

中華民國第 42 屆中小學科學展覽會 作品說明書

科 別：生應(二)生科與食品

組 別：國小乙組

作品名稱：

永「保」青春，「花」枝招展—探討鮮花保鮮劑之研究

關 鍵 詞：鮮花保鮮劑、切花、菊花保鮮

編 號：113PB-L004

摘要

本研究主要探討自製鮮花保鮮劑的最佳濃度，並希望能使用生活中常見的材料調配出省錢又環保的保鮮劑。為了要做出最適合鮮花的保鮮劑，我們對保鮮劑的功用進行分析並設計了以下實驗，分別為：「花莖的切法對開花時間的影響」、「消毒液對開花時間的影響」、「養分液對開花時間的影響」、「抗氧化對開花時間的影響」和「自製保鮮劑對其他花朵開花時間的影響」。實驗結果發現，在我們找的花莖切法中**十字切法**是維持最久也是最佳的，**漂白水 150ppm**是在實驗中表現較佳的消毒液，而最佳的養分比例是**砂糖 1.5%**，抗氧化實驗中則是**檸檬汁 0.5%**最為勝出。利用這些比例和材料我們成功的調配出了節省且環保的鮮花保鮮劑。

壹、前言

一、研究動機

鮮花雖美，但往往買回家後可以觀賞的時間卻相當短暫，我們研究自製環保鮮花保鮮劑的動機是出於對環境保護、健康安全及解決如何延長花卉觀賞期的關注。我們發現傳統的鮮花保鮮劑常含有化學物質，對環境和家人健康可能造成潛在風險。因此，我們希望找到一種更環保、更安全的方法來延長花卉的保鮮期。我們可以使用成分天然且**常見的家庭材料**來調配鮮花保鮮劑，這不僅**成本較低**，還能**減少對環境的負擔**。這項研究的目標是發展出一種環保花卉保鮮劑配方，既能延長花卉的保鮮期，又不會對環境和人體健康造成危害。

二、研究目的

- (一)觀察記錄花莖的切法對花朵觀賞期的影響。
- (二)觀察記錄加入不同消毒液對花朵新鮮度的影響。
- (三)觀察記錄加入不同養分液對花朵的影響。
- (四)觀察記錄加入不同來源之抗氧化液對花朵的影響。
- (五)觀察自製保鮮劑對延長不同花朵觀賞期限的實際效能。

三、文獻回顧

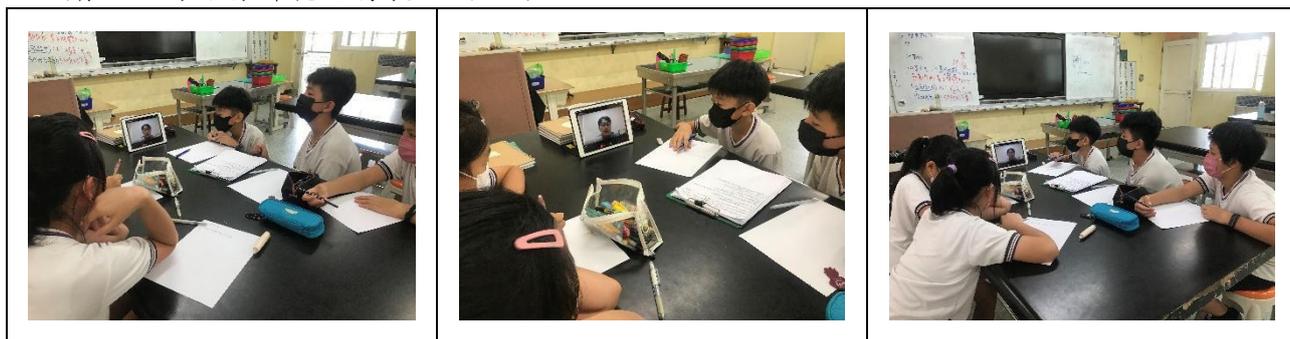
文獻來源	作者(年份)	研究結果
如何延長切花的「瓶插壽命」	黃慶三 (2007/04/08)	切花需 吸收水分、養分 ，酸化物、碳水化合物和消毒液提供必要條件。自行準備保鮮液需注意添加物的量。控制室溫，避免陽光直射有助延長切花壽命。

鮮花保存護理小秘訣：9 招令鮮花更持久保鮮	無(2021/6/28)	汽水：碳酸汽水中的糖分可以為鮮花提供養分，可以在花瓶中加 1/4 杯汽水，令鮮花更保鮮。硬幣：將一枚銅幣扔進花瓶中，可使鮮花保持清新持久。硬幣中的銅可以起到酸化劑的作用，抑制花瓶水中的細菌滋生。砂糖：可以用 1 公升溫水去溶解 3 湯匙的糖。
鮮花花束保存更持久？ 運用「這 3 種調味料」 就能延長美麗觀賞期	記者(2023/01/09)	如果不想花錢買花卉保鮮劑，可以在水中加入一些廚房調味料達到相似效果。常見的選擇有食鹽、醋、糖和漂白水。食鹽能防止細菌滋生，醋能降低水的 pH 值，糖提供養分，漂白水殺菌。每次換水都要重新加入，不要添加太多，並了解花的特性。
揭開鮮花保鮮之謎	蔡淑婷、冼福霞、莊冬婷、陳佩貞 (2004/12)	透過實驗測試不同物質對鮮花保鮮的效果，包括清水、鹽、砂糖、燒酒、阿斯匹靈等。發現可樂、燒酒和維生素 C 對延長鮮花壽命效果較佳，以可樂效果最為顯著。文章提到切掉花朵根部易造成水分失衡和傷害。
花市買花回家，切花如何延長保鮮期？三個簡易小撇步分享	陳根旺(2021/1/6)	一般切花壽命為 3-7 天，有幾個訣竅可以延長保持時間：重新切剪花莖、去除葉片、留出空隙讓花能呼吸；添加市售保鮮液保持花色和形狀，抑制微生物繁殖；可用透明汽水稀釋、加入洗衣用漂白水或食用醋，具有保鮮和殺菌功能。這些方法可有效延長切花的觀賞期。
花道館-花道知識	梁偉怡(2011/7/29)	幫助花材吸水和防菌是延長花材壽命的「斜切法」，花材買回家後，花莖末端的花莖細胞，離水一段時間後已枯萎，吸水的管道都已閉塞，必須將花莖末端剪去約 1-2 吋，剪的時候切口宜傾斜，增加花莖末端的吸水面積，此為「斜切法」。
柯南的青春之泉—以環保方法延長切花花期 (中華民國第 50 屆中小學科學展覽會)	張天慈、陳好甄、黎晨怡、石婷文	研究發現碳酸飲料中的檸檬酸和葡萄糖能促進開花，但凋謝率高。檸檬酸和檸檬酸鈉形成的緩衝溶液可延緩凋謝。修剪花梗基部和提高吸水率有助於開花速度和品質。

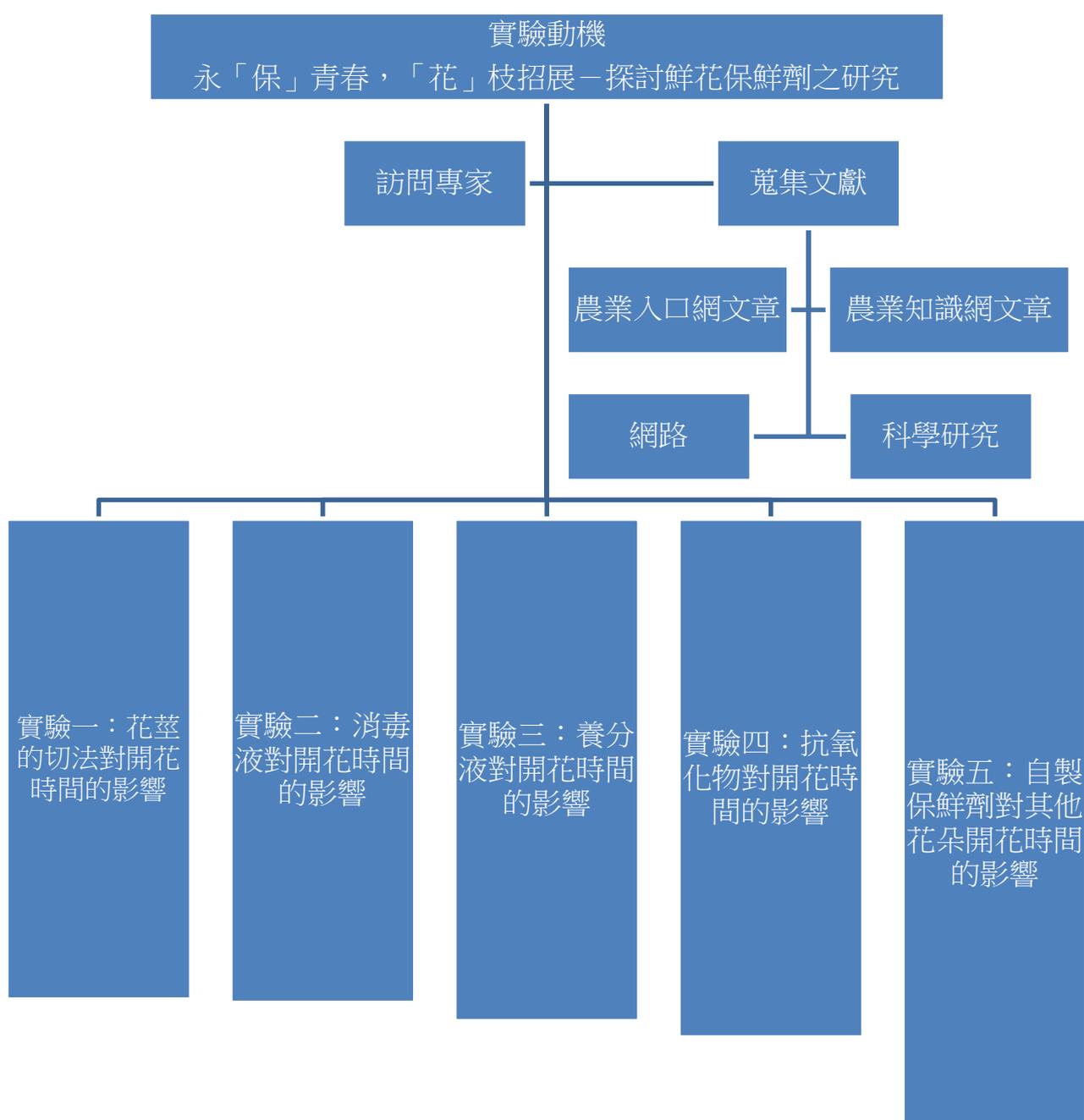
四、訪問專家

除了查找資料外，我們還訪問了農科院產發中心研究員植物專家，詢問了專家有關

花卉的相關資訊，及鮮花保鮮劑的相關研究。讓我們更加了解鮮花保鮮劑的重要性及其經濟價值。幫助我們改良鮮花保鮮劑的成分，目標為製作可以在家自行調配的鮮花保鮮劑，且對保存鮮花也有良好的效果。



