

中華民國第 53 屆中小學科學展覽會

作品說明書

國小組 生物科

080302

王者之姿－皇蛾

學校名稱：連江縣立仁愛國民小學

作者： 小六 吳 桐 小六 曹均甯 小六 陳彥蓁	指導老師： 林月仙
---	------------------

關鍵詞：皇蛾、天蠶蛾

作品名稱：王者之姿～～皇蛾

摘要

馬祖雖然地處離島，但是蛾類物種相當的豐富，不論是在郊外或是在校園裡，都可以見到各式各樣的蛾的身影。由於收到友人贈送的皇蛾的卵，進而引起我們飼養牠的興趣，並希望透過飼養的過程，進一步認識皇蛾的一生，包含牠的生活史及寄主食物以及其他相關的蛾類的知識，更進一步了解馬祖其他的大型蛾類，讓我們更懂得珍惜馬祖的一草一木及愛護馬祖的環境。

壹、研究動機：

我們很想認識世界上最大的蛾~~皇蛾，剛好有人送我們皇蛾的卵，所以我們就從飼養觀察來認識皇蛾的生長過程。

貳、研究目的：

- 一、認識「皇蛾」
- 二、觀察「皇蛾」的生活史
- 三、瞭解「皇蛾」的寄主植物
- 四、分辨皇蛾和眉紋天蠶蛾
- 五、認識台灣其他的天蠶蛾

參、設備器材：

- 一、飼養箱、放大鏡、相機、攝影機
- 二、江某、茄冬、番石榴、蓮霧
- 三、皇蛾的卵、幼蟲、蛹、成蟲
- 四、其他天蠶蛾的繭、成蟲標本

肆、研究過程與方法：

一、認識皇蛾：

上網、查閱書籍，了解皇蛾（包括幼蟲）的外觀特徵和生活習性。

二、觀察「皇蛾」在室內人工飼養的生活史：

（一）飼養觀察完整的生活史

一位老師的友人送我們 10 顆皇蛾的卵，於是我們便開始飼養觀察，並紀錄卵、幼蟲、蛹、成蟲完整的生活史。

三、瞭解皇蛾的寄主植物：

（一）蒐集、認識採集書上介紹的寄主植物

（二）給皇蛾吃吃看牠們喜歡吃哪些寄主植物

（三）網路上搜尋，紀錄曾看到的皇蛾幼蟲吃什麼植物。

四、分辨皇蛾和眉紋天蠶蛾

皇蛾和眉紋天蠶蛾很相似，常常有人認錯，所以我們仔細分辨有哪些不同。

五、認識台灣的天蠶蛾

平常出門把握機會觀察天蠶蛾，上網、查詢相關的資料，並觀察其他天蠶蛾的繭及標本。

伍、研究結果：

一、認識皇蛾：

皇蛾，鱗翅目天蠶蛾科，翅膀上有蛇頭狀斑紋，所以又稱蛇頭蛾。雌蛾展翅可達 25 cm 以上。

二、皇蛾的生活史：

(一) 生活史各階段特徵和習性：

我們養了 10 隻。卵期約 7 天、幼蟲期 37~45 天、蛹期 24~72 天、成蛾 5 天，生活史大約三個多月；(附件一)

