

生物科

科別：生物科

組別：國中組

作品名稱：石頭蟲、瓜子蟲、兩頭蟲？聰明的建築師
衣蛾是也！

關鍵詞：衣蛾、造殼、生活史

編號：030312

學校名稱：

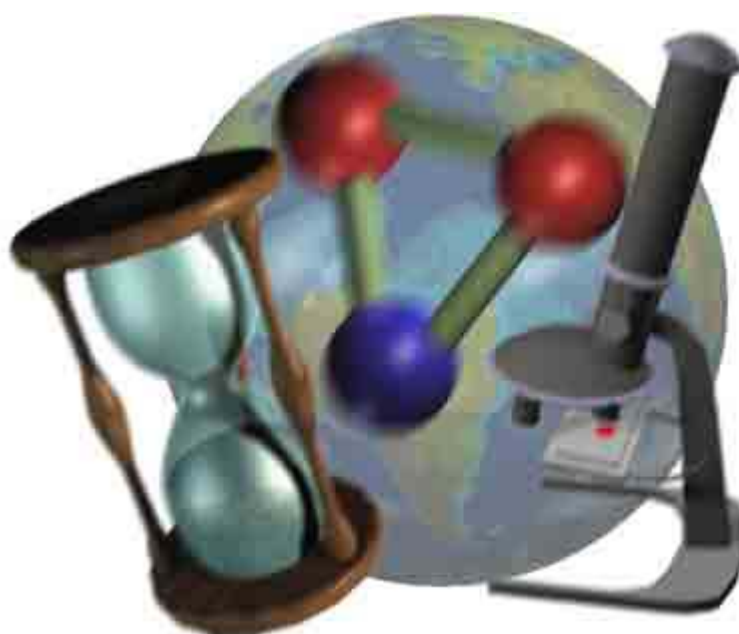
台北市立誠正國民中學

作者姓名：

黃安、陳沛堯、魏子涵、杜巧貝

指導老師：

陳香如



摘要

衣蛾屬鱗翅目、穀蛾科，是一種完全變態的昆蟲。生命週期包括卵、幼蟲、蛹、及成蟲，生命週期約 5-6 個月。衣蛾的主食是頭髮，其次選擇兔毛、羊毛、及雞羽毛。衣蛾會儲存食物在殼內。此外，水分對衣蛾非常重要。造殼的方法有兩種，一種是剛孵化和被拆殼的衣蛾，先鑽進砂子或羊毛，吐絲成雛形殼，然後拖著雛形殼，取砂子由一邊開口作到另一邊。另一種是衣蛾擴增外殼時，將殼的側邊部份咬開，吐絲並抓取小砂子，以同心瓜子形的方式，擴張其殼。材質有碎玻璃、小磚塊、小石子等。台灣的衣蛾偏向用砂子作殼，若無砂子，衣蛾仍可造出羊毛外殼。衣蛾與蜘蛛沒有互利互害的關係。衣蛾的天敵是小繭蜂。大量的螞蟥會對衣蛾造成威脅。

壹、研究動機

在我們生活週遭，常常會有許多「蟲子」出現在家裡、學校或倉庫等等地方。其中，你是否曾不經意的瞄到一些灰灰黑黑瓜子形的「東西」掛在牆上呢？尤其是在家裡的浴室、角落、儲藏櫃下方與牆壁之間，甚至是放置衣服的櫃子裡，都可以看到牠的蹤跡。有人叫牠「瓜子蟲」，有人叫牠「兩頭蟲」，也有人稱呼牠為「石頭蟲」，這神秘客到底是何方蟲子呢？牠如何長大？牠吃什麼？就讓我們來一探究竟吧！（自然與生活科技 - 第四章生物的多樣性 - 形形色色的生物 - 昆蟲的變態 - 光復書局）

貳、研究目的

我們想要了解：

- 一、衣蛾的性狀。
- 二、衣蛾的生活史。
- 三、衣蛾的幼蟲吃什麼？
- 四、衣蛾幼蟲的外殼如何變大？材質是什麼？
- 五、衣蛾幼蟲若失去外殼，還能活嗎？
- 六、衣蛾有天敵嗎？和螞蟥、蜘蛛等家居蟲類的關係如何？

