

金門國家公園昆蟲多樣性之研究

金門國家公園管理處
國立台灣師範大學生物學系 合作研究報告

金門國家公園昆蟲多樣性之研究

計畫主持人：黃 生

協同主持人：徐堉峰、余澄堉

研究人員：呂至堅、羅尹廷、鄭雅

茵、何孟娟、林孟賢、闕宏軒、

楊莉玲、周柏成

金門國家公園管理處
國立台灣師範大學生物學系 合作研究

中華民國八十九年十二月

目 錄

摘要	I.
壹、前言	1.
貳、研究樣區	2.
參、研究方法	3.
肆、結果	5.
伍、討論	18.
陸、建議	21.
柒、參考資料	22.
謝誌	23.
附錄一	24.
附錄二	27.
附錄三	28.
附錄四	29.
附錄五	30.

摘要

本研究選定金門島上的五虎山地區及中山紀念林兩個樣區，以蝴蝶群落為主題，進行為期將近半年的初步多樣性研究，來探討兩個樣區蝴蝶種類與數量的波動變化，以及兩個不同類型的植被相環境中蝴蝶多樣性的差異。研究結果顯示環境相對較多樣化且少人為干擾的五虎山樣區，不論在蝴蝶種類及蝴蝶數量上皆較人造的中山紀念林高出許多；在兩種多樣性指數分析結果中，Simpson's index 及 Shannon-Wiener's index 兩者均呈現五虎山高於中山紀念林。

另外亦針對金門島作初步的昆蟲普查，白天於研究樣區外的其他地點共記錄到 10 種新記錄的蝴蝶；夜間的燈下誘集結果也錄到 10 種新記錄的天牛及 6 種新記錄的金龜子。

關鍵詞：蝴蝶群落、生物多樣性、多樣性指數、干擾。

Abstract

Using butterflies as the index group, a biodiversity study was conducted at Wu Hu Shan area and Chung Shan memorial woods, Kinmen island to compare the two habitats of different vegetation type. The former area is less disturbed than the latter, with broadleaved tree as the dominant vegetation, whereas the latter is mainly consisted of artificially planted pine-beef wood. Quantity and species of butterflies were monitored for six month. The preliminary study reveals that butterfly community of Wu Hu Shan area is more diverse than that of the Chung Shan memorial woods in species diversity and quantity estimated either by Simpson's or Shannon-Wiener's index.

A preliminary insect inventory was also made, with 10 formerly unrecorded species of butterflies, 10 species of long-horn beetles and 6 additional new records of scarab beetles found during the spell of the study.

Key words: Butterfly community, biodiversity, diversity index, disturbance.

壹、前言

金門位於中國大陸福建省東南方的廈門灣內，轄有大小島嶼共 12 座，總面積約為 150 平方公里，其中最主要的是金門本島及烈嶼(小金門)兩島(楊和呂，1997)。金門本島境內最高峰為太武山，海拔僅 253 公尺，大部分地區為平地、小丘陵及池沼等，地勢平緩不高。本地區與大陸極為鄰近，因此其自然環境、氣候、地質及動植物都與福建省相似而與台灣差異較大(張和謝，1997)。

植被相是影響其他物種群落(community)組成的最主要因素之一，尤其對初級消費者的植食性昆蟲來說更是有高度的相關性。植食性昆蟲與植物的長期共進演化結果，促成許多昆蟲只能以少數特定種類的植物為其寄主植物(foodplant or hostplant)。因此，藉由該昆蟲的群落組成，即可了解當地植物相的情況，進而可以推測高階消費者的分佈情況。所以，植食性昆蟲是一種理想的環境指標，藉由監測其組成情形來了解環境品質的變化。

生物多樣性在世界各國來說是環境、生態、保育的主要研究課題之一。聯合國 1992 年 6 月已於巴西舉行的「世界環境會議」中通過「生物多樣性公約(The Convention on Biological Diversity, (CBD))」，可見生物多樣性在未來對人類是很重要的。因為保有生物多樣性，就能保有較多的生物遺傳多樣性，因此可以獲得較多的生物資源以供人類永續利用(呂，1999)。

本研究主要是選定植被環境較為多樣化且少人為干擾過的五虎山地區，以及大面積人為造林的中山紀念林區等兩樣區，將其各劃分為前、後兩段，分別屬於陽性與陰性環境。以蝴蝶群落為指標，來探討兩個地區的生物多樣性差異，以提供國家公園環境監測、自然資源管理及推廣教育的依據。另外，並輔以全島性普查其他種類昆蟲，以補充前人所作過的昆蟲資源調查。

貳、研究樣區

本研究主要選定位於金門本島東北角的五虎山區，及本島中央地區的中山紀念林。五虎山區屬於丘陵地形，最高點海拔為 122 公尺，植被類型依楊和呂(1997)分類屬於平原及丘陵植物群落，並可細分為灌叢植物帶及森林植物帶。本區分為前段與後段，前段植被以灌叢植物帶為主，主要植物有大風子科的魯花樹、鼠李科的雀梅藤、茜草科的山黃梔及芸香科的雙面刺等，呈現陽性環境；後段以森林植物帶為主，有榕樹、二葉松、木麻黃、潺槁樹等，呈現相對陰性的環境。

中山紀念林屬於平原地形，絕大部分為人工造林地，廣泛種植二葉松及木麻黃，其間並有零星樟科植物分布，如潺槁樹、樟樹及白背木薑子等，地表上則廣泛著生有薔薇科的紅梅消及鼠李科的雀梅藤。步道兩旁則栽種數種觀賞用園藝植物。本區亦分為前段與後段，前段植被較稀疏，屬於陽性環境，後段除人工造林外尚有數種竹亞科的竹子分布，林相較為茂密，屬於陰性環境。

五虎山與中山紀念林兩研究樣區的相對位置請參見圖一。



圖一、研究樣區相對位置圖

參、研究方法

(一)研究樣區調查：

分別將兩樣區各設一段穿越線調查。再將每一穿越線細分如下：將五虎山步道分為前段與後段，前段是由北嶽廟至山頂的觀景台，屬於較陽性的環境；後段是由山頂的觀景台至山腳的「步道解說石碑」，屬於較陰性的環境。

中山林區亦是分為前段與後段，前段從管理處的員工宿舍，經過經國先生銅像至溫室旁的玉蘭花止，屬於林相比較稀疏光亮的環境；後段則由溫室旁的玉蘭花至竹林以後止，屬於較為茂密陰暗的環境。

每樣區調查以上午兩個小時，時間從 9:30~11:30，下午亦為兩個小時，時間從 13:30~15:30。每次調查人力二至四人，一人負責記錄。將所觀測到的成蝶種類及數量記下，以利於多樣性的分析，並隨程記錄寄主植物上蝴蝶幼蟲利用的情形，以判定是否有極不易發現成蝶蹤影的物種存在。

本研究的分類系統主要以 Heppner & Inoue (1992)為依據，中文名則參考徐(1999)；物種鑑定方面以周(1994)、白水(1960)、濱野(1987)及 Bascombe *et al.* (1999)等為參考依據；昆蟲資源資料部分參考李和王(1995)、范等(2000a)、范等(2000b)及陳和楊(1998)等文獻記載。

(二)夜間採集：

於兩樣區適當的地點設置誘集燈，記錄未記錄過的昆蟲種類，如蛾類、天牛及金龜子等。另外，亦於全島適合的路燈、水銀燈下記錄未記錄過的種類。

(三)全島普查：

樣區調查之餘，作全島性的日行性昆蟲的調查，調查範圍包括金沙鎮、金湖鎮、金寧鄉及金城鎮等部分地區。藉由發現寄主植物

的利用情況、成蟲活動等，記錄未記錄過的昆蟲種類。

(四) 資料分析方法：

對於研究的兩樣區，其蝴蝶的種類及個體數量等資料以楊等(1996)、呂(1999)及 Magurran(1988)等為依據，作多樣性的指數分析。本研究採用 Simpson's index 及 Shannon-Wiener function 來分析。一般將多樣性指數分為兩大類型，第一類型的多樣性指數對於一群落中相對較稀有的物種組成變化較能表現出來，或是較敏銳(sensitive)；第二類型則是對於群落中較豐富(數量相對較多)的物種組成較能表現出來，或是較敏銳(Peet, 1974)。Simpson's index 是屬於第二類型的多樣性指數(Krebs, 1989)，而 Shannon-Wiener function 則是屬第一類型，分述如下：

(1) Simpson's index

$$D = 1 - \sum P_i^2$$

$$\left\{ \begin{array}{l} D = \text{Simpson 多樣性指數值} \\ S = \text{群落物種數} \\ P_i = \text{群落中第 } i \text{ 種個體所占的比例} \end{array} \right.$$

D 值的範圍是介於 0 與 1 之間，數值越靠近 1 則表示多樣性越高，反之則越低。

(2) Shannon-Wiener function

$$H' = -\sum (P_i)(\ln P_i)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} H' = \text{Shannon 多樣性指數值} \\ S = \text{群落物種數} \\ P_i = \text{群落中第 } i \text{ 種個體所占的比例} \end{array} \right.$$

又稱為 Shannon's index，是最被廣泛採用的多樣性指數之一。H' 值的範圍視分析時所採用的對數底數值不同而有所變化，若是以 10 為底的對數值之下其值是介於 0 至 5 之間，極少會超過 5 的。相同的，本指數值越大表示多樣性越高，反之則越低。

