

太魯閣國家公園昆蟲群聚與功能 之研究（一）

內政部營建署太魯閣國家公園管理處委託研究報告

中華民國九十五年十二月

PG9503-0308

095301020400G1001

太魯閣國家公園昆蟲群聚與功能 之研究（一）

受委託者：中華民國國家公園學會

研究主持人：徐堉峰

協同主持人：楊平世

研究助理：呂至堅、孫旻璇、陳建仁、
林佳宏、王俊凱

內政部營建署太魯閣國家公園管理處委託研究報告

中華民國九十五年十二月

目次

目次	I
表次	III
圖次	V
摘要	VII
第一章 緒論	1
第一節 研究緣起與背景	1
第二節 研究目標	2
第二章 研究方法與步驟	3
第一節 研究樣區環境概述	3
第二節 研究程序	6
第三節 調查方法	7
第四節 研究步驟	9
第五節 分析方法	13
第三章 調查結果與討論	15
第一節 蝶類調查結果	15
第二節 蛾類調查結果	25
第三節 鞘翅目調查結果	29
第四章 結論	35
第五章 經營管理之建議	37
致謝	39
附錄一 日間穿越線調查表	41

附錄二	日間吊網記錄表	45
附錄三	實驗調查裝置與樣區工作照	47
附錄四	特稀有物種照片與個論	49
附錄五	日間穿越線蝶類調查結果	55
附錄六	各類昆蟲名錄	57
附錄七	會議記錄及審查意見回覆	69
參考書目		77

表次

表 3-1	本年度蝶類調查結果（穿越線+吊網）	15
表 3-2	海拔 2000 公尺以上之穿越線調查蝴蝶總數	16
表 3-3	海拔 2000 公尺以上之穿越線調查蝴蝶種數	17
表 3-4	蝶類穿越線調查之各樣線多樣性指數	19
表 3-5	每月穿越線調查之多樣性指數	20
表 3-6	各樣點吊網調查之結果	21
表 3-7	各樣點吊網之蝶類調查結果	23
表 3-8	各樣點吊網之蛾類調查結果	24
表 3-9	鱗翅目吊網調查之各樣點多樣性指數	24
表 3-10	黑燈誘集蛾類之調查結果	26
表 3-11	黑燈誘集蛾類之調查結果	26
表 3-12	蛾類黑燈誘集調查之多樣性指數	27
表 3-13	蛾類黑燈誘集調查之多樣性指數	28
表 3-14	海拔 2000 公尺以上之鞘翅目各科數量及種類	29
表 3-15	各樣點鞘翅目多樣性比較	29
表 3-16	不同陷阱之鞘翅目多樣性比較	30
表 3-15	各月份之鞘翅目多樣性比較	31

圖次

圖 2-1	研究調查執行程序	6
圖 3-1	海拔 2000 公尺以上穿越線調查之蝶類數量	16
圖 3-2	穿越線調查之蝶類各科比例	16
圖 3-3	海拔 2000 公尺以上穿越線調查蝴蝶之種數	17
圖 3-4	五月份蝶類穿越線調查之各樣區數量	18
圖 3-5	六月份蝶類穿越線調查之各樣區數量	18
圖 3-6	九月份蝶類穿越線調查之各樣區數量	19
圖 3-7	蝶類穿越線調查之各樣線多樣性指數圖	19
圖 3-8	每月穿越線調查之蝶類多樣性指數	20
圖 3-9	各次吊網誘集之蝶類數量	23
圖 3-10	吊網調查各樣點之蝶類總數	23
圖 3-11	吊網調查之蛾類數量	24
圖 3-12	各樣點吊網調查之蛾類總數	24
圖 3-13	各樣點吊網調查之鱗翅目物種多樣性指數	25
圖 3-14	黑燈誘集蛾類種數	26
圖 3-15	黑燈誘集蛾類總數	26
圖 3-16	蛾類黑燈誘集調查之多樣性指數	28
圖 3-17	蛾類黑燈誘集調查之多樣性指數	28
圖 3-18	各樣點鞘翅目多樣性指數	30
圖 3-19	不同陷阱鞘翅目多樣性指數	31
圖 3-20	各月份鞘翅目多樣性指數	31

圖 3-21	各月份與各樣區之鞘翅目物種數	• • • •	32
圖 3-22	各月份與各樣區之鞘翅目個體數	• • • •	32
圖 3-23	各月份與不同陷阱之鞘翅目物種數	• • •	33
圖 3-23	各月份與不同陷阱之鞘翅目個體數	• • •	33

摘要

關鍵詞：昆蟲群聚、地理資訊系統、保育

一、研究緣起

太魯閣國家公園於民國 75 年成立至今已約有 11 篇有關昆蟲之研究成果，對於園區的昆蟲資源、特有性、保育類及其生態環境資料等提供良好的管理經營參考。然而，隨著天災等因素引起的環境改變、人為不同程度的干擾以及新物種的記載發表，此園區內各地區昆蟲群聚的結構是否有所改變或是與原先了解的不同，都會影響到保育管理與經營的成效。

二、研究方法及過程

本研究計畫擬以二年的時間，於太魯閣國家公園範圍內分區域將各種主要植被帶之林型，蒐集相關資訊，並進行實地昆蟲資源調查，利用衛星定位及地理資訊系統來了解昆蟲（鱗翅目、鞘翅目為主，其他昆蟲為輔）的組成及其與環境間之關係，同時調查各種植被帶的優勢種及可能的指標種，並與歷年的昆蟲調查成果作比較分析，以提供管理處最佳的管理與經營方針。

三、重要發現及主要建議意見

本研究計畫第一年度主要調查海拔 2000 公尺以上的地區，於六個主要樣區發現蝴蝶的多樣性差異頗大，蛾類的豐富度以中海拔的碧綠一帶最為豐富，各個植被林型的鞘翅目昆蟲的組成也有明顯不同。調查至十月底止已記錄到不少保育類、特有及稀有的物種，其中較具有觀察性或研究性的種類如曙鳳蝶 (*Atrophaneura horishana*)、台灣擬食蝸步行蟲 (*Carabus (Damaster) blaptoides hanae*)、雙環翠鳳蝶 (= 雙環鳳蝶 *Papilio hopponis*)、刀鍬形蟲 (*Dorcus yamadai*)、黑腳深山鍬形蟲 (*Lucanus ogakii ogakii*)、碧綠鬼鍬形蟲 (*Prismognathus piluensis*)、姬長尾水青蛾 (*Actias neidhoeferi*)、白絹粉蝶 (= 深山粉蝶 *Aporia potanini insularis*)、黃點弄蝶 (= 竹內弄蝶 *Onryza magatakeuchii*)，以及 2005 年才被發表命名但是其生態需求尚未清楚的新種高山鐵灰蝶 (*Teratozephyrus elatus*) 等。

建議可以針對園區內一些主要的熱點做長期的監測或是針對一些分佈於太魯閣國家公園境內但生態習性不明確的重要物種做深入的調查及研究 (中

長期建議，主辦、協辦單位：太魯閣國家公園管理處），並且能適時出版各種主要昆蟲類群的進階研究與教育專書或科普書籍（中長期建議，主辦、協辦單位：太魯閣國家公園管理處），樹立國內國家公園經營、管理及研究的典範，並且達到教育社會大眾寓教於樂的目的，以提昇國家公園的國際形象及知名度。（中長期建議，主辦、協辦單位：太魯閣國家公園管理處）

ABSTRACT

Keywords: insect communities, GIS, conservation

Approximately eleven projects with focus on insects have been performed in the Taroko National Park in the past, providing information on insect resources, endemism, endangered species, and characteristics of general environments. This information has been proven very useful to the management of the national park. However, environmental fluctuations and various disturbances may alter structures of insect communities, which may be different from previously recognized as new species of insects are discovered. It is believed that a better understanding of the communities will provide effective managements of the park.

The present project plans to perform a two-year-long investigation on insect communities, with focus on Lepidoptera (butterflies and moths) and Coleoptera (beetles), establishing insect resource database using GIS system. A comparison of the results with previous researches will be also performed to provide information useful to managements and conservation of insects of the national park.

第一章 緒 論

第一節 研究緣起與背景

台灣昆蟲記載始自 1684 年之「福建通志」，科學性的記載和描述則可追溯至 1845 年(朱，1973)；到了 1991 年，台灣已記錄之昆蟲種類達 17769 種(周等，1992)。

根據楊 (1989a,1991a)之報告，昆蟲對人類具經濟、生態教育及文學、藝術和娛樂功能；而台灣昆蟲資源之利用由來已久，近二十年來在環保意識抬頭、法令限制、工資高昂及國外競爭....等因素衝擊下，昆蟲產業已漸式微(楊，1990)；但在知識及資訊發達的現代，如何將昆蟲資源結合地理資訊系統來了解、分析昆蟲的生態需求及與環境間之關係，實為刻不容緩之事。如能有效了解各種昆蟲與環境間之關係，不但能做為政府在推行生態旅遊時最好的觀賞資源，也能當作未來保育及復育的基礎，亦能使具特色之昆蟲及棲地受到更好的保護。

太魯閣國家公園成立之後昆蟲資源相關的研究調查計畫已有下列成果：楊 (1989b) 針對管理處附近、白楊瀑布及橫貫公路沿線等處調查，結果記錄有陸域昆蟲 474 種 (12 目 74 科)、水域昆蟲有 51 種 (7 目 29 科)；陳 (1989) 針對合歡山地區箭竹草原的昆蟲相做初步研究，採集到的昆蟲數量約有一萬八千餘隻 (12 目 59 科)；張與范 (1989) 針對綠水、洛韶及畢祿溪等三個不同海拔地區的蛾類相做調查，結果發現特有種或特有亞種比例頗高；趙 (1989) 針對胡蜂 (vespid) 調查到 13 種；楊 (1991)、楊 (1992)、楊 (1993) 分別將高海拔地區的昆蟲及其生態做研究，除了發現一些保育類昆蟲外也記錄了 3 科 12 種有待發表的新種；楊 (1998) 在綠水合流步道調查到 112 種蝶類；楊 (1999) 記錄有 20 種螢火蟲；黃 (2000) 針對立霧河流域的水棲昆蟲做調查，共記錄到 9 目 52 科 107 種；楊與黃 (2005) 執行園區之砂卡礑溪兩棲類及水棲昆蟲的調查監測計畫，在水棲昆蟲方面記錄有 37 科 54 屬 78 種之多，以蜉蝣目、襉翅目、毛翅目為主要組成。

上述多位學者的研究成果對於太魯閣國家公園基礎的昆蟲資源、生態資料等貢獻良多，除了發現許多台灣特有種及保育類昆蟲外，更有一些是本地

區才有分佈的物種。另外，國內學者在此地區發現了台灣新種的蝴蝶—「高山鐵灰蝶」，並進一步命名發表於英國期刊自然史（Hsu & Lu，2005）。由此可見太魯閣國家公園境內昆蟲資源的豐富度。隨著科技的日新月異，倘若能逐一建立昆蟲的地理資訊系統，對於未來園方保育經營管理效益可以提升許多。

本研究計畫擬以二年的時間，於太魯閣國家公園範圍內將台 14 甲線及台 8 線沿線之各種植被帶之林型，蒐集相關資訊，並進行實地昆蟲資源調查，利用衛星定位及地理資訊系統來了解昆蟲（鱗翅目、鞘翅目為主，其他昆蟲為輔）的組成及其與環境間之關係，同時調查各種植被帶的優勢種及可能的指標種。

第二節 研究目標

（一）計畫全程目標：

- 1.分區分年度進行園區內昆蟲資源普查。
- 2.分析比較歷年園區所有相關昆蟲研究的成果。
- 3.建立昆蟲資源 GIS 相關資料。
- 4.做為未來國家公園相關昆蟲資源經營管理之參考。

（二）今年度計畫目標：

- 1.中橫公路慈恩以上地區選定數個植被類型區域為研究樣區。
- 2.探討各主要植被類型主要昆蟲組成與多樣性。
- 3.建立研究樣區及調查樣線昆蟲資源之 GPS 資料。
- 4.分析比較歷年園區中高海拔以上地區相關昆蟲研究的成果。
- 5.調查並建立園區內台灣特有種昆蟲、保育類昆蟲及其他稀有或特殊昆蟲的基本資料。

第二章 研究方法與步驟

第一節 研究緣起與背景

(一) 研究範圍

主要是於國家公園境內主要公路（台 8、台 14 甲）沿線以及部分林道，針對各植被林型昆蟲群聚進行資源調查，除了記錄種類、數量外，更加記衛星定位資料，配合生物地理資訊系統，以提供園方保育之經營管理參考。

(二) 樣區設置—植被類型

本年度選定太魯閣國家公園境內，中橫公路海拔 2000 公尺以上區域做為研究區域，沿途主要經過合歡山、松泉崗、大禹嶺、關原、碧綠、慈恩等六處，以上地點依據徐等（2001）對台灣山地所作的植被分類，分屬於以下各種植被類型，本次研究分別在研究區域內選取適合的植被類型，設置五個定點調查樣區，此外也劃設四條穿越線進行蝴蝶調查研究。以下即是中橫沿線上述六個地點的主要植被分類：

1. 合歡山小風口：

- (1) 寒溫性竹灌叢：以玉山箭竹 (*Yushania niitakayamensis*) 為主要植被。
- (2) 亞高山草地：以台灣短柄草 (= 川上短柄草 *Brachypodium kawakamii*) 為主要植被。
- (3) 寒溫性針葉林：以台灣冷杉 (*Abies kawakamii*) 為主要植被，混有台灣鐵杉 (*Tsuga formosana*)、紅毛杜鵑 (*Rhododendron rubropilosum*)、台灣華山松 (= 台灣果松 *Pinus masteriana*)、台灣二葉松 (*Pinus taiwanensis*)。

此研究樣區海拔介於 3000~3200 公尺，年均溫約為 6°C 左右，是一典型的高海拔樣區。天氣常是陽光普照紫外線特別強烈氣溫回升，或是雲霧籠罩飄起細雨溫度驟降，變化非常劇烈。正因如此，大多數的動物會利用天晴時出來活動、覓食等。本樣區設置一條日間觀察穿越線，針對天候狀況較佳的時候之蝴蝶、其他昆蟲等做調查紀錄；設置一處吊網誘集站，針對高海拔地區零星針葉林區塊底層活動的鱗翅目昆蟲做調查；設置一處夜間黑燈誘集處，針對高海拔地區箭竹草原夜間活動的昆蟲做調查；設置三

組掉落式陷阱，以調查此高海拔箭竹草原地區於地表活動的昆蟲。

2. 松泉崗：

(1) 山地常綠、落葉闊葉混交林：以台灣紅榨槭 (*Acer rubescens*)、昆欄樹 (*Trochodendron aralioides*) 等為主要植被。

(2) 山地常綠闊葉林：以樟科 (Lauraceae)、殼斗科 (Fagaceae) 植物為主要組成。

(3) 山地涼溫性針葉林：以台灣雲杉 (*Picea morrisonicola*) 及台灣華山松為主要組成，林下有玉山箭竹混生其中。

此研究樣區海拔介於 2400~2500 公尺，年均溫約為 10°C 左右，是屬於中高海拔樣區。本樣區設置一條日間觀察穿越線，針對天候狀況較佳的時候之蝴蝶、其他昆蟲等做調查紀錄；設置一處吊網誘集站，針對中高海拔地區針闊葉混交林底層日間活動的鱗翅目昆蟲做調查；設置一處夜間黑燈誘集處，針對針闊葉混交林底層夜間活動的昆蟲做調查；設置三組掉落式陷阱，以調查此地區於地表活動的昆蟲。

3. 大禹嶺：

(1) 山地常綠、落葉闊葉混交林：以台灣二葉松、尖葉槭 (= 川上氏槭 *Acer insulare*)、昆欄樹等為主要植被。

(2) 乾性落葉闊葉灌叢：以白毛柳 (*Salix tagawana*) 群落為主。

此研究樣區海拔介於 2400 公尺左右，年均溫約為 10°C 左右，是屬於中高海拔樣區。本樣區設置一處吊網誘集站，針對中高海拔地區落葉闊葉混交林底層日間活動的鱗翅目昆蟲做調查；設置三組掉落式陷阱，以調查此地區於地表活動的昆蟲。

4. 關原：

(1) 河岸落葉闊葉林：以台灣赤楊 (*Alnus formosana*) 為主要植被。

(2) 山地常綠硬葉林：以高山櫟 (*Quercus spinosa*) 為主要植被，常與台灣二葉松混生。

此研究樣區海拔介於 2200~2300 公尺，是屬於中高海拔樣區。本樣區設置一條日間觀察穿越線，針對天候狀況較佳的時候之蝴蝶、其他昆蟲等做調查紀錄；設置一處吊網誘集站，針對中高海拔地區山地常綠硬葉林底層日間活動的鱗翅目昆蟲做調查；設置一處夜間黑燈誘集處，針對山地常

綠硬葉林底層夜間活動的昆蟲做調查；設置三組掉落式陷阱，以調查此地區於地表活動的昆蟲。

5. 碧綠：

- (1) 山地涼溫性針葉林：以台灣雲杉(*Picea morrissonicola*)、台灣鐵杉(*Tsuga formosana*)、昆欄樹、森氏櫟(=赤柯 *Quercus morii*)、水絲梨(*Sycopsis sinensis*)、狹葉櫟(*Q. stenophylloides*)、台灣紅榨槭、台灣掌葉槭(*Acer palmatum*)等為主要植被。

此研究樣區海拔介於 2100 公尺左右，是屬於中高海拔樣區。本樣區設置一條日間觀察穿越線，針對天候狀況較佳的時候之蝴蝶、其他昆蟲等做調查紀錄；設置一處吊網誘集站，針對中高海拔地區山地涼溫性針葉林底層日間活動的鱗翅目昆蟲做調查；設置一處夜間黑燈誘集處，針對山地涼溫性針葉林底層夜間活動的昆蟲做調查；設置三組掉落式陷阱，以調查此地區於地表活動的昆蟲。

6. 慈恩：

- (1) 山地涼溫性針闊葉混生林：以台灣雲杉、台灣鐵杉、昆欄樹、森氏櫟、水絲梨、狹葉櫟等為主要植被。

此研究樣區海拔介於 1900~2000 公尺左右，是屬於中高海拔下緣樣區。本樣區設置一條日間觀察穿越線，針對天候狀況較佳的時候，於山地涼溫性針闊葉混生林之林緣或道路附近活動的蝴蝶、其他昆蟲等做調查紀錄。

第二節 研究程序

本研究計畫執行的主要程序如下圖：

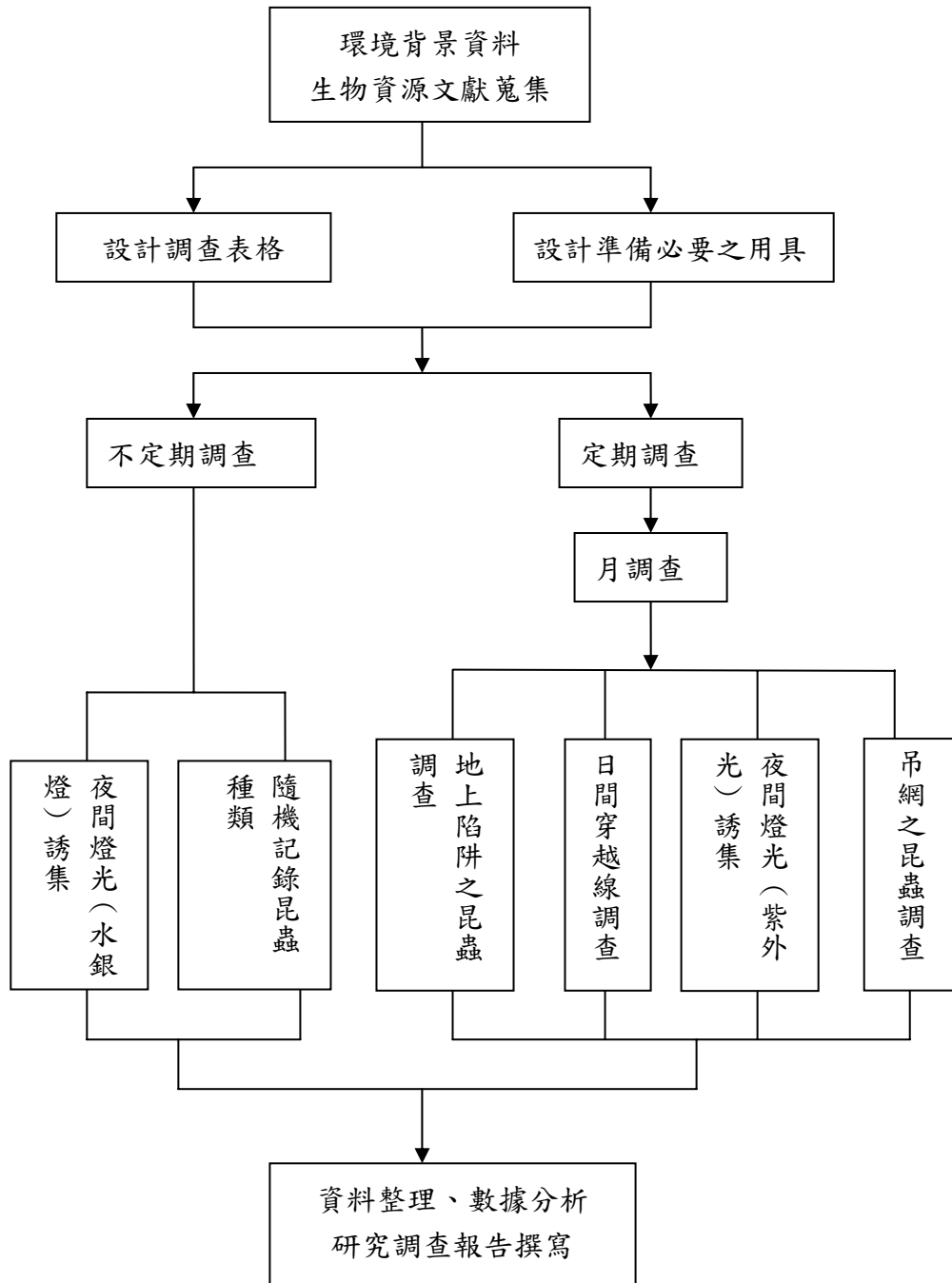


圖 2-1 研究調查執行程序

第三節 調查方法

(一) 鱗翅目昆蟲調查方法

1. Trap 誘集：於各樣區樹蔭下設置吊網陷阱，以吸引成蟲前來取食；吊網內捕獲之種類於鑑定紀錄後予以放回。
2. 目視法：沿調查路線目視或利用望遠鏡觀察可辨認之種類，並記錄其種類和數量。
3. 採捕法：沿調查路線針對小型的種類及飛行快速的種類或外部形態不易辨識的種類，以捕蟲網捕捉成蟲，除需進一步鑑定之標本外，皆予以鑑定後釋放。
4. 利用昆蟲夜間趨光的習性，架設 Light trap (燈光陷阱) 誘集吸引蛾類；除需進一步鑑定之標本外，皆予以鑑定後釋放。
5. 如有些種類為一年一世代之繁衍方式，其成蝶出現的時間短暫；或者有些種類之成蟲活動於樹冠層，極不易觀察，可藉由尋找寄主植物上卵、幼蟲或蛹以確認此物種之存在與否。
6. 蝴蝶鑑定以白水 (1960)、濱野 (1987)、徐 (1999) 及徐 (2002) 等為參考之依據。
7. 蛾類鑑定以張 (1989a)、張 (1989b)、張 (1990a)、張 (1990b)、張 (1991)、王 (1993)、王 (1994a)、王 (1994b)、王 (1994c)、王 (1995a)、王 (1995b)、王 (1995c)、王 (1995d)、王 (1996a)、王 (1996b)、王 (2000)、傅與左 (2002) 及傅與左 (2004) 等為參考之依據。

