賞蛾趣—野外蛾類觀察方法概述

Enjoying Moths : an Introduction to the Field Moth Observation

施禮正[1] 林旭宏[2] 蔡明哲[1]

Li-Cheng Shih[1], Hsu-Hong Lin[2] and Ming-Che Tsai[1]

早在新石器時代，人類便開始種植作物與豢養牲畜，而此模式也在之後轉移到具有觀賞價值的生物。李白「黃山胡公求白鵬」一詩中便提及白鵬被飼養以做為觀賞用；歐陽脩「畫眉鳥」一詩中也述及畫眉在當時已被豢養的事實。在15、16世紀的大航海時期，歐洲人開始往世界各地拓展，同時也採集了許多各地的珍禽異獸做為標本，這些標本可能做為裝飾或收藏用。不論是豢養或是標本製作，對於生物的欣賞都是將牠們從野外拿到自己眼前。雖然《詩經》中邶風雄雉章中：「雄雉于飛，泄泄其羽，雄雉于飛，上下其音」道出中國詩人早從周朝便開始在野外直接觀察與欣賞鳥類，但直到19世紀這樣的活動仍屬於詩人或王公貴族的雅興，而未能普及至大眾。到了20世紀末，由於保育意識高漲，生態旅遊成為一般民眾新興的戶外活動型態之一，加上資訊傳播日益發達，各種知識的取得也更加容易，這些都對非破壞性的野外觀察活動起了推波助瀾的作用。

脊椎動物的野外觀察活動開始較早，在國內，賞鳥約於1960年代開始，1973年成立了臺灣第一家鳥會，而後賞鳥活動日益茁壯；蛙類則是在近10幾年間開始興起。昆蟲中的蝴蝶因為美麗的外形總是吸引大眾的目光，不論國內、外一直都被視為觀賞價值很高的生物，因此跟隨在賞鳥、賞蛙等風潮之後，賞蝶風潮也接著興起。然而與蝴蝶同屬鱗翅目的蛾類卻因外形上的誤解而常被冠上「醜陋的」、「噁心的」、「致病的」等負面形容詞，除了少數大型種類(如天蠶蛾)或是日行性種類(如斑蛾)外，在過去大多數的蛾都因不具有觀賞價值而被人們忽略。然而，隨著數位相機平價化與網路分享平台普及化，許多賞鳥、賞蛙或賞蝶的民眾能夠藉由將照片置放於網路平台詢問而得到各種答案，因此他們也開始嘗試觀察過去不曾關心過的物種，蛾類便是其中一群。即使如此，野外蛾類觀察與調查在臺灣迄今尚不普及，因此相關的參考資料不多，更遑論專文介紹如何「賞蛾」。其實飛蛾觀察並非難事，只

[1,2] 特有生物研究保育中心計畫助理、副研究員兼組長

要照著以下的三步驟，就能輕鬆賞蛾。

第一步：了解蛾類的活動時間

在賞蛾前，蛾類的出沒時間是必須知道的第一件事。「飛蛾撲火」是一句大家耳熟能詳的成語，雖然其含意並非說明蛾的習性，卻點出了飛蛾很重要的行為—趨光性。許多人可能都有相同的經驗，山區夜晚的路燈下總是聚集了許多四處飛舞的蛾類，這就是趨光性的表現。科學家利用該特性設計了燈光陷阱來採集蛾類，最常見的方法就是在白布前點一盞燈，當飛蛾被燈光吸引過來後，便會停在白布上；自動採集器(Robison trap)則是另一種利用該特性的陷阱，蛾類受到燈光誘引而來後，會掉落該裝置的收集器內。雖然都是趨「光」，但是並非所有燈光的效果都相同。一般來說，燈光顏色偏白、藍、紫外光對蟲的誘引效果較黃燈佳。然而，該方法對於單純要賞蛾的人來說難以執行，這時路燈或住家的光源也是替代的方法之一，為了讓燈光誘集法發揮最佳的效果，夜晚是最好的觀察時間。一般來說，整夜都可能有蛾飛到燈下，但不同時間出現的種類會有些差異。由於夜晚的月光會對燈光造成干擾，因此選擇無月光的時段進行觀察能有比較好的效果，例如月亮在農曆每月23日到隔月5日這段時間出現在夜空的時間短，對燈光的干擾少，因此蛾類的吸引效果較好。在一年之中，3-9月是多數蛾類活躍的季節，但是也有一群特殊的蛾類活躍於10月至隔年2月這段秋末到春初的「冷門時間」，例如部分廣義冬夜蛾亞科(Cuculliinae)成員、兩色帶蛾(*Apona fuliginosa*)、銀目天蠶蛾(*Rhodinia verecunda*)等種類。

