

# 吹泡泡專家——沫蟬

## 初小組生物科第三名

彰化縣立員林國民小學

作　　者：劉彥均、高鈺婷、賴彥蓉、楊博凱

指導教師：賴慎一、李曉莉

### 一、研究動機

「這是颱風草，傳說它葉子上的摺痕可以預測颱風，這傳說沒有科學依據，不足以為信。」春假時，我們跟著老師到溪頭森林遊樂區內認識植物，溪頭裡的植物種類真不少，看得我眼花撩亂。

老師正在介紹一種叫做糯米團的植物時，忽然聽到一位同學大叫：「那是什麼東西？怎麼那麼噁心！」大家聽了便一窩蜂地靠過去看，「那是什麼？」「好像口水嘛！」「像人家吐的痰！」「誰那麼沒有公德心啊！不對它是泡沫狀的，痰不是泡沫狀的。」「那它到底是什麼東西呢？」大家的問題不少，意見也很多。

又看看附近的草叢中，不難發現到處都有這種白色泡沫。終於有一位朋友忍不住了，撿起一支小樹枝撥一撥泡沫，哇！大發現！泡沫裡居然有隻小蟲在爬動，「奇怪，泡沫裡怎麼會有小蟲子？」「小蟲子在泡沫裡做什麼？」「泡沫到底哪裡來？小蟲子又是什麼蟲呢？」大家的疑問更多了。

老師見大家研究興趣濃厚，建議大夥兒採集一些有白色泡沫的枝條回去研究，就這樣，我們在老師指導下，展開一系列探討白色泡沫的活動。

### 二、研究目的

- (一)探討白色泡沫是什麼。
- (二)觀察吹泡蟲的樣子。
- (三)探討吹泡蟲是如何做泡沫。
- (四)調查吹泡蟲所棲息的植物種類。
- (五)探討吹泡蟲為什麼躲在泡沫中。
- (六)觀察吹泡蟲羽化的過程。

### 三、研究概況

- (一)研究日期：民國八十二年四月至民國八十三年一月

## (二)研究器材：

- 1.昆蟲飼養箱 2.海棉 3.玻璃杯 4.放大鏡 5.尺 6.溫度計 7.錶 8.毛筆
- 9.剪刀 10.刀片 11.食用色素 12.噴霧器 13.玻璃棒 14.照相機 15.塑膠袋
- 16.昆蟲圖鑑 17.植物圖鑑

## 四、研究過程

### (一)研究一：白色泡沫是什麼？

#### 〔推測與討論〕

我們將猜測的情形一一舉出，再逐一討論整理。

推測	收集的資料和討論的結果
〔推測一〕 人 的 痰	1.痰很黏，而白色泡沫並沒有那麼黏。 2.痰不是泡沫狀的。
〔推測二〕 肥皂泡沫	1.肥皂泡沫不能保持那麼久而不消失。 2.下雨天也可看到草叢中有白色泡沫，如果是肥皂泡，那麼下雨時就被沖掉了。
〔推測三〕 露水	1.露水是一滴一滴的，不是泡沫狀的。
〔推測四〕 植物分泌的	1.如果是植物分泌的，那麼在校園裡相同的植物應該也會有白色泡沫，但從沒有發現過。 2.把植物的汁液擠來，並不會成泡沫狀。
〔推測五〕 泡沫中的 小蟲分泌的	1.每一團白色泡沫，都可以發現黑色的小蟲。 2.根據昆蟲圖鑑記載：沫蟬的幼蟲會分泌白色的泡沫。

#### 〔我們的發現〕

- 1.根據我們的推論，我們認為泡沫中的小蟲可能就是沫蟬的幼蟲。
- 2.如果牠是沫蟬的幼蟲，那麼白色的泡沫就是泡沫中的小蟲分泌的。

#### 〔實驗一〕

- 方法：1.剪十枝有白色泡沫的糯米團，插入裝水的玻璃杯中，用衛生紙將白色泡沫吸掉，留下小蟲，編號1~1至1~10。
- 2.剪十枝非洲鳳仙花，插入裝水的玻璃杯中，用毛筆將小蟲移到非洲鳳仙花上，編號2~1至2~10。
- 3.靜置，觀察植物上的變化。

植物名稱	糯 米 團										非 洲 凤 仙 花									
編 號	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	1-7	1-8	1-9	1-10	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6	2-7	2-8	2-9	2-10
是否分泌泡沫	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

