

第一屆臺灣兩棲爬行動物研討會

1st Taiwanese Conference of Herpetologists



會議地點：國立自然科學博物館

會議時間：2013年8月31日



國立自然科學博物館
NATIONAL MUSEUM OF NATURAL SCIENCE

第一屆台灣兩棲爬行動物研討會

1st Taiwanese Conference of Herpetologists

會議時間：2013 年 8 月 31 日

會議地點：國立自然科學博物館

國際會議廳第四演講廳(紅廳)

主辦單位：國立自然科學博物館

議程

時間	議程
9:00-9:20	報到
9:20-9:50	關永才 莊銘豐 領域性物種-腹斑蛙的生殖生態學：短暫的交配持續時間、雄性的繁殖成功，以及鄰居-敵人的辨識 馮冠達 四種蛙類在不同海拔變化下的體型變異
9:50-10:10	蔡添順 進擊的蛇類生理生態研究
10:10-10:50	林思民 草魚實驗室研究工作簡介 周時平 金門地區緬甸蟒的棲地利用與活動模式 李昱 外來龜種對金門地區原生金龜的遺傳入侵檢測 林展蔚 寄生蟲侵擾下的繁殖權衡：免疫累贅假說在蜥蜴身上的檢測
10:50-11:20	黃文山 Sex-specific mortality as a cost of territoriality 曾惠芸 Conspicuous coloration of pachyrrhynchid weevils functions as aposematic visual cues for agamid lizards
11:20-11:50	林春富 兩棲類動物之連續監測與長期監測 葉大詮 蛙類與無脊椎動物間的關係
11:50-12:50	午餐
12:50-13:10	程一駿 台灣的海龜研究現況
13:10-13:30	巫奇勳
13:30-13:50	陳怡惠 Isolation and characterization of microsatellite loci in a polyandrous foam-nesting frog, <i>Polypedates braueri</i>

- 13:50-14:40 毛俊傑
林錦繡 放棄圈養毒蛇直接到野外採蛇毒不可行？—
以國立宜蘭大學大礁溪林場的赤尾青竹絲為例
黃明惠 八種森林性蛇類之垂直空間分布與水分散失速
率之關係
劉力銜 哪些蛇會出現於蘭陽平原人類生活環境的周
邊？受到什麼因素影響？

14:40-15:20 茶敘

- 15:20-15:50 吳聲海
蔡慧珊 食蛇龜產卵前緊迫對生育力的影響
楊茵洳 利用穩定同位素鑒別人工養殖與野外食蛇龜個
體
張豪仁 以同位素了解食蛇龜的生態地位
曾文翰 食蛇龜種子傳播的搬運時間
洪敏瑜 以微衛星基因座探討食蛇龜族群遺傳結構之研
究現況
蔡學承 以無線電追蹤圈養後再釋放的食蛇龜活動範圍
與生長狀況
孫雅筠 估算麻醉觀霧山椒魚所需時間
郭家旻 觀霧山椒魚食性研究
張舜評 探討艾氏與面天樹蛙之性別決定機制
15:50-16:30 楊懿如 運用志工協助臺灣外來種斑腿樹蛙控制與監測
之成效
陳立瑜 台灣外來入侵種斑腿樹蛙(*Polypedates
megacephalus*)食性分析
龔文斌 花蓮地區外來種沙氏變色蜥族群分布研究

16:30-17:30 綜合討論

領域性物種-腹斑蛙的生殖生態學：短暫的交配持續時間、雄性的繁殖成功，以及鄰居-敵人的辨識

莊銘豐

東海大學生命科學系

性擇是偏好能促進繁殖成功的表型及行為特徵的一股重要演化力量。在資源捍衛的交配系統中，雄性競爭有限的生殖資源來促進生殖成功。因此雄性在資源可獲得性低及強烈雄性競爭下應該採取一些有利的策略。我在蓮華池觀察了一種領域性的蛙類-腹斑蛙，來研究他們的領域行為、生殖行為、以及繁殖成功。我將研究分成三個部分。在研究一，我監測一個腹斑蛙族群的生殖活動並鑑別在野外中哪些因子會影響交配的抱接時間。跟其他蛙類比較，腹斑蛙的抱接時間是較短的，平均約 11.6 分鐘，包括大約 8 分鐘的產卵前抱接以及約 3 分鐘的產卵時間。抱接時間和窩卵數以及性比偏雄的程度之間呈正相關。雄性之間的打鬥是頻繁的，和侵入的其他雄性互動所造成的時間損失可以說明為何性比偏雄時抱接時間會延長。又因為大部分的交配失敗是未配對的雄蛙干擾所致，顯示簡短的抱接時間或許是一種適應性生殖策略，使雄蛙可以降低交配失敗及喪失領域的風險。在實驗二，我評估了資源捍衛能力和資源品質對雄蛙的領域時間及繁殖成功的影響。在資源捍衛的一夫多妻交配系統中，雄性的繁殖成功取決於捍衛資源的佔有期，而這又經常會受到資源捍衛能力以及資源品質的影響。在大部分案例中，交配過的雄蛙通常是那些成功建立領域者。我發現當領域較大時佔有期也比較長，結果支持資源捍衛理論：當個體的資

源較寶貴時會捍衛得較久。我亦發現雄性的繁殖成功是與雄蛙吻肛長、領域大小、以及領域佔有期之間呈正相關。路徑分析的結果支持資源捍衛能力、資源品質、以及繁殖成功三者之間有顯著正相關的假說。本研究提供研究此三者關係的一個平衡且不個別分開探討的例子。在研究三，我測試腹斑蛙是否會辨識“親愛的敵人”。這種行為被認為可以避免與已經建立領域的鄰居發生耗能且不必要的肢體衝突，並可對那些想尋找並建立領域的個體所造成的威脅隨時做好準備。我發現本種的宣告叫聲在個體之間是有顯著差異的，對本種來說是可靠的聲音簽章。在野外的回播實驗中，對陌生個體宣告叫聲做出反應的音量閾值(就是攻擊閾值)顯著比鄰居的來得低。總言之，我們結果顯示本種存在有“親愛的敵人”現象，且雄性或許可藉由個體分明的聲音組成以供鄰居-陌生人辨識之用。

