

行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處委託研究計劃

「嘉義縣及週遭地區沙氏變色蜥族群監測調查」
期末報告書

委託機關：行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處

執行機關：真理大學環境教育暨生態保育研究推廣中心

計畫主持人：莊孟憲

共同主持人：陳清旗

中 華 民 國 1 0 4 年 1 0 月 3 1 日



目錄

圖目錄	III
表目錄	V
摘要	VII
壹、前言	1
貳、計畫目標暨工作項目	5
2.1 計畫之目標	5
2.2 計畫範圍	5
2.3 重要工作項目及內容	5
參、研究方法	7
3.1 嘉義縣水上鄉三界村的族群監測調查	7
3.2 嘉義縣水上鄉三界村的族群量估算	8
3.3 嘉義縣水上鄉三界村週遭調查	9
肆、結果與討論	13
4.1 嘉義縣水上鄉三界村的族群監測調查結果	13
4.2 嘉義縣水上鄉三界村的族群量估算結果	20
4.3 嘉義縣水上鄉三界村週遭調查結果	20
伍、參考文獻	21
附錄一、期初審查會議紀錄	25
附錄二、期初審查會議委員意見回覆	27
附錄三、期中審查會議委員意見回覆	37

表目錄

表 1 在水上鄉三界村與鄰近地區發現的蜥蜴亞目名錄	13
表 2 在各次調查中發現各物種的樣格數與隻次	14
表 3 沙氏變色蜥在各次調查所標記再捕捉的隻次	21
表 4 沙氏變色蜥在各網格的族群量與棲地佔有率之估算結果	22
表 5、爬蟲類種類數月變化	24
表 6、各樣區沙氏變色蜥目視隻次月變化	24

圖目錄

圖 1 沙氏變色蜥族群監測調查網格及樣線之示意圖	8
圖 2 嘉義市王田里之周邊環境	9
圖 3 六腳鄉頂頭厝之周邊環境	9
圖 4 嘉義公園之周邊環境	9
圖 5 環保園區之周邊環境	9
圖 6 嘉義市王田里之沙氏變色蜥調查穿越線	10
圖 7 六腳鄉頂頭厝之沙氏變色蜥調查穿越線	10
圖 8 嘉減碳環保生態園之沙氏變色蜥查調查穿越線	11
圖 9 嘉義公園之沙氏變色蜥調查穿越線	11
圖 10 各物種調查範圍中所佔的網格數	15
圖 11 各物種在調查資料中所佔總隻次	15
圖 12 各物種在各次調查間出現的 (a) 累計網格數及 (b) 累計隻次之變化 ..	16
圖 13 本計畫各次調查發現沙氏變色蜥的族群分佈圖	18
圖 14 沙氏變色蜥歷年的族群分佈圖	19
圖 15 不同族群模式與棲地佔有率的關係圖	22
圖 16 爬蟲類目視總數量隻次月變化	23
圖 17、各樣點爬蟲類目視隻次月變化	25
圖 18. 樣區 A 之老舊房舍	25

摘要

本研究目的為了解嘉義縣三界埔及周遭地區之沙氏變色蜥之分布現況，以及經過多年民眾參與移除計畫之後，其族群分布是否仍有擴張之趨勢。透過本計畫持續進行族群監測，並對周遭地區的族群進行移除工作。於 2014 年 8 月、12 月、及 2015 年 4 月、9 月，在既有的 135 個調查網格進行監測調查，共記錄到 5 科 10 種 618 隻次的有鱗目蜥蜴亞目爬蟲類動物，沙氏變色蜥的累計隻次最多，為 400 隻次，佔總調查隻次的 64.7%，共有 54 個網格發現有其分布。目前資料顯示沙氏變色蜥依然以三界村為族群分布的核心，但可能有零星的族群正往北及往東南方分布，應該持續監測這些邊緣區域的族群狀況。另外，在隨機選取的 10 各網格內，以標記再捕捉的方式進行族群估算，配合各網格的棲地佔有率，本年度估計三界埔地區的沙氏變色蜥族群約已達到 258 萬隻 (125-575 萬)。本計畫亦持續監測三界村以外的區域，包括嘉義縣環保生態園區、六腳鄉頂頭厝、嘉義市王田里、及嘉義公園，在調查中若發現沙氏變色蜥個體即進行移除，以達到族群抑制的效果。

關鍵字：沙氏變色蜥、移除、外來物種、三界埔

壹、前言

沙氏變色蜥 (*Anolis sagrei*) 屬於有鱗目 (Squamata)、蜥蜴亞目 (Lacertilia)、美洲鬣蜥科 (Iguanidae)、變色蜥屬 (*Anolis*) 的爬蟲類。*Norops sagrei* 為沙氏變色蜥的同物異名，其英文名為 Brown anole、Cuban brown anole，又名褐樹蜥、古巴小樹蜥、安 (樂) 東蜥。

沙氏變色蜥為半樹棲 (semi-arboreal) 型的蜥蜴，會利用地面至樹幹 (trunk-ground) 的空間棲息 (Williams, 1983; Campbell, 2002)。沙氏變色蜥雄性的吻肛長 (SVL, snout vent length) 超過 44mm 為成熟個體，而雌性成熟個體之吻肛長為超過 38mm (Allen et al., 2000)。雄性體重約為 6 至 8 公克，雌性則為 3 至 4 公克 (Campbell, 2002)。此蜥蜴在外觀最主要特徵為喉部有鮮艷且可擴展的肉垂 (extensible dewlap 或 throat fan)，肉垂顏色為橘紅色為底並分布有黃白色斑點，在領域宣示或交配時會展示肉垂行為。其皮膚表面顏色由淺灰色到褐色到幾乎全黑等色階之間變化，體表分布有許多不規則淺色斑駁的圖案，尾巴基部有點橫向壓縮，具有斷尾再生的能力。沙氏變色蜥具有明顯的雌雄兩型性 (sexual dimorphism)，其雄性的肉垂較雌性為大，雌性個體背部可見淺色鋸齒形或菱形淡色斑塊，而雄性則是缺乏此特徵。

佛羅里達州地區發現到沙氏變色蜥於出生後隔年夏季可達性成熟且具有繁殖力，其當地沙氏變色蜥存活時間至少 18 個月，故該作者推測生活史應該可達兩倍以上 (King, 1966; Lee et al., 1989)。沙氏變色蜥的雌性在繁殖季中大約每隔一周會排一個卵至兩個卵，左、右卵巢會交替產卵 (Gordon, 1956)。受精後的卵產在植物體或地面，大約 60-90 天孵化，剛孵化出來的幼體約 1.5-1.8 公分 (Duellman and Schwartz, 1958)。佛羅里達州的沙氏變色蜥成熟個體主要繁殖於春天和夏天，其雄性在繁殖季會進行領域的競爭 (Lee et al., 1989)。雄蜥領域競爭非常激烈，甚至會發生互咬或用下巴敲擊另一隻雄蜥的行為 (Estrada and Rodriguez, 1986)。雄蜥之間在繁殖季節除了肢體衝突之外，還會利用不斷擴展肉垂進行展示，同時對雌蜥個體也具有求偶行為 (West-Eberhard, 1983)。沙氏變色蜥的活動範圍以雄蜥較雌蜥為大，在巴哈馬列島內研究中成熟個體雄蜥可高達 34.1 m²，而成熟個體雌蜥則為 6.25m² (Schoener and Schoener, 1982)。

沙氏變色蜥原產於中美洲島嶼地區，包括古巴、巴哈馬列島等地。由於沙氏變色蜥性成熟僅需一年，且卵細胞與精細胞能在短時間內生成，一年可多次生產等特性 (King, 1966; Lee et al., 1989; Schoener et al., 2001; Schoener et al., 2004)，因此一旦成功入侵某個地區，即建立穩定的族群並開始擴散。自 1800 年代起，沙氏變色蜥陸續在美國本土被發現，沙氏變色蜥在美國本土的入侵歷史為例，最早由 Garman 於 1887 在佛羅里達南部島鏈 (Florida keys) 的小島上發現 (Garman, 1887; Garman, 1888)，1940 年代開始在佛羅里達南部發現 (Bell,

1953)，1980 年代在佛羅里達州的蓋恩斯維爾 (Gainesville) 都會區已可發現大量的族群 (Godley et al, 1981)，往後的十多年沙氏變色蜥迅速擴張到佛羅里達州 (Florida) 北部、喬治亞州 (Georgia)、路易斯安那州 (Louisiana) 和德州 (Texas) (Campbell, 1996)。沙氏變色蜥在美國本土是很強勢的入侵外來種蜥蜴，Campbell (2003) 發現僅 12 雌 6 雄引入佛羅里達州的小島，在 4 年後密度高達 8000-15000 隻/公畝。除此之外，包括開曼群島 (Cayman Islands) (Roughgarden, 1995)；墨西哥 (Mexico)、貝里斯 (Belize) (Calderon et al., 2003；Rodriguez, 1999；Schwartz and Henderson, 1991)；瓜地馬拉 (Guatemala)、宏都拉斯 (Honduras)、亞買加 (Jamaica) (Landwer et al., 1995；Roughgarden, 1995)；格瑞那達 (Granada)、西印度群島 (West Indies) (Greene et al., 2002)；夏威夷 (Hawaii) (Goldberg and Bursley, 2000) 等地均有沙氏變色蜥成功入侵的紀錄。台灣於 2000 年 9 月間由南非籍的海瑞 (Gerrut Norval) 在嘉義水上鄉採集記錄二雄一雌的沙氏變色蜥 (Norval et al., 2002)，並引起台灣政府高度的重視。