1. 卵：橢圓形，米色有花褐色斑紋，直徑 2mm，約 7 天孵化。



2. 蟲：六齡，一齡米黃色，二~六齡白色。



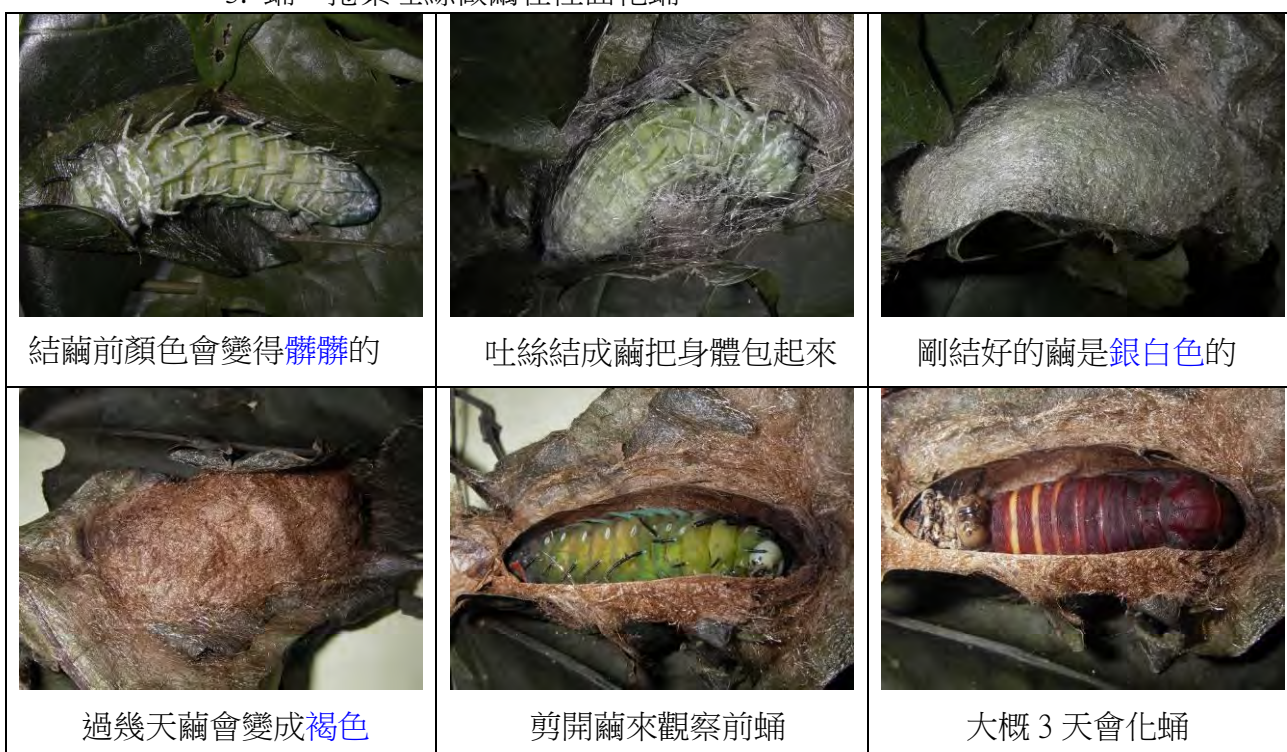
表一：皇蛾各齡幼蟲大小比較表(單位：mm) 檢查蟲數：11 隻

	一齡	二齡	三齡	四齡	五齡	六齡(終齡)
天數	5~7 天	6~7 天	4~6 天	4~9 天	6~9 天	7~11
身體長	5~8	8~14	14~20	20~40	40~62	60~95
身體寬	2	4	6	8	11	14
頭殼直徑	1	2	3	4	5	6

表二：皇蛾各齡幼蟲特色分辨表

齡	頭色	體色	肉棘	粉	菱形斑	體側
一	黑	米、黑	棘刺多分叉	無	無	黑色環紋
二	紅	白	單棘無分叉	有	無	紅斑
三	紅白	白	單棘無分叉	有	有	紅斑
四	白	白	單棘無分叉	有	有	紅斑消失
五	綠	白	單棘無分叉	有	有	紅斑消失
六	綠	白、綠	部分短單棘無分叉	較少	有	氣孔大

