

# 外來種沙氏變色蜥在花蓮的分布與監測

文/圖 楊懿如 ■ 國立東華大學自然資源與環境學系副教授(通訊作者)  
龔文斌 ■ 國立東華大學自然資源與環境學系博士班研究生  
紀有亭 ■ 林務局花蓮林區管理處育樂課課長  
吳玫霽 ■ 林務局花蓮林區管理處育樂課技士

## 一、前言

沙氏變色蜥(*Anolis sagrei*)(圖1)是原產於古巴和巴哈馬群島的中小型變色蜥蜴，公成蜥吻肛長(Snout-to-Vent Length, SVL)超過6cm，體重約6-8g。雌成蜥吻肛長則很少超過5cm，體重約3-4克(Campbell, 2002)。沙氏變色蜥體色為褐色或灰色，會隨著環境與行為改變體色至黑色或灰白色。有雌雄二型性，成熟公蜥體型粗壯，明顯大於母蜥。公母蜥皆具有黃色或橘紅色的喉囊，公蜥在示威及求偶時會展示其喉囊，母蜥喉囊明顯小於公蜥。另一個雌雄二型的特徵是背中線(Dorsal Line)，母蜥通常為淺色波浪紋、鋸齒形或菱形，公蜥則為線條或點狀花紋(Campbell, 2002)。沙氏變色蜥的趾端具有皮瓣與趾爪，後肢粗壯，這些構造讓牠們能藉由迅速移動與跳躍來躲避敵害，也增加其擴散的能力，自1800年即有入侵其他國家的紀錄。目前於美國佛羅里達州、關島、夏威夷等

地皆建立穩定的族群，為全球知名的外來入侵種，在許多地方已確認會對入侵的生態系造成影響，例如在美國佛羅里達州與其共域的綠變色蜥(*Anolis carolinensis*)產生競爭排擠現象，除了會直接捕食綠變色蜥的幼體外，也造成綠變色蜥數量減少與改變棲息環境(Campbell, 2002)。

台灣最早紀錄為2000年9月Gerrut Noval在嘉義水上鄉採集到二公一母(Norval *et al.*, 2002)。2006年林務局委託杜銘章教授進行調查，發現沙氏變色蜥分布以嘉義縣三界埔苗圃為中心，分布範圍約3平方公里，呈現高密度小範圍的分布狀態。除了嘉義三界埔有記錄到沙氏變色蜥，2006年7月張乃千於花蓮市國興里發現四隻個體(張乃千, 2007)、2008年12月由陸大銑於花蓮七星潭四八高地紀錄到數隻個體。七星潭地區的族群由杜銘章(2010)調查後，認為此地區族群有一定規模，必須加以監測避免擴散。



圖1 沙氏變色蜥公蜥(左)與母蜥(右)。母蜥背中線為明顯的對稱幾何圖案。

## 二、沙氏變色蜥在花蓮之分布現況

從2011年至2014年，林務局花蓮林區管理處、花蓮縣政府及東華大學合作針對花蓮地區沙氏變色蜥進行分布監測，調查範圍涵蓋縱谷兩側沙氏變色蜥潛在的分布地點。調查期間曾在七星潭、空軍基地、碧雲莊、南華社區、銅蘭自行車道與東華大學發現沙氏變色蜥(圖2)，但銅蘭自行車道自2011年8月通報並進行移除後，便未再發現沙氏變色蜥，推測原因是當地環境為鬱閉次生林，並不適合偏好開闊環境與開墾地的沙氏變色蜥。南華社區自2012年之後，也未發現其蹤跡。

碧雲莊的沙氏變色蜥族群集中分布於幾戶住宅，偏好棲息在住宅庭院的苗木植栽與水泥製女兒牆上，每次調查到的隻次都少於10隻，族群量雖不大，但仍保持穩定的族群。

沙氏變色蜥在七星潭地區的分布最廣、數量最多。七星潭位於花蓮市東北方，緊鄰花蓮空軍基地、美崙工業區，為花蓮知名觀光區，樣區環境以住家、耕種開墾地、海岸林為主。自2012年10月-2013年10月的13次分布範圍監測調查，在14個500m×500m調查網格中，有7

