

金門地區緬甸蟒現況調查(2/2)
Population status of the Burmese Python
(*Python molurus bivittatus*) in Kinmen(2/2)

委託單位：行政院農業委員會林務局

執行單位：國立台灣師範大學

研究主持人：林思民 博士

研究報告撰寫：林彥博、周時平、林思民

中 華 民 國 1 0 1 年 9 月 2 5 日



目 錄

圖目錄.....	2
表目錄.....	3
中文摘要.....	4
英文摘要.....	5
一、 前言.....	6
二、 材料與方法.....	10
三、 結果.....	13
四、 討論.....	18
五、 致謝.....	21
六、 參考文獻.....	22
附錄一.....	48
附錄二.....	62
附錄三.....	64

圖目錄

圖一：1950 到 1960 年代的紀錄與分布圖.....	26
圖二：2003 年至 2008 年緬甸蟒在金門的發現紀錄與分布圖.....	26
圖三：2009 至 2012 年 5 月，緬甸蟒在金門地區的發現地點.....	27
圖四：綜合各年份，緬甸蟒在金門地區的紀錄.....	27
圖五：緬甸蟒在各月份的發現紀錄.....	28
圖六：2000 年後，駐軍人數與蟒蛇被發現次數關係圖.....	28
圖七：金門族群、中國福州族群與寵物店族群的分子遺傳關係.....	29
圖八：不同季節緬甸蟒利用樹冠層覆蓋率程度.....	30
圖九：金門地區雄性個體緬甸蟒的活動範圍.....	31
圖十：金門地區雌性個體緬甸蟒的活動範圍.....	32
圖十一：不同季節蟒蛇的活動範圍有顯著的差異.....	33
圖十二：每日平均移動距離隨著季節不同而有顯著差異.....	33
圖十三：不同季節蟒蛇日夜移動模式具有顯著差異.....	34
圖十四：蟒蛇選擇的巨棲地類型隨著季節不同而有顯著差異.....	35
圖十五：蟒蛇選擇的微棲地類型隨著季節不同而有顯著差異.....	35
圖十六：秋季白天蟒蛇的體溫與氣溫無顯著差異，夏季白天蟒蛇體溫顯著低於氣溫， 春、冬白天蟒蛇體溫顯著高於氣溫.....	36
圖十七：四季的夜晚蟒蛇體溫皆顯著高於氣溫.....	36
圖十八：金門地區緬甸蟒與美國佛羅里達州族群體溫資料比較.....	37

表目錄

表一：1950 年至 1967 年間的緬甸蟒發現紀錄.....	38
表二：2003 年至 2008 年間的緬甸蟒發現紀錄.....	39
表三：2009 年至 2012 年間的緬甸蟒發現紀錄.....	40
表四：緬甸蟒(2009-2012)的基本測量形質.....	42
表五：緬甸蟒(2009-2012)的基本計數形質.....	43
表六：參與無線電追蹤的蟒蛇名單.....	44
表七：11 隻緬甸蟒活動範圍、追蹤持續時間及體溫筆數統計表.....	45
表八：簡單線性迴歸分析，緬甸蟒在金門的活動範圍與蟒蛇的性別全長、體重、追蹤 天數皆沒有顯著相關.....	46
表九：不同季節與巨棲地利用頻度統計表.....	46
表十：不同季節與微棲地利用頻度統計表.....	47

摘 要

緬甸蟒 (*Python molurus bivittatus*) 分布於南亞、東南亞至中國華南一帶，而在金門的記錄可追溯到國民政府播遷來台初期。然而由於戰事的影響，緬甸蟒在金門地區的族群自六零年代之後即消聲匿跡。直到近年受到撤軍的影響，棲地環境逐漸增加，族群數量才再度回復。然而由於越來越多的蟒蛇族群已開始造成當地民眾的恐慌與困擾，因此本研究擬針對金門地區的緬甸蟒進行生態與遺傳上的研究，以釐清族群的來源、棲地需求及遺傳特性，以茲未來經營管理的辦法的研擬。

我們以無線電追蹤技術 (Radiotelemetry)，使用全球定位系統 (Global Positioning System) 配合地理資訊系統 (Geographic Information System; GIS) 軟體處理座標資料，在 2010 年 5 月至 2012 年 7 月共追蹤了十一隻個體。結果顯示，緬甸蟒的活動範圍變異很大，活動範圍最大可達 826.9 公頃，而在秋季時節一夜之內的單次移動可達 1220 公尺。夏秋兩季緬甸蟒的活動力較強，且偏好夜行性，夏季白天大多在遮蔽較多的森林或池塘水中躲藏避免體溫過高。秋冬兩季則對陽光的需求較大，冬季蟒蛇活動力弱且大部分躲藏在洞穴中。在棲地利用的部分，道路及聚落對緬甸蟒的活動影響較大。從活動範圍的涵蓋區域以及移動路徑來看，緬甸蟒的活動區域包含了多樣化的棲地類型，春夏秋三季緬甸蟒大部分會選擇在草地環境中棲息，而在寒冷的冬季則會頻繁地利用軍方遺棄的地下通道。金門原生族群緬甸蟒具有季節性的棲地選擇行為，能將自身的體溫控制在合適的範圍。在分子遺傳分析方面，我們使用 35 隻金門族群的個體，5 隻種源來自越南的個體，以及透過國際學術合作取得 2 隻來自中國福州的個體，定序其粒線體 DNA 的 *cyt b* 及 *CO1* 總長為 2629bp 的基因片段，重建其親緣關係。結果顯示金門族群與中國福州族群在親緣關係樹上呈現一單系群 (monophyletic group)，顯示兩者間之親緣關係相當密切，並與越南族群具有明顯的遺傳差距。此結果證實金門地區的緬甸蟒應為原生的族群，並與鄰近大陸地區的緬甸蟒族群有一定程度的遺傳交流。

關鍵詞：金門、活動範圍、棲地利用、無線電追蹤、緬甸蟒

Abstract

The Burmese python (*Python molurus bivittatus*) distributed in India Peninsular, Southeast Asia, and southern provinces of China is one of the largest snakes in the world. The earliest record of the species in Kinmen Island could be traced to the early 1950s, when PRC and ROC split into two governmental units. Records of the python vanished in the last 40 years possibly due to over harvesting, habitat destruction, and the lasting bombardment. Until recent years, withdrawal of the armies provided for newly released habitats, thus what allowed the pythons to establish a new population. Nevertheless, the occurrence of the python has caused concerns from the general public in order to provide a proper management strategy for the conservation of the pythons. In this research, we investigated the basic information of the python such as conservation genetics, home range, and habitat use.

From May 2010 to July 2012, radio telemetry was applied to trace 11 pythons. The results suggest that the home range of the pythons may reach up to 826.9 hectare, with great mobility of more than 1km within a single fall night. A variety of habitat was used by the pythons, while underground tunnels were more commonly used as refugia to escape from the cold temperature in winters. Analysis based of mitochondrial DNA sequences from 42 pythons (including 35 individuals from Kinmen, 5 from Vietnam, and 2 from Fuzhou, mainland China) shows that the python population is no doubt a native and might still have gene flow with mainland populations.

Keywords: habitat use, home range, Kinmen, *Python molurus*, radio telemetry

一、前言

緬甸蟒 (*Python molurus bivittatus*) 過去在金門地區偶有零星的紀錄，但由於戰地的特殊屬性，該物種在金門的狀況一直缺乏正式的科學記載。自從 2000 年之後軍方逐漸從離島撤軍，而緬甸蟒的族群數量也在近年逐漸上升。由於體型龐大，偶有吞食家禽家畜的紀錄，常常造成當地民眾的恐慌與困擾。因此，本計畫希望透過遺傳、生態、行為、生理等不同角度進行研究，釐清金門地區緬甸蟒的族群現況與地位，以做為未來保育管理的依據。

1. 研究物種簡介

亞洲蟒 (*Python molurus*) 是全球最大的幾種蟒蛇之一。部分文獻 (如季與溫, 2002) 宣稱該物種可成長到六公尺以上，然而超過五公尺的個體並不多見 (Wall, 1912; Saint Girons, 1972)。目前可信的紀錄約為 5.8 公尺 (19 英呎) (Campden-Main, 1970.)，而平均體長約在三到四公尺之間 (Smith, 1943; Campden-Main, 1970)。

亞洲蟒的分布範圍包括了印度半島，中南半島，中國南方地區，以及印尼、菲律賓島群的部分地區 (Barker and Barker, 2008)。印度半島的族群通常被認為是 *P. m. molurus* 亞種 (印度蟒)，而其餘地方被認為是 *P. m. bivittatus* 亞種 (緬甸蟒 Barker and Barker, 2008)。在中國，緬甸蟒的天然分布範圍包括福建、海南、廣西、四川、貴州、雲南、香港等省份或地區 (趙等, 1998)。爪哇和蘇拉維西的島嶼族群與其他地區的族群成現不連續的分布，因此在狀況上較有爭議，部分學者認為這兩個族群可能是早期的人為引入 (Pope, 1961; Minton and Minton, 1973)，但是牠們的體型卻明顯小於大陸地區的族群 (Whitten *et al.*, 1996)，亦可能是對環境長期適應的結果。目前唯一可證實的外來種入侵現象發生在美國佛羅里達州的南端，由於飼主不當的放生，造成緬甸蟒在當地逸出後形成穩定的外來族群，並造成當地民眾的恐慌 (Pyron *et al.*, 2008)。

2. 相關文獻評述

早期大多數關於緬甸蟒的研究均在圈養下進行觀察，或者針對美國佛羅里達州的外來族群的研究。原生地的緬甸蟒受到的研究反而較少。目前關於蟒蛇分布與分類的研究，包括 Pope, 1961, Minton and Minton, 1973, Whitten *et al.*, 1996, 趙等, 1998, Barker and Barker, 2008 等。關於生殖與護幼行為，則有 Starck and Beese, 2001, Kim *et al.*, 2006 等。另一方面，過去對於緬甸蟒的研究有許多著眼於獸醫病理學上的研究，例如在捕捉到的緬甸蟒個體的呼吸道上常會發現因 *Mycoplasma sp.* 的細菌引發的支氣管炎及肺炎 (Penner *et al.*, 1997)。另外有研究發現某種反轉錄病毒會使蟒蛇科的蛇類發生致死率極高的疾病，稱為 Inclusion body disease (IBD) (Huder *et al.*, 2002)。而在 2003 年以分子技術研究發現，飼養於荷蘭 Artis Zoo 中的緬甸蟒雌性個體會以孤雌生殖 (parthenogenesis) 產生子代 (Groot *et al.*, 2003)。而在溫度生理上的研究中，發現在孵卵過程中的雌蛇會調節自身的體溫以提高孵化率，在體溫 33°C 以下時，通常以肌肉的收縮來提高溫度 (Hutchison *et al.*, 1966)。

然而自 20 世紀晚期，緬甸蟒的野生族群開始入侵美國佛羅里達州的南部。這個入侵族群不但引起了民眾的恐慌，也引發科學家的高度興趣。針對緬甸蟒入侵族群所做的評估和研究，在近年引發美國學者強烈的討論 (Pyrone *et al.*, 2008; Engeman *et al.*, 2011)。部分學者 (例如 Rodda *et al.*, 2009) 認為緬甸蟒的族群非常可能大幅入侵美國的南方各州，而引發嚴重的生態浩劫；而另一些學者 (例如 Avery *et al.*, 2010; Barker and Barker, 2010; Dorcas *et al.*, 2011) 則對此說法抱持保留的態度。因為某些極端氣候造成入侵緬甸蟒的死亡，也引發學界熱烈的討論 (Mazzotti *et al.*, 2011)。由於入侵的蟒蛇可能會對野生動物造成一定程度的衝擊 (Dove *et al.*, 2011)，最近關於緬甸蟒對入侵地區野生哺乳類的掠食影響，更在 2012 年 2 月登上 PNAS 的封面故事 (Dorcas *et al.*, 2012)。

3. 緬甸蟒在金門的歷史紀錄

蟒蛇在金門地區的天然分布狀況最早可追溯到民國 39 年 (1950 年)，小金門地區捕獲野生的緬甸蟒，並送往圓山動物園進行飼養 (向等, 2009)。考量當時的兩岸情勢，

野生動物貿易的情形微乎其微，因此該個體幾乎可斷定為野生族群。金防部司令胡璉將軍曾撰文描述金門當地的蟒蛇，雖然「長數丈」的尺寸描述有誇大之嫌，但是亦為蟒蛇在金門的出現狀況提供另一項的證據。由於金門地區的廣籍駐軍嗜捕捉蛇類為食，導致鼠類橫行，爾後胡璉將軍的倡導之下，宣導禁止官兵捕蛇的陋習，鼠類的族群才得以控制。

由於高度的開發與稠密的駐軍，緬甸蟒的族群在爾後數十年間幾乎銷聲匿跡，直到近年才有恢復的趨勢。2000 年之後發現的數量已經超過三十隻以上，而去年一年之中，由各地消防隊捕獲，而在各單位收容的蟒蛇也有六隻以上。由於部分雌蛇在捕獲之後有產卵，因此我們推測這個族群已經具有繁殖潛力，而捕獲的緬甸蟒也有吞食家禽與家畜的紀錄。雖然緬甸蟒並沒有野外攻擊人類致死的紀錄（可信的紀錄均為網紋蟒，*Python reticulatus* 所為，Ernst and Zug, 1996），但是頻繁出現的蟒蛇，顯然已對金門地區的民眾造成恐慌與干擾。

4. 金門緬甸蟒的族群定義：是原生族群還是外來物種？

因為蟒蛇在金門地區銷聲匿跡多年，加上中文名中又冠上「緬甸」兩字，因此在出現之初，當地多將其視為外來種，以撲殺或長期留置方式處理這些個體。然而，考量下列因素，讓我們懷疑當地出現的緬甸蟒極有可能是原生族群。根據去年的調查報告，我們認為支持緬甸蟒為原生族群的證據包括以下數點：

1. 雖未見於科學性的記載，但在光復初期即有明確的捕捉記錄。
2. 福建與兩廣地帶本來就在緬甸蟒的天然分布範圍之中，對岸的廈門亦有緬甸蟒的記錄。
3. 全球寵物交易市場上的種源幾乎均來自越南，對寒冷天氣的適應能力極差。而金門當地的緬甸蟒卻可適應當地嚴寒的冬季，似乎已歷經長期的選汰與適應。
4. 緬甸蟒在寵物市場上為低價位、歡迎度低、販售量較少的物種，兩岸的種源直接由越南進口，並沒有在金門地區進行非法轉口貿易的必要與價值。
5. 天然蟒蛇的播遷能力並不差，金門位在九龍江河口，天然族群與廈門之間確實可能

透過關聯族群（metapopulation）的機制，而發生族群的播遷。

6. 根據去年的研究報告，DNA 定序的結果顯示金門地區的緬甸蟒與寵物市場常見的越南族群在遺傳上有明顯的差別，至少初步證明金門地區的緬甸蟒並不是越南進口的寵物個體。

如果當地的緬甸蟒被證實為外來族群，那勢必有積極管理的需求，以避免問題持續擴大。然而或該族群為原生族群，那金門反而成為蟒科動物在國內唯一的分布地點，在物種多樣性的保存上扮演重要的角色。另一方面，蛇類的族群對控制金門當地的野鼠數量具有相當重要的功能，在這部分也扮演重要的生態角色。無論是哪一種結果，均顯示這個族群有迫切的管理需求，然而台灣學界目前對蟒蛇的了解卻仍極為有限，全世界也缺乏對於原生緬甸蟒的基礎生態資料。因此，本計畫即首先針對這些尚未明瞭但迫切的問題進行初步的探討，企盼在累積正確的知識之後，擬訂正確保育管理措施。

5. 計畫目標

本研究擬針對金門地區的緬甸蟒進行遺傳與生態上的研究，以釐清族群的來源、遺傳特性，棲地需求，以茲未來經營管理的辦法的研擬。本年度為執行計畫的第二年，預定將於本年計畫期間完成下列目標：

1. 加強其他地區蟒蛇樣本的蒐集，以確認金門族群的來源。
2. 利用無線電追蹤，了解蟒蛇的棲地利用與行為模式。
3. 加強教育訓練，增加當地民眾對蟒蛇的了解與認識。
4. 協助相關主管單位規畫蟒蛇的暫時或永久收容中心。

二、材料與方法

1. 歷史文獻與分布地點考據

我們依據資料可及的年代，將緬甸蟒的出現資訊分成三個不同的階段：（1）光復初期；（2）2003年至2008年（媒體報導時期）；（3）2009-2011年（研究時期）。其中光復初期的蟒蛇出現紀錄由熱心網友提供；2003年至2008年的資料由金門日報社線上資料庫檢索；2009至2011年的資料則均為本實驗室親自經手的蛇隻個體，具有詳細的測量值。我們依據媒體或消防隊的描述，直接將緬甸蟒的出現地點標示於金門地圖上，以了解緬甸蟒在金門地區的分布範圍與特性。

2. 樣本測量

由於大部分野生的蟒蛇甚少接受精確的測量，導致蟒蛇的實際大小往往遭到高估，也造成很多民眾認知上的謬誤（Barker *et al.*, 2012）。借由動物園獸醫師的協助，我們利用氣體麻醉機進行蟒蛇的測量。2009年之後經本實驗室直接經手的個體具有完整的外部形態測值。先利用探針判斷雌雄，而測量值參考中國動物誌（趙等，1998），包含了測量形值與計數形值。測量形值包括（1）體重（weight）（利用體重計測至0.01kg），（2）全長（total length），（3）吻肛長（snout-vent length），（4）尾長（tail length）（上述三測值利用皮尺測量至1mm），（5）頭長（head length），（6）頭寬（head width），（7）頭高（head height）（以上三測值利用數位游標尺測量至0.01mm）。計數形值包括：（1）前段體鱗數（1/4 dorsal scale rows of body），（2）中段體鱗數（1/2 dorsal scale rows of body），（3）後段體鱗數（3/4 dorsal scale rows of body），（4）腹鱗數（ventral scales），（5）尾下鱗數（subcaudal），（6）上唇鱗數（supralabial），（7）下唇鱗數（infralabial），（8）眼上鱗數（supraocular），（9）眼前鱗數（preocular），（10）眼下鱗數（subocular），（11）眼後鱗數（postocular），以及（12）唇窩位置（position of loreal pit）等等。上述形值若在身體的左右兩側均出現，則兩邊均予測量。

3. 分子遺傳分析

採取緬甸蟒腹鱗組織少許(約 5mm x 5mm)，保存於 95%酒精。利用標準的 Phenol / Chloroform 方法 (Gemmell and Akiyama, 1996) 萃取 crude DNA，經過酒精沈澱與乾燥之後溶於一倍的 TE buffer (Tris-EDTA, pH 8.0) 之中，存放於-20°C 冰箱。

利用蟒科 (Pythonidae)，蚺科 (Boidae) 與其他蛇類的保守序列設計引子 (primers)，以 PCR (Polymerase chain reaction) 進行粒線體 DNA 中細胞色素氧化酶次單元一 (cytochrome oxidase subunit I; CO1) 及細胞色素 *b* (cytochrome *b*; *cyt b*) 基因的片段增幅，增幅兩個基因片段分別為約 1600bp 及 1100bp。增幅所用的引子如下 (PCOF&PCOR 為增幅 CO1 用引子；PCBL&PCBH 為增幅 *cyt b* 用引子)：

PCOF: 5'- CCCTTATGAGTAGATTTACAGCCTA - 3'

