

中華民國第四十三屆中小學科學展覽會參展作品專輯

國小組

生物科

科別： 生物科

組別：國小組

作品名稱：粉綠白腰天蛾

（夾竹桃天蛾）

關鍵詞：粉綠白腰天蛾、夾竹桃天蛾、昆蟲觀察

編號：080306

學校名稱：

台北縣樹林市三多國民小學

作者姓名：

蔡維綸、黃勃展、簡嫚儀、王文慧、陳玉婷、雷育綺

指導老師：

許琦玲、許惠娟



摘要

本研究是採實際觀察、紀錄日日春植物上所發現昆蟲的生命現象。待其羽化成蟲後，比對昆蟲圖鑑，發現此昆蟲身上特徵與白腰天蛾十分相似。但進一步深入研究與資料比對後發現，竟不同於原圖鑑上的白腰天蛾（*Daphnis hypothous*），而是天蛾科 *Daphnis* 粉綠白腰天蛾（夾竹桃天蛾 *Daphnis neri*），

天蛾科 *Daphnis* 屬台灣產有二種；茜草白腰天蛾（*Daphnis hypothous*）與粉綠白腰天蛾（夾竹桃天蛾 *Daphnis neri*）。兩者成蟲的主要特徵是體背中央有一條白褐色的條紋，連接左右翅膀。但發現兩種最主要的差異在前翅膀中線，粉綠白腰天蛾帶有粉紅色，而茜草白腰天蛾前翅膀頂部有一個白點。因此我們可以確定所觀察到的應是屬於粉綠白腰天蛾（*Daphnis neri*）（又稱夾竹桃天蛾）。

研究中兩隻粉綠白腰天蛾產下 115 卵，孵化成功共有 97 隻孵化率達 84.3%，最後只有 8 隻能夠羽化成功生存率只有 6.95%。此過程了解粉綠白腰天蛾的生命危險因素，也印證昆蟲繁殖的艱辛。同時建立一套探索校園昆蟲多樣化的模式。

壹、研究動機

我們深深了解昆蟲是地球上種類及數量最豐富的生物，地球上已知的動物種類有 85% 以上是昆蟲，但許多時候人類把不了解的昆蟲視為害蟲，這純是由人類利己觀點出發。當人類大面積種植農作物行為活動之前，這些昆蟲通常僅取食野生植物，直到人類的農業活動破壞生態平衡，間接改變了昆蟲的族群結構與取食偏好，這些原本與人類無關的物種只好搖身一變成「害蟲」。

2002 年冬天是一個溫暖的季節，台灣各處紛紛傳來動植物生長失序的消息。校園內，校長鍾愛的植物日日春發現被天蛾的幼蟲啃食，枝葉盡禿。我們把握這次機會，延續上學期動物行為觀察活動，繼續實地觀察這一種以日日春為寄主植物的昆蟲的生命史與行為習性。期盼能藉由此觀察紀錄為台灣的豐富資源奉獻一份力量。



昆蟲的脫衣
秀

貳、研究內容

- (1) 研究粉綠白腰天蛾的生命史
- (2) 研究粉綠白腰天蛾的孵化率與生命曲線圖
- (3) 研究粉綠白腰天蛾的生長曲線圖
- (4) 人工飼養與野外的粉綠白腰天蛾對吹氣、觸碰的反應研究
- (5) 粉綠白腰天蛾與茜草白腰天蛾的區分
- (6) 粉綠白腰天蛾食性探討製作網頁供師生參考

參、研究器材及設備

- | | | | |
|-----|------|------|------|
| 〈一〉 | 昆蟲箱 | 〈七〉 | 顯微鏡 |
| 〈二〉 | 鐘罩 | 〈八〉 | 昆蟲圖鑑 |
| 〈三〉 | 培養皿 | 〈九〉 | 電腦 |
| 〈四〉 | 數位相機 | 〈十〉 | 印表機 |
| 〈五〉 | 放大鏡 | 〈十一〉 | 尺 |
| 〈六〉 | 鑷子 | | |

