

屏東縣第 60 屆國中小學科學展覽會
作品說明書

科 別：生活與應用科學科(二)(環保與民生)

組 別：國小組

作品名稱：夯之洗米水

關 鍵 詞： 洗米水、自來水、綠豆

編號：

目錄

摘要	1
壹、研究動機	2
貳、研究目的	2
參、研究設備及器材	3
肆、研究實驗過程或方法	4
伍、研究結果	8
陸、討論	19
柒、結論	21
捌、參考資料及其他	21

作品名稱：夯之洗米水

摘要：

這個研究是在探討洗米水與自來水何者有益於綠豆之生長？這兩種水質在當天及隔夜後之酸鹼值測定，對綠豆生長有無影響？洗米水與自來水內含那些成份？以實驗法研究，能由實驗結果，提供大家了解洗米水的特性及功能，能多利用家庭日常生活的洗米水，珍惜水資源，衝粉運用這個神奇的好水。

由實驗結果得知，不管是當天的洗米水還是隔夜發酵後呈酸性的洗米水，所灌溉的綠豆生長都比用自來水灌溉的綠豆，生長的又快又好，而且洗米水中含澱粉及糖，能提供一些養份給植物，由此可知洗米水真是非常神奇的好水，所以我們要多利用洗米水，別把它當廢水，輕易讓它溜走了。

壹、研究動機

每天看媽媽在洗米煮飯時，都會將洗米水用來洗蔬菜、洗碗盤或用來澆家門前的花，我問媽媽說：「媽咪！用洗米水澆花或澆蔬菜，它們就會長得好、長得快嗎？」媽媽說：「我也不清楚，只是為了節省水資源，而且外婆也是用洗米水種出翠綠的青菜呀！」，洗米水真神奇嗎？到底是什麼原因呢？

我的腦中一直盤旋這些疑問？恰巧自然課剛好教水溶液的酸鹼性，為了了解及證明這些疑惑，就和老師討論並決定以洗米水為這次研究的主題，想藉由實驗研究了解用洗米水及自來水灌溉的綠豆其生長狀況？當天的洗米水及自來水、隔夜後的洗米水及自來水其酸鹼度為何？是否對綠豆生長有影響？洗米水及自來水中所含的成份？因為自然課時老師有提過含澱粉及糖的測定方法，所以先以測定洗米水及自來水是否含澱粉及糖成份？

貳、研究目的

基於以上的研究動機，本研究在探討洗米水與自來水用來灌溉綠豆的生長狀況及洗米水與自來水的酸鹼度、兩種水所含成份，進而評估洗米水對綠豆生長的幫助還有它神奇的特效，綜言之，本研究目的如下：

- 一、比較用洗米水、用自來水灌溉的綠豆生長狀況。
- 二、了解當天的洗米水及自來水、隔夜的洗米水及自來水的酸鹼度。
- 三、了解洗米水、自來水中所含的成份。

參、研究設備及器材

一、種植綠豆時用之設備及器材

- (一)、透明盒 2 個、保鮮盒 2 個【裝洗米水及自來水】
- (二)、棉紙 2 大張【鋪於透明盒底】
- (三)、綠豆 40 顆【每個透明盒內各 20 顆】
- (四)、尺 1 支【量綠豆生長高度】
- (五)、量杯【量澆水量】
- (六)、自來水【每天早晚各澆 20cc，晚上澆當天洗米水，早上澆隔夜的洗米水】
- (七)、洗米水【每天早晚各澆 20cc，晚上澆當天自來水，早上澆隔夜的自來水】

二、測試酸鹼度時用之設備及器材

- (一)、石蕊試紙【紅、藍】各 8 張
- (二)、廣用試紙 8 張
- (三)、酸鹼度測定儀 1 台
- (四)、自來水【20ml】、洗米水【20ml】
- (五)、白紙 2 張

三、測試含澱粉時用之設備及器材

- (一)、碘液 10ml
- (二)、滴管 3 支
- (三)、載玻片 1 片
- (四)、白紙 1 張
- (五)、自來水【5ml】、洗米水【5ml】

四、測試含糖時用之設備及器材

- (一)、本氏液 20ml
- (二)、滴管 3 支、試管 2 支
- (三)、酒精燈 2 個
- (四)、三腳架 2 個
- (五)、石綿網 2 片
- (六)、清水 100ml、自來水【10ml】、洗米水【10ml】

五、其他設備及器材

- (一)、數位相機 1 台【拍每天綠豆生長情況】
- (二)、記錄表【記錄每天綠豆生長情況】
- (三)、電腦【查詢資料、撰打報告】

肆、研究實驗過程或方法

【實驗一：種植綠豆，用洗米水及自來水灌溉實驗】

- 一、開始實驗日期：108 年 11 月 30 日
- 二、實驗時間：108 年 11 月 30 日至 108 年 12 月 14 日，共計 15 天
- 三、種植綠豆實驗步驟：實驗過程中日照均控制為 A、B 兩組同時同地點
 - (一)、將 2 透明杯底放入棉紙墊底，裝入各 20 顆綠豆
 - (二)、在透明杯前用簽字筆寫上