林務局於 2005-2006 年委託成功大學生命科學系侯平君教授與台灣師範大學生命科學系杜銘章教授進行「入侵亞洲錦蛙與沙氏變色蜥之族群分布調查委託研究計畫」，以及 2006-2007 年委託成功大學生命科學系侯平君教授、台灣師範大學生命科學系杜銘章教授與宜蘭大學自然資源學系毛俊傑助理教授，進行「入侵亞洲錦蛙族群分布監測與沙氏變色蜥移除委託研究計畫」。根據侯平君與杜銘章 (2006) 的研究結果發現，沙氏變色蜥出現在嘉義三界埔苗圃周邊 1.5 km 之區域內，呈現小區域高密度的分布，且當時推測族群受到三界村北邊及東邊偶赤溪的天然屏障，因此擴張速度會受到地形影響，往南則會遭遇石路仔及柚仔宅等聚落的丘陵地，除了檳榔園及果樹外，尚有許多鬱閉度高的樹林，可能會影響往南擴散的速度。侯等 (2007) 隔年調查發現，沙氏變色蜥仍以小地區高族群密度的現象，但已開始有往外擴張的趨勢，且新增的網格以往家附近及農田為主，對開闊的干擾地及村莊旁有偏好，當年度並針對沙氏變色蜥族群量以移除法估算，發現檳榔園每公頃約有 1667~2778 隻成蜥，香蕉園每公頃則約有 4750 隻成蜥，然而捕獲曲線並未趨緩，顯示沙氏變色蜥置換率 (turnover rate) 可能非常高。2011-2012 年間委託國立成功大學生命科學系侯平君教授執行「嘉義縣水上鄉三界村及週遭地區沙氏變色蜥族群調查」，因侯老師病故後半年改由同系邱慈暉助理教授執行，該計畫發現在 126 個 500 公尺平方的網格調查中，在空間上斯文豪氏攀木蜥仍有較多的網格分布，但數量上仍以沙氏變色蜥為優勢；另外依棲地佔據模式 (occupancy model) 結果沙氏變色蜥棲地站有率 (ψ) 在繁殖季、非繁殖季與綜合兩季等三種模式的結果來看，比原生的斯文豪氏攀木蜥、長尾南蜥與印度蜓蜥來得低 (邱與莊, 2012)。

沙氏變色蜥的食性較廣泛，在嘉義縣三界埔研究中發現以膜翅目為主要食物 (侯等, 2007；Norval et al., 2010)。而在花蓮地區沙氏變色蜥則以鱗翅目及有鱗目之食物比例最高，此可能因地點不同造成沙氏變色蜥取食物種有所差異 (楊,

2012)。在台灣西南地區斯文豪氏攀蜥 (*Japalura swinhonis*) 與沙氏變色蜥在食性上皆會捕食膜翅目、鱗翅目以及鞘翅目等昆蟲，因此，這二種蜥蜴在食性有可能發生資源的競爭狀況 (Huang, 2007)。在台灣研究沙氏變色蜥對蜘蛛多樣性的影響，其結果發現此種蜥蜴並不會影響整個蜘蛛相，但會造成特定類群蜘蛛種類和數量的減少 (黃等, 2005; Huang et al., 2008)。另外，於野外有記錄到長尾南蜥 (Norval et al., 2004)、黑冠麻鷺 (Chiu et al., 2011) 與白梅花蛇 (Norval, and Mao, 2008) 會捕食沙氏變色蜥的紀錄。在室內餵食實驗中，白梅花蛇 (成蛇及新生幼蛇)、紅斑蛇、臭青公、黑頭蛇等四種蛇皆會捕食沙氏變色蜥 (侯等, 2007)。侯等 (2007) 在嘉義三界埔調查中，經常捕捉到赤背松柏根出沒於沙氏變色蜥活動樣區內，故推測赤背松柏根亦可能為沙氏變色蜥的捕食者。海瑞等 (2012) 在嘉義縣水上鄉三界埔地區發現沙氏變色蜥與麗紋石龍子之棲息地具有重疊的現象，且麗紋石龍子有驅趕沙氏變色蜥的行為 (Norval et al., 2012)。值得注意的是 2002 年 3 月 20 日，海瑞曾在三界埔一帶發現綠變色蜥 (green anole; *Anolis carolinensis* Voigt, 1832)，並捕抓製作成標本 (Norval et al., 2012)，不過截至目前為止，本研究團隊及海瑞先生皆無再發現綠變色蜥的紀錄 (私人通訊)。另外，海瑞等人曾紀錄沙氏變色蜥出現雄性生殖腺病變的案例 (Norval et al., 2006)。

2007 年林務局開始與當地學校合作，進行移除工作，共移除 844 隻；同年首度於花蓮國興里發現沙氏變色蜥 (張, 2007)。另外，林務局於 97 年補助嘉義縣政府委託嘉義大學蕭文鳳教授進行沙氏變色蜥研究，於當年度 11 與 12 月，共標記 102 隻，再捕獲 46 隻 (蕭, 2008)；98 年進行入侵外來種沙氏變色蜥移除計畫，自 98 年 6 月 25 日起至 8 月 6 日止於水上鄉國姓村、三界辦公室及成功國小等三處設收集站，收價成蜥每隻 20 元；幼蜥每隻 10 元，每周回收 1 次，計收集 88,385 隻，酬勞金分第三期在三界村辦公處現場發放完成，酬勞金總計發給民眾 152 萬 5910 元整。99 年度 (2010 年) 再次執行入侵外來物種沙氏變色蜥防治計畫，並擴大社區參與方行，每隻個體不分大小收購獎勵金為 10 元，並舉辦如以 8 隻換雞腿便當、3 隻換啤酒及獵蜥達人比賽等活動，於 99 年 7 月 28 日止，共計移除 152,821 隻個體，發給民眾獎勵金計 152 萬 8210 元整，經費全數由農委會林務局補助。向民眾收得沙氏變色蜥個體以酒精加染色劑浸泡裝於玻璃瓶中儲藏，於計畫結束後全數掩埋處理或送焚化爐燒毀處理。100 年度 (2011 年) 嘉義縣沙氏變色蜥移除工作總計移除 137,093 隻，發給獎勵金 137 萬 930 元。98 至 100 年度 (2009-2011 年) 共計移除 378,299 隻，發放補助獎勵金 4,425,050 元，平均每隻沙氏變色蜥移除成本為 11.70 元。

貳、計畫目標暨工作項目

2.1 計畫之目標

嘉義林區管理處為了解嘉義縣三界埔及周遭地區之沙氏變色蜥之分布現況，以及經過多年民眾參與移除計畫之後，其族群分布是否仍有擴張之趨勢，擬透過本計畫完成以下目標：

- (1) 就嘉義縣水上鄉三界村及週遭地區進行沙氏變色蜥族群分佈調查並進行沙氏變色蜥族群變動趨勢分析，以利後續進行移除工作之評估。
- (2) 評估目前沙氏變色蜥之擴張情形，並提出移除策略，作為生態保育及外來種移除的參考依據。

2.2 計畫範圍

嘉義縣水上鄉三界村及週遭地區。

2.3 重要工作項目及內容

- (1) 族群監測調查：進行沙氏變色蜥 3 次監測調查，以評估族群擴張情形。
- (2) 現地族群量估算及移除策略分析：藉由族群量估算，分析後續可能的相關移除策略。

參、研究方法

3.1 嘉義縣水上鄉三界村的族群監測調查

於 2012 及 2013 年期間，貴管理處在三界村區域，對於沙氏變色蜥的族群分布已執行兩個年度的調查計畫（邱慈暉與莊孟憲，2012、莊孟憲，2013），累積了不少珍貴的族群監測資料，本團隊延續先前之調查方法，依先前所劃設之 135 個 500 公尺×500 公尺的網格系統（圖 1；莊孟憲，2013）作為本年度的調查樣框，在每個網格內以一條 100 公尺的路徑作為調查穿越線。

在 2014 年 12 月、2015 年 4 月及 9 月各進行一次調查，共三次調查；每次調查盡可能選擇在晴天的日間進行，調查的時段以上午 7-11 點及下午 3-6 點為主，並依當時的氣溫及天候調整；調查時，由兩名調查員為一組，以目視搜尋的方式，沿穿越線尋找兩旁約 5 公尺範圍內的沙氏變色蜥或其他共域的蜥蜴，記錄所有發現的種類及個體數量。

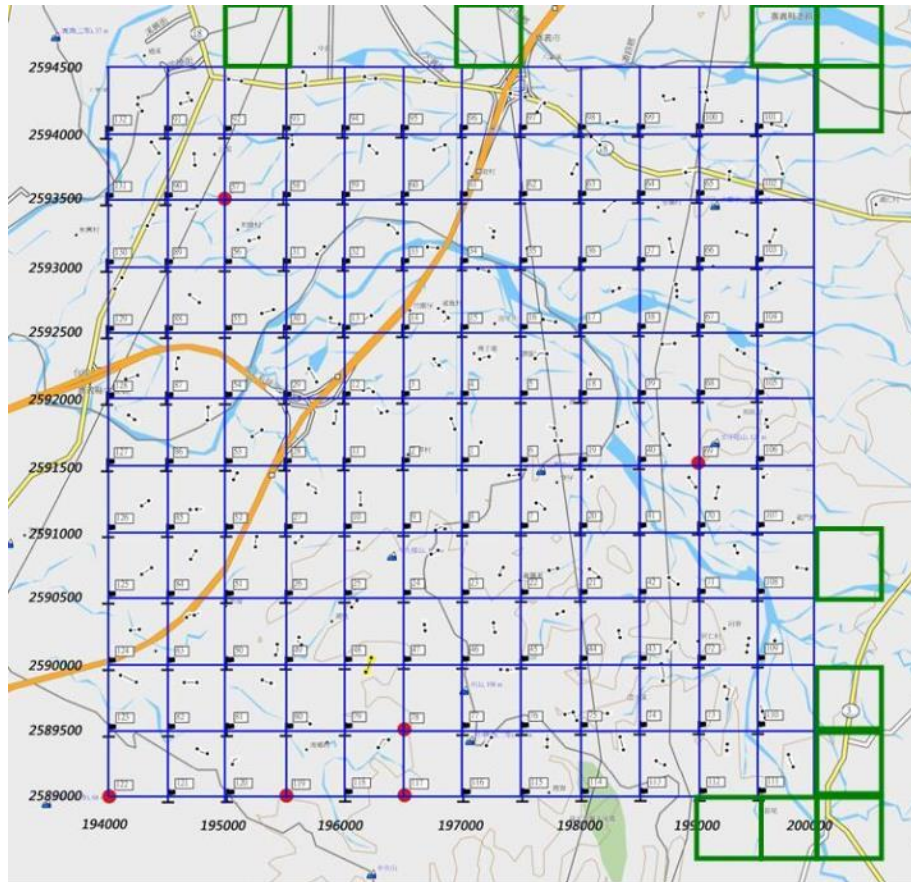


圖 1 沙氏變色蜥族群監測調查網格及樣線之示意圖。每個網格左下角方框內數字為網格編號，網格內黑色細線為 100 公尺的調查穿越線，紅色標記代表此樣方內無法劃設調查穿越線，X 軸與 Y 軸為二度分帶座標 (TWD97)，綠色網格為 2013 年度增加調查的 11 個調查網格。