四種蛙類在不同海拔變化下的體型變異

馮冠達

東海大學生命科學系

體型大小的變化為個體生物學研究上重要的議題，由於體型大小影響到食物網的結構及動態，甚至會影響到動物的空間分布；體型大小也是生活史中的重要特徵，影響到個體的壽命、繁殖輸出及生長的趨勢等。因此進行生活史相關的研究更顯得格外的重要。而許多的研究指出生活史變化與環境的狀況是息息相關的，藉由海拔或緯度的變化，溫度改變所造成的影響格外的明顯。目前體型隨著海拔或緯度變化的趨勢有兩種，一種是隨著海拔或緯度體型隨之變大，也就是 Bergmann's 法則模式；另一個為反 Bergmann's 模式。大部分的哺乳類及鳥類是符合 Bergmann's 法則模式的，而有鱗目(蛇和蜥蜴)則大部分符合反 Bergmann's 模式。兩棲類中，無尾目沒有明顯偏向是符合或是反 Bergmann's 法則模式，因此適合進行更多相關的研究。台灣雖然位於狹小的緯度範圍，但是海拔的變化卻從 0-4000m 之多，非常適合進行海拔變化上體型變異的研究。而生活於台灣的無尾目相當的多，其中四種廣泛分布於低中高海拔，例如：盤古蟾蜍及梭德氏赤蛙分布海拔介於 100-3000 m，而斯文豪氏赤蛙及拉都西氏赤蛙則分布於海拔 0-2000 m 左右，因此利用這四種蛙類在這樣劇變的海拔變化下研究將會非常的有趣。我的目標 (1) 了解四種蛙類隨著海拔變化其體型變化的趨勢，(2) 試著用年齡及生長率來解釋體型大小變化的機制。本研究地點位於台灣中部，流域包括大甲、大肚及濁水溪，每 500 m 為一

個階層共有 6 個階層，其中約有三到五個樣點。在野外進行紀錄種類及性別和測量海拔及體長，並剪取腳趾進行指骨鑑年法 (skeletalochronology)，獲得年齡的資料。結果顯示，四種蛙類共呈現了三種趨勢，斯文豪氏赤蛙符合 Bergmann's 法則模式、梭德氏赤蛙及盤古蟾蜍雌性為反 Bergmann's 模式及盤古蟾蜍雄性和拉都西氏赤蛙則是無趨勢。斯文豪氏赤蛙呈現隨著海拔升高體型及年齡皆變大，生長較慢，起始點的變態大小在雌性也較小，而雄性則為一致；梭德氏赤蛙和盤古蟾蜍雌性呈現隨著海拔升高體型變小年齡變大的狀況，且生長也較慢，變態的體型也與低海拔有顯著的不同；盤古蟾蜍雄性與拉都西氏赤蛙在不同海拔間的體型、年齡、生長率及變態時的大小皆無明顯的差異。由以上四個物種所建構的模式，可了解體型直接受到年齡、生長率及變態大小所影響，而體型的變化就是在於此物種受到哪個因素比例的影響較重，如受年齡影響較多體型則增大，而受到生長率影響較多則呈現體型縮小的狀況，而體型不變的狀況則可能為年齡及生長率互相抵銷或是無明顯的影響造成。

關鍵詞：Bergmann's 法則模式、反 Bergmann's 法則模式、指骨鑑年法

進擊的蛇類生理生態研究

蔡添順

國立屏東科技大學生物科技系

本實驗室目前研究主題包括 1)蛇類與蜥蜴類鱗片多樣化的形態與功能，包含台灣蛇類蛇蛻檢索表的建立，2)兩生爬行動物禦敵生理與生態，包含研究蛇類捕食蟾蜍後的消化代謝生理變化、台灣蛇毒對兩生爬行動物的毒性測試、眼鏡蛇與鎖蛇的禦敵噴氣行為與生理探討，3)高雄都會區滋擾性蛇類的時空分布與移地野放研究，4)蛇類食性與腸道內微生物相組成之關係，5)動物資源調查、生態技術與仿生科技研發。

草魚實驗室研究工作簡介

林思民

國立台灣師範大學生命科學系

草魚實驗室創始之初以「草蜥」與「熱帶觀賞魚」兩大類群為研究對象，故名之。最初成立於 2004 年，而 2008 年由陽明山上搬遷至蟾蜍山下的現址。本實驗室之前發表的文章以親緣關係 (phylogeny) 與親緣地理學 (phylogeography) 為主，而近年關注的題材包括了台灣島內小尺度的遺傳分化與種化，並探討這些物種與琉球群島近緣種之間的播遷途徑與演化關聯。然而針對多種陸域脊椎動物的親緣地理學研究，顯示即使在台灣這麼高度開發的島嶼，兩棲爬行動物的物種多樣性仍然遠遠被低估。因此，本實驗室也致力於重返傳統分類學的領域，以期對這些物種進行正確的鑑定與描述。

另一方面，本實驗室近年也逐漸轉形進行宏觀的生態學研究。從體型最小的翠斑草蜥 (*Takydromus viridipunctatus*) 到體型最大的緬甸蟒 (*Python molurus*)，分別是本實驗室研究的兩大主題。翠斑草蜥擁有明顯的雌雄二型性 (sexual dichromatism)，在適當的棲地會形成極大的種群密度，是一個檢測種群動態、性擇、生殖策略與寄生蟲的權衡理論 (例如本實驗室目前進行的免疫累贅假說) 的優良題材。在近期內，我們也將針對草蜥屬之雌雄二型性、色彩與視覺的演化設計更多的實驗。而緬甸蟒則是在消失接近 40 年之後重新出現在金門，這個現象成為停戰區 (demilitarized zone, 或簡稱 DMZ) 提供瀕危物種避難處所的一個新案例。扣除佛羅里達州惡名昭彰的入侵族群之外，

本實驗室目前進行的無線電追蹤、溫度選擇與棲地利用調查，是全球首度針對原生環境下的緬甸蟒族群進行基礎生態學研究，預計將可為本地與佛州的蟒蛇族群提供保育與經營管理珍貴的參考價值。

關鍵詞：溪樹蛙 (*Buergeria*)、吸甲鯰 (Loricariidae)、鈍頭蛇 (*Pareas*)、多鰭魚 (Polypteridae)、蟒 (*Python*)，滑蜥 (*Scincella*)、草蜥 (*Takydromus*)

