



110年度金門國家公園兩棲爬行動物調查

受委託單位: 國立東華大學

計畫主持人: 自然資源與環境學系 楊懿如副教授

執行工作人員: 李承恩、吳怡慧、林子棠、曹軒鳴、兩棲類保育志工群



屬於島嶼型生態地貌的金門，隨著近幾年來經濟與交通蓬勃發展下，當地原生物種面臨棲地破壞及外來種入侵等問題，對於這些生態議題是否會造成金門地區兩棲爬行動物的生物多樣性盛衰，目前尚無法得知。根據文獻回顧，金門本島與烈嶼島之大小金門全區兩棲爬行動物種普查與資料庫建立，於1988年由呂光洋等人完成，唯一較具完整的普查資料。經過22年的時空變遷，對於大小金門區域兩棲爬行動物生物資源發展現況仍不明確，亟需再進行全盤性兩棲爬行動物普查的推動，除了比對兩棲爬行動物之物种變遷外，也同時評估大小金門地區的兩棲爬行動物保育措施之策略提出，提供金門國家公園管理處推動地方社區對兩棲爬行動物之生物多樣性主流化永續保育的連結價值。

壹、方法

一、調查樣站選擇

調查樣站的篩選除了現勘之外，還有專家顧問會議提供建議，並參考過去文獻資料後選定金門本島12個樣站(圖1)，烈嶼島5個樣站(圖2)。

1. 蒐集過往文獻資料，具有調查紀錄資料。
2. 利用GIS地理資訊系統軟體繪製過往在金門國家公園區域內出現物種分布圖。
3. 根據疊圖後物種分布點及方格圖進行現場勘查。
4. 根據現勘結果，棲地空間與土地利用等環境特性，初步規劃取樣樣區與樣點。
5. 針對樣點樣區選擇進行專家顧問討論會議。

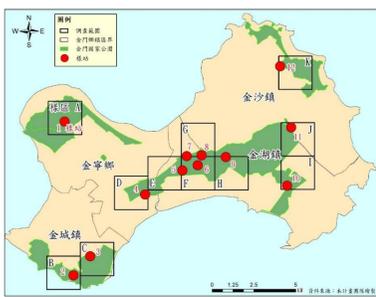


圖1、金門本島之取樣樣區及調查樣區圖。



圖2、烈嶼島之取樣樣區及調查樣區圖。

二、調查方法

1. 兩棲類調查—目視遇測法(Visual encounter surveys)與鳴叫計數法(Audio strip transects)進行施作如蛙類生物之兩棲類動物調查。
2. 蛇類與蜥蜴類調查—在每個樣站區域內進行日夜調查工作，透過調查人員沿著所設置的穿越線路徑，以目視遇測法並搭配遮蔽物翻尋方式，藉由固定步行速度進行沿路穿越線調查。
3. 龜鱉類調查—採用目視遇測法不容易偵測，因此本計畫調查團隊針對樣站內水域，進行定點以彈簧式陷阱，進行陷阱捕捉法作為調查方式。

三、樣站調查時間頻度

集中在每年5-10月份期間進行每月一次性調查作業，並再輔於地方社區訪查紀錄，連結在地公民科學行動，以增強調查結果的效能。

四、分析與統計方法

利用Microsoft Excel軟體進行建檔建立資料庫，進行生物多樣性指數，如Shannon-Wiener多樣性指數(Shannon-Wiener's diversity index, H)計算分析。應用地理資訊系統(如ArcGIS、或QGIS等)電腦應用軟體，進行兩棲爬行動物生物熱點分析與分布圖繪製。

