

投稿類別：自然科學

篇名：

蝴蝶幼蟲成長的挑戰

作者：

李瑜庭。花蓮縣花蓮市中原國民小學。六年級 2 班

徐曼凌。花蓮縣花蓮市中原國民小學。六年級 2 班

潘 唯。花蓮縣花蓮市中原國民小學。六年級 2 班

林峻立。花蓮縣花蓮市中原國民小學。六年級 1 班

關鍵詞：羽化、完全變態、蛻變

壹●前言

一、研究動機

我們五年級時因為老師的介紹以及鼓勵，對本來就有興趣的動物研究近一步來到親自飼養觀察，所以從那時開始，就決定對校園裡的毛蟲進行深入的認識。為了滿足我們的「好奇心」，我們進入了豐富研究經驗累積之旅，我們發現飼養過程充滿了新奇與驚奇。

這裡首先得要感謝學校剛好介紹亞泥生態園區的人來介紹斑蝶、鳳蝶，及幫學校生態池做蝴蝶環境復育，種了蝴蝶食草吸引蝴蝶來下蛋及生長。研究剛開始我們在校園裡找到蝴蝶幼蟲，並將他們收回觀察箱內，在飼養的過程中我們發現很多有趣的現象，之後再配合老師給我們的相關書籍我們才知道原來蝴蝶幼蟲在每次蛻變都是一場生死劫.....

二、研究目的

(一)本研究想知道蝴蝶幼蟲每一個階段成長的變化

(二)本研究想知道學校場見的斑蝶與鳳蝶的差異

三、研究小隊

研究小隊由四位六年級同學組成。我們的隊名是「蝶蝶不休」，因為我們的研究觀察兩種蝴蝶所以有兩個蝶，而且我們研究中發現蝴蝶幼蟲在長大的過程中以及羽化後都一直忙著吃忙著長大都不休息的，這些都跟我們的研究有關聯，於是我們就決定用它當隊名。

貳●正文

一、文獻探討

(一)名詞操作性定義

- 1.羽化：昆蟲發育變態成蟲的最後過程。昆蟲從卵孵出幼蟲的過程稱作孵化，幼蟲老熟變蛹的過程稱作化蛹，由蛹變成蟲的過程稱作羽化。在完全變態昆蟲中，卵、幼蟲、蛹和成蟲的形態完全不同，羽化成成蟲後，形態就此固定，再也不會成長或變化。不完全變態昆蟲沒有蛹期，往往由若蟲經過蛻皮變為成蟲，這個過程也稱作羽化。(註一)
- 2.完全變態：是昆蟲發育的一種類型，指有翅昆蟲內生翅類，在生命週期中經歷的卵、幼蟲、蛹和成蟲四個不同蟲態的「四階變態」發育過程。幼蟲和成蟲形態不同，生活方式和生活環境也不一致。蟲體自卵孵化後，從幼蟲到成蟲要經過一個蛹期（這在不完全變態中沒有的），在蛹期體內進行劇烈的組織和器官的改造過程，蛹期過後，成蟲破蛹而出。(註二)
- 3.蛹便：完全變態類的昆蟲從蛹剛羽化後，立刻排出的少量的液體。鱗翅目昆蟲根據不同的種，含有各種特殊的色素（如紅褐、黃褐等）。(註三)

(二)蝴蝶的一生

蝴蝶的一生必須經過卵→幼蟲→蛹→成蟲四個階段的成長，才算完成一生。

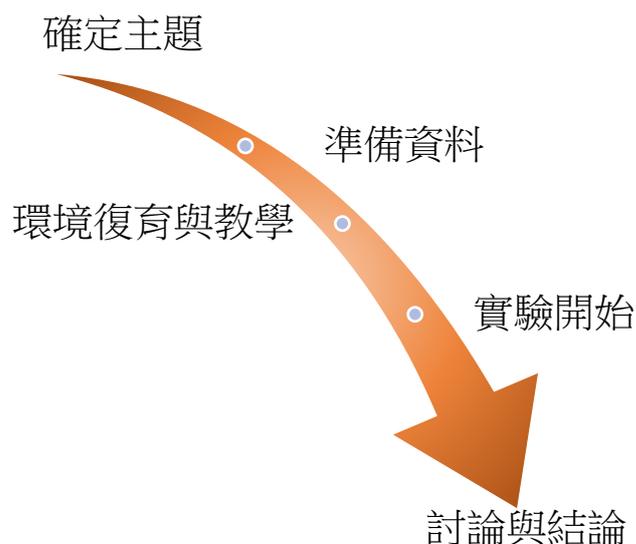
1. 卵：蝴蝶交配後不久，會選擇幼蟲吃的植物葉片或附近產卵。卵的數量依種類而異有的可產 200 個以上。
2. 幼蟲：孵化後的幼蟲稱一齡幼蟲，每蛻一次皮，則增加一齡。一般來說斑蝶 4 次、鳳蝶 5 次。每蛻皮一次，身體即長大些，同時蝴蝶幼蟲會把蛻下來的皮吃掉。
3. 化蛹：幼蟲蛻完最後一次皮後，就會找尋隱閉的場所，吐絲結成絲座將自己的尾部固定。而化成帶蛹的蝴蝶會再吐絲繞過身體，形成「腰帶」，支