(二) 鞘翅目昆蟲調查方法

1. 利用昆蟲夜間趨光的習性，架設 Light trap (燈光陷阱) 誘集吸引鞘翅目昆蟲，並記錄種類及數量。
2. 日間則以穿越線逢機取樣的方式，記錄白天出現的種類及與植被的關係，藉由每月至少一次的密集調查來統計研究區域的昆蟲種類數，及各種類出現的月份。
3. 於樣區地面設置掉落式陷阱，分別以不擺放誘餌 (空白組) 及擺放動物性 (腐肉)、植物性 (腐果) 誘餌三種陷阱，誘集地棲性昆蟲，試以了解不同月份、誘餌與誘集來的昆蟲種類關係及其多樣性。
4. 設置長期腐果氣味誘集站，以吸引以腐果為食的鞘翅目昆蟲。
5. 經由調查瞭解保育類昆蟲在太魯閣國家公園內的分佈情形及與當地植物的關係，並提出保育策略與建議，提供日後做為生態旅遊或解說教育的參考依據。
6. 鞘翅目昆蟲之鑑定以余 (1998)、余 (1994)、周 (2004)、陳 (1999)、喬治 (2001)、廖 (1999)、張 (1998a)、張 (2001b) 等為參考之依據。

第四節 研究步驟

（一）鱗翅目方面

1. 蝴蝶

- (1) 日間調查穿越線：於合歡山、松泉崗、關原及慈恩等四個樣區分別設置 2km 穿越線，於調查期間擇上午時段天氣狀況良好時進行約 2 小時的徒步調查，沿途記錄觀察到的蝴蝶種類及數量，每月份至少調查一次。探討四個主要植被類型蝴蝶組成及多樣性比較。
- a. 合歡山 (T67,E277808,N2673094~E278030,N2671416)：台 14 甲線 33~35km。
 - b. 松泉崗 (T67,E279955,N2676476~E279319,N2677411)：中橫公路 (台 8) 108~110km。
 - c. 關原 (T67,E283635,N2675855~E284305,N2676097)：中橫公路 117~119km。
 - d. 碧綠慈恩 (T67,E288337,N2675868~E288180,N2676678)：中橫公路 131~133km。
- (2) 林間吊網：於合歡山、松泉崗、大禹嶺、關原及碧綠等五個樣區分別設置吊網，於吊網底部的木板平台擺放醃製過的鳳梨，用以誘集嗜食腐果的蝶種。主要探討不同植被樹林下活動蝶種的差異性。
- a. 合歡山 (T67,E273312,N2673163)：小風口 (特生中心高海拔試驗站後方樹林裡)。
 - b. 松泉崗 (T67,E279325,N2677537)：中橫公路 (台 8) 107.5km 處的樹林裡。
 - c. 大禹嶺 (T67,E282004,N2675427)：中橫公路 114.3 km 處的樹林裡。
 - d. 關原 (T67,E283920,N2675717)：中橫公路 117.2km 處的樹林裡。
 - e. 碧綠 (T67,E289457,N2675289)：中橫公路 127.5km 處的樹林裡。

2. 蛾類

- (1) 夜間黑燈誘集：分於合歡山、松泉崗、關原及碧綠等四個樣區的林子底層設置黑燈誘集站。在離地高約 180cm 處以塑料水管撐起 90cm × 80cm 大小的白布，利用 12V 蓄電池提供 8W 的黑燈管的電源，每月於天氣合適且子夜 12 點前無月光干擾的日期，在傍晚 17 時至 18 時之間完成燈光誘集裝置的架設，並於晚間 21 時至 22 時之間，將停留在白布上的蛾類拍攝、收集。將每次採

集到的樣品，整理後鑑定並記錄數量。將所得結果用於比較各不同植被林型樣區的蛾類優勢種及可能的指標種，並計算其多樣性指數。

- a. 合歡山 (T67,E278030,N2671416)：小風口（特生中心高海拔試驗站）的坡下箭竹林緣。
- b. 松泉崗 (T67,E279325,N2677537)：中橫公路（台 8）107.5km 處的樹林裡。
- c. 關原 (T67,E283920,N2675717)：中橫公路 117.4km 處的樹林裡。
- d. 碧綠 (T67,E289457,N2675289)：中橫公路 127.5km 處的樹林裡。

- (2) 夜間水銀燈誘集：在中橫公路沿線之開闊地及展望良好的地區，於研究調查期間不定時架設 400W 的水銀燈具組，以租用的發電機提供電源，誘集夜晚有趨光性之大小型蛾類。此法作為區域性昆蟲資源輔助調查，可充實昆蟲名錄而補調查樣區及穿越線之不足。

（二）鞘翅目方面

1. 地棲性昆蟲

- (1) 掉落式陷阱：本研究計畫固定每個月份進行一次，實驗樣區地點分別位於合歡山小風口 (T67,E278111,N2672899)、松泉崗 (T67,E279325,N2677537)、大禹嶺 (T67,E282004,N2675427)、關原 (T67,E283920,N2675717) 及碧綠 (T67,E289457,N2675289) 等五個樣區分別設置地表之掉落式陷阱，每個樣區設置三個大小相同的陷阱，每個陷阱相距 15~20 公尺。將口徑 20cm 之大型塑料水管裁切成一段 30cm 長，並埋設於研究樣區使其上緣與地表切齊。然後將一號油漏（漏斗）上緣適當裁切使其口徑略小於或等於 20cm 後套入塑料水管中，漏斗底部銜接一只塑膠杯，實驗時塑膠杯內裝約四分之一高的食用醋食鹽水，以避免掉落昆蟲分解腐敗。陷阱口周圍鋪埋一張中間有裁切掉 20cm × 20cm 的塑膠網，其上綁有一個立體方形的鐵絲網，能避免其他的動物干擾破壞或失足掉落，以及避免落葉堵住漏斗孔，鐵絲網內懸掛一個小盒子用以擺放誘餌，設置完畢後必須將周邊的泥土或石塊適當填補空隙，以利昆蟲順利掉落。將一個樣區的二個地上陷阱分別擺放小白鼠屍體及醃製過的鳳梨塊，另一個則不擺放任何誘餌做為空白對照組，放置一週後再收集塑膠杯

內捕獲之昆蟲。將五個樣區共 15 個地上陷阱所收集到的昆蟲攜回研究室以清水沖洗、初步分類後，將各類樣本浸泡於內含 70 % 的酒精的玻璃罐中，委請昆蟲相關領域學者協助鑑定工作。主要探討不同環境下地棲性昆蟲的組成，以及偏好不同誘餌的昆蟲多樣性之比較。

- (2) 長效型腐果誘集：於合歡山、松泉崗、大禹嶺、關原及碧綠等五個樣區分別設置一個氣味誘集站，將一顆新鮮鳳梨放入鐵絲網箱中，擺放在陰涼處並以枯枝落葉覆蓋，使鳳梨自然腐壞，約 3 個月左右收集一次鳳梨中的所有昆蟲。此為輔助昆蟲資源調查，以補地上掉落式陷阱之不足。

2. 趨光性昆蟲

- (1) 夜間水銀燈誘集：亦於中橫公路沿線之開闊地及展望良好的地區，在研究調查期間不定時架設 400W 的水銀燈具組，以租用的發電機提供電源，誘集夜晚有趨光性之大小型鞘翅目昆蟲。此法亦作為區域性昆蟲資源輔助調查，可充實昆蟲名錄而補調查樣區誘集陷阱之不足。

3. 樹棲性及其他昆蟲

- (1) 日間穿越線逢機觀察記錄：於調查的時候將穿越線沿線附近的植物以及邊坡護欄敲探，記錄停棲於其上的各類鞘翅目昆蟲，以充實昆蟲資源。

(三) 其他昆蟲類群方面

1. 調查過程中逢機觀察、拍攝、採集及記錄。
2. 捕捉後製成標本委請各類群專家學者協助鑑定。

第五節 分析方法

本研究擬從野外調查所得的記錄資料，分析昆蟲數量之月變化，比較不

同環境及樣點之種類組成差異，呈現各物種的組成差異。

為了解鱗翅目昆蟲於不同的海拔高度，與底棲昆蟲於不同林相採集點所呈現之生物多樣性，以 Simpson index 與 Shannon-Wiener index 計算各採樣點的生物多樣性指數，試比較其差異。其公式如下：

Simpson index :

$$D = \sum_{i=1}^s P_i^2 = \sum_{i=1}^s (n_i / N)^2$$

D = 種類歧異度指標

P_i = 第 i 種生物所佔的比例

N = 個體總數

n_i = 第 i 種生物的個體數

s = 種數

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。

Shannon-Wiener index :

$$H = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

P_i = 第 i 種生物所佔的比例

S = 種數

Shannon's index 是最被廣泛採用的多樣性指數之一，其數值越大表示多樣性越高，反之則越低。

本研究藉由上述之資料分析程序，將昆蟲資源之調查資料，擬呈現出以下的分析結果：

1. 呈現太魯閣國家公園海拔 2000 公尺以上之昆蟲物種分佈現況。
2. 太魯閣國家公園海拔 2000 公尺以上昆蟲物種的月變化概況。
3. 不同林相間各樣區之昆蟲物種、相對數量、及其物種多樣性指標。
4. 不同海拔高度之各穿越線內鱗翅目昆蟲物種、相對數量、及其物種多樣性指標。
5. 不同林相之吊網內鱗翅目昆蟲物種、相對數量及組成。
6. 不同海拔高度之夜間燈光誘集各樣區內鱗翅目昆蟲物種、相對數量、及其物種多樣性指標。
7. 分析不同林相之優勢種及其在生態功能上所扮演之角色。

太魯閣國家公園昆蟲群聚與功能之研究（一）

8.建立太魯閣國家公園海拔 2000 公尺以上地區昆蟲名錄。

第三章 調查結果與討論

本研究計畫於三月～四月期間執行研究樣區選定、調查樣線探勘、實驗樣點設置以及各式陷阱的埋設，原計畫四月中下旬開始的每月固定日間蝴蝶樣線調查，因遇上梅雨鋒面，一連多日的陰雨而順延至五月上旬開始進行。

吊網誘集裝置也於五月上旬進行，目前已記錄 11 次 55 筆數據。

每月份固定的掉落式陷阱方面，五個樣區共 15 個陷阱，已經收集了並分別處理了 8 個月份（四～十一月）的樣本，目前已經委請相關專家協助分類與鑑定。

每月份固定的黑燈誘集方面，四個不同植被樣區所收集到的蛾類，大型種或中大型種類均已拍照或存放於四角袋內，而小型蛾類都是以閃爍計數瓶低溫保存。目前處理了 7 個月份（五～十一月）的樣本，已經委請相關專家協助分類與鑑定。

日間鱗翅目吊網、長效型腐果誘集、水銀燈誘集以及其他逢機性觀察記錄，都於每次調查期間適時的執行，並將資料整理至名錄之中。

第一節 蝶類調查結果

本年度蝶類調查分別選取了 5 個吊網的樣點以及 4 條不同植被的穿越線，從 5 月至 11 月共調查穿越線 10 次、吊網 11 次，全部共記錄到蝶類計有 96 種 2004 隻次，分別為弄蝶科 7 種、鳳蝶科 12 種、粉蝶科 13 種、灰蝶科 22 種、蛺蝶科 42 種；以大紫琉灰蝶 (*Celastrina oreas arisana*) 420 隻次及玉山幽眼蝶 (*Zophoessa nittakana*) 271 隻次最多。各科的統計種類數及個體數如表 3-1。

表 3-1 本年度蝶類調查結果（穿越線+吊網）

科別	種數	數量
弄蝶科	7	19
鳳蝶科	12	181
粉蝶科	13	414
灰蝶科	22	500
蛺蝶科	42	890
總數	96	2004

表 3-2 海拔 2000 公尺以上之穿越線調查蝴蝶總數

	5/7~5/8	5/21~5/22	6/18~6/19	6/28~6/29	7/20~7/21	7/30~7/31	8/28~8/29	9/13~9/14	10/28~10/29	11/25~11/26	總數
弄蝶科	0	0	0	8	2	1	0	1	0	0	12
鳳蝶科	17	14	10	14	33	25	34	21	2	0	170
粉蝶科	20	24	34	103	95	37	53	39	2	1	408
灰蝶科	7	23	38	67	38	35	68	146	34	30	486
蛺蝶科	73	44	85	99	108	54	138	169	62	34	866
總數	117	105	167	291	276	152	293	376	100	63	1942

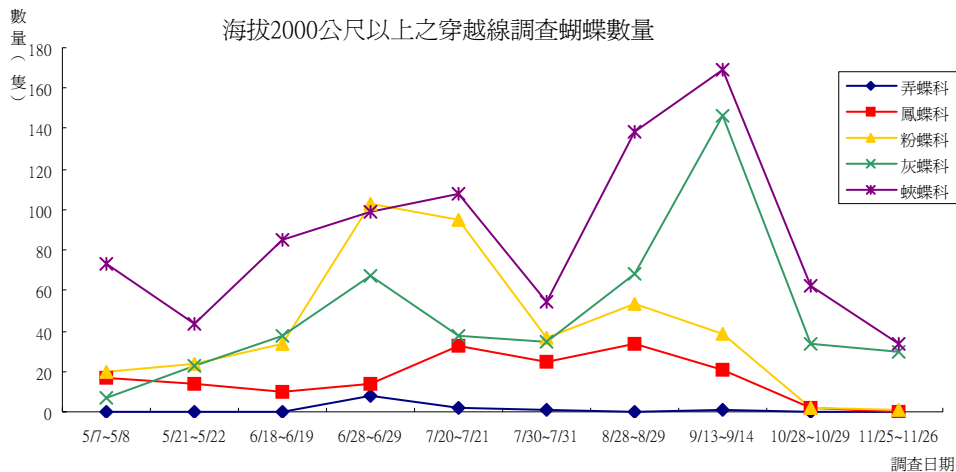


圖 3-1 海拔 2000 公尺以上穿越線調查之蝶類數量

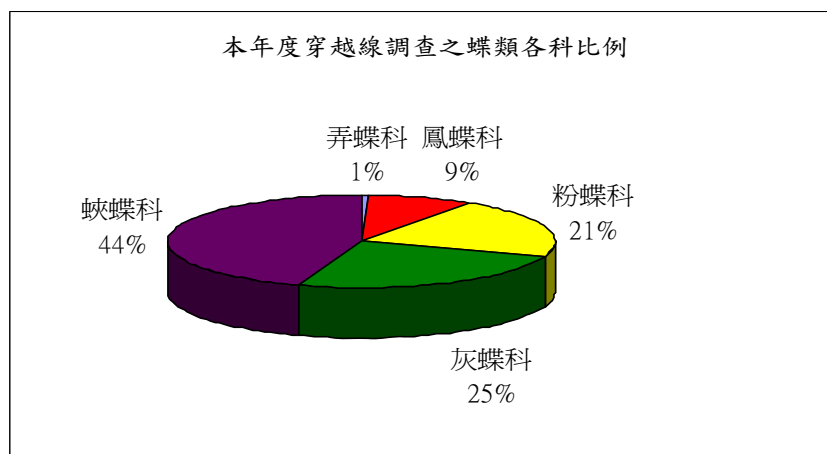


圖 3-2 穿越線調查之蝶類各科比例

由表 3-2 及圖 3-1 可看出在蝶類穿越線的調查結果中，蛺蝶科是調查到最多個體數的一群，其次為粉蝶科及灰蝶科。圖中在六月下旬時，粉蝶科有一明顯的個體數量高峰，甚至超越蛺蝶科的個體數量，乃因六月正值流星絹粉蝶 (*Aporia agathon moltrechti*)、條斑豔粉蝶 (*Delias lativitta formosana*)、黃裙豔粉蝶 (*D. berinda wilemani*) 的發生期，所以記錄到較多的個體活動。而九月份也是因為大紫琉灰蝶的大量出現及正值永澤蛇眼蝶 (*Minois*

nagasawae) 的發生期，使得九月份灰蝶科及蛺蝶科之數量更達高峰。由圖 3-2 可以看出各科在全部中所佔比例，最高為蛺蝶科，佔全部的 44%，其次依序為灰蝶科佔 25%，粉蝶科佔 21%，鳳蝶科佔 9%，最少為弄蝶科佔 1%。

在這 10 次的調查當中，其中以 5/21~5/22 及 7/30~7/31 這兩次因為天候狀況並不是十分的理想，所以調查得到的隻數在圖表上顯得較少，其中以蛺蝶科及粉蝶科影響較明顯。而高海拔地區的弄蝶一般來說體型較小且活動快速，不易觀察，所以調查到的數量上較少。於十月所調查到的數量已明響的較九月份來得少，在圖表上呈明響的下降折線，至十一月時所調查得到的數量又比十月份來得少。

表 3-3 海拔 2000 公尺以上之穿越線調查蝴蝶種數

	5/7~5/8	5/21~5/22	6/18~6/19	6/28~6/29	7/20~7/21	7/30~7/31	8/28~8/29	9/13~9/14	10/28~10/29	11/25~11/26
弄蝶科	0	0	0	3	2	1	0	1	0	0
鳳蝶科	6	5	3	5	8	4	3	4	1	0
粉蝶科	3	2	6	9	10	7	6	5	1	1
灰蝶科	2	3	10	4	3	5	5	6	2	5
蛺蝶科	11	8	16	17	26	16	11	19	6	3

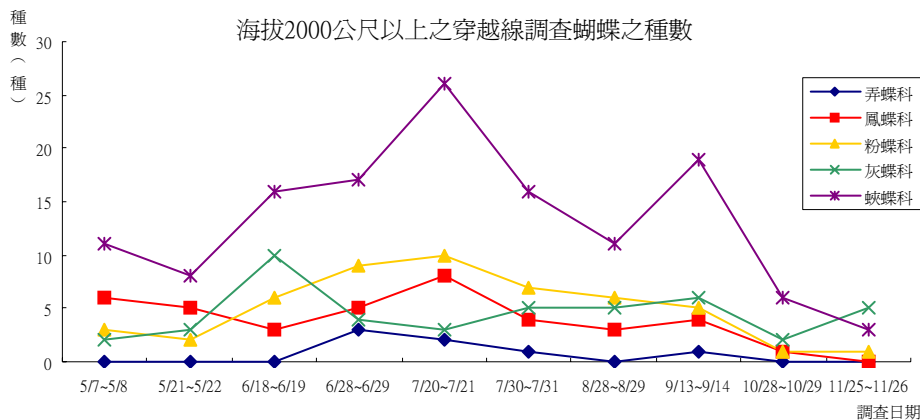


圖 3-3 海拔 2000 公尺以上穿越線調查蝴蝶之種數

在蝶類的穿越線調查中，以蛺蝶科的調查數量最多，在種類的部分亦相當多樣，包括有綠豹蛺蝶 (*Argynnis paphia formosicola*)、緋蛺蝶 (*Nymphalis xanthomelas formosana*)、台灣燦蛺蝶 (*Sephisia daimio*)、白帶波眼蝶 (*Ypthima akragas*)、玉山幽眼蝶 (*Zophoessa nittakana*)...等，由表 3-3 及圖 3-3 可知，在所有的調查月份中，以七月份中旬那次得到最高的種類數，四條調查樣線共計調查到蛺蝶科 26 種。九月份的調查中，灰蝶科的調查數量雖然高達到 146 隻次，但因幾乎為大紫琉灰蝶之單一種類，使得九月份的灰蝶科在種類的部

分並無偏高的情形，僅記錄到 6 個種類。除灰蝶科外，其他各科的蝶類在七月份都有明顯種類上的高峰，顯示七月份為較多蝴蝶種類出現的時間。

以今年度目前的調查結果來看，太魯閣國家公園境內 2000m 以上的蝶類有兩次的種類高峰，一次是六月中的一世代的灰蝶活動高峰，另一次是七月底的蛺蝶活動高峰，在九月份蛺蝶還有另一個小高峰存在。蛺蝶科的兩次高峰各是因為不同海拔之一世代物種發生期有所不同所造成的結果。

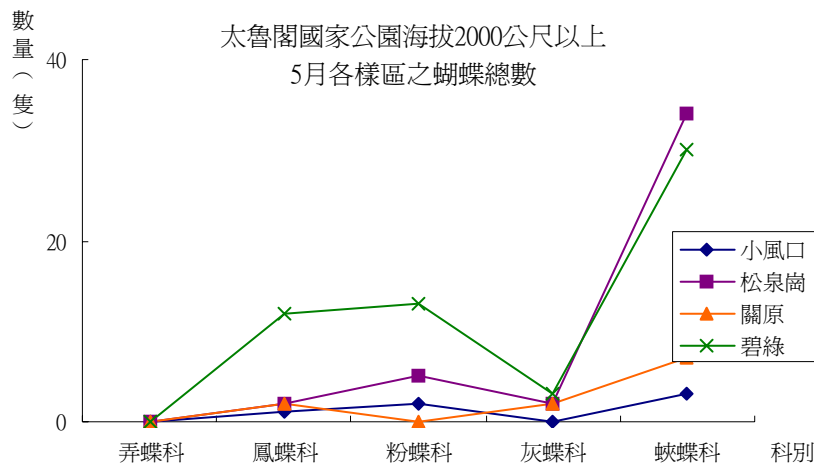


圖 3-4 五月份蝶類穿越線調查之各樣區數量

在五月份時蝶類的成蟲數量都不多，但在松泉崗及碧綠兩個樣線所調查到的蛺蝶科有 30 多隻次，乃是此兩地點在林緣已有不少的深山黛眼蝶 (*Lethe insana formosana*) 及黃斑蔭眼蝶 (*Neope pulaha didia*) 的出現。另外，因碧綠為本次調查中海拔最低的樣區，因此氣溫較其他地方高，使得在五月份時，已可在舊慈恩派出所前觀察到不少的鳳蝶與粉蝶活動。

