

104年度金門國家公園重要物種監測

金門國家公園管理處委託辦理報告(104年度)

# 104 年度金門國家公園重要物種監測

## 金門國家公園管理處委託辦理報告

中華民國 104 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬受託單位意見，不代表本機關意見)

(計畫編號)  
km1047004

# 104 年度金門國家公園重要物種監測

受委託者：東海大學

主持人：林良恭

協同主持人：林惠真、江智民、方文珍、姜博仁、蔣忠祐

參與人員：袁守立、陳逸文、侯惠美、王詩婷、潘雪芸、  
李坤璋、羅昱超、文胤臣

## 金門國家公園管理處委託辦理報告

中華民國 104 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬受託單位意見，不代表本機關意見)

# 目次

目次 .....	I
表次 .....	II
圖次 .....	III
摘要 .....	IV
ABSTRACT .....	VI
第一章、緒論 .....	1
第一節、研究緣起與背景 .....	1
第二節、計畫工作項目 .....	3
壹、監測對象 .....	3
貳、監測地點 .....	4
第二章、研究方法及步驟 .....	5
第一節、調查頻度 .....	5
第二節、各類重要物種介紹及調查方法 .....	6
第三章、結論與建議 .....	11
第一節、結果與討論 .....	11
壹、食蟲植物及稀有植物 .....	11
貳、黃邊鳳蝶 .....	18
參、三棘蠶 .....	20
肆、鳥類 .....	25
伍、哺乳類動物 .....	34
第二節、建議 .....	44
參考書目 .....	46
附錄一、各類群調查樣點分布 .....	48
附錄二、植物樣區棲地及環境照片 .....	49
附錄三、黃邊鳳蝶物種照片 .....	51
附錄四、金門本島三棘蠶稚蠶調查樣點 .....	52
附錄五、歐亞水獺及赤腹松鼠的調查路徑與歐亞水獺排遺點位分布 .....	53
附錄六、2015 年稚蠶調查紀錄表 .....	58
附錄七、三棘蠶調查樣區及環境照片 .....	59
附錄八、鳥類調查樣區及棲地環境照片 .....	60
附錄九、2015 年水鳥群聚調查資料總表 .....	61
附錄十、其他工作照片 .....	64
附錄十一、期中審查會議紀錄 .....	66
附錄十二、期末審查會議紀錄 .....	70
附錄十三、研究主持人及協同研究員經歷 .....	73
附錄十四、解說資料 .....	74

## 表次

表 1、環境監測之物種類別 .....	3
表 2、本年度監測物種、地點及頻度 .....	5
表 3、2015 年黃邊鳳蝶成幼蟲調查結果 .....	18
表 4、各穿越線不同月份齡期稚蠶分佈表 .....	22
表 5、各穿越線粒徑調查結果 .....	23
表 6、2015 年度鷓鴣調查資料表 .....	25
表 7、2015 年栗喉蜂虎調查資料表 .....	27
表 8、2002-2015 歷年栗喉蜂虎各月族群調查資料表 .....	28
表 9、黑翅鳶各月分調查情況 .....	30
表 10、其他猛禽各月分調查情況 .....	31
表 11、各月份水域環境樣區歐亞水獺排遺數量 .....	35
表 12、紅外線自動照相機記錄的歐亞水獺平均 OI 值 .....	39
表 13、各穿越線調查樣區記錄的赤腹松鼠族群密度 .....	41

## 圖次

圖 1、環境監測之地點分布 .....	4
圖 2、田浦濕地的食蟲植物的監測地點分布 .....	11
圖 3、2015 年田浦區寬葉毛氈苔族群數量之隔月變化圖 .....	13
圖 4、2015 年寬葉毛氈苔族群數量與歷年同月記錄之比較圖 .....	13
圖 5、2015 年長葉茅膏菜族群數量與歷年同月份記錄之比較圖 .....	14
圖 6、2015 年長距挖耳草族群數量與歷年同月份記錄之比較圖 .....	15
圖 7、2015 年太武山金門水韭族群數量之隔月變化圖 .....	16
圖 8、2015 年金門水韭族群數量與歷年同月記錄之比較圖 .....	17
圖 9、2015 年廈門老鼠筋隔月生長面積圖 .....	17
圖 10、黃邊鳳蝶幼蟲每月平均數量之比較 .....	19
圖 11、黃邊鳳蝶幼蟲每月平均數量之比較 .....	19
圖 12、2015 年各月份穿越線三棘鯊平均數量圖 .....	20
圖 13、2015 年各月份不同齡期稚鯊總數圖 .....	21
圖 14、不同年份稚鯊數量變化圖 .....	24
圖 15、歷年鷓鴣族群數量與夜棲地數量圖 .....	26
圖 16、2015 年各樣區栗喉蜂虎族群數量圖 .....	28
圖 17、歷年各樣區栗喉蜂虎最大族群數量與出現月份圖 .....	29
圖 18、歷年黑翅鳶出現隻次上下半年資料圖 .....	30
圖 19、水鳥群聚調查鳥群種類數資料圖 .....	32
圖 20、水鳥群聚調查鳥群總隻次資料圖 .....	32
圖 21、2012-2015 冬季（1 月份）水鳥群聚資料圖 .....	33
圖 22、2012-2015 春過境（4 月份）水鳥群聚資料圖 .....	33
圖 23、2012-2015 秋過境（8 月份）水鳥群聚資料圖 .....	33
圖 24、金門水域環境樣區的歐亞水獺排遺數量變化 .....	34
圖 25、烈嶼水域環境樣區的歐亞水獺排遺數量變化 .....	34
圖 26、金門水域環境樣區各月份歐亞水獺排遺狀況 .....	36
圖 27、烈嶼水域環境樣區各月份歐亞水獺排遺狀況 .....	37
圖 28、田浦水庫本年度排遺數量與 2002-2012 年數量之比較 .....	37
圖 29、榮湖本年度排遺數量與 2002-2012 年數量之比較 .....	38
圖 30、太湖本年度排遺數量與 2002-2012 年數量之比較 .....	38
圖 31、蘭湖本年度排遺數量與 2002-2012 年數量之比較 .....	38
圖 32、雙鯉湖本年度排遺數量與 2002-2012 年數量之比較 .....	39
圖 33、自動相機記錄歐亞水獺出沒的活動模式 .....	40
圖 34、金門赤腹松鼠的親緣關係樹 .....	43

# 摘要

關鍵詞：物種監測、保育類物種、生物多樣性

## 一、研究緣起

金門位於中國福建省東南方的廈門灣內，由金門、烈嶼、大膽、二担等多個島嶼組成，總面積 176 平方公里，三面為中國大陸環繞。由於位於大陸邊緣，與臺灣本島有相當之距離，因此該地區的生物相組成，受鄰近中國地區生物組成影響，與臺灣之生物組成相比較有其特色。金門國家公園管理處為關注金門縣整體自然生態系統，並維持園區內生態與生物多樣性，辦理園區內重要物種進行長期監測的工作。

## 二、研究方法及過程

本年度調查的主要對象乃延續往年監測的物種，包括食蟲植物、稀有植物、黃邊鳳蝶 (*Chilasa clytia*)、三棘鱉 (*Tachypleus tridentatus*)、鳥類及哺乳動物調查等，並增加廈門老鼠筋 (*Acanthus ilicifolius*) 及赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeus*) 等物種。監測時間主要以每季或每月進行野外調查。

## 三、重要發現

1. 植物類：金門水韭 (*Isoetes kinmenensis*) 仍受限水質環境之影響，目前族群尚屬穩定成長狀態，但仍需持續長期監測。田浦濕地 8 個監測食蟲植物樣區，其中寬葉毛氈苔 (*Drosera burmannii*) 及長葉茅膏菜 (*Drosera indica*) 在歷年族群數量較多之 G 區，目前數量變少，建議進行翻耕及刈除部分優勢植物增加生長空間。長距挖耳草 (*Utricularia caerulea*) 及絲葉狸藻 (*Utricularia exoleta*) 目前族群數量為穩定成長之趨勢。廈門老鼠筋生長棲地受到周圍蘆葦 (*Phragmites communis*)、苦林盤 (*Clerodendrum inerme*) 之優勢物種影響，生息棲地面積受限，應有生存危機。

2. 黃邊鳳蝶：新增的茅山樣線記錄有穩定數量的黃邊鳳蝶。多年監測發現成蟲的最大量出現月份有越來越晚的趨勢。

3. 三棘鱉：夏墅的地區的稚鱉數量比往年低。埔頭地區有為數不少的稚鱉。建議持續進行稚鱉數量監測，評估造成稚鱉數量下降的可能原因。另進行烈嶼埔頭地區稚鱉數量的監測，並評估其在鱉保育工作的重要性。

4. 鳥類：鷓鴣 (*Phalacrocorax carbo*) 在陽明湖、金沙水庫與烈嶼數量增加，歷年資料顯示今年數量最多，夜棲點的數量也最多。栗喉蜂虎 (*Merops superciliosus*) 歷年調查資料顯示今年數量並未達過去的最大量，且夜棲點最大量出現時間逐年提早。黑翅鳶 (*Elanus caeruleus*) 數量下半年明顯增加，但整體數量仍屬偏低。水鳥群聚調查比較近三年的資料顯示並無明顯的變動趨勢。

5. 哺乳類：金門各水域樣區目前累積共有 1529 坨歐亞水獺 (*Lutra lutra*) 的排遺記錄。本年度古崗湖僅發現 1 坨歐亞水獺排遺，在烈嶼方面則是在陵水湖、蓮湖、清遠湖和西湖發現共有 13 坨排遺。紅外線自動照相機的資料顯示雙鯉湖的歐亞水獺平均 OI 值為 3.25，蘭湖的歐亞水獺平均 OI 值為 2.61。赤腹松鼠在中山林與斗門登山古道有較高的族群密度，

烈嶼麒麟山的族群密度也相當高需要持續進行監測。

#### 四、主要建議事項

根據研究發現，本研究提出下列具體建議：

立即可行之建議一：金門水韭野外族群定期監測水量及人工給水，並進行移地保育，避免族群滅絕。食蟲植物數量較多的 G 區可翻耕刈除部分優勢物種。絲葉狸藻劃設保護區塊，減少放牧行為汙染水池。廈門老鼠筋生長棲地定期刈除周圍優勢物種，並移地保育。

主辦機關：金門國家公園管理處

協辦機關：金門縣政府

立即可行之建議二：茅山的黃邊鳳蝶建議持續進行監測。可考慮與潺槁樹在金門的分布情況進行同步調查。

主辦機關：金門國家公園管理處

協辦機關：金門縣政府

立即可行之建議三：夏墅的稚鸞數量較往年低應持續進行稚鸞數量監測，評估數量下降的可能原因。烈嶼埔頭地區的稚鸞應繼續進行監測，並評估在鸞保育工作的重要性。

主辦機關：金門國家公園管理處

協辦機關：金門縣政府

立即可行之建議四：鷓鴣的夜棲地改變，建議探究夜棲所需條件，減少棲地環境條件改變或人為干擾，維持鷓鴣族群在慈湖棲息的盛況。

主辦機關：金門國家公園管理處

協辦機關：金門縣政府

立即可行之建議五：金門的赤腹松鼠證實為從台灣攜帶的野放個體擴張族群。針對台灣與金門之間貨物的活體生物流通管道應加強監控避免再發生外來物種入侵的狀況。

主辦機關：金門國家公園管理處

協辦機關：金門縣政府

## ABSTRACT

Keywords: long term monitoring, conservation species, biodiversity

Kinmen is located near Fujian Province surrounded on three sides by the Chinese mainland. The island of Taiwan has quite a distance, so the biological composition is different from Taiwan. Kinmen National Park Administration selected carnivorous plants, rare plants, *Chilasa clytia*, *Tachypleus tridentatus*, birds and mammals as investigation for long-term monitoring. According to the plant monitoring, *Isoetes taiwanensis* still constrained by the effect of water quality, and its current population growth stayed in steady, however, it still need to continue the long-term monitoring. In Tianpu wetland, the abundances of *Drosera burmannii* and *Drosera indica* are reduced gradually at G plot, although the two species have large populations over the years. For advice, there could plow the field and mow some dominant plants to increase the growing space. Currently, the populations of *Utricularia racemosa* and *Utricularia gibba* are tend to rise stably. *Acanthus xiamenensis* has a crisis of surviving because its habitat is limited by the dominant species like *Phragmites communis* and *Clerodendrum inerme*. The new transect in Maoshan recorded many individuals of *Chilasa clytia*. Years of monitoring found that maximum number of adults have trend of delay emerged. According to the results, we found the number of juvenile horseshoe crabs was lower than the number in the previous years in Xiashu area. Putou area also had many juvenile horseshoe crabs. The numbers of *Phalacrocorax carbo* increased at Yangming Lake and Jinsha Reservoir. There were the largest number of the population size and most night roosting sites comparing the data of recent years. The result of *Merops philippinus* investigation showed the most population size at night roosting site during the breeding season was not largest in recent years, but it occurred earlier from September to June. The numbers of *Elanus caeruleus* increased in the second half of the year, but the total number was still low comparing with the data in previous years. The investigation of waterbird communication in recent three years showed no special patterns in our different three sites. Totally found 1529 otter feces from all sample area in Kinmen island, and also found 13 feces from Lieyu. The autcamera data show the average

OI-value of otter is 3.25 in Shuangli Lake, and 2.61 in the Lan Lake. The population density of *Callosciurus erythraeus* is higher in Chung-sang Memorial Woods and Toumen Trail, and also have high density in Leiyu should monitor continuously.

This project comes to the immediate and long-term strategies.

For immediate strategies:

1. Population of *Isoetes kinmenensis* might need artificial water supply, and ex situ conservation. Remove part of the dominant species in G plot to avoid competition, reducing grazing behavior and designation the protection area for the carnivorous plants.

2. It recommends continuous monitoring the population of *Chilasa clytia* in Maoshan area, and investigates the population distribution of the *Litsea glutinosa*.

3. The number of juvenile horseshoe crabs in Xiashu and Putou should be continuous monitoring.

4. To investigate the roosting conditions requirement and to reduce habitat change or human disturbance, maintain the populations of *Phalacrocorax carbo* in Cih Lake.

5. For cargo between Taiwan and Kinmen should strengthen monitoring to avoid invasion of alien species again like the population of *Callosciurus erythraeus*.

# 第一章、緒論

## 第一節、研究緣起與背景

金門位於中國福建省東南方的廈門灣內，由金門、烈嶼、大膽、二担等多個島嶼組成，總面積 176 平方公里，三面為中國大陸環繞。金門由於位於大陸邊緣，與臺灣本島有相當之距離，因此該地區的生物相組成，受鄰近中國地區生物組成影響，與臺灣之生物組成相比較有其特色。金門因開發年代久遠，且因過去戰爭關係，造成本地區의 原始植被遭受破壞，僅存少數原始殘林（王鑫等 1994; 楊遠波、呂勝由 1997）。1950 年代當時駐守國軍大量造林及實施軍管限制，另 1995 年金門國家公園的成立，對於土地及環境、人文資源進行保護，使原本破壞殆盡的生態環境慢慢回復生機。整個金門森林覆蓋率依據 1998 年金門地區第三次森林資源調查結果，金門地區之人工林面積已達 53 平方公里（呂福原和廖宇賡，2010）。根據金門植物誌（呂福原，2011），本地區共有 139 科 820 種植物，其中雙子葉植物佔多數達 92 科 529 種，其次為單子葉植物 24 科 238 種，及蕨類植物 22 科 52 種和裸子植物 1 科 1 種。動物方面，沿海魚類有 136 種，原生河口及淡水魚類有 25 科 47 種（陳義雄，2001），兩棲爬蟲類有 11 科 18 種（呂光洋等，1998），鳥類有 54 科 305 種（莊西進 2006），哺乳類有 6 科 15 種（陳擎震等，2003）。無脊椎動物相中，昆蟲包括蝶類和蛾類有 245 種，天牛類有 17 種，金花蟲類有 18 種，龍蝨類 23 種，瓢蟲類 9 種，螞蟻類有 48 種，蚊與蠓類共有 48 種，蚊蚋蟲與蠓介殼蟲類共有 37 種，蜻蜓和豆娘共有 38 種，尚有約 100 多種昆蟲分別隸屬其他目科（徐堉鋒等 2008），另外蜘蛛類有 22 科 151 種之多（卓逸民 2004）。

金門國家公園為關注園區的自然生態系統，以維持園區內生物多樣性，賡續辦理園區內重要物種監測。長期監測最重要的就是想瞭解環境、生態狀態是否隨著時間發生改變，並探討造成這些變化的原因（Sutherland, 2006），很多自然保護區也經常利用這樣的資料來進行棲地經營管理方向的執行與修正（Sweatman et al. 2001, Common Wadden Sea Secretariat 2010）。經由調查重要動植物生態環境，以了解園區生態系統之變化。進行長期的監測調查計畫，首要目標是訂定長期監測對象，這些對象通常需要經過長期調查後才能獲得其相關生態資訊。透過長期監測調查工作來解答的重要保育課題通常包括：

1. 自然界中生物物種族群數量在時間及空間上的變動情況?
2. 哪些地點是生物物種最重要的棲息地?

3. 物種的重要棲地所需要的環境條件是哪些？

4. 物種在面臨人類經營管理之下的環境變化會如何的反應？

一個完整的生態系除了可以維持生物型態的多樣性之外，經由多樣的生命所帶來健全的物質及能量循環，尚可提供人類社會資源供應、調節功能及文化資產等三大項的生態系統服務。長期的生態調查在保育生物學上具有：(1) 偵測減少中或瀕危的物種；(2) 追蹤有害或入侵物種；(3) 評估經營管理策略成效 (Marsh and Trenham, 2008) 等重要功能。因此透過利用長期生態數據，提供科學證據的支持，使得相關單位進行保育行動時更具有說服力。

金門國家公園管理處為關注金門地區的生物自然生態系統，以維持園區內生物多樣性，選定了最具特色的幾項物種進行物重點物種的長期監測工作，自 2002 年起至 2012 年之間由社團法人金門縣野鳥學會來執行這項調查工作，主要監測項目包含食蟲植物 (長葉毛膏菜、寬葉毛氈苔、長距挖耳草、絲葉狸藻)、稀有植物 (金門水韭)、昆蟲 (黃邊鳳蝶)、海濱生物 (三棘鱉)、鳥類 (鷓鴣、栗喉蜂虎、黑翅鳶和猛禽)；以及慈湖、浦邊潮間帶和烈嶼陵水湖、雙口 L26-L28 營區等處的水鳥群集、以及哺乳類 (歐亞水獺)。本年度由東海大學進行監測，期望這長期監測的結果能對生態環境之保存維護、深化環境教育與評估經營管理策略成效提供未來的依據。

## 第二節、計畫工作項目

### 壹、監測對象

本年度調查的對象延續 2002 至 2012 年的監測對象，包括食蟲植物、稀有植物、金門地區具代表性之動物及重要濕地的水鳥群聚調查，本年度新增廈門老鼠筋及赤腹松鼠，詳細監測物種類別及其學名見表 1：

表 1、環境監測之物種類別

監測物種類別		中文名（學名）	監測年代
植物	食蟲植物	長葉茅膏菜 ( <i>Drosera indica</i> )	2002-2012, 2015
		寬葉毛氈苔 ( <i>Drosera burmannii</i> )	2002-2012, 2015
		長距挖耳草 ( <i>Utricularia caerulea</i> )	2002-2012, 2015
		絲葉狸藻 ( <i>Utricularia exoleta</i> )	2002-2012, 2015
	稀有植物	金門水韭 ( <i>Isoetes kinmenensis</i> )	2002-2012, 2015
		廈門老鼠筋 ( <i>Acanthus ilicifolius</i> )	2015 新增
動物	昆蟲	黃邊鳳蝶 ( <i>Chilasa clytia</i> )	2002-2012, 2015
	海濱動物	三棘蟹 ( <i>Tachypleus tridentatus</i> )	2002-2012, 2015
	鳥類	鷓鴣 ( <i>Phalacrocorax carbo</i> )	2002-2012, 2015
		栗喉蜂虎 ( <i>Merops superciliosus</i> )	2002-2012, 2015
		黑翅鳶 ( <i>Elanus caeruleus</i> )	2002-2012, 2015
	水鳥群聚	水鳥群聚	1999、2010、2012、2014, 2015
	哺乳類	水獺 ( <i>Lutra lutra</i> )	2002-2012, 2015
		赤腹松鼠 ( <i>Callosciurus erythraeus</i> )	2015 新增

## 貳、監測地點

除參考 2002 至 2012 年監測調查所標定的監測地點（莊西進等，2012），本年度新增蓮湖、西湖、清遠湖、斗門登山古道、南雄、麒麟山登山步道等調查樣區，總共包含有 40 個監測地點(圖 1；樣點說明參考附錄 1)。



圖 1、環境監測之地點分布(樣點編號說明附錄 1)

## 第二章、研究方法及步驟

### 第一節、調查頻度

根據不同調查項目，依據各種生物的生長、習性等因素，依此擬定不同的調查頻度，主要以每季調查為主（表 2）。

表 2、本年度監測物種、地點及頻度

調查項目	標的物種	調查地點	監測頻度
食蟲植物	長葉茅膏菜	田浦濕地	每兩個月一次 (2, 4, 6, 8, 10 月)
	寬葉毛氈苔	田浦濕地	
	長距挖耳草	田浦濕地	
	絲葉狸藻	田浦濕地	
稀有植物	金門水韭	太武苗埔山麓	
	廈門老鼠筋 (本年度新增)	蓮湖	
昆蟲	黃邊鳳蝶	中山紀念林、太武步道、魯王墓步道、梁山、五虎山、茅山(本年度新增)	夏季開始，每季一次 (5, 9, 11 月)
海濱動物	三棘鯊	南山灘地、北山灘地、夏墅灘地、上林海灘(本年度新增)、埔頭(本年度新增)	1 月；5-8 月；10 月每月一次
鳥類	鷓鴣	太湖、慈湖、金龜山至東美亭	1-4 月及 10-11 月每月二次
	栗喉蜂虎	瓊林水庫、農試所、金龜山至東美亭	4-9 月每月二次
	黑翅鳶	南山林道、瓊林水庫、舊金城、前水頭、青嶼、榮湖、農試所、安歧、中蘭、田墩、吳坑、峰上	每月一次 (1~11 月)
	水鳥群聚	浯江溪口、慈湖、后江灣、陵水湖、雙口	1 月及 4, 5, 6, 8 月並配合金廈同步調查*
哺乳類	歐亞水獺	雙鯉湖、古崗湖、太湖、田浦水庫、榮湖、蘭湖、蓮湖(本年度新增)、西湖(本年度新增)、陵水湖(本年度新增)、清遠湖(本年度新增)	金門每兩個月一次 (1, 3, 5, 7, 9, 11 月) 烈嶼每月一次 (1~11 月)
	赤腹松鼠 (本年度新增)	中山紀念林、斗門登山古道、南雄、麒麟山登山步道	每兩個月一次 (2, 4, 6, 8, 10 月)

\*：金廈同步調查：與廈門市濱海濕地與鳥類研究中心合作的兩岸水鳥同步調查。

## 第二節、各類重要物種介紹及調查方法

本計畫各項生物調查分述如下：

### (一) 食蟲植物及稀有植物

金門國家公園管理處 2003 年監測報告調查田浦水庫旁農用廢耕地，共發現寬葉毛氈苔（俗稱金錢草）、長葉茅膏菜、長距挖耳草、絲葉狸藻等 4 種食蟲植物（附錄二），早期原棲地是當地農民栽植芋頭為主要的經濟作物用地，隔年翻耕後則無在栽植作物而荒廢。至今以莎草科和禾本科植物為優勢族群。由於監測計畫持續之推動，目前此田浦地區仍保留較完整的食蟲植物棲地，持續監測該地區食蟲植物族群之變化。

寬葉毛氈苔及長葉茅膏菜此兩物種常出現於濕地或山壁地區，族群常成群生長，兩種其葉緣及上表面具腺毛，且會分泌消化液供沾黏昆蟲，最後將其慢慢分解後作為植物之養分。寬葉毛氈苔生長型態呈平貼地面，長葉茅膏菜為中小型草本，田野調查時容易分辨，調查方式以劃設樣區，採計數方式進行記錄。

絲葉狸藻及長距挖耳草同為狸藻屬，無根，具假根，前者羽狀複葉，生長習性可濕生及水生；後者單葉，生長習性為濕生。兩種具補蟲囊以補食昆蟲供植株養分，常與其它水生植物如禾本科及莎草科等相互交疊生長，田野調查實屬不易分辨，因此於其開花結果時期進行調查較佳。絲葉狸藻花果期為全年，花為黃色，存在紅棕色的紋路；長距挖耳草每年 5 月至隔年 1 月為花果期，花冠為紫色生長。調查方式除了測量生長面積，並採計數方式進行記錄。

金門水韭及廈門老鼠簕兩種稀有植物物種，前者僅分布太武山苗圃花崗岩兩處凹陷水窪地（張永達，2003），後者於 2013 年在烈嶼門蓮湖水庫邊坡改善工程下游處發現存有少量的族群。金門水韭最初於 1991 年左右由林務局技工陳西村先生於金門太武山苗圃進行田野調查，於西側一處花崗岩之水窪所發現，2000 年張永達鑑定為水韭植物，暫以「金門水韭」（*Isoetes kinmenensis*）命名（張永達，2003），調查方式為直接計數方式進行記錄。廈門老鼠簕在 1985 年由中國學者張嬀挺首次於福建龍海發現並發表，中國植物誌將其歸類在老鼠簕屬小花老鼠簕（*Acanthus ilicifolius*）之變種，主要分布福建和廣東沿海一帶。侯學良及呂靜重（2008）新檢查發現其花具有兩個小苞片，一個苞片，並非原先文獻記載其具有兩個苞片且無小苞片，將學名訂正為 *Acanthus ilicifolius*。2011 年出版的中國植物誌之檢索表中，以苞片有無區分小花老鼠簕（無苞片）及廈門老鼠簕（有苞片）（Hu et al., 2011）。本種為直立灌木，莖叢生，調查方式則以生長面積進行記錄。

## (二) 黃邊鳳蝶

黃邊鳳蝶除分布於金門外，同時也分布在中國大陸南部及南亞等地區，但不曾在台灣出現，是金門地區具代表性的昆蟲種類之一（黃生等，2000）。本種以穿越線觀察法調查其族群數量，穿越線左右各 2.5 公尺寬，上方 5 公尺高，目視前方 5 公尺長之範圍內，緩步前進記錄沿途所見的蝶跡，並配合使用相機將飛行中不易判定之個體拍照，以確認是否為目標物種。本種同時觀察並計算在穿越線上食餌植物上的幼蟲數量（附錄三）。

