

連江縣政府委託辦理計畫

108 年度連江縣生物多樣性保育及入侵種管理計畫

成果報告書

標案案號：frog108

委託單位：連江縣政府

投標單位：中國文化大學森林暨自然保育學系

計畫主持人：謝佳宏

共同主持人：巫奇勳、陳怡惠

中華民國 108 年 11 月 18 日

目 錄

摘要.....	1
一、計畫內容.....	2
二、工作項目.....	4
三、執行情形.....	6
四、檢討與建議.....	10
五、參考文獻.....	11
六、表.....	12
七、圖.....	23
八、附錄.....	31

摘要

本年度計畫針對馬祖四鄉五島，包含南竿、北竿、東引、東西莒進行斑腿樹蛙與蛇類調查。斑腿樹蛙僅分布於南北竿，其他島嶼並未分布。往昔調查文獻，馬祖早期無斑腿樹蛙紀錄，小三通後北竿始有紀錄，隨後南竿亦發現。斑腿樹蛙粒線體 COI 基因親緣關係樹分析顯示，絕大多數馬祖、金門及臺灣的斑腿樹蛙樣本與福建的斑腿樹蛙樣本被歸為同一個分群，此分群與廣西的斑腿樹蛙序列組成最為相近。臺灣的入侵斑腿樹蛙的來源可能與福建或金馬交通相關。粒線體 COI 親緣關係樹，顯示馬祖的斑腿樹蛙為外來種，存在至少 2 次入侵事件，入侵原可能來自中國大陸福建。臺灣的斑腿樹蛙亦存在至少 2 次入侵事件，入侵原可能來自馬祖或中國大陸。馬祖的斑腿樹蛙並未對當地生態系造成危害，亦無競爭排擠他種蛙類的現象，暫無移除之必要性。蛇類總共調查到 6 種蛇，包括盲蛇、赤背松柏根、雨傘節、眼鏡蛇、王錦蛇與紅斑蛇，分布最廣的蛇是雨傘節與王錦蛇，五個島均有分布。本計畫亦舉辦蛇類安全宣導與生態保育活動，使居民與遊客認識馬祖蛇類分布種類、生態習性、保育與預防蛇咬，並提供宣導品。本計畫落實辦理馬祖生物多樣性保育宣導與宣傳等相關工作，提昇民眾及社區對生物保育資源觀念認知，藉此凝聚社區融入生態保育與生態傳承理念，發展馬祖生態旅遊。

關鍵詞：斑腿樹蛙、蛇、馬祖、生物多樣性保育、入侵種

一、計畫內容

連江縣由馬祖列島所組成，地理上位於歐亞大陸東南方及西北太平洋的臺灣海峽北方。馬祖列島上的物種，除了來自歐亞大陸東南方外，由於海島的特性亦演化出特有之物種。因此，馬祖列島結合大陸與海島的特性，孕育出豐富的生物多樣性資源，蘊藏特殊的昆蟲與植物生態。

豐富的生物多樣性，則需積極保育，外來物種對環境影響的問題非常多，容易造成經濟上的損失，最直接的影響是與原生物種競爭、排擠或雜交，嚴重影響當地豐富的生物多樣性。兩棲類具有良好的躲藏能力、高繁殖效率、及代謝率低的特性，若外來種兩棲類適應當地環境並建立族群，將會難以移除。因此對於控制外來種的入侵擴散，最佳時機為外來種剛入侵時加以控制監測，以避免其快速擴散造成後續難以控制。

2012 年東華大學自然資源與環境學系的楊懿如博士在外來種斑腿樹蛙控制與監測計畫提到：臺灣本島於 2006 年彰化田尾發現外來種斑腿樹蛙(*Polypedates megacephalus*)，推測其蛙卵隨水生植物等植栽引入，但來源不明。斑腿樹蛙為樹蛙科(Rhacophoridae)，泛樹蛙屬(*Polypedates*)。斑腿樹蛙原產於華南、香港、海南島、印度、中南半島等地區，為樹棲型蛙類，皮膚光滑，背部體色呈褐色或深褐色，有「又」或「X、Y」字形斑紋；腹部白色，後大腿內側有網狀斑紋。外型與臺灣原生的布氏樹蛙(*Polypesates braueri*)相似，親緣關係相近及偏好的棲地類型相似，有機會與布氏樹蛙及其他本土蛙類排擠競爭，有必要進行密切監測及控制。2010 年由兩棲類保育志工回報及調查確認後，發現斑腿樹蛙於臺中石岡一帶擴散，並陸續擴散至全臺。馬祖地區則在 2009 年農委會特有生物保育中心進行生物普查時於南竿發現新紀錄種樹蛙，同年十月經由臺灣師範大學生命科學所教授呂光洋確認為斑腿樹蛙，但由於馬祖地區鄰近斑腿樹蛙的原產地華南地區，是否為外來族群還是原生族群仍需密切追蹤及研究。此研究利用粒線體基因 DNA 序列進行遺傳多樣性分析，採集並比對福建、臺灣斑腿樹蛙樣本。

本研究計畫目的以保育馬祖地區特有動植物為主要目標，建立保護區或進行特定地點保育之相關調查規劃、建設等工作，並進行馬祖地區動植物資料彙整以利後續生態觀光利用。保育意識抬頭同時，提昇當地民眾及社區對生物保育資源觀念認知，並與社區結合辦理生物多樣性種子系列活動，藉擬聚社區融入生態保育與生態傳承的理念。本研究計畫執行馬祖斑腿樹蛙分布及蛇類調查、生物多樣性保育及外

來入侵種防治宣導、宣傳等相關工作。辦理馬祖生物多樣性研習活動等相關工作，提昇民眾及社區對生物保育資源觀念認知，建立在地居民及研究團隊之生物多樣性夥伴關係，藉此凝聚社區融入生態保育與生態傳承理念，發展馬祖生態旅遊。

二、 工作項目

1.馬祖斑腿樹蛙分布調查

本計畫將針對馬祖四鄉五島，包含南竿、北竿、東引、東西莒進行4次斑腿樹蛙分布調查，針對可能出沒棲地調查數量、分布地點及密度等。夜間調查為主，採用穿越線目視遇測法計算數量，並採集少數個體身上的組織樣本供後續DNA比對。利用粒線體COI (Cytochrome c oxidase subunit I)基因序列進行遺傳多樣性分析，比對福建、臺灣斑腿樹蛙樣本，確認馬祖的斑腿樹蛙為原生族群或是入侵族群。斑腿樹蛙組織樣本利用 Master Pure™ DNA Purification Kit (EPICENTRE)萃取基因組DNA(genomic 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°C冰箱備用。針對粒線體COI基因進行PCR擴增，約獲得500 bp的序列長度。PCR產物利用ABI 3730xL genetic analyzer (Applied Biosystems)毛細管進行電泳並定序。馬祖與臺灣斑腿樹蛙樣本的序列，和NCBI資料庫下載的中國及鄰近地區的斑腿樹蛙與布氏樹蛙序列，以MEGA 7程式中的Tamura-Nei model以鄰接法(Neighbor-joining method)及最大似然法(Maximum Likelihood method)重建親緣關係樹(Kumar, 2016)，以了解馬祖的斑腿樹蛙與何地的族群相近。同時利用Tamura-Nei model計算遺傳距離，以MEGA 7程式進行分析(Kumar, 2016)。親緣地理分析，根據單倍基因型網狀分析來建構，以HapView程式進行分析(Salzburger et al., 2011)。

2.馬祖四鄉五島蛇類調查

本計畫將針對馬祖四鄉五島，包含南竿、北竿、東引、東西莒進行4次蛇類調查，針對蛇類可能出沒棲地以穿越線目視遇測法調查蛇類種類、數量、分布等。本計畫亦整理消防局本年度蛇類捕捉紀錄製成圖表，呈現蛇種類數量與分布圖。

3. 生態保育宣導

馬祖地區夏末秋季蛇類出沒頻繁，包括王錦蛇、紅斑蛇、南蛇、花浪蛇等無毒蛇，亦有眼鏡蛇與雨傘節等毒蛇。每年均有民眾或遊客遭蛇咬，而民眾亦對於蛇類生態習性不瞭解而感到害怕。本計畫將協助連江縣政府於舉辦 1 場 3 次蛇類宣導活動，介紹馬祖蛇類種類、生態習性與保育，宣導不任意打殺蛇類及預防蛇咬，說明蛇類在生態平衡中扮演重要角色。

4. 生態保育宣導品

設計製作 200 份宣導品，宣導品設計將結合實用性、教育性與宣導性，木製飾品等產品。

三、 執行情形

1. 馬祖斑腿樹蛙分布調查

本年度在馬祖四鄉五島調查斑腿樹蛙，僅在北竿島與南竿島記錄斑腿樹蛙(表一)。本團隊在去年執行計畫時，便在這兩個島記錄過斑腿樹蛙(附錄一)，對照兩個島去年與今年發現的地點，顯示斑腿樹蛙的分布比預期還要廣(圖一)。回顧過去文獻發現，發表在 2006 年以前的文獻，並沒有斑腿樹蛙的紀錄(Ota and Lin, 1997、向，2006、呂等，2000)，而馬祖首次有斑腿樹蛙的紀錄是在 2007 年的調查，發現地點是南竿島(林等，2009)。林等(2009)也在北竿做過調查，但沒有記錄斑腿樹蛙，顯示我們近兩年在北竿島所記錄到的斑腿樹蛙是新的分布點。由於過去馬祖列島並沒有記錄過斑腿樹蛙的近緣種(如臺灣原生的布氏樹蛙)，鄰近馬祖的中國大陸福建的福州市有斑腿樹蛙分布(費等，2009)。本研究亦請教特生中心 2007 年馬祖蛙類調查團隊關於調查記錄，2007 年 3~10 月間，南竿共調查 12 個晚上，北竿 7 個晚上，僅在南竿的秋桂水庫附近調查到斑腿樹蛙，棲地占據率極低，屬於外來種的機率高。

粒線體 COI 基因利用鄰接法重建親緣關係樹分析結果顯示(圖二): (1)所有馬祖、金門及臺灣平地所採集的樣本皆為斑腿樹蛙。自福建採集的樣本則包含斑腿樹蛙(Pm90087, Pm90088)及布氏樹蛙(Pm90086)兩種，雲南的樣本皆為凹頂樹蛙。絕大多數馬祖、金門及臺灣的斑腿樹蛙樣本與福建的斑腿樹蛙樣本被歸為同一個分群，此分群與廣西的斑腿樹蛙序列組成最為相近。(2)馬祖及新北市各有 1 個斑腿樹蛙樣本(Pm90085, Pm20009)與越南、廣東和部分的廣西斑腿樹蛙被分為另一個分支。粒線體 DNA COI 利用最大似然法重建之親緣關係樹(圖三)，顯示斑腿樹蛙分成三支系。Clade I 包括南北竿、金門、臺灣、福建和廣西。Clade III 包括北竿、新北市、廣東、廣西和越南。馬祖的斑腿樹蛙可能來自福建，至少有兩次入侵事件。臺灣的斑腿樹蛙，入侵原可能是金馬或福建。

粒線體 DNA COI 基因遺傳距離分析(表二)。斑腿樹蛙三支系間

遺傳距離介於 0.042-0.065，屬於種內遺傳距離。Clade I 包括南北竿、金門、臺灣、福建和廣西，支系內遺傳距離 0.002。Clade III 包括北竿、新北市、廣東、廣西和越南，支系內遺傳距離 0.002。支系內遺傳距離極低，馬祖斑腿樹蛙可能是近期入侵。

粒線體 DNA COI 基因親緣地理分析(圖四)。單倍基因型間核苷酸差異小，且主要單倍基因型量多，支持近期入侵事件。Clade I 顯示南北竿的斑腿樹蛙可能來自福建，臺灣的斑腿樹蛙可能來自金馬。Clade III 顯示北竿的斑腿樹蛙可能來自中國大陸，新北市樣本可能來自中國大陸或北竿。

