

外來種斑腿樹蛙族群監測計畫
Monitoring the populations of Alien Tree Frog –
Polypedates megacephalus

計畫編號：105 林發-07.1-保-28(1)

執行單位：東華大學自然資源與環境學系

研究主持人：楊懿如

協同主持人：陳怡惠

研究人員：龔文斌、吳忠慧、林湧倫、劉家瑞、謝凱傑

中華民國 106 年 1 月 16 日



中文摘要

本次研究於 2016 年運用兩棲類保育志工在全臺灣進行監測調查，以了解臺灣地區斑腿樹蛙分布狀況。25 個志工團隊參與監測調查，110 個樣區中共發現 25 種蛙類、16,475 隻次，斑腿樹蛙(6262)發現最多、其次是黑眶蟾蜍(2370)。2016 年普查顯示斑腿樹蛙野外族群分布於臺北市、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、嘉義縣、屏東縣等地，新增宜蘭縣、高雄市兩個通報地點。在 110 個監測樣點中，目前有 91 個發現斑腿樹蛙。未發現斑腿樹蛙的樣點僅有 19 個，在 41 個曾有斑腿樹蛙與布氏樹蛙共域樣點的調查發現，僅剩 8 個樣點有布氏樹蛙。結果顯示多數地區的斑腿樹蛙在入侵後，族群維持穩定。在斑腿樹蛙族群量較高的觀音山、台中及彰化地區進行網路分析 (Incorporating Network Analysis)，選擇 2010-2016 年位在研究範圍內的斑腿樹蛙出現資料，分析斑腿樹蛙利用棲地的空間分布，建立出以其重要棲地為節點的空間網路圖形，並估算節點間的連結度，以找出影響斑腿樹蛙擴散的關鍵地區。觀音山地區重要性較高的節點位在東北側(八里、五股)與南側的樹林、南龜山和鶯歌；台中地區重要性較高的節點較集中在大甲溪沿岸兩側的沙連墩、土牛和東勢；彰化地區重要性較高的節點集中在田尾鄉公路花園附近。今年在八里挖仔尾、鶯歌碧龍宮、臺中都會公園與彰化田尾進行斑腿樹蛙控制移除，志工參與共 753 人次，共移除 991 隻斑腿樹蛙。今年在志工團隊自行移除的部分，10 個團隊進行並移除雄蛙 4864 隻次、雌蛙 1301 隻次、幼體 418 隻次、無法辨認的成蛙 580 隻次共總計 7163 隻次，以及卵塊 322 個。另外目前針對 2015 年 4 個縣市共 91 隻斑腿樹蛙的 DNA 樣本進行 4 個微衛星基因座的 DNA 片段擴增(amplify)實驗。樣點間的族群遺傳分化結果顯示，遺傳分化程度介於 0-0.227 之間，樣點間的遺傳分化程度(F_{ST})與地理距離間無顯著的相關性。

關鍵詞：斑腿樹蛙、分布、網路、控制、監測、族群遺傳、地理距離

Abstract

In order to understand, control and monitor the distributions of *Polypedates megacephalus* in Taiwan, amphibian conservation volunteers were used in this study to carry out nationwide surveys in 2016. There were 25 volunteer teams involving in the monitoring surveys, and 16,475 frogs belonging to 25 species were found. The most abundant species found was *Polypedates megacephalus* (6262), and the second one was *Duttaphrynus melanostictus* (2,370). *Polypedates megacephalus* was found in Taipei City, New Taipei City, Taoyuan City, Hsinchu City, Hsinchu County, Miaoli County, Taichung City, Zhanghua County, Nanto County, Yunlin County, Chiayi County, and Pingtung County with a total of 858 distribution sites. Ilan County and Kaohsiung City were the newly added sites of the year. The result of surveying 41 sympatric sites shared with *Polypedates braueri* showed that *Polypedates braueri* was only in 8 sites. In 110 surveying sites, 91 were found with *Polypedates megacephalus* in it, and only 19 sites were devoid of *Polypedates megacephalus*, showing that once *Polypedates megacephalus* makes a successful invasion, the population will be stable. We conducted Incorporating Network Analysis in Guanyinshan, Taichung, and Chaunghwa, where *Polypedates megacephalus* has the most population. We used the data collected from 2010 to 2016, analyzed the distribution of *Polypedates megacephalus*, set up the spatial networks of nodes based on the important habitats, and calculated the connectivity among nodes to find the key regions which influence *Polypedates megacephalus*' spreading. The result showed that the more crucial nodes are located at the northeastern side of Guanyinshan (Bali and Wugu), and the next ones are at the southern side (Shulin, Nankueishan, and Yingge). The more crucial nodes in Taichung are located at Shaliandun, Tuniu and Dongshi along Dajia river. The more crucial nodes in Changhwa are located around Tianwei Highway Garden. In 2016, there were 753 volunteers participating in removing *Polypedates megacephalus* at Waziwei of Bali, Bealong Temple of Yingge, Taichung Metropolitan Park, and Tianwei of Zhanghua, and a total of 991 *Polypedates megacephalus* were removed. Additionally, we conducted four microsatellite loci of DNA fragment amplification for the DNA samples of 91 *Polypedates megacephalus* caught in 2015. The result of population genetic differentiation among sampling sites showed that the fixation index (F_{ST}) was 0-0.227. There is a non-significant correlation between F_{ST} and the geographic distances among sites.

Keywords: *Polypedates megacephalus*, distribution, network, control, monitor, population genetic, geographic distance

目錄

一、前言	7
二、文獻回顧	9
三、研究材料與方法	15
四、結果與討論	29
五、結論與建議	61
六、參考文獻	63
附錄 一、歷年斑腿全台紀錄	67
附錄 二、2016 年斑腿樹蛙監測點	116
附錄 三、2016 年 3-10 月斑腿樹蛙監測點調查結果	122
附錄 四、2016 年斑腿樹蛙通報	128
附錄 五、土地使用分類與阻礙值	132
附錄 六、相關新聞影片報導	147
附錄 七、照片	151
附錄 八、斑腿樹蛙為主題投稿研討會的摘要	153

圖目錄

圖 1、2016 年各縣市兩棲類保育志工團隊分布圖	16
圖 2、台北市、新北市、桃園市斑腿樹蛙監測點	18
圖 3、台中市、彰化縣與雲林縣斑腿樹蛙監測點	19
圖 4、屏東縣斑腿樹蛙監測樣點	20
圖 5、觀音山地區斑腿樹蛙的可利用繁殖水體位置	22
圖 6、台中地區斑腿樹蛙的可利用繁殖水體位置	23
圖 7、彰化地區斑腿樹蛙的可利用繁殖水體位置	23
圖 8、2016 年斑腿樹蛙分布圖	29
圖 9、自 2012 年到 2016 年的斑腿樹蛙分布圖	32
圖 10、2015、2016 年 86 個斑腿樹蛙監測樣點蛙種組成	36
圖 11、參數不確定性對網路分析結果之影響.....	38
圖 12、觀音山斑腿樹蛙繁殖水體樣點對網路連通度之重要程度分布圖	38
圖 13、台中地區各節點重要值分布圖	40
圖 14、彰化地區各節點重要值分布	40
圖 15、2011-2016 年八里挖仔尾地區與斑腿樹蛙共域蛙種比率圖	41
圖 16、2011-2016 年鶯歌碧龍宮與斑腿樹蛙共域之蛙種比率圖	43
圖 17、2012-2016 年臺中都會公園與斑腿樹蛙共域之蛙種比率圖	44
圖 18、挖仔尾自然保留區 2012-2016 年間斑腿樹蛙移除總數與參與人數	45
圖 19、碧龍宮 2012-2016 年間斑腿樹蛙移除總數與參與人數	47
圖 20、臺中都會公園 2012-2016 年間斑腿樹蛙移除總數與參與人數	48
圖 21、田尾國小、蕙洋園 2012-2016 年間斑腿樹蛙移除總數與參與人數	50
圖 22、採集樣區分布圖	60
圖 23、所有樣本原始基因型的 pairwise F_{ST} 及地理距離的相關分析	60

表目錄

表 1、2016 年各移除地點負責團隊	28
表 2、2010-2016 斑腿樹蛙分布樣點數	31
表 3、2016 年 110 個斑腿樹蛙監測樣點，各蛙種發現隻次	35
表 4、2016 年新北市八里區挖仔尾自然保留區斑腿樹蛙移除數量與參與人數	45
表 5、2016 年新北市鶯歌區碧龍宮斑腿樹蛙移除數量與參與人數	46
表 6、2016 年台中市西屯區臺中都會公園斑腿樹蛙移除數量與參與人數	48
表 7、2016 年彰化縣田尾鄉田尾國小、蕙洋園斑腿樹蛙移除數量與參與人數	50
表 8、各團隊自行移除數量	51
表 9、兩棲類保育研究室現有標本數量	52
表 10、2012 至 2016 年台灣各縣市的斑腿樹蛙及樣本數量	55
表 11、各縣市斑腿樹蛙採樣族群的地理座標及兩兩族群間的地理直線距離 ...	56
表 12、409 隻斑腿樹蛙樣本的微衛星基因座 PCR 擴增成功率資料	57
表 13、各樣點族群的微衛星基因座之對偶基因數目(N_a)、有效對偶基因數(N_e)、 特有對偶基因數(P_a)。	58
表 14、異結合度觀察值(observed heterozygosity, H_o)和異結合度期望值(Unbiased, expected heterozygosities)及是否偏離哈溫平衡檢測的機率值(Hardy-Weinberg equilibrium P-value, HWE)	58
表 15、所有樣點間原始的 pairwise F_{ST} 值及是否顯著偏離 0 的機率 P 值	59
表 16、所有樣點間以 Micro-checker 軟體校正後基因型所計算出的 pairwise F_{ST} 及是否顯著偏離 0 的機率 P 值	59
表 17、所有樣本的原始基因型分子變異分析結果	59
表 18、所有樣本以 Micro-checker 軟體校正後基因型分子變異分析結果	59

一、前言

斑腿樹蛙(*Polypedates megacephalus*)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年在彰化縣田尾鎮發現，為最新記錄之外來蛙種。2011-2015年研究結果顯示斑腿樹蛙仍在擴散中，2015年普查顯示斑腿樹蛙分布於臺北市、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、屏東縣等地，與2014年分布相較新增新竹市。比較2014年及2015年方格系統的調查結果也發現斑腿樹蛙持續擴散中。分析有進行移除活動的八里挖仔尾、鶯歌碧龍宮及臺中都會公園歷年蛙種組成資料發現，斑腿樹蛙比率逐年下降後並維持在一定的比率，而原生蛙種比率上升。其中觀察到斑腿樹蛙與貢德氏赤蛙、黑眶蟾蜍比率呈現增長趨勢，可見斑腿樹蛙對於台灣原生蛙類確實有影響；斑腿樹蛙與布氏樹蛙使用棲地類型幾乎完全相同，很可能產生競爭排擠現象。共域蛙種研究結果顯示斑腿樹蛙對於入侵地的蛙類群聚結構造成影響。針對斑腿樹蛙移動與活動範圍研究結果顯示斑腿樹蛙有明顯季節性移動，繁殖季與非繁殖季時移動範圍較小；非繁殖季前後因為正在離開或前往水域，移動範圍較大。透過分析有進行移除控制的八里挖仔尾、鶯歌碧龍宮，台中都會公園在2012-2015五年間蛙種群聚組成發現，控制第二年時斑腿樹蛙族群量不會立即下降，但在第三年時可明顯見效。

目前斑腿樹蛙仍持續擴散中，因此必要持續運用志工與通報機制進行普查，來了解斑腿樹蛙實際分布邊界與擴散情況。而斑腿樹蛙在臺灣島內族群分布呈現不連續，利用分子生物學技術，可探討族群間的遺傳結構關係，瞭解族群拓殖路徑及歷程，有助監測擴張趨勢。

外來種成功於野外建立族群並在地景中開始擴散後，主要的管理策略即為控制各地族群量以避免大規模發生，與預測其擴散方向並在高入侵風險的地區建立哨兵站進行監測，找出該物種空間擴散的重要交通樞紐，優先管理這些地區以阻礙族群間交流。網路分析(Network Analysis)即可用於分析入侵種棲地利用的空

間分布，透過瞭解物化環境因子（如氣溫、雨量）、地理性質（如土地利用類型、開發程度）等空間要素如何影響目標入侵種族群的分布以及其棲地之間的連通度(connectivity)，我們得以投注有限資源於高連通度之棲地、廊道等關鍵地區，以期發揮管理成效。楊懿如等人(2016)針對觀音山區域(含桃園市、新北市)之斑腿樹蛙繁殖棲地，進行兩階層式的最小成本路徑分析(least-cost modeling; LCM)，並搭配以氣溫雨量等環境因子進行之棲地適宜度分析。初步結果顯示，重要性較高的斑腿樹蛙棲地位在觀音山東北側(八里、五股)，其次是南側的樹林、南龜山和鶯歌。西側與北側的節點分布較為零散，重要程度也較低。

台灣地區斑腿樹蛙的分布以觀音山、台中新社石岡與彰化田尾等地區最廣泛，且有往外擴散的趨勢(楊懿如等人，2016)。因此今年度將台中與彰化同樣納入網路分析，找出最高貢獻度的棲地位置，作為管理防治的優先處理地點，以期降低斑腿樹蛙族群之穩定性與連通度，發揮防治成效。觀音山地區已找出高貢獻棲地(楊懿如等人，2016)，但考量到其斑腿樹蛙的族群量、分布範圍皆較台中與彰化地區為大，有其管理上的迫切性，且繁殖水域的普查也遠較台中和彰化詳盡，因此觀音山地區今年度除了再進行網路分析外，更進一步針對模型參數的不確定性(斑腿樹蛙平均播遷距離、遠距遷徙能力、主要土地類型的阻礙程度)進行了敏感性測試(sensitivity analysis)，並計算出多種參數組合假設下的平均棲地重要性，以提出更可信賴的分析結果，供管理決策者參考使用。

研究目的

- (一) 臺灣本島斑腿樹蛙分布現況監測。
- (二) 運用分子生物學方法研究斑腿樹蛙 2015 年的族群遺傳結構。
- (三) 建立台中、彰化地區的斑腿樹蛙棲地網路模式，找出關鍵棲地。
- (四) 針對觀音山地區斑腿樹蛙關鍵棲地，歸納出最佳管理策略。
- (五) 結合地方保育團體、政府機關、學校及兩棲類保育志工，移除及控制斑腿樹蛙族群。

二、 文獻回顧

斑腿樹蛙最早在2006年於彰化縣田尾發現，是臺灣本島最新記錄到的外來種蛙類。本計畫執行團隊自2011年始針對斑腿樹蛙進行生態研究，對於斑腿樹蛙的生態資訊已有瞭解。藉由統整斑腿樹蛙的擴散、棲地利用等先前文獻結果，做為本年度網路分析、分子遺傳的背景資料。

(一)斑腿樹蛙生態資料

1.分布：

斑腿樹蛙分布調查進行時間為2011-2015年，藉由本計畫執行團隊自行調查，搭配台灣兩棲類保育志工團隊普查與一般民眾通報，於台灣全島進行普查。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年新增台北市與屏東縣，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12縣市858個分布點。分布點均集中於新北市與彰化縣，兩個縣市所佔比例總和在各年度皆超過50%。

由上述結果可知斑腿樹蛙分布廣泛，若結合志工普查與民眾通報，能有效率的清查未發現點。斑腿樹蛙在台灣分布集中在新北市與彰化縣，必須關注與優先處理，以避免擴散。

2.擴散:

楊懿如等人(2014)在2011年斑腿樹蛙分布點周圍設置572個方格，於2012-2015年進行每年至少1次的調查，並計算每年斑腿樹蛙分布方格的比例，以評估擴散程度。斑腿樹蛙的方格分布比率從44.8%(2012年)增加至63.2%(2013年)，65.2%(2014年)，顯示斑腿樹蛙不但分布廣泛，也明顯持續擴散。

分布比率上升明顯的方格多位在新北市觀音山周遭。龜山地區斑腿樹蛙的分布比例從46.6%上升至73.3%，其餘地區例如三峽(75%-87.5%)、鶯歌(55%-88.9%)及觀音山(52%-68.8%)也都上升超過10%。觀音山周遭地區擴散明顯，必須掌握

擴散路徑與方向，以盡早做出因應。

3.族群波動：

斑腿樹蛙繁殖季開始與結束分別受到氣溫和雨量影響。當月均溫超過20℃時則繁殖季開始，此時也因梅雨季，雨量較多，並可持續至夏季。而當月累積雨量開始大幅下降時，可能由於造成斑腿樹蛙繁殖的水域減少，此時繁殖季也進入尾聲。不同地區的繁殖季長短有所差異，北部斑腿樹蛙族群繁殖期約從3月開始可持續至10月，中部地區族群繁殖期稍短，約從3月至9月。

斑腿樹蛙的全年活動也同樣受到氣溫和雨量的影響。春夏季的高溫穩定，出現數量與氣溫無關，但在秋冬季(10-3月)時呈現顯著正相關，推測原因為秋冬季氣溫變化大，溫度較高時斑腿樹蛙便會活動。出現數量也跟雨量有顯著正相關，雨量越高出現數量越多。

4.移動

自2006年發現斑腿樹蛙入侵台灣以後，目前已經分布在多個縣市並建立起穩定的族群。斑腿樹蛙能夠在短時間內建立廣泛的分布，除了頻繁的人為夾帶外，其本身的擴散能力可能也是原因之一，因此有必要探討斑腿樹蛙的移動距離，做為後續建立擴散模式的參考。

根據張(2015)的研究顯示，2013年4月到2014年9月共18個月在台中都會公園固定樣區進行斑腿樹蛙移動距離調查，結果顯示斑腿樹蛙平均一日移動距離為 85.9 ± 171.9 公尺，最長一日移動距離為744公尺，最短為0公尺；公蛙平均為 85.3 ± 164.7 公尺，母蛙平均為 87 ± 188.9 公尺。斑腿樹蛙在不同季節之間的移動距離沒有顯著差異，在非繁殖季時平均一日移動距離為73.8(0-744.3)m，過渡期為132.8(4.5-405.6)m，非繁殖期則為78.1(1-740.6)m。

5.棲地利用：

斑腿樹蛙偏好的巨棲環境開墾地，次生林或原始林環境則很少發現。斑腿樹蛙對於人為活動頻繁的環境適應良好，大部份的記錄都出現在都市或郊區內的綠地(公園、校園)、農牧用地(竹林、菜園、果園)、水體(人工濕地、溝渠、水池)等。另外在火車站、大賣場等也有數筆記錄，顯示斑腿樹蛙能夠利用的環境類型相當廣泛，這可能也是斑腿樹蛙能夠在西部平原快速擴張的原因之一。進一步在八里挖仔尾、鶯歌碧龍宮與台中都會公園進行微棲地利用分析，結果顯示斑腿樹蛙在繁殖季時以永久性靜止水域為主，非繁殖季前後多利用水域周圍的樹木環境中的灌叢或底層，非繁殖季中期則會找樹洞或人造區域如中空欄杆的環境做躲藏。

6.與布氏樹蛙的比較

台灣原生種布氏樹蛙(*Polypedates braueri*)與斑腿樹蛙同為泛樹蛙屬(*Polypedates*)，不但親緣關係接近，外形和習性也很相似。若斑腿樹蛙成功入侵布氏樹蛙棲地，可能會與其競爭排擠，影響布氏樹蛙族群。

布氏樹蛙和斑腿樹蛙的體型大小、身體顏色或花紋都很相似，不易區分。一般而言布氏樹蛙大腿內側花紋是細網紋，斑腿樹蛙的大腿內側花紋網紋很粗像黑底白點。布氏樹蛙背部通常有4條縱紋或細點，斑腿樹蛙有縱紋、X或又字紋，但變化很大。布氏樹蛙吻較圓，身體較胖，斑腿樹蛙吻較尖，身體較修長。布氏樹蛙和斑腿樹蛙最大的差異在叫聲，布氏樹蛙的叫聲是連續響亮的「搭搭搭」，斑腿樹蛙是微弱的「嘎嘎嘎」，完全不同。布氏樹蛙和斑腿樹蛙的繁殖期都是春天及夏天，在靜水域繁殖，產黃色泡沫型卵塊，蝌蚪的吻端都有一個小白點，無法區分。布氏樹蛙一次產約300-400粒卵，比斑腿樹蛙少很多。兩者在利用棲地的比較上，也呈現相同趨勢，主要以永久性靜止水域、樹木及人造區域環境為主，其次為樹木及暫時性靜止水域。

比較2006-2015年布氏樹蛙與斑腿樹蛙的分布，結果顯示兩者的分布型態完全不同，布氏樹蛙分布在全臺灣平地到海拔1000公尺的山區，斑腿樹蛙則僅分布在西部的平地。目前兩者分布重疊(共域)的地點多在平地與山區邊緣，包含台北市文山、木柵，新北市土城、鶯歌，台中新社石岡、都會公園，以及彰化八卦山。這些地區須加強監測，以了解布氏樹蛙的族群消長。

7.斑腿樹蛙共域蛙種

在2012到2015年針對八里挖仔尾、鶯歌碧龍宮及台中都會公園三個樣區進行共域蛙種調查。結果顯示調查期間斑腿樹蛙在三個樣區皆為優勢種，尤其是八里挖仔尾與台中都會公園，每年斑腿樹蛙佔總隻次的比例皆超過50%。鶯歌碧龍宮的比例較低，介於15%-30%之間，但仍為優勢種。八里挖仔尾與台中都會公園蛙種組成單純，多為中國樹蟾、小雨蛙、貢德氏赤蛙、黑眶蟾蜍等平地蛙種；鶯歌碧龍宮因位於平地與山區交界，除了平地蛙種外尚有福建大頭蛙、臺北樹蛙等淺山區的物種。

斑腿樹蛙在三個樣區的比例每年有所不同。在八里挖仔尾，斑腿樹蛙的數量在2011年及2012年各約佔該區域數量總數的60%；2013年及2014年比率下降至約40%左右，而在2015年比率稍微上升到54%左右。共域的貢德氏赤蛙、澤蛙在2013年開始比率逐年上升。在鶯歌碧龍宮，斑腿樹蛙僅有小幅減少，其餘原生蛙種的變化也不大，呈現穩定狀態。在台中都會公園，2012年佔所有蛙類比率約75%，2013年則稍微降低至約50%，2014年又回升至約60%，2015年的比率也維持在約60%，黑眶蟾蜍、貢德氏赤蛙所佔比率高低與斑腿樹蛙呈現相反趨勢，在2012及2014年比率較低，在2013年時稍高，小雨蛙所佔比率逐年略為增加，澤蛙在2015年無調查記錄到。

在八里挖仔尾也觀察到斑腿樹蛙蝌蚪主動攻擊小雨蛙蝌蚪，說明兩者間確實有捕食的關係。從上述結果也顯示，三個樣區的斑腿樹蛙族群可能受到移除控制的影響有下降的趨勢，而原生種也相對逐漸上升。斑腿樹蛙與共域原生蛙類的關係後續值得進一步探究。

(二)網路分析與結構化決策分析

針對物種棲地空間分布的研究方法可分為兩大類：一、透過棲地適宜度分析(habitat suitability analysis) 計算出各棲地對目標物種族群生存的適合程度，評估高出現機率的分布地區所在；二、使用網路分析工具(如最小成本路徑分析 least-cost modeling、電路理論 circuit theory 等)去模擬目標生物在多個棲地之間的播遷可能性，計算出各棲地之間的空間連通程度(Adriaensen et al., 2003; Janin et al., 2009; McRae, Dickson, Keitt, & Shah, 2008; Sawyer, Epps, & Brashares, 2011)。

此兩類方法可藉由圖形理論(graph theory)的分析技術加以整合，同時考量地景上的棲地品質(適宜度)和棲地間連通程度，去量化各棲地對於整個棲地網路連通度、穩定性的影響程度，找出高重要性棲地所在位置，作為排定管理優先排序的參考(Minor & Urban, 2008; D. Urban & Keitt, 2001; D. L. Urban, Minor, Trembl, & Schick, 2009)。此類的分析方法在保育生物學、公共衛生疾病管理等領域發展的相當迅速且受到廣泛應用 (Franc, 2004; Minor & Urban, 2008; Newman, 2002)，同時，此分析技術在外來入侵種管理的應用潛力也多次被提及(Minor & Urban, 2008; D. L. Urban et al., 2009)。

兩棲類生物之野生族群管理，亦可採用圖形理論的分析技術去研究其棲地網路。對於仰賴池塘、蓄水池等水體繁殖的兩棲類生物而言（如本研究之標的物種斑腿樹蛙），在進行空間網路分析時的最小空間單位節點(node)是一塊棲地面積(patch)，涵蓋單一繁殖水體樣點（如一個池塘、一個蓄水桶）和以此樣點為中心的活動範圍（annual home range），包含該兩棲類生物一年之中繁殖、度冬躲藏等生活史所需水陸資源(Decout, Manel, Miaud, & Luque, 2012)。當兩棲類個體在年度之間遷離原本的繁殖水體，移動到另一個繁殖水體的所在棲地時，則代表兩個棲地(網路節點)之間的連通交流。這些棲地形成的空間網路構造與連通程度便決定了此一複合種群(metapopulation)的動態與穩定性。楊(2015)研究斑腿樹蛙在觀音山與周遭地區的網路分析結果指出，顯示重要性較高的節點[節點重要性數

值(dIIC)依序分為三等份: 0-1、1-2.6、>2.6]位在觀音山東北側(八里、五股)，其次是南側的樹林、南龜山和鶯歌。西側與北側的節點分布較為零散，重要程度也較低。因此我們建議在管理觀音山與周遭地區斑腿樹蛙族群時，優先投注資源於上述高重要性地點，進行族群量監控乃至個體移除，以降低觀音山區域各族群間的播遷交流情形。

(三)分子技術與斑腿樹蛙族群遺傳的關係

在面臨新環境時，族群的遺傳多樣性為影響生物物種是否有潛力快速演化並適應環境的重要指標(Sakai et al. 2001)。過去針對外來種的遺傳多樣性研究顯示，引入非原生地外來種族群，若因瓶頸效應使族群的遺傳多樣性明顯下降，則該外來種可能因失去快速演化適應的遺傳潛力，或因近親交配導致族群適存度(fitness)下降(Nieminen et al. 2001)導致該外來種無法適應入侵地環境，不易擴張族群。但若外來種有快速演化的能力(Quinn et al. 2000; Tsutsui et al. 2000)，或藉由多次入侵而能維持高度的遺傳多樣性(Kolbe et al. 2004; Kolbe et al. 2008)，就會有潛力在非原生地迅速擴張族群。基於以上的理論，利用族群遺傳分析來探討斑腿樹蛙在台灣之遺傳變異情況如何。楊(2015)研究指出，對偶基因數目的方面，基因座Pb214對偶基因數目最多的為新北與彰化的9個，最低為台中的4個；基因座Pb327對偶基因數目最多的為新北的9個，最低也是台中的4個。觀察和預期異結合度(observed and expected heterozygosities)的部份，桃園與雲林的族群在基因座Pb214上有顯著偏離哈溫平衡，而新北、與彰化的族群則在Pb327上有顯著偏離哈溫平衡。樣點間的族群遺傳分化指數方面(F_{ST})， F_{ST} 值介於0.-0.1962之間，統計結果顯示，新北市的族群與其他縣市的族群間皆有顯著差異，桃園市與雲林縣的族群間也有顯著差異，其他族群間則無顯著差異。分子變異分析結果顯示，樣本中有63%的分子變異來自於個體內，有24%自於個體間，有13%來自於族群間。在遺傳距離與地理距離的相關性分析結果發現，樣點間的遺傳分化程度與地理距離間有顯著的相關性($R^2 = 0.7056$, $p = 0.0082$)。

三、 研究材料與方法

(一) 斑腿樹蛙分布現況調查

為了解斑腿樹蛙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；3.方格系統分布調查。以下分別描述。

1. 兩棲類保育志工團隊普查

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

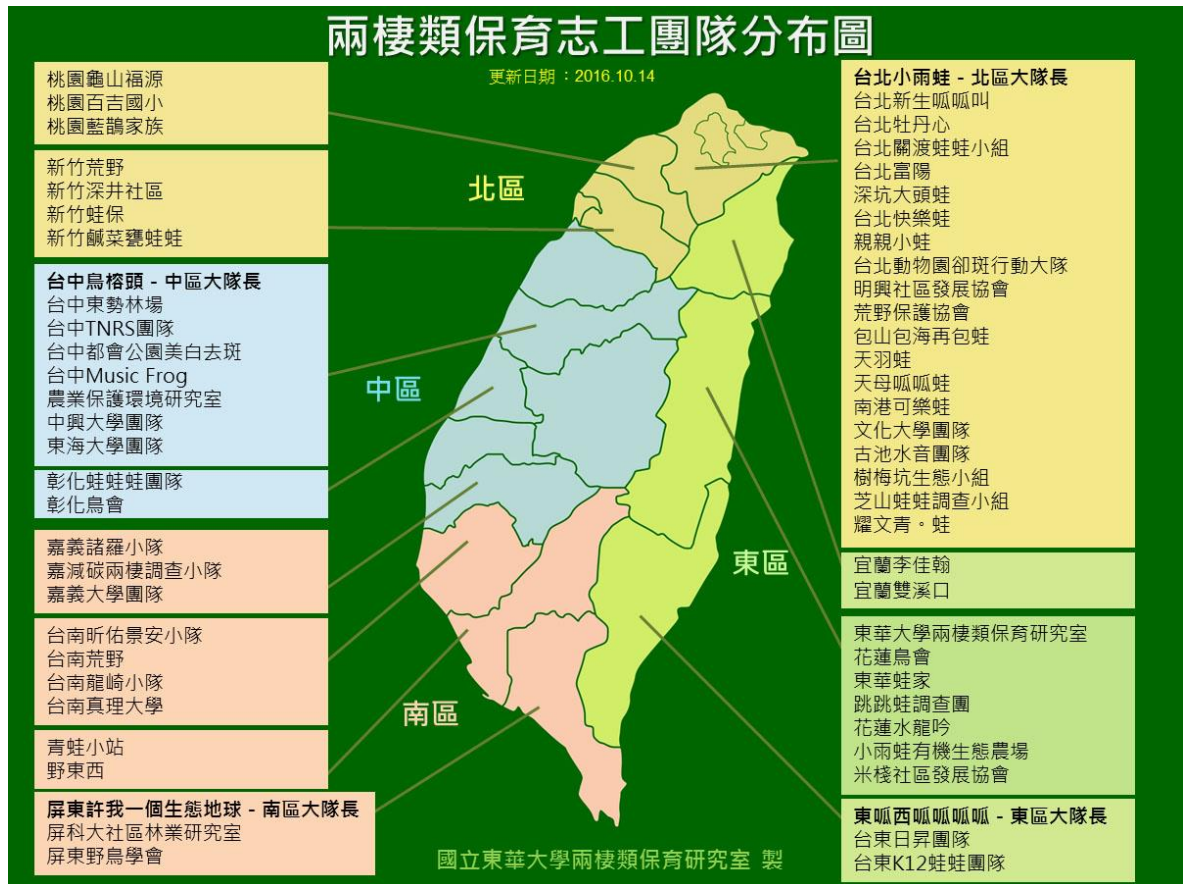


圖 1、2016 年各縣市兩棲類保育志工團隊分布圖

2. 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)先在臺灣兩棲類保育網 (<http://www.froghome.org/>) 加入會員後，於保育網通報系統回報地點、蛙種、蛙種、聲音。(2)直接寫信至東華大學兩棲類保育研究室信箱 (froghome@mail.ndhu.edu.tw)。(3)透過臉書社團”台灣兩棲類保育志工”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/>) (4)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。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，一有疑似斑腿樹蛙的回報資料，即與上傳人員聯絡並前往調查確認，並填寫通報單存檔。

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2016/12/3，共計有4584位成員社團成員。

平時成員可在平臺上分享賞蛙心情、問題發問、賞蛙活動邀約及物種出現通報。在此社團中有許多對自然生態有興趣，不定期會進行生態觀察的蛙友，他們具備有蛙類物種辨識能力，若發現疑似斑腿樹蛙，也會於臺灣兩棲保育志工團隊的臉書平臺或是其他管道通報。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，若發現有疑似斑腿樹蛙的通報，即與貼文的成員聯絡並前往調查確認。

3. 方格系統調查

(1) 監測樣區挑選

楊懿如等人(2015)統計 2012-2015 年斑腿樹蛙在台灣分布的 858 個點，將斑腿樹蛙分布點套疊 5km×5km 方格系統，於每個方格中挑出 1-3 個斑腿樹蛙分布點。挑選的優先順序如下：1. 此分布點有紀錄布氏樹蛙(共域蛙種中有布氏樹蛙)。2. 此分布點已連續三年進行調查。3. 此分布點已連續二年進行調查。4. 此分布點僅一年進行調查，共計 86 個樣點作為 2015 年斑腿樹蛙監測樣區。

2016 年除了 86 個斑腿樹蛙監測樣點之外，新增 2015 年的通報地點，共計新增至 110 個；其中曾有斑腿樹蛙跟布氏樹蛙共域紀錄的為 41 個(圖 2)，僅有斑腿樹蛙的樣點為 69 個。在僅有斑腿樹蛙的樣點中，屬於已連續四年進行調查(2013 年至 2016 年)的有 36 個，已連續三年進行調查(2014 年至 2016 年)的則為 9 個，已連續二年進行調查(2015 年至 2016 年)的為 24 個。樣點數量最多的縣市為台中市(24 個)，其次為新北市(16 個)，樣點分布如圖 2 至圖 4。各樣點詳細資訊列於附錄二。