肆、研究過程

〈一〉研究粉綠白腰天蛾的生命史

1、研究步驟：

- (1) 首先進行校園觀察，了解所發現幼蟲的寄主植物。
- (2) 將日日春上的幼蟲飼養在昆蟲箱內，每日餵養日日春葉子，紀錄其生長變化現象。
- (3) 整理紀錄資料，完成圖鑑比對工作，建立粉綠白腰天蛾的生命圖。



外星人入侵了！

一二年級的小朋友都叫它「外星人」。不僅因為它有一雙大假眼，而且還流有綠色體液，好像電影異形。



粉綠白腰天蛾的幼蟲自三齡蟲後體色漸漸呈咖啡色，身上斑紋的顏色也會產生變化。



2、研究結果：

(1) 粉綠白腰天蛾的生命是**完全變態**過程：

卵（4 天）→幼蟲（約 24 天）→蛹（約 21 天）→成蟲

(2) 各階段的介紹如下：

幼蟲（約 24 天）：體壁光亮無毛，幼蟲尾端背側有一根尾突。尾突外觀顏色隨著幼蟲增長也會有不同。身軀前端有兩個大眼紋。體色會改變；由黃綠→綠→黃褐→上背變黑。



尾巴變！變！變！



- A：剛自卵孵化出的幼蟲尾巴是黑色的，長約 0.4 cm。
- B：第一次脫皮後的尾巴成淡褐色。
- C：漸漸轉成黃綠色，尾端 1/3 有一環黑圈。
- D：再次脫皮後尾巴變得更粗，顏色轉為黃色。
- E：體色變褐色時，尾巴 1/3 處有一環黑圈。

蛹（約 21 天）：，當牠要化蛹前會先尋找低溼的地方，吐絲將附近的葉子黏住，覆蓋在牠藏身處周圍。

室內觀察：



* 化蛹前體色漸漸變黑。



* 有些騷動不安，沿著盒邊徘徊。



* 利用身子，將周圍的葉子漸漸聚集。



* 瞧！躲入葉片中。



* 吐絲將葉片密合起來。



* 葉片下頭尾漸漸萎縮。



* 將黑皮脫下，呈粉嫩膚色。



* 自尾部漸漸褐化，並且變硬。



* 化成蛹。

野外 觀察



沿牆角爬行，尋覓隱密地方。



找到適當的地方了！



準備化蛹。



可憐！找不到遮蔽處只好將就將就。

成蟲：成蟲全身上宛如披上迷彩衣，墨綠色令人覺得渾身舒服，打破了以往蛾類總是灰褐色的傳統印象，其實蛾類並不比蝶類遜色。主要外型特徵如下：

- (1) 觸角一對：稍粗，末端漸細，並向外略成彎鉤狀。
- (2) 複眼：十分發達
- (3) 翅膀：上翅狹長，停棲時向後伸展，整體外觀形成三角形。
- (4) 腳：細長
- (5) 口器：具有極長的虹吸式口器，不用時可捲曲收藏。



此天蛾的體背中央有一條白褐色的條紋，連接左右翅膀，且前翅膀中線，帶有粉紅色，屬於粉綠白腰天蛾（*Daphnis neris*）（又稱夾竹桃天蛾）。約在 1970 年代進入臺灣的遷徙性昆蟲，展翅寬約 100mm，身體以紫灰色與淡灰褐色為底色，前胸背板與翅上有許多綠色斑紋，體背中央有一條向白褐色條紋，前翅中線為粉紅色。外型相似茜草白腰天蛾。

粉綠白腰天蛾生命史



〈二〉研究粉綠白腰天蛾的孵化率與生命曲線

1、研究步驟：將二隻羽化成功的粉綠白腰天蛾放入大鐘罩內，預留孔洞使空氣流通，結果產下了 115 顆卵，計算成功孵化率。同時完成一份白腰天蛾幼蟲生命曲線圖與危險因素探討。