本年度調查中，發現斑腿樹蛙會利用的微棲地相當廣泛，幾乎只要能積水的環境，如水溝、各種人工容器或水庫等都會利用繁殖。楊與陳(2015)指出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，對於人為活動頻繁的環境適應良好，在臺灣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。調查也發現其蝌蚪會與中國樹蟾、澤蛙與小雨蛙蝌蚪產生共域(表一)，值得注意的是，楊與陳(2015)在八里挖仔尾觀察到斑腿樹蛙蝌蚪會主動攻擊小雨蛙蝌蚪，顯示兩者間確實有捕食關係，至於馬祖的斑腿樹蛙蝌蚪是否也會掠食小雨蛙蝌蚪則需進一步研究。若以其成蛙食性來看，其食性相當廣泛，會捕食各種無脊椎動物，包括節肢動物的昆蟲、蛛形綱、倍足綱、唇足綱、軟甲綱，以及軟體動物的腹足類，甚至會捕食脊椎動物，包括鉛山壁虎、斯文豪氏攀蜥，以及小雨蛙，但整體來說，是以蜚蠊目中的姬蠊科為最重要食物資源(陳，2014)。由於確定斑腿樹蛙也會捕食屬於體型較小的小雨蛙，而南竿與北竿島也有小雨蛙，因此，斑腿樹蛙對小雨蛙族群的潛在影響也值得關注。另外，陳(2014)也比較斑腿樹蛙與三種共域蛙類的食性重疊程度，結果發現其食性與貢德氏赤蛙重疊度較高，與黑眶蟾蜍與小雨蛙重疊度較小。因此，若考量其食性對共域蛙種的食物競爭影響，對於貢德氏赤蛙的影響相對較大。貢德氏赤蛙在馬祖是屬於常見的大型蛙類，也與斑腿樹蛙有棲地的重疊，

是否也會受斑腿樹蛙的競爭影響，是另一個可關注的議題。由於斑腿樹蛙生殖潛能很強，在食物充足的情況下，每隻雌蛙平均產卵頻度可達5次，並在產後約30天左右即可補充成熟的卵粒並再次進行生殖，相較於其他3種臺灣同樣會產卵泡的樹蛙(布氏樹蛙、翡翠樹蛙、莫氏樹蛙)來說，斑腿樹蛙的平均產卵間隔最短，但產卵次數與卵泡中的卵粒數目卻最多(吳等，2010)。斑腿樹蛙繁殖季很長，楊與陳(2015)指出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°C時則繁殖季開始，此時也因梅雨季，雨量較多，然而，不同地區的繁殖季長短有所差異，臺灣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。馬祖地理位置較北，若斑腿樹蛙的繁殖季如臺灣北部族群一樣長，加上其一年可多產的生殖力，未來的擴散與分布狀況有必要持續監測，即使目前尚未有其對馬祖當地生態危害的證據。

2.馬祖四鄉五島蛇類調查

本年度調查次數較去年多，在馬祖四鄉五島(南竿、北竿、東引、東西莒)總共調查到6種蛇，較去年調查的種數(5種)多，且多記錄盲蛇與赤背松柏根兩種蛇，然而，去年在北竿記錄過的花浪蛇，本年度沒有記錄到。有毒蛇類記錄到兩傘節與眼鏡蛇(表三和四、圖五)，與往年相同。種類調查以北竿與南竿島調查到5種蛇為最多，東引島僅調查到2種為最少，各島調查到的種數都較去年多。數量上，以南竿島18隻個體最多，東引島4隻次為最少。蛇種紀錄上，以兩傘節記錄到25隻次為最多，王錦蛇(臭青公)13隻個體次之，盲蛇與紅斑蛇記錄到2隻為最少。本年度眼鏡蛇僅紀錄到4隻次，明顯較去年的紀錄少(9隻次)。整體而言，南竿島種類與數量最多，東引種類與數量最少；分布最廣的蛇是兩傘節與王錦蛇，五個島均有分布，其次是赤背松柏根，除東引外，其餘四島均有分布。回顧過去文獻(Ota and Lin, 1997、向，2006、呂等，2000、游，2016)，馬祖至少有10種蛇(表五)，本年度調查並未發現中國小頭蛇(此種目前只在東引有紀錄，游，

2016)、草花蛇、花浪蛇與南蛇。

本計畫亦根據108年度1-9月消防局捉蛇資料，排除可疑案件後，總共有5種蛇98筆資料，眼鏡蛇63筆最多，王錦蛇19筆次之，兩傘節6筆，紅斑蛇7筆，南蛇3筆(表六、圖六)。

3. 生態保育宣導

蛇類宣導活動，本計畫已於108年6月在連江縣南竿鄉清水的產業發展處、東莒老人活動中心及北竿唐岐老人活動中心舉辦蛇類宣導活動共3場，各有17、19、25人參與，與會年齡層主要為成人且多數為公務員(圖七，附錄二、三、四)。本宣導活動使居民與遊客認識馬祖蛇類分布種類、生態習性與如何保育，宣導不任意打殺蛇類及如何預防蛇咬，說明蛇類在生態平衡中扮演重要角色，讓民眾了解到蛇類亦亟需要大家的正視與保護(附錄五)。

4. 生態保育宣導品

設計製作200份宣導品，宣導品設計將結合實用性、教育性與宣導性等產品。本計畫考慮實用性後，製作真空壓縮袋(圖八)。

四、 檢討與建議

馬祖的斑腿樹蛙僅分布於南北竿島。根據往昔調查研究，早期無調查紀錄，兩岸小三通後，北竿發現但位置侷限，南竿則是近期紀錄，有可能是外來種。粒線體 COI 親緣關係樹，顯示馬祖的斑腿樹蛙為外來種，存在至少 2 次入侵事件，入侵原可能來自中國大陸福建。臺灣的斑腿樹蛙亦存在至少 2 次入侵事件，入侵原可能來自馬祖或中國大陸。

馬祖地區的斑腿樹蛙未來的擴散與分布狀況有必要持續監測，即使目前尚未有其對馬祖當地生態危害的證據，建議持續監測分布地點與數量，提供未來是否需移除之資料參考。

馬祖共調查到 6 種蛇，盲蛇、紅斑蛇、王錦蛇、赤背松柏根等 4 種無毒蛇，雨傘節與眼鏡蛇等 2 種毒蛇。毒蛇以雨傘節分布 5 島最廣，眼鏡蛇主要分布於南北竿島，民眾夏季需要提高警覺注意毒蛇。

五、參考文獻

- 向高世。2006。拜訪馬祖的兩棲爬行動物。大自然季刊，92：50-59。
- 呂光洋、林思民、向高世。2000。金門與馬祖之兩棲爬行動物生物多樣性。2000年海峽兩岸生物多樣性與保育研討會論文集(周延鑫、謝豐國、吳聲海、周文豪編)。129-137。國立自然科學博物館館刊印。
- 林春富、張天祐、葉大詮、呂光洋。2009。馬祖地區的兩棲動物生物相及其棲地特色。自然保育季刊，66：26-31。
- 游崇璋。2016。中國小頭蛇，馬祖新紀錄。大自然季刊，133：44-49。
- 吳和瑾、林春富、葉大詮、呂光洋。2010。圈養狀況下之斑腿樹蛙生活史。臺灣生物多樣性研究, 12, 177-186。
- 陳立瑜。2014。臺灣外來入侵種斑腿樹蛙(*Polypedates megacephalus*)食性研究。國立東華大學自然資源與環境學系碩士論文。
- 楊懿如、陳怡惠。2015。外來種斑腿樹蛙控制與監測計畫期末報告(104林發-07.1-保-28(2))。行政院農業委員會林務局委託辦理計畫。
- 費梁、胡淑琴、葉昌媛、黃永昭。2009。中國動物誌兩棲綱(中卷): 無尾目。科學出版社。
- Kumar, S., G. Stecher, and K. Tamura. 2016. MEGA7: molecular evolutionary genetics analysis version 7.0 for bigger datasets. *Molecular Biology and Evolution*. 33: 1870-1874.
- Ota, H. and J. T. Lin. 1997. On the herpetofauna of the Matsu group-I. Reptiles and amphibians recorded from Nankan and Peikan Islands. *Journal of Taiwan Museum*, 50: 93-105.
- Salzburger, W., G.B. Ewing, and A. Von Haeseler. 2011. The performance of phylogenetic algorithms in estimating haplotype genealogies with migration. *Molecular Ecology* 20: 1952-1963.

表一、108 年連江縣斑腿樹蛙調查表

地點	日期	緯度	經度	地標	微棲地	目視數量	鳴叫等級	備註
北竿	5 月 22 日	26.23226	119.99362	橋仔水庫	灌木上	3	1	
		26.23210	119.99162	環島北路	樹林	1	1	
		26.22926	119.99432	莒光堡農地	大水桶	2	1	1 對抱接、有卵泡
	6 月 18 日	26.22011	119.97432	坂里水庫	船身積水	6	1	1 對抱接有蝌蚪、卵泡，與中國樹蟾蝌蚪共域
		26.22913	119.99432	莒光堡農地	大水桶	3	1	有蝌蚪、卵泡，與中國樹蟾蝌蚪共域
		26.23226	119.99362	橋仔水庫	蓄水池	9	1	1 對抱接、有蝌蚪，與小雨蛙、澤蛙蝌蚪共域
	8 月 22 日	26.22039	119.99258	中興水庫	水庫邊		3	
		26.22238	119.99618	怡園	池塘	3	2	
		26.23226	119.99357	橋仔水庫	蓄水池	5	2	卵泡 1
		26.20563	119.96948	白沙港	農地水桶	6		有蝌蚪
		26.22001	119.97429	坂里水庫	船殼積水	6		成蛙聚集、蝌蚪與樹蟾蝌蚪共域
		26.22919	119.99429	莒光堡	農地水桶	3		有蝌蚪
	9 月 4 日	26.23222	119.99359	橋仔水庫	蓄水池	4	3	
		26.22003	119.97430	坂里水庫	船殼積水	1	2	蝌蚪與樹蟾蝌蚪共域
	26.19476	119.96752	尼姑山	樹林	2			
南竿	5 月 20 日	26.15648	119.94670	中央/聚英路口	排水溝	3	1	
		26.14822	119.91483	津沙一號壩	邊坡	2	1	
		26.15310	119.91677	勝天公園	水庫邊		2	
		26.15929	119.92739	海濱大道	路面	1		
		26.16684	119.95989	環保路	路面	1		
	6 月 15 日	26.15819	119.94770	中央/聚英路口	排水溝	4	1	
		26.16704	119.92003	芙蓉澳	排水溝	6	3	聚集
		26.15344	119.91628	勝天水庫	水邊	2	1	
		26.14891	119.91157	勝天路草澤	水面		3	聚集
		26.14846	119.91464	津沙一號壩	邊坡、護欄	5	2	
	8 月 24 日	26.14653	119.91542	津沙公園	邊坡	2		
		26.14828	119.91486	津沙一號壩	水庫護欄	4	3	
		26.14910	119.91155	勝天路	大水池		2	
		26.15353	119.91638	勝天公園	水庫		1	
	9 月 3 日	26.14353	119.92698	仁愛路	道路	1		
		26.14306	119.92483	津板/仁愛路口	水溝	4		
		26.14267	119.92221	鐵堡水庫	樹幹上	4		
	26.14233	119.91681	津板路	大蓄水池	6	2	成蛙聚集、蝌蚪>100	
	26.14595	119.91504	津沙公園	路邊	1			
	26.14830	119.91484	津沙一號壩	水庫護欄	2			

		26.14602	119.90977	勝天路	路邊積水	6	
		26.15292	119.91699	勝天公園	樹林	9	2
		26.16063	119.92046	觀海路近水庫	水溝積水	3	
		26.15157	119.92853	文化路	路邊滲流	4	
		26.14949	119.92967	文化路發電廠	道路	1	2
		26.16021	119.94864	中央大道近醫院	邊坡	2	