參、研究設備與器材

養蟲器材：回收塑膠盒、培養皿（盒）、保鮮膜、衛生紙、細砂、砂畫用細砂。

飼養食物：頭髮、棉布、羊毛、人造纖維、雞羽毛、棉紗、奶粉、麋皮、兔毛、水。

觀察設備：放大鏡、解剖顯微鏡、鑷子。

照相及影像處理設備：數位相機、解剖顯微鏡、個人電腦。

肆、研究過程與方法

一、衣蛾的性狀

實驗過程中，我們分別以肉眼及解剖顯微鏡觀察，並照相紀錄。

二、衣蛾的生活史

（一）衣蛾幼蟲的飼養。

- (二) 準備塑膠盒，內置衣蛾、含水的衛生紙、細砂子、衣蛾食物（頭髮、羽毛、或棉布等...），上面覆以保鮮膜，戳洞，使空氣足以進出。
- (三) 每位組員飼養二至三盤，定時觀察記錄衣蛾外殼的長與寬（mm）及其變態。
- (四) 針對已經不動（死亡或羽化）的衣蛾外殼進行解剖，並照相記錄所觀察到內部的情形。

三、衣蛾的幼蟲吃什麼？

準備一較大的塑膠盒，內置不同的衣蛾食物：水、羊毛、棉布、頭髮、麂皮、羽毛、奶粉、棉紗、人造纖維、兔毛等，再放入十幾隻幼蟲，觀察記錄衣蛾的食性。

四、衣蛾幼蟲的外殼如何變大？材質是什麼？

- (一) 以現成飼養的幼蟲，觀察並照相記錄外殼的變化，及其表面的構造紋理。
- (二) 飼養較小的幼蟲，細砂子以砂畫用的彩色砂子替代，觀察並照相記錄。
- (三) 將較大的衣蛾幼蟲，用鑷子拆掉牠的外殼，提供砂畫的彩色細砂，觀察其如何造殼。
- (四) 用鑷子拆掉剛出生幾天的衣蛾幼蟲的外殼，提供彩色細砂，觀察其如何造殼。
- (五) 同（四）的方法，改以提供細碎的羊毛纖維，觀察其如何造殼。
- (六) 同（四）的方法，改以提供細碎的羊毛纖維以及有色細砂，觀察其如何選擇材質及造殼。
- (七) 找三隻大小相似的衣蛾幼蟲，剪開外殼一邊，並撕去一小片外殼，觀察其如何補殼。
- (八) 找兩隻大小相似的衣蛾幼蟲，去除其外殼，放入有三個破空殼的培養盒中，觀察其找殼或製殼的過程。

五、衣蛾幼蟲若失去外殼，還能活嗎？

- (一) 將衣蛾外殼去除。
- (二) 飼養盒中不置放細砂，只提供食物和含水的衛生紙。
- (三) 觀察其生活。

六、衣蛾有天敵嗎？和螞蟥、蜘蛛等家居蟲類的關係如何？

- (一) 將衣蛾和螞蟥放在同一盤內，觀察其互動。
- (二) 將衣蛾和蜘蛛放在同一盤內，觀察其互動。

伍、實驗結果

一、衣蛾的性狀

衣蛾生命週期屬於完全變態，蟲卵、幼蟲、蛹及成蟲的性狀分別敘述如下：

- (一) 蟲卵：我們觀察了三對成蟲的交配，交配後兩三天，雌蟲即開始產卵，大部分是單一卵四處散佈在培養盒的盒壁及盒底，一隻雌蟲大約產卵 40-60 個（每對成蟲的產卵率有些差異），直徑約小於 0.5mm。約經過十五天，透明幼蟲即可孵出，約 0.5mm 長。圖一、二。
- (二) 幼蟲：剛自卵中孵出的幼蟲，體長約 0.5mm，其體色透明，頭部的咖啡色極淡。較大幼蟲的體色近乎乳白至淡鵝黃色，頭部及第一胸節硬皮板光亮褐色，接續的三四節身體亦呈咖啡色，頭上略生白色微毛，身體細長，極具伸縮性，具有三對腳，呈褐色。大部分剛孵出的幼蟲會立即開始尋找細砂，將自己包裹在一團不成

型的砂粒中，由頭部開始，接著包裹全身，藉吐絲及細小砂石製成瓜子形且有兩邊開口的外殼，藉以保護自己。幼蟲可由外殼任一開口出來取食，或是在殼內先轉向再帶殼爬行。目前我們無法確知幼蟲為幾齡蟲。根據觀察，蛻皮時幼蟲會將蛻下的皮清出殼外。圖三、四、五、六。