【實驗組】 A、澆洗米水



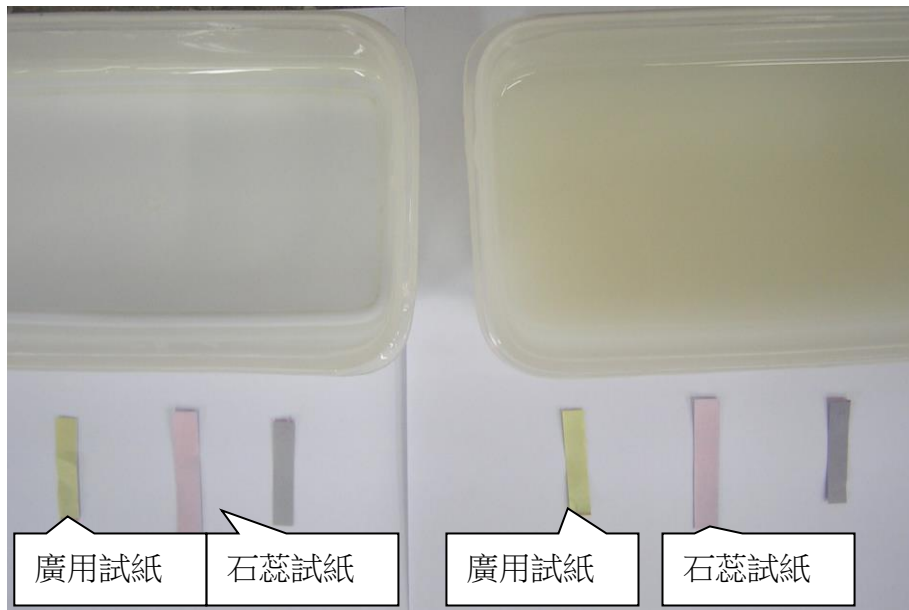
【對照組】 B、澆自來水



- (三)、每天用量杯在 A 杯澆洗米水，在 B 杯澆自來水
(A 杯晚上澆當天洗米水 20ml，早上澆隔夜的洗米水 20ml)
(B 杯晚上澆當天自來水 20ml，早上澆隔夜的自來水 20ml)
- (四)、每天用尺量 A、B 杯之每顆綠豆高度。
- (五)、每天在記錄表寫出 A、B 杯之變化並用數位相機拍照。

【實驗二：測定洗米水及自來水的酸鹼度實驗】

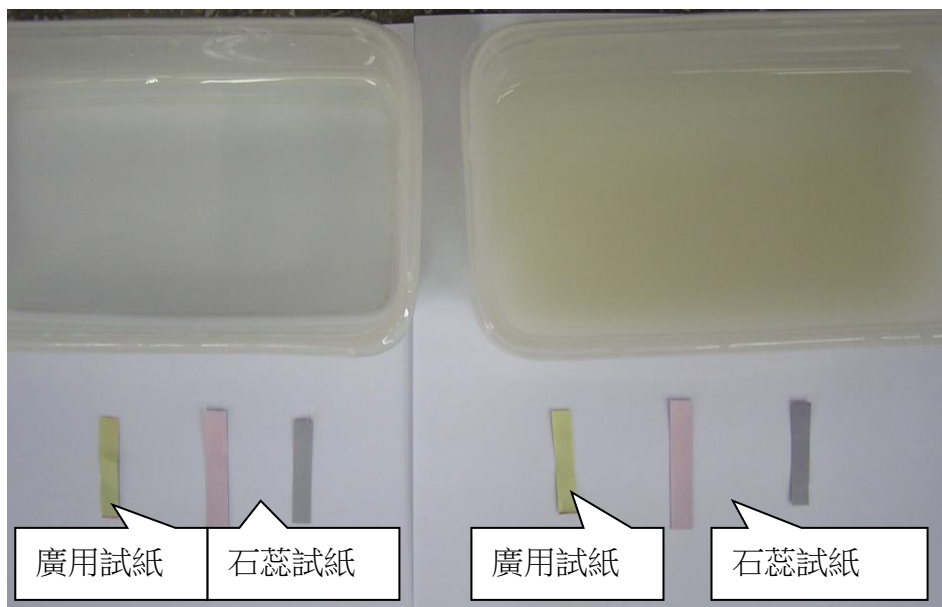
- 一、用石蕊試紙試及廣用試紙測定洗米水及自來水的酸鹼度？
 - (一)、當天的洗米水及自來水的酸鹼度
 - 1、當天洗米水及自來水用透明盒裝起，底下放白紙
 - 2、分別用石蕊試紙及廣用試紙浸入沾濕
 - 3、將沾濕的石蕊試紙及廣用試紙放於白紙上，靜待 3 分鐘後，觀察顏色變化



廣用試紙及石蕊試紙測酸鹼【當天】

(二)、隔夜的洗米水及自來水的酸鹼度

- 1、隔夜洗米水及自來水用透明盒裝起，底下放白紙
- 2、分別用石蕊試紙及廣用試紙浸入沾濕
- 3、將沾濕的石蕊試紙及廣用試紙放於白紙上，靜待 3 分鐘後，觀察顏色變化



廣用試紙及石蕊試紙測酸鹼【隔夜】

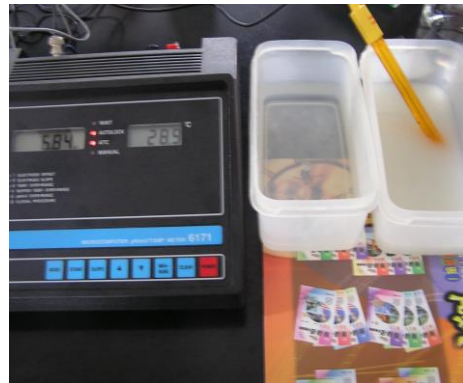
二、用酸鹼測定器測試洗米水及自來水的酸鹼值？

(一)、當天的洗米水及自來水的酸鹼度

- 1、先將酸鹼測定器校正好
- 2、將測試管先放入當天的自來水中，水面高度要高於測試管底部約 2 公分
- 3、按下開始 start 鈕，待機器嗶一聲後，記錄其 PH 值
- 4、測試管用清水沖洗
- 5、將測試管先放入的當天洗米水中，水面高度要高於測試管底部約 2 公分
- 6、按下開始 start 鈕，待機器嗶一聲後，記錄其 PH 值



