

## 2024 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

大專/社會組 科學文章表單

文章題目： 咦？怎麼會有透明的「瓢蟲」？——大黑星龜金花蟲成長紀錄

**摘要：**大黑星龜金花蟲，有著美麗透明的斑點鞘翅，雖然會因食用地瓜葉、蕹菜等經濟作物而讓農民頭痛，但牠們成長過程中卻有許多獨特有趣之處值得我們細心欣賞。因緣際會之下，筆者在家中地瓜葉上發現了幾隻大黑星龜金花蟲，順勢踏上對牠們為期四個多月的觀察之路，紀錄下其交尾、產卵、生長、羽化等一系列成長過程。這些點點滴滴，讓筆者不得不感嘆造物者的神奇、有趣以及千變萬化，也希望藉此讓大家看到大黑星龜金花蟲較鮮為人知的一面。

文章內容：（限 500 字~1,500 字）

大家是否曾在草叢或田野間看過右邊這種有著透明斑點翅膀的可愛小昆蟲（圖一）？這隻常被誤認為瓢蟲的昆蟲，其實是大黑星龜金花蟲 (*Aspidomorpha miliaris* (Fabricius, 1775))，屬於鞘翅目(Coleoptera)、金花蟲科(Chrysomelidae)、圓龜金花蟲屬(*Aspidomorpha*)，是臺灣低海拔地區野外常見的金花蟲科昆蟲。對農民來說，牠可能是令人頭痛的「蟲」物，因為大黑星龜金花蟲最愛的食草就是旋花科植物，例如甘藷(俗稱地瓜)、蕹菜及牽牛等等，所以常常會



圖一 大黑星龜金花蟲成蟲

2023.11.16 筆者攝於台中



圖二 大黑星龜金花蟲交尾

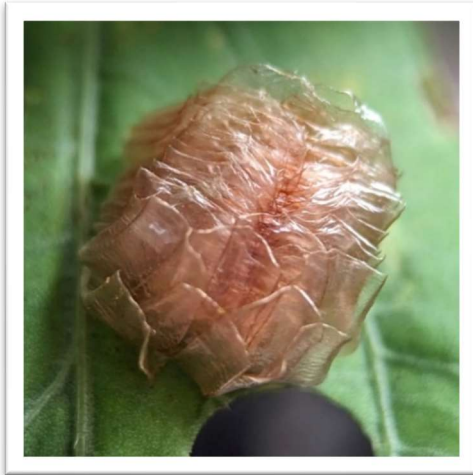
2024.02.12 筆者攝於台中

把這些植物的葉子啃得坑坑疤疤的。如果大家發現地瓜葉上有許多大大小小的洞，那很有可能就是牠們的傑作！但不要小看這些體長只有 1.0-1.5 cm 的龜金花蟲，牠們可是臺灣的龜金花蟲中體型最大的種類，而且其成長過程有著許多獨特有趣的地方。

去年十月初，正值夏末，筆者在家附近地瓜葉上發現幾隻大黑星龜金花蟲，想說帶回家觀察一下，沒想到卻意外成了媒人，其中一雄一雌天雷勾動地火地交尾起來(雌蟲在腹部最末節具有一對新月狀的黑色條紋，雄蟲則無)。無論雌蟲爬到哪裡，雄蟲

