

【2021 全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

高中（職）組

題目
一、
本次研究以藍色玫瑰與樹形玫瑰為主軸 組組長家中 長 %玫瑰花色 &" 發問等方式收集文獻加以 並自製溫室作為花色實驗項目和病蟲害實驗場所 溫室不僅能滿足控制溫度 照、水份各種條件外，還可隔絕實驗時所遭受的病蟲害，確保實驗數據準確。 研究結果顯示 %玫瑰花色主要受到酸鹼度與日照長度影響最大 &" 因此我們利用顯微鏡進行植株切片分析 並發現是二棵不同植株嫁接處形成層生長速度差異所導致 " " 病蟲害方面，發現樹玫瑰比起自根玫瑰有較佳抗病性，主要是樹玫瑰接穗離地高度高所導致。 因離地高度高可預防澆水時夾帶蟲蛋或細菌水珠噴濺到植物 是如黑點、黴露、灰黴、白粉等細菌性病害。
二、 題目與
%藍色系列玫瑰花色探討： 玫瑰中的藍色系列總隱藏著一股神祕氣息深受小組喜愛 但藍色玫瑰需透過基因方式改良 而 改良過後的品種在台灣的環境下栽種卻偏紫色 這種現象讓個人非常 決定招集組員一 觀察並打造溫室研究顏色變異原因。" &" 組長家裡自己嫁接種植許久的樹玫瑰 此多處購買玫瑰進行不同 令人非常懊惱 仍然一無所獲 定決心天天觀察玫瑰情形並記錄 "樹玫瑰與自根玫瑰病害探討。 起一般玫瑰更抗病蟲害 (綜合這些想法以及這次比賽機會向老師請教與討論後，以上三個項目作為此次實驗重點。
目的與
%藍色系列玫瑰花色探討： 花色部份條件設計分為光照、濕度、土壤、溫度、日照長度，分別作為花色改變的原因。 本研究使用色卡對照花色 下圖為示範圖卡 F; 6



花色實驗選用玫瑰品種為:加百列玫瑰，由於花色相較較不穩定，以及容易繁殖與生長，花色偏白較容易觀察。以下為加百列玫瑰資料: 加百列 (Gabrie) 日本小林森治 (2012) 大多用於嫁接，花色色調易改變。

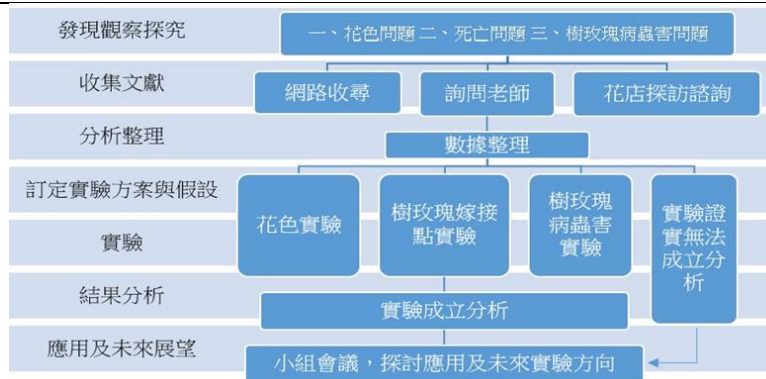
2.樹玫瑰植株死亡因素探討:

存活率部份假設分為形成層排斥、形成層生長速度差異作為死亡原因。

3.樹玫瑰與自根玫瑰病害探討:

病蟲害部份假設分為離地高度、空氣壓力、葉面光照、水氣蒸發影響病蟲害程度。

四、探究方法與驗證步驟



壹、藍色系列樹玫瑰花色探討

- 實驗剪下單批開花色調差異最大者，進行對比:對照組(種植於一般土壤)色卡數值: 204、204、255 單位 RGB 色卡量化後對比，請對照色卡：對照色網址：https://www.rapidtables.com/web/color/RGB_Color.html 色差公式帶入 <https://www.colortell.com/colorde>
- 實驗結果說明如下表所示，各條件影響花色程度以 0-5 表示數值越大影響度越大。

