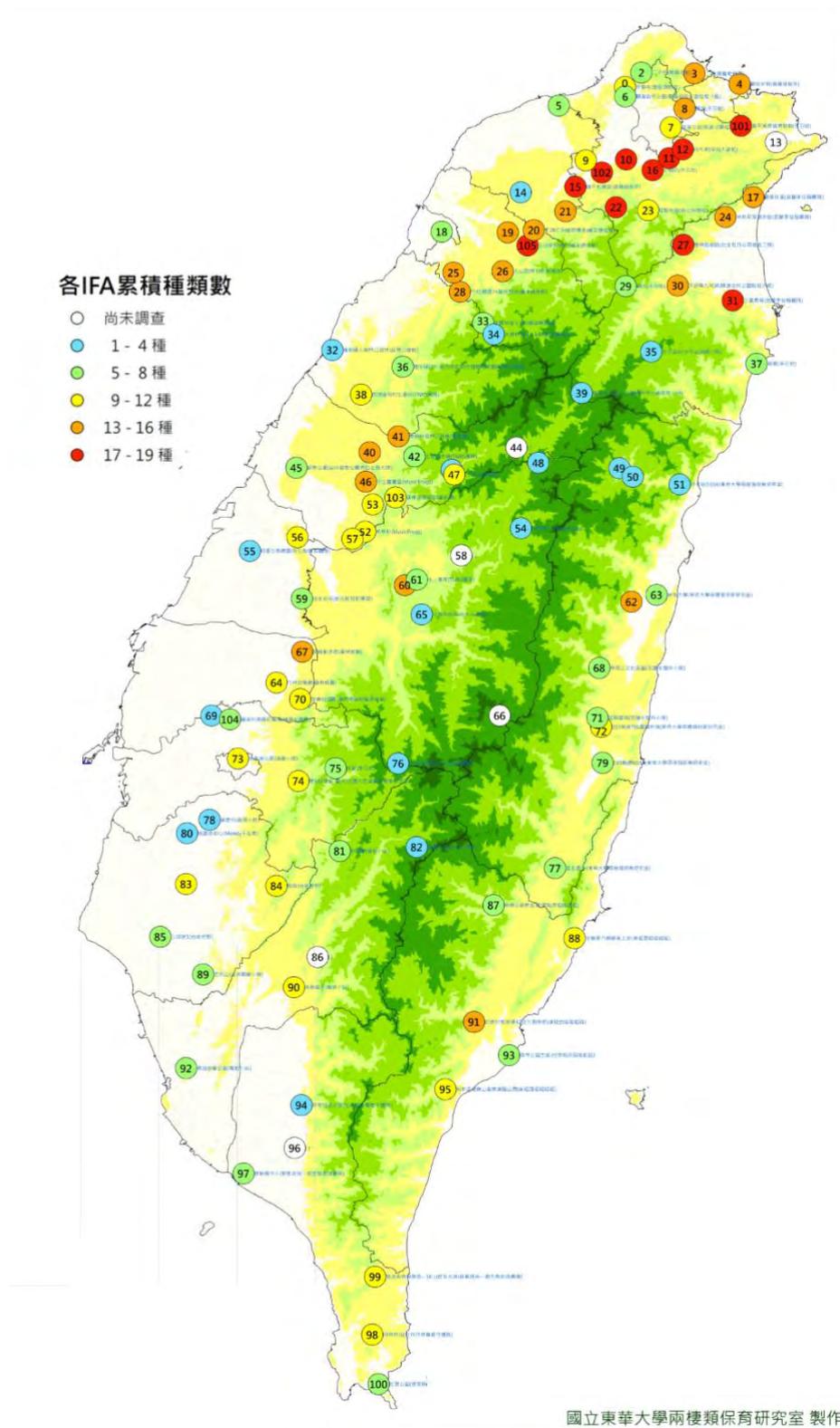


圖 4.2.3、2020 年 IFAs 各樣區累積物種數和分佈

(備註：圓圈內數字為樣區編號，可對照圖 4.2.2 中的樣區名稱)

本年度 99 個有上傳資料的 IFA 樣區中，四季皆有調查的共 54 個，約佔 54.5%；只有調查三季的為 18 個；只調查二季的共 12 個；而只調查一季的有 15 個(圖 4.2.4)。以調查季節來看，第四季有調查的樣區最少，只有 66 個樣區；第一季則有最多樣區進行調查，共 91 個；第二季、第三季則分別有 80 和 69 個樣區進行調查。

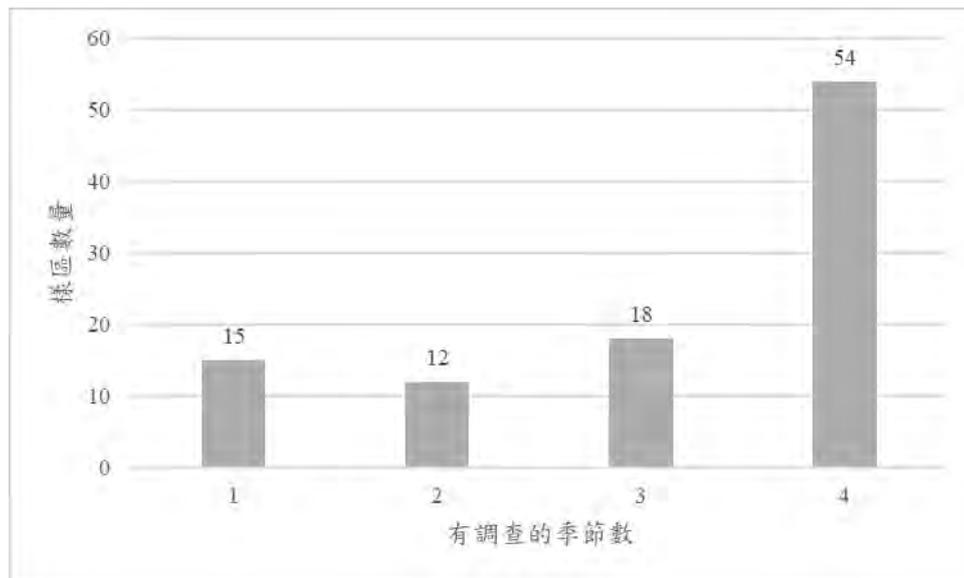


圖 4.2.4、2020 年 IFA 各樣區有調查的季節數量

99 個 IFAs 樣區中共累積觀察到 36 種蛙類 27261 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 2,422 隻次、拉都希氏赤蛙 2,409 隻次、小雨蛙 2,244 隻次、斑腿樹蛙 2,188 隻次，以及面天樹蛙 2,021 隻次。出現之樣區總數前 5 高的物種依序為：拉都希氏赤蛙 73 個樣區、澤蛙 71 個樣區、黑眶蟾蜍 62 個、小雨蛙 55 個與布氏樹蛙 54 個。467 次調查中累積觀察次數前 5 高者為：拉都希氏赤蛙的 294 次、澤蛙的 236 次、黑眶蟾蜍的 179 次、小雨蛙的 171 次，與斯文豪氏赤蛙的 167 次(表 4.2.1)。

表 4.2.1、2020 年 IFAs 蛙類各物種間調查概況

	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
黑眶蟾蜍	2422	62	39.1	179	13.5
拉都希氏赤蛙	2409	73	33.0	294	8.2
小雨蛙	2244	55	40.8	171	13.1
斑腿樹蛙	2188	38	57.6	158	13.8

面天樹蛙	2042	47	43.4	161	12.7
太田樹蛙	2021	16	126.3	52	38.9
澤蛙	1873	71	26.4	236	7.9
褐樹蛙	1386	33	42.0	116	11.9
斯文豪氏赤蛙	1118	39	28.7	167	6.7
盤古蟾蜍	921	50	18.4	157	5.9
貢德氏赤蛙	875	58	15.1	155	5.6
周氏樹蛙	790	23	34.3	76	10.4
布氏樹蛙	758	54	14.0	130	5.8
中國樹蟾	701	20	35.1	57	12.3
腹斑蛙	660	31	21.3	104	6.3
梭德氏赤蛙	631	15	42.1	32	19.7
福建大頭蛙	608	30	20.3	126	4.8
莫氏樹蛙	537	45	11.9	101	5.3
黑蒙西氏小雨蛙	509	23	22.1	46	11.1
臺北樹蛙	453	24	18.9	54	8.4
艾氏樹蛙	451	36	12.5	81	5.6
翡翠樹蛙	368	13	28.3	76	4.8
諸羅樹蛙	271	5	54.2	18	15.1
長腳赤蛙	211	19	11.1	50	4.2
虎皮蛙	185	24	7.7	52	3.6
金線蛙	147	4	36.8	11	13.4
亞洲錦蛙	126	6	21.0	17	7.4
史丹吉氏小雨蛙	121	5	24.2	16	7.6
王氏樹蛙	75	2	37.5	12	6.3
海蛙	51	1	51.0	7	7.3
碧眼樹蛙	44	3	14.7	7	6.3
臺北赤蛙	39	2	19.5	5	7.8
豎琴蛙	15	1	15.0	2	7.5
美洲牛蛙	4	2	2.0	4	1.0
橙腹樹蛙	4	1	4.0	2	2.0
巴氏小雨蛙	3	1	3.0	1	3.0
總計	27261	932	1033	2933	325

各蛙種在各季節間的累積數量如表 4.2.2，第一季累積數量最多的物種為面天樹蛙共 1,140 隻次；第二季累積數量最多的物種為黑眶蟾蜍，共 938 隻次；第三季最多的亦為黑眶蟾蜍，共 529 隻次；第四季最多的則為拉都希氏赤蛙，共 697 隻次。

各季節間總共觀察到的物種數及累積隻次如圖 4.2.5，在第一季累積有 34 種 11,326 隻次、第二季累積 34 種 8,315 隻次、第三季累積 33 種 3,989 隻次，與第四季的 31 種 3,631 隻次。

表 4.2.2、2020 年 IFAs 各蛙種於各季節間調查總數量

物種	各季總數量			
	S1	S2	S3	S4
盤古蟾蜍	278	121	168	354
黑眶蟾蜍	807	938	529	148
中國樹蟾	419	224	26	32
小雨蛙	1107	638	335	164
黑蒙西氏小雨蛙	275	219	12	3
巴氏小雨蛙	0	3	0	0
史丹吉氏小雨蛙	15	62	34	10
亞洲錦蛙	66	37	18	5
貢德氏赤蛙	414	377	52	32
拉都希氏赤蛙	869	485	358	697
腹斑蛙	240	239	153	28
豎琴蛙	0	5	10	0
長腳赤蛙	26	5	22	158
梭德氏赤蛙	9	61	550	11
金線蛙	81	28	20	18
臺北赤蛙	5	27	7	0
斯文豪氏赤蛙	264	308	252	294
美洲牛蛙	2	0	1	1
澤蛙	718	767	282	106
海蛙	51	0	0	0
虎皮蛙	74	94	13	4
福建大頭蛙	192	226	110	80
褐樹蛙	724	512	72	78
周氏樹蛙	342	417	15	16
太田樹蛙	1125	558	177	161
面天樹蛙	1140	500	142	260
艾氏樹蛙	268	40	25	118
碧眼樹蛙	9	1	12	22
王氏樹蛙	8	32	15	20
布氏樹蛙	366	321	37	34
斑腿樹蛙	989	816	312	71
諸羅樹蛙	95	165	11	0
橙腹樹蛙	2	2	0	0
莫氏樹蛙	228	54	85	170
翡翠樹蛙	96	32	107	133
臺北樹蛙	22	1	27	403
總計	11326	8315	3989	3631

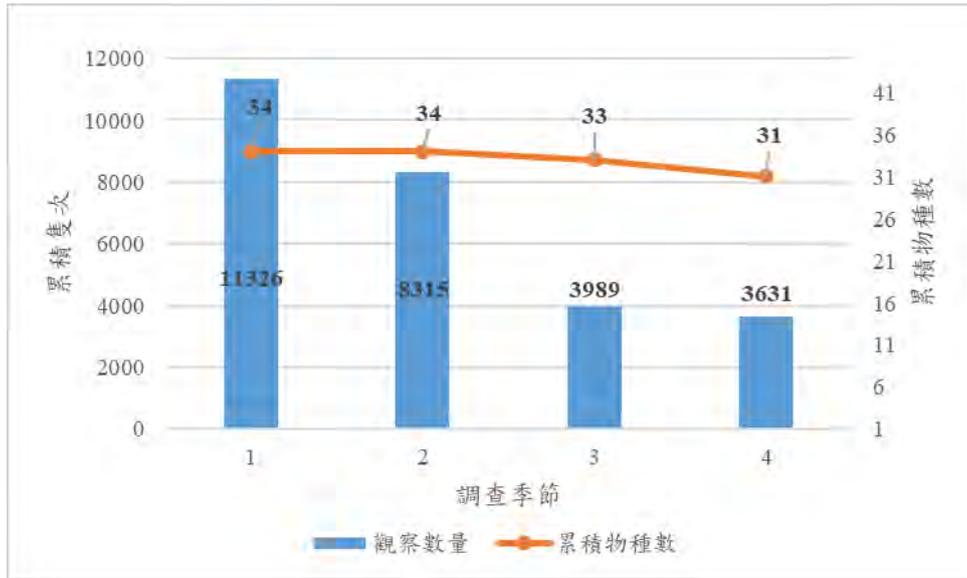


圖 4.2.5、2020 年 IFAs 樣區各季節間的調查物種數與觀察數量

### 4.3 宜蘭蛙類大調查

從 2015 年起，動員兩棲保育志工群分別在苗栗、台南、雙北、台東、雲嘉、進行同步普查活動成果，著實補足臺灣蛙類調查在各地區蛙類調查之缺角，充分展現臺灣兩棲類保育志工群之公民科學家的行動力。

而在本年度規劃蛙類大調查於宜蘭縣進行，並以綠色樹蛙、周氏樹蛙與太田樹蛙為主題性蛙類。在調查規劃上，除了考量平地、淺山環境，也會進一步較蘭陽溪南北岸的物種分布。期許透過同步調查方式，激勵動員各地兩棲保育志工團隊組隊共同參與調查活動，進一步了解宜蘭地區蛙類概況而完成本次任務。

此外，在調查過程中，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。

#### 4.3.1 大調查成果

##### (一)參與團隊與人數情形

本次「2020 宜蘭蛙類大調查」活動，共計有 36 個團隊，總計達 210 位志工一起參加 5 月 30-31 日之調查與成果發表。對於參與團隊及調查競賽樣區和人數情形，整理如(表 4.3.1)所示。

表 4.3.1、「2020 宜蘭蛙類大調查」參與團隊與大調查樣區資料

團隊名稱	競賽樣區	參與人數	團隊名稱	競賽樣區	參與人數
宜蘭李佳翰	01A-桃源谷步道觀音線	13	TNRS 與苗栗山蟾蜍	19A-崩山湖	4
	01B-番薯溪				
	02A-大溪川				
	02B-大溪川				
	02C-大溪溪			19B-圳頭	
	33A-蘭陽溪石岸				
	33B-清水海邊				
	38A-三富農場				
青蛙小站	03A-內大溪	2	雙溪口	20A-雙連埤生態教室	2
	03B-內大溪			20B-福山一號橋	
	03C-內大溪				
台北小雨蛙	04A-螃蟹博物館	3	關渡自然公園蛙蛙小組	23A-松羅國家步道	17
				23B-清水小校	
	04B-北勢坑溪			24A-清水地熱	
				24B-泰雅一路	

				25A-九芎湖	
				25B-長埤湖	
				25C-清水溪	
富陽	05A-頭城農場	6	南港可樂蛙、峯蛙調 與古池水音	26A-芄芄溫泉	5
	05B-梗枋溪			26B-棲蘭	
	05C-藏酒酒莊			26C-明池	
天羽蛙	06A-北門坑	2	太平山蛙調小隊	27A-鳩之澤溫泉	8
	06B-大修宮			27B-太平山	
				27C-翠峰湖	
鹹菜甕蛙蛙與台南荒野	07A-福德財神廟	10	MusicFrogs	28A-龍泉瀑布	4
	07B-石鏡臺土地公廟				
	07C-新峰瀑布			28B-紅柴林	

跳跳蛙調查團	08A-猴洞坑瀑布	4	臺北動物園卻斑行動大隊	29A-柯林湧泉	14
	08B-溫泉公園森林風呂			29B-分洪堰	
				37A-安平坑林道	
				37B-十三份坑林道	
				40A-梅花湖風景區	
				40B-小埤	
				40C-淋漓坑生態池	
彰化蛙蛙蛙	09A-五峰旗	4	東華大學兩棲類保育研究室	30A-溪州(蘭陽溪左岸)	8
				30B-蘭陽溪左岸	
				32A-大洲(蘭陽溪右岸)	
				32B-溪濱(南洋溪右岸)	
				32C-羅東林場貯水池	
				43A-碧侯溫泉	
				43B-金岳瀑布	
				44A-望龍埤	
				44B-大礁溪福安宮	
				44C-左岸名宿	

桃園龜山福源	10A-林美磐石步道	6	新竹蛙保	31A-蘭陽溪左岸	4
				31B-狀園沙丘旅遊服務園區	
天母呱呱蛙	12A-糞箕湖	26	親親小蛙	34A-無尾港	4
	12B-居悠谷生態園				
	21A-化育				
	21B-粗坑路				
	22A-頂粗坑溪				
	22B-九寮溪生態園區				
雞籠蛙蛙笑	13A-雷公埤	4	Mandy 不在家與蛙良威	35A-武荖坑	3
	13B-永金			35B-崑明路	
湧東	14A-宜蘭思源機堡	1	屏東許我一個生態地球	36A-仁山植物園	7
	14B-員山公園			36B-新寮步道	
台北牡丹心	15A-螃蟹冒泡	13	新竹荒野	39A-東風露營區	17
	15B-蜆埤湖			39B-舊寮步道	
	16A-湖西產業道路			41A-寒溪	
	16B-湖西產業道路			41B-古魯林道	

明興社區	17A-鼻仔頭遊憩區	2	花蓮水龍吟小隊	42A-東岳湧泉	2
	17B-羌仔埤			42B-東澳北溪	
	17C-勝洋休閒農場			42C-東澳南溪	
包山包海再包蛙與芝 山蛙蛙調查小組	18A-太陽埤	2	東華蛙家	45A-金洋	4
				18B-千慧寺	
				45C-南澳古道	

## (二)調查樣點分佈

本次活動總共劃設 100 個調查樣點，最後完成了 98 個樣點。宜蘭縣境內每個鄉鎮市中皆有樣點分佈，其中有 58 個樣點位於蘭陽溪以北，42 個位於蘭陽溪以南，多數樣點分佈於低海拔平原與淺山區域，而交通不易到達的高山較少，本次活動僅明池、翠峰湖、太平山 3 個樣點海拔超過 1000 公尺；2 個樣點海拔界於 550~500 公尺；34 個界於 500~300 公尺；8 個界於 300~100 公尺；剩餘 52 個樣點則位於 100 公尺以下。(圖 4.3.1)

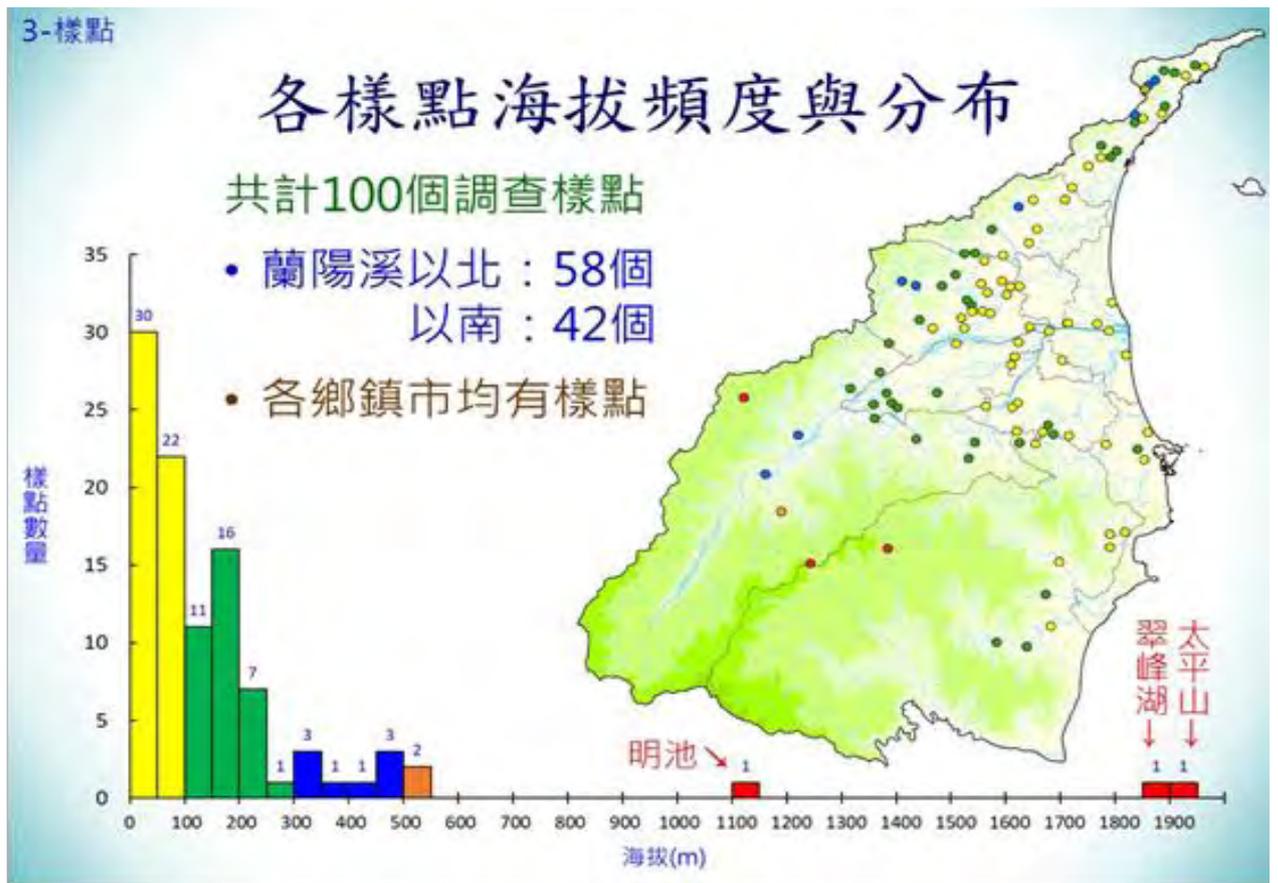


圖 4.3.1、「2020 宜蘭蛙類大調查」各樣點海拔頻度與分布

### (三)物種調查成果情形

經過 109 年 5 月 30 日晚間的蛙類同步調查，本次「2020 宜蘭蛙類大調查」活動共紀錄到 26 種共計 8532 隻，平均每個樣點 87.1 隻，其中以面天樹蛙被記錄到的次數最多，共 1191 隻次(圖 4.3.2)，佔所有觀察數量之 14.0%；其次是太田樹蛙，計有 1145 隻，約佔 13.0%；接續是澤蛙，計有 905 隻，佔 10.6%。而總計數量低於 5 隻的蛙種，分別為美洲牛蛙(3 隻)、梭德氏赤蛙(3 隻)、臺北樹蛙(1 隻)、長腳赤蛙(1 隻)、橙腹樹蛙(1 隻)。

