

【2021 全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

題目名稱：有機綠豆芽發芽現象之探討

一、摘要：

我們將探討有機綠豆芽生長發芽情況，將泡室溫水 12 小時的綠豆與無泡水的綠豆皆種植 14 天的生長情形做比較。結果發現兩者的根與莖發芽速率與總長度皆有差異。

二、探究題目與動機

日常生活中，有關綠豆的食品販賣分布相當廣泛；普遍性及生長等方面讓我們感到好奇，進而延伸出一些問題，假設：如果在自然情況，不靠浸泡藥水的綠豆，是否有泡室溫水的必要性，泡水對有機綠豆芽的影響究竟為何？日後有可能幫助大家辨別有機綠豆芽，因此設計這個實驗。

三、探究目的與假設

- 1.綠豆發芽的根與莖生長長度之分析
- 2.綠豆有無泡水 12 小時，是否影響根與莖生長速率 (cm/Day) 與發芽顆數

四、探究方法與驗證步驟

實驗器具：

新鮮綠豆、海棉塊(12*9.5*1.5cm)、美工刀、滴管、水、鑷子、化妝棉、剪刀、奇異筆、細鐵絲、尺。



圖 1 種植綠豆用培養皿(洞底鋪化妝棉增加吸水量)

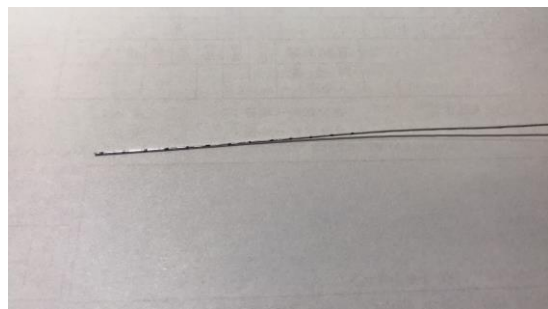


圖 2 活動量尺(上頭用奇異筆畫刻度方便測量)

一、綠豆芽根與莖的生長速度一樣：使用浸泡室溫水 12 小時的綠豆一組。一組含 30 顆綠豆，觀察 14 天，放置室內觀察，每天每顆綠豆早晚澆室溫水約 1 毫升，紀錄綠豆每天平均成長長度(cm)。

二、有無泡水 12 小時是否影響綠豆生長速率與發芽率：使用無泡水、浸泡室溫水 12 小時的綠豆各一組。一組含 30 顆綠豆，放置室內觀察，每天每顆綠豆早晚澆室溫水約 1 毫升，觀察 14 天，比較每天成長的長度及每天發芽數量分析。

以下是綠豆觀察結果表格與種植照片，以其資料分析研究問題。

表 1 泡水 12 小時的綠豆種植 14 天表格

天數	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	十三	十四
平均根 (cm)	0.58	0.72	1.02	2.06	4.5	4.87	5.26	5.85	6.63	6.65	7.01	7.31	7.49	7.89
平均莖 (cm)	0	0	0	0	0	0	0.85	0.97	1.08	1.36	1.6	2.31	3.25	4.19
發芽數	0	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
未發芽數	30	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

表 2 無泡水的綠豆種植 14 天表格

天數	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	十三	十四
平均根 (cm)	0.26	0.37	0.5	0.68	0.97	1.03	1.42	1.55	2.74	3.27	4.01	4.3	4.36	4.44
平均莖 (cm)	0	0	0	0	0	0	0.25	0.38	0.44	0.53	1.06	1.27	1.58	1.62
發芽數	0	18	27	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
未發芽數	30	12	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2



圖 3 泡水綠豆種植第 1 天



圖 4 泡水綠豆種植第 14 天

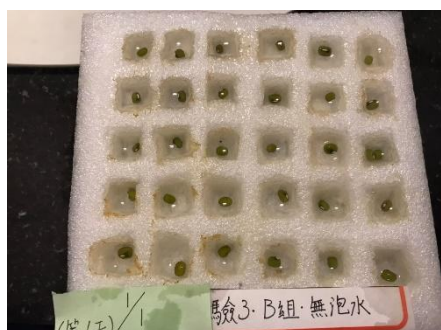


圖 5 無泡水綠豆種植第 1 天



圖 6 無泡水綠豆種植第 14 天

1-13

A (無泡水)