表二、斑腿樹蛙粒線體 DNA COI 基因遺傳距離分析表

	1	2	3	4	5	within clade	within species
1 <i>Polypedates megacephalus</i> clade I						0.002	
2 <i>Polypedates megacephalus</i> clade II	0.042					0.012	0.029
3 <i>Polypedates megacephalus</i> clade III	0.050	0.065				0.002	
4 <i>Polypedates impresus</i>	0.117	0.123	0.110				0.001
5 <i>Polypedates braueri</i>	0.156	0.178	0.172	0.196			0.053
6 <i>Pseudophilautus kani</i>	0.288	0.281	0.292	0.299	0.312		-

表三、108 年連江縣蛇類調查統計表

學名	中文名	東引	北竿	南竿	西莒	東莒	總隻次
<i>Ramphotyphlops braminus</i>	盲蛇		1			1	2
<i>Lycodon rufozonatus</i>	紅斑蛇			2			2
<i>Elaphe carinata</i>	王錦蛇	2	2	2	6	1	13
<i>Oligodon formosanus</i>	赤背松柏根		1	2	2	1	6
<i>Bungarus multicinctus</i>	雨傘節	2	7	10	4	2	25
<i>Naja atra</i>	眼鏡蛇		2	2			4
總隻次		4	13	18	12	5	52

表四、108年連江縣蛇類調查表

地點	日期	物種	數量	座標 N	座標 E	地標	備註
東引							
	6月19日	王錦蛇	1	26.369621	120.49593	東引國小	
	8月23日	雨傘節	1	26.36621	120.49335	燈塔路-中流砥柱碑	路殺
	8月24日	雨傘節	1	26.36612	120.50839	東引燈塔	
北竿							
	5月22日	王錦蛇	1	26.23052	119.99810		路殺
	6月18日	眼鏡蛇	1	26.22038	119.98876	碧園	
	6月18日	王錦蛇	1	26.22926	119.99790		草地
	6月18日	眼鏡蛇	2	26.22926	119.99790		路面 路殺
	6月18日	赤背松柏根	1	26.22257	119.97562		路殺
	6月18日	雨傘節	1	26.22360	119.9906		路殺
	8月22日	雨傘節	1	26.20639	119.97094	尼姑山路近白沙村	路殺
	9月4日	盲蛇	1	26.22003	119.97430	坂里水庫	
	9月4日	雨傘節	2	26.20657	119.97094	尼姑山路中段	路殺
	9月4日	雨傘節	2	26.19476	119.96752	尼姑山涼亭	
	9月4日	雨傘節	1	26.22640	119.99225	壁山路中段	路殺
南竿							
	6月15日	雨傘節	1	26.16826	119.92229	氣象站	路殺
	6月15日	赤背松柏根	1	26.17060	119.91717		路殺
	6月15日	雨傘節	1	26.15819	119.94770		水溝
	6月15日	雨傘節	1	26.14846	119.91464	津沙一號壩	
	8月24日	眼鏡蛇	1	26.16367	119.92301	觀海路近水庫	人殺
	8月24日	雨傘節	1	26.16968	119.92474	觀海路近夫人村	路殺
	8月24日	雨傘節	1	26.16849	119.91980	藍眼淚生態館	路殺
	8月24日	王錦蛇	1	26.14274	119.92223	津坂路近鐵堡	
	8月24日	眼鏡蛇	1	26.14459	119.91424	津坂路近津沙民宿	
	8月24日	雨傘節	1	26.15353	119.91638	聖天公園	
	8月24日	王錦蛇	1	26.16964	119.92205	近氣象站	
	9月3日	赤背松柏根	1	26.14306	119.92483	津坂路近仁愛村	
	9月3日	雨傘節	1	26.16296	119.92056	秋桂路	
	9月3日	紅斑蛇	1	26.16244	119.92210	觀海路	路殺
	9月3日	雨傘節	1	26.16244	119.92210	觀海路	
	9月3日	雨傘節	1	26.15206	119.92574	文化路	
	9月3日	雨傘節	1	26.14949	119.92967	發電廠	路殺
	9月3日	紅斑蛇	1	26.15454	119.94081	福沃路	
東莒							
	6月15日	雨傘節	1	25.95374	119.96756		路上
	6月15日	王錦蛇	1	25.96109	119.97383	直升機場	
	8月30日	赤背松柏根	1	25.96111	119.97388	中興路近圓環	
	9月4日	雨傘節	1	25.96231	119.97714	加油站	
西莒							
	5月18日	王錦蛇	1	25.97252	119.93102	山海一家	路殺
	6月15日	王錦蛇	1	25.98096	119.93053	環島路	路面

	6月15日	雨傘節	1	25.97897	119.93554	中央路	路殺
	6月15日	赤背松柏根	1	25.97721	119.94391	歸零靶場	路上
	6月18日	王錦蛇	1	25.97562	119.93430		
	8月25日	赤背松柏根	1	25.97822	119.94102	中央/建國路圓環	路殺
	8月25日	雨傘節	1	25.97272	119.93395	有容路	
	8月25日	雨傘節	1	25.98048	119.92824	環島路近臨海步道	
	8月25日	雨傘節	1	25.97949	119.93648	中央路	
	8月25日	王錦蛇	1	25.97296	119.93403	有容路	
	8月25日	王錦蛇	1	25.97263	119.93024	山海一家路口	路殺
	9月3日	王錦蛇	1	25.97344	119.93377	有容路	

表五、馬祖蛇類發現歷史回顧表

學名	中文名	文獻來源			
		Ota and Lin, 1997	呂等, 2000	向, 2006	游, 2016
<i>Amphiesma stolatum</i>	花浪蛇	✓		✓	
<i>Bungarus multicinctus</i>	雨傘節	✓	✓	✓	
<i>Elaphe carinata</i>	王錦蛇	✓	✓	✓	
<i>Lycodon rufozonatus</i>	紅斑蛇	✓	✓	✓	
<i>Naja atra</i>	眼鏡蛇	✓	✓		
<i>Oligodon chinensis</i>	中國小頭蛇				✓
<i>Oligodon formosanus</i>	赤背松柏根		✓	✓	
<i>Ptyas korros</i>	南蛇	✓	✓	✓	
<i>Ramphotyphlops braminus</i>	盲蛇		✓	✓	
<i>Xenochrophis piscartor</i>	草花蛇		✓	✓	
種數		6	8	9	1

「✓」表示有紀錄

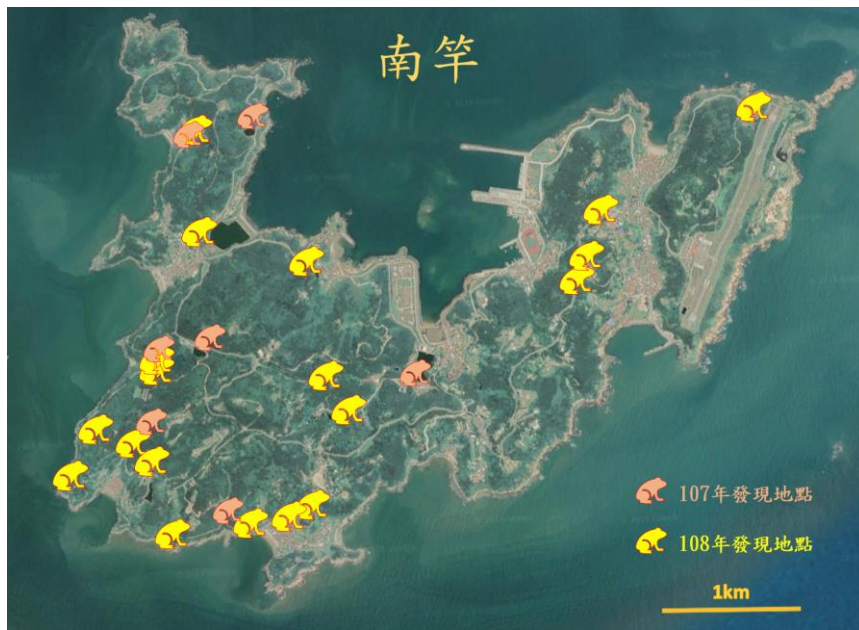
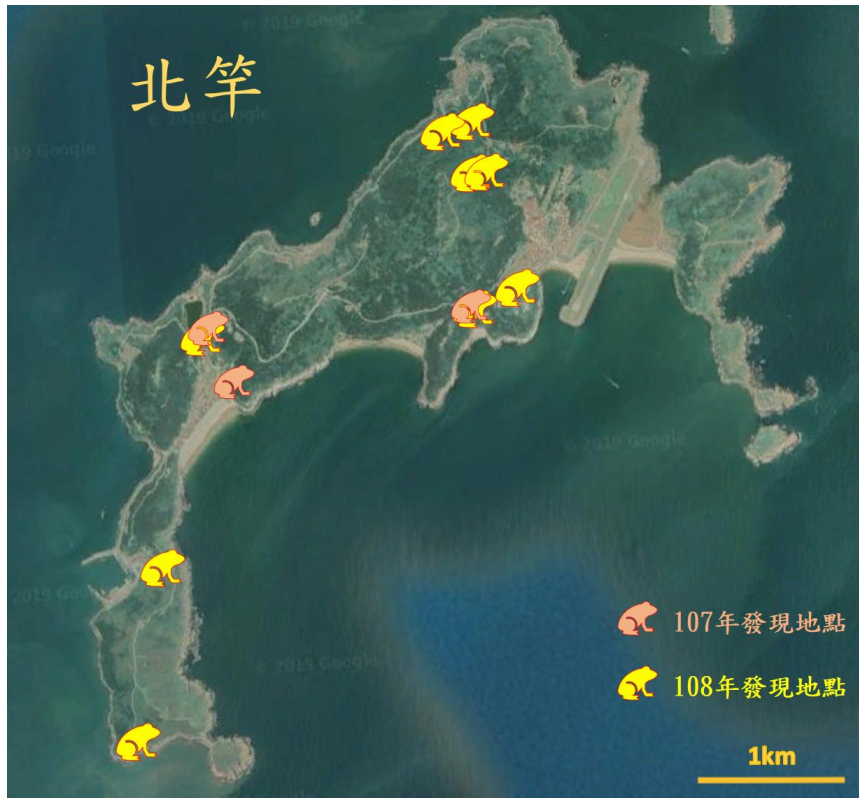
表六、連江縣消防局 108 年捉蛇資料

