

中華民國第42屆中小學科學展覽會

::: 作品說明書 :::

國小-生物科

科 別：生物科

組 別：國小組

作品名稱：槐葉蘋真奇妙

關 鍵 詞：

編 號：080310

學校名稱：

桃園縣桃園市同德國民小學

作者姓名：

張婷琳、呂盈潔、劉阜平、蕭文豪

指導老師：

林碧玲、吳金英



槐葉蘋真奇妙

國小組生物科

壹、研究動機

升上了四年級，我們的自然課愈來愈多彩多姿，第一個單元的水中植物深深的吸引了我們的目光，看到各種植物在水中浮沉，我們也想縮小自己，坐在小萍上面做白日夢，或者在布袋蓮裡躲貓貓，偷得浮生半日閒，該是多麼愜意的事呀！

眾多水中植物中，看起來最神奇的就是槐葉蘋了，它就像個自由自在的浮艇，將自己的安全氣囊成串的綁在一起，還有向下延伸的長鬍子，就像許多水中的探測器，正無時無刻不在探求水中的秘密。所以我們就在此先探求它的秘密吧！

貳、研究目的

- 一、 光線對槐葉蘋生長的影響？
- 二、 溫度對槐葉蘋生長的影響？
- 三、 沒有葉子的槐葉蘋的存活情形如何？
- 四、 沒有假根的槐葉蘋的存活情形如何？
- 五、 沒有絨毛的槐葉蘋的存活情形如何？
- 六、 螯蝦吃不吃槐葉蘋？在什麼食物條件下，槐葉蘋最易成為螯蝦的食物？
- 七、 假根離開水的槐葉蘋能不能存活？
- 八、 葉片上的絨毛對槐葉蘋的飄浮有何影響？
- 九、 葉片上的絨毛對槐葉蘋葉上的水珠有何影響？
- 十、 葉片上的絨毛和絨毛玩具等布料有何共同點？
- 十一、 槐葉蘋在不同濃度的鹽水中，生長情形如何？

- 十二、 槐葉蘋在不同濃度的糖水中，生長情形如何？
- 十三、 槐葉蘋在不同濃度的洗碗精水中，生長情形如何？
- 十四、 槐葉蘋在不同濃度的醋水中，生長情形如何？
- 十五、 槐葉蘋在不同濃度的含油水中，生長情形如何？

參、實驗設備及器材

- 一、 槐葉蘋 若干株
- 二、 恆溫器 一個
- 三、 大小容器 若干個
- 四、 螯蝦 七隻
- 五、 魚飼料、饅頭、麵包屑....等螯蝦食物 若干
- 六、 溫度計 一支
- 七、 糖、鹽、醋、油、洗碗精 若干
- 八、 250 毫升保特瓶 13 個
- 九、 數位像機 1 台

肆、研究過程或方法

一、預備工作：

在北縣插角國小及宜蘭綠色博覽會中拿回的槐葉蘋及螯蝦。

準備所需的容器及器材

收集水中植物的相關資料



我們帶回來的槐葉蘋



大家分一些帶回去做實驗



從水族箱中側看槐葉蘋

二、先觀察槐葉蘋的外形並討論發現：

- (一) 槐葉蘋是由多組兩兩對稱的葉片所組成的，每片葉子又分為對稱的兩部份，葉子上下面皆有絨毛，每組葉片下方有一束假根，它是由葉片特化而成。
- (二) 葉片上表面絨毛為白色環狀細毛，而且多而細，看起來像毛巾的纖維，但似乎沒有毛巾纖維的吸水力；葉片下表面絨毛為褐色直線細毛狀，較稀疏。
- (三) 褐色的假根上也有許多褐色直線細毛。
- (四) 新生的槐葉蘋葉子，是從水面上橫向的匍匐莖上長出來的，一開始時是在水面下，長出一個小圓體狀的淺綠色小球體，後來發展成二片葉子及一束假根，葉子才伸出水面。老葉偏褐色，摸起來較粗，上面的絨毛也較硬；嫩葉較綠，摸起來較細緻，絨毛也較細。