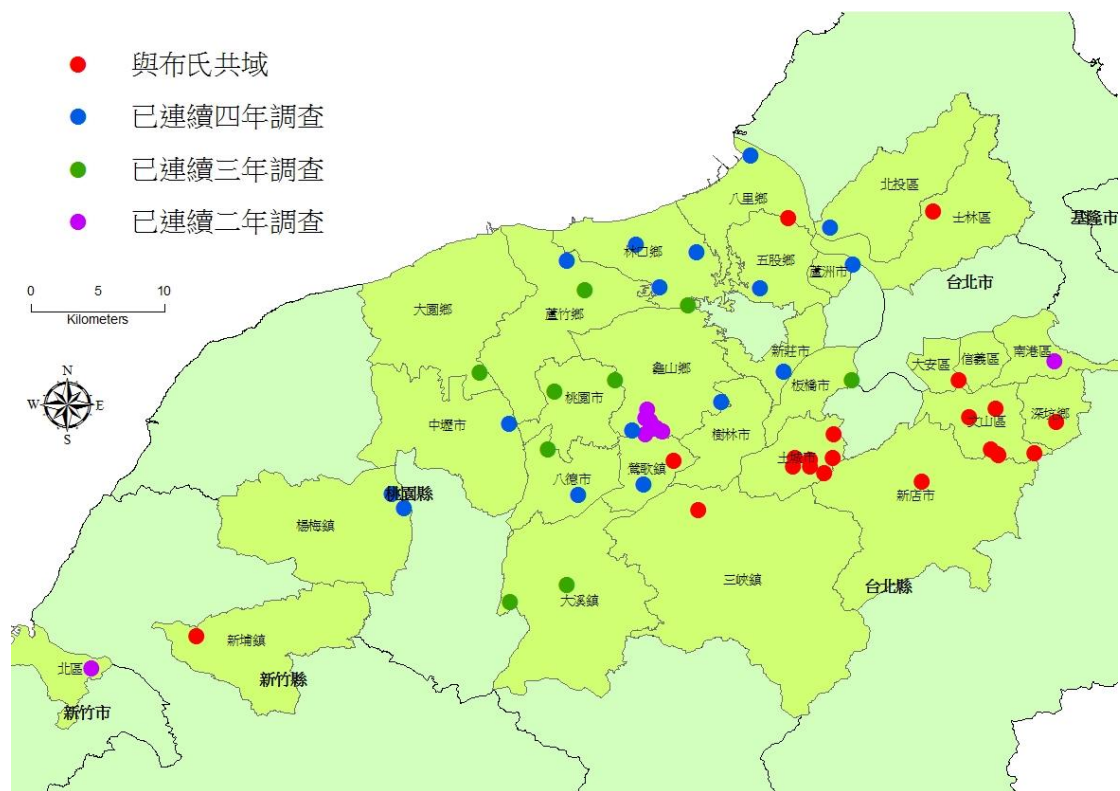


圖 2、台北市、新北市、桃園市斑腿樹蛙監測點

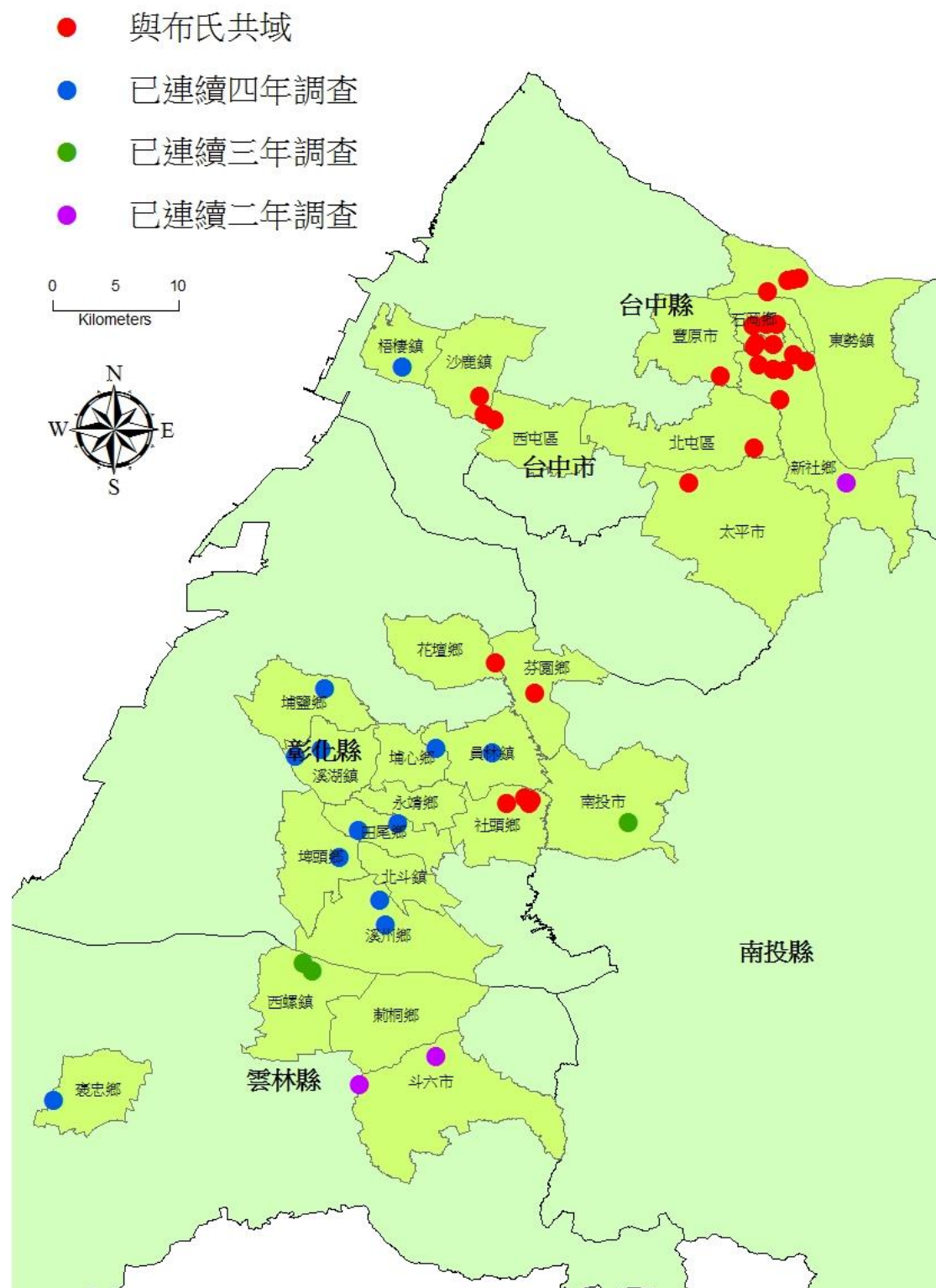


圖 3、台中市、彰化縣與雲林縣斑腿樹蛙監測點

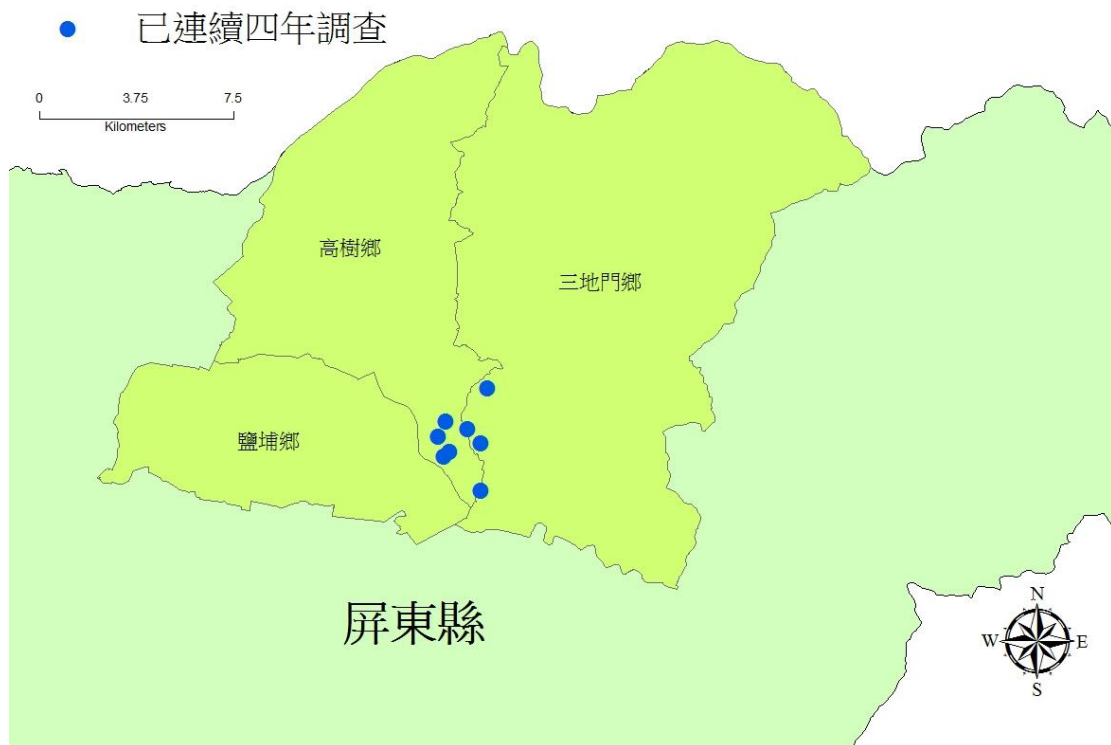


圖 4、屏東縣斑腿樹蛙監測樣點

(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，調查除了由本研究執行團隊進行外，也依循過去執行模式，邀請具有獨立調查能力、過去也協助斑腿樹蛙普查的台灣兩棲類保育志工團隊合作，志工完成調查後將上傳至台灣兩棲類資源調查資訊網，並由本研究執行團隊審核。2016 年共計有 28 個團隊協助，各團隊調查的樣點列於附錄一。

(二) 斑腿樹蛙網路分析模式建立

1. 研究地區範圍

參數敏感度測試區域選定為觀音山地區，研究範圍沿用楊懿如等人(2016)，涵蓋新北市八里區、五股區、泰山區、新莊區、板橋市、土城市、三峽區、樹林區、鶯歌區與林口區，桃園市龜山區、蘆竹區、桃園市與八德市。在台中與彰化地區進行網路分析，行政區包含東勢區、石岡區、新社區、田尾鄉、北斗鎮與田中鎮。

2. 土地利用圖層

觀音山、台中與彰化地區皆申購國土測繪中心民國 96 年後最新版本之土地利用圖層(第二次國土利用調查)，並切割出研究範圍。此圖層格式為多邊形的 polygon，總計 92 幅 3 x 3 公里圖幅。土地利用類型分類共分為 3 級。第一級共分為 9 大類(農業、森林、交通等)，第二級就第一級之劃分再細分 41 類(農業：農作、水產，森林：天然林、人工林等)、第三級則就第二級之架構再分 103 類(農作：稻作、旱作、天然林：天然針葉林、天然闊葉林等)(詳見附錄五)。然而本次使用之圖幅中計有 29 幅因受管制，僅能取得民國 84 第一次國土利用調查之圖資版本，因此將其分類系統對應至上述第二次國土利用調查分類系統之後使用之。

本研究先將圖層轉換為 5 x 5 m 的網格資料(raster)，並依照各網格內土地利用類型，每個網格給予 1 個阻礙值(resistance value)，來表示其對於斑腿樹蛙遷徙移動的阻礙程度。阻礙值的制定方式為專家意見(expert opinion)方法，參考斑腿樹蛙棲地使用調查資料及觀音山區域正射影像圖，主觀判定此區域中各式土地使用類型對斑腿樹蛙的移動阻礙程度。此專家意見方式為大部分 least-cost modeling 研究分析所採用(Zeller, McGarigal, & Whiteley, 2012)。如斑腿樹蛙偏好的灌溉溝渠給予阻礙程度小的 5，移動難度不高的鄉道省道給予 20，高速公路則給予阻礙程度巨大的 10,000，不可能利用的棲地例如海洋，則給予 99,999 (詳見附錄五)。本

研究制定之阻礙值範圍介於 5-99,999，此相對數值的比例尺度，在 3 個區域斑腿樹蛙棲地破碎程度不高的情況下，對 least-cost modeling 的結果並不會造成太大的影響(Rayfield, Fortin, & Fall, 2010)。

3.斑腿樹蛙繁殖水體點位

選擇 2010-2015 年 8 月位在研究範圍內的斑腿樹蛙出現資料。資料來源為歷年斑腿樹蛙調查、兩棲類保育志工團隊調查紀錄，配合東華大學兩棲類保育研究室團隊實地訪查，篩選出可被斑腿樹蛙繁殖利用的水體樣點。觀音山地區有 388 個點位，台中地區有 82 個，彰化地區有 67 個(圖 5 至圖 7)。

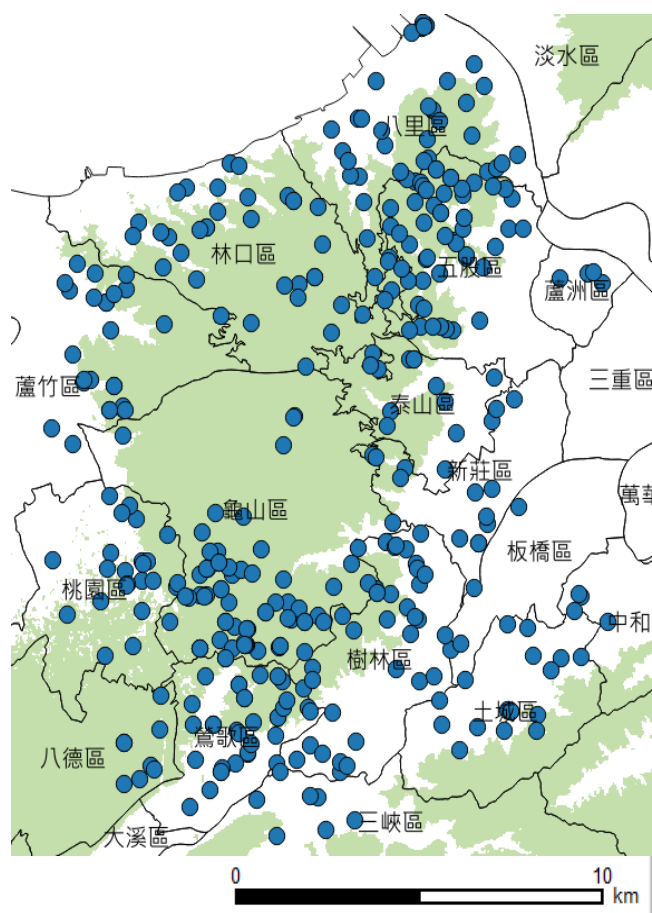


圖 5、觀音山地區斑腿樹蛙的可利用繁殖水體位置

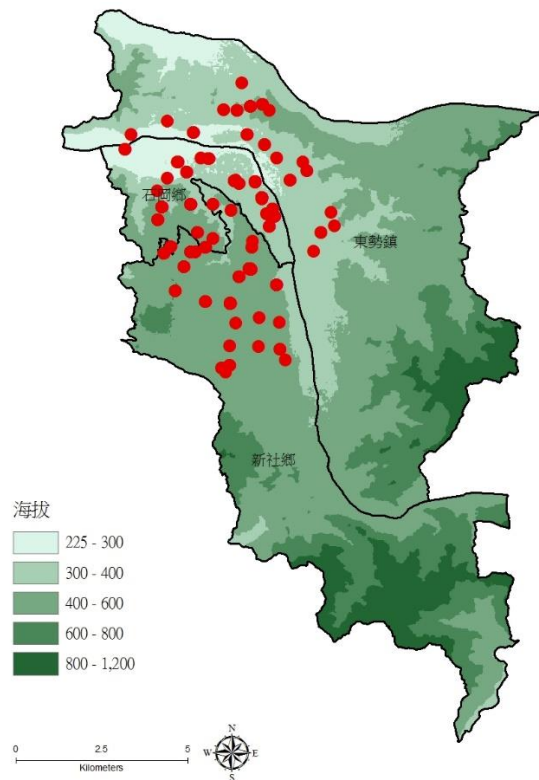


圖 6、台中地區斑腿樹蛙的可利用繁殖水體位置

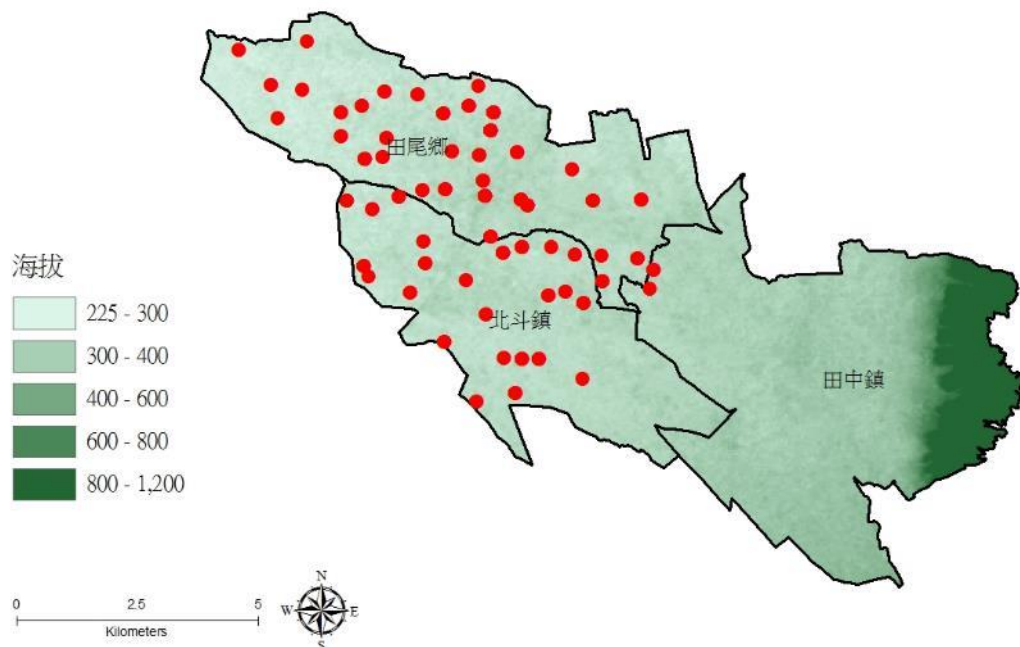


圖 7、彰化地區斑腿樹蛙的可利用繁殖水體位置

4.研究流程

4.1.最小成本路徑分析 Least-cost modeling

根據每個繁殖水域樣點周邊土地類型的阻礙值、以及斑腿樹蛙平均移動距離估計值(400m；根據於台中都會公園進行之個體標記捉放實驗數據)(張, 2015)，使用 Least-cost modeling(LCM)算出以每個繁殖水體樣點為中心的棲地範圍。這些棲地就是網路分析所用的最小空間單位節點。有些棲地之空間範圍彼此重疊，可以視做同一塊大棲地。而後進行第二次 LCM 分析，假設斑腿樹蛙的長距離遷徙能力為平時平均移動距離的兩倍(800m)，計算由每個繁殖水體樣點為中心、向外遠距遷徙可以抵達的空間範圍，若能接觸到其他棲地，即表示兩個棲地間能互相連結(連通狀況等於 1)，反之則表示無法連通(連通狀況等於 0)。以此方法可得到所有棲地配對之間的連通狀況。

4.2 棲地適宜度分析(Habitat suitability analysis)

以現有分布點的氣候條件為基礎，分析研究範圍內每個網格的棲地適宜度。分析選用 Maxent 3.3.7 版，分布資料格式轉換為逗點分隔檔案(comma separated values)，環境因子採用 WorldClim 建置的 19 個氣候變數，變數涵蓋年代為 1950-2000，各變數解析度為 30 arc-second(約 1km)，使用 ArcGIS 9.3 轉換檔案格式為 ASCII 後，與分布資料放入模式建構。Maxent 程式操作設定以訓練範圍內所有的目標物種出現點位進行模式訓練，每一實驗組進行一次運算(run)；收斂臨界值(coverage threshold)設定為 0.00001；迭代次數上限(iteration limitation)為 500 次；最大背景值點位(max number of background points)為 10000；擬未出現的背景值在每一實驗組皆為隨機抽取的 10000 個網格。輸出類型選擇 logistic output；其它要素之規則依照軟體預設值(Negga 2007)。模式產出為 ASCII 格式的棲地適宜度值。

4.3 網路分析-各棲地對網路連通度之重要性(Network analysis: patches as connectivity provider)

根據棲地適宜度分析所得之斑腿樹蛙出現機率分布圖，計算各棲地範圍內的平均出現機率(occurrence probability)，並配合各棲地間的連通狀況，進行網路連通度分析，計算各棲地對整體斑腿樹蛙分布網路的重要性(對整體連通度的貢獻)。在此我們選用 Integral Index of Connectivity (IIC)作為網路連通度指標(Pascual-Hortal & Saura, 2008)，其優勢在於整合了棲地品質(出現機率)與棲地間連結狀況兩大資訊，以表示棲地網路的整體連通度。每個棲地則會有一個 dIIC 數值，表示該棲地從網路中被移除時，整體網路 IIC 值的變化量。變化量(dIIC)數值越大，代表該棲地對於整體網路連通度的貢獻越大。

4.4 針對參數不確定性的敏感度測試與平均結果(sensitivity analysis and averaged patch importance ranking under parameter uncertainties)

此分析針對觀音山地區進行。上述網路分析中的模型參數，如斑腿樹蛙的遷徙移動能力、土地類型的阻礙值，皆有其不確定性，因此必須使用敏感度測試(sensitivity analysis)，去檢測棲地重要性的排序，在可能的參數範圍內是否會隨參數變化而有所差異，並計算多種可能狀況下的平均棲地重要性排序作為最終結果，以避免偏頗於某一特定參數組合情境。

在本次分析的所有參數之中，斑腿樹蛙的平均移動距離和遠距播遷能力是兩大核心參數，因此我們檢測了斑腿樹蛙平均移動距離為 200, 400 (原基準值), 600, 800, 1000m、遠距移動潛力為平均移動距離之 1.5, 2 (原基準值), 2.5, 3 倍，共 $5 \times 4 = 20$ 種移動能力組合。在土地類型方面，「道路/鐵路」(附錄五之 030201, 030302, 030303)之阻礙值對於棲地間連通狀況最具影響力(為觀音山區域最廣泛分布的人工土地類群)，因此我們檢測其阻礙值為 5, 10 (原基準值), 20, 50 之情況。最終產生 $20 \times 4 = 80$ 種「移動距離-道路阻礙」參數組合，以及各自相對應的網路分析結果(使用常態化(normalized)之棲地重要性 dIIC 值(norm-dIIC): 將重要性最高的

棲地轉換為 1、最低者轉換為 0，以便計算平均)。結果顯示棲地重要性的空間分布，在 80 種情境中有相當程度的變異(以圖 11 為例)。為了在此不確定性之下計算出平均結果，作為管理決策參考依據，我們計算各斑腿樹蛙繁殖水體樣點(而非棲地，因棲地範圍在每個參數情境中皆不同)的 norm-dIIC 值在 80 種情境下的簡單平均，用以表示在參數不確定性之下，各繁殖水體對網路連通度的重要性期望值。

4.5 分析工具軟體

我們使用 Quantum GIS 2.12 (QGIS Development Team, 2015)進行地理空間資訊系統圖層之彙整處理，以及土地利用類型之阻礙值設定；使用 MaxEnt 進行棲地適宜度分析。使用 GRASS GIS 7.0 (GRASS Development Team, 2015)之 r.cost 分析程序進行 Least-cost modeling；使用 Conefor 2.6 (Saura & Torné, 2009)進行網路分析，計算斑腿樹蛙棲地網路之 IIC/dIIC 數值。

(三) 分子技術與族群遺傳關係

1. 樣本採集

樣本採集是透過實驗室學生與台灣兩棲類保育志工前往有斑腿樹蛙族群的樣區進行蛙類普查與移除，移除的斑腿樹蛙個體會帶回國立東華大學兩棲類保育研究室中冷凍存放。目前採集的年份是 2012 年開始至 2016 年。從確認有斑腿樹蛙族群分布的縣市中分別進行採樣。採集的縣市分別是台北市富陽自然公園、新北市八里挖子尾自然保留區、桃園市埤塘生態公園、新竹市南寮海港公園、台中市都會公園、彰化縣田尾鄉蔥洋園、雲林縣新厝公園、南投縣南投市南鄉路等地區(圖 12)。各縣市族群間的地理直線距離，輸入經緯度座標至 Movable Type Scripts 網站(<http://www.movable-type.co.uk/scripts/latlong-vincenty.html>)，計算出縣市族群間的地理直線距離。

2. DNA 萃取

斑腿樹蛙組織樣本利用 Master Pure™ DNA Purification Kit (EPICENTRE) 萃取 DNA。萃取前，先將保存於酒精的組織以二次水(distilled water)洗滌兩次，再根據產品的步驟進行 DNA 萃取，最後將乾燥的 DNA 產物溶於 60μl 的 1x TE

buffer (10Mm tris, 1mM EDTA, pH 8.0) 中，並保存於-20℃ 冰箱備用。

3. 微衛星基因座擴增及定型

我們利用 4 個微衛星基因座(microsatellite loci)分析各地區斑腿樹蛙的族群遺傳結構，分別為 Pb214、Pb284、Pb293、Pb327(陳怡惠，未發表資料)，每個微衛星基因座的前置或反置引子(forward or revers primer)的 5'端有螢光染劑標定。

我們以斑腿樹蛙的成蛙的 DNA 為模版(template)，利用聚合酶連鎖反應(Polymerase Chain Reaction, PCR)進行各微衛星基因座的 DNA 片段擴增(amplify)。PCR 反應物總體積為 5 μ l，包含 1 μ l DNA 樣本、0.25 units Go Taq® Flexi DNA polymerase (Promega)、2-2.5 mM MgCl₂ (Promega)、0.1-0.15 mM dNTP (Amersham, GE)、1.0 μ l 5X Colorless Go Taq® Flexi Buffer (pH 8.5, Promega)、0.1 μ M 前置和反置引子。PCR 熱循環流程為 95℃ 5 分鐘的起始變性反應，接著重複以下步驟 30 個循環：95℃ 30 秒、各組引子的測試黏合溫度持續 30 秒及 72℃ 30 秒，最後是 72℃ 持續 10 分鐘的延長反應。

PCR 產物利用 ABI 3730xL genetic analyzer (Applied Biosystems)毛細管進行電泳。電泳結果以電腦軟體 GeneMarker version 2.4 軟體(Softgenetics®)判讀每個個體各基因座對偶基因的片段大小。

4. 族群遺傳結構分析

獲得所有個體微衛星基因座的基因型後，以 GenAlEx 6.5 軟體(Peakall and Smouse 2012)計算其各別的對偶基因數量、異結合度(觀察到的異結合度(observed heterozygosity, Ho)和期望的異結合度(expected heterozygosity, He))。以 Genepop 軟體(Raymond and Rousset 1995)來檢測各基因座之間是否偏離哈溫平衡(Hardy-Weinberg equilibrium, HWE)，演算程式的參數設定為 Dememorization number:10000; Number of batches:10000; Iteration per batch:10000。

由於無效對偶基因(null allele)的存在，會影響到後續族群遺傳結構分析的結果，因此以 Micro-Checker version 2.2 軟體(Van Oosterhout et al. 2004)檢測無效對偶基因頻率(null allele frequency)。若發現有基因座存在無效對偶基因，則會對其基因型使用軟體中 Brookfield (1996)的方法進行校正，並將校正後的基因型，以 GenAlEx 6.5 軟體進行遺傳分化程度分析及分子變異分析(Analysis of Molecular Variance, AMOVA)。在遺傳結構分化方面，以計算分析兩兩族群間的遺傳分化指

數 F_{ST} (Meirmans and Hedrick 2011)代表分化程度。分子變異分析則為檢測樣本之間遺傳變異的主要來源是個體內、個體間、或族群間。族群間分化程度與地理距離相關性部分，以 GenAlEx 6.5 軟體中的 Mantel test 將基因型估算出的族群間 F_{ST} 與地理距離做相關性檢定。

(四) 控制

為持續監控斑腿樹蛙的族群量，從 2016 年度開始，由各個兩棲類保育志工團隊在進行蛙類普查時，若有發現斑腿樹蛙的蹤影，其自行記錄與移除並上傳調查資料。此外新北市八里挖仔尾與彰化縣田尾會進行每月一次調查與移除控制，而新北市鶯歌碧龍宮、台中市臺中都會公園則是改為進行每季一次的調查與移除控制(前者 1、4、7、10 月，後者 4、6；9、11 月)。由東華大學兩棲類保育研究室與兩棲類保育志工團隊進行，各地區負責團隊與移除期間如**錯誤！找不到參照來源**。移除時間雖然各地有所差異，但皆包含斑腿樹蛙的繁殖期。移除對象包括斑腿樹蛙成蛙、幼蛙、蝌蚪、卵塊。移除後的斑腿樹蛙放置夾鍊袋中，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。

表 1、2016 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 台北關渡蛙蛙小組	1 月-12 月
新北市	碧龍宮	東華大學兩棲類保育研究室、 臺北牡丹心團隊	1、4、7、10 月
台中市	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、9、11 月
彰化縣	田尾	東華大學兩棲類保育研究室、 彰化鳥會	1 月-12 月

四、結果與討論

(一) 斑腿樹蛙分布現況

1. 兩棲保育志工團隊普查

2016 年共計 61 個團隊參與調查，涵蓋 18 個縣市，1,189 個樣區，上傳了 32,135 筆資料。其中於 14 個縣市發現斑腿樹蛙，調查到 10,584 隻次，包含雄蛙 7,541 隻次，雌蛙 1,598 隻次，未能辨認性別的成蛙 794 隻次，幼蛙 651 隻次，卵塊 243 個以上。

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。

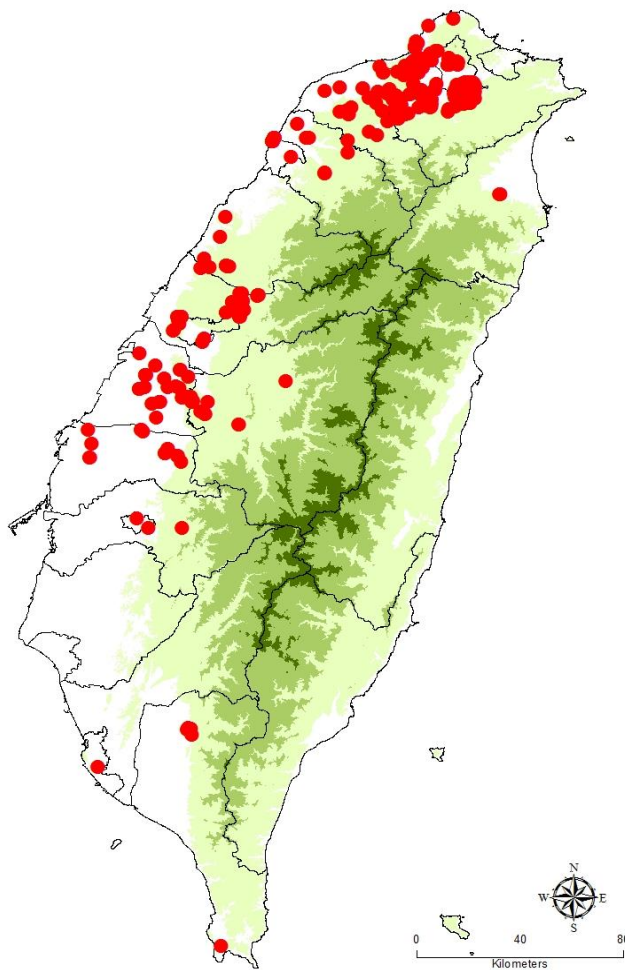


圖 8、2016 年斑腿樹蛙分布圖

2. 一般民眾與蛙友通報分布

2016年目前共計84筆通報記錄(附錄四)，其中80筆確認為斑腿樹蛙。通報方式主要為臺灣兩棲保育志工Facebook社團通報(60筆)、東華大學兩棲類保育研究室信箱通報(9筆)及私人通訊通報(口頭告知與電話通報，15筆)。通報時間集中在4-9月(65筆)。可能原因為這段期間是斑腿樹蛙繁殖期，容易被人發現，確認有斑腿樹蛙分布的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。

通報案件中發現一些特殊情況：(1)藉園藝植物擴散：今年3月11日於高雄市前鎮區的蛙友家中客廳發現斑腿樹蛙的身影 (2) 利用運輸工具擴散：今年4月25日於台北市臥龍街的一台摩托車上發現一隻斑腿樹蛙在座墊上休息。另外在2014年也曾有民眾通報在台北市捷運板南線發現斑腿樹蛙。在以上通報案件中得知斑腿樹蛙會受人為挾帶而擴散出去，建議未來需加強對外來種的觀念宣導，以減少斑腿樹蛙的擴散機會。

3. 斑腿樹蛙在各縣市分布點

2016年共計14個縣市、253個地點有發現斑腿樹蛙。相較於2015年新增了高雄市1個與宜蘭縣兩個通報地點，但並未在野外建立族群。分布地點最多的縣市為新北市(68個)，其次為台北市(57個)與桃園市(32個)。

綜合2010年到2016年所有斑腿樹蛙分布資料(圖9)，目前野外族群分布的範圍包括12個縣市，由北而南依次為台北市、新北市、桃園市、新竹縣、苗栗縣、台中市、南投縣、彰化縣、雲林縣、嘉義縣、嘉義市與屏東縣，共計1,057個分布地點。分布點最多的為新北市(346個)，其次為桃園市(206個)與彰化縣(189個)(表2)。

進一步討論2010-2016年的分布變化。圖9顯示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族群。隨著人為意外引入與斑腿樹蛙本身的擴散能力，2014-2015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。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。值得注意的是 2016 年的分布情形。2016 年除了在持續擴張的源頭區有紀錄，在離源頭區較遠的縣市也新增不少斑腿樹蛙分布點，例如新竹縣、苗栗縣、嘉義縣等。這些新增點不僅讓斑腿樹蛙發現的範圍更加廣泛，若各自往外擴散並建立野外族群，並與其他源頭相連，後續處理將會更加棘手。

斑腿樹蛙的擴散速度快，必須在源頭區域加以控制，因此建議未來的監測方向在於源頭區域內的斑腿樹蛙棲地連結性，藉由找出關鍵棲地並破壞周圍關連族群的交流，降低其擴散機會以及避免與其他分布點相連。

表 2、2010-2016 斑腿樹蛙分布樣點數

縣市	分布樣點數量
新北市	346
桃園市	206
彰化縣	189
台中市	161
台北市	76
雲林縣	22
屏東縣	19
南投縣	13
新竹縣	13
苗栗縣	8
嘉義市	2
嘉義縣	2
總計	1057

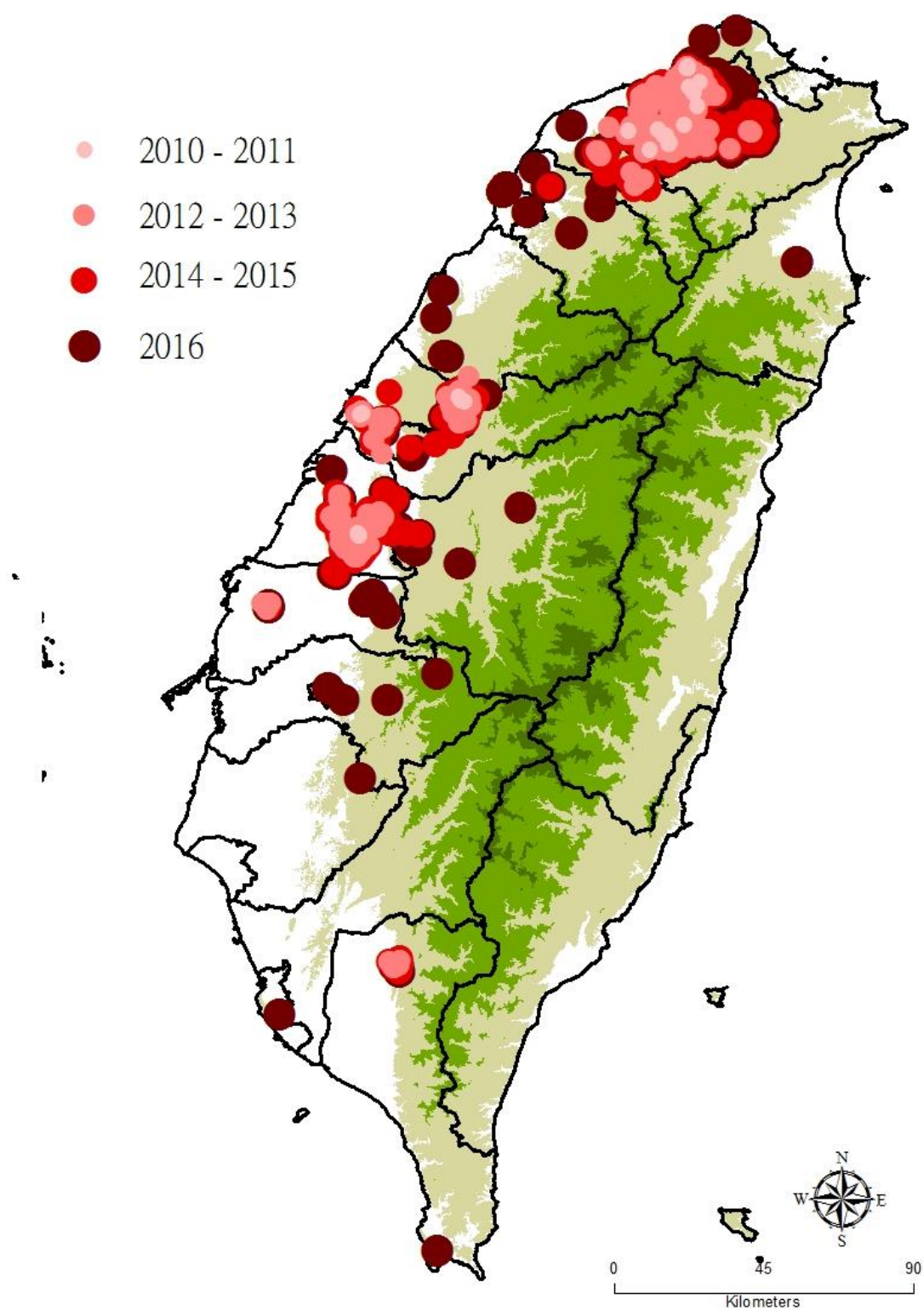


圖 9、自 2012 年到 2016 年的斑腿樹蛙分布圖

4. 方格系統調查

在 110 個監測樣點中，目前有 91 個發現斑腿樹蛙。未發現斑腿樹蛙的樣點僅有 19 個，多集中在台中市與屏東縣(附錄二)。由此可知斑腿樹蛙不但分布廣泛，族群也維持穩定。目前 110 個樣區共紀錄 5,084 筆、25 種蛙類、16,475 隻次，其中最多隻次的物種為斑腿樹蛙(6,262)、黑眶蟾蜍(2,370)與小雨蛙(1,133)。

而在 110 樣點中，選出與去年相同的 86 個樣點進行比較，在兩年之中，佔組成蛙種比例最高的前六名皆相同(圖 10)，分別為：斑腿樹蛙、黑眶蟾蜍、小雨蛙、拉都西式赤蛙、面天樹蛙、澤蛙，2015 年所佔比例最多是黑眶蟾蜍，而在 2016 年則是以斑腿樹蛙的所佔比例遠高於其他蛙種。會有這樣的結果差異，判斷是由於鼓勵團隊自主移除斑腿樹蛙所造成。如台北市立動物園的臺北動物園卻斑行動大隊志工團隊、關渡自然公園蛙蛙小組與南港可樂蛙等多個團隊積極的自行移除，因此增加了許多斑腿樹蛙的紀錄。

