

紋螢

Luciola filiformis Olivier

◆紋螢的幼蟲



- 發生時間：夜行性・4~7月
- 分 布：低海拔山區之森林
- 發光特性：橙紅色
- 幼蟲食物：不詳

形態描述：雄蟲體長5.0~7.2公釐，前胸背板朱紅色，背板中央明顯凹陷，且有一枚黑斑，前翅黑色，腹部末端具有2枚乳白色發光器，第一節為長橢圓形，第二節為半



◆紋螢的卵

圓形。雌蟲體長6.0~7.4公釐，前胸背板黑色，腹部膨大呈乳白色，前翅明顯變小，僅覆蓋至身體三分之一處，腹部末端具有1枚發光器。

基本生態：紋螢分布於台灣中北部低海拔山區之森林，成蟲夜行性，雄蟲喜歡聚集於林間高處飛翔，發橙色光，閃爍頻率快，持續時間長，發生期為4~7月間，其中以北部較早，中部較晚，發生期可達夏季，因此是春夏季常見的螢火蟲。雌蟲於地表面活動，發光持續。幼蟲陸生，生態資料不詳。



◆紋螢雌蟲，前翅變小不能飛行。



◆紋螢的雄蟲



◆梭德氏脈翅螢幼蟲

梭德氏脈翅螢

Curtos sauteri (Olivier)

- 發生時間：夜行性・4~10月
- 分 布：低海拔山區之森林
- 發光特性：綠色
- 幼蟲食物：蝸牛類

形態描述：雄蟲體長4.1~9.3公釐，個體間體長差異大，前胸背板橙黃色，背板中央有明顯黑色紋，觸角絲狀，前翅黑色，翅側緣處有摺狀彎曲，腹部末端有2節乳白色發光器，第一節為長橢圓形，第二節為較小之橢圓形。雌蟲形態與雄蟲相類似，但體型較雄蟲為大，且僅有一枚發光器。



◆梭德氏脈翅螢雌蟲



◆梭德氏脈翅螢雄蟲

基本生態：梭德氏脈翅螢主要分布於台灣低海拔山區之森林，成蟲夜行性，發綠色光，光持續，閃爍時間較遲，因此所產生的發光景觀相當特別，是夏季較常見的螢火蟲。幼蟲陸生，生態資料不詳。



◆梭德氏脈翅螢雄蟲側面觀



暗褐脈翅螢

Curtos obscuricolor Jeng et Lai

- 發生時間：夜行性・4~6月
- 分 布：台灣低海拔山區
- 發光特性：黃綠色
- 幼蟲食物：不詳



◆暗褐脈翅螢雄蟲



◆暗褐脈翅螢雄蟲側面觀

形態描述：雄蟲體長6.2~6.8公釐，全身黑色，觸角絲狀，前翅側緣處有摺狀彎曲，相當容易辨識，腹部末端有2節乳白色發光器，第一節為長橢圓形，第二節為較小之橢圓形。雌蟲形態與雄蟲相類似，但體型較雄蟲為大，且僅有一枚發光器。

基本生態：暗褐脈翅螢主要分布於台灣低海拔山區，成蟲夜行性，發黃綠色光，發生期為4-6月間。幼蟲陸生，生態資料不詳。

雙色垂鬚螢

Stenocladus bicoloripes Pic



◆雙色垂鬚螢的幼蟲

- 發生時間：夜行性・10~12月
- 分 布：台灣低海拔山區
- 發光特性：黃綠色・雄蟲不發光，雌蟲發光持續
- 幼蟲食物：蚯蚓類

形態描述：雄蟲體長8.2~10.1公釐，體橙黃色，觸角發達，呈鬚櫛齒狀，腹板不具有發光器。雌蟲呈蠕蟲狀，全身米白色，前翅完全退化，除腹部具有2枚發光器外，全身均可發光。



◆雙色垂鬚螢的卵



◆雙色垂鬚螢雄蟲



◆雙色垂鬚螢雌蟲

基本生態：雙色垂鬚螢主要分布於台灣低中海拔山區，成蟲日夜行性。雄蟲較不易發現，但其具趨光性，可在燈光下尋找。雌蟲腹部末端有2枚發光點，且全身發黃綠色光。幼蟲陸生，以蚯蚓為食，常出現於土堤旁發光。





