

臺北市第44屆中小學科學展覽會

作品說明書封面

科 別：生物

組 別：國小

作品名稱：大萍的浮沉

關 鍵 詞：大萍、白色絨毛

編 號：



臺北市第 44 屆中小學科學展覽會作品說明書內容

作品名稱：大萍的浮沉

摘要

本研究探討水中生物「大萍」葉面白色絨毛，對其漂浮水面的影響。首先，我們觀察大萍漂浮情形。接著，我們分別將一元硬幣放置於 5 顆大萍及刮除絨毛大萍上，計算其承載硬幣並紀錄大萍浮沉情形。

結果是刮毛後的大萍，總共減少承載 16 個硬幣的重量，平均減少承載 3.2 個硬幣的重量。又以臺幣壹圓重量 3.8 公克計算大萍載重能力，結果為 5 顆大萍，平均 1 顆載重 27.36 公克，而 5 顆刮除白色絨毛大萍，平均 1 顆僅能載重 15.20 公克，可見刮毛後的大萍，平均減少承載 12.16 公克的重量。

本研究結論為，比較完整披覆絨毛大萍及刮除絨毛大萍，前者的平均載重量及總載重量皆較後者大，可知披覆絨毛大萍的浮力，較刮除絨毛大萍的浮力大，由此可證白色絨毛對於大萍本身浮力的重要性。

關鍵字：大萍、白色絨毛

壹、研究動機

四年級上學期上自然課第二單元「水中的生物」時，老師提到「大萍」是一種能漂浮在水面上的水中植物，它的特徵就是葉面有許多細小白色的絨毛，因此不會沉到水裡去。於是，我們突發奇想，問老師：「如果『大萍』的葉面沒有了白色的絨毛，它還會漂浮在水面上嗎？還是會沉入水中？」，接著，老師告訴我們：「你們可以做這個實驗啊！」，這就是這個研究的動機來源喔！

貳、研究目的

- 一、爲了瞭解「大萍」這種植物為何能浮在水面上。
- 二、觀察其在去除白色絨毛時，「大萍」浮在水面及沉入水中的現象。

參、研究設備及器材

- 一、大萍：天南星科(Araceae)大萍屬(Pistia)大萍 Water Cabbage，別名水芙蓉，共 7 顆。
- 二、溶液及容器：22 公升自來水、500 毫升塑膠杯、無蓋微透明塑膠抽屜 2 個及臉盆 1 個。



肆、研究過程或方法

一、第 I 種研究方法之步驟及情形：

(一) 步驟 1：取 1 顆完整的大萍，置於裝有 7 公升自來水的無蓋微透明塑膠抽屜中。

(二) 步驟 2：觀察大萍浮在水面的情形。



* 觀察紀錄：可以看到整顆大萍包括葉片都浮在水面上。

(三) 步驟 3：大家分工合作用塑膠刀先將 1 顆大萍葉片上的白色絨毛刮除。



* 觀察紀錄：可以感覺整顆大萍的所有葉面都披有細小白色絨毛，不易刮除。

(四) 步驟 4：將刮除白色絨毛的大萍，放入裝有 7 公升自來水的無蓋微透明塑膠抽屜，觀察大萍在水面上的浮沉情形。



* 觀察紀錄：可以看到整顆大萍大部分的葉片都沈在水面下。

(五) 步驟 5：用剪刀將刮除白色絨毛的大萍之根部剪去。



(六) 步驟 6：將去除根部之已刮除白色絨毛的大萍放入裝有 5 公升自來水的臉盆中。



(七) 步驟 7：觀察比較下列 2 者浮沉的情形：

1. 未刮除白色絨毛並保留根部的大萍（放在裝有 7 公升自來水的無蓋微透明塑膠抽屜）。
2. 已刮除白色絨毛並去除根部的大萍（放入裝有 5 公升自來水的臉盆）。

(八) 觀察紀錄：

1. 可以明顯看到放在裝有水的無蓋微透明塑膠抽屜，未刮除白色絨毛並保留根部的大萍（下圖畫面左邊），整顆連所有葉片都浮在水面上。
2. 放在裝有水的臉盆，已刮除白色絨毛並去除根部的大萍（下圖畫面右邊），則大部分的葉片都沉在水面下。