## (三) 三棘蠶

三棘蠶 (*Tachypleus tridentatus*) 是一種底棲無脊椎動物，主要生活在潮間帶的區域。本種型態估計在泥盆紀就演化而成，至今無太大的改變因此有「活化石」之稱(葉欣宜,1999)。成蠶在產卵時通常會成對活動，又稱之為「鴛鴦魚」。目前全世界除了三棘蠶外，另有三種蠶分別為美洲蠶 (*Limulus polyphemus*)、圓尾蠶 (*Carcinoscorpius rotundicauda*) 及南方蠶 (*Tachypleus gigas*) (林伯芬, 2002)。近年來，台灣本島已經很難見到野生的蠶 (林伯芬, 2002)。金門國家公園於 2002 年開始進行了 9 年的三棘蠶族群調查計畫，監測其族群的變化情況。今年度的計畫是依照過去的調查方式進行，並比較其數量的變化情形。

調查地點主要延續「93 年金門國家公園環境長期監測 (三)」(莊西進等, 2004) 所設置的六條穿越線，分別位於夏墅、南山灘地及北山灘地各兩條。烈嶼的調查則是參考「102 年金門沿海域潮間帶稚蠶生態環境調查」(黃榮富, 2013) 在上林及埔頭所設置的穿越線(附錄四)。穿越線自高潮位泥沙交界處開始設置，直至低潮位的沙洲或蚵架。每條穿越線上以 20 公尺為間隔設置 6 至 15 個不等的監測樣點。在金門本島中，北山甲穿越線有 15 個監測樣點，北山乙穿越線有 8 個監測樣點，南山甲穿越線有 10 個監測樣點，南山乙穿越線有 6 個監測樣點，夏墅甲穿越線有 6 個監測樣點以及夏墅乙穿越線有 8 個監測樣點。在烈嶼方面，上林甲、上林乙、埔頭甲及埔頭乙四條穿越線各有 2 個監測樣點。每個樣點的大小為 4 x 2 平方公尺。調查時紀錄樣點內所有稚蠶的數量，並利用電子游標尺測量頭胸甲寬，藉以推測齡期，推算方式係參考 102 年金門沿海域潮間帶稚蠶生態環境調查報告中所使用的分類依據。為減少每一個樣點的努力量所造成的誤差，本調查統一樣點的調查時間為 5 分鐘，調查時兩個人同時搜尋樣區內的稚蠶，減少人為所造成的誤差。本計畫於金門本島共計調查 6 次，分別為 1、5、6、7、8、10 月；烈嶼共計調查一次，調查時間為 7 月。土壤粒徑的調查分別於穿越線靠岸處及靠海處採取地表下 10 公分的土壤進行分析，採樣時間為 8 月份 (烈嶼為 7 月份)。有關產卵場調查，本計畫於 8 月份夏墅地區進行調查，調查方法及樣區亦參照「102 年金門沿海域潮間帶稚蠶生態環境調查」(黃榮富, 2013) 進行。

#### (四) 鳥類

##### 1. 鷓鴣：

鷓鴣為度冬鳥種因此調查主要集中在冬季，進行族群最大量的估算，並比較各主要棲息地的最大數量。於4月及10月上旬後至各夜棲地密切觀察族群移出及移入的狀況，在鷓鴣停留時間每月進行2次族群停棲數量調查，必要時實施機動性調查作為輔助，統計每月鷓鴣族群總鳥口數的變化。每年1月上旬於鷓鴣族群穩定停棲的高峰期間進行全島普查，據以比較每年族群數量的變化。

##### (1) 目測觀察估算

在觀測點先利用單筒望遠鏡計算停棲樹上未離巢或已歸巢的鷓鴣數量，接著再開始利用雙筒望遠鏡觀測，計算空中正在返回夜棲地的鷓鴣數量，鷓鴣在遠處時先進行初步估算，待飛到更靠近棲地時，再進行2次計算，以獲得較準確的數據。

##### (2) 利用單眼相機凍結畫面進行計算

除了目測觀察之外另以數位單眼相機輔助，拍下歸巢時情形，隔日再逐一對照片上的鷓鴣進行數量統計，此種方式可以彌補因同一時間鷓鴣數量太過龐大導致肉眼無法準確判斷其數量，易造成較多誤差的不足之處，並可詳細記錄下時間訊息，而其所獲得的數據也會更加準確。

##### 2. 栗喉蜂虎：

栗喉蜂虎為夏候鳥主要4至10月間前來金門繁殖(袁孝維, 2010)，族群監測重點在於每年至金門的總繁殖族群，調查方式為4月中旬開始至10月上旬，於傍晚栗喉蜂虎回巢前至各夜棲地調查，每月定期實施2次調查(月初及月中)。本種採取定點目測觀察進行族群數量計算，監測點設於夜棲地歸巢路線上，計算路線上的個體。每次每處夜棲地計算數量人力至少4名以上，必要時實施機動性調查或全島同步監測以了解族群遷移變化。本調查統計全島栗喉蜂虎族群總數及每月族群變化情形，並比較繁殖前後的數量變化。

##### 3. 黑翅鳶：

黑翅鳶為整年可見的留鳥，本種調查資料自1999開始是金門的猛禽種類中被調查資料累積最多的物種(莊西進等, 2012; 許育誠、劉小如, 2014)。黑翅鳶調查以鳥類穿越線觀察法調查族群數量，每月進行1次定期全島普查，必要時實施機動性調查作為輔助。主要調查其族群分布之狀況，並記錄其他同時可觀察到的猛禽。

#### 4. 水鳥群聚：

水鳥群聚監測為了解濕地環境變化的重要指標，種類與數量的調查均為調查的重點。由於水鳥族群在金門廈門一帶可能會有不同棲地間移動的變化，因此在金廈雙方鳥類學者考量時間與人力上的情況下，於每年的冬季、春季、秋季進行3次的同步調查(劉小如、蔣忠祐，2014)。本計畫除配合上述同步調查，並增加夏季調查。調查日期的規劃考量相關的國際同步調查的活動日期及候鳥在當地遷徙的高峰期來決定。各季的調查時間選擇如下

(1) 冬季：配合黑面琵鷺全球同步普查，2015年的黑面琵鷺全球同步普查於1月17、18兩天進行，因此金門同步調查期間也安排在16-20日之間進行。

(2) 春季：金廈兩地的緯度相當，候鳥遷徙過境期從3月底至5月中，高峰期約在4月份的中下旬，配合大潮的滿潮期間，調查時間於4月17-22之間進行。

(3) 秋季：秋季候鳥在7月份即開始過境，直至9月中下旬，高峰期約在8月上中旬，配合大潮的滿潮期間，調查時間於8月12-16日之間進行。

(4) 夏季：夏季是水鳥(包含東方環頸鴿與燕鴿)、燕鷗、鷺科繁殖季節，配合繁殖峰期，調查時間於5、6月份進行，調查樣區包括西園鹽場、青嶼等繁殖棲地。

潮間帶的溼地水鳥調查需配合潮水漲退的時間，漲退時間除了可依農曆的日子推算潮水時間與大小外，並透過氣象局網站查詢最接近的測站資料，在滿潮前後的4個小時以30-60x的單筒望遠鏡搭配8-10x雙筒望遠鏡，以群集計數法配合穿越線調查法進行調查。

#### (五) 哺乳類

每個月針對歐亞水獺及赤腹松鼠兩個物種進行監測。歐亞水獺善泳也可在陸地上行走，以魚蝦蟹類為主食，喜歡在水質好、少污染、少干擾、食物豐富的海岸、溪流、湖庫或沼澤等水域間活動。歐亞水獺在台灣本島，已有多年無確實的野外發現記錄。離金門相當近的福建地區，該地歐亞水獺因為棲地減少、污染與獵捕等壓力，數量也大幅減少(李玲玲，1997)。本計畫亦於7月前往廈門、翔安及大小磴島調查，除西宅水庫發現疑似水獺腳印外，其餘各地區並無任何跡象存在，口頭訪查亦謂20多年未曾見過水獺。金門地區歐亞水獺定居有相當長的時間，且有繁殖的記錄。由於金門縣誌並未記載赤腹松鼠，一般訪問結果亦認為松鼠為後人引進，近年因松鼠大量繁衍造成農業損害嚴重，本年度新增外來種赤腹松鼠的監測。

##### 1. 歐亞水獺

###### (1) 沿線調查

延續2002至2012年社團法人金門縣野鳥學會的調查樣區，於金門本島的田浦水庫、榮

湖、太湖、蘭湖及雙鯉湖等地，持續進行排遺數量計數。本年度針對歐亞水獺可能經過或出現之地點及棲息地，新增烈嶼蓮湖、西湖、陵水湖及清遠湖等樣區，在各樣區採沿線調查紀錄歐亞水獺排遺的數量及 GPS 點位，另記錄沿線所目擊活動跡象，包含足印、食痕及窩穴等，作為判斷物種出現的依據。本年度調查樣線請參閱附錄五。

## (2) 紅外線自動相機

藉由紅外線自動相機進行監測調查，針對歐亞水獺進行監測，使用的相機型號為 Reconyx HC500 HyperFire Semi-Covert IR，經由定期的拍攝可評估該野生動物於當地活動的高峰時間與行為等重要生態資訊。每次調查時皆進行紅外線自動相機的資料回收。以出現指數 (Occurrence Index, OI) 代表族群豐富度，每次相機間隔調查中計算物種 OI 值，計算公式為  $OI = (\text{半小時內有效照片數} / \text{相機有效工作時數}) \times 1000 \text{ 小時}$  (Pei 1995)。

## 2. 赤腹松鼠

### (1) 穿越線調查

根據林良恭 (2014) 進行金門縣外來種松鼠農業危害調查及移除方式評估計畫所選定的樣點進行，針對國家公園範圍內的現有步道系統或是登山古道進行調查。主要選定有中山紀念林、南雄、斗門登山古道及麒麟山登山步道於清晨或傍晚以緩慢的步行前進，詳細調查樣線請參考附錄五，每行進 50 公尺稍作停留進行觀察，記錄所聽見或看見的赤腹松鼠數量。利用每次調查所紀錄的個體數量來計算每個調查樣區的族群密度 (Sutherland, 2006)。

### (2) 赤腹松鼠親緣關係檢定

共分析金門各地區的松鼠肌肉樣本共 32 個，以及中國大陸廈門地區樣本 8 個，樣本經抽取 DNA 後利用 PCR 方法增幅控制區 (D-Loop) 片段並進行直接定序。序列經排序過後和取自 GenBank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>) 的其他赤腹松鼠相關研究 D-loop 序列合併，以電腦軟體 MEGA 進行親緣關係樹分析與檢定。使用的演化模型同樣由此軟體的 BIC 方法篩選出，親緣關係樹則分別由最大簡約法 (Maximum parsimony; MP) 以及最大似度法 (Maximum likelihood; ML) 計算後得知，並各自進行 1000 次的 bootstrap 重複取樣以求得各分枝的可信賴度。

### 第三章、結論與建議

#### 第一節、結果與討論

##### 壹、食蟲植物及稀有植物

##### 一、食蟲植物

今年調查持續前幾年所監測之田浦濕地的 8 個食蟲植物樣區，編號為 A-H (圖 2 及附錄二)，每隔 2 月進行 1 次調查，A、B、C 及 F 區的食蟲植物大部分已受到人為翻耕等破壞，本年度調查均未發現食蟲植物。D、E、G 和 H 樣區的調查尚存有食蟲植物，其中以 G 和 H 區保留較為完整，且 G 區的食蟲植物的數量最多。本年度計畫選在 G 區每隔 10 m 設置 1 個  $1 \times 1 \text{ m}^2$  之方形樣區，共 20 個方形樣區估算 G 區隻食蟲植物的數量，其他樣區則進行直接計數植株總量，並分析各月份的數量變化。

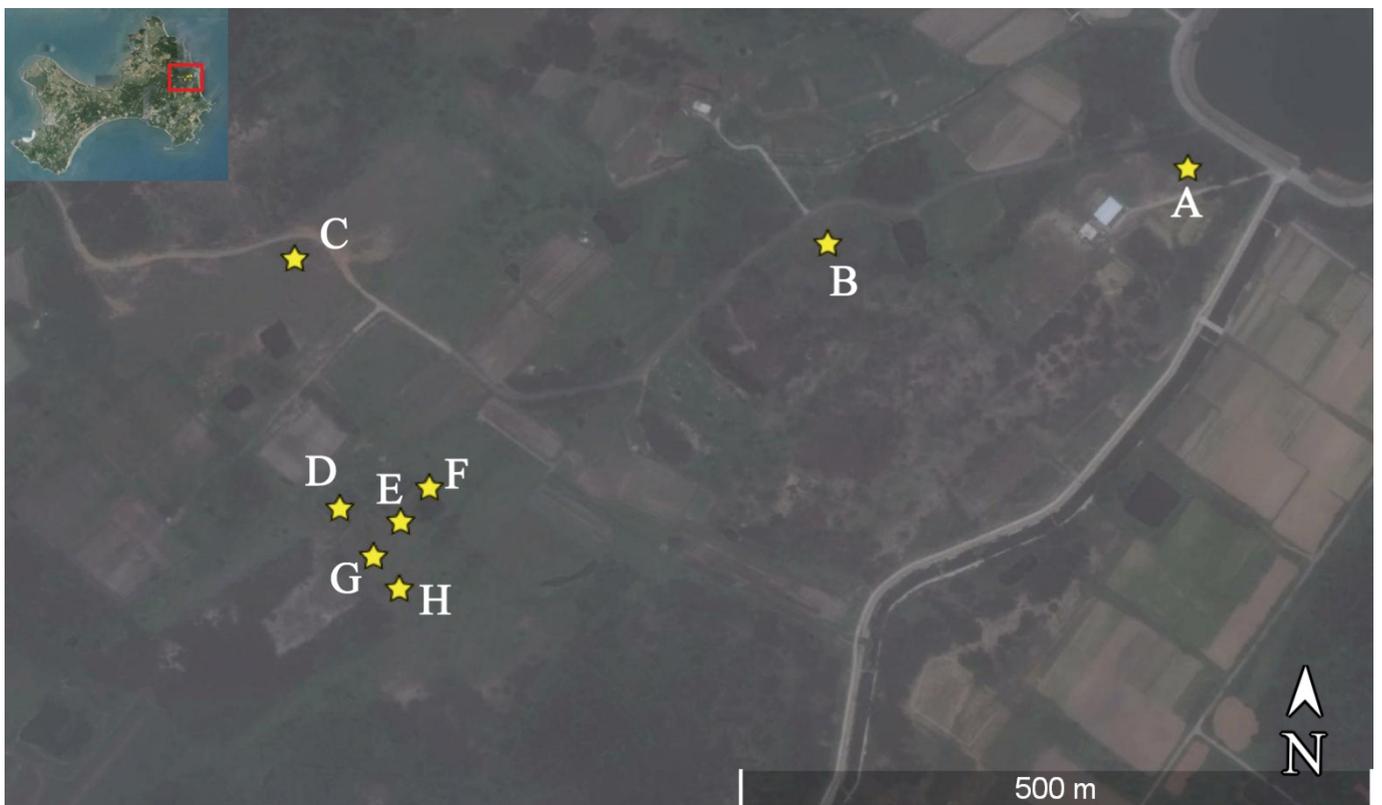


圖 2、田浦濕地的食蟲植物的監測地點分布

## 1. 寬葉毛氈苔

本次調查如 2012 年的調查相同，寬葉毛氈苔的族群以 G 區及 H 區數量最多，其次為 D 區及 E 區於鄰接 G 區的邊界處有少量族群出現，此可能為 2011 年金門國家公園環境長期監測報告所提及荒野協會在 G 區進行人工移植寬葉毛氈苔實驗所殘存（莊西進等，2011）。調查結果顯示 G 區 2 月為 124 株，4 月為 179 株，6 月為 75 株，8 月為 46 株，10 月為 78 株（圖 3）。族群數量以 G 區西南側潮濕泥濘地居多，東北側則受到田蔥、禾本科、莎草科等優勢物種佔據生存空間，讓寬葉毛氈苔無開闊環境可進行族群擴散，因此數量較少。

H 區調查結果 2 月為 67 株，4 月為 35 株，6 月為 34 株，8 月為 27 株，10 月為 2087 株。族群數量以東南側開闊潮濕地居多，東北側則以禾本科植物佔據生存空間，並限制寬葉毛氈苔向外擴張的機會（圖 3）。

D 區調查結果 2 月為 36 株，4 月為 45 株，6 月為 1 株，8 月為 0 株，10 月為 0 株。E 區 2 月為 27 株，4 月為 30 株，6 月為 20 株，8 月為 25 株，10 月為 21 株。此樣區發現的棲地皆以潮濕開闊地之環境為主，其餘禾草叢生的環境並無其蹤跡。

在 G 區及 H 區的潮濕泥濘地有較多族群存在，8 月颱風季節豐沛大雨導致部分零星區塊呈積水的水窪處，所調查的數量則變少，推測最適合生長環境為土壤濕潤且無嚴重積水之狀態。由於當地土質為沙質質地，短期乾旱之時間造成部分表土容易因缺水而龜裂，類似環境發現於兩區域西南側鄰接土堤處，寬葉毛氈苔所調查到之族群也較少，因此過於乾燥環境亦抑制其生長。今年調查 G 區發現因草本植物生長領域有逐月擴張之趨勢，且颱風過後積水處增加，使得生長孔隙減少所調查到的數量均較少。H 區則於 10 月所調查之族群大發生，推測原生長環境之禾本科植物，受到放牧活動之踐踏影響，土壤有被翻耕之痕跡故產生之孔隙較多，有利於植株之生長，因此發現較多幼苗植株，其分布區塊則以邊坡不容易積水處為數眾多。歷年資料顯示 2 月至 4 月寬葉毛氈苔族群數最多，8 月至 10 月數量則逐漸減少。今年所調查之數量除 H 區 10 月外亦以 2 月至 4 月較多，但與歷年同月份比較，整體數量有逐漸變少之情形（圖 4），有絕滅之慮。

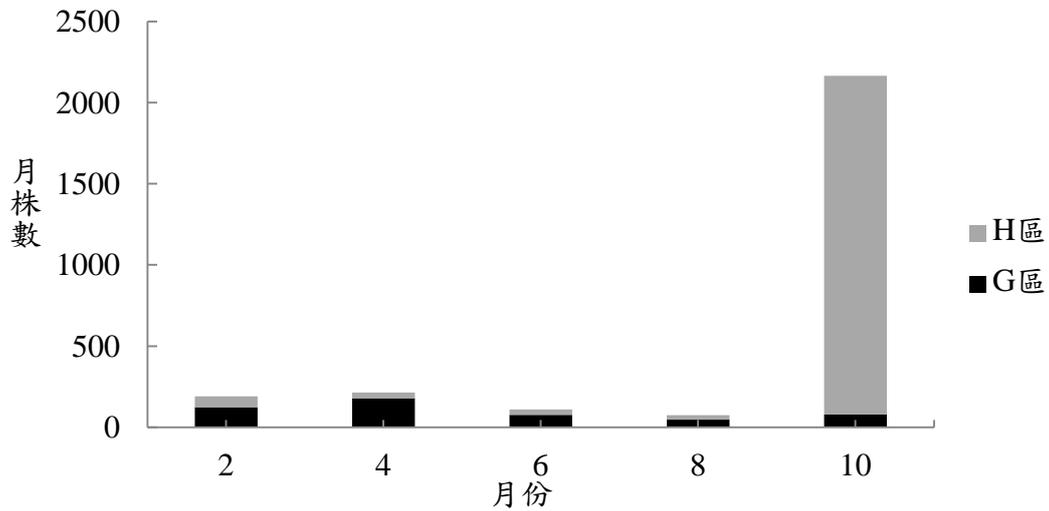


圖 3、2015 年田浦區寬葉毛氈苔族群數量之隔月變化圖

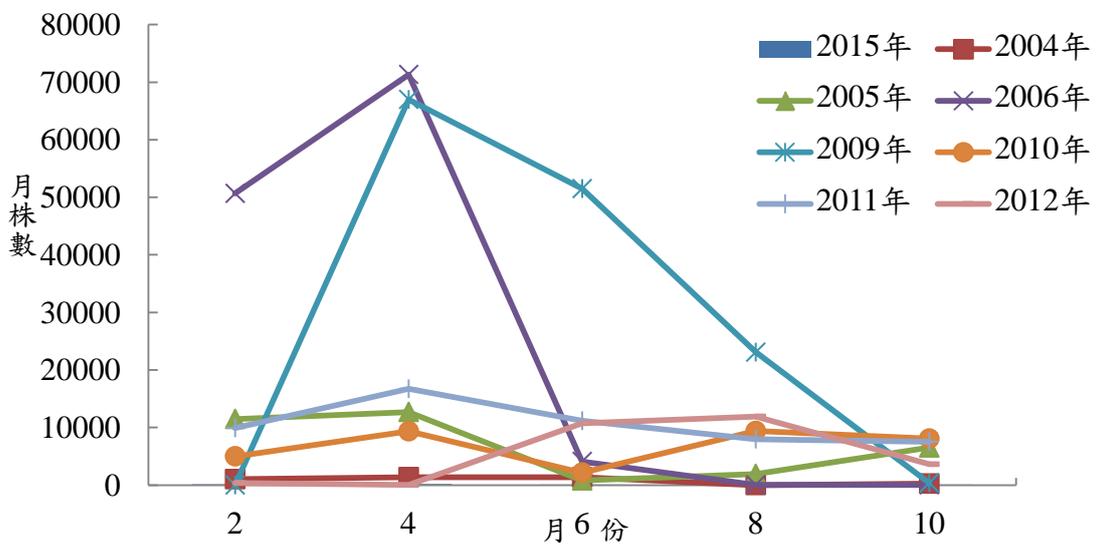


圖 4、2015 年寬葉毛氈苔族群數量與歷年同月記錄之比較圖

## 2. 長葉茅膏菜

本年度調查結果，2 月於 D 區發現 23 株，G 區 7 株；4 月於 D 區發現 4 株，G 區 0 株；6 月於 D 區發現 4 株，G 區 0 株；8 月於 D 區發現 1 株，G 區 0 株；10 月於 D 區發現 0 株，G 區 0 株。2012 年監測報告長葉茅膏菜分別於上半年僅 G 區及下半年僅 H 區發現其植株生長，今年 D 區所發現植株可能為 2011 年人工移植寬葉毛氈苔時，經灑種所發展之族群，其他樣區並無其蹤跡。G 區歷年的資料顯示以 2 月族群數量為最高峰，但其中 2012 年因翻耕影響於 8 月達到最高峰。今年調查僅 2 月發現植株，爾後幾次監測調查均無發現，相較歷年同月份，以今年所調查數量最少，推測可能是受到放牧活動及禾本科與莎草科快速生長之影響（圖 5），有絕滅之慮。

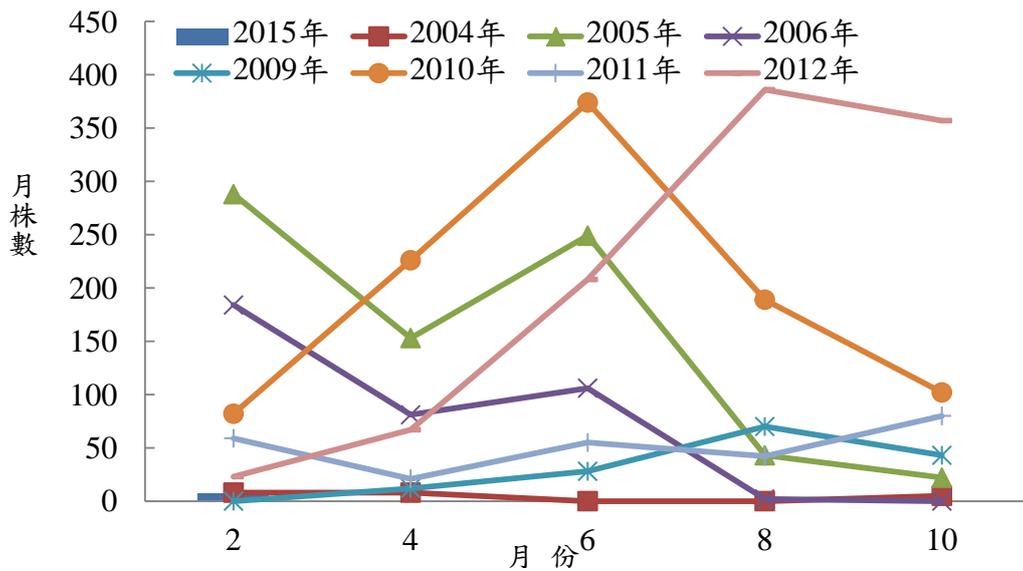


圖 5、2015 年長葉茅膏菜族群數量與歷年同月份記錄之比較圖

### 3. 長距挖耳草

長距挖耳草為一年生草本植物，生長於潮濕淺水或淺泥之環境，且未至6月的開花時節，常以絲狀走莖及假根形態，與田蔥、地耳草、大井氏燈心草、菲律賓穀精草、黃眼草等水生植物糾結生長其間，調查上甚難分辨其物種，或因於2月、4月之調查，並未發現其蹤跡。6月於G區發現48株；8月於E區發現93株，G區1344株；10月於E區發現16株，H區43株，G區542株。今年及歷年於田浦濕地所調查的八個樣區之植株分布，結果顯示均以G區數量最多，推測此區為主要之生長棲地，其中以8月為族群數量之高峰期。E區及H區所調查到之族群，其生長位置皆鄰近G區，推測族群是由G區向外擴散所產生之現象。(圖6)。