4.1 斑腿樹蛙與布氏樹蛙共域點監測

與布氏樹蛙共域的 41 個樣點中(附錄三)，有斑腿樹蛙出現的樣點達 36 個，有紀錄到布氏樹蛙的樣點卻僅剩 8 個，減少約 80.5%(33/41)。在 2015 年的調查中，有布氏樹蛙的樣點仍有 17 個，顯示在與斑腿樹蛙共域的情形下，布氏樹蛙持續嚴重減少。布氏樹蛙消失的樣點多位在中部地區(台中市新社、石岡，彰化縣八卦山等)且鄰近森林邊緣。

未再紀錄到布氏樹蛙的部分原因可能是調查誤差(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、窩卵數和繁殖頻度等皆高於布氏樹蛙(吳和謹等人)，在生存上明顯較布氏樹蛙優勢。

除了從 2015 年開始監測的 41 個共域樣點外，在台中西屯區的台中都會公園、

新北市鶯歌鎮碧龍宮過去也有布氏樹蛙分布，但在 2010 年遭到斑腿樹蛙入侵後，持續數年的調查皆未再發現布氏樹蛙，顯示布氏樹蛙的消失並非為調查誤差，而是被斑腿樹蛙排擠。建議未來與志工團隊合作，針對這些布氏樹蛙消失的樣點持續監測及控制，避免斑腿樹蛙持續擴散，影響周圍的布氏樹蛙關聯族群。

4.2 斑腿樹蛙分布點監測

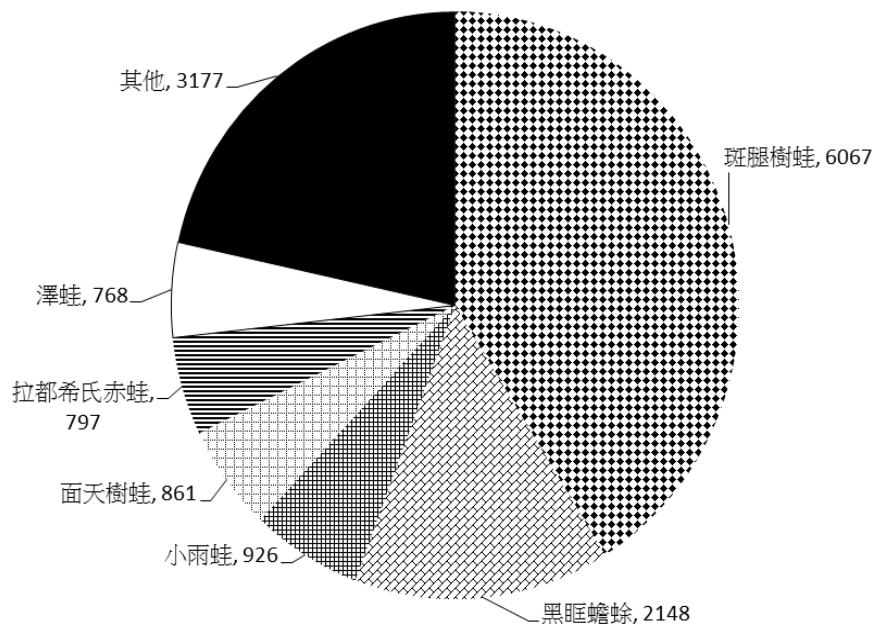
在全部 69 個樣點中(附錄三)，2016 年有發現斑腿樹蛙的有 56 個(80%)，顯示斑腿樹蛙分布廣泛。在已連續進行四年調查的 36 個樣點中，有 27 個(72.9%)是四年皆有紀錄到斑腿樹蛙；在已連續進行三年調查的 9 個樣點中，有 8 個(88.9%)是 2015、2016 年皆有斑腿樹蛙；在已連續進行二年的 24 個樣點中，有 18 個(75%)樣點發現斑腿樹蛙。結果顯示多數地區的斑腿樹蛙在入侵後，族群維持穩定。

分布點監測調查皆在斑腿樹蛙繁殖期進行，頻度為一年 1-2 次。從結果可知斑腿樹蛙不但佔有率高，偵測率也不低。楊懿如等人(2014)也指出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%。考量到斑腿樹蛙分布地點越來越多，監測所耗費人力成本也勢必增加，因此建議未來與志工合作，針對這些長期樣點持續進行調查，頻度則可維持一年一次，以最有效率的方式監測斑腿樹蛙的擴散與分布。

表 3、2016 年 110 個斑腿樹蛙監測樣點，各蛙種發現隻次

蛙種	發現隻次
斑腿樹蛙	6262
黑眶蟾蜍	2370
小雨蛙	1133
拉都希氏赤蛙	1067
面天樹蛙	933
澤蛙	906
貢德氏赤蛙	667
腹斑蛙	483
盤古蟾蜍	385
斯文豪氏赤蛙	384
中國樹蟾	295
布氏樹蛙	238
福建大頭挖	222
日本樹蛙	180
台北樹蛙	175
金線蛙	157
褐樹蛙	150
艾氏樹蛙	139
翡翠樹蛙	128
黑蒙西氏小雨蛙	79
長腳赤蛙	78
虎皮蛙	27
莫氏樹蛙	15
美洲牛蛙	1
梭德氏赤蛙	1
總計	16475

2016年86個斑腿監測樣區蛙種組成



2015年86個斑腿監測樣區蛙種組成

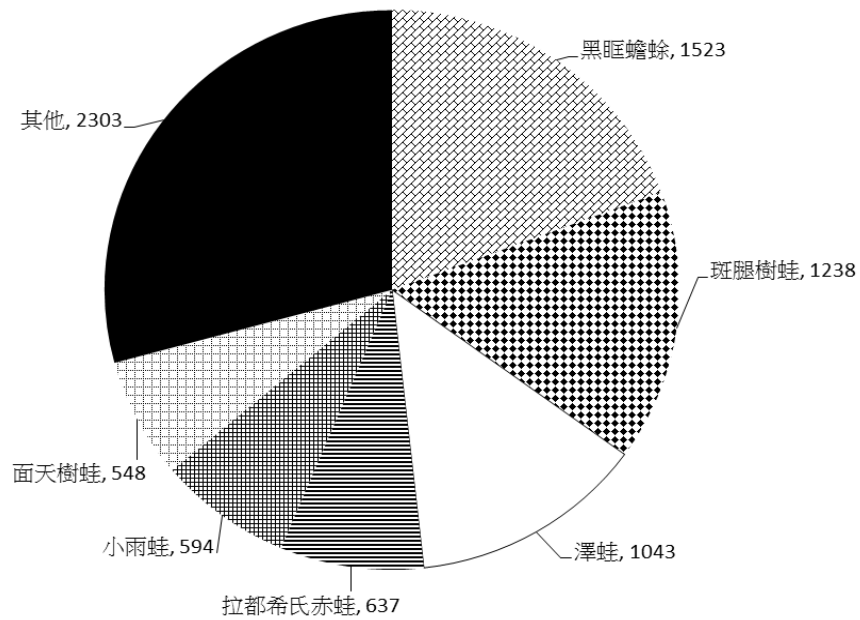


圖 10、2015、2016 年 86 個斑腿樹蛙監測樣點蛙種組成

(二) 斑腿樹蛙網路分析

1. 觀音山地區敏感度測試

經敏感度測試所獲得的平均繁殖水體樣點重要性，大致與楊懿如等人(2016)的初步分析結果相符，兩者皆指出重要性較高的繁殖水體位在觀音山東北側(八里、五股)與南側的樹林、南龜山和鶯歌。西側與北側的節點分布較為零散，重要程度也較低。唯在敏感度測試平均結果中，南側樣點群的重要性高於東北側，表示在參數的不確定性之下，南側繁殖水體樣點群更有可能是最重要性的網路連通度貢獻者(圖 12)。因此我們建議在管理觀音山地區斑腿樹蛙族群時，可優先投注資源於南側樣點、其次為東北側樣點，進行族群量監控、個體移除、乃至棲地改造(如移除繁殖用蓄水池)，以降低觀音山區域各族群間的播遷交流。後續研究將針對這些重點棲地樣點的管理，進行單一地點管理措施的最佳化分析。

使用不同參數組合的網路分析結果加以平均，可以讓管理者在高度不確定性之下，選擇最可能正確、有效的標的棲地。彈性與可塑性是此分析方法的一大優勢。隨著對於土地類型阻礙程度、移動能力的物種實證資料逐漸累積，更可以進一步縮小可能的參數範圍、進行基於資料的合理加權平均(給予被資料支持的參數組合更高的信心權重)，以提昇棲地重要性分析結果的可靠性。同時，敏感度測試所指出的高影響力參數變動範圍(例如平均移動能力由 600m 提升到 800m 時，網路分析結果發生巨大改變)，即是後續實證研究該優先釐清、驗證的標的(例如加強追蹤物種的實際移動能力)。受限於電腦運算能力限制，本研究僅選取了三個核心參數進行檢測(每個參數僅選取四至五個級距)，且未能考量其他參數的不確定性(如道路鐵物以外土地類型的阻礙值)；未來可逐一檢測其他參數的影響力，評估是否該納入敏感度分析、級距該如何設定。

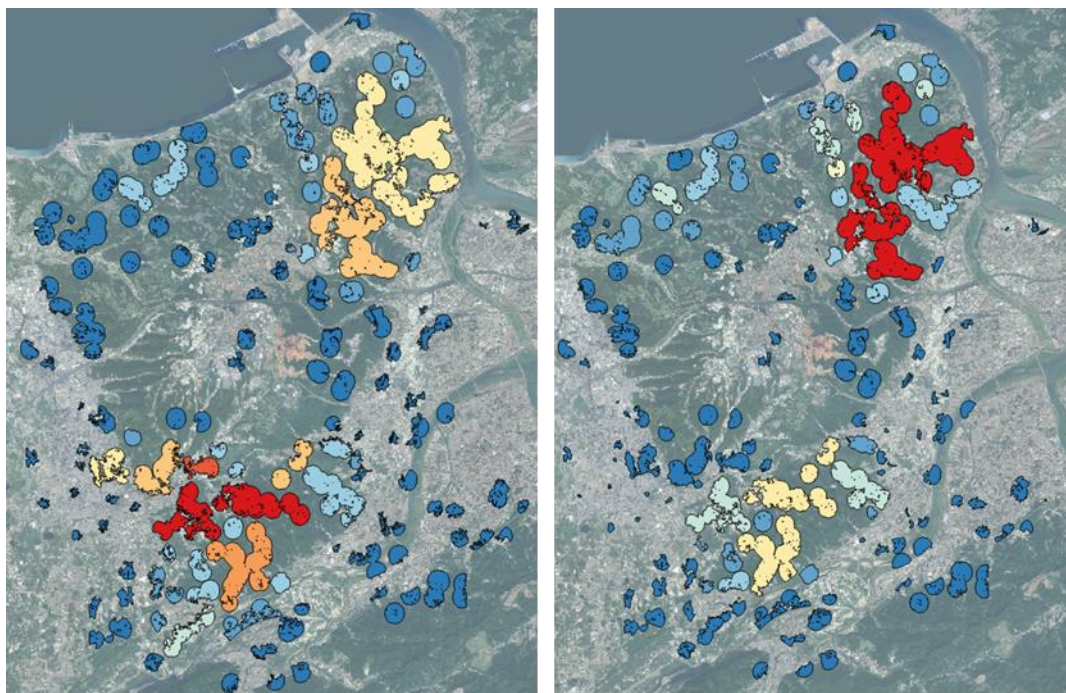


圖 11、參數不確定性對網路分析結果之影響：以道路/鐵路阻礙值為例。道路/鐵路之阻礙值(附錄一之 030201, 030302, 030303)設定為 10 (左圖)或 50(右圖)時，棲地樣點之重要性排序即有所改變。其餘參數皆為預設基準值

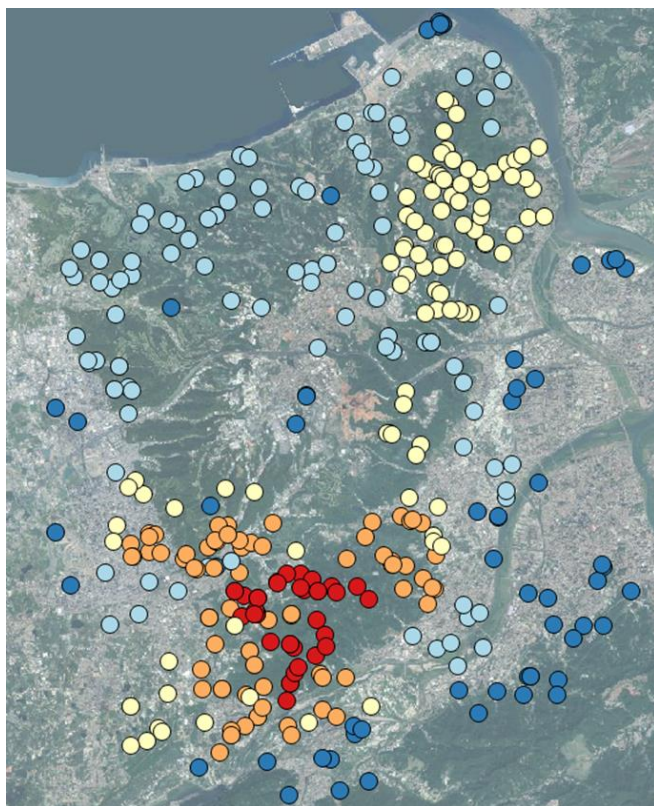


圖 12、觀音山斑腿樹蛙繁殖水體樣點對網路連通度之重要程度分布圖：80 種參數組合之平均結果。

2. 台中與彰化地區的網路分析

斑腿樹蛙在台中與彰化地區的網路分析結果如圖 13 至 14。將各節點重要性數值(dIIC)分為高中低三等份。結果顯示台中地區重要性較高的節點較集中在大甲溪沿岸兩側的沙連墩、土牛和東勢。西北側鄰近石城的節點分布較為零散，重要程度也較低。此結果與過去斑腿樹蛙入侵情況類似，台中地區的族群最早於 2006 年在梧棲發現後不久也在石岡紀錄到，並在接下來數年陸續沿著大甲溪南岸往土牛和沙連墩擴散(楊懿如等人，2014)，甚至跨過大甲溪至北側的東勢(楊懿如等人，2015；楊懿如等人，2016)，顯示這區域連通性高。

彰化地區重要性較高的節點集中在田尾鄉公路花園附近，田尾北邊與北斗鎮的節點分布較不連續，重要程度也不高。田尾鄉公路花園是目前已知最早的斑腿樹蛙入侵地，後續的調查結果也顯示斑腿樹蛙在此區域分布廣泛、族群量龐大(楊懿如等人，2015；楊懿如等人，2016)。公路花園除了有大規模的園藝栽植外，也有許多水道溝渠分布，這些可能是高連通性的原因之一。

台中與彰化的網路分析結果已初步找出高重要性的節點，但可能仍存在部分誤差以致於影響分析結果。網路分析的節點為斑腿樹蛙可繁殖的水域，在觀音山地區由於曾進行大規模普查，因此絕大多數水域皆已調查，但在台中地區則無。圖 7 顯示仍有許多水域屬於並未調查，但潛在會被斑腿樹蛙利用(例如河道、溝渠或蓄水池等)，建議未來可以增加調查範圍。目前網路分析僅考量各斑腿樹蛙族群之間的自然播遷行為，而尚未納入人類活動造成的個體播遷，然而田尾地區的園藝栽植貿易頻繁，也確認是斑腿樹蛙擴散的途徑之一(楊懿如等人，2014)，因此有些節點的連通度必須加以校正，以反應這類現實中入侵種生物時常發生的非自然、人為協助播遷狀況(Urban et al., 2009)。台灣地區的地景變化快速，尤其是人口稠密的西部地區。網路分析使用地是民國 96 年的土地利用圖層，至今部分土地利用型態可能已改變，建議後續針對高重要性的節點，藉由實地勘察或航空照片圖確認。

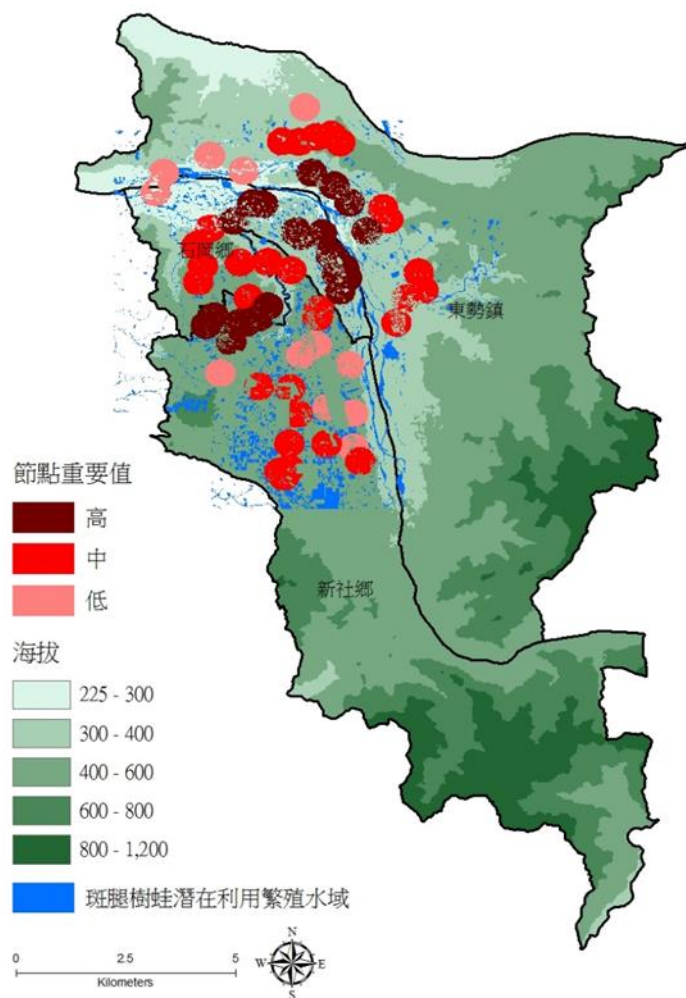


圖 13、台中地區各節點重要值分布圖

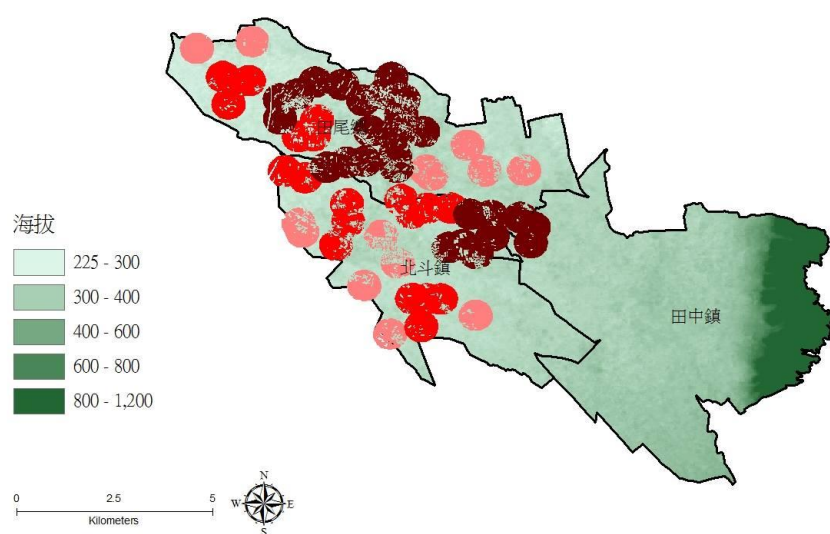


圖 14、彰化地區各節點重要值分布

(三)共域蛙種組成比較

以下針對挖仔尾、碧龍宮、臺中都會公園的結果分別進行描述。

1. 新北市八里區挖仔尾自然保留區

自 2011 至 2016 年間，進行每月一次斑腿樹蛙族群監控活動時，同時進行蛙類相調查，總計調查到黑眶蟾蜍、中國樹蟾、小雨蛙、腹斑蛙、貢德氏赤蛙、拉都希氏赤蛙、長腳赤蛙、福建大頭蛙、澤蛙、褐樹蛙、虎皮蛙以及斑腿樹蛙共 12 種蛙類。選擇斑腿樹蛙之外數量最多的五種蛙種(黑眶蟾蜍、中國樹蟾、小雨蛙、貢德氏赤蛙、澤蛙)與之進行比較，從圖 15 可知斑腿樹蛙 2011 年至 2016 年皆為八里挖仔尾地區的優勢物種。2011 年的比率為 59.8%(67 /112)，2012 年則佔 62.9%(455 /723)、2013 年佔 37.9%(714 /1844)、2014 年佔 45.54%(746 /1638)，2015 年佔 53.88%(382/709)，2016 年佔 52.53%(507/965)。上述結果顯示可能受到連續 5 年、每月 1 次的移除影響，自 2013 年開始斑腿樹蛙的比率多抑制在 55%以下。與斑腿樹蛙共域的貢德氏赤蛙與黑眶蟾蜍，二者在 2013 年後開始比率逐年增加，而小雨蛙在 2016 年的比率有下降的趨勢，是否小雨蛙族群開始受到斑腿樹蛙競爭排擠，以及八里挖仔尾地區的斑腿樹蛙族群是否已經控制在一定的數量比率，在未來將持續進行移除控制與觀察。

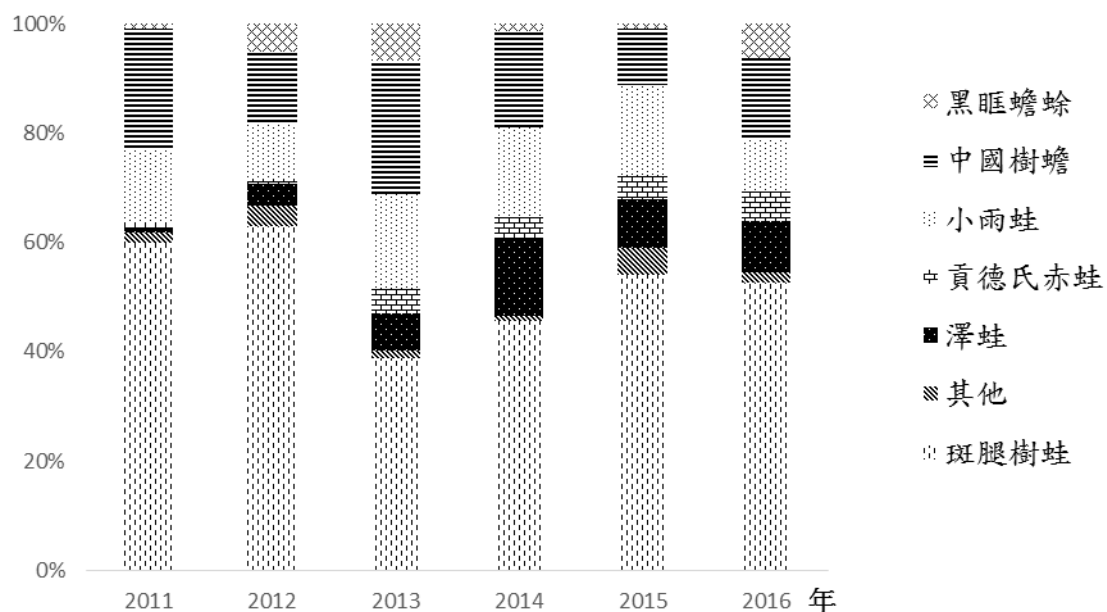


圖 15、2011-2016 年八里挖仔尾地區與斑腿樹蛙共域蛙種比率圖

2. 新北市鶯歌區碧龍宮

自 2011 至 2015 年間進行每月一次斑腿樹蛙族群監控活動暨蛙類相調查，從 2016 年開始進行每季調查一次；2016 年度碧龍宮總計調查到黑眶蟾蜍、小雨蛙、貢德氏赤蛙、拉都希氏赤蛙、長腳赤蛙、澤蛙、福建大頭蛙、日本樹蛙以及斑腿樹蛙共 9 種蛙類，2016 年碧龍宮的優勢物種為拉都希氏赤蛙(圖 16)。2011 年開始在碧龍宮對斑腿樹蛙進行連續 5 年每個月 1 次的移除控制，發現斑腿樹蛙佔共域蛙種的比率多控制在 21%以下，最低是 2014 年 7.45(24/322)，最高是 2011 年佔 20.68%(55/266)，其他三年的比率約 14%-16%[2012 年 14.51%(101/696)；2013 年 14.37%(124/863)；2015 年 15.65%(53/317)]。而 2016 年開始改成四季的移除控制，結果一樣得到斑腿樹蛙佔共域蛙種的比率控制在 21%左右，優勢物種以拉都希氏赤蛙為主，碧龍宮是少數斑腿樹蛙非優勢種的樣區，原因可能是競爭蛙種多加上定期移除的壓力造成。碧龍宮緊鄰山區，地理環境也較其他斑腿樹蛙分布點特殊，未來可以做為斑腿樹蛙是否擴散進森林的指標。另外值得注意的是今年度未記錄到盤古蟾蜍，推測可能是因為改成每季調查一次，調查的頻度以及努力量減少而導致盤古蟾蜍未被記錄到。

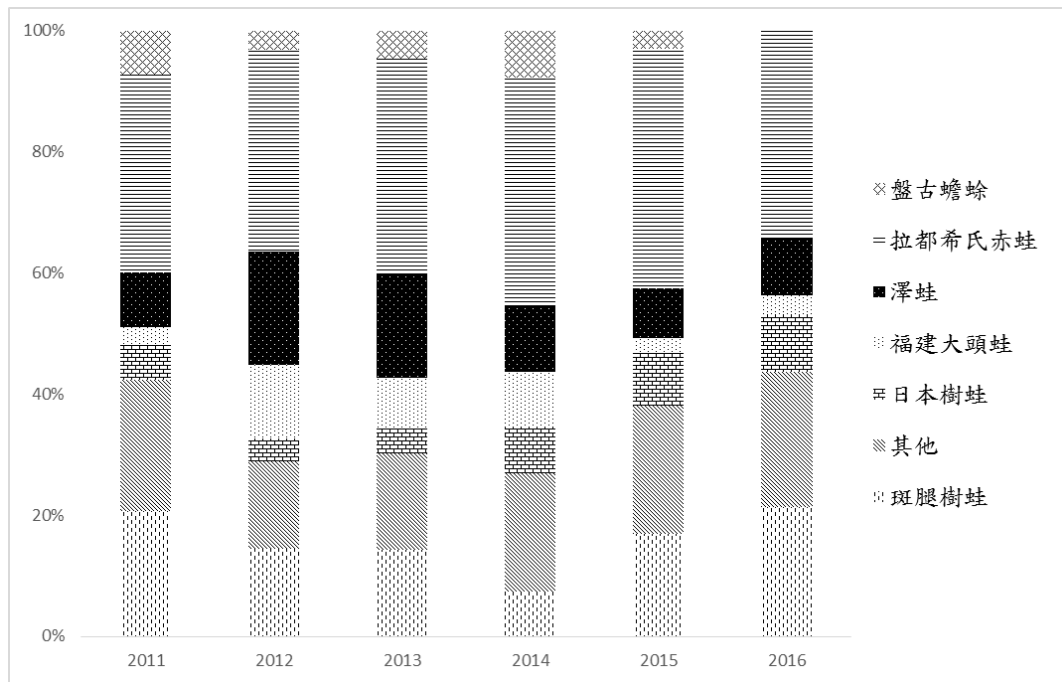


圖 16、2011-2016 年鶯歌碧龍宮與斑腿樹蛙共域之蛙種比率圖

3. 臺中都會公園

自 2011 至 2015 年間進行每月一次斑腿樹蛙族群監控活動暨蛙類相調查，從 2016 年開始進行一季一次，總計調查到黑眶蟾蜍、中國樹蟾、小雨蛙、貢德氏赤蛙、澤蛙、以及斑腿樹蛙共 7 種蛙類，從圖 17 可得知斑腿樹蛙從 2012 年至 2015 年皆為臺中都會公園的優勢物種。2012 年至今針對斑腿樹蛙進行移除，發現斑腿樹蛙佔共域蛙種的比率，在開始控制的 2012 年比率高達 74.77% (163/218)，2013 年以後皆控制在 50%-60%之間[2013 年佔 51.76% (396/765)；2014 年佔 57.85%(538/930)；2015 年佔 57.75%(231/400)]。而 2016 年的四季移除控制下，結果得到斑腿樹蛙依然為優勢種，進一步分析原生蛙種的比率，貢德氏赤蛙與黑眶蟾蜍相對上升，中國樹蟾與小雨蛙蛙比率逐年下降，影響的原因推測是由於中都公園改成每季調查一次的方式，以及前兩季調查的當天氣候是不利於蛙類活動的，因此減少紀錄中國樹蟾與小雨蛙的筆數，但中國樹蟾與小雨蛙是否已受到斑腿樹蛙的競爭排擠，以及斑腿樹蛙的族群數量是否持續維持一樣的比率，值得未來進一步監測。

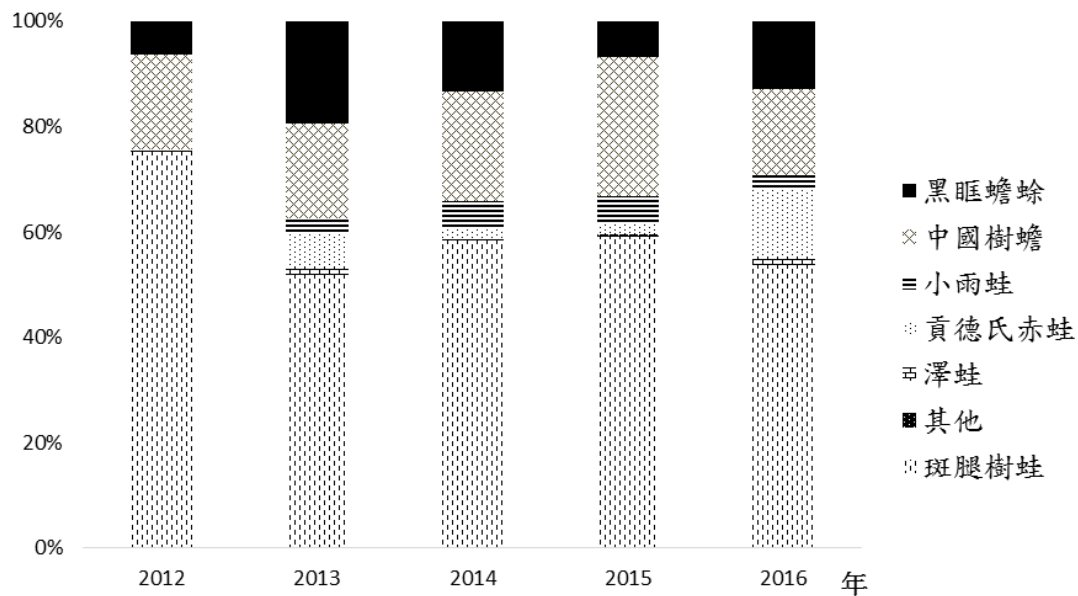


圖 17、2012-2016 年臺中都會公園與斑腿樹蛙共域之蛙種比率圖

(四)斑腿樹蛙的控制成效

2016 年於新北市八里區挖仔尾自然保留區、新北市鶯歌區碧龍宮、台中市西屯區臺中都會公園、彰化縣田尾鄉田尾國小和蕙洋園共四個地點定期移除控制斑腿樹蛙族群，總計參與人數共 791 人，移除數量共 1,023 隻次。以下分別描述。

1.新北市八里區挖仔尾自然保留區

2016 年參與人次共 290 人次，共移除 423 隻(表 4)。移除數量較低為 1-3 月，原因是受到氣候條件影響。1 月的氣溫偏低(16.6°C)、濕度乾燥(76%)，2 月的氣溫也偏低(13°C)，皆不適合蛙類活動。在 10-12 月份時因斑腿樹蛙在非繁殖期偏好利用樹木環境，容易捕抓，因此移除數量相對增加許多。移除數量及參與人數無明顯相關(圖 18)，特別的是大愛電視台與台視新聞台在年初與七月分別訪問八里挖子尾的移除活動，再加上參與的志工互相宣傳移除活動，在 9-11 月份時人數均超過 30 人。其中 11 月 12 日的移除活動，關渡國中的生物老師帶部分學生共 35 人且合作移除 124 隻斑腿樹蛙。另外在與去年度相比之下，參與的調查人數較少但移除的數量卻較多，但與 2012 年至 2014 年相比，數量是確實有下降的。可能原因是由於多年的移除之下，八里挖子尾地區的斑腿樹蛙的族群已經控制在一定的數量之內。未來仍應持續招募志工控制及降低斑腿樹蛙族群量。

表 4、2016 年新北市八里區挖仔尾自然保留區斑腿樹蛙移除數量與參與人數

日期	移除數量(隻)	參與人數
1 月 9 日	2	17
2 月 20 日	7	21
3 月 12 日	14	16
4 月 9 日	35	16
5 月 7 日	62	28
6 月 4 日	30	24
7 月 10 日	30	16
8 月 13 日	28	18
9 月 10 日	18	30
10 月 19 日	48	42
11 月 12 日	124	35
12 月 10 日	25	27
總和	423	290

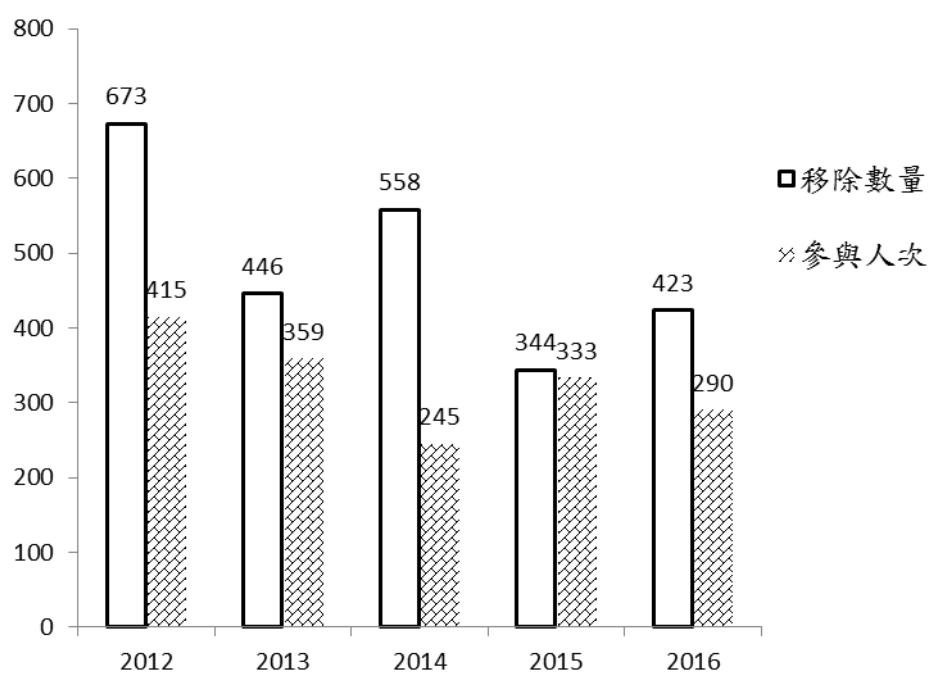


圖 18、挖仔尾自然保留區 2012-2016 年間斑腿樹蛙移除總數與參與人數

2.新北市鶯歌區碧龍宮

2016 年參與人次共 26 人次，移除 27 隻。移除數量不論是繁殖季或非繁殖季，各個月份移除數量都少於 20 隻(表 5)；2012-2016 年間斑腿樹蛙移除數量與參與人數如圖 19，碧龍宮地區調查到的斑腿樹蛙數量低，也非優勢物種，移除數量相對少。控制進入第三年時(2014 年)時捕獲量明顯下降，但到了隔年(2015 年)時捕獲量又些微略升，然而 2016 年的捕獲量結果有明顯的下降，推測原因可能為把族群量壓低至一定程度後，捕捉會越來越困難，導致不易有明顯控制成效；加上碧龍宮改成一季一次的移除控制，努力量相對減少許多，甚至調查當天的天氣狀況也會進而影響移除數量以及其他蛙種的數量。建議未來持續進行一季一次的移除，觀察斑腿樹蛙的移除數量的變化。

