

110 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：110 林發-8.2-保-16

計畫主持人：楊懿如副教授

執行單位：國立東華大學自然資源與環境學系

研究人員：李承恩、曹軒鳴

協辦單位：社團法人臺灣兩棲類動物保育協會

中華民國 111 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 76 個兩棲類保育志工團隊參與普查，計有 28,776 筆調查資料，包括有 96,807 隻次蛙類與 1,669 筆卵/蝌蚪；其中以拉都希氏赤蛙的 12,567 隻次(佔所有蛙種的 12.8%)與澤蛙的 10,425 隻次(佔 10.6%)為數量最多的兩種蛙類。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 17-20 種間。有 13 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 40 個志工團隊參與 103 個 IFAs 樣點調查，調查到 36 種蛙類、7,131 筆資料、27,261 隻次的蛙類，單一樣區物種數介於 1~18 種之間。利用志工調查之資料，審視外觀相似的周氏樹蛙、太田樹蛙以及艾氏樹蛙、碧眼樹蛙、王氏樹蛙之分布情形，以便提供未來辨認、相關研究之參考。本年度於桃園地區舉辦蛙類大調查活動，有 29 個團隊、145 位以上志工參與調查，共紀錄到 24 種、3207 隻次蛙類，其中以澤蛙被記錄到的次數最多，共 733 隻次。此次大調查中，單一樣點的物種豐度介於 0~12 種。物種豐度較高的樣區多分布於 400~300 公尺的山區，而大園、觀音、新屋區域種類最少，落在 0~2 種之間，300~100 公尺的淺山樣區豐度居中。本年度也辦理臺灣青蛙週活動，共有 42 個團隊、934 人次參與，舉行 14 場次蛙類教育推廣研習活動、25 場次蛙類調查及 18 場外來種蛙類移除活動，總計有 57 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 27 日於台中市東勢林場遊樂區辦理兩棲類保育志工大會，共計有 40 個團隊、182 位志工參加，大會以海報呈現 37 種蛙類在臺灣各地區分布情形，發表年度調查成果，並頒發 12 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臺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臺灣青蛙週、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，也有助提升民眾對臺灣類保育的覺知。

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 distributions of frogs in Taiwan. Since 2017, Taiwan's Important Frog Areas (IFAs) have been set up for systematically surveying. This year, there were 76 amphibian conservation volunteer teams participating in the surveys, and 28,776 observations were collected with a total of 96,807 frogs and 1,669 eggs/tadpoles. Among them, *Hylarana latouchii* (12,567, 12.8% of all species) and *Fejervarya limnocharis* (10,425, 10.6%) were the two most abundant species. 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 17-20. There are 13 areas with more than 17 frog species, and most of the areas are in Northern Taiwan, which indicates that Northern Taiwan has higher frog richness than other areas. This year, there were 40 volunteer teams taking part in the surveys of 103 IFAs, and 7,131 observations were collected with 36 frog species and 27,261 frogs being recorded. The number of species in a single area is between 1-18. Meanwhile, the survey data accumulated by volunteers was used to analyze the distributions of morphologically similar species, such as *Buergeria otai* and *Buergeria choui*, as well as *Kurixalus eiffingeri*, *Kurixalus berylliniris*, and *Khrixalus wangi*, which helps further identification and research. The Big Survey of this year was held in Taoyuan with 145 volunteers from 29 teams attending, and 3207 frogs of 24 species were recorded; *Fejervarya limnocharis* was the most frequently recorded species, with a total of 733. In this Big Survey, the number of species in a single area was between 0-12. The species richness was the highest at an elevation of 400-300 meters and the lowest at Dayuan, Guanyin, and Xinwu areas. The richness at an elevation of 100-300 meters was in the middle. Taiwan Frog Day was held this year too, and 934 people from 42 teams joined the event. Fifty-seven frog conservation actions were operated, including 14 frog education workshops, 25 frog surveys and 18 invasive species control activities. The annual Amphibian volunteer conference was held at Dongshih Forest Garden on 27 November with 182 volunteers from 40 teams attending. At the meeting, posters of the distributions of 37 species in Taiwan were displayed, 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

中文摘要.....	I
Abstract	II
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	4
2.1 全程目標.....	4
2.2 本年度目標.....	4
參、實施方法與步驟	5
3.1 臺灣蛙類普查及重要棲地(IFAs)之監測資料分析.....	5
3.2 辦理蛙類大調查.....	5
3.2.1 工作內容及實施方法.....	5
3.3 推廣臺灣青蛙週活動.....	8
3.3.1 工作內容及實施方法.....	8
3.4 辦理兩棲類保育志工大會活動.....	13
3.4.1 工作內容及實施方法.....	13
3.4.2 志工大會活動回饋滿意度問卷單設計.....	14
3.5 志工培訓課程.....	15
3.5.1 工作內容及實施方法.....	15
3.5.2 特殊訓練課程議程與講員介紹.....	16
肆、結果與討論	21
4.1 兩棲類保育志工團隊普查及資料分析	21
4.2 蛙類重要棲地(Important Frog Areas)調查及資料分析	45
4.3 桃園蛙類大調查	52
4.3.1 辦理成果.....	52
4.3.2 桃園蛙類大調查活動進行與成果發表會議程進行情景.....	70
4.4 臺灣青蛙週活動	71

4.4.1 辦理成果.....	71
4.5 志工大會.....	76
4.5.1 辦理成果.....	76
4.5.2 志工大會議程活動進行情景.....	81
4.6 特殊訓練課程.....	83
4.6.1 辦理成果.....	83
4.6.2 特殊訓練線上課程及實作課程進行情景.....	87
4.7 臺灣兩棲類調查資訊網管理與更新.....	89
伍、結論與建議	96
陸、參考文獻	99
附 錄	100
【附錄一】管制區調查成果報告-2021 年福山植物園兩棲類調查成果報告.....	101
【附錄三】管制區調查成果報告-2021 年東眼山國家森林遊樂區蛙類調查報告.....	109
【附錄四】管制區調查成果報告-2021 年林業試驗所蓮華池兩棲類調查成果報告...	118
【附錄五】管制區調查成果報告-2021 年雙流國家森林遊樂區調查成果報告.....	127

表 目 錄

表 4.1.1、2021 年度之 57 個志工團隊在每季兩棲類調查資料統計.....	21
表 4.1.2、2020 與 2021 年各項統計資料之比較.....	34
表 4.2.1、2021 年 IFAs 蛙類各物種間調查概況.....	48
表 4.2.2、2021 年 IFAs 各蛙種於各季節間調查總數量.....	50
表 4.3.1、「2021 桃園蛙類大調查」參與團隊與大調查樣區資料.....	53
表 4.5.1、年度貢獻獎獎項以及得獎名單.....	77

圖目錄

圖 3.2.1、2021 桃園蛙類大調查樣區分布圖	6
圖 3.3.1、「2021 臺灣青蛙週」活動宣傳海報	10
圖 3.3.2、「2021 臺灣青蛙週」之 Q 版的趣味視覺圖示設計	11
圖 3.3.3、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	11
圖 3.3.4、在社團臉書上進行「面對外來種的侵襲」之影片的故事接龍活動	12
圖 4.1.1、2021 年兩棲保育志工團隊在全台地區進行調查樣點之分布	24
圖 4.1.2、2021 年各樣區海拔分布	24
圖 4.1.3、2006-2021 年各年度資料量及參與的志工團隊數	25
圖 4.1.4、2021 年度普查臺灣地區蛙類之調查數量排行榜	26
圖 4.1.5、2021 年度普查臺灣地區蛙類分布樣區數量排行榜	27
圖 4.1.6、2021 年各樣區累積調查物種數分布與趨勢	28
圖 4.1.7、2021 年之各方格(10×10 km ² 方格)累積調查物種數分布與趨勢	29
圖 4.1.8、2021 年外來種蛙類之分布情形	30
圖 4.1.9、2020 年斑腿樹蛙和布氏樹蛙之分布情形	31
圖 4.1.10、2021 年周氏樹蛙和太田樹蛙之分布情形	32
圖 4.1.11、2021 年艾氏樹蛙、碧眼樹蛙、王氏樹蛙之共域地區	33
圖 4.1.12、2021 年各蛙種隻次相對 2020 年之增減情形	34
圖 4.1.13、屬於蟾蜍科之盤古蟾蜍(左圖)與黑眶蟾蜍(右圖)分布	35
圖 4.1.14、屬於狹口蛙科之小雨蛙(左圖)與樹蟾科之中國樹蟾(右圖)分布	35
圖 4.1.15、屬於狹口蛙科之黑蒙西氏小雨蛙(左圖)與巴氏小雨蛙(右圖)分布	36
圖 4.1.16、屬於狹口蛙科之史丹吉氏小雨蛙(左圖)與亞洲錦蛙(右圖)分布	36
圖 4.1.17、屬於赤蛙科之貢德氏赤蛙(左圖)與拉都希氏赤蛙(右圖)分布	37
圖 4.1.18、屬於赤蛙科之腹斑蛙(左圖)與豎琴蛙(右圖)分布	37
圖 4.1.19、屬於赤蛙科之長腳赤蛙(左圖)與梭德氏赤蛙(右圖)分布	38
圖 4.1.20、屬於赤蛙科之金線蛙(左圖)與臺北赤蛙(右圖)分布	38
圖 4.1.21、屬於赤蛙科之斯文豪氏赤蛙(左圖)與美洲牛蛙(右圖)分布	39
圖 4.1.22、屬於叉舌蛙科之澤蛙(左圖)與海蛙(右圖)分布	39
圖 4.1.23、屬於叉舌蛙科之虎皮蛙(左圖)與福建大頭蛙(右圖)分布	40
圖 4.1.24、屬於樹蛙科之褐樹蛙(左圖)與周氏樹蛙(右圖)分布	40
圖 4.1.25、屬於樹蛙科之太田樹蛙(左圖)與面天樹蛙(右圖)分布	41
圖 4.1.26、屬於樹蛙科之艾氏樹蛙(左圖)與碧眼樹蛙(右圖)分布	41
圖 4.1.27、屬於樹蛙科之王氏樹蛙(左圖)與布氏樹蛙(右圖)分布	42
圖 4.1.28、屬於樹蛙科之斑腿樹蛙(左圖)與諸羅樹蛙(右圖)分布	42
圖 4.1.29、屬於樹蛙科之橙腹樹蛙(左圖)與莫氏樹蛙(右圖)分布	43

圖 4.1.30、屬於樹蛙科之翡翠樹蛙(左圖)與臺北樹蛙(右圖)分布	43
圖 4.1.31、屬於卵齒蟾科之溫室蟾分布	44
圖 4.2.1、2021 年志工團隊在 IFAs 樣區之調查成果	46
圖 4.2.2、2021 年 IFAs 各樣區累積物種數和分布	47
圖 4.3.1、「2021 桃園蛙類大調查」各樣點海拔頻度與分布	56
圖 4.3.2、「2021 桃園蛙類大調查」之蛙種觀察數量統計	57
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	58
圖 4.3.4、「2021 桃園蛙類大調查」蛙類物種豐度之地理分布	59
圖 4.3.5、「2021 桃園蛙類大調查」蛙類個體數之地理分布	60
圖 4.3.6、「2021 桃園蛙類大調查」與過去五年調查比賽之結果比較	61
圖 4.3.7、澤蛙與黑眶蟾蜍在「2021 桃園蛙類大調查」中的分布情形	62
圖 4.3.8、斑腿樹蛙與布氏樹蛙「2021 桃園蛙類大調查」中的分布情形	63
圖 4.3.9、貢德氏赤蛙與腹斑蛙在「2021 桃園蛙類大調查」中的分布情形	64
圖 4.3.10、台北赤蛙與金線蛙在「2021 桃園蛙類大調查」中的分布情形	65
圖 4.3.11 橙腹樹蛙與翡翠樹蛙在「2021 桃園蛙類大調查」中的分布情形	66
圖 4.3.12、「2021 桃園蛙類大調查」之各團隊調查物種數量清單的統計結果	67
圖 4.3.13、對於「活動報名方式」滿意程度	68
圖 4.3.14、對於「大調查樣區分配」滿意程度	68
圖 4.3.15、對於「8/29 大會場地安排」滿意程度	68
圖 4.3.16、對於「8/29 大會報到安排」滿意程度	68
圖 4.3.17、對於「8/29 大調查成果分享」滿意程度	69
圖 4.3.18、對於「8/29 2021 年兩棲類動物攝影大賞」的滿意程度	69
圖 4.3.19、對於「8/29 專題演講：2019 諸羅樹蛙大調查後續行動報告」滿意程度	69
圖 4.4.1、臺灣青蛙週活動之蛙類調查成果	74
圖 4.4.2、臺灣青蛙週週活動參與團隊	74
圖 4.4.3、兩棲類保育志工寫下「面對外來種侵襲」之故事內容	75
圖 4.5.1、對於「報到」滿意程度	79
圖 4.5.2、對於「開場相見歡」滿意程度	79
圖 4.5.3、對於「2021 年活動影片回顧」滿意程度	79
圖 4.5.4、對於「2021 年調查成果報告」內容的滿意程度	79
圖 4.5.5、對於「休息時間/茶敘交流/海報時間」滿意程度	80
圖 4.5.6、對於「頒發 2021 年志工團隊及個人志工貢獻獎」的滿意程度	80
圖 4.5.7、對於「專題演講：蛙類的鳴叫行為與調查」內容的滿意程度	80
圖 4.5.8、對於「2022 年活動公布」內容的滿意程度	80
圖 4.5.9、對於「志工分享/綜合討論」內容的滿意程度	80
圖 4.5.10、對於「東勢林場遊樂區夜觀活動」滿意程度	80

圖 4.6.1、參加北區課程學員對於「簡章報名」的滿意程度.....	84
圖 4.6.2、參加北區課程學員對於「課程行前通知」的滿意程度.....	84
圖 4.6.3、參加北區課程學員對於「線上課程安排」的滿意程度.....	84
圖 4.6.4、參加北區課程學員對於「夜間實作報到」的滿意程度.....	84
圖 4.6.5、參加北區課程學員對於「挖仔尾生態自然保留區-蘆葦區-陳岳峯老師」的滿意程度.....	85
圖 4.6.6、參加北區課程學員對於「挖仔尾生態自然保留區-新竹林區-陳英蘭老師」的滿意程度.....	85
圖 4.6.7、參加北區課程學員對於「挖仔尾生態自然保留區-土地公廟區-賴俊宏老師」的滿意程度.....	85
圖 4.6.8、參加北區課程學員對於「整體課程」的滿意程度.....	85
圖 4.6.9、參加南區課程學員對於「簡章報名」的滿意程度.....	85
圖 4.6.10、參加南區課程學員對於「課程行前通知」的滿意程度.....	85
圖 4.6.11、參加南區課程學員對於「線上課程安排」的滿意程度.....	86
圖 4.6.12、參加南區課程學員對於「夜間實作報到」的滿意程度.....	86
圖 4.6.13、參加南區課程學員對於「高雄都會公園-溫室區-李鵬翔老師」的滿意程度.....	86
圖 4.6.14、參加南區課程學員對於「高雄都會公園-生態池區-林樺廷老師」的滿意程度.....	86
圖 4.6.15、參加南區課程學員對於「整體課程」的滿意程度.....	86
圖 4.7.1、兩棲類調查資訊網首頁.....	90
圖 4.7.2、「2021 臺灣青蛙週#外來種移除年」專屬網頁展示.....	90
圖 4.7.3、「2021 桃園蛙類大調查」專屬網頁展示.....	91
圖 4.7.4、「2020 年臺灣兩棲類保育志工大會」專屬網頁展示.....	91
圖 4.7.5、兩棲類資源調查統計資料庫網頁展示.....	92
圖 4.7.6、2019 年調查成果展示.....	92

照 片 目 錄

照片 4.3.1、「2021 桃園蛙類大調查」之同步調查比賽活動精彩照片寫真紀錄	71
照片 4.5.1、「2021 兩棲類保育志工大會」活動精彩照片寫真紀錄.....	83
照片 4.6.1、「特殊訓練課程」培訓課程精彩照片寫真紀錄.....	89

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，進行推動臺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臺灣青蛙週、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。由於本研究的資料來源主要來自志工調查，因此有必要辦理各項活動鼓勵志工持續參與調查。104 年度於苗栗、105 年度於台南、106 年於大臺北地區、107 年於台東、108 年於嘉義、109 年在宜蘭辦理蛙類大調查，讓各地志工在相同地區進行同步調查；並以預測活動的方式，開放一般民眾參與及關注臺灣蛙類的保育。大臺北場共 120 人參加，調查到 3,943 隻次、25 蛙種；台東場超過 100 人參加，調查到 3569 隻次、19 蛙種；嘉義場共 150 人參加，調查到 9,377 隻次、22 蛙種；宜蘭場共 210 位志工參加，調查到 8532 隻次、26 種蛙類，為歷年最高。利用網路社群即時分享調查訊息，並透過競賽方式，增加活動的趣味性。106 年 4 月 28-30 日辦理首屆臺灣青蛙日活動，以臺灣兩棲類保育志工臉書社團為平臺，鼓勵志工團隊辦理各項活動；共計 29 個團隊、554 人次參與，記錄到 24 種蛙類。107 年 4 月 21-30 日辦理第二屆臺灣青蛙日活動，30 個志工團隊、915 人次參與，紀錄 30 種蛙類。108 年 4 月 22-29 日辦理第三屆臺灣青蛙日活動，36 個志工團隊、761 人次參與，紀錄 29 種蛙類。109 年 4 月 20-26 日辦理第四屆臺灣青蛙週活動，42 個志工團隊、611 人次參與，紀錄 32 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。109

年 11 月 28 日在林務局辦理志工大會，公布年度調查結果，109 年度共有 63 個志工團隊參與調查，調查到 32620 筆資料、112743 隻次的蛙類，完成 99 個重要蛙類棲地 IFAs 調查，記錄到全臺灣 36 種蛙類。外來種斑腿樹蛙首度超越原生種拉都希氏赤蛙成為調查最多筆數及隻次的物種，此趨勢值得留意，未來應加強外來種斑腿樹蛙的控制。

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)。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，適合探討物種分布的情形(楊懿如、郭炳村，2007)。然而經分析普查資料結果，對於參與志工調查團隊、調查地點、調查努力量等上，主要普查趨勢是以在新北市、台北市、新竹縣、宜蘭縣等北部區域較為顯著，並且實際調查樣區仍趨於較低海拔區段(即在海拔高度 500 公尺以下，累計有 55%)。由於臺灣蛙類物種多樣性較高的海拔區域是在 1000 公尺以下，且廣泛分布在各縣市地方上，並且過往臺灣兩

棲類志工團隊係以自主規劃樣區進行普查，使得在涵蓋調查樣區的數量與空間的分布上，並不均勻，造成資料分析結果有部分偏差，尤其是在南投、台南、高雄等區域資料，更是缺乏，亟需補強。

楊懿如與龔文斌(2009)利用兩棲類保育志工 2005-2008 年期間所上傳 36,119 筆資料，與臺灣全島 1×1 km² 方格系統進行結合，以物種豐富度法(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)。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。但隨著兩棲類保育志工團隊數量成長、樣區數量與調查資料筆數增加，有必要重新確認 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。遂在 2017-2018 年期間，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。2020 年將其調整為 105 個樣區，有 99 個樣區完成調查，調查到 36 種蛙類，顯示設置的 IFAs 具有代表性，志工參與調查的意願很高，值得繼續推動。

108 年以兩棲類保育志工為主，成立社團法人臺灣兩棲類動物保育協會，以監測、調查、教育、推廣及保育為五大目，之後東華大學兩棲類保育研究室和臺灣兩棲類動物保育協會密切合作，推動各項調查及教育活動，志工主動參與，成效良好，有助志工長期參與蛙類監測。未來本研究計畫期望能繼續和臺灣兩棲類動物保育協會合作，除了透過辦理各類大型活動與培訓課程，持續推動與志工合作進行自主樣區監測調查之外，亦鼓勵志工團隊認領及參與 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。

貳、計畫目標

2.1 全程目標

本研究計畫規劃完成以下目標：

- (1) 透過與臺灣兩棲類動物保育協會及兩棲類保育志工團隊合作，辦理各項志工培訓活動及課程，鼓勵志工持續參與，以確保調查資料品質。
- (2) 推動兩棲類保育志工團隊在特定季節裡或是指定區域裡進行同步調查活動，促進參與及增加調查能力。
- (3) 分析普查監測調查資料，探討 37 種臺灣蛙類的分布現況，並比較歷年調查物種與數量差異性，以及不同樣區的組成差異。
- (4) 分析臺灣蛙類重要棲地 IFAs 樣區，監測每年的蛙類族群變化。
- (5) 持續維護更新與統整臺灣兩棲類調查資訊網平台內容管理，優化兩棲類資料庫功能呈現，展示調查成果。

2.2 本年度目標

本年度主要有以下 6 項目標：

- (1) 鼓勵志工團隊進行固定樣區四季調查，認養 IFAs 成為固定樣區，並推動至少在 4 月與 7 月之二期期間進行調查行動。
- (2) 與臺灣兩棲類動物保育協會合作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，讓志工了解臺灣野外蛙類族群分布現況，以鼓勵志工持續參與調查。
- (3) 與臺灣兩棲類動物保育協會合作辦理一場次之蛙類大調查活動，並系統性分析桃園地區蛙類分布現況。
- (4) 與臺灣兩棲類動物保育協會合作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。
- (5) 持續加強臺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。
- (6) 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。

參、實施方法與步驟

本年度主要工作項目共計五項，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 2020 年所劃定 105 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臺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 8 月 14 日至 8 月 28 日於桃園縣進行同步調查，並於 8 月 29 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斑腿樹蛙、布氏樹蛙、及台北赤蛙等保育類蛙類在桃園地區分布情況，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「2021 桃園蛙類大調查」為活動主題名稱，預計 5 月 29 日至 5 月 30 日舉辦之活動，受新冠病毒疫情影響，將活動延期，並拉長調查時間，將時間安排在 2021 年 8 月 14 日至 8 月 28 日，志工自由選擇期間內於桃園地區進行夜間同步調查，於 2021 年 8 月 29 日在桃園市大溪區好時節休閒農場進行成果發表與活動分享。

為籌辦桃園蛙類大調查，本團隊於 8 月 11 日進行場勘，確認舉辦地點的環境布置、交通動線、餐點安排、防疫措施等規劃。

於 4 月 30 日開始進行「2021 桃園蛙類大調查」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 5 月 2 日前，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。於 5 月 10 日至 5 月 15 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。

因活動延期，於 8 月 10 日再次確認各小組參與人員名單，並於 8 月 11 日重新宣傳，提醒參與志工準備調查。

(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，彙整桃園地區過去調查的樣點與成果，參考各蛙種分布記錄，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 38 個調查群組(圖 3.2.1)。

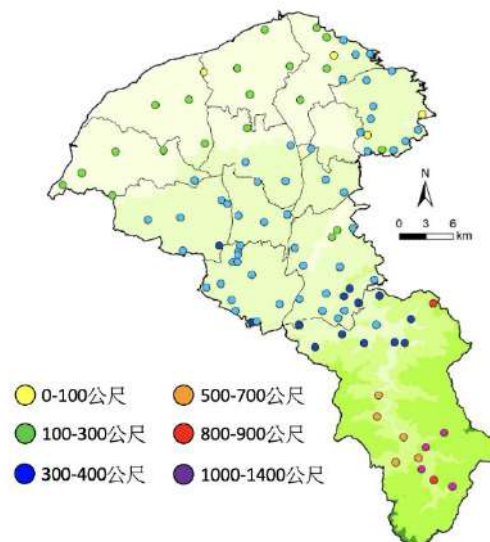


圖 3.2.1、2021 桃園蛙類大調查樣區分布圖。

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：8 月 14 日至 8 月 28 日任選一天，於 14:00-18:00 至樣區進行日間樣區勘查，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進行回報，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：8 月 14 日至 8 月 28 日任選一天，於 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 8 月 28 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：

成果發表會暨會員大會之議程

日期：8/29(日)
地點：好時節休閒農場

時間	活動內容	主持人/報告人
12:20-13:00	志工團隊與會員報到、會員領取出席禮	
13:00-14:30	2021 桃園地區蛙類大調查成果發表會	
	來賓介紹、貴賓致詞	林樺廷 主持人
	蛙類大調查成果分享	李承恩 報告人
	調查成果頒獎、感謝協辦志工團隊、大合照	林樺廷 主持人
	「2021兩棲類動物攝影大賞—真愛來蛙調」頒獎	
	感謝評審委員群、得獎人頒獎	林樺廷 主持人
14:30-14:50	2019 諸羅樹蛙大調查後續行動報告	
	講者：莊孟憲老師 (蛙趣自然生態顧問有限公司)	楊懿如理事長 引言人
14:50-15:00	中場休息時間	
15:00-16:25	第二屆第1次會員大會	
	會員大會開始、主席致詞	林樺廷 主持人
	會務報告	理事長/秘書處/ 各組組長報告
	討論提案事項	秘書處 報告
	選舉第二屆理、監事	林樺廷 主持人
	臨時動議	林樺廷 主持人
	主席結論	楊懿如 理事長
16:25	賦歸	
16:30-17:00	第二屆第1次理事、監事聯席會議	
	主席致詞	秘書處
	選舉第二屆理事長、常務理事、常務監事	秘書處
	討論事項與臨時動議	秘書處
17:00	賦歸	

3.3 推廣臺灣青蛙週活動

於 4 月 19-25 日期間舉辦 2021 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，以面對外來種的想法、經驗、控制建議等，作線上發表「面對外來種的侵襲」，一同分享對於外來種蛙類對環境造成的影響。

3.3.1 工作內容及實施方法

(一)活動目標

1. 鼓勵大眾主動進行與蛙類相關之探索、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「2021 臺灣青蛙週」活動，落實環境教與生態保育之效果。

(二)辦理活動時程規劃

由於本年度的青蛙日是在 4 月 25 日，因此推動「2021 臺灣青蛙週」活動上，則安排 110 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、外來種移除等保育行動，並在 4 月 25 日「臺灣青蛙日」的機會，於「臺灣兩棲類保育志工社團」臉書 (<https://www.facebook.com/groups/froghome/>)與「兩棲類資源調查資訊網」 (<http://tad.froghome.org/>)公布本次活動成果報告，讓參與活動的志工與民眾更深入了解臺灣青蛙週舉辦的意義。

(三)實施方法

1.蛙類保育調查行動與教育推廣：

在 4 月 19-25 日「臺灣青蛙週」期間，鼓勵全台各地兩棲類志工團隊於服務地區上，舉辦多場次蛙類調查、環境教育學習、外來種移除等行動，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 3.3.1)所示，提供志工舉辦活動上使用。



圖 3.3.1、「2021 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」臉書封面上，作為這次活動展示 Q 版趣味視覺圖示(如(圖 3.3.2)所示)推廣宣傳以外，亦在臺灣青蛙週期間，提供這套 Q 版趣味大頭貼特殊框軟體材料給兩棲類保育志工們與一般民眾作下載使用，鼓勵參與活動者可以將個人臉書大頭貼換成臺灣青蛙週大頭貼特

效框(如(圖 3.3.3)之志工陳怡甄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 3.3.2、「2021 臺灣青蛙週」之 Q 版的趣味視覺圖示設計。



圖 3.3.3、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「面對外來種的侵襲」之故事接龍活動

此活動承接臺灣兩棲類動物保育協會 2021 年主題活動的外來種移除年，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，透過文字分享個人與外來種蛙類的想法或經驗，如(圖 3.3.4)所示，志工在 4 月 1 日至 4 月 24 日期間，分享了 24 篇關於與外來種蛙類經驗與故事。



2021台灣青蛙週故事接龍-面對外來種的侵襲

賞蛙及當志工那麼多年，環境乾淨程度當然對於青蛙來說是非常重要的，尤其是水源，記得十幾年前，在台中中正露營區看蛙時，水溝裡傳來陣陣莫氏樹蛙的叫聲，奮力打開水溝蓋一看，原來有著好幾隻的公蛙正在爭奪一隻母蛙，難怪叫的如此奮力!!但是呢，這水溝也傳來陣陣廚餘的味道，應該是露營客把火鍋料倒在裡面了，其中還穿插了麵條，我猜是統一麵，不是.....離題了!!是莫氏對於水污的忍受程度好像蠻高的，居然這樣也可以!!

但是

這跟斑腿什麼關係?

2010年知道有斑腿入侵，當時便馬上南下田尾勘查，原本以為會不太好找，沒想到稍逛一下就發現了，而且是在不那麼乾淨的水溝，水溝內還有不少垃圾，完全比莫氏又更高一階，而且重點是牠蠻機警的，不像布氏那麼沉穩，光生存條件就比原生種多了許多，難怪在後來的蛙調夜，原生種的布氏原来越少，而且80%以上的點，都只剩下斑腿的存在，真的是可怕的入侵種啊!!

雖然說情況已經非常嚴重，目前仍是看到就順手移除，現在只能遙想聽到滿山布氏叫聲的日子.....

點名 [綺綺](#) [張維昌](#) 一起來講故事

#2021台灣青蛙週

#外來種移除年



圖 3.3.4、在社團臉書上進行「面對外來種的侵襲」之影片的故事接龍活動。

3.4 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。於 2021 年 11 月 27 日於台中市東勢林場遊樂區辦理會議。大會開放全體兩棲類保育志工報名，超過 100 位志工參與。大會中包含 IFAs 認養調查結果、臺灣蛙類野外族群變化趨勢等成果發表，同時也邀請講師進行蛙類專題演講。會後將進行滿意度問卷調查，以作成效評估。

3.4.1 工作內容及實施方法

(一)活動目標

- 1.透過年末志工大會活動，凝聚全國兩棲類保育志工夥伴的向心力，彼此分享調查過程經驗與心得，並以年度貢獻獎之獎勵模式回饋協助調查的志工團隊，鼓勵志工團隊持續進行調查。
- 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，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，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。

(二)辦理活動時程規劃

本年度志工大會活動安排在 2021 年 11 月 27 日於東勢林場森林遊樂區場地舉辦。

為了讓本年度志工大會盛事順利進行，本團隊在 8 月 24 日進行籌備會之會勘行程，確認舉辦地點，在 9 月 22 日著手開始籌備活動討論議程規劃、工作安排等相關活動事項，並於 10 月 07 日開始進行「2021 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：

「2021 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、社團法人臺灣兩棲類動物保育協會

協辦單位：台中烏榕頭

時 間：109 年 11 月 27 日(六)下午 13:30-17:30
 地 點：東勢林場森林遊樂區大禮堂
 地 址：台中市東勢區勢林街 6-1 號

活動議程表

■ 11 月 28 日(六)

時間	項目	說明	負責人/主講者
12:10~13:00	報到		1. 報到負責人： 劉芝芬(會計)、白曉青(秘書處) 2. 協助團隊： 台中烏榕頭
13:00~13:10	相見歡&年度影片欣賞	各出席團隊介紹	主持人：林樺廷(秘書)
13:10~13:20	貴賓介紹與致詞		
13:20~14:20	2021 年度調查成果報告		主講者： 李承恩(常務理事)
14:20~14:30	大合照		張維昌(會員)
14:30~15:00	休息時間/茶敘交流/海報	各地名產	
15:00~15:40	1. 頒發 2021 年度團隊貢獻獎 2. 頒發 2021 年個人志工貢獻獎		主持人：林樺廷(秘書)
15:40~17:10	專題演講：蛙類鳴叫行為與調查		主講者：許富雄副教授
17:10~17:20	志工服務大隊長、副大隊長授證儀式		主持人：李佳翰(理事長)
17:20~17:30	2022 年活動公布		主持人：李佳翰(理事長))
17:30~17:40	綜合討論		主持人：林樺廷(秘書)
17:40~	散會		
19:00~20:30	會後活動 東勢林場夜觀		

3.4.2 志工大會活動回饋滿意度問卷單設計

為了瞭解志工們參加這次志工大會活動的滿意度，以作為未來持續辦理大會活動改善的參考，則設計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 3.4.1)所示。

表 4.2.1、「2021 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"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.對於「開場相見歡」內容滿意程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.對於「2021 年活動影片回顧」內容滿意程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.對於「2021 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"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<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"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.對於「頒發 2021 年志工團隊及個人志工貢獻獎」內容的滿意程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.對於「專題演講:蛙類的鳴叫行為與調查」(講者:許富雄副教授)內容的滿意程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.對於「2022 年活動公布」內容的滿意程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.對於「志工分享/綜合討論」內容的滿意程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.對於「東勢林場遊樂區夜觀」活動的滿意程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

貳、回饋與建議

10.其他有關本次志工大會活動舉辦的具體建議。

3.5 志工培訓課程

與兩棲類動物保育協會合作辦理「110 年志願服務人員「特殊訓練」(北區和南區)」課程以下簡稱「特殊訓練」。往年皆為實體課程，但受疫情影響，因此改為線上課程方式進行。「特殊訓練」課程內容針對兩棲類保育志工所規劃，主要增進志工兩棲類動物專業知能、落實志工教育訓練，並藉由課程互相交流經驗。

3.5.1 工作內容及實施方法

(一)活動目標

- 1.落實志工教育訓練，充實協會調查、監測、保育、推廣與教育五大項任務之服務內涵，增進志工兩棲類動物專業知能。
- 2.協助志工完成「志願服務紀錄冊」之請領，達到管理、運用、輔導、考核之整體運作。

3.建立志工運作制度，增進志工多元服務能力與提升服務品質，為協會帶來更多正向助益。

(二)辦理活動時程規劃

特殊訓練係採取「線上課程 4 小時」與「夜間實作 2 小時」兩部分進行，線上課程上課時段分為「平日班」及「假日班」供學員選擇，平日班開設日期為 10 月 5 日至 7 日、假日班開設日期為 10 月 9 日。夜間實作課程分為「北區實作」及「南區實作」供學員選擇，北區實作開設日期為 10 月 16 日、南區實作開設日期為 10 月 23 日。

3.5.2 特殊訓練課程議程與講員介紹

(一)議程安排內容

「110 年志願服務人員「特殊訓練」(北區和南區)」

指導單位：國立東華大學自然資源與環境學系兩棲類保育研究室

主辦單位：社團法人臺灣兩棲類動物保育協會

協辦單位：社團法人臺灣兩棲類動物保育協會志工服務隊

(北區 - 親親小蛙；南區 - 高都呱呱呱)

時 間：

110 年 10 月 5 日-10 月 7 日 (線上課程平日班)

110 年 10 月 9 日 (線上課程假日班)

110 年 10 月 16 日 (北區實作)

110 年 10 月 23 日 (南區實作)

地 點：挖子尾自然生態保留區 (北區實作)、高雄都會公園中軸道 (南區實作)

活動議程表

【線上課程平日班】：10 月 5 日 (星期二) -10 月 7 日 (星期四)

開課日期	開課時間	課程名稱	時數	講師
10 月 5 日 (二)	19:00 ~ 20:00	臺灣蛙類生態	1 小時	楊懿如
10 月 6 日 (三)	19:00 ~ 21:00	臺灣蛙類辨識	2 小時	李佳翰
10 月 7 日 (四)	19:00 ~ 20:00	調查與記錄	1 小時	林樺廷

【線上課程假日班】：10月9日（星期六）

開課日期	開課時間	課程名稱	時數	講師
10月9日（六）	08:00 ~ 09:00	臺灣蛙類生態	1小時	陳岳峯
	09:00 ~ 09:05	休息時間		
	09:05 ~ 11:05	臺灣蛙類辨識	2小時	李佳翰
	11:05 ~ 11:10	休息時間		
	11:10 ~ 12:10	調查與記錄	1小時	鍾偉賢

【北區實作】：10月16日（星期六）

北區實作			
時間	課程名稱		講師
18:30 ~ 20:30	實作	外來種移除控制	陳岳峯 陳英蘭 賴俊宏
		調查與記錄	
20:30 ~ 20:40	綜合討論		講師群
20:40 ~ 20:50	頒發結業證明書		柯丁誌 理事

【南區實作】：10月23日（星期六）

南區實作			
時間	課程名稱		講師
18:30 ~ 20:30	實作	外來種移除控制	李鵬翔 林樺廷
		調查與記錄	
20:30 ~ 20:40	綜合討論		講師群
20:40 ~ 20:50	頒發結業證明書		李鵬翔 站長

(二)講師資歷

1. 楊懿如：國立東華大學自然資源與環境學系 副教授
2. 李佳翰：臺灣兩棲類動物保育協會 理事長
3. 林樺廷：臺灣兩棲類動物保育協會 秘書
4. 陳岳峯：臺灣兩棲類動物保育協會教育推廣組 組長
5. 鍾偉賢：臺灣兩棲類動物保育協會資訊管理組 組長
6. 李鵬翔：臺灣兩棲類動物保育協會志工服務隊 小隊長

7. 賴俊宏：臺灣兩棲類動物保育協會志工服務隊 小隊長
8. 陳英蘭：臺灣兩棲類動物保育協會志工服務隊 隊員

3.5.3 特殊訓練課程回饋滿意度問卷單設計

為了瞭解學員們參加特殊訓練課的滿意度，以作為未來持續辦理特殊訓練課程改善的參考，共計 9 個題目之回饋問卷單內容，提供學員於課後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。

表 5.2.1、「2021 兩棲類保育志工大會」回饋問卷單

	非常滿意	滿意	普通	不滿意	非常不滿意	
壹、報名、事前通知及線上課程滿意度調查						
1.對於「簡章報名」滿意程度。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.對於「課程行前通知」內容滿意程度。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.對於「線上課程」內容的滿意程度。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<hr/>						
貳-1、北區實作滿意度調查						
	非常滿意	滿意	普通	不滿意	非常不滿意	未參加此路線
1.對於「夜間實作報到」滿意程度。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.對於「挖仔尾生態自然保留區-蘆葦區-陳岳峯老師」內容滿意程度。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.對於「挖仔尾生態自然保留區-新竹林區-陳英蘭老師」內容滿意程度。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.對於「挖仔尾生態自然保留區-土地公廟區-賴俊宏老師」內容滿意程度。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr/>						
貳-2、南區實作滿意度調查						
	非常滿意	滿意	普通	不滿意	非常不滿意	未參加此路線
1.對於「夜間實作報到」滿意程度。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.對於「高雄都會公園-溫室區-李鵬翔老師」滿意程度。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 3.對於「高雄都會公園-生態池區-林樺廷老師」滿意程度。
- 4.對於「夜間實作報到」滿意程度。
-

參、課程整體滿意度以及具體建議調查

- | | 非常滿意 | 滿意 | 普通 | 不滿意 | 非常不滿意 |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1.對於整體滿意程度。 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2.其他有關本次特殊訓練的具體建議。 | | | | | |
-

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 8,939 筆、8,637 筆、6,582 筆與 4,618 筆調查資料，總計本年度蛙類之普查筆數共計有 28,776 筆調查資料，其中以在第一季之春季期間上傳調查筆數數量最高，其次是在夏季時期(即第二季)，並以「鹹菜甕蛙蛙」團隊調查上傳資料筆數最多(共 4,423 筆)，其次是「南港可樂蛙」(共 2,409 筆)。

表 4.1.1、2021 年度之 76 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	鹹菜甕蛙蛙	1378	1370	964	711	4423
2	南港可樂蛙	684	638	680	407	2409
3	關渡自然公園蛙蛙小組	496	189	577	277	1539
4	東華大學兩棲類保育研究室	254	965	131	89	1439
5	台中烏榕頭團隊	427	514	305	155	1401
6	TNRS 團隊	373	459	418	109	1359
7	宜蘭李佳翰團隊	380	395	353	204	1332
8	東呱西呱呱呱呱	500	256	204	367	1327
9	屏東許我一個生態地球團隊	393	265	256	248	1162
10	三峽哇蛙兵	346	99	129	195	769
11	東華蛙家	250	250	180	-	680
12	天羽蛙	195	205	115	157	672
13	臺北動物園卻斑行動大隊	313	123	64	130	630
14	台北牡丹心兩棲志工隊	240	41	203	105	589
15	MusicFrogs	138	199	147	75	559
16	台北快樂蛙	121	154	176	60	511
17	雞籠蛙蛙笑	129	40	147	174	490
18	峯蛙調	116	140	89	102	447
19	明興社區	75	122	91	134	422
20	跳跳蛙調查團	162	191	-	62	415
21	[專案] 金門調查團隊	170	143	88	-	401
22	富陽	77	127	93	98	395