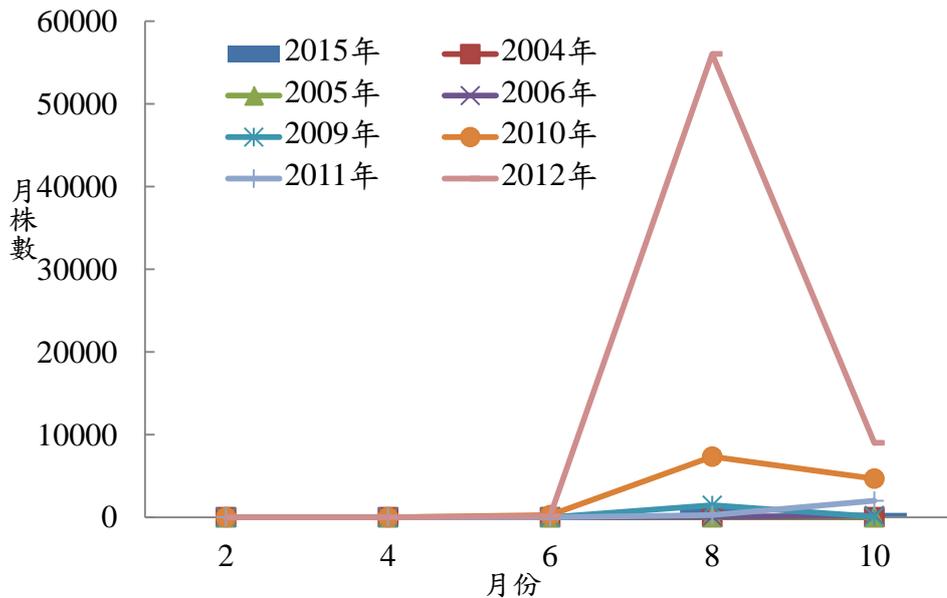


圖 6、2015 年長距挖耳草族群數量與歷年同月份記錄之比較圖

#### 4. 絲葉狸藻

絲葉狸藻屬水生之食蟲植物，走莖為曲折彎曲，葉成絲狀，捕蟲囊則疏鬆排列於葉及莖兩側，花期為 5-9 月。依 2010 年報告，在 E 區和 F 區的農田人工挖掘水池，移植入絲葉狸藻。2012 年的監測報告顯示 8 個監測地點及其周圍的水池並未記錄到天然生長的絲葉狸藻，但人工池內之絲葉狸藻至今仍然繼續生長存在，惟池中絲葉狸藻的生長狀況極差。本年度調查的 8 個監測地點，在 D 區的積水水池旁之小水窪地則發現天然生長之絲葉狸藻，2 月調查其生長面積為  $5 \times 5 \text{ cm}^2$ ，4 月新增生長面積為  $20 \times 20 \text{ cm}^2$ ，6 月新增生長面積為  $4 \times 4 \text{ cm}^2$ ，8 月則無新發現，10 月則於水池南側發現生長面積為  $40 \times 220 \text{ cm}^2$ 。E 區僅 10 月於西南側發現生長面積分別為  $20 \times 20 \text{ cm}^2$ 、 $50 \times 20 \text{ cm}^2$  兩處。G 區第 6 月於西北側低窪積水區發現生長面積為  $3 \times 3 \text{ cm}^2$ ，8 月新增生長面積分別為  $5 \times 3 \text{ cm}^2$ 、 $6 \times 12 \text{ cm}^2$ 、 $200 \times 320 \text{ cm}^2$  三處，10 月新增生長面積分別為  $15 \times 10 \text{ cm}^2$ 、 $25 \times 35 \text{ cm}^2$  兩處。本種在 10 月有大面積的族群出現，推測今年夏秋颱風頻繁干擾並帶來豐沛雨量，使廢耕地多處積水，有助於族群的生長。本年度調查於人工挖掘水池並未發現此植株，人工挖掘水池則受到放牧的影響，樣區內之水池旁及地面皆有踐踏及大量排遺之痕跡，水池也呈現汙濁之狀態，則較少發現絲葉狸藻之生存環境。

## 二、稀有植物

### 1. 金門水韭

金門水韭於 2 月調查太武山上大水池及小水池之生育棲地（見附錄二），結果顯示大水池 3 株，小水池 51 株；4 月大水池 42 株，小水池 88 株；6 月大水池 342 株，小水池 185 株；8 月大水池 275 株，小水池 109 株；10 月大水池 346 株，小水池 126 株（圖 7）。

大水池分別於 2 月份調查發現金門水韭成熟植株，池中央由於水質稍微汙濁，有部分剛萌蘖之植株與莎草科植物混雜其間不易分辨；小水池面積較小但於離水處及水池中央，則有明顯的成熟植株。後期調查兩池水池水體穩定，但 8 月調查時水質較為混濁，推測為颱風季節所影響。大水池中央深水處密集萌蘖成長較明顯植株個體，小水池亦於中央深水處新增調查到較多之植株體，但小水池內也出現藻類與金門水韭生存空間帶來威脅。歷年資料顯示秋冬兩季降雨量少，水池容易乾枯，讓水韭進行孢子休眠而族群量減少，其中 2005 至 2006 年 4 月至 8 月族群數量維持 200 株以上，後續幾年調查之各月份整體數量則有逐漸下滑趨勢。今年與歷年同月份比較，今年水韭族群數量有逐月成長之趨勢，且以 6 月、8 月、10 月三個月份平均維持 300 株以上（圖 8）。

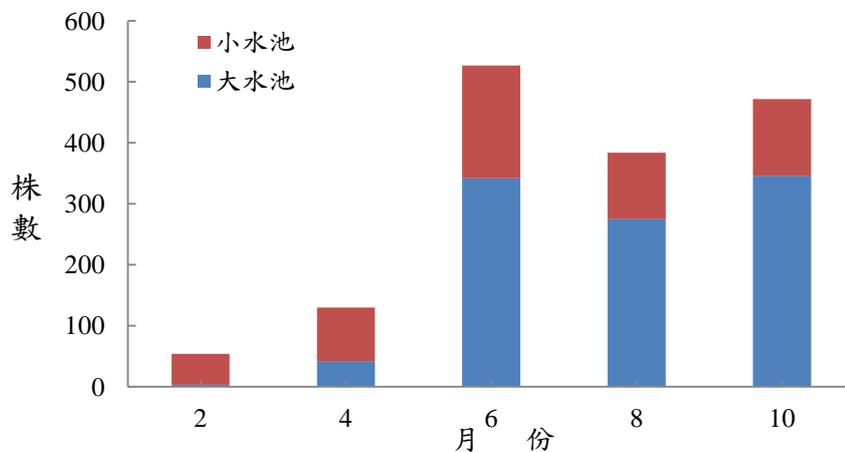


圖 7、2015 年太武山金門水韭族群數量之隔月變化圖

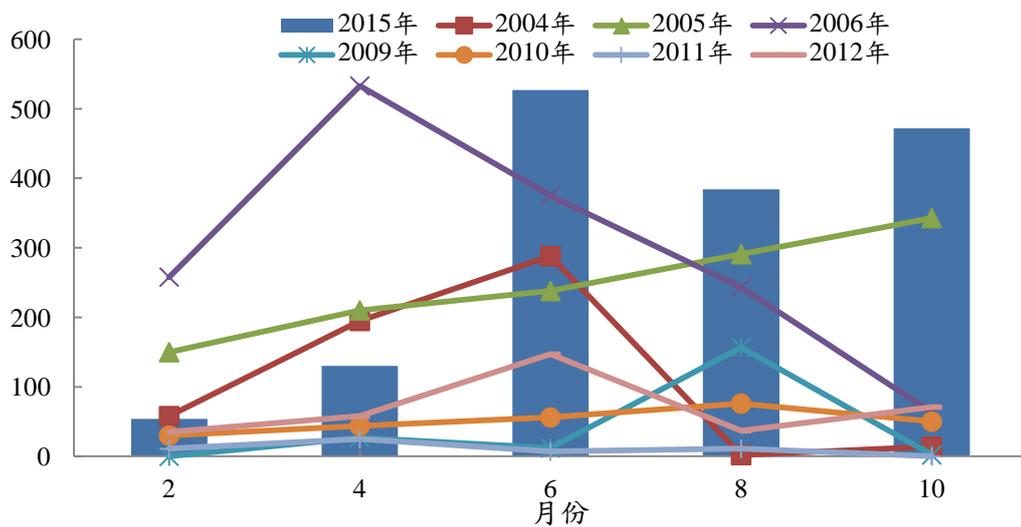


圖 8、2015 年金門水韭族群數量與歷年同月記錄之比較圖

## 2. 廈門老鼠筋

廈門老鼠筋為紅樹林植物，分布於烈嶼蓮湖水庫下游之出海口（見附錄二）。今年調查結果 2 月生長面積約 300 X 700 cm<sup>2</sup>，4 月生長面積約 220 X 680 cm<sup>2</sup>，6 月生長面積約 220 X 680 cm<sup>2</sup>，8 月生長面積約 220 X 670 cm<sup>2</sup>，10 月生長面積約 200 X 680 cm<sup>2</sup>。2 月份生長面積較大，推測在 2 月份屬濕冷季節，由於一般植物生長緩慢，廈門老鼠筋之周圍環境雖受到蘆葦及苦林盤等優勢物種所包圍，但並無明顯受到優勢物種排擠現象。4 月份至 8 月份調查為春夏時期，屬植物生長活動力最旺盛之季節，周圍優勢物種以快速生長方式蔓延。秋季 10 月份，本年度天氣狀況亦如夏季，因此苦林盤及蘆葦持續大舉入侵生育地範圍，廈門老鼠筋周圍大部分為蘆葦所覆蓋，叢內以苦林盤參雜其間，明顯呈現壓縮原有其生存之空間，導致族群的面積逐漸縮小（圖 9）。

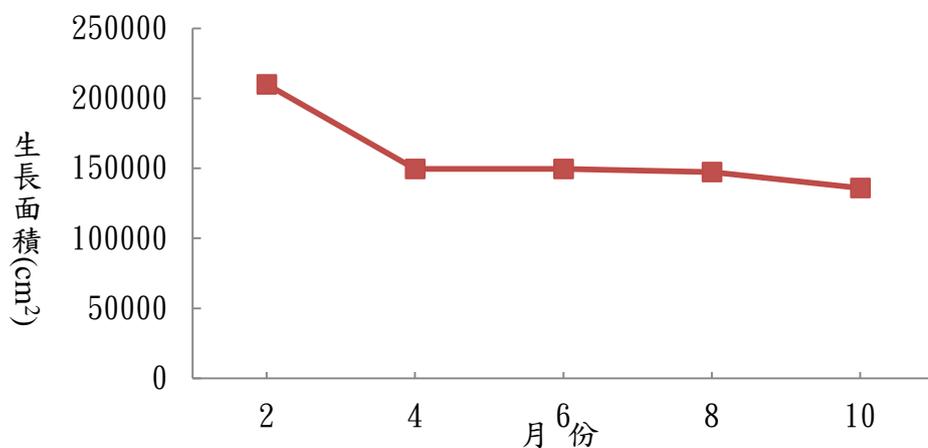


圖 9、2015 年廈門老鼠筋隔月生長面積圖

## 貳、黃邊鳳蝶

本年度的監測分別在太武山（屏東段）、中山林、魯王墓、五虎山、茅山及梁山等步道各進行3次調查，總共記錄到13隻次的幼蟲、68隻次的成蟲。本年度在茅山周邊發現大量的潺槁樹（*Litsea glutinosa*），此為黃邊鳳蝶幼蟲的主要食草植物，因此茅山納入調查樣區，本區總共記錄到9隻次的幼蟲、13隻次的成蟲，相較於其他樣線本區幼蟲在五月有較高的數量。另茅山樣線的成蟲5月及9月調查皆有穩定的數量，但呈現減少的趨勢，建議未來應持續進行監測。其他樣區以魯王墓樣線5月記錄到的成蟲數量最多，達14隻次，9月遞減成9隻次。各樣線所發現的幼蟲數量均不高，以五虎山5月調查結果為2隻次。太武山樣線所記錄的成幼蟲均低，3次調查僅發現1隻次的成蟲（表3及附錄五）。

表3、2015年黃邊鳳蝶成幼蟲調查結果

調查季節	第一季（5月）		第二季（9月）		第三季（11月）	
	幼蟲	成蟲	幼蟲	成蟲	幼蟲	成蟲
五虎山	2	8	1	5	0	1
魯王墓	1	14	0	9	0	2
<b>茅山</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
梁山	0	5	0	2	0	0
太武山(屏東段)	0	0	0	1	0	0
中山林	0	6	0	2	0	0
總計	11	40	2	24	0	4

將本年度調查資料與2002至2012年的監測資料進行比較，由於各年度的調查努力量不同，因此將各年度的資料進行月份平均，以月平均數量進行比較，結果發現本年度所調查到的幼蟲平均數量在5月與2006至2012相比較之下尚屬穩定，而在9月的幼蟲平均數量也與2004、2010及2012年相近漸趨減少（圖10）。在黃邊鳳蝶的成蟲方面，5月的調查結果發現成蟲的平均數量除了2002年以外，皆高於前幾年的平均數量，而在9月的結果也是高於2002至2012年間的監測結果，本年度甚至在11月依然有調查到成蟲的蹤跡（圖11）。以多年的監測資料來看，可以發現黃邊鳳蝶的成蟲從2002年多於5至6月為最大量，到2004年最大量落於7至8月，本年度在5月至9月間的成蟲數量並未明顯減少，可見成蟲的出現月份有越來越晚的趨勢。未來對於黃邊鳳蝶的監測，應可考慮與其幼蟲食草植物-潺槁樹在金門的分布進行同步調查。

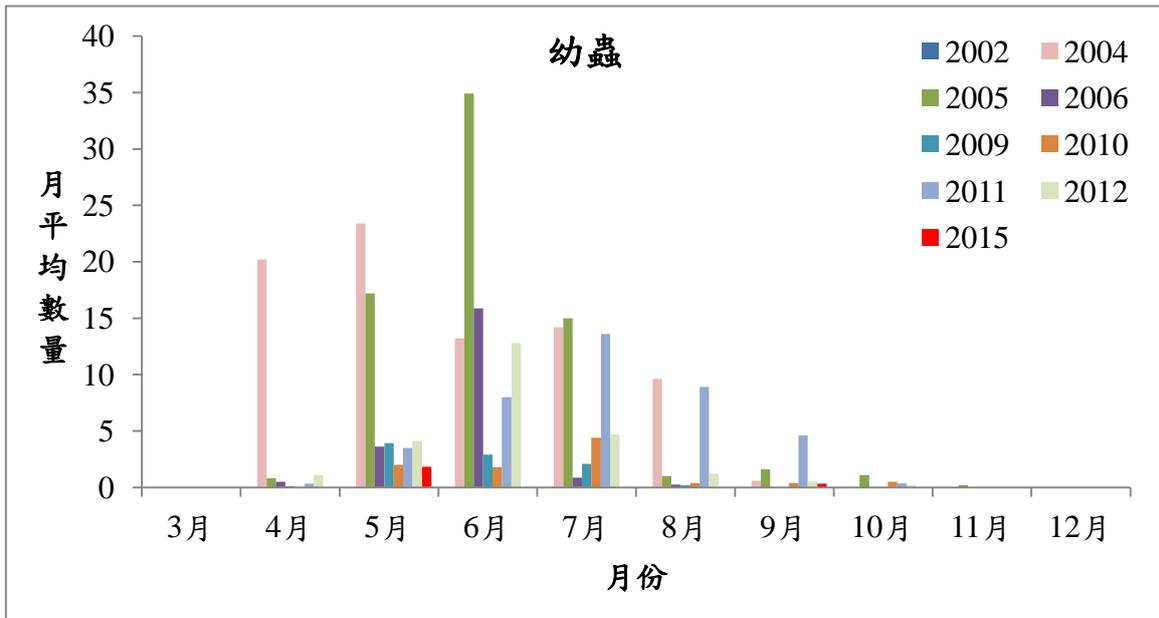


圖 10、黃邊鳳蝶幼蟲每月平均數量之比較

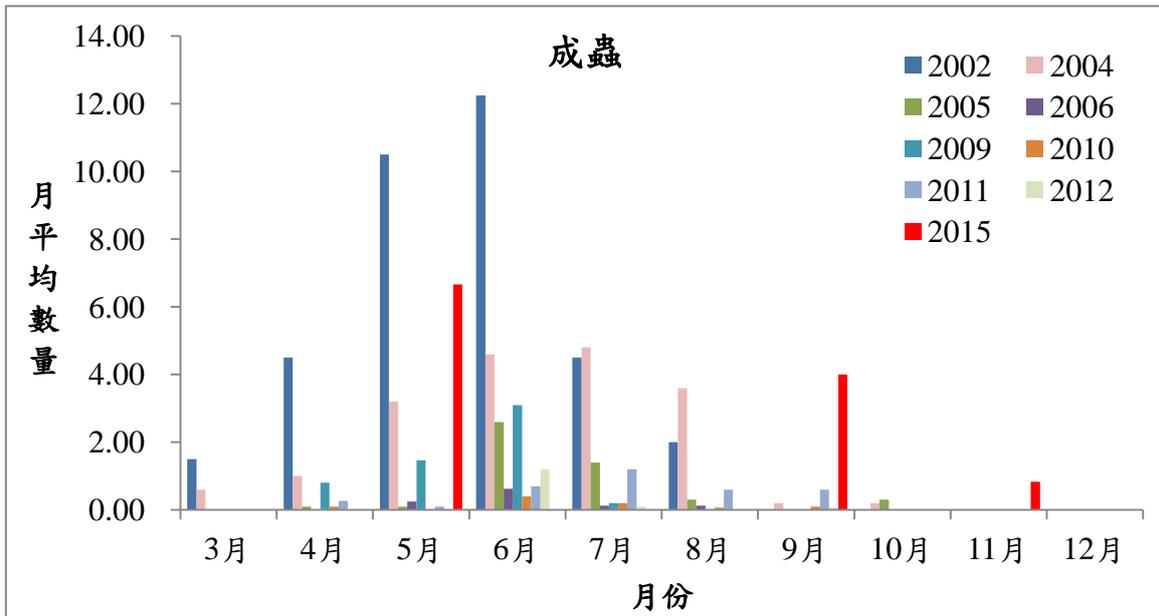


圖 11、黃邊鳳蝶幼蟲每月平均數量之比較

## 參、三棘蠶

### 一、族群調查結果

本年度 1 月進行初步調查，在所有穿越線皆無發現稚蠶個體，可能的原因是溫度太低(土壤溫度介於 14-15°C)，過去文獻指出灘地上水溫需介於 19.96-37.33°C 時，在地表才可發現稚蠶族群(黃榮富，2013)。本年度調查 5 月所調查到的個體數最多的穿越線為夏墅甲共 26 隻，密度最高每平方公尺有 0.54 隻，夏墅乙、南山乙與北山乙皆無調查到個體。6 月調查到的個體數最多的穿越線為北山甲共 62 隻，數量最少的是北山乙共 0 隻，密度以北山甲最高每平方公尺有 0.52 隻。7 月調查到的個體數最多的穿越線為夏墅乙共 23 隻，北山乙、南山乙、上林甲、上林乙皆無調查到稚蠶個體，密度則以烈嶼埔頭甲最高每平方公尺有 0.38 隻。8 月調查到的個體數最多的穿越線為北山甲共 18 隻，數量最少的是北山乙及夏墅甲共 0 隻，密度以北山甲最高每平方公尺有 0.15 隻。10 月調查到的個體數最多的穿越線為北山甲共 20 隻，數量最少的是北山乙、南山甲及南山乙共 0 隻，密度以北山甲最高每平方公尺有 0.17 隻。此外 10 月份的調查在夏墅甲與夏墅乙穿越線中間發現一區域(24° 25.587'N, 188° 18.364'E)有稚蠶聚集，每平方公尺約為 0.5-0.63 隻，因此此區域額外增加 2 樣區進行調查(圖 12，附錄六)。

本計畫在烈嶼的調查發現埔頭地區的稚蠶數量不遜於夏墅，建議進行更詳盡的調查，評估其棲地在蠶保育工作的重要性。

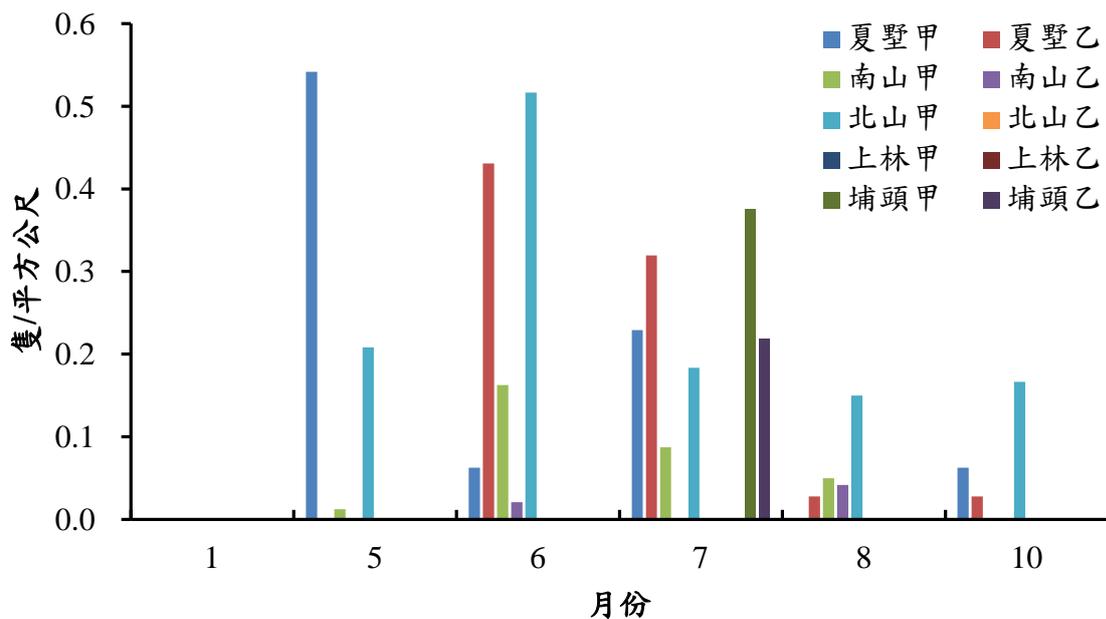


圖 12、2015 年各月份穿越線三棘蠶平均數量圖

## 二、不同齡期分布狀況

3 齡的稚蟹 6 月份最多，4 齡的稚蟹 7 月份最多（圖 13）。可以推測 7 月份的 4 齡稚蟹可能是由 6 月的三齡稚蟹退殼後的個體。6 月份調查到的稚蟹有一半的個體齡期為 3 齡（81 隻）（表 4），可能的原因是金門水產試驗所於浯江溪口（2015 年 3 月）及古寧頭蟹保育區（2015 年 4 月）放流稚蟹有關。監測結果發現齡期較小的個體分佈狀況較廣，自高潮位到低潮位潮間帶皆有分布。而齡期較大的個體容易在低潮位潮間帶被發現。

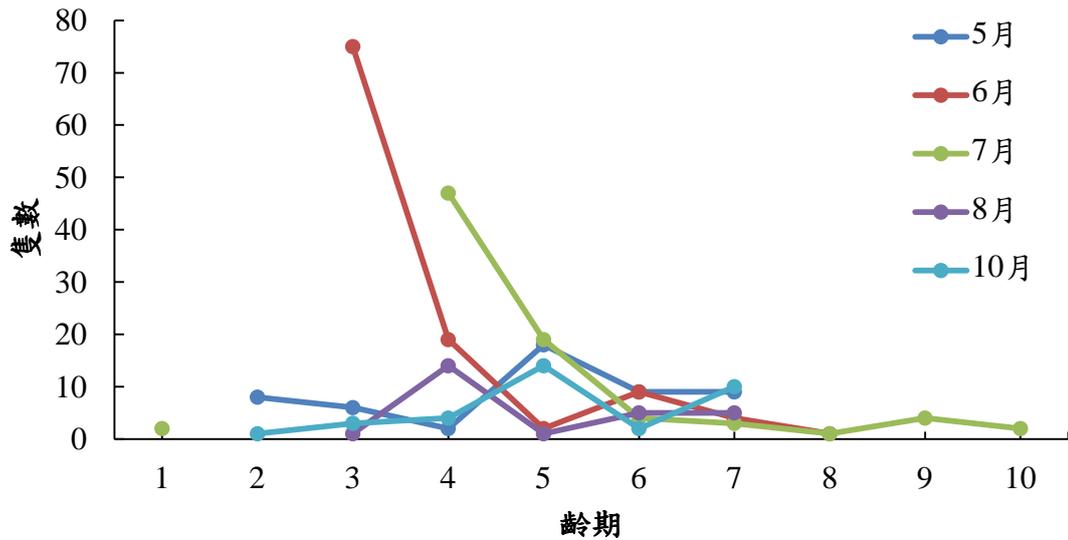


圖 13、2015 年各月份不同齡期稚蟹總數圖

表 4、各穿越線不同月份齡期稚鰲分佈表

樣點	月份	齡期										總計
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
夏墅甲	5	0	0	0	1	14	5	6	0	0	0	26
	6	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
	7	0	0	0	4	6	0	1	0	0	0	11
	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	3
夏墅乙	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	28	2	0	1	0	0	0	0	31
	7	1	0	0	15	6	1	0	0	0	0	23
	8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
	10	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2
夏墅*	10	0	0	0	1	6	1	1	0	0	0	9
南山甲	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	6	0	0	8	5	0	0	0	0	0	0	13
	7	0	0	0	6	1	0	0	0	0	0	7
	8	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
南山乙	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
北山甲	5	0	7	6	1	4	4	3	0	0	0	25
	6	0	0	36	11	2	8	4	1	0	0	62
	7	0	0	0	14	5	2	1	0	0	0	22
	8	0	0	1	7	1	4	5	0	0	0	18
	10	0	1	1	1	8	0	9	0	0	0	20
北山乙	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
埔頭甲	7	1	0	0	5	1	1	0	1	2	1	12
埔頭乙	7	0	0	0	3	0	0	1	0	2	1	7
上林甲	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
上林乙	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
總計		1	9	52	59	22	20	23	2	4	2	304

\*：原調查穿越線外的紀錄

### 三、粒徑調查結果

由調查結果發現各穿越線的土壤類型包含壤土、砂黏壤土、砂壤土、壤砂土及沙土，其中以砂壤土的數量較多(表 5)。比較稚鸞的分布數量後發現稚鸞大多棲息在砂土、砂壤土、壤砂土及壤土的環境。

表 5、各穿越線粒徑調查結果

採樣位置		Sand (%)	Clay (%)	Silt (%)	土壤類型
北山甲	靠岸	80.72	10.15	9.13	砂壤土
	靠海	46.70	26.13	27.17	壤土
北山乙	靠岸	64.68	18.14	17.18	砂壤土
	靠海	48.69	28.19	23.12	砂黏壤土
南山甲	靠岸	63.34	22.14	14.53	砂黏壤土
	靠海	73.87	12.15	13.98	砂壤土
南山乙	靠岸	79.57	12.14	8.29	砂壤土
	靠海	63.28	24.13	12.58	砂黏壤土
夏墅甲	靠岸	91.25	6.15	2.60	砂土
	靠海	85.86	10.15	4.00	壤砂土
夏墅乙	靠岸	77.27	12.15	10.59	壤砂土
	靠海	75.27	14.14	10.59	砂壤土
上林	靠岸	85.26	8.15	6.59	壤砂土
	靠海	73.27	14.15	12.59	砂壤土
埔頭	靠岸	77.27	10.15	12.58	砂壤土
	靠海	93.25	4.16	2.60	砂土

### 四、產卵場調查

本計畫於 8 月份進行調查，並無發現沙灘上有鸞卵的蹤跡。黃榮富(2013)提到夏墅地區有大量的定置漁網干擾，使成鸞無法順利上岸產卵。本計畫在調查時，已無發現大量定置漁網，但仍無發現成鸞上岸產卵。訪問附近漁民得知已經很久不曾看見成鸞上岸產卵。因此，可以藉由其結果推測夏墅地區可能已經不是成鸞的產卵場。