五、培力在地社區公民科學平台

擬規劃培力推動在地社區居民與民間組織(NGO)單位，成為金門地區兩棲爬行動物生物之公民科學家管道平台。

貳、執行成果

經本計畫調查團隊於2020年5月至10月及2021年5月至10月期間進行金門地區調查，調查物種共計有17科23種，包括無尾目5科6種、龜鱉目3科5種、有鱗目計有9科12種，其中有保育類金龜、柴棺龜、草花蛇、唐水蛇、鉛色水蛇等5種，以及金門地區外來種斑龜、柴棺龜、紅耳泥龜和斑腿樹蛙4種。並與專家學者合作，協助鑑定之台灣地區的新紀錄種梅氏壁虎，以及蓬萊草蜥。本次調查證實鉛色水蛇存在金門；黑眉錦蛇與眼鏡蛇，於本計畫調查期間從在地居民訪談中得知仍然存在。

一、無尾目

2020年至2021年無尾目蛙類以黑眶蟾蜍調查到的數量最高，其次為小兩蛙，第三為澤蛙，貢德氏赤蛙則排名第四。在17個劃設調查樣站中，在金門本島之瓊徑路口記錄到的蛙類數量最高，其次是烈嶼島之陵水湖區域。2020年至2021年各樣站變化(圖3)，兩年調查趨勢相似。斑腿樹蛙2021年聽音記錄(42隻次)也較前年少(85隻次)，可能是金門縣政府實行外來種移除計畫，造成調查到數量減少有關。2021年貢德氏赤蛙聽音(40隻次)紀錄低於前年(138隻次)推測貢德氏赤蛙主要棲息於水域環境，但多數水池乾涸，導致記錄的數量下降(圖4)。

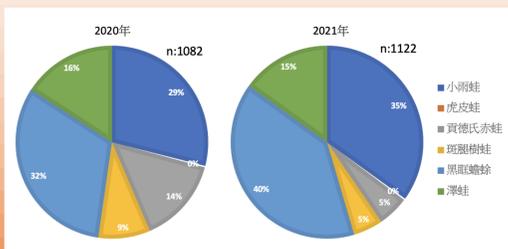


圖3、2020年5月至10月無尾目在金門之分布。

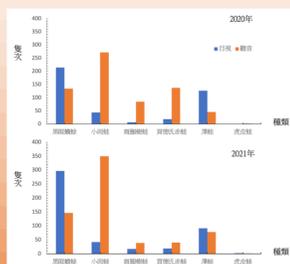


圖4、2020年與2021年金門地區無尾目目視與聽音數量。

二、龜鱉目

2020年至2021年利用陷阱方式所記錄的5種龜鱉類，以保育類金龜數量最多。在17個劃設調查樣站中，以在金門本島之龍陵湖記錄到的龜鱉類數量最高。2021年湖水嚴重乾涸，造成觀察數量大幅度減少。持續保有水源，水池周邊濃密植叢覆蓋的植物園則穩定出現。從圖5來看，金龜族群數量仍居冠；相較於2020年外來種紅耳泥龜數量比例減少，可能與金門縣政府持續進行外來種龜類移除有關；2021年斑龜與雜交龜比例增加，雜交龜數量增加表示原生種金龜與外來種斑龜雜交的狀況持續發生。

三、有鱗目

2020年至2021年有鱗目以分布較普遍的壁虎科，記錄隻數量較多，其中以無疣蝮虎數量最多(1163隻次)，其次為梅氏壁虎(107隻次)，其餘有鱗目動物於各樣站的觀察數量皆低(圖6)。壁虎科主要分布於金門本島東部及中部，以及烈嶼島南部。有鱗目雖然較隱密，但在8月以後開始出現幼體，比較容易觀察。

