

外來種斑腿樹蛙及海蟾蜍之移除策略研擬與監測計畫

Strategies for the removal and monitoring of Alien Tree Frog-

Polypedates megacephalus and Invasive Cane Toad- *Rhinella*

marina

計畫編號：113 林發-08.1-保-28

執行單位：國立東華大學自然資源與環境學系

研究主持人：楊懿如

研究人員：陳柔云、林志學、廖芸梓

中華民國 114 年 1 月 17 日



摘要

2006 年在彰化及臺中發現斑腿樹蛙，當時不確定是否為外來入侵種，沒有採取控制策略，直到 2011 年擴散至新北市及桃園市，確認為外來種，才在林業保育署的支持下，開始執行移除控制，但面臨許多阻礙，錯失發現初期根除的機會。適應力強繁殖力佳的斑腿樹蛙族群持續擴散，2024 年 71 個兩棲類保育志工團隊參與監測調查，普查顯示斑腿樹蛙野外族群目前除了臺東，全臺都能發現其蹤跡，2024 年兩棲類保育志工調查到 17,259 隻次，占全部蛙類 12.2%，是臺灣數量最多的優勢種蛙類。目前全臺設立 140 個斑腿樹蛙監測點，由兩棲類保育志工及縣市政府，進行移除及長期監測，調查資料進行生物多樣性分析，以避免入侵低海拔山區影響臺灣原生種樹蛙為主要的控制策略。在完成調查的 133 個樣點，有 133 個樣點共紀錄 11,529 筆、32 種蛙類、41,733 隻次，其中最多隻次的物種分別為斑腿樹蛙(7,579)、拉都希氏赤蛙(5,266)與小雨蛙(3,904)。34 個團隊自行移除 11,660 隻斑腿樹蛙。2021 年 11 月在草屯發現百大入侵種海蟾蜍，屬於入侵初期，分布局限於草屯地區。為了降低海蟾蜍的族群量及避免擴散，發現時立即結合林業保育署、兩棲類保育志工、生多所、保育組織及社區，主要運用志工在草屯地區進行系統性、密集的移除控制，針對草屯居民辦理宣導活動，鼓勵通報及移除，設置收容站收容移除的個體。2024 年兩棲類保育志工與生多所共計 266 天調查日，1,327 人次參與海蟾蜍的分布調查及移除工作；2024 年共計移除 38,374 隻海蟾蜍，包含 629 隻成體，野外成體數量已經明顯降低，有根除的可能性。從控制斑腿樹蛙及海蟾蜍案例發現，入侵初期應採取系統性、密集的移除策略，以快速降低族群量。建議未來持續運用志工進行系統性移除控制，辦理宣導活動，加強民眾通報及協助移除外來種蛙類。

關鍵字： 外來入侵種、斑腿樹蛙、海蟾蜍、外來種控制策略

Abstract

The initial discovery of *Polypedates megacephalus* in Taiwan took place in Changhua and Taichung in 2006. However, its invasive status was uncertain at that time, and no control strategies were implemented. Removal and control efforts, supported by the Forestry and Nature Conservation Agency, Ministry of Agriculture commenced only after the species spread to New Taipei City and Taoyuan City in 2011, and confirmed to be invasive. Despite these efforts, numerous obstacles were encountered, resulting in a missed opportunity for early eradication.

The population of *Polypedates megacephalus*, known for its high adaptability and reproductive success, continues to expend. In 2024, 71 teams of amphibian conservation volunteers actively participated in monitoring and survey efforts. The survey revealed that the wild population of *Polypedates megacephalus* frogs is now widespread throughout the island, with the exception of Taitung. In 2024, volunteers recorded 17,259 observations, accounting for 12.2% of all observed frog species and solidifying its status as the most abundant and dominant frog species in Taiwan.

Currently, there are 140 *Polypedates megacephalus* monitoring points established throughout the island, managed collaboratively by amphibian conservation volunteers and local governments for removal and long-term monitoring purposes. The primary goal is to mitigate the impact of the invasive species on native tree frog populations in low-elevation mountain areas. Among the 133 survey points, which yielded 11,529 records across 32 frog species, and 41,733 observation records, 121 documented the presence of *Polypedates megacephalus*. Noteworthy is the prevalence of *Polypedates megacephalus*, *Hylarana latouchii*, and *Microhyla fissipes*, recording the highest individuals (7,579, 5,266, and 3,904, respectively). In the current year, 34 teams successfully removed a total of 11,660 *Polypedates megacephalus*.

In November 2021, *Rhinella marina*, a species listed among 100 of the World's Worst Invasive Alien Species, was discovered in Caotun, Taiwan. At that time, the invasion was in its early stages and confined to distribution to the Caotun area. In response, the Forestry and Nature Conservation Agency, in collaboration with amphibian conservation volunteers, the Taiwan Biodiversity Research Institute, conservation organizations, and the local community, promptly initiated a systematic and intensive removal and control effort in the affected region. Volunteers actively engaged in outreach and education activities aimed at Caotun residents to encourage reporting and removal. Additionally, a temporary holding station was established for captured individuals, contributing to coordinated efforts to reduce the population size of *Rhinella marina* and prevent its further spread.

In 2024, a collaborative effort between amphibian conservation volunteers and the Taiwan Biodiversity Research Institute dedicated 266 survey days with 1,327 participants. This joint initiative focused on distribution surveys and removal efforts for *Rhinella marina*. Throughout the year, a total of 38,374 individuals were successfully removed, including 629 adults, resulting in a significant decrease in the wild population and the potential eradication of the species. Drawing from the experience in controlling both *Polypedates megacephalus* and *Rhinella marina*, it is evident that implementing a systematic and intensive removal strategy in the early stages of invasion is crucial for rapidly reducing population size. The recommendation is to persist in utilizing volunteers for systematic removal and control of invasive frog species, conducting outreach and educational activities, and enhancing public reporting and assistance efforts.

目錄

壹、前言.....	1
貳、文獻回顧.....	4
一、斑腿樹蛙.....	4
二、海蟾蜍.....	12
參、材料與方法.....	19
一、臺灣斑腿樹蛙及海蟾蜍分布現況.....	19
二、斑腿樹蛙及海蟾蜍調查及移除.....	22
三、臺灣外來種蛙類移除志工培訓工作坊.....	29
四、外來種防治、兩棲類保育環境教育宣導活動.....	32
五、平臺會議.....	33
六、專家會議.....	34
肆、結果與討論.....	35
一、斑腿樹蛙.....	35
二、海蟾蜍.....	52
三、臺灣外來種蛙類移除志工培訓工作坊辦理結果.....	72
四、專家會議辦理結果.....	73
五、協調控制策略的相關聯繫.....	74
伍、結論與建議.....	77
陸、參考文獻.....	81
柒、附錄.....	93
附錄一、2024 年斑腿樹蛙 140 個監測點.....	94
附錄二、臺灣外來種蛙類移除志工培訓工作坊回饋問卷.....	101
附錄三、外來種斑腿樹蛙控制工作會議議程.....	105
附錄四、外來入侵種海蟾蜍移除檢討會議議程.....	107
附錄五、海蟾蜍移除策略與監測專家顧問會議議程.....	110
附錄六、2024 年度 140 個監測樣點歷年調查狀況.....	111
附錄七、斑腿樹蛙手冊更新內容.....	119
附錄八、外來種斑腿樹蛙控制工作會議會議紀錄.....	120
附錄九、海蟾蜍手冊更新內容.....	131
附錄一〇、外來入侵種海蟾蜍移除檢討會議紀錄.....	132
附錄一一、海蟾蜍移除策略與監測專家顧問會議記錄.....	136
附錄一二、南投外來種蛙類控制計畫期末會議記錄.....	144
附錄一三、研討會摘要.....	146
附錄一四、本計畫執行團隊於 2-11 月期間工作照片.....	147
附錄一五、相關報導 斑腿樹蛙.....	151

表目錄

表 1、澳洲控制與管理海蟾蜍之方法及目標.....	17
表 2、2024 年各移除地點負責團隊.....	32
表 3、各月份通報筆數.....	37
表 4、各縣市通報筆數.....	38
表 5、2010-2024 斑腿樹蛙分布樣點數.....	39
表 6、2024 年度 140 個監測樣點各縣市分布及資料回傳情形.....	42
表 7、各團隊自行移除數量.....	48
表 8、2024 年新北市八里區挖子尾地區斑腿樹蛙移除數量與參與人數.....	49
表 9、2024 年臺中市西屯區臺中都會公園斑腿樹蛙移除數量與參與人數.....	50
表 10、2024 年全臺擺攤活動參與人數.....	50
表 11、2024 年各月份移除的海蟾蜍數量及性別.....	55
表 12、2022 年及 2024 年移除海蟾蜍成體數量.....	57
表 13、2024 年南投縣草屯鎮地區海蟾蜍移除數量與參與人數.....	70

圖目錄

圖 1、2010-2023 年斑腿樹蛙全部分布點.....	7
圖 2、臺灣地區斑腿樹蛙入侵擴散曲線.....	10
圖 3、2024 年各縣市兩棲類保育志工團隊分布圖.....	20
圖 4、2024 年度 140 個斑腿樹蛙監測樣點縣市分布圖.....	23
圖 5、2024 年劃設海蟾蜍調查網格分布圖.....	26
圖 6、GOOGLE MAPS 衛星影像與小網格(200 公尺*200 公尺)。	27
圖 7、2024 年斑腿樹蛙分布圖.....	36
圖 8、2010 年到 2024 年斑腿樹蛙野外族群分布圖.....	40
圖 9、斑腿樹蛙與布氏樹蛙共域樣點的蛙類多樣性趨勢.....	45
圖 10、新竹縣的蛙類多樣性趨勢.....	46
圖 11、臺中市的蛙類多樣性趨勢.....	47
圖 12、2024 年海蟾蜍分布圖.....	53
圖 13、2024 年海蟾蜍每月移除數量.....	54
圖 14、2024 年各月份移除的海蟾蜍雄蛙及雌蛙數量圖.....	56
圖 15、2024 年各月份移除的海蟾蜍幼蛙數量圖.....	56
圖 16、2022 年至 2024 年移除海蟾蜍雄蛙及雌蛙數量圖.....	57
圖 17、2024 年海蟾蜍分布圖.....	58
圖 18、2024 年調查樣區圖.....	59
圖 19、2024 年海蟾蜍 1~2 月分布圖.....	59
圖 20、2024 年海蟾蜍 3 月分布圖.....	60
圖 21、2024 年海蟾蜍 4 月分布圖.....	60
圖 22、2024 年海蟾蜍 5 月分布圖.....	61
圖 23、2024 年海蟾蜍 6 月分布圖.....	61
圖 24、2024 年海蟾蜍 7 月分布圖.....	62
圖 25、2024 年海蟾蜍 8 月分布圖.....	62
圖 26、2024 年海蟾蜍 9 月分布圖.....	63
圖 27、2024 年海蟾蜍 10 月分布圖.....	64
圖 28、2024 年海蟾蜍 11~12 月分布圖.....	64
圖 29、海蟾蜍歷年分布圖.....	65
圖 30、海蟾蜍分布區域.....	66
圖 31、2022 年第一輪海蟾蜍普查網格.....	67
圖 32、草屯地區 166 格網格的海蟾蜍共域蛙類趨勢.....	68
圖 33、海蟾蜍體長分布圖(N=9,366).....	69
圖 34、海蟾蜍體重分布圖(N=29,485).....	70
圖 35、斑腿樹蛙調查團 LINE 群組.....	74
圖 36、海蟾蜍調查團 LINE 群組.....	75

壹、前言

外來入侵種是全球生物多樣性減少的原因之一。隨著貿易發達，外來種案例層出不窮，造成的危害也日益嚴重，如何管理、控制與監測外來入侵種已成為生物多樣性保育的重要課題。外來種造成的問題相當多，對生物多樣性最直接的影響就是與原生物種競爭、排擠或雜交。

斑腿樹蛙原產於華南、香港、海南島、印度、中南半島等地區。臺灣本島於2006年在彰化田尾發現，可能跟隨水生植物等植栽引入臺灣，但來源不明。2006年後斑腿樹蛙由彰化田尾引入至臺中梧棲，2010年經由兩棲類保育志工回報及進一步的確認調查，發現斑腿樹蛙已於臺中石岡一帶擴散，並在新北市八里區、鶯歌區等地也陸續確認其分布。由於斑腿樹蛙與臺灣原生種布氏樹蛙不但親緣關係接近，偏好棲地類型也相同，一旦入侵可能對布氏樹蛙及其他本土蛙種產生競爭排擠，影響當地的生物多樣性，為此有必要進行控制與監測。從2011年開始，在林業與自然保育署補助之下，東華大學兩棲類保育研究室持續運用兩棲類保育志工在全臺灣進行斑腿樹蛙野外族群監測，以監測其擴散範圍及對其他蛙類的影響。2023年普查顯示斑腿樹蛙野外族群分布於基隆市、臺北市、新北市、桃園市、新竹市、新竹縣、苗栗縣、臺中市、彰化縣、南投縣、雲林縣、嘉義市、嘉義縣、臺南市、高雄市、屏東縣、宜蘭縣、花蓮縣以及外島的連江縣，共計2,870個分布地點。分布點最多的縣市為新北市(554個)，其次為桃園市(397個)與南投縣(366個)。斑腿樹蛙的分布以低海拔開墾區為主，本島除臺東縣以外，其他縣市均有斑腿樹蛙的紀錄。在2016年以後，有調查到斑腿樹蛙的比例從21.1%逐年增加，至2023年時已達41.6%，結果顯示斑腿樹蛙族群持續擴散中，而且入侵後，很快就成為該地區的優勢種。

海蟾蜍原產於中、南美洲，1920~1935年代曾為了控制甘蔗田裡的害蟲，引進世界各地，包括澳洲、美國、夏威夷、日本小笠原群島及琉球、菲律賓等地，

因此又稱為甘蔗蟾蜍。1936 年日治時期，臺灣總督府糖業試驗所也曾從夏威夷引入 32 隻海蟾蜍成體，用來控制甘蔗害蟲，但引入的海蟾蜍並未在野外成功存活。2021 年 11 月接獲社區志工通報，經由兩棲類保育志工回報及進一步的大範圍調查，確認在南投草屯發現野外族群。海蟾蜍體型龐大，最大可達 24 公分，重量可達 2.7 公斤。背部黃褐色或有深色斑塊，身上有大大小小突起的疣粒，頭部兩側各有一個由毒腺集中形成的耳後腺，耳後腺成三角形，非常發達，可達肩部。因毒性較強，當貓、狗及野生動物捕食海蟾蜍，甚至吃海蟾蜍的屍體，都有致死的可能。海蟾蜍的繁殖力強，一次產卵約 8,000~35,000 顆，卵及蝌蚪皆具有毒性。海蟾蜍主要棲息在陸域環境，以昆蟲、蜥蜴、蛙類等小動物為食，是世界百大入侵種之一，一旦入侵可能對臺灣蛙類及其他本土生物造成影響，降低生物多樣性，為此有必要進行控制與監測。自 2021 年大量發現海蟾蜍後，農業部生物多樣性研究所與社團法人兩棲類動物保育協會便開始進行人工移除。自 2021 年 11 月 7 日至 2023 年 12 月 31 日，調查人員包括兩棲類動物保育協會的志工、農業部生物多樣性研究所人員、臺中市野生動物保育協會人員、草屯社區培訓志工，共計 2,117 人次參與調查，784 天中有 508 個調查天數，調查期間總計移除 10,204 隻，全數交回生物多樣性研究所做安置，其中包含雄蛙 1,526 隻，雌蛙 1,255 隻，幼蛙 7,388 隻，未知性別 35 隻。

計畫目的

- 一、斑腿樹蛙及海蟾蜍分布現況監測。
- 二、鼓勵兩棲類保育志工團隊在遇到斑腿樹蛙及海蟾蜍時通報東華大學兩棲類保育實驗室。
- 三、辦理斑腿樹蛙及海蟾蜍監測、移除培訓工作坊，並與各地移除人員合作，測試各種移除方法，並擬定出監測、移除策略並測試。
- 四、辦理外來種防治、兩棲類保育環境教育宣導活動，讓大眾對兩棲類的生態、面臨到的危機以及外來種的入侵途徑、可能的危害有所認識。
- 五、定期舉辦平臺會議，強化各單位的聯繫及合作。
- 六、辦理專家會議，評估成效及擬定策略。

貳、文獻回顧

一、斑腿樹蛙

(一) 外型

斑腿樹蛙與原生種布氏樹蛙(*Polypedates braueri*)在體型、體色及花紋上都非常相近，不易區分。布氏樹蛙成體吻端較鈍，身體較短胖；斑腿樹蛙成體吻端較尖，身體較修長，兩眼間皮膚觸感較布氏樹蛙粗糙。通常斑腿樹蛙後腿內側紋為黑底上有細碎白點，布氏樹蛙後腿內側紋為白底黑網狀，但花東地區常見不易辨識之中間型腿紋。

秦(2015)研究顯示，斑腿樹蛙背部花紋有線型、X 或又字三種，X 與又字花紋較布氏樹蛙的完整。斑腿樹蛙的線型背紋為吻端到身體後端 4 條連續縱線，線條大多清楚完整，且線型寬度幾乎一至。布氏樹蛙背部通常有 4 條從吻端開始直至身體後端的四條直線，線條大多會斷開或(及)兩兩相連，且線條寬度不均，延伸至身體中段或後段便斷開或呈不連續狀。布氏樹蛙無單獨 X 或又型花紋，且 X 或又字紋通常在交會處後不再延伸。

(二) 食性

陳(2012)在新北市八里挖仔尾地區進行食性研究，以了解斑腿樹蛙在不同季節與性別下之食性組成及其捕食策略與傾向。從結果顯示，斑腿樹蛙為食性廣泛之非蟻食性蛙類，且在非繁殖季空胃率低，為主要進食時段，此時個體會採用坐等方式來狩獵，蜚蠊目中的姬蠊科為其最重要食物資源，無論在數量比例及出現頻率上，皆明顯高於其他腸胃內含物類別。

(三) 繁殖

斑腿樹蛙繁殖季開始與結束，皆會受到氣溫和雨量影響，因此不同地區之繁殖季長短有所差異。斑腿樹蛙繁殖期，在北部的族群約從 3 月開始持續至 10 月，

而中部族群繁殖期則稍短，約從 3 月至 9 月。月均溫超過 20°C 時，繁殖季開始，正值臺灣梅雨季節，雨量較多，有利繁殖，並可持續繁殖至夏季；秋季月累積雨量開始下降，可能造成斑腿樹蛙可利用的繁殖水域減少，讓繁殖季進入尾聲。

（四）移動

張(2013)於臺中都會公園研究發現斑腿樹蛙利用的微棲地在不同季節間有顯著差異，繁殖期主要利用水域，非繁殖期則以樹洞、欄杆等避風處為主。斑腿樹蛙也有週期性移動現象，繁殖期平均一日移動距離為 73.8 (0-744.3) m，非繁殖期為 78.1 (1-740.6) m，月均溫超過 20°C，但樣區內無卵泡時為過渡期，此時移動距離為 132.8 (4.5-405.6) m。

（五）分布與擴散

斑腿樹蛙原產於華南、香港、海南島、印度、中南半島等地區，臺灣本島於 2006 年在臺中縣梧棲鎮發現，來源為彰化縣田尾鄉，當地為知名植栽集散地，推測斑腿樹蛙是隨著水生植物一起被引入，2010 年兩棲類保育志工發現斑腿樹蛙已於臺中縣石岡區、新北市八里區、鶯歌區等地區擴散。

根據兩棲類資源調查資訊網斑腿樹蛙 2011-2023 年的分布資料(圖 1)，以及林業保育署補助東華大學兩棲類保育研究室執行的外來種斑腿樹蛙監測計畫，2011 年於新北市、桃園市、臺中市、彰化縣、雲林縣與馬祖等 6 個縣市發現，分布點共計有 35 個。2012 年新增臺北市與屏東縣，共計 8 縣市 155 個分布點。2013 年新增苗栗縣，共計 9 縣市 397 個分布點。2014 年新增南投縣，共計 10 縣市 470 個分布點。2015 年新增新竹縣、嘉義縣，共計 858 個分布地點。2016 年新增宜蘭縣，共計 13 縣市 1057 個分布點。2017 年新增基隆市，共計 14 個縣市 1085 個分布點。2018 年新增新竹市、高雄市及金門縣，共計 17 個縣市 1,572 個分布地點，分布點最多的為新北市（513 個），其次為桃園市（271 個）與臺中市（239 個）。2019 年新增新竹市及臺南市，共計 19 個縣市 1583 個分布地點，分布點最多的三個縣市分別為新北市（428 個）、桃園市（247 個）與臺中市（225

個)。2020 年新增花蓮縣，共計 20 縣市。2021 年無新增縣市，除臺東縣外全島均有目擊記錄，共計 19 個縣市 1786 個分布地點，分布點最多的三個縣市分別為新北市（443 個）、桃園市（277 個）與臺中市（238 個）。斑腿樹蛙自 2010 年時的點狀入侵，漸漸擴散為面狀，至今已呈連續片狀分布。2022 年除臺東縣仍無斑腿樹蛙的紀錄外，全島均有目擊記錄，共計 19 個縣市 2,297 個分布地點，分布點最多的三個縣市分別為新北市（492 個）、桃園市（338 個）與臺中市（297 個）。2023 年除臺東縣仍無斑腿樹蛙的紀錄外，全島均有目擊記錄，共計 19 個縣市 2,870 個分布地點，分布點最多的為新北市(554 個)，其次為桃園市(397 個)與南投縣(366 個)。

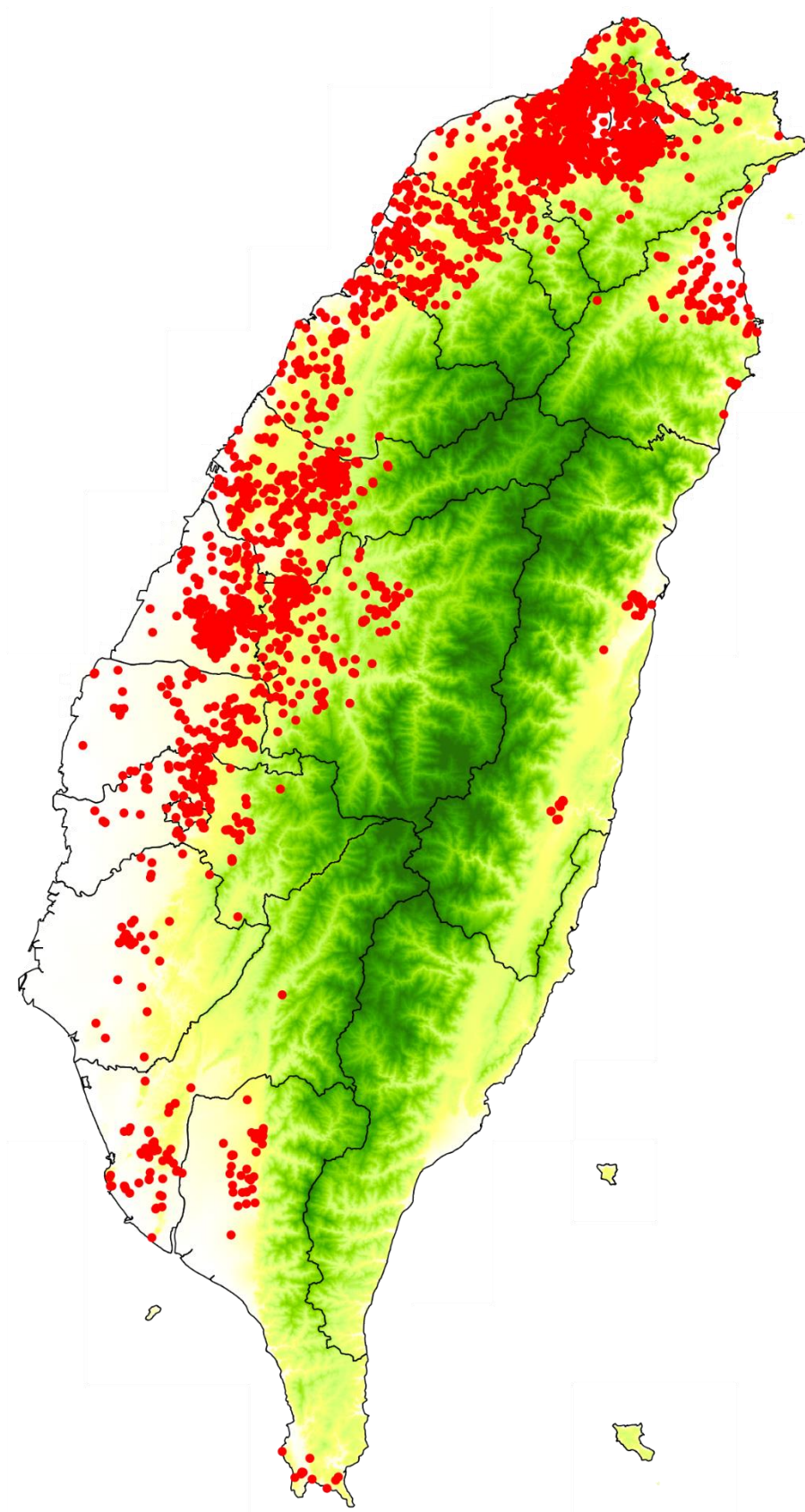


圖1、2010-2023 年斑腿樹蛙全部分布點

(六) 影響

1. 對生物多樣性的影響

外來種一旦被引入，便有機會對當地的生物多樣性造成危害，成為外來入侵種(Bellard et al., 2016; Clavero & Garcia-Berthou, 2005; Vilà et al., 2011)。根據Maxwell 等人(2016)的評估，在生物多樣性威脅中，外來種的影響被排名為第四，僅次於過度利用、農業活動與都市發展，對國際自然保護聯盟瀕危物種紅色名錄上的 2084 種瀕危或近危物種造成威脅。

物種多樣性指數是在評估一個地區生物多樣性的常用工具。本計畫採用總豐度(Margalef's richness)(Margalef, 1973)、物種豐富度(Species richness)、物種歧異度(Shannon's diversity index)(Shannon, 1948)、皮洛均勻度(Pielou's evenness index)(Pielou, 1966)及相對豐度幾何平均值(Buckland et al., 2005)。其中相對豐度幾何平均值考量到每個物種的豐度變化，有助於降低對多樣性變化的誤解(沈好蓮, 2022)。然而，在計算上需要具有一定空間尺度，才能賦予其有意義的解釋(Collen et al., 2009; Gregory et al., 2008; Loh et al., 2005; McRae et al., 2010; Wotton et al., 2020; 沈好蓮, 2022)。

2. 對相似棲位物種的影響

外來入侵種所帶來的競爭壓力也會對當地相似棲位的原生物種造成嚴重威脅(Holway & Suarez, 1999; Sakai et al., 2001)。這些外來入侵種主要透過兩種機制來威脅本土物種：利用型競爭(exploitation competition)及干擾型競爭(interference competition)(Miller, 1966; Tilman, 1982)。利用型競爭是指當兩種相似棲位的物種在競爭資源時，由於外來入侵種具有較強的競爭力，因此能對當地原生物種進行競爭排擠(competitive exclusion)。而干擾型競爭則是兩者在競爭時，一方能直接干擾對方取得資源。當外來入侵種與原生物種體型差距夠大時，甚至可能發生同功群間掠食(intraguild predation)的現象(Arim & Marquet, 2004; Holt & Polis, 1997; Polis et al., 1989; Wissinger, 1992)。

在臺灣已有研究針對外來的多線真稜蜥 (*Eutropis multifasciata*) 及本土的長尾真稜蜥 (*Eutropis longicaudata*) 進行多年的野外及實驗室內研究，發現利用型競爭及同功群間掠食的現象皆有發生(Huang et al., 2023)。斑腿樹蛙在生育力(fecundity)及存活力(survivorship)上相較於本土蛙類表現皆更為優勢(吳和瑾 et al., 2010)，尤其對同屬的布氏樹蛙，更可能產生競爭排擠的情況。

本計畫在 2023 年評估斑腿樹蛙在入侵後對整個地區生物多樣性造成的影響，選定斑腿樹蛙長期監測樣點中調查頻度較為穩定且與布氏樹蛙共域的樣點進行生物多樣性分析，將斑腿樹蛙入侵布氏樹蛙後的樣點分成三種類型：第一種是斑腿樹蛙入侵後族群數量迅速增加之後維持穩定，布氏樹蛙族群數量逐漸減少甚至消失；第二種是斑腿樹蛙入侵後族群數量迅速增加之後維持穩定，布氏樹蛙族群維持穩定；第三種是斑腿樹蛙入侵後但未形成族群，幾年後消失，布氏樹蛙族群維持穩定。(楊懿如 et al., 2023)

(七) 控制

從歷年調查結果顯示斑腿樹蛙目前幾乎已廣泛擴散至全臺各縣市除臺東縣外，是繁殖及適應能力強的外來種，對生態系統有潛在威脅，是優先移除控制的物種。

控制與管理入侵種是生物多樣性保育的重要課題，入侵種控制有四個重要的階段。第一階段是預防，避免入侵；第二階段是趁著剛入侵、族群量較低時，全面予以根除；第三階段是族群已快速增加及擴散，無法根除，需採取圍堵策略，避免進一步擴散；第四階段則是當族群量已然龐大到無法根除及圍堵，必須思考如何進行長期的經營管理，評估保護措施。隨著時間階段的演進，擴散範圍越廣，所需付出的控制代價也會越高。

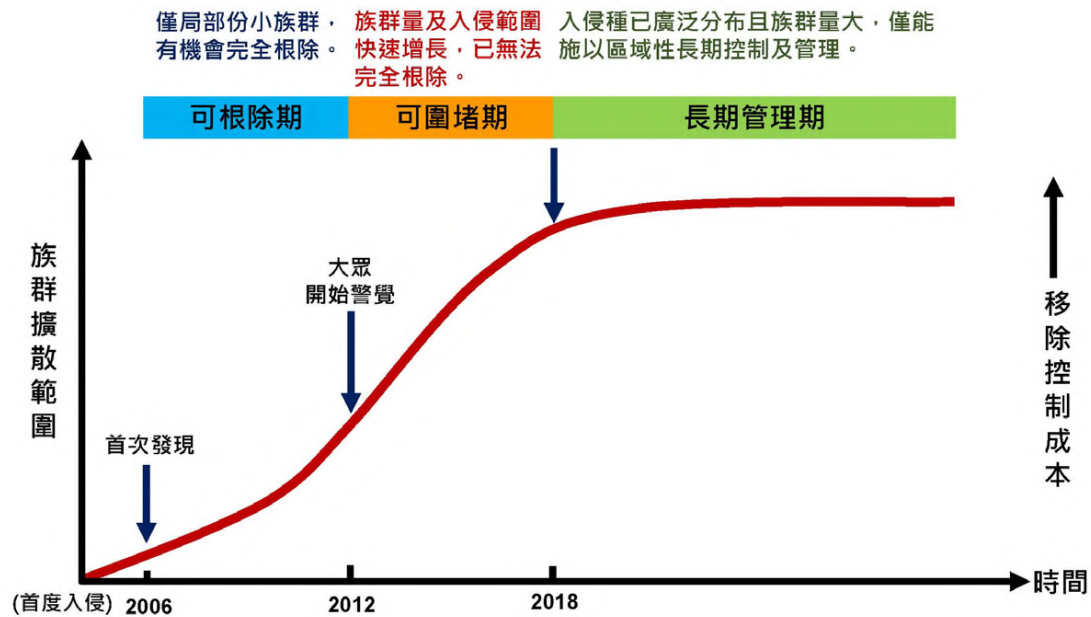


圖2、臺灣地區斑腿樹蛙入侵擴散曲線

圖2是臺灣地區斑腿樹蛙入侵擴散圖(楊懿如, 2018)，從2006年剛發現分布點局限族群量不高，應該可以全面移除，屬於第二階段可根除期，但礙於無法確認是否為外來入侵種，沒有立即採取移除措施。2010年發現從中部擴散到北部，並在2011年確認斑腿樹蛙為外來入侵種，引起大眾覺知，並開始進行移除控制。但因為斑腿樹蛙繁殖力高、適應力強，族群快速增長，此時已經無法完全根除，從2012年進入控制第三階段以圍堵為主。但在2017年斑腿樹蛙成為調查隻次最高的蛙類，並從2018年開始，全臺除了花東以外，各縣市都有斑腿樹蛙分布，控制進入第四階段長期管理期。

行政院永續發展委員會將「加強入侵種管理」列為「生物多樣性分組」之重點工作，其中發現新入侵種生物的作業程序為：「各入侵種生物管理分工主管機關、縣市政府、保育團體進行自然及生物資源調查，進行持續性的入侵種生物監測計畫與定期的外來種調查。」農業部林業及自然保育署是臺灣入侵種控制的主辦單位，自2011年起委託東華大學兩棲類保育研究室持續進行斑腿樹蛙族群監測及控制，培訓兩棲類保育志工在全臺灣進行蛙類調查，鼓勵志工團隊在樣區發現斑腿樹蛙的蹤跡時可自行移除；也鼓勵民眾若發現疑似斑腿樹蛙可進行通報，

經學術單位協助確認，之後由當地縣市政府及保育組織合作，一起培訓志工進行長期移除控制。

(八) 移除成效

2016 年度開始，兩棲類保育研究是透過向志工團隊的宣導，說明在蛙類調查的同時，若在樣區發現斑腿樹蛙的蹤跡，可以自行移除的方式來進行斑腿樹蛙的控制。2023 年度自行移除的團隊共計 33 個，移除斑腿樹蛙的數量為雄蛙 4,917 隻、雌蛙 1,220 隻、幼蛙 479 隻、無法辨認的成體 652 隻共總計 7,268 隻斑腿樹蛙。

二、海蟾蜍

(一) 外型

海蟾蜍原產於中南美洲，是種大型的蟾蜍科動物。背部黃褐色或有深色斑塊，身上佈滿疣粒，頭部兩側各有一個由毒腺集中形成的耳後腺，耳後腺非常發達呈三角形，可達肩部，受刺激時會分泌毒液(Gautherot, 2000)。眼眶周圍至吻端有明顯骨質稜脊，鼓膜明顯，虹膜綠色。雄性體型通常小於雌性，成體體長 10-15 公分，野外最大紀錄 24 公分、飼養紀錄 38 公分；體重 0.2-0.8 公斤，野外最重紀錄 2.7 公斤、飼養紀錄 2.65 公斤。臺灣目前最大的捕獲紀錄為一隻雌蛙，體重 1.2 公斤、體長 21 公分。

海蟾蜍的雄蛙背部顏色為黃色，沒有花紋，表皮粗糙，前掌內側有婚刺；雌蛙體型較大，背部褐色，有對稱的深色花紋，表皮較為光滑。

蟾蜍體內有一特殊器官：Bidder's organ 畢德氏器，類似未成熟的卵巢結構，位在性線上方。雄蛙的畢德氏器長在睪丸上方(Piprek et al, 2014)；若將雄蛙的睪丸切除，畢德氏器會開始發育變成有功能的卵巢並產生卵子，但雄蛙沒有輸卵管所以無法產卵(Federico et al, 2003)。在美國佛羅里達州(同為海蟾蜍入侵地)有發現受到農藥影響而發生雌性化的雄蛙(Janet, 2008)，臺灣草屯地區也有捕獲幾隻會鳴叫前掌具婚刺、但背上有花紋的雄蛙。

(二) 食性

海蟾蜍覓食依靠視覺與嗅覺，主要以小型無脊椎動物為食，像是甲蟲和螞蟥(Lever, 2001)，但成體蟾蜍亦能捕食較大的獵物，包括哺乳動物、鳥類或其他脊椎動物(Beckmann & Pizzatto, 2011)，甚至會吃貓飼料或狗飼料(Krakauer, 1968)，也會去吃家庭垃圾(Tyler & Michael, 1989)。

臺灣草屯地區的海蟾蜍容易被發現的地點：有在居民餵食貓狗的飼料盆周遭觀察到海蟾蜍去攝食貓狗飼料，也有農民在養雞場觀察到海蟾蜍去雞舍吃雞飼料，或是有堆肥的菜園、火龍果園或檳榔園也會見到海蟾蜍。從收容海蟾蜍排出的糞

便可以發現橘子皮、未消化的空心菜、白色米粒、土壤、黑水虻、盲蛇，可以推測海蟾蜍會進食廚餘堆肥；也觀察到糞便內有澤蟹屬、昆蟲(螞蟥、鞘翅目等)的殘渣，代表海蟾蜍會活動於農田、溝渠、溪溝。

另外在澳洲的養蜂場中，會觀察到海蟾蜍聚集在蜂箱入口處捕食蜜蜂(Silvester et al., 2017)，根據胃內容物顯示養蜂場的海蟾蜍以蜜蜂為主食，而一般環境的海蟾蜍胃內容物則以鞘翅目為主，幾乎沒有蜜蜂；住在養蜂場的海蟾蜍相對一般海蟾蜍的體重、肝臟與卵巢都更大更重，代表利用養蜂場蜂箱的海蟾蜍有著更好營養資源可以增進繁殖能力；根據標放實驗可以發現在養蜂場的海蟾蜍更容易重新在養蜂場內被重新捕獲，代表海蟾蜍對於蜂箱的認知是可靠的營養來源，會重複到訪利用蜂箱的資源(Silvester et al., 2019)。在草屯地區의 養蜂場也有觀察到數隻海蟾蜍聚集在蜂箱前。

(三) 生活史

海蟾蜍通常棲息在開闊的草原及林地，對人為開發地區(例水溝或花園)有明顯的偏好(Lever, 2001)，會在邊緣淺且開闊(無植被)的靜水池塘邊產下雙排的黑色卵串(Hagman & Shine, 2006; Semeniuk et al., 2007)，每次產卵 8,000-35,000 粒，一年可產 2 次 (Barker et al. 1995, Anstis 2002, DEH 2005)，一次卵串 20 公尺，卵粒 1.7-2 mm，卵在 24 - 72 小時孵化成蝌蚪(Tyler, 1989)。

海蟾蜍蝌蚪細小呈全部黑色，蝌蚪期平均約為兩周，但在低溫或食物豐富度低的區域，蝌蚪期則會延長數周才變態成幼蛙(Alford et al., 1995)。

幼蛙成長快速，初期平均生長率為每日 0.647 mm，之後減慢至每日 0.373 mm，在變態後的幾個月內達到性成熟，生長率在性成熟後減緩(Zug, 1979)，而寒冷的地區則會將性成熟期往後推幾個月(Greenlees & Shine, 2012)。快速的生長率可以提高海蟾蜍幼蛙及亞成體的生存率，因為幼蛙沒有卵及蝌蚪時期的毒性，耳後腺卻還未成熟至足以分泌保護自己的蟾蜍毒素(bufotoxin)。根據估計，只有 0.5%卵能存活至性成熟(Anstis, 2002)。海蟾蜍性成熟的大小隨地區而異，在新幾

內亞的雌蛙體長 7-8 公分性成熟；在巴拿馬的雌蛙體長 9-10 公分才達至性成熟 (Zug, 1979)。

海蟾蜍野外個體壽命平均為 10-15 歲，若為人工飼養壽命更長，最老的紀錄達到 35 歲(Grenard & Steve, 2007)。

(四) 繁殖

在澳洲，海蟾蜍的產卵季約在雨季過後。而臺灣的繁殖紀錄，雖然在 2021 年才開始發現有大量繁殖，但早在 1935 年時，臺灣總督府糖業試驗所便有引入海蟾蜍作為防治甘蔗害蟲的生物防治手段，而時任技士的高野(1936)所撰寫的海蟾蜍飼育報告中，提到攝氏 18 度以上為最適合海蟾蜍活動的溫度，13.5 度則是牠們活動的最低限溫度，且在 9、10、12、3 月都有觀察到抱接，並在 1936 年 3 月 22 日觀察到了第一次產卵，也透過人工雨水實驗推測與澳洲的海蟾蜍相同，引進臺灣的海蟾蜍也會傾向在雨後產卵。

自 2021 年 11 月於草屯地區發現海蟾蜍後，對照當地天氣紀錄，2021 年 12 月不太降雨屬於乾季，不適合海蟾蜍繁殖；2022 年 1 月中後開始下雨且日均溫高於 18 度，2022 年 2 月 11 日才首次記錄到海蟾蜍鳴叫，確認海蟾蜍進入繁殖期。海蟾蜍在春耕稻田積水之後，從陸域遷移至水域繁殖，會聚集在剛插秧蓄水的稻田鳴叫，尤其是剛下過雨後更容易觀察到鳴叫情況。2022 年在 4 月及 7 月各發現一批海蟾蜍蝌蚪出現在水域及稻田，6 月及 7 月在周遭發現剛變態的幼蛙，8 月至 9 月幼蛙數量急遽減少，在 8 月初後就沒有再聽到海蟾蜍鳴叫。2023 年 1 月 23 日開始記錄到海蟾蜍鳴叫，5 月在農田及烏嘴潭工區外發現海蟾蜍幼蛙，6 月在烏嘴潭工區發現海蟾蜍卵串及蝌蚪，7 月至 9 月幼蛙數量急遽減少，在 9 月 23 日記錄到最後一次海蟾蜍鳴叫，代表海蟾蜍在臺灣的繁殖季約在下雨後開始回暖的 1 月至 9 月。

(五) 移除方法

澳洲長期遭受海蟾蜍入侵困擾，為了有效抑制海蟾蜍的數量，多年來澳洲嘗試各種移除方法(Tingley et al., 2017)，可參考表 1。抑制海蟾蜍族群的方式有：

1. 人工移除：人為徒手抓捕。
2. 水體圍籬：海蟾蜍會在靜止的淺水水域繁殖，在水域周圍搭建 60cm 高的圍籬，可以阻止海蟾蜍繁殖 (Florance et al., 2011)。
3. 成體陷阱：在籠式陷阱中放置燈光或是播音器，燈光會吸引昆蟲，間接吸海蟾蜍到陷阱中進食，燈光選擇上紫外光的效果最佳(Davis et al. 2015)；播音器播放雄性海蟾蜍叫聲，吸引雄性及未產卵的雌性進入陷阱，其中陷阱裡同時放置燈光及播音器的效果最佳 (Yeager et al., 2014)。
4. 蝌蚪陷阱：海蟾蜍的高繁殖力導致幼蛙種內競爭激烈，海蟾蜍蝌蚪有同類相食的特性，海蟾蜍蝌蚪會偵測水中的蟾蜍毒素，捕食不同群的卵及蝌蚪 (Crossland et al., 2012)，利用此特性在漏斗陷阱中放置誘餌(耳後腺萃取物)，吸引蝌蚪進入陷阱中 (Crossland et al., 2012；University of Queensland and University of Sydney, Australia, 2012)，此方法目前已廣泛被使用在澳洲受海蟾蜍入侵地區。
5. 費洛蒙抑制法：海蟾蜍蝌蚪除了有同類相食的特性之外，海蟾蜍蝌蚪還會分泌干擾同種胚胎發育的化學物質，延長卵的孵化時間以及抑制其他年輕蝌蚪的生長及存活 (Clarke et al., 2015；Crossland et al., 2012)，目前相關研究仍處於試驗中。
6. 使用本地物種減少蟾蜍數量：引入原生種蛙類的卵與蝌蚪進入水體，利用原生蝌蚪與海蟾蜍蝌蚪種間競爭的關係降低海蟾蜍幼蛙存活(Shine, 2011)。或是增加捕食者(例如：水生昆蟲、鳥類、嚙齒類等)的密度，來降低海蟾蜍的數量 (Cabrera-Guzmán et al., 2015a,2015b；Beckmann and Shine, 2011)

7. 使用病原體控制蟾蜍：找尋能夠抑制海蟾蜍族群的病原體或寄生蟲，目前所發現的寄生蟲或病原體都無法有效控制海蟾蜍的數量，或是在影響海蟾蜍的同時，也會傳染給本土蛙類，因此不宜運用在海蟾蜍控制上。

抑制海蟾蜍傳播的方式有：

8. 環境 DNA(eDNA)採樣：用於檢測生物體釋放到環境中的遺傳物質，是檢測低族群密度淡水物種非常有效的方法(Thomsen et al., 2012; Smart et al., 2015)，此方法能檢測海蟾蜍是否使用過該水域，判斷海蟾蜍是否入侵(Tingley, 2019)。
9. 自動鳴叫偵測器：Andrew Taylor 參考鳥類叫聲識別系統開發蛙類鳴叫自動偵測系統，透過訓練讓系統能夠識別不同蛙鳴聲。將偵測器放置在野外環境，晚上每十分鐘自動偵測一次，並進行分析，後續再將資料下載至電腦中(Grigg, 2006)，可以知道海蟾蜍是否入侵？何時入侵？以及海蟾蜍入侵前後當地蛙鳴變化。

台灣目前對海蟾蜍的移除策略以徒手捕捉成體為主，根據 2023 年本計畫在草屯進行控制方法測試，陷阱雖然可行性高，但仍需定期巡視，耗費人力。徒手捕捉比較方便，不過海蟾蜍在田間與草叢中不易找尋，因此在繁殖季時搭配使用播音器播放雄性海蟾蜍叫聲輔助，可吸引海蟾蜍成體靠近，提高志工移除效率。海蟾蜍蝌蚪、卵串因找尋不易、移除耗時耗力、部分水體難以進入等因素，可配合海蟾蜍蝌蚪陷阱提高蝌蚪的捕獲率，施放地點以曾經有海蟾蜍幼蛙分布的移除熱點周遭水域為優先考量，時間以海蟾蜍開始鳴叫的時期，約於 2 月~7 月密集投放。但經測試後，因卵及蝌蚪密度不高，陷阱未能成功捕獲海蟾蜍蝌蚪。