### 五、監測資料比較

由 2004 年至 2012 年金門國家公園環境長期監測報告中，可以發現夏墅乙穿越線稚鸞的

密度皆高於其他穿越線（圖 14）。將今年調查資料與往年資料相比，發現夏墅乙稚鸞密度有下降趨勢，且其密度不在居於所有調查線之冠。而北山甲及南山甲穿越線的稚鸞密度較往年高。過去夏墅甲穿越線附近有外來種互花米草入侵，造成稚鸞棲息地面積減少。2009 年金門縣政府利用大量人力及挖土機移除互花米草，雖然能快速及有效的移除互花米草，但也造成了棲地環境的改變（莊西進及許永面，2009；附錄七）。由 2012 年報告指出夏墅甲全年平均密度有上升的趨勢（莊西進等，2012），今年的數量比 2012 年略少。目前夏墅甲及夏墅乙的北方有金門大橋建造工程，此工程是要搭建往來金門本島及烈嶼的重要幹道。建議應持續進行稚鸞的族群監測，以評估其工程對稚鸞族群的影響。

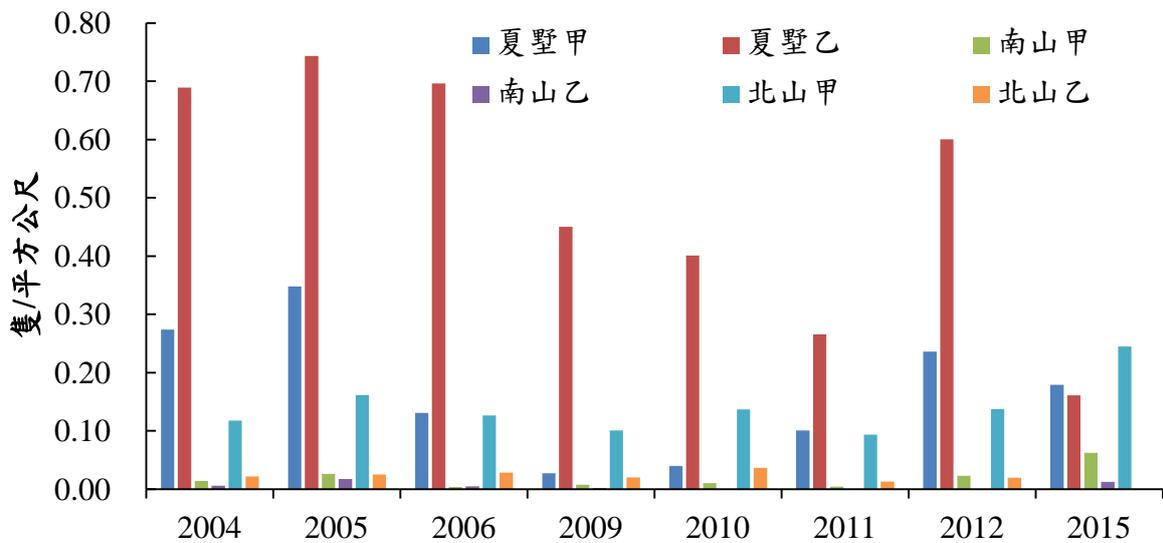


圖 14、不同年份稚鸞數量變化圖

（資料來源：莊西進等，2004、2005、2006、2009、2010、2011、2012 及本計畫調查資料）

## 肆、鳥類

### 一、鷓鴣

本年度鷓鴣族群調查配合國家公園保育課共同進行，調查結果整理如表 6。上半年的結果族群最大量出現於 1 月份，各樣區加總資料為 12204 隻。由樣點資料發現，慈湖數量仍是最多 9547 隻，其次為陽明湖 1607 隻，過去曾有大量棲息的金龜山與太湖兩地，今年的調查資料均十分少，轉而數量增加的為陽明湖與金沙水庫。此外，今年度烈嶼 3 區的調查數量合計達 1000 隻以上，較去年 1 月 916 隻的最大量略微增加。11 月份的調查結果數量未達去年同期 4133 隻的 1/3 量，可能與今年氣溫至 11 月中旬仍維持夏秋的炎熱氣候有關(附錄八)。

以月份資料來看，1 月份總和數量最多為 12204 隻，數量按月依序減少，至 4 月份大部分鳥群已離開；約 10 月份開始南遷的族群陸續抵達，11 月中旬調查全區約有 1000 隻以上。

表 6、2015 年度鷓鴣調查資料表

	1 月		2 月		3 月		4 月		10 月		11 月		各區單月最大量	
	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014
慈湖	9274	8852	9547	7542	8013	7108	1346	1796	243	117	671	2534	9547	8852
太湖	1	0	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10	1
金龜山	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
陽明湖	1607	657	0	596	0	896	0	5	47	67	381	737	1607	896
金沙水庫	67		317		349		0		0		0		349	
陵水湖(烈嶼)	803	572	769	414	366	410	21	5	13		130	513	803	572
西湖(烈嶼)	45	37	31	40	27	43	0	1	0		0	0	45	43
菱湖(烈嶼)	407	361	380	413	209	395	0	0	0		0	349	407	413
當月最大量 加總	12204	10479	11054	9006	8964	8852	1367	1807	303	184	1182	4133	12768	10777

金管處已於 2011-2013 年針對鷓鴣的監測調查做了監測時間與監測地點的檢討，將鷓鴣的調查方法與地點做了明確的規範(金門國家公園管理處保育課，2013)，因此本年度調查依循其調查時間地點來做規劃。由於近幾年的調查發現鷓鴣族群在各夜棲地點的數量會有變動，因此，不同年間的探討應選擇單一月份全區的總數量來進行比較，再進行各年內各棲地變動情況的探討。就近幾年各月份的最大數量進行比較，以 1、2 月的數量最高，因此本計畫也選擇 1 月份的數據來進行比較。本計畫整理了自 2003 年 1 月份調查的族群數量數據與相對

夜棲點數量資料如圖 15，在金門地區整體數量介於 8000-12000 隻之間，每年略有增減，以 2013 年的數量最低，2015 年的調查數量最高。

鷓鴣夜棲點數量由過去固定為 1-2 個主要點，到近年有 3-6 個夜棲點，但細看各年的夜棲點資料發現，除了慈湖仍為最穩定且數量最多的夜棲點外，過去數量次多的太湖、金龜山夜棲點的數量幾乎不存在了，轉而是陽明湖與小金門的幾個夜棲點數量增加。前述這些原本是重要夜棲地的環境為何改變，推測主要是受到人為的干擾，如太湖是人為架設了驅鳥器以降低棲息於太湖的族群來保持水源地水質的品質，而金龜山則因為有一些人為施工，並疏伐了部分的防風林所致。

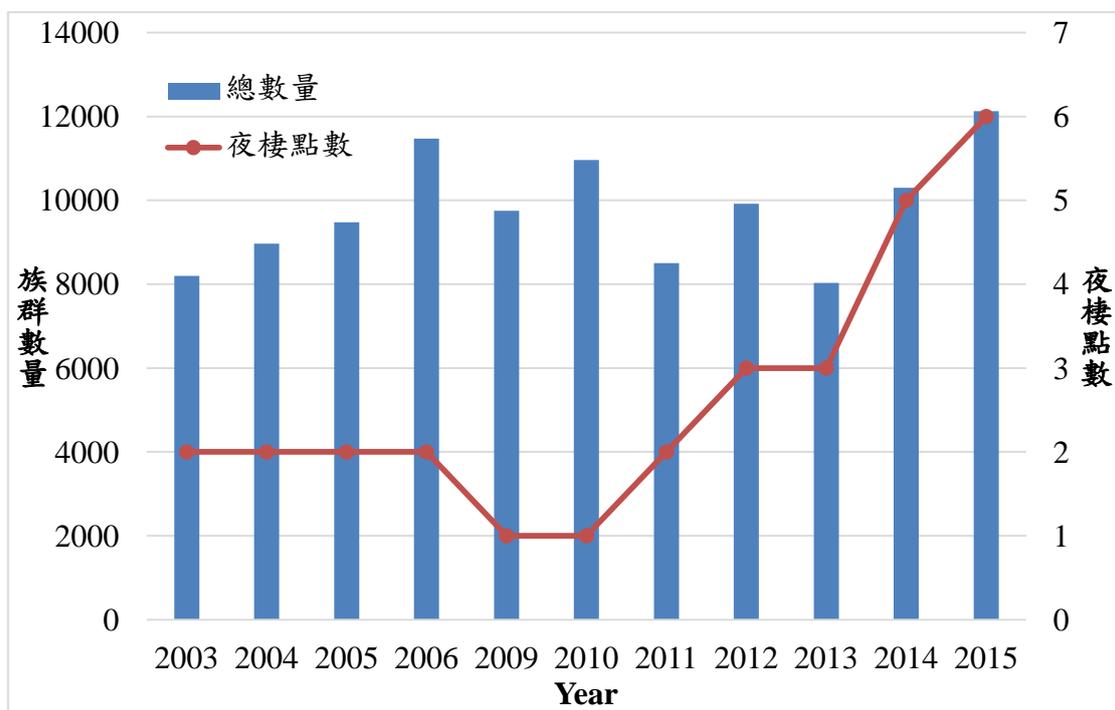


圖 15、歷年鷓鴣族群數量與夜棲地數量圖

## 二、栗喉蜂虎

本年度栗喉蜂虎調查由於調查樣點多，為增進調查的精確度，能夠進行調查點的同步調查，調查工作乃配合金門國家公園保育課、金門栗喉蜂虎遷徙生態調查案共同進行。金門地區的首筆觀察記錄日期為 4 月 5 日，第 1 次在三大夜棲地（農試所、瓊林水庫及金龜山）進行監測日期為 4 月 15 日，而後每個月 1 號及 15 號為同步調查時間，至 9 月止共計進行 11 次同步調查記錄，調查資料整理如表 7。

調查結果顯示，從 4 月 15 日 301 隻次突然增加至 6 月份的 2654 隻次，可能 4、5 月份成鳥忙於築巢、孵卵、育雛等工作，並未全數飛往夜棲點休息。較為特別的是在 5 月 14 日，

記錄到 249 隻次栗喉蜂虎夜棲在慈湖週邊樹林內夜棲，在經過調查人員進行現勘後，即將慈湖納入 5 月 15 日夜棲調查計數中，推測發生慈湖夜棲的可能原因，應為鄰近繁殖區坡面個體因繁殖活動（挖洞或交配等行為）就近於營巢地附近樹林夜棲（附錄八），但之後的調查未再有觀察到夜棲的情形，因此推測慈湖夜棲點可能是臨時的夜棲點。或當天因氣候條件影響，使得個體無法前往習慣性夜棲點時，就近選取的暫時夜棲點。本年度數量最多集中於 6 月中旬的調查，共計有 2654 隻，其中又以瓊林水庫樣點 1111 隻的數量最多，農試所 1070 隻次之，金龜山則有 473 隻，而後調查則逐次減少，直至 9 月中旬 0 隻（圖 16）。

表 7、2015 年栗喉蜂虎調查資料表

調查日期	金龜山	瓊林水庫	農試所	慈湖	Total
座標	24.503901, 24.449874, 24.450987, 24.468229, 118.403122 118.371775 118.438025 118.313581				
4 月 15 日（下旬）	57	191	53	-	301
5 月 1 日（上旬）	143	550	390	-	1083
5 月 15 日（下旬）	201	858	378	249*	1686
6 月 1 日（上旬）	225	494	979	0	1698
6 月 15 日（下旬）	<b>473</b>	<b>1111</b>	<b>1070</b>	0	<b>2654</b>
7 月 1 日（上旬）	438	934	763	0	2135
7 月 15 日（下旬）	471	760	863	0	2094
8 月 1 日（上旬）	404	193	131	0	728
8 月 15 日（下旬）	235	332	6	0	573
9 月 1 日（上旬）	47	2	45	-	94
9 月 15 日（下旬）	0	0	0	0	0
本年度最大量	473	1111	1070	249	2654

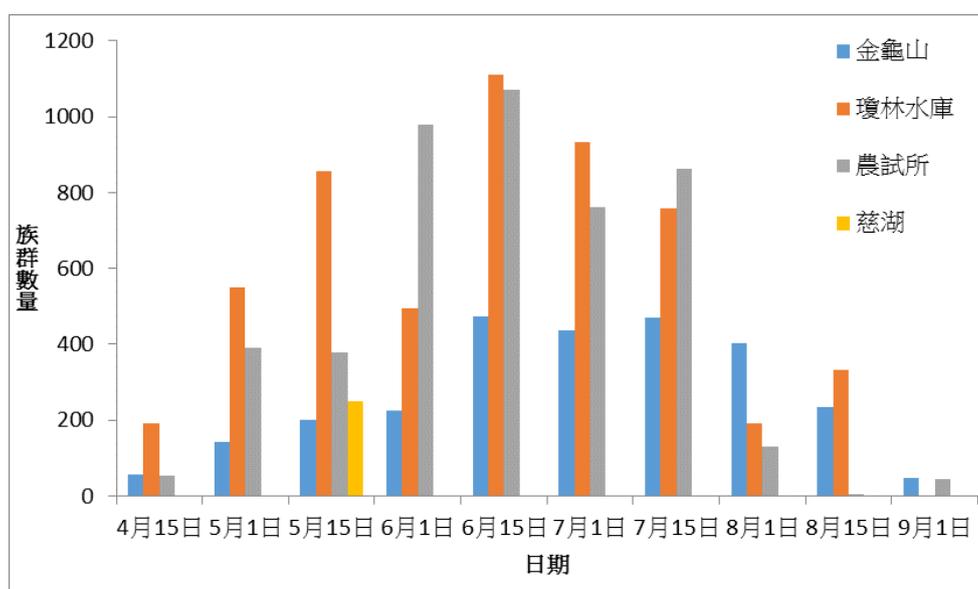


圖 16、2015 年各樣區栗喉蜂虎族群數量圖

本計畫配合金門栗喉蜂虎遷徙生態調查案，整理過去社團法人金門縣野鳥學會執行「金門國家公園環境長期監測研究」計畫內關於栗喉蜂虎夜棲相關資料進行討論，在所收集到社團法人金門縣野鳥學會 2002-2006、2009-2012、2014-2015 年，共計 11 年的資料，另外尚有 2014 年金門國家公園管理處的資料，將各年各月所有夜棲點的調查數量加總後資料呈現如表 8。取各年發生最大量的數量約在 2000-4500 隻之間，時間點則落在 6 月份至 9 月份之間（圖 17）。各年間並無明顯變化激烈的趨勢，不過數量峰值出現的時間點從早年的 8 至 9 月，2010-2012 出現在 7 月，2014-2015 出現在 6 月，推測與當年的繁殖成功率或是氣候溫暖化變遷的因素有關。

表 8、2002-2015 歷年栗喉蜂虎各月族群調查資料表

年分 時間	2002	2003	2004	2005	2006	2009	2010	2011	2012	2014	2015
4 月上旬	1291	37	305	39	307	245	46	194	198	-	-
4 月下旬	-	1934	1631	2101	1553	879	647	577	744	350	301
5 月上旬	1966	2569	3609	3777	1663	574	1317	850	1298	872	1083
5 月下旬	-	2328	2789	3389	2483	1975	1183	572	1286	1220	1686
6 月上旬	1870	978	1908	2925	2261	1431	1316	701	2132	1590	1698
6 月下旬	-	2533	3310	2120	1904	1541	<b>2443</b>	1882	<b>2418</b>	<b>2449</b>	<b>2654</b>
7 月上旬	2364	3401	3106	3503	2826	1064	<b>2468</b>	2198	<b>2561</b>	2187	<b>2135</b>
7 月下旬	-	<b>3913</b>	3644	<b>3972</b>	<b>3378</b>	<b>2736</b>	697	<b>3433</b>	1565	<b>2927</b>	2094
8 月上旬	<b>2844</b>	<b>4181</b>	<b>4261</b>	2065	1686	1588	2216	<b>2454</b>	720	1708	728
8 月下旬	-	3661	<b>4415</b>	3777	2725	<b>2145</b>	1062	1132	703	-	573
9 月上旬	<b>2650</b>	3769	2767	<b>4080</b>	2712	1833	711	1532	453	-	94
9 月下旬	-	4042	3641	3469	<b>4529</b>	1746	1438	1017	484	-	0
10 月上旬	928	996	858	1936	497	546	865	593	337	-	-
10 月下旬	-	9	0	1096	8	-	164	59	5	-	-

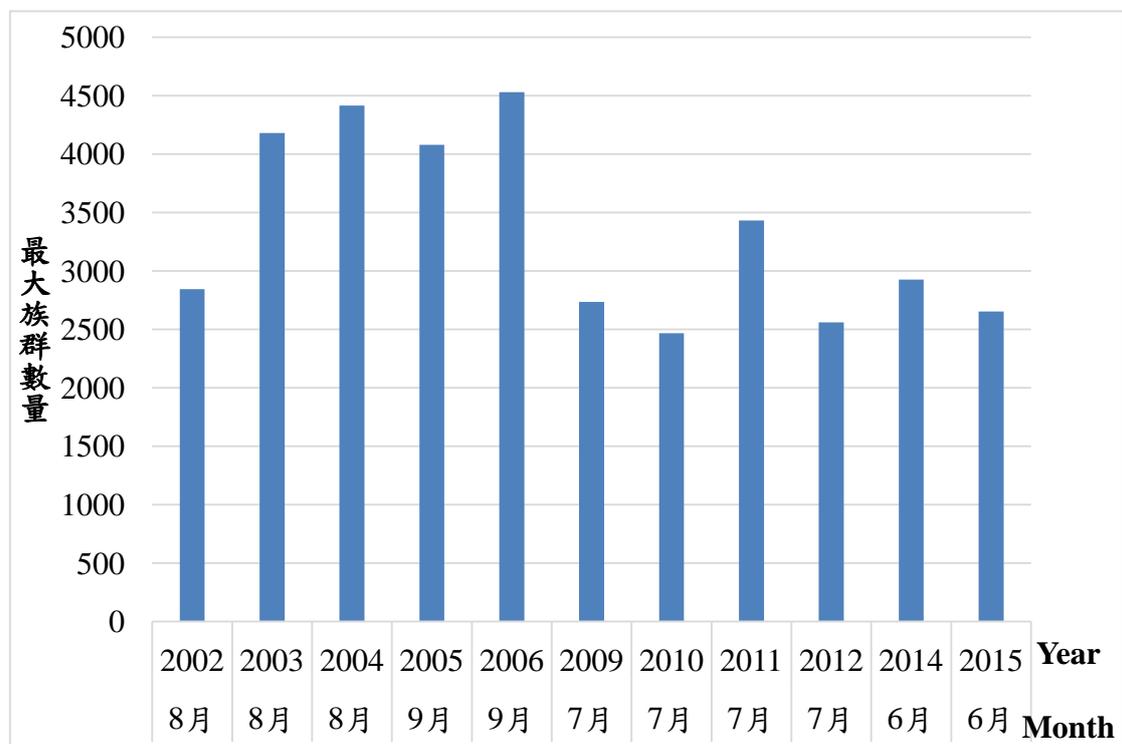


圖 17、歷年各樣區栗喉蜂虎最大族群數量與出現月份圖

### 三、黑翅鳶及含其他猛禽類

本年度黑翅鳶的首筆觀察記錄為 1 月 18 日，但是屬於非正式的調查期間內所觀察到的（於水鳥同步調查時發現的，見附錄八）。本種第一次全島樣區監測為 1 月 30 日，而後每個月 29 號及 30 號為調查時間，共計累積 11 次調查。在非正式調查時間分別在 1、4、5、7、10 及 11 月份共記錄中黑翅鳶總計 12 隻次。自 6 月份開始，在正式調查時間陸續於各樣點觀察到黑翅鳶的行蹤，以 8 月份的 7 隻最多，主要出現在安岐（表 9）。

根據歷年的黑翅鳶調查，大約自 2006 年起，黑翅鳶的數量就開始減少，2012 年的調查紀錄更是變得非常稀有，且 2010 年之後的調查都顯示金門的黑翅鳶不僅全年出現隻次減少，且特別在前半年的紀錄非常少（圖 18），在 2011 年與 2012 年的 1 月至 5 月間亦都沒有黑翅鳶的紀錄（莊西進 2011、2012）。

表 9、黑翅鳶各月分調查情況（欄位中{ }內為非調查時間觀察的數量）

月份 樣點	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
南山林道	0 {1}				0 {2}	1	0 {1}	1	1		0 {2}	2
安岐								4		1 {1}		2
瓊林水庫												
中蘭								1		1 {1}	1	1
田墩											1	
吳坑												0 {1}
榮湖				0 {1}		1	1			0 {1}		1
青嶼									1	0 {1}		
農試所										1		
峰上							0 {1}			1		
舊金城								1	2			
總計	0	0	0	0	0	2	1	7	4	4	2	6
劉&許*	2		3			3	10	10	14	16	6	9

\*資料來源：劉小如、許育誠 2014 金門猛禽生態調查（1/2）。

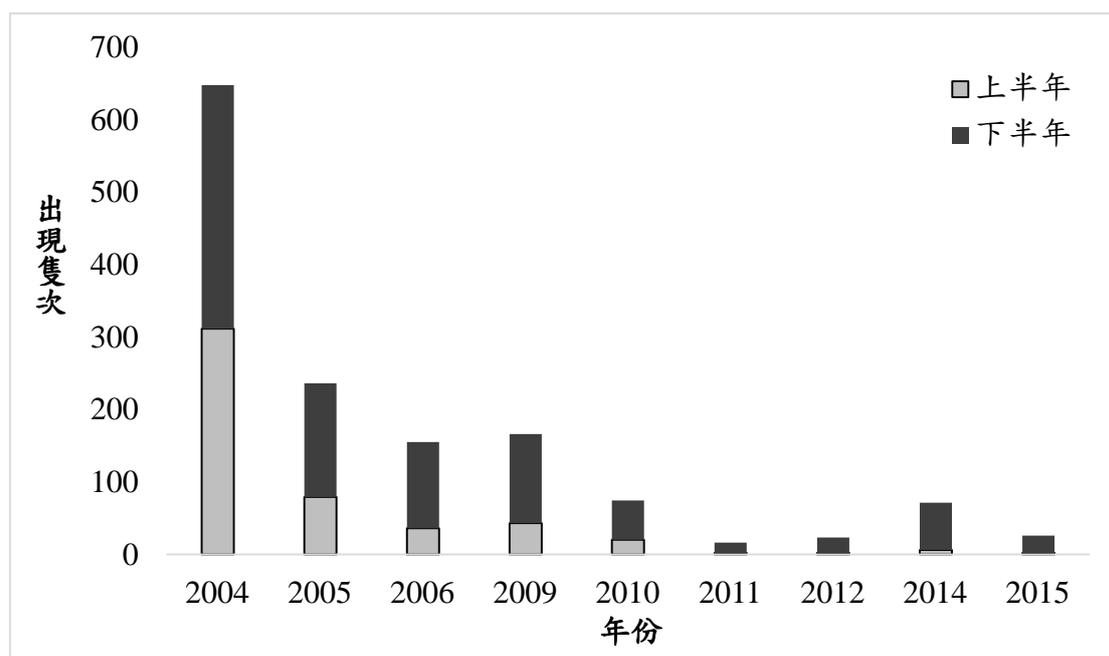


圖 18、歷年黑翅鳶出現隻次上下半年資料圖

全年的全島穿越線進行黑翅鳶調查時同時也觀察到 9 種猛禽，依據數量多寡順序排列分別是魚鷹、普通鳶、紅隼、灰面鵟鷹、赤腹鷹、遊隼、松雀鷹、黑鳶及日本松雀鷹等。在 12 次穿越線調查中以及非調查時間中的觀察，以魚鷹的 11 次 47 隻次最多，其次為普通鳶的 7 次 27 隻次、紅隼的 7 次 25 隻次，整體來看以這 3 種猛禽在金門地區最為常見，出現的頻度也最高（表 10）。

表 10、其他猛禽各月分調查情況

鳥種	月份	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	總計
魚鷹		3	5	1	1		2	2	1	6	8	12	6	47
普通鵞		2	2	2						2	5	11	3	27
紅隼		2	2	1	2						8	4	6	25
灰面鵞				16										16
遊隼			2	2									3	7
黑鵞		1					1						4	6
赤腹鷹					3					1	1			5
松雀鷹					2		1						1	4
日本松雀鷹						1								1
種類數		4	4	5	4	1	3	1	1	3	4	3	6	9
總隻次		8	11	22	8	1	4	2	1	9	22	27	23	138

#### 四、水鳥群聚

水鳥群聚於 3 個主要的水鳥棲息地進行調查，即第 1 區的浯江溪口至慈湖濕地、第 2 區為后江灣（包含浦邊、洋山與田墩）、第 3 區為烈嶼西側的陵水湖濕地與潮間帶灘地（附錄九）。本年度調查分別於 1 月份黑面琵鷺同步調查期間，4 月中旬、8 月份月上旬則與廈門濕地研究中心同時進行金廈水鳥同步調查，另於 5 月份進行繁殖水鳥調查。雖然去年金廈同步調查資料的分析，發現廈門的調查資料並未包含所有非水域型鳥類，但 2012-2014 年所進行的金門水鳥遷徙生態調查則是包含所有能見的鳥類，因此本計畫亦將水陸域鳥類整合進行資料統整與分析，以便與過去 3 年的資料做比較。調查結果 4 季共計紀錄了 102 種 7794 隻次的鳥類，資料整理如圖 19、圖 20、附錄九。

由調查資料顯示，鳥類種數以第 3 樣區烈嶼的陵水湖最多，數量以第 1 樣區浯江溪口至慈湖濕地最多。本年度春秋 2 個過境期的種類數量並沒有明顯較第 1 季度冬期多，尤其種類上因過境期會有許多度冬期未能看到的鳥種出現。因此推測可能受到春季 4 月份調查期間遇到鋒面過境造成天候不太穩定所影響，而秋季 8 月份雖避開了颱風期，但持續的炎熱天氣應也造成鳥況不佳的因素。幾種保育類與稀有的物種如黑面琵鷺、黑嘴鷗、大杓鷗等均出現於本年度的調查中，另琵嘴鷗、東方白鸛、黑鸛等雖有發現，但均未能在調查期間觀察到，因此並未列入紀錄中。

