

107 年「南仁山生態保護區兩棲類監測」

墾丁國家公園管理處委託計畫報告

中 華 民 國 一 〇 七 年 十 二 月 二 十 五 日

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)

107 年「南仁山生態保護區兩棲類監測」

委託單位：墾丁國家公園管理處

執行單位：野望生態顧問有限公司

計畫主持人：陳清旗

墾丁國家公園管理處委託計畫報告

中華民國一〇七年十二月二十五日

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)

目錄

| | |
|----------------------|-----|
| 中文摘要..... | III |
| 英文摘要..... | IV |
| 一、計畫緣起..... | 1 |
| 二、計畫目的..... | 1 |
| 三、工作項目..... | 1 |
| 四、執行方法..... | 1 |
| 1. 樣區劃設..... | 1 |
| 2. 調查方法..... | 2 |
| 3. 執行期間..... | 2 |
| 4. 資料分析..... | 2 |
| 五、結果與討論..... | 2 |
| 1. 本年度兩棲類調查結果..... | 2 |
| 2. 與過去兩棲類調查結果比較..... | 4 |
| 3. 未來長期監測調查的規劃..... | 5 |
| 六、結論..... | 5 |
| 七、參考文獻..... | 6 |

表目錄

| | |
|------------------------------|---|
| 表 1、2018 年度南仁山兩棲類調查結果..... | 7 |
| 表 2、不同年度期間南仁山兩棲類監測調查的結果..... | 9 |

圖目錄

| | |
|------------------------------|----|
| 圖 1、調查穿越線示意圖..... | 10 |
| 圖 2、不同監測年度期間南仁山兩棲類的群聚組成..... | 11 |

中文摘要

本年度南仁山地區兩棲類的調查共發現 15 種兩棲類，其中 4 種是在穿越線以外的區域發現，或僅有叫聲紀錄。調查結果中，以拉都希氏赤蛙及褐樹蛙為最主要的種類，數量上占有最大的比例。將本年度的結果與 1995~2001 年度及 2008~2010 年度的結果相比較，可以發現南仁山地區兩棲類的組成似乎已有顯著改變，有必要持續關注南仁山地區兩棲類群聚組成的變化趨勢。未來在南仁山地區的兩棲類長期監測應繼續包含目前 4 條穿越線的調查，並考慮以自動錄音法進行更大範圍的監測工作，以獲得更全面的南仁山兩棲類監測資料。

關鍵字：南仁山保護區、兩棲類、長期監測

英文摘要

The amphibians in Najenshan had been monitoring in 1995-2001 and 2008-2010, and the results indicated that population of *Bufo bankorensis* seemed to be declining. In this study, we continued amphibian monitoring using visual encounter method. From January to December, a total of 15 species of anurans were recorded, including 4 species were detected outside of transects or only calling records. *Rana latouchii*, *Buergeria robust* and *Buergeria otai* were the three most frequently seen species as before. However, the anuran composition of this year was significantly different from those of 2008-2010 and 1995-2001. It's necessary to keep monitoring the anurans composition of Najenshan to understand their population trend. The further long-term survey of anurans should base on the 4 transects, which were surveyed before. To expend the survey area, automated sound recording method should be adopted.

Keyword: Najenshan, anurans, long-term monitoring

一、計畫緣起

墾丁國家公園的南仁山生態保護區有 6 科 16 種兩棲類的紀錄(呂光洋等人, 1985; 侯平君, 2008 及 2009), 超過一半的台灣原生種兩棲類在此出現, 其中的南仁湖國家重要濕地更是台灣低海拔地區兩棲類重要的繁殖棲地。在 1995~2001 年及 2008~2010 年期間, 曾有持續性的兩棲類監測調查於保護區內進行, 為南仁山生態保護區累積了重要的兩棲類基礎資料(侯平君, 1998、2008、2009 及 2010)。時至今日, 南仁山保護區的兩棲類監測已間隔 7 年未執行, 有再次進行複查的必要, 以了解南仁山保護區兩棲類族群之現況。

二、計畫目的

進行南仁山保護區全年的兩棲類監測調查, 並與過去的調查資料相比較, 以了解保護區內的兩棲類族群現況。

三、工作項目

1. 進行南仁山保護區 1~12 月的兩棲類監測調查。
2. 比較本年度與過去的兩棲類族群狀況。
3. 提供未來長期監測的規劃建議。

四、執行方法

1. 樣區劃設

本計畫沿用過去(1995~2001、2008~2010年)在古湖及巴沙加魯溪(0.5k與3.2k溪段)所劃設的4條100公尺長的溪流穿越線，作為夜間目視遇測法的調查樣線。