表1、澳洲控制與管理海蟾蜍之方法及目標

管理目標	行動	目標生命階段	所需時間	實施障礙
抑制族群	人工移除	成體/蝌蚪/卵	短期	高擴散力與繁殖力使得難以長期抑制族群
	水體圍籬	成體	短期	圍籬維護；圍籬周圍造成影響
	成體陷阱	成體	短期	高擴散力與繁殖力使得難以長期抑制族群； 陷阱施放與檢查受地理因素限制
	蝌蚪陷阱	蝌蚪	短期	高擴散力與繁殖力使得難以長期抑制族群
	費洛蒙抑制法	蝌蚪	中期	高擴散力與繁殖力使得難以長期抑制族群
	使用本地物種減少蟾蜍數量	蝌蚪	短期	影響非目標物種
	使用病原體控制蟾蜍	成體/蝌蚪	中期	影響非目標物種；尚缺乏合適的病原體種類
	環境 DNA 採樣	成體/蝌蚪/卵	短期	沒有移除蟾蜍
	自動鳴叫偵測器	成體	短期	沒有移除蟾蜍
	Pilbara Line (封閉水體屏障)	成體	中期	安裝意願；防漏罐和槽系統的設計
控制	Genetic backburning*	成體	中期	公眾接受程度
	利用條件制約產生捕食厭惡	不適用	短期	公眾接受程度
	標靶基因轉移	N/A	短期	公眾接受程度
	原生物種基因庫和輔助生殖	N/A	短期到中期	民眾認為保育人士已經“放棄”
	基因編輯和基因工程(降低蟾蜍毒性)**	成體	中期	效果驗證；公眾接受程度

本表列出每個行動的目標生命階段(成體、蝌蚪或卵)、實施所需的時間(短期：立即-2 年；中期：2-5 年)以及實施的障礙或成功案例

* 由於澳洲的海蟾蜍已演化出具 hyperdispersive 特性之族群，因此，將擴散能力較差的海蟾蜍族群移至 Pilbara Line，使得該族群能夠阻止具 hyperdispersive 能力的族群抵達 Pilbara Line，進而控制其沿著 Pilbara Line 擴散

** 降低毒性、變性或性別二型性之死亡率/不孕率、誘導性死亡及易受疾病感染

(六) 草屯移除概況

1. 移除數量

自 2021 年大量發現海蟾蜍後，農業部生物多樣性研究所與社團法人兩棲類動物保育協會便開始進行人工移除。自 2021 年 11 月 7 日至 2023 年 12 月 31 日，調查人員包括兩棲類動物保育協會的志工、農業部生物多樣性研究所人員、臺中市野生動物保育協會人員、草屯社區培訓志工，共計 2,117 人次參與調查，784 天中有 508 個調查天數，調查期間總計移除 10,204 隻，全數交回生物多樣性研究所做安置，其中包含雄蛙 1,526 隻，雌蛙 1,255 隻，幼蛙 7,388 隻，未知性別 35 隻。

2. 體長

收容的個體中有 6,899 隻個體有測量體長(吻肛長)，分別為雄蛙 1,465 隻，雌蛙 1,165 隻，幼蛙 4,253 隻，未知性別 16 隻。雄蛙體長平均值為 12.95 公分，多數個體體長在 11~15 公分之間，有 1,170 隻，佔約 79.9% (1,170/1,465)。雌蛙體長平均值為 13.94 公分，多數個體體長在 12~17 公分之間，有 748 隻，佔約 64.2% (748/1,165)。幼蛙體長平均值為 3.84 公分，多數個體體長在 2~5 公分之間，有 2,970 隻，佔約 69.83% (2,970/4,253)。

3. 體重

收容的個體中有 6,898 隻有紀錄體重，為雄蛙 1,465 隻，雌蛙 1,165 隻，幼蛙 4,252 隻，未知性別 15 隻。雄蛙體重平均值為 242.1 公克，多數個體體重在 100~400 公克之間，有 1,289 隻，約佔 88.0% (1,289/1,465)。雌蛙體重平均值為 341.7 公克，體重大於 400 公克的個體有 436 隻，佔約 37.4% (436/1,165)。幼蛙體重平均值為 8.2 公克，多數個體體重在 0.5~5 公克之間，有 2,535 隻，約佔 59.6% (2,535/4,252)。

參、材料與方法

一、臺灣斑腿樹蛙及海蟾蜍分布現況

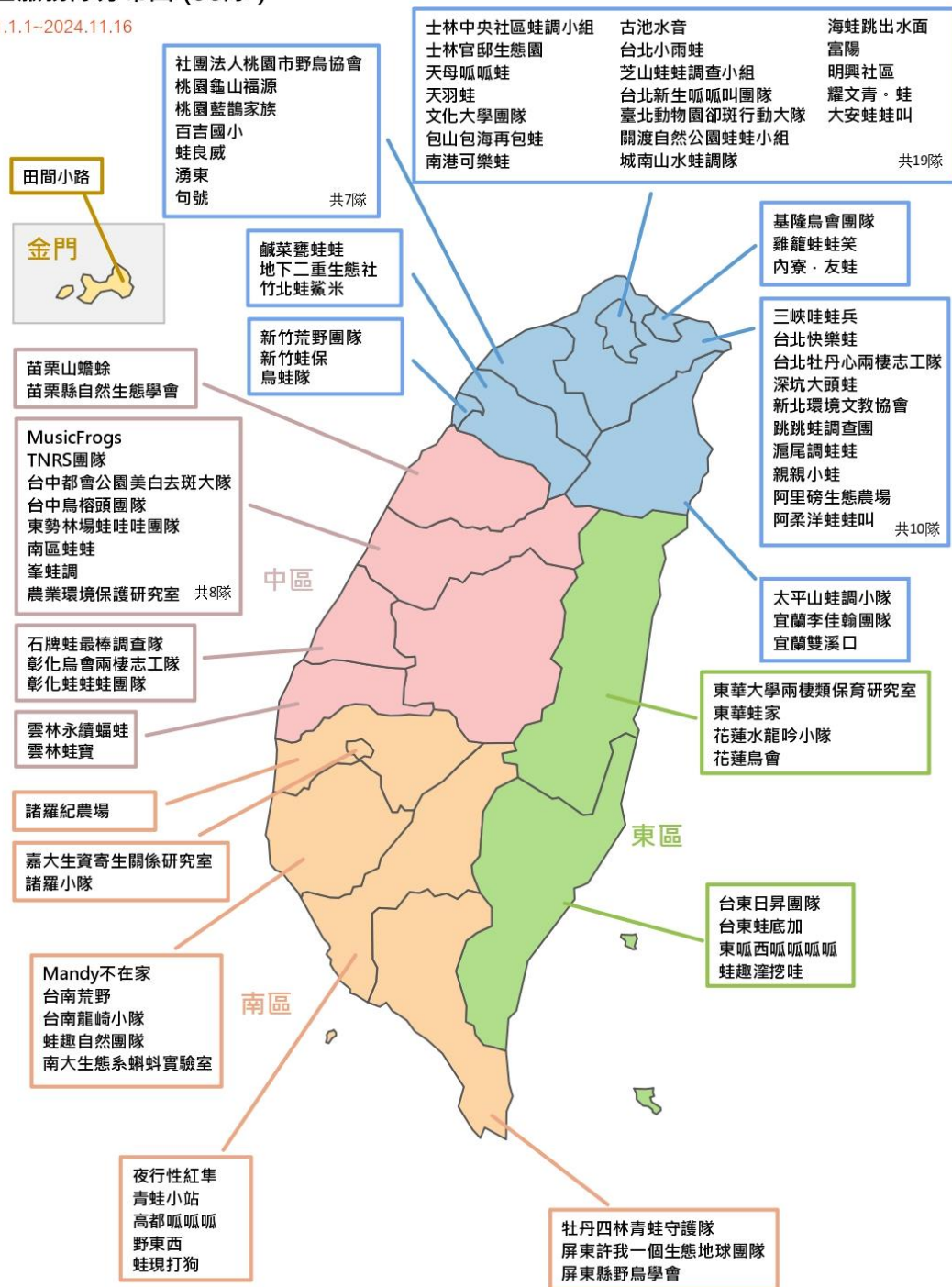
為瞭解斑腿樹蛙及海蟾蜍在臺灣實際分布現況與擴散情形，分布現況調查分為 1.兩棲類保育志工團隊普查；2.一般民眾通報。以下分別描述。

(一) 兩棲類保育志工團隊普查

兩棲類保育志工團隊(圖 3)由具有獨立調查與蛙種辨識的能力的隊員組成。志工調查方式為普查，調查頻度為一季一次，於 1 月、4 月、7 月、10 月進行。樣區的地點為志工自行選定，志工在到達樣區調查時，會先目視劃設一條約 500m 的穿越線，並於穿越線中心記錄一個單位為 WGS84 經緯度的座標，此座標即為樣區的固定座標，之後再到同樣區調查時皆沿用這個座標，不需重覆標定。調查方式使用目視遇測法(visual encounter method. VEM)與穿越帶鳴叫計數法(audio strip transects. AST)(呂光洋等，1996)互相搭配記錄蛙種、數量以及停棲位置於規格化的表格中。志工團隊完成調查後會將資料上傳至兩棲類資源調查資訊網，並由兩棲保育研究室成員每周進行審核，若發現有志工回報新的斑腿樹蛙及海蟾蜍族群記錄，則立刻聯繫該志工團隊，並由兩棲類保育研究室成員進一步調查確認。

社團法人台灣兩棲類動物保育協會
志工服務隊分布圖 (88隊)

2021.1.1~2024.11.16



社團法人台灣兩棲類動物保育協會製 2024.11.16

圖3、2024 年各縣市兩棲類保育志工團隊分布圖

(二) 一般民眾與蛙友通報確認分布

一般民眾若發現外來種兩棲類，有以下途徑可以通報：(1)直接寫信至東華大學兩棲類保育研究室信箱(froghome@gms.ndhu.edu.tw)，提供發現地點、照片、聲音等資料。(2)透過臉書社團「臺灣兩棲類保育志工」以及「外來種斑腿樹蛙監測社團」中發布文章與圖片來通知社團內志工與東華大學兩棲類保育研究室(<https://www.facebook.com/groups/froghome/>與 <https://www.facebook.com/groups/427984074049846/>)。(3)透過私人通訊(以口頭告知或打電話)的方式通報給東華大學兩棲類保育研究室。(4) iNaturalist 網站、APP 中，搜尋專案「臺灣外來種斑腿樹蛙監測」，加入後上傳照片、時間及地點，即完成通報(https://www.inaturalist.org/observations?project_id=23513)。這 4 種途徑的回報資料由東華大學兩棲類保育研究室篩選審核，資料經確認後上傳至兩棲類資源調查資訊網。

臺灣兩棲保育志工團隊的臉書社團於 2010 年成立，社團成員除了兩棲保育志工團隊外，還包含蛙友及一般民眾，截至 2024/12/31，共計有 11,593 位社團成員。平時成員可在平臺上分享賞蛙心情、問題發問、發布賞蛙活動邀約及通報物種出現。在此社團中有許多對自然生態有興趣、經常進行生態觀察的蛙友，他們具備有蛙類物種辨識能力。此外，另於 2015 年成立「外來種斑腿樹蛙監測社團」，專門針對斑腿樹蛙之通報與調查進行有效控管，截至 2024/12/31，共計有 3,647 位社團成員。上述兩社團管理員為東華大學兩棲類保育研究室，每日皆會瀏覽貼文，若發現有新的斑腿樹蛙分布通報，即與貼文的成員聯絡並確認。

二、斑腿樹蛙及海蟾蜍調查及移除

(一) 斑腿樹蛙的調查及移除

1. 長期監測樣點挑選

統計兩棲類保育志工 2010-2023 年調查結果，斑腿樹蛙在臺灣共計有 2,870 個分布地點，根據以下條件挑選長期監測樣點，優先順序如下：1.斑腿樹蛙與布氏樹蛙共域。2.連續兩年以上發現斑腿樹蛙。3.僅一年調查發現斑腿樹蛙。4.每年進行四次季調查。5.僅有布氏樹蛙但鄰近區域有斑腿樹蛙。

2024 年延續 2023 年外來種斑腿樹蛙族群監測計畫設立的長期監測的 140 個樣點，除根據上述條件挑選出的樣點外，各縣市政府及委外單位移除斑腿樹蛙之樣點依據今年調查情況略有挑整(圖 4)。挑選出的臺灣本島 140 個樣點中，斑腿樹蛙與布氏樹蛙共域樣點有 104 個。各樣點詳細資訊列於附錄一。

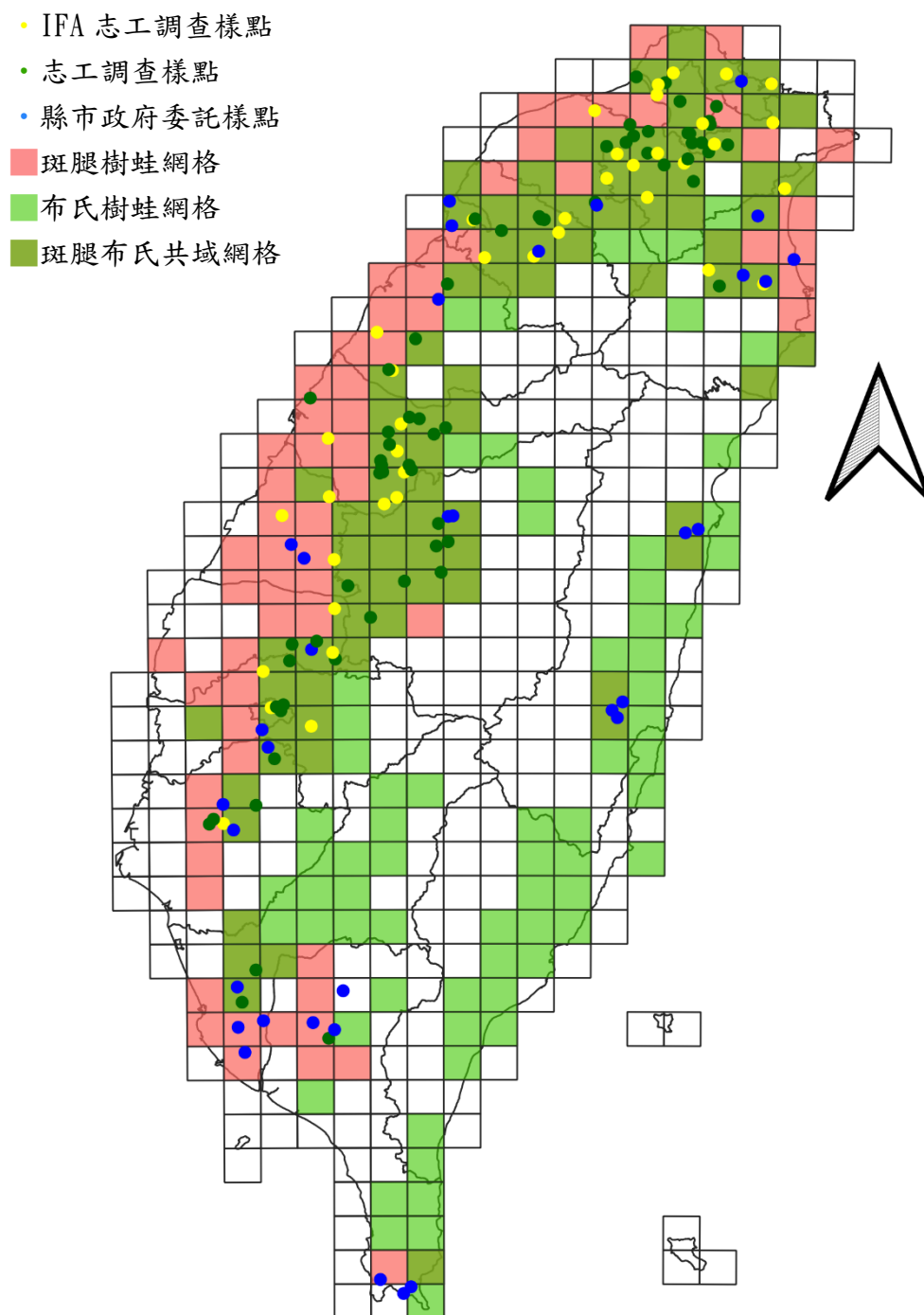


圖4、2024 年度 140 個斑腿樹蛙監測樣點縣市分布圖

2. 調查時間、頻度與調查人員

根據楊懿如等人(2013、2014)研究顯示斑腿樹蛙偵測率高達 0.87-0.93，亦即於繁殖季期間進行一次調查約有 87%-93%的機率可以發現斑腿樹蛙，因此本研究於 3-10 月斑腿樹蛙繁殖季時，在各樣點進行至少一次調查。每次調查皆在日落後半小時開始進行，紀錄出現的蛙種、數量與棲地。

為使調查更有效率，依循過去執行模式，邀請具有獨立調查能力、過去也協助斑腿樹蛙普查的臺灣兩棲類保育志工團隊合作，志工完成調查後將上傳至臺灣兩棲類資源調查資訊網，並由本研究執行團隊審核。2024 年共計有邀請 47 個團隊協助，各團隊調查的樣點列於附錄一。也和各縣市政府委託調查的單位聯絡，輔導調查人員將資料上傳至兩棲類資源調查資訊網，或提供資料由兩棲類保育研究室上傳至資料庫。

3. 生物多樣性分析

為評估斑腿樹蛙在入侵後對於該地區生物多樣性的影響，本計畫採用六項物種多樣性指數來評估單一樣點或是整個地區的生物多樣性，使用的物種多樣性指數由編寫 Microsoft Excel 計算公式求得。其說明如下：

(1) 總豐度 (Margalef's richness)

總豐度為該樣點單年度所調查到的蛙類個體總數。

Excel 計算公式：總豐度 Abundance = SUM(該年總個體數)

(2) 物種豐富度 (Species richness)

由於選定分析的調查樣點皆為固定，故使用該樣點調查的蛙類物種總數 (number of species) 來代表物種豐富度。

Excel 計算公式：物種豐富度 Richness (S) = COUNT(該年總物種數)

(3) 物種歧異度 (Shannon's diversity index)

物種歧異度指數採用香儂指數 (Shannon-Wiener index)，它是合併 Richness 及物種均勻度 (Species evenness) 的整體綜合指數，用以估算群聚多樣性的高低 (Shannon, 1949)。指數愈大時，表示此群聚之物種越多或物種的相對豐度比例愈均勻。

式中，S 表示總物種數， P_i 表示第 i 個種個體數占總個體數的比例。

$$\text{Diversity} = - \sum_{i=1}^S P_i \ln(P_i)$$

Excel 計算公式：物種歧異度 Diversity (D) = - SUMPRODUCT(該年比例加總(Pi) * LN(該年比例加總(Pi)))

比例 (Pi) = 該年該物種個體數 / 該年總個體數

(4) 皮洛均勻度 (Pielou's evenness index)

用以表示群集中各物種豐度的相對分散程度(Pielou, 1966)。均勻度指數之值限定在 0 與 1 之間，1 代表群聚內各物種的數量完全相同。

$$\text{Evenness} = \frac{\text{Shannon}}{\ln(S)}$$

Excel 計算公式：皮洛均勻度 (Evenness) = 物種歧異度(D) / LN 物種豐富度(S)

(5) 相對豐度幾何平均值

計算群集中每個物種相對於一個比較基準時間(選定為該樣點斑腿樹蛙入侵年)，後續各年度的生物數量變化趨勢，經由整合幾何平均值獲得物種間的均勻程度(Smith & Wilson, 1996)。G-value 是合併 Abundance 及物種均勻度的綜合指數，故當物種的 Abundance 不變時，G_j 可以被視為從第 1 年到第 j 年均勻度變化，若 Abundance 發生變化時，G-value 的趨勢則反映了 Abundance 和物種均勻度的變化(Buckland et al. 2011)。

式中，G_j 指數代表該群聚在第 j 年的 G，S 表示該群聚之總物種數，N_{i1} 為第 i 種物種在第一年的個體數，N_{ij} 為 i 物種在第 j 年的個體數。

$$G_j = \exp \left(\frac{1}{S} \sum_{i=1}^S \log \frac{N_{ij}}{N_{i1}} \right)$$

Excel 計算公式：相對豐度幾何平均值 (G_j) = EXP((1/物種豐富度(S)) * SUMPRODUCT(LN(該年該物種個體數/標準年該物種個體數)))

(6) 斑腿樹蛙及布氏樹蛙的數量比較

為了解斑腿樹蛙所帶來的競爭壓力對相似棲位的原生種布氏樹蛙造成之影響，故進行兩者之間的數量消長比較。

4. 移除

為持續監控斑腿樹蛙的族群量，從 2016 年度開始，由各兩棲類保育志工團隊在進行蛙類普查時，若發現斑腿樹蛙，即自行移除。移除對象包括斑腿樹蛙成體、幼蛙、蝌蚪、卵塊。移除後的斑腿樹蛙成體及幼蛙放置夾鍊袋中，由各辦理單位攜回並置入-20℃冰箱中冷凍，數日後直接取出掩埋，或以冷凍宅配方式寄到國立東華大學自然資源與環境學系兩棲類保育研究室，作為後續研究之用；卵塊及蝌蚪則當場就地掩埋。

(二) 海蟾蜍的調查及移除

1. 樣區規劃及調查

根據 2021/11/7 - 2023/12/31 調查到海蟾蜍分布的點位，參考社團法人臺灣兩棲類動物保育協會 2021/11/7 - 2021/12/31 在南投草屯地區所劃設 200*200 公尺之小網格為樣區單位，將海蟾蜍分點位及其鄰近的小網格標記出來，規劃調查樣區(圖 5)，主要參與調查有在地保育志工、兩棲類動物保育協會志工、農業部生物多樣性研究所、中水分署及其協力廠商、林業保育署南投分署、南投縣政府的人員。

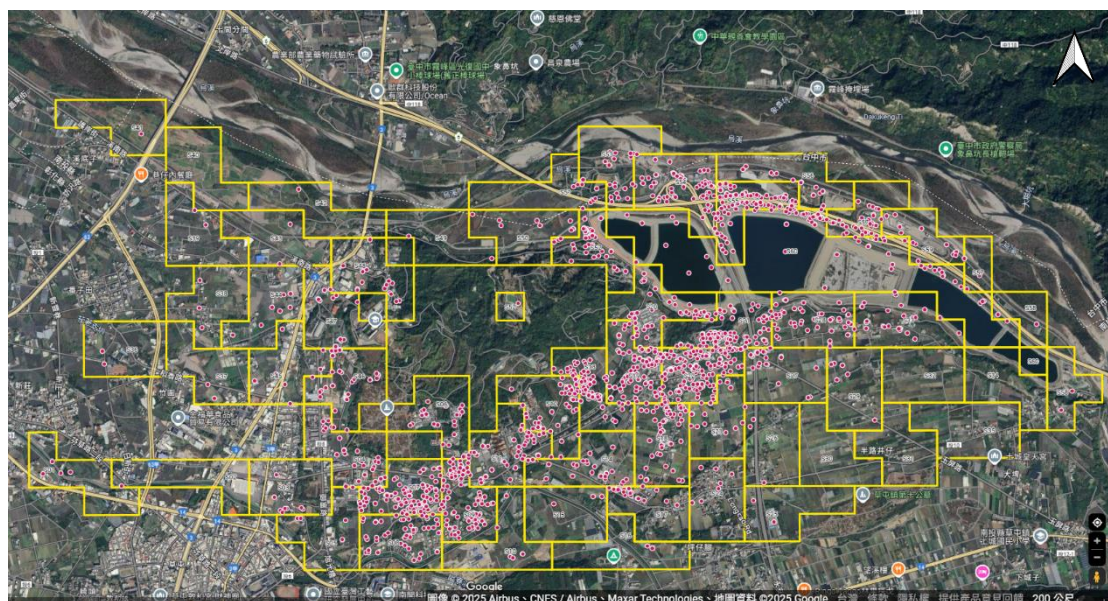


圖5、2024 年劃設海蟾蜍調查網格分布圖

2. 調查與移除方法

每個小網格至少調查 10 分鐘，並盡可能搜查與移除海蟾蜍，若 10 分鐘後尚無觀察記錄，則得以換到下一個小網格。進行調查前會先透過 Google Maps 衛星模式(圖 6)，檢視網格內潛在海蟾蜍棲息的環境，如：稻田、菜園、果園、水池、溪流、圳道、溝渠、苗圃、盆栽、空地等，若該環境有較高可能性出現海蟾蜍，則進行地毯式搜索輔以錄音機撥放公海蟾蜍鳴叫聲吸引雄蛙鳴叫，有發現即逕行捕捉。除了搜查與移除海蟾蜍，亦同時進行蛙類調查，兩棲類保育志工會將調查資料上傳兩棲類調查資料庫。在地居民通報及在地保育志工、農業部生物多樣性研究所、中水分署及其協力廠商、林業保育署南投分署、南投縣政府的調查紀錄則由東華大學兩棲類保育實驗室整理後上傳兩棲類調查資料庫。

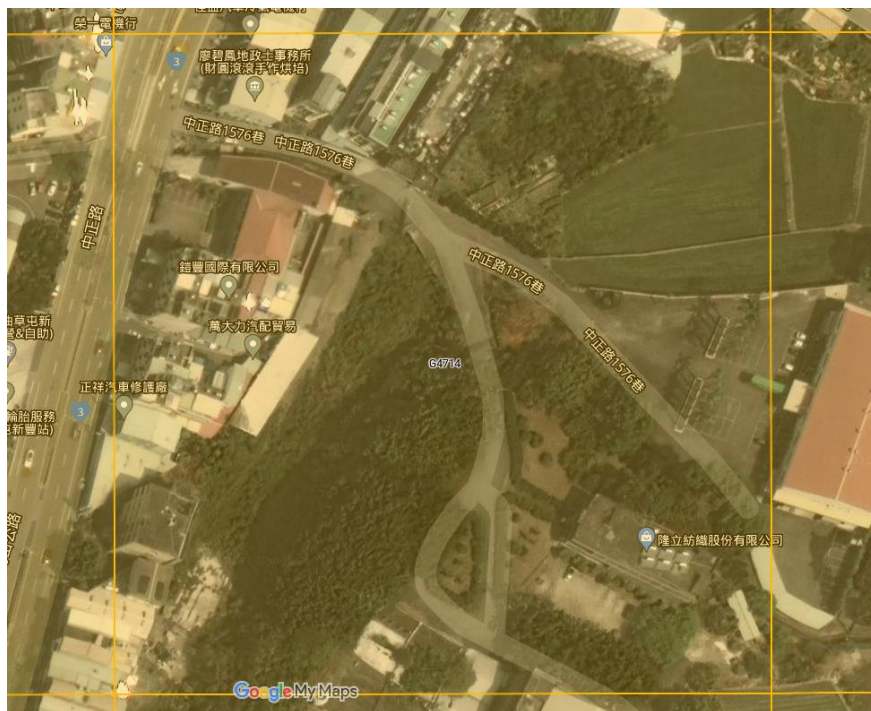


圖6、Google Maps 衛星影像與小網格(200 公尺*200 公尺)。

調查資料參照兩棲類資源調查資訊網提供之蛙類定點調查紀錄表，需紀錄調查日期、調查時間、調查人員、地點(網格編號)、座標、天氣型態、氣溫、水溫、相對溼度、蛙種、生活型態、棲地、成體行為、數量、備註是否有移除，以利後續統計及分析分布現況。若小於 9 公分的海蟾蜍，記為幼蛙。

3. 保定與安置

在調查過程中觀察到的海蟾蜍應立即捕捉，並放置在網袋、洗衣袋或麻布袋中，並確實封閉開口避免逃脫。由於手動捕捉時海蟾蜍易分泌有毒黏液，建議捕捉時穿戴手套，並在結束調查後確實清洗雙手。各調查網格或區域的座標與調查數量需要分開記錄與上傳，但捕獲個體可放置在一起。建議多準備幾個袋子，方便安置，且可以在車輛上放置水桶或整理箱，將捕獲之個體裝袋放置其中。捕捉到的海蟾蜍個體，可先送至由社團法人兩棲類動物保育協會所輔導與合作的草屯社區海蟾蜍收容站(立東商店、棉姐住宅)，再經由收容站轉送至農業部生物多樣性研究所進行後續處置。

三、臺灣外來種蛙類移除志工培訓工作坊

因斑腿樹蛙分布較廣，考慮到交通問題及為增加參與人數，與社團法人臺灣兩棲類動物保育協會合辦此課程，針對一般民眾及兩棲類保育志工，辦理三場線上工作坊及三場實體工作坊。三場線上工作坊為各 1 小時的兩棲類保育志工培訓，內容包括臺灣外來種蛙類專題演講及外來種移除實務分享；三場實體工作坊為一場海蟾蜍及兩場斑腿樹蛙的實地調查控制訓練，示範外來種控制方法，讓民眾瞭解外來種蛙類的生態及其對生態的危害，進而吸引更多民眾加入保育兩棲類動物的行列，並提升兩棲類保育志工的專業知能。本次工作坊以臺灣外來種蛙類為主題、介紹外來種及其危害，搭配實際調查移除、分享移除心得及控制方法的示範，透過國立東華大學楊懿如副教授及資深的臺灣兩棲類保育志工帶領，來達到覺知、理解、樹立正確價值觀與態度、做出實際的環境行動、最後內化成自身的經驗的環境教育活動。

（一）課程目標：

1. 增進一般民眾兩棲類知識及調查技能，培訓成為控制斑腿樹蛙及海蟾蜍等外來種蛙類的志工。
2. 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。
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，為社會帶來更多正向助益。

（二）辦理活動時程規劃

本次控制移除志工培訓工作坊課程分成三場線上工作坊及三場實體工作坊，規劃在 2024 年 7 月至 9 月。線上工作坊為每月第一週的週三晚上 19:00~20:00，使用 Google Meet 線上會議室舉辦。實體工作坊三場分別規劃在 2024 年 7 月 13 日於南投縣草屯鎮烏嘴潭舉辦「南投草屯海蟾蜍移除控制實體工作坊」、7 月 27

日於宜蘭縣冬山鄉三富休閒農場舉辦「宜蘭斑腿樹蛙移除控制實體工作坊」、8月3日於新北市八里區挖子尾自然生態保留區舉辦「八里挖子尾斑腿樹蛙移除控制實體工作坊」。三次線上工作坊皆預計招募 50 位以上學員報名參加，三次實體工作坊皆預計招募 20 位以上學員報名參加。

(三) 課程表

三次線上課程上課日期及講座主題，每次課程 1 小時。

日期	講座名稱	講師
7/4	海蟾蜍移除成效及策略說明	國立東華大學自然資源與環境學系 楊懿如老師
8/1	斑腿樹蛙移除成效及策略說明	台灣兩棲類動物保育協會調查及資料 分析組組長李承恩老師
9/5	外來種蛙類移除經驗分享	台灣兩棲類動物保育協會 TNRS 團隊 賴俊宏老師

7 月 13 日「南投草屯海蟾蜍移除控制實體工作坊」

時間	課程名稱	講師/主持
17:40~18:00	報到	兩棲類保育研究室
18:00~18:50	草屯海蟾蜍：陷阱操作示範	陳柔云
18:50~19:00	休息時間	
19:00~20:30	夜間調查實作	陳柔云、楊懿如
20:30~21:00	綜合討論	講師群

7 月 27 日「宜蘭斑腿樹蛙移除控制實體工作坊」

時間	課程名稱	講師/主持
17:40~18:00	報到	兩棲類保育研究室
18:00~18:50	外來種斑腿樹蛙控制方法：檸檬酸	李佳翰
18:50~19:00	休息時間	
19:00~20:30	夜間調查實作	李佳翰、楊懿如
20:30~21:00	綜合討論	講師群

8 月 3 日「八里挖子尾斑腿樹蛙移除控制實體工作坊」

時間	課程名稱	講師/主持
17:40~18:00	報到	兩棲類保育研究室
18:00~18:50	外來種斑腿樹蛙控制方法	陳柔云
18:50~19:00	休息時間	
19:00~20:30	夜間調查實作	陳柔云、楊懿如
20:30~21:00	綜合討論	講師群

(四) 主講人簡歷資料

六場臺灣外來種蛙類移除志工培訓工作坊課程所邀請講員，主要以富有豐沛臺灣兩棲類知識及實務調查與移除經驗之社團法人兩棲類動物保育協會幹部為主。簡歷介紹整理如下：

1. 楊懿如：國立東華大學自然資源與環境學系副教授
2. 李承恩：社團法人兩棲類動物保育協會調查及資料分析組組長
3. 賴俊宏：社團法人兩棲類動物保育協會 TNRS 團隊志工
4. 陳柔云：國立東華大學自然資源與環境學系兩棲類保育研究室助理
5. 李佳翰：社團法人兩棲類動物保育協會理事長

(五) 控制移除志工培訓工作坊之回饋表單

為瞭解學員參加移除臺灣外來種蛙類移除志工培訓工作坊學習的滿意度，作為未來持續辦理相關工作坊改善的參考，設計有三大主軸項目之回饋問卷單內容，提供學員們在結束課程後做回饋填寫使用。回饋問卷單設計的形式，如附錄二所示。

四、外來種防治、兩棲類保育環境教育宣導活動

(一) 更新斑腿樹蛙與海蟾蜍控制手冊內容

2022 年本計畫將斑腿樹蛙及海蟾蜍的基本生態資料、引入歷史、辨識方式、分布情況、對環境的影響及移除控制方式及通報方式製作成控制手冊，讓調查人員與有興趣之一般大眾可以更進一步了解相關資訊。手冊配合宣導教育，能更有效的將正確觀念推行至社會大眾，協助計畫執行團隊通報與移除。今年針對手冊內容進行更新，包含基本生態資料、分布情況、控制方法等，並將更新後的控制手冊放在兩棲類資源調查資訊網的調查指南中，供有需求的人自行下載、列印。

(二) 兩棲類保育環境教育宣導活動

1. 實地移除控制活動

東華大學兩棲類保育研究室與兩棲類保育志工團隊一起進行兩棲類保育環境教育宣導活動同時進行調查移除，開放一般民眾參與有斑腿樹蛙樣區的定期調查(表 2)，介紹調查期間出現的蛙類以及外來種的危害。

新北市八里挖子尾及臺中市臺中都會公園於每季進行移除控制(前者為 4、6、8、9 月，後者為 4、6、8、10 月)，南投縣草屯鎮於 2024 年於 3、4、5、7 月配合移除控制活動進行兩棲類保育環境教育宣導活動，由東華大學兩棲類保育研究室與兩棲類保育志工團隊一起進行(表 2)。

表 2、2024 年各移除地點負責團隊

縣市	地點名稱	負責團隊	期間
新北市	挖仔尾	東華大學兩棲類保育研究室	4、6、8、9 月
臺中市	臺中都會公園	東華大學兩棲類保育研究室、 臺中都會公園美白去斑大隊	4、6、8、10 月
南投縣	草屯鎮	東華大學兩棲類保育研究室	3、4、5、7 月

2. 擺攤宣導活動

在近年保育意識抬頭的情況下，臺灣各地常有以環境保護、生物多樣性或社區特色發展等主題舉辦的活動，吸引大量對生物及環保議題有興趣之民眾參與，兩棲類保育志工團隊也會參與活動設置攤位進行兩棲類保育環境教育宣導，推廣臺灣蛙類生態及外來種蛙類防治教育宣導。

3. 到校宣導活動

兩棲類保育志工團隊針對海蟾蜍可能分布的潛在區域之學校進行到校宣導活動，讓學生了解如何辨識海蟾蜍及如何通報。研習課程主軸為漫談蛙類與百大外來入侵種海蟾蜍與外來種蛙類，其內容包含：台灣蛙類生態、海蟾蜍的危害、遇到海除可以怎麼做、通報方式與注意事項。除簡報上課外，搭配相關蛙類教具、宣導海報與摺頁，以及外來種蛙類活體，讓學生能仔細觀察、深入瞭解外來種議題，學會如何辨識外來種蛙類與相似原生種的差異。

五、 平臺會議

(一) 外來種斑腿樹蛙控制工作會議

自 2011 年起，在林業保育署補助之下，東華大學兩棲類保育研究室持續運用兩棲類保育志工在全臺灣進行斑腿樹蛙野外族群監測，並於 2022 年起請各縣市政府及委外單位配合斑腿樹蛙重點式監測方法，透過搭建合作平臺、建立統一調查移除紀錄格式，將調查移除資料匯入兩棲類資源調查資訊網，以利做為長期監測及資料比對。為以分工合作方式搭建合作平台來進行移除、教育宣導、資料收集等工作，因而舉辦此合作平臺會議，於 2024 年 5 月 8 日舉辦一次線上會議，討論外來入侵種斑腿樹蛙的族群監測現況及移除策略。議程如附錄三所示。

(二) 外來種海蟾蜍移除檢討會議

外來入侵種海蟾蜍自 2021 年 11 月 7 日於南投縣草屯鎮發現後由國立東華大學楊懿如副教授帶領台灣兩棲類動物保育協會志工及農業部生物多樣性研究所移除至今，透過網格調查確認烏嘴潭也是海蟾蜍野外族群繁殖區位，惟烏嘴潭現為工程管制區，與水利署中區水資源分署合作進入調查執行移除控制。2024 年 4 月 28 日湖區突然發現大量海蟾蜍幼蛙，4 月 28 日至 5 月 5 日統計已移除近三萬隻，又 2023 至 2024 年於烏溪北岸(臺中市霧峰區)均發現零星海蟾蜍幼蛙，針對未來外來入侵種海蟾蜍現況及未來擴散因應機制，國立東華大學兩棲類保育研究是協助林業及自然保育署於 2024 年 6 月 26 日召開移除控制檢討會議，討論草屯地區、烏嘴潭及霧峰地區海蟾蜍移除精進策略。議程如附錄四所示。

六、專家會議

外來入侵種海蟾蜍自 2021 年 11 月 7 日於南投縣草屯鎮發現後由國立東華大學楊懿如副教授帶領台灣兩棲類動物保育協會志工及農業部生物多樣性研究所移除至今，為確認移除成效及目前海蟾蜍的控制策略是否需要調整，廣納各兩棲類專家之意見，於 2024 年 10 月 12 日時召開專家會議，邀請十九位專家參加會議，報告臺灣外來種海蟾蜍的分布及族群監測現況，透過專家們討論來共同擬定新年度之移除計畫目標及方法。議程如附錄五所示。

肆、結果與討論

一、斑腿樹蛙

(一) 兩棲類保育志工團隊普查

2024 年共計 71 個兩棲類保育志工團隊參與普查，涵蓋 21 個縣市(含連江縣)共計 1,787 個樣區，上傳了 47,913 筆資料，5,442 次調查記錄到 199,695 隻次蛙類。其中於 19 個縣市發現斑腿樹蛙(圖 7)，調查到 17,259 隻次，包含雄蛙 11,240 隻次，雌蛙 2,706 隻次，未能辨認性別的成體 1,992 隻次，幼蛙 1,321 隻次。

由結果可知，藉由志工協助調查能夠完成大範圍的普查，並有效率的掌握斑腿樹蛙的分布現況。建議未來持續與志工團隊合作進行監測，即時掌握斑腿樹蛙的分布動態，以評估最適宜的監測措施。

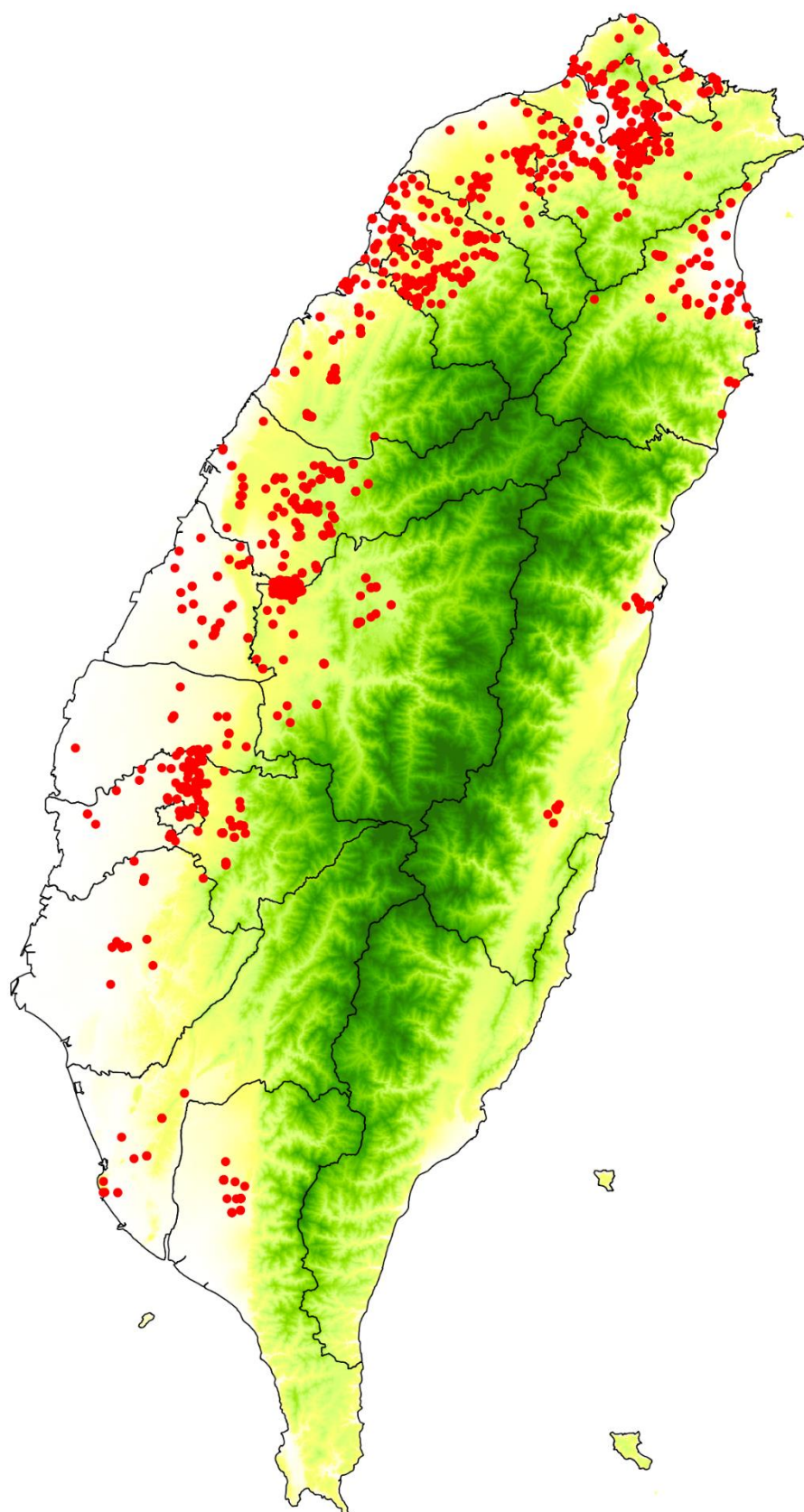


圖7、2024 年斑腿樹蛙分布圖

(二) 一般民眾與蛙友通報分布

2024 年共計 1,122 筆通報記錄，通報方式主要為臺灣兩棲保育志工 Facebook 社團通報(440 筆)、iNaturalist 通報(670 筆)、東華大學兩棲類保育研究室信箱通報(12 筆)。於斑腿樹蛙繁殖期的 3-10 月 1,008 筆通報佔大多數(表 3)，各縣市通報筆數如表 4。地點大多數位於海拔低於 600 公尺以下人為活動頻繁的地區。

今年的 Facebook 社團通報踴躍，主要為上傳方便，且社團中有經蛙類調查培訓過的兩棲保育志工可以協助辨識，今年共有 440 筆通報，經鑑定後，其中可辨認為斑腿樹蛙有 334 筆，通報正確率有 75.9%(334/440)。由於民眾通報照片有時拍的不清晰或是未能拍出決定性辨識特徵，無法靠照片百分之百確認為斑腿樹蛙的疑似通報有 39 筆，民眾通報斑腿樹蛙與疑似斑腿樹蛙的比率有 84.8%(373/440)，表示民眾在通報時對於可能是斑腿樹蛙的辨識度較高。其他通報經辨識出的種類有布氏樹蛙 11 筆、拉都希氏赤蛙 9 筆、貢德氏赤蛙 9 筆、澤蛙 9 筆、褐樹蛙 6 筆、周氏樹蛙 5 筆、面天樹蛙 5 筆、小雨蛙 3 筆、黑眶蟾蜍 3 筆、中國樹蟾 1 筆、虎皮蛙 1 筆、斯文豪氏赤蛙 1 筆，以及外來種亞洲錦蛙 4 筆、溫室蟾 1 筆、老爺樹蛙 1 筆。在通報後續處理上，志工會提供意見給通報的民眾了解，也間接地提供了推廣教育的功能。

表3、各月份通報筆數

月份	Facebook	iNaturalist	email	總計
1 月	16	10	0	26
2 月	9	7	0	16
3 月	38	61	0	99
4 月	87	112	2	201
5 月	68	127	2	197
6 月	46	71	0	117
7 月	45	79	0	124
8 月	30	68	1	99
9 月	34	57	1	92
10 月	36	41	2	79
11 月	20	30	1	51
12 月	11	7	3	21
總計	440	670	12	1,122

表4、各縣市通報筆數

縣市	Facebook	iNaturalist	email	總計
基隆市	13	6		19
臺北市	52	119	3	174
新北市	52	81	2	135
桃園市	43	33	2	78
新竹市	12	69		81
新竹縣	13	59	1	73
苗栗縣	19	6		25
臺中市	41	31		72
彰化縣	24	15		39
南投縣	22	38		60
雲林縣	14	86	1	101
嘉義市	3	27		30
嘉義縣	15	19		34
臺南市	8	14		22
高雄市	8	5		13
屏東縣	8	6	1	15
臺東縣	2			2
花蓮縣	2	2		4
宜蘭縣	20	54		74
金門縣	3			3
連江縣				
未告知地點	66		2	68
總計	440	670	12	1122