三、共同討論後，決定：

(一) 先分配工作：

1. 研究目的一、二、三、四、由劉阜平負責。

做槐葉蘋在光亮中及黑暗中的生長情形。

做槐葉蘋在冬天室溫中及 28 魚缸中的生長情形。

做槐葉蘋在夏天室溫中及 40 控溫水中的生長情形。

做水中只有槐葉蘋的葉時的生長情形。

做水中只有槐葉蘋的假根時的生長情形。

2. 研究目的五、由蕭文豪負責。

環境中食物只有槐葉蘋時，螯蝦的進食情形。

環境中食物不只槐葉蘋時，螯蝦的進食情形。

3. 研究目的六、七、八、九、十、由呂盈潔負責。

假根稍微離開水面是否能如同滿江紅的根長回水中？

假根部份離開水面是否可存活？

刮除絨毛的槐葉蘋對葉片的浮起有何影響？

葉片上的絨毛對槐葉蘋葉上水珠的影響。

葉片上的絨毛和絨毛玩具等布料纖維對水珠的影響。

4. 研究目的十一、十二、十三、十四、十五、由張婷琳負責。

使用一樣大的容器及水量，並用水種槐葉蘋當做對照組，做下列的實驗：

用不同濃度的鹽水種槐葉蘋，看它的生長情形。

用不同濃度的糖水種槐葉蘋，看它的生長情形。

用不同濃度的醋水種槐葉蘋，看它的生長情形。

用不同濃度的油水種槐葉蘋，看它的生長情形。

用不同濃度的洗碗精水種槐葉蘋，看它的生長情形。

伍、研究結果：

一、槐葉蘋生長條件實驗的部份：

第一階段在寒假時我將分別種植在陽台上的室溫下、28 定溫魚缸內及完全遮光的室溫下。得到的結果如下：

日期	1/28	2/1	2/17	2/18
陽台上 室溫下 槐葉蘋 生長情形	先取兩片葉子，一束假根為一組槐葉蘋。放到塑膠瓶內，用清水種植。	長出許多細小的小葉片，而且兩兩合併在水中。	水中細小的葉片長大了，並且打門伸出水面了	同 2/17
相片				
28 魚缸 中槐葉蘋 生長情形	先取兩片葉子，一束假根為一組槐葉蘋。放到定溫 28 魚缸內，光線充足和兩隻金魚生活在一起。	長出許多小葉片，比室溫下的多。	長出許多小葉片，比室溫下的多。但是比原來拿回來的槐葉蘋長出的葉子小多了。顏色也較白，不很綠。	同 2/17
相片				
黑暗中 槐葉蘋	先取兩片葉子，一束假根為一組	死了		

生長情形	槐葉蘋。放到室溫下的塑膠瓶內，外用波卡芋片罐套住遮光			
相片				

由上述實驗，可推論出：

沒有光，槐葉蘋無法存活。

冬天的氣溫低於 28℃，室溫下槐葉蘋的生長情形沒有定溫 28℃ 的魚缸中好。

種植只有兩片葉子及一束假根的槐葉蘋，成長發育的狀況沒有帶回來完整一株的槐葉蘋好，葉子較小，也較不綠。

試著以只有浮在水面的葉子沒有水中的假根來種，會活一陣子但不會長大長多。



只有兩片葉子也能活，但不會再長。

槐葉蘋每遇到莖的中間段開(含葉和假根)，就可以變成兩棵槐葉蘋，並繼續生長。

有時槐葉蘋可側向生出分支來。切開分支亦可變成兩棵槐葉蘋。

第二階段想進一步了解光線對槐葉蘋的影響如何？

故將槐葉蘋以兩葉一束假根為單位,在不同日照下觀察其生長情形。

4 / 2 2時四組實驗的起始情況：



4 / 2 2	5 / 2	5 / 4
最暗 1	只長二片葉	無長
相片		
次暗 2	無長	只長二片葉
相片		
次亮 3	原本沉在水中,長了 1 4片	浮起來了,又長了 4片

