

江湖騎士 —水黽的觀察與特性研究

高小組生物科第一名

臺北縣崇德國民小學

作者：賴怡蓁、蔡昀達、唐佳鈺、周芯瑜
指導教師：賴胤就、陳嘒英

一、研究動機

我家住在學校附近，放學時要沿著茄苳溪畔走，等穿過啓德橋，就到家了。每次走到啓德橋時，可以看到一些小昆蟲在水面上奔馳。

“牠們到底是什麼蟲呢？”

“牠們爲什麼可以在水面上滑行而不會下沉呢？”

“牠們又是吃什麼東西來維持生命呢？”

.....

我一直有想要研究牠們的念頭，我帶老師和同學到橋下找這種像是“江湖騎士”的小昆蟲，經過老師解說，才恍然大悟，瞭解牠們是「水黽」。爲了瞭解水黽的整個生長過程和習性，我們在賴老師和陳老師、及經濟部商品檢驗局熱心的楊伯伯指導下，利用一年的時間對牠們從事一連串的研究工作。

二、研究目的

- (一)瞭解我們所看到的水黽有那些品種。
- (二)瞭解怎樣飼養水黽的方法和技巧。
- (三)瞭解水黽通常是怎樣來維持自己的生命。
- (四)瞭解水黽有那些特性。
- (五)瞭解水黽的若蟲怎樣成長。
- (六)瞭解水黽爲什麼不會沉在水裡的原因。

三、研究器材

飼養箱、捕蟲網、10 cm × 6 cm × 4 cm 塑膠盒，20 cm × 10 cm × 15 cm 塑膠盒、標籤紙、水族缸、筒狀氣泡石、馬達、水草、細砂、紀錄本、蒼蠅、照相機、顯微鏡、蛆、手套、解剖刀。