(三) 斑腿樹蛙在各縣市分布點

2024 年共計 18 個縣市、897 個地點有發現斑腿樹蛙族群，均較往年為多。分布地點最多的縣市為南投縣(221 個)、臺中市(110 個)與新竹縣(110 個)與。分布筆數最多的縣市為臺北市(2,109 筆)，其次為新竹縣(1,474 筆)與南投縣(875 筆)。

綜合 2010 年到 2024 年所有斑腿樹蛙分布資料(52,191 筆，圖 8)，目前野外族群分布的範圍包括 19 個縣市，由北而南依次為基隆市、臺北市、新北市、桃園市、新竹市、新竹縣、苗栗縣、臺中市、南投縣、彰化縣、雲林縣、嘉義縣、嘉義市、高雄市、屏東縣、宜蘭縣、花蓮縣以及外島的連江縣與金門縣，共計 3,168

個分布地點。分布點最多的為新北市(554 個)，其次為桃園市(397 個)與南投縣(366 個)(表 5)。

表5、2010-2024 斑腿樹蛙分布樣點數

縣市	樣點數
新北市	545
南投縣	484
桃園市	383
臺中市	382
彰化縣	271
台北市	250
新竹縣	160
苗栗縣	112
嘉義縣	101
雲林縣	99
宜蘭縣	92
高雄市	45
連江縣	45
新竹市	44
屏東縣	42
台南市	40
花蓮縣	26
基隆市	21
金門縣	14
嘉義市	12
總計	3,168

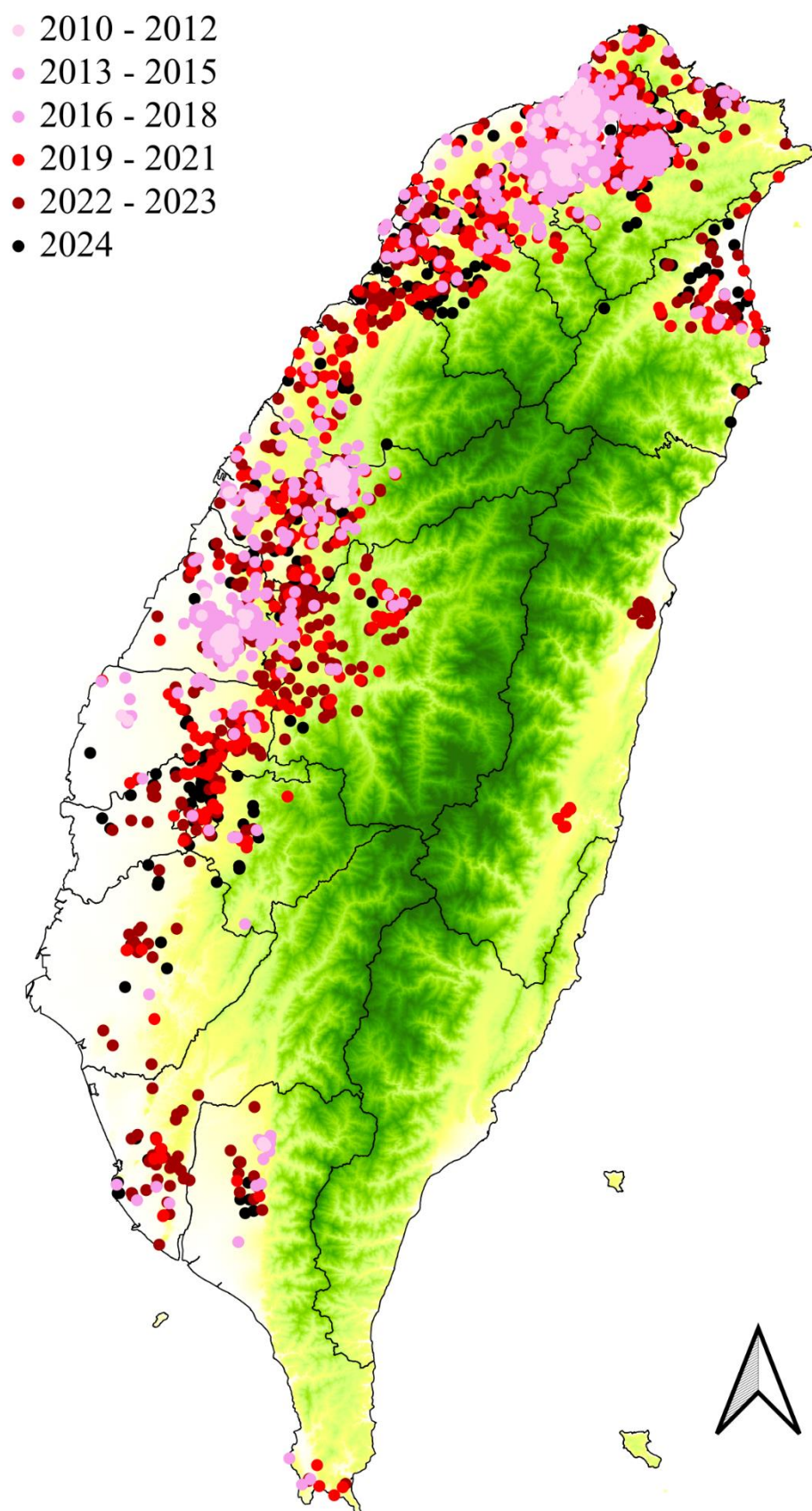


圖8、2010 年到 2024 年斑腿樹蛙野外族群分布圖

進一步討論 2010-2024 年的分布變化。圖 8 顯示 2010-2012 年斑腿樹蛙集中分布於觀音山、桃園、新社石岡、臺中西屯、彰化田尾等地。2013-2015 年在這些地點周圍的臺北市、新北市、桃園市中壢、彰化員林、溪湖等地也陸續發現新族群。隨著人為意外引入與斑腿樹蛙本身的擴散，2016-2018 年持續發現新的斑腿樹蛙入侵點，且點與點也逐漸形成區域，例如觀音山與其周遭的雙北市和桃園市已相連；臺中市的新社石岡與西屯、梧棲等也明顯有連結的趨勢；彰化田尾也往東接至南投。2019-2023 年臺南市及花蓮縣發現新的斑腿樹蛙入侵點；基隆市、宜蘭縣、高雄市的樣點開始擴散到周遭；新竹縣往南、臺中市往北沿著低海拔開墾區域擴散至苗栗縣連成整片的區域；雲林縣也往南接至嘉義縣。這些區域面積廣泛且族群量高，很可能也是斑腿樹蛙往外擴散的源頭。隨著斑腿樹蛙相關資訊的持續推廣，使得更多人認識並協助參與通報，搭配兩棲類保育志工團隊在全臺的普查，2024 年又清查 450 個的斑腿樹蛙分布點，建議未來持續沿用此合作模式，以期更能掌握斑腿樹蛙的分布情形。

(四) 長期監測樣點

在 140 個監測樣點中，今年完成 133 個樣點的調查，未調查的樣點均為縣市政府補助團隊調查點，預計在 2025 年補上傳資料(表 6)。已完成調查的 133 個樣點中發現斑腿樹蛙的樣點有 121 個，無發現的樣點有 12 個。133 個樣點共紀錄 11,529 筆、32 種蛙類、41,733 隻次，其中最多隻次的物種分別為斑腿樹蛙(7,579)、拉都希氏赤蛙(5,266)與小雨蛙(3,904)。樣點各縣市分布情況如表 6，為基隆市 3 個樣點、臺北市 11 個樣點、新北市 22 個樣點、桃園市 4 個樣點、新竹市 4 個樣點、新竹縣 9 個樣點、苗栗縣 6 個樣點、臺中市 19 個樣點、彰化縣 5 個樣點、南投縣 9 個樣點、雲林縣 6 個樣點、嘉義市 4 個樣點、嘉義縣 4 個樣點、臺南市 8 個樣點、高雄市 6 個樣點、屏東縣 7 個樣點、花蓮縣 5 個樣點及宜蘭縣 8 個樣點。大部分樣點皆有完成一年四次的季調，只有 49 個樣點調查次數低於四次，其中雲林縣的樣點調查次數最少。

表6、2024 年度 140 個監測樣點各縣市分布及資料回傳情形

縣市	數量	資料待回傳
基隆市	3	-
臺北市	11	-
新北市	22	-
桃園市	4	-
新竹市	4	-
新竹縣	9	-
苗栗縣	6	-
臺中市	19	-
彰化縣	5	-
南投縣	9	-
雲林縣	6	-
嘉義市	4	-
嘉義縣	4	-
臺南市	8	-
高雄市	6	3
屏東縣	7	4
花蓮縣	5	-
宜蘭縣	8	-
總計	140	7

連續 4 年以上進行調查的監測樣點共計 104 個(附錄六)，今年度調查樣點有 99 個樣點發現斑腿樹蛙；連續 2 年以上進行調查的監測樣點共計 124 個(附錄六)，今年度調查樣點有 116 個樣點有發現斑腿樹蛙，顯示斑腿樹蛙在入侵後族群維持穩定。

斑腿樹蛙有 6 個樣點有發現過斑腿樹蛙但今年未調查到(附錄六)，扣除 3 個樣點可能因調查頻度較低而未記錄到，未來需持續監測與觀察。另外 3 個樣點分別為臺中市橫流溪育才巷、彰化縣田尾國中、雲林縣友善柑橘園。臺中市橫流溪育才巷原本是沒有斑腿樹蛙，在 2023 年調查到一筆斑腿樹蛙幼蛙的紀錄，但 2024 年並無再度發現，還須持續觀察。

歷年斑腿樹蛙與布氏樹蛙共域的 104 個樣點中(附錄六)，今年度的已調查的樣點中有 47 個有紀錄到布氏樹蛙，佔 45.2%(47/104)。比較 2023 至 2024 年共域

樣點中，有 38 個樣點兩年都有記錄到布氏樹蛙，有 43 個樣點兩年都沒有布氏樹蛙，去年有布氏樹蛙的樣點在今年消失的有 14 個，去年沒有分布布氏樹蛙但今年出現的樣點有 9 個。

長期共域樣點(附錄六)如二子坪、碳中和樂園、上南片豫章橋、玉山菜田學校、竹 28 仁和道路鴨池、南山里 4 鄰、豐田村油羅田、西湖渡假村忘憂谷、霧峰球場、七分荒塘、中正露營區、一新里水尾國小附近筊白筍田、圓林仔、三富農場、仁山植物園，在過去五年調查中都持續有調查到布氏樹蛙及斑腿樹蛙，樣點多在山區、郊區，屬於森林環境，兩者較能共存，但還是要持續監測控制斑腿樹蛙的數量。

未再紀錄到布氏樹蛙的可能原因是調查誤差(天候、頻度等)，但推測主因還是受到斑腿樹蛙的排擠。斑腿樹蛙與布氏樹蛙在親緣關係(泛樹蛙屬)、繁殖季(春初至秋末)、繁殖地(永久性靜止水域)等生態棲位皆有明顯重疊，一旦共域很有可能發生競爭排擠，然而斑腿樹蛙的體型、產卵數和繁殖頻度等皆高於布氏樹蛙(吳和謹等，2010)，在生存上明顯較布氏樹蛙優勢。

共域樣點中如新北市土彈、土城青雲路、辭修高中、南投縣向善里提摩太山莊附近筊白筍田等樣區，在過去調查中曾有一年或一年以上未發現布氏樹蛙的紀錄，在 2024 的調查中卻又記錄到布氏樹蛙，布氏樹蛙族群會有如此的變化，可能與環境相關或是因調查頻度較低而未記錄到，未來值得持續監測與觀察。

分布點監測調查皆在斑腿樹蛙繁殖期進行，楊懿如等人(2014)研究發現斑腿樹蛙的偵測率最高可達 0.91，亦即每次在繁殖期進行調查時，發現斑腿樹蛙的機率為 91%。為了監測斑腿樹蛙控制成效，由兩棲類保育志工及縣市政府涵蓋各縣市進行移除及長期監測，以避免入侵低海拔山區影響臺灣原生種樹蛙為主要的控制策略。

從縣市角度來分析斑腿樹蛙長期監測狀況，可分為三類分布情況：第一類為入侵較久斑腿樹蛙族群較為穩定的縣市，有新北市、桃園市、臺中市及彰化縣，其中部分靠郊區或森林的樣點可以觀察到斑腿樹蛙與布氏樹蛙長期共存；第二類

為斑腿樹蛙族群還在持續擴散中，容易威脅到布氏樹蛙的生存，部分樣點原本還有布氏樹蛙但在斑腿樹蛙入侵後就消失了，須持續監測圍堵，避免進一步擴散，如臺北市、基隆市、宜蘭縣、新竹縣、新竹市、苗栗縣、南投縣、雲林縣、嘉義縣、嘉義市；第三類為斑腿樹蛙發現較新剛入侵的地點，趁族群量降低時，加強移除控制，全面予以根除，如花蓮縣。

(五) 多樣性分析

為評估斑腿樹蛙在入侵後對整個地區生物多樣性造成的影響，從長期監測樣點(附錄六)中挑選出調查頻度較高且穩定調查數年，斑腿樹蛙與布氏樹蛙共域的長期監測樣點進行生物多樣性分析，分析的多樣性指數有總豐度(Abundance)、物種豐富度(Richness)、物種歧異度(Diversity)、物種均勻度(Evenness)、相對豐度幾何平均值(G-vale)及斑腿樹蛙及布氏樹蛙的數量比較(圖 9)。另外今年選定調查頻度較為穩定的新竹縣(圖 10)及臺中市(圖 11)進行分析。

1. 斑腿樹蛙與布氏樹蛙共域的長期監測樣點

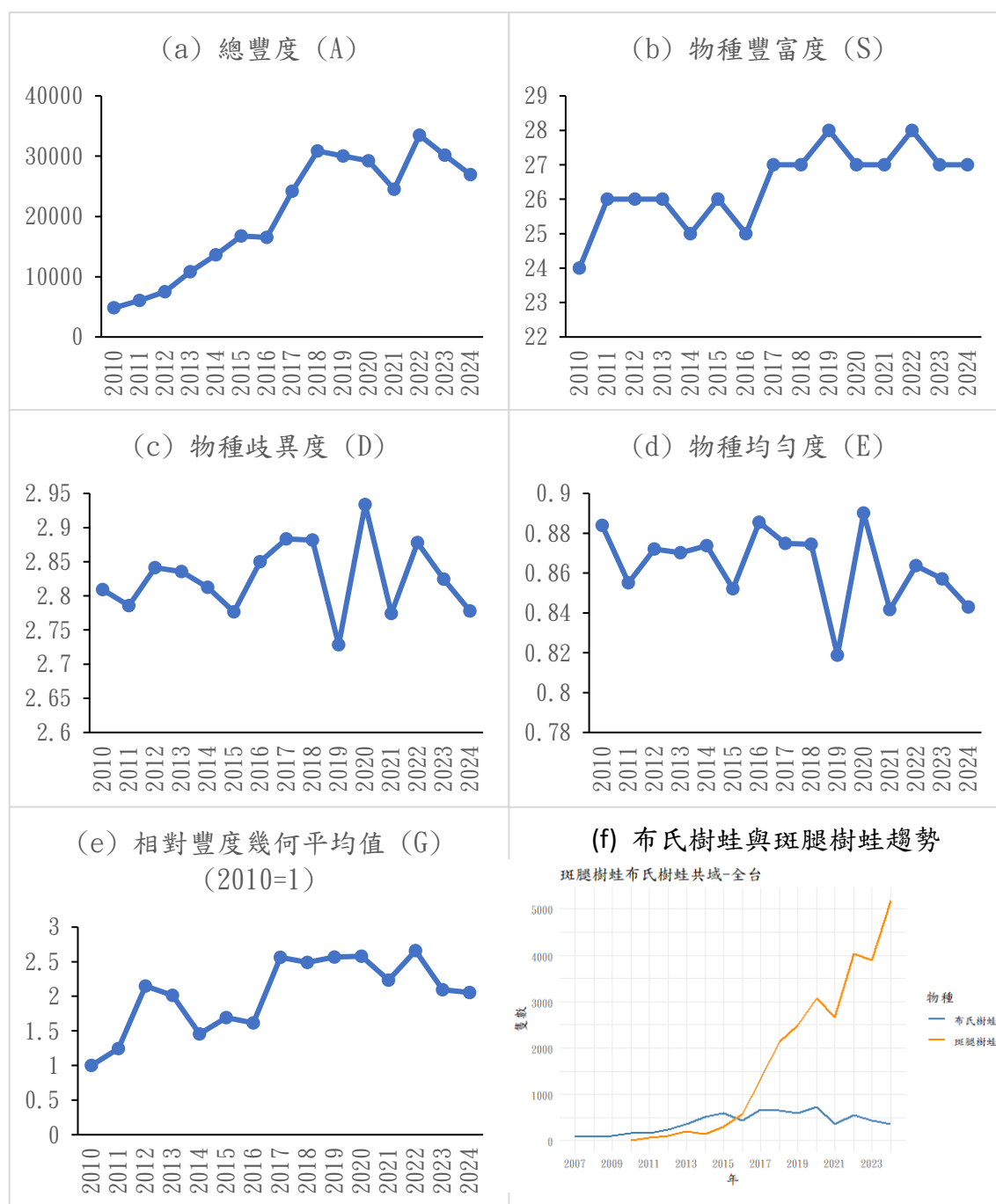


圖9、斑腿樹蛙與布氏樹蛙共域樣點的蛙類多樣性趨勢

從全台灣長期監測樣點(附錄六)中挑選出調查頻度較高且穩定調查數年，斑腿樹蛙與布氏樹蛙共域的樣點共 104 個進行分析。

斑腿樹蛙在 2010 年入侵後到 2015 年族群數量逐年增加，布氏樹蛙族群維持穩定。多樣性指數年間變化不大。

2. 新竹縣

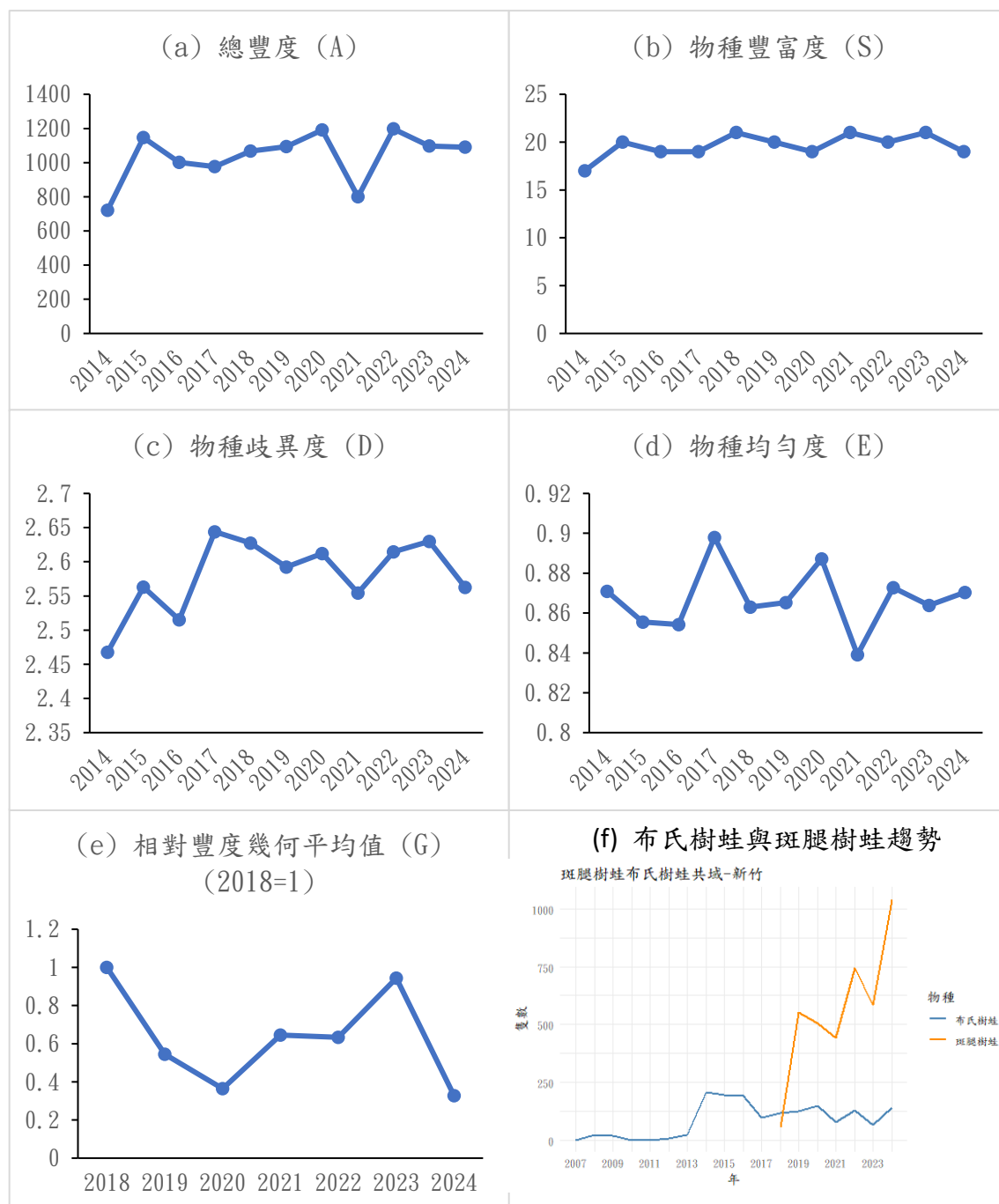


圖10、新竹縣的蛙類多樣性趨勢

新竹縣的樣點有玉山菜田學校、竹 28 仁和道路鴨池、上南片豫章橋、南山里 4 鄰、賞蜓步道、豐田村油羅田、大山背、赤科山農路糞箕窩、六香田二區。

斑腿樹蛙在 2018 年入侵後族群數量急速增加，布氏樹蛙族群維持穩定。多樣性指數呈現下降趨勢。

3. 臺中市

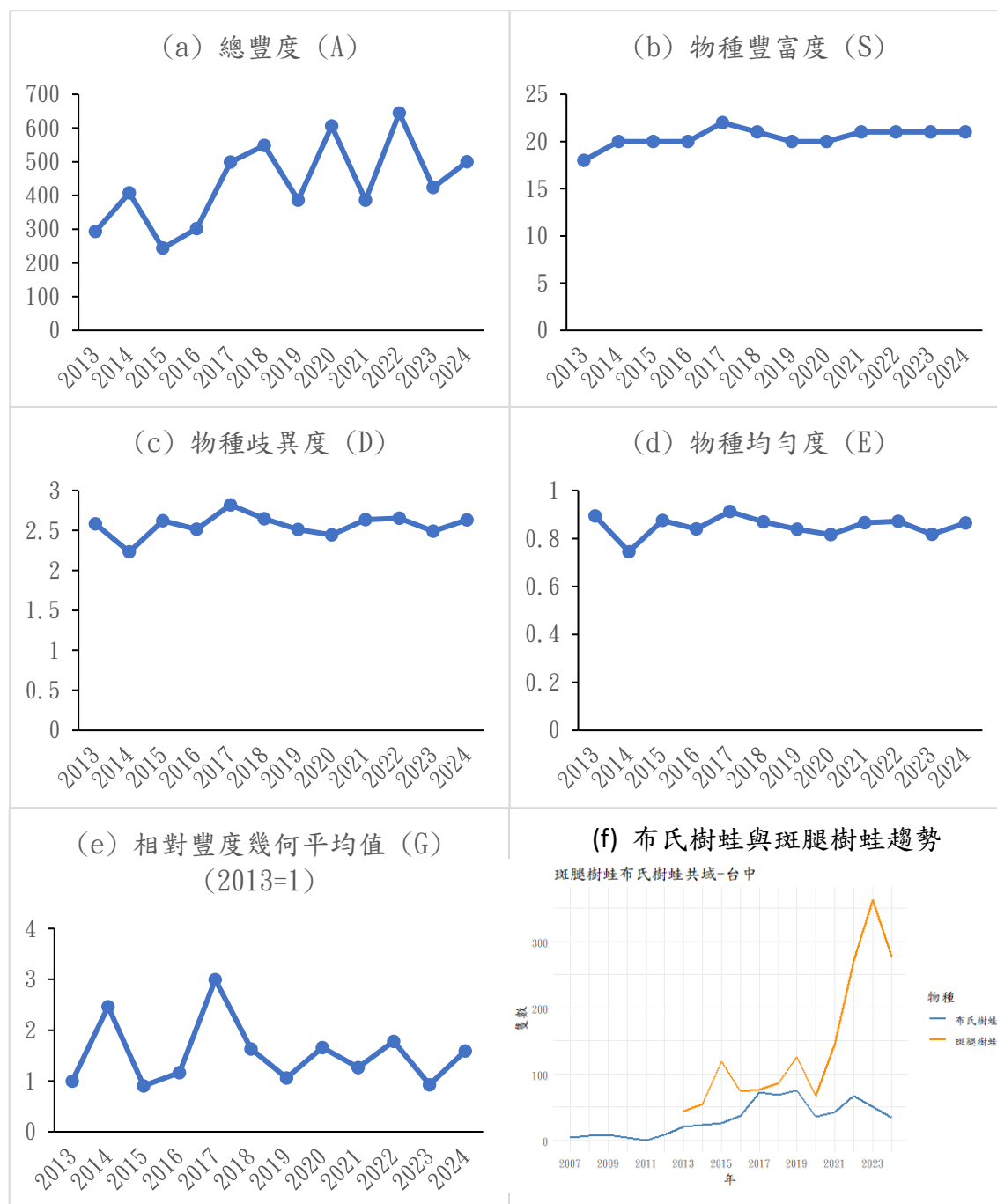


圖11、臺中市的蛙類多樣性趨勢

臺中市使用樣點有十一個，分別為橫流溪育才巷、德興田園、七分荒塘、中正露營區、桐林村、頭汴坑仙女產業道路、烏牛欄溪生態池、臺中高美橋、車籠埔新坪靶場、霧峰球場及大雪山林道 8.4K。

斑腿樹蛙在 2013 年入侵後到 2018 年族群數量增加，布氏樹蛙族群維持穩定。多樣性指波動大。

(六) 志工團隊自行斑腿樹蛙移除成效

今年度自主移除的斑腿樹蛙數量總計 11,660 隻，其中包括雄蛙 7,634 隻、雌蛙 1,920 隻、幼蛙 1,056 隻、無法辨認的成體 1,050 隻，以及卵塊 609 個。自行進行移除的團隊共計 34 個(表 7)，其中主要以臺北動物園卻斑行動大隊(2,574)、宜蘭李佳翰團隊(1,505)以及南港可樂蛙(1,424)為移除數量前三多。

跟 2024 年度相比，今年的移除數量較去年多出許多，因為縣市政府委託團隊的移除資料有上傳至資料庫，對於掌握斑腿樹蛙的控制是具有幫助的。志工團隊在進行蛙調的同時，也有持續監測斑腿樹蛙的族群數量。未來兩棲類保育研究室將持續對各團隊宣導斑腿樹蛙的自行移除的方式，並持續觀察控制成效。

表 7、各團隊自行移除數量

團隊名稱	移除隻數
臺北動物園卻斑行動大隊	2,547
宜蘭李佳翰團隊	1,505
南港可樂蛙	1,424
關渡自然公園蛙蛙小組	1,081
天羽蛙	559
東華蛙家	510
新竹荒野團隊	474
TNRS 團隊	443
彰化鳥會兩棲志工隊	394
苗栗縣自然生態學會	381
[專案] 外來種控制計畫團隊	333
富陽	280
鹹菜甕蛙蛙	270
嘉大生資寄生關係研究室	244
臺中烏榕頭團隊	188
臺中都會公園美白去斑大隊	156
屏東許我一個生態地球團隊	151
東華大學兩棲類保育研究室	115
[專案]博威野控	101
彰化蛙蛙蛙團隊	94
諸羅小隊	81
石牌蛙最棒調查隊	63

表 7、各團隊自行移除數量(續)

團隊名稱	移除隻數
明興社區	59
宜蘭雙溪口	43
MusicFrogs	40
峯蛙調	30
內寮·友蛙	23
芝山蛙蛙調查小組	22
士林官邸生態園	15
太平山蛙調小隊	15
[專案] 鴻立環保	10
雞籠蛙蛙笑	7
古池水音	1
台北牡丹心兩棲志工隊	1

(七) 兩棲類保育環境教育宣導活動

2024 年於新北市八里區挖仔尾地區、臺中市西屯區臺中都會公園定期移除控制斑腿樹蛙族群，總計參與人數共 235 人次，移除數量共 213 隻。以及在全臺生態等相關主題活動擺攤進行兩棲類保育環境教育宣導共 6 場，參與人數約 6,200 人次，以下分別描述。

2024 年參與新北勢八里區挖子尾地區斑腿樹蛙移除共 74 人次，共移除 101 隻(表 8)。

表 8、2024 年新北市八里區挖子尾地區斑腿樹蛙移除數量與參與人數

日期	參與人數	移除數量(隻)
4/20	13	39
6/1	17	8
8/3	22	37
9/7	22	17
總和	74	101

2024 年參與臺中市西屯區臺中都會公園斑腿樹蛙移除共 161 人次，共移除 112 隻(表 9)。

表9、2024 年臺中市西屯區臺中都會公園斑腿樹蛙移除數量與參與人數

日期	參與人數	移除數量(隻)
4/27	40	41
6/22	41	24
8/24	38	23
10/26	42	24
總和	161	112

2024 年全臺兩棲類保育環境教育宣導擺攤活動共 6 場，參與人數約 6,200 人次(表 10)。

表10、2024 年全臺擺攤活動參與人數

日期	縣市	活動名稱	參與人數
3/9	宜蘭縣	雙連埤市集 山里吉市	600
4/4	雲林縣	樂蝠·LOVE·兒童日	800
8/17	嘉義市	諸羅里山市集	800
9/14	新北市	八仙山豐盛季	1,000
10/5	臺北市	台北自然生態保育活動	1,000
11/10	臺北市	為野生動物而走	2,000

(八) 斑腿樹蛙控制手冊更新

由東華大學兩棲類保育研究室與社團法人兩棲類動物保育協會提供照片，製作斑腿樹蛙控制手冊，協助民眾如何辨別斑腿樹蛙、通報資訊和相關注意事項等，提供有需求的單位或居民索取，以及未來辦理相關教育宣導時可一同發放。2024 年進行手冊內容更新，包含基本生態資料、分布情況、控制方法等，並將更新後的控制手冊放在兩棲類資源調查資訊網的調查指南中，供有需求的人自行下載、列印。更新內容詳見附錄七。

（九）舉辦平臺會議

於 5 月 8 日下午 2 時整以視訊會議方式辦理「113 年度外來種斑腿樹蛙控制工作會議」2 小時，邀請各合作單位如：林業及自然保育署保育組及各分署、各縣市政府及委外單位等，共 60 名與會者，透過瞭解斑腿樹蛙入侵史至今全臺監測及移除成效，探討長期經營管理方針，希望各單位達成共識，自今年度起以「重點性監測」方式為主，將斑腿樹蛙圍堵在保護區及淺山次生林外，避免對原生種布氏樹蛙造成影響。請各縣市政府斑腿樹蛙移除團隊配合使用重點式監測方法，認領進行三個長期監測點的蛙類監測以利後續追蹤；因現階段已無法完全根除斑腿樹蛙，透過此因地制宜方式將重點區域保護，不僅較易定期執行亦減少人力浪費。而考量到過去數年各縣市政府及委外單位調查移除資訊難以統整，故希望建立統一調查移除紀錄格式，並直接利用兩棲類資源調查資訊網回傳資料，或提供資料給兩棲類保育研究室，資料彙整檢核後會再上傳至林業保育署生態調查資料庫。另外兩棲類保育研究室製作的斑腿樹蛙及海蟾蜍控制手冊及摺頁資料也提供給有需求的團隊索取，並建立斑腿樹蛙調查團 Line 群組邀請各縣市政府承辦人及斑腿樹蛙移除團隊人員加入，可提供即時的諮詢。另針對移除團隊提出的問題進行討論：斑腿樹蛙及布氏樹蛙辨認方式及使用 16%檸檬酸溶液移除控制斑腿樹蛙，會議記錄詳見附錄八。

二、海蟾蜍

(一) 全臺灣的調查及通報

1. 兩棲類保育志工團隊普查

2024 年共計 71 個兩棲類保育志工團隊參與普查，在 1,787 個樣 5,442 次調查記錄到 199,695 隻次蛙類，其中在 411 次的調查記錄到 38,164 隻次海蟾蜍，包含雄蛙 227 隻次，雌蛙 298 隻次，未能辨認性別的成體 65 隻次，幼蛙 37,574 隻次。2024 年主要於南投縣草屯鎮及烏溪沿岸的臺中市霧峰鄉發現海蟾蜍(圖 12)，並有 2 筆各 1 隻分別來自台南市安平區漁光島及南投縣魚池鄉蓮華池的紀錄，漁光島由南大生態系蝌蚪實驗室的張原謀老師團隊進行後續周遭調查，蓮華池由 MusicFrogs 團隊進行後續周遭調查，皆無發現其他海蟾蜍，並未形成野外族群。其他地區未發現海蟾蜍，代表海蟾蜍目前只分布在草屯及鄰近的霧峰地區，尚未擴散到臺灣其他地區。

由結果可知，藉由志工協助調查能夠完成大範圍的普查，並有效率的掌握海蟾蜍的分布現況。建議未來持續與志工團隊合作進行監測，即時掌握海蟾蜍在全臺灣的分布動態。若發現新的地點，立即進行移除，以避免擴散。

2. 一般民眾與蛙友通報分布

自 1 月 1 日到 12 月 31 日，透過臉書社團通報、私訊通報、草屯在地民眾通報，共有 47 筆海蟾蜍通報紀錄，部分為誤報，有黑眶蟾蜍 10 筆、盤古蟾蜍 3 筆，其餘 33 筆經志工聯繫確認為海蟾蜍後移除。

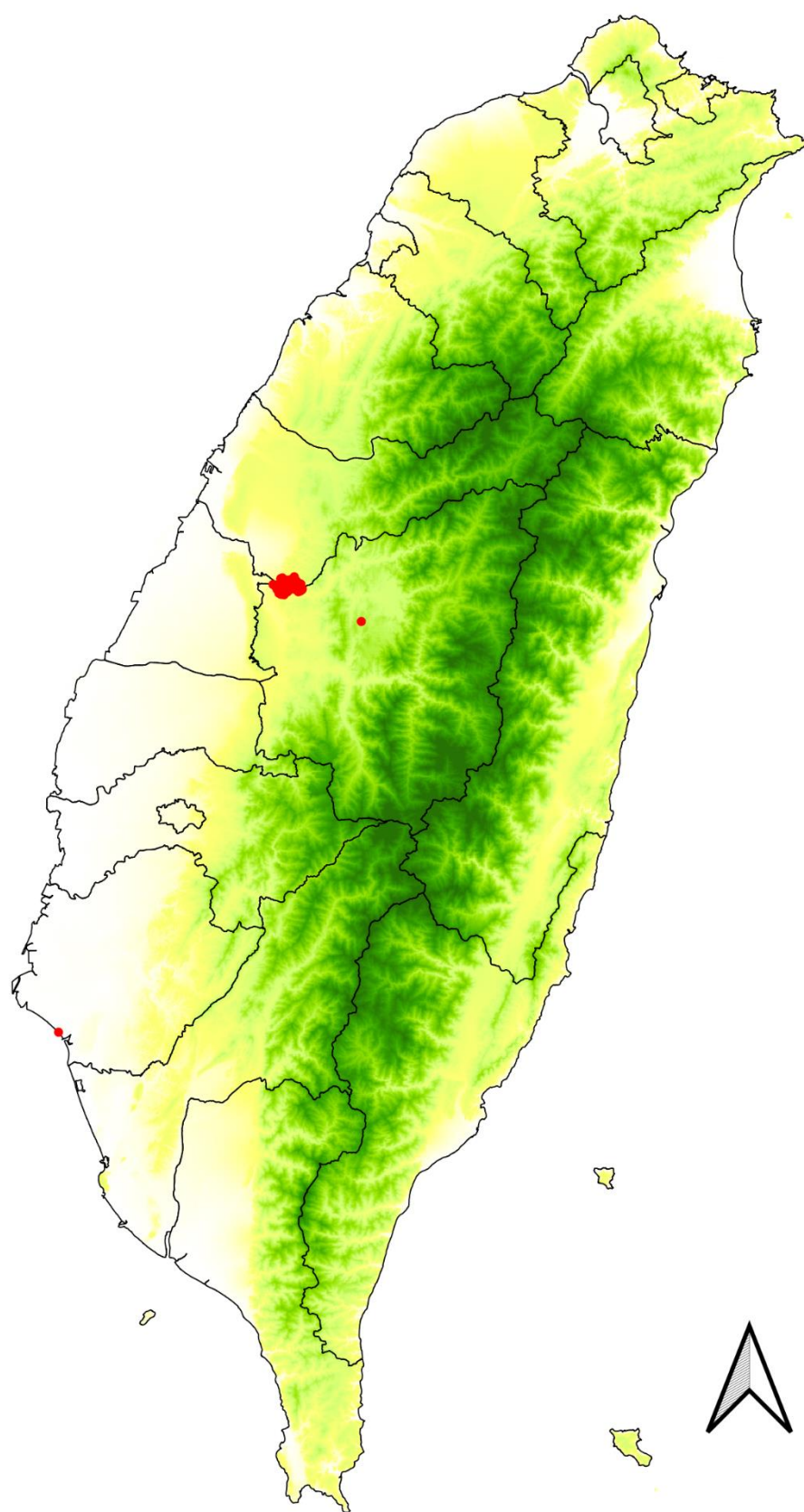


圖12、2024 年海蟾蜍分布圖

(二) 草屯及霧峰地區海蟾蜍調查與移除成果

1. 2024 年調查及移除成果

與社團法人兩棲類動物保育協會、農業部生物多樣性研究所、中水分署及其協力廠商、林業保育署南投分署、南投縣政府的人員、海蟾蜍移除志工等單位合作，自 2024 年 1 月 1 日至 12 月 31 日完成調查及移除，成果如下：

(1) 移除數量

根據生多所收容的海蟾蜍數量，製作每個月移除的海蟾蜍數量圖(圖 13)，4 月移除 22,357 隻最多，其次是 5 月移除 13,896 隻及 6 月移除 1,190 隻。4、5、6 月主要是因分別移除 22,317、13,877、1,179 隻幼蛙(表 11)，導致移除數量遽增。

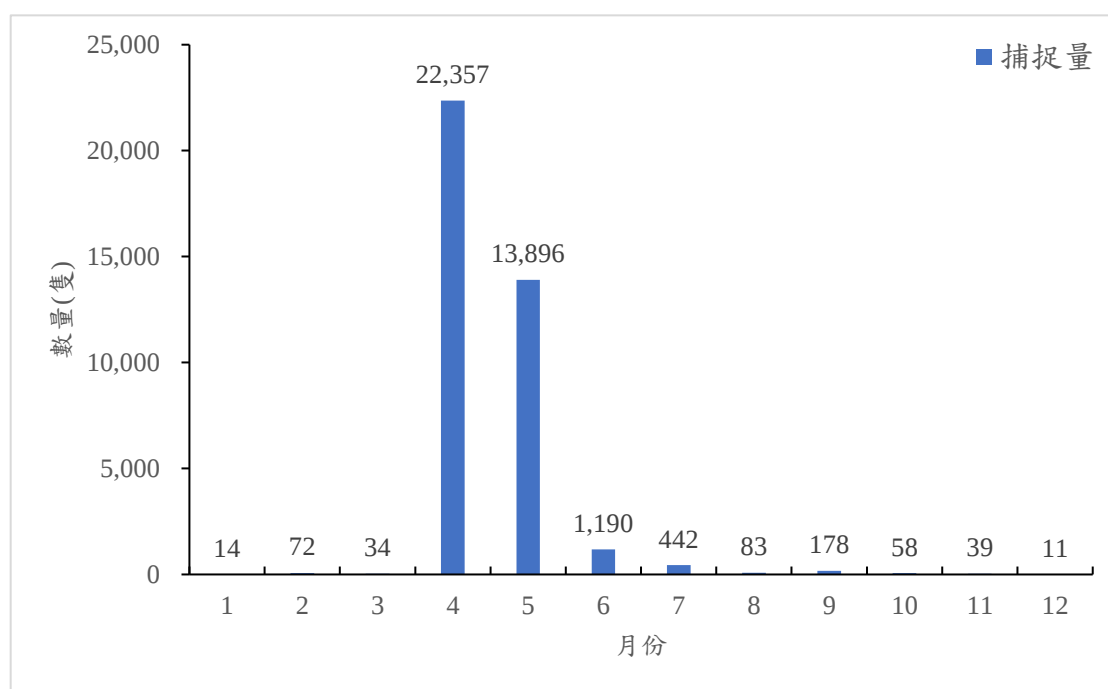


圖13、2024 年海蟾蜍每月移除數量

表11、2024 年各月份移除的海蟾蜍數量及性別

月份	雄蛙	雌蛙	幼蛙	未知性別	總量
1 月	6	8			14
2 月	42	30			72
3 月	26	8			34
4 月	19	21	22,317		22,357
5 月	3	16	13,877		13,896
6 月	2	9	1,179		1,190
7 月	19	61	362		442
8 月	24	49	10		83
9 月	74	104			178
10 月	19	38		1	58
11 月	8	31			39
12 月	2	9			11
總量	244	384	37,745	1	38,374

每個月移除的雄蛙 2~74 隻，9 月移除 74 隻最多，其次是 2 月的 42 隻(表 12)。每月移除的雌蛙 8~104 隻，9 月移除 104 隻最多，其次是 7 月的 61 隻(圖 14)。9 月因為在臺中霧峰發現族群，之前並未在此進行移除，因此移除較多的個體。在 4 月至 6 月移除 37,373 隻幼蛙後，7 月之後幼蛙減少至每月 362 隻以下(圖 15)。因為僅在 6 月發現海蟾蜍蝌蚪及卵串，以蝌蚪期約 1~2 月估計，8 月之後沒有剛變態的幼蛙，推測已經移除絕大多數今年的幼蛙，對抑制草屯及鄰近地區海蟾蜍有所幫助。

2 月及 3 月移除的雄蛙數量大於雌蛙，4 月之後移除的雌蛙數量比雄蛙多。這顯示今年已經移除大多數出現在水域鳴叫求偶的雄蛙，雌蛙因陸續出現，有些個體尚待移除。在 1 月至 6 月每月移除的雄蛙及雌蛙數量都不到 50 隻，但到 7 月雄蛙及雌蛙數量突然增加，幼蛙數量急遽減少，推測未被移除的幼蛙已經成長至可辨認性別之體型，這也表示未被移除的幼蛙就算成長了，只要持續調查還是能將其移除。

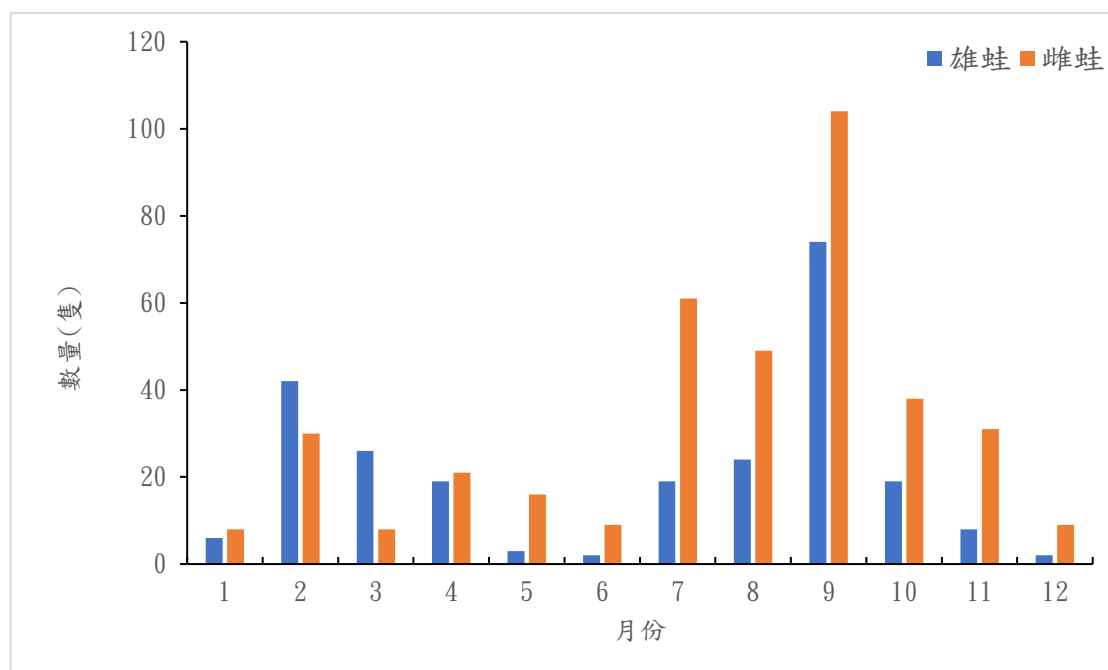


圖14、2024 年各月份移除的海蟾蜍雄蛙及雌蛙數量圖

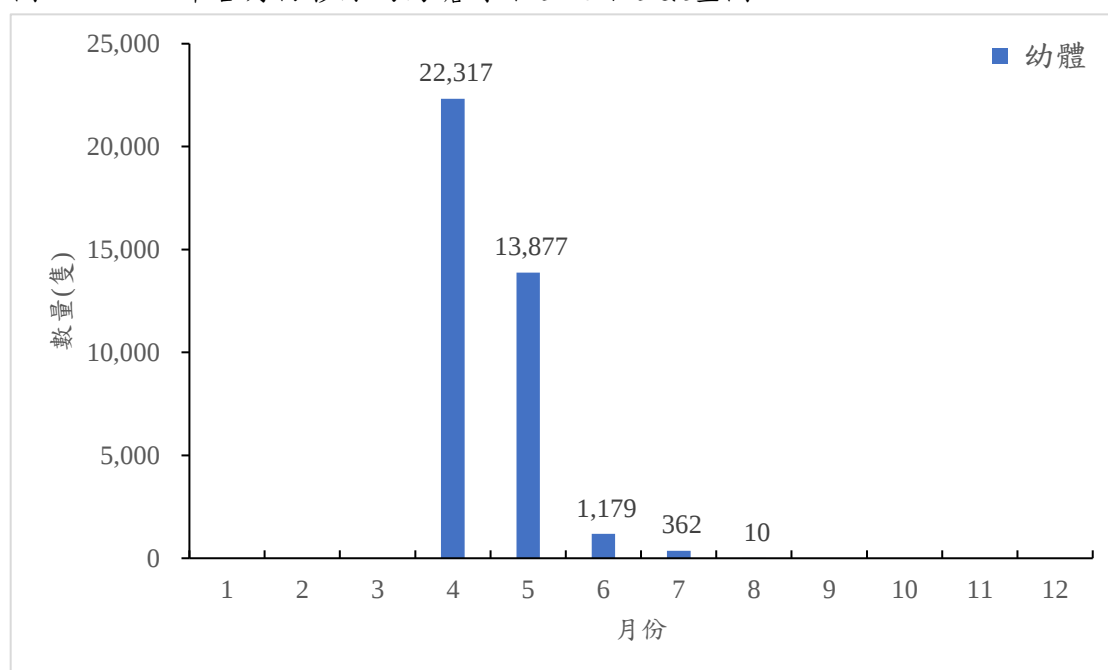


圖15、2024 年各月份移除的海蟾蜍幼蛙數量圖

將這三年海蟾蜍移除的成體數量進行比較(圖 16 及表 12)，2022 年移除共 1,603 隻成體(包含雄蛙、雌蛙及未知性別)，2023 年移除 857 隻成體，2024 年移除 629 隻成體，顯示野外成體數量已明顯降低。從移除月份來看，2022 年 2 月及 3 月是繁殖初期，雄蛙聚集鳴叫，移除數量高於其他月份；雌蛙陸續出現，移除數量較多在 3 月至 5 月。2023 年及 2024 年除了出現這樣的趨勢，上半年雄蛙