3.2 嘉義縣水上鄉三界村的族群量估算

依據本計畫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（選取的網格編號為 2、9、11、12、15、31、34、35、53 及 61），並參考每個網格中既有的穿越線，在 100 公尺 x 10 公尺的範圍內進行標記再捕捉，由於在日間沙氏變色蜥活動靈敏又善躲藏，不容易捕捉，但夜間通常活動力較低，且停棲於植被上休息，故我們選擇於夜間進行標記再捕捉的調查工作，每次調查由 3-5 人進行，盡可能搜尋並捕捉範圍內的所有沙氏變色蜥，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 次的標記再捕捉工作，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，以開放式族群的 Jolly-Seber model 分別進行估算；另外，由於沙氏變色蜥的活動範圍很小，僅約有 15.51 平方公尺 (2.84-34.1 平方公尺)，同一個體常在侷限的區域中活動，故我們也嘗試以軟體 Care 2，進行封閉式族群模式的族群估算。為估算目前三界埔地區的總族群量，我們先以四次調查的發現歷史，利用棲地佔據模式計算出沙氏變色蜥在各網格的棲地佔有率，此棲地佔有率可作為該網格族群大小的指標，再分別與標記再捕捉所估算獲得的族群數量進行迴歸分析，求得網格族群數量與棲地佔有率的迴歸方程式，以進一步推估全區域的總族群數量。

3.3 嘉義縣水上鄉三界村週遭調查

本調查自 2 月進行至 4 月，每月調查一次，每次調查時間於下午 1 點至 4 點。沿穿越線緩步前進，記錄目視之沙氏變色蜥數量，並進行移除。

根據邱慈暉與莊孟憲 (2012) 於嘉義縣水上鄉三界村及週遭地區沙氏變色蜥族群調查結果顯示，嘉義縣市除水上鄉三界村以外，於嘉義市王田里 (圖 2)、六腳鄉頂頭厝 (圖 3) 均有發現沙氏變色蜥。2013 年，嘉義縣環保生態園區 (圖 4) 之承辦人員通報，該單位於園區發現沙氏變色蜥 (蔡忠穎，私人通訊)。2014 年，莊孟憲於嘉義公園 (圖 5) 發現沙氏變色蜥 (私人通訊)。故本年度三界村區外調查樣區增加嘉義縣嘉減碳環保生態園區與嘉義公園。嘉義市王田里 (圖 6)、嘉義縣六腳鄉頂頭厝 (圖 7) 以及嘉義縣環保生態園區 (圖 8) 沙氏變色蜥調查穿越線與往年相同，本計畫新增嘉義公園調查穿越線 (圖 9)。



圖 2 嘉義市王田里之周邊環境



圖 3 六腳鄉頂頭厝之周邊環境



圖 4 嘉義公園之周邊環境



圖 5 環保園區之周邊環境



圖 6 嘉義市王田里之沙氏變色蜥調查穿越線



圖 7 六腳鄉頂頭厝之沙氏變色蜥調查穿越線



圖 8 嘉減碳環保生態園之沙氏變色蜥查調查穿越線



圖 9 嘉義公園之沙氏變色蜥調查穿越線

肆、結果與討論

4.1 嘉義縣水上鄉三界村的族群監測調查

本團隊分別於 2014 年 8 月（計畫開始前，本團隊主動執行之調查工作）、12 月、2015 年 4 月、及 9 月共進行 4 次監測調查工作，記錄到 5 科 10 種 618 隻次有鱗目（Squamata）蜥蜴亞目（Lacertilia）的爬蟲類（表 1），這 10 種都是在過去的調查曾經記錄過的種類。除了沙氏變色蜥之外，尚有主要分布於南部地區的多線真稜蜥（*Eutropis multifasciata*）亦是屬於外來物種。

表 1 在水上鄉三界村與鄰近地區發現的蜥蜴亞目名錄

科名	中文名	學名	外來種
美洲鬣蜥科	沙氏變色蜥	<i>Anolis sagrei</i>	✓
飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	<i>Japalura swinhonis</i>	
石龍子科	印度蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>	
	長尾真稜蜥	<i>Eutropis longicaudata</i>	
	麗紋石龍子	<i>Eumeces elegans</i>	
	多線真稜蜥	<i>Eutropis multifasciata</i>	✓
壁虎科	鉛山壁虎	<i>Gekko hokouensis</i>	
	無疣蝎虎	<i>Hemidactylus bowringii</i>	
	疣尾蝎虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>	
正蜥科	台灣草蜥	<i>Takydromus formosanus</i>	

在監測調查的範圍中，以沙氏變色蜥、斯文豪氏攀蜥、及長尾真稜蜥為優勢種（表 2），佔有最多的發現隻數及網格數。在 135 個網格中，以斯文豪氏攀蜥分布的網格數最多（圖 10），共有 55 個（佔 40.7%），而沙氏變色蜥次之，共有 54 個（佔 40%），長尾真稜蜥再次之，共有 24 個（佔 17.8%）；而在總隻次方面，則以沙氏變色蜥最多（圖 11），共有 400 隻次（佔 64.7%），斯文豪氏攀蜥次之，共有 105 隻次（佔 17%），長尾真稜蜥再次之，共有 40 隻次（佔 6.5%）。在調查結果中，雖然沙氏變色蜥分布的網格數與斯文豪氏攀蜥幾乎相等，但在數量上沙氏變色蜥卻是明顯多於斯文豪氏攀蜥，或調查範圍內的其他種爬蟲類，局

部區域的沙氏變色蜥族群量相當龐大，其是否會對其他種蜥蜴造成衝擊，仍是需要密切注意的外來種防治課題。另外，儘管目前的調查結果，只有發現 12 個網格出現同樣屬於外來種的多線真稜蜥，共 12 隻次（表 2），其族群未來分布的狀況亦是應該特別注意的課題。

在四次調查中，記錄到沙氏變色蜥的網格數及隻次有相同的變化趨勢（圖 12），在第一次（2014 年 8 月）及第四次（2015 年 9 月）調查時，發現有較多的網格數及隻次，而第二次調查（2014 年 12 月）時最少；大部分的其他種類發現的網格數及隻次也在第一次調查時較多（圖 12），第二次調查時最少，而第三、四次調查則回復到與第一次相近的狀況。主要是因為第一次調查時正值夏季，是大部分爬蟲類較活躍的時節，而能有較完整的物種調查結果；第二次調查時，已進入冬季，偏低的氣溫使大部分爬蟲類不太活動，也較難發現牠們的蹤跡；第三次調查時，氣溫已回暖，而第四次調查時，氣溫亦還是維持在爬蟲類活動較旺盛的狀況，因此能調查發現較多的種類及數量。

表 2 各次調查中發現各物種的樣格數與隻次

	調查時間									
	2014/8		2014/12		2015/4		2015/9		總計	
	格數	隻次	格數	隻次	格數	隻次	格數	隻次	格數	隻次
沙氏變色蜥	34	106	5	11	32	101	40	182	54	400
斯文豪氏攀蜥	38	69	7	12	15	18	6	6	55	105
印度蜓蜥	4	6	1	1	11	11	2	2	18	20
長尾真稜蜥	10	10	12	24	4	4	1	2	24	40
麗紋石龍子	8	13	2	2	0	0	1	1	9	16
多線真稜蜥	3	3	1	1	6	6	2	2	12	12
疣尾蝎虎	4	5	2	2	0	0	1	2	7	9
無疣蝎虎	1	1	0	0	1	1	0	0	2	2
鉛山壁虎	8	8	0	0	2	2	0	0	10	10
台灣草蜥	1	1	0	0	2	2	1	1	4	4