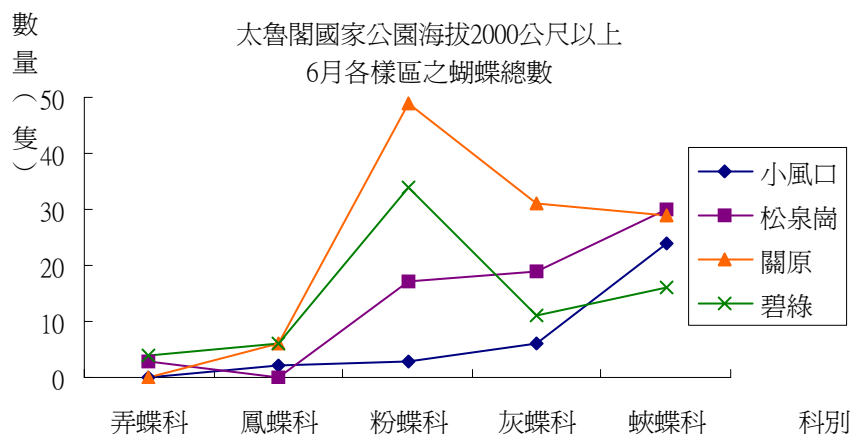


圖 3-5 六月份蝶類穿越線調查之各樣區數量

六月份因正值流星絹粉蝶等粉蝶科物種的出現期，使得各地在粉蝶科皆明顯呈現高峰；此外碧綠樣線一帶有較多開闊之地，即有較多的緣點白粉蝶 (*Pieris canidia*) 出現；此種蝶類喜飛翔於開闊地，且其寄主為十字花科的多種植物，而多種高山蔬菜正屬於十字花科的植物，顯示當地的開發情形較多，蝴蝶棲地可能受到干擾，尚可進一步瞭解人為干擾是否對蝶類造成影響及其影響程度。

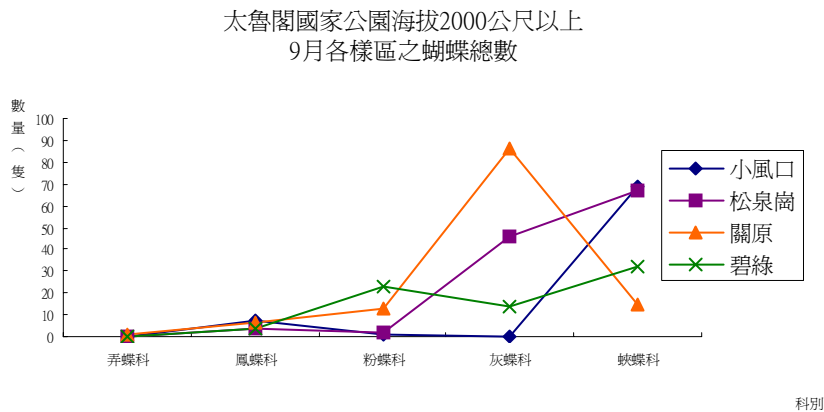


圖 3-6 九月份蝶類穿越線調查之各樣區數量

永澤蛇眼蝶及玉山幽眼蝶的出現期集中在九月份，而其兩者喜棲息於海拔較高、氣溫較低處，使得海拔最高的兩條樣線小風口及松泉崗在九月份的調查中，蛺蝶科較其他科別的蝶類來得多。而相似的狀況也發生在松泉崗及關原，因為大紫琉灰蝶的大量出現，使得調查數據有較多的灰蝶科數量。

表 3-4 蝶類穿越線調查之各樣線多樣性指數

index / station	小風口	松泉崗	關原	碧綠
Simpson's index (D)	0.776746	0.810226	0.821118	0.894754
Shannon index (H')	2.147	2.230304	2.497916	2.965434

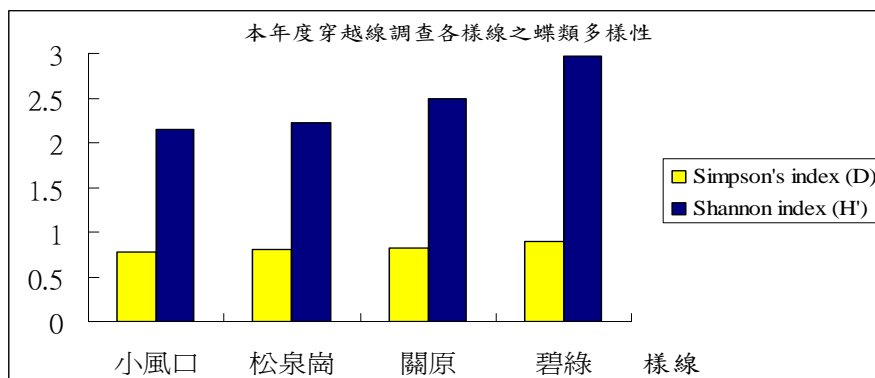


圖 3-7 蝶類穿越線調查之各樣線多樣性指數圖

由本年度的調查結果分析各蝶類穿越線的多樣性指數，在表 3-4 及圖 3-7 中顯示出碧綠無論是 Simpson's index(0.894754)或是 Shannon index(2.965434)皆為蝶類多樣性最高的樣點，其次為關原(Simpson's index=0.821118, Shannon index=2.497916)。兩樣點內皆包含較多種類的蝴蝶食草，如狹葉櫟、馬兜鈴、水絲梨、阿里山十大功勞等。尤其是碧綠是本次調查所有樣線中海拔最低，加上蝴蝶蜜源吳茱萸的開花期，大量蝴蝶前來取食，形成整棵樹上都是蝴蝶的壯觀景象；在碧綠的十月、十一月期間，八角金盤正在開花，也吸引許多蝴蝶前來吸蜜，因此碧綠更是環境溫度及棲息品質良好的蝴蝶生存地。至於小風口是所有樣點內蝶類多樣性最低的，主要因素為該處位於所有樣點之最高海拔處，溫度變化大且低，只有少數種類能夠生存與棲息，加上此樣點處風力大，蝴蝶常朝上隨風飛越，飛行速度快，因此不易辨識和捕捉，大部分觀察到的蝶種是因食物資源需求而短暫停留或因季節性花期而出現，例如黃苑在八、九月有明顯的開花期，期間有相當多數量的蝴蝶前來吸蜜。

表 3-5 每月穿越線調查之多樣性指數

index / station	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
Simpson's index (D)	0.857943	0.899405	0.935413	0.837168	0.783388	0.605652	0.622959
Shannon index (H')	2.407952	5.696799	3.156244	2.217218	2.041768	1.251351	1.229332

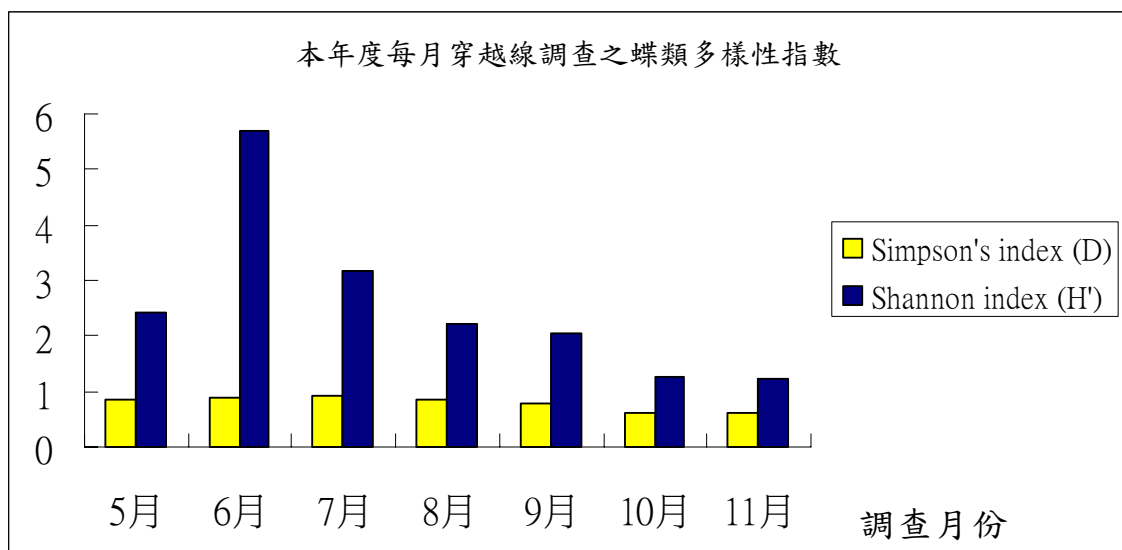


圖 3-8 每月穿越線調查之蝶類多樣性指數

從調查結果分析每月各穿越線的蝶類多樣性指數，在表 3-5 及圖 3-7 中可知於六月（Simpson's index=0.899405；Shannon index=5.696799）及七月（Simpson's index=0.935413；Shannon index=3.156244）的蝶類多樣性最高。顯示在溫暖的繁殖季節裡，高海拔地區也不例外的有較多樣的蝴蝶出來活動，但在過了九月後氣候變化大，氣溫逐漸下降，便呈現較低的多樣性指數；尤其以十月、十一月最低。

在吊網的部分，因吊網放置於每一樣區之林蔭下，加上腐果的誘集，目的為補充穿越線對於喜於林下活動的蛺蝶科與喜於昏暗環境活動的部分弄蝶科類群上的調查不足。

表 3-6 各樣點吊網調查之結果（個體數：隻）

種類	小風口	松泉崗	大禹嶺	關原	碧綠
蝶類					
琉璃蛺蝶(<i>Kaniska canace canace</i>)	0	1	3	2	1
枯葉蝶(<i>Kallima inachus formosana</i>)	0	0	0	0	2
緋蛺蝶(<i>Nymphalis xanthomelas formosana</i>)	0	0	0	0	1
黃斑蔭眼蝶(<i>Neope pulaha didia</i>)	4	4	0	0	2
白斑蔭眼蝶(<i>Neope arandii lacticolora</i>)	0	1	0	2	4
深山黛眼蝶(<i>Lethe insana formosana</i>)	0	1	2	0	2
大幽眼蝶(<i>Zophoessa dura neoclydes</i>)	0	1	1	2	0
玉帶黛眼蝶(<i>Lethe verma cintamani</i>)	0	2	0	1	2
柯氏黛眼蝶(<i>Lethe christophi hanako</i>)	0	1	0	7	10
玉山幽眼蝶(<i>Zophoessa niitakana</i>)	1	0	0	0	0
蝶類小計	5	11	6	14	24
蛾類					
垂線四斑尺蛾 (<i>Hterophleps violescens</i>)	0	0	0	0	1
綠翅茶斑尺蛾(<i>Tanaoctenia haliaria</i>)	0	0	0	4	3
鞍馬山霜尺蛾(<i>Alcis anmashanensis</i>)	0	0	0	1	0
黃雙峰霜尺蛾(<i>Alcis pallens</i>)	4	8	0	0	1
綠芹尺蛾(<i>Apithecina viridata</i>)	0	0	0	2	0
大霜尺蛾(<i>Alcis admissaria</i>)	0	0	0	1	0
黃褐尺蛾(<i>Hypomecis brevifasciata</i>)	0	1	0	0	0
白卡尺蛾(<i>Cabera niveopicta</i>)	0	1	0	0	0
淡紋霜尺蛾(<i>Alcis postlurida</i>)	3	2	0	0	0
帶紋星尺蛾(<i>Harutalcis fumigate</i>)	0	1	0	0	0
橙黃帶霜尺蛾(<i>Alcis scortea</i>)	1	0	0	0	0
煙霜尺蛾(<i>Alcis rubicunda</i>)	6	0	0	0	0
巒大山周尺蛾(<i>Perizoma rantaizanensis</i>)	1	0	0	0	0
台灣褐尺蛾(<i>Hypomecis formosana</i>)	0	0	0	0	1
黑歷尺蛾(<i>Hastina subfalcaria caeruleolineata</i>)	0	0	0	0	1

雙點內弧尺蛾(<i>Heterolocha biplagiata</i>)	0	0	1	0	0
台灣三星棕夜蛾(<i>Eutamias tripunctata</i>)	0	0	1	0	0
苧麻夜蛾(<i>Arcte coerulea</i>)	1	5	0	5	2
亞裳夜蛾(<i>Catocala intacta taiwana</i>)	0	0	0	0	2
斑裳夜蛾(<i>Catocala macula</i>)	0	0	0	0	1
庸肖毛翅夜蛾(<i>Thyas junio</i>)	0	0	0	1	0
<i>Sypnoides hampsoni</i>	0	1	0	0	0
<i>Zanclognatha nigrisihna</i>	0	0	0	1	0
<i>Potnyctycia nemesi</i>	0	1	2	0	0
<i>Thyas junio</i>	0	0	0	1	0
台美波紋蛾(<i>Psidopala pennata</i>)	0	5	5	3	0
印華波紋蛾(<i>Habrosyne indica formosana</i>)	0	1	0	0	0
詹氏平波紋蛾(<i>Epipsestis meilingchani</i>)	1	2	6	5	0
非平波紋蛾(<i>Epipsestis dubia chengshinglini</i>)	0	4	7	1	2
岩華波紋蛾(<i>Habrosyne pterographa</i>)	0	0	0	2	0
黑平波紋蛾(<i>Epipsestis nikkoensis</i>)	0	0	0	0	1
亂斑波紋蛾(<i>Tethea consimilis</i>)	0	0	0	0	1
燕鈎蛾(<i>Ditrigona triangularia</i>)	0	0	0	1	0
台灣波紋鈎蛾(<i>Sewa taiwana</i>)	0	0	1	0	0
三角斑良台蛾(<i>Eugoa sinuate</i>)	0	0	0	1	3
湯瑪士氏望燈蛾(<i>Lemyra wermerthomasi</i>)	0	0	1	0	0
蝶蛾合計總數	22	43	29	43	43

由表 3-6 可知，在本次的調查中，所收取樣本多為蛺蝶科的眼蝶亞科種類，尤其是柯氏黛眼蝶 (*Lethe christophi hanako*) 與黃斑蔭眼蝶 (*N. pulaha didia*) 誘集到 10 隻次以上，碧綠這個樣區誘集到最多的蝶類，達 24 隻次。

由表 3-7 及圖 3-9 中可以得知，在 11 次的誘集中，以六至八月有較高的蝶類誘集數量，而這段時間正是這些會受氣味吸引而被誘集的蝶類發生期。而各樣區間的誘集結果也有明顯的差別，由圖 3-10 來看，大致上呈現出隨海拔下降，所誘集到的數量增加。但是大禹嶺所誘集的數量卻是最少，松泉崗與大禹嶺之樣點海拔高度相近，但明顯在蝶類的誘集數量上較多，可能是因為大禹嶺樣區的吊網是放置於林下的谷地中，所以在氣味的發散上效果較差，因此誘集的數量較少。小風口樣區因為海拔較高，當地的蝶類在種類及數量上較其他樣區來得少，所以誘集到的數量也較其他樣區少。

從表 3-8 及圖 3-11 可知在七月以後，蛾類的誘集數量一直維持在 20 隻之上，而且到十一月底數量上沒有下降。從圖 3-12 來看，在蛾類部分則以松泉

崗和關原誘集的數量最多。

然而吊網的誘集與天氣的好壞有顯著的關係，天氣不佳時，氣味常因不能有效的發散，而無法誘集到足夠數量的個體，在 8/22 的調查，就因天氣不佳，陰天無陽光的情形下，無法誘集到較多的數量，但在 8/28 天氣良好的調查下，就能看出八月份確實仍有不少蝶類及蛾類在活動。

蝴蝶的誘集數量在八月以後就開始減少，蛾類在八月過後仍能維持較多的數量，樣區內的蝴蝶活動季節大部分偏好氣溫較高的季節，而蛾類則有不少種類在氣溫偏低的季節仍然活動旺盛。

表 3-7 各樣點吊網之蝶類調查結果 (個體數：隻)

樣點	調查日期											總數
	5/7~5/8	5/21~5/22	6/18~6/19	6/28~6/29	7/20~7/21	7/30~7/31	8/21~8/22	8/28~8/29	9/21~9/22	10/27~10/28	11/24~11/25	
小風口	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	2	7
松泉崗	1	1	0	2	2	2	0	3	0	0	0	11
大禹嶺	0	0	1	2	2	1	0	0	0	0	0	6
關原	1	1	0	1	8	2	1	0	0	0	0	14
碧綠	0	2	1	5	4	2	1	9	0	0	0	24
總數	2	5	3	11	17	8	2	12	0	0	2	62

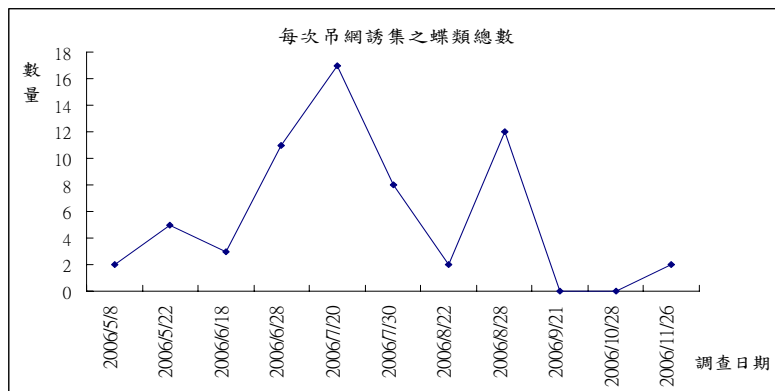


圖 3-9 各次吊網誘集之蝶類數量

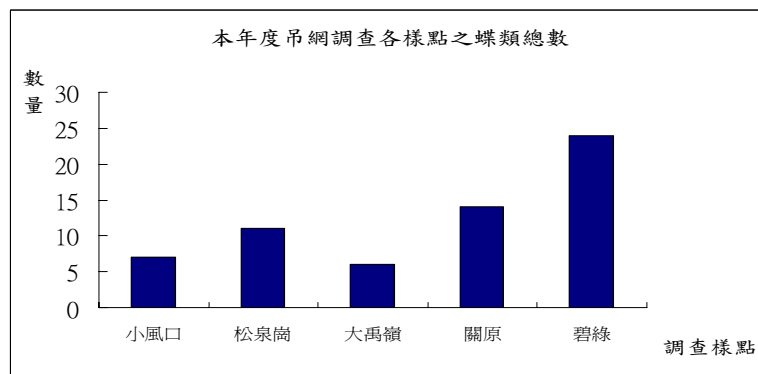


圖 3-10 吊網調查各樣點之蝶類總數

表 3-8 各樣點吊網之蛾類調查結果 (個體數: 隻)

樣點	調查日期											總數
	5/7-5/8	5/21-5/22	6/18-6/19	6/28-6/29	7/20-7/21	7/30-7/31	8/21-8/22	8/28-8/29	9/21-9/22	10/27-10/28	11/24-11/25	
小風口	0	0	0	0	0	0	0	4	11	2	0	17
松泉崗	0	0	0	0	2	5	0	0	13	2	8	30
大禹嶺	0	0	0	0	1	3	0	7	0	6	9	26
關原	0	0	0	0	3	12	0	2	0	8	5	30
碧綠	0	0	0	0	5	2	0	7	0	2	2	18
總數	0	0	0	0	11	22	0	20	24	20	24	121

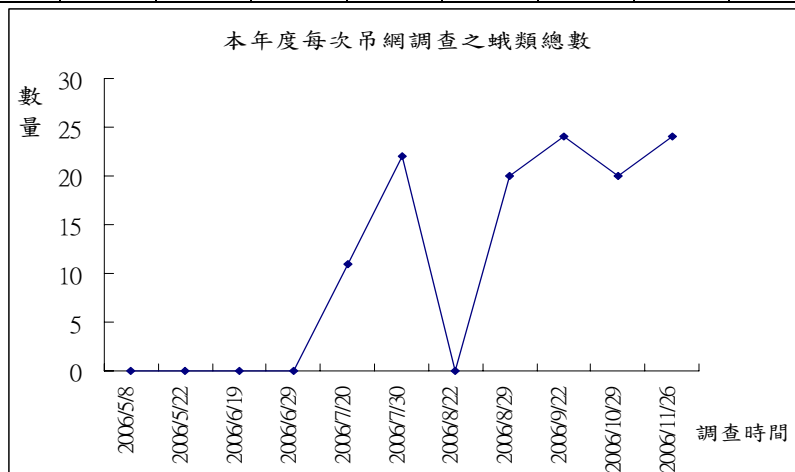


圖 3-11 吊網調查之蛾類數量

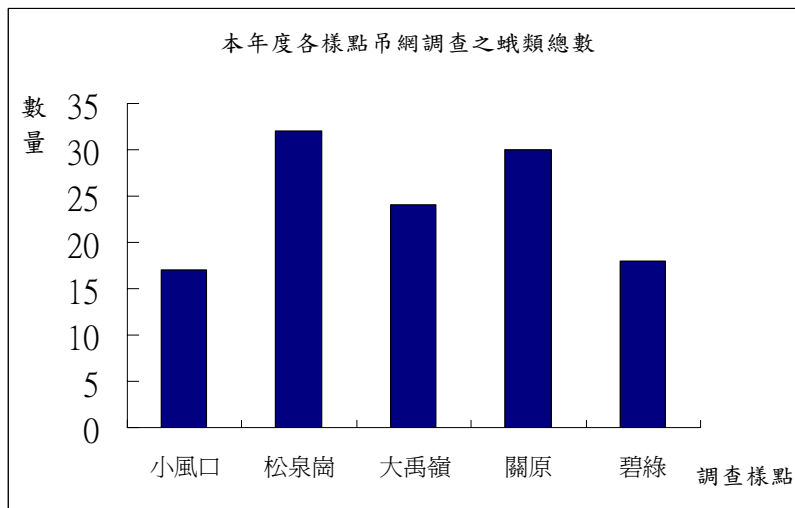


圖 3-12 各樣點吊網調查之蛾類總數

表 3-9: 鱗翅目吊網調查之各樣點多樣性指數

Index / station	小風口	松泉崗	大禹嶺	關原	碧綠
simpson's index (D)	0.842975	0.908599	0.855556	0.917253	0.907518
shannon index (H')	2.050706	5.290812	2.118279	2.703334	2.717787

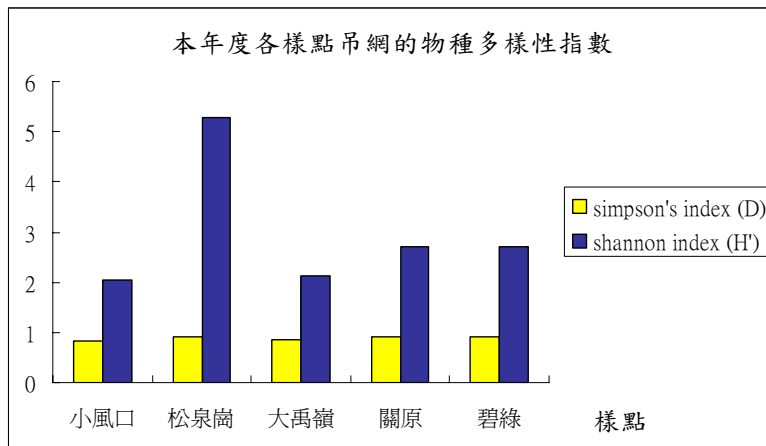


圖 3-13 各樣點吊網調查之鱗翅目物種多樣性指數

依表 3-9 與圖 3-14 的分析，誘集到的蝶類與蛾類中，以松泉崗的多樣性指數最高（Simpson's index=0.908599；Shannon index=5.290812），在 11 次的誘集中，松泉崗樣點誘集蛾類種類達 11 種，數量達 30 隻次。其次為關原（Simpson's index=0.917253）與碧綠（Shannon index=2.717787）各誘集蛾類 30 隻次與 18 隻次（參表 3-8），但碧綠誘集蝶類達 24 隻次，是五個樣區中最多的。