序號	團隊名稱	第一季	第二季	第三季	第四季	總計
23	百吉國小	81	154	18	96	349
24	嘉大生資寄生關係研究室	106	140	66	-	312
25	夜行性紅隼	128	74	51	45	298
26	花蓮水龍吟小隊	78	70	85	47	280
27	深坑大頭蛙	77	55	90	52	274
28	親親小蛙	65	72	95	39	271
29	新竹荒野團隊	41	123	25	8	197
30	農業環境保護研究室	30	90	65	9	194
31	滬尾調蛙蛙	29	38	35	59	161
32	古池水音	46	57	36	14	153
33	台東日昇團隊	32	25	80	15	152
34	青蛙小站	22	85	23	21	151
35	蛙良威	55	37	-	57	149
36	台北小雨蛙	108	3	1	34	146
37	芝山蛙蛙調查小組	56	-	41	48	145
38	桃園龜山福源	67	45	30	-	142
39	諸羅小隊	55	-	23	56	134
40	石牌蛙最棒調查隊	35	63	23	9	130
41	包山包海再包蛙	48	53	3	24	128
42	台東蛙底加	16	30	73	2	121
43	野東西	29	71	15	-	115
44	海蛙跳出水面	64	47	-	-	111
45	桃園藍鵲家族	21	81	2	-	104
46	牡丹四林青蛙守護隊	49	8	24	20	101
47	彰化烏會兩棲志工隊	33	20	30	11	94
48	彰化蛙蛙蛙團隊	26	43	18	7	94
49	台中都會公園美白去斑大隊	48	8	32	-	88
50	雲林蛙寶	25	-	26	20	71
51	花蓮烏會	23	20	13	13	69
52	新北環境文教協會	31	15	13	-	59
53	台南荒野	1	39	16	1	57
54	台南龍崎小隊	10	43	-	4	57
55	士林官邸生態園	27	5	11	10	53
56	新竹蛙保	39	-	-	9	48
57	Mandy 不在家	7	32	-	6	45
58	天母呱呱蛙	23	6	7	6	42

序號	團隊名稱	第一季	第二季	第三季	第四季	總計
59	烏蛙隊	7	-	32	-	39
60	蛙趣窪挖哇	-	29	-	-	29
61	諸羅紀農場	9	14	6	-	29
62	太平山蛙調小隊	6	-	18	1	25
63	南區蛙蛙	-	12	13	-	25
64	高都呱呱呱	7	-	16	1	24
65	士林中央社區蛙調小組	19	-	-	-	19
66	東勢林場蛙哇哇團隊	15	-	-	3	18
67	耀文青。蛙	-	17	-	-	17
68	苗栗山蟾蜍	-	7	9	-	16
69	台北新生呱呱叫團隊	3	12	-	-	15
70	地下二重生態社	10	-	-	2	12
71	屏東縣野鳥學會	-	5	5	-	10
72	文化大學團隊	-	-	3	5	8
73	城南山水蛙調隊	8	-	-	-	8
74	田間小路	3	2	-	-	5
75	林威翰	-	-	-	5	5
76	湧東	4	-	-	-	4
77	苗栗縣自然生態學會	-	2	-	-	2
合計		8939	8637	6582	4618	28776

本年度 76 個志工團隊參與調查範圍，則涵蓋 21 個縣市 185 個鄉鎮市區，計有 869 個調查樣點，包括離島之金門本島(大金門)與烈嶼鄉(小金門)，如圖 4.1.1，樣點海拔分布如圖 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。

2021年蛙類物種多樣性

蛙類-物種：37 種
 筆數：28,776 筆
 數量：96,807 隻次
 空間-縣市：21 個
 鄉鎮：185 個
 網格：201 個
 樣點：867 樣點
 海拔：0-2,603 公尺
 時間-月數：12 個月
 天數：337 天
 次數：2,753 次
 人物-團隊：76 個
 志工：534 位

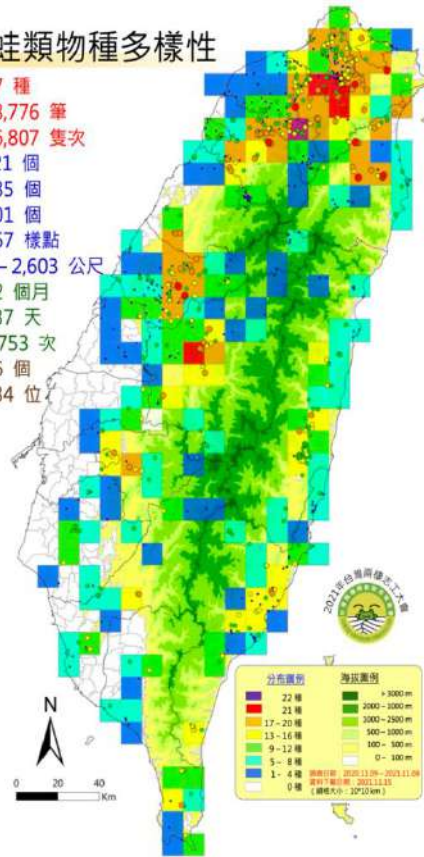


圖 4.1.1、2021 年兩棲保育志工團隊在全台地區進行調查樣點之分布。

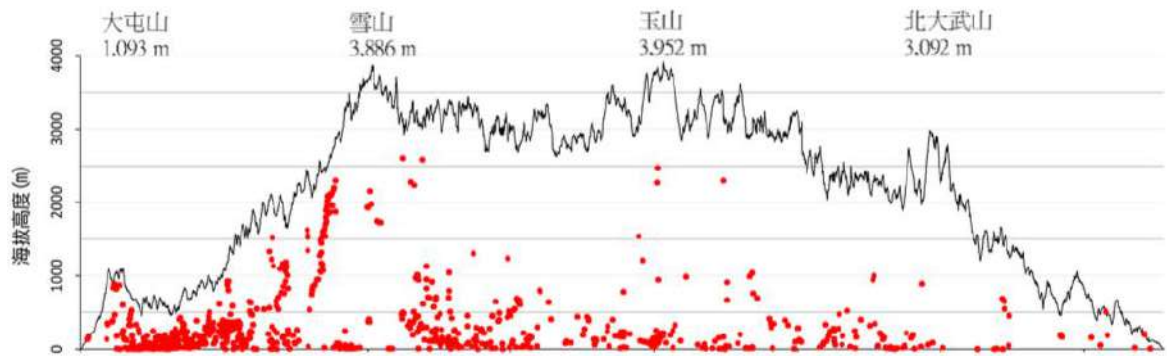


圖 4.1.2、2021 年各樣區海拔分布。

2006年兩棲蛙類資料庫建立迄今，共累積331,950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70個團隊參與，由於今年度調查受疫情關係影響，志工團隊調查次數減少，因此資料筆數下降，但仍有超過25,000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。

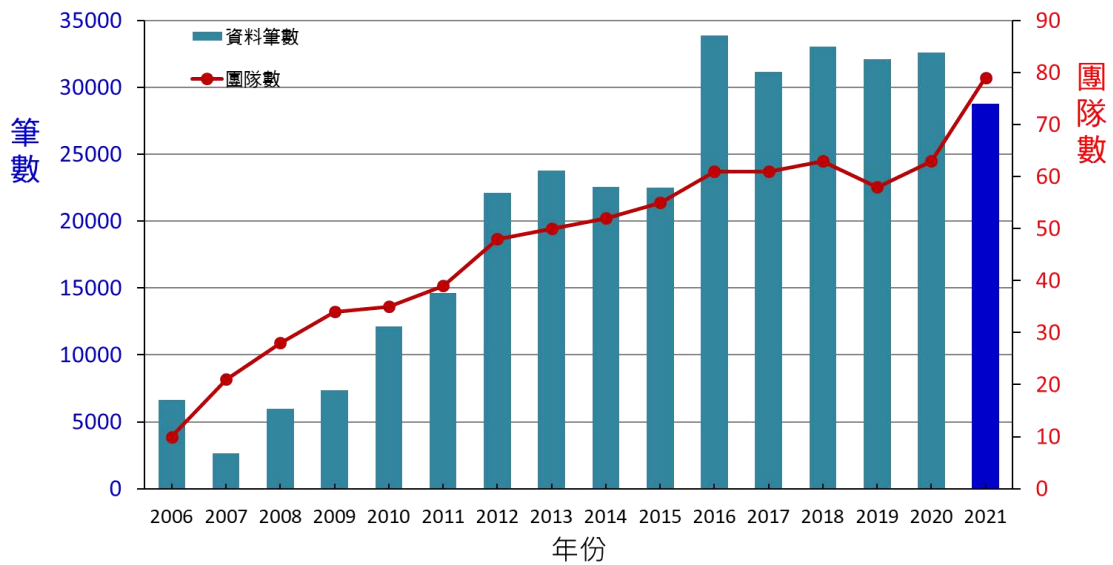


圖 4.1.3、2006-2021 年各年度資料量及參與的志工團隊數。

而在本年度兩棲蛙類普查上，總計調查到有 96,807 隻次蛙類、1,669 筆卵/蝌蚪的紀錄，其中以拉都希氏赤蛙與澤蛙被調查記錄到的數量最多，分別有 12,567 隻次(佔所有蛙種的 12.8%)與 10,425 隻次(佔 10.6%)(圖 4.1.4)，與去年(2020 年)數量最多的斑腿樹蛙今年位居第 3，原生種拉都希氏赤蛙成為年度數量最多的蛙種。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。此外，今年新增一種外來種-溫室蟾，數量及分布狀況仍不清楚，是否對臺灣本土生態造成危害，有待更進一步調查。

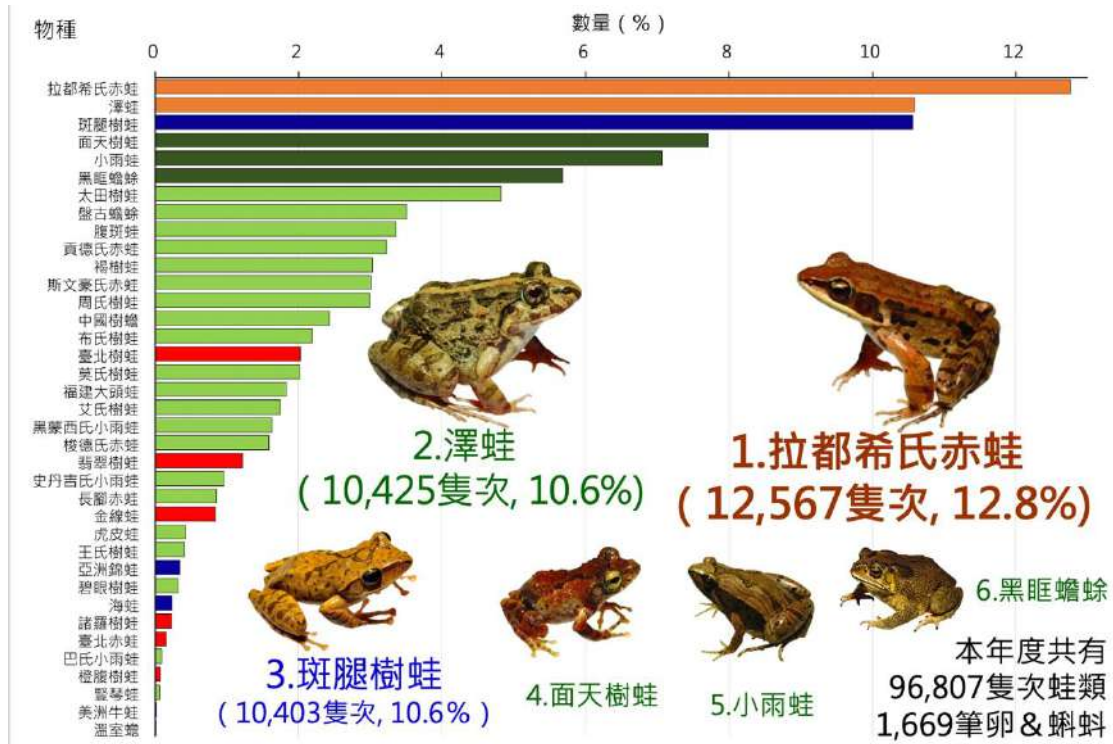


圖 4.1.4、2021 年度普查臺灣地區蛙類之調查數量排行榜。

本年度各蛙種分布之樣點數如圖 4.1.5。出現的樣點最多的蛙種是澤蛙，共 518 個樣點，佔全部調查樣點的 60.0%，第二是總隻次排名第 1 的拉都希氏赤蛙(451 個，51.9%)、其次是黑眶蟾蜍(411 個，47.3%)，至於斑腿樹蛙共出現在 312 個樣點(佔 36.0%)，僅排名第 6，多於原生種布氏樹蛙的 251 個樣點(佔 28.9%)，顯示雖然斑腿樹蛙今年度調查到個體數量比去年少，但分布範圍增加，未來需持續注意。

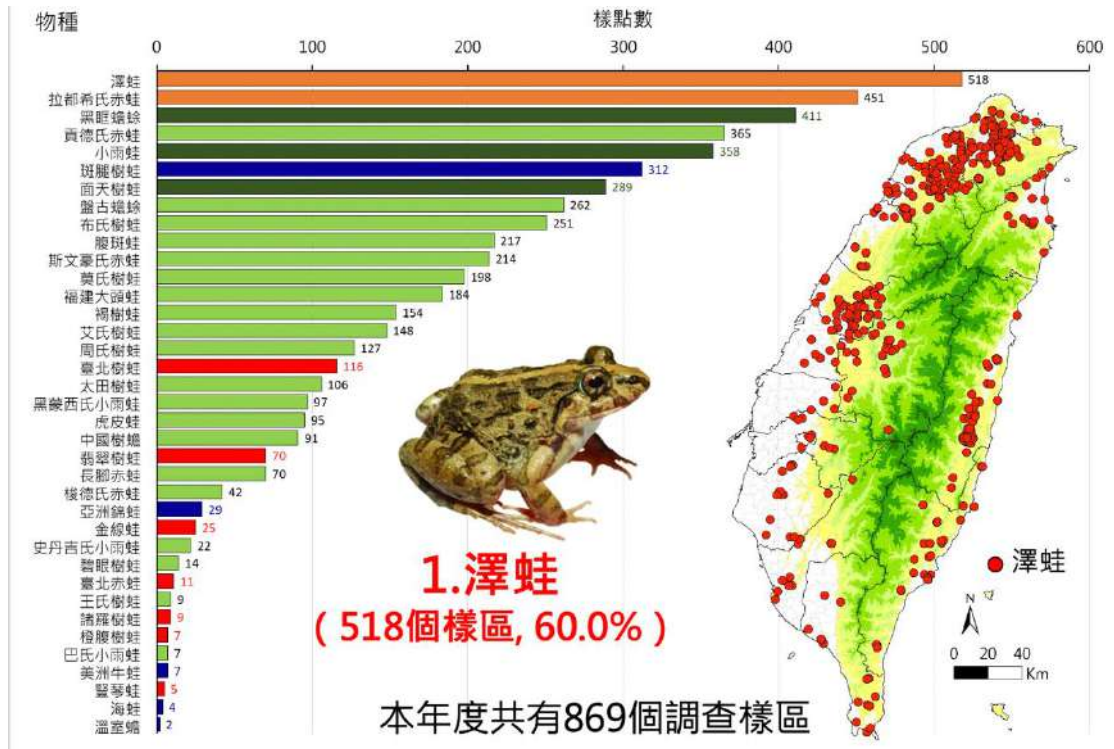


圖 4.1.5、2021 年度普查臺灣地區蛙類分布樣區數量排行榜。

經本年度普查結果，發現在單一樣點內最多出現蛙類種類數計有 20 種，並比較 2017~2020 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 17-20 種間。另外，有 13 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。

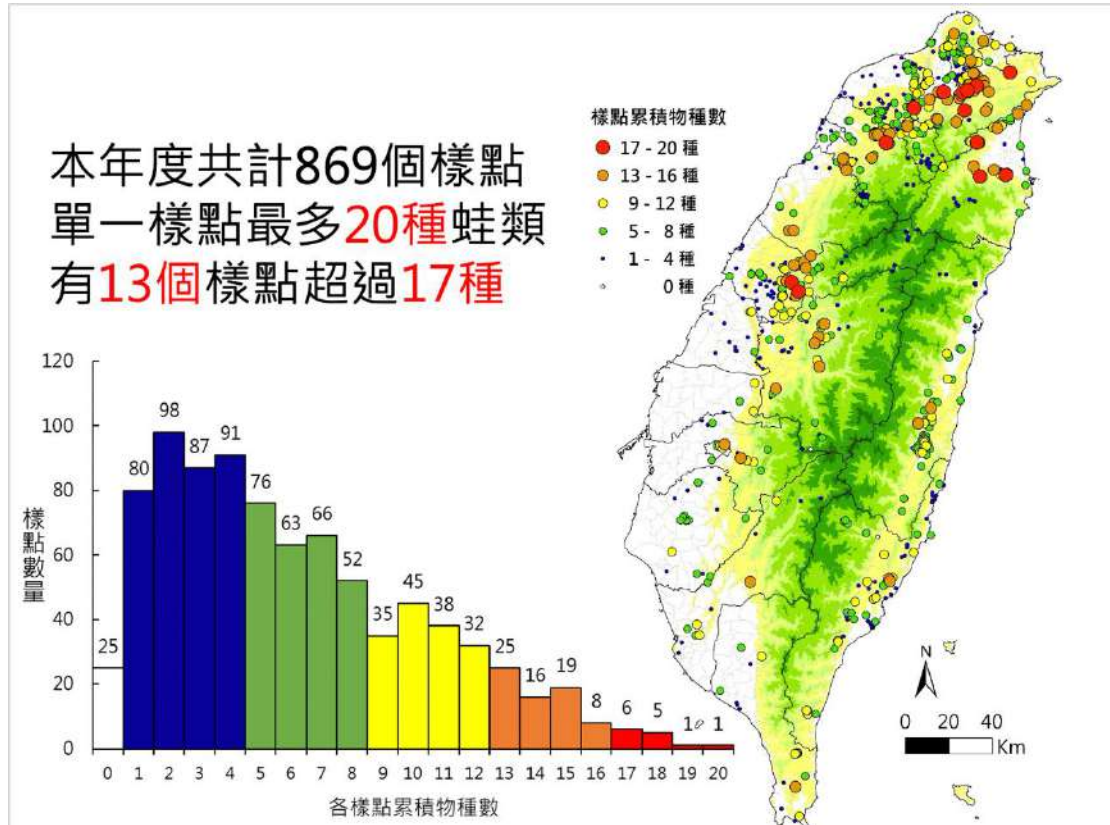


圖 4.1.6、2021 年各樣區累積調查物種數分布與趨勢。

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 17 種蛙類，多數出現在北部地區(圖 4.1.7)。

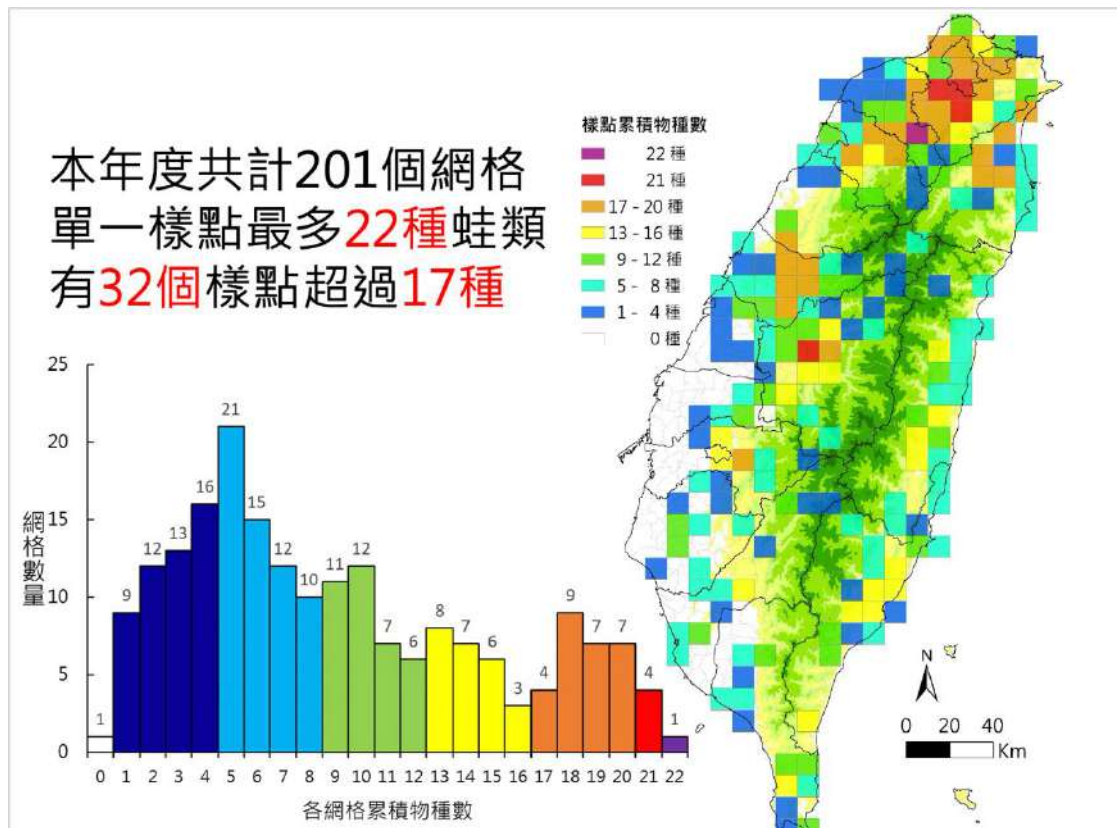


圖 4.1.7、2021 年之各方格(10×10 km² 方格)累積調查物種數分布與趨勢。

本年度總計外來蛙種的分布情形，臺灣四種外來蛙類中，美洲牛蛙今年主要出現在北部及西半部，亞洲錦蛙過去皆侷限在雲林縣以南，但今年陸續於新竹、新北及台北開始有出現紀錄，海蛙族群則侷限在屏東（佳冬）一帶，斑腿樹蛙分布最廣，北、中、南部皆有分布，去年首次發現於東部(花蓮瑞穗)，經過移除控制後仍有少量族群，未來需持續監測，避免族群擴張。今年新紀錄外來種溫室蟾，主要發現於高雄市，族群狀況及分布有待進一步觀察(圖 4.1.8)。

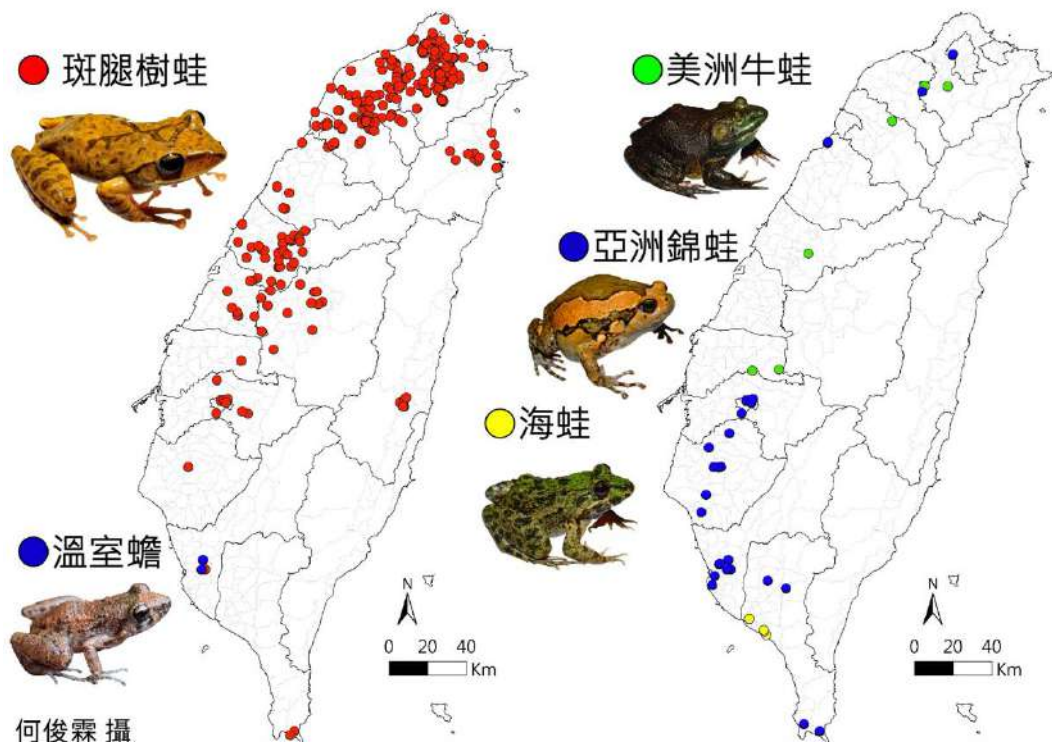


圖 4.1.8、2021 年外來種蛙類之分布情形。

比較斑腿樹蛙與布氏樹蛙各別的分布情形(圖 4.1.9)，布氏樹蛙分布擴及花蓮和台東地區，範圍較斑腿樹蛙廣許多。

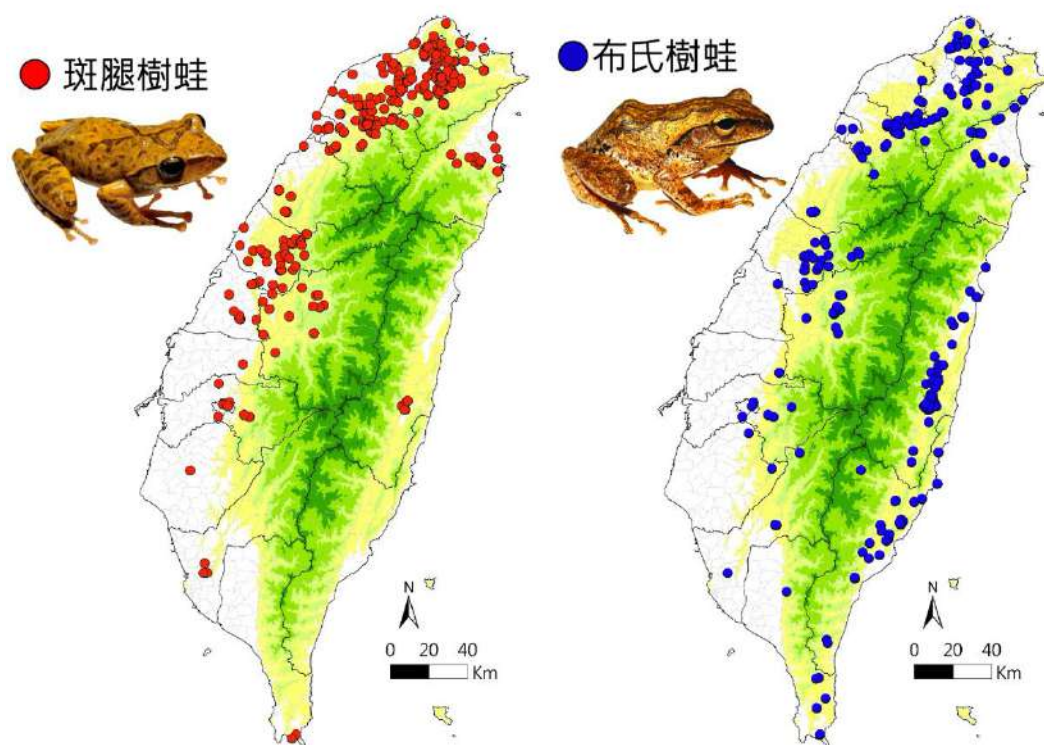


圖 4.1.9、2020 年斑腿樹蛙和布氏樹蛙之分布情形。

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、太田樹蛙及艾氏樹蛙、碧眼樹蛙、王氏樹蛙之各別分布情形，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布情形如圖 4.1.11，而其共域區域分別在臺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 4.1.10)。

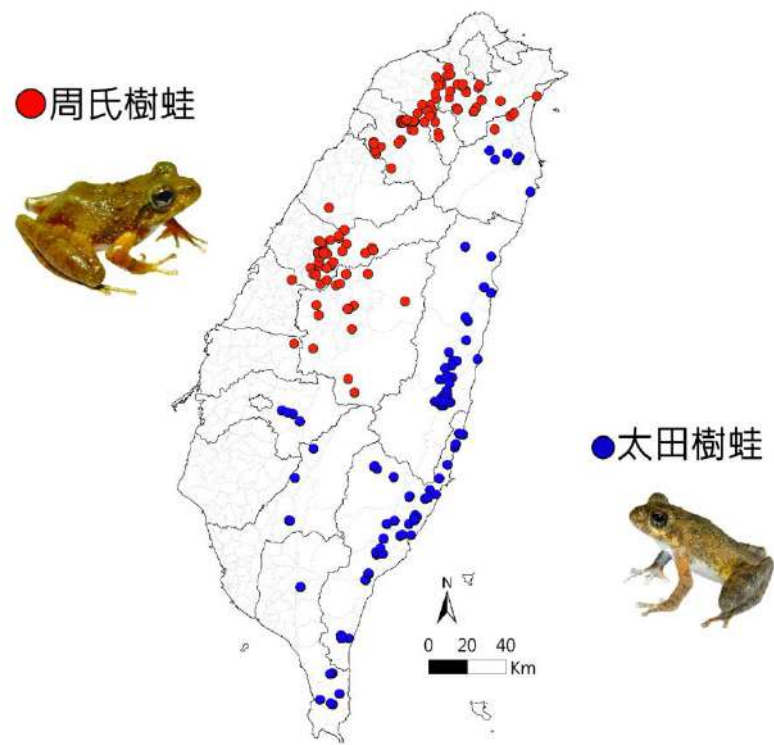


圖 4.1.10、2021 年周氏樹蛙和太田樹蛙之分布情形。

而艾氏樹蛙、碧眼樹蛙及王氏樹蛙之分布情形如圖，艾氏樹蛙主要分布在臺灣北部及西半部，東部則以花蓮太魯閣以北為主要出現區域，少部分會出現北花蓮；而碧眼樹蛙出現在花蓮太魯閣以南至台東區域，其中其中就會與碧眼樹蛙產生共域。而王氏樹蛙分布在南台東以及屏東南部山區，其南台東為碧眼樹蛙以及王氏樹蛙共域區域(圖 4.1.11)。

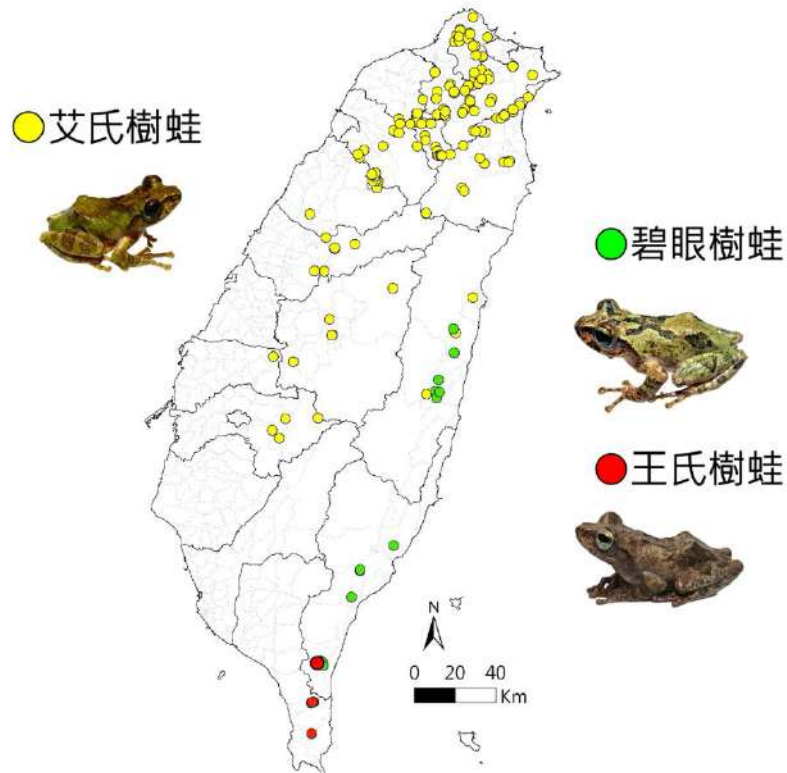


圖 4.1.11、2021 年艾氏樹蛙、碧眼樹蛙、王氏樹蛙之共域地區。

若比較 2020 年及 2021 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減少的，減少最多蛙種為梭德氏赤蛙(少 3,971 隻)，接續為斑腿樹蛙(少 2,378 隻)、面天樹蛙(少 2,192 隻)、小雨蛙(少 2,003 隻)、黑眶蟾蜍(少 1,576 隻)、太田樹蛙(少 1,567 隻) 等；少部分物種數量是增加的，增最多的蛙種為澤蛙(多 867 隻)、史丹吉氏小雨蛙(多 616 隻)、拉都希氏赤蛙(多 468 隻)等，(圖 4.1.12)。2021 年有許多蛙種數量下降，可能原因是受疫情影響，暫停野外調查，導致今年許多蛙種調查數減少。

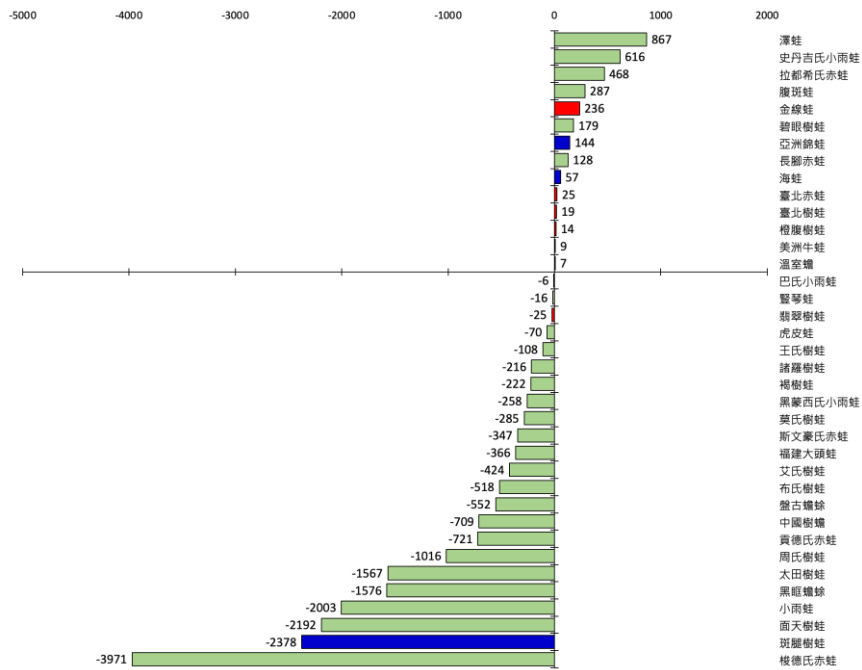


圖 4.1.12、2021 年各蛙種隻次相對 2020 年之增減情形。

其他 2020 年與 2021 年之統計資料比較於如表 4.1.2。

表 4.1.2、2020 與 2021 年各項統計資料之比較

資料項目	2020 年	2021 年
有調查的天數(夜晚)	340	337
調查樣點	877	867
調查次數	2,574	2753
蛙種	36	37
筆數	32,620	28776
數量(隻次)	114,966	96807

本年度普查臺灣地區 37 種蛙類之調查分布結果與歷年累積分布情形，分別如(圖 4.1.13)至(圖 4.1.31)所示。

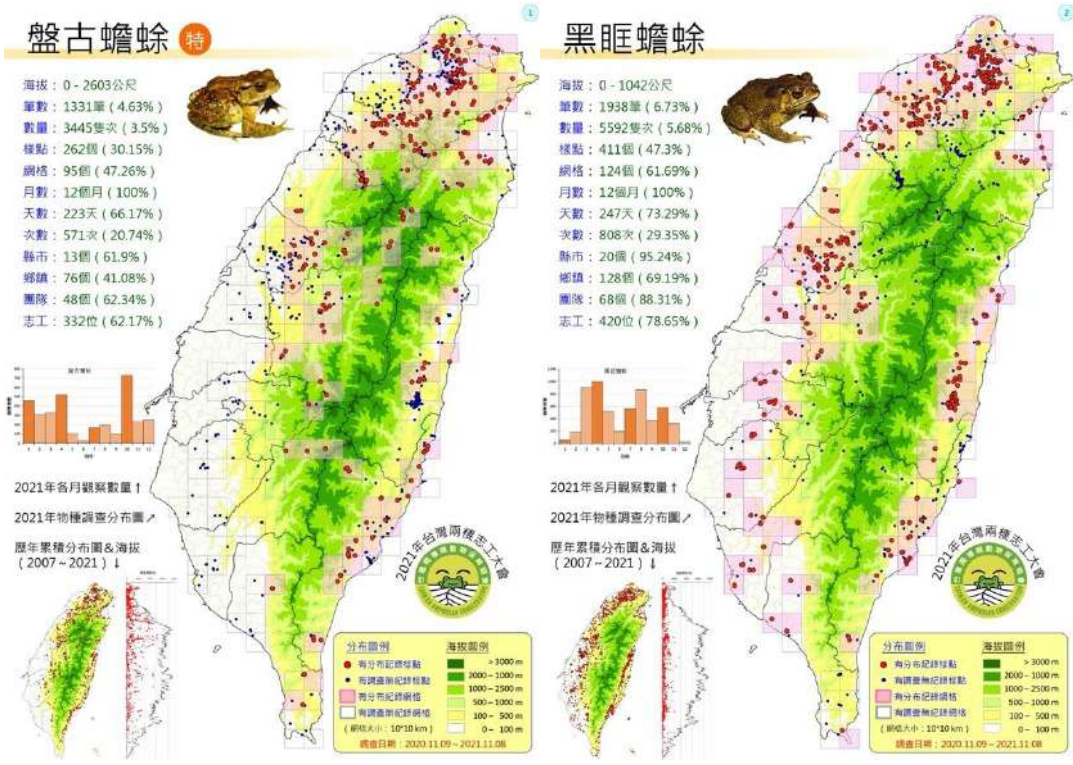


圖 4.1.13、屬於蟾蜍科之盤古蟾蜍(左圖)與黑眶蟾蜍(右圖)分布。

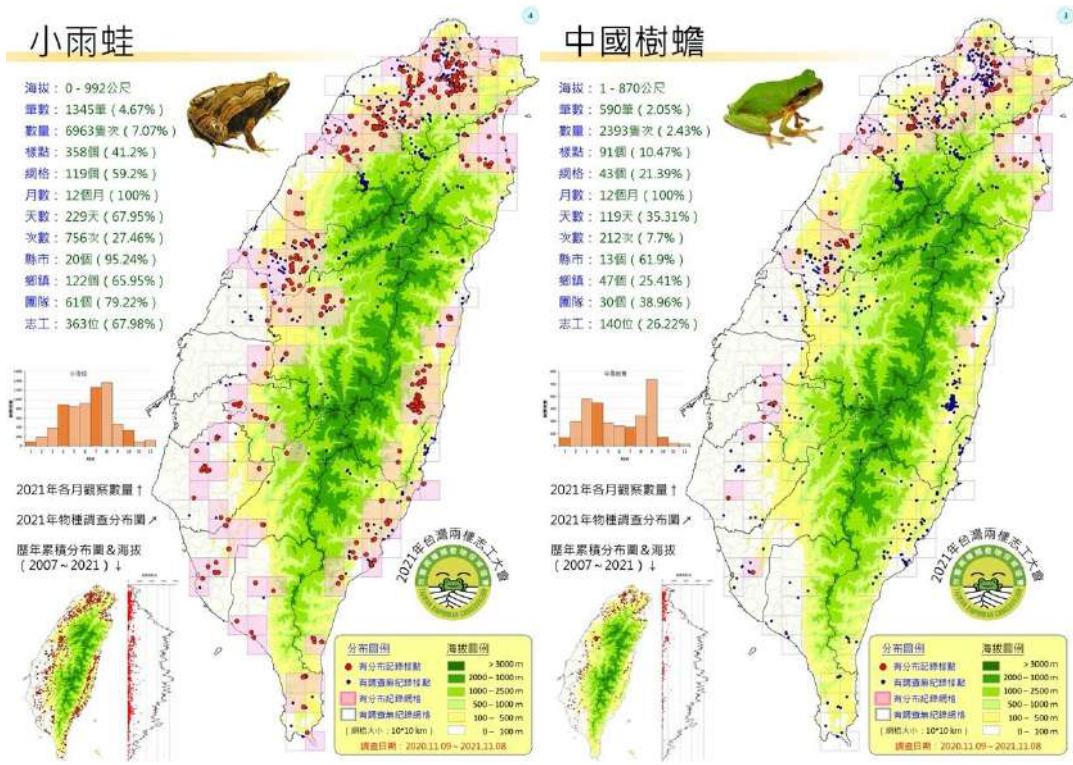
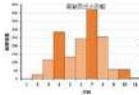