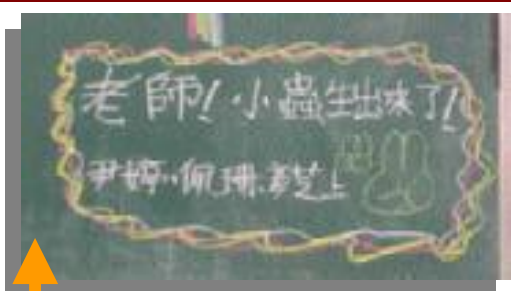
2、究結果（孵化率 84.3%）：



↑ 11月9日二隻天蛾在鐘罩內產下115顆卵，顆顆圓潤飽滿。



野外拍攝的粉綠白腰天蛾卵。一片葉子背後便藏著一粒卵，越接近孵化時，卵漸漸變成黃色且側面有一條褐色線條。



↑ 產卵後第四天早上，打掃的小朋友離開自然教室時在黑板上留下這段話。



↑ 果然不錯！一隻隻幼蟲紛紛孵出來了，算一算共有 97 隻，孵化率達 84.3%。



↑ 剛出生的幼蟲約 0.6 公分，尾端有黑色尾巴長 0.4 公分，體色呈黃色，到三天開始吃日日春的葉子，體色轉成綠色，且開始排糞便。

A：瞧！幼蟲的屁股還在卵裡，好像包尿布的樣子喔！

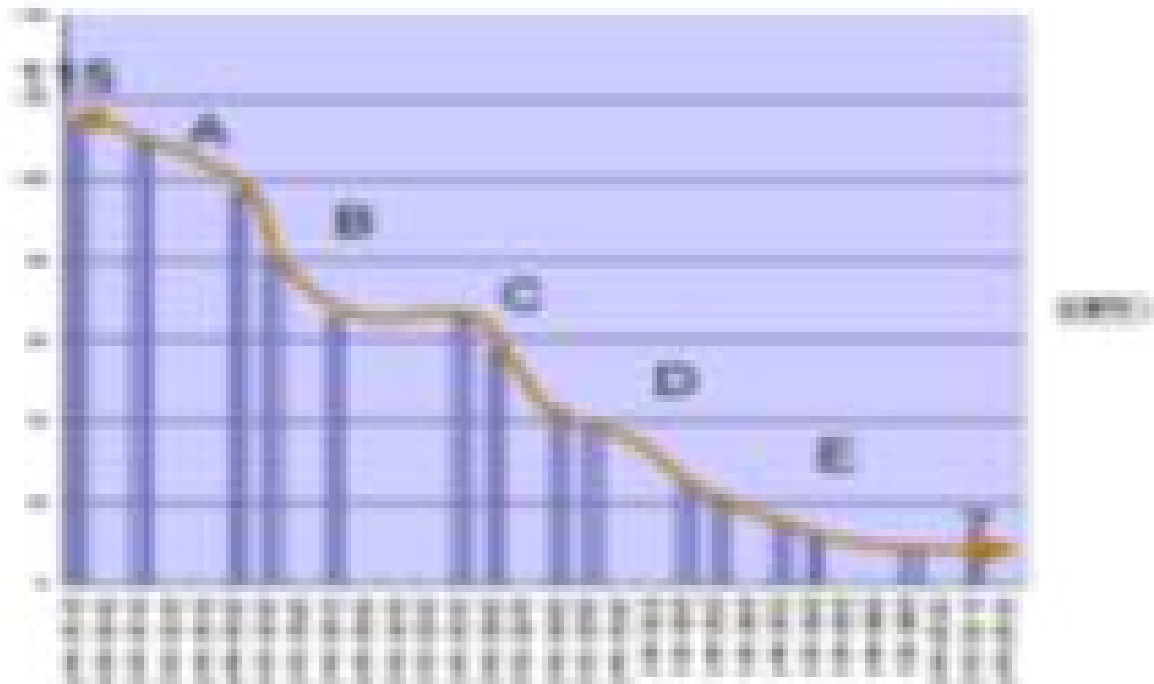
B：透明的卵殼，提供幼蟲第一天的營養來源。

C：剛出生的幼蟲都會往上爬。

3、研究結果：生命曲線圖

分析 115 顆卵的存活數量與時間關係並繪製統計圖，結果發現各時期生命曲線下降的原因不相同，我們將眾多因素歸納成為五大項（A、B、C、D、E）。

生命曲線圖