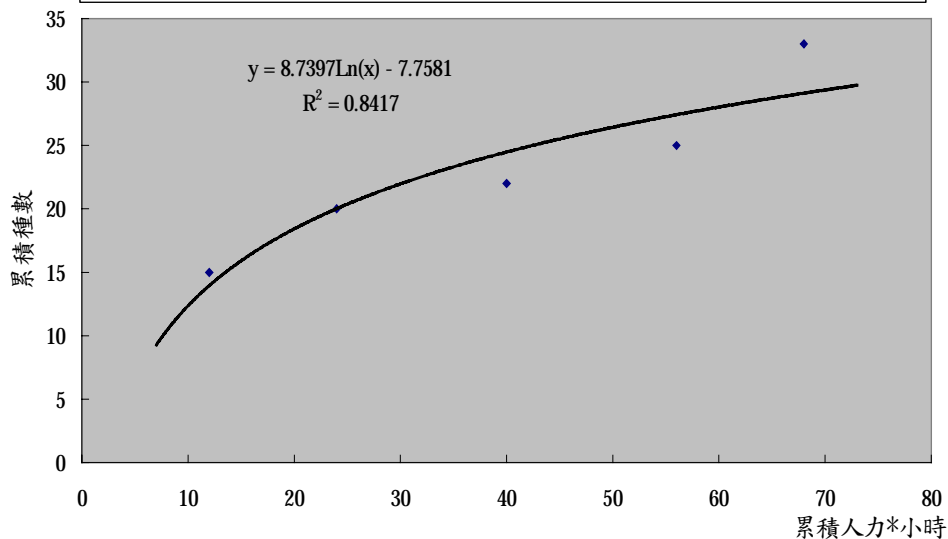
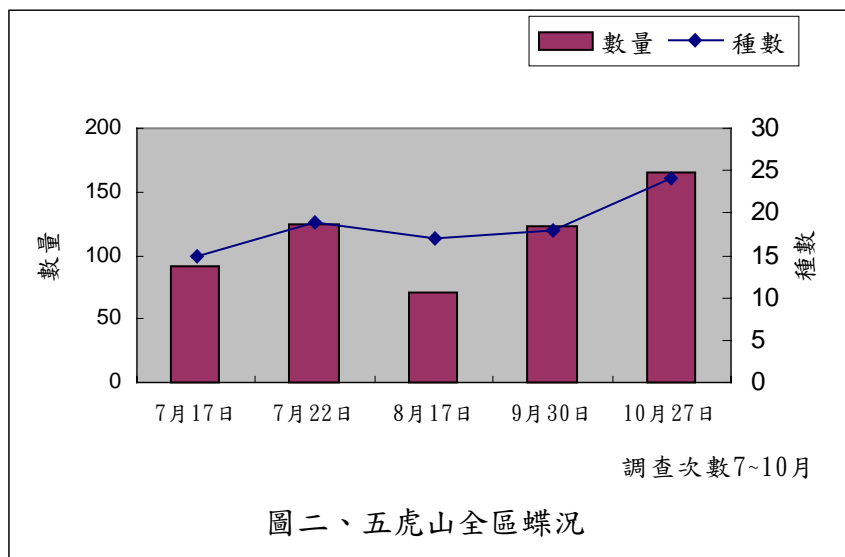
肆、結果

(一) 蝴蝶族群調查

(a) 五虎山區蝶況

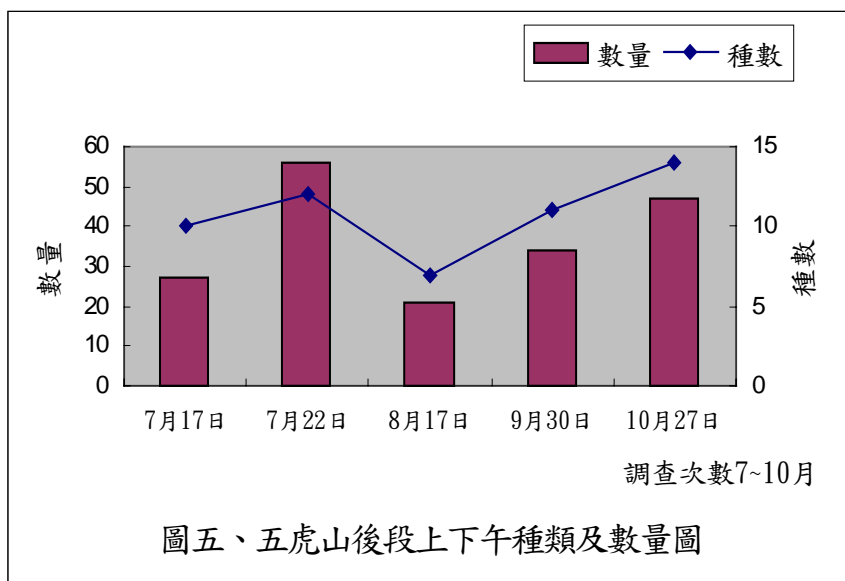
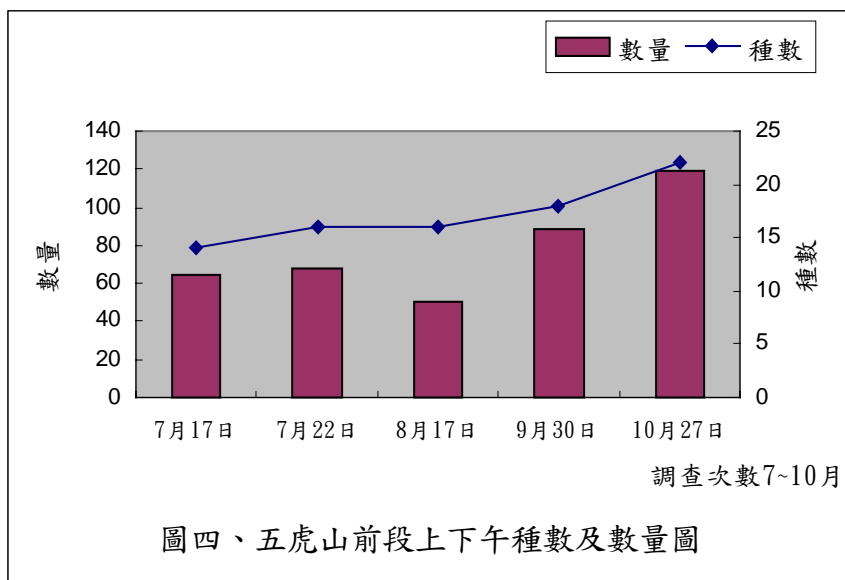
本區總共調查五次，記錄到 33 種 576 隻次，其中以玉帶鳳蝶 113 隻次及黑鳳蝶 76 隻次為最多，各占 19.62%及 13.19%。五次的調查中以 10 月 27 日調查所記錄的 24 種 166 隻次為最多，而以 8 月 17 日調查記錄的 17 種 71 隻次為最少(見圖二)。

本區調查所累積的蝴蝶種數與所花費的調查人力×小時的迴歸分析，呈現緩慢而逐漸上揚的趨勢(見圖三)。由此緩慢上揚的曲線可以得知未來若是增加調查的次數該區的蝴蝶種數將會增加，而調查終了時曲線尚未平緩則顯示物種多樣性的編目在研究期結束時尚未完成。

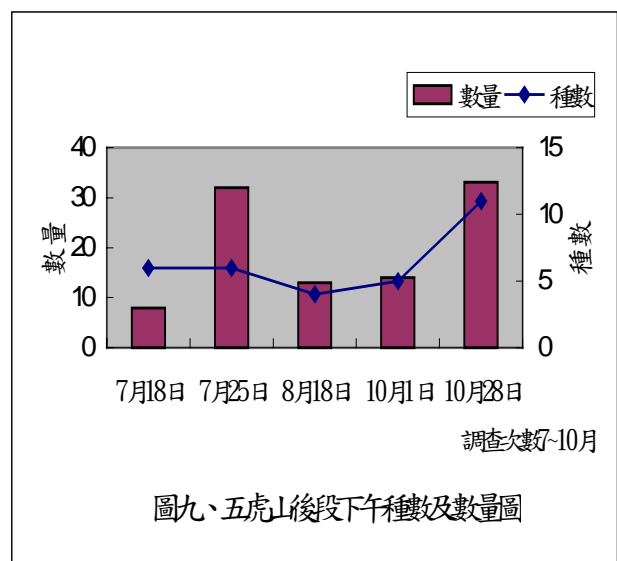
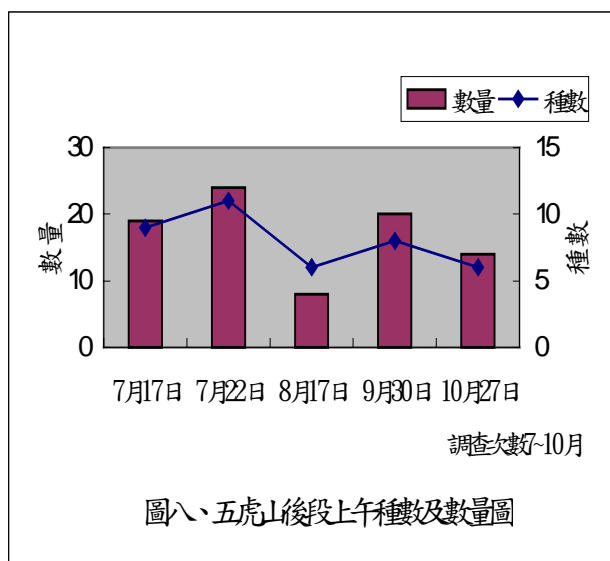
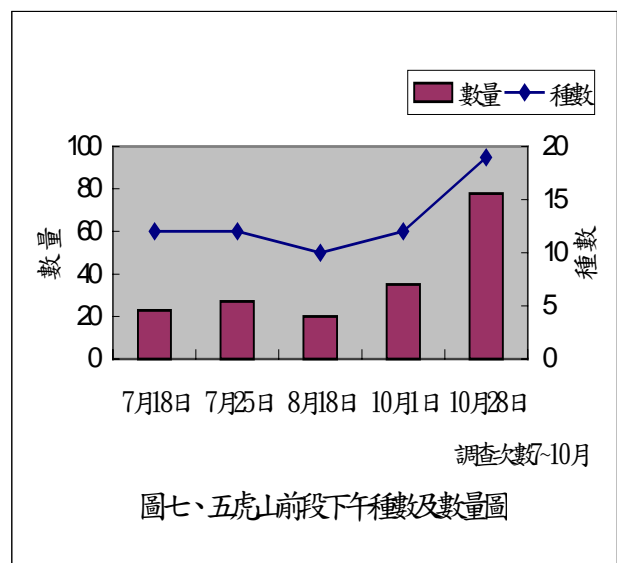
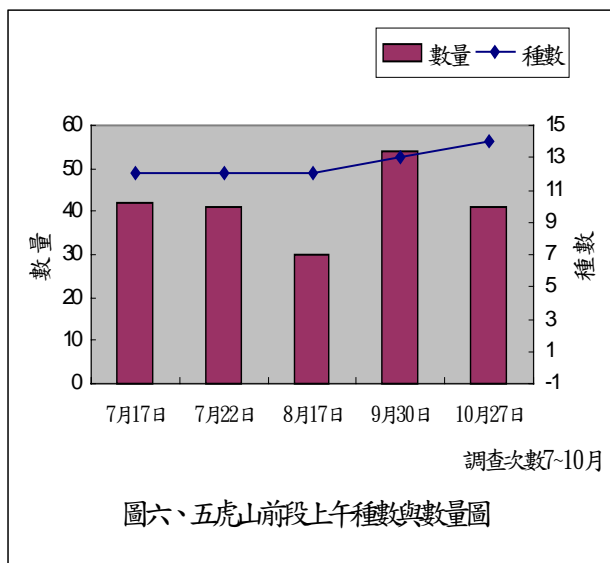