圖 4.1.14、屬於狹口蛙科之小雨蛙(左圖)與樹蟾科之中國樹蟾(右圖)分布。

黑蒙西氏小雨蛙

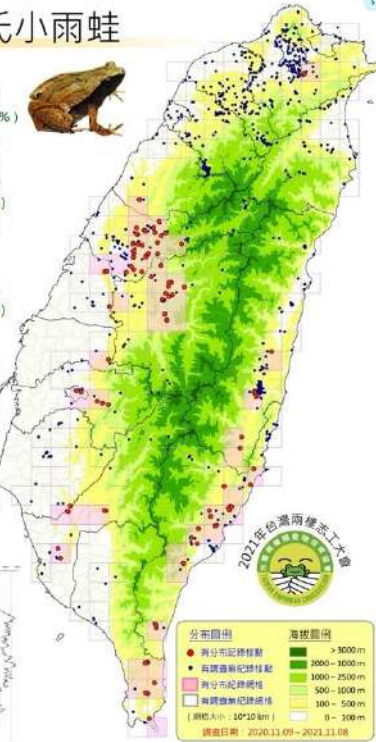
海拔：25 - 1042公尺
 筆數：349筆 (1.21%)
 數量：1608隻次 (1.63%)
 樣點：97個 (11.16%)
 網格：43個 (21.39%)
 月數：12個月 (100%)
 天數：100天 (29.67%)
 次數：180次 (6.54%)
 縣市：13個 (61.9%)
 鄉鎮：37個 (20%)
 團隊：26個 (33.77%)
 志工：142位 (26.59%)



2021年各月觀察數量↑

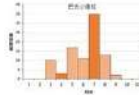
2021年物種調查分布圖↗

歷年累積分布圖&海拔 (2007~2021) ↓



巴氏小雨蛙

海拔：60 - 529公尺
 筆數：18筆 (0.06%)
 數量：92隻次 (0.09%)
 樣點：7個 (0.81%)
 網格：6個 (2.99%)
 月數：8個月 (66.67%)
 天數：12天 (3.56%)
 次數：14次 (0.51%)
 縣市：5個 (23.81%)
 鄉鎮：5個 (2.7%)
 團隊：5個 (6.49%)
 志工：16位 (3%)



2021年各月觀察數量↑

2021年物種調查分布圖↗

歷年累積分布圖&海拔 (2007~2021) ↓

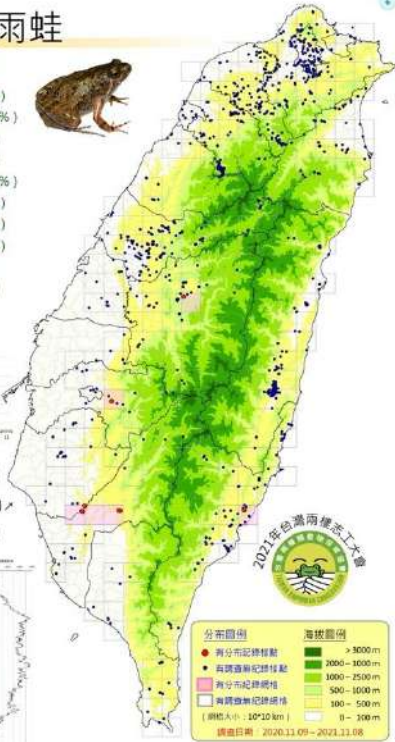
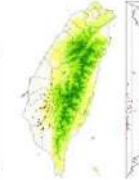
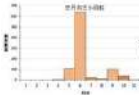


圖 4.1.15、屬於狹口蛙科之黑蒙西氏小雨蛙(左圖)與巴氏小雨蛙(右圖)分布。

史丹吉氏小雨蛙

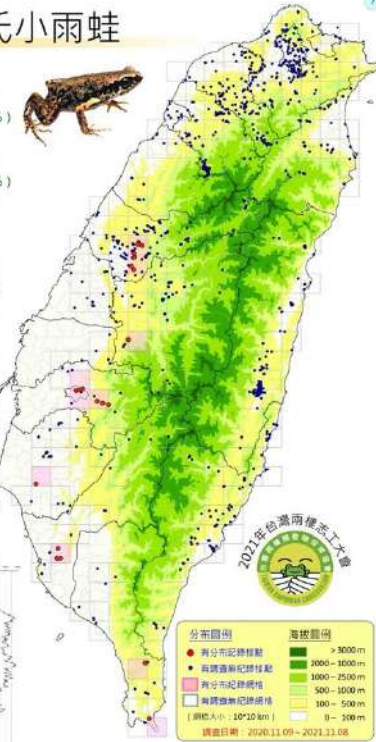
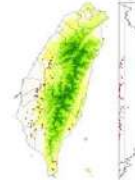
海拔：4 - 439公尺
 筆數：83筆 (0.29%)
 數量：943隻次 (0.96%)
 樣點：22個 (2.53%)
 網格：10個 (4.98%)
 月數：10個月 (83.33%)
 天數：26天 (7.72%)
 次數：44次 (1.6%)
 縣市：7個 (33.33%)
 鄉鎮：13個 (7.03%)
 團隊：10個 (12.99%)
 志工：37位 (6.93%)



2021年各月觀察數量↑

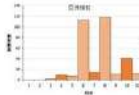
2021年物種調查分布圖↗

歷年累積分布圖&海拔 (2007~2021) ↓



亞洲錦蛙

海拔：1 - 206公尺
 筆數：102筆 (0.35%)
 數量：331隻次 (0.34%)
 樣點：29個 (3.34%)
 網格：18個 (8.95%)
 月數：10個月 (83.33%)
 天數：39天 (11.57%)
 次數：48次 (1.74%)
 縣市：8個 (38.1%)
 鄉鎮：20個 (10.81%)
 團隊：16個 (20.78%)
 志工：52位 (9.74%)



2021年各月觀察數量↑

2021年物種調查分布圖↗

歷年累積分布圖&海拔 (2007~2021) ↓

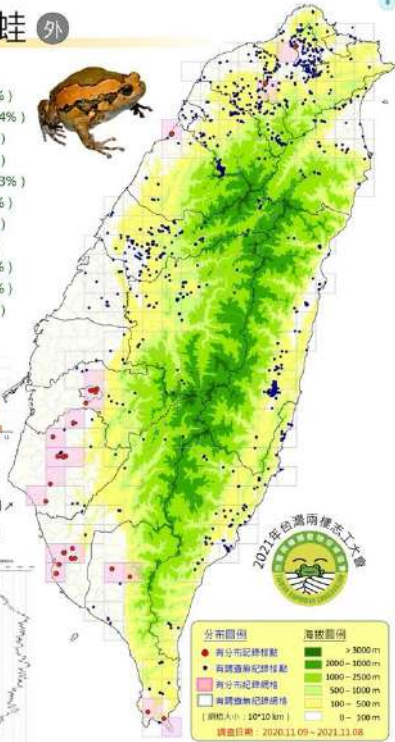
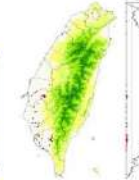
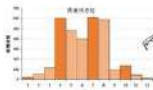


圖 4.1.16、屬於狹口蛙科之史丹吉氏小雨蛙(左圖)與亞洲錦蛙(右圖)分布。

貢德氏赤蛙

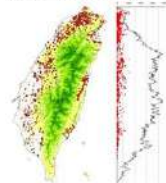
海拔：0 - 820公尺
 筆數：1165筆 (4.05%)
 數量：3168隻次 (3.22%)
 樣點：365個 (4.2%)
 網格：110個 (54.73%)
 月數：12個月 (100%)
 天數：223天 (66.17%)
 次數：662次 (24.05%)
 縣市：19個 (90.48%)
 鄉鎮：114個 (61.62%)
 團隊：66個 (85.71%)
 志工：407位 (76.22%)



2021年各月觀察數量↑

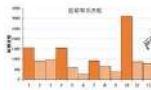
2021年物種調查分布圖↗

歷年累積分布圖&海拔 (2007~2021) ↓



拉都希氏赤蛙

海拔：0 - 1307公尺
 筆數：3533筆 (12.28%)
 數量：12567隻次 (12.76%)
 樣點：451個 (51.9%)
 網格：129個 (64.18%)
 月數：12個月 (100%)
 天數：301天 (89.32%)
 次數：1304次 (47.37%)
 縣市：19個 (90.48%)
 鄉鎮：116個 (62.7%)
 團隊：65個 (84.42%)
 志工：457位 (85.58%)



2021年各月觀察數量↑

2021年物種調查分布圖↗

歷年累積分布圖&海拔 (2007~2021) ↓

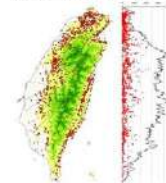
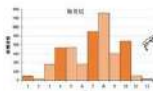


圖 4.1.17、屬於赤蛙科之貢德氏赤蛙(左圖)與拉都希氏赤蛙(右圖)分布。

腹斑蛙

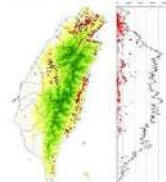
海拔：3 - 2090公尺
 筆數：1057筆 (3.67%)
 數量：3306隻次 (3.36%)
 樣點：217個 (24.97%)
 網格：57個 (28.36%)
 月數：12個月 (100%)
 天數：211天 (62.61%)
 次數：538次 (19.54%)
 縣市：11個 (52.38%)
 鄉鎮：53個 (28.65%)
 團隊：40個 (51.95%)
 志工：249位 (46.63%)



2021年各月觀察數量↑

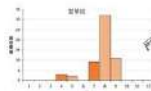
2021年物種調查分布圖↗

歷年累積分布圖&海拔 (2007~2021) ↓



豎琴蛙

海拔：642 - 803公尺
 筆數：11筆 (0.04%)
 數量：57隻次 (0.06%)
 樣點：5個 (0.58%)
 網格：2個 (1%)
 月數：5個月 (41.67%)
 天數：6天 (1.78%)
 次數：7次 (0.25%)
 縣市：1個 (4.76%)
 鄉鎮：1個 (0.54%)
 團隊：4個 (5.19%)
 志工：12位 (2.25%)



2021年各月觀察數量↑

2021年物種調查分布圖↗

歷年累積分布圖&海拔 (2007~2021) ↓



圖 4.1.18、屬於赤蛙科之腹斑蛙 (左圖)與豎琴蛙(右圖)分布。

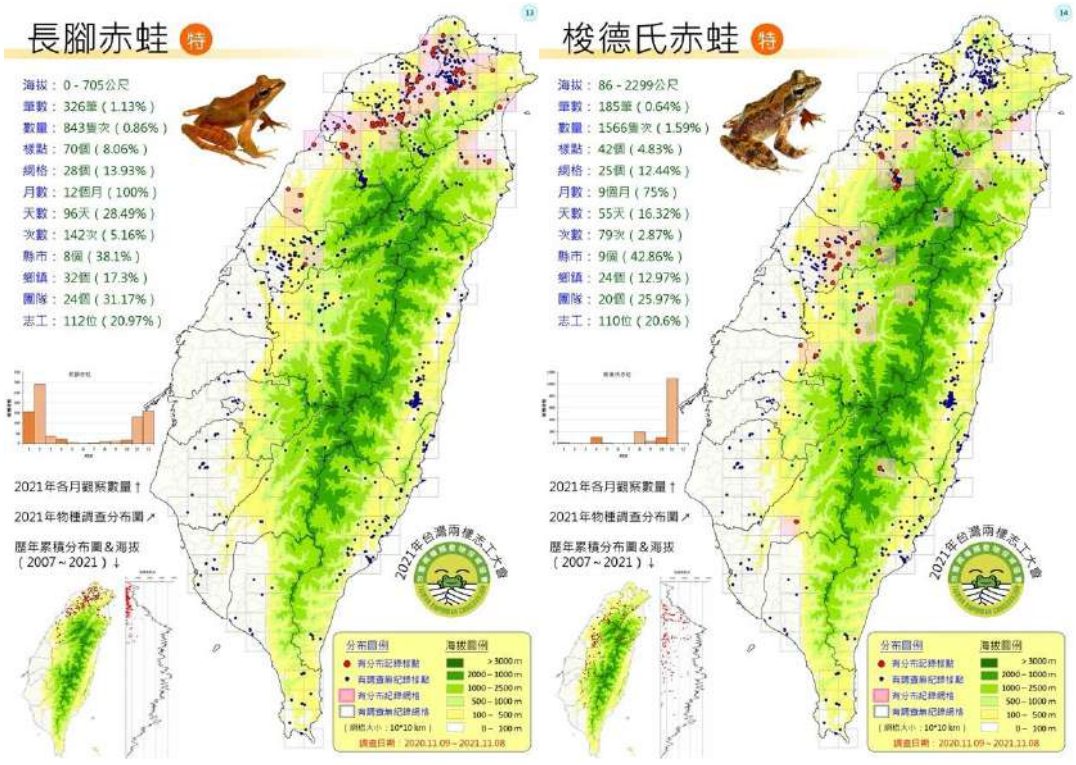


圖 4.1.19、屬於赤蛙科之長腳赤蛙(左圖)與梭德氏赤蛙(右圖)分布。

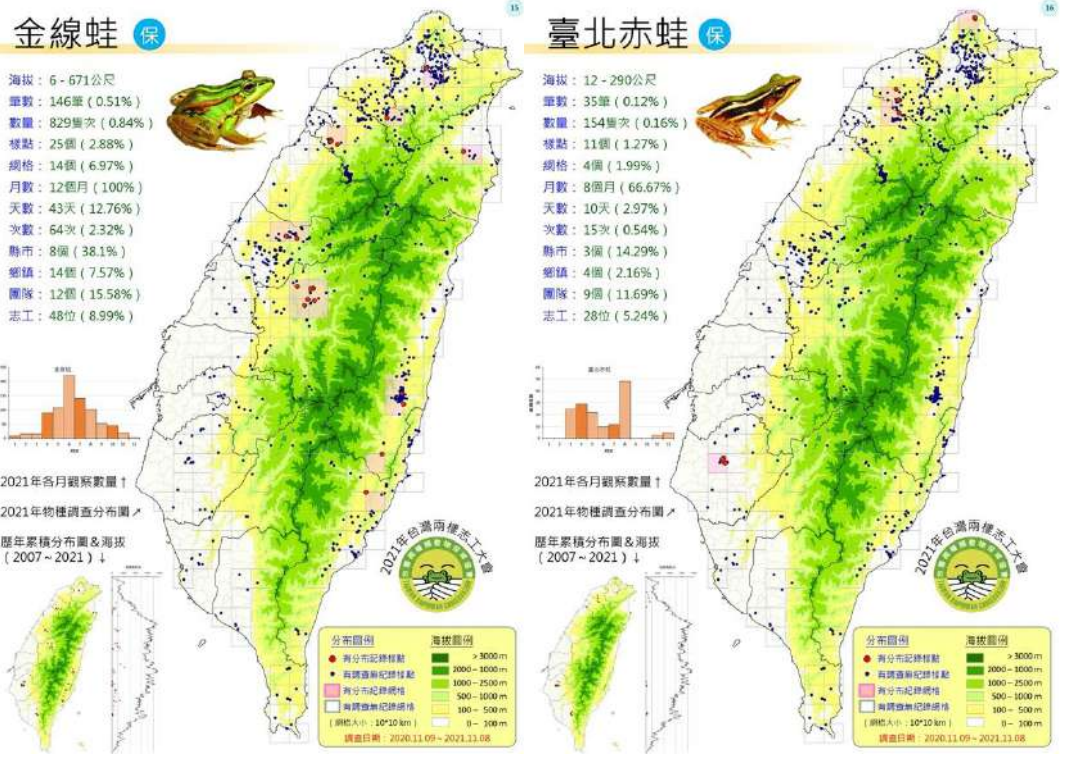
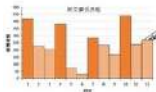


圖 4.1.20、屬於赤蛙科之金線蛙(左圖)與臺北赤蛙(右圖)分布。

斯文豪氏赤蛙 特

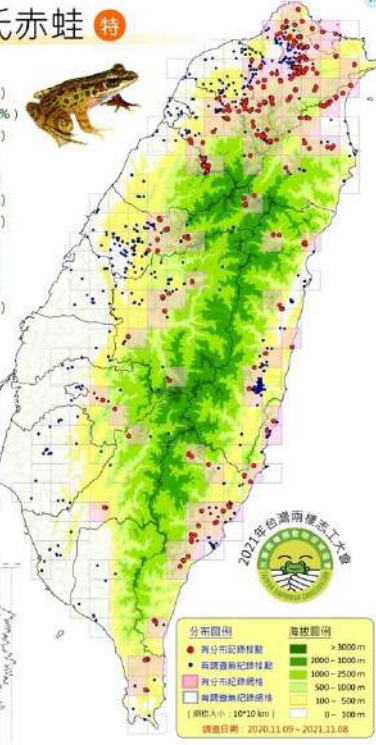
海拔：11 - 2101公尺
 筆數：1158筆 (4.02%)
 數量：2969隻次 (3.01%)
 樣點：214個 (24.63%)
 網格：80個 (39.8%)
 月數：12個月 (100%)
 天數：217天 (64.39%)
 次數：535次 (19.43%)
 縣市：14個 (66.67%)
 鄉鎮：72個 (38.92%)
 團隊：49個 (63.64%)
 志工：321位 (60.11%)



2021年各月觀察數量↑

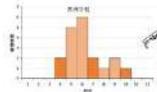
2021年物種調查分布圖↘

歷年累積分布圖&海拔 (2007~2021)↓



美洲牛蛙 外

海拔：36 - 312公尺
 筆數：12筆 (0.04%)
 數量：19隻次 (0.02%)
 樣點：7個 (0.81%)
 網格：7個 (3.48%)
 月數：7個月 (58.33%)
 天數：10天 (2.97%)
 次數：10次 (0.36%)
 縣市：5個 (23.81%)
 鄉鎮：7個 (3.78%)
 團隊：5個 (6.49%)
 志工：13位 (2.43%)



2021年各月觀察數量↑

2021年物種調查分布圖↘

歷年累積分布圖&海拔 (2007~2021)↓

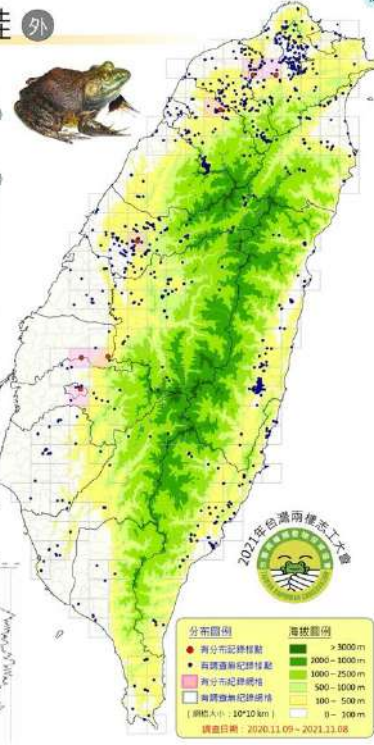
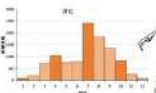


圖 4.1.21、屬於赤蛙科之斯文豪氏赤蛙(左圖)與美洲牛蛙(右圖)分布。

澤蛙 特

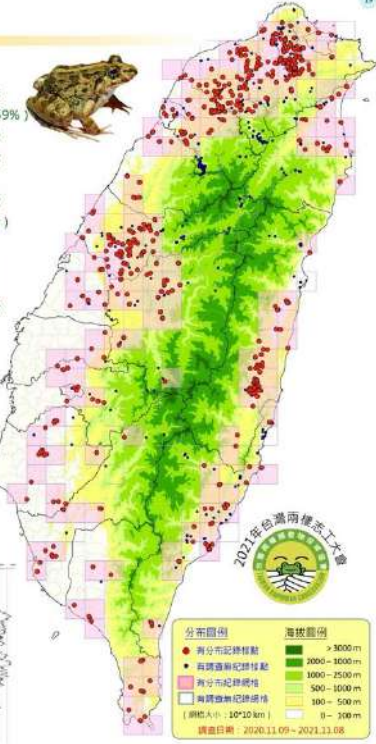
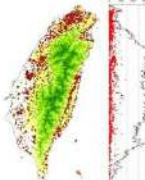
海拔：0 - 1209公尺
 筆數：2862筆 (9.95%)
 數量：10425隻次 (10.59%)
 樣點：518個 (59.61%)
 網格：148個 (73.63%)
 月數：12個月 (100%)
 天數：274天 (81.31%)
 次數：1171次 (42.54%)
 縣市：21個 (100%)
 鄉鎮：153個 (82.7%)
 團隊：63個 (81.82%)
 志工：443位 (82.96%)



2021年各月觀察數量↑

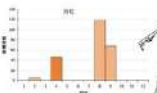
2021年物種調查分布圖↘

歷年累積分布圖&海拔 (2007~2021)↓



海蛙 外

海拔：0 - 3公尺
 筆數：94筆 (0.33%)
 數量：238隻次 (0.24%)
 樣點：4個 (0.46%)
 網格：3個 (1.49%)
 月數：4個月 (33.33%)
 天數：5天 (1.48%)
 次數：14次 (0.51%)
 縣市：1個 (4.76%)
 鄉鎮：2個 (1.08%)
 團隊：1個 (1.3%)
 志工：18位 (3.37%)



2021年各月觀察數量↑

2021年物種調查分布圖↘

歷年累積分布圖&海拔 (2007~2021)↓

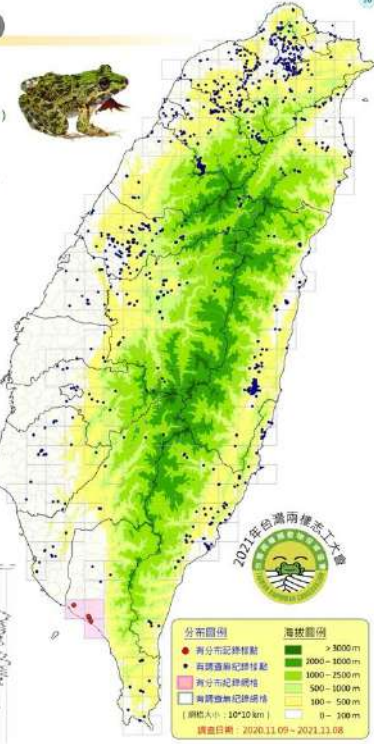
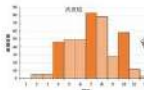


圖 4.1.22、屬於叉舌蛙科之澤蛙(左圖)與海蛙(右圖)分布。

虎皮蛙

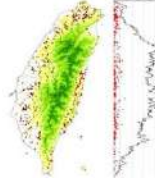
海拔：1 - 671公尺
 筆數：199筆 (0.69%)
 數量：416隻次 (0.42%)
 樣點：95個 (10.93%)
 網格：58個 (28.86%)
 月數：11個月 (91.67%)
 天數：100天 (29.67%)
 次數：153次 (5.56%)
 縣市：17個 (80.95%)
 鄉鎮：55個 (29.73%)
 團隊：37個 (48.05%)
 志工：134位 (25.09%)



2021年各月觀察數量↑

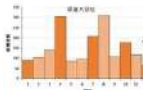
2021年物種調查分布圖↗

歷年累積分布圖及海拔
(2007~2021)↓



福建大頭蛙

海拔：6 - 2101公尺
 筆數：813筆 (2.83%)
 數量：1800隻次 (1.83%)
 樣點：184個 (21.17%)
 網格：50個 (24.88%)
 月數：12個月 (100%)
 天數：199天 (59.05%)
 次數：413次 (15%)
 縣市：11個 (52.38%)
 鄉鎮：54個 (29.19%)
 團隊：40個 (51.95%)
 志工：228位 (42.7%)



2021年各月觀察數量↑

2021年物種調查分布圖↗

歷年累積分布圖及海拔
(2007~2021)↓

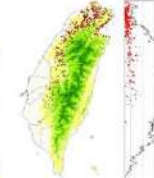
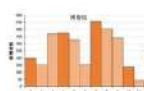


圖 4.1.23、屬於叉舌蛙科之虎皮蛙(左圖)與福建大頭蛙(右圖)分布。

褐樹蛙

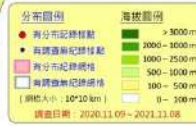
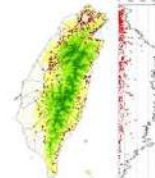
海拔：10 - 1209公尺
 筆數：853筆 (2.96%)
 數量：2984隻次 (3.03%)
 樣點：154個 (17.72%)
 網格：75個 (37.31%)
 月數：12個月 (100%)
 天數：190天 (56.38%)
 次數：352次 (12.79%)
 縣市：15個 (71.43%)
 鄉鎮：69個 (37.3%)
 團隊：43個 (55.84%)
 志工：252位 (47.19%)



2021年各月觀察數量↑

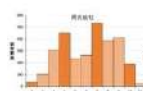
2021年物種調查分布圖↗

歷年累積分布圖及海拔
(2007~2021)↓



周氏樹蛙

海拔：19 - 1236公尺
 筆數：643筆 (2.23%)
 數量：2948隻次 (2.99%)
 樣點：127個 (14.61%)
 網格：46個 (22.89%)
 月數：12個月 (100%)
 天數：136天 (40.36%)
 次數：271次 (9.84%)
 縣市：9個 (42.86%)
 鄉鎮：39個 (21.08%)
 團隊：30個 (38.96%)
 志工：164位 (30.71%)



2021年各月觀察數量↑

2021年物種調查分布圖↗

歷年累積分布圖及海拔
(2007~2021)↓

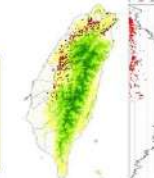


圖 4.1.24、屬於樹蛙科之褐樹蛙(左圖)與周氏樹蛙(右圖)分布。

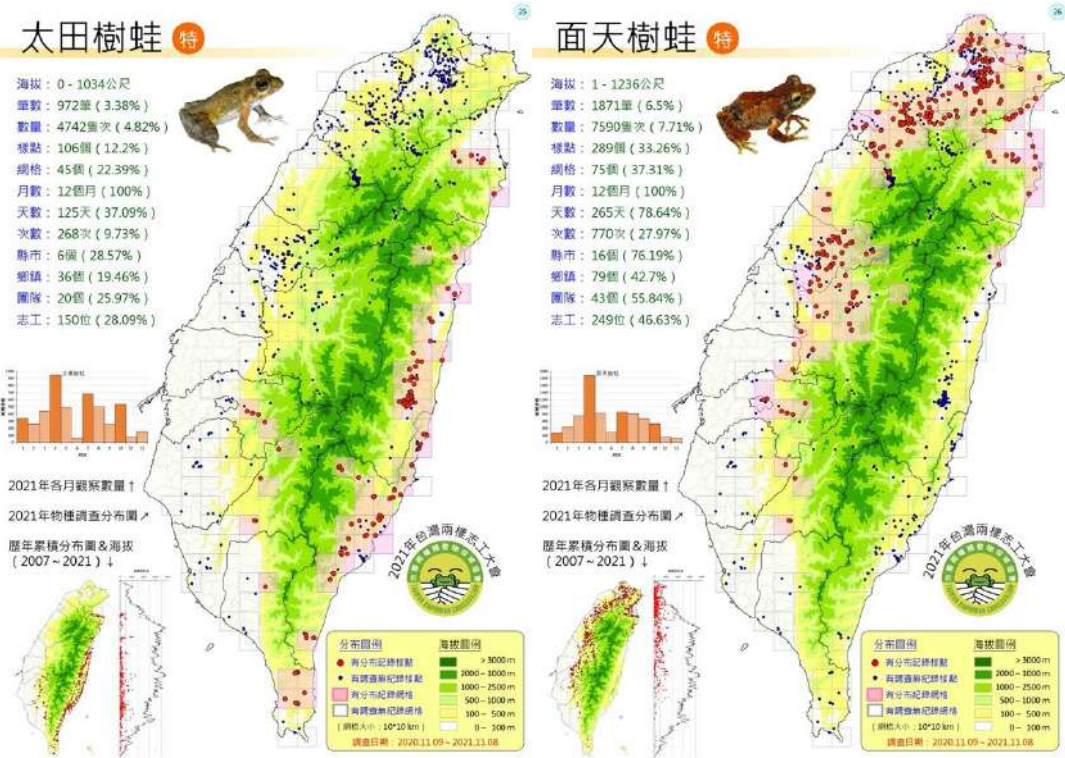


圖 4.1.25、屬於樹蛙科之太田樹蛙(左圖)與面天樹蛙(右圖)分布。

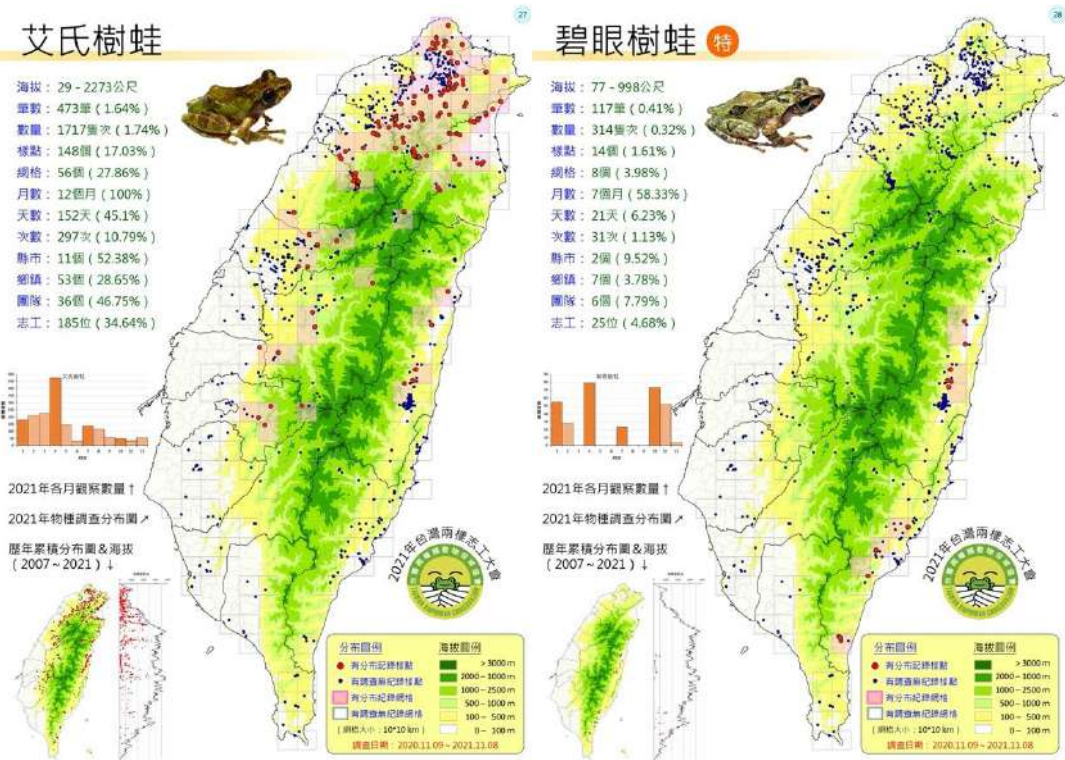
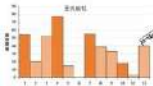


圖 4.1.26、屬於樹蛙科之艾氏樹蛙(左圖)與碧眼樹蛙(右圖)分布。

王氏樹蛙 特

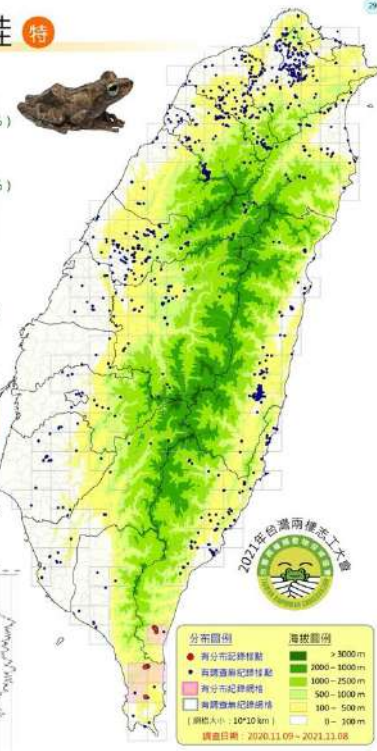
海拔：165 - 687公尺
 筆數：114筆 (0.4%)
 數量：406隻次 (0.41%)
 樣點：9個 (1.04%)
 網格：4個 (1.99%)
 月數：11個月 (91.67%)
 天數：20天 (5.93%)
 次數：50次 (1.82%)
 縣市：2個 (9.52%)
 鄉鎮：3個 (1.62%)
 團隊：3個 (3.9%)
 志工：57位 (10.67%)



2021年各月觀察數量↑

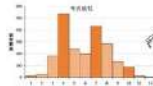
2021年物種調查分布圖↗

歷年累積分布圖&海拔 (2007~2021) ↓



布氏樹蛙

海拔：4 - 1042公尺
 筆數：898筆 (3.12%)
 數量：2156隻次 (2.19%)
 樣點：251個 (28.88%)
 網格：92個 (45.77%)
 月數：12個月 (100%)
 天數：182天 (54.01%)
 次數：510次 (18.53%)
 縣市：19個 (90.48%)
 鄉鎮：80個 (43.24%)
 團隊：48個 (62.34%)
 志工：286位 (53.56%)



2021年各月觀察數量↑

2021年物種調查分布圖↗

歷年累積分布圖&海拔 (2007~2021) ↓

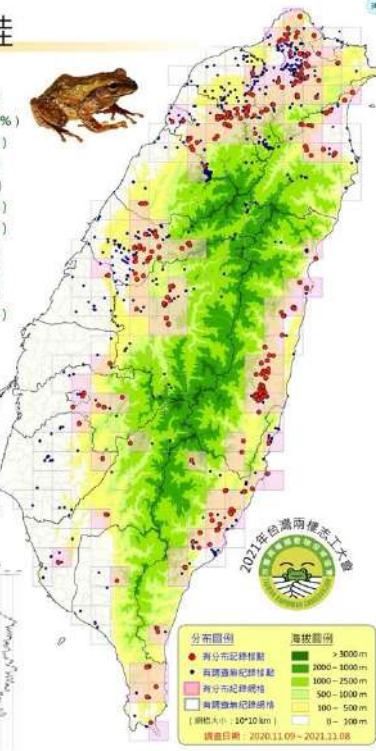
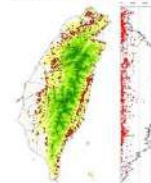
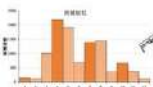


圖 4.1.27、屬於樹蛙科之王氏樹蛙(左圖)與布氏樹蛙(右圖)分布。

斑腿樹蛙 外

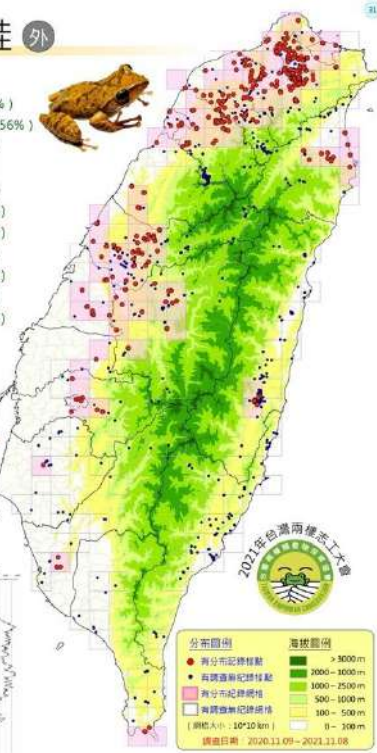
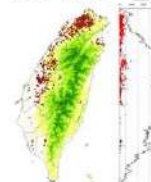
海拔：0 - 890公尺
 筆數：3422筆 (11.89%)
 數量：10403隻次 (10.56%)
 樣點：312個 (35.9%)
 網格：81個 (40.3%)
 月數：12個月 (100%)
 天數：262天 (77.74%)
 次數：871次 (31.64%)
 縣市：19個 (90.48%)
 鄉鎮：101個 (54.59%)
 團隊：53個 (68.83%)
 志工：351位 (65.73%)



2021年各月觀察數量↑

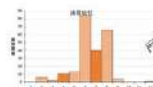
2021年物種調查分布圖↗

歷年累積分布圖&海拔 (2007~2021) ↓



諸羅樹蛙 特 保

海拔：3 - 59公尺
 筆數：28筆 (0.1%)
 數量：227隻次 (0.23%)
 樣點：9個 (1.04%)
 網格：7個 (3.48%)
 月數：9個月 (75%)
 天數：18天 (5.34%)
 次數：20次 (0.73%)
 縣市：4個 (19.05%)
 鄉鎮：6個 (3.24%)
 團隊：6個 (7.79%)
 志工：28位 (5.24%)



2021年各月觀察數量↑

2021年物種調查分布圖↗

歷年累積分布圖&海拔 (2007~2021) ↓

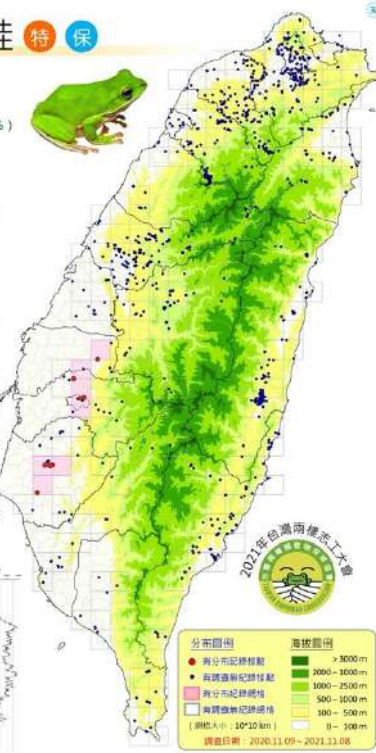
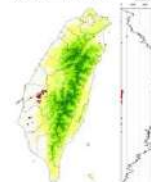