金門地區緬甸蟒的棲地利用與活動模式

周時平¹、林彥博¹、賴燕雪²、林思民^{1*}

¹ 國立台灣師範大學生命科學系

² 台北市立動物園獸醫室

緬甸蟒 (*Python bivittatus bivittatus*) 是世界上最大型的蛇類之一，因為在美國為外來入侵種而惡名昭彰。由於緬甸蟒的入侵，許多關於緬甸蟒的研究受到高度的重視；然而針對於原生地族群的研究目前仍舊極度缺乏。在本研究中，我們針對金門地區緬甸蟒的基礎生態資料進行調查，包含：活動模式、活動範圍、棲地利用以及體溫調節，以利未來為保育方面提供有效的管理策略。本研究自 2010 年五月至 2013 年二月以無線電追蹤進行資料收集，總共追蹤了 12 隻個體。結果顯示，緬甸蟒在夏季及秋季的夜晚頻繁活動，在溫暖的季節裡一個晚上的移動距離可以達到至少 1.2 公里，而一年內的活動範圍可達到 892.7 公頃。隨著季節的變化，緬甸蟒也有季節性的棲地利用，同時藉由改變棲地利用來調節體溫。在夏季會選擇高覆蓋度的棲地，並頻繁的使用沼澤、灌叢、草地以及森林的環境，避免白天體溫過高。而冬季則會選擇廢棄的軍方地下通道或是洞穴來躲藏，以躲避寒冬的低溫。

關鍵詞：停戰區 (demilitarized zone)、Everglades 國家公園 (Everglades National Park)、外來入侵種 (invasive species)、

無線電追蹤 (radio tracking) 、金龜 (Reeves' pond turtle) ，
野生動物貿易 (wildlife trade)

外來龜種對金門地區原生金龜的遺傳入侵檢測

李昱¹、陳添喜²、林思民^{1*}

¹ 國立台灣師範大學生命科學系

² 國立屏東科技大學野生動物保育研究

金門是金龜 (*Mauremys reevesii*) 在台灣唯一擁有穩定族群的棲地，金龜也是島上唯一的原生龜種。金龜原本是華南地區最常見的原生龜鱉目物種之一，但因為中國大陸食物與藥物市場的大量需求，所有的龜鱉類動物均面臨極大的生存壓力，因此金門的金龜幾乎已成為鄰近地區唯一數量穩定的天然族群。然而隨著寵物貿易的流通，外來種也逐漸入侵金門當地的生態環境。近年在金門島上進行的龜鱉類調查之中，不僅發現了外來的斑龜 (*M. sinensis*) 與柴棺龜 (*M. mutica*)，還觀察到疑似金龜與斑龜、金龜與柴棺龜雜交的個體。這些疑似雜交的表型顯示在生殖隔離不完全的情形下，不同種的澤龜可能發生雜交的現象。若雜交的後代具有生殖能力，可能會造成斑龜與柴棺龜對金龜產生遺傳入侵 (genetic introgression) 的現象。為了瞭解外來的斑龜與柴棺龜是否會與原生的金龜雜交，並偵測外來種對原生金龜造成的遺傳滲入，我們透過分子遺傳工具對當地現有的金龜族群做檢測，把在金門採集到的金龜、斑龜、柴棺龜、雜交龜與台灣和大陸的個體進行比較，釐清與金龜雜交的對象，並評估族群受到的基因汙染的程度。預計採用粒線體 cytochrome *b* 基因序列以及兩組核基因 R35、RAG-1 來進行雜交的鑑定，再利用十組微衛星序列進行遺傳滲入的檢測。本研

究預期能辨別與金門金龜雜交的對象，並且評估金門的金龜族群受到外來烏龜入侵之後遺傳滲入的影響。

關鍵詞：緬甸蟒 (Burmese python)、停戰區 (demilitarized zone)、遺傳入侵 (genetic introgression)、野生動物貿易 (wildlife trade)、食蛇龜 (yellow-margined box turtle)

寄生蟲侵擾下的繁殖權衡：免疫累贅假說在蜥蜴身上的檢測

林展蔚、林思民

國立台灣師範大學生命科學系

生殖投資與個體存活之間的權衡 (tradeoffs) 稱為「生殖代價」 (cost of reproduction)。免疫累贅假說 (immuno-competence handicap hypothesis, 或簡稱 ICHH) 認為睪固酮 (testosterone) 會增強雄性的第二性徵，並增加繁殖成功的機會；但是另一方面則會造成免疫力的下降，最後導致死亡率的上升。但是這個假說牽涉到不同層級的行為和生理反應，所以必須要透過複雜的實驗才能予以證實。本實驗室在台灣北部的金山地區長年進行翠斑草蜥標放，並記錄每一隻草蜥身上的外寄生恙蟎的數量，已經累積了 12,000 隻以上的個體，超過 18,000 筆捕捉記錄。因此，我們設計了五個系列的實驗來證實 ICHH 理論。首先，我們證明在人工環境下給予睪固酮，會增加雄蜥婚姻色 (nuptial color) 的覆蓋面積，並增加雄蜥的跑步耐力 (stamina)。其次，雌蜥會耗費較多的時間接近婚姻色明顯的公蜥，使這樣的公蜥可能會獲得較高的交配機會。而在另一方面，利用 PHA 注射法測試免疫反應，發現施予睪固酮的蜥蜴免疫力確實會降低，而從野外的觀察可發現，婚姻色較明顯的雄蜥確實背負較高的寄生蟲承載量。從長期標放再捕捉的資料來看，寄生蟲數量較多的個體確實會呈現較高的次月死亡率。ICHH 的證明是一個繁瑣的過程，雖然我們已經大致上窺見了這個理論的輪廓，但仍有賴更多的實驗來完成這片複雜的拼圖。

關鍵詞：不對稱性 (asymmetry)、遺傳異質度 (individual heterozygosity)、微衛星基因座 (microsatellite)、寄生蟲 (parasite)

Sex-specific mortality as a cost of territoriality

黃文山

國立自然科學博物館

Male vertebrates often have lower survival than their female counterparts, due to their propensity to engage in aggressive encounters. Aggression is most commonly used to defend resources, such as high-quality areas that contain abundant food, shelter or mates. Snakes were recently documented defending food resources, but the females (which are smaller) controlled access to the resource, rather than the males. The smaller females often physically harm each other during physical encounters over food, which substantially lowers survival. This territoriality has led to sex-differences in survival, whereby males have significantly higher survival than females, and also live longer. In the absence of the enormous food supply provided by sea turtle eggs, female snakes do not defend alternative food resources (lizard eggs), and in these populations males and females have similar survival rates. This provides strong evidence that the evolution of territoriality is associated with aggressive behaviours that can increase fitness of one sex, but decrease fitness of the other sex. Shifts in the diet of predators can have different impacts on sexes of the same species.