持上半身。一般來說，幼蟲在化蛹前會將身體內的廢物排出，再吐絲結成絲座將身體固定，然後保持姿式至少一天稱「前蛹期」，之後，再從胸部蛻皮變化成蛹。

4. 羽化：蝴蝶破蛹而出，這過程稱「羽化」，也就是長出翅膀。從幼蟲到蛹然後羽化變成蝴蝶。羽化時，頭部先破蛹而出，身體再接著脫出。剛羽化的蝴蝶翅膀皺皺的，必須吊在樹枝上，利用身體內的液體加壓輸送到翅膀，慢慢將翅膀撐開，之後再將多餘液體排出，稱「蛹便」。而羽化的蝴蝶，得先休息個 1-2 小時，甚至更久，好讓翅膀乾燥，然後才能飛翔。

二、研究流程

本研究確定主題後，我們開始查找相關文獻，發現網路上有許多文章都在介紹各種蝴蝶。同時學校剛好有蝴蝶生態園區的老師來學校做環境復育及介紹，也因此詢問到很多關於養蝴蝶的方法及知識，前置作業完成後開始正式實驗，我們總共嘗試飼養了 4-5 組斑蝶及鳳蝶（大多是斑蝶），最後我們把這幾個月研究結果進行統整，並做出研究結論與建議。研究流程圖如下（圖一）：



圖一 研究流程圖(研究者自製)

三、實驗步驟

1.在校園內尋找蝴蝶幼蟲的蹤跡



2.找到蝴蝶卵或幼蟲後將其移到觀察箱中

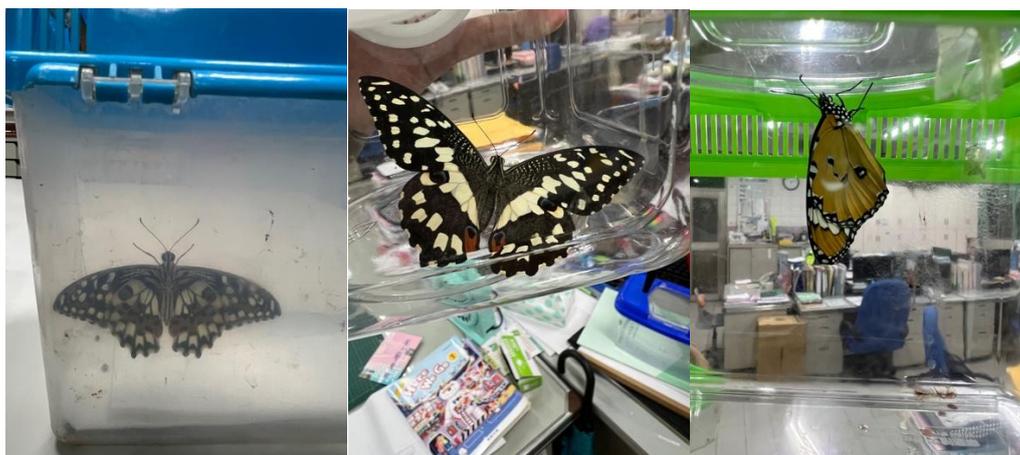
3.每天觀察並記錄其成長



4.蝴蝶幼蟲化蛹後清理飼育箱內剩餘的食草



5.帶蝴蝶破蛹而出並晾乾翅膀後準備放飛



6.到搜尋到蝴蝶幼蟲的位置附近放飛



溫馨提示：一定要天天注意飼育盒內外是否有螞蟻等危險物

四、統整

卵期	冬天產的卵要經過較久，甚至長達幾個月後才孵化。在其它季節產的卵則只要 4 天到 10 天即可孵化，依蝴蝶種類不同卵期也不同。
幼蟲期	除冬天幼蟲生長較慢，在其它季節的幼蟲期從 17、18 天到幾個月的都有，依種類而不同。
化蛹	幼蟲蛻完最後一次皮後，就會找尋隱閉的場所，吐絲結成絲座將自己的尾部固定。而化成帶蛹的蝴蝶會再吐絲繞過身體，形成「腰帶」，支持上半身。幼蟲在化蛹前會將身體內的廢物排出，再

	吐絲結成絲座將身體固定，然後保持姿式至少一天稱「前蛹期」，之後，再從胸部蛻皮變化成蛹。
羽化成蝶	蝴蝶破蛹而出，這過程稱「羽化」，也就是長出翅膀。羽化時，頭部先破蛹而出，身體再接著脫出。剛羽化的蝴蝶翅膀皺皺的，必須吊在樹枝上，利用身體內的液體加壓輸送到翅膀，慢慢將翅膀撐開，之後再將多餘液體排出，稱「蛹便」。羽化的蝴蝶，得先休息個 1-2 小時，甚至更久，好讓翅膀乾燥，然後才能飛翔。
蝴蝶覓食	等到第二天開始覓食。某些蝴蝶偏好吸食花蜜，有些則偏好果汁、吸水、樹汁甚至動物排遺。
壽命	蝴蝶成蟲的壽命有些只有 4、5 天，有的可長達 2~3 個月。一般來說斑蝶科、蛺蝶科壽命較長，鳳蝶科壽命較短。雌雄來比較，雌蟲壽命比雄蟲長。