在分析穿越線及吊網各自的多樣性結果後，我們可以深入瞭解彼此間較為明顯且相近的趨勢；無論採用穿越線或吊網在物種多樣性的呈現上，小風口樣點都是多樣性最低的（參圖 3-8 與圖 3-13），隨後會隨著海拔越低的樣點，多樣性越高，因此在利用此兩種不同的調查方法後，我們能從中發現不只是相互對應且能反映出整體的結果。從分析數據呈現出我們能從吊網，一個小範圍的樣本誘集且完全不受人為因素干擾的調查方式，來對應一個範圍明顯較大，樣區易受人為因素干擾的穿越線調查方法。雖然在吊網的部分，松泉崗樣點有最高的多樣性指數，但仍可見關原及碧綠樣點的多樣性指數與穿越線所獲得之結果吻合，因此欲呈現更準確之結果，尚須進一步觀察及紀錄，以提高採樣數量，呈現更為顯著的整體趨勢。

第二節 蛾類調查結果

本研究在蛾類黑燈誘集調查部分，共設了 4 個調查樣點，從五月至十一月調查之結果共計調查八次。由表 3-10 及圖 3-14 可以得知，由五月份開始，調查到的種類數慢慢增加，一直到七月中旬或八月下旬達最高，之後開始下降。而關原樣區在八月下旬的種類數反而比七月中旬來得低，主要是因為關

原樣區在這調查中，受到風力之環境因素影響，使得蛾類在誘集的過程中較不順利，所以調查到的種類數較低。

由表 3-11 及圖 3-15 可以得知，以七月中旬所調查到的總個體數最多，達 878 隻次；四個樣區中，以碧綠樣區調查到的隻數最多，共計調查到 1847 隻次，其次為松泉崗樣區共計調查到 1303 隻次；目前八次調查所記錄到的蛾類共有 4651 隻次。數量上從五月開始上升，至七、八月達高峰，十月份則急遽下降，因氣溫開始下降且天氣變化極大，蛾類數量明顯減少許多。

由表 3-10 及表 3-11 的結果可知，不一定調查到最多種類時有最多的調查數量，如碧綠在七月中旬比八月下旬多調查到 130 隻，但是種類上反而少了 2 種，這說明了七月中旬可能有優勢種的存在，此狀況也出現於松泉崗樣區。

表 3-10：黑燈誘集蛾類之調查結果（物種數：種）

樣點/日期	5/7~5/8	5/20~5/21	6/17~6/18	7/19~7/20	8/28~8/29	9/13 與 9/21	10/27~10/28	11/24~11/25
小風口	12	23	35	38	47	28	5	6
松泉崗	57	82	63	96	129	88	24	45
關原	38	85	49	69	55	98	46	49
碧綠	94	87	94	135	137	84	61	44

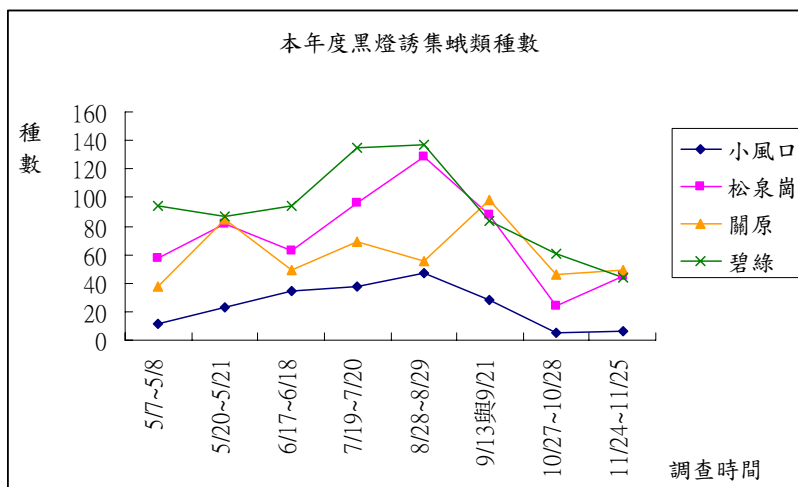


圖 3-14 黑燈誘集蛾類種數

表 3-11：黑燈誘集蛾類之調查結果（個體數：隻）

	5/7~5/8	5/20~5/21	6/17~6/18	7/19~7/20	8/28~8/29	9/13 與 9/21	10/27~10/28	11/24~11/25	總數
小風口	21	58	74	112	115	47	9	8	444
松泉崗	98	224	201	152	208	285	50	85	1303
關原	57	145	93	219	134	227	85	97	1057
碧綠	113	237	265	395	291	201	227	118	1847
總數	289	664	633	878	748	760	371	308	4651

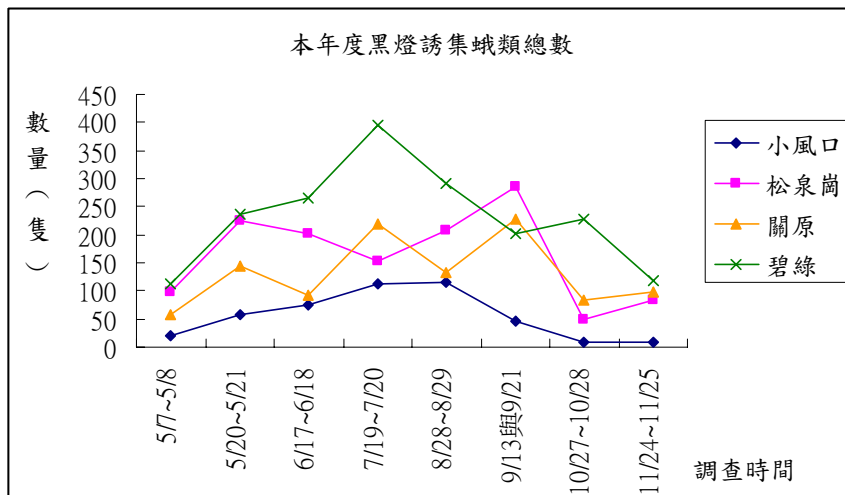


圖 3-15 黑燈誘集蛾類總數

表 3-12、表 3-13、圖 3-16 及圖 3-17 中顯示，Simpson's index 與 Shannon index 都呈現相似的結果，四個樣點都有相似的蛾類多樣性程度；小風口樣區僅有些微的差異，多樣性程度略低，因為小風口是本年度最高海拔之樣區，海拔高度達 2950 公尺，此區受環境、氣候因子的影響大，尤其在十月、十一月天氣開始不穩定，樣區風力強大，加上夜晚水氣較多，使得小風口樣區的蛾類不易靠近採集範圍，或固定棲息於此，數量和種類的變動就更大了，因此小風口樣區略比其他樣區多樣性低。

表 3-12 與圖 3-16 之 Simpson's index 中顯示碧綠樣區於六月份之結果明顯比其他月份、其他樣點多樣性低，這是因為 Simpson's index 顯示的結果偏向於每個樣區物種種類的均質程度，由於六月份時碧綠樣區因白短尾尺蛾 (*Ourapteryx caecata*) 此優勢種的大量出現，佔調查數量的 92 隻次，使得統計上明顯與其他樣區的指數呈現較大的差異。

表 3-12：蛾類黑燈誘集調查之多樣性指數 (Simpson's index (D))

index / months	小風口	松泉崗	關原	碧綠
五月	0.928062	0.970065	0.966278	0.965052
六月	0.948137	0.957452	0.962192	0.861545
七月	0.916773	0.971087	0.962073	0.972754
八月	0.889527	0.984375	0.964023	0.980007
九月	0.948846	0.959508	0.976615	0.955966
十月	0.716049	0.9368	0.95474	0.926701
十一月	0.8125	0.96083	0.958444	0.92732

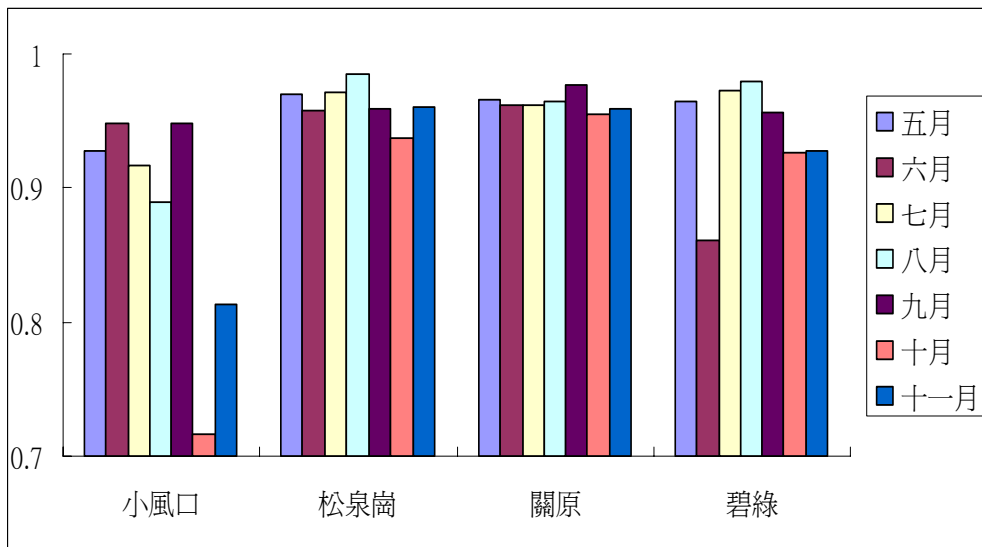


圖 3-16：蛾類黑燈誘集調查之多樣性指數 (Simpson's index (D))

表 3-13：蛾類黑燈誘集調查之多樣性指數 (Shannon index (H'))

index / months	小風口	松泉崗	關原	碧綠
五月	2.855873	3.948001	4.006745	3.854182
六月	3.249084	3.606194	3.591909	3.223579
七月	3.031324	4.18048	3.701934	4.241856
八月	3.002594	4.565317	3.637176	4.438661
九月	3.155239	3.784471	4.174702	3.85595
十月	1.427061	2.950155	3.508572	3.372704
十一月	1.732868	3.551474	3.537182	3.17049

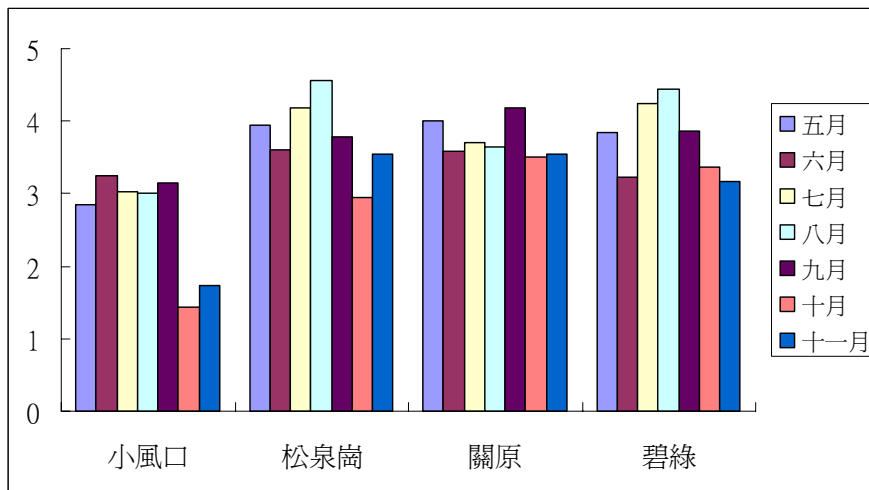


圖 3-17：蛾類黑燈誘集調查之多樣性指數 (Shannon index (H'))

第三節 鞘翅目調查結果

本年度鞘翅目調查主要設定五個樣點，分別利用三類掉落式陷阱(空白組、鳳梨組、小白鼠組)來吸引鞘翅目昆蟲，同時利用黑燈及水銀燈誘集補充物種數，並且也有部分日間穿越線調查所採集的甲蟲。

表 3-14 海拔 2000 公尺以上之鞘翅目各科數量及種類

科別	種數	數量
菊虎科(Cantharidae)	22	129
金龜子科(Scarabaeidae)	14	362
象鼻蟲科(Curculionidae)	17	64
天牛科(Cerambycidae)	5	6
擬步行蟲科(Tenebrionidae)	11	100
擬金花蟲科(Lagriidae)	1	4
叩頭蟲科(Elateridae)	10	46
步行蟲科(Carabidae)	16	370
瓢蟲科(Coccinellidae)	8	29
耀夜螢科(Melyridae)	1	1
紅螢科(Lycidae)	7	17
大吸木甲科(Helotidae)	1	2
金花蟲科(Chrysomelidae)	12	25
捲葉象鼻蟲科(Attelabidae)	1	1
大萼蟲科(Erotylidae)	1	6
隱翅蟲科(Staphylinidae)	25	1556
蟻塚蟲科(Pselaphidae)	4	144
球萼甲科(Leiodidae)	5	1485
埋葬蟲科(Silphidae)	2	279
蘚苔蟲科(Scydmaenidae)	1	24
郭公蟲科(Cleridae)	1	16
擬天牛科(Oedemeridae)	2	2
長花蚤科(Ptilodactylidae)	1	2
長小蠹蟲科(Platypodidae)	1	1
偽萼甲科(Tetratomidae)	1	1
長角象鼻蟲科(Anthribidae)	1	1
閻魔蟲科(Histeridae)	2	7
出尾蟲科(Nitidulidae)	3	328
扁甲科(Cucujidae)	1	1
蟻形蟲科(Anthicidae)	1	6
牙蟲科(Hydrophilida)	3	11
雪隱金龜科(Geotrupidae)	1	5
鋤形蟲科(Lucanidae)	1	1
細扁蟲科(Silvanidae)	3	33
花蚤科(Mordelidae)	1	9

統計了五月到十一月份的調查資料，得到表 3-14 的結果，總計有 35 科 187 種，其中以菊虎科(22 種)、象鼻蟲科(17 種)、步行蟲科(16 種)及隱翅蟲科(25 種)的種類數最多，屬於小甲蟲的隱翅蟲科不但種類數最多，個體數目也最為龐大，累積共有 1556 隻，是本年度鞘翅目調查中數量最多的科別。而有些科的種類雖然不多，卻有相當龐大的族群量，如球蕈甲科，總共的調查共有 1485 個個體，是這次調查中族群量第二多。

我們根據這次的調查，將調查紀錄分別以不同的樣點、不同月份及不同的陷阱捕捉來計算他們生物多樣性指數，結果如下：

表 3-15 各樣點鞘翅目多樣性比較

	小風口	松泉崗	大禹嶺	關原	碧綠神木
Simpson's index(D)	0.791107	0.809537	0.753803	0.915907	0.892024
shannon index (H')	2.364368	2.394716	2.239004	2.975254	2.778106

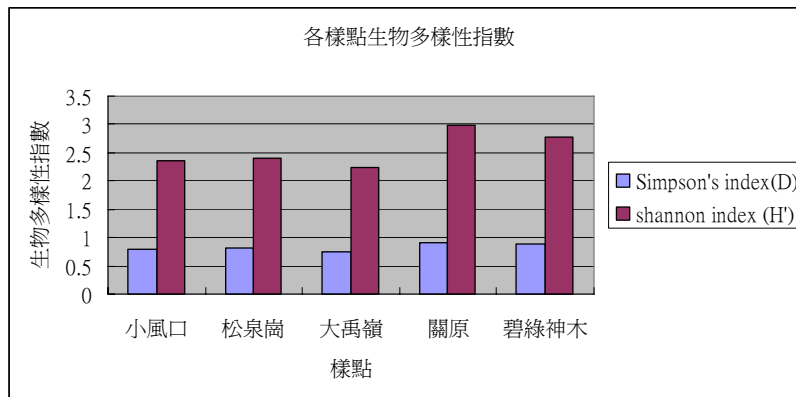


圖 3-18 各樣點鞘翅目多樣性指數

由表 3-15 與圖 3-18 可知，無論是 Simpson's index 或是 Shannon index 均是關原及碧綠的鞘翅目多樣性最高，這兩個地點均植物相豐富，提供一個良好環境；松泉崗的鞘翅目個體數量是五個地點中最龐大的，但是由於有幾個物種具有極龐大的族群量，而生物多樣性基於物種的種類數及豐富度，因此其生物多樣性指數呈現一個比較低的情形，另外大禹嶺也有類似的情形；大體而言生物多樣性指數最低的地方是小風口，由於海拔高度較高(2950m)，植被組成主要是箭竹，相對於其他樣區來說植被較為單調，因此其鞘翅目的多樣性指數也較低。

表 3-16 不同陷阱之鞘翅目多樣性比較

	空白	鳳梨	小白鼠
Simpson's index(D)	0.882905	0.91094	0.869367
shannon index (H')	2.596808	2.917939	2.59096

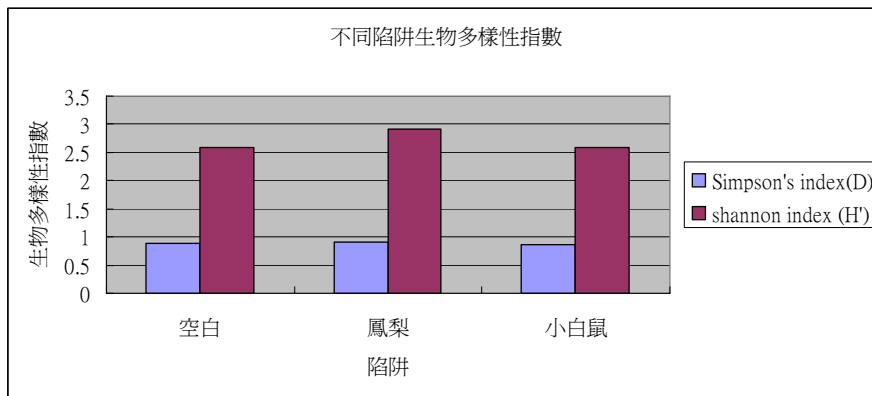


圖 3-19 不同陷阱鞘翅目多樣性指數

由表 3-16 及圖 3-19 可以看出，生物多樣性不論是 Simpson's index 或是 shannon index 都是鳳梨陷阱大於空白陷阱大於小白鼠陷阱。推測鳳梨陷阱之所以大於空白陷阱，是因為鳳梨陷阱具有引誘性，而小白鼠陷阱雖也具引誘性但卻只能吸引特定的腐食功能攝食群，因此多樣性反而較空白組來的低。這些以腐爛水果或是屍體為食的生物，對於森林的物質與能量循環具有很重要的功能，因此要保持生態系的穩定，這些腐食性的昆蟲，亦應該是我們要保護的重要對象之一。

這三組陷阱所捕抓的昆蟲種類都不太一樣，空白組為隨機掉入，鳳梨與小白鼠則吸引不同種類的甲蟲，因此未來的實驗調查中，建議還是應三者都使用，才能更有廣度且深入的調查。

表 3-17 各月份之鞘翅目多樣性比較

	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月
Simpson's index(D)	0.84562	0.847478	0.916357	0.917272	0.82638	0.328541	0.225962
shannon index (H')	2.607982	2.590932	3.026216	2.927883	2.318522	1.740862	2.062829

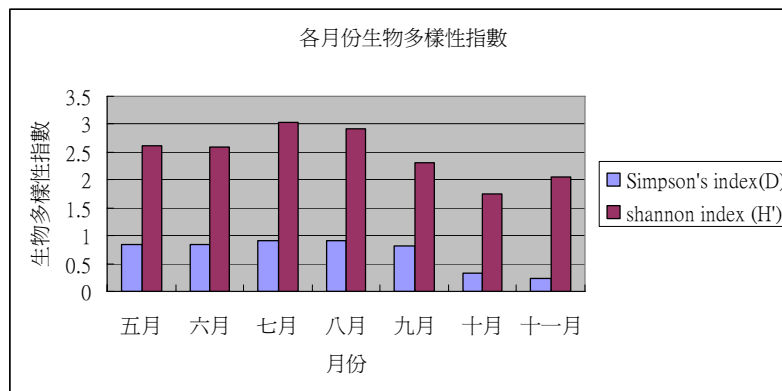


圖 3-20 各月份鞘翅目多樣性指數

由表 3-17 及圖 3-20 可以看出，生物多樣性不論是 Simpson's index 或是 shannon index，結果都大致相同，為五月約等於六月而二者皆略遜於七、八月。推測原因為本年度調查為 2000 公尺以上之中高海拔地區，五、六月時天氣還不算穩定，氣溫偏低再加上梅雨季，使得許多昆蟲還在蛹期或是蟄伏階段，尚未開始活動所造成。七、八月是山上天候最為溫暖的季節，因此在這個季節昆蟲的生物多樣性指數最高；到九月之後生物多樣性指數則有明顯的下降趨勢，在山區這個季節天氣已經變的較寒冷，尤其是十月及十一月，與蛾類一樣，在鞘翅目方面物種的數量與豐度均變得稀少，因氣候對於鞘翅目的生物多樣性有著明顯的影響。

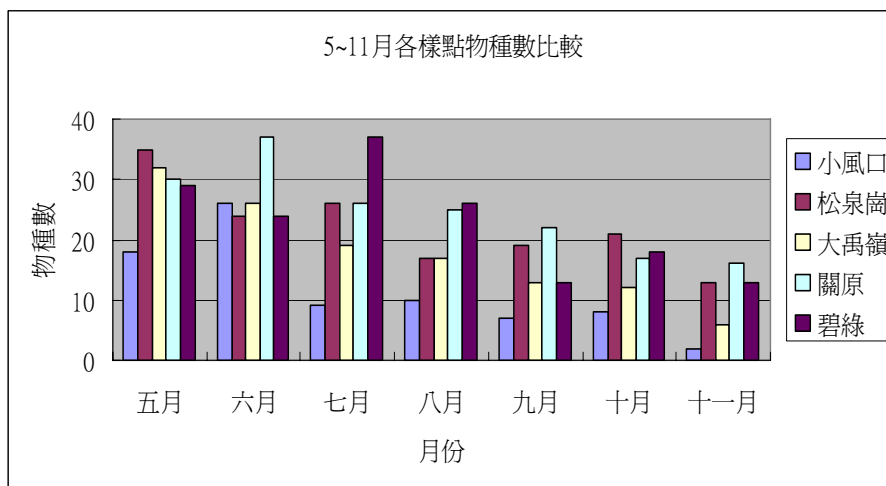


圖 3-21 各月份與各樣區之鞘翅目物種數

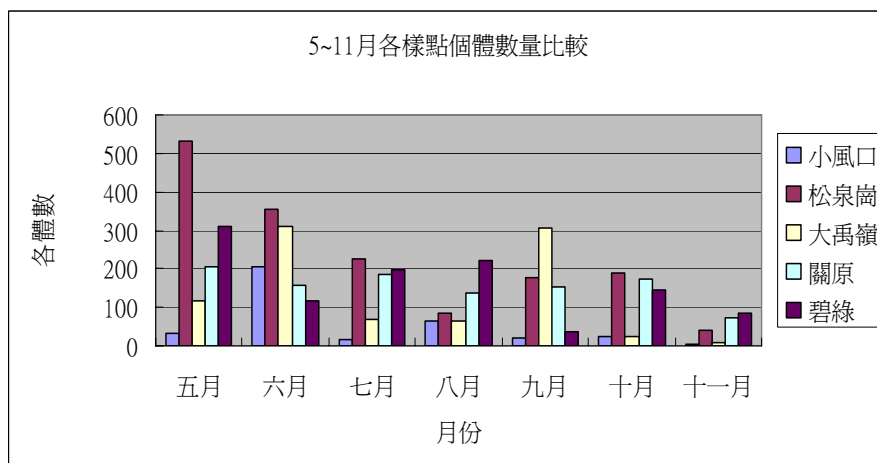


圖 3-22 各月份與各樣區之鞘翅目個體數

由圖 3-21 與 3-22 可以看出，不論是鞘翅目的種類或是數量，在高海拔地區(以小風口為代表)不論是種類或是數量都比較低海拔地區(以碧綠為代表)少；而且不論高海拔或中海拔，鞘翅目的種類與數量都可以看出十月、十一月開始明顯下降。