(三) 蛹：幼蟲變態為蛹期前，會將外殼一端封口，並懸掛固定在壁上，另一端未封口，且可與壁分開，其內的幼蟲先蛻皮成蛹，蛹色原為淡黃色，因時間的增長而漸變褐黃，一開始複眼是一小黑點，慢慢的黑點逐漸變大，鞭毛及三對腳皆摺於腹部，蛹期大約廿一天，之後，羽化前會到達外殼開口的一端，即破蛹而出並羽化為成蟲。圖七、八、九、十、十一、十二、十三。

(四) 成蟲：羽化為灰褐色小蛾，不再進食，頭部生纓狀長毛，觸角成長鞭狀，複眼暗褐色，前後翅皆有長緣毛，雌大雄小。雌雄交配時，雌蟲尾部高翹，與雄蟲尾部相接。生命期極為短暫，大約一星期。圖十四、十五、十六、十七。

二、衣蛾的生活史

(一) 在飼養衣蛾的過程中，我們曾經失敗，致使衣蛾幼蟲在殼外或殼內死亡。之後，我們知道，除了提供衣蛾食物及砂子外，還需提供水分，才能讓衣蛾存活，以便作後續的實驗。圖十八、十九、廿、廿一。

(二) 依照幾位組員分別觀察數隻衣蛾的紀錄，可以列出一個衣蛾生長的變化圖，如圖廿二。

其過程大致為：

衣蛾幼蟲(小殼)→→ 衣蛾幼蟲(大殼)→→ 外殼一端封口且懸掛在壁上 →→ 經過十八至廿一天 →→ 蛹由另一開口擠出 →→ 破蛹而出
→→ 羽化成蟲 →→ 交配 .→→ 產卵 →→ 幼蟲孵出



圖一、近透明的卵約小於 0.5mm



圖二、已孵化的空卵



圖三、已作殼的幼蟲



圖四、具有三對腳



圖五、乳白至淡黃色的幼蟲



圖六、瓜子形的外殼

			
圖七、退殼不全的蛹	圖八、複眼漸變黑	圖九、大小不同的蛹	圖十、變成黑色的蛹
			
圖十一、羽化後的蛹殼與死蛹	圖十二、自然羽化後的蛹殼	圖十三、羽化後的殼內構造	
			
圖十四、雌蛾鞭毛震動不停，體長約 6-7mm	圖十五、雄蛾體長約 5-6mm	圖十六、成蟲雌大雄小	圖十七、交配中的成蟲衣蛾
			
圖十八、缺水致死的衣蛾	圖十九、缺水致死的衣蛾	圖廿、缺水致死的衣蛾	圖廿一、缺水爬出殼外致死
			
圖廿三、小繭蜂的繭	圖廿四、羽化的繭	圖廿五、死的小繭蜂	圖廿六、羽化的繭

			
圖廿七、空繭	圖廿八、死亡的小繭蜂 與衣蛾蛹	圖廿九、兩隻死亡的小 繭蜂	圖卅、死亡的小繭蜂
			
圖卅一、餵食的食盤	圖卅二、餵食槌子上的雞羽毛		

(三) 在解剖現有的靜止不動的衣蛾外殼時，發現有兩種現象：

1. 已羽化的幼蟲外殼中，除了有擠出一邊開口的空蛹殼以外，殼中只有一團蛻下的幼蟲外皮，沒有其他構造。圖十三。
2. 靜止不動的衣蛾幼蟲，在大多數不具有蛹殼的幼蟲外殼中，經解剖發現，除了一層蛻下的皮以外，內有已開口的白色空繭，或是繭中還有未破繭而出的黑色小蟲，甚至有已破繭而出但死亡的黑色小蟲在外殼中。若比較繭內的小蟲及羽化的衣蛾成蟲，其構造是完全不同的，結果我們查出來，知道這個黑色小蟲是寄生蜂小繭蜂。圖廿三、廿四、廿五、廿六、廿七、廿八、廿九、卅。