PCOR: 5'- GGATTGGGGCGTACATATTGTTTAGT - 3'

PCBL : 5'- TTTCTGCCAGGRTTYTAACCTAGACC- 3'

PCBH : 5'- CCCAKCTTTGGTTTACAAGAACA - 3'

PCR 反應流程為：Predenature：94°C、3 分鐘；接著進行 35 個循環，循環過程為：Denature：94°C、30 秒；Annealing：54°C、40 秒；Extension：72°C、1 分 30 秒；Final-extension：72°C、10 分鐘。最後於 1.2% 洋菜膠片上，以 100 伏特的電壓進行 TBE 電泳 30 分鐘，以檢測所增幅片段的品質與片段長度。

以 ABI377 自動定序儀完成定序工作。所得序列利用 SEQUENCHER 4.9 (Gene Codes Corporation, 1999) 進行雙股序列的排序與合併校對並輔以肉眼校正以確認訊號判斷正確無誤。完全相同之序列判別為同一基因型 (haplotype)。利用 MEGA 5.03 重塑各基因型之間的演化樹，以了解各基因型之間的演化關係。

4. 無線電追蹤

利用腹腔手術植入無線電發報器，進行活動範圍 (home range) 與棲地利用 (habitat use) 的分析。2010 年夏季每兩周進行一系列的定位，每次持續四至五天，每天定位四次。秋冬頻率降為每三周進行一系列定位。而至 2011 年春季起，則改由每蛇每天均持

續進行三次以上的定位。利用指向性天線配合三角定位法，並利用 GPS 進行座標的紀錄，並記錄當時蟒蛇所處的棲地類型、當時氣溫、土壤溫度、空氣中溼度以及森林覆蓋度等資料。

5. 活動範圍與棲地偏好估算

本研究以最小凸多邊形法 (Minimum Convex Polygon; MCP)，根據經過無線電追蹤後所產生的定位座標及搭配 GIS 軟體，估算金門緬甸蟒族群的活動範圍 (home range)。並以簡單線性迴歸 (Simple Linear Regression) 分析活動範圍與蟒蛇性別、全長、體重以及追蹤天數是否有相關。

在巨棲地 (macrohabitat) 選擇方面，我們定義六種巨棲地類型，分別是次生林 (secondary forest)、人造林 (planted forest)、農地 (agricultural land)、花崗岩林地 (granitic woodlands)、池塘 (pond) 以及人工環境 (artificial habitat)。

在微棲地 (microhabitat) 選擇方面，我們定義五種微棲地類型，分別是草生地 (grassland)、水體中 (waterbody)、灌叢中 (shrub)、枯枝落葉堆中 (litter) 以及洞穴中 (cave)。以 Chi-square test 檢測蟒蛇所選擇的巨棲地以及微棲地類型是否隨著季節的不同而有所差異。

6. 溫度生理學資料

將溫度記錄器 (iButton DS1922L) 植入蟒蛇體內，設定為每 30 分鐘記錄一次蟒蛇體溫，可記錄時間為 11 個月。每隻追蹤個體在無線電發報器用盡電池前捕回，後進行手術取出溫度記錄器，並連接電腦讀取出溫度記錄器之溫度資料，記錄蟒蛇的溫度變化情形。將蟒蛇的體溫資料取出後以每天中午 12 時與凌晨 0 時代表該日的白天與夜晚的蟒蛇體溫，整理為四季的白天與夜晚共八組體溫資料，與中央氣象局的金門測站逐時氣溫資料以 paired t-test 來分析不同季節的日夜蟒蛇體溫是否與當時氣溫有顯著差異。

三、結 果

1. 歷史文獻與分布地點考據

經過過濾之後，發現 1950 年代到 1960 年代共有 6 筆緬甸蟒的發現紀錄（表一），包括大金門 3 筆，小金門 1 筆，應該在大金門但地點不明確者 2 筆（圖一）。這段期間多半由部隊捕獲，其中部分個體在經過短暫的照顧之後後送台灣，飼養於當時的圓山動物園。

2003 年到 2008 年之間可靠的紀錄共有 16 筆（表二），其中大金門 14 筆，小金門 2 筆（圖二）。這段期間的發現多由民眾發現，而由消防隊捕獲。捕獲之後的個體有少數送到台北市立木柵動物園，少數於原地釋放，大多數交由動植物防疫所，依外來種處理流程處理（飼養至死亡或銷毀）。

2009 年至 2012 年間，由於研究人員開始進行研究，大部分的個體開始擁有比較明確的性別鑑定與測量資料。這段期間的紀錄一共有 37 筆（表三），32 筆來自大金門，其中 3 筆詳細地點不明，5 筆來自小金門（圖三）。這段期間的樣本大部分已植入無線電發報器野放進行追蹤或植入晶片後野放，而少部分個體目前豢養於師大生科系。

結合上述的歷年紀錄（圖四），我們發現緬甸蟒在金門的出現紀錄遍及全島，而時間可回溯到光復初期。就捕獲時間而言，緬甸蟒的出現季節似乎有兩個高峰：五月到七月的初夏季節，以及九月至十月的入秋季節（圖五）。整體而言，近年來被發現的緬甸蟒個體呈現上升的趨勢（圖六）。

2. 樣本測量

1950 年至 1960 年間的標本，部分以「丈」或「斤」作為測量單位，因此較難考據其真實的長度與重量。在 2003 至 2008 未經精確測量的標本之中，最長者約為 4 公尺，最短者約為 1.5 公尺（表二）。大多數標本並未紀錄詳細重量。而在 2009 至 2011 年二月間，經過詳細測量的標本之中（表四），最長者為 358 公分，重 17.2 公斤（綽號“唐老鴨”）；最小者為剛出生不久之幼蛇，體長 85 公分，體重僅為 197.31 公克（綽號“

鐘樓怪人”)。顯示金門緬甸蟒族群已是一相當穩定的族群，且是具有繁殖力的族群。另一方面，緬甸蟒的鱗片性狀相當穩定，變異並不大，亦無雌雄的差異（表五）。

3. 分子遺傳分析

經過冗長的交涉過程，我們已於近日獲得福州動物園的協助，取得兩條緬甸蟒同一片段的序列資料。未來將繼續與對方交涉，希望能增加更多來自中國沿海的野生標本納入分析。

加入福州樣本之後，目前已完成定序手中所有 42 隻緬甸蟒粒線體 DNA 的 CO1 基因部份序列及 *cyt b* 基因完整序列，其中包括了金門捕獲的 35 隻個體，2 隻福州的個體，以及 5 隻寵物店販售的個體。根據瞭解，寵物店販售的個體最常見者為自越南所引進。序列總長度為 2629bp，其中 CO1 基因序列為 1518bp，*cyt b* 基因序列為 1111bp。利用粒線體 DNA 重塑基因型之間的演化親緣關係，發現金門族群與中國福州族群成為一具有高度支持的單系群(monophyly)，而明顯與越南族群分處於不同的單系群，顯示金門與中國福州族群間親緣關係相當密切，而與越南族群之間存在明顯的遺傳差異（圖七）。而金門族群與越南族群之間的遺傳距離(p-distance)為 0.6%，金門族群內平均遺傳距離為 0.02%，越南族群內平均遺傳距離為 0.04%。

4. 無線電追蹤

目前曾經參與無線電追蹤實驗的樣本有十一隻（表六）。追蹤持續天數從 100 天（綽號“花木蘭”）到 389 天（綽號“唐老鴨”）。定位筆數從 58 筆（綽號“花木蘭”）到 498 筆（綽號“高飛狗”）（表七）。已在 2011 年 06 月 15 日捕回 PM005（綽號“阿拉丁”）、2011 年 07 月 18 日捕回 PM013（綽號“花木蘭”）、2011 年 07 月 21 日捕回 PM016（綽號“佛地魔”）、2012 年 05 月 07 日捕回 PM015（綽號“唐老鴨”）及 2012 年 07 月 19 日捕回 PM028（綽號“丁滿”）；而 PM017（綽號“高飛狗”）在 2012 年 01 月 29 日發現已死亡。以上蟒蛇皆已取出溫度記錄器及溫度資料，進行溫度生理學分析。其餘野放的個體仍在持續追蹤當中。

以樹冠層覆蓋度來量化蟒蛇使用陽光的程度，結果顯示蟒蛇在春季和夏季所利用棲地之樹冠層覆蓋度顯著多於秋季和冬季($p < 0.001$)，表示在秋冬兩季蟒蛇會利用樹冠層覆蓋度較低的棲地來獲得更多的陽光資源(圖八)。

5. 活動範圍估算

以 MCP 搭配 GIS 資料計算 2010 年 05 月至 2012 年 07 月共十一隻個體的活動範圍(home range)(圖九;圖十)。PM028(綽號"丁滿")的活動範圍為 768.1 公頃、PM015(綽號"唐老鴨")的活動範圍為 640.1 公頃、PM035(綽號"米奇")的活動範圍為 519.7 公頃、PM005(綽號"阿拉丁")的活動範圍為 246.3 公頃、PM016(綽號"佛地魔")的活動範圍為 222.1 公頃、PM017(綽號"高飛狗")的活動範圍為 136.5 公頃、PM013(綽號"花木蘭")的活動範圍為 113.4 公頃、PM001(綽號"灰姑娘")的活動範圍為 113.3 公頃、PM023(綽號"木須龍")的活動範圍為 87.1 公頃、PM030(綽號"米妮")的活動範圍為 85.1 公頃、PM012(綽號"白雪公主")的活動範圍為 22.4 公頃(表七)。緬甸蟒的活動範圍變異很大，相差最大可達 804.5 公頃，而在秋季時節一夜之內的單次移動可達 1220 公尺。經由簡單線性迴歸(Simple Linear Regression)分析，緬甸蟒在金門的活動範圍與蟒蛇的全長、體重、追蹤天數皆沒有顯著相關($p > 0.05$)，且雄性和雌性的蟒蛇在活動範圍無顯著差異($p = 0.54$)(表八)。

蟒蛇的活動範圍在不同的季節具有顯著的差異($p = 0.0024$)，夏秋兩季蟒蛇的活動範圍顯著比春冬兩季之活動範圍大(圖十一)。而夏季和秋季的蟒蛇平均每次移動距離夜晚顯著多於白天($p < 0.0001$)；春季和冬季日夜的平均每次移動距離則沒有顯著差異($p = 0.46$; $p = 0.17$)(圖十二)。在夏季和秋季蟒蛇活動量較大且偏好夜行性，春季和冬季活動量小且活動時間沒有白天或夜晚的偏好(圖十三)。

6. 不同季節之巨棲地以及微棲地選擇

在追蹤的過程中沒有發現到緬甸蟒進入人為活動頻繁的聚落中。緬甸蟒的巨棲地(圖

十四)和微棲地(圖十五)利用情形會隨季節而有所不同($p<0.0001$)。巨棲地利用方面，在春冬兩季緬甸蟒不會利用池塘的環境，而是多棲息在人為活動少的林地中，夏秋兩季則大多是棲息在次生林和池塘的環境，農地環境在春秋冬三季皆有零星的利用(圖十四、表九)。微棲地環境利用在夏秋二季緬甸蟒皆會選擇在草生地、枯枝落葉堆中、灌叢中、洞穴中及水體中棲息，春季則會選擇草生地、枯枝落葉堆中、灌叢中及洞穴中棲息，冬季主要則是選擇洞穴的環境來進行過冬(圖十五、表十)。

7. 溫度生理學資料

我們取出六隻緬甸蟒體內的溫度記錄器，讀取所記錄的溫度資料，記錄的溫度資料筆數從 7400 筆(綽號"白雪公主")到 15664 筆(綽號"阿拉丁")(表七)。以 paired t-test 檢測蟒蛇體溫是否與四季氣溫具有顯著差異。結果顯示春季蟒蛇的體溫顯著高於氣溫($p<0.0001$)、夏季白天蟒蛇體溫顯著低於氣溫($p<0.0001$)，在秋季的白天蟒蛇體溫與氣溫無顯著差異($p=0.68$)，冬季蟒蛇的體溫顯著高於氣溫($p<0.0001$)(圖十六)；四季的夜晚蟒蛇體溫皆顯著高於氣溫($p<0.0001$)(圖十七)。顯示出在不同季節藉由棲地的選擇會使緬甸蟒體溫不會超出生理上能承受的範圍。在炎熱的夏季白天蟒蛇會使自己的體溫維持在低於氣溫的狀態，而寒冷的冬天則會找尋蔽護所躲藏起來使蟒蛇體溫不至於過低可能導致個體死亡。

8. 教育訓練

本研究執行期間曾經在金門或其他地方舉辦過多次科普或專業的演講。在金門部分，本年度曾經舉辦過兩場科普演講。第一場是 101 年 05 月 18 日於金門縣政府，此次的演講以縣政府主管與對環境議題感興趣的媒體記者為主要對象。第二場則舉辦於 101 年 7 月 18 日，配合 Robert Zappalorti 與動物園陳俊夫先生舉辦一場一天的講座，以一般民眾與有興趣的師生為主要對象。

另一方面，本研究的成果亦在不同的學術研討會發表專業研究成果，包括 101 年 1 月 17-18 日以壁報發表於動物行為暨生態研討會(獲壁報佳作獎)，101 年 03 月 10

日於中國文化大學主辦的「2012年地球科學系統學術論壇」中發表演講，101年6月1-5發表於亞洲兩棲爬行動物國際研討會（口頭報告與壁報各一，其中壁報獲獎）等。

9. 保育中心規劃

本研究期間協助金門縣政府進行緬甸蟒收容中心的場地勘查與建議，包括於101年3月22日勘查林務所植物園的環境，101年7月18日勘查畜試所的環境。

四、討 論

1. 緬甸蟒族群近年呈現上升的趨勢

結合上述的歷年紀錄（圖四），我們發現緬甸蟒在金門的出現紀錄遍及全島，而時間可回溯到光復初期。1970 至 2000 這三十年間的發現紀錄極少，或許與八二三炮戰之後棲地與環境大量破壞有關。而到了 2000 年之後，由於軍方逐漸撤出金門，大量空置的棲地環境提供蟒蛇重新拓殖的機會，因此造成族群數量再度上升（圖六）。值得注意的是，上述的捕獲紀錄之中，包含兩隻 2010 年夏季由民眾捕獲的個體，檢視發現肚臍的痕跡仍殘留，應為當年夏天初孵出的新生個體。由於兩年間捕獲的雌蛇常有在人工環境下產卵的紀錄，我們相信緬甸蟒在金門野外已經建立穩定的繁殖族群。

戰爭除了造成人類生命財產的損失，也常常造成野生動物的族群災害。但是戰後劃設的停戰區（demilitarized zone，簡稱 DMZ），有時候卻反而成為野生動物的庇護所（Kim, 1997; Draulans and Krunkelsven, 2002; McNeely, 2003）。停戰區庇護野生動物最有名的案例在南北韓交界的北緯 38 度停戰區，而在非洲（Fairhead and Leach, 1995）、歐洲（McNeely, 2003）、東南亞（Dillon and Wikramanyake, 1997）附近亦有多起類似的案例。金門地區距離廈門僅咫尺之遙，由於長期處於戰地管制區域，維持低度的開發，也成為鄰近地區野生動物存續的生境。尤其在台海兩岸戰爭局勢趨緩，國軍從金門逐漸撤軍之後，釋放出來的空間提供了野生動物休養生息的機會。除了緬甸蟒之外，金龜（Chen and Lue, 2010）、水獺（Hung *et al.*, 2004）、鷓鴣（Chang *et al.*, 2008）、栗喉蜂虎（Yuan *et al.*, 2006; Wang *et al.*, 2009）都在金門建立穩定的族群，這個有趣的案例具有繼續追蹤的價值，也值得對整個大範圍的棲地投注更多的關心與保護。

2. 金門的緬甸蟒應為原生物種

在分子的資料方面，金門族群與中國福州族群成為一個單系群，顯示兩者遺傳上具有相當密切的關係，且與越南族群具有明顯的遺傳差距（圖七）。這個研究證實金門地

區的緬甸蟒應為原生的族群，而駁斥了該族群為外來種的說法。2011年8月，漁民甚至在小金門海邊捕捉到剛上岸的緬甸蟒（PM031，綽號“波妞”），而最近的研究也顯示出緬甸蟒從幼蛇就可以在半淡鹹水的環境長期存活，且具有在紅樹林環境擴散的能力（Hart et al., 2011）。這些證據均支持緬甸蟒經由海流或暴雨進行族群的移動是一個可能的機制，我們也推測金門地區和中國大陸的族群之間仍存在頻繁的族群交流。

3. 緬甸蟒的活動範圍

緬甸蟒的活動範圍為 22.4 公頃至 826.9 公頃，且與性別、全長、體重、追蹤天數無顯著相關（圖九、圖十）。推測其活動範圍差異只是因為不同個體所表現出的行為差異所造成。比較其他蛇類的活動範圍，如分布於葡萄牙的 *Vipera latastei* 活動範圍為每年 0.24 至 1.52 公頃（Brito, 2003）；分布於美國紐澤西州的 *Lampropeltis getula getula* 之活動範圍為 5.64 至 21.5 公頃（三年追蹤資料，Wund et al., 2007）；分布於美國密蘇里州的 *Nerodia sipedon* 之活動範圍為每年 0.12 至 1.05 公頃（Roth and Greene, 2006）。這些較小型蛇類的活動範圍相較之下都小於金門地區緬甸蟒的活動範圍，且我們以五個月的定位資料估算活動範圍還是比整年甚至兩三年的資料的小型蛇類的活動範圍要大許多，顯示緬甸蟒這種大型蛇類所需要的活動範圍比小型蛇類大，且可能具有較好的移動能力。

4. 棲地利用與溫度生理學資料

在棲地利用的部分，春夏秋三季緬甸蟒大部分會選擇在草地環境中棲息，推測可能與這段時間的食物資源（鼠類或地棲性鳥類）有關。在這三個季節中也發現到，部分蟒蛇個體會長時間滯留於沼澤和池塘附近，顯現出淡水濕地的存在對於緬甸蟒來說有一定的重要性（Pyron et al., 2008）。冬天則躲在洞穴中進行度冬，偶爾會見到蟒蛇爬出曬太陽，而入夜則又進入洞穴中，鮮少活動。在追蹤過程中最特殊的現象是發現這些蟒蛇會頻繁地利用廢棄的防空洞、碉堡等軍事設施棲息及度冬，研究人員也多次在追蹤目標個體的時候，順便在坑道內發現其他未標記的蛇隻。這些廢棄的軍事設施對於緬甸蟒