相片		
最亮 4	沉在水中，長最快 2 4 片	浮起來又長了 2 片
相片		

日照愈充足生長愈快。

結果發現五月份的陽光及溫度皆比第一階段二月份時充足，故生長速度遠大於二月份時。

槐葉蘋倒過頭來也能生長，而且葉片反覆假根朝上會自己翻回來，而且長出子好多新芽。

第三階段想進一步了解在 2 8 魚缸中生長較好的因素是溫度較高，所以生長較好；還是魚缸中養分較高，所以生長較好，故設計了另一實驗。

日期	6 / 1 0	6 / 1 9	6 / 2 0	6 / 2 2
水溫 4 0	放了二片葉一假根 一組槐葉蘋	沒長	沒長	沒長

相片				
室溫 下	放了二片葉一假根 一組槐葉蘋	長了 2 片葉	又長了 2 片葉	又長了 2 片葉
相片				
室溫 下	放了二片葉一假根 一組槐葉蘋	長了 2 片葉	又長了 2 片葉	又長了 2 片葉
相片				

由上述實驗發現：

剛換一個新環境，前十天槐葉蘋生長呈停滯狀態。

在夏天的室溫中槐葉蘋生長的比 4 0 時好。

比較夏天的室溫下水溫約 28 時槐葉蘋所生長的情形，與第一階段定溫 28 的魚缸中槐葉蘋生長的情形，發現在魚缸中槐葉蘋生長的較快較多。故推論在魚缸中，有魚有飼料，環境提供的養分較高，使槐葉蘋生長較快。需要再另外安排非魚缸的相同環境條件下，只

有水溫不同的環境來實驗了。

由第一階段冬天的室溫下槐葉蘋的生長情形與夏天水溫約 28 時比較，發現冬天的室溫下槐葉蘋的生長情形較慢，故知槐葉蘋在水溫較高的 28 時生長較快。

二、螯蝦以槐葉蘋為食物的實驗部份：

	食物條件	1 號	2 號 (10 cm)	3 號	4 號	5 號 (11cm)	6 號	7 號
4/29	給一片槐葉蘋	熱死	吃了一片槐葉蘋	分屍	吃了一片槐葉蘋	不見了	吃了一片槐葉蘋	死亡
4/30	給二片槐葉蘋		吃了二片槐葉蘋		吃了 1 又 1/5 片槐葉蘋		吃了 3/5 片槐葉蘋	
5/1	給三片槐葉蘋		吃了三片槐葉蘋		吃了 4/5 片槐葉蘋		吃了 2 又 3/5 片槐葉蘋	
5/2	給一片槐葉蘋及一顆飼料		吃了一顆飼料		吃了一顆飼料		吃了一顆飼料	
5/3	給一片槐葉蘋及麵包屑		吃完了		吃完了		吃完了	
5/4	給一片槐葉蘋及酌漿草		不吃		吃了一片槐葉蘋		不吃	

一開始時，螯蝦養在小的保特瓶中，因容積太小，螯蝦有跑出來並互相殘殺的情形。以及用多角型玻璃容器裝螯蝦放在陽台上，玻璃容器聚光，使螯蝦熱死了。故損失了四隻螯蝦，後來使用較大的容器才穩定住生存環境。

螯蝦會吃槐葉蘋，可是如果面對腥味較重的魚飼料時，以飼料為先。

三、假根、絨毛等各部份的實驗部份：

(一) 假根部份離開水面是否存活的實驗部份：

	4/30	5/1	5/2	5/3	5/4	5/5	5/6
假根離水面 1 公分	死						
假根離水面 0.5 公分	死						
假根剛好接觸水面	活	死					
假根深入水中 1 公分	活	活	活	活	活	死	
假根深入水中 2 公分	活	活	活	活	活	死	
假根深入水中 3 公分	活	活	活	活	活	活	死
假根深入水中 4 公分	活	活	活	活	活	活	活