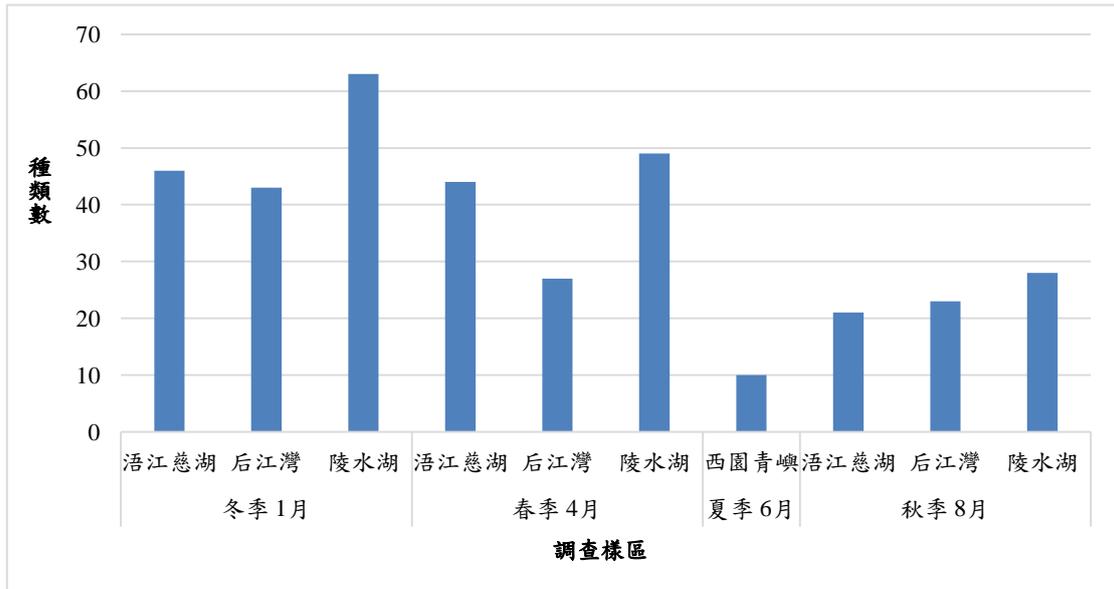


圖 19、水鳥群聚調查鳥群種類數資料圖

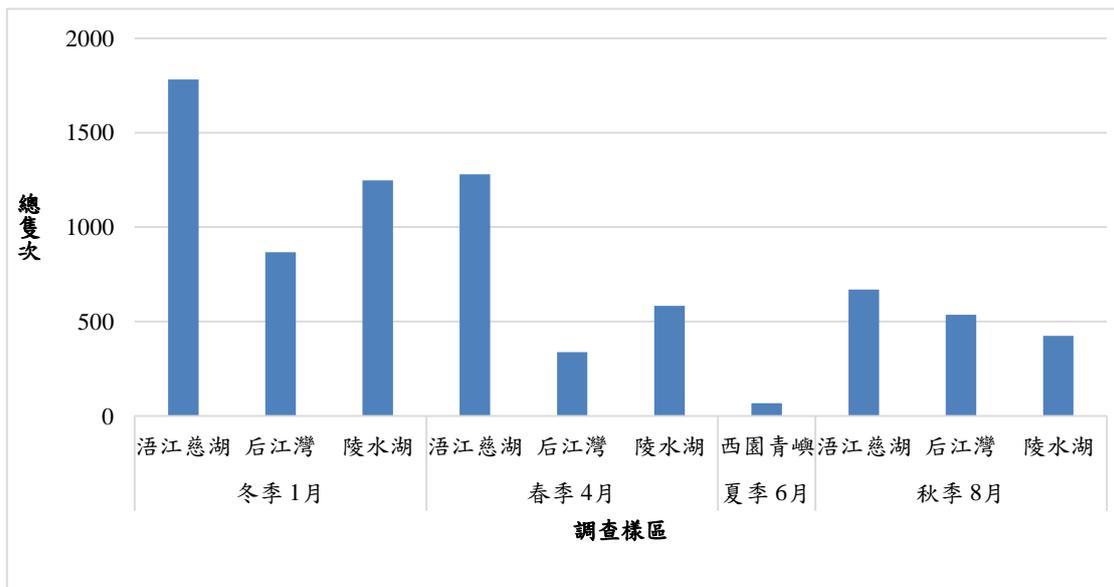


圖 20、水鳥群聚調查鳥群總隻次資料圖

金門地區過去已進行了不少相關的鳥類調查，包括劉小如(1999)、許育誠及劉小如(2010)年針對全島鳥類所進行的普查，以及由社團法人金門縣野鳥學會歷年執行的金門國家公園環境長期監測系列計畫(2002-2012)，但由於水鳥群聚在各研究的調查範圍、方法因有些不同較難進行比較。因此本計畫僅以調查期間較近的 2012 年「101 年度金門國家公園環境長期監測計畫」與 2014 年「金門水鳥遷徙生態調查(3/3)」調查結果中，取其同地區、同月份的調查資料來進行比對。整理 3 年的調查如圖 21、圖 22、圖 23，整體來看，浯江慈湖的數量較多、陵水湖的種類較多；冬季的不同年間的種類與數量以 2014 年的調查資料最少，2015

年數量最多，2012 年種類較多；春過境期以 2014 年種類數量較多；秋過境亦為 2014 年種類數量較多。總體來看，不同年間並無明顯變化趨勢。

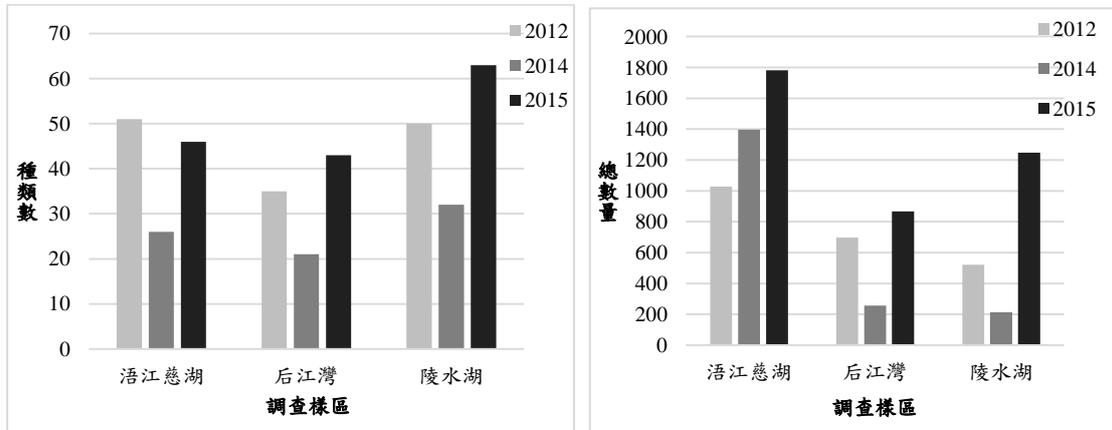


圖 21、2012-2015 冬季（1 月份）水鳥群聚資料圖

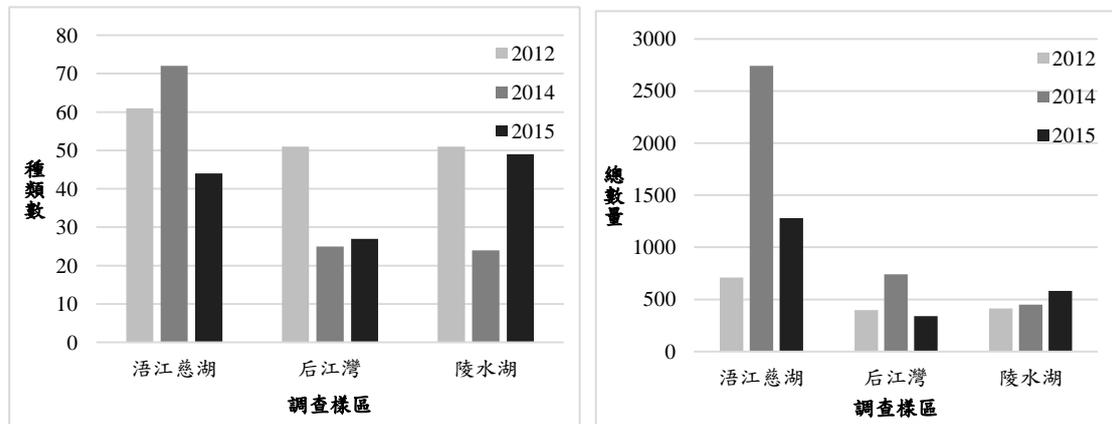


圖 22、2012-2015 春過境（4 月份）水鳥群聚資料圖

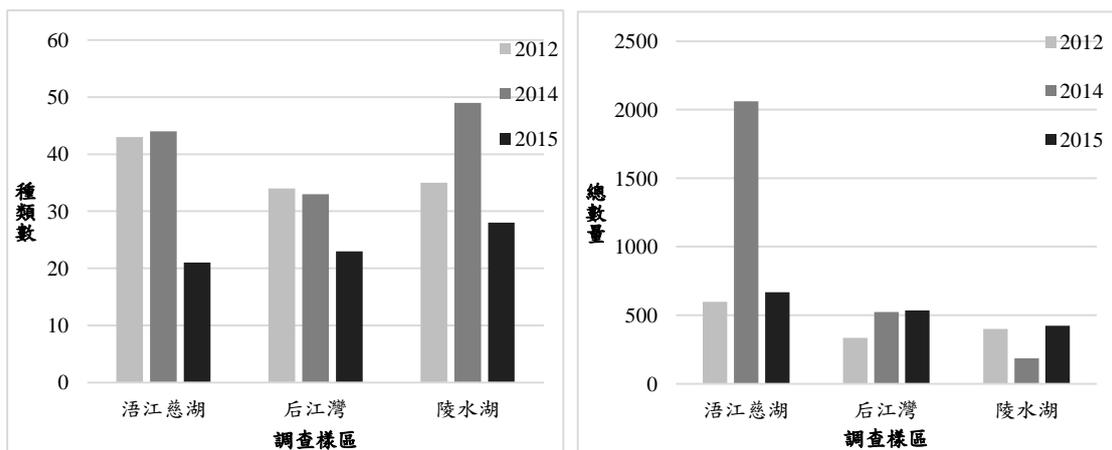


圖 23、2012-2015 秋過境（8 月份）水鳥群聚資料圖

## 伍、哺乳類動物

### 一、歐亞水獺

本年度於單數月各進行 1 次金門水域的歐亞水獺排遺調查，各調查樣線請參考附錄五，另外烈嶼於 2 至 11 月每個月進行 1 次調查，每次調查完成記錄後，即將排遺清除。統計各水域歐亞水獺的月排遺量，目前已經累積共有 1529 坨歐亞水獺的排遺記錄。總排遺量目前以田浦水庫的 589 坨最多，蘭湖的 477 坨次之，太湖與榮湖的數量分別為 241 及 131 坨，雙鯉湖則僅有 90 坨，古崗湖僅於 1 月發現 1 坨疑似為肉食動物的排遺及 7 月發現 1 坨歐亞水獺排遺；在烈嶼方面，在陵水湖發現共有 7 坨排遺居冠，在清遠湖發現有 4 坨排遺次之，另外亦在蓮湖及西湖各發現 1 坨排遺。(圖 24、圖 25、表 11)

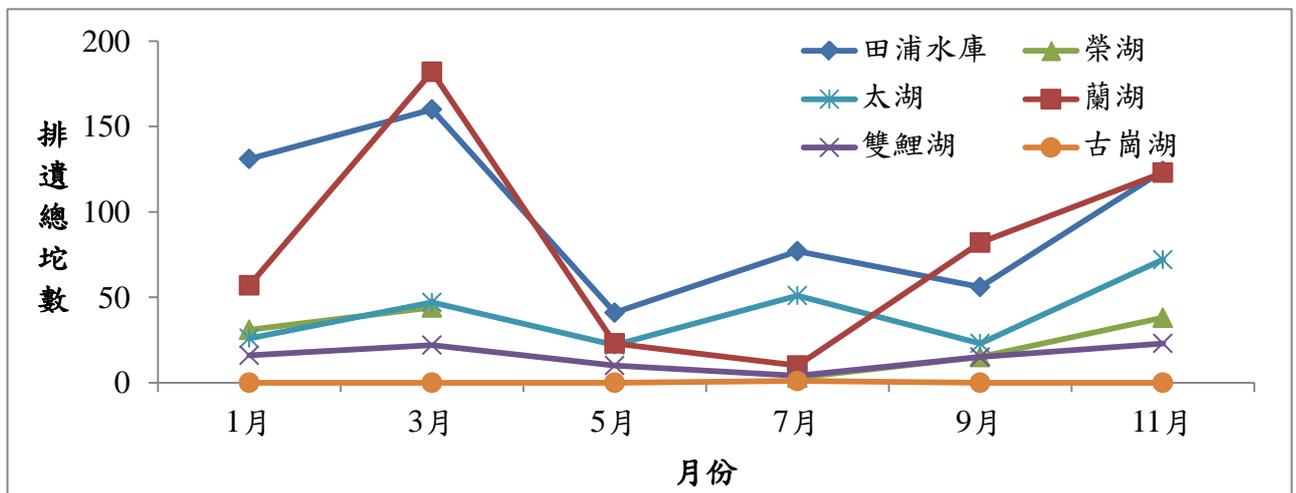


圖 24、金門水域環境樣區的歐亞水獺排遺數量變化

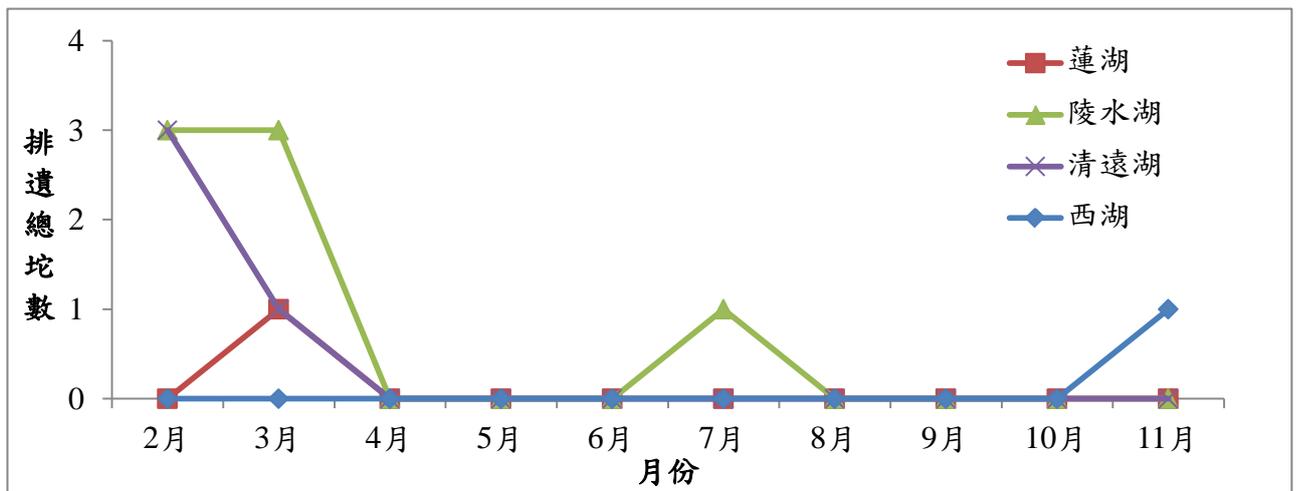


圖 25、烈嶼水域環境樣區的歐亞水獺排遺數量變化

本年度所有金門的監測水域記錄的排遺數量以3月份的229坨最多，其次是1月份的154坨次之，再來是11月份的122坨，以5月的51坨為最少（表11）。在烈嶼方面，則是2月份的6坨最多，3月份的5坨次之，再來是1月份及11月份的1坨，其餘月份則無任何排遺發現的紀錄（表11）。各水域分別來看也可以發現，在7月份的排遺記錄較多，5月份次之，隨著天氣漸熱，排遺數量在各水域皆有明顯減少的現象，直到九月開始排遺數量漸增（圖24及圖25）。

表 11、各月份水域環境樣區歐亞水獺排遺數量

	田浦水庫	榮湖	太湖	蘭湖	雙鯉湖	古崗湖	金門 總計	蓮湖	陵水湖	清遠湖	西湖	烈嶼 總計
1月	72	21	17	31	13	0	262	-	-	-	-	-
2月	-	-	-	-	-	-	-	0	3	3	0	6
3月	81	37	32	67	12	0	455	1	3	1	0	5
4月	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
5月	24	0	14	10	3	0	96	0	0	0	0	0
6月	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
7月	61	2	37	5	4	1	146	0	1	0	0	1
8月	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
9月	25	6	9	24	12	0	191	0	0	0	0	0
10月	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
11月	45	16	28	23	10	0	380	0	0	0	1	1
合計	<b>589</b>	<b>131</b>	<b>245</b>	<b>490</b>	<b>90</b>	1	1529	1	7	4	1	13

-：表示無進行調查

雙鯉湖在每次的調查中皆有發現新鮮的排遺，但是數量都不多，根據研究調查所架設的自動照相機發現歐亞水獺活動在8月以後較為頻繁，而周邊環境在5月調查時開始有路面施工的情形，直到11月調查結束仍在進行（附錄五），在有施工的區域也較無發現排遺的記錄（圖26）。

榮湖僅在3、9、11月份調查時有發現新鮮的排遺，其餘月份皆無，甚至於5月份調查時更是沒有任何的排遺，但是在9月份以後的調查排遺有漸增的趨勢（圖26）。

太湖則是有穩定發現的新鮮排遺，以3月份發現的數量最多，而研究人員夜間觀察的結果也顯示歐亞水獺在太湖活動量頻繁，且不太懼怕行人，即使很多人在堤岸上慢跑或坐著聊天也都可目擊，可目擊歐亞水獺於岸邊覓食的機率約有八成，淨水廠的堤岸可見的機率最高，11月份調查時更是見到5隻次以上的歐亞水獺活動。靠近九曲橋以及另一側蔣公銅像附近有沙地，亦可發現歐亞水獺於沙地上扭動（圖26）。

蘭湖的歐亞水獺新鮮排遺則是以3月份為最多，且每次調查皆有新鮮排遺，研究人員亦

發現夜間歐亞水獺活動頻繁，但是此區域不像太湖的燈光明顯，環境缺乏光線不易進行觀察，因此這個區域的歐亞水獺較有警戒心，稍微有點聲響或動作即會游離岸邊，而在此架設的自動照相機皆有拍攝到兩隻歐亞水獺一同活動的現象，但是9月底時水面上升，導致相機拍攝的位置遭湖水淹沒無法記錄歐亞水獺活動的情形較為可惜（圖 26 及附錄五）。

田浦水庫所發現的新鮮排遺數量最穩定，每次調查皆有發現，以3月份調查到的30坨最多，以田浦水庫的環境來看，人為干擾應該是所有水域較少的區域，而週遭環境在夜間亦屬於較無光害的環境，對夜間出沒的歐亞水獺應該是較無干擾，因此排遺的數量較為穩定，但在5月份開始排遺數量減少，直到11月調查時開始有增加的趨勢（圖 26）。

古崗湖今年度在1月份發現1坨疑似肉食動物的排遺，因無法確定是否為歐亞水獺排遺，因此不認為應列入計算，但是在7月份有發現1坨確定是歐亞水獺的排遺，顯示此水域環境的歐亞水獺族群數量應該相當稀少且不穩定，也極有可能只是經過的個體（圖 26）。

烈嶼方面僅在2月及7月在陵水湖有發現較為新鮮的排遺，於2月及3月在清遠湖發現非新鮮後即再無發現，而在11月則是在西湖有發現1坨排遺，顯示烈嶼的水獺族群非常不穩定（圖 27）。

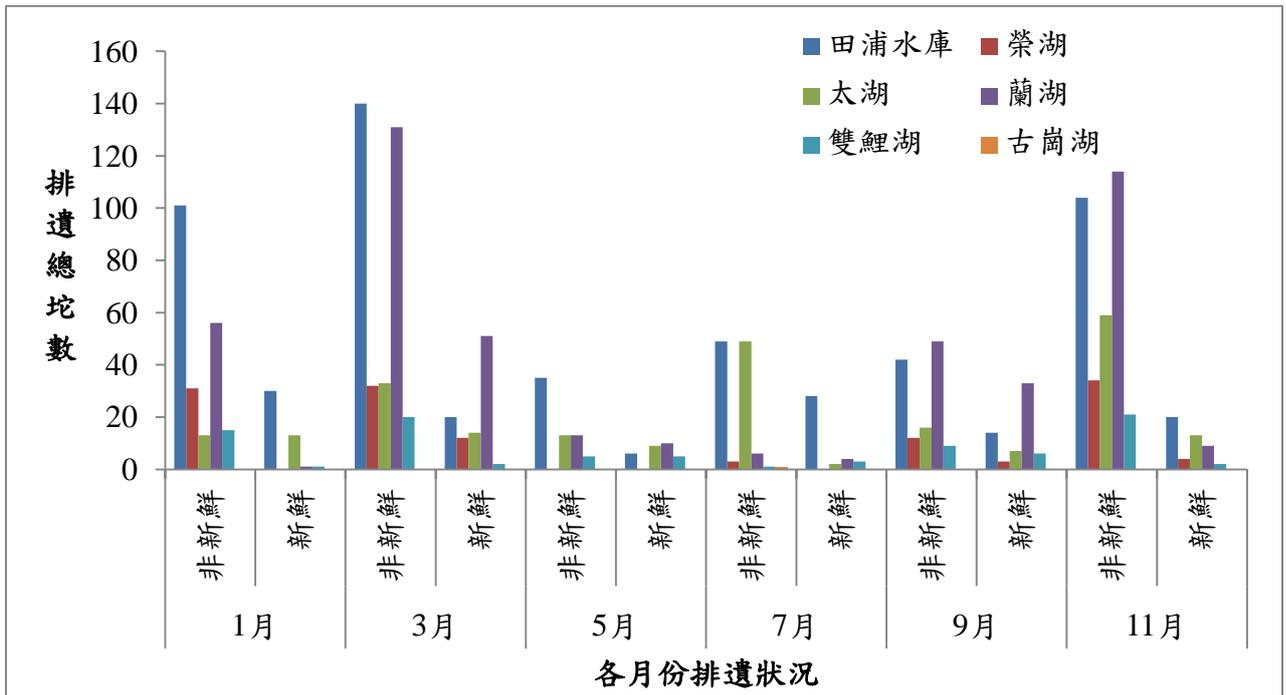


圖 26、金門水域環境樣區各月份歐亞水獺排遺狀況

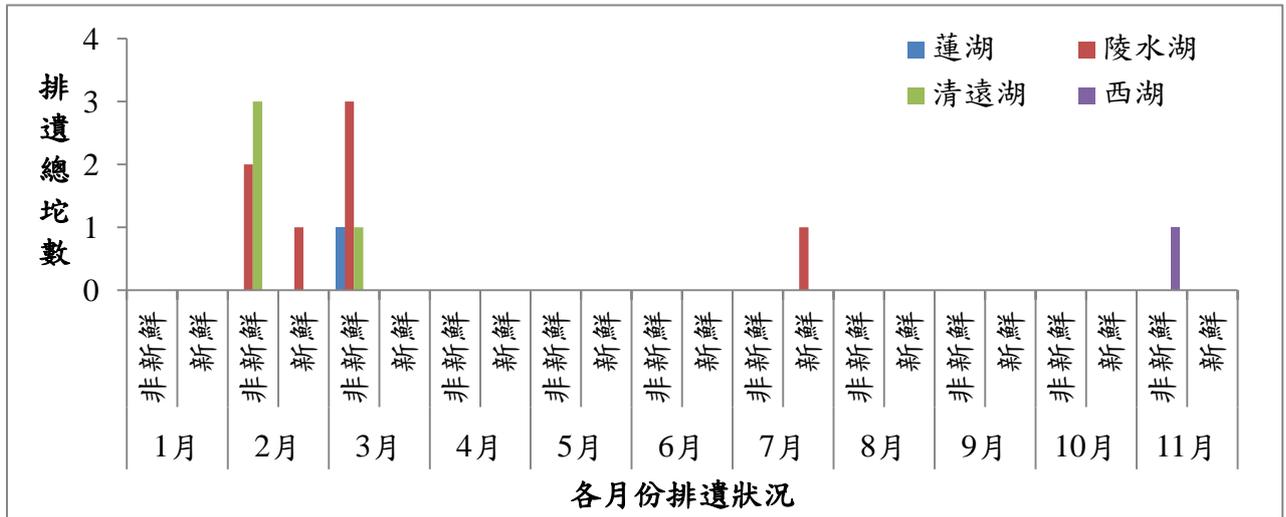


圖 27、烈嶼水域環境樣區各月份歐亞水獺排遺狀況

將各水域樣區的排遺坵數與往年 2002 年至 2012 年的資料進行比較，因本年度調查僅調查至 11 月份，因此僅比較相同月份的資料，田浦水庫的排遺數量與 2011 年的趨勢最為接近，其中本年度各月份調查到的排遺數量都比往年高，但排遺數量也如往年在 5 月份數量降低，9 月份後開始明顯增加（圖 28）。榮湖的排遺數量除 2004 年初數量較高之外，各年度的數量均不高，本年度的排遺數量多介於最大量與最小量之間，但是在 5 月份之後的排遺數量幾乎降至無，11 月份開始才有記錄增加（圖 29）。在太湖的排遺數量介於最大量與最小量之間，而排遺的數量也是在 5 月漸減，而 7 月回升後再 9 月又降低，到 11 月數量才又上升（圖 30）。而在蘭湖的排遺數量在 1 月份的數量與 2010 和 2011 年相當，但是 3 月份的數量卻明顯高於往年的最大量，同樣也是在 5 至 7 月數量減少，但是 9 月及 11 月數量明顯上升高於往年的最大量，但是整體趨勢與 2011 和 2012 年相近（圖 31）。而雙鯉湖的排遺數量多介於最大量與最小量之間，在 5 跟 7 月份數量減少，尤其是 7 月份與往年的最大量相較低了許多，9 月開始數量明顯回升（圖 32）。至於古崗湖本年度所記錄之歐亞水獺排遺數量極為稀少，與前幾年的資料根本無法比較，似乎尚無法見到歐亞水獺頻繁活動的跡象。