圖 4.1.28、屬於樹蛙科之斑腿樹蛙(左圖)與諸羅樹蛙(右圖)分布。

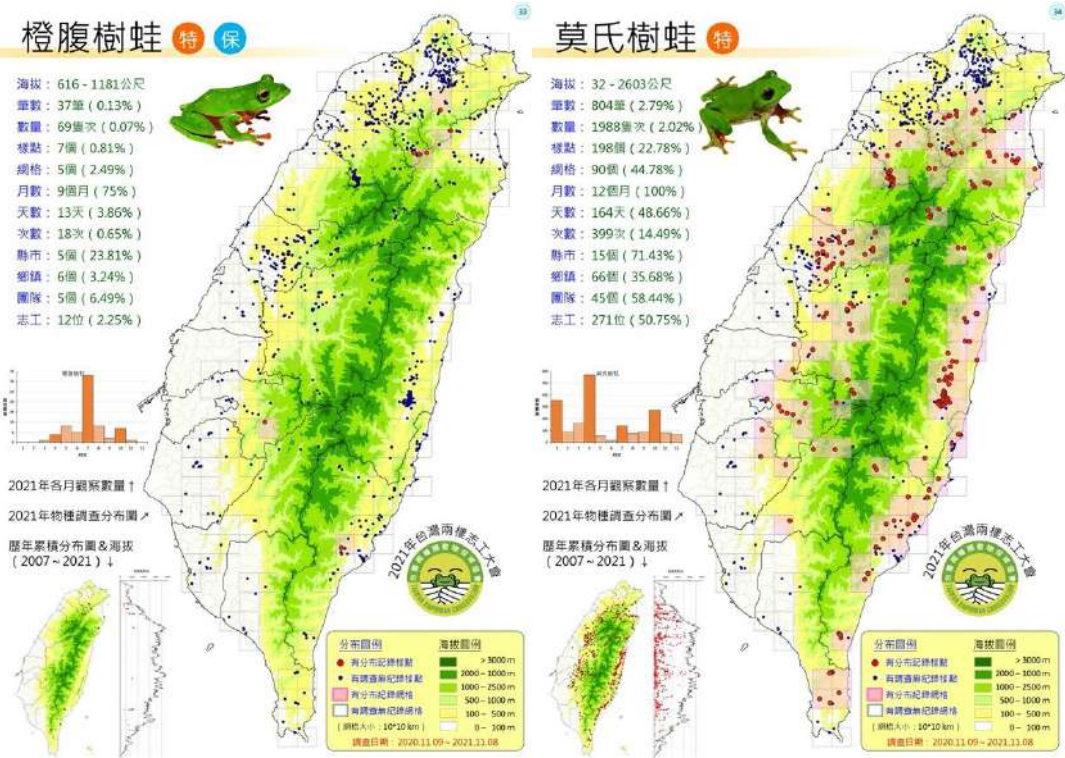


圖 4.1.29、屬於樹蛙科之橙腹樹蛙(左圖)與莫氏樹蛙(右圖)分布。

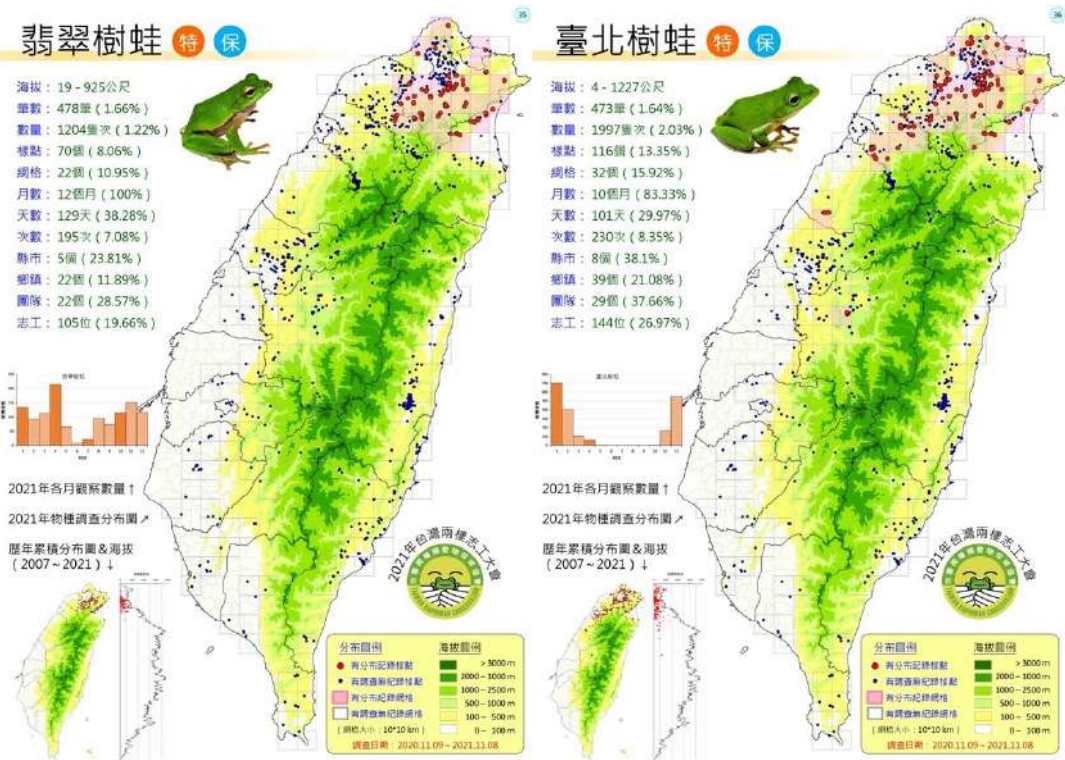
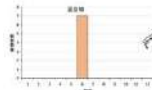


圖 4.1.30、屬於樹蛙科之翡翠樹蛙(左圖)與臺北樹蛙(右圖)分布。

溫室蟾

外

海拔：24 - 27公尺
 筆數：4筆 (0.01%)
 數量：7隻次 (0.01%)
 樣點：2個 (0.23%)
 網格：1個 (0.5%)
 月數：1個月 (8.33%)
 天數：2天 (0.59%)
 次數：2次 (0.07%)
 縣市：1個 (4.76%)
 鄉鎮：2個 (1.08%)
 團隊：2個 (2.6%)
 志工：2位 (0.37%)



2021年各月觀察數量 ↓

2021年物種調查分布圖 ↗

歷年累積分布圖&海拔 (2007~2021) ↓

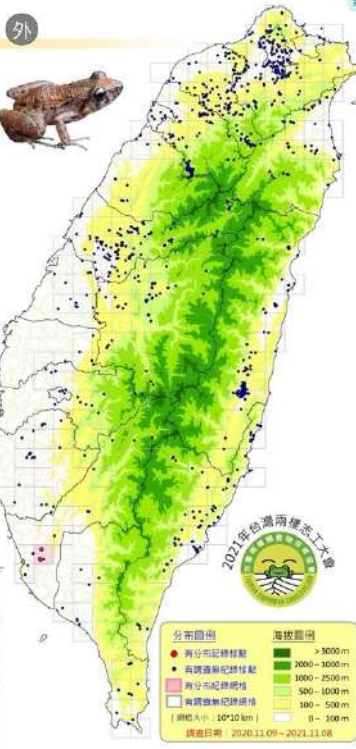
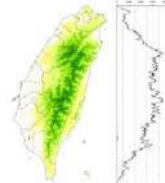


圖 4.1.31、屬於卵齒蟾科之溫室蟾分布。

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

延續 2020 年規劃 105 個的 IFAs 調查區塊，於 2020 年底至 2021 讓各團隊志工認養，共計上傳 103 個樣點調查資料，預計可以作為未來年二年度 IFAs 調查的樣點。

彙整 2021 年度 IFAs 樣點的調查資料(2020 年 11 月 09 日至 2021 年 11 月 08 日)，共計有 40 個志工團隊參與，涵蓋 18 個縣市、80 個鄉鎮縣市、105 個調查樣點、483 次調查事件，調查包含 36 種蛙類、7,131 筆調查資料、24,819 隻次的蛙類。

針對 2021 年度調查資料中初步認養的 103 個調查樣點進行分析(另 2 個樣點待認養)，其中 103 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 4.2.1。單一樣區物種數介於 1~18 種之間，物種數最多的樣區為向天湖、碳中和樂園及三富農場，各有記錄到 18 種蛙類(圖 4.2.2)；單一樣區累積隻次 1~2,267 隻，累積隻次最多的樣區為三富農場(2,267 隻次)。

蛙類重要棲地 Important Frog Area



2021年調查概況

調查資料20201109 ~ 20211108

資料下載20211115

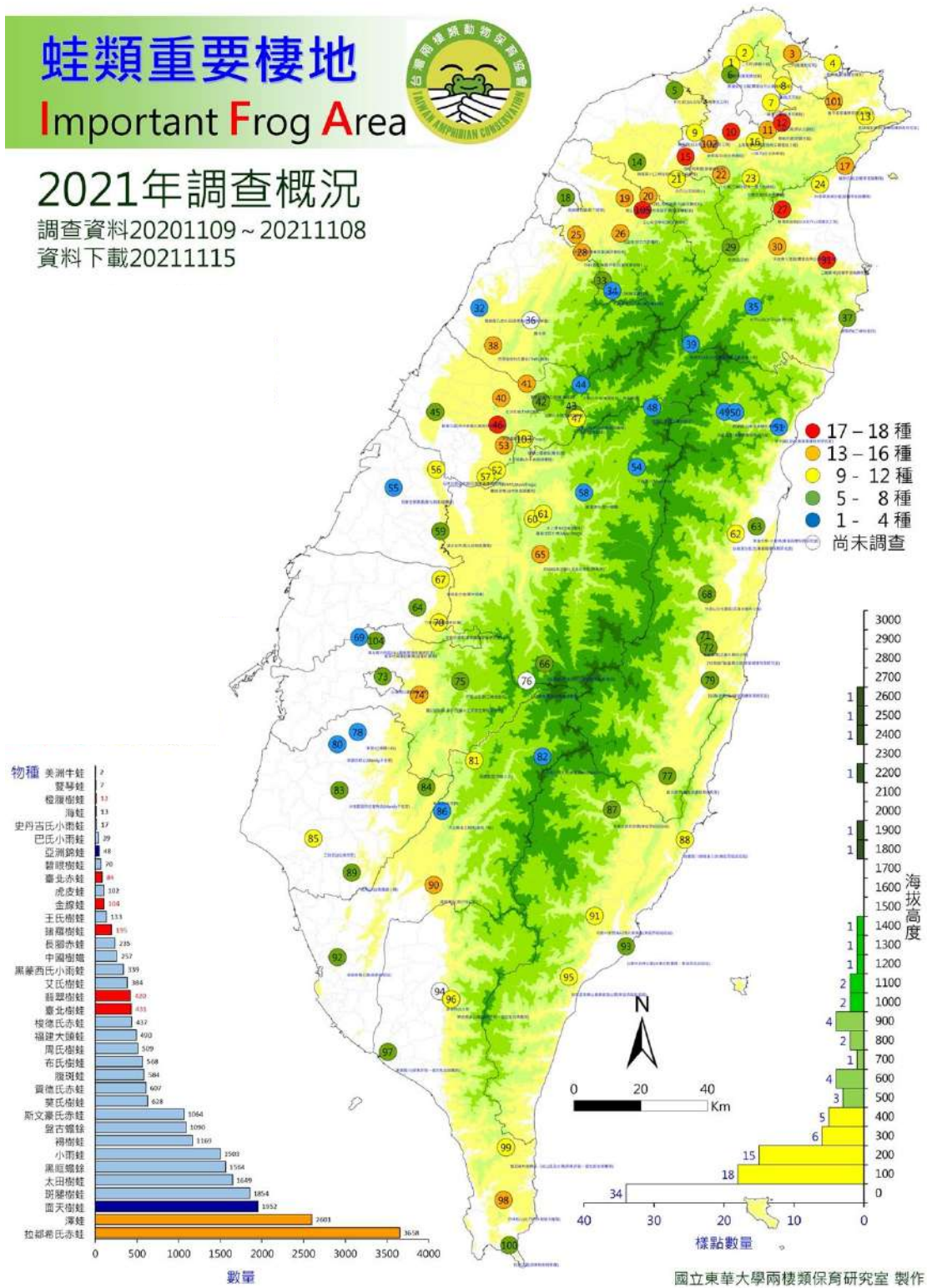


圖 4.2.2、2021 年 IFAs 各樣區累積物種數和分布。

(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 103 個有上傳資料的 IFA 樣區中，四季皆有調查的共 53 個，約佔 51.5%；只有調查三季的為 29 個；只調查二季的共 16 個；而只調查一季的有 10 個。以調查季節來看，第一季最多樣區進行調查，共有 92 個；第二季最少，共有 76 個；第三季及第四季則分別有 87 個和 86 個樣區進行調查 (圖 4.2.4)。

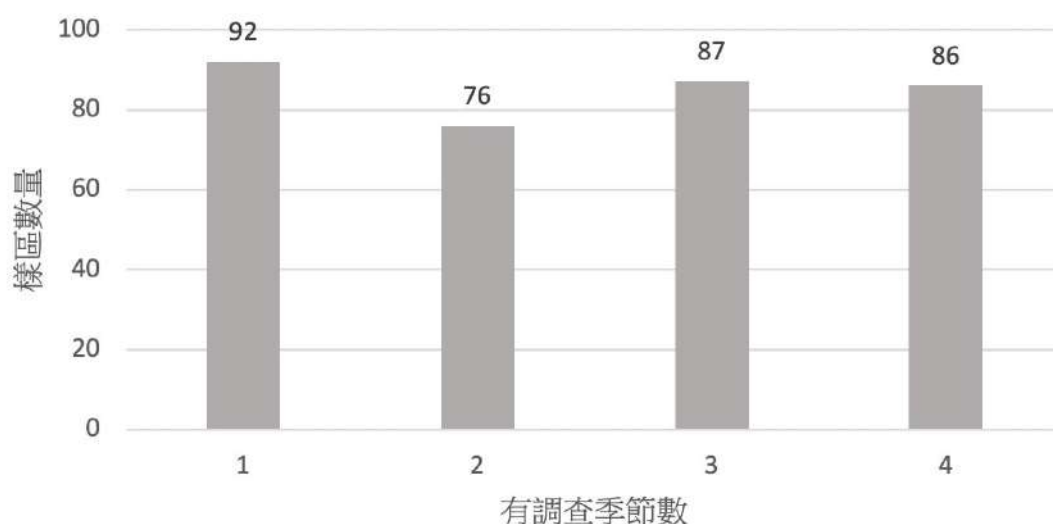


圖 4.2.4、2021 年 IFA 各樣區有調查的季節數量。

103 個 IFAs 樣區中共累積觀察到 36 種蛙類 24819 隻次的蛙類，並從各物種累積觀察總數量部分，前 5 高者依序為拉都希氏赤蛙 3,658 隻次、澤蛙 2,601 隻次、面天樹蛙 1,952 隻次、斑腿樹蛙 1,854 隻次、太田樹蛙 1,649 隻次。出現之樣區總數前 5 高的物種依序為：拉都希氏赤蛙 78 個樣區、澤蛙 77 個樣區、盤古蟾蜍 59 個、黑眶蟾蜍 58 個、小雨蛙 57 個。累積觀察次數前 5 高者為：拉都希氏赤蛙的 290 次、澤蛙的 231 次、斯文豪氏赤蛙的 163 次、面天樹蛙的 156 次，與黑眶蟾蜍的 155 次(表 4.2.1)。

表 4.2.1、2021 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
盤古蟾蜍	1096	59	18.6	151	7.3
黑眶蟾蜍	1558	58	26.9	155	10.1
中國樹蟾	257	19	13.5	52	4.9
小雨蛙	1503	57	26.4	150	10.0
黑蒙西氏小雨蛙	339	23	14.7	41	8.3
巴氏小雨蛙	39	3	13.0	8	4.9

	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
史丹吉氏小雨蛙	17	4	4.3	6	2.8
亞洲錦蛙	48	5	9.6	11	4.4
貢德氏赤蛙	607	54	11.2	129	4.7
拉都希氏赤蛙	3658	78	46.9	290	12.6
腹斑蛙	584	33	17.7	112	5.2
豎琴蛙	7	1	7.0	1	7.0
長腳赤蛙	235	18	13.1	42	5.6
梭德氏赤蛙	437	14	31.2	33	13.2
金線蛙	104	3	34.7	8	13.0
臺北赤蛙	84	2	42.0	4	21.0
斯文豪氏赤蛙	1064	45	23.6	163	6.5
美洲牛蛙	2	1	2.0	2	1.0
澤蛙	2601	77	33.8	231	11.3
海蛙	13	1	13.0	2	6.5
虎皮蛙	102	21	4.9	41	2.5
福建大頭蛙	490	34	14.4	104	4.7
褐樹蛙	1169	36	32.5	98	11.9
周氏樹蛙	509	27	18.9	58	8.8
太田樹蛙	1649	19	86.8	67	24.6
面天樹蛙	1952	49	39.8	156	12.5
艾氏樹蛙	384	32	12.0	80	4.8
碧眼樹蛙	70	2	35.0	7	10.0
王氏樹蛙	133	2	66.5	19	7.0
布氏樹蛙	568	52	10.9	115	4.9
斑腿樹蛙	1854	41	45.2	151	12.3
諸羅樹蛙	195	4	48.8	11	17.7
橙腹樹蛙	12	1	12.0	4	3.0
莫氏樹蛙	628	46	13.7	115	5.5
翡翠樹蛙	420	15	28.0	65	6.5
臺北樹蛙	431	27	16.0	55	7.8
溫室蟾	0	0	-	0	-
總計	24819	963	888	2737	305

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拉都希氏赤蛙共 685 隻次；第二季累積數量最多的物種為面天樹蛙，共 737 隻次；第三季最多的亦為澤蛙，共 1483 隻次；第四季最多的則為拉都希氏赤蛙，共 2032 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 29 種 4,253 隻次、第二季累積 34 種 6,566 隻次、第三季累積 34 種 7,465 隻次，與第四季的 31 種 6,535 隻次。

表 4.2.2、2021 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	238	85	484	289
黑眶蟾蜍	429	346	706	77
中國樹蟾	134	54	42	27
小雨蛙	470	683	227	123
黑蒙西氏小雨蛙	132	159	47	1
巴氏小雨蛙	22	16	0	1
史丹吉氏小雨蛙	3	5	5	4
亞洲錦蛙	3	16	28	1
貢德氏赤蛙	229	268	65	45
拉都希氏赤蛙	551	434	1958	715
腹斑蛙	148	256	162	18
豎琴蛙	0	7	0	0
長腳赤蛙	18	3	14	200
梭德氏赤蛙	30	95	306	6
金線蛙	52	44	1	7
臺北赤蛙	74	10	0	0
斯文豪氏赤蛙	221	162	316	365
美洲牛蛙	0	1	1	0
澤蛙	579	1381	537	104
海蛙	10	3	0	0
虎皮蛙	28	44	30	0
福建大頭蛙	108	150	148	84
褐樹蛙	351	481	160	177
周氏樹蛙	106	315	67	21
太田樹蛙	596	441	342	270
面天樹蛙	782	452	498	220
艾氏樹蛙	152	34	33	165
碧眼樹蛙	31	3	6	30
王氏樹蛙	43	24	21	45
布氏樹蛙	269	249	43	7
斑腿樹蛙	702	486	561	105
諸羅樹蛙	15	176	4	0
橙腹樹蛙	2	10	0	0
莫氏樹蛙	293	59	114	162
翡翠樹蛙	80	22	147	171
臺北樹蛙	28	0	16	387
溫室蟾	0	0	0	0
總計	6929	6974	7089	3827

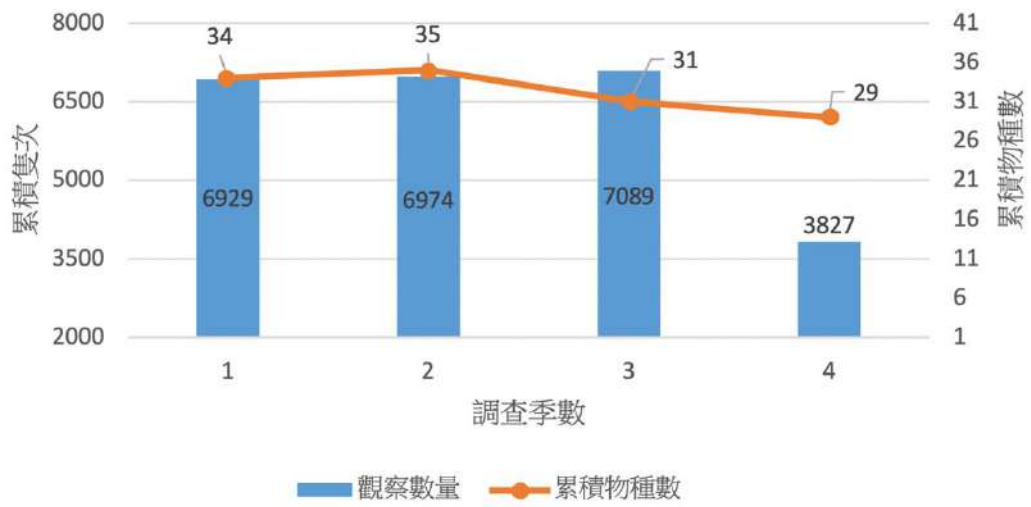


圖 4.2.5、2021 年 IFAs 樣區各季節間的調查物種數與觀察數量。

4.3 桃園蛙類大調查

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桃園市進行，並以斑腿樹蛙、布氏樹蛙、及台北赤蛙等保育類蛙類為主題之蛙種。桃園地區其腹地廣泛、地形多變，在調查規劃包含了埤塘水路、水田耕地、河階台地、森林高山等各式環境。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，進一步了解桃園地區蛙類概況而完成本次大調查。

此外，在調查過程中，亦規劃預測遊戲，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 辦理成果

(一) 參與團隊與人數

本次「2021 桃園蛙類大調查」活動，共計有 29 個團隊，總計 145 位志工一起參加 8 月 14 日至 8 月 28 日之調查與 8 月 29 日成果發表。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、「2021 桃園蛙類大調查」參與團隊與大調查樣區資料

團隊名稱	樣區編號	樣區名稱	參與人數	團隊名稱	樣區編號	樣區名稱	參與人數
Mandy 不在家	03A	大坑街	2	台北牡丹心	22A	三水	7
	03B	海湖溝			22B	三和	
	03C	後面坑			22C	高原里	
Musicfrogs	20A	食水坑	5	百吉國小	28A	白石埤	2
	20B	徐家池			28B	白石山 (IFA)	
	20C	八張犁			28C	百吉	
TNRS	17A	高榮濕地外圍	7	宜蘭李佳翰團隊	37A	下巴陵	7
	17B	仁美			37B	光華	
	17C	八角塘		明興社區	25A	埤下	2
三峽蛙蛙兵	31A	溪口	6		25B	三坑	
	31B	霞雲		25C	三層		
天羽蛙	38A	萱源	1	東華大學兩棲類保育研究室 A	16A	上湖	4
	38B	四稜			16B	水尾	
台中烏榕頭	14A	下田	1		16C	秀才窩	
	14B	長埤			18A	新勢	
	14C	新榮			18B	三炭	
台北快樂蛙	01A	海湖埤	2		18C	圳邊	
	01B	大園公園					
	01C	崎頂埤					

團隊名稱	樣區編號	樣區名稱	參與人數	團隊名稱	樣區編號	樣區名稱	參與人數		
東華蛙家族&東華大學兩棲類保育研究室 B	13A	大坡腳埤	7	桃園藍鵲家族	10A	八德建國路	9		
	13B	舊埤			10B	八德埤塘公園			
	13C	荷新			23A	渴望村			
芝山蛙蛙&包山包海再包蛙	15A	蚵間	3		23B	齊耙嶼			
	15B	過坑			23C	南窩口			
	15C	牛角灣			32A	東眼山			
花蓮水龍吟小隊	11A	翔鷺埤塘	3		富陽小隊	26A		打鐵坑	5
	11B	文中				26B		溪州	
	11C	園塘				26C		慈湖	
青蛙小站	04A	外社	2	蛙良威	07A	龜山市民農園	2		
	04B	頂社			07B	石雲寺			
	04C	貓尾崎			12A	橫山大埤			
	21A	德湖			12B	青塘園			
	21C	梅龍			12C	洽溪			
	21C	龍潭湖							
南港可樂蛙&古池水音	36A	上巴陵	4	新竹荒野	33A	羅浮	20		
	36B	拉拉山			33B	小烏來			
桃園龜山福源	08A	春天農場	8		27A	大灣坪			
	08B	福源山步道			27B	龍珠灣			
	19A	德龍 (IFA)			27C	阿姆坪			

團隊名稱	樣區編號	樣區名稱	參與人數	團隊名稱	樣區編號	樣區名稱	參與人數
新竹荒野	33A	羅浮	20	關渡自然公園 蛙蛙小組	24A	月眉濕地	10
	33B	小烏來			24B	山豬湖	
	27A	大灣坪			24C	烏塗窟	
	27B	龍珠灣			35A	蘇樂	
	27C	阿姆坪			35B	三光	
滬尾調蛙蛙	02A	三塊石	4	鹹菜甕蛙蛙	30A	露峰	5
	02B	五酒桶山			30B	長興	
	02C	富竹			30C	奎輝	
臺北動物園卻斑行動大隊	05A	羊稠坑	9		34A	榮華	
	05B	大坑溪			34B	高義	
	05C	龜山運動公園					
	06A	尖山外					
	06B	關公嶺					
	06C	大凍山					
	09A	中坑					
	09B	楓樹村					
09C	虎頭山						
雞籠蛙蛙笑	29A	十三分	8				
	29B	三民					
	29C	蝙蝠洞					

(二)調查樣點分布

本次活動總共劃設 100 個調查樣區，最後完成了 98 個樣區。桃園縣境內每個鄉鎮市中皆有樣區分布，多數樣區分布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 4 個樣區海拔超過 1000 公尺；2 個樣區海拔界於 900~800 公尺；5 個樣區海拔界於 700~500 公尺；13 個界於 400~300 公尺；53 個界於 300~100 公尺；剩餘 23 個樣區則位於 100 公尺以下。(圖 4.3.1)

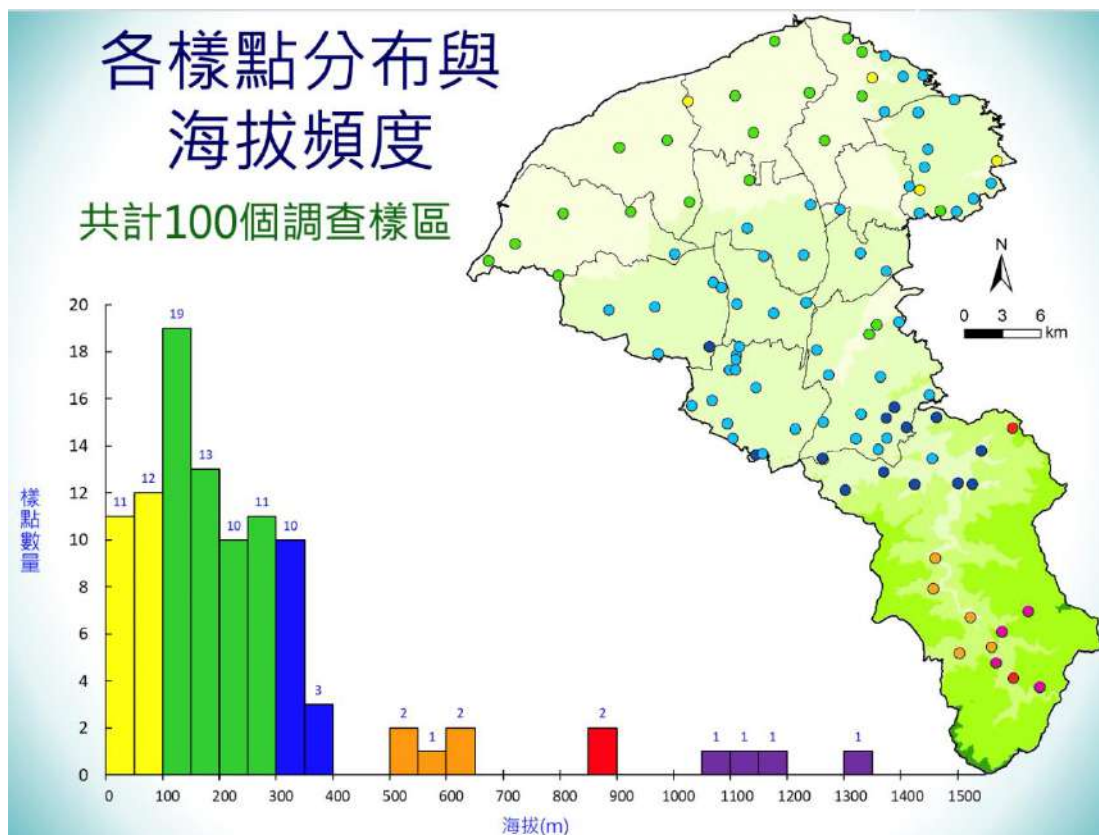


圖 4.3.1、「2021 桃園蛙類大調查」各樣點海拔頻度與分布。

(三)物種調查成果情形

經過 8 月 14 日至 8 月 28 日晚間的蛙類同步調查，本次「2021 桃園蛙類大調查」活動共紀錄到 24 種共計 3207 隻次，平均每個樣區 32.1 隻次，其中以澤蛙被記錄到的次數最多，共 733 隻次(圖)，佔所有觀察數量之 22.9%；其次是黑眶蟾蜍，計有 383 隻次，約佔 11.9%；接續是斑腿樹蛙，計有 303 隻次，佔 9.4%。而總計數量低於 10 隻次的蛙種，分別為梭德氏赤蛙(10 隻次)、長腳赤蛙 (7 隻次)、虎皮蛙(7 隻次)、橙腹樹蛙(3 隻次)。



圖 4.3.2、「2021 桃園蛙類大調查」之蛙種觀察數量統計。

各種蛙類出現的樣區個數如圖 4.3.3。超過 50% 的樣區皆有出現之蛙種為面天樹蛙(71 個樣區)、黑眶蟾蜍(54 個樣區)，而外來種斑腿樹蛙出現 43 個樣區。只在約 1% 之樣區分布的蛙種為金線蛙、梭德氏赤蛙、橙腹樹蛙，皆只在 1 個樣區中出現。

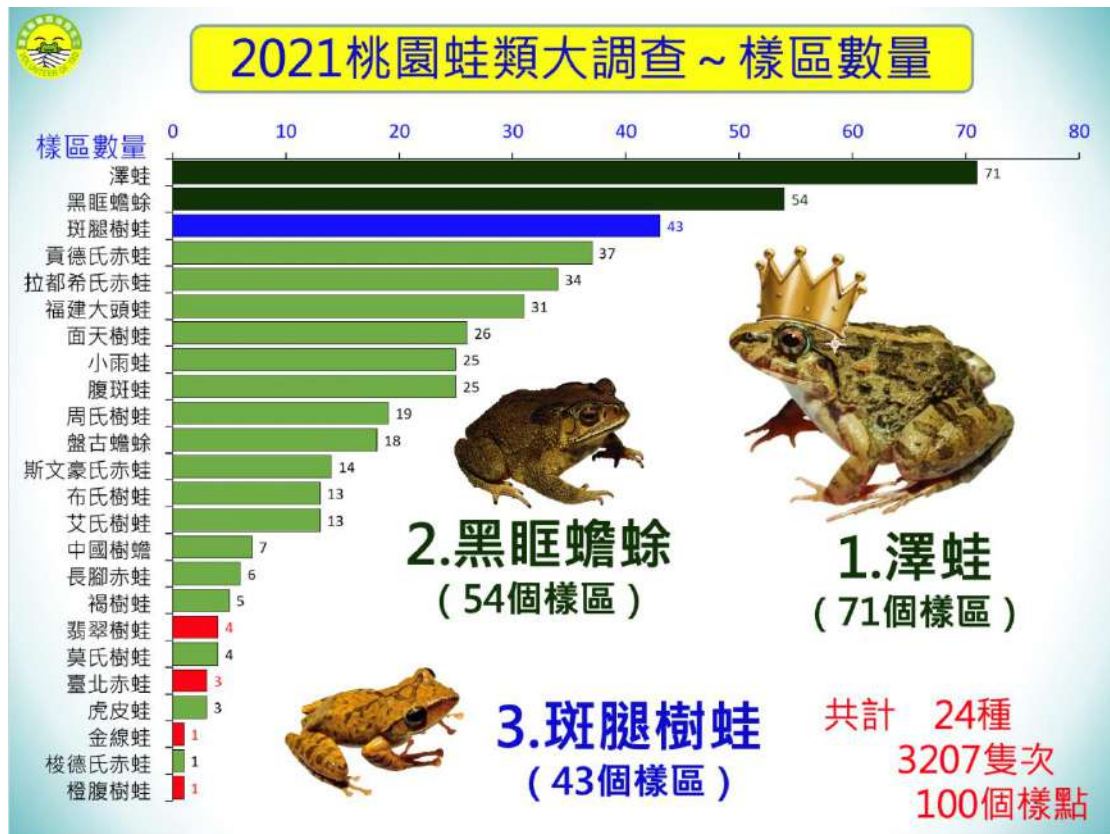


圖 4.3.3、「2020 宜蘭蛙類大調查」之各蛙種出現在劃定樣區數量統計。

單一樣區的物種豐度介於 0~12 種，平均一個樣區有 4.6 種。物種豐度較高的樣區多分布於 400~300 公尺的山區，而 300~100 公尺的淺山樣區豐度居中，1400~500 公尺的山區種類及未有想像中高，落在 3~5 種，而大園、觀音、新屋區域種類最少，落在 0~2 種之間(圖 4.3.4)。

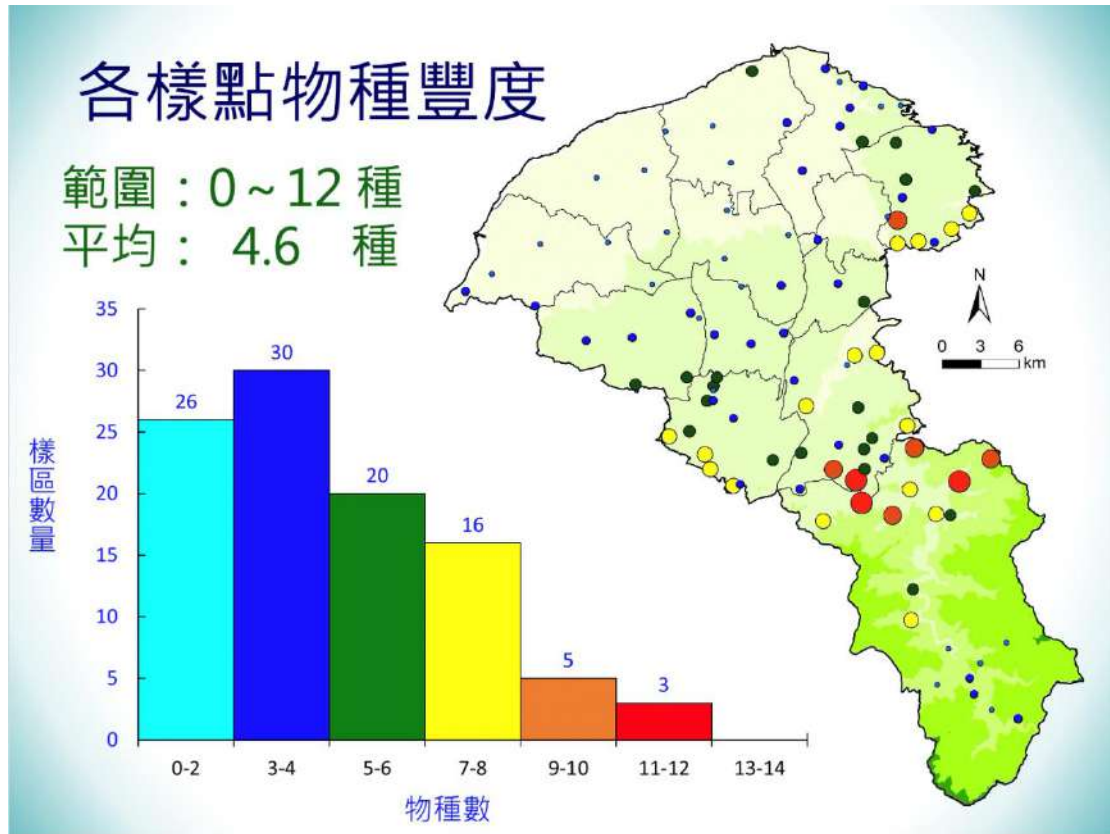


圖 4.3.4、「2021 桃園蛙類大調查」蛙類物種豐度之地理分布。

單一樣區的蛙類個體數介於 0~128 隻次，平均一個樣區有 32.1 隻次。有超過一半樣區發現蛙類數量都低於 25 隻次以下，觀察到蛙類數量較多的區域位於淺山的環境（圖 4.3.5）。

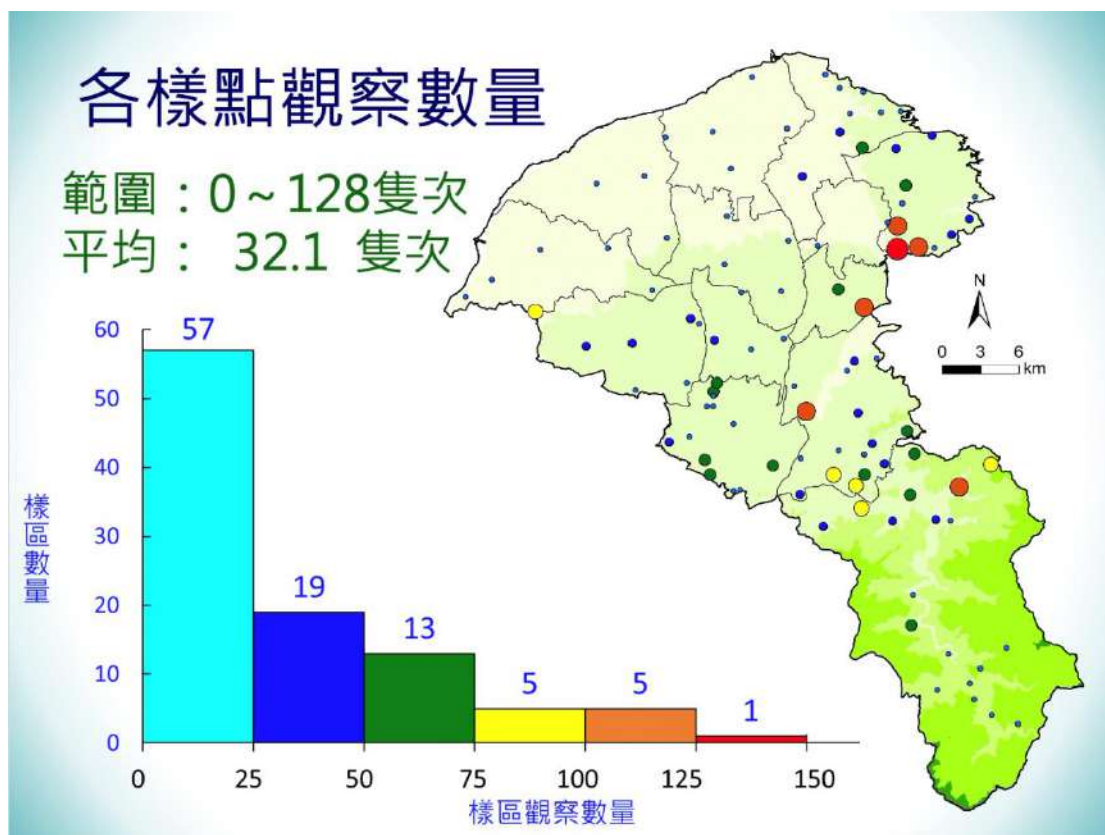


圖 4.3.5、「2021 桃園蛙類大調查」蛙類個體數之地理分布。

如圖 4.3.6，與過去 6 次調查競賽活動的結果比較，今年發現的蛙種數共 24 種與往年大調查發現種類數相比高於平均，可以發現本次調查到的蛙類物種豐度及一個樣區平均被觀察到的個體數為 3207 隻次，與圖 4.3.6 呈現的結果相較於過去調查比賽，各物種的個體數於各樣區平均數量 32.1 隻次為歷年最低的一次，可能因疫情延後至 8 月底舉辦大調查，蛙類活躍程度較低，導致觀察數量降低。