五虎山區主要分成前段(陽性環境)與後段(陰性環境)兩區。前段上午(全天)的蝶況，在五次的調查中，以10月27日記錄的22種119隻次為最多，而7月17日記錄的14種及8月17日的50隻次為最少(見圖四)。前段上下午五次總共記錄有30種391隻次，其中以玉帶鳳蝶67隻次及藍灰蝶60隻次為最多，各占該區段總數的17.14%及15.35%。

至於後段上下午(全天)的蝶況，在五次的調查中，以7月22日記錄的56隻次及10月27日記錄的14種為最多，而以8月17日的7種21隻次為最少(見圖五)。五次調查總共記錄有22種185隻次，其中以玉帶鳳蝶46隻次及黑鳳蝶42隻次為最多，各占該區總數的24.86%及22.70%。



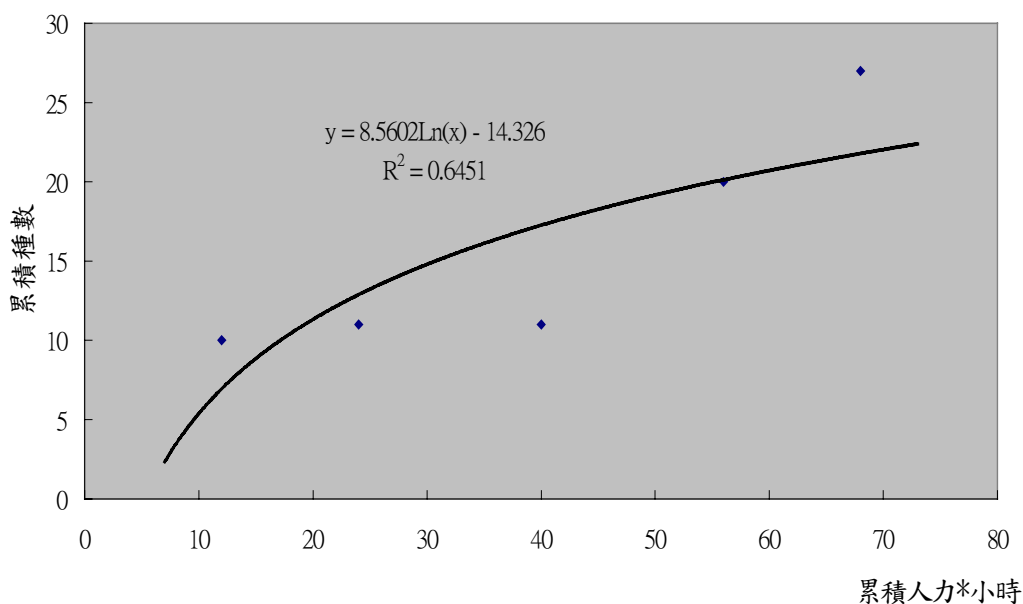
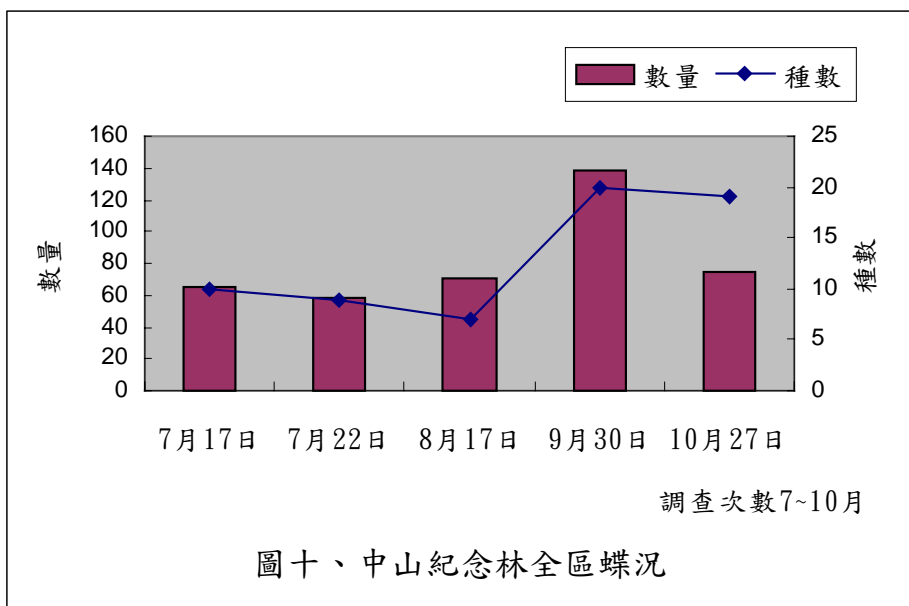
五虎山區進一步細分為前段上、下午及後段上、下午。五次的調查結果，即種數及數量關係參見圖六~圖九。而其中前段上午共記錄有 24 種 208 隻次，以藍灰蝶 41 隻次及玉帶鳳蝶 40 隻次為最多，各占 19.71% 及 19.23%；前段下午共記錄有 26 種 183 隻次，以玉帶鳳蝶 27 隻次及藍灰蝶 19 隻次為最多，各占 14.75% 及 10.38%；後段上午共記錄 20 種 85 隻次，其中以玉帶鳳蝶 20 隻次及黑鳳蝶 13 隻次為最多，各占 23.53% 及 15.29%；後段下午共記錄 14 種 100 隻次，以黑鳳蝶 29 隻次及玉帶鳳蝶 26 隻次為最多，各占 29.0% 及 26.0%。



(b)中山紀念林區蝶況

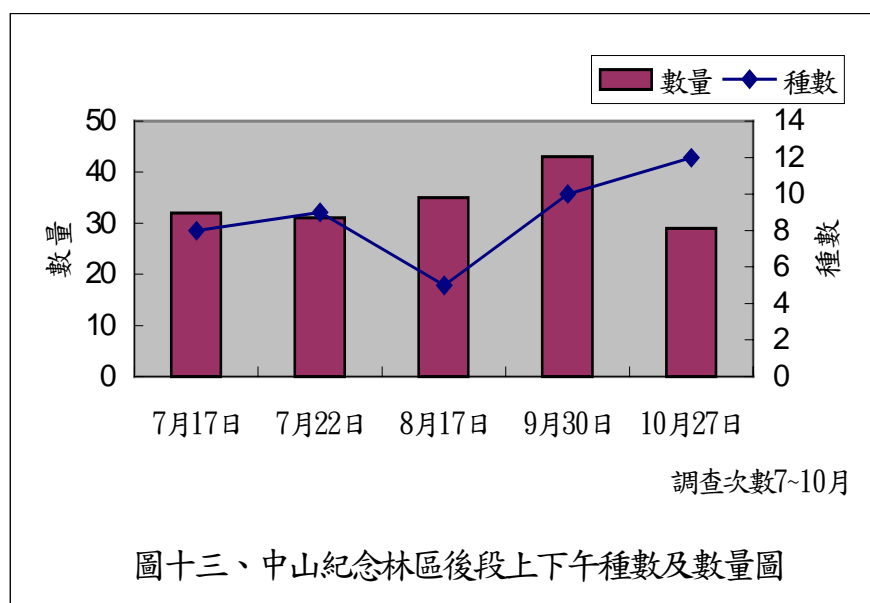
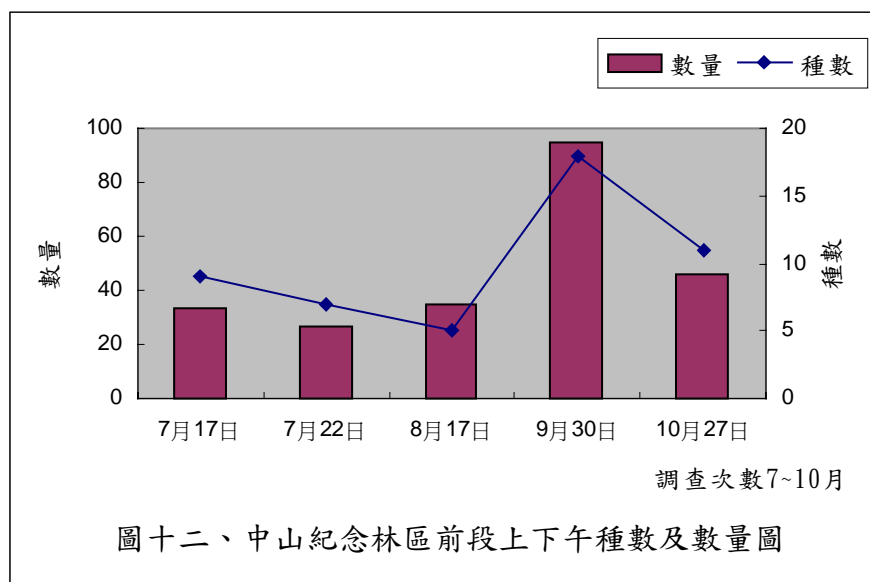
本區總共調查五次，記錄到 27 種 406 隻次，其中以黃蝶 92 隻次，藍灰蝶 83 隻次及折列藍灰蝶 83 隻次為最多，各占 22.66%、20.44%及 20.44%。五次的調查中，以 9 月 30 日調查所記錄的 20 種 138 隻次為最多，8 月 17 日的 7 種及 7 月 22 日的 58 隻次為最少。(見圖十)

本區調查所累積的蝴蝶種數與所花費的調查人力×小時的迴歸分析結果與五虎山之結果相近，而傾斜率稍低，顯示此區將來發現先前未記錄的蝶種的機率亦頗高(見圖十一)。此一上揚的趨勢也如同五虎山區一樣，表示本區極有再增加蝴蝶種數的可能性。

