

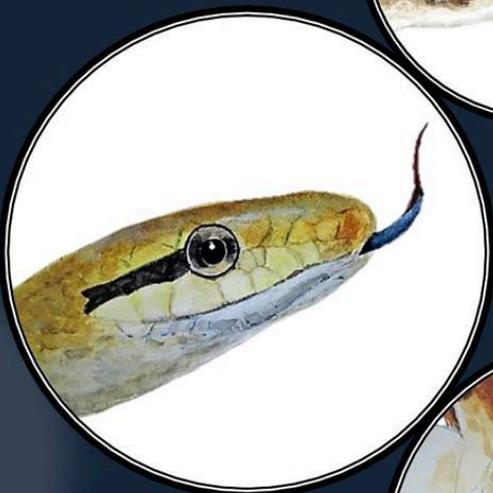
第五屆

台灣兩棲爬行動物研討會

5th Taiwanese Conference of Herpetologist

2017.10.21

摘要集



第五屆台灣兩棲爬行動物研討會

會議時間：2017 年 10 月 21 日

會議地點：國立嘉義大學 圖書館演講廳

主辦單位：嘉義大學生物資源學系

協辦單位：行政院農委會特有生物研究保育中心

2017 第五屆台灣兩爬研討會 議程

時間	議程
08:40-09:20	報到
09:20-09:30	開幕
09:30-10:30	口頭報告 I
10:30-11:00	茶敘 & 海報發表 I
11:00-12:00	口頭報告 II
12:00-14:00	午餐 & 自由討論
14:00-15:00	口頭報告 III
15:00-15:30	茶敘&海報發表 II
15:30-16:30	口頭報告 IV
16:30-16:45	綜合座談 & 閉幕合照

口頭報告 I

主持人：陳宣汶/嘉義大學生物資源學系 助理教授

時間	序號	題目	報告者
09:30-10:00	O1-1	Amphibians and their parasites: macroecological patterns and knowledge gaps	Serge Morand
10:00-10:15	O1-2	Does competition between individuals restrict foraging location in <i>Trimeresurus stejnegeri</i> ?	Chun-Kai Yang、Akira Mori、Yi-Ju Yang
10:15-10:30	O1-3	運用縮時攝影觀察赤背松柏根覓食的偵測能力	陳歆、張少鈞、楊智誠、林春富

口頭報告 II

時間	序號	題目	報告者
11:00-11:15	O2-1	天候因子與蛙類鳴叫活動的關係：溫度、濕度與降雨的重要性	許竹君、張俊文、許富雄
11:15-11:30	O2-2	花東地區金線蛙的分布研究	林湧倫、楊懿如
11:30-11:45	O2-3	艾氏樹蛙雄蛙領域及鳴叫特徵對配對成功及卵孵化率之影響	傅念澤、許文昱、莊銘豐、關永才
11:45-12:00	O2-4	鹽度對海邊與內陸澤蛙 (<i>Fejervarya limnocharis</i>) 族群蝌蚪生活史特徵的影響	宋紹民、巫奇勳、張原謀

口頭報告 III

主持人：許富雄/嘉義大學生物資源學系 副教授

時間	序號	題目	報告者
14:00-14:15	O3-1	嘉義縣水上鄉三界埔地區沙氏變色蜥(<i>Anolis sagrei</i>)族群量估算	莊孟憲、劉芳如、陳清旗
14:15-14:30	O3-2	不完全的鎖水保濕—瑤山鱷蜥的表皮結構	徐偉傑、陳添喜
14:30-14:45	O3-3	三種石龍子科蜥蜴之溫度生理與活動季節及棲地分布關聯	洪貫璋、林德恩、黃淑萍
14:45-15:00	O3-4	蛇類卵殼型態結構的差異性比較	王治宣、黃明惠、毛俊傑

口頭報告 IV

時間	序號	題目	報告者
15:30-15:45	O4-1	走歪的生態人—經營爬蟲餐廳的心路歷程	劉于綾、林威仁
15:45-16:00	O4-2	北台灣沿海海龜攝食海洋人造廢棄物之探討	周品均、程一駿
16:00-16:15	O4-3	綠鬣蜥入侵例子—被漠視的入侵外來種政策	林坤慧、蔡世彬、陳添喜
16:15-16:30	O4-4	沒錢買設備怎麼在研究上脫魯!?試試用手機進行聲景監測	張俊文、林思民

海報發表內容

海報 編號	題目	報告者
P01	人工光源對台東縣蘭嶼鄉綠蠵龜 稚龜之下海行為的影響	柯政佑
P02	海龜體內肝、腎及肌肉之重金屬含 量探討	詹銀婷
P03	台灣海域的海龜骨輪鑒定之初探	譔慧恩
P04	斑腿樹蛙與布氏樹蛙蝌蚪的型態 差異	劉家瑞、楊懿如
P05	花蓮七星潭地區入侵沙氏變色蜥 與原生種蜥蜴的族群變化	董仲閔、楊懿如
P06	利用路殺社資料分析兩棲爬蟲動 物路殺情況	郭小君、林德恩、 楊懿如
P07	斑腿樹蛙寄生蟲群落與入侵歷史 之關係	李孟榛、楊懿如、 陳宣汶
P08	外來入侵種亞洲錦蛙(<i>Kaloula pulchra</i>)入侵時序與體內寄生蟲之 探討	林釗輝、陳宣汶

海報 編號	題目	報告者
P09	影響台灣西南部黑眶蟾蜍寄生蟲群聚組成因子之探討	廖凱鎰、陳宣汶
P10	食蛇龜活動範圍忠誠度： 1997-2017年無線電追蹤結果	蔡承儒、許心柔、 陳添喜
P11	野生食蛇龜的長期生長趨勢：背甲長記錄是否可靠？	張有玲、陳添喜
P12	盤古蟾蜍的抗凍機制及忍耐結冰能力之研究	林佳祈、徐顛雯、 黃斌、黃淑萍
P13	由溫度對於胚胎發育的影響探討 兩種高海拔蜥蜴的棲地利用	陳嘉偉、黃淑萍
P14	兩種蜥蜴幼體之保水能力及行為 調整與微棲地分化之關聯	陳澔、黃淑萍
P15	能否從田野生態調查所累積的蛇類 出沒點位氣溫資料來瞭解不同 蛇種溫度生態棲位特徵？	梁煒明、林錦繡、 毛俊傑

海報編號**奇數者**於上午海報發表時間接受提問，編號**偶數者**於下午海報發表時間接受提問。

Amphibians and their parasites: macroecological patterns and knowledge gaps

Serge Morand*

CNRS - CIRAD, Faculty of Veterinary Technology, Kasetsart University,
Bangkok, Thailand

While the knowledge on the diversity, including genetic diversity, and distribution of amphibians have improved over the last decades, the knowledge on the diversity of their parasites is particularly scarce, specially in Southeast Asia (a hotspot of biodiversity at threat). Despite the threats of global emergence of infectious diseases to amphibian species worldwide, we still do not know some of the basic elements on their parasites, and diseases, and how these parasites may impact the life-histories of their amphibian hosts. Here, I will first review the knowledge on the diversity and distribution of amphibians, with a focus on Southeast Asia. Then, I will use several databases to synthesize the knowledge on the diversity and distribution of their parasites. Combining both data on parasites and their amphibian hosts and using a macroecological framework of host-parasite interactions will help identify gaps in knowledge of amphibians-parasites interactions. Finally, I will show why, and how, studying parasites of amphibians is a key point for studies in conservation biology of amphibians or in health ecology by emphasizing life-history traits and immuno-ecology.