Conspicuous coloration of pachyrrhynchid weevils functions as aposematic visual cues for agamid lizards

曾惠芸

國立自然科學博物館

Conspicuous coloration is often used by prey species to advertise unpalatability, which can reduce predatory attacks by predators familiar with these cues. Alfred Russell Wallace first proposed that the incredible diversity of conspicuous colors and patterns found in pachyrrhynchid weevils on Old World tropical islands could serve as aposematic signals for local predators. Weevil species composition, along with local coloration and patterning, has high turnover among islands, suggesting that these diverse signals could aid in deterring local predators. We experimentally tested whether the conspicuous coloration of two pachyrrhynchid weevil species (*Pachyrrhynchus tobafolius* and *Kashotonus multipunctatus*) function as aposematic visual signals that reduce predatory attacks by a widespread generalist predator, Swinhoe's tree lizard (*Japalura swinhonis*). We compared the predatory responses of allopatric and sympatric lizard populations to weevils of two types: those with intact patterns and those that were experimentally-masked. This allowed us to understand whether predatory responses are generalized across predator populations, or depend upon local overlap between predator and prey. Finally, we studied the

ability of allopatric lizards to learn to avoid these weevils, and their ability to retain avoidance responses. Sympatric lizards attacked weevils without conspicuous coloration at higher rates than weevils with intact conspicuous patterns, whereas allopatric lizards attacked weevils with intact patterns at higher rates. The conspicuous coloration of these pachrrhynchid weevils are thus attractive to predators, but also serve as aposematic signals that deter predation by those predators with prior experience. Lizards rapidly learned to ignore allopatric weevils after a single encounter, and retained this behavior for more than three weeks. The incredible color diversity of pachyrrhynchid weevils on Old World islands likely contributes to complex predator-prey interactions that vary across small spatial scales, due to the wide range in the ability of predators to recognize, and thus benefit from, aposematic cues. The remarkable taxonomic diversity of these weevils and their diversity of aposematic signals can be used to address predator-prey interaction across islands varying in community composition and trophic complexity.

兩棲類動物之連續監測與長期監測

林春富、葉大詮、吳和瑾

行政院農委會特有生物研究保育中心

本次報告將以連續性的每日野外調查與長年度的蛙類監測，來探討台灣中部低海拔山區兩棲類動物的族群及群聚變化。以全年度的尺度來看，大部分蛙類鳴叫或出現的時間序列多屬聚集型式(aggregated pattern)的分布；不過若以短的時間來看，蛙類的出現則呈現出隨機型式(random pattern)的分布，其原因可能受到環境或棲地因素等所影響，或是因調查頻度太少，所產生的取樣偏差所致。因此，為得到全年度蛙類的活動與環境變化間的生態資料，我們連續執行了 365 天的兩棲類族群與群聚監測，研究的物種主要為史丹吉氏小雨蛙與其共域的蛙種，來探討影響不同蛙種出現與否的環境因子，並將此資料延伸運用於一般野外調查與環境影響評估調查中的方法學探討。研究的內容可分成以下四個主題，分別為：i.台灣中部地區史丹吉氏小雨蛙鳴聲氣候學研究；ii.台灣中部地區暫時性水域之無尾目兩棲類鳴聲氣候學；iii.陸域環境中兩棲類族群數量變動的時間分布；iv.陸域環境中不同調查頻度所能發現的兩棲類物種數-應用於「動物生態評估技術規範」。

此外，為了解兩棲類動物中爆發型生殖者(explosive breeder)長時間尺度的生態資料，我們選擇史丹吉氏小雨蛙進行其每年出現時機與棲地變化之長期監測，以做為將來野外調查及棲地復育行動之參考，目前已進行到第 8 年。研究的主題有兩項，分

別為：v. 史丹吉氏小雨蛙每年開始鳴叫的天候因素；vi. 台灣中部地區史丹吉氏小雨蛙棲地之改變。

蛙類與無脊椎動物間的關係

葉大詮

行政院農委會特有生物研究保育中心

於自然環境中，會掠食蛙類的動物種類非常多，除了大型的水生昆蟲外，其他體型相對較小的無脊椎動物天敵，則較少被觀察與研究。由於筆者所學為昆蟲相關領域，因此在進行蛙類調查的同時，亦會多加留意週遭與蛙類有關的無脊椎動物，藉由此次機會，與大家分享幾則野外的觀察紀錄。其中發現較為特殊的物種有福壽螺 (*Pomacea canaliculata*)、三角渦蟲 (*Dugesidae* spp.)、黃緣步行蟲 (*Epomis nigricans*)、紫色巨蚊 (*Toxorhynchites manicatus*)、狡蛛 (*Dolomedes* spp.) 以及五口蟲 (*Pentastomids*) 等生物，牠們在蛙類的不同發育階段中，分別扮演著潛在的掠食者或寄生者的角色。此外，在研究的過程中，若要在實驗室內對蛙類進行長時間的飼養，研究者必需對活餌的完整生活史與其繁殖過程有所了解，才能穩定提供不同體型的蛙類，於成長過程中的食物需求。因此，我們就以本實驗室所飼養的蟋蟀 (*Acheta domestica*) 及跳蟲 (*Entomobryidae* spp.) 為例，介紹大致的培育過程，以供各位研究時之參考及運用。

台灣的海龜研究現況

程一駿

國立臺灣海洋大學海洋生物研究所

雖然有五種海龜會在台灣沿近海出沒，但目前僅有綠蠐龜會上岸產卵，而常見的海龜除了綠蠐龜外，還有赤蠐龜及玳瑁兩種。台灣海龜的研究是從 1992 年開始，剛開始是在澎湖縣的望安島進行綠蠐龜的生殖生態學之研究，研究範圍多與母龜的產卵行為有關，像是產卵地的選擇、沙灘坡度的影響、光害問題等。1994 年開始進行人造衛星追蹤後，研究領域便擴及海上行蹤及稚龜孵化的問題。1997 年開始在台東縣的蘭嶼島上，進行該島的綠蠐龜生殖生態學的研究，由於兩島的環境差異性很大，對比的研究便成為一個重要的課題，近年的研究更顯示，望安及蘭嶼島是完全不同的群聚體(rookery)。2011 年開始在國內另一綠蠐龜的穩定產卵棲地—屏東縣的琉球鄉進行海龜生物學的研究，該島除了有綠蠐龜會上岸產卵外，沿近海中更有一群多為亞成龜的綠蠐龜在此長期棲息。因此，海上族群量的評估便成了研究的重點。由於 3 島需要的人手超過研究室的人力範圍，十幾年前便開始招募志工，2013 年起更開放國際志工的參與。