地點	序號	蛇種類	數量	案發地點	狀態時間	座標 X	座標 Y	案件編號	受理時間
東引	1	王錦蛇	1	連江縣東引鄉東引酒廠	108/04/22 11:37:45	354391.707515359	2897295.91521034	20190422112634007	108/04/22 11:23:34
	2	王錦蛇	1	連江縣東引鄉東引馬祖酒廠	108/05/07 10:09:11	398761.676	2917751.168	20190507095137007	108/05/07 09:51:37
	3	王錦蛇	1	連江縣東引鄉樂華村 97 號	108/06/19 22:31:57	398470.013	2918080.581	20190619203721007	108/06/19 20:37:23
	4	雨傘節	1	連江縣東引鄉樂華村 131 號	108/06/25 17:22:32	398565.734	2918071.191	20190625170829007	108/06/25 17:08:31
北竿	5	南蛇	1	連江縣北竿鄉莒光堡	108/04/23 08:58:11	349090.3651468	2901986.295547	20190423084204008	108/04/23 08:43:05
	6	眼鏡蛇	1	連江縣北竿鄉塘岐國小	108/05/19 15:35:19	349623.118	2901693.936	20190519150614008	108/05/19 15:04:15
	7	眼鏡蛇、王錦蛇	1	連江縣北竿鄉塘岐村	108/05/24 18:19:52	348914.957	2901165.465	20190524181635001	108/05/24 15:59:05
	8	眼鏡蛇	1	連江縣北竿鄉芹壁村 42 號	108/05/26 14:58:41	348201.441	2901791.495	20190526143647008	108/05/26 14:35:22
	9	南蛇	1	連江縣北竿鄉板里村 18 號	108/06/08 21:50:58	348894.54775371	2902501.12155889	20190608210227008	108/06/08 21:02:29
	10	眼鏡蛇	1	連江縣北竿鄉橋仔村 68 號	108/06/09 16:56:25	0	0	20190609165145001	108/06/09 16:04:07
	11	王錦蛇	1	連江縣北竿鄉機場涵洞	108/07/03 19:15:41	0	0	20190703190813008	108/07/03 19:04:00
	12	眼鏡蛇	1	連江縣北竿鄉塘岐村午沙	108/07/04 16:11:53	348914.957	2901165.465	20190704154055008	108/07/04 15:40:57
	13	眼鏡蛇	1	連江縣北竿鄉北竿大道上村往坂里方向	108/07/05 12:45:34	349090.3651468	2901986.295547	20190705113623001	108/07/05 11:36:23
	14	眼鏡蛇	1	連江縣北竿鄉坂里海大校區	108/07/16 20:57:26	354391.707515359	2897295.91521034	20190716182403008	108/07/16 18:24:05
	15	眼鏡蛇	1	連江縣北竿鄉塘岐村 69 號	108/08/01 22:38:25	354391.707515359	2897295.91521034	20190801222122008	108/08/01 22:13:04
	16	眼鏡蛇	1	連江縣北竿鄉北竿鄉公所	108/08/07 20:11:43	0	0	20190807200006008	108/08/07 19:57:07
	17	雨傘節	1	連江縣北竿鄉塘岐村 194 號	108/08/08 01:31:09	0	0	20190808011742008	108/08/08 01:15:00
	18	眼鏡蛇	1	連江縣北竿鄉橋仔村 118 號	108/08/09 11:11:28	354391.707515359	2897295.91521034	20190809105852008	108/08/09 10:03:13
	19	眼鏡蛇	1	連江縣北竿鄉芹壁村 85 號	108/08/11 21:39:56	0	0	20190811212301008	108/08/11 21:23:02
	20	眼鏡蛇	1	連江縣北竿鄉塘岐村 129 號	108/08/17 10:50:54	349584.938	2901622.247	20190817102908008	108/08/17 10:29:09
	21	眼鏡蛇	1	連江縣北竿鄉芹壁村 31 號	108/08/26 00:15:54	0	0	20190825234941008	108/08/25 23:49:42
	22	眼鏡蛇	1	連江縣北竿鄉懷安道場	108/09/02 12:14:44	0	0	20190902115050008	108/09/02 11:50:52
	23	眼鏡蛇	1	連江縣北竿鄉懷恩道場	108/09/04 18:18:44	0	0	20190904171835008	108/09/04 17:17:37
	24	眼鏡蛇	1	連江縣北竿鄉坂里村 15 號	108/09/07 15:40:12	0	0	20190907150542008	108/09/07 15:06:43
	25	眼鏡蛇	1	連江縣北竿鄉板里村 38 號	108/09/12 17:11:08	347291.087627	2900726.19308	20190912164556008	108/09/12 16:46:27
南竿	26	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉中正國中小門口	108/04/15 18:43:25	354391.707515359	2897295.91521034	20190415183326001	108/04/15 17:41:26
	27	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉南竿鄉福沃華光大帝廟旁	108/05/03 10:52:15	354391.707515359	2897295.91521034	20190503104914001	108/05/03 10:13:53

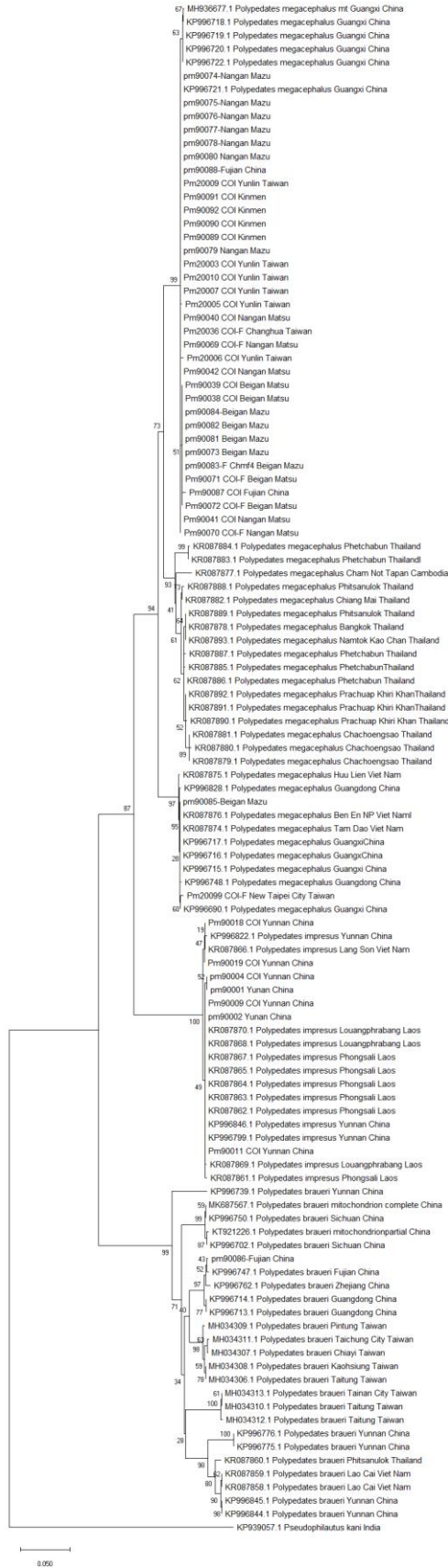
28	紅斑蛇	1	連江縣南竿鄉復興村蒼營站	108/05/06 16:59:06	345465.62	2895142.003	20190506160159001	108/05/06 16:01:59
29	紅斑蛇	1	連江縣南竿鄉南竿鄉仁愛村126號	108/05/06 20:24:31	0	0	20190506193126001	108/05/06 19:31:26
30	王錦蛇	1	連江縣南竿鄉經國先生紀念館	108/05/13 14:20:32	354391.707515359	2897295.91521034	20190513140459002	108/05/13 14:00:35
31	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉仁愛三家村	108/05/16 16:59:23	342750.78971348	2892621.51515	20190516163254001	108/05/16 16:32:54
32	王錦蛇	1	連江縣南竿鄉仁愛村	108/05/21 14:16:49	342939.951	2892931.52	20190521140438001	108/05/21 14:03:15
33	紅斑蛇	1	連江縣南竿鄉馬祖村起群後方	108/05/22 08:39:14	0	0	20190522080255001	108/05/22 08:02:55
34	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉四維村77據點	108/05/25 14:38:21	0	0	20190525141253001	108/05/25 14:03:28
35	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉珠螺村38號	108/05/27 16:10:22	342979.436	2894379.35	20190527145941001	108/05/27 14:58:10
36	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉中正國中小	108/05/31 14:54:08	354391.707515359	2897295.91521034	20190531145004001	108/05/31 14:20:04
37	雨傘節	1	連江縣南竿鄉清水村	108/06/03 17:08:12	343723.99	2893114.18	20190603165047001	108/06/03 16:50:48
38	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉仁愛村1-1號	108/06/06 10:53:39	342275.5186191	2893363.776762	20190606095617001	108/06/06 09:56:17
39	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉介壽國中小	108/06/07 16:04:43	0	0	20190607153845001	108/06/07 15:37:45
40	眼鏡蛇	3	連江縣南竿鄉南竿鄉中正國中	108/06/09 21:55:06	343488.591725806	2894103.15869965	20190609172658008	108/06/09 17:29:48
41	王錦蛇	1	連江縣南竿鄉文化處經國紀念館	108/06/11 18:11:48	354391.707515359	2897295.91521034	20190611175959001	108/06/11 17:59:00
42	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉四維村秋桂路電信機房	108/06/15 19:08:13	354391.707515359	2897295.91521034	20190615190413001	108/06/15 17:54:00
43	南蛇	1	連江縣南竿鄉復興村200號	108/06/15 22:45:01	345055.912	2894946.437	20190615221941001	108/06/15 22:19:42
44	雨傘節	1	連江縣南竿鄉清水村路旁	108/06/16 18:20:31	354391.707515359	2897295.91521034	20190616181643001	108/06/16 17:45:13
45	雨傘節	1	連江縣南竿鄉中央公路八角亭周邊軍官宿舍	108/06/18 20:48:30	341187.71	2893077.28	20190618201731001	108/06/18 20:19:00
46	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉馬祖高中男生宿舍	108/06/20 18:53:25	345191.859018	2894117.162926	20190620181519001	108/06/20 18:15:19
47	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉馬港天主堂	108/06/22 19:19:50	0	0	20190622180755001	108/06/22 18:07:55
48	王錦蛇	1	連江縣南竿鄉清水村83號之1	108/06/23 06:25:19	343824.616	2893253.083	20190623060050002	108/06/23 05:55:50
49	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉津沙老人活動中心	108/06/27 10:35:14	0	0	20190627095523001	108/06/27 09:55:23
50	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉南竿鄉復興村35-2號	108/06/28 12:53:01	344892.7909132	2895088.863687	20190628122010001	108/06/28 12:20:11
51	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉津沙村157-2號	108/06/29 11:13:01	341187.71	2893077.28	20190629104421001	108/06/29 10:44:21
52	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉仁愛村日光海岸民宿	108/06/29 14:33:32	343367.5798293	2874470.284296	20190629134745001	108/06/29 13:47:45

53	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉介壽村體育館	108/07/01 18:01:41	0	0	20190701143518001	108/07/01 14:35:18
54	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉中正國中小	108/07/01 19:41:24	343794.286	2893809.586	20190701182013001	108/07/01 18:20:13
55	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉介壽村馬祖高中總務處	108/07/05 15:53:36	345126.932	2894687.116	20190705154530001	108/07/05 15:45:30
56	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉仁愛村5號	108/07/15 20:08:56	342524.751	2892676.416	20190715194936001	108/07/15 19:49:36
57	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉馬祖高中	108/07/17 13:48:10	344959.239	2893989.323	20190717132956001	108/07/17 13:29:56
58	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉國民黨黨部	108/07/17 15:07:44	354391.707515359	2897295.91521034	20190717150251001	108/07/17 14:44:10
59	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉仁愛村5號	108/07/18 23:01:58	342524.751	2892676.416	20190718222402001	108/07/18 22:24:02
60	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉中正國中	108/07/19 09:56:11	0	0	20190719085254001	108/07/19 08:52:54
61	王錦蛇	1	連江縣南竿鄉南竿遊客中心	108/07/19 09:55:17	0	0	20190719090551001	108/07/19 09:05:51
62	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉鐵板市場	108/07/20 13:38:32	0	0	20190720124258001	108/07/20 12:42:58
63	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉仁愛村34號	108/07/21 13:42:37	0	0	20190721095647001	108/07/21 09:56:47
64	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉介壽村330號	108/07/21 15:56:26	0	0	20190721153257001	108/07/21 15:32:58
65	雨傘節	1	連江縣南竿鄉介壽村234-1號	108/07/22 10:55:50	345191.859018	2894117.162926	20190722103009001	108/07/22 10:30:09
66	王錦蛇	1	連江縣南竿鄉南竿鄉公所	108/07/22 11:38:36	0	0	20190722113637001	108/07/22 11:02:35
67	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉復興村121號	108/07/27 18:49:35	0	0	20190727182019001	108/07/27 18:20:20
68	王錦蛇	1	連江縣南竿鄉介壽村156-9號	108/07/31 10:27:54	0	0	20190731081707001	108/07/31 08:17:07
69	紅斑蛇	1	連江縣南竿鄉清水村85號	108/07/31 21:22:11	344047.17	2893178.07	20190731205746001	108/07/31 20:56:46
70	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉介壽村331號	108/08/06 09:50:43	354391.707515359	2897295.91521034	20190806094459001	108/08/06 08:39:52
71	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉中正國中小	108/08/08 10:17:45	0	0	20190808090301001	108/08/08 08:58:12
72	王錦蛇	1	連江縣南竿鄉清水村83號	108/08/10 09:07:57	344124.0520856	2893277.316407	20190810084620001	108/08/10 08:46:20
73	紅斑蛇	1	連江縣南竿鄉介壽村235號	108/08/11 14:20:26	345145.003	2894217.535	20190811133133001	108/08/11 13:31:33
74	王錦蛇	1	連江縣南竿鄉加油站對面	108/08/14 16:34:38	0	0	20190814161156001	108/08/14 16:11:56
75	紅斑蛇	2	連江縣南竿鄉介壽村善福利社	108/08/19 17:40:04	0	0	20190819173717001	108/08/19 17:02:03
76	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉馬港村卡踞飯店	108/08/20 14:08:29	341946.3009534	2894386.288111	20190820132317001	108/08/20 13:23:17
77	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉中興嶺支援營	108/08/21 15:12:27	0	0	20190821150828001	108/08/21 14:48:57
78	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉津沙村苗圃	108/08/22 12:47:24	0	0	20190822112408001	108/08/22 11:24:08
79	王錦蛇	1	連江縣南竿鄉加油站對面	108/08/25 09:14:10	344124.0520856	2893277.316407	20190825090059001	108/08/25 09:00:59
80	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉駿富營站	108/08/26 08:08:29	0	0	20190826075648001	108/08/26 07:56:48
81	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉環境資源局	108/08/27 11:35:38	354391.707515359	2897295.91521034	20190827110544001	108/08/27 10:52:04