來說成為一種重要的棲地類型(圖十五)。

在蟒蛇的溫度生理學資料方面，我們發現春冬兩季的白天與夜晚蟒蛇的體溫皆高於氣溫，雖然在巨棲地的利用上皆是在花崗岩林地、次生林、人造林和農地居多，但在微棲地部分，蟒蛇在冬季大多時間都躲在洞穴裡躲避冬天寒冷的氣溫，而在追蹤過程中白天偶爾可以看到蟒蛇會到洞穴口曬太陽提高體溫，所以可以使體溫維持在高於氣溫的狀態；而春季氣溫逐漸回暖，蟒蛇對於洞穴環境的依賴程度降低並開始活動，除了洞穴外，枯枝落葉堆、灌叢下、草地中的微棲地環境使用頻度大幅增加。由於春季白天蟒蛇會藉由曬太陽來升高體溫再躲藏於有遮蔽的環境下，夜晚則維持下午的體溫並開始活動，因此在春季的白天和夜晚緬甸蟒的體溫也是高於氣溫。在夏季的白天緬甸蟒躲藏於次生林、農地、池塘的環境中，微棲地環境則會利用灌叢下、枯枝落葉堆中、草地中、洞穴中和水裡，由於在夏季蟒蛇不受到低溫的限制，因此可以發現蟒蛇利用的微棲地類型非常多樣化(圖十五)，白天蟒蛇躲藏於森林覆蓋率高的森林中或池塘裡，沒有發現有曬太陽提高體溫的行為，推測是因為夏季白天的氣溫太高，蟒蛇選擇躲在遮蔭處避免體溫過高，夜晚則維持著較高的體溫開始活動，因此在夏季的白天蟒蛇體溫是低於氣溫，夜晚蟒蛇體溫則會比氣溫高。秋季蟒蛇的巨棲地和微棲地的使用狀況和夏季類似，巨棲地的利用比夏季增加了人造林的利用頻度，推測只是單純秋季蟒蛇活動範圍內有包含較多人造林所導致的結果。由於秋季的氣溫逐漸下降且不像夏季般炎熱，雖然巨棲地和微棲地利用類型和夏季類似，但白天蟒蛇的體溫和氣溫卻沒有顯著差異，而秋季夜晚蟒蛇的體溫也是高於氣溫，推測是因為秋天夜晚氣溫下降迅速，蟒蛇選擇了覆蓋度低的微棲地棲息，能夠在下午獲得較多的陽光資源，維持代謝所需的溫度。

蟒蛇的活動範圍在不同季節具有顯著的差異(圖十一)，夏秋兩季的活動範圍大於春冬兩季的活動範圍。原因可能是蟒蛇為外溫動物，需從外界獲得供自身代謝的能量，在夏秋兩季溫度不論日夜皆大於春冬兩季，使得蟒蛇可在夏秋兩季從外界獲得較多的能量，提高活動能力。

5. 與 Florida 族群及其他相似研究的比較

將我們取出的蟒蛇體溫記錄器資料與美國佛羅里達的蟒蛇體溫資料來做比較（圖十八），我們取出金門族群寒流來時的蟒蛇體溫及氣溫和佛羅里達的蟒蛇體溫和氣溫（Mattozzi *et al.*, 2011），發現在遭遇寒流時，金門蟒蛇的體溫呈現高於氣溫且穩定的狀態，相較之下，佛羅里達的緬甸蟒體溫則是隨著氣溫上下震盪起伏，且蟒蛇體溫並非所有個體都高於氣溫，而這些佛羅里達的外來緬甸蟒最後都因寒流導致部份個體死亡。因此我們推測在金門的原生緬甸蟒比美國的外來緬甸蟒具有更好的體溫調節能力，能夠避免在冬天時因為體溫過低導致個體死亡。

在澳洲的鑽石地毯蟒（*Morelia spilota spilota*）與內陸地毯蟒（*Morelia spilota metcalfei*）研究中發現，這兩種蟒蛇有類似的季節性棲地利用，在溫暖的季節會四處活動尋找食物，而冬季時則會躲藏在岩石地的縫隙中來避冬（Slip and Shine, 1988; Heard *et al.*, 2004）。而金門的緬甸蟒也有類似的棲地利用狀況，在冬季時會選擇洞穴來躲避低溫，溫暖的季節中則活躍於森林、草地、池塘等環境中，目前雖然沒有直接的證據證明溫暖季節的活躍與覓食有關，但仍可以推測這與食物資源的豐富量有相關。

6. 教育訓練與科學論文成果

本研究計畫自從第一年開始執行起，陸續舉辦多場科普講座或專業的論文發表。以本年度來說，共舉辦二至三場的科普講座，兩篇國內研討會論文，與兩篇國際研討會論文。其中由研究生周時平掛名的壁報論文分別在國內研討會與國際研討會各獲得一次大會頒給的獎項。

另一方面，本研究目前的成果預計將撰寫為二至三篇的 SCI 論文。目前已經有一篇投稿於 *Journal of Herpetology*，正在由編輯部審稿當中。

五、誌謝

感謝實驗室每位成員對於本研究的支持與奉獻，感謝金門縣政府建設局農林課所有成員對於此研究案的大力支持，尤其感謝李愛瓊小姐在我們去金門出差時所提供的諸多

幫助。感謝師大生科系張瑞謙先生在行政事務上的協助，感謝行政院農委會林務局對於本研究計畫的支持。

六、參考文獻

- Astarita, G., B. C. Rourke, J. B. Andersen, J. Fu, J. H. Kim, A. F. Bennett, J. W. Hicks, and D. Piomelli. (2006). Postprandial increase of oleoylethanolamide mobilization in small intestine of the Burmese python (*Python molurus*). *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 290: R1407-R1412.
- Avery, M.L., R.M. Engeman, K.L. Keacher, J.S. Humphrey, W.E. Bruce, T.C. Mathies, and R.E., Mauldin. (2010). Cold weather and the potential range of invasive Burmese pythons. *Biological Invasions* 12: 3649–3652.
- Barker, D. G., and T. M. Barker. (2008). The Distribution of the Burmese Python, *Python molurus bivittatus*. *Bulletin of the Chicago Herpetological Society* 43(3): 33-38.
- Barker, D. G. and T. M. Barker. (2010). A critique of the analysis used to predict the climate space of the Burmese python in the United States by Rodda et al. (2008, 2009) and Reed and Rodda. *Bulletin of the Chicago Herpetological Society* 45: 97-106.
- Barker, D. G., S. L. Barten, J. P. Ehrsam, and L. Daddono. (2012). The corrected lengths of two well-known giant pythons and the establishment of a new maximum length record for Burmese Pythons, *Python bivittatus*. *Bulletin of the Chicago Herpetological Society* 47: 1-6.
- Brito, J. C. (2003). Seasonal variation in movements, home range, and habitat use by male *Vipera latastei* in northern Portugal. *Journal of Herpetology* 37(1): 155-160.
- Campden-Main, S. M. (1970). A field guide to the snakes of South Vietnam. City of Washington.
- Chang, Y. M., K. A. Hatch, T. S. Ding, D. L. Eggett, H. W. Yuan, and B. L. Roeder. (2008). Using stable isotopes to unravel and predict the origins of great cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis*) overwintering at Kinmen. *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 22: 1235-1244.
- Chen, T. H., and K. Y. Lue. (2010). Population status and distribution of freshwater turtles in Taiwan. *Oryx* 44: 261-266.
- Deuve, J. (1970). Serpents du Laos. *Mémoire O.R.S.T.O.M.* 39: 61-66.
- Dillon, T. C., and E. D. Wikramanayake. (1997). Parks, peace and progress: a forum for transboundary conservation in Indo-China. *Parks* 7: 36–51.
- Dorcas, M. E. , J. D. Willson, and J. W. Gibbons. (2011). Can invasive Burmese pythons inhabit temperate regions of the southeastern United States? *Biological Invasions* 13: 793–802.

- Dorcas, W. E., J. D. Willson, R. N. Reed, R. W. Snow, M. R. Rochford, M. A. Miller, W. E. Meshaka, Jr., R. T. Andreadis, F. J. Mazzotti, C. M. Romagosa, and K. M. Hart. (2012). Severe mammal declines coincide with proliferation of invasive Burmese pythons in Everglades National Park. *PNAS* 109: 2418-2422.
- Dove, C. J., R. W. Snow, M. R. Rochford, and F. J. Mazzotti. (2011). Birds consumed by the invasive Burmese python (*Python molurus bivittatus*) in Everglades National Park, Florida, USA. *The Wilson Journal of Ornithology* 123: 126-131.
- Engeman, R., E. Jacobson, M. L. Avery, and W. E. Meshaka, Jr. (2011). The aggressive invasion of exotic reptiles in Florida with a focus on prominent species: A review. *Current Zoology* 57: 599-612.
- Ernst, C. H., and G. R. Zug. (1996). Snakes in question. Smithsonian Institution Press, Washington D. C.
- Fairhead, J., and M. Leach. (1995). False forest history, complicit social analysis: rethinking some West African environmental narratives. *World Development* 23: 1023-1035.
- Groot, T. V. M., E. Bruins, and J. A. J. Breeuwer. (2003). Molecular genetic evidence for parthenogenesis in the Burmese python, *Python molurus bivittatus*. *Heredity* 90: 130-135.
- Hart, K. M., P. J. Schofield, and D. R. Gregoire. (2011). Experimentally derived salinity tolerance of hatchling Burmese pythons (*Python molurus bivittatus*) from the Everglades, Florida (USA). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 413: 56-59.
- Huder, J. B., J. Böni, J.-M. Hatt, G. Soldati, H. Lutz, and J. Schüpbach. (2002). Identification and characterization of two closely related unclassifiable endogenous retroviruses in pythons (*Python molurus* and *Python curtus*). *Journal of Virology* 76: 7607-7615.
- Heard, G. W., D. Black, and P. Robertson. (2004) Habitat use by the inland carpet python (*Morelia spilota metcalfei*: Pythonidae): seasonal relationships with habitat structure and prey distribution in a rural landscape. *Austral Ecology* 29: 446-460.
- Hung, C.-M., S.-H. Li, and L.-L. Lee. (2004). Faecal DNA typing to determine the abundance and spatial organisation of otters (*Lutra lutra*) along two stream systems in Kinmen. *Animal Conservation* 7: 301-311.
- Hutchison, V. H., H. G. Dowling, and A. Vinegar. (1966). Thermoregulation in a Brooding Female Indian Python, *Python molurus bivittatus*. *Science* 151: 694-695.
- Kim, K. C. (1997). Preserving biodiversity in Korea's demilitarized zone. *Science* 278: 242-243.
- Mazzotti, F.J., M.S. Cherkiss, K.M. Hart, R.W. Snow, M.R. Rochford, M.E. Dorcas, and R.N. Reed. (2011). Cold-induced mortality of invasive Burmese pythons in south Florida. *Biological Invasions*

13: 143–151.

- McNeely, J. A. (2003). Conserving forest biodiversity in times of violent conflict. *Oryx* 30: 142-152.
- Minton, S. A. Jr., and M. R. Minton. (1973). Giant reptiles. Scribner, New York.
- Pennera, J. D., E. R. Jacobson, D. R. Brown, H. P. Adams, and C. L. Besch-Williford. (1997). A novel *Mycoplasma* sp. associated with proliferative tracheitis and pneumonia in a burmese python (*Python molurus bivittatus*). *Journal of Comparative Pathology* 117 : 283-288.
- Pope, C. H. (1961). The giant snakes. Alfred A. Knopf, New York.
- Pyron, R. A., F. T. Burbrink, and T. J. Guiher. (2008). Claims of potential expansion throughout the U.S. by invasive python species are contradicted by ecological niche models. *Plos ONE* 3(8): e2931.
- Rodda, G.H., C.S. Jarnevich, and R.D. Reed. (2009). What parts of the US mainland are climatically suitable for invasive alien pythons spreading from Everglades National Park? *Biological Invasions* 11: 241–252.
- Roth II, T. C., and B. D. Greene. (2006). Movement patterns and home range use of the northern watersnake(*Nerodia sipedon*). *Copeia* 6: 544-551.
- Saint Girons, H. (1972). Les serpents du Cambodge. Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle, Série A: 40-41.
- Slip, D. J., and R. Shine. (1988) Habitat use, movements and activity patterns of free-ranging diamond pythons, *Morelia spilota spilota* (Serpentes: Boidae) :a radiotelemetric study. *Australian Wildlife Research* 15: 515-531.
- Smith, M. A. (1943). Reptilia and Amphibia, Vol. III, Serpentes. *In*: The fauna of British India, Ceylon and Burma, including the whole of the Indo-Chinese sub-region. Tailor and Frances, Ltd., London.
- Stahlschmidt, Z., and D. F. DeNardo. (2010). Parental behavior in pythons is responsive to both the hydric and thermal dynamics of the nest. *Journal of Experimental Biology* 213: 1691-1696.
- Starck, J. M., and K. Beese (2001). Structural flexibility of the intestine of Burmese python in response to feeding. *Journal of Experimental Biology* 204(2): 325-335.
- Wall, F. (1912). A popular treatise on the common Indian snakes – the Indian Python. *Journal of the Bombay Natural History Society* 21: 447–476.
- Wang, Y. P., L. Siefferman, Y. J. Wang, T. S. Ding, C. R. Chiou, B. S. Shieh, F. S. Hsu, and H. W. Yuan. (2009). Nest site restoration increases the breeding density of blue-tailed bee-eaters. *Biological Conservation* 142: 1748-1753.
- Whitten, T., R. E. Soeriatmadja, and S. A. Afiff. (1996). The ecology of Java and Bali. The Ecology of Indonesia Series, Volume II. Jakarta: Periplus Editions.
- Wund, M. A., M. E. Torocco, R. T. Zappalorti, and H. K. Reinert. (2007). Activity ranges and habitat use

of *Lampropeltis getula getula*(eastern kingsnake). *Northeastern Naturalist* 14(3): 343-360.

Yuan, H. W., D. B. Burt, L. P. Wang, W. L. Chang, M. K. Wang, C. R. Chiou, and T. S. Ding. (2006).

Colony site choice of blue-tailed bee-eaters: influences of soil, vegetation, and water quality.

Journal of Natural History 40: 485-493.

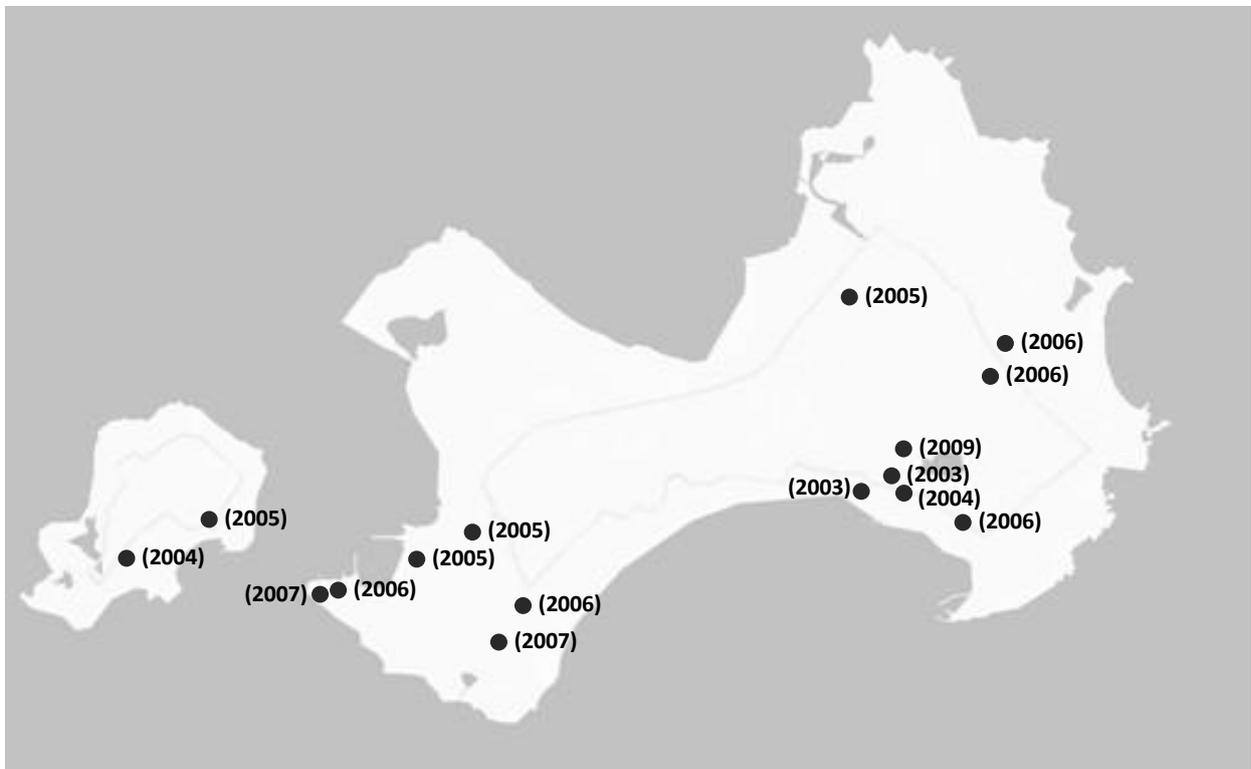
向高世，李鵬翔，楊懿如。(2009)。台灣兩棲爬行類圖鑑。貓頭鷹出版社，台北市。

季達明，溫世生。(2002)。中國爬行動物圖鑑。中國野生動物保護協會，河南省鄭州市。

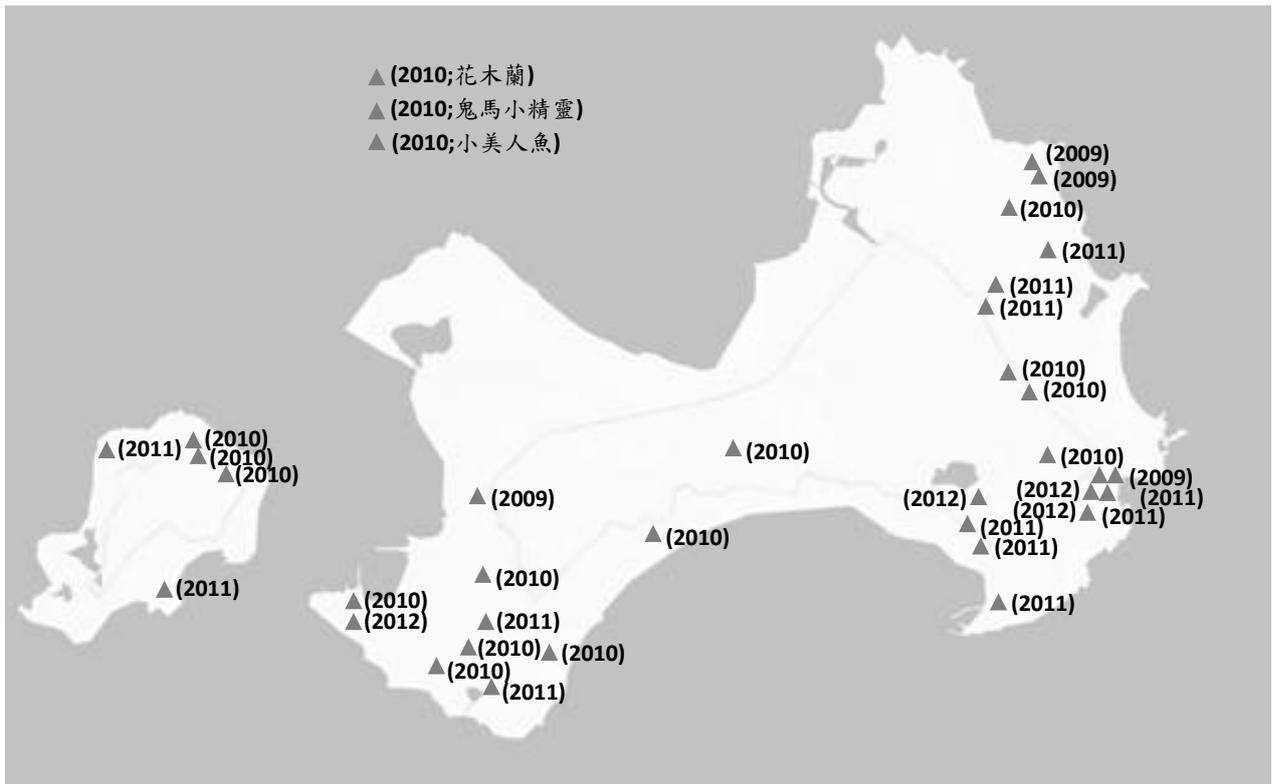
趙尔宓，黃美華，宗愉。(1998)。中國動物誌，爬行綱第三卷，有鱗目，蛇亞目。科學出版社，北京市。