Morand S (2015) (macro-) Evolutionary ecology of parasite diversity: from determinants of parasite species richness to host diversification. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife* 4: 80–87

Morand S, Lajaunie C, Satrawaha R (2017) *Biodiversity Conservation in Southeast Asia: Challenges in a Changing Environment*. Routledge EarthScan, London.

Does competition between individuals restrict foraging location in *Trimeresurus stejnegeri*?

Chun-Kai Yang^{1*}, Akira Mori¹, Yi-Ju Yang²

¹ Department of Zoology, Graduate School of Science, Kyoto University;

² Department of Natural Resources and Environmental Studies, National

Dong Hwa University

Competition causes foraging habitat differentiation. During 2014 to 2016, we conducted survey in Chongguang Community, Xiulin Township, Hualien County, Taiwan to examine possible differences of ambush habitat between adult and juvenile *T. stejnegeri*. The result showed that adult snakes frequently use lentic water as ambush habitat, whereas juvenile snakes had no preference among lentic, lotic and temporary water habitats. Also, we found that active period of adult snakes is longer than that of juveniles during the whole year. To figure out whether the ambush habitat differentiation between adult and juvenile snakes is caused by diet preference or competition, we conducted a control experiment in Chongguang study site during April to August 2017. We conducted two surveys each month, and each survey was carried out at two continuous nights. We recorded the number of snakes and frogs encountered for each species and habitat, behavior and life stage for each individual. We captured all snake individuals in each survey (protected species were not included), marked them by scale clipping, measured, checked stomach content and released back to the capture site. One of the lentic water sites was set as an experimental site, where all adult *T. stejnegeri* collected were kept in captivity to examine the effects of removal of adults on the habitat use of juveniles and other species of snakes. When we compared the data from April to August 2017 with those collected from April to August 2015, we found that there is no change in ambush habitat both in adult and juvenile snakes.

Data in 2017 showed no significant difference in the total number of individuals combining all snake species among the three kinds of water habitat, whereas data in 2015 showed that, in average, the total number of individuals were significantly higher in lentic water sites than lotic and temporary water habitats. Data in 2017 showed that the experimental lentic site had significantly higher average number of species than the control lentic sites. Data in 2015 showed that the average number of species in lentic water sites was significantly higher than that in two other habitats. Our preliminary result does not support the possibility that ambush habitat differentiation between adult and juvenile *T. stejnegeri* is triggered by competition. On the other hand, we found that species composition would change if one predator species has been removed. Future work will continue to focus on intra-competition, inter-competition and prey-predator interaction.

Keywords: pit viper ; foraging competition ; species richness ; prey-predator ; lentic water

運用縮時攝影觀察赤背松柏根覓食的偵測能力

陳歆^{1*}、張少鈞²、楊智誠³、林春富¹

¹ 行政院農委會特有生物研究保育中心；² 國立中興大學動物科學系；

³ 中國文化大學森林暨自然保育學系

縮時攝影能將長時間拍攝的影片於短時間撥放，是現今越來越常見的攝影方式。2016 年在特有生物保育中心生態教育園區發現有赤背松柏根(*Oligodon formosan*)鑽土食取斑龜蛋的記錄，為了瞭解赤背松柏根如何偵測到這些爬蟲類的產卵位置，本研究模擬各種動物產卵環境及烏龜尿液等吸引物進行野外試驗，並運用縮食攝影機記錄赤背松柏根是否受這些因素吸引而前來搜尋補食。本研究在每次試驗都會放至 1 個吸引物做為實驗組，另外 4 個空白樣點為對照組，目前測試的吸引物包括斑龜蛋(清洗及未清洗)、斑龜尿液、眼鏡蛇蛋、*Philodryas baroni* 蛇蛋、黃口攀蜥蛋、蓬萊草蜥蛋、鶴鶉蛋及雞蛋等。由 2016-2017 年的結果顯示，埋於土表下 10 公分深的斑龜蛋，不管清洗或未清洗，赤背松柏根都可以偵測到並有挖掘取食蛋的記錄；斑龜尿液僅有一次赤背松柏根有被吸引前來鑽洞，在重複的 5 次試驗中並沒有再觀察到此現象；在眼鏡蛇蛋及 *Philodryas baroni* 蛇蛋的試驗中，由於是利用壞掉的蛋進行前測，蛋並沒有被吃掉，但從影像中能發現赤背松柏根有明顯攻擊蛋的現象；而放置地表的鶴鶉蛋，赤背松柏根會將蛋推置一旁再將蛋頂破食取蛋液；其它蜥蜴類的蛋在目前的測試結果中，並無明顯的反應。

關鍵字：赤背松柏根；縮時攝影

天候因子與蛙類鳴叫活動的關係： 溫度、濕度與降雨的重要性

許竹君^{1*}、張俊文²、許富雄¹

¹ 國立嘉義大學生物資源學系；² 行政院農委會林業試驗所

氣候變遷對生物的影響一直是許多研究人員所關注的議題，而兩棲類則是探討此一議題的理想生物類群。由於兩棲類屬外溫動物，加上其生活史含括陸域與水域環境，因此天候變化往往會對牠們的活動及繁殖造成影響。本研究希望瞭解台灣低海拔之靜水域蛙類在一天 24 小時的鳴叫活動變化，並探討其鳴叫活動與溫度、濕度及降雨的關係。研究地點位於南投縣魚池鄉蓮華池研究中心，研究期間自 2016 年 10 月至 2017 年 4 月，使用自動錄音調查法每天延續 24 小時錄音，再將錄音檔攜回研究室以人耳判別各蛙種的鳴叫強度，鳴叫強度參考北美洲兩棲類監測計畫(NAAMP)劃分為 0 至 5 分共 6 個等級，並藉由每小時取樣 4 分鐘的錄音資料，來分析一天 24 小時的鳴叫強度變化；此外，也測量樣區的氣溫、水溫、濕度及降雨量等天候因子。結果共記錄 13 種蛙類，其中鳴叫頻度較高的有莫氏樹蛙(*Rhacophorus moltrechti*)、拉都希氏赤蛙(*Hylarana latouchii*)及臺北樹蛙(*R. taipeianus*)。莫氏樹蛙及拉都希氏赤蛙的鳴叫高峰期均落在 2 月份，臺北樹蛙則落在 1 月份。在 24 小時的鳴叫強度變化中，上述 3 種蛙類的鳴叫強度在兩個夜晚時段(18:00-24:00 與 24:00-06:00)皆比兩個白天時段(06:00-12:00 與 12:00-18:00)高($P < 0.001$)，但莫氏樹蛙在下午時段(12:00-18:00)也有較頻繁的鳴叫活動。進一步分析各蛙種鳴叫強度與天候因子的關

係顯示，3種蛙類的鳴叫強度與降雨均無明顯的相關性，但與濕度皆呈正相關。而莫氏樹蛙與拉都希氏赤蛙的鳴叫強度皆與水溫呈負相關，臺北樹蛙的鳴叫強度則與水溫呈正相關。本研究發現上述3種蛙類皆以夜晚的鳴叫活動較為頻繁，其中莫氏樹蛙的鳴叫起始時間有隨著繁殖高峰期接近而提前至下午時段開始的趨勢，這可能與繁殖鳴叫競爭加劇有關。而不同蛙類的鳴叫強度會受到不同天候因子的影響，除了各蛙種對環境的生理適應不同之外，也可能受到鳴叫時所選擇棲息之微棲地特性的影響。