3. 蛹：捲葉吐絲做繭在裡面化蛹。



結繭前顏色會變得**鱗鱗**的

吐絲結成繭把身體包起來

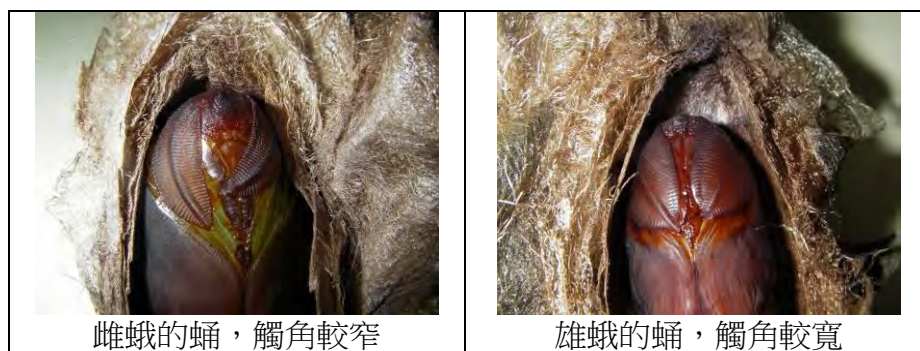
剛結好的繭是**銀白色**的

過幾天繭會變成**褐色**

剪開繭來觀察前蛹

大概 3 天會化蛹

在蛹的時候我們就可以分辨出雌雄。



雌蛾的蛹，觸角較窄

雄蛾的蛹，觸角較寬

4. 成蟲：我們只有一隻雌蛾正常羽化，可惜沒有看到羽化的過程，所以羽化和交配的照片是參考網路上的照片。

(1) 羽化：大多在傍晚到晚上，成蟲口器退化不能取食。



(2) 雌雄分辨：雌雄特徵明顯不同，可以清楚的分辨。如表二。

表二：皇蛾雌雄特徵比較表

	正面	觸角	三角透明斑
雌	 <p>翅形較寬圓</p>	 <p>較細，櫛齒狀</p>	 <p>較大，接近正三角形</p>
雄	 <p>翅形較內凹（網路照片）</p>	 <p>較粗，羽毛狀</p>	 <p>較扁，接近直角三角形</p>

(二) 求偶、交配與產卵等繁殖行為

雌蛾會從尾部散發性費洛蒙吸引雄蛾，雄蛾發達的觸角會聞到雌蛾的氣味來找她，然後尾部接在一起交配，沒有明顯的求偶動作。

無論有沒有交配，雌蛾大多會在羽化後幾天產卵，約一百多顆，卵有的分散，有的聚集，不一定產在寄主植物上，卵看不出是否有受精，沒有受精的卵會漸漸凹陷。



二、皇蛾的寄主植物：

- (一) 根據書籍及網路的資料，皇蛾的寄主植物有江某、茄冬、饅頭果類、番石榴、蓮霧、樹杞。網路上的資料說皇蛾最喜歡的寄主植物是江某，所以我們用江某飼養。
- (二) 我們也曾在飼養箱放茄冬、蓮霧、芭樂，觀察看皇蛾幼蟲吃不吃，觀察的結果雖然曾經啃一點點，不過還是喜歡吃江某。
- (三) 搜尋網路上的分享，野外觀查主要還是在江某上發現幼蟲，其次是茄冬，人工飼養也是比較偏好吃江某，其次是茄冬。(附件二)

表七：皇蛾的寄主植物



- (四) 摘江某時，也看到其他吃江某的昆蟲，紀錄如下：

不過這兩種蟲並不唯一吃江某。目前在台灣除了皇蛾，還沒有發現其他把江某做主要寄主植物的動物。



三、分辨皇蛾和眉紋天蠶蛾

皇蛾和眉紋天蠶蛾很相似，常常有人認錯，所以我們列一個表格來仔細分辨牠們有哪些不同。(附件三)。

(一) 比較概況及生活史：

表十一：皇蛾和眉紋天蠶蛾比較表

	皇蛾	眉紋天蠶蛾
一年幾世代	二代	三代
成蛾出現月	4~11月	3~11月
分佈區域	錫蘭、印度、緬甸、中國大陸、臺灣等東南亞地區	中國大陸南部 臺灣中低海拔山區
體型	25~30cm	12.5~13.5
寄主植物	江芎、鵝掌藤、茄苳、饅頭果、海桐、番石榴、蓮霧、樹杞、春不老、梨、蘋果、九芎、樟樹、桂花、伏牛花、肉桂樹	蓖麻、大葉釣樟、山柏、烏柏、樟樹、野鴨椿、香港饅頭果、桶勾藤、燈秤花、裏白櫨木、含笑花、饅頭果、血桐、食茱萸、臭辣樹、樟樹、漆樹、八仙花、大花紫薇、