酸鹼測定器測當天自來水



酸鹼測定器測當天洗米水

(二)、隔夜的洗米水及自來水的酸鹼度

- 1、先將酸鹼測定器校正好
- 2、將測試管先放入隔夜的自來水中，水面高度要高於測試管底部約 2 公分
- 3、按下開始 start 鈕，待機器嗶一聲後，記錄其 PH 值
- 4、測試管用清水沖洗
- 5、將測試管先放入隔夜的洗米水中，水面高度要高於測試管底部約 2 公分
- 6、按下開始 start 鈕，待機器嗶一聲後，記錄其 PH 值



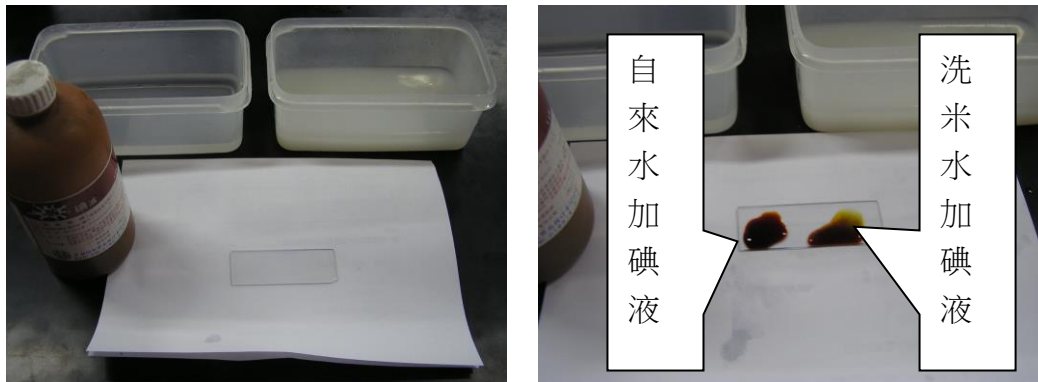
酸鹼測定器測隔天自來水



酸鹼測定器測隔天洗米水

【實驗三：用碘液測試洗米水及自來水是否含有澱粉？】

- 一、取一片乾淨的載玻片，放在一張白紙上方，並在載玻片上右邊用滴管滴上 5ml 洗米水，左邊滴上 5ml 自來水。
- 二、再左、右各滴 5ml 碘液，觀察其變化。



自來水及洗米水用碘液測澱粉

【實驗四：用本氏液測試洗米水及自來水是否含糖？】

- 一、取兩支乾淨的試管，右邊試管加入 10ml 洗米水，左邊加入 10ml 自來水
- 二、左、右兩試管均加入 10ml 本氏液，並輕輕搖動試管，使試管中的洗米水、自來水與本氏液混合均勻，然後放在試管架中，待用，並觀察左、右兩試管顏色變化。
- 三、取燒杯裝水約半杯，再把左、右兩試管一起放入燒杯中，隔水加熱，使燒杯的水煮沸，觀察左、右兩試管內溶液顏色變化過程，一直到試管顏色不在變化為止，這表示反應完成，並記錄左、右兩試管內溶液顏色變化。



自來水及洗米水用本氏液測含糖

伍、研究結果

【實驗一：種植綠豆，用洗米水及自來水灌溉實驗】

一、綠豆生長記錄

(一)、用洗米水灌溉之綠豆記錄表









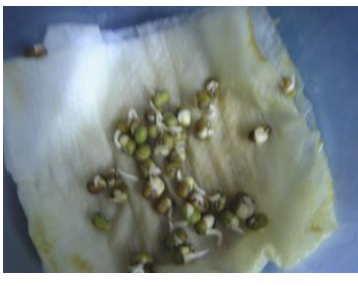
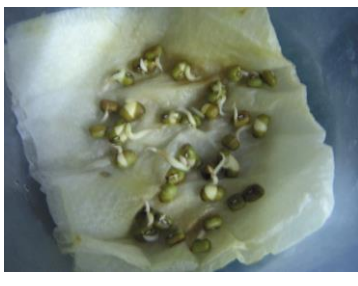
0 代表沒變化 ※代表發芽 ◎代表長綠葉 數字代表高度(單位 cm)