五、研究流程



貳、研究設備及器材

				
量筒	塑膠杯/蓋	剪刀	Micro: Bit	電子秤
				
漂白水	白醋	酒精	砂糖	黑糖
				
豐年果糖	攪拌棒	蘋果醋	檸檬	發泡錠
				
非洲雛菊	康乃馨	玫瑰花	菊花	平板

參、研究過程或方法

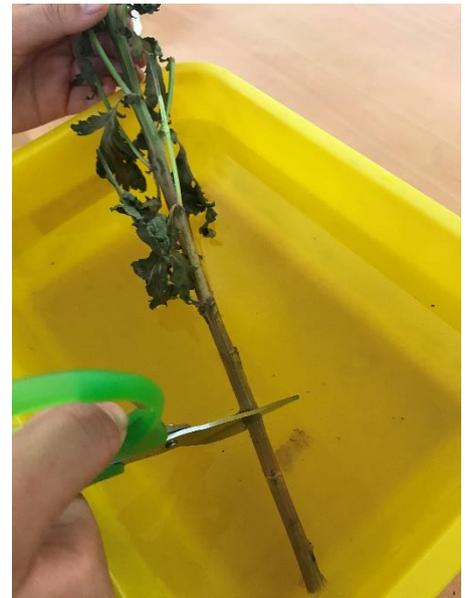
實驗一：花莖的切法對開花時間的影響。

一、實驗說明：好的花莖切方法可以提高花朵的吸水能力、促進新陳代謝，而且能減少細菌感染的風險。而適當的切花方法能使切口暴露出新鮮的維管束，這些組織會運輸水分和養分到花朵的各個部分。

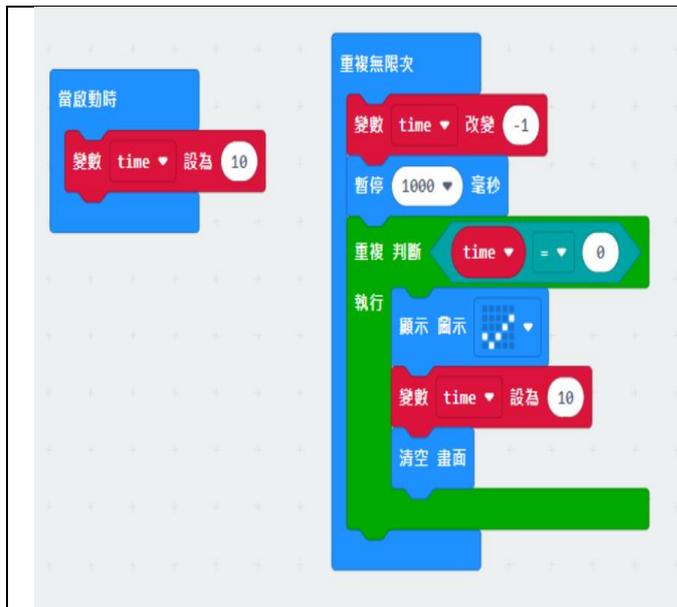
二、實驗材料：剪刀、花、花盆、水、杯子、micro:bit、平板

三、實驗流程：

1. 擬定常見的花莖切法，分別是直切、斜切、剪一刀、剪十字和搗碎底部，全部的切法皆在水中完成，以免氣泡進入維管束影響水分運輸。
2. 準備五個塑膠杯以及蓋子，並分別在杯子上貼上了五個剪法的標示貼紙。
3. 將每個杯子裝八分滿的水（約 450c. c.），並且在杯蓋上戳兩個洞，每一杯插兩支花。
4. 將每一朵都剪到一樣的長度（約 38cm），且將底部浸泡到水的葉子拔掉。
5. 將每盆花和花苞的數量都固定（選擇較有機會開花的花苞、較無缺陷的花，其餘剪掉）。
6. 設計 micro:bit 每一小時自動拍照程式，並將其與未來要拍照的平板連線。
7. 將拍攝工具架設完成，並且將每一盆花擺好（不互相遮擋，確認每朵花和花苞都有入鏡）。
8. 製作記錄表。
9. 每日觀察、紀錄、討論。



*micro:bit 程式積木及架設情形：



micro:bit 程式積木：每一小時自動拍照程式



micro:bit 與平板連結

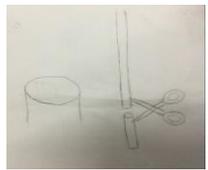
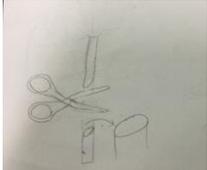
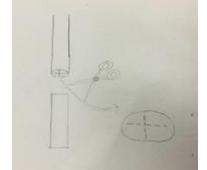


架設情形，花朵互不遮擋

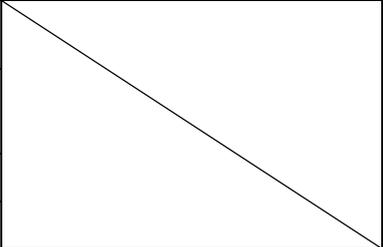


組員一起寫程式

四、切花範例

	直切	斜切	剪一刀	剪十字	搗碎底部
說明	把花莖保留約 38 公分後，底部平剪。	把花莖保留約 38 公分後，底部 45 度角斜剪。	把花莖保留約 38 公分後平剪，且底部切口朝上的剪一刀。	把花莖保留約 38 公分後平剪，且底部切兩刀，呈現十字形狀。	把花莖保留約 38 公分後平剪，且底部用工具將它進行搗碎。
範例照片					
圖示					

五、實驗 1 紀錄表：花莖的切法對開花時間的影響

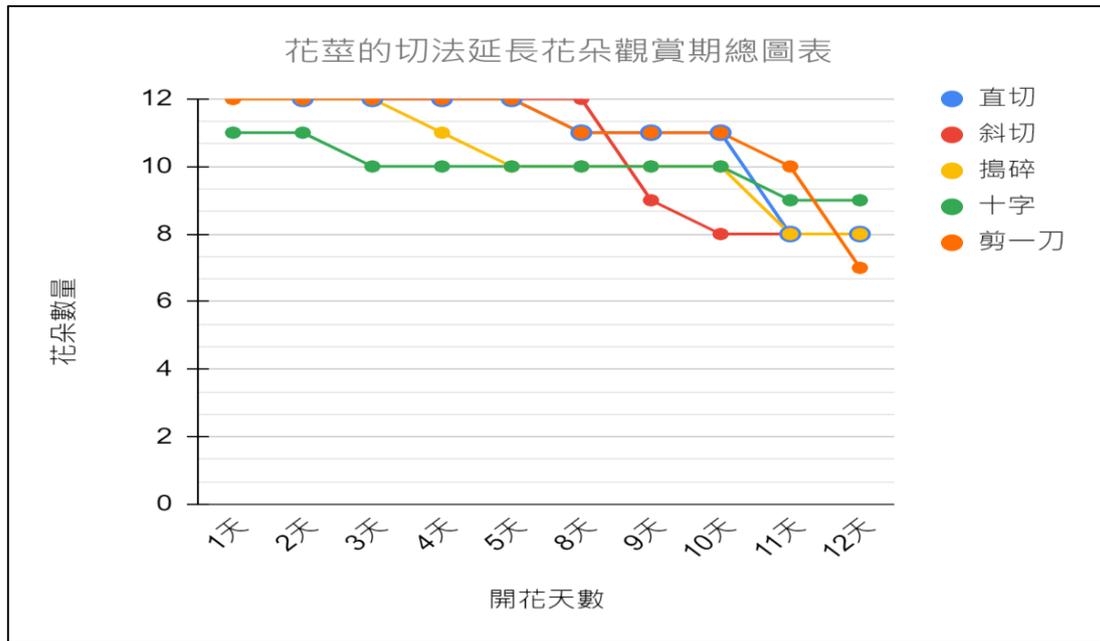
日期	直切			斜切			搗碎		
	花苞數量	開花數量	花體狀態	花苞數量	開花數量	花體狀態	花苞數量	開花數量	花體狀態
10/16	8	4	○	8	4	○	8	4	○
10/17	8	4	○	8	4	○	8	4	○
10/18	8	4	○	6	6	○	8	4	○
10/19	8	4	○	6	6	○	6	6	1△
10/20	6	6	○	6	6	○	6	6	2△
10/23	5	7	1△	4	8	○	2	10	2△
10/24	3	9	1△	4	8	3△	2	10	1△1x
10/25	3	9	1△	4	8	4△	2	10	1△1x
10/26	2	10	4△	4	8	4△	2	10	3△1x
10/27	2	10	4△	4	8	1△3X	2	10	3△1x
	十字切			剪一刀					
日期	花苞數量	開花數量	花體狀態	花苞數量	開花數量	花體狀態			
10/16	8	4	1△	8	4	○			
10/17	8	4	1△	8	4	○			