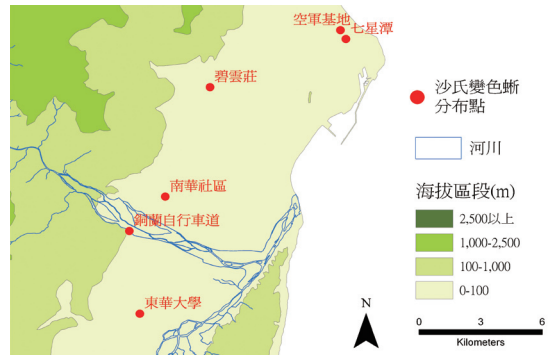


圖2 沙氏變色蜥已知分布範圍監測點

個網格記錄到沙氏變色蜥，其中數量最高的網格平均每次調查可發現 $36.5 \pm 30.9$ 隻。沙氏變色蜥在這7個網格並非均勻分布，而是集中分布在三個核心分布區(圖3)。沙氏變色蜥在七星潭地區仍持續擴散中，以8號網格(圖4)為例，2011年10月首度發現2隻沙氏變色蜥，立即進行移除，之後至2012年4月才發現1隻成蜥，再半年後又發現2隻幼蜥，2012年11月之後陸續發現少數個體，顯示沙氏變色蜥持續擴散，但若能在新擴散地區立刻進行移除，對於抑制沙氏變色蜥的族群是有效的。

## 三、七星潭地區沙氏變色蜥族群波動

七星潭地區沙氏變色蜥主要活動期為春至

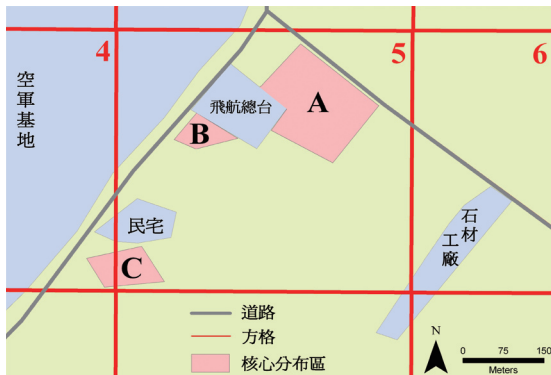


圖3 七星潭地區沙氏變色蜥分布的三塊核心區(A、B、C)，紅色數字為網格編號。



圖4 2011年10月發現沙氏變色蜥擴散的8號網格環境

秋季(3月-10月)，期間皆可發現成蜥。成蜥活動高峰為春季(3月-5月)，且這季節很少發現幼蜥與亞成蜥，直至夏季時幼蜥與亞成蜥才會開始出現，這時成蜥數量則會大幅減少(圖5)。調查期間記錄到的沙氏變色蜥族群量明顯受到氣溫影響，調查當日氣溫與當次調查隻次呈現顯著正相關( $r=0.77, p<0.05$ )。

2014年8月-10月在七星潭沙氏變色蜥的核心分布A區劃設1個10m×10m正方形樣區，架設擋板圍籬，進行連續3天的夜間移除(pm7:00開始)，移除期間擋板不拆除。每次移除的中止條件為5分鐘內未發現沙氏變色蜥或移除時間滿2個小時，當天移除若滿足任一中止條件，即結束移除。連續移除3天後即拆除擋板，待下個月移除