綠豆 天數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
第 1 天	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 2 天	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 3 天	※ 0.2	※ 0.1	※ 0.1	※ 0.1	※ 0.1	※ 0.1	※ 0.1	※ 0.1	※ 0.1	※ 0.1	※ 0.1	※ 0.1	0	0	0	0	0	0	0	0
第 4 天	※ 0.9	※ 0.7	※ 0.7	※ 0.6	※ 0.6	※ 0.5	※ 0.5	※ 0.5	※ 0.5	※ 0.5	※ 0.4	※ 0.4	※ 0.3	※ 0.3	※ 0.1	※ 0.1	0	0	0	0
第 5 天	※ 1.8	※ 1.5	※ 1.5	※ 1.5	※ 1.5	※ 1.5	※ 1.4	※ 1.4	※ 1.4	※ 1.3	※ 1.2	※ 1.2	※ 1.0	※ 1.0	※ 1.0	※ 0.9	※ 0.7	※ 0.7	※ 0.6	※ 0.5
第 6 天	※ 2.9	※ 2.8	※ 2.8	※ 2.8	※ 2.7	※ 2.7	※ 2.7	※ 2.6	※ 2.6	※ 2.5	※ 2.5	※ 2.4	※ 2.4	※ 2.3	※ 2.3	※ 2.0	※ 1.8	※ 1.8	※ 1.7	※ 1.6
第 7 天	◎ 5.0	◎ 4.8	◎ 4.8	◎ 4.7	◎ 4.7	◎ 4.6	◎ 4.5	◎ 4.5	◎ 4.5	◎ 4.2	◎ 4.2	◎ 4.0	◎ 4.0	◎ 4.0	◎ 3.5	◎ 3.5	◎ 3.0	◎ 2.8	◎ 2.3	◎ 2.2
第 8 天	◎ 8.5	◎ 8.0	◎ 8.0	◎ 7.8	◎ 7.8	◎ 7.8	◎ 7.6	◎ 7.5	◎ 7.3	◎ 7.3	◎ 7.2	◎ 7.0	◎ 7.0	◎ 6.8	◎ 6.5	◎ 6.5	◎ 6.2	◎ 6.0	◎ 5.5	◎ 5.0
第 9 天	◎ 11	◎ 10.7	◎ 10.5	◎ 10	◎ 9.7	◎ 9.7	◎ 9.5	◎ 9.5	◎ 9.5	◎ 9.4	◎ 9.4	◎ 9.2	◎ 9.0	◎ 9.0	◎ 8.8	◎ 8.7	◎ 8.5	◎ 8.5	◎ 7.5	◎ 7.5
第 10 天	◎ 13	◎ 12.5	◎ 12.5	◎ 12.4	◎ 12.0	◎ 11.5	◎ 11.5	◎ 11.4	◎ 11.3	◎ 11.3	◎ 11	◎ 11	◎ 11	◎ 11	◎ 10.8	◎ 10.8	◎ 10.5	◎ 10	◎ 9	◎ 9
第 11 天	◎ 16	◎ 15.3	◎ 15	◎ 15	◎ 14.5	◎ 14.2	◎ 14	◎ 13.5	◎ 13.2	◎ 13	◎ 13	◎ 13	◎ 13	◎ 12	◎ 12	◎ 11.8	◎ 11.8	◎ 11	◎ 10	◎ 10
第 12 天	◎ 20	◎ 18.9	◎ 18.5	◎ 18.5	◎ 18.2	◎ 18.2	◎ 18	◎ 17.5	◎ 17.2	◎ 16.5	◎ 18	◎ 16	◎ 16	◎ 15	◎ 15	◎ 13	◎ 13	◎ 12	◎ 12	◎ 11
第 13 天	◎ 24	◎ 23.5	◎ 23	◎ 23	◎ 22.8	◎ 22.5	◎ 22	◎ 21.5	◎ 21	◎ 21	◎ 21	◎ 20	◎ 19	◎ 19	◎ 18	◎ 17	◎ 16.5	◎ 16	◎ 15	◎ 14
第 14 天	◎ 28	◎ 27.8	◎ 27.5	◎ 27.2	◎ 27	◎ 26.8	◎ 26.5	◎ 26	◎ 25.5	◎ 25	◎ 25	◎ 24	◎ 24	◎ 23	◎ 22.5	◎ 21	◎ 20	◎ 20	◎ 18	◎ 17
第 15 天	◎ 31	◎ 30.5	◎ 30.2	◎ 30	◎ 29.5	◎ 29	◎ 28.5	◎ 28	◎ 28	◎ 27.5	◎ 27	◎ 26	◎ 26	◎ 25	◎ 25	◎ 24	◎ 23	◎ 22	◎ 21	◎ 19











(二)、用自來水灌溉之綠豆生長記錄

0 代表沒變化 ※代表發芽 ⊙代表長綠葉 數字代表高度(單位 cm)

