花蓮縣沙氏變色蜥分布監測計畫

Monitoring and distribution of *Anolis sagrei* in Hualien

委託機關：行政院農業委員會林務局花蓮林區管理處

執行機關：國立東華大學

中華民國 101 年 7 月

摘要

本計畫主要探討花蓮地區沙氏變色蜥實際分佈範圍，建立基礎生物學資料，培訓與招募志工，進行移除防止其進一步擴散，並提出未來監測移除建議。調查時間為 2011 年 9 月-2012 年 6 月，樣區選定七星潭、國興里碧雲莊、南華社區、銅蘭自行車道、國立東華大學，花蓮空軍基地、花蓮港，以每月 1 次調查頻度確認沙氏變色蜥分佈情況。在七星潭沙氏變色蜥核心分佈區周圍選取 3 個區塊架設陷阱，以了解沙氏變色蜥的有無與爬蟲相的組成是否有差異。每月皆招募志工進行日間移除，夜間移除由研究人員進行，並於七星潭地區架設 33 組蝦籠擋板陷阱，以比較移除效益。

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。七星潭地區沙氏變色蜥皆偏好在棕櫚園的枯枝落葉層活動，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。夜間移除法效率最高。防止沙氏變色蜥擴散的方法為持續移除。根據移除成果顯示，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。

關鍵字: 沙氏變色蜥、花蓮地區、移除

Abstract

This program was focus on the distribution and biology information of *Anolis sagrei* in Hualien, and training the volunteers to stop *Anolis Sagrei* spread. The investigate time is from September 2011 to June 2012.We chosen Chishingtan、Biyunjuang community、Nanhua community、Tunglan bicycle way、national Dong-Hwa university、hualien air base and hualien harbor to investigate once per month, and set the trap in three block that around *Anolis sagrei* core distribution area in Chishingtan. We used some methods to remove *Anolis sagrei*, the one was recruit volunteers every month and removed in day, the other were researchers removed in night and set 33 traps in Chishingtan. The results show that the *Anolis sagrei* was found in Chishingtan、Biyunjuang community、Nanhua community、Tunglan bicycle way and national Dong-Hwa university, and Chishingtan have the highest population density. In Chishingtan, Anolis sagrei prefer to activity in plam farm, and breeding season from March to the begining of December.The block that have no *Anolis sagrei* have more *Eumeces chinensis* and *Takydromus luyeanus*. The highest efficiency remove method is removed in the night. For the area that have not reach high *Anolis sagrei* population, the maintenance of remove and keep tracking are useful to reduce the population; and the area that have reach high population, keep removing in core area and monitoring the purlieus are important. We will test the removed method in the future are improve the habitat、trap、biology control、medicine control and hire people remove in the night .The monitor direction is investigating in potential distribution areas that make sure the true demarcation line.

Keywords: *Anolis sagrei*、Hualien county、Remove method

目錄

圖目錄

表目錄

一、前言

根據國際自然資源保育聯盟(IUCN)對於外來種的定義，外來種(alien species)指一物種、亞種或更低的分類群，物種可能存活與繁殖的任何一部份，出現於其自然分佈疆界及可自然擴散範圍之外者。這些外來種若因逃逸或刻意放至野外，適應了當地的環境，並能在非人為刻意撫育的情況下自然的繁衍後代，便可稱之為歸化種或馴化種(naturalized species)。歸化種(馴化種)若更進一步的威脅當地生態系的生物多樣性，或者對當地經濟造成損失，則稱為入侵種(invasive species)。入侵種對於當地所造成的危害通常相當的嚴重，除了使得當地生物多樣性下降外，也會造成當地經濟上損失。

台灣的爬蟲類外來種的來源以貨物意外夾帶與娛樂觀賞引進為主。目前確認已成功入侵的爬蟲物種有多線南蜥(*Mabuya multifasciata*)、紅耳龜(*Trachemys scripta*)、沙氏變色蜥*(Anolis sagrei)* (梁世雄等，2010)，除了紅耳龜是因人為棄養造成入侵外，多線南蜥與沙氏變色蜥皆是藉由貨物意外夾帶引入(杜銘章，2010)。紅耳龜目前已廣泛分佈於臺灣全島；多線南蜥則廣泛分佈於臺灣南部以及綠島；而沙氏變色蜥目前雖僅分佈於嘉義縣與花蓮縣，但因其擅於躲藏與有極高的擴散潛力，在林務局 2010 年外來入侵物種資料收集及管理工具之建立的研究中，將沙氏變色蜥列為 A 級(優先處理)的名單中(梁世雄等，2010)。

沙氏變色蜥在台灣地區最早紀錄為 2000 年在嘉義水上鄉三界埔，花蓮地區則在 2007 年於七星潭四八高地發現。沙氏變色蜥被認為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)；另外沙氏變色蜥也可能會攜帶外來的寄生蟲與疾病，造成本地物種的感染。黃紹彰等(2005)針對嘉義三界埔地區進行節肢動物相調

查，發現沙氏變色蜥雖不會對整體蜘蛛相造成影響，但確可能造成特定類群的蜘蛛物種和數量減少；且會改變螞蟻群聚結構組成。

本計畫主要了解花蓮地區沙氏變色蜥實際分佈地點，建立其基礎生物學資料，以探討沙氏變色蜥與棲息環境及生態系統的關係，進行移除以防止其進一步擴散，並對未來監測移除方式提出建議。相關之研究與文獻評述如下。

1. 沙氏變色蜥生物學：

變色蜥屬(Anolis)是爬蟲綱中物種數最多的一個屬，約有 400 種，廣泛分佈於北美洲東南部至南美洲北部。許多種變色蜥雖然共同生存於相同的地景下，但微棲地的利用會有所不同(Toda, 2010)。樹棲型的變色蜥偏好樹冠、樹幹與樹枝；其他型的變色蜥則出現在草地或峭壁(Toda, 2010)。這些不同的微棲地造成變色蜥有不同的生態形態(ecomorphs)。

沙氏變色蜥(*Anolis sagrei*，圖 1)，為原產於古巴和巴哈馬群島的中小型變色蜥蜴，成蜥體全長約 12cm-21cm，體重約 3-8g。常活動於地面、樹幹及灌叢間，屬於樹幹-地面型蜥蜴(trunk ground ecomorph) (侯平君、杜銘章，2006)。沙氏變色蜥有雌雄二型性，成熟雄蜥體型粗壯，明顯大於母蜥。體色為褐色或灰色，上有對稱的圓形或三角形或線條等花紋，並會隨著環境與行為改變體色至黑色或灰白色。雄雌蜥皆具有黃色或橘紅色的喉囊，雄蜥在示威及求偶時會展示其喉囊，雌蜥喉囊明顯小於雄蜥。沙氏變色蜥的趾端具有皮瓣與趾爪，後肢粗壯，這些特殊的生理構造讓牠們能藉由迅速的移動與跳躍來躲避敵害，也增加其擴散風險。

圖 1、沙氏變色蜥(*Anolis sagrei*)

沙氏變色蜥的食性廣泛，除了蝸牛、蛞蝓、蜘蛛、螞蟻等無脊椎動物外，尚包含有小型蜥蜴與青蛙等小型的兩棲爬蟲類。在嘉義三界埔，沙氏變色蜥以螞蟻為主食，並會捕食同種幼蜥、蝎虎(*Hemidactylus frenatus*)、印度蜓蜥(*Sphenomorphus indicus*)(侯平君等，2007)。因此與沙氏變色蜥食性相似的斯文豪氏攀蜥(*Japalura swinhonis*)，在資源競爭上會有較顯著的競爭狀況(Huang, 2007)。

沙氏變色蜥具有較佳的行為調溫能力、且蛋可在海水中6小時而不影響孵化（Losos *et. al.*, 2003），加上其特殊的型態，因此對於新移入的環境有良好的適應與擴散能力。侯平君等(2007)藉由觀察雌蜥生殖腺，發現嘉義三界埔地區沙氏變色蜥的生殖期由春季開始可連續生產至冬初為止，每次產下一枚卵，且當懷孕的雌性個體被捕捉時，會立即排出未發育完全的卵，試圖藉機脫逃。

沙氏變色蜥屬於小型蜥蜴，在台灣已確認會捕食沙氏變色蜥的天敵有長尾南蜥（*Mabuya longicaudata*，Noval et al.,2004）、白梅花蛇（*Lycodon ruhstratii*)(侯平

君，2007)、紅斑蛇(*Dinodon rufozonatum*)、黑頭蛇(*Sibynophis chinensis*)、臭青公(*Elaphe carinata*)、紅尾伯勞(*Lanius cristatus*)(Noval et al.,2011)、黑冠麻鷺(*Gorsakius melanolophus*)(Noval et al.,2010)。另在七星潭四八高地與沙氏變色蜥共域的南蛇(*Ptyas mucosus*)、細紋南蛇(*Ptyas korros*)；在銅蘭自行車道與沙氏變色蜥共域的茶斑蛇(*Psammodynastes pulverulentus*)，經本計畫執行團隊於室內餵食試驗，發現也會取食沙氏變色蜥。

2. 國內外沙氏變色蜥的入侵史：

沙氏變色蜥自 1800 年就開始在墨西哥、牙買加、夏威夷和美國佛羅里達州發現入侵(侯平君，2006)，並對當地生態環境造成生物多樣性下降等影響。而台灣最早紀錄為 Gerrut Noval 於 2000 年 9 月在嘉義水上鄉得到的二雄一雌觀察採集紀錄（Norval,2002）。2006 年林務局委託杜銘章教授進行調查，發現沙氏變色蜥分佈以嘉義縣三界埔苗圃為中心，分佈範圍約 3 平方公里，呈現高密度小範圍的分佈狀態；而隔年監測結果發現，沙氏變色蜥仍為高密度小範圍，但分佈範圍逐漸擴大，且擴大較顯著的地區主要以農田和住家為主，增加了被人為攜帶擴張的危險性，因此提升當地民眾教育是相當重要的(侯平君等，2007)。

沙氏變色蜥除了在嘉義三界埔有記錄外，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，認為此地區足群聚有一定規模，必須加以監測避免擴散。2010 年 8-12 月楊懿如針對七星潭地區沙氏變色蜥進行監測與移除。結果顯示沙氏變色蜥在七星潭地區呈現小區域高密度的族群分佈，單一方格(500 公尺 X500 公尺)單次調查最高計數至 269 隻，分佈範圍集中在三個核心分佈區。沙氏變色蜥在七星潭地區偏好的棲地為棕櫚園，其

餘僅零星在林投、釋迦樹、道路旁行道樹、竹林發現。在具有高擴散風險的環保公園、空軍基地的調查中，初步無發現發現沙氏變色蜥。而在七星潭地區所發現的爬蟲物種並不多，於核心分佈區內僅發現斯文豪氏攀蜥、鹿野草蜥與疣尾蝎虎，其中斯文豪氏攀蜥在文獻中被認為是較有可能與沙氏變色蜥產生競爭排擠現象的物種，但在七星潭地區仍需進一步的觀察與研究。

3. 台灣地區沙氏變色蜥控制與移除

Toda(2010)指出，一旦變色蜥建立族群，後續管理會相當困難，必須要持續的對當地族群施加壓力。在變色蜥入侵後，管理方式可分為擴散控制與移除。在擴散控制方面，以被綠變色蜥(*Anolis carolinensis*)入侵的 Ogasawara 島為例，為避免綠變色蜥擴散至鄰近島嶼，於碼頭附近架設高密度的陷阱(超過 1,000)，加上使用圍籬阻隔，並管制貨物的運輸。Pacara(1983)於加勒比小島使用圍籬圈養 3 種變色蜥，發現可以超過 1 週不會逃脫。Pacara 的圍籬為不銹鋼材質，0.8-1m 高，並於圍籬加上材質為鐵氟龍的屋頂。屋頂長 30cm，與圍籬約呈 165 度。圍籬外邊的植物也必須修剪至 2m 以下。然而 Toda(2010)也指出雖然圍籬能有效阻隔沙氏變色蜥擴散，但對於有颱風等天然災害的地區可能不適合。

在移除方面，又可分為物理移除與化學移除。物理移除包含了陷阱與徒手兩類。Horn(2006)於 Savannah River 比較了 3 種陷阱的效益，發現平均每 10.6 個粗麻佈(burlap banks)陷阱可抓到 1 隻綠變色蜥，效率高於躲藏管(refuge tube)和黏膠板(glue boards)。但 Horn 也指出此法較不適合變色蜥已廣泛分佈且高密度的地區，但對於剛入侵的早期監測是具有成效的。Tsuyoshi(2010)在進行昆蟲調查時，則意外發現捕捉昆蟲用的黏蟲板(adhesive trap)可有效的捕捉綠變色蜥，Toda(2010)也指出此法可以長時間對該地族群產生影響。儘管已經發展了許多陷阱移除法，但 IUCN ISSG(2011)指出，雖然會受限於人力與天候因素，但徒手捕

捉仍是最有效率的方法。

在台灣也嘗試了一些移除沙氏變色蜥的方法。侯平君等(2007)持續針對三界埔地區的沙氏變色蜥進行監測，並試驗陷阱捕捉、膠帶黏取、射擊法與徒手捕捉法4種捕捉沙氏變色蜥的方法。陷阱捕捉法為架設導板集井式陷阱，希望藉由動物遇到擋板障礙後，會沿著擋板前進而進到末端的陷阱中。陷阱平均捕獲率為每一百個陷阱捕捉夜捕獲2.4隻。膠帶黏取法為利用5公分寬的黃褐色免刀式膠帶及透明膠帶製作黏取陷阱，黃褐色免刀式膠帶黏貼於ㄇ形鐵絲上並垂直插入地面，形成具有黏性的直立瞭望點，搭配長約10 公尺黏性面朝上的透明膠帶黏取帶，用以黏取地面活動的沙氏變色蜥。膠帶黏取法未捕獲任何沙氏變色蜥。射擊法利用瓦斯推進的空氣槍對沙氏變色蜥進行射擊，效率佳(每10分鐘可射擊至1.65±1.23隻)，但擊中個體尋找不易，且有動物福利上的考量。徒手捕捉法可分為日間與夜間移除，日間移除每人次10分鐘可捕獲1.57±0.75隻，夜間移除每人次10分鐘可捕獲2.36±1.84隻。因此在5種移除方法中，以夜間移除的效率最高。

2009年開始，嘉義縣政府針對嘉義三界埔的沙氏變色蜥採用收購的方式進行移除，2009年共計移除88,385隻，2010年移除152,821隻，2011年原預定收購四萬隻，但在社區民眾積極參與下，移除了177,093隻。

楊懿如(2010)參考侯平君等(2007)陷阱測試結果，嘗試運用志工進行移除。2010 年 10 月與 2011 年 8 月各辦理一次志工培訓，內容包含 4 小時教學課程(台灣外來種簡介、台灣的爬蟲類、沙氏變色蜥生態與分佈現況、野外安全)與 2 小時的戶外移除實做。共計招募 64 名志工，移除 611 隻沙氏變色蜥。

二、研究目的

為了解花蓮地區沙氏變色蜥實際分佈範圍，並建立其基礎生物學資料，以了解沙氏變色蜥與棲息環境及生態系統的關係。本計畫將運用志工進行沙氏變色蜥移除，並建置通報系統，以降低沙氏變色蜥族群量並防止進一步擴散。本計畫目標如下:

1.進行沙氏變色蜥實際分佈範圍監測調查，依其生態習性規劃適當的移除方法。

2.建立花蓮地區沙氏變色蜥的基礎生物學資料，以瞭解其對生態系之影響。

3.建置沙氏變色蜥網路通報平台。

4.辦理民眾參與控制與監測沙氏變色蜥培訓課程，成為沙氏變色蜥移除志工。

5.規劃長期的移除策略與監測方式。

三、研究方法

1.沙氏變色蜥分佈範圍及族群監測調查

為了解花蓮地區沙氏變色蜥實際分佈情形，本研究依照不同擴散風險選取樣區，包含屬於已確認有分佈，持續監測的七星潭、國興里碧雲莊、南華社區與銅蘭自行車道；屬於有回報尚待調查確認的國立東華大學；以及屬於高擴散風險的花蓮空軍基地與花蓮港。另於東華大學與碧雲莊附近尋找幾個潛在分佈的樣區進行補充調查。發現沙氏變色蜥的地點會記錄地名及經緯度座標(WGS84)，並標示於Google Earth的衛星圖上。

以下針對各樣區的環境、樣線及調查方法進行描述。

(1) 七星潭:

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。調查範圍沿用楊懿如(2010)所使用的網格系統，將七星潭地區劃分成14個500m×500m的調查網格(圖2)，並將每格給予編號。調查頻度為每個月2-3次，在方格中取所有的既有道路做為調查樣線，調查時間選擇沙氏變色蜥活動的白天進行調查，於調查樣線上以目視遇測法(Visual Encounter Method, VEM) 搜尋樣線兩旁約5公尺植被、建物、地面的沙氏變色蜥，並紀錄各方格所發現的隻次。由於沙氏變色蜥逃跑後便會躲藏起來，因此在單次調查中同一隻並不會被重複計數。

圖 2、七星潭樣區 500m×500m 調查網格(改繪自楊懿如，2010)。

(2) 碧雲莊:

碧雲莊位於花蓮市南方，附近為慈濟園區及太昌等人口密集處，樣區環境以住家、社區公園為主，且大部分住家庭院皆有植栽。調查樣線如圖3，調查頻度為每個月1次，調查時間選擇沙氏變色蜥活動的白天進行調查，以目視遇測法搜尋樣線兩旁約5公尺植被、建物、地面的沙氏變色蜥。為避免沙氏變色蜥擴散，記錄完畢後即加以移除。

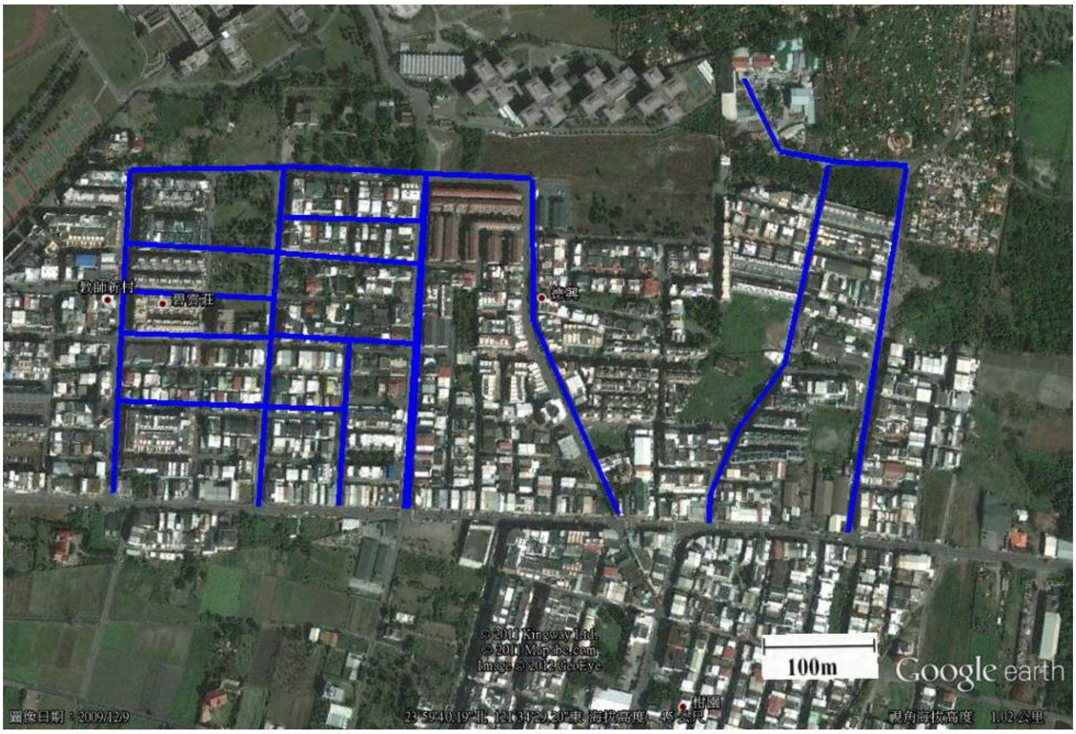


圖 3、碧雲莊樣區調查路線圖

(3) 南華社區:

南華社區位於吉安鄉，為一靠近中央山脈的小型社區，樣區環境類似於碧雲莊，多數住家皆有植栽。調查範圍除了南華社區外，另延伸至鄰近的干城社區，調查樣線如圖4，調查頻度為每個月1次，調查時間選擇沙氏變色蜥活動的白天進行調查，以目視遇測法搜尋樣線兩旁約5公尺植被、建物、地面的沙氏變色蜥。為避免沙氏變色蜥擴散，紀錄完畢後即加以移除。

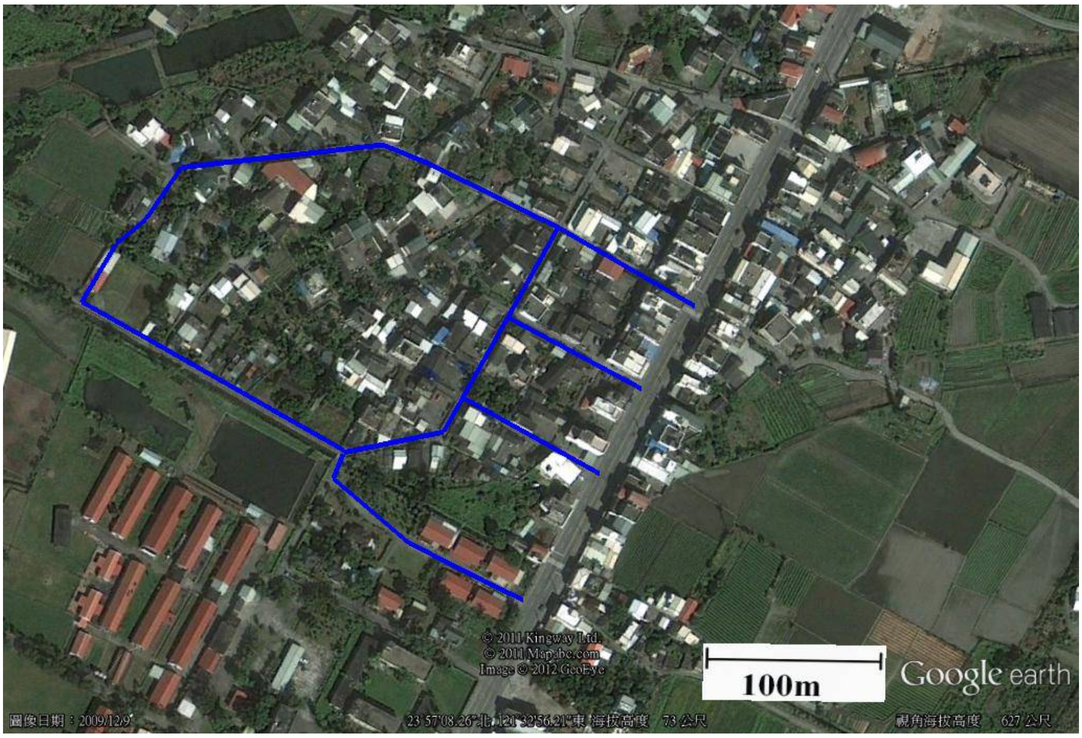


圖 4、南華社區調查路線圖

(4) 銅蘭自行車道:

銅蘭自行車道為兩潭自行車道的一段，從台9線木瓜溪橋旁開始，至台9丙銅蘭社區，全長約3,980m，全段皆為調查樣線(圖5)。樣線環境前段多為低海拔次生林，後段多為住家。調查頻度為每個月1次，調查時間選擇沙氏變色蜥活動的白天進行調查，以目視遇測法搜尋樣線兩旁約5公尺植被、建物、地面的沙氏變色蜥。為避免沙氏變色蜥擴散，紀錄完畢後即加以移除。

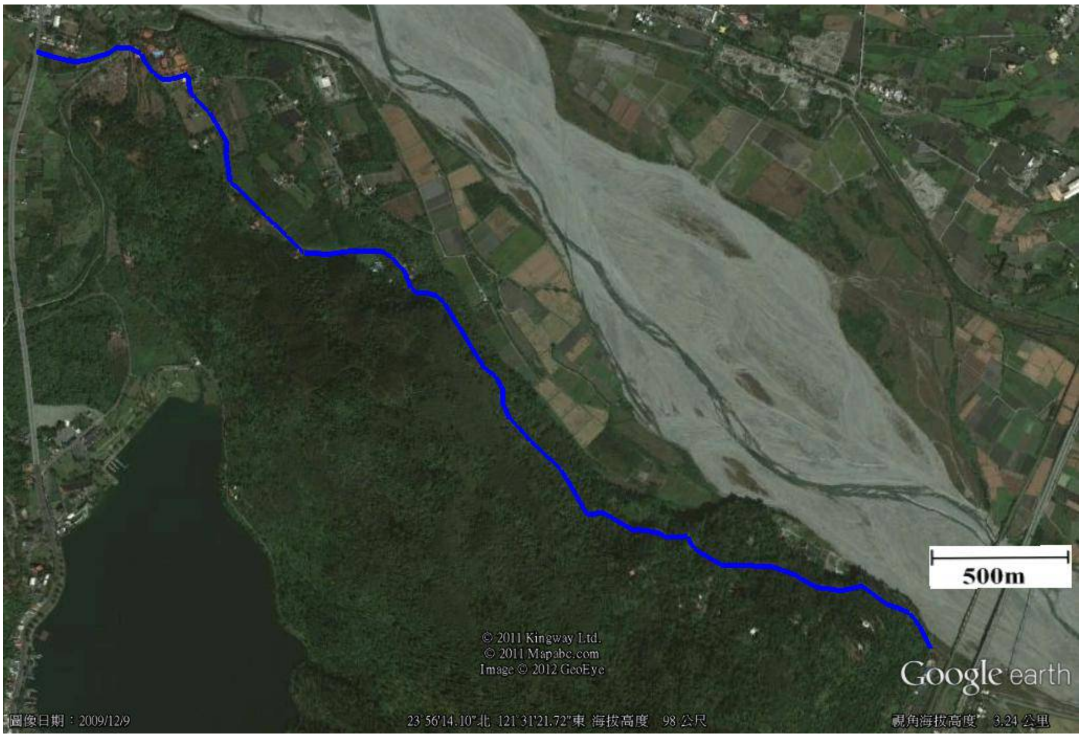


圖 5、銅蘭自行車道調查路線圖

(5) 國立東華大學:

東華大學位於壽豐鄉，校內環境多為建築物與未開發的次生林。去年通報宿舍區疑似發現沙氏變色蜥，為確認分佈情況，因此調查樣區選定為學生宿舍與教師宿舍(圖6)，調查頻度為每個月1次，調查時間選擇沙氏變色蜥活動的白天進行調查，以目視遇測法搜尋樣線兩旁約5公尺植被、建物、地面的沙氏變色蜥。

為避免沙氏變色蜥族群擴散，並向校內學生宣導外來入侵種觀念，與東華大學校園環境中心服務學習課程合作，於 2012 年 3 月進行課程宣導；4 月開始每月進行移除一次，移除時間為早上 10:00 至 12:00。

圖 6、東華大學調查路線圖

(6) 花蓮空軍基地:

花蓮空軍基地位於花蓮市，由於緊鄰七星潭，是沙氏變色蜥高擴散風險的地區。基地佔地廣大，環境多為建築物、未開發次生林、草地。樣區選定為基地鄰近七星潭的區域，全長約960m(圖7)，環境為未開發次生林、廢棄建築物、草地。調查頻度為每個月1次，調查時間選擇沙氏變色蜥活動的白天進行調查，以目視遇測法搜尋樣線兩旁約5公尺植被、建物、地面的沙氏變色蜥。為避免沙氏變色蜥擴散，紀錄完畢後即加以移除。

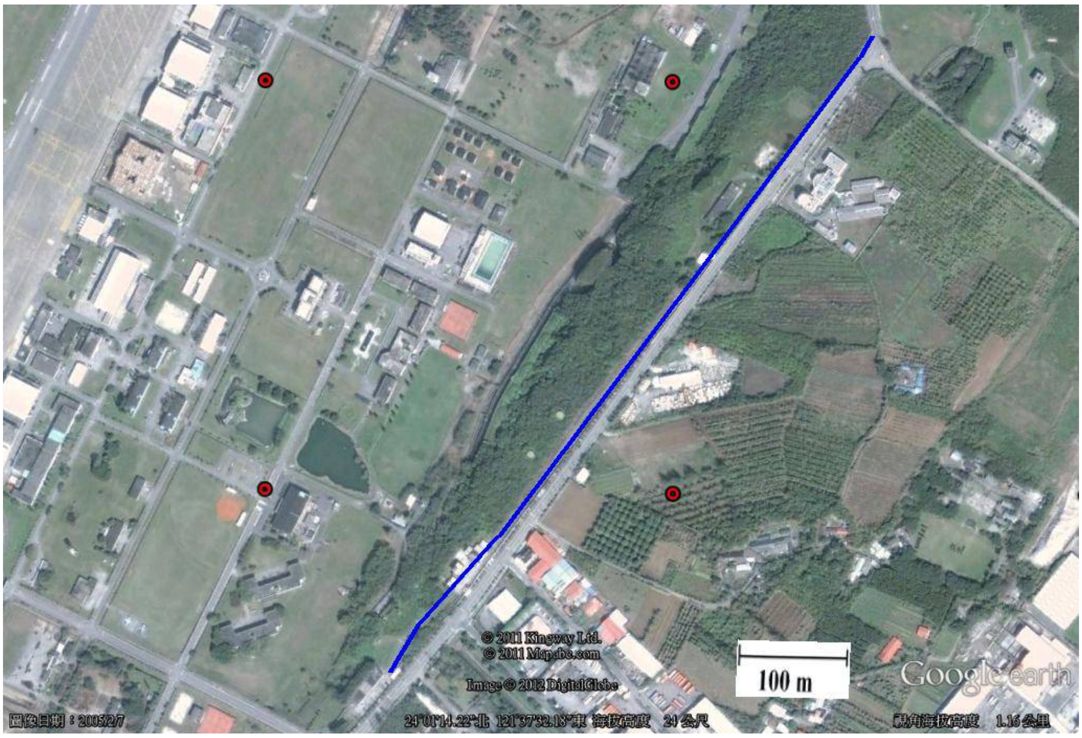


圖 7、空軍基地調查路線圖

(7) 花蓮港:

為了解花蓮地區沙氏變色蜥是否由港口引入及避免經由港口擴散，本計劃選定鄰近七星潭地區，交通運輸發達的花蓮港作為調查監測樣區。樣區選定自至北濱公園，全長約2,900m(圖8)，環境多為次生林及草地。調查頻度為每個月1次，調查時間選擇沙氏變色蜥活動的白天進行調查，以目視遇測法搜尋樣線兩旁約5公尺植被、建物、地面的沙氏變色蜥。為避免沙氏變色蜥擴散，記錄完畢後即加以移除。

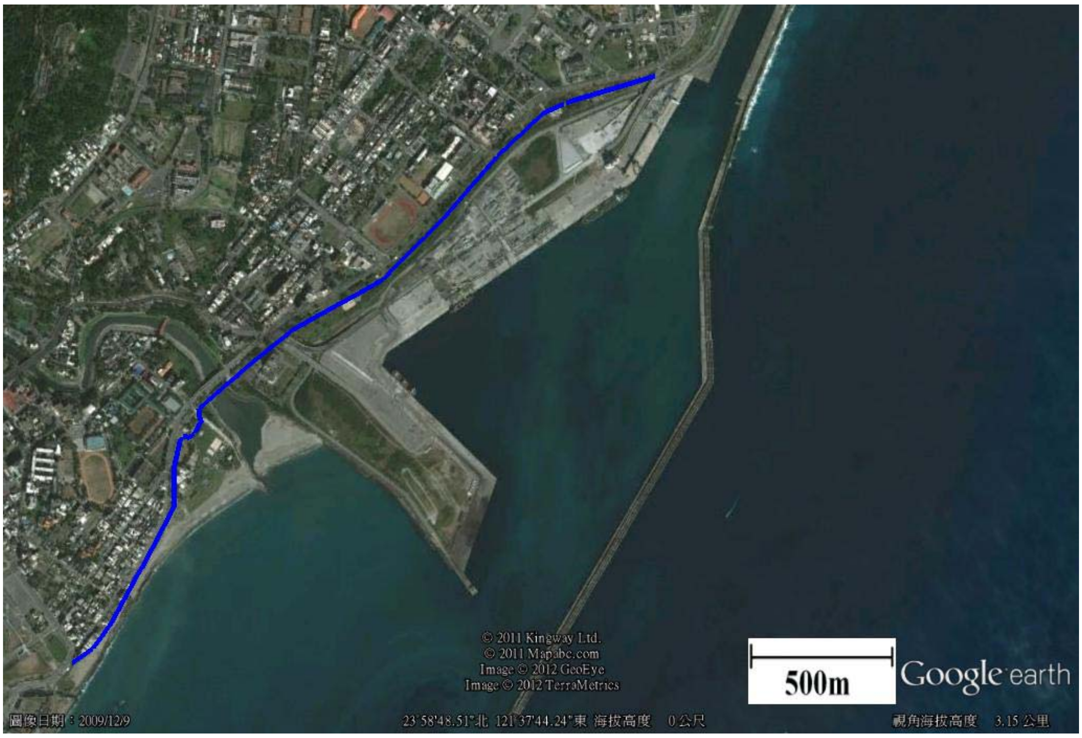


圖 8、花蓮港調查路線圖

(8) 補充調查

除上述7個固定樣區外，為了解沙氏變色蜥擴散方式並能及早發現新分佈點，於國立東華大學附近找到了三處種植棕櫚的墾地(正展苗圃、吳全、吉豐)，以及碧雲莊附近種有許多園藝植物的民宿一處(夢田園民宿)；於2012年5月開始每個月進行1次調查，以確認是否有沙氏變色蜥分佈。另於2012年6月28日專家會議時，專家建議位於七星潭北方的新城公墓，因環境適合沙氏變色蜥生存，應進行調查，因此於2012年7月進行一次補充調查。補充調查樣區位置如圖9。

圖9、補充調查位置圖

(9) 通報調查

2012年5月24日，慈濟大學學生通報本計畫執行團隊，於慈濟大學人文社會學院發現沙氏變色蜥，因此將通報地點納入調查樣區(圖10、11)，每個月進行一次調查以確認是否確為沙氏變色蜥，以期在確認後能及早移除。