10/18	8	4	2△	8	4	○
10/19	8	4	2△	8	4	○
10/20	4	8	2△	6	6	○
10/23	0	12	2△	4	8	1X
10/24	0	12	2△	4	8	1X
10/25	0	12	2△	4	8	1X
10/26	0	12	3△	3	9	2X
10/27	0	12	3△	2	10	5X

*說明：△下垂；○正常、健康；x 花瓣變色

備註：假日無登記

圖 1：花莖的切法延長花朵觀賞期長條圖



六、實驗結果：

1. 實驗時間從 112 年 10 月 16 日至 112 年 10 月 27 日，共 12 天。
2. 直切：第 5 天有 0 朵下垂 0 朵爛掉，第 12 天有 4 朵下垂 0 朵爛掉。
3. 斜切：第 5 天有 0 朵下垂 0 朵爛掉，第 12 天有 1 朵下垂 3 朵爛掉。
4. 搗碎：第 5 天有 2 朵下垂 0 朵爛掉，第 12 天有 3 朵下垂 1 朵爛掉。
5. 十字切：第 5 天有 2 朵下垂 0 朵爛掉，第 12 天有 3 朵下垂 0 朵爛掉。
6. 剪一刀：第 5 天有 0 朵下垂 0 朵爛掉，第 12 天有 0 朵下垂 5 朵爛掉。

七、小結：實驗結果顯示，十字切的切法可以延長最久的開花時間，因為第 10 天沒有爛掉且僅有 3 個下垂。次之為直切的切法，10 天後只有 4 個下垂，沒有爛掉。剪一刀的切法最差，10 天後有 5 朵花爛掉。綜觀實驗結果，延長開花的切法由優排到劣為：十字切法、直切切法、斜切切法、搗碎、剪一刀。

八、推論：切面面積越大越可以增加莖和水的接觸，可以更好吸取水分和養分。

實驗二：消毒液對開花時間的影響

一、實驗說明：之所以選擇消毒液當保鮮劑的實驗之一，是因為要殺死堵在維管束的細菌、黴菌。我們希望使用消毒液可以殺滅這些細菌、黴菌防止病原體傳播及影響水分養分運輸。如此一來，便可以延長花的壽命，也可以讓花保持鮮豔和美麗。

二、實驗材料：酒精、漂白水、白醋、剪刀、標示貼紙、杯子

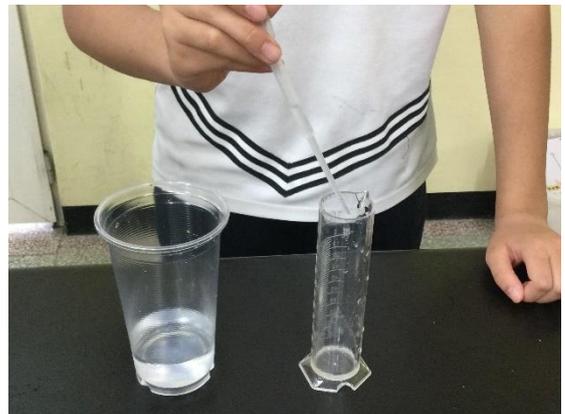
三、實驗流程：

1. 使用漂白水、白醋、酒精當作消毒液。
2. 準備九個塑膠杯以及蓋子，並分別在杯子上貼上了九個溶液和濃度的標示貼紙。
3. 在每個杯子裡分別調配好該杯子上標示貼紙的溶液濃度，並且在杯蓋上戳兩個洞，每一杯插兩支花。
4. 準備十八朵菊花，將每一朵花莖都剪到和上次一樣的長度（38cm），花莖切法採用實驗結果最佳的十字剪法，且將底部會浸泡到水的部分的葉子拔掉。
5. 將每盆花和花苞的數量都固定（選擇較有機會開的花苞、較無缺陷的花，其於剪掉）。
6. 將菊花分別插到塑膠杯的兩個洞裡，並把蓋子蓋起來。
7. 製作記錄表（因為上一次自動拍照的效果並沒有很好，而且我們發現其實每天拍一次照紀錄就好了，因此這次並沒有使用自動拍照，改用每天人工拍照的方式）。
8. 每日觀察、紀錄、討論。



四、消毒液濃度比例：

- (1) 酒精 15%：75%酒精 90ml+水 360ml
- (2) 酒精 25%：75%酒精 150ml+水 300ml
- (3) 酒精 35%：75%酒精 210ml+水 240ml
- (4) 漂白水 50ppm：漂白水 1ml+水 999ml
- (5) 漂白水 100ppm：漂白水 1ml+水 499ml
- (6) 漂白水 150ppm：漂白水 1ml+水 332ml
- (7) 白醋 5%：白醋 22ml+水 428ml
- (8) 白醋 10%：白醋 45ml+水 405ml
- (9) 白醋 15%：白醋 67ml+水 383ml



五、實驗 2-1 紀錄表：消毒液對開花時間的影響(酒精)

日期	酒精 15%			酒精 25%			酒精 35%		
	花苞數量	開花數量	花體狀態	花苞數量	開花數量	花體狀態	花苞數量	開花數量	花體狀態
11/17	6	6	○	6	6	○	6	6	○
11/21	0	12	○	3	9	○	2	10	3△

11/22	0	12	1△	3	9	1△	2	10	4△
11/23	0	12	1△	2	10	1△	1	11	4△
11/24	0	12	1△	1	11	2△	1	11	5△
11/27	0	12	1△	1	11	2△ 1X	1	11	7△
11/28	0	12	1△	1	11	4△ 2X	1	11	7△
11/29	0	12	1△ 1X	1	11	4△ 5X	1	11	10X
11/30	0	12	2△ 1X	1	11	6△ 6X	1	11	1△ 10X
12/01	0	12	4△ 2X	1	11	4△ 8X	1	11	12X
12/04	0	12	11X	1	11	2△ 10X	1	11	12X
12/05	0	12	12X	1	11	12X	1	11	12X
12/06	0	12	12X	1	11	12X	1	11	12X

*說明：△下垂；○正常. 健康；x 花瓣變色

備註：假日無登記

六、實驗 2-2 紀錄表：消毒液對開花時間的影響(白醋)

日期	白醋 5%			白醋 10%			白醋 15%		
	花苞 數量	開花 數量	花體 狀態	花苞 數量	開花 數量	花體 狀態	花苞 數量	開花 數量	花體 狀態
11/17	6	6	○	6	6	○	6	6	○
11/21	1	11	○	3	9	1△	1	11	2△
11/22	1	11	○	2	10	1△	0	12	2△
11/23	1	11	○	2	10	3△	0	12	2△
11/24	1	11	○	2	10	4△	0	12	2△
11/27	0	12	3△ 1X	0	12	4△	0	12	2△ 2X
11/28	0	12	4△ 1X	0	12	4△	0	12	4△ 3X
11/29	0	12	4△ 1X	0	12	4△ 3X	0	12	10X

11/30	0	12	5△ 1X	0	12	7X	0	12	12X
12/01	0	12	1△ 11X	0	12	12X	0	12	12X
12/04	0	12	12X	0	12	12X	0	12	12X
12/05	0	12	12X	0	12	12X	0	12	12X
12/06	0	12	12X	0	12	12X	0	12	12X

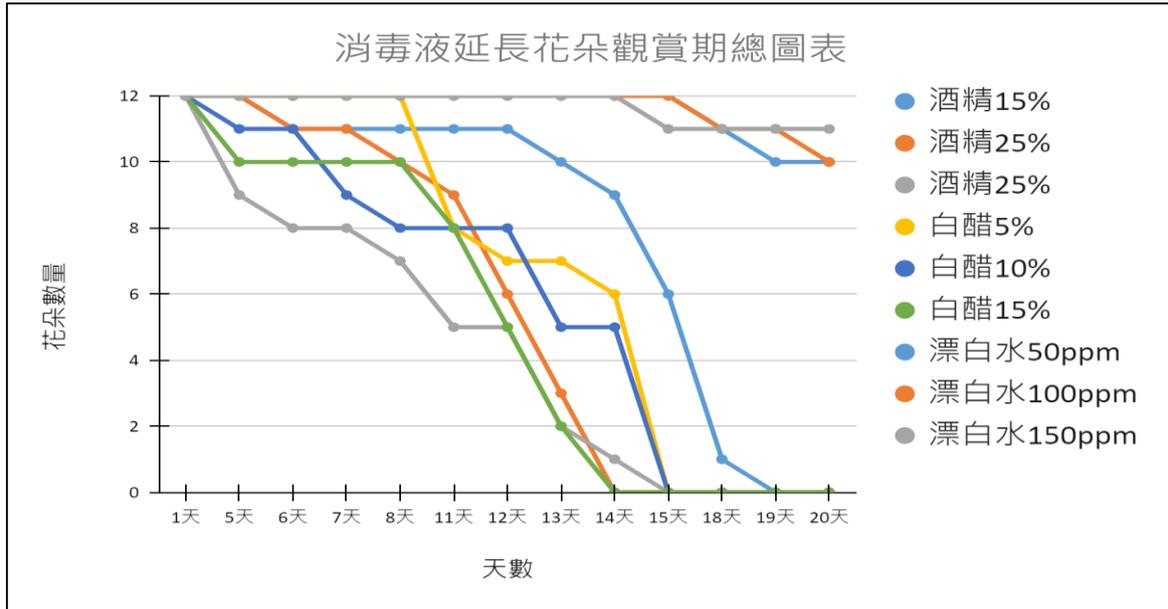
*說明：△下垂；○正常. 健康；x 花瓣變色 備註:假日無登記

七、實驗 2-3 紀錄表：消毒液對開花時間的影響(漂白水)