日期	1%	2%	3%	4%	5%	6%
天數	一	二	三	四	五	六
發芽數	0	18	21	28	28	28
根長數	20	12	2	2	2	2
平均根	0	0	0	0	0	0.25
平均根	0.25	0.35	0.88	0.99	1.09	1.42

B (泡水 12 小時)

日期	1%	2%	3%	4%	5%	6%
天數	一	二	三	四	五	六
發芽數	0	28	28	28	28	28
根長數	30	2	2	2	2	2
平均根	0	0	0	0	0	0.58
平均根	0.58	0.72	1.00	2.06	4.5	5.21

實驗 三 14 天
1/30 進度 (1%~6%)

圖 7 表格草稿

A (無泡水)

日期	1%	2%	3%	4%	5%	6%
天數	八	九	十	十一	十二	十三
發芽數	28	28	28	28	28	28
根長數	2	2	2	2	2	2
平均根	1.55	2.74	2.91	4.01	4.0	4.36
平均根	0.38	0.44	0.53	1.06	1.27	1.88

B (泡水 12 小時)

日期	1%	2%	3%	4%	5%	6%
天數	八	九	十	十一	十二	十三
發芽數	28	28	28	28	28	28
根長數	2	2	2	2	2	2
平均根	3.25	6.63	6.65	10.1	13.31	17.83
平均根	0.97	1.08	1.36	1.60	2.31	3.25