三、衣蛾幼蟲的食性

提供一較大的食盒，內置不同的食物，觀察記錄衣蛾到訪進食的次數，兩次實驗的結果如表一及表二，圖卅一、卅二、卅三、卅四。

表一、衣蛾的食性觀察一（共計 21 天²）

食物	羊毛	棉布	棉紗	麂皮	頭髮	人造纖維	雞羽毛	奶粉	水（衛生紙）
衣蛾到訪的數目 ¹	2	3	15	8	1	20	12	1	30

附註：1. 實驗為不定時的觀察、記錄幼蟲到訪食物次數的總數。

2. 實驗因螞蟻侵入而停止。












表二、衣蛾的食性觀察二（共計 11 天）

食物	羊毛	棉布	棉紗	麂皮	頭髮	人造纖維	雞羽毛	兔毛	水（衛生紙）	砂子
衣蛾到訪的數目 ¹	5	12	2	6	1	0	25	1	22	12

附註：1. 實驗為不定時的觀察、記錄幼蟲到訪食物次數的總數。

此外，觀察幼蟲的食性如下：

- (一) 幼蟲會將食物切成一截一截的，儲存在外殼當中，譬如頭髮或雞羽毛等。圖卅五、卅六、卅七。
- (二) 幼蟲會停留在含水的衛生紙上，吸取水分。圖卅八、卅九、四十。
- (三) 幼蟲會因為吃不同顏色的食物，排泄物的顏色也會不同，譬如吃頭髮後其排泄物為黑色，吃綠色的羽毛，其排泄物為綠色，吃羊毛則排泄物為白色。幼蟲會將牠的排泄物清出殼外。圖四十一、四十二、四十三。
- (四) 幼蟲是利用第一對前爪抓取食物，抓取到後，身體便會往後縮。
- (五) 食盤若是不再添加任何食物，那麼頭髮最先吃完，其次是兔毛，接著便是羊毛及雞羽毛被吃完。

		
圖卅三、餵食的食盤	圖卅四、餵食的食盤	
		
圖卅五、儲存頭髮在殼中	圖卅六、儲存頭髮在殼中	圖卅七、儲存頭髮在殼中
		
圖卅八、幼蟲需要喝水	圖卅九、食盤旁的含水衛生紙	圖四十、餵食的食盤要放水
		
圖四十一、幼蟲會將蛻下的皮及黑色排泄物清出殼外	圖四十二、吃羽毛後的綠色排泄物	圖四十三、吃白色羊毛後的排泄物，與粉紅色細砂比較

四、衣蛾幼蟲的外殼如何變大？材質是什麼？

(一) 以現成衣蛾的外殼觀察，其結果如下：

1. 在顯微鏡下所看到的衣蛾幼蟲外殼，是由無數的小砂子藉著吐絲所織成的。形狀呈瓜子形，由中心向外發展出一圈圈瓜子形的構造，近中心的砂子極小，愈外圍的砂子愈大，不同層的材質不同，有時為灰砂，有時為紅磚，有時為小黑石，或細碎玻璃。圖四十四、四十五、四十六。
2. 衣蛾幼蟲會將其側邊的外殼咬開，利用第一對前爪抓取身邊的小砂子，吐絲織成牠的外殼，以同心瓜子形的方式擴張外殼的大小。

(二) 我們找了兩隻極小的衣蛾幼蟲，外殼的長寬分別為 $3 \times 1\text{mm}$ 、 $4 \times 1.5\text{mm}$ ，放在兩盒分別置放粉紅砂及藍砂的培養盒中，經過數天後，兩隻幼蟲分別用砂子擴增其外殼。圖四十七、四十八、四十九、五十。

(三) 我們將幾隻大小不同的衣蛾幼蟲，拆除其外殼，分別放在不同顏色的砂子的培養盒中，記錄其如何再造殼，結果如下：

1. 幼蟲失去外殼，一開始爬行時會左右翻覆，無法取得平衡的爬行姿勢，爬行一陣子後，步伐才漸漸穩住。圖五十一、五十二。
2. 接著會儘快的鑽入砂堆中，開始吐絲，黏住身邊四周的砂子，製作一鬆散的、能包住身軀的外殼。圖五十三、五十四。
3. 經過幾個小時至一天的時間，便織成一完整全新的外殼，並會拋棄一開始製作的雛形外殼。圖五十五、五十六、五十七、五十八、五十九、六十、六十一、六十二。







(四) 由於剛孵出沒多久的衣蛾極小，僅約 $1\text{-}2\text{mm}$ ，相對的其外殼也很小，拆殼時要非常小心，又由於砂畫的細小砂粒不多，經過一天，小衣蛾仍然找到了一些小顆粒的細砂做好了殼。圖六十三、六十四、六十五。