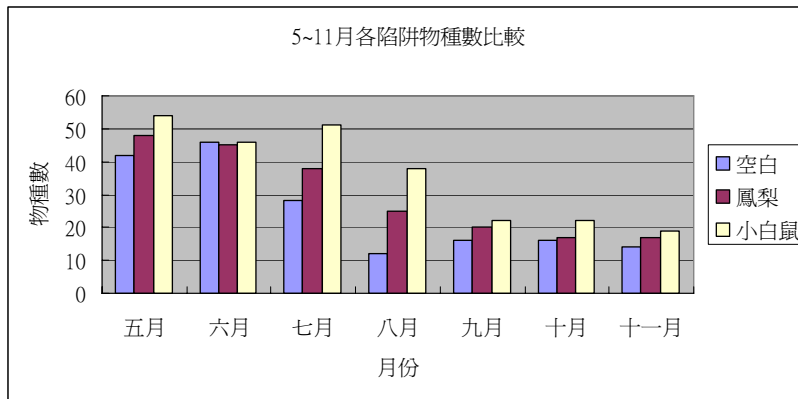


圖 3-23 各月份與不同陷阱之鞘翅目物種數

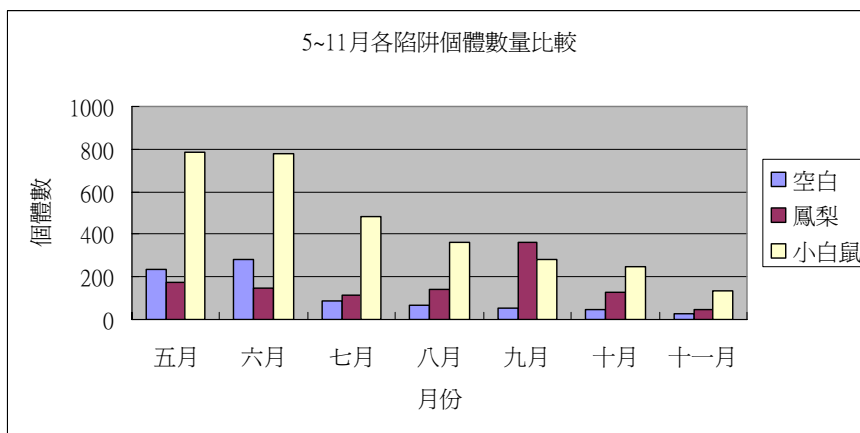


圖 3-24 各月份與不同陷阱之鞘翅目個體數

由圖 3-23 與 3-24 可以看出，不同誘餌的陷阱中，不論是鞘翅目的種類或是數量都是在十、十一月達最低，而九月鳳梨所誘集到的個體數特別高，是因為有某一種的數量特別高所造成，因此並非九月的生物多樣性特別高。在表 3-16 的分析得到，鳳梨的生物多樣性指數最高，但圖 3-23 及圖 3-24 卻顯示白鼠組的種類與數量都明顯高過其他兩組，其原因為白鼠組的大部分數量集中於少數種類上，以致於雖然種類與數量都最高，而多樣性卻小於鳳梨組。

由此結果可以得知許多昆蟲在五月至八月時活動較九月至十一月時頻繁，而五月至八月時也是觀光客最多的時候，因此國家公園對於環境的管理與維護在這幾個月時顯然是一件重要而刻不容緩的艱鉅任務。可以多宣導上山民眾對於環境需愛護，或是對於生物多樣性高的熱點 (hot spot) 加以限制進入。

第四章 結論

蝶類調查

在今年蝶類的所有調查中，僅調查到 94 種，雖然在種類數上並不算多，但是其中不乏屬於保育類的曙鳳蝶；特有種的雙環翠鳳蝶、永澤蛇眼蝶、台灣燦蛺蝶、白帶波眼蝶、玉山幽眼蝶…等種類，特有亞種亦佔不少的種類；另外還包括稀有種的黃點弄蝶與 2005 年才被發表命名但是其生態需求尚未清楚的新種高山鐵灰蝶亦在本次的研究計畫中所調查到。

在穿越線的調查中可以知道，六月以後的蝶類不論在數量與種類上都漸增加，而且在不同的月份有不同的種類出現。而不同的海拔也有不同的種類活動，如永澤蛇眼蝶僅在箭竹草原活動，高山鐵灰蝶大多在關原一帶被記錄到，雖然偶有個體會乘上升的熱氣流翻越合歡山而被記錄到，但是數量上甚為稀少。在所有調查的樣線中都有頗高的多樣性，但是仍以碧綠神木一帶的多樣性最高。

蛾類調查

各樣區所調查到的蛾類多樣性都頗高，僅小風口樣區較其他三個樣區略低一些。由前人的研究及本次的調查可知，蛾類特有種或特有亞種的比例頗高，其中有不少種類是食性與生活史都不清楚的種類。

鞘翅目調查

關原及碧綠神木的鞘翅目多樣性最高，而隨著氣溫的上升，在七月份的多樣性較六月及五月來得高，而九月以後調查到的數量及種類都開始減少。

第五章 經營管理之建議

遊客之生態教育：

在太魯閣國家公園境內有許多的停車場，在這些地方可以設立一些宣導環境保護或是加強民眾生態觀念的解說牌示。（立即可行建議，主、協辦單位：太魯閣國家公園管理處）

其次是在一些遊客集中的地區，可以加強一些生態解說、環境介紹或是景點導覽的解說牌示，讓民眾到此地不會有入寶山而空手歸的感受。（中長期建議，主、協辦單位：太魯閣國家公園管理處）

蝶類蜜源之保護：

碧綠至關原的路邊有許多的台灣澤蘭生長於此，台灣澤蘭為許多蝶類的蜜源植物，在夏日晴朗的天氣時，常可觀察到許多斑蝶亞科的蝴蝶在台灣澤蘭上活動。（立即可行建議，主辦單位：太魯閣國家公園管理處、協辦單位：公路局）

另外一種重要的蜜源植物為冇骨消，冇骨消喜歡長在陽性的環境，所以在路旁常有機會見到，因為它的花期長，所以能觀察到的蝴蝶種類也很多，冇骨消尤其是保育類曙鳳蝶的最愛，所以若能加強園區內的蜜源植物保護，避免因開發、遊客攀折或是在蝴蝶活動季節時進行除草工作等人為破壞，相信可以讓更多遊客或是生態攝影愛好者能一覽太魯閣豐富的生態資源。（中長期建議，主辦單位：太魯閣國家公園管理處、協辦單位：公路局）

蝴蝶食草的保護：

玉山箭竹為多種蛺蝶科之食草，因此進行玉山箭竹的保育與保護來維持高海拔地區的蛺蝶科族群數量是有正面的意義。（中長期建議，主、協辦單位：太魯閣國家公園管理處）

其次是關原一帶的高山櫟是新近發現蝶種高山鐵灰蝶的寄主植物，也是高山鐵灰蝶在台灣地區目前已知兩個重要棲地之一，所以避免關原一帶的高山櫟林破壞是極為重要的。還有由松泉崗至碧綠神木一帶是許多中高海拔的翠灰蝶重要棲地，而這些翠灰蝶族的物種，雖然不是保育類，但是有部分種

類因為棲地與習性不明朗，所以有可能會因人為的開發導致族群受到威脅，牠們雖然出現時間不長，但多半具有鮮豔奪目的色彩，且不乏稀有或分佈侷限的種類。（中長期建議，主、協辦單位：太魯閣國家公園管理處）

甲蟲生態與保育

近年來民間飼養甲蟲風氣鼎盛，太魯閣國家公園境內的高砂深山鍬形蟲、黑腳深山鍬形蟲、碧綠鬼鍬形蟲都是甲蟲收集者的熱門目標之一。尤其是黑腳深山鍬形蟲、碧綠鬼鍬形蟲首當其衝，因此加強夜晚巡邏取締，對於獵捕行為必有其嚇阻作用。（立即可行建議，主辦單位：太魯閣國家公園管理處、協辦單位：太魯閣警察隊）

螢火蟲生態觀察：

在調查期間發現關原與碧綠神木一帶有螢火蟲的出現，爾後可能會吸引遊客前往觀看，因此若能提前對螢火蟲棲地的保育進行規劃，避免遊客及道路整修對該地螢火蟲的棲地造成破壞是有其必要性。（中長期建議，主辦單位：太魯閣國家公園管理處、協辦單位：公路局）

其他：

太魯閣國家公園境內由於假日遊客眾多因此若能加強宣導生態保育觀念，以提升遊客的遊憩品質，進而達成國家公園內生物、棲地等多樣性永續經營。（中長期建議，主、協辦單位：太魯閣國家公園管理處）

致謝

本年度計畫之順利完成首先要感謝太魯閣國家公園管理處提供本研究計畫於行政事務的協助以及各項調查工作的指導；也感謝太魯閣警察隊於野外調查工作給予適當的協助。另外感謝國立中山大學顏聖紘教授指導蛾類之鑑定，以及國立成功大學李奇峰教授協助甲蟲鑑定。調查過程中需要投入大量人力，因此要感謝國立台灣師範大學生命科學系及國立台灣大學昆蟲系許多研究所及大學部同學的協助，包括王立豪、李惠永、柯明喬、郭炯廷、廖士睿、謝勤晟、劉郁伶、陳亭瑋、林育綺、董蕙文、許晴情。

附錄一 日間穿越線調查表

太魯閣國家公園海拔 2000 公尺以上鱗翅目日間調查表

調查日期：_____年_____月_____日 天氣：_____ 海拔：_____
 調查時間：____時____分 ~ ____時____分 記錄者：_____
 調查人員：_____

調查日期					
調查路線					
				成蟲數量	
I. 弄蝶科 Hesperidae					
中文名	學名 & 習用名				
小星弄蝶	<i>Celaenorrhinus ratna</i> 白鬚(小)黃紋弄蝶				
台灣赭弄蝶	<i>Ochlodes niitakanus</i> 玉山黃斑弄蝶				
圓翅絨弄蝶	<i>Hasora taminatus vairacana</i> 台灣絨毛弄蝶				
黃星弄蝶	<i>Ampittia virgata myakei</i> 狹翅黃星弄蝶				
弧弄蝶	<i>Ampittia inachus formosana</i> 星褐弄蝶				
白弄蝶	<i>Abraximorpha davidii ermasis</i> 白弄蝶				
台灣颯弄蝶	<i>Satarupa formosibia strand</i> 台灣大白裙弄蝶				
II. 鳳蝶科 Papilionidae					
曙鳳蝶	<i>Atrophaneura horishana</i> 曙鳳蝶				
多姿麝鳳蝶	<i>Byasa polyeuctes termessus</i> 大紅紋鳳蝶				
劍鳳蝶	<i>Pazala eurous asakurae</i> 升天鳳蝶				
青鳳蝶	<i>Graphium sarpedon connectens</i> 青帶鳳蝶				
寬帶青鳳蝶	<i>Graphium cloanthus kuge</i> 寬青帶鳳蝶				
木蘭青鳳蝶	<i>Graphium doson postianus</i> 青斑鳳蝶				
白紋鳳蝶	<i>Papilio helenus fortunius</i> 白紋鳳蝶				
無尾白紋鳳蝶	<i>Papilio castor formosanus</i> 無尾白紋鳳蝶				
台灣鳳蝶	<i>Papilio taiwanus</i> 渡邊鳳蝶				
雙環翠鳳蝶	<i>Papilio hopponis</i> 雙環鳳蝶				
黑鳳蝶	<i>Papilio protenor protenor</i> 黑鳳蝶				
斑鳳蝶	<i>Chilasa agestor matsumurae</i> 斑鳳蝶				
黃星斑鳳蝶	<i>Chilasa epycides melanoleucus</i> 黃星鳳蝶				
III. 粉蝶科 Pieridae					
條斑豔粉蝶	<i>Delias lativitta formosana</i> 麻斑粉蝶				
流星絹粉蝶	<i>Aporia agathon moltrechti</i> 高山粉蝶				
異色尖粉蝶	<i>Appias lyncida eleonora</i> 台灣粉蝶				
鋸粉蝶	<i>Prioneris thestylis formosana</i> 斑粉蝶				
橙端粉蝶	<i>Hebomoia glaucippe formosana</i> 端紅蝶				
島嶼黃蝶	<i>Eurema alitha esakii</i> 江崎黃蝶				
台灣鈎粉蝶	<i>Gonepteryx taiwana</i> 小紅點粉蝶				

緣點白粉蝶	<i>Pieris canidia</i> 台灣紋白蝶			
亮色黃蝶	<i>Eurema blanda arsakia</i> 台灣黃蝶			
白粉蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i> 菜粉蝶			
黃裙豔粉蝶	<i>Delias berinda wilemani</i> 韋氏麻斑粉蝶			
白絹粉蝶	<i>Aporia genestieri insularis</i> 深山粉蝶			
圓翅鈎粉蝶	<i>Gonepteryx amintha formosana</i> 紅點粉蝶			
黃蝶	<i>Eurema hecabe</i> 荷氏黃蝶			
淡色黃蝶	<i>Eurema andersoni godana</i> 淡色黃蝶			

IV. 灰蝶科 Lycaenidae

台灣鐵灰蝶	<i>Teratozephyrus yugaii</i> 玉山長尾小灰蝶			
台灣橙翠灰蝶	<i>Neozephyrus taiwanus</i> 寬邊綠小灰蝶			
波灰蝶	<i>Prosotas nora formosana</i> 姬波紋小灰蝶			
淡青雅波灰蝶	<i>Jamides alecto dromicus</i> 白波紋小灰蝶			
嫵琉灰蝶	<i>Udara dilecta</i> 達邦琉璃小灰蝶			
大紫琉灰蝶	<i>Celastrina oreas arisana</i> 阿里山琉璃小灰蝶			
珂灰蝶	<i>Cordelia comes wilemaniella</i> 台灣紅小灰蝶			
紫日灰蝶	<i>Heliophorus ila matsumurae</i> 紅邊黃小灰蝶			
大娜波灰蝶	<i>Nacaduba kurava therasia</i> 埔里波紋小灰蝶			
珠灰蝶	<i>Iratsume orsedice suzuki</i> 黑底小灰蝶			
阿里山鐵灰蝶	<i>Teratozephyrus arisanus</i> 阿里山長尾小灰蝶			
霧社翠灰蝶	<i>Chrysozephyrus mushaellus</i> 霧社綠小灰蝶			
西風翠灰蝶	<i>Chrysozephyrus nishikaze</i> 西風綠小灰蝶			
寬邊琉灰蝶	<i>Callenya melaena shonen</i> 寬邊琉璃小灰蝶			
黃閃翠灰蝶	<i>Chrysozephyrus kabrua niitakanus</i> 玉山綠小灰蝶			
青雀斑灰蝶	<i>Phengaris atroguttata formosana</i> 淡青雀斑小灰蝶			
白紋琉灰蝶	<i>Celatoxia marginata</i> 白紋琉璃小灰蝶			
密點玄灰蝶	<i>Tongeia filicaudis mushanus</i> 霧社黑燕小灰蝶			
墨點灰蝶	<i>Araragi enthea morisonensis</i> 癩灰蝶、長尾小灰蝶			

V. 蛺蝶科 Nymphalidae

虎斑蝶	<i>Danaus genutia</i> 黑脈樺斑蝶			
圓翅紫斑蝶	<i>Euploea eunice hobsoni</i> 圓翅紫斑蝶			
異紋紫斑蝶	<i>Euploea mulciber barsine</i> 端紫斑蝶			
旖斑蝶	<i>Ideopsis similis</i> 琉球青斑蝶			
絹斑蝶	<i>Parantica aglea maghaba</i> 姬小紋青斑蝶			
斯氏絹斑蝶	<i>Parantica swinhoei</i> 小青斑蝶			
斐豹蛺蝶	<i>Argyreus hyperbius</i> 黑端豹斑蝶			
異紋帶蛺蝶	<i>Athyma selenophora laela</i> 小單帶蛺蝶			
雙色帶蛺蝶	<i>Athyma cama zoroastes</i> 台灣單帶蛺蝶			
東方喙蝶	<i>Libythea lepita formosana</i> 長鬚蝶、天狗蝶			
金斑蝶	<i>Danaus chrysippus</i> 樺斑蝶			
淡紋青斑蝶	<i>Tirumala limniace limniace</i> 淡紋青斑蝶			
小紋青斑蝶	<i>Triumala septentrionis</i> 小紋青斑蝶			

大絹斑蝶	<i>Parantica sita nipponica</i> 青斑蝶			
雙標紫斑蝶	<i>Euploea sylvester swinhoei</i> 斯氏紫斑蝶			
小紫斑蝶	<i>Euploea tulliolus koxinga</i> 小紫斑蝶			
苧麻珍蝶	<i>Acraea issoria formosana</i> 細蝶			
波蛺蝶	<i>Ariadne ariadne pallidior</i> 樺斑蝶			
珙蛺蝶	<i>Phalanta phalantha</i> 紅擬豹斑蝶			
黃襟蛺蝶	<i>Cupha erymanthis</i> 台灣黃蛺蝶			
眼蛺蝶	<i>Junonia almana</i> 孔雀蛺蝶			
鱗紋眼蛺蝶	<i>Junonia lemonias aenaria</i> 眼紋擬蛺蝶			
青眼蛺蝶	<i>Junonia orithya</i> 孔雀青斑蝶			
黯眼蛺蝶	<i>Junonia iphita</i> 黑擬蛺蝶			
枯葉蝶	<i>Kallima inachus formosana</i> 枯葉蝶			
大紅蛺蝶	<i>Vanessa indica</i> 紅蛺蝶			
小紅蛺蝶	<i>Vanessa cardui</i> 姬紅蛺蝶			
黃鈎蛺蝶	<i>Polygonia c-aureum lunulata</i> 黃蛺蝶			
琉璃蛺蝶	<i>Kaniska canace canace</i> 琉璃蛺蝶			
散紋盛蛺蝶	<i>Symbrenthia lilaea formosanus</i> 黃三線蝶			
綠豹蛺蝶	<i>Argynnis paphia formosicola</i> 綠豹蛺蝶			
緋蛺蝶	<i>Nymphalis xanthomelas formosana</i> 緋蛺蝶			
突尾鈎蛺蝶	<i>Polygonia c-album asakurai</i> 白鏢紋蛺蝶			
花豹盛蛺蝶	<i>Symbrenthia hypselis scatania</i> 姬黃三線蝶			
雌擬幻蛺蝶	<i>Hypolimnas misippus</i> 雌紅紫蛺蝶			
幻蛺蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i> 琉球紫蛺蝶			
豆環蛺蝶	<i>Neptis hylas luculenta</i> 琉球三線蝶			
小環蛺蝶	<i>Neptis sappho formosana</i> 小三線蝶			
斷線環蛺蝶	<i>Neptis soma tayalina</i> 泰雅三線蝶			
細帶環蛺蝶	<i>Neptis nata lutatia</i> 台灣三線蝶			
無邊環蛺蝶	<i>Neptis reducta</i> 寬紋三線蝶			
蓬萊環蛺蝶	<i>Neptis taiwana</i> 埔里三線蝶			
金環蛺蝶	<i>Pantoporia hordonia rihodona</i> 金三線蝶			
殘眉線蛺蝶	<i>Limenitis sulphitia tricola</i> 台灣星三線蝶			
玄珠帶蛺蝶	<i>Athyma perius</i> 白三線蝶			
紫俳蛺蝶	<i>Parasarpa dudu jinamitra</i> 紫單帶蛺蝶			
網絲蛺蝶	<i>Cyrestis thyodamas formosana</i> 石牆蝶			
流星蛺蝶	<i>Dichorragia nesimachus formosanus</i> 流星蛺蝶			
白裳貓蛺蝶	<i>Timelaea albescens formosana</i> 豹紋蝶			
金鎧蛺蝶	<i>Chitoria chrysolora</i> 台灣小紫蛺蝶			
紅斑脈蛺蝶	<i>Hestina assimilis formosana</i> 紅星斑蝶			
雙尾蛺蝶	<i>Polyura eudamippus formosana</i> 雙尾蛺蝶			
小雙尾蛺蝶	<i>Polyura narcaea meghaduta</i> 姬雙尾蛺蝶			
箭環蝶	<i>Stichopthalma howqua formosana</i> 環紋蝶			
槭環蛺蝶	<i>Neptis philyra splendens</i> 三線蝶			
台灣燦蛺蝶	<i>Sephisia daimio</i> 白裙黃斑蝶			
蓮花環蛺蝶	<i>Neptis hesione podarces</i> 花蓮三線蝶			
窄帶翠蛺蝶	<i>Euthalia insulae</i> 西藏綠蛺蝶			
小波眼蝶	<i>Ypthima baldus zodina</i> 小波紋蛇目蝶			
達邦波眼蝶	<i>Ypthima tappana</i> 達邦波紋蛇目蝶			
寶島波眼蝶	<i>Ypthima formosana</i> 大波紋蛇目蝶			
密紋波眼蝶	<i>Ypthima multistriata</i> 台灣波紋蛇目蝶			
江崎波眼蝶	<i>Ypthima esakii</i> 江崎波紋蛇目蝶			

太魯閣國家公園昆蟲群聚與功能之研究(一)