相較於夜間趨燈的蛾種，白天出沒的飛蛾可能就讓人十分陌生。這些蛾類會在白天訪花與求偶，因此有人給了這群日行性蛾類一個稱號—日飛蛾。相對於趨燈而來的種類，在白天出現的飛蛾相對來說較不容易發現，但由於許多日飛蛾會訪花吸蜜，因此在花附近等待較有機會觀察到牠們。不同種類的日飛蛾出現在白天的時段也有所差異，例如部分長喙天蛾(*Macroglossum* spp.)常於黃昏時活躍訪花，但在白日的任一時刻皆可發現海南禾斑蛾(*Artona hainana*)的蹤影。除了部分一年多代可於冬季活動的種類外，大多數日行性蛾類發生期以3-11月為主。

第二步：賞蛾的工具與方法

「工欲善其事，必先利其器」，賞蛾有2個重要的部分：觀察與記錄。在夜間觀察蛾類時，由於光線不足，必須藉由手電筒的輔助來找尋與觀察蛾類；若在日間則可直接以肉眼尋找。在觀察過程中，飛行或是振翅中的蛾常難以仔細觀察。這時可以利用透明的容器將蛾裝起，並將之置於陰暗處，待蛾安靜後再觀察。

對分類學家來說，將蛾以毒瓶處理後製成標本是研究記錄的標準作業程序，因為鑑定與分類時有許多特徵需要藉由檢視標本來獲得，而且如果是未曾發現過的物種，也需要留下模式標本做為證據。然而標本的製作與蒐藏對一般人來說非常不易，因此以這種方式「賞蛾」的限制與門檻太高。由於臺灣蛾類的高多樣性(約4,000種)與分類研究上的不完整，因此欲在野外以圖鑑當場鑑定出種類，並以紙筆記錄是不容易的方式。若只是單純以記錄為目的，目前最多人使用也最容易取得的工具就是數位相機。或許有人會認為記錄蛾種非要使用昂貴的單眼相機不可，


1


2


3

其實不然，只要是具有微距拍攝功能的數位相機，即能達到很好的記錄效果。由於所拍攝的照片未來將做為鑑定種類的依據，清楚表現特徵便成為第一要務。一般初步鑑定蛾類時，翅紋(即翅上花紋)是十分重要的特徵。為了翅膀上所有花紋都能清楚呈現，讓鏡頭平面與翅面平行是必須的，這是因為攝影上有所謂的「焦平面」，當鏡頭平面與翅面平行時，翅膀才能完全落於焦平面上，這時翅上的花紋方可清楚呈現。此外，蛾類的頭部構造在科級與屬級分類上常扮演重要角色，尤其是下唇鬚，所以頭部的側面特寫照對於鑑定亦很有幫助。