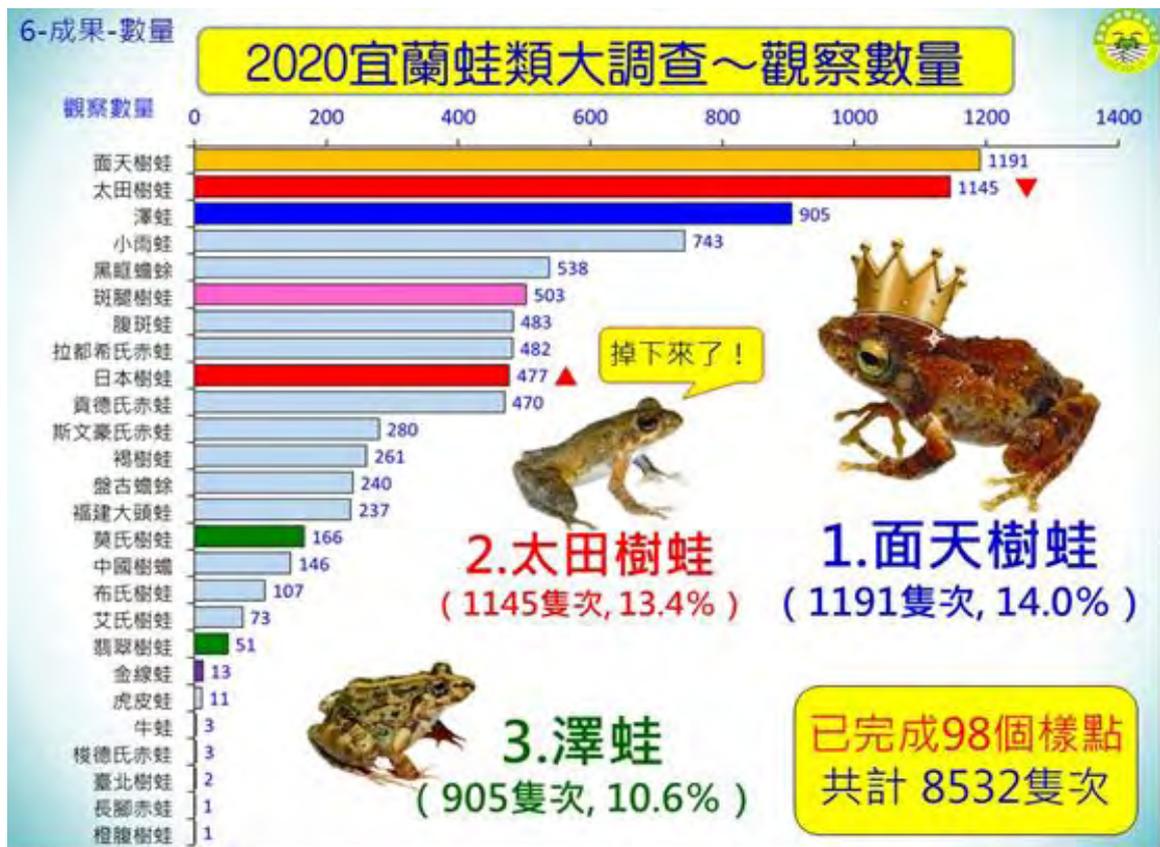


圖 4.3.2 「2020 宜蘭蛙類大調查」之蛙種觀察數量統計

各種蛙類出現的樣點個數如圖 4.3.3。超過 50%的樣點皆有出現之蛙種為面天樹蛙(77 個樣點)、拉都希氏赤蛙(63 個)、澤蛙(56 個)、黑眶蟾蜍(53 個)、貢德氏赤蛙(51 個)。而只在約 1%之樣點分佈的蛙種為金線蛙、虎皮蛙、梭德氏赤蛙、臺北樹蛙、長腳樹蛙、橙腹樹蛙，皆只在 1 個樣點中出現。



圖 4.3.3 「2020 宜蘭蛙類大調查」之各蛙種出現在劃定樣區數量統計

單一樣點的物種豐度介於 1~16 種，平均一個樣點有 7.3 種。物種豐度較高的樣區多分佈於蘭陽平原周圍的淺山區域，蘭陽平原的樣點物種豐度較低，而太平山等的高海拔樣點豐度居中，落在 3~7 種(圖 4.3.4)。

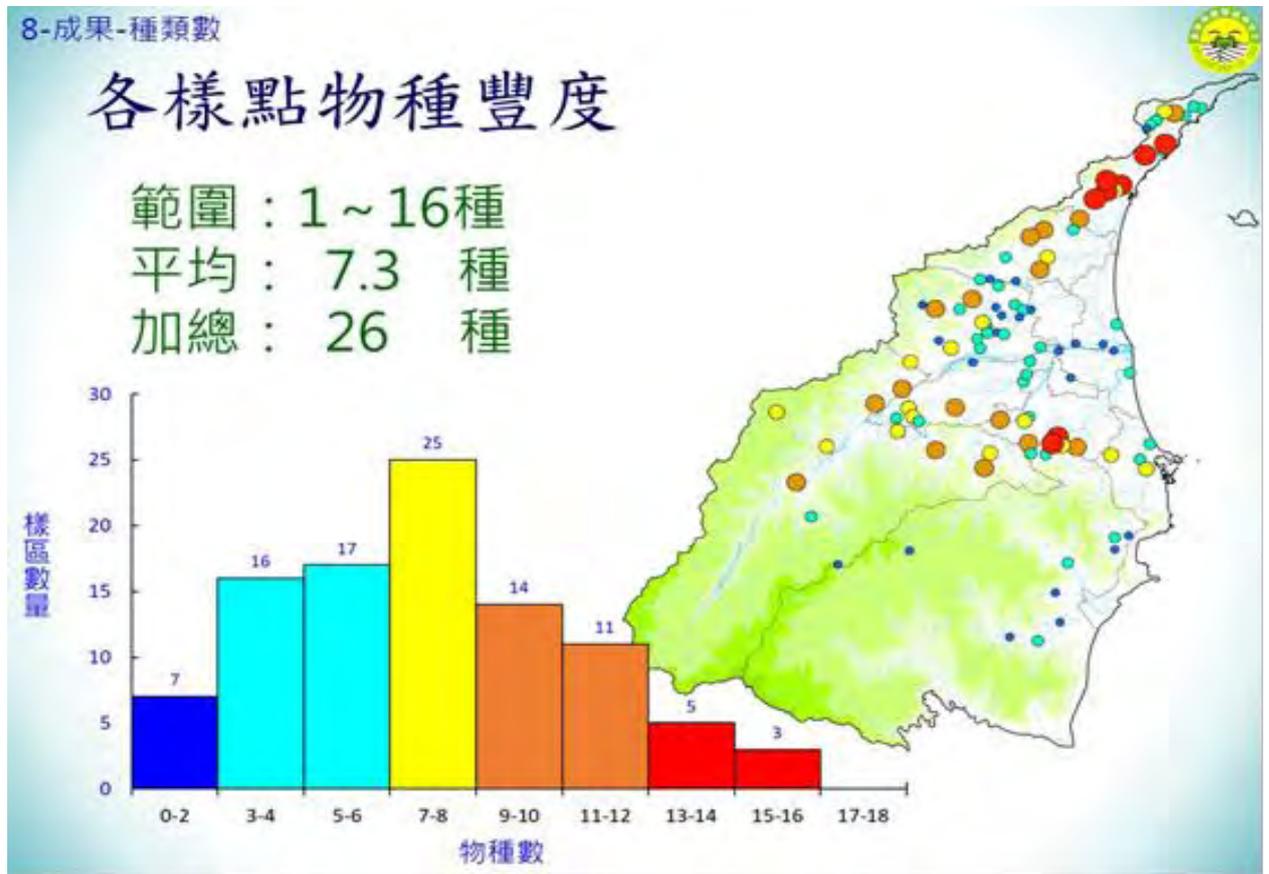


圖 4.3.4 「2020 宜蘭蛙類大調查」蛙類物種豐度之地理分佈

單一樣點的蛙類個體數介於 3~514 隻，平均一個樣點有 87.1 隻。位於淺山、蘭陽平原或高海拔山區的樣點間，蛙類個體數並沒有明顯的差異，與物種豐度之結果不大相同(圖 4.3.5)。

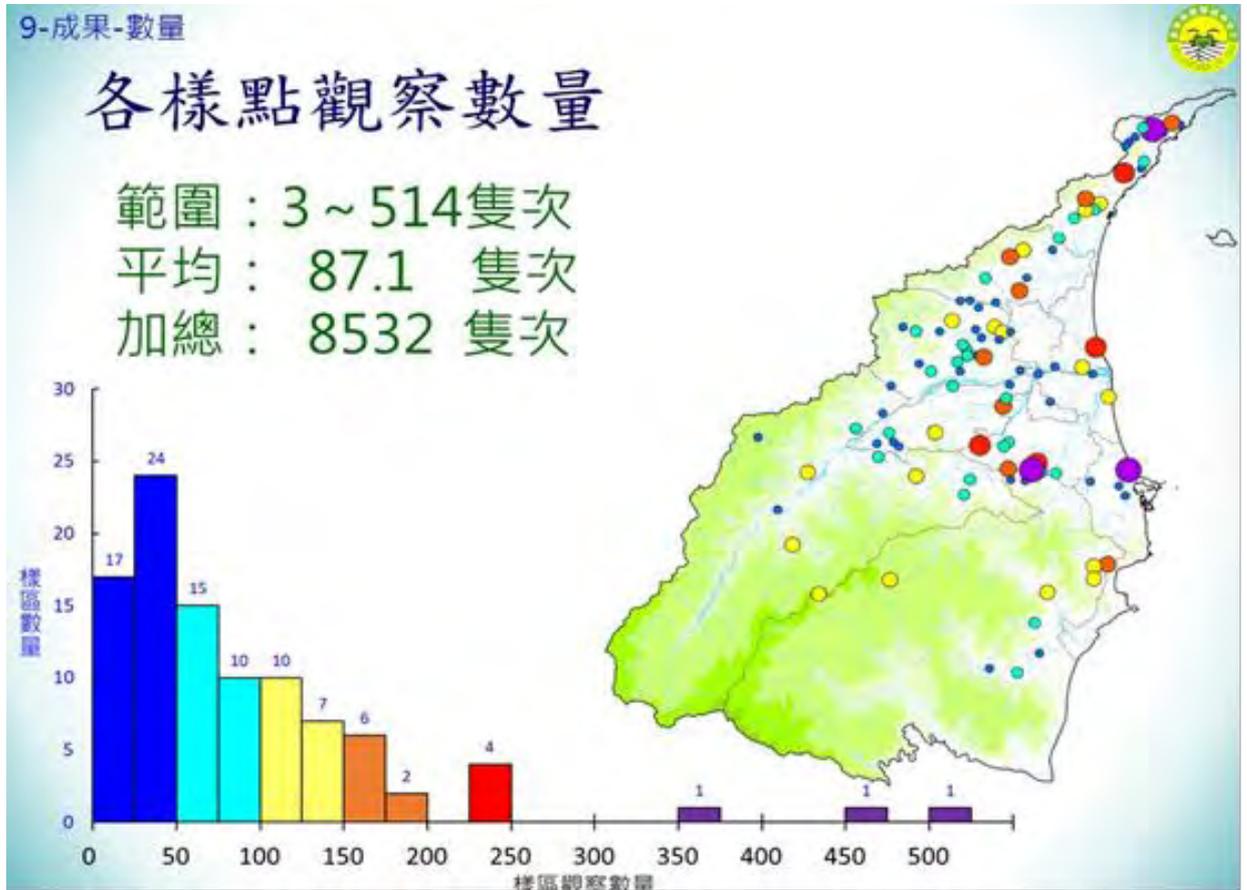


圖 4.3.5 「2020 宜蘭蛙類大調查」蛙類個體數之地理分佈

如圖 4.3.6，與過去 5 次調查競賽活動的結果比較，可以發現本次調查到的蛙類物種豐度及一個樣點平均被觀察到的個體數皆最高，總個體數僅次於 2019 年的諸羅樹蛙大調查，並且圖 4.3.6 呈現的結果相較於過去調查比賽，各物種的個體數也更為平均，綜合以上結果，我們推測宜蘭地區的蛙類物種多樣性是 6 次調查比賽地點中最高的，可能因其具有多變且適合蛙類之棲地，未來應納入保育活動的重點區域。



圖 4.3.6 「2020 宜蘭蛙類大調查」與過去五年調查比賽之結果比較

接續則各別針對本次活動的主題物種進行結果呈現。包括日本樹蛙(109年8月變更為周氏樹蛙, *Buergeria choui*) (Matsui and Tominaga 2020)及太田樹蛙。過去文獻與紀錄顯示蘭陽溪是周氏及太田樹蛙在台灣東部的分佈交界, 以北為周氏樹蛙, 以南為太田樹蛙。本次活動若現場判斷與過去分佈情形有衝突, 志工除使用一般調查方法記錄兩物種外, 會同時錄下音檔和影像, 送請專家重新鑑定後再進行統計。目前兩者的分佈情形, 界線大致維持在蘭陽溪流域, 兩物種共域的樣點為清水地熱及棲蘭, 另有粗頂坑溪一樣點在過去調查記錄中出現共域, 但因缺乏影像佐證, 保持原判斷, 只有太田樹蛙一種; 其餘只記錄到周氏樹蛙的樣點為蘭陽溪以北的 25 個, 共 477 隻; 只有太田樹蛙的樣點為蘭陽溪以南的 26 個, 共 1145 隻。本次活動太田樹蛙是總個體數排名第二多的物種, 但只分佈在 28 個樣點, 每樣點的個體數量十分多, 平均有 40.8 隻(圖 4.3.7)。

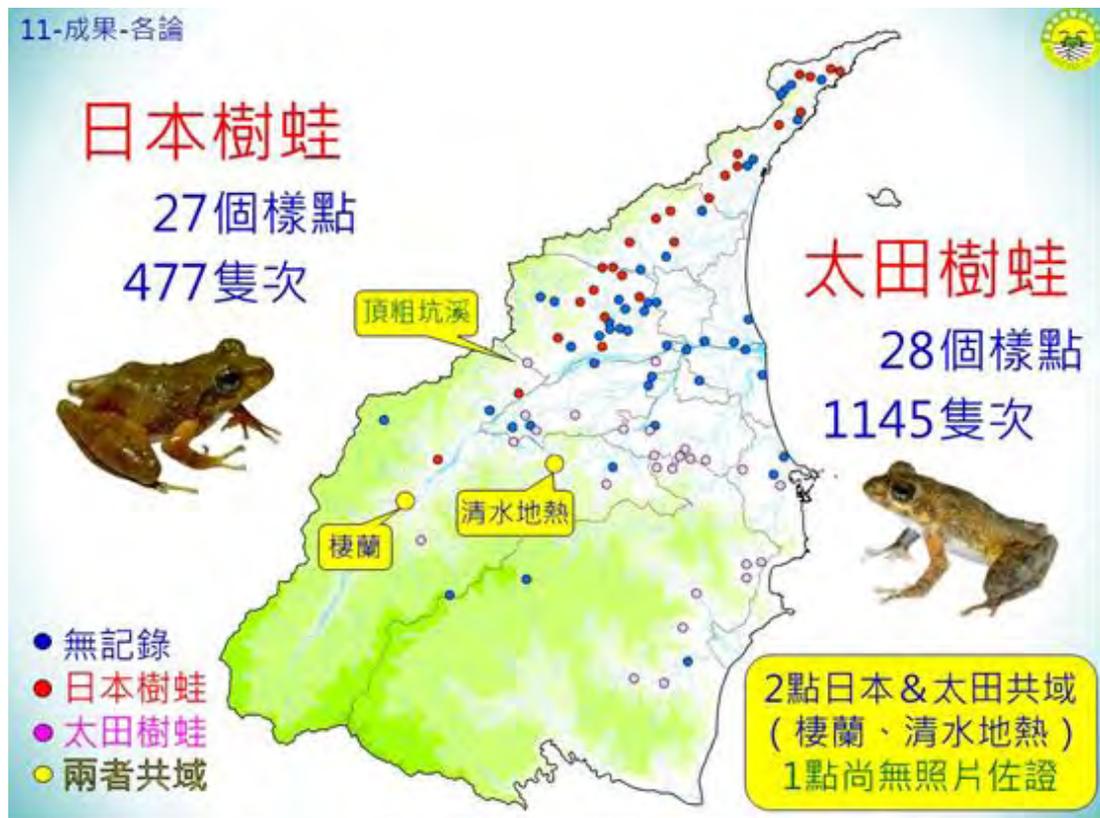


圖 4.3.7 周氏與太田樹蛙在「2020 宜蘭蛙類大調查」中的分佈情形

布氏樹蛙與入侵種斑腿樹蛙的分佈情形如圖 4.3.8。兩物種共域的樣點主要位於蘭陽河流域東南至新城溪、蘇澳河流域一帶(三星鄉及冬山鄉南部、蘇澳鎮、大同鄉北部)；布氏樹蛙主要分佈於淺山區域的 31 個樣點，共記錄到 107 隻；斑腿樹蛙分佈於平原地帶的 23 個樣點，共 503 隻。斑腿樹蛙雖然數量較多，但分佈只限制在開發程度較高的平原區域，而布氏則廣泛出現於淺山和山區，結合過去志工監測結果，推測斑腿樹蛙較難利用中高海拔棲地，因此保護近山自然環境可能是防治斑腿樹蛙的擴散、維護布氏樹蛙族群的首要考量。



圖 4.3.8 布氏與斑腿樹蛙在「2020 宜蘭蛙類大調查」中的分佈情形

至於本次活動總個體數最多的面天樹蛙，於 77 個樣點皆有記錄，占所有調查樣點中的 78.5%，涵蓋了平原、淺山、山區不同海拔之環境，分佈最為廣泛，顯現面天樹蛙在宜蘭地區應屬於優勢的物種(圖 4.3.9)。澤蛙主要分佈於平原區域，共 56 個樣點、905 隻。

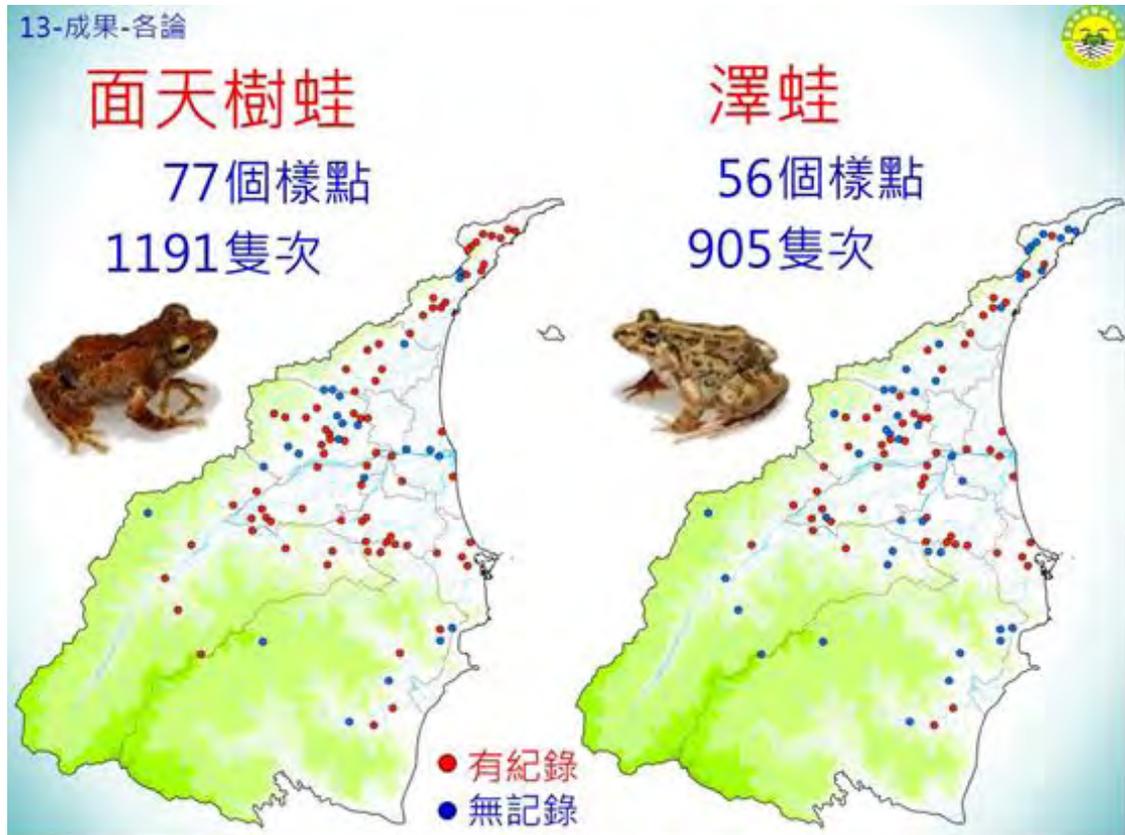


圖 4.3.9 面天樹蛙與澤蛙在「2020 宜蘭蛙類大調查」中的分佈情形

翡翠與台北樹蛙分佈情形如圖 4.3.10。翡翠樹蛙共記錄到 51 隻，大致維持過去調查的分佈情形，本次活動記錄到的全部 13 個樣點其中 12 個位於蘭陽溪以北，剩餘 1 個最南邊的樣點：棲蘭，位於大同鄉內蘭陽溪上游地區。而本次活動舉辦的五月雖然非屬於台北樹蛙繁殖季，但依舊在頭城農場 1 個樣點透過鳴叫聲記錄到 2 隻。

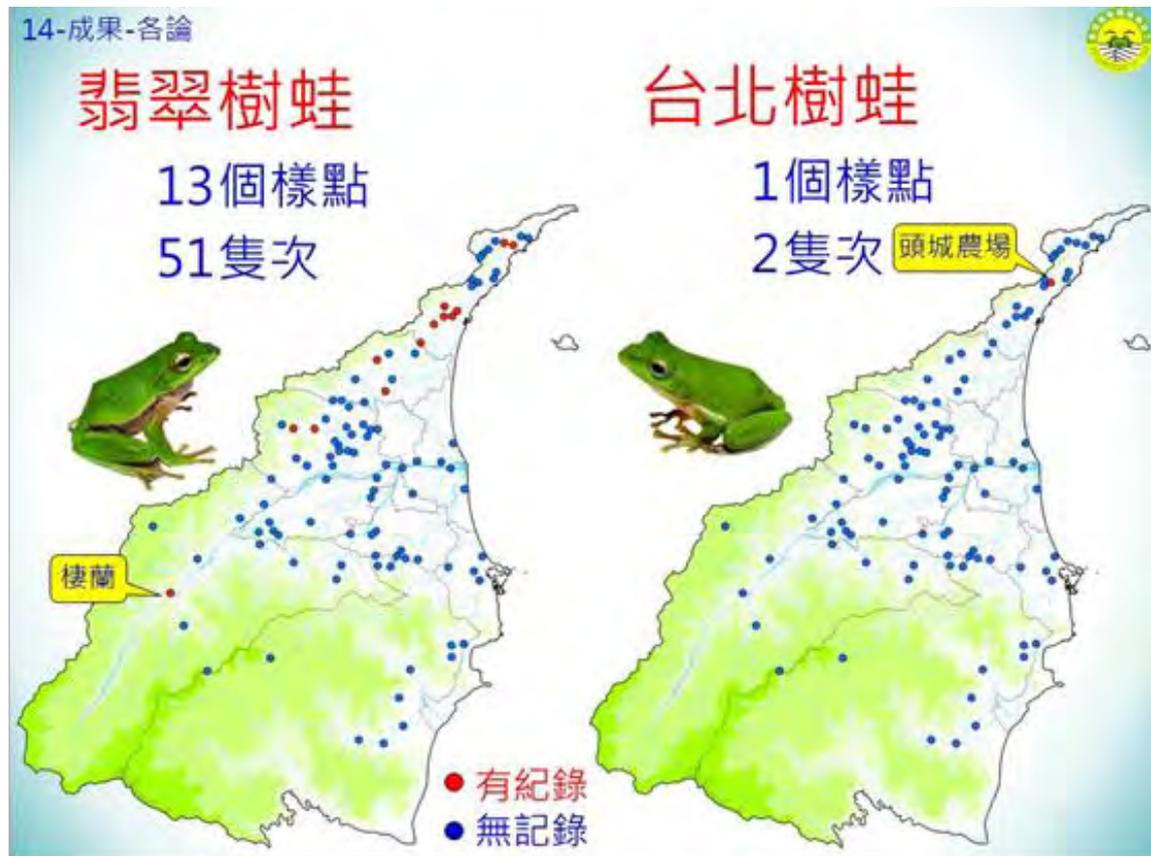


圖 4.3.10 翡翠與台北樹蛙在「2020 宜蘭蛙類大調查」中的分佈情形

莫氏樹蛙則共有 13 個樣點紀錄到，共 166 隻(圖 4.3.11)，主要分佈於蘭陽溪以南的地區，包含 3 個海拔超過 1000 公尺的樣點；只有 3 個樣點在蘭陽溪以北，其中 2 個在頭城鎮內，與其他樣點距離很遠。而橙腹樹蛙在明池 1 個樣點中記錄到本次活動中的唯一 1 隻(圖 4.3.11)。