關鍵字：鳴叫活動；溫度；濕度；降雨

花東地區金線蛙的分布研究

林湧倫*、楊懿如

國立東華大學自然資源與環境學系

過去普遍分布全島的金線蛙，至 2008 年列為保育類動物後，現今族群仍呈現零星分布，尤其台灣北、中、南部的金線蛙族群多集中小範圍區域，且次族群間隔較大；反觀花東縱谷地區之金線蛙族群，相較呈普遍連續分布，次族群距離相對較近。但近年隨人為影響、交通建設逐漸便利等壓力下，有必要進一步探討花東地區族群分布現況，以對後續保育提出有效的建議。因此本研究在花東地區進行一次性分布普查。為有效發現其族群，依金線蛙的歷史分布點為環域範圍，且選容易觀察到金線蛙的繁殖季期間，進行 1,483 個永久性靜止水域調查。結果發現目標物種金線蛙觀察數量低，出現的樣區總數是池塘型蛙種(貢德氏赤蛙、腹斑蛙、拉都希氏赤蛙、虎皮蛙及金線蛙)之中最低的 0.54% (8/1,483)，且僅在草澤環境觀察到；反觀樣區類型中，佔比較高的養殖水池，未發現任何金線蛙族群，間接反映出金線蛙的族群相對其他池塘型的蛙種，分布較為侷限的趨勢，可能與棲地類型有關。因此後續保育或棲地營，造需考慮金線蛙族群間是否需保留或營造族群連接的草澤環境為廊道，以增加關聯族群連通性。在棲地營造上，也須注意水域的水草狀況，以避免族群受影響。

關鍵字：金線蛙；分布；關聯族群

艾氏樹蛙雄蛙領域及鳴叫特徵對配對成功及卵孵化率之影響

傅念澤*、許文昱、莊銘豐、關永才

東海大學生命科學系

產卵動物中，雌性付出較高生殖代價而表現較高的擇偶行為，雌性透過雄蛙所傳達的訊息來選擇配偶，並藉此增加子代在基因或存活上的好處。在具領域性之兩棲類中，雌蛙除了依靠雄蛙鳴叫聲來擇偶，其領域品質也會影響如卵孵化率等子代表現，但鮮少有研究同時探討鳴叫及巢位特徵如何影響配偶選擇以及後續的子代表現，因此限制了我們對資源捍衛性物種之性擇內涵與機制的了解。本研究探討艾氏樹蛙鳴叫表現與領域特徵對配對成功與孵化率的影響。我們在2015-16兩年記錄了溪頭地區42隻雄蛙的身體型質、鳴叫表現、領域特徵及繁殖成功與否，並追蹤其卵孵化率。實驗有兩點重要發現：(1)鳴叫特徵中的音量、鳴叫長度與雄蛙體型高度相關。進一步比較成功與不成功繁殖兩組因子的差異性發現，雌蛙以基礎音頻的清晰程度和雄蛙體型作為挑選依據，領域特徵則與配偶選擇無顯著關係。綜合結果推測，雌蛙可從體型相關的鳴叫特徵來挑選較大的雄蛙；(2)雌蛙偏好的鳴叫及體型相關因子與卵孵化率沒有顯著關係；然而，鳴叫週期較長的雄蛙卻與卵孵化率有顯著正相關。綜合結果推測，由於雄性具有護卵行為，雄蛙可能透過降低鳴叫付出以分配較多能量在護卵行為來增加子代存活。

關鍵字：兩棲類；聲音溝通；雌性選擇；性擇；孵化率

鹽度對海邊與內陸澤蛙(*Fejervarya limnocharis*)族群蝌蚪生活史特徵的影響

宋紹民^{1*}、巫奇勳²、張原謀¹

¹ 國立台南大學生態暨環境資源學系 ² 中國文化大學生命科學系

澤蛙是台灣少數會利用半淡鹹水生殖的蛙類之一。本研究目的是比較海邊與內陸不同族群的澤蛙蝌蚪的鹽耐受度以及鹽度對其變態特徵的影響，特別是我們想瞭解不同澤蛙族群是否有區域性適應(local adaptation)。自 2016 年開始於海邊(台南市城西里、新北市金山區)與內陸(台南市歸仁區)地區採集澤蛙蝌蚪 (Gosner stage 25 期)，各族群蝌蚪均配置到不同鹽度處理(0、3、5、7、9 ppt)，每天監測蝌蚪存活，每周測量蝌蚪型值直到蝌蚪發育到 Gosner stage 42。結果顯示不論海邊或內陸族群的澤蛙蝌蚪在 7 ppt 處理下變態率都有 70% 以上，然而在 9 ppt 下，只有城西族群蝌蚪能成功變態。在不同族群的變態特徵表現方面，當比較 0 ppt 處理時，歸仁的蝌蚪族群在 3 與 5 ppt 下會以較小的體型提早變態，但變態體重、天數與 7 ppt 處理間無顯著差異；金山族群的蝌蚪在 3 與 5 ppt 下的變態體重大致與 0 ppt 處理相同，但 7 ppt 下的體型顯著較小且較晚變態；城西族群蝌蚪只有在 9 ppt 下處理會延遲變態，但變態體重與 0 ppt 處理間無明顯差異。以上結果顯示只有城西族群(海邊)蝌蚪能在 9 ppt 下變態，且在鹽度 7 ppt 下的變態特徵不受鹽度所影響，顯示其比其他族群有較高的鹽耐受度；而同樣分布在海邊的金山族群在變態體重上表現與城西族群類似，只是鹽耐受度較低；歸仁族群(內陸)蝌蚪在 0 ppt 下會拉長時間以最大體型變態，顯示淡

水環境條件較有利於其生長。本研究認為不同澤蛙族群面對鹽度會表現不同的生活史特徵，可能與適應不同地區的棲地環境條件有關。

關鍵字：澤蛙；鹽度；區域性適應

嘉義縣水上鄉三界埔地區沙氏變色蜥(*Anolis sagrei*) 族群量估算

莊孟憲^{1*}、劉芳如¹、陳清旗²

¹真理大學環境教育暨生態保育研究推廣中心；²野望生態顧問有限公司

沙氏變色蜥在 2000 年於嘉義縣水上鄉開始有第一筆採集紀錄，目前在台灣的嘉義縣、嘉義市、新竹市與花蓮縣等地皆有發現紀錄。本研究團隊自 2011 年起，接受嘉義林區管理處委託，進行三界埔地區沙氏變色蜥監測調查，共劃設 135 個 500x500 公尺的網格，每個網格劃設一條 100 公尺的路徑作為調查穿越線，於 2011-2012 年、2013 年至 2016 年分別進行網格內沙氏變色蜥調查。族群量估算以 2015 年沙氏變色蜥調查資料為基準，利用 2015 年前三次分布調查的結果，在確定有沙氏變色蜥分布的網格中，隨機選取 10 個網格來進行族群量的估算，並在 100x10 公尺的範圍內進行標記再捕捉，捕捉的個體均以剪趾法進行個別標記，之後原地釋放。於 2015 年 6 月 15 日至 9 月 3 日期間共進行 5 次標記再捕捉工作，同一個網格的再捕捉工作至少間隔 3 天。將各網格的捕捉資料，以 Jolly-Seber model 估算開放式族群，以 Care 2 估算封閉式族群。在 100x10 公尺範圍內，開放族群模式沙氏變色蜥的族群量平均為 241.5 隻，而封閉族群模式則平均為 258.8 隻，兩種族群模式所獲得的結果差異並不大。以每個網格棲地佔有率的模式平均值，分別與開放及封閉族群模式的估算結果進行迴歸分析，結果只有封閉族群模式的估算結果與各網格的棲地佔有率呈現顯著相關，進一步依此迴歸