二、第 II 種研究方法之步驟及情形：

(一) 步驟 1：取 5 顆完整的大萍，置於裝有 10 公升自來水的無蓋微透明大塑膠抽屜

中。

(二) 步驟 2：觀察 5 顆大萍浮在水面的情形。



※觀察紀錄：5 顆大萍及其葉片，都浮在水面的情形。

(三) 步驟 3：分別將 1 元硬幣一個個放置於 5 顆完整大萍的葉片上，計算、觀察並紀錄大萍浮沉情形。

1. 步驟 3.1：1 號完整大萍在承載 6 個硬幣後，沉入水中，照片如下：



2. 步驟 3.2：2 號完整大萍在承載 6 個硬幣後，沉入水中，照片如下：



3.步驟 3.3：3 號完整大萍在承載 9 個硬幣後，沉入水中，照片如下：



4 步驟 3.4：4 號完整大萍在承載 9 個硬幣後，沉入水中，照片如下：



5.步驟 3.5：5 號完整大萍在承載 6 個硬幣後，沉入水中，照片如下：



(四) 步驟 4：用塑膠刀分別將 5 顆大萍葉片上的白色絨毛刮除後，置於裝有水的無蓋微透明大塑膠抽屜中，觀察大萍浮在水面的情形。



※觀察紀錄：5 顆刮除白色絨毛的大萍，每顆大部分的葉片已垂入水面下，但整顆仍浮在水面上。

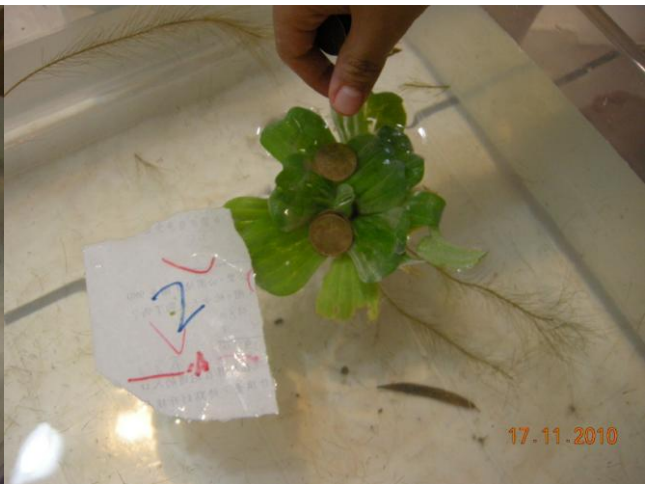
(五) 步驟 5：分別將 1 元硬幣一個個放置於 5 顆已刮除白毛大萍的葉片上，計算大萍承載硬幣情形，觀察並紀錄大萍浮沉情形。

1. 步驟 5.1：1 號已刮除白毛大萍在承載 3 個硬幣後，沉入水中，照片如下：

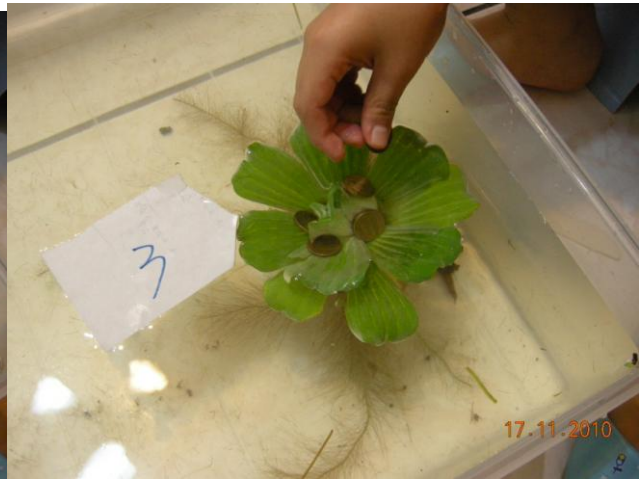
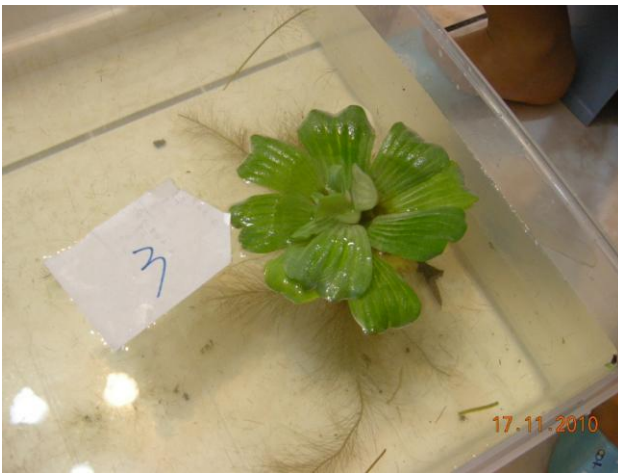