日期	漂白水 50ppm			漂白水 100ppm			漂白水 150ppm		
	花苞 數量	開花 數量	花體 狀態	花苞 數量	開花 數量	花體 狀態	花苞 數量	開花 數量	花體 狀態
11/17	6	6	○	6	6	○	6	6	○
11/21	0	12	○	0	12	○	0	12	○
11/22	0	12	○	0	12	○	0	12	○
11/23	0	12	○	0	12	○	0	12	○
11/24	0	12	○	0	12	○	0	12	○
11/27	0	12	○	0	12	○	0	12	○
11/28	0	12	○	0	12	○	0	12	○
11/29	0	12	○	0	12	○	0	12	○
11/30	0	12	○	0	12	○	0	12	○
12/01	0	12	○	0	12	1△	0	12	1X
12/04	0	12	1△	0	12	11△	0	12	1X
12/05	0	12	2△	0	12	11△	0	12	1X
12/06	0	12	2△	0	12	8△ 3X	0	12	1X

*說明：△下垂；○正常. 健康；x 花瓣變色 備註:假日無登記

圖 2：消毒液延長花朵觀賞期之長條圖

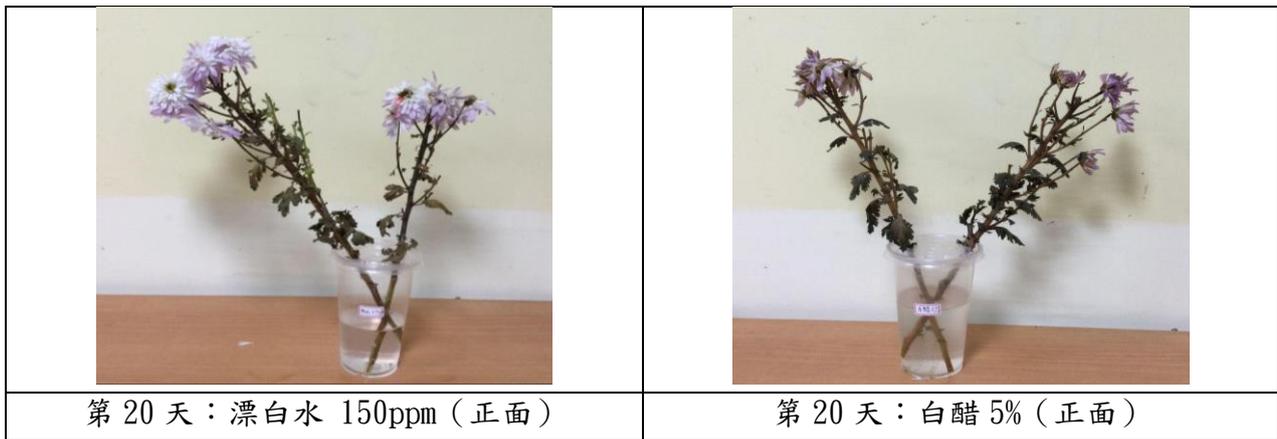


八、12/06 花朵紀錄

酒精 15%正面	酒精 15%側面	酒精 25%正面	酒精 25%側面
酒精 35%正面	酒精 35%側面	白醋 5%正面	白醋 5%側面
白醋 10%正面	白醋 10%側面	白醋 15%正面	白醋 15%側面

漂白水 50ppm 正面	漂白水 50ppm 側面	漂白水 100ppm 正面	漂白水 100ppm 側面
			
漂白水 150ppm 正面	漂白水 150ppm 側面		
			

效果最佳	效果最差
	
第 1 天：漂白水 150ppm	第 1 天：白醋 5%
	
第 20 天：漂白水 150ppm (側面)	第 20 天：白醋 5% (側面)



九、實驗結果：

1. 實驗時間從 112 年 11 月 17 日至 112 年 12 月 06 日，共 20 天。
2. 實驗結果(酒精 15%): 第 11 天有 1 朵下垂 0 朵爛掉，第 20 天有 12 朵爛掉。
3. 實驗結果(酒精 25%): 第 11 天有 2 朵下垂 1 朵爛掉，第 20 天有 12 朵爛掉。
4. 實驗結果(酒精 35%): 第 11 天有 7 朵下垂 0 朵爛掉，第 20 天有 12 朵爛掉。
5. 實驗結果(白醋 5%): 第 11 天有 3 朵下垂 1 朵爛掉，第 20 天有 12 朵爛掉。
6. 實驗結果(白醋 10%): 第 11 天有 4 朵下垂 0 朵爛掉，第 20 天有 12 朵爛掉。
7. 實驗結果(白醋 15%): 第 11 天有 2 朵下垂 2 朵爛掉，第 20 天有 12 朵爛掉。
8. 實驗結果(漂白水 50ppm): 第 11 天有 0 朵下垂 0 朵爛掉，第 20 天有 2 朵下垂 0 朵爛掉。
9. 實驗結果(漂白水 100ppm): 第 11 天有 0 朵下垂 0 朵爛掉，第 20 天有 8 朵下垂 3 朵爛掉。
10. 實驗結果(漂白水 150ppm): 第 11 天有 0 朵下垂 0 朵爛掉，第 20 天有 0 朵下垂 1 朵爛掉。

十、小結：

實驗結果顯示，漂白水 150ppm 可以延長最久的開花時間，因為第 20 天沒有爛掉且僅有 2 朵下垂。次之為漂白水 50ppm，20 天後只有 2 朵下垂，沒有爛掉。白醋 5% 最差，20 天後有 12 朵花爛掉。綜觀實驗結果，延長開花的消毒液由優排到劣為：漂白水、酒精、白醋。

十一、推論：稀釋後的漂白水具有最好的殺菌效果。

實驗三：養分液對開花時間的影響

一、實驗說明：我們在之前的實驗裡已知道對於花朵吸收水分最好的切莖方法，但是花朵離開了土會失去養分，而添加養分的保鮮劑可以提供鮮花所需要的營養，也能讓鮮花保持更長時間新鮮美麗。因此，我們上網找了一些大家推薦的養分比例來做實驗，想找出最好的養分來添加在我們的保鮮劑裡。

二、實驗材料：黑糖、砂糖、果糖、塑膠杯、蓋子、標示貼紙、菊花、漂白水、剪刀、

三、實驗流程：

1. 使用黑糖、砂糖、果糖當作養分液。

2. 準備九個塑膠杯以及蓋子，並分別在杯子上貼九個溶液和濃度的標示貼紙。
3. 在每個杯子裡分別調配好該杯子上標示貼紙的溶液濃度，並且在每個杯蓋上都戳兩個洞。
4. 插入十八朵菊花，將每一朵花莖都剪到長度（38cm），花莖切法採用實驗結果最佳的十字剪法，在養分液中加入漂白水 150ppm，且將底部會浸泡到水的葉子拔掉。
5. 將每盆花和花苞的數量都固定（選擇較有機會開的花苞、較無缺陷的花，其於剪掉）。
6. 製作記錄表
7. 每日觀察、紀錄、討論。



四、養分液濃度比例：

- (1) 黑糖 0.5%：水 332ml+黑糖 1.66g
- (2) 黑糖 1.5%：水 332ml+黑糖 4.98g
- (3) 黑糖 2.5%：水 332ml+黑糖 8.3g
- (4) 砂糖 0.5%：水 332ml+砂糖 1.66g
- (5) 砂糖 1.5%：水 332ml+砂糖 4.98g
- (6) 砂糖 2.5%：水 332ml+砂糖 8.3g
- (7) 豐年果糖 0.5%：水 332ml+豐年果糖 1.66g
- (8) 豐年果糖 1.5%：水 332ml+豐年果糖 4.98g
- (9) 豐年果糖 2.5%：水 332ml+豐年果糖 8.3g



五、實驗 3-1 紀錄表：養分液對開花時間的影響(黑糖)

日期	黑糖 0.5%			黑糖 1.5%			黑糖 2.5%		
	花苞數量	開花數量	花體狀態	花苞數量	開花數量	花體狀態	花苞數量	開花數量	花體狀態
12/15	6	6	○	6	6	○	6	6	○
12/18	0	12	○	0	12	○	0	12	○
12/19	0	12	○	0	12	○	0	12	○
12/20	0	12	○	0	12	○	0	12	○
12/21	0	12	○	0	12	○	0	12	○
12/22	0	12	○	0	12	○	0	12	○
12/25	0	12	○	0	12	○	0	12	○

12/26	0	12	1△	0	12	○	0	12	○
12/27	0	12	2△	0	12	○	0	12	○
12/28	0	12	2△	0	12	○	0	12	○
12/29	0	12	3△	0	12	○	0	12	○
01/02	0	12	4△	0	12	○	0	12	1△
01/03	0	12	1△ 3X	0	12	○	0	12	1△
01/04	0	12	1△ 3X	0	12	○	0	12	1△
01/05	0	12	1△ 3X	0	12	○	0	12	2△
01/08	0	12	5X	0	12	1△	0	12	2△
01/09	0	12	3△ 5X	0	12	1△	0	12	1△ 1X
01/10	0	12	4△ 5X	0	12	1△ 1X	0	12	2X
01/11	0	12	5△ 5X	0	12	4△ 1X	0	12	2X
01/12	0	12	3△ 7X	0	12	4△ 1X	0	12	2X
01/15	0	12	2△ 9X	0	12	6X	0	12	2△ 3X
01/16	0	12	2△ 10X	0	12	6X	0	12	3△ 3X
01/17	0	12	2△ 10X	0	12	2△ 6X	0	12	6△ 4X
01/18	0	12	2△ 10X	0	12	2△ 6X	0	12	6△ 4X

*說明：△下垂；○正常. 健康；x 花瓣變色

備註：假日無登記

六、實驗 3-2 紀錄表：養分液對開花時間的影響(砂糖)