綠豆 天 數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
第 1 天	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 2 天	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 3 天	※ 0.1	※ 0.1	※ 0.1	※ 0.1	※ 0.1	※ 0.1	※ 0.1	※ 0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 4 天	※ 0.7	※ 0.6	※ 0.6	※ 0.6	※ 0.5	※ 0.5	※ 0.5	※ 0.5	※ 0.5	※ 0.5	※ 0.4	※ 0.4	※ 0.2	0	0	0	0	0	0	0
第 5 天	※ 1.5	※ 1.0	※ 1.0	※ 1.0	※ 1.0	※ 1.0	※ 0.9	※ 0.9	※ 0.9	※ 0.8	※ 0.8	※ 0.7	※ 0.5	※ 0.4	※ 0.3	※ 0.3	※ 0.2	※ 0.2	※ 0.2	0
第 6 天	※ 2.5	※ 2.3	※ 2	※ 2	※ 2	※ 2	※ 2	※ 1.9	※ 1.8	※ 1.5	※ 1.5	※ 1.5	※ 1.5	※ 1.2	※ 1	※ 1	※ 0.8	※ 0.8	※ 0.7	※ 0.5
第 7 天	⊙ 3.5	⊙ 3.5	⊙ 3.2	⊙ 3	⊙ 3	⊙ 3	⊙ 3	⊙ 3	⊙ 3	⊙ 2.8	※ 2.5	※ 2.4	※ 2.4	※ 2.2	※ 2	※ 2.	※ 1.5	※ 1.5	※ 1.5	※ 1
第 8 天	⊙ 6	⊙ 5.8	⊙ 5.5	⊙ 5.5	⊙ 5.5	⊙ 5	⊙ 5	⊙ 4.8	⊙ 4.8	⊙ 4.5	⊙ 4	⊙ 3.8	⊙ 3.8	⊙ 3.5	⊙ 3.2	⊙ 3	※ 2.5	※ 2.5	※ 2.3	※ 2
第 9 天	⊙ 8.5	⊙ 8	⊙ 8	⊙ 7.8	⊙ 7.8	⊙ 7.5	⊙ 7.5	⊙ 7	⊙ 7	⊙ 7	⊙ 7	⊙ 6.5	⊙ 6.5	⊙ 6.5	⊙ 6	⊙ 6	⊙ 5.5	⊙ 5	⊙ 5	※ 4
第 10 天	⊙ 10.	⊙ 10	⊙ 9.8	⊙ 9.8	⊙ 9.5	⊙ 9.5	⊙ 9.5	⊙ 9.2	⊙ 9	⊙ 9	⊙ 9	⊙ 8.8	⊙ 8.5	⊙ 8	⊙ 8	⊙ 8	⊙ 7.8	⊙ 7.5	⊙ 7	⊙ 6.5
第 11 天	⊙ 13.5	⊙ 13.	⊙ 13	⊙ 12.5	⊙ 12.5	⊙ 12.2	⊙ 12.1	⊙ 12	⊙ 12	⊙ 12	⊙ 11.	⊙ 11	⊙ 11	⊙ 10	⊙ 10	⊙ 10	⊙ 10	⊙ 9.5	⊙ 9.5	⊙ 9
第 12 天	⊙ 16	⊙ 16	⊙ 16	⊙ 15.5	⊙ 15.5	⊙ 15.	⊙ 15	⊙ 15	⊙ 14.5	⊙ 14	⊙ 14	⊙ 13.	⊙ 13	⊙ 13	⊙ 12	⊙ 12	⊙ 12	⊙ 11.	⊙ 11	⊙ 10
第 13 天	⊙ 20	⊙ 19.5	⊙ 19.5	⊙ 18.5	⊙ 18	⊙ 18	⊙ 18	⊙ 18	⊙ 17.5	⊙ 17	⊙ 17	⊙ 16.	⊙ 16	⊙ 16	⊙ 15.5	⊙ 15.5	⊙ 15	⊙ 14	⊙ 14	⊙ 12
第 14 天	⊙ 23.5	⊙ 23	⊙ 23	⊙ 22.8	⊙ 22.5	⊙ 22	⊙ 21.5	⊙ 21	⊙ 21	⊙ 21	⊙ 20.	⊙ 20	⊙ 20	⊙ 19.	⊙ 19	⊙ 18	⊙ 18	⊙ 17.	⊙ 17	⊙ 15
第 15 天	⊙ 27.5	⊙ 26.5	⊙ 26	⊙ 25.5	⊙ 25.2	⊙ 25	⊙ 24	⊙ 24	⊙ 24	⊙ 23.5	⊙ 23	⊙ 23	⊙ 23	⊙ 22.	⊙ 22	⊙ 21.5	⊙ 21	⊙ 20	⊙ 19	⊙ 18

日期	A、洗米水灌溉之綠豆	B、自來水灌溉之綠豆
108/11/30	透明杯 A 放入 20 顆綠豆 	透明杯 B 放入 20 顆綠豆 
108/12/1	沒有變化 	沒有變化 
108/12/2	有 12 顆開始發芽 	有 8 顆發芽 
108/12/3	有 16 顆發芽 	有 13 顆發芽 
108/12/4	有 20 顆發芽 	有 19 顆發芽 

108/12/5	<p>有 20 顆發芽</p> 	<p>有 20 顆發芽</p> 
108/12/6	<p>有 16 顆開始長出綠葉，最高 5cm</p> 	<p>有 10 顆開始長出綠葉，最高 3cm</p> 
108/12/7	<p>有 20 顆開始長出綠葉，最高 8cm</p> 	<p>有 16 顆開始長出綠葉，最高 6cm</p> 
108/12/8	<p>有 20 顆開始長出綠葉，最高 11cm</p> 	<p>有 19 顆開始長出綠葉，最高 8.5cm</p> 
108/12/9	<p>有 20 顆均長出綠葉，最高 13cm</p> 	<p>有 20 顆均長出綠葉，最高 10cm</p> 

