

# 99年度墾丁國家公園螢火蟲資源調查及應用 (II)

計畫主持人：陳燦榮  
計畫共同主持人：鄭明倫

委託單位：墾丁國家公園管理處  
執行單位：陳燦榮  
執行期間：民國99年3月至12月

## 一、研究緣起

恆春半島在20世紀初曾是台灣重要的昆蟲採集地，也是數種螢火蟲的模式標本產地。劃歸墾丁國家公園管轄後，迄今仍保存著台灣僅有的低海拔原始森林及海岸林等環境。目前園區內已有25種螢火蟲的紀錄(鄭等1999, 張等2000, 何與朱2002, 陳2003), 約佔台灣產螢火蟲種類的半數。由於螢火蟲對環境變動相當敏感, 經過多年的時空變遷, 螢火蟲相可能已經有所改變, 因此有必要進行全面的調查與監測, 而調查結果則可提供國家公園做為螢火蟲資源經營管理與永續利用的依據。

## 二、研究目的

- (1) 藉全面性的野外調查修訂墾丁國家公園螢火蟲名錄。
- (2) 呈現園區內重點研究地區的螢火蟲社群構成與歧異度、季節動態、優勢物種及其物候(phenology)、以及一般研究地區的物種種類等。

## 三、研究方法

### 調查地區：

- (1) 重點調查地區：南仁山生態保護區與週邊地區。
- (2) 一般調查地區：龍鑾潭、水泉-關山一線，佳洛水、屏169縣道、社頂社區與公園、香蕉灣、三台山等地。

### 調查方法：

- (1) 日間採集：目視採集，目的為物種普查並蒐集物候。
- (2) 夜間定量採集：夜間於穿越線進行一小時的採樣，以單位時間採獲量做為標準。在南仁山與周邊共設三條穿越線。目的在研究社群結構、與其他地區物候差異，及優勢物種的季節變動等。
- (3) 設定採集：於適當地點常設飛行攔截網、馬氏網及三用網三種陷阱，可以全年無休蒐集樣本。目的在物種普查與輔助物候調查。

### 調查頻度：

重點地區每月調查兩次，每次至少四天三夜。一般地區則隨機調查。



飛行攔截網



馬氏網 (博視公司提供)



三用網 (博視公司提供)

## 四、研究結果

### 物種普查結果：

本計畫延續98年墾丁國家公園螢火蟲資源調查案，自98年3月開始至99年12月止，於野外共確認21種螢火蟲，其中包含黑楯紅弩螢、黑胸紅弩螢、黑胸橙弩螢及黃頭端黑螢等4種台灣新紀錄的螢火蟲(如圖一至三)。