圖 4.3.6、「2021 桃園蛙類大調查」與過去五年調查比賽之結果比較。

本次活動總個體數最多的澤蛙，於 71 個樣區皆有記錄共 733 隻次，涵蓋了平原、埤塘、淺山等不同海拔之環境，分布最為廣泛，顯現澤蛙在桃園地區應屬於優勢的物種(圖 4.3.7)。而數量次多的為黑眶蟾蜍，於 54 個樣區皆有記錄共 384 隻次，主要分布於平原、淺山區域，共 31 個樣區、150 隻次。

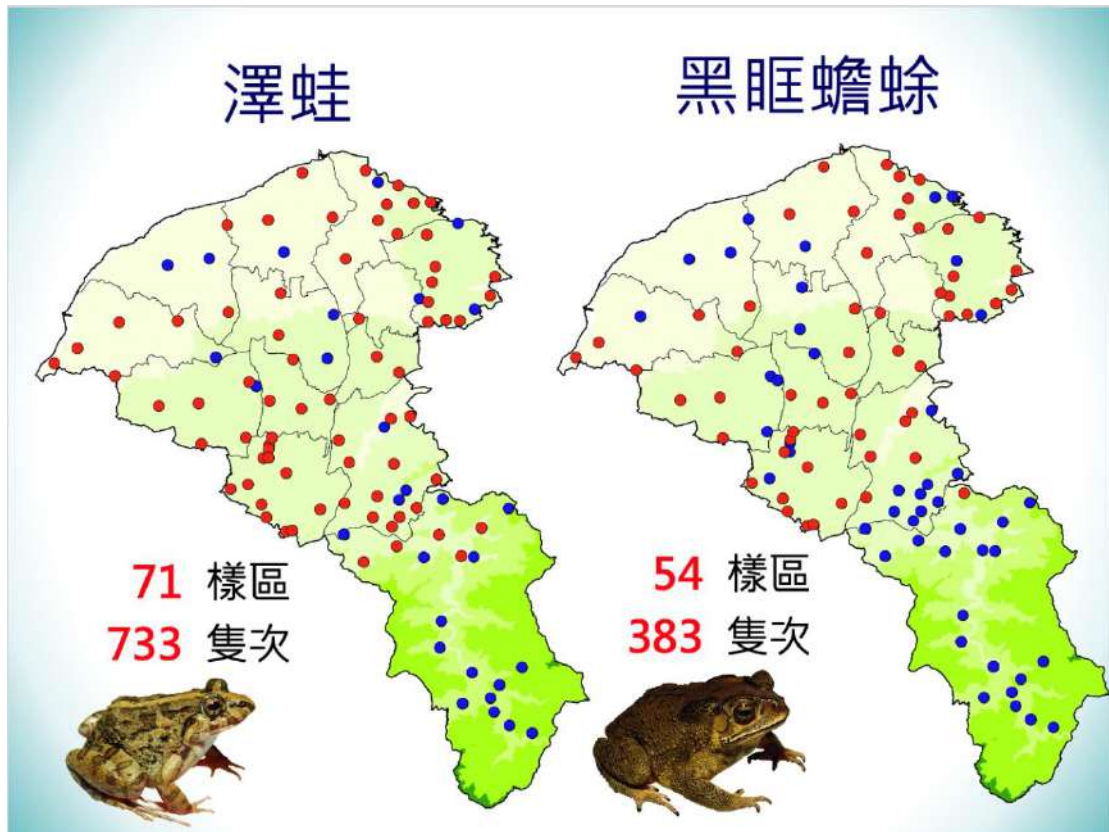


圖 4.3.7、澤蛙與黑眶蟾蜍在「2021 桃園蛙類大調查」中的分布情形。

接續則各別針對本次活動的主題物種進行結果呈現。布氏樹蛙與入侵種斑腿樹蛙的分布情形如圖 4.3.8。兩物種共域的樣區主要位於 100~300 公尺；布氏樹蛙主要分布於淺山、山區域的 13 個樣區，共記錄到 60 隻次；斑腿樹蛙分布於平原地帶及淺山的 43 個樣區，共 303 隻次。斑腿樹蛙雖然數量較多，但分布只限制在開發程度較高的平原區域，而布氏樹蛙則出現於淺山和山區，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。

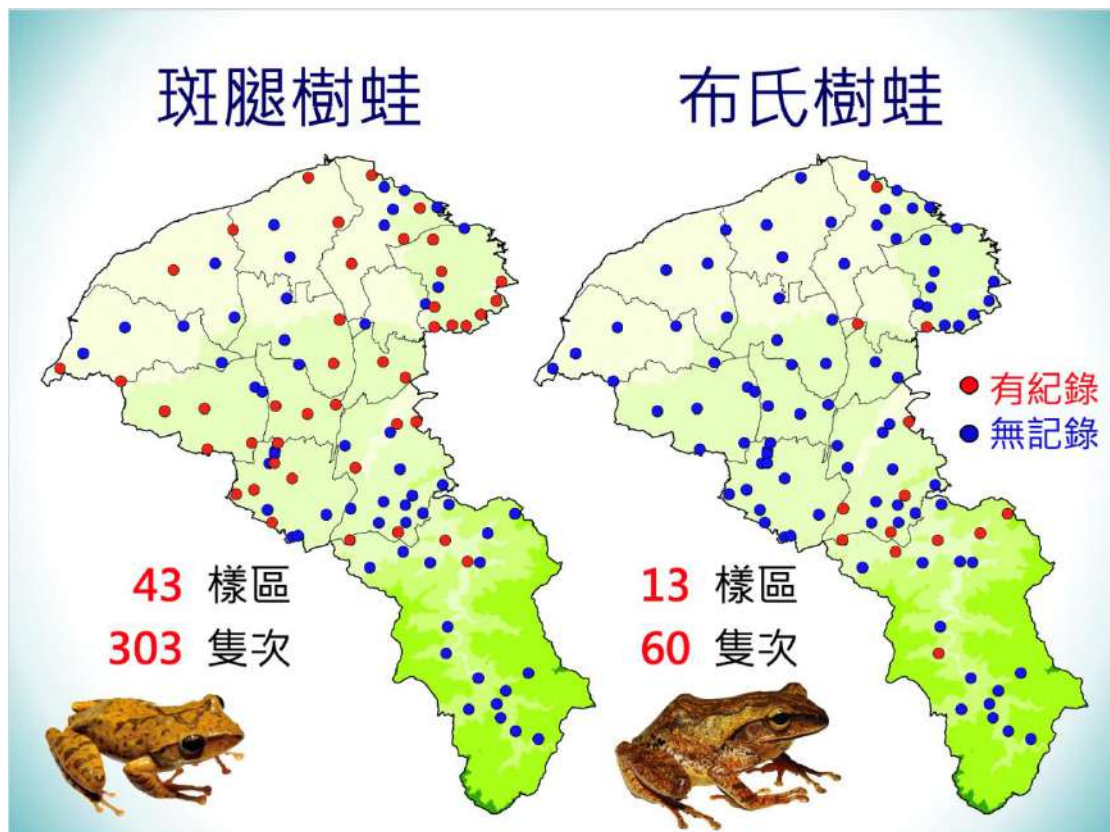


圖 4.3.8、斑腿樹蛙與布氏樹蛙「2021 桃園蛙類大調查」中的分布情形。

利用埤塘濕地的蛙類，其中貢德氏赤蛙於 37 個樣區記錄到 137 隻次，主要分布在平原、淺山等埤塘濕地環境類型，同樣也出現埤塘類型棲地的腹斑蛙於 25 個樣區記錄到 172 隻次，但主要分布於淺山以及較高海拔的山區，與貢德氏赤蛙有明顯區別(圖 4.3.9)。

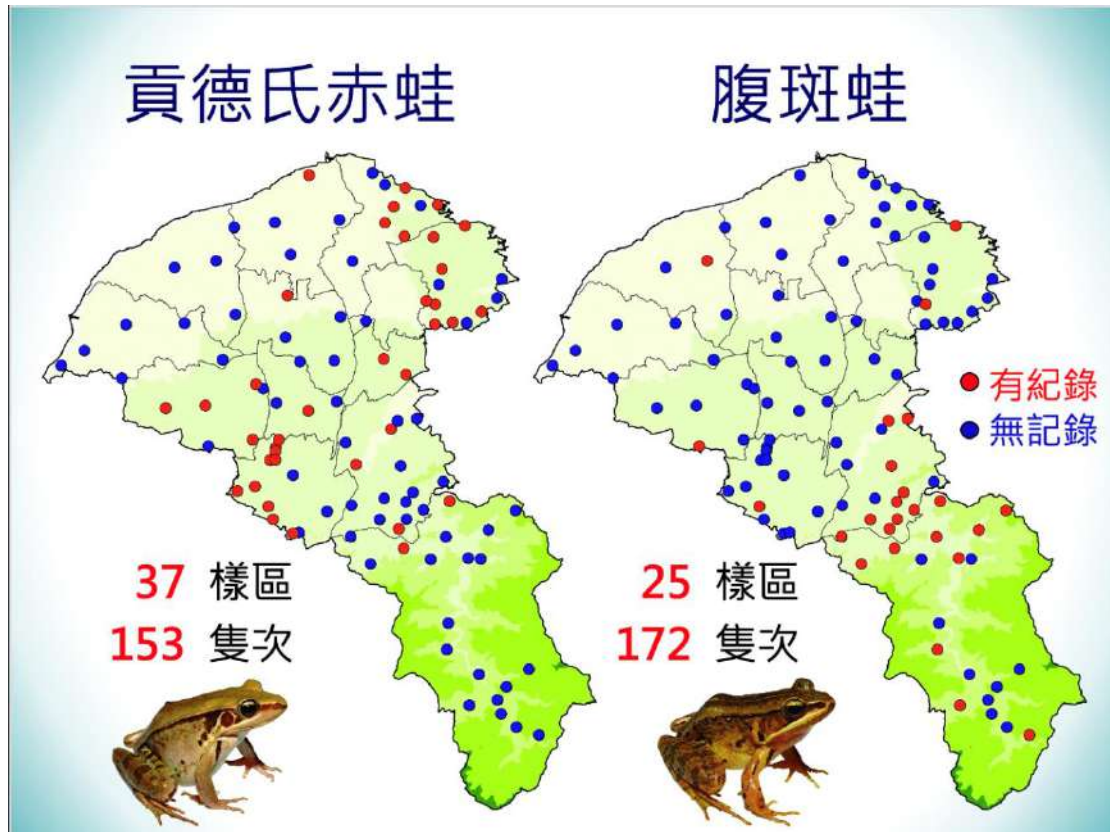


圖 4.3.9、貢德氏赤蛙與腹斑蛙在「2021 桃園蛙類大調查」中的分布情形。

利用水塘環境的保育類台北赤蛙及金線蛙分布情形如圖 4.3.10。台北赤蛙主要出現於高榮濕地、德龍、高原里 3 個樣區被發現，共記錄到 43 隻次；另外過去三年桃園地區無紀錄的金線蛙，本次大調查於復興區長興樣區內發現，共紀錄 13 隻次。

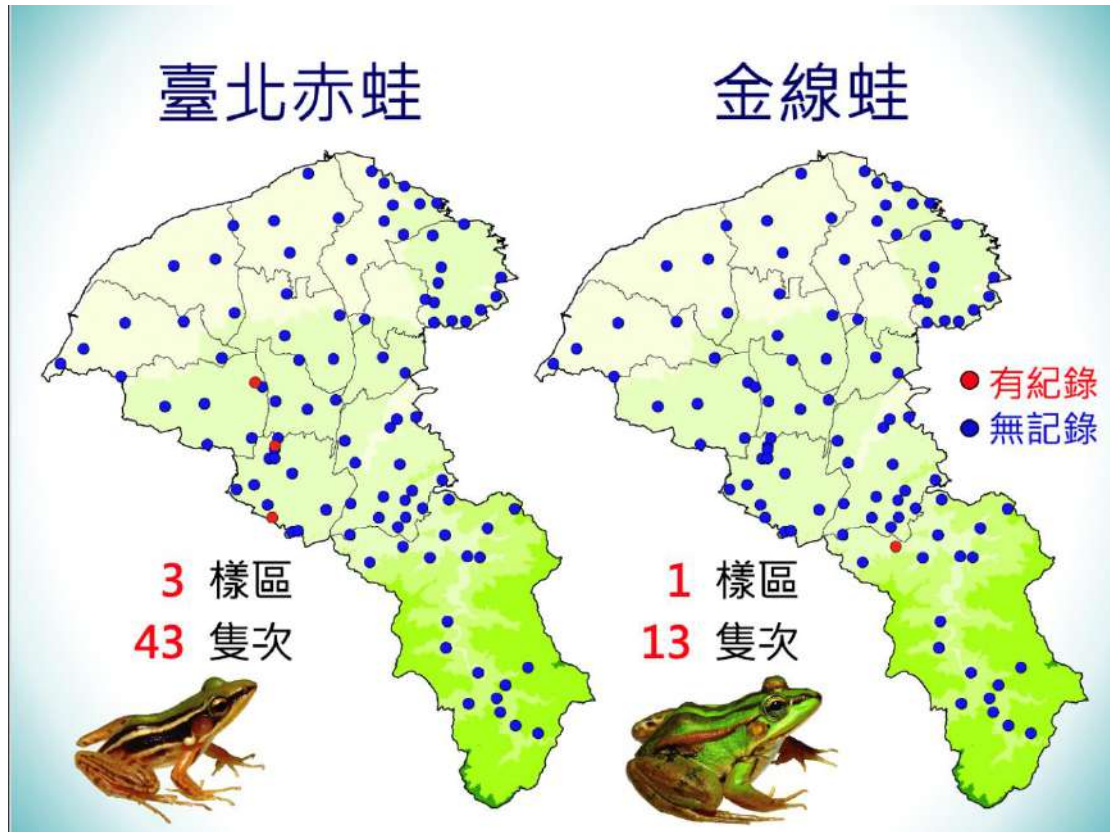


圖 4.3.10、台北赤蛙與金線蛙在「2021 桃園蛙類大調查」中的分布情形。

生活於森林環境的保育類橙腹樹蛙與翡翠樹蛙分布情形如圖 4.3.11。橙腹樹蛙主要出現於原始森林環境，桃園地區符合此條件的環境就需往復興區深山尋找，1 個樣區萱源記錄 3 隻次；而翡翠樹蛙於 4 個 300~400 公尺山區樣區被發現，共記錄到 21 隻次。

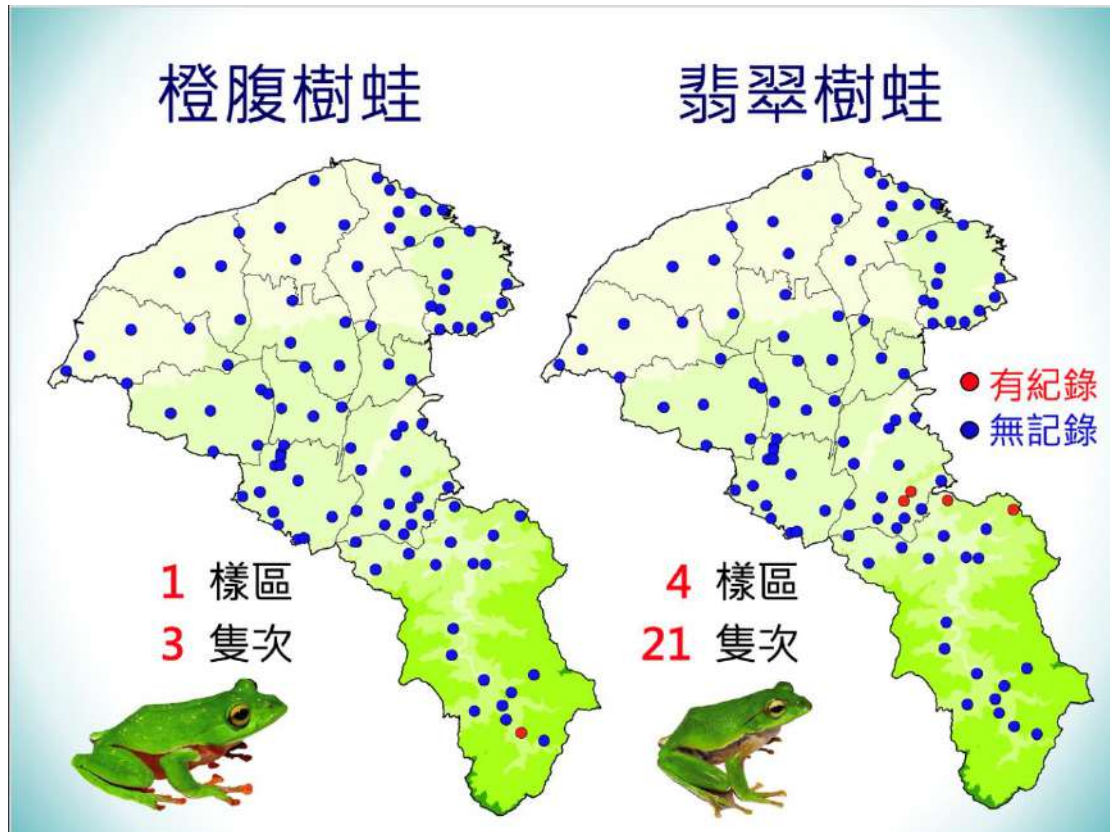


圖 4.3.11、橙腹樹蛙與翡翠樹蛙在「2021 桃園蛙類大調查」中的分布情形。

本次活動針對桃園地區斑腿樹蛙與布氏樹蛙分布範圍以及保育類蛙種進行調查，從調查結果來看，斑腿樹蛙侷限出現於平原以及開發過的淺山，未向森林擴張，布氏樹蛙仍出現在淺山及山區。記錄到保育類蛙種有台北赤蛙、金線蛙、橙腹樹蛙以及翡翠樹蛙。

桃園大調查整體成果，請參見圖 4.3.12。

(三) 活動滿意度問卷回饋情形

活動滿意度問卷回饋情形 針對蛙類大調查活動內容與辦理方式進行問卷調查，共回收 48 份。對於本次桃園蛙類大調查活動安排滿意程度情形，則整理繪製如(圖 4.3.13)至(圖 4.3.19) 所示，整體活動滿意度很高。

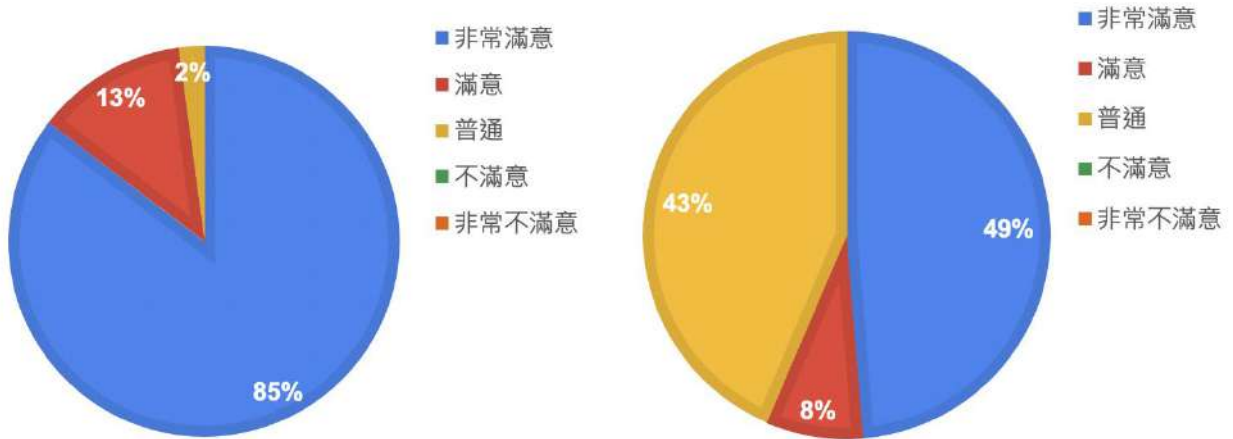


圖 4.3.13、對於「活動報名方式」滿意程度。 圖 4.3.14、對於「大調查樣區分配」滿意程度。

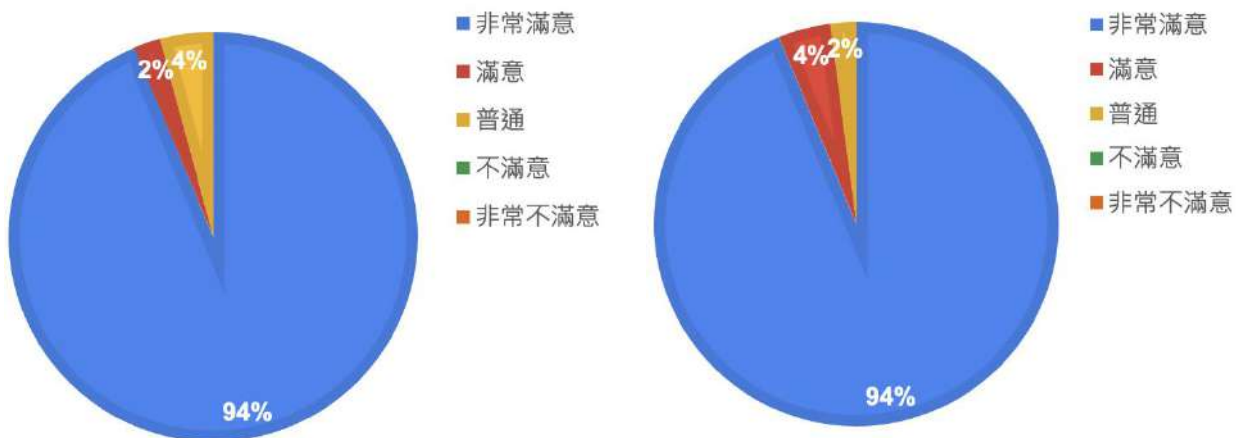


圖 4.3.15、對於「8/29 大會場地安排」滿意程度。 圖 4.3.16、對於「8/29 大會報到安排」滿意程度。

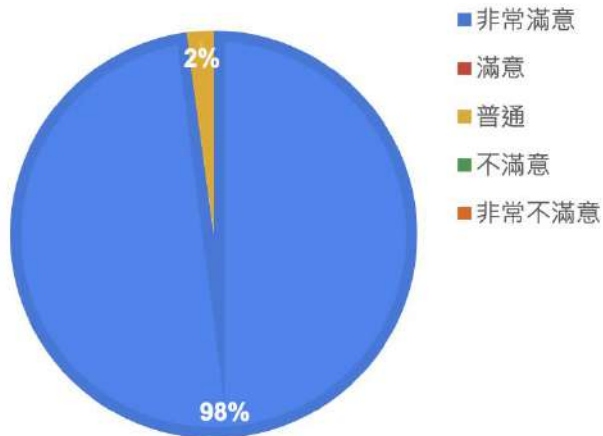


圖 4.3.17、對於「8/29 大調查成果分享」滿意程度。

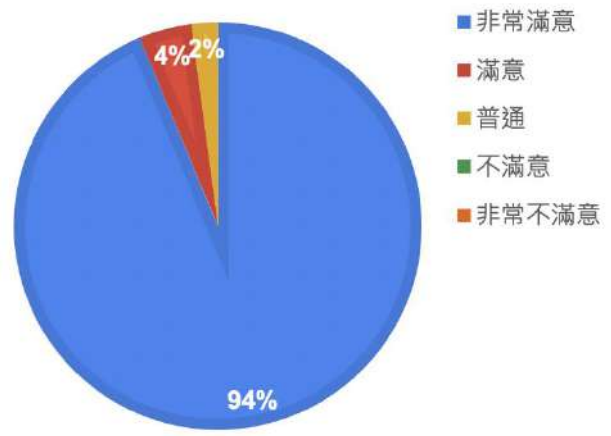


圖 4.3.18、對於「8/29 2021 年兩棲類動物攝影大賞」的滿意程度。

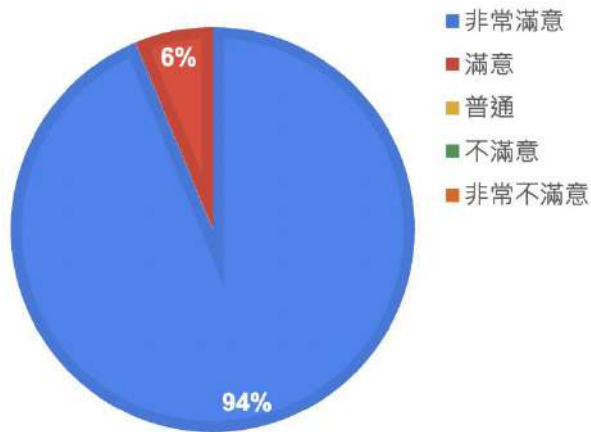


圖 4.3.19、對於「8/29 專題演講：2019 諸羅樹蛙大調查後續行動報告」滿意程度。

志工們參與本次「2021 桃園蛙類大調查」活動的滿意程度情形，從(圖 4.3.13)至(圖 4.3.19)「大會活動滿意度調查」結果顯示，志工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 98%；其次是，「8/29 大會場地安排」「8/29 大會報到安排」「8/29 大調查成果頒獎」「8/29 「2021 兩棲類動物攝影大賞—真愛來蛙調」頒獎」「8/29 專題演講（2019 諸羅樹蛙大調查後續行動報告 講者：莊孟憲老師）」非常滿意程度皆達 94%。顯示志工夥伴們對於 8/29 大調查成果發表會整體活動辦理，相當滿意，且深受肯定。並有部分志工夥伴們紛紛回饋他們對這次大會活動舉辦的感謝與勉勵，彙整如以下：

「安排諸羅大調查的後續調查報告。」

「調查資料統計分析和諸羅樹蛙保育分享很不錯。」

「分為兩週期間也滿不錯的。」

「更深入認識桃園偏鄉地區。」

「調查時間為區間時段各調查單位可自由選擇團隊最適合的時間蛙調。」

「觀察到公部門對生態環境用心。」

此外，也有部分志工夥伴對於這次活動有缺失地方提出建議，期許來年再活動舉辦之改進參考，內容如下：

「有些樣區距離有點遠，可否 2 個樣區就好。」

「不能蛙調好時節真是可惜呀～」

「希望報到區有電扇。」

4.3.2 桃園蛙類大調查活動進行與成果發表會議程進行情景



各團隊即將進行夜間觀察比賽之出發前打卡情形。



志工們於日間勘查地形之情形。



志工們於夜間執行調查之情形。



桃園蛙類大調查成果海報展示之情形。



志工們認真聆聽調查成果之情形。



成果發表會之得獎之情形。



「2021 桃園蛙類大調查」活動大合照。

照片 3.2.1、「2021 桃園蛙類大調查」之同步調查比賽活動精彩照片寫真紀錄。

4.4 臺灣青蛙週活動

今年除了延續過往鼓勵志工團隊於臺灣青蛙週期間辦理各項調查行動、教育推廣、外來種移除活動，並藉由「臺灣兩棲類保育志工社團」臉書作為活動推廣平台管道，分享「研習課程」、「蛙類調查」、「外來種移除」、「影像紀錄」等成果，落實推動臺灣青蛙週環境教育之效果。

4.4.1 辦理成果

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：

由於今年青蛙週適統計共有 42 個團隊總計 934 人次參與，並舉行 14 場次蛙類教育推廣研習活動(照片 5.1.1)、25 場次蛙類調查及 18 場外來種蛙類移除活動(照片 5.1.2)，總計有 57 場次的蛙類保育行動。



4月25日 鹹菜甕蛙蛙團隊，活動地點：新竹青青草原。



4月25日 峯蛙調團隊，活動地點：西螺延平老街文化館。



4月24日 台中美白去斑團隊，活動地點：台中都會公園。

照片 4.1.1、在「臺灣青蛙週」期間於各地區舉辦蛙類教育推廣活動情形。



4月19日 花蓮水龍吟團隊，調查地點：花蓮光復。



4月19日 彰化蛙蛙蛙團隊，調查地點：台中清水岩。



4月19日 南港可樂蛙，調查地點：南港公園。



4月20日 Mandy 不在家和高都呱呱，調查地點：高雄都會公園。



4月22日 東華大學兩棲類保育研究室團隊，調查地點：花蓮白鮑溪。



4月25日 蛙良威團隊，調查地點：好楓戶農家。

照片 4.1.2、在「2021 臺灣青蛙週」期間於各地區舉辦夜間蛙類調查與外來種移除活動情形。

總共紀錄到有 31 種蛙類(圖 4.4.1)，由 42 團隊參與調查(圖 4.4.2，其中被各團隊調查隻次最多的蛙種，是外來種斑腿樹蛙(計有 723 隻次，13.4%)，其次是拉都希氏赤蛙(計有 567 隻次，10.5%)，數量第三多為澤蛙(計有 450 隻次，8.3)。



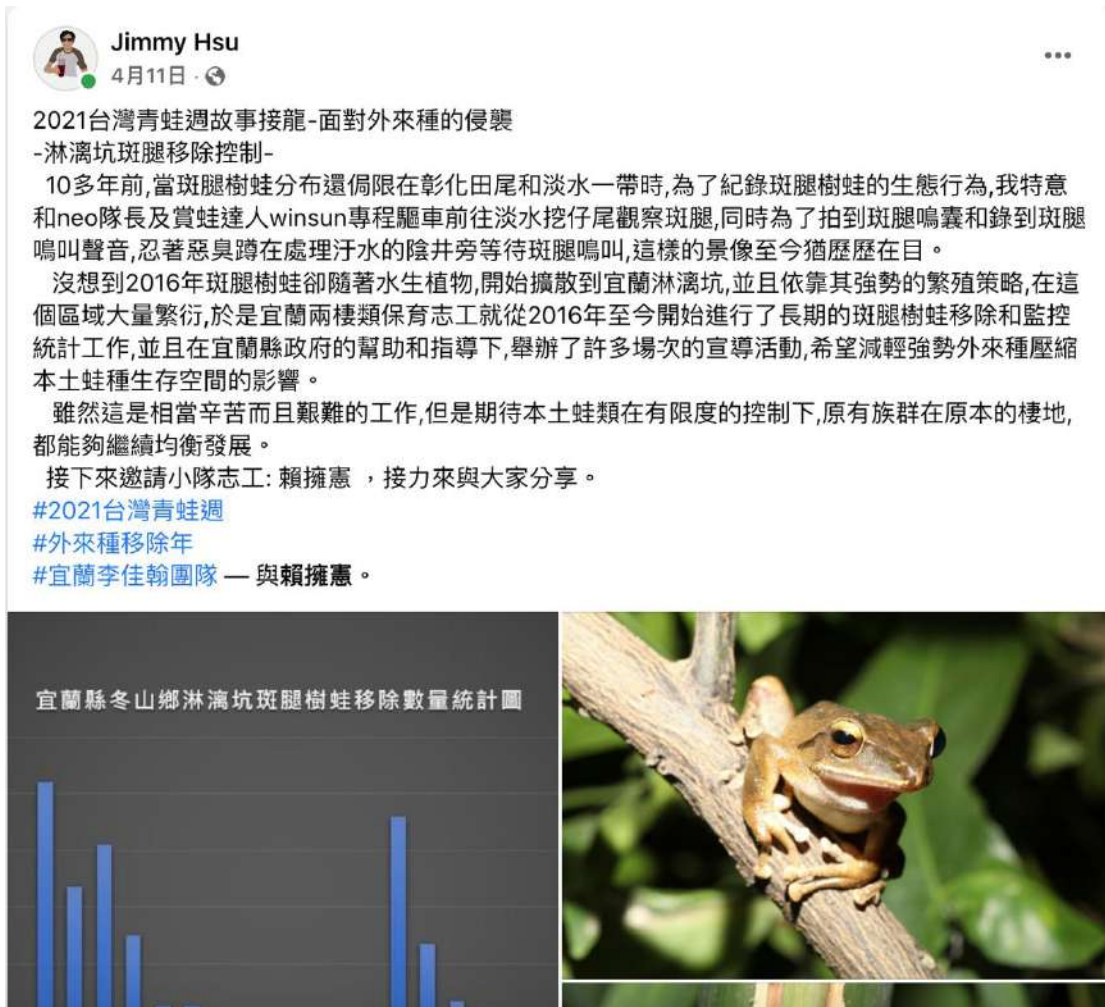
圖 4.4.1、臺灣青蛙週活動之蛙類調查成果。



圖 4.4.2、臺灣青蛙週週活動參與團隊。

2. 蛙類保育之生物多樣性主流化行銷辦理成果：

經 4 月 1 日開始推動「面對外來種侵襲」之故事接龍活動起，至 4 月 24 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，寫下他們面對臺灣外來種蛙類的經驗故事。總共張貼出 24 篇「面對外來種侵襲」之故事(圖 4.43)，相關接龍故事刊登網址在 (https://www.facebook.com/groups/180892885268726/post_tags/?post_tag_id=2349378078420185)，讓志工們長期投入於兩棲類保育崗位上，為臺灣兩棲類生物守護行動持續在網路平台管道上發酵。



The image shows a screenshot of a Facebook post by Jimmy Hsu, dated April 11th. The post title is "2021台灣青蛙週故事接龍-面對外來種的侵襲 -淋漓坑斑腿蛙移除控制-". The text describes the history of the invasive tree frog in the Linyi Pit area, the conservation efforts by volunteers, and the impact of the 2021 Frog Week activities. It includes a bar chart titled "宜蘭縣冬山鄉淋漓坑斑腿蛙移除數量統計圖" and a photograph of a tree frog on a branch.

Jimmy Hsu
4月11日 · 🌐

2021台灣青蛙週故事接龍-面對外來種的侵襲
-淋漓坑斑腿蛙移除控制-

10多年前,當斑腿樹蛙分布還侷限在彰化田尾和淡水一帶時,為了紀錄斑腿樹蛙的生態行為,我特意和neo隊長及賞蛙達人winsun專程驅車前往淡水挖仔尾觀察斑腿,同時為了拍到斑腿鳴囊和錄到斑腿鳴叫聲音,忍著惡臭蹲在處理汙水的陰井旁等待斑腿鳴叫,這樣的景像至今猶歷歷在目。

沒想到2016年斑腿樹蛙卻隨著水生植物,開始擴散到宜蘭淋漓坑,並且依靠其強勢的繁殖策略,在這個區域大量繁衍,於是宜蘭兩棲類保育志工就從2016年至今開始進行了長期的斑腿樹蛙移除和監控統計工作,並且在宜蘭縣政府的幫助和指導下,舉辦了許多場次的宣導活動,希望減輕強勢外來種壓縮本土蛙種生存空間的影響。

雖然這是相當辛苦而且艱難的工作,但是期待本土蛙類在有限度的控制下,原有族群在原本的棲地,都能夠繼續均衡發展。

接下來邀請小隊志工: 賴擁憲 , 接力來與大家分享。

#2021台灣青蛙週
#外來種移除年
#宜蘭李佳翰團隊 — 與賴擁憲。

宜蘭縣冬山鄉淋漓坑斑腿蛙移除數量統計圖




圖 4.4.3、兩棲類保育志工寫下「面對外來種侵襲」之故事內容。

4.5 志工大會

4.5.1 辦理成果

(一) 參與團隊與人數

本次「2021 兩棲類保育志工大會」活動，共計有 40 個團隊，總計達 182 位志工一起參加 11 月 27 日之志工大會與年度調查發表，其中包括林務局保育組羅尤娟組長與王守民技正、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、嘉義大學生物資源學系暨研究所許富雄副教授等貴賓。

(二) 年度調查成果報告

本年度有 76 個志工團隊參與調查，調查範圍涵蓋了 21 個縣市、869 個樣點，上傳 28,776 筆調查資料。自 2006 年開始至今，已累積 331,950 筆調查資料，這些長期監測的大量資料，足夠做為評估臺灣蛙類變化趨勢的基礎，今年分布以拉都希氏赤蛙和澤蛙較多，並在單一樣區中，最多出現 20 種蛙類，並以臺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/2021-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 37 種蛙類在臺灣各地區分布情形，讓與會者之專家與志工人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 12 個團隊獎項，並每個獎項取 1-5 名團隊不等之外，為鼓勵每個團隊其中「社區推廣」與「在地生耕」之獎項，以激勵部分未得獎之團隊。對於本年度之貢獻獎得獎名單，則整理如表 4.5.1 所列。

表 4.5.1、年度貢獻獎獎項以及得獎名單

獎項名稱	說明	得獎團隊	
天下蛙尚強	當年度上傳最多資料的團隊	鹹菜甕蛙蛙 關渡自然公園蛙蛙小組 台中烏榕頭團隊	南港可樂蛙 東華大學兩棲類保育研究室
“蛙”尚勢找	當年度調查到最多蛙種的團隊(幾種及幾個縣市)	TNRS 團隊 MusicFrogs 東華大學兩棲類保育研究室 鹹菜甕蛙蛙	三峽哇蛙兵 夜行性紅隼 台中烏榕頭團隊
“蛙”尚耐操	當年度調查樣點最多的團隊(列出幾個樣區)	鹹菜甕蛙蛙 TNRS 團隊 台中烏榕頭團隊	東華大學兩棲類保育研究室 東呱西呱呱呱呱
“蛙”尚有擋頭銀蛙獎	連續調查滿15年團隊	台中烏榕頭團隊 台東日昇團隊 花蓮烏會	台北小雨蛙 宜蘭李佳翰團隊 蛙趣自然團隊 宜蘭雙溪口
“蛙”尚有擋頭銅蛙獎	連續調查滿10年團隊	台中都會公園美白去斑大隊 台北快樂蛙 屏東縣野鳥學會 野東西	深坑大頭蛙 彰化烏會兩棲志工隊
“蛙”不愛外來種 外來種不要來	調查到最多外來種數的團隊	鹹菜甕蛙蛙 臺北動物園卻斑行動大隊 關渡自然公園蛙蛙小組	南港可樂蛙 宜蘭李佳翰團隊
“蛙”出重點	認養四個IFA並完成至少一次調查	東華大學兩棲類保育研究室 東呱西呱呱呱呱 MusicFrogs 三峽哇蛙兵 峯蛙調	鹹菜甕蛙蛙 關渡自然公園蛙蛙小組 TNRS 團隊 台中烏榕頭團隊
“蛙”上山攔下海 爬很高	調查2000公尺以上團隊	鹹菜甕蛙蛙 峯蛙調	台中烏榕頭團隊
“蛙”上山攔下海 跨很大	橫跨最多個百公尺海拔段	鹹菜甕蛙蛙 三峽哇蛙兵 天羽蛙	台中烏榕頭團隊 東呱西呱呱呱呱

獎項名稱	說明	得獎團隊	
“蛙”尚青	當年度新加入團隊	田間小路 城南山水蛙調隊 烏蛙隊 新北環境文教協會	石牌蛙最棒調查隊 高都呱呱呱
社區推廣獎	鼓勵有調查但未得獎之團隊	Mandy 不在家 文化大學團隊 台北牡丹心兩棲志工隊 台南荒野 牡丹四林青蛙守護隊 東勢林場蛙哇哇團隊 花蓮水龍吟小隊 桃園龜山福源 基隆烏會團隊 蛙趣窪挖哇 新竹蛙保 滬尾調蛙蛙 諸羅紀農場	太平山蛙調小隊 台北快樂蛙 台東蛙底加 百吉國小 明興社區 芝山蛙蛙調查小組 屏東許我一個生態地球團隊 桃園藍鵲家族 蛙良威 新竹荒野團隊 彰化烏會兩棲志工隊 諸羅小隊
在地深耕獎	鼓勵有調查但未得獎之團隊	士林中央社區蛙調小組 天母呱呱蛙 古池水音 台南龍崎小隊 東華蛙家 南區蛙蛙 苗栗縣自然生態學會 富陽 雲林永續蝠蛙 跳跳蛙調查團 嘉大生資寄生關係研究室 親親小蛙 耀文青。蛙	士林官邸生態園 包山包海再包蛙 台北新生呱呱叫團隊 地下二重生態社 青蛙小站 苗栗山蟾蜍 海蛙跳出水面 湧東 雲林蛙寶 農業環境保護研究室 彰化蛙蛙蛙團隊 雞籠蛙蛙笑