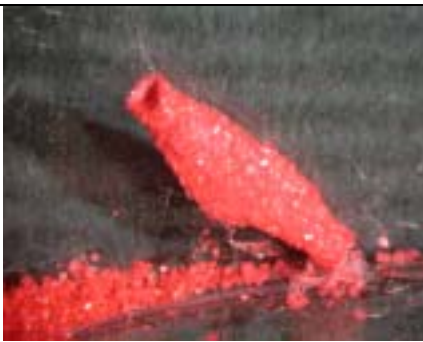

(五) 僅提供衣蛾幼蟲細碎的羊毛（約 2mm 長），一大（ $12 \times 4\text{mm}$ ）一小（ $8.3 \times 3.5\text{mm}$ ）兩隻被拆殼的幼蟲，也是

1. 立即鑽入羊毛堆中，四十分鐘後將自己裹在一鬆散的羊毛團中，作成簡單的殼。圖六十六、六十七。
2. 再經過大約五小時後，小的幼蟲已有完整殼的雛形，大的幼蟲仍在一團羊毛當中。圖六十八。
3. 又經過一週後，大幼蟲終於也有完整外殼的形狀了。圖六十九。

(六) 提供細碎的羊毛纖維以及細砂，觀察其如何選擇材質及造殼，其結果如下：

1. 半個小時後，兩隻幼蟲選擇了羊毛，同上項（五）一樣，將自己裹在一鬆散的羊毛團中。圖七十。
2. 再一個半小時後，幼蟲拖著一團羊毛，開始用砂子來作殼。圖七十一、七十二。
3. 六小時後，一隻完成，另一隻完成三分之二的外殼。
4. 隔天，兩隻皆完成。圖七十三、七十四、七十五。

			
圖四十四、不同砂子組成的殼	圖四十五、不同砂子組成的殼	圖四十六、不同砂子組成的殼	
			
圖四十七、小衣蛾	圖四十八、擴充外殼	圖四十九、小衣蛾	圖五十、擴充外殼
			
圖五十一、無殼的衣蛾 東倒西歪	圖五十二、步伐漸穩	圖五十三、找到砂子	圖五十四、鑽進砂子
			
圖五十五、初步做好的雛形殼	圖五十六、隔夜做好殼	圖五十七、正在切斷或 進食頭髮	圖五十八、兩隻漂亮的 紫色外殼衣蛾
			
圖五十九、紅色外殼衣蛾	圖六十、藍色外殼衣蛾 及拋棄的雛形外殼	圖六十一、粉紅色外殼 衣蛾	圖六十二、白色外殼衣蛾

			
圖六十三、2-3mm 的衣蛾	圖六十四、2mm 換新殼的衣蛾	圖六十五、大小衣蛾比較	
			
圖六十六、剛被拆殼的衣蛾	圖六十七、將自己裹在一鬆散的羊毛團中	圖六十八、小衣蛾已做好羊毛外殼	圖六十九、一週後大衣蛾也做好外殼
			
圖七十、一開始選擇羊毛	圖七十一、開始用砂子築殼	圖七十二、兩隻衣蛾步調一致	
			
圖七十三、拋棄羊毛團的衣蛾	圖七十四、幼蟲吐絲掛在壁上	圖七十五、好累喔，吃頭髮吧	

(七) 找三隻大小相似的衣蛾幼蟲，剪開外殼一邊，並撕去一小片外殼，觀察其如何補殼，結果：

1. 三隻幼蟲都只將剪開的部分黏起來，所以補好的殼都是凹進去一小塊。
2. 經過十五天，殼沒有大變化。
3. 再經過一週，殼仍沒有大變化，其中兩隻已靜止不動，準備化蛹，第三隻利用綠砂擴增外殼。圖七十六、七十七、七十八、七十九、八十、八十一。

(八) 找兩隻大小相似的衣蛾幼蟲，去除其外殼，放入有三個破空殼的培養盒中，觀察其找殼或製殼的過程，其結果是：

1. 兩隻幼蟲很快的進入破空殼中，進行修補，並沒有用砂子再造新殼。
2. 十五天後，完全不動。
3. 再經過廿一天後，羽化。

五、衣蛾幼蟲若失去外殼，還能活嗎？

衣蛾幼蟲被拆除外殼後，仍然可以存活：

- (一) 拆除外殼後的衣蛾幼蟲，若和其他有殼的衣蛾幼蟲放在一起，無殼者會爬在有殼者的上面，想要拔後者的小石頭。圖八十二。
- (二) 拆除外殼後的衣蛾幼蟲，如果沒有造殼的材料，會躲在纖維當中，或布料的下方。圖八十三。
- (三) 拆除外殼後的衣蛾幼蟲，如果剛好夠成熟，也可以在殼外化蛹。圖八十四。