### [ 實驗二 ]

- 方法：1.如〔實驗一〕準備十枝糯米團，將糯米團上的白色泡沫擦掉，用毛筆“將小蟲移走”，編號3~1至3~10。
- 2.如〔實驗一〕準備十枝非洲鳳仙花“不再移走小蟲”，編號4~1至4~10。
- 3.觀察植物上的變化。

植物名稱	糯 米 團										非 洲 凤 仙 花									
編 號	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6	3-7	3-8	3-9	3-10	4-1	4-2	4-3	4-4	4-5	4-6	4-7	4-8	4-9	4-10
是否分泌泡沫	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗

### [ 我們的發現 ]

- 在〔實驗一〕中，糯米團和非洲鳳仙花放一段時間後，又出現白色泡沫。
- 在〔實驗二〕中的糯米團和非洲鳳仙花，放了很久的一段時間後，並沒有什麼任何變化。
- 根據〔實驗一〕和〔實驗二〕的結果，我們確定白色泡沫正是泡沫中的小蟲——吹泡蟲的傑作。

### (二)研究二：吹泡蟲是長什麼樣子？

〔觀察一〕我們使用放大鏡仔細觀察，並將吹泡蟲的形狀畫下來。

### [ 我們的發現 ]

- 吹泡蟲的樣子像蟬的幼蟲，全身大部分是黑色，頭和腹部有一點橘紅色。
- 吹泡蟲的頭部兩側有一對複眼，中間有一對又細又短的觸鬚，頭部下方有一支像針一樣的口器。
- 吹泡蟲的背部光滑，胸部有三對腳，腳末端有爪鉤。

### (三)研究三：吹泡蟲是怎樣做泡沫的？

### [ 觀察二 ]

方法：1.用毛筆將吹泡蟲移到非洲鳳仙花上。

2.用放大鏡觀察，隨時記錄。

時 間	吹 泡 蟲 做 泡 泡 的 過 程
11：25	泡沫蟲在莖葉相交的地方停下來。
11：34	泡沫蟲頭朝下，屁股尖了起來，一縮一伸不停的擺動。
11：36	泡沫蟲的腹部有水珠。
11：38	泡沫蟲尾部繼續一縮一伸的擺動。
11：39	泡沫蟲全身都濕了。
11：41	泡泡已經遮住泡沫蟲尾部到身體的一半。
11：45	泡泡愈來愈多了。
11：54	泡沫蟲停下來休息。
11：58	泡沫蟲又繼續做泡泡了。
12：05	泡沫已經將泡沫蟲全部蓋住了。

#### [ 我們的發現 ]

1.吹泡蟲找到適當的地方之後會先將頭朝下。

2.吹泡蟲做泡沫時，身體會先濕漉漉的或有水珠，尾部會反覆不停的一伸一縮，泡沫漸漸的產生。

3.泡沫從尾部漸漸往頭部包來，直到整隻吹泡蟲看不見。

#### (四)研究四：吹泡蟲的泡沫是用什麼做成的？

#### [ 實驗三 ]

方法：1.用食用色素紅、黃、藍、綠各1公克，分別放入1000c.c.的清水中，攪拌均勻。

2.把非洲鳳仙花的枝條，插入泡好的色素溶液中和自來水中。

3.三十分鐘後，用毛筆將吹泡蟲移到非洲鳳仙花上。

4.觀察吹泡蟲會做出怎麼樣的泡沫。

液體顏色	紅				黃				藍				綠				透明								
編號	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	4-1	4-2	4-3	4-4	4-5	5-1	5-2	5-3	5-4	5-5
泡沫顏色	紅	紅	紅	紅	黃	黃	黃	黃	藍	藍	藍	藍	藍	綠	綠	綠	綠	白	白	白	白	白	白	白	白

[我們的發現]

1. 非洲鳳仙花插在什麼顏色的液體中，吹泡蟲做出來的泡沫就是什麼顏色，只有在自來水中做出來的泡沫是白色的。

2. 由實驗我們知道，吹泡蟲是吸取植物的汁液來做泡沫的。

(五)研究五：吹泡蟲做泡沫把身體包起來需要多久？

[實驗四]測量吹泡蟲身體濕潤到泡沫全包住吹泡蟲所需時間

時間 (分) 植物名稱	次數										平均
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
糯米團	35	23	21	13	27	23	35	42	38	16	28.3
非洲鳳仙花	17	18	15	25	14	31	17	19	20	23	19.9
冷水麻	12	25	23	25	30	12	11	24	30	19	21.1
霍香薊	35	50	39	49	50	46	30	45	43	47	43.4
											總平均
											28分