本次活動除了分佈限制在台灣南部地區的諸羅樹蛙外，其餘台灣原生的四種綠色樹蛙皆有記錄，總個體數由多到少分別是莫氏樹蛙、翡翠樹蛙、台北樹蛙、橙腹樹蛙。

宜蘭大調查整體成果，請參見圖 4.3.12。

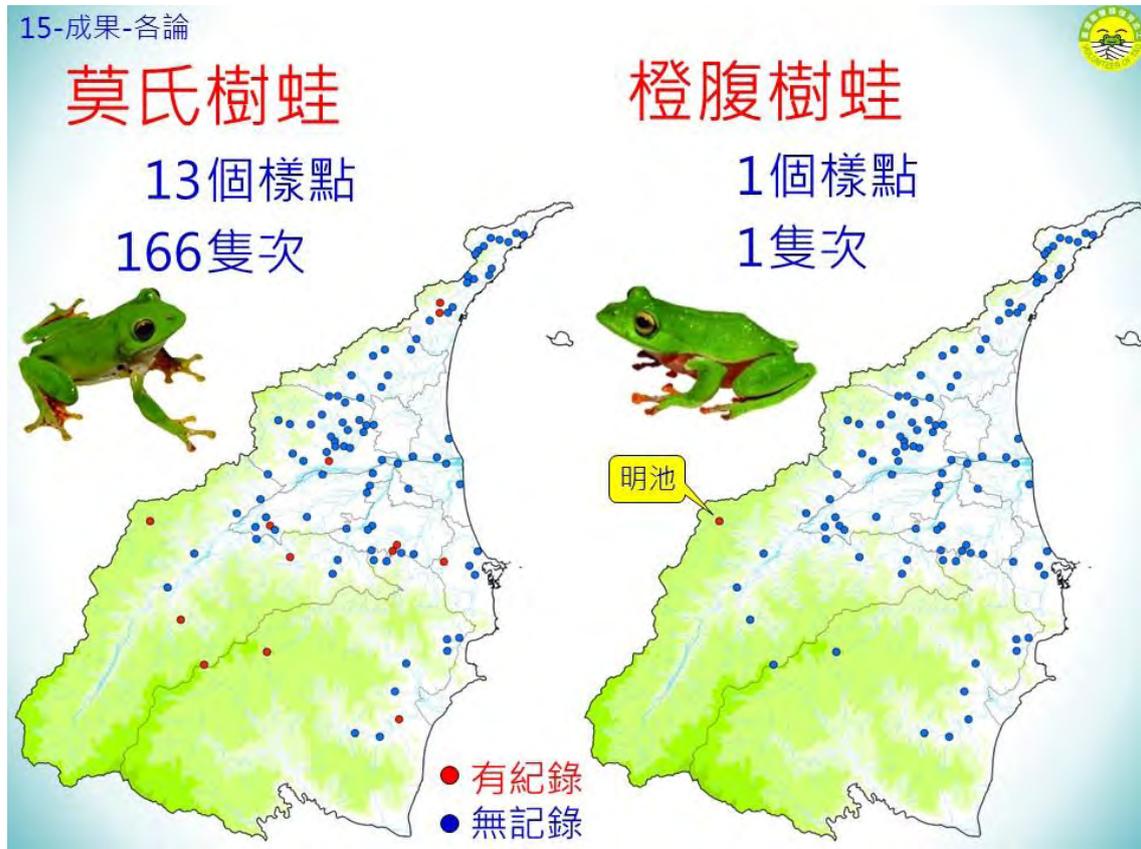


圖 4.3.11 莫氏與橙腹樹蛙在「2020 宜蘭蛙類大調查」中的分佈情形



#### 4.3.2 宜蘭大調查活動進行與成果發表會議程進行情景



志工團隊攝影紀錄之太田樹蛙



志工團隊針對選定樣區在夜間調查前進行地形勘查



各團隊即將進行夜間觀察比賽之出發前打卡寫真



進行夜間同步調查比賽中，參與志工團隊專注尋找流動水域蛙類蹤跡



「2020 宜蘭蛙類大調查」活動大合照 成果發表會之獲獎團隊頒獎情形  
 照片 4.3.1、「2020 宜蘭蛙類大調查」之同步調查比賽活動精彩照片寫真紀錄

#### 4.4 台灣蛇類調查資料分析

##### 4.4.1 蛇類的食性整理

蛇類為外溫動物加上習性隱密故經常使一般研究團隊進行研究時不容易在當下發現一些較為特殊的行為，而蛇類的食性正是一直以來亟需建立的基礎資料，不需高頻率進食同時捕食之後又經常藏匿於較隱密的地方，使得一般直接目擊蛇類進食的紀錄較不容易達成，故藉由志工於各地調查的同時來提高此種行為的偵測率，此資料的建立將有助於我們建構不同蛇種的食性組成，同時進一步了解不同蛇種在不同環境下所扮演的角色。從 2017 年至今年 7 月共收集了 19 種 100 隻次捕食行為，其中有 14 種 51 隻次的資料為蛇類仍處於吞食狀態，故同時記錄到了捕食獵物物種，捕食的獵物類群包含兩棲類(5 科 14 種)、爬蟲類(4 科 5 種)、哺乳類(2 科 2 種)、魚類(1 種 2 筆)、節肢動物(1 種 1 筆)以及腹足綱(1 種 1 筆)。兩棲類為所有類群中最常被捕食的獵物，共計 8 種蛇類皆會捕食兩棲類；爬蟲類則僅有大頭蛇、雨傘節兩種蛇類捕食；哺乳類則有眼鏡蛇、雨傘節、龜殼花捕食的紀錄；魚類有 2 筆皆為雨傘節捕食紀錄；其餘兩筆紀錄一筆為盲蛇捕食螞蟻以及泰雅鈍頭蛇捕食高腰蝸牛。捕食行為的紀錄高峰集中於 5 月及 9 月(圖 4.4.1)，在溫度紀錄方面並沒有明顯趨勢顯示所有蛇類需在特定溫度才能進食(圖 4.4.2)；在濕度方面顯示當環境濕度較高的時候紀錄到捕食行為的頻率有所提升(圖 4.4.2)，此現象可能與多數紀錄到的獵物有關，資料有一半以上皆紀錄到捕食獵物為蛙類，因應兩棲類特性，在濕度環境高、有水環境較容易碰到棲息的兩棲類，同時在所有紀錄到的捕食類群中，蛙類為最多蛇類捕食的獵物，因此初步推測水域環境、潮濕環境同樣也為多數蛇類常見的捕食場域(表 4.4.1、表 4.4.2)。

表 4.4.1、蛇種與其捕食蛙類之對應數量

獵物／ 蛇種	鈎盲 蛇	大頭 蛇	紅斑 蛇	白腹遊 蛇	過山 刀	泰雅 鈍頭 蛇	南蛇	擬龜 殼花	草花 蛇	花浪 蛇	眼鏡 蛇	雨傘 節	龜殼 花	赤尾 青竹 絲	總計
黑眶蟾 蜥	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6
盤古蟾 蜥	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	5
小雨蛙	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
黑蒙西 氏小雨 蛙	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
花狹口 蛙	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
福建大 頭蛙	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
貢德氏 赤蛙	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
腹斑蛙	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
斯文豪 氏赤蛙	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2

褐樹蛙	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
太田樹蛙	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
周氏樹蛙	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
布氏樹蛙	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	
斑腿樹蛙	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
樹蛙科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
蛙類	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	

(接續下一頁)

表 4.4.2、蛇種與其捕食獵物(非蛙類)之對應數量

獵物/ 蛇種	鈎盲蛇	大頭蛇	紅斑蛇	白腹遊 蛇	過山刀	泰雅鈍 頭蛇	南蛇	擬龜殼 花	草花蛇	花浪蛇	眼鏡蛇	雨傘節	龜殼花	赤尾青 竹絲	總計
印度廷蜥	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
斯文豪氏 攀蜥	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
黃口攀蜥	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
石龍子	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
鈎盲蛇	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
南蛇	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
台灣鼯鼠	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
乳鼠	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
齧齒類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
黃鱔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
螞蟻	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
白腰蝸牛	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
總計	1	2	13	1	1	1	0	2	0	1	1	11	3	14	51

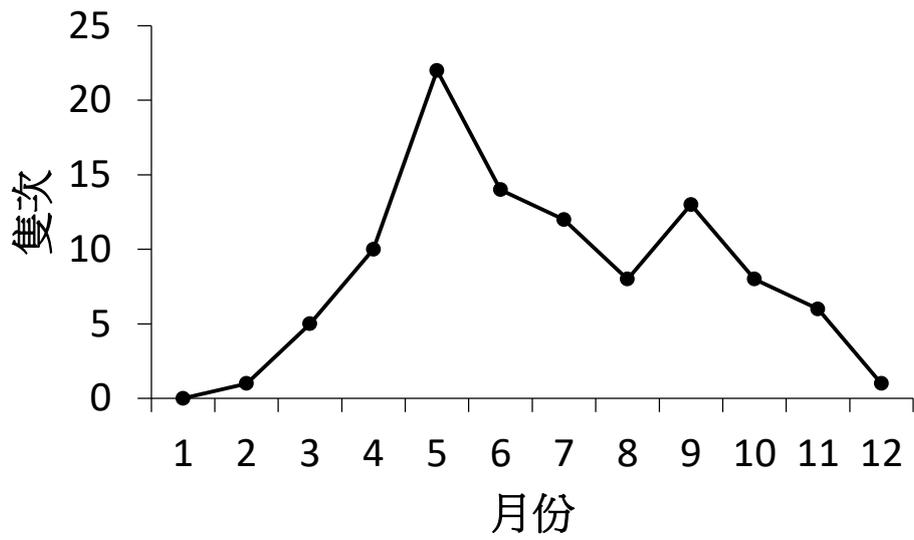


圖 4.4.1、不同月分蛇類捕食行為的紀錄累計次數

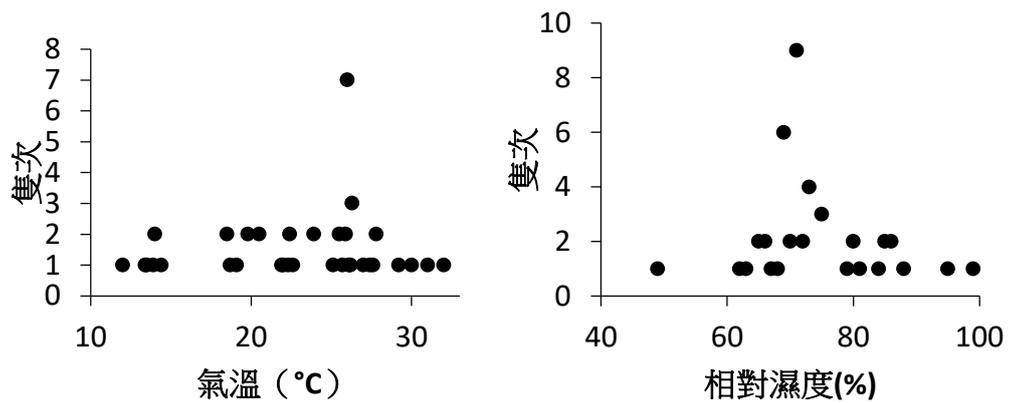


圖 4.4.2、於不同氣溫、濕度所紀錄到的蛇類捕食行為次數

#### 4.4.2 宜蘭蛇類大調查

本次宜蘭蛇類大調查結合 2020 宜蘭綠色樹蛙大調查同步進行，於 2020 年 5 月 30 日共計 35 個團隊 210 位志工調查 100 個樣點，共有 28 個樣區(28%)紀錄到蛇類，數量為 12 種 56 隻次，紀錄最多的蛇種分別為赤尾青竹絲(19 隻次／10 樣區)、青蛇(8 隻次／7 樣區)、紅斑蛇(7 隻次／8 樣區)(圖 4.4.3)，本次調查所偵測到蛇類的地點主要分布於宜蘭縣外圍，而中央人口密度較高的地區仍少有蛇類活動的紀錄，黃領蛇科為本次調查記錄數量最多的科別，總計 9 種 32 隻次，主要分布於礁溪鄉以及冬山鄉；蝙蝠蛇科僅記錄到一種 2 隻次，物種為雨傘節；蝮蛇科共紀錄 2 種 22 隻次，分別為赤尾青竹絲 19 隻次、龜殼花 2 隻次，其主要發現區域集中於員山鄉。

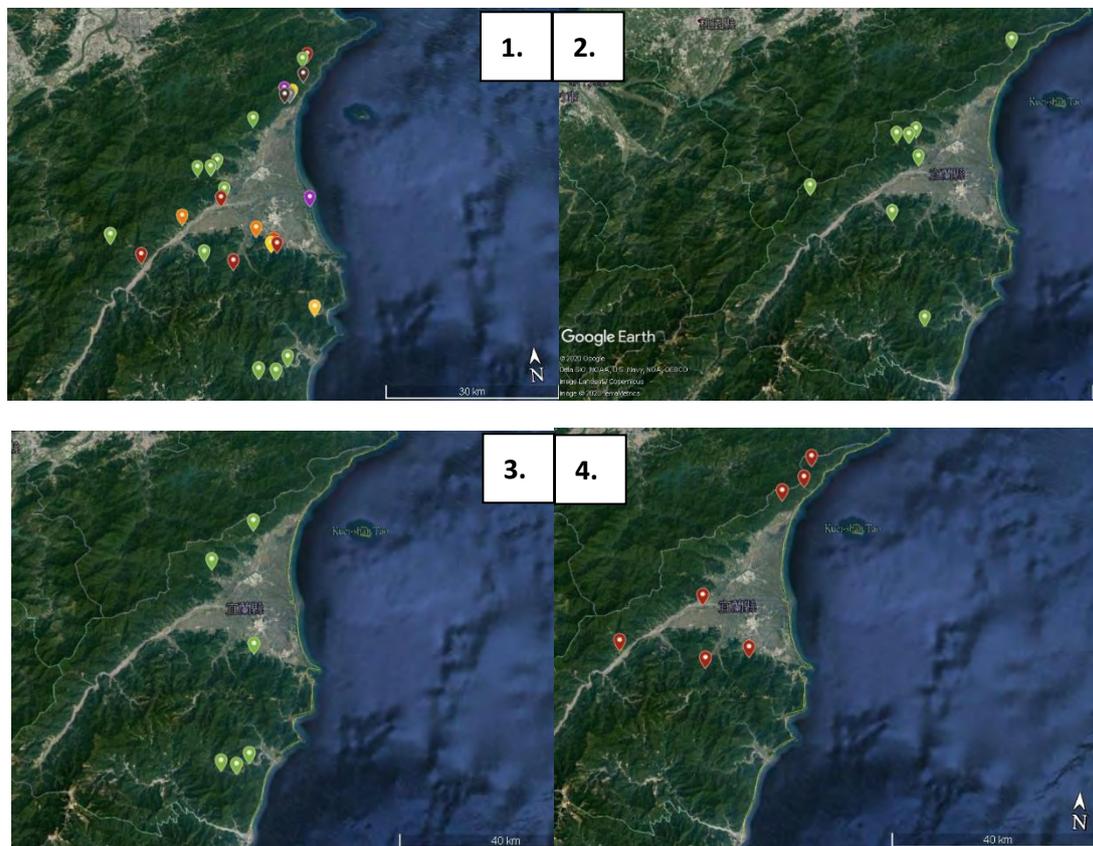


圖 4.4.3、宜蘭蛇類大調查當日蛇類目擊地點

(備註：1. 為當日目擊的所有蛇類分布地點，共計有 12 種 56 隻次；2. 為赤尾青竹絲目擊地點，共計 19 隻次；3. 為青蛇目擊地點，共計 8 隻次；4. 為紅斑蛇目擊地點，共計 7 隻次。)

#### 4.4.3 2020 宜蘭端午行動

2020 宜蘭蛇類大調查由於為同一時間不同團隊於劃定的樣區同步進行調查，其優點為提升了各地區調查的天氣因子同質性，使得在接近相同時間、天氣條件下同時進行調查，藉此能釐清每個樣點之間物種的族群相對量，找出潛在的蛇類分布熱點，但是此方式仍有其限制，那就是當天若天氣條件不佳，如濕度太低、溫度過高等條件下會大大同時降低所有樣區蛇類的出沒頻率，進而無法精確推估每地區的實際物種組成；同時，前者的樣點選擇主要是依據蛙類潛在出沒地點所挑選出來，故藉由隨機性調查則能提高不同蛇種的偵測率，這也正是舉辦「宜蘭端午行動」的主要目的，其舉辦時間為 6 月一整個月的時間，活動方法即邀請任何志工於 6 月任意時間隨意挑選宜蘭地區進行調查，但調查方法及記錄方式仍保持與前一活動相同方式來進行回報。經過一個月調查時間後，共有 16 個樣點進行回報並發現 14 種 31 隻次蛇類(其中有 1 隻次由於距離較遠僅能辨識為鈍頭蛇屬蛇類)，常見蛇種分別為赤尾青竹絲、紅斑蛇、白梅花、龜殼花。與前者宜蘭蛇類大調查相比則分別多紀錄到了白腹遊蛇、梭德氏遊蛇、赤腹松柏根、紅竹蛇、羽鳥氏帶紋赤蛇；與前活動相比未記錄到的蛇種則有茶斑蛇、王錦蛇以及過山刀。

兩個月的調查活動皆顯示相同趨勢，多數蛇類發現的地點分布於宜蘭縣外圍郊區(圖 4.4.4)，並且在微棲地利用上同樣主要於人造區域及林地環境發現蛇類(圖 4.4.5)，都市開發區域仍少有蛇類紀錄，但與上個月活動皆發現仍有蛇種分布於都市開發區內，開發區域內發現的蛇種有青蛇、紅斑蛇、雨傘節以及龜殼花。另外一個有趣的現象是以初步檢視蛇類分布時，發現部分蛇類紀錄的地點皆位於河流流域附近，後續會嘗試將蛇類分布地點與河水距離做更詳細的分析。

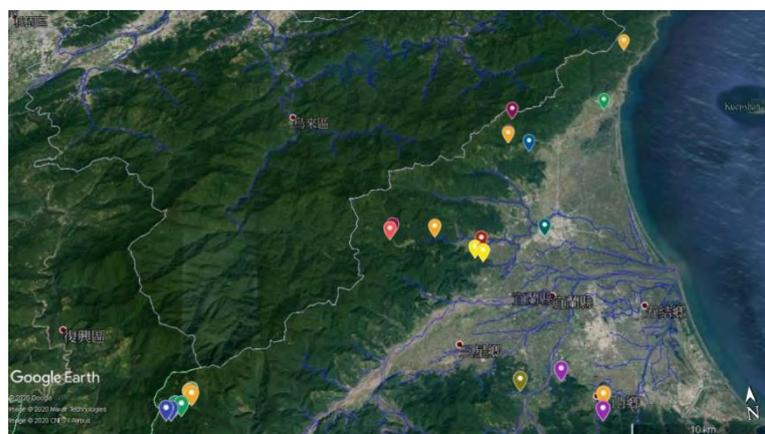


圖 4.4.4、2020 宜蘭端午行動蛇類分布點位，共計有 16 個樣點發現 14 種 31 隻次蛇類

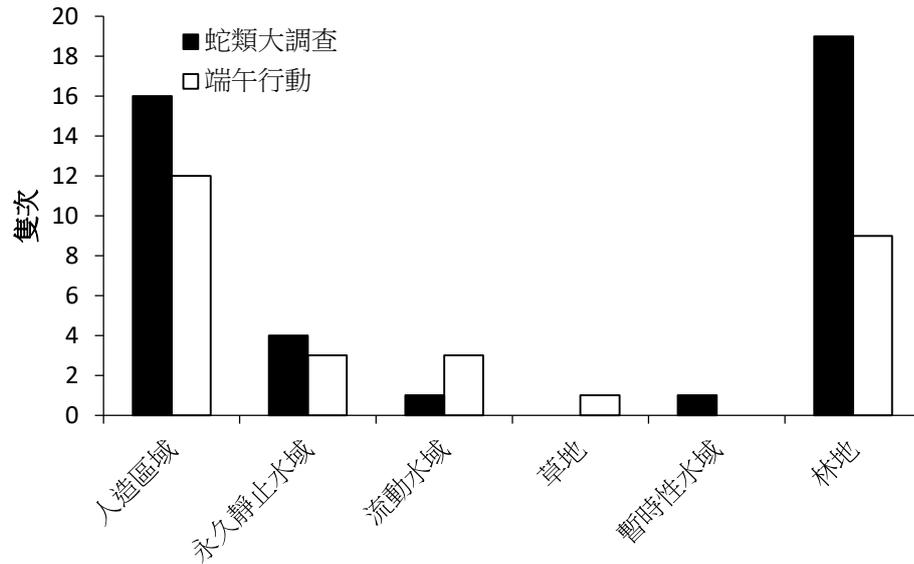


圖 4.4.5、五月份宜蘭蛇類大調查以及 6 月份宜蘭端午行動兩活動的蛇類棲地用比較

#### 4.4.4 高山打老虎

動物身上的色型及花紋經常具有隱蔽、警戒、模擬等功能，藉此來提高個體的存活率，此種禦敵機制經常會因地制宜，造成即便歸屬於同種的物種在不同地區有時也會產生變異，而廣泛分布於日本、韓國、大陸、台灣的虎斑頸槽蛇(*Rhabdophis tigrinus*)便是其中一案例，單以日本本地便可區分為關西型、關東型、九州型以及少見的青色型四種色型(Toriba, 1992)，至於為何會導致如此差異則是目前我們想了解的原因，同時也想了解台灣地區的虎斑頸槽蛇是否在不同地區同樣也有不同色型的產生。由於分布於台灣的虎斑頸槽蛇族群多分布於中海拔位置，屬於不意偵測的物種，故藉由志工於山上隨機挑樣點的調查將能提高我們收集此蛇種的基礎資料，從 2020 年 5 月至 2020 年 8 月，我們請志工遭遇到虎斑頸槽蛇時，將個體進行拍照並記錄其地點、棲地、時間等環境值，其活動期間共紀錄 15 隻次虎斑頸槽蛇(有三隻為志工於日本紀錄的個體)，分別有 5 隻紀錄於人造區域(3 條為路殺個體)、3 隻紀錄於流動水域、7 隻紀錄於草地。目擊記錄主要集中於夏季期間，並且發現時間主要集中於早上 10 至 11 點之間(21 點紀錄為路殺紀錄)(圖 4.4.6)。發現地點分別為苗栗、台中、高雄各 1 筆紀錄，台東 2 筆紀錄以及南投 6 筆紀錄(圖 4.4.7)；日本則東京都 3 筆紀錄、岐阜縣 1 筆紀錄，經比對後目前針對台灣族群並沒有發現色型差異的現象，其共同特徵為頭部末端具有明顯黃色橫紋；頸部側邊致身體前 1/3 處具有橘紅色及黑色馬賽克花紋；身體 2/3 後改為土黃色、黑色交織而成的馬賽克花紋，與日本不同地區色型比對後發現最接近於關東型的色型，但仍有些微差異，其關

東型的頭部末端不一定具有黃色條紋，同時身體前 1/3 處背部中央為土黃色與黑色交織而成的橫紋非馬賽克；身體 2/3 處花紋也非馬賽克，而是由黑色橫紋以及背部中央 1 白點點綴而成(圖 4.4.8)。藉由本次調查我們初步整理出台灣虎斑頸槽蛇大致基礎資料，但鑑於發現的資料筆數仍不多，所以仍無法做更深入的推測，從目前色型來看，虎斑頸槽蛇的頸部顏色具備著警戒功能，至於是為了抵禦何種天敵則有待後續持續蒐集資料。

