

新竹市第四十一屆中小學科學展覽會

作品說明書

科別：生物科

組別：國中組

作品名稱：「生生不息」

探討不同的自製生根劑對地瓜莖和虎尾蘭的發根
影響

關鍵詞：穀物醋、蘆薈、生根劑

「生生不息」

摘要

製作不同的自製生根劑進行生根實驗，對照組為一般水，實驗組有葡萄糖水、蜂蜜、工研醋、穀物醋、不同種水果汁、蘆薈、香蕉泥來進行實驗。我們將地瓜莖(雙子葉)裁切成相近長度、剪去原有的根及葉，讓它們浸泡其中並在不同時間取出，再置於水中 7 天，期間每天會進行換水並觀察不同組別地瓜莖發根、生葉的情況。當中葡萄糖水和蜂蜜實驗組中，濃度為 20%的實驗組數據為最佳，總根數有 38 根(對照組 24 根)、平均根數為 6.8 根(對照組為 5.6 根)，但莖都有爛掉的狀況；蜂蜜的實驗組中，浸泡 15 分鐘的為最佳，平均根數為 5.67 根(對照組 2.67 根)，實驗組的莖也有爛掉的狀況；不同濃度的穀物醋浸泡 15 分鐘的實驗組中，濃度 5%的實驗組平均根數為 4.75 根(對照組為 3.83 根)，且總根數為 57 根(對照組總根數為 23 根)；不同濃度的穀物醋浸泡 20 分鐘的實驗組中，濃度 3%的實驗組總根數為 37 根(對照組總根數為 21 根)，綜合穀物醋實驗結果且穀物醋實驗組中都有發葉；工研醋當中，浸泡時間為 15 分鐘的實驗組為最佳，總根數為 15 根(對照組 8 根)；橘子汁實驗總中，浸泡 15 分鐘的實驗組最佳，平均根數 3.56 根(對照組 2.57 根)；蘆薈的實驗組中，最佳時間為 60 分鐘，此實驗組的總根數達 51 根(對照組 13 根)，平均根數為 5.7 根(對照組為 4.3 根)；香蕉泥的實驗組中，60 分鐘為最佳實驗組，總根數有 30 根(對照組 8 根)，平均根數為 3.3 根(對照組為 2.67 根)。虎尾蘭的實驗組為不同濃度的穀物醋分別浸泡 15 分鐘、30 分鐘、45 分鐘，15 分鐘實驗組最佳濃度是 0.5%，發根率為 0.67、總根數為 14 根、平均根數為 4.67 根；30 分鐘實驗組中，濃度 1%為最佳，發根率為 0.67，總發根數為 9；45 分鐘實驗組最佳濃度為 0.5%，發根率為 0.67，總根數為 13 根，平均根數為 4.33 根；蘆薈只有 15 分鐘的實驗組有發根，其平均根數為 1.67(對照組為 0)。

壹、研究動機

我很喜歡吃地瓜葉，因為它很好吃，味道很好，又可以抗癌症，還可以很有營養，也很便宜，纖維素很多，幫助排便。正好爺爺的興趣是種菜，他有一個大塊的田，裡面種了各式各樣的菜和水果，常常去那裡種田，所以我特別去那裡找他，問他有沒有地瓜葉可以吃，他總說自己種的比較健康，也沒有農藥，所以我想嘗試自己種植地瓜葉。在網路上找有沒有什麼方法可以自製增加發根率的方法，心生好奇之下，我便決定實驗看看究竟哪種配方對地瓜莖生根最有幫助。