圖 8 表格草稿

五、結論與生活應用

由表 1 與表 2 得知，泡水 12 小時，並不影響最終的未發芽率（皆是 2 / 30）。

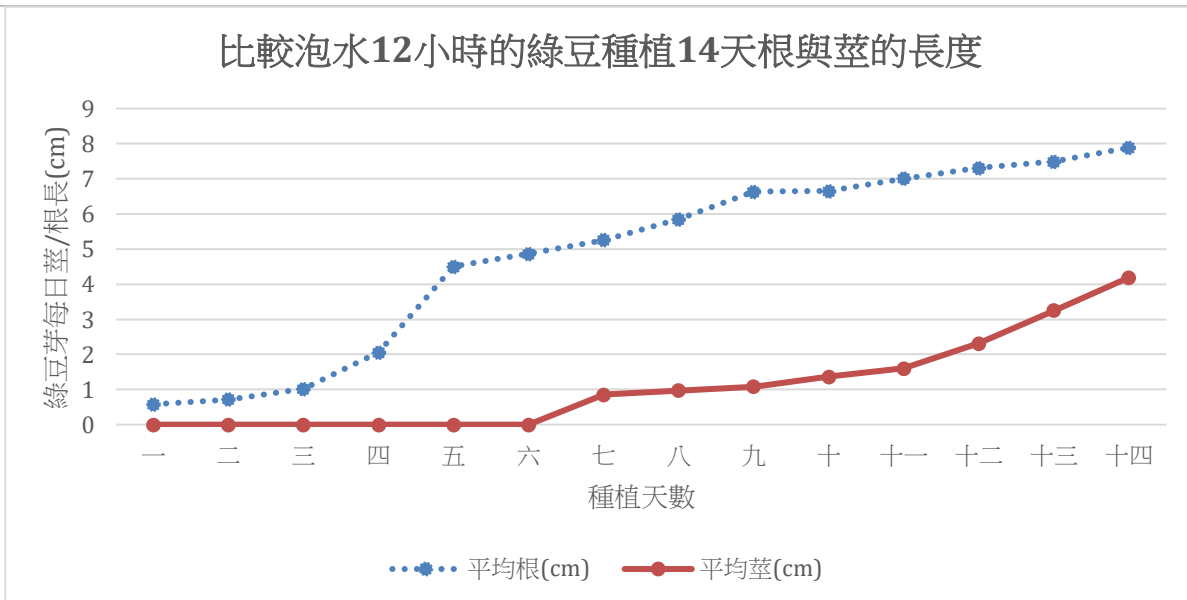


圖 9 比較泡水 12 小時的綠豆種植 14 天根與莖的長度

綠豆在相同的生長條件下，在第二天就可看到大多數的綠豆已萌芽，不過最初種植的三天內綠豆芽成長幅度不大，但在第四天後，綠豆芽的根長便突然在一天內成長為約自身的兩倍長，剩餘的十到十四天，綠豆芽的根每天的平均成長日漸趨緩，到了一定長度就不再有明顯成長，其成長速率更是低於剛開始下種的第一到三天；反而在綠豆芽的根成長漸緩時，卻是綠豆芽的莖生長速率最快，生長速率也最為穩定，並在第十四天，綠豆芽莖長的發芽速度有超越綠豆芽根長的發芽速度。

另外，對於有無泡水生長速率之比較，以發芽狀態來觀察，有泡水的綠豆比無泡水的綠豆發芽速度相對較快，由此可見泡水可能提升發芽的速度。

比較有/無泡水後的綠豆芽每日莖長

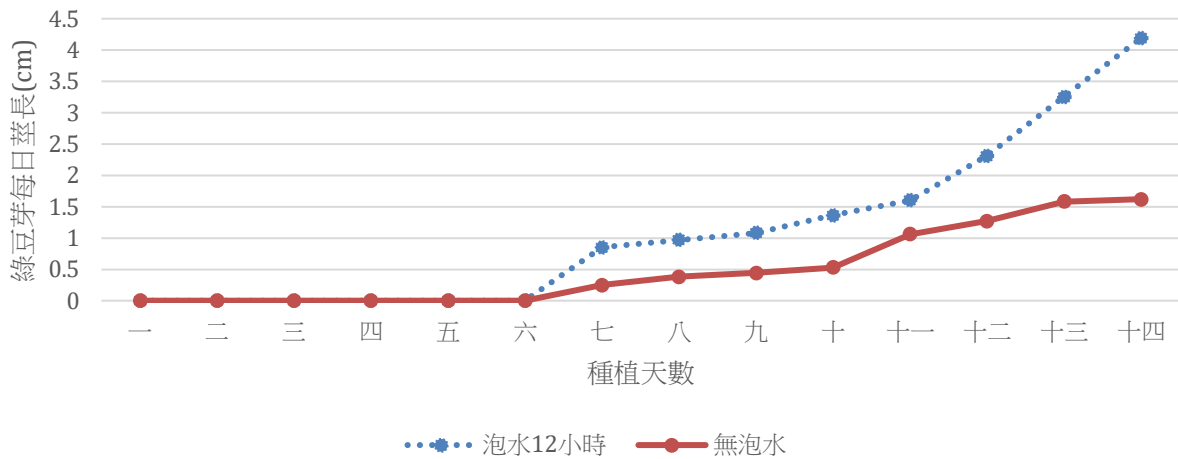


圖 10 有無泡水之每日莖長之比較

有無泡水的綠豆在六天內的莖長並無明顯差異，在第七天時逐漸出現明顯差異；在種植第十四天時差異達到最大值，由圖可知，綠豆有無泡水 12 小時會影響莖在種植第六天之後的長度。