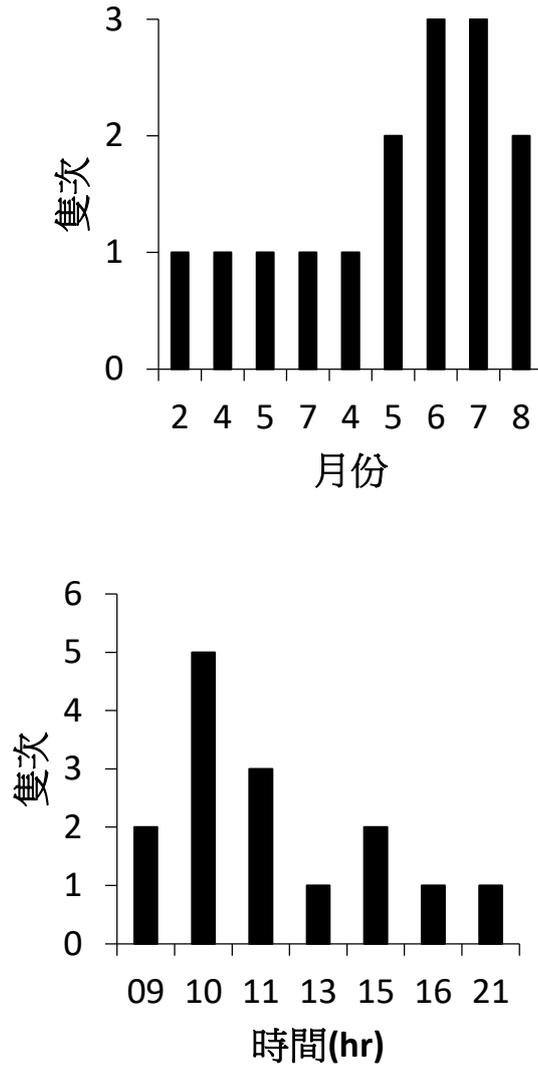


圖 4.4.6、虎斑頸槽蛇的出沒月份以及紀錄的遭遇時間

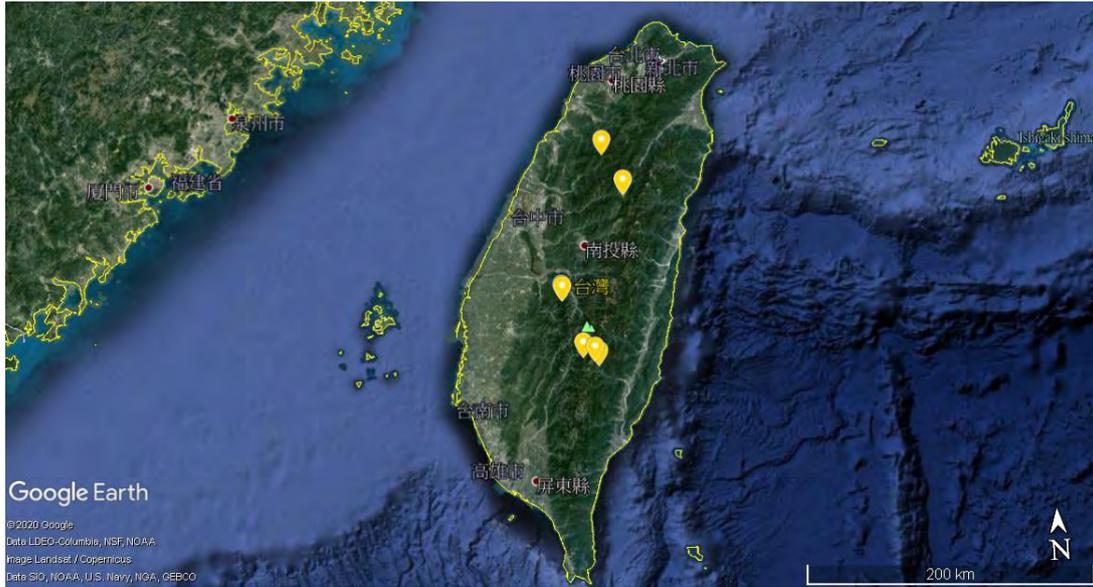


圖 4.4.7、2020 高山打老虎活動期間志工所通報的虎斑頸槽蛇發現地點，其中主要目擊紀錄集中於南投縣



圖 4.4.8、虎斑頸槽蛇台灣色型與關東色型之差異

## 4.5 台灣青蛙週活動

今年除了延續過往鼓勵志工團隊在臺灣青蛙週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，落實推動臺灣青蛙週環境教育之效果。

### 4.5.1 辦理成果與討論

本年度在 4 月 20-26 日期間辦理「臺灣青蛙週」活動，邀請民眾與志工群共襄盛舉參與，推動臺灣青蛙週活動成果，分述如下。

#### 1. 蛙類保育調查行動與教育推廣辦理成果：

由於今年青蛙週適逢全球新冠肺炎疫情影響，統計共有 42 個團隊總計 611 人次參與，並舉行 5 場次蛙類教育推廣研習活動(照片 5.1.1)、35 場次蛙類調查(照片 5.1.2)、1 場蛙次類棲地營造活動、10 場次的複合型活動，總計有 51 場次的蛙類保育行動。



4 月 21 日彰化縣野鳥學會兩棲小組，活動地點：彰化螺陽國小



4 月 24 日雲林蛙寶團隊，活動地點：斗六溪洲國小



4月25日台中峯蛙調團隊，活動地點：臺中都會公園

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 南港可樂蛙團隊，調查地點：中央研究院



4月24日 TNRS 團隊，調查地點：豐原情人谷



4月24日 諸羅小隊，調查地點：嘉義市香湖公園



4月25日 東呱西呱呱呱呱，調查地點：利嘉林道、紅石林道、新化部落、大竹溪上游



4月20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

總共紀錄到有 29 種蛙類(如(圖 4.5.1)所示), 由 42 團隊參與調查(圖 4.5.1), 其中被各團隊調查隻次最多的蛙種, 是面天樹蛙(計有 992 隻次), 其次是拉都希氏赤蛙(計有 959 隻次), 次為小雨蛙(計有 591 隻次), 次為外來種斑腿樹蛙(計有 550 隻次)。



圖 4.5.1、臺灣青蛙週活動之蛙類調查成果



• 參加人數眾多, 無法逐一貼圖, 請見諒

Mandy 不在家、MusicFrogs、TNRS、士林官邸生態蛙調小組、天羽蛙、花蓮水龍吟、台中烏榕頭、東瓜西瓜呱呱、南港可樂蛙、雲林蛙寶、新竹蛙保、彰化縣野鳥學會兩棲小組、台北市關渡自然公園蛙蛙小組、台北牡丹心、宜蘭雙溪口、宜蘭李佳翰、明興社區發展協會、東華大學兩棲類保育研究室、青蛙小站、深坑大頭蛙、新竹荒野、跳跳蛙、滬尾調蛙蛙、諸羅小隊、龜山福源、雞籠蛙蛙笑、許我一個生態地球、鹹菜甕蛙蛙、台北動物園卻斑行動大隊、台東K12(葉建成)、台東日昇、苗栗山蟾蜍、許一個自然生態地球、台北快樂蛙、百吉國小、嘉大生資寄生關係研究室、峯蛙調、地下二重生態社、古池水音、李元宏、諸羅紀農場、台北小雨蛙等42個團隊

圖 4.5.2、臺灣青蛙週週活動參與團隊名錄

## 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 4.5.3)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](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。

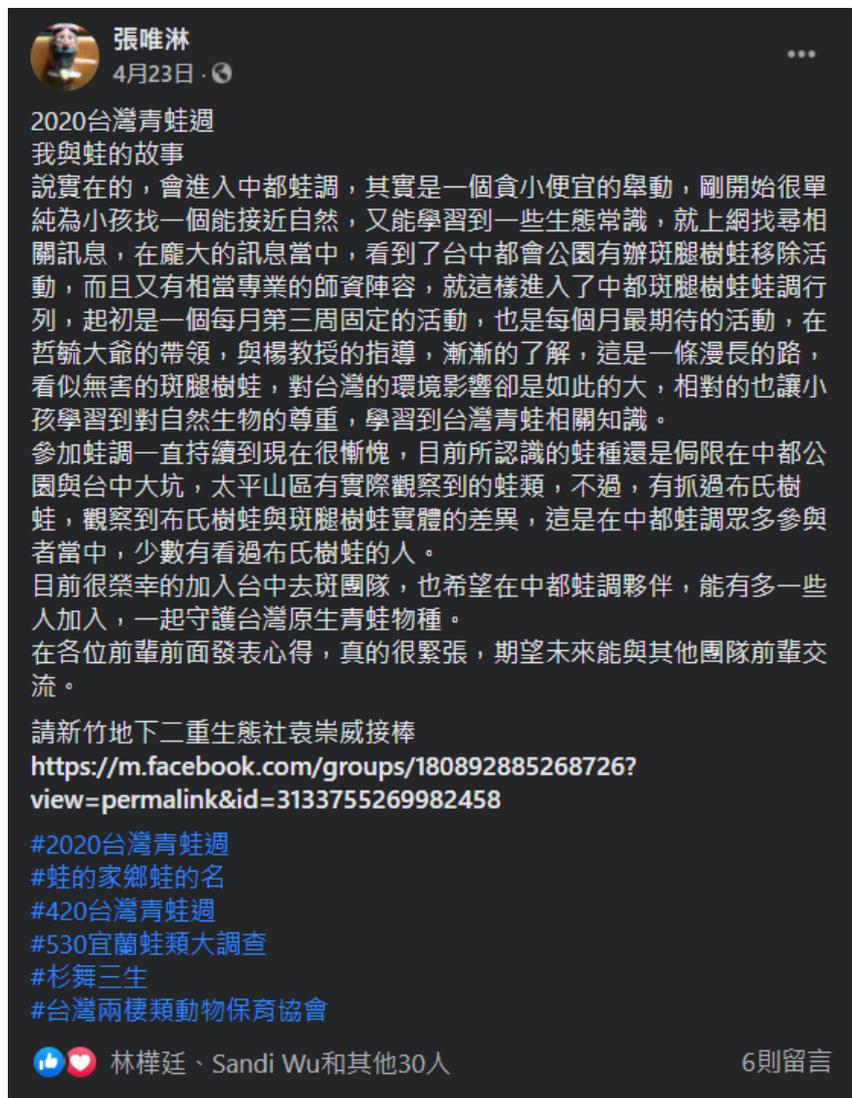


圖 4.5.3、中都蛙調團隊寫下「我與蛙相遇」之故事內容

## 4.6 志工大會

### 4.6.1 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 38 個團隊，總計達 121 位志工一起參加 11 月 28 日之志工大會與年度調查發表，其中包括台北動物園陳賜隆博士、文化大學生命科學系巫奇勳副教授，以及動物保育教育基金會秘書組組長張東君女士等貴賓。

#### (二) 年度調查成果報告

本年度有 63 個志工團隊參與調查，調查範圍涵蓋了 20 個縣市、877 個樣區，上傳 32,620 筆調查資料。自 2006 年開始至今，已累積 303,174 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 20 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(網址；<http://www.froghome.org/event/2020-volunteer/#/>)。

#### (三) 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。

#### (四) 年度貢獻獎頒發

本年度貢獻獎除了規劃 13 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 4.6.1)所列。

表 4.6.1、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 ●台中烏榕頭團隊 ●台東東呱西呱呱呱呱 ●台中 TNRS ●臺北動物園卻斑行動大隊
生物多樣性 獎	當年度團隊調查資料 之最高蛙類生物多樣 性前五名	●新竹鹹菜甕蛙蛙 ●台中 TNRS ●台北快樂蛙 ●台北南港可樂蛙 ●新北天羽蛙
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 ●台東東呱西呱呱呱呱 ●台北快樂蛙 ●台中烏榕頭團隊
銅蛙獎	成軍超過 10 年，且持 續上傳資料	●台北小雨蛙●台中烏榕頭團隊 ●花蓮烏會●新竹荒野團隊 ●宜蘭李佳翰團隊●屏東許我一個生態地球團 隊 ●彰化蛙蛙蛙團隊●台北新生呱呱叫團隊 ●桃園藍鵲家族●台北牡丹心兩棲志工隊 ●百吉國小●關渡自然公園蛙蛙小組 ●桃園龜山福源●台中 TNRS ●嘉義諸羅小隊●台中峯蛙調 ●台北富陽
銀蛙獎	成軍超過 15 年，且持 續上傳資料	●今年從缺
金蛙獎	成軍超過 20 年，且持 續上傳資料	●青蛙小站 ●東華大學兩棲類保育研究室
IFAs 調查獎	當年度在 IFAs 認養 最多樣區的團隊前五 名	●新竹鹹菜甕蛙蛙●台東東呱西呱呱呱呱 ●東華大學兩棲類保育研究室●台中 TNRS ●台中 Music Frogs●台北快樂蛙
快踴蛙獎	每次調查結束後，平 均三天內上傳資料	●台北新生呱呱叫團隊●包山包海再包蛙 ●花蓮水龍吟小隊●苗栗山蟾蜍 ●諸羅紀農場●Mandy 不在家●蛙良威
在地深耕獎	長期深入耕耘在地的 樣點	●桃園龜山福源 ●滬尾調蛙蛙 ●雞籠蛙蛙笑●古池水音 ●台北富陽●高雄 T ●台北芝山蛙蛙調查小組 ●明興社區
年度服務感謝 獎（團隊）	當年度協助辦理青蛙 週、蛙類大調查、教 育推廣培訓、志工大 會	●台中峯蛙調●Mandy 不在家 ●宜蘭李佳翰團隊●包山包海再包蛙 ●台中烏榕頭團隊●東華大學兩棲類保育研究 室 ●MusicFrogs ●青蛙小站

		<ul style="list-style-type: none"> <li>●臺北動物園卻斑行動大隊●台中 TNRS</li> <li>●新竹鹹菜甕蛙蛙●關渡自然公園蛙蛙小組</li> <li>●台北牡丹心兩棲志工隊●花蓮水龍吟小隊</li> <li>●台中都會公園美白去斑大隊</li> </ul>
年度服務感謝獎（個人）	表揚當年度熱心參與協會保育市集展攤活動之志工	柯○誌、施○華、陳○蓉、王○君、孫○正、王○歲、高○福、章○輝、曾○熹、胡○華、楊○如、李○翔、賴○憲、棉○糖、蔡○和、詹○雯、李○翰、陳○峯、郭○源、李○潔、李○諺、劉○明、方○興、蘇○丹、張○昌、黃○擁、葉○成、劉○玉、黃○玲、柯○齡、李○玨、蔡○達、李○恩、柯○文、柯○丞、方○儀、謝○珠、吳○菊

#### (五) 2021 年活動公布

預告明年將和台灣兩棲類動物保育協會合作辦理各項活動，包括 1. 4 月 19~25 號訂為台灣青蛙週，並將於 4 月 24 日進行台灣全島的 IFAs 樣點的調查；2. 在 5 月 29~30 號進行桃園蛙類大調查，本次的調查目標為了解橙腹樹蛙在桃園的分布狀況與外來種斑腿樹蛙的移除；3. 7 月至 8 月期間和 TNRS 團隊合作辦理兩棲戰鬥營培訓志工；4. 將 2021 年訂為外來種移除年，加強對於外來種斑腿樹蛙的控制；5. 辦理「幫青蛙過馬路」等保育行動，6. 預計在 2021 年 11 月 27 號於台中舉辦 2021 台灣兩棲類保育志工大會。

#### (六) 蛙調資料上傳 ABC

向志工們介紹兩棲類保育網上的兩棲類調查資訊網，並介紹上傳的步驟。

#### (七) 志願服務法推動與志工管理作業辦法說明

向參加志工大會的有意願建立志工團隊或是成為志工的會員們介紹成為志工的辦法與申請途徑，並介紹衛福部的志願服務資訊整合系統。

#### (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 59 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 4.6.1)至(圖 4.6.10)所示。

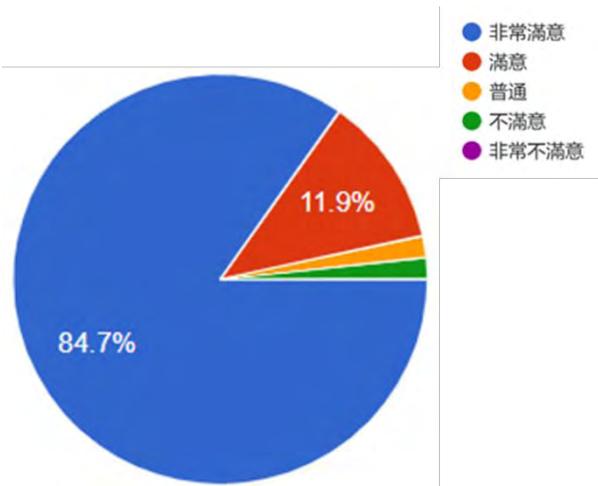


圖 4.6.1、對於「報到」內容滿意程度

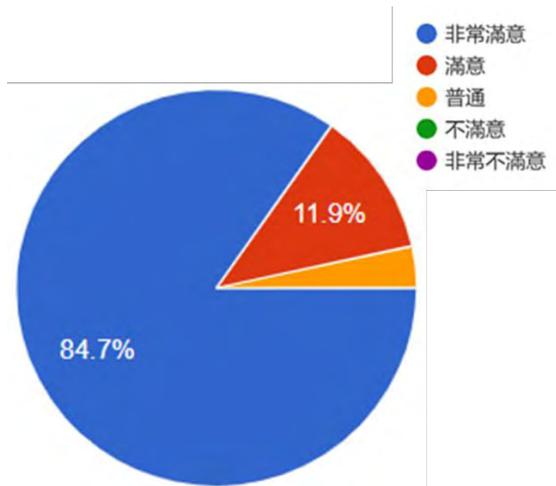


圖 4.6.2、對於「開場相見歡」內容滿意程度

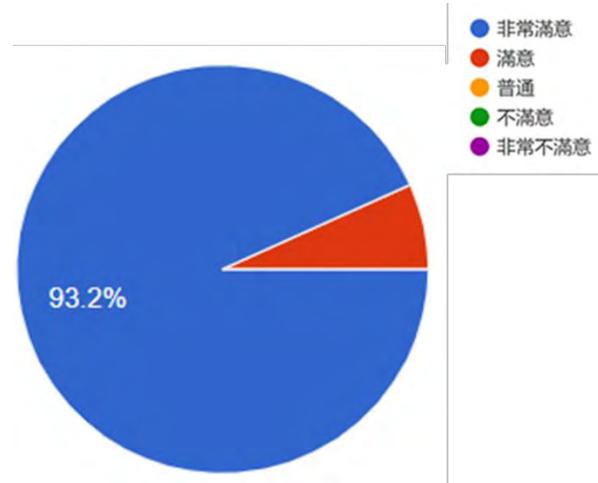


圖 4.6.3、對於「2020 年度調查成果報告」(講者:李承恩老師)內容的滿意程度

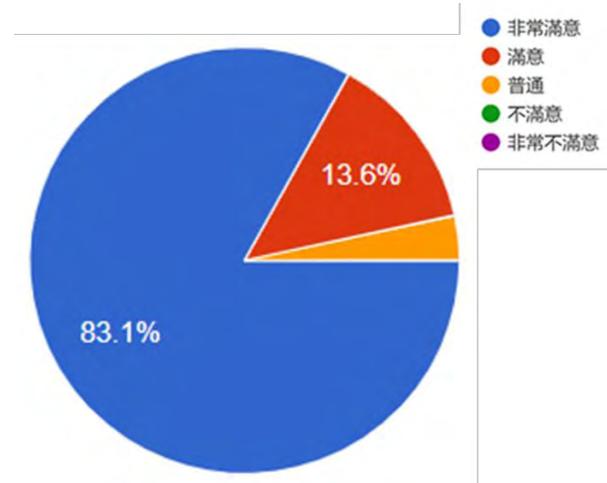


圖 4.6.4、對於「休息時間/茶敘交流/海報時間」內容的滿意程度

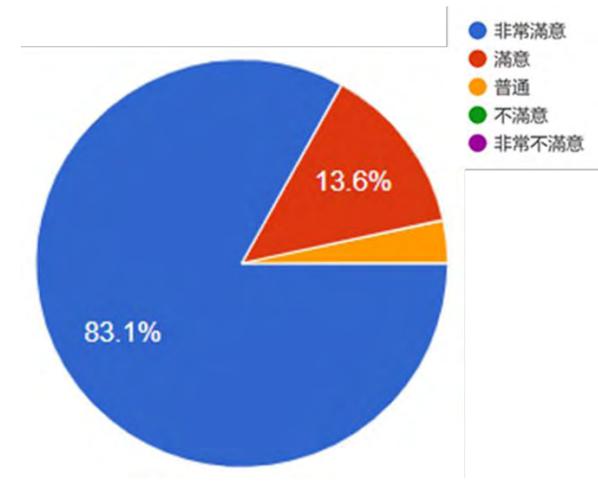


圖 4.6.5、對於「2020 頒獎典禮」內容的滿意程度

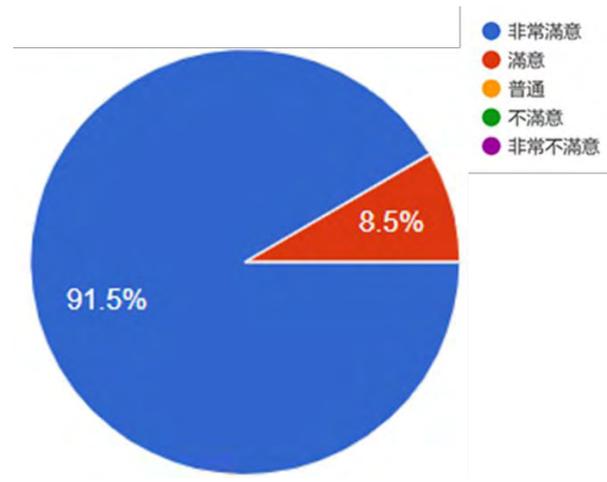


圖 4.6.6、對於「2021 活動公布」(講者:楊懿如老師)內容的滿意程度

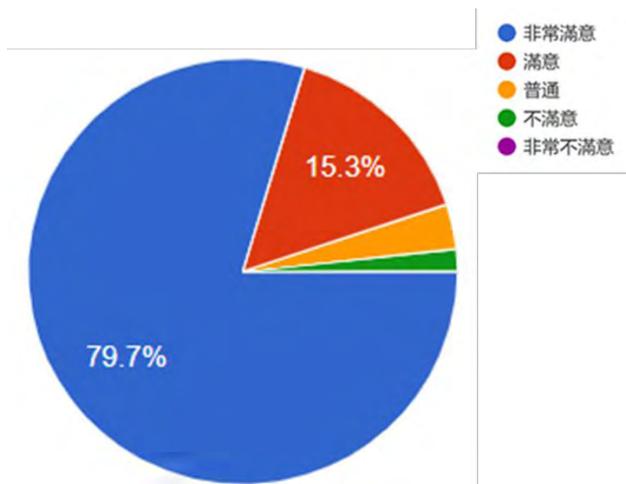


圖 4.6.7、對於「蛙調資料上傳 ABC」(講者：鍾偉賢老師)內容的滿意程度

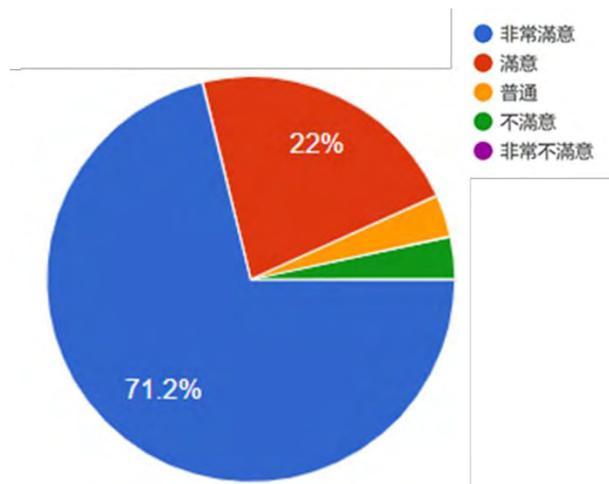


圖 4.6.8、對於「志願服務法推動 與志工管理作業辦法說明」(講者：張國政老師)內容的滿意程度

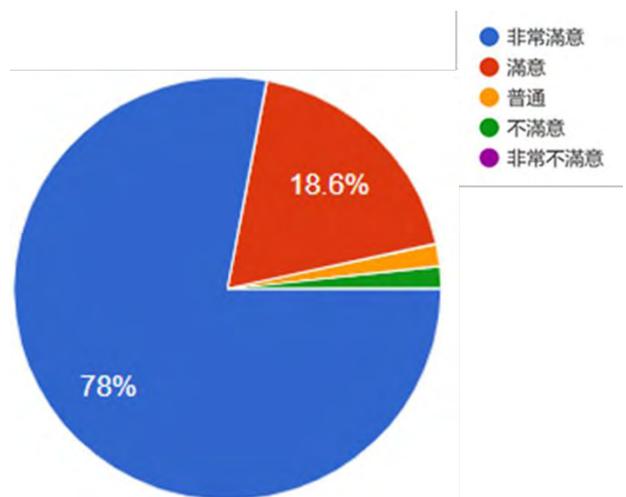


圖 4.6.9、對於「綜合討論」內容的滿意程度

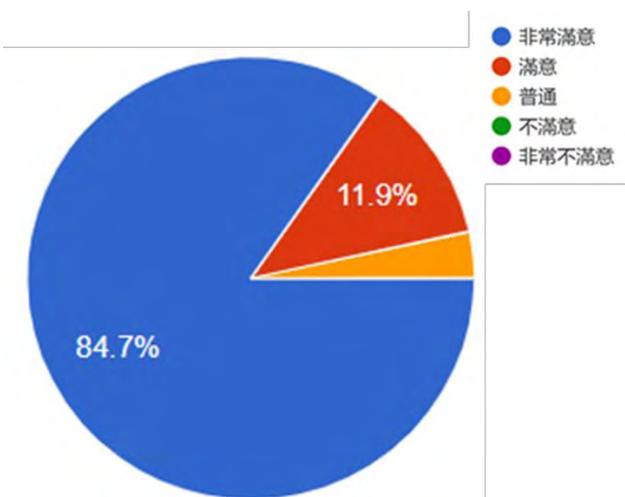


圖 4.6.10、對於「整體活動辦理總結」內容滿意程度

志工夥伴們回饋參加本次「2020 兩棲類保育志工大會」活動的滿意程度情形，從(圖 4.6.1)至(圖 4.6.9)之第一部份「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「2020 年度調查成果報告」單元最為滿意，並且其非常滿意程度達 93.2%；其次是楊懿如老師布達「2021 活動公布」內容單元，其非常滿意程度達 91.5%。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。