人造衛星追蹤及潛水研究讓我們了解，產卵母龜及混獲海龜的海上行蹤及牠在公海上的行為。最重要的成果是可能確認在蘭嶼產卵母龜的海上棲地。

此外，我們也從 2007 年開始進行海龜救傷及解剖工作，並尋求獸醫的合作，以便找出傷病及死亡的原因，實驗室並開始一系列的生理研究，包括血清生化學、體內及體外寄生蟲生物學、胃內含物及血液重金屬含量的分析等，並希望長期的擱淺及混獲資料，能提供近海海龜物種、分布及部分生活史的資訊。

Isolation and characterization of microsatellite loci in a polyandrous foam-nesting frog, *Polypedates braueri*

陳怡惠

中國文化大學生命科學系

Polyandry is a mating system in which a female mating with two or more males simultaneously or sequentially. For frogs with external fertilization, simultaneous polyandry is defined as any egg deposition event where sperm from two or more males fertilize eggs, including the mating that a female mates with multiple males at the same time. Simultaneous polyandry creates the potential for sexual selection both on male traits that influence sperm competition and on female traits that influence fitness benefits. Simultaneous polyandry has been observed in at least 10 species of foam-nesting frogs in Rhacophoridae (Amphibia), and these foam-nesters serve as good animal models to study polyandry. However, the ecological and evolutionary significance of simultaneous polyandry is remained unrevealed for these species because the information of the relation of mating behavior and paternity was few. *Polypedates braueri* is a common foam-nesting rhacophorid frog in Taiwan and simultaneous polyandry in the field has frequently been reported. We first developed 5 polymorphic microsatellite loci as genetic makers and are going to resolve paternity share in polyandrous mating in *P. braueri*. Combining with behavioral observations,

we anticipate resolving questions about how simultaneous polyandry affects sexual selection.

放棄圈養毒蛇直接到野外採蛇毒不可行？ —以國立宜蘭大學大礁溪林場的赤尾青竹絲為例

林錦繡、毛俊傑

國立宜蘭大學森林暨自然資源學系

以蛇毒為原料的應用，除了傳統上用作抗蛇毒血清生產外，近年來，亦大量使用於各種生醫藥之藥品與美容保養品研發。傳統的蛇毒生產作業，均利用採捕自各地田野的毒蛇，進行人工環境下籠飼，以便於定期進行蛇毒採取。但現下的籠飼毒蛇，卻面臨了諸多瓶頸，如：高維護管理成本、低毒蛇存活率、食餌供給過於單一、及其他衍生的生態保育之考量等。

本研究針對赤尾青竹絲 (*Viridovipera stejnegeri stejnegeri*)，以每周一次調查頻度，利用調查人員於選定的宜蘭大學大礁溪林場樣區中，進行目視搜尋，配合捉放法 (Mark and recapture method) 的操作，進行赤尾青竹絲的田野族群生態研究與捕捉個體之形質測量及蛇毒的採取。

自 2010 年 6 月至 2013 年 7 月的研究期間，共捕獲 533 隻次的赤尾青竹絲，標記 247 隻個體，採集了 1598.25 mg 的蛇毒結晶，使用 Schnabel method 估計此三年期間，大礁溪林場的赤尾青竹絲族群數量約為 286 隻 (95% 的族群估算信賴區間值為 256.7~325.9)，赤尾青竹絲的出沒月份，呈現年度內的雙高峰傾向，當氣溫在 22~23.9°C，高於 91% 的環境相對濕度的夜間，為赤尾青竹絲出沒的高峰期，約莫是每年五月及十一月，此時的蛇毒採集效率亦最佳。赤尾青竹絲所能提供的蛇毒量與體質量有顯著正相關性，體型越大的個體能提供較多的毒液量。

關鍵詞：抗出血性蛇毒血清、坐等型蝮蛇、捉放法、族群量、
最小致死劑量（MLD）

八種森林性蛇類之垂直空間分布與水分散失速率之關係

黃明惠、毛俊傑

國立宜蘭大學森林暨自然資源學系

動物棲息環境及活動，多受到溫度與濕度影響，身體抵抗水分逸失的機制也因此有所不同。本研究假設並探討，在垂直森林剖面中，於相同狀況下，不同空間高度的相對濕度差異，使得森林性蛇類的抵抗水分散失能力，隨著分布在越高的空間(如：樹冠層)，水分散失值越低；反之，分布在潮濕的地表腐植層或其下地穴活動的蛇類，水分散失值越高。

本研究利用 8 種棲息於森林環境的蛇類做為研究對象：腐植層及地穴活動型 (fossorial) 的福建頸斑蛇 (*Plagiopholis styani*)、地表型 (terrestrial) 的紅竹蛇 (*Oreocryptophis porphyracea nigrofasciata*)、史丹吉氏斜鱗蛇 (*Pseudoxenodon stejnegeri stejnegeri*)、半樹棲型 (semi-arboreal) 的青蛇 (*Cyclophiops major*)、白梅花蛇 (*Lycodon ruhstrati ruhstrati*)、鈍頭蛇 (*Pareas formosensis*)、及赤尾青竹絲 (*Viridovipera stejnegeri stejnegeri*) 樹棲型 (arboreal) 的大頭蛇 (*Boiga kraepelini*) 為實驗材料。將受測蛇類置於相對濕度 50 %、溫度 25 °C 的控制環境中，以每小時記錄一次體重變化的方式，計算單位時間內水分散失的速率，以瞭解不同的森林微棲空間蛇類，其體型大小與水分散失速率的關係。

結果顯示，以森林底層潮濕環境的穴居型福建頸斑蛇，水分散失值高於其他七種森林蛇類，其餘種類的水分散失值，由高至低依序為：紅竹蛇、鈍頭蛇、史丹吉氏斜鱗蛇、白梅花蛇、青