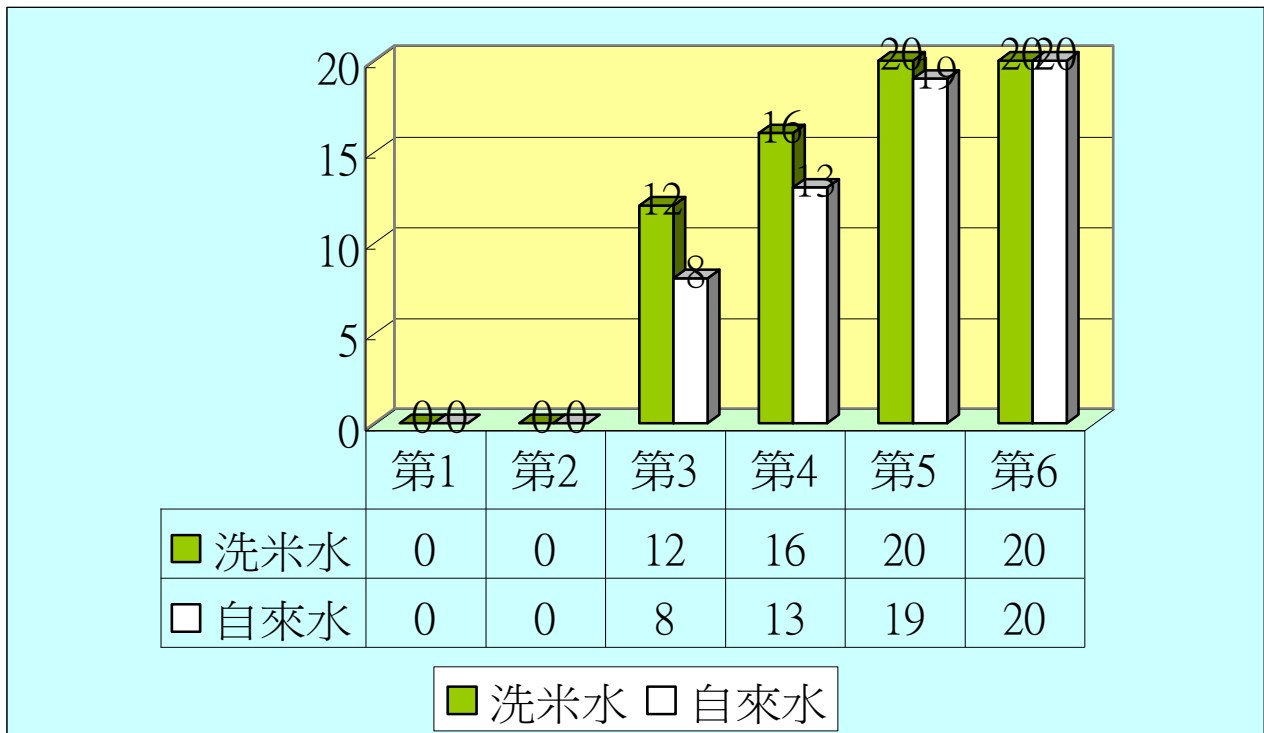
108/12/10	<p>有 20 顆均長出綠葉，最高 16cm</p> 	<p>有 20 顆均長出綠葉，最高 13.5cm</p> 
108/12/11	<p>有 20 顆均長出綠葉，最高 20cm</p> 	<p>有 20 顆均長出綠葉，最高 16cm</p> 
108/12/12	<p>有 20 顆均長出綠葉，最高 24cm</p> 	<p>有 20 顆均長出綠葉，最高 20cm</p> 
108/12/13	<p>有 20 顆均長出綠葉，最高 28cm</p> 	<p>有 20 顆均長出綠葉，最高 23.5cm</p> 
108/12/14	<p>有 20 顆均長出綠葉，最高 31cm</p> 	<p>有 20 顆均長出綠葉，最高 27.5cm</p> 