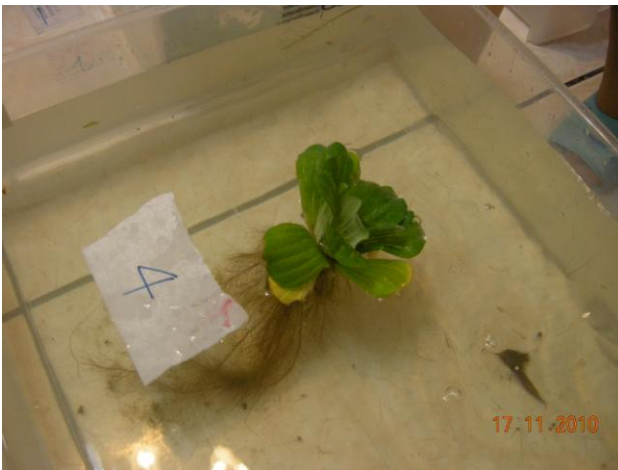
2.步驟 5.2：2 號已刮除白毛大萍在承載 4 個硬幣後，沉入水中，照片如下：



3.步驟 5.3：3 號已刮除白毛大萍在承載 4 個硬幣後，沉入水中，照片如下：



4.步驟 5.4：4 號已刮除白毛大萍在承載 4 個硬幣後，沉入水中，照片如下：





5.步驟 5.5：5 號已刮除白毛大萍在承載 5 個硬幣後，沉入水中，照片如下：



伍、研究結果：

一、第 I 種研究結果：

大萍葉片好像絨布一樣，全身長有許多白色絨毛不會沾水，能漂浮於水面上，但將刮除其白色絨毛並剪去根部後之大萍，放入水中，僅花朵狀葉片稍微沉入水面下，未整顆沉入水中，表示大萍浮在水面並非全是絨毛的緣故，大萍葉片本身也有浮力。

二、第 II 種研究結果：

(一)分別將 1 元硬幣一個個放置於 5 顆完整的大萍葉片上，平均承載 7.2 個硬幣 (27.36 公克) 後，大萍沉入水中。

(二)再將 1 元硬幣一個個分別放置於 5 顆已刮除白色絨毛大萍葉片上，平均承載 4 個硬幣 (15.2 公克) 後，大萍沉入水中。

(三)製表如下表一及下表二：

表一：大萍刮毛前後載重硬幣數量（個）比較表

大萍編號	完整未刮白色絨毛載重硬幣數量（個）	已刮除白色絨毛大萍載重硬幣數量（個）	載重硬幣差異數（個）
1	6	3	3
2	6	4	2
3	9	4	5
4	9	4	5
5	6	5	1
總載重硬幣量（個）	36	20	16
平均載重硬幣量（個）	7.2	4.0	3.2

表二：大萍刮毛前後載重硬幣重量（公克）比較表(一個硬幣以3.8公克計算)

大萍編號	完整未刮絨毛載重硬幣重量（公克）	已刮除絨毛大萍載重硬幣重量（公克）	載重硬幣差異重量（公克）
1	22.8	11.4	11.4
2	22.8	15.2	7.6
3	34.2	15.2	19
4	34.2	15.2	19
5	22.8	19	3.8
總載重硬幣重量（公克）	136.8	76	60.8
平均載重硬幣重量（公克）	27.36	15.2	12.16

陸、討論：

- 一、本次研究的主角「大萍」，英文名稱是 Water Cabbage, Water Lettuce，學名：Pistia stratiotes Linn.，科名：天南星科(Araceae)大萍屬(Pistia)，別名：水芙蓉、水高莖、水蓮、浮水蓮花等，原產地為熱帶美洲，分布於台灣全島平地至低山帶、生長於不流動的溝渠、河流、池塘、稻田、湖沼濕地。
- 二、大萍的用途有觀賞、食用及藥用等，其耐污能力很強，也會吸收許多重金屬元素，因此可以用於廢水處理上。
- 三、大萍葉片如絨布，全身長有許多白色絨毛不會沾水，植株由葉片簇生成花朵狀，漂浮於水面上，大萍就是靠身上許許多多不沾水的絨毛浮在水面上，當水滴滴在它身上會形成一顆顆亮晶晶的水珠。大萍的佛焰花序著生於莖頂葉腋間，鬚根垂於水中。
- 四、在做本次研究時，當手觸摸大萍時，可以觀察到大萍這種植物走莖性強，全株密佈細白色絨毛不會沾水的特性，原來不沾水的絨毛就是它浮在水面上的利器。
- 五、因為大萍常生走莖，利用無性繁殖來繁衍下一代，成株會向四方伸出走莖，再從走莖長出一株新的幼株來，分株繁殖非常迅速，到最後就長成了一大群，繁殖力非常驚人，近來常造成生態問題，值得我們注意。
- 六、本次研究將絨毛刮除後，發現大萍仍浮貼在水面上，雖說絨毛是它浮在水面的原因，