[我們的發現]

1. 吹泡蟲做泡沫，最快花了11分鐘，最慢花了50分鐘完成。
2. 吹泡蟲完成一次做泡沫，平均約花了28分鐘完成。
3. 吹泡蟲做泡沫的快慢似乎與植物表皮的堅韌和含水程度有關。

(六)研究六：吹泡蟲住在哪些植物上呢？

[調查一]在溪頭內，依不同的路線，對沿路吹泡蟲所棲息的植物做調查，記錄。

數量 組別	植物名稱	糯米團	樹根	載葉蓼	冷水麻	赤車來者	霍香薊	鴨跖草	長果懸鈎子	桑樹	闊葉樓梯	咬人貓	車前草
		糬米團	樹根	載葉蓼	冷水麻	赤車來者	霍香薊	鴨跖草	長果懸鈎子	桑樹	闊葉樓梯	咬人貓	車前草
一		52	117	1	4	3	3	1	2	2		1	3
二		43	94	1	3	2	4		1	5	5		
三		47	85		14	2	9		6	1		1	1
四		26		2	18	5	2		4	1	3		1
五		40	54	3	16		8		7	2		2	2
總計		208	350	7	55	12	26	1	20	11	8	4	7

[我們的發現]

1. 經過統計，在樹根上做泡沫的吹泡蟲數量最多。
2. 在糯米團、冷水麻、霍香薊等植物上的泡沫也不少。
3. 吹泡蟲所棲息的植物大都是水分多，莖葉上有些細毛的。

(七)研究七：吹泡蟲為什麼在泡沫裡？

[實驗五]吹泡蟲是不是怕太陽？

方法：把隱藏在泡沫裡的吹泡蟲和沒有做泡沫的吹泡蟲放在陽光下和陰影下，觀察牠們活動情形。

在陽光30°C

小組	隱藏在泡沫裡的	沒在泡沫裡的
一	吹泡蟲不停的做泡沫，泡沫愈來愈大。	不停的走動，然後停在葉子下做泡沫。
二	吹泡蟲過了一會兒開始蠕動，扭動尾部做起泡沫。	在莖上做泡沫，但一會兒又換位置，到太陽照不到的地方做泡沫。
三	離開泡沫，停在有陰影的地方重新做泡沫。	很慌張的跑來跑去，停在葉子下做泡沫。

在陰影27°C

小組	隱藏在泡沫裡的	沒在泡沫裡的
四	吹泡蟲不停的做泡沫，泡沫愈來愈大。	停在莖上做泡沫。
五	吹泡蟲一直躲在泡沫。	爬了一會兒就不動，靜靜地停在莖上，也不做泡沫。
六	擺動尾部，繼續做泡沫。	停在莖上過了很久才開始做泡泡。

[我們的發現]

1. 在陽光下：(1)原來在泡沫中的吹泡蟲，繼續做泡沫，泡沫愈來愈大。(2)沒有在泡沫中的吹泡蟲，“到處爬動”，找到陰涼的位置，停下來做泡沫。
2. 在陰影下：(1)在泡沫中的吹泡蟲，就一直在泡沫中。(2)沒有在泡沫中的吹泡蟲，“慢慢的移動”，在莖上做泡沫。

[實驗六]

方法：把隱藏在泡沫裡的吹泡蟲和沒有在泡沫裡的吹泡蟲，分別放入封閉的水族箱中，各放入兩隻蠅虎，觀察蠅虎和吹泡蟲的活動情形。

組別	隱藏在泡沫裡的	沒有在泡沫裡的
一	繼續不斷地做泡沫，蠅虎都沒有靠近泡沫。	蠅虎靠近吹泡蟲，一下子就把吹泡蟲吃掉。
二	吹泡蟲沒有動靜，蠅虎也不靠近泡沫。	做了一些泡沫，蠅虎沒有靠近吹泡蟲。
三	吹泡蟲不動，蠅虎也不動。	蠅虎靠近，將泡沫蟲吃掉。

[我們的發現]

- 隱藏在泡沫中的吹泡蟲，都沒有被蠅虎發現和捕食。
- 沒有在泡沫中的吹泡蟲，會被蠅虎發現後吃掉。

(八)研究八：吹泡蟲的泡沫和肥皂泡沫有什麼不一樣？

[觀察三]