整體活動辦理滿意程度，從(圖 4.6.10)之志工夥伴們回饋統計結果顯示，對於這次舉辦「2020 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 84.7%，滿意程度達 11.9%，普通為 3.4%，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，彙整如下。

「各團隊介紹太多次了(開場、感謝、頒獎等等)，鼓掌到有點累👏👏👏」

「謝謝各位為兩棲類的付出！」

「夭壽讚」

「謝謝你們，很溫馨的蛙友家族。」

「很讚，繼續一起努力！」

「關於志工時數的問題：有一狀況就是我的服務所屬單位會給志工服務時數(每次例行的蛙調)，如果再跟協會申請就造成重複服務時數了。所以是不是也要調查要拿哪個單位的服務時數呢？」

「辛苦了～感謝」

「謝謝各位為兩棲類的付出！」

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。

「地點不好停車。」

「有小朋友滿場亂跑、玩耍影響聽取內容；可否安排兒童區，讓帶孩子的會員可以安心參與又不會影響他人。」

#### 4.6.2 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



志工們在會場內互相歡迎鼓勵之情形



貴賓(巫奇勳教授)之致詞與勉勵



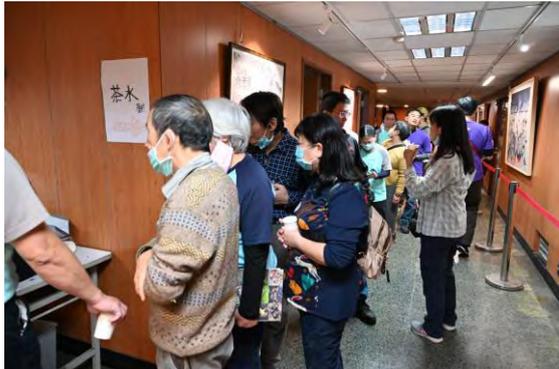
李承恩講師分享 2020 年調查成果報告情形



楊懿如老師分享 2021 年度活動公布情形



歷年簽名布與海報展示之情形



茶敘時間情形



楊懿如老師對本年度回顧影片發表感想



獲得年度「在地深耕獎」之頒獎情形



獲得年度「快踴蛙獎」之頒獎情形



獲得年度「外來種監測獎」之頒獎情形



獲得年度「護蛙有功獎」之頒獎情形



李承恩講師使用「Kahoot!」與志工們進行問答遊戲



38 個團隊 121 位志工參與「2020 兩棲類保育志工大會」活動大合照

#### 照片 4.6.1、「2020 兩棲類保育志工大會」活動精彩照片寫真紀錄

### 4.7 培訓課程

本年度的志工實體培訓課程，與台中 TNRS 團隊合辦「2020 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。

#### 4.7.1 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. 藉由營隊活動，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. 藉由營隊訓練，了解兩棲志工的角色與擔任之任務，賦予其學習成為志工的基本技能，在營隊結束後，吸收有意者加入志工隊，一起調查、保育兩棲類。

#### 4.7.2 意見反應之建議情形

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).本次營隊特別邀請北區大隊長、南區 MANDY 不在家隊長擔任講座，加強連結各區學員之兩棲志工路。
- (5).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。
- (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).依據回應營隊訊息傳播偏重 FB 及朋友相傳，建議明年可以新增公文傳送至教育局方式，以提升營隊資訊之廣度。
- (8).營隊結束時，九成的調查學員加入兩棲志工行列。

#### 4.7.3 講習會當天議程進行情景



兩棲戰鬥營學員大合照



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



學員進行夜間觀察之事況



夜間觀察學習拍攝技巧



夜間觀察學習在樹葉堆裡找生物



即將進行生態手作之事前說明



學員們生態手作之作品



學員們進行最後驗收的「天堂路大考 結業頒獎驗」

照片 4.7.1、「2020 年兩棲戰鬥偵蒐營」培訓課程精彩照片寫真紀錄

#### 4.8 臺灣兩棲類調查資訊網管理與更新

從 2018 年開始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 Google 之雲端管理系統下，並在 2020 年加強防火牆措施，避免駭客入侵，大大提高網站的服務效能。目前「兩棲類資源調查資訊網」的大數據資料庫網(<http://tad.froghome.org/>)(如(圖 4.8.1)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「2020 宜蘭大調查」、「2020 臺灣青蛙週調查成果」、「2020 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 4.8.1、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，例如青蛙週、蛙類大調查、志工大會等之專屬網頁，如(圖 4.8.2)至(圖 4.8.4)所示，以便讓有興趣民眾瀏覽活動成果。



圖 4.8.2、「2020 臺灣青蛙週」專屬網頁展示  
(<http://www.froghome.org/event/2020-frogweek/#/>)



圖 4.8.3、「2020 宜蘭大調查」專屬網頁展示  
(<http://www.froghome.org/event/2020-sync-survey/#/>)



圖 4.8.4、「2020 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](http://www.froghome.org/event/20191130-1201_event/index.html))

此外，在新增的「統計資料庫」上(如圖 4.8.5 所示)，亦加入了包括 IFAs、預測物種分佈圖、2003-2020 年間歷年之蛙類調查成果等資料(如圖 4.8.6 所示)，提供志工、政府單位、民間團體之應用參考依據。



圖 4.8.5、兩棲類資源調查統計資料庫網頁展示  
(<http://tad.froghome.org/charts/index.html>)



## 2019年臺灣兩棲類動物保育志工調查成果報告

文/圖 李承恩

自 2001 年開始，運用志工團隊的方式開始進行兩棲類動物的調查，並於 2006 年建立「兩棲類資源調查資訊網」，系統性地蒐集臺灣各地兩棲類保育志工的調查成果。彙整資料庫中 2007 年起的資料，從 20 個志工團隊，逐步穩定成長；至 2015 年後，穩定維持在 60 個團隊左右，累計前後共計有 170 個志工團隊（包含個人志工）參與。調查資料部分，從 2007 年的 2,323 筆調查資料，每年逐步增加，至 2016 年後，穩定維持在 3 萬 3 千筆上下，累積至今超過 27 萬筆調查資料。透過大家長時間系統性的調查，詳細紀錄臺灣各地蛙類的現況，不僅讓各地的愛蛙人變成熱心的調查志工，甚至更進一步邁向公民科學家。辛苦的調查成果可以作為許多保育工作、學術研究、政策推動的參考依據，這都是靠著每位志工一筆一筆的記錄慢慢累積出來的，透過大家的努力，來一起守護臺灣的蛙類與生態。

### 2019 年臺灣兩棲類動物保育志工調查成果報告

- 2019 年度總覽
- 物種比一比
- 蛙能辨我是雌雄
- 調查樣點與物種多樣性
- 各物種分布狀況
- 時間風雲榜
- 縣市鄉鎮排行榜
- 志工調查團隊
- 結論與建議



2019 年度蛙報  
深夜青蛙食愈：保育研究、推廣教育、更多精彩內容

PDF

圖 4.8.6、2019 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，則是更新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 2020 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 4.8.7)。

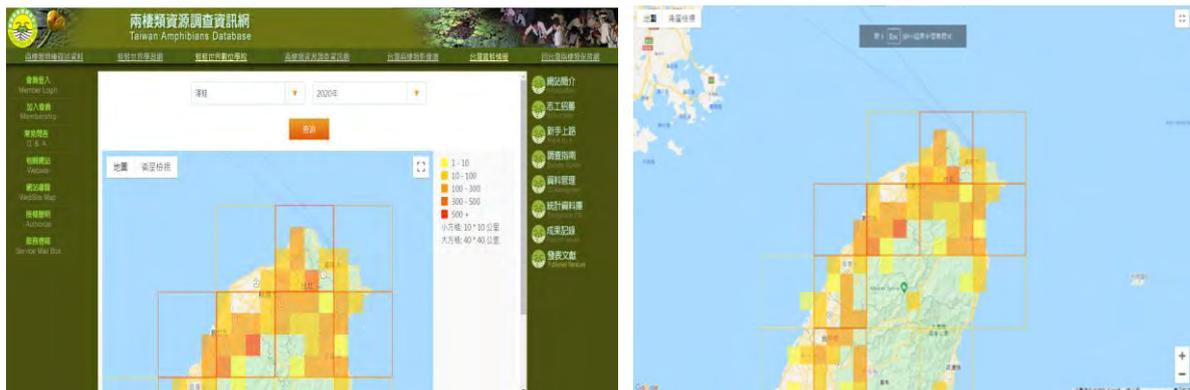


圖 4.8.7、兩棲類資源調查之全區資料查詢，以澤蛙為例，查詢 2020 年分布情形  
(<http://tad.froghome.org/charts/index.html>，右圖為全螢幕展示)

## 伍、結論與建議

臺灣兩棲類保育志工成立於 2007 年，志工接受相關調查培訓課程，遵守一定的調查規範，上傳到兩棲類資源調查資訊網，資料後續會通過兩階段審查。除了期望調查資料能夠幫助瞭解臺灣蛙類分布與數量的概況，夠期望志工透過制度化的訓練，能夠成為公民科學的一股力量。本年度執行林務局委託之「臺灣蛙類野外族群趨勢監測研究」計畫，有 63 個兩棲類保育志工團隊、382 位志工參與調查工作，涵蓋 877 個調查樣點，計有 2,574 次調查，累積 32,620 筆調查資料，包括有 36 種蛙類，總計 112,743 隻次的蛙類與 2,223 筆卵與蝌蚪之結果；其中有 207 個樣點完成了四季調查，89 個與 91 個樣點分別進行三次與兩次的調查，其餘 490 個樣點僅進行一季的調查。14 年來兩棲類資源調查資訊網累積 25,775 次調查，共計有 303,174 筆紀錄。為了能夠更詳盡地瞭解臺灣蛙類族群數量的變化趨勢，自 2017 年開始著手規劃臺灣蛙類重要棲地(Important Frog Areas, 簡稱 IFAs)，期望透過長年固定且具有代表性的樣點，能夠確實比較各物種的數量增減趨勢，目前規劃 105 個 IFAs 樣點中，今年度已有 99 個已完成上傳及審查的程序，累計 467 次調查，記錄到 36 蛙類，累積 8,700 筆記錄，後續將持續修正並提高完整性，並進行歷年趨勢分析。

此外，今年仍持續辦理臺灣青蛙週(各地母語如何稱呼青蛙、教育推廣、棲地營造)、宜蘭蛙類大調查(當日各地同步大調查)、兩棲戰鬥營(志工培訓課程)、兩棲志工增能工作坊(遊戲式教案設計、解說導覽技巧)、幫青蛙過馬路(繁殖季護蛙行動)、志工大會(年度成果分享與交流)，透過兩棲志工辦理各項教育宣導，進而自主參與保育行動，讓兩棲志工不僅只是幫忙調查而已。

分析近年的調查成果，調查的區域及海拔仍稍有不均勻的狀態，在台灣南部與中高海拔區域的樣區相對比較少，未來加強這兩個區塊的推廣與調查強度，並持續辦理各類大型活動與培訓課程，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，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。

今年度也持續更新「兩棲類資源調查資訊網」網路平台，提高防火牆功能

並降低系統故障率，提高網站服務效能。亦針對志工群需求，不斷更新資料、即時公布最新訊息與活動等，且每年固定活動，例如青蛙週、蛙類大調查、志工大會等，設置專屬網頁，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。建議未來持續維護及更新台灣兩棲類調查資訊網，典藏相關資料，擴大影響力。

分析近年的調查成果，調查的區域及海拔仍稍有不均勻的狀態，在台灣南部與中高海拔區域的樣區相對比較少，未來加強這兩個區塊的推廣與調查強度。建議應持續辦理志工大會、蛙類大調查、青蛙週推廣教育等各類大型活動與培訓課程等，引起一般大眾對蛙類的保育與棲地環境的重視；持續與志工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，並針對南臺灣與中高海拔樣區調查之推動，減少志工在調查樣點上的異動，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，了解台灣野外蛙類族群分布現況。

## 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、張志恣 (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】管制區調查成果報告-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

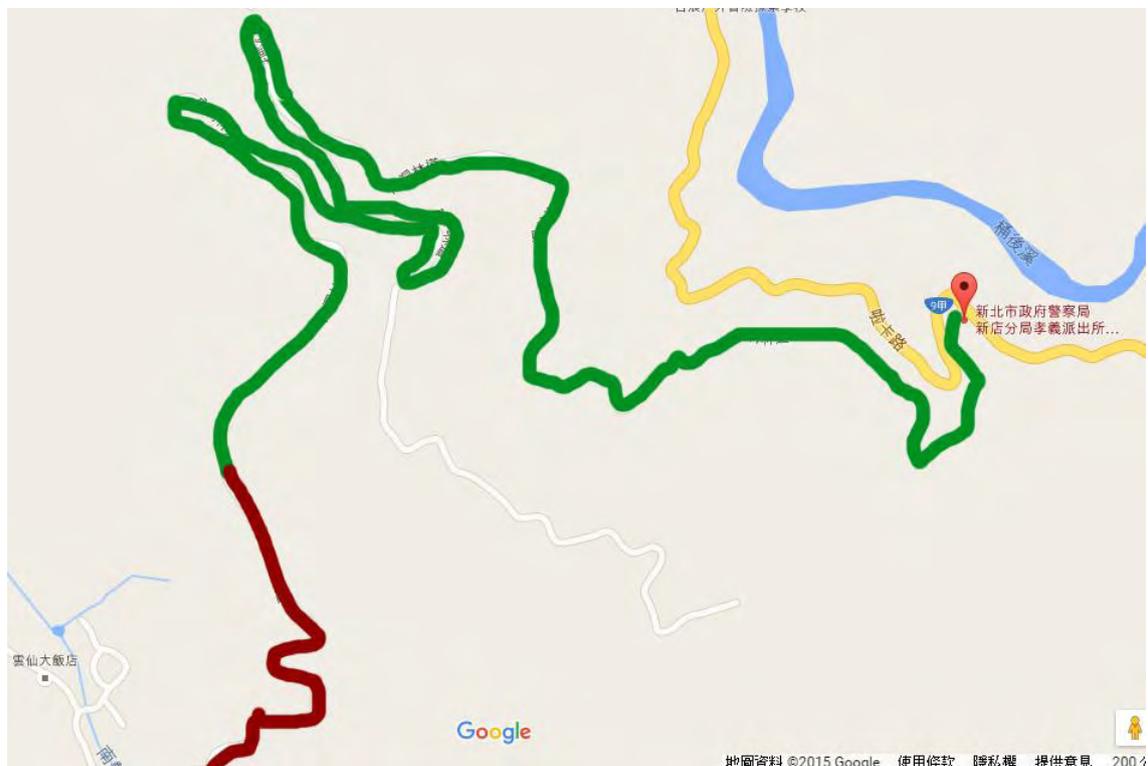
#### 2. 樣區描述：

##### (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、周氏樹蛙 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	周氏 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
周氏樹蛙	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、周氏樹蛙



圖四、褐樹蛙台灣特有種

## 【附錄二】管制區調查成果報告-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。

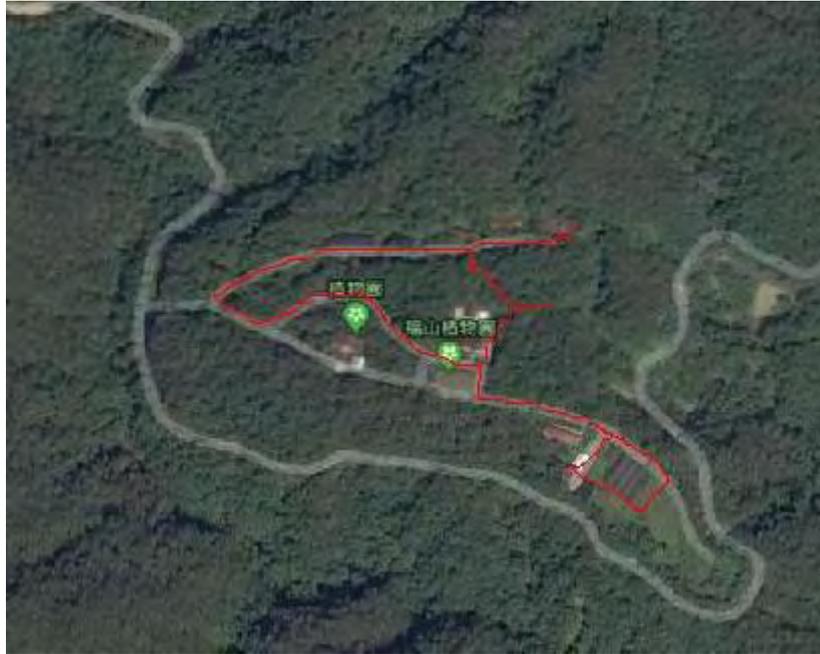
在天然環境條件及物候方面，福山植物園區位於海拔600公尺以上之山區，擁有原始闊葉林、流動水域、靜止水域、人工步道車道及建物等，棲地環境豐富可供蛙類運用，亦成為蛙類豐富度之主要因子。蛙種類則以森林環境、溪流環境之山區之蛙類為主，如褐樹蛙、斯文豪氏赤蛙、面天樹蛙、艾氏樹蛙、翡翠樹蛙等。每次調查時所測量發現園區內之微氣候，其氣溫均溫為19.35°C平均濕度為91.4%，僅年平均最冷月(1月)，氣溫降至11.5°C以及11月的14.1°C之外，其他月份之氣溫均在17°C至25°C之間，濕度亦高，對於蛙類活動算是相當合宜，故可發現許多物種幾乎終年可見，甚至終年可繁殖，例如翡翠樹蛙在園區內每月調查均有目視記錄，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。

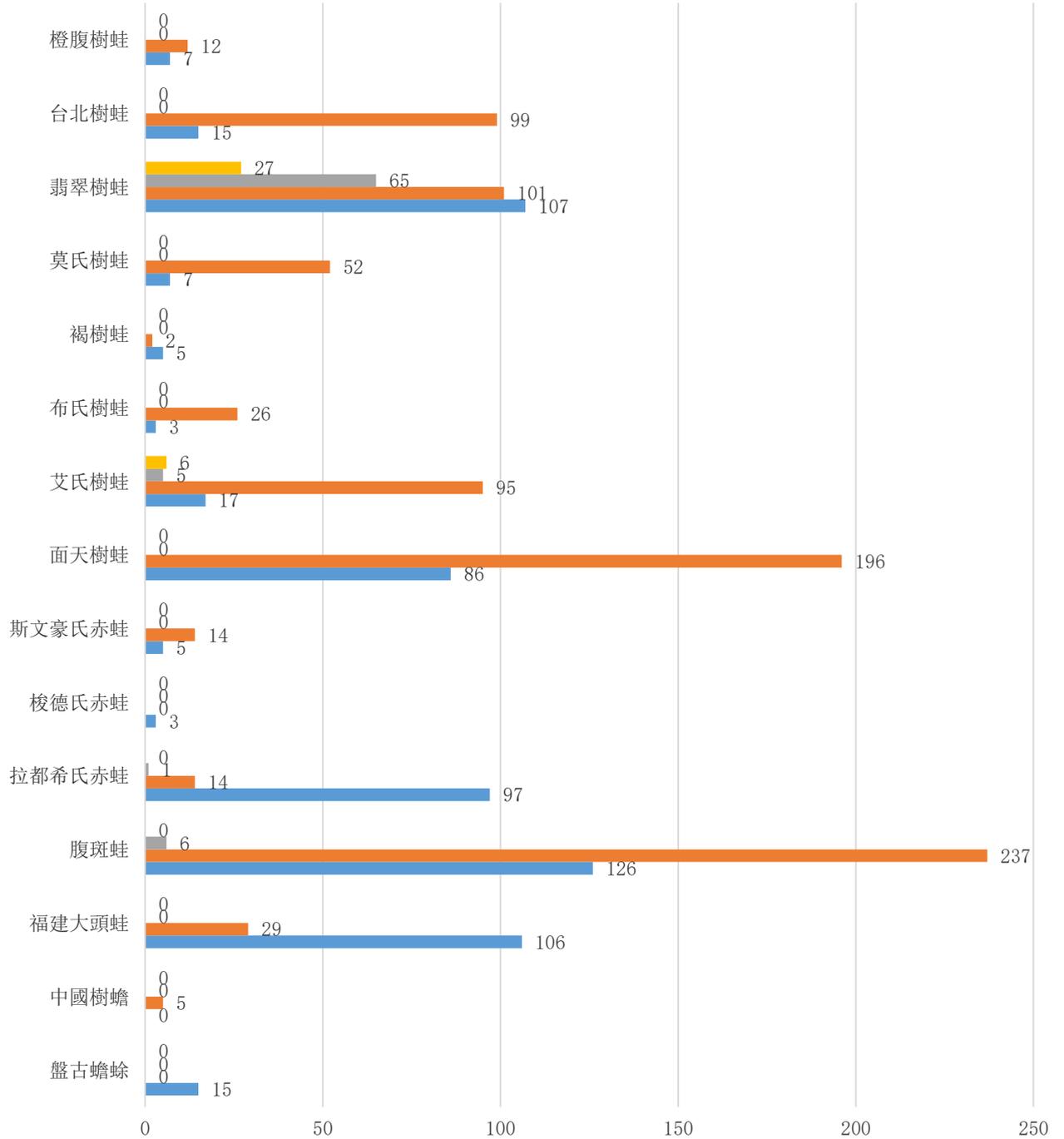
表二、108 年度福山植物園蛙類物種名錄

中文名	學名	特有性/保育狀態
<b>蟾蜍科</b>	<b>Bufo</b>	
盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>	特有種
<b>樹蟾科</b>	<b>Bufo</b>	
中國樹蟾	<i>Hyla chinensis</i>	
<b>叉舌蛙科</b>	<b>Dicroglossidae</b>	
福建大頭蛙	<i>Limnonetes fujianensis</i>	
<b>赤蛙科</b>	<b>Rana</b>	
腹斑蛙	<i>Nidirana adenopleura</i>	
拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>	
梭德氏赤蛙	<i>Rana sauteri</i>	特有種
斯文豪氏赤蛙	<i>Odorrana swinhoana</i>	特有種
<b>樹蛙科</b>	<b>Rhacophoridae</b>	
面天樹蛙	<i>Kurixalus idiotocus</i>	特有種
艾氏樹蛙	<i>Kurixalus eiffingeri</i>	
布氏樹蛙	<i>Polypedates braueri</i>	
褐樹蛙	<i>Buergeria robusta</i>	特有種
莫氏樹蛙	<i>Rhacophorus moltrechti</i>	特有種
翡翠樹蛙	<i>Rhacophorus prasinatus</i>	特有種/保育類
台北樹蛙	<i>Rhacophorus taipeianus</i>	特有種/保育類
橙腹樹蛙	<i>Rhacophorus aurantiventris</i>	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													

108年度各蛙種數量



	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

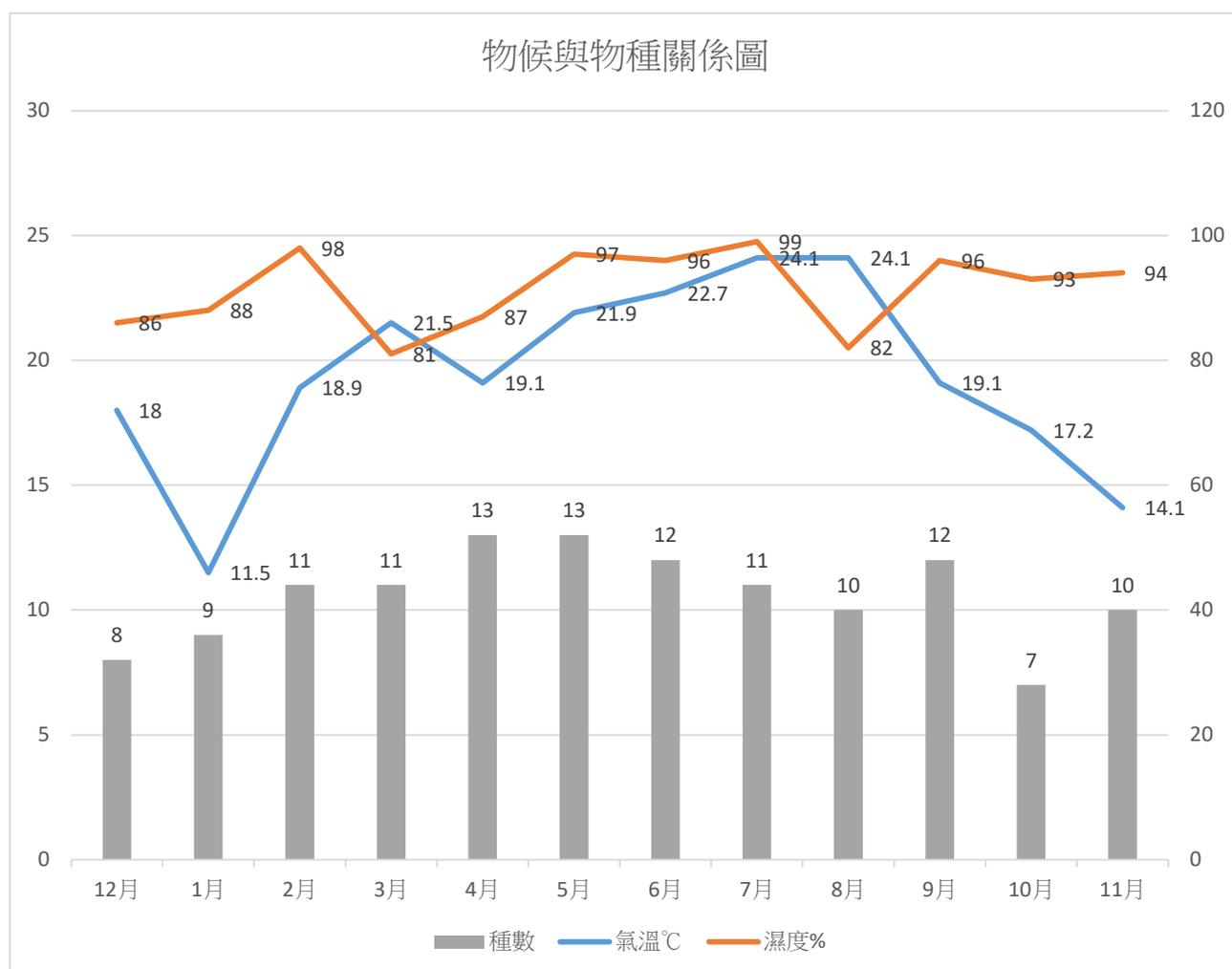
原始闊葉林	流動水域	靜止水域
面天樹蛙	福建大頭蛙	盤古蟾蜍
艾氏樹蛙	褐樹蛙	中國樹蟾
布氏樹蛙	梭德氏赤蛙	腹斑蛙
翡翠樹蛙	斯文豪氏赤蛙	拉都希氏赤蛙
莫氏樹蛙		台北樹蛙
橙腹樹蛙		