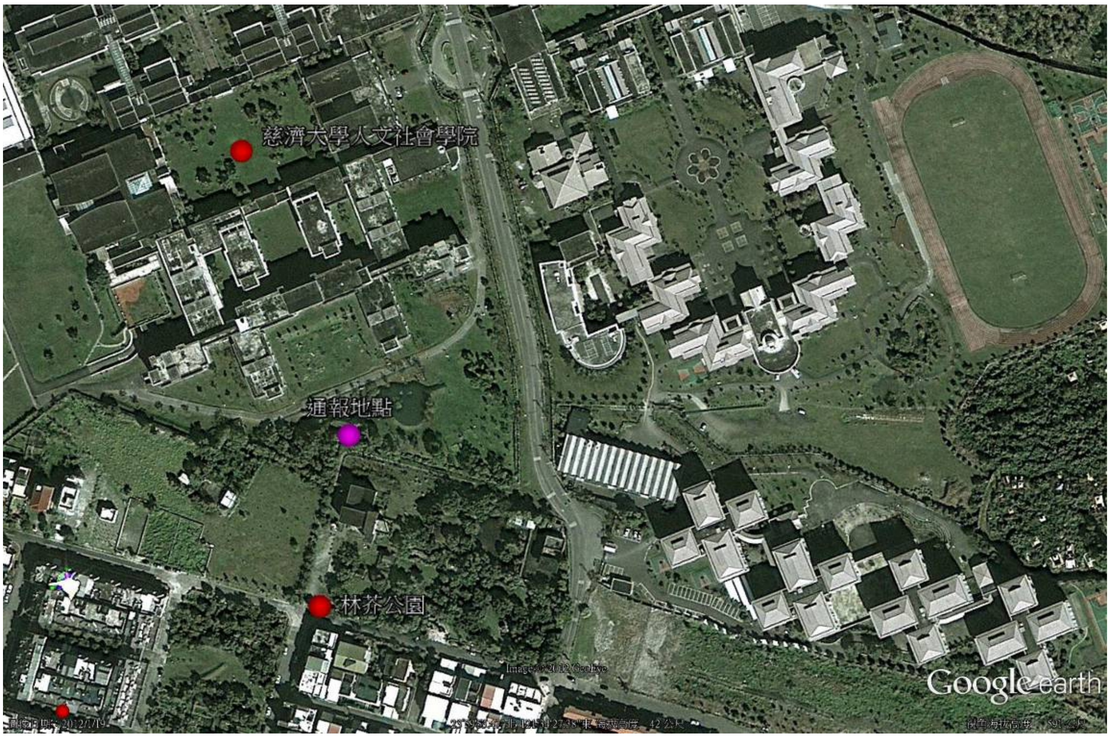


圖 10、通報發現沙氏變色蜥地點位置圖。緊鄰碧雲莊林芥公園。

圖11、通報發現沙氏變色蜥的環境。遠方建築即為碧雲莊活動中心。

2. 氣象資料

為了解七星潭沙氏變色蜥族群的季節變化，於七星潭進行分佈調查時皆記錄當日氣溫；而為了避免測量時產生誤差，因此氣象資料來源皆來自於中央氣象局花蓮氣象站，測站位置位於花蓮市花崗街24號，離七星潭直線距離僅約5.4km，且也鄰近海邊，氣候條件與七星潭應非常類似。七星潭樣區在2011年9月-2012年6月的調查中，最高溫出現在2012年6月17日，氣溫30.1℃；最低溫出現在2012年1月30日，氣溫18℃。

3. 建立花蓮地區沙氏變色蜥的基礎生物學資料:

(1)生活史

將沙氏變色蜥依照體全長大小分為三個年齡層:幼蜥(<5cm)、亞成蜥(5-7cm)、成蜥(>7cm)(侯平君，2007)。於進行分佈監測調查時，同時紀錄沙氏變色蜥年齡層，以了解花蓮地區沙氏變色蜥族群的季節變化。另參考楊懿如(2010)結果，在七星潭 3 個沙氏變色蜥分佈的核心區中各劃設 20m×20m 的方格，以每個月 1 次的頻度，於方格中仔細翻找落葉、葉鞘、樹幹等縫隙，若發現沙氏變色蜥卵，紀錄窩卵數、卵徑大小與重量，並帶回孵化以記錄孵化時間及幼蜥形值。

(2)棲地利用

於7個分佈樣區現勘後，將沙氏變色蜥的棲地分類為棕櫚樹幹、枯枝落葉、人為廢棄物、欄杆、行道樹、草地、開闊地面、塑膠網、喬木(非棕櫚)、灌叢。在進行分佈範圍監測調查時，同時紀錄沙氏變色蜥出現的棲地及棲息高度，以探討花蓮地區沙氏變色蜥偏好的環境類型，以及不同年齡層與不同性別的沙氏變色蜥在棲地利用上是否有差異。

(3)外部形值

本計畫每月皆辦理一次志工移除，移除後的個體皆以冷凍保存，以作為後續研究之用。本計畫從這些冷凍標本中，隨機抽取100隻進行形值測量，紀錄性別、吻肛長、尾長，藉此了解七星潭地區沙氏變色蜥體型範圍。

(4)食性分析

從志工移除的標本中，隨機選取30隻沙氏變色蜥進行解剖，取出胃部後於顯微鏡下觀察胃內含物。胃中的物種分類至目，每隻個體皆拍照建檔並計算其比例，以了解七星潭地區沙氏變色蜥食物類型。

4.移除方法測試

(1)志工移除

本計畫參考過去培訓招募方式，於 2011 年 9 月-2012 年 5 月由花蓮鳥會協助招募志工每月進行一次移除；並為增加移除志工人數與成效，於 2012 年 4 月 28 日辦理一次沙氏變色蜥志工培訓課程。培訓內容為外來種簡介、花蓮常見爬蟲類、沙氏變色蜥生態與分佈現況各 1 個小時的室內課程；並至七星潭四八高地進行 2 小時的戶外移除實做。招生簡章、課程表及移除照片於附錄一。

志工移除地點選擇為七星潭四八高地內的一處棕櫚園(圖 12)，面積約 1260m^2。移除時間為早上 9:00 至中午 11:00，以橡皮筋彈射搭配徒手捕捉方式進行移除，移除的個體經計數後，冷凍保存以作為後續研究。

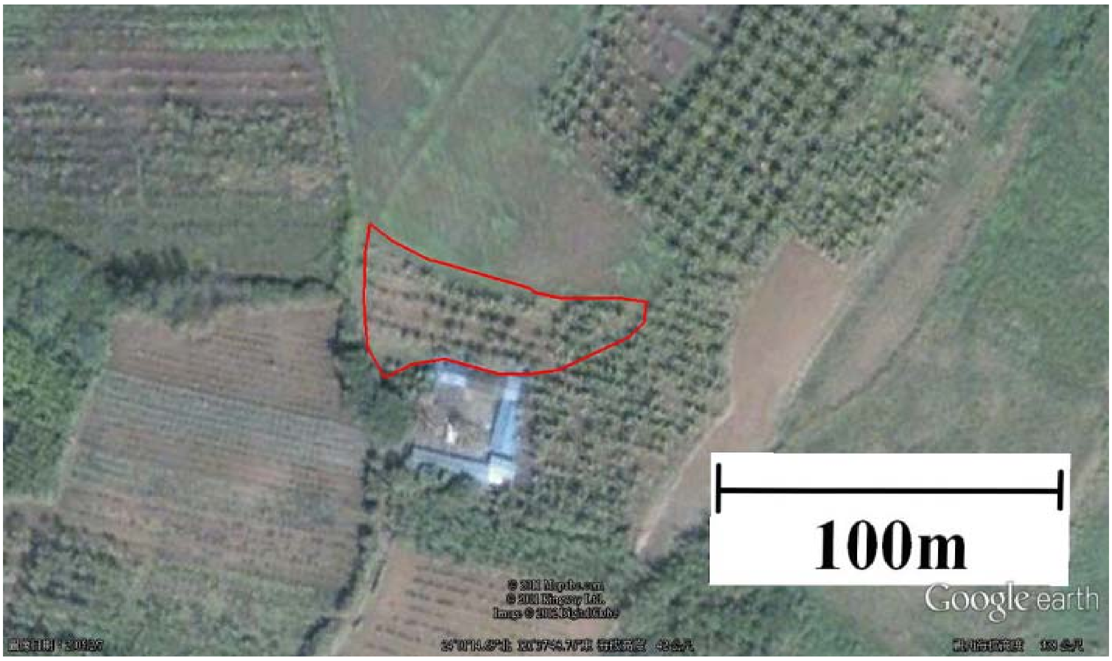


圖 12、志工移除樣區

(2)陷阱移除

為比較志工移除與陷阱移除的效益，參考楊懿如(2010)結果，選定密度最高的核心分佈區架設 33 組導板陷阱（drift fence trap）。一組陷阱由兩顆蝦籠與其間長三公尺的導板組成，兩側再架上一公尺的導板呈 H 型，每組陷阱間隔 1 公尺(圖 13)。自 2011 年 5 月 1 日連續放置到 2012 年 5 月 31 日，共計 13,068 個陷阱捕捉夜。

圖 13、導板陷阱外觀

(3)夜間移除

侯平君等(2007)於嘉義三界埔測試了 4 種移除方法(陷阱法、膠帶黏取法、射擊法、日間徒手捕捉與夜間徒手捕捉法)，結果顯示夜間徒手捕捉是最有效率的移除方法。在考量志工參與人數不穩定，日間移除可能成效不佳，因此從 2012 年 5 月開始，以每個月 2 次的頻度於七星潭四八高地進行夜間移除。因考量七星潭地區毒蛇出沒，參與移除的人員以計畫執行團隊為主。移除方式為在入夜一個小時後，以 LED 手電筒來回搜尋在植物體上休息的沙氏變色蜥，徒手捕捉後放入封口袋，並攜回實驗室予以冷凍。

5.共域爬蟲類

為了解不同爬蟲類組成是否會影響沙氏變色蜥的分佈，自 2012 年 3 月開始於七星潭四八高地附近選取 3 個樣區(A.B.C)進行爬蟲調查(圖 14)，以下針對 3 個樣區分別描述。

A 區:位於沙氏變色蜥核心分佈區內，環境為未整理的棕櫚園，雜草過膝。有沙氏變色蜥分佈。

B 區:距沙氏變色蜥核心分佈區的最近距離為 70m，環境為雜木林與檳榔園交界。有沙氏變色蜥分佈。

C 區:距沙氏變色蜥核心分佈區的最近距離為 120m，環境為雜木林，無沙氏變色蜥分佈。

調查方法為在 3 個樣區內各架設 5 組蝦籠導板陷阱，每組長 3m。陷阱巡視頻度為每周一次，捕獲的爬蟲個體記錄後當場釋放。

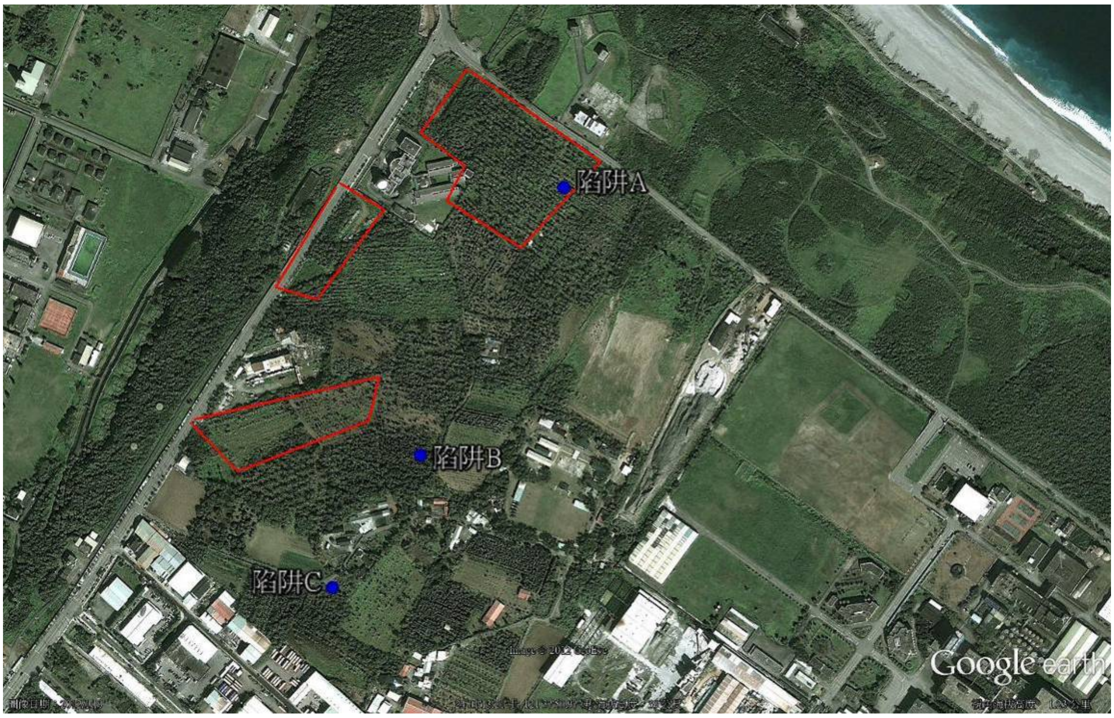


圖 14、共域爬蟲類調查樣區分佈圖

6.沙氏變色蜥通報系統網站

外來入侵種控制最重要的是防止擴散，尤其是及早發現新擴散地並進行移除。為了能增加宣導途徑，提供一般民眾通報管道，以能及早對新族群進行控制，本計畫建立沙氏變色蜥通報網站，建置步驟如下:

(1)系統與架構的確認

(2)系統與流程分析

(3)使用者操作介面設計

(4)程式撰寫

(5)內部測試與修改

(6)整體測試與修改

(7)正式上線

通報系統包含沙氏變色蜥生態簡介與通報平台。民眾若發現疑似沙氏變色蜥，便可藉由平台回報地點。計畫執行團隊接獲回報後即前往確認，若發現沙氏變色蜥便立即進行紀錄與移除，並納入分佈監測樣點之一，降低其擴散機會。無發現沙氏變色蜥則再隔一週前往調查。若仍無發現則請回報民眾再次確認留意。

7.專家顧問會議

邀請台灣對於爬蟲類有豐富研究經驗的學者，進行專家顧問會議。會議開始將由計劃執行團隊進行本年度計畫結果簡報，並帶領專家顧問們前往現場會勘。會勘完畢後進行座談，內容為專家顧問們針對花蓮地區沙氏變色蜥分佈現況，提供未來監測與移除之建議。

四、結果

1.沙氏變色蜥分佈範圍及族群監測調查

本計畫執行至今共計完成 2011 年 9 月-2012 年 6 月，13 個樣區的調查，調查結果如圖 15。以下針對各樣區調查結果進行描述。

圖 15、調查結果。紅色點為有發現沙氏變色蜥，藍色點為未發現沙氏變色蜥。

(1) 七星潭:

自 2011 年 9 月至 2012 年 6 月共計進行 20 次分佈範圍監測調查。在 14 個調查網格中，有 6 個網格記錄到沙氏變色蜥，分別為編號 2、4、5、6、8、9 網格。其中以 5 號網格相對數量最高，平均每次調查可發現 43.67±33.96 隻；4 號網格其次，平均每次調查可發現 10.89±16.1 隻(圖 16)。沙氏變色蜥在這 5 個網格並非均勻分佈，而是集中分佈在編號 4、編號 5 中的 3 個核心分佈區(圖 17)。

選取 2011 年 9-12 月資料與楊懿如(2010)於 2010 年 10-12 月調查結果相較，

除了分佈網格相同，族群也集中於 3 個核心分佈區。但編號 5 周圍的網格(編號 2 及編號 6)的沙氏變色蜥數量卻較去年為多(圖 18)；而鄰近核心分佈區的兩處墾地(圖 19)，2010 年尚未觀察到沙氏變色蜥，2011 年 9 月已記錄 3 隻幼蜥與 4 隻亞成蜥，顯示核心區周圍沙氏變色蜥的數量增加，由此可見七星潭地區沙氏變色蜥族群擴散中。

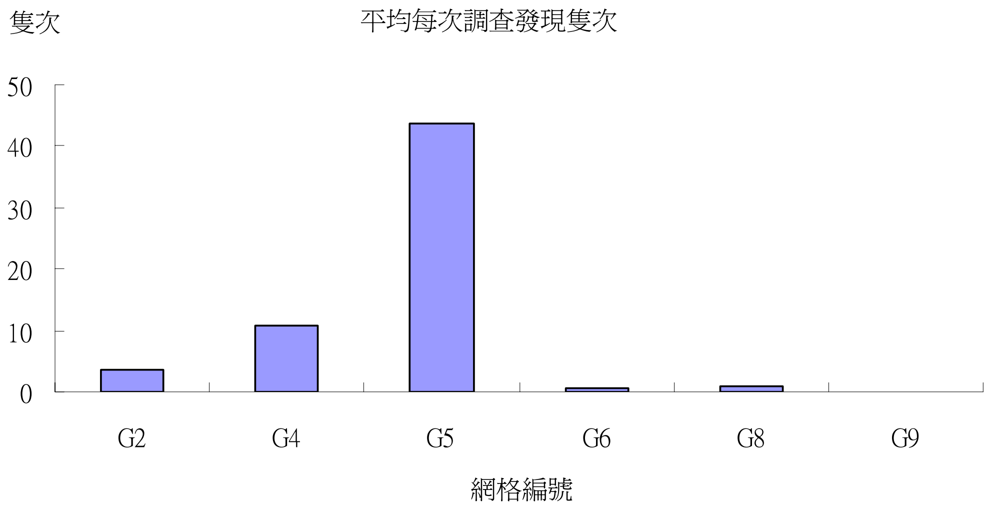


圖 16、七星潭各網格平均每次調查發現隻次(僅呈現有發現沙氏變色蜥的網格)