1. **A**：孵化失敗（下圖一）、幼蟲逃走、不小心夾死。
2. **B**：天敵寄生；一種白色外殼的生物附在幼蟲的身上（下圖二）。食量漸漸增加，來不及餵食而可能餓死。
3. **C**： 感染；幼蟲表皮腐爛萎縮，此現象大部份自幼蟲後端開始，後腳漸癱瘓最後死亡（下圖三、四）。
4. **D**：寄生蜂：天蛾的蛹發現破洞，嚴重者蛹會段成兩段，曾經將此狀況請教中興大學昆蟲系教授，對方研判可能是寄生蜂所造成（下圖五），但仍需做進一步確定。
5. **E**：羽化失敗；約有 1/3 的蛹無法羽化成功，羽化的成蟲翅膀萎縮，確實原因不明，如（下圖六）。



(圖一) 孵化失敗



(圖四) 細菌或黴菌感染



(圖二) 天敵寄生



(圖五) 寄生蜂



(圖三) 細菌或黴菌感染



(下圖六) 羽化失敗

〈三〉研究粉綠白腰天蛾的生長曲線圖

1、研究步驟：

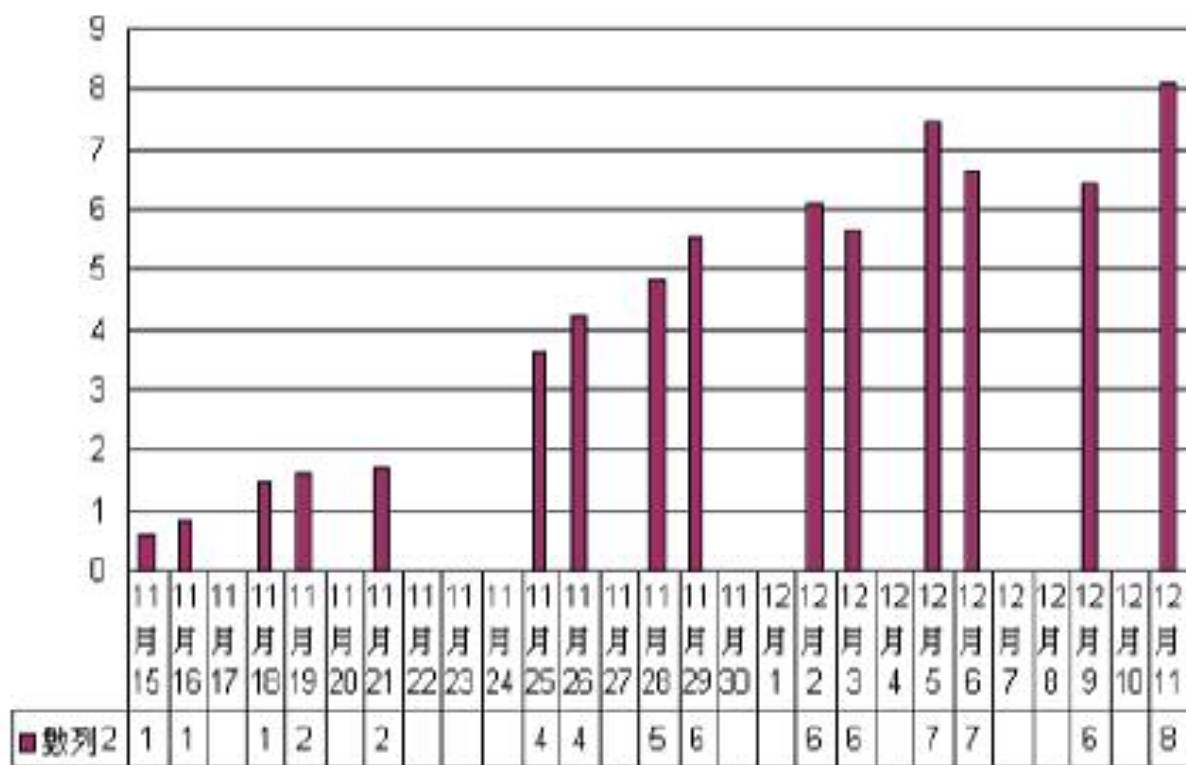
- (1)研究二的幼蟲中，選十隻剛孵化的一齡蟲放入另一昆蟲箱內。
- (2)每日測量蟲蟲的身長並記錄。
- (3)將所紀錄的數值畫成統計圖表。