表一、經修訂之墾丁國家公園螢火蟲名錄

中名	學名	重點調查地區				一般調查地區其他地點			
		南仁山	馬里得山	塔香東山	分味崙-九間	龍仁次	社頂-風吹沙	森林遊樂區	慈雲/阿沙
黑胸紅弩螢 <sup>1</sup>	<i>Delimitaria</i> sp.1 (= <i>Delimitaria albidior</i> ; 鄭等, 1999)	D/I <sup>2</sup>	D					S	
黑胸橙弩螢 <sup>1</sup>	<i>Delimitaria</i> sp.2	D/I							
黑胸紅弩螢 <sup>1</sup>	<i>Delimitaria</i> sp.3 (= <i>Delimitaria rotata</i> ; 鄭, 2003)	D/I/S	D	D/I	D/I	D	D	S	D
雙色黑翅螢 <sup>1</sup>	<i>Stenocolea bicoloripes</i> Pic.	D/I	D	D/I				S	
紋胸黑翅螢 <sup>1</sup>	<i>Lycobates bifasciatus</i> Chûjô	N	N			LN			
紅胸黑翅螢 <sup>1</sup>	<i>Lycobates longicornis</i> Matsuda	N	N	N	N	N		S	
端黑螢 <sup>1</sup>	<i>Lycobates praevius</i> Kikkawa (= <i>L. gorkanii</i> ; 鄭等, 1999)	D/IN	N	D/IN	D/IN	N		S	
大端黑螢 <sup>1</sup>	<i>Lycobates maculatus</i> Chûjô	N	N						
極端黑螢 <sup>1</sup>	<i>Lycobates subvirescens</i> Guérin							N	N
黃頭端黑螢 <sup>1</sup>	<i>Lycobates</i> sp.	N	N			N			
赤胸翅螢 <sup>1</sup>	<i>Ceruris corolliformis</i> (Günther)	LN	N		LN	N			
綠胸翅螢 <sup>1</sup>	<i>Ceruris longipennis</i> (Günther)							N	
極端翅螢 <sup>1</sup>	<i>Ceruris fuscicornis</i> (Zeng, 1985)	N	N			N			
黃胸翅螢 <sup>1</sup>	<i>Ceruris sordidus</i> (D'Almeida)	LN	N	LN	LN	N			N
雙色短角窗螢 <sup>1</sup>	<i>Diphyllaster formosus</i> Chûjô	D/N	N	N	D	N		S	
短窗螢 <sup>1</sup>	<i>Diphyllaster chinensis</i> Chûjô	N	N						
山窗螢 <sup>1</sup>	<i>Pycnoscelus praevius</i> Chûjô (= <i>Lycobates praevius</i> ; 鄭等, 1999)	LN	N	N	N	N			
大陸窗螢 <sup>1</sup>	<i>Pycnoscelus orientalis</i> (Fähnle) (= <i>Lycobates orientalis</i> ; 鄭等, 1999)								N
紅胸窗螢 <sup>1</sup>	<i>Pycnoscelus formosus</i> Chûjô (= <i>Lycobates formosus</i> ; 鄭等, 1999)	N			D/I				
雲南窗螢 <sup>1</sup>	<i>Lampyris yunnanensis</i> (Fähnle)	LN		I	N			N	S
黑腹短角窗螢 <sup>1</sup>	<i>Heterocera</i> sp. (= <i>Heterocera</i> sp.; 鄭等, 1999)	D/I	D	D/IN	D/I	D	D/I	S	

1. \*為台灣特有新種，? 則為待進一步鑑定種別。  
2. D:日間採集; I:夜間採集; LN:夜間採集; S:博物館標本檢定。  
(資料來源: 本計畫資料)

### 設定採集結果：

共採得黑腹短角窗螢、黑楯紅弩螢、黑胸紅弩螢、黑胸橙弩螢、紅胸窗螢、大端黑螢、端黑螢、紅胸黑翅螢、紋胸黑翅螢、黃肩脈翅螢、雙色垂鬚螢、山窗螢、雲南扁螢、蓬萊短角窗螢等，共14種175隻螢科昆蟲。