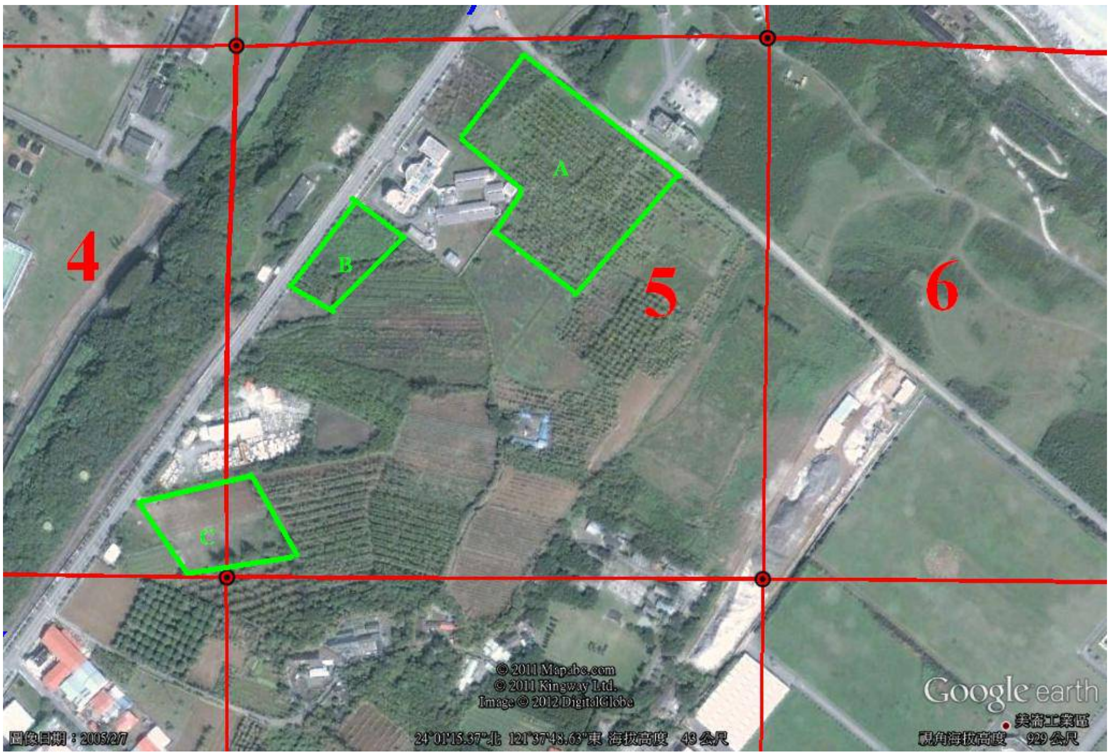


圖 17、七星潭地區沙氏變色蜥分佈的三塊核心區(A、B、C)，紅色數字為網格編號

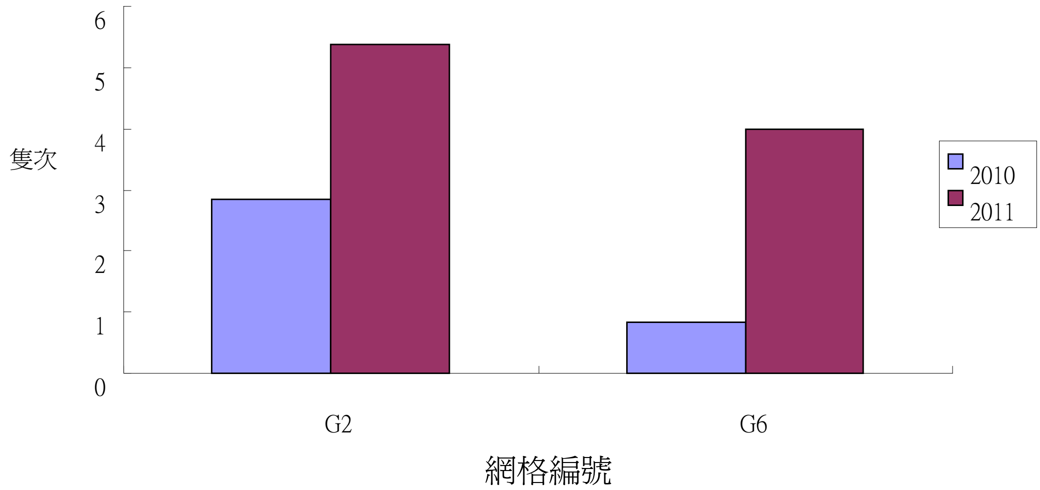


圖 18、編號 2 及編號 6 網格 2010 及 2011 年平均每次調查沙氏變色蜥數量變化

圖 19、沙氏變色蜥新擴散的環境

(2) 碧雲莊

共計進行 10 次調查。2011 年 9 月調查於建德街發現 1 隻幼蜥、10 月調查於林介公園內灌叢發現 2 隻亞成蜥、11 月調查於林介公園對面民宅的植栽發現 1 隻亞成蜥。

在訪談當地住戶後，2012 年 2 月開始將建德街 1-7 巷納入調查範圍。2012 年 4 月於建德街 1 巷發現 7 隻成蜥、於建德街 3 巷發現 1 隻成蜥；2012 年 5 月於建德街 1 巷發現 5 隻。碧雲莊沙氏變色蜥分佈點如圖 20。

沙氏變色蜥於碧雲莊地區數量不多，且集中分佈於幾戶住宅，皆於住宅庭院的園藝植物與女兒牆上發現圖 21。

圖 20、2011 年 9 月-2012 年 6 月碧雲莊沙氏變色蜥分佈點

圖 21、碧雲莊的沙氏變色蜥偏好出現於住家水泥牆上。

(3) 南華社區

共計進行 10 次調查。僅於 2011 年 10 月調查於南華六街發現一隻亞成蜥，出現環境為住家旁草生地。南華社區沙氏變色蜥分佈點與環境如圖 22、23)。

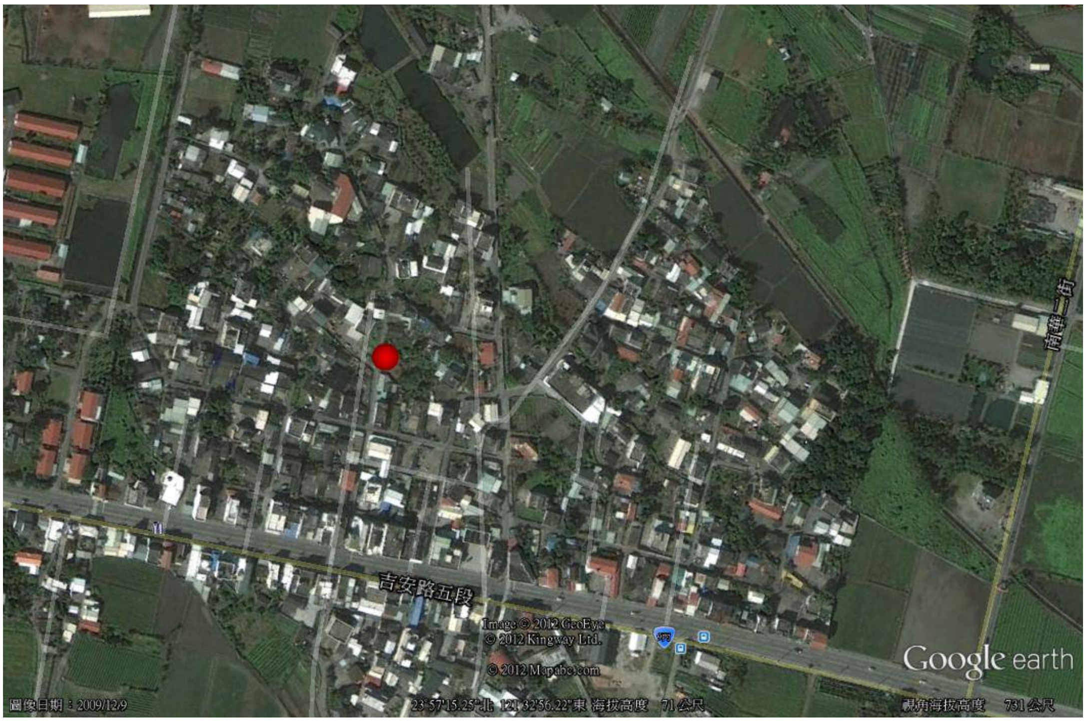


圖 22、2011 年 9 月-2012 年 6 月南華社區沙氏變色蜥分佈點

圖 23、南華社區沙氏變色蜥棲地環境。

(4) 銅蘭自行車道

共計進行 10 次調查，調查期間未發現沙氏變色蜥。銅蘭自行車道通報紀錄為 2011 年 6 月由古永安先生通報本計畫執行團隊，經拍照後確認為沙氏變色蜥(圖 24)，出現環境為低海拔次生林與水溝邊坡。古永安先生於通報後即進行移除，6-8 月共計移除 100 多隻(古永安，私人通訊)。銅蘭沙氏變色蜥分佈點如圖 25。

圖 24、古永安先生通報的沙氏變色蜥照片(20110608 攝於銅蘭自行車道)

圖 25、2011 年 9 月-2012 年 6 月銅蘭自行車道沙氏變色蜥分佈點

(5) 國立東華大學

共計進行10次調查，皆僅在東華大學教職員宿舍(居南邨)記錄到沙氏變色蜥，且3個年齡層皆有，平均每次發現6隻，顯示沙氏變色蜥已於居南邨建立穩定族群。沙氏變色蜥在居南邨偏好住家庭院的水泥護欄與園藝植物。

2012年4月校園服務學習共計9人參與，移除27隻沙氏變色蜥；5月服務學習共計31人參與，移除4隻沙氏變色蜥；至6月18日調查時則僅發現2隻母蜥。東華大學沙氏變色蜥分佈點與環境如圖26、27。

圖26、2011年9月-2012年6月東華大學沙氏變色蜥分佈圖

圖 27、東華大學沙氏變色蜥偏好的環境

(6) 花蓮空軍基地

共計進行 10 次調查，僅於 2011 年 11 月調查記錄到 1 隻幼蜥，出現環境為廢棄建築物，顯示已有少數沙氏變色蜥個體已擴散進入空軍基地。空軍基地沙氏變色蜥分佈點如圖 28。

圖 28、2011 年 9 月-2012 年 6 月空軍基地沙氏變色蜥分佈點

(7) 花蓮港

共計進行 10 次調查，調查期間未發現沙氏變色蜥。

(8) 補充調查

共計進行 3 次調查，4 個樣區皆無發現沙氏變色蜥，但由於這 4 個樣區接鄰近已確認分佈區(東華大學、碧雲莊)，且環境適合沙氏變色蜥生存，因此未來仍需定期監控。除了 4 個樣區的補充調查外，計畫執行團隊 6 月也於吉安鄉知卡宣大道三段發現一間種有大量棕櫚的園藝行(圖 29)，初步調查未發現沙氏變色蜥，未來也將定期調查並訪談了解棕櫚來源。

圖 29、位於吉安鄉，種有大量棕櫚的園藝行

(9) 通報調查

本計畫執行團隊於 2012 年 6 月 10 日前往確認慈濟大學人文社會學院的通報，目前尚未發現沙氏變色蜥，但由於通報地點與碧雲莊僅有一牆之隔，加上通報學生的描述詳細，因此該通報地點有沙氏變色蜥的可能性非常高。未來會將慈濟大學人文社會學院納入例行調查樣區，每個月定期調查與移除以避免沙氏變色蜥藉此再往外擴散。

總計在 13 個調查樣區中，確認有沙氏變色蜥分佈的樣區有 5 個，由北至南分別為空軍基地、七星潭、碧雲莊、南華社區、銅蘭自行車道與東華大學。沙氏變色蜥數量最多的是七星潭，其次則是東華大學(圖 30)。

圖 30、確認有沙氏變色蜥分佈的樣區，每次調查可見隻數比較。

2. 建立花蓮地區沙氏變色蜥的基礎生物學資料

(1)生活史

在沙氏變色蜥繁殖期部份，雖然僅於2011年10月在編號5的網格中，高1m的可可椰子樹洞中發現過2顆卵；但經檢視2011年9月、10月與11月的移除活動所移除的個體後，發現皆有懷孕母蜥；而11月18日所採集的懷孕母蜥，經人為飼養後於12月5日、12月19日分別產下一顆卵，卵皆埋於土中。而在2011年12月至2012年3月的調查皆未發現幼蜥；但檢視2012年4月、5月與6月的移除活動所移除的個體後，發現皆有懷孕母蜥，且於6月6日紀錄到剛出生的幼蜥。由結果可推測七星潭地區沙氏變色蜥繁殖期可從4月延續至12月初，且有分批產卵的能力。

2011年9月至2012年6月七星潭沙氏變色蜥族群量呈現下降的趨勢，推測原因為受到氣溫影響。當日平均溫度與當次調查隻次呈現顯著正相關(r=0.65, p<0.05)(圖31)。在七星潭沙氏變色蜥的年齡層分佈，幼體、亞成體及成體的比率分別為31%(333/1072)、26%(278/1072)及43%(461/1072)，大部分個體為成體(圖32)。

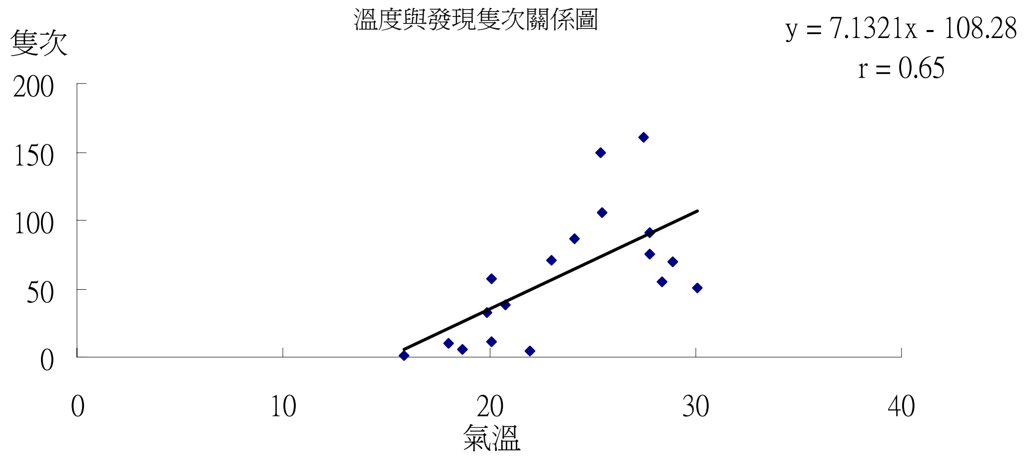


圖 31、調查日平均氣溫與發現隻次關係圖

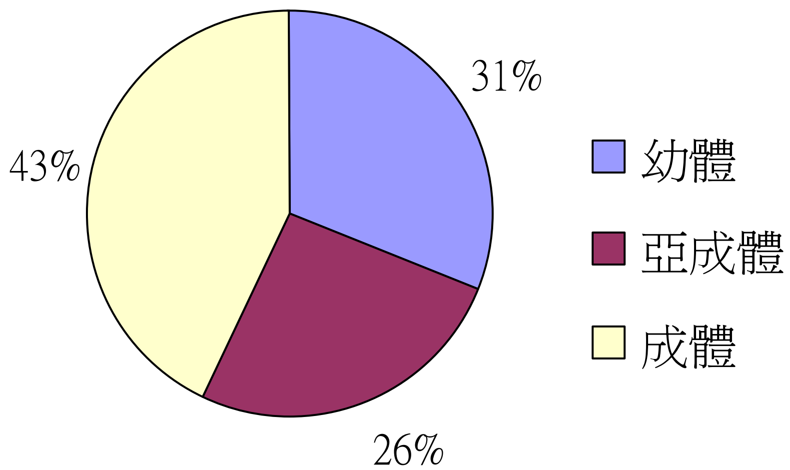


圖 32、七星潭地區沙氏變色蜥年齡組成(N=1,069)

(2)棲地利用

匯整2011年9月-2012年6月七星潭地區調查資料，以探討沙氏變色蜥偏好的環境類型，及不同年齡層的沙氏變色蜥在棲地利用上是否有差異。結果顯示三個年齡層偏好的棲地彼此沒有差異(F=0.512, p=0.61)，但不同棲地之間有顯著差異(F=5.49,p<0.001)，七星潭沙氏變色蜥偏好棕櫚枯枝落葉(69.7%，747/1,069)，其次為棕櫚樹幹(11.3%，121/1,069)。在棲息高度部份，三個年齡層彼此間沒有顯著差異，皆偏好低於1m(p=0.15,圖33)。