在 2 月的移除數量較高，雌蛙 2 月至 5 月陸續出現，移除數量較 1 月及 6 月高之外，也出現下半年 7 至 9 月移除數量增加，這是幼蛙成長為成體所導致。

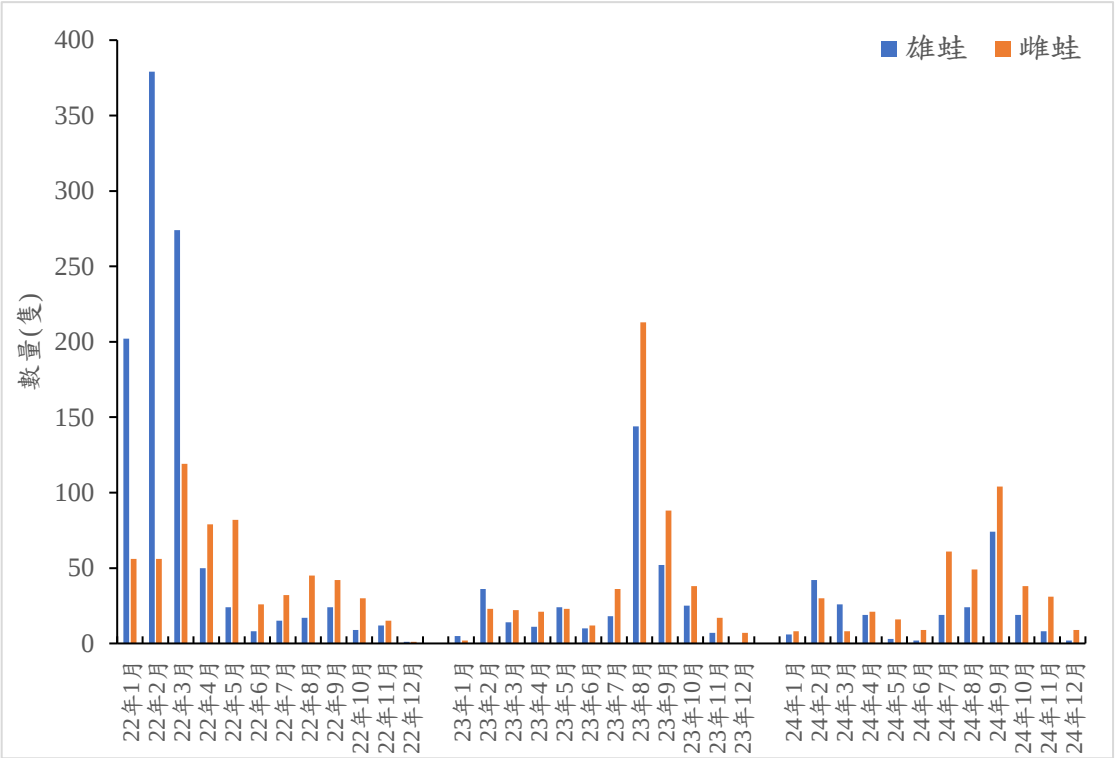


圖16、2022 年至 2024 年移除海蟾蜍雄蛙及雌蛙數量圖

表12、2022 年及 2024 年移除海蟾蜍成體數量

2022 年			2023 年			2024 年			
月份	雄蛙	雌蛙	未知性別	雄蛙	雌蛙	未知性別	雄蛙	雌蛙	未知性別
1 月	202	56	3	5	2	0	6	8	0
2 月	379	56	0	36	23	0	42	30	0
3 月	274	119	0	14	22	0	26	8	0
4 月	50	79	2	11	21	0	19	21	0
5 月	24	82	0	24	23	0	3	16	0
6 月	8	26	0	10	12	0	2	9	0
7 月	15	32	0	18	36	0	19	61	0
8 月	17	45	0	144	213	0	24	49	0
9 月	24	42	0	52	88	9	74	104	0
10 月	9	30	0	25	38	0	19	38	1
11 月	12	15	0	4	12	8	8	31	0
12 月	1	1	0	0	7	0	2	9	0
總量	1015	583	5	343	497	17	244	384	1
	1603			857			629		

(2) 分布調查成果

根據 2021 年 11 月至 2023 年 12 月海蟾蜍分布的點位，配合規劃 200*200 公尺的網格系統設置調查樣區，在 2024 年有調查的網格共計 489 個，其中 188 個網格有調查到海蟾蜍(圖 17)，海蟾蜍發現率為 38.4% (188/489)。自 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日，共計有 266 天的巡查紀錄，1,327 人次參與，調查樣點共計 1,726 個(圖 18)。

2024 年海蟾蜍主要分布在南投縣草屯地區以及臺中市霧峰區靠近屋溪北岸的範圍，草屯地區分布主要以烏嘴潭工區及其周圍、北投新圳以南至隘寮溪以北的農墾區及茄荖媽助圳周圍的農墾區。今年在烏嘴潭工區內調查到大量幼蛙，在北投新圳近草屯無堤宮的農田及茄荖媽助圳也有調查到少量幼蛙；在烏嘴潭工區內及其外圍農墾區、北投新圳附近的農田灌溉溝渠有發現卵串及蝌蚪；雄蛙鳴叫記錄日期自 1 月 30 日開始至 9 月 5 日，範圍包含北投新圳、烏嘴潭工區周圍及茄荖媽助圳。

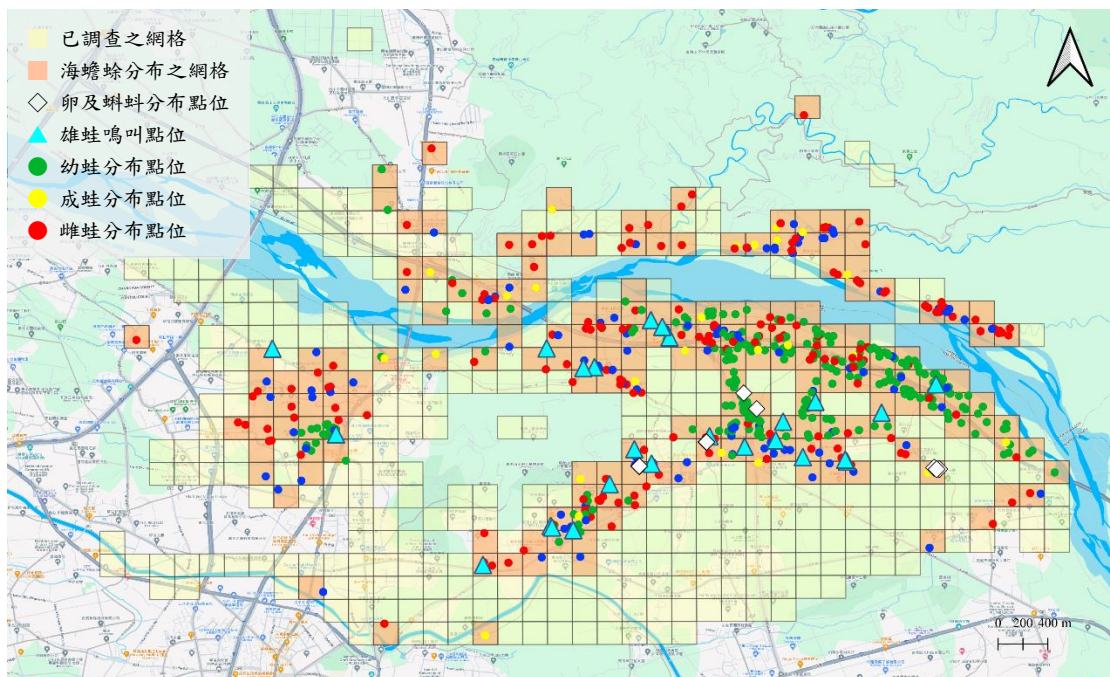


圖17、2024 年海蟾蜍分布圖

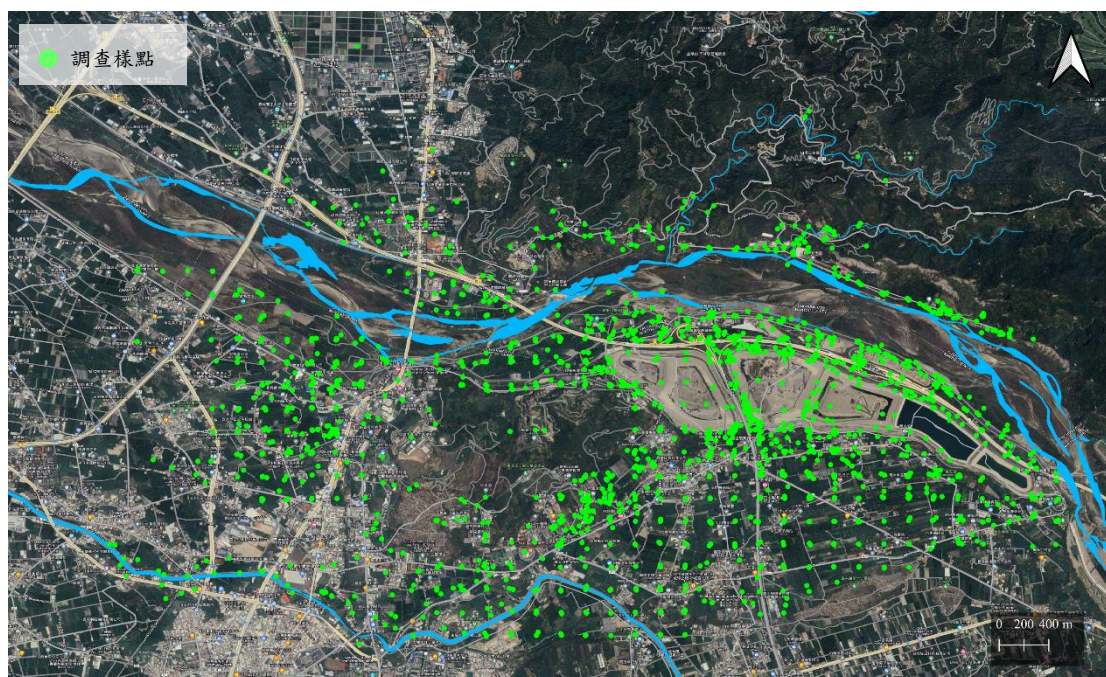


圖18、2024 年調查樣點圖

1 月至 3 月調查以成體(成體、雄蛙、雌蛙)為主，主要分布在北投新圳以南至隘寮溪以北及鳥嘴潭工區周遭。在 1 月 30 日開始記錄到雄蛙鳴叫，2 月 22 日在北投新圳附近的農田調查到卵串及蝌蚪(圖 19)。

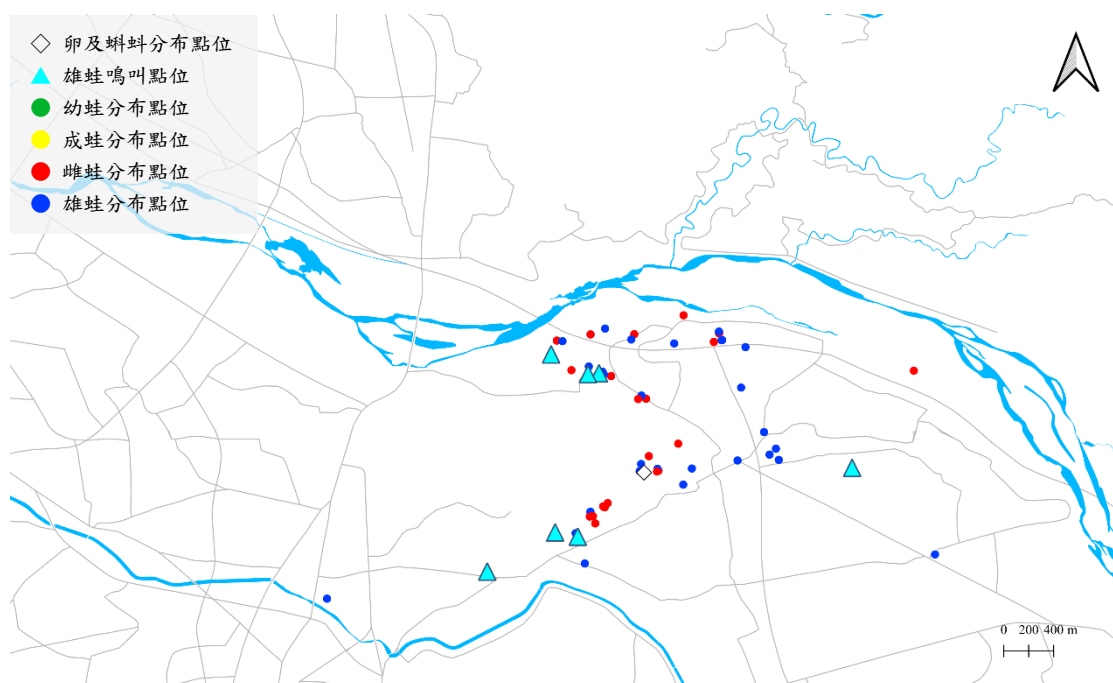


圖19、2024 年海蟾蜍 1~2 月分布圖

3 月在鳥嘴潭周遭記錄到雄蛙鳴叫(圖 20)。

4 月在隘寮溪以南接獲一筆民眾通報，4 月底鳥嘴潭工區內記錄到雄蛙鳴叫，緊接著在鳥嘴潭工區內調查到卵串、蝌蚪及大量幼蛙(圖 21)，開始加強調查有幼蛙的區域。

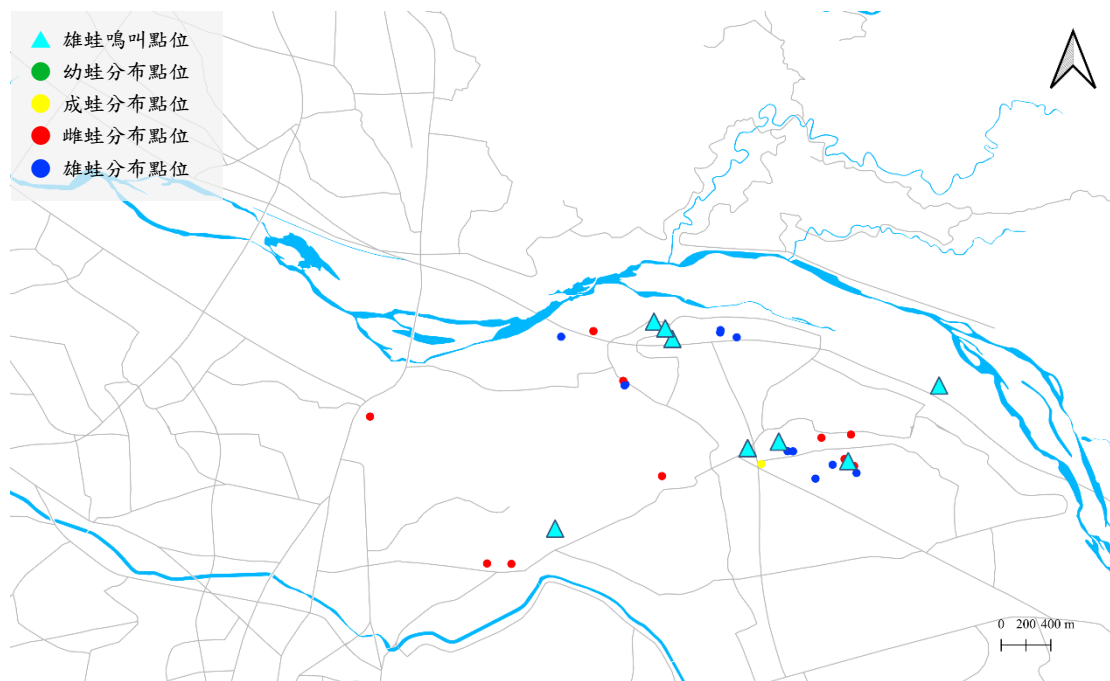


圖20、2024 年海蟾蜍 3 月分布圖

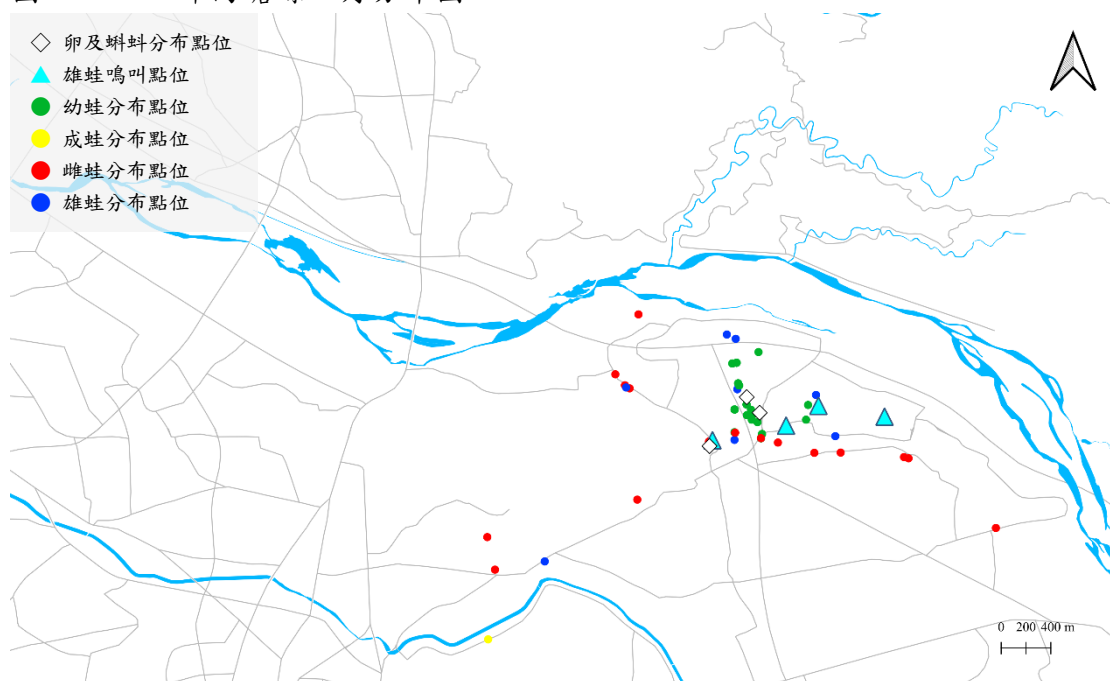


圖21、2024 年海蟾蜍 4 月分布圖

5 月在茄萈媽助圳周圍農田及鳥嘴潭工區內調查到大量幼蛙(圖 22)，針對有幼蛙的區域加強移除。

6 月茄萈媽助圳周圍農田及鳥嘴潭工區內的幼蛙數量逐漸減少，鳥嘴潭工區外圍靠烏溪一側還是有不少幼蛙出沒(圖 23)，繼續對有幼蛙的區域加強移除。

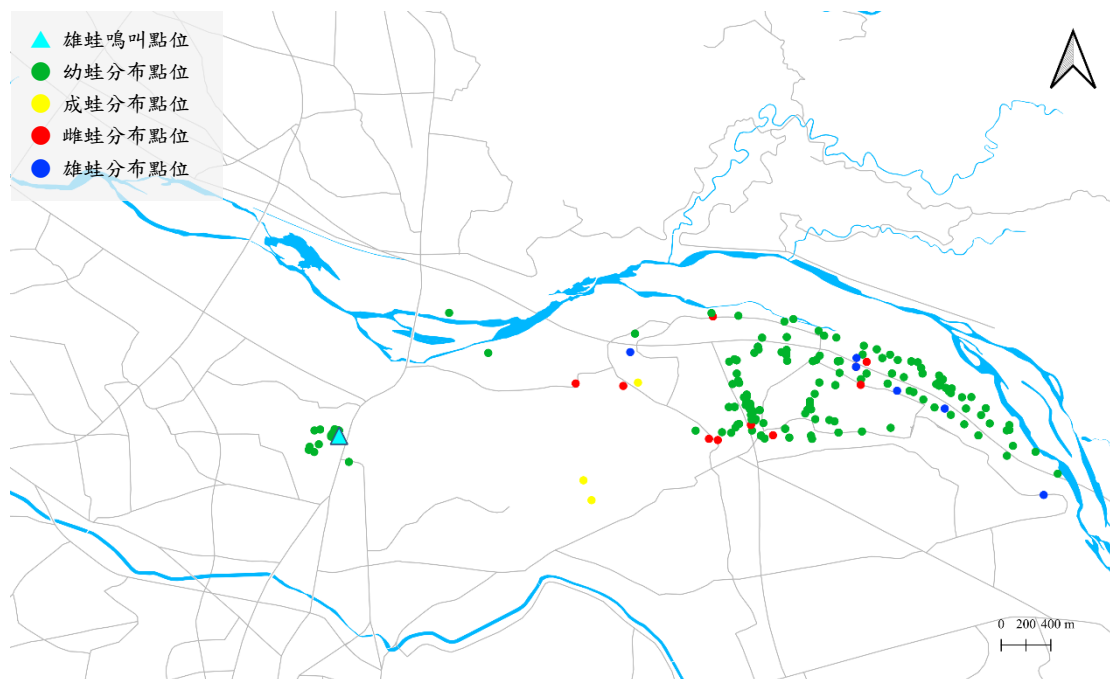


圖22、2024 年海蟾蜍 5 月分布圖

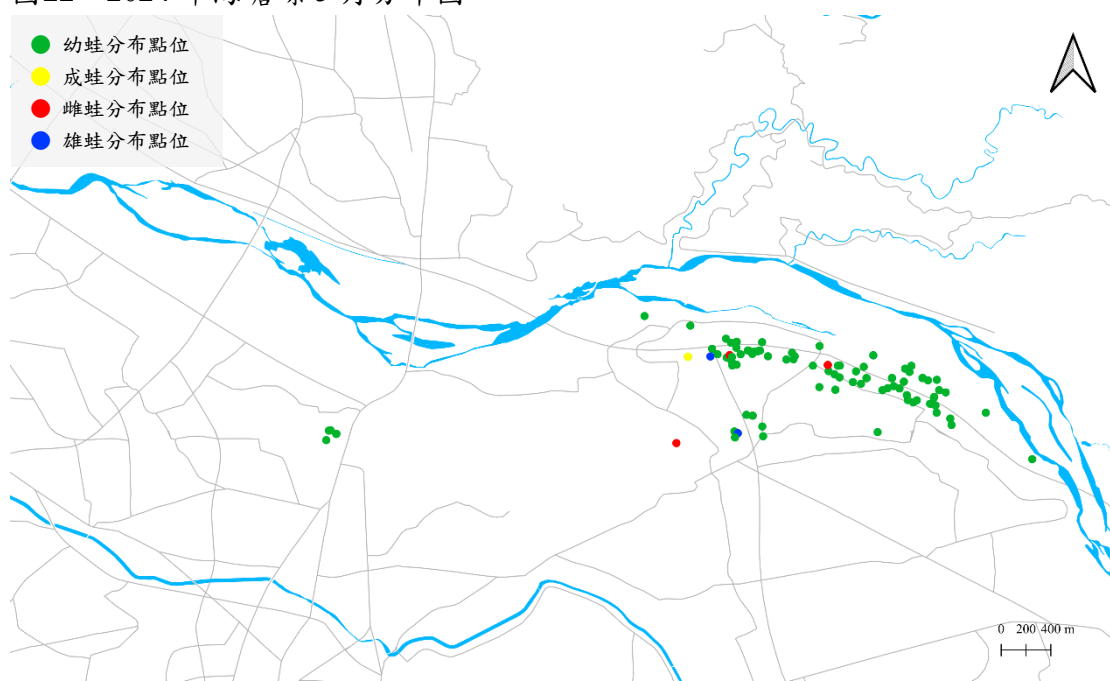


圖23、2024 年海蟾蜍 6 月分布圖

7 月在北投新圳近草屯無堤宮農田記錄到雄蛙鳴叫及幼蛙，在烏溪以北的臺中霧峰地區調查到幼蛙出沒，烏嘴潭工區外圍農田調查到卵串及蝌蚪(圖 24)。

8 月時北投新圳近草屯無堤宮農田的幼蛙數量明顯減少，茄荖媽助圳周圍農田已無幼蛙，烏嘴潭工區周遭還是有一些幼蛙。8 月 7 日在烏溪以北的霧峰地區收到海蟾蜍路殺的通報，開始往霧峰調查後，發現成體(圖 25)。

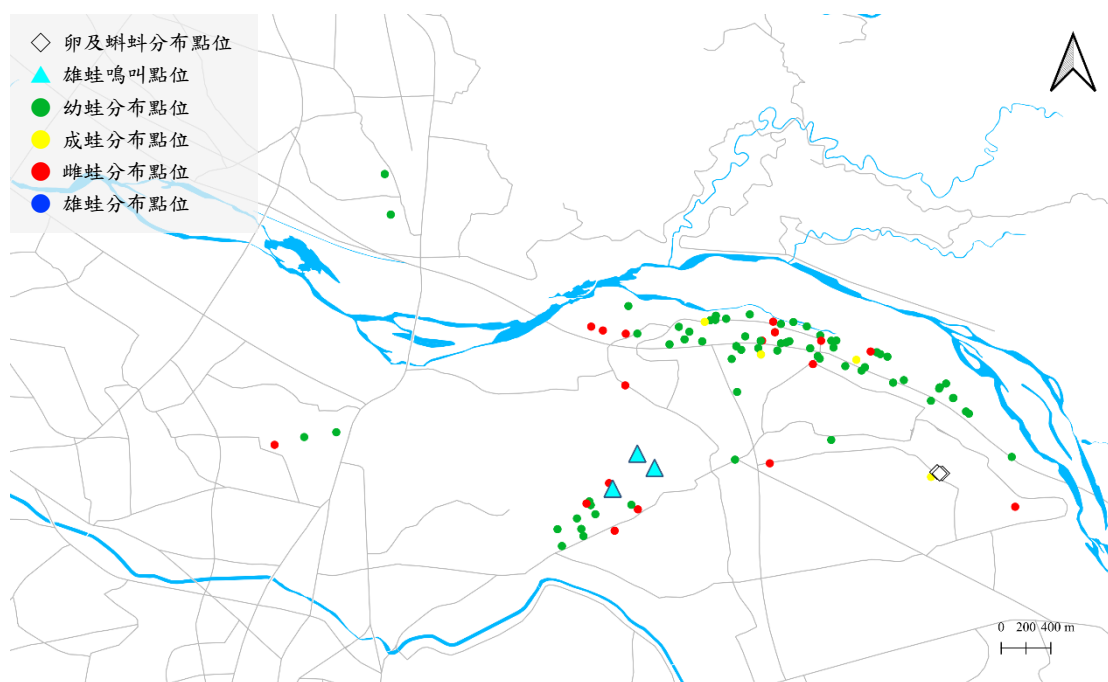


圖24、2024 年海蟾蜍 7 月分布圖

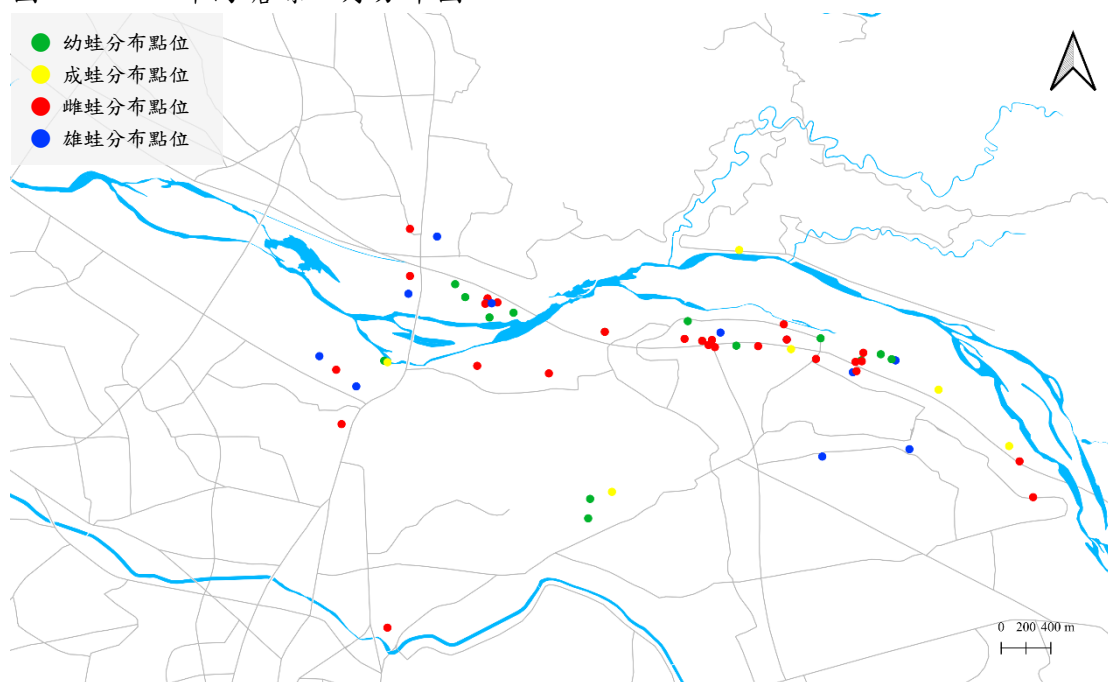


圖25、2024 年海蟾蜍 8 月分布圖

9 月已無調查到幼蛙，因幼蛙已成長至 9 公分以上能分辨性別的成體體型。
9 月 5 日記錄到雄蛙最後一次鳴叫，霧峰象鼻坑之前未曾調查，9 月進入後調查
到不少成體(圖 26)。

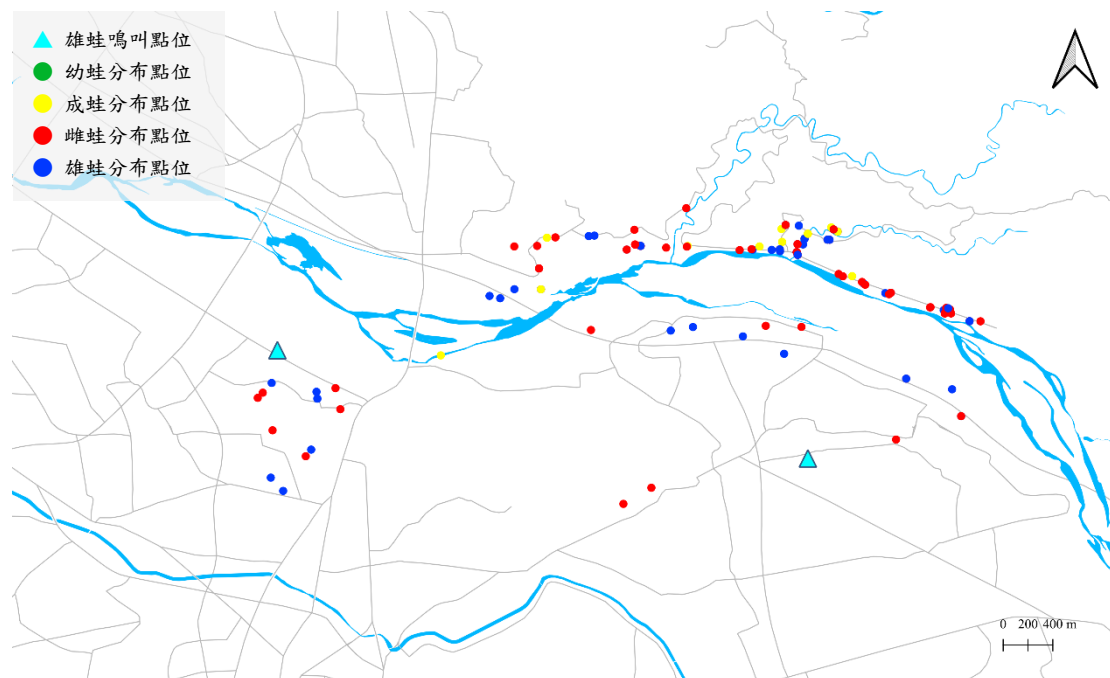


圖26、2024 年海蟾蜍 9 月分布圖

10~12 月調查以成體(成體、雄蛙、雌蛙)為主，主要分布在烏嘴潭工區周圍、茄荖媽助圳、北投新圳以及霧峰地區(圖 27、28)



圖27、2024 年海蟾蜍 10 月分布圖

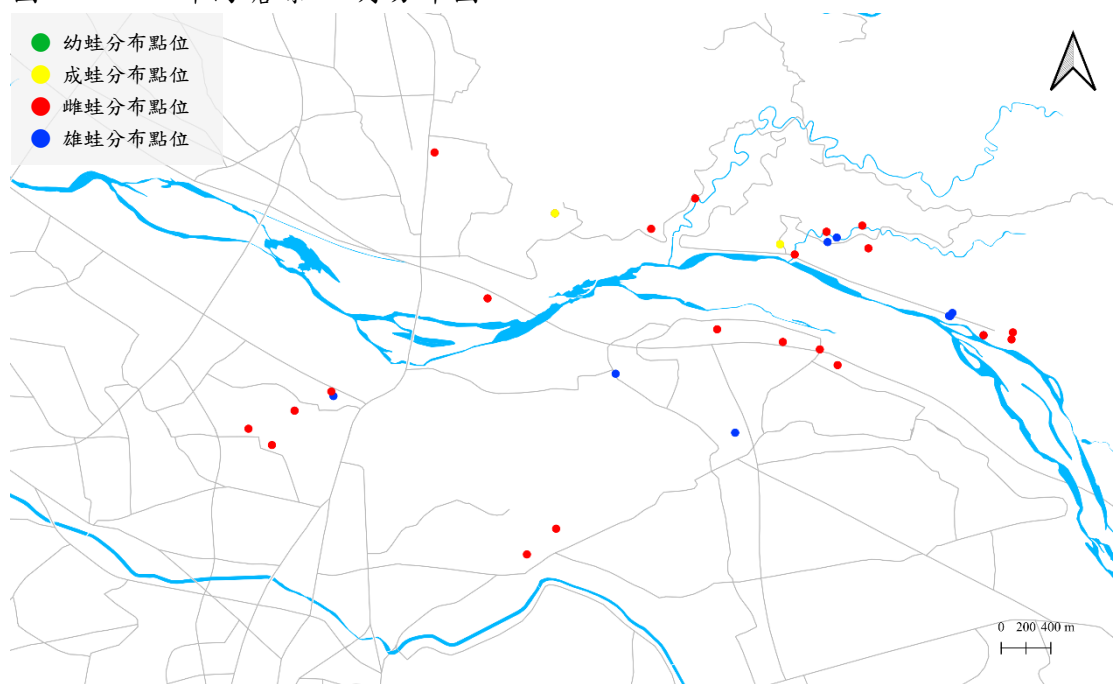


圖28、2024 年海蟾蜍 11~12 月分布圖

(三) 海蟾蜍的歷年變化

1. 2021 年至 2024 年海蟾蜍分布情況

自 2021 年 11 月於草屯地區發現海蟾蜍後立即展開調查與移除活動至今，累積調查海蟾蜍 48,578 隻次，主要分布區域在隘寮溪以北至烏溪北岸霧峰一帶(圖 29)。2021 年 11 月至 2022 年 12 月調查到的海蟾蜍主要分布於東草屯地區隘寮溪以北、烏溪以南的農墾區，主要以北投新圳為主，龍泉圳、媽助圳、茄荖圳、新茄荖圳也有分布，行政區域以御史里、北勢里為主，中原里、新豐里亦有些許分布；2023 年調查到的海蟾蜍除分布在 2022 年調查到較多海蟾蜍的北投新圳以南至隘寮溪以北的農墾區外，更多分布在烏嘴潭工區周圍；2024 年調查到的海蟾蜍除了北投新圳以南至隘寮溪以北的農墾區以及烏嘴潭工區周圍外，分布區域多了茄荖媽助圳周圍農田及烏溪北岸的霧峰地區。

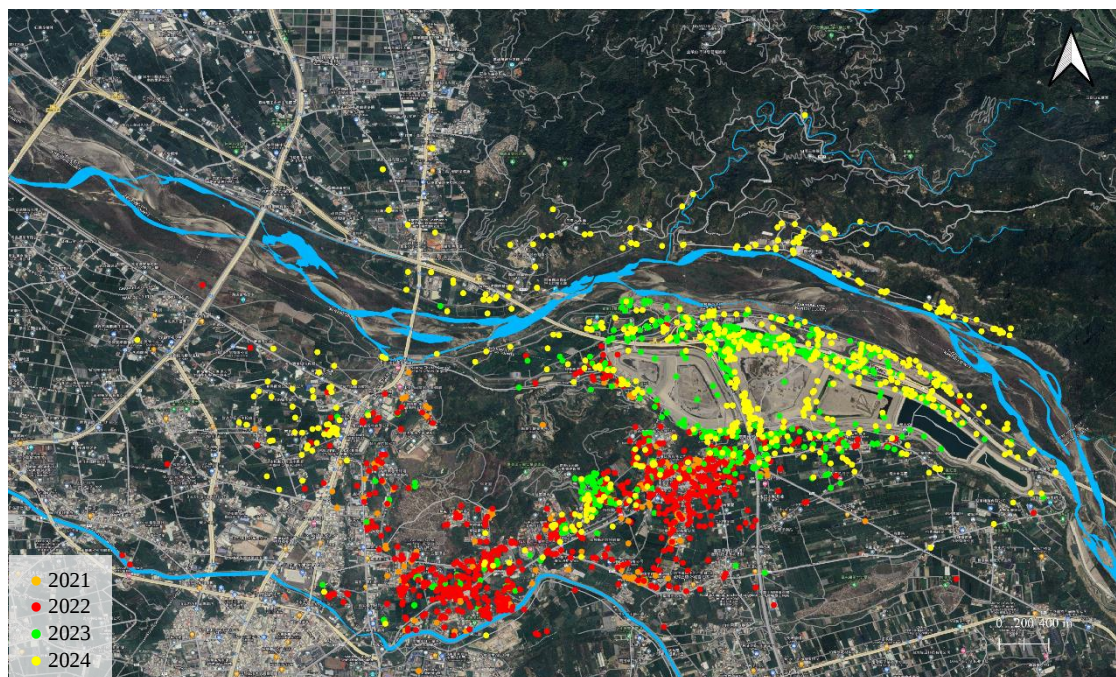


圖 29、海蟾蜍歷年分布圖

2. 網格變化

根據 2021 年 11 月至 2024 年 12 月海蟾蜍分布的點位，配合規劃 200*200 公尺的網格系統設置調查樣區，自 2021 年 11 月至 2024 年 12 月的調查，共有 307 個網格有調查到海蟾蜍(圖 30)，其中曾經發現過海蟾蜍經移除後清零的網格有 118 個，佔 38.4% (118/307)，包含經過 1 年移除就清零的網格有 64 個，佔 20.8% (64/307)，經過 2 年移除清零的網格有 38 個，佔 12.4% (38/307)，以及經過 3 年移除清零的網格有 16 個，佔 5.2% (16/307)，代表只要持續調查移除，是可以將海蟾蜍移除掉。曾經清零但隔年又出現海蟾蜍的網格有 14 個，佔 4.6% (14/307)，顯示就算曾經清零的網格可能還是會有其他網格的海蟾蜍會擴散過去，只要曾有分布海蟾蜍的網格每年都還是要調查或是等在地居民通報。持續有海蟾蜍的網格有 91 格，佔 29.6% (91/307)，包含連續四年都有調查到海蟾蜍的熱區網格共 16 格，佔 5.2% (16/307)，2022 年至 2024 年都有調查到海蟾蜍的網格共 24 格，佔 7.8% (24/307)，2023 年至 2024 年有調查到海蟾蜍的網格共 51 格，佔 16.6% (51/307)。另外 2024 年新調查到有海蟾蜍的網格有 84 格，佔 27.4% (84/307)。這些還有海蟾蜍分布的網格是未來調查移除需加強巡守的區域。

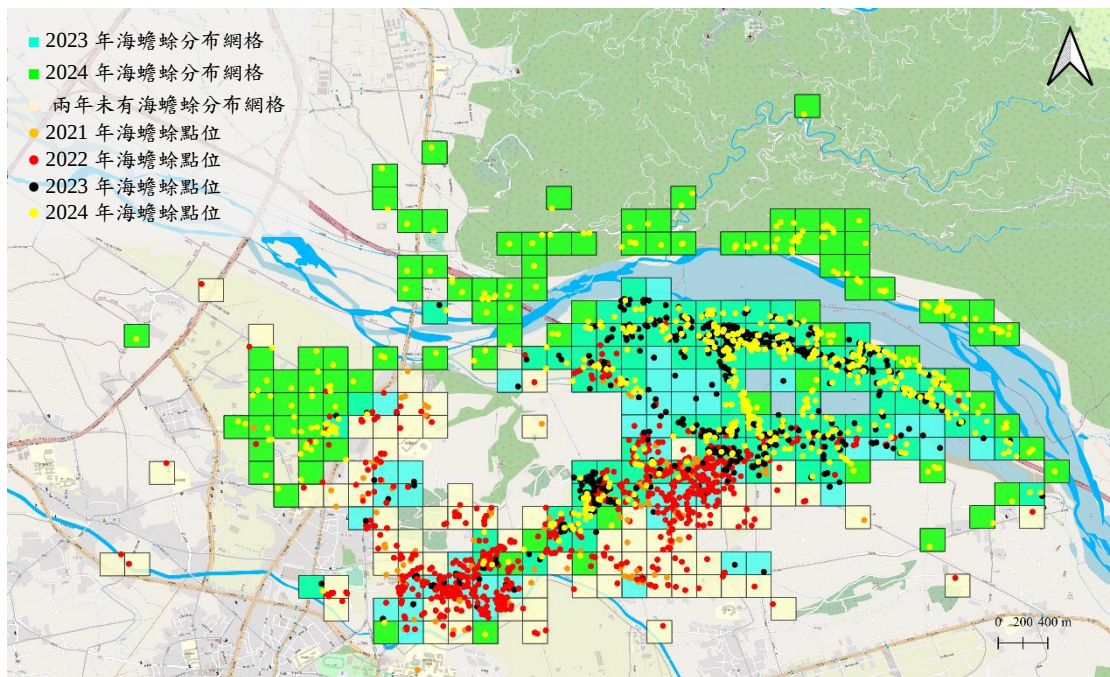


圖30、海蟾蜍分布區域

3. 共域蛙類趨勢

草屯地區每年都會根據前一年度的海蟾蜍分布區域進行全區的系統性網格調查，調查除了記錄海蟾蜍外，也會記錄調查到的其他蛙類。根據 2022 年第一輪海蟾蜍系統性網格普查選定的 166 格網格(圖 31)，分析 2023 年及 2024 年的第一輪海蟾蜍普查同樣網格內的共域蛙類趨勢(圖 32)。經過移除後，海蟾蜍的數量有明顯下降的趨勢，但因這些網格還是有海蟾蜍的分布熱區，2024 年海蟾蜍的數量有些微回升。而跟海蟾蜍共域的原生蛙類，可以發現澤蛙的數量明顯回升，小雨蛙及黑眶蟾蜍則有些微的數量回升趨勢，其他共域蛙類如拉都希氏赤蛙、周氏樹蛙、面天樹蛙、史丹吉氏小雨蛙、虎皮蛙、貢德氏赤蛙及褐樹蛙，數量變動不明顯，較不受海蟾蜍影響。另外斑腿樹蛙自 2023 年要求志工調查時遇到也要移除，在 2024 年時數量就有下降。