蛇、赤尾青竹絲及大頭蛇。受測的八種蛇類中，除了赤尾青竹絲的水分散失值與體重未呈現關聯性外，其餘七種蛇類體重，皆與水分散失值呈現負相關，顯示蛇類個體體重越重，則水分散失值越低。

關鍵詞：空間垂直分布、微棲地、體型大小、相對濕度、環境梯度

哪些蛇會出現於蘭陽平原人類生活環境的周邊？受到什麼因素影響？

劉力銜、毛俊傑

國立宜蘭大學森林暨自然資源學系

為瞭解出現人類生活環境周邊的蛇類種類、與出現的地景（土地利用型態）特徵間的關係，本研究針對 2012 年 1 月至 12 月底止，於蘭陽平原 16 處消防分隊，進行為民服務時，所捕獲的蛇隻，進行資料收集與分析。共處理蛇類 1,046 隻次，其中包含原生蛇類 16 種（ $n=1,045$ ），及外來種寵物蛇 1 種（ $n=1$ ）。將有效資料的蛇類出現地點周邊地景，以半徑 100 公尺的範圍進行分類，利用環域（buffer zone）分析計算範圍內各地景的組成比例及其所占面積，並以典型對應分析（canonical correspondence analysis, CCA）分析住家周邊地景特徵與出現蛇種之關聯性。研究結果顯示，在住戶密集處或開發度較高的地方，且房屋周遭環境如以農地為主，出現蛇種則以南蛇為主；地景特徵以林地為主時，易出現蛇種則為龜殼花、紅斑蛇及大頭蛇；在住戶較不密集，開發度較低的區域，住家周邊環境如以農地及水體為主者，則常出現蛇種則為雨傘節、草花蛇及眼鏡蛇。各鄉鎮之消防隊蛇類入侵通報案件數量，與當地人口數與開發程度有高度相關性，與人口密度多寡的變化，呈現單一峰型的關係，並以整體人口密度趨勢約 3000（人/ km^2 ）的宜蘭市，所發生案例最高，人口密度過高或過低的鄉鎮，蛇類入侵

人類生活環境的案件及數量均較低，而開發程度越高、綠地比例越低的鄉鎮，蛇類入侵通報案件數量越高。

關鍵詞：地理資訊系統（GIS）、都市化、人類干擾、棲地破碎化、棲地特徵

食蛇龜產卵前緊迫對生育力的影響

蔡慧珊

中興大學生命科學系

我們以『定期超音波掃描』及『不同公母隻數配對』兩種方式作為緊迫的來源，觀察是否有影響食蛇龜雌龜的產卵數、次數、產下卵的大小、及孵化後幼龜的生長狀況。

利用穩定同位素鑒別人工養殖與野外食蛇龜個體

楊茵洳

中興大學生命科學系

食蛇龜 (*Curo flacomarginata*) 面臨棲地破壞及過度捕捉壓力，使各地區族群數量銳減。雖已列為 CITES II 之瀕危物種，但非法捕捉、養殖及走私事件仍層出不窮。穩定同位素 (stable isotope) 常被利用來分析生物食性得方法，也能用來分析各層消費者在食物網地位及營養位階；根據食物來源得不同則會影響生物體內同位素組成比例。野外食蛇龜危雜食性，且以植物為主；人工養殖環境則以人工飼料替代。本研究將利用穩定同位素 ($\delta C13$ 與 $\delta N15$) 來鑒別野外食蛇龜個體與人工養殖個體同位素組成比例，以利往後鑑定收容食蛇龜來源。

以同位素了解食蛇龜的生態地位

張豪仁

中興大學生命科學系

利用碳、氮同位素比例分析食蛇龜的主要食物來源，並找出食蛇龜在自然生態系中可能的食物鏈層級。

食蛇龜種子傳播的搬運時間

曾文翰

中興大學生命科學系

紀錄食物通過食蛇龜消化道所需時間，並比較性別、體型大小與成體幼體間的差異，以估計其種子傳播能力。

以微衛星基因座探討食蛇龜族群遺傳結構之研究現況

洪敏瑜

中興大學生命科學系

使用 13 組微衛星基因座，探討食蛇龜的族群遺傳結構，訂定合適的保育管理方法、基因多樣性的保育及鑑定走私龜來源。

以無線電追蹤圈養後再釋放的食蛇龜活動範圍與生長狀況

蔡學承

中興大學生命科學系

本研究由無線電追蹤湖本地區的食蛇龜，並記錄其活動範圍與生長狀況，發現圈養的食蛇龜體重變化與原生族群有顯著差異。

估算麻醉觀霧山椒魚所需時間

孫雅筠

中興大學生命科學系

我們評估麻醉劑溫度與山椒魚各項形值對觀霧山椒魚麻醉效果的影響。發現其體重越重、麻醉時藥劑溫度越低，麻醉山椒魚所需的時間會越長。在此提供一個估算麻醉時間的方式，避免實驗時山椒魚麻醉不足或過量的情形發生。