方程式，利用沙氏變色蜥在個網格的棲地佔有率來推算其族群量，發現該年度沙氏變色蜥紀錄的 54 個網格範圍內，總計族群量約是 2,585,045 隻。本研究期望能提供相關單位評估沙氏變色蜥移除補助成效與防治策略之參考。

關鍵字：沙氏變色蜥；三界埔地區；棲地佔有率模式；族群量估算

不完全的鎖水保濕—瑤山鱷蜥的表皮結構

徐偉傑*、陳添喜

國立屏東科技大學野生動物保育研究所

四足類動物由水到陸的演化過程中，爬行動物的體表物理性防止水分散失構造為適應乾燥缺水陸域環境之重要機制。現生水棲或半水棲性爬行動物在表皮防水構造與溫度調節機制具有高度多樣性，提供爬行動物在適應陸域環境演化過渡期之線索。本研究以被認為保留較多爬行動物原始構造且生態習性特殊的半水棲性瑤山鱷蜥(*Shinisaurus crocodilurus*)表皮顯微構造為例，並與生態習性具明顯差異的半水棲性之綠鬣蜥(*Iguana iguana*)、亞洲水龍(*Physignathus cocincinus*)、澳洲水龍(*Intellagama lesueuri*)之表皮構造進行比較，以瞭解其間差異及瑤山鱷蜥對水域環境具高度選擇性或依賴性之可能原因。由頭部、背部、尾部、四肢、腹部不同部位之染色組織切片結果顯示，瑤山鱷蜥的表皮構造和多數爬蟲動物相似可分為四層，即 α -角質層、 β -角質層、中間層及發芽層；中間層主要為防止水分穿透體表的脂質構造，瑤山鱷蜥在不同部位之厚度皆明顯較其他對照蜥蜴種類薄，顯示其表皮防水能力不佳可能為限制其無法遠離潮溼環境或於高溫、乾燥環境下活動之原因。掃描式電子顯微影像亦顯示瑤山鱷蜥體表鱗片排列呈現平行且整齊，其他對照蜥蜴種類的鱗片排列主要為交錯層疊的形式。與其他蜥蜴比較，瑤山鱷蜥鱗片間間隙較大、水分可能穿透孔隙較深，數量也較多。

關鍵字：半水棲蜥蜴；表皮顯微構造；水分散失

三種石龍子科蜥蜴之溫度生理與活動季節及棲地分布關聯

洪貫璋^{1*}、林德恩²、黃淑萍¹

¹ 國立中山大學生物科學系；² 行政院農委會特有生物研究保育中心

氣候變遷已對全球生態環境造成衝擊。爬行動物的生理受到外在環境溫度影響，瞭解其溫度生理有助於評估氣候變遷對其活動季節與棲地選擇之可能衝擊。本研究以台灣平地常見的三種石龍子科蜥蜴，台灣滑蜥(*Scincella formosensis*)、印度蜓蜥(*Sphenomorphus indicus*)、麗紋石龍子(*Plestiodon elegans*)為題，檢測蜥蜴的活動季節及棲地選擇與溫度生理的關聯性。我們測量蜥蜴偏好體溫，並於湖山水庫每月調查野外棲地偏好及活動情形。結果顯示，印度蜓蜥及麗紋石龍子以夏季為活動高峰期，台灣滑蜥在冬季為活動高峰。麗紋石龍子及印度蜓蜥偏好棲地分別為竹林及草原開闊地，而草原開闊地的平均溫度高於竹林。偏好體溫則是麗紋石龍子最高、印度蜓蜥次之、台灣滑蜥最低，三者具有顯著差異。由以上結果推測溫度生理可能是影響這三種蜥蜴活動季與棲地選擇重要因素，而氣候變遷所導致的氣溫上升對台灣滑蜥的生存極為不利。我們將進一步以機制性模式預測氣候變遷對蜥蜴活動季及地理分布之潛在影響。

關鍵字：氣候變遷；外溫動物；石龍子科；偏好體溫

蛇類卵殼型態結構的差異性比較

王治宣*、黃明惠、毛俊傑

國立宜蘭大學森林暨自然資源學系

分類上屬於爬行蟲綱(Reptilia)有鱗目(Squamata)的蛇，卵殼的質地屬於革質卵，其特性為具有相對良好的延展性、對氣體的通透性佳，因此產卵環境的濕度對於卵殼的保水度有相當大的影響。從蛇類的蛋殼外觀做初步觀察，除了尺寸依據除了尺寸隨著不同蛇種大小而有，存在著明顯差異外，其表面和截面構造，均無法從肉眼觀察得知。因此使用低真空電子顯微鏡掃描卵殼本研究使用低真空電子顯微鏡掃描卵殼的表面及截面，共觀察比較了6科15屬17種蛇類卵殼，分別是黃領蛇科(Colubridae)的大頭蛇(*Bioiga kraepelini*)、青蛇(*Cyclophiops major*)、臭青公(*Elaphe carinata carinata*)、紅斑蛇(*Lycodon rufozonatus rufozonatus*)、赤背松柏根(*Oligodon formosanus*)、黑眉錦蛇(*Orthriophis taeniurus friesi*)、過山刀(*Ptyas dhumnades*)、細紋南蛇(*Ptyas korros*)、南蛇(*Ptyas mucosa*)；蝙蝠蛇科(Elapidae)的兩傘節(*Bungarus multicinctus multicinctus*)及中華眼鏡蛇(*Naja atra*)；遊蛇科(Natricidae)的花浪蛇(*Amphisma stolatum*)、白腹游蛇(*Sinonatrix percarinata suriki*)及草花蛇(*Xenochrophis piscator*)；鈍頭蛇科(Pareatidae)的泰雅鈍頭蛇(*Pareas atayal*)；蟒科(Pythonidae)的球蟒(*Python regius*)以及蝮蛇科(Viperidae)的龜殼花(*Protobothrops mucrosquamatus*)。初步發現各蛇種的卵殼在電子顯微鏡掃描的結果各不相同，在約500-1000的倍率下，較能清楚的分析

截面的結構，在 300-500 倍率下，觀察到卵殼的表面結構約可大致分類為：平滑型、網狀型及含有玫瑰花型的碳酸鈣鹽沉澱物。基於討論蛇類卵殼的結構差異這類的文獻較少且可提供分類的資訊有限，故我們預期從比較不同蛇類卵殼的型態結構特徵，具體歸納出每種蛇類卵殼的明確特徵，並探討蛇類間的親緣關係遠近是否顯著影響著其卵殼型態結構的相似程度。

關鍵字：蛇卵；革質卵；卵殼構造層次；電子顯微鏡掃描；倍率

走歪的生態人—經營爬蟲餐廳的心路歷程

劉于綾*、林威仁

胖鬣蜥原味廚房

2016年10月胖鬣蜥原味廚房開幕，兩位經營者皆為生物相關背景出身，在歷經許多工作經驗後，發覺自己對推廣爬蟲的熱忱，結合過往經驗開設全台第一家爬蟲餐廳，跳脫同溫層，經歷了很多過去未曾想像的問題，分享經驗讓對未來有志做推廣教育的學弟妹一點幫助。