六、衣蛾有天敵嗎？和螞蟥、蜘蛛等家居蟲類的關係如何？










(一) 衣蛾和螞蟥的關係

在飼養過程中，我們發現，當螞蟥找到路徑的時候，會集體侵入衣蛾殼內，將衣蛾咬死。當衣蛾完全失去抵抗力時，螞蟥就把衣蛾從殼裡搬走。

(二) 衣蛾和蜘蛛的關係

1. 在自然狀況下，家裡的衣蛾與蜘蛛，並沒有什麼關係。
2. 我們將衣蛾和蜘蛛放在飼養盒中，經過三、四天後，發現衣蛾不變，而蜘蛛因為沒有東西吃，其體力明顯變弱，所以衣蛾跟蜘蛛並沒有互利或互害的關係，於是把蜘蛛給放了。

- (三) 在解剖衣蛾幼蟲外殼時，無意中發現了寄生蜂小繭蜂寄生在衣蛾殼內，造成衣蛾死亡。圖廿三至卅。

		
圖七十六、被剪開側邊的衣蛾	圖七十七、被剪開側邊的衣蛾	圖七十八、被剪開側邊的衣蛾
		
圖七十九、補殼技術差	圖八十、補殼技術差	圖八十一、採用綠砂子擴增外殼
		
圖八十二、想要取砂子	圖八十三、躲在羊毛中	圖八十四、拆殼一天後即化蛹，旁邊是蛻下的皮

陸、討論

一、衣蛾的性狀及生活史

衣蛾屬鱗翅目、穀蛾科，是一種懼光的家居蟲，也是一種經濟害蟲。由圖廿二可以大略的看出，衣蛾的生命週期包括卵、幼蟲、蛹、及成蟲，為一種完全變態的昆蟲，幼蟲有外殼保護，其生長期約為 5-6 個月，不同衣蛾之間有些差異，我們不確定其間蛻皮幾次，因為外殼為不透明的石材構成，只看到蛻下的皮會被清出殼外，衣蛾幼蟲生長至外殼長寬總和約 12-14mm 時，再經過三週左右，即完成化蛹，接著羽化為成蟲且不再進食，生命期約一週左右，其間完成交配並產卵，之後其生命即結束，接著蟲卵經過大約十五天後即孵出。另外衣蛾的生活史中，可能在幼蟲及蛹期會遭受寄生蜂小蘗蜂的寄生致死。衣蛾被一般人稱為石頭蟲、瓜子蟲或兩頭蟲的原因，也由我們的實驗瞭解了。

二、衣蛾幼蟲的食性

- (一) 在食性的實驗中，水分的供給是非常重要的，因為初期實驗中，我們忽略了飼養衣蛾時提供水分，因而造成衣蛾乾死，又從衣蛾到訪含水衛生紙的次數，可以大略的判定，水分對衣蛾幼蟲的重要性。
- (二) 在十幾天的觀察期間，我們不定期的早晚觀察紀錄，無法做連續長時間的觀察，但可以看出一個大概的結果：
 - 1. 每一種提供的食物，衣蛾都可以吃。
 - 2. 由表一和表二知道，頭髮被造訪的次數不多，但幾乎沒幾天就被取完，必須不斷的補充，其原因是衣蛾會將頭髮切斷，然後藏在殼中後再取用。
 - 3. 對於長纖維的食物，如頭髮、羽毛、羊毛或人造纖維，都是截成一段段的儲藏。
 - 4. 衣蛾停留在麂皮及棉布上的時間較長，可能是其纖維緊密，不容易取得。
 - 5. 衣蛾會因食物顏色的不同，其排泄物的顏色也不同，可能是因為無法代謝色素。
 - 6. 食盤若是不添加任何食物，那麼頭髮最先被取完，其次是兔毛，再接著便是羊毛及雞羽毛，可大致看出衣蛾對食物的選擇。在台灣的衣蛾，可能比較喜歡掉落在地上的頭髮，更勝於衣櫃中的羊毛衣物。