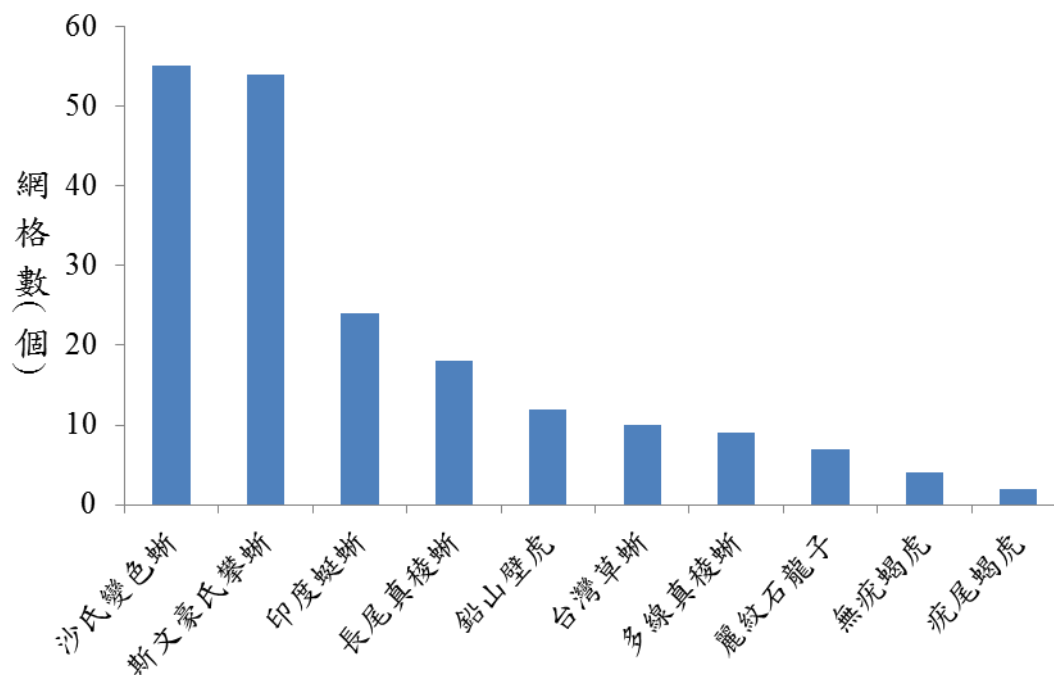


圖 10 各物種出現在調查範圍中的網格數

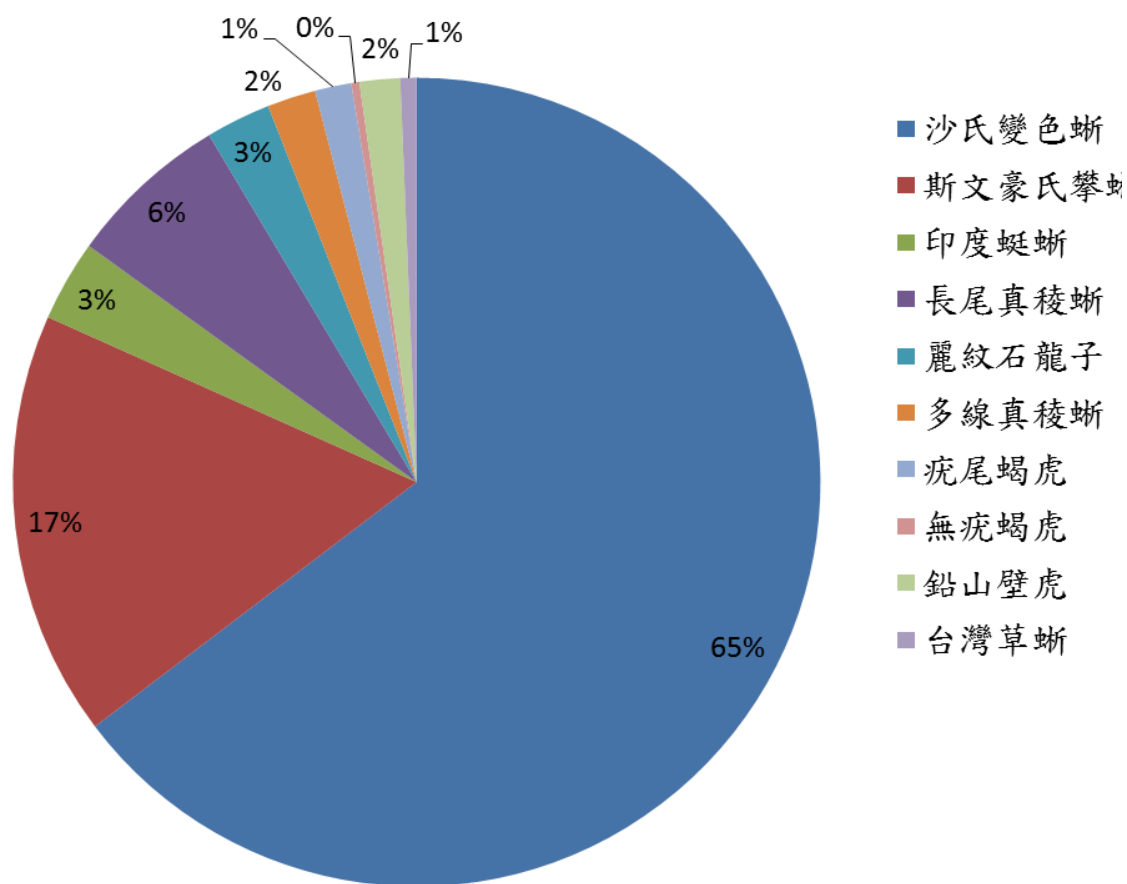


圖 11 各物種在調查資料中所佔的隻次比例

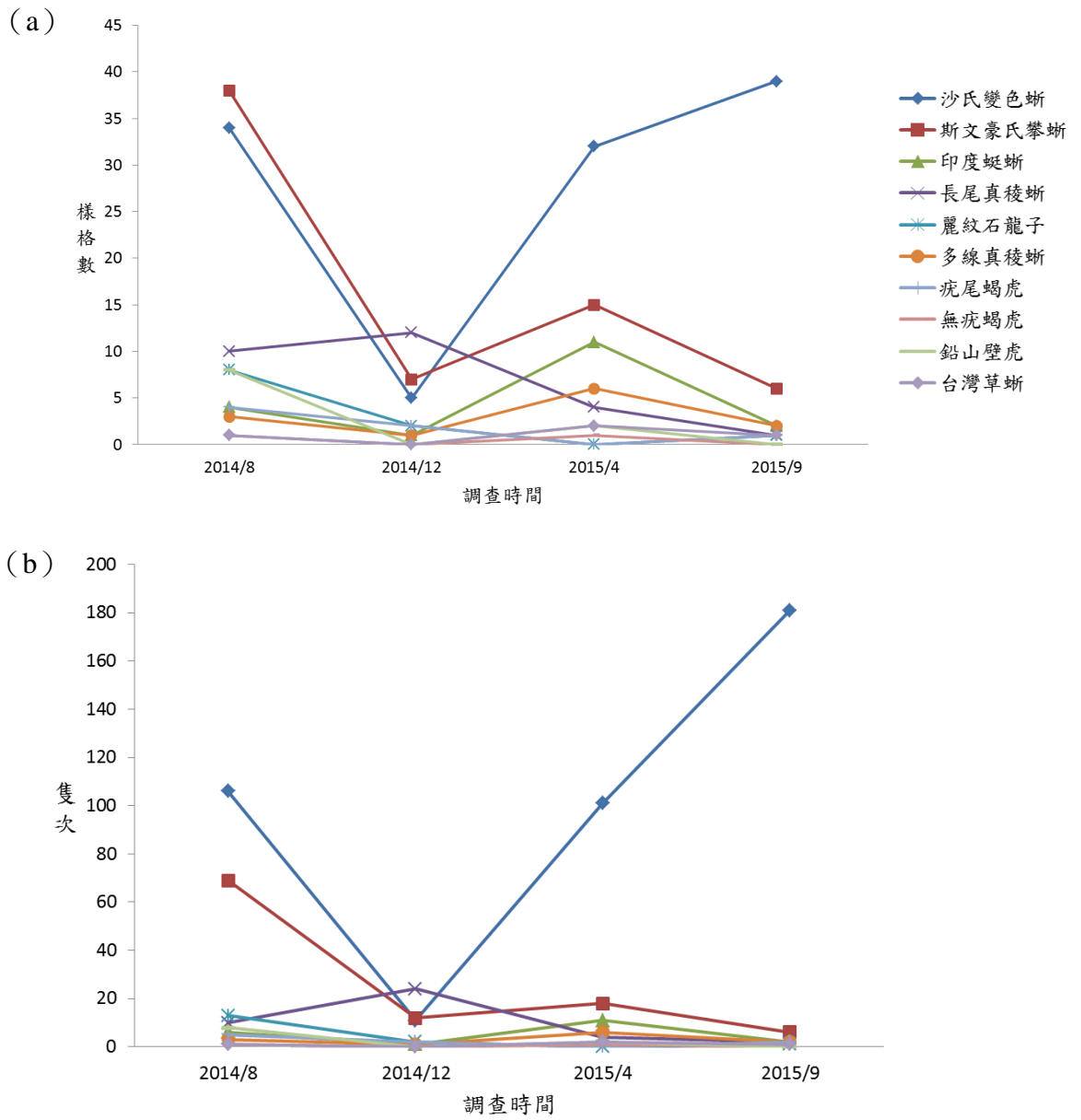


圖 12 各物種在各次調查所發現的 (a) 網格數及 (b) 隻數之變化

根據目前的調查結果，顯示沙氏變色蜥的族群分布仍以三界埔地區為核心（圖 13），在氣溫適合活動的時節（如第一、三及四次調查；圖 13a、c 及 d），可以在三界村及其週圍發現其活動個體；而在氣溫較低的時節（如第二次調查；圖 13b），能發現分布的範圍就僅有靠近三界村中央的區域。綜合目前的分布調查結果，發現部分沙氏變色蜥的邊緣族群似乎正往北及東南方區域分布（圖 13e），在調查邊界的部分網格已記錄到有少量個體出現，類似的分布結果，在邱慈暉與莊孟憲（2012）的調查中也曾報導過（圖 14），不過莊孟憲（2013）在隔年的監測調查中，卻並未在這些邊緣地區記錄到沙氏變色蜥的個體，表示目前邊緣區域的沙氏變色蜥族群可能尚未穩定，族群量可能也還不大，因而不易持續地每年被發現。未來應該持續觀察這些邊緣地區的沙氏變色蜥族群狀況。

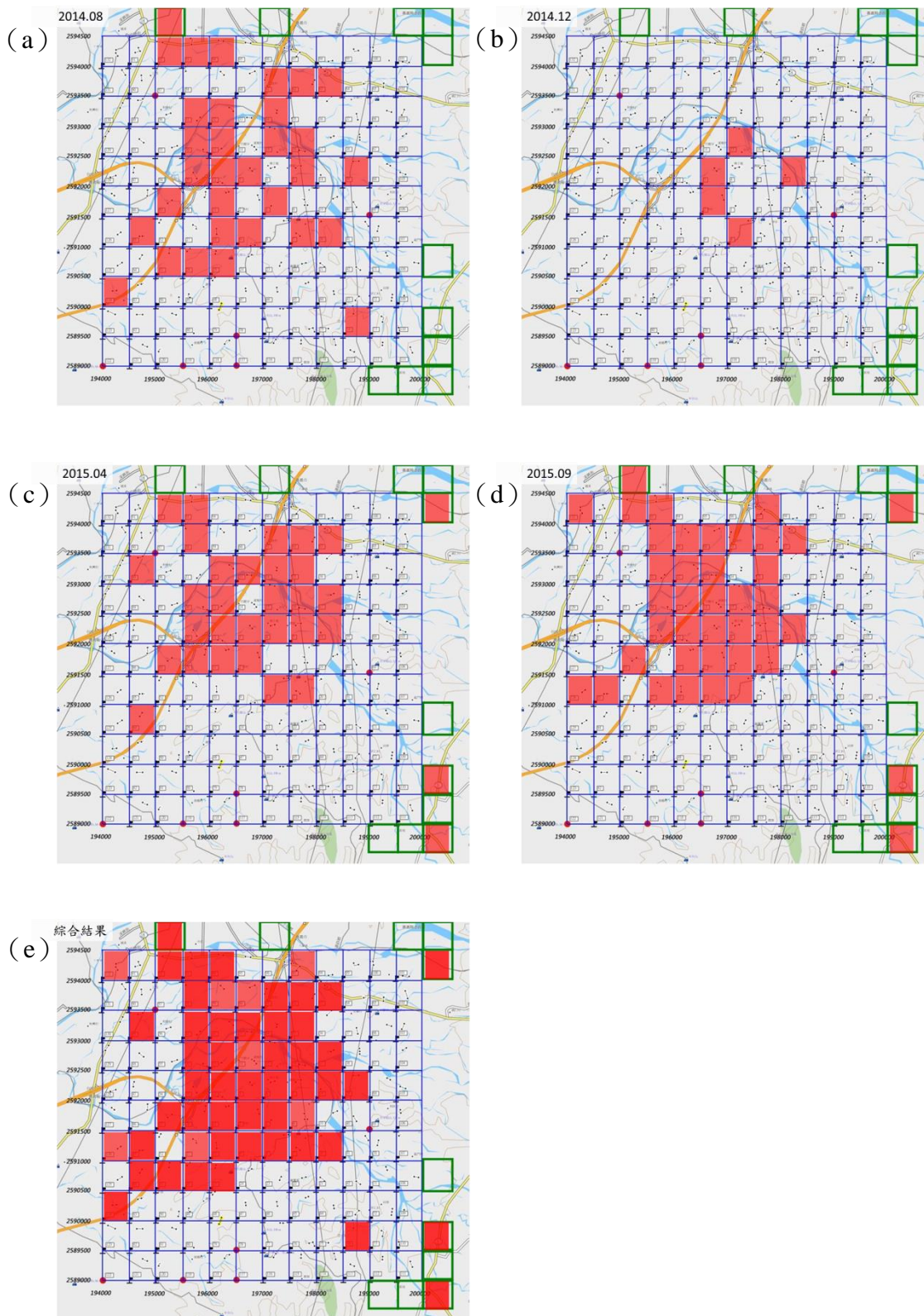


圖 13 本計畫各次調查發現沙氏變色蜥的族群分佈圖。各次調查時間為 (a) 2014 年 8 月、(b) 2014 年 12 月、(c) 2015 年 4 月及 (d) 2015 年 9 月，(e) 為三次調查的綜合結果。圖中紅色區塊表示該網格有發現發現沙氏變色蜥分布。