故槐葉蘋的假根並不像滿江紅的根離開水面一小段距離後仍可自己長回水中。可見維持槐葉蘋所需的水量頗大。

甚至要深入水中吸水才能活下來。

由此實驗甚至可進一步做槐葉蘋種在不同濕度的土中存活的情形如何？的實驗。

(二) 絨毛對葉片浮力影響的實驗部份：

使用工具

刮鬚刀 效果: 不佳，不易操控，常常刮破葉面。

膠布 效果: 不可以，黏不住絨毛。

刀片 效果: 最好(所以以下報告是用此方法完成的)。

但使用時要平貼葉面，如果垂直或斜斜的割下，很容易把葉子弄破。

在清水中加入少許顏料,有利於觀察,水面與葉面間的變化。

刮除 葉面	三分之一	二分之一	三分之二	全部
正面	刮除三分之一的部份水淹至葉面上,但未刮除三分之二的部份依然浮在水面上.	刮除二分之一的部份水淹至葉面上,但未刮除二分之一的部份依然浮在水面上.	刮除三分之二的部份水淹至葉面上,但未刮除三分之一的部份依然浮在水面上.	水淹至葉面上,但不會沉入水底下.
				
刮除 葉面	三分之一	二分之一	三分之二	全部
反面	無影響	無影響	無影響	無影響
刮除 葉面	三分之一	二分之一	三分之二	全部
正反面	刮除三分之一的部份水淹至葉面上,但未刮除三分之二的部份依然浮在水面上.	刮除二分之一的部份水淹至葉面上,但未刮除二分之一的部份依然浮在水面上.	刮除三分之二的部份水淹至葉面上,但未刮除三分之一的部份依然浮在水面上.	水淹至葉面上,但不會沉入水底下.
				

故絨毛有助於槐葉蘋的葉子浮在水面上。

並且絨毛層可使水與葉面隔開，而且使水聚成珠。

(三) 絨毛對葉上水珠影響的實驗部份：

- ◇ 摘一片葉子，觀察到葉子是由對稱的兩片構成，中間相連且內凹，綠色的上表面布滿了捲狀絨毛，用手滴一滴水下去，會在葉面形成球狀的水珠，並且不會弄濕葉面。很快的，水珠滾到葉中間的長溝內，延著長溝流進水中。由此可知槐葉蘋的上葉面並不易積水。
- ◇ 摘半片葉子(將一片葉子從中間長溝撕開)，用手滴一滴水下去，會在葉面形成球狀的水珠，仔細看葉面與水珠之間夾著一層絨毛，絨毛正好阻隔開了水珠與葉面，所以不會弄濕葉面。但水珠可維持在葉片上，除非傾斜葉面，才順葉面滑落。
- ◇ 葉面上這層神奇的絨毛是否是使水形成水珠的原因呢？
摘半片葉子，小心地刮去葉面絨毛，用手滴一滴水下去，葉面失去了原有的聚水成珠的能力。故絨毛能使水聚成水珠。
- ◇ 我們討論了有些葉片上有一層蠟質的葉子，甚至生活上許多光滑的表面也有類似水珠的形情發生，但光滑的表面與我們目前有絨毛的葉面並相似，故我們另外找了些較相似的布面材料來做以下的實驗。