表 5、2016 年新北市鶯歌區碧龍宮斑腿樹蛙移除數量與參與人數

日期	移除數量(隻)	參與人數
1 月	0	5
4 月 22 日	19	8
7 月 22 日	3	7
10 月 19 日	5	6
總和	27	26

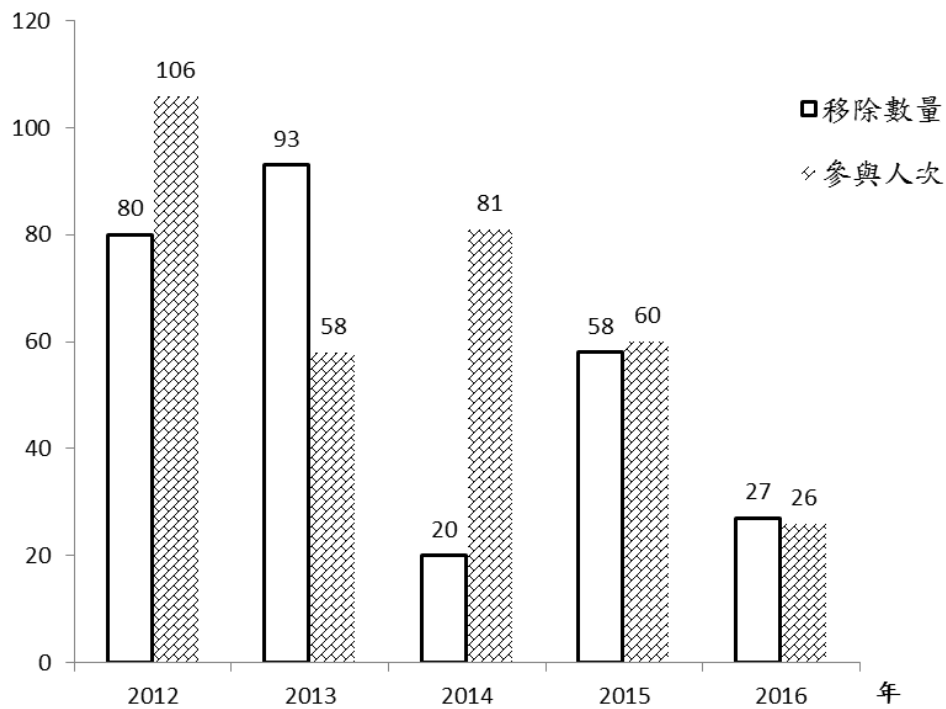


圖 19、碧龍宮 2012-2016 年間斑腿樹蛙移除總數與參與人數

3. 台中市西屯區台中都會公園

2016 年參與人次為 244 人次，移除 323 隻(表 6)。4、6 月移除數量較低，推測與環境因子(4 月的氣溫為 20°C，6 月的溼度為 65%)有關，使得斑腿樹蛙的移除隻數偏低(4 月:13 隻；6 月份:23 隻)。斑腿樹蛙在 9、11 月非繁殖季時會從水域遷移至裸露地與樹木，較容易被發現，共捕捉 287 隻。

2013-2015 年台中都會公園每個月進行一次控制活動，從 2016 年改成一季一次的移除活動，2012-2016 年間移除斑腿樹蛙與參與人數如圖 20，結果看來，2016 年 244 人次共計移除 323 隻，比 2015 年 500 人次共計移除 397 隻，移除成效差異不大。2013、2014 年移除的數量均超過 440 隻以上，高於 2015、2016 年的移除數量。因此斑腿樹蛙族群是否已控制在一定的族群數量，未來還需要持續追蹤。另外今年度的 4 次移除活動有搭配到兩棲類生態保育講座，講師分別是東華大學自然資源與環境學系張哲毓同學、中興大學生命科學系吳聲海副教授、東海大學生命科學系莊銘豐博士與新竹鹹

菜甕團隊，加上大愛新聞報導斑腿樹蛙移除活動，吸引許多對於生態保育有興趣的民眾報名參加，因此建議未來持續善用媒體加強一般民眾對外來種認知、協助監測外，也能宣傳大眾參與移除活動，增加控制成效。

表 6、2016 年台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	移除數量(隻)	參與人次
4 月 30 日	13	62
6 月 18 日	23	60
9 月 3 日	142	80
11 月 5 日	145	42
總和	323	244

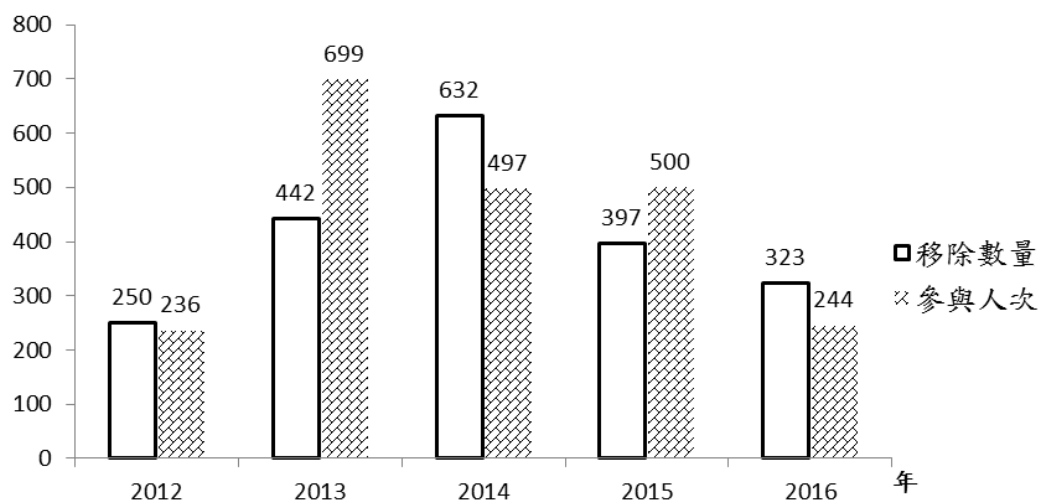


圖 20、臺中都會公園 2012-2016 年間斑腿樹蛙移除總數與參與人數

4.彰化縣田尾鄉田尾國小、蕙洋園

2016 年參與人次共 231 人次，移除 250 隻(表 7)，移除數量集中在 4-6 月，移除數量最少的月份為 2-3 月；其中 6 月 18 日彰化鳥會當天搭配中興大學食蛇龜保育研究室團隊共同舉辦生態保育活動，因此參與的志工達到 78 位共移除 69 隻斑腿樹蛙。2012-2016 年間移除斑腿樹蛙與參與人數如圖 21 來看，從 2014 年開始移除數量有逐年的下降，但今年跟 2015 年相比，所移除數量些微提升。由於 2015 與 2016 年在移除人數上相差近 100 人次，因此在努力量上有所差異，因此未來進行移除控制時，可持續觀察斑腿樹蛙的移除數量是否受努力量影響，或者是族群數量已受到控制。

此外觀察發現樣區內棲地類型改變，如蕙洋園前院在今年 10 月份時進行整地，因此許多園藝盆栽被移走以及後院許多盆栽植物未整理，因此非繁殖季時斑腿樹蛙會躲藏在水管或其他天然植物縫隙躲藏，在未來進行移除活動時可針對類似類型微棲地為搜尋重點。另外根據彰化鳥會團隊志工多次移除的心得指出，田尾國小在今年度移除到的斑腿樹蛙數量跟過往相比，明顯下降許多，甚至在好幾次移除中未發現蹤影，未來可以持續追蹤田尾國小的斑腿樹蛙族群是否完全移除。

表 7、2016 年彰化縣田尾鄉田尾國小、蕙洋園斑腿樹蛙移除數量與參與人數

日期	移除數量(隻)	參與人次
1 月 9 日	14	10
2 月 20 日	5	14
3 月 26 日	7	15
4 月 30 日	43	19
5 月 21 日	39	17
6 月 18 日	69	78
7 月 23 日	18	8
8 月 27 日	17	30
9 月 24 日	8	10
10 月 29 日	15	12
11 月 19 日	8	7
12 月 10 日	7	11
總和	250	231

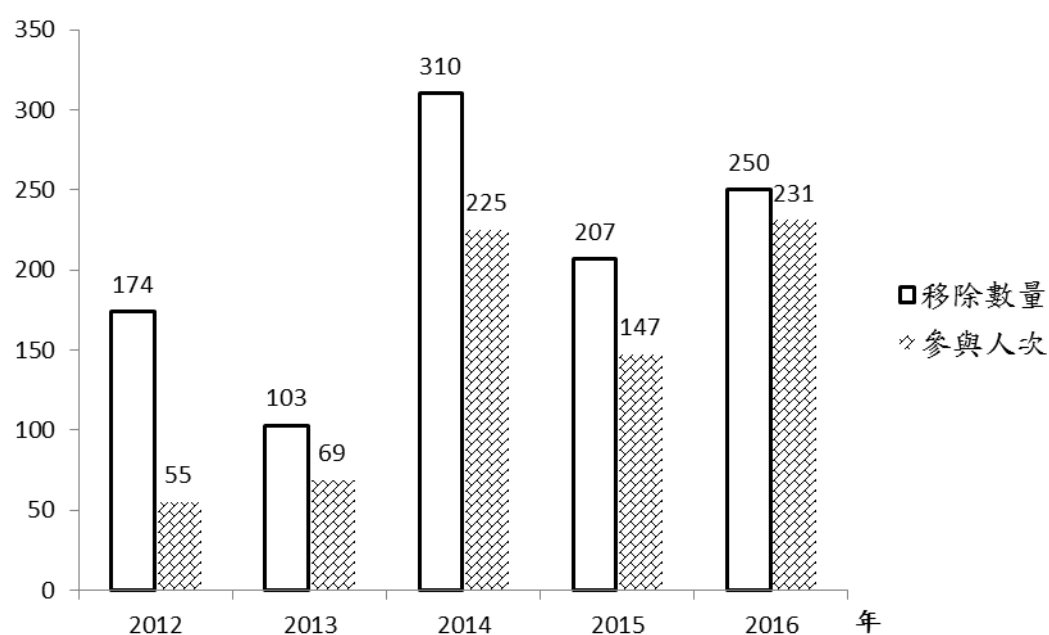


圖 21、田尾鄉田尾國小、蕙洋園 2012-2016 年間斑腿樹蛙移除總數與參與人數

(五) 志工團隊自行斑腿樹蛙移除成效

東華大學兩棲類保育研究室自 2012 年開始進行斑腿樹蛙移除活動與課程教學至今，兩棲類保育志工團隊對於斑腿樹蛙與布氏樹蛙的辨識是有足夠的專業知識。因此 2016 年度開始，兩棲類保育研究室透過向志工團隊的宣導，說明在蛙類調查的同時，若在調查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。今年度自主移除的斑腿樹蛙數量為雄蛙 4864 隻次、雌蛙 1301 隻次、幼體 418 隻次、無法辨認的成蛙 580 隻次共總計 7163 隻次，以及卵塊 322 個。自行進行移除的團隊共計 10 個(表 8)，其中主要以台北動物園卻斑大隊(3542)、東華大學兩棲類保育研究室(1573)以及關渡自然公園(681)為移除數量前三多。未來兩棲類保育研究室將會繼續對各團隊宣導斑腿樹蛙自行移除的方式，並持續觀察控制的成效為何。

表 8、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	3542
東華大學兩棲類保育研究室	1573
關渡自然公園蛙蛙小組	681
南港可樂蛙	536
鹹菜甕蛙蛙	419
新竹蛙保	285
Music Frogs	73
TNRS 團隊	26
芝山蛙蛙調查小組	19
天母呱呱蛙	8
樹梅坑生態小組	1

(六) 兩棲保育研究室現有的標本

自 2012 年開始進行移除活動，兩棲類保育研究室會將移除過後的斑腿樹蛙標本帶回東華大學兩棲保育研究室的冷凍庫中冷藏保存。早期是將標本浸泡在 95%酒精中，提供實驗室同學做斑腿樹蛙食性、外部特徵以及族群遺傳相關的研究，後期是存放在冷凍庫中。目前實驗室現有的浸液表本與冷凍標本數量如表 9。由於斑腿樹蛙近幾年逐漸受到重視，許多研究團隊會利用斑腿樹蛙來做相關研究，因此有向兩棲類保育研究室索取各年度不同地區的斑腿樹蛙標本，如提供 2012-2016 年份共 412 隻斑腿樹蛙標本，給文化大學生命科學系陳怡惠教授協同研究斑腿樹蛙族群遺傳方面研究；提供 2014-2015 年度共 167 隻斑腿樹蛙標本給嘉義大學寄生關係實驗室做研究。中興大學食蛇龜研究室團隊的研究生曾參與台中市都會公園以及彰化田尾的例行性斑腿樹蛙移除活動，並將當天移除的斑腿樹蛙帶回中興大學做分子技術方面的研究。另外也提供給宜蘭大學森林暨自然資源學系毛俊傑教授 250 隻斑腿樹蛙標本，作為上課的教材。

表 9、兩棲類保育研究室現有冷凍標本數量(括弧為浸液標本數量)

年分/縣市	台北市	新北市	桃園市	新竹市	台中市	彰化縣	雲林縣	南投縣
2012	-	123(125)	-	-	10(197)	15(29)	(25)	-
2013	-	323(35)	-	-	191(63)	109(122)	(14)	-
2014	-	183	17	-	28	37(28)	-	-
2015	-	197	36	-	33	39	-	9
2016	81(25)	1017(25)	(15)	379(25)	75(25)	(15)	-	-
總計	81(25)	1843(185)	53(15)	379(25)	337(285)	200(194)	(39)	9

(七) 分子技術與族群遺傳關係

1. 樣本數及樣點間地理距離

2012 到 2016 年期間，採集了 8 個縣市的族群樣本(圖 22)，共計有 546 隻不同個體的組織(表 10)。2012 至 2014 年與 2016 年，皆有 5 個縣市的樣本，2015 則只有 4 個縣市的樣本。各樣點間的地理距離部分，樣點之間的最短距離為台北市和新北市的 16.69 km，最長距離是新北市和雲林縣之間的 198.15 km，所有族群間平均地理距離為 102.38 公里(表 11)。

2. PCR 成功率

目前實驗先針對 2012 至 2015 年共 4 年的樣本作 DNA 的擴增實驗，現階段結果顯示 2012 年度的樣本在 6 個基因座的 PCR 成功率上普遍偏低(42.7%-85.4%)，而 2013 至 2015 年的成功率相對較高(83.9%-100%)。另外從各年度微衛星基因座的結果來看，只有 4 個基因座(Pb214、Pb284、Pb293、Pb327)有較多個體成功完成的基因型判讀，另外 2 個基因座(Pb168、Pb213)的成功樣本數偏少(表 12)，此外本研究的族群遺傳分析樣本數，是採取每個族群至少要 20 隻以上成功完成基因型判讀的個體數，因此本研究先針對品質、濃度及成功率較佳的 2015 年度 4 個族群，分別為新北市 24 隻、台中市 20 隻、彰化縣 23 隻、南投市 24 隻共 91 個體為樣本，進行後續的族群遺傳結構分析。

3. 基因座多樣性及哈溫平衡

2015 年度的 4 個族群，在對偶基因數目(Numbers of alleles)方面，基因座 Pb214 對偶基因數目最多的為彰化的 12 個，最低為南投的 6 個；基因座 Pb284 對偶基因數目最多的為新北的 14 個，最低也是南投的 4 個(表 13)；基因座 Pb293 對偶基因數目最多的為新北的 8 個，最低的是台中的 2 個；基因座 Pb327 對偶基因數目最多的是新北市的 13 個，最低的為南投的 4 個。特有對偶基因數(private alleles number)結果方面，

基因座 Pb214 中以新北市有 3 個為最多；基因座 Pb284 中以新北市 8 個為最多，最少的為南投縣 0 個；基因座 Pb293 中以新北市 4 個為最多，最少為南投縣、台中市 0 個；基因座 Pb327 中以新北市 8 個為最多，最少為南投縣 0 個。由以上各基因座在各族群的結果得知，新北市不管在對偶基因數或是特有基因數方面，都是為最高的，因此目前推測新北市在 2015 年的資料裡面，有可能是起始族群的地點。

觀察和預期異結合度(observed and expected heterozygosities)的部份，台中的族群在基因座 Pb214 上有顯著偏離哈溫平衡；台中與新北的族群在基因座 Pb284 有顯著偏離哈溫平衡；新北、與彰化的族群則在 Pb293 上有顯著偏離哈溫平衡；新北市的族群在 Pb327 上有顯著偏離哈溫平衡(表 14)。從哈溫平衡的結果來看，目前推測可能有某些因素如人為引入新的個體或是不逢機交配促使台中市與新北市的族群偏離哈溫平衡。

4. Null allele 分析

由於有多個族群的基因座是偏離哈溫平衡的，因此必須檢測無效對偶基因的存在與否，並且進行校正。結果顯示基因座 Pb214 在所有族群內皆沒有檢測出有 null allele，但新北的族群在基因座 Pb284、Pb293 與 Pb327，以及台中的族群在基因座 Pb284 上檢測出有 null allele。因此，針對有 null allele 存在的族群，以 Brookfield 1 方法校正 Pb327、Pb293、Pb284 的基因型後，形成校正後的基因型去進行遺傳分化分析。

5. 遺傳結構分析

樣點間的原始族群遺傳分化指數 F_{ST} 值介於 0-0.227 之間，平均值為 0.176 統計結果顯示，4 個縣市的族群間皆有顯著差異(表 15)；在進行 Micro-checker 校正後基因型所計算的族群遺傳分化指數， F_{ST} 值介於 0-0.225 之間，平均值為 0.170，統計結果顯示，與校正前相同，4 個縣市的族群間皆有顯著差異(表 16)，這也顯示 4 個縣市的斑腿樹蛙族群在遺傳結構上是各自分化的。

分子變異分析結果顯示，原始基因型計算的樣本中有 76% 的分子變異來自於個體內，有 7% 自於個體間，有 18% 來自於族群間(表 17)。Micro-checker 校正後基因型所計算

的樣本中有 79% 的分子變異來自於個體內，有 3% 來自個體間，有 17% 來自於族群間(表 18)。從以上結果來看，校正前與校正後的差異並無太大變化，百分比數值均由個體內的變異最為大。從以上結果得知，2015 年度 4 個縣市的斑腿樹蛙族群，族群間有明顯遺傳上的分化，而這分化的變異主要是來自斑腿樹蛙個體內的變異。

在遺傳距離與地理距離的相關性分析結果發現，樣點間的遺傳分化程度(F_{ST})與地理距離間沒有顯著的相關性($R^2 = 0.7027$, $p > 0.05$)(圖 23)

表 10、2012 至 2016 年台灣各縣市的斑腿樹蛙及樣本數量

縣市/年代	2012	2013	2014	2015	2016
臺北市	-	-	10	-	25
新北市	25	24	27	25	25
桃園市	21	7	29	-	15
新竹市	-	-	-	-	26
台中市	25	29	26	20	24
彰化縣	25	25	26	25	-
雲林縣	25	14	-	-	-
南投縣	-	-	-	24	-

表 11、台灣各縣市斑腿樹蛙採樣族群的地理座標及兩兩族群間的地理直線距離(單位：公里)

地點	緯度(北緯)	經度(東經)	台北市	新北市	桃園市	新竹市	台中市	彰化縣	雲林縣
台北市	25.01521	121.55734							
新北市	25.16793	121.41680	22.07						
桃園市	24.93981	121.30113	27.18	27.84					
新竹市	24.844247	120.925263	66.59	61.21	39.42				
台中市	24.20790	120.59845	132.00	134.79	107.88	77.87			
彰化縣	23.90696	120.52829	161.10	166.17	138.68	111.35	34.09		
雲林縣	23.72076	120.26802	194.08	198.15	170.95	141.20	63.58	33.60	
南投縣	23.90722	120.69222	150.85	157.77	129.98	106.44	34.64	16.69	47.91

表 12、2012 至 2015 年 409 隻斑腿樹蛙樣本的微衛星基因座 PCR 擴增成功率資料

微衛星基因座	擴增成功樣本(%)			
	2012	2013	2014	2015
Pb168	19.6%(23/117)	未做	未做	20.6%(19/92)
Pb213	4.27%(5/117)	未做	未做	23.9%(22/92)
Pb214	81.1%(95/117)	89.3%(84/94)	91.5%(97/106)	98.9%(91/92)
Pb284	42.7%(50/117)	90.4%(85/94)	83.9%(89/106)	100.0%(92/92)
Pb293	84.6%(99/117)	97.8%(92/94)	97.1%(103/106)	100.0%(92/92)
Pb327	85.4%(100/117)	96.8%(91/94)	98.1%(104/106)	100.0%(92/92)
4 個基因座皆成功的樣本數 (Pb214、284、293、327)	46	80	80	91

表 13、各樣點族群的微衛星基因座之對偶基因數目(Na)、有效對偶基因數(Ne)、特有對偶基因數(Pa)。

site	214			284			293			327		
	Na	Ne	Pa	Na	Ne	Pa	Na	Ne	Pa	Na	Ne	Pa
ChangHua	12.000	7.837	0	9.000	2.513	2	7.000	2.964	2	9.000	2.330	2
NewTaipei	8.000	4.347	3	14.000	10.105	8	8.000	2.118	4	13.000	8.170	8
Nantou	6.000	3.388	0	4.000	2.395	0	4.000	2.137	0	4.000	1.587	0
Taichung	9.000	5.000	0	5.000	1.843	1	2.000	1.882	0	8.000	4.469	3
Mean	8.750	5.143		8.000	4.214		5.250	2.275		8.500	4.139	

Na 為對偶基因數, Ne 為有效的對偶基因數, Pa 為特有的對偶基因數

表 14、異結合度觀察值(observed heterozygosity, Ho)和異結合度期望值(Unbiased, expected heterozygosities)及是否偏離哈溫平衡檢測的機率值(Hardy-Weinberg equilibrium P-value, HWE)

地點	Pb214			Pb284			Pb293			Pb327		
	H ₀	He	P _{HWE}	H ₀	He	P _{HWE}	H ₀	He	P _{HWE}	H ₀	He	P _{HWE}
彰化縣	0.7826	0.8918	0.0363	0.5217	0.6155	0.2618	0.6522	0.6773	0.0005**	0.4783	0.5836	0.146
台中市	0.9500	0.8205	0.0067**	0.2000	0.4692	0.0016**	0.4500	0.4808	1.0000	0.6500	0.7962	0.0110
新北市	0.7917	0.7863	0.4084	0.7500	0.9202	0.0006**	0.3333	0.5390	0.0271*	0.5000	0.8963	0***
南投市	0.9167	0.7199	0.2945	0.7917	0.5949	0.0781	0.6250	0.5434	0.6447	0.3750	0.3777	1.0000

備註：HWE: P<0.05*, P<0.01**, P<0.0001***，若 HWE 為顯著，表示有顯著偏離哈溫平衡；HO: Observed heterozygosities, He: Expected heterozygosities.

表 15、所有樣點間原始的 pairwise F_{ST} 值及是否顯著偏離 0 的機率 P 值

site	彰化縣	新北市	南投縣	台中市
彰化縣		0.001	0.001	0.001
新北市	0.203		0.001	0.001
南投縣	0.151	0.227		0.001
台中市	0.147	0.167	0.164	

備註：表格中左下三角形為 F_{ST} 值，右上三角形為 P 值(P 值的計算為 9999 次排列組合推算，顯著水準 $\alpha = 0.05/10 = 0.0005$)。粗體及星號代表 F_{ST} 值顯著偏離 0。

表 16、所有樣點間以 Micro-checker 軟體校正後基因型所計算出的 pairwise F_{ST} 及是否顯著偏離 0 的機率 P 值

Site	彰化縣	新北市	南投縣	台中市
彰化縣		0.001	0.001	0.001
新北市	0.195		0.001	0.001
南投縣	0.151	0.225		0.001
台中市	0.144	0.145	0.159	

備註：表格中左下三角形為 F_{ST} 值，右上三角形為 P 值(P 值的計算為 9999 次排列組合推算，顯著水準 $\alpha = 0.05/10 = 0.0005$)。粗體及星號代表 F_{ST} 值顯著偏離 0。

表 17、所有樣本的原始基因型分子變異分析結果

差異來源	df	SS	MS	Est. Var.	%
族群間	3	44.661	14.887	0.296	18%
個體間	87	127.208	1.462	0.118	7%
個體內	91	111.500	1.225	1.225	75%
Total	181	283.368		1.639	100%

備註:df(d egree of freedom)、SS(sum square)、MS(mean square)

表 18、所有樣本以 Micro-checker 軟體校正後基因型分子變異分析結果

差異來源	df	SS	MS	Est. Var.	%
族群間	3	43.727	14.576	0.289	17%
個體間	87	124.537	1.431	0.056	3%
個體內	91	120.000	1.319	1.319	79%
Total	181	288.264		1.664	100%

備註:df(degree of freedom)、SS(sum square)、MS(mean square)

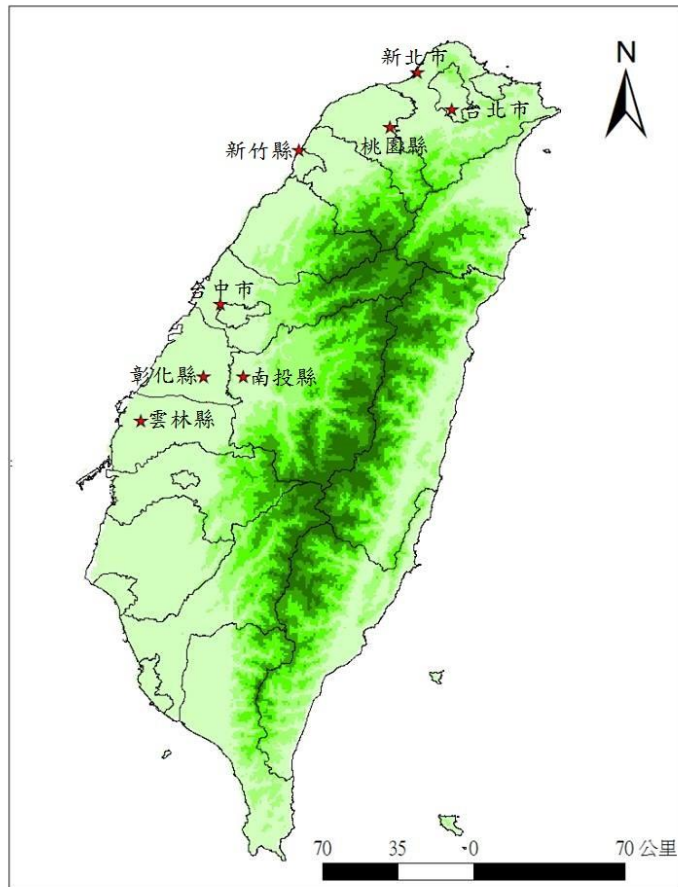


圖 22、採集樣區分布圖

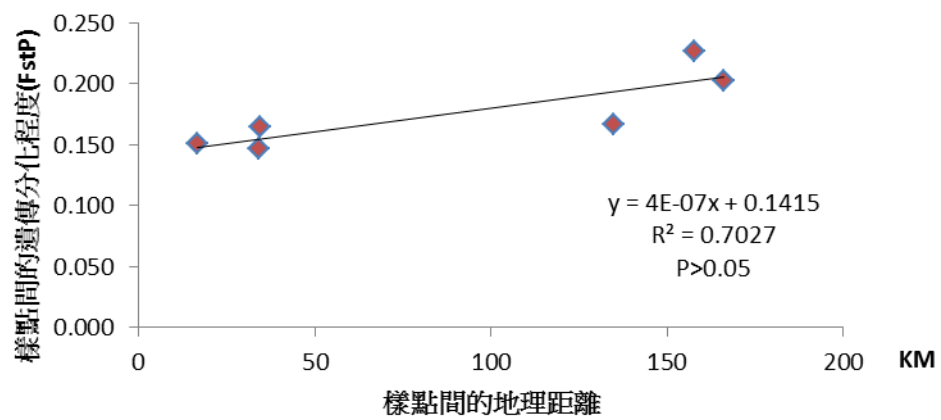


圖 23、所有樣本原始基因型的 pairwise F_{ST} 及地理距離的相關分析

五、 結論與建議

本研究結果顯示斑腿樹蛙仍在擴散中，全台高達14個縣市有發現紀錄，今年新增宜蘭縣、高雄市的通報紀錄，但野外尚未建立族群。斑腿樹蛙仍分布廣泛，且在多數的分布點族群穩定，未來應持續追蹤。

共域蛙種研究結果顯示斑腿樹蛙對於入侵地的蛙類群聚結構造成影響。在許多斑腿樹蛙與布氏樹蛙的共域樣點中，有發現斑腿樹蛙但布氏樹蛙消失，推測布氏樹蛙可能受到斑腿樹蛙排擠所致，建議未來與志工團隊合作持續監測。

有進行定期移除活動的樣點如八里挖仔尾、鶯歌碧龍宮、臺中都會公園及彰化田尾國小與蕙洋園中，斑腿樹蛙的比率跟去年相比是維持一樣的趨勢，建議持續現有的移除監測頻度，搭配媒體與兩棲類保育志工的宣傳，讓民眾得知移除活動並報名參與，增加移除的努力量來達到控制目的。

另外志工團隊自行移除斑腿樹蛙的成效來看，總計移除7163隻次斑腿樹蛙，移除數量相當的可觀，但由於是第一年進行此監控方式，未來兩棲類保育研究室將會持續對各個志工團隊宣傳自行移除的活動以及追蹤成效如何。

網路分析結果顯示觀音山東側與南側；台中地區則是大甲溪沿岸兩側的沙連墩、土牛和東勢以及彰化地區田尾鄉公路花園附近等地區是影響斑腿樹蛙擴散的重要棲地，由於台中地區許多水域屬於並未調查，建議未來可以增加調查範圍，並針對這些地區加強監控以破壞這些棲地的連結度。

斑腿樹蛙族群遺傳研究部分，目前證據顯示斑腿樹蛙在台灣最早建立的族群是在彰化田尾一帶(楊與龔 2014)，之後再以自然或人為方式播遷到其他地區。因此，我們預期：斑腿樹蛙在不同族群間的遺傳結構不同，且以彰化為奠基族群，越往北部或南部播遷的族群其遺傳多樣性會越來越低，相對彰化的族群理應是要與其他族群的遺傳多樣性要為最高。然而目前研究結果顯示新北市的斑腿樹蛙族群與其他縣市族群的遺傳結構明顯的不同(遺傳分指數中新北市為最高)，桃園與彰化、南投的族群結構也明顯不同，但地理距離的分析顯示2015年4個族群的遺傳分化未受到地理距離影響。然而，因為在族群遺傳分析上，目前只完成4個基因座的資料，還不足以討論族群遺傳多樣性組成的高低，或播遷順序的議題。未來將持續完成其餘的基因座資料，並繼續進行2012-2014、2016年樣本的實驗，

期望在資料量增多後，檢驗新北市族群是否為斑腿樹蛙的奠基族群以及入侵的路線，能有更明確的答案。

六、參考文獻

- 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—兩棲動物資源調查手冊。行政院農業委員會。
- 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務局。
- 楊懿如、陳怡惠、陳建志、秦健瑋、張哲毓、陳立瑜、龔文斌。2014。外來種斑腿樹蛙控制與監測計畫。行政院農業委員會林務局。
- 楊懿如、陳怡惠、林湧倫、龔文斌、吳忠慧、謝凱傑。2015。外來種斑腿樹蛙控制與監測計畫。行政院農業委員會林務局。
- 楊懿如、龔文斌。2014。臺灣地區斑腿樹蛙族群分布探討。台灣生物多樣性研究 16: 21-32。
- 張哲毓。2015。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。
- Adriaensen, F., Chardon, J. P., De Blust, G., Swinnen, E., Villalba, S., Gulinck, H., & Matthysen, E. (2003). The application of 'least-cost' modelling as a functional landscape model. *Landscape and Urban Planning*, 64(4), 233-247.
doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0169-2046\(02\)00242-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0169-2046(02)00242-6)
- Brookfield, J. 1996. A simple new method for estimating null allele frequency from heterozygote deficiency. *Molecular Ecology* 5:453-455.
- Decout, S., Manel, S., Miaud, C., & Luque, S. (2012). Integrative approach for landscape-based graph connectivity analysis: a case study with the common frog (*Rana temporaria*) in human-dominated landscapes. *Landscape Ecology*, 27(2), 267-279. doi:10.1007/s10980-011-9694-z
- Franc, A. (2004). Metapopulation dynamics as a contact process on a graph. *Ecological Complexity*, 1(1), 49-63.

doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecocom.2003.10.002>

Janin, A., Léna, J.-P., Ray, N., Delacourt, C., Allemand, P., & Joly, P. (2009).

Assessing landscape connectivity with calibrated cost-distance modelling:
predicting common toad distribution in a context of spreading agriculture.

Journal of Applied Ecology, 46(4), 833-841.

doi:10.1111/j.1365-2664.2009.01665.x

Kolbe JJ, Glor RE, Schettino LR, Lara AC, Larson A, Losos JB. 2004. Genetic
variation increases during biological invasion by a Cuban lizard. *Nature*
431:177-181

Kolbe JJ, Larson A, Losos JB, de Queiroz K. 2008. Admixture determines genetic
diversity and population differentiation in the biological invasion of a lizard
species. *Biology Letters* 4:434-437

McRae, B. H., Dickson, B. G., Keitt, T. H., & Shah, V. B. (2008). Using circuit
theory to model connectivity in ecology, evolution, and conservation. *Ecology*,
89(10), 2712-2724. doi:10.1890/07-1861.1

Meirmans, P. G. and P. W. Hedrick. 2011. Assessing population structure: F_{ST} and
related measures. *Molecular Ecology Resources* 11:5-18.