都緊緊地黏住不放，而且當牠們情到濃時，雄蟲還會在交尾過程中不斷地拍打翅膀(圖二)。

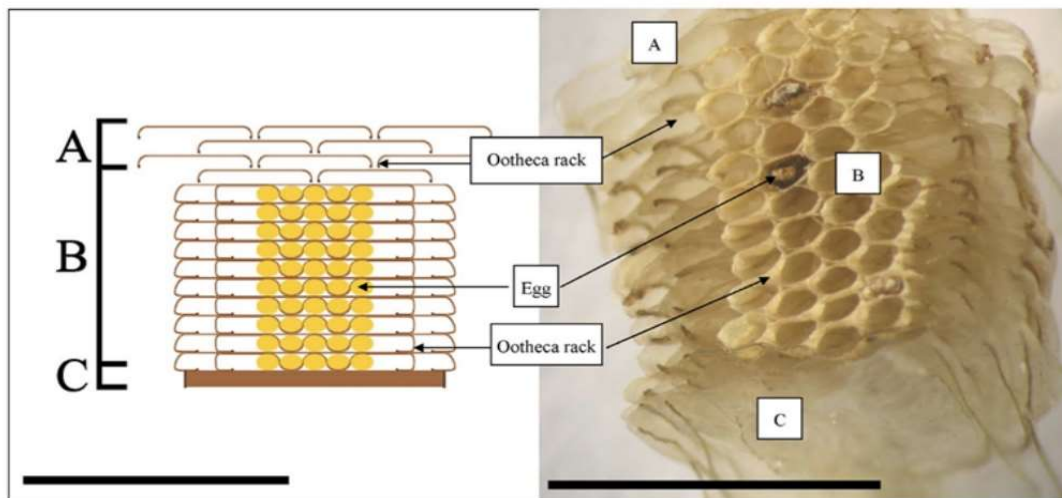
在交尾 1-2 天後，雌蟲產下一個卵鞘(ootheca)，這卵鞘像是一個裹著輕薄糖衣的精緻甜點(圖三)。在生產的過程中，雌蟲會非常緩慢地自下往上拉出「薄膜」<sup>1</sup>後再產下 2-4 顆卵(圖四)，然後在短暫休息過後再拉出下一張「薄膜」、產卵，如此反覆進行，最終形成一個直徑大約 0.5 cm 的卵鞘。卵鞘的內部結構相當特別，像是蜂巢一樣有著許多鏤空夾層，把卵很好地保護在裡面(圖五)。



圖三 大黑星龜金花蟲卵鞘  
2023.10.10 筆者攝於台中



圖四 大黑星龜金花蟲產卵  
2023.10.11 筆者攝於台中



大黑星龜金花蟲卵鞘結構。(1) 卵鞘結構示意圖；(2) 卵鞘背側橫斷面；(A) 鬆散區；(B) 卵區；(C) 緊密區。(尺規 = 5 mm)

Structural characteristics of the ootheca of *Aspidomorpha miliaris*. (1) illustrated drawing; (2) color photograph, dorsal view; (A) loose area; (B) egg area; (C) dense area. (scale bar = 5 mm)

圖五 大黑星龜金花蟲卵鞘結構圖

資料來源: 蔡慧潔、鄭仲良、蕭文鳳。2012。大黑星龜金花蟲(*Aspidomorpha miliaris* (Fabricius))(鞘翅目：金花蟲科)生活史初步研究。植保會刊 54: 77-90。

<sup>1</sup> 根據《大黑星龜金花蟲(*Aspidomorpha miliaris* (Fabricius))(鞘翅目：金花蟲科)生活史初步研究》一文，此卵薄片是由雌成蟲生殖副腺分泌而成。



據筆者的觀察，整個產卵的過程可以長達一至兩個小時，如果各位看到卵鞘前方的葉片表面有一些淺淺的凹洞，那其實是大黑星龜金花蟲媽媽產卵時用力踩踏的痕跡(圖六)，讓人不得不佩服牠們的耐心與辛勞。在金花蟲裡面，只有龜金花蟲會產下卵鞘，牠們產卵過程有著如此繁複的工序，可以盡量讓卵不受到外來的攻擊，不過筆者發現螞蟻偶爾也會鑽進這些卵鞘的內部，但至於螞蟻們是會把這些卵整顆搬回家，還是要吸食這些卵裡面的營養，尚不得而知。