綠豆生長過程記錄表

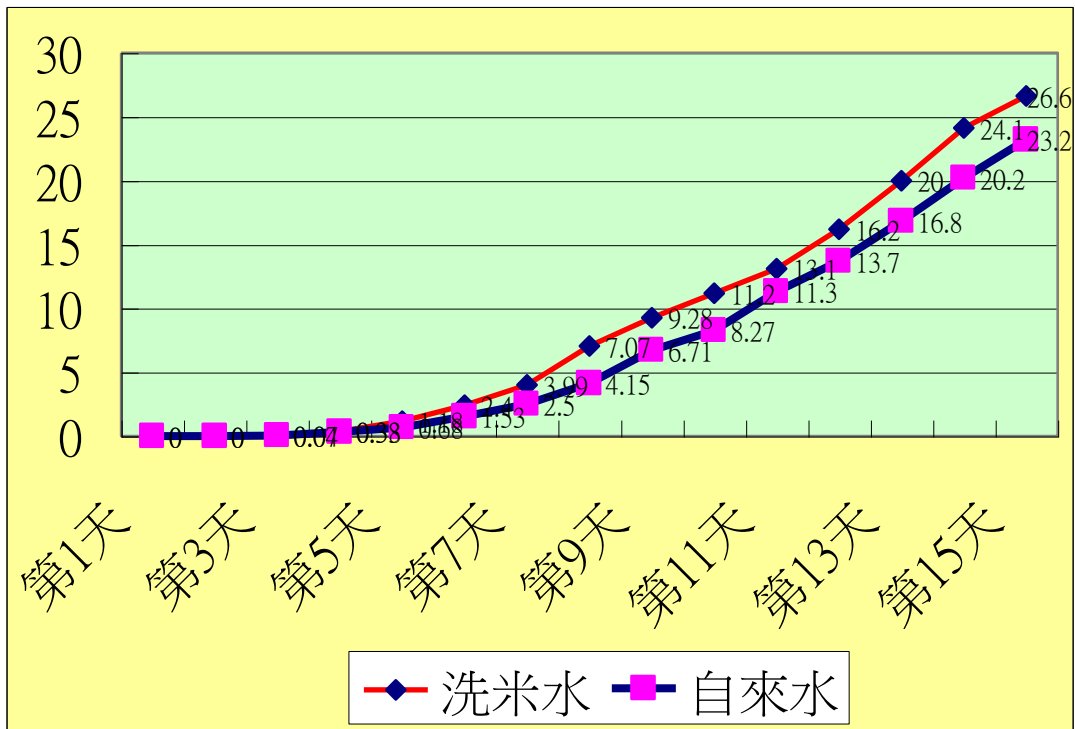
二、結果分析

灌溉水		洗米水			自來水		
天數	日期	發芽(顆)	長葉(顆)	平均高度	發芽(顆)	長葉(顆)	平均高度
第1天	11月30日	0	0	0	0	0	0
第2天	12月1日	0	0	0	0	0	0
第3天	12月2日	12	0	0.07cm	8	0	0.04cm
第4天	12月3日	16	0	0.38cm	13	0	0.33cm
第5天	12月4日	20	0	1.18cm	19	0	0.68cm
第6天	12月5日	20	0	2.4cm	20	0	1.53cm
第7天	12月6日		16	3.99cm		10	2.5cm
第8天	12月7日		20	7.07cm		16	4.15cm
第9天	12月8日		20	9.28cm		19	6.71cm
第10天	12月9日		20	11.2cm		20	8.72cm
第11天	12月10日		20	13.1cm		20	11.3cm
第12天	12月11日		20	16.2cm		20	13.7cm
第13天	12月12日		20	20cm		20	16.8cm
第14天	12月13日		20	24.1cm		20	20.2cm
第15天	12月14日		20	26.6cm		20	23.2cm

綠豆生長記錄表



綠豆發芽數統計圖



綠豆平均生長高度曲線圖

【實驗二：測定洗米水及自來水的酸鹼度實驗】

一、利用廣用試紙、石蕊試紙及酸鹼測定儀測試當天洗米水及自來水的酸鹼度



廣用試紙及石蕊試紙測酸鹼結果【當天】



酸鹼測定儀測當天自來水酸鹼結果



酸鹼測定儀測當天洗米水酸鹼結果

二、利用廣用試紙、石蕊試紙及酸鹼測定儀測試隔夜洗米水及自來水的酸鹼度



廣用試紙及石蕊試紙測酸鹼結果【隔夜】



酸鹼測定儀測隔夜自來水酸鹼結果



酸鹼測定儀測隔夜洗米水酸鹼結果

二、結果分析

廣用試紙、石蕊試紙及酸鹼測定儀測酸鹼結果【當天】

	自來水	洗米水
藍色試紙	不變色	不變色
紅色試紙	不變色	不變色
廣用試紙	變黃綠色	變黃綠色
酸鹼測定儀	6.45	6.84

廣用試紙、石蕊試紙及酸鹼測定儀測酸鹼結果【隔夜】

	自來水	洗米水
藍色試紙	不變色	變紅色
紅色試紙	不變色	不變色
廣用試紙	變黃綠色	變黃橙色
酸鹼測定儀	6.52	5.62

【實驗三：用碘液測試洗米水及自來水是否含有澱粉？】

一、碘液測洗米水及自來水含澱粉結果



碘液測洗米水及自來水結果

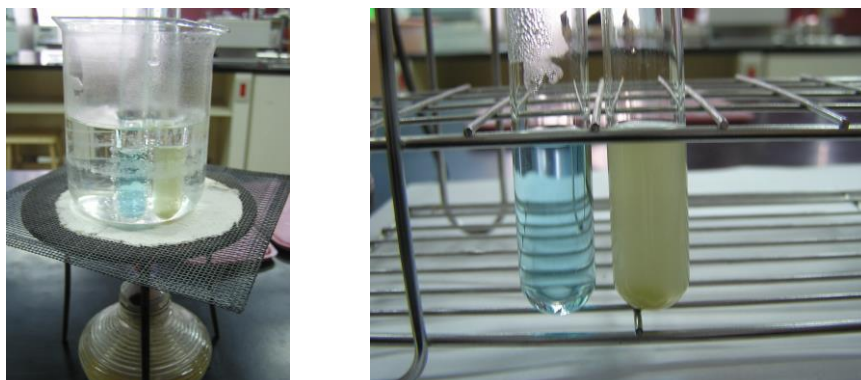
二、結果分析

碘液	自來水+碘液	洗米水+碘液 【沖洗第一次的水】
紫黑色	黃褐色	淡藍紫色

用碘液測定洗米水及自來水含澱粉結果

【實驗四：用本氏液測試洗米水及自來水是否含糖】

一、利用本氏液檢視洗米水及自來水是否含糖【右邊為洗米水、左邊為自來水】



本氏液測洗米水及自來水含糖結果

二、結果分析

	自來水+本氏液	洗米水+本氏液
未加熱	淡藍色	淡藍色
隔水加熱 5 分鐘後	淡藍色	藍白色
隔水加熱 8 分鐘後	淡藍色	白色，有沉澱物
隔水加熱 10 分鐘後	淡藍色	透明白色，有沉澱物
隔水加熱 12 分鐘後	淡藍色	淡綠黃色，有沉澱物
隔水加熱 15 分鐘後	淡藍色	綠黃色，有沉澱物

本氏液測定自來水及洗米水含糖結果

陸、討論

實驗一：種植綠豆，用洗米水及自來水灌溉實驗

- (一)、第三天用洗米水灌溉的綠豆發芽數比用自來水灌溉的綠豆還多 4 顆。
- (二)、第七天用洗米水灌溉的綠豆長葉數比用自來水灌溉的綠豆還多 6 顆。
- (三)、從第三天起每天澆洗米水的綠豆的平均高度一直比澆自來水的平均高度還高。
- (四)、第十五天用洗米水灌溉的綠豆其平均高度比用自來水灌溉的綠豆還高 3.4cm。
- (五)、用洗米水灌溉的綠豆比用自來水灌溉的綠豆，長得快又長得高。