第三步：進行蛾類的初步辨識

要認識一個人，就得知道對方姓名，相同地，要想認識所記錄的蛾種，就得找出牠們的名字。這是賞蛾的第三步，而圖鑑是必需的重要工具。詢問蛾類專家也許是找到蛾種最不花腦筋的途徑，然而自己依特徵查詢其名字不如想像中困難。在臺灣，目前已經出版的蛾類專書相較於蝶類實屬九牛一毛，而且有許多書籍業已絕版，因此難以購得。自1988年至目前為止已出版之臺灣蛾類圖鑑或書籍大約有34本，整理如表1。臺灣大多數蛾類圖鑑以個別種類專論描述的形式為主，目前僅有「鞍馬山的蛾」第1、2冊與「綠島的蛾」3本書有統一的標本圖版(年代與作者請參閱表1)。蛾種照片依呈現方式可以分為標本照與停棲照兩類，表1中列舉的圖鑑皆僅以其中一類為主，目前尚未有2種方式並重的圖鑑。拜網路資訊發達所賜，圖鑑也已不再侷限於圖書形式。提供蛾種介紹的網站則相當豐富，而本中心的網站「飛蛾賞賞飛蛾」也有提供連結(http://twenjoymoths.blogspot.com/)。這些網站絕大多數以停棲照做為主要呈現方式。雖然這些網站的生態照在鑑定上所能提供的資訊有限，且內容中的鑑定結果可信度參差不齊，但對於辨識大致類群仍有一定幫助。然而這些資源該如何選擇與使用，才能找到欲知蛾種的名字呢？

在說明如何利用這些資源之前，蛾種名字的表示方式是必須事先知道的知識。蝶、





1. 夜晚停棲於山區燈光附近樹幹上的銀目天蠶蛾，該種出現於秋末冬初，目前僅知分布於臺灣。(施禮正　攝)
2,3.「樸素」的蝴蝶和「艷麗」的蛾。2. 為永澤蛇目蝶 (*Minois nagasawae*)；3. 為日行性的釉彩螢斑蛾 (*Amesia sanguiflua viriditincta*)。(施禮正　攝)
4. 燈光誘集法。(施禮正　攝)
5. 稀有物種—曲翼冬夜蛾 (*Teratoglaea pacifica*)，只出現於冬初到春初，為冬夜蛾亞科成員。(施禮正　攝)

鳥與蛙等因為種類較少，因此絕大多數都有中文名，然而蛾類卻是剛好相反，絕大部分都是使用學名而沒有中文名。由於分類是具有層級的系統，越高階的分類單元涵蓋的範圍越廣，如要找到一未知蛾種的名字，由分類層級的高階(如科名)往低階(如種名)篩檢將比地毯式地搜尋來的快。對於大多數使用者而言，以統一圖版呈現蛾種的方式是最容易讓初學者快速地對一個類群(例如科)的外形有基本概念，進而尋找高階的分類層級(屬級以上)；當鑑定出高階的分類層級後，由於範圍已經縮小許多，因此地毯式地逐種比對將較為容易。

那麼辨識時該比對哪些特徵呢？如上述，翅紋是最重要的特徵，尤其是背面。除此之外，下唇鬚(Labial palpus)、頭頂的鱗片、口器(Mouthpart)的有無、觸角形狀、胸部立起的鱗片、距(Spur)的數目與足的相對長短等特徵皆是辨識時可能會用到的重要特徵。比起背面，腹面翅紋在眾多圖鑑中常常被忽略，然而在某些背面翅紋變異很大的類群，如霜尺蛾屬(*Alcis*)物種，其腹面翅紋常常穩定且種間差異較易區別。對於標本而言檢視腹面翅紋特徵十分容易，但對活生生的蛾來說便困難許多。因此如第二步所述，利用透明罐子待其停下後拍攝腹面照即可詳實記錄腹面翅紋特徵。

「歐洲飛蛾之夜」

雖然賞蛾在臺灣只是剛起步階段，但在歐洲，它已是有一定規模的活動，甚至已有跨國的蛾類觀察活動。這個活動叫做「歐洲飛蛾之夜(European Moth Nights)」，由匈牙利鱗翅學會(The Hungarian Lepidopterological Society)和瑞士盧塞恩昆蟲學會[The Entomological Society of Luzern (Switzerland)]