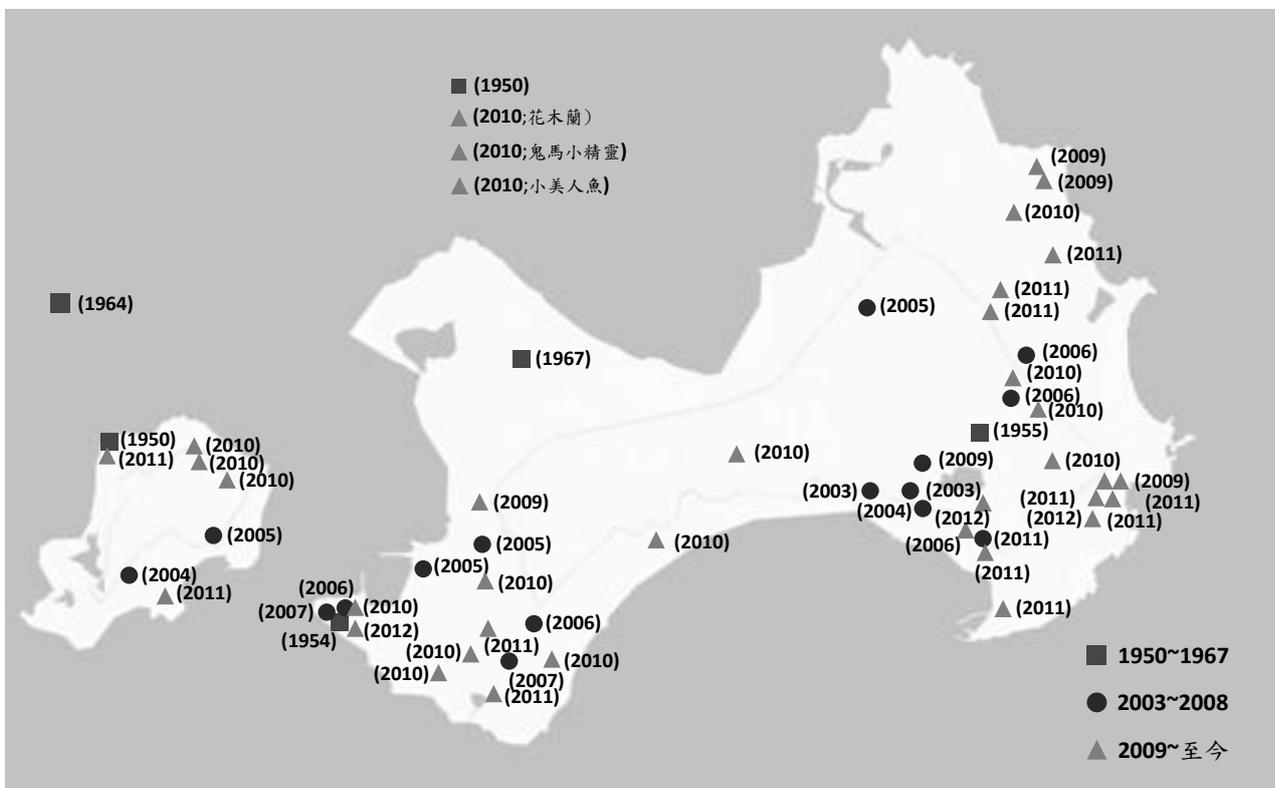
圖一：1950 到 1960 年代的紀錄與分布圖（共 6 筆紀錄）



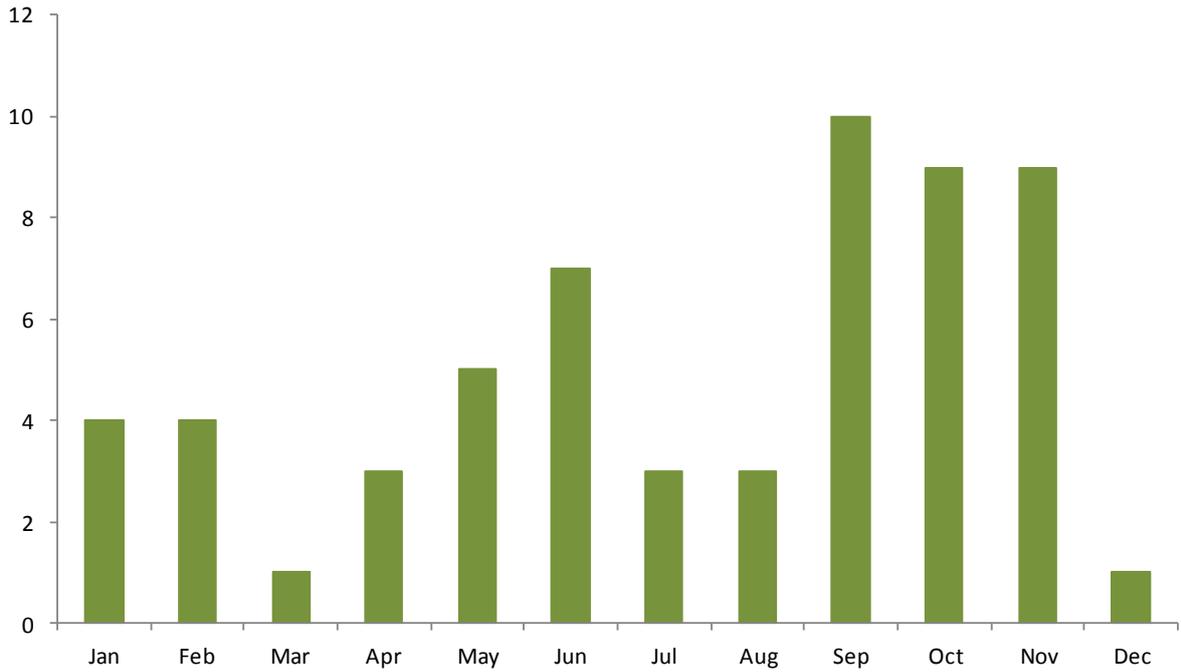
圖二：2003 年至 2008 年緬甸蟒在金門的發現紀錄與分布圖（共 16 筆紀錄）



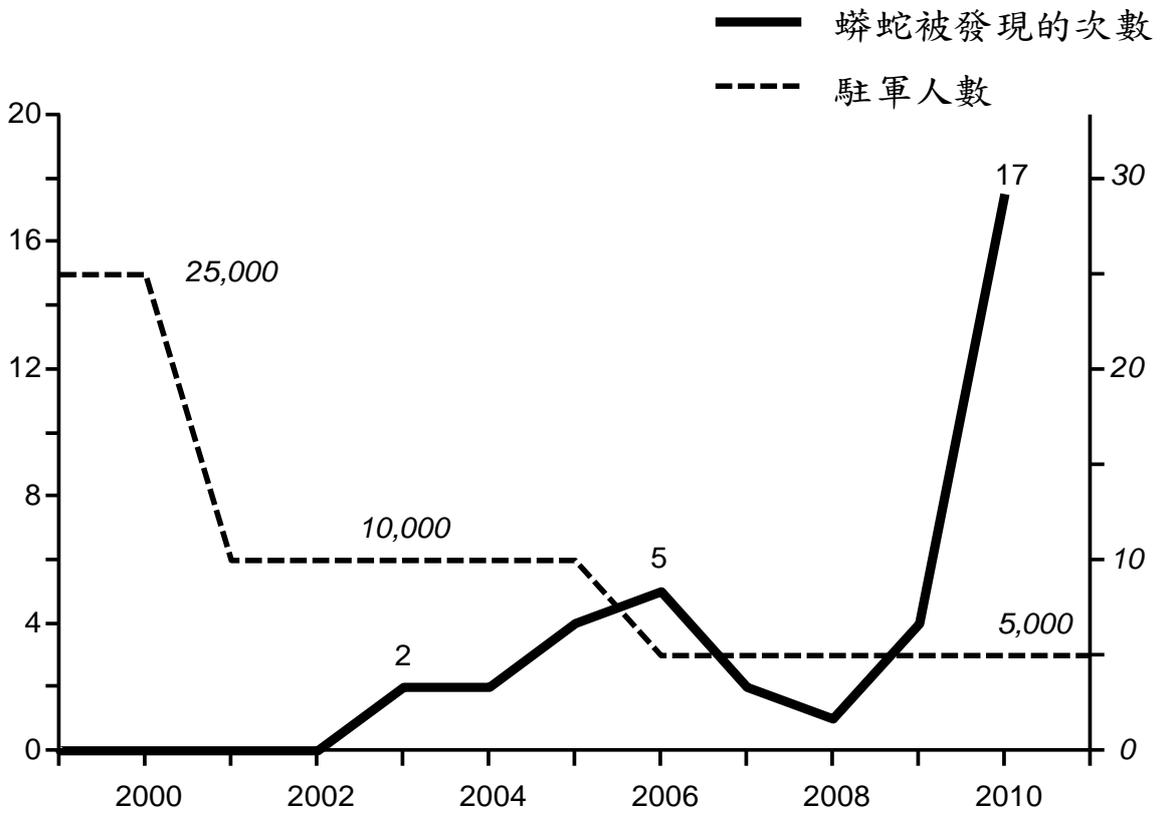
圖三：2009 至 2012 年五月，緬甸蟒在金門地區的發現地點（共 37 筆紀錄）