白帶波眼蝶	<i>Ypthima akragas</i> 台灣小波紋蛇目蝶			
長紋黛眼蝶	<i>Lethe europa pavida</i> 玉帶蔭蝶			
波紋黛眼蝶	<i>Lethe rohria daemoniaca</i> 波紋玉帶蔭蝶			
玉帶黛眼蝶	<i>Lethe verma cintamani</i> 白帶黑蔭蝶			
深山黛眼蝶	<i>Lethe insana formosana</i> 深山玉帶蔭蝶			
大深山黛眼蝶	<i>Lethe bojonia</i> 韋氏黑蔭蝶			
曲紋黛眼蝶	<i>Lethe chandica ratnacri</i> 雌褐蔭蝶			
台灣黛眼蝶	<i>Lethe mataja</i> 大玉帶黑蔭蝶			
柯氏黛眼蝶	<i>Lethe christophi hanako</i> 深山蔭蝶			
月神黛眼蝶	<i>Lethe diana australis</i> 黑蔭蝶			
巴氏黛眼蝶	<i>Lethe butleri periscelis</i> 台灣黑蔭蝶			
布氏蔭眼蝶	<i>Neope bremeri taiwana</i> 台灣黃斑蔭蝶			
褐翅蔭眼蝶	<i>Neope muirheadi nagasawae</i> 永澤黃斑蔭蝶			
眉眼蝶	<i>Mycalesis francisca formosana</i> 小蛇目蝶			
淺色眉眼蝶	<i>Mycalesis sangaica mara</i> 單環蝶			
稻眉眼蝶	<i>Mycalesis gotama nanda</i> 姬蛇目蝶			
切翅眉眼蝶	<i>Mycalesis zonata</i> 切翅單環蝶			
小眉眼蝶	<i>Mycalesis mineus</i> 圓翅單環蝶			
暮眼蝶	<i>Melanitis leda</i> 樹蔭蝶			
森林暮眼蝶	<i>Melanitis phedima polishana</i> 黑樹蔭蝶			
台灣斑眼蝶	<i>PentHEMA formosanum</i> 白條斑蔭蝶			
藍紋鋸眼蝶	<i>Elymnias hypermnestra hainana</i> 紫蛇目蝶			
大幽眼蝶	<i>Zophoessa dura neoclides</i> 白尾黑蔭蝶			
黃斑蔭眼蝶	<i>Neope pulaha didia</i> 阿里山黃斑蔭蝶			
白斑蔭眼蝶	<i>Neope armandii lacticolora</i> 白色黃斑蔭蝶			
玉山幽眼蝶	<i>Zophoessa niitakana</i> 玉山蔭蝶			
永澤蛇眼蝶	<i>Minois nagasawae</i> 永澤蛇目蝶			

說明：1.請用 2B 鉛筆畫記
 2.成蟲數量以「正」號畫記

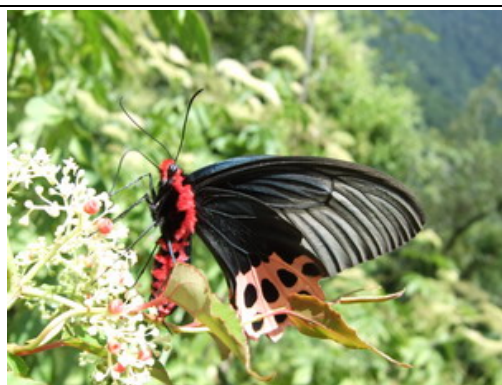
附錄三 調查實驗裝置與樣區工作照

	
<p>掉落式陷阱安裝過程</p>	<p>掉落式陷阱-鳳梨組</p>
	
<p>日間穿越線調查</p>	<p>吊網誘集裝置</p>
	
<p>水銀燈誘集裝置</p>	<p>水銀燈誘集蟲況</p>
	
<p>黑燈誘集裝置</p>	<p>長效型腐果誘集</p>

	
<p>小風口樣區環境</p>	<p>實驗人員安裝掉落式陷阱</p>
	
<p>小風口夜間黑燈誘集樣區環境</p>	<p>小風口日間穿越線樣區環境</p>
	
<p>碧綠一帶的中海拔森林</p>	<p>碧綠慈恩日間穿越線樣區環境</p>
	
<p>關原日間穿越線樣區環境</p>	<p>研究人員執行穿越線調查</p>

附錄四 特稀有物種照片與個論

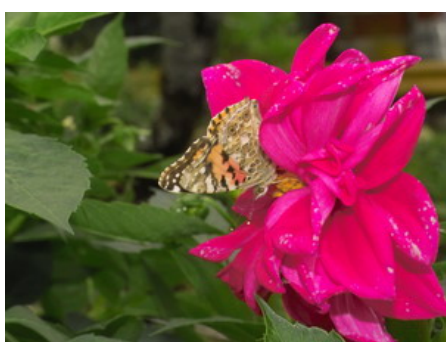
	
訪花中的劍鳳蝶 (陳建仁 攝)	台灣翠蛺蝶蛹 (呂至堅 攝)
	
渡氏烏灰蝶 (呂至堅 攝)	白絹粉蝶 (呂至堅 攝)
	
奇環蛺蝶 (陳建仁 攝)	高山鐵灰蝶幼蟲 (陳建仁 攝)
	
高砂深山鍬形蟲 (陳建仁 攝)	刀鍬形蟲 (陳建仁 攝)



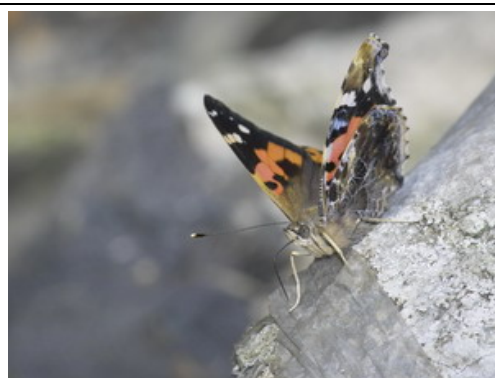
訪花中的曙鳳蝶 (陳亭瑋 攝)



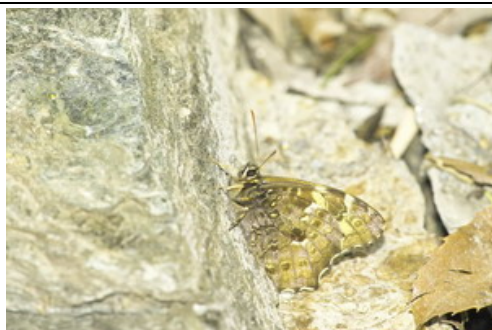
深山黛眼蝶 (陳建仁 攝)



小紅蛺蝶 (陳建仁 攝)



大紅蛺蝶 (陳建仁 攝)



黃斑蔭眼蝶 (陳建仁 攝)



突尾鉤蛺蝶 (陳建仁 攝)



以成蟲越冬的緋蛺蝶 (陳建仁 攝)



高海拔地區數量頗多的大紫琉灰蝶
(陳建仁 攝)

曙鳳蝶 *Atrophaneura horishana*

曙鳳蝶又被稱為桃紅鳳蝶，是一種大型華麗的鳳蝶，牠們在後翅腹面具有大片紅斑，其內並綴有黑色斑紋，看起來彷彿鑲了子的紅西瓜。由於牠是一種台灣特有的蝴蝶，世界上其他地方又沒有類似的種類，因此國際上常將曙鳳蝶視為台灣蝴蝶的代表種之一，在一些綜合型的圖鑑上常常出現。其實，曙鳳蝶不只是台灣特有種，牠的生態習性也是極其罕見的，牠主要分布在海拔 2000 公尺上下的山區，一年只發生一世代。然而，牠卻不像一般的鳳蝶以蛹態休眠過冬。曙鳳蝶的幼蟲有高強的抗寒本領，能在嚴寒的中高海拔冬季以幼蟲態過冬，而且持續進食，甚至在下雪時仍然如此，不能不說是演化上的奇蹟。

曙鳳蝶的幼蟲寄主植物是大葉馬兜鈴。畢祿溪至智遠莊一帶是全台曙鳳蝶棲息數量最多的地區之一，牠們常在盛夏時節聚集在有骨消花上採蜜，十分壯觀。

太魯閣國家公園邊界的智遠莊附近，靠近畢祿溪一帶，常能觀察到大量的曙鳳蝶出現，此區應加強保育棲地環境以及進行遊客宣導，來降低破壞和人為干擾。

劍鳳蝶 *Pazala eurous asakurae*

劍鳳蝶又被稱為升天鳳蝶或昇天鳳蝶，是台灣特有亞種之中型鳳蝶，劍鳳蝶之名稱是因後翅具有細長尾突，形若長劍，雌雄外型相近，不易區分。其翅背面底色呈白色，外緣有墨色斑紋。

劍鳳蝶在台灣地區全島海拔 200 至 2500 公尺山地都能觀察到，但是成蝶主要出現於春季 3~5 月份，一年僅有一世代，不過海拔較高的地區到 6、7 月時仍能見到。雌蝶好訪白色系花，雄蝶常至溼地吸水，有時聚集成群，十分美觀。在太魯閣國家公園境內主要出現在關原、碧綠神木及慈恩一帶中海拔地區。

台灣鳳蝶 *Papilio taiwanus*

台灣鳳蝶是十分有名的特有種蝴蝶，牠的種小名便是「台灣」的意思。牠的雄蝶在後翅有鮮明的網狀紅紋，頗為醒目，雌蝶更有變化多端的紅、白色花紋。除了是特有種之外，牠也是罕見的幼蟲既可以利用芸香科植物，又可以取食樟科植物的種類。和其他以芸香科植物為寄主植物的鳳蝶一樣，牠的幼蟲在四齡以前模擬成鳥糞狀，藉以欺騙補食性天敵。

台灣鳳蝶一年有多個世代，但是冬季以蛹越冬。雄蝶常於水灘或溪邊吸水，雌蝶常在花叢訪花。在太魯閣國家公園從平地到碧綠一帶 2000 公尺山區都能發現，而太管處前的花圃上便常常能見到這種美麗的特有種鳳蝶。

白絹粉蝶 *Aporia genestieri insularis*

白絹粉蝶又被稱為深山粉蝶，是一種十分優雅清麗的粉蝶，牠的翅膀白如絹絲，飛行的姿態緩慢從容，在花間穿梭時構成一幅生動的美景。特別值得一提的是，牠的幼蟲寄主是台灣胡頹子，而這種植物分佈在全台灣各地山野，白絹粉蝶的已知產地卻十分少，除了太魯閣地區以外，其他的棲地寥寥無幾，因此可以說是太魯閣國家公園的一大特色。白絹粉蝶一年只有一世代，成蝶出現期主要集中在 5~6 月，不過在出現季節數量不少。雌蝶產卵時會將卵集中產下，形成卵塊，幼蟲有明顯的聚集性，而且在冬天會合作吐絲將葉片縫成袋狀越冬巢。在太魯閣地區白絹粉蝶主要棲息在海拔 1000~1800 公尺的慈恩、洛韶、新白楊一帶，常在大葉溲疏、有骨消及海州常山的白色花朵間出沒。

高山鐵灰蝶 *Teratozephyrus elatus*

高山鐵灰蝶是民國 94 年 (2005 年) 才被記述命名的新蝶類。牠的模式產地位於太魯閣國家公園內的關原一帶。經調查發現他是台灣地區垂直分布最高的高山硬葉林中的代表性蝶種，幼蟲以高山櫟為寄主植物。牠的成蟲在 8 月份才出現，活動高峰在 9、10 月，但直到 11 月份仍能見到成蝶活動。高山鐵灰蝶以卵態越冬，幼蟲在晚春、初夏孵化取食高山櫟嫩芽，然後在葉片硬化時化蛹，其生活週期與寄主植物的物候呈現完美的吻合。

與高山鐵灰蝶最近的種類棲息在遙遠的中國大陸甘肅、陝西一帶，說明高山鐵灰蝶是珍貴的冰河子遺物種。

台灣擬食蝸步行蟲 *Carabus nankotaizanus*

台灣擬食蝸步行蟲屬於大型種的特有種步行蟲，亦為保育類昆蟲之一，其體長介於 36-43mm，其頭部與前胸背板具有紫紅色的金屬光澤，翅鞘為黑色，上面密佈縱向排列的大小瘤狀突起，其翅鞘外緣具有金屬光澤，色系由紫紅色至綠色。

台灣擬食蝸步行蟲分佈於低中海拔山區，一般頗為少見，但在太魯閣國家公園境內數量頗多，最高可分佈至碧綠神木。台灣擬食蝸步行蟲其行動快速，會在地面上尋找蝸牛、蚯蚓等小生物為食。當其遇到危險時，會釋放出具有刺激性的氣體，通常生存於潮溼的環境，有時會躲入土中或落葉下，所以並不易觀察其習性，每年的五至八月有機會觀察到成蟲活動。

碧綠鬼鍬形蟲 *Prismognathus piluensis*

太魯閣國家公園境內的碧綠一帶，是台灣許多生物的模式產地，如鍬形

蟲科中的黑腳深山鍬形蟲及碧綠鬼鍬形蟲，均是從那兒記述的。以「碧綠」這個地名命名的碧綠鬼鍬形蟲，是台灣特有種，其體長為 17-30mm，屬小型的鍬形蟲。牠夜晚具有趨光性，有機會在燈光底下見到。發生期為每年的 6 至 10 月，除碧綠一帶，台灣的北部地區及中部地區也有機會觀察到這種珍貴的鍬形蟲。

姬長尾水青蛾 *Actias neidhoferi*

姬長尾水青蛾又叫作木生長尾水青蛾，是一種非常稀少的蛾類；在本次調查中，曾於碧綠一帶記錄到兩隻成蟲，因此牠主要分布於台灣海拔 1850~2760m 的高山森林，不過在過去的紀錄裡，也有少數零星分布在台灣中部的低海拔至中海拔的山地森林。

姬長尾水青蛾因後翅有較為修長的尾突，像是穿著燕尾服，拖著長長的尾巴，停棲時更突顯出優雅高貴之氣質。其背部有著橫越胸部的一條咖啡色肩帶，肩帶後緣上覆有些許金黃色絨毛；在前翅及後翅中央各有一個圓形眼斑，在水青色的翅膀上更顯得耀眼。可惜這種美麗的蛾頗為稀少，不易觀察到，其寄主植物至今也還沒有完整資料，國立中山大學顏聖紘教授的蛾類研究室，對於姬長尾水青蛾幼蟲的寄主植物已有初步的研究成果。

綠目天蠶蛾 *Caligula jonasii fukudai*

綠目天蠶蛾主要分布在台灣 2000m 以上的高海拔山區，中低海拔在過去也曾有記錄，是數量較少的種類。牠的翅膀是青褐色的，前、後翅的中央都各有一個暗綠色的眼斑，停棲時看起來就像有兩個睜大的眼睛，能嚇跑想侵犯牠的天敵。幼蟲的寄主植物為榆科的榔榆，雖然此蛾的數量稀少，但我們在本年度的調查當中，也曾於慈恩、碧綠一帶發現牠的成蟲。

白短尾尺蛾 *Ourapteryx caecata*

白短尾尺蛾的前、後翅皆為淨白的色調，翅面散佈著朦朧的灰褐色，其周邊還圍繞著一圈土黃色的緣毛，飛起來的姿態相當動人。後翅有明顯而尖的尾突，其基部有橢圓形的咖啡色斑點，是較為明顯的特徵。

牠們的成蟲常出現於 5~12 月，因此本年度的調查中，仍於 11 月的寒冷季節裡記錄到不少的數量。牠在碧綠及關原一帶算是相當優勢的種類，尤其

七月的一次調查中，光是白短尾尺蛾，在碧綠便記錄了近百隻，是很好的生態教育素材。

附錄五 日間穿越線蝶類調查結果

物種名	調查日期										
	5/7~5/8	5/21~5/22	6/18~6/19	6/28~6/29	7/20~7/21	7/30~7/31	8/28~8/29	9/13~9/14	10/28~10/29	11/25~11/26	總數
弄蝶科											
Hesperiidae											
圓翅絨弄蝶	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
黃星弄蝶	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
弧弄蝶	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
白弄蝶	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
台灣颯弄蝶	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
黃點弄蝶	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5
黯弄蝶	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
鳳蝶科											
Papilionidae											
曙鳳蝶	0	1	0	1	17	21	28	3	0	0	71
多姿麝鳳蝶	1	5	5	10	3	1	3	16	2	0	46
劍鳳蝶	11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	15
青鳳蝶	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	4
寬帶青鳳蝶	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	5
白紋鳳蝶	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
台灣鳳蝶	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	5
雙環翠鳳蝶	0	0	3	1	5	2	3	1	0	0	15
黑鳳蝶	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	4
斑鳳蝶	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
黃星斑鳳蝶	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
翠鳳蝶	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
粉蝶科											
Pieridae											
條斑豔粉蝶	0	0	0	6	1	1	0	0	0	0	8
流星絹粉蝶	0	0	6	50	40	12	3	0	0	0	111
異色尖粉蝶	1	0	0	2	16	1	0	0	0	0	20
鋸粉蝶	0	0	0	2	3	1	0	0	0	0	6
台灣鈞粉蝶	6	6	3	3	3	2	1	1	0	0	25
緣點白粉蝶	13	18	6	28	23	19	38	31	2	0	178
亮色黃蝶	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	4
白粉蝶	0	0	11	4	5	0	0	0	0	0	20
黃裙豔粉蝶	0	0	7	6	1	1	0	0	0	0	15
白絹粉蝶	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
圓翅鈞粉蝶	0	0	0	0	2	0	7	2	0	0	11
黃蝶	0	0	0	0	0	0	2	4	0	1	7
淡色黃蝶	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2
灰蝶科											
Lycaenidae											
台灣橙翠灰蝶	0	0	1	0	0	0	3	0	2	0	6
淡青雅波灰蝶	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2
嫵琉灰蝶	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
大紫琉灰蝶	5	21	21	63	29	23	60	140	32	26	420
珂灰蝶	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
紫日灰蝶	0	1	0	0	0	2	0	1	0	1	5
大娜波灰蝶	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
珠灰蝶	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
阿里山鐵灰蝶	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6
霧社翠灰蝶	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
西風翠灰蝶	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
寬邊琉灰蝶	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	5
黃閃翠灰蝶	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
青雀斑灰蝶	0	0	0	0	8	7	2	0	0	0	17
白紋琉灰蝶	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	3
墨點小灰蝶	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2

太魯閣國家公園昆蟲群聚與功能之研究(一)

密點玄灰蝶	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	3
大娜波灰蝶	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
台灣焰灰蝶	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
白腹青灰蝶	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
燕灰蝶	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
高山鐵灰蝶	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
蛱蝶科											
Nymphalidae											
圓翅紫斑蝶	2	0	2	3	0	0	0	0	0	0	7
異紋紫斑蝶	0	0	6	0	0	0	0	1	0	0	7
漪斑蝶	0	0	3	3	3	2	0	2	0	0	13
斯氏絹斑蝶	0	0	21	8	10	0	0	0	0	0	39
異紋帶蛱蝶	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
東方喙蝶	1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	8
小紋青斑蝶	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	3
大絹斑蝶	3	2	14	0	21	2	2	4	0	0	48
雙標紫斑蝶	0	0	0	8	1	0	0	0	0	0	9
小紫斑蝶	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
眼蛱蝶	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
大紅蛱蝶	4	0	2	3	2	1	0	0	0	0	12
小紅蛱蝶	0	0	6	0	5	0	3	0	0	0	14
琉璃蛱蝶	5	0	1	4	0	0	0	1	0	0	11
散紋盛蛱蝶	2	8	2	2	9	5	0	2	1	0	31
綠豹蛱蝶	1	0	1	0	2	5	0	0	0	0	9
緋蛱蝶	0	3	5	8	1	0	0	0	0	0	17
突尾鈎蛱蝶	0	8	3	6	10	3	0	2	0	0	32
花豹盛蛱蝶	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	5
豆環蛱蝶	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
小環蛱蝶	0	0	0	0	0	2	3	1	0	0	6
斷線環蛱蝶	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2
細帶環蛱蝶	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
紫緋蛱蝶	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
網絲蛱蝶	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	3
槭環蛱蝶	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
台灣燦蛱蝶	0	0	0	0	1	5	0	0	0	0	6
蓮花環蛱蝶	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
窄帶翠蛱蝶	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
寶島波眼蝶	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
密紋波眼蝶	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
白帶波眼蝶	0	0	3	5	2	6	0	0	0	0	16
玉帶黛眼蝶	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
深山黛眼蝶	34	11	5	4	2	1	2	15	1	3	78
柯氏黛眼蝶	0	0	0	0	1	0	4	0	0	0	5
大幽眼蝶	2	0	0	4	7	5	5	2	5	1	31
黃斑蔭眼蝶	18	9	4	19	1	1	1	1	1	0	55
白斑蔭眼蝶	1	2	0	0	0	0	0	2	0	0	5
玉山幽眼蝶	0	1	0	16	20	12	83	86	53	30	301
永澤蛇眼蝶	0	0	0	0	0	0	33	44	1	0	78
眉眼蝶	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
總數	117	105	167	291	276	152	293	376	100	65	1942

附錄六 各類昆蟲名錄

蝶類名錄：

學名	中文名	習用名	楊等 (1993)	本調查	特有種 保育類
弄蝶科					
<i>Hasora taminatus vairacana</i>	圓翅絨弄蝶	台灣絨毛弄蝶		★	
<i>Ampittia virgata myakei</i>	黃星弄蝶	狹翅黃星弄蝶		★	
<i>Ampittia inachus formosana</i>	弧弄蝶	星褐弄蝶		★	
<i>Abraximorpha davidii ermasis</i>	白弄蝶	白弄蝶		★	
<i>Satarupa formosibia</i>	台灣颯弄蝶	台灣大白裙弄蝶		★	
<i>Onryza maga takeuchii</i>	黃點弄蝶	竹內弄蝶		★	
<i>Caltoris cahira austeni</i>	黯弄蝶	黑紋弄蝶		★	
<i>Ochlodes niitakanus</i>	台灣楮弄蝶	玉山黃斑弄蝶	★		特
<i>Celaenorrhinus ratna</i>	小星弄蝶	白鬚(小)黃紋 弄蝶	★		
鳳蝶科					
<i>Atrophaneura horishana</i>	曙鳳蝶	曙鳳蝶	★	★	特/保
<i>Byasa polyeuctes termessus</i>	多姿麝鳳蝶	大紅紋鳳蝶	★	★	
<i>Pazala eurous asakurae</i>	劍鳳蝶	升天鳳蝶	★	★	
<i>Graphium sarpedon connectens</i>	青鳳蝶	青帶鳳蝶	★	★	
<i>Graphium cloanthus kuge</i>	寬帶青鳳蝶	寬青帶鳳蝶	★	★	
<i>Papilio helenus fortuneus</i>	白紋鳳蝶	白紋鳳蝶	★	★	
<i>Papilio thaiwanus</i>	台灣鳳蝶	渡邊鳳蝶	★	★	特
<i>Papilio hopponis</i>	雙環翠鳳蝶	雙環鳳蝶	★	★	特
<i>Papilio protenor protenor</i>	黑鳳蝶	黑鳳蝶		★	
<i>Chilasa agestor matsumurae</i>	斑鳳蝶	斑鳳蝶		★	
<i>Chilasa epycides melanoleucus</i>	黃星斑鳳蝶	黃星鳳蝶		★	
<i>Papilio bianor thrasymedes</i>	翠鳳蝶	烏鴉鳳蝶		★	
<i>Graphium doson postianus</i>	木蘭青鳳蝶	青斑鳳蝶	★		
<i>Papilio castor formosanus</i>	無尾白紋鳳蝶	無尾白紋鳳蝶	★		
粉蝶科					
<i>Delias lativitta formosana</i>	條斑豔粉蝶	麻斑粉蝶	★	★	
<i>Aporia agathon moltrechti</i>	流星絹粉蝶	高山粉蝶	★	★	
<i>Appias lyncida eleonora</i>	異色尖粉蝶	台灣粉蝶	★	★	
<i>Prioneris thestylis formosana</i>	鋸粉蝶	斑粉蝶	★	★	
<i>Gonepteryx taiwana</i>	台灣鈎粉蝶	小紅點粉蝶		★	特
<i>Pieris canidia</i>	緣點白粉蝶	台灣紋白蝶		★	
<i>Eurema blanda arsakia</i>	亮色黃蝶	台灣黃蝶		★	
<i>Pieris rapae crucivora</i>	白粉蝶	菜粉蝶		★	
<i>Delias berinda wilemani</i>	黃裙豔粉蝶	韋氏麻斑粉蝶		★	
<i>Aporia potanini insularis</i>	白絹粉蝶	深山粉蝶		★	
<i>Gonepteryx amintha formosana</i>	圓翅鈎粉蝶	紅點粉蝶		★	
<i>Eurema hecabe</i>	黃蝶	荷氏黃蝶		★	
<i>Eurema andersoni godana</i>	淡色黃蝶	淡色黃蝶		★	
<i>Eurema alitha esakii</i>	島嶼黃蝶	江崎黃蝶	★		
<i>Hebomoia glaucippe formosana</i>	橙端粉蝶	端紅蝶	★		