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°C，平均濕度為 91.4%，除了一般年度最冷月（1 月）氣溫降至 11.5°C 以及 11 月 14.1°C 之外，各月溫度約落於 17°C 至 25°C 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

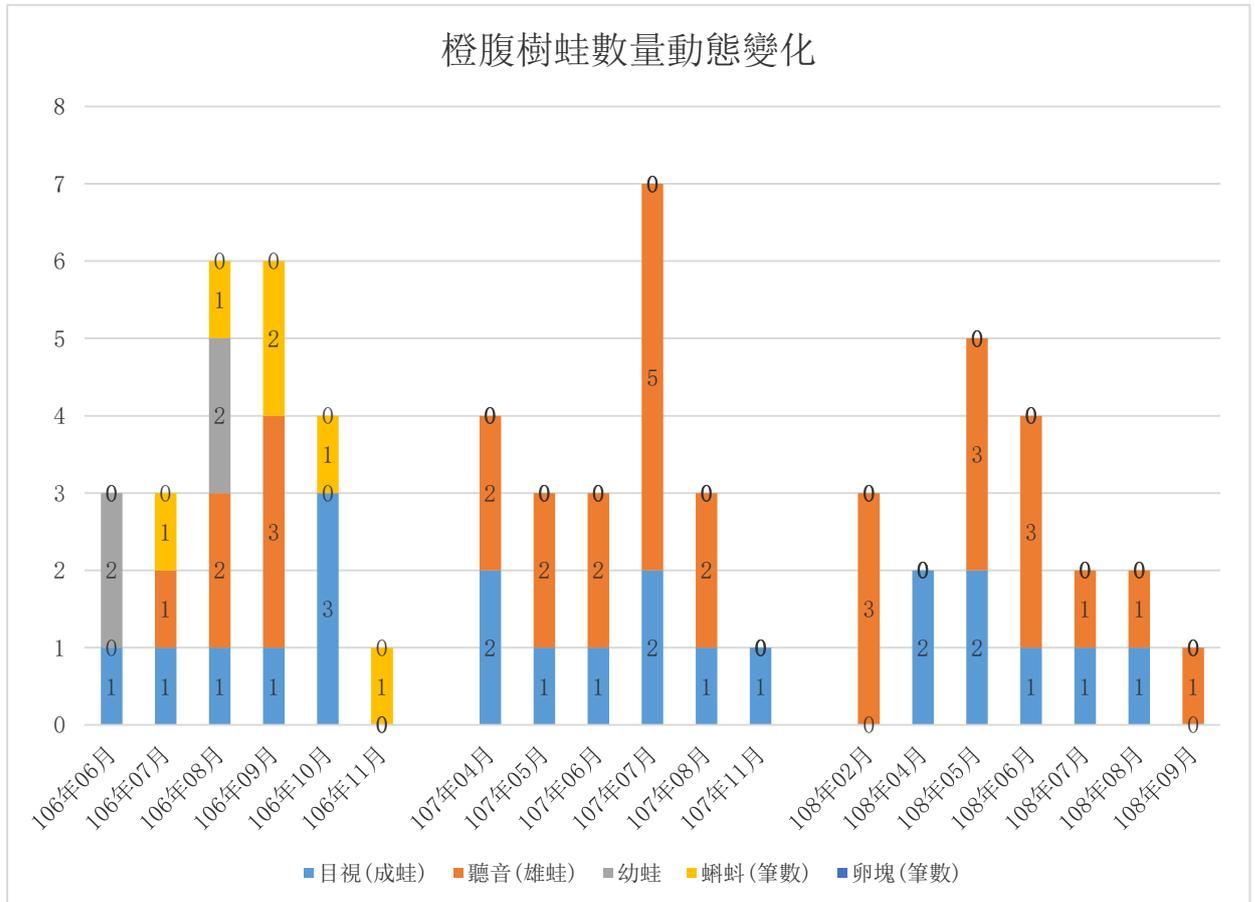
### 3. 橙腹樹蛙

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，實是惋惜。

#### 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。

## 【附錄三】管制區調查成果報告-東眼山國家森林遊樂區蛙類調查報告

撰寫團隊：桃園藍鵲家族

### 一、前言

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

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

### 二、規劃與方法

1. 調查樣點：選定森林遊樂區內大門週遭、汗水處理場、生態池及景觀步道(含餐廳週遭)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<sup>註1</sup>

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

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

**C 樣點(生態池)**：採定點調查方式，包含生態池內外之水域、草地、樹林地及生態池前的遊客中心週遭；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<sup>註2</sup>(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

月 年	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
<b>蟾蜍科</b>	<b>Bufo</b>	
盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>	特有種
<b>叉舌蛙科</b>	<b>Dicoglossidae</b>	
澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>	
<b>赤蛙科</b>	<b>Ranidae</b>	
腹斑蛙	<i>Nidirana adenopleura</i>	
拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>	
長腳赤蛙	<i>Rana longicrus</i>	
福建大頭蛙	<i>Limnonectes fujianensis</i>	
斯文豪氏赤蛙	<i>Odorrana swinhoana</i>	特有種
<b>樹蛙科</b>	<b>Rhacophoridae</b>	
周氏樹蛙	<i>Buergeria choui</i>	
艾氏樹蛙	<i>Kurixalus eiffingeri</i>	
面天樹蛙	<i>Kurixalus idootocus</i>	特有種
褐樹蛙	<i>Buergeria robusta</i>	特有種
布氏樹蛙	<i>Polypedates megacephalus</i>	
莫氏樹蛙	<i>Rhacophorus moltrechti</i>	特有種
台北樹蛙	<i>Rhacophorus taipeianus</i>	特有種/保育 III

翡翠樹蛙	<i>Rhacophorus prasinatus</i>	特有種/保育 III
橙腹樹蛙	<i>Rhacophorus aurantiventris</i>	特有種/保育 II

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

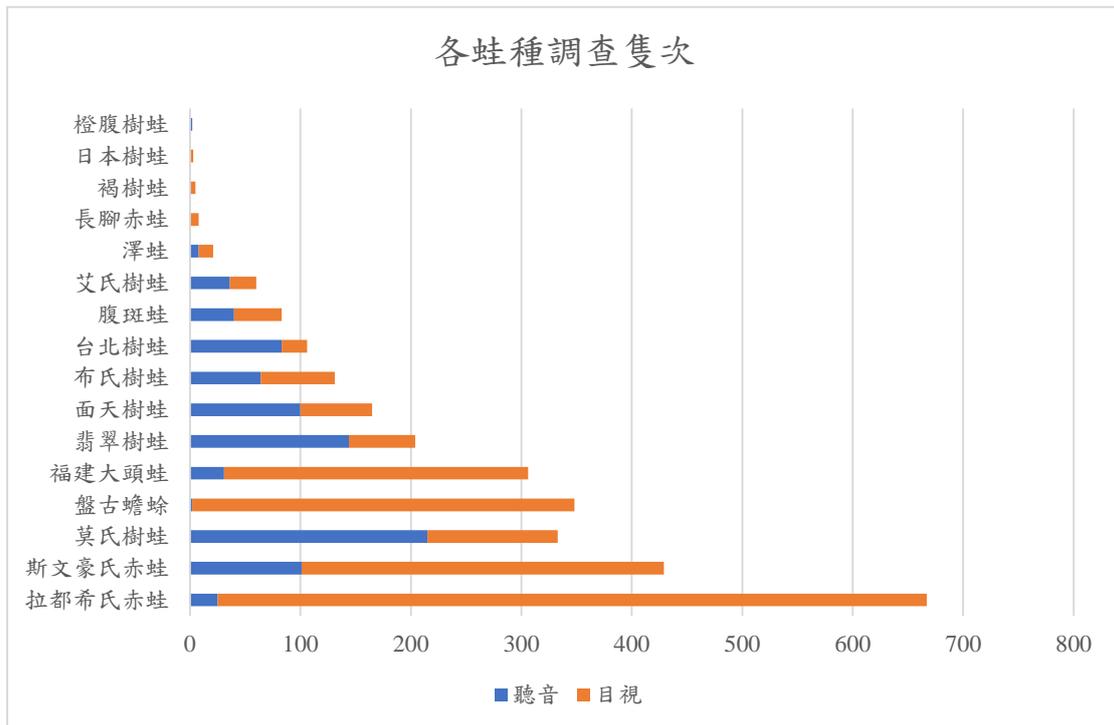
四個調查樣點，生態池記錄到的蛙種數(2013~2019)為 14 種，2016、2017 年為 13 種，是四個樣點裡記錄到種類數最多者；7 個年度記錄到 1121 隻次數約佔 33.5%，也是四個樣點裡最高的；景觀步道記錄到的隻次數次之，7 個年度總計 896 隻次佔 26.78%。

表三、2013~2019 年東眼山森林遊樂區蛙類調查隻次一覽表<sup>註5</sup>

蛙種	調查樣點				合計(總計)
	A(大門週遭)	B(汗水處理場)	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
周氏樹蛙	—	—	—	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%<sup>註4</sup>；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

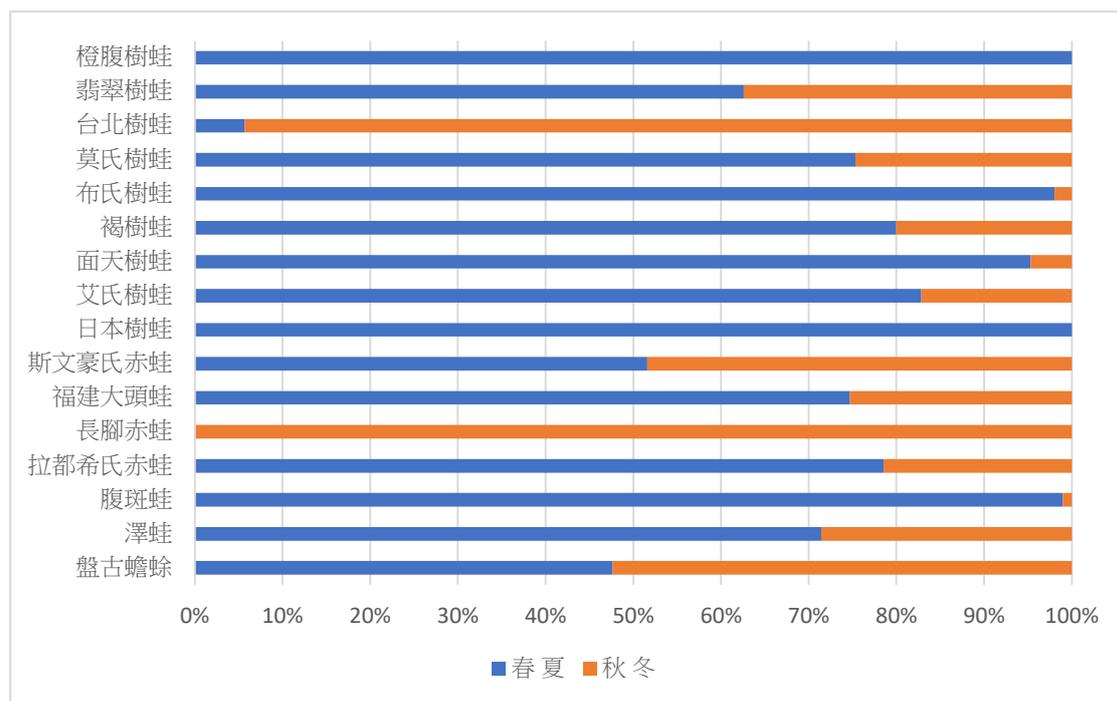
7.11%。(圖二)



	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<sup>註6</sup>，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；周氏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<sup>註7</sup>。



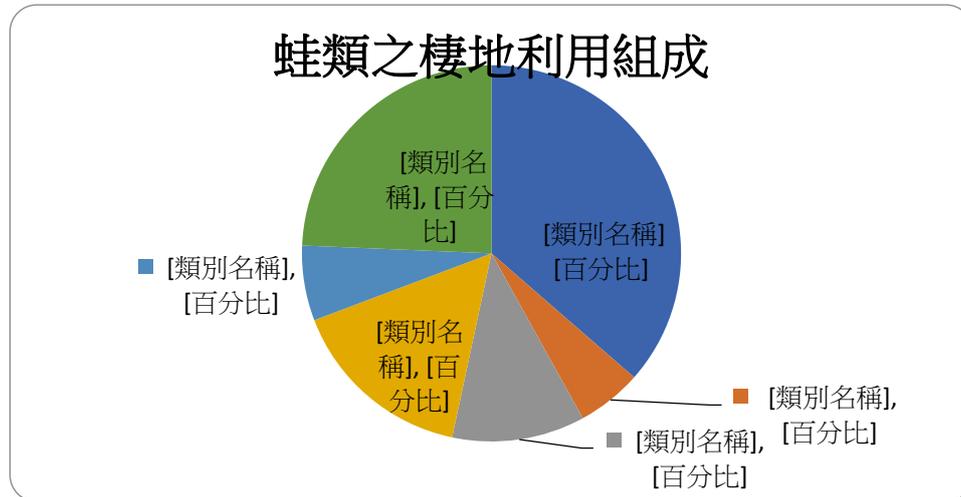
圖三、各蛙種出現季節

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
周氏樹蛙	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

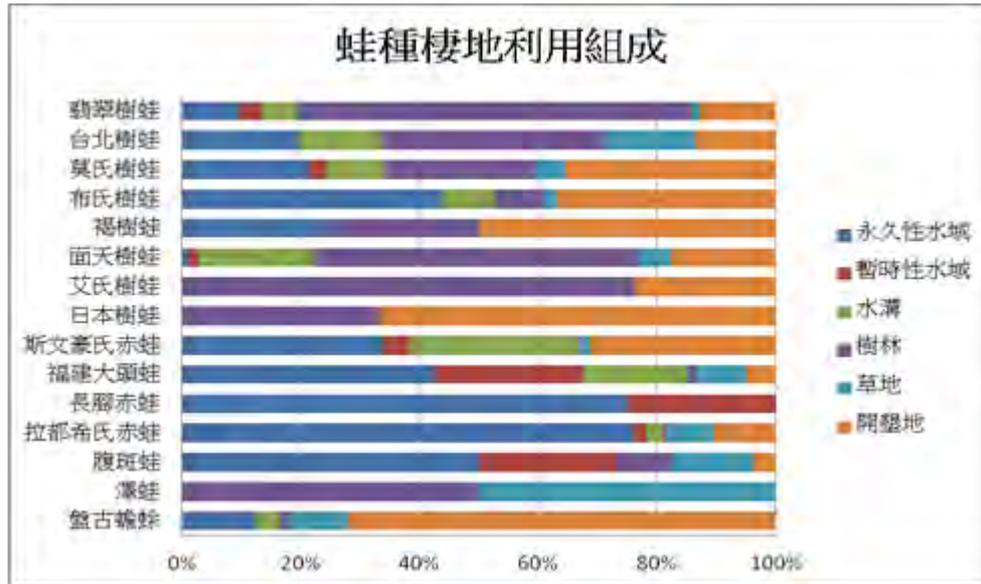
由圖四可得知在六項棲地類型項目中，以永久性水域為蛙類最主要的利用水域環境、開墾地為主要利用陸域環境；另由表五顯示蛙類利用開墾地的比例似乎有慢慢提高的趨勢。被記錄到的 16 種蛙類，六項棲地環境類型裡都紀錄到的蛙種計有拉都希氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、福建大頭蛙、面天樹蛙、莫氏樹蛙及翡翠樹蛙六種，屬棲地利用廣泛的蛙種(圖五)。



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%<sup>註 8</sup>，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(汗水處理場)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，另周氏樹蛙的三筆紀錄也都只出現在本樣點內；由此推估本樣點的生物均勻度不差。

3. 蛙類的繁殖活動與水域關係密切，故在棲地利用組成分析上，蛙類利用水域的比率占了 53%(永久性水域、暫時性水域及水溝之總和)；從表五的數據來看，水溝的利用在 2016 年未達十位數，分析可能是新舊水溝認定及歸類時的過渡期所導致；樹林地是本區域主要的環境組成因素，棲地利用在 2013~2015 年都能維持在 18~23%之間，雖然 2016 年的樹林地利用率僅 7%，但在 2017~2018 年又恢復至約 18%~20%，有待之後後續的觀察；2016、2017 年草地的棲地利用率皆達到一成，是近年來最高的數據；另外團隊所設計的調查路線多係依賴人類開發區域，開墾地的棲地利用率 2015~2018 年都比前兩年高很多(依序為 20%、15%、27%、30%、27%、24%)，這是否顯示蛙類利用人為開發地域比重上有慢慢增加的趨勢，則有待往後繼續監測調查。
4. 蛙類棲地利用環境分析上，在 2013~2014 年的紀錄裡僅福建大頭蛙能利用六種棲地環境，增加 2015 年的紀錄後，多了拉都希氏赤蛙、面天樹蛙及莫氏樹蛙，在六種棲地環境都能運用的蛙種增加到四種之多；2016 年的調查紀錄加入後又增加了斯文豪氏赤蛙及翡翠樹蛙，這兩種蛙在 2016~2017 年的調查記錄裡補上了原來沒有的草地環境運用的缺角，由此可知，長期觀測的確能彌補短期調查的不足，像拼圖似的，逐步反映樣區蛙類實際利用棲地的狀況，往後將可再持續觀察。

## 五、參考文獻及資料

- 楊懿如等(民 97)。臺灣兩棲動物野外調查手冊。臺北：行政院農委會林務局。
- 呂光洋等(民 88)。臺灣兩棲爬行動物圖鑑。臺北：中華民國自然生態保育協會。
- 陳王時(民 95)。台灣 32 種蛙類圖鑑。臺北：社團法人台北市野鳥學會。
- 楊胤勛(民 98)。賞蛙地圖。臺中：晨星出版有限公司。
- 郭武盛(民 95)。東眼山國家森林遊樂區摺頁。臺北：行政院農委會林務局新竹林區管理處。

## 六、註解

- 註 1：本圖係由本團隊黎素芳小姐繪製。
- 註 2：2014 年第一季的調查為配合公部門行文作業，提早到前一年的 12 月 27 日執行；2016 年三月團隊志工夥伴藉帶團夜觀之便加做一次調查；2018 年 8 月團隊志工夥伴藉帶團夜觀之便加做一次調查。
- 註 3：2013 及 2014 四個調查樣點皆記錄到的蛙種有盤古蟾蜍、拉都希氏赤蛙、福建大頭蛙、艾氏樹蛙、面天樹蛙、莫氏樹蛙、台北樹蛙及翡翠樹蛙等八種，2015 年的紀錄裡增加了(汗水處理場的)斯文豪氏赤蛙，2016 年的紀錄裡增加了(景觀步道的)布氏樹蛙。

- 註 4：拉都希氏赤蛙連續四年記錄到的隻次數依序分別為 64、63、75、201 (2016 年調查的隻次數幾乎等於前三年的總合)；斯文豪氏赤蛙則為 53、85、53、101；兩種赤蛙四年的累計總隻次數以拉都希氏赤蛙最多。
- 註 5：表中“( )”內的數字係 2016 年的調查隻次數。
- 註 6：2013 年 12 月份的調查記錄列入秋冬季節，2016 年 3 月份和 2018 年 8 月的調查記錄則列入春夏季節來統計。
- 註 7：連續四年 17 次調查裡共記錄台北樹蛙 66 隻次，僅一筆(1 隻次)出現在 2014 年 4 月的調查中，2016 年春夏所記錄到的三筆(3 隻次)記錄也都出現在 3 月份；其餘 62 隻次皆屬於定義範圍內的秋冬季節所記錄。又 2016 年 3 月 26 日調查當晚氣溫僅 9°C、水溫 14°C，天氣似未完全脫離冬季寒冷的型態。
- 註 8：翡翠樹蛙記錄到的隻次數占總隻次數連續四年的比例分別為 2013 年的 11.89%，2014 年的 6.71%，2015 年的 8.63%，2016 年的 4.17%。

## 【附錄四】管制區調查成果報告-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°C，年平均雨量 2,200 公厘(毫米)，其中 269 公頃為中部低海拔地區僅存最完整之天然闊葉樹林。主要建物有辦公室、生態教育館、肖楠木屋教室、工作室、苗圃、倉庫及寄學員宿舍等。

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

### 二、野外調查資訊概述

從 2014 年開始，Musicfrogs 即進入蓮華池進行蛙類調查工作，每三個月進行一次調查工作，每次 1-2 日進行一次兩棲類資源例行調查，每次至少有兩位以上的兩棲保育志工進行調查，調查時間為晚間七點至十二點；白天如有調查主要以步道、生態池或瀑布為主，時間為早上九點至十二點。2019 年調查日期及人員如表一。

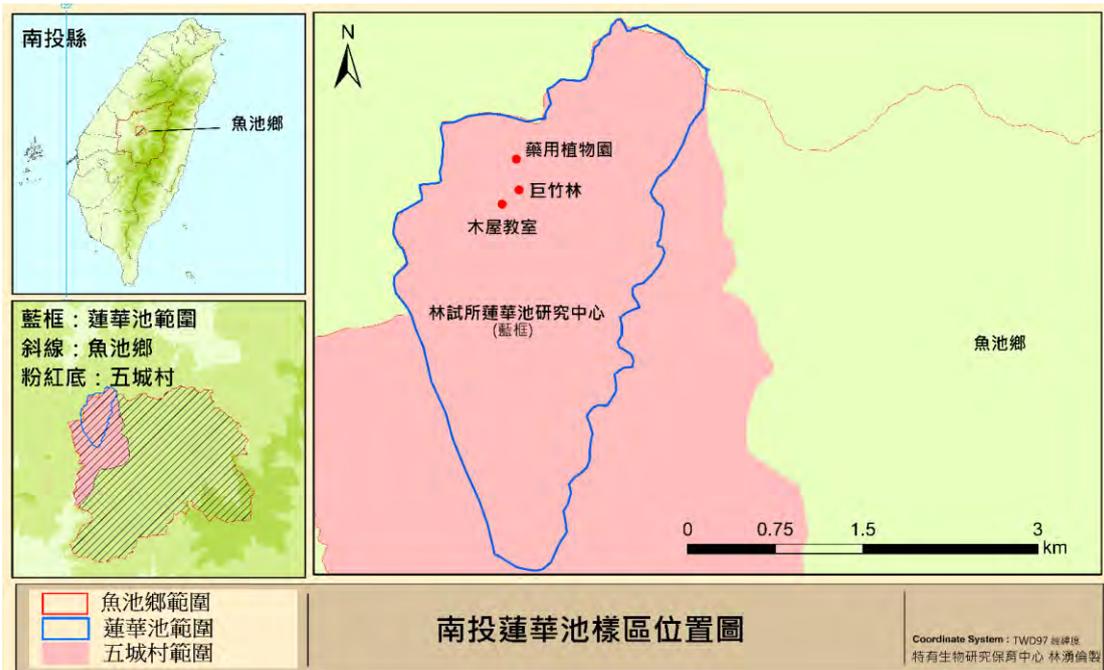
表一：2018 年林業試驗所蓮華池研究中心調查日期及人員表(日：日間 夜：夜間)