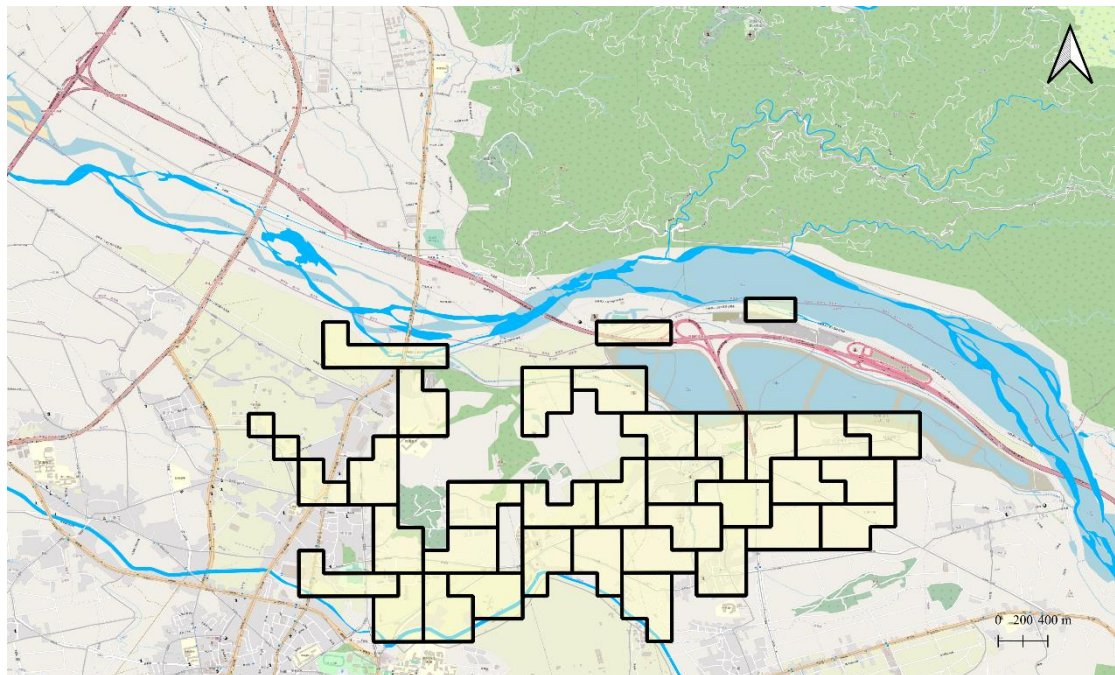


圖31、2022 年第一輪海蟾蜍普查網格

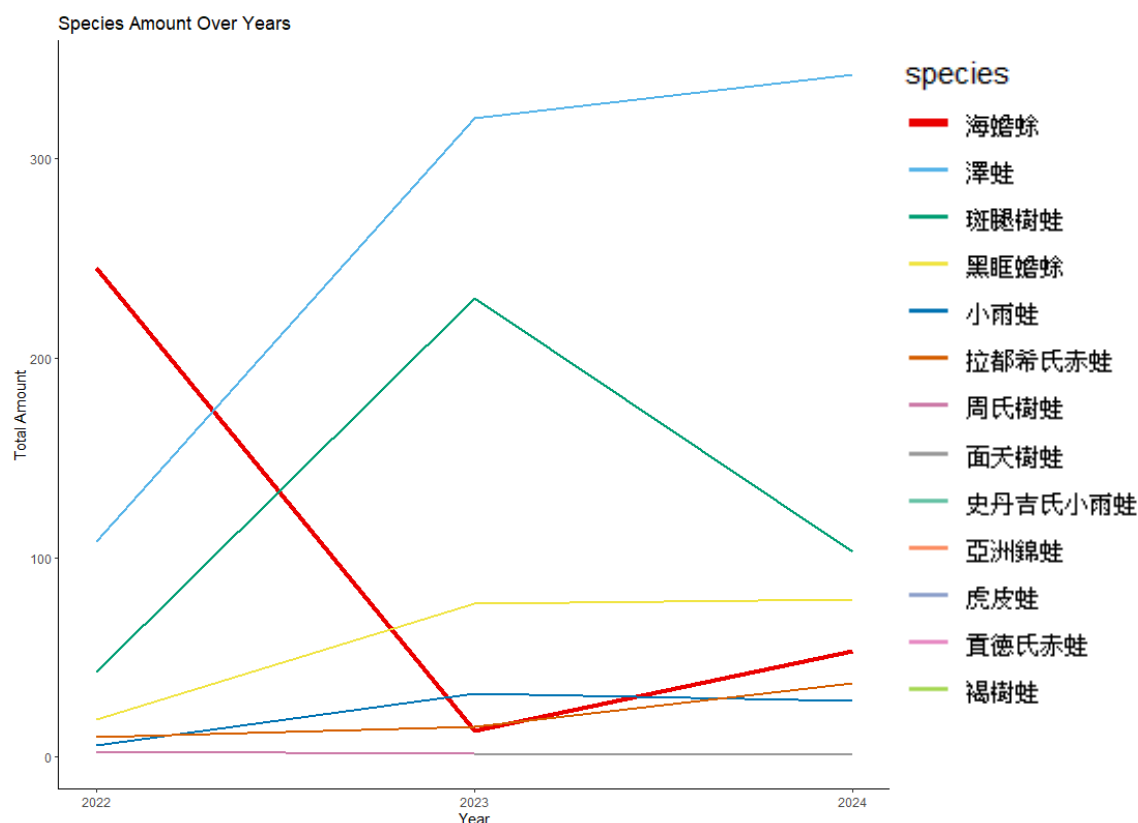


圖32、草屯地區 166 格網格的海蟾蜍共域蛙類趨勢

(四) 海蟾蜍形質資料分析

自 2021 年 11 月 7 日至 2023 年 12 月 31 日止，生多所安置海蟾蜍總量為 33,657 隻，包含雄蛙 1,773 隻，雌蛙 1,644 隻，幼蛙 30,212 隻，未知性別 28 隻。

收容的個體中有 9,366 隻個體有測量體長(吻肛長)，分別為雄蛙 1,709 隻，雌蛙 1,551 隻，幼蛙 6,089 隻，未知性別 17 隻(圖 33)。雄蛙體長中位數為 13.10 公分，平均值為 13.01 公分，多數個體體長在 11~15 公分之間，有 1,341 隻，佔約 78.5% (1,341/1,709)，部分個體可以達到 16~17 公分，有 185 隻，佔約 10.8% (185/1,709)。雌蛙體長中位數為 14.30 公分，平均值為 13.99 公分，多數個體體長在 12~17 公分之間，有 992 隻，佔約 64% (992/1,551)，17 公分以上個體數量也不少，有 197 隻，佔約 12.7%(197/1,551)，其中更有 28 隻體長超過 19 公分，佔約 1.8%(28/1, 551)。幼蛙體長中位數為 3.50 公分，平均值為 4.11 公分，多數個體體長在 2~6 公分之間，有 4,769 隻，佔約 78.3% (4,769/6,089)。

收容的個體中有 29,485 隻有紀錄體重，為雄蛙 1,708 隻，雌蛙 1,551 隻，幼蛙 26,211 隻，未知性別 15 隻(圖 34)。雄蛙體重中位數為 240.0 公克，平均值為 245.0 公克，多數個體體重在 100 ~ 400 公克之間，有 1,497 隻，約佔 87.6% (1,497/1,708)，有 18 隻個體達 500 公克以上，佔約 1.1% (18/1,708)。雌蛙體重中位數為 319.0 公克，平均值為 345.8 公克，體重大於 400 公克的個體有 602 隻，佔約 38.8% (602/1,551)，其中更有 41 隻高達 800 公克以上，佔約 2.6% (41/1,551)。幼蛙體重中位數為 0.26 公克，平均值為 2.4 公克，多數個體體重在 0.25 ~ 0.5 公克之間，有 16,677 隻，約佔 63.6% (16,677/26,211)，有 2,014 隻個體不到 0.25 公克，佔約 7.7% (2,014/26,211)。

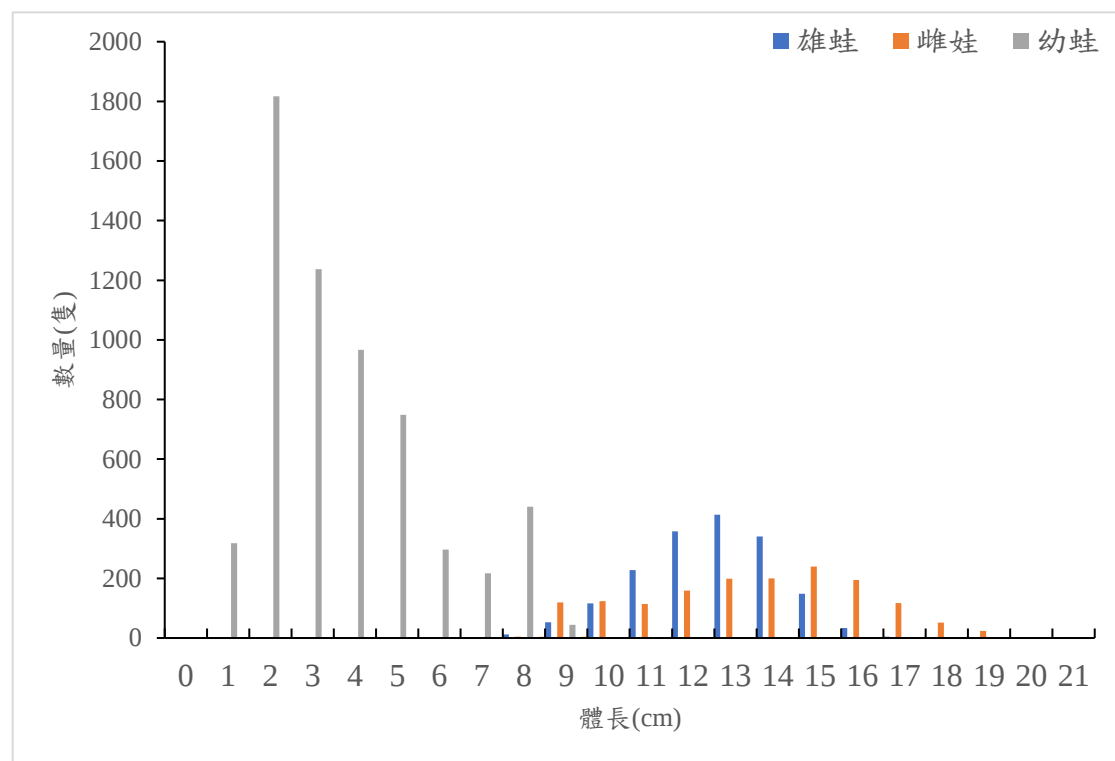


圖33、海蟾蜍體長分布圖(N=9,366)

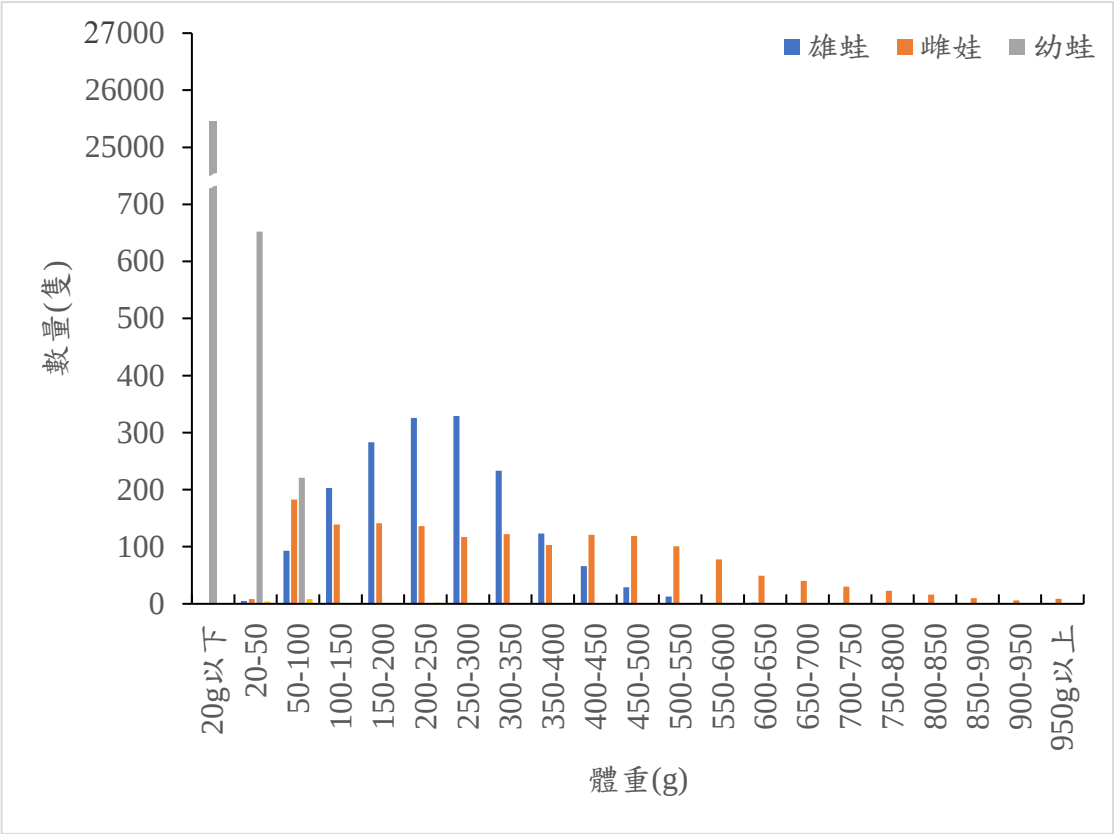


圖34、海蟾蜍體重分布圖(N=29,485)

(五) 兩棲類保育環境教育宣導活動

2024 年參與南投縣草屯鎮地區海蟾蜍移除活動共 87 人次，一共移除 38 隻海蟾蜍(表 14)。移除數量在 5 月較多，此場次辦理地點在烏嘴潭工區外圍堤防，是海蟾蜍幼蛙分布之熱區。

表13、2024 年南投縣草屯鎮地區海蟾蜍移除數量與參與人數

日期	參與人數	移除數量(隻)
3/9	16	0
4/13	18	1
5/26	15	32
7/13	38	5
總和	87	38

(六) 海蟾蜍控制手冊更新

由東華大學兩棲類保育研究室與社團法人兩棲類動物保育協會提供照片，製作海蟾蜍控制手冊，協助民眾如何辨別海蟾蜍、通報資訊和相關注意事項等，提供有需求的單位或居民索取，以及未來辦理相關教育宣導時可一同發放。2024 年進行手冊內容更新，包含基本生態資料、分布情況、控制方法等，並將更新後的控制手冊放在兩棲類資源調查資訊網的調查指南中，供有需求的人自行下載、列印。更新內容詳見附錄九。

(七) 海蟾蜍工作檢討會議

林業及自然保育署保育組於 6 月 26 日下午 2 時整在林業及自然保育署召開「113 年度外來入侵種海蟾蜍移除檢討會議」2 小時，與會單位包含：林業及自然保育署保育組、林業及自然保育署臺中分署及南投分署、南投縣政府、臺中市政府、彰化縣政府、經濟部水利署中區水資源分署、交通部高速公路局中區養護工程分局、臺中市野生動物保育協會、台灣兩棲動物保育協會、生物多樣性研究所及國立東華大學，共 22 名與會者。透過了解海蟾蜍入侵至今的整體分布現況及現階段的移除成果，針對 2024 年 4 月 28 日鳥嘴潭湖區出現大量海蟾蜍幼蛙及烏溪北岸(臺中市霧峰區)發現零星海蟾蜍幼蛙，進行分工會議討論草屯地區、鳥嘴潭及霧峰地區海蟾蜍移除精進策略。鳥嘴潭人工湖於 9 月完工後預計 2025 年對外開放，鳥嘴潭人工湖管理單位及其志工應接受兩棲知識及調查技能之課程，未來在日常巡守湖區時發現海蟾蜍能及時通報，並協助配合移除作業，且人工湖周圍應於海蟾蜍繁殖季時設置海蟾蜍圍籬防止海蟾蜍成蛙進入繁殖或不讓幼蛙離開湖區。高速公路局管制區內有一生態池曾有調查到海蟾蜍，生態池區域管理廠商應於 2 至 9 月間每月除草一次，並即時通知移除單位進行移除作業。林保署臺中分署及南投分署應培訓志工及工作人員在未來能加入海蟾蜍移除監測。台灣兩棲類動物保育協會將持續辦理海蟾蜍移除教育志工培訓課程。臺中市政府應及早規劃因應防範海蟾蜍透過水路或供水途徑外溢擴散。並請各業務單位的相關窗

口承辦人加入海蟾蜍移除 Line 群組，進行即時的業務溝通。會議記錄詳見附錄十。

三、臺灣外來種蛙類移除志工培訓工作坊辦理結果

本次參加「113 年臺灣外來種蛙類移除志工培訓工作坊」課程的學員採事前線上報名，三次線上工作坊共計 413 人次報名，實際上線人數共 339 人次。每場工作坊的實際上線人數分別為海蟾蜍移除成效及策略說明 132 人、斑腿樹蛙移除成效及策略說明 93 人及外來種蛙類移除經驗分享 114 人。三次實體工作坊人數共 85 人參與，每場工作坊的上課人數分別為南投草屯海蟾蜍移除控制實體工作坊 40 人、宜蘭斑腿樹蛙移除控制實體工作坊 23 人及八里挖子尾斑腿樹蛙移除控制實體工作坊 22 人。

為確認本次工作坊課程結束後學員們回饋學習情形，經發出後收集到有效填寫的回饋問卷單共計 86 份，進行學員資料分析。本次工作坊的學員身分以社團法人兩棲類動物保育協會志工數量最多，有 30 名(31.9%)，其次為教師 25 名(26.6%)，第三為一般民眾 23 名(24.5%)以及環教人員 8 名(8.5%)。本次工作坊學員以為有蛙類調查及外來種移除經驗的學員為主，有 48 名(56.5%)，無蛙類調查及外來種移除經驗的學員 30 名(35.3%)，有蛙類調查經驗但無外來種移除經驗的學員 5 名(5.9%)及無蛙類調查經驗但有移除外來種經驗的學員 2 名(2.4%)。對於蛙類辨識的辨識能力大多在 10 種以下(57 名，佔 67.1%)，未來有興趣參與或已是外來種蛙類移除志工的學員有 60 名(70.6%)。

對於課程內容滿意度，「外來種海蟾蜍移除成效及策略說明」部分 36 人(67.9%)表示非常滿意、17 人表示很滿意、0 人表示普通；「外來種斑腿樹蛙移除成效及策略說明」部分 38 人(67.9%)表示非常滿意、18 人表示很滿意、0 人表示普通；「外來種蛙類移除經驗分享」部分 41 人(69.5%)表示非常滿意、16 人表示很滿意、2 人表示普通；「草屯海蟾蜍移除控制實體工作坊」部分 9 人(60.0%)表示非常滿意、5 人表示很滿意、1 人表示普通；「宜蘭斑腿樹蛙移除控制實體工作

坊」部分 12 人(75.0%)表示非常滿意、4 人表示很滿意、0 人表示普通；「挖子尾斑腿樹蛙移除控制實體工作坊」部分 5 人(45.5%)表示非常滿意、4 人表示很滿意、2 人表示普通。對於行政服務滿意度，「活動宣傳」部分 53 人(62.4%)表示非常滿意、30 人表示很滿意、2 人表示普通；「課程通知」部分 54 人(63.5%)表示非常滿意、30 人表示很滿意、1 人表示普通；「整體課程安排」部分 56 人(65.9%)表示非常滿意、27 人表示很滿意、2 人表示普通。本次工作坊有收到回饋表示希望未來可以在高雄市或宜蘭縣辦理相關活動。

四、專家會議辦理結果

於 10 月 12 日中午 12 時 40 分在國立東華大學環境暨海洋學院生態及永續科學跨領域研究中心召開「113 年海蟾蜍移除策略與監測專家顧問會議」，邀請林業保育署保育管理組及兩棲類專家學者，共 19 位與會者，本次會議針對外來入侵種海蟾蜍的移除與監測策略進行討論。海蟾蜍自 110 年 11 月 7 日於南投草屯發現後，今年亦於臺中霧峰發現一批成蛙。為了降低海蟾蜍的族群量及避免擴散，運用大量志工在南投草屯及臺中霧峰地區進行系統性、密集的移除控制。今年因志工逐漸掌握海蟾蜍的生態習性，能及早發現海蟾蜍卵、蝌蚪及幼體並移除，有效降低族群的補充量。目前海蟾蜍的移除方式有人工捕捉及聲音誘捕，幼蛙使用 16%檸檬酸溶液進行控制。根據討論專家學者建議海蟾蜍的移除可以整理出哪些環節是能有效控制海蟾蜍數量，做為其他外來種移除的借鏡，提供林保署若未來要處理其他外來種生物控制計畫時，讓地方政府可以有所依據，將移除規範列入委託單位的合約。移除海蟾蜍除用經濟損害的方式提高公眾對外來種危害的認知外，應提出一個正面的效應去說明移除外來種的好處，會讓一般大眾比較有感，像調查時除記錄移除的海蟾蜍外，共域蛙種的調查紀錄可以幫助研究外來種對原生種的影響，在海蟾蜍移除後數量下降，讓當地原生蛙種的數量回升。也應注意海蟾蜍透過水域的擴散方式，尤其烏溪水系複雜，不少地方無法進入移除。同時

要增加霧峰地區的海蟾蜍宣導，要進入社區及學校宣導，提高在地居民參與海蟾蜍通報移除的意願。會議記錄詳見附錄十一。

五、協調控制策略的相關聯繫

(一) 斑腿樹蛙及海蟾蜍的 LINE 移除群組

1. 斑腿樹蛙調查團 LINE 群組

兩棲類保育研究室建立斑腿樹蛙調查團 Line 群組(圖 35)邀請各縣市政府承辦人及斑腿樹蛙移除團隊人員加入，成員共 60 人，可提供即時的諮詢，協助縣市政府委託團隊將斑腿樹蛙移除調查的資料上傳至兩棲類資源調查資訊網，作為定期回報監測、移除斑腿樹蛙成果的平台，讓管理單位能夠定期掌握進度。



圖35、斑腿樹蛙調查團 LINE 群組

2. 海蟾蜍調查團 LINE 群組

兩棲類保育研究室建立海蟾蜍調查團 Line 群組(圖 36)將海蟾蜍移除人員加入，包含在地保育志工、兩棲類動物保育協會志工、農業部生物多樣性研究所、中水分署及其協力廠商、高速公路管理局、林業保育署南投分署、南投縣政府及臺中市政府的人員，成員共 74 人，作為海蟾蜍移除即時溝通管道，收到通報可以立即協調移除人員進行移除，調查團隊進行調查可協調調查樣區，不重複搜索浪費人力。兩棲類保育研究室每月都會製作近期的海蟾蜍分布圖，在群組公告讓移除團隊可以到海蟾蜍分布熱區進行移除控制，有效運用調查人力。所有在地志工及生物多樣性研究所的移除調查資料都會由兩棲類保育研究室上傳至兩棲類資源調查資訊網。



圖36、海蟾蜍調查團 LINE 群組

(二) 提供海蟾蜍移除團隊移除控制建議

兩棲類保育研究室會與縣政府委託的外來種蛙監測及移除單位溝通，提供即時海蟾蜍控制建議。兩棲類保育研究室在 2024 年初提供社團法人臺灣兩棲類動物保育協會在 2024 年的草屯地區普查樣區規畫建議，2024 年 1 月 31 日至 3 月 5 日進行南投縣外來種蛙類第一輪普查，1 月持續降雨及氣溫回升是刺激海蟾蜍進入繁殖期的主要因素，2024 年春耕放水後進行全區普查可以掌握繁殖初期最佳的移除時機。2024 年 4 月 3 日至 5 月 28 日進行南投縣外來種蛙類第二輪普查，4 月到 5 月進行全區普查可以掌握剛上岸的幼蛙分布，能及早移除幼蛙可有效降低族群的補充量。兩棲類保育研究室於 12 月 10 日晚上 20 時整以視訊會議方式參與社團法人臺灣兩棲類動物保育協會召開的「113 年南投外來種蛙類控制計畫期末會議」，提供 2025 年南投縣外來種蛙類普查區域規劃建議，會議記錄詳見附錄十二。兩棲類保育研究室建議烏嘴潭人工湖管理單位於海蟾蜍繁殖季 1 月至 9 月時，在烏嘴潭湖區進行圍網作業防止海蟾蜍進入繁殖。兩棲類保育研究室於 2024 年 6 月在烏嘴潭周圍移除大量幼蛙時，提醒臺中野生動物保育協會應加強巡守烏溪北岸臺中霧峰地區，慎防海蟾蜍擴散。

伍、 結論與建議

1. 從歷年的調查資料顯示，斑腿樹蛙是繁殖及適應能力強的外來入侵種，對生態系統有潛在威脅，是優先移除控制的物種。2024 年調查結果顯示，斑腿樹蛙已擴散至臺東縣之外的全臺各縣市，除了剛入侵的花蓮縣呈現局部分布外，廣泛分布於大多數被入侵縣市的低海拔地區。此外斑腿樹蛙分布有從低海拔逐漸擴散到闊葉林、山區的趨勢，有必要加強分布於次生林環境的斑腿樹蛙族群的移除控制，尤其是保護區範圍內及鄰近地區，應列為加強移除及避免入侵的地區。
2. 為了監測斑腿樹蛙控制成效，參考兩棲類保育志工及各縣市政府執行移除控制單位的樣點，2024 年在全台設立 140 個監測點，涵蓋各縣市，由兩棲類保育志工及縣市政府進行移除及長期監測，以避免入侵低海拔山區影響臺灣原生種樹蛙為主要的控制策略。今年新發現斑腿樹蛙分布點都在原本分布的樣點附近，顯示斑腿樹蛙的族群已接近飽和，擴散趨緩。分析 2019 年至 2024 長期監測樣點中斑腿樹蛙與布氏樹蛙共域樣點、調查頻度較穩定的新竹縣及臺中市的歷年生物多樣性指數、斑腿樹蛙及原生種布氏樹蛙族群變化趨勢，斑腿樹蛙在入侵後數量急遽增加，布氏樹蛙族群還算穩定，顯示控制有效，但仍需長期觀察監測。
3. 本次調查結果發現海蟾蜍屬於入侵初期，分布以草屯地區為主，今年於烏溪北岸臺中霧峰地區發現海蟾蜍，但未來仍應調查草屯、霧峰及鄰近地區，若發現出現海蟾蜍，應立即移除避免擴散。
4. 今年移除 629 隻海蟾蜍成體，較去年移除 857 隻少，顯示野外成體數量已明顯降低。海蟾蜍主要出現在農地，繁殖期間會從果園、菜園、住宅等陸域環境，遷徙到積水的稻田及池塘。海蟾蜍成體繁殖期初期會大量出沒聚集在蓄水農地，要加強水田的巡視移除。

5. 4 月移除 22,357 隻海蟾蜍最多，其次是 5 月移除 1,495 隻及 6 月移除 1,190 隻。
4、5、6 月主要是因分別移除 22,317、13,877、1,179 隻幼蛙，導致移除數量遽增。幼蛙大量出現時期，更要多投入人力調查，是移除的最佳時機。
6. 今年在烏嘴潭工區發現大量幼蛙，是因志工逐漸掌握海蟾蜍的生態習性，能及早發現剛上岸的幼體並移除，有效降低族群的補充量。2025 年烏嘴潭人工湖啟用後將交由烏嘴潭管理中心負責，建議烏嘴潭管理中心白天巡邏水域是否出現卵、蝌蚪及幼蛙，若發現須即時通報以利移除控制，另建議烏嘴潭湖區在繁殖季 2-9 月時使用海蟾蜍圍籬防止海蟾蜍進入湖區繁殖。除與管理中心合作進入烏嘴潭調查外，周圍的稻田、水域等環境也需加強巡邏。
7. 從烏溪北岸移除情況來看，比較多的海蟾蜍越過烏溪上岸，往有比較多開墾地及森林的象鼻坑方向主動擴散，比較少沿灌溉溝渠往下擴散，往下也會遇見住宅及馬路，比較不利。比較可能是幼蛙越過烏溪，幼蛙會往潮濕有遮蔽的地方移動，因此主動往靠近森林的象鼻坑擴散。也有可能往象鼻坑方向的幼蛙因環境比較好存活率比較高，長成成體的數量也比較多。因為霧峰象鼻坑地區在 2022 年調查並未發現海蟾蜍，推測是 2023 年才建立的新族群，有必要加強移除控制。
8. 1 月持續降雨及氣溫回升是刺激海蟾蜍進入繁殖期的主要因素，2025 年春耕需多加注意，掌握繁殖初期最佳的移除時機。但海蟾蜍在繁殖期喜好利用水田及淺水域，主要沿北投新圳分布及擴散，有些區域不容易接近，因此除了利用人力進行密集移除外，建議在分布熱點搭配聲音陷阱，增進移除效率。
9. 2024 年與台灣兩棲類動物保育協會合作，1-2 月進行第一輪系統性調查，找出雄蛙鳴叫熱點在 3-4 月加強控制。4-5 月進行第二輪系統性調查，發現幼蛙的位置加強控制，之後採取全區熱點巡查，機動推薦志工前往熱點進行移除控制，控制成效良好，建議 2025 年持續採用此模式。

10. 分析從 2021 年至 2024 年曾發現海蟾蜍的網格經過 3 年移除後，有 38.4% 的網格在 2024 年調查時已無海蟾蜍，顯示同一地點經過 3 年調查控制可以根除海蟾蜍。持續的系統性調查可以清查海蟾蜍是否根除，且調查同時記錄共域的原生種蛙類，經分析 2022 年至 2024 年的系統性調查結果，移除海蟾蜍後共域蛙類如澤蛙有明顯的數量回升趨勢。建議 2025 年持續進行系統性調查，以評估海蟾蜍移除成效。
11. 今年運用志工移除 11,660 隻斑腿樹蛙，成效良好，建議未來持續運用志工進行斑腿樹蛙移除控制。運用志工以及和生多所合作移除海蟾蜍 38,374 隻，並建立海蟾蜍的收容流程，建議未來持續運用志工及和生多所合作控制海蟾蜍。
12. 辦理三場線上移除志工培訓工作坊及三場實體工作坊，增加全台志工及有興趣之民眾對斑腿樹蛙及海蟾蜍的認識，因為斑腿樹蛙分布廣泛，海蟾蜍也需要全省監測通報，辦理線上工作坊，增加知識的傳播，為促進參與及培訓新志工，辦理實體工作坊進行各種移除方法的實作。建議未來移除志工培訓可開設線上課程，培訓全台的志工參與外來種蛙類移除控制。
13. 在八里挖子尾、臺中都會公園及草屯辦理 12 場的外來入侵種移除教育推廣活動，及在全台 7 場活動擺攤宣導外來種蛙類，鼓勵民眾參與外來入侵種移除工作，了解外來入侵造成的問題及避免引入新的外來種。建議未來持續辦理教育推廣活動，以多元方式引起民眾關心外來入侵種議題，協助控制外來種。
14. 辦理一場斑腿樹蛙控制線上平臺會議，讓主管機關能和各縣市政府與其委外單位及志工團隊建立橫向聯繫，促進交流，也鼓勵上傳資料，有助資料分析。建議持續管理斑腿樹蛙調查團 LINE 群組，以利收集資料、建立長期監測，評估移除成效及檢討控制策略。
15. 管理海蟾蜍調查團 LINE 群組，讓移除志工、主管機關、縣市政府及各業務單位承辦建立溝通管道，進行即時的溝通，每月機動性公告海蟾蜍分布熱點，彈性調配人力，使海蟾蜍移除控制效能提升。

16. 辦理一場海蟾蜍移除策略與監測專家顧問會議，滾動式檢討及協助擬定海蟾蜍控制及監測策略，對海蟾蜍的控制幫助很大。建議未來持續辦理專家會議，協助擬定海蟾蜍的控制策略。
17. 從 8 月之後，海蟾蜍野外調查數量遽減，不容易發現。9 月進入非繁殖期後，海蟾蜍遷移至陸域，主要出現於菜園及住宅環境，建議持續進行草屯及霧峰居民的海蟾蜍控制宣導教育，鼓勵通報。
18. 更新外來種斑腿樹蛙及海蟾蜍控制手冊資訊，提供給移除單位進行教育宣導。

陸、參考文獻

- 劉家瑞。2019。斑腿樹蛙與布氏樹蛙蝌蚪的共域競爭探討。國立東華大學自然資源與環境學系。
- 楊懿如、龔文斌。2014。臺灣地區斑腿樹蛙族群分布探討。臺灣生物多樣性研究。16: 21-32。
- 楊懿如、龔文斌、陳立瑜、陳建志。2014。臺灣外來種斑腿樹蛙的分布與監測。臺灣林業。Vol.40 No.4: 24-29。
- 楊懿如、陳柔云、李承恩、林楚勳、林志學、吳昭頤、陳彥如。2023。外來種斑腿樹蛙及海蟾蜍之移除策略研擬與監測計畫。行政院農業委員會林業保育署。
- 楊懿如、陳柔云、李承恩、林楚勳、林志學、吳昭頤、陳羿宏。2024。外來種斑腿樹蛙及海蟾蜍之移除策略研擬與監測計畫。農業部林業及自然保育署。
- 楊懿如、陳建志、龔文斌、陳立瑜、李承恩。2013。外來種斑腿樹蛙控制與監測計畫。行政院農業委員會林業保育署。
- 楊懿如、陳怡惠、龔文斌、龔峰榆、方勛瑾。2020。外來種斑腿樹蛙控制與監測計畫。行政院農業委員會林業保育署。
- 楊懿如、陳怡惠、龔文斌、林湧倫、謝凱傑、劉家瑞。2019。外來種斑腿樹蛙控制與監測計畫。行政院農業委員會林業保育署。
- 楊懿如、陳怡惠、龔文斌、林湧倫、謝凱傑、劉家瑞。2018。外來種斑腿樹蛙控制與監測計畫。行政院農業委員會林業保育署。
- 楊懿如、陳怡惠、龔文斌、林湧倫、吳忠慧、謝凱傑、劉家瑞。2017。外來種斑腿樹蛙控制與監測計畫。行政院農業委員會林業保育署。
- 楊懿如、陳以苓。2020。花蓮外來種斑腿樹蛙監測計畫。

楊懿如、李承恩。2021。按部究斑一斑腿樹蛙控制十年回顧。2020 年度蛙報

24-32。社團法人臺灣兩棲類動物保育協會。

陳立瑜。2014。臺灣外來入侵種斑腿樹蛙(*Polypedates megacephalus*)食性研究。

國立東華大學自然資源與環境學系。

張哲毓。2016。臺中都會公園外來種斑腿樹蛙移動與棲地利用。國立東華大學

自然資源與環境學系。

秦健瑋。2015。臺灣外來種斑腿樹蛙與原生種布氏樹蛙外型特徵差異。國立東

華大學自然資源與環境學系。

沈好蓮。2022。金門鳥類多樣性的長期趨勢分析。國立臺灣大學生物資院暨農

學院森林環境暨資源學系。

呂光洋、陳添喜、高善、孫承矩、朱哲民、蔡添順、何一先、鄭振寬。1996。

臺灣野生動物調查一兩棲動物資源調查手冊。行政院農業委員會。

吳和瑾、林春富、葉大詮、呂光洋。2010。圈養狀況下之斑腿樹蛙生活史。臺

灣生物多樣性研究。16: 21-32。

高野秀三、飯島鼎。1936。臺灣に於ける大蝦蟇の輸入經過に就いて，應用動

物學雜誌第 8 卷第 3 號。

自然環境研究センター。2019。最新 日本の外来生物。日本。町凡社。

Anstis, M. Tadpoles of South-Eastern Australia: A Guide with Keys. Reed New Holland. 2002. ISBN 1-876334-63-0.

Arim, M., and Marquet, P. A. 2004. Intraguild predation: a widespread interaction related to species biology. Ecology letters, 7(7), 557-564.

Beachy, J. R., Neville, R., and Arnott, C. 2011. Successful control of an incipient invasive amphibian: *Eleutherodactylus coqui* on O'ahu, Hawai'i. Island invasives: eradication and management. 140-147.

Beard, K. H., A. K. Eschtruth, K. A. Vogt, D. J. Vogt, and F. N. Scatena. 2003. The effects of the frog *Eleutherodactylus coqui* on invertebrates and ecosystem processes at

two scales in the Luquillo Experimental Forest, Puerto Rico. *Journal of Tropical Ecology* 19: 607-617.

Beard, K. H., and Pitt, W. C. 2005. Potential consequences of the coqui frog invasion in Hawaii. *Diversity and Distributions* 11:427-433.

Beard, K. H. and R. Al-Chokhachy, N. C. Tuttle and E. M. O'Neill. 2008. Population density and growth rates of *Eleutherodactylus coqui* in Hawaii. *Journal of Herpetology* 42:626–636.

Beckmann C., Shine R. 2011. Toad's tongue for breakfast: exploitation of a novel prey type, the invasive cane toad, by scavenging raptors in tropical Australia. *Biological Invasions* 13:1447–1455

Bellard, C., Cassey, P., and Blackburn, T. M. 2016. Alien species as a driver of recent extinctions. *Biology letters*, 12(2), 20150623.

Benjamin, L.P., Gregory, P.B., Richard, S. 2003. Assessing the potential impact of cane toads on Australian snakes.

Benjamin, L.P., Gregory, P.B., Matthew, G., Jonathan, K.W., Richard, S. 2007. Rapid expansion of the cane toad (*Bufo Marinus*) invasion front in tropical Australia. *Biological Conservation* 78:163-170.

Buckland, S., Magurran, A., Green, R., and Fewster, R. 2005. Monitoring change in biodiversity through composite indices. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 360(1454), 243-254.

Cabrera-Guzmán E., Crossland M. R., Pearson D., Webb J. K., Shine R. 2015a. Predation on invasive cane toads (*Rhinella marina*) by native Australian rodents. *Journal of Pest Science* 88:143–153.

Cabrera-Guzmán E., Crossland M. R., Shine R. 2015b. Invasive cane toads as prey for native arthropod predators in tropical Australia. *Herpetological Monographs* 29:28–39

Callen, S.T., and A.J. Miller. 2015. Signatures of niche conservatism and niche shift in the North American kudzu (*Pueraria montana*) invasion. *Diversity and Distributions* 21:853-863.

Campbell, E. W. 2001a. Dermal toxicity of selected agricultural pesticides, pharmaceutical products, and household chemicals to introduced.

Campbell, E. W. 2001b. Field efficacy trials of the directed spray application of caffeine solutions for controlling introduced *Eleutherodactylus* frog in floriculture and nursery crops in Hawaii. Report submitted to the Hawaii Department of Agriculture and the USDI - Fish and Wildlife Service.

Campbell, E. W. 2002. Dermal toxicity of selected agricultural pesticides, pharmaceutical products, and household chemicals to introduced *Eleutherodactylus* frogs in Hawaii. Rep. no. QA-693. USDA/APHIS/WS/NWRC, Hilo, Hawaii.

Christa, B., Richard, S. 2009. Impact of invasive cane toads on Australian birds.

Christopher, J.J., Richard, S., Matthew, J. G. 2015. The impact of invasive cane toads on native wildlife in southern Australia. conservation values in New Zealand. *Wildlife Biology* 2:179-183.

Clarence Landcare and Border Ranges-Richmond Valley Landcare Network. 2021. Cane Toad control handbook.

Clarke, G. S., Crossland, M. R., Shilton, C., & Shine, R. (2015). Chemical suppression of embryonic cane toads *Rhinella marina* by larval conspecifics. *Journal of Applied Ecology*, 52(6), 1547-1557.

Clavero, M., and García-Berthou, E. 2005. Invasive species are a leading cause of animal extinctions. *Trends in ecology and evolution*, 20(3), 110.

Collen, B., Loh, J., Whitmee, S., McRAE, L., Amin, R., and Baillie, J. E. 2009. Monitoring change in vertebrate abundance: the Living Planet Index. *Conservation Biology*, 23(2), 317-327.

Crossland M. R., Haramura T., Salim A. A., Capon R. J., Shine R. 2012. Exploiting intraspecific competitive mechanisms to control invasive cane toads (*Rhinella marina*). *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 279:3436–3442.

Davis J. L., Alford R. A., Schwarzkopf L. 2015. Some lights repel amphibians: implications for improving trap lures for invasive species. *International Journal of Pest Management* 61:305–311.

Escoriza, D., D. Boix. 2014. Reproductive habitat selection in alien and native populations of the genus *Discoglossus*. *Acta Oecologica* 59:97-103.

Escoriza, D., J.B. Hassine, D. Boix. 2014. Factors regulating the invasive success of an alien frog: a comparison of the ecology of the native and alien populations. *Hydrobiologia* 730:127-138.

Estoup A, Beaumont E, Sennedot F, Moritz C, Cornuet JM. 2004. Genetic analysis of complex demographic scenarios: spatially expanding populations of the cane toad, *Bufo Marinus*. *Evolution*, 58, 9, 2021-2036.

Federico d. brown, Eugenia m. del pino, and Georg krohne. 2002. Bidder's Organ in the Toad *Bufo Marinus*: Effects of Orchidectomy on the Morphology and Expression of Lamina-Associated Polypeptide 2. *Development, Growth and Differentiation*, Volume44(Issue6), 527–535. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1440-169X.2002.00665.x>

Félix, G., Pierre, H., Pascal, V. 2010. Eugenol Anesthesia in African Clawed Frogs (*Xenopus laevis*) of Different Body Weights.

Florance D., Webb J. K., Dempster T., Kearney M. R., Worthing A., Letnic M. 2011. Excluding access to invasion hubs can contain the spread of an invasive vertebrate. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 278:2900–2908.

Gautherot, J., 2000. *Bufo Marinus*. 2001 James Cook University.

Gregory, R. D., Voříšek, P., Noble, D. G., Van Strien, A., Klvaňová, A., Eaton, M., Meyling, A. W. G., Joys, A., Foppen, R. P., and Burfield, I. J. 2008. The generation and use of bird population indicators in Europe. *Bird Conservation International*, 18(S1), S223-S244.

Grenard, Steve. *Frogs and Toads*. John Wiley and Sons. 2007. ISBN 0-470-16510-3.

Grigg, G., Taylor, A., MacCallum, H., & Fletcher, L. (2006). Monitoring the impact of cane toads (*Bufo Marinus*) on Northern Territory frogs—a progress report. *Science of Cane Toad Invasion and Control*, 47-54.

Haramura, T., Crossland, M. R., Takeuchi, H., and Shine, R. 2017. Methods for invasive species control are transferable across invaded areas. *PLOS ONE* 12: e0187265.

Holt, R. D., and Polis, G. A. 1997. A theoretical framework for intraguild predation. *The American Naturalist*, 149(4), 745-764.

Holway, D. A., and Suarez, A. V. 1999. Animal behavior: an essential component of invasion biology. *Trends in ecology and evolution*, 14(8), 328-330.

Huang, S.-P., Lin, J.-W., Chou, C.-C., Liao, C.-P., Hsu, J.-Y., Tsai, J.-F., Liu, S.-L., and Huang, W.-S. 2023. Dances with wolves: The demographic consequence of asymmetric competition and intraguild predation in a native-invasive skink system. *Functional Ecology*, 37(3), 614-624.

Hunter, M. L., Jr. 1996. *Fundamentals of conservation biology*. Blackwell.

IUCN. 2000. *IUCN Guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss Caused by Alien Invasive Species*. SSC Invasive Species Specialist Group, 51st Meeting of the IUCN Council, Gland Switzerland, February 2000.

Janet raloff. 2008. Farm Life Turns Male Toads Female. *ScienceNews*.
<https://www.sciencenews.org/article/farm-life-turns-male-toads-female>

Jayna, L. DeVore, Michael, R. C., Richard, S., Simon, D. 2021. The evolution of targeted cannibalism and cannibal-induced defenses in invasive populations of cane toads.

Jim Worrall. 2002. Review of Systems for Early Detection and Rapid Response. USDA Forest Service.

Kay, W.R.; Mawson, P.R. An Efficient Method for the Euthanasia of Cane Toads (*Rhinella marina*) under Northern Australian Field Conditions. *Animals* 2021, 11,2239. <https://doi.org/10.3390/ani11082239>

Krakauer, T. 1968. The Ecology of the Neotropical Toad, *Bufo Marinus* in southern Florida. *Herpetologica*, 24(3): 214-221.

Kraus, F., Campbell, E. W., Allison, A. and Pratt, T. 1999. Eleutherodactylus frog introductions to Hawaii. *Herpetological Review* 30(1).

Kraus, F. and Campbell, E.W. 2002. Human-mediated escalation of a formerly eradicable problem: the invasion of Caribbean frogs in the Hawaiian Islands. *Biological Invasions*, 4, 327–332.

Kumar, S., G. Stecher, and K. Tamura. 2016. MEGA7: molecular evolutionary genetics analysis version 7.0 for bigger datasets. *Molecular Biology and Evolution*. 33: 1870-1874.

Kuraishi, N., M. Matsui, H. Ota .2009. Estimation of the Origin of Polypedates leucomystax (Amphibia: Anura: Rhacophoridae) Introduced to the Ryukyu Archipelago, Japan. *Pacific Science* 63:317-325.

Kuraishi, N., M. Matsui, H. Ota, S. Chen. 2011. Specific separation of Polypedates braueri (Vogt, 1911) from P. megacephalus (Hallowell, 1861) (Amphibia: Anura: Rhacophoridae). *Zootaxa* 2744:53-61.

Lampo, Margarita; De Leo, Giulio A. The Invasion Ecology of the Toad *Bufo Marinus*: from South America to Australia. *Ecological Applications*. 1998, 8 (2): 392.

Lever, C. 2001: The Cane Toad. The History and Ecology of a Successful Colonist. Westbury Academic and Scientific Publishing, Otley, West Yorkshire. 230 pp. 44.00. ISBN 1-84103-006-6.