比較各月份棲地利用情況，各月份沙氏變色蜥偏好棲地類似，枯枝落葉的利用程度皆超過50%(表1)。

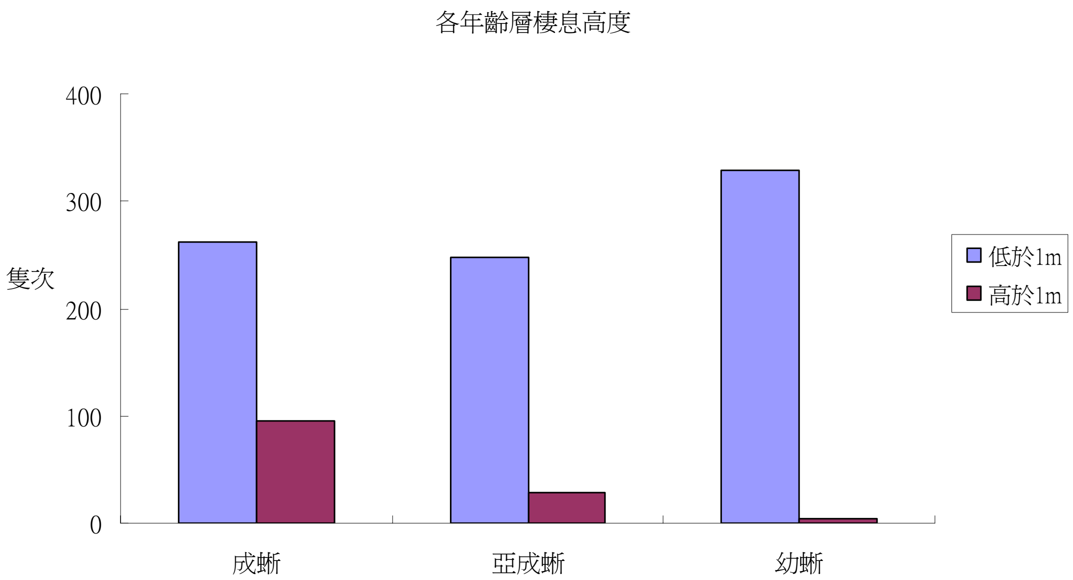


圖 33、七星潭地區沙氏變色蜥各年齡層棲息高度

表 1、各月份沙氏變色蜥利用棲地比例

	11 年 9 月	10 月	11 月	12 月	12 年 1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	總計
棕櫚樹幹	57	17	0	5	5	0	17	9	6	5	121
枯枝落葉	216	176	91	29	4	1	36	76	76	39	744
灌叢	15	4	0	1	0	0	0	3	1	0	24
行道樹	10	6	0	0	0	0	0	1	4	7	28
開闊地面	9	11	17	12	0	0	5	13	14	0	81
草地	5	4	0	0	0	0	0	0	11	0	20
人為廢棄物	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6
塑膠網	4	7	0	0	0	0	0	4	0	0	15
木欄杆	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	6
喬木	3	6	1	2	0	0	0	1	11	0	24
總計	326	235	109	50	9	1	58	107	123	51	1069

(3)外部形值與食性

本計畫從 2012 年 9 月沙氏變色蜥移除志工所移除的個體中，隨機選取 100 隻的個體進行形值測量、選取 12 隻個體進行食性分析。結果分述如下:

外部形值:

本計畫測量的項目有:吻肛長、尾長、性別，並紀錄年齡層。結果顯示七星潭地區沙氏變色蜥體全長平均 9.9±2.26cm，沙氏變色蜥全長次數分佈如圖 34。

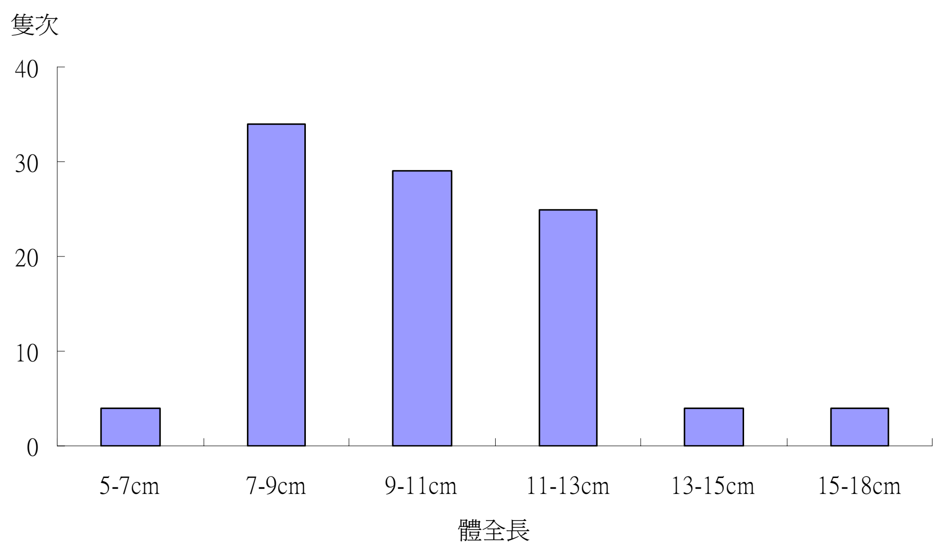


圖 34、七星潭沙氏變色蜥體長次數分配

食性分析:

在 12 隻沙氏變色蜥個體(5 隻成蜥、7 隻亞成蜥)的胃內含物中，以鱗翅目與有鱗目比例最高(各為 22%)(圖 35)。而本計畫結果也發現 3 隻個體的胃內含物為有鱗目的皮，由於胃內無發現任何骨骼，且鱗片細小，故認為應是沙氏變色蜥在蛻皮時，吃下自身的舊皮(圖 36)，因此推測沙氏變色蜥在食物資源較匱乏時，仍可以藉此繼續生存。

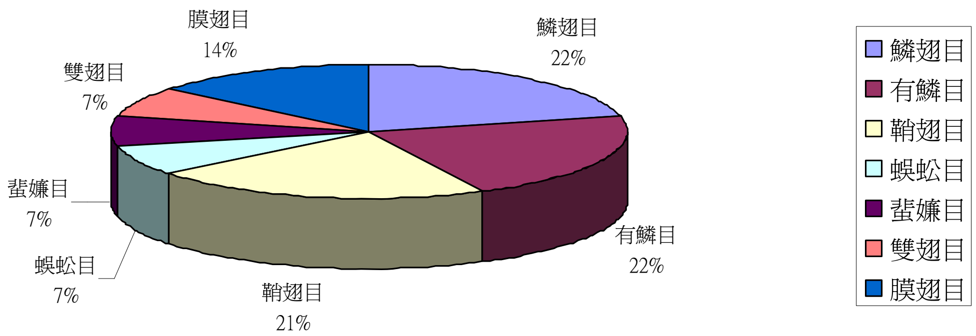


圖35、七星潭沙氏變色蜥胃內含物種類比例

圖 36、沙氏變色蜥胃內含物(自身蛻皮)

3.移除方法測試

在日間志工移除部份，2011 年 9 月-2012 年 5 月共計招募志工 54 人次，平均每人每小時移除 0.67 隻。在陷阱移除部份，在 13068 陷阱捕捉夜中捕獲 478 隻，平均每組陷阱每日捕捉 0.037 隻。在夜間移除部份，2012 年 5 月-2012 年 6 月共計 9 人參與，移除 328 隻，平均每人每小時捕獲 8.1 隻。

雖然移除方法實施的時間有所不同，但仍可看出最有效率的方式是夜間徒手移除，其次是日間的志工移除。

4.共域爬蟲類

陷阱架設時間自 2012 年 3 月至 2012 年 6 月，共計捕獲 6 科 5 屬 6 種爬蟲類，數量最多的是中國石龍子(*Plestiodon chinensis*， 24 隻次)，其次是鹿野草蜥(*Takydromus luyeanus*，20 隻次)，3 區爬蟲物種組成沒有顯著差異($p=0.39$, $F=1.16$) ，皆以偏好棲息於開墾地及森林邊緣的物種為主。3 區陷阱中，捕獲最多種爬蟲類的是位於核心區中的 A 區(6 種)，最少的是 C 區(4 種)。

3 區陷阱皆有捕獲的爬蟲類有斯文豪氏攀蜥(*Japalura swinhonis*)與中國石龍子。斯文豪氏攀蜥捕獲個體非常零星，A、C 區各僅捕獲 1 隻，B 區捕獲 4 隻。中國石龍子捕獲的個體數最多，但集中於沒有沙氏變色蜥分佈的 C 區(21/24)，A、B 區僅零星捕獲(圖 37)。

藉由計算生物多樣性指數，比較 A、B、C 三區生物多樣性的高低。物種數由高至低為 A(6)、B(5)、C(4)；Shannon 指數由高至低為 A(0.69)、B(0.62)、C(0.41)；Simpson 指數由高至低為 C(0.44)、B(0.28)、A(0.24)，但因 Simpson 數值較低者生物多樣性較高，因此 Simpson 指數計算結果與物種數、Shannon 指數結果相同，A 區生物多樣性最高，其次是 B 區，最低為 C 區。

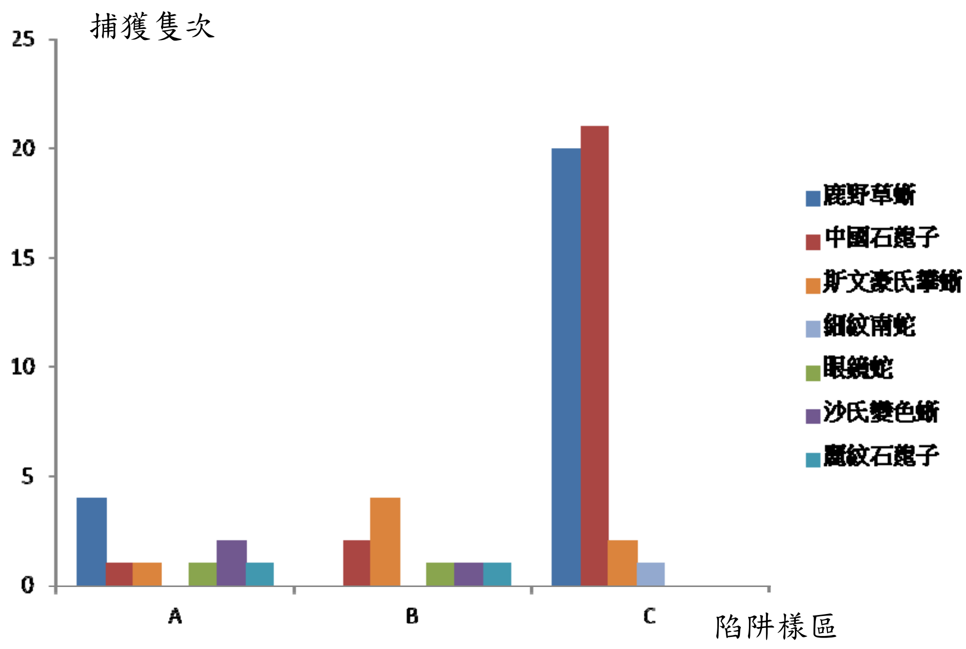


圖 37、A.B.C 3 組樣區所捕獲的爬蟲類數量

5.沙氏變色蜥通報網站

沙氏變色蜥通報網站網址為: http://www.froghome.org/Anolis_sagri/alien.html 分為六大部分，包含計畫緣起、什麼是外來種、認識沙氏變色蜥、成果記錄、相關資料、通報系統(圖 37-42)。「計畫緣起」主要描述本計畫執行的內容與目標；「什麼是外來種」則說明了外來種定義與造成問題，並描述沙氏變色蜥入侵史與族群現況；「認識沙氏變色蜥」則詳細介紹沙氏變色蜥的分類、外型、行為的生態學資訊；「成果記錄」分為成果報告下載與志工培訓成果；「相關資料」則提供了文獻及國內外關於外來種的網站；最後「通報系統」提供一個管道，讓一般民眾在發現疑似沙氏變色蜥後，能夠透過此介面回報給本計畫執行團隊。回報資料將直接 e-mail 至 froghome@mail.ndhu.edu.tw，以便能及時回覆處理。

圖 38、沙氏變色蜥通報網站-首頁

圖 39、沙氏變色蜥通報網站-計畫緣起

圖 40、沙氏變色蜥通報網站-什麼是外來種

圖 41、沙氏變色蜥通報網站-認識沙氏變色蜥

圖 42、沙氏變色蜥通報網站-成果紀錄

圖 43、沙氏變色蜥通報網站-通報系統

6.專家顧問會議

專家顧問會議辦理時間為 2012 年 6 月 28 日，邀集了國立台灣師範大學生命科學系林思民教授、國立宜蘭大學森林自然資源學系毛俊傑教授、國立東華大學自然資源與環境學系楊懿如教授、林務局花蓮林區管理處育樂課紀有亭課長、林務局花蓮林區管理處育樂課吳玫霑技士、花蓮林區管理處新城工作站、花蓮縣政府農業處陳敬儒技士；對於花蓮地區沙氏變色蜥未來監測與控制方式提供建議。

會議結論可分為移除措施與分佈監測兩部份。未來可嘗試進行的移除措施有下列四項:

1.棲地改善。沙氏變色蜥偏好人為開墾環境，但較鬱閉的次生林則很少發現，可能跟次生林生物多樣性較高，天敵較多原因有關。因此若沙氏變色蜥核心區外的環境能形成鬱閉的次生林，應可減低擴散的機會。

2.陷阱捕捉。相較人力移除，陷阱移除若有效，是個較省成本且容易量化成效的一個方式。沙氏變色蜥為樹幹-地面型蜥蜴，因此陷阱可採用管內塗黏膠或柏油的 PVC 管，將管子放置於枯枝落葉或綁於樹幹上。另外也可使用居家用於捕捉蟑螂的蟑螂屋，一樣綁於樹幹上。另可利用沙氏變色蜥有在高處瞭望展示的習性，在較空曠處插上尖端塗有黏膠的竹竿，吸引沙氏變色蜥前去使用。

以上皆為被動式的捕捉方式，主動捕捉則可以用裝有麵包蟲的寶特瓶，將瓶口剪下後瓶口倒置，懸吊於樹幹上，利用蝦籠的原理吸引沙氏變色蜥進入覓食後無法逃脫。

3.生物防治。生物防治主要是藉由引入外來種的天敵來抑制。Norval (2010)於嘉義三界埔觀察到黑冠麻鷺有捕食沙氏變色蜥的行為。而七星潭地區也是黑冠麻鷺的天然分佈區，因此建議之後花蓮地區的黑冠麻鷺，若有救傷的個體可於七星潭地區野放。另外於沙氏變色蜥分佈區放養家禽也是可考慮的方式，希望能藉由天敵的直接捕食來降低沙氏變色蜥族群量。

4.藥物控制。七星潭四八高地目前為花蓮縣沙氏變色蜥族群密度最高的地區，然而此地同時也是花蓮國際雕塑園區預定地，未來施工後勢必大幅增加沙氏變色蜥擴散的風險，因此在施工前必須考慮大規模移除的可能性。有毒藥物噴灑是大規模移除的方式之一，能快速且有效消滅當地族群，但對於當地生態系傷害極大，

且難以評估後續可能的影響，因此藥物控制在施行前仍需經過謹慎的考量。

除了控制方法外，專家也針對花蓮縣沙氏變色蜥未來分佈監測提出建議:

1.在已確認有分佈地區的附近，棲地環境類似或已知為沙氏變色蜥偏好的棲地，皆為潛在分佈區，例如七星潭四八高地以北的新城公墓等，這些潛在分佈地必須加強調查，以能及早發現並進行控制。

2.國立東華大學、銅蘭自行車道這兩處的沙氏變色蜥族群必須特別留意，因為東華大學為目前花蓮縣已確認分佈的南界，銅蘭自行車道則位於木瓜溪沿岸，這兩處族群一旦擴散將會耗費更多成本來控制。

3.花蓮國際雕塑園區目前預定地為七星潭四八高地，且已通過環境影響評估，請縣政府農業處協助取得規劃書，並與文化局加強聯繫，必要時召開協調會，針對未來施工時廢棄物清運等事項進行討論。

4.未發現沙氏變色蜥的陷阱 C 區值得後續監測，並可嘗試重複多條穿越線陷阱，以了解沙氏變色蜥擴散程度。

五、討論

1.沙氏變色蜥分佈範圍監測及族群調查

花蓮地區目前已確認有沙氏變色蜥分佈的地點為: 七星潭四八高地、銅蘭自行車道、碧雲莊、南華社區、花蓮空軍基地、東華大學；其中以七星潭四八高地的族群量最高。

七星潭四八高地調查結果與楊懿如(2010)研究比較，除了新擴散至兩處墾地外，核心分佈區周圍行道樹紀錄到的族群量也明顯增加，顯示七星潭地區沙氏變色蜥族群正在擴散，若無移除則很可能於新擴散地區建立族群，而新擴散地區的環境極類似核心分佈區，皆為棕櫚園，因此可能進一步發展成高密度的族群狀態。