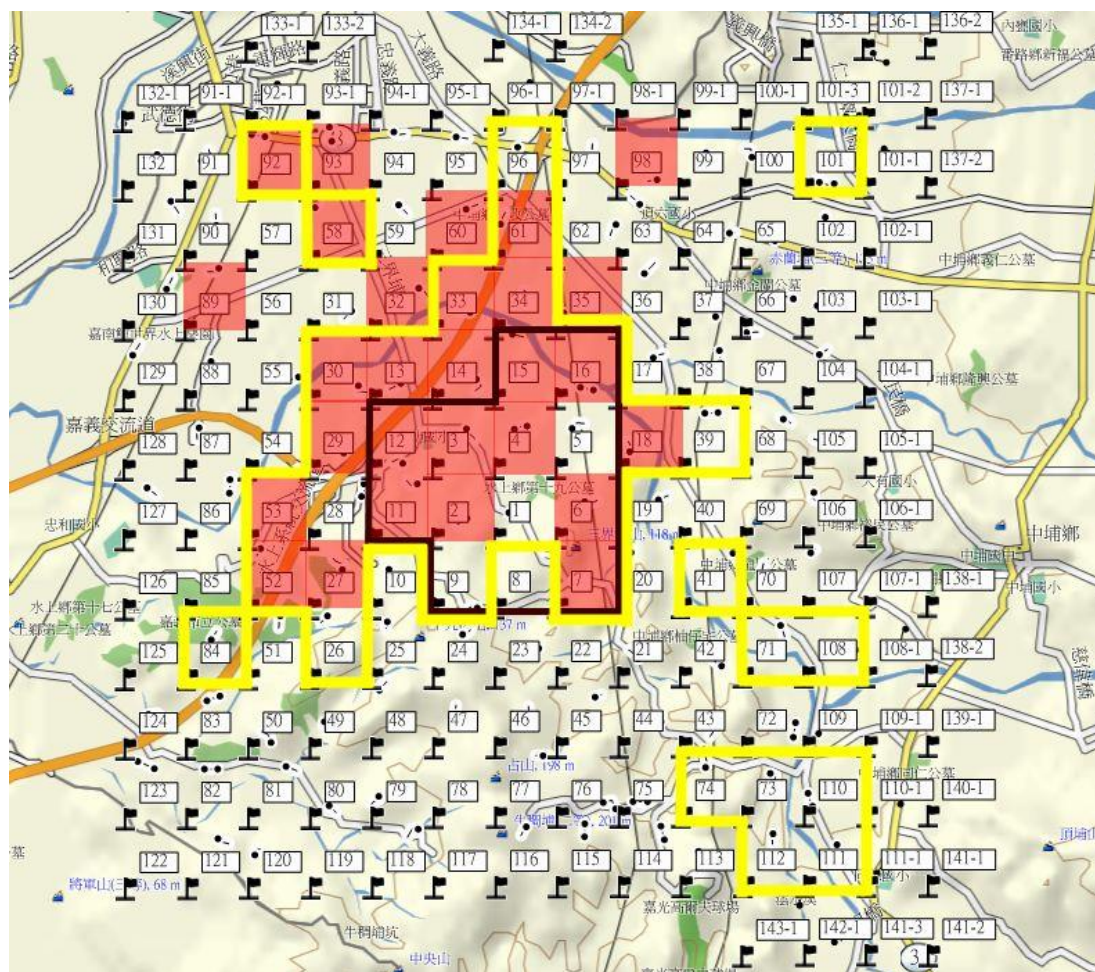


圖 14 沙氏變色蜥歷年的族群分佈圖。紅色區塊範圍為 2013 年 5 月、7 月以及 9 月在 135 個網格調查結果 (莊孟憲, 2013); 黃色粗線條圍住範圍為 2011 年 10 月至 2012 年 9 月在 124 個網格內調查結果 (邱慈暉與莊孟憲, 2012); 黑色粗線條圍住範圍為 2007 年調查結果 (侯平君等, 2007)。

4.2 嘉義縣水上鄉三界村的族群量估算結果

在隨機選取 10 個網格中的標記再捕捉結果如表 3，大部分網格的再捕捉率並不高，其中在網格 9 沒有捕捉個體，而在網格 31 則是沒有發現重複捕捉的個體，另網格 34 僅再捕捉到 1 隻個體，這些沒有再捕捉紀錄或個體數過少的網格，將在族群估算中被排除。故各網格族群估算的結果如表 4 所列，以開放族群模式估算，在 100 公尺× 10 公尺範圍內沙氏變色蜥的族群量平均為 241.5 隻

(55.6-500.3)，而以封閉族群模式估算結果則平均為 258.8 隻 (146.6-638.6)，兩種族群模式所獲得的結果差異並不大。我們沿用 2013 年調查計畫中的棲地因子，以本年度各網格沙氏變色蜥的調查資料，利用棲地佔有模式進一步計算每個網格棲地佔有率的模式平均值，再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 (族群量 = -314.96 + 1067.07 * 棲地佔有率； $R^2 = 0.6647$ ， $p = 0.0157$)。我們進一步以此迴歸方程式，針對本年度有調查發現沙氏變色蜥分布的網格，利用沙氏變色蜥在各網格的棲地佔有率來推算其族群量，發現本年度有沙氏變色蜥紀錄的 54 個網格範圍內，總計族群量約是 2585045 隻 (124971-5756895 隻)，相當於 2013 年估計總數的 2.5 倍。

表 3、沙氏變色蜥在各次調查所標記再捕捉的隻次

	網格編號									
	2	9	11	12	15	31	34	35	53	61
第一次	2	0	0	2	1	1	1	1	0	1
第二次	18	0	7	3	36	12	1	35	12	4
第三次	23 (3)	0	31	31	41 (2)	38	8	118 (3)	61	22 (1)
第四次	37 (5)	0	58 (3)	47 (1)	41 (5)	39	5 (1)	105 (2)	38 (1)	35 (4)
第五次	32 (13)	0	27 (9)	63 (8)	-	-	20	129 (18)	39 (4)	43 (6)
總計	112 (21)	0	123 (12)	146 (9)	119 (7)	90 (0)	35 (1)	388 (25)	150 (5)	105 (11)

註：表格中的數字表示該次調查捕捉到的隻數，括號中數字表示該次調查再捕捉到的隻數。

表 4、沙氏變色蜥在各網格的族群量與棲地佔有率之估算結果

網格編號	開放式族群模式		封閉式族群模式		棲地佔有率
	估算值	95%信賴區間	估算值	95%信賴區間	
2	354	111.3-2199.4	146.6	137.00-155.40	0.424726
11	378	131.8-2236.3	190.2	179.00-200.60	0.439747
12	168	54.2-1974.8	239.4	226.60-251.40	0.54847
15	145.6	48.4-1540.2	190.8	180.25-200.50	0.445732
35	89.2	89.2-140108.7	638.6	619.40-657.80	0.542229
53	500.3	103.9-6586.0	246.2	233.40-259.00	0.494085
61	55.6	23.2-508.5	159.4	149.80-169.80	0.454788

註：表中估算值為 100 公尺× 10 公尺範圍內的族群數量

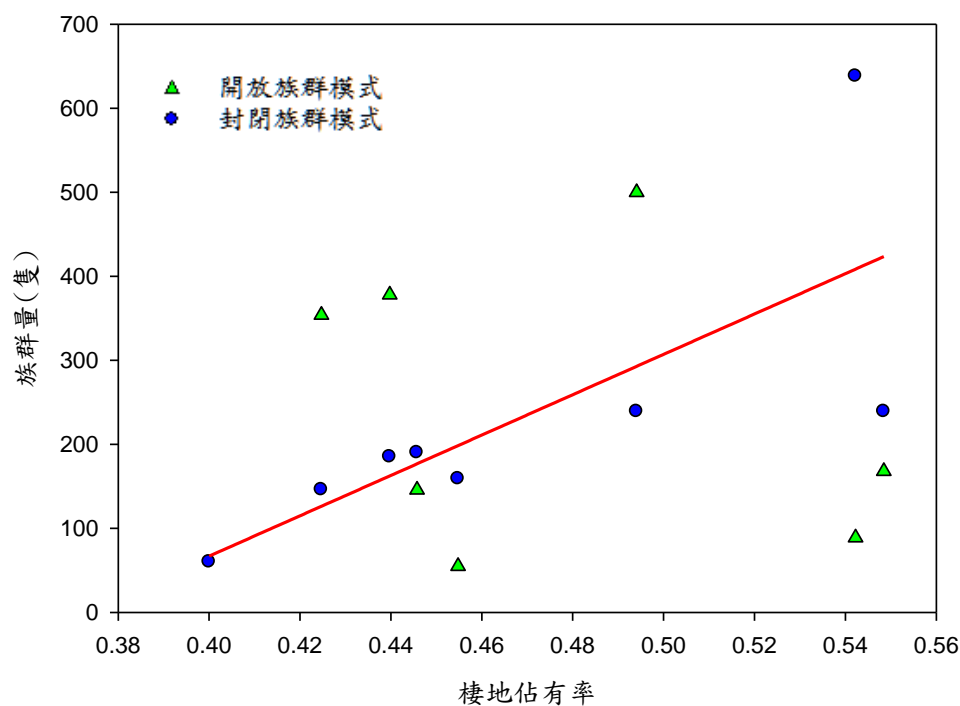


圖 15、不同族群模式與棲地佔有率的關係圖

4.3 三界村區外調查結果

本次調查共記錄 4 科 5 種，包括疣尾蠍虎(*Hemidactylus frenatus*)、斯文豪氏攀蜥(*Japalura swinhonis*)、多線真稜蜥(*Eutropis multifasciata*)、印度蜓蜥(*Sphenomorphus indicus*)、沙氏變色蜥(*Anolis sagrei*)(表 8)。