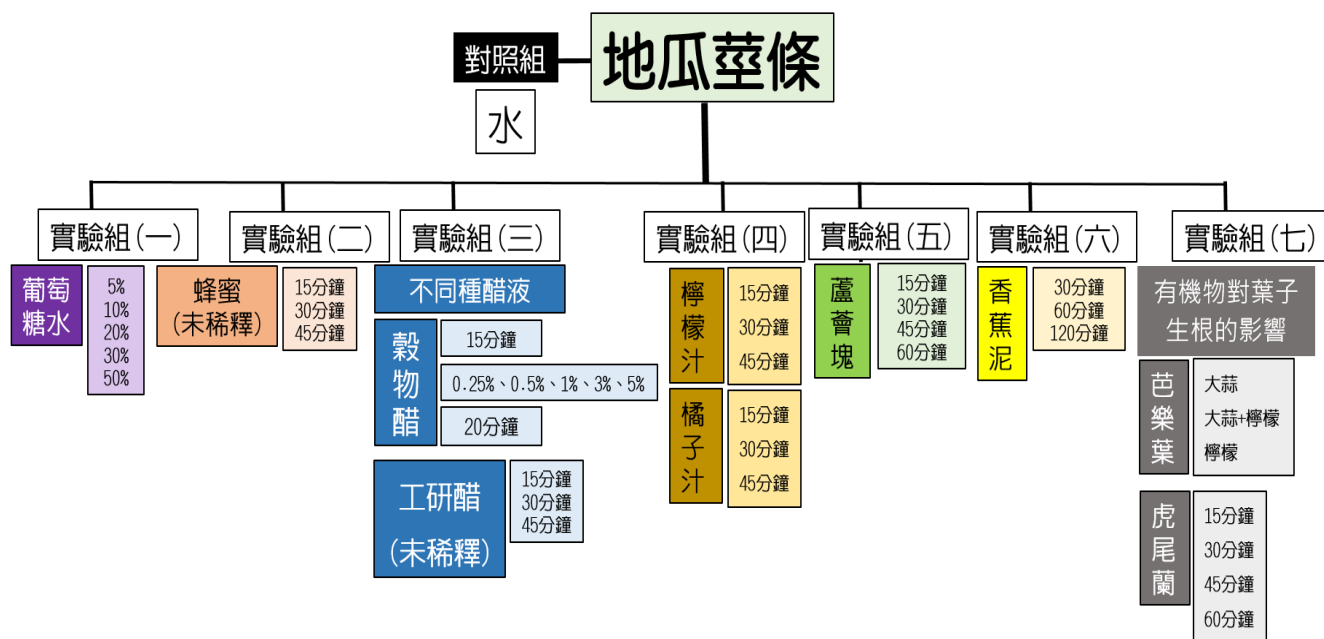
貳、研究目的

- 一、葡萄糖水對地瓜莖發根、生長狀況的影響
- 二、蜂蜜對地瓜莖發根、生長狀況的影響
- 三、不同種醋液對地瓜莖發根、生長狀況的影響
- 四、不同種水果汁對地瓜莖發根、生長狀況的影響
- 五、蘆薈塊對地瓜莖發根、生長狀況的影響
- 六、香蕉泥對地瓜莖發根、生長狀況的影響
- 七、有機物對葉子(虎尾蘭、芭樂葉)生根的影響

參、研究設備及器材

地瓜莖	虎尾蘭	穀物醋	工研醋
			
蘆薈	剪刀	刮杓	酒精
			
白砂糖	蜂蜜	解剖刀	電子秤
			

肆、研究過程或方法



一、自製生根劑

植物生根需要的是水、陽光、空氣流通以及營養，可以透過市售所買的生根劑進行發根或者可以透過自製的方式，進行成分的比例變化，調製出最適合的生根劑。文獻指出維生素 C 可以利於發根，所以我們使用檸檬汁和橘子汁進行配置；網路資料有提到說可以利用蜂蜜水、白醋都可以利於發根，所以我們調配不同的濃度的穀物醋、還有工研醋進行實驗，此兩種醋的成份是有所不同的，穀物醋成分：水、酒精、糯米、大麥、燕麥；工研醋：水、米、食用酒精、果糖。我們另外利用蘆薈塊、香蕉泥進行實驗，進行觀察比較是否對於發根也有所影響。

二、地瓜莖選取及溶液的配置

1.分段剪地瓜莖條

一整支的地瓜莖條，每段兩莖節分段剪下，如果有已發根或發葉的先行剪除，避免影響數據。剪切方數如右圖。

2.扦插原理

一種植物繁殖方法，剪取植物體的根、莖、葉等，插入土中、沙中或浸於水中，生根後得以栽種成為新的植株。為取得與原植物相同特徵的方法。每種植物的扦插條件和需求各不相同，順應其需求才能才能得到更高的繁殖成功率。



3.水耕法

一種不使用土壤的種植方式，又稱無土栽培。透過水中攜帶植物所需的養分供其吸收，通常也會用乾淨的介質例如礫石、珍珠岩、砂粒等，以固定植物體。將切下的地瓜莖條放入水中，每杯燒杯水為 20ml，每天進行換水及記錄生長狀況。我們利用水耕法是因為要避免土壤中不同礦物質影響發根。