關鍵字：胖鬣蜥；推廣教育；爬蟲

北台灣沿海海龜攝食海洋人造廢棄物之探討

周品均*、程一駿

國立臺灣海洋大學

海洋人造廢棄物已經對整個海洋環境造成威脅，而海龜是受海洋人造廢棄物威脅的指標性動物之一。許多國外的研究報告指出，海洋人造廢棄物會經由攝食或纏繞對海龜造成死亡或傷害的影響，然而目前國內對這方面的相關研究並不多，其中包含海洋人造廢棄物對海龜死亡率的影響和其來源。本研究主要調查2012年9月到2017年9月間，台灣苗栗縣至花蓮縣以北之沿海的海龜，所攝食的海洋人造廢棄物，依顏色、材質、組成成分等進行分析，並進一步探討其對海龜死亡率的影響。研究中所收集到的擱淺或死亡海龜，主要是經由民眾或海巡通報而來，本研究紀錄通報日期和海龜直線背甲長，並收集死亡海龜的全腸道，或是收容活龜的糞便，再將清洗出的垃圾，依照材質或顏色進行分類，計算其數量並秤重，分析最常出現的垃圾種類，比較不同體長及種類的大海龜，所攝食到的海洋人造廢棄物是否有所差異。本研究中共收集232隻擱淺海龜，體長為19公分至92公分，其中共有62隻海龜全腸道中發現海洋人造廢棄物，數量最多的是塑膠：共計39%，包含軟塑膠20%、硬塑膠19%；線材類為30%；保麗龍及發泡性塑膠為17%；其他的為14%。雖然目前海龜通報的主因為漁業相關的活動，但海洋人造廢棄物對台灣海龜所造成的影響，仍有待進一步的評估。

關鍵字：海洋人造廢棄物；海龜；海洋環境

綠鬣蜥入侵例子—被漠視的入侵外來種政策

林坤慧*、蔡世彬、陳添喜

國立屏東科技大學野生動物保育研究所

由中南美洲引入臺灣的綠鬣蜥，從 2001 年開放人工繁殖個體進口後，至 2004 年進口量曾高達 23,150 隻，之後即陸續於野外環境發現有逃逸或自然繁殖的幼蜥。發現確認建立野化族群由高雄、屏東不斷向臺南、嘉義、雲林、彰化擴散，其擴散原因主要與人為攜帶因素有關。由 2014 年 9 月至 2017 年 8 月間於最早發現野化族群的高雄與屏東入侵區域已分別移除 700 隻及 1,497 隻，顯示已建立穩定之族群，捕獲數量並無明顯下降趨勢。依據高雄市消防局與農業局處理民眾通報案件之地點分布，已呈現大範圍散布，但出現幼蜥地點仍與發現野化族群地點互相連通的水道系統有關。於屏東的入侵區域附近水道或水池，亦陸續發現擴散的野化族群，顯示目前由研究人員所進行移除力量已無法控制綠鬣蜥族群的增長與擴散。相關主管機關有無法研商更積極有效的管理策略與移除力量，入侵族群失控、快速擴散，並造成嚴重農業損害已難以避免。外來種入侵管理不應由地方政府各自為政浪費有限資源，並放任人為捕捉、交易及棄養協助擴散。中央主管機關應統籌提出有實際效益的控制方法，在合適的時機採取有效的作為。

關鍵字：綠鬣蜥；外來種；風險；政策

沒錢買設備怎麼在研究上脫魯!?! 試試用手機進行聲景監測

張俊文^{1,2*}、林思民¹

¹師大生科系；²林業試驗所

研究人員們在人力、資源以及經費捉襟見肘的狀況下進行各項的監測研究工作，以期在收集物種族群數量、分佈範圍，或者氣候變遷對環境生態影響的相關資料後，能爭取到研究經費順利脫魯。為了擺脫沒經費購買設備收集資料、沒資料申請計畫經費的惡性漩渦，我們嘗試以更經濟之方式作為聲景監測設備的替代方案：以智慧型手機進行聲景監測。將效能如同迷你電腦的智慧型手機，結合錄音以及具排程功能的各種行動應用程式(mobile application, 簡稱 apps)，在不外接電源的狀況下，可執行每日 02:00、18:00 及 22:00 排程錄音各 1 小時、持續 5 天，總錄音時間約 15 小時的聲景監測作業。如果搭配內含 4 顆鋰電池之市售行動電源，則可完成總錄音超過 40 小時之監測紀錄。雖然智慧型手機在穩定度、音質以及總錄音時間比不上高達 300-400 小時之專業設備，但單項設備之總花費約為專業聲景監測儀器的十分之一，可作為民間團體或尚未獲得研究經費卻又需要收集聲景監測資料的參考方案。

關鍵字：排程錄音；兩棲類監測；鳴叫活動

人工光源對台東縣蘭嶼鄉綠蠵龜稚龜之下海行為的影響

柯政佑

國立台灣海洋大學

綠蠵龜(*Chelonia mydas*)為台灣周遭海域常見的海洋爬蟲類，每年的五到十月為牠們的產卵季。在自然情況下，稚龜孵化後會從卵窩爬出，並直接爬向大海，牠們利用一些視覺線索(如相對沙灘較亮的海平面)來定位海洋；相反，沙灘若受到人工光源影響(比海平面亮)，將可能使稚龜無法正常下海。本研究依沙灘後方人造光源直接照射到沙灘的程度，設定大八代灣為亮區，小八代灣為暗區。在不同的自然光環境下，釋放稚龜自由爬行並記錄(包含稚龜行為及沙灘背景值)。預實驗發現，較強的人工光源會使稚龜無法辨別正確的下海方向，而自然光源(月光)越亮，稚龜就越容易定位正確的海洋方向。本研究的成果，將能對產卵沙灘的管理，提出有效的建議。

關鍵字：人造光源；綠蠵龜；稚龜行為

海龜體內肝、腎及肌肉之重金屬含量探討

詹銀婷

國立台灣海洋大學

因為人類工業化及環境開發的影響，大量的重金屬流入海中，造成海洋生物體內重金屬含量的不斷增加。由於海龜位於食物鏈的高階層，在生物放大作用及生物累積作用下，這些必要、非必要的重金屬會沉積在海龜的體內，在超過一定的濃度後，會造成海龜體內生理的病變，影響健康狀況，嚴重時甚至會造成死亡。過去的研究發現，環境中的重金屬及海龜的食性，是牠們體內重金屬的主要來源。本實驗將藉由檢測死亡海龜肝臟、腎臟及肌肉內的銅、鉻、鋅、錳、鎳、硒、砷、鎘、鉛、汞等常見重金屬的濃度，來推估環境中重金屬的含量。本研究為台灣地區海域首次進行海龜臟器重金屬含量的調查，對台灣海域的品質監測有重大助力。

關鍵字：海龜；肝；腎；肌肉；重金屬

台灣海域的海龜骨輪鑒定之初探

諶慧恩

國立台灣海洋大學

海龜的骨輪鑒定(skeletochronology)是藉由觀察肱骨切片上的停止生長線並計算總數量，進而估算年齡的方式。在一些研究顯示，骨輪鑒定與利用標記-再捕捉法估算的年齡與生長速率的結果相近，因此骨輪鑒定也是估算年齡的一種選擇。縱使骨輪鑒定在國外已實行一段時間，但在不同的海域會因為不同的因素而有生長速率上的差異，這會導致國外的分析數據，無法直接套用於台灣的海龜生長率上，本研究將透過記錄台灣海域之擱淺死亡的海龜，其肱骨切片樣本，並且搭配相關的生長模式，來瞭解本海域之海龜年齡結構。從 2013 年 1 月至 2017 年 8 月，共收集到 165 支肱骨，包含綠蠐龜(*Chelonia mydas*) 136 隻、赤蠐龜(*Caretta caretta*) 12 隻、欖蠐龜(*Lepidochelys olivacea*) 3 隻、玳瑁(*Eretmochelys imbricata*) 12 隻、革龜(*Dermochelys coriacea*) 2 隻等，本研究將對台灣海龜的年齡組成，有一深入的了解。