日期	砂糖 0.5%			砂糖 1.5%			砂糖 2.5%		
	花苞數量	開花數量	花體狀態	花苞數量	開花數量	花體狀態	花苞數量	開花數量	花體狀態
12/15	6	6	○	6	6	○	6	6	○
12/18	1	11	○	0	12	○	0	12	○
12/19	0	12	○	0	12	○	0	12	○
12/20	0	12	○	0	12	○	0	12	○
12/21	0	12	○	0	12	○	0	12	○
12/22	0	12	○	0	12	○	0	12	○
12/25	0	12	○	0	12	○	0	12	○
12/26	0	12	○	0	12	○	0	12	○
12/27	0	12	○	0	12	○	0	12	○
12/28	0	12	○	0	12	○	0	12	○
12/29	0	12	○	0	12	○	0	12	○
01/02	0	12	○	0	12	○	0	12	○
01/03	0	12	○	0	12	○	0	12	○
01/04	0	12	○	0	12	○	0	12	○
01/05	0	12	○	0	12	○	0	12	○
01/08	0	12	○	0	12	○	0	12	○
01/09	0	12	1△	0	12	○	0	12	○
01/10	0	12	1△	0	12	○	0	12	○
01/11	0	12	2△	0	12	○	0	12	○
01/12	0	12	2△	0	12	○	0	12	○

01/15	0	12	5△ 2X	0	12	○	0	12	2△
01/16	0	12	7△ 2X	0	12	○	0	12	2△
01/17	0	12	11X	0	12	1△ 2X	0	12	3△
01/18	0	12	12 X	0	12	1△ 2X	0	12	5X

*說明：△下垂；○正常. 健康；x 花瓣變色

備註:假日無登記

七、實驗 3-3 紀錄表：養分液對開花時間的影響(豐年果糖)

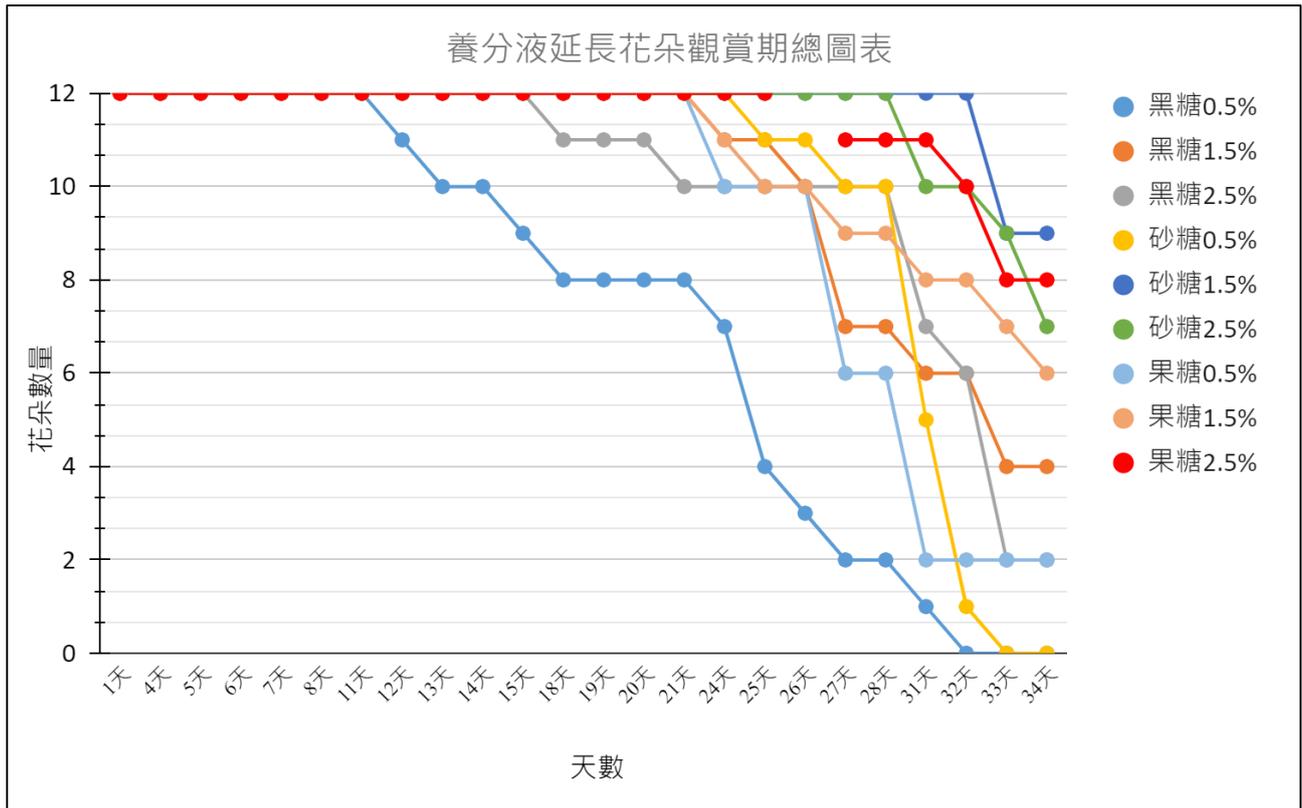
日期	豐年果糖 0.5%			豐年果糖 1.5%			豐年果糖 2.5%		
	花苞 數量	開花 數量	花體 狀態	花苞 數量	開花 數量	花體 狀態	花苞 數量	開花 數量	花體 狀態
12/15	6	6	○	6	6	○	6	6	○
12/18	0	12	○	0	12	○	2	10	○
12/19	0	12	○	0	12	○	1	11	○
12/20	0	12	○	0	12	○	1	11	○
12/21	0	12	○	0	12	○	1	11	○
12/22	0	12	○	0	12	○	1	11	○
12/25	0	12	○	0	12	○	0	12	○
12/26	0	12	○	0	12	○	0	12	○
12/27	0	12	○	0	12	○	0	12	○
12/28	0	12	○	0	12	○	0	12	○
12/29	0	12	○	0	12	○	0	12	○
01/02	0	12	○	0	12	○	0	12	○
01/03	0	12	○	0	12	○	0	12	○

01/04	0	12	○	0	12	○	0	12	○
01/05	0	12	○	0	12	○	0	12	○
01/08	0	12	2△	0	12	1△	0	12	○
01/09	0	12	2△	0	12	1△ 1X	0	12	○
01/10	0	12	2△	0	12	1△ 1X	0	12	○
01/11	0	12	4△ 2X	0	12	2△ 1X	0	12	1△
01/12	0	12	6X	0	12	2△ 1X	0	12	1△
01/15	0	12	10X	0	12	4X	0	12	1△
01/16	0	12	10X	0	12	4X	0	12	2△
01/17	0	12	10X	0	12	5X	0	12	4△
01/18	0	12	10X	0	12	6X	0	12	4△

*說明：△下垂；○正常. 健康；x 花瓣變色

備註:假日無登記

圖 3：養分液延長花朵觀賞期之長條圖



八、實驗結果：

1. 實驗時間從 112 年 12 月 15 日至 113 年 1 月 18 日，共 34 天。
2. 實驗結果(黑糖 0.5%): 第 16 天有 3 朵下垂 0 朵爛掉，第 34 天有 2 朵下垂 10 朵爛掉。
3. 實驗結果(黑糖 1.5%): 第 16 天有 0 朵下垂 0 朵爛掉，第 34 天有 2 朵下垂 6 朵爛掉。
4. 實驗結果(黑糖 2.5%): 第 16 天有 0 朵下垂 0 朵爛掉，第 34 天有 6 朵下垂 4 朵爛掉。
5. 實驗結果(砂糖 0.5%): 第 16 天有 0 朵下垂 0 朵爛掉，第 34 天有 0 朵下垂 12 朵爛掉。
6. 實驗結果(砂糖 1.5%): 第 16 天有 0 朵下垂 0 朵爛掉，第 34 天有 1 朵下垂 2 朵爛掉。
7. 實驗結果(砂糖 2.5%): 第 16 天有 0 朵下垂 0 朵爛掉，第 34 天有 0 朵下垂 5 朵爛掉。
8. 實驗結果(果糖 0.5%): 第 16 天有 0 朵下垂 0 朵爛掉，第 34 天有 0 朵下垂 10 朵爛掉。
9. 實驗結果(果糖 1.5%): 第 16 天有 0 朵下垂 0 朵爛掉，第 34 天有 0 朵下垂 6 朵爛掉。
10. 實驗結果(果糖 2.5%): 第 16 天有 0 朵下垂 0 朵爛掉，第 34 天有 4 朵下垂 0 朵爛掉。

效果最佳	效果最差
	
第 1 天：砂糖 1.5%(側面)	第 1 天：黑糖 0.5%(側面)

	
第 34 天：砂糖 1.5%(側面)	第 34 天：黑糖 0.5%(側面)
	
第 34 天：砂糖 1.5%(正面)	第 34 天：黑糖 0.5%(正面)

九、小結：

實驗結果顯示，砂糖 1.5% 可以延長最久的開花時間，因為第 34 天沒有爛掉且僅有 2 朵下垂 1 朵爛掉。次之為果糖 2.5%，34 天後只有 4 朵下垂，沒有爛掉。最差黑糖 0.5%，34 天後有 12 朵花下垂。綜觀實驗結果，延長開花的養分液由優排到劣為：砂糖、果糖、黑糖。

十、推論：砂糖精緻程度較高，雜質較少，植物可以更好的吸收養分。

實驗四：抗氧化物對開花時間的影響

一、實驗說明：我們已經找到了合適的切法、養分和消毒液配方，而加維他命是因為他們具有抗氧化的特性，可以減緩花朵衰老。鮮花在切花後會失去水分，且容易受到細菌感染，而加維他命能減少花朵腐爛的風險。此外，添加維他命可以保持花瓣的鮮豔。我們決定做維他命的實驗，找出完美的比例加在我們的保鮮劑中。