4.葡萄糖水的配置與實驗觀察

將不同克數葡萄糖，加水配置成不同濃度的糖水，分別配置成 5%、10%、20%、30%、50%，將的地瓜莖條個別放入後計時 30 分鐘，時間到後將浸泡處沖洗，直接改換至 20ml 清水置放，爾後進行觀察並紀錄。每組有 5 條莖，進行編號 A、B、C、D、E，如右圖所示。將觀察的結果整理出的項目有：平均根數、發根數、發葉率。



5.穀物醋的配置與實驗觀察

將穀物醋分別配置成濃度為 0.25%、0.5%、1%、3%、5%，將地瓜莖條各別放入後分兩組計時，分別為 15 分鐘和 20 分鐘兩組別，時間到後將浸泡處沖洗，改換至 20ml 清水置放，進行一週觀察換水並紀錄。我們比較項目有一在相同時間內，不同濃度發根的狀況、在相同濃度下，不同浸泡時間的發根狀況。每組 3 條莖，分別編號 A、B、C，共 5 組，總計 15 條，如右圖所示。將觀察的結果整理出的項目有：平均根數、發根數、發葉率。



6.蘆薈塊製作與實驗觀察

將蘆薈切塊後，將地瓜莖條插入蘆薈中（如下圖所示），分別計時組別有 15、30、45、60 分鐘 4 個組別。插入方式如左圖。不同時間再分成甲、乙、丙三組，每組有 3 條莖(編號 A、B、C)，總計 36 條，如下圖所示。將觀察的結果整理出的項目有：平均根數、發根數、發葉率。



7.檸檬汁、橘子汁製作與實驗觀察

將檸檬切塊後擠出原汁，將地瓜莖條置入檸檬汁中，分別計時 15 分鐘、30 分鐘和 45 分中三個組別。不同時間再分成甲、乙、丙三組，每組有 3 條莖(編號 1、2、3)，總計 27 條。將觀察的結果整理出的項目有：平均根數、發根數、發葉率。

8.香蕉泥與實驗觀察

由香蕉切塊插入會導致分散，故改成將香蕉磨成泥狀，將地瓜莖條置入香蕉泥中，分別計時 30 分鐘、60 分鐘、120 分鐘。不同時間再分成甲、乙、丙三組，每組

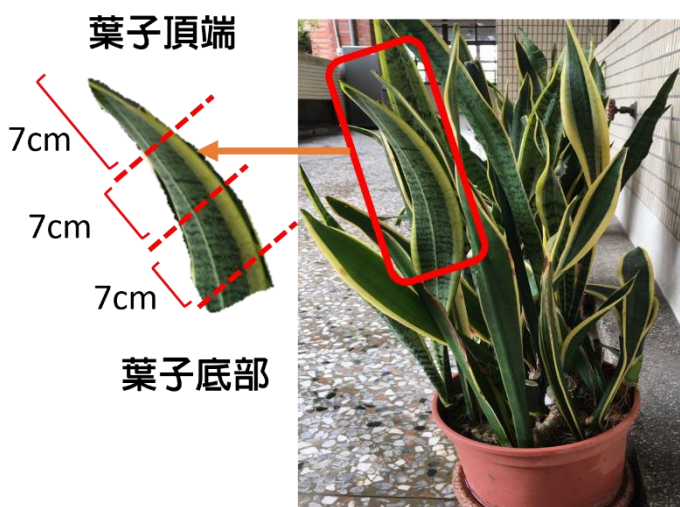
有 3 條莖(編號 1、2、3)，總計 27 條。將觀察的結果整理出的項目有：平均根數、發根數、發葉率。

三、虎尾蘭、芭樂葉的選取與實驗配置

1. 虎尾蘭的實驗操作與實驗觀察

將虎尾蘭橫切 7cm，如右圖所示。葉子分段取下後，將葉子底部分別放置在不同濃度的穀物醋和蘆薈中。實驗組穀物醋分成不同濃度有 5%、3%、1%、0.5%、0.25%，共 5 組濃度，分別浸泡 15 分鐘、30 分鐘、45 分鐘。實驗組蘆薈則是計時不同時間，分別 30、45、60 分鐘，共 3 組實驗組。