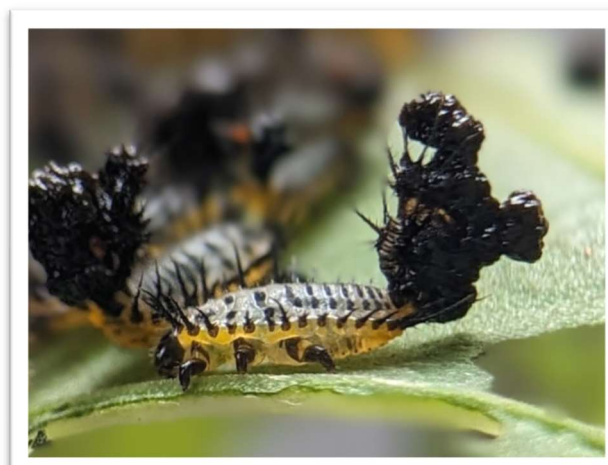


圖六 大黑星龜金花蟲卵鞘前方踏痕  
2023.10.11 筆者攝於台中

經過十多天<sup>2</sup>的卵期，大黑星龜金花蟲卵鞘終於孵化出幼蟲了！一、二齡的幼蟲頭部靠在一起，尾部朝外形成環狀防衛(cycloalectic aggregation)姿態，不過此時的幼蟲沒甚麼力氣，只會在葉子上啃出薄薄的坑洞而已(圖七)，長相也跟牠爸媽相差了十萬八千里。然而這些幼蟲也不是普通的角色，隨著慢慢長大，牠們會開始把排泄物堆積在尾端的棘上用以壯大自己的氣勢(圖八)，而且似乎是越強壯的幼蟲就可以堆得越多糞便在身上。在接近終齡時，幼蟲體型較大了，就不需要再靠糞便來虛張聲勢，此時牠們的身體呈現橢圓型，全身周緣長有黑色棘毛用以保護自己(圖九)。在經歷了五個齡期以及前蛹階段之後，幼蟲會蛻變成蛹的狀態(圖十)，此時牠們把身體固定在食草上不再移動。然後再經過八至九天，蟲蛹開始陸續羽化，蛹會從背部中央不規則開裂，成蟲便可以從裡面鑽出來。



圖七 大黑星龜金花蟲幼蟲  
2023.10.20 筆者攝於台中



圖八 大黑星龜金花蟲幼蟲  
2023.10.26 筆者攝於台中

<sup>2</sup> 根據《大黑星龜金花蟲(*Aspidomorpha miliaris* (Fabricius))(鞘翅目：金花蟲科) 生活史初步研究》一文，卵期10-17天，平均為13.3±81.6天。

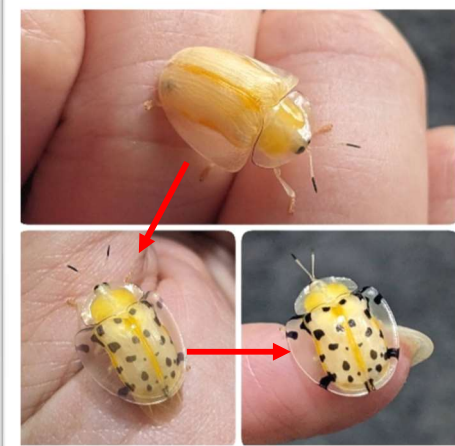


圖九 大黑星龜金花蟲幼蟲  
2023.11.05 筆者攝於台中



圖十 大黑星龜金花蟲蛹  
2023.11.08 筆者攝於台中

剛羽化的成蟲具有柔軟的表皮，隨著表皮及真皮細胞色素堆積，以及在鞣化激素 (bursicon) 影響下使得體表皮硬化 (sclerotization)<sup>3</sup>，鞘翅逐漸浮現斑點並且變硬。圖十一的三張照片便是同一隻大黑星龜金花蟲剛羽化、羽化後一小時以及兩小時的樣子。牠們鞘翅身體區的顏色亦會隨著日齡增加發生改變<sup>4</sup>，這種顏色變化在羽化後一個月內比較明顯(圖十二)，之後鞘翅身體區顏色則呈現比較穩定的橘黃至深橘色(圖十三)，在羽化後 100 天左右甚至轉回略帶淡黃色(圖十四)，但這些顏色的變化也有可能跟其食草種類、生長環境的溫度、濕度等因素有關。