雨天時，吹泡蟲泡沫在野外的情形（如下）。

下大雨時	下毛毛雨時
搖動枝條，泡沫團整個沿著枝條滑下並沒有散開。	泡沫團外緣有一些小水珠，水珠沿著泡沫滴下，泡沫沒有改變。

[實驗七]

將吹泡蟲泡沫和肥皂泡沫用噴灑比較。

吹泡蟲泡沫	肥皂泡沫
水珠沿著泡沫團邊流下來，泡沫沒有改變。	用水噴灑後，泡沫團沿著枝條滑水，散掉而消失。

[實驗八]

用吸管插入吹泡蟲泡沫和肥皂泡沫中輕吹。

吹泡蟲的泡沫	肥皂泡沫
只有稍微被吹開，沒有其他變化。	用吸管輕吹後，又開始冒泡泡。

### (九)研究九：吹泡蟲羽化為成蟲的過程

時 間	吹 泡 蟲 羽 化 的 過 程
17:28	離開泡沫堆，用腳緊緊抓住非洲鳳仙花的葉子。
17:35	腹部向上彎曲，胸背部裂開一縫，背慢慢地鼓起來。
17:42	頭部破殼而出，顏色是淺黃色，可看到二個黑色的眼睛。
17:53	不斷地蠕動身體，已鑽出一大半，接著倒吊著身體在空中。
18:06	全身脫離外殼，身體向上，用腳攀住外殼。

#### [我們的發現]

- 1.吹泡蟲要羽化時會先離開泡沫。
- 2.吹泡蟲沒有經過蛹的階段，就直接羽化為成蟲。

### (十)研究十：吹泡蟲的成蟲和幼蟲有什麼不同？

不同的地方	成 蟲	幼 蟲
顏 色	全身是茶色	大部份是黑色，頭和腹部有一些橘色
活 動 方 式	1.會飛來飛去 2.不會做泡沫	1.會爬動 2.會做泡沫
大 小	1公分左右	0.2公分~0.5公分
食 物	吸取植物汁液	吸取植物汁液。

## 五、研究結果

(一)經〔研究一〕推測實驗我們知道糯米團和草叢中泡沫不是人吐的痰，也不是肥皂泡或植物分泌的，而是沫蟬的幼蟲——吹泡蟲的傑作。

(二)透過〔研究二〕〔觀察一〕我們知道：

- 1.吹泡蟲的樣子很像蟬的幼蟲，身體黑色，頭部和腹部有一些橘色。
- 2.頭部兩側有一對複眼，中間有一對又細又短的觸鬚，頭部下方有一支像針一樣的口器。

3. 背部光滑，胸部有三對腳，腳的末端有爪鉤。
4. 腹部有氣孔、丫字型的空氣溝，做泡沫時具有風櫃的作用。
- (三) 吹泡蟲要做泡沫時，找到適當地方之後會先將頭朝下，身體濕滌，尾部會不停的一伸一縮，泡沫會從尾部慢慢往頭部將整隻蟲包起來。
- (四) 根據〔實驗三〕吹泡蟲所做的泡沫是吸取植物的汁液做成的。
- (五) 吹泡蟲從身體濕滌到完全被泡沫包住所花的時間，平均為28分鐘。
- (六) 調查結果發現，吹泡蟲棲息的植物有十多種；杉木樹根上的吹泡蟲數量最多，其他在糯米團、冷水麻、霍香薊上的也不少。
- (七) 經〔研究七〕實驗我們知道：吹泡蟲在泡沫裡，不會被強烈陽光直接照射，也不易被天敵發現而受攻擊，下雨時也不會被雨水沖走。
- (八) 經〔研究九〕的觀察吹泡蟲要羽化時，會先離開泡沫堆，找個安全的地方，用腳緊緊抓住葉子，從背部先裂開一縫，頭部由殼裡鑽出，接著伸出腳，慢慢鑽出，倒吊身體在空中完全脫離舊殼。
- (九) 吹泡蟲的成蟲不會再做泡沫，而在草叢中飛來飛去。
- (十) 吹泡蟲的泡沫不容易被水沖散而破壞，用吸管輕吹也不會冒泡。

## 六、參考資料

- (一) 昆蟲入門 郭玉吉 木生昆蟲博物館叢書
- (二) 台灣的常見昆蟲 渡假出版社
- (三) 昆蟲的生活 東方出版社

## 評 語

本作品注意到沫蟬吐泡沫，而設計有連貫性的實驗，對於泡沫形成與食物的關係，結果甚多，並設計不同顏色的液體做對比頗為生動，但對泡沫量的控制與其生存之關係未曾注意，尚待改進。