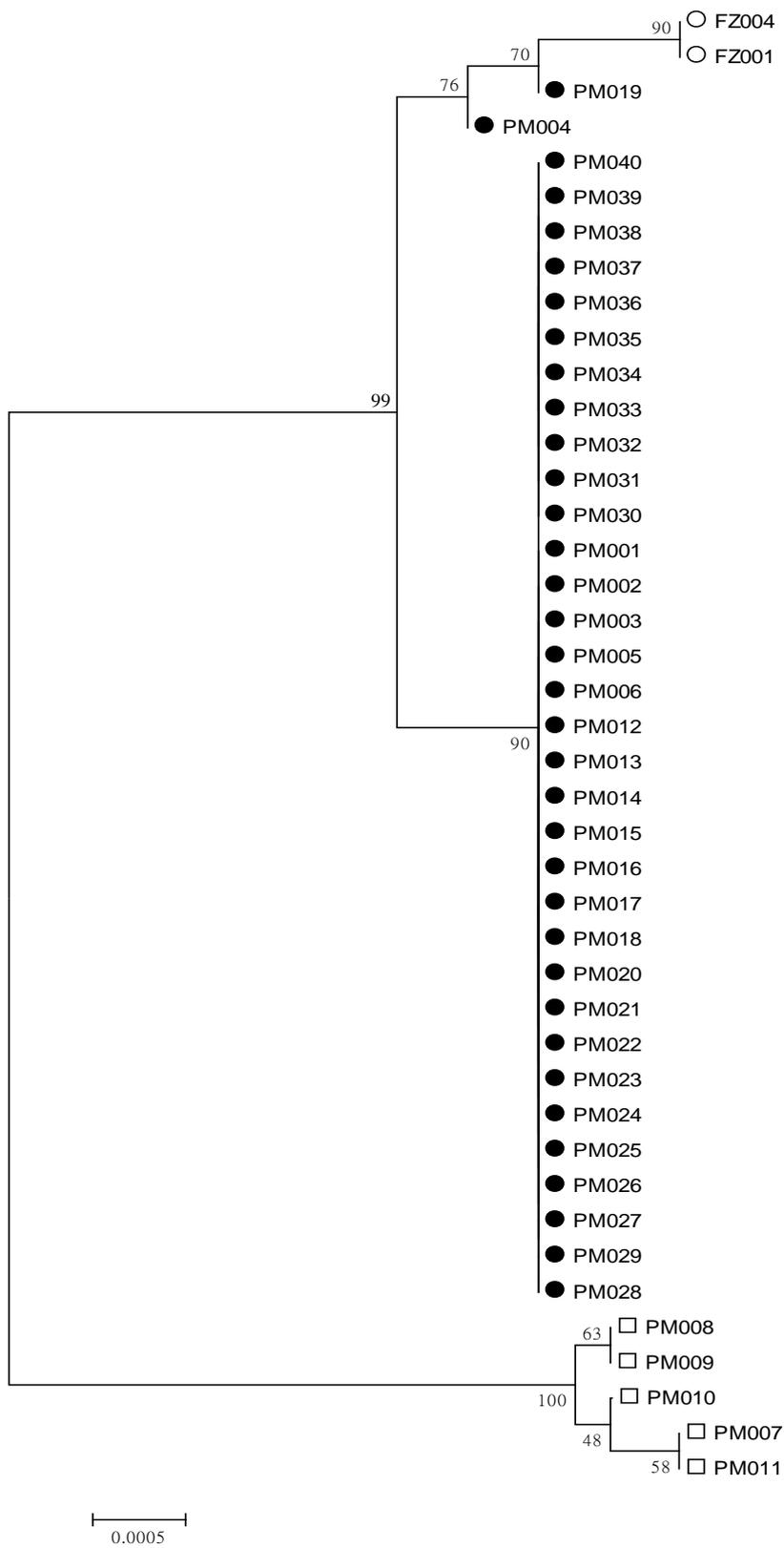
圖四：綜合各年份，緬甸蟒在金門地區的紀錄（共 59 筆）



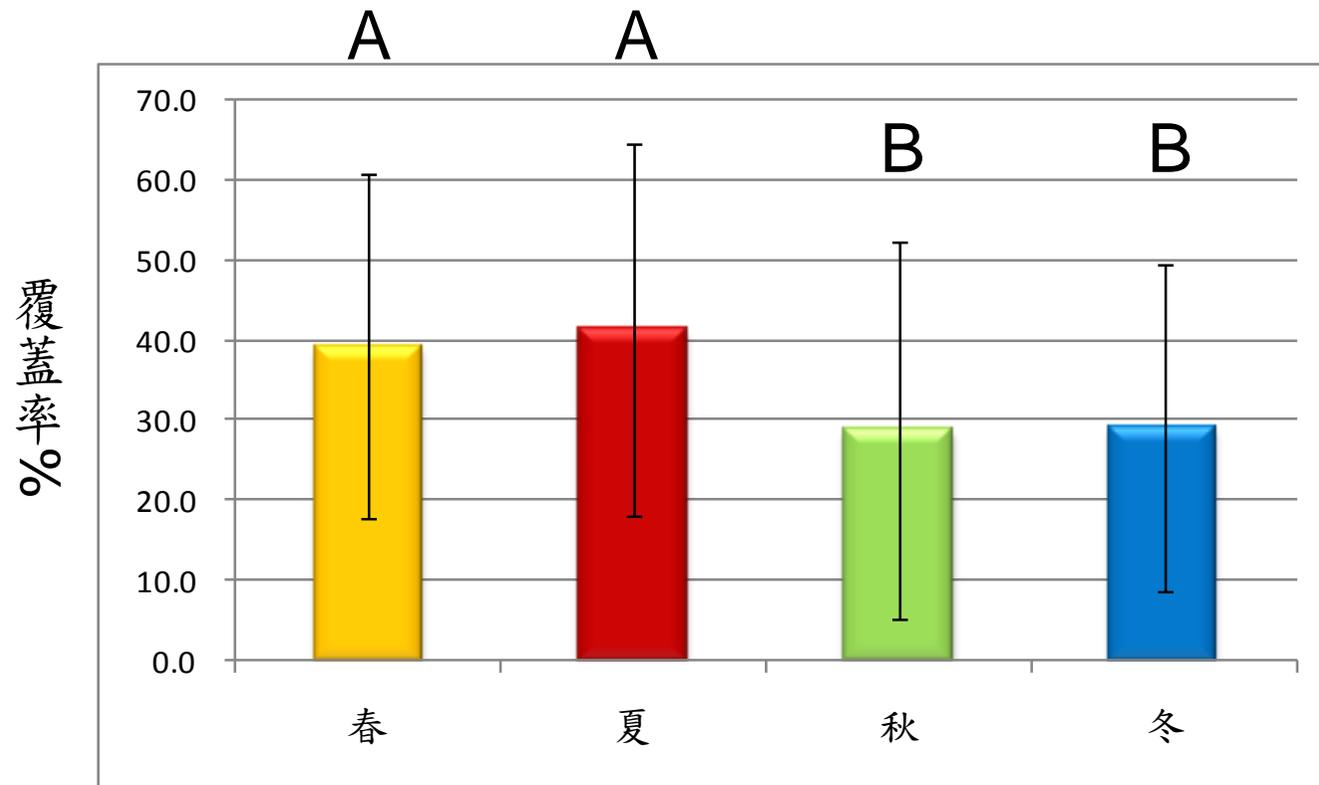
圖五：緬甸蟒在各月份的發現紀錄（共 59 筆）



圖六：2000 年後，駐軍人數與蟒蛇被發現次數關係圖。

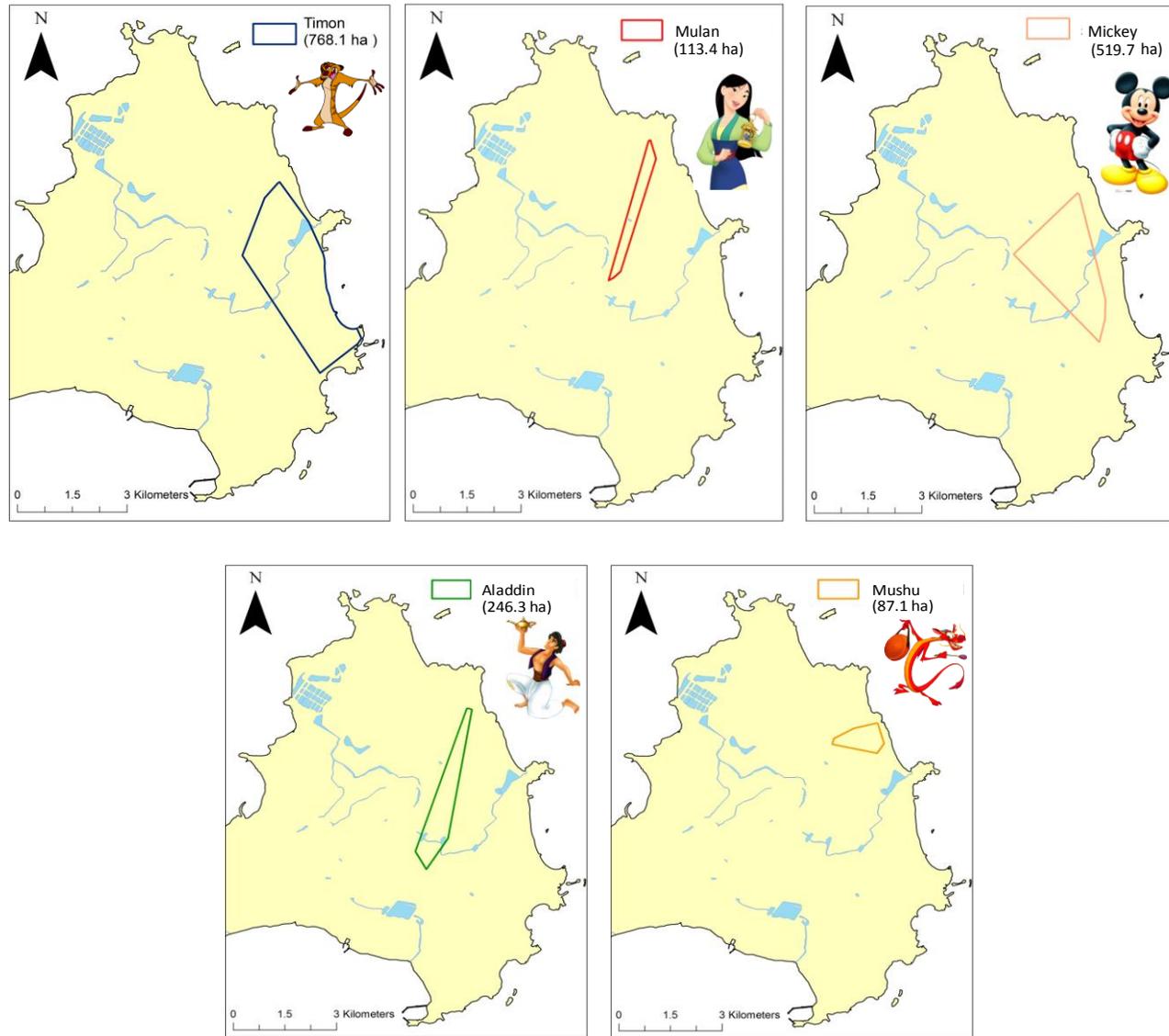


圖七：金門族群、中國福州族群與寵物店族群的分子遺傳關係。實心圖形為金門族群；空心圖形為來自中國福州族群；空心正方形為來自越南的寵物店個體。

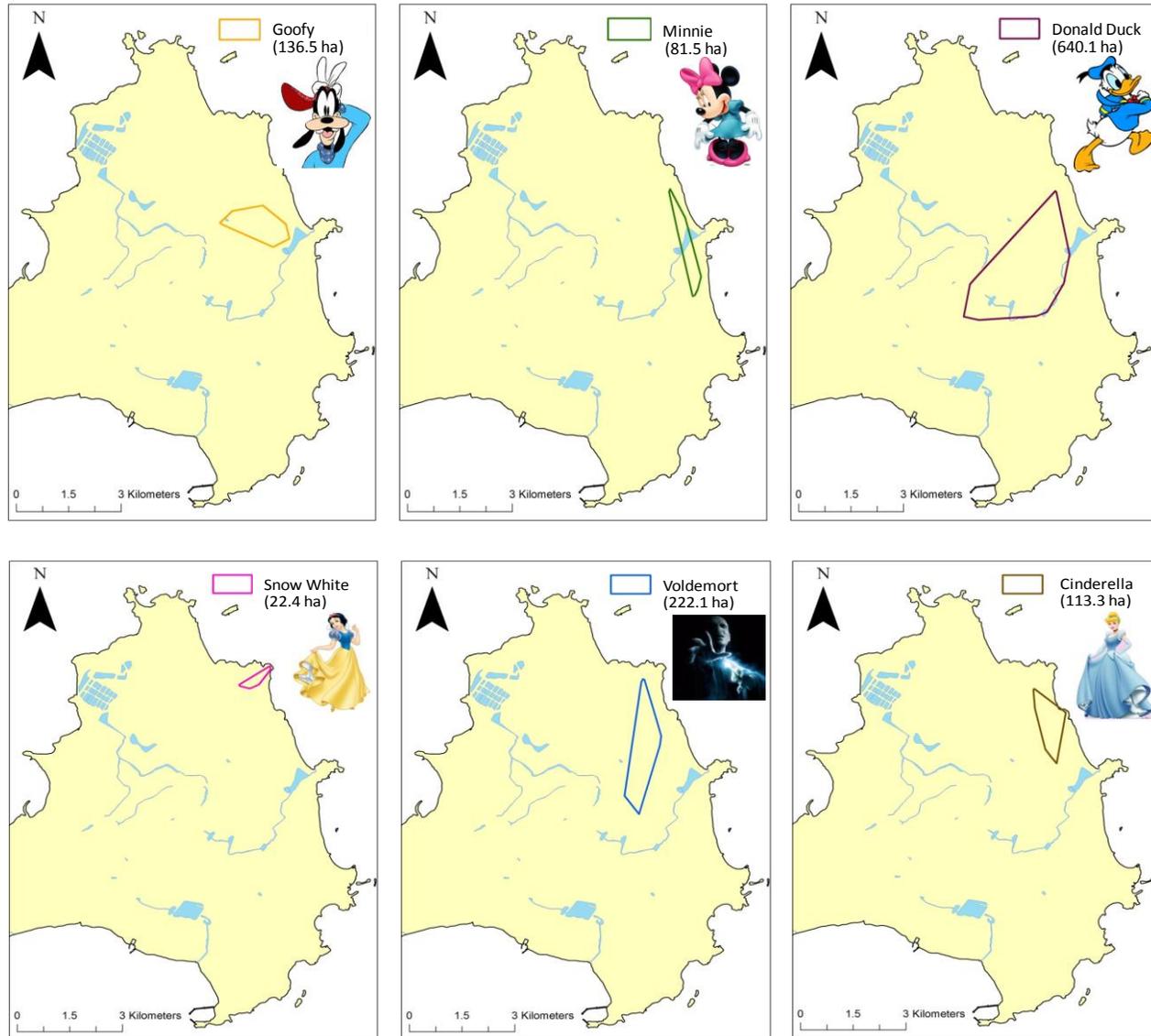


Kruskal-Wallis Test ($p < 0.001$)*

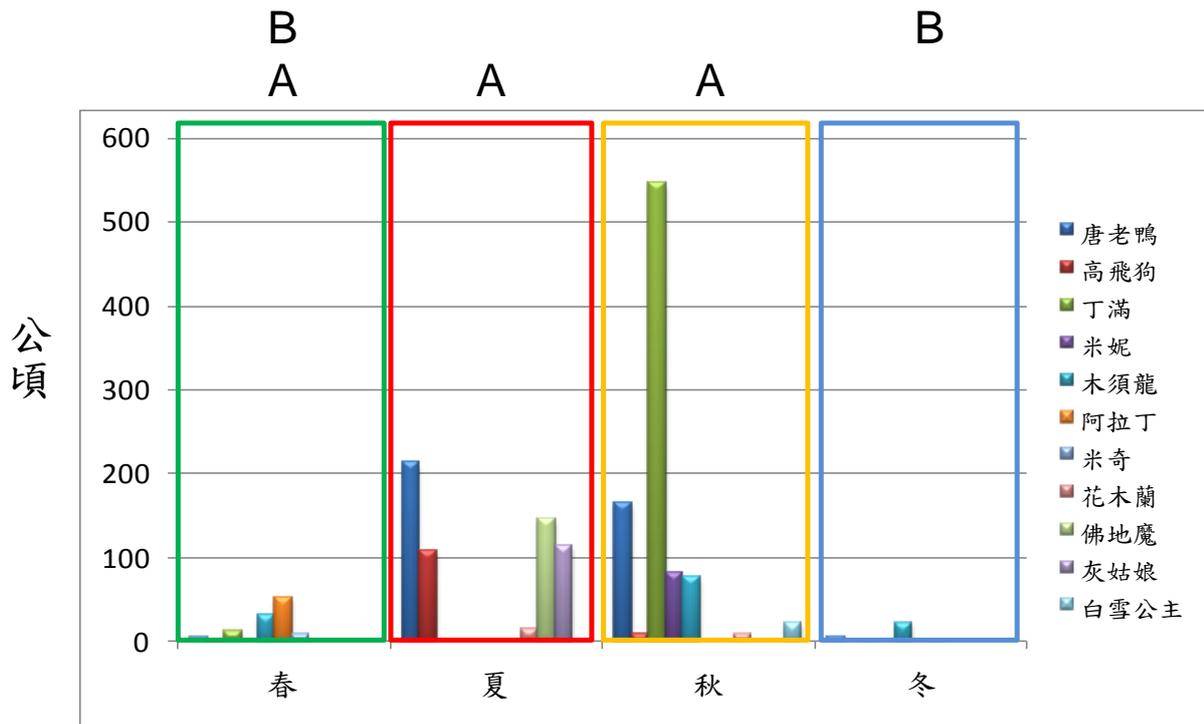
圖八：不同季節緬甸蟒利用樹冠層覆蓋率程度。



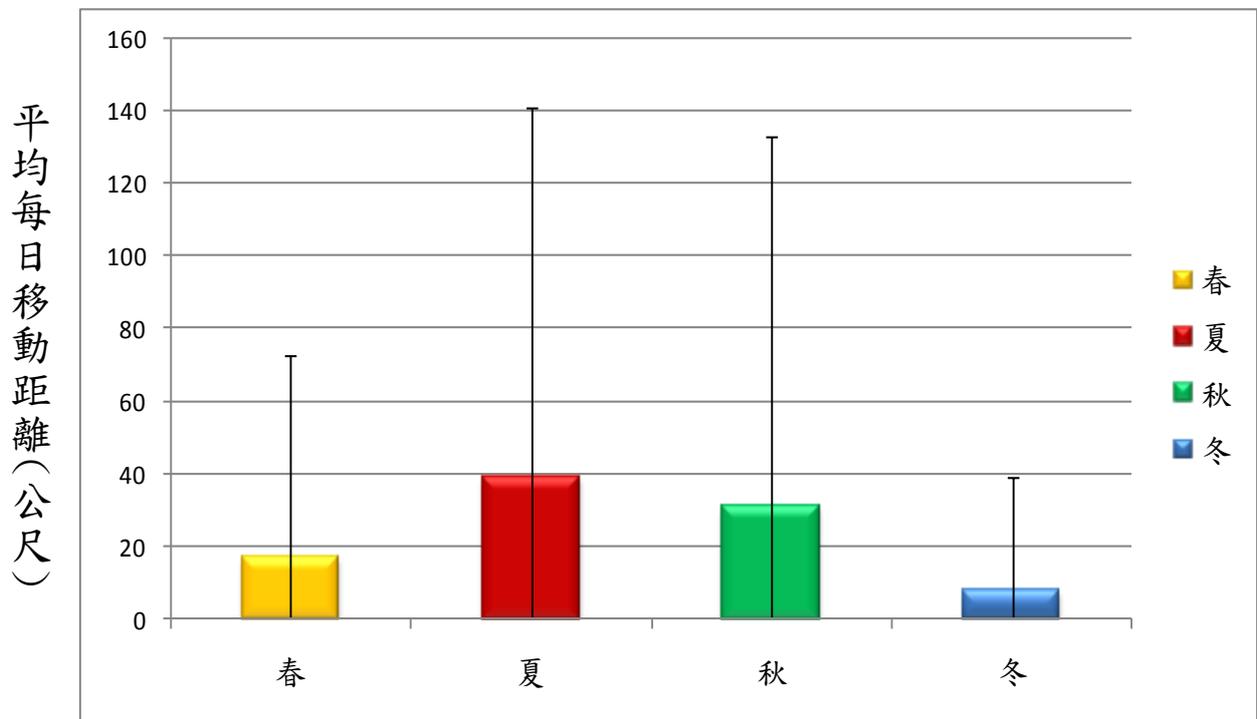
圖九：金門地區雄性個體緬甸蟒的活動範圍。



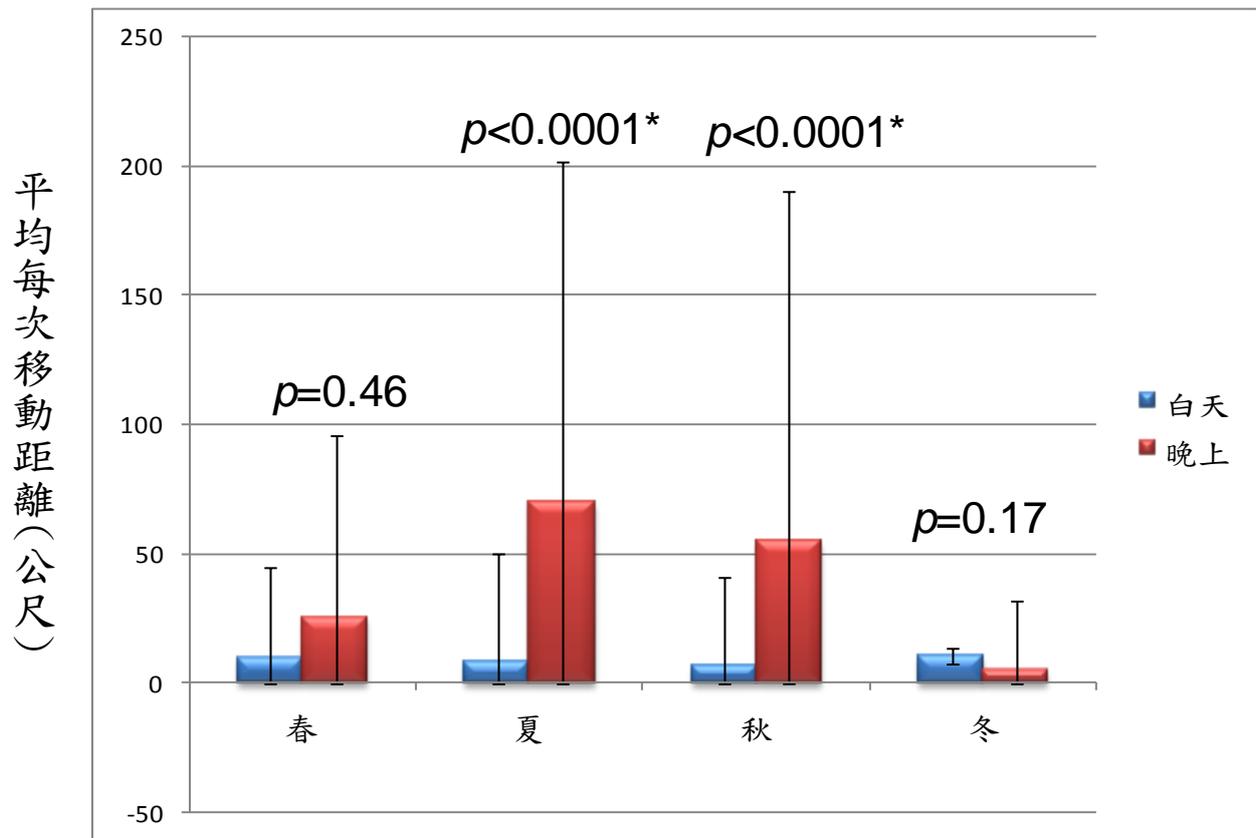
圖十：金門地區雌性個體緬甸蟒的活動範圍。



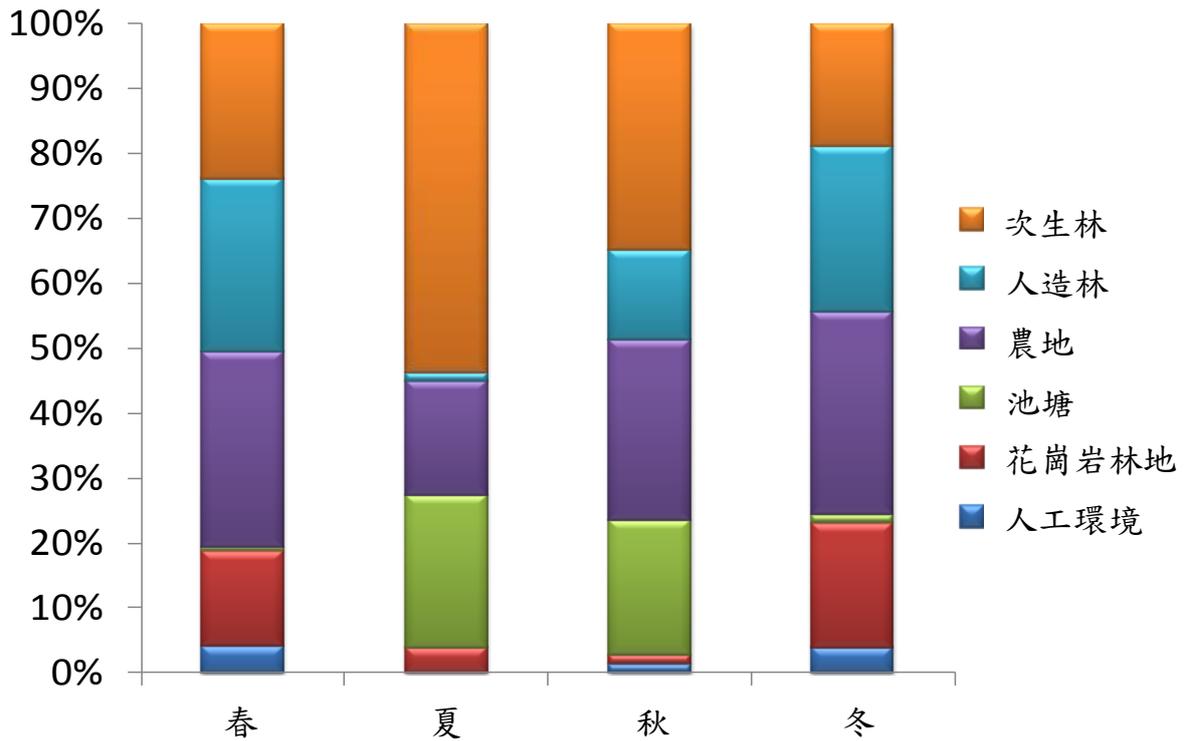
圖十一：不同季節蟒蛇的活動範圍有顯著的差異($p=0.0024$)。冬季蟒蛇活動範圍最小。



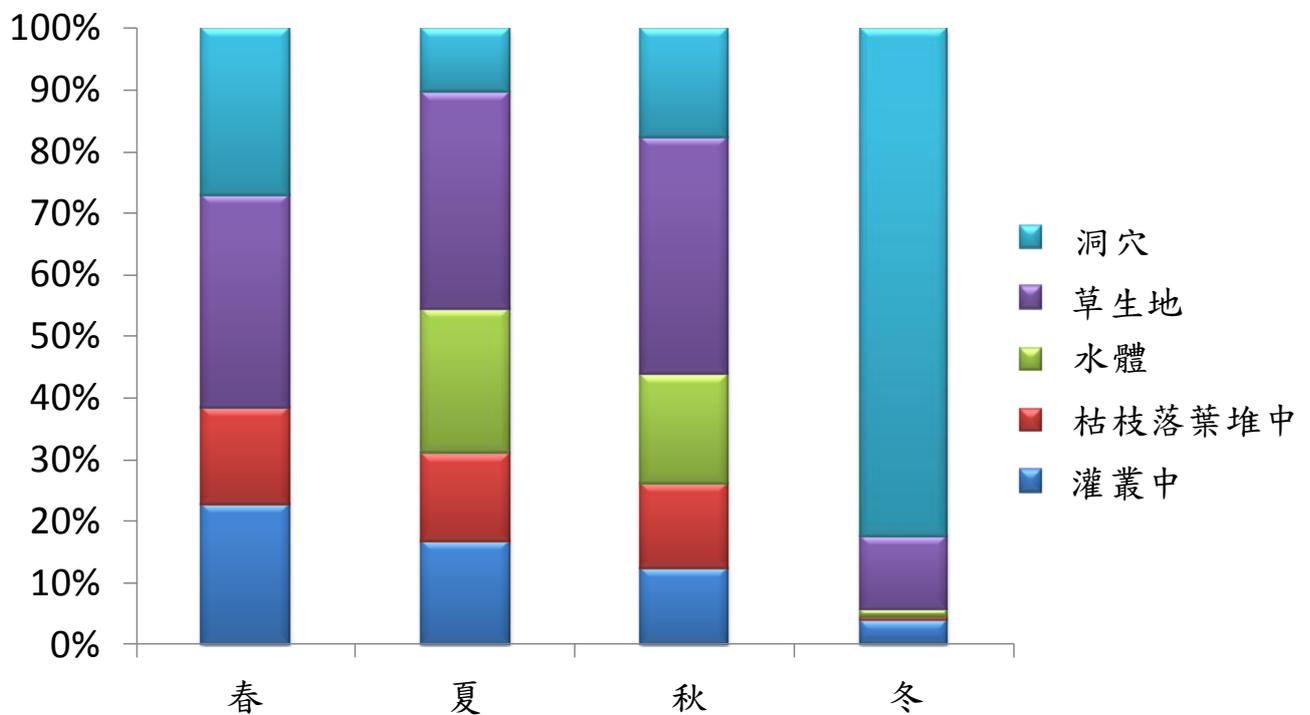
圖十二：每日平均移動距離隨著季節不同而有顯著差異($p<0.001$)。夏秋兩季平均每日移動距離大於春冬兩季。