觀霧山椒魚食性研究

郭家旻

中興大學生命科學系

以洗胃和觀察排遺兩種方法研究觀霧山椒魚的食性，初步發現
蟬蟎目、蜈蚣、馬陸、鞘翅目、雙翅目、半翅目、膜翅目、直
翅目與等足目皆為其獵物。

探討艾氏與面天樹蛙之性別決定機制

張舜評

中興大學生命科學系

艾氏與面天樹蛙為野外常見的生態監測物種，野外採集與觀察
幾乎也是雄蛙居多，藉由組織解剖、核型與基因組分析以及分
子遺傳學工具，進一步探索可能的性別決定機制。

運用志工協助臺灣外來種斑腿樹蛙控制與監測之成效

楊懿如

東華大學自然資源與環境學系

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，台灣本島於 2006 年在彰化田尾發現，可能跟隨水生植物等植栽引入台灣，但來源不明。2006 年斑腿樹蛙由彰化田尾隨著水生植物盆栽引入台中梧棲，之後再人為引入台中石岡，2010 年經由兩棲類保育志工回報及進一步的調查發現，斑腿樹蛙已於台中石岡一帶擴散，並出現在新北市八里區、鶯歌區等地，這些族群都是 2006 年後才出現，都有成蛙及幼蛙、卵塊及蝌蚪。為了確認牠們的分布範圍與擴散情況，本研究於 2012 年運用兩棲類保育志工在全台灣進行普查；選定平原環境的八里挖仔尾、台中都會公園、以及森林環境的鶯歌碧龍宮為固定樣區進行調查，紀錄數量、利用棲地、共域蛙類等資料。普查結果顯示斑腿樹蛙已於台北市、新北市、桃園縣、台中市、彰化、雲林、屏東等地建立族群，其中新北市鶯歌碧龍宮、台中市新社及都會公園、屏東高樹等地同時觀察到和斑腿樹蛙外型及生態習性相近的台灣原生種布氏樹蛙(舊稱白領樹蛙) (*P. braueri*) 分布，這些地點都位於淺山區的農墾地。2012 年在 30 餘個 2011 年斑腿樹蛙分佈地點及鄰近地區，劃設 288 個 1km² 的方格系統，分配給各地志工團隊進行調查，結果發現牠們實際出現的範圍遠超過 2011 年調查點，使用 Occupancy Model 估算發現斑腿樹蛙的偵測率與佔有率在絕大多數地區皆高於 0.4，顯示斑腿樹蛙在其分布區域是分布

普遍、容易被偵測的物種。2012 年固定樣區的挖仔尾及台中都會公園的斑腿樹蛙佔總隻次的比例分別為 69%(785/1132)、53.6%(303/565)，為絕對的優勢種；但碧龍宮地區斑腿樹蛙佔總隻次比例為 14.9%(107/715)，比 2011 年 27.5%(149/541)低，仍為優勢種。為控制斑腿樹蛙族群數量，2011 年開始培訓及運用志工在八里挖仔尾、鶯歌碧龍宮、台中都會公園、彰化田尾等地進行斑腿樹蛙控制移除，移除數量和參與人數有顯著正相關。本研究顯示，志工可有效協助外來種斑腿樹蛙的移除及監測計畫。

台灣外來入侵種斑腿樹蛙(*Polypedates megacephalus*)食性分析

陳立瑜

東華大學自然資源與環境學系

斑腿樹蛙自 2006 年入侵台灣後便持續擴散，因其高繁殖力與高族群密度特性，很有可能對台灣地區的生態環境產生負面衝擊。物種食性是一相當基礎且重要的生態資訊，其中蛙類的食性研究對於瞭解其基礎生態特性及生態區位描述有很大的幫助。本研究自 2012 年 8 月份開始，以斑腿樹蛙族群量龐大且易於採集的新北市八里區挖仔尾自然保留區為實驗樣區，進行為期一年的食性調查研究，期間每個月至少完成一次斑腿樹蛙個體採集。使用解剖方式對斑腿樹蛙腸胃含物進行檢測，測量並記錄各蛙體樣本型值、性別以及採集時的微棲地資訊，此外也於樣區內架設擋板掉落式陷阱調查當地之地棲性無脊椎動物相，以期瞭解斑腿樹蛙在不同季節、狀態下之食性差異，並釐清其捕食策略及偏好。依目前的數據顯示，斑腿樹蛙對於底層棲息的無脊椎動物有高度的捕食傾向，包含蜚蠊目、部分鞘翅目以及腹足綱，尤其蜚蠊目不論在捕食數量、出現頻率及相對重要性指數上皆明顯高於其他腸胃含物類別。在食性組成上，斑腿樹蛙性別間的差異不明顯，雄蛙與雌蛙在相同月份裡有較高的重疊度。雌蛙的食性寬度在各個月份皆較雄蛙大，顯示雌蛙的捕食物類群較雄蛙廣泛。

花蓮地區外來種沙氏變色蜥族群分布研究

龔文斌

東華大學自然資源與環境學系

沙氏變色蜥原產於古巴、巴哈馬等地，台灣本島於 2000 年在嘉義三界埔發現，並在 2006、2007 年陸續於花蓮國興里、七星潭記錄到穩定的族群。本研究為了解花蓮地區是否有其他沙氏變色蜥分布點，於花蓮地區進行普查。調查時間為 2011 年 9 月至 2013 年 6 月，樣區為花東縱谷沿線的新城鄉至富里鄉。結果顯示七星潭四八高地、國興里碧雲莊、東華大學居南邨、南華社區、銅蘭自行車道、花蓮空軍基地皆有發現沙氏變色蜥，其中以七星潭四八高地的族群量最高。2012 年 10 月開始於六個沙氏變色蜥分布點劃設方格系統，每月進行一次調查，以確認沙氏變色蜥擴散情況。選定七星潭地區進行沙氏變色蜥利用棲地調查，並在七星潭沙氏變色蜥核心分佈區周圍選取 3 個環境相似的區塊架設陷阱，以了解沙氏變色蜥的有無與爬蟲相的組成是否有差異。為防止沙氏變色蜥進一步擴散，培訓與招募志工於核心分布區進行日間與夜間移除，並嘗試使用蝦籠擋板陷阱、黏紙陷阱與寶特瓶陷阱，評估各移除方法的效益。結果顯示除了七星潭與東華大學外，其餘分布點皆無明顯擴散情形。沙氏變色蜥幼體僅在平面的枯枝落葉層活動，成體則多使用了垂直面的喬木；在利用喬木的比例上公蜥也明顯高於母蜥。繁殖期可從 3 月至 12 月初。無沙氏變色蜥分佈的區塊，爬蟲相以中國石龍子、鹿野草蜥為主。夜間移除效率最高，人力移除效率明顯優於陷阱捕捉。移除成果也顯示，對於尚未達到高密

度的地區，定期移除與追蹤便能有效降低當地族群；而對於已達到高密度的地區，除了在核心分佈區進行移除外，則需要密切監測，一旦發現新擴散地點就必須立刻移除。未來移除方式可考慮棲地改善、陷阱捕捉、生物防治與藥物控制，並搭配當地社區以雇工方式進行夜間移除；監測方向則須針對潛在分佈地區進行調查，確認沙氏變色蜥分佈的南北界，全力防堵其擴散。