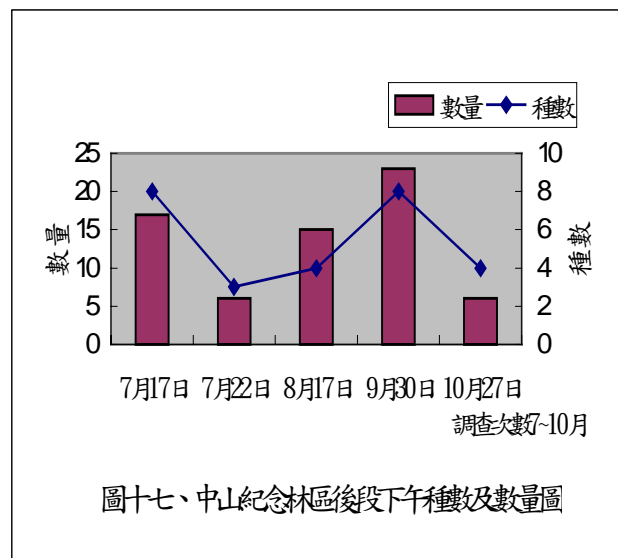
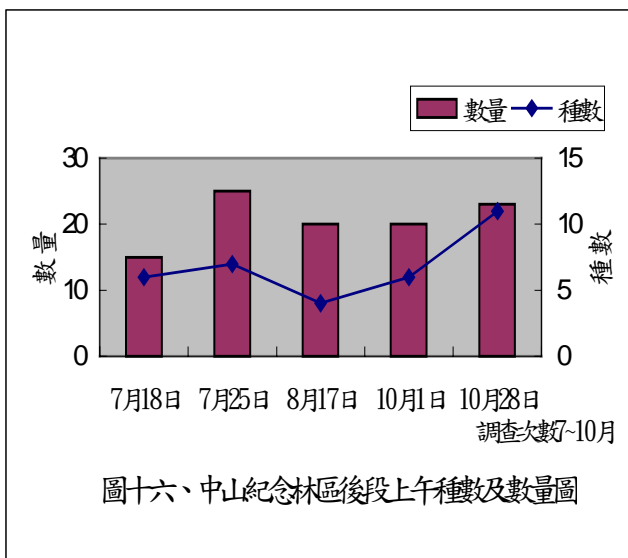
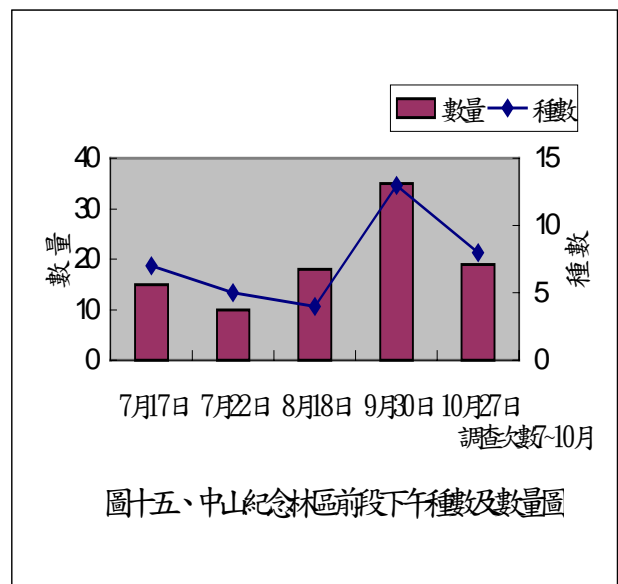
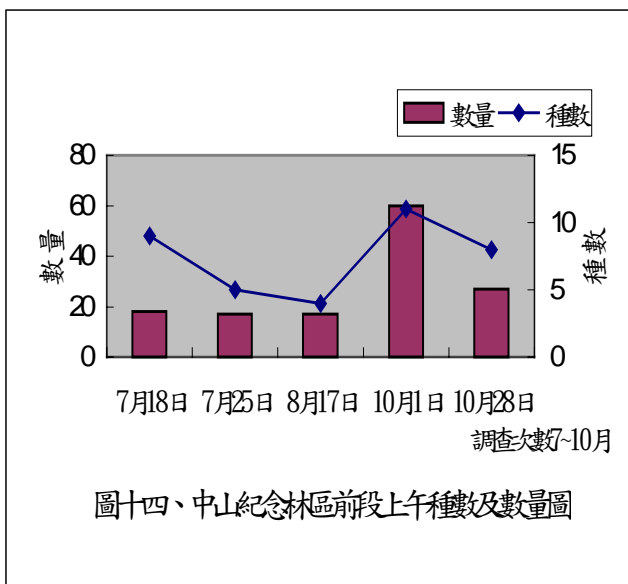


中山紀念林區主要分成前段(林相稀疏、光亮)與後段(林相較茂、陰暗)兩區。前段上午(全天)的蝶況，在五次的調查中，以9月30日記錄的18種95隻次為最多，而8月17日記錄的5種及7月22日的27隻次為最少(見圖十二)。前段上下午五次總共記錄有20種236隻次，其中以折列藍灰蝶66隻次及藍灰蝶50隻次為最多，各占該區段總數的27.97%及21.19%。

至於後段上下午(全天)的蝶況，在五次的調查中，以9月30日記錄的43隻次及10月27日記錄的12種為最多，而以8月17日的5種及7月22日的31隻次為最少(見圖十三)。五次調查總共記錄有17種170隻次，其中以黃蝶57隻次及藍灰蝶33隻次為最多，各占該區總數的33.53%及19.41%。



中山紀念林區也進一步細分為前段上、下午及後段上、下午。五次的調查結果，即種數與數量關係參見圖十四~圖十七。而其中前段上午共記錄有 17 種 139 隻次，以折列藍灰蝶 47 隻次及藍灰蝶 27 隻次為最多，各占 33.81%及 19.42%；前段下午共記錄有 17 種 97 隻次，以藍灰蝶 23 隻次及折列藍灰蝶 19 隻次為最多，各占 23.71%及 19.59%；後段上午共記錄 15 種 103 隻次，其中以黃蝶 37 隻次及藍灰蝶 17 隻次為最多，各占 35.92%及 16.50%；後段下午共記錄 13 種 67 隻次，以黃蝶 20 隻次及藍灰蝶 16 隻次為最多，各占 29.85%及 23.88%。

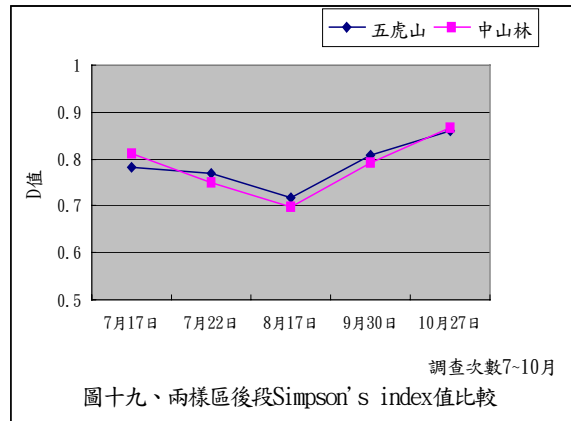
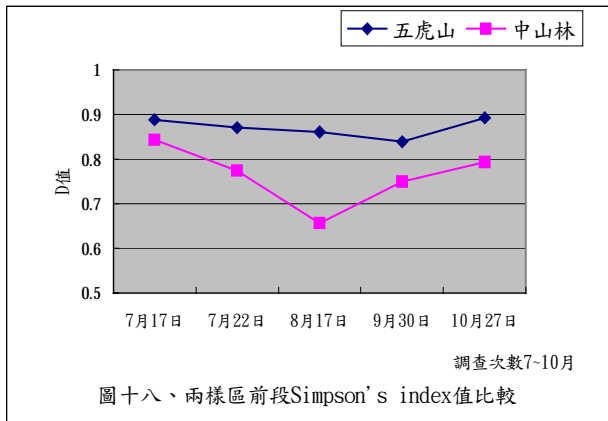


(二) 多樣性指數分析結果

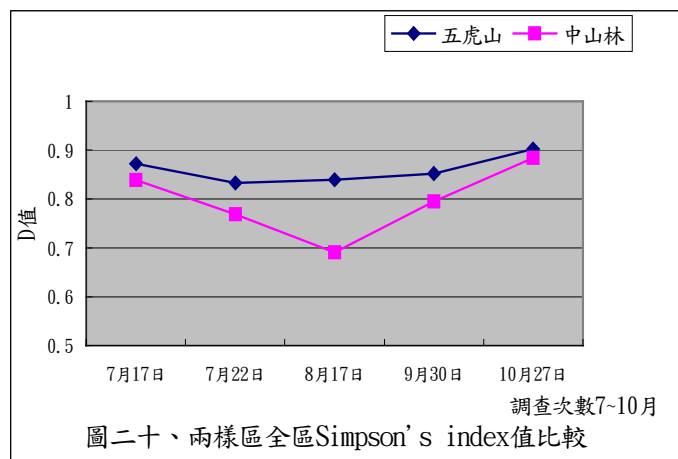
(a) Simpson's index (D)

五虎山前段與中山林前段在五次的調查中，其 Simpson's index 值的變化曲線如圖十八，其中五虎山前段以 10 月 27 日調查所得的 $D=0.8923$ 為最高，而以 9 月 30 日調查所得的 $D=0.8385$ 為最低；中山林前段則以 7 月 17 日的 $D=0.8430$ 為最高，而以 8 月 17 日所得的 $D=0.6563$ 為最低。

另外，兩樣區の後段，於五次的調查結果，其 Simpson's index 值的變化曲線如圖十九，其中五虎山後段亦是以 10 月 27 日調查所得的 $D=0.8601$ 為最高，而以 8 月 17 日調查所得的 $D=0.7166$ 為最低；中山林後段則是以 10 月 27 日的 $D=0.8656$ 為最高，而以 8 月 17 日的 $D=0.6971$ 為最低。



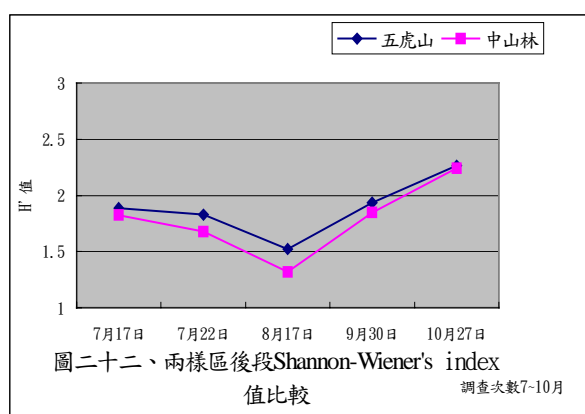
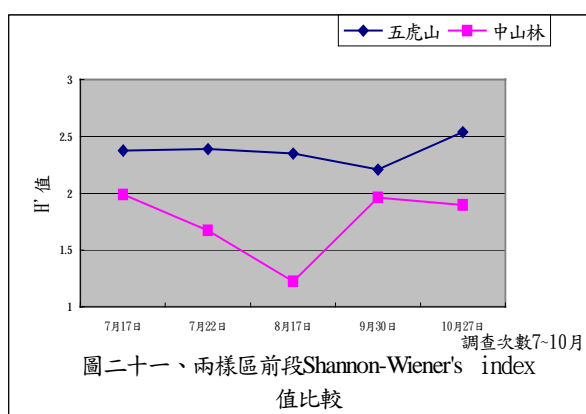
兩樣區整體(全區)來作比較，其 Simpson's index 值於五次的調查中，變化情形如圖二十。五虎山地區仍以 10 月 27 日的 $D=0.9019$ 為最高，而以 7 月 22 日的 $D=0.8331$ 為最低；中山林區則以 10 月 27 日的 $D=0.8839$ 為最高，而以 8 月 17 日的 $D=0.6906$ 為最低。