三、衣蛾幼蟲的外殼如何變大？材質是什麼？

- (一) 在台灣的衣蛾幼蟲的外殼，材質都是小砂子，而國外的衣蛾則是將自己包裹在地毯的纖維中，由我們的實驗證明，衣蛾製造殼的材料，會因不同地方所取得材料的不同，而跟著改變的。
- (二) 當衣蛾有選擇性時，牠會選小砂子當材料，沒法選擇時，仍可以改變原本造殼的習性，選擇其他的材質，如利用羊毛作殼。
- (三) 幼蟲在長大的過程中，其作殼的方式，是先剪開邊緣，再擴充外殼的大小，形成同心瓜子形的構造。
- (四) 但無論大小幼蟲，如剛出生的衣蛾，或是較大的幼蟲被拆殼之後，則首先製造一鬆散的雛形殼，接著再類似以織毛衣的方式，由一開口織到另一開口，形狀仍似瓜子形，而不是以同心瓜子形的方式作殼。重新造殼的時間約數小時至一週不等。我們認為瓜子形的內部空間有利於幼蟲在裡面轉身。

四、衣蛾幼蟲若失去外殼，還能活嗎？

衣蛾外殼的功能，應該主要是保護作用，一旦失去殼以後，牠會想盡辦法作新的外殼，即使沒有材料，也會躲在食物下方，或是若幼蟲夠成熟，也可以直接化蛹。所以基本上衣蛾幼蟲若失去外殼，仍然能活的。

五、衣蛾有天敵嗎？和螞蟥、蜘蛛等家居蟲類的關係如何？

- (一) 蜘蛛和衣蛾並沒有互動的關係。
- (二) 數量大的螞蟥出現時，對衣蛾而言是一種威脅。
- (三) 根據資料顯示，小繭蜂的寄主很廣泛，主要是蛾及蝴蝶，寄生在寄主的蟲卵、幼蟲及蛹上。本實驗發現寄生蜂小繭蜂會寄生並破繭出於衣蛾的外殼中，造成衣蛾死亡。

柒、結論

- 一、衣蛾的生活史包括卵、幼蟲、蛹及成蟲，生命週期約 5-6 個月。。
- 二、家居的衣蛾幼蟲仍以頭髮為主要食物來源。另外只要是天然纖維，甚至人造纖維，衣蛾幼蟲都會取食。
- 三、造殼的方法有兩種，一種是剛孵化和被拆殼的衣蛾，先鑽進砂子或羊毛，吐絲成雛形殼，然後拖著雛形殼，取砂子由一邊開口做到另一邊。重新造殼的時間大約數小時到一週。另一種是衣蛾擴增外殼時，將殼的側邊部份咬開，吐絲並抓取小砂子，以同心瓜子形的方式，擴張其殼。幼蟲會因所取得材料的不同，而作出不同的外殼，如材質有碎玻璃、小磚塊、小石子等的天然外殼，及實驗設計下的彩色砂子及羊毛外殼。
- 四、衣蛾幼蟲若失去外殼，仍然能活。
- 五、衣蛾有天敵，是寄生蜂小繭蜂和螞蟥。

捌、參考資料

- 一、大安除蟲股份有限公司。<http://www.ta-an.com.tw/pest.htm#28>。
- 二、小繭蜂。<http://www.cips.tp.edu.tw/small/B/0041-0050/43.HTM>。
- 三、小繭蜂。<http://www.contest.edu.tw/85/endshow/1/insect/3-2.htm>。
- 四、中國科普博覽。生命奧秘。
<http://www.kepu.com.cn/big5/lives/insect/relation/rlt1205.html>。
- 五、生物，生命與遺傳.... 的奧秘。
<http://bbs.nsysu.edu.tw/txtVersion/treasure/biology/M.855729376.D/M.875341110.A.html>。
- 六、易希陶。昆蟲分類學。國立編譯館出版。373-377 頁。1976。
- 七、易希陶。經濟昆蟲學。國立編譯館出版。309 頁。1983。
- 八、貢穀紳。昆蟲學（中冊）。國立中興大學農學院出版委員會。501-503；540 頁。1979。
- 九、張永仁。昆蟲入門。遠流出版社。1999。
- 十、張永仁。昆蟲圖鑑。遠流出版社。1999。

評語

- 1.觀察、記錄詳盡。
- 2.生活中常見的教材。
- 3.實驗變因的控制，如幼蟲齡數環境等，要更嚴謹。
- 4.要用更好創意的方法，分析衣蛾的行為。