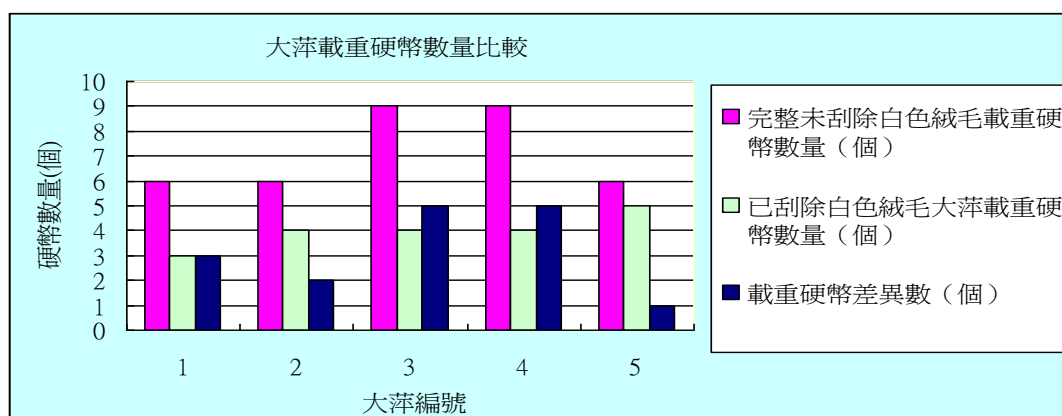
但建議牛頓版加入去除絨毛後浮貼水面的結果在 4 上自然與生活科技課本內。

七、去除絨毛的大萍經剪根後，仍浮貼在水面上，只有大部分的葉片垂入水面下，並未整株沉入水中。

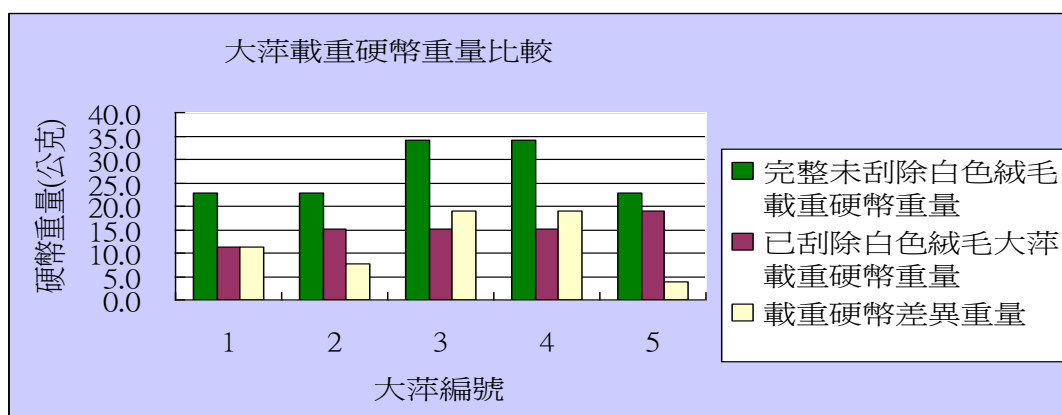
八、由研究結果可知：

(一) 大萍載重硬幣數量結果：

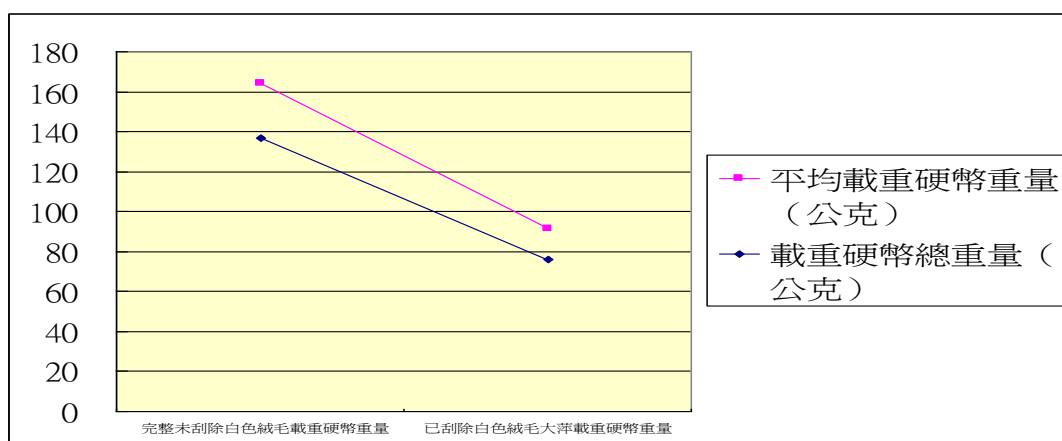
5 顆完整的大萍，總共可以承載 36 個硬幣，平均載重 7.2 個硬幣；將 5 顆大萍分別刮除白色絨毛後，總共僅能承載 20 個硬幣，平均僅能載重 4 個硬幣，可見刮毛後的大萍，總共減少承載 16 個硬幣的重量，平均減少承載 3.2 個硬幣的重量，如上表一及下圖一。



圖一：大萍刮毛前後載重硬幣數量(個)比較圖



圖二：大萍刮毛前後載重硬幣重量(公克)比較圖



圖三：大萍刮毛前的平均載重量及總載重量皆較刮毛後大

(二) 查中央銀行流通硬幣 1 個新臺幣壹圓之重量為 3.8 公克，以重量計算大萍載重能力如上表二及上圖二。

(三) 綜上可知，比較完整披覆白色絨毛的大萍及刮除白色絨毛大萍，前者的平均載重量及總載重量皆較後者大，可見在浮力方面，有完整白色絨毛的大萍較刮除絨毛大萍的浮力大，由此可知白色絨毛對於大萍本身浮力的影響，如上圖三。

柒、結論與建議

一、本次研究將大萍全株密佈細白色絨毛刮除並剪去根部，仍然僅觀察到大萍花朵般葉片垂入水面下，不如原先想像的它會整株沉入水中，可見，雖然其不沾水的絨毛是它浮在水面上的利器，但其實整株大萍都不易沉入水中。