◆ 橙螢幼蟲

橙螢

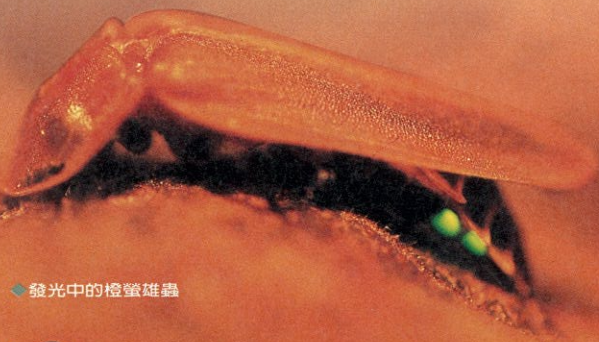
Diaphanes citrinus Olivier

- 發生時間：夜行性・9~10月
- 分 布：台灣全島低海拔山區
- 發光特性：黃綠色
- 幼蟲食物：蝸牛類及蚯蚓類

形態描述：雄蟲體長12.3~15.5公釐，體橙色，前胸背板半圓形，前緣部有2枚弧形的透明斑塊，觸角絲狀，腹部末端有2節乳白色發光器。雌蟲體長25.6~27.1公釐，體橙黃色，前胸背板半圓形，翅完全退化，腹部末緣發光器不明顯。



◆ 橙螢的卵



◆ 發光中的橙螢雄蟲



◆橙螢雄蟲

基本生態：橙螢分布於台灣低海拔山區，發生普遍，是秋季常見的螢火蟲，雄蟲於入夜後飛出，發黃綠色光，光持續，約經1小時後，雄蟲發光數量明顯減少。雌蟲因身體肥大，且翅退化，已失去飛翔能力，只能在地上爬行。幼蟲陸生，生長於森林底層，以蚯蚓為食。



◆橙螢雄蛹



◆雲南扁螢幼蟲



雲南扁螢

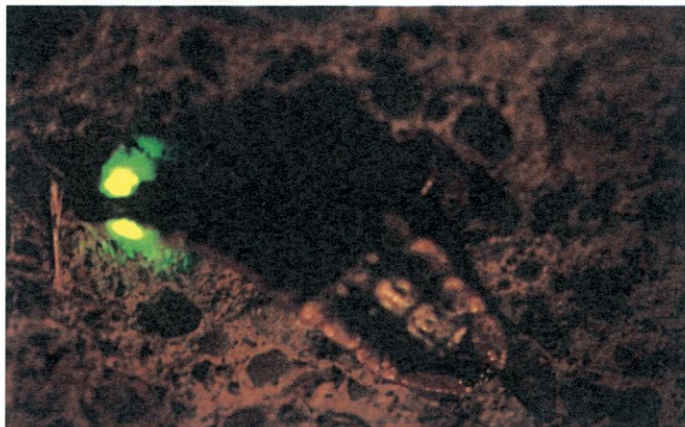
Lampyrigera yunnana (Fairmaire)

- 發生時間：日夜行性·7~9月
- 分 布：台灣全島低海拔山區
- 發光特性：黃綠色·雄蟲發光持續
- 幼蟲食物：蝸牛、蚯蚓、蝸蝓與小型節肢動物



◆產卵中的雲南扁螢雌蟲

形態描述：雄蟲體長約15.4~16.2公釐，前胸背板淡褐色略呈半圓形，背板中央黑色，觸角絲狀，前翅黑色，具2枚點狀發光器。雌蟲體長27.6~28.7公釐，外形與幼蟲極為相似，但身



◆雲南扁螢幼蟲發光



◆發光中的雲南扁螢雄蟲

體為乳白色，翅完全退化，腹部末緣具2枚「C」字形發光器。

基本生態：雲南扁螢分布於台灣中低海拔山區，發生普遍，但數量不多；成蟲夜行性，發微弱黃綠色光，因此較不容易發現。幼蟲陸生，外形略似蟑螂，生長於森林底層，以蝸牛、蚯蚓、蛞蝓等小動物為食，攻擊性強。



鋸角雪螢

Diaphanes lampyroides (Olivier)