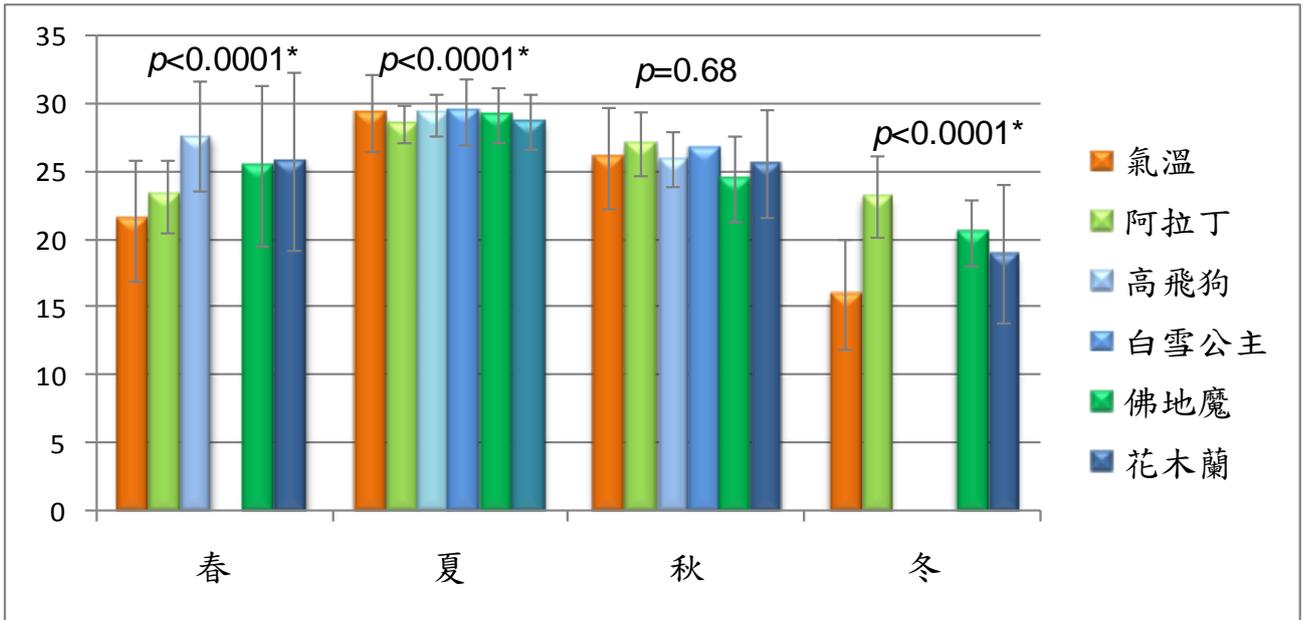
圖十三：不同季節蟒蛇日夜移動模式具有顯著差異。夏秋兩季蟒蛇偏好夜行性，而春冬兩季日夜移動距離則無顯著差異。



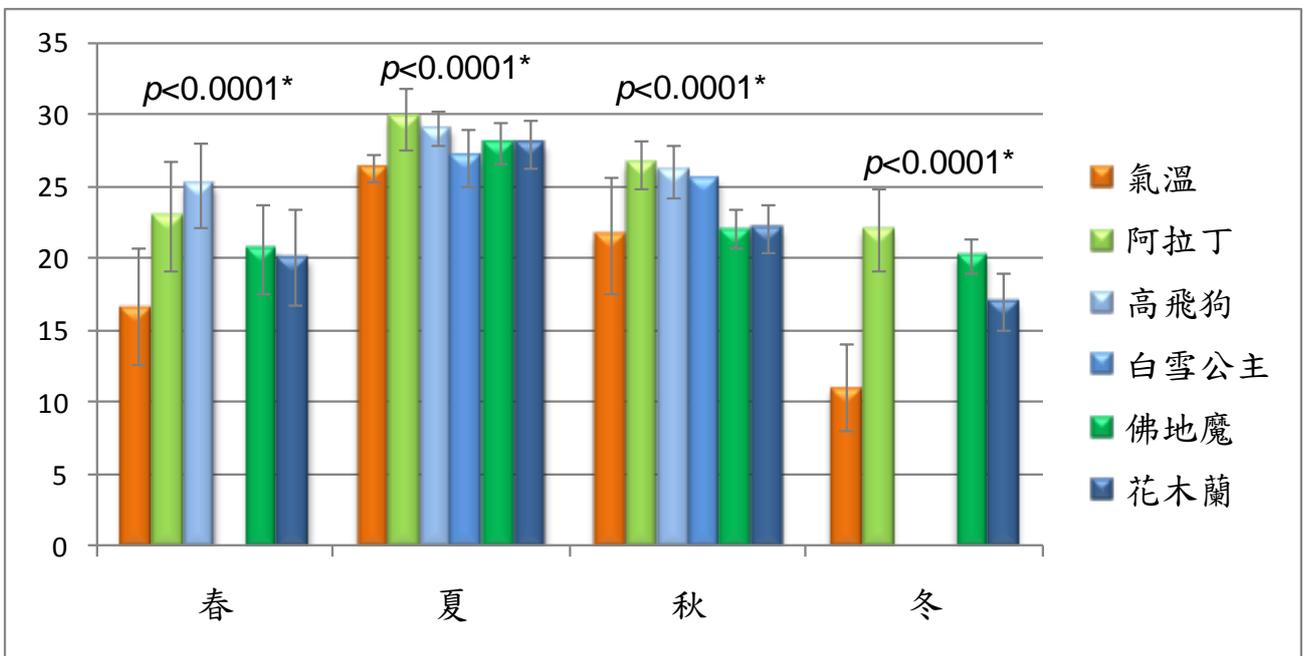
圖十四：蟒蛇選擇的巨棲地類型隨著季節不同而有顯著差異。 $(X^2=522.345; p<0.0001)$ 。在夏季及秋季有較高頻率使用次生林。



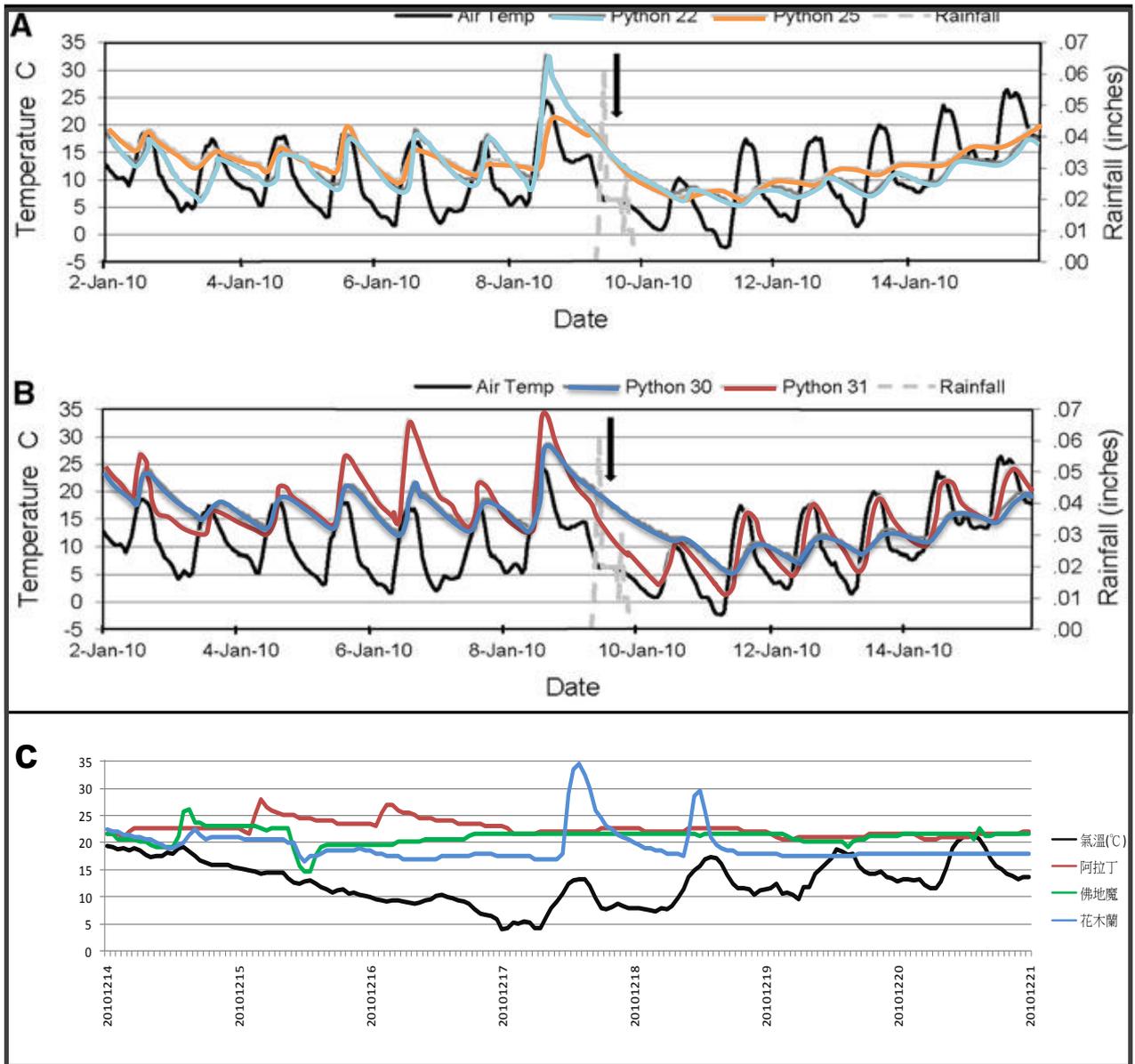
圖十五：蟒蛇選擇的微棲地類型隨著季節不同而有顯著差異。 $(X^2=664.53; p<0.0001)$ 。在春、夏、秋季有較高頻率使用草生地，而在冬季則有較高頻率使用洞穴的微棲地。



圖十六：秋季白天蟒蛇的體溫與氣溫無顯著差異，夏季白天蟒蛇體溫顯著低於氣溫，春、冬白天蟒蛇體溫顯著高於氣溫。



圖十七：四季的夜晚蟒蛇體溫皆顯著高於氣溫。



圖十八：A 與 B 圖為 Mattozzi *et al.* (2011) 針對美國佛羅里達州入侵的緬甸蟒族群進行溫度生理學研究。他們的結果顯示佛州緬甸蟒的體溫明顯受到外在溫度影響，尤其是冬天的寒流來襲，會導致部份佛州緬甸蟒個體死亡。C 圖為金門原生緬甸蟒族群，會藉由棲地的選擇來調節自身的體溫，不隨著外在環境溫度而產生劇烈變化。

表一：1950年至1967年間的緬甸蟒發現紀錄（共6筆）

年	月	地點	長度	重量	環境	發現者	捕獲者	後續追蹤
1950	09	小金門海邊	長丈餘	大碗粗	海邊割草	李昌文，張志恆	李昌文，張志恆	四八五一部隊 轉動物園
1950	10	嵩山衛生營	長丈餘	20餘斤	荒地	秦友賢，陳模林	秦友賢，陳模林	防衛司令部
1954	09	水頭村	3公尺	29斤	橫臥田中	陳大遠，王德馨 ，陳遠樹	陳大遠，王德馨 ，陳遠樹	七三三一部隊 轉動物園
1955	07	下莊	3公尺	30餘斤	岩石下	國軍單位	國軍單位	國軍單位 轉動物園
1964	06	？	1丈3尺	22市斤	坑道入口20 公尺處	達葆真，谷泰仁 ，戴繆森	達葆真，谷泰仁 ，戴繆森	范少將轉台北
1967	05	金寧鄉湖南村 南門口湖尾路			古墓	陳寶珠	多人目睹	留在野外

表二：2003 年至 2008 年間的緬甸蟒發現紀錄（共 16 筆）

年	月	地點	長度	重量	環境	發現者	捕獲者	後續追蹤
2003	06	湖前	2 m	?	空宅前院	湖前民眾	金湖分隊	放生
2003	09	塔后	?	?	民宅廚房	女主人	金湖分隊	放生
2004	04	湖前	2 m	?	民宅小溪旁	陳文顧	金湖分隊	放生
2004	09	烈嶼南塘村	2 m	?	廟	蔡姓信徒	烈嶼分隊	放生
2005	05	斗門村	2 m	?	路邊壕溝	民眾	金沙分隊	放生
2005	05	烈嶼湖下村	2 m	?	民宅房間	蔡姓女主人	烈嶼分隊	?
2005	06	金城	> 1.5 m	?	民宅雜物堆	許姓婦人	金城分隊	?
2005	07	後豐港	2 m	?	民宅後院	民宅主人	金城分隊	?
2006	01	小西門	?	?	?	?	?	畜試所
2006	05	陽明湖	> 2 m	?	軍營	軍方	金沙分隊	防疫所
2006	06	水頭	3.5 m	?	軍營	駐軍與居民	金城分隊	防疫所
2006	06	金沙鵲山	3.5 m	?	?	?	?	防疫所
2006	06	白龍橋	2.5 m	?	馬路	黃麟傑	金湖分隊	防疫所
2007	07	塔山發電廠	2.5 m	12 kg	廢棄軍營	杜建業	金城分隊	防疫所
2007	09	珠山村	3 m	?	廟	沈坤山	沈、薛、薛	野放
2008	10	山外村	4 m	25 kg	雞舍	陳金錢	金湖分隊	防疫所

表三：2009 年至 2012 年間的緬甸蟒發現紀錄（共 37 筆）

年	月	地點	長度	重量	環境	發現者	捕獲者	暱稱
2009	03	金湖鎮溪邊村	310.0cm	9.85 kg	土洞	李隆添	金湖分隊	灰姑娘
2009	08	金城鎮西門	> 3 m	30 kg (?)	羊圈	許先生	金城分隊	董先生領回
2009	09	金沙鎮山后村	246.0cm	7.12 kg	路邊	游崇璋	游崇璋，林思民	阿拉丁
2009	11	金沙鎮山后村	301.9cm	8.32 kg	路邊	村民	金沙分隊	睡美人
2010	02	五虎山	~ 3.5 m	?	路邊	莊曜陽	拍照	野外趴趴走
2010	04	金城鎮	255.4cm	8.22 kg	?	?	金城分隊	白雪公主
2010	09	陽明社區	358.0cm	17.15kg	鴨寮	鴨寮主人	金湖分隊	唐老鴨
2010	09	?	212.1cm	4.22kg	工地	民眾	民眾	花木蘭
2010	09	金城鎮舊金城	159cm	1.77kg	雞舍	雞舍主人	金城分隊	小花木蘭
2010	10	防疫所	210.5cm	3.94kg	空地	施先生	施先生	佛地魔
2010	10	金城鎮古崗	338.8cm	24.74kg	雞舍	雞舍主人	金城分隊	高飛狗
2010	10	?	91cm	295.9g	?	?	金湖分隊	鬼馬小精靈
2010	10	?	286cm	14.2kg	?	?	金湖分隊	小美人魚
2010	10	烈嶼鄉黃厝	?	?	雞舍	雞舍主人	烈嶼分隊	脫逃
2010	11	金城鎮歐厝	>3m	?	路邊	鄭舜仁	拍照	野外趴趴走
2010	11	烈嶼鄉后頭	187.6cm	3.41kg	路邊	?	烈嶼分隊	巴斯光年
2010	11	金城鎮水頭	207.5cm	4.26kg	?	?	金城分隊	胡迪
2010	11	林務所	252cm	8.54kg	?	?	民眾	寶嘉康蒂

2010	11	烈嶼鄉	85cm	197.31g	?	?	烈嶼分隊	鐘樓怪人
2010	11	金湖鎮瓊林村	>3m	?	?	?	民眾	私人留置收養
2010	12	金寧鄉機場	236.5cm	5.39kg	?	?	金湖分隊	木須龍
2011	01	金城鎮古崗	294.5cm	?	?	?	金城分隊	鬼娃
2011	01	金沙鎮陽翟	188cm	3.89kg	?	?	金沙分隊	貝兒
2011	02	金沙鎮溪邊村	280cm	9.04kg	海邊	?	金沙分隊	彭彭
2011	02	金沙鎮溪邊村	236cm	5.1kg	海邊	?	金沙分隊	丁滿
2011	06	烈嶼鄉湖井頭	?	?	?	?	烈嶼分隊	辛巴
2011	08	金湖鎮	349cm	21.6kg	?	?	金湖分隊	米妮
2011	08	烈嶼鄉東崗	?	?	海邊	?	烈嶼分隊	波妞
2011	09	金沙鎮碧山	?	?	灌叢	周時平	周時平	阿平
2011	10	金湖鎮	?	6.5kg	?	?	金湖分隊	無
2011	10	金城鎮東社村	?	18.5kg	?	?	金城分隊	無
2011	11	金沙鎮陽翟	331.5cm	19.58kg	?	?	金沙分隊	米奇
2011	11	金湖鎮	?	9kg	?	?	金湖分隊	無
2012	01	金城鎮水頭	183cm	?	?	?	金城分隊	無
2012	02	金湖鎮溪邊村	294cm	16kg	灌叢	周時平	周時平	無
2012	04	金沙鎮陽明	?	?	?	?	金沙分隊	無
2012	05	金湖鄉溪邊村	?	?	?	?	金湖分隊	無

表四：緬甸蟒（2009-2012）的基本測量形質（共 22 筆；21 筆來自金門族群，1 筆來自越南族群）

編號	性別	重量(kg)	全長(mm)	吻肛長(mm)	尾長(mm)	頭長(mm)	頭寬(mm)	頭高(mm)
PM001	雌	9.85	3100	2750	350	88.69	56.38	42.21
PM005	雄	7.12	2460	2140	320	70.81	49.57	28.70
PM006	雌	8.32	3019	2670	349	91.33	55.77	35.12
PM012	雌	8.22	2554	2230	324	78.17	49.31	28.33
PM013	雄	4.22	2121	1863	258	65.38	41.36	27.28
PM014	雄	1.77	1590	1405	185	55.43	30.42	21.93
PM015	雌	17.15	3580	3215	365	113.97	71.66	46.57
PM016	雌	3.94	2105	1860	245	69.54	44.34	26.61
PM017	雌	24.75	3388	3005	383	103.66	69.06	45.00
PM018	雌	14.20	2860	2510	350	71.30	56.76	42.27
PM019	雌	3.41	1876	1644	232	67.08	43.51	26.26
PM020	雌	4.26	2075	1810	265	67.95	49.51	31.46
PM021	雌	8.54	2520	2215	305	71.87	51.75	33.59
PM022	幼	0.1973	850	750	100	38.8	23.36	15.52
PM023	雄	5.39	2365	2035	330	69.04	47.24	29.59
PM024	幼	0.2959	910	800	110	38.87	22.52	16.38
PM026	雌	3.89	1880	1660	240	65.37	43.55	25.34
PM027	雄	9.04	2800	2455	345	78.33	51.45	30.31
PM028	雄	5.10	2360	2060	300	72.47	42.59	27.78
PM030	雌	21.00	3490	3110	380	105.28	71.35	49.49
PM035	雄	19.58	3315	2940	375	104.64	71.65	45.96
越南 01	幼	0.85	1035	895	140	45.73	25.60	19.14