(四) 葉片上的絨毛和絨毛玩具等布料對水珠影響的實驗部份：



我們找來了四月二十日跳蚤市場收集到的玩具如下：

小熊維尼、小熊、龍貓、抹布

實驗物	小熊維尼	小熊	龍貓	抹布	槐葉蘋葉
毛的型態	中長捲曲	次長直	最長直	最短捲曲	次短捲曲
水聚成珠力	高	中	低	高	高

由上實驗發現：密集的捲曲短毛能使水分聚在一起。

四、用不同溶液不同濃度的水種槐葉蘋其生長情形的實驗部份：

(一) 用不同濃度的鹽水種槐葉蘋，看它生長情形的實驗部份：



1 匙鹽，250 毫升的水

	5 / 8	5 / 9	5 / 10	5 / 13
存活情形	葉子呈健康的綠色	葉子綠色偏灰色	葉綠偏灰因脫水絨毛看起來變白長葉變薄	葉枯死 水清澈

推論：在此濃度下，槐葉蘋無法存活。

1 / 2 匙鹽，250 毫升的水

	5 / 8	5 / 9	5 / 10	5 / 13
存活情形	葉子呈健康的綠色	葉子綠色帶灰色	葉綠偏灰綠因脫水絨毛看起來變白長葉變薄	葉枯死 水清澈

推論：在此濃度下，槐葉蘋會脫水變薄，並無法存活。

1 / 4 匙鹽，250 毫升的水

	5 / 8	5 / 9	5 / 10	5 / 13
存活情形	葉子呈健康的綠色	葉子綠色帶灰色	葉綠偏灰綠因脫水絨毛看起來變白長葉變薄	葉枯死 水清澈

推論：在此濃度下，槐葉蘋會脫水變薄，並無法存活。

1 / 8 匙鹽，250 毫升的水

	5 / 8	5 / 9	5 / 10	5 / 13
存活情形	葉子呈健康的綠色	葉子綠色帶灰綠色	葉微灰綠因脫水絨毛看起來變白長葉變薄	葉枯死 水清澈

推論：在此濃度下，槐葉蘋會脫水變薄，並無法存活。

以脫水死亡的速度來看，鹽濃度愈大者，脫水死亡愈快。

(二) 用不同濃度的糖水種槐葉蘋，看它生長情形的實驗部份：



1 匙糖，250 毫升的水

	5 / 8	5 / 9	5 / 10	5 / 13
存活情形	葉子呈健康的綠色	葉子綠色 水濁白	綠色淺了一點 水濁白	葉中心沉入水的部份 黑掉了其他部份綠色 水呈黃濁

推論：在此糖濃度下，槐葉蘋可暫時存活，但水變濁。

1 / 2 匙糖，250 毫升的水

	5 / 8	5 / 9	5 / 10	5 / 13
存活情形	葉子呈健康的綠色	葉子綠色 水略濁白	綠色淺了一點 水略濁白	葉背長黑黴枯死 水中有白毛狀混濁

推論：在此糖濃度下，槐葉蘋可暫時存活，但水變濁。

1 / 4 匙糖，250 毫升的水

	5 / 8	5 / 9	5 / 10	5 / 13

存活情形	葉子呈健康的綠色	葉子綠色水略白	綠色淺了點水略白	葉仍有微綠但邊緣及葉背腐爛狀 水中有白毛狀混濁
------	----------	---------	----------	----------------------------

推論：在此糖濃度下，槐葉蘋可暫時存活，但水變濁。

1 / 8 匙糖，250 毫升的水

	5 / 8	5 / 9	5 / 10	5 / 13
存活情形	葉子呈健康的綠色	葉子綠色水微白	綠色淺了點水微白	葉仍綠葉緣略枯黑水中 有白毛狀混濁

推論：在此糖濃度下，槐葉蘋可暫時存活，但水變濁。

糖濃度高會使水變得較濁，但短期內似不影響槐葉蘋生長。

(三) 用不同濃度的醋水種槐葉蘋，看它生長情形的實驗部份：



1 匙醋，250 毫升的水

	5 / 8	5 / 9	5 / 10	5 / 13
存活情形	葉子呈健康的綠色	葉子綠色偏黃綠	葉子枯灰黃色	葉枯黃毛略黃邊緣爛 掉水中有白毛狀混濁

推論：在此醋濃度下，槐葉蘋無法存活。

1 / 2 匙醋，250 毫升的水

	5 / 8	5 / 9	5 / 10	5 / 13
存活情形	葉子呈健康的綠色	葉子綠色帶黃綠	葉子枯灰黃色	葉背長黑黴枯死水中 有白毛狀混濁

推論：在此醋濃度下，槐葉蘋無法存活。

1 / 4 匙醋，250 毫升的水

	5 / 8	5 / 9	5 / 10	5 / 13
存活情形	葉子呈健康的綠色	葉子綠色略帶黃綠	葉子枯黃色微綠	葉仍有微綠但邊緣及 葉背有腐爛狀水中有 白毛狀混濁