表十三：皇蛾和眉紋天蠶蛾：幼蟲、成蟲比對照片

	皇蛾	眉紋天蠶蛾
幼蟲	 <p>白綠色，肉棘長，有菱形斑。</p>	<p>1</p>  <p>頭足藍橘，肉棘短，有黑斑。</p>
成蟲	 <p>紅褐色，三角形膜，蛇眼朝上。</p>	 <p>青褐色，眉形膜，蛇眼朝下。</p>

四、認識台灣其他的天蠶蛾：

天蠶蛾是蛾類中體型最大的一科，臺灣地區共有 16 種，幼蟲大型沒有毒性，成蟲口器退化不進食，前後翅中央有一個眼狀紋或眉形斑。(附件三)

我們曾見過以下五種：

表十四：我們見過的其他天蠶蛾一覽表

長尾水青蛾	雌雄都是水青色，翅紋是直線，後翅有一對很長的尾狀突起，在臺灣長尾水青蛾屬共有三種，這是最大型也最普遍的一種。
台灣長尾水青蛾	雌蛾是水青色，雄蛾體色是黃色，又被稱為雄黃長尾水青蛾，翅紋是波浪狀。後翅有一對很長的尾狀突起，特有亞種。
大透目天蠶蛾	大型蛾類，體型僅次於皇蛾。前、後翅外緣處各有一灰黑色縱紋由前緣至後緣，前、後翅各有眼斑一枚，眼斑中央呈透明膜狀。特有亞種。
四黑目天蠶蛾	又稱楓蠶，為中大型蛾類，展翅 7.5 - 11 公分。翅膀灰黑色，腹部有多黑色短毛，雌蛾產卵時以黑毛覆於卵粒上，以為遮護。
綠目天蠶蛾	特有亞種。中大型蛾類，翅膀青褐色，側緣淡青褐色。每年一代，幼蟲食寄主植物為榔榆。成蟲活動期間自 10 月下旬至 12 月。



陸、討論：

一、皇蛾是世界上最大的蛾嗎？

大家都說皇蛾是世界上最大的蛾，所以我們想知道牠比別的蛾大多少？牠真的是世界上最大的蛾嗎？

除了皇蛾，我們還想要認識其他大型的蛾類，所以我們查資料，比較出台灣前十名，做成一個表格。(表十五)

排名	科別	蛾名	展翅寬
1	王蛾科	皇蛾	25
2	王蛾科	大透目天蠶蛾	17~18
3	王蛾科	大眉紋天蠶蛾	16
4	王蛾科	紅目天蠶蛾	15~16
5	王蛾科	姬透目天蠶蛾	14~15
6	水蠟蛾科	枯球籬紋蛾	12.9~15.2
7	天蛾科	鋸翅天蛾	12~15
8	王蛾科	大綠目天蠶蛾	14.5
9	王蛾科	眉紋天蠶蛾	12.5~13.5
10	王蛾科	長尾水青蛾	13

原來台灣的蛾中，只有水蠟蛾科的枯球籬紋蛾和天蛾科的鋸翅天蛾可以擠進前十，天蠶蛾科的蛾果然很大，難怪天蠶蛾科也被稱為王蛾科。

除了台灣的蛾之外，世界級的大蛾有多大呢？我們上網查到這些資料，而且請教了一些蛾類專家，列出四種有名的大蛾：

排名	學名		中文名	翅展
1	<i>Coscinocera hercules</i>	天蠶蛾科	赫克力士大蠶蛾	超過 32cm
2	<i>Thysania agrippina</i>	夜蛾科	強喙夜蛾	近 32cm
3	<i>Attacus atlas</i>	天蠶蛾科	蛇頭蛾	30cm
4	<i>Callosamia promethean</i>	天蠶蛾科	普羅大蠶蛾	近 30cm

