

2025 年【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：傑克與綠豆——探討不同種類的光對植物生長的影響

一、摘要

本研究探討不同種類的光對綠豆生長的影響，透過實驗比較無光、遠紅外線、LED 白光與紫外線對綠豆苗的生長高度、莖的粗細及葉片顏色的影響。我們假設無光環境下綠豆生長最快，而 LED 光照射的植株最健康且莖最粗。經實驗結果顯示，紫外線照射的綠豆苗生長最高；無光環境下的綠豆莖最粗；而 LED 光照射的植株葉片最綠且最健康；遠紅外線則因溫度較高，導致綠豆枯萎無法發芽。這項研究結果可應用於農業種植，如優化豆芽菜培養條件或利用適當光源促進植物健康生長。

二、探究題目與動機

因為我們最近吃到一家很好吃的豆芽菜，就想試著自己種種看，結果查資料時發現種豆芽菜竟然不照光會比較好！讓我們不禁好奇不同的光會對綠豆造成不同的影響嗎？因此我們決定設計實驗，使用三種不同的光源來照射綠豆，並設計一組完全無光的對照組，觀察它們的成長變化。

三、探究目的與假設

1. 比較不同光源對植物生長高度的影響。
2. 比較不同光源對植物莖的粗細的影響。
3. 比較不同光源對植物葉子顏色的影響。

我們假設：

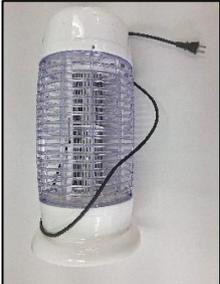
植物的生長高度為：無照光 > 遠紅外線 > LED > 紫外線

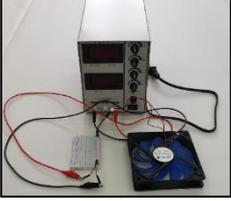
植物的生長莖的粗細為：LED > 紫外線 > 遠紅外線 > 無照光；

植物的葉子由綠到偏黃為：LED > 紫外線 > 遠紅外線 > 無照光

四、探究方法與驗證步驟

使用器材：

				
毛綠豆×100	LED(白光)燈泡	遠紅外線燈泡	紫外線(捕蚊燈)	紙箱×5

				
遮光布	遠紅外線測溫槍	溼度計	噴灑器	計時插座
				
棉花 (脫脂棉)	塑膠培養皿×7	游標卡尺	風扇	風扇組

(1) LED 燈照光裝置:將紙箱頂部挖出一個與 LED 燈罩相同的洞，架上 LED 燈，並保持與紙箱呈現水平，沒有明顯縫隙。見圖 1 所示。



圖 1 照片中燈罩與紙箱有距離，實際實驗中沒有

(2) 遠紅外線照光裝置：將紙箱頂部挖出一個洞，架上遠紅外線燈泡並以膠帶固定，由於遠紅外線燈泡溫度較高，因此我們有特別安裝了風扇以控制溫度。見圖 2 所示。



圖 2 由於遠紅外線燈泡溫度較高，因此我們有特別安裝了風扇以控制溫度。

(3) 紫外線照光裝置：我們選擇了較方便取得的捕蚊燈當作紫外線的照光裝置，將捕蚊燈橫擺在紙箱的頂部開口上，並用遮光布蓋住防止有其他光線干擾。見圖 3 所示。



圖 3 照片中遮光布有被掀開，實際實驗中沒有

(4) 無照光照光裝置：直接以紙箱蓋住綠豆。見圖 4 所示。



圖 4 實際實驗時紙箱開口朝下

實驗步驟

我們分別使用 LED 白光、遠紅外線燈、紫外線燈來照射植物，另外設計一組完全無光的環境來比較有光與無光的差異。

(1) 將 100 顆綠豆苗放進 3 個培養皿泡水 2 天，如圖 5 所示。並從中挑選 12 個根長度為 1.5 公分的幼苗進行實驗，分成四組培養皿（分別對應 LED 白光、遠紅外線燈、紫外線燈、無照光），每個皆放置三株豆苗。全程在暗室中進行，避免影響實驗結果。