2、研究結果：

- (1)白腰天蛾的生長紀錄表【表二】
- (2)白腰天蛾的生長曲線圖，【表一】：

【表一】

白腰天蛾生長曲線圖



【表二】

(公分)

白腰天蛾幼蟲生長紀錄表											
日期	一號	二號	三號	四號	五號	六號	七號	八號	九號	十號	平均
11月15日	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
11月16日	0.70	0.80	0.80	0.60	0.90	0.90	0.50	0.90	1.00	1.00	0.81
11月17日											
11月18日	1.50	1.50	1.50	1.50	1.20	1.50	1.40	1.50	1.50		1.45
11月19日	1.60	1.40	1.90	1.30	1.80	1.50	1.80	1.50			1.60
11月20日											
11月21日	1.60	1.50	1.60	1.60	1.60	1.80	1.90	1.90			1.68
11月22日											
11月23日											
11月24日											
11月25日	2.50	3.90	3.60	4.00	4.00	3.80					3.63
11月26日	4.10	4.00	4.10	4.20	4.50	4.50					4.23
11月27日											
11月28日	7.00	4.00	4.40	3.90	4.50	5.10					4.81
11月29日	7.10	7.50	4.30	4.00	4.50	5.80					5.53
11月30日											
12月1日											
12月2日	6.20	6.00	4.40	6.30	7.40						6.06
12月3日	6.00	5.70	6.60	5.00	5.00						5.66
12月4日											
12月5日	7.50	7.90	6.40	8.00							7.45
12月6日	6.50	6.20	6.90	7.00							6.65
12月7日											
12月8日											
12月9日	7.50	6.60	5.20								6.43
12月10日											
12月11日	8.10										8.10

〈四〉人工飼養與野外的粉綠白腰天蛾對吹氣、觸碰的反應研究

1、研究動機：

觀察野外的幼蟲時發現；幼蟲一被觸碰就將身子捲縮起來，但在室內的幼蟲似乎有些不怕人。是否人工飼養與野外的白腰天蛾對吹氣、觸碰的反應是否有著差別，因此設計實驗驗證。

2、研究步驟：

(1)以人工飼養、野生的蟲蟲各十隻為實驗對象，對蟲蟲吹氣，看它們的反應行為如何，紀錄在【表三】。

(2)觸碰蟲蟲頭部、身體中間、尾部，看蟲蟲對觸碰的反應如何，並記錄在【表四】。

3、研究結果：

(1) 實驗紀錄【表三】：吹氣實驗 日期：12月4日
(有縮打○ 沒縮打*，有完全縮◎ 沒有完全縮#。)

編號	野生	人工 飼養	收 縮 情 形					
			野 生 組			人 工 飼 養 組		
1.	○	*	1.#	2.#	3.◎	1.*	2.*	3.#
2	*	*	1.*	2.#	3.◎	1.*	2.*	3.#
3	○	*	1.◎	2.◎	3.◎	1.*	2.*	3.#
4	○	*	1.#	2.#	3.◎	1.*	2.*	3.#
5	○	*	1.#	2.#	3.◎	1.*	2.*	3.#
6	○	*	1.#	2.◎	3.◎	1.*	2.*	3.#
7	○	○	1.◎	2.◎	3.◎	1.◎	2.◎	3.◎
8	*	*	1.*	2.#	3.◎	1.*	2.*	3.#