關鍵字：骨輪鑒定；綠蠐龜；肱骨

斑腿樹蛙與布氏樹蛙蝌蚪的型態差異

劉家瑞、楊懿如

國立東華大學自然資源與環境學系

斑腿樹蛙為台灣最新發現的入侵種兩棲類，與原生種布氏樹蛙的共域棲地中，發現布氏樹蛙呈族群衰退或局部滅絕情況。兩種蛙類親緣相近，成體可將依其特徵區分，但在幼體階段卻不易分辨。為瞭解兩種蛙類蝌蚪的型態差異，捕捉野外成蛙分別進行繁殖，以確定種類。進行兩者蝌蚪的外型觀察，採用三階段，分別為 Gosner 第 25-28 期、第 38-40 期、第 45-46 期，飼養於植物生長箱中以控制環境因子，恆溫 26°C 及控制日照與黑暗時間各 12 小時，而在密度上以單一種類 30 隻飼養於 40×30×7cm 的整理箱。第一階段觀察結果發現 25 其時兩者體型小無法觀察出差異。布氏樹蛙生長至第 28 期左右時，可觀察到尾鰭基部的肌肉具有明顯增厚的肌肉，且顏色較深，而斑腿樹蛙蝌蚪不具此特徵。第二階段蝌蚪維持第一階段的差異。第三階段蝌蚪於 45 期時背部花紋已與成體相同，可依據成體特徵辨識。幼體階段的蝌蚪是容易發生競爭的時期，容易因競爭導致生存率下降、發育時間延長、生長量減少等影響。未來將進行兩種蝌蚪競爭實驗。

關鍵字：入侵種；蝌蚪；型態；斑腿樹蛙；布氏樹蛙

花蓮七星潭地區入侵沙氏變色蜥與原生種蜥蜴的族群變化

董仲閔、楊懿如

國立東華大學自然資源與環境學系

沙氏變色蜥被 IUCN 列為百大入侵種，研究發現其入侵後，可藉由優勢的生存及繁殖能力，競爭、捕食原生種，使原生蜥蜴族群縮減。因此有必要探究沙氏變色蜥對原生蜥蜴相及族群的影響。本研究為瞭解花蓮七星潭地區受其入侵後的蜥蜴族群變化狀況，於 2011-2017 年在七星潭地區，挑選 4 個棲地環境組成相似的樣區，各樣區架設 2 組蝦籠導板陷阱，進行蜥蜴相調查；其中 2 個樣區是已受沙氏變色蜥入侵(T1、T2)，另外 2 個樣區為無沙氏變色蜥入侵的對照組(T3、T4)。結果共紀錄到紀錄到 4 科 6 種蜥蜴，其中石龍子科 3 種(白斑石龍子、麗紋石龍子、長尾真稜蜥)、飛蜥科 1 種(斯文豪氏攀蜥)、正蜥科 1 種(鹿野草蜥)及沙氏變色蜥。對照組 T3 與 T4 樣區，年間的物種組成大致相同，但 T1 與 T2 年間差異較大。其中 T2 於 2011-2012 年的優勢種為鹿野草蜥，至 2014-2016 年優勢種轉為沙氏變色蜥，且未再發現正蜥科與石龍子科。T1 各年沙氏變色蜥皆為優勢種，2011-2016 年間物種組成變少趨勢，至 2017 年，可能因地表覆蓋率增加，開始觀察到斯文豪氏攀蜥、白斑石龍子、麗紋石龍子與長尾真稜蜥，推測原生蜥蜴出現，可能與沙氏變色蜥的族群變化有關；僅鹿野草蜥於 2015 年後皆未再捕捉或目擊，其體型較小，推測可能較容易受沙氏變色蜥的影響，因此後續將進行鹿野草蜥與沙氏變色蜥競爭研究。

關鍵字：七星潭；沙氏變色蜥；蜥蜴相；族群

利用路殺社資料分析兩棲爬蟲動物路殺情況

郭小君¹、林德恩²、楊懿如¹

¹ 國立東華大學自然資源與環境學系；

² 行政院農委會特有生物研究保育中心

近十年來在台灣開始出現對路死的檢討聲浪及台灣本土路死的相關研究。藉由台灣野生動物路死觀察網(路殺社)的兩棲爬蟲類路殺資料，探究影響路殺的因子和兩棲爬蟲類的關係，以助於對現有道路的改善及未來建設道路設計，並減少兩棲爬蟲類被路殺的威脅。本研究使用路殺社2000年至2016年的資料，其中兩棲類資料有2,681筆和爬蟲類10,436筆。資料選取範圍涵蓋台南、桃園、嘉義及台東，並分目和科別進行比較，探討和道路地型、海拔高度範圍、最近水域距離、偏好的國土利用類型、棲地類型及道路旁結構物的關係。棲地類型與兩棲類各科路殺通報數量的結果顯示，樹蛙科路殺通報主要出現在森林用地(61.1%)。又舌蛙科多出現在農業用地(32.3%)或森林與農業組成的棲地(34.9%)。赤蛙科多出現在農業用地(23%)或森林與農業組成的棲地(20.3%)。蟾蜍科通報多出現在森林與農業組成的棲地(29.1%)及農業用地(30.5%)。探討無尾目的路殺地點之各土地利用類型面積與國土利用面積的關係，發現無尾目、蟾蜍科和赤蛙科對農業用地偏好趨勢，又舌蛙科分析結果無明顯偏好，可能因樣本數量不足導致。兩棲類各科的路殺情況與最近水域距離結果顯示，又舌蛙科、赤蛙科和蟾蜍科資料呈現有離水域越近，死亡數量較高的趨勢，約50%紀錄集中在距離為0~170公尺間，又舌蛙科最集中，50%紀錄集中在0~100公尺間。

關鍵字：路死；路殺；兩棲爬蟲類

斑腿樹蛙寄生蟲群落與入侵歷史之關係

李孟榛¹、楊懿如²、陳宣汶¹

¹國立嘉義大學生物資源學系；²國立東華大學自然資源與環境學系

外來種斑腿樹蛙入侵台灣至少 10 年以上，至今仍持續擴散。過去澳洲研究顯示，外來種在入侵前緣的個體為了提高擴散率，會減少與擴散無關性狀的能量投資，因而降低免疫力，可能增加個體被寄生蟲感染的機率。目前對於斑腿樹蛙的入侵歷史尚未釐清，本研究藉由分析比較新北市八里挖仔尾、台北市南港公園、台中地區、彰化縣田尾鄉、雲林地區，五處樣區的斑腿樹蛙體內寄生蟲群落組成，探討斑腿樹蛙族群寄生蟲感染率、感染強度、多樣性與群聚組成是否能反映入侵前緣族群與長期移居族群之間的差異，藉以了解寄生蟲群落跟宿主族群入侵歷史間的關係。初步研究結果，從已檢視的 114 隻斑腿樹蛙中，寄生蟲感染率以南港公園樣區為最高，台中樣區為最低。寄生蟲平均感染強度以彰化田尾樣區為最高，台中樣區為最低。寄生蟲多樣性部分，將寄生蟲依照外部形態特徵大致分為 11 種，以雲林樣區多樣性最高，共發現 7 種寄生蟲，推測為入侵時間最短的樣區。目前結果無法明確透過寄生蟲群落反映入侵歷史長短之差異，未來將結合斑腿樹蛙免疫力檢測，進一步探討斑腿樹蛙在入侵過程中的免疫力權衡與寄生蟲感染情形間的關係。並加以分析各樣區宿主體內共有寄生蟲的遺傳結構，與斑腿樹蛙族群的遺傳結構相互對照，藉此釐清斑腿樹蛙在台灣入侵歷史。