本年度三界村區外調查中，分別將各樣區給予代號，嘉減碳環保生態園區為代號 A；六腳鄉頂頭厝為代號 B；嘉義市王田里為代號 C；嘉義公園為代號 D。

綜合 4 個樣區結果顯示(圖 16)，本調查於 6 月紀錄最多爬蟲類隻次，數量為 27 隻次，分別為沙氏變色蜥 8 隻次，斯文豪氏攀蜥 19 隻次；數量次高為 10 月 17 隻次，分別為沙氏變色蜥 13 隻次，斯文豪氏攀蜥 4 隻次；數量最少之月份為 2 月，為 0 隻次。

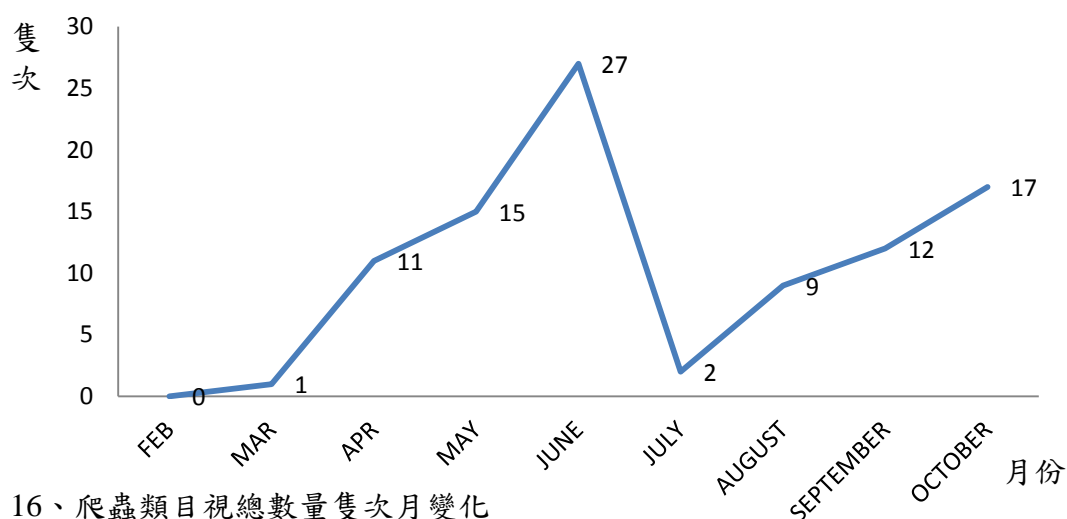


圖 16、爬蟲類目視總數量隻次月變化

本次調查紀錄最多種類數於 5 月，為 4 種，分別為沙氏變色蜥、斯文豪氏攀蜥、印度蜓蜥與疣尾蝎虎。種類數次高為 4 月與 9 月，分別為多線真稜蜥、沙氏變色蜥、疣尾蝎虎與斯文豪氏攀蜥(表 5)。

表 5、爬蟲類種類數月變化

	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT
印度蜓蜥	-	-	-	◎	-	-	-	-	-
多線真稜蜥	-	-	◎	-	-	-	-	-	-
沙氏變色蜥	-	-	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
疣尾蝎虎	-	◎	-	◎	-	-	-	◎	-
斯文豪氏攀蜥	-	-	◎	◎	◎	-	-	◎	◎
種類數		1	3	4	2	1	1	3	2

根據表 2 顯示，本次調查於 8 月，在樣點 D 記錄到沙氏變色蜥之數量最多，為 8 隻次，次高為 4 月與 9 月，均為 7 隻次。另外於樣點 B，僅記錄到 1 隻多線真稜蜥。其次為 3 月僅於樣點 A 記錄到 1 隻疣尾蝎虎(圖 17)。

表 6、各樣區沙氏變色蜥目視隻次月變化

月份 \ 樣點	嘉減碳環保生態園區(A)	六腳鄉頂頭厝(B)	嘉義市王田里(C)	嘉義公園(D)
FEB	-	-	-	-
MAR	-	-	-	-
APR	-	-	-	7
MAY	-	-	-	1
JUN	-	1	1	6
JUL	-	-	-	2
AUG	-	1	-	8
SEP	-	-	-	7
OCT	-	4	5	4
總計	-	6	6	35

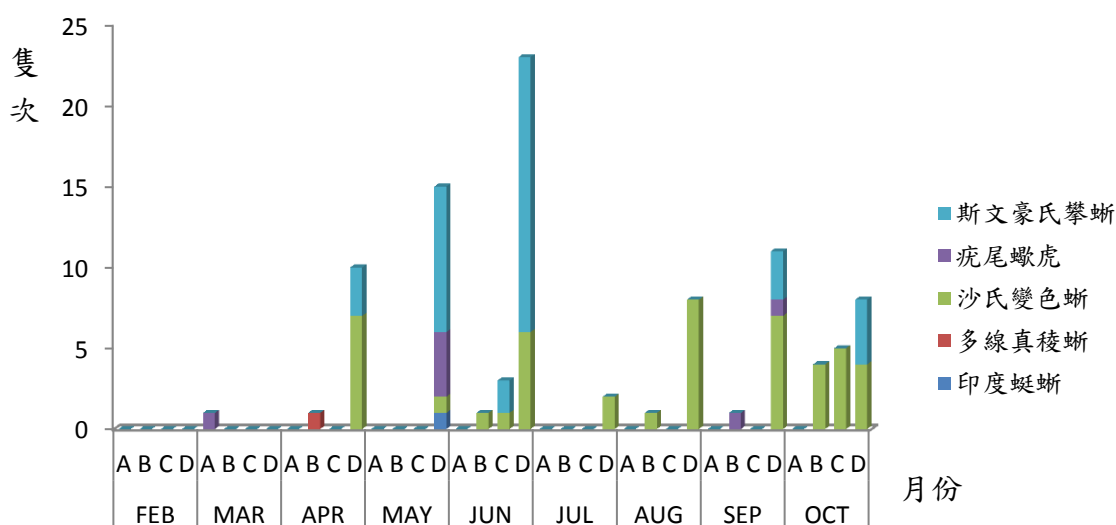


圖 17、各樣點爬蟲類目視隻次月變化
 (嘉減碳環保生態園區為代號 A；六腳鄉頂頭厝為代號 B；嘉義市王田里為代號 C；嘉義公園為代號 D)

根據本團隊(2013)於嘉義縣及週遭地區沙氏變色蜥族群調查結案報告顯示，於樣點 A 之 7 次調查均無沙氏變色蜥之紀錄。雖本年度調查仍尚無紀錄，但園區內老舊房舍週邊之花圃、次生林以及人工綠地，仍是適合沙氏變色蜥存活之環境，故目前無法判定沙氏變色蜥之族群是否已消失於園區(圖 18)。

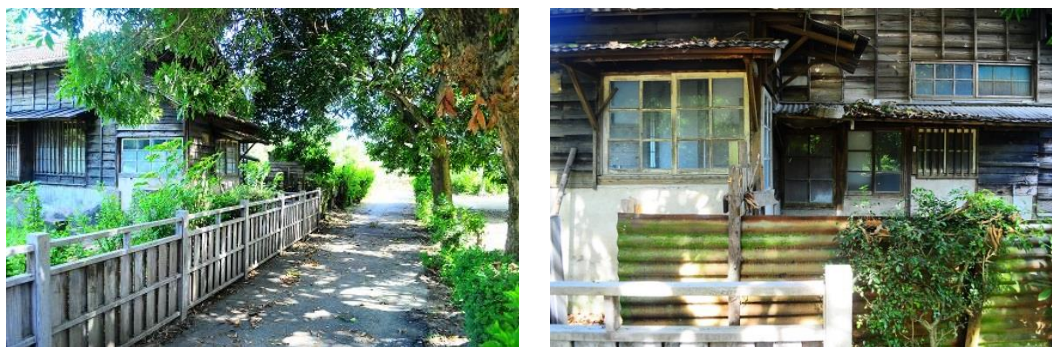


圖 18. 樣區 A 之老舊房舍

伍、參考文獻

- 邱慈暉與莊孟憲，2012。嘉義縣水上鄉三界村及週遭地區沙氏變色蜥族群調查。行政院農委會林務局嘉義林區管理處。
- 莊孟憲，2013。嘉義縣及週遭地區沙氏變色蜥族群調查。行政院農委會林務局嘉義林區管理處。
- 侯平君，2012。外來入侵種族群控制與監測計畫 — 亞洲錦蛙（四）。100林發-7.1-保-26（2）。行政院農業委員會林務局。
- 侯平君與杜銘章，2006。入侵亞洲錦蛙與沙氏變色蜥之族群分布調查。行政院農業委員會林務局委託研究系列 94-00-8-04 號。行政院農業委員會林務局。
- 侯平君、杜銘章與毛俊傑，2007。入侵亞洲錦蛙族群分布監測與沙氏變色蜥移除計畫。行政院農業委員會林務局委託研究系列 95-00-8-04 號。行政院農業委員會林務局。
- 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。
- 黃紹彰，2007。外來種沙氏變色蜥對台灣南部檳榔園節肢動物多樣性及生態系功能之影響。東海大學生命科學系碩士論文。
- 黃紹彰、偉家軒、Gerrut Norval 與卓逸民，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。
- 蕭文鳳，2008。外來種沙氏變色蜥 (*Anolis sagrei*) 成果報告。嘉義縣政府。
- Bell, L. N., 1953. Notes on three subspecies of the lizard *Anolis sagrei* in southern Florida. *Copeia*, 1953:63.
- Calderon, R., J. R. Cedeno-Vazquez and C. Pozo, 2003. New distributional records for amphibians and reptiles from Campeche, México. *Herp. Rev.*, 34: 269-272.
- Calsbeek, R., and R.M. Cox, 2010. Experimentally assessing the relative importance of predation and competition as agents of selection. *Nature*, 465:613-616.
- Campbell, T. S., 1996. Northern range expansion of the brown anole (*Anolis sagrei*) in Florida and Georgia. *Herpetological Review*, 27:155-157.
- Campbell, T. S., 2000. Analysis of the effects of an exotic lizard (*Anolis sagrei*) on a native lizard (*Anolis carolinensis*) in Florida, using islands as experimental units.