四、研究過程

研究(一)我們怎樣可以找到水黽？牠們各有什麼特徵？

實驗一

方 法：1. 用每個星期六分組活動時間、星期三下午沒課時，以及在野外遊玩的時候，到茄苳溪或各地的小溪、池塘找水黽。
2. 找水黽時，調查所看到的水黽有那些品種。

結 果：1. 我們發現在各地的小河或池塘裡都可以找到水黽。
2. 我們找到四種不同品種的水黽，這些水黽我們用牠們的體型或特徵來區分為

- ①大水黽
- ②格子水黽
- ③領帶水黽
- ④臉譜水黽

研究(二)我們怎樣飼養水黽？

實驗二

方 法：1. 我們利用到野外採集、調查水黽的機會，同時研究水黽喜歡生長在那一種環境。
2. 我們用自然科學實驗室，飼養從野外採集回來的水黽。

結 果：我們採取三種不同的飼養方法：

1. 初齡若蟲飼養盒。
2. 終齡若蟲飼養盒。
3. 成蟲飼養缸。

研究(三)水黽怎樣維持自己的生命？

實驗三

方 法：1. 我們觀察水黽通常吃那些生物。
2. 我們在飼養盒（飼養缸）裡放置不同的食物，觀察水黽喜歡吃那些食物。

結 果：1. 水黽最喜歡吃的食物是其它的小昆蟲，像蒼蠅、蚊子、蜘蛛、蛆……。
2. 蔬菜或水果水黽不感到興趣，不加理會。

實驗四

方 法：1. 我們把水族缸裡的水黽先不餵牠們吃蒼蠅，一星期後，才丟進蒼蠅，觀察怎樣捕捉蒼蠅。

結 果：我們看到水黽捕捉蒼蠅的過程，大致如下：

實驗五

方法：我們將飼養在水族缸裡的成蟲不餵牠們吃蒼蠅，一星期後在水族缸的一角，用竹筷子插入水中，觀察水黽有怎樣的動作。

結果：我們用竹筷子插入水中，使水面產生一些小水波時，原本在另一個角落的水黽也會滑行過來。

討論：水黽用腳上的感覺毛來感覺小蟲落水掙扎時的水液，偵測到蒼蠅的位置，然後攫而食之。

實驗六

方法：我們觀察水黽的口器和第一對胸足，瞭解牠為什麼可以捕捉到小昆蟲。

結果：1. 水黽的口器可分為三個部份，上端粗大，中央有一道凹槽；第二段扁平，尖端褐色，非常尖銳。

2. 第一對胸足長滿細毛，尖端有二個褐色小鉤狀組織。

討論：水黽的第一對胸足尖端各有二個小鉤，可以牢牢的捉住小蒼蠅，使得蒼蠅無法掙脫、逃離。

研究(四)水黽的若蟲是怎樣長大的？

實驗七

方法：我們將水黽，每天用蒼蠅餵養牠們，確實了解水黽是怎樣成長的。

結果：1. 水黽是屬於不完全變態的昆蟲，牠成長的整個過程要經由卵、若蟲、成蟲等階段。

2. 水黽從產卵、孵化為若蟲到變成蟲大約需要 52 天，總共會蛻皮五次。

3. 大水黽的卵孵化為一齡若蟲到變為成蟲共要三十九天。

討論：水黽若蟲的成長剛開始非常慢，直到五齡蟲蛻皮變為成蟲時，體長才有明顯變化，成為成蟲後，體長不再有增長現象。

實驗八

方法：我們對飼養在實驗室的水黽，隨時注意這些幼蟲怎樣進行蛻皮工作。

結果：1. 水黽的蟲體從卵孵化變為若蟲到羽化變為成蟲要經過五次蛻皮。

2. 蛻皮前，當水黽的若蟲保持靜止不動，整個背板略微變軟時，也就是牠準備要進行蛻皮工作。

3. 若蟲蛻皮的方法大致如下：

研究(五)水黽的成蟲怎樣繁衍自己的後代？

實驗九

方法：1. 我們把飼養在終齡若蟲飼養盒的五齡若蟲，等到牠們完成第五次

蛻皮，變成成蟲時，把牠們改放到飼養成蟲的水族缸。

2. 我們利用觀察成蟲的時候，學習怎樣鑑別這些成蟲的雌雄。

結 果：以我們飼養最多的大水黽成蟲來說：

1. 水黽的整個體型是黑褐色的，在外表上可分為三個部位：

頭部

胸部

腹部

2. 將水黽的腹部解剖後用顯微鏡觀察，我們看到：

① 雄蟲的腹部有許多透明的內藏組織。

② 雌蟲的腹部裡則充滿了長橢圓形的卵。可見雌蟲的卵都藏在腹部。

實驗十

方 法：1. 當生活在水族缸裡的成蟲有交尾現象，我們觀察牠們怎樣交尾。

2. 雌蟲交尾後，我們注意牠們怎樣產卵，瞭解水黽的產卵特性。

結 果：1. 水黽的五齡若蟲經過蛻皮變成成蟲時，經常可以在水族缸裡看到牠們有交尾的情形發生。

2. 交尾時，雄蟲會爬到雌蟲身體的上方，整個交尾過程大約需要三十分鐘左右。

3. 水黽喜歡在小而細的水草的莖稈上產卵，其它葉片較大的植物則不容易發現水黽的卵塊。

4. 水黽的雌蟲產卵的過程大致如下：

5. 有時水黽直接把卵產在細砂上，外面用透明的黏液包著，以“卵包”的方式來產卵。

實驗十一

方 法：生活在水族缸裡的雌蟲交尾後，我們把帶有卵塊的水草的莖稈取出，放在飼養初齡若蟲的飼養盒裡，每天觀察卵塊變化。

結 果：1. 成蟲交尾後，雌蟲開始水草的莖上產卵，每隻雌蟲一次大約可以產下60個卵。

2. 水黽的卵長約0.2公分，寬約0.05公分左右，成長橢圓形，外表是淡黃色的。

3. 水黽的卵孵化大約需要13天左右。

實驗十二

方 法：生活在在水族缸裡的雌蟲，在水草上產卵時，我們隨時注意這些卵塊什麼時候會孵出小的若蟲來。

- 結果：1.雌蟲產下的卵，經過12天後，原本淡黃色的卵變成黑褐色，卵殼逐漸變薄，表示小若蟲快要孵化出來了。
- 2.小若蟲孵化時，卵開始有一些的動，接著從裂縫中道先鑽出的是頭部，接著出來的是胸部和腹部。
- 3.剛孵化出來的小若蟲馬上往上“游”，使自己能浮出水面。

研究(六)水黽是怎樣運動的？

實驗十三

- 方法：1.我們利用到野外觀察水黽的時候，研究牠們怎樣用腳來行動，探討有哪些特徵。
- 2.每天在實驗室飼養水黽的時候，也研究牠們的腳怎樣運動。

結果：根據我們的觀察，水黽用腳活動的方式有三種：

- 1.游泳
- 2.滑行
- 3.跳躍

實驗十四

方法：我們觀察水黽胸足運動時，也研究牠們能不能用翅鞘來飛行。

- 結果：1.當水黽的成蟲在水面上疾行、跳躍時，牠會張開二對翅鞘協助前進。
- 2.水黽的飛行能力不強。

討論：水黽由於生活在水面，通常使用滑行的方式前進，使得二對翅鞘因退化而無法飛行了。

實驗十五

方法：我們仔細觀察水黽在水面上棲息時，對水面會造成那些現象。

- 結果：1.水黽在水面棲息的時候，牠用胸足的第一節接觸水面，水面由於受到水黽的重量緣故，因此略微向下凹，並留下一個陰影。
- 2.透過水面上的陰影及反光，我們可以很清楚的看到水黽用那一個胸足接觸水面。

實驗十六

方法：我們把水黽放在裝有清水的塑膠盒，在盒的一個角落滴上幾滴沙拉脫，觀察水黽在溶有沙拉脫的清水棲息時，會有那些現象發生。

結果：沙拉脫的溶液在塑膠盒中逐漸的擴散開來，不多久後，原本浮在水面的胸足第一節，開始“陷”入水中，此時水黽經過幾次的掙扎，胸足的第二節也跟著接觸到水面了，最後整隻水黽都“趴”在水面上，動彈不得。