◆鋸角雪螢的幼蟲

- 發生時間：日夜行性・10~12月
- 分 布：台灣全島低海拔山區
- 發光特性：黃綠色
- 幼蟲食物：蚯蚓類

形態描述：雄蟲體長12.3~14.5公釐。前胸背板與前翅為米黃色，略為透明，前胸背板半圓形，背板中央紅色，前緣部有2枚弧形的透明斑塊，觸角鋸齒狀，腹部末端有2節長橢圓形發光器。雌蟲體長18.3~20.6公釐，體橙黃色，前胸背板與腹部前緣處紅色，前翅完全退化，腹部末緣有4點發光器。



◆鋸角雪螢的卵



◆交尾中的鋸角雪螢

基本生態：鋸角雪螢分布於台灣中高海拔山區，屬於高山的螢火蟲。於冬季發生期，常出現於林道間，目前由於高山地區皆加裝許多路燈，因而影響賞螢的品質。雄蟲夜行性，於入夜後飛出，發黃綠色光，光持續，但時間不長，約30分鐘後便不再發光，因此賞螢的時間要提早。雌蟲因身體肥大，且翅退化，已失去飛翔能力，只能在地上爬行。幼蟲陸生，生長於森林底層，以蚯蚓為食。



◆ 鋸角雪螢的幼蟲正在捕食蚯蚓



◆ 鋸角雪螢的雌蛹



雪螢

Diaphanes niveus Jeng and Lai

- 發生時間：日夜行性・10~12月
- 分 布：台灣全島低海拔山區
- 發光特性：黃綠色
- 幼蟲食物：蝸牛類

形態描述：雄蟲體長10.8~12.6公釐。前胸背板與前翅為淺橙黃色，略為透明，腹部末緣有2枚橢圓形發光器，外形與鋸角雪螢十分類似，唯其體型較小，且觸角絲狀，可加以區別。雌蟲體長18.3~20.6公釐，體橙黃色，前胸背板與腹部前緣處紅色，前翅完全退化，腹部末緣有4點發光器。



◆雪螢觸角為絲狀



◆鋸角雪螢觸角為鋸齒狀





◆雪螢雄蟲

基本生態：雪螢主要分布於台灣中高海拔山區，雪螢與鋸角雪螢都是屬於高山的螢火蟲，於冬季發生期，時常出現於林道間，目前由於高山地區皆加裝許多路燈，會影響賞螢的品質。成蟲夜行性，於入夜後飛出，發黃綠色光，光持續，但時間不長，約30分鐘後便不再發光，因此賞螢的時間要提早。幼蟲陸生，生長於森林底層，以蝸牛為食。

◆雪螢雌蟲



萤火虫共舞



戶外探索活動與學習單

本單元中所設計的活動，以國小中高年級與國中學生為主要對象，並針對不同的主題內容將活動分為五大部份，第壹、認識螢火蟲；第貳、螢火蟲與環境的關係；第參、當螢火蟲與文化相遇；第肆、野外探索；第伍、您對螢火蟲的智商有多高等五大主題，希望藉由這些活動，引領同學們進入螢火蟲的奇幻世界，經由對螢火蟲的認識與瞭解，進而喜歡牠、愛護牠並保護牠，成為捍衛螢火蟲的小尖兵。



西北雨

西北雨 滴滴落

鯽仔魚 要娶某

孤呆兄 打鑼鼓

媒人婆 土蠶嫂

天色暗 找沒路

趕快來 火盆姑

作好心 來照路

西北雨 滴滴落



1. 認識螢火蟲



緣 起

螢火蟲是一種既美麗又神秘的小昆蟲，全世界約有2,000多種，而台灣約有61種。與金龜子、天牛、獨角仙、鍬形蟲一樣，是屬於鞘翅目的昆蟲。牠的一生豐富多變，從幼蟲到成蟲，不論是形態的轉變、捕食方法、化蛹的方式、甚至是發光、每個階段都讓我們充滿了驚奇。同學們，現在就讓我們來一同探討螢火蟲的神秘世界吧。