將完成的實驗組的操作後，進行沖洗，放到塑膠杯中浸泡水，每天進行換水的動作並觀察紀錄變化。虎尾蘭前置作業及發根狀態如下圖所示。



虎尾蘭發根狀態	虎尾蘭前置作業	

2. 芭樂葉的實驗操作與實驗觀察

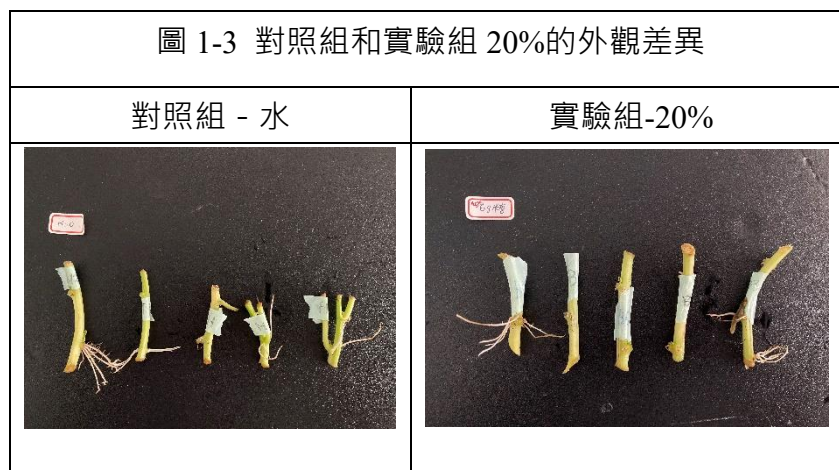
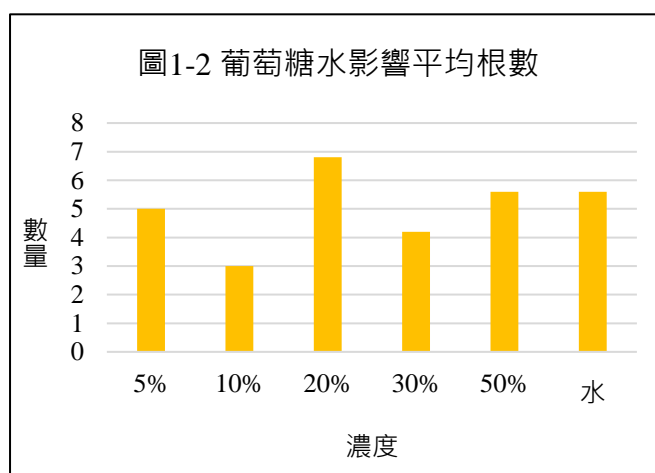
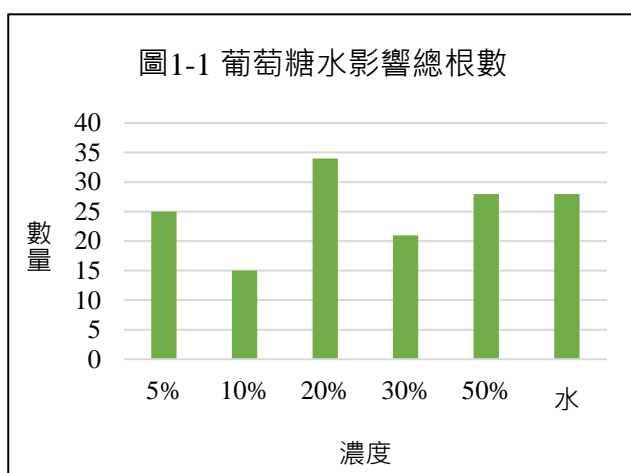
實驗組的部分分成五種操作方式，第一個實驗組是先把檸檬擠成汁，再把汁液倒在事先準備好的土壤上，再將芭樂葉放入土壤中，再用剩下的土把芭樂葉切面埋入土中。第二個實驗組是把芭樂葉切面抹過大蒜切面，再將芭樂葉放入土壤中，再用剩下的土把芭樂葉切面埋入土中。第三個實驗組是把香蕉切塊放入土中，再將芭樂葉放入土壤中，再用剩下的土把芭樂葉切面埋入土中。第四個實驗組是先把檸檬擠成汁，再把芭樂葉切面抹過大蒜切面，將芭樂葉放入土壤中，再用剩下的土把芭樂葉切面埋入土中。第五個實驗組是把香蕉切塊放入土中，再把芭樂葉切面抹過大蒜切面，將芭樂葉放入土壤中，再用剩下的土把芭樂葉切面埋入土中。對照組是單純澆水。

伍、研究結果與討論

一、葡萄糖水對地瓜莖的發根狀況之影響

表 1. 葡萄糖水對地瓜莖條生長的影響

濃度	總莖數	總根數	發根莖條	平均根數
5%	5	25	5	5.00
10%	5	15	4	3.00
20%	5	34	5	6.80
30%	5	21	4	4.20
50%	5	28	5	5.60
水	5	28	5	5.60



