

楓香樹上的綠精靈~四黑目天蠶蛾

摘要

經過這個研究，讓我們瞭解四黑目天蠶蛾是一年一世代的昆蟲，以蛹越冬，成蟲在每年 2~3 月間羽化、交配、產卵。幼蟲在春天植物長新葉時孵化，取食楓香、樟樹等植物，幼蟲歷經 8 齡，全齡約 80 日左右。1~2 齡蟲體表以黑色為主，3~8 齡蟲體表以綠色為主，雌性的體型都較雄性大，成蟲翅膀底色白色、斑紋主要為灰黑色，各翅中央具 1 枚大眼紋，展開翅膀時即有 4 枚大眼紋，顧名”四黑目天蠶蛾”。

壹、 研究動機

從國小開始，每年春末夏初時節，校園裡的樟樹樹幹上總是有很多大大的綠色毛毛蟲爬上爬下，有時多到在教室、走廊上亂竄，當時總是在想，這是甚麼蟲？是蝶還是蛾？牠從哪裡來？後來經由昆蟲圖鑑才知道這是四黑目天蠶蛾的幼蟲，取食楓香或樟樹葉，但學校的樟樹太高，實在很難仔細觀察，正想放棄時，卻發現附近的國中校園裡也有這種毛毛蟲，但以楓香葉為食，恰巧那裡的楓香樹不高，適合觀察，於是，我們便展開了這趟美麗的生態探險之旅。(自然第二冊 4-5 動物界)



貳、 研究目的

- 一、 瞭解四黑目天蠶蛾的生活史與習性。
- 二、 瞭解四黑目天蠶蛾成蟲的雌雄差異。
- 三、 瞭解四黑目天蠶蛾在金門的主要寄主植物與天敵。
- 四、 瞭解四黑目天蠶蛾在金門的分布概況。

參、 研究設備及器材

飼養箱、觀察罐、剪刀、相機。

肆、 研究過程或方法

一、 戶外觀察

1. 留意四黑目天蠶蛾在校園內的分佈、出沒和活動情況，觀察並紀錄。

2. 在 4~5 月間繞金門幾趟，觀察並紀錄各行道樹、公園等林木上是否有四黑目天蠶蛾的幼蟲，了解其在金門的分佈概況。

二、人工飼養

1. 於 1 月底，從楓香樹上摘取一些四黑目天蠶蛾的蠶繭。
2. 將蠶繭分成兩部份，一部份放入飼養箱，一部份罐裝或網裝放回樹上，觀察並記錄其羽化、產卵、幼蟲生長等概況。

伍、研究結果

一、四黑目天蠶蛾在校園的分佈調查

1. 根據金門縣林務所出版，范義彬、楊平世、何逸民先生共同編撰「金門地區的昆蟲(2)」一書指出，四黑目天蠶蛾的幼蟲取食楓香、樟樹、欖、榕樹等植物。
2. 本校校園內雖然也有楓香、樟樹、榕樹等植物，卻只有在楓香樹上發現四黑目天蠶蛾的幼蟲，其餘植物都沒有看到。
3. 四黑目天蠶蛾的幼蟲在校園內的分佈概況圖



二、四黑目天蠶蛾的成長紀錄與特徵、習性：

1. 成長紀錄

日期	照片	觀察紀錄
2014/01/31		從楓香樹上摘取蟲繭(需稍微搖動蟲繭，確認內部還有蛹)
2014/02/02		<ol style="list-style-type: none"> 1. 將所有蟲繭裝入大寶特瓶後，綁回楓香樹上。 2. 用布包住寶特瓶，期待能陸續羽化、交配、產卵。
2014/02/20		<ol style="list-style-type: none"> 1. 羽化、破繭、成蛾。 2. 剛羽化的成蟲，翅膀柔軟，約需3小時左右才能將翅膀張開。 3. 壽命約2-3週。
2014/02/23	 <p style="text-align: center;">卵塊正面 卵塊底部</p>	成功產卵。
2014/02/25		枝條上發現的卵群，長約30mm，表面覆有黑褐色細毛，不容易被發現，有很好的保護作用。
2014/03/20		<ol style="list-style-type: none"> 1. 25天後，人工飼養孵化出1齡蟲，大小約5~6 mm。 2. 體表呈黑色。