推論：在此醋濃度下，槐葉蘋無法存活。

1 / 8 匙醋，250 毫升的水

	5 / 8	5 / 9	5 / 10	5 / 13
存活情形	葉子呈健康的綠色	葉子綠色微黃綠	葉子綠色偏黃綠	葉仍綠葉緣略枯黑水 中有白毛狀混濁

推論：在此醋濃度下，槐葉蘋無法存活。

醋濃度愈高，槐葉蘋存活得愈時間短。

(四) 用不同濃度的油水種槐葉蘋，看它生長情形的實驗部份：



1 匙蔬菜油，250 毫升的水

	5 / 8	5 / 9	5 / 10	5 / 13
存活情形	葉子呈健康的綠色	葉子呈健康的綠色	葉子呈健康的綠色	葉緣微枯

推論：在此油濃度下，槐葉蘋可以存活。

1 / 2 匙蔬菜油，250 毫升的水

	5 / 8	5 / 9	5 / 10	5 / 13
存活情形	葉子呈健康的綠色	葉子呈健康的綠色	葉子呈健康的綠色	葉沉入水面下仍綠

推論：在此油濃度下，槐葉蘋可以存活。

1 / 4 匙蔬菜油，250 毫升的水

	5 / 8	5 / 9	5 / 10	5 / 13
存活情形	葉子呈健康的綠色	葉子呈健康的綠色	葉子呈健康的綠色	仍綠

推論：在此油濃度下，槐葉蘋可以存活。

1 / 8 匙蔬菜油，250 毫升的水

	5 / 8	5 / 9	5 / 10	5 / 13
存活情形	葉子呈健康的綠色	葉子呈健康的綠色	葉子呈健康的綠色	仍綠

推論：在此油濃度下，槐葉蘋可以存活。

因為油浮在水面上，並未佈滿整個水面，故可能並未影響槐葉蘋，或許要用較多的油佈滿水面才能看出油對槐葉蘋的影響。

(五) 用不同濃度的洗碗精水種槐葉蘋，看它生長情形的實驗部份：



1 匙洗碗精，250 毫升的水

	5 / 8	5 / 9	5 / 10	5 / 13
存活情形	葉子呈健康的綠色	葉子呈灰黑綠色	葉子變薄乾枯黃黑	葉枯掉並呈透明沉入水中絨毛脫落

推論：在此沙拉脫濃度下，槐葉蘋無法存活。

1 / 2 匙洗碗精，250 毫升的水

	5 / 8	5 / 9	5 / 10	5 / 13

存活情形	葉子呈健康的綠色	葉子呈灰黑綠色	葉子變薄乾枯黃黑	葉枯黑沉入水中 絨毛有些脫落
------	----------	---------	----------	-------------------

推論：在此沙拉脫濃度下，槐葉蘋無法存活。

1 / 4 匙洗碗精，250 毫升的水

	5 / 8	5 / 9	5 / 10	5 / 13
存活情形	葉子呈健康的綠色	葉子呈灰黑綠色	葉子變薄乾枯黃黑	葉枯黑沉入水中 絨毛部份脫落

推論：在此沙拉脫濃度下，槐葉蘋無法存活。

1 / 8 匙洗碗精，250 毫升的水

	5 / 8	5 / 9	5 / 10	5 / 13
存活情形	葉子呈健康的綠色	葉子呈灰黑綠色	葉子變薄乾枯黃黑	葉枯黑沉入水中

推論：在此沙拉脫濃度下，槐葉蘋無法存活。

只要有一點點沙拉脫對槐葉蘋都是非常劇有毒性的。

陸、討論

由第一個光線對槐葉蘋生長影響的實驗可知：

黑暗中的槐葉蘋綠色葉子很快耗盡，1 / 28 到 2 / 1 短短 4 天就死了，故沒有光線槐葉蘋無法存活。

冬天的氣溫低於 28 時，室溫下槐葉蘋除了原來的二片葉子之外，只多了沉在水中的三、四片小葉子。而相同時間下，定溫 28 的魚缸中的槐葉蘋不但長出許多葉片，還有許多側生的小分支。本來推測槐葉蘋比較喜歡較高於冬天室溫的環境下，28 時生長條件較冷一點時好。但因魚缸生長環境中營養較一般水中好，故條件因素不同，不能如此推測，要另外設計條件相同的環境才能比較。