二、實驗材料：檸檬汁、維他命 C 發泡錠、蘋果醋、剪刀、菊花、塑膠杯、標示貼紙

三、實驗流程：

1. 使用檸檬汁、維他命 C 發泡錠、蘋果醋當作抗氧化液。
2. 準備九個塑膠杯以及蓋子，並分別在杯子上貼上了九個溶液和濃度的標示貼紙。
3. 在每個杯子裡分別調配好該杯子上標示貼紙的溶液濃度，並且在每個杯蓋上都戳兩個洞。
4. 插入十八朵菊花，將每一朵花莖都剪到長度 (38cm)，花莖切法採用實驗結果最佳的十字剪法，在抗氧化液中加入漂白水 150ppm，並加入砂糖 1.5%。且將底部會浸泡到水的葉子拔掉。

5. 將每盆花和花苞的數量都固定（選擇較有機會開的花苞、較無缺陷的花，其於剪掉）。
6. 製作記錄表
7. 每日觀察、紀錄、討論。

四、抗氧化液濃度比例：

- (1) 蘋果醋 0.5%：水 333ml+蘋果醋 1.5ml
- (2) 蘋果醋 1.5%：水 333ml+蘋果醋 5ml
- (3) 蘋果醋 2.5%：水 333ml+蘋果醋 8ml
- (4) 檸檬汁 0.5%：水 333ml+檸檬汁 1.5ml
- (5) 檸檬汁 1.5%：水 333ml+檸檬汁 5ml
- (6) 檸檬汁 2.5%：水 333ml+檸檬汁 8ml
- (7) 發泡錠 1/4 顆：水 333ml+發泡錠 1/4 顆
- (8) 發泡錠 1/2 顆：水 333ml+發泡錠 1/2 顆
- (9) 發泡錠 1 顆：水 333ml+發泡錠 1 顆



五、實驗 4-1 紀錄表：抗氧化物對開花時間的影響(蘋果醋)

日期	蘋果醋 0.5%			蘋果醋 1.5%			蘋果醋 2.5%		
	花苞數量	開花數量	花體狀態	花苞數量	開花數量	花體狀態	花苞數量	開花數量	花體狀態
2/23	10	2	○	11	1	○	10	2	○
2/26	6	6	○	11	1	○	10	2	○
2/27	5	7	○	4	8	○	7	5	○
2/29	0	12	○	0	12	○	0	12	○
3/1	0	12	○	0	12	○	0	12	○
3/4	0	12	○	0	12	○	0	12	○
3/5	0	12	○	0	12	○	0	12	○
3/6	0	12	○	0	12	○	0	12	○
3/7	0	12	○	0	12	○	0	12	○
3/8	0	12	○	0	12	○	0	12	○
3/11	0	12	○	0	12	○	0	12	○
3/12	0	12	○	0	12	○	0	12	○
3/13	0	12	○	0	12	○	0	12	○
3/14	0	12	○	0	12	○	0	12	○
3/15	0	12	○	0	12	○	0	12	2△

									1X
3/18	0	12	○	0	12	5△	0	12	6△ 1X
3/19	0	12	○	0	12	5△	0	12	6△ 1X
3/20	0	12	○	0	12	5△	0	12	8△ 1X
3/21	0	12	○	0	12	11△	0	12	10△ 1X
3/22	0	12	○	0	12	11△	0	12	11△ 1X
3/25	0	12	○	0	12	12△	0	12	11△ 1X
3/26	0	12	1△	0	12	12△	0	12	5△ 7X
3/27	0	12	1△	0	12	12X	0	12	12X
3/28	0	12	2△	0	12	12X	0	12	12X

*說明：△下垂；○正常. 健康；x 花瓣變色

備註:假日無登記

六、實驗 4-2 紀錄表：抗氧化物對開花時間的影響(檸檬汁)

日期	檸檬汁 0.5%			檸檬汁 1.5%			檸檬汁 2.5%		
	花苞數量	開花數量	花體狀態	花苞數量	開花數量	花體狀態	花苞數量	開花數量	花體狀態
2/23	10	2	○	10	2	○	10	2	○
2/26	10	2	○	5	7	○	10	2	○
2/27	8	4	○	5	7	○	10	2	○
2/29	0	12	○	2	10	○	0	12	○
3/1	0	12	○	0	12	○	0	12	○
3/4	0	12	○	0	12	○	0	12	○
3/5	0	12	○	0	12	○	0	12	○
3/6	0	12	○	0	12	○	0	12	○
3/7	0	12	○	0	12	○	0	12	○

3/8	0	12	○	0	12	○	0	12	○
3/11	0	12	○	0	12	○	0	12	○
3/12	0	12	○	0	12	1X	0	12	○
3/13	0	12	○	0	12	1X	0	12	○
3/14	0	12	○	0	12	1X	0	12	○
3/15	0	12	○	0	12	1X	0	12	○
3/18	0	12	○	0	12	3X	0	12	○
3/19	0	12	○	0	12	3X	0	12	1△
3/20	0	12	○	0	12	3X	0	12	1△
3/21	0	12	○	0	12	2△ 1X	0	12	1△
3/22	0	12	○	0	12	2△ 1X	0	12	1△
3/25	0	12	○	0	12	6△ 1X	0	12	2△
3/26	0	12	○	0	12	6△ 1X	0	12	1△ 1X
3/27	0	12	○	0	12	6△ 1X	0	12	5△ 1X
3/28	0	12	1△	0	12	11△ 1X	0	12	10△ 1X

*說明：△下垂；○正常. 健康；x 花瓣變色

備註：假日無登記

七、實驗 4-3 紀錄表：抗氧化物對開花時間的影響(發泡錠)

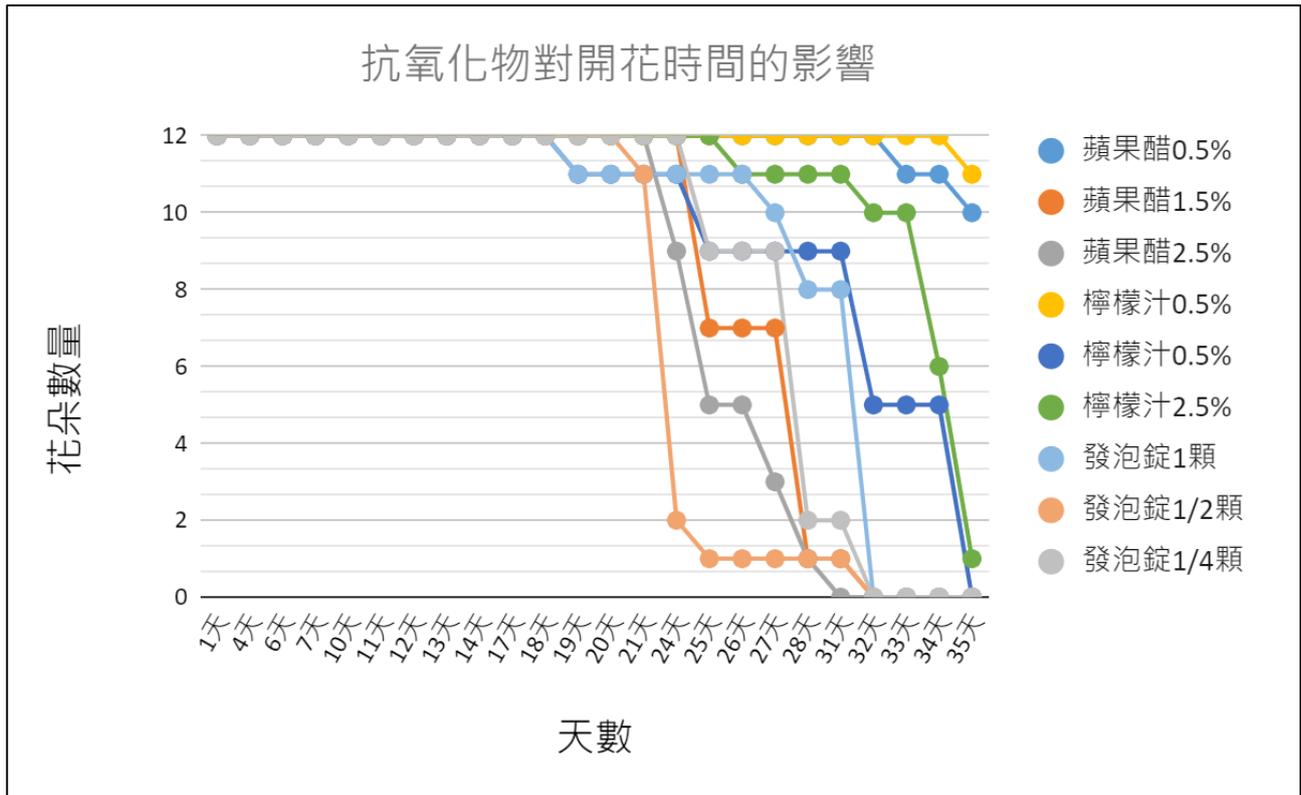
日期	發泡錠 1 顆			發泡錠 1/2 顆			發泡錠 1/4 顆		
	花苞數量	開花數量	花體狀態	花苞數量	開花數量	花體狀態	花苞數量	開花數量	花體狀態
2/23	10	2	○	10	2	○	10	2	○
2/26	10	2	○	10	2	○	10	2	○
2/27	5	7	○	7	5	○	10	2	○
2/29	0	12	○	0	12	○	0	12	○

3/1	0	12	○	0	12	○	0	12	○
3/4	0	12	○	0	12	○	0	12	○
3/5	0	12	○	0	12	○	0	12	○
3/6	0	12	○	0	12	○	0	12	○
3/7	0	12	○	0	12	○	0	12	○
3/8	0	12	○	0	12	○	0	12	○
3/11	0	12	○	0	12	○	0	12	○
3/12	0	12	1△	0	12	○	0	12	○
3/13	0	12	1X	0	12	○	0	12	○
3/14	0	12	1X	0	12	1△	0	12	○
3/15	0	12	1X	0	12	10△	0	12	○
3/18	0	12	1X	0	12	11△	0	12	3△
3/19	0	12	1X	0	12	11△	0	12	3△
3/20	0	12	1△ 1X	0	12	11△	0	12	3△
3/21	0	12	3△ 1X	0	12	11△	0	12	10△
3/22	0	12	3△ 1X	0	12	11△	0	12	10△
3/25	0	12	11△ 1X	0	12	12△	0	12	12△
3/26	0	12	11△ 1X	0	12	3△ 9X	0	12	4△ 8X
3/27	0	12	12X	0	12	12X	0	12	12X
3/28	0	12	12X	0	12	12X	0	12	12X