9	○	*	1.◎	2.◎	3.◎	1. *	2. *	3. *
10	○	*	1.◎	2.◎	3.◎	1. *	2. *	3. #
小計	8	1						

(2) 實驗紀錄【表四】：觸碰實驗 日期：_____ 12 月 5 日（有縮打○ 沒縮打*，有完全縮◎ 沒有完全縮#。）

編號	野生	人工 飼養	收 縮 情 形					
			野 生 組			人 工 飼 養 組		
1	○	○	1. #	2. #	3.◎	1. #	2. #	3. ◎
2	○	*	1. #	2. ◎	3. ◎	1.*	2.*	3. *
3	○	*	1. #	2. #	3. ◎	1. *	2. *	3. *
4	○	*	1. #	2. ◎	3. ◎	1. *	2. *	3. *
5	○	*	1. ◎	2. ◎	3. ◎	1. *	2. *	3. *
6	○	*	1. ◎	2. ◎	3. ◎	1. *	2. *	3. #
7	*	*	1. *	2. #	3. ◎	1.*	2. *	3. *
8	*	*	1. *	2. #	3. #	1. *	2. *	3. #
9	○	*	1.◎	2.◎	3.◎	1.*	2.*	3.#
10	*	*	1.*	2#	3.◎	1. *	2. *	3. *
小計	7	1						

(3) 收縮情形：



〈五〉粉綠白腰天蛾與茜草白腰天蛾的區分

1、研究動機：將羽化成功的昆蟲對照昆蟲圖鑑（張永仁 遠流出版社）發現我們飼養的昆蟲與白腰天蛾非常吻合（體背有一白橫紋），但網站塔內植物園的討論區裡有人稱此為夾竹桃天蛾，因此想了解夾竹桃天蛾與白腰天蛾分類上差別為何？我們所觀察的對象究竟是屬於哪一種？

2、研究步驟：

- (1) 整理一份我們所觀察幼蟲與成蟲的影像資料以及被寄生的紀錄。
- (2) 利用 E-mail 寄給台南國立成功大學昆蟲系多位教授們，請他們幫我們做進一步確定。

3、研究結果：

- (1) 我們陸陸續續接獲多份回信，要求我們提供標本才能進一步確認。
- (2) 其中黃邵毅教授多次來信與我們討論這天蛾的分類特徵，並提供相當寶貴的資料。實在非常感謝他。

(3)將資料、分類整理後如下表：(接下頁)

耐心

毅力



同學紀錄觀察實況

粉綠腰天蛾與茜草白腰天蛾比較表

	粉綠白腰天蛾（夾竹桃天蛾） <i>Dophtis nerii</i>	茜草白腰天蛾 <i>Dophtis hypothous</i>
成蟲外觀	 校園拍攝	 張永仁拍攝
外型	又稱夾竹桃天蛾，約在 1970 年代進入臺灣的遷徙性昆蟲，展翅寬約 100mm，身體以紫灰色與但灰褐色為底色，前胸背板與翅上有許多綠色斑紋，體背中央有一條向白褐色條紋，前翅中線為粉紅色。外型相似白腰天蛾。	展翅寬 95-110mm。上翅為綠褐色、白褐色與褐色形成的特殊斑紋；最大特徵為停棲時，體背中央有一條向白褐色條紋，連接左右翅。雌雄無明顯差異。
特徵	前翅中線帶有粉紅色	前翅頂部有一個點
食草	幼蟲以夾竹桃科；日日春、黑板樹、紅花夾竹桃等為食。	主要以茜草科的植物為食。
生長期	全年都有，可能某個季節會較多。夜晚具驅光性。	成蟲出現 4 到 9 月，生活在低、中海拔山區。夜晚具驅光性。

〈六〉粉綠白腰天蛾食草探討

1、探討過程與發現：

研究初期，我們不知此幼蟲的名稱，一直等牠到化為成蟲食才能夠比對圖鑑，發現特徵與圖鑑裡的白腰天蛾極為相似。

一日，同學瀏覽網站塔內植物園，發現在訪客討論區中也有人詢問有關此幼蟲的資料。於是開始收集討論區中對此幼蟲食性的討論且發現此幼蟲有吃長春花、日日春、黑板樹、夾竹桃等現象。此時我們漸漸的懷疑所觀察的昆蟲並非白腰天蛾，也可能是所謂夾竹桃天蛾。經歷（研究五）完成昆蟲比對後發現確實是粉綠白腰天蛾（又稱為夾竹桃天蛾）。