討論：1.水黽的腳底下有許多會滴出蠟質的小孔，使水黽不容易的腳不容

易沾到水。

2. 水表面的分子之間會互相吸引而產生了表面張力，這個表面張力可以撐住水黽，使水黽不會沉在水裡，水中一旦放進了沙拉脫，它會減低水的表面張力強度，使水黽沉在水底。

五、研究結論

1. 水黽是屬於節肢動物門、昆蟲綱、半翅目、水黽科的昆蟲；通常分佈在各地的淡水或海水水域。
2. 一年來，我們從事水黽品種的調查工作，找到四種不同品種的水黽。
3. 由於水黽的大小有別，爲了便於觀察牠們的活動和飼養，因此可以掙取三種不同的飼養方法：
 - ①初齡若蟲飼養盒
 - ②終齡若蟲飼養盒
 - ③成蟲飼養缸
4. 水黽最喜歡吃的食物是其它的小昆蟲，而不會吃蔬菜或水果，可見牠是屬於肉食的昆蟲。
5. 當水黽飢餓無法忍受時，連同類也會饑不擇食，彼此自相殘殺。
6. 水黽用腳上的感覺毛來感覺小蟲落水掙扎時的水波，偵測到蒼蠅的位置，然後攫而食之。捕捉時，第一對胸足變成爲「捕獲足」，牢牢的捉住獵物——蒼蠅。
7. 水黽的口器，可分爲三個部份，上端粗大，中央有一道凹槽；第二段扁平，尖端則成褐色，非常尖銳。
8. 水黽屬於不完全變態的昆蟲，成長的整個過程要經由卵、若蟲、成蟲等階段。從產卵、化爲若蟲到變爲成蟲大約需要 52 天，總共會蛻皮五次。
9. 水黽的若蟲剛開始成長的非常慢，直到五齡蟲蛻皮變爲成蟲時，體長才有明顯變化，成爲成蟲後，體長就不再有增長現象。
10. 透過顯微鏡，可以將水黽的若蟲成長分成四部位來觀察。
 - ①頭部
 - ②胸部
 - ③翅鞘
 - ④腹部由於成長的不同，牠們的變化也有所不同。
11. 水黽的蟲體從卵孵化變爲若蟲到羽化變爲成蟲要經過五次蛻皮，蛻皮大約需要一小時。

12.觀察水黽的成蟲可以從

- ①頭部
- ②胸部
- ③腹部

等三個部位來觀察。

13.水黽的成蟲會有交尾的情形發生。交尾時，雄蟲爬到雌蟲身體的水上，整個交尾過程大約需要三十分鐘左右。

14.水黽喜歡在小而細的水草的莖稈上產卵，葉片較大的植物不容易發現水黽的卵塊，牠不喜歡在葉面或葉背上產卵。

15.產卵時，雌蟲會選擇一株水草，將尾部伸入水中；開始分泌出一種不溶於水的透明黏性物質在水草的莖上。接著，從尾部把卵依次產在這些沾有透明黏液的水草上。一隻雌蟲每次大約可以產下六十個卵。

16.如果雌蟲不到合適的水草莖竹桿，牠也會直接把卵產在細砂上，外面用透明的黏液包著，以“卵包”的方式來產卵。

17.水黽的卵長約 0.2 公分，寬約 0.05 公分，長橢圓形，外表是淡黃色的。卵孵化大約需要 13 天左右。

18.剛孵化的小若蟲必須儘快往上游，使自己能浮出水面來呼吸。

19.水黽用腳活動的方式有三種：

- ①游泳
- ②滑行
- ③跳躍

20.水黽由於生活在水面，通常使用滑行的方式前進，使得牠的二對翅鞘因退化而飛行能力不強。

21.水黽的腳底下有許多會滴出蠟質的小孔，使水黽不容易的腳不容易沾到水。加上水表面的分子之間會互相吸引而產生了表面張力，這個表面張力可以撐住水黽，使水黽不會沉在水裡，因此，牠才可以優游自在的浮在水面滑行。

六、參考資料

(一)中華兒童百科全書第一冊：臺灣省政府教育廳出版 P309-310 民國 75 年 9 月 15 日出版。

(二)光復科學圖鑑：林春輝著 光復書局出版 P.138-140 民國七十六年 8 月 14 日出版

(三)六足王國：昆蟲世界 楊平世著 幼獅文化事業公司印行 P.90-94。

(四)昆蟲的生活：楊平世著 東方出版社出版 P.35 民國 77 年 7 月版

(五)昆蟲的世界：林紫渝著 陳氏圖書有限公司出版 P57-58 民國 71 年 11 月
9 日出版

評語

本作品對水黽的種類、形態、特徵、發生過程及運動方式等均有詳細觀察及敘述，並用實驗證明，其浮力與水的表面張力有關，思考程序甚為週詳，表達能力頗為生動，科學態度甚認真，稍有創意及學術價值。