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 idiotocus*)、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	<b>Bufonidae</b>					
盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>	4	6	5	14	特有種

黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	3	1	0	0	
狹口蛙科	<b>Microhylidae</b>					
黑蒙西氏小雨蛙	<i>Microhyla heymonsi</i>	125	34	1	0	
樹蛙科	<b>Rhacophoridae</b>					
周氏樹蛙	<i>Buergeria choui</i>	2	1	1	3	
布氏樹蛙	<i>Polypedates braueri</i>	8	2	0	1	
艾氏樹蛙	<i>Kurixalus eiffingeri</i>	13	1	1	0	
面天樹蛙	<i>Kurixalus idiootocus</i>	83	29	1	7	特有種
莫氏樹蛙	<i>Rhacophorus moltrechti</i>	0	0	2	26	特有種
褐樹蛙	<i>Buergeria robusta</i>	2	0	0	0	特有種
台北樹蛙	<i>Rhacophorus taipeianus</i>	0	0	0	12	特有/保育
赤蛙科	<b>Ranidae</b>					
拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>	20	15	10	46	
腹斑蛙	<i>Nidirana adenopleura</i>	59	52	12	18	
梭德氏赤蛙	<i>Rana sauteri</i>	0	2	0	0	特有種
斯文豪氏赤蛙	<i>Odorrana swinhoana</i>	6	10	4	6	特有種
金線蛙	<i>Pelophylax fukienensis</i>	0	1	0	0	保育類
豎琴蛙	<i>Nidirana okinavana</i>	6	10	0	0	保育類
叉舌蛙科	<b>Dicroglossidae</b>					
福建大頭蛙	<i>Limnonectes fujianensis</i>	15	5	3	8	
澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>	2	2	0	0	
虎皮蛙	<i>Hoplobatrachus rugulosus</i>	6	0	0	0	

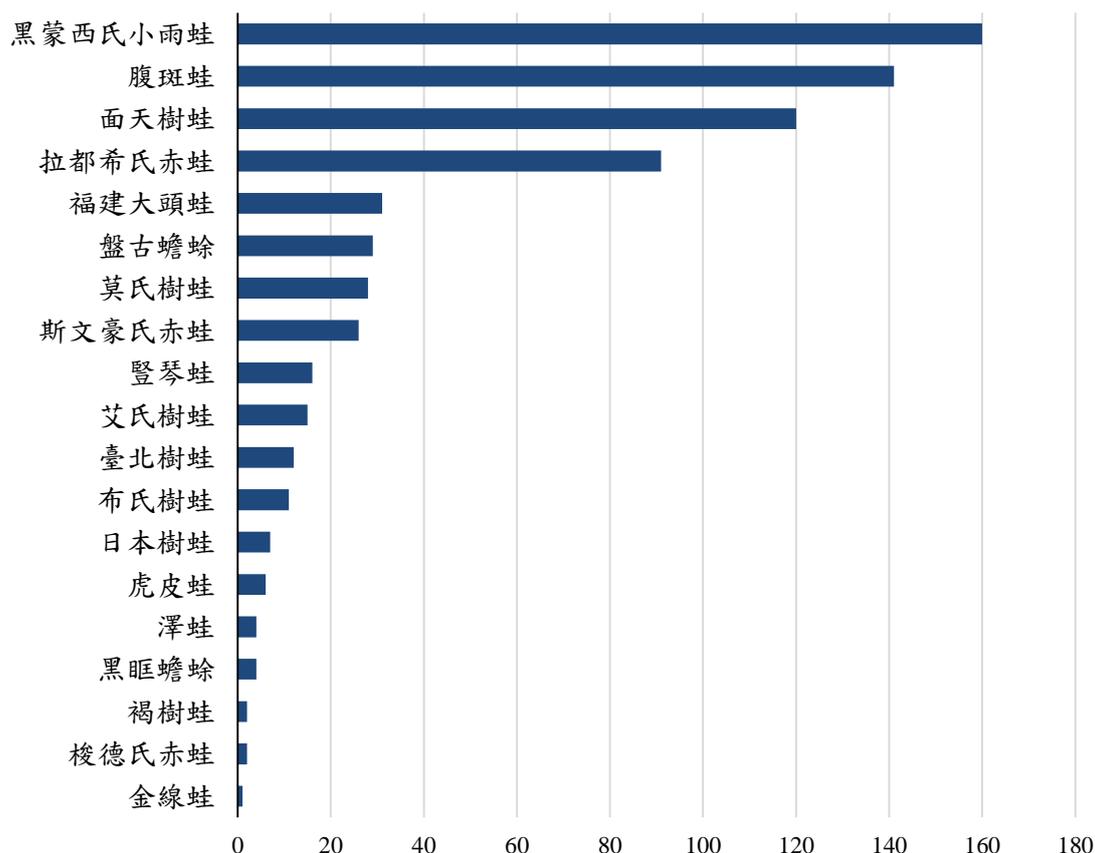


圖 2、2019 年各蛙種觀察數量百分比

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
周氏樹蛙	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。

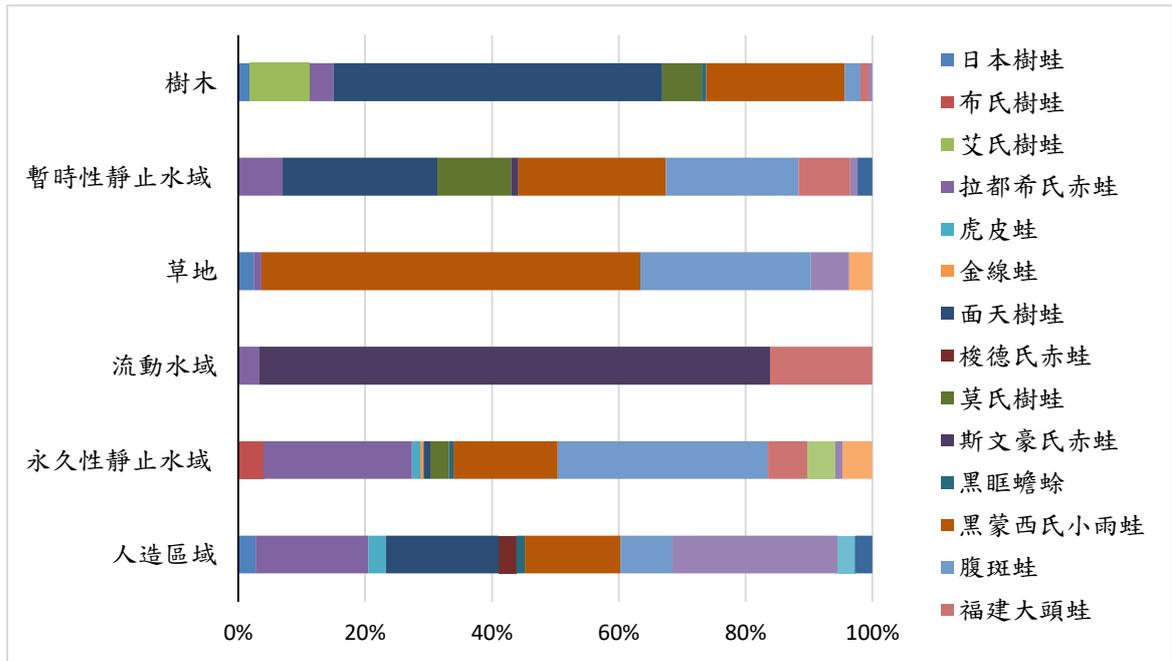


圖 3、2019 年各棲地蛙種之百分比

#### 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關注。

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：**黃嘴角鴉、領角鴉、鴝鵒(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

## 【附錄五】管制區調查成果報告-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

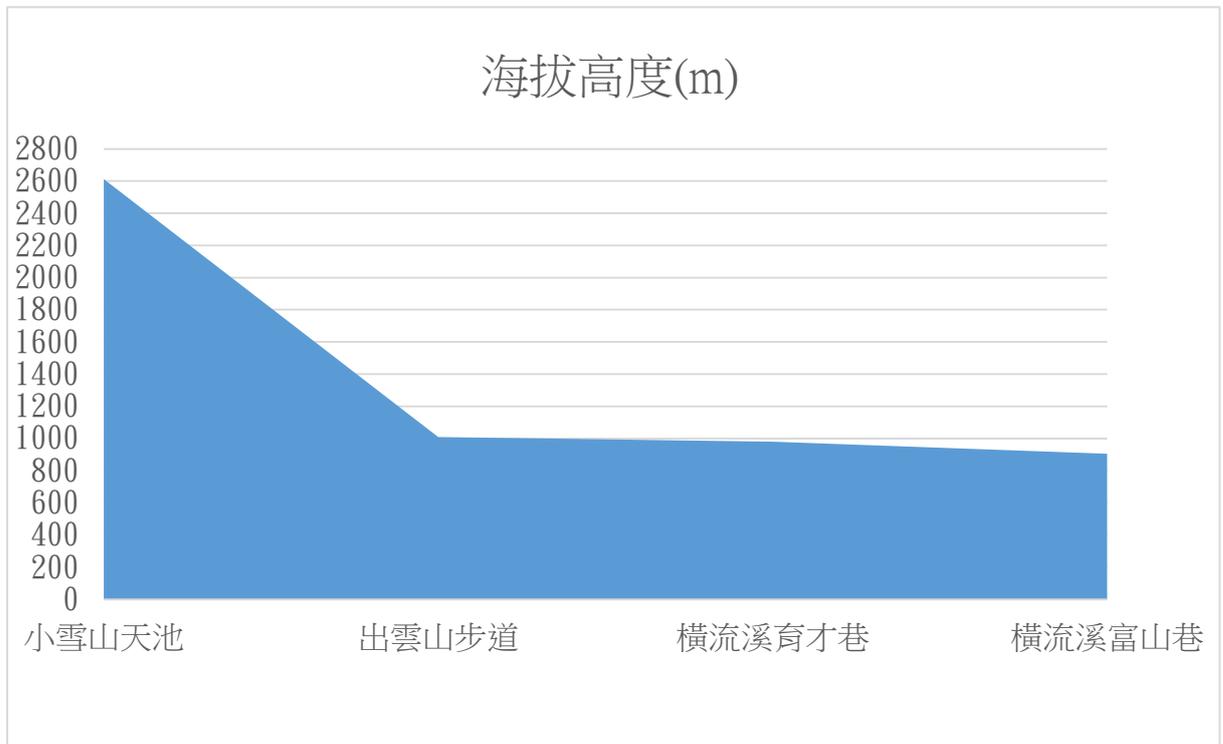


圖 2 大雪山林道及橫流溪兩棲類無尾目調查樣區海拔高度示意圖

## 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
<b>蟾蜍科</b>	<b>Bufonidae</b>	
盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>	特有種
<b>狹口蛙科</b>	<b>Microhylidae</b>	
小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>	
<b>叉舌蛙科</b>	<b>Dicroglossidae</b>	
福建大頭蛙	<i>Limnonectes fujianensis</i>	
<b>赤蛙科</b>	<b>Ranidae</b>	
拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>	

梭德氏赤蛙	<i>Rana sauteri</i>	特有種
斯文豪氏赤蛙	<i>Odorrana swinhoana</i>	特有種

<b>樹蛙科</b>	<b>Rhacophoridae</b>	
艾氏樹蛙	<i>Kurixalus eiffingeri</i>	
面天樹蛙	<i>Kurixalus idiotocus</i>	特有種
布氏樹蛙	<i>Polypedates braueri</i>	特有種
莫氏樹蛙	<i>Rhacophorus moltrechti</i>	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。

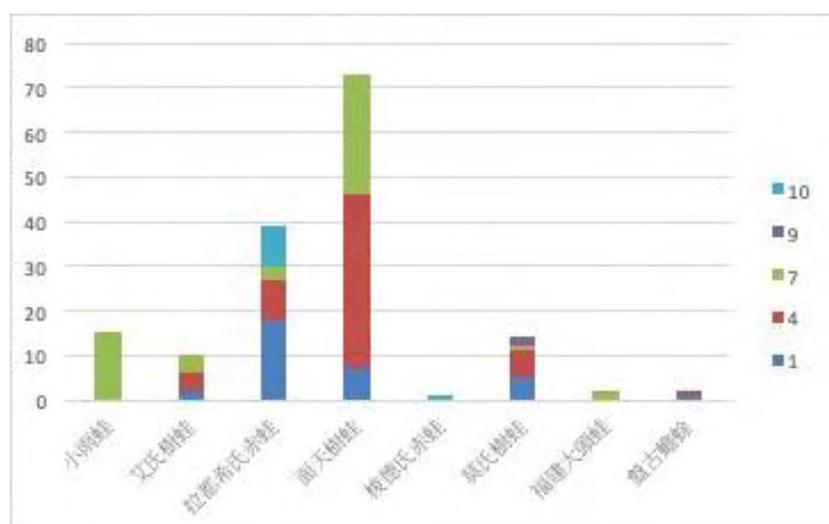


圖3 橫流溪富山巷兩棲類無尾目種類及數量統計圖

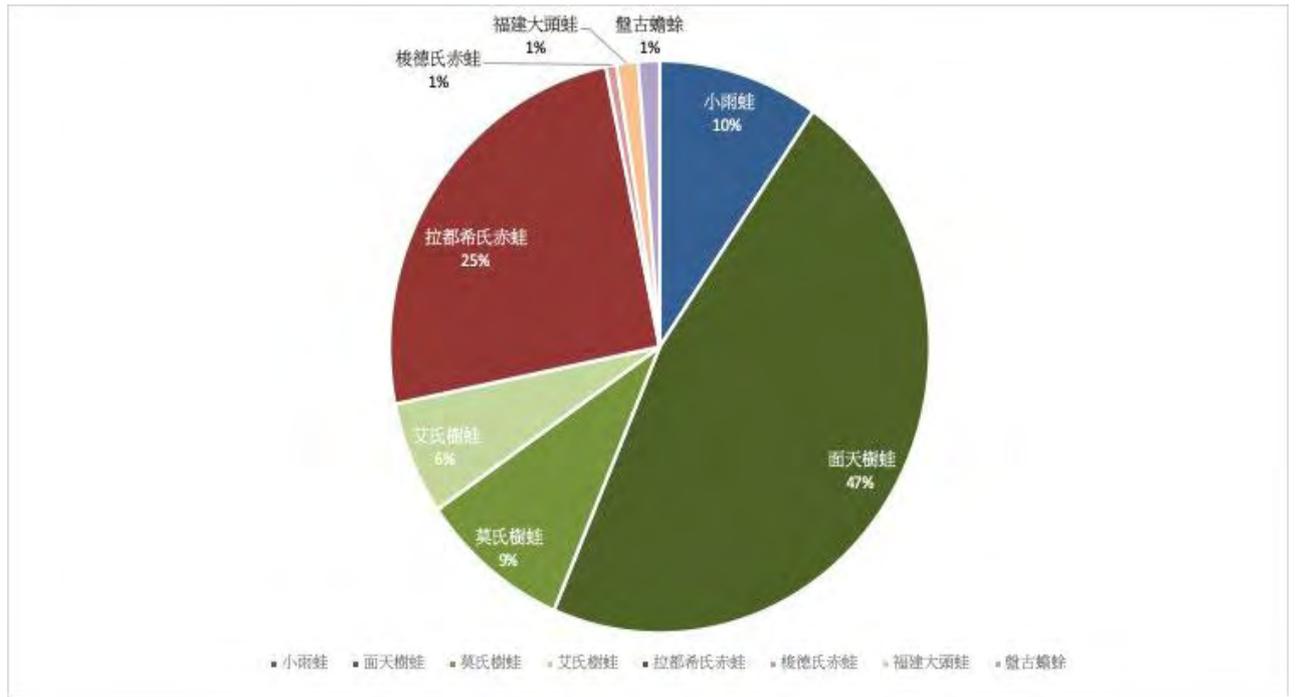


圖 4 橫流溪富山巷兩棲類無尾目種類百分比統計圖

(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。

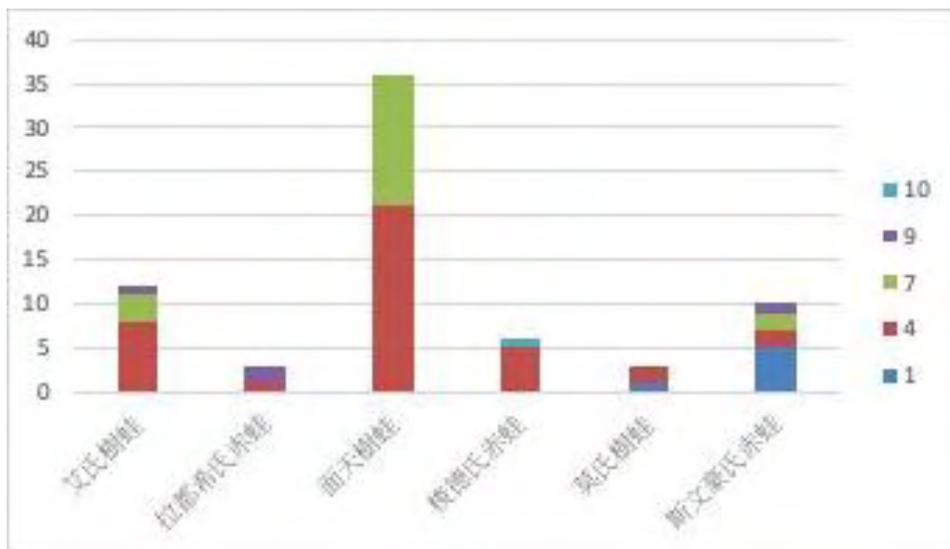


圖 5 橫流溪育才巷兩棲類無尾目種類及數量統計圖

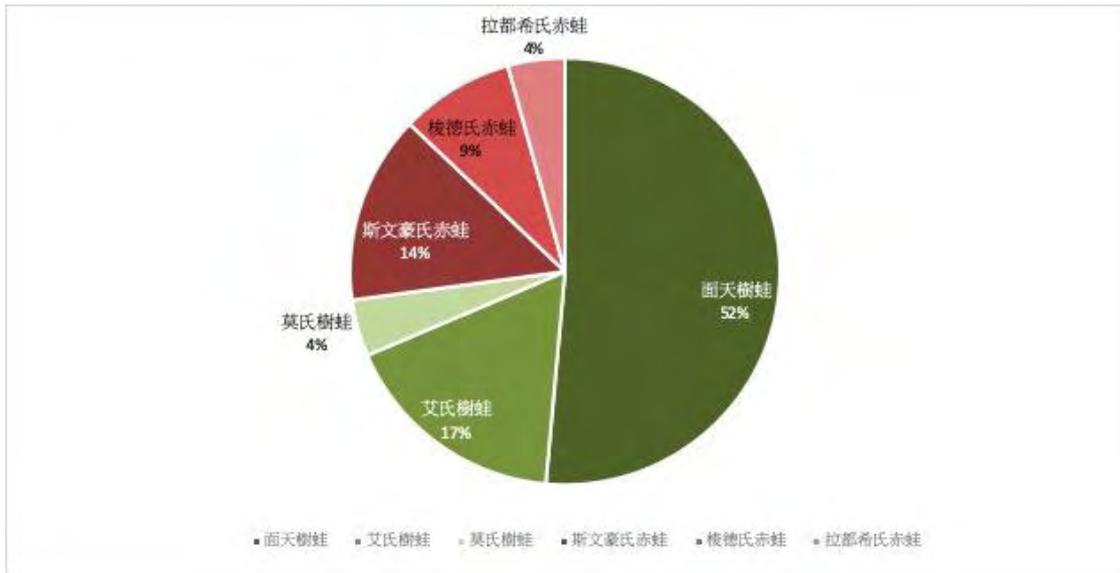


圖 6 橫流溪育才巷兩棲類無尾目種類百分比統計圖

(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。

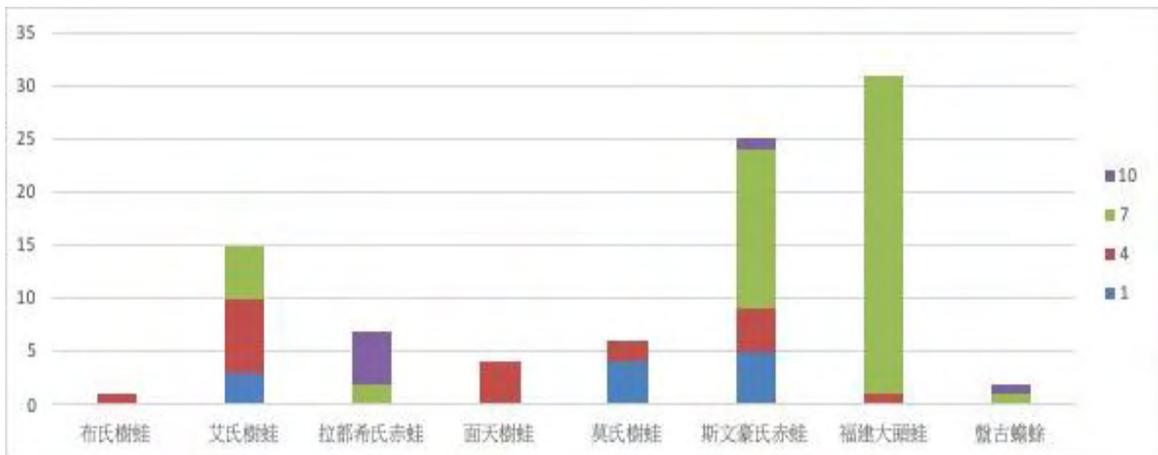


圖 7 橫流溪出雲山步道兩棲類無尾目種類及數量統計圖

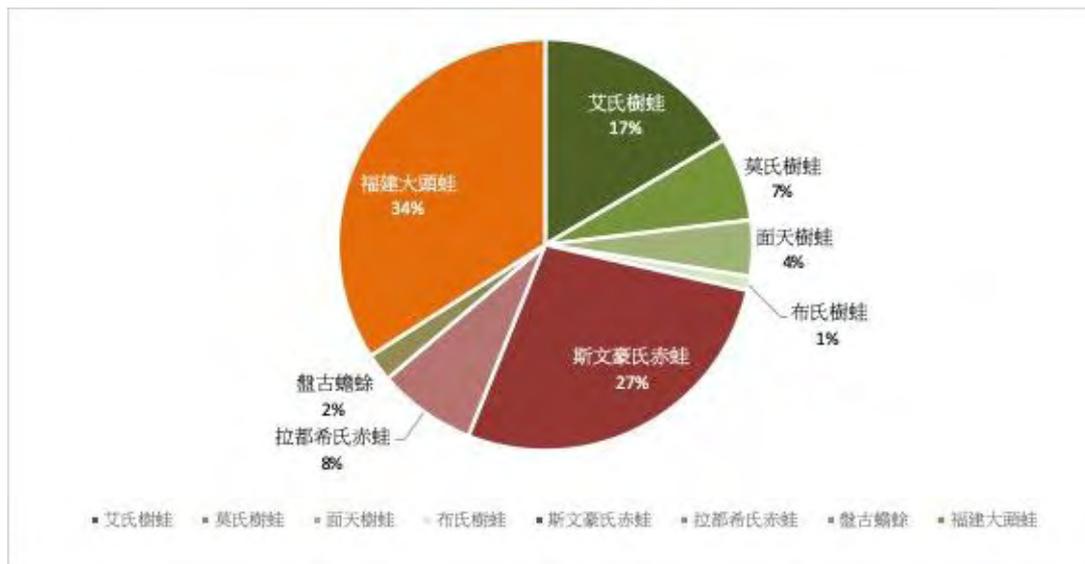


圖 8 橫流溪出雲山步道兩棲類無尾目種類百分比統計圖

(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°C，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：