碧雲莊為花蓮最早發現沙氏變色蜥的地區，但族群量與密度遠低於七星潭四八高地，推測原因為碧雲莊環境多為住家，能利用的資源較少，加上舉行過多次的移除活動，皆直接與間接減低沙氏變色蜥擴散。

南華社區目前僅於南華六街發現一隻亞成蜥，推測造成調查數量少的原因除為先前荒野保護協會花蓮分會曾進行移除活動。未來仍需定期監控，若再有發現則須立刻進行移除。

銅蘭自行車道在經過古永安先生 2011 年 6-8 月移除後，2011 年 9 月之後調查即沒有再發現，為避免仍有少數個體未被移除，未來仍將持續進行調查，以確認沙氏變色蜥族群現況。

花蓮港目前尚未發現沙氏變色蜥，未來應可以較長的時間間隔進行監測(例如 1 季 1 次)。

花蓮空軍基地僅發現 1 隻幼蜥，發現點緊鄰四八高地，推測來源即為四八高地族群擴散，當下並予以移除。由於空軍基地的高擴散風險，即便數量不高，後續每個月監測與移除仍是必要，以期能於入侵初期便加以防堵。

東華大學目前僅於教師宿舍(居南邨)發現，目前搭配服務學習活動進行移除，至 2012 年 6 月調查僅發現 2 隻母蜥，沙氏變色蜥數量明顯減少，顯示移除活動具有成效。然而沙氏變色蜥具有很強的族群回復力，因此每個月的移除仍是必要。未來將持續搭配服務學習活動進行移除。

本計畫團隊於 2001 年開始即於花蓮地區執行兩棲類調查監測，2010 年 1 月開始也於這些兩棲類監測樣區調查是否有沙氏變色蜥分佈。調查頻度為 1、4、7、10 月各 1 次。調查至 2012 年 7 月，所有兩棲類監測樣區皆未發現沙氏變色蜥。兩棲類監測樣區分佈如圖 44，未來也會持續監測。

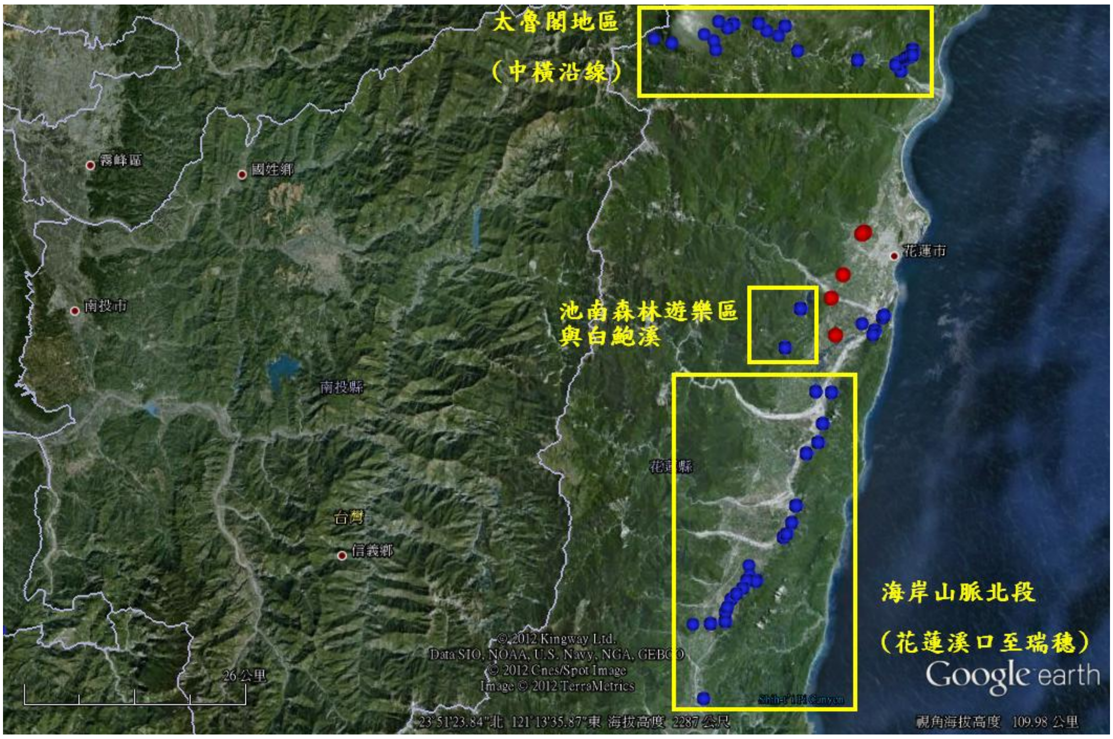


圖 44、兩棲類監測樣區(藍點)與沙氏變色蜥分佈確認點(紅點)

2.七星潭沙氏變色蜥的基礎生物學資料

初步的食性分析(n=12)顯示七星潭沙氏變色蜥胃內含物以鱗翅目與有鱗目為主，相較於侯平君(2007)結果中，嘉義三界埔地區以膜翅目的螞蟻比例最高(49%)，與本計畫的初步結果略有差異，而侯平君等(2007)也指出胃內含物中種類的比例，會隨著當地資源比例多寡而有所不同，建議未來可持續進行食性分析，並比較各月份的種類組成是否有差異。

沙氏變色蜥於不同樣區所偏好的棲地類型皆不相同，七星潭四八高地為棕櫚枯枝落葉、碧雲莊為住家植栽、東華大學為住家庭院圍牆、銅蘭自行車道為次生林邊緣。White and Hailey(2006)指出變色蜥屬(Genus Anolis)的蜥蜴擴散模式多採跳島式擴散，亦即在開發的環境中呈現高密度分佈，但在連接兩處開發環境間的自然環境中，數量稀少或無發現。目前花蓮地區確認沙氏變色蜥分佈的環境也都屬於已開發環境，但彼此間是否為跳島式的擴散，則還有待觀察確認。

七星潭沙氏變色蜥的年齡組成以年輕個體為主(76%)，侯平君等(2007)指出年輕的個體多代表族群正朝成長方向邁進，因此後續需留意七星潭地區的沙氏變色蜥族群變化程度，以評估移除措施與成效。

三界埔地區沙氏變色蜥生殖期由春季開始，可連續生產至冬初(侯平君等，2007)，本計畫則於4月至12月初於七星潭皆有發現懷孕母蜥，接下來將持續紀錄花蓮地區沙氏變色蜥的生殖週期，以作為後續移除的參考。

3.移除方法測試

防止沙氏變色蜥擴散的有效方法為持續移除，本計劃執行團隊 2011 年 9 月

於七星潭發現沙氏變色蜥的新擴散地後，每月調查皆進行移除，2011 年 10 月後當地即未再發現沙氏變色蜥；銅蘭自行車道於 2011 年 6-8 月持續移除，2011 年 9 月以後也未再發現沙氏變色蜥。

本計畫志工移除平均每人每小時移除0.67隻，夜間移除平均每人每小時移除8.1隻，本計畫測試結果類似於杜銘章(2007)，夜間徒手捕捉法效率最高。雖然志工移除效率較低，但是有推廣教育與宣導的優點，因此未來也將持續培訓志工投入移除，藉此降低沙氏變色蜥族群量，協助保育。

由於沙氏變色蜥成蜥體型較大，較易被發現，因此志工移除的沙氏變色蜥以成蜥為主，但沙氏變色蜥幼體成長快速，約一年即可性成熟，因此在辦理移除活動時，也將要求志工多翻找幼蜥偏好躲藏的枯枝落葉，以移除更多年輕個體。

4.共域爬蟲類

共域爬蟲類共計6種，其中斯文豪氏攀蜥因棲地類型與食性跟沙氏變色蜥重疊度高，被認為是目前台灣本土蜥蜴中，可能受到沙氏變色蜥影響的物種之一。3個樣區所捕獲的斯文豪氏攀蜥數量皆零星，在無沙氏變色蜥分佈的C區，捕獲的數量也沒有顯著多於另外兩區。可能原因除了沙氏變色蜥對於斯文豪氏攀蜥的競爭排擠不明顯外，本計畫採用的導板集井式陷阱調查法，較難捕獲樹棲的斯文豪氏攀蜥，可能無法反映該樣區實際的族群現況。侯平君等(2007)於嘉義三界埔的研究結果則顯示，在沙氏變色蜥分佈的核心區中，斯文豪氏攀蜥的數量不減反增，並初步排除高密度的沙氏變色蜥族群短期會嚴重影響斯文豪氏攀蜥。但這仍有待進一步研究，以釐清二者間競爭狀態是否已達到新平衡或是二者間原先就存於部分的棲地或微棲地的區隔。

C 區捕獲的中國石龍子數量明顯高於其他兩區。中國石龍子是地棲型的大型

石龍子，體全長可達 36cm，領域性極強(向高世等，2009)。沙氏變色蜥是樹幹-地面型的蜥蜴，利用的棲地會與中國石龍子重疊，目前雖然尚未觀察到中國石龍子有驅逐沙氏變色蜥的行為，但 Norval(2012)於嘉義三界埔曾觀察到麗紋石龍子(*Plestiodon elegans*)有驅逐沙氏變色蜥的行為，因此推測同一屬且領域性更強的中國石龍子應該也有類似的行為。但 C 區沒有沙氏變色蜥的原因是否就是受到中國石龍子的直接影響，還有待觀察確認。後續可以嘗試圈養中國石龍子與沙氏變色蜥，觀察是否有直接捕食或是其他競爭行為。

生物多樣性指數計算結果顯示，有沙氏變色蜥分佈的 A 區生物多樣性最高，沒有沙氏變色蜥分佈的 C 區反而最低。可能原因為 C 區中國石龍子較為強勢，別種爬蟲難進入其領域；或者是 A.B 區沙氏變色蜥數量較多，反倒吸引其他爬蟲類進入捕食(例如細紋南蛇、眼鏡蛇等)。但由於陷阱架設時間僅 4 個月，可能尚無法確實反映 3 區的爬蟲相，這部分仍有待後續研究。

六、未來工作與建議

目前調查結果顯示花蓮地區沙氏變色蜥族群仍以七星潭最高，且由新增擴散地點與年齡組成較年輕的結果，推測七星潭地區的沙氏變色蜥在擴散中；而其餘樣區的族群量則較低且較無擴散風險。

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以降低族群密度外，外圍地區更是需要密切監測，一旦發現新擴散地點就必須立刻移除。

另外需特別留意的是七星潭四八高地日後將會做為石雕藝術公園，目前已架設告示牌與清點地上物，因此動工後勢必會移除棕櫚園內的棕櫚樹與枯枝落葉，而這兩者也是目前花蓮地區沙氏變色蜥密度最高、利用最多的棲地。因此動工後會有極高的擴散風險，必須積極控制。

在未來的監測與控制，參考本計畫結果及相關文獻，建議在花蓮地區沙氏變色蜥的小族群分佈地(碧雲莊、南華社區、東華大學、空軍基地)，規劃 500m×500m 網格系統。劃設方法以確認有分佈的網格為中心網格，劃設九宮格，每個網格各選取一條 500m 的穿越線，每個月調查一次，以確認沙氏變色蜥是否擴散。調查時即進行移除，移除方式為定期徒手移除。在高密度的七星潭四八高地，則分為徒手捕捉與陷阱移除。在徒手捕捉方面，未來除了持續培訓志工進行日間移除外，希望與當地七星潭社區合作，採用雇工方式，並搭配研究人員於夜間進行移除。在陷阱移除方面，也將嘗試粗麻佈與黏蟲板等陷阱，並評估其效益。藉由長期監測與持續移除，以了解花蓮地區沙氏變色蜥族群動態及群聚組成之變化，並由變化結果定期檢討與修正執行方向，以期能夠完成控制，避免持續擴散。

七、參考文獻

杜銘章。2010。台灣的外來和入侵種爬蟲類。全華生物專刊。1:1-4

侯平君、杜銘章。2006。入侵亞洲錦蛙與沙氏變色蜥之族群分佈調查。行政院農業委員會林務局委託研究系列 94-00-8-04 號計劃期末報告。

侯平君、杜銘章、毛俊傑。2007。入侵亞洲錦蛙族群分佈監測與沙氏變色蜥移除。行政院農業委員會林務局保育研究系列 95-4 號計劃期末報告。

張乃千。2007。花蓮新發現的外來種蜥蜴－沙氏變色蜥。自然保育季刊，57:37-41。

梁世雄、陳俊宏、杜銘章、侯平君、謝寶森。2010。外來入侵動物物種資料收集及管理工具之建立。行政院農業委員會林務局主管科技計畫 99 年度單一計畫期中報告。

黃紹彰、偉家軒、Gerrut Norval 、卓逸民。2005。沙氏變色蜥（*Anolis sagrei*）對南部檳榔園蜘蛛相之影響。動物行為與生態 2005 聯合學術年會論文集，p15。

楊懿如。2010。花蓮縣七星潭地區外來種沙氏變色蜥監測計畫。行政院農業委員會林務局花蓮林區管理處委託研究期末報告。

Campbell, T. 2002. The Brown Anole *(Anolis sagrei)*. The institute for biological invasions: The invader of the Month, February 2001.

Horn, S., H, James. 2006. Burlap bands as a sampling technique for green anoles (*Anolis carolinensis*) and other reptiles commonly found on tree boles. Herpetological Review. 37(4). 427-428

Huang, S.-C. 2007. The effects of an exotic lizard, *Anolis sagrei*, on arthropod diversity and ecosystem functioning in betelnut palm plantation in Taiwan. Master thesis, Tunghai University

ISSG(Invasive Species Specialist Group) web site: http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=604&fr=1&sts=sss. 2012.

Losos, B. L., T. W. Schoener and D. A. Spiller. 2003. Effect of immersion in seawater on egg survival in the lizard *Anolis sagrei*. Oecologia 137(3): 360-362

Norval, G., J.-J. Mao, H.-P. Chu and L.-C Chen. 2002. A new record of an introduced species, the brown anole (*Anolis sagrei*), in Taiwan. Zoology Studies. 41: 332-336.

Norval, G., and J.J. Mao. 2011. *Dinodon rufozonatum* (Cantor, 1842) attempted predation on *Anolis sagrei* , in Chiayi County, Taiwan. Notes and Newsletter of Wildlifers (NOW). 15(2): 14–16.

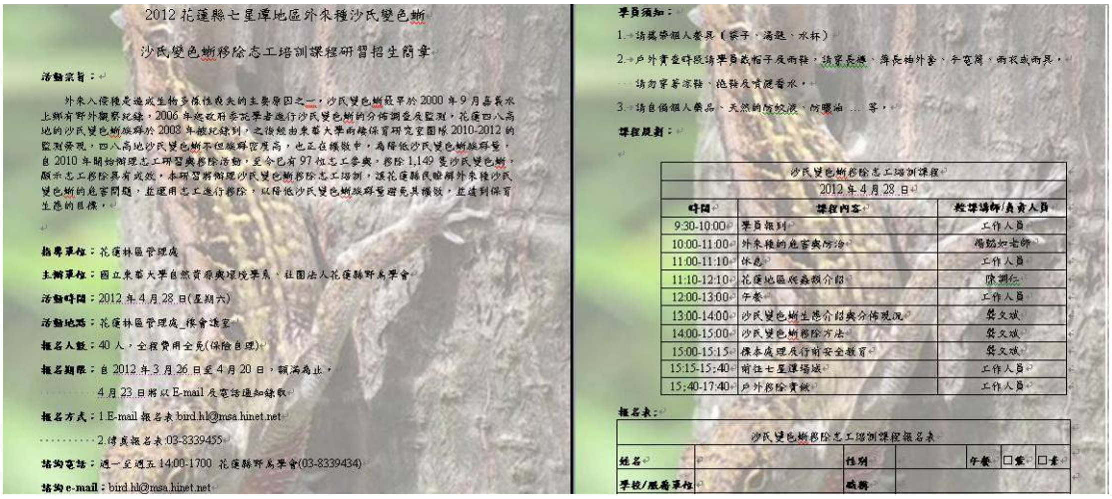
Norval, G., S.R. Goldberg, and J.J. Mao. 2012. The reproductive cycle of the brown anole (Anolis sagrei), an invasive lizard species in Taiwan. Russian Journal of Herpetology. 19: 75-81.

Toda, M., H. Takahashi, N. Nakagawa, and N. Sukigara. 2010. Ecology and Control of the Green Anole (*Anolis carolinensis*), an Invasive Alien Species on the Ogasawara Islands. In Restoring the Oceanic Island Ecosystem.

White, P.C.L. and S.Harris. 2002. Chapter seven, Economic and environmental costs of alien vertebrate species in Britain. In: D. Pimentel (eds.) Biological Invasions: Economic and Environmental Costs of Alien Plant, Animal and Microbes Species. CRC Press, Boca Raton, FL., USA. pp 113-149.