關鍵字：入侵種；斑腿樹蛙；寄生蟲；入侵歷史

外來入侵種亞洲錦蛙(*Kaloula pulchra*)入侵時序與 體內寄生蟲之探討

林鈞輝、陳宣汶

國立嘉義大學生物資源學系

在台灣屬於外來入侵種兩棲類的亞洲錦蛙 (*Kaloula pulchra*)，首次於 1997 年發現於高雄鳳山水庫，近年來由南逐漸地向北擴散，目前分布已橫跨嘉南平原，到達濁水溪南岸。過去研究顯示在外來種擴散的路徑上，入侵前緣的個體可能會投資較多能量用於擴散、較少用於免疫；同時，在入侵原點的個體則會採取相反的策略。而宿主個體免疫力的差異，可能進而造成其寄生蟲群聚的差異。本研究以亞洲錦蛙體內的寄生性蠕蟲為對象，探討外來種在不同入侵地點體內寄生蟲的群聚組成之差異是否與其入侵時間有關。研究於 2014~15 年間，由亞洲錦蛙的入侵原點往前緣，依序為高雄、屏科大、三崁店、北港等 4 處樣點採集，共解剖 119 隻樣本，檢查其內寄生蟲數量與種類。結果發現寄生蟲的總感染率為 58.8%，各地區寄生蟲感染率為高雄(48.3%)、屏東(43.3%)、台南(76.7%)與雲林(66.7%)，入侵原點感染率較入侵前緣低。寄生蟲大致可以依形態分為五個類群，包括 10 種，計算寄生蟲的生物多樣性指數，以高雄的多樣性為最低。此外，使用多變量分析寄生蟲群聚來看，不同入侵地點的寄生蟲群聚組成有顯著差異，顯示寄生蟲群聚組成會因為宿主入侵的時期而改變；但亞洲錦蛙是否將能量減少投資於免疫能力，而增加投資於擴散能力，仍需宿主免疫力與擴散力資料，才能進一步確定。

關鍵字：入侵原點-前緣；亞洲錦蛙；寄生蟲

影響台灣西南部黑眶蟾蜍寄生蟲群聚組成因子之探討

廖凱鎰、陳宣汶

國立嘉義大學生物資源學系

黑眶蟾蜍(*Duttaphrynus melanostictus*)為台灣廣泛分佈且常見於中低海拔地區的物種，但過去對其寄生蟲組成研究甚少著墨，故本研究欲討論影響黑眶蟾蜍之體內寄生蟲群聚組成之因子。2015年至2017年(3-10月)於四個地點(雲林北港、嘉義蘭潭、台南新營、台南三崁店)採集解剖84隻黑眶蟾蜍，分析寄生蟲感染狀況(感染率與平均感染強度)、多樣性與群聚組成。結果發現黑眶蟾蜍受到13種寄生蟲感染，在各樣區大致以線蟲類(nematodes)之感染率最高(>60%)，而吸蟲類(trematodes)的平均感染強度最高(>200隻)，各地點中以雲林北港擁有最高寄生蟲多樣性(11種，Shannon index = 1.52)，而嘉義蘭潭次之(10種，Shannon index = 1.50)。利用Permutation MANOVA分析群聚組成的部分，顯示在不同地點有顯著差異($F_{3,71} = 3.52, P < 0.01$)，不同性別有顯著差異($F_{1,71} = 5.11, P < 0.01$)，不同重量亦有顯著差異($F_{1,71} = 2.49, P < 0.01$)，且性別與重量有交互作用($F_{1,71} = 1.82, P < 0.05$)。而造成該結果可能源自其一：樣區內的棲地多樣性差異，可能造成中間宿主(獵物)的組成不同，進而影響到該區域之寄生蟲生活史，使多樣性有所異同；其二，在黑眶蟾蜍的體型(體重)上，雌性發展大於雄性，若可將體型視為一容納固定比例群集的寄生蟲，體型越大可負載越多寄生蟲，則雌性可擁有之寄生蟲量與組成較雄性來的大及複雜；其三，樣區內之宿主組成差異也可能造成寄生蟲群聚組成不同，因可利用之宿

主種類多而導致多種寄生蟲在此繁衍，甚至可能因有入侵種共域發生寄生蟲溢出(parasite spillover)或是溢回(parasite spillback)的現象，直接改變該地區之寄生蟲組成或是感染狀況。未來將新增更多的調查地區與樣本數，同時針對各樣區內不同微棲地之黑眶蟾蜍寄生蟲、胃內容物與蛙類組成差異等三個面向進行探討。

關鍵字：黑眶蟾蜍；寄生蟲群聚組成；寄生蟲多樣性

食蛇龜活動範圍忠誠度：1997-2017 年無線電追蹤結果

蔡承儒、許心柔、陳添喜

國立屏東科技大學野生動物保育研究所

陸棲龜類對活動範圍常具有極高忠誠度，但因棲息環境受人為干擾或自然演替造成合適資源在空間分布的變化，導致活動範圍的改變。於翡翠水庫食蛇龜野生動物保護區的研究樣區，於 2003 年居民遷移及 2013 年劃設保護區後，原有次生林與農墾地鑲嵌環境快速演替為雜木林，造成可利用資源在空間分布的改變。由 1997-2017 年間利用無線電追蹤進行 4 次食蛇龜活動範圍之研究，其活動範圍面積無顯著差異。多數重複進行追蹤個體之活動範圍呈現高度重疊；其中有 3 隻個體間隔 20 年之活動範圍仍呈現極高重疊度。多數食蛇龜對活動範圍具有極高忠誠度，於翡翠水庫保護區內環境演替對其在較大尺度空間利用的影響不明顯。但由長期重複捕獲資料顯示，部分個體仍有長距離遷移現象，但多數個體於相近地點重複捕獲率極高，食蛇龜個體長期對活動範圍呈現高忠誠度現象，應具有極高比例。

關鍵字：食蛇龜；活動範圍；忠誠度；無線電追蹤

野生食蛇龜的長期生長趨勢：背甲長記錄是否可靠？

張有玲、陳添喜

國立屏東科技大學野生動物保育研究所

陸棲性食蛇龜(*Cuora flavomarginata*)之壽命長，且重複捕獲率高，利用重複捕獲測量記錄所得之個體生長趨勢，可提供研究龜類長期生長模式的機會。由 1996-2017 年於翡翠水庫食蛇龜野生動物保護區累積之重複捕獲測量記錄，食蛇龜的年生長率明顯隨背甲長增長而減緩，雌雄個體間無明顯差異。於 1996-2002 年與 2012-2017 年的生長趨勢並無明顯差異，顯示棲息環境的演替對其生長趨勢並無明顯影響。比較不同體型大小分組(size class)之平均年成長率，亦呈現隨背甲長增大而逐漸減緩趨勢，雌雄個體間無顯著差異；雄龜由 >12.5 mm 分組的 2.4 mm/yr 降至 155-164 mm 分組的 0.2 mm/yr，雌龜則由 125-134 mm 分組的 1.6 mm/yr 降至 165 mm 分組的 -0.2 mm/yr。該族群之多數食蛇龜個體到背甲長 155 mm 後生長率接近停滯，並出現有負生長率之趨勢。由背甲長之組成亦出現 160 mm 之個體所佔比例有下降趨勢。多數年長食蛇龜個體之背甲邊緣會出現磨損或龜甲外形不等比例生長造成背甲長度測量值縮短之現象，導致僅利用背甲長度測量值進行長期比較之結果無法呈現實際生長趨勢。