■目標：

- A.瞭解螢火蟲的身體構造
- B.瞭解螢火蟲的形態特徵
- C.如何分辨螢火蟲
- D.瞭解螢火蟲的蛻變過程
- E.比較各種變態的過程
- F.瞭解螢火蟲發光的祕密
- G.觀察螢火蟲的發光
- H.比較各種螢火蟲發光的特性
- I.成蟲和幼蟲發光的差異

■活動內容：

- 一、螢火蟲拼圖
- 二、誰是螢火蟲
- 三、螢火蟲的一生
- 四、螢火蟲發光的祕密
- 五、螢火蟲大會串

螢火蟲拼圖

◎目標

瞭解螢火蟲的身體構造

◎時間

約10~20分鐘

◎活動方式

請同學們將大自然中所蒐集的材料，如枯枝、落葉、樹皮、果實、石頭等，拼湊成一隻隻可愛的螢火蟲成蟲和幼蟲，完成後請將你的作品拍攝下來，把照片黏貼於學習單中，並標示出各部位的名稱。

◎準備事項

學習單、剪刀、膠水、相機

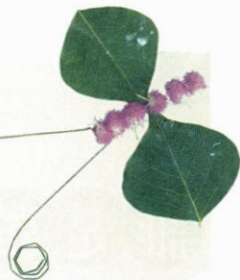




學

習

單



A. 螢火蟲成蟲



照片黏貼處

雄蟲



照片黏貼處

雌蟲

B. 螢火蟲幼蟲



照片黏貼處



照片黏貼處



誰是螢火蟲



◎目標

- A.瞭解螢火蟲的形態特徵
- B.如何分辨螢火蟲

◎時間

約5～10分鐘

◎準備事項

學習單、筆

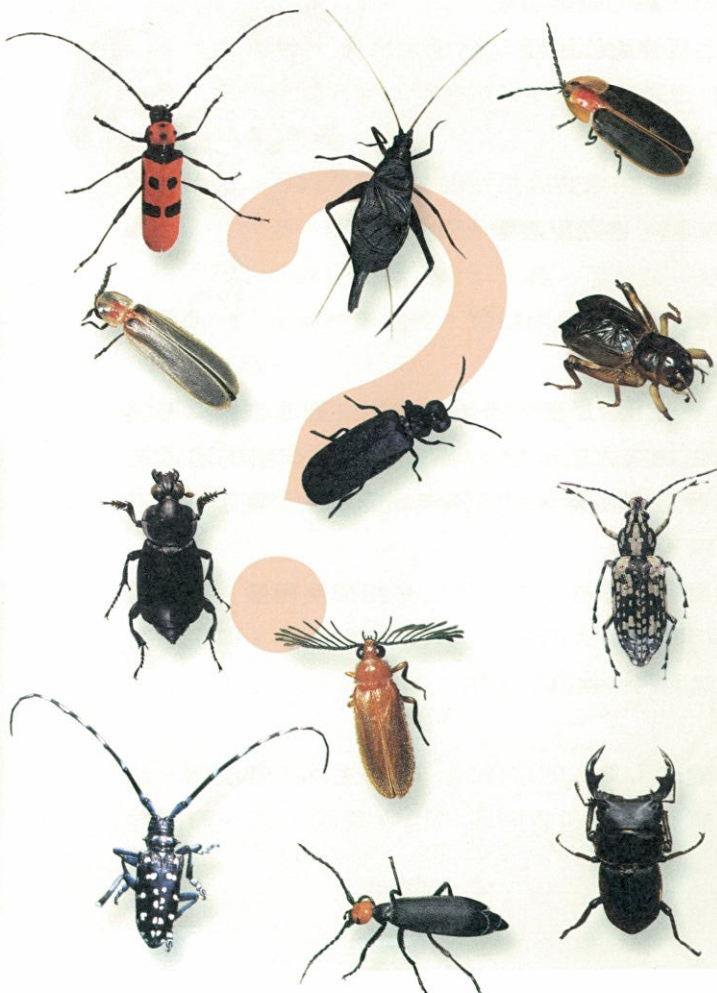
■螢火蟲的形態特徵

- A.螢火蟲有六隻腳。
- B.螢火蟲的身體分為頭部、胸部、腹部三個部份。
- C.螢火蟲的頭部位於前胸背板的下方，或可略縮於前胸背板的下方。眼睛佔頭部大部分。
- D.大部分種類螢火蟲的身上具有發光器。
- E.螢火蟲的前翅是革質，後翅是膜質，與金龜子、獨角仙、鍬形蟲同屬於鞘翅目。
- F.螢火蟲觸角的形狀分別為絲狀、鋸角狀、櫛角狀、雙櫛角狀、鬚櫛角狀。