(五) 2022 年活動公布

預告明年將和臺灣兩棲類動物保育協會合作辦理各項活動，包括：1. 搭配 4 月 24 日臺灣青蛙日、4 月 30 日拯救青蛙日，預計 4 月 18~24 日，透過實體與線上舉辦臺灣青蛙週系列活動；2. 預計 5 月底於高雄進行蛙類大調查及會員大會，該次的調查目標為了解臺灣新紀錄之外來種溫室蟾分布狀況與

進行移除；3.預計在 2021 年 11 月底由志工服務組舉辦 2022 臺灣兩棲類保育志工大會；4.將 2022 年訂為臺灣特有種年，加強外來種移除控制，避免原生種蛙類受到侵害，守護臺灣蛙類多樣性。

(六)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 57 份。對於本次志工大會活動安排滿意程度情形，則整理繪製 (圖 4.5.1 至 圖 4.5.10)。

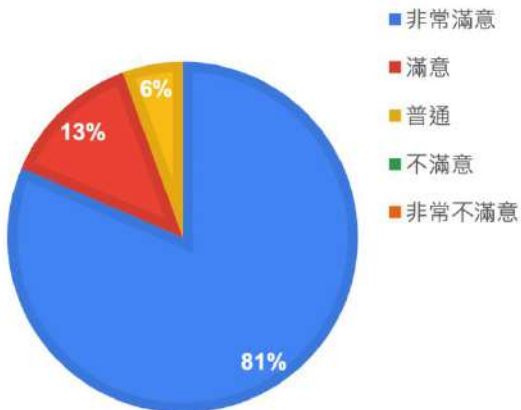


圖 4.5.1、對於「報到」滿意程度。

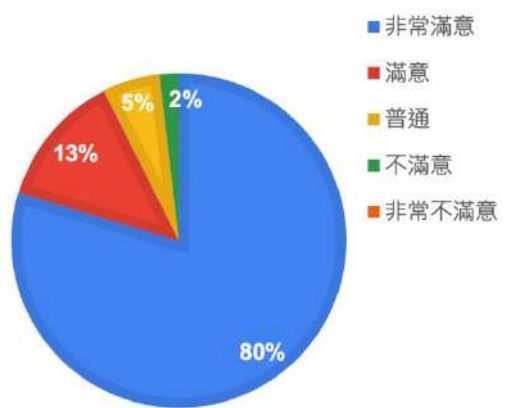


圖 4.5.2、對於「開場相見歡」滿意程度。



圖 4.5.3、對於「2021 年活動影片回顧」滿意程度。

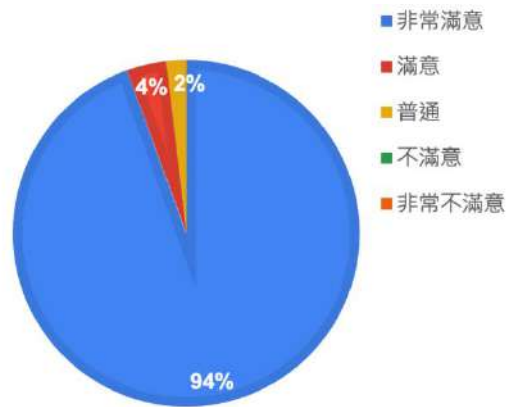


圖 4.5.4、對於「2021 年調查成果報告」內容的滿意程度。

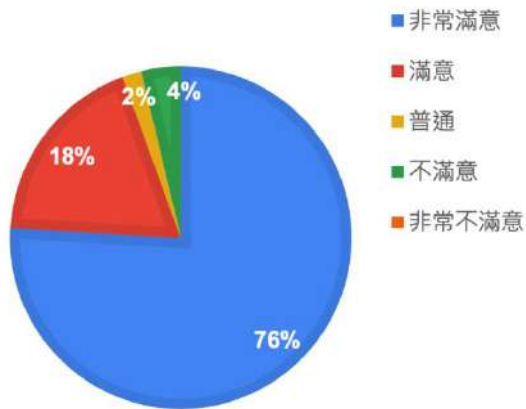


圖 4.5.5、對於「休息時間/茶敘交流/海報時間」滿意程度。

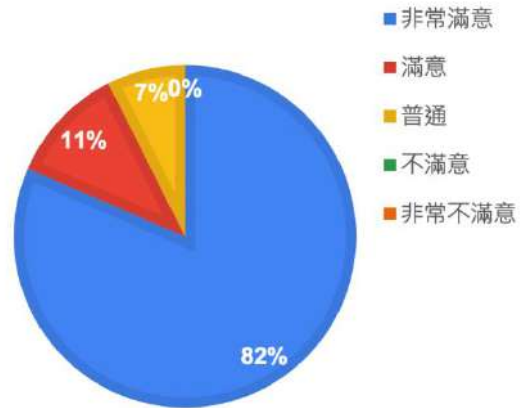


圖 4.5.6、對於「頒發 2021 年志工團隊及個人志工貢獻獎」的滿意程度。

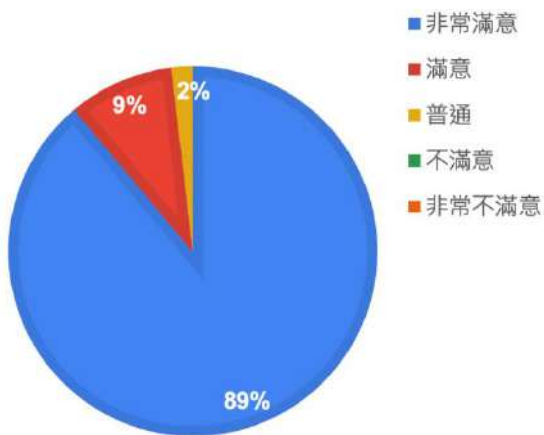


圖 4.5.7、對於「專題演講：蛙類的鳴叫行為與調查」內容的滿意程度。



圖 4.5.8、對於「2022 年活動公布」內容的滿意程度。

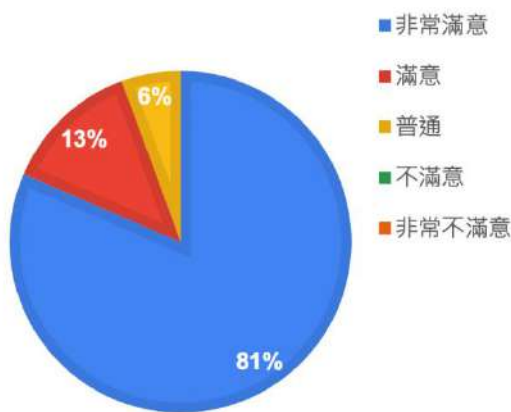


圖 4.5.9、對於「志工分享/綜合討論」內容的滿意程度。

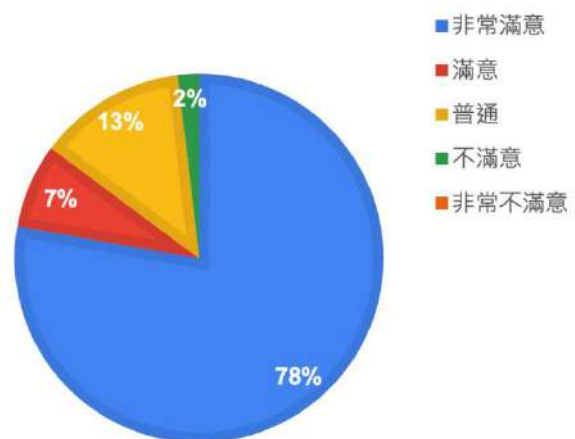


圖 4.5.10、對於「東勢林場遊樂區夜觀活動」滿意程度。

志工夥伴們回饋參加本次「2021 兩棲類保育志工大會」活動的滿意程度情形，從(圖 4.5.1)至(圖 4.5.10)「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「2021 年調查成果報告」單元最為滿意，並且其非常滿意程度達 94%；其次是陳岳峰老師製作「2021 年活動影片回顧」，其非常滿意程度達

92%。顯示志工夥伴們對於今年度的調查成果呈現以及回顧 2021 年各團隊執行調查與活動之影片，具有相當肯定的滿意。

整體活動辦理滿意程度，從志工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，並且有部分志工夥伴提出他們對這次大會活動舉辦的感謝與勉勵，彙整如下：

- 「非常感動臺灣有這麼多熱愛自然的朋友，臺灣加油！」
- 「感謝您們的付出讓我們收穫滿滿！」
- 「每年看到統計成果都覺得很感動也很有趣。」
- 「終於又能夠回來參加志工大會 離開許久還是最喜歡蛙類 未來有機會都會多多幫忙調查 上傳資料！」
- 「感謝團隊與大家！很溫馨的一晚。」
- 「感謝主辦單位精心佈置活動會場，非常舒適又符合防疫。」
- 「場內海報掛得很漂亮，場地兩側也有小螢幕，很適合人多的地方。」
- 「蛙蛙小物超可愛。」

此外，也有部分志工夥伴回饋這次活動缺失地方與建議，期許來年再活動舉辦之改進參考，內容如下：

- 「可以多介紹協會的各組。」
- 「周邊產品可以更豐富鼓勵給志工。」
- 「會場的路線缺少引導指標。」
- 「簽名布的動線比較不順。」

4.5.2 志工大會議程活動進行情景



志工們報到情形。



協會商品攤位擺攤情形。



志工們出席活動盛會之場內情形。



貴賓(林務局保育組羅尤娟組長)致詞與勉勵。



李承恩講師分享 2021 年調查成果報告情形。



李承恩講師使用「Kahoot!」與志工們進行問答遊戲。



2021 年調查成果海報展示情形。



歷年簽名布展示情形。



茶敘時間情形。



獲得年度「“蛙”尚耐操」之頒獎情形。



獲得年度「在地深耕獎」之頒獎情形。



獲得年度「“蛙”不愛外來種,外來種不要來」之頒獎情形。



志工服務大隊長、副大隊長授證儀式情形。



許富雄老師專題分享。



志工們於東勢林場進行夜觀活動。



40 個團隊 182 位志工參與「2021 兩棲類保育志工大會」活動大合照。

照片 5.2.1、「2021 兩棲類保育志工大會」活動精彩照片寫真紀錄

4.6 特殊訓練課程

4.6.1 辦理成果

(一)參與團隊與人數

特殊訓練分「線上課程」與「實作課程」兩部分進行，「線上課程」參與人數情形，平日班共 37 位學員、假日班共 42 位學員報名參加。而「實作課程」參與人數情形，北區實作課程共 48 位學參加、南區實作課程共 30 位學參加。

(二)特殊訓練課程滿意度問卷回饋情形

針對特殊訓練課程內容與辦理方式進行問卷調查，北區共回收 48 份、南區共回收 29 份。對於本次課程安排滿意程度情形，則整理繪製如(圖 4.6.1)至(圖 4.6.15)所示。

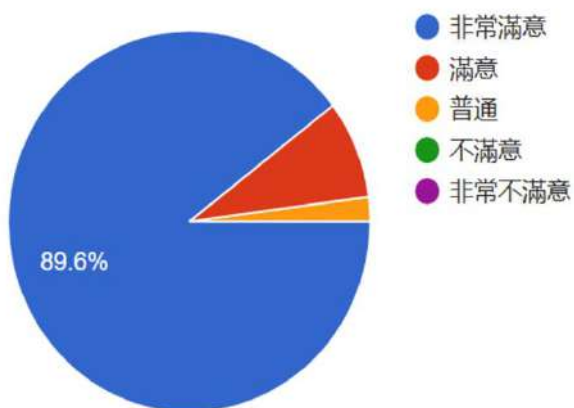


圖 4.6.1、參加北區課程學員對於「簡章報名」的滿意程度。

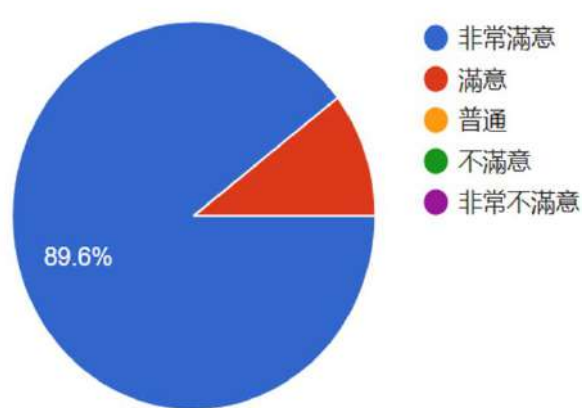


圖 4.6.2、參加北區課程學員對於「課程行前通知」的滿意程度。



圖 4.6.3、參加北區課程學員對於「線上課程安排」的滿意程度。

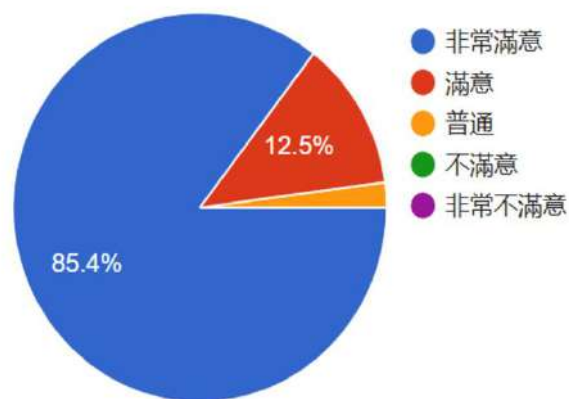


圖 4.6.4、參加北區課程學員對於「夜間實作報到」的滿意程度。



圖 4.6.5、參加北區課程學員對於「挖仔尾生態自然保留區-蘆葦區-陳岳峯老師」的滿意程度。

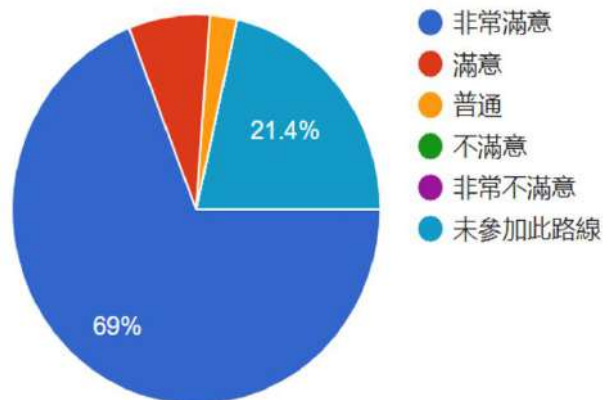


圖 4.6.6、參加北區課程學員對於「挖仔尾生態自然保留區-新竹林區-陳英蘭老師」的滿意程度。

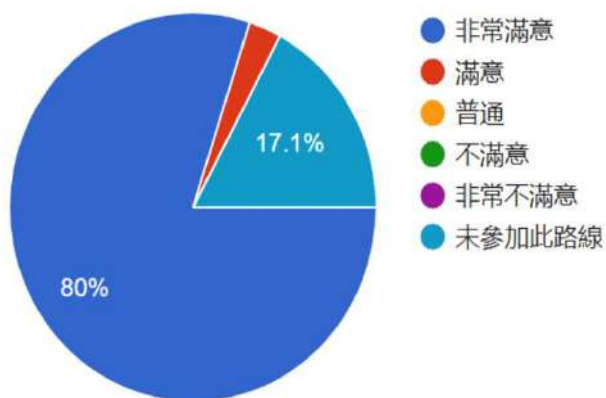


圖 4.6.7、參加北區課程學員對於「挖仔尾生態自然保留區-土地公廟區-賴俊宏老師」的滿意程度。

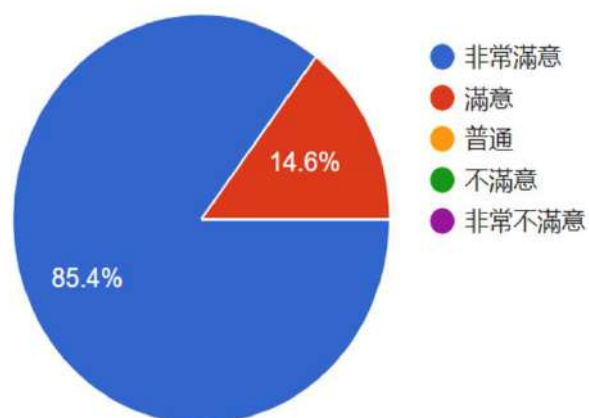


圖 4.6.8、參加北區課程學員對於「整體課程」的滿意程度。

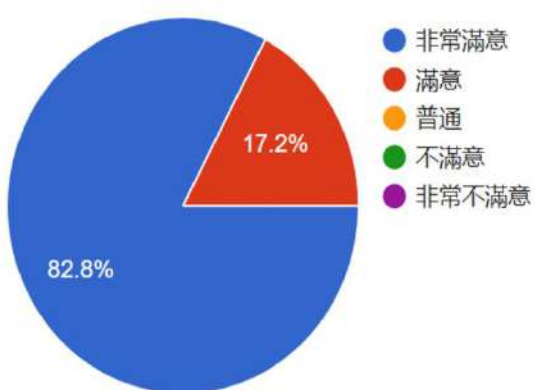


圖 4.6.9、參加南區課程學員對於「簡章報名」的滿意程度。

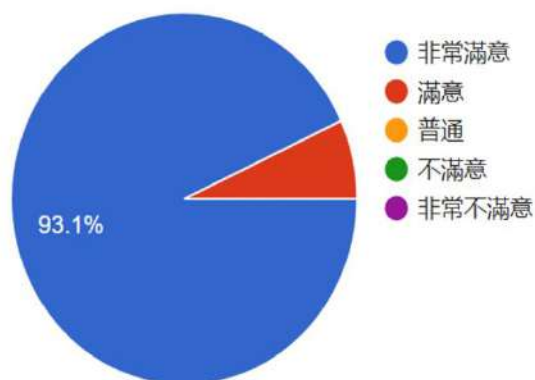


圖 4.6.10、參加南區課程學員對於「課程行前通知」的滿意程度。

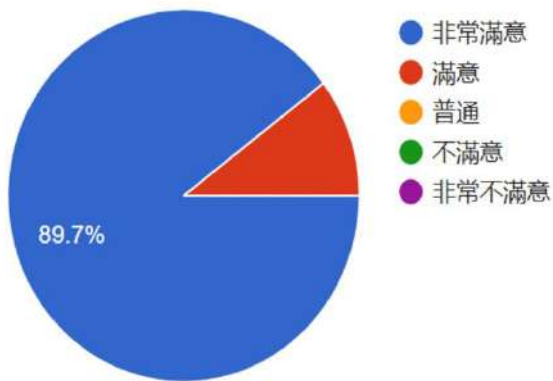


圖 4.6.11、參加南區課程學員對於「線上課程安排」的滿意程度。

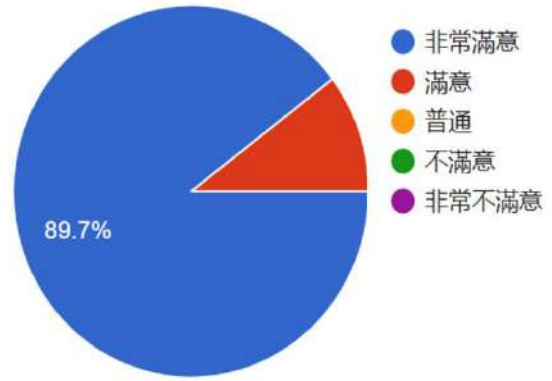


圖 4.6.12、參加南區課程學員對於「夜間實作報到」的滿意程度。

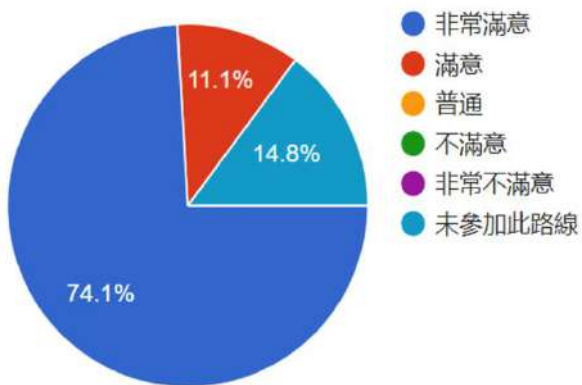


圖 4.6.13、參加南區課程學員對於「高雄都會公園-溫室區-李鵬翔老師」的滿意程度。

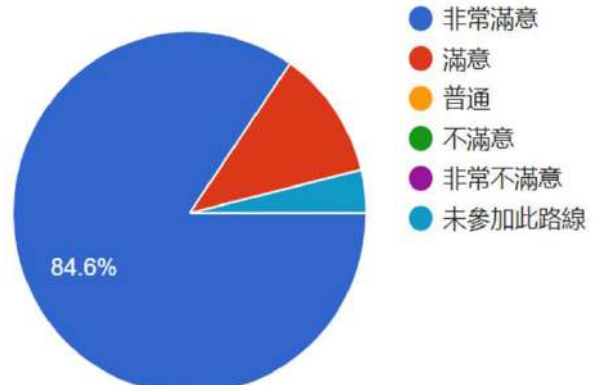


圖 4.6.14、參加南區課程學員對於「高雄都會公園-生態池區-林樺廷老師」的滿意程度。

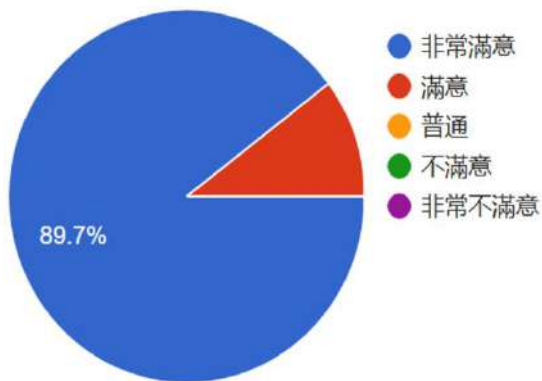


圖 4.6.15、參加南區課程學員對於「整體課程」的滿意程度。

志工夥伴們回饋參加本次「特殊訓練」課程的滿意程度情形，從(圖 4.6.1)至(圖 4.6.9)，北區學員們對於線上課程部分皆滿意，並且其非常滿意程度達 89.6%；對於夜間實作部分「挖仔尾生態自然保留區-土地公廟區-賴俊宏老師」最為滿意，並且其非常滿意程度達 97.1%。從(圖 4.6.10)至(圖 4.6.15)，南區學員們對於課程行前通知部分最為滿意，並且其非常滿意程度達 93.1%；對於夜間實作部分「夜間實作報導」最為滿意，並且其非常滿意程度達 89.7%。

整體活動辦理滿意程度，志工夥伴們回饋統計結果顯示，對於這次舉辦「特殊訓練課程」課程，整體是受到學員們的肯定，北區部份有 85.4%表示非常滿意達，有 14.6%表示滿意；南區部份有 89.7%表示非常滿意達，有 10.3%表示滿意。顯示學員們對於今年新型態上課方式，以線上視訊課程搭配實體實作，是具有相當肯定的滿意。並且有部分志工夥伴們紛紛回饋他們對這次大會活動舉辦的感謝與勉勵，彙整如以下：

「辛苦工作夥伴們，啾咪。」

「感謝團隊。」

「謝謝協會的安排，非常開心參加訓練，功力增進不少，講師們都非常棒。」

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

「蘆葦區建議提醒穿長版雨鞋…不然有人鞋進水。」

「上網登錄報名不確定性太大。」

4.6.2 特殊訓練線上課程及實作課程進行情景



10/6 線上課程平日班上課情形。



10/7 線上課程平日班，學員經驗分享情形。



10/9 線上課程假日班上課情形。



10/9 線上課程假日班，學員發問情形。



10/5 線上課程平日班課後合照。



10/9 線上課程假日班課後合照。



10/16 北區夜間實作情形。



10/16 北區夜間實作課後大合照。



10/23 南區夜間實作情形



10/23 南區夜間實作課後大合照

照片 6.2.1、「特殊訓練課程」培訓課程精彩照片寫真紀錄

4.7 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，並於 2020 年加強資訊安全防护措施，避免遭有心人士透過系統漏洞入侵系統；自完成防護措施後，已無再發現系統遭入侵之情事。目前「兩棲類資源調查資訊網」的大數據資料庫網 (<https://tad.froghome.org>) (如圖 4.7.1 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。

針對志工群的需求，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「2021 桃園蛙類大調查」、「2021 臺灣青蛙週#外來種移除年」、「2021 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 4.7.1、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 4.7.2)至(圖 4.7.4)所示，以便讓有興趣民眾瀏覽活動成果。



圖 4.7.2、「2021 臺灣青蛙週#外來種移除年」專屬網頁展示。
(https://www.froghome.org/event/2021-frogweek/)

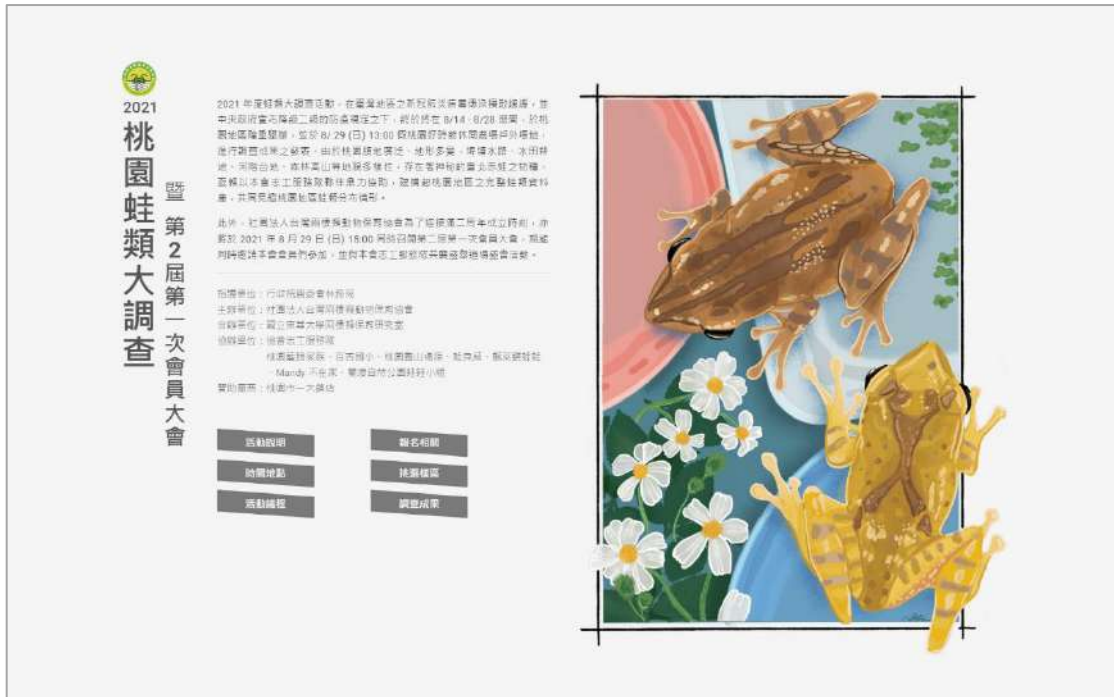


圖 4.7.3、「2021 桃園蛙類大調查」專屬網頁展示。
 (<https://www.froghome.org/event/2021-sync-survey/>)



圖 4.7.4、「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)

此外，在新增的「統計資料庫」上(如圖 4.7.5 所示)，亦加入了包括 IFAs、預測物種分布圖、2003~2021 年間歷年之蛙類調查成果等資料(如圖 4.7.6 所示)，提供志工、政府單位、民間團體之應用參考依據。



圖 4.7.5、兩棲類資源調查統計資料庫網頁展示。
(<https://tad.froghome.org/charts/index.html>)

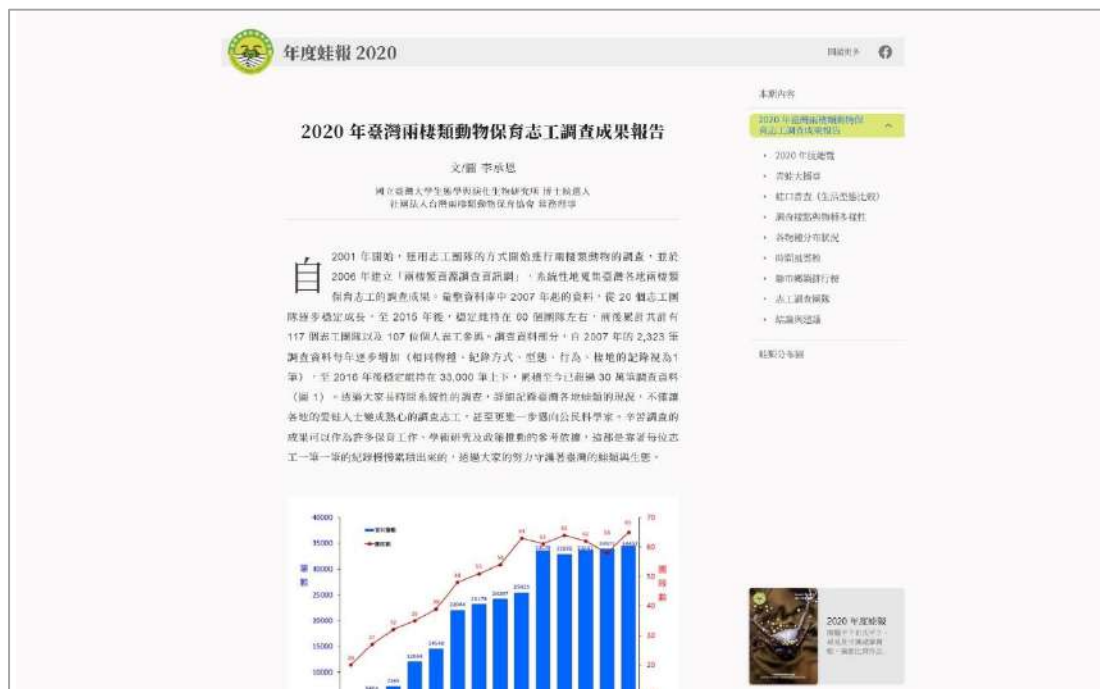


圖 4.7.6、2019 年調查成果展示。
(<https://www.froghome.org/annual-reports/2020/>)

其次，為使「臺灣兩棲類保育網」更有效地運作，我們進行了一系列的資料庫整理(包括調查紀錄資料庫和志工資料庫)、資料查詢指令更新、程式碼重構、以及介面更新，包括：

1. 改善調查審核介面：改善調查記錄列表的可讀性，並提供快速調查紀錄備註的功能，以便審核人員快速審核。圖 4.7.7 中箭頭所指之灰色文字為該筆紀錄的備註文字，以往需要點擊檢視才能夠看見，現在直接顯示於列表中，以便審核人員快速審核。

全選	序號	種類	生活型態	棲地型態		紀錄方式	數量	成體行為	資料狀態	動作
				類型	屬性					
<input type="checkbox"/>	1[387474]	澤蛙	蛙類	草地	短期	目視	1隻	單棲	有效資料	執行
<input type="checkbox"/>	2[387475]	澤蛙	蛙類	草地	短期	目視	1隻	單棲	有效資料	執行
<input type="checkbox"/>	3[387476]	中區樹蛙	蛙類	永久性靜止水域	岸邊	目視	1隻	單棲	有效資料	執行
<input type="checkbox"/>	4[387477]	中區樹蛙	蛙類	樹木	灌木	目視	1隻	單棲	有效資料	執行
<input type="checkbox"/>	5[387478]	中區樹蛙	蛙類	樹木	竹子	目視	1隻	單棲	有效資料	執行
<input type="checkbox"/>	6[387479]	拉那希氏赤蛙	蛙類	暫時性靜止水域	水域	目視	5隻	聚集	有效資料	執行
<input type="checkbox"/>	7[387480]	拉那希氏赤蛙	蛙類	暫時性靜止水域	岸邊	聽覺	2隻	鳴叫	有效資料	執行
<input type="checkbox"/>	8[387481]	拉那希氏赤蛙	蛙類	暫時性靜止水域	水域	目視	2隻	單棲	有效資料	執行
<input type="checkbox"/>	9[387482]	萬巒赤蛙	蛙類	樹木	灌木	目視	1隻	單棲	有效資料	執行
<input type="checkbox"/>	10[387483]	斑腿樹蛙	樹蛙	暫時性靜止水域	水域	目視	不計數	無	有效資料	執行
<input type="checkbox"/>	11[387484]	斑腿樹蛙	樹蛙	永久性靜止水域	水域	目視	不計數	無	有效資料	執行
<input type="checkbox"/>	12[387485]	斑腿樹蛙 已捕捉，現關 5 隻	蛙類	樹木	灌木	目視	2隻	單棲	有效資料	執行
<input type="checkbox"/>	13[387486]	斑腿樹蛙	蛙類	樹木	竹子	目視	1隻	單棲	有效資料	執行
<input type="checkbox"/>	14[387487]	斑腿樹蛙 捕獲中	蛙類	樹木	竹子	目視	1隻	單棲	有效資料	執行
<input type="checkbox"/>	15[387488]	斑腿樹蛙	蛙類	人造區域	建物	目視	1隻	單棲	有效資料	執行

圖 4.7.7、改善調查審核介面。

2. 清除資料庫錯誤資料：因舊系統漏洞產生出的空白調查資料目前總計有 4,093 筆，已逐步清除，減少不必要的資料查詢效能浪費。
3. 最佳化調查紀錄查詢效能：調整主要的資料查詢指令，加速查詢速度。經處理後，有的查詢甚至減少近五倍的所需時間。
4. 更新志工管理系統：整理志工資料表，清除無效資訊，修正編號混亂，並且翻新管理系統，以便志工組管理使用。
5. 更新縣市郵遞區號：因應新的縣市改制，縣市郵遞區號系統須更新，並增加由郵遞區號反查縣市鄉鎮之功能。
6. 改善忘記密碼功能：改以帳號和身分證號來查詢密碼，資訊核對後，將發送密碼信件至使用者登錄的電子郵件地址，並且將該電子郵件地址顯示於頁面上，以免使用者忘記所登錄的電子郵件地址。(圖 4.7.8) 透過註冊的帳號和身分證字號認證，系統會創建一組新密碼，並發送至當時註冊的電子信箱。紅框處為隱藏部分訊息的收件電子信箱。

查詢密碼

****請填入您在保育網會員資料登錄的"帳號"及"身分證字號"**

請輸入帳號：

請輸入身分證字號：

[服務信箱](#)

查詢密碼

您的新密碼已經寄至您註冊的電子信箱

請您用此組密碼登入會員專區，進行修改密碼！

若您沒有收到系統信函有兩種可能

- 一 是被提供郵件服務業者擋信
- 二 是被歸入垃圾信或廣告信信件匣中

當您沒有收到系統信函時，請您確認是否在垃圾信或廣告信的信件匣中

若您完全都沒有收到任何信函

請與我們連絡

謝謝

[服務信箱](#)

圖 4.7.8、改善忘記密碼功能。

另外，於也「臺灣兩棲類保育網」中增加了幾項重要的功能，包括：

1. 隱蔽敏感物種查詢：一般使用者將無法查詢非所屬隊伍的調查資料中的敏感物種紀錄，以避免該物種的樣點外流而衍生後續問題。
2. 開放全站調查記錄統計：以往只有資料庫管理權限較高的使用者可以看到全站的調查記錄統計表，現在將此資訊開放給所有站內使用者，使志工能更了解志工團隊們的努力量，也更有參與感。
3. 加強調查資料查詢與匯出：在既有的查詢匯出功能中新增「IFA 查詢」和「指定記錄編號或區間」，這可更方便調查及資料分析組取用並分析調查資料。
4. 團隊異動通知：當團隊的隊員有增減、職務變動，系統會自動發送相關資訊給志工組，以便掌握各隊最新資訊。
5. 志工調查經歷：在志工管理系統中會顯示該志工最初以及最近的調查日期，以便志工組查核志工的調查狀況。

接續上述對「臺灣兩棲類保育網」的修正調整，明年度我們將新增「跨隊協力調查」、「一人多隊制度」、「志工隊伍變動歷程」、「多樣化調查類型」等功能，也預計將重新設計調查資料上傳系統，提供志工更便利的使用體驗，並使資料庫的數據更加正確。

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。本年度執行林務局補助之「臺灣蛙類野外族群趨勢監測研究」計畫，有 76 個兩棲類保育志工團隊、534 位志工參與調查工作，涵蓋 867 個調查樣點，計有 2,753 次調查，累積 28,776 筆調查資料，包括有 37 種蛙類，總計 96,807 隻次的蛙類與 1,669 筆卵與蝌蚪之結果。15 年來兩棲類資源調查資訊網累積 28,528 次調查，共計有 331,950 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 103 完成上傳及審查的程序，累計 483 次調查，記錄到 36 蛙類，累積 7,131 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(面對外來種侵襲故事分享、教育推廣、外來種移除)、桃園蛙類大調查(當日各地同步大調查)、特殊訓練(志工培訓課程)、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，在臺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，將強資安防護並降低系統故障率，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臺灣兩棲類調查資訊網，典藏相關資料，擴大影響力。

分析調查成果，雖然今年特別加強針對臺灣南部與中高海拔區域調查，但仍稍有不均勻的狀態，未來持續針對這兩個區塊的推廣與調查強度。並繼續與臺灣兩棲類動物保育協會合作辦理志工大會、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，了解臺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布之研究." 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 監測臺灣蛙類生態", 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臺灣蛙類監測", 臺灣林業, 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). Alroy, J. (2015). "Current extinction rates of reptiles and amphibians." Proceedings of the National Academy of Sciences . 112(42): 13003-13008.
- (8). Bonney, R., et al. (2009). "Citizen science: a developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy." BioScience . 59(11): 977-984.
- (9). Cohn, J. P. (2008). "Citizen science: Can volunteers do real research?" AIBS Bulletin . 58(3): 192-197.
- (10). Cooper, C., et al. (2009). "Citizen science as a tool for conservation in residential ecosystems." Ecology and Society . 12(2).
- (11). Duellman, W. E. and L. Trueb (1986). Biology of amphibians, JHU press.
- (12). 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.
- (13). Stuart, S. N., et al. (2004). "Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide." Science . 306(5702): 1783-1786.
- (14). 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-2021 年福山植物園兩棲類調查成果報告

台北牡丹心兩棲調查團隊

撰寫人：柯丁誌

一、前言

為了了解福山植物園之蛙類資源豐富度及分布狀況，本調查自 2021 年 03 月起至 2021 年 12 月止。選定植物園內苗圃、步道、行政中心、餐廳週邊等做為調查樣點，使用目視遇測及鳴叫計數法搭配穿越線調查，記錄到之蛙種、隻次及棲息環境，已獲得植物園區內蛙類組成、族群波動與棲地利用，釐清不同環境下之蛙類資源狀態。今年因疫情的關係，福山休園了 4 個月

結果顯示，共有蛙類 2 科 11 種有 6 種特有種。包括、面天樹蛙、莫氏樹蛙、翡翠樹蛙、台北樹蛙、橙腹樹蛙、斯文豪氏赤蛙/。本研究挑選合適場域進行蛙類資源調查，調查各蛙種隻次比例，以建構完整蛙類資源概況，提供園方及東華大學環境研究室環境評估之參考。

二、材料與方法

1. 調查樣點：

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



圖一、福山植物園兩棲類調查穿越線

2. 調查時間及頻度：

自 2021 年 3 月開始，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 9 點結束，調查時間共計 2 小時。本年度 5-8 月份因疫情嚴峻福山休園，本年度調查共 6 次。