比較放在水桶中原來帶回來的槐葉蘋和只有兩片葉子及一束假根的槐葉蘋生長情形發現，只有兩片葉子及一束假根的槐葉蘋成長發育的狀況沒有帶回來的槐葉蘋好，葉子較小，也較不綠。有可能是整株的槐葉蘋綠葉較多，較能進行光合作用產生養分，只有兩片葉子及一束假根的槐葉蘋綠葉較少，營養較差所至。

試著以只有浮在水面的葉子沒有水中的假根來種，會活但不會長大長多。可能是因為少了假根，吸水功能減少，營養不足無法生長。故只有兩片葉子少了假根也能活，但不會再生長。

由水桶中原來帶回來的槐葉蘋和定溫 28℃ 下只有兩片葉子及一束假根的槐葉蘋生長情形發現：槐葉蘋每遇到莖的中間段開(含葉和假根)，就可以變成兩棵槐葉蘋，並繼續生長。

有時槐葉蘋可側向生出分支來。切開分支亦可變成兩棵槐葉蘋。

由第二階段日照對槐葉蘋影響的實驗，五月份的陽光及溫度皆比第一階段二月份時充足，故生長速度遠大於二月份時。日照愈充足生長愈快。

由第二階段實驗中發現：槐葉蘋倒過頭來也能生長，而且葉片反覆假根朝上會自己翻回來，長出好多新芽。

由第三階段實驗中發現：

比較夏天的室溫下水溫約 28℃ 時槐葉蘋所生長的情形，與第一階段定溫 28℃ 的魚缸中槐葉蘋生長的情形，發現在魚缸中槐葉蘋生長的較快較多。故推論在魚缸中，有魚有飼料，環境提供的養分較高，使槐葉蘋生長較快。至於冬天的室溫下，是否槐葉蘋生長較水溫約 28℃ 慢，就需要再另外安排非魚缸的相同環境條件下，只有水溫不同的環境來實驗了。

由第一階段冬天的室溫下槐葉蘋的生長情形與夏天水溫約 28 時比較，發現冬天的室溫下槐葉蘋的生長情形較慢，故知槐葉蘋在水溫較高的 28 時生長較快。

在夏天的室溫中水溫約 28 時，槐葉蘋生長的比 40 時好。

由螯蝦吃槐葉蘋的實驗可知：環境中只提供槐葉蘋給螯蝦做食物，螯蝦會吃槐葉蘋，可是如果面對腥味比較重的魚飼料時，會以飼料為先。

由槐葉蘋離開水面實驗：離水 1 公分、0.5 公分及剛好碰到水面時皆活不過兩天，可知槐葉蘋的假根並不像滿江紅的根離開水面一小段距離後仍可自己長回水中。並且要深入水中吸水才能活下來。

由刮除絨毛實驗中，葉片刮除掉絨毛的部份皆會略沉入水中知絨毛有助於槐葉蘋的葉子浮在水面上。

實驗中見到水珠在葉上，葉面與水珠之間夾著一層絨毛，正好阻隔開了水珠與葉面，所以不會弄濕葉面。但水珠可維持在葉片上，除非傾斜葉面，才順葉面滑落。絨毛層可使水與葉面隔開。