二、爲了更進一步深入瞭解大萍沉入水中的情形，並研究大萍承載重量的能力，我們選擇 5 棵大萍繼續做研究，結果可知 5 顆完整的大萍，平均 1 顆載重 7.2 個硬幣，而 5 顆刮除白色絨毛大萍，平均 1 顆僅能載重 4 個硬幣，可見刮毛後的大萍，平均減少承載 3.2 個硬幣的重量。

三、進一步依 1 個新臺幣壹圓之重量為 3.8 公克之方式，以重量計算大萍載重能力，結果可知 5 顆完整的大萍，平均 1 顆載重 27.36 公克，而 5 顆刮除白色絨毛大萍，平均 1 顆僅能載重 15.2 公克，可見刮毛後的大萍，平均減少承載 12.16 公克的重量。比較完整披覆白色絨毛的大萍及刮除白色絨毛大萍，前者的平均載重量及總載重量皆較後者大，由此可知披覆白色絨毛大萍的浮力，比刮除白色絨毛大萍的浮力大的多，也可見白色絨毛對於大萍本身浮力的重要性。

四、另，做完研究實驗後，幫忙刮除大萍的人臉部及手臂都有一陣痛癢的現象，似乎可能是大萍引起的過敏，建議往後可往此方向做實驗。

捌、參考資料及其他

一、九年一貫教科書國民小學自然與生活科技課本 4 上課本牛頓教科書。

二、台北植物園資訊網職務資料庫，被子植物 Angiospermae/ Araceae 天南星科，網址：
http://tpbg.tfri.gov.tw/plants/plants_info.aspx?rid=151。

三、臺灣藥用植物資源名錄 行政院衛生署中醫藥委員會 編 大萍 92 年 10 月 114 頁。

四、封面參考自 http://contest.ks.edu.tw/~river/river_teach/nature_tl/html/theme2/theme2_5.html。

五、中央銀行球資訊網/發行貨幣/新台幣介紹/流通貨硬/流通硬幣，網址：
<http://www.currency.cbc.gov.tw/tb1.htm>。