*說明：△下垂；○正常. 健康；x 花瓣變色

備註: 假日無登記

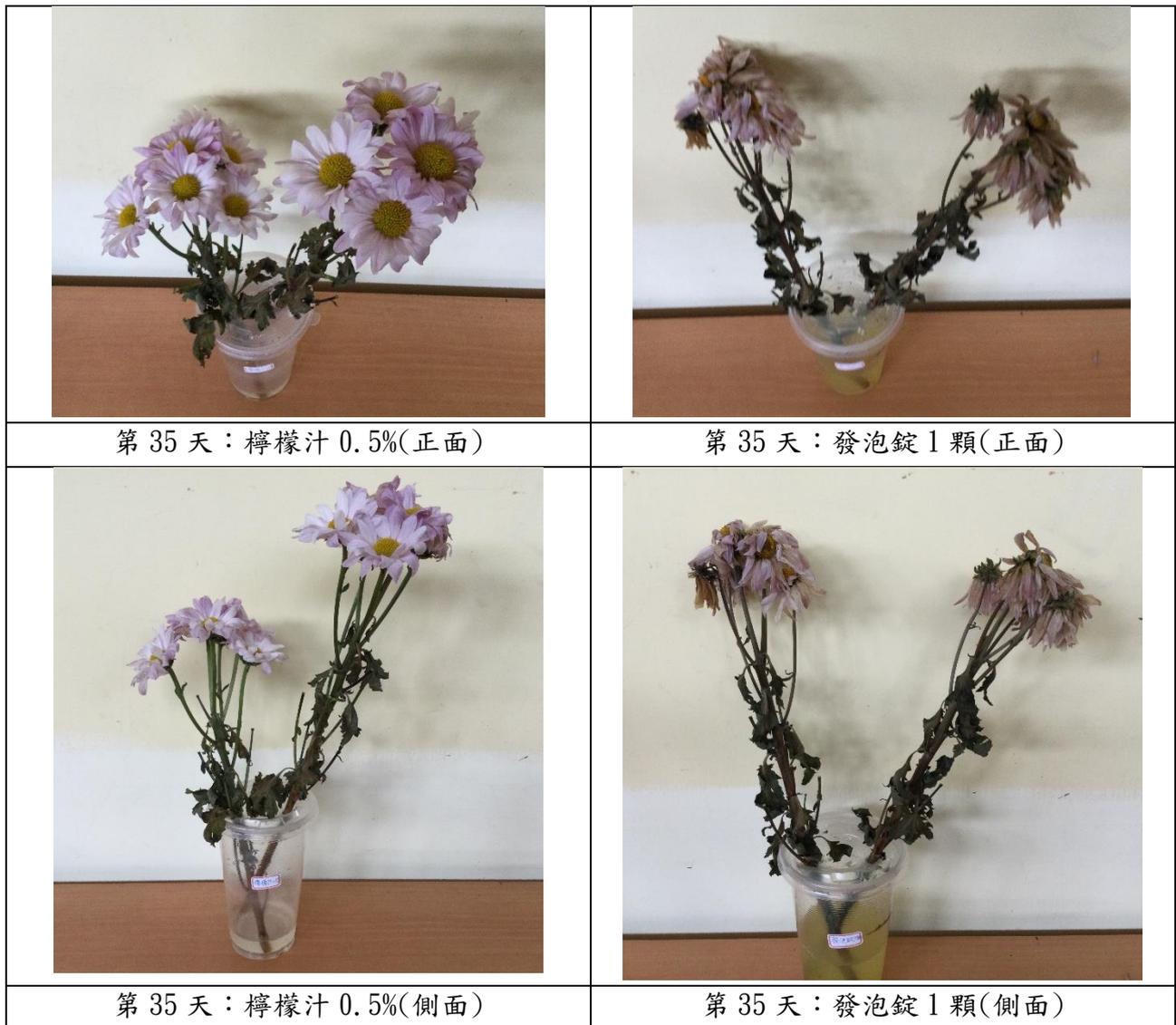
圖 4: 抗氧化物對開花時間的影響



八、實驗結果：

1. 實驗時間從 113 年 2 月 23 日至 113 年 3 月 28 日，共 35 天。
2. 實驗結果(蘋果醋 0.5%)：第 17 天花皆很健康，第 35 天有 2 朵下垂 0 朵爛掉。
3. 實驗結果(蘋果醋 1.5%)：第 17 天花皆很健康，第 35 天有 0 朵下垂 12 朵爛掉。
4. 實驗結果(蘋果醋 2.5%)：第 17 天花皆很健康，第 35 天有 0 朵下垂 12 朵爛掉。
5. 實驗結果(檸檬汁 0.5%)：第 17 天花皆很健康，第 35 天有 1 朵下垂 0 朵爛掉。
6. 實驗結果(檸檬汁 1.5%)：第 17 天花皆很健康，第 35 天有 11 朵下垂 1 朵爛掉。
7. 實驗結果(檸檬汁 2.5%)：第 17 天花皆很健康，第 35 天有 10 朵下垂 1 朵爛掉。
8. 實驗結果(發泡錠 1/4 顆)：第 17 天花皆很健康，第 35 天有 0 朵下垂 12 朵爛掉。
9. 實驗結果(發泡錠 1/2 顆)：第 17 天花皆很健康，第 35 天有 0 朵下垂 12 朵爛掉。
10. 實驗結果(發泡錠 1 顆)：第 17 天花皆很健康，第 35 天有 0 朵下垂 12 朵爛掉。

效果最佳	效果最差
	
第 1 天：檸檬汁 0.5%	第 1 天：發泡錠 1 顆



九、小結

實驗結果顯示，檸檬汁 0.5% 可以延長最久的開花時間，因為第 35 天沒有爛掉且僅有 1 朵花下垂。次之為蘋果醋 0.5%，35 天後只有 2 朵下垂，沒有爛掉。最差發泡錠 1 顆，35 天後有 12 朵花爛掉。綜觀實驗結果，延長開花的抗氧化物由優排到劣為：檸檬汁、蘋果醋、發泡錠。

十、推論：天然的檸檬汁富含豐富的維他命 c，檸檬具有抗氧化的特性，可有效延長植物的開花時間。

實驗五：自製保鮮劑對其他花朵開花時間的影響

一、實驗說明：

我們已經找到了合適的切法、養分和消毒液配方，而我們想要對比不同花朵的開花時間。以及每朵花在含有保鮮劑的水中開花的狀況。比較是否我們的自製保鮮劑對其他花朵也可以延長其開花時間。

二、實驗材料：漂白水、砂糖、剪刀、菊花、塑膠杯、標示貼紙、非洲雛菊、康乃馨、玫瑰花。

三、實驗流程：

1. 調配加入消毒液及養分液的保鮮劑溶液。

2. 準備六個塑膠杯以及蓋子，並分別在杯子上貼上了六個溶液和濃度的標示貼紙。
3. 在每個杯子裡分別調配好該杯子上標示貼紙的溶液濃度，並且在每個杯蓋上都戳兩個洞。
4. 插入花朵，將每一朵花莖都剪到長度（38cm），花莖切法採用實驗結果最佳的十字剪法，在抗氧化液中加入漂白水 150ppm，並加入砂糖 1.5%。且將底部會浸泡到水的葉子拔掉。
5. 將每盆花和花苞的數量都固定（選擇較健康的花苞、無缺陷的花，其於剪掉）。
6. 製作記錄表
7. 每日觀察、紀錄、討論。

四、保鮮劑濃度：十字剪法、漂白水 150ppm、砂糖 1.5%

五、實驗 5-1 紀錄表：自製保鮮劑對其他花朵開花時間的影響(自來水)

日期	玫瑰(自來水)			康乃馨(自來水)			非洲雛菊(自來水)		
	花苞數量	開花數量	花體狀態	花苞數量	開花數量	花體狀態	花苞數量	開花數量	花體狀態
2/23				1	5	○			
2/26				1	5	○			
2/27				1	5	○			
2/29	0	2	○	1	5	○	0	2	○
3/1	0	2	○	0	6	○	0	2	○
3/4	0	2	○	0	6	○	0	2	○
3/5	0	2	○	0	6	○	0	2	○
3/6	0	2	○	0	6	○	0	2	○
3/7	0	2	○	0	6	○	0	2	○
3/8	0	2	○	0	6	○	0	2	1△
3/11	0	2	2X	0	6	3△	0	2	2△
3/12				0	6	3△	0	2	2△
3/13				0	6	4△	0	2	2△
3/14				0	6	5△	0	2	2△
3/15				0	6	6△	0	2	2△
3/18				0	6	6△	0	2	2△
3/19				0	6	6△	0	2	1△

									1X
3/20				0	6	6△	0	2	1△ 1X
3/21				0	6	6△	0	2	2X
3/22				0	6	6△			
3/25				0	6	6△			
3/26				0	6	6X			

*說明：△下垂；○正常. 健康；x 花瓣變色

備註：假日無登記

六、實驗 5-2 紀錄表：自製保鮮劑對其他花朵開花時間的影響(自製保鮮劑)