Loh, J., Green, R. E., Ricketts, T., Lamoreux, J., Jenkins, M., Kapos, V., and Randers, J. 2005. The Living Planet Index: using species population time series to track trends in biodiversity. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 360(1454), 289-295.

Margalef, R. 1973. Information theory in ecology. General Systems Yearbook, 3, 36-71.

Maxwell, S. L., Fuller, R. A., Brooks, T. M., and Watson, J. E. 2016. Biodiversity: The ravages of guns, nets and bulldozers. Nature, 536(7615), 143-145.

McRae, L., Gill, M., Loh, J., Latham, J., Harrison, N., Martin, J., and Collen, B. 2010. Arctic Species Trend Index 2010. Tracking Trends in Arctic Wildlife.

Michael, R.C., Richard S. 2010. Cues for cannibalism: cane toad tadpoles use chemical signals to locate and consume conspecific eggs.

Michael, R.C., Takashi, H., Angela, A. S., Robert, J. C., Richard S. 2012. Exploiting intraspecific competitive mechanisms to control invasive cane toads (*Rhinella marina*).

Michael, R.C., Angela, A. S., Robert, J. C., Richard S. 2021. Chemical cues that attract cannibalistic cane toad (*Rhinella marina*) larvae to vulnerable embryos.

Miller, R. S. 1966. Pattern and process in competition. In Advances in ecological research (pp. 1-74). Academic Press.

Nieminen, M., M.C. Singer, W. Fortelius, K. Schöps, I. Hanski. 2001. Experimental confirmation that inbreeding depression increases extinction risk in butterfly populations. The American Naturalist 157:237-244.

- Parkes, J. P. 1996. Integrating the management of introduced mammal pests of
Proceedings of the National Academy of Sciences 99:791-796.
- Pielou, E. C. 1966. The measurement of diversity in different types of biological
collections. Journal of Theoretical Biology, 13, 131-144.
- Piprek R. P., Kloc M., Kubiak J. Z. 2014. Bidder's organ – structure, development
and function. Int. J. Dev. Biol. 58: 819-827. <https://doi.org/10.1387/ijdb.140147rp>
- Polis, G. A., Myers, C. A., and Holt, R. D. 1989. The ecology and evolution of
intraguild predation: potential competitors that eat each other. Annual review of ecology
and systematics, 20(1), 297-330.
- Reid, T., Georgia, W.F., Lin, S., Matthew, J.G. 2017. New Weapons in the Toad
Toolkit: A Review of Methods to Control and Mitigate the Biodiversity Impacts of
Invasive Cane Toads (*Rhinella marina*).
- Richter-Boix, A., N. Garriga, A. Montori, M. Franch, O. S. Sebastian, D. Villero
and G. A. Liorente 2013. Effects of the non-native amphibian species *Discoglossus*
pictus on the recipient amphibian community: niche overlap, competition and
community organization. Biological Invasions 15:799-815
- Roemer, G. W. C. J. Donlan, and F. Courchamp. 2002. Golden eagles, feral pigs
and insular carnivores: how exotic species turn native predators into prey.
- Sakai, A. K., Allendorf, F. W., Holt, J. S., Lodge, D. M., Molofsky, J., With, K. A.,
Baughman, S., Cabin, R. J., Cohen, J. E., and Ellstrand, N. C. 2001. The population
biology of invasive species. Annual review of ecology and systematics, 32(1), 305-332.
- Samantha, M., Michael, C., Matthew, G., Richard S. 2019. Invader control: factors
influencing the attraction of cane toad (*Rhinella marina*) larvae to adult parotoid
exudate. Sciences, Cambridge. Massachusetts.
- Sax, D. F., J.J. Stachowicz, J.H. Brown, J.F. Bruno, M.N. Dawson, S.D. Gaines,
R.K. Grosberg, A. Hastings, R.D. Holt, M.M. Mayfield. 2007. Ecological and

evolutionary insights from species invasions. *Trends in Ecology and Evolution* 22:465-471.

Schwarzkopf, L. and Alford, R. A. 2006. Increasing the effectiveness of toad traps: olfactory and acoustic attractants. In: Molloy KL, Henderson WR (eds) *Science of cane toad invasion and control. Proceedings of the invasive animals CRC/CSIRO/Qld NRMandW cane toad workshop, June 2006, Brisbane. Invasive Animals Cooperative Research Centre, Canberra, Australia.*

Shanmuganathan, T., Pallister, J., Doody, S., McCallum, H., Robinson, T., Sheppard, A., Hardy, C., Halliday, D., Venables, D., Voysey, R., Strive, T., Hinds, L., Hyatt, A. 2010. Biological control of the cane toad in Australia: a review.

Shannon, C. E. 1948. A mathematical theory of communication. *The Bell system technical journal*, 27(3), 379-423.

Shine, R. 2010. The Ecological Impact of Invasive Cane Toads (*Bufo Marinus*) in Australia. *The Quarterly Review of Biology* Vol. 85, No. 3 (September 2010), 253-291.

Shine, R. 2011. How can we ensure that conservation policies are based on science, not emotion? *Pacific Conservation Biology* 17:6–10.

Silvester, R., Greenlees, M., Shine, R. and Oldroyd, B. 2019, Behavioural tactics used by invasive cane toads (*Rhinella marina*) to exploit apiaries in Australia. *Austral Ecology*, 44: 237-244. <https://doi.org/10.1111/aec.12668>

Silvester, R., Shine, R., Oldroyd, B. et al. The ecological impact of commercial beehives on invasive cane toads (*Rhinella marina*) in eastern Australia. *Biol Invasions* 19, 1097–1106 2017. <https://rdcu.be/deFNX>

Sin, H., K. H. Beard and C. P. William. 2008. An invasive frog, *Eleutherodactylus coqui*, increases new leaf production and leaf litter decomposition rates through nutrient cycling in Hawaii. *Biological Invasions* 10:335–345.

Stewart, M. M. and Woolbright, L. L. 1996. Amphibians. Pp. 363-398 in Reagan, D. P. and Waide, R. B. (eds). The food web of a tropical rain forest. University of Chicago Press, Chicago.

Team bufo. 2018. Sex Life of the Cane Toad. Cane Toads in Oz. https://www.canetoadsinoz.com/sex_life_of_cane_toads.html

Tilman, D. 1982. Resource competition and community structure. Princeton university press.

Tingley, R., Greenlees, M., Oertel, S., Van Rooyen, A. R., & Weeks, A. R. (2019). Environmental DNA sampling as a surveillance tool for cane toad *Rhinella marina* introductions on offshore islands. *Biological invasions*, 21, 1-6.

Tsutsui, N.D., A.V. Suarez, D.A. Holway, T.J. Case. 2000. Reduced genetic variation and the success of an invasive species. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States America* 97:5948-5953

Tyler, Michael J. 1989. Australian Frogs. Penguin Books. ISBN 978-0-670-90123-4.

Usio, N., N. Azuma, E.R. Larson, C.L. Abbott, J.D. Olden, H. Akanuma, K. Takamura, N. Takamura. 2016. Phylogeographic insights into the invasion history and secondary spread of the signal crayfish in Japan. *Ecology and Evolution* 6:5366-5382

Vellend, M., L.J. Harmon, J.L. Lockwood, M.M. Mayfield, A.R. Hughes, J.P. Wares, D.F. Sax. 2007. Effects of exotic species on evolutionary diversification. *Trends Ecology Evolution* 22:481-8

Vilà, M., Espinar, J. L., Hejda, M., Hulme, P. E., Jarošík, V., Maron, J. L., Pergl, J., Schaffner, U., Sun, Y., and Pyšek, P. 2011. Ecological impacts of invasive alien plants: a meta-analysis of their effects on species, communities and ecosystems. *Ecology letters*, 14(7), 702-708.

Williamson, M.H. and A. Fitter. 1996. The characters of successful invaders.

Wissinger, S. A. 1992. Niche overlap and the potential for competition and intraguild predation between size-structured populations. *Ecology*, 73(4), 1431-1444.

Wotton, S., Eaton, M., Sheehan, D., Munyekenye, F. B., Burfield, I., Butchart, S., Moleofi, K., Nalwanga-Wabwire, D., Pomeroy, D., and Senyatso, K. 2020. Developing biodiversity indicators for African birds. *Oryx*, 54(1), 62-73.

Yeager, A., Commito, J., Wilson, A., Bower, D., & Schwarzkopf, L. (2014). Sex, light, and sound: location and combination of multiple attractants affect probability of cane toad (*Rhinella marina*) capture. *Journal of Pest Science*, 87, 323-329.

Zug, G. R.; Zug, P. B. 1979. The Marine Toad, *Bufo Marinus*: A natural history resumé of native populations. *Smithsonian Contributions to Zoology*. 284 (284): 1–58. doi:10.5479/si.00810282.284.

柒、附錄

附錄一、2024 年斑腿樹蛙 140 個監測點

縣市	樣點名	建議認養單位	經度	緯度	海拔(m)	類型
基隆市	內寮濕地	內寮・友蛙	121.694527	25.155638	54	縣市政府補助志工團隊調查點
基隆市	海大校園	內寮・友蛙	121.775578	25.149389	5	縣市政府補助志工團隊調查點
基隆市	龍崗步道	內寮・友蛙/雞籠蛙蛙笑	121.77489	25.148966	60	IFA 縣市政府補助志工團隊調查點
台北市	中央研究院(南)-學術活動中心	南港可樂蛙	121.612065	25.040705	22	志工團隊調隊調查點
台北市	中研院生技園區東北角	南港可樂蛙	121.608883	25.0493	37	志工團隊調隊調查點
台北市	南港公園	南港可樂蛙	121.591568	25.04317	18	IFA 志工團隊調隊調查點
台北市	貴子坑水土保持園區	天羽蛙	121.493058	25.15174	126	志工團隊調隊調查點
台北市	關渡自然公園	關渡自然公園蛙蛙小組	121.470512	25.119162	13	IFA 志工團隊調隊調查點
台北市	明興生態區	明興社區	121.564095	24.991776	43	志工團隊調隊調查點
台北市	臺北市立動物園-溼地生態池	臺北動物園卻斑行動大隊	121.5895542	24.9922633	93	志工團隊調隊調查點
台北市	草湳(指南路 3 段)	關渡自然公園蛙蛙小組	121.607929	24.967976	355	志工團隊調隊調查點
台北市	富陽公園	台北小雨蛙	121.557683	25.016505	24	志工團隊調隊調查點
台北市	福州山	台北小雨蛙	121.552756	25.017961	105	志工團隊調隊調查點
台北市	芝山岩	芝山蛙蛙調查小組	121.531795	25.102178	20	志工團隊調隊調查點
新北市	碧龍宮	台北牡丹心兩棲志工隊	121.365134	24.962585	158	IFA 志工團隊調隊調查點
新北市	東和街步道	台北牡丹心兩棲志工隊	121.388699	24.993199	285	志工團隊調隊調查點
新北市	超大菜園	跳跳蛙調查團	121.408834	25.010502	80	志工團隊調隊調查點
新北市	二坪	雞籠蛙蛙笑	121.654994	25.174973	193	IFA 志工團隊調隊調查點
新北市	新莊市水源地	台北牡丹心兩棲志工隊	121.399177	25.040294	120	志工團隊調隊調查點
新北市	小粗坑	台北快樂蛙/三峽蛙蛙兵	121.54292	24.938332	30	IFA 志工團隊調隊調查點

附錄一、 2024 年斑腿樹蛙 140 個監測點(續)

縣市	樣點名	建議認養單位	經度	緯度	海拔(m)	類型
新北市	北翠菜園	台北牡丹心兩棲志工隊	121.489877	24.933371	206	志工團隊調隊調查點
新北市	四崁水	南港可樂蛙	121.567586	24.889763	388	志工團隊調隊調查點
新北市	青潭里	關渡自然公園蛙蛙小組	121.552572	24.949476	65	志工團隊調隊調查點
新北市	向天湖	深坑大頭蛙	121.623086	24.988803	183	IFA 志工團隊調隊調查點
新北市	妙覺寺	滬尾調蛙蛙	121.47409	25.1464	130	IFA 志工團隊調隊調查點
新北市	二子坪	親親小蛙	121.513917	25.177816	832	IFA 志工團隊調隊調查點
新北市	新海濕地	親親小蛙	121.447739	25.022486	1	志工團隊調隊調查點
新北市	翠湖	天羽蛙	121.628665	25.088877	75	志工團隊調隊調查點
新北市	烏塗親山步道	天羽蛙	121.658363	24.986654	146	志工團隊調隊調查點
新北市	舊平溪煤礦博物館	天羽蛙	121.778086	25.045668	187	IFA 志工團隊調隊調查點
新北市	土彈	台北快樂蛙/三峽哇蛙兵	121.446146	24.964976	17	志工團隊調隊調查點
新北市	土城青雲路	關渡自然公園蛙蛙小組	121.472488	24.964522	143	IFA 志工團隊調隊調查點
新北市	八仙橋	博威野控	121.445003	24.847317	306	IFA 志工團隊調隊調查點
新北市	辭修高中	台北快樂蛙	121.407942	24.932711	41	IFA 志工團隊調隊調查點
新北市	碳中和樂園	雞籠蛙蛙笑	121.337624	24.89802	109	IFA 志工團隊調隊調查點
新北市	挖子尾新竹林	東華大學兩棲類保育研究室	121.416063	25.167224	5	志工團隊調隊調查點
桃園市	外社(紅)	台北牡丹心兩棲志工隊	121.305441	25.07746	87	IFA 志工團隊調隊調查點
桃園市	農民園	蛙良威	121.33727	24.982716	142	志工團隊調隊調查點
桃園市	百吉林蔭步道	桃園龜山福源	121.317029	24.845452	300	志工團隊調隊調查點
桃園市	大溪百吉	[專案] 鴻立環保	121.310781	24.826648	277	縣市政府補助志工團隊調查點

附錄一、2024 年斑腿樹蛙 140 個監測點(續)

縣市	樣點名	建議認養單位	經度	緯度	海拔(m)	類型
新竹市	青青草原	新竹荒野團隊	120.926488	24.772233	50	縣市政府補助志工團隊調查點
新竹市	南寮看海公園	新竹荒野團隊	120.920526	24.837109	2	縣市政府補助志工團隊調查點
新竹市	高峰植物園	新竹蛙保	120.982456	24.787914	76	IFA 志工團隊調隊調查點
新竹市	清華大學蝴蝶園	新竹蛙保	120.988392	24.790475	116	志工團隊調隊調查點
新竹縣	上南片豫章橋	鹹菜甕蛙蛙	121.163619	24.789663	156	志工團隊調隊調查點
新竹縣	玉山菜田學校	鹹菜甕蛙蛙	121.2100553	24.75420843	233	IFA 志工團隊調隊調查點
新竹縣	竹 28 仁和道路鴨池	鹹菜甕蛙蛙	121.226768	24.791627	312	IFA 志工團隊調隊調查點
新竹縣	南山里 4 鄰	鹹菜甕蛙蛙	121.158413	24.796371	143	志工團隊調隊調查點
新竹縣	賞蜓步道	鹹菜甕蛙蛙	121.172101	24.788441	120	志工團隊調隊調查點
新竹縣	大山背	新竹荒野團隊	121.144202	24.690869	260	IFA 縣市政府補助志工團隊調查點
新竹縣	豐田村油羅田	新竹荒野團隊	121.1568488	24.70436298	160	縣市政府補助志工團隊調查點
新竹縣	赤科山農路糞箕窩	鹹菜甕蛙蛙	121.013516	24.687459	77	IFA 志工團隊調隊調查點
新竹縣	六香田二區	鹹菜甕蛙蛙	121.058363	24.759247	142	志工團隊調隊調查點
苗栗縣	陶藝源地-茶陶草堂_吳明儀老師陶窯工作坊	苗栗縣自然生態學會	120.891187	24.577025	87	縣市政府補助志工團隊調查點
苗栗縣	楓樹窩石虎米田	苗栗縣自然生態學會	120.727926	24.489456	58	IFA 縣市政府補助志工團隊調查點
苗栗縣	黃金小鎮	苗栗縣自然生態學會	120.830459	24.471982	150	志工團隊調隊調查點
苗栗縣	大坪國小	苗栗縣自然生態學會	120.915069	24.617558	31	志工團隊調隊調查點
苗栗縣	西湖渡假村忘憂谷	TNRS 團隊	120.768966	24.387889	384	IFA 志工團隊調隊調查點
苗栗縣	西湖渡假村園區	TNRS 團隊	120.759401	24.390439	392	志工團隊調隊調查點
臺中市	桐林村	MusicFrogs	120.780516	24.051049	314	IFA 志工團隊調隊調查點

附錄一、2024 年斑腿樹蛙 140 個監測點(續)

縣市	樣點名	建議認養單位	經度	緯度	海拔(m)	類型
臺中市	霧峰球場	臺中烏榕頭團隊	120.747197	24.033666	261	IFA 志工團隊調隊調查點
臺中市	烏牛欄溪生態池	TNRS 團隊	120.75814	24.22473	325	志工團隊調隊調查點
臺中市	七分荒塘	TNRS 團隊	120.79189	24.24615	509	IFA 志工團隊調隊調查點
臺中市	臺中高美橋	TNRS 團隊	120.55122	24.31489	4	志工團隊調隊調查點
臺中市	大雪山林道 8.4K	TNRS 團隊	120.879329	24.21912	634	志工團隊調隊調查點
臺中市	東勢林場遊樂區	東勢林場蛙哇哇團隊	120.87342	24.280976	494	志工團隊調隊調查點
臺中市	橫流溪育才巷	TNRS 團隊	120.910061	24.236079	980	志工團隊調隊調查點
臺中市	都會公園	臺中都會公園美白去斑大隊	120.59845	24.2079	303	IFA 志工團隊調隊調查點
臺中市	德興田園	TNRS 團隊	120.81404	24.264065	328	志工團隊調隊調查點
臺中市	中正露營區	MusicFrogs	120.78191	24.173967	434	IFA 志工團隊調隊調查點
臺中市	濁水巷	MusicFrogs	120.761368	24.191558	257	志工團隊調隊調查點
臺中市	一江橋大潭	臺中烏榕頭團隊	120.7404408	24.13699952	154	志工團隊調隊調查點
臺中市	太平苗圃	臺中烏榕頭團隊	120.8005361	24.11826667	271	IFA 志工團隊調隊調查點
臺中市	太平國中後門菜園	臺中烏榕頭團隊	120.737814	24.148685	129	志工團隊調隊調查點
臺中市	古農庄文物館	臺中烏榕頭團隊	120.743396	24.118673	125	志工團隊調隊調查點
臺中市	車籠埔新坪靶場	臺中烏榕頭團隊	120.7352793	24.11589806	100	志工團隊調隊調查點
臺中市	東汴里法蝶餐廳景觀園區	臺中烏榕頭團隊	120.813158	24.136787	700	志工團隊調隊調查點
臺中市	頭汴坑仙女產業道路	臺中烏榕頭團隊	120.819536	24.124517	433	志工團隊調隊調查點
彰化縣	石牌坑親水步道	石牌蛙最棒調查隊	120.6015667	24.0528275	102	IFA 志工團隊調隊調查點
彰化縣	稻香生態農園	彰化蛙蛙蛙團隊	120.476313	24.00305	13	IFA 志工團隊調隊調查點

附錄一、2024 年斑腿樹蛙 140 個監測點(續)

縣市	樣點名	建議認養單位	經度	緯度	海拔(m)	類型
彰化縣	清水岩寺	彰化蛙蛙蛙團隊	120.614345	23.886287	125	IFA 志工團隊調隊調查點
彰化縣	田尾國中	彰化鳥會兩棲志工隊	120.534737	23.889591	38	縣市政府補助志工團隊調查點
彰化縣	新蕙洋園	彰化鳥會兩棲志工隊	120.500678	23.926281	27	縣市政府補助志工團隊調查點
南投縣	特有生物研究保育中心	鳥蛙隊	120.800785	23.828793	248	志工團隊調隊調查點
南投縣	蓮華池藥用植物園	MusicFrogs	120.885422	23.922286	704	志工團隊調隊調查點
南投縣	南投縣魚池鄉 中山路 580 巷	野東西	120.907916	23.824035	651	志工團隊調隊調查點
南投縣	水上瀑布	TNRS 團隊	120.916899	23.933825	549	志工團隊調隊調查點
南投縣	一新里水尾國小附近筊白筍田	臺中鳥榕頭團隊	120.929679	24.002235	458	縣市政府補助志工團隊調查點
南投縣	向善里提摩太山莊附近筊白筍田	臺中鳥榕頭團隊	120.916971	24.000658	440	縣市政府補助志工團隊調查點
南投縣	九號森霖~南港溪畔	石牌蛙最棒調查隊	120.891083	23.98206	586	志工團隊調隊調查點
南投縣	中心崙林道	MusicFrogs	120.711007	23.732784	455	志工團隊調隊調查點
南投縣	北極殿有機茶園(OA)	農業環境保護研究室	120.650915	23.81652	245	志工團隊調隊調查點
雲林縣	龍過脈步道	雲林蛙寶	120.615455	23.755941	108	IFA 志工團隊調隊調查點
雲林縣	西平村	雲林縣政府	120.554454	23.647658	100	縣市政府補助團隊調查點
雲林縣	嘉義農業試驗分所古坑農場	農業環境保護研究室	120.617773	23.622107	394	志工團隊調隊調查點
雲林縣	友善柑橘園	農業環境保護研究室	120.610559	23.639582	304	IFA 志工團隊調隊調查點
雲林縣	他里霧埤公園	TNRS 團隊	120.5029603	23.6614923	39	志工團隊調隊調查點
雲林縣	旱井仔	南港可樂蛙	120.568103	23.669737	83	志工團隊調隊調查點
嘉義市	農業試驗所嘉義分所	農業環境保護研究室	120.472977	23.484929	72	志工團隊調隊調查點
嘉義市	北香湖公園	諸羅小隊	120.447162	23.493062	32	IFA 志工團隊調隊調查點

附錄一、2024 年斑腿樹蛙 140 個監測點(續)

縣市	樣點名	建議認養單位	經度	緯度	海拔(m)	類型
嘉義市	頂庄	諸羅小隊	120.461117	23.495453	51	志工團隊調隊調查點
嘉義市	圓林仔	諸羅小隊	120.4797769	23.50077178	69	志工團隊調隊調查點
嘉義縣	疊溪村諸羅紀農場	諸羅紀農場	120.426111	23.589345	20	IFA 志工團隊調隊調查點
嘉義縣	嘉 132 縣道-蓄水池	嘉大生資寄生關係研究室	120.55376	23.44396	192	IFA 縣市政府補助志工團隊調查點
嘉義縣	八掌溪排水渠道	嘉大生資寄生關係研究室	120.42338	23.43453	28	縣市政府補助志工團隊調查點
嘉義縣	社團國小	諸羅小隊	120.496428	23.617384	51	志工團隊調隊調查點
台南市	寮廊里	夜行性紅隼	120.283398	23.18409	10	志工團隊調隊調查點
台南市	陳家果園	TNRS 團隊	120.45622	23.357652	121	志工團隊調隊調查點
台南市	174-34	三峽蛙蛙兵	120.407241	23.233876	153	志工團隊調隊調查點
台南市	水雉園區附近菱角田	Mandy 不在家	120.320885	23.185471	21	IFA 志工團隊調隊調查點
台南市	葫蘆埤	夜行性紅隼	120.294513	23.197128	12	志工團隊調隊調查點
台南市	馬稠後蓮埤	[專案] 外來種控制計畫團隊	120.43915	23.38801	35	縣市政府補助團隊調查點
台南市	渡子頭	[專案] 外來種控制計畫團隊	120.3477	23.16844	17	縣市政府補助團隊調查點
台南市	菁埔埤	[專案] 外來種控制計畫團隊	120.31989	23.23646	15	縣市政府補助團隊調查點
高雄市	鳳雄國小	[專案] 外來種控制計畫團隊	120.357657	22.751875	27	縣市政府補助團隊調查點
高雄市	鳳山試驗所	[專案] 外來種控制計畫團隊	120.359834	22.644969	25	縣市政府補助團隊調查點
高雄市	孔宅	[專案] 外來種控制計畫團隊	120.377925	22.578281	19	縣市政府補助團隊調查點
高雄市	舊鐵橋	[專案] 外來種控制計畫團隊	120.426987	22.662293	20	縣市政府補助團隊調查點
高雄市	中寮山半天池	蛙現打狗	120.422975	22.81766	323	志工團隊調隊調查點
高雄市	觀音湖	夜行性紅隼	120.370312	22.711395	40	志工團隊調隊調查點

附錄一、2024 年斑腿樹蛙 140 個監測點(續)

縣市	樣點名	建議認養單位	經度	緯度	海拔(m)	類型
屏東縣	春四大地友善農場	跳跳蛙調查團	120.600199	22.615762	31	志工團隊調隊調查點
屏東縣	社頂自然公園	墾管處	120.818509	21.956214	202	縣市政府補助團隊調查點
屏東縣	屏東科技大學	屏東縣政府/屏東鳥會	120.615495	22.638637	47	縣市政府補助團隊調查點
屏東縣	青蛙石	墾管處	120.79879	21.93862	3	縣市政府補助團隊調查點
屏東縣	龍鑾潭自然中心	墾管處	120.737206	21.975716	26	縣市政府補助團隊調查點
屏東縣	六堆客家文化園區	屏東許我一個生態地球團隊	120.558523	22.657421	32	縣市政府補助志工團隊調查點
屏東縣	大路觀外圍 07	屏東縣政府/屏東鳥會	120.638313	22.741877	118	縣市政府補助團隊調查點
花蓮縣	樣區 17	東華蛙家	121.379646	23.508425	89	縣市政府補助志工團隊調查點
花蓮縣	樣區 37	東華蛙家	121.351807	23.48634	152	縣市政府補助志工團隊調查點
花蓮縣	樣區 57	東華蛙家	121.365746	23.466614	185	縣市政府補助志工團隊調查點
花蓮縣	文化二街	東華蛙家	121.580166	23.966559	27	縣市政府補助志工團隊調查點
花蓮縣	蓮城蓮花園	東華蛙家	121.5461861	23.9571002	73	縣市政府補助志工團隊調查點
宜蘭縣	龍潭湖	宜蘭李佳翰團隊	121.73822	24.79801	22	縣市政府補助志工團隊調查點
宜蘭縣	福德坑溪	宜蘭李佳翰團隊	121.809727	24.870661	46	IFA 縣市政府補助志工團隊調查點
宜蘭縣	三富農場	宜蘭李佳翰團隊	121.753721	24.617352	100	IFA 縣市政府補助志工團隊調查點
宜蘭縣	仁山植物園	宜蘭李佳翰團隊	121.759234	24.62433	185	縣市政府補助志工團隊調查點
宜蘭縣	淋漓坑水生池	宜蘭李佳翰團隊	121.699475	24.640943	113	縣市政府補助志工團隊調查點
宜蘭縣	清水海邊	宜蘭李佳翰團隊	121.834072	24.682316	1	縣市政府補助志工團隊調查點
宜蘭縣	清水地熱園區	關渡自然公園蛙蛙小組	121.636263	24.612211	258	志工團隊調隊調查點
宜蘭縣	天送埤九芎湖	關渡自然公園蛙蛙小組	121.607894	24.65448	178	IFA 志工團隊調隊調查點

附錄二、臺灣外來種蛙類移除志工培訓工作坊回饋問卷

113 年臺灣外來種蛙類移除志工培訓工作坊回饋問卷

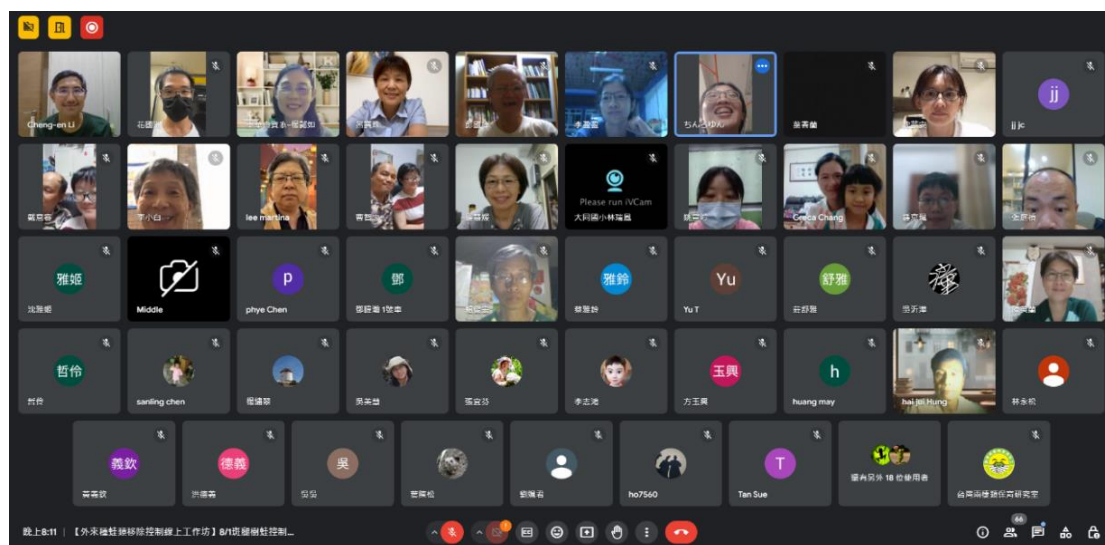
	一般 民眾	兩棲協 會志工	環教 人員	教師	其他
您的身分	☐	☐	☐	☐	
蛙類調查					
	有		無		
參與過調查活動？	☐		☐		
移除過外來種蛙類？	☐		☐		
	1-3 種		4-10 種	11 種以上	
您能辨認多少種臺灣蛙類？	☐		☐	☐	
	是		否	已是移除志工	
未來是否有興趣加入外來種蛙類的移除行列？	☐		☐	☐	
課程內容滿意度					
	非常 滿意	很 滿意	普 通	不 滿 意	非 常 不 滿 意
7/4 海蟾蜍移除成效及策略說明	☐	☐	☐	☐	☐
8/1 斑腿樹蛙移除成效及策略說明	☐	☐	☐	☐	☐
9/5 外來種蛙類移除經驗分享	☐	☐	☐	☐	☐
7/13 南投草屯海蟾蜍移除控制實體工作坊	☐	☐	☐	☐	☐
7/27 宜蘭斑腿樹蛙移除控制實體工作坊	☐	☐	☐	☐	☐
8/3 八里挖子尾斑腿樹蛙移除控制實體工作坊	☐	☐	☐	☐	☐
行政服務滿意度					
	非常 滿意	很 滿意	普 通	不 滿 意	非 常 不 滿 意
活動宣傳	☐	☐	☐	☐	☐
行前通知	☐	☐	☐	☐	☐
整體課程安排	☐	☐	☐	☐	☐
其他回饋					
是否有可以改進或是鼓勵的話：					

113 年度外來種斑腿樹蛙及海蟾蜍之移除策略研擬與監測計畫

113 年臺灣外來種蛙類移除志工培訓工作坊活動照片



7/4 海蟾蜍移除成效及策略說明 會議室合照



8/1 斑腿樹蛙移除成效及策略說明 會議室合照



9/5 外來種蛙類移除經驗分享 會議室合照



7/13 南投草屯海蟾蜍移除控制實體工作坊 活動照片（李鵬翔攝）



7/27 宜蘭斑腿樹蛙移除控制實體工作坊 活動照片（李鵬翔攝）



8/3 八里挖子尾斑腿樹蛙移除控制實體工作坊 活動照片（李鵬翔攝）

附錄三、外來種斑腿樹蛙控制工作會議議程

農業部林業及自然保育署

113 年度外來種斑腿樹蛙控制工作會議 議程

- 壹、 時間：113 年 5 月 8 日（星期三）下午 2 時整
- 貳、 地點：視訊會議 <https://meet.google.com/oxi-yfbv-ekm>
- 參、 主持人：羅組長尤娟
- 肆、 主席致詞
- 伍、 報告事項

案由：外來入侵斑腿樹蛙 112 年的族群監測現況與移除策略報告。

說明：

- 一、 斑腿樹蛙自 95 年入侵後，現為全台蛙類調查隻次第 1 高，台灣目前除台東縣及澎湖縣之外皆有斑腿樹蛙分布，主要在海拔 500 公尺以下平地，並逐漸往山區擴散，與原生種布氏樹蛙及其他原生蛙類發生競爭衝突。
- 二、 楊懿如老師團隊依據斑腿樹蛙與布氏樹蛙之共域範圍選定 140 處長期監測樣點，除志工團隊之監測點外，並加入各縣市政府及委託單位之定期移除監測樣點，將所有資料匯入兩棲類資源調查資訊網。利用重點式監測方法進行斑腿樹蛙監測，並將調查資料進行長期資料比對分析。
- 三、 111 年度起請各縣市移除團隊配合使用重點式監測方法進行斑腿樹蛙監測，其優點在於：較容易定期執行、能有效降低區域族群量、以圍堵方式避免斑腿樹蛙擴散；限制為：調查樣區少、無法掌握往外擴情況與全面分布況；但適用於可圍堵其與長期經營管理。
- 四、 考量過去各縣市移除團隊之斑腿樹蛙移除資料難以彙整，希望各團隊能提供至少三個長期監測點（靠近淺山次生林、或處於保護區內），定期前往調查移除，並將所有調查資料匯入兩棲類資源調查資訊網，以利資料整理後進到 TaiBon 資料庫，後續進行監測與長期資料比對時較能一目了然。
- 五、 113 年將辦理台灣外來種蛙類移除志工培訓工作坊，邀請專家學者進行專題演講及實地的移除控制方法實際示範操作，詳細活動資訊可參閱活動宣傳連結：<https://forms.gle/QFAnP6bVanQNmMcDA>。
- 六、 111 年已製作斑腿樹蛙控制手冊，內容為斑腿樹蛙辨識及控制移除方法，如各縣市政府及委託單位有使用需求者，可填寫表單說明需求數量，表單連結：<https://forms.gle/1HzMwrT8hq1uxhJu8>，由東華大學自然資源與環境學系兩棲類保育研究室進行寄送。
- 七、 為以分工合作方式搭建合作平台來進行移除、教育宣導、資料收集等工作，請楊懿如老師進行 30 分鐘簡報說明 112 年斑腿樹蛙族群監測現況與移除策略。

陸、 討論事項

案由：移除外來種斑腿樹蛙遭遇之困境，提請討論。

說明：

- 一、 斑腿樹蛙自 95 年入侵後，大量在台灣擴散，現今由各縣市政府動員移除團隊至斑腿樹蛙入侵地進行移除，但在移除控制過程中會遇到各種困難，如環境限制、私有地、民眾宣導辨識等問題。
- 二、 為增加控制及移除外來種斑腿樹蛙之效率，請縣市政府及委託移除團隊提出移除時遭遇之問題，進行討論。

決議：

柒、 臨時動議

捌、 散會

附錄四、外來入侵種海蟾蜍移除檢討會議議程

林業及自然保育署
113 年度外來入侵種海蟾蜍移除檢討會議
議程

壹、時間：113 年 6 月 26 日（星期三）下午 2 時整

貳、地點：本署八樓會議室

參、主持人：羅組長尤娟

肆、主席致詞

伍、報告事項

案由：海蟾蜍分布現況及鳥嘴潭人工湖區域移除情形，報請公鑒

說明：

- 一、海蟾蜍野外個體於 110 年 11 月於南投草屯首次發現後，經本署南投分署等相關單位及當地志工擬定網格調查，鳥嘴潭也是海蟾蜍野外族群分布繁殖區位，惟鳥嘴潭現為工程管制區，經與水利署中區水資源分署（以下簡稱中水分署）合作，由生物多樣性研究所（以下簡稱生多所）輔導，協調中水分署員工及兩棲志工以志工證進入湖區執行移除控制。今（113）年 4 月 28 日湖區突然出現大量海蟾蜍幼體，4 月 28 日至 5 月 5 日統計已移除近三萬隻，又 112 年及 113 年於烏溪北岸（臺中市霧峰區）均發現零星海蟾蜍幼蛙，針對未來外來入侵種海蟾蜍現況及未來擴散因應機制，爰召開本次移除控制檢討會議。
- 二、請東華大學楊懿如老師說明目前海蟾蜍整體現況及現階段移除成果（10 分鐘）。
- 三、請中水分署針對鳥嘴潭海蟾蜍防制、移除情況及未來供水規畫進行簡報說明（10 分鐘）。

決議：

陸、討論事項

案由一：研議鳥嘴潭人工湖區域移除海蟾蜍合作機制及精進方法，提請討論。

說明：

- 一、鳥嘴潭人工湖預計 9 月完工後將改由中水分署鳥嘴潭人工湖

管理中心管理，預計明年將對外開放，仍需請管理單位持續配合協助移除作業。

二、有關未來鳥嘴潭人工湖海蟾蜍移除與監測之合作分工。

(一)鳥嘴潭人工湖工區移除工作精進策略，因應整體湖區面積建議近期朝向短時間積極投入能量方式進行，就志工(兩棲志工、森林志工、鳥嘴潭人工湖管理中心之水資源志工及生多所志工)集結或號召大專院校學生一同投入進行移除控制進行討論。

1. 移除人員應如何向管理單位申請進入湖區執行移除。

2. 安排兩棲類知識及調查技能之課程，培訓各方志工投入海蟾蜍之移除控制。

(二)鳥嘴潭人工湖管理單位可和志工一起上課，日常巡視湖區時順便移除海蟾蜍，或將看見海蟾蜍或聽到蛙鳴之區域通報請志工移除。

三、人工湖區周圍設置防堵措施可能性：

(一)於湖區周設置 L 型圍籬以防止海蟾蜍進入產卵，並於周邊生態池改進設計為吸引海蟾蜍進入的陷阱。

(二)請東華大學楊懿如老師介紹澳洲的海蟾蜍圍籬(5 至 10 分鐘)。

四、對民眾宣導：

(一)目前草屯大多民眾已了解移除海蟾蜍的必要性，惟鳥嘴潭對外開放後，遊客恐對外來種移除工作有所質疑。

(二)向遊客及民眾宣導發現海蟾蜍時應向南投縣府 1999 專線或兩棲協會 FB 通報，以利移除。

決議：

案由二：就南投縣草屯區域海蟾蜍移除精進策略，提請討論。

說明：

一、目前海蟾蜍野外族群絕大多數仍控制在草屯一帶，感謝南投縣政府、本署南投分署、中水署、生物多樣性研究所、臺中市政府、臺中市野生動物保育協會及兩棲動物保育協會

志工群等一同努力，以及楊懿如老師指導。為加強海蟾蜍控制力度，未來將考量加強監測及移除人力投入，針對過去巡查移除困難位置如御史里或獅象山農場部分問題是否已克服？目前所需人力經費、現行巡視及移除所遭遇困難點進行討論。

決議：

案由三：臺中市霧峰區烏溪北岸連續二年發現海蟾蜍幼體，就可能的擴散路徑及防堵方式，提請討論。

說明：

- 一、請臺中市政府就目前海蟾蜍於霧峰區移除現況，及未來移除防堵規劃進行說明(5-10 分鐘)。
- 二、海蟾蜍可能透過水路或供水途徑有外溢擴散，下游如臺中、彰化地區應盡早規畫因應，提早規劃區域及巡察移除。

決議：

柒、臨時動議
捌、散會

附錄五、海蟾蜍移除策略與監測專家顧問會議議程

113 年海蟾蜍移除策略與監測專家顧問會議 議程

壹、時間：113 年 10 月 12 日（星期六）中午 12 時 35 分

貳、地點：國立東華大學環境暨海洋學院 生態及永續科學跨領域研究中心

參、主持人：楊懿如 副教授

肆、報告事項

案 由：海蟾蜍的分布與族群現況報告。

說 明：

一、海蟾蜍自 110 年 11 月 7 日於南投草屯發現後，今年亦於臺中霧峰發現一批成蛙，東華大學楊懿如老師團隊、臺灣兩棲類動物保育協會志工、生物多樣性研究所、中水分署烏嘴潭志工及林業及自然保育署南投分署等派人調查及移除迄今。

二、請楊懿如老師將迄今調查結果及已知的海蟾蜍分布狀況進行簡報說明（15 分鐘）。

伍、討論事項

案 由：海蟾蜍的移除與監測策略，提請討論。

陸、臨時動議

柒、散會

附錄六、2024 年度 140 個監測樣點歷年調查狀況 (-為未調查、1 為有紀錄、0 為未紀錄)

縣市	樣點名	2019		2020		2021		2022		2023		2024		多樣性 分析
		布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	
基隆市	內寮濕地	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	✓
基隆市	海大校園	-	-	-	-	-	-	0	1	0	1	0	1	
基隆市	龍崗步道	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	✓
台北市	中央研究院(南)-學術活動中心	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	✓
台北市	中研院生技園區東北角	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	✓
台北市	南港公園	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
台北市	貴子坑水土保持園區	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	✓
台北市	關渡自然公園	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
台北市	明興生態區	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	✓
台北市	臺北市立動物園-溼地生態池	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	✓
台北市	草湳(指南路3段)	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	✓
台北市	富陽公園	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	✓
台北市	福州山	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	✓
台北市	芝山岩	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
新北市	碧龍宮	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	✓
新北市	東和街步道	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
新北市	超大菜園	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
新北市	二坪	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	✓
新北市	新莊市水源地	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	

附錄六、 2024 年度 140 個監測樣點歷年調查狀況 (-為未調查、1 為有紀錄、0 為未紀錄)(續)

縣市	樣點名	2019		2020		2021		2022		2023		2024		多樣性 分析
		布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	
新北市	小粗坑	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	✓
新北市	北翠菜園	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	✓
新北市	四崁水	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	✓
新北市	青潭里	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	✓
新北市	向天湖	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	✓
新北市	妙覺寺	-	-	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	✓
新北市	二子坪	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	✓
新北市	新海濕地	0	0	-	-	0	0	0	1	0	0	0	1	
新北市	翠湖	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	✓
新北市	烏塗親山步道	0	0	-	-	0	1	0	1	0	1	0	1	✓
新北市	舊平溪煤礦博物館	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	✓
新北市	土彈	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	✓
新北市	土城青雲路	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	✓
新北市	八仙橋	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	✓
新北市	辭修高中	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	✓
新北市	碳中和樂園	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	✓
新北市	挖子尾新竹林	-	-	-	-	-	-	0	1	0	1	0	1	
桃園市	外社(紅)	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
桃園市	農民園	0	1	0	1	0	1	-	-	0	1	0	1	

附錄六、 2024 年度 140 個監測樣點歷年調查狀況 (-為未調查、1 為有紀錄、0 為未紀錄)(續)

縣市	樣點名	2019		2020		2021		2022		2023		2024		多樣性 分析
		布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	
桃園市	百吉林蔭步道	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	-	-	✓
桃園市	大溪百吉	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	✓
新竹市	青青草原	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	✓
新竹市	南寮看海公園	-	-	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
新竹市	高峰植物園	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	✓
新竹市	清華大學蝴蝶園	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	✓
新竹縣	上南片豫章橋	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	✓
新竹縣	玉山菜田學校	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	✓
新竹縣	竹 28 仁和道路鴨池	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	✓
新竹縣	南山里 4 鄰	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	✓
新竹縣	賞蜓步道	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	✓
新竹縣	大山背	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	✓
新竹縣	豐田村油羅田	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	✓
新竹縣	赤科山農路箕箕窩	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	✓
新竹縣	六香田二區	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	✓
苗栗縣	陶藝源地-茶陶草堂_吳明儀老師陶窯工作坊	-	-	1	1	-	-	-	-	0	1	0	1	✓
苗栗縣	楓樹窩石虎米田	-	-	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	✓
苗栗縣	黃金小鎮	-	-	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	✓
苗栗縣	大坪國小	-	-	-	-	-	-	0	1	0	1	0	1	

附錄六、 2024 年度 140 個監測樣點歷年調查狀況 (-為未調查、1 為有紀錄、0 為未紀錄)(續)

縣市	樣點名	2019		2020		2021		2022		2023		2024		多樣性 分析
		布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	
苗栗縣	西湖渡假村忘憂谷	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	✓
苗栗縣	西湖渡假村園區	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	✓
臺中市	桐林村	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	✓
臺中市	霧峰球場	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	✓
臺中市	烏牛欄溪生態池	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	✓
臺中市	七分荒塘	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	✓
臺中市	臺中高美橋	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
臺中市	大雪山林道 8.4K	0	1	-	-	0	0	0	1	0	1	1	1	✓
臺中市	東勢林場遊樂區	-	-	-	-	0	1	1	1	1	1	0	1	✓
臺中市	橫流溪育才巷	0	0	-	-	0	0	0	0	1	1	0	0	✓
臺中市	都會公園	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
臺中市	德興田園	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
臺中市	中正露營區	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	✓
臺中市	濁水巷	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	✓
臺中市	一江橋大潭	-	-	-	-	1	0	1	1	0	1	0	1	✓
臺中市	太平苗圃	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	✓
臺中市	太平國中後門菜園	-	-	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	✓
臺中市	古農庄文物館	-	-	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	✓
臺中市	車籠埔新坪靶場	-	-	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	✓

附錄六、 2024 年度 140 個監測樣點歷年調查狀況 (-為未調查、1 為有紀錄、0 為未紀錄)(續)