比較有/無泡水後的綠豆芽每日根長

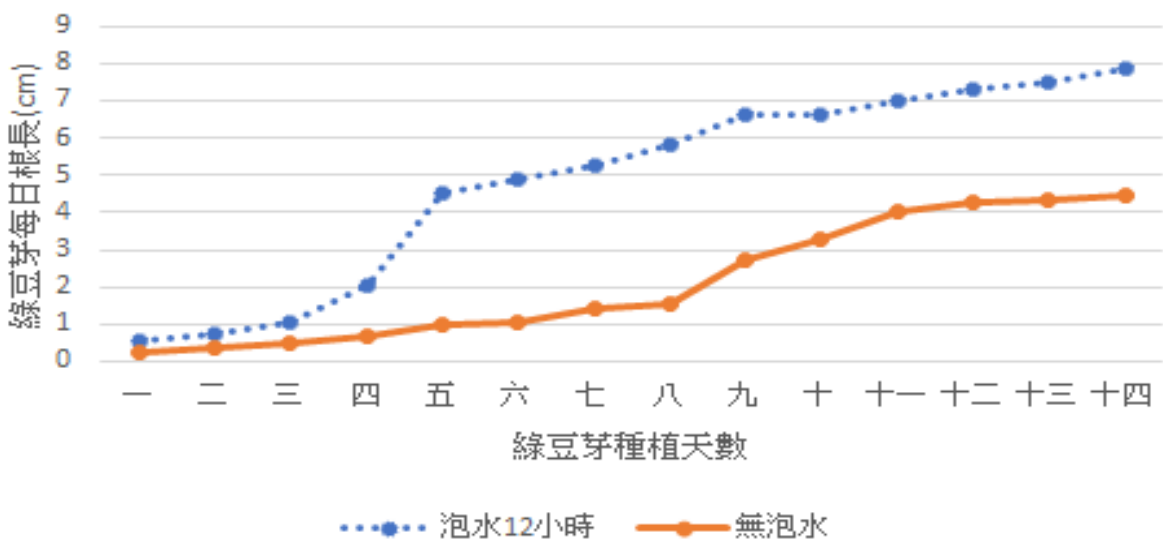


圖 11 有無泡水的綠豆芽每日根長之比較

兩組在種植的第四到第九天長度差異達到最大；而在兩組種植第十天後，兩組的長度差異逐漸縮小；兩組的長度差異大小依序為：種植第五到九天>種植第十到十四天>種植第一到三天。