表五：緬甸蟒（2009-2012）的基本計數形質（共 22 筆；21 筆來自金門族群，1 筆來自越南族群）

編號	性別	體鱗數(前)	體鱗數(中)	體鱗數(後)	腹鱗數	尾下鱗數 (左/右)	上唇鱗數 (左/右)	下唇鱗數 (左/右)	眼上鱗數 (左/右)	眼前鱗數 (左/右)	眼下鱗數 (左/右)	眼後鱗數 (左/右)	眼窩位置
PM001	雌	59	71	41	262	61/62	12/13	19/20	1/1	2/2	1/1	4/4	1,2
PM005	雄	55	68	42	258	66/65	12/13	21/19	1/1	1/1	2/2	4/4	1,2
PM006	雌	55	69	38	256	65/66	12/12	20/19	1/1	2/2	2/2	3/4	1,2
PM012	雌	54	66	40	256	65/67	11/11	18/19	1/1	2/2	1/1	4/3	1,2
PM013	雄	54	67	39	261	63/63	11/12	21/21	1/1	2/2	1/1	3/4	1,2
PM014	雄	56	67	40	259	65/65	10/12	20/19	1/1	2/2	1/2	4/4	1,2
PM015	雌	56	61	41	258	62/59	13/12	20/19	1/1	2/2	1/1	3/3	1,2
PM016	雌	55	70	39	260	62/63	11/12	21/20	1/1	2/2	1/1	3/4	1,2
PM017	雌	55	66	47	254	60/59	11/10	20/20	1/1	2/2	1/1	3/3	1,2
PM018	雌	55	70	41	255	62/60	11/11	18/20	1/1	2/2	1/1	4/3	1,2
PM019	雌	54	67	42	256	63/62	12/11	19/20	1/1	2/2	2/2	3/3	1,2
PM020	雌	59	71	41	255	66/67	10/9	20/20	1/1	2/2	1/1	3/3	1,2
PM021	雌	56	68	46	258	65/66	12/11	20/19	1/1	2/1	1/1	3/3	1,2
PM022	幼	63	65	41	264	60/62	10/11	19/18	1/1	2/2	1/1	3/3	1,2
PM023	雄	53	65	44	255	64/65	11/12	20/20	1/1	2/2	1/1	4/4	1,2
PM024	幼	55	70	44	258	64/63	12/11	19/19	1/1	3/2	1/2	3/4	1,2
PM026	雌	55	65	41	255	62/63	12/12	18/20	1/1	2/3	2/1	3/4	1,2
PM027	雄	59	71	46	255	65/65	10/10	20/19	1/1	2/2	2/1	3/4	1,2
PM028	雄	57	70	40	254	63/63	10/12	20/20	1/1	2/3	1/1	3/3	1,2
PM030	雌	54	69	39	257	56/56	11/10	17/16	2/1	1/2	1/1	2/2	1,2
PM035	雄	53	64	40	257	61/61	11/11	20/19	1/1	2/2	1/1	3/3	1,2
越南 01	幼	69	71	47	265	57/59	11/12	22/19	1/1	2/3	2/3	3/4	1,2
平均		56.4 ± 3.7	67.7 ± 2.7	41.7 ± 2.7	257.6 ± 3.1	62.7 ± 2.8	11.3 ± 0.9	19.6 ± 0.8	1.0 ± 0.0	2.0 ± 0.0	1.3 ± 0.4	3.4 ± 0.5	
範圍		53-69	61-71	38-47	254-265	56-67	9-13	16-22	1-2	1-3	1-3	2-4	

表六：參與無線電追蹤的蟒蛇名單（共 11 筆）。

編號(PM)	綽號	無線電頻率	野放日期	回收日期	晶片號碼
001	灰姑娘	150.374	2010/05/25	電力用罄	000669472A
005	阿拉丁	150.311	2010/07/10	2011/06/15	00066947D6
012	白雪公主	150.342	2010/05/25	2010/10/26	0006B7137D
013	花木蘭	150.362	2010/10/27	2011/07/18	0006A3478A
015	唐老鴨	150.185	2011/04/14	2012/05/07	0006B7425B
016	佛地魔	150.353	2010/10/27	2011/07/21	0006B73E91
017	高飛狗	150.165	2011/04/14	2012/01/29	900042000371494
023	木須龍	150.405	2011/08/27	持續追蹤中	900042000371413
028	丁滿	155.916	2011/08/11	2012/07/19	900042000371454
030	米妮	150.424	2011/08/27	持續追蹤中	900042000371463
035	米奇	150.464	2012/02/02	持續追蹤中	900042000371433

表七：11 隻緬甸蟒活動範圍、追蹤持續時間及體溫筆數統計表。

綽號	性別	全長 (cm)	重量(kg)	活動範圍(ha)	追蹤持續時間(天)	定位筆數 (次)	體溫筆數
高飛狗	♀	338.8	24.74	136.5	272	498	12494
米妮	♀	349.0	21.60	85.1	127	120	-
唐老鴨	♀	358.0	17.15	640.1	389	463	14764
灰姑娘	♀	310.0	9.85	113.3	110	152	-
白雪公主	♀	255.4	8.22	22.4	155	84	7400
佛地魔	♀	210.5	3.94	222.1	299	78	12824
阿拉丁	♂	246.0	7.12	246.3	330	220	15664
木須龍	♂	236.5	5.39	87.1	262	298	-
丁滿	♂	236.0	5.10	768.1	143	343	-
花木蘭	♂	212.1	4.22	113.4	265	58	12666
米奇	♂	331.5	19.58	519.7	175	119	-

表八：簡單線性迴歸分析，緬甸蟒在金門的活動範圍與蟒蛇的性別全長、體重、追蹤天數皆沒有顯著相關。

因子	係數	R ²	p
性別	-0.2120	0.0497	0.54
全長	0.0015	0.0077	0.80
重量	-0.0011	0.000067	0.98
追蹤天數	0.0046	0.1492	0.27

表九：不同季節與巨棲地利用頻度統計表。

	春	夏	秋	冬	
次生林	112	238	186	75	611
人造林	125	6	74	101	306
農地	141	78	148	124	491
花崗岩林地	68	17	8	76	169
池塘	3	104	110	5	222
人工環境	19	0	7	15	41
合計	468	443	533	396	1840

表十：不同季節與微棲地利用頻度統計表。

	春	夏	秋	冬	
草生地	141	153	198	38	530
水體中	0	102	91	4	197
灌叢中	92	73	63	12	240
枯枝落葉堆中	64	61	71	2	198
洞穴中	110	45	91	263	509
合計	407	434	514	319	1674

附錄一

林務局委託研究案「金門地區緬甸蟒現況調查(二)」

期中報告審查會議紀錄

- 一、 時間：101 年 3 月 22 日(星期四)上午 10 時 45 分
- 二、 地點：金門植物園
- 三、 主持人：管組長立豪 記錄：陳至瑩
- 四、 出（列）席單位及人員：如所附會議簽到單
- 五、 主辦單位報告：(略)
- 六、 期中報告簡報：(略)
- 七、 委員意見：詳如所附委員意見彙整表
- 八、 會議結論：
 - (一) 「金門地區緬甸蟒現況調查(二)」委託研究案期中報告審查通過。
 - (二) 審查委員及列席者所提之意見，請研究計畫主持人納入參考，並將處理情形列表附於期末報告中。
- 九、 散會：上午 12 時 30 分。

期中委員審查意見彙整

一、管委員立豪

本研究若能取得廈門地區的緬甸蟒基因樣本，應更可證明金門確為緬甸蟒天然分布範圍。可透過金門縣政府聯繫，洽商廈門官方單位提供協助。

二、顏委員聖紘

1. 科學議題：是否可將入侵美國的 Burmese python 序列與(金門+福建)+越南樣本合併分析，以確認族群來源，以及對溫度適應可塑性為何？
2. 管理部份：建議金門縣政府積極考慮規劃與緬甸蟒相關的教育與觀光活動。

三、林委員春富

1. 以 MCP 法進行活動範圍的估算時，若所研究地區有諸多人工障礙或天然屏障時，將會使所計算的 MCP 面積與實際的動物活動範圍時產生較大的誤差。以本研究中圖九與圖十之“丁滿”與“唐老鴨”個體的活動面積來看，其實際的活動面積可能因 MCP 法而高估，尤其丁滿個體可能還要扣除海域面積，才易接近實際值。若將此兩點去除，去分析活動範圍與其他變數間的關係，不知是否會有不同結果？此外，是否考慮以其他方式計算活動範圍或活動距離？由於目前資料較少，尚不適合以簡單線性迴歸進行分析，相信將來資料累積量較多時，應會有更顯著的結果。
2. 本報告之討論 1 提及：緬甸蟒族群近年呈現上升的趨勢，並以戰地結構的改變來說明其原因。其他可能的原因是否也包括：近年(2009-2012)關注人力或努力量較高？或早期(2009 之前)當地人的忽略報導所致？近年緬甸蟒族群量是否顯著上升，十分值得持續進行研究。
3. 本研究計畫充分整理了歷史文獻，並克服了諸多困難取得大陸沿海個體樣本，其研究成果十分值得肯定。

期中列席者意見彙整

一、金門國家公園 邱課長天火

日後成果報告可提供國家公園參考，作為日後保育巡查員現場巡視之參考。

二、金門縣政府 李課長廣榮

1. 金門的緬甸蟒與福州的是屬於同一地理分布區嗎?
2. 此次金門緬甸蟒的研究資料，日後要請林思民老師協助擔任講師，讓金門的民眾能夠更瞭解這些資訊。
3. 未來要請林思民老師協助縣府建置緬甸蟒收容中心的相關事項。

三、金門縣政府 李辦事員愛瓊

請問追蹤當中死掉的緬甸蟒是何時被發現的?另外有一隻緬甸蟒在海域中出現是在哪個時候?

四、保育組 林技正華慶

1. 金門地區緬甸蟒族群量應與金門休耕農地面積呈正相關性，因鼠類群可能因農地休耕增加而數量增長，可請金門縣政府提供歷年農地休耕面積數據資料。
2. Home range 若定義為陸上之活動範圍，則可免除是否納入海域之困擾。

林務局委託研究案
「金門地區緬甸蟒現況調查(二)」期中審查會議簽到單

壹、開會時間：101年3月22日(星期四)上午10時45分

貳、開會地點：金門縣植物園

參、主持人：管組長立豪

肆、委員、報告者及列席者簽名：

委員	簽名處
管委員立豪	管立豪
顏委員聖紘	顏聖紘
林委員春富	提供書面意見
袁委員孝維	請假
毛委員俊傑	請假
報告者	簽名處
國立臺灣師範大學	林思民
列席者	簽名處
金門縣政府	李廣華 林廣
金門國家公園	邱天火
屏東林區管理處	
保育組	林毅 陳至燦

期中報告意見彙整答覆

意 見	回 覆
<p>一、管委員立豪</p> <p>本研究若能取得廈門地區的緬甸蟒基因樣本，應更可證明金門確為緬甸蟒天然分布範圍。可透過金門縣政府聯繫，洽商廈門官方單位提供協助。</p>	<p>已逐漸進行聯繫管道，也希望獲得多方協助，以取得更多緬甸蟒樣本確認族群狀況。</p>
<p>二、顏委員聖紘</p> <p>1. 科學議題：是否可將入侵美國的 Burmese python 序列與(金門+福建)+越南樣本合併分析，以確認族群來源，以及對溫度適應可塑性為何?</p> <p>2. 管理部份：建議金門縣政府積極考慮規劃與緬甸蟒相關的教育與觀光活動。</p>	<p>1. 本實驗室目前陸續與美方與香港的研究團隊維持聯繫。但現階段此類遺傳物質通常都受到保護，也牽涉到各個團隊的研究利益，因此國外的樣本取得較為困難。</p> <p>2. 依照建議與金門縣府合作辦理，加強人蛇之間的和諧共存與發展特色觀光。</p>
<p>三、林委員春富</p> <p>1. 以 MCP 法進行活動範圍的估算時，若所研究地區有諸多人工障礙或天然屏障時，將會使所計算的 MCP 面積與實際的動物活動範圍時產生較大的誤差。以本研究中圖九與圖十之“丁滿”與“唐老鴨”個體的活動面積來看，其實際的活動面積可能因 MCP 法而高估，尤其丁滿個體可能還要扣除海域面積，才易接近實際值。若將此兩點去除，去分析活動範圍與其他變數間的關係，不知是否會有不同結果?此外，是否考慮以其他方式計算活動範圍或活動距離?由於目前資料較少，尚不適合以簡單線性迴歸進行分析，相信將來資料累積量較多時，應會有更顯著的結果。</p> <p>2. 本報告之討論 1 提及：緬甸蟒族群近年呈現上升的趨勢，並以戰地結構的改變來說明其原因。其他可能的原因是否也包括：近年(2009-2012)關注人力或努力量較高?或早期(2009 之前)當地人的忽略報導所致?近年緬甸蟒族群量是否顯著上升，十分值得持續進行研究。</p> <p>3. 本研究計畫充分整理了歷史文獻，並克服了諸多困難取得大陸沿海個體樣本，其研究成果十分值得肯定。</p>	<p>1. 依照建議辦理，已將分布於海域上的活動範圍面積去除，獲得陸地上之活動面積。然而，由於近年的紀錄顯示，緬甸蟒偶而也會進入海域進行短暫的活動，因此是否將海域內入活動範圍，是一個非常有趣而且見仁見智的議題。</p> <p>2. 根據金門縣政府承辦人本身的紀錄，顯示過去蟒蛇的記錄真的比較少，在這兩年可能真的出現族群的擴張。不過，這種擴張情形似乎在 2012 年之後逐漸緩和。</p> <p>3. 謝謝委員對本研究的肯定與支持。</p>
<p>五、金管處 邱課長天火</p> <p>日後成果報告可提供國家公園參考，作為日</p>	<p>依照建議辦理。</p>

<p>後保育巡查員現場巡視之參考。</p>	
<p>六、金門縣政府 李課長廣榮</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 金門的緬甸蟒與福州的是屬於同一地理分布區嗎? 2. 此次金門緬甸蟒的研究資料，日後要請林思民老師協助擔任講師，讓金門的民眾能夠更瞭解這些資訊。 3. 未來要請林思民老師協助縣府建置緬甸蟒收容中心的相關事項。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 大型蛇類的擴散能力較強，且金門與福州的地理距離不遠。所以我們初步推測兩地的蟒蛇非常可能為同一族群，具有基因交流的潛力。 2. 本實驗室團隊將盡力協助，以利環境教育之推行。 3. 本實驗室團隊將盡力協助，以利保育工作之推行。
<p>七、金門縣政府 李辦事員愛瓊</p> <p>請問追蹤當中死掉的緬甸蟒是何時被發現的?另外有一隻緬甸蟒在海域中出現是在哪個時候?</p>	<p>死亡的緬甸蟒是於 2012 年 1 月 28 日發現死亡。海域中出現的緬甸蟒是於 2011 年 8 月底於烈嶼鄉發現。</p>
<p>八、保育組 林技正華慶</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 金門地區緬甸蟒族群量應與金門休耕農地面積呈正相關性，因鼠類群可能因農地休耕增加而數量增長，可請金門縣政府提供歷年農地休耕面積數據資料。 2. Home range 若定義為陸上之活動範圍，則可免除是否納入海域之困擾。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 謝謝建議，將與金門縣府聯繫取得休耕面積資料。 2. 依照建議辦理，已將分布於海域上的活動範圍面積去除，獲得陸地上之活動面積。然而，由於近年的紀錄顯示，緬甸蟒偶而也會進入海域進行短暫的活動，因此是否將海域內入活動範圍，是一個非常有趣而且見仁見智的議題。

林務局委託研究案「金門地區緬甸蟒現況調查(二)」

期末報告審查會議紀錄

一、 時間：101年8月30日(星期四)下午2時

二、 地點：林務局五樓會議室

三、 主持人：楊副局長宏志

記錄：陳至瑩

四、 出(列)席單位及人員：如所附會議簽到單

五、 主辦單位報告：(略)

六、 期中報告簡報：(略)

七、 委員意見：詳如所附委員意見彙整表

八、 會議結論：

(一) 「金門地區緬甸蟒現況調查(二)」委託研究案期末報告審查通過。

(二) 審查委員及列席者所提之意見，請研究計畫主持人納入參考，並將處理情形列表附於成果報告中。

九、 散會：下午4時

期末委員審查意見彙整

一、楊副局長宏志

1. 於計畫中提及興建緬甸蟒收容中心一事，因緬甸蟒為野生動物本應生活於野外環境，且目前收容中心經費逐年減少，未來是否有收容之必要？應再慎重考量。
2. 口頭報告中提供的緬甸蟒 Q&A，呈現方式簡明易懂，請於成果報告中加入此部分內容。

二、袁委員孝維

1. 不論是否誇張報導蛇的大小，但是人恐懼大型蛇類的存在是事實，因而此研究證實為原生種的前提下，未來的大眾環境教育等工作必須有創意、有體貼與有階段(計畫)性的進行。
2. 建議事項在 ppt 口頭報告有，在書面資料上請補上。
3. 蛇出沒之地點棲地偏好與人為活動之區域重疊性如何？目前增加 sighting，是否越來越多開放釋出之軍事基地有關嗎？

三、顏委員聖紘

1. 與教育宣導計畫之間的配合為何？
2. 是否有可能預測族群規模？(根據生命表?)
3. 蛇的大小多容易受食物資源影響？
4. 宜宣導法律常識(因緬甸蟒為保育類)。

四、毛委員俊傑

1. 相關名詞請統一，如：亞洲蟒&緬甸蟒。
2. 樣本測量相關名詞請於報告中附上專有名詞原文。
3. 頰窩(中文 p.8 所指)應為唇窩。
4. 緬甸蟒與金門水獺的棲地是否重疊，根據 PNAS(Dorcas et al., 2012)的文章提及對哺乳動物會有影響，當緬甸蟒族群持續擴張是否會與水獺保育有所衝突？族群監測建議持續進行。
5. 是否有金門緬甸蟒的相關生殖資料，是否與活動模式相吻合？

列席者意見彙整

一、金門國家公園 邱課長天火

1. 本案經歷 2 年研究，研究內容豐富周全，有助於金門民眾對緬甸蟒的認識，然基於民眾對緬甸蟒仍有恐慌的疑慮，因此對於金門緬甸蟒與地區農民的關係(在何種情形會危害牲畜等)及其他生態行為建議加以著墨，以作為未來進行保育宣導之參考。
2. 根據研究金門緬甸蟒族群近年來有上升趨勢，爾後如有發現緬甸蟒，是釋放或是交由收容中心，如果釋放，由於蛇類對野鼠有控制的功能，但對於同樣以鼠類為食物的猛禽來說是否會造成影響。
3. P.6 有是到捕獲的雌蛇有產卵，那對於金門緬甸蟒的生殖行為請補充說明?(如有一胎有幾個卵?需孵化多久等等)
4. 目前搜集到福州的緬甸蟒進行遺傳分子分析，並且與佛羅里達、澳洲等地的緬甸蟒進行體溫比較，建議補充相關地區緬甸蟒的棲地利用情形及相關文獻探討。