(以上資料整理自網路及自團隊飼養紀錄)

五、研究結果

鳳蝶：

柚子和椪柑、桶柑、葡萄柚、檸檬、柳丁及金桔等，都屬於柑橘屬的植物，鳳蝶幼蟲的食草植物。無尾鳳蝶幼蟲的時期是以「齡期」作為衡量年紀的依據。剛出生的幼蟲為「一齡」，之後每脫一次皮便會增加一個齡期。無尾鳳蝶幼蟲共分五個齡期，一到四齡時皆是黑白鳥糞狀，當呈綠色外表時則是五齡。無尾鳳蝶的整個幼蟲階段只需約二到三個星期，資料顯示蛹期一般短則一、二週，長則不超過二個月，我們的研究中平均蛹期為三週左右。無尾鳳蝶幼蟲最有趣的地方莫過於胸前的「臭角」了，他的臭角經常在我們幫他換食草的時候展現。

斑蝶：

斑蝶食草『馬利筋』，馬利筋全株有毒，尤其以白色乳汁的毒性最大，馬利

筋遺留蟲體的毒性也幫助斑蝶逃過鳥類的攻擊。體色為白色底色佈有黑色環紋，各體節背方有兩個橢圓形黃斑，體側氣門為白色，當幼蟲受到驚嚇或騷擾時，會靜止不動或假死掉落地面，樺斑蝶的蛹為垂蛹，遠看像是一顆顆的葡萄。我們在養斑蝶時發現有一個特別的地方，我們原本以為斑蝶只有四隻腳，這跟我們學的昆蟲不一樣呀！原來是第一對腳退化成棒狀，貼符在胸前所以不明顯，斑蝶的前腳失去站立與行走的功能，唯一的用處就是用來嘗味道的味覺感受器，只要用前腳觸摸就品嚐出腐爛水果和花蜜的味道。

小結：

做這個觀察實驗真的很有趣，只不過在做的過程需要一直都很謹慎小心，因為很怕不小心就養死了，特別是到週末的時候都會擔心食草放得夠不夠多，因為過程中有一次不小心放太少，我們的斑蝶幼蟲就自相殘殺了.....，兩種蝴蝶在養到化蛹時都會發向他們很喜歡爬高高，而且大家好像講好了一樣，都窩在一起化蛹，另外都有看到化蛹時下面一灘水，這應該就是資料所說的化蛹前把身體多餘的水都排出，我們第一次發現還以為他們吃壞肚子之類的！在羽化時也發現蛹便，也發現有一些沒黏好掉下來的蛹羽化失敗的可憐蝴蝶，老師說這就是自然界，不用太傷心.....，後來我們想一想也對，他們被我們養在盒子裡其實已經幫他們擋下很多很多天敵了，說到這裡我們還發現化蛹失敗整顆爛掉的，經過觀察發現應該是寄生蜂在他們被我們抓進盒子前就先攻擊過他們產卵在他們身體裡了吧，成功放飛的蝴蝶其實也要面對鳥類等天敵，真的是蝶生困難重重啊。

參● 結論

這次的養蝶活動，讓我們學習愛護環境的生態，並尋找蝴蝶幼蟲，讓蝴蝶幼蟲不受外面昆蟲或鳥侵襲，藉由在飼養盒裡的照顧，能夠幫助幼蟲也不受到天氣變冷的侵害而死亡。另一方面，我們也體認到「團結合作」的重要性，並樂意與夥伴合作分享，互相督促對方，一起完成飼養任務，最後順利放飛漂亮的蝴蝶。

在飼養的過程我們其實也擔心學校剛種的食草夠不夠他們吃，因為剛開始植物真的被我們拔到快禿頭，但是幼蟲又吃很快，好在最後應該是有達到生態平衡，食草沒有被吃光光，也或許剛好遇到天氣變化結果本來的卵死掉或是被其他昆蟲吃掉吧！

最後我們發現，蝴蝶幼蟲成長到羽化成蝶的過程其實是困難重重的，天敵多就算了，每一次脫皮都有可能因此死掉，羽化的過程也會因為環境的因素導致羽化不成功，也發現光看幼蟲根本猜不到最後蝴蝶長的樣子。

肆●引註資料

清流月刊，2010，認清蝴蝶真面目(上)。

李雨蓁，2014，我們與毛毛蟲共處的日子。

中研院生態區的蝴蝶。<https://student.hlc.edu.tw/action/file/474/20230927110208847.pdf>。(檢索日期 2023/06/17)

註一、羽化。<https://baike.baidu.hk/item/羽化/94635>。(檢索日期 2023/09/10)

註二、完全變態。<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/完全变态>。(檢索日期 2023/09/10)

註三、蛹便。<https://www.jendow.com.tw/wiki/蛹便>。(檢索日期 2023/09/10)