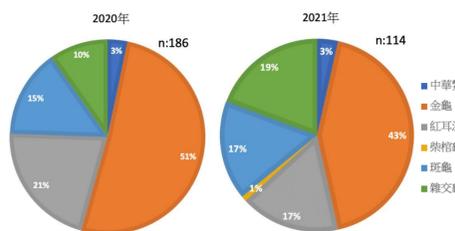


圖5、2020年與2021年金門地區各種龜鱉目陷阱紀錄數量百分比。

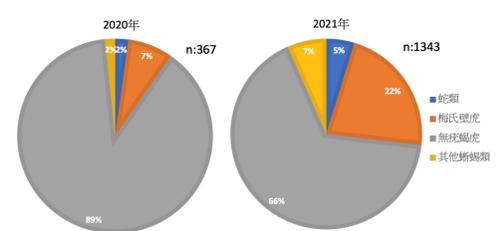


圖6、2020年與2021年金門地區各種有鱗目數量百分比。

四、金門本島與烈嶼棲地利用

無尾目主要出現在水域周邊環境，需要利用濕地進行繁殖，而周遭樹林能提供更多可利用資源以及空間，如底層的落葉、石縫供給食物以及躲藏環境；龜鱉目主要出現水域環境，原生種金龜出現四周具有植被，且遮蔽良好較原始的水域環境；金門地區除了壁虎科以外之有鱗目類群生物生性隱密，具有濃密植物所覆蓋、靠近水源之處是有鱗目喜愛利用之環境，不易被記錄到，被記錄到通常出現在車道或步道上顯而易見地方，因此棲地利用上，利用人造區域的比例相對高。

五、金門本島與烈嶼島生物多樣性指數

金門本島與烈嶼島生物多樣性指數比較下，烈嶼島(0.636512~1.50479)無尾目資源較金門本島(0~1.35644)豐富，貢德氏赤蛙只出現在烈嶼島。烈嶼島(0~1.01029)的龜鱉目多樣性雖然比金門本島(0~1.45867)低，但仍出現外來種斑龜、紅耳泥龜及雜交龜。金門本島有鱗目資源較烈嶼島豐富，但在烈嶼島保留較多的草澤及池塘環境，人口少，開發壓力比較低，為保育類-草花蛇、唐水蛇、鉛色水蛇等蛇類分布的重要區域。

六、金門地區兩棲爬行動物分布熱點

提出2020年5月至2021年10月之金門地區各樣站兩棲爬行動物類物種分布熱點區域(圖7)，17個樣站共記錄到23種物種，每個樣站可記錄6至16種，出現12種以上之物種為兩棲爬行動物的重要熱點。金門本島以東部及南部物種數紀錄最多。其中珠沙里區域(16種)、植物園(14種)、古崗湖(13種)、乳山遊客中心(13種)、龍陵湖(13種)、雙鯉濕地(12種)為金門本島主要兩棲爬行動物熱區；烈嶼島以西半部物種數紀錄較多，其中陵水湖與清遠湖出現達15種物種，為烈嶼島主要兩棲爬行動物熱區。

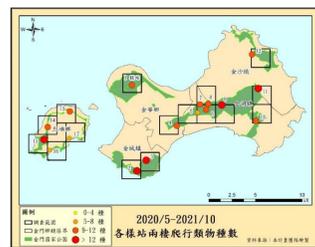


圖7、2020/5-2021/10個樣站兩棲爬行動物類物種數。



圖8、參與「種子教師培訓課程」之學員以及講師共同合影。

七、與在地民眾合作之公民科學

本計畫於2021年5月、7月至10月之調查與台灣兩棲類動物保育協會合作，各梯次皆有4到5位的兩棲類保育志工參與調查。2021年3月13日與金門國家公園管理處保育課合作，推動金門地區學校單位對兩棲爬行動物之公民科學調查(圖8)。後續活動雖受疫情影響，停止辦理，但調查團隊仍與在地學員持續聯繫，且學員時常協助通報兩棲爬行動物之募集資料，與調查團隊保持良好互動，顯示公民科學已經在金門扎根。

參、建議

1. 辦理公民科學家計畫，持續培訓金門當地兩棲爬行動物調查志工。
2. 運用志工進行金門兩棲爬行動物調查。
3. 加強外來種兩棲爬行動物的控制移除。
4. 加強烈嶼島與金門本島的兩棲爬行動物長期監測。
5. 加強烈嶼島與金門本島的兩棲爬行動物棲地經營。