Minor, E. S., & Urban, D. L. (2008). A Graph-Theory Framework for Evaluating
Landscape Connectivity and Conservation Planning

Newman, M. E. J. (2002). Spread of epidemic disease on networks. *Physical Review*
E, 66(1), 016128. Retrieved from
<http://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevE.66.016128>

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

Pascual-Hortal, L., & Saura, S. (2008). Integrating landscape connectivity in

- broad-scale forest planning through a new graph-based habitat availability methodology: application to capercaillie (*Tetrao urogallus*) in Catalonia (NE Spain). *European Journal of Forest Research*, 127(1), 23-31.
- doi:10.1007/s10342-006-0165-z
- Peakall, R. and P. E. Smouse. 2012. GenAlEx 6.5: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research—an update. *Bioinformatics* 28:2537-2539.
- Quinn TP, Unwin MJ, Kinnison MT. 2000. Evolution of temporal isolation in the wild: genetic divergence in timing of migration and breeding by introduced chinook salmon populations. *Evolution* 54:1372-1385
- Rayfield, B., Fortin, M.-J., & Fall, A. (2010). The sensitivity of least-cost habitat graphs to relative cost surface values. *Landscape Ecology*, 25(4), 519-532.
- doi:10.1007/s10980-009-9436-7
- Raymond, M. and F. Rousset. 1995. GENEPOP (version 1.2): population genetics software for exact tests and ecumenicism. *Journal of Heredity* 86:248-249
- Saura, S., & Torné, J. (2009). Conefor Sensinode 2.2: A software package for quantifying the importance of habitat patches for landscape connectivity. *Environmental Modelling & Software*, 24(1), 135-139.
- doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.envsoft.2008.05.005
- Sawyer, S. C., Epps, C. W., & Brashares, J. S. (2011). Placing linkages among fragmented habitats: do least-cost models reflect how animals use landscapes? *Journal of Applied Ecology*, 48(3), 668-678.
- doi:10.1111/j.1365-2664.2011.01970.x
- Sakai AK, Allendorf FW, Holt JS, Lodge DM, Molofsky J, With KA, Baughman S, Cabin RJ, Cohen JE, Ellstrand NC. 2001. The population biology of invasive specie. *Annual Review of Ecology and Systematics*:305-332
- doi:10.1371/journal.pone.0112119

- Team, G. D. (2015). Geographic Resources Analysis Support System (GRASS 7) Programmer's Manual. Open Source Geospatial Foundation Project. Retrieved from <http://grass.osgeo.org/programming7/>
- Team, Q. D. (2015). QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. Retrieved from <http://qgis.osgeo.org>
- Tsutsui ND, Suarez AV, Holway DA, Case TJ. 2000. Reduced genetic variation and the success of an invasive species. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 97:5948-5953
- Urban, D., & Keitt, T. (2001). Landscape connectivity : A graph-theoretic perspective. *Ecology*, 82(5), 1205-1218.
doi:10.1890/0012-9658(2001)082[1205:LCAGTP]2.0.CO;2
- Urban, D. L., Minor, E. S., Treml, E. A., & Schick, R. S. (2009). Graph models of habitat mosaics. *Ecology Letters*, 12(3), 260-273.
doi:10.1111/j.1461-0248.2008.01271.x
- Van Oosterhout, C., W. F. Hutchinson, D. P. Wills, and P. Shipley. 2004. Micro-checker: software for identifying and correcting genotyping errors in microsatellite data. *Molecular Ecology Notes* 4:535-538.
- Zeller, K., McGarigal, K., & Whiteley, A. (2012). Estimating landscape resistance to movement: a review. *Landscape Ecology*, 27(6), 777-797.
doi:10.1007/s10980-012-9737-0