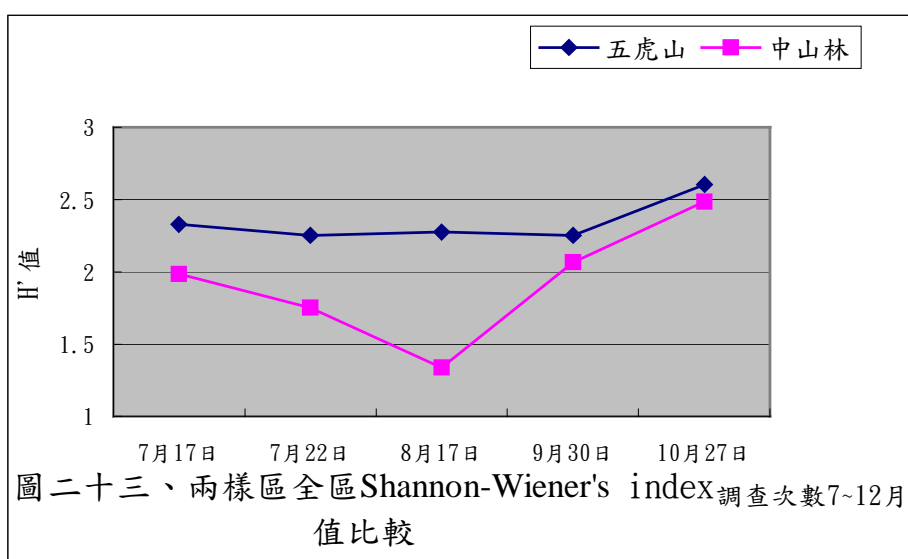
(b) Shannon-Wiener's index (H')

五虎山前段與中山林前段在五次的調查中，其 Shannon-Wiener's index 值的變化曲線如圖二十一，其中五虎山前段以 10 月 27 日調查所得的 $H'=2.5370$ 為最高，而以 9 月 30 日調查所得的 $H'=2.2102$ 為最低；中山林前段則以 7 月 17 日的 $H'=1.9889$ 為最高，而以 8 月 17 日的 $H'=1.2250$ 為最低。

另外，兩樣區的後段，於五次的調查結果，其 Shannon-Wiener's index 值的變化曲線如圖二十二。其中五虎山後段亦是以 10 月 27 日的 $H'=2.2631$ 為最高，而以 8 月 17 日的 $H'=1.5249$ 為最低；中山林後段則是以 10 月 27 日的 $H'=2.2435$ 為最高，而以 8 月 17 日的 $H'=1.3173$ 為最低。



兩樣區整體(全區)來作比較，其 Shannon-Wiener's index 值於五次的調查中，變化情形如圖二十三。五虎山地區依舊以 10 月 27 日的 $H'=2.6034$ 為最高，而以 7 月 22 日的 $H'=2.2527$ 為最低；中山林區則是以 10 月 27 日的 $H'=2.4842$ 為最高，而以 8 月 17 日的 $H'=1.3378$ 為最低。



(c) 綜合性結果

在兩個研究樣區中，整體(五次調查總和)的 Simpson's index 值(D) 與 Shannon-Wiener's index 值(H')，不管是樣區的前段、後段、或是全區(前段加後段)，五虎山地區均比中山林區為高(見表一)。

表一、兩樣區整體多樣性指數值比較

	前 段		後 段		全 區	
	D	H'	D	H'	D	H'
五虎山	0.9096	2.7293	0.8623	2.3920	0.9040	2.7025
中山林	0.8413	2.2272	0.8239	2.1581	0.8524	2.3112

(三) 全島普查結果

首先在蝴蝶方面，包括調查國家公園兩個研究樣區及其他非國家公園的部分地區，總共記錄到 10 種新記錄種，並發現一些舊文獻記載或鑑定存疑的少數缺失。因此，綜合新的調查結果與部分文獻如陳和楊(1998)、李和王(1995)及范、楊和何(2000a)等，可以得知金門地區確切存留的蝴蝶種數有 67 種，其中弄蝶科有 11 種、鳳蝶科有 13 種、粉蝶科有 5 種、灰蝶科有 14 種及蛺蝶科有 24 種(見附錄一)。

其次在天牛方面，陳和楊(1998)記錄有 4 種天牛。本研究於夜間全島採集及定點點燈誘捕的樣品，總共記錄有 13 種天牛，並進一步發現楊(1998)記載的星天牛 *Anoplophra macularia* (Thomson) 極可能與大陸地區產的華星天牛 *Anoplophora chinensis* (Forster) 混淆有誤，目前金門地區尚無星天牛可靠的記錄。因此，金門地區確切的天牛種數應為 13 種，扣除原本舊記錄 3 種及 1 種鑑定存疑，本研究新增 10 種新記錄種(見附錄二)。

最後在金龜子方面，陳和楊(1998)記錄有 4 種，本研究新增 6 種新記錄種，其中有一小型種目前無法確定至種(見附錄三)，因此金門地區目前共記錄有 10 種金龜子。

(四)特殊昆蟲個論簡介

1.方環蝶 *Discophora sondaica tulliana* Stichel

形態特徵：

屬中型蛺蝶，翅表面為暗褐色，翅腹面有小的眼紋。雄蝶翅膀腹面顏色較深，中橫線以外有擴散的白斑，而翅膀表面的中橫線以外有藍白色的白斑。雌蝶體型較大，翅膀腹面的顏色較淡，而且中橫線以外的擴散白斑更為明顯，前翅表面的藍白色斑亦較雄蝶明顯且分佈面積較大，而後翅表面有橙色斑。卵聚產，呈稍扁的圓形，新鮮時為白色，表面無明顯的紋路。幼蟲有6齡，1-4齡的體色為黑白相間，5-6齡的體表為黑、褐、黃、白、紅色所構成的似土耳其地毯的花紋，各齡幼蟲體表皆被毛，尾端有一對微小的突起。蛹為懸蛹，表面光滑，前端有一對突起，有綠色與褐色兩型。

生態習性：

一年多世代，幼蟲以竹亞科植物的葉片為食，具有群聚性，會藉由吐絲將葉片疊合製造蟲巢，群居的幼蟲藏於其中，覓食時才離巢。化蛹於寄主植物的葉下表面、枝條或莖上。成蝶喜棲於陰暗的竹林，以腐果與樹液為食，通常於傍晚活動，其飛行快速，白天則常合起翅膀停棲於地面上的落葉或寄主植物的枝條上。其分佈通常隨著幼蟲的寄主植物而分佈，金門地區由於大面積竹林的分佈較為侷限，目前僅於中山紀念林有調查的發現。

2.玉帶鳳蝶 *Papilio polytes polytes* Linnaeus

形態特徵：

成蝶翅膀黑色，有尾突，雄蝶於後翅的表面及腹面的中央部份有一條白色斑所連接而成的橫帶，雌蝶有兩型，一種與雄蝶相似，唯肛角處的橙紅色斑較雄蝶大，另一種則擬態紅紋鳳蝶，其後翅表面及腹面的中室外緣至肛角附近有白色斑的分佈，而沿亞外緣至肛角部份有

紅色新月形斑點的分佈。卵黃色，球形。幼蟲有 5 齡，臭角紅色，1 齡蟲身體深褐色，體表有肉質突起，2~3 齡體呈褐色，體中央與尾端部份各有白色帶分佈，4 齡蟲身體呈墨綠色，體表散生白斑，5 齡蟲身體為綠色，上腹線呈黃白色，胸部第二體節前緣與第三體節後緣各有黃白色帶，腹部第四至第五節的左右各有一條黃白色的斜帶，而且兩側斜帶並不相連接，第六節的氣門線至上腹線有明顯的黃白色區塊。蛹為縊蛹，有綠色與褐色兩型，頭部有一對雙凹型突起。

生態習性：

一年有多個世代，幼蟲的寄主植物為芸香科(Rutaceae)的各種柑橘屬(*Citrus*)植物和雙面刺(*Zanthoxylum nitidum*)，而在金門地區的野外常可在雙面刺、野花椒等植株上發現其幼蟲。蛹常化於寄主植物或附近的其他物體上。成蝶有訪花的習性，當其吸取花蜜時，身體並不停於花瓣上，而靠翅膀不斷拍動使身體維持在空中，白天在林緣的花叢中常可見其蹤影，為金門地區鳳蝶科的常見物種，除冬季外均易見到。

3. 黃邊鳳蝶 *Chilasa clytia* Linnaeus

形態特徵：

為中型的鳳蝶，翅膀色斑基本上由黑褐色及黃白色組成，於後翅肛角及外緣有橙黃色的斑紋，不具尾狀突起。雌雄外形及色斑大致上相似，唯雄蝶整體黃白色斑較雌蝶為大，雌蝶則是黑褐色部分略較雄蝶粗，因此雄蝶較雌蝶色澤略微明亮。另外，有部分族群內的個體呈現黑化的色系，即雌雄均只於前、後翅外緣及亞外緣有細小的黃白色斑紋外，其餘翅表皆為大面積的黑褐色。以上兩種類型個體均穩定存在於族群中，並非是異常或是突變的個案。卵呈淡橙黃色球形，卵殼上佈有些許分泌物，因此表面並非光滑的。幼蟲頭呈黑色，前胸與頭部間具有灰黑色臭角，體表上佈有黑色肉質狀突起，體色會隨著幼蟲的成長而有所改變。蛹為縊蛹，外形極似被折斷的一截小枯枝。