日期	玫瑰(自製保鮮劑)			康乃馨(自製保鮮劑)			非洲雛菊(自製保鮮劑)		
	花苞數量	開花數量	花體狀態	花苞數量	開花數量	花體狀態	花苞數量	開花數量	花體狀態
2/23	0	2	○	0	6	○	0	2	○
2/26	0	2	○	0	6	○	0	2	○
2/27	0	2	○	0	6	○	0	2	○
2/29	0	2	○	0	6	○	0	2	○
3/1	0	2	○	0	6	○	0	2	○
3/4	0	2	○	0	6	○	0	2	○
3/5	0	2	○	0	6	○	0	2	○
3/6	0	2	○	0	6	○	0	2	1△
3/7	0	2	1△	0	6	○	0	2	2△
3/8	0	2	2△	0	6	○	0	2	2△
3/11	0	2	1△ 1X	0	6	2△	0	2	2△
3/12	0	2	1△ 1X	0	6	3△	0	2	2△
3/13	0	2	1△ 1X	0	6	3△	0	2	2△
3/14	0	2	2X	0	6	3△	0	2	2△
3/15				0	6	3△	0	2	2△

3/18				0	6	5△	0	2	2△
3/19				0	6	5△	0	2	2△
3/20				0	6	4△ 1X	0	2	1△ 1X
3/21				0	6	4△ 1X	0	2	2X
3/22				0	6	5△ 1X			
3/25				0	6	5△ 1X			
3/26				0	6	5△ 1X			

*說明：△下垂；○正常. 健康；x 花瓣變色

備註：假日無登記

七、實驗結果：

1. 實驗時間玫瑰(自來水)從 113 年 2 月 29 日至 113 年 3 月 11 日，共 12 天；
實驗時間玫瑰(自製保鮮劑)從 113 年 2 月 23 日至 113 年 3 月 14 日，共 21 天；
實驗時間非洲雛菊(自來水)從 113 年 2 月 29 日至 113 年 3 月 21 日，共 22 天；
實驗時間非洲雛菊(自製保鮮劑)從 113 年 2 月 23 日至 113 年 3 月 21 日，共 28 天；
實驗時間康乃馨(自來水)從 113 年 2 月 23 日至 113 年 3 月 26 日，共 33 天；
實驗時間康乃馨(自製保鮮劑)從 113 年 2 月 23 日至 113 年 3 月 26 日，共 33 天。
2. 實驗結果(玫瑰(自來水)):第 12 天有 1 朵下垂；第 12 天有 2 朵爛掉。
3. 實驗結果(玫瑰(自製保鮮劑)):第 14 天有 1 朵下垂；第 21 天有 2 朵爛掉。
4. 實驗結果(非洲雛菊(自來水)):第 12 天有 2 朵下垂；第 22 天 2 朵爛掉。
5. 實驗結果(非洲雛菊(自製保鮮劑)):第 14 天有 2 朵下垂；第 28 天 2 朵爛掉。
6. 實驗結果(康乃馨(自來水)):第 18 天有 3 朵下垂；第 34 天有 6 朵爛掉。
7. 實驗結果(康乃馨(自製保鮮劑)):第 19 天有 3 朵下垂；第 34 天有 5 朵下垂 1 朵爛掉。

八、小結：

實驗結果顯示，自製保鮮劑對玫瑰開花時間可以延長 9 天；對非洲雛菊來說，在有保鮮劑的添加之下，可以延長約 6 天的開花時間；而康乃馨在同樣 35 天的觀察下，只有自來水的康乃馨 6 朵皆爛掉，但添加鮮花保鮮劑的僅有一朵爛掉。因此經實驗結果顯示，自製保鮮劑不僅可以延長菊花的開花時間，其餘花朵皆有相當良好的效果。

九、推論：自製保鮮劑中因為含有比例是當的砂糖和漂白水，砂糖能給花卉養分，漂白水能殺菌，因此能使花朵更持久。

肆、研究結果

一、實驗一：花莖的切法對開花時間的影響。

在探討花莖切法的實驗中，我們發現十字切法可以延長開花時間最久，十字切法在實驗中的第 10 天沒有花朵爛掉且僅有 3 個花朵下垂。次之為直切切法，在第 10 天只有 4 朵花下垂，沒有花朵爛掉。剪一刀的切法最差，第 10 天有 5 朵花爛掉。最終實驗結果，延長開花的花莖切法由優排到劣為：十字切法、直切切法、斜切切法、搗碎、剪一刀。

二、實驗二：消毒液對開花時間的影響。

實驗結果顯示，漂白水 150ppm 的消毒水可以延長最久的開花時間，因為第 20 天沒有花朵爛掉且僅有 2 朵花下垂。次之為漂白水 50ppm，20 天後只有 2 朵花下垂，沒有花朵爛掉。白醋 5% 最差，第 20 天有 12 朵花爛掉。最終實驗結果，延長開花的消毒液由優排到劣為：漂白水、酒精、白醋。

三、實驗三：養分液對開花時間的影響。

實驗結果顯示，添加砂糖 1.5% 可以延長的開花時間最久，因為第 34 天沒有花爛掉且僅有 2 朵花下垂 1 朵花爛掉。次之為果糖 2.5%，第 34 天只有 4 朵花下垂，沒有爛掉的花朵。最差黑糖 0.5%，34 天後有 12 朵花下垂。最終實驗結果，延長開花的養分液由優排到劣為：砂糖、果糖、黑糖。

四、實驗四：抗氧化物對開花時間的影響。

實驗結果顯示，檸檬汁 0.5% 的抗氧化物可以延長開花時間最久，因為 35 天後沒有花朵爛掉且僅有 1 朵花下垂。次之為蘋果醋 0.5%，第 35 天只有 2 朵花下垂，沒有花朵爛掉。加入發泡錠一顆最差，第 35 天有 12 朵花爛掉，且在第 33 天時就已經有 11 朵花下垂，1 朵花爛掉。最終實驗結果，延長開花的消毒液由優排到劣為：檸檬汁、蘋果醋、發泡錠。

五、實驗五：自製保鮮劑對其他花朵開花時間的影響。

實驗結果指出，自製保鮮劑可延長玫瑰的開花期 9 天，也可以延長非洲雛菊開花期約 6 天。觀察期間為 34 天的康乃馨實驗中，只有以自來水為基礎的 6 朵康乃馨腐爛，而添加了鮮花保鮮劑的康乃馨僅有 1 朵腐爛。因此，**實驗結果表明，自製保鮮劑不僅能有效延長菊花的開花期，對其他花朵也具有相當良好的效果。**

伍、討論

- (一)在「花莖的切法對開花時間的影響」實驗中可以讓菊花維持全開且健康的狀態僅有 6 天，但在最後一個實驗「抗氧化物對開花時間的影響」的實驗中，添加了良好的自製鮮花保鮮劑，讓菊花全開且健康的狀態可以維持 35 天之久。
- (二)在「花莖的切法對開花時間的影響」實驗中我們發現十字切法可以延長觀賞時間最久，歷屆科展研究中「柯南的青春之泉—以環保方法延長切花花期」也提到修剪花梗基部對提高吸水率及花期延長有幫助。然而在文獻資料「花道館-花道知識」中顯示是斜切切法為佳。我們猜測可能是因為我們實驗中切花的操作皆在水盆裡完成，可以減少氣泡進入植物的維管束，堵塞水分運輸，十字切又可增加與水的接觸面積且不破壞底部的維管束。
- (三)在「消毒液對開花時間的影響」實驗中，我們發現漂白水的殺菌效果最好，與文獻資料「花市買花回家，切花如何延長保鮮期?三個簡易小撇步分享」相同，具有保鮮和殺菌功能。可有效延長切花的觀賞期。我們進而又發現其中以漂白水 150ppm 濃度為最佳。
- (四)在「養分液對開花時間的影響」實驗中我們發現砂糖可以延長觀賞時間最久，與文獻資料「鮮花保存護理小秘訣：9 招令鮮花更持久保鮮」相同。進而又發現其中以砂糖 1.5% 濃度為最佳，所以砂糖並非越多越好，而是有最適當的濃度。

(五)文獻資料「如何延長切花的「瓶插壽命」」提到切花需吸收水分、養分，碳水化合物和消毒劑提供必要條件。與我們的實驗五結果相同，添加了自製鮮花保鮮劑的花卉，觀賞期皆比沒有添加保鮮劑的切花更久。

陸、總結

花卉為高價值的農產作物，且與我們日常生活息息相關，不管是祭祀還是送禮或是妝點居家環境都是很好的選擇及用途。但鮮花觀賞期短，所以如何延長花朵的保鮮是一項重要的研究。最終我們找到了對於延長鮮花觀賞期最有效的自製鮮花保鮮劑濃度比例，為漂白水 150ppm+砂糖 1.5%+檸檬汁 0.5%，且切莖方式使用十字切法是最有效可以保存鮮花的方法。

柒、參考文獻資料

1. 黃慶三. (2007, April 8). 如何延長切花的「瓶插壽命」 (How to Extend Cutting Flower Life). 拈花惹草集.
2. 蔡淑婷, 冼福霞, 莊冬婷, & 陳佩貞. (2004, December). 揭開鮮花保鮮之謎. 亞太科學教育論壇.
3. 鮮花花束保存更持久? 運用「這 3 種調味料」就能延長美麗觀賞期. (2023, January 9). 自由時報.
4. 陳根旺. (2021, January 6). 花市買花回家, 切花如何延長保鮮期? 三個簡易小撇步分享. 花藝素材百科: 600 種切花、乾燥花、永生花材完全圖鑑.
5. 張天慈, 陳好甄, 黎晨怡, & 石婷文. (n.d.). 柯南的青春之泉— 以環保方法延長切花花期. 中華民國第 50 屆中小學科學展覽會.
6. 梁偉怡. (2011, July 29). 延長花材壽命的秘訣: 水揚法 (一). 花道館.
7. 丁宛臻. (2018, December 13). 切花基本概論 簡單掌握基本花事. 農業知識入口網.
8. 游昇俯. (2023, May 23). 臺中場百合專用保鮮劑讓花朵轉色、開放度更好成分簡單農民好調製 成本更低廉. 農傳媒.
9. 許謙信, & 陳彥睿. (2008, May). 切花保鮮技術開發與應用. 農業部.