2. 調查方法

本計畫以夜間目視遇測法(visual encounter method)進行溪流穿越線的調查。每次調查以2~3人為一組進行，以固定的移動速度，沿溪以目視方式搜尋整個溪寬範圍內的兩棲類，並記錄種類及隻數。若調查中以其他的方式發現未調查到的物種，亦予以記錄，但不將其列入分析資料中。每個月在4條長度為100公尺的溪流穿越線進行一次調查，每次調查進行時間為天黑後半小時(約18:30~19:30)到12:00之間，所有穿越線的調查均在兩天之內完成。

3. 執行期間

本計畫執行時間為簽約日起至2018年12月25日止。

4. 資料分析

穿越線的調查結果將與過去(1995~2001年度及2008~2010年度)的結果比較，並以卡方分析檢測今年與過去的兩棲類族群組成間是否有差異，以瞭解南仁山地區兩棲類族群的現況及族群組成是否已有變化。

五、結果與討論

1. 本年度兩棲類調查結果

本年度在南仁山地區的4條穿越線調查共記錄3科11種1247隻次的兩棲類(表1)，此外，在穿越線以外的區域也有目視發現盤古蟾蜍及黑眶蟾蜍，而澤蛙、虎皮蛙及橙腹樹蛙則是僅有叫聲紀錄，因此，**總共有4科15種兩棲類在本年度的複查紀錄中出現**。各月份的調查可以發現5~11種，47~212隻次的兩棲類，由於兩棲類屬於外溫動物，其活動受氣溫及降雨的影響很大，在調查紀錄中，可以發現春、夏兩季容易觀察到較多的種類(8~11

種)及個體(74~212 隻次),而秋、冬兩季的種類(5~10 種)及個體(47~111 隻次)則出現較少(表 1)。在群聚組成上以拉都希氏赤蛙(45.4%)所佔的比例最高,褐樹蛙(18.5%)次之,太田樹蛙(14.5%)再次之(圖 2),由於調查穿越線主要沿著溪流所設置,因此,調查結果中以偏好流動性水域的兩棲類居多(如褐樹蛙、斯文豪氏赤蛙及太田樹蛙等),而南仁山的溪流在枯水期時容易形成靜水域(如 3.2k 的穿越線)或緩流(0.5k 的穿越線),恰是拉都希氏赤蛙偏好的溪流水域環境,且牠在南仁山地區幾乎是全年可見,故在群聚組成中占有最大的比例;相對的,褐樹蛙及太田樹蛙則較偏好流動性水域(如 0.5k 的穿越線),又活動的季節性比較明顯,通常在冬季數量明顯減少,或不活動,因而數量不如拉都希氏赤蛙來的多。狹口蛙科的種類(如小雨蛙及黑蒙西氏小雨蛙)多半躲藏在溪流兩岸的植被或其他掩蔽物下;樹蛙科的種類(如布氏樹蛙、莫氏樹蛙及艾氏樹蛙等)則出現在岸邊的樹木上,或躲藏在樹洞、土洞之中,容易聽見牠們的叫聲,但不易直接目視發現其個體,因此,在穿越線的調查紀錄中通常也數量不多。除了在 4 條溪流穿越線的兩棲類之外,也在南山路上記錄有盤古蟾蜍(8 隻次)、黑眶蟾蜍(11 隻次)、澤蛙(3 隻次)、虎皮蛙(僅叫聲紀錄)及橙腹樹蛙(僅叫聲紀錄),這些資料僅作為名錄補充,並不加入後續的資料分析。

在本年度的兩棲類調查紀錄中,有台灣特有種 6 種,分別為盤古蟾蜍、史丹吉氏小雨蛙、斯文豪氏赤蛙、褐樹蛙、橙腹樹蛙及莫氏樹蛙等;其中橙腹樹蛙屬於珍貴稀有的保育類物種。橙腹樹蛙在南仁山地區過去的調查中已有紀錄,但發現次數極少,本年度也僅在 12 月份的調查中,於南山路約 2.9k 處聽見有 3 隻個體在樹林中鳴叫,過去則在 3.2k 的兩條穿越線周邊樹林有發現叫聲,顯示南仁山地區的橙腹樹蛙可能在古湖區域的樹林有固定的族群,但橙腹樹蛙的生性隱蔽,又族群數量可能也不多,因此,並非每個年度的調查都能發現牠的活動,建議未來可能需要針對橙腹樹蛙設計調查方法,以了解牠在南仁山地區的族群狀況,增加保護區兩棲類生態資料的完整性。