生態習性：

一年有三至四個世代，於春、夏季較易見到，秋季則偶爾可以發現。金門地區只要有潺槁樹分布的地方均可發現其蹤影。雌蝶主要將卵產於寄主植物的嫩葉上，卵基本上是單產的，但是在有限的寄主植物嫩葉上常可發現許多不同雌蝶所產的卵。幼蟲共分五齡，均以嫩葉為食，常停棲於葉表。於野外的長期觀察及室內人工飼育上均未發現其可利用其他樟科植物，因此，先前有關記載可食用樟樹的記錄可能並不正確。蛹常化於寄主植物或附近的其他物體上，因為外形酷似斷掉的枯枝，所以是一良好的偽裝，藉此可以躲避天敵。成蝶好訪花，常可於馬纓丹花叢間見其採蜜、追逐的景象。本種並不產於臺灣地區，其分布範圍主要是在大陸東南各省、香港等地。

4. 紅眼弄蝶 *Matapa aria* (Moore)

形態特徵：

屬於中型弄蝶，雌雄外形色斑極為相似，唯雌蝶體型略大。翅底色主要是深茶褐色，後翅除深茶褐色外完全沒有其他色斑，前翅有極小且模糊線斑。具有鮮紅色複眼，且複眼中央有一黑色斑點。卵呈白色包子狀，其上密佈有雌蝶腹部的鱗毛。小幼蟲頭呈深咖啡色，一至三齡小幼蟲體呈血紅色；較大的幼蟲頭呈淡橙黃色，體色則變為粉白色。蛹為繖蛹，呈有光澤乳白色，具有明顯的複眼輪廓及頗長的下唇鬚。

生態習性：

一年有多個世代，雌蝶喜將卵單產於竹亞科的多種竹子葉下表面上，產卵的環境主要偏好於稍微陰暗或是陰暗的竹子。幼蟲有築蟲巢的習性，會將單片的竹葉垂直葉脈從中切半，下半段吐絲將葉片捲成小筒狀藏身於其中。當此蟲巢受到驚動時，幼蟲會於巢中抖動身體，以驅走干擾者。蛹化於蟲巢中，蛹受到驚動時會如同振動式手機一樣，持續振動十數秒之久。成蝶生性隱密，極不易觀察，偶爾可以

在中山林的竹林附近發現其蹤影；本種雌蝶於白天偶會於適合的竹林出現，另外，於金門林物所內發現在太陽下山後至天黑前的這一段時間，竹林旁的馬纓丹花叢間有為數不少的成蝶快速飛行及採蜜等情形，因此，推斷本種成蝶除產卵外，主要應該是於黃昏時分活動。本種在大陸東南各省、香港等地均有分佈，臺灣地區並沒有本種的分佈記錄。金門地區則是只要有竹子的地方就可以發現該種幼生期的蹤跡，例如卵、蟲巢等。

伍、討論

五虎山地區由五次的調查結果可知本地區的優勢蝶種為鳳蝶科的玉帶鳳蝶及黑鳳蝶，兩者數量占當地蝴蝶群落的 32.7%。因此，可以得知此兩物種所利用的寄主植物(芸香科的雙面刺)是本地區的優勢植物中的重要蝶類寄主植物之一。從五次調查記錄中，此兩種的數量變化於 7 月底有一高峰期，8 月~9 月期間雖亦可見到成蝶蹤影，但數量相對較小，直至十月底時又有一高峰期。因此，由兩個高峰期間三個月來推測此兩蝴蝶在五虎山地區(或是金門地區)一年應至少有三個世代。第一世代可能發生於 4 月底左右，經過 7 月底的第二世代及 10 月底的第三世代後，冬季以蛹態越冬直至翌年 4 月中旬才陸續羽化。

五虎山地區累積增加的蝶種與累積人力×小時的迴歸圖(圖三)顯示：本地區目前所調查的結果只是初步性的。因為從 7 月 17 日至 10 月 28 日期間對該地區取樣之蝴蝶種類均呈上揚趨勢，而長期調查生物多樣性則應呈現“前期上揚，而到後期則呈平緩的曲線”。因此，本地區將來若是再增加調查次數、人力，則蝴蝶種數應會大幅超過目前所知的 33 種。

五虎山地區於五次的調查結果中，顯示前段不僅在蝴蝶種數或是數量方面皆比後段豐富且高出許多。在種數及數量的波動變化方面，前段呈現較平緩、穩定的曲線，至於後段則波動變化較為劇烈。因此，可知前後段有環境及植被方面的差異，而此差異性也間接表示何者能夠提供一個對蝴蝶群落相對穩定的環境。

另外，經由分析前、後段的上午及下午蝶況得知，在五虎山前段的環境中，上午的蝶類組成及數量均呈現相對平穩的趨勢；至於前段上午或是後段的上午及下午(如圖七、八、九)波動變化就相對較大。由此我們可以瞭解該地區蝴蝶(成蝶)的習性，大部分偏好陽性林緣邊的低矮灌叢地帶，而此地區也呈現出生態學上的邊緣效應(edge effect)。

中山紀念林區於五次的調查結果顯示黃蝶、藍灰蝶及折列藍灰蝶

為優勢蝶種，三種數量總共占該區全體的 63.5%。三者均以著生於地表的草本植物為寄主，其中黃蝶主要以鼠李科的雀梅藤為寄主，藍灰蝶是以酢醬草科的黃花酢醬草為寄主，而折列藍灰蝶則是以豆科的蠅翼草為寄主。此三種植物在本區均有廣泛分佈，唯雀梅藤於後段較陰暗的環境中相對較多。中山紀念林區是人造林環境，在植被組成上原屬於較單一化而植物多樣性較低，加上部分荒廢而演替出的小型次生林帶，造就出奇特的蝴蝶群落組成。雖然三種優勢蝶種數量占整體的近 2/3，但是本區卻隱藏有五虎山地區所沒有的物種，例如，方環蝶與紅眼弄蝶，其寄主植物均是竹亞科的多種竹子，因為某些原因，如成蝶習性、被捕食壓力、寄生蜂等，促使這兩種成蝶的蹤影不易被見到，但是，在中山紀念林區後段的竹子葉上，卻是極容易發現牠們幼蟲的蹤跡。因此，本區是否蝴蝶群落由三種優勢種扮演重要角色，還是有其他蝶種，有待進一步探討。

由中山紀念林區蝶況的變化情形可以得知不管是前、後段或是上、下午，大多顯示 9 月 30 日的調查呈現出一個種數與數量的高峰。而此一高峰所造成的原因並沒有明顯的答案。不過推測可能是本樣區大量栽種蜜源植物，加上 9 月下旬起金門地區已進入秋季，部分有遷移性蝶種受到蜜源、風、蝶道及隱蔽所等因素影響，造成 9 月底後該地區蝶況變佳的情形。例如，步道旁的蜜源植物，斑蝶在竹林中聚集，記錄到一些蝶種，但是其寄主植物並沒有在樣區中存在等等的跡象。

中山紀念林區累積增加的蝶種與累積人力×小時的迴歸圖(圖十一)顯示出和五虎山相似的趨勢，顯示目前該區記錄到的 27 種離完整的編目上有一段距離，只有增加調查次數、人力、或是能夠進行一個較長期(跨年度)的調查，才能使該地區的群落組成調查趨於完備。因此，目前所擁有的資料僅能算是初步性的。

中山紀念林區的蝴蝶群落正如一些已荒廢後有其他演替性植被出現的農業生態系一樣，其穩定性不佳，由其前、後段的上、下午蝶況(如圖十四~十七)即可了解。蝴蝶群落會隨著環境的逐漸演替而群落組成有所變化。再加上逐漸複雜的邊緣效應與不同程度的人為干擾，更是超出生態學上的模型所能預測的。因此，本樣區的演替程度

及人為干擾程度是決定蝴蝶群落組成變化的最主要因子。在生態學上有「中度干擾假說」的提出，即對環境中等程度(或是適度)的干擾下可以促成較高的多樣性。中山林區是否符合此一假說？在何種演替階段及干擾下蝴蝶群落組成變化為何？這有待較長期(十年以上)對該環境的監測。

在多樣性指數分析方面，五虎山地區前段的兩種多樣性值均明顯比中山紀念林區前段的為高(如圖十八、二十一)，表示雖然同為陽性環境，但是基本植被組成差異頗大，因此在蝴蝶多樣性方面有極大的差異；至於兩樣區的後段，兩種多樣性值變化的差異極小，(如圖十九、二十二)數值可能為相近，因此在金門地區可能相對較原始、少人為干擾而陰暗的環境所造就的蝴蝶多樣性，其效果如同人造林，有些許的邊緣效應及人為干擾陰暗的環境一樣。

不過整體以樣區全區來作比較，五虎山地區均比中山紀念林區擁有較高的多樣性指數，而且在兩種多樣性指數分析結果中，皆顯示五虎山地區的蝴蝶多樣性指數變化較穩定，而中山紀念林區的波動變化極大。這也印證了前者為較穩定的環境，而中山紀念林區則是受到植被演替及人為干擾等因子影響的不穩定及不確定性。

另外，從全島性及夜間所採集記錄到 10 種新記錄的天牛及 6 種新記錄的金龜子來看，金門地區的鞘翅目昆蟲資源應該是相當豐富的。若是能針對某些鞘翅目種類的昆蟲作普遍及深入的調查，不僅可以使得當地昆蟲資源記錄更詳盡，更能提供作為鄉土教材、環境影響評估的依據。

陸、建議

1. 可於五虎山及中山紀念林步道沿線數個定點設立各該區優勢、常見種蝴蝶的生態解說面板，而面板資料包含有淺顯易懂的文字說明及生活史各階段的生態照片，以達到推廣生態教育的目的。

2. 應該將生物多樣性研究計畫時程拉長，至少應該從三月初到十一月底，每個月至少作一次基礎調查。若是能採行跨年度進行，以三至五年為期的研究，更能使得資料分析精確可靠以及群落組成變化充分掌握。

3. 出版大小適中便於攜帶且文圖並茂的昆蟲(或蝴蝶)方面的解說教育叢書，不僅能使遊客或讀者能藉由本種書籍來進一步了解金門國家公園的自然生態資源，更有助學校的鄉土自然資源教學的推廣，進而使當地民眾更了解自己的環境，燃起愛護環境之心。

4. 可於中山紀念林區擇一大小適中(約 0.6~1 公頃)的面積，設立一座開放式(無網式)的蝴蝶生態教育園區。園區栽種金門地區原生的蝴蝶寄主植物，設有解說面板及專人管理，其功能將可促使遊客能親身體驗活生生的蝴蝶幼蟲、蛹、成蝶等不同階段變化，觸動愛惜生命之心。另外，尚可設立一大小適中(約 50 坪左右)的蝴蝶教育站，內附有靜態解說面板及蝴蝶相關書籍、紀念品、卡片等，具有輔助鄉土自然資源的宣導，以及提供遊客於冬季或陰雨天等天候不佳時，精簡了解當地蝴蝶等昆蟲生態的功能。