- Dissertation, University of Tennessee, Knoxville, Tennessee, USA., 336.
- Campbell T. S., 2002. The Brown Anole (*Anolis sagrei* Dumeril and Bibron 1837). The Institute for Biological Invasions: The Invader of the Month, February 2001.
- Cambell, T. S., 2003. The introduced brown anole (*Anolis sagrei*) occurs in every county in peninsular Florida. *Herpetological Review*, 34:173-174.
- Campbell, T. S., and J. T. Hammontree, 1995. *Anolis sagrei* (brown anole). *Herpetological Review*, 26:107.
- Chiu, P. K., Norval, G., Chu, H. P., and J. J. Mao, 2011. Two records of brown shrikes (*Lanius cristatus* Linnaeus, 1758) preying on brown anoles (*Anolis sagrei* Duméril & Bibron, 1836) in Taiwan. *Herpetology Notes*, 4:87-89.
- Duellman W. E. and A. Schwartz, 1958. Amphibians and reptiles of southern Florida. *Bulletin of the Florida State Museum*, 3:181-324.
- Duméril, A. M. C. and G. Bibron, 1837. *Erpétologie Général ou Histoire Naturelle complète des Reptiles*. Vol. 4. Paris Librairie Encyclopédique de Roret.
- Allen, E., S. Bachar, A. Ferguson, S. Rivera, R. Thomas, J. Nieto, C. Dudley, V. Manteuffel, J. Lee, 2000. Behavioral Ecology Of The Brown Anole, *Anolis sagrei*: Aggressive Interactions And The Effects Of Gender And Size. University of Miami.
- Estrada A.R. and N. Rodriguez J., 1986. Subnicho estructural de *Anolis sagrai* en Cayo InŽs de Soto Cuba. Analisis intray extraboblacional. *Poeyana*, 320:1-13.
- Garman, S., 1888. Reptiles and batrachians from the Caymans and from the Bahamas. Collected by Prof. C. J. Maynard for the Museum of Comparative Zoology at Cambridge, Mass. *Bull. Essex Inst.*, 20: 101-113.
- Garman, S., 1887. On West Indian Iguanidae and on West Indian Scincidae in the collection of the Museum of Comparative Zoology at Cambridge, Mass., U.S.A. *Bulletin of the Essex Institute* 19:25-50.
- Greene, B. T., D. T. Yorks, J. S. P. Lee, R. Powell and R. W. Henderson, 2002. Discovery of *Anolis sagrei* in Grenada with comments on its potential impact on native anoles. *Caribbean Jour. Sci.*, 38: 270-272.
- Godley, J. S., F. E. Lohrer, J. N. Layne, and J. Rossi, 1981. Distributional status of an introduced lizard in Florida: *Anolis sagrei*. *Herpetological Review*, 12:84-86.

- Goldberg, S. R. and C. R. Bursey, 2000. Transport of helminthes to Hawaii via the brown anole, *Anolis sagrei* (Polychrotidae). Jour. Parasitol., 86: 750-755.
- Huang., S. C., G. Norval, I M. Tso, 2008. Predation by an exotic lizard, *Anolis sagrei*, alters the ant community structure in betelnut palm plantations in southern Taiwan Ecological Entomology, 33(5): 569–576.
- King W. and T. Krakauer, 1966. The exotic herpetofauna of southeast Florida. Quart. J. Florida Acad. Sci., 29:144-154.
- Lee., J. C., D. Clayton, S. Eisenstein and I. Perez, 1989. The reproductive cycle of *Anolis sagrei* in Southern Florida. Copeia, 4:930-937.
- Landwer, A. J., G. W. Ferguson, R. Herber and M. Brewer, 1995. Habitat use of introduced and native anoles (Iguanidae: *Anolis*) along the northern coast of Jamaica. Texas Jour. Sci., 47: 45-52.
- 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*) (Duméril & Bibron, 1837), in Taiwan. Zool. Stud., 41: 332-336.
- Norval, G., J. J. Mao and H. P. Chu. 2004. *Mabuya longicaudata* (Long-tailed Skink) and *Anolis sagrei* (Brown Anole). Predation. Herpetological Review, 35(4):393-394.
- Norval, G., and J. J. Mao, 2008. An instance of arboricolous predation by a mountain wolf snake (*Lycodon ruhstrati ruhstrati* Fischer, 1886) on a brown anole (*Norops sagrei* Duméril & Bibron, 1837). Sauria, 30: 59-62.
- Norval, G., P. K. Chiu, H. P. Chu, and J. J. Mao, 2011. An instance of predation on a brown anole (*Anolis sagrei* Duméril & Bibron, 1837) by a Malay night heron (*Gorsachius melanolophus* Swinhoe, 1865). Herpetology Notes, 4:5-7.
- Norval, G, J. J. Mao, and K. Slater, 2012. Description of an observed interaction between an elegant skink (*Plestiodon elegans*) and a brown anoles (*Anolis sagrei*) in southwestern Taiwan. Herpetology Notes, 5: 189-192.
- Norval, G., C. L. Tung and J. E. Cooper. 2006. *Anolis sagrei* (Brown Anole) Testicular pathology. *Herpetological Review*, 37(3): 219-220.
- Norval, G., J. J. Mao and S. R. Goldberg, 2012. A record of a green anole (*Anolis carolinensis* Voigt 1832), from the wild in southwestern Taiwan Herpetology Notes, 5: 95-97

- Rodriguez, S. L. R., 1999. The iguanid lizards of Cuba. University Press of Florida, Gainesville, 428.
- Roughgarden, J., 1995. Anolis lizards of the Caribbean. Ecology, Evolution, and Plate Tectonics. Oxford University Press.
- Schoener, T. W. and D. A. Spiller and J. B. Losos, 2001. Natural restoration of the species-area relation for a lizard after a hurricane. Science, 294: 1525-1528.
- Schoener, T. W. and D. A. Spiller and J. B. Losos, 2004. Variable ecological effects of hurricanes: The importance of seasonal timing for survival of lizards on Bahamian islands. PNAS, 101(1): 177-181.
- Schwartz, A. and R. W. Henderson, 1991. Amphibians and reptiles of the West Indies: descriptions, distributions and natural history. University of Florida Press, Gainesville, 720.
- Shiau, T. W., P. C. Hou, S. H. Wu and M. C. Tu, 2006. A Survey on Alien Pet Reptiles in Taiwan. Taiwaniana, 51(2): 71-80.
- Smith, M.M., H.T.Smith and R.M.Engeman. 2004. Extensive contiguous north-south range expansion of the original population of an invasive lizard in Florida. International Biodeterioration & Biodegradation 54: 261-264.
- West-Eberhard, M.J., 2983. Sexual Selection, Social Competition, and Speciation. Quarterly Review of Biology, 58:155-183.
- Williams E.E., 1983. Ecomorphs, faunas, island size, and diverse endpoints in island radiations of *Anolis*. In R. B. Huey, E. R. Pianka, and T. W. Schoener (eds.), Lizard Ecology: Studies of A Model Organism. 326-370. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Smith, M.M., H.T.Smith and R.M.Engeman. 2004. Extensive contiguous north-south range expansion of the original population of an invasive lizard in Florida. International Biodeterioration & Biodegradation 54: 261-264.

附錄一、期初審查會議紀錄

林務局嘉義林區管理處
「嘉義縣及週遭地區沙氏變色蜥族群監測調查」委託研究案
期初審查會議紀錄

- 一、時間：103年11月12日(星期三)下午2時00分
- 二、地點：本處205會議室
- 三、主持人：楊副處長瑞芬 記錄：李忠憲
- 四、出(列)席人員：如簽到表
- 五、主持人致詞：(略)
- 六、業務單位報告：(略)
- 七、討論事項：「嘉義縣及週遭地區沙氏變色蜥族群監測調查」委託研究案審查
期初報告書(初稿)，提請討論。
- 八、審查意見：
 - (一) 陳委員榮作：
 1. 三界埔應移除沙氏變色蜥的數量，依先前預估不下數十萬隻，而歷年來捕捉移除的量均不及預估移除量，因此，希望今年的研究能提出可捕捉到預估量的方法。
 2. 除三界埔之外，已有一些擴散區域是否能列出各區域沙氏變色蜥大約數量，及移除處理優先順序。
 3. 沙氏變色蜥的擴張、擴散，是否對當地其他原蜥蜴造成影響，是否可於調查時一併行之。
 - (二) 陳委員彥伶：
 1. 標記方式須確認是以去趾法或以色標方式進行實驗。
 2. 標記再捕捉法與移除法的樣區是否相同，倘不同是否有所考量。
 - (三) 楊副處長瑞芬：
 1. 已知近年收購量，捕捉方法及時間是否需調整，可在相關捕捉方式上提出建議，以利與縣市政府配合時可據以要求計畫執行方法。
 2. 請於報告書中明確列出如：色標法及移除法同步進行、移除在熱點三

界埔、所做的努力量並非所有網格均相同。

3. 在嘉義公園是否須立即啟動防範策略以避免沙蜥族群擴散，可即時與市府進行合作或試驗。

九、決議：本案期初報告書（初稿）請依委員意見修正，審查通過。

十、散會：下午 3 時 40 分

附錄二、期初審查會議委員意見回覆

綜合建議		
委員建議	執行團隊回覆	備註
<p>(一) 陳委員榮作：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 三界埔應移除沙氏變色蜥的數量，依先前預估不下數十萬隻，而歷年來捕捉移除的量均不及預估移除量，因此，希望今年的研究能提出可捕捉到預估量的方法。 2. 除三界埔之外，已有一些擴散區域是否能列出各區域沙氏變色蜥大約數量，及移除處理優先順序。 3. 沙氏變色蜥的擴張、擴散，是否對當地其他原蜥蜴造成影響，是否可於調查時一併行之。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝委員建議。本團隊將研擬可行方案，並於期末報告提出。 2. 感謝委員意見。過去並未針對周遭區域進行族群估算，僅在穿越線調查的路徑上進行捕捉移除的工作，目前發現個周遭區域的族群數量尚且不大，上一年度的移除總數量約在 15-50 隻個體；由於各區域的族群可能剛建立不久，建議應持續且同時針對這些區域進行控制，避免其族群能夠有穩定的成長條件。 3. 感謝委員意見。沙氏變色蜥是否影響其他共域的本土種蜥蜴的族群，目前尚無明確的證據，不過，本團隊在執行沙氏變色蜥分布調查的過程中，也會同時紀錄其他出現的本土種蜥蜴，累積長期的資料後，或許可以檢驗沙氏變色蜥的族群是否對本土種蜥蜴有影響。 	
<p>(二) 陳委員彥伶：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 標記方式須確認是以去趾法或以色標方式進行實驗。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝委員意見。由於以染色顏料做標記的方法上需要進行測試，算是測試此方法實驗，因此標記再捕捉的方法仍以趾法進行為準。 	請參閱 p.12。