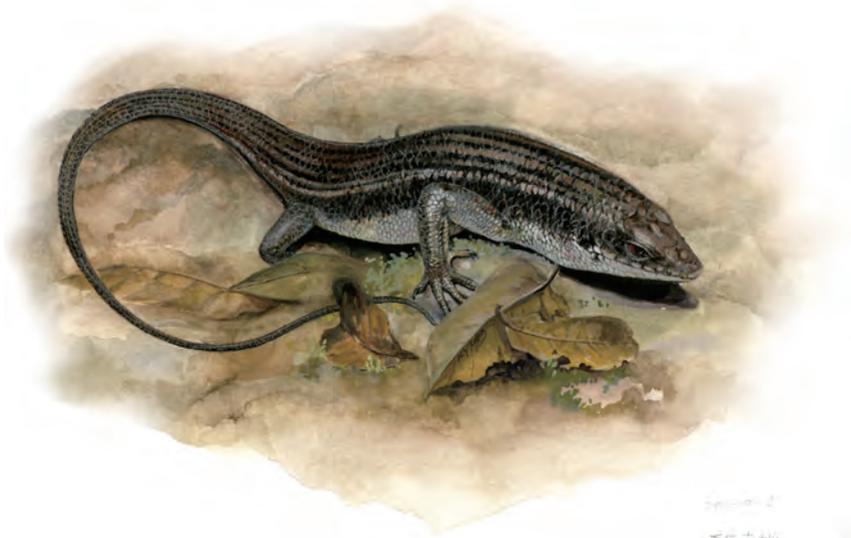
與會人員名單

姓名	單位	電子信箱
巫奇勳	中國文化大學生命科學系	buergeria@gmail.com
陳怡惠	中國文化大學生命科學系	cyh5@faculty.pccu.edu.tw
鄭元誠	中國文化大學生命科學系	a0300162ab@yahoo.com.tw
吳聲海	中興大學生命科學系	cophyla@gmail.com
王露翊	中興大學生命科學系	lu1200120012011@gmail.com
洪敏瑜	中興大學生命科學系	amy75220@gmail.com
孫雅筠	中興大學生命科學系	hk91j17@hotmail.com
張舜評	中興大學生命科學系	70914@cch.org.tw
張豪仁	中興大學生命科學系	man3108man3108@yahoo.com.tw
郭家旻	中興大學生命科學系	u9010030@msn.com
曾文翰	中興大學生命科學系	tsengwh255486@yahoo.com.tw
楊茵洳	中興大學生命科學系	smallsix666@gmail.com
蔡慧珊	中興大學生命科學系	bphame@gmail.com
蔡學承	中興大學生命科學系	rnrn101132632@yahoo.com.tw
關永才	東海大學生命科學系	biyckam@thu.edu.tw

王利文	東海大學生命科學系	greenyeop@hotmail.com
胡家郡	東海大學生命科學系	wes23519@hotmail.com
莊銘豐	東海大學生命科學系	adammfc@thu.edu.tw
喬奕凱	東海大學生命科學系	jmayday315@hotmail.com
馮冠達	東海大學生命科學系	kun27ta@hotmail.com
鄭全斌	東海大學生命科學系	djlizardman@gmail.com
賴柔潔	東海大學生命科學系	abu0213@gmail.com
林春富	特有生物研究保育中心	spring@tesri.gov.tw
葉大詮	特有生物研究保育中心	biniche@tesri.gov.tw
王浥璋	國立台灣師範大學生命科學系	fbijames2002@hotmail.com
吳沛臻	國立台灣師範大學生命科學系	jj11417@hotmail.com.tw
李昱	國立台灣師範大學生命科學系	cklouislee@yahoo.com.tw
李閻桓	國立台灣師範大學生命科學系	oscar06061121@gmail.com
周時平	國立台灣師範大學生命科學系	michael90208@yahoo.com.tw
林思民	國立台灣師範大學生命科學系	fish@ntnu.edu.tw
林展蔚	國立台灣師範大學生命科學系	80043010s@ntnu.edu.tw
張伊鈞	國立台灣師範大學生命科學系	formosamen@gmail.com

張俊文	國立台灣師範大學生命科學系	thisisspreadwing@gmail.com
陳品如	國立台灣師範大學生命科學系	myday2009@livemail.tw
曾文宣	國立台灣師範大學生命科學系	etxkq@hotmail.com
曾威	國立台灣師範大學生命科學系	jack_78321@hotmail.com
羅晨涵	國立台灣師範大學生命科學系	a791286423@yahoo.com.tw
程一駿	國立台灣海洋大學海洋生物研究所	b0107@mail.ntou.edu.tw
陳蓉	國立台灣海洋大學海洋生物研究所	florasflan@hotmail.com
曾惠芸	國立自然科學博物館	hytseng1216@gmail.com
黃文山	國立自然科學博物館	wshuang@mail.nmns.edu.tw
方穗銓	國立宜蘭大學森林暨自然資源學系	sueicyuanfang@gmail.com
毛俊傑	國立宜蘭大學森林暨自然資源學系	jjmao@niu.edu.tw
林宇璇	國立宜蘭大學森林暨自然資源學系	b9834008@gmail.com
林錦繡	國立宜蘭大學森林暨自然資源學系	wagalimama@yahoo.com.tw
黃于軒	國立宜蘭大學森林暨自然資源學系	amyhuang1400@yahoo.com.tw
黃明惠	國立宜蘭大學森林暨自然資源學系	shirley14kimo@yahoo.com.tw
廖玲瑩	國立宜蘭大學森林暨自然資源學系	aeolus601@gmail.com
劉力銜	國立宜蘭大學森林暨自然資源學系	diablo418@gmail.com

陳立瑜	國立東華大學自然資源與環境學系	bugsdho@yahoo.com.tw
曾信翰	國立東華大學自然資源與環境學系	antpart0011@gmail.com
黃俊維	國立東華大學自然資源與環境學系	410054015@ems.ndhu.edu.tw
楊淳凱	國立東華大學自然資源與環境學系	410054001@ems.ndhu.edu.tw
楊懿如	國立東華大學自然資源與環境學系	treefrog@mail.ndhu.edu.tw
龔文斌	國立東華大學自然資源與環境學系	9608002@ems.ndhu.edu.tw
蔡添順	國立屏東科技大學生物科技系	t43013@gmail.com
陳賜隆	臺北市立動物園	dwx24@zoo.gov.tw
王盈涵	臺灣大學生態學與演化生物學研究所	monica781025@livemail.tw
李貝珊	臺灣大學生態學與演化生物學研究所	r00b44001@ntu.edu.tw
周柏翰	臺灣大學生態學與演化生物學研究所	r00b44023@ntu.edu.tw
連威森	臺灣大學生態學與演化生物學研究所	rex10274@hotmail.com
陶善達	臺灣大學生態學與演化生物學研究所	sd80132@gmail.com



長尾蜥