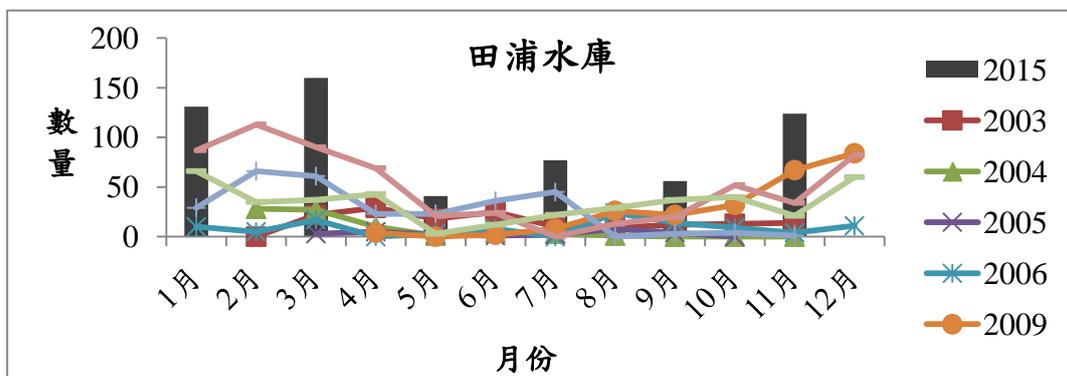


圖 28、田浦水庫本年度排遺數量與 2002-2012 年數量之比較

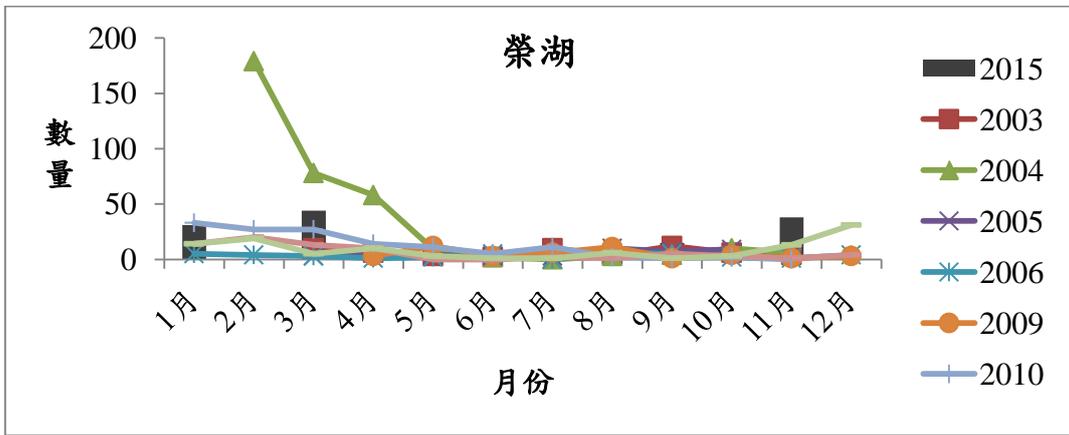


圖 29、榮湖本年度排遺數量與 2002-2012 年數量之比較

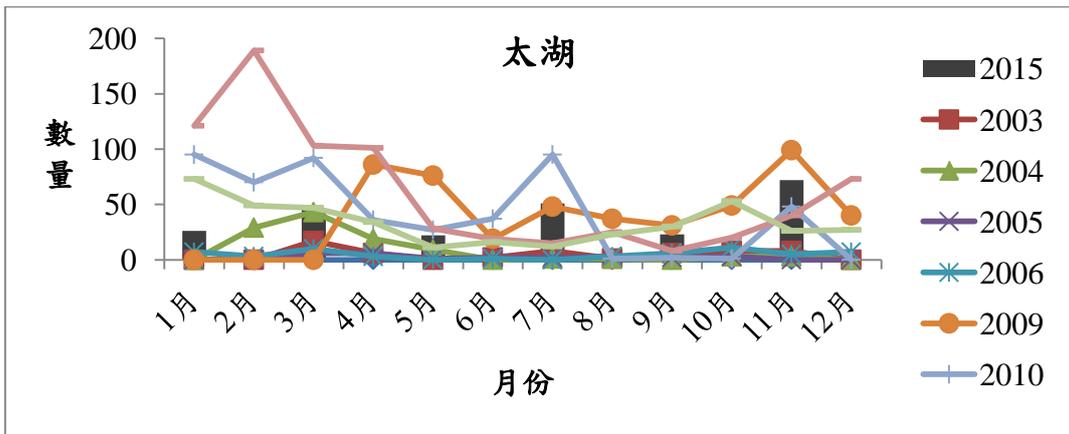


圖 30、太湖本年度排遺數量與 2002-2012 年數量之比較

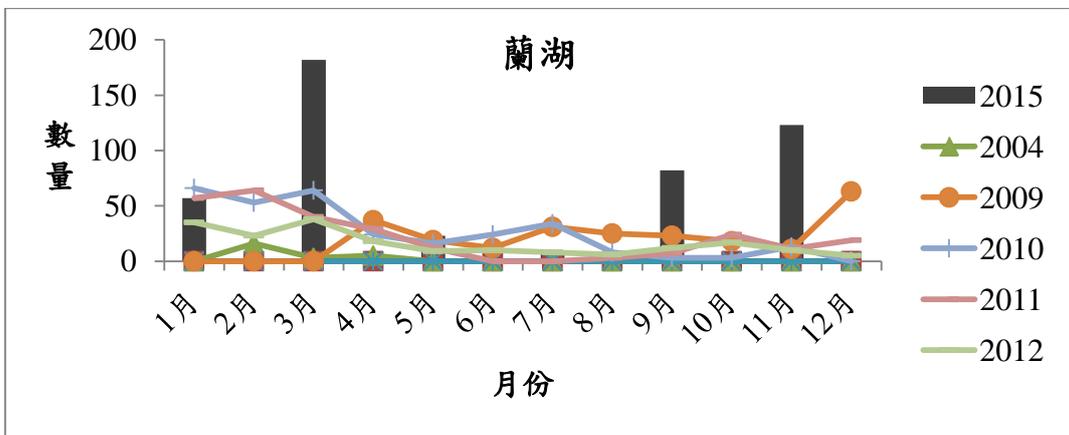


圖 31、蘭湖本年度排遺數量與 2002-2012 年數量之比較

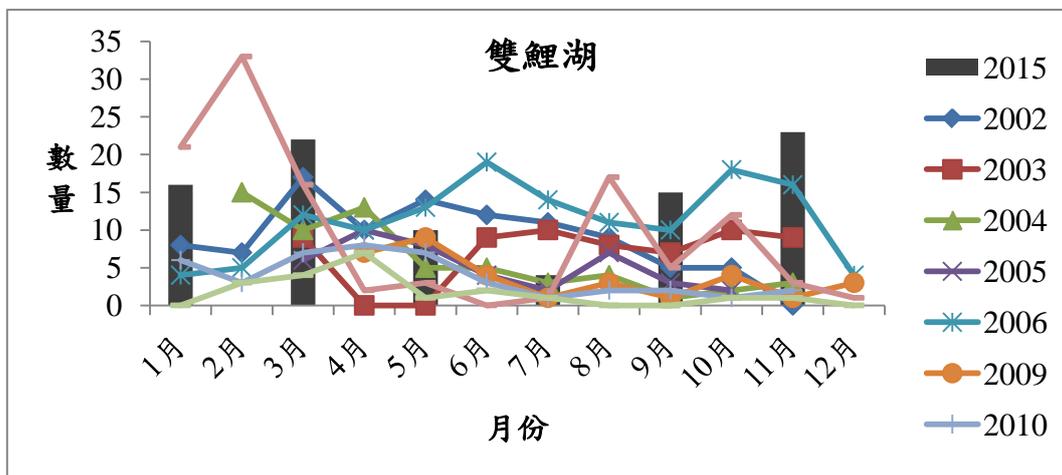


圖 32、雙鯉湖本年度排遺數量與 2002-2012 年數量之比較

本年度選定雙鯉湖、蘭湖及陵水湖分別架設 1 台、1 台及 2 台紅外線自動照相機進行監測，在 1、2 月份初步架設相機測試的結果過後，雙鯉湖及蘭湖在 3 至 10 月皆有拍攝到歐亞水獺出沒的記錄，根據紅外線自動照相機的資料顯示雙鯉湖的歐亞水獺平均 OI 值為 3.25，蘭湖的歐亞水獺平均 OI 值為 2.61，而陵水湖所架設的兩台相機目前皆未拍攝到歐亞水獺的出沒，此外其中一台架設在陵水湖旁的相機在 11 月欲進行資料回收時發現失竊。從相機記錄的照片來看，雙鯉湖的歐亞水獺在 8 至 11 月份有較高的活動頻度，而蘭湖的歐亞水獺則是在 5 至 8 月的活動較為頻繁（表 12）。

表 12、紅外線自動照相機記錄的歐亞水獺平均 OI 值

	雙鯉湖			蘭湖		
	有效照片數	工作時數	OI 值	有效照片數	工作時數	OI 值
2-3 月	0	671.11	0.00	0	692.95	0.00
3-4 月	3	770.06	3.90	7	1097.52	6.38
4-5 月	0	383.53	0.00	0	386.48	0.00
5-6 月	1	596.42	1.68	4	599.45	6.67
6-7 月	0	NA	NA	4	790.48	5.06
7-8 月	0	581.38	0.00	1	581.93	1.72
8-9 月	4	749.39	5.34	0	809.71	0.00
9-10 月	4	762.99	5.24	1	769.03	1.30
10-11 月	5	722.74	6.92	0	794.31	0.00
總合	17	5237.63		17	6521.86	
平均			3.25			2.61

根據紅外線自動相機所拍攝的照片時間，透過分析結果發現，蘭湖的歐亞水獺多數在下半夜被相機記錄到，從 24 點至 4 點之間活動較為頻繁，而雙鯉湖的歐亞水獺多數整夜都有活動，但是在上半夜的 18 點被相機記錄的數量最多，但主要活動也都在 4 點以前（圖 33）。

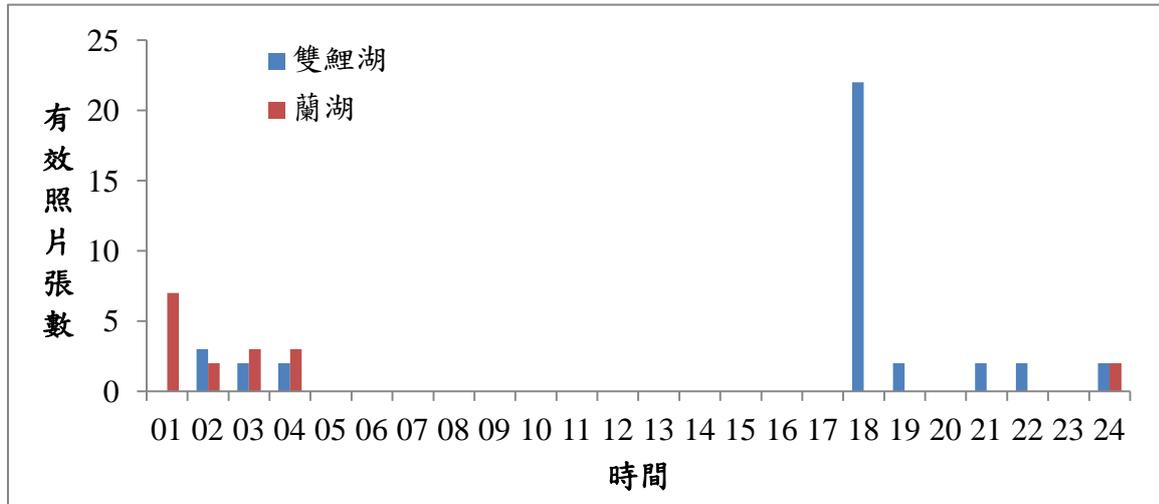


圖 33、自動相機記錄歐亞水獺出沒的活動模式

## 二、赤腹松鼠

於 4 處樣區進行穿越線調查，分別為中山紀念林、南雄、斗門登山古道及烈嶼的麒麟山登山步道（附錄五）。中山紀念林為最常有民眾指出常見到松鼠的地點，而在南雄村莊附近亦有民眾表示常見到松鼠，此外透過實地勘察的結果，選定太武山山腳邊的斗門登山古道進行調查，而在烈嶼鄉部分則是選擇往麒麟山頂的登山步道進行調查。每條樣線每 2 個月進行 1 次調查，同一個月份會分別進行兩次調查，調查結果透過族群密度公式分析可發現，中山林與斗門的平均族群密度較高，分別為  $174.09 \pm 160.61$  (隻/ $\text{km}^2$ ) 與  $189.10 \pm 68.53$  (隻/ $\text{km}^2$ )，南雄的平均密度較低  $75.97 \pm 36.24$  (隻/ $\text{km}^2$ )。而烈嶼鄉的麒麟山區的平均密度為  $105.25 \pm 3.27$  (隻/ $\text{km}^2$ )，以往年本團隊進行民眾隨機訪查的結果，民眾普遍表示不常見到松鼠，然而烈嶼的松鼠族群密度並沒有想像中來的低，因此對於赤腹松鼠是否會對當地農業造成危害是必需關注的（表 13）。

表 13、各穿越線調查樣區記錄的赤腹松鼠族群密度

	族群密度 (隻/km <sup>2</sup> )			
	中山林	南雄	斗門	烈嶼麒麟山
2 月	29.86	--	341.28	110.86
	--	--	--	--
4 月	208.51	56.94	222.48	103.36
	--	107.49	--	--
6 月	84.00	138.92	112.60	103.97
	--	69.93	158.29	--
8 月	42.32	48.79	136.66	102.81
	--	--	145.01	--
10 月	501.64	33.74	226.82	--
	178.22	--	169.71	--
Mean	174.09	75.97	189.10	105.25
SD	160.61	36.24	68.53	3.27

針對金門地區赤腹松鼠的來源問題，本計畫透過分子技術進行親緣關係檢定，樣本序列經排序後刪除所有 gap 區域，共得到 1070 bp 的 D-loop 部分序列，用於後續分析的單型序列合計共 74 個。經比對後發現 32 個取自金門各地之松鼠樣本其 D-loop 序列均完全相同，同屬於 1 個單型 (haplotype)。此結果說明金門松鼠的族群極可能是近期引入後快速擴張形成，因此粒線體 DNA D-loop 區域尚無足夠時間發生並累積區域性的突變。此分析結果與金門縣誌 (1980, 1991) 中記載金門地區並無松鼠的狀況相吻合，島內松鼠族群很有可能是近 20 年間由人類引入後拓殖，族群數量逐年增加而於 1997 之後的野生動物調查報告中才開始陸續出現於記錄之中，直到近 5 年間發生族群快速擴張開始造成部分農作物危害而開始被重視 (林良恭, 2014)。

來自廈門的 8 個松鼠樣本經比對其 D-loop 序列後亦僅發現 1 個單型，且今年夏季時廈門地區亦發生松鼠族群大量增生，對農作物造成危害事件，經與廈門大學相關學者確認此現象是以前從未發生過，暗示金廈二島嶼內的松鼠族群很有可能經歷過類似的族群成長歷史，而且都在近期發生。存在因小三通金廈交通頻繁而使松鼠個體經人類有意或無意手段互相引入的可能性，因此曾懷疑金門地區的松鼠族群是近年內從大陸地區引入。但經本研究比較 D-loop 序列後，金廈二地的赤腹松鼠 D-loop 單型間核苷酸差異達到 65 個鹼基取代數(6%)，若為近期互相引入的關係則單型之間應非常相似或完全相同，與此預測結果不符。根據 MEGA 的計算，使用 HKY+G+I 演化模型建構的分子親緣關係進一步顯示廈門樣本形成獨立支系，金門樣本則與台灣的西南群相近，不論是 MP 或 ML 分析方法均具有非常高的支持

度(圖 34)，因此本研究認為金門赤腹松鼠族群並非由中國大陸引入，而為台灣引入到金門後繁殖形成的族群。

本研究團隊於 2004-2015 年間曾多次前往中國福建地區進行野外調查與採集，發現當地優勢松鼠物種為條紋松鼠(中國稱之為隱紋花松鼠)，文獻中雖記載赤腹松鼠有分布於福建地區，但實際野外調查時卻從未發現赤腹松鼠的蹤跡，與松鼠類在台灣山林的分布狀況截然不同。根據廈門大學學者的意見，廈門當地因宗教信仰盛行放生活動，推測近 5 年間突然出現的赤腹松鼠族群極可能是民眾購買飼養逃逸或放生個體繁殖後形成，因此於 20 年前引入到金門的可能性不高，此經驗與本研究的結果相吻合。

金門地區近年來不論是野生動物或居民均飽受外來種移入問題困擾，外來動物部分比較受到關注的如孔雀、環頸雉、緬甸蟒等，以及近年才出現的赤腹松鼠。其中緬甸蟒經 You (2013) 的研究後證實金門緬甸蟒族群與鄰近大陸地區族群親緣關係十分接近，並非由東南亞等地引入的寵物蟒野放後形成，且回顧記錄之後發現其存在金門已久。近年來緬甸蟒的族群增生原因可能是 10 餘年來金門地區陸續裁軍之後釋出大量空營地而成為合適棲所與人為獵捕壓力降低所致。與前述研究不同，本研究中排除金門地區的赤腹松鼠族群是由大陸移入的可能性，應為台灣與金門之間貨物或民眾運輸攜帶的野放個體。但松鼠數量增加的原因可能與緬甸蟒相似，推測是因金門地區撤軍之後出現多數閒置營區，過去營區內種植的掩蔽植物與雜木林在沒有人為干擾與管理的情形下成為松鼠適當的棲所。

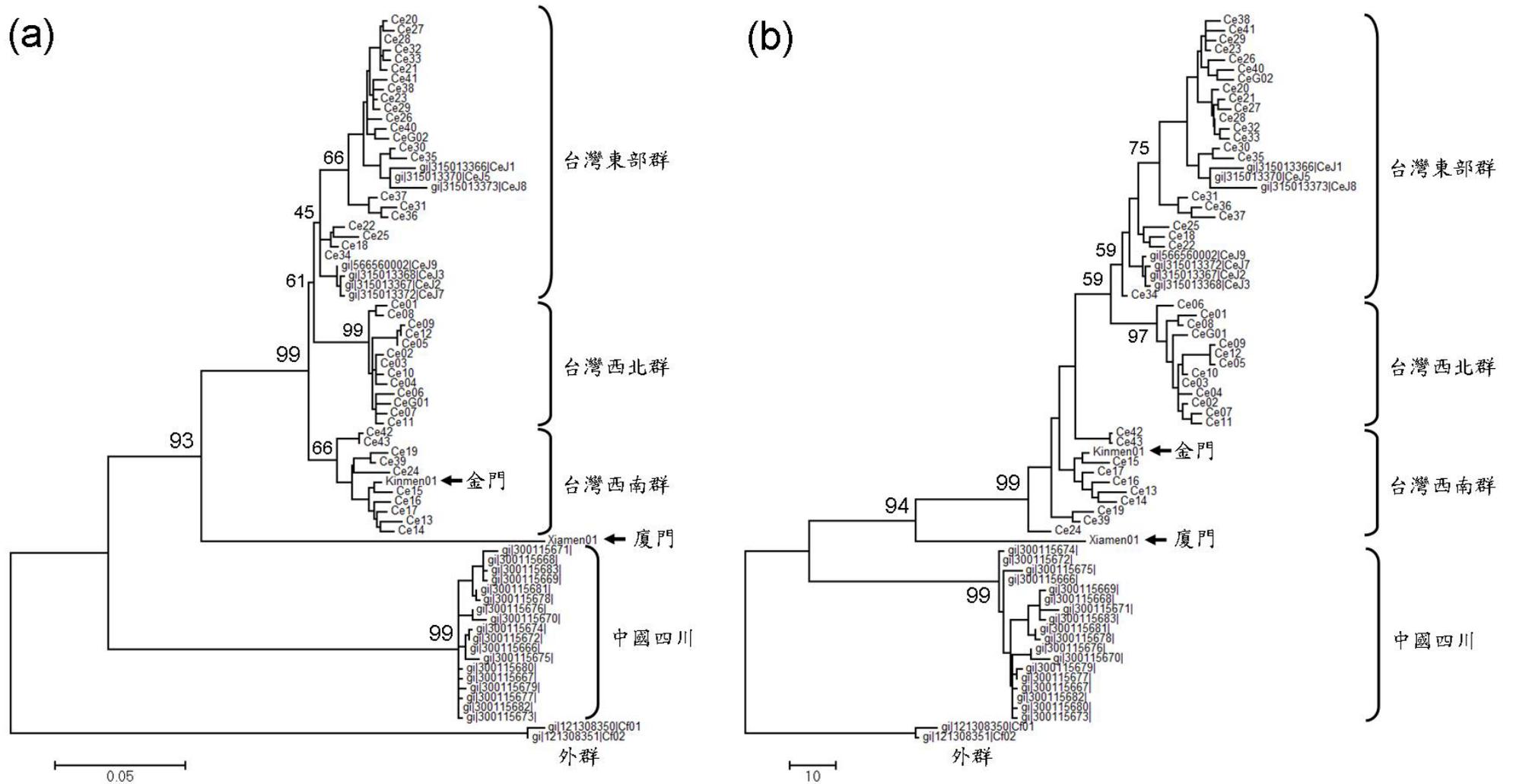


圖 34、金門赤腹松鼠的親緣關係樹：以 74 個赤腹松鼠粒線體 DNA D-loop 部分序列(1070 bp)並採用 bootstrap 方法進行 1000 次重複取樣後所建構之親緣關係樹：(a) 使用最大簡約法(MP)；(b)使用最大似度法(ML)所得之結果。各重要分支的 bootstrap 支持度分別標示於節點上，遺傳距離標示於下方，各分群結構的關連分區參考自 Oshida (2006)的描述。

## 第二節、建議

### 壹、植物

金門水韭之生長容易受到水質之影響 (Roelofs et al., 1994 )，因不穩定之供水狀態，過少且營養過剩會造成水質藻類增加，乾旱時期太快亦讓植株尚未產生孢子而死亡，部分殘存則以孢子型態進行休眠。過多則容易受莎草科植物競爭之威脅。建議野外族群可以定期監測水量狀態，並以人工給水之方式增加其生長穩定，另需人工拔除過多雜草及撈除水中藻類以減少生存空間之競爭。採取部分植株進行移地保育，營造適宜生長棲地，使種源能保存下來，避免族群瀕臨滅絕。

田浦濕地於 8 個樣區監測之寬葉毛氈苔、長葉茅膏菜、長距挖耳草及絲葉狸藻共四種食蟲植物。寬葉毛氈苔及長葉茅膏菜生長數量較多之 G 區，由於受到田蔥、禾本科、莎草科等優勢物種等威脅，及颱風季節帶來豐沛大雨所造成之積水水窪，減少其生長條件。建議進行翻耕並刈除部分優勢物種以增加孔隙，讓生長棲地恢復族群逐漸繁衍。絲葉狸藻則於 8 月颱風季節期間，因多處積水水窪讓族群能快速生長，目前調查其生長呈穩定之狀態。建議劃設保護區塊，減少放牧行為汙染水池，讓族群生長棲地自然擴張朝人工挖掘水池之處發展。長距挖耳草今年調查數量之結果，其生長狀態呈穩定方向發展，且有向外擴張之趨勢。建議劃設保護區，並長期監測未來生長情形。

烈嶼門蓮湖水庫下游出海口之廈門老鼠簕，今年調查結果生長棲地受到周圍蘆葦、苦林盤之優勢物種影響，棲地面積有逐漸縮小的趨勢。建議劃設保護區，定期刈除周圍優勢物種，減少競爭壓力。收集種源進行移地保育，營造適宜生長棲地，避免族群瀕臨滅絕。

### 貳、昆蟲

本年度在茅山周邊發現大量的潺槁樹，此為黃邊鳳蝶幼蟲主要食物之一，因此將茅山納入調查樣區，調查結果相較於其他樣線也有不錯的成果，建議未來可以持續進行監測。此外，對於黃邊鳳蝶的監測，應可考慮與潺槁樹在金門的分布情況進行同步調查，便於針對數量上的變化進行進一步的討論。

### 參、三棘蠶

由調查結果發現，夏墅的地區的稚蠶數量比往年低。建議未來持續進行稚蠶數量監測，評估造成稚蠶數量下降的可能原因。在烈嶼埔頭地區本年度所新增的調查樣點則發現有為數不少的稚蠶，應繼續進行埔頭地區稚蠶數量的監測，並評估其在蠶保育工作的重要性。

#### 肆、鳥類

鷓鴣的長期監測發現整體數量增加，但夜棲地的位置在近幾年發生一些改變，族群次多的太湖、金龜山因一些人為干擾使得族群離開，僅有慈湖棲地則能持續保持穩定的數量。做為金門重要的景觀之一，加上慈湖濕地屬國家公園重要的濕地環境之一，因此，進一步探究鷓鴣夜棲所需條件，減少棲地環境條件改變或人為干擾而導致棲地品質的下降，以維持鷓鴣族群在慈湖棲息的盛況。

#### 伍、哺乳類

本研究中排除金門地區的赤腹松鼠族群是由大陸移入的可能性，應為台灣與金門之間貨物或民眾運輸攜帶的野放個體。但松鼠數量增加的原因可能與緬甸蟒相似，推測是因金門地區撤軍之後出現多數閒置營區，過去營區內種植的掩蔽植物與雜木林在沒有人為干擾與管理的情形下成為松鼠適當的棲所。未來針對台灣-金門之間貨物的活體生物流通管道應更加注意監控以避免類似外來物種入侵的狀況再次發生。

## 參考書目

- Common Wadden Sea Secretariat, 2010. Wadden Sea Plan 2010. Eleventh Trilateral Governmental Conference on the Protection of the Wadden Sea. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.
- Hu, J. and Y. F. Deng. 2011. Flora of China 19: 379-380.
- Marsh, D.M. and Trenham, P.C. 2008. Current trends in monitoring programs for animal and plant populations. Conservation Biology 22: 647-655.
- Oshida, T., J.-K. Lee, L.-K. Lin, and Y.-J. Chen. 2006. Phylogeography of Pallas's squirrel in Taiwan: geographical isolation in an arboreal small mammal. Journal of Mammalogy. 87:247-254.
- Pei, K. 1995. Activity rhythm of the spinous country rat in Taiwan. Zoological Studies 34: 55-58.
- Roelofs, J. G. M., T. E. Brandrud, and A. J. P. Smolders. 1994. Massive expansion of *Juncus bulbosus* L. after liming of acidified SW Norwegian lake. Aquatic Botany 48 (3-4) : 187-202.
- Sutherland, W. J. 2006. Ecological census techniques: a handbook. Cambridge University Press, Cambridge.
- Sweatman, H., Cheal, A., Coleman, G., Delean, S., Fitzpatrick, B., Miller, I., Ninio, R., Osborne, K., Page, C. and Thompson, A. 2001, Long-term monitoring of the Great Barrier Reef, Status Report no. 5, Australian Institute of Marine Science, Townsville.
- You, C.-W., Y.-P. Lin, Y.-H. Lai, Y.-L. Chen, Y. Tang, S.-P. Chou, H.-Y. Chang, R. T Zappalorti, and S.-M. Lin. 2013. Return of the pythons: first formal records, with a special note on recovery of the Burmese python in the demilitarized Kinmen islands. Zoological Science. 52:8.
- 王鑫、李玲玲、呂金誠、雷鴻飛、王曉君。1994。金門地區自然資源基礎調查與保育方針之研究。內政部營建署，臺北市。
- 呂光洋、向高世、鄭振寬。1998。金門國家公園兩棲爬行動物調查報告。金門國家公園管理處，金門縣。
- 呂福原。2011。金門植物誌。金門國家公園管理處，金門縣。
- 呂福原、廖宇賡。2010。金門植物資源調查與金門植物誌編纂（三）計畫。金門國家公園管理處。金門縣。
- 李玲玲。1997。金門近海地區哺乳動物調查研究。金門國家公園管理處。金門縣。
- 卓逸民。2004。金門地區蜘蛛相調查。金門國家公園管理處。金門縣。
- 林伯芬。2002。金門地區中國鱉（*Tachypleus tridentatus*）保育區經營管理之研究。國立台灣大學漁業科學研究所碩士論文。台北。台灣。
- 林良恭。2014。外來種松鼠農業危害調查及移除方式評估計畫。金門縣政府。金門。台灣。
- 金門縣文獻委員會。1980。金門縣誌。金門。台灣。
- 金門縣政府。1991。金門縣誌。金門。台灣。
- 侯學良、呂靜。2008。紅樹植物廈門老屬筋（爵床科）的訂正。廣西植物。28（3）：292-294。
- 袁孝維。2010。金門栗喉蜂虎生殖族群與棲地經營管理。金門國家公園管理處。金門縣。
- 張永達。2003。金門溼地及金門水韭之分類與生態調查研究。金門國家公園管理處。金門縣。
- 莊西進、周志強、許永面。2004。金門國家公園環境長期監測（三）。金門國家公園管理處。