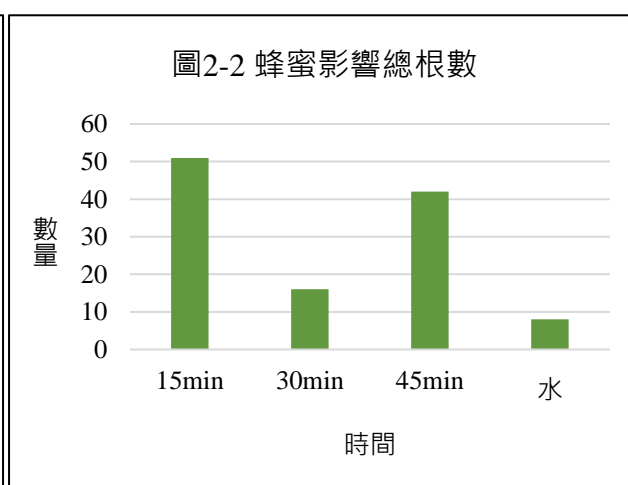
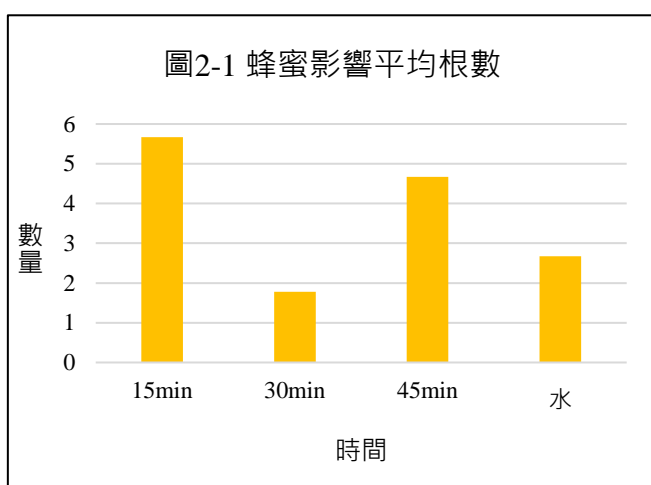
(註：1. 平均根數：總根數/總莖數；2. 發根率：有發根莖數/總莖數
3. 平均葉數：總葉數/總莖數；4. 發葉率：有發葉莖數/總莖數)

在浸泡 30 分鐘時間內，比較不同濃度的葡萄糖水的發根長根狀況。實驗結果如表 1 所示，平均根數最多的是濃度為 20%的實驗組，平均根數為 6.8；總根數也是濃度為 20%的實驗組為最佳，總根數有 34 根；發根率 5%、20%、50%都達 100%。歸納以上實驗數據，所得結論是：濃度 20%的實驗組發根、長根為最佳濃度。葉子

生長狀況最佳為濃度為 50%的實驗組，葉片總數量為 7 片，對照組則為 5 片，相差不多。

二、蜂蜜對地瓜莖發根狀況之影響

時間	總莖數	總根數	發根莖條	平均根數
15min	9	51	9	5.67
30min	9	16	5	1.78
45min	9	42	7	4.67
水	3	8	2	2.67



(註：1. 平均根數：總根數/總莖數；2. 發根率：有發根莖數/總莖數
3. 平均葉數：總葉數/總莖數；4. 發葉率：有發葉莖數/總莖數)

浸泡無稀釋的蜂蜜，比較不同浸泡時長的發根狀況，實驗結果如上表 2 所示，發根率為浸泡 15 分鐘最高 100%；平均根數為浸泡 15 分鐘為最多，平均根數為 5.67；總根數最多為 15 分鐘組，總根數為 51 根，當中第 2 多的為 45 分鐘組，總根數為