2. 與過去兩棲類調查結果比較

本年度在南仁山地區穿越線調查中，共有 11 種兩棲類的紀錄，與過去（1995~2001 年度及 2008~2010 年度）都曾有 16 種的紀錄相較，本年度少了盤古蟾蜍、黑眶蟾蜍、澤蛙、金線蛙及橙腹樹蛙的紀錄（表 2），除了金線蛙完全沒有發現外，其他 4 種則是在調查穿越線之外的地方有發現。在本年度沒有發現的種類當中，盤古蟾蜍過去（1995~2001 年度）在南仁山地區的分布曾是非常普遍，且冬季常有大量的個體出現在南山路上及古湖區域，不過，在上一次複查時（2008~2010 年度）即發現盤古蟾蜍的族群數量明顯減少了許多，而在本年度的調查中則已幾乎不見蹤影，僅有零星個體出現在南山路上，目前仍不了解盤古蟾蜍數量減少的原因，**建議未來應針對在南仁山地區盤古蟾蜍族群的銳減進一步探究**。此外，金線蛙在穿越線上的數量紀錄雖不多，但過去（1995~2001 年度）在古湖區域牠也常有大量出現的情形，特別是在古湖豐水期（5~8 月）期間，上一次複查時（2008~2010 年度）尚有零星個體出現，但本年度則沒有任何發現紀錄，推測可能是因古湖近年嚴重陸化，導致原本靜水域的棲地環境已變得不利金線蛙生存了，**建議未來應持續關注金線蛙在南仁山地區的族群是否還有出現的紀錄，並了解其分布情況**。

在南仁山兩棲類群聚的組成上，拉都希氏赤蛙與褐樹蛙一直都是群聚中主要的兩個種類（表 2、圖 2），在不同年度期間的調查結果中，都占有 63.9% 至 77.8% 的比例，不過，本年度調查結果的太田樹蛙較過去有更多的個體出現，究竟是太田樹蛙的族群有增加的趨勢，或是本年度可能剛好遇到牠們的大發生，仍需持續的監測調查資料才能夠進一步了解。將本年度的複查結果與過去兩個時期調查結果的兩棲類組成相比較，發現南仁山地區的兩棲類群聚組成在三個不同時期間已有顯著改變，本年度（2018 年）與 2008~2010 年度間（ $X^2=344.2$, $DF=10$, $P<0.001$ ）、本年度（2018 年）與 1995~2001 年度間（ $X^2=523.2$, $DF=10$, $P<0.001$ ）及 2008~2010 年度與 1995~2001 年度間

($X^2=225.5$, $DF=10$, $P<0.001$) 的兩棲類組成狀況均不相同 (圖 2), 除了近年盤古蟾蜍及金線蛙幾近消失, 而本年度太田樹蛙的數量明顯增加之外, 目前還沒辦法釐清是否有其他種類的數量變化也是造成不同時期間兩棲類組成改變的因子, **建議本次複查應再持續進行至少 2 年, 以獲得較完整的群聚資料; 並對可能造成南仁山地區兩棲類群聚改變的因素進一步研究, 以釐清南仁山兩棲類族群是否有衰退的現象。若有, 則須即早採取保育措施。**

3. 未來長期監測調查的規劃

兩棲類族群的存續亟需要有水域環境, 故在南仁山地區的兩棲類調查穿越線主要是沿著巴沙加魯溪及古湖區域設置, 期間雖經歷幾次較嚴重的颱風, 但目前 4 條個 100 公尺的穿越線並未有太大的變化, **建議未來的監測調查應繼續包含有這 4 條調查穿越線, 以延續更長期的資料收集。**此外, 大多數的兩棲類活動有明顯的季節性, 在南仁山地區不同季節間有著不一樣的兩棲類物種活動, 因此, **建議監測調查應至少每季進行 2 次, 或每月進行 1 次, 以收集完整的全年資料。**南仁山保護區範圍廣大, 僅以 4 條溪流穿越線的兩棲類資料恐難以代表整個保護區的族群狀況, 應盡可能將調查範圍擴大, 但是穿越線對於調查人員在夜間調查的可及性與安全性向來都是調查範圍能否擴大的主要限制, **建議可以考慮加入自動錄音調查法進行長期監測, 並依據 2008 年度所設立的錄音位置重新建立監測的樣點, 以獲得更具代表性的監測結果。**