以下四張都是網路照片

<p><i>Coscinocera hercules</i> 天蠶蛾科</p>  <p>產於澳洲，應該是目前公認最大型的蛾。</p>	<p><i>Thysania agrippina</i> 強喙夜蛾</p>  <p>夜蛾科，是南美洲最大型的蛾</p>
<p><i>Attacus atlas</i> 皇蛾</p>  <p>亞洲最大型的蛾</p>	<p><i>Callosamia promethean</i> 普羅大蠶蛾</p>  <p>產於北美，北美洲最大型的蛾類之一。</p>

雖然目前皇蛾應該已經不能算是世界最大的蛾，不過牠還是非常的大，至少在亞洲是最大的了！而且牠非常有特色，尤其翅端的蛇頭真的是非常逼真。

二、台灣的皇蛾最常觀察到的寄主植物是哪些？

我們給牠了江某、茄苳、番石榴、蓮霧，結果牠最喜歡吃的是江某，我們也上網查了一些別人的飼養紀錄，看看野外和人工飼養的蟲各喜歡吃什麼。

雖然皇蛾曾紀錄過的寄主植物有很多種，但目前在台灣野外觀察到皇蛾幼蟲自然取食最多的種類是江某，如果要順利飼養，江某應該還是最適合的寄主植物。

三、皇蛾為什麼要結「繭」？

我們把皇蛾的繭剪開來觀察，皇蛾的繭很密實，有好幾層，最內層特別細緻光滑，可以分出「頭」和「尾」，「頭」看起來織得比較鬆。羽化時從繭「頭」



鑽出，出口留下一個洞和一些蛾身上的毛。結繭要花很多時間和很多能量，不過繭對天蠶蛾有提供遮蔽、避免碰撞、防水等作用，對蛹還是提供了很大的幫助，所以天蠶蛾還是很有耐心的織繭來讓自己有安全隱密的位置，安心的化蛹及等待羽化。

四、台灣哪裡有皇蛾？

這次飼養皇蛾的經驗讓我們印象深刻，我們很希望再有機會飼養幼蟲或看到成蟲，所以我們蒐集書籍和網路的資料，想知道在什麼時候到什麼地方最有機會找到皇蛾。

統計的結果，目前在台灣除了高雄市、恆春和台東以外，其他各縣市的山區都曾出現過皇蛾，出現的月份在 4 月~5 月或 7 月~8 月次數較多。(附件四)

皇蛾出現的月份（調查隻數：45）

月份	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
次數	1	1	0	10	7	3	8	11	1	1	1	1

五、飼養皇蛾不能成功的原因有哪些？

這次飼養的 10 顆卵只有養出一隻成功羽化的雌蛾，飼養皇蛾真不容易啊！

早齡時我們把皇蛾養在小棵的江某上，模仿自然生態，可惜有兩隻被蜘蛛攻擊；等五齡時放在大整理箱飼養，但可能是因為環境較封閉或寄主植物的關係，竟然有 3 隻拉肚子死亡。為了改善這個缺失，我們已經買了飼養帳，如果將來想養皇蛾，我們會讓幼蟲盡量在通風自然的環境飼養。



A 組	一	二	三	四	五	六	化蛹	羽化
原始數	10	10	8	8	7	4	4	4
存活數	10	10	6	7	4	4	4	1+ (2)
存活率	100%	100%	%	%	%	100%	100%	50%

