

墾丁國家公園的螢火蟲

文／鄭明倫・圖／陳燦榮、賴郁雯

摘要

臺灣南端的恆春半島除了有美麗的海灘、熱情的春吶與強大的落山風外，也有豐富的螢火蟲資源。我們在 2009 年著手調查墾丁國家公園的螢火蟲，目前確認至少有 20 種，其中 4 種不僅是墾丁的新紀錄，同時也是臺灣的螢科新成員。墾丁的螢火蟲相有其特色。在空間分布上，不少是只分布在臺灣南部或東南部的種類。而在時間分布上，終年都有成蟲活動，其中日行性的黑楯紅弩螢(*Drilaster* sp.) 全年出現，夜行種類則以端黑螢(*Luciola praeusta* Kiesenwetter) 最具代表性，成蟲除冬季外幾乎全年可見。東北季風對於南仁山區背風面並無太大影響，冬季時仍有可觀的物種和數量活躍於原始林內。但是當東北季風翻過中央山脈變成乾燥的落山風，使得西恆春半島一片枯黃，造成恆春半島的螢火蟲分布出現東岸興旺、西岸匱乏的現象。調查也發現，當冬天南仁山的原始林內螢光多如繁星，外頭的次生林卻是寂靜一片；原始林內有許多雌蟲無法飛行的種類，他們雖然也出現在次生林，但是數量少得多；原始林內的優勢物種隨季節而推移，次生林則終年以端黑螢為單一優勢種。從這些現象可以看到棲地環境的微氣候和遭到干擾的程度對螢火蟲相的影響。

墾丁國家公園的螢火蟲相調查雖然僅進行一年多的時間，但是藉由密集的採樣與常設陷阱的輔助，不僅發現了 4 種臺灣螢火蟲的新成員，更正了過去的一些錯誤鑑定，也看到了「島中有島、區中有區」的分化與適應現象。

關鍵詞：螢火蟲、墾丁、南仁山

臺灣南端的恆春半島除了有美麗的海灘、熱情的春吶、秋季的賞鷹與強大的落山風外，也有著豐富的昆蟲資源，同時也是臺灣早期昆蟲研究的發祥地之一。話說 20 世紀初有一位德國籍的動物採集家，紹達（Hans Sauter, 1871-1944；或譯為梭德、紹特、紹德、曹達等），他在 1905 年第 2 度來到臺灣並定居下來，任職於英商德記洋行，負責臺南與打狗的業務。在此同時，他聘雇數位日本人與臺灣人在南部與中部地區採集動物標本，開闢了許多昆蟲採集地點，如恆春(Koshun)、港口(Kankau)、甲仙埔(Kosempo，甲仙)、安平(Anping)、打狗(Takao，高雄)、大林社(Taihorinsha，大林)等。他的採集品或賣或送地分寄歐洲各大博物館，其中德意志昆蟲研究所（Deutsches Entomologisches Institut (DEI)，現稱 Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut (SDEI)）獲得了最大量的昆蟲標本。DEI 與合作的昆蟲學家們約定，開放利用紹達的採集品當作研究題材來發表有關臺灣昆蟲的分類論文，並從 1911/1912 年起統一使用“H. Sauter's Formosa-Ausbeute”（紹達的福爾摩沙採集品）做為論文主標題。臺灣的螢火蟲便搭上了這班時代的列車而登上科學舞臺。法國籍的歐里維耶(Ernst Olivier)與皮克(Maurice Pic)在 1910 年代利用紹達的標本，發表或記錄了 28 種臺灣的螢火蟲，為臺灣螢火蟲分類研究打開了亮麗的首頁。至今臺灣的螢火蟲模式標本(type specimens)多數仍存放在SDEI、巴黎的自然史博物館(Muséum national d'Histoire naturelle, Paris)與義大利北部的熱那瓦自然史博物館(Museo Civico di Storia Naturale di Genova)等地。近年本館在執行國科會「重建臺灣失落的昆蟲模式標本」計畫時，也在海外博物館找到許多這些源自臺灣的百年珍貴標本（圖 1、2）。



圖 1、2 . 黃肩脈翅螢的正模式標本 (holotype) (上)與姬脈翅螢的總模式標本(syntype) (下)是德籍採集家紹達在 1912 年 7 月採自恆春的港口，之後由法籍學者歐里維耶於 1913 年發表。標本現存於德意志昆蟲研究所。