附錄一、2012 年 4 月 28 日沙氏變色蜥移除志工培訓課程

(1)招生簡章



2012 花蓮縣七星潭地區外來種沙氏變色蜥

沙氏變色蜥移除志工培訓課程研習招生簡章

活動宗旨：

外來入侵種是造成生物多樣性喪失的主要原因之一，沙氏變色蜥最早於 2000 年 9 月嘉義水上鄉有野外觀察紀錄，2006 年起政府委託學者進行沙氏變色蜥的分佈調查及監測，花蓮四八高地的沙氏變色蜥族群於 2008 年被紀錄到，之後經由東華大學兩棲保育研究室團隊 2010-2012 的監測發現，四八高地沙氏變色蜥不但族群密度高，也正在擴散中，為降低沙氏變色蜥族群量，自 2010 年開始辦理志工研習與移除活動，至今已有 97 位志工參與，移除 1,149 隻沙氏變色蜥，顯示志工移除具有成效，本研習將辦理沙氏變色蜥移除志工培訓，讓花蓮縣民瞭解外來種沙氏變色蜥的危害問題，並運用志工進行移除，以降低沙氏變色蜥族群量避免其擴散，並達到保育生態的目標。

指導單位：花蓮林區管理處

主辦單位：國立東華大學自然資源與環境學系、社團法人花蓮縣野鳥學會

活動時間：2012 年 4 月 28 日(星期六)

活動地點：花蓮林區管理處_後會議室

報名人數：40 人，全程費用全免(保險自理)

報名期限：自 2012 年 3 月 26 日至 4 月 20 日，額滿為止，

4 月 23 日將以 E-mail 及電話通知錄取

報名方式：1.E-mail 報名表 bird.hl@msa.hinet.net

2.傳真報名表:03-8339455

諮詢電話：週一至週五 14:00-1700 花蓮縣野鳥學會(03-8339434)

諮詢 e-mail：bird.hl@msa.hinet.net

學員須知：

1. 請攜帶個人餐具（筷子、湯匙、水杯）
2. 戶外實查時段請學員戴帽子及雨鞋，請穿長褲、薄長袖外套、手套簡，雨衣或雨具，請勿穿著涼鞋、拖鞋及噴灑香水。
3. 請自備個人藥品、天然的防蚊液、防曬油 …… 等。

課程規劃：

沙氏變色蜥移除志工培訓課程		
2012 年 4 月 28 日		
時間	**課程內容**	**授課講師/負責人員**
9:30-10:00	學員報到	工作人員
10:00-11:00	外來種的危害與防治	楊懿如老師
11:00-11:10	休息	工作人員
11:10-12:10	花蓮地區爬蟲類介紹	陳調仁
12:00-13:00	午餐	工作人員
13:00-14:00	沙氏變色蜥生態介紹與分佈現況	龔文斌
14:00-15:00	沙氏變色蜥移除方法	龔文斌
15:00-15:15	標本處理及行前安全教育	龔文斌
15:15-15:40	前往七星潭場域	工作人員
15:40-17:40	戶外移除實做	工作人員

報名表：

沙氏變色蜥移除志工培訓課程報名表						
姓名		**性別**		**午餐**	□葷	□素
學校/服務單位		**職稱**				

(2)議程表

時間	課程內容	授課講師
9:30-10:00	學員報到	計畫執行團隊
10:00-11:00	外來種的危害與防治	楊懿如老師
11:00-11:10	休息	計畫執行團隊
11:10-12:10	花蓮地區爬蟲類介紹	陳調仁
12:00-13:00	午餐	計畫執行團隊
13:00-14:00	沙氏變色蜥生態介紹與分佈現況	龔文斌
14:00-15:00	沙氏變色蜥移除方法	龔文斌
15:00-15:15	標本處理及行前安全教育	龔文斌
15:15-15:40	前往七星潭場域	計畫執行團隊
15:40-17:40	戶外移除實做	計畫執行團隊

附錄二、專家會議議程及相關照片

(1)專家會議公文

保存年限：

國立東華大學　函

機關地址：97401花蓮縣壽豐鄉志學村大學路2段1號
傳　真：(03)8632510
聯絡人：謝育荃先生 電話：(03)8632512

受文者：楊懿如教授

發文日期：中華民國101年6月20日
發文字號：東研字第1010010841號
速別：
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：有關本校執行「花蓮縣沙氏變色蜥分佈監測計畫」案，預於101年6月28日舉行專家顧問會議，惠請　撥冗出席，請查照。

說明：

一、本校自然資源與環境學系楊懿如教授執行花蓮林區管理處委辦「花蓮縣沙氏變色蜥分佈監測計畫」，因花蓮縣沙氏變色蜥目前分佈於七星潭、東華大學、空軍基地與銅蘭等地，為避免其擴散，本年度已進行多次移除，並培訓志工參與，但在七星潭地區沙氏變色蜥仍維持高密度的族群量，因此特別邀請幾位專家們針對目前分佈現況，提供未來監測與移除的建議。

二、會議時間：101年6月28日上午11時。

三、會議地點：行政院農業委員會林務局花蓮林區管理處三樓會議室（花蓮縣花蓮市林政街1號）。

四、隨文檢附會議議程乙份。

正本：行政院農業委員會林務局花蓮林區管理處、國立宜蘭大學森林暨自然資源學系毛俊傑老師、國立臺灣師範大學生命科學系林思民老師、花蓮縣政府農業處陳敬儒技士
副本：本校研發處、楊懿如教授

校長 吳茂昆

本案依照分層負責
授權單位主管判發

(2)專家會議議程

時間	主題	主講人
11:00-12:00	花蓮縣沙氏變色蜥族群現況	龔文斌先生
12:00-13:00	午餐	
13:00-14:30	分佈地點現勘	楊懿如老師
14:30-16:30	專家座談	與會人員

(3)專家會議討論及現勘相關照片

附錄三、花蓮縣沙氏變色蜥相關宣傳報導

1.更生日報。沙氏變色蜥移除 志工培訓。2011 年 8 月 10 日。新聞網址:

http://www.ksnews.com.tw/newsdetail.php?n_id=0000203698&level2_id=103

更生日報 www.ksnews.com.tw

花蓮生活

字級設定

沙氏變色蜥移除 志工培訓

2011-08-10更生日報

記者許佳琳／報導

由花蓮縣政府指導、社團法人花蓮縣野鳥學會與國立東華大學自然資源與環境學系主辦的「沙氏變色蜥移除志工培訓工作坊」目前正招募志工。花蓮縣野鳥學會表示，外來入侵種沙氏變色蜥進入花蓮，在七星潭四八高地的繁殖驚人，去年林務局林區管理處及花蓮縣政府委託本會辦理專家座談及沙氏變色蜥移除志工培訓，在短短兩小時的戶外實做移除中，受訓的卅名志工即捕獲二百八十二隻沙氏變色蜥，可見其數量不容小覷及群力持續移除的必要性。

花蓮縣野鳥學會表示，今年度本會將繼續辦理志工進階培訓工作坊，指導並訓練學員實際獵捕及移除沙氏變色蜥的操作方法，並使成為後續移除沙蜥的工作人員，以期能在短期內降低其族群，並遏阻其擴大棲息範圍。課程內容包括　認識常見的外來種、瞭解花蓮地區常見的爬蟲類，與沙氏變色蜥生態介紹與分佈現況、移除方法，下午則實際前往七星潭場域，戶外分組移除實做。

課程將於八月十三日週六上午八時卅分展開，名額限卅位，全程費用全免，額滿為止。報名請洽電話8339434，或傳真報名表至8339455，及E-mail寄至bird.hl@msa.hinet.net 繳交。

2.更生日報。移除沙氏變色蜥 小志工也加入 新外來入侵種恐影響生態 野鳥學會與華大辦理培訓。2011 年 8 月 14 日。新聞網址:

http://www.ksnews.com.tw/newsdetail.php?n_id=0000205246&level2_id=102

更生日報 www.ksnews.com.tw

花蓮焦點

字級設定

移除沙氏變色蜥 小志工也加入 新外來入侵種恐影響環境生態 野鳥學會與華大辦理培訓 指導獵捕

2011-08-14更生日報

圖：現場還有小朋友們，也加入了志工行列，毫不害怕的勇敢捕捉沙氏變色蜥。

記者許佳琳／報導

擔心新外來入侵物種「沙氏變色蜥」，未來恐影響環境生態，及帶來無可預期的危害，花蓮縣政府輔導、社團法人花蓮縣野鳥學會、東華大學自然資源與環境學系主辦的「沙氏變色蜥移除志工培訓課程」在昨天上午展開，活動邀請由東華大學自然資源與環境學系教授楊懿如，及陳調仁、龔文斌、杜懿宗等擔任講師，分別介紹外來種、外來種外危害，並針對花蓮地區的「沙氏變色蜥」解說生態、分佈情形，並介紹移除方式，期望能夠控制「沙氏變色蜥」的數量，降低擴散速度、減少危害環境生態的可能發生。

下午培訓活動，則帶領志工們，前往七星潭的四八高地，進行實地戶外移除實做，共出動了約卅多位志工，現場還有小朋友們，也加入了志工行列，最後志工們共抓到了三百四十五隻沙氏變色蜥。

楊懿如表示，外來種並非全為有害，如引進的外來農作物蕃薯、番茄，也都為外來種，但對生態並無影響，但是真正會造成環境生態危害的是「外來入

3.大紀元。外來種變色蜥入侵 保衛戰開打。2012 年 4 月 16 日新聞網址:

http://www.epochtimes.com/b5/12/4/16/n3567031.htm%E5%A4%96%E4%BE%86%E7%A8%AE%E8%AE%8A%E8%89%B2%E8%9C%A5%E5%85%A5%E4%BE%B5--%E4%BF%9D%E8%A1%9B%E6%88%B0%E9%96%8B%E6%89%93

大紀元

設爲首頁 關於我們 正體 簡體 2012年07月16日 星期一 天氣 RSS Twitter

新聞 評論 社區新聞 副刊 體育 娛樂 網聞 音像 環球工商 紀元動態 傳單雜誌 電子報 大紀元電台

首頁 > 新聞 > 台灣地方新聞 > 正文　即時快訊： 量縮觀望 新台幣收貶3.6分 優曇婆羅花啓示錄（9-3）

外來種變色蜥入侵 保衛戰開打

原產於古巴、巴哈馬群島的沙氏變色蜥入侵花蓮，對本地物種生態系統造成嚴重影響，花蓮林區管理處爲防止沙氏變色蜥進一步擴散，正培訓志工展開移除行動。（花蓮林區管理處提供）

【簡體版】 【打印機版】　【字號】大 中 小

【大紀元4月16日報導】（中央社記者劉嘉泰花蓮縣16日電）原產於古巴、巴哈馬群島的沙氏變色蜥入侵花蓮，對本地物種生態系統造成嚴重影響，花蓮林區管理處爲防止沙氏變色蜥進一步擴散，正培訓志工展開移除行動。

4.更生日報。移除沙氏變色蜥 你我一起來。2012 年 4 月 16 日。新聞網址:

http://www.ksnews.com.tw/newsdetail.php?n_id=0000239578&level2_id=103

更生日報 www.ksnews.com.tw　生活網 房仲網 旅遊網 人力網

花蓮新聞 | 台東新聞 | 社論 | 焦點 | 兩岸港澳 | 國際新聞 | 西部綜合 | 股市財經 | 影視 | 體育 | 更生廣場 | 活動看板 | 副刊 | 專刊 | 兒童與青少 | MY Story

花蓮生活

字級設定

移除沙氏變色蜥 你我一起來

2012-04-16更生日報

記者劉政／報導

花蓮林區管理處爲降低外來入侵種-沙氏變色蜥族群量，防止其進一步擴散，委託國立東華大學楊懿如老師進行「花蓮縣沙氏變色蜥分布監測計畫」，將在廿八日（星期六）辦理「二Ｏ一二年沙氏變色蜥移除志工培訓研習」，歡迎有興趣民眾報名參加。

花蓮林區管理處長張彬表示，根據調查結果，目前沙氏變色蜥在花蓮確認的分布地點分別爲，七星潭四八高地、花蓮空軍基地、銅蘭自行車道、碧雲莊、東華大學、南華社區等地。其中以七星潭四八高地的族群量最高，其餘地區的沙氏變色蜥皆爲小族群。

張彬指出，從二Ｏ一Ｏ年開始，林管處已辦理過兩場培訓課程、十七次志工移除活動。活動中共有九十七位志工移除了一千一百四十九隻沙氏變色蜥。在活動中讓民眾了解沙氏變色蜥對環境及本土物種的影響，也嘗試讓保育觀念與保育行動，推廣至一般民眾。

花蓮林區管理處表示，沙氏變色蜥移除活動

會持續辦理，也需要大家的參與；今年第一次培訓日期訂於四月廿八日（星期六），歡迎有興趣的民眾，踴躍報名參加。報名事項請於週一至週五下午

5. 中國時報。沙氏蜥為患 花管處徵殺手。2012 年 4 月 17 日。新聞網址:

http://www.ndhu.edu.tw/files/14-1000-37258,r1474-1.php

首頁 > 媒體報導 RSS

沙氏蜥爲患 花管處徵殺手

▲花蓮林區管理處發動民眾當志工一起參與移除沙氏變色蜥。（陳惠芳翻攝）

2012-04-17 00:59 中國時報【陳惠芳／花蓮報導】

外來種沙氏變色蜥入侵危及自然生態，花蓮林區管理處發動民眾當志工，一起參與移除沙氏變色蜥守護鄉土自然環境，並將於廿八日辦理「沙氏變色蜥移除志工培訓研習」，鼓勵民眾踴躍報名參加。

花蓮林區管理處長張彬表示，經委託國立東華大學楊懿如老師進行「花蓮縣沙氏變色蜥分布監測計畫」，調查結果發現，目前沙氏變色蜥在花蓮已確認分布地點包括七星潭四八高地、花蓮空軍基地、銅蘭自行車道、碧雲莊、東華大學以及南華社區。其中七星潭四八高地的族群量最高，其餘地區皆爲小族群。

爲降低外來種沙氏變色蜥的族群量，並防止其進一步擴散繁衍，林管處希望結合民眾當志工一起來除害。

花蓮林管處自民國九十九年起已辦理兩次培訓課程，九十七位培訓志工出動十七次共移除了一一四九隻沙氏變色蜥，林管處欣喜民眾的保育觀念提升，能主動積極參與保育行動。

林管處長張彬表示，原產於古巴、巴哈馬列島的沙氏變色蜥，會對入侵的生態系造成負面影響，更可能攜帶外來寄生蟲與疾病，造成本地物種的感染。外來入侵種在自然環境與經濟上都會造成極大損失，因此必須持續移除，以控制其族群量，才能減低對原生生態系的危害。

資料來源：中時電子報

6.自由時報。沙氏變色蜥 林管處號召志工全面移除。2012 年 4 月 17 日。新聞網址: http://www.libertytimes.com.tw/2012/new/apr/17/today-north16.htm

自由時報 電子報
The Liberty Times

自由新聞 | 影音娛樂 | 3C 科技 | 讀者園地 | 旅遊玩樂 | 好康報報 | TAIPEI TIMES | Blog | 新聞查詢：

頭版新聞 證券表格 焦點新聞 政治新聞 社會新聞 生活新聞 國際新聞 自由言論 財經新聞 體育新聞 運動彩券 健康醫療 地方新聞 影視名人 流行消費 藝術文化 生活副刊 圖文萬象 3C科技 影音娛樂 電影預告

首頁 > 北部新聞

2012-4-17 字型：看推薦 | 發言 | 列印 | 轉寄 | 分享：

沙氏變色蜥 林管處號召志工全面移除

28日志工培訓研習

〔記者游太郎／花蓮報導〕花蓮林管處調查發現，外來種「沙氏變色蜥」在花蓮繁殖快速，目前七星潭四八高地、空軍花蓮基地、銅蘭自行車道、碧雲莊、東華大學、南華社區等地均已淪陷，將號召志工全力移除。

花蓮林管處長張彬昨指出，去年委託東華大學楊懿如老師進行「花蓮縣沙氏變色蜥分布監測計畫」，希望降低族群量並防止進一步擴散，廿八日將辦理「沙氏變色蜥移除志工培訓研習」，數

7.ETtoday 新聞。外來種沙氏變色蜥入侵花蓮保衛戰開打。2012 年 4 月 17 日。

新聞網址: http://www.ettoday.net/news/20120417/39581.htm

ETtoday 新聞雲

社群 殺價王 微博廣場 網友說 網友推 政治臉譜 名人臉譜

總覽 專題 論壇 政治 財經 BBC 影音 圖集 國際 大陸 新奇 生活 社會 地方 寵物 影劇 體育 旅遊 消費 3C 名家

ETtoday > 生活 > 生活　2012年04月17日 03:29

外來種沙氏變色蜥入侵花蓮　保衛戰開打

生活中心／綜合報導

原產於古巴、巴哈馬群島的外來種沙氏變色蜥入侵花蓮，對本地物種生態系統造成嚴重影響，花蓮林區管理處為防止沙氏變色蜥進一步擴散，正培訓志工展開移除行動，開啟保衛大戰。

▼外來種沙氏變色蜥入侵花蓮造成生態危機。(圖／花蓮林區管理處)

8. 更生日報。降低外來種入侵 28 日上課林管處沙氏變色蜥移除志工招訓。 2012 年 4 月 17 日。新聞網址: http://www.ndhu.edu.tw/files/14-1000-37268,r1474-1.php

首頁 > 媒體報導 RSS

降低外來種入侵 28日上課林管處沙氏變色蜥移除志工招訓

2012-04-17更生日報記者劉政／報導

花蓮林區管理處為降低外來入侵種｜沙氏變色蜥族群量，防止其進一步擴散，委託國立東華大學楊懿如老師進行「花蓮縣沙氏變色蜥分布監測計畫」，將在廿八日（星期六）辦理「二○一二年沙氏變色蜥移除志工培訓研習」，歡迎有興趣民眾報名參加。

