

繁星點點鬧夜空

## 台電台中發電廠與螢火蟲復育

文／編輯部 圖／台電台中發電廠

「一閃一閃亮晶晶，滿天都是小星星」這首耳熟能詳的童謠，描述的對象是天文星體。然而，一閃一閃亮晶晶若是套用在夜間發光的螢火蟲，似乎更多了點活潑生趣。螢火蟲在夜晚閃爍著光亮的特色，成了閩南語「火金姑」的命名由來。

能夠自體發光的昆蟲其實不只螢火蟲，如俗稱藍眼淚的藻類、無脊椎動物如水母等，也有部分種類能夠自體發光。儘管發光的作用不同，但多是以誘捕食物、恐嚇敵人或繁衍後代為主。

## 螢火蟲小百科

火金姑是鞘翅目的昆蟲，依據棲息環境來區分，可分成三種：

水棲火金姑：幼蟲棲息在乾淨的河流或塘沼之中，以水裡的螺類、甲殼類以及其他昆蟲為食。水棲類的螢火蟲會在岸邊土壤中化蛹，直到蛻變為成蟲，才在植物間穿梭活動。

陸棲火金姑：成蟲會產卵在落葉、枯枝或草間，孵化後的幼蟲以小型蝸牛、蛞蝓或蚯蚓為食，幼蟲長大以後會在土壤中築穴、化蛹再羽化為成蟲。

半水棲的火金姑：棲息在水邊濕地，與陸棲類型火金姑不同的是牠們會入水覓食螺貝類。而台中發電廠目前復育的物種，就是水棲地黃綠螢。

螢火蟲是一種完全變態的昆蟲，由幼蟲蛹化蛻變為成蟲，一般所稱的螢火蟲是指成蟲期，臺灣現有的螢火蟲一年中，大約有三季成群出現時段：

第一季：3月下旬到6月下旬，多在平地到低海拔山區出現螢火蟲成蟲，如黑翅螢、黃胸黑翅螢、紅胸黑翅螢、小紅胸黑翅螢、紋螢、擬紋螢、大端黑螢、梭德氏脈翅螢、端黑螢、紅胸窗螢、黃綠螢、條背螢、赤腹窗螢、赤腹櫛角螢等。這一季出現的螢火蟲種類最多，也最壯觀。

第二季：7月初到8月底，出現的螢火蟲種類不多，以條背螢、黃綠螢、邊褐端黑螢、臺灣窗螢為主。

第三季：10月中旬到12月底，當水生螢火蟲如黃綠螢、條背螢逐漸減少後，接續出現的是中、低海拔山區的螢火蟲，像山窗螢、橙螢、雲南扁螢、雙色垂鬚螢，之後則是中、高海拔山區的螢火蟲，如黃綠短角窗螢、鋸角雪螢、雪螢、灰翅雪螢及神木螢等。

方雯瑩 Vicky Fang 繪

火金姑靠著腹部的發光器，在發光細胞、含磷化學物質及發光酵素的作用下，產生一系列的生化反應，發出冷光，也就是我們肉眼所見到的閃光。螢火蟲的一生，從卵、幼蟲、蛹到成蟲期大部分都會發光，但是每個階段所代表的意義卻各自不同。幼蟲發光是為照明、覓食、警戒；蛹在受到干擾時則利用螢光威嚇退敵；成蟲所發出的閃爍光芒最為浪漫，那是為求偶而綻放的愛之光。火金姑發光的顏色、時間、節奏因種類各異，只有同種的火金姑才能辨認對方發出的閃光，對同種而言，閃光是求偶的訊號。

螢火蟲需要生存在乾淨無污染的環境，若所處的地區能見到螢火蟲的蹤跡，表示該地區的水源潔淨、生物多樣性，足以提供螢火蟲食物來源，螢火蟲可說是自然環境監測的指標生物。

### “螢火蟲現蹤台中發電廠”

而這樣的生物，近幾年現蹤在台電台中發電廠廠區內，民國 108 年，時任台電海域風電施工處前處長陳顯明先生，曾於羽球館南側、修配工場旁、生態池周圍都親眼看過螢火蟲的蹤跡，原以為只是鄰近地區飛來的嬌客，沒想到廠內同仁也分享在廠區內看過螢火蟲的影像。螢火蟲需要乾淨的生長環境，若螢火蟲確實定居於發電廠中，可說是對台中發電廠環境保護效果有了最佳的佐證。