由圖可知，兩組綠豆在種植第四天開始有明顯差異，第十天差距開始縮小，並維持這個差距直到第十四天，

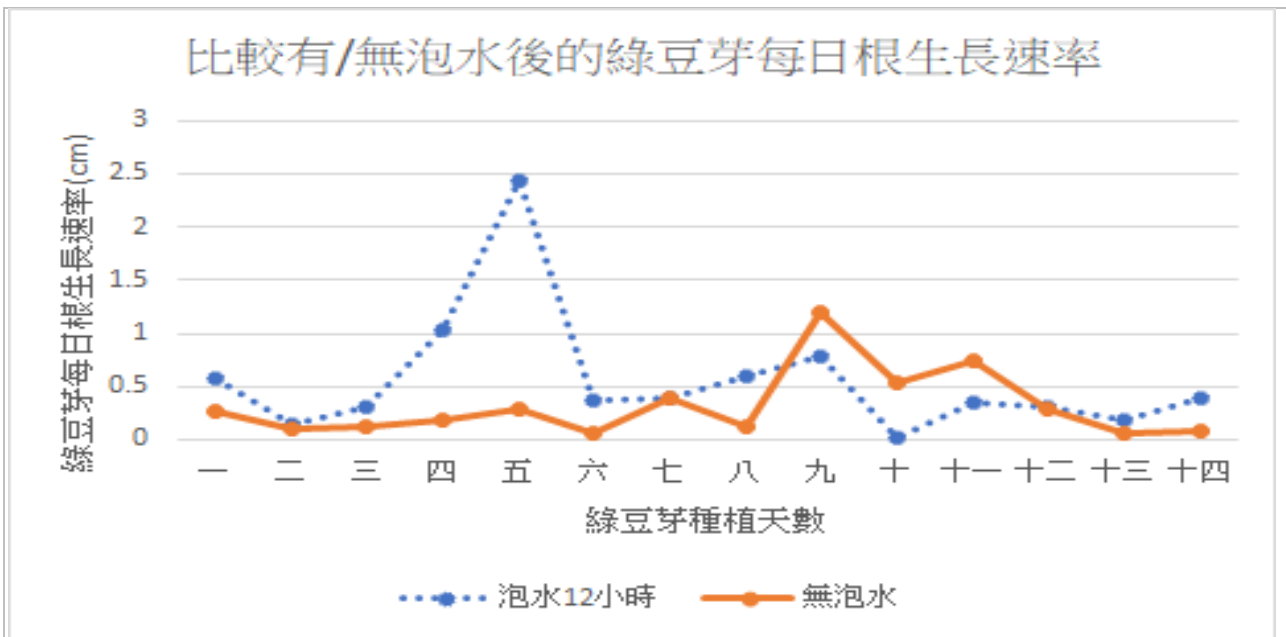


圖 12 有無泡水的根生長速率之比較

有泡水的綠豆在種植一到七天根的生長速率均明顯大於無泡水的根生長速率；在種植第九天到第十一天，無泡水的綠豆根生長速率卻大於有泡水綠豆的根生長速率，並在種植第十二天兩組的根生長速率逐漸接近；由圖可見，泡水對綠豆根生長速率的影響在種植第五天達最大值。

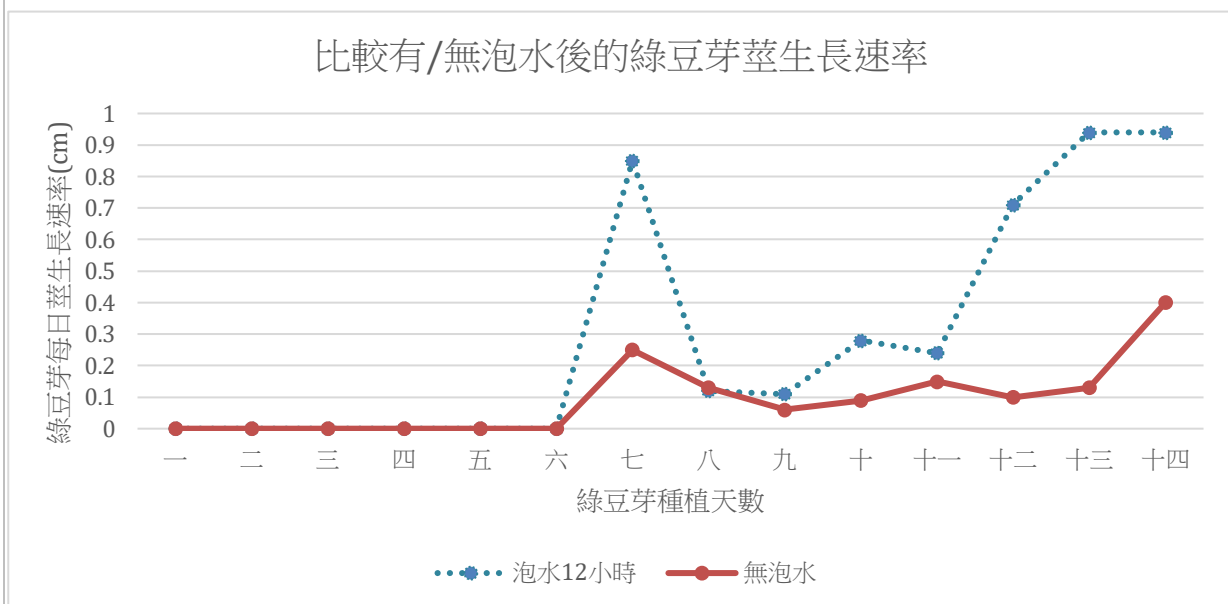


圖 13 有無泡水的莖生長速率之比較

兩組在種植一到六天時，莖生長速率同樣為零，而在第六天後，有泡水綠豆的莖生長速率明顯大於無泡水綠豆的莖生長速率；則在有泡水的條件下，綠豆可於種植第七天和第十三天時，莖生長速率達到最大值。

參考資料

1. 台北市第 47 屆中小學科學展覽會(2014)。探討有利於豆芽菜的自然生長條件。民 110 年 1 月 7 日。取自：<https://reurl.cc/Kx83Vq>

2. 痞客邦(無日期)。**【親子DIY】跟孩子一起種綠豆芽，觀察綠豆生長過程**。民 109 年 9 月 24 日，取自：<https://reurl.cc/qmG07n>
3. 中華民國第 54 屆中小學科學展覽會(2014)。**"豆"志昂揚~探討豆芽甜、脆因素及銀芽得來速方法**。民 110 年 3 月 4 日，取自：<https://reurl.cc/9ZD70d>