花蓮林區管理處長張彬表示，根據調查結果，目前沙氏變色蜥在花蓮確認的分布地點分別為，七星潭四八高地、花蓮空軍基地、銅蘭自行車道、碧雲莊、東華大學、南華社區等地，其中以七星潭四八高地的族群量最高，其餘地區的沙氏變色蜥皆為小族群。

張彬指出，從二○一○年開始，林管處已辦理過兩場培訓課程、十七次志工移除活動，活動中共有九十七位志工移除了一千一百四十九隻沙氏變色蜥。

花蓮林區管理處表示，沙氏變色蜥移除活動將會持續辦理，也需要大家的參與；今年第一次培訓日期訂於四月廿八日（星期六），報名事項請於週一至週五下午二點至五點電洽（03）8339434。

資料來源：更生日報

9.蕃薯藤新聞。沙氏變色蜥 林管處號召志工全面移除。2012 年 4 月 17 日

新聞網址: http://n.yam.com/tlt/earth/20120417/20120417388554.html

首頁 即時 影音 政治 社會 運動 生活 財經 國際 地方 汽車 娛樂 酷兒 宅趣 自然 健康 文創

熱門排行 即時自然 圖片專區 雜誌特搜 2012年07月16日 台北 26-37°C

熱門：貢寮海洋音樂祭製造超多垃圾無所謂反正有人會淨灘？

沙氏變色蜥 林管處號召志工全面移除

自由時報-2012年04月17日 上午05:00

28日志工培訓研習

〔自由時報記者游太郎／花蓮報導〕花蓮林管處調查發現，外來種「沙氏變色蜥」在花蓮繁殖快速，目前七星潭四八高地、空軍花蓮基地、銅蘭自行車道、碧雲莊、東華大學、南華社區等地均已淪陷，將號召志工全力移除。

花蓮林管處長張彬昨指出，去年委託東華大學楊懿如老師進行「花蓮縣沙氏變色蜥分布監測計畫」，希望降低族群量並防止進一步擴散，廿八日將辦理「沙氏變色蜥移除志工培訓研習」，歡迎有興趣的民眾，踴躍報名參加，一起加入移除的行列。

自二０一０年起，花蓮林管處已辦理過兩場培訓課程、十七次志工移除活動，總計移除了一千一百餘隻沙氏變色蜥，但仍遠不及它們繁殖的速度，對本土的蜥蜴已產生威脅，因此希望推廣至一般民眾參與，共同保護本土的蜥蜴。

「沙氏變色蜥」原產於古巴、巴哈馬列島，成蜥體長約在十五至廿公分，體重約四至八公克，雄蜥體型明顯較母蜥為大，體色為褐色或灰色，並會隨著環境與行為改變體色至黑色或灰白色，雄雌蜥均具有黃色或橘紅色的喉囊，辨識相當容易。

10.東方報。移除沙氏變色蜥 林管處辦志工研習。2012 年 4 月 19 日。

新聞網址: http://www.ndhu.edu.tw/files/14-1000-37344,r1474-1.php

首頁 > 媒體報導 RSS

移除沙氏變色蜥 林管處辦志工研習

作者是 東方報

週四, 19 四月 2012 01:42

記者王國榮／報導

花蓮林區管理處委託國立東華大學楊懿如老師進行「花蓮縣沙氏變色蜥分布監測計畫」，為降低外來入侵種─沙氏變色蜥族群量，防止其進一步擴散，訂於本月二十八日辦理「二○一二年沙氏變色蜥移除志工培訓研習」，歡迎有興趣的民眾，踴躍報名參加。

花蓮林區管理處長張彬表示，根據調查結果，目前沙氏變色蜥在花蓮確認的分布地點為七星潭四八高地、花蓮空軍基地、銅蘭自行車道、碧雲莊、東華大學、南華社區。其中以七星潭四八高地的族群量最高，其餘地區的沙氏變色蜥皆為小族群。自二○一○年起林管處已辦理過兩場培訓課程、十七次志工移除活動，總計九十七位志工移除了一千一百四十九隻沙氏變色蜥，成果豐碩。顯示保育觀念與保育行動，已能推廣至一般民眾，並能使大家樂於參與。

外來入侵種在自然環境與經濟上均會造成相當程度的損失，但若能持續進行移除，便能控制其族群量，進一步減低對原生生態系的危害。報名事宜請於週一至週五下午二點至五點，電洽03-8339434。

資料來源：東方報

11. 中時電子報。志工總動員 殲滅沙氏變色蜥。2012 年 5 月 8 日。新聞網址:

http://tw.news.yahoo.com/%E5%BF%97%E5%B7%A5%E7%B8%BD%E5%8B%95%E5%93%A1-%E6%AE%B2%E6%BB%85%E6%B2%99%E6%B0%8F%E8%AE%8A%E8%89%B2%E8%9C%A5-213000343.html

YAHOO! 奇摩 新聞

新聞首頁 政治 財經 社會 地方 影劇 運動 國際 生活 文教 健康 科技 旅遊 影音 專欄

大台北 北台灣 中部離島 南台灣 東台灣 地方熱門 公共消息

志工總動員 殲滅沙氏變色蜥

中時電子報 作者：洪祥和／花蓮報導 | 中時電子報 – 2012年5月8日 上午5:30

中國時報【洪祥和／花蓮報導】

外來物種沙氏變色蜥嚴重危害台灣原生物種生存，嘉義林區管理處從九十八年起連年發動獎勵捕捉，一隻十元，數量卻不減反增，效果不佳。花蓮東華大學兩棲生物研究室肩負花蓮地區入侵蜥的移除工作，發動志工心甘情願加入，數量反而在控制之中。

沙氏變色蜥原產中美洲古巴、巴哈馬一帶，外觀最大特徵是公蜥有鮮豔的喉垂，求偶或嚇敵時會展開。學者研判，可能經由木材貨運夾帶闖關進入台灣，八十九年首次在嘉義三界埔被發現，牠的適應力超強，很會生又會吃。

超長的繁殖季，從三到十二月都能生，一次雖只能產一顆卵，但一到二周就能生一次，且卵可泡海水中長達六小時漂散，仍可孵化，估計只要有十二隻母與六隻公蜥，四年後平均一公畝就多達一萬五千隻；牠不挑食，從蝸牛、蛞蝓、蜘蛛、螞蟻、原生種蜥蜴、到兩棲類都吃。因生命力太強，擴展速度驚人，短短六年，就翻越中央山脈，連後山都淪陷。

農委會林務局發現事態嚴重，從九十八年起連續四年，在嘉義發動獎勵清除，每抓一隻沙氏變色蜥可獲十元報酬，有錢好辦事，第一年移除九萬隻，第二年以後，數量不減反增，多達十二萬隻，愈抓愈多，一度讓人懷疑，「可能有商人養來放生，再抓去跟林務局領獎

附錄四、沙氏變色蜥生態照片(皆為東華大學兩棲保育研究室攝)

沙氏變色蜥雄成蜥的展示行為

沙氏變色蜥雌成蜥

沙氏變色蜥的卵(右)與剛孵化的幼蜥(左)

沙氏變色蜥幼蜥與 10 元硬幣的比例

沙氏變色蜥亞成蜥與 10 元硬幣的比例

夜間於芒草上休息的沙氏變色蜥雄成蜥

附錄四、期中審查意見回覆

委員	委員意見	回覆情形
杜委員銘章(書面意見)	1.省掉一些意義不大的生活史研究工作如食性和室內飼養，將此能量用於增加調查頻度和陷阱捕捉。 2.七星潭四八高地做為石雕藝術公園的計畫不知何時確定動工?若無法延緩花蓮縣政府的施工，請將更多的能量用於移除此地的沙氏變色蜥，以便在動工前顯著降低此地的沙氏變色蜥數量也降低其因施工而往外擴散的。	1.已降低食性、室內飼養的比重。七星潭調查頻度為一個月 2-3 次，每月並進行一次移除活動，捕捉陷阱增加至 33 組 (p.19-21)。 2.目前仍無法確認何時動工，但會持續密切與縣府聯繫，期末報告也將邀請縣府人員出席；目前除了每月固定一次移除之外，6 月也已邀集各專家學者討論未來移除方向(p.44-46)。
毛委員俊傑	1.建議期末報告放入大面積的調查區域分布圖及沙蜥分布圖。 2.建議針對核心區未發現沙蜥區域的環境特徵進行資料收集，並找出沒有沙蜥的可能。 3.沙蜥的體型大小建議以吻肛長（SVL）表示，而非體長（因個體會斷尾）。 4.建議特別注意火車鐵軌之類開闊且環境變異度低、溫暖的環境，可能是未來擴散途徑之一。	1.依照建議修正，已於期末報告呈現(p.24) 2.依照建議修正，期末報告已有初步成果(p.40、50-51)。 3.測量前已先移去斷尾個體，吻肛長與尾長皆有測量(p.38)。 4.目前樣區中僅有花蓮港、南華社區附近有鐵軌，鐵軌附近目前尚未發現有沙氏變色蜥分佈。
劉委員泰成	近期林務局將找相關專家學者及政府各部門共同研商未來的策略，期能做到圍堵或控制沙蜥族群。	本計畫已於5月11日時參與林務局召開沙氏變色蜥顧問會議，並討論未來監測方向。

陳副處長天寶	1.建議期末審查時可帶實體、卵供參。 2.請問此計畫結束後，監測工作如何延續？ 3.建議期末報告補充沙蜥偏好的環境。 4.請協助發布新聞稿，讓民眾了解本計畫監測對花蓮的貢獻。	1.依照建議進行。 2.計畫執行期間由花蓮鳥會志工協助進行監測，計畫結束後由本團隊繼續監測，待新年度計畫通過後採用雇工方式進行移除(p.52)。 3.依照建議補充(p.37) 4.依照建議進行，相關新聞稿已收錄至期末報告附錄(p.59-64)
紀委員有亭	1.調查結果碧雲莊沙蜥數量漸少，表示移除以達效果，但緊鄰的慈濟中小學校園建議納入監測範圍。 2.七星潭樣區未來縣府文化局的動作應密切注意。	1.依照建議進行,5 月已接獲通報發現疑似沙氏變色蜥，未來將納入監測樣區(p.17、34)。 2.目前與縣府持續聯繫，也請縣府農業處人員協助了解進度，暫時不會有動工行為，但仍會密切留意。
新城站張技佐詠嬋	1.可否於報告書中附上沙蜥幼體、亞成體、成體照片，又其體色是否有差異？相關照片可否提供林管處教育宣導用？ 2.可否補充各月份之氣溫狀態。 3.春季的志工培訓，請示先通知工作站，以便邀請居民參與。	1.將依照建議修改，成果報告已附上相片，並會寄發電子檔，皆可提供給林管處使用(p.65-67)。 2.依照建議修改，期末報告已呈現各次調查的氣溫(p.36)。 3.已依照建議辦理。

南華站許技正芳嘉	1.請問網路通報平台何時可以使用？ 2.本計畫7個樣區中，本站轄區有3個，但皆位在山線，請問海線地區是否也有進行沙蜥調查？	1.網路通報平台已完成(p.41-44)。 2.目前樣區多由民眾回報，已與本研究團隊其餘調查計劃搭配，增加調查樣區，目前確認結果已呈現於成果報告中(p.48)
萬榮站賴技佐光榮	建議將通報情形（如次數、地點）納入期末報告補充。	依照建議修正，已於期末報告呈現(p.17、34)。
玉里站高技佐雋	1.建議將監測所推測的分布範圍及核心區在地圖上呈現，以便進一步對分布邊界監測。 2.樣線多在道路上，是否有進入兩旁植被較密區域調查？ 3.若非核心區或高風險擴散區的棲地類型與核心區差異較大時，建議獨立分析，以做移除監測參考。 4.建議看是否能針對枯枝落葉等棲地進行監測，避免有其他核心區或避難所等區域的存在而不知，可能可以配合第1點用大地圖的分布區域之間尋找潛在區。	1.依照建議修正(p.24-35) 2.沙氏變色蜥偏好較開闊的環境，且為量化調查距離，因此樣線選取以道路為主，兩旁植被較密處則較少進入調查。 3.依照建議修正，已針對核心區附近地方進行調查與紀錄(p.40、50)。 4.依照建議尋找棕櫚園環境，並進行初步調查，2012年4月開始已尋找5處潛在區並進行調查(p.16、33)，另搭配兩棲類調查，於調查樣區進行沙氏變色蜥調查(p.48)

育樂課	1.期末報告請增加關鍵字及英文摘要。 2.調查時間請斟酌增加夜晚進行，並請注意人身安全。	1.依照建議修正。 2.依照建議增加夜間調查，結果於期末報告呈現(p.21、39)。

附錄五、期末審查意見回覆

委員	委員意見	回覆情形
毛委員俊傑	1.建議圖面上的樣點將有出現與未出現的樣點以不同顏色標示。另外於有出現的樣點可以圓圈的大小來代表各地沙氏變色蜥的多寡。 2.現有的分佈地點看起來在空間分佈上呈現沿山脈平原交界的弧形分佈，煩請研究單位進一步確認是否在平原上有其他的分佈地點，以利進一步確認現有分佈模式造成的可能原因。 3.第 22 頁，核心分佈區內 A、B 區均有沙蜥的分佈，建議列出各區的沙蜥相對豐富度，以求取沙蜥豐富度高低與其他共域爬行類動物在數量上的相關性。	1.依照建議修正(p.24、35)。 2.依照建議呈現其他調查點(p.48)。 3.依照建議修正，核心分布區因包含在各調查網格中，因此並無獨立計算隻數，陷阱捕獲的沙氏變色蜥數量也僅 3 隻，較無法看出相關性。另增加計算 3 區的物種組成是否有差異及生物多樣性指數(p.40)。
劉委員泰成	1.謝謝老師團隊，本計畫執行範圍廣、工作吃重。 2.未來若採雇工移除如何驗收？請考量。 3.就個人經驗提供參考，建議可嘗試水管陷阱移除法，而黏蟲紙移除法效果差。	1.謝謝指導。 2.每次雇工移除將會有至少一名研究人員陪同，移除個體並由研究人員帶回研究室清點。 3.參考建議納入未來修正。
紀委員有亭	1.未來不管是否有延續計畫，專家顧問會議仍可持續召開。 2.請本處各工作站（尤其是新城及南華站）於明年輔導社區執行社區林業時，應將生物多樣性、外來入侵種及移除等納入課程，藉由社區居民共同協助一定可達較大成效。 3.報告書第 44 頁，請補充專家顧問會議召開時間。	1.依照建議修正 2.本計畫執行團隊也可協助社區進行監測。 3.依照建議修正(p.44)

委員	委員意見	回覆情形
花蓮縣政府陳技士敬儒	1.按專家顧問會議內容，會持續與本府文化局接洽了解七星潭石雕藝術公園之進展。視情況需要，亦可找文化局召開協調會。	1.務必於動工前完成協調，避免沙氏變色蜥因此擴散。
玉里工作站蘇技士文記	1.本計畫沒有沙蜥的地區，是因為沒有調查或是沒有通報？	1.花蓮地區幅員廣大，要確認每處地點是否有沙氏變色蜥分布非常困難，因此需要仰賴民眾回報，搭配計畫團隊調查確認才是較有效率的方法。本計畫也增列了幾處確認無沙氏變色蜥的調查樣區(p.48)
南華工作站許技正芳嘉	1.下次老師若有來南華地區進行調查，可否來本站南華園區協助確認有無	1.依照建議修正
育樂課吳技士玫霈	1.沙蜥大小有用吻肛長、體長、體全長，建議統一。第 2 頁..體長約 4.8-6.4cm..，第 38 頁..吻肛長平均為 10.02±0.80cm…體全長平均 10.03±2.26cm..，是否有誤植請確認。 2.研究方法中各樣區的調查時間僅有白天？請問是否有夜間的調查紀錄。 3.分”佈”、計”畫”，請全文統一。 4.建議目錄加列細項，如一、前言，加列（一）沙氏變色蜥生物學、（二）..。並將期中、期末會議委員意見回復情形納入成果報告（附錄）。 5.第 1 頁，最後一段..花蓮地區則在 2006 年於七星潭四八高地發現..，但簡報是..2006 年 7 月張乃千於國興里發現..，請確認。 6.第 6 頁，嘉義收購隻數為 2009 年 88,385 隻、2010 年 152,821 隻、2011 年 177,093 隻。	1.依照建議修正(p.2、38) 2.由於沙氏變色蜥為日行性，因此調查時間多為白天，只有夜間移除是在晚上進行，並僅進行移除活動。 3.依照建議修正 4.依照建議修正 5.依照建議修正，花蓮地區為 2007 年底發現(p.1)。 6. 依照建議修正(p.6)。 7. 依照建議修正(p.41) 8.(1)依照建議修正(p.41) (2)依照建議修正 (3)依照建議修正

委員	委員意見	回覆情形
	7.圖 36 請加入 X、Y 軸說明。 8.通報網站建議如下： (1) 請於報告書內加入網址。 (2) 認識沙氏變色蜥/移除方式，建議將本計畫所做的移除方式列點，並說明各方法的成效。 (3) 成果紀錄/志工培訓，..共移除 282 隻沙氏變色蜥，請再確認數字。	