圖 5 100 顆綠豆泡水

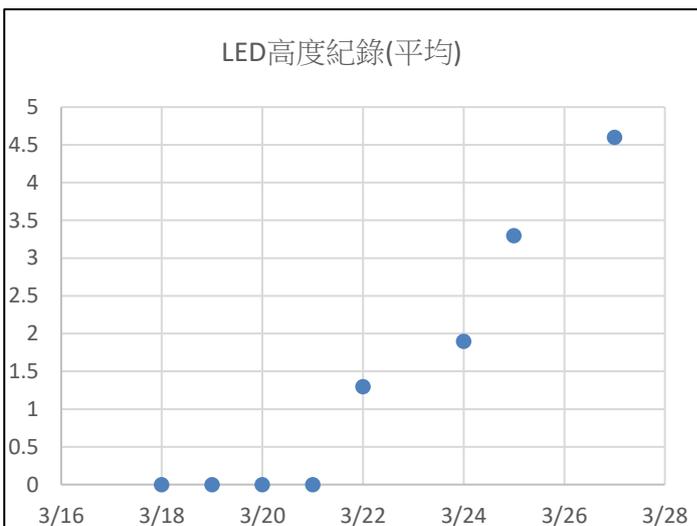
(2) 一組放置一個培養皿，並開始照光，早上照 3 小時（9:00-12:00），中午休息 1 小時（12:00-1:00），方便拍照與紀錄和澆水，下午照光 3 小時（1:00-4:00）

(3) 每天記錄溫度、濕度並拍照，觀察植物生長狀況。

實驗結果

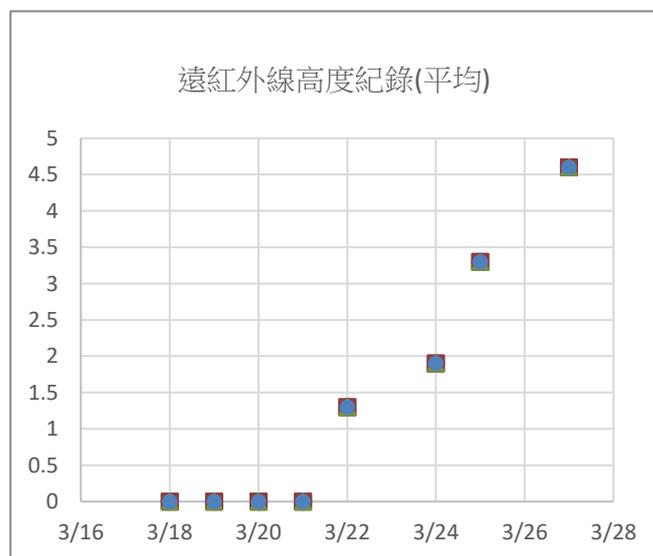
1.LED 燈

組別	LED						
	項目	濕度(%)	溫度(°C)		長幾公分 (cm) (平均)	最高 (cm)	生長 狀況
			早(開)	午(關)			
3/15							
3/16							
3/17							
3/18	54	21.4		0	0	移植	
3/19	52	22.9	18.7	0	0	無	
3/20	49	22.3	19.2	0	0	無	
3/21	53	24.1	20.1	0	0.6	根(3)	
3/22	46	23.0	21.8	1.0	2.3	發芽	
3/23							
3/24	52	23.5	23.0	1.7	3.3	長出綠葉	
3/25	60	27.6	26.8	2.5	4.5	長高	
3/27	61	29.5	28.3	4.9	5.3	長出鬚根	



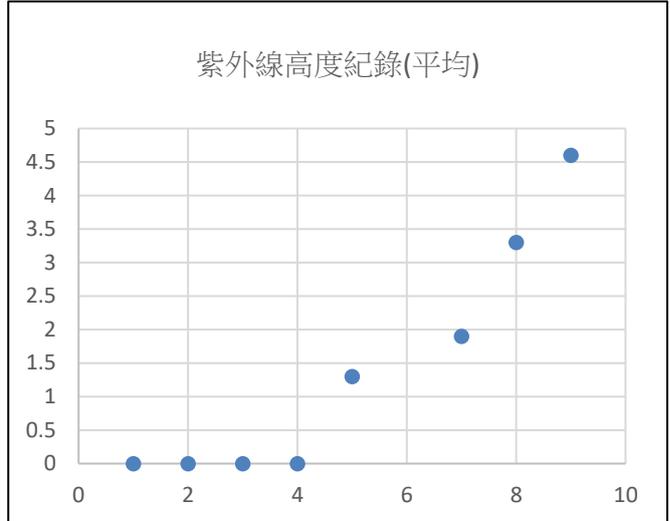
2.遠紅外線

組別	遠紅外線						
	項目	濕度(%)	溫度(°C)		長幾公分 (cm) (平均)	最高 (cm)	生長 狀況
			早(開)	午(關)			
3/15							
3/16							
3/17							
3/18	51	24.5		0	0	移植	
3/19	49	24.5	19.8	0	0	無	
3/20	48	24.2	20.2	0	0	無	
3/21	48	25.3	21.0	0	0	根(微焦)	
3/22	47	25.4	23.2	0	0	無	
3/23							
3/24	52	27.8	25.4	0	0	無	
3/25	58	28.4	27.5	0	0	有點枯	
3/27	62	31.2	28.8	0	0	枯萎	