二、屏東林區管理處 楊技士中月

有關本年度計畫目標第 3 點「加強教育訓練，增加當地民眾對蟒蛇的了解與認識」部份，因在報告書內未提及相關執行成果，將來若持續辦理相關教育訓練課程，是否能針對家畜、家禽房舍的管理等相關專業性知能，期減緩人與蛇之間的衝突。

三、保育組 張科長弘毅

1. 請於成果報告中列出緬甸蟒臨時收容中心的規劃建議，以提供金門縣政府日後施作之參考。
2. 報告中(p.14)提及緬甸蟒多棲息在人為活動的林地，或是次生林和池塘環境，農地則有零星的利用，然而其食物來源(老鼠)常出現於農地上，此論點與前述棲地利用似乎有矛盾之處，請再檢視本研究對棲地類別之分類方式是否妥適。
3. 未於期末報告中列出「舉辦科普演講」及「遇緬甸蟒處理原則與標準程序」等工作項目，請於成果報告中補充說明。

四、保育組 翁技正嘉駿

1. 本研究中是否有緬甸蟒食性上的資料?
2. 是否有緬甸蟒於野外尺寸大小的數據?
3. 本研究應可彰顯緬甸蟒對於金門鼠患防範的貢獻，讓在地居民瞭解其貢獻後，即使對蛇

類害怕的人亦能因此接受其存在。

五、保育組 陳技士至瑩

1. 研究計畫中是否曾發現有吃家禽的慣犯?
2. 追蹤後是否有發現遭受老鼠藥毒死的蛇?數量消長是否與滅鼠週相關?
3. 目前可否概略預估金門緬甸蟒的數量?
4. 口頭報告上有概述發現蛇之後的處理流程及 Q&A，請於成果報告中以附錄方式呈現。
5. 成果報告中要加頁碼以便於閱讀。

林務局委託研究案
「金門地區緬甸蟒現況調查(二)」期末審查會議簽到單

壹、開會時間：101年8月30日(星期四)下午2時

貳、開會地點：林務局五樓會議室

參、主持人：楊副局長宏志

楊宏志

肆、委員、報告者及列席者簽名：

委員	簽名處
袁委員孝維	袁孝維
顏委員聖紘	顏聖紘
毛委員俊傑	毛俊傑
林委員春富	請假
管委員立豪	請假
報告者	簽名處
臺灣師範大學 林思民 老師	林思民 林務局
列席者	簽名處
金門縣政府	請假
金門國家公園	邱天火
屏東林區管理處	楊中月
保育組	張弘毅 翁嘉駿 陳至賢

期末報告意見彙整答覆

意 見	回 覆
<p>一、楊副局長宏志</p> <p>1. 於計畫中提及興建緬甸蟒收容中心一事，因緬甸蟒為野生動物本應生活於野外環境，且目前收容中心經費逐年減少，未來是否有收容之必要？應再慎重考量。</p> <p>2. 口頭報告中提供的緬甸蟒 Q&A，呈現方式簡明易懂，請於成果報告中加入此部分內容。</p>	<p>1. 緬甸蟒收容中心的想法其實有一部份是起因於當地人士的期望，因此主要還是為了考量當地人的意願和感官而設置。關於永久收容的問題，將持續與金門縣政府研議，以評估是否有其必要性。不過，建立一個短期的教育中心或是中途之家，仍然可對蟒蛇的保育和環境教育產生諸多的正面效益。</p> <p>2. 依照建議辦理。</p>
<p>二、袁委員孝維</p> <p>1. 不論是否誇張報導蛇的大小，但是人恐懼大型蛇類的存在是事實，因而此研究證實為原生種的前提下，未來的大眾環境教育等工作必須有創意、有體貼與有階段(計畫)性的進行。</p> <p>2. 建議事項在 ppt 口頭報告有，在書面資料上請補上。</p> <p>3. 蛇出沒之地點棲地偏好與人為活動之區域重疊性如何？目前增加 sighting，是否越來越開放釋出之軍事基地有關嗎？</p>	<p>1. 感謝袁老師提到所謂同理心的概念，其實我們最近才剛剛在一些群網站上聊到恐蛇的問題。對蛇的恐懼很多時候深植人心，必須靠非常大的耐心來慢慢加以宣導。關於緬甸蟒的知識宣導及保育刊物未來將由謝伯娟小姐負責執行，我們實驗室目前已經與謝的工作團隊緊密配合，也將提供她關於緬甸蟒的一切資訊，以促進人蛇雙贏的局面。</p> <p>2. 依照建議辦理。</p> <p>3. 依目前追蹤的結果發現，緬甸蟒的活動會較遠離村落，但會接近農地與森林之交界帶。我們認為釋放軍事基地會適度減輕棲地環境的壓力，進而可能增加緬甸蟒的合適棲地。</p>
<p>三、顏委員聖紘</p> <p>1. 與教育宣導計畫之間的配合為何？</p> <p>2. 是否有可能預測族群規模？(根據生命表?)</p> <p>3. 蛇的大小多容易受食物資源影響？</p> <p>4. 宜宣導法律常識(因緬甸蟒為保育類)。</p>	<p>1. 我們實驗室目前已經與謝伯娟小姐的工作團隊緊密配合，所以他們都可以拿到經過科學證實和審定的正確資料！</p> <p>2. 這個可能必須要倚靠長年的族群追蹤與監控。不過由於目前計畫已經接近尾聲，所以完成這部分目標的較為困難。</p> <p>3. 目前看起來，金門地區的緬甸蟒似乎離國外記錄的體型仍有一段差距，可能是受到食物的限制（金門較少大型的食物資源），也可能是受到氣候的影響（金門的氣候已經位於蟒蛇能承受的分佈邊緣）。</p> <p>4. 緬甸蟒是否納入保育類野生動物，可能還得委請林務局與縣政府，配合專家進行評估。</p>
<p>四、毛委員俊傑</p>	<p>1. 依照建議辦理。</p>

<ol style="list-style-type: none"> 1. 相關名詞請統一，如：亞洲蟒&緬甸蟒。 2. 樣本測量相關名詞請於報告中附上專有名詞原文。 3. 頰窩(中文 p.8 所指)應為唇窩。 4. 緬甸蟒與金門水獺的棲地是否重疊，根據 PNAS(Dorcas et al., 2012)的文章提及對哺乳動物會有影響，當緬甸蟒族群持續擴張是否會與水獺保育有所衝突?族群監測建議持續進行。 5. 是否有金門緬甸蟒的相關生殖資料，是否與活動模式相吻合? 	<ol style="list-style-type: none"> 2. 依照建議辦理，並已於結案報告中附上。 3. 依照建議修正。 4. (1)照目前初步的判斷，金門地區的蟒蛇在夏天主要棲息於靜水域，而水獺棲息於流水域，棲地的重疊性其實並不是特別高。(2)根據目前實驗室飼養的經驗，蟒蛇對陌生的食材其實非常謹慎。目前顯見金門的蟒蛇對鼠類有極為劇烈的反應，對兔子和鳥禽的反應相對弱很多。所以除非水獺變成一個數量很多的物種，否則不至於會有攝食水獺的問題。 5. 蟒蛇的體型非常大，所以從體表很難感測母蛇的懷卵狀況。目前關於蟒蛇的繁殖紀錄都來自零星的個案，若需知道牠們的生殖生態學，仍需投入更多的研究。
<p>五、金管處 邱課長天火</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本案經歷 2 年研究，研究內容豐富周全，有助於金門民眾對緬甸蟒的認識，然基於民眾對緬甸蟒仍有恐慌的疑慮，因此對於金門緬甸蟒與地區農民的關係(在何種情形會危害牲畜等)及其他生態行為建議加以著墨，以作為未來進行保育宣導之參考。 2. 根據研究金門緬甸蟒族群近年來有上升趨勢，爾後如有發現緬甸蟒，是釋放或是交由收容中心，如果釋放，由於蛇類對野鼠有控制的功能，但對於同樣以鼠類為食物的猛禽來說是否會造成影響。 3. P.6 有是到捕獲的雌蛇有產卵，那對於金門緬甸蟒的生殖行為請補充說明?(如有一胎有幾個卵?需孵化多久等等) 4. 目前搜集到福州的緬甸蟒進行遺傳分子分析，並且與佛羅里達、澳洲等地的緬甸蟒進行體溫比較，建議補充相關地區緬甸蟒的棲地利用情形及相關文獻探討。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 謝謝課長的建議，我們會在書面報告或未來的摺頁中做更清晰的報告。 2. 以我們進行金門鼠類資源的初步調查，金門鼠類資源相當豐富，應足以支撐以鼠類為主要食物來源的高階掠食者族群。所以，應該不至於對猛禽產生太大的影響。(註：實際上並非每一種猛禽都以鼠類為主食。) 3. 蟒蛇的體型非常大，所以從體表很難感測母蛇的懷卵狀況。目前關於蟒蛇的繁殖紀錄都來自零星的個案，若需知道牠們的生殖生態學，仍需投入更多的研究。 4. 本研究是全球第一個針對緬甸蟒原生族群之基本生態學的研究，包括棲地利用，活動範圍與活動模式，未來也將進行食物組成的研究。目前全球所有可信的研究都是針對佛羅里達州的外來族群，而原生族群的研究我們是第一個，所以其他地區的文獻，反而可信度較差。
<p>六、屏東林管處 楊技士中月</p> <p>有關本年度計畫目標第 3 點「加強教育訓練，增加當地民眾對蟒蛇的了解與認識」部份，因在報告書內未提及相關執行成果，將來若持續辦理相關教育訓練課程，是否能針對家畜、家禽房舍的管理等相關專業性知識，期減緩人與蛇之間的衝突。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 我們其實在金門辦理了多次的演講與講座，將在期末報告簡述這些成果。 2. 關於家禽家畜的籠舍設計，其實並不是我們的專業，所以未來可能還要多看一些蛇類入侵籠舍的案例作為參考。

<p>七、保育組 張科長弘毅</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.請於成果報告中列出緬甸蟒臨時收容中心的規劃建議，以提供金門縣政府日後施作之參考。 2.報告中(p.14)提及緬甸蟒多棲息在人為活動的林地，或是次生林和池塘環境，農地則有零星的利用，然而其食物來源(老鼠)常出現於農地上，此論點與前述棲地利用似乎有矛盾之處，請再檢視本研究對棲地類別之分類方式是否妥適。 3.未於期末報告中列出「舉辦科普演講」及「遇緬甸蟒處理原則與標準程序」等工作項目，請於成果報告中補充說明。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 我們其實在金門辦理了多次的演講與講座，將在期末報告簡述這些成果。 2. 根據第一期的鼠類資源調查，農地和森林的鼠類數量差異不大，且森林可提供躲藏的地點較多，因此蟒蛇在實際利用上並不會特別偏好農地。事實上棲地的鼠類資源是一個非常值得進行的研究題材，我們暑假也進行了第一季的調查，成果相當豐碩，可惜因為未來的研究經費短缺，而暫時中止。 3. 我們其實在金門辦理了多次的演講與講座，將在期末報告簡述這些成果。另一方面，遭遇蟒蛇的標準處理原則目前已經與謝伯娟小姐協商，也會放在未來的摺頁之中。
<p>八、保育組 翁技正嘉駿</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本研究中是否有緬甸蟒食性上的資料? 2. 是否有緬甸蟒於野外尺寸大小的數據? 3. 本研究應可彰顯緬甸蟒對於金門鼠患防範的貢獻，讓在地居民瞭解其貢獻後，即使對蛇類害怕的人亦能因此接受其存在。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基本上飼養環境下的蟒蛇對鼠類有高度的偏好，對兔子和鳥禽的攝食意願相對低很多。我們已進行第一期的金門鼠類資源調查，但因經費不足關係，尚未進行後續調查。 2. 根據我們目前所獲得的緬甸蟒尺寸多在3公尺左右，尚無超過4公尺的紀錄。而其他原生地區的緬甸蟒尺寸則無詳細的文獻記載。而美國佛羅里達的外來族群則有體長超過5公尺以上的記錄。 3. 依照建議辦理。
<p>九、保育組 陳技士至瑩</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 研究計畫中是否曾發現有吃家禽的慣犯? 2. 追蹤後是否有發現遭受老鼠藥毒死的蛇? 數量消長是否與滅鼠週相關? 3. 目前可否概略預估金門緬甸蟒的數量? 4. 口頭報告上有概述發現蛇之後的處理流程及Q&A，請於成果報告中以附錄方式呈現。 5. 成果報告中要加頁碼以便於閱讀。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 目前尚無發現有去吃「第二次」的累犯。我們曾經追蹤一條蛇到雞場附近徘徊，但是我們認為牠是去吃雞場附近的鼠，而不是吃雞。 2. 目前尚未發現有遭老鼠藥毒死的蟒蛇，蟒蛇被民眾發現的次數消長主要還是與季節相關。 3. 這是一個非常大的難題。曾經有一段時間我們以為蟒蛇的數量相當多，但是後來發現可能被高估。實際上我們研究人員追蹤的蛇隻之中，有接近三分之一的個體到後來又被民眾、軍方或消防隊再次捕獲。如果照著標放再捕捉的原理來推估，蛇的數量其實應該比想像中再少一些。 4. 依照建議辦理。 5. 依照建議辦理。

附錄二：蟒蛇 Q & A

Q1：金門的蟒蛇會長到多大？

A1：目前已經金門地區的蟒蛇最大可達 3.49 公尺，最重可達 24.8 公斤。這個紀錄其實跟緬甸蟒的世界紀錄差距甚遠：世界紀錄中的緬甸蟒長度可達 5.78 公尺，體重可達 182 公斤。

Q2：金門地區蟒蛇的族群是如何隨著歷史變動的？

A2：金門地區的蟒蛇其實在明清時代的古籍就已有記錄，而在二次世界大戰之後仍然零星出現。但有趣的是，這些記載一直沒有受到生物學家的重視。在 1960 年代之後，由於密集的駐軍與屯墾，蟒蛇在金門島上的數量降到極低（亦有可能完全消失），期間只有非常零星的紀錄。台海的情勢較為弛緩之後，重新拓殖的蟒蛇大約在 2000 年之後開始出現，而數量在在近年達到高峰。這是停戰區（DMZ）保存物種多樣性一個很好的例子。

Q3：金門地區的蟒蛇是哪裡來的？

A3：根據 DNA 定序的結果，顯示金門地區的蟒蛇與福建沿海的族群較類似，而與寵物店販售的族群相距較遠。蟒蛇具有相當程度的渡海能力，去年與今年，在金門本島與在廣東沿海均有蟒蛇在海水中載浮載沉的報導，因此金門地區的蟒蛇非常有可能是在惡劣天候下跨海拓殖到島上。

Q4：什麼時候會看到蟒蛇？

A4：金門地區的蟒蛇被民眾發現的高峰位於春秋兩季。夏天蟒蛇於夜間活動，因此不易觀察；而冬天則較少活動。唯有在春秋兩季，因為會進行日光浴的動作，因此較易被民眾發現。

Q5：蟒蛇的活動範圍有多大？

A5：根據目前無線電追蹤的結果，蟒蛇的活動範圍最大可達 800 公頃以上，在全世界目前有研究的少數幾種蛇類之中，牠的活動範圍是最大的。

Q6：蟒蛇平常躲在哪裡？

A6：蟒蛇是一個習性非常隱密的生物，所以大部分的機會沒有辦法親眼目睹牠們的活動。在春夏秋三季，牠們大部分潛身於廢耕的荒野，或是雜木林中形成空隙的雜草地。在炎熱的季節中，牠們有時候會進入一些水域，停留甚久。而到了冬天，牠們則轉為躲入洞穴或大型的倒木下方。

Q7：食用家禽家畜的大蟒蛇是否會成為危險的慣犯？

A7：目前是沒有這樣的紀錄，經過人類捕捉處理過後的蟒蛇，並沒有回到原處攝食家禽家畜的行為。

Q8：金門蟒蛇有什麼研究與保育價值？

A8：緬甸蟒在佛羅里達州的入侵案例引發當地民眾的恐慌，也吸引科學家的高度重視。在佛州緬甸蟒的研究中，最主要關注的議題就是這個族群未來的擴散潛能，與牠對環境的衝擊。然而由於缺乏原生蟒蛇族群在原棲息地的生態資料，部分爭議在近年仍未抹平。金門地區的蟒蛇是佛州之外全球第一個進行科學研究的天然蟒蛇族群，預計將對佛州的外來入侵蟒蛇研究提供珍貴的比較資料，並獲得學界的重視。

Q9：未來捕捉的大蟒蛇要怎麼處理？

A9：目前抓走的蟒蛇會暫時飼養在政府的收容中心，等待研究人員進行後續的評估。如果這條蛇的體型太大，牠可能會成為長期收容的個體，作為展示用途。但根據研究，被捕捉過後的蟒蛇，很少會再回到人類聚落的週邊。因此，對於體型較小的個體，我們仍然主張讓牠們回歸野外，以維持牠們在野外原本的生態功能。

附錄三：遇到蟒蛇該怎麼辦？（民眾教育版）

恭喜你！蟒蛇通常非常隱密，所以這是千載難逢的邂逅，也是觀察蟒蛇的最好機會。

1. 遇到過馬路的蟒蛇：

蟒蛇大多不會對周遭環境有太劇烈的反應，所以你可以在距離幾公尺之外，觀察牠緩慢的移動，甚至可以讓你好整以暇地拿相機或攝影機記錄牠的行為。

請千萬不要用汽車或機車壓過牠，那會讓牠們極度的痛苦，並導致死亡。如果發生在車水馬龍的幹道上，你可以用長竿刺激牠的尾部，加速牠通過路面的時間，以降低被其他車輛輾壓的危險。請記住，牠跟你我一樣，只是想安全地過馬路而已。

2. 遇到在草地上曬太陽的蟒蛇：

這通常會在秋季的晨間發生。這時候的蟒蛇不會有太強的攻擊性，而且會在同一個地方停留甚久。如果這件事發生在您的庭院，可以通知消防隊，把牠們驅趕到鄰近人少的地方。請記住，牠們沒有惡意，只是想曬個暖暖的太陽，好度過嚴寒的冬天。

3. 遇到侵入動物籠舍的蟒蛇：

這通常會在春秋兩季發生。誤入籠舍的蟒蛇可會被困在籠內，這時候牠一定跟您一樣緊張。為了避免彼此都受到傷害，請務必通知消防隊前來處理。

抓走的蟒蛇會暫時飼養在政府的收容中心，等待研究人員進行後續的評估。如果這條蛇的體型太大，牠可能會成為長期收容的個體，作為展示用途。但根據研究，被捕捉過後的蟒蛇，很少會再回到人類聚落的週邊。

4. 遇到隔壁鄰居捉到的蟒蛇：

部分金門的民眾仍然有吃蛇的習慣，部分中大型的蛇隻在捕捉後便這樣進了民眾的肚子。蟒蛇雖然在台灣尚未列入保育類野生動物，但是早就已經是國際上華盛頓公約的保護物種（CITES II），這樣的行為一旦傳開，實有損台灣的國際文明形象。另一方面，大陸地區不

僅將蟒蛇列為國家保護動物，而民眾也自發性地將蟒蛇視為具有靈性的動物，甚少發生滋擾或補食的案例。因此，如果發現鄰居有捕食緬甸蟒的行為，希望可以利用民眾共同的力量，遏止這種不文明的行為。