六、結論

本年度南仁山地區兩棲類的調查共發現 15 種兩棲類, 其中 4 種是在穿越線以外的區域發現, 或僅有叫聲紀錄。調查結果中, 以拉都希氏赤蛙及褐樹蛙為最主要的種類, 數量上占有最大的比例。將本年度的結果與 1995~2001 年度及 2008~2010 年度的結果相比較, 可以發現南仁山地區兩棲

類的組成似乎已有顯著改變，有必要持續關注南仁山地區兩棲類群聚組成的變化趨勢，並將此次複查再持續至少 2 年，以蒐集較完整的群聚資料來確定南仁山地區兩棲類群聚的變化趨勢。

七、參考文獻

- 呂光洋、杜銘章、陳世煌、呂紹瑜、莊國碩，1985。南仁山區之湖泊和兩棲爬蟲動物相。墾丁國家公園管理處委託計畫。
- 侯平君，1998。全球變遷：南仁山森林生態系研究--兩棲與爬蟲類動物群聚結構之研究（二）。台灣長期生態研究八十六年度專題研究計畫成果報告。行政院國家科學委員會生物科學發展處，台北。
- 侯平君，2008。南仁山生態保護區兩棲類族群之長期監測。墾丁國家公園管理處委託計畫。
- 侯平君，2009。南仁山生態保護區兩棲類族群之長期監測（二）。墾丁國家公園管理處委託計畫。
- 侯平君，2010。南仁山生態保護區兩棲類族群之長期監測（三）。墾丁國家公園管理處委託計畫。

表 1、2018 年度南仁山兩棲類調查結果

| 中文名 | 調查月份 | | | | | | | | | | | | 總計 | | 備註 |
|---------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-------|----|
| | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 十 | 十一 | 十二 | 隻次 | 比例 | |
| 蟾蜍科 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 盤古蟾蜍 | 0 | @ | @ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | @ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0% | 特 |
| 黑眶蟾蜍 | 0 | 0 | @ | 0 | @ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0% | |
| 叉舌蛙科 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 澤蛙 | 0 | 0 | 0 | @ | 0 | @ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0% | |
| 虎皮蛙 | 0 | 0 | 0 | @ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0% | |
| 狹口蛙科 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 小雨蛙 | 0 | 3 | 3 | 8 | 15 | 11 | 7 | 3 | 14 | 4 | 2 | 9 | 79 | 6.3% | |
| 黑蒙西氏小雨蛙 | 0 | 1 | 1 | 6 | 2 | 6 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 26 | 2.1% | |
| 史丹吉氏小雨蛙 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0.7% | 特 |
| 赤蛙科 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 腹斑蛙 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 10 | 10 | 4 | 15 | 1 | 0 | 1 | 46 | 3.7% | |
| 拉都希氏赤蛙 | 45 | 49 | 56 | 25 | 33 | 56 | 64 | 45 | 41 | 59 | 35 | 58 | 566 | 45.4% | |
| 斯文豪氏赤蛙 | 8 | 7 | 1 | 4 | 4 | 4 | 10 | 5 | 6 | 4 | 1 | 9 | 63 | 5.1% | 特 |
| 樹蛙科 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 太田樹蛙 | 5 | 10 | 8 | 14 | 33 | 38 | 37 | 18 | 5 | 3 | 5 | 5 | 181 | 14.5% | |
| 褐樹蛙 | 0 | 0 | 7 | 14 | 29 | 42 | 68 | 26 | 28 | 7 | 3 | 7 | 231 | 18.5% | 特 |
| 艾氏樹蛙 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 10 | 0.8% | |
| 布氏樹蛙 | 0 | 0 | 1 | 2 | 4 | 5 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 1.4% | |

| 中文名 | 調查月份 | | | | | | | | | | | | 總計 | | 備註 |
|-----------------|------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|------|------|------|
| | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 十 | 十一 | 十二 | 隻次 | 比例 | |
| 橙腹樹蛙 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | @ | 0 | 0.0% | 特、II |
| 莫氏樹蛙 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 18 | 1.4% | 特 |
| 科數 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | | |
| 種數 | 5 | 7 | 11 | 10 | 9 | 10 | 10 | 8 | 8 | 7 | 6 | 10 | 16 | | |
| 隻次 [#] | 60 | 71 | 80 | 74 | 124 | 173 | 212 | 105 | 111 | 79 | 47 | 111 | 1247 | | |