2014/03/25		<ol style="list-style-type: none"> 1. 在戶外楓香樹上發現的 1 齡蟲。 2. 群聚生活在葉子的背面(下表皮)，葉梢的葉緣部位。
2014/04/02		<ol style="list-style-type: none"> 1. 發現戶外 1 齡蟲蛻皮成 2 齡蟲，體長約 12-13mm。 2. 蛻下的皮會置於附近，不像有些蝴蝶會把自己的蛻皮吃掉。 3. 2 齡蟲會一群蟲聚集在一起覓食、生活等。
2014/04/12	 <p>(5 天後的三齡蟲)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 發現戶外 2 齡蟲開始蛻皮成 3 齡蟲，體長約 19-20mm，蛻下的皮仍置於附近。 2. 3 齡蟲體表變成青綠色帶藍色條紋、黃色肉棘及小黑點。 3. 食量開始變大。 4. 約再過 5 天後，3 齡蟲可長至 25mm 左右 5. 3 齡蟲向外遷移的範圍較大，偶爾會有些落單獨自覓食，但大部分仍會群聚生活。
2014/04/16		<p>不動、不食，身體收縮，準備蛻皮。</p>

2014/04/20		<ol style="list-style-type: none"> 1. 發現戶外 3 齡蟲蛻皮成 4 齡蟲，體長約 30mm。 2. 3、4 齡蟲外表相似，不易分辨，但體色較淺。
2014/04/25		4 齡蟲，身長已長至 40mm 左右。
2014/05/05		發現戶外 5 齡蟲，體長約 47mm。
2014/05/13		發現正蛻完皮的 6 齡蟲，體長約 60mm。
2014/05/20		發現剛蛻皮完的 7 齡蟲，體長約 74mm。
2014/05/28		發現正蛻皮成 8 齡蟲(終齡)，體長約 87mm。
2014/06/10		<ol style="list-style-type: none"> 1. 發現終齡蟲正吐絲結繭、化蛹。 2. 幼蟲共歷經 8 齡，全程約 82 天。 (2014/03/20~2014/06/10) 3. 蟲繭一直未羽化。

隔年		
2015/01/17		摘取樟樹附近的蟲繭觀察(比較和楓香樹上的差別)。
2015/02/20		將蟲繭分成二部份,一部份放入飼養箱觀察,一部份放在楓香樹上觀察。
2015/02/27		發現飼養箱內的蠶蛹,開始破繭成蛾,先後有 3 雄蛾(2015/02/27、2015/02/27、2015/03/03)、1 雌蛾(2015/03/09)陸續出現。
2015/03/01		發現戶外飼養網內的蠶繭開始破繭成蛾,先後有 1 雄蛾(2015/03/01)、1 雌蛾(2015/03/09)、1 雄蛾(2015/03/17)陸續出現。
2015/03/08		<ol style="list-style-type: none"> 1. 正在產卵的雌蛾,產卵期長約 15 天(0309-0324)。 2. 右圖中的雌蛾產下 373 顆卵。 3. 這些卵全都沒有孵化。(應是沒受精吧!)

2015/03/11		<ol style="list-style-type: none"> 1. 發現戶外飼養網內的雌蛾產卵 (2015/03/09 羽化) 2. 這些卵仍然全都沒有孵化。 (應是沒受精吧！)
2015/03/15		<ol style="list-style-type: none"> 1. 楓香樹上發現的卵群，長約 25mm，表面覆有黑色細毛，不易被發現。
2015/03/23		<p>在楓香樹上發現的 1 齡蟲，應已孵化 1-2 天。</p>
2015/03/31		<p>發現由 1 齡蛻皮成 2 齡蟲</p>
2015/04/10		<p>發現由 2 齡蛻皮成 3 齡蟲</p>
2015/04/19		<ol style="list-style-type: none"> 1. 發現由 3 齡蛻皮成 4 齡蟲。 2. 04/17，長約 40mm

2015/04/30		<ol style="list-style-type: none"> 1. 2015/04/20 開始靜止不動、不食，身體收縮。 2. 2015/04/24 蛻皮，由 4 齡轉成 5 齡蟲。 3. 此次蛻皮靜待時間較久，有 5 天，與 4 齡差 10 天。
2015/05/07		<ol style="list-style-type: none"> 1. 蛻皮，5 6 齡蟲，體長 67mm。