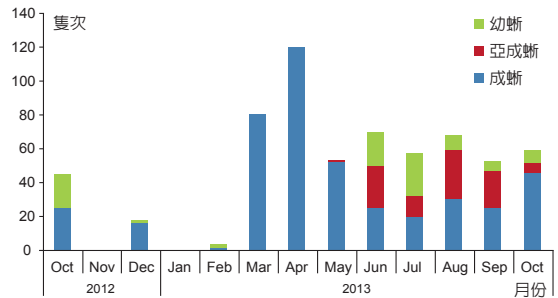


圖5 七星潭地區各月份調查到不同年齡層的沙氏變色蜥

開始時才會架回。在進行移除期間，擋板讓樣區內的沙氏變色蜥成為封閉族群，可藉由移除法(Removed Method)估計樣區內的族群量，並依此推測七星潭核心分布A區沙氏變色蜥族群量。研究發現密集移除三天便可以移除大多數的個體，擋板圍籬也能達到圍堵沙氏變色蜥的功效。核心分布A區面積約16,000平方公尺，主要種植可可椰子，環境非常均質，推測沙氏變色蜥在A區應為均勻分布。以8月樣區的族群量為45隻推算，整個A區的族群量約為7,200隻，平均每公頃有4,500隻沙氏變色蜥。侯平君等人(2007)針對嘉義三界埔進行沙氏變色蜥族群量估算，在檳榔園-墓園區每公頃約有1,667-2,778隻；香蕉園區則每公頃約有4,750隻，顯示三界埔與七星潭兩處的沙氏變色蜥高密度分布區的族群量差異不大。Campbell (2002)在佛羅里達州的小島上則發現沙氏變色蜥的族群密度為每公頃8,000-15,000隻，顯示沙氏變色蜥在適當的環境條件下，可以達到相當高密度的族群量。

#### 四、七星潭地區沙氏變色蜥棲地利用

沙氏變色蜥在七星潭地區日間以開闊地面棲地利用頻度最高，其次為喬木，草地利用頻度不高，

可能因開闊地面較能提供展示與日曬的環境。成蜥與幼蜥在棲地利用上有顯著差異，成蜥除了會利用平面屬性的棲地外也會使用垂直的喬木與灌叢，但幼蜥極少利用垂直的喬木與灌叢。沙氏變色蜥公蜥與母蜥在棲地利用上也有所不同，公蜥使用喬木的比例高於母蜥，推測原因為公成蜥需要較高、視野較好的位置來展示與求偶。

在夜間使用棲地部分，成蜥與亞成蜥皆主要休息於50cm以下與51-100cm的植物枝條或葉面上，但幼蜥僅會使用50cm以下的植物。夜間公蜥有超過一半的比例休息高度為51-100cm，但母蜥以50cm以下最多，其次才是51-100cm。不論年齡層還是性別，在夜間棲息高度上的差異皆與日間棲地相似。

## 五、控制與監測

### (一)培訓志工參與移除

由於七星潭沙氏變色蜥族群量高且持續擴散，為降低七星潭沙氏變色蜥族群量，應持續進行移除控制。從2011年至2013年皆進行移除志工培訓活動，讓一般民眾瞭解外來種沙氏變色蜥的危害問題，藉由實際參與移除活動，增加保育意識與保育行動參與感，並藉此降低沙氏變色蜥族群量，協助保育。對象除了一般民眾、花蓮林區管理處人員外，也邀請七星潭社區居民參加，藉由宣導活動讓在地民眾了解移除外來種的重要性，以提升參與移除的意願。於培訓課程結束後，將有意願持續參與移除的學員組成移除小隊，在七星潭四八高地兩塊沙氏變色蜥的核心分布區，於夜間使用手電筒搜尋在植物體上休息的個體，發現後捕捉放入袋內。於活動結束後集合清點隻數，攜回東華大

學自然資源與環境系以冷凍保存。

### (二)與空軍基地合作監控

沙氏變色蜥分布的空軍基地幅員遼闊，監測調查僅能進行靠近七星潭四八高地的區域，2012年5月曾進行一次大範圍的普查，初步認為基地內的短草地與鬱閉次生林不適合沙氏變色蜥生存，但由於機場具有高擴散風險，定期監測仍屬必要。建議後續嘗試與空軍基地合作辦理培訓，由基地內人員進行監測通報。

### (三)結合學校服務學習計畫

與東華大學校園環境中心合作執行沙氏變色蜥服務學習計畫，每月進行一次沙氏變色蜥移除活動。東華大學沙氏變色蜥族群分布點為教師宿舍區居南邨，自2012年10月-2013年10月的13次調查，平均每次可發現 $15.83 \pm 15.51$ 隻沙氏變色蜥。居南邨各戶庭院彼此相連，沙氏變色蜥在居南邨分布廣泛，偏好環境為住家庭院的水泥護欄與園藝植物，建議未來持續運用服務學習計畫，由學生進行移除工作，並搭配棲地改善的方式，例如整理盆栽、修剪花木、清掃枯枝落葉等，減少沙氏變色蜥躲藏的地方，以增加移除成效。