實驗二：測定洗米水及自來水的酸鹼度實驗

- (一)、利用石蕊試紙測試當天洗米水及當天自來水，紅色、藍色石蕊試紙均不變色。
- (二)、利用廣用試紙測試當天洗米水及當天自來水，均變淡黃綠色，對照顏色酸鹼對照表得之 PH 質介於 6 至 7 中間，微酸。
- (三)、利用酸鹼測定器測試當天自來水，PH 值為 6.45，微酸；利用酸鹼測定器測試當天洗米水，PH 值為 6.84，微酸。
- (四)、由以上敘述得知當天自來水及當天洗米水酸鹼度均微酸，自來水比洗米水略酸。
- (五)、利用石蕊試紙測試隔夜自來水，紅色、藍色石蕊試紙均不變色；隔夜洗米水，紅色石蕊試紙不變色、藍色石蕊試紙變紅色，呈酸性反應。
- (六)、利用廣用試紙測試隔夜自來水，變淡黃綠色，對照顏色酸鹼對照表得之 PH 質介於 6 至 7 中間，微酸；隔夜洗米水，變淡黃橙色，對照顏色酸鹼對照表得之 PH 質介於 5 至 6 中間，呈酸性反應。
- (七)、利用酸鹼測定器測試隔夜自來水，PH 值為 6.52，微酸；測試隔夜洗米水，PH 值為 5.62，呈酸性反應。
- (八)、由以上敘述得知隔夜洗米水因發酵作用故 PH 值為 5.62，呈酸性反應，而隔夜自來水 PH6.52 值較前一天 PH6.45 增高，微酸，故隔夜洗米水較隔夜自來水酸。
- (九)、隔夜洗米水雖變酸但對綠豆的生長並沒有不好的影響。

實驗三：用碘液測試洗米水及自來水是否含有澱粉？

(一)、碘液滴入自來水後，呈黃褐色。

(二)、碘液滴入洗米水後，呈藍紫色。

(三)、碘液測定澱粉反應為：

物 + 碘液 → 深藍色 (有澱粉) 黃褐色 (無澱粉)

(四)、由以上敘述得知洗米水含澱粉，自來水不含澱粉。

實驗四：用本氏液測試洗米水及自來水是否含糖

(一)、本氏液滴入自來水後加熱，呈淡藍色，無沉澱物，無糖。

(二)、本氏液滴入洗米水後加熱，呈黃綠色，有沉澱物，糖少。

(三)、本氏液測定糖反應為：

物 + 本氏液 (藍色) 加熱 → 淡藍色 → 綠色 → 黃色 → 橙色 → 紅色

無糖 → 糖極少 → 糖少 → 糖多 → 糖極多

(四)、由以上敘述得知洗米水含少量糖，自來水不含糖。

柒、結論

- 一、本實驗發現連續 15 天用洗米水灌溉的綠豆，發芽數、長葉速度及平均高度均比用自來水灌溉的綠豆來的快又高，因此洗米水比自來水更有助於綠豆之生長。
- 二、當天自來水 pH 值為 6.45，微酸；當天洗米水 pH 值為 6.84，微酸。所以當天自來水及當天洗米水酸鹼度均微酸，自來水比洗米水略酸；隔夜自來水 pH 值為 6.52，微酸；隔夜洗米水 pH 值為 5.62，呈酸性反應，故隔夜洗米水較隔夜自來水酸，不管是用當天的洗米水或是隔夜後發酵呈酸性反應的洗米水，所灌溉的綠豆都比用自來水澆的綠豆生長的快速又好。
- 三、由加碘液的實驗中得知洗米水中含有澱粉，而自來水不含澱粉。
- 四、由加入本氏液的實驗中得知洗米水中含有糖，而自來水不含糖。

由此研究得知洗米水對植物的生長是有非常大的助益，透過上述幾個小小的實驗得知不管是用的洗米水或是隔夜後發酵呈酸性反應的洗米水，所灌溉的綠豆都比用自來水澆的綠豆生長得快速又好。

實驗中得知洗米水內含澱粉及糖，甚至還有許多對植物生長有幫助的成份，能讓植物生長快速又好，而且重複利用洗米水又可以幫助家庭中節省水資源、水費，難怪在日常的使用上很夯！希望大家能多利用及珍惜洗米水。

捌、參考資料及其他

- 自然與生活科技五上第三單元水溶夜 康軒文教事業 P53
- 牛津兒童百科全書 台灣台北 閣林國際圖書 P286 P392 2004 年
- 少年兒童出版社(1991), 十萬個為什麼-11(植物 I) 。台北市:國際少年村圖書出版社
- 少年兒童出版社(1991), 十萬個為什麼-12(植物 II) 。台北市:國際少年村圖書出版社
- 花卉園藝家 (www.flower.idv.tw/v-class/v-class-veg-07.htm)
- 蔬菜栽培 (www.edu.ocac.gov.tw/class/course/vegby2.htm)
- 國立科學教育館 <http://www.ntsec.gov.tw/3dworld/SWF/game3/game.htm>
- 科學人雜誌 <http://www.ylib.com/class/topic3/show1.asp?No=45780&Object=sabbs>