灰蝶科					
<i>Neozephyrus taiwanus</i>	台灣檜翠灰蝶	寬邊綠小灰蝶	★	★	特
<i>Jamides alecto dromicus</i>	淡青雅波灰蝶	白波紋小灰蝶	★	★	
<i>Celastrina oreas arisana</i>	大紫琉灰蝶	阿里山琉璃小灰蝶	★	★	
<i>Cordelia comes wilemaniella</i>	珂灰蝶	台灣紅小灰蝶		★	
<i>Heliophorus ila matsumurae</i>	紫日灰蝶	紅邊黃小灰蝶		★	
<i>Nacaduba kurava therasia</i>	大娜波灰蝶	埔里波紋小灰蝶		★	
<i>Iratsume orsedice suzuki</i>	珠灰蝶	黑底小灰蝶		★	
<i>Teratozephyrus arisanus</i>	阿里山鐵灰蝶	阿里山長尾小灰蝶		★	
<i>Chrysozephyrus mushaellus</i>	霧社翠灰蝶	霧社綠小灰蝶		★	
<i>Chrysozephyrus desgodinsi</i>	西風翠灰蝶	西風綠小灰蝶		★	特
<i>Callenya melaena shonen</i>	寬邊琉灰蝶	寬邊琉璃小灰蝶		★	
<i>Chrysozephyrus kabrua niitakanus</i>	黃閃翠灰蝶	玉山綠小灰蝶		★	
<i>Phengaris atroguttata formosana</i>	青雀斑灰蝶	淡青雀斑小灰蝶		★	
<i>Celatoxia marginata</i>	白紋琉灰蝶	白紋琉璃小灰蝶		★	
<i>Tongeia filicaudis mushanus</i>	密點玄灰蝶	霧社黑燕小灰蝶		★	
<i>Araragi enthea morisonensis</i>	墨點灰蝶	癩灰蝶、長尾小灰蝶		★	
<i>Celastrina lavendularis himilcon</i>	細邊琉灰蝶	埔里琉璃小灰蝶		★	
<i>Japonica patungkoanui</i>	台灣焰灰蝶	砂紅小灰蝶		★	特
<i>Tajuria diaeus karenkonis</i>	白腹青灰蝶	花蓮青小灰蝶		★	
<i>Rapala varuna formosana</i>	燕灰蝶	墾丁小灰蝶		★	
<i>Teratozephyrus elatus</i>	高山鐵灰蝶			★	特
<i>Udara dilecta dilecta</i>	嫵琉灰蝶	達邦琉璃小灰蝶	★		
<i>Prosotas nora formosana</i>	波灰蝶	姬波紋小灰蝶	★		
<i>Teratozephyrus yugaii</i>	台灣鐵灰蝶	玉山長尾小灰蝶	★		特
蛺蝶科					
<i>Euploea eunice hobsoni</i>	圓翅紫斑蝶	圓翅紫斑蝶	★	★	
<i>Euploea mulciber barsine</i>	異紋紫斑蝶	端紫斑蝶	★	★	
<i>Ideopsis similis</i>	旖斑蝶	琉球青斑蝶	★	★	
<i>Parantica swinhoei</i>	斯氏絹斑蝶	小青斑蝶	★	★	
<i>Vanessa indica</i>	大紅蛺蝶	紅蛺蝶	★	★	
<i>Vanessa cardui</i>	小紅蛺蝶	姬紅蛺蝶	★	★	
<i>Kaniska canace drilon</i>	琉璃蛺蝶	琉璃蛺蝶	★	★	
<i>Athyma selenophora laela</i>	異紋帶蛺蝶	小單帶蛺蝶	★	★	
<i>Symbrenthia lilaea formosanus</i>	散紋盛蛺蝶	黃三線蝶	★	★	
<i>Nymphalis xanthomelas formosana</i>	緋蛺蝶	緋蛺蝶	★	★	
<i>Polygonia c-album asakurai</i>	突尾鉤蛺蝶	白鑷紋蛺蝶	★	★	
<i>Symbrenthia hypselis scatinia</i>	花豹盛蛺蝶	姬黃三線蝶	★	★	
<i>Neptis soma tayalina</i>	斷線環蛺蝶	泰雅三線蝶	★	★	
<i>Cyrestis thyodamas formosana</i>	網絲蛺蝶	石牆蝶	★	★	
<i>Zophoessa dura neoclides</i>	大幽眼蝶	白尾黑蔭蝶	★	★	
<i>Zophoessa niitakana</i>	玉山幽眼蝶	玉山蔭蝶	★	★	特
<i>Minois nagasawae</i>	永澤蛇眼蝶	永澤蛇目蝶	★	★	特

<i>Triumala septentrionis</i>	小紋青斑蝶	小紋青斑蝶		★	
<i>Euploea sylvester swinhoei</i>	雙標紫斑蝶	斯氏紫斑蝶		★	
<i>Euploea tulliolus koxinga</i>	小紫斑蝶	小紫斑蝶		★	
<i>Junonia almana</i>	眼蛺蝶	孔雀蛺蝶		★	
<i>Parantica sita nipponica</i>	大絹斑蝶	青斑蝶		★	
<i>Kallima inachus formosana</i>	枯葉蝶	枯葉蝶		★	
<i>Libythea lepita formosana</i>	東方喙蝶	長鬚蝶、天狗蝶		★	
<i>Argynnis paphia formosicola</i>	綠豹蛺蝶	綠豹蛺蝶		★	
<i>Neptis hylas luculenta</i>	豆環蛺蝶	琉球三線蝶		★	
<i>Neptis sappho formosana</i>	小環蛺蝶	小三線蝶		★	
<i>Neptis nata lutatia</i>	細帶環蛺蝶	台灣三線蝶		★	
<i>Parasarpa dudu jinamitra</i>	紫俳蛺蝶	紫單帶蛺蝶		★	
<i>Neptis phillyra splendens</i>	槭環蛺蝶	三線蝶		★	
<i>Sephisia daimio</i>	台灣燦蛺蝶	白裙黃斑蝶		★	特
<i>Neptis hesione podarces</i>	蓮花環蛺蝶	花蓮三線蝶		★	
<i>Euthalia insulae</i>	窄帶翠蛺蝶	西藏綠蛺蝶		★	
<i>Ypthima formosana</i>	寶島波眼蝶	大波紋蛇目蝶		★	特
<i>Ypthima multistriata</i>	密紋波眼蝶	台灣波紋蛇目蝶		★	
<i>Ypthima akragas</i>	白帶波眼蝶	台灣小波紋蛇目蝶		★	特
<i>Lethe verma cintamani</i>	玉帶黛眼蝶	白帶黑蔭蝶		★	
<i>Lethe insana formosana</i>	深山黛眼蝶	深山玉帶蔭蝶		★	
<i>Lethe christophi hanako</i>	柯氏黛眼蝶	深山蔭蝶		★	
<i>Mycalesis francisca formosana</i>	眉眼蝶	小蛇目蝶		★	
<i>Neope pulaha didia</i>	黃斑蔭眼蝶	阿里山黃斑蔭蝶		★	
<i>Neope arandii lacticolora</i>	白斑蔭眼蝶	白色黃斑蔭蝶		★	
<i>Parantica aglea maghaba</i>	絹斑蝶	姬小紋青斑蝶	★		
<i>Danaus genutia</i>	虎斑蝶	黑脈樺斑蝶	★		
<i>Argyreus hyperbius</i>	斐豹蛺蝶	黑端豹斑蝶	★		
<i>Athyma cama zoroastes</i>	雙色帶蛺蝶	台灣單帶蛺蝶	★		
<i>Hypolimnias bolina kezia</i>	幻蛺蝶	琉球紫蛺蝶	★		
<i>Junonia iphita</i>	黯眼蛺蝶	黑擬蛺蝶	★		
<i>Junonia lemonias aenaria</i>	鱗紋眼蛺蝶	眼紋擬蛺蝶	★		
<i>Neope bremeri taiwana</i>	布氏蔭眼蝶	台灣黃斑蔭蝶	★		

蛾類名錄：

尺蛾科	
<i>Lomographa platylecata</i>	
<i>Arichanna fumigata</i>	黃帶星尺蛾
<i>Hypocala</i>	
<i>Apithecya viridata</i>	墨綠小波尺蛾
<i>Hypomecis obliquisigna</i>	斜紋褐尺蛾
<i>Arichanna pryeraria</i>	普氏星尺蛾
<i>Oxymacaria truncaria</i>	暗帶截尺蛾
<i>Alcis nubeculosa</i>	小霜尺蛾
<i>Hemithea pallidimunda</i>	赤顏鏽腰青尺蛾
<i>Hypochrosis rufescens</i>	四點角緣尺蛾
<i>Ourapteryx changi</i>	張氏尾尺蛾
<i>Ourapteryx sciticaudaria</i>	黃尾尺蛾

<i>Ourapteryx caecata</i>	白短尾尺蛾
<i>Ourapteryx similaria</i>	白褐緣尾尺蛾
<i>Ourapteryx ramosa</i>	枝紋尾尺蛾
<i>Ourapteryx taiwana</i>	台灣黑緣尾尺蛾
<i>Ourapteryx nigrociliaris</i>	黑帶尾尺蛾
<i>Ourapteryx inspersa</i>	淡白粗紋尾尺蛾
<i>Arichanna ochrivena</i>	台灣星尺蛾
<i>Ourapteryx variolaria</i>	褐尾尺蛾
<i>Oberida gigantearia</i>	巨豹紋尺蛾
<i>Obeidia lucifera</i>	撒旦豹紋尺蛾
<i>Tanaoctenia haliaria</i>	綠翅茶斑蛾
<i>Abraxas consputa</i>	柯金線尺蛾
<i>Abraxas wilemani</i>	偉氏金線尺蛾
<i>Abraxas tenellula</i>	小金星尺蛾
<i>Ourapteryx venusta</i>	芝麻尾尺蛾
<i>Abraxas submartiaris</i>	銀灰金星尺蛾
<i>Loxaspilates montuosa</i>	尖黃嘍尺蛾
<i>Psyra conferta</i>	密斑黃絨尺蛾
<i>Trichopterigia rufinotata</i>	緋洱尺蛾
<i>Ourapteryx inspersa</i>	淡黃粗紋尾尺蛾
<i>Alcis maculata</i>	網紋霜尺蛾
<i>Pingasa secreta</i>	池端粉尺蛾
<i>Aplochloa viridis</i>	白緣四點綠尺蛾
<i>Lampropteryx synthetica</i>	聯麗翅尺蛾
<i>Organopoda carnearia</i>	大黑斑褐尺蛾
<i>Orthocabera sericea</i>	山茶斜帶尺蛾
<i>Corumica spatiosa</i>	突緣圓窗黃尺蛾
<i>Tyspanodes striata</i>	
<i>Pleuroptya quadrimaculalis</i>	
<i>Paracymoriza taiwanalis</i>	
<i>Paracymoriza cataclystalis</i>	
<i>Lassaba brevipennis</i>	污雪條斑尺蛾
<i>Bertula bisectalis</i>	
<i>Krananda semihyalina</i>	玻璃尺蛾
<i>Cleora fraterna</i>	黑腰尺蛾
<i>Photoscotosia miniosata</i>	桔斑幅尺蛾
<i>Photoscotosia insularis</i>	島幅尺蛾
<i>Eustroma changi</i>	台禱尺蛾
<i>Electrophaes zaphenges</i>	中齒焰尺蛾
<i>Alcis pallens</i>	黃雙峰霜尺蛾
<i>Garaeus specularis</i>	鏡窗尺蠖
<i>Lomographa margarita</i>	淡灰咯尺蛾
<i>Heterolocha biplagiata</i>	雙點內弧尺蛾
<i>Menophra nakajimai</i>	中島弭尺蠖
<i>Dilophodes elegans khasiana</i>	八角尺蠖
<i>Alcis maculata</i>	網紋霜尺蛾
<i>Odontopera albiguttulata</i>	淺齒呵尺蛾
<i>Odontopera bilinearia</i>	茶呵尺蛾
<i>Odontopera insulata</i>	灣緣呵尺蛾
<i>Crypsicometa homoema</i>	頂文赤枝尺蛾

<i>Opisthograptis punctilineata</i>	刺斑黃尺蛾
<i>Dindica taiwana</i>	台灣峰尺蛾
<i>Alcis admissaria</i>	大霜尺蛾
<i>Alcis rubicunda</i>	煙霜尺蛾
<i>Alcis postlurida</i>	淡紋霜尺蛾
<i>Pogonopygia pavida</i>	台灣八角尺蠖
<i>Pennithera manifesta</i>	黃角環波尺蛾
<i>Rikiosatoa fucataria</i>	佐藤大尺蛾
<i>Tanaorhinus viridiluteata</i>	偽鈎鑷翅綠尺蛾
<i>Myrteta angelica</i>	白雲木尺蛾
<i>Alcis scortea</i>	橙黃帶霜尺蛾
<i>Alcis variegata</i>	暗黃斑霜尺蛾
<i>Pseudomiza aurata</i>	頂斑黃普尺蛾
<i>Jodis rantaizanensis</i>	巒大山突尾尺蛾
<i>Loxaspilates arrizanaria</i>	阿里山樓尺蛾
<i>Alcis semiusta</i>	灰黑霜尺蛾
<i>Alcis taiwanensis</i>	台灣霜尺蛾
<i>Lomographa lungtanensis</i>	無點素尺蛾
<i>Ecliptopera recordans</i>	利齒紋波尺蛾
<i>Hypocometa clauda</i>	橄欖綠波尺蛾
<i>Tristeiometa decussata</i>	綠波尺蛾
<i>Paradarisa comparataria</i>	小橄欖花尺蛾
<i>Pogonopygia nigralbata</i>	雙排緣尺蛾
<i>Arichanna picaria</i>	濺沫星尺蛾
<i>Pseudomiza flavitincta</i>	綠絨普尺蛾
<i>Luxiaria amasa</i>	褐煙鈎尺蛾
<i>Deileptenia rimosaria</i>	黑斑淡黃尺蛾
<i>Synegiodes histrionaria</i>	黑領花姬尺蛾
<i>Xenoplia trivialis</i>	胡麻斑星尺蛾
<i>Antipercnia cordiforma</i>	大胡麻斑星尺蛾
<i>Luxiaria mitorrhaphes</i>	雙斑鈎尺蛾
<i>Tanaorhinus formosana</i>	台灣鑷翅綠尺蛾
<i>Crypsicometa homoema</i>	
<i>Leptomiza calcearia</i>	紫褐邊尺蛾
<i>Hypomecis mudicosta</i>	褐尺蛾
<i>Amblychia moltrechti</i>	黃黑斑大尺蛾
<i>Comibaena pictipennis</i>	雲紋綠尺蛾
<i>Plagodis reticulata</i>	皺紋黃尺蛾
<i>Lomographa anoxys</i>	無紋咯尺蛾
<i>Catocala intacta taiwana</i>	
<i>Eupithecia flexicornuta</i>	彎帶球果尺蛾
<i>Psyrta cuneata matsumurai</i>	黑三角黃絨尺蛾
<i>Chloroclystis blanda</i>	黑腰小翅波尺蛾
<i>Abraxas taiwanensis</i>	台灣金星尺蛾
<i>Percnia longitermen</i>	長喙星尺蛾
<i>Xandrames dholaria</i>	玉背黑尺蛾
<i>Alcis variegata subochrearia</i>	暗斑霜尺蛾
<i>Ourapteryx pallidula</i>	淡黃細紋尾尺蛾
<i>Acolutha pictaria</i>	前褐帶黃波尺蛾

<i>Synegia estherodes</i>	寬鋸黃尺蛾
<i>Opisthograptis moelleri</i>	黑刺斑黃尺蛾
<i>Pelagodes proquadraeia</i>	綠翠尺蛾
<i>Nothomiza flavicosta</i>	黃大齒尺蛾
<i>Alcis plebeia</i>	霜尺蛾
<i>Gasterocome pannosaria</i>	綠絨雙斑尺蛾
<i>Racotis boarmiaria</i>	橄欖樟尺蛾
<i>Archaeobalbis ochreipicta</i>	眉原粉綠尺蛾
<i>Heterostegania lunulosa</i>	半月緣尺蛾
<i>Heterolocha coccinea</i>	紫紅斑小黃尺蛾
<i>Hypomecis formosana</i>	台灣褐尺蛾
<i>Alcis anmashanensis</i>	鞍馬山霜尺蛾
<i>Hypomecis brevifasciata</i>	黃褐尺蛾
<i>Harutalcis fumigata</i>	帶紋星尺蛾
<i>Cabera niveopicta</i>	白卡尺蛾
<i>Perizoma rantaizanensis</i>	巒大山周尺蛾
<i>Acrodontis fumosa</i>	大鈎嘴尺蛾
<i>Photoscotosia insularis</i>	淡橙後波尺蛾
<i>Ectropis bhurmitra</i>	淡猗尺蛾
<i>Parectropis subflava</i>	雙白斑尺蛾
<i>Hyderlia arizana</i>	阿里山水尺蛾
<i>Trichopterigia kishidai</i>	緣點洱尺蛾
<i>Hastina subfalcaria caeruleolineata</i>	黑歷尺蛾
<i>Triphosa umbraria</i>	長鬚光尺蛾
<i>Hterophleps violescens</i>	垂線四斑尺蛾
<i>Pachyodes subtrita</i>	附垂耳尺蛾
<i>Helanthia procellata szechuanensis</i>	黑島尺蛾
夜蛾科	
<i>Catocala armandi</i>	雅崇夜蛾
<i>Arcite coerulea</i>	苧麻夜蛾
<i>Xestia flavilinea</i>	淡黃魯夜蛾
<i>Euplexidia angusta</i>	黃綠類錦夜蛾
<i>Hypocala deflorata</i>	鷹夜蛾
<i>Serrodus campana</i>	鈴斑翅夜蛾
<i>Acronicta hercules</i>	檢劍紋夜蛾
<i>Diarsia canescens</i>	灰歹夜蛾
<i>Trichosea champa</i>	鑲夜蛾
<i>Tyana falcata</i>	綠角翅夜蛾
<i>Tympanistes sp.</i>	
<i>Diphtherocome pulchra</i>	雅美翠夜蛾
<i>Narangodes argyrostrigatus</i>	
<i>Leucania substriata</i>	
<i>Stenoloba olivacea</i>	
<i>Dictyestra dissectus</i>	角網夜蛾
<i>Phlogophora albovtata</i>	白斑衫夜蛾
<i>Xestia tamsi</i>	繁縷魯夜蛾
<i>Xestia efflorescens</i>	彩色魯夜蛾
<i>Diarsia sinuosa</i>	曲紋歹夜蛾
<i>Cosmia restituta</i>	
<i>Aletia sinuosa</i>	

<i>Clethrophora distincta</i>	紅衣夜蛾
<i>Apospasta rantaizanensis</i>	巒大山夜蛾
<i>Agrapha agnata</i>	
<i>Amphipyra surnia</i>	大紅裙雜夜蛾
<i>Apamea taiwana</i>	橙腎秀夜蛾
<i>Xestia fuscostigma</i>	褐紋魯夜蛾
<i>Perciana marmorea</i>	修夜蛾
<i>Sypnoides Hampsoni</i>	
<i>Ophiusa coronata</i>	枯安鈕夜蛾
<i>Sypna diversa</i>	
<i>Othreis fullonia</i>	落葉夜蛾
<i>Spodoptera litura</i>	斜紋夜蛾
<i>Eutamias tripunctata</i>	台灣三星棕夜蛾
<i>Plexipheps stellifera</i>	
<i>Hypena cervinalis</i>	
<i>Catocala wushensis</i>	霧社裳夜蛾
<i>Dysgonia illibata</i>	
<i>Trichopsia reticulata</i>	
<i>Athyra heterographa</i>	
<i>Catocala intacta taiwana</i>	亞裳夜蛾
<i>Catocala macula</i>	斑裳夜蛾
<i>Ischyia manlia</i>	藍條夜蛾
<i>Hypena cognata</i>	
<i>Artena dotata</i>	
<i>Antoculeora yoshimotoi</i>	
<i>Checupa stegeri</i>	窄翅綠夜蛾
<i>Ommato phora luminosa</i>	瞳夜蛾
<i>Thyas junio</i>	庸肖毛翅夜蛾
<i>Anoratha sinuosa</i>	
<i>Dysgomia maturata</i>	霉巾夜蛾
<i>Ericeia subcinerea</i>	
<i>Othreis homaena</i>	鑲落葉夜蛾
<i>Anisoneura salebroso</i>	亂紋夜蛾
<i>Ctenoplusia adiaphora</i>	
<i>Diphtherocome autumnalis</i>	秋翠夜蛾
<i>Ercheia cyllaria</i>	曲耳夜蛾
<i>Catocalanivea asahinaorum</i>	
<i>Euplexidia pallidivirens</i>	綠類錦夜蛾
<i>Artena dotata</i>	斜線關夜蛾
<i>Trichosea diffusa</i>	瓶鑲夜蛾
<i>Simplicia renota</i>	
<i>Mythimna sinuosa</i>	曲秘夜蛾
<i>Auchmis inextricata</i>	木理杰夜蛾
<i>Heliothis armigera</i>	
<i>Mythimna bistrigata</i>	白領秘夜蛾
<i>Oglaia mediopallens</i>	
<i>Erebus albicincta obscurata</i>	玉邊目夜蛾
<i>Ophiusa coronata</i>	
<i>Adris tyrannus</i>	綠斑枯葉夜蛾
<i>Chrysodeixis minutus</i>	
<i>Ischyja manlia</i>	
<i>Daddala lucilla</i>	