縣市	樣點名	2019		2020		2021		2022		2023		2024		多樣性 分析
		布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	
臺中市	東汴里法蝶餐廳景觀園區	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	✓
臺中市	頭汴坑仙女產業道路	1	0	-	-	-	-	0	1	1	1	1	1	✓
彰化縣	石牌坑親水步道	-	-	-	-	1	1	0	1	0	1	0	1	✓
彰化縣	稻香生態農園	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
彰化縣	清水岩寺	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	✓
彰化縣	田尾國中	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	
彰化縣	新蕙洋園	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
南投縣	特有生物研究保育中心	-	-	-	-	0	1	0	1	0	1	0	1	✓
南投縣	蓮華池藥用植物園	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	✓
南投縣	南投縣魚池鄉 中山路 580 巷	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1	1	0	✓
南投縣	水上瀑布	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	✓
南投縣	一新里水尾國小附近筊白筍田	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	✓
南投縣	向善里提摩太山莊附近筊白筍田	-	-	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	✓
南投縣	九號森霖~南港溪畔	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0	1	✓
南投縣	中心崙林道	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	✓
南投縣	北極殿有機茶園(OA)	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	✓
雲林縣	龍過脈步道	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	-	-	✓
雲林縣	西平村	-	-	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
雲林縣	嘉義農業試驗分所古坑農場	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

附錄六、 2024 年度 140 個監測樣點歷年調查狀況 (-為未調查、1 為有紀錄、0 為未紀錄)(續)

縣市	樣點名	2019		2020		2021		2022		2023		2024		多樣性 分析
		布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	
雲林縣	友善柑橘園	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	✓
雲林縣	他里霧埤公園	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	0	0	
雲林縣	旱井仔	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	✓
嘉義市	農業試驗所嘉義分所	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	✓
嘉義市	北香湖公園	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	✓
嘉義市	頂庄	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	✓
嘉義市	圓林仔	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	✓
嘉義縣	疊溪村諸羅紀農場	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	✓
嘉義縣	嘉 132 縣道-蓄水池	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	✓
嘉義縣	八掌溪排水渠道	-	-	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	✓
嘉義縣	社團國小	1	1	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	✓
台南市	寮廂里	-	-	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	✓
台南市	陳家果園	1	0	-	-	1	0	-	-	1	0	0	0	
台南市	174-34	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	✓
台南市	水雉園區附近菱角田	-	-	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	
台南市	葫蘆埤	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	1	
台南市	馬稠後蓮埤	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	0	1	
台南市	渡子頭	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	0	1	
台南市	菁埔埤	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	0	1	

附錄六、 2024 年度 140 個監測樣點歷年調查狀況 (-為未調查、1 為有紀錄、0 為未紀錄)(續)

縣市	樣點名	2019		2020		2021		2022		2023		2024		多樣性 分析
		布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	
高雄市	鳳雄國小	-	-	-	-	0	1	0	1	0	1	-	-	
高雄市	鳳山試驗所	-	-	-	-	-	-	0	1	0	1	-	-	
高雄市	孔宅	-	-	0	1	-	-	-	-	0	0	-	-	
高雄市	舊鐵橋	-	-	-	-	-	-	0	1	0	1	-	-	✓
高雄市	中寮山半天池	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	✓
高雄市	觀音湖	-	-	-	-	-	-	0	0	1	1	0	1	✓
屏東縣	春四大地友善農場	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	0	1	
屏東縣	社頂自然公園	0	0	-	-	1	1	-	-	1	0	-	-	✓
屏東縣	屏東科技大學	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
屏東縣	青蛙石	-	-	-	-	0	1	-	-	-	-	-	-	
屏東縣	龍鑾潭自然中心	-	-	-	-	-	-	0	1	-	-	-	-	
屏東縣	六堆客家文化園區	-	-	-	-	0	1	0	1	0	1	0	1	
屏東縣	大路觀外圍 07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
花蓮縣	樣區 17	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	1	1	✓
花蓮縣	樣區 37	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	1	1	✓
花蓮縣	樣區 57	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1	✓
花蓮縣	文化二街	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	1	✓
花蓮縣	蓮城蓮花園	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	✓

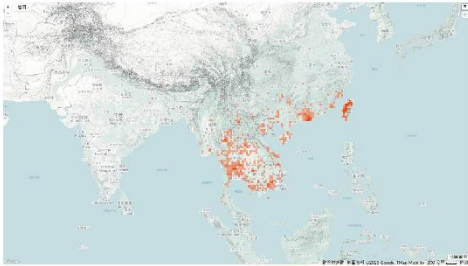
附錄六、 2024 年度 140 個監測樣點歷年調查狀況 (-為未調查、1 為有紀錄、0 為未紀錄)(續)

縣市	樣點名	2019		2020		2021		2022		2023		2024		多樣性 分析
		布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	布氏	斑腿	
宜蘭縣	龍潭湖	-	-	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	✓
宜蘭縣	福德坑溪	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	✓
宜蘭縣	三富農場	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	✓
宜蘭縣	仁山植物園	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	✓
宜蘭縣	淋漓坑水生池	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	✓
宜蘭縣	清水海邊	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
宜蘭縣	清水地熱園區	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	✓
宜蘭縣	天送埤九芎湖	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	✓

附錄七、斑腿樹蛙手冊更新內容

斑腿樹蛙原產地

斑腿樹蛙原產於華南、香港、海南島、印度、中南半島等地區。



2025/1/6 於Naturalist查詢之斑腿樹蛙分布圖，在台灣為外來種。



斑腿樹蛙(李鵬翔攝)

二、斑腿樹蛙入侵過程

2006年首度在台灣本島發現，發現地點位於彰化縣田尾鄉，當地為知名植栽集散地，推測斑腿樹蛙是隨植栽一同被引入，不久後即擴散至台中。2010年經由兩棲類保育志工調查，新北市八里區、鶯歌區也確認有斑腿樹蛙分布。2024年全國除台東縣、澎湖縣以外，其他縣市皆有分布，是強勢入侵種，需積極控制。

名詞定義

原生種：又稱本地種或鄉土種，乃指藉由自然力傳播，而繁衍於本地之生物。

外來種：指原來在當地沒有自然分佈，經由人為無意或有意引進而突破地理障礙的物種。

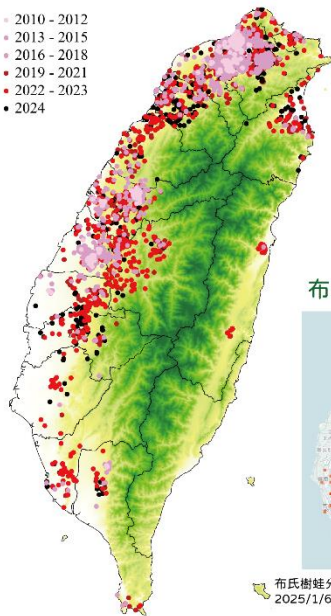
歸化種：外來的物種，來到台灣之後自己可以在野外繁衍下一代。

入侵種：外來種成為歸化種後，具有強大擴散能力，進而侵入其他自然環境，與原生物種發生競爭者。

四、分布狀況

斑腿樹蛙分布

- 2010 - 2012
- 2013 - 2015
- 2016 - 2018
- 2019 - 2021
- 2022 - 2023
- 2024



斑腿樹蛙2010年僅點狀入侵，漸漸擴散為面狀分布，最終成為連續的片狀。

布氏樹蛙分布



布氏樹蛙分布於台灣中低海拔山區。
2025/1/6於Naturalist查詢

七、參考文獻

- 吳和瑤、林春富、葉大詮、呂光洋(2010)。國產狀況下之斑腿樹蛙生活史。台灣生物多樣性研究。12(2): 177 - 186。
- 秦健瑋(2015)。台灣外來種斑腿樹蛙與原生種布氏樹蛙外型特徵差異。國立東華大學自然資源與環境學系。
- 劉家瑞(2019)。斑腿樹蛙與布氏樹蛙的共域競爭探討。國立東華大學自然資源與環境學系。
- 楊懿如、陳怡惠、方麗瑤、陳峰瑜、陳文斌(2020)。外來種斑腿樹蛙族群監測計畫。行政院農業委員會特有生物保育中心(2009)。https://www.tesri.gov.tw/A10_1/content/14810
- 楊懿如(2018)。【愛知目標】七年走過四階段 入侵種斑腿樹蛙控制的不歸路。https://e-info.org.tw/node/212258
- 台灣野生動物之資訊網。http://www.taisong.org/
- United States Government Accountability Office(2015). AQUATIC INVASIVE SPECIES: Additional Steps Could Help Measure Federal Progress in Achieving Strategic Goals.

指導：農業部林業及自然保育署

策劃：楊懿如

撰文：陳彥如、楊懿如

攝影：王人凱、李鵬翔、陳偉華、陳彥云、陳彥如、秦健瑋、劉家瑞

編輯：陳彥云、陳彥如

出版：東華大學自然資源與環境學系兩棲類保育研究室

出版日期：2025年1月

附錄八、外來種斑腿樹蛙控制工作會議會議紀錄

農業部林業及自然保育署

113 年度外來種斑腿樹蛙控制工作會議紀錄

壹、時間：113 年 5 月 8 日（星期三）下午 2 時整

貳、地點：線上視訊會議

參、主持人：楊懿如副教授

紀錄：陳柔云

伍、出席人員：詳如附件一線上簽到紀錄清單

陸、報告事項

案 由：外來入侵斑腿樹蛙 112 年的族群監測現況與移除策略報告。

說 明：

- 一、斑腿樹蛙自 95 年入侵後快速擴散，現為全台蛙類調查隻次第 1 高，族群量大，台灣目前除台東縣及澎湖縣之外皆有斑腿樹蛙分布。現已進入長期管理期，在人力時間有限情況下利用重點性監測，降低區域族群數量，圍堵避免斑腿樹蛙繼續擴散。
- 二、因斑腿樹蛙有逐漸往山區擴散趨勢，為降低與原生種布氏樹蛙之競爭衝突，現今移除重點關注在斑腿樹蛙與布氏樹蛙共域區域，依據兩種樹蛙之共同分布區域選定 140 處長期監測樣點，其中雲林縣、臺南市及屏東縣轄內，尚未有團隊認領進行長期監測之樣點，再請縣（市）府與受補助/委託斑腿樹蛙移除團隊協調認領及上傳資料。已規劃之監測樣點位置若需調整，可與兩棲類保育研究室聯繫。
- 三、請各縣市政府斑腿樹蛙移除團隊配合使用重點式監測方法，進行長期監測點的蛙類監測，監測調查頻度每季至少 1 次、一年 4 次，以繁殖季調查較佳。並將斑腿樹蛙移除團隊之監測/移除資料，上傳至兩棲類資源調查資訊網或提供給兩棲類保育研究室，以利分析各地區長期的生物多樣性指數。

資料彙整檢核後會再上傳至林業署生態調查資料庫，各移除團隊可免除重複上傳作業。

四、如有需斑腿樹蛙控制手冊（摺頁）者，可填寫表單索取，表單連結：

<https://forms.gle/1HzMwrT8hq1uxhJu8>，將由兩棲類保育研究室寄送；並提供電子檔在兩棲類資源調查資訊網的調查指南，有需求者可自行下載印製，網址：<https://tad.froghome.org/>。

五、今年兩棲類保育研究室有辦理台灣外來種蛙類移除志工培訓工作坊，邀請專家學者進行專題演講及實地的移除控制方法實際示範操作，詳細活動資訊可參閱活動宣傳連結：<https://forms.gle/QFAnP6bVanQNmMcDA>。

六、另請各縣市政府承辦人及斑腿樹蛙移除團隊人員，踴躍加入斑腿樹蛙調查團Line群組（QR code請見簡報PDF檔）可於群組內即時得到回應。

七、檢附楊老師簡報 PDF 檔一份。

柒、討論事項

案由：斑腿樹蛙長期監測樣點之認領。

說明：部分長期監測樣點調查需要縣市政府及國家公園的協助，像墾丁國家公園範圍內之調查樣區，請屏東分署聯繫墾管處看怎麼協助；其他像台南市政府跟雲林縣政府看這些點位是否能協助。另外這些樣點要進行長期監測及移除，請縣市政府跟委託廠商說明清楚。

決議：

- 一、台南市委託廠商的長期監測樣點三個在官田、白河跟六甲，114 年會再跟廠商討論納入其他點位。新化林場屬於中興大學，由兩棲類保育研究室聯繫中興大學的莊銘豐老師是否能協助，有必要時林業署可協助發文。
- 二、雲林縣政府有針對去年提到的西平村及華山教育農園這兩個長期監測樣點請委託廠商進行調查，今年委託廠商有更動，也會請新的團隊進行後續的監測及移除。去年的資料會再補上傳。

三、請屏東分署利用聯繫平台與墾管處協調墾丁國家公園範圍內的斑腿樹蛙長期監測樣點，除發文外也建議面對面去討論，將討論結果回報給林業署。

案 由：斑腿樹蛙與布氏樹蛙的辨認方式。

說 明：執行移除斑腿樹蛙時，在斑腿樹蛙與布氏樹蛙共域的區域內，非常難分辨認兩者的差異，除成蛙外，卵泡及蝌蚪也極難辨識。

決 議：

一、斑腿樹蛙與布氏樹蛙不會雜交。

二、斑腿樹蛙除現行使用的背部花紋及腿部內側紋路的分辨方式外，現在最新的辨識方式是”摸頭法”，在兩眼間的頭骨上用指甲輕刮，明顯粗糙有顆粒感的是斑腿樹蛙，布氏樹蛙的相對光滑，兩棲類保育研究室有製作兩者的透明骨骼標本，兩者骨骼構造確實有差異。另外斑腿樹蛙的頭相對較尖，布氏樹蛙的頭相對較寬。

三、斑腿樹蛙及布氏樹蛙的卵泡無法區別，像在花蓮都是斑腿樹蛙與布氏樹蛙共域，只能把移除回來的卵泡帶回孵化後確認是哪一種，若是布氏樹蛙就會放回原地。

四、斑腿樹蛙及布氏樹蛙的蝌蚪在吻端都有一個白點，雖然不好區分，但可以透過尾巴的肌肉及血管進行區分。蝌蚪長後腳後，撈起來觀察，布氏樹蛙的蝌蚪尾巴肌肉比較明顯，會有明顯的分界；斑腿樹蛙的蝌蚪尾巴肌肉的分界會消失，有一根大型的血管很明顯。相關照片可以詳見斑腿樹蛙控制手冊第 10、11 頁，其他資料詳見附件二。

案 由：使用 16%檸檬酸溶液移除控制斑腿樹蛙。

說 明：噴灑 16%檸檬酸溶液是目前證實可有效運用在大面積控制外來種兩棲類的化學性控制方式，對斑腿樹蛙的成體及卵泡均效果顯著，且對非目標物種傷害低。

決 議：

- 一、經野外實際移除測試，對斑腿樹蛙噴灑 16%檸檬酸溶液在 30 分鐘內就會有效果，就算斑腿樹蛙接觸到檸檬酸溶液後逃到水中，檸檬酸溶液的效果還在，隔天還是會死亡。適合用在移除時看的到卻抓不到或不好抓的個體，瞄準目標個體用噴灑的方式就算該個體逃逸還是能夠被移除。
- 二、檸檬酸是天然的有機酸，對環境其他物種的傷害較低。根據國外文獻指出檸檬酸對軟體動物如蝸牛等頂多造成不舒適，但不會造成軟體動物死亡；另外檸檬酸對幾丁質外殼保護的昆蟲沒有影響，兩棲類保育研究室有測試檸檬酸對昆蟲，結果是無影響。
- 三、檸檬酸對兩棲類的效果十分顯著，使用上需注意其他共域的原生種蛙類，原則是看到移除的目標才噴灑 16%檸檬酸溶液；若需大面積噴灑控制，國外的案例是先將該範圍的原生蛙類移置後再進行噴灑，待控制作業完成後再原地放回原生蛙類。
- 四、檸檬酸對卵泡及水中的蝌蚪也有效，但要在移除地區如農田蓄水桶等，要先注意是否有其他原生蛙類使用，若無其他種蛙類的蝌蚪，要在水體裡加到有效劑量的檸檬酸用量會比較大，這時建議可以改用苦茶粉，較低的用量也能達到同樣控制蝌蚪的效果，且苦茶粉屬有機資材，光照三天會分解，對環境影響較低。
- 五、檸檬酸移除的斑腿樹蛙成體經水洗後可提供為野生動物救傷的餌料。

案 由：斑腿樹蛙的長期監測策略說明。

說 明：斑腿樹蛙入侵臺灣後分布廣泛且族群數量大，現已進入長期管理期，針對斑腿樹蛙的控制策略，過去一年中縣市政府在外來種移除控制上受到許多監督單位關於外來種的提問，做為這些提問的回答依據，林業及自然保育署現行的外來種斑腿樹蛙控制策略是加強斑腿樹蛙與布氏樹蛙共域區域的控制與移除，防止斑腿樹蛙繼續擴散。

決 議：

- 一、兩棲類保育研究室執行外來種斑腿樹蛙及海蟾蜍之移除策略研擬與監測計畫，根據斑腿樹蛙與布氏樹蛙之共同分布區域選定 140 處長期監測樣點拉設低海拔次生林防線，作為移除控制斑腿樹蛙的重點監測區域。
- 二、這兩年已陸續跟各縣市政府取得聯繫，確認各縣市政府的移除樣點，逐步將監測及移除的力量移至斑腿樹蛙與布氏樹蛙共域區域。
- 三、若在斑腿樹蛙入侵初期就進行移除是有機會根除，像桃園市的白石山樣點，斑腿樹蛙在 2015 年入侵，在 2021 年後消失。在斑腿樹蛙與布氏樹蛙共域區域的監測及移除，控制成效較佳。
- 四、斑腿樹蛙在純次生林、植被較為完善的環境下相對沒那麼優勢，族群量不會像在菜園有水桶的開墾地這麼高。純靠人力捕捉效果有限，透過維持次生林環境的棲地多樣性及防止斑腿樹蛙入侵，讓斑腿樹蛙族群量受到抑制，布氏樹蛙族群可以生存，是未來控制斑腿樹蛙要加強的策略。
- 五、斑腿樹蛙現在逐漸從次生林往高海拔擴散，會透過人為的農墾活動擴散，斑腿樹蛙與布氏樹蛙共域區域的農墾地移除是控制需要注意的地方。
- 六、私人農地無法進入調查是縣市政府在執行移除時會遇到的困境。

案 由：斑腿樹蛙的移除控制是否有效，能減少共域區域讓布氏樹蛙消失的壓力？

說 明：斑腿樹蛙是繁殖能力、適應能力都非常強勢的物種，若無積極移除，斑腿樹蛙的擴散速度及族群量都會非常驚人。在斑腿樹蛙與布氏樹蛙共域區域的監測及移除，在斑腿樹蛙早期入侵時就移除的控制成效較好。

決 議：

- 一、在報告中布氏樹蛙在斑腿樹蛙入侵後消失的樣點大多屬於平地尤其是西部，原本布氏樹蛙的族群量就不高，生存條件較不利，斑腿樹蛙入侵後造成的競爭壓力讓布氏樹蛙消失。
- 二、在次生林環境中，生存條件對布氏樹蛙較好，對斑腿樹蛙較不利，就有機會形成斑腿樹蛙與布氏樹蛙共存的情況。

三、斑腿樹蛙還是要積極移除，因為斑腿樹蛙的繁殖能力非常強勢，移除才能降低對布氏樹蛙的影響，例如像花蓮瑞穗在斑腿樹蛙剛入侵就進行移除，斑腿樹蛙的族群量就明顯下降，效果明顯；但若等入侵一段時間才開始移除，斑腿樹蛙的族群量就很難控制，效果不明顯。

四、持續的監測控制才能在斑腿樹蛙早期入侵就進行移除控制。

案 由：移除斑腿樹蛙不會導致斑腿樹蛙為了逃離而擴散。

說 明：斑腿樹蛙是繁殖能力、擴散能力都非常強勢的物種，會利用灌溉系統擴散，在平原地區氾濫。但因人力有限，必須要認知到斑腿樹蛙的繁殖擴散能力大於人為移除控制的速度，所以要有策略的在次生林地區圍堵，減輕斑腿樹蛙對原生蛙類的影響。

決 議：

一、在長期監測點可以發現有些地區斑腿樹蛙入侵後，從原本族群量很低，在短短兩三年內族群量快速上升達到飽和，斑腿樹蛙表現出繁殖及適應能力很強的特色，這是斑腿樹蛙能成為優勢種的原因。

二、繁殖期的斑腿樹蛙會移動到水域，這時成蛙的活動區域通常很固定，常常在移除時沒抓到的逃逸個體，過陣子又會回到原本的位置。但在非繁殖期時斑腿樹蛙成蛙及幼蛙會離開水域尋找覓食或休息的地方，這時就可能會擴散，利用灌溉溝渠或下水道移動擴散至其他區域。

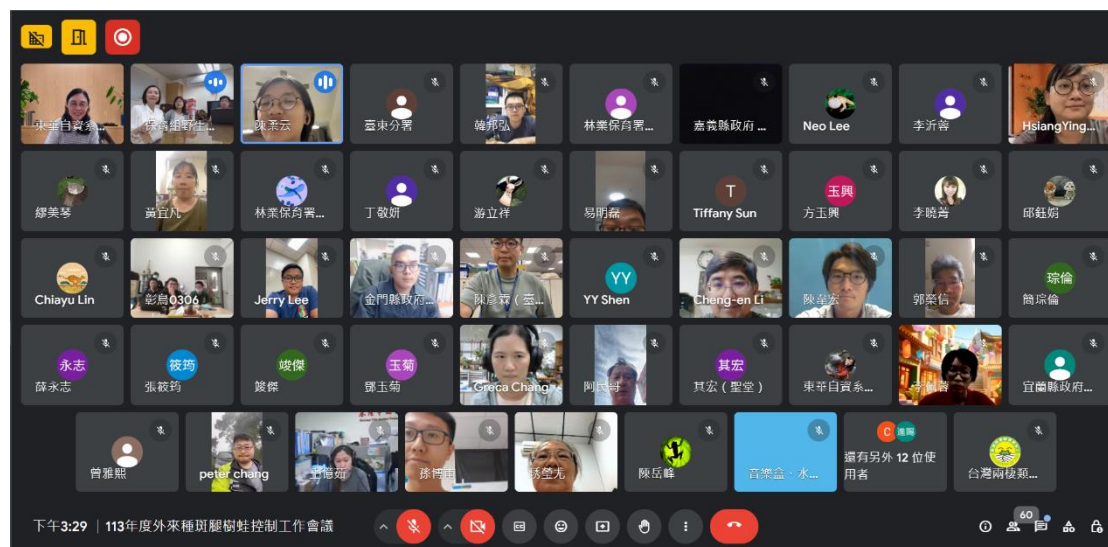
三、在早期 2011 年開始進行斑腿樹蛙移除時就常受到質疑”移除導致斑腿樹蛙為了逃離而擴散”，在做調查時並沒有發現這樣的情況，而是要認知到斑腿樹蛙的繁殖擴散能力很強，在進行移除就是為了圍堵斑腿樹蛙，降低族群量，減少斑腿樹蛙擴散出去的可能性。

四、因人力有限，目前移除速度跟不上斑腿樹蛙繁殖擴散的速度，所以策略上加強在次生林有布氏樹蛙或其他原生種樹棲蛙類共域區域的斑腿樹蛙移除與監測，甚至是鄰近有斑腿樹蛙但尚未被入侵地區的監測，防範斑腿樹蛙悄悄入侵，減輕斑腿樹蛙對原生蛙類的影響。

五、對於縣市政府委託團隊在平地地區固定區域的斑腿樹蛙移除還是有其必要，但能將一些移除的量能移至靠近山區次生林的斑腿樹蛙及布氏樹蛙共域區域，移除控制效果會更好。

柒、臨時動議：無。

捌、散會：下午 3 時半。



附件一、線上簽到紀錄清單

1. 林業及自然保育署保育管理組 羅尤娟 組長
2. 林業及自然保育署保育管理組 黃綉娟 副組長
3. 林業及自然保育署野生動物保育科 王中原 科長
4. 林業及自然保育署 鄭伊娟 技正
5. 林業及自然保育署 謝典修
6. 林業及自然保育署屏東分署 楊明真 技士
7. 林業及自然保育署臺東分署 郭瑋君 技士
8. 林業及自然保育署 花國洲 技佐
9. 林業及自然保育署 邱國皓 技正
10. 林業及自然保育署花蓮分署 張世勳 技佐
11. 林業及自然保育署南投分署自然保育科 林其穎 技正

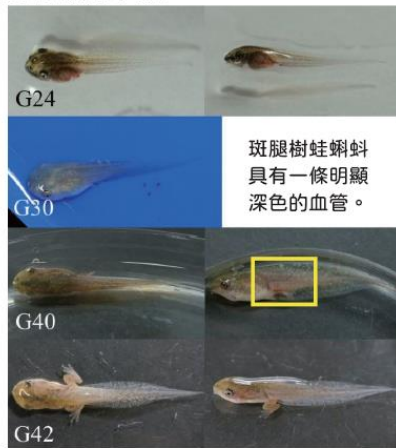
12. 林業及自然保育署新竹分署自然保育科 梁竣傑 技佐
13. 林業及自然保育署嘉義分署 王昶欣 技士
14. 林業及自然保育署嘉義分署 許玉青 科長
15. 林業及自然保育署臺中分署 洪幸攸 科長
16. 林業及自然保育署臺中分署 黃一民 技士
17. 中國醫藥大學附設醫院/醫學研究部 賴勇志 助理研究員
18. 台大生態演化所 李承恩 研究生
19. 臺中 TNRS 雷景揚 兩棲保育志工
20. 台東縣政府農業處 陳家蓁 約僱人員
21. 台灣兩棲類動物保育協會 賴俊宏 兩棲保育志工
22. 宜蘭李佳翰團隊 李佳翰 教師
23. 宜蘭縣政府農業處 鄭吟秋 科員
24. 社團法人宜蘭縣雙連埤地區永續發展協會 孫慧庭 副總幹事
25. 社團法人彰化縣野鳥學會 李浩忻 計畫人員
26. 社團法人彰化縣野鳥學會 李益鑫 計畫人員
27. 社團法人彰化縣野鳥學會 許茗豪 計畫人員
28. 社團法人彰化縣野鳥學會 楊承儒 計畫人員
29. 花蓮縣政府農業處保育林政科 沈吟遙 科長
30. 金門縣政府建設處農林科 陳冠文 技士
31. 南投縣政府 張桂嘉 技士
32. 南投縣桃米休閒農業區推展協會 黃星豪 理事長
33. 屏東縣政府農業處動物保護及保育科 陳博勝 技士
34. 屏東縣政府農業處動物保護及保育科 簡琮倫 約用人員
35. 苗栗縣政府農業處自然生態保育科 黃宜凡 技士
36. 桃米休閒農業區推展協會 李盈盈 總幹事
37. 桃園市政府農業局 曾雅熙 技士

38. 荒野保護協會新竹分會 孫博甫 主任秘書
39. 高雄市政府農業局 李香瑩 技佐
40. 高雄市舊鐵橋協會 尤琇瑩 行政助理
41. 高雄市舊鐵橋協會 李曉菁 協會成員
42. 國立嘉義大學生物資源系 李佩蓉 研究助理
43. 基隆市委託調查移除團隊/中華鯨豚協會 陳韋宏 計畫主持人
44. 基隆市動物保護防疫所 王憶茹 約聘人員
45. 雲林縣政府 丁敬妍 技佐
46. 雲林縣野鳥學會 陳雪琴 總幹事
47. 新竹縣生態休閒發展協會 黃家富 會長
48. 新竹縣生態休閒發展協會 繆美琴 監事
49. 嘉義縣政府 高梅君 臨時約僱人員
50. 彰化縣政府 黃呈云 技士
51. 彰化縣野鳥學會兩棲小組 黃正民 小組長
52. 臺大森林系社區保育研究室 鄭孟灝 研究生
53. 臺中市政府農業局 陳彥霖 技士
54. 臺中市野生動物保育學會 游立祥 組長
55. 臺中市野生動物保育學會 吳雪如 理事長
56. 臺中市野生動物保育學會 游立祥 救傷組組長
57. 臺北市動物保護處 徐芷陶 技士
58. 臺南市政府農業局 李沂蓉 約聘人員
59. 國立東華大學兩棲類保育研究室 陳柔云 專任助理
60. 國立東華大學兩棲類保育研究室 楊懿如 副教授

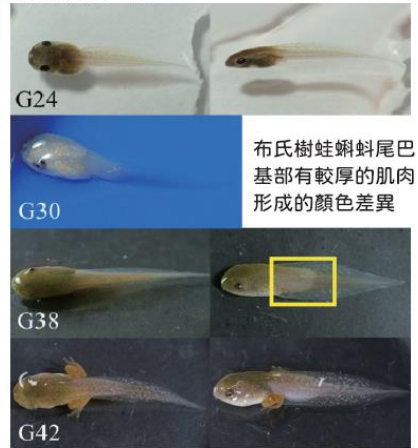
附件二、斑腿樹蛙、布氏樹蛙蝌蚪比較

4. 斑腿樹蛙、布氏樹蛙蝌蚪比較

斑腿樹蛙蝌蚪發育各時期



布氏樹蛙蝌蚪發育各時期

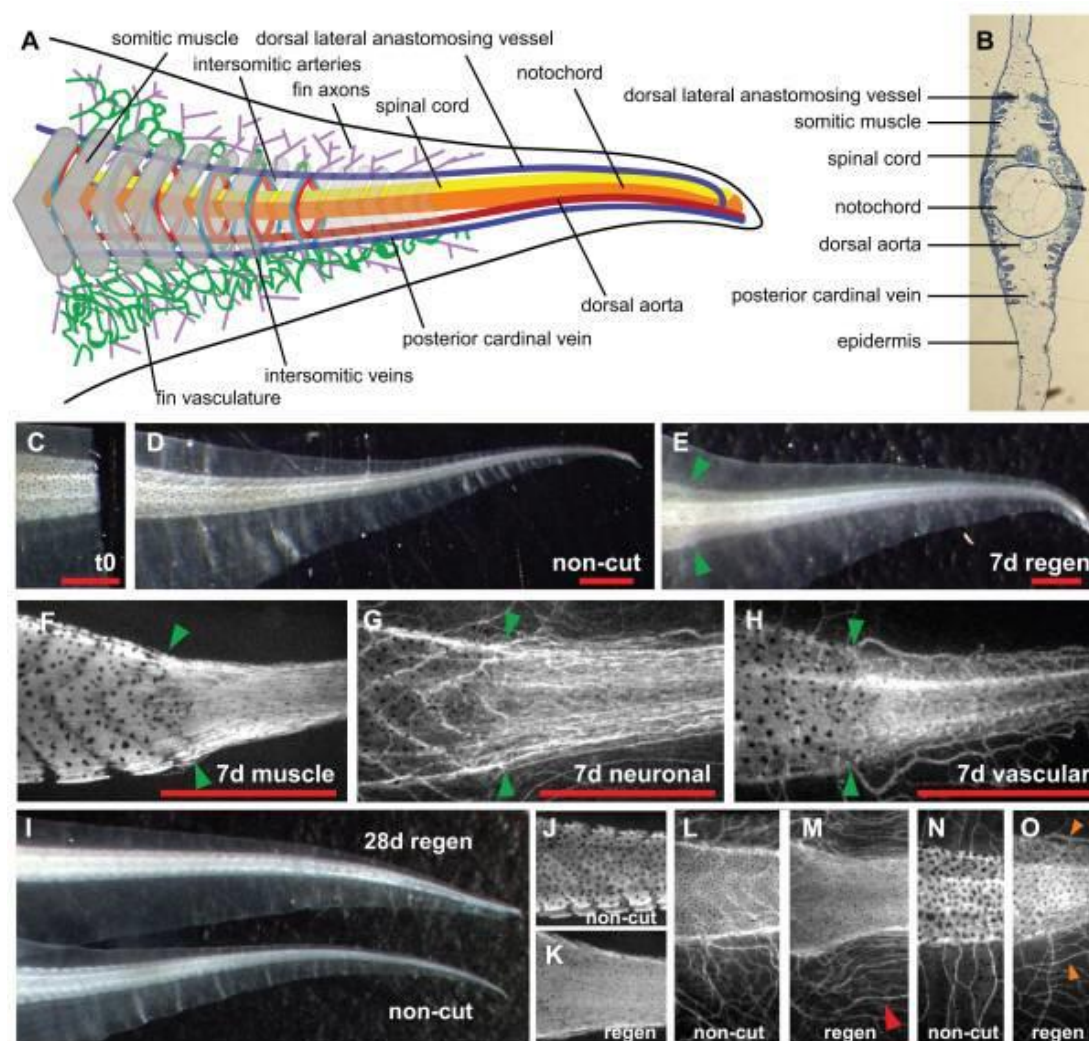


(劉家瑞 2019)

斑腿樹蛙控制手冊第 10、11 頁 兩棲類保育研究室



巫奇勳. 蝌蚪之道：宜蘭蝌蚪多樣性、形態與生態觀察. 宜蘭縣立蘭陽博物館; 2022.



Love *et al.* Genome-wide analysis of gene expression during *Xenopus tropicalis* tadpole tail regeneration. *BMC Developmental Biology* 2011, 11:70.

附錄九、海蟾蜍手冊更新內容

四、如何辨識

海蟾蜍體長約10至15公分，目前台灣野外紀錄最大體型為21.5公分、1.1公斤。

幫蛙類量體長時，會從吻端(嘴巴尖端)量到肛門處，因此稱為吻肛長。



測量海蟾蜍的吻肛長及重量。
(李鵬翔攝)

八、注意事項

農業部林業及自然保育署已於2022年4月7日公告海蟾蜍為有害動物，勿隨意捕捉、持有、繁殖，若民眾看到體長超過10公分的大蟾蜍請通報。

移除控制主要為地方政府、林業分署及保育組織負責，一般民眾勿自行捕捉。

通報方式：臉書社團「台灣兩棲類保育志工」發文、撥打1999通報地方政府。

野生動物保育法第31條第1項所定有害生態環境、人畜安全之虞之原非我國原生種陸域野生動物種類

行政院農業委員會公告
中華民國111年4月7日農林務字第1111700309號

主旨：修正「野生動物保育法第三十一條第一項所定有害生態環境、人畜安全之虞之原非我國原生種陸域野生動物種類」，並自中華民國一百一十一年四月十五日生效。

依據：「野生動物保育法」第三十一條第一項。

公告事項：

- 一、修正「野生動物保育法第三十一條第一項所定有害生態環境、人畜安全之虞之原非我國原生種陸域野生動物種類」。
- 二、修正公告前已飼養或繁殖本次增列之野生動物「海蟾蜍」所有人或占有人，應於一百一十一年六月十四日前依野生動物保育法第三十一條第一項及第三項規定，報請當地直轄市、縣(市)主管機關登記備查，非基於教育或學術研究目的，並經主管機關同意，不得再行繁殖。

主任委員 陳吉仲

林保署公告：<https://conservation.forest.gov.tw/0002117>

九、通報流程



草屯暫時收容處

立東商店
南投縣草屯鎮僑光街12號
曾小姐(海蟾蜍控制專案志工)
Line: ismian5439
協助時間：請先以Line聯繫

通報時需附上資訊：
發現日期
發現地點
照片

霧峰及其他地區發現請通報1999

注意事項：
勿私自持有或轉贈/售他人，
避免觸法。
若有人主動表示可幫忙收容，
須求證。

十、參考文獻

Rangelands NRM(2016). Ranger Handbook: Cane Toads.
Rangelands NRM, Perth WA.
高野秀三、飯島鼎(1936)台灣に於ける大蟾蜍の輸入經過に就いて，應用動物學雜誌第8卷第3號。
楊懿如(2021)。協尋 通報外來種-海蟾蜍。
蛙蛙世界學習網。<https://learning.froghome.org/>

指導：農業部林業及自然保育署
策劃：楊懿如
撰文：陳彥如、楊懿如
攝影：何俊霖、李鵬翔、陳柔云、陳彥如、吳昭匯
編輯：陳柔云、陳彥如
出版：東華大學自然資源與環境學系兩棲類保育研究室
出版日期：2025年1月

附錄一〇、外來入侵種海蟾蜍移除檢討會議紀錄

農業部林業及自然保育署

113 年度外來入侵種海蟾蜍移除檢討會議紀錄

壹、時間：113 年 6 月 26 日（星期三）下午 2 時整

貳、地點：本署 8 樓會議室

參、主持人：羅組長尤娟

紀錄：謝典修

肆、出席單位及人員：詳如簽到單

伍、報告事項

案由：海蟾蜍分布現況及烏嘴潭人工湖區域移除情形，報請公鑒。

說明：

- 一、海蟾蜍野外個體於 110 年 11 月於南投草屯首次發現後，經本署南投分署等相關單位及當地志工擬定網格調查，烏嘴潭也是海蟾蜍野外族群分布繁殖區位，惟烏嘴潭現為工程管制區，經與水利署中區水資源分署(以下簡稱中水分署)合作，由生物多樣性研究所(以下簡稱生多所)輔導，協調中水分署員工及兩棲志工以志工證進入湖區執行移除控制。今(113)年 4 月 28 日湖區突然出現大量海蟾蜍幼體，4 月 28 日至 5 月 5 日統計已移除近三萬隻，又 112 年及 113 年於烏溪北岸(臺中市霧峰區)均發現零星海蟾蜍幼蛙，針對未來外來入侵種海蟾蜍現況及未來擴散因應機制，爰召開本次移除控制檢討會議。
- 二、請東華大學楊懿如老師說明目前海蟾蜍整體現況及現階段移除成果(10 分鐘)。
- 三、請中水分署針對烏嘴潭海蟾蜍防制、移除情況及未來供水規畫進行簡報說明(10 分鐘)。

決定：報告洽悉。

陸、討論事項

案由一：研議烏嘴潭人工湖區域移除海蟾蜍合作機制及精進方法，提請討論。

說明：

一、烏嘴潭人工湖預計9月完工後將改由中水分署烏嘴潭人工湖管理中心管理，預計明年將對外開放，仍需請管理單位持續配合協助移除作業。

二、有關未來烏嘴潭人工湖海蟾蜍移除與監測之合作分工：

(一)烏嘴潭人工湖工區移除工作精進策略，因應整體湖區面積建議近期朝向短時間積極投入能量方式進行，就志工(兩棲志工、森林志工、烏嘴潭人工湖管理中心之水資源志工及生多所志工)集結或號召大專院校學生共同投入移除控制進行討論。

1. 移除人員應如何向管理單位申請進入湖區執行移除。

2. 安排兩棲類知識及調查技能之課程，培訓各方志工投入海蟾蜍之移除控制。

(二)烏嘴潭人工湖管理單位可和志工一起上課，日常巡視湖區時順便移除海蟾蜍，或將看見海蟾蜍或聽到蛙鳴之區域通報請志工移除。

三、人工湖區周圍設置防堵措施可能性：

(一)於湖區周設置L型圍籬以防止海蟾蜍進入產卵，並於周邊生態池改進設計為吸引海蟾蜍進入的陷阱。

(二)請東華大學楊鈺如老師介紹澳洲的海蟾蜍圍籬(5至10分鐘)。

四、對民眾宣導：

(一)目前草屯大多民眾已了解移除海蟾蜍的必要性，惟烏嘴潭對外開放後，遊客恐對外來種移除工作有所質疑。

(二)向遊客及民眾宣導發現海蟾蜍時應向南投縣府1999專線或兩棲協會FB通報，以利移除。

決 議：烏嘴潭人工湖區將於9月完工，明年對外開放，為利移除控制作業進行，宜把握開放前關鍵期，全力投入多管齊下。爰惠請各單位依下列事項持續配合精進移除工作：

(一)水利署中區水資源分署：

1. 於烏嘴潭人工湖區施工期間於重點區域持續噴灑檸檬酸進行海蟾蜍幼蛙移除。
2. 已知烏嘴潭人工湖區水體會吸引海蟾蜍聚集繁殖，請於繁殖期與移除團體共同針對成蛙大量出沒區域及幼蛙上岸地點架設臨時性的圍籬措施進行圍堵，並配合移除人力進行移除。
3. 為因應烏嘴潭工期完成後管理中心人力吃緊，請預先研議將夜間巡視、通報等海蟾蜍移除工作納入後續承攬廠商工作項目。
4. 請與楊懿如老師、林春富副研究員共同研議前述策略適合執行之期程、範圍及方式。

(二)高速公路局中區養護工程分局南投工務段：

1. 因生態池區域為管制區，請同意海蟾蜍移除團隊進入巡查。
2. 請生態池區域維管廠商發現海蟾蜍時通報移除團隊前往處理；建議變更委託契約內容，增加除草頻度，於2至9月間每個月至少除草1次，並即時通知移除團隊前往進行移除作業。
3. 請研議將海蟾蜍巡查及移除工作納入未來生態池區域維管標案工作項目中。

(三)林業及自然保育署南投分署：請將有意願參與移除工作的森林調查監測志工、所屬工作站人員及保育科同仁規劃納入海蟾蜍移除監測人力。

(四)林業及自然保育署臺中分署：於今年開始針對所屬同仁及森林調查監測志工實施教育訓練，並於志工招募時將海蟾蜍夜間巡查移除納入工作項目，倘未來臺中地區出現海蟾蜍族群，可及時投入可用人力處理。

(五)台灣兩棲類動物保育協會：兩棲保育協會持續辦理海蟾蜍移除教育志工培訓課程，請南投分署、臺中分署、中區水資源分署及高公局中區養護分局相關業務同仁、志工及廠

商踴躍報名參加。

(六)彰化縣政府、臺中市政府及南投縣政府：請持續進行轄區海蟾蜍族群監測工作。

(七)請業務單位會後將相關單位窗口承辦加入海蟾蜍移除 Line 群組；高公局生態池供水控管因涉及農用灌溉用水問題，請南投分署擇期邀請農田水利署南投管理處進行討論。

案由二：就南投縣草屯區域海蟾蜍移除精進策略，提請討論。

說明：目前海蟾蜍野外族群絕大多數仍控制在草屯一帶，感謝南投縣政府、本署南投分署、中水分署、生多所、臺中市政府、臺中市野生動物保育協會及兩棲動物保育協會志工群等一同努力，以及楊懿如老師指導。為加強海蟾蜍控制力度，未來將考量加強監測及移除人力投入，針對過去巡查移除困難位置如御史里或獅象山農場部分問題是否已克服？目前所需人力經費、現行巡視及移除所遭遇困難點進行討論。

決議：現階段南投縣草屯鎮當地居民已對海蟾蜍有普遍認識，對於海蟾蜍移除志工態度也已無不友善狀況發生，目前尚無遭遇困難。

案由三：臺中市霧峰區烏溪北岸連續二年發現海蟾蜍幼體，就可能的擴散路徑及防堵方式，提請討論。

說明：

一、請臺中市政府就目前海蟾蜍於霧峰區移除現況，及未來移除防堵規劃進行說明(5-10 分鐘)。

二、海蟾蜍可能透過水路或供水途徑有外溢擴散，下游如臺中、彰化地區應盡早規畫因應，提早規劃區域及巡察移除。

決議：

請南投分署會後與農田水利署南投管理處保持橫向聯繫，確認每年灌溉渠道歲修、澆灌及放流水期程，並通知移除團隊配合進行巡查。

柒、臨時動議。

捌、散會（下午 4 時 20 分）。

附錄一一、海蟾蜍移除策略與監測專家顧問會議記錄

113 年海蟾蜍移除策略與監測專家顧問會議 會議記錄

壹、時間：113 年 10 月 12 日（星期六）中午 12 時 40 分

貳、地點：國立東華大學環境暨海洋學院 生態及永續科學跨領域研究中心

參、主持人：國立東華大學自然資源與環境學系 楊懿如 副教授

肆、出席單位人員：社團法人台灣兩棲類動物保育協會李佳翰理事長、社團法人台灣兩棲類動物保育協會李承恩常務理事、中國文化大學生命科學系巫奇勳副教授、中國文化大學生命科學系陳怡惠副教授、國立中山大學生物科學系顏聖紘副教授、國立中興大學生命科學系莊銘豐助理教授、國立自然科學博物館黃文山副館長、國立屏東科技大學生物科技系蔡添順教授、國立屏東科技大學野保所陳添喜副教授、國立嘉義大學生物資源學系許富雄副教授、國立嘉義大學生物資源學系陳宣汶助理教授、國立臺南大學生態暨環境資源學系張原謀教授、國立臺灣大學生態學與演化生物學研究所陶善達研究助理、國立臺灣大學動物科學技術學系朱有田教授、臺北市立動物園保育研究中心陳賜隆輔導員、蛙趣自然生態顧問有限公司台南市柳宗佑經理、農業部林業及自然保育署保育管理組謝典修、國立東華大學環境暨海洋學院生態及永續科學跨領域研究中心楊淳凱博士後研究員、國立東華大學自然資源與環境學系楊懿如副教授

伍、報告事項

案 由：海蟾蜍的分布與族群現況報告。

說 明：

- 一、海蟾蜍自 110 年 11 月 7 日於南投草屯發現後，今年亦於臺中霧峰發現一批成蛙。為了降低海蟾蜍的族群量及避免擴散，發現時立即結合林業保育署、兩棲類保育志工、生多所、保育組織及社區，主要運用志工在南投草屯及臺中霧峰地區進行系統性、密集的移除控制。
- 二、海蟾蜍目前分布於草屯地區及霧峰地區，繁殖期會出現在淺水域如稻田等，非繁殖季則會在菜園、果園等陸域環境。今年因志工逐漸掌握海蟾蜍的生態習性，及早發現海蟾蜍幼體並移除，有效降低族群的補充量。
- 三、海蟾蜍的移除方式有人工捕捉及聲音誘捕，幼蛙使用 16%檸檬酸溶液進行控制。
- 四、截至目前已移除 48,321 隻海蟾蜍，皆由生多所收容。2021 年 11 月及 12 月移除 368 隻，2022 年整年 3,532 隻，2023 年整年 6,304 隻，2024 年 1 月至 8 月 38,117 隻，看似移除數量逐年上升，但成體的移除數量逐年下降，2021 年、2022 年、2023 年及 2024 年分別為 356、1,603、857、343 隻。
- 五、針對草屯及霧峰居民辦理宣導活動，鼓勵通報及移除，以及社團法