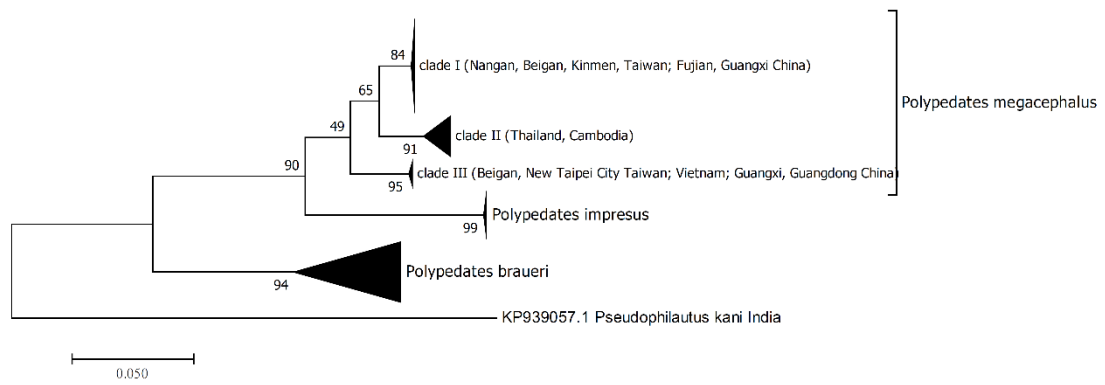
	82	王錦蛇	1	連江縣南竿鄉復興村 54 號	108/08/29 11:56:59	344505.939	2894426.834	20190829085644001	108/08/29 08:56:44
	83	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉津沙村苗胡	108/08/30 09:02:55	0	0	20190830074802001	108/08/30 07:48:03
	84	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉經國紀念館	108/09/05 10:49:17	0	0	20190905104725001	108/09/05 10:21:50
	85	紅斑蛇	1	連江縣南竿鄉介壽村中正圖書館	108/09/06 10:51:44	0	0	20190906101510001	108/09/06 10:15:10
	86	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉福澳村工會	108/09/06 13:53:48	0	0	20190906133522001	108/09/06 13:35:22
	87	王錦蛇	1	連江縣南竿鄉復興村環保路附近	108/09/07 09:30:17	0	0	20190907091146001	108/09/07 09:11:46
	88	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉馬祖野戰醫院	108/09/08 14:12:30	0	0	20190908142239001	108/09/08 13:52:00
	89	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉中興嶺補給連	108/09/09 09:50:45	0	0	20190909082043001	108/09/09 08:18:40
	90	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉文化局上面的營區	108/09/09 09:50:55	0	0	20190909083724001	108/09/09 08:35:24
	91	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉南竿補給連	108/09/09 12:42:24	342402.4420628	2893514.250445	20190909114519001	108/09/09 11:45:19
	92	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉文化處	108/09/10 14:19:03	0	0	20190910134025001	108/09/10 13:40:25
	93	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉海指部	108/09/10 15:06:22	354391.707515359	2897295.91521034	20190910150109001	108/09/10 14:21:04
	94	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉復興村 167 號	108/09/11 19:06:01	344892.7909132	2895088.863687	20190911180651001	108/09/11 18:06:51
	95	眼鏡蛇	1	連江縣南竿鄉馬祖高中	108/09/12 14:26:18	0	0	20190912130446001	108/09/12 13:04:47
	96	王錦蛇	1	連江縣南竿鄉復興村 145 號	108/09/12 21:41:46	0	0	20190912212136001	108/09/12 21:21:36
西莒	97	王錦蛇	1	連江縣莒光鄉連江縣立敬恆國民中小學[連江縣莒光鄉青帆村 19 號]	108/04/18 10:14:49	343594.192	2873593.03	20190418095823006	108/04/18 09:54:23



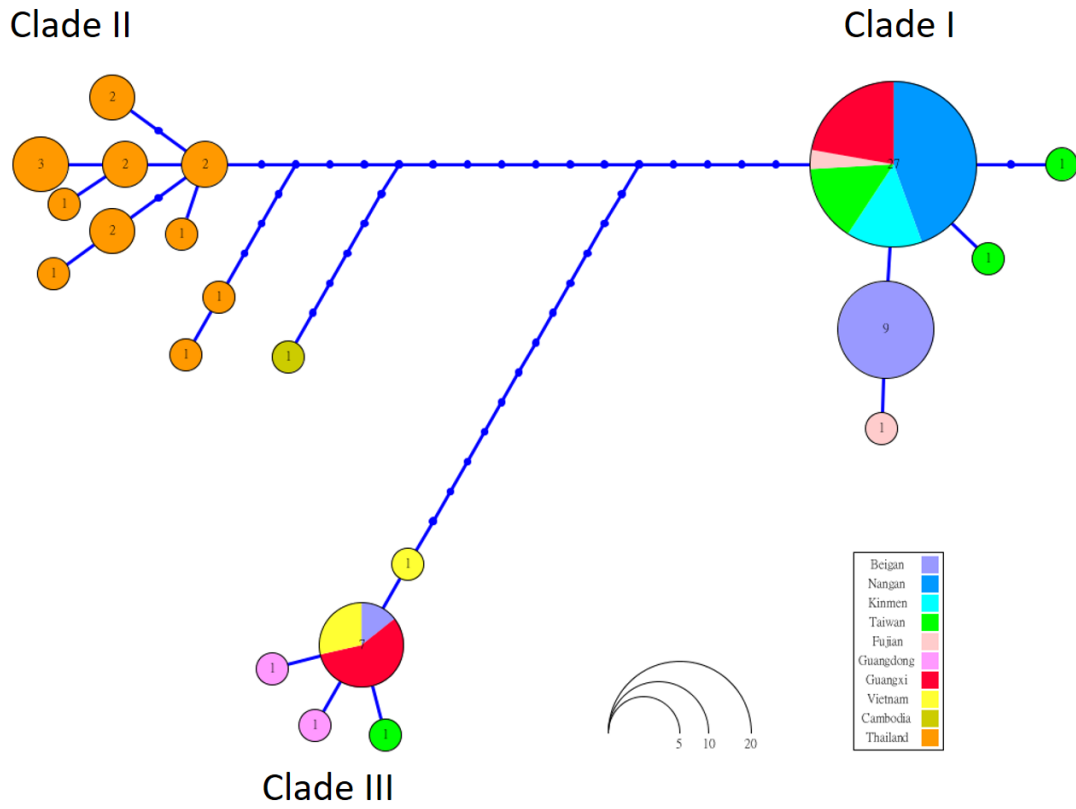
圖一、北竿與南竿島斑腿樹蛙分布圖。



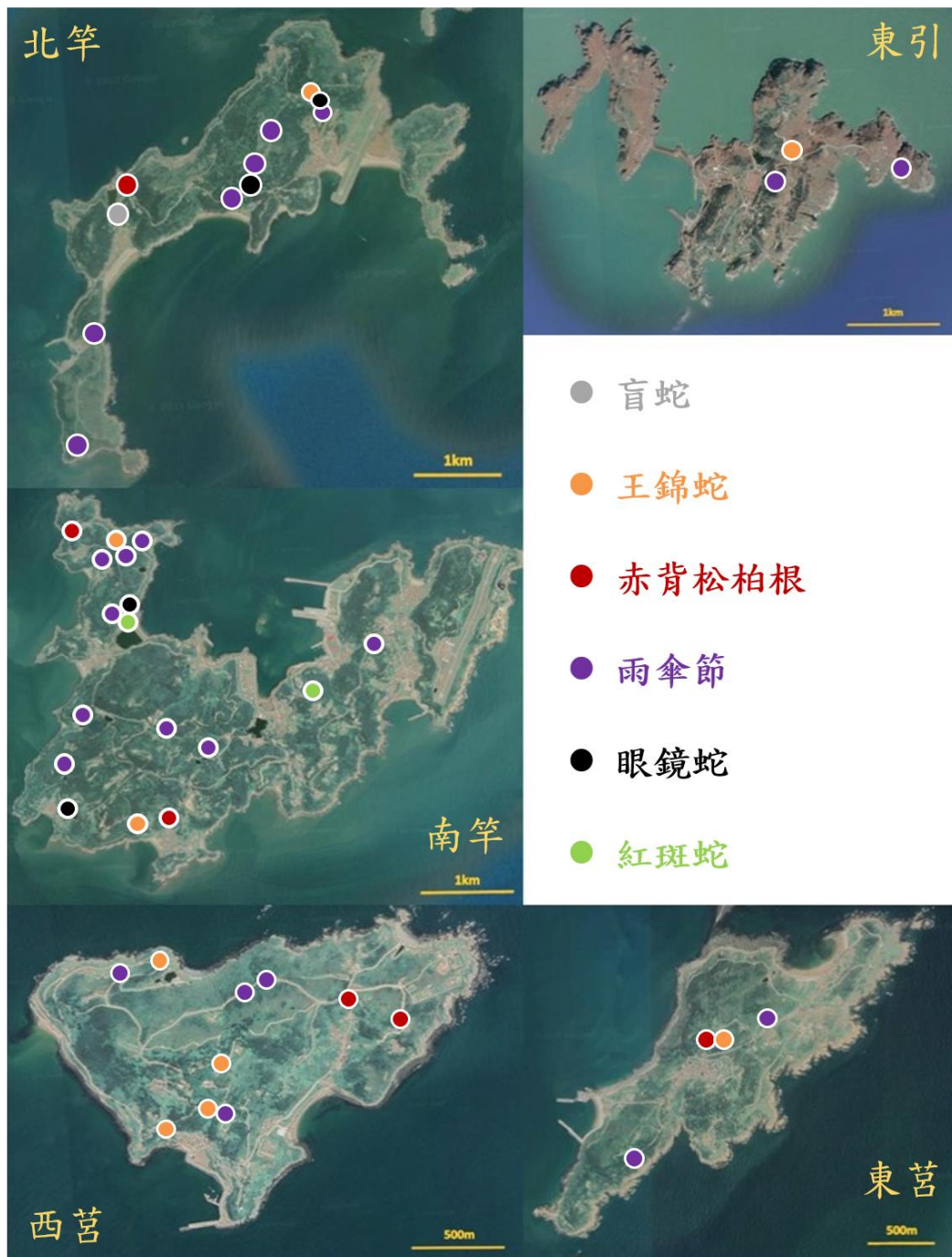
圖二、粒線體DNA COI基因利用鄰接法重建之斑腿樹蛙親緣關係樹，分支節點bootstrap值表支持程度。