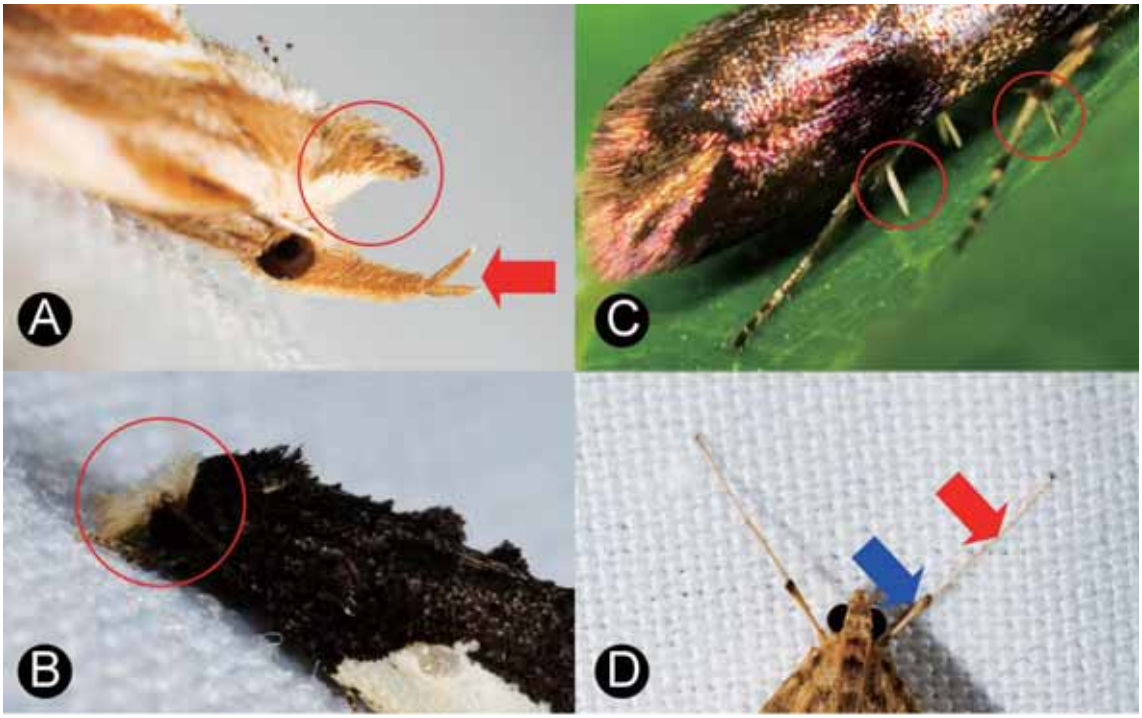
1. 兩色帶蛾只發生於冬季，是臺灣產帶蛾科中最晚被發表的種類。(施禮正　攝)
2. 停於咸豐草上正準備要訪花的海南禾斑蛾，本種主要於白天活動，鮮少趨光。(施禮正　攝)

所舉辦。「歐洲飛蛾之夜」自2004年開始，每年選定某個月月缺的前後共5天進行全歐洲的蛾類觀察。為了該活動，他們設置了一個官方網站(http://lepidoptera.fw.hu/)，在該網站中，活動主辦單位提供了活動目的、執行方式、注意事項與統一的記錄表格。民眾可以將這5天內在任何地點觀察到的大型蛾類回傳。活動結束後，經科學家彙整而得到的紀錄公開於網站上分享。為了宣揚保育的理念與避免不必要的損耗，該活動不鼓勵採集，科學家們建議大家利用照相的方式記錄，並且回傳自己能夠正確鑑定的種類。