表一、2021/3 月~ 2021 年 12 月進行調查之月份

月 年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2021	-		●	●	-		-	-	●	●	●	●

「●」: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 2021 年 12 月為止共計有 6 次（天）調查，紀錄蛙類 2 科 11 種，包括：

赤蛙科 (Ranidae)：4 種

腹斑蛙 (*Rana adenopleura*)；

拉都西氏赤蛙 (*Rana latouchii*)

福建大頭蛙 (*Limnonetes fujianensis*)；

斯文豪氏赤蛙 (*Rana swinhoana*)

樹蛙科 (Rhacophoridae)：7 種

艾氏樹蛙 (*Kurixalus eiffingeri*)

翡翠樹蛙 (*Rhacophorus prasinatus*)

台北樹蛙 (*Rhacophorus taipeianus*)

莫氏樹蛙 (*Rhacophorus moltrechti*)

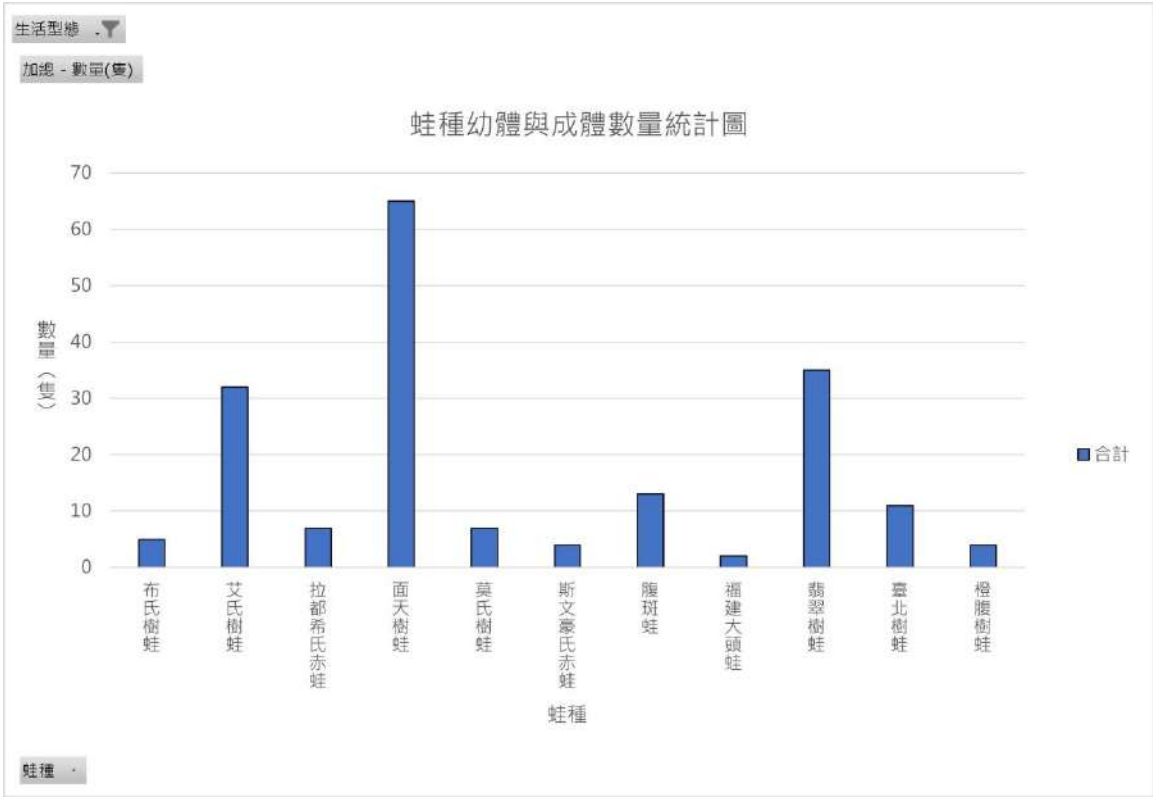
面天樹蛙 (*Kurixalus idiotocus*)

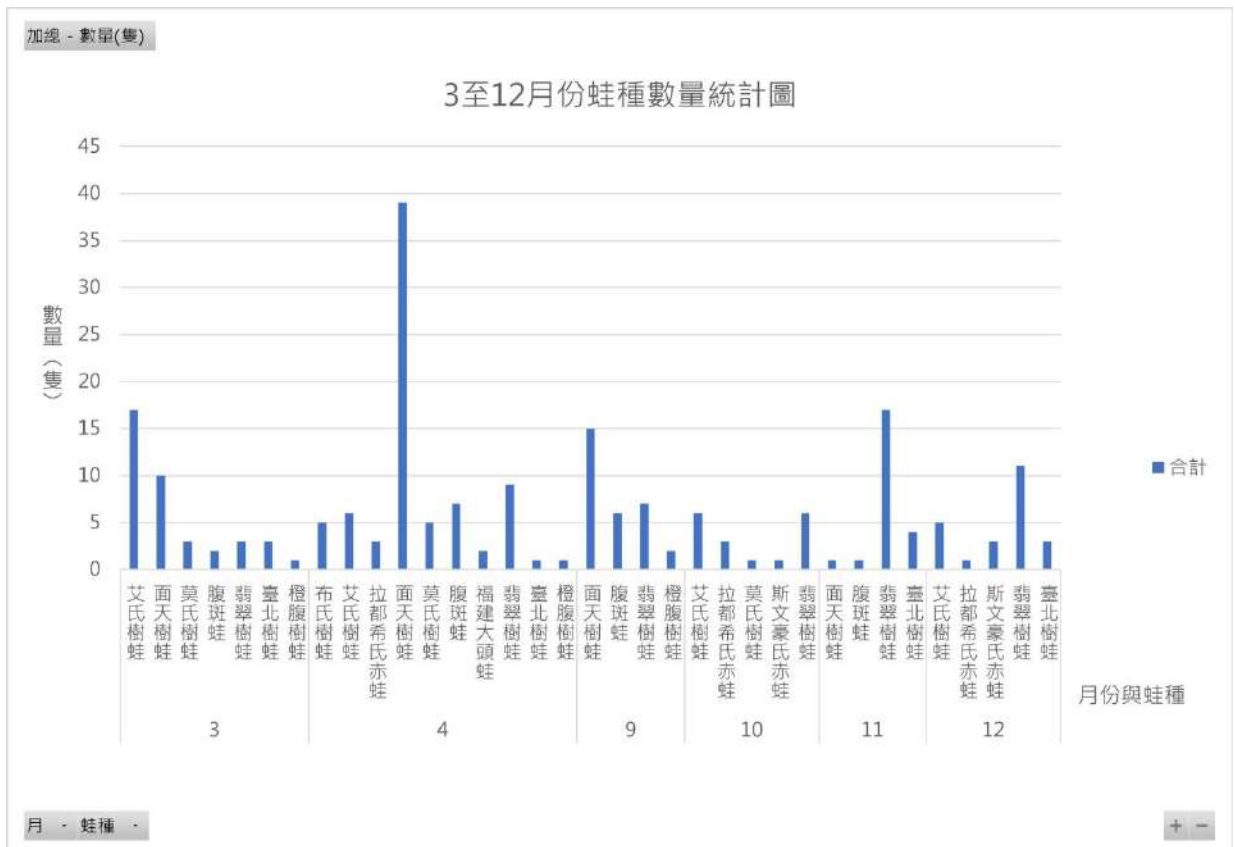
布氏樹蛙(*Polypedates braueri*)

橙腹樹蛙(*Rhacophorus aurantiventris*)。

表二、植物園蛙類物種名錄

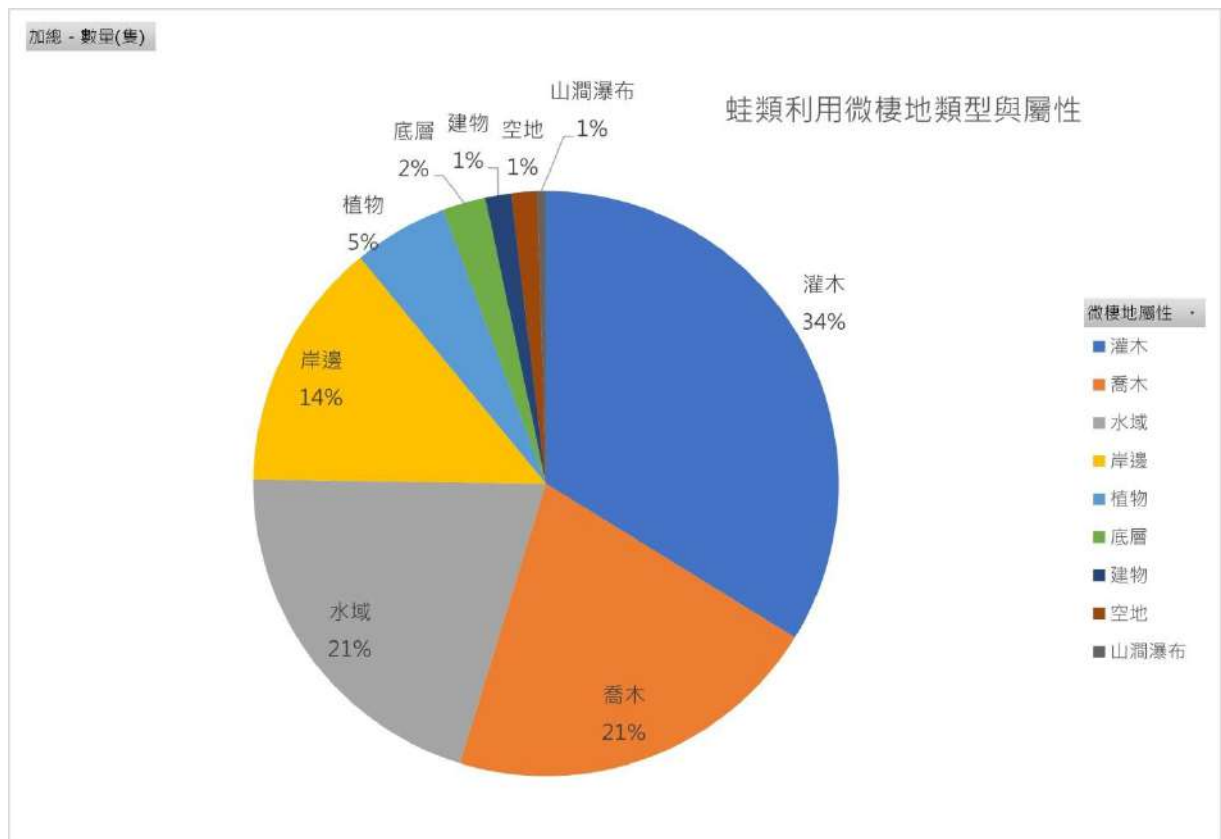
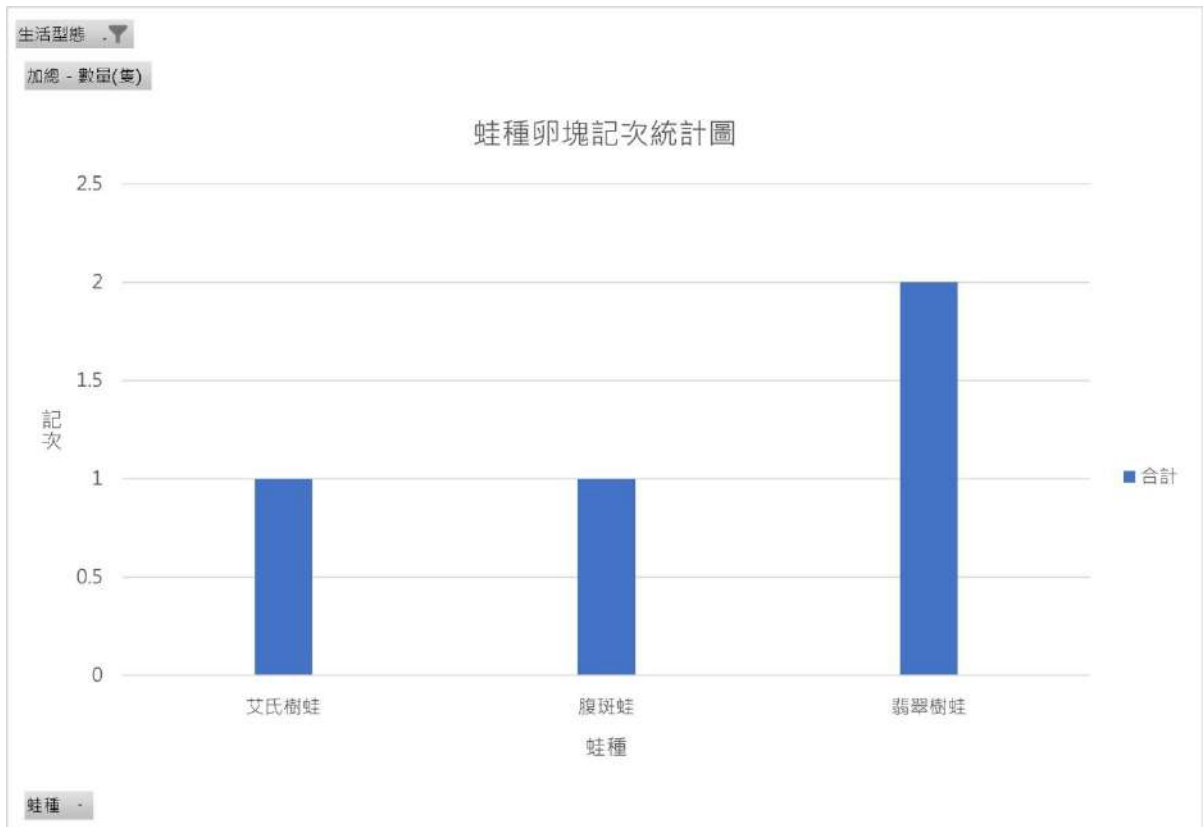
中文名	學名	特有性/保育狀態
赤蛙科	Ranidae	
腹斑蛙	<i>Rana adenopleura</i>	
拉都西氏赤蛙	<i>Rana latouchii</i>	
福建大頭蛙	<i>Limnonetes fujianensis</i>	
斯文豪氏赤蛙	<i>Rana swinhoana</i>	特有種
樹蛙科	Rhacophoridae	
艾氏樹蛙	<i>Kurixalus eiffingeri</i>	
翡翠樹蛙	<i>Rhacophorus prasinatus</i>	特有種/保育類
台北樹蛙	<i>Rhacophorus taipeianus</i>	特有種/保育類
莫氏樹蛙	<i>Rhacophorus moltrechti</i>	特有種
面天樹蛙	<i>Kurixalus idiotocus</i>	特有種
布氏樹蛙	<i>Polypedates braueri</i>	
橙腹樹蛙	<i>Rhacophorus aurantiventris</i>	特有種/保育類





每月調查蛙種數量如下：

本次調查蛙種卵塊統計圖表：



四、討論

自2021年3月至2021年12月為期一年的時間，在福山植物園進行了6次的蛙類調查，觀察到數量最多的面天樹蛙、艾氏樹蛙和翡翠樹蛙等這次調查樣區以天然林居多，林下放置水桶成了樹蛙科面天樹蛙、艾氏樹蛙和翡翠樹蛙、橙腹樹蛙繁殖期利用的環境。我們也發現園區腐爛的小樹洞、木造立牌柱的孔洞艾氏樹蛙都有來利用。人造區域的水溝和樹林下低窪爛泥落葉的積水，都有調查到莫氏樹蛙、台北樹蛙、面天樹蛙、福建大頭蛙、拉都希氏赤蛙的成蛙。園區內的水生植物盆，調查到腹斑蛙、面天樹蛙、拉都希氏赤蛙。

2021年比較擔心的是橙腹樹蛙，從3月-9月每次的調查都有記錄到聽音鳴叫卻沒記錄到橙腹樹蛙的蝌蚪，本次的調查卻沒發現長腳赤蛙、梭德氏赤蛙、盤古蟾蜍日後調查要特別注意。

整體來說，在園方有條件的管制入園人數下，蛙類的生存環境多元豐富。園區內的蛙種十分豐富。值得開心得事情

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。

臺灣兩棲動物(野外調查手冊) 2008

【附錄三】管制區調查成果報告-2021年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^{註1}

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

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

C 樣點(生態池)：採定點調查方式，包含生態池內外之水域、草地、樹林地及生態池前的遊客中心週遭；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(含餐廳建物及週遭草地、停車場等)；海拔912~942公尺。

2. 調查時間、頻度、方法與調查者

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

表一、2013~2021 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	●	--	--	●	--	--	●	●	--	●	--	--
2019	●	--	--	●	--	--	●	--	--	●	--	--
2020	●	--	--	●	--	--	●	--	--	●	--	--
2021	--	--	--	●	--	--	--	●	--	--	--	--

「●」：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

2013~2021 年連續 9 年的 36 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(2013~2021 年)

中文名	學名	特有性/保育狀態
蟾蜍科	Bufonidae	
盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>	特有種
叉舌蛙科	Dicroglossidae	
澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>	
赤蛙科	Ranidae	
腹斑蛙	<i>Babina adenopleura</i>	
拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>	
長腳赤蛙	<i>Rana longicrus</i>	
福建大頭蛙	<i>Limnonectes fujianensis</i>	
斯文豪氏赤蛙	<i>Rana swinhoana</i>	特有種
樹蛙科	Rhacophoridae	
周氏樹蛙	<i>Buergeria choui</i>	
艾氏樹蛙	<i>Chirixalus eiffingeri</i>	
面天樹蛙	<i>Chirixalus idootocus</i>	特有種

褐樹蛙	<i>Buergeria robusta</i>	特有種
布氏樹蛙	<i>Polypedates megacephalus</i>	
莫氏樹蛙	<i>Rhacophorus moltrechti</i>	特有種
台北樹蛙	<i>Rhacophorus taipeianus</i>	特有種/保育 III
翡翠樹蛙	<i>Rhacophorus prasinatus</i>	特有種/保育 III
橙腹樹蛙	<i>Rhacophorus aurantiventris</i>	特有種/保育 II

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

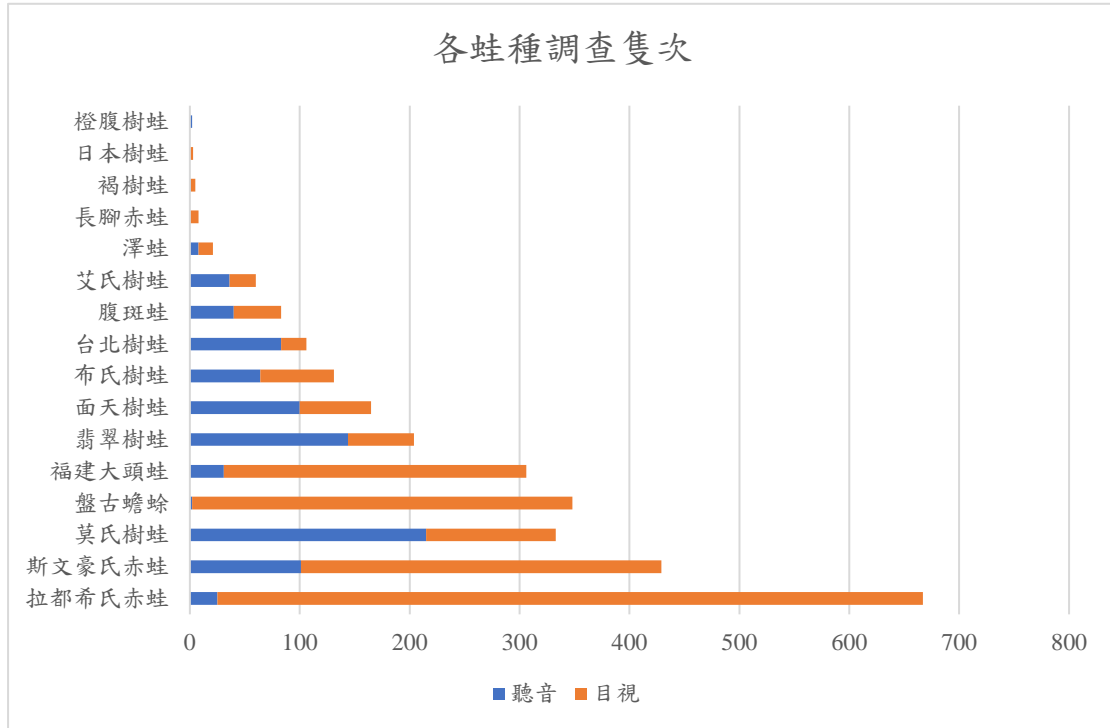
四個調查樣點，生態池記錄到的蛙種數(2013~2021)為 14 種，2016、2017 年為 13 種，是四個樣點裡記錄到種類數最多者；9 個年度記錄到 1131 隻次數約佔 33.5%，也是四個樣點裡最高的；景觀步道記錄到的隻次數次之，9 個年度總計 923 隻次佔 26.78%。

表三、2013~2021 年東眼山森林遊樂區蛙類調查隻次一覽表^{註5}

蛙種	調查樣點				合計(總計)
	A(大門週遭)	B(汙水處理場)	C(生態池)	D(景觀步道)	
盤古蟾蜍	60	84	72	206	422
澤蛙	—	19	9	—	28
腹斑蛙	16	35	58	4	113
拉都希氏赤蛙	46	55	587	96	784
長腳赤蛙	—	—	3	6	9
福建大頭蛙	49	27	128	161	365
斯文豪氏赤蛙	306	21	45	134	506
周氏樹蛙	—	—	—	3	3
艾氏樹蛙	10	13	20	28	71
面天樹蛙	53	28	21	92	194
褐樹蛙	3	—	1	1	5
布氏樹蛙	31	80	35	8	154
莫氏樹蛙	48	161	86	90	385
台北樹蛙	21	37	40	25	123
翡翠樹蛙	45	111	26	67	249
橙腹樹蛙	—	—	—	2	2
各樣點蛙種數	12	12	14	14	
總隻次	688	671	1131	923	3413
所佔比例	19.99%	19.73%	33.50%	26.78%	

9 個年度累計的記錄總數 3413 隻次(卵及蝌蚪之外的變態個體)中，以目視方式記錄到的有 2323 隻次，聽音則有 1023 隻次；記錄到隻次數最多

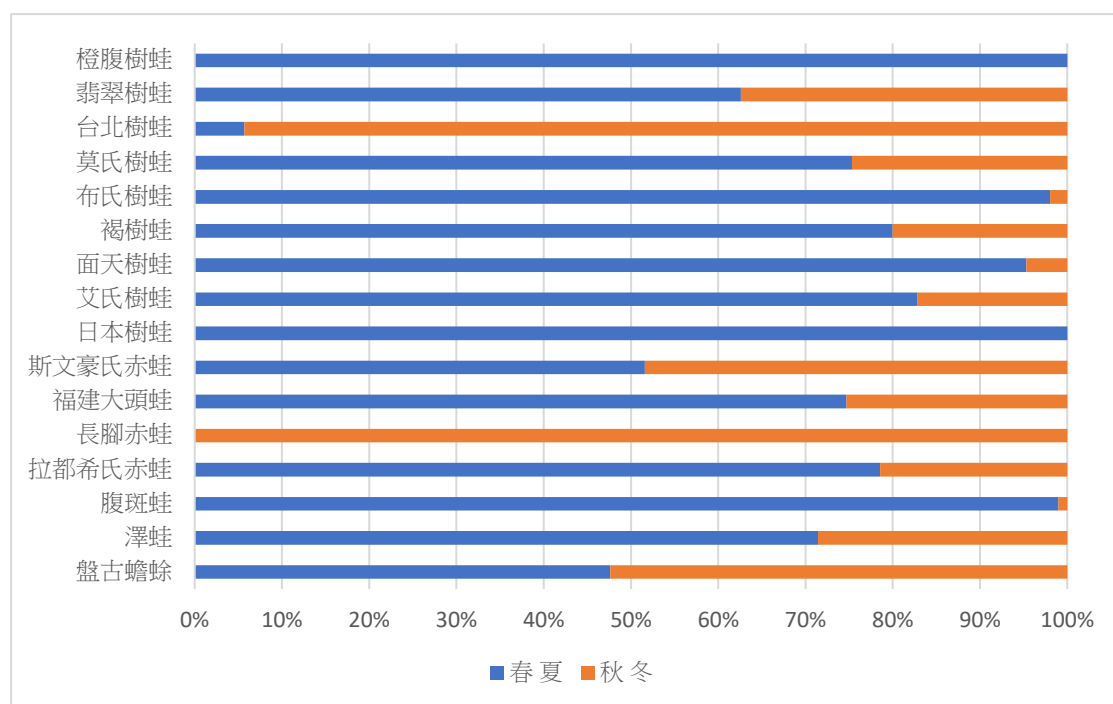
的蛙種，赤蛙類以拉都希氏赤蛙為首，共有 774 隻次，佔總調查隻次數的 23.13%，其次斯文豪氏赤蛙，共有 500 隻次，佔總隻次的 14.94%^{註 4}；樹蛙類則以莫氏樹蛙的總隻次數最多，共有 381 隻，佔 11.39%；屬於臺灣特有種也是保育類的台北樹蛙及翡翠樹蛙，記錄到的數量分別佔總調查隻次的 3.68% 及 7.11%。(圖二)



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

圖二、各蛙種調查隻次

如將所調查的紀錄，分別以春夏(4、7月)或秋冬(10、1月)季節來分群統計^{註 6}，春夏季節記錄到 2291 隻次，佔 68.50%，秋冬季節則有 1060 隻次，佔 31.50%。可推知樣區內之蛙類在春夏季節較活躍；由表四得知，澤蛙及腹斑蛙的記錄在大部分都出現在春夏季節，秋冬季節裡只有零星一些紀錄；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)；另台北樹蛙 8 年來的記錄則多出現在秋冬季^{註 7}。



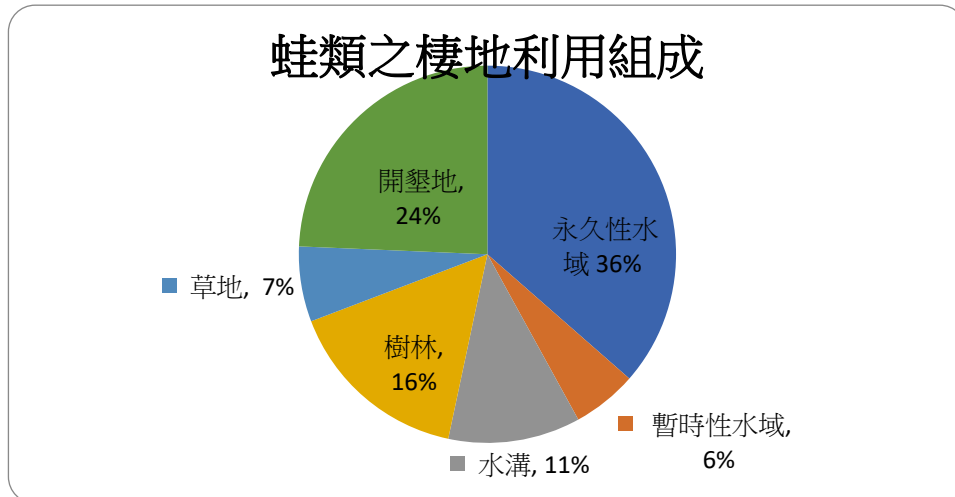
圖三、各蛙種出現季節

表四、2013~2021 年各蛙種出現季節隻數一覽表

年度季節 蛙種	2013~2017		2018		2019		2020		2021	
	春夏	秋冬	春夏	秋冬	春夏	秋冬	春夏	秋冬	春夏	秋冬
盤古蟾蜍	100	75	45	54	30	44	26	48	4	--
澤蛙	7	5	1	1	6	1	6	1	0	--
腹斑蛙	51	1	16	0	15	0	15	0	19	--
拉都希氏赤蛙	305	98	130	27	90	17	83	24	10	--
長腳赤蛙	0	4	0	3	0	1	0	1	0	--
福建大頭蛙	155	51	40	14	35	11	33	13	13	--
斯文豪氏赤蛙	131	161	38	28	41	30	48	23	6	--
周氏樹蛙	3	0	0	0	0	0	0	0	0	--
艾氏樹蛙	31	7	10	2	9	1	8	2	1	--
面天樹蛙	101	7	29	1	27	0	26	1	2	--
褐樹蛙	3	1	1	0	0	0	0	0	0	--
布氏樹蛙	81	3	25	0	22	0	23	0	1	--
莫氏樹蛙	169	51	50	15	35	13	33	15	4	--
台北樹蛙	4	62	1	22	1	16	1	16	0	--
翡翠樹蛙	92	41	20	17	19	15	18	16	11	--
橙腹樹蛙	0	0	0	0	2	0	0	0	0	--
總隻數合計	700		648		590		480		71	

2.棲地利用

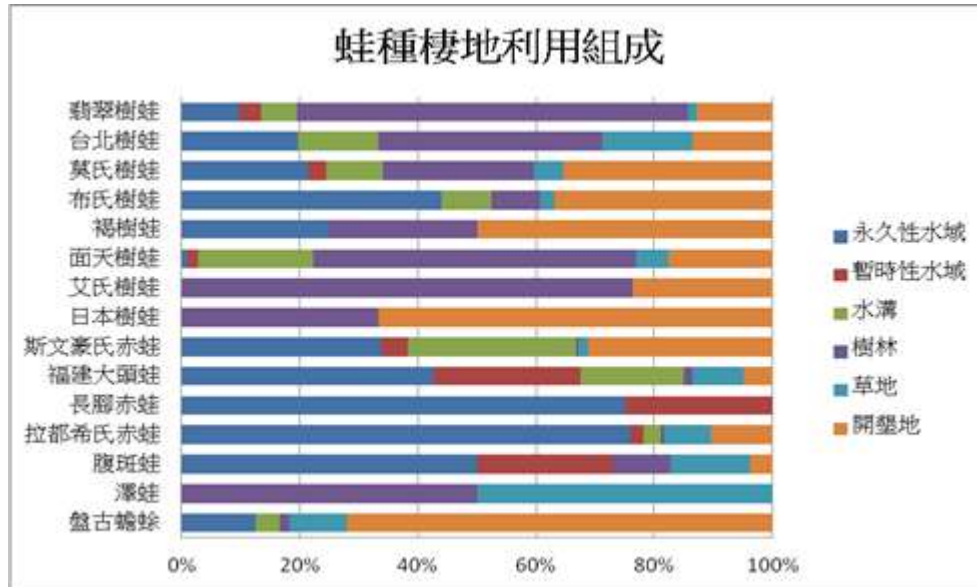
由圖四可得知在六項棲地類型項目中，以永久性水域為蛙類最主要的利用水域環境、開墾地為主要利用陸域環境；另由表五顯示蛙類利用開墾地的比例似乎有慢慢提高的趨勢。被記錄到的 16 種蛙類，六項棲地環境類型裡都紀錄到的蛙種計有拉都希氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、福建大頭蛙、面天樹蛙、莫氏樹蛙及翡翠樹蛙六種，屬棲地利用廣泛的蛙種(圖五)。



圖四、2013~2020 年蛙類之棲地利用組成

表五、2013~2020 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
2020	42	8	2	10	9	29



圖五、蛙種之棲地利用組成

四、結論

1. 翡翠樹蛙屬於列入保育類的物種也是臺灣特有種，在本樣區的四個樣點裡都有記錄，且其隻次量占總隻次的 7.11%^{註 8}，樣區內近六年來的族群數量都能維持穩定且易觀察；為繼續保持棲地的完整性，可提供給主管機關做為日後棲地經營管理維護時之參考。
2. 橙腹樹蛙屬於列入保育類的物種也是臺灣特有種，以往四個樣點和東眼山森林遊樂區主要遊憩區都無紀錄（只有在東滿步道有其紀錄），不過在 2016~2017 年皆有自然教育中心教師於園區中發現其蹤影，但無正式調查數據，沒有放入調查報告中，而在 2018 年 8 月本團隊調查志工因帶團夜觀於景觀步道聽見聲音，因此記錄其物候資訊放入調查報告。
2. 四個調查樣點之蛙種分析：
 - A 樣點(遊樂區大門及前後車道)多係人造區域，環境受進出人車的干擾較大外，靠山側之邊坡、水溝及其上之樹林地則是蛙類理想的棲息地，本樣點記錄到的 12 種蛙類裡，以斯文豪氏赤蛙為最優勢蛙種，且受地利之便極易觀察。
 - B 樣點(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；2021 年因新冠肺炎疫情影響之關係，調查次數全年只完成 2 次。
- 註 3：2013 及 2014 四個調查樣點皆記錄到的蛙種有盤古蟾蜍、拉都希氏赤蛙、福建大頭蛙、艾氏樹蛙、面天樹蛙、莫氏樹蛙、台北樹蛙及翡翠

樹蛙等八種，2015 年的紀錄裡增加了(汙水處理場的)斯文豪氏赤蛙，2016 年的紀錄裡增加了(景觀步道的)布氏樹蛙。

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

註 5：表中“()”內的數字係 2016 年的調查隻次數。

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

註 7：連續四年 17 次調查裡共記錄台北樹蛙 66 隻次，僅一筆(1 隻次)出現在 2014 年 4 月的調查中，2016 年春夏所記錄到的三筆(3 隻次)記錄也都出現在 3 月份；其餘 62 隻次皆屬於定義範圍內的秋冬季節所記錄。又 2016 年 3 月 26 日調查當晚氣溫僅 9°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-2021 年林業試驗所蓮華池兩棲類調查成果報告

撰寫人員：Musicfrogs 何俊霖
調查成員：Musicfrogs 何俊霖、白曉青
諸羅小隊 陳柏洲、邱慧玲
峯蛙調 陳岳峰
TNRS 蔡幸宜

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。2021 年調查日期及人員如表 1。

表 1：2021 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
1/23(夜)	何俊霖、白曉青、陳柏洲、邱慧玲、陳岳峰、蔡幸宜
5/08(夜)	何俊霖、白曉青、陳柏洲、邱慧玲、陳岳峰、蔡幸宜
7/31(夜)	何俊霖、白曉青、陳柏洲、邱慧玲、陳岳峰、蔡幸宜
11/06(夜)	何俊霖、白曉青、陳柏洲、邱慧玲、陳岳峰

(1)材料與方法：

調查地點：兩棲類的調查範圍為南投縣魚池鄉蓮華池(圖 1)，並依微棲地差異，將蓮華池分為 3 個樣點分別記錄(表 1)。

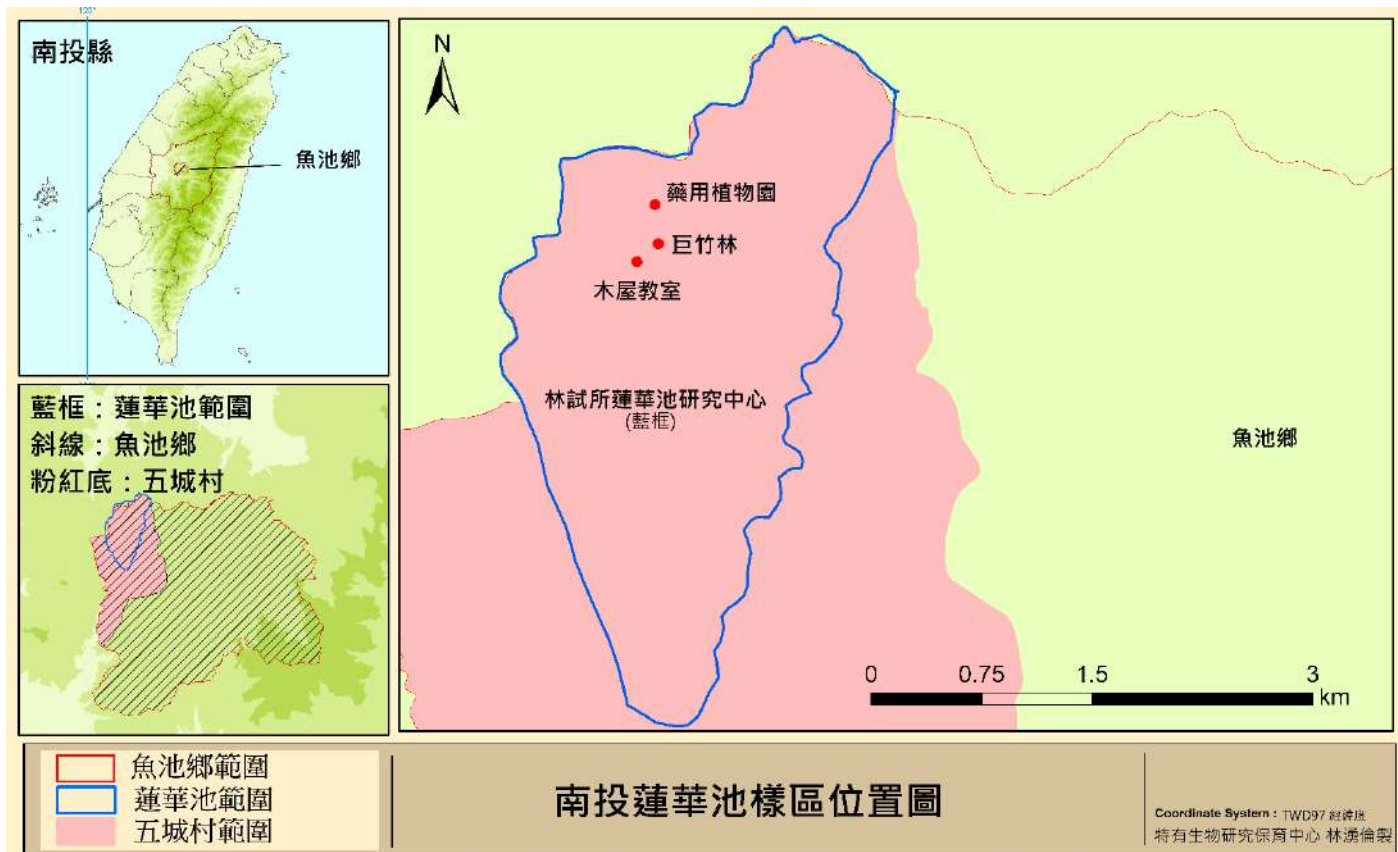


圖 1、南投縣魚池鄉蓮華池樣區位置圖(林湧倫繪製)

表 1、南投縣魚池鄉蓮華池各樣點說明

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

調查頻度與時間：於 2021 年進行頻度為每季一次的夜間調查，共計 4 次。其中冬季調查於 1 月 23 日進行；春季調查日期為 5 月 8 日(另於隔日 5 月 9 日於蓮華池新山林道進行日間補充調查)；夏季調查於為 7 月 31 日、秋季調查於 11 月 6 日完成執行。

每次調查時間選在兩棲爬蟲類活動較頻繁的日落後至半夜 12 點間進行，每個樣點停留約 40-90 分鐘。

調查方法：每次 3-6 人參與調查，採目視遇測法(Encounter Visual Method)搭配鳴叫計數法(Audio Strip Transects)，記錄看到及聽到的兩棲爬蟲類物種、數量、地點及微棲地類型。

(2)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(含苗圃周邊)
- 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。

(3) 蓮華池兩棲類調查成果：

調查期間共記錄 18 種蛙類 588 隻次，包含樹蛙科 6 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 5 種特有種盤古蟾蜍(*Bufo bankorensis*)、面天樹蛙(*Kurixalus idiotocus*)、莫氏樹蛙(*Rhacophorus moltrechti*)、台北樹蛙(*Rhacophorus taipeianus*)、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(*Rana okinavana*)。

各蛙種中以面天樹蛙出現的比例最高(佔 22.66%，169/588)，次高依序為拉都希氏赤蛙(*Hylarana latouchii*) (佔 24.15%，142/588)、黑蒙西氏小雨蛙(*Microhyla heymonsi*) (佔 14.12%，83/588)，而其餘蛙種所出現比例皆低於 10%(圖 2)。