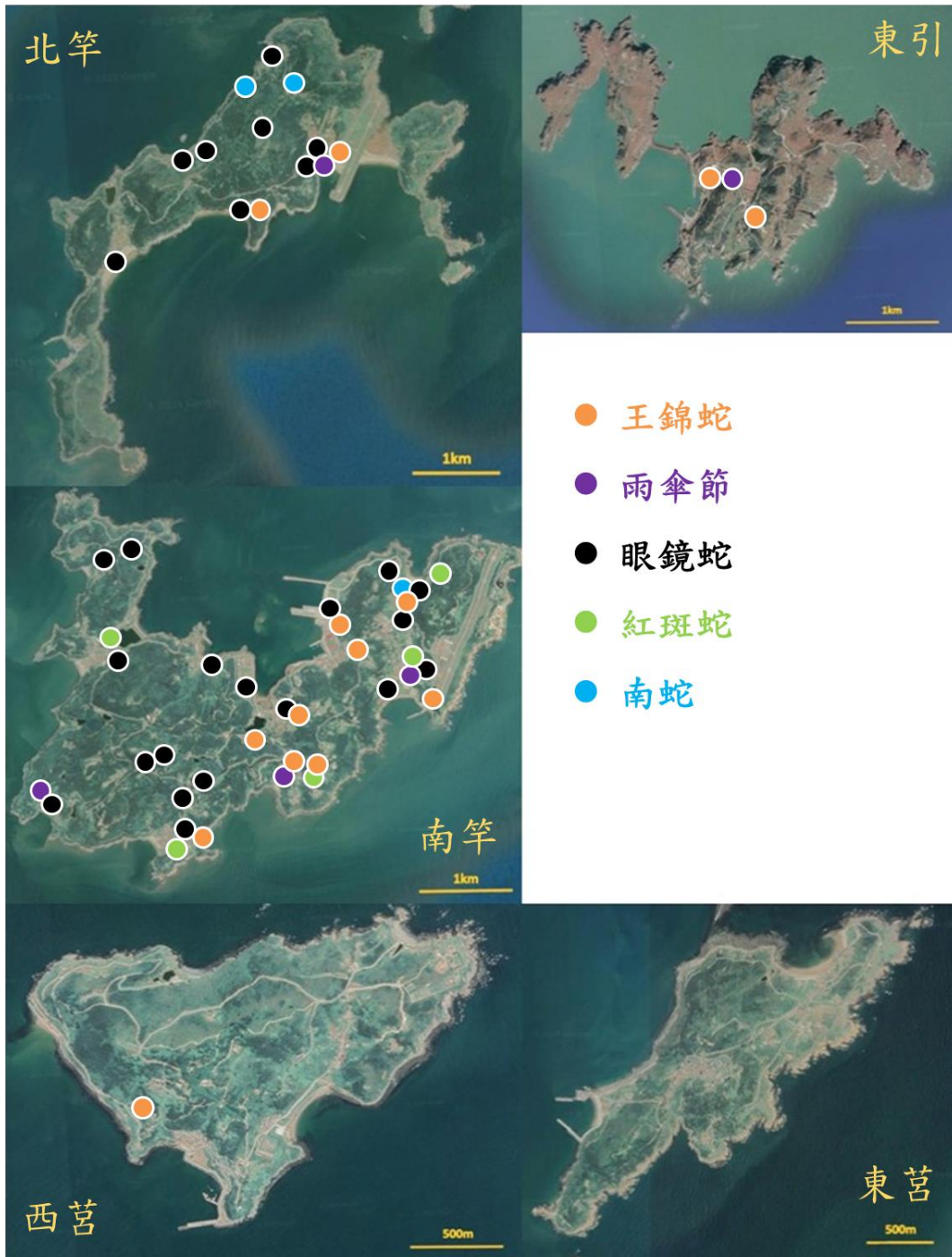
圖三、粒線體 DNA COI 基因利用最大似然法重建之斑腿樹蛙親緣關係樹，分支節點 bootstrap 值表支持程度。



圖四、粒線體 DNA COI 基因單倍基因型網狀分析。



圖五、連江縣蛇類分布圖。



圖六、108 年連江縣消防局捉蛇地點與種類分布圖。



圖七、蛇類安全宣導與生態保育活動。(A)南竿場活動情形 (B)東莒場活動情形 (C)北竿場活動情形。



圖八、宣導品真空壓縮袋。

附錄一、2018 年斑腿樹蛙調查資料

日期	地點	氣溫	濕度	發現時間	微棲地	目視數量	鳴叫等級	座標 N	座標 E	備註
2018/5/18	南竿	28.7	75.3	19:14	灌木	2	1	26.16701	119.92492	
2018/5/18	南竿	28.7	75.3	20:04	溪流、空地、草地	27	3	26.14848	119.91462	儲水沃水庫
2018/5/18	南竿	28.7	75.3	21:45	灌木、水邊	7	3	26.15121	119.93467	勝利水庫
2018/5/19	北竿	24.7	87.5	20:00	水庫		3	26.22022	119.97417	坂里水庫
2018/5/19	北竿	24.7	87.5	20:55			1	26.22071	119.99252	中興水庫

鳴叫等級：

等級 0：沒有鳴叫聲

等級 1：每隻個體鳴叫聲可清楚分辨，且個體間不同時鳴叫（依照不同蛙種的鳴叫特性，進一步記錄可分辨個體數）

等級 2：少數個體同時鳴叫(部分重疊)，但鳴叫聲不連續，而每隻個體的鳴叫聲仍可清楚分辨（亦可衡計隻數）

等級 3：不同個體的鳴叫聲重疊且連續(多數重疊)，且個體數量無法分辨計數

附錄二、蛇類生態保育宣導南竿簽到表

108年連江縣生物多樣性保育及入侵種管理計畫

連江縣蛇類生態保育與安全宣導簽到表

時間:108年06月15日 地點:南竿,產業發展處四樓會議

	姓名	單位	身份證字號	生日	公務人員時數 (正式、約聘僱)	環境教育 時數	簽到
1	鄭新晴	經典工程					鄭新晴
2	詹見紅	產發處			工友	✓	詹見紅
3	陳怡怡	"			約用	✓	陳怡怡
4	李弘文	"			技佐	✓	李弘文
5	丁燕妮	行政處			技佐		丁燕妮
6	吳佳吟	教務處			辦事員		吳佳吟
7	詹雅霖	教育處			科員		詹雅霖
8	林博漢				軍		林博漢
9	林淑英						林淑英
10	黃振華						
11	黃麗文						
12	黃麗文	產發處			技士 ✓	✓	黃麗文
13	林承龍	產發處				✓	林承龍
14	陳素梅						陳素梅
15	林財源						林財源

	姓名	單位	身份證字號	生日	公務人員時數 (正式、約聘僱)	環境教育 時數	簽到
16	盧雁萍	產發處			約用	✓	盧雁萍
17	陳瓊君	產發處			辦事員	✓	陳瓊君
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							

附錄三、蛇類生態保育宣導東莒簽到表

連江縣蛇類生態保育與安全宣導簽到表

108年6月16日

地點：東莒-東莒老人活動中心

	姓名	單位	身份證字號	生日	公務人員時數 (正式、約聘 僱)	環境教育時數	簽到
1	葉美芳	東莒同安					葉美芳
2	程學皓	同安					程學皓
3	陳清金						陳清金
4	鄭汝英						鄭汝英
5	曹雲全						曹雲全
6	陳蓮英						陳蓮英
7	胡依婷						胡依婷
8	曹金蓮						曹金蓮
9	林月仙						林月仙
10	ANA						ANA

連江縣蛇類生態保育與安全宣導簽到表

108年6月16日

地點：東莒-東莒老人活動中心

	姓名	單位	身份證字號	生日	公務人員時數 (正式、約聘 僱)	環境教育時數	簽到
11	柯英英						柯英英
12	程學皓						程學皓
13	黎光榮						黎光榮
14	周金傳						周金傳
15	林國徽						林國徽
16	林金泉						林金泉
17	劉金全						劉金全
18	洪建雄						洪建雄
19	黃建廷						黃建廷
20							

附錄四、蛇類生態保育宣導北竿簽到表

連江縣蛇類生態保育與安全宣導簽到表

108年6月18日

地點：北竿-塘岐老人活動中心

	姓名	單位	身份證字號	生日	公務人員時數 (正式、約聘 僱)	環境教育時數	簽到
1	陳善氣						
2	陳善氣						
3	鄭銀作						
4	王美華						
5	林耀						
6	林宏座						
7	陳惠珍						
8	陳碧雲						
9	陳天壽						
10	陳心珍						

連江縣蛇類生態保育與安全宣導簽到表

108年6月18日

地點：北竿-塘岐老人活動中心

	姓名	單位	身份證字號	生日	公務人員時數 (正式、約聘 僱)	環境教育時數	簽到	
1	王宏順	數			✓			
2	游曾如	數						
3	王明偉							
4	王金連							
5	陳松榮							
6	林玉蘭							
7	王依暉							
8	鄭憲章							
9	陳瓊君	產斧處				✓	✓	陳瓊君
10	陳淑妹							

連江縣蛇類生態保育與安全宣導簽到表

108年6月18日

地點：北竿-塘岐老人活動中心

	姓名	單位	身份證字號	生日	公務人員時數 (正式、約聘 僱)	環境教育時數	簽到
1	王水允						
2	阮水逢						
3	曾慈恩						
4	陳文榮						
5							
6	許						
7	地						
8	/						
9							
10							

附錄五、蛇類生態保育宣導投影片

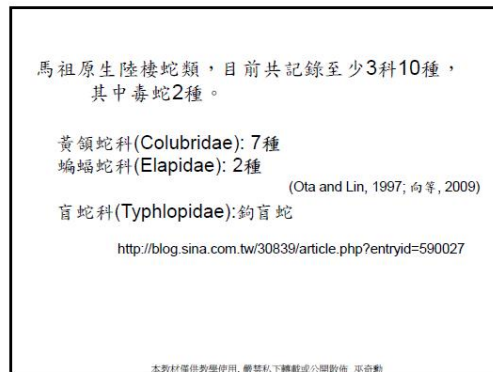
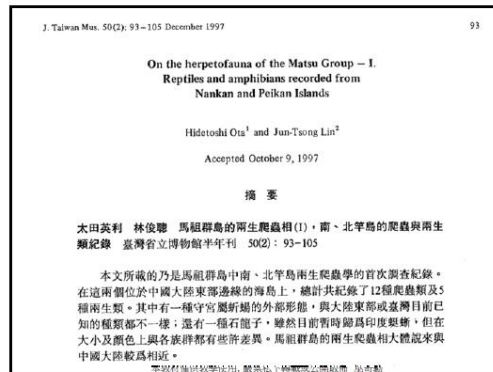
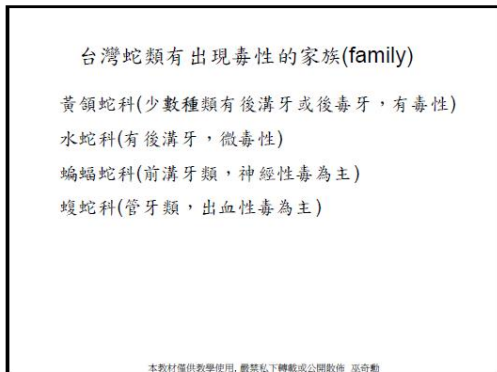


台灣原生陸棲蛇類，目前共記錄包含8科至少49種，9種特有種，較危險的毒蛇約10種。：

黃頰蛇科(Colubridae): 18屬28種
 蝙蝠蛇科(Elapidae): 3屬5種
 水蛇科(Homalopsidae): 1屬2種
 鈍頭蛇科(Pareatidae): 3種
 蟒科(Pythonidae): 1種
 蝮蛇科(Viperidae): 2亞科, 5屬6種
 閃皮蛇科(Xenodermatidae): 1屬2種
 盲蛇科(Typhlopidae): 1種

海蛇: 屬蝙蝠蛇科, 記錄約9屬13種(較常見的有3種)
 (向等 2009; Vitt and Caldwell, 2014)

本教材僅供教學使用, 嚴禁私下轉載或公開散佈 巫奇勳



平地蛇類常出沒地點

- 住家(特別是農村)附近:臭青公、南蛇、雨傘節、眼鏡蛇、紅斑蛇、赤背松柏根、鈎盲蛇...
- 小水塘與溝渠:花浪蛇、草花蛇、紅斑蛇、雨傘節



本教材僅供教學使用,嚴禁私下轉載或公開散佈 巫奇勳

如何辨識蛇類?