項目	說明	實驗數據(帶入色差公式得出影響程度)	花色影響度	實驗結果說明
1.酸鹼度	A. 2 株使用檸檬酸將土壤酸化， B. 2 株使用小蘇打鹼化	最藍 :RGB99, 50, 207 最紅:RGB173, 36, 169	5	酸性偏藍色，鹼性偏紫色。
2.溫度	將 5 株玫瑰用分別溫度養殖，並固定光照、濕度、酸鹼度、日照長度，對比各個溫度對花色影響。	最藍: RGB184, 184, 245 最紅:RGB202, 182, 245	2	低溫偏藍色，高溫偏紫色。
3.光照度	將 5 株玫瑰用分別光照度養殖，固定溫度、濕度、酸鹼度、日照長度，	最藍 :RGB212, 199, 255 最紅:RGB188, 172, 232	1	光照弱偏藍色，光照強偏紫色。



	對比各個光照度對花色影響。			
4.濕度	將 5 株玫瑰用分別濕度養殖，固定溫度、光照、日照長度、酸鹼度，對比各個濕度對花色影響。	最藍: RGB188, 172, 232 最紅: RGB209, 203, 245	0	些許色差，由各花瓣生長差異。
5.日照長度	將 5 株玫瑰用分別日照長度養殖，固定溫度、光照、濕度、酸鹼度，對比各個日照長度對花色影響。	最藍: RGB118, 114, 247 最紅: RGB123, 72, 194	5	日照長偏藍色，日照短偏紫色。

貳、樹玫瑰植株死亡因素探討

1. 實驗說明：

本實驗共計收取有乾枯現象 15 株樹玫瑰，進行實驗。

砧木:嫁接使植物的組織被結合以便以繼續生長。組合植物的上部稱為接穗，而下部稱為砧木。玫瑰中有許多砧木品種為生長強勢，下圖為本次選擇樹玫瑰砧木品種介紹。

	Rosa xOdorata，又稱為 Indica Major，是由香水月季 (Rosa xOdorata) 雜交而來，國內這款香水月季生長勢佳、繁殖容易且嫁接後組織癒合迅速，是非常理想之砧木品種。
	Dr.Huey 扦插繁殖容易，對一般土壤和氣候適應能力強，且是耐熱性極佳之砧木，喜愛偏鹼性的沙質土壤。

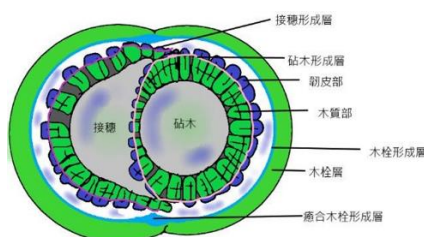
2. 植株死亡因素探討：

a：嫁接處形成層排斥

嫁接成功的一個重要條件是接穗與砧木親緣要相近。因為關係越親，其代謝行為、分泌的化學物質越相近排斥物質也相對較少。因業者嫁接販售皆選擇親源相當接近植株，因此推斷 15 株實驗用樹玫瑰的砧木與接穗較不太可能發生排斥現象，因此玫瑰形成層排斥說法並不成立。

b：形成層生長速度差異

生長治癒強勢品種，形成癒合較快，因此時常發生玫瑰的砧木與接穗形成層生長速度差異現象。下圖為示意圖。



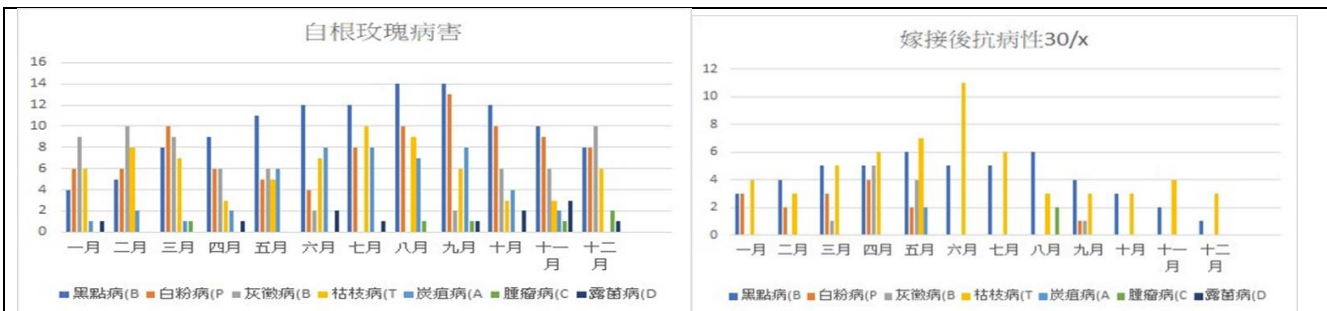
試驗項目	相片	結果說明
階段切片分析	 	<p>砧木與接穗形成層生長差異初期： 在切片觀察下，發現形成層接合處，稍有錯動，此時木質部仍可運送水份，植株依然存活且外觀無差異。</p>
階段切片分析	 	<p>砧木與接穗形成層生長差異後期： 發現接穗有明顯乾枯及生長緩慢特徵，因此將其切片探究原因，發現形成層生長速度不均，開始嚴重使維管束(包括韌皮部、木質部、形成層)錯動開來。(觀察此植株於六天後乾枯死亡)</p>