發現者的地點	食性
台灣桃園	長春花
台南	馬茶花
台中	黑板樹

粉綠白腰天蛾幼蟲以夾竹桃科；日日春、黑板樹、紅花夾竹桃等為食。經由文獻研討（黃 2001）發現粉綠白腰天蛾在三種夾竹桃科植物（軟枝黃蟬、日日春、及黃花夾竹桃）上的取食表現不同；分別了解餵食方式、餵食樹葉分析，發現結果食用日日春的存活率、生長速率是三者中較高，此結果研究者推論可能受到植物的營養及防禦物質所影響。



伍、討論

- (一)2002 年四月份起，我們陸續觀察週遭的昆蟲，發現校園內出現一些色彩迷人外型奇特的毛蟲，原先以為是某蝴蝶的幼蟲，直到它們羽化後，對照昆蟲圖鑑進一步確認是屬天蛾類；包括斜紋天蛾、雙線斜紋天蛾、栗六點天蛾、白腰天蛾等。其實鱗翅目昆蟲是昆蟲綱的大家族之一，包括大家所熟悉的「蝴蝶」與「蛾類」。台灣目前已知有 4000 種，其中只有十分之一左右是蝴蝶，其他則是各式各樣的蛾類，但我們卻對蛾類的認識卻非常少。
- (二)據所收集的資料顯示天蛾科 *Daphnis*，台灣產有二種；茜草白腰天蛾 (*Daphnis hypothous*) 與粉綠白腰天蛾 (夾竹桃天蛾 *Daphnis neri*)。兩者成蟲的主要特徵是體背中央有一條白褐色的條紋，連接左右翅。我們所發現的成蟲正好體背中央有一明顯的白色條紋，因此誤以為是茜草白腰天蛾。進一步確認後發現兩種最主要的差異在前翅中線，夾竹桃天蛾帶有粉紅色，而茜草白腰天蛾前翅頂部有一白點。因此我們可以確定所觀察到的應是屬於粉綠白腰天蛾 *Daphnis neri* (夾竹桃天蛾)。
- (三)觀察粉綠白腰天蛾的生命史時，發現幼蟲、蛹時期有寄生天敵出現 (參考 P15)。我們將此現象照片詢問中興大學昆蟲系教授們，對方回答無法提供我們確實資料，希望我們將標本寄給他們做進一步確認，可惜我們沒有保存昆蟲寄生的遺體。
- (四)當天氣漸漸轉涼，十一月份校園內的其他昆蟲已漸漸稀少，此時白腰天蛾數量卻漸漸增多。我們的觀察期是自九月初到隔年二月底，三月的校園內已經沒有它的蹤跡了。過程中我們曾經懷疑是暖冬因素，但當天漸暖後，以及聽了黃邵毅教授推測後，我們便自動推翻此假設了 (他認為台灣四季灣暖，全年都可能)。但為何三月後的校園找不到粉綠白腰天蛾呢？是什麼因素影響白腰天蛾的生長繁殖，一年中粉綠白腰天蛾能夠繁殖幾代？仍是我們的疑問。
- (五)我們所觀察的粉綠白腰天蛾的生命現象是完全變態過程，卵 (4 天) → 幼蟲 (約 24 天) → 蛹 (約 21 天) → 成蟲 (約 49 天)。我們具體觀察到的脫皮現象只有三次，因此無法仔細區分各幼蟲齡期。但依據葉金彰 (1997) 文獻記載夾竹桃天蛾各生命期長短如下；第一齡幼蟲 10.3%、第二齡幼蟲佔 6.8%、第三齡幼蟲佔 44.6%、第四齡幼蟲佔 9.5%、第五齡幼蟲佔 13.4%、前蛹期佔 7.8%、蛹期佔 44.6%。且幼蟲孵化至成蟲羽化的發育會受溫度影響，30℃ 約需 23 天，在 20℃ 約需 60 天。
- (六)研究粉綠綠天蛾的生長曲線時，因考量死亡因素，所以選擇計算十隻的平