5. 長期監控、監測中山紀念林區及五虎山區的蝴蝶群落組成變化，以提供作原始環境、人造環境、自然演替及人為干擾等生態因子的研究，有助於本土生態學實際應用及理論基礎、模型的建立。

柒、參考資料

- 白水隆。1960。原色台灣蝶類大圖鑑。保育社。
- 呂至堅。1999。低海拔地區異質林相蝴蝶多樣性之研究。國立彰化師範大學科學教育研究所碩士論文。
- 李俊延、王效岳。1995。金門馬祖蝴蝶和臺灣地區蝴蝶之綜述。臺灣省立博物館。
- 周堯。1994。中國蝶類志(上)(下)。河南科學技術出版社。
- 范義彬、楊平世、何逸民。2000a。金門地區的昆蟲(I)蝴蝶。金門縣林務所。
- 范義彬、楊平世、何逸民。2000b。金門地區的昆蟲(II)蛾類。金門縣林務所。
- 徐堉峰。1999。臺灣蝶圖鑑(I)。臺灣省立鳳凰谷鳥園。
- 陳建志、楊平世。1998。金門國家公園昆蟲相調查研究。金門國家公園管理處。
- 張惠珠、謝宗欣。1997。金門沿海海濱植物相調查研究。金門國家公園管理處。
- 楊平世、吳文哲、洪淑彬。1996。臺灣野生動物資源調查—昆蟲資源調查手冊。行政院農業委員會。
- 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。
- 濱野榮次。1987。臺灣蝶類生態大圖鑑。牛頓出版社。
- Bascombe, M. J., G. Johnston & F. S. Bascombe. 1999. The Butterflies of Hong Kong. London: Academic press.
- Heppner, J. B. & H. Inoue 1992. Lepidoptera of Taiwan Vol. I. Part 2. Checklist. Association for tropical Lepidoptera.
- Krebs, C. J. 1989. Species diversity measures. Ecological Methodology. Harper & Row. New York.
- Magurran, A. E. 1988. Ecological Diversity and Its Measurement. New South Wales: Cambridge University press.
- Peet, R. K. 1974. The measurement of species diversity. Annu. Rev. Ecol. Syst. 5:285-307.

謝 誌

金門地區有關於昆蟲相的報告，迄今仍尚未臻健全。由於金門在地緣上與中國大陸的關係密切，因此該地的昆蟲相與臺灣本島有相當大的差異性，故昆蟲相進一步的調查及多樣性的長期研究確實有其必要性。

本次計畫承蒙金門國家公園管理處所提供的經費補助，並於計畫調查期間給予食宿、交通、調查設備等各方面的支援與協助，使得計畫得以在預訂期間內順利完成，在此均致上最誠摯的謝意。此外，在調查期間，承蒙金管處各位長官及保育研究課同仁之關切，使得研究調查時所遇到之困難得以儘速的排除，亦由衷的感謝。另外中華蝴蝶保育學會黃行七先生、臺灣大學昆蟲學系博士班研究生李春霖先生、周文一先生，以及碩士班畢業生李惠永先生等人，對於野地調查工作的協助及物種的鑑定上貢獻良多；金門高中莊西進老師於研究期間提供研究人員必要的聯絡協助，在此一併致謝。

附錄一、金門地區蝴蝶名錄

學 名	中文名	原俗名	備 註
弄蝶科 Hesperidae			
大弄蝶亞科 Coeliadinae			
<i>Hasora. chromus chromus</i> (Cramer)	尖翅絨弄蝶	琉球絨毛弄蝶	
花弄蝶亞科 Pyrginae			
<i>Pyrgus maculatus bocki</i> (Oberthür)	花弄蝶	花弄蝶	
弄蝶亞科 Hesperinae			
<i>Ampittia dioscorides etura</i> (Mabille)	小黃星弄蝶	小黃斑弄蝶	
<i>Erionota torus</i> Evans	蕉弄蝶	香蕉弄蝶	
<i>Telicota ohara formosana</i> Fruhstorfer	寬邊橙斑弄蝶	竹紅弄蝶	
<i>T. bambusae horisha</i> Evans	竹橙斑弄蝶	埔里紅弄蝶	舊文獻鑑定存疑
<i>T. colon bayashikeii</i> Tsukiyama, Chiba & Fujioka	熱帶橙斑弄蝶	熱帶紅弄蝶	2000年新記錄種
<i>Parnara guttata</i> (Bremer & Grey)	稻弄蝶	單帶弄蝶	
<i>P. bada</i> (Moore)	小稻弄蝶	姬單帶弄蝶	
<i>Borbo cinnara</i> (Wallace)	禾弄蝶	台灣單帶弄蝶	
<i>Pelopidas conjuncta</i> (Herrich-Schäffer)	巨褐弄蝶	台灣大褐弄蝶	
<i>Matapa aria</i> (Moore)	紅眼弄蝶	瑪弄蝶	2000年新紀錄種
<i>Caltois bromus yanuca</i> (Fruhstorfer)	無紋黯弄蝶	無紋弄蝶	舊文獻鑑有誤，目前金門地區 應無此種蝴蝶之可靠記錄
鳳蝶科 Papilionidae			
鳳蝶亞科 Papilioninae			
<i>Byasa polyeuctes termessus</i> (Fruhstorfer)	多姿麝鳳蝶	大紅紋鳳蝶	
<i>B. alcinous mansonensis</i> (Fruhstorfer)	麝鳳蝶	麝香鳳蝶	
<i>Chilasa clytia</i> Linnaeus	黃邊鳳蝶	黃邊鳳蝶	
<i>Graphium sarpedon</i> <i>sarpedon</i> (Linnaeus)	青鳳蝶	青帶鳳蝶	
<i>G. doson postianus</i> (Fruhstorfer)	木蘭青鳳蝶	青斑鳳蝶	2000年新記錄種
<i>G. agamemnon</i> (Linnaeus)	翠斑青鳳蝶	綠斑鳳蝶	
<i>Papilio xuthus</i> Linnaeus	柑橘鳳蝶	柑橘鳳蝶	
<i>P. polytes polytes</i> Linnaeus	玉帶鳳蝶	玉帶鳳蝶	
<i>P. memnon agenor</i> Linnaeus	大鳳蝶	大鳳蝶	

學名	中文名	原俗名	備註
<i>P. protenor protenor</i> Cramer	黑鳳蝶	黑鳳蝶	
<i>P. helenus helenus</i> Linnaeus	白紋鳳蝶	白紋鳳蝶	
<i>P. bianor bianor</i> Cramer	翠鳳蝶	烏鴉鳳蝶	
<i>P. paris paris</i> Linnaeus	琉璃翠鳳蝶	大琉璃紋鳳蝶	
粉蝶科 Pieridae			
粉蝶亞科 Pierinae			
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus)	白粉蝶	紋白蝶	
<i>P. canidia</i> (Sparman)	緣點白粉蝶	台灣紋白蝶	
黃粉蝶亞科 Coliadinae			
<i>Catopsilia pomona</i> (Fabricius)	遷粉蝶	淡黃蝶	
<i>C. pyranthe</i> (Linnaeus)	細波遷粉蝶	水青粉蝶	
<i>Eurema hecabe</i> (Linnaeus)	黃蝶	荷氏黃蝶	
灰蝶科 Lycaenidae			
雲灰蝶亞科 Miletinae			
<i>Taraka hamada isona</i> (Fruhstorfer)	呀灰蝶	棋石小灰蝶	
銀灰蝶亞科 Curetinae			
<i>Curetis acuta acuta</i> Moore	銀灰蝶	銀斑小灰蝶	
翠灰蝶亞科 Theclinae			
<i>Arhopala bazalus turbata</i> (Butler)	燕尾紫灰蝶	紫燕小灰蝶	
<i>Artipe eryx eryx</i> (Linnaeus)	綠灰蝶	綠底小灰蝶	
<i>Spindasis lohita formosana</i> (Moore)	虎灰蝶	台灣雙尾燕蝶	2000年新紀錄種
<i>S. syama peguana</i> (Moore)	三斑虎灰蝶	三星雙尾燕蝶	舊文獻鑑定存疑
<i>Iraota timoleon</i> (Stoll)	異灰蝶		2000年新紀錄種
藍灰蝶亞科 Polyommatainae			
<i>Jamides bochus bochus</i> (Stoll)	雅波灰蝶	琉璃波紋小灰蝶	
<i>Euchrysops cnejus</i> (Fabricius)	奇波灰蝶	白尾小灰蝶	2000年新紀錄種
<i>Lampides boeticus</i> (Linnaeus)	豆波灰蝶	波紋小灰蝶	
<i>Syntarucus plinius</i> (Fabricius)	細灰蝶	角紋小灰蝶	
<i>Zizeeria maha maha</i> (Kollar)	藍灰蝶	沖繩小灰蝶	
<i>Z. karsandra</i> (Moore)	莧藍灰蝶	濱大和小灰蝶	2000年新紀錄種
<i>Zizina otis otis</i> (Fabricius)	折列藍灰蝶	小小灰蝶	2000年新紀錄種
<i>Everes argiades diporides</i> Chapman	燕藍灰蝶	霧社燕小灰蝶	