圖十一 筆者飼養的大黑星龜金花蟲  
羽化當天鞘翅身體區顏色變化  
2023.11.14 筆者攝於台中



圖十二 筆者飼養的大黑星龜金花蟲羽化後一個月內  
鞘翅身體區顏色變化  
2023.11.14-12.14 筆者攝於台中

<sup>3</sup> 徐堉峰(譯)。2014。昆蟲學概論，合記圖書出版社。(P. J. Gullan and P. S. Cranston, 2010)。第 164 頁。

<sup>4</sup> 根據《大黑星龜金花蟲(*Aspidomorpha miliaris* (Fabricius))(鞘翅目：金花蟲科) 生活史初步研究》一文，大黑星龜金花蟲自羽化至死亡，鞘翅身體區顏色的變化大致可分為四個時期，依序為羽化期(emerged phase)、標準期 (standard phase)、轉變期 (transition phase)及老年期(aging phase)。處於轉變期的個體，可變回標準期，而老年期的個體可變回轉變期。





圖十三 筆者飼養的大黑星龜金花蟲在羽化後 50 日 翅鞘身體區顏色  
圖十四 筆者飼養的大黑星龜金花蟲在羽化後 100 日 翅鞘身體區顏色

2024.01.04 筆者攝於台中

2024.02.22 筆者攝於台中

在經歷了對大黑星龜金花蟲為期四個多月的觀察，筆者發現牠們的鞘翅不但有著豐富多樣的斑紋以及顏色變化，其努力繁衍跟保護下一代的行為亦令人印象深刻。不知道大家以後再看到這小小的大黑星龜金花蟲時，會不會想到牠們有趣可愛的成長過程呢？

#### 參考資料

1. 蔡慧潔、鄭仲良、蕭文鳳。2012。大黑星龜金花蟲(*Aspidomorpha miliaris* (Fabricius))(鞘翅目：金花蟲科)生活史初步研究。植保會刊 54: 77-90。
2. 鄭仲良、楊正澤、蕭文鳳。2015。大黑星龜金花蟲(*Aspidomorpha miliaris* (Fabricius 1775))(鞘翅目：金花蟲科)各期形態及翅鞘斑紋多型性描述。台灣昆蟲 35: 23-34。
3. 鄭仲良、蕭文鳳。2019。大黑星龜金花蟲(*Aspidomorpha miliaris* (Fabricius 1775))(鞘翅目：金花蟲科)野外族群調查與行為之觀察。台灣昆蟲，39(2)，75-83。
4. 林宗政。2004。綠葉上的小精靈——龜金花蟲簡介。清流月刊，2月號。
5. 徐堉峰(譯)。2014。昆蟲學概論(The Insects: An Outline of Entomology 4/e)，合記圖書出版社。(P. J. Gullan and P. S. Cranston, 2010)。
6. 大黑星龜金花蟲介紹，臺灣生命大百科網站，取自：<https://taicol.tw/pages/79463/articles>。
7. 大黑星龜金花蟲介紹，嘎嘎昆蟲網，取自：<http://gaga.biodiv.tw/9505/x38.htm>。
8. 【昆蟲大觀園】昆蟲的蛻變，吳加雄（永和社大生態講師），《人間福報》網站，取自：<https://www.merit-times.com/NewsPage.aspx?unid=126994>。

註：

1. 未使用本競賽官網提供「科學文章表單」格式投稿，將不予審查。
2. 字數沒按照本競賽官網規定之限 500 字~1,500 字，將不予審查。

PS.摘要、參考資料與圖表說明文字不計入。

3. 建議格式如下：

- 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
- 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt
- 字體行距，以固定行高 20 點為原則
- 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