在另一個官方網站—蛾類計數(Moths Count, http://www.mothscount.org/)詳細解釋了舉辦「歐洲飛蛾之夜」的重要動機—蛾類保育。英國的生物紀錄中心(Biological Records Centre)在1967-1982年間舉辦過相似的活動，該活動得到的資料使得科學家得以比較過去與現在飛蛾種類變動的狀況。不幸地，與蝴蝶相同，蛾種與數量皆日趨減少。對於一般人而言，保育蛾類是一種不可思議且令人費解的行為。其實蝶與蛾的幼蟲都高度仰賴特定植物，當某一地區的蝶或蛾數量長時間地下降，可能表示環境已經出現某些危機。然而想要保護這些蛾類就必須掌握牠們出現於何時、何地，因此「歐洲飛蛾之夜」不但達到大眾教育的效果，也讓科學家得以監測蛾類變遷的情形，並進一步掌握環境變動的狀況以擬訂最佳的保育策略。

臺灣的蛾類保育

在臺灣「野生動物保育法」的保育類野生動物名錄中沒有任何一種蛾類被列入其中，然而這不表示蛾類尚未面臨生存危機。許多具有收藏觀賞價值的類群一直承受著商業獵捕的壓力，例如日行性的斑蛾、鳳蛾與標本利用歷史久遠的天蠶蛾科種類，尤其是臺灣的數種特有種，如姬長尾水青蛾(*Actias neidhoederi*)、銀目天蠶蛾等。此外，由於大部分的蛾類生活史不明，因此牠們所依賴的寄主植物與環境大多不為人知，這使得人們常常忽略了環境破壞對蛾類的衝擊。雖然商業獵捕與環境破壞對這些蛾類族群所造成的影響，仍有待深入評估，但毋庸置疑的，牠們確實也面臨了人為的生存壓力。但這不表示我們必須選出「明星蛾種」列入保育名單，藉由調查與監測蛾種的變化並保護其棲



蛾類的各構造圖示。A. 為夜蛾科的 *Lophomilia* sp.，紅色箭頭為下唇鬚，紅色圓圈為前胸向前豎起的鱗片；B. 為蕈蛾科的 *Monopis monochella*，紅色圓圈顯示頭部豎起之鱗片；C. 為曲蛾科的 *Paraclemensia* sp.，紅色圓圈處為足上的距；D. 為草螟科的連斑水螟 (*Eoophyla conjunctalis*)，藍色箭頭為脛節，紅色箭頭為跗節，跗節比脛節長上許多是水螟亞科 (Acentropinae) 的特徵之一。(施禮正　攝)

地，才是較合適的方法。舉辦「臺灣飛蛾之夜」的活動除了可以達成上述目的外，也兼具有大眾教育之功效，藉由讓全民參與其中來宣揚蛾類保育的概念。

臺灣飛蛾之夜?

仿效歐洲舉辦一個屬於臺灣的「飛蛾之夜」有可能實現嗎？臺灣有許多單位能夠負責執行該活動，各地也都有具備賞蛾熱忱的愛好者，雖然臺灣蛾類多樣性比起歐洲高上許多，但欠缺一般人容易購得並擁有完整蛾類資訊的工具書。這表示即使有人願意提供資料給負責單位，蛾種的鑑定立即成為第一道難關，加上臺灣飛蛾分類基礎不及歐洲完備，即使是常見種可能都還存在分類上的錯誤，因此仿效「只採用能明確鑑定的種類」做法的可行性便降低許多。事實上，類似「臺灣飛蛾之夜」活動在短時間內可能難以實施。但這不必因噎廢食，從最基本的賞蛾活動開始，就是為未來「臺灣飛蛾之夜」奠基的第一步。

知識小方塊

在描述晚上燈下的蛾時，「夜行性 (Nocturnality)」是最常被使用的詞彙，然而把「趨光性」與夜行性畫上等號卻是大誤解。因為1隻在自然狀況下於夜間休息的蛾，可能僅因趨光性或是受到驚嚇而飛到人為的燈下，若因此將牠歸類為夜行性有失偏頗。

表1. 臺灣已出版蛾類圖鑑選介(以下依照初版時間順序排列，出版時間為初版發行年代)