關鍵字：食蛇龜；長期生長趨勢；背甲長；年生長率

盤古蟾蜍的抗凍機制及忍耐結冰能力之研究

林佳祈¹、徐顛雯¹、黃斌²、黃淑萍¹

¹國立中山大學生物科學系；²高雄醫學大學生物醫學暨環境生物學系

生存在寒帶地區的生物，冬季時可能經歷冰點以下的環境，而具有抗凍能力以度過寒冬逆境。抗凍機制可分成忍耐結冰(freeze tolerance)與避免結冰(freeze avoidance)兩種。忍耐結冰是指生物體內會結冰，但可透過生理機制將結冰範圍限制在細胞外，降低細胞的損傷。避免結冰是指生物藉由分泌抗凍劑，降低凝固點避免體內結冰。盤古蟾蜍(*Bufo bankorensis*)是台灣特有種，廣泛分布於低海拔至高海拔 3,000 公尺地區。本研究目的為檢測盤古蟾蜍是否具有抗凍能力，以助於度過寒冬逆境。低海拔樣本採自屏東縣三地門鄉(海拔約 500 m)，高海拔樣本採自嘉義縣阿里山(海拔約 2,400 m)，蟾蜍採回後，測量體溫超冷點(supercooling point，生物體溫降至冰點以下，體內形成冰晶所產生放熱反應時之體溫)，以及忍耐結冰之能力。初步結果顯示，低海拔與高海拔蟾蜍之超冷點分別約為-3.36°C及-1.33°C。高海拔蟾蜍在結冰 8 小時之內可全部復活，而冰凍 12 小時以上之個體則全部死亡。冰凍 8 小時的個體，已有結冰現象，且心跳停止。以上結果證實盤古蟾蜍具有抗凍能力，可能利用降低結冰點及忍耐體內部分結冰為其抗凍機制，有助於度過冬季時低於冰點以下的環境。未來將研究蟾蜍所能忍耐的體內結冰量之上限，並進行蟾蜍在復活過程之蛋白質體表現研究。

關鍵字：寒冬；超冷點；冰點；復活

由溫度對於胚胎發育的影響探討兩種高海拔蜥蜴 的棲地利用

陳嘉偉、黃淑萍

國立中山大學生物科學系

環境溫度是決定外溫動物胚胎發育的重要因子，也進而影響地理分布。高海拔地區冬季氣候嚴寒，外溫動物只有短暫的活動季節，胚胎及幼體的發育速率影響物種的適存度。雪山草蜥(*Takydromus hsuehshanensis*)與臺灣蜓蜥(*Sphenomorphus taiwanensis*)是臺灣兩種高海拔優勢種蜥蜴，僅分布於海拔 2,200 m 以上的地區。臺灣蜓蜥偏好濕冷的森林環境；雪山草蜥偏好溫暖的草原環境，棲地溫度的差異性提供研究卵生蜥蜴對高山低溫環境適應的極佳材料。本研究測量這兩種蜥蜴野外棲地的溫度、胚胎發育對溫度之敏感度及對成長的影響。我們在實驗室蒐集母蜥蜴的卵，在 5 種恆溫條件下孵化(15°C、20°C、25°C、28°C、30°C)，測量孵化率、孵化天數、幼體成長率及存活率。初步結果發現：臺灣蜓蜥在 30°C 孵化率為零，孵化率隨著溫度降低而增加；雪山草蜥在 30°C 仍能孵化。依有效積溫法則初步推算，臺灣蜓蜥之發育起始溫度(11.3°C)顯著低於雪山草蜥(16.2°C)，發育所需的有效積溫(294.12°C·day)也顯著低於雪山草蜥(357.1°C·day)。以上結果推測，台灣蜓蜥對低溫的森林環境具有生理適應性，但雪山草蜥則依賴草原及開闊環境進行胚胎發育。以上數據將用於模式，進一步預測植被覆蓋度改變及氣候變遷對這兩種蜥蜴孵化期及幼體成長的影響。

關鍵字：臺灣蜓蜥；雪山草蜥；胚胎發育；有效積溫法則

兩種蜥蜴幼體之保水能力及行為調整與微棲地分化之關聯

陳浩¹，黃淑萍²

¹國立台灣師範大學生命科學系；²國立中山大學生物科學系

外溫動物的水分平衡能力是影響生物成長、存活及棲地選擇的重要因子，瞭解保水能力與棲地選擇的關聯有助於評估環境變遷對物種之影響。我們以平地常見的兩種共域石龍子科蜥蜴，麗紋石龍子 (*Plestiodon elegans*) 及印度蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*) 為題，探討其幼體保水能力與水分逆境下的調節行為是否與棲地類型相關。麗紋石龍子主要棲息於較乾燥、開闊的草叢，印度蜓蜥偏好較鬱閉、潮濕的林下環境。我們在實驗室測量蜥蜴的水分蒸散率並攝影觀察蜥蜴在脫水後於潮濕守宮屋外探索(explore)的時間。結果發現，麗紋石龍子的保水能力顯著優於印度蜓蜥，在行為觀察箱中探索的時間也顯著高於印度蜓蜥。上述結果支持這兩種蜥蜴的保水能力與其微棲地的濕度有密切關聯。而印度蜓蜥對於棲地濕度要求較為嚴苛，因此乾旱逆境對其可能會有較大的衝擊。以上數據可做為預測環境變遷對蜥蜴適存度及棲地需求之參考。

關鍵字：外溫動物；石龍子；水分散失；行為

能否從田野生態調查所累積的蛇類出沒點位氣溫資料 來瞭解不同蛇種溫度生態棲位特徵？

梁煒明、林錦繡、毛俊傑

國立宜蘭大學森林暨自然資源學系

本研究假設，持續累積田野調查過程中，各蛇種出現點位當下的氣溫狀況，可作為描繪活動及生理調節均受到環境溫度影響的蛇類，溫度生態棲位(thermal niche)特徵的參考依據。研究分析了自從 2010 年 6 月迄今，在國立宜蘭大學延文實驗林場所選取的固定調查區域以相同時間間隔，進行的長期蛇類生態調查，記錄調查過程中，各出沒蛇種所在點位的氣溫資料，並進行不同蛇種出沒之氣溫狀況資料統計。將調查結果資料筆數最多的赤尾青竹絲(*Trimeresurus stejnegeri stejnegeri*; $n=614$)，與該物種前人發表的相關選溫文獻結果，相互進行比較，以了解田野紀錄與實驗室內操作的研究結果差異。選取及整理了有效資料數超過 10 筆的其他蛇種，如泰雅鈍頭蛇(*Pareas atayal*; $n=48$)、雨傘節(*Bungarus multicinctus multicinctus*; $n=46$)龜殼花(*Protothrops mucrosquamatus*; $n=34$)、大頭蛇(*Boiga kraepelini*; $n=14$)及紅斑蛇(*Lycodon rufozonatus rufozonatus*; $n=13$)等蛇類，進行溫度生態棲位的比較，相關的初步結果，將在報告中進行說明與討論。

關鍵字：有鱗目；外溫動物；長期生態研究；夜行性；溫度生理



嘉義大學 生物資源學系
NCYU BRD