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
台中市	大甲區	幸福里(通報)	120.66862	24.38299							1	1	座標為粗略位置
台中市	大安區	大安休閒農場	120.57399	24.35719					1			1	
台中市	大肚區	中都紅 3	120.59765	24.22102					1			1	
台中市	大肚區	太平路 7 巷	120.57285	24.16988					1			1	
台中市	大肚區	台中古井 4	120.56819	24.15898					1			1	
台中市	大肚區	台中古井 6	120.58143	24.161					1			1	
台中市	大肚區	台中古井 7	120.56904	24.1536					1			1	
台中市	大肚區	南寮巷	120.56862	24.17521					1			1	
台中市	大肚區	瑞井古井	120.5702	24.16431				1				1	
台中市	大肚區	瑞井村	120.57495	24.16437							1	1	
台中市	大肚區	萬里長城步道	120.56755	24.15379						1		1	
台中市	大肚區	遊園路(通報)	120.57413	24.15931							1	1	
台中市	大雅區	中都 3B 大雅鄉垃圾掩埋場(已封閉)	120.60682	24.21912			1					1	座標為粗略位置
台中市	太平區	太平國中	120.73546	24.1489						1		1	
台中市	太平區	興中街 1	120.80181	24.20666				1				1	
台中市	太平區	興中街 2	120.80318	24.20882							1	1	
台中市	北屯區	大坑風景區-中正露營區(通報)	120.78464	24.17278						1		1	
台中市	石岡區	九房厝	120.7861	24.2758			1					1	
台中市	石岡區	土牛村	120.80485	24.26968	1	1	1		1			4	
台中市	石岡區	土牛運動公園	120.81155	24.26937			1					1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
台中市	石岡區	石岡 1	120.78609	24.27577			1					1	
台中市	石岡區	石岡 2	120.79636	24.27685			1					1	
台中市	石岡區	石岡 3	120.8013	24.293			1					1	
台中市	石岡區	石岡 4	120.81151	24.26927			1					1	
台中市	石岡區	沙連墩	120.79623	24.27692			1					1	
台中市	石岡區	和盛公園	120.8159	24.2585			1			1		2	
台中市	石岡區	新社石岡 1	120.79134	24.28541				1	1	1		3	
台中市	石岡區	新社石岡 10	120.78273	24.2706				1				1	
台中市	石岡區	新社石岡 11	120.78902	24.27249			1	1	1			3	
台中市	石岡區	新社石岡 12	120.80511	24.26986				1				1	
台中市	石岡區	新社石岡 13	120.80632	24.26863				1				1	
台中市	石岡區	新社石岡 13-2	120.81151	24.26927					1			1	
台中市	石岡區	新社石岡 14	120.82311	24.26992			1	1				2	
台中市	石岡區	新社石岡 16	120.78089	24.26092				1	1	1		3	
台中市	石岡區	新社石岡 16(2015)	120.78089	24.26092						1	1	2	
台中市	石岡區	新社石岡 16-2	120.77927	24.26628					1			1	
台中市	石岡區	新社石岡 17(2015)	120.79044	24.26181							1	1	
台中市	石岡區	新社石岡 18(2015)	120.79764	24.26196							1	1	
台中市	石岡區	新社石岡 20(公園)	120.81539	24.25876				1				1	
台中市	石岡區	新社石岡 20(東勢橋)	120.8173	24.26038				1				1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
台中市	石岡區	新社石岡 20(堤防)	120.81774	24.25817			1	1	1			3	
台中市	石岡區	新社石岡 2-2	120.8013	24.293			1					1	
台中市	石岡區	新社石岡 2-3	120.8056	24.29287				1		1		2	
台中市	石岡區	新社石岡 3	120.81007	24.29413						1		1	
台中市	石岡區	新社石岡 4	120.7687	24.27994			1	1				2	
台中市	石岡區	新社石岡 5	120.78609	24.27577					1			1	
台中市	石岡區	新社石岡 6	120.79362	24.27712					1			1	
台中市	石岡區	新社石岡 7	120.79636	24.27685					1			1	
台中市	石岡區	新社石岡 8	120.81471	24.28164				1				1	
台中市	石岡區	新社紅 10B	120.81866	24.27721					1			1	
台中市	石岡區	新社紅 11A	120.82733	24.27579					1			1	
台中市	石岡區	新社紅 13A	120.82859	24.27282				1	1			2	
台中市	石岡區	新社紅 16A	120.83323	24.2525				1	1			2	
台中市	石岡區	新社紅 18A	120.83069	24.24633					1			1	
台中市	石岡區	新社紅 23A	120.81296	24.22454					1			1	
台中市	石岡區	新社紅 24A	120.81961	24.223					1			1	
台中市	石岡區	新社紅 35A	120.82142	24.21067					1			1	
台中市	石岡區	新社紅 3A	120.81399	24.29476					1			1	
台中市	石岡區	新社紅 5A	120.77083	24.28493					1			1	
台中市	石岡區	新社紅 6A	120.7827	24.28932					1			1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
台中市	石岡區	新社紅 8A	120.81624	24.29275					1			1	
台中市	石岡區	德興田園	120.81391	24.26399		1	1	1	1	1	1	6	
台中市	西 區	大墩文化中心旁	120.66649	24.14126					1			1	
台中市	西屯區	中央水池與健康水道	120.59724	24.20842							1	1	
台中市	西屯區	中都 1A	120.58499	24.22083				1				1	
台中市	西屯區	中都 25A	120.57658	24.18824					1			1	
台中市	西屯區	中都 3B	120.60682	24.21912				1	1			2	
台中市	西屯區	中都 4A	120.58705	24.21101				1	1			2	
台中市	西屯區	中都 4B	120.5876	24.21074				1				1	
台中市	西屯區	中都 4C	120.58845	24.21065				1				1	
台中市	西屯區	中都 5E 台中都會公園	120.59324	24.20684			1	1	1	1	1	5	
台中市	西屯區	中都 5G	120.59113	24.21013				1				1	
台中市	西屯區	中都 5H	120.58985	24.2103				1				1	
台中市	西屯區	中都 7A	120.58695	24.19694				1				1	
台中市	西屯區	中都 7B	120.5875	24.19819				1	1			2	
台中市	西屯區	中都 8A	120.59021	24.19768				1	1			2	
台中市	西屯區	中都 8C 牛頂頭	120.59439	24.19513			1	1				2	
台中市	西屯區	中都 8E	120.59697	24.19398				1	1			2	
台中市	西屯區	東海國小(通報)	120.59484	24.18581							1	1	
台中市	西屯區	高爾夫球場 1	120.60963	24.21679				1	1			2	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
台中市	沙鹿區	中都 1A 晉江寮	120.58499	24.22083			1					1	
台中市	沙鹿區	中都 8A 牛頂頭	120.58695	24.19694			1			1	1	3	
台中市	沙鹿區	中都紅 4	120.6032	24.22228					1			1	
台中市	沙鹿區	枇杷崙	120.59324	24.12344				1				1	
台中市	東勢區	小中崙	120.83645	24.25929					1			1	
台中市	東勢區	吾厝	120.83766	24.25477					1			1	
台中市	東勢區	沙連墩	120.79623	24.27692		1						1	
台中市	東勢區	東勢林場	120.86546	24.28529							1	1	
台中市	東勢區	東勢林場造景水池	120.87054	24.28579							1	1	
台中市	東勢區	東蘭路旁巷內	120.80716	24.30178					1			1	
台中市	東勢區	高簡地區(通報)	120.83998	24.24439						1		1	
台中市	東勢區	新社石岡 1(2015)	120.79134	24.28541						1		1	
台中市	東勢區	新社-石岡 2-3(2015)	120.8056	24.29287						1	1	2	
台中市	東勢區	新社石岡 3(2015)	120.81007	24.29413						1	1	2	
台中市	東勢區	新社紅 3 A(2015)	120.81399	24.29476						1		1	
台中市	東勢區	趙厝	120.84455	24.27667					1			1	
台中市	南 區	中興大學(通報)	120.67413	24.12087							1	1	
台中市	南 區	台中文創園區(通報)	120.68076	24.13333							1	1	
台中市	神岡區	圳堵國小	120.6593	24.27276					1			1	
台中市	梧棲區	中山一路	120.54808	24.21532					1			1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
台中市	梧棲區	林正雄家	120.53133	24.23175		1						1	
台中市	梧棲區	梧棲 1B	120.52545	24.24599					1			1	
台中市	梧棲區	梧棲 2B	120.53836	24.2399				1				1	
台中市	梧棲區	梧棲 4A	120.52314	24.23048				1				1	
台中市	梧棲區	梧棲 5A	120.53774	24.23356				1	1			2	
台中市	梧棲區	梧棲 8A	120.5363	24.22356				1				1	
台中市	梧棲區	梧棲菜園	120.53773	24.23357		1						1	
台中市	清水區	大楊國小	120.61226	24.29195					1			1	
台中市	新社區	3.2	120.80894	24.2849				2				2	
台中市	新社區	24	120.81074	24.24977				1				1	
台中市	新社區	31	120.78541	24.23336				1				1	
台中市	新社區	25 老師家	120.81627	24.25454				1				1	
台中市	新社區	七分荒塘	120.78373	24.248				1	1	1	1	4	
台中市	新社區	中和街二段 280 巷底	120.79536	24.22987							1	1	
台中市	新社區	中興嶺	120.80058	24.20795			1					1	
台中市	新社區	沐心泉餐飲區旁的小池子(通報)	120.84754	24.14949						1		1	
台中市	新社區	崑南街	120.78541	24.23336							1	1	
台中市	新社區	東新路	120.81046	24.24773			1					1	
台中市	新社區	香菇之家旁	120.80311	24.20884						1		1	
台中市	新社區	崑南街	120.78541	24.23336					1			1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
台中市	新社區	黃宅	120.81045	24.24773					1			1	
台中市	新社區	新社 1	120.77969	24.2569			1					1	
台中市	新社區	新社 2	120.78818	24.24138			1					1	
台中市	新社區	新社 4	120.79768	24.25058			1					1	
台中市	新社區	新社 5	120.80364	24.25984			1					1	
台中市	新社區	新社 蓮園	120.81971	24.21422			1		1			2	
台中市	新社區	新社 21	120.77968	24.2569					1			1	
台中市	新社區	新社 29 新社國小	120.8102	24.24048						1		1	
台中市	新社區	新社石岡 17	120.79044	24.26181			1	1	1	1		4	
台中市	新社區	新社石岡 18	120.79764	24.26196			1	1	1			3	
台中市	新社區	新社石岡 18-2	120.80364	24.25984			1					1	
台中市	新社區	新社石岡 22	120.79535	24.24765				1		1	1	3	
台中市	新社區	新社石岡 23	120.79768	24.25058					1			1	
台中市	新社區	新社石岡 25(月湖)	120.81855	24.23541				1		1	1	3	
台中市	新社區	新社石岡 25 老師家	120.81628	24.25455			1		1			2	
台中市	新社區	新社石岡 26	120.77969	24.2569				1				1	
台中市	新社區	新社石岡 26-2	120.78164	24.24569				1	1	1	1	4	
台中市	新社區	新社石岡 27	120.78818	24.24138				1	1			2	
台中市	新社區	新社石岡 27.2	120.79536	24.24765				1	1			2	
台中市	新社區	新社石岡 32-2	120.79536	24.22987				1		1		2	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
台中市	新社區	新社石岡 34	120.8062	24.23806				1	1			2	
台中市	新社區	新社紅 22B	120.80524	24.22284					1			1	
台中市	新社區	新社紅 28A	120.80314	24.21522					1			1	
台中市	新社區	新社紅 29A	120.81272	24.21512					1			1	
台中市	新社區	新社紅 33A	120.80058	24.20795						1		1	
台中市	新社區	新社國小	120.81005	24.24059			1			1	1	3	
台中市	新社區	興中中和街口	120.80339	24.22944				1				1	
台中市	新社區	興中街	120.80337	24.2293				1		1	1	3	
台中市	龍井區	林宅(通報)	120.53133	24.23175						1		1	
台中市	豐原區	烏牛欄溪生態池	120.75814	24.22473						1	1	2	
台中市	豐原區	豐原情人谷(通報)	120.75734	24.22595						1		1	
台北市	士林區	士林區延平北路 社子花市	121.49829	25.09508					1			1	
台北市	士林區	士林區延平北路 7 段 176 巷菜園	121.49417	25.10128					1			1	
台北市	士林區	天母公園	121.532	25.13							1	1	
台北市	士林區	天母古道中山北路 7 段(通報)	121.53525	25.13016						1		1	
台北市	士林區	永公路 296 巷 65 號(通報)	121.5596	25.11608							1	1	
台北市	士林區	至善路三段 7 巷。	121.56252	25.11313							1	1	
台北市	士林區	至善路旁梯田	121.56257	25.11323							1	1	
台北市	士林區	延平北路 9 段 206 巷	121.4746	25.10861					1			1	
台北市	士林區	延平北路八段 2 巷	121.48447	25.10476					1			1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
台北市	士林區	延平北路八段 2 巷 1	121.48667	25.10766					1			1	
台北市	士林區	東和公園	121.53365	25.12243							1	1	
台北市	士林區	芝山公園	121.53046	25.10461							1	1	
台北市	士林區	芝山文化生態 綠園	121.53205	25.10392						1	1	2	
台北市	士林區	芝山綠園	121.53129	25.10436							1	1	
台北市	士林區	芝玉路一段 52 號(通報)	121.53417	25.10575							1	1	
台北市	士林區	雙溪國小校園稻田	121.56398	25.10605							1	1	
台北市	大安區	臥龍街 188 巷	121.55483	25.01603							1	1	
台北市	大安區	軍功路 66 巷 80 弄底(通報)	121.56891	25.00874							1	1	
台北市	大安區	通報-台大基隆路農場辦公室	121.54132	25.01537						1		1	
台北市	大安區	富陽自然公園	121.56484	25.01875					1	1	1	3	
台北市	大安區	福州山公園	121.5533	25.0167						1	1	2	
台北市	大安區	興泰公園(通報)	121.55572	25.00522							1	1	
台北市	大安區	興隆國小後山(通報)	121.55304	25.00404							1	1	
台北市	文山區	文山運動公園	121.54405	25.00339						1		1	
台北市	文山區	文山駕訓班(通報)	121.55531	25.00569							1	1	
台北市	文山區	四分溪沿線 1(通報)	121.58235	25.01336							1	1	
台北市	文山區	四分溪沿線 2(通報)	121.58346	25.01363							1	1	
台北市	文山區	四分溪沿線 3(通報)	121.58347	25.01364							1	1	
台北市	文山區	四分溪沿線 4(通報)	121.58703	25.01538							1	1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
台北市	文山區	四分溪沿線 5(通報)	121.59679	25.01985							1	1	
台北市	文山區	四分溪沿線 6(通報)	121.60424	25.02452							1	1	
台北市	文山區	永建生態園區北區	121.55558	24.98956						1	1	2	
台北市	文山區	老泉里(通報)	121.56774	24.97404							1	1	
台北市	文山區	老泉里高速公路旁木柵休息站(通報)	121.56743	24.97642							1	1	
台北市	文山區	老泉里靠河濱(通報)	121.56261	24.97833							1	1	
台北市	文山區	明德宮杏花林	121.57884	24.97001							1	1	
台北市	文山區	明興生態區	121.5641	24.99178					1	1	1	3	
台北市	文山區	草湳(指南路 3 段)	121.60793	24.96798					1		1	2	
台北市	文山區	臺北市立動物園-溫帶動物區	121.5912	24.9926			1		1	1	1	4	
台北市	文山區	樟樹步道水田	121.58358	24.96716					1	1	1	3	
台北市	文山區	興隆路 4 段 50 號(通報)	121.55925	24.98667							1	1	
台北市	文山區	興福國中附近	121.55021	25.00462							1	1	
台北市	文山區	貓空茶園	121.58378	24.96637					1	1	1	3	
台北市	文山區	貓空樟樹步道(通報)	121.58709	24.96756						1		1	
台北市	北投區	下八仙	121.4879	25.11661						1		1	
台北市	北投區	國立台北藝術大學	121.4658	25.12864						1	1	2	
台北市	北投區	貴子坑親山步道	121.49341	25.15393							1	1	
台北市	北投區	關渡自然公園	121.47052	25.11917			1		1	1	1	4	
台北市	信義區	中強公園	121.56177	25.03405						1	1	2	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
台北市	信義區	捷運象山站台北樹蛙保育區(通報)	121.57014	25.03043							1	1	
台北市	信義區	象山的廢棄耕地蓄水池(通報)	121.5745	25.02673						1		1	
台北市	信義區	福德街廣慈博愛院舊址	121.58276	25.0386							1	1	
台北市	南港區	山水綠生態公園(通報)	121.62187	25.02959						1	1	2	
台北市	南港區	中央研究院(北)-生態池	121.60698	25.04459						1	1	2	
台北市	南港區	中央研究院(南)-學術活動中心	121.61207	25.04071						1	1	2	
台北市	南港區	南深路-山豬窟(通報)	121.62249	25.02784							1	1	
台北市	南港區	南深路臺北市靠新北市交界(通報)	121.62305	25.01747							1	1	
台北市	南港區	南港公園	121.59157	25.04317						1	1	2	
台北市	南港區	胡適公園(通報)	121.61818	25.04052							1	1	
台北市	南港區	潘家菜園	121.60928	25.04225							1	1	
台北市	萬華區	華江雁鴨公園(通報)	121.48964	25.03609							1	1	
宜蘭縣	三星鄉	附近的柚子園(通報)	121.71196	24.64456							1	1	
宜蘭縣	冬山鄉	淋漓坑(通報)	121.70998	24.64485							1	1	
南投縣	名間鄉	投 31 線	120.6837	23.8634							1	1	
南投縣	名間鄉	新大巷 3 之 38 號(通報)	120.67021	23.87237							1	1	
南投縣	南投市	八卦路	120.6404	23.9091							1	1	
南投縣	南投市	八卦路 458 號(富裕好茶)	120.63868	23.90839							1	1	
南投縣	南投市	半山坑 茶園	120.6575	23.91084						1		1	
南投縣	南投市	南投市附近(通報)	120.6575	23.91084						1		1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
南投縣	南投市	南鄉路	120.69239	23.90775						1	1	2	
南投縣	南投市	通報-南鄉路大象牛排館附近	120.69335	23.90698						1		1	
南投縣	南投市	鳳鳴池	120.63612	23.92732							1	1	
南投縣	埔里鎮	水尾國小	120.9298	23.99906					1			1	
南投縣	埔里鎮	黃清松的巴西蘑菇栽培場(通報)	120.96509	23.98042							1	1	
南投縣	集集鎮	特有生物中心	120.80126	23.82834							1	1	
屏東縣	三地門	口社	120.64069	22.76112					1			1	
屏東縣	三地門	大路觀外圍	120.63365	22.74674			1	1	1	1	1	5	
屏東縣	恆春鎮	龍鑾潭自然中心停車場(通報)	120.74029	21.97507							1	1	
屏東縣	高樹鄉	大路觀	120.62544	22.73731			1	1	1	1	1	5	
屏東縣	高樹鄉	烤雞蓄水池	120.62632	22.7495				1				1	
屏東縣	高樹鄉	賽嘉巷水溝	120.63824	22.7255					1		1	2	
苗栗縣	三義鄉	西湖渡假村	120.76174	24.38965							1	1	
苗栗縣	西湖鄉	湖東村湖東 1 號(通報)	120.75546	24.56582							1	1	
苗栗縣	卓蘭鎮	通報- 花露休閒農場	120.82626	24.33298				1				1	
苗栗縣	苑裡鎮	苑裡(通報-座標為粗略位置)	120.68062	24.41573							1	1	
苗栗縣	苑裡鎮	泰田里(通報-座標為粗略位置)	120.69845	24.38722							1	1	
苗栗縣	通霄鎮	楓樹窩石虎米(通報)	120.73758	24.49344							1	1	
桃園市	八德區	八德生態埤塘	121.3131	24.94367		1						1	
桃園市	八德區	八德紅 3	121.32355	24.9691					1			1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
桃園市	八德區	八德紅 4	121.2933	24.94456					1			1	
桃園市	八德區	八德紅 5	121.29751	24.93683					1			1	
桃園市	八德區	八德紅 6	121.29373	24.92571					1			1	
桃園市	八德區	大興路	121.30516	24.94118			1	1				2	
桃園市	八德區	中正三路	121.33378	24.93607					1			1	
桃園市	八德區	尖山路	121.34478	24.94641					1			1	
桃園市	八德區	指玄宮	121.30791	24.9544				1				1	
桃園市	八德區	柏藍小築前巷-八 03	121.32311	24.95904				1	1			2	
桃園市	八德區	茄冬路	121.28026	24.97055						1	1	2	
桃園市	八德區	桃三 1	121.3079	24.95435					1			1	
桃園市	八德區	桃三 4	121.30515	24.95025					1			1	
桃園市	八德區	桃三 6	121.32101	24.9472					1			1	
桃園市	八德區	桃三 7	121.30113	24.93981					1			1	
桃園市	八德區	桃三七	121.30119	24.93982						1	1	2	
桃園市	八德區	高職東街	121.34099	24.941					1			1	
桃園市	八德區	通報-陽明高中(附近)	121.3034	24.98087				1				1	
桃園市	八德區	興隆 1906 巷	121.31998	24.94832				1				1	
桃園市	八德區	興豐八 05	121.31586	24.94444				1				1	
桃園市	八德區	興豐路 1216 號(通報)	121.30862	24.93805						1		1	
桃園市	八德區	興豐路 1906 巷八 06	121.31998	24.94832				1				1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
桃園市	大園區	五青路 2	121.23464	25.02162						1	1	2	
桃園市	大溪區	三元一街	121.27102	24.88375					1			1	
桃園市	大溪區	大溪紅 1A	121.27805	24.868				1	1			2	
桃園市	大溪區	大溪紅 3C	121.29696	24.86493				1	1			2	
桃園市	大溪區	大溪紅 4A	121.27822	24.8558				1	1			2	
桃園市	大溪區	大溪紅 5A 慈康路	121.28557	24.86011				1				1	
桃園市	大溪區	大溪紅 7A	121.27516	24.84951				1				1	
桃園市	大溪區	大溪高中校園內(通報)	121.28598	24.86873						1		1	
桃園市	大溪區	中華路	121.28751	24.87319					1			1	
桃園市	大溪區	中華路 2	121.29329	24.87887					1			1	
桃園市	大溪區	永昌路	121.25922	24.89346					1			1	
桃園市	大溪區	石園路	121.25484	24.86756						1	1	2	
桃園市	大溪區	好時節農場	121.2824	24.85469							1	1	
桃園市	大溪區	員林里 138 號	121.26679	24.88442					1			1	
桃園市	大溪區	員林路三段	121.25958	24.87621					1			1	
桃園市	大溪區	桃園大溪永安宮	121.32009	24.90527							1	1	
桃園市	大溪區	高速公路旁(竹林)	121.2592	24.88674					1			1	
桃園市	大溪區	康莊路五段	121.27243	24.83923					1			1	
桃園市	大溪區	通報- 員林里 138 號	121.26679	24.88442				1				1	
桃園市	大溪區	通報- 慈康路羅莎會館	121.28557	24.86011				1				1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
桃園市	大溪區	橋下小路 1	121.26675	24.86901					1			1	
桃園市	大溪區	寶塔寺	121.3064	24.86156					1			1	
桃園市	中壢區	山東里青埔附近(通報-座標為粗略位置)	121.15229	25.02516							1	1	
桃園市	中壢區	中山路 1216 巷	121.27529	24.98537					1			1	
桃園市	中壢區	中興路	121.22444	25.01372					1			1	
桃園市	中壢區	中壢紅 1	121.27122	25.00148					1			1	
桃園市	中壢區	中壢紅 2	121.27282	24.99696					1			1	
桃園市	中壢區	中壢紅 5	121.24823	24.97646					1			1	
桃園市	中壢區	中壢紅 7	121.2661	24.97633					1			1	
桃園市	中壢區	五青路 2	121.23464	25.02162					1			1	
桃園市	中壢區	內定 18 街	121.2346	25.00473					1			1	
桃園市	中壢區	永豐路	121.27694	24.97134					1			1	
桃園市	中壢區	石園路	121.25484	24.86756					1			1	
桃園市	中壢區	茄苳路	121.28026	24.97055					1			1	
桃園市	中壢區	茄苳路 2	121.28147	24.9848					1			1	
桃園市	中壢區	家樂福內壢店(通報)	121.25403	24.97243						1		1	
桃園市	中壢區	桃 二 6	121.26209	24.99454					1			1	
桃園市	中壢區	桃二 8	121.25449	24.98773					1			1	
桃園市	中壢區	桃二 3	121.26178	24.99919					1			1	
桃園市	中壢區	桃二 5	121.25487	24.99322					1			1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
桃園市	中壢區	桃二 9	121.26622	24.98561					1			1	
桃園市	中壢區	桃二 8	121.25451	24.98752						1	1	2	
桃園市	中壢區	桃三 8	121.31036	24.94295					1			1	
桃園市	中壢區	內定 2 街	121.2545	24.98774			1	1				2	
桃園市	中壢區	國強一街	121.29001	24.99297					1			1	
桃園市	中壢區	國際路一段	121.29143	24.96401					1			1	
桃園市	中壢區	通報-永安路	121.28491	25.00939				1				1	
桃園市	平鎮區	平鎮區湧東路(通報)	121.21051	24.8963						1		1	
桃園市	平鎮區	長安路 168 號	121.19411	24.95252							1	1	
桃園市	桃園區	三民路劍橋美語	121.31664	25.00327				1				1	
桃園市	桃園區	中正五街	121.3045	25.00662					1			1	
桃園市	桃園區	中福宮福頭山	121.3217	25.01418							1	1	
桃園市	桃園區	日春路	121.30526	25.02817					1			1	
桃園市	桃園區	民有五街、福元街	121.31672	25.00912				1				1	
桃園市	桃園區	光明街	121.31107	25.0019					1			1	
桃園市	桃園區	同安街	121.30566	25.01156					1			1	
桃園市	桃園區	成功路 3 段 106 巷	121.33724	25.00483			1					1	
桃園市	桃園區	成功路 3 段 3	121.32564	25.01698					1			1	
桃園市	桃園區	成功路三段	121.31681	24.99415					1			1	
桃園市	桃園區	成功路三段 115 巷 100 號對面	121.32878	25.00137			1					1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
桃園市	桃園區	忠三路	121.30186	24.99705					1			1	
桃園市	桃園區	昆明路	121.31337	24.98384					1			1	
桃園市	桃園區	虎頭山經國梅園	121.32948	25.00254				1				1	
桃園市	桃園區	春日路金剛禪寺	121.31067	25.006				1				1	
桃園市	桃園區	峨嵋四街	121.31213	25.02557					1			1	
桃園市	桃園區	桃 42-成功路三段	121.32564	25.01698							1	1	
桃園市	桃園區	桃中壢 17	121.28491	25.00939							1	1	
桃園市	桃園區	桃園市光明街底	121.31133	25.00204				1				1	
桃園市	桃園區	國強二街埤塘	121.27529	24.98537				1				1	
桃園市	桃園區	通報- 大有國中	121.3187	25.00893				1				1	
桃園市	桃園區	通報- 桃園殯儀館	121.31471	25.02135				1				1	
桃園市	桃園區	漢中街	121.3034	24.98087					1			1	
桃園市	桃園區	福元街	121.31699	25.00821					1			1	
桃園市	桃園區	劍橋美語	121.31664	25.00327					1		1	2	
桃園市	桃園區	鹽庫街	121.3096	25.02342					1			1	
桃園市	楊梅區	幼獅路三段 366 巷西高山頂區	121.15349	24.93759							1	1	
桃園市	楊梅區	永平高級工商職業學校	121.17453	24.91969						1		1	
桃園市	楊梅區	永平路	121.17209	24.91855					1			1	
桃園市	楊梅區	桃一 9	121.18337	24.93044					1		1	2	
桃園市	楊梅區	桃園溼地復旦路 4.1	121.16708	24.93746					1			1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
桃園市	楊梅區	桃園溼地復旦路 5.1	121.17579	24.94034			1		1		1	3	
桃園市	楊梅區	高榮濕地	121.17573	24.93491				1				1	
桃園市	楊梅區	新光路四段 145 巷	121.19982	24.91678					1			1	
桃園市	楊梅區	楊 051	121.17213	24.94282				1				1	
桃園市	楊梅區	楊 09	121.1834	24.93073				1				1	
桃園市	楊梅區	楊 52	121.17581	24.9414				1				1	
桃園市	楊梅區	賦梅路	121.19829	24.93782					1			1	
桃園市	龍潭區	渴望村水池	121.18268	24.83679							1	1	
桃園市	龍潭區	聖亭路 451 巷	121.19432	24.88235					1			1	
桃園市	龜山區	(紅)大同路妙華山蓮華寺	121.38118	24.99096				1				1	
桃園市	龜山區	(紅)長壽路 516 巷	121.33314	24.99816				1	1			2	
桃園市	龜山區	大丘田	121.35356	24.98426			1	1			1	3	
桃園市	龜山區	大同路	121.35404	24.989					1			1	
桃園市	龜山區	大青坑	121.40003	25.00053			1					1	
桃園市	龜山區	大棟山千佛寺	121.37465	24.99111				1	1			2	
桃園市	龜山區	大棟山石雲寺	121.36575	24.98398				1	1	1		3	
桃園市	龜山區	大棟山步道	121.37926	24.99275			1	1				2	
桃園市	龜山區	大棟山路 2	121.38462	25.00139					1			1	
桃園市	龜山區	大湖路 187 號	121.35303	24.96835					1			1	
桃園市	龜山區	山林路 5(紅)	121.30398	25.08564				1	1			2	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
桃園市	龜山區	中坑街	121.34281	25.02322					1		1	2	
桃園市	龜山區	中湖路 120 號	121.35123	24.97237					1			1	
桃園市	龜山區	中興路 90 巷底	121.34619	24.98035			1		1			2	
桃園市	龜山區	公明街 166 之 1 號對面	121.35183	25.00638			1					1	
桃園市	龜山區	北七五	121.3773	24.97376					1			1	
桃園市	龜山區	北天宮	121.39614	25.00052							1	1	
桃園市	龜山區	石雲寺步道	121.36544	24.9836			1	1	1		1	4	
桃園市	龜山區	光明街 166 之 2 號對面	121.34393	25.00862				1	1			2	
桃園市	龜山區	光明街 248 巷菜園	121.34373	25.01177				1				1	
桃園市	龜山區	光峰路 281 巷玄天上帝廟後方菜園	121.34862	25.00489			1	1				2	
桃園市	龜山區	光華路一段	121.35273	25.0222					1			1	
桃園市	龜山區	光榮路底	121.34079	25.01182				1				1	
桃園市	龜山區	成功工商周邊	121.34933	24.98971			1				1	2	
桃園市	龜山區	成功路三段 115 巷 100 號對面	121.32068	25.00308				1				1	
桃園市	龜山區	妙音寺 A	121.36514	24.97476					1			1	
桃園市	龜山區	育美街	121.34761	24.99681							1	1	
桃園市	龜山區	育英街 1	121.33901	24.99849				1				1	
桃園市	龜山區	育英街 2	121.34761	24.99681			1					1	
桃園市	龜山區	育英街龜山國中	121.33901	24.99849				1				1	
桃園市	龜山區	明成街菜園	121.34577	24.99086			1	1	1		1	4	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
桃園市	龜山區	花窯	121.37447	24.98215			1					1	
桃園市	龜山區	虎頭山 1	121.33973	24.99873				1				1	
桃園市	龜山區	虎頭山 2	121.34485	25.00056				1				1	
桃園市	龜山區	三聖宮水塘	121.33973	24.99873			1					1	
桃園市	龜山區	春天農場水溝邊	121.34485	25.00056			1		1			2	
桃園市	龜山區	長壽路 516 巷	121.33224	24.99846				1	1			2	
桃園市	龜山區	後面坑 1(紅)	121.30684	25.0882					1			1	
桃園市	龜山區	玄天上帝廟	121.33951	25.0068					1			1	
桃園市	龜山區	春天農場	121.33705	24.99879	1	1	1	1				4	
桃園市	龜山區	風尾街	121.33788	25.01775					1			1	
桃園市	龜山區	振興路 3	121.35914	25.0125					1			1	
桃園市	龜山區	振興路 4	121.3671	25.00367				1	1			2	
桃園市	龜山區	茶專一街 128 號	121.36414	24.99664			1	1				2	
桃園市	龜山區	茶專路 1	121.36067	24.99387				1	1	1		3	
桃園市	龜山區	茶專路 2	121.36865	24.99211				1				1	
桃園市	龜山區	茶專路 3	121.36975	24.99163			1					1	
桃園市	龜山區	茶專路 39 巷 25 號後方	121.36868	24.99664			1					1	
桃園市	龜山區	茶專路 69 號至 151 號間菜園	121.36067	24.99387				1	1	1		3	
桃園市	龜山區	通天寺	121.40489	24.99921				1				1	
桃園市	龜山區	普世禪寺	121.392	24.98859				1				1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
桃園市	龜山區	湖山路	121.33938	24.97479					1			1	
桃園市	龜山區	湖山路 273 號	121.34864	24.98317				1				1	
桃園市	龜山區	鄉民農園	121.33735	24.98295				1	1	1	1	4	
桃園市	龜山區	萬全街	121.32669	24.99109				1	1			2	
桃園市	龜山區	福源 12-1-鄉民農園	121.33741	24.98297					1			1	
桃園市	龜山區	福源山步道	121.353	24.98407		1	1	1	1		1	5	
桃園市	龜山區	福源豐榮街 1 巷頭埤塘	121.34762	25.007				1				1	
桃園市	龜山區	銘傳大學	121.34446	24.98575				1				1	
桃園市	龜山區	蕭厝坑步道	121.35782	24.98224		1	1	1	1	1		5	
桃園市	龜山區	豐榮街	121.35581	25.0053			1					1	
桃園市	龜山區	關公嶺北天宮	121.39712	25.00245				1	1	1		3	
桃園市	蘆竹區	山林路(紅)	121.32455	25.0795					1			1	
桃園市	蘆竹區	山林路 6(紅)	121.29973	25.08726				1	1			2	
桃園市	蘆竹區	五酒桶山(紅)	121.29588	25.06289				1	1			2	
桃園市	蘆竹區	仁愛路三段 452 巷菜園	121.30496	25.05401				1	1			2	
桃園市	蘆竹區	仁愛路三段 560 巷	121.30986	25.05478			1	1	1			3	
桃園市	蘆竹區	外社(紅)	121.30545	25.07746				1		1	1	3	
桃園市	蘆竹區	忠孝東路	121.29224	25.04393					1			1	
桃園市	蘆竹區	邱家農場	121.34479	25.08178			1					1	
桃園市	蘆竹區	南上路 567 巷	121.30984	25.04635					1			1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
桃園市	蘆竹區	後面坑 2(紅)	121.31107	25.08957				1				1	
桃園市	蘆竹區	後面坑 3(紅)	121.31089	25.09387				1	1			2	
桃園市	蘆竹區	泉州街 2	121.2936	25.09735					1			1	
桃園市	蘆竹區	泉州路	121.28943	25.09168					1			1	
桃園市	蘆竹區	泉州路	121.2936	25.09735							1	1	
桃園市	蘆竹區	皇帝殿 2(紅)	121.29094	25.08926				1	1			2	
桃園市	蘆竹區	桃園菜園 6.2	121.26419	24.99477			1					1	
桃園市	蘆竹區	康屋	121.2621	24.99454			1	1				2	
桃園市	蘆竹區	通報- 新興國小	121.26426	25.0084				1				1	
桃園市	蘆竹區	通報-南崁溪人工溼地公園	121.28472	25.04845				1				1	
桃園市	蘆竹區	菜園水池	121.25745	24.99756		1						1	
桃園市	蘆竹區	華村	121.29204	25.07039				1	1			2	
桃園市	蘆竹區	營盤坑古道 1	121.29842	25.06284				1				1	
桃園市	蘆竹區	營盤坑古道 2	121.30653	25.06106				1	1			2	
桃園市	蘆竹區	簡家農場	121.29981	25.09433				1				1	
桃園市	觀音區	育仁路二段 1 號育仁國小(通報)	121.10231	25.013							1	1	
高雄市	前鎮區	民權二路 438 號	120.31217	22.61221							1	1	
雲林縣	斗六市	九九莊園(通報)	120.56585	23.74499						1		1	
雲林縣	斗六市	工業區服務中心	120.5014	23.72097					1			1	
雲林縣	斗六市	斗六工業區(通報)	120.5014	23.72097						1		1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
雲林縣	斗六市	牛埔子溪旁私人菜園	120.58716	23.71619							1	1	
雲林縣	斗六市	河堤南路(靠近萬年橋)	120.54542	23.72562							1	1	
雲林縣	斗六市	溪州國小附近的漢記公園(通報)	120.5555	23.74131						1		1	
雲林縣	斗六市	漢記公園	120.5555	23.74131							1	1	
雲林縣	古坑鄉	福爾摩沙高速公路附近(通報)	120.60012	23.69432							1	1	
雲林縣	西螺鎮	西螺大橋(通報)	120.45921	23.80528						1		1	
雲林縣	西螺鎮	西螺大橋下	120.46128	23.80735							1	1	
雲林縣	西螺鎮	濁水溪河堤	120.46716	23.80204							1	1	
雲林縣	東勢鄉	白雲牧場周邊(通報)	120.28354	23.71834						1		1	
雲林縣	麥寮鄉	新吉村吉安宮北方 200 公尺的道路上(通報)	120.2768	23.80741							1	1	
雲林縣	麥寮鄉	興華國小南方 156 縣道上路旁(通報)	120.28832	23.75849							1	1	
雲林縣	褒忠鄉	復興路(通報)	120.28387	23.70965						1		1	
雲林縣	褒忠鄉	雲林縣褒忠鄉新厝公園	120.28345	23.70995			1	1	1	1		4	
雲林縣	褒忠鄉	新湖農場	120.28343	23.70968							1	1	
雲林縣	褒忠鄉	網格 3 水圳旁	120.29251	23.72003				1				1	
雲林縣	褒忠鄉	網格 8 廢耕地	120.28189	23.70439				1				1	
新北市	八里區	下罾寮路 5	121.37062	25.11593			1					1	
新北市	八里區	下罾寮路 6.	121.37923	25.11421					1			1	
新北市	八里區	田埔巷	121.44711	25.12764	1							1	
新北市	八里區	挖仔尾生態保護區	121.41648	25.16766	1	1	1	1	1	1	1	7	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
新北市	八里區	紅下罟寮路 4	121.36849	25.11736				1				1	
新北市	八里區	紅下罟寮路 5	121.37062	25.11592				1				1	
新北市	八里區	紅中湖路 1	121.38074	25.10289				1	1		1	3	
新北市	八里區	凌雲路 7	121.42634	25.12265					1			1	
新北市	八里區	崩山路 03	121.42125	25.12529					1			1	
新北市	八里區	渡船頭路 1	121.42504	25.1513				1	1			2	
新北市	八里區	渡船頭路 3	121.43459	25.15664				1	1			2	
新北市	八里區	華富山路 3	121.41793	25.13427					1			1	
新北市	八里區	華富山路 4	121.42242	25.13977					1			1	
新北市	八里區	華富山路 5	121.42007	25.14302				1	1			2	
新北市	八里區	華富山路 6	121.41843	25.14398					1			1	
新北市	八里區	龍形一街	121.4503	25.12943				1				1	
新北市	八里區	觀音山 八里區公所巷內	121.40006	25.15145			2					2	
新北市	八里區	觀音山 中華路 鐵皮工廠後面	121.39487	25.14029			1					1	
新北市	八里區	觀音山 中華路(古意人水果批發商對面)	121.3935	25.14023			1	1	1			3	
新北市	八里區	觀音山 天乙路 3	121.44695	25.10755			1	1	1			3	
新北市	八里區	觀音山 天乙路 5	121.44833	25.11662			2	1	1			4	
新北市	八里區	觀音山 天乙路 6	121.44587	25.11971			1	1				2	
新北市	八里區	觀音山 天乙路 7	121.44132	25.12028				1				1	
新北市	八里區	觀音山 北 51(土地公廟)2	121.39562	25.11543			2					2	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
新北市	八里區	觀音山 北 51(紅鐵皮屋)4	121.39963	25.09337			2					2	
新北市	八里區	觀音山 北 51(勝通汽車保養場對面)1	121.39385	25.12307			2	1	1			4	
新北市	八里區	觀音山 北 51(過橋)3	121.39683	25.10483			2					2	
新北市	八里區	觀音山 田埔巷 1	121.43943	25.12444			1	1	1			3	
新北市	八里區	觀音山 田埔巷 2	121.43482	25.1215			2					2	
新北市	八里區	觀音山 田埔巷 4	121.44253	25.12548			2	1	1	1	1	6	
新北市	八里區	觀音山 田埔巷 5	121.44472	25.12703			2					2	
新北市	八里區	觀音山 米倉路	121.43812	25.15014				1				1	
新北市	八里區	觀音山 後湖路 3	121.39079	25.12361			2	1				3	
新北市	八里區	觀音山 荖厝坑路 2	121.40844	25.12455			2	1				3	
新北市	八里區	觀音山 荖芋坑 4(教育實習園區)	121.40319	25.1326			2	1				3	
新北市	八里區	觀音山 楓林坑 1	121.3898	25.12787				1				1	
新北市	八里區	觀音山 龍形五街	121.43412	25.13538			2	1	1			4	
新北市	八里區	觀音山 觀音路 2	121.43207	25.14492			2	1	1			4	
新北市	八里區	觀音山北 49 1K	121.40188	25.13671			2		1			3	
新北市	八里區	觀音山 荖厝坑路 1	121.41115	25.12249			2					2	
新北市	八里區	觀音山 楓林坑 2	121.38786	25.13071			2	1				3	
新北市	三芝區	芝蘭路 62 號(通報)	121.46224	25.24386							1	1	
新北市	三重區	蘆洲 8 重陽橋集賢自然公園	121.48753	25.09131				1	1	1		3	
新北市	三峽區	大同路	121.36475	24.92748					1			1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
新北市	三峽區	介壽路一段 238 巷	121.38209	24.92917					1	1	1	3	
新北市	三峽區	介壽路二段 136 巷	121.39232	24.93201					1	1	1	3	
新北市	三峽區	台北大學 三鶯路 4.1	121.36565	24.94626			1	1	1			3	
新北市	三峽區	台北大學 三鶯路 5.1	121.3716	24.95014				1	1			2	
新北市	三峽區	台北大學 西圳街 2.1	121.37641	24.95434			1	1	1			3	
新北市	三峽區	台北大學 佳園路(苗圃) 6.2	121.38707	24.94913			1	1	1			3	
新北市	三峽區	台北大學 柑園街 6.3	121.38093	24.95183				1	1			2	
新北市	三峽區	台北大學 桃子腳 6.1	121.38732	24.94654			1	1				2	
新北市	三峽區	台北大學 8.1	121.37634	24.93907				1	1			2	
新北市	三峽區	台北大學 8.2	121.37911	24.93874				1	1			2	
新北市	三峽區	台北大學 9	121.37634	24.93907				1				1	
新北市	三峽區	西圳街	121.37641	24.95434			1					1	
新北市	三峽區	佳園路(苗圃)	121.38707	24.94913			1					1	
新北市	三峽區	佳園路 3 段 219 巷	121.38968	24.9482					1			1	
新北市	三峽區	柑園街	121.38093	24.95183			1					1	
新北市	三峽區	柑園街 1 段	121.39282	24.95524					1			1	
新北市	三峽區	桃子腳	121.38732	24.94654			1					1	
新北市	三峽區	通報-嘉添里	121.36559	24.90938						1		1	
新北市	三峽區	麻園路 8-2 號	121.35642	24.91433							1	1	
新北市	三峽區	碧 28-香草精靈	121.3645	24.94901			1					1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
新北市	三峽區	鳶尾山步道(通報)	121.36842	24.93323						1		1	
新北市	土城區	八德街	121.41543	24.97324					1			1	
新北市	土城區	土城青雲路	121.47249	24.96453					1	1	1	3	
新北市	土城區	土城彈藥庫	121.44671	24.96469			1					1	
新北市	土城區	土城彈藥庫	121.44774	24.9645			1	1	1	1	1	5	
新北市	土城區	大漢溪溼地 3	121.42264	24.96774					1			1	
新北市	土城區	山中湖	121.46679	24.9545				1	1	1	1	4	
新北市	土城區	中央路一段海霸王對面檳榔園內(通報)	121.44892	24.99145						1		1	
新北市	土城區	中和工廠上菜園	121.47277	24.98047					1	1	1	3	
新北市	土城區	中華路一段	121.44681	24.99034					1			1	
新北市	土城區	石門路	121.45727	24.96348					1	1	1	3	
新北市	土城區	承天路	121.44542	24.95869					1			1	
新北市	土城區	東興街 16 巷	121.40705	24.97712					1			1	
新北市	土城區	板橋 12	121.43603	24.9599					1			1	
新北市	土城區	南天母路	121.44529	24.95855							1	1	
新北市	土城區	城林 2 城林橋北	121.43018	24.98434					1			1	
新北市	土城區	城林 4 八德	121.42042	24.97493					1			1	
新北市	土城區	城林 5	121.43138	24.97368					1			1	
新北市	土城區	城林 7 三合橋 3	121.42315	24.96044					1			1	
新北市	土城區	原住民公園	121.42967	24.95301				1	1	1	1	4	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
新北市	土城區	菜園	121.45377	24.98914					1			1	
新北市	中和區	中和 10 大清水運動公園菜園	121.46584	24.98035					1			1	
新北市	中和區	中和 17 清水路 32 巷 1 號	121.45569	24.98081					1			1	
新北市	中和區	中和 18 清和社區公園	121.46229	24.97661					1			1	
新北市	中和區	中和 5 自強國中對面公園	121.47206	24.99935					1			1	
新北市	中和區	中和 8	121.47051	24.99429					1			1	
新北市	中和區	中和 9 廢棄荒地	121.48211	24.991					1			1	
新北市	中和區	通報- 自強國中	121.47274	24.99854				1				1	
新北市	中和區	漳和濕地(通報)	121.48549	24.9911						1		1	
新北市	五股區	外寮路	121.41558	25.07868			1					1	
新北市	五股區	外寮路	121.42738	25.07755			1	1		1	1	4	
新北市	五股區	外寮路(動物之家附近)	121.41512	25.07897							1	1	
新北市	五股區	外寮路 2(民宅外竹林)	121.42504	25.07749							1	1	
新北市	五股區	外寮路-水池(紅)	121.42011	25.07871				1			1	2	
新北市	五股區	外寮路-水池 2(紅)	121.42296	25.07865				1	1	1	1	4	
新北市	五股區	竹棧步道旁	121.42854	25.10391		1						1	
新北市	五股區	凌雲路 1	121.44212	25.10227				1	1			2	
新北市	五股區	凌雲路 4	121.43117	25.11089				1	1			2	
新北市	五股區	凌雲路 5	121.43024	25.11967				1	1			2	
新北市	五股區	凌雲路 8	121.43075	25.1176			1					1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
新北市	五股區	凌雲路菜園	121.43302	25.10556	1	1						2	
新北市	五股區	凌雲路菜園	121.43316	25.1055		1						1	
新北市	五股區	御史路 134 號(北 55 右)	121.43215	25.09915		1	1					2	
新北市	五股區	御史路 134 號(北 55 左)	121.43189	25.09944		1						1	
新北市	五股區	御史路 3(92 巷)	121.43924	25.09424							1	1	
新北市	五股區	御史路 5k(北 55)	121.43192	25.09958			1					1	
新北市	五股區	御史路 92 巷	121.4395	25.0944							1	1	
新北市	五股區	御史路-竹軒亭(菜園)	121.42818	25.10402			1					1	
新北市	五股區	御史路-旗竿湖(福佑宮)	121.42818	25.10402			1					1	
新北市	五股區	登林路(紅)	121.41172	25.07763			1	1	1		1	4	
新北市	五股區	蓬萊坑	121.43665	25.08029					1			1	
新北市	五股區	橫窠雅路	121.41348	25.06887			1					1	
新北市	五股區	龔鈞路 路邊竹林	121.41644	25.08214							1	1	
新北市	五股區	觀音山 中直路 1	121.41579	25.12117			1	1				2	
新北市	五股區	觀音山 中直路 2	121.41657	25.12031			2	1				3	
新北市	五股區	觀音山 中直路 3	121.41773	25.11919			2	1				3	
新北市	五股區	觀音山 中直路 4	121.4205	25.11443		1		1				2	
新北市	五股區	觀音山 中直路 5	121.423	25.11248			1					1	
新北市	五股區	觀音山 中直路 5	121.423	25.11249				1				1	
新北市	五股區	觀音山 民義路 1	121.42241	25.09448			2	1	1		1	5	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
新北市	五股區	觀音山 民義路 2	121.41827	25.09897			2	1				3	
新北市	五股區	觀音山 民義路 3	121.41761	25.09886			1	1	1		1	4	
新北市	五股區	觀音山 民義路 4	121.41175	25.10292			2	1			1	4	
新北市	五股區	觀音山 民義路 5	121.40803	25.10638				1				1	
新北市	五股區	觀音山 民義路 6	121.40505	25.10829			2	1	1			4	
新北市	五股區	觀音山 民義路 7	121.40504	25.11391			2	1	1		1	5	
新北市	五股區	觀音山 凌雲路 10	121.41868	25.12859			1	1				2	
新北市	五股區	觀音山 凌雲路 6	121.43058	25.10772			1					1	
新北市	五股區	觀音山 凌雲路 8	121.43075	25.1176			1	1				2	
新北市	五股區	觀音山 凌雲路 8	121.43117	25.11089			1					1	
新北市	五股區	觀音山 凌雲路 9	121.42633	25.12265			1	1				2	
新北市	五股區	觀音山 粉寮路 1	121.40443	25.09893			1					1	
新北市	五股區	觀音山 粉寮路 2	121.40422	25.09784			1					1	
新北市	五股區	觀音山 粉寮路 3	121.40918	25.09589			1					1	
新北市	五股區	觀音山 粉寮路 4	121.40532	25.08949			1				1	2	
新北市	五股區	觀音山 粉寮路 5	121.40306	25.08665			1		1		1	3	
新北市	五股區	觀音山 崩山路 1	121.42386	25.11808				1				1	
新北市	五股區	觀音山 崩山路 2	121.42126	25.12529			2	1	1			4	
新北市	五股區	觀音山 崩山路 3	121.41708	25.12773			2	1	1			4	
新北市	五股區	觀音山 御史路 3(旗竿湖)	121.4285	25.10341			2	1				3	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
新北市	五股區	觀音山 御史路 4	121.42451	25.10542			2	1	1			4	
新北市	五股區	觀音山 御史路 6	121.41383	25.11571			2	1	1			4	
新北市	五股區	觀音山 御史路 7	121.41368	25.12167			2	1	1		1	5	
新北市	五股區	觀音山 楓林坑 3	121.3839	25.13719				1				1	
新北市	五股區	觀音山 龔鈞路 1	121.41669	25.09229			2					2	
新北市	五股區	觀音山 龔鈞路 2	121.41505	25.08502			2				1	3	
新北市	五股區	觀音山 龔鈞路 3	121.41126	25.09208			1		1		1	3	
新北市	五股區	觀音山 龔鈞路 4	121.4169	25.08384			2	1	1		1	5	
新北市	五股區	觀音山凌雲路 7	121.43117	25.11089			1	1				2	
新北市	五股區	觀音山御史路(峻利寬業 120 之 1)1	121.43799	25.09624			2	1	1		1	5	
新北市	五股區	觀音山御史路 2	121.43198	25.09972			2	1	1			4	
新北市	五股區	觀音山御史路 5	121.41705	25.10964			2	1	1			4	
新北市	永和區	家樂福的盆栽區(通報)	120.56195	22.51748						1		1	
新北市	永和區	漳和濕地	121.48849	24.99113						1		1	
新北市	石門區	小坑路(通報)	121.54771	25.26816							1	1	
新北市	板橋區	中和 15 工廠菜園	121.48507	25.01652					1	1	1	3	
新北市	板橋區	重慶路 139 巷 12 號(通報)	121.46292	25.00447							1	1	
新北市	林口區	下罾埔	121.33589	25.09254			1					1	
新北市	林口區	下罾寮路 3	121.35101	25.12628					1			1	
新北市	林口區	土地公崙	121.37216	25.08728					1			1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
新北市	林口區	土地公崙 2	121.36727	25.09081					1			1	
新北市	林口區	大崗國中	121.37088	25.05212			1					1	
新北市	林口區	大綱國中	121.37063	25.05169					1			1	
新北市	林口區	山林路 5 (二段)	121.30399	25.08565			1					1	
新北市	林口區	中 埔(紅)	121.32615	25.10523				1	1			2	
新北市	林口區	中埔 2(紅)	121.32325	25.10677				1	1			2	
新北市	林口區	中埔 3(紅)	121.32434	25.09621				1	1			2	
新北市	林口區	五酒桶山 3 (水池)	121.29615	25.06227			1					1	
新北市	林口區	仁愛路一段(紅)	121.39882	25.07054				1	1			2	
新北市	林口區	文化北路 2 段	121.37792	25.09325			1					1	
新北市	林口區	文化北路二段	121.37791	25.09325					1			1	
新北市	林口區	北 77-1 鄉道	121.3556	25.07932						1		1	
新北市	林口區	竹林路	121.38766	25.08499				1	1			2	
新北市	林口區	佳林路	121.38414	25.07674					1			1	
新北市	林口區	和尚田	121.34804	25.127					1			1	
新北市	林口區	忠孝路(紅)	121.37482	25.06687					1		1	2	
新北市	林口區	南勢街	121.35548	25.07957			1				1	2	
新北市	林口區	南灣坑	121.34374	25.11256					1			1	
新北市	林口區	後湖路	121.38089	25.10321						1		1	
新北市	林口區	洪厝	121.35432	25.11702					1			1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
新北市	林口區	紅土地公崙	121.37216	25.08728				1				1	
新北市	林口區	紅福林路 1 菜園	121.37265	25.0913				1				1	
新北市	林口區	許厝(紅)	121.34356	25.11998					1			1	
新北市	林口區	頂湖一街(紅)	121.36702	25.04337					1			1	
新北市	林口區	新寮路(紅)	121.40046	25.06597					1			1	
新北市	林口區	新寮路 2	121.39792	25.06721					1			1	
新北市	林口區	瑞平里	121.35549	25.11049					1			1	
新北市	林口區	嘉溪仔坑(紅)	121.33704	25.10718				1				1	
新北市	林口區	嘉寶國小(紅)	121.33962	25.10821			1	1	1	1		4	
新北市	林口區	福林路 3	121.33262	25.11987					1			1	
新北市	林口區	福林路 4	121.32936	25.1185					1			1	
新北市	林口區	福林路 8	121.31555	25.10935					1			1	
新北市	林口區	橫坑子	121.31351	25.10542					1			1	
新北市	林口區	興林路 42 之 1 號(通報)	121.39025	25.07373						1		1	
新北市	林口區	醒吾科大學	121.39494	25.08237			1					1	
新北市	林口區	頭前厝	121.37062	25.11593			1					1	
新北市	林口區	豐腳(紅)	121.33048	25.10064				1	1			2	
新北市	林口區	寶斗厝橋(紅)	121.33262	25.11987				1				1	
新北市	泰山區	18 份坑	121.39988	25.03985					1			1	
新北市	泰山區	公園路(紅)	121.42458	25.0563				1	1			2	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
新北市	泰山區	孝義路	121.45232	25.1078					1			1	
新北市	泰山區	明志路二段的麥當勞附近(通報)	121.43374	25.06118						1		1	
新北市	泰山區	柯厝坑(紅)	121.40398	25.04919				1	1			2	
新北市	泰山區	壽山路巷內	121.40843	25.03363					1			1	
新北市	泰山區	黎明路	121.4213	25.06116					1			1	
新北市	泰山區	橫巢雅路(紅)	121.41347	25.06887				1				1	
新北市	泰山區	錢厝坑(紅)	121.40485	25.05347				1	1			2	
新北市	淡水區	天生國小	121.4247	25.18152							1	1	
新北市	淡水區	竹圍-紅樹林區域(通報)	121.45612	25.15867						1		1	
新北市	淡水區	西南賞鳥牆&外圍提防道路(通報)	121.46783	25.11542						1		1	
新北市	淡水區	沙崙(通報-座標為粗略位置)	121.41985	25.18955							1	1	
新北市	淡水區	秀水路開心農場旁邊(通報)	121.48743	25.15394							1	1	
新北市	淡水區	埔心永平路 480 號(通報)	121.17454	24.9196						1		1	
新北市	淡水區	通報- 竹圍 樹梅坑溪	121.45881	25.1429				1				1	
新北市	淡水區	樹梅坑溪	121.46963	25.14395							1	1	
新北市	淡水區	樹梅坑溪中游段 (民生路 169 號)	121.46985	25.1423							1	1	
新北市	淡水區	關渡自然公園(通報)	121.47149	25.11877						1		1	
新北市	深坑區	向天湖	121.62309	24.98881						1	1	2	
新北市	深坑區	阿柔洋產業道路	121.62136	24.98604							1	1	
新北市	深坑區	炮子崙步道(通報)	121.6063	24.99186							1	1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
新北市	深坑區	炮子崙高家	121.60002	24.98601						1		1	
新北市	深坑區	深坑清潔隊對面菜園	121.62123	25.01075							1	1	
新北市	深坑區	深南路菜園	121.62258	25.01052							1	1	
新北市	深坑區	魚衡仔	121.60126	25.00137					1			1	
新北市	新店區	秀水路	121.556	24.95697							1	1	
新北市	新店區	和美山步道	121.5321	24.9489				1		1	1	3	
新北市	新店區	直潭國小側門附近私人菜園發現	121.53084	24.93796							1	1	
新北市	新莊區	十八份坑溪上游週邊	121.39862	25.04055			1	1	1	1		4	
新北市	新莊區	中信 1-8	121.44913	25.0572					1			1	
新北市	新莊區	中港 生態農園	121.44201	25.06344		1	1	1	1			4	
新北市	新莊區	外寮路-次森林(紅)	121.42477	25.07777				1	1			2	
新北市	新莊區	浮洲 4 瓊林菜園	121.43649	25.01436			1	1		1	1	4	
新北市	新莊區	浮洲 7 新崑路菜園	121.4349	25.00113					1			1	
新北市	新莊區	通報-新莊副都心	121.44269	25.05435				1				1	
新北市	新莊區	新莊 8-幸福路菜園	121.44113	25.0505			1					1	
新北市	新莊區	新莊市水源地	121.39918	25.0403			1	1	1			3	
新北市	新莊區	壽山路竹林	121.41003	25.03666				1	1		1	3	
新北市	新莊區	福興街	121.40336	25.01459			1					1	
新北市	新莊區	環河道路 2	121.45046	25.02497					1			1	
新北市	新莊區	瓊林有機農園	121.43938	25.02021			1	1		1	1	4	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
新北市	樹林區	三多 4-三興菜園	121.39342	25.01289			1					1	
新北市	樹林區	三多 5 樹林中山公園	121.40336	25.01459			1					1	
新北市	樹林區	三多 6-保安公園	121.41425	25.00833			1					1	
新北市	樹林區	三多 8-北靈宮	121.40021	24.99954			1					1	
新北市	樹林區	三多 9-玻內里登山口	121.41096	24.9952			1					1	
新北市	樹林區	三多公園	121.41449	25.00675				1				1	
新北市	樹林區	三多菜園	121.40652	25.01318	1		1					2	
新北市	樹林區	三俊街	121.41588	25.01722				1	1			2	
新北市	樹林區	三興路 87 巷	121.39342	25.01289			1					1	
新北市	樹林區	中正路 158 號(通報)	121.42422	25.00298							1	1	
新北市	樹林區	水源街 25 巷	121.42634	24.98274				1	1			2	
新北市	樹林區	北靈宮	121.40038	24.99959				1	1			2	
新北市	樹林區	民和街 3	121.37707	24.97737					1			1	
新北市	樹林區	光明寺	121.4139	24.99228					1			1	
新北市	樹林區	光武街	121.41729	25.00505				1	1			2	
新北市	樹林區	忠義街 2 巷	121.40701	25.01357				1				1	
新北市	樹林區	明志路二段 273 巷	121.42823	25.04714					1			1	
新北市	樹林區	東和路 68 號	121.38798	24.99262				1				1	
新北市	樹林區	板林路	121.42459	24.98692				1				1	
新北市	樹林區	武林國小	121.41518	25.00219				1				1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
新北市	樹林區	青龍嶺	121.40021	24.99954			1					1	
新北市	樹林區	保安街三段	121.41425	25.00833			1					1	
新北市	樹林區	南寮福德宮	121.41096	24.9952			1					1	
新北市	樹林區	建國一路	121.4353	25.02953					1			1	
新北市	樹林區	軍人公墓	121.41052	25.01251				1	1			2	
新北市	樹林區	浮洲 7 新崑路菜園	121.4349	25.00113				1				1	
新北市	樹林區	備內街	121.41219	24.98734				1	1			2	
新北市	樹林區	備內街	121.41485	24.99186			1	1	1			3	
新北市	樹林區	備內街 2	121.40398	24.99174					1			1	
新北市	樹林區	菜園	121.39111	25.00805				1				1	
新北市	樹林區	超大菜園	121.40884	25.01051							1	1	
新北市	樹林區	新樹路 268 巷	121.42946	25.01589					1			1	
新北市	樹林區	新樹路 67 巷	121.44119	25.03067					1			1	
新北市	樹林區	萬壽 50	121.40591	25.02038				1	1			2	
新北市	樹林區	漢口街	121.42448	25.03612					1			1	
新北市	樹林區	樹林河濱公園	121.38428	24.96409				1				1	
新北市	樹林區	瓊林北路	121.43927	25.02242					1			1	
新北市	蘆洲區	227 巷	121.48023	25.09156				1				1	
新北市	蘆洲區	323 巷	121.47511	25.09437				1				1	
新北市	蘆洲區	345 巷	121.48577	25.09283				1				1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
新北市	蘆洲區	仁愛街	121.46518	25.09282					1			1	
新北市	蘆洲區	復興路	121.48582	25.09277			1					1	
新北市	蘆洲區	蘆洲 4-復興菜園	121.47714	25.09475					1			1	
新北市	蘆洲區	蘆洲 8-集賢自然公園	121.48753	25.09131			1					1	
新北市	蘆洲區	蘆洲 4-1-蘆洲 345 巷	121.48582	25.09277			1					1	
新北市	蘆洲區	蘆洲 4-2 蘆堤幸福菜園	121.48574	25.09429			1	1	1	1		4	
新北市	蘆洲區	蘆洲堤外(復興路底)	121.49274	25.09139			1					1	
新北市	鶯歌區	八德路	121.3357	24.95007					1			1	
新北市	鶯歌區	大湖路 187 號	121.35303	24.96835			1					1	
新北市	鶯歌區	中山路 459 巷	121.35742	24.93801					1			1	
新北市	鶯歌區	中正一路 303 巷	121.3562	24.96122			1					1	
新北市	鶯歌區	中湖路 120 號	121.35123	24.97237			1	1				2	
新北市	鶯歌區	尖山公園	121.34513	24.94757					1			1	
新北市	鶯歌區	尖山路	121.34478	24.94641				1	1	1	1	4	
新北市	鶯歌區	西湖街 53 巷	121.34191	24.9605				1	1			2	
新北市	鶯歌區	西湖街 53 巷	121.35025	24.95867			1					1	
新北市	鶯歌區	妙音寺 A	121.36514	24.97476				1	1			2	
新北市	鶯歌區	東湖路圳頭坑	121.35852	24.97525				1				1	
新北市	鶯歌區	東湖路圳頭坑	121.36652	24.97345			1					1	
新北市	鶯歌區	阿四坑	121.36696	24.9656			1					1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
新北市	鶯歌區	阿南坑	121.37569	24.96531			1					1	
新北市	鶯歌區	阿南坑	121.37634	24.96432					1			1	
新北市	鶯歌區	通報-尖山公園	121.34988	24.94903				1				1	
新北市	鶯歌區	湖山路	121.33938	24.97479				1				1	
新北市	鶯歌區	湖山路 23 巷	121.35127	24.95806			1					1	
新北市	鶯歌區	新北市鶯歌區阿四坑	121.3669	24.96569		1						1	
新北市	鶯歌區	新北市鶯歌區碧龍宮	121.36514	24.96259		1	1	1	1			4	
新北市	鶯歌區	碧 20-中正一路菜園	121.3562	24.96122			1					1	
新北市	鶯歌區	碧 20 鶯歌石	121.3562	24.96122				1	1	1		3	
新北市	鶯歌區	碧 21 阿四巷	121.36805	24.9676				1		1		2	
新北市	鶯歌區	碧 22-阿南坑菜園	121.37569	24.96531			1					1	
新北市	鶯歌區	碧 24 礫間濕地	121.35415	24.95203			1	1	1	1	1	5	
新北市	鶯歌區	碧龍宮	121.36514	24.96259	1	1	1	1	1	1	1	7	
新北市	鶯歌區	福德二巷.	121.36403	24.95708					1			1	
新北市	鶯歌區	鳳鳴街	121.33451	24.96664					1			1	
新北市	鶯歌區	館前路	121.35419	24.9519			1					1	
新北市	鶯歌區	鶯桃路	121.33505	24.96045					1			1	
新北市	鶯歌區	鶯歌二甲路受安宮對面(通報)	121.33488	24.93312						1		1	
新北市	鶯歌區	鶯歌火車站	121.35547	24.95487				1				1	
新竹縣	竹東鎮	竹東河濱公園榮民醫院端(通報)	121.1018	24.72248							1	1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
新竹縣	竹東鎮	河濱公園竹東大橋端	121.10214	24.71952							1	1	
新竹縣	新竹市	垃圾焚化廠	120.91734	24.83374							1	1	
新竹縣	新竹市	南寮漁港運動公園(通報)	120.92527	24.84425							1	1	
新竹縣	新竹市	高峰路 439 巷古奇峰何家園餐廳(通報)	120.98279	24.77871							1	1	
新竹縣	新竹市	舊社國小附近(通報)	120.97331	24.82312						1		1	
新竹縣	新埔鎮	義民廟附近(通報)	121.03581	24.8442							1	1	
新竹縣	新埔鎮	墾園農場	121.04422	24.84493						1	1	2	
新竹縣	新豐鄉	中崙村 4 鄰 156 之 1 號(通報)	121.00412	24.89637							1	1	
新竹縣	關西鎮	仁安里土地公廟	121.18049	24.79394							1	1	
嘉義市	嘉義市	仁義高中與忠義堤防道路(通報)	120.48657	23.4594							1	1	
嘉義市	嘉義市	香湖公園(通報)	120.44523	23.49256							1	1	
嘉義縣	中埔鄉	曾文水庫	120.53201	23.24807							1	1	
嘉義縣	中埔鄉	跳跳農場(通報)	120.57638	23.24491						1		1	
嘉義縣	番路鄉	凍子嶺 159 甲(通報)	120.60446	23.45979							1	1	
彰化縣	大村鄉	大村鄉(通報-座標為粗略位置)	120.54144	23.99039							1	1	
彰化縣	北斗鎮	北斗 50B	120.53865	23.87297				1	1			2	
彰化縣	北斗鎮	北斗 51A	120.54183	23.87362				1				1	
彰化縣	北斗鎮	北斗 51B	120.54502	23.87159				1				1	
彰化縣	北斗鎮	通報- 明道大學	120.49392	23.86855				1				1	
彰化縣	北斗鎮	新生	120.54484	23.85744					1			1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
彰化縣	北斗鎮	彰 15B	120.53015	23.88085			1	1	1			3	
彰化縣	北斗鎮	彰 16A 北斗國小	120.52319	23.87576				1				1	
彰化縣	北斗鎮	彰 16B 吳子明家	120.52692	23.86944			1	1				2	
彰化縣	北斗鎮	彰 17C	120.53024	23.86131					1			1	
彰化縣	北斗鎮	彰 24A 大道路	120.51534	23.88297				1				1	
彰化縣	北斗鎮	彰 24B	120.51564	23.87896				1	1			2	
彰化縣	北斗鎮	彰 25A	120.51284	23.87348			1	1	1			3	
彰化縣	北斗鎮	彰 26A	120.51929	23.86427				1	1			2	
彰化縣	北斗鎮	彰 32B	120.5042	23.87847				1	1			2	
彰化縣	北斗鎮	彰 33C	120.5051	23.87648					1			1	
彰化縣	北斗鎮	彰 37A	120.50107	23.89051			1	1				2	
彰化縣	北斗鎮	彰 48A	120.54356	23.88058				1	1			2	
彰化縣	北斗鎮	彰 7A	120.53916	23.882				1				1	
彰化縣	北斗鎮	彰 7B	120.53366	23.88193				1	1			2	
彰化縣	北斗鎮	彰 8A	120.53687	23.8612				1				1	
彰化縣	北斗鎮	彰 8B	120.53368	23.8612				1	1			2	
彰化縣	永靖鄉	大排路	120.55488	23.91632					1			1	
彰化縣	永靖鄉	四竹路(紅)	120.51923	23.92538					1			1	
彰化縣	永靖鄉	四南路(紅)	120.52624	23.92429				1	1			2	
彰化縣	永靖鄉	永靖耶穌聖誕堂	120.54413	23.91783			1					1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
彰化縣	永靖鄉	永靖福德路	120.53414	23.9151			1					1	
彰化縣	永靖鄉	光榮巷 1	120.49363	23.92014					1			1	
彰化縣	永靖鄉	圳腳巷	120.53673	23.91134			1					1	
彰化縣	永靖鄉	西興路(紅)	120.54741	23.926					1			1	
彰化縣	永靖鄉	和平巷旁	120.48091	23.91859					1			1	
彰化縣	永靖鄉	和平路一段巷內	120.55593	23.89067					1			1	
彰化縣	永靖鄉	朝奉路(紅)	120.53548	23.92977				1	1	1		3	
彰化縣	永靖鄉	港新路	120.55446	23.91004					1			1	
彰化縣	永靖鄉	源高種苗園	120.54331	23.90831			1					1	
彰化縣	永靖鄉	彰 4A	120.53386	23.91929			1					1	
彰化縣	永靖鄉	彰 11A	120.52573	23.91737				1				1	
彰化縣	永靖鄉	彰 11B	120.52956	23.91553			1	1				2	
彰化縣	永靖鄉	彰 1A	120.54804	23.92089				1				1	
彰化縣	永靖鄉	彰 1B	120.54413	23.91783				1	1			2	
彰化縣	永靖鄉	彰 20A	120.51768	23.91502					1			1	
彰化縣	永靖鄉	彰 29A	120.50804	23.91088				1				1	
彰化縣	永靖鄉	彰 29B	120.50393	23.90811				1	1			2	
彰化縣	永靖鄉	彰 35A	120.49283	23.91117				1				1	
彰化縣	永靖鄉	彰 35B	120.49993	23.90697				1				1	
彰化縣	永靖鄉	彰 39A	120.48688	23.91214				1	1			2	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
彰化縣	永靖鄉	彰 39B	120.48815	23.90587				1				1	
彰化縣	永靖鄉	彰 4A	120.53386	23.91929				1	1			2	
彰化縣	永靖鄉	彰 4B	120.53414	23.9151				1				1	
彰化縣	永靖鄉	彰 5A	120.53673	23.91134				1				1	
彰化縣	永靖鄉	彰 5A 圳腳巷	120.53673	23.91134			1					1	
彰化縣	永靖鄉	張早校長家	120.5736	23.93278			1	1	1			3	
彰化縣	田中鎮	斗中路 2 段 716 巷	120.5575	23.87411					1			1	
彰化縣	田尾鄉	46A	120.53474	23.8896				1	1			2	
彰化縣	田尾鄉	47B	120.54687	23.89052				1	1			2	
彰化縣	田尾鄉	仁豐國小	120.50848	23.90219			1					1	
彰化縣	田尾鄉	公路花園	120.52379	23.90816	1							1	
彰化縣	田尾鄉	田尾 53A	120.55508	23.87987				1				1	
彰化縣	田尾鄉	田尾國小	120.52672	23.89138				1	1	1		3	
彰化縣	田尾鄉	田尾國中	120.53356	23.89068			1					1	
彰化縣	田尾鄉	阿嬤私房菜附近	120.51902	23.90669			1					1	
彰化縣	田尾鄉	埔頭 53B	120.55817	23.87762				1	1			2	
彰化縣	田尾鄉	船鵠牛排館	120.52068	23.89966			1					1	
彰化縣	田尾鄉	登山路三段	120.51866	23.84683				1				1	
彰化縣	田尾鄉	裕民路	120.5487	23.87561				1	1			2	
彰化縣	田尾鄉	彰 12A	120.52556	23.91194				1				1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
彰化縣	田尾鄉	彰 13A	120.52572	23.89895				1	1			2	
彰化縣	田尾鄉	彰 14A	120.52645	23.8943			1	1	1			3	
彰化縣	田尾鄉	彰 15A	120.52777	23.88394			2	1				3	
彰化縣	田尾鄉	彰 21A	120.51422	23.91026				1				1	
彰化縣	田尾鄉	彰 21B	120.51902	23.90669				1				1	
彰化縣	田尾鄉	彰 22A	120.51503	23.89983				1	1			2	
彰化縣	田尾鄉	彰 23A	120.51522	23.89249			1	1	1			3	
彰化縣	田尾鄉	彰 23B	120.51942	23.89275			1	1				2	
彰化縣	田尾鄉	彰 2A	120.54331	23.90831				1				1	
彰化縣	田尾鄉	彰 2B	120.54661	23.90608				1				1	
彰化縣	田尾鄉	彰 30A	120.50848	23.90219				1				1	
彰化縣	田尾鄉	彰 30A 仁豐國小	120.50848	23.90219			1					1	
彰化縣	田尾鄉	彰 30B	120.50774	23.89859				1				1	
彰化縣	田尾鄉	彰 30C	120.50432	23.89839			1	1	1			3	
彰化縣	田尾鄉	彰 31A	120.51071	23.89135				1				1	
彰化縣	田尾鄉	彰 31B	120.50577	23.88895				1				1	
彰化縣	田尾鄉	彰 36A	120.49999	23.90246				1		1	1	3	
彰化縣	田尾鄉	彰 37B	120.50107	23.89051				1				1	
彰化縣	田尾鄉	彰 3B	120.54297	23.89638				1	1			2	
彰化縣	田尾鄉	彰 41A	120.48931	23.89204				1	1			2	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
彰化縣	田尾鄉	彰 43A	120.48066	23.90277				1	1			2	
彰化縣	田尾鄉	彰 46A 田尾國中	120.53356	23.89068			1	1				2	
彰化縣	田尾鄉	彰 47B	120.54687	23.89052			1					1	
彰化縣	田尾鄉	彰 48B	120.54837	23.88032				1				1	
彰化縣	田尾鄉	彰 6B	120.53278	23.89948			1	1	1			3	
彰化縣	田尾鄉	彰化縣田尾鄉民生路蕙洋園	120.5283	23.90696			1	1	1	1	1	5	
彰化縣	田尾鄉	彰化縣田尾鄉民族路鴻霖園藝	120.52776	23.90356				1				1	
彰化縣	秀水鄉	秀水鄉農地(通報-座標為粗略位置)	120.51113	24.03572							1	1	
彰化縣	社頭鄉	八卦山 1	120.62319	23.92317					1	1	1	3	
彰化縣	社頭鄉	八卦山 2	120.62171	23.92131						1		1	
彰化縣	社頭鄉	八卦山 2	120.62171	23.92132					1		1	2	
彰化縣	社頭鄉	八卦山 3	120.61362	23.92123						1		1	
彰化縣	社頭鄉	八卦山 3	120.61362	23.92124					1			1	
彰化縣	社頭鄉	八卦山 4	120.60548	23.92127					1		1	2	
彰化縣	社頭鄉	八卦山 5	120.61857	23.92531						1		1	
彰化縣	社頭鄉	八卦山 5	120.61858	23.92531					1		1	2	
彰化縣	社頭鄉	八卦山 8	120.61284	23.90964					1			1	
彰化縣	社頭鄉	八卦山 9	120.6217	23.909					1			1	
彰化縣	社頭鄉	山腳路四段	120.59848	23.93339					1			1	
彰化縣	社頭鄉	泉州巷	120.60459	23.94369					1			1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
彰化縣	社頭鄉	新雅路	120.5967	23.92512					1			1	
彰化縣	芬園鄉	八卦山蝴蝶園	120.5978	24.02107						1	1	2	
彰化縣	芬園鄉	私人果園(通報)	120.62796	24.002						1		1	
彰化縣	芬園鄉	通報-寶藏寺後方果園	120.62796	24.002						1		1	
彰化縣	芬園鄉	寶藏寺後方	120.62612	23.99917						1	1	2	
彰化縣	員林鎮	山腳路 2 段	120.60526	23.95156					1			1	
彰化縣	員林鎮	永豐路	120.56567	23.92002					1			1	
彰化縣	員林鎮	圳尾巷	120.58375	23.91758					1			1	
彰化縣	員林鎮	成功東路 42-1 號	120.58194	23.96428							1	1	
彰化縣	員林鎮	私人龍眼園	120.56754	23.95286			1					1	
彰化縣	員林鎮	明聖路 1 段	120.55593	23.93692					1			1	
彰化縣	員林鎮	員大路 2 段	120.55651	23.97312					1			1	
彰化縣	員林鎮	員林紅 10A	120.59542	23.9579				1	1	1	1	4	
彰化縣	員林鎮	員林紅 10B	120.59585	23.95072				1				1	
彰化縣	員林鎮	員林紅 13B	120.57982	23.94324				1				1	
彰化縣	員林鎮	員林紅 16A	120.56284	23.93826					1			1	
彰化縣	員林鎮	員林紅 18A	120.58255	23.93432				1	1			2	
彰化縣	員林鎮	員林紅 1B	120.55557	23.96096				1	1	1	1	4	
彰化縣	員林鎮	員林紅 20A	120.5784	23.92535				1				1	
彰化縣	員林鎮	員林紅 21A	120.58582	23.92432					1			1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
彰化縣	員林鎮	員林紅 4A	120.58676	23.96747				1				1	
彰化縣	員林鎮	員林紅 5B	120.59805	23.96127					1			1	
彰化縣	員林鎮	員林農工	120.58155	23.95091			1					1	
彰化縣	員林鎮	楠底一巷	120.57671	23.9153					1			1	
彰化縣	員林鎮	萬壽巷	120.56385	23.92795					1			1	
彰化縣	員林鎮	彰化縣員林鎮員林農工	120.58155	23.95091					1			1	
彰化縣	埔鹽鄉	番花路一段	120.46727	24.01927					1			1	
彰化縣	埔鹽鄉	稻香 2.1(紅)	120.47775	24.01249				1				1	
彰化縣	埔鹽鄉	稻香生態農園	120.47632	24.00305			1	1	1	1	1	5	
彰化縣	埤頭鄉	芙朝	120.48272	23.86549					1			1	
彰化縣	埤頭鄉	彰 38A 新生路	120.49298	23.87925				1	1			2	
彰化縣	埤頭鄉	彰 42A	120.48639	23.88322				1				1	
彰化縣	埤頭鄉	彰 42B 繁仔埔	120.48508	23.87963				1	1			2	
彰化縣	埤頭鄉	彰 45A 芙朝路	120.48064	23.88317				1				1	
彰化縣	鹿港鎮	詔安里竹圍巷(通報)	120.45618	24.07991							1	1	
彰化縣	溪州鄉	圳寮組	120.52519	23.85318				1	1			2	
彰化縣	溪州鄉	前溪底	120.51935	23.83521					1			1	
彰化縣	溪州鄉	彰 10A 廣一巷	120.53582	23.84718					1			1	
彰化縣	溪州鄉	彰 19B	120.52447	23.84429				1				1	
彰化縣	溪州鄉	彰 27B	120.51559	23.85289				1		1	1	3	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
彰化縣	溪州鄉	彰 28A	120.51681	23.84882					1			1	
彰化縣	溪州鄉	彰 28A	120.51682	23.84882				1				1	
彰化縣	溪州鄉	彰 34C	120.50891	23.86645					1			1	
彰化縣	溪州鄉	彰 9A	120.53237	23.85483			1					1	
彰化縣	溪州鄉	彰 9A	120.53238	23.85483				1	1			2	
彰化縣	溪州鄉	舊眉庄	120.50907	23.85502					1			1	
彰化縣	溪州鄉	舊眉組	120.51814	23.85883					1			1	
彰化縣	溪湖鎮	十號路	120.4738	23.90549					1			1	
彰化縣	溪湖鎮	大同 12 街	120.47334	23.96118							1	1	
彰化縣	溪湖鎮	大溪路二段 800 巷	120.489	23.97025					1			1	
彰化縣	溪湖鎮	永坡路	120.54499	23.93199					1			1	
彰化縣	溪湖鎮	光復路	120.44809	23.9442					1			1	
彰化縣	溪湖鎮	成功路 197 巷	120.4947	23.95797					1			1	
彰化縣	溪湖鎮	肉品市場附近	120.45702	23.95458						1	1	2	
彰化縣	溪湖鎮	西勢厝	120.47642	23.93414					1			1	
彰化縣	溪湖鎮	沐卉親子農場	120.51121	23.95003					1			1	
彰化縣	溪湖鎮	私人庭院	120.46646	23.95065			1					1	
彰化縣	溪湖鎮	忠心路	120.53037	23.93374					1			1	
彰化縣	溪湖鎮	河東路 巷內	120.44973	23.96208					1			1	
彰化縣	溪湖鎮	後庄仔	120.49948	23.93211					1			1	