圖一、黃頭端黑螢



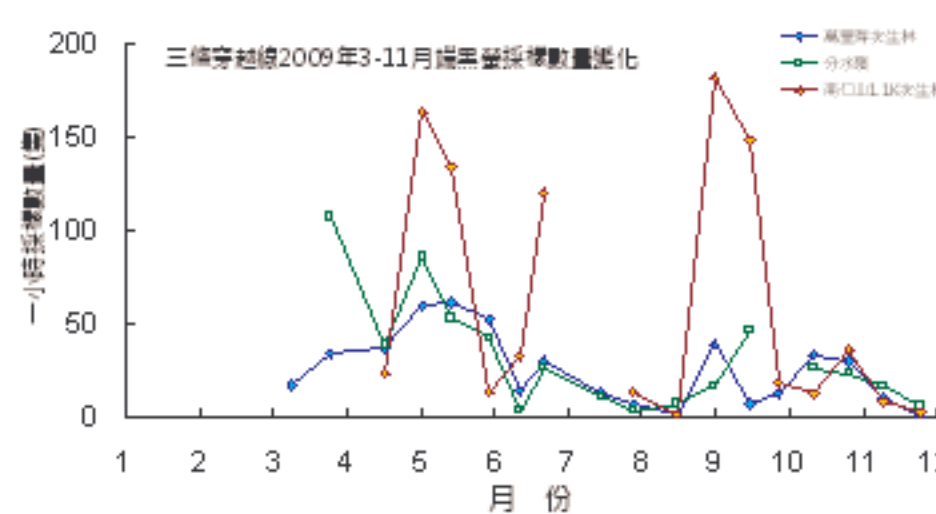
圖二、黑楯紅弩螢



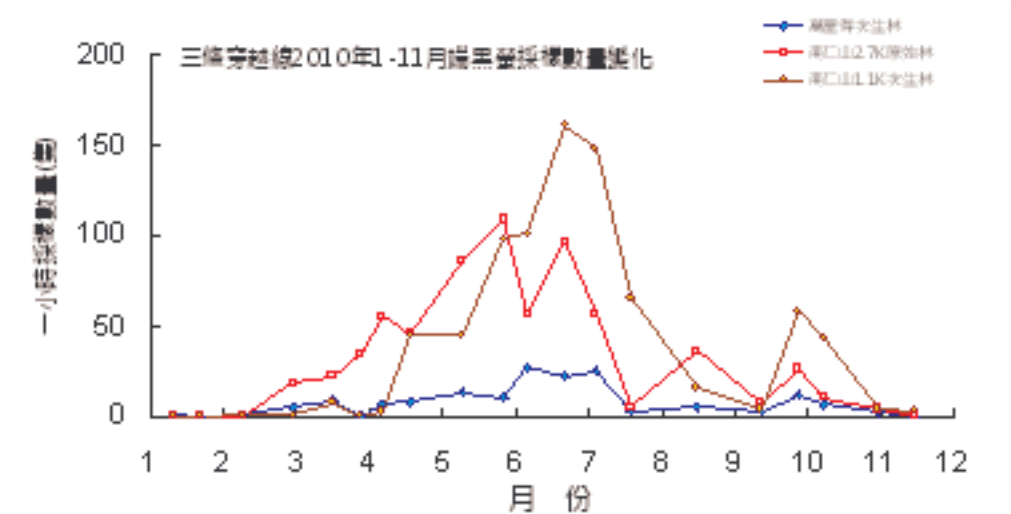
圖三、左：黑胸紅弩螢。右：黑胸橙弩螢

### 穿越線夜間定量採樣結果：

穿越線夜間定量調查共發現12種螢火蟲成蟲，其中端黑螢為優勢種數量最多，而黃肩脈翅螢則為數量次多之種類。關於兩者之族群月變化如圖四、五。



圖四、2009-2010 端黑螢族群月變化



圖五、2009-2010 黃肩脈翅螢族群月變化 註：2009/7月中旬南仁山步道1.1K穿越線之調查因大雨被迫取消。

## 五、討論與結論

### 墾丁國家公園螢火蟲種類

- (1) 文獻紀錄共25種。
- (2) 延續98年及今年共21個月，每月兩次的密集調查，確認至少21種，包含4種之前未記錄的種類。
- (3) 有疑問種類如黑翅螢、黃綠螢、赤腹短角窗螢、卵翅短角窗螢仍未發現。

### 國家公園內之優勢物種

- (1) 夜行性物種：三月是端黑螢與紅胸黑翅螢；四至十一月是端黑螢與黃肩脈翅螢，七至十二月出現的山窗螢也有相當數量。
- (2) 日行性物種：三月是黑腹短角窗螢；黑楯紅弩螢全年出現

### 優勢物種端黑螢與黃肩脈翅螢的族群動態

- (1) 端黑螢：98年與99年之調查結果差異頗大。兩年計畫中的萬里得與南仁山步道1.1K穿越線的高峰期相差約1.5個月。
- (2) 黃肩脈翅螢：98年與99年間的成蟲發生期亦有差異；99年的高峰期與98年者相較，出現延遲約半個月的情形，但是秋天的另一波高峰，98年出現在10月下旬，99年反而出現在9月下旬。

### 調查方法的評估

三種調查方法皆有其不可取代性的功能。在物種普查上，藉日間調查與夜間採集，發現到目前確認的21個種類；在社群組成與優勢種類族群動態上，夜間定量調查是唯一可行的方式。在物候調查上，特別是日行性物種，設定採集發揮了重要的輔助功能，而經評估飛行攔截網是三種陷阱中最具效力的螢火蟲調查工具。

## 六、致謝

本研究承蒙墾丁國家公園管理處保育課、社頂與南仁山工作站大力協助；吳文哲教授與尤少彬教授對本計畫提供諸多建議與資訊；汐止崇德國小張志遠老師、交通大學賴郁雯助理教授、台灣大學王億傑、中山大學鄭有成、中興大學陳瑩同學協助採集、儀器使用與資料分析，中華大學白蓮老師協助植物鑑定，在此深致謝忱。本計畫經費由墾管處委託計畫契約編號 124-00-02-231提供。