歸納這次飼養失敗的原因有，以下幾種：

原因	天敵攻擊	脫皮失敗	拉肚子	化蛹失敗	羽化失敗
隻數	2	1	3	0	2
百分比	20%	10%	30%	0%	20%



六、飼養皇蛾的小趣事：皇蛾的「黃金」！

皇蛾幼蟲大便的姿勢很可愛，大便是球狀的、還有花紋，摸起來硬硬的，並不會臭。而且牠的大便是一瞬間落下來的，落下來的時候還有聲音，所以我們想觀察牠的大便。

蟲蟲大出正常的大便，代表蟲很健康，如果大便稀稀爛爛就糟糕了，表示蟲很可能生病了，不過終齡幼蟲會大出帶水的便便，那是表示要化蛹了。所以觀察大便也是飼養幼蟲時很重要的一部分。



柒、結論：

- 一、「皇蛾」，鱗翅目天蠶蛾科，翅膀上有蛇頭狀斑紋，所以又稱蛇頭蛾。雌蛾展翅可達 25 cm~30cm，是亞洲最大的蛾類。也是世界排名前三名的蛾之一。
- 二、皇蛾的生活史：卵期約 7 天、幼蟲期 37~45 天、蛹期 24~72 天、成蛾 5 天，生活史大約三個多月；是夜行性的蛾，羽化時間在傍晚，交配時間在半夜，雌蛾不管有沒有交配都會產卵。
- 三、皇蛾的繭很密實，有好幾層，最內層特別細緻光滑，剪開繭並不會影響蛾羽化。繭有提供遮蔽、避免碰撞、防水等作用，對蛹提供了很大的幫助，所以皇蛾化蛹前會很有耐心的織繭。
- 四、皇蛾的寄主植物有許多種，屬於廣食性，不過皇蛾最常觀察到的寄主植物主要是江某，其次是茄苳。
- 五、皇蛾分布在台灣中低海拔山區，一年兩個世代，4~5 月、7~8 月較常出現。
- 六、飼養皇蛾可能會遇到天敵攻擊、被寄生、脫皮失敗、黴菌感染、拉肚子、化蛹失敗、羽化失敗等原因而不能成功。飼養幼蟲要仔細觀察，不管成功或失敗的過程都要認真紀錄。
- 七、在室內飼養皇蛾時，早齡時最好種植小盆的江某盆栽，模仿自然環境。早齡蟲可用透明密封罐養蟲，方便攜帶隨時觀察，並用夾鏈袋將江某放冰箱保存；結繭後就做標記移到網圈中，讓羽化的蛾有比較大的空間，可以活比較久，也方便觀察交配、產卵的情形。
- 八、天蠶蛾是大型美麗的蛾類，幼蟲大型沒有毒性，容易觀察，成蟲不再進食。雌蛾觸角較細、腹部較寬，雄蛾觸角較發達、腹部較窄，容易分辨，是很好的昆蟲教材。

捌、參考資料：

- 一、王效岳（1994）：認識臺灣的昆蟲（六），p.20~39，淑馨出版社
- 二、八卦山皇蛾風華再現--計畫簡報。
取自：<http://librarywork.taiwanschoolnet.org/cyberfair2006/speedo/>
- 三、皇蛾 - 維基百科，自由的百科全書。
取自：<http://librarywork.taiwanschoolnet.org/cyberfair2006/speedo/>
- 四、[天蠶蛾飼育] 皇蛾(蛇頭蛾) Attacus atlas formosanus Villiard,1969. @ [蝶與蛾]。
- 五、百度 昆蟲吧 昆蟲網極限記錄一覽[轉貼]。取自：<http://220.181.38.108/f?kz=183065452>
- 六、討論~~皇蛾 - Nature Campus。取自 <http://210.240.1.25/~nc/bbs/showthread.php?t=22564>

【評語】 080302

優點：參與研究的同學對研究對象充滿興趣，值得鼓勵。

建議：

1. 內容中自己發現的部分與文獻網路資料應註明清楚。
2. 馬祖地區昆蟲相對台灣地區頗有不同之處，建議深入研究當地種類之生物與並台灣材料作比較，找出特色深入介紹。