人兩棲類動物保育協會有跟當地學校合作進行到校宣導活動，鼓勵在地居民發現海蟾蜍能夠通報；也成立海蟾蜍 Line 志工群組，有任何消息都能即時分享及處理。

- 六、宣傳方面有發布新聞及製作傳單發送給在地居民，鼓勵發現海蟾蜍時可以送至收容點或是請在地志工幫忙移除。
- 七、入侵初期應採取系統性、密集的移除策略，以快速降低族群量。建議未來持續運用志工進行系統性移除控制，辦理宣導活動，加強民眾通報及協助移除。
- 八、請楊懿如老師將迄今調查結果及已知的海蟾蜍分布狀況進行簡報說明（15 分鐘）。

陸、討論事項

案由一：海蟾蜍的蝌蚪及幼蛙移除方式討論。

- 一、楊懿如老師：我自己控制斑腿樹蛙這麼多年，像八里挖子尾這塊已經移除十幾年了，每年還是有一兩百隻，但對於海蟾蜍移除我覺得是有希望的，同一個地點花四、五年是可以被根除，只要一發現擴散，趕快投入人力下去，根據現在的數據四年是可以移除完，雖然還會有些殘留，就等民眾通報。海蟾蜍移除的優勢是偵測率高又大隻，民眾很好辨識就會幫忙通報甚至抓起來，所以我認為海蟾蜍是有機會可以根除的。
- 二、顏聖紘老師：剛發現海蟾蜍入侵的時候，我有擔心過蝌蚪跟幼蛙的辨識。對於海蟾蜍幼蛙的高死亡率，有比原生種的盤古蟾蜍及黑眶蟾蜍高嗎？
- 三、楊懿如老師：海蟾蜍幼蛙對於溫度的耐受性不高，因為幼蛙表面積相對高，氣溫高一點很容易就脫水死亡，所以海蟾蜍幼蛙的生存率很低，主要靠數量取勝。
- 四、許富雄老師：盤古蟾蜍的卵串算過大約是五千顆卵，黑眶蟾蜍的卵串較少大約是兩千顆卵，蝌蚪的孵化率大約有95%以上，換算當地的族群量可以發現其實沒那麼多，兩棲類的蝌蚪成長至幼蛙的存活率本來就沒這麼高。
- 五、顏聖紘老師：台灣在移除的時候有觀察到海蟾蜍幼蛙或蝌蚪的掠食者嗎？
- 六、許富雄老師：主要是水生的掠食性生物，像水螅、沼蝦跟螃蟹會去攝食蝌蚪，但牠們不會去吃盤古蟾蜍或黑眶蟾蜍的蝌蚪。
- 七、楊懿如老師：澳洲已經證實海蟾蜍蝌蚪非常毒。
- 八、顏聖紘老師：台灣的海蟾蜍蝌蚪會像牛蛙蝌蚪有自相殘殺現象嗎？
- 九、楊懿如老師：海蟾蜍蝌蚪會攻擊不同窩的蝌蚪，但不會攻擊同一窩的，所以澳洲有發展出蝌蚪誘餌，讓蝌蚪為了攻擊另一窩蝌蚪而進入陷阱。但台灣這邊並沒有觀察到很多批的海蟾蜍蝌蚪，前面報告有提

到，雖然發現很多海蟾蜍幼蛙，只要馬上投入人力移除，在三個月內就能把幼蛙移除光，代表海蟾蜍沒有一直繁殖。我們最擔心的是海蟾蜍一直繁殖，像綠鬣蜥一樣移除不完。

案由二：海蟾蜍若能成功移除可作為其他外來種移除的借鏡。

- 一、顏聖紘老師：海蟾蜍可能可以成功移除的關鍵是這個計畫，是否能列出有哪些環節需要注意，可以套用在其他物種上，像是強力的管理、控制所需的人力，這邊人力不單指去一個地方移除，而是像兩棲志工團隊一樣有在做蛙類調查知道這個生物有沒有往外逃，這點像綠鬣蜥已經沒辦法複製了，其他像沙氏變色蜥控制計畫是不太管核心區，主要在邊境區防止往外擴散。海蟾蜍移除案例可以成功的環節應列出來，我們希望可以依據要移除的生物特性制定移除策略，讓林保署萬一未來要處理其他外來種生物控制計畫時，讓地方政府可以有所依據，將移除規範列入委託單位的合約裡，而不是只有要求移除隻數。
- 二、陳宣汶老師：海蟾蜍移除是有希望在四、五年之內看到一個正面的結果，但我有一個建議：我們是否能提出一個正面的效應去說明移除外來種的好處。在移除外來種時通常會說因為對原生種有影響，但這通常無法讓人聽了有感。我們應在像預防一樣在外來種進入前就對該地有基本的生物調查，像海蟾蜍的例子中，這兩、三年移除了很多海蟾蜍是否能讓該地的原生種數量回來甚至增加，這樣移除成果除了說明海蟾蜍數量下降外還能說明對該地的生態系或兩爬族群數量回升的正向影響，如果能說明這樣的結果，可以作為一個好的範例。
- 三、顏聖紘老師：我同意陳宣汶老師講的，我們在處理這樣的議題，像斑腿樹蛙會影響布氏樹蛙，可是這個負面的影響對一般人比較沒感，會讓人比較有感的會是防治之後可以帶來的正向益處，但有時候這個正向益處剛好會消除我們原本所擔心的負面影響。

案由三：海蟾蜍對原生種的影響。

- 一、楊懿如老師：關於前面陳宣汶老師所提到關於對共域蛙種的調查是我們相當重視的，所以我們在調查的時候有針對共域蛙種進行記錄，我們也企圖要分析共域蛙種的數量變化。我從2021年開始在草屯調查就發現那邊主要是澤蛙、小雨蛙及黑眶蟾蜍的數量每年的波動情況，我自己的調查的感覺是有在增加，2021年的時候雖然是冬天但我沒有調查到什麼澤蛙，但在2022年我們1~5月移掉了一千多隻海蟾蜍後，澤蛙就變多了，隨著海蟾蜍移除數量增加之後去調查，只要有很多澤蛙的區域就看不太到海蟾蜍，但如果沒什麼看到澤蛙的區域通常就會有海蟾蜍。所以海蟾蜍對於原生的蛙類是有影響的。
- 二、顏聖紘老師：海蟾蜍對原生種蛙類是怎麼造成影響的？排擠競爭嗎？

- 三、楊懿如老師：海蟾蜍會吃其他原生種蛙類，我們有觀察紀錄的，主要是成蛙去吃，幼蛙每個月長2公分，只要四個月就可以長到7公分以上，成為該地體型最大、最具優勢的蛙種。

案由四：慎防海蟾蜍的自然擴散。

- 一、許富雄老師：兩個問題提出，第一是海蟾蜍移除跟斑腿樹蛙一樣，通常繁殖季是雄蛙會先進入繁殖場域比較容易被移除，要怎麼去偵測雌蛙去繁殖場域的模式是未來會是一個貢獻。第二個最怕的是擴散，現在從沙氏變色蜥、綠鬣蜥、亞洲錦蛙還有斑腿樹蛙都是在防堵，擴散的情況都難以預料，今天聽這個報告，海蟾蜍要擔憂的是烏溪北岸的擴散，還有草屯南邊，我們應該要去注意海蟾蜍是如何自然擴散。烏嘴潭的海蟾蜍分布由於之前還施工無法進入，後來進去調查才有發現，而過去烏溪北岸有莊銘豐老師在調查並無發現海蟾蜍。
- 二、楊懿如老師：2022年莊銘豐老師調查烏溪北岸沒有海蟾蜍，所以2024年發現烏溪北岸的海蟾蜍應是2023年擴散過去的。
- 三、許富雄老師：所以這是需要擔心的，像當初沙氏變色蜥在三界埔被發現，毛俊傑老師跟杜銘章老師在那邊調查十年都沒有擴散出來，但後面跑到嘉義公園後一下就擴散的到處都是，當然這跟海蟾蜍不一樣是沙氏變色蜥會跟著車輛移動。
- 四、陳宣汶老師：沙氏變色蜥剛來台灣時並不適應汽機車，一旦適應後就跟著嘉義大學學生的機車到處跑，嘉義市的各個公園、停車場就有沙氏變色蜥，在南華大學可以看到沙氏變色蜥最早被發現也是從停車場開始，這就是跟著汽機車擴散。其他透過人為擴散還有跟著苗圃，這是沙氏變色蜥最主要的兩種擴散方式。所以當一個外來種剛來到台灣時，還未適應台灣的環境，沙氏變色蜥在中南美洲沒有搭過機車嘛，到台灣適應機車後就變成擴散的方式。
- 五、許富雄老師：蛙類的擴散方式跟蜥蜴不一樣，主要靠水擴散。
- 六、楊懿如老師：海蟾蜍會跟著灌溉溝渠擴散。
- 七、陳添喜老師：八掌溪南岸台南市的沙氏變色蜥本來不多，但這次洪水過後就變很多，就是跟著水流被沖下來。

案由五：海蟾蜍是否有什麼族群的環境限制因子？借鑒綠鬣蜥的例子。

- 一、陳添喜老師：海蟾蜍是否有什麼族群的環境限制因子，可以找看看。從綠鬣蜥的例子來看，當時霸王級寒流來的時候，綠鬣蜥就咚咚咚一隻隻從樹上掉下很好處理，可是隔年遇到乾燥的梅雨季，又連續兩年暖冬，綠鬣蜥的族群數量就暴增。綠鬣蜥的蛋怕水，遇到乾梅孵化率就變很高，又兩年暖冬讓綠鬣蜥的幼體度冬率大增，就是那年過後，台灣南部就淪陷。綠鬣蜥的環境限制因子就是夏天蛋的孵化期會下很多雨，抑制綠鬣蜥的孵化率，所以族群就不會變的很多。

案由六：海蟾蜍的移除困境。

- 一、黃文山老師：我對海蟾蜍移除比較悲觀，那邊水系複雜，最近又發現霧峰有海蟾蜍，就像廚房發現一隻蟑螂不會只有一隻，海蟾蜍的卵一次生很多，萬一有一串沖到下游去了，就會一發不可收拾。現在是投入大量人力去移蜍，政府是否有給足夠的支持？現在是否能增加其他移蜍方式？除了人力跟檸檬酸控制外，像澳洲控制海蟾蜍已經不是在研發新的移除方式，而是改教當地生物預防不要去吃海蟾蜍。台灣這邊地方這麼小但還是有些地方進不去，像之前的鳥嘴潭，一定還有地方有海蟾蜍但志工無法到達。
- 二、陳添喜老師：對啊，烏溪我們在移除綠鬣蜥，有些地方就進不去。
- 三、許富雄老師：海蟾蜍有兩個問題，一個是擴散的問題，不同物種的生態習性不一樣，所以擴散條件也不一樣。海蟾蜍跟亞洲錦蛙以及斑腿樹蛙一樣，好處是偵測容易，是海蟾蜍可以成功移除的契機。雖然烏溪水系複雜又有私有地圍起來的問題，但海蟾蜍對於水田等棲地的利用專一性越高就越容易移除，如果能掌握海蟾蜍真正對棲地利用的習性，像海蟾蜍是否會進入樹林或雜木林，這可能可以當作後續移除的參考依據。第二個是海蟾蜍引入最早是日治時期移植但是失敗，後來又再次引入，但海蟾蜍不是已經禁止輸入了嗎？

案由七：海蟾蜍再引入的來歷。

- 一、顏聖紘老師：我來講一下草屯這批海蟾蜍的故事，我沒有公開講過這個故事，有點秘辛。那批海蟾蜍會到草屯是因為有高雄的爬蟲業者輸入進台灣，被帶到台南的爬店去養，養在室內發現生的很差，就是幼蛙的上岸率很低，後來就丟給朋友在草屯養，有些人養東西就很隨便，這人居然用空心磚圍一圍養覺得海蟾蜍不會跑出去，就跑出去了。那者批海蟾蜍在草屯就有生，後來有買到的人就說他們是跟台南的爬店下訂單，寄送都會用空軍一號，有趣的是這些空軍一號的車都是從南投出發的。所以可以確定草屯出來的海蟾蜍就是從台南的爬店來的，台南爬店的個體是從高雄的爬商來的。我們做了好幾段基因確定這批海蟾蜍是從南美來的，海蟾蜍在安地斯山脈左右兩側有兩個族群，我們確定應該是一般亞馬遜來的那個族群，我們確認來源是因為安地斯山脈兩邊的族群適應的氣候條件因子不一樣，在做族群擴張的預測可以使用生物氣候資料也會不一樣。另外在比對基因序列的時候，發現有趣的是像日本澳洲這種被海蟾蜍長期入侵的國家，居然沒有上傳海蟾蜍的基因序列，連文獻都沒有發表，就沒辦法跟其他地區的海蟾蜍進行比對。
- 二、楊懿如老師：我們在草屯當地的訪談結果就是這樣，在2019年左右，當地就是有人在養，然後跑出去，發覺野外長的很好就刻意再放出

去，要賣的時候才抓，就像無本生意，跟綠鬣蜥一樣。所以後來海蟾蜍跟綠鬣蜥就禁止進口。

- 三、顏聖紘老師：綠鬣蜥野外族群的講法也有好多種，我主要聽到三個講法。第一個是說有一個阿伯買很多去放生，第二是說有很多和尚買出去放生，但主要不是這樣。其實應該是有人做人工繁殖，在室外搭建網室，但網室有破洞，結果發現半放牧養的效果更好，放出去的量很大，並不是一開始就想做無本生意。
- 四、陳添喜老師：綠鬣蜥在屏東最早是有一個熱帶觀賞魚店在繁殖，但當時綠鬣蜥還是保育類，店家怕被查到就整批丟到野外去。

案由八：海蟾蜍樣本的學術申請。

- 一、陳宣汶老師：想問現在移除的海蟾蜍樣本的申請流程，因為海蟾蜍移除流程都是交由生多所林春富老師收容，過一陣子才安樂死。早期申請到海蟾蜍樣本有進行學術解剖時發現胃內容物都不是自然界的東西，在觀察海蟾蜍的體內寄生蟲會發現很多是跟本土蛙類，例如黑眶蟾蜍或澤蛙會有的寄生蟲種類，可以簡單推論海蟾蜍跟本土物種有食物競爭的關係，因為有同樣的寄生蟲。想問移除的海蟾蜍個體是否有未經過畜養階段，胃內容物還有海蟾蜍在野外吃的東西，這樣可以直接觀察到海蟾蜍對於原生種造成的負面影響，像是可以從胃容物看到海蟾持吃了黑眶蟾蜍之類的。
- 二、楊懿如老師：現在移除的個體都會先收容起來再送生多所林春富老師那邊，因為海蟾蜍已經被列為有害動物，志工從各地來移除沒辦法馬上送到生多所那邊，就會先送去棉姐那邊收容再由生多所去移走。如果需要學術研究用途的，可以像之前有日本學者來申請做毒液研究，通知我們確認後自行到草屯進行移除，移除成果通報生多所並告知量測體長體重的數據，目前是這樣的流程。

案由九：海蟾蜍繁殖習性。

- 一、陳賜隆老師：現在海蟾蜍繁殖的環境都是水田、池塘這樣的環境，像鳥嘴潭這麼大的水域也會利用嗎？
- 二、楊懿如老師：對，我們現在發現海蟾蜍會利用池塘、水田等環境繁殖，有趣的是像稻田旁的排水溝有一些積水泥潭也會被海蟾蜍利用，海蟾蜍喜歡利用淺淺會流動、深度不超過15公分的溝渠，鳥嘴潭也會被海蟾蜍利用邊坡比較淺水域的地方。我們現在知道海蟾蜍有鳴叫就會在這邊繁殖，1~4月就會加強留意像這類的地方，一但發現卵就會立即移除，因為移除卵跟蝌蚪是最有效的方式，避免繁殖。
- 三、陳賜隆老師：像公園的生態池、滯洪池或鳥嘴潭這種大型的靜水域，海蟾蜍會去利用嗎？

- 四、楊懿如老師：我們有去看，但海蟾蜍並不常利用這樣的水域，就算是鳥嘴潭，海蟾蜍也是利用C、D湖區邊坡淺灘的水域，其他湖區直接邊坡直接變深水區的海蟾蜍不會利用。這樣繁殖期在尋找海蟾蜍繁殖點反而有點困難，海蟾蜍喜歡利用稻田區旁邊下過雨形成的淺水域的泥濘區域，所以繁殖期加強巡守這樣的區域是很重要的工作，今年發現卵跟蝌蚪的機率就提高了，因為我們比較知道海蟾蜍的習性。
- 五、顏聖紘老師：剛開始有聽過海蟾蜍會利用檳榔園之類的區域，現還有嗎？
- 六、楊懿如老師：有，剛開始會在檳榔園抓到海蟾蜍，但檳榔園內沒有積水，海蟾蜍不會在裡面繁殖，只會在裡面覓食。移除到現在，檳榔園內的海蟾蜍已經變的很少了。

案由十：海蟾蜍綜合討論。

- 一、海蟾蜍的卵到幼蛙上岸約需2個月，幼蛙成長至9公分的成蛙約再3個月，所以每年7~8月會有一批新的成蛙出現，9公分的成蛙還不一定具有繁殖力，但到隔年就會有繁殖力。
- 二、霧峰發現的成蛙大小推論應該是近兩年的個體，草屯發現的個體比較小才9~10公分左右，是剛成熟的個體，現在有在做移除個體的體長分析，可以發現大部分具有繁殖力的成熟個體都被移除了，剩下都是比較小還不具有繁殖力的個體，但海蟾蜍給兩年的時間還是能長得很大隻。
- 三、現在中水分署、第三河川分署都有志工在幫忙巡守通報海蟾蜍，像當初烏溪北岸就是有民眾通報路殺個體才趕緊到霧峰進行移除。
- 四、未來霧峰也會進行國中小進行到校宣導等活動，今年有至霧峰的普渡進行擺攤宣導，當地居民對此議題算是友善，還是會有隱藏地點需要當地居民幫忙通報。
- 五、海蟾蜍成體陷阱使用上，目前台灣最有效的是聲音陷阱。其他陷阱如掉落式陷阱也有測試過，但台灣的海蟾蜍族群密度並不像澳洲那麼高，陷阱還是要有人持續去巡視，那如前面報告過所展示的，只要同一地點去移除四、五次就幾乎能將海蟾蜍移除完畢，去巡視陷阱的人力就乾脆直接用人力去巡視。
- 六、繁殖季時使用錄製草屯當地海蟾蜍的鳴叫聲的撥放器做的聲音陷阱效果非常好，不管雄蛙還是雌蛙都會被吸引過來。使用時將播音器放置合適的地點後離開去其他地方巡視，一小時後回到播音器附近如果有海蟾蜍被吸引過來就能找到，有時能看到三、四隻被吸引過來。
- 七、棲地改善也是海蟾蜍移除一個很重要的方式，之前有個水池有海蟾蜍繁殖，隔年地主把水池填掉後就沒有海蟾蜍在這邊繁殖。另外鳥嘴潭工區在施工時，下過雨會有積水泥濘，就會有海蟾蜍進去繁殖，現在工區鋪平後，就不太會有積水，只剩下湖區會被海蟾蜍利用。

八、草屯是兩期稻作，會有兩次放水時間，第一次放水在立春後，第二次放水在七月，但目前觀察下來，海蟾蜍主要是利用第一次放水進行繁殖，七月較少繁殖。所以1~4月是巡守最重要的時候，如果有繁殖成功就會在4~5月看到幼蛙上岸。

柒、臨時動議：無。

捌、散會：下午 1 時 20 分。

附錄一二、南投外來種蛙類控制計畫期末會議記錄

113 年南投外來種蛙類控制計畫 會議記錄

會議記錄：陳柔云

壹、時間：113 年 12 月 10 日（星期二）晚上 20 時 00 分至 21 時 50 分

貳、地點：線上視訊會議

參、主持人：台灣兩棲類動物保育協會 李佳翰 理事長

肆、出席人員：李佳翰、楊懿如、李承恩、何俊霖、陳岳峯、賴俊宏、陳柔云。

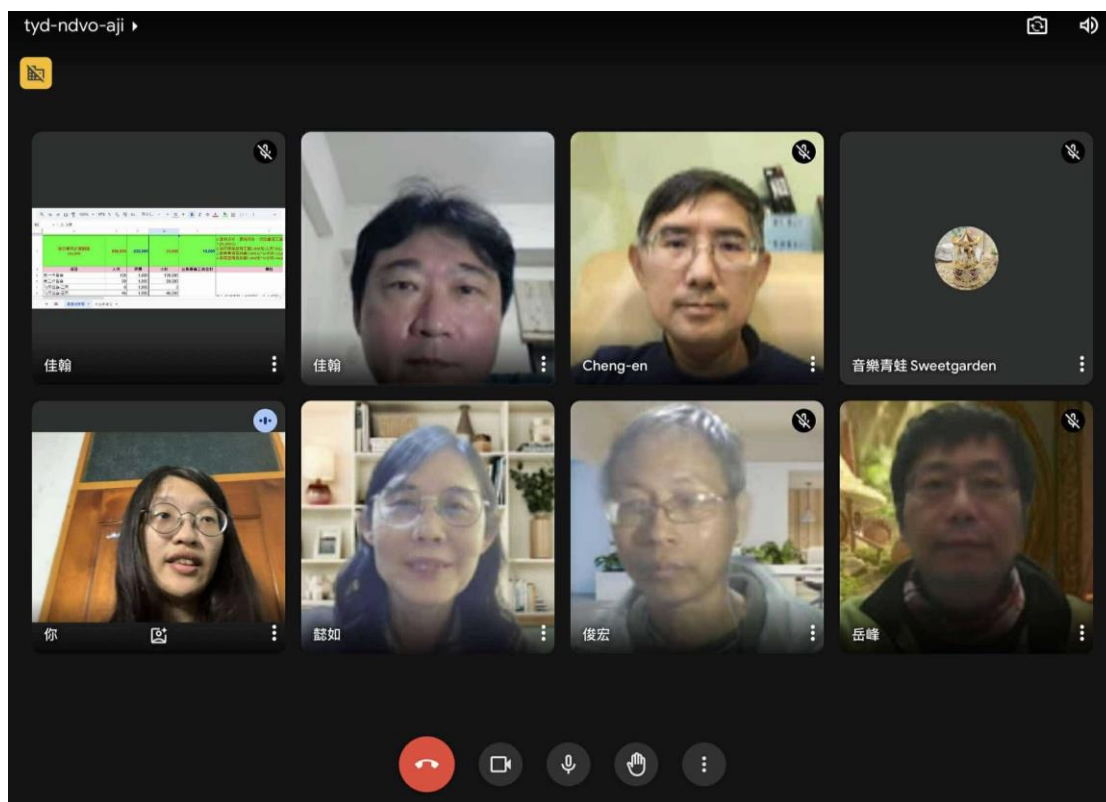
伍、報告事項：

1. 經費異動：根據 113 年度經費使用情形，人事費扣除縣府經費後協會尚需支付 22 萬 8 千元，器材費與雜支經費尚餘 5,582 元及 15,120 元以及協會配合款兩萬元整，經縣府同意經費挪用後發公文備查，將用於支付人事費的臨時工資。
2. 114 年海蟾蜍的收容方式：因海蟾蜍已擴散至臺中霧峰一帶，草屯地區的收容站並無法支援臺中霧峰的海蟾蜍收容，故宣傳單都要依據地區進行調整，臺中市及彰化縣的通報方式皆已與各縣府討論過，以 1999 通報為主；草屯地區維持自行捕捉送至立東商店或是通報棉姐捕捉。協會志工調查時有捕捉到海蟾蜍時均須先在 LINE 的海蟾蜍通報群組通知棉姐後，再送至棉姐家收容，且不得太晚送去打擾到棉姐休息。未來每年年初開始海蟾蜍調查前協會皆須再次對志工說明海蟾蜍調查的規則及注意事項。
3. 雲端登記資料表：每年年初提醒志工資料上傳的方式，生多所、林保署南投分署及南投縣府調查也須填寫雲端登記資料表，其餘專案志工會在 LINE 的海蟾蜍通報群組回報移除資料，由何俊霖及陳柔云負責登記至海蟾蜍移除的雲端表單後再由研究是上傳資料至兩棲類資源調查資訊網。
4. 113 年的成果報告將加入今年度的參與者名單，由賴俊宏及陳柔云整理雲端表單的出勤人員名單及專案志工名單。
5. 114 年兩棲類保育研究室會開辦線上培訓工作坊，培訓海蟾蜍專案志工，課程會有三場 1 小時線上課程及一場 2 小時現場實作，全部課程參與並通過測驗者將核發專案志工證。
6. 年關將至，請理事長代表協會準備花生給棉姐及立東商店，感謝這一年來的協助。
7. 114 年的海蟾蜍宣導活動預計以社區宣導為主，南投草屯地區預計 6 場，臺中彰化地區合計 20 小時，若時數超過可再追加。社區宣導為吸引地方居民參加，可添購日用品作為活動伴手禮，由研究室添購小保鮮盒、香皂、保鮮膜、垃圾袋、收音機等(收音機可以從立東商店回收，約有 15 台)。
8. 114 年海蟾蜍普查區域調整：由於海蟾蜍的分布區域變化，草屯南邊的海蟾蜍數量這兩年幾乎根除，而海蟾蜍在 113 年擴散到草屯北邊跨過烏溪至臺中霧峰及靠近草屯西北方的彰化縣邊界。為妥善安排巡查人力，建議草

屯南邊海蟾蜍幾乎根除的區域改成由中部較為熟悉路況的志工改為車巡聽蛙鳴的方式調查，113 年增加烏溪北岸霧峰及南岸靠近彰化邊界的海蟾蜍分布區域要列入普查網格。

9. 114 年的普查時間規劃：根據過往紀錄海蟾蜍會在立春(2/3)時開始鳴叫，故第一輪普查預計從 2 月 1 日至 3 月中，1 月為熱點巡查，若發現海蟾蜍開始鳴叫則提前第一輪普查開始時間。第二輪普查預定於 4、5 月時執行。普查的任務除調查海蟾蜍外，還包含找出可能繁殖的地點，加強巡守。
10. 建議發現海蟾蜍的卵及蝌蚪時就要及時處理，慣行農業區直接以農藥處理，烏嘴潭湖區會在 1 月中左右將湖區進行圍網，降低海蟾蜍進入繁殖的可能性。

會議照片



附錄一三、研討會摘要

日期：2024/10/12

第八屆台灣兩棲爬行動物研討會

台灣外來入侵種海蟾蜍的野外族群下降了嗎

楊懿如、陳柔云

東華大學自然資源與環境學系

2021 年 11 月在草屯發現百大入侵種海蟾蜍，屬於入侵初期，分布局限於草屯地區。為了降低海蟾蜍的族群量及避免擴散，發現時立即結合林業保育署、兩棲類保育志工、生多所、保育組織及社區，主要運用志工在南投草屯及臺中霧峰地區進行系統性、密集的移除控制，針對草屯及霧峰居民辦理宣導活動，鼓勵通報及移除，設置收容站收容移除的個體。2021 年 11 月至 2024 年 6 月 967 天中，640 天進行調查，558 天有觀察到海蟾蜍，累積出動調查人數 2,802 人次。2021 年 11 月及 12 月移除 368 隻，2022 年整年 3532 隻，2023 年整年 6304 隻，2024 年 1 月至 8 月 38117 隻，看似移除數量逐年上升，但成體的移除數量逐年下降，2021 年、2022 年、2023 年及 2024 年分別為 356、1603、857、343 隻。因為志工逐漸掌握海蟾蜍的生態習性，及早發現海蟾蜍幼體並移除，有效降低族群的補充量，海蟾蜍的族群數量降低中。從海蟾蜍案例發現，入侵初期應採取系統性、密集的移除策略，以快速降低族群量。建議未來持續運用志工進行系統性移除控制，辦理宣導活動，加強民眾通報及協助移除。

關鍵詞：外來入侵種、海蟾蜍、外來種控制策略

附錄一四、本計畫執行團隊於2-11月期間工作照片

新北市八里區挖子尾地區斑腿樹蛙族群數量控制與環境教育宣導活動照片



4月20日活動合照（李鵬翔攝）



6月1日活動合照（李鵬翔攝）



8月3日活動合照（李鵬翔攝）



9月7日活動合照（李鵬翔攝）

臺中市西屯區臺中都會公園斑腿樹蛙族群數量控制與環境教育宣導活動照片



4月27日活動合照（李安豐攝）



6月22日活動合照（李安豐攝）



8月24日活動合照（李安豐攝）



10月26日活動合照（李安豐攝）

全臺活動擺攤教育宣導活動照片



3月9日攤位照片（柯丁誌攝）



4月4日攤位照片（陳岳峯攝）



8月17日攤位照片（張維昌攝）



9月14日攤位照片（李佳翰攝）



10月5日攤位合照（李佳翰攝）



11月10日攤位合照（蔡明達攝）

南投縣草屯鎮海蟾蜍族群數量控制與環境教育宣導活動照片



3月9日活動合照（李鵬翔攝）



4月13日活動合照（陳柔云攝）



5月26日活動合照（陳柔云攝）



7月13日活動合照（李鵬翔攝）

附錄一五、相關報導 斑腿樹蛙



2024/5/5 自由時報 台東「奇妙生物」是樹蛙搶親3合1 確認非外來種民眾鬆口氣

<https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/4663338>

外來斑腿樹蛙擴散入侵 原生布氏樹蛙棲地需管控

2024/5/14 13:10 (5/15 08:27 更新)



農業部林業試驗所指出，新增5種外來蛙類入侵台灣生態，其中斑腿樹蛙（*Polypedates megacephalus*）（圖）擴散最廣、繁殖力強，外型僅後腿內側的花紋能與原生種布氏樹蛙區分。（林試所張俊文拍攝提供）中央社記者楊淑閔傳真 113年5月14日

2024/5/14 中央社 外來斑腿樹蛙擴散入侵 原生布氏樹蛙棲地需管控

<https://www.cna.com.tw/news/ahel/202405140122.aspx>

附錄一五、相關報導 斑腿樹蛙（續）

斑腿樹蛙大擴散！原生蛙類數量漸減少 林試所曝解方

Newtalk新聞 / 環保 / 林業綜合報導
發布 2024.05.14 16:46

分享

字級

追蹤

收藏

留言

播放新聞



近10至20年間五種外來蛙類在台灣被發現，其中斑腿樹蛙更發生大擴散情形，影響到原生種布氏樹蛙生存。圖：林試所 / 提供

2024/5/14 Newtalk 新聞 斑腿樹蛙大擴散！原生蛙類數量漸減少 林試所曝解方

<https://newtalk.tw/news/view/2024-05-14/919718>

2024.05.14 17:35 臺北時間

外來斑腿樹蛙繁殖力驚人！全台擴散 已造成原生種威脅

鏡 | 時事

文 | 徐文鴻

f 贊助本文 加入訂閱會員

生態 外來種 林業試驗所 保育 青蛙



外來物種斑腿樹蛙入侵對台灣生態系統，牠們繁殖力驚人，已威脅到原生蛙類的生存。（林試所提供）

2024/5/14 鏡周刊 外來斑腿樹蛙繁殖力驚人！全台擴散 已造成原生種威脅

<https://www.mirrormedia.mg/story/20240514edi032>

附錄一五、相關報導 斑腿樹蛙（續）

每次產卵近千顆！「斑腿樹蛙」威脅原生蛙類 只剩台東沒淪陷

- 入主TOYOTA指定車款，豪禮帶回家！



▲斑腿樹蛙每次產卵高達近千顆，已威脅原生蛙類生存空間。（圖／林試所提供）

2024/5/14 ETtoday 新聞雲 每次產卵近千顆！「斑腿樹蛙」威脅原生蛙類 只剩
台東沒淪陷

<https://www.ettoday.net/news/20240514/2738434.htm>

斑腿樹蛙威脅大 林試所：已成擴散最廣外來種

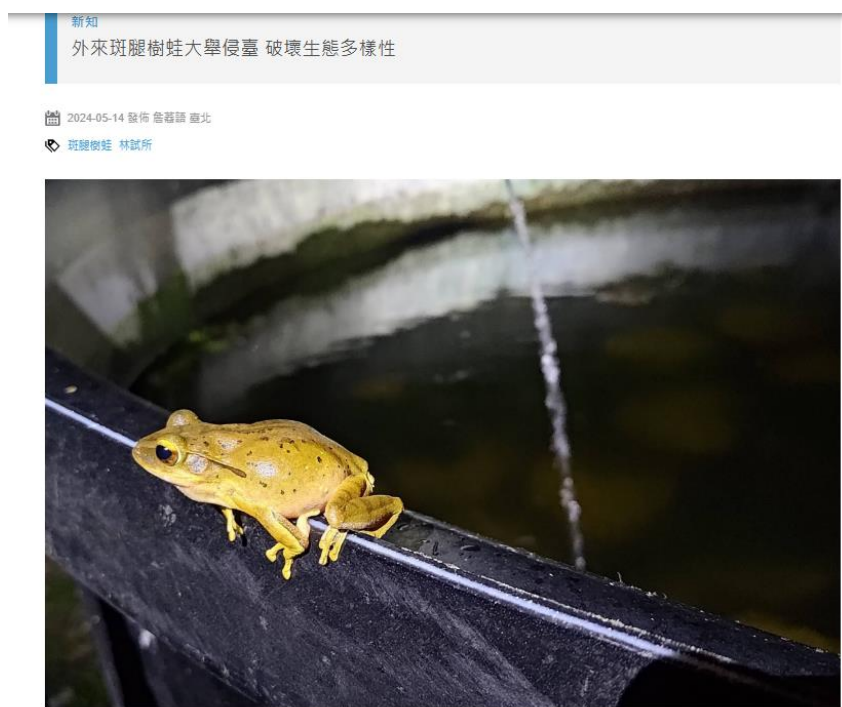


布氏樹蛙。（林試所提供）

2024/5/14 自由時報 斑腿樹蛙威脅大 林試所：已成擴散最廣外來種

<https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/4672283>

附錄一五、相關報導 斑腿樹蛙（續）



斑腿樹蛙的叫聲像機關槍一樣的快速連續「噠噠噠噠」，常利用海拔600公尺以下的菜園、果園、公園等人為環境繁殖。(林試所張俊文攝)

2024/5/14 國立教育廣播電臺 外來斑腿樹蛙大舉侵臺 破壞生態多樣性

<https://www.ner.gov.tw/news/66432c2296c97a0023835219>

外來種斑腿樹蛙幾乎擴散全台 林試所：加強原生蛙保護復育

#入侵 #外來種 #擴散 #監測 ...



(圖 / 新北市農業局)

2024/5/14 公視新聞網 外來種斑腿樹蛙幾乎擴散全台 林試所：加強原生蛙保護復育

<https://news.pts.org.tw/article/695016>

附錄一五、相關報導 斑腿樹蛙（續）

「斑腿樹蛙」每次產卵近千顆！威脅原生蛙類 林試所：將加強復育保護工作

編輯：劉蔚柔 | 2024-05-14 14:39

外來種

原生蛙類

威脅

數量

林試所

斑腿樹蛙



» Gnathostomata » 四足總綱
Polypedates

斑腿樹蛙數量龐大，每次產卵都能產出近千顆卵，嚴重影響台灣原生蛙類的生存環境。（圖／翻攝自台灣生命大百科官網）

2024/5/14 ctwant **「斑腿樹蛙」每次產卵近千顆！威脅原生蛙類 林試所：將加強復育保護工作**

<https://www.ctwant.com/article/336762/>

外來入侵蛙類威脅台灣生態系統 林試所：加強飼主正確觀念 避免寵物脫逃或棄養

林業試驗所表示，他們將加強對原生蛙類的保護和復育工作

May. 14, 2024 15:06



2024/5/14 taiwan news **外來入侵蛙類威脅台灣生態系統 林試所：加強飼主正確觀念 避免寵物脫逃或棄養**

<https://www.taiwannews.com.tw/zh/news/5686012>

附錄一五、相關報導 海蟾蜍



2024/1/17 我們的島 追緝海蟾蜍

<https://ourisland.pts.org.tw/content/8846>

海蟾蜍入侵南投草屯 鳥嘴潭工程人員助移除

2024/2/14 09:48 (2/14 15:27 更新)



2024/2/14 中央社 海蟾蜍入侵南投草屯 鳥嘴潭工程人員助移除

<https://www.cna.com.tw/news/ahel/202402140018.aspx>

附錄一五、相關報導 海蟾蜍（續）

海蟾蜍大軍入侵鳥嘴潭人工湖

2024-05-05 社會



南投草屯鳥嘴潭人工湖區遭海蟾蜍入侵，一夜捕獲上萬隻幼體，密密麻麻擠在一起，讓人密集恐懼症快發作。（中水分署鳥嘴潭湖區工務司提供 / 記者陳金龍翻攝）

2024/5/5 中華日報 海蟾蜍大軍入侵鳥嘴潭人工湖

<https://www.cdns.com.tw/articles/1006329>

海蟾蜍入侵鳥嘴潭人工湖 志工隊1夜抓萬隻幼體

2024/5/5 16:28 (7/3 19:31 更新)



具毒性入侵物種海蟾蜍出沒南投縣草屯鎮鳥嘴潭人工湖，經濟部水利署中區水資源分署組織志工隊移除，近期累積抓到逾3萬隻幼體，甚至1夜抓破萬隻，塑膠箱裡密密麻麻。（民眾提供）中央社記者蕭博陽南投縣傳真 113年5月5日

2024/5/5 中央社 海蟾蜍入侵鳥嘴潭人工湖 志工隊1夜抓萬隻幼體

<https://www.cna.com.tw/news/ahel/202405050120.aspx>

附錄一五、相關報導 海蟾蜍（續）

TTV NEWS | 地方

外來種入侵！「海蟾蜍」繁殖力強、耳後噴毒液 志工一晚抓3萬幼體

2024.05.05 20:01

#海蟾蜍

#毒性

#鳥嘴潭



▲ 大量有毒外來種「海蟾蜍」又現蹤南投。圖 / 台灣兩棲類保育志工團提供

熱門新聞



南韓濟州航空墜機原因曝光 疑遭「鳥擊」使起落架故障

2024.12.29 12:02

2024/5/5 台視新聞網 外來種入侵！「海蟾蜍」繁殖力強、耳後噴毒液 志工一晚抓3萬幼體

<https://news.ttv.com.tw/news/11305050002300W>

影／密集恐懼慎入！鳥嘴潭1夜狂逮上萬隻海蟾蜍

2024-05-05 14:10 聯合報／記者賴香珊／南投即時報導



南投草屯鳥嘴潭人工湖區遭外來種「海蟾蜍」入侵，其湖區為此加強巡查移除。圖／中水分署鳥嘴潭湖區工務所提供

2024/5/5 聯合新聞網 影／密集恐懼慎入！鳥嘴潭1夜狂逮上萬隻海蟾蜍

<https://udn.com/news/story/7325/7943684>

附錄一五、相關報導 海蟾蜍（續）

外來種「海蟾蜍」是啥？毒性與海洛因同類 貓狗誤食恐致死

2024/05/06 15:42:00



記者林意筑 / 綜合報導



▲外來種「海蟾蜍」入侵台灣農田。(圖/資料畫面)

2024/5/6 三立新聞網 外來種「海蟾蜍」是啥？毒性與海洛因同類 貓狗誤食恐致死

<https://www.setn.com/News.aspx?NewsID=1464>

海蟾蜍入侵 鳥嘴潭捕獲3萬隻

2024-05-06 01:21 聯合報 / 記者賴香瑛 / 南投報導



目前正值蛙類繁殖期，圖為捕獲的大、小海蟾蜍。圖/中水分署鳥嘴潭湖區工務所提供

2024/5/6 聯合新聞網 海蟾蜍入侵 鳥嘴潭捕獲3萬隻

<https://udn.com/news/story/7470/7944261>

附錄一五、相關報導 海蟾蜍（續）

愛上蛙類的那一天 帶領公民科學家守護青蛙 | 拯救瀕危青蛙日
| ft.國立東華大學自然資源與環境學系 副教授 楊懿如 | 我們的
島Podcast

Podcast 動物 2024-05-17 00:59

海蟾蜍 青蛙 蟾蜍 樹蛙 外來種 ...more



2024/5/17 我們的島 愛上蛙類的那一天 帶領公民科學家守護青蛙 | 拯救瀕危青
蛙日 | ft.國立東華大學自然資源與環境學系 副教授 楊懿如 | 我們的島 Podcast

<https://ourisland.pts.org.tw/content/10771>

海蟾蜍入侵南投草屯 官民圍剿防堵逾2年成果曝光

2024-08-24 15:43 聯合報 / 記者賴香珊 / 南投即時報導



海蟾蜍於2021年在草屯現蹤後，林業署南投分署與御史社區合作加強移除力度，並透過推廣宣導。圖／林業署南投分署提供

2024/6/24 聯合新聞網 海蟾蜍入侵南投草屯 官民圍剿防堵逾2年成果曝光

<https://udn.com/news/story/7325/8051233>

附錄一五、相關報導 海蟾蜍（續）

圍剿「海蟾蜍」！草屯御史社區結合傳統文化
與生態盼根除

- 入主TOYOTA指定車款，豪禮帶回家！



▲海蟾蜍為世界百大入侵種，體型大於成人手掌且具毒性。（圖／林業保育署南投分署提供）

2024/6/24 ETtoday 新聞雲 圍剿「海蟾蜍」！草屯御史社區結合傳統文化與生態
盼根除

<https://www.ettoday.net/news/20240624/2763845.htm>

海蟾蜍入侵南投國姓鄉？網看圖驚呼：別錯殺

2024.06.26 / 13:00 / 中時即時 楊靜茹

#海蟾蜍 #蟾蜍 #發現 #黑眶 #林保署



2021年草屯民眾發現海蟾蜍，許多人分不清究竟抓到的是哪一種蟾蜍？林保署曾製作「外來入侵種海蟾蜍通報」供分辨。（林保署南投分署提供／楊靜茹南投傳真）

2024/6/26 工商時報 海蟾蜍入侵南投國姓鄉？網看圖驚呼：別錯殺

<https://www.ctee.com.tw/news/20240626701178-431401>

附錄一五、相關報導 海蟾蜍（續）

尷尬了！民眾熱心捉外來種海蟾蜍 誤把原生種黑眶蟾蜍凍冰

2024-06-26 17:57 聯合報／記者賴香瑤／南投即時報導



外來種「海蟾蜍」於2021年在草屯現蹤，甚至入侵烏嘴潭人工湖，湖區人員與志工加強巡查移除。圖／中水分局烏嘴潭湖區工務司提供

2024/6/26 聯合新聞網 尷尬了！民眾熱心捉外來種海蟾蜍 誤把原生種黑眶蟾蜍
凍冰

<https://udn.com/news/story/7325/8056512>

攜手保護自然環境 共同防治有害入侵種海蟾蜍

臺中市政府農業局表示，來自中南美洲的海蟾蜍，有著三角形的毒腺和綠色的虹膜，成體也比臺灣的蟾蜍大，因為繁殖力強，在日本、澳洲、菲律賓等國都造成生態危害，是世界百大入侵種。110年在南投縣草屯地區野外發現海蟾蜍後，在政府部門努力控制下尚未擴散，如果您發現了大型蟾蜍，請撥打1999市民一碼通，臺中市政府農業局將請專業人員到場處理，讓我們一起攜手保護自然環境。【臺中市政府農業局 廣告】



(圖片：許仲淮提供)

2024/7/19 自立晚報 攜手保護自然環境 共同防治有害入侵種海蟾蜍

https://www.idn.com.tw/news/news_content.aspx?catid=5&catsid=4&catdid=0&artid=20240718idn007002

附錄一五、相關報導 海蟾蜍（續）

世界百大入侵物種「海蟾蜍」現蹤霧峰！保育志工曾1晚抓20隻 籲民眾發現快通報

記者：中國時報潘虹恩 | 2024-10-25 06:08

海蟾蜍

霧峰

世界百大入侵物種



世界百大入侵物種「海蟾蜍」近來在台中霧峰現蹤，蛙類專家、東華大學自然資源與環境學系副教授楊懿如24日說，霧峰是目前海蟾蜍分布最北端，經9月志工巡查移除，從1晚抓20多隻降到1、2隻甚至沒有，呼籲民眾發現海蟾蜍務必盡速通報。（圖／楊懿如提供／中國時報潘虹恩台中傳真）

2024/10/25 ctwant 世界百大入侵物種「海蟾蜍」現蹤霧峰！保育志工曾 1 晚抓
20 隻 籲民眾發現快通報

<https://www.ctwant.com/article/371674/>

海蟾蜍現蹤霧峰 監測防北擴

04:10 2024/10/25 | 中國時報 | 潘虹恩、台中



世界百大入侵物種「海蟾蜍」近來在台中霧峰現蹤，蛙類專家楊懿如24日呼籲民眾發現海蟾蜍務必盡速通報。（楊懿如提供／潘虹恩台中傳真）

202410/25 中國時報 海蟾蜍現蹤霧峰 監測防北擴

<https://www.chinatimes.com/newspapers/20241025000629-260107?chdtv>

附錄一五、相關報導 海蟾蜍（續）

海蟾蜍現蹤台中 農業局呼籲民眾如有發現盡速通報

記者柳榮俊/台中報導

2024-11-16 08:00:00



▲原產南美洲的海蟾蜍，特徵是三角形的毒腺和綠色的虹膜(圖 / 許仲淮提供)

202411/16 NOWnews 今日新聞 海蟾蜍現蹤臺中 農業局呼籲民眾如有發現盡速通報

<https://www.nownews.com/news/658326>

保育攘外守棲地移「蜍」計畫 | 華視台語新聞雜誌2024.11.30

YouTube · 華視台語頻道 · 2024年12月2日



2024/11/30 華視台語新聞 保育攘外守棲地 移「蜍」計畫

<https://www.youtube.com/watch?v=oPDAv5kChjw>