作者	出版時間	書名	出版社
陳維壽	1988	燈下的飛蛾	台北市教育局
王效岳	1988	臺灣的天蠶蛾	臺灣省立博物館
陳維壽和陳抱鑰	1989	臺灣產蛾類	臺灣省政府教育廳
張玉珍和范義彬	1989	太魯閣國家公園區蛾類相之研究	林業試驗所
沈勇強、張乃航和陳永修	1989	扇平蛾類生態圖誌（一）	林業試驗所
張保信	1989	臺灣蛾類圖說(一)：天蛾科、缺緣蠹蛾科、蟬寄蛾科、鉤蛾科、大鉤蛾科、波紋蛾科、鳳蛾科、錨紋蛾科、枯葉蛾科、帶蛾科、蠶蛾科、籮紋蛾科、虎蛾科	臺灣省立博物館
張保信	1989	臺灣蛾類圖說(二)：燈蛾科、擬燈蛾科、刺蛾科、舟蛾科	臺灣省立博物館
張保信	1990	臺灣蛾類圖說(三)：星尺蛾亞科、青尺蛾亞科、姬尺蛾亞科、波尺蛾亞科	臺灣省立博物館
張保信	1990	臺灣蛾類圖說(四)：尺蛾科：枝尺蛾亞科	臺灣省立博物館
張保信	1990	臺灣蛾類圖說(五)：夜蛾科	臺灣省立博物館
沈勇強	1993	扇平地區舟蛾昆蟲生活史之研究	林業試驗所
王效岳	1993	認識臺灣的昆蟲2：晝行性蛾類、燕蛾科、雙尾蛾科	淑馨出版社
王效岳	1993	認識臺灣的昆蟲4：毒蛾科	淑馨出版社
王效岳	1994	認識臺灣的昆蟲6：王蛾科、木蠹蛾科	淑馨出版社
王效岳	1994	認識臺灣的昆蟲7：燈蛾科	淑馨出版社
王效岳	1994	認識臺灣的昆蟲8：夜蛾科—臺灣及其他地區之比較	淑馨出版社
傅建明、左漢榮和程文香	1995	八仙山地區蛾類之調查研究	臺中縣坪林國小
王效岳	1995	認識臺灣的昆蟲9：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	1995	認識臺灣的昆蟲10：籮紋蛾科、帶蛾科、大釣蛾科、鉤蛾科、舟蛾科	淑馨出版社
王效岳	1995	認識臺灣的昆蟲12：斑蛾和其他一些白天活動的蛾類	淑馨出版社
王效岳	1995	認識臺灣的昆蟲13：夜蛾科－臺灣鄰近地區的相關種類	淑馨出版社
王效岳	1995	認識臺灣的昆蟲14：夜蛾科－臺灣鄰近地區的相關種類	淑馨出版社
王效岳	1996	認識臺灣的昆蟲15：夜蛾科－臺灣鄰近地區的相關種類	淑馨出版社
王效岳	1996	認識臺灣的昆蟲17：蛾類增補篇	淑馨出版社
王效岳	1997	臺灣尺蛾科圖鑑<1>	臺灣省立博物館
王效岳	1998	臺灣尺蛾科圖鑑<2>	臺灣省立博物館
陳丁嘉	1999	觀霧賞蛾	邱慶耀
范義彬、楊平世和何逸民	2000	金門地區的昆蟲(II)：蛾類	金門縣林務所
王效岳	2000	認識臺灣的昆蟲19：螟蛾總科(螟蛾科、草螟科)	淑馨出版社
王效岳	2000	認識臺灣的昆蟲20：長角蛾科、穀蛾科、麥蛾科和其他一些小蛾類	淑馨出版社
沈勇強和范義彬	2001	台北植物園自然教育解說手冊—蛾類篇	行政院農業委員會林業試驗所
傅建明和左漢榮	2002	鞍馬山的蛾1	台中縣鄉土自然研究學會
傅建明和左漢榮	2004	鞍馬山的蛾2	台中縣鄉土自然研究學會
傅建明和徐渙之	2009	綠島的蛾	台中縣鄉土自然研究學會
張文良	2009	嘉義縣梅山鄉太和村動物生態圖鑑	張文良