<i>Hypersypnoides submarginata</i>	斑腎朋閃夜蛾
<i>Blenina quinaria</i>	楓楊癩皮夜蛾
<i>Dysgonia acuta</i>	
<i>Thyas junco</i>	
<i>Perigrapha nigrocincta</i>	
<i>Mythimna taiwana</i>	台灣秘夜蛾
<i>Eupsilia confusa</i>	
<i>Avatha chinensis</i>	華宇夜蛾
<i>Karana gemmifera</i>	白紋駁夜蛾
<i>Trisuloides taiwana</i>	台灣后夜蛾
<i>Hypena longipennis</i>	長翅髯鬚夜蛾
<i>Potnyctycia nemesi</i>	
<i>Tiracola plagiata</i>	掌夜蛾
<i>Agrocjola albirena chihtuana</i>	方腎棕冬夜蛾
<i>Ochropleura praecox</i>	
<i>Phlogophora conservuloides</i>	燭影衫夜蛾
<i>Zanclognatha nigrisigna</i>	
<i>Anaplectoides inouei</i>	藍綠組夜蛾
<i>Phalga clarirena</i>	清波尾夜蛾
<i>Eutelia adulatricoides</i>	鹿尾夜蛾
<i>Sineugraphe rhytidooprocta</i>	雙斑扇夜蛾
<i>Aletia bani</i>	蕃粘夜蛾
<i>Mythimna guanyuana</i>	關原秘夜蛾
<i>Nacna malacnitis</i>	綠孔雀夜蛾
<i>Scoliopteryx libatrix</i>	
<i>Risoba prominens</i>	顯長角皮夜蛾
斑蛾科	
<i>Morionia sciara</i>	小白紋黑斑蛾
木蠹蛾科	
<i>Zeuzera multistrigata</i>	大豹斑蠹蛾
草螟蛾科	
<i>Nevrina procopia</i>	脈紋野螟
<i>Palaita warrenalis</i>	
<i>Botyodes principalis</i>	大黃綴葉野螟
鉤蛾科	
<i>Macrocilix mysticata</i>	啞鈴帶鉤蛾
<i>Deroca hidda ampla</i>	紗鉤蛾
<i>Leucodrepana serratilinea</i>	波帶白鉤蛾
<i>Sewa taiwana</i>	台灣波紋鉤蛾
<i>Callidrepana patrana</i>	五倍樹鉤蛾
<i>Nordstromia semililacina</i>	黑點雙帶鉤蛾
<i>Ditrigona triangularia</i>	燕鉤蛾
<i>Oreta fuscopurpurea</i>	紋鉤蛾
<i>Macrauzata fenestraria insulata</i>	台灣窗翅鉤蛾
<i>Oreta insignis</i>	紅背鉤蛾
<i>Microblepsis violacea</i>	灰褐鉤蛾
<i>Oreta brunnea</i>	褐鉤蛾
<i>Tridrepana flava flava</i>	黃鉤蛾
枯葉蛾科	
<i>Cosmotriche discincta</i>	銀肩枯葉蝶

<i>Paradoxopla sinuata</i>	台灣枯葉蛾
<i>Euthrix ochreipuncta</i>	斜帶暗枯葉蛾
<i>Euthrix tamahonis</i>	塔馬小毛蟲
<i>Gastropacha sikkima</i>	錫金枯葉蛾
<i>Dendrolimus taiwana</i>	台灣鋸紋枯葉蛾
<i>Takanea excisa</i>	紅枯葉蛾
<i>Kunugia undans metanastroides</i>	多紋枯葉蛾
<i>Dendrolimus punctatus</i>	馬尾松枯葉蛾
<i>Radhica flavovittata taiwanensis</i>	弦月枯葉蛾
<i>Syastrenopsis kawabei</i>	川邊氏枯葉蛾
帶蛾科	
<i>Palirisa cervina</i>	褐帶蛾
<i>Apha arisana</i>	阿里山帶蛾
<i>Apona fuliginosa</i>	兩色帶蛾
蠹蛾科	
<i>Prismosticta fenestrata</i>	小窗蠹蛾
<i>Mustilia gerontica</i>	鈎翅楮蠹蛾
<i>Triuncina brunnea</i>	褐斑白蠹蛾
天蠹蛾科	
<i>Actias neidhoeferi</i>	姬長尾水青蛾
<i>Caligula jonassii fukudai</i>	綠目天蠹蛾
<i>Caligula japonica arisana</i>	雙黑目天蠹蛾
<i>Rhodinia verecunda</i>	銀目玉蛾
天蛾科	
<i>Ambulyx semiplacida</i>	圓斑鷹翅天蛾
<i>Pergesa actea</i>	斜綠天蛾
<i>Hippotion velox</i>	半黑斜絨天蛾
<i>Rhagastis velata</i>	白心點天蛾
<i>Agrius convolvuli</i>	白薯天蛾
<i>Theretra nessus</i>	綠背斜紋天蛾
<i>Cechenena lineosa</i>	棕綠背線天蛾
<i>Macroglossum saga</i>	北京長喙天蛾
<i>Meganoton analis gressitti</i>	大背天蛾
<i>Dolbina inexacta</i>	白星天蛾
<i>Hippotion velox</i>	黑翅斜線天蛾
<i>Hippotion rosetta</i>	斜線天蛾
<i>Macroglossum mitchellii imperator</i>	背帶長喙天蛾
舟蛾科	
<i>Acmeshachia gigantea</i>	巨垠舟蛾
<i>Peridea sikkima</i>	錫金內斑舟蛾
<i>Hupodonta corticalis</i>	皮靄舟蛾
<i>Stauropus sikkimensis</i>	錫金蟻舟蛾
<i>Euhamponia formosana</i>	台灣星舟蛾
<i>Netria viridescens</i>	梭舟蛾
<i>Hexafrenum leucodera leucodera</i>	白頸異齒舟蛾
<i>Notodonta griseotincta</i>	灰色舟蛾
<i>Mesophalera sigmata</i>	間掌舟蛾
<i>Rachia lineata</i>	線峭舟蛾
<i>Syntypistis perdix confusa</i>	佩跨舟蛾

<i>Harpyia longipennis fomosicola</i>	鹿枝背舟蛾
<i>Syntypistis comatus</i>	白斑跨舟蛾
<i>Netria</i> sp.cf	
毒蛾科	
<i>Euproctis insulata</i>	黃斑黃毒蛾
<i>Euproctis virauncula</i>	黑櫛白毒蛾
<i>Lymantria umbrifera</i>	紋灰毒蛾
<i>Calliteara lunulata</i>	結麗毒蛾
<i>Olene dudgeoni</i>	桃毒蛾
<i>Lymantria concolor</i>	絡毒蛾
<i>Calliteara kikuchii</i>	斜麗毒蛾
<i>Euproctis sericea</i>	雪黃毒蛾
<i>Euproctis purpureofasciate</i>	寬紋黃毒蛾
<i>Euproctis pulverea</i>	碎黃毒蛾
燈蛾科	
<i>Ghoria collitoides</i>	頭褐荷苔蛾
<i>Chrysaeglia magnifica taiwana</i>	藍光苔蛾
<i>Cyana formosana</i>	三斑聯苔蛾
<i>Hesudra divisa</i>	雙分苔蛾
<i>Miltochrista sauteri</i>	東方美苔蛾
<i>Miltochrista fuscozonata</i>	灰黑美苔蛾
<i>Miltochrista dentifascia</i>	齒美苔蛾
<i>Asura albidorsalis</i>	褐白豔苔蛾
<i>Cyana effracta posilla</i>	紅斑苔蛾
<i>Eugoa sinuata</i>	三角斑良苔蛾
<i>Eilema tecta</i>	銀灰土苔蛾
<i>Eilema magnata</i>	巨土苔蛾
<i>Eilema arizana</i>	白苔蛾
<i>Callimorpha albipuncta</i>	烏麗燈蛾
<i>Lemyra wermerthomasi</i>	湯瑪士望燈蛾
<i>Eospilarctia lewisii</i>	褐帶東燈蛾
<i>Nyctemera arctata</i>	直蝶燈蛾
<i>Spilarctia clava</i>	棍棒污燈蛾
<i>Eospilarctia nehallenia</i>	赭褐帶東燈蛾
<i>Lemyra fallaciosa</i>	褐污望燈蛾
<i>Chrysorabdia vilemani</i>	雙帶苔蛾
<i>Nyctemera formosana</i>	後凸蝶燈蛾
<i>Nyctemera adversata</i>	粉蝶燈蛾
<i>Lemyra rhodophilodes</i>	擬姬白望燈蛾
<i>Vamuna virilis</i>	維黃黑瓦苔蛾
<i>Eilema nsuguronsi</i>	黃邊土苔蛾
<i>Chrysorabdia taiwana</i>	台日苔蛾
波紋蛾科	
<i>Takapsestis wilemaniella</i>	五譜波紋蛾
<i>Psidopala pennata</i>	尖漂波紋蛾
<i>Horithyatira takamukui</i>	連珠波紋蛾
<i>Tethea consimilis</i>	亂斑波紋蛾
<i>Horithyatira decorata takamukui</i>	邊波紋蛾
<i>Habrosyne fraterna</i>	費浩波紋蛾

<i>Tethea Consimilis c-album</i>	粉太波紋蛾
<i>Habrosyne indica formosana</i>	印華波紋蛾
<i>Epipsestis dubia chengshinglini</i>	非平波紋蛾
<i>Epipsestis meilingchani</i>	詹氏平波紋蛾
<i>Habrosyne pterographa</i>	岩華波紋蛾
<i>Epipsestis nikkoensis</i>	黑平波紋蛾

科別	學名	中文名	特有種/保育類
菊虎科	<i>Themus(Haplothemus) satoi</i>	佐藤麗菊虎	
	<i>Prothemus kanoi</i>	鹿野氏圓胸菊虎	
	<i>Athemus(Athemus) arisanensis</i>		
	<i>Athemus(Athemus) gressitti</i>		
	<i>Themus(Themus) formosanus</i>	蓬萊麗菊虎	
	<i>Themus(Haplothemus) pallidipes</i>		
	<i>Prothemus monochrous</i>		
金龜子科	<i>Mimela passerinii taiheizana</i>	長毛艷金龜	
	<i>Stenosoprops longicornis</i>	長角細鰓金龜	
	<i>Amiserica loi</i>	偽艷矮絨毛金龜	
	<i>Pseudosericania gibiventris</i>	偽褐絨毛金龜	
擬步行蟲科	<i>Hosohamudama sasajii</i>		
	<i>Tarpela formosana</i>	台灣縮頸擬步行蟲	
	<i>Lagria oharai</i>		
	<i>Arthromacra formosana</i>		
瓢蟲科	<i>Calvia championorum</i>	三紋裸瓢蟲	
	<i>Harmonia sedecimnotata</i>	纖麗瓢蟲	
	<i>Halyzia sanscrita</i>	梵文菌瓢蟲	
	<i>Sospita quadrivittata</i>	四條褐瓢蟲	
	<i>Macrolleis hauseri</i>	白條菌瓢蟲	
大吸木甲科	<i>Helota sonani</i>	楚南氏大吸木甲	
大萐蟲科	<i>Encaustes cruenta formosana</i>		
埋葬蟲科	<i>Nicrophorus nepalensis</i>		
	<i>Oiceoptoma nakabayashii</i>		
偽萐甲科	<i>Penthe reitteri</i>		
鍬形蟲科	<i>Lucanus maculifemoratus taiwanus</i>	高砂深山鍬形蟲	
	<i>Dorcus yamadai</i>	刀鍬形蟲	特有種
	<i>Dorcus taiwanicus</i>	鏞鍬形蟲	特有種

太魯閣國家公園昆蟲群聚與功能之研究（一）

	<i>Dorcus gracilicornis</i>	細角大鍬形蟲	
	<i>Lucanus ogakii ogakii</i>	黑腳深山鍬形蟲	特有種
	<i>Prismognathus piluensis</i>	碧綠鬼鍬形蟲	特有種
	<i>Prismognathus formosanus</i>	台灣鬼鍬形蟲	特有種
步行蟲科	<i>Carabus nankotaizanus</i>	台灣擬食蝸步行蟲	保育類
	<i>Carabus nankotaizanus</i>		

附錄七 會議記錄及審查意見回覆

太魯閣國家公園管理處 95 年度委託研究計畫「太魯閣國家公園 昆蟲群聚與功能之研究(一)」評選會議紀錄

- 一、時間：95 年 3 月 7 日下午 2 時
- 二、地點：本處會議室
- 三、主持人：游副處長登良 游登良 記錄：鄒月娥
- 四、報告人：徐副教授培峰
- 五、出席人員

徐教授國士	
楊副教授懿如	楊懿如
吳副教授海音	吳海音
劉課長連英	劉連英
李課長秋芳	李秋芳

評選會議審查意見及處理情形：

意見單位	建議事項	處理情形
評選會議	研究內容請增加可作為監測之指標物種、稀有物種、特有物種，以及僅分佈在太魯閣的物種等表列資料供參考。	於報告中列出相關表列資料
	請增加調查代表性物種照片及相關說明，俾作為解說教育出版品等之參考。	照片及說明已提供
	本研究所調查之資料可一併納入李培芬教授協助本處所架構之資料庫系統，有關GIS圖層之資料輸入，本處資訊室可提供協助。	已配合提供相關資料及數據
	有關不同之棲地類型請再加以納入調查規劃之參考。	於不定期調查時納入調查規劃
	一些主要寄主植物請儘可能製成蠟葉標本，俾未來相關比對之參考。	已製作蠟葉標本
	本研究除了鱗翅目、鞘翅目種類外，若有發現其他的昆蟲亦請一併記錄。若有特殊生態解說意義，亦請協助提供相關解說資料。	於調查中一併記錄，提供相關資料

太魯閣國家公園管理處 95 年度委託研究計畫
 「太魯閣國家公園昆蟲群聚與功能之研究（一）」期中簡報紀錄

一、時間：95 年 7 月 18 日下午 3 時 30 分

二、地點：本處會議室

三、主持人：黃處長文卿

記錄：鄒月娥

四、報告人：徐副教授墳峰

五、出席人員

游副處長登良	游登良
張秘書登文	
解說教育課	陳淑娟
企劃經理課	李秋芳 黃瑞諒
觀光遊憩課	張淑貞
工務建設課	
保育研究課	劉運英, 朱何泉
綠水管理站	黃清波
布洛灣管理站	劉(劉)
合歡山管理站	
蘇花管理站	孫(孫)

期中審查意見及處理情形：

意見單位	建議事項	處理情形
期中會議	有關調查範圍以 2,000 公尺海拔高度作為分界，請在報告書中將各選樣點以林型地點等特色加以述明，並將在各樣區所做之穿越線、採捕法或誘集法之細節、數量等加以說明。	報告中已加以說明
	本案所劃設之樣區請與國家公園經營管理分區作分析，提出未來經營管理之建議。如：各分區是否須調整？那些物種須特別加以保護等，如需管理處協助之部份將盡力配合。	已提出需特別注意之物種名單
	過去相關研究亦請納入參考比對分析。	已納入分析
	是否安排南湖大山區域之調查？請列入考量。	已安排調查行程，成果已併入報告書名錄中
	智遠莊附近很容易觀察到曙鳳蝶，請受託單位列入參考，提供管理處相關之經營管理建議。	在報告中提供相關建議
	研究成果報告中請就較特殊之物種、或僅分佈於太魯閣之物種特別加以描述，以供未來解說教育等相關經營管理之參考。	已於附錄四中加以描述
	請受託單位協助本處位於西寶國小的環境教育中心相關規劃建議，提供適合栽植的蜜源植物資料等。	已提供相關資料
	本處網頁昆蟲名錄請受託單位協助更新。	已提供名錄
	本期中報告符合本處要求，同意備查。	

太魯閣國家公園管理處 95 年度委託研究計畫
 「太魯閣國家公園昆蟲群聚與功能之研究(一)」期末簡報紀錄

- 一、時間：95 年 10 月 24 日上午 9 時 30 分
- 二、地點：本處會議室
- 三、主持人：林處長永發 游登良代 記錄：鄒月娥
- 四、報告人：徐副教授瑋峰
- 五、出席人員

游副處長登良	
張秘書登文	
解說教育課	劉信俞
企劃經理課	連孫峰
觀光遊憩課	林亦賢
工務建設課	陳煥霖
保育研究課	劉連英, 朱何宗
綠水管理站	
布洛灣管理站	邱翠竹
合歡山管理站	
蘇花管理站	

期末審查意見及處理情形：

意見單位	建議事項	處理情形
	為配合本處生物資料庫建立，請受託單位儘可能鑑定至「屬」，並請註明鑑定者姓名。	提供之物種資料，都至少鑑定至屬級
	報告書中的建議事項「遊客之生態教育」提及設立「看板」，建議改為「解說牌示」。	已修改
	台灣綠蛺蝶在民間有做復育工作，本園區仍有天然族群，應宣導勿隨意野放，棲地保育重於人工復育。	已向民間單位進行宣導勿隨意野放
	園區公路局有不定期之砍除雜草工作，請在報告書中就蜜源植物種類及其開花季節等生態資料提供意見，俾提供施工單位參考。	已提供相關資料
	過去相關研究成果請再加以比較分析，彙整歷年相關調查名錄，加以整理，分為文獻紀錄、訪談紀錄以及實際紀錄之資料，未記錄到之物種請勿納入本次實際調查之紀錄中。亦請受託單位納入探討，提供建議。	已於報告中將過去的研究成果與本次的調查分析彙整
	請再參酌期中簡報會議紀錄，將本研究所劃設之樣區與國家公園經營管理分區作分析，提出未來經營管理之建議。如：各分區是否須調整？那些物種須特別加以保護等。	已於報告中列出需加以保護的種類
	研究成果報告中請就較特殊之物種、或僅分佈於太魯閣之物種特別加以描述，提供建議，以供未來解說教育等相關經營管理之參考。	遵照辦理，已於報告中提供相關資料

	<p>本研究期末簡報符合本處要求，准予備查。並請增加後續之調查資料，依合約進度完成，於十二月中旬前將報告書寄達本處，俾辦理結案事宜。</p>	<p>遵照辦理，後續調查資料已列入分析</p>
	<p>請於結案後將成果報告依國家公園學報稿約格式投稿。</p>	<p>遵照辦理，於結案後整理相關資料後，於明年投稿</p>

參考書目

- 王效岳。1993。認識台灣昆蟲(4)—鱗翅目毒蛾科。淑馨出版社。
- 王效岳。1994a。認識台灣昆蟲(6)—鱗翅目王蛾科、木蠹蛾科。淑馨出版社。
- 王效岳。1994b。認識台灣昆蟲(7)—鱗翅目燈蛾科。淑馨出版社。
- 王效岳。1994c。認識台灣昆蟲(8)—鱗翅目夜蛾科。淑馨出版社。
- 王效岳。1995a。認識台灣昆蟲(9)—鱗翅目蠶蛾科、波紋蛾科、刺蛾科、枯葉蛾科、天蛾科。淑馨出版社。
- 王效岳。1995b。認識台灣昆蟲(10)—鱗翅目籬紋蛾科、帶蛾科、大鉤蛾科、鉤蛾科、舟蛾科。淑馨出版社。
- 王效岳。1995c。認識台灣昆蟲(13)—鱗翅目夜蛾科。淑馨出版社。
- 王效岳。1995d。認識台灣昆蟲(14)—鱗翅目夜蛾科。淑馨出版社。
- 王效岳。1996a。認識台灣昆蟲(15)—鱗翅目夜蛾科。淑馨出版社。
- 王效岳。1996b。認識台灣昆蟲(17)—鱗翅目蛾類增補篇。淑馨出版社。
- 白水隆。1960。原色台灣蝶類大圖鑑。日本保育社出版。
48pp.+479figs.+76pls.。
- 朱耀沂。1973。台灣昆蟲學史話。台灣大學植物病蟲害學刊 3：96-125。
- 余清金、小林裕和、朱耀沂，1998。植食性金龜。木生昆蟲有限公司。
- 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。
- 周文一，2004。台灣天牛圖鑑。貓頭鷹出版社。
- 周樑鎰、方尚仁、朱耀沂。1992。台灣昆蟲資源調查及其資料庫。台灣生物資源調查及資訊管理研習會論文集第 207-219 頁。中央研究院植物研究所。
- 徐堉峰。1999。台灣蝶圖鑑—第一卷。台灣省立鳳凰谷鳥園。
- 徐堉峰。2002。台灣蝶圖鑑—第二卷。台灣省立鳳凰谷鳥園。
- 徐國士、宋永昌、呂勝由。2001。臺灣植被類型圖說。國立台灣科學教育館。
167 頁。
- 張永仁，1998。昆蟲圖鑑（一）。遠流。
- 張永仁，2001。昆蟲圖鑑（二）。遠流。
- 張保信，1989a。台灣蛾類圖說（一）。台灣省立博物館。

- 張保信, 1989b。台灣蛾類圖說(二)。台灣省立博物館。
- 張保信, 1990a。台灣蛾類圖說(三)。台灣省立博物館。
- 張保信, 1990b。台灣蛾類圖說(四)。台灣省立博物館。
- 張保信, 1991。台灣蛾類圖說(五)。台灣省立博物館。
- 陳東瑤。1989。合歡山箭竹草原昆蟲相的初步研究。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。
- 陳燦榮, 1999。台灣螢火蟲生態導覽。田野影像。
- 傅建明、左漢榮。2002。鞍馬山的蛾(1)。台中縣鄉土自然研究會。
- 傅建明、左漢榮。2004。鞍馬山的蛾(2)。台中縣鄉土自然研究會。
- 喬治·麥葛文, 2000。昆蟲圖鑑。貓頭鷹出版社。
- 華立中、奈良一、余清金, 1994。海南·廣東的天牛。木生昆蟲博物館。
- 黃國靖。2000。太魯閣國家公園水棲昆蟲相及相關生態研究。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。
- 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。
- 楊平世。1989a。台灣昆蟲保育之回顧與展望。國家公園學報 1(1): 139-152。
- 楊平世。1989b。太魯閣國家公園之昆蟲相研究。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。
- 楊平世。1990。台灣地區商業性昆蟲資源利用之調查。行政院農業委員會特刊 27 : 48-59。
- 楊平世。1991a。台灣昆蟲資源之利用與保育。第一屆國際野生動物保育研討會論文集。143-164 頁。行政院農業委員會。
- 楊平世。1991b。太魯閣國家公園中、高海拔地區之昆蟲相及其相關生態研究。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。
- 楊平世。1992。太魯閣國家公園中、高海拔地區之昆蟲相及其相關生態研究(II)。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。
- 楊平世。1993。太魯閣國家公園高山地區昆蟲資源之研究。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。
- 楊平世。1998。太魯閣國家公園蝶相監測。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。
- 楊平世。1999。太魯閣國家公園螢火蟲相調查。內政部營建署太魯閣國家公

- 園管理處。
- 楊懿如、黃國靖。2005。太魯閣國家公園兩棲類與水棲昆蟲調查監測計畫。
內政部營建署太魯閣國家公園管理處。
- 廖智安，1999。台灣昆蟲記。大樹文化。
- 趙榮台。1989。太魯閣國家公園之胡蜂調查。內政部營建署太魯閣國家公園
管理處。
- 濱野榮次。1987。台灣蝶類生態大圖鑑。牛頓出版社。474 頁。
- Hsu, Y. F. & C. C. Lu. 2005. A new lycaenid butterfly exclusively associated
with the subalpine sclerophyllous oak forests in Taiwan (Lepidoptera,
Lycaenidae, Theclinae) . *Journal of Natural History* 39(5):377-391.
- 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.