2. 四黑目天蠶蛾的特徵

- (1)、成蟲翅膀底色白色、斑紋主要為灰黑色，各翅中央具 1 枚大眼紋，展開翅膀時即有 4 枚大眼紋，顧名”四黑目天蠶蛾”。



- (2)、橢圓柱狀的卵粒，表面有些覆有黑毛。卵粒長約 1.6mm，寬約 1.0mm，呈乳白色，將孵化時會呈淺灰黑色。



卵塊



卵塊上的黑毛



白色卵粒

- (3)、1 齡幼蟲體黑色，各環節的背面及體側著生很多圓柱狀的肉棘，各肉棘上均著生數根細毛。



- (4)、 2 齡起，體表由全黑色變成黑色條紋帶藍色斑點、棕色肉棘，肉棘上生有硬刺。3-4 天後，斑點、肉棘愈明顯、易見。



- (5)、 3 齡~8 齡蟲外表類似，只是顏色深淺有變。在體背上有五條藍色條紋連接每一體節，這五條藍紋兩側粗大、中間細小，最外邊的粗藍紋上有連續的小黑斑，形成藍紋上的黑紋。終齡身體略透明，呈淺青色。



- (6)、 幼蟲胸部有三對勾爪狀胸腳。另外腹部下還有四對腹足、一對尾足，外觀上尾足有一大塊黑色塊斑，不管是腹足還是尾足，都有類似吸盤狀之「原足鉤」，休息或爬行時都會用構造緊緊抱住楓樹小枝條，無論遇到強風、大雨或人為干擾，都不易從枝條上掉落下來。



- (7)、 未成熟的幼蟲頭部呈黑色，終齡頭部呈黃色，其頭部中央有一倒型的英文字母「v」特徵。



倒型「v」

- (8)、剛形成的繭室柔軟，色澤是淡黃色，約一天過後，繭室變堅硬，顏色變成黃褐色，型態是上窄、下寬呈現囊袋狀，上方較為窄小有類似開口的小通道，也是未來成蟲爬出的開口。



3. 四黑目天蠶蛾的習性

- (1)、蠶繭非常堅硬，很難徒手撕開，需用利剪剪開。
- (2)、先羽化的成蟲，會因新羽化的成員加入而“興奮”，不斷拍動翅膀。
- (3)、雌蛾羽化後第 2~3 天就會開始產卵，間歇性分次產卵，每次產卵約數十顆，由飼養觀察發現，產出第 1 顆卵到最後 1 顆卵歷時約 15 天(2015/03/09-2015/03/24)，1 隻雌蛾可產卵約 350~400 顆。
- (4)、1~3 齡蟲都有群聚生活的特性，即使葉片啃食完畢，也會集體有順序的遷移，但遷移範圍不大。當其準備蛻皮前，更會從四處聚集在一起，看起來很嚇人。



- (5)、1~3 齡蟲在蛻皮前，靜止不動，身體收縮變得較短較胖，不食約 3-5 天再蛻皮，有時會看到集體仰身抬頭不動的模樣(其實是放開三對勾爪狀胸腳的模樣)。



- (6)、4 齡起，幼蟲群聚的現象開始不明顯，5 齡之後，常見獨自行動，遊走的範圍更廣，有往樹的下方葉覓食、移動的趨勢；食量也愈來愈大，樹上已清楚可見大大的綠色毛毛蟲了。
- (7)、蛻皮前的靜置、等待約 3-5 天，但開始進行蛻皮到結束，歷時約 30~40 分鐘，蛻下來的皮都會棄置於原處，有時一群幼蟲差不多時間蛻皮，還會留下一堆皮於原處或掉落滿地。



- (8)、初齡~終齡的幼蟲喜好在向陽面的葉片背面，很少看到其在葉子的正面出現。
- (9)、幼蟲每蛻一次皮，除了體型長大之外，身上的細毛會變長而柔軟，但長到終齡幼蟲時卻會相反，身上的細毛不但變短而且也變硬了。
- (10)、終齡幼蟲化蛹位置大都選在樹幹或枝幹間，偶爾也換攀爬到建築物的角落間，當尋到適當位置後，便開始向四周吐出細小絲線固定。