學名	中文名	原俗名	備註
蛺蝶科 Nymphalidae			
斑蝶亞科 Danainae			
<i>Danaus genutia</i> (Cramer)	虎斑蝶	黑脈樺斑蝶	
<i>Parantica sita nipponica</i> (Moore)	大絹斑蝶	青斑蝶	
<i>Ideopsis similis</i> (Linnaeus)	旖斑蝶	琉球青斑蝶	
<i>Euploea mulciber mulciber</i> (Cramer)	異紋紫斑蝶	端紫斑蝶	
<i>E. midamus midamus</i> (Linnaeus)	金門紫斑蝶		
<i>E. core amymone</i> (Godart)	無暇紫斑蝶		
蛺蝶亞科 Nymphalinae			
<i>Ariadne ariadne</i> (Linnaeus)	波蛺蝶	樺蛺蝶	
<i>Argyreus hyperbius</i> (Linnaeus)	斐豹蛺蝶	黑端豹斑蝶	
<i>Phalanta phalantha</i> (Drury)	珙蛺蝶	紅擬豹斑蝶	
<i>Cupha erymanthis</i> (Drury)	黃襟蛺蝶	台灣黃斑蛺蝶	
<i>Junonia almana</i> (Linnaeus)	眼蛺蝶	孔雀蛺蝶	
<i>J. orithya</i> (Linnaeus)	青眼蛺蝶	孔雀青蛺蝶	
<i>J. atlites</i> (Linnaeus)	波紋眼蛺蝶	波紋眼蛺蝶	
<i>Vanessa indica</i> (Herbst)	大紅蛺蝶	紅蛺蝶	
<i>V. cardui</i> (Linnaeus)	小紅蛺蝶	姬紅蛺蝶	
<i>Kaniska canace canace</i> (Linnaeus)	琉璃蛺蝶	琉璃蛺蝶	
<i>Symbrenthia lilaea lucina</i> (Cramer)	散紋盛蛺蝶	黃三線蝶	
<i>Hypolimnas bolina jacintha</i> (Drury)	幻蛺蝶	琉球紫蛺蝶	
<i>Athyma perius</i> (Linnaeus)	玄珠帶蛺蝶	白三線蝶	
螯蛺蝶亞科 Charaxinae			
<i>Hestina assimilis assimilis</i> (Moore)	紅斑脈蛺蝶	紅星斑蛺蝶	
環蝶亞科 Amathusiinae			
<i>Discophora sondaica tulliana</i> Stichel	方環蝶	鳳眼方環蝶	2000年新紀錄種
眼蝶亞科 Satyrinae			
<i>Ypthima formosana</i> Fruhstorfer	寶島波眼蝶	大波紋蛇目蝶	本種目前被處理為台灣特有種，舊記錄鑑定存疑。
<i>Mycalesis mineus</i> (Linnaeus)	小眉眼蝶	圓翅單環蝶	
<i>M. phedima polishana</i> Fruhstorfer	森林暮眼蝶	黑樹蔭蝶	2000年新紀錄種
<i>Melanitis leda</i> (Linnaeus)	暮眼蝶	樹蔭蝶	

2000/11/27 製表

附錄二、金門地區天牛名錄

中文名	學名	備註
太古天牛科 Vesperidae		
甲仙窄胸天牛	<i>Philus pallescens</i> Bates	2000年新記錄種
天牛科 Cerambycidae		
鋸天牛亞科 Prioninae		
巨顎薄翅天牛	<i>Megopis (Aegolipton) mandibularis</i> (Fairmarie)	2000年新記錄種
黑天牛亞科 Spondyliinae		
單色鏽胸天牛	<i>Arhopalus unicolor</i> (Gahan)	2000年新記錄種
天牛亞科 Cerambycinae		
榕脊胸天牛	<i>Rhytidodera integra</i> Kolbe	
青帶(雙條)天牛	<i>Xystrocera globosa</i> (Olivier)	
家天牛	<i>Stromatium longicorne</i> (Newman)	2000年新記錄種
亞洲褐天牛	<i>Allotraeus (Nysina) asiaticas</i> (Schwarizer)	2000年新記錄種
三輪氏虎天牛	<i>Chlorophorus miwai</i> Gressitt	2000年新記錄種
粗天牛亞科 Lamiinae		
褐翅星斑天牛	<i>Mesosa (Mesosa) perplexa</i> Pascoe	2000年新記錄種
華星天牛	<i>Anoplophora chinensis</i> (Forster)	2000年新記錄種
星天牛	<i>A. macularia</i> (Thomson)	舊文獻鑑定存疑
六星白天牛	<i>Olenecamptus bilobus</i> (Fabricius)	
史氏鏽天牛	<i>Pterololamia strandi</i> Breuning	2000年新記錄種
沙氏矮天牛	<i>Sybra savioi</i> Pic	2000年新記錄種

2000/11/27 製表

附錄三、金門地區金龜名錄

中文名	學名	備註
金龜子科 Scarabaeidae		
總(吹粉)金龜亞科 Melolothinae		
鋸班吹粉金龜	<i>Exolontha serrulata</i> (Moser)	2000年新記錄種
安南絹金龜	<i>Maladera annamensis</i> (Moser)	
鉛色齒爪總金龜	<i>Holotrichia plumbea</i> Hope	
條金龜亞科 Rutelinae		
綠腳異麗金龜	<i>Anomala rubripes</i> Lin	2000年新記錄種
台灣青銅金龜	<i>A. expansa</i> Bates	
赤角銅金龜	<i>A. ignipes</i> Lin	
中文名未定	<i>A. hirsutula</i> Nonfried	2000年新記錄種
中文名未定	<i>A. sp.</i>	2000年新記錄種，目前未能確定至種
獨角仙亞科 Dynastinae		
寡點蔗龜	<i>Alissonotum pauper</i> (Burmeister)	2000年新記錄種
花金龜亞科 Cetoniinae		
東方白點花金龜	<i>Protaetia orientalis</i> (Gory & Percheron)	2000年新記錄種

2000/11/27 製表

附錄四、五虎山區蝶況基礎資料

	7/17,7/18			7/22,7/25			8/17,8/18			9/30,10/1			10/27,10/28			五次總和		
	前	後	全	前	後	全	前	後	全	前	後	全	前	後	全	前	後	全
花弄蝶	0	0	0	3	0	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0	4
小黃星弄蝶	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
小稻弄蝶	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
禾弄蝶	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	4	6	3	4	7
黃邊鳳蝶	4	2	6	5	5	10	1	1	2	1	0	1	0	0	0	11	8	19
青鳳蝶	7	4	11	5	5	10	6	1	7	1	0	1	10	0	10	29	10	39
柑橘鳳蝶	1	0	1	2	1	3	1	0	1	0	0	0	1	0	1	5	1	6
玉帶鳳蝶	13	11	24	18	22	40	15	9	24	8	1	9	13	3	16	67	46	113
大鳳蝶	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2
黑鳳蝶	6	3	9	12	13	25	3	6	9	2	7	9	11	13	24	34	42	76
白紋鳳蝶	2	1	3	3	4	7	0	0	0	1	1	2	3	2	5	9	8	17
翠鳳蝶	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
遷粉蝶	3	0	3	1	0	1	0	0	0	1	1	2	0	0	0	5	1	6
細波遷粉蝶	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	2
黃蝶	3	0	3	2	1	3	0	0	0	8	3	11	7	3	10	20	7	27
綠灰蝶	0	0	0	0	0	0	3	1	4	0	0	0	0	0	0	3	1	4
虎灰蝶	0	0	0	1	0	1	5	0	5	1	0	1	0	0	0	7	0	7
豆波灰蝶	1	0	1	2	0	2	2	0	2	1	0	1	0	0	0	6	0	6
細灰蝶	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	17	8	25	19	9	28
藍灰蝶	9	1	10	2	0	2	2	0	2	22	11	33	25	1	26	60	13	73
折列藍灰蝶	9	1	10	4	0	4	1	0	1	24	1	25	3	1	4	41	3	44
燕藍灰蝶	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	2	0	2
虎斑蝶	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
大絹斑蝶	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
金門紫斑蝶	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	3	3
斐豹蛺蝶	2	0	2	4	0	4	1	0	1	1	0	1	2	0	2	10	0	10
黃襟蛺蝶	2	1	3	0	1	1	2	2	4	7	6	13	11	4	15	22	14	36
波紋眼蛺蝶	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	0	2
大紅蛺蝶	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
琉璃蛺蝶	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
幻蛺蝶	3	2	5	3	1	4	5	0	5	3	1	4	2	4	6	16	8	24
玄珠帶蛺蝶	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	2
紅斑脈蛺蝶	0	0	0	1	1	2	0	0	0	4	1	5	3	0	3	8	2	10
總合	65	27	92	68	56	124	50	21	71	89	34	123	119	47	166	391	185	576

附錄五、中山紀念林區蝶況基礎資料

	7/17,7/18	7/22,7/25	8/17,8/18	9/30,10/1	10/27,10/28	五次總和
	前後全	前後全	前後全	前後全	前後全	前後全
稻弄蝶	2 0 2	0 0 0	0 0 0	1 0 1	6 0 6	9 0 9
禾弄蝶	0 0 0	0 0 0	0 0 0	7 1 8	2 0 2	9 1 10
紅眼弄蝶	0 1 1	0 0 0	0 0 0	0 1 1	0 3 3	0 5 5
黃邊鳳蝶	6 2 8	5 2 7	1 0 1	1 0 1	0 0 0	13 4 17
青鳳蝶	2 1 3	1 2 3	0 2 2	9 3 12	1 1 2	13 9 22
木蘭青鳳蝶	0 0 0	0 0 0	0 0 0	1 0 1	0 0 0	1 0 1
柑橘鳳蝶	0 0 0	0 0 0	0 0 0	1 0 1	0 0 0	1 0 1
玉帶鳳蝶	4 4 8	0 2 2	0 1 1	1 0 1	0 1 1	5 8 13
黑鳳蝶	1 2 3	0 1 1	1 0 1	2 6 8	0 1 1	4 10 14
遷粉蝶	1 0 1	2 3 5	7 7 14	3 2 5	0 0 0	13 12 25
黃蝶	8 7 15	10 13 23	9 14 23	7 15 22	1 8 9	35 57 92
綠灰蝶	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 1 1	0 1 1
虎灰蝶	0 0 0	0 0 0	0 0 0	1 0 1	0 0 0	1 0 1
豆波灰蝶	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	2 0 2	2 0 2
藍灰蝶	6 9 15	5 7 12	17 11 28	11 3 14	11 3 14	50 33 83
折列藍灰蝶	3 6 9	3 1 4	0 0 0	44 10 54	16 0 16	66 17 83
燕藍灰蝶	0 0 0	0 0 0	0 0 0	1 0 1	0 0 0	1 0 1
異紋紫斑蝶	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 1 1	0 0 0	0 1 1
金門紫斑蝶	0 0 0	1 0 1	0 0 0	1 0 1	3 3 6	5 3 8
波蛺蝶	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	1 0 1	1 0 1
斐豹蛺蝶	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	1 0 1	1 0 1
黃襟蛺蝶	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 1 1	0 1 1
大紅蛺蝶	0 0 0	0 0 0	0 0 0	1 0 1	2 0 2	3 0 3
琉璃蛺蝶	0 0 0	0 0 0	0 0 0	2 1 3	0 0 0	2 1 3
幻蛺蝶	0 0 0	0 0 0	0 0 0	1 0 1	0 3 3	1 3 4
玄珠帶蛺蝶	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 2 2	0 2 2
方環蝶	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 2 2	0 2 2
總和	33 32 65	27 31 58	35 35 70	95 43 138	46 29 75	236 170 406