學 習 單

以下有12張圖片，其中那些是螢火蟲呢？請同學們將牠圈選出來吧。



螢火蟲的一生

◎目標

- A.瞭解螢火蟲的蛻變過程
- B.比較各種變態的過程

◎時間

約10~20分鐘

◎準備事項

學習單、筆、普通昆蟲學

◎參考資料

◆昆蟲的變態

昆蟲的一生可說是變化多端，從出生到成蟲，其形態上要發生幾次大的改變，我們稱這種改變的過程為「變態」。昆蟲的變態可分為無變態、完全變態以及不完全變態。

- A.無變態：就是從出生到死亡長相都很相像，生活習性也相同，最大的差別也只是體型大小，與生殖器的有無而已，差異不明顯。
- B.完全變態：又稱間接變態，其一生必須經歷卵、幼蟲、蛹、成蟲四個階段。也就是說，這一類的昆



蟲，從小時候成長到終齡幼蟲後，須經過蛹期，才破蛹而出成為成蟲，變為成蟲後，牠的長相與生活習性與小時候完全不同，可說是徹頭徹尾的大改造。我們稱這類昆蟲的小時候為幼蟲。

C.不完全變態：不完全變態其生活史僅有卵、若蟲、成蟲三個階段。可分成半變態與漸進變態兩類。

半變態：這類昆蟲的小時候生活在水裡，在最後一次蛻皮後，便離開水面飛翔於天空。其成蟲的長相和習性與小時後完全不一樣，可是卻不經過蛹期，因此稱為半變態，這種昆蟲的小時候我們稱為稚蟲。