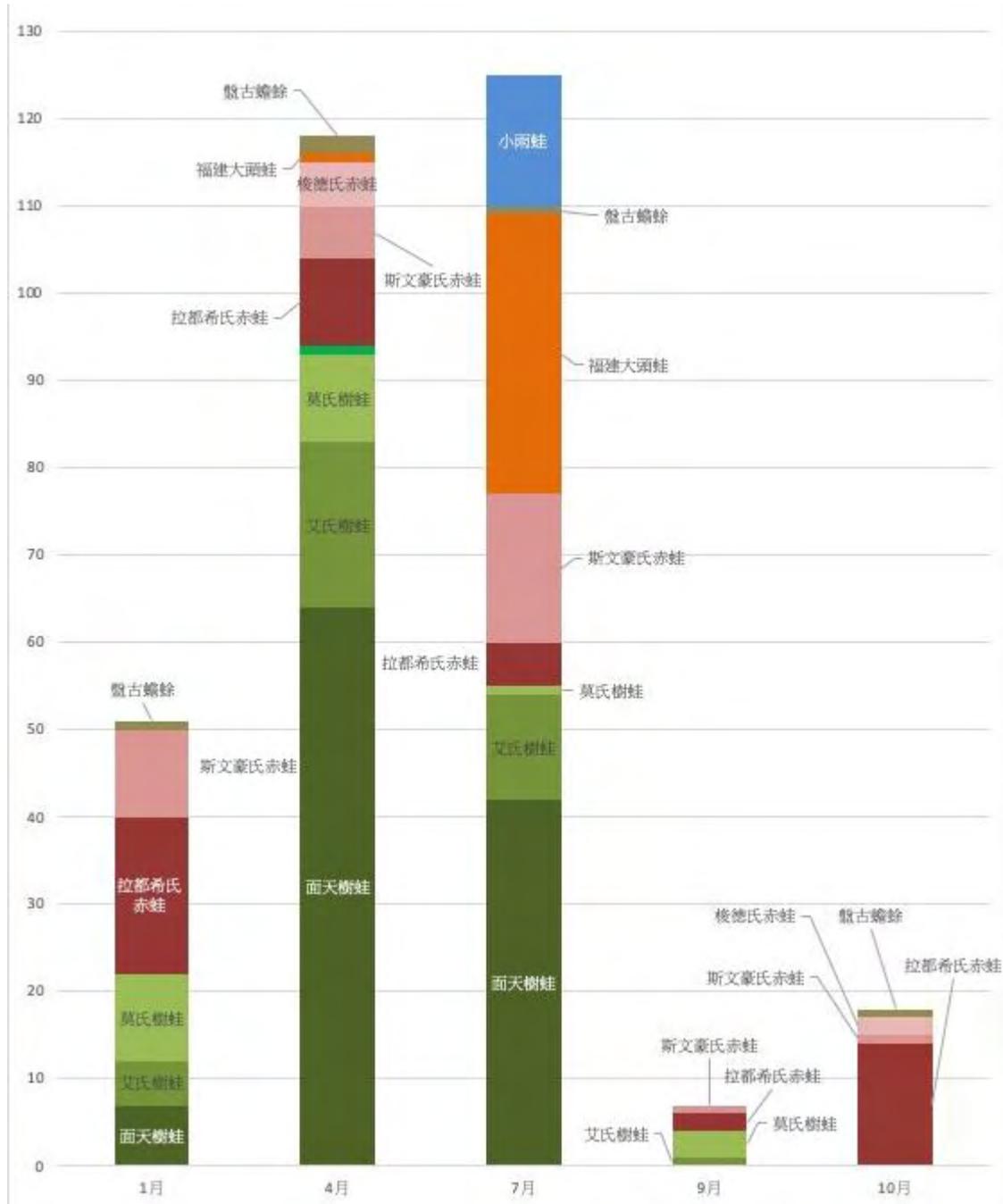


圖 9 2019 月份各蛙種數量統計圖

(1) 富山巷

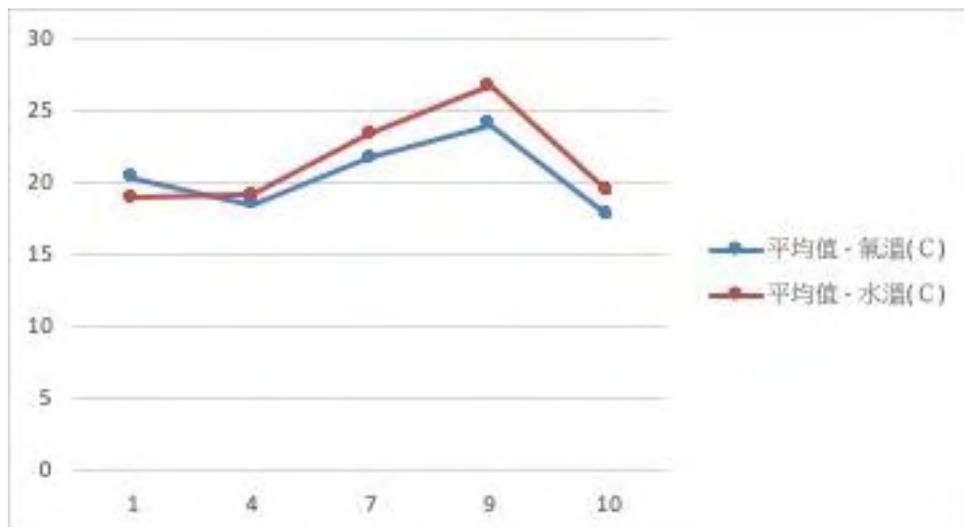


圖 10 富山巷溫度統計圖

(2) 育才巷

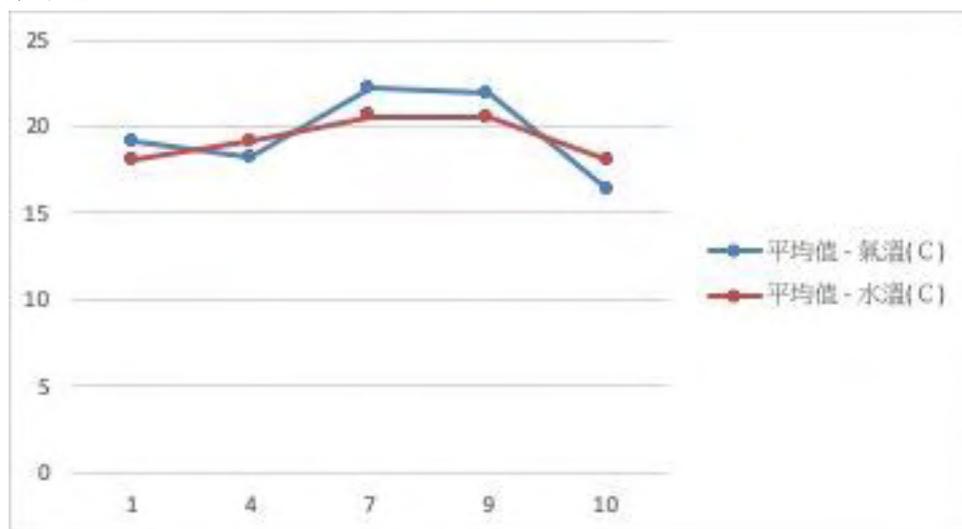


圖 11 育才巷溫度統計圖

(3) 出雲山步道

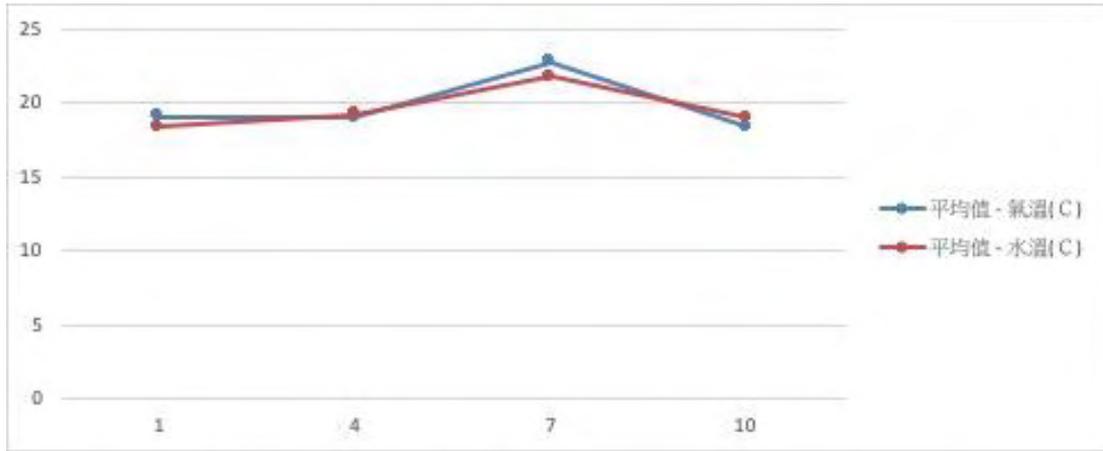


圖 12 出雲山步道溫度統計圖

(4)小雪山天池

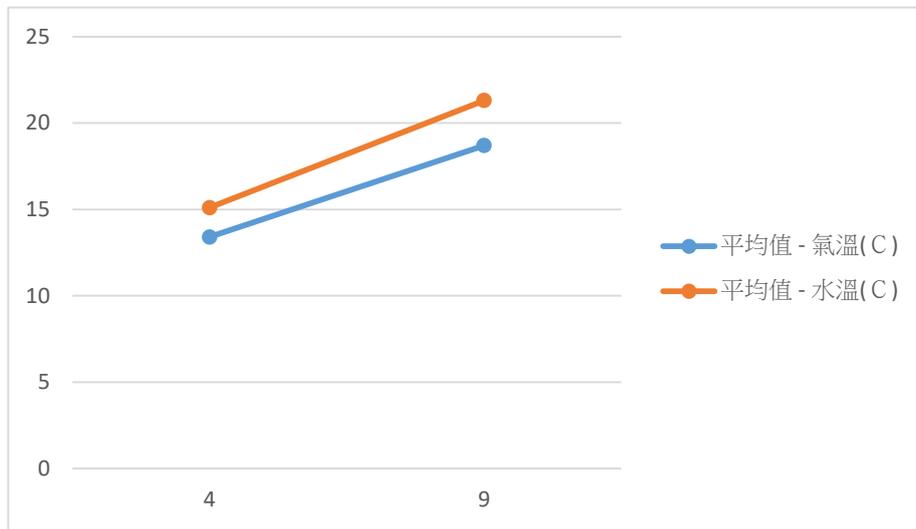


圖 13 小雪山天池溫度統計圖

(5)四樣區濕度

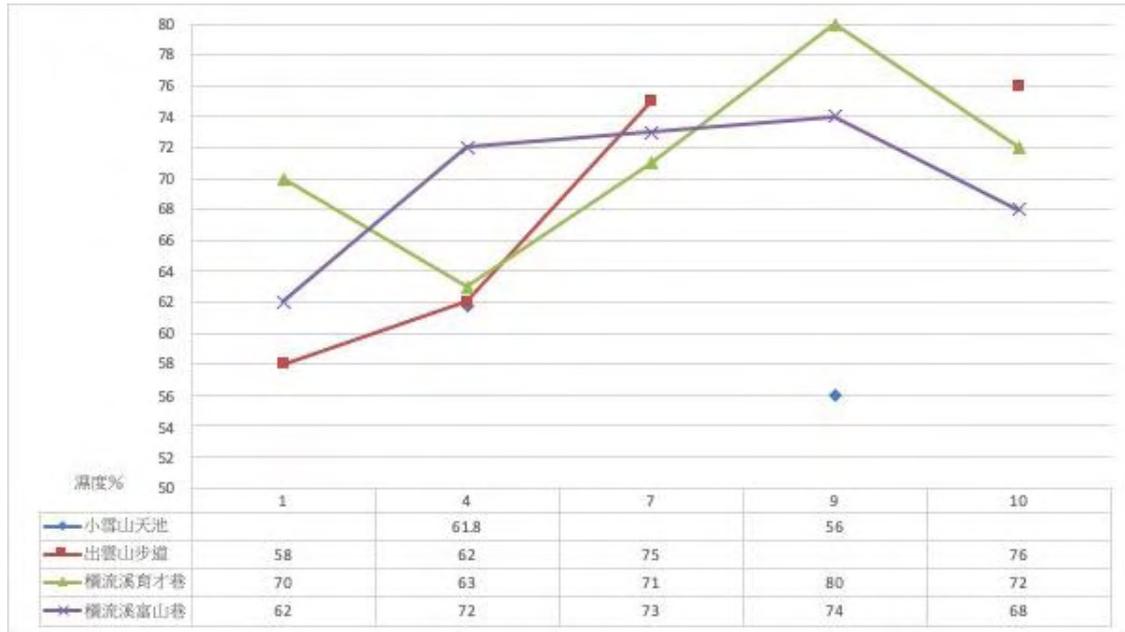


圖 14 四樣區濕度統計圖

#### 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)、**周氏樹蛙**(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>。

## 【附錄六】管制區調查成果報告-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									
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
<b>蟾蜍科</b>		
<b>Bufonidae</b>		
盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>	特有種
黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	
<b>狹口蛙科</b>		
<b>Microhylidae</b>		
小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>	
黑蒙西氏小雨蛙	<i>Microhyla heymonsi</i>	
<b>叉舌蛙科</b>		
<b>Dicoglossidae</b>		

澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>	
<b>赤蛙科</b>	<b>Ranidae</b>	
斯文豪氏赤蛙	<i>Odorrana swinhoana</i>	特有種
拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>	
<b>樹蛙科</b>	<b>Rhacophoridae</b>	
布氏樹蛙	<i>Polypedates braueri</i>	
莫氏樹蛙	<i>Rhacophorus moltrechti</i>	特有種
太田樹蛙	<i>Buergeria otai</i>	特有種
褐樹蛙	<i>Buergeria robusta</i>	特有種
王氏樹蛙	<i>Kurixalus wangi</i>	特有種

## 2. 月份蛙種豐富度

2018年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年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

蛙種 \ 月分	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：

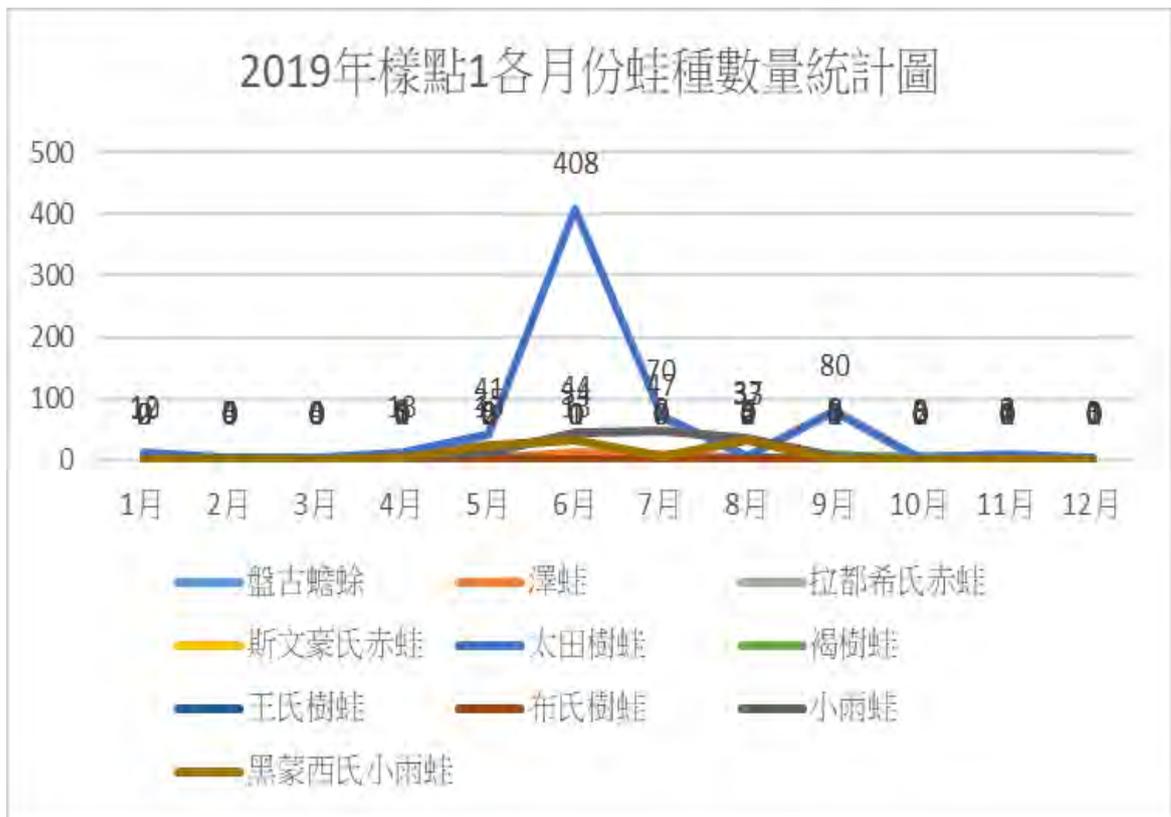


圖6 2019年樣點1年度調查蛙種數量變化圖

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

蛙種 \ 月分	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：

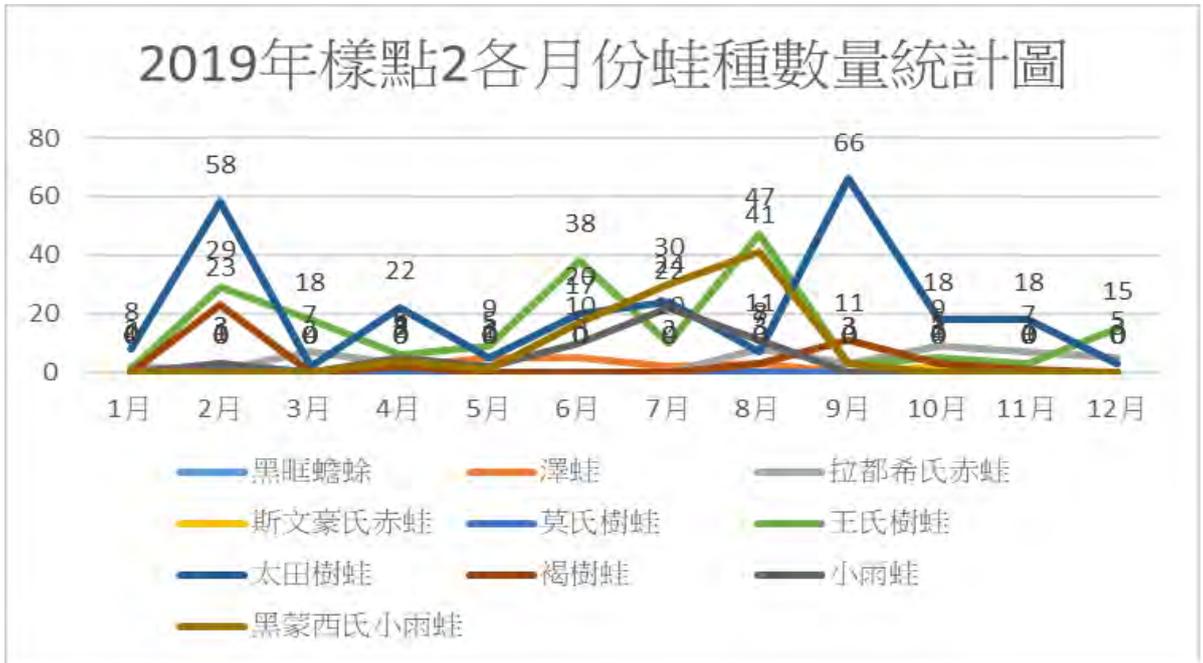


圖7 樣點2年度調查蛙種數量變化圖

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

蛙種 \ 月分	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	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●	-	-
<b>蛙種數量</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>4</b>

●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周氏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：

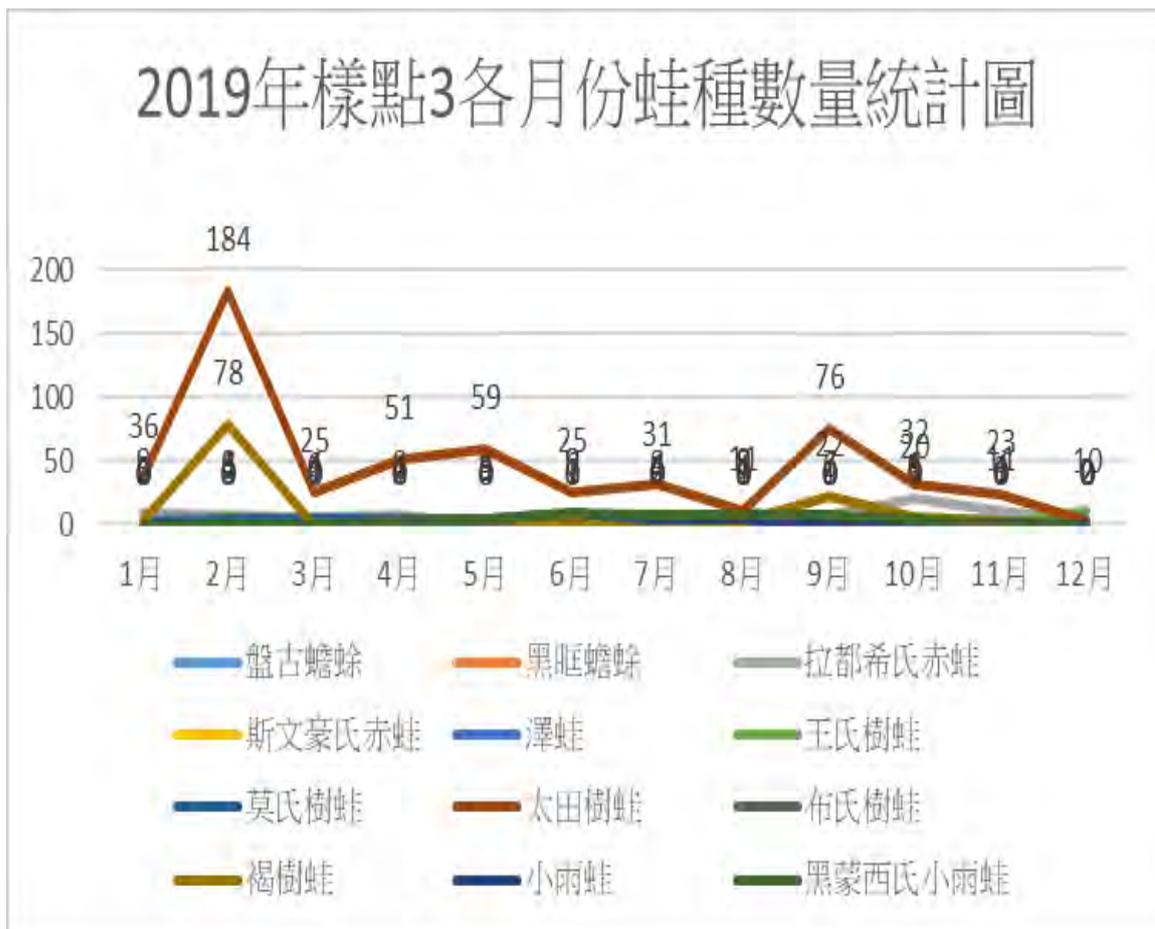


圖 8 樣點 3 年度調查蛙種數量變化圖

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

蛙種 \ 月分	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：

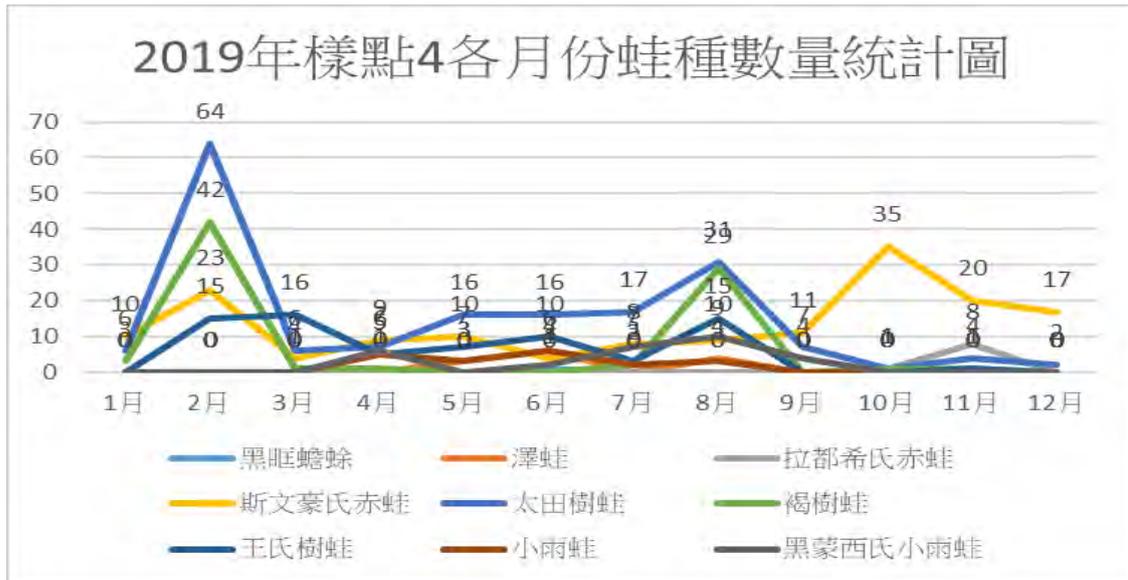


圖 9 樣點 4 年度調查蛙種數量變化圖

#### 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.