表 2、蛙種名錄與各季節出現蛙種

中文名	學名	季節				備註
		春	夏	秋	冬	
蟾蜍科	Bufonidae					
盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>	6	4	0	11	特有種
黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	4	2	0	0	
狹口蛙科	Microhylidae					
黑蒙西氏小雨蛙	<i>Microhyla heymonsi</i>	1	82	0	0	
樹蛙科	Rhacophoridae					

周氏樹蛙	<i>Buergeria choui</i>	0	1	0	0	
布氏樹蛙	<i>Polypedates braueri</i>	8	7	0	1	
艾氏樹蛙	<i>Kurixalus eiffingeri</i>	0	0	0	1	
面天樹蛙	<i>Kurixalus idiootocus</i>	63	105	0	1	特有種
莫氏樹蛙	<i>Rhacophorus moltrechti</i>	5	0	1	8	特有種
台北樹蛙	<i>Rhacophorus taipeianus</i>	0	0	0	18	特有/保育
赤蛙科	Ranidae					
拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>	12	24	30	76	
腹斑蛙	<i>Babina adenopleura</i>	24	18	7	3	
貢德氏赤蛙	<i>Rana guentheri</i>	1	0	0	0	
斯文豪氏赤蛙	<i>Odorrana swinhoana</i>	1	3	4	0	特有種
金線蛙	<i>Pelophylax fukienensis</i>	0	2	0	0	保育類
豎琴蛙	<i>Rana okinavana</i>	2	9	0	0	保育類
叉舌蛙科	Dicroglossidae					
福建大頭蛙	<i>Limnectes fujianensis</i>	2	8	7	0	
澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>	12	12	1	0	
虎皮蛙	<i>Hoplobatrachus rugulosus</i>	0	2	0	0	

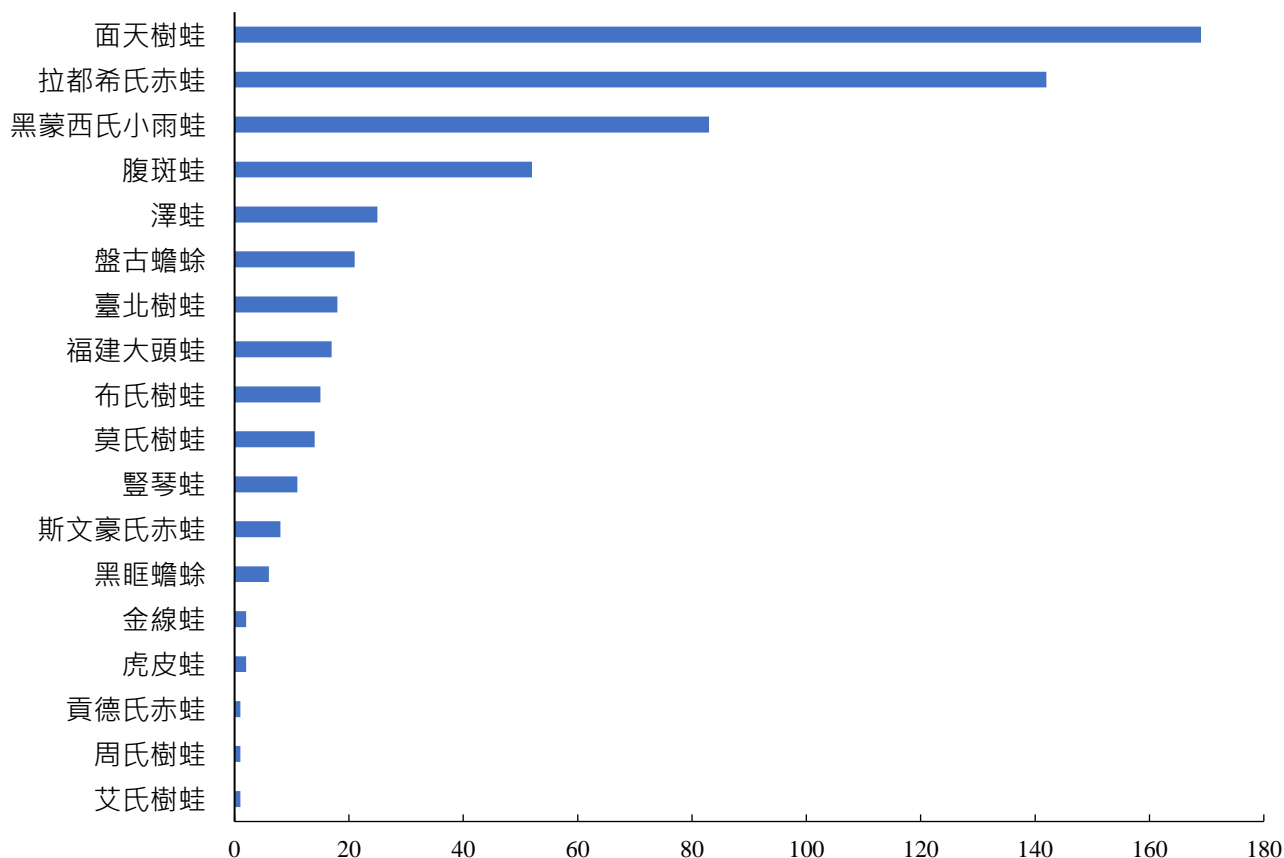


圖 2、2021 年蓮華池蛙類觀察數量百分比(隻次)

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 4)。新山林道為日間補充調查，不納入後續比較。以蓮華池的藥用植物園所發現的蛙種數最高(15 種)，次高為木屋教室 (12 種)，第三為巨竹林(11 種)。觀察數量最高的樣區為木屋教室(243 隻次)，次高為藥用植物園(237 隻次)，最低為巨竹林(88 隻次)。

表 4、蓮華池各樣區的蛙類狀況

中文名	調查樣區			
	木屋教室	巨竹林	新山林道	藥用植物園
布氏樹蛙	8	0	2	5
艾氏樹蛙	0	0	0	1
周氏樹蛙	1	0	0	0
拉都希氏赤蛙	96	27	0	19
虎皮蛙	0	0	0	2
金線蛙	0	0	0	2
面天樹蛙	23	20	0	126

貢德氏赤蛙	0	0	0	1
莫氏樹蛙	3	5	0	6
斯文豪氏赤蛙	8	0	0	0
黑眶蟾蜍	2	2	0	2
黑蒙西氏小雨蛙	43	10	0	30
腹斑蛙	26	7	18	1
福建大頭蛙	14	1	0	2
臺北樹蛙	0	3	0	15
盤古蟾蜍	15	3	0	3
豎琴蛙	4	7	0	0
澤蛙	0	3	0	22
種類/紀錄數量	12 種/243 隻次	11 種/88 隻次	2 種/20 隻次	15 種/237 隻次

由圖 3 可知，主要利用於樹木環境的蛙類，偏好利用灌木環境的面天樹蛙(佔 31.91%)為樹木環境的優勢蛙種，其次是容易在樹林底層環境觀察到的拉都希氏赤蛙(佔 24.47%)。暫時性靜水域的棲地環境主要以腹斑蛙(佔 50%)，其次是拉都希氏赤蛙(佔 25%)為主。在永久性靜水域則以拉都希氏赤蛙(佔 32.91%)和黑蒙西氏小雨蛙(佔 19.83%)為主。草地部分以黑蒙西氏小雨蛙(佔 33.33%)及腹斑蛙(佔 16.67%)的所佔比例最多。流動水域的環境以拉都希氏赤蛙(佔 50%)和斯文豪氏赤蛙(佔 17.39%)為主。

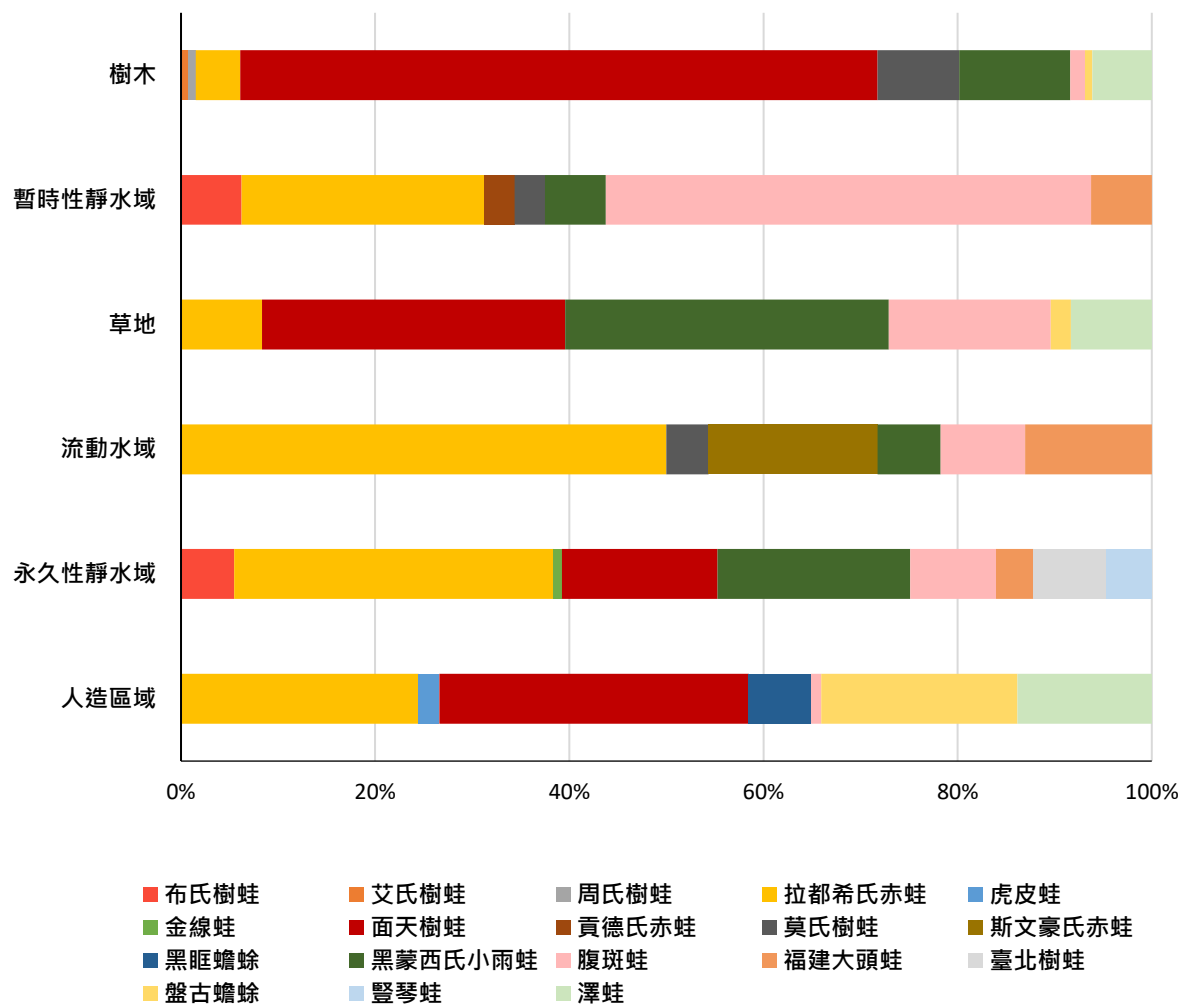


圖 3、2021 年各棲地蛙種之百分比

四、結論

綜合以上結果發現，2021 年調查期間共記錄到五科 18 種蛙類，與去年 2020 年相較，短少褐樹蛙一種，且總數量也略少，但不至於落差太多，且今年的五月份發生少

見的大旱，讓巨竹林的生態池呈現從未見過的乾枯狀況，以往這時節應是豎琴蛙繁殖的季節，但調查當晚卻連聲音也沒有，可見缺水對於物種所造成的影響極大，所幸在特生中心與林試所的積極改善下，讓棲地的水源得已補充，後續再調查該生態池時，又恢復蛙聲此起彼落的景象。

目前木屋教室旁的兩處生態池，陸化情況又比去年(2020)再更嚴重一點，因此調查到的隻數與去年相比差異並不大，明年調查會再持續注意是否受到影響。

備註：

以下今年在蓮華池夜間調查到的其他種類(聽音或是目視)

蛇類：赤尾青竹絲、紅斑蛇、白梅花、青蛇（以赤尾為最多）

貓頭鷹：黃嘴角鴉、領角鴉、鴛鴦(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(目視)、白鼻心(目視)、山羌(聽音)

【附錄五】管制區調查成果報告-2021年雙流國家森林遊樂區調查成果報告

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，迄今已十三年，2021 年因受疫情影響，六月份受管制無法進入調查，其餘開放月份則進行每月一次的例行調查，本年度共完成一月至十一月共計十次的例行調查，十二月份調查則排定於當月 24 日進行。

每次調查為日落後約晚上六點半開始進行調查，調查日期及年度參與調查人員如表一。

表一、110 年調查日期及年度參與調查人員

日期	110/01/23、02/19、03/20、04/17、05/15、07/14、08/24、09/18、 10/09、11/25
調查人員	許瑞慶、吳淑芬、許晏瑜、吳孟韓、許文楷、張憲良、鄭懿慧、許伯超、林惠貞、許壬癸、吳玉娟、張永強、蔡榮宗、黃玉蘋、周家瑋、周敬哲、黃令瑄、余楊新化、陳亭云、林豐雄、卜月娟、劉舜斌、劉羅以、劉羅芹、郭泰麟、林佳燕、林昭忍、郭芮宏、郭芳妤、陳信宏、賴秀娟、陳民瑜、曾坤教、吳華英、曾采絜、陳裕錫、黃于臻、郭芯怡、王慈韻、丁玉玫、黃學冠、黃永曦、洪承柏、劉又萱、劉啟民、劉又熙、李慧津、韓馥安、周淑惠

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 2021 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；蟾蜍科一種：盤古蟾蜍；狹口蛙科三種：小雨蛙、黑蒙西氏小雨蛙、史丹吉氏小雨蛙，共計五科十二種。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。

表二：2021 年 1 月至 2021 年 11 月各月份調查當天天候狀況記錄一覽表

	樣點 1			樣點 2			樣點 3			樣點 4		
	氣溫	水溫	濕度	氣溫	水溫	濕度	氣溫	水溫	濕度	氣溫	水溫	濕度
110/01/23	20.9	20.1	89	20.9	20.2	88.9	20.8					

110/02/19	15.2	18	78	15.7	18.1	79	15.6	18
110/03/20	25.2	23.3	82	25.2	23.3	81	25.2	23
110/04/17	21.7	22.9	82.4	21.7	22.9	82.4	21.7	22
110/05/15	27.2	27	85.9	27.2	27	85.9	27.2	27
110/07/14	26.2	25.9	86	26.2	25.9	86	26.2	25
110/08/24	26.9	25.3	82.8	26.9	25.3	82.8	26.9	25
110/09/18	27.4	23.8	81.1	27.4	23.8	81.1	27.4	23
110/10/09	25.6	24.8	87.3	25.6	24.8	87.3	25.6	24
110/11/25	19.8	21.1	87.5	19.8	21.1	87.5	19.8	21

註：氣溫與水溫為攝氏溫度

2021 年有記錄之蛙種共計五科十二種，包含特有種七種。

表三、雙流國家森林遊樂區 2021 蛙類物種名錄

中文名	學名	特有性/保育狀態
蟾蜍科	Bufidae	
盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>	特有種
狹口蛙科	Microhylidae	
小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>	
黑蒙西氏小雨蛙	<i>Microhyla heymonsi</i>	
史丹吉氏小雨蛙	<i>Micryletta steinegeri</i>	特有種
叉舌蛙科	Dicroglossidae	
澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>	
赤蛙科	Ranidae	

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

2. 月份蛙種豐富度

2021年01月至2021年11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，統計近五年(2017-2021)全年度調查資料，每月蛙種種數記錄狀況如表四。

表四、各樣點 2017、2018、2019、2020、2021 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
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
2020年樣1	2	4	7	5	6	7	7	7	7	6	6	2
2021年樣1	4	4	8	8	6	◎	7	9	6	5	3	◎
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
2020年樣2	3	5	6	6	7	5	6	9	6	6	5	5
2021年樣2	5	4	8	7	7	◎	5	6	7	6	3	◎
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
2020年樣3	5	6	10	8	8	7	8	7	7	6	5	6
2021年樣3	7	4	8	9	7	◎	5	6	7	7	7	◎
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
2020年樣4	6	6	8	5	6	6	6	8	6	8	5	4
2021年樣4	7	5	6	7	7	◎	7	7	7	4	5	◎

◎代表該月份未進行調查

樣點一 2021年各月份蛙種數全年相當穩定，僅11月份較2020年減少三種較

令人意外。

樣點二 2021 年各月份蛙種數與 2020 年比較發現，上半年蛙種數相對穩定，七月至十一月未如往年比上年物種多反而呈現減少趨勢，是比較令人擔心的現象。

樣點三各月份蛙種與 2020 比較，大多數月份呈現微幅下降，主要蛙種仍穩定出現，季節性蛙種如史丹吉及盤古則明顯減少。

樣點四全年與 2020 比較，大多為減少狀況，主要原因應與工程有關。

3. 月份蛙種數量統計

各樣點 2021 年 1 月至 11 月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、2021 年樣點 1 各月份蛙種出現情形

蛙種 \ 月分	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11
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	●	-	-	●	-	●	●	-	-	-
莫氏樹蛙	-	●	●	●	-	-	-	-	-	-
史丹吉氏小雨蛙	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-
小雨蛙	-	-	●	●	●	●	●	-	-	-
黑蒙西氏小雨蛙	-	-	●	●	●	●	●	●	●	-
盤古蟾蜍	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●
蛙種數量	4	4	8	8	6	7	9	6	5	3

●代表有成蛙或蝌蚪的記錄，-代表無記錄

全年度出現月份最多蛙種為太田樹蛙，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。自上年度五月份起於本區教育中心宿舍區外為樹林下的枕板凹洞發現數量穩定的布氏樹蛙後，本年度二月至九月均有穩定的布氏樹蛙族群，利用暫時性積水作為繁殖，上一年度未記錄到盤古蟾蜍，於十一月的調查中，有發現大量的蝌蚪，顯示仍有族群分布。本樣區新紀錄蛙種為莫氏樹蛙，出現於二月至四月，分布在教育中心附近樹林，與布氏樹蛙共域，未來值得觀察數量是否有穩定成長。全年度在此樣區共記錄到十二種蛙類，多樣性豐富。

2021 年本樣區各月份每一蛙種數量統計如下表六：

表六、2021 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	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
澤蛙	0	0	1	0	0	3(35)	17	2	1	0
拉都希氏赤蛙	3(9)	2	0	2	3	0	9	7	3	34(3)
斯文豪氏赤蛙	0	0	0	0	0	0	0	0	(2)	0
太田樹蛙	19(15)	蝌	49	20(15)	31	9(15)	102	76	7	18
褐樹蛙	9	0	21	6	21	5	20(3)	40	0	0
王氏樹蛙	2(5)	(2)	0	(3)	0	2	(3)	0	0	0
布氏樹蛙	0	0	6	5	1(4)	10	17	3	0	0
莫氏樹蛙	0	1	3	4	0	0	0	0	0	0
史丹吉氏小雨蛙	0	0	0	0	0	0	蝌	0	0	0
小雨蛙	0	0	(3)	2	5	4(25)	9(15)	0	0	0
黑蒙西氏小雨蛙	0	0	2	2	4	(15)	2(15)	5(3)	(3)	0
盤古蟾蜍	0	0	0	0	0	0	0	0	0	蝌

(1)代表聽音記錄數量，蝌代表僅有蝌蚪記錄，0 代表無紀錄

樣點 1 大門口至教育中心樣區於 2021 年例行調查中共計記錄到澤蛙、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、莫氏樹蛙、史丹吉氏小雨蛙、小雨蛙、黑蒙西氏小雨蛙、盤古蟾蜍等五科 12 種蛙類。全年記錄數量較多蛙種為太田樹蛙。本年度較上一年度多記錄到莫氏樹蛙及盤古蟾蜍 2 種，但史丹吉氏小雨蛙及盤古蟾蜍僅分別有一次調查到蝌蚪，未記錄到成蛙，顯示此樣區該蛙種實際數量不易推估，需進行針對性的調查才能準確判斷該物種的消滅程度。在教育中心附近苗圃及後方樹林，本年度二至四月均記錄到莫氏樹蛙，為此區新紀錄種，期待能有穩定的靜水源提供布氏及莫氏的繁殖，將有助族群數量的穩定成長。太田樹蛙、拉都希氏赤蛙及褐樹蛙雖出現月份較多，但數量明顯下降，是一大警訊。

各月份各蛙種的調查數量變化詳如下圖 6：

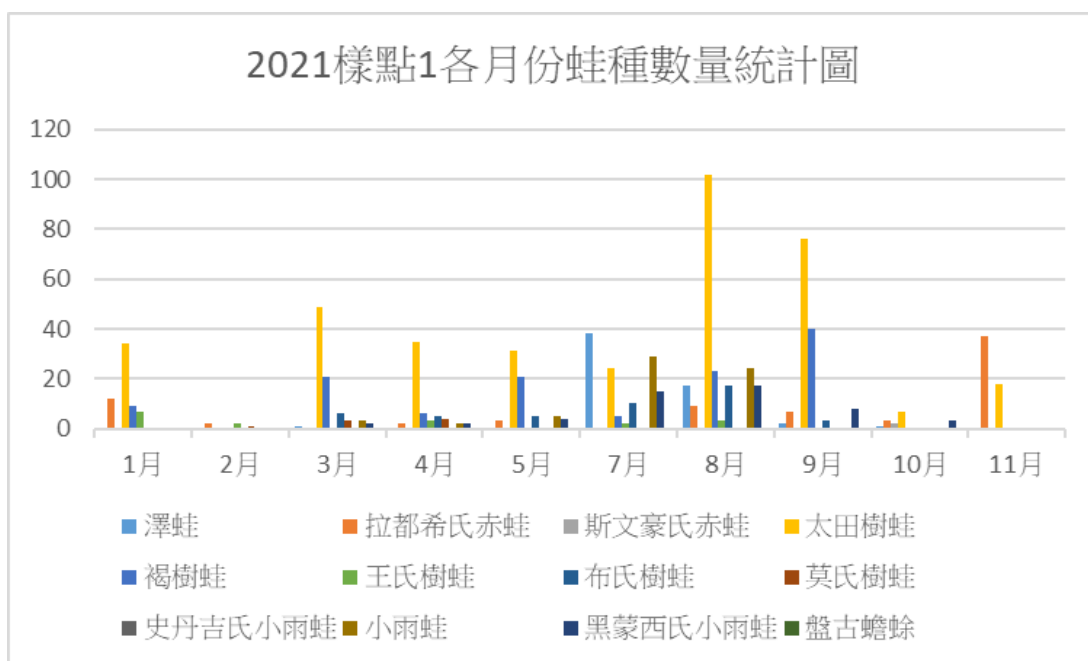


圖 6. 2021 年樣點 1 年度調查蛙種數量變化圖

2021 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、2021 年樣點 2 各月份蛙種出現情形

蛙種 \ 月分	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11
拉都希氏赤蛙	●	●	●	●	●	-	●	●	●	●
斯文豪氏赤蛙	-	-	●	-	●	-	-	●	●	-
莫氏樹蛙	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-
布氏樹蛙	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-
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	5	4	8	7	7	5	6	7	6	3

●代表有成蛙或蝌蚪的記錄，-代表無記錄

全年度樣區二總計記錄到十種蛙類，王氏及太田於本年度所進行的十次調查中均有記錄，拉都希氏赤蛙除七月無記錄外，其餘調查月份均有記錄，亦是屬於全年可見的蛙種之一。較為驚喜的是繼去年十二月在本樣區發現莫氏樹蛙後，本年度一至五月的調查中持續有目視及聽音的記錄，將持續調查監控族群數量是否有增加。比較擔心的則是澤蛙與黑眶蟾蜍，本年度均無記錄。從近年的觀察經驗發現，王氏樹蛙喜歡在灌叢底層鳴叫，主要出現在沿山步道及瀑布步道旁的野薑花區，在本區的繁殖地點使用以樹洞為主，受當年度雨量的多寡影響較大。

表八、2021 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	7月	8月	9月	10月	11月
拉都希氏赤蛙	11(5)	(3)	2(5)	蝌	2	0	4(25)	5(5)	3(2)	0(7)
斯文豪氏赤蛙	0	0	(2)	0	1	0	0	1	1	0
莫氏樹蛙	1	(1)	(2)	3	1	0	0	0	0	0
布氏樹蛙	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
王氏樹蛙	6(4)	3(3)	3(22)	2(13)	6(5)	(24)	4(12)	(8)	2(2)	1(5)
太田樹蛙	15(45)	3(2)	34(7)	4	15(7)	8	28	13(6)	4	1(22)
褐樹蛙	6(4)	0	6(3)	6	3	1	10(15)	8(15)	0	0
小雨蛙	0	0	(8)	(5)	0	3	(22)	5(5)	(8)	0
黑蒙西氏小雨蛙	0	0	(20)	3(15)	0	5	(30)	8(5)	(2)	0

(1)代表聽音記錄數量，蝌代表僅有蝌蚪記錄，0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，2021 年例行調查中共計記錄到拉都希氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、太田樹蛙、莫氏樹蛙、布氏樹蛙、王氏樹蛙、褐樹蛙、小雨蛙、黑蒙西氏小雨蛙等四科十種蛙類，與 2020 年比較少了黑眶蟾蜍、澤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七、八月是最容易目視的月份，但只要氣候適宜全年皆可見且都有鳴叫行為，但因可供繁殖的積水樹洞多位於樹林深處，不易窺見其繁殖生態，需設計研究器材，才能深入探討本區的王氏樹蛙繁殖選擇與季節。去年已觀察到的狹口蛙科的數量減少，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，今年在本區狹口蛙科的小雨蛙及黑蒙西式小雨蛙出現月份及數量持續減少，較穩定的地點為步道旁第一個涼亭下方靠近河道的沖積扇附近高草區及樹林底層，未來是否會產生更大的變化則須持續關注。

2021 年樣點 2 各月份各蛙種的調查數量變化詳如下圖 7：

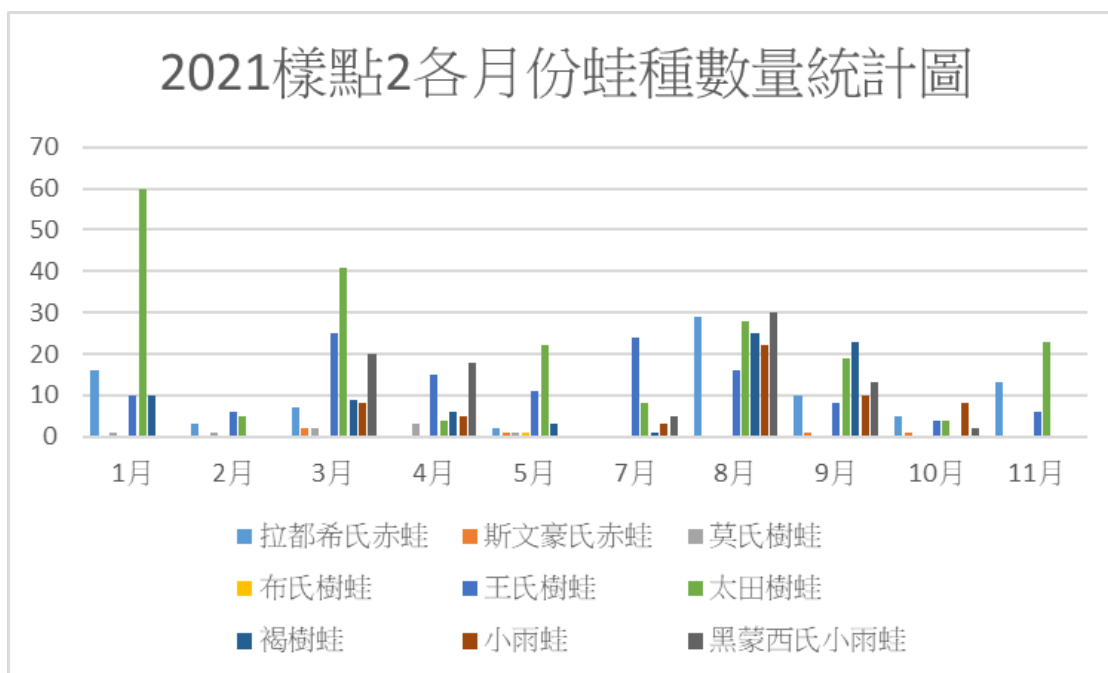


圖 7 樣點 2 年度調查蛙種數量變化圖

2021 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、2021 年樣點 3 各月份蛙種出現情形

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

●代表有成蛙或蝌蚪的記錄，-代表無記錄

全年度本區共記錄五科十種蛙類，出現月份較多蛙種為太田樹蛙、王氏樹蛙、拉都希氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、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，加上沿河道旁清除高草區及雜木林，原本可在此區發現的莫氏樹蛙及

布氏樹蛙數量減少，尤其以布氏樹蛙影響最大，今年度完全無紀錄，族群狀況令人憂心。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，連帶影響到此處的蛇類數量，尤其以常見蛇種赤尾青竹絲最為明顯，往年此片水泥駁坎每月調查赤尾青竹絲至少都有 5 隻次以上，量多時甚至可達十數隻次，今年度常常是無記錄，原因不明。

表十、2021 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	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
盤古蟾蜍	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
拉都希氏赤蛙	7(4)	3	2	3	7	0	3	4	1	6(1)
斯文豪氏赤蛙	0	0	3	2	3	0	0	1	2	(5)
澤蛙	0	0	0	蝌	1	0	0	0	1	0
王氏樹蛙	3(9)	(2)	2(5)	(4)	0	(24)	1(3)	(6)	2(4)	(5)
莫氏樹蛙	2(1)	1	6	3	0	0	0	0	0	0
太田樹蛙	36(3)	8	72	74	35	32	59	49	9	25
褐樹蛙	27(5)	0	20	11	11	24	57(5)	59	0	3
小雨蛙	(4)	0	6	(4)	1	2(15)	7(5)	(15)	(8)	0
黑蒙西氏小雨蛙	0	0	4(15)	7(9)	6	4(25)	2(14)	(9)	(7)	(4)

(1)代表聽音記錄數量，0 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，2021 年例行調查中共計記錄到盤古蟾蜍、拉都希氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、澤蛙、王氏樹蛙、莫氏樹蛙、太田樹蛙、褐樹蛙、小雨蛙、黑蒙西氏小雨蛙等五科 10 種蛙類。

本樣點數量較多蛙種為太田樹蛙及褐樹蛙等溪樹蛙屬蛙種，王氏樹蛙也屬於穩定出現的蛙種，但在本樣區較不易觀察到成體較多為聽音記錄，主因為本區域樹林較高大，且坡度較陡，步道兩旁灌叢較少，考量調查人員安全因素，僅以聽音記錄未特意去尋找成體所在。本樣區廁所附近樹林環境原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，尤其布氏樹蛙更是全年度未有記錄，探究其主要原因應與廁所後方灌叢清除及沒有穩定的靜水域繁殖環境有關。此樣點原是本園區觀察莫氏樹蛙的最佳地點，但因人為整理頻率因素，對生物干擾度加大，本區廁所附近的常見蛙種已明顯減少，建議園區在不影響遊客安全的前提下，能盡量減少對此區的環境干擾，讓原本使用此為棲地的蛙種能再回到此區利用。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。

各月份各蛙種的調查數量變化詳如下圖 8：

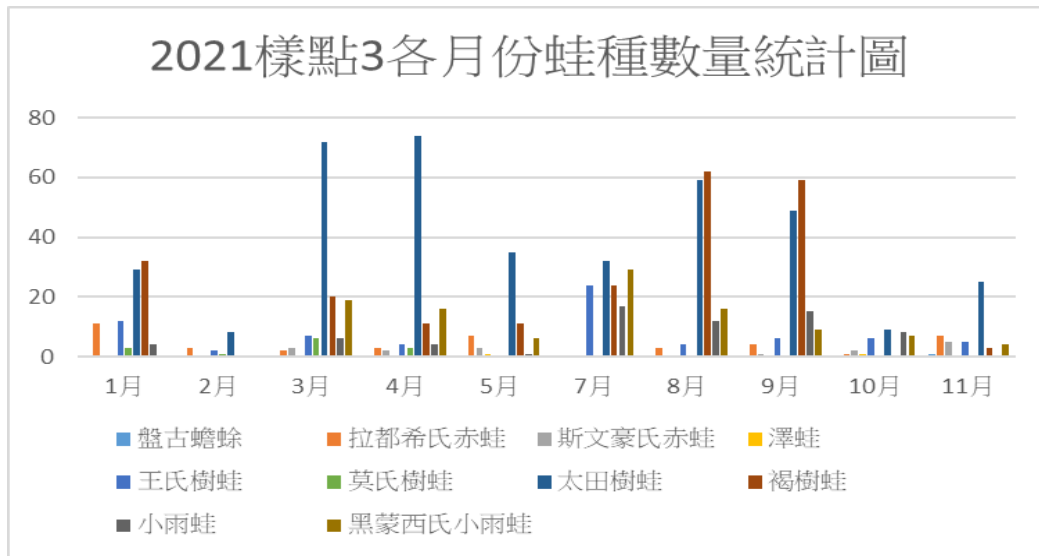


圖 8 樣點 3 年度調查蛙種數量統計圖

2021 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、2021 年樣點 4 各月份蛙種出現情形

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

●代表有成蛙或蝌蚪的記錄，-代表無記錄

全年度蛙種記錄共計四科 10 種，較多月份出現的蛙種為斯文豪氏赤蛙、太田樹蛙、王氏樹蛙及褐樹蛙，幾乎全年可見。本樣區主要穿越線為步道及樹林棲地環境，此段樣區因河道冲刷，河床距離步道高度落超過大，經河道整治工程後，可下河床觀察，因此目視褐樹蛙的機會增加，本河段原有許多盤古蟾蜍，今年度記錄只在一月份有蝌蚪的記錄，全年未記錄至成體及幼體，未來值得持續觀察盤古蟾蜍的數量變化。本樣點主要觀察重點在斯文豪氏赤蛙的變化，因此段駁坎終年有泉水滲出，邊坡有許多涵洞，是斯文豪氏赤蛙的固定棲地，今年度一至十一月的例行調查均有目視紀錄，從數量觀察冬季為其繁殖的活躍期。本樣區於今年度發現王氏樹蛙的分布範圍廣闊，從大涼亭沿樣點沿線樹林均有鳴叫聲，顯示王

氏樹蛙在此區數量穩定，只是因樹林環境不易觀察，只能以聽音約略記錄數量，經過長期觀察，王氏樹蛙在活躍期較易下降至步道兩旁灌叢，如果濕度高氣溫較暖的狀況下，較容易在沿步道的較低層林下植物發現王氏樹蛙成體。詳細蛙種數量如表十二。

表十二、2021 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	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
盤古蟾蜍	蝌	0	0	0	0	0	0	0	0	0
拉都希氏赤蛙	4(3)	1	9	20	5	5	1	0	0	15
斯文豪氏赤蛙	22(3)	3(2)	10	5	7	6	4(4)	4	7	11(4)
太田樹蛙	42	28	57(15)	53	137(5)	27	32(7)	3	3	23
褐樹蛙	23	1	17	11(3)	27	20	30(7)	62(19)	0	3
王氏樹蛙	7(9)	1(2)	6(4)	2(15)	2(2)	(15)	2(13)	(19)	2	(13)
莫氏樹蛙	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
布氏樹蛙	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
小雨蛙	0	0	1	2(10)	3(5)	3	7(5)	(7)	(5)	0
黑蒙西氏小雨蛙	0	0	0	15(26)	4(50)	7	1(7)	(5)	0	0

(1)代表聽音記錄數量，蝌代表僅有蝌蚪記錄，0 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，2021 年例行調查中共計記錄到盤古蟾蜍、拉都希氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、太田樹蛙、褐樹蛙、王氏樹蛙、莫氏樹蛙、布氏樹蛙、小雨蛙、黑蒙西氏小雨蛙等四科 10 種蛙類。較去年減少黑眶蟾蜍、澤蛙二種，增加布氏樹蛙 1 種。

本區數量較多蛙種為太田樹蛙、褐樹蛙、斯文豪氏赤蛙，本樣區最穩定的蛙種原為斯文豪氏赤蛙，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。今年度在河道工程竣工後，河道內太田樹蛙及褐樹蛙數量穩定出現。各月份各蛙種的調查數量變化詳如下圖 9：

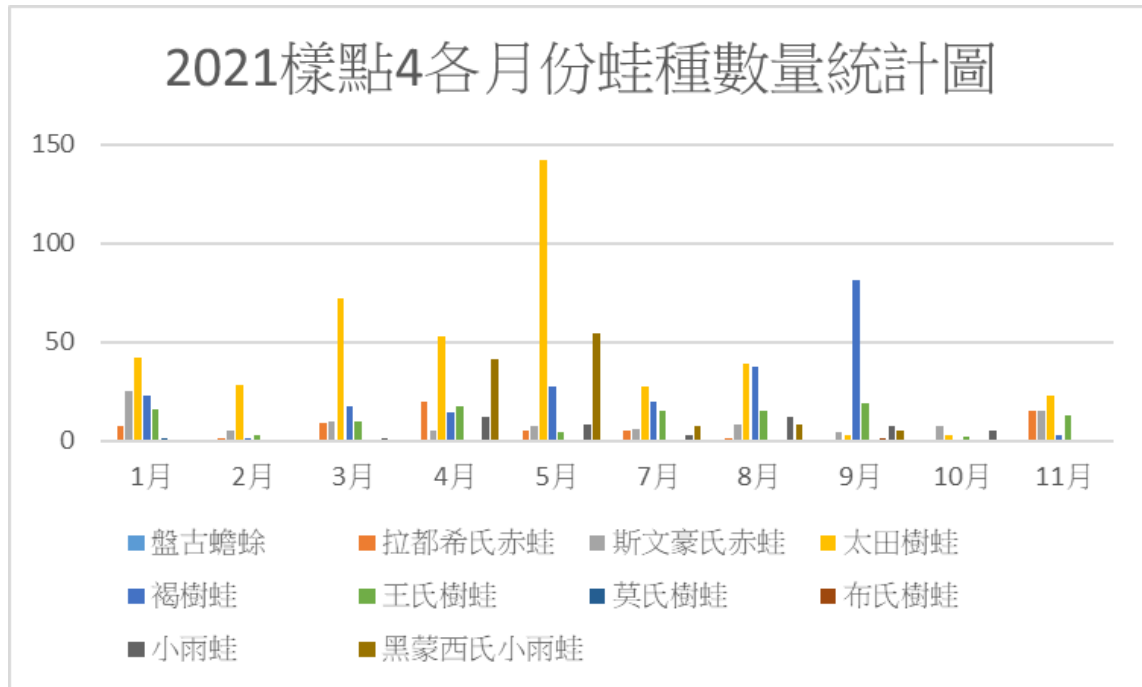


圖 9 樣點 4 年度調查蛙種數量變化圖

四、結果討論

今年度的調查中歷年調查到的蛙種較往年減少黑眶蟾蜍 1 種，盤古蟾蜍、布氏樹蛙在園區內數量明顯減少的趨勢，布氏樹蛙首次在樣點 4 發現，雖然數量僅有 1 隻，但期待未來有更穩定的族群量出現在此樣點。拉都希氏赤蛙在 10 月之前雖有發現但數量不多，11 月有較大的量出現，是本區最大的隱憂，另外值得持續觀察的是本區的斯文豪氏赤蛙數量亦在下降中，秋冬季節原為其在本區的活躍期，但從今年度的數量觀察亦有較往年減少的現象，且已多年未記錄到產卵及蝌蚪，對其是否有成功繁殖未能窺見究竟，其族群量在本區內的消長亦是新年度的觀察重點。

本區今年度較令人欣喜的是莫氏樹蛙在四個樣點均有記錄，族群數量是否已逐漸恢復，仍待進一步調查監測。

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.