- 金門縣。
- 莊西進、周志強。2006。金門國家公園環境長期監測（五）。金門國家公園管理處。金門縣。
- 莊西進、許永面、莊曜陽。2011。100 年度金門國家公園環境長期監測。金門國家公園管理處。金門縣。
- 莊西進、許永面、莊曜陽。2012。101 年度金門國家公園環境長期監測。金門國家公園管理處。金門縣。
- 莊西進、許永面。2002。金門國家公園環境長期監測（一）。金門國家公園管理處。金門縣。
- 莊西進、許永面。2003。金門國家公園環境長期監測（二）。金門國家公園管理處。金門縣。
- 莊西進、許永面。2009。金門國家公園環境長期監測（六）金門國家公園管理處。金門縣。
- 莊西進、許永面。2010。99 年度金門國家公園環境長期監測。金門國家公園管理處。金門縣。
- 許育誠、劉小如。2010。金門鳥類調查。金門國家公園管理處。金門縣。
- 陳擎霞、李玲玲、郭奇芊、黃傳景。2003。金門哺乳動物相調查。金門國家公園管理處，金門縣。
- 黃生、徐堉峰、余澄堉、呂至堅。2000。金門國家公園昆蟲多樣性之研究。金門國家公園管理處。金門縣。
- 黃榮富。2013。102 年度金門沿海域潮間帶稚鸞生態環境調查報告，金門縣水產試驗所，金門縣。
- 楊遠波、呂勝由。1997。金門國家公園原生植物資源調查研究報告。金門國家公園管理處，金門縣。
- 葉欣宜。1999。金門地區中國鸞（*Tachypleus tridentatus*）的生活史、稚鸞棲地特徵與保育策略之探討。國立台灣大學漁業科學研究所碩士論文。台北。台灣。
- 廖東坤。2002。浯洲芳草。金門國家公園管理處。金門縣。
- 劉小如、蔣忠祐。2012。金門水鳥遷徙生態調查（1/3）。金門國家公園管理處。金門縣。
- 劉小如、蔣忠祐。2013。金門水鳥遷徙生態調查（2/3）。金門國家公園管理處。金門縣。
- 劉小如、蔣忠祐。2014。金門水鳥遷徙生態調查（3/3）。金門國家公園管理處。金門縣。
- 劉小如。1999。金門國家公園鳥類生態紀錄研究。金門國家公園管理處。金門縣。
- 潘雪芸。2015。綠島地區台灣赤腹松鼠（*Callosciurus erythraeus*）移入族群的地理來源和形態波動性不對稱之研究。東海大學生命科學系碩士論文。台灣。
- 顏重威、莊西進、周志強。2005。金門國家公園環境長期監測（四）。金門國家公園管理處。金門縣。

## 附錄一、各類群調查樣點分布

樣點編號	監測地點	監測對象
1	田浦濕地	食蟲植物
2	太武苗埔山麓	金門水韭
3	蓮湖	廈門老鼠簕、歐亞水獺
4	太武(屏東)步道	黃邊鳳蝶
5	魯王墓步道	黃邊鳳蝶
6	梁山	黃邊鳳蝶
7	五虎山	黃邊鳳蝶
8	茅山	黃邊鳳蝶
9	中山紀念林	黃邊鳳蝶、赤腹松鼠
10	南山灘地	三棘蠶
11	北山灘地	三棘蠶
12	夏墅灘地	三棘蠶
13	上林海灘	三棘蠶
14	埔頭	三棘蠶
15	太湖	鷓鴣、歐亞水獺
16	慈湖	鷓鴣、水鳥群聚
17	金龜山至東美亭	鷓鴣、栗喉蜂虎
18	農試所	栗喉蜂虎、黑翅鳶
19	瓊林水庫	栗喉蜂虎、黑翅鳶
20	南山林道	黑翅鳶
21	榮湖	黑翅鳶、歐亞水獺
22	舊金城	黑翅鳶
23	前水頭	黑翅鳶
24	青嶼	黑翅鳶
25	安岐	黑翅鳶
26	中蘭、田墩、吳坑	黑翅鳶
27	峰上	黑翅鳶
28	浯江溪口	水鳥群聚
29	陵水湖	水鳥群聚、歐亞水獺
30	雙口(L26-L28營區)	水鳥群聚
31	浦邊(后江灣)	水鳥群聚
32	田浦水庫	歐亞水獺
33	蘭湖	歐亞水獺
34	古崗湖	歐亞水獺
35	雙鯉湖	歐亞水獺
36	西湖	歐亞水獺
37	清遠湖	歐亞水獺
38	斗門登山古道	赤腹松鼠
39	南雄	赤腹松鼠
40	麒麟山登山步道	赤腹松鼠

附錄二、植物樣區棲地及環境照片

			
<p>2 月份 G 區以莎草科、禾本科優勢為主。</p>		<p>4 月份 G 區以莎草科、禾本科優勢為主。</p>	
			
<p>食蟲植物-寬葉毛氈苔(金錢草)。</p>		<p>食蟲植物-長葉茅膏菜。</p>	
			
<p>食蟲植物-絲葉狸藻。</p>		<p>D 區絲葉狸藻小水窪處之生育地。</p>	
			
<p>金門水韭之生育棲地。</p>		<p>2 月份金門水韭大水池生育地，成株僅在照片左側淺水區發現。</p>	

	
<p>4 月份金門水韭大水池生育地，成株在照片左側淺水區及鄰近深水區發現。</p>	<p>6 月份金門水韭大水池生育地，照片左側淺水區及中央深水區發現。</p>
	
<p>8 月份金門水韭大水池生育地，照片左側淺水區及中央深水區發現，水中藻類蔓生。</p>	<p>10 月份金門水韭大水池生育地，照片左側淺水區及中央深水區發現，水中藻類減少且清澈。</p>
	
<p>2 月份金門水韭小水池生育地，成株淺水區周圍發現。</p>	<p>4 月份金門水韭小水池生育地，成株淺水區及深水區均發現，但深水區有大量藻類出現。</p>
	
<p>6 月份金門水韭小水池生育地，成株淺水區及深水區均發現，但深水區有大量藻類出現。</p>	<p>8 月份金門水韭小水池生育地，成株淺水區及深水區均發現，深水區藻類減少，周圍莎草科有被清除之痕跡。</p>

	
<p>10 月份金門水韭小水池生育地，成株淺水區及深水區均發現，深水區藻類減少，莎草及禾本科植物增加。</p>	<p>紅樹林植物-廈門老鼠簕花。</p>
	
<p>2 月份因季節濕冷植物生長緩慢，廈門老鼠簕仍存有相當之生長空間。</p>	<p>4 月份植物生長快速，周圍的蘆葦及苦林盤，正快速蔓延侵蝕廈門老鼠簕之生存空間。</p>
	
<p>6 月份周圍的蘆葦及苦林盤，正以快速蔓延方式侵蝕廈門老鼠簕之生存空間。</p>	<p>8 月份周圍的蘆葦及苦林盤，已佔據廈門老鼠簕之生存空間。</p>

### 附錄三、黃邊鳳蝶物種照片

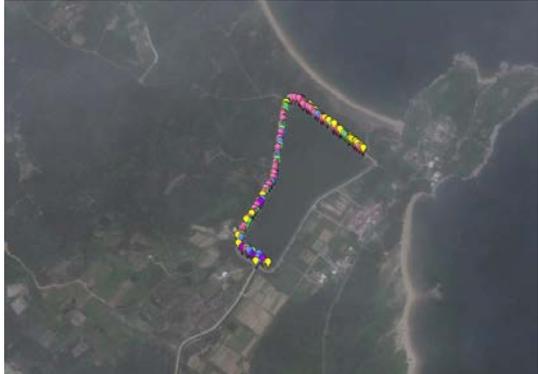
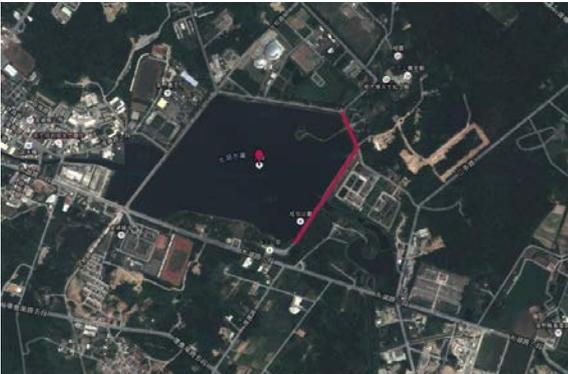
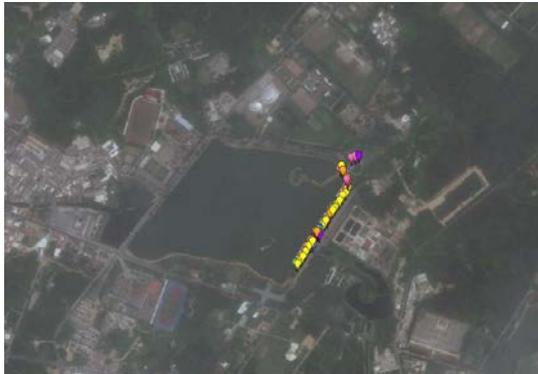
	
<p>黃邊鳳蝶幼蟲</p>	<p>黃邊鳳蝶成蟲</p>

附錄四、金門本島三棘鸞稚鸞調查樣點

樣點	夏墅甲 穿越線	夏墅乙 穿越線	南山甲 穿越線	南山乙 穿越線	北山甲 穿越線	北山乙 穿越線
A	N 24°25.584' E118°18.539'	N 24°25.595' E118°18.259'	N 24°28.857' E118°17.924'	N 24°28.657' E118°17.517'	N 24°29.254' E118°18.630'	N 24°29.060' E118°18.109'
B	N 24°25.593' E118°18.535'	N 24°25.604' E118°18.251'	N 24°28.864' E118°17.916'	N 24°28.663' E118°17.507'	N 24°29.261' E118°18.621'	N 24°29.067' E118°18.099'
C	N 24°25.604' E118°18.528'	N 24°25.612' E118°18.242'	N 24°28.873' E118°17.908'	N 24°28.668' E118°17.498'	N 24°29.269' E118°18.610'	N 24°29.074' E118°18.091'
D	N 24°25.613' E118°18.522'	N 24°25.619' E118°18.234'	N 24°28.881' E118°17.901'	N 24°28.677' E118°17.489'	N 24°29.273' E118°18.602'	N 24°29.081' E118°18.082'
E	N 24°25.623' E118°18.517'	N 24°25.627' E118°18.226'	N 24°28.891' E118°17.892'	N 24°28.683' E118°17.478'	N 24°29.279' E118°18.591'	N 24°29.089' E118°18.074'
F	N 24°25.633' E118°18.511'	N 24°25.634' E118°18.217'	N 24°28.899' E118°17.885'	N 24°28.690' E118°17.467'	N 24°29.287' E118°18.580'	N 24°29.096' E118°18.066'
G	—	N 24°25.642' E118°18.209'	N 24°28.907' E118°17.877'	—	N 24°29.293' E118°18.571'	N 24°29.104' E118°18.057'
H	—	N 24°25.650' E118°18.201'	N 24°28.915' E118°17.869'	—	N 24°29.300' E118°18.561'	N 24°29.112' E118°18.048'
I	—	—	N 24°28.924' E118°17.861'	—	N 24°29.306' E118°18.552'	—
J	—	—	N 24°28.932' E118°17.853'	—	N 24°29.309' E118°18.544'	—
K	—	—	—	—	N 24°29.318' E118°18.532'	—
L	—	—	—	—	N 24°29.320' E118°18.521'	—
M	—	—	—	—	N 24°29.325' E118°18.515'	—
N	—	—	—	—	N 24°29.333' E118°18.501'	—
O	—	—	—	—	N 24°29.336' E118°18.494'	—

資料來源：社團法人金門縣野鳥學會，2004

附錄五、歐亞水獺及赤腹松鼠的調查路徑與歐亞水獺排遺點位分布

	
<p>田浦水庫調查路徑</p>	<p>田浦水庫歐亞水獺排遺點位</p>
	
<p>榮湖調查路徑</p>	<p>榮湖歐亞水獺排遺點位</p>
	
<p>太湖調查路徑</p>	<p>太湖歐亞水獺排遺點位</p>
	
<p>蘭湖調查路徑</p>	<p>蘭湖歐亞水獺排遺點位</p>



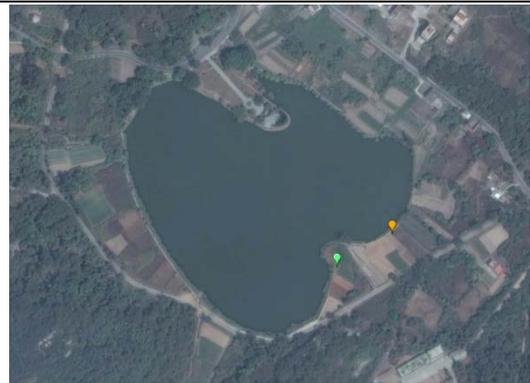
雙鯉湖調查路徑



雙鯉湖歐亞水獭排遺點位



古崗湖調查路徑



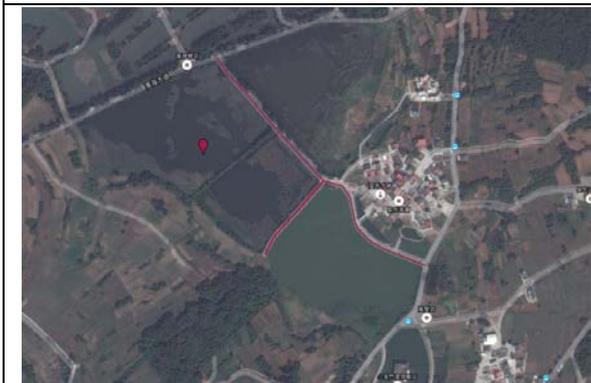
古崗湖歐亞水獭排遺點位



蓮湖調查路徑



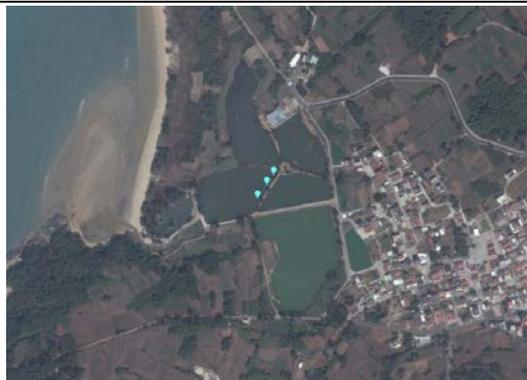
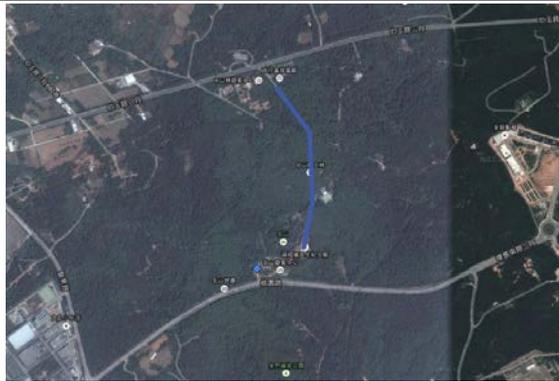
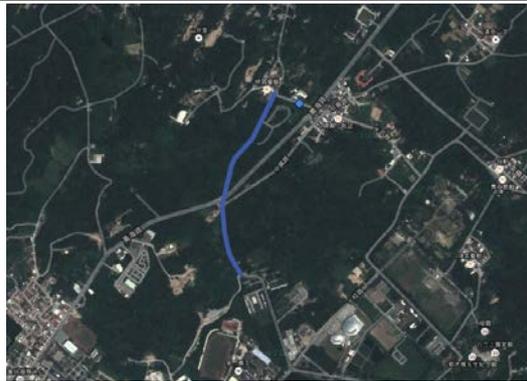
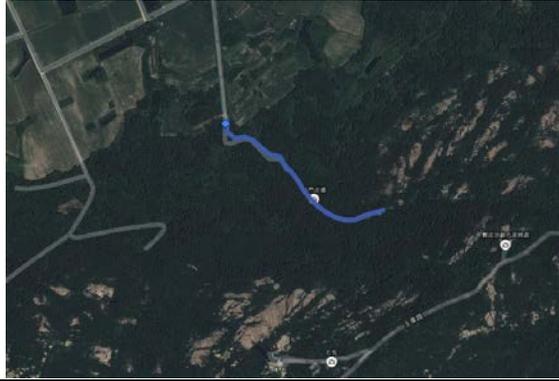
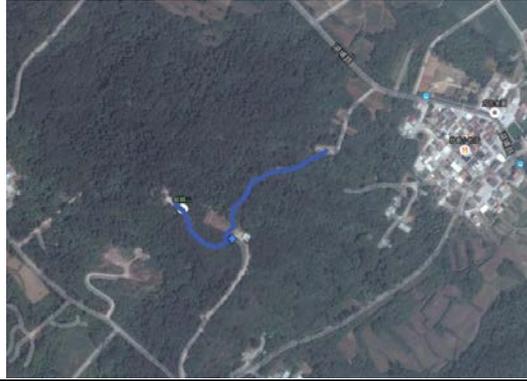
蓮湖歐亞水獭排遺點位



陵水湖調查路徑



陵水湖歐亞水獭排遺點位

	
<p>清遠湖調查路徑</p>	<p>清遠湖歐亞水獺排遺點位</p>
	
<p>中山紀念林調查路徑</p>	<p>南雄調查路徑</p>
	
<p>斗門登山古道調查路徑</p>	<p>麒麟山登山步道調查路徑</p>
	
<p>雙鯉湖自動相機記錄的歐亞水獺</p>	<p>蘭湖自動相機記錄的兩隻歐亞水獺</p>



雙鯉湖旁路面施工



田浦水庫匯流口常可見歐亞水獺排遺與腳印



蘭湖記錄的疑似歐亞水獺幼獸腳印



蘭湖取水站下方可見大量歐亞水獺腳印



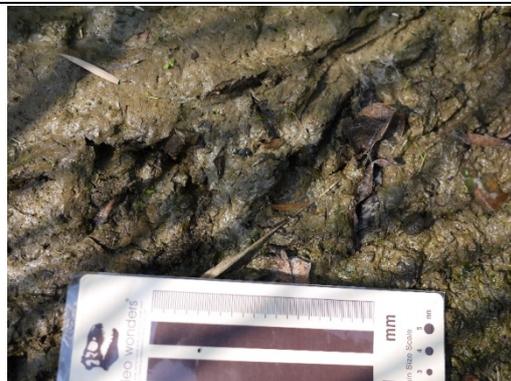
雙鯉湖北側湖岸發現之歐亞水獺排遺，此地石塊較缺乏，樹根或斷枝成為歐亞水獺的偏好場所。



春季雨季來臨前榮湖水位較低，可明顯觀察到歐亞水獺腳印與排遺



太湖淨水廠側經常可見歐亞水獺排遺



烈嶼陵水湖發現歐亞水獺腳印



烈嶼陵水湖發現歐亞水獺排遺



中山林調查發現的赤腹松鼠

附錄六、2015 年稚鸞調查紀錄表

穿越線	月份	土溫	樣點															總和
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
夏墅甲	5	30.42	8	0	0	3	14	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26
	6	33.89	2	0	0	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
	7	29.50	7	0	0	0	0	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
	8	27.27	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	10	23.87	2	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
夏墅乙	5	29.19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0
	6	31.70	15	11	0	0	1	0	3	1	0	-	-	-	-	-	-	31
	7	28.60	0	0	6	6	5	3	3	0	0	-	-	-	-	-	-	23
	8	26.64	0	0	1	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	2
	10	19.46	1	0	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	2
夏墅*	10	22.99	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
南山甲	5	27.90	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	1
	6	29.64	0	0	6	0	1	1	3	1	0	1	-	-	-	-	-	13
	7	28.17	1	0	0	1	0	0	1	3	1	0	-	-	-	-	-	7
	8	28.74	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	-	-	-	-	-	4
	10	22.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	0
南山乙	5	26.17	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	6	30.38	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	7	28.20	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	8	29.04	0	0	0	0	0	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	10	23.70	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
北山甲	5	27.36	0	1	3	5	1	0	2	4	0	0	4	3	2	0	0	25
	6	31.29	7	6	1	1	0	1	3	15	0	2	2	14	3	3	4	62
	7	28.32	0	0	0	0	2	0	1	2	2	0	6	2	4	0	3	22
	8	31.62	0	1	0	0	0	1	0	9	3	2	2	0	0	0	0	18
	10	22.08	0	0	0	0	0	0	5	0	4	6	0	3	1	1	0	20
北山乙	5	-	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	0
	6	30.51	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	0
	7	29.45	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	0
	8	30.08	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	0
	10	23.68	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	0
上林甲	7	27.33	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
上林乙	7	27.35	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
埔頭甲	7	27.93	5	3	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
埔頭乙	7	28.09	1	1	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
總和			55	29	22	22	25	15	22	35	10	12	14	22	10	4	7	304

註：- 代表此穿越線無此樣區。\*：原調查穿越線外的紀錄。

附錄七、三棘鸞調查樣區及環境照片

	
<p>夏墅甲穿越線</p>	<p>北山乙穿越線</p>
	
<p>北山甲穿越線</p>	<p>南山乙穿越線</p>
	
<p>南山甲穿越線</p>	

附錄八、鳥類調查樣區及棲地環境照片



黃昏回夜棲地的鷗鷺（慈湖樣區）



營巢處前的栗喉蜂虎



慈湖內陸棲息的中大型鸕鶿科水鳥



停棲的黑翅鳶

附錄九、2015 年水鳥群聚調查資料總表

鳥種	樣區	冬 (1)			春 (4)			夏 (6)	秋 (8)			總計
		浯江 慈湖	后江灣	陵水湖	浯江 慈湖	后江灣	陵水湖	西園 青嶼	浯江 慈湖	后江灣	陵水湖	
東方環頸鴿		354	158	280	13		32	21	39	88	32	1017
黑腹濱鶻		459	262	101	4							826
鐵嘴鴿		38	35	16	284	29	157		96	87	67	809
小燕鷗					4				296	213	85	598
紅胸濱鶻		17		1	267	41	1					327
鷓鴣		177	11	136								324
黃足鶻					59	32	76		86	21	37	311
赤頸鴨		86		215			1					302
裡海燕鷗		210	1		75	5	1			2		294
翻石鶻		27	20	14	113	84	1		12	9	4	284
中杓鶻		3	19	11	53	68	6		17	15		192
灰斑鴿		66	48	31			3		9	2	2	161
大杓鶻		25	27	15	10	12			35	6		130
小白鷺		14	22	18	3	1	5		10	21	29	123
八哥		15	3	20	12	2	57				9	118
青足鶻		16	23	3	15	8	8		29	6	7	115
珠頸斑鳩		32		28	11	3	4			5	21	104
大白鷺		5	12	63	2	1	6			8	1	98
冠鷺鶻		4	76	15								95
反嘴鶻					46	16			9	14	7	92
鵪鶉		7	20	24	5		9	6	4	8	4	87
家燕					63	4	10					77
赤足鶻		7	6		23	7	1		12	17		73
花嘴鴨		52	3	6			8				4	73
蒼鷺		8	22	17	2	1	11				8	69
三趾濱鶻		46			19				2			67
綠繡眼			4	5	2	1					50	62
麻雀		14	2	14	10	1					20	61
小水鴨		18		35			7					60
蒙古鴿		11	2	4	21	5	10					53
白鶻鴿		4	2	10			35					51
燕鴿					23			22				45
黑鳶				1			40					41
紅嘴鷗		8	29									37

魚鷹	4	16	8			7					35
斑尾鷓		5		28							33
金斑鴝	8			23				1			32
白頭翁	2	4	8	7		4				6	31
高蹺鴝	15		4			6	2				27
玉頸鴉	6	3	8	5	1	1		1			25
紅腹濱鷓				23							23
栗喉蜂虎				6			7	5	3	2	23
夜鷺			8			6	3	1		1	19
小鷺鷥		1	17								18
黑臉鷓			16			2					18
喜鵲	5	5	2	5							17
褐色柳鷺	1	2	14								17
鷗嘴燕鷗				13		3					16
鵲鴝	1	1	1	1	1	1				7	13
小雨燕						13					13
中白鷺			4			6		2	1		13
紅冠水雞	3		2		2	3				3	13
黃尾鷓	3	2	7								12
鶴鷓			8			4					12
棕背伯勞		1	5		1	2	3				12
鷹斑鷓				1		10					11
蒼翡翠		4	3			1			1	1	10
洋燕										8	8
噪鷓				2	1	5					8
寬嘴鷓				8							8
黑面琵鷺			6			2					8
戴勝	2		1	2		1				1	7
唐白鷺					4				3		7
磯鷓	1	3	2						1		7
田鷓		2				4					6
普通燕鷗					6						6
小鷓鷥						3				3	6
黑鶇	2		3	1							6
金翅雀				6							6
蒼燕鷗								2	3		5
白冠雞			5								5
翠鳥			3					1		1	5
織女銀鷗	1	4									5
大卷尾										4	4

灰頭鷓鴣		2		2							4
長趾濱鵲						3	1				4
琵嘴鴨			4								4
池鷺			3			1					4
斑翡翠	1	1	2								4
褐頭鷓鴣		1	1						2		4
尖尾濱鵲						3	1				4
尖尾鴨			4								4
大花鵝	1		1			1					3
褐翅鴉鵂		1	2								3
紅鳩			3								3
白腹秧雞		1	1			1					3
小環頸鴿			1				2				3
大鳳頭燕鷗				3							3
鵠鷓				3							3
豆雁			2								2
黑尾鷓				2							2
赤腹鵝			1								1
黑尾鷗	1										1
大陸畫眉					1						1
白腹鵝			1								1
黃頭鷺						1					1
黑嘴鷗		1									1
白腰草鷗	1										1
黑喉鷓			1								1
小桑鵲	1										1
遊隼			1								1
普通鷺			1								1
<b>種類數</b>	<b>46</b>	<b>43</b>	<b>63</b>	<b>44</b>	<b>27</b>	<b>49</b>	<b>10</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>28</b>	<b>102</b>
<b>總數量</b>	<b>1782</b>	<b>867</b>	<b>1247</b>	<b>1280</b>	<b>338</b>	<b>583</b>	<b>68</b>	<b>669</b>	<b>536</b>	<b>424</b>	<b>7794</b>