三、四黑目天蠶蛾成蟲的雌雄差異

1. 雌雄觸角形狀不同：

(1)、 雄蛾：觸角較寬，呈羽毛狀。



(2)、 雌蛾：觸角較細長，呈雙櫛齒狀。

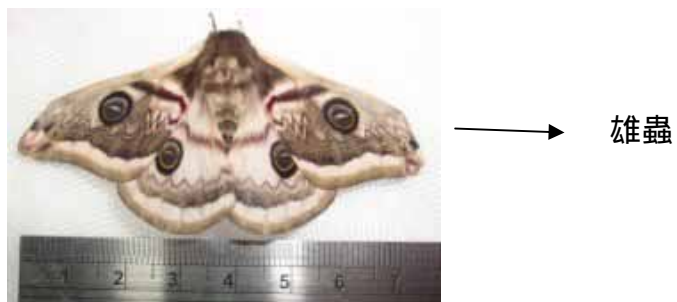


2. 雌雄的蠶繭、蠶蛹及成蟲的大小明顯不同

(1)、 雄蛹體長 30~35mm；雌繭體長 40~45mm。因此，在一堆蠶繭、蠶蛹中觀察，體型明顯較大的是雌性。

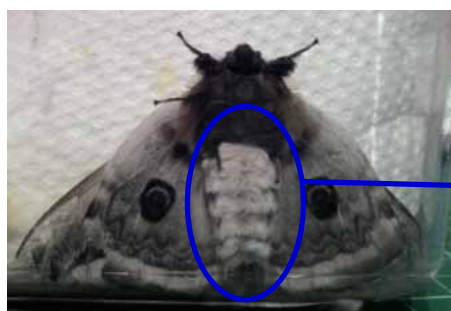


(2)、 雄蟲展翅寬約 75~80mm；雌蟲展翅寬約 100~105mm。



3. 腹部特徵不同

(1)、雄蛾腹部較小、較細長。



雄蛾腹部較小、較細長

(2)、雌蛾腹部較大、較圓胖，可清楚看到許多黑色短毛。



雌蛾腹部圓胖，有黑色短毛

四、四黑目天蠶蛾與天敵

1. 鳥類：

金門是鳥類的天堂，經常在校園內出現的鳥類眾多，楓香樹旁連鳥巢都有，麻雀、喜鵲、烏鴉、戴勝等經常穿梭其中，也經常看到麻雀、喜鵲等在啄食幼蟲。



2. 寄生蠅：

幼蟲容易被寄生蠅寄生，接近終齡的幼蟲會突然喪失活動力，身體蜷縮，身體開始由綠轉黑，幾天後，會有一些蛆從體內鑽出，再變成蠅。



3. 原因不明：

在四月初，約 3 齡後，不管在楓香或樟樹上，都有很多幼蟲的外表出現黑色斑點，放大觀察，好像是體表肉瘤處受傷，雖然仍會繼續蛻皮，但發育明顯比其他蟲慢很多。一段時間後，約 5~6 齡，身體環節處會蜷縮、變黑，最後，整隻變得又黑又乾，但並沒有類似蛆等由體內跑出來，不知是否是被真菌感染。



五、四黑目天蠶蛾在金門的分布概況

1. 四黑目天蠶蛾在金門四處可見，主要在楓香及樟樹上。
2. 下圖是四黑目天蠶蛾在金門分佈的概況圖。



(1)、藍色代表樟樹區域：

i. 行道樹：

環島東路(沙美~下新厝)、金港路(庵邊路口~料羅港口~料羅村落)、盤果路(前厝~昔果山)、環島南路(官裡~昔果山)、金湖公墓~西村路口等。

ii. 校園或公園：

中正國小、開瑄國小、太湖公園等。

(2)、紅色代表楓香樹區域：

i. 行道樹：

山后民俗文化村附近道路(陽翟~山后~山西)、述美國小入口道路等。

ii. 校園或公園：

述美國小、金湖國中、山后楓香林、太湖公園、中山紀念林等。

(3)、以上為金門行道樹上的發現，另還有在其它村莊內亦有發現，顯示四黑目天蠶蛾在金門全島都有分布。

陸、 討論

一、 四黑目天蠶蛾是害蟲嗎？

1. 害蟲是人類對一些動物(大多屬於昆蟲)的定義，這些動物往往會對人類的生活、生產產生負面影響。
2. 經由野外觀察，四黑目天蠶蛾的幼蟲食量並沒有大到會很快地把一整株楓香或樟樹葉吃完，若有，也都是幾近終齡蟲時期，約5月底、六月初才會看到，而且，即使楓香樹的葉子被四黑目天蠶蛾的幼蟲啃光，楓香樹仍然會在一週後，全株很快地再長出新葉，並不因此而死亡。