過去的紀錄

歐里維耶在 1910~1913 年所發表或記錄到的 23 種臺灣螢火蟲種類中，有 10 種是採自恆春鎮或港口村。到了 1931 年，任職臺灣總督府農業試驗所（今農委會農業試驗所前身）的日本學者三輪勇四郎(Yushiro Miwa)整理臺灣各科甲蟲的名錄與分布，又新增了數種採自恆春或港口的種類。接著便是長達 50 餘年的研究空窗期，一直到墾丁國家公園成立後才有進展。臺灣大學的朱耀沂教授與楊平世教授在 1980 年代末期到 1990 年代初期曾調查墾丁國家公園的昆蟲相，雖然有記錄到螢火蟲但並未鑑定至種。1990 年代中後期，楊教授的研究團隊曾經藉由文獻整理與國內博物館或昆蟲館的標本檢查而整理出當時 6 個國家公園的螢火蟲名錄，其中墾丁國家公園記錄了 18 種與 2 個疑問種；2000 年屏東科技大學的張念台教授團隊調查南仁山永久樣區的螢火蟲，記錄了 10 種；臺灣特有生物研究保育中心的何健鎔博士也記錄了墾丁森林遊樂區、南仁山保護區等地的螢火蟲。單從文獻紀錄來看，目前墾丁國家公園範圍內已記錄了 26 種的螢火蟲。

調查計畫



圖 3. 本計畫自製的常置型飛行攔截網(flight interception trap)用來輔助調查螢火蟲的種類與物候。

但是經過百年的時空變遷，恆春半島內地勢低平的環境多已全面開發，恆春與港口村等昆蟲產地早已不復昔日盛況；而過去對物種鑑定的正確性，也因為近 10 年來螢科分類知識的增長而有重新檢查的必要。因此我們在 2009 年接受墾丁國家公園管理處的委託，調查園區內確實存在的螢火蟲種類，以及牠們成蟲的出現季節與族群變動。我們在園區內以每月兩次的頻度進行日間定性與夜間定量調查，配合常設的十餘座飛行攔截網與馬氏網陷阱（圖 3），蒐集調查時間外的樣本。調查重點放在自然環境維護良好的南仁山生態保護區與週邊地區，其餘地點則不定期進行採樣與物種普查。墾丁森林遊樂區

內的物種，則以本館過去在當地蒐集了兩年的馬氏網的採集樣本做為紀錄依據。此外，我們也鑑定了朱耀沂教授當年執行昆蟲相調查計畫時所存留下來的標本。

新發現與修正

經過 14 個月來的密集調查、常設陷阱的樣本蒐集與檢查本館蒐藏的標本，我們確認至少有 20 種螢火蟲棲息於墾丁國家公園範圍內，其中有 18 種可在南仁山生態保護區發現。這 20 種螢火蟲中，有 16 種與過去文獻記錄的物種相符；剩

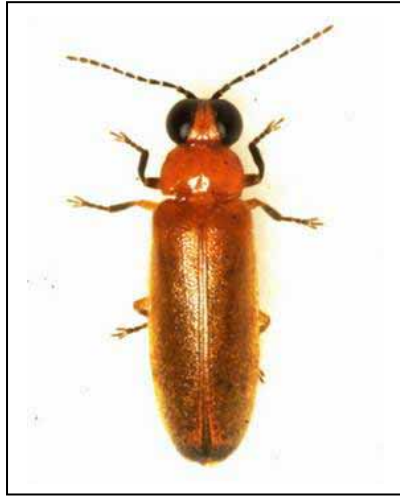


圖 4. 黃頭端黑螢是新發現的物種。

下的 4 種中，有 2 種在過去被錯誤鑑定成其他物種，實際上是未知的物種，另外 2 種則是新發現到的種類。這 4 個種類不僅是墾丁地區新紀錄的物種，也是臺灣的螢科新成員，確實身分尚待進一步鑑定。至於過去文獻整理出來的 26 種螢火蟲名錄，有 16 種已獲再度確認；3 種確認是錯誤鑑定；水棲的黃緣螢(*Luciola ficta* Olivier)幾可確認是人為引入；剩下的 6 種中，黑翅螢(*Luciola cerata* Olivier)在 20 世紀初期有紀錄，而檢查本館的標本蒐藏後，發現一隻由日本學者在 1968 年於森林遊樂區所採得的標本。由於黑翅螢具有群聚性，出現時往往成千上百隻個體群飛，因此若確實在墾丁有分布，標本數量理應不致如此稀少。黑翅螢是否

已在恆春半島消失或式微，抑或單純是採集地資料有誤而造成的問題，目前尚無定論；其他 5 種則可能是錯誤鑑定、採集資料錯誤、或是因為密度太低、出現期間短暫或分布很侷限而尚未被發現，也是未來調查努力的方向之一（圖 4）。