許家豪廠長（上圖右）認真聆聽藍森彬藍爺爺（上圖左）傳承螢火蟲復育經驗，著手進行黃緣螢幼蟲野放之準備。



今(111)年4月，台中發電廠同仁將黃緣螢幼蟲放養入生態池，為螢火蟲復育再添生力軍。

究竟是甚麼樣的環境適合螢火蟲生存？又廠區內發現的螢火蟲是什麼物種？電廠同仁對於這樣的嬌客認識不深，為了更了解廠內的火金姑，於是拜訪了對螢火蟲復育相當有心得，且同樣是臺中人的藍森彬藍爺爺，邀請他親自到廠區內一探螢火蟲之秘。其實，藍爺爺一開始也對台中發電廠內發現螢火蟲感到疑惑？認為在充滿器械機組的廠區中，螢火蟲如何尋找適合的生存環境？沒想到實際調查後，藍爺爺看到綠化的廠區，多樣的植栽及無毒無農藥的生態，以及廠區生態池乾淨的水質，電廠實具備螢火蟲生長的各種要件。

幾經捕捉及比對之後，藍爺爺推測廠區發現之螢火蟲應為臺灣窗螢，但臺灣窗螢屬於陸生螢火蟲，建議電廠可利用生態池的環境，進行水生的黃緣螢 (*Luciola facta Olivier*) 復育工作。黃緣螢是目前唯一被發現一年二次羽化的螢火蟲，亦是水生螢火蟲中數量最多，分布最廣的種類。每年的3至10月是牠的發生期，也是水生螢火蟲

的代表種類。黃緣螢的幼蟲喜歡生長在水流較和緩的水田或附近的溝渠之中，透過食物充足和溫度控制，人工培養黃緣螢已掌握成熟技術。國內已

有許多成功復育的案例，更曾有國小透過閒置空間的改建，以人工繁殖養育黃緣螢，足見黃緣螢復育的可行性。如能大量繁殖黃緣螢，發電廠內的春夏秋季夜晚，必定會因這群小精靈的加入更顯熱鬧。台中電廠許家豪廠長，樂觀並期許復育計畫能順利進行，更表示若電廠能復育成功，對於環境保護及物種保育等生態指標絕對具有重大意義。

### “復育黃緣螢 打造適合棲地”

決定以黃緣螢做為復育種類之後，設計相關的生長環境便成為首要工作。考量黃緣螢對於乾淨穩定的水質偏好，電廠著手改善行政大樓前的生態池，將其打造成黃緣螢的棲地。重整工作首先將生態池的淤泥挖出，因機械無法進入施作，只能透過人工進行，費時又費工，為的就是要保護池內原本的生態系統，並建構一個適合螢火蟲居住的棲地，同時在棲地活化階段完成後，陸續放養測試螢火蟲，檢視其適

應程度。

另一方面，螢火蟲雖能自主發光，但對於光線卻是相當敏感，太強的光線會影響螢火蟲的生長與聚集。考量生態池位處於近電廠門口的主要道路旁，往來車輛的燈光照明難免影響，電廠將周遭照明路燈改以特殊波長的設備，並增設遮光布，降低光線對黃綠螢的危害。一切的準備就緒，便是希望黃綠螢能夠喜歡發電廠的環境，



### 藍森彬藍爺爺 臺灣螢火蟲之父 保育螢火蟲不遺餘力

藍森彬老師，大家都喜歡稱呼他藍爺爺，藍爺爺自述因為在民國 62 年某夜，對著三歲的女兒哼唱著童謠火金姑，女兒卻反問「什麼是火金姑？」，為了滿足女兒的好奇心，隔天特別到郊外想找幾隻螢火蟲回來給她看，但是卻空手而回。藍森彬心裡在想：螢火蟲怎麼都不見了呢？，才意識到螢火蟲無法繼續在住家附近生存，為此藍森彬才注意到螢火蟲復育的相關消息。