- 再者，植物影響蛾類，蛾類影響食蟲性動物，牠們都是生態系食物網中的一環，因為牠們的存在，豐富了我們的自然生態。
- 因此，我們覺得，只要四黑目天蠶蛾不是大發生到影響我們的生活，傷害了林木的生命與生長，牠不應該被歸類到百分百的害蟲之列。
- 假如真的需要防治四黑目天蠶蛾，可利用其蛹期長、結繭密集的特點，於冬季從樹上將繭摘除，集中燒毀；或利用幼蟲 3 齡前有群集性的特點，將其集體從樹上減除。這些都是不傷害環境的辦法。

二、四黑目天蠶蛾產卵會有擬態，模仿環境嗎？

- 在楓香樹上找到的卵塊，表面都覆有黑毛，且去年飼養於寶特瓶內的成蟲產下的卵也都覆蓋著黑毛。
- 但今年於飼養箱的雌蛾在產卵時，因飼養箱裡鋪上一層白紙，讓我們意外發現此蛾產下的卵，只有第一批表面覆有黑色細毛(在透明箱側邊上，背景是透明無色)，其他產在白紙上的卵卻沒什麼細毛覆蓋，這是否意味著雌蛾產卵的擬態，隨環境而變的“保卵措施”。(這些繭是從樟樹上摘取的)



- 可惜的是，發現這個現象的時間已是 3 月中，大部分的蠶蛹已經羽化，很難再做背景改變的比較，只能等待明年再試、再觀察。
- 四月份於樟樹上找到的卵塊上，並沒有明顯看到細毛，難道真的是擬態？或其它原因？



三、取食不同樹種的四黑目天蠶蛾會有差別嗎？

1. 取食楓香葉或樟樹葉的四黑目天蠶蛾的幼蟲、成蟲，其外表長的都一樣，但爬行快慢不同，樟樹上的較會爬。
2. 將楓香樹上的四黑目天蠶蛾幼蟲放入一堆樟樹葉裡，發現這些幼蟲會到處爬來爬去，但都不吃樟樹葉；如此 2 天仍不吃樟樹葉，此時偷偷地把楓香葉藏在另一角落，幼蟲會很快地爬過去吃楓香葉。
3. 改成將樟樹上的四黑目天蠶蛾幼蟲放入一堆楓香葉裡，這些幼蟲更會爬，四處遊走但卻對楓樹葉不理不睬不食，如此 2 天，卻發現這些蟲已經在啃食楓香葉了。顯示，四黑目天蠶蛾的幼蟲對楓香葉的接受度較高。
4. 今年將從純粹樟樹林中摘取的繭放在楓樹上，雖然先後有雄雌不同的蛾羽化，但可能兩者沒有交配，產下的幾百顆卵都沒孵化，不知這是否是環境樹種不同所導致，需再另外觀察、研究。

柒、 結論

- 一、四黑目天蠶蛾分類地位屬鱗翅目 (Lepidoptera)、天蠶蛾科 (Saturniidae)，學名為 *Eriogma pyretorum* Westwood，生活史分為卵、幼蟲、蛹、成蟲等四階段，為完全變態昆蟲。
- 二、四黑目天蠶蛾為一年一個世代的昆蟲，成蟲出現於 2~3 月，主食楓香或樟樹葉，幾乎全金門島可見。
- 三、四黑目天蠶蛾幼蟲共經 8 個齡期，全齡經過約 80 天。1~2 齡蟲體表以黑色為主，3~8 齡蟲體表以綠色為主，1~3 齡蟲有群聚生活的習性，可藉此壯大聲勢，或天冷時互相取暖。
- 四、四黑目天蠶蛾在金門的寄主植物主要為楓香與樟樹。
- 五、四黑目天蠶蛾的天敵有鳥類、寄生蠅及其它。

捌、 參考資料及其他

- 一、康軒文教事業(104)。國中自然與生活科技第二冊 4-5 動物界 (P.98-108) (104.02 再版二刷)。康軒文教事業出版社。
- 二、張永仁(100)。金色島嶼的六足精靈(下)四黑幕天蠶蛾 (P.254-255)(初版)。金門國家公園管理處。
- 三、范義彬、楊平世、何逸民(89)。金門地區的昆蟲(II)蛾類。金門縣林務所。

- 四、李季篤。四黑目天蠶蛾。2015 年 3 月 13 日，取自：
<http://live.ntsec.edu.tw/LiveSupply-Content.aspx?cat=6839&a=6829&fld=&key=&isd=1&icop=10&p=1&lsid=8230>。
- 五、林俊耀。蛾類與人的關係。2015 年 3 月 13 日，取自：
<http://weevil.tw.myweb.hinet.net/insect-fun/moth-impo.htm>。