- 主要辨識特徵:

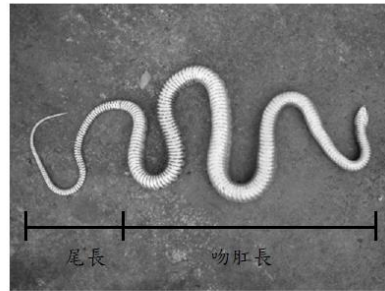
- 頭部形狀
- 頭背上的特殊花紋
- 頭背鱗片特徵、體鱗是否有稜脊
- 體背或體側花紋
- 頭部與身體的比例

本教材僅供教學使用,嚴禁私下轉載或公開散佈 巫奇勳

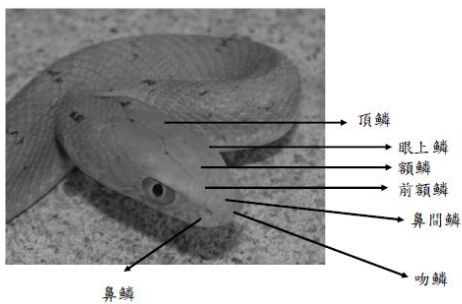
頭部三角形就是毒蛇,圓形就不是?



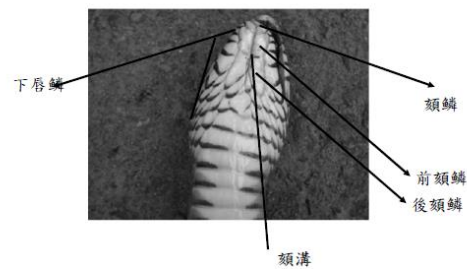
本教材僅供教學使用,嚴禁私下轉載或公開散佈



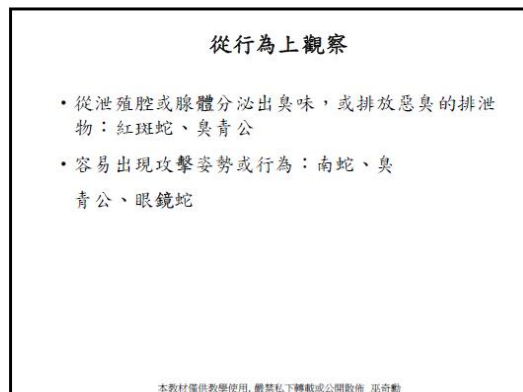
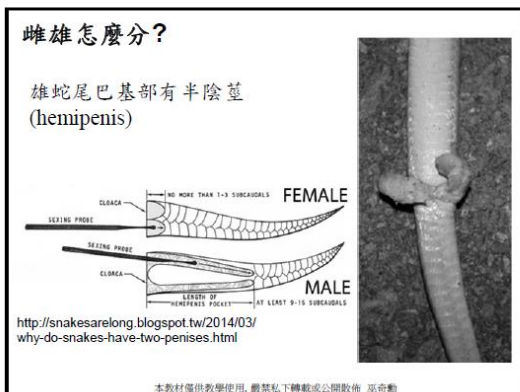
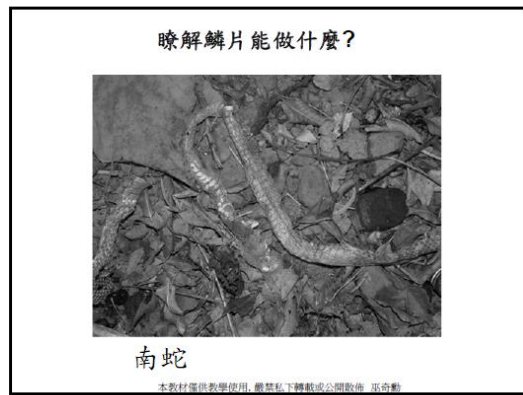
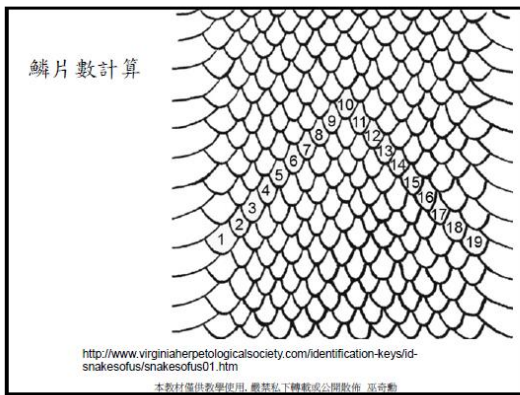
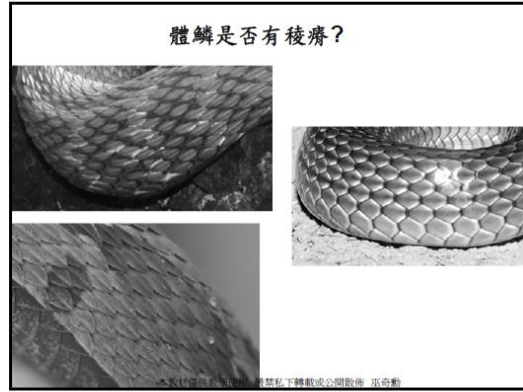
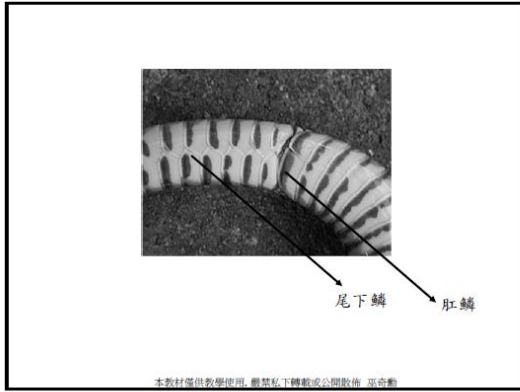
本教材僅供教學使用,嚴禁私下轉載或公開散佈 巫奇勳



本教材僅供教學使用,嚴禁私下轉載或公開散佈 巫奇勳



本教材僅供教學使用,嚴禁私下轉載或公開散佈 巫奇勳

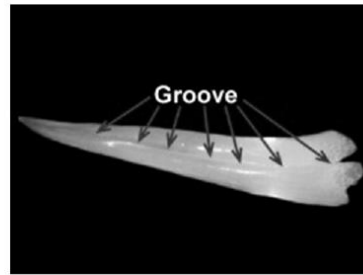


黃領蛇科(Colubridae)

- 超過100屬，至少682種。
- 構造上最多樣的一群。一般沒有毒性，上頷前方絕無溝牙或管牙，但少數種類具有後溝牙，且上唇腺特化成毒腺，少數具有致命危險的毒性。
- 棲息地利用相當廣泛，食性也因利用的棲息地而複雜多樣。卵生與胎生均有。

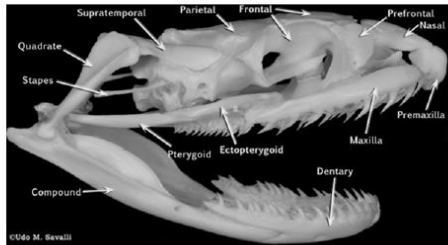
(Vitt and Caldwell, 2014)

本教材僅供教學使用，嚴禁私下轉載或公開散佈 巫奇勳



<http://christopherjrex.hubpages.com/hub/Snake-Fangs-10#>

本教材僅供教學使用，嚴禁私下轉載或公開散佈 巫奇勳



下頷 齒骨

<http://savalli.us/BIO370/Anatomy/5.SnakeSkullLabel.html>

本教材僅供教學使用，嚴禁私下轉載或公開散佈 巫奇勳

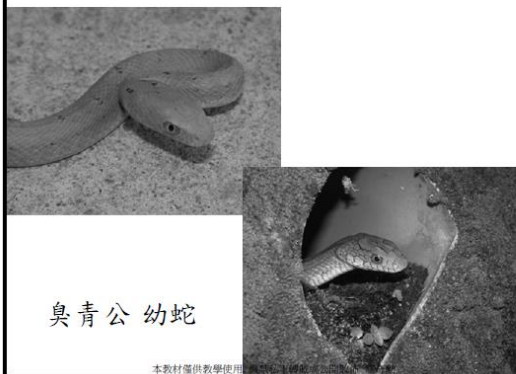
臭青公(王錦蛇)



分布：南竿

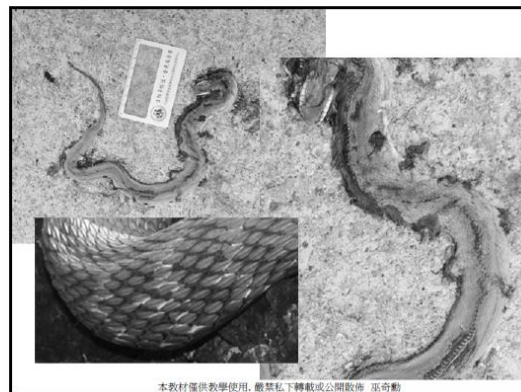


本教材僅供教學使用，嚴禁私下轉載或公開散佈 巫奇勳



臭青公 幼蛇

本教材僅供教學使用，嚴禁私下轉載或公開散佈 巫奇勳



本教材僅供教學使用，嚴禁私下轉載或公開散佈 巫奇勳



南蛇

分布：南竿

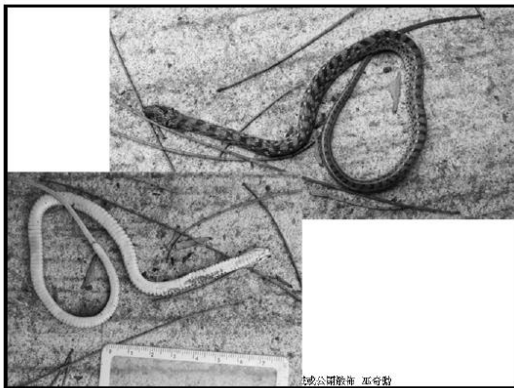
本教材僅供教學使用，嚴禁私下轉載或公開販售 巫奇勳



分布：南竿

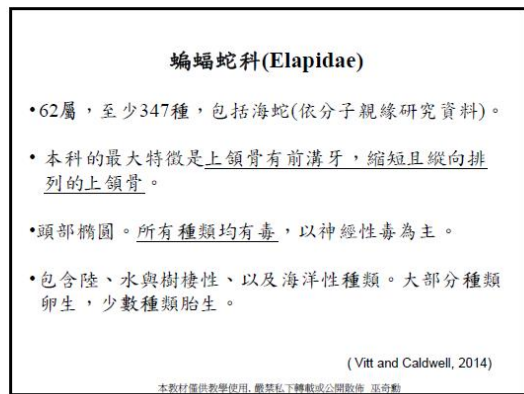
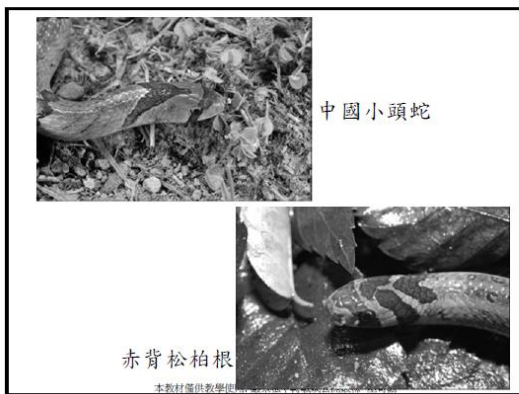
花浪蛇(土地公蛇)