槐葉蘋的葉表是兩片對稱，中間是一個凹溝，故水珠會延凹溝滾落，槐葉蘋的上葉面並不易積水。

刮去葉面絨毛，用手滴一滴水下去，葉面失去了原有的聚水成珠的能力。故絨毛能使水聚成水珠。

由不同織品的絨毛聚水力實驗中，密集的捲曲短毛比直的短毛更易聚水可知：槐葉蘋的絨毛呈捲曲短毛狀的功用是使水分聚在一起成水珠狀。

由用不同濃度的溶液種槐葉蘋，看它生長情形的實驗可知：

不同溶液下槐葉蘋的死亡速度可在實驗進行的第二天及第三天有最明顯的區分，生存力如下：

糖水 > 醋水 > 鹽水 > 沙拉脫

以脫水死亡的速度來看，鹽濃度愈大者，脫水死亡愈快。

糖濃度高會使水變得較濁，但短期內似不影響槐葉蘋生長。

醋濃度愈高，槐葉蘋存活得愈時間短。

因為油浮在水面上，並未佈滿整個水面，故可能並未影響槐葉蘋，或許要用較多的油佈滿水面才能看出油對槐葉蘋的影響。

只要有一點點沙拉脫對槐葉蘋都是非常劇有毒性的。

溶液的濃度愈大，槐葉蘋死的愈快。

本實驗各溶液各濃度只做了一組，如果多做幾組效果將更明顯。

柒、結論

沒有光線槐葉蘋無法存活。

日照愈充足生長愈快。

槐葉蘋比較喜歡在 28 的環境下生長。較冷的冬天室溫及控溫在 40 的高溫下都不及 28 時長的好。

植物的綠色部份較多時，比較能製造生長所需的營養。

故只有兩片葉子少了假根也能活，但不會再生長。

槐葉蘋每遇到莖的中間段開(含葉和假根)，就可以變成兩棵槐葉蘋，並繼續生長。

有時槐葉蘋可側向生出分支來。切開分支亦可變成兩棵槐葉蘋。

槐葉蘋倒過頭來也能生長，而且葉片反覆假根朝上會自己翻回來，長出好多新芽。

螯蝦會吃槐葉蘋。

槐葉蘋的假根並不像滿江紅的根離開水面一小段距離後仍可自己長回水中。

假根要深入水中吸水才能活下來。

絨毛有助於槐葉蘋的葉子浮在水面上。

絨毛層可使水與葉面隔開。

槐葉蘋的上葉面並不易積水。

絨毛能使水聚成水珠。

槐葉蘋的絨毛呈捲曲短毛狀的功用是使水分聚在一起成水珠狀。

由用不同濃度的溶液種槐葉蘋，槐葉蘋生存力如下：

糖水 > 醋水 > 鹽水 > 沙拉脫

單一溶液的濃度愈大，槐葉蘋死的愈快。

所以槐葉蘋對水中的污染的抵抗力很低。

捌、相關資料及其他

1. 水生植物的生長類型

association.cc.ntu.edu.tw/~ntuflower/knowledge/nature5-0.htm

2. 台東縣崁頂國小水生植物教學區

www.kdps.ttct.edu.tw/%E6%A0%A1%E5%9C%92%E6%A4%8D%E7%89%A9/%E6%B0%B4%E7%94%9F%E6%A4%8D%E7%89%A9.htm

3. 2000 年水生植物營 www.premierf.org.tw/T2/htm/T2_f03.htm

4. 台灣濕地 90 年 6 月號第 25 期水生植物簡介 文 / 林敬舒 圖 / 江進富

5. 龍山國小槐葉蘋

www.lspc.cyc.edu.tw/2001/water/empdtl1.cfm?EmployeeID=6

6. 台北植物園水生植物池外來種生物危害之問題與維護研究林業試

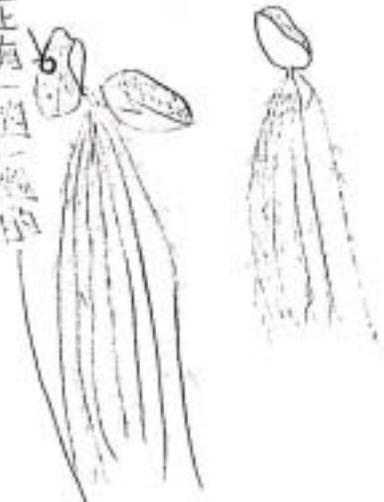
驗所生物系 高瑞卿 · 洪聖峰

www.coa.gov.tw/magazine/farming/9005/019.htm

7. 台灣水生植物①自然觀察圖鑑 林春吉著 田野影像
8. 台灣水生植物②濕地生態導覽 林春吉著 田野影像
9. 槐葉蘋及螯蝦實驗完將送交荒野保護協會處理，以免傷受生態環境。



舌上有一箇二齒的



←表面。白色有一黑透明。
←反面。毛細細小。