參、樹玫瑰與自根玫瑰病害探討:

1.樹玫瑰與自根玫瑰病害比較:

條件說明：以各 30 株自根加百列及加百列樹玫瑰，記錄一年病害數據。

結果：以下二圖結果顯示嫁接後樹玫瑰病害少於自根玫瑰。於第二點在探討樹玫瑰病害較少原因。



上表為病害自根玫瑰數據圖

上表為病害樹玫瑰數據圖

2. 樹玫瑰病害分析:

條件說明：病害部份假設分為離地高度、空氣壓力、葉面光照、水氣蒸發影響病蟲害程度。

項目	敘述	實驗結果
離地高度	文獻及觀察發現，離地高度高可預防澆水時或雨水，滴落土壤噴濺到植株，保持植株乾燥，防治病害。	離地高度高是樹玫瑰較抗病性較佳的主要原因。
空氣壓力	由於樹玫瑰植株相較自根玫瑰花較高，上部空氣壓力不同，因此提出假設。在經由網路文獻與實際種植經驗，病害及蟲害不會因為些微的大氣壓力改變，而減緩或增加。	空氣壓力與抗病性無關。
葉面光照量	樹玫瑰高度較高，經過觀察，發現由於樹玫瑰成樹型，上部葉面照射較佳，可使葉面乾燥較快，又可提高光合作用率，提升植株健康，預防病害。	葉面光照越亮病害越少
水氣蒸發	相較於底矮的自根玫瑰，樹玫瑰樹型較高更不受地面或盆土水氣蒸發影響，也因此不易產生細菌類病害。	濕度越低病害越少。

五、結論與生活應用

一. 藍色系列玫瑰花色探討研究結論：

以藍色系列玫瑰而言，光照、土壤、溫度皆會影響花色，主要控制花色的是酸鹼度與日照長度，光造度與溫度則影響較小，濕度則沒有影響。

花色的探討可得知控制花色的因素，在多個國家中，種植方式不同或氣候差異的影響下，花色往往會失去原本的顏色，因此得知控制因素，可對比原生地或原改良地，或控制土壤鹽鹼度控制花色。

二. 樹玫瑰植株死亡因素探討研究結論:

實驗得知，單就樹玫瑰嫁接處死亡因素探討，原因來自於嫁接處的生長速度差異。經切片分析，可了解到維管束各階段的生長，發現由於砧木生長速度較快，嫁接處快速癒合，以至於二邊接合處脫落，導致樹玫瑰接穗處乾枯死亡。另樹玫瑰植株死亡除以上因素外尚有其他條件造成留待後續探討。

三. 樹玫瑰與自根玫瑰病害探討研究結論:

在實驗中證實了樹玫瑰比起自根玫瑰較有抗病性，實驗中發現主要是樹玫瑰的高度高，較

容易預防病害，樹玫瑰與自根玫瑰病害探討，可使的大家了解樹玫瑰與自根玫瑰病害抗病差異，也可應用於花卉產業，如切花、園藝種植等，樹玫瑰都可以展現他強大的抗病害能力。

參考資料

- 1.線上對照色卡網址:https://www.rapidtables.com/web/color/RGB_Color.html
- 2.色差公式參考:<https://www.colortell.com/3417.html>
- 3.嫁接排斥資料:<https://www.945enet.com.tw/epaper/contents/ha/079/02.htm>
- 4.加百列玫瑰資料: <http://flowerchang8888.pixnet.net/blog/post/310970138>