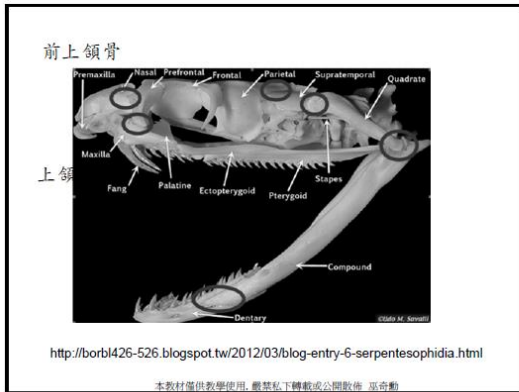
本教材僅供教學使用，嚴禁私下轉載或公開販售 巫奇勳



草花蛇

本教材僅供教學使用，嚴禁私下轉載或公開販售 巫奇勳





神經性毒

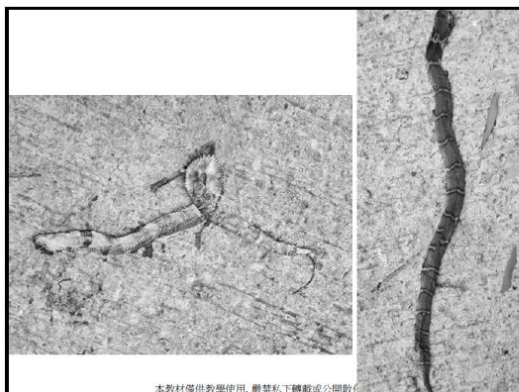
- 為蝮蛇科主要毒素
- 蛇毒吸收快，局部症狀輕，病情發展慢，故易被忽視，但出現全身症狀就很危險
- 局部症狀：有麻木感，較無紅腫及無疼痛
- 全身症狀：嗜睡、運動神經失調、瞳孔散大、局部無力、噁心、嘔吐、昏迷、呼吸困難

本教材僅供教學使用，嚴禁私下轉載或公開散佈 原奇動

分布：南竿與北竿

眼鏡蛇(飯匙倩)

本教材僅供教學使用，嚴禁私下轉載或公開散佈 原奇動



雨傘節

分布：南竿

本教材僅供教學使用，嚴禁私下轉載或公開散佈 原奇動



盲蛇科(Typhlopidae)

盲蛇，光亮有覆瓦狀鱗片

蚯蚓，環狀無鱗片

本教材僅供教學使用，嚴禁私下轉載或公開散佈 巫奇勳

- 10屬，約252種。體型通常不大，極少數種類體長 > 30公分。
- 眼隱於半透明的眼鱗下方。頭部鱗片與一般蛇類不同。體表覆有圓鱗，多數形狀與大小相近，其腹鱗與體鱗難以區分(腹鱗不呈現單列)。
- 只有上頷骨(maxillae)有向後傾斜的齒，下頷(mandible)無齒。

<http://scienceblogs.com/tetrapodzoology/2008/05/16/scolecophidians-invide/>

本教材僅供教學使用，嚴禁私下轉載或公開散佈 巫奇勳

FIGURE 21.5 Geographic distribution of the extant Typhlopidae.

- 底棲型。主要以螞蟻或白蟻的卵、蛹、幼蟲或成體為食，少數種類以蚯蚓為食。所有種類為卵生。

<http://palaeos.com/vertebrates/squamata/scolecophidia.html>

(Vitt and Caldwell, 2014)

本教材僅供教學使用，嚴禁私下轉載或公開散佈 巫奇勳

鈎盲蛇
• 孤雌生殖

本教材僅供教學使用，嚴禁私下轉載或公開散佈 巫奇勳

蝮蛇科(Viperidae)

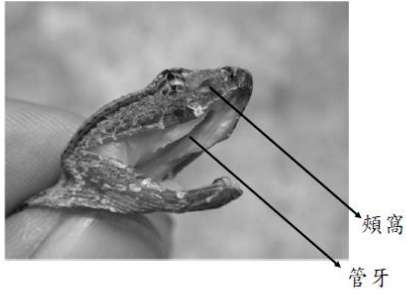
馬祖目前沒紀錄

- 分為響尾蛇亞科(Crotalinae)、蝮蛇亞科(Viperinae)與白頭蝮亞科(Azemiopinae)。
- 最大特徵是上頷骨具有可活動的管牙，具可滑動的塊狀上頷骨。
- 所有種類均有毒，以出血性毒為主。

上頷骨

本教材僅供教學使用，嚴禁私下轉載或公開散佈 巫奇勳

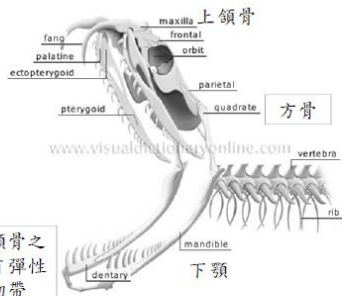
具有兩個對熱非常敏感的頰窩(pit)



本教材僅供教學使用, 嚴禁私下轉載或公開散佈 亞奇動



本教材僅供教學使用, 嚴禁私下轉載或公開散佈 亞奇動



<http://visual.merriam-webster.com/animal-kingdom/reptiles/snake/skeleton-venomous-snake-head.php>

本教材僅供教學使用, 嚴禁私下轉載或公開散佈 亞奇動

出血性毒

- 為蝮蛇科主要毒素
- 全身症狀明顯, 局部症狀重, 病情發展快
- 局部症狀: 傷口灼痛、局部腫脹並擴散、紫斑、淤斑、起水泡、漿液血由傷口滲出、皮膚或皮下組織壞死
- 全身症狀: 發燒、噁心、嘔吐、七孔流血、血痰、血尿、低血壓、瞳孔縮小、抽搐、痙攣

本教材僅供教學使用, 嚴禁私下轉載或公開散佈 亞奇動

混合性毒	<ul style="list-style-type: none"> ●為鎖蛇主要毒素 ●有神經性毒及出血性毒的症狀
肌肉性毒	<ul style="list-style-type: none"> ●為海蛇科主要毒素 ●被咬後傷口持續發痛、無腫脹、肌肉疼痛及僵硬

本教材僅供教學使用, 嚴禁私下轉載或公開散佈 亞奇動

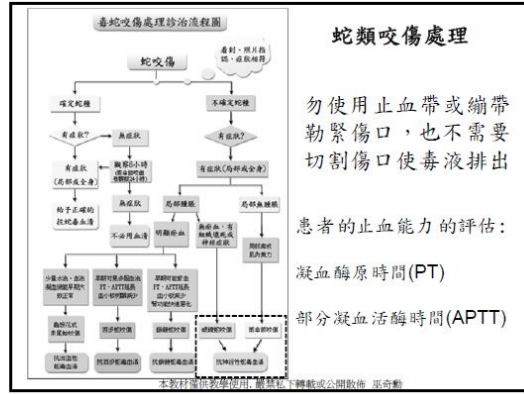
蛇跑到雞舍想偷雞?



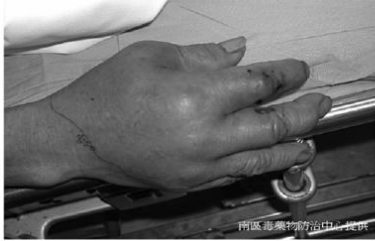
本教材僅供教學使用, 嚴禁私下轉載或公開散佈 亞奇動

蛇類保育、防治與緊急救護

本教材僅供教學使用，嚴禁私下轉載或公開散佈 邱奇勳



眼鏡蛇



本教材僅供教學使用，嚴禁私下轉載或公開散佈 邱奇勳

龜殼花



本教材僅供教學使用，嚴禁私下轉載或公開散佈 邱奇勳

你覺得被哪一種毒蛇咬到最危險？

本教材僅供教學使用，嚴禁私下轉載或公開散佈 邱奇勳

台灣目前有四種抗蛇毒血清

眼鏡蛇或兩傘節咬傷：抗神經性血清
赤尾鮫或龜殼花咬傷：抗出血性血清
百步蛇咬傷：使用專一性【抗百步蛇血清】
鎖鍊蛇咬傷：使用【抗鎖鍊蛇血清】



本教材僅供教學使用，嚴禁私下轉載或公開散佈 邱奇勳

Q:在戶外如何避免被蛇咬傷?

盡量避免穿著沒有包覆腳趾的鞋子，如拖鞋或是涼鞋。

拿根長棍子“打草驚蛇”。

本教材僅供教學使用，嚴禁私下轉載或公開散佈 巫奇勳

Q:居家環境如何避免被蛇咬傷?

石灰與雄黃，都無法嚇阻蛇類。

清理居家環境如柴堆、石堆、草堆等充滿縫隙的環境可以減少蛇類躲藏與逗留的微棲地

保持居家清潔，減少老鼠在家裡的情況，也可以減少蛇類在居家附近逗留。

本教材僅供教學使用，嚴禁私下轉載或公開散佈 巫奇勳

爬行動物捕捉工具

蛇鉤



蛇夾
(不建議)



本教材僅供教學使用，嚴禁私下轉載或公開散佈 巫奇勳

捕捉與捕捉後安置的注意事項

- 不要輕易玩弄蛇，即使是剛死的蛇
- 不同種、尺寸差距太大的蛇不要關在一起
- 不要讓捕捉後的蛇類直接曝曬在陽光或溫度很高的地方、保持一點通風
- 要記得提供水份：用噴霧器噴灑一些水
- 成蛇一般1~2週餵食一次即可
- 盡可能提供遮蔽物

本教材僅供教學使用，嚴禁私下轉載或公開散佈 巫奇勳



本教材僅供教學使用，嚴禁私下轉載或公開散佈 巫奇勳



本教材僅供教學使用，嚴禁私下轉載或公開散佈 巫奇勳



任意宰殺蛇類可能會觸犯什麼法律？

野生動物保育法
動物保護法

動物保護法

第 27-1 條

散布、播送或販賣違反第六條、第十條或第十二條第一項之文字、圖畫、聲音、影像、電磁紀錄或其他物品，或公然陳列，或以他法供人觀賞、聽聞者，處一年以下有期徒刑、拘役或科或併科三萬元以下罰金。但為供學術研究或公益用途者，不在此限。

第 6 條
任何人不得騷擾、虐待或傷害動物。

第 10 條
對動物不得有下列之行為：

一、以直接、間接賭博、娛樂、營業、宣傳或其他不當目的，進行動物之間或人與動物間之搏鬥。

二、以直接、間接賭博為目的，利用動物進行競技行為。

三、以直接、間接賭博或其他不當目的，而有虐待動物之情事，進行動物交換或贈與。

四、於運輸、拍賣、繫留等過程中，使用暴力、不當電擊等方式驅趕動物，或以刀具等具傷害性方式標記。

五、於屠宰場內，經濟動物未經人道昏厥，予以灌水、灌食、綑綁、拋投、丟擲、切割及放血。

六、其他有害社會善良風俗之行為。

第 12 條

對動物不得任意宰殺。但有下列情事之一者，不在此限：

一、為肉用、皮毛用，或餵飼其他動物之經濟利用目的。

二、為科學應用目的。

三、為控制動物群體疾病或品種改良之目的。

四、為控制經濟動物數量過賸，並經主管機關許可。

五、為解除動物傷病之痛苦。

六、為避免對人類生命、身體、健康、自由、財產或公共安全有立即危險。