<p>2. 標記再捕抓法與移除法的樣區是否相同，倘不同是否有所考量。</p>	<p>2. 感謝委員意見。本年度計畫中，標記再捕捉法與移除法的實施樣區不同。移除法僅在三界埔的苗圃中實施，與上一年度相同，選擇單一棲地類型的樣區，本年度移除法的結果將可以與上一年度的結果相比較；標記再捕捉法的樣區將不侷限在苗圃之中，將根據上一年度的棲地佔有率資料，選擇不同佔有率梯度的5-8個樣區來實施，以期在做族群估算時，能綜合的把棲地的因子考慮進去，使族群估算的結果更趨近於野外狀況。</p>	
<p>(三) 楊副處長瑞芬</p> <p>1. 已知近年收購量，捕捉方法及時間是否須要調整，可在相關捕捉方式上提出建議，以利與縣市政府配合時可據以要求計畫執行方法。</p> <p>2. 請於報告書中明確列出如：色標法及移除法同步進行、移除熱點在三界埔、所做的努力量並非所有網格均相同。</p> <p>3. 在嘉義公園是否須立即啟動防範策略以避免沙蜥族群擴散，可及時與市府進行合作或實驗。</p>	<p>1. 感謝委員意見。在沙氏變色蜥活動最旺盛的季節，進行捕捉移除是最適宜的時間，而白天的徒手捕捉及利用橡皮筋射擊，或在夜間進行捕捉則可能是目前最簡便、最有效率的捕捉方式，故目前的收購時間及捕捉方法應該無進行調整的需要。</p> <p>2. 感謝委員建議。將於報告書中補充。</p> <p>3. 感謝委員建議。本團隊已開始密切注意嘉義公園的沙氏變色蜥族群，並與市府及荒野保護協會合辦教育宣導及移除活動；未來也將積極研擬防範其族群沉散的措施，並即時與市府或民間單位</p>	

	合作執行。	
--	-------	--

附錄三、期中審查會議委員意見回覆

綜合建議		
委員建議	執行團隊回覆	備註
(四) 蕭委員文鳳：		
4. 請問 2014 年 8 月及 2015 年 4 月為高峯期，是否能明確知道成蜥與幼蜥的比率，以便提供處理資料，決定收購期及補助金額。	1. 感謝委員意見。在野外，沙氏變色蜥警覺性高，行動迅速敏捷，不易在調查過程中準確判別成、幼蜥，若只以體長大小也可能有相當程度的誤差，因此無法明確知道成、右蜥的比例。	
5. 期末報告能否提供說明在三界埔發生地點(以網格為單位)的移除成效。	2. 感謝委員建議。本團隊將會利用 2014 年 8 月及 2015 年 7 月的調查結果來探討移除成效，並於期末報告中提出。	
6. 圖 11 可否改為柱形圖，會更明確易讀。	3. 感謝委員意見。該圖所要表現的是各種蜥蜴在三次調查時間被記錄到的隻次及網格數多寡之變化趨勢，由於同時呈現 10 種物種的資訊，若改以柱狀圖呈現可能會使得圖示過於龐雜，不易清楚表示三次調查間的變化趨勢，故本團隊暫保留該圖原本的呈現方式，待完成所有調查工作後，再評估是否改以其他方式呈現。	
7. 表一可否多加兩欄：本計畫數量及過去紀錄(年份、數量)。	4. 感謝委員建議。各蜥蜴在本年度及過去的調查隻次之資料，將會在完成第四次調查之後整理補充，並於期末報告中提出。	
8. 核心區是否可多在核心區進行棲地植被或植物相探討其變化是否會影	5. 感謝委員建議。歷年的調查並未規劃進行棲地植被或植物相的調查作，所以無從探討其變	

<p>響族群變化。</p> <p>9. 研究團隊能否就高峯期提出移除計畫。</p>	<p>化對於沙氏變色蜥族群的影響；但本團隊將利用 2013 年所蒐集之樣格棲地組成資料，運用棲地佔據模式加以分析，棲地與沙氏變色蜥族群出現率之間的關係。</p> <p>6. 感謝委員意見。本團隊將會在期末報告中提出移除策略。</p>	
<p>(五) 楊委員懿如(書面)：</p> <p>3. 圖 1(p. 8)、圖 6-9(p. 10-11)、圖 13(p. 18)的圖例標示模糊不清，應加強對比，並提供比例尺及方位。</p> <p>4. P. 8 的 3.2 嘉義水上鄉三界村周遭調查小標題，建議改成“三界村區外調查”，因為調查範圍非僅水上鄉。</p> <p>5. P. 13 其他爬蟲類建議改成其他種蜥蜴類，因為此次僅調查蜥蜴。</p> <p>6. 表 2(p. 14)的古氏草蜥非此研究調查到，應刪除。</p> <p>7. 在圖 12 a-d 的三界埔族群監測結果中，有一方格(左下座標為 196500, 2592500)位在核心分布區，但未發現沙氏變色蜥，其原因可能為何？</p>	<p>1. 感謝委員意見。本團隊將對報告中所使用的地圖進行修改，增加清楚的圖例、比例尺、及方未標示，並於期末報告中提出。</p> <p>2. 感謝委員建議。已依照建議修正標題。</p> <p>3. 感謝委員建議。已依照建議修正。</p> <p>4. 感謝委員建議。已依照建議將表 2 中的古氏草蜥刪除。</p> <p>5. 感謝委員意見。該網格在過去(2012-2013年)的調查工作中均有沙氏變色蜥的出現紀錄，調查穿越線周邊的棲地亦沒有明顯改變，可能只是偵測率的問題，使得本年度調查中尚未有發現紀錄。</p>	<p>p. 8 , p. 19</p> <p>p. 14</p>

<p>8. 全文的疣尾蝎虎的蝎皆誤植為“蠍”。</p> <p>9. 圖 12(2014 年)與圖 13(2007-2013 年)的網格系統不同，圖 13 格數較多，是否 2014 年調查時變更網格系統，請在研究方法說明。</p>	<p>6. 感謝委員意見。已修正。</p> <p>7. 感謝委員建議。本年度調查延續過去所使用的網格，故圖 12 及圖 13 的網格數量是一致的，惟不同年度間製圖所使用的地圖圖資版本有差異，本團隊將以統一的圖資，重制網格系統及族群分布調查結果，並在期末報告中提出。</p>	
<p>(六) 許委員富雄：</p> <p>1. 有關本計畫在三界村之族群分布的推估，目前利用 12 月、4 月與 8-9 月的調查資訊，以占據模式進行分析，這與 occupancy 分析之前提似有不符之處。請研究團隊評估是否調整監測方式，並提出改善建議。</p> <p>2. 建議本計畫對沙氏變色蜥之監測與移除，能專章提出相關經營策略，以供嘉義林區管理處後續規劃的參考。</p> <p>3. 建議研究團隊對沙氏變色蜥的新擴張地點，能研提適當的移除通報與工作流程，以及如何評估是否達成移除效能，以作為後續新擴張地點之移除計畫的參考。</p> <p>4. 未將棲地因子納入 occupancy 模式不易瞭解</p>	<p>1. 感謝委員建議。本團隊將評估目前監測的方式是否校進行調整，並提供未來族群監測參考。</p> <p>2. 感謝委員建議。對沙氏變色蜥之監測與移除的經營策略是本案工作項目之一，本團隊在期末報告時將提出相關的規劃，並以專章呈現。</p> <p>3. 感謝委員建議。本團隊會將新通報地點的通報及移除工作流程建議納入移除策略之內容。</p> <p>4. 感謝委員建議。在完成四次調查之後，將納入棲地組成參</p>	

<p>棲地擴張的模式，以網格模式呈現不出來，沙氏變色蜥移動擴張之路徑可提供主辦單位，並以防堵方式宣導於擴張地區進行移除。</p>	<p>數，以棲地佔據模式進行分析；並彙整過去的族群分布資料，分析其可能之擴張方向，提供主辦單位經營管理之用。</p>	
<p>(七) 劉委員泰成(書面)：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 水上鄉三界埔地區的沙蜥移除，請嘉義縣府及早辦理收購說明會，本年度沙蜥預計收購 22 萬隻、每隻 3 元，希望在本年的繁殖期初期就開始進行移除以降低族群數量。 2. 嘉義縣六腳鄉頂頭厝的沙蜥移除，請嘉義處協助當地社區申請社區林業計畫，妥善利用在地居民的力量來移除。 3. 嘉義縣政府於生物多樣性計畫所附之「104 年度嘉義縣政府推行外來種移除獎懲方案(稿)」，請問是否已經通過縣府長官核定?若尚未核定，請加速辦理；若已通過，請函送本局知悉，俾利簽會本局主計知悉。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝委員建議。已知會相關課室著手辦理。 2. 感謝委員建議。已知會相關課室著手辦理。 3. 感謝委員建議。已知會相關課室著手辦理。 	
<p>(八) 周委員恆凱：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 多線真稜蜥之原生地及外來原因為何? 2. 調查結果 2014 年 8 月最 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝委員意見。多線真稜蜥原產分布於印度到中國南部、緬甸、泰國、馬來西亞、新加坡、及菲律賓，推測當初可能經由貨船運輸而進入到台灣。 2. 感謝委員意見。本案的初步調 	

<p>高，2014年12月最低，是否與歷年調查結果相同？</p> <p>3. 移除策略嘉義縣政府收購外，有否其他管道或方式？</p>	<p>查結果中，發現沙氏變色蜥的隻次在8月最多，而12月最少，此現象與過去的調查結果一致，亦與沙氏變色蜥全年的活動周期相符合，牠們(大部分的爬蟲類)在春夏季(4-8月)較活躍，而冬季(12-2月)較不活躍。</p> <p>3. 感謝委員意見。對於沙氏變色蜥的移除工作，除了以收購方式進行之外，應該可以社區林業計畫的方式，與在地的社區民眾合力進行移除；或積極與NGO團體配合活動之辦理。</p>	
<p>(九) 楊副處長瑞芬：</p> <p>1. 下次會議請嘉義市政府務必派員到場以瞭解嘉義公園內沙氏變色蜥分布狀況，並建議市府即刻就嘉義公園部份加強移除宣導。宣導內容請執行團隊提供，讓民眾更精準知道當發現沙氏變色蜥時之通報或其他處置措施。</p> <p>2. 本研究調查方式之評估，因限於資源及經費應更聚焦，至於民眾則可透過申請社區林業計畫進行。</p> <p>3. 請學校老師配合規劃以及辦理移除宣導活動計畫，尋求志工、NGO團體、學校等參與，可於往</p>	<p>1. 感謝委員建議。已知會相關課室著手規畫辦理。</p> <p>2. 感謝委員建議。已知會相關課室著手規畫辦理。</p> <p>3. 感謝委員建議。已知會相關課室著手規畫辦理。</p>	

後計畫中評估移除成果是否顯著，以達宣誓及實質移除之目標。		
------------------------------	--	--