墾丁螢火蟲相的特殊性

由於地理位置、地形與特殊的氣候環境，墾丁國家公園的螢火蟲相有其相當的特色。以空間分布來說，目前確認的 20 種螢火蟲中，不少是只分布在臺灣南部或東南部的種類，如黑腹櫛角螢(*Vesta scutellonigra* Olivier)（圖 5）、褐頭脈翅螢(*Curtos fulvocapitalis* Jeng & Satō)（圖 6）、姬脈翅螢(*Curtos impolitus* (Olivier))、以及上述 4 種尚待鑑定的種類，其餘的幾乎都是臺灣從北到南的平地或低海拔山區皆有分布的物種；而由於墾丁地區海拔高度變化較小，相較於其他以山岳地形為主的國家公園，少了許多中海拔的物種。在時間的分布上，墾丁一年四季都有螢火蟲成蟲，其中日行性的黑楯紅弩螢(*Drilaster* sp.)（圖 7）全年出現，堪稱代表性的物種之一。夜行性的物種則以端黑螢(*Luciola praeusta* Kiesenwetter)（圖 8）最具代表性，成蟲分布普遍且出現期很長，幾乎全年可見，但在冬季密度很低。冬季強大的東北季風對於南仁山區的背風面似乎沒有太大的影響，在 1~3 月有相當可觀的物種和數量出現在南仁山的原始林中。但是當東北季風翻過中央山脈變成落山風，風勢強勁且乾燥，使得西恆春半島一片枯黃，螢火蟲也難以在此惡劣的乾燥環境中棲息，造成恆春半島的螢火蟲分布出現東岸興旺、西岸匱乏的現象，而夾在兩岸中間的社頂與墾丁森林遊樂區，物種與數量都不若南仁山區，但仍比西恆春地區豐富。



圖 5. 黑腹櫛角螢是墾丁地區典型的春季日行性螢火蟲。



圖 6. 褐頭脈翅螢分布在台灣南部、東南部與綠島。



圖 7. 黑楯紅弩螢過去曾被鑑定為奧氏弩螢(*D. olivieri* Pic), 重新檢查標本後確認是臺灣螢科的新成員, 確實身分尚待進一步鑑定。



圖 8. 端黑螢是墾丁地區最常見的螢火蟲之一, 幾乎全年可見。



圖 9. 88 風災後南仁山生態保護區步道路基流失, 必須靠索道通過滑落的山坡。

另外值得一提的是颱風的衝擊。2009 年的 88 風災重創南臺灣, 墾丁地區雖然受災較鄰近的林邊鄉輕微, 但是也出現相當的災情, 我們的調查地點, 如 200 號縣道發生走山、南仁山步道路基流失 20 公尺等(圖 9)。風災後一個禮拜我們前往調查, 發現園區內三條穿越線都只有零星幾隻螢火蟲出現, 遠較前一次調查少, 而設置的陷阱則無一倖免, 皆受到不同

程度毀損。但是再過兩週之後的調查卻發現端黑螢大發生, 估計數量接近春季大

發生時的巔峰。推測颱風可能影響到了當時的螢火蟲成蟲，造成數量銳減，但是卻未影響到蛹或老熟幼蟲，因此兩週後成蟲能順利羽化而大量出現。

島中有島、區中有區

最近的調查也發現，即便南仁山保護區內，深處的原始林與靠近港口溪方向的次生林相較，兩地在螢火蟲的物種組成和出現時間也呈現明顯差異。從晚冬到初春，原始林內螢光多如繁星，外頭的次生林卻是寂靜一片。而原始林內低海拔的物種如紋胸黑翅螢(*Luciola filiformis* Olivier) (圖 10)、大端黑螢(*Luciola anceyi* Olivier) (圖 11)、紅胸黑翅螢(*Luciola kagiana* Matsumura)等在這段期間如此活躍也很獨特，有異於臺灣其他地區。在社群組成上，原始林內的螢火蟲包含許多雌蟲無法飛行的種類，這些種類雖然也出現在次生林，但是數量少得多；原始林內的優勢物種隨季節而推移，而次生林則終年以端黑螢為單一優勢種。從這些現象可以看到棲地環境的微氣候和遭到干擾的程度對螢火蟲相的影響，以及南仁山天然環境所塑造出的特殊螢火蟲物候。



圖 10. 紋胸黑翅螢在南仁山的原始林內是春季優勢物種之一，但在干擾較多的次生林則很稀少或沒有。



圖 11. 大端黑螢在墾丁地區出現於晚春至初春，與台灣其他地區迥異。

總結

墾丁國家公園的螢火蟲相調查雖然僅進行一年多的時間，但是藉由密集的採樣與常設陷阱的輔助，不僅發現了 4 種臺灣螢火蟲的新成員，更正了過去的一些錯誤，也看到了「島中有島、區中有區」的分化與適應現象。我們將博物館根基於蒐藏的研究(collection-based research)與田野調查相結合，在國內外檢視古今保存下來的標本證據，在野外觀察現生的生態與變化。「不知生焉知死」和「不知死焉知生」對於了解「自然史」(natural history)的議題同樣重要。正確的物種鑑定才能累積正確的知識，才能追溯自然「史」，這是標本無可取代的價值；而透過對現生生態的觀察與研究，才能了解自然史的「自然」意涵與成因。