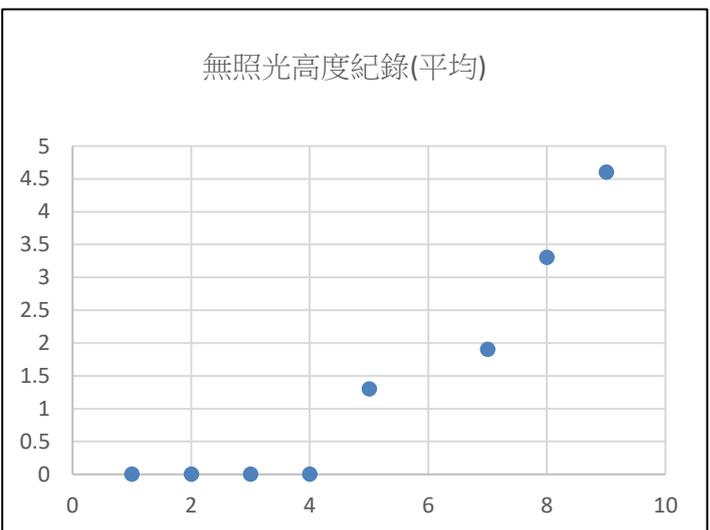
3. 紫外線

組別	紫外線					
	項目	溫度(°C)		長幾公分 (cm) (平均)	最高 (cm)	生長 狀況
		濕度(%)	早(開)			
3/15						
3/16						
3/17						
3/18	55	19.8		0	0	移植
3/19	54	20.0	18.7	0	0	無
3/20	50	20.8	18.7	0	0	無
3/21	55	21.2	19.3	0	0	根(最長)
3/22	46	22.3	21.6	0	0.5	發芽
3/23						
3/24	54	25.2	24.0	1.6	2.3	無
3/25	64	25.2	24.0	2.7	4.4	長出綠葉
3/27	64	25.3	24.7	5.8	8.0	長出鬚根



4. 無照光

濕度(%)	無照光				最高 (cm)	生長 狀況
	溫度(°C)		長幾公分 (cm) (平均)			
	早(開)	午(關)				
54	18.7		0	0	0	移植
53	19.0	19.8	0	0	0	無
48	18.5	18.2	0	0	0	無
49	19.3	19.3	0	0	0	根(2)
42	20.0	20.1	1.3	0.3	0.3	發芽
51	22.3	23.0	1.9	2.3	2.3	長高
60	24.3	26.3	3.3	3	3	長高
60	25.1	26.5	4.6	7.2	7.2	長出鬚根



(一) 比較不同光源對植物生長高度的影響
紫外線 (8.0) > 無照光 (7.2) > LED (5.3) > 遠紅外線 (無)

結果	長度 (cm)	寬度(直徑) (cm)	顏色	葉子大小
LED	5.30	0.17	最綠	最大
紫外線	8.00	0.16	綠偏黃	最小
無照光	7.20	0.20	最黃	中
遠紅外線	0.00	0.09	沒	沒

(二) 比較不同光源對植物莖的粗細的影響
無照光 (0.2) > LED (0.17) > 紫外線 (0.16) > 遠紅外線 (0.09)

(三) 比較不同光源對植物葉子顏色的影響
LED (最綠) > 紫外線 (綠偏黃) > 無照光 (最黃) > 遠紅外線 (無)

五、結論與生活應用

最後我們發現無照光的綠豆綜合長度及粗度，果然最適合拿來種豆芽菜，但葉子很黃不太適合拿來種綠豆；紫外線照射的綠豆則是最高的，紫外線照射的綠豆生長高度最高，可能適合需要快速長高的作物；而用 LED 照射的綠豆是最健康、葉子顏色最綠的，最後，雖然我們有幫遠紅外線裝置加上風扇，但綠豆還是沒長出來枯萎了，說不定調整強度或距離後，就能在寒冬時派上用場。

六、參考資料

1.植物向性行不行？ - 探討植物的向光性與向溼性。2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】
取自

<https://sciexplore2022.colife.org.tw/uploadfiles/TM6502aa9189/TM6502aa9189.pdf>

2.芽苗菜栽培技術手冊。臺中區農業改良場。取自

<https://www.tcdares.gov.tw/upload/tdais/files/FAQ/10712/1040831-1.pdf>