(資料來源：本調查資料)

[#]：隻次僅計算在穿越線調查中目視發現的隻次。@：在穿越線以外的地方發現，或僅有叫聲紀錄。特：台灣特有種。II：珍貴稀有保育類。

表 2、不同年度期間南仁山兩棲類監測調查的結果

| | 調查年度 | | | | | | 總計 | |
|----------------------|----------------|-------|----------------|-------|------|-------|-------|-------|
| | 1995-2001 | | 2008-2010 | | 2018 | | | |
| | 隻次 | 比例 | 隻次 | 比例 | 隻次 | 比例 | 隻次 | 比例 |
| 拉都希氏赤蛙 | 4692 | 62.1% | 1720 | 60.7% | 566 | 45.4% | 6978 | 60.0% |
| 褐樹蛙 | 765 | 10.1% | 495 | 17.5% | 231 | 18.5% | 1491 | 12.8% |
| 斯文豪氏赤蛙 | 615 | 8.1% | 240 | 8.5% | 63 | 5.1% | 918 | 7.9% |
| 太田樹蛙 | 304 | 4.0% | 110 | 3.9% | 181 | 14.5% | 595 | 5.1% |
| 腹斑蛙 | 306 | 4.0% | 121 | 4.3% | 46 | 3.7% | 473 | 4.1% |
| 黑蒙希氏小雨蛙 | 212 | 2.8% | 56 | 2.0% | 26 | 2.1% | 294 | 2.5% |
| 盤古蟾蜍 | 248 | 3.3% | 5 | 0.2% | 0 | 0.0% | 253 | 2.2% |
| 小雨蛙 | 105 | 1.4% | 8 | 0.3% | 79 | 6.3% | 192 | 1.6% |
| 莫氏樹蛙 | 103 | 1.4% | 26 | 0.9% | 18 | 1.4% | 147 | 1.3% |
| 布氏樹蛙 | 73 | 1.0% | 29 | 1.0% | 18 | 1.4% | 120 | 1.0% |
| 澤蛙 [#] | 90 | 1.2% | 5 | 0.2% | 0 | 0.0% | 95 | 0.8% |
| 金線蛙 [#] | 23 | 0.3% | 6 | 0.2% | 0 | 0.0% | 29 | 0.2% |
| 艾氏樹蛙 [#] | 11 | 0.1% | 4 | 0.1% | 10 | 0.8% | 25 | 0.2% |
| 史丹吉氏小雨蛙 [#] | 2 | 0.0% | 8 | 0.3% | 9 | 0.7% | 19 | 0.2% |
| 黑眶蟾蜍 [#] | 7 | 0.1% | 2 | 0.1% | 0 | 0.0% | 9 | 0.1% |
| 橙腹樹蛙 | 0 [@] | 0.0% | 0 [@] | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% |
| 小計 | 7556 | | 2835 | | 1247 | | 11638 | |

(資料來源：本調查及彙整過去資料)