均生長，最後發現幼蟲接近化蛹時身長會萎縮。整體幼蟲階段的身長增長約出生時八倍大。右圖生長曲線圖中的最後一項統計圖，實際是最後一隻未化蛹幼蟲的身長，而不是實際增長身長。

- (七)觀察中發現蛹的大小有兩類，一種平均長度是 5.5 cm，另一種平均長度 3.6 公分。懷疑是否由蛹的大小可以判斷雌雄，此一想法仍待進一步確認。



- (八)關於人工飼養與野外的白腰天蛾對吹氣、觸碰的反應研究：十次吹氣實驗結果野生：人工飼養是 8：1。十次觸碰實驗結果野生：人工飼養是 7：1。野外的昆蟲對吹氣、觸碰均較敏感，身體收縮程度較大，人工飼養的昆蟲較不懼怕接觸。

- (九)探討粉綠白腰天蛾是害蟲或益蟲時，發現幼蟲期雖啃食人類作物，但成蟲後可擔任植物間授粉，一下又由害蟲變為益蟲，許多時候人類把不了解的昆蟲視為害蟲，這純是由人類利己觀點出發。

陸、結論

研究初期，我們不了解啃食日日春上的幼蟲是何種昆蟲？查遍學校圖書館的昆蟲圖鑑、或網路昆蟲資訊，發現以昆蟲整體生命史觀的介紹相當貧乏，有些只有成蟲的圖片，缺乏整體生命史的介紹。實際觀察發現，昆蟲世界中幼蟲階段所佔生命期的時間很長，往往成蟲只是完成繁殖目的後變死亡。所以當我們進行校園觀察時。所發現到也是各種不同的幼蟲。因此呼籲國家資料的建立或昆蟲圖鑑的編輯有必要以全生命史觀的角度探討。最後請大家多多關心周遭生物，一同來為台灣豐物資源寫紀錄。

柒、參考資料

- (一) 張永仁(遠流 1998)昆蟲圖鑑 台灣七百多種常見昆蟲生態圖鑑
- (二) 黃紹毅、馮騰永(2001)夾竹桃天蛾在三種夾竹桃科植物上的取食表現。台灣昆蟲 21：299-308。
- (三) 葉金彰、林政行、黃欣宜(1997)溫度對夾竹桃天蛾幼蟲發育之影響。中華昆蟲 17：80-85
- (四) <http://tpittaway.tripod.com/sphinx/d-hyp.htm>
DAPHNTS HYPOTHOUS (Cramer 1780)

捌、老師的話

近年來致力於鄉土自然教材開發，利用課堂教學引導學生觀察、紀錄週遭的自然現象，建立學校本位課程可利用的自然資源。

三年了！學生一批批投入主題研究的隊伍中，也漸漸開啓他們對週遭環境觀察的敏銳度與認同感，他們用最具體的成果展現其旺盛的探索慾望，紛紛完成迴龍地形、河流、環境的觀察紀錄，將原本沙漠般的地區一點一點注入清新的甘露。當中，校園生物觀察更是孩子們最喜歡的活動。本研究「粉綠白腰天蛾生命觀察」便是這群小小自然觀察家的系列作品之一。

此次能夠代表台北縣參加國展對我與孩子們而言已是一種肯定，未來在教學上會繼續推行：落實「以學生為學習主體」的自然與科技領域教學、開發以校園為中心的鄉土自然教材、指導學生進行鄉土主題研究、將鄉土踏查研究成果以網頁方式呈現、建立自然與科技領域學習歷程的模式等五項目標。

最後祝福我們的下一代能擁有好山好水、過好生活。

評語

觀察、記錄日日春上的昆蟲，由鑑定、飼養、觀察，研究其生長曲線、生命曲線、天敵等，同學們的認真、用心值得鼓勵、稱許與肯定。