附錄十、其他工作照片



三棘蠶調查情形



東海林良恭及林惠真老師勘查夏墅三棘蠶棲地



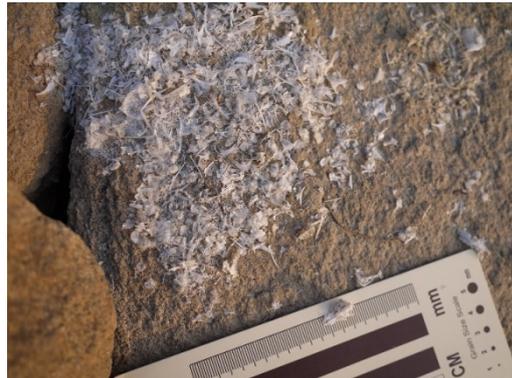
灘地進行水鳥群聚調查的研究人員



帶金管處長官與民眾於慈堤進行鳥類觀察



社福館法會後燃燒物品至隔天早晨尚在悶燒



風乾後的排遺可見大量魚鱗與魚骨



烈嶼陵水湖發現歐亞水獺腳印



蘭湖架設紅外線自動相機



雙鯉湖架設紅外線自動相機



烈嶼架設紅外線自動相機



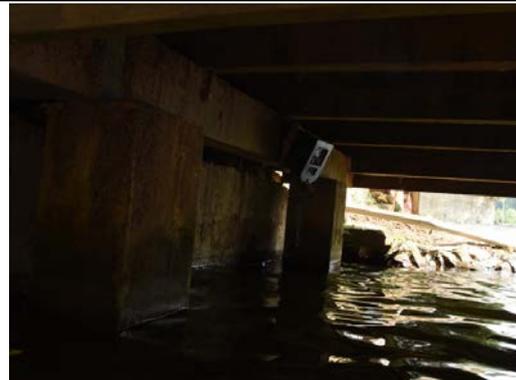
研究人員記錄雙鯉湖歐亞水獺排遺



研究人員沿田浦水庫湖側尋找歐亞水獺蹤跡



研究人員於陵水湖進行歐亞水獺排遺調查



九月調查時蘭湖橋下架設的相機拍攝區域已淹沒



斗門登山古道進行穿越線觀察赤腹松鼠



麒麟山登山步道進行穿越線觀察赤腹松鼠

## 附錄十一、期中審查會議紀錄

104年度金門國家公園重要物種監測委託辦理案

### 期中審查會議紀錄

一、時間：104年7月16日(星期四)下午14時

二、地點：本處第一會議室

三、主席：謝處長偉松 記錄：黃啓俊

四、出席(列席)人員：詳簽到簿

五、主席致詞(略)

六、受託單位報告(略)

七、發言意見：

委員意見	意見回覆
<p>(一)周志強委員：</p> <p>本計畫案執行至今不足半年，雖然沒有顯著成果，但就研究方法上並無不妥，故只需持續本計畫之進行，年底有較完整的成果是可期的。綜觀本監測計畫多項調查主題與國家公園現有研究計畫並行，栗喉蜂虎(袁孝維教授)、歐亞水獺(李玲玲教授)、猛禽(劉小如教授)等，另金門縣政府是否有主題相重複之研究計畫執行，本計畫如何透過委辦單位或直接受託單位合作，以有效或更佳的調查效果。例如：歐亞水獺排遺的紀錄，是否與李玲玲教授的資料互相交流，因為兩者的結果一定互相影響。例外，栗喉蜂虎的監測與袁孝維教授的資料是否有共通性等。建議承辦單位擬定合作的辦法或是資料交流的方式，如此在期末報告時更能顯示出本調查的完整性。本期中報告若能改善以下建議，可增加本報告的可讀性。在部分修正與答覆後，此一期中報告本人建議通過，並贊同給予持續進行。</p> <p>1. 主要意見</p> <p>(1) 期中報告雖為非學術性報告，但建議英文摘要(abstract)須以符合學術論文之格式，並注意英文文法及字句使用。英文摘要寫法一般不分段，且只簡單略述計畫，強調結果的直述，並且控制在一頁以內。此外，鮮少有摘要會出現</p>	<p>本計畫案與金管處其他相關研究會互相連繫，部分可合作共同調查，其他則規劃一同調查，如栗喉蜂虎三大樣區調查由金管處保育課、台灣大學栗喉蜂虎研究團隊與本計畫負責三個不同樣區，在同一時段進行同步調查，資料共享，以達到更精確的調查結果。水獺排遺在本計畫僅計算數量並未進行採集，而在調查前也都會與保育課協調調查時間，因此不至於互相影響。</p> <p>1. 主要意見回覆：</p> <p>(1) 感謝委員指正，然英文摘要格式乃遵照國家公園報告格式進行撰寫。</p> <p>(2) 金門水韭最初於1991年左右由林務局技工陳西村先生於金門太武山苗圃進行田野調查，於西側一處花崗岩之水窪所發現，至2000年透過金門高中莊西進老師介紹師大生命科學系張永達鑑定其物種為金門水韭植物(張永達，2003)。金管處過往研究報告亦曾將太武山地區水韭暫名金門水韭，因此名稱目前均統一為「金門水韭」。</p> <p>(3) 感謝委員指正，將於期末報告修正。</p> <p>(4) 感謝委員指教。</p> <p>(5) 感謝委員指正，將於期末報告修正。</p> <p>2. 次要意見</p> <p>(1) 感謝委員指正，於期末報告統一撰寫為「社團法人金門縣野鳥學會」。</p>

<p>條列式的表現方式，故摘要末段的書寫方式需要調整。英文方面顯示為直接中譯，非以英文書寫，建議期末報告時須審慎撰寫，例如：第一段的最後一行須使用 factors 而非 reasons、第二段的 continuation of previous years 非正式英文用法、田蔥應為 Common Philydrum 而非 onion fields、黃邊鳳蝶直譯而非正式英文名稱等。建議期末報告時須加強英文摘要的正確性。</p> <p>(2) 金門水韭：一方面在表 1 中顯示 (unidentified) 另一方面在內容中卻以金門水韭稱之，需要統一或說明之。</p> <p>(3) 部分內容說明時未佐以示意圖說明，例如：page10 食蟲植物調查結果中，屢次出現 G,H 區，但卻無相關圖示說明，此不易閱讀者的閱讀。</p> <p>(4) 食蟲植物的辨識特徵建議以附件方式列於報告之後，避免於討論中敘述，以免造成論文閱讀的干擾。</p> <p>(5) 建議未來撰寫期末報告時，所有列出之圖表，要能在報告文中係數完整，否則就失去了圖表出現的意義。</p> <p>2. 次要意見</p> <p>(1) 「社團法人金門縣野鳥學會」名稱須統一。</p> <p>(2) 部分內容的錯別字以及符號使用，建議期報告撰寫時需嚴謹審視之。</p>	<p>(2) 感謝委員指正，於期末報告進行修正。</p>
<p>(二) 鐘立偉委員：</p> <p>1. 重要物種監測為長期調查與研究工作，本年度計畫團隊更換，除調查方法與樣區劃設，應盡量與歷年方式相符外，更應說明於計劃報告中。</p> <p>2. 田浦濕地因土質等環境性質，適合食蟲植物生長，過往縣府研究計畫紀錄，共計有 6 種食蟲植物，為確保該環境區域能維持現況，本府業依金管處過往建議，已向該地主租賃土地，相關研究成果可供執行單位參考。</p> <p>3. 食蟲植物的出現為自然演替序列階段，若持續進行農耕行為，即可恢復過往植生狀況，</p>	<p>1. 感謝委員指教，將於期末報告進行說明。</p> <p>2. 感謝委員提供資料參考。</p> <p>3. 感謝委員意見，此工作尚請金門國家公園管理處協助辦理。</p> <p>4. 感謝委員意見，期末報告將以「金門水韭」進行統一撰寫。</p> <p>5. 感謝委員意見，2011 年出版的中國植物誌之檢索表中，將以苞片有無區分小花老鼠筋（無苞片）及廈門老鼠筋（有苞片），文中則將其和老鼠筋視為同一物種（Hu et al., 2011）。</p> <p>6. 感謝委員意見，會再透過金門國家公園管理處與各單位協調成果分享。</p>

<p>惟人為干擾強度及經營管理方式如何訂定須妥適評估，這部分建議透過工作會議邀請相關單位討論。</p> <p>4. 金管處過往研究報告曾將太武山地區水韭暫名金門水韭，本次簡報與書面報告均有分別以「水韭」及「金門水韭」名稱出現，建議應釐清後統一名稱。</p> <p>5. 大陸曾有相關的研究報告認為「廈門老鼠筋」非「老鼠筋」的變種，應與「老鼠筋」仍是同一種植物，建議在分類上可再釐清，另建議在「廈門老鼠筋」及「金門水韭」部分，增加物候說明，此外，這兩種植物目前數量偏低，建議於可適度搜集繁殖體進行移地復育使用。</p> <p>6. 本研究報告範圍擴及金門全島，且部分研究項目可能與相關單位研究或業管工作重複，建議在調查期間與縣政府、水試所或林務所等單位加強橫向聯繫，除避免競合，部分成果亦可共享。</p> <p>7. 黃邊鳳蝶的族群數量是否與降雨量有關(新芽或苗木的出現)? 另水獺在某些月份數量變少，是否與特定月份的農業行為有關(農藥或農業機械使用狀況)。</p> <p>8. 不同齡級的鸞似乎有特定棲息水域深度，為釐清幼鸞在樣區內的數量變化，建議可向水試所洽詢是否有相關研究資料。</p> <p>9. 在鳥類的調查工作部分，金管處有相關的研究同步進行中，兩者是否有雷同或差異部分，另研究成果是否一致。</p> <p>10. 縣府建設處非建設局,內文中幾個單位名稱建議再行檢查確認。</p>	<p>7. 本研究計畫並未分析降雨量及農業行為，無法進行比較。</p> <p>8. 感謝委員意見。水試所建議本團隊分析過去國家公園進行的監測資料，即可了解稚鸞的變化趨勢。</p> <p>9. 本計畫案與金管處其他相關研究會互相連繫，部分可合作共同調查部分則規劃一同調查，如栗喉蜂虎三大樣區調查由金管處保育課、台灣大學栗喉蜂虎研究團隊與本計畫負責三個不同樣區，在同一時段進行同步調查，資料共享，以達到更精確的調查結果。</p> <p>10. 感謝委員意見，於期末報告進行修正。</p>
<p>(三) 邱天火課長：</p> <p>1. 本案應為”委託辦理案”。</p> <p>2. 水韭目前有兩種管理策略，一為維持水池常年有水，另一則是維持自然演替，建議納入考量。</p> <p>3. 老鼠筋(廈門老鼠筋)維護方式：是否需要定期清除周遭蘆葦、苦林盤？或是自然演替即可？目前只有一個族群，是否需要異地復育？</p> <p>4. P.18 影響鸞數量改變可能的原因為何?土質</p>	<p>1. 感謝委員指正。</p> <p>2. 金門水韭之生長容易受到水質之影響，因不穩定之供水狀態，過少且營養過剩會造成水質藻類增加，乾旱時期太快亦讓植株尚未產生孢子而死亡。過多則容易受莎草科植物競爭之威脅。建議野外族群可定期監測水量狀態，並以人工給水之方式增加生長穩定，另需人工移除雜草及水中藻類減少生存空間競爭。採取部分植株進行移地保育，保存種源避免族群滅絕。</p>

<p>顆粒大小?土溫?水溫?是否可列入監測項目?</p> <p>5. P.22 水鳥群聚建議後續應加入歷史資料比較，較容易了解變動情形；圖 8、9 建議以”月份”取代”季”，1、2、3 是否可用地點取代?或在表說圖說註明。</p> <p>6. P.25 建議統一名稱：歐亞水獺，歐亞水獺調查部分有使用 OI 計算活動頻率，應在「研究方法及步驟」說明及引用文獻。</p> <p>7. P.31 建議一機關應為「金門國家公園管理處」，非「金門縣國家公園管理處」。</p>	<p>3. 廈門老鼠孳生長棲地受到周圍蘆葦、苦林盤之優勢物種影響，棲地面積有逐漸縮小的趨勢。建議劃設保護區，定期刈除周圍優勢物種，減少競爭壓力。收集種源進行移地保育，避免族群滅絕。</p> <p>4. 影響鸞的原因有很多種，其中以棲地環境改變甚鉅。後豐港的鸞消失就是一個明顯的例子。溫度也會影響稚鸞的數量，當溫度約高於 20 度，較容易在地表觀察到稚鸞。土壤粒徑大小也可能影響鸞的數量，本計畫將納入監測項目。</p> <p>5. 期末會加入歷史資料，另本年度調查配合金廈同步調查工作，僅進行季調查，但可將季調查改寫成該調查月份；圖表已改由地點名稱呈現。</p> <p>6. 感謝委員意見，於期末報告統一名稱為「歐亞水獺」。OI 值的計算說明也會在期末報告進行補充。</p> <p>7. 感謝委員指正，於期末報告修正。</p>
<p>(四) 楊恭賀課長</p> <p>1. 歐亞水獺活動建議可將烈嶼西湖及楊厝旁村落納入監測範圍。</p>	<p>1. 感謝委員意見，遵照辦理。</p>
<p>(五) 陳玉成主任：</p> <p>1. 建議訪談當地鳥友有關黑翅鳶活動情形。</p> <p>2. 三棘鸞的放流時間多在每年三、四月，這段期間是否會有較多天敵干擾？</p>	<p>1. 謝謝建議，會於下半年進行訪談。</p> <p>2. 感謝委員意見。因本計畫專注於月份間稚鸞族群變化，無法確切說明是否有較多的天敵干擾。建議專案進行分析與探討。</p>
<p>(六) 謝偉松處長：</p> <p>1. 本案調查物種與本處及縣政府其他委託案具有重複性，後續應結合其他委託案成果；為能適當分配資源，對於本案調查物種可於期末會議提出相關檢討建議及方案。後續應與過往調查結果進行比較，以了解物種變動，並提出經營管理之策略供管理處參考。</p>	<p>1. 感謝委員意見，遵照辦理。</p>

#### 八、結論：

本次期中會議原則審查通過，請受託單位後續依會議記錄之上開意見修正，並依契約及時程辦理。

#### 九、散會（15：30）。



<p>許多專業人力與物力資源，在有限預算下，能達預期成果，實屬不易，特別感謝團隊的努力。</p> <p>2. 重要物種長期監測需仰賴委託及執行團隊長期調查及合作，考量執行單位更迭或數據意義，建議對於調查方式、時間、頻度及環境變異等資訊應詳實記錄，以達特定物種或棲地長期監測的目的。</p> <p>3. 由於今年度尚有水獺及蜂虎等其他研究計畫，相關資料成果建議可交叉分析或透過資源共享方式，彌補調查過程可以產生的遺漏，部分數據若有明顯差異，建請推論可能的原因。</p> <p>4. 食蟲植物因為演替序列中的階段性物種，容易因其他禾本科等植物入侵導致族群數量銳減，早年該處均為芋頭田，連續耕犁行為讓食蟲植物持續存在，後續是否透過復耕方式，營造合宜的棲地條件，有實務執行上的問題，縣府後續將依成果報告建議方式參辦；另建議未來可將該棲地存在的異蕊草納入長期監測物種。</p> <p>5. 由於金門水韭有夏眠機制，若長期補水恐不利於孢子產出繁殖，在維繫既有種源前提下，移地復育工作應先執行。</p> <p>6. 對於廈門老鼠簕執行單位已進行部分分類地位的釐清，有助於後續解說資料使用，另老鼠簕的種子萌發率極高，對於現地棲地建議進行其他強勢物種疏伐或其他數量控制作業即可。</p> <p>7. 黃邊鳳蝶產卵多於潺槁樹嫩葉上，對於監測數量的變異，建議可與降雨量與新生苗木數量有關，對於後續的棲地的管理建議，除苗木新植外，可透過修剪誘發新芽方式處理。</p> <p>8. 對於部分物種可能因放流等人為介入問題，導致成果無法分析部分，建議未來可透過縣府橫向聯繫方式取得，以提高資訊完整性。</p> <p>9. 金門地區的赤腹松鼠經研究單位遺傳資料比對，確認為台灣西南地區引入，對於後續保育管理政策有實質意義，另目前緬甸蟒在金門亦有來源爭議，若執行單位可以取得相關遺傳資訊，亦請協助提供。</p>	<p>銜接不同年度時的差異，未來希望國家公園能更注意各單位的訊息流通，以及各年度監測資料的保存與記錄。</p> <p>3. 未來的資源共享尚需請國家公園及金門在地各單位互相協助聯繫，各相關研究計畫之間的需求也需請各業務單位相互提供。</p> <p>4. 感謝委員意見，建議國家公園在下期計畫將異蕊草列入監測物種。</p> <p>5. 感謝委員意見。</p> <p>6. 感謝委員意見。</p> <p>7. 感謝委員提供意見，建議下期計畫除針對目標物種監測外尚能配合潺槁樹或其他蜜源植物的分布進行監測。</p> <p>8. 感謝委員提供意見，尚請國家公園在未來提出新年度的監測計畫時提醒監測執行單位可能取得航向聯繫的方式及單位，以彌補監測無法解釋的部分成因。</p> <p>9. 金門的赤腹松鼠目前確定為台灣引進的外來種，尚請相關單位進行有效管哩，並加強檢驗未來貨運間活體動物的流通管道。而緬甸蟒的相關遺傳資料部分尚需與本校有合作的廈門大學進行詢問，再與貴單位進行聯繫，謝謝委員意見。</p>
<p>(三) 邱天火課長：</p>	<p>1. 三年之間的重要棲地環境煩請貴單位維護。</p>

<p>1. 本案預計每三年辦理 1 次，期間有關部分重要物種監測由保育研究課延續辦理監測。</p> <p>2. 建議整合調查結果及分析資料，轉化為解說資料。</p>	<p>2. 將會把資料進行整理，以解說摺頁或解說牌方式將各物種的資料進行整理。</p>
<p>(四) 謝偉松處長： 本案報告成果豐富，請整合過去調查結果，配合本年度成果，將學術性資料轉換成易於閱讀及分享的解說教材。</p>	<p>感謝委員意見，遵照辦理。</p>

八、結論：

本次期末會議原則審查通過，請受託單位後續依會議記錄之上開意見修正，並依契約及時程辦理。

九、散會（15：30）。

### 附錄十三、研究主持人及協同研究員經歷

類別	姓名	目前職稱	最高學歷科系	相關經歷與專長
計畫主持人	林良恭	東海大學生命科學系特聘教授	日本九州大學博士	野生動物經營管理 野生動物保育 哺乳類學 生態學
協同研究員	林惠真	東海大學生命科學系特聘教授	美國賓州州立大學博士	生理生態學 演化生理學 水域生物學 濕地生態學 高美濕地研究
	江智民	東海大學生命科學系副教授	美國俄亥俄大學博士	生態系生態學 植物生理生態學 植物群聚生態學
	方文珍	廈門大學生命科學學院副教授	華南師範大學動物學碩士	動物分類學 生物多樣性研究
	姜博仁	野聲環境生態顧問有限公司負責人	美國維吉尼亞理工學院野生動物系博士	野生動物保育 野生動物經營管理 動物資源與聲音調查研究
	蔣忠祐	台灣水鳥研究群高級繫放員	東海大學環境科學系碩士	鳥類繫放 水鳥遷徙研究

## 附錄十四、解說資料

### 寬葉毛氈苔

科名：茅膏菜科

學名：*Drosera burmannii* Vahl.

俗名：錦地羅、金錢草

葉緣及上表面具腺毛，且會分泌消化液供沾黏昆蟲，最後將其慢慢分解後，作為植物之養分。常出現於濕地或山壁之低海拔地區。生長型態呈平貼地面，積水環境、乾旱及生長孔隙較少環境，則容易抑制族群生長之發展，現存野生族群於金門田埔水庫旁之廢耕地。

### 長葉茅膏菜

科名：茅膏菜科

學名：*Drosera indica* L.

中小型草本，單葉互生，葉緣及上表面具腺毛，且會分泌消化液供沾黏昆蟲，最後將其慢慢分解後，作為植物之養分，常出現於濕地或山壁之低海拔地區。族群發展易受到生長孔隙較少及乾旱環境之影響，現存野生族群於金門田埔水庫旁之廢耕地。

### 絲葉狸藻

科名：狸藻科

學名：*Utricularia gibba* L.

無根，具假根，羽狀複葉，生長習性可濕生及水生。具補蟲囊以補食昆蟲供植株養分。常與其它水生植物如禾本科及莎草科等相互交疊生長，現存野生族群於金門田埔水庫旁之廢耕地。

### 長距挖耳草

科名：狸藻科

學名：*Utricularia caerulea* L.

無根，具假根，單葉，生長習性為濕生。具補蟲囊以補食昆蟲供植株養分。常與其它水生植物如禾本科及莎草科等相互交疊生長，現存野生族群於金門田埔水庫旁之廢耕地。

### 金門水韭

科名：水韭科

學名：*Isoetes kinmenensis*

多年生挺水或沉水植物，葉子呈叢生狀，以孢子型態繁衍，主要生長於湖沼濕地。在金門地區則生長於金門太武山苗圃西側一處花崗岩之2處水窪水窪所發現，生長環境極端，雨水豐沛時，生長良好；但遇到乾旱時期，植物對抗逆境轉化成孢子型態生活於土壤中，等待甘霖降臨繼續繁衍下一代，屬於急需保護之物種。

### 廈門老鼠蕒

科名：爵床科

學名：*Acanthus ilicifolius* L. var. *xiamenensis* (R.T.Zhang) Y.F.Deng

直立灌木，莖叢生，具短硬刺，葉對生，鋸齒緣，花具苞片，在 2011 年中國植物誌將其和老鼠簕視為同一物種。主要分布福建、廣東、海南沿海一帶。現存野生族群於小金門蓮湖水庫下游之出海口。

### 黃邊鳳蝶

科名：鳳蝶科

學名：*Chilasa clytia* Linnaeus

金門的黃邊鳳蝶成蝶為二型性，黑色型成蝶翅膀底色為黑色，前後翅後緣有兩列淡黃色斑，黃色型成蝶則翅膀遍佈淡黃色線斑。本種廣泛分佈大陸華南地區、中南半島、印度等地，台灣則為迷蝶，過去分別在恆春及鳳林各有一筆紀錄，金門地區則有穩定的族群，近年來澎湖地區廣泛栽種潺槁樹為行道樹種，故澎湖地區亦出現本種族群，成蝶除冬季外皆有機會出現，喜好訪花，幼蟲以樟科之潺槁樹為寄主，其體色十分鮮豔，蛹外型與枯枝時分類似，保護色極佳。

### 三棘鰲

科名：鰲科

學名：*Tachypleus tridentatus*

一種底棲無脊椎動物，主要生活在潮間帶。本種型態估計在泥盆紀就演化而成，至今無太大的改變因此有「活化石」之稱。成鰲平常棲息於水平面下 20 至 30 公尺處，產卵時會成對到潮間帶高潮位處產卵，因此又稱之為「鴛鴦魚」。稚鰲生存於潮間帶，隨著齡期的增加會由高潮位往低潮位移動。現存於古寧頭、建功嶼、夏墅、埔頭等地區。

### 鷓鴣

科名：鷓鴣科

學名：*Phalacrocorax carbo*

特徵為足部四趾相連全蹼足，是鳥類中所僅見，全世界目前共有 30 種左右的鷓鴣。每年十月下旬，由高緯度的北方飛到長江以南的湖泊至東亞沿海度冬(包括金門地區)，次年三月底，才又陸續飛返北方繁殖。不論夏季或冬季，其生活習性都是群聚的。屬日行性鳥類，白天聚集覓食，晚間群飛到樹林上層過夜。金門主要族群以慈湖數量最多，其次為陽明湖，族群最大量主要出現在 1、2 月份，近年來夜棲點數量增加，但慈湖以外的族群數量不穩定。

### 栗喉蜂虎

科名：蜂虎科

學名：*Merops philippinus*

金門的栗喉蜂虎為該種的指名亞種。在中國大陸，分布於四川、雲南、廣東、海南；在臺灣，僅分布於金門地區。本種的模式產地在菲律賓。有鮮豔的體色，藍、橘、黑、綠、黃等色塊分布於羽色上，外觀十分美麗。在中國雲南西南部和海南島為留鳥，在其它地區為夏候鳥。每年四至五月遷來金門，九至十月離開。在營巢地多呈數隻至數十隻的群體活動，動作靈敏，常在飛行時凌空捕捉獵物，結群聚於開闊地捕食，以昆蟲為食。棲於裸露樹枝或電線，喜歡開闊原野，在土崖挖穴為巢，常常成大群一起築巢，形成壯觀的群巢。近年來金門的族群最大量出現時期有提前的現象，可能與氣候條件改變有關。

### 黑翅鳶

科名：鷹科

學名：*Elanus caeruleus*

主要分布於中國大陸與東海沿海，雲南、廣西、浙江、河北等地均有分布。本種的模式產地在印度。主食鼠類，是平原區的野鼠剋星；然而其繁殖成功率不高，常因人為干擾或天災導致繁殖失敗。黑翅鳶飛行時雙翅常呈上揚姿勢，旋停技巧亦佳，配上黑白分明的羽色，在野外容易辨識。自 2006 年來在金門的族群數量持續減少，原因可能與營巢的樹林環境消失及每年的滅鼠工作有關。

### 歐亞水獺

科名：貂科

學名：*Lutra lutra*

分布最廣泛的水獺種類，分布地橫跨亞洲、非洲及歐洲。在台灣為保育類物種，半水棲哺乳動物，毛皮有相當程度的防水保暖功能，善於游泳，也可在陸地上行走，水獺的前後腳均為五趾，五趾爪印與趾間蹼印通常清可見，主要以魚蝦蟹類為食，喜好水質佳、污染少、干擾少、食物豐富的溪流、湖庫或沼澤等水域間活動。主要在夜間活動，但有時白天也會出現。可依靠排遺(糞便)及足印等痕跡，判斷水獺活動範圍，蹤跡遍布金門各地，以太湖、蘭湖、田浦水庫及雙鯉湖的族群較為穩定，但在烈嶼的族群狀態並不穩定。

### 赤腹松鼠

科名：松鼠科

學名：*Callosciurus erythraeus*

俗名：膨鼠

廣泛分布的日行性動物，清晨和黃昏兩時段最為活躍。生性活潑，叫聲多樣。植食性，喜好取食堅果類。尾毛膨大顯眼，背部暗灰褐色，而腹面及四肢內側微紅栗色。膨大的尾部間則有許多灰白色毛。廣泛分部於校園中，樹林間為其重要活動區域，偶爾會下到地面上覓食。分子親緣鑑定發現在金門的族群應是近二十年從台灣引進的外來物種，與台灣西南部的族群關係較為相近，與廈門地區族群差異達 6% 以上，近五年間發生族群快速擴張造成部分農作物危害而受重視，以中山紀念林及斗門登山古道的族群密度較高，烈嶼麒麟山的族群密度亦高。