漸進變態：這類昆蟲小時候跟長大習性幾乎一樣，只是缺少了一對大翅膀，不過翅膀會在長大的過程中慢慢長出來，這種昆蟲小時候我們稱為若蟲。





學

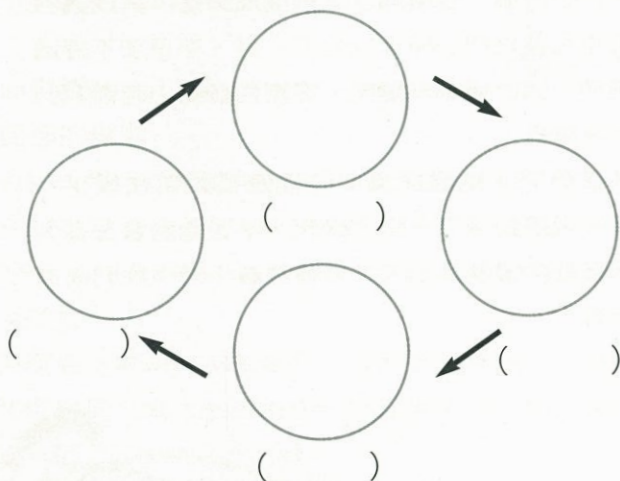
習

單



A. 螢火蟲的一生，經歷卵 _____ 成蟲是屬於 _____ 變態的昆蟲。除此之外，尚有 _____ 等昆蟲，也是屬於此類的變態。

B. 請將螢火蟲的一生，依順序畫下來。



C. 想想看下列那些是屬於無變態的昆蟲呢？請在□中打✓。

☐ 衣魚

☐ 蝗蟲

☐ 蜻蜓

☐ 獨角仙

☐ 跳蟲

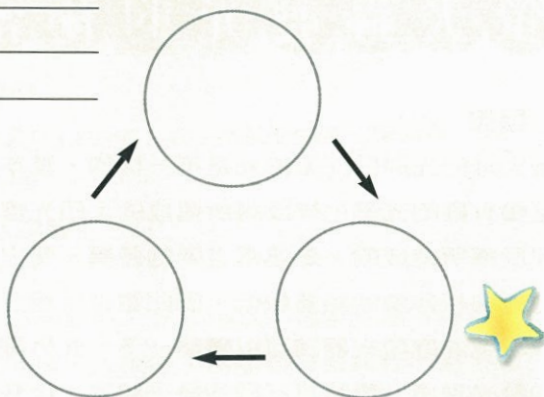
☐ 石蛎

D.想想看半變態的昆蟲有那些呢？請選擇其中一種昆蟲，並將牠的一生依順序畫下來。

(1) _____

(2) _____

(3) _____

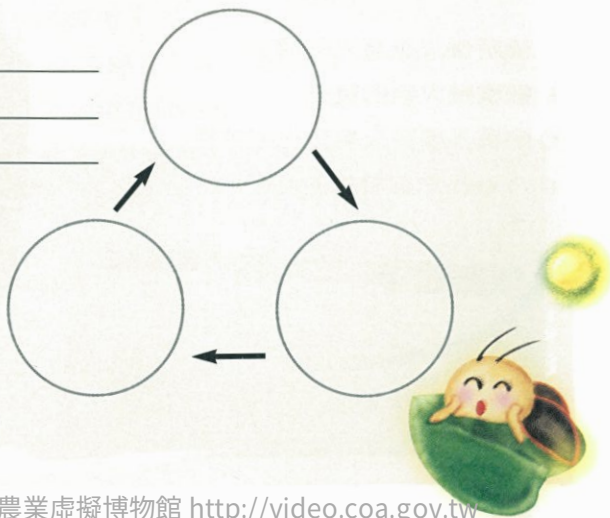


E.想想看漸進變態的昆蟲有那些呢？請選擇其中一種昆蟲，並將牠的一生依順序畫下來。

(1) _____

(2) _____

(3) _____

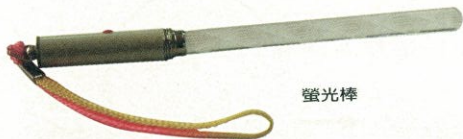


螢火蟲發光的祕密

◎目標

螢火蟲的光與日光燈的光是不一樣的，基本上的差異是螢火蟲的光是化學反應所造成的；日光燈的光是物理反應所造成的，是這兩者間的差異。螢火蟲發出來的光與相伴隨的熱量較低，因此當以手觸摸到螢火蟲成蟲或幼蟲發光器時可以體驗一下；此外觀察螢火蟲的發光現象，體驗其不同的發光頻率，比較不同種間的差異；同種間雌蟲與雄蟲的差異；成蟲與幼蟲的不同。本單元以黃緣螢為例。

- A.瞭解螢火蟲發光的祕密
- B.觀察螢火蟲的發光
- C.瞭解各種螢火蟲發光的特性
- D.成蟲和幼蟲發光的差異



螢光棒



手機

◎時間

活動時間30～40分鐘

◎活動地點

選擇一處黃緣螢發生地，環境以觀察方便，無光害，安全性高及交通便捷為佳，以定點賞螢為主。

◎準備事項

黃綠色及紅色LED燈、計時器或手錶、學習單、筆

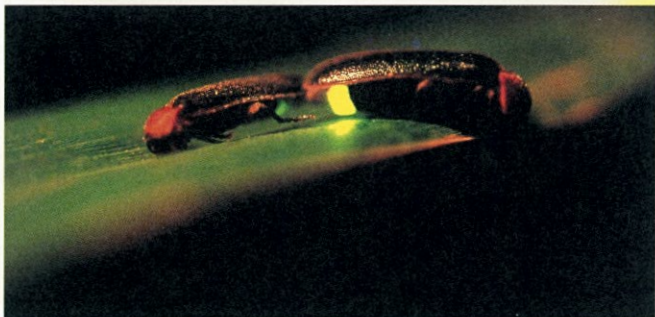
◎活動方式

以5～10人為限。

◎活動方法

瞭解螢火蟲的種類，先預習其生物學等基本資料，以黃緣螢為佳。入夜後，將學員帶至賞螢地點，先蹲下，安靜地聆聽環境間的聲音變化，等待黃緣螢的發光。當黃緣螢起飛後，以黃綠色的LED燈，或以相同顏色的手機，吸引雄蟲飛過來，仔細地觀察飛行中發光的變化。