附錄 一、歷年斑腿全台紀錄(續)

縣市	鄉鎮	地點	經度	緯度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	總計	備註
彰化縣	溪湖鎮	港尾北	120.45973	23.93613					1			1	
彰化縣	溪湖鎮	溪湖 1A	120.45577	23.96522					1			1	
彰化縣	溪湖鎮	溪湖 2B	120.46454	23.96149					1			1	
彰化縣	溪湖鎮	溪湖 3A	120.47995	23.96616				1				1	
彰化縣	溪湖鎮	溪湖 3B	120.47405	23.95985				1	1			2	
彰化縣	溪湖鎮	溪湖 4A	120.45969	23.95789				1				1	
彰化縣	溪湖鎮	溪湖 4B	120.45584	23.95456				1	1	1		3	
彰化縣	溪湖鎮	溪湖 5A	120.46782	23.95607				1				1	
彰化縣	溪湖鎮	溪湖 5B	120.46646	23.95065				1	1			2	
彰化縣	溪湖鎮	溪湖 6B	120.47818	23.9526					1			1	
彰化縣	溪湖鎮	溪湖 7A	120.4579	23.94721					1			1	
彰化縣	溪湖鎮	溪湖 8B	120.46496	23.94074				1	1			2	
彰化縣	溪湖鎮	溪湖 9A	120.48004	23.94646				1				1	
彰化縣	溪湖鎮	溪湖 9B	120.47516	23.94498					1			1	
彰化縣	溪湖鎮	溪湖 9C	120.48005	23.9415				1				1	
彰化縣	溪湖鎮	彰水路四段 256 巷	120.48137	23.97157					1			1	
彰化縣	溪湖鎮	興業路巷內	120.4911	23.95125					1			1	
彰化縣	溪湖鎮	羅厝路	120.50815	23.93701					1			1	
彰化縣	溪湖鎮	顯光路	120.46808	23.93564					1			1	
彰化縣	彰化市	彰 22B	120.52068	23.89966				1				1	

附錄 二、2016 年斑腿樹蛙監測點

No.	縣市	樣區名稱	經度	緯度	過去調查狀態	調查團隊
1	台北市	富陽公園	121.557254	25.016855	布氏共域	富陽
2	台北市	臺北市立動物園	121.5818047	24.99792733	布氏共域	動物園卻斑行動
3	台北市	明興里生態區	121.564095	24.991776	布氏共域	明興社區
4	台北市	草湳(指南路3段)	121.607929	24.967976	布氏共域	關渡自然公園
5	台北市	樟樹步道水田	121.583576	24.967153	布氏共域	台北小雨蛙
6	台北市	貓空茶園	121.583779	24.966361	布氏共域	台北小雨蛙
7	台北市	明德宮杏花林	121.578838	24.970002	布氏共域	台北小雨蛙
8	台北市	天母水管路古道	121.54	25.13	布氏共域	天母呱呱蛙
9	台北市	南港山水綠生態公園	121.621861	25.029583	已連續二年調查	南港可樂蛙
10	新北市	挖仔尾	121.416801	25.16793	已連續四年調查	兩棲類保育研究室
11	新北市	北投關渡自然公園	121.470512	25.119162	已連續四年調查	關渡自然公園
12	新北市	觀音山田埔巷4	121.4425222	25.12547781	布氏共域	兩棲類保育研究室
13	新北市	4-2 蘆堤幸福菜園	121.4857352	25.09428604	已連續四年調查	台北快樂蛙
14	新北市	瓊林北路	121.439295	25.02241	已連續四年調查	台北快樂蛙
15	新北市	中和15 工廠菜園	121.485062	25.016511	已連續三年調查	跳跳蛙農場
16	新北市	關公嶺北天宮	121.3971108	25.00244633	已連續四年調查	心德愛蛙
17	新北市	土城青雲路	121.472488	24.964522	布氏共域	關渡自然公園
18	新北市	山中湖B	121.4667855	24.95449166	布氏共域	台北快樂蛙
19	新北市	石門路	121.457243	24.963479	布氏共域	台北快樂蛙
20	新北市	石門路2	121.456798	24.958819	布氏共域	台北快樂蛙

附錄 二、2016 年斑腿樹蛙監測點(續)

No.	縣市	樣區名稱	經度	緯度	過去調查狀態	調查團隊
21	新北市	土城彈藥庫	121.446709	24.964683	布氏共域	台北快樂蛙
22	新北市	南天母路	121.445415	24.958682	布氏共域	台北快樂蛙
23	新北市	碧龍宮	121.365134	24.962585	布氏共域	台北牡丹心
24	新北市	介壽路一段 238 巷	121.38209	24.92917	布氏共域	青蛙小站
25	新北市	向天湖	121.623086	24.988803	布氏共域	深坑大頭蛙
26	桃園市	紅中湖路	121.380739	25.102885	已連續四年調查	陳建志
27	桃園市	嘉寶國小	121.339687	25.108176	已連續四年調查	陳建志
28	桃園市	外寮路池塘	121.423074	25.078673	已連續四年調查	台北牡丹心
29	桃園市	南勢街	121.355596	25.079311	已連續四年調查	陳建志
30	桃園市	外社(紅)	121.305441	25.077457	已連續三年調查	陳建志
31	桃園市	泉州街 2	121.293598	25.097343	已連續四年調查	陳建志
32	桃園市	忠孝路(紅)	121.374814	25.066866	已連續三年調查	陳建志
33	桃園市	桃 42	121.325638	25.016973	已連續三年調查	桃園龜山福源
34	桃園市	鄉民農園	121.3373408	24.98294621	已連續四年調查	心德愛蛙
35	桃園市	桃中壢 17	121.28491	25.009389	已連續三年調查	桃園龜山福源
36	桃園市	茄苳路	121.280254	24.97055	已連續三年調查	桃園龜山福源
37	桃園市	桃二 8	121.254504	24.987511	已連續四年調查	桃園龜山福源
38	桃園市	五青路 2	121.234632	25.021614	已連續三年調查	桃園龜山福源
39	桃園市	和美山步道	121.5321	24.9489	布氏共域	兩棲類保育研究室
40	桃園市	中和 11 工廠上菜園	121.4727671	24.98046505	布氏共域	跳跳蛙農場
41	桃園市	尖山路	121.344733	24.946386	已連續四年調查	心德愛蛙

附錄 二、2016 年斑腿樹蛙監測點(續)

No.	縣市	樣區名稱	經度	緯度	過去調查狀態	調查團隊
42	桃園市	桃三 7	121.301189	24.939819	已連續四年調查	心德愛蛙
43	桃園市	桃園溼地復旦路 5.1	121.175591	24.940307	已連續四年調查	兩棲類保育研究室
44	桃園市	桃一 9	121.18337	24.93044	已連續四年調查	兩棲類保育研究室
45	桃園市	好時節農場	121.293281	24.878865	已連續三年調查	陳建志
46	桃園市	石園路	121.254839	24.867559	已連續三年調查	陳建志
47	桃園縣	福源山登山步道口	121.3536781	24.984127	已連續二年調查	心德愛蛙
48	桃園縣	大丘田	121.3532448	24.9849948	已連續二年調查	心德愛蛙
49	桃園縣	明成街菜園	121.346189	24.9909971	已連續二年調查	心德愛蛙
50	桃園縣	中興路 90 巷底	121.3461811	24.9803484	已連續二年調查	台北牡丹心
51	桃園縣	育英街	121.3476018	24.9968014	已連續二年調查	台北牡丹心
52	桃園縣	成功工商周邊	121.3493235	24.989704	已連續二年調查	台北牡丹心
53	桃園縣	福源山步道	121.3529944	24.9840655	已連續二年調查	桃園龜山福源
54	桃園縣	蕭厝坑步道	121.3578131	24.9822303	已連續二年調查	桃園龜山福源
55	新竹市	北區舊社國小附近	120.973306	24.823111	已連續二年調查	新竹蛙保
56	新竹縣	墾園農場	121.044212	24.844923	布氏共域	鹹菜甕蛙蛙
57	台中市	中都 4A	120.587048	24.211002	布氏共域	中都美白去斑
58	台中市	中都 8A 牛頂頭	120.59021	24.197673	布氏共域	中都美白去斑
59	台中市	中都 8E 甘露寺	120.596964	24.193973	布氏共域	中都美白去斑
60	台中市	林宅	120.53133	24.23175	已連續四年調查	林正雄
61	台中市	新社紅 3A	120.813989	24.294753	布氏共域	TNRS
62	台中市	新社石岡 3	120.8100664	24.29412137	布氏共域	TNRS

附錄 二、2016 年斑腿樹蛙監測點(續)

No.	縣市	樣區名稱	經度	緯度	過去調查狀態	調查團隊
63	台中市	新社石岡 2-3	120.8055958	24.29286065	布氏共域	TNRS
64	台中市	新社石岡 1	120.7913336	24.28540168	布氏共域	TNRS
65	台中市	新社石岡 18	120.7976358	24.26195229	布氏共域	TNRS
66	台中市	新社石岡 17	120.7904365	24.26180711	布氏共域	TNRS
67	台中市	新社石岡 16	120.7808847	24.26091781	布氏共域	TNRS
68	台中市	新社石岡 22	120.795354	24.24764693	布氏共域	鳥榕頭
69	台中市	七分荒塘	120.7837233	24.24799201	布氏共域	TNRS
70	台中市	新社石岡 26-2	120.7816395	24.24568658	布氏共域	TNRS
71	台中市	新社國小	120.8098912	24.24050802	布氏共域	鳥榕頭
72	台中市	新社石岡 25(月湖)	120.8185431	24.23540558	布氏共域	陳建志
73	台中市	興中街	120.80339	24.229433	布氏共域	MusicFrogs
74	台中市	新社石岡 32-2	120.7953529	24.22986832	布氏共域	MusicFrogs
75	台中市	崑南街	120.785402	24.233358	布氏共域	MusicFrogs
76	台中市	中興街 2	120.800576	24.207943	布氏共域	MusicFrogs
77	台中市	太平國中	120.735458	24.1489	布氏共域	陳建志
78	台中市	牛烏攔溪生態池	120.75814	24.22473	布氏共域	TNRS
79	台中市	中正露營區	120.78191	24.173967	布氏共域	MusicFrogs
80	台中市	新社區沐心泉餐飲區	120.847534	24.149484	已連續二年調查	MusicFrogs
81	彰化縣	稻香生態農園	120.476313	24.00282	已連續四年調查	彰化蛙蛙蛙
82	彰化縣	員林紅 10A	120.595496	23.957493	已連續四年調查	彰化鳥會
83	彰化縣	員林紅 1B	120.555296	23.960623	已連續四年調查	彰化鳥會

附錄 二、2016 年斑腿樹蛙監測點(續)

No.	縣市	樣區名稱	經度	緯度	過去調查狀態	調查團隊
84	彰化縣	大同 12 街	120.474031	23.959795	已連續四年調查	彰化蛙蛙蛙
85	彰化縣	溪湖鎮肉品市場	120.455819	23.954475	已連續四年調查	彰化蛙蛙蛙
86	彰化縣	八卦山 1	120.623184	23.92317	布氏共域	彰化鳥會
87	彰化縣	八卦山 2	120.621709	23.921314	布氏共域	彰化鳥會
88	彰化縣	八卦山 5	120.618577	23.925303	布氏共域	彰化鳥會
89	彰化縣	八卦山 4	120.605477	23.921264	布氏共域	彰化鳥會
90	彰化縣	民生路蕙洋園	120.528293	23.906956	已連續四年調查	彰化鳥會
91	彰化縣	彰 36A	120.499994	23.902337	已連續四年調查	彰化鳥會
92	彰化縣	彰 42A	120.486449	23.883132	已連續四年調查	彰化鳥會
93	彰化縣	彰 27B	120.515665	23.852667	已連續四年調查	彰化鳥會
94	彰化縣	前溪底	120.519477	23.835033	已連續四年調查	彰化鳥會
95	彰化縣	八卦山蝴蝶園	120.597791	24.02107	布氏共域	彰化蛙蛙蛙團隊
96	彰化縣	寶藏寺後方	120.626111	23.999167	布氏共域	陳建志
97	雲林縣	新厝公園	120.283426	23.709675	已連續四年調查	雲林永續協會
98	雲林縣	西螺大橋 1	120.46128	23.80735	已連續三年調查	雲林永續協會
99	雲林縣	西螺大橋 2	120.46716	23.80204	已連續三年調查	雲林永續協會
100	雲林縣	斗六工業區	120.501397	23.720969	已連續二年調查	雲林永續協會
101	雲林縣	斗六市溪漢記公園	120.5555	23.741306	已連續二年調查	雲林永續協會
102	南投縣	南鄉路	120.692222	23.907222	已連續三年調查	陳建志
103	屏東縣	口社	120.64069	22.761113	已連續四年調查	屏東縣野鳥學會
104	屏東縣	大路觀外圍 11	120.626318	22.749492	已連續四年調查	屏東縣野鳥學會

附錄 二、2016 年斑腿樹蛙監測點(續)

No.	縣市	樣區名稱	經度	緯度	過去調查狀態	調查團隊
105	屏東縣	大路觀外圍 06	120.633642	22.746733	已連續四年調查	屏東縣野鳥學會
106	屏東縣	大陸觀外圍 01	120.6235625	22.74418014	已連續四年調查	屏東縣野鳥學會
107	屏東縣	大路觀外圍 07	120.638313	22.741877	已連續四年調查	屏東縣野鳥學會
108	屏東縣	大路觀 A 池	120.6274034	22.73884285	已連續四年調查	屏東縣野鳥學會
109	屏東縣	大陸觀 B 池	120.6254312	22.73730299	已連續四年調查	屏東縣野鳥學會
110	屏東縣	賽嘉巷水溝	120.638233	22.7255	已連續四年調查	屏東縣野鳥學會

附錄 三、2016 年 3-10 月斑腿樹蛙監測點調查結果

樣點類型	縣市	樣點名稱	調查團隊	2015 年 3-10 月		2016 年 3-10 月	
				布氏樹蛙	斑腿樹蛙	布氏樹蛙	斑腿樹蛙
斑腿布氏共域	台北市	明德宮杏花林	台北小雨蛙	0	0	0	1
	台北市	明興里生態區	明興社區	1	1	1	1
	台北市	草湳	關渡蛙蛙小組	1	1	1	0
	台北市	富陽菜園	富陽	1	1	0	1
	台北市	樟樹步道水田	台北小雨蛙	1	1	0	1
	台北市	貓空茶園	台北小雨蛙	0	1	0	1
	台北市	台北市立動物園	動物園卻斑行動	1	1	0	1
	新北市	土城青雲路	關渡蛙蛙小組	1	1	0	0
	新北市	土城彈藥庫	台北快樂蛙	1	1	1	1
	新北市	山中湖 B	台北快樂蛙	1	1	1	1
	新北市	介壽路一段 238 巷	青蛙小站	1	1	1	1
	新北市	碧龍宮	台北牡丹心	0	1	0	1
	新北市	觀音山田埔巷 4	兩棲類保育研究室	0	1	0	1
	新北市	中和 11 工廠菜園	跳跳蛙農場	1	1	0	1
	桃園市	和美山步道	台北快樂蛙	0	1	0	1
	桃園市	石門路	台北快樂蛙	0	1	0	1
	桃園市	石門路 B	台北快樂蛙	0	1	0	1
	桃園市	承天路	陳建志	0	1	0	1
	台中市	七分荒塘	TNRS	1	1	0	1
	台中市	新社石岡 1	TNRS	0	1	0	0

附錄 三、2016 年 3-10 月斑腿樹蛙監測點調查結果(續)

樣點類型	縣市	樣點名稱	調查團隊	2015 年 3-10 月		2016 年 3-10 月	
				布氏樹蛙	斑腿樹蛙	布氏樹蛙	斑腿樹蛙
斑腿布氏共域	台中市	新社石岡 16	TNRS	0	1	0	1
	台中市	新社石岡 17	TNRS	1	1	0	1
	台中市	新社石岡 18	TNRS	0	0	0	1
	台中市	新社石岡 22	台中鳥榕頭	0	1	0	1
	台中市	新社石岡 2-3	TNRS	1	1	1	1
	台中市	新社石岡 25	陳建志	0	1	0	1
	台中市	新社石岡 26-2	TNRS	0	1	0	1
	台中市	新社石岡 3	TNRS	1	1	1	1
	台中市	中和街二段 280 巷底	MusicFrog	0	1	0	1
	台中市	新社紅 3A	TNRS	0	1	0	1
	台中市	崑南街	MusicFrog	1	1	1	1
	台中市	中興街 2	MusicFrog	0	1	0	1
	台中市	新社國小	台中鳥榕頭	0	1	0	1
	台中市	興中街	MusicFrog	1	1	0	1
	台中市	中都 4A	中都美白去斑	0	1	0	1
	台中市	中都 8A 牛頂頭	中都美白去斑	0	1	0	1
	台中市	中都 8E 甘露寺	中都美白去斑	1	1	0	0
	彰化縣	八卦山 1	陳建志	0	1	0	1
	彰化縣	八卦山 2	陳建志	0	1	0	1
	彰化縣	八卦山 4	陳建志	0	1	0	1

附錄 三、2016 年 3-10 月斑腿樹蛙監測點調查結果(續)

樣點類型	縣市	樣點名稱	調查團隊	2015 年 3-10 月		2016 年 3-10 月	
				布氏樹蛙	斑腿樹蛙	布氏樹蛙	斑腿樹蛙
已連續 四年調查	彰化縣	八卦山 5	陳建志	0	1	0	1
	新北市	4-2 蘆堤幸福菜園	台北快樂蛙	0	1	0	1
	新北市	關渡自然公園	關渡蛙蛙小組	0	1	0	1
	新北市	紅中湖路	陳建志	0	1	0	1
	新北市	泉州路	陳建志	0	0	0	1
	新北市	瓊林有機農園	台北快樂蛙	0	1	0	1
	新北市	嘉寶國小	陳建志	0	1	0	0
	新北市	南勢街	陳建志	0	1	0	1
	新北市	外寮路池塘	台北牡丹心	0	1	0	1
	新北市	挖仔尾	兩棲類保育研究室	0	1	0	1
	新北市	鄉民農園	心德愛蛙	0	1	0	1
	新北市	關公嶺北天宮	心德愛蛙	0	1	0	1
	桃園市	尖山路	心德愛蛙	0	1	0	1
	桃園市	桃三 7	心德愛蛙	0	1	0	1
	台中市	梧棲林宅	林正雄	0	1	0	1
	彰化縣	民生路蕙洋園	彰化鳥會	0	1	0	1
	彰化縣	員林紅 10A	彰化鳥會	0	1	0	1
	彰化縣	員林紅 1B	彰化鳥會	0	1	0	1
	桃園市	桃園溼地復旦路 5.1	林杰	0	1	0	1
	桃園市	桃一 9	林杰	0	1	0	1

附錄 三、2016 年 3-10 月斑腿樹蛙監測點調查結果(續)

樣點類型	縣市	樣點名稱	調查團隊	2015 年 3-10 月		2016 年 3-10 月	
				布氏樹蛙	斑腿樹蛙	布氏樹蛙	斑腿樹蛙
已連續 四年調查	桃園市	桃一 9	林杰	0	1	0	1
	桃園市	桃二 8	桃園龜山福源	0	1	0	1
	彰化縣	大同 12 街	彰化蛙蛙蛙	0	1	0	1
	彰化縣	彰 27B	彰化鳥會	0	1	0	1
	彰化縣	彰 36A	彰化鳥會	0	1	0	1
	彰化縣	彰 42A	彰化鳥會	0	0	0	0
	彰化縣	稻香生態農園	彰化蛙蛙蛙	0	1	0	1
	彰化縣	溪湖鎮肉品市場	彰化蛙蛙蛙	0	1	0	0
	彰化縣	前溪底	黃大哥	0	0	0	0
	雲林縣	新厝公園	陳調仁	0	1	0	1
	屏東縣	口社	屏東縣野鳥學會	1	0	1	0
	屏東縣	大路觀外圍 11	屏東縣野鳥學會	0	1	0	1
	屏東縣	大路觀外圍 06	屏東縣野鳥學會	1	0	0	1
	屏東縣	大路觀外圍 01	屏東縣野鳥學會	0	1	0	1
	屏東縣	大路觀外圍 07	屏東縣野鳥學會	1	1	0	0
	屏東縣	大路觀 A 池	屏東縣野鳥學會	0	0	0	0
	屏東縣	大路觀 B 池	屏東縣野鳥學會	0	0	0	0
	屏東縣	賽嘉巷水溝	屏東縣野鳥學會	0	0	1	1
已連續	桃園市	外社	陳建志	0	1	0	1
三年調查	桃園市	忠孝路	陳建志	0	0	0	1

附錄 三、2016 年 3-10 月斑腿樹蛙監測點調查結果(續)

樣點類型	縣市	樣點名稱	調查團隊	2015 年 3-10 月		2016 年 3-10 月	
				布氏樹蛙	斑腿樹蛙	布氏樹蛙	斑腿樹蛙
已連續 三年調查	桃園市	桃 42	桃園龜山福源	0	1	0	1
	桃園市	桃中壢 17	桃園龜山福源	0	1	0	1
	桃園市	茄苳路	桃園龜山福源	0	1	0	1
	桃園市	五青路 2	桃園龜山福源	0	1	0	1
	桃園市	好時節農場	陳建志	0	1	0	1
	桃園市	石園路	陳建志	0	1	0	1
	新北市	中和 15 工廠菜園	跳跳蛙農場	0	1	0	1
已連續 二年調查	彰化縣	八卦山蝴蝶園	彰化蛙蛙蛙團隊	1	1	1	1
	彰化縣	寶藏寺後方	陳建志	1	1	0	1
	台中市	太平國中	陳建志	1	1	0	0
	台中市	牛烏攔溪生態池	TNRS 團隊	1	1	1	0
	台中市	中正露營區	MusicFrogs	1	1	1	0
	新竹縣	墾園農場	鹹菜甕蛙蛙	1	1	0	1
	台北市	天母水管路古道	天母呱呱蛙	1	1	1	1
	新北市	向天湖	深坑大頭蛙	1	1	0	1
	雲林縣	西螺大橋 1	雲林永續協會	0	1	0	1
	雲林縣	西螺大橋 2	雲林永續協會	0	1	0	1
	南投縣	南鄉路	陳建志	0	1	0	1
	雲林縣	斗六工業區	雲林永續協會	1	1	0	0
	新竹市	北區舊社國小附近	新竹蛙保	0	1	0	0

附錄 三、2016 年 3-10 月斑腿樹蛙監測點調查結果(續)

樣點類型	縣市	樣點名稱	調查團隊	2015 年 3-10 月		2016 年 3-10 月	
				布氏樹蛙	斑腿樹蛙	布氏樹蛙	斑腿樹蛙
已連續 二年調查	台中市	新社區沐心泉餐飲區旁的小池子	MusicFrogs	0	1	0	0
	台北市	南港區山水綠生態公園	南港可樂蛙	-	1	1	1
	雲林縣	雲林縣斗六市溪州國小附近的漢記公園	雲林永續協會	-	1	0	1
	桃園縣	福源山登山步道口	心德愛蛙	-	1	0	1
	桃園縣	大丘田	心德愛蛙	-	1	0	1
	桃園縣	明成街菜園	心德愛蛙	-	1	0	1
	桃園縣	海萍路 16 巷	台北牡丹心	-	1	0	1
	桃園縣	育英街	台北牡丹心	-	1	0	1
	桃園縣	成功工商周邊	台北牡丹心	-	1	0	1
	桃園縣	福源山步道	桃園龜山福源	0	1	0	1
	桃園縣	蕭厝坑步道(石雲寺步道)	桃園龜山福源	0	1	0	1

附錄 四、2016 年斑腿樹蛙通報

序號	日期	通報方式	縣市	地點	判斷結果	通報內容
1	12 月 31 日	信箱	嘉義縣	嘉義縣來吉山豬部落阿古亞納民宿附近水池	待確認	聲音
2	3 月 9 日	FB	新北市	新北市三峽區麻園路 8-2 號	斑腿樹蛙	成蛙照片
3	3 月 11 日	信箱	高雄市	高雄市前鎮區民權二路 438 號 1 樓客廳	斑腿樹蛙	成蛙照片
4	3 月 20 日	FB	台中市	東勢林場	斑腿樹蛙	成蛙照片
5	3 月 29 日	FB	新北市	淡水區樹梅坑溪	斑腿樹蛙	成蛙照片
6	3 月 30 日	FB	新北市	新店小粗坑的直潭國小側門附近的私人菜園發現	斑腿樹蛙	成蛙照片
7	4 月 3 日	FB	台中市	台中市大肚區遊園路	斑腿樹蛙	成蛙照片
8	4 月 3 日	信箱	彰化市	彰化縣員林市成功東路 42-1 號	斑腿樹蛙	成蛙照片
9	4 月 8 日	FB	南投市	南投市八卦路 458 號(富裕好茶)	斑腿樹蛙	成蛙照片
10	4 月 9 日	FB	苗栗縣	苗栗縣三義鄉西湖渡假村	斑腿樹蛙	雄蛙求偶鳴叫聲
11	4 月 10 日	FB	新北市	新北市三峽橫溪	待確認	成蛙照片
12	4 月 10 日	FB	桃園市	桃園市中福宮福頭山	斑腿樹蛙	成蛙照片
13	4 月 12 日	FB	台北市	台北市文山區興福國中附近	斑腿樹蛙	成蛙照片
14	4 月 18 日	信箱	新北市	新店秀水路(台北快樂蛙樣區)	斑腿樹蛙	雄蛙求偶鳴叫聲
15	4 月 21 日	FB	彰化縣	彰化大村鄉	斑腿樹蛙	雄蛙求偶鳴叫聲
16	4 月 21 日	私人通訊	新北市	新北市淡水區天生國小	斑腿樹蛙	雄蛙求偶鳴叫聲
17	4 月 21 日	私人通訊	嘉義縣	嘉義縣大埔鄉曾文水庫	待確認	成蛙照片
18	4 月 25 日	信箱	台北市	臥龍街 188 巷(福州山公園步道附近的摩托車上發現)	斑腿樹蛙	成蛙照片
19	4 月 26 日	私人通訊	桃園縣	桃園縣平鎮市長安路 168 號	斑腿樹蛙	雄蛙求偶鳴叫聲
20	5 月 9 日	FB	新北市	新北市深坑區深坑清潔隊對面菜園	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙

附錄 四、2016 年斑腿樹蛙通報(續)

序號	日期	通報方式	縣市	地點	判斷結果	通報內容
21	5 月 9 日	FB	台北市	台北市士林區雙溪國小校園稻田	斑腿樹蛙	成蛙照片
22	5 月 12 日	FB	台北市	台北市信義區福德街廣慈博愛院舊址	斑腿樹蛙	成蛙照片
23	5 月 14 日	FB	南投縣	特生中心生態園區	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
24	5 月 14 日	FB	台北市	台北市至善路三段 7 巷。	斑腿樹蛙	成蛙照片
25	5 月 18 日	信箱	桃園市	楊梅區幼獅路三段 366 巷西高山頂區	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
26	5 月 24 日	FB	新北市	新北市深坑區炮子崙步道	斑腿樹蛙	成蛙照片
27	5 月 23 日	FB	台北市	台北板橋，重慶路 139 巷 12 號	斑腿樹蛙	雄蛙求偶鳴叫聲
28	5 月 23 日	FB	台中市	西屯區東海國小	斑腿樹蛙	成蛙照片
29	5 月 26 日	信箱	新北市	新北市樹林區中正路 158 號	斑腿樹蛙	幼蛙照片
30	6 月 3 日	信箱	花蓮縣	布洛灣上台地的水池	待確認	成蛙照片
31	6 月 5 日	FB	台北市	臺北市文山區興隆路 4 段 50 號	斑腿樹蛙	幼蛙照片
32	6 月 8 日	FB	台北市	華江雁鴨公園	斑腿樹蛙	成蛙照片
33	6 月 9 日	FB	南投縣	南投縣名屋鄉新大巷 3 之 38 號	斑腿樹蛙	成蛙照片
34	6 月 15 日	FB	台中市	中興大學	斑腿樹蛙	成蛙照片
35	6 月 25 日	FB	新北市	新北市淡水區秀水路(開心農場旁邊)	斑腿樹蛙	成蛙照片
36	6 月 25 日	FB	台北市	台北市士林區芝玉路一段 52 號	斑腿樹蛙	成蛙照片
37	6 月 28 日	FB	新北市	新北市石門區七股小坑路	斑腿樹蛙	雄蛙求偶鳴叫聲
38	6 月 28 日	FB	新竹縣	新竹南寮漁港運動公園	斑腿樹蛙	成蛙照片
39	6 月 30 日	信箱	南投縣	愛蘭、國姓、草屯鄉	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
40	7 月 14 日	FB	宜蘭縣	宜蘭縣冬山鄉淋漓坑	斑腿樹蛙	成蛙照片
41	7 月 15 日	FB	彰化縣	彰化縣鹿港鎮詔安里竹圍巷	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙

附錄 四、2016 年斑腿樹蛙通報(續)

序號	日期	通報方式	縣市	地點	判斷結果	通報內容
42	7 月 30 日	FB	台北市	台北市信義區捷運象山站台北樹蛙保育區	斑腿樹蛙	成蛙照片
43	8 月 1 日	FB	新竹縣	新竹縣新埔鎮的義民廟附近	斑腿樹蛙	成蛙照片
44	8 月 1 日	FB	新北市	新北市三芝區芝蘭路 62 號	斑腿樹蛙	成蛙照片
45	8 月 2 日	FB	彰化縣	彰化縣秀水鄉農地	斑腿樹蛙	成蛙照片
46	8 月 2 日	FB	雲林縣	雲林縣新吉村	斑腿樹蛙	成蛙照片
47	8 月 4 日	私人通訊	苗栗縣	卓蘭、苑裡	斑腿樹蛙	成蛙照片
48	8 月 11 日	FB	桃園市	桃園市中壢區山東里青埔附近	斑腿樹蛙	成蛙照片
49	8 月 13 日	FB	南投縣	黃清松的巴西蘑菇栽培場	斑腿樹蛙	成蛙照片
50	8 月 20 日	FB	新北市	淡水沙崙	斑腿樹蛙	成蛙照片
51	8 月 27 日	FB	台北市	台北市士林區永公路 296 巷 65 號	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
52	9 月 10 日	私人通訊	宜蘭縣	宜蘭縣淋瀝坑附近的柚子園	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
53	9 月 17 日	FB	新竹縣	新竹縣竹東河濱公園榮民醫院端	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
54	9 月 17 日	FB	新竹縣	新竹市東區高峰路 439 巷古奇峰何家園餐廳	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
55	9 月 21 日	FB	台北市	文山駕訓班	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
56	9 月 21 日	FB	台北市	興泰公園	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
57	9 月 21 日	FB	台北市	興隆國小後山	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
58	9 月 21 日	FB	台北市	老泉里（高速公路旁，木柵休息站）	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
59	9 月 21 日	FB	台北市	老泉里	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
60	9 月 21 日	FB	台北市	老泉里（靠河濱）	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
61	9 月 21 日	FB	台北市	四分溪沿線 1	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
62	9 月 21 日	FB	台北市	四分溪沿線 2	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙

附錄 四、2016 年斑腿樹蛙通報(續)

序號	日期	通報方式	縣市	地點	判斷結果	通報內容
63	9 月 21 日	FB	台北市	四分溪沿線 3	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
64	9 月 21 日	FB	台北市	四分溪沿線 4	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
65	9 月 21 日	FB	台北市	四分溪沿線 5	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
66	9 月 21 日	FB	台北市	四分溪沿線 6	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
67	9 月 21 日	FB	台北市	胡適公園	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
68	9 月 21 日	FB	台北市	南深路-山豬窟	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
69	9 月 21 日	FB	台北市	南深路（臺北市靠近新北市交界）	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
70	9 月 21 日	FB	台北市	軍功路 66 巷 80 弄底	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
71	9 月 25 日	FB	屏東縣	屏東縣恆春鎮龍鑾潭自然中心停車場	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
72	10 月 3 日	FB	桃園市	桃園市觀音區育仁路二段 1 號育仁國小	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
73	10 月 6 日	FB	苗栗縣	苗栗縣西湖鄉湖東村湖東 1 號	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
74	10 月 16 日	FB	苗栗縣	苗栗縣楓樹窩石虎米	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
75	10 月 25 日	私人通訊	台中市	台中文創園區(台中市南區復興路三段 362 號)	斑腿樹蛙	成蛙照片
76	10 月 25 日	私人通訊	雲林縣	雲林縣古坑鄉福爾摩沙高速公路附近	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
77	10 月 25 日	私人通訊	新竹縣	新竹縣新豐鄉 中崙村 4 鄰 156 之 1 號	斑腿樹蛙	成蛙照片
78	11 月 22 日	私人通訊	嘉義市	嘉義市香湖公園	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
79	11 月 22 日	私人通訊	嘉義市	嘉義市仁義高中與忠義堤防道路	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
80	11 月 22 日	私人通訊	嘉義縣	嘉義縣的凍子嶺 159 甲	斑腿樹蛙	雄蛙求偶鳴叫聲
81	11 月 21 日	私人通訊	雲林縣	雲林縣麥寮鄉興華國小南方 156 縣道上路旁	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
82	11 月 21 日	私人通訊	雲林縣	雲林縣麥寮鄉新吉村吉安宮北方 200 公尺道路上	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
83	11 月 29 日	私人通訊	苗栗縣	苗栗縣苑裡鎮泰田里	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙
84	11 月 29 日	私人通訊	台中市	台中市大甲區幸福里	斑腿樹蛙	捕捉到成蛙

附錄 五、土地使用分類與阻礙值

本表援用內政部國土測繪中心線上公開之『土地使用分類系統表』(第二次國土利用調查土地使用分類系統，民國 95 年頒定)(<http://lui.nlsc.gov.tw/LUWeb/Home/Content.aspx?MUID=3670dcfe-dfea-446d-8afd-ee1ca7abc054>)，並依據專家意見方式給予各土地使用類別一阻礙值，作為後續 least-cost modelling 使用。

(一) 農業使用土地

農業使用土地下第二級共分為 4 類，第三級分為 11 類。第三級細分類項目係配合「農業統計年報」中農業生產統計分類進行修訂，以利相關調查資料之更新，如表 1 所示。

表 1 農業使用土地分類系統表

第 I 級		第 II 級		第 III 級			阻礙值
類別	代碼	類別	代碼	類別	代碼	說明	
農業使用土地	01	農作	0101	稻作	010101	係指從事稻米栽培之土地。包括水稻、陸稻	5
				旱作	010102	係指從事雜糧作物、特用作物及園藝作物栽培之土地。雜糧作物包括小麥、黑麥、蕎麥、紅豆、大豆、玉米、粟(小米)、大麥、甘藷、花豆、綠豆、薏仁、落花生、蜀黍(高粱)；特用作物包括係指從事纖維料、油料、糖料(甘蔗)、嗜好料、香料、藥料及工業原料等特用作物栽培之土地。包括棕櫚、苧麻、亞麻、大甲蘭、苧苡(三角蘭)、向日葵、油菜籽、葛鬱金(粉薯)、甜菜、茶葉、菸草、胡椒、花椒、香茅草、芥末籽、杭菊、除蟲菊、枸杞、黃蓍、麥門冬、桑樹、棉花、瓊麻、黃麻、洋麻(鐘麻)、芝麻、蓖麻籽、樹薯、甜菊、咖啡、可可豆、蛇麻、茴香、仙草、洛神葵、薄荷、魚藤、當歸、山藥、柴胡、牧草、綠肥作物；園藝作物包括蔬菜、食用菌菇類(包括木耳、香菇、草菇、食用菌菇類菌種、靈芝、洋菇、金針菇)及花卉(包括盆花植物、觀葉植物、切花植物)	5
				果樹	010103	係指從事水果及乾果種植、栽培而以收穫其果實為目的之土地。包括李、杏、柿、栗、枇杷、橄欖、木瓜、楊桃、鳳梨、檳榔、葡萄、椰子、柑桔類、番石榴、梅、桃、棗、梨、芒果、胡桃、蘋果、龍眼、香蕉、蓮霧、荔枝、番荔枝、百香果	5

			廢耕地	010104	係指原為從事 010101 至 010103 分類項目栽培之使用，因廢耕而為草生之土地。如為從未栽植農作物及林木之草生荒地應屬 090300「草生地」	5	
		水產養殖	0102	水產養殖	010200	係指水產養殖所使用之土地	5
		畜牧	0103	畜禽舍	010301	係指飼育家畜、家禽所使用之土地	5
				牧場	010302	係指放牧家畜、家禽之土地	5
		農業附帶設施	0104	溫室	010401	係指有固定基礎之透明採光設施。	20
				倉儲設施	010402	係指供糧食、肥料、資材存放之設施。	40
				農產品展售場	010403	係指供農產品之集貨、包裝、運銷、展售等設施。	10
				其他設施	010404	係指供農作、畜牧、漁業、休閒農業生產或經營所需之栽培場、機房、資材室、冷藏或冷凍庫、育苗作業室等之設施。	40

(二) 森林使用土地

森林使用土地下第二級共分為 3 類，第三級分為 12 類。第二級及第三級細分類項目係配合「國有林事業區檢定調查手冊」中林地分類，以利相關調查資料之更新，如表 2 所示。

表 2 森林使用土地分類系統表

第 I 級		第 II 級		第 III 級			阻礙值
類別	代碼	類別	代碼	類別	代碼	說明	
森林使用土地	02	天然林	0201	天然針葉樹純林	020101	係指天然針葉樹純林，其蓄積或株數至少佔 75%	5
				天然闊葉樹純林	020102	係指天然闊葉樹純林，其蓄積或株數至少佔 75%	5
				天然竹林	020103	係指各類竹林或竹林佔全林冠 75%以上	5
				天然竹針闊葉混淆林	020104	係指天然針、闊葉樹、竹混淆林，其針（或闊）葉樹種蓄積總和或株數總和至少佔 25%以上，75%以下	5
		人工林	0202	人工針葉樹純林	020201	係指人工針葉樹純林，其蓄積或株數至少佔 75%	5
				人工闊葉樹純林	020202	係指人工闊葉樹純林，其蓄積或株數至少佔 75%	5

			人工竹林	020203	係指各類竹林或竹林佔全林冠 75%以上	5
			人工竹針闊葉混淆林	020204	係指人工針、闊葉樹、竹混淆林，其針（或闊）葉樹種蓄積總和或株數總和至少佔 25%以上，75%以下	5
		其他森林使用土地	0203 伐木跡地	020301	林木伐採後尚未完成更新造林者	5
			苗圃	020302	培育林木之園區及附帶道路、建物等相關設施之總括	5
			防火線	020303	為防止森林火災蔓延擴展，於山稜脊線設置以清除所有地表植生之帶狀裸露林地	5
			土場	020304	木材自林地搬出途中暫時存放之場所，在林道末端者稱為土場	5

(三) 交通使用土地

交通使用土地下第二級共分為 4 類，第三級分為 12 類，如表 3 所示。

表 3 交通使用土地分類系統表

第 I 級		第 II 級		第 III 級			阻礙值
類別	代碼	類別	代碼	類別	代碼	說明	
交通使用土地	03	機場	0301	機場	030100	包括航空站、航空貨運站、飛行場、航空貨物集散站及機場相關設施如助航設施（導航台、助航台、儀降系統及塔台）及其他設施（空中廚房、飛機製造修理場等）。如為軍用機場應屬 090100「軍事用地」，但如為軍民合用之機場以及山區與離島之直昇機緊急停機坪亦屬本分類	10000
	鐵路	0302	一般鐵路	030201	包含一般鐵路線（供一般使用之鐵路線）、專用鐵路線（運糖、運鹽或運木材）及捷運鐵路線之類別		10
	道路	0303	國道	030301	係指道路系統分級為國道者		10000
	港口	0304	商港	030401	包括碼頭、修造船廠、倉棧設施及其他公共設施；軍港不在此限，如為軍商合用港亦歸屬於本分類		10000

(四) 水利使用土地

水利使用土地下第二級共分為 7 類，第三級分為 17 類。第三級細分類項目修改自「各河川流域、海岸沿岸土地利用現況資料庫建置」中水利土地使用分類，如表 4 所示。

表 4 水利使用土地分類系統表

第 I 級		第 II 級		第 III 級			阻礙值
類別	代碼	類別	代碼	類別	代碼	說明	
水利使用土地	04	河道	0401	河川	040101	係指江、河川、溪等水流經過之地域	5
				減河	040102	係指專為疏分本水道一定地段超量洪水而開闢之另一水道	5
				運河	040103	係指為便利水運所開鑿之水道	5
				堤防	040104	包括河堤、海堤及離岸堤（含設計之消波塊）	10
	溝渠	0402	溝渠	040200	040200	包括灌溉、排水、給水及相關設施，其寬度 5M 以上者	5
				水庫	040301	係指建立堰壩所形成之水域及其附屬設施	5
				湖泊	040302	係指該水域在當地以湖、泊稱之者	5
				其他蓄水池	040303	包括池、埤、溜、潭等；如專供養殖使用者，應歸屬於 010200「水產養殖」類	5
	蓄水池	0403	人工湖	040304	040304	係指作為水源使用者之人工湖泊，形狀整齊，有輸水幹管等相關設施。	5
				水道沙洲灘地	040400	水利法 81 條，凡與水流宣洩或洪水停駐有礙之地區，包括湖沼、河口之海埔地與三角洲及指定之洩洪區	5
	水利構造物	0405	水閘門	040501	040501	水閘門	200
			抽水站	040502	040502	抽水站	200
			水庫堰壩	040503	040503	水庫堰壩	200

			地下 取水 井	040504	地下取水井	200
			其他 設施	040505	包括水土保持處理與維護施做之攔沙壩、跨河橋樑保護工程及其他設施等	200
		防 汛 道 路	0406 防 汛 道 路	040600	係指位於堤內緊鄰堤防供防汛使用之道路，及堤外便道等	5
		海 面	0407 海 面	040700	包括海面及海面上之附屬設施	99999

(五) 建築使用土地

建築使用土地下第二級共分為 4 類，第三級分為 12 類，如表 5 所示。

表 5 建築使用土地分類系統表

第 I 級		第 II 級		第 III 級			阻礙值
類別	代碼	類別	代碼	類別	代碼	說明	
建築使用土地	05	商業	0501	零售批發	050101	係指從事買賣貨品活動之土地，包括零售、批發及量販店，如百貨公司、商店、市場、大型量販店和購物中心。其中零售業之銷售對象以一般民眾為主，批發業（意旨從事有形商品批發、經紀及代理）批發業係以銷售大宗商品為主，其銷售對象多為機構或產業（如中盤批發商、零售商、工廠、公司行號等）。相關細項業別包括農、畜、水產品業、食品什貨、布疋、衣著、服飾品、家庭電器、設備及用品零售（批發）業、藥品、化粧品及清潔用品、文教、育樂用品、鐘錶、眼鏡、首飾及貴金屬、建材、機械器具、汽機車及其零配件、用品、綜合商品及其他商品之零售或批發	200
				服務業	050102	係指提供個人或工商服服務務使用之土地包括住宿（如賓館、旅館、旅社、汽車旅館、民宿、觀光旅館、招待所）、餐飲（如餐廳、食堂、小吃店、速食店、鐵板燒店、日本料理店、飯館麵店、快餐店、牛排館自助火鍋店、飲酒店、啤酒屋）、運輸通信（如路上運輸、水上運輸、航空運輸、旅行、報關、郵政、電信、快遞）、金融保險（如銀行、信用合作社、農會、漁會信用部、信託投資）、不動產租賃、專業、科學及技術服務業（如法律及會計服務、建築及工程技術服務、專門設計服務、電腦系統設計服務業、資料處理及資訊供應、研究發展服務業、廣告、其他專業、科學及技術服務業（如市場研究及民意調查、攝影、翻譯服務、獸醫、環境檢測服務）、教育服務（如補習班、才藝班）、文化服務（如出版、電影製作、廣播電視、藝文及運動服務業）及其他服務（如洗衣、理髮及美容、殯葬服務、家事服務業、相片沖洗、浴室、駕訓班）	200
		住宅	0502	純住宅	050201	係指整體建築專供住宅使用者，不含其他使用之土地	200
				兼工業使用住宅	050202	係指一樓供工業使用，其餘供住宅使用樓層比例超過 50%	200

			兼商業使用住宅	050203	係指一樓供商業使用，其餘供住宅使用樓層比例超過 50%	200
			兼其他使用住宅	050204	係指一樓供住宅、商業或工業以外之其他使用且其餘供住宅使用樓層比例超過 50%	200
	工業	0503	製造業	050301	係指從事製造業使用之土地。包括食品、飲料、菸草、紡織、成衣、服飾品、皮革、毛皮、木竹製品、家具、裝設品、紙漿、紙製品、印刷、化學材料、化學製品、石油、橡膠、塑膠、非金屬礦物、金屬、機械設備、電腦、通信、電子、電力機械、運輸工具、精密光學、醫療器材、鐘錶等製造業，製造品零組件之組裝（裝配業）亦歸於本類	200
			倉儲	050302	從事經營租賃取酬之製造業相關原料、產品之堆棧、棚棧、倉庫、保稅倉庫等用地均屬之（不包括農業、林業場地儲存活動所使用之土地）	200
	其他建築用地	0504	宗教	050401	包括供寺廟、教（會）堂和其他宗教建築使用，但不包含 070101 法定文化資產項目之土地	10
			殯葬設施	050402	包含墓地、殯儀館、火化場和骨灰（骸）存放設施	5
			興建中	050403	已興建地下層或地面層但在現況調查年度內無法建築完成者	10000
			其他	050404	係指宗教、殯葬設施、興建中以外之其他建築用地，包括人民團體、財團法人等類別	10000

(六) 公共使用土地

公共設施使用土地下第二級共分為 6 類，第三級分為 14 類，如表 6 所示。

表 6 公共設施使用土地分類系統表

第 I 級		第 II 級		第 III 級			阻礙值
類別	代碼	類別	代碼	類別	代碼	說明	
公共使用土地	06	政府機關	0601	政府機關	060100	包含政府機關、民意機關、國際組織、外國使領館、其他外國機構等	200
		學校	0602	幼稚園	060201	學校內如同時包括幼稚園、小學、中學等使用，以最高級之使用為主。如為托兒所則歸於 060400 社會福利設施	20
				小學	060202	供國民小學使用之土地	10
				中學	060203	供國民中學、高中（職）使用之土地	10
				大專院校	060204	供大專院校使用之土地	10
				特種學校	060205	包括啟聰學校、盲啞學校、感化院、輔育院等	10
		醫療保健	0603	醫療保健	060300	包括醫院、診所、衛生所及衛生室、醫事技術及其他醫療保健服務之類別	200

		社會福利設施	0604	社會福利設施	060400	包括兒童、少年、老人、婦女及身心障礙福利機構、社會救助機構、社區活動中心及其他社會福利設施，如為托兒所屬兒童福利機構之類別	200
		公用設備	0605	氣象	060501	包括測候站、雷達站、地震、海象、天文等觀測站及相關措施，但氣象局應屬機關分類	10000
				電力	060502	包括火力、水利、核能、風力、潮汐、溫差、潮流發電廠、變電所、輸配電鐵塔及連接站及其他電業相關設施	10000
				瓦斯	060503	包括煤氣、天然氣整（加）壓站、分裝場及接收站	10000
				自來水	060504	包括自來水廠和抽水站、加壓站、配水池、其他自來水設施	10000
				加油站	060505	加油站及附屬設施	10
		環保設施	0606	環保設施	060600	包括污水處理廠、污水抽水站、雨水及污水截流站、垃圾處理廠及垃圾掩埋場、廢物處理、空氣、噪音監測處理設施、資源回收設施	10000

(七) 遊憩使用土地

遊憩使用土地下第二級共分為 2 類，第三級分為 6 類。如表 7 所示。

表 7 遊憩使用土地分類系統表

第 I 級		第 II 級		第 III 級			阻礙值
類別	代碼	類別	代碼	類別	代碼	說明	
遊憩使用土地	07	文化設施	0701	法定文化資產	070101	係指具歷史、文化、藝術、科學等價值並經指定或登錄之古蹟、歷史建築、聚落、遺址、文化景觀、自然地景等土地	5
				一般文化設施	070102	包括博物館、演藝廳、音樂廳、文化中心、史蹟陳列館、藝術館、紀念館、美術館、文物陳列館、工藝陳列館、圖書館、博物館、劇院	200
				其他文化設施	070103	包括教育部主管之社會教育館、動植物園、海洋生態館、海洋公園、科學館等	10
		休閒設施	0702	公園綠地廣場	070201	係指非營利性且供一般民眾休憩之土地，包括公園、綠地、廣場、花園及相關園藝設施	5
				遊樂場所	070202	包括室內遊樂場（電影院、電子遊樂場、保齡球館、撞球場、上網專門店、釣蝦場）及戶外遊樂場（高爾夫球場、營利性公園、森林樂園、海底樂園、森林遊樂區、露營野餐地、海上樂園、海水浴場）之類別	5
				體育場所	070203	包括巨蛋、體育館、體育場、球場及游泳池	10

(八) 礦鹽使用土地

礦鹽使用土地下第二級共分為 3 類，第三級分為 6 類，如表 8 所示。

表 8 礦業使用土地分類系統表

第 I 級		第 II 級		第 III 級			阻礙值
類別	代碼	類別	代碼	類別	代碼	說明	
礦鹽使用土地	08	礦業	0801	礦場	080101	包括金屬礦場、非金屬礦場、石油、天然氣採集場、礦業堆積場	10
				礦業相關設施	080102	包括礦業開採設施、附屬設施及其他必要設施	10000
		土石	0802	土石採取場	080201	包括土石採取作業場所及其所需土石堆積場	5
				土石相關設施	080202	包括土石採取場以外之土石加工及其他必要設施	10000
		鹽業	0803	鹽田	080301	包括堆積場	10000
				鹽業相關設施	080302	包括鹽廠及食鹽加工廠、辦公廳等相關設施	10000

(九) 其他使用土地

其他使用土地下第二級共分為 8 類，第三級分為 13 類，如表 9 所示。

表 9 其他使用土地分類系統表

第 I 級		第 II 級		第 III 級			阻礙值
類別	代碼	類別	代碼	類別	代碼	說明	
其他使用土地	09	軍事用地	0901	軍事用地	090100	包括軍事機關、軍事院校、軍用機場、軍港等相關軍事設施	10
		溼地	0902	溼地	090200	溼地、沼澤和紅樹林	5
		草生地	0903	草生地	090300	從未栽植農作物及林木之草生荒地	5
		裸露地	0904	灘地	090401	沙灘、海灘、潮間帶等地	99999
				崩塌地	090402	係指水利用地以外之裸露地，包括落石、翻覆、滑動、側滑、流動等五類，涵蓋坍方、山崩、崩塌等土地	5
				礁岩	090403	礁岩、海蝕平台、裸露岩石等地	
				裸露空地	090404	裸露空地	5
		灌木荒地	0905	灌木荒地	090500	灌木雜生之生荒地	5
		災害地	0906	災害地	090600	係指低海拔地區已發生災害之地區，包括因海水倒灌、土壤污染等無法利用之土地	5

		營建 剩餘 土石 方	0907	營建 剩餘 土石 方	090700	係指堆積、處理營建廢棄土之場所	5
		空 置 地	0908	未使 用地	090801	係指土地空置，且尚無特定用途者	5
				人工 改變 中土 地	090802	係指已整地或正整地準備開發利用為某特定用途者，包含海埔新生地	5
				測量 標	090803	依「測量標設置保護條例施行細則」第七條規定之永久測量標使用者，包括覘標、標石、標架、標桿、標尺、水尺、航用燈標、航用浮標等	10

附錄 六、相關新聞影片報導



2016.08.30 志工李安豐先生短片作品

網址: <https://www.youtube.com/watch?v=eQIQyYfc54g&feature=youtu.be>



2016.08.06 台視新聞報導

網址: <https://www.youtube.com/watch?v=xlbof51yHHg>

附錄 六、相關新聞影片報導(續)



2016.06.06 大愛電視台報導

網址：

<https://www.youtube.com/watch?v=Oa0FT7qmDHM&list=PLYfJOvcvKb2S-PwoIMx7a5FpmXRdRADGt&index=1>

附錄 六、相關新聞影片報導(續)

楊玉娟分享了歐咖的貼文。
5月13日

歐咖
5月13日 · 大愛(DaAi)
大家一起來關心吧。



蛙~外來奧客入侵
外來種
DAAIMOBILE.COM

讚 留言 分享

林樺廷、張哲毓和其他 18 人
✓ 125人已看過

留言.....

2016.05.13 大愛電視台新聞報導
網址:已下架

附錄 六、相關新聞影片報導(續)



2016.11.07 大愛電視台節目
地球的孩子之我的青蛙世界

網址: <https://www.youtube.com/watch?v=CPURV9XCupY&feature=youtu.be>

附錄 七、照片



圖說：八里挖仔尾移除活動



圖說：停棲於建物上的斑腿樹蛙

附錄 七、照片(續)



圖說：台中都會公園移除活動



圖說：中興大學食蛇龜保育團隊偕同彰化鳥會舉辦講座與蕙洋園斑腿樹蛙移除活動

附錄 八、斑腿樹蛙為主題投稿研討會的摘要

(1) 2016 動物行為暨生態研討會，國立中興大學，01/25–01/26

解析外來入侵種擴散的關鍵棲地:斑腿樹蛙棲地網路模式之建立

Building Network Analysis Model in Revealing Key Patches for Dispersal of an Invasive Species: *Polypedates megacephalus*

楊懿如¹、吳忠慧^{2*}、龔文斌¹

¹ 國立東華大學自然資源與環境學系

^{2*} 國立台灣大學生態與演化研究所

摘要

外來種若已成功建立族群並開始擴散，管理防治上所採取的主要策略便是預測其擴散方向，以及找出影響其擴散播遷的關鍵棲地，以在高風險、高重要性的地區建立哨兵站監測。棲地網路分析模式(Network Analysis Model)可用於分析入侵種利用棲地的空間分布，建立以其潛在繁殖棲地為節點的空間網路圖形，並估算節點間的連結度，找出對該物種分布網路之連通度具影響力的關鍵棲地，未來便能優先針對這些地區進行管理。斑腿樹蛙於2006年在彰化首度發現後，至2015年已快速擴散至台灣西部9個縣市，並皆已建立穩定族群。本研究空間範圍選定為斑腿樹蛙擴散嚴重的觀音山及其周遭地區，藉由2010-2015年普查資料找出斑腿樹蛙繁殖水域，並透過內政部國土測繪中心之國土利用調查結果，對研究範圍內之土地利用圖層進行網格化(5 x 5公尺解析度)，並依照各式土地利用類型(如農地、住家建築、公路等共103類)對斑腿樹蛙移動播遷的阻礙程度給予每個網格一個阻礙值。所得的阻礙值圖層，以及前人實驗資料所得的斑腿樹蛙平均移動遷徙距離，合併用於進行最小成本分析建模(Least-cost modeling)，以計算出(1)以每個繁殖水域為中心，個體不需要離開原本水域就能抵達的活動範圍空間(即網路分析之節點)；以及(2)當個體進行長距離播遷時，其在每個節點之間是否能成功播遷(即節點間是否連通)。同時，我們採用最大熵(Maximum Entropy)結合氣溫及雨量因子，計算每個節點內的斑腿樹蛙出現機率(即節點品質)。最後結合上述各節點連通與否和節點品質的資訊，進行網路連通度分析，以Integral Index of Connectivity(IIC)指標量

化每個節點對整體網路連通度的貢獻程度。貢獻度(dIIC)越高的節點代表其對於各棲地族群間的擴散交流有越大的影響力，未來應加強監測或控制，以削弱各棲地間之個體流動情形。結果顯示，高貢獻度的節點位在觀音山東北側(八里、五股)和南側(樹林、南龜山和鶯歌)，是未來監控資源投注的優先地區。本研究的外來種網路分析模式建構法，之後也將拓展至彰化田尾、臺中新社等其餘斑腿樹蛙分布區，同樣找出關鍵的節點，將資源做最有效率的應用。臺灣地區外來入侵種數量逐年增加，但針對其未來擴散方向與擴散關鍵棲地的相關研究卻甚少，以致於許多控制成本無法更有效的發揮，本研究的模式建構法或可做為其他外來入侵種未來監測方向的參考。

關鍵字：外來入侵種、斑腿樹蛙、棲地網路分析模式

*通訊作者:chung.huey.wu@gmail.com

附錄 八、斑腿樹蛙為主題投稿研討會的摘要(續)

(2).Conservation Asia 2016，新加坡大學， 06/29 –07/02

Population genetic structure of an alien tree frog (*Polypedates megacephalus*)
in Taiwan based on microsatellite DNA markers

Kai-Chieh Hsieh¹, Yi-Ju Yang¹, Yi-Huey Chen²

¹ Department of Natural Resources and Environmental Studies, National Dong-Hwa
University

² Department of Life Science, Chinese Culture University,

Abstract

The population genetic structure of an alien species in Taiwan, the spot-legged tree frog (*Polypedates megacephalus*), was investigated using microsatellite DNA markers.

P. megacephalus was first found in Central Taiwan in 2006, and has established several distinct populations in western and northern Taiwan since then.

Studies of genetic diversity and the temporal changes in genetic composition would be useful for understanding the geographic patterns of invasion, range expansion and potential for establishment. The tissue samples of each *P. megacephalus* population were collected since 2012, and this specimens serve good materials to detect the change of genetic diversity and genetic composition during the processes of population establishment and spread. To date we have genotyped 67 individual samples from 5 populations using 2 polymorphic microsatellite loci. The preliminary testing shows that there is significantly genetic differentiation among 5 out of 10 population pairs, as well as a positive correlation between genetic differentiation and geographic distance.

Key words: amphibians, biological invasion, conservation, microsatellite, isolation by distance

(3) 8th World Congress of Herpetology, 中國杭州, 08/15 –08/21

The Establishment and Spread of Alien Tree Frog

(*Polypedates megacephalus*) in Taiwan

Yi-Ju Yang¹ and Wun-Bin Gong²

¹ Associate Professor of National Dong Hwa University, Department of Natural Resources and Environmental Studies, Taiwan, R.O.C.

²Ph.D. Candidate of National Dong Hwa University, Department of Natural Resources and Environmental Studies, Taiwan, R.O.C.

ABSTRACT

Spot-legged tree frog (*Polypedates megacephalus*) was first found in Central Taiwan in 2006 at Tienwei, which is famous for trading of garden plants. And then it was introduced from Tienwei to Taichung accidentally through pot plants. In order to detect the distributions and spread of *P. megacephalus* in Taiwan, we used amphibian conservation volunteers to conduct island-wide surveys each year from 2011 to 2015. We also predicted its distributions in Taiwan based on MaxEnt programs using 19 environmental variables obtained from WorldClim. The survey results showed that *P. megacephalus* spread rapidly in cultivated land under the elevation of 500 meters in central and northern Taiwan. They prefer breeding in man-made permanent water areas. They were also transported by humans easily. The prediction of its distributions showed that the lowland of West Taiwan is suitable for *P. megacephalus* to live in. *P. megacephalus* has longer breeding seasons, larger clutch sizes and deposit more clutches than Taiwan's native tree frogs do. *P. megacephalus* would threaten the biodiversity and local amphibian populations of Taiwan. It is necessary to control the populations of *P. megacephalus* in Taiwan to reduce its population size and avoid further spreading.

Keywords: *Polypedates megacephalus*, Alien species, distribution

Speaker: Yi-Ju Yang

E-mail: treefrog@mail.ndhu.edu.tw

(4) The 23rd Pacific Science Congress , 中央研究院 , 06/13-06/17

Monitoring of the Invasive Tree Frog (*Polypedates megacephalus*) by Volunteers in Taiwan

Yi-Ju Yang

National Dong Hwa University, Department of Natural Resources and Environmental Studies, Taiwan, R.O.C.

SUMMARY

Spot-legged tree frog (*Polypedates megacephalus*) is native in Hong Kong, southern China, northern India, and northeastern Vietnam. It was first found in Taiwan in 2006. They inhabit in cultivated land under the elevation of 500 meters, preferring breeding in man-made permanent water areas, such as agricultural ditches, reservoirs and buckets. Its morphology and ecological niche are similar to Taiwan native species *Polypedates braueri*. In order to monitor the distributions of *P. megacephalus* in Taiwan, we set up 572 1km² grids around their distribution areas, and amphibian conservation volunteers did surveys on each grid once or twice a year during 2012 -2014. The survey results show that the occupation ratio of *P. megacephalus* in all these grids increased from 44.8% (2012) to 63.2% (2013), and to 65.2% (2014). In 2015, we surveyed 40 sympatric sites shared by *P. braueri* and *P. megacephalus*, and found that *P. megacephalus* existed in 40 sites while *P. braueri* was only in 17 sites. Our results show that *P. megacephalus* is an invasive species, and it will threaten the native frog populations of Taiwan. In order to control the population of *P. megacephalus*, we used volunteers once a month to remove *P. megacephalus* at Waziwei, New Taipei City from 2012 to 2015. The population of *P. megacephalus* didn't decrease immediately in the second and the third year, but the effect was obvious in the fourth year. We will keep training volunteers to monitor and control the populations of *P. megacephalus*. Meanwhile environmental education is also our goal to raise the public awareness of the problems caused by invasive species.

Keywords: *Polypedates megacephalus*, invasive species, monitor, volunteer

附錄 八、斑腿樹蛙為主題投稿研討會的摘要(續)

(5) 第四屆台灣兩棲爬行動物研討會，東海大學， 10/22

解析外來入侵種擴散的關鍵棲地：斑腿樹蛙之棲地網路分析

吳忠慧¹、楊懿如²、龔文斌²

¹國立台灣大學生態學與演化生物學研究所；

²國立東華大學自然資源與環境學系

外來入侵種若已成功建立族群並開始擴散，管理防治上所採取的策略之一便是預測其擴散方向，以及找出影響其在地景中播遷的關鍵棲地，建立哨兵站監測並控制當地族群量。管理者亦需決定地景中各棲地的重要性順位，以集中有限資源優先管理最重要之地區，達成最大管理防治成效。網路分析 (Network Analysis) 可用於分析入侵種利用棲地的空間分布，建立其空間網路模式，並估算各棲地對整體網路連通度的重要性，以便針對高影響力、高重要性的棲地優先進行監控、移除，以期透過削弱棲地連通度來提昇管理控制成效。斑腿樹蛙於 2006 年在彰化首度發現後，至 2015 年已快速擴散至台灣西部 9 個縣市，並皆已建立穩定族群。本研究針對斑腿樹蛙擴散嚴重的觀音山及其周遭地區之潛在繁殖水體($n = 332$)，根據周邊土地利用類型(農地、住家建築、公路等)對斑腿樹蛙移動播遷的阻礙程度，使用最小成本距離分析(least cost distance analysis)，計算並畫出以每個繁殖水體為中心的年間活動範圍(annual home range)作為單位棲地，並計算發生年度間的個體長距離播遷時，其在各棲地之間是否能成功播遷(表示棲地間是否連通)。同時，我們採用最大熵(Maximum Entropy)結合氣溫及雨量因子，計算每個棲地內的斑腿樹蛙出現機率(表示棲地品質)。最後結合上述各棲地間連是否連通和棲地品質的分析結果，進行網路分析，以 Integral Index O4-2 of Connectivity(IIC)指標量化每個棲地對整體網路連通度的貢獻程度。貢獻度越高的棲地，對於網路中棲地間族群交流有越大的影響力。針對土地類型阻礙值、個體移動距離等參數不確定性，我們使用敏感度分析加以考量並取其平均結果。結果顯示，最高重要性的斑腿樹蛙棲地位在觀音山南側(樹林、南龜山和鶯歌)，其次為東北側(八

里、五股)，建議集中資源 管控該地族群數量，乃至進行棲地改善，以削弱觀音山地區 棲地之間的斑腿樹蛙個體流動交流。此網路分析法未來也將 運用至彰化田尾、臺中新社等其餘斑腿樹蛙分布地區，以找 出關鍵棲地並對管理資源做有效率的分配。本研究使用之 棲地網路分析法，亦可供其他外來入侵種管理、保育物種管 理的棲地優先度決策作為參考。

關鍵字：外來入侵種；斑腿樹蛙；棲地網路分析模式