### (四)鼓勵社區參與移除及監控

分布在碧雲莊的沙氏變色蜥族群量雖不大，但出現環境皆為私人民宅，研究人員移除上有困難，因此建議未來與碧雲莊社區發展協會、國興里里長合作，傳達給社區居民沙氏變色蜥相關資訊，並請社區居民協助進行移除，避免擴散。

據目前花蓮地區沙氏變色蜥分布點的環境，推測具有庭園，並種有許多植栽的社區住宅是擴散高風險地區，一旦沙氏變色蜥進入可能會建立穩定族群。建議可結合社區林業計畫，在



表1 建議七星潭地區移除與監測措施

	移除方式	監測措施
核心區	使用擋板圍住移除棲區，進行連續數天的夜間密集移除。	定期估計族群密度與移除個體形質變化，以了解移除成效。
低密度分布區	定期於夜間進行移除，並視族群情況改變移除強度。	定期進行調查，記錄族群密度變化情況。
潛在分布地區	無	定期進行調查，若發現入侵個體即進行移除。

社區進行沙氏變色蜥監測宣導活動，由社區居民進行監測及通報，以期降低由調查人員進行監測所耗費的大量成本，且能改善沙氏變色蜥剛入侵時，因個體數較少不容易偵測到的問題。

### (五)每年辦理專家顧問會議

從2012年開始，每年邀請台灣對於爬蟲類有豐富研究經驗的學者、花蓮林區管理處及花蓮縣政府保育業務相關人員，舉行專家顧問會議一次。在會議中報告花蓮地區沙氏變色蜥分布現況與監測結果，討論未來花蓮地區沙氏變色蜥控制與監測方向。

2013年會議對未來的監測之建議歸納如表1。

## 六、結語

根據2011-2013年的監測結果顯示，花蓮地區沙氏變色蜥的繁殖季在冬季(約11月-隔年2月)結束，此時進入休眠或死亡，因此較不活躍，調查到的數量也很少。隨著氣溫升高，春季開始(約3月)發現的數量便顯著增加，此時發現的年齡層以成體為主，為沙氏變色蜥繁殖季的高峰。夏季(約6月)開始隨著幼蜥孵化，未成熟的個體(幼蜥及亞成蜥)於族群中所佔的比例明顯增加，但仍可發現數量穩定的成蜥。不論日間還是夜間，幼蜥多使用枯枝落葉，公成蜥則偏好喬木、灌叢。因此對於花蓮的沙氏變色蜥族群，建議從春季開始進行移除。七星潭地區則依照不同的族群密度，有不同的移除策略(表1)。東華大學可採用每月固定移除

搭配環境改善，由參與服務學習的東華大學學生協助各戶進行棲地改善，例如除草與清理枯枝落葉等，減少沙氏變色蜥躲藏的地點，也能提高後續移除捕捉的成功率。碧雲莊的沙氏變色蜥族群不大，也無擴散現象，但由於出現地點都為住家庭院，很難移除，因此建議在社區加強宣導，期望被沙氏變色蜥入侵的住戶能夠自行移除自家的沙氏變色蜥族群，以降低擴散風險。不論是七星潭、碧雲莊或東華大學，分布區外圍的監測都非常重要，若發現新入侵的個體必須立刻移除，避免建立穩定的族群。

花蓮地區沙氏變色蜥分布型態為跳島式分布，在不清楚其擴散途徑下，難以掌握新擴散點。在花東縱谷的監測中發現，沿線許多社區環境類似於碧雲莊、東華大學與南華社區，這些社區若移入沙氏變色蜥後，很可能就會成為新的入侵點甚至是擴散源。建議未來由花蓮縣政府或花蓮林區管理處在社區辦理宣導或發放文宣，由社區自主進行監測與通報。

培訓推廣也可達到防堵沙氏變色蜥擴散的效果，歷年辦理的培訓活動都獲得熱烈迴響，參與的學員除了部分成為移除志工外，其餘的人若在自家社區或其他地方發現沙氏變色蜥，也會藉由培訓相關資料進行通報，因此建議可於每年春季辦理培訓，招募志工投入移除。♻️

參考文獻(請逕洽作者)