[#]：因發現的隻次較少，以卡方分析進行年度間比較時合併為其他類。[@]：穿越線上僅叫聲紀錄。

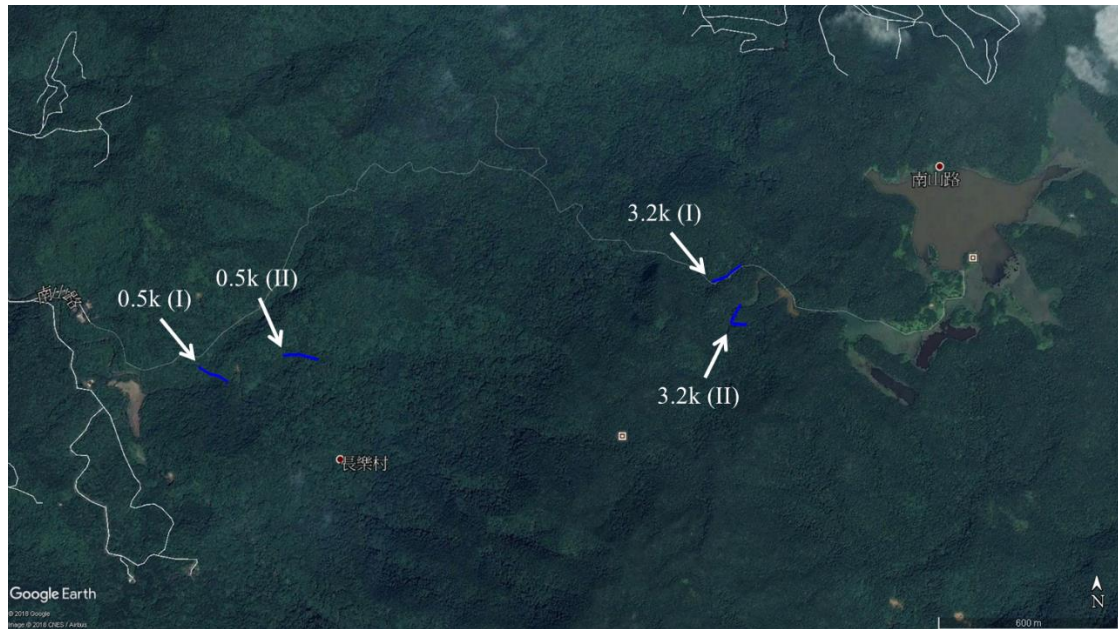
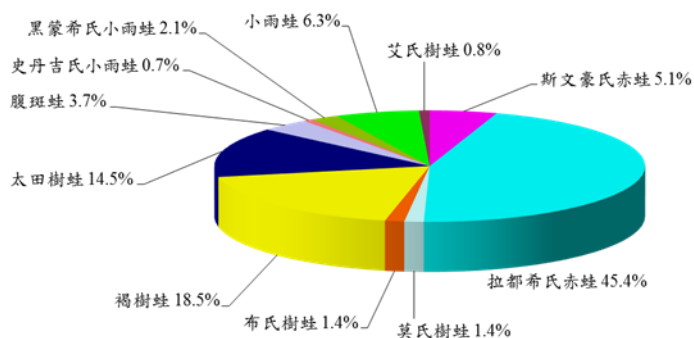
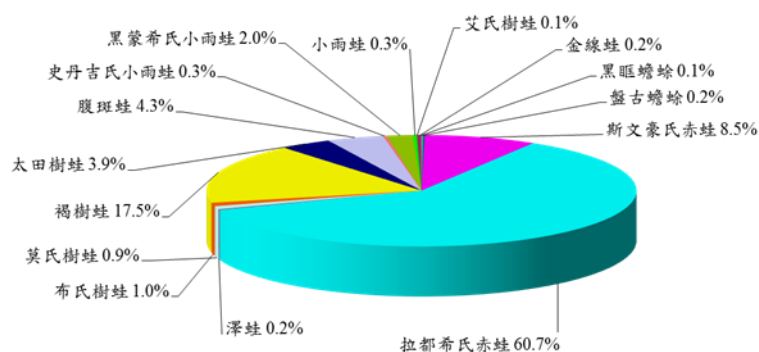


圖 1、調查穿越線示意圖

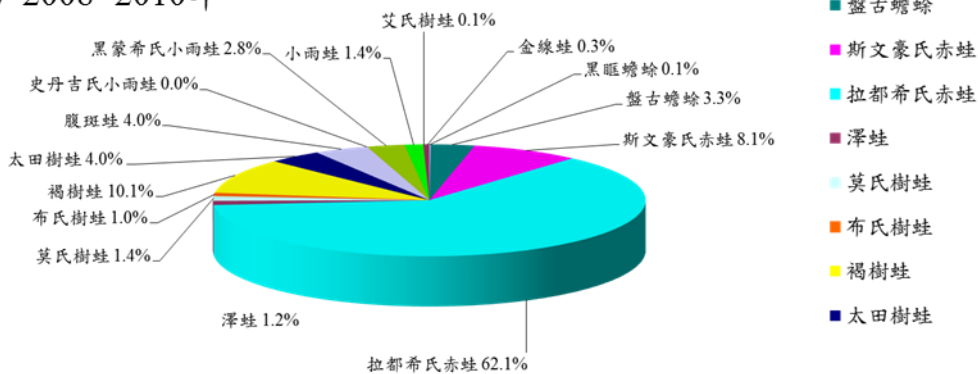
(A) 2018年



(B) 1995~2001年



(C) 2008~2010年



- 黑眶蟾蜍
- 盤古蟾蜍
- 斯文豪氏赤蛙
- 拉都希氏赤蛙
- 澤蛙
- 莫氏樹蛙
- 布氏樹蛙
- 褐樹蛙
- 太田樹蛙

圖 2、不同監測年度期間南仁山兩棲類的群聚組成