輕輕的將黃緣螢捧在手中，觀察發光的顏色、頻率、爬行的方式及起飛的方式。





A.黃緣螢雄蟲發 _____ 色的光；雌蟲發 _____ 色的光；幼蟲發 _____ 色的光。

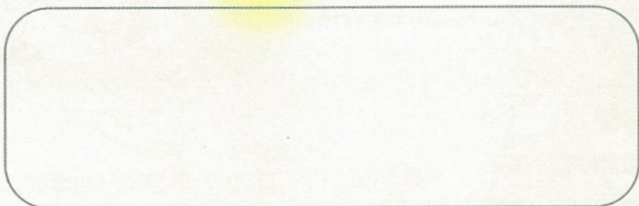
B.黃緣螢雄蟲的光是 _____ （持續／閃爍），平均每分鐘 _____ 下；雌蟲的光是 _____ （持續／閃爍）；幼蟲的光是 _____ （持續／閃爍）。

C.你的綠色LED燈閃爍了 _____ 分鐘後，才飛來第一隻成蟲，牠是 _____ （雄蟲／雌蟲）；十分鐘內，共吸引了 _____ 隻成蟲飛來；牠們的閃爍頻率 _____ （會／不會）隨著你的綠色LED燈閃爍頻率快慢而改變。

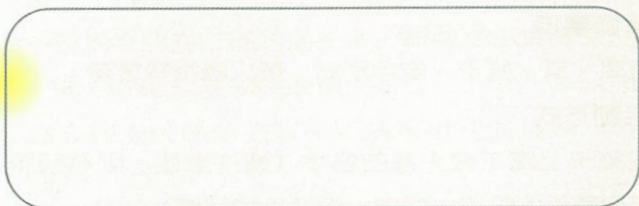
D.你的紅色LED燈閃爍了 _____ 分鐘後，才飛來第一隻成蟲，牠是 _____ （雄蟲／雌蟲）；十分鐘內，共吸引了 _____ 隻成蟲飛來；牠們的閃爍頻率 _____ （會／不會）隨著你的紅色LED燈閃爍頻率快慢而改變。



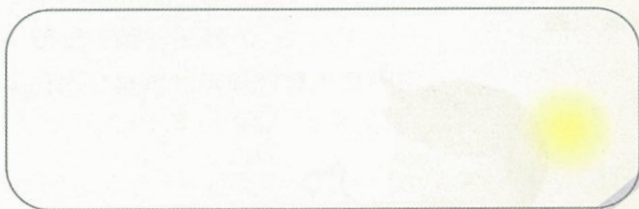
E.請問綠色還是紅色的LED燈，所吸引的成蟲較多？為什麼？



F.請描寫黃緣螢在棲地發光與活動的情形。如什麼時候開始發光、發持續性的光還是閃爍的光、發光顏色、發光頻率…等。



G.在停棲和飛行時的發光是否有差異？如發光顏色或發光頻率等。





螢火蟲大會串

(本單元改編自Joseph Cornell的與孩子分享自然)



◎目標

- A. 認識螢火蟲。
- B. 瞭解螢火蟲的形態特徵。
- C. 瞭解螢火蟲的生活習性。

◎時間

約20分鐘

◎準備事項

學習單、筆、紙卡、安全別針、螢火蟲相關書籍。

◎活動方式

- A. 在紙卡上寫下螢火蟲的名字（圖片更佳，因為同學受到圖片的吸引，會做出更準確的回應）。
- B. 把紙卡用安全別針別在每一位同學的背後。
- C. 在老師的授意下，同學輪流發問，探究自己代表何種螢火蟲。



黑翅螢!



- D.鼓勵同學向每一位在場的人問問題，他可以儘量問，沒有次數限制，但是不可以直接說出答案。
- E.回答的人只能回答「是」、「不是」、「也許」。
- F.一旦同學認為已經知道答案，便可將答案寫下來，並簽上自己的名字。
- G.當全部同學都完成後，就舉行「頒獎典禮」。
- H.一次請一位同學出來，讓大家看到他背上的卡片。
- I.如果猜對了，請大家鼓掌；猜錯了，請大家唸出正確的名稱。
- J.由老師宣佈他所猜的螢火蟲名稱。