原本是一家玩具工廠老闆的藍爺爺，四十多年讀到一篇日本人工飼養螢火蟲的報導，雖然當時臺灣仍處處可見螢火蟲，但日本末雨綢繆的做法，激發了他養育螢火蟲的意念。藍爺爺認為，有些事情現在不做，以後就會後悔。他不受困於資訊不發達的不方便，剛起步時，藍森彬連螢火蟲吃什麼食物都查不到，只好土法煉鋼。螢火蟲爺爺說道：「我就到那個棲地，坐在那裡，從傍晚看到深夜，還看不出個所以然，觀察了好幾天以後，終於被我看到牠在吃螺。」。

就這樣一步一步，藍森彬從最初的一個門外漢，到如今成為臺灣螢火蟲之父，他最多可以在工作室內同時復育出十多萬隻黃綠螢的幼蟲，小朋友因此稱呼藍森彬是螢火蟲爺爺。隨著夜幕低垂，有些黃綠螢的成蟲，已經從草叢裡，翩翩起舞，螢火蟲的尾部，閃著黃綠色光芒，黑暗中特別顯眼，螢火蟲爺爺藍森彬希望更多人來親近螢火蟲，明瞭保護環境的重要性，留給下一代潔淨的地球。

在此落地生根，自行繁衍螢火蟲後代。

台電台中發電廠螢火蟲復育工作自民國 109 年 4 月開始第 1 期復育放養工作，當時放養熟齡幼蟲約 2,200 隻；後於同年 8 月實施第 2 期復育放養工作，放養熟齡幼蟲約 2,000 隻；民國 110 年持續螢火蟲復育工作，經觀察夏季成蟲羽化約 50 至 100 隻，顯示電廠環境已能成功復育，電廠亦於去年 4 月，辦理員工及眷屬螢火蟲生態導覽體驗活動，讓許多不曾在廠區內遇見火金姑芳蹤的同仁，見證螢火蟲復育的成果。去年 9 月更與台電公司環境保護



處合作辦理環境月活動，邀請藍森彬老師經驗分享，讓更多與會的來賓認識火金姑復育的細節，更珍惜這塊特別的螢火蟲棲地。

在許家豪廠長的大力支持下，螢火蟲復育工作持續不斷的進行；今（民國 111）年 4 月，廠長與同仁一同在生態池放養熟齡幼蟲約 1,500 隻，在今年炎熱的夏季中，仍有成蟲羽化約 50 至 100 隻，為台中發電廠的夜間增添不少熱鬧之趣，原本電廠規劃邀請睦鄰區里民入廠見證螢火蟲復育成果，惟受疫情影響暫緩參觀活動。

### 用時間耐心 換取復育成效

3 年來，台中發電廠螢火蟲成蟲的數量確有略顯增加的現象，但春秋兩季觀察到的成蟲數量多有落差，仍需持續評估復育的成效。台中發電廠身負發電要務，在維持環境永續上亦不遺餘力，從廠內植栽、

綠化電廠的成果看來，目前已有多樣物種以廠為家，可說是座擁有生態多樣性的景觀電廠。螢火蟲的現蹤與復育工作，對於電廠是一份特別的禮物，也是對耐心的考驗。

依藍老師近幾年復育經驗，要計算環境因子，以及螢火蟲對整個環境的適應能力，快則 3-5 年，慢則 7-8 年，復育確實不是一件努力就能立竿見影得到豐碩果實的行動，付出再多也可能功虧一簣。有時抱持平常心、耐心看待復育工作，或許才會有無心插柳柳成蔭之成果。

- 1 台電台中發電廠邀請同仁眷屬到廠區認識螢火蟲及環境生態。
- 2 民國 110 年環境月活動，台電台中發電廠邀請藍森彬老師分享復育經驗。
- 3 滿天飛舞的螢火蟲，自成一一道道綠色螢光。
- 4 黃綠螢成蟲。
- 5 夜間發光的黃綠螢。