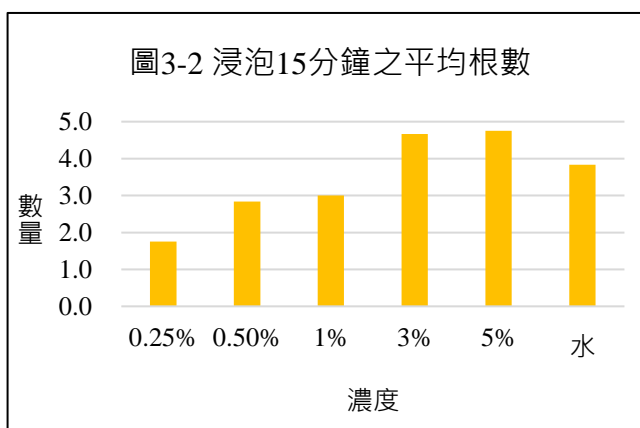
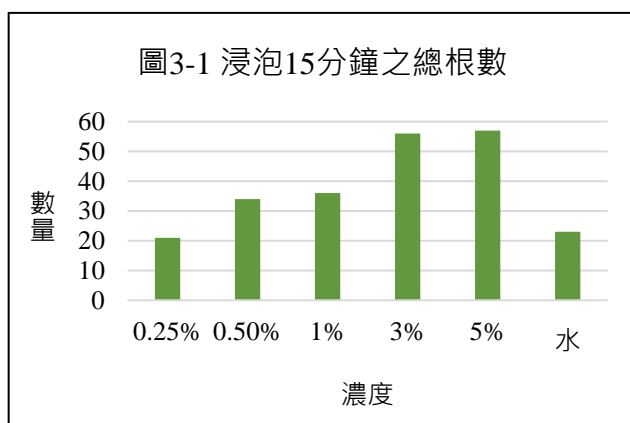
42。綜合以上實驗結果數據顯示:整體表現來看為 15 分鐘組為最佳，以蜂蜜來做實驗的話，浸泡 15 分鐘為最佳浸泡時間。

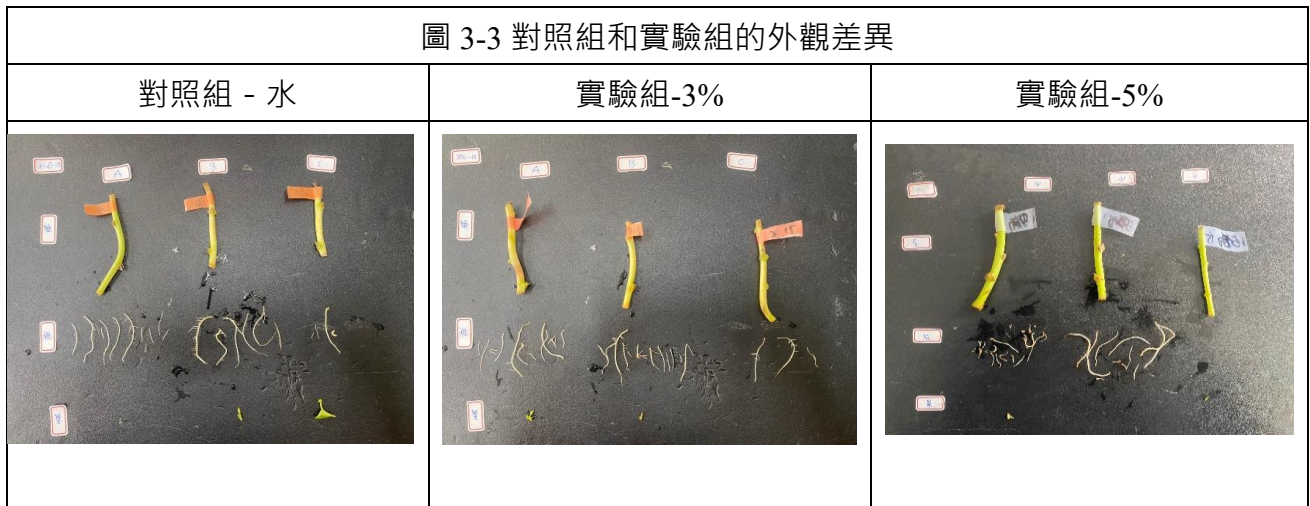
發葉狀況所有組別皆無發葉。從實驗結果發現，只要浸泡糖類的地瓜莖，都很容易會發黑爛掉，如圖 2-3，像是葡萄糖水的實驗也是，過幾天後莖都會爛掉且會長蠅蟲，由於平均根數是會將爛掉的莖數也算入，爛掉的莖大多長不了根，所以會拉低平均根數，所以糖水做實驗時，我們可以嘗試解決環境溫度問題，因為糖水實驗時間在氣溫在 28 度左右且皆放於不通風的環境下，所以更容易導致蠅蟲的產生。

三、不同種類的醋液對地瓜莖發根的影響

1. 穀物醋浸泡 15 分鐘

濃度	總莖數	總根數	發根莖條	平均根數
0.25%	12	21	6	1.75
0.50%	12	34	10	2.83
1%	12	36	10	3.00
3%	12	56	10	4.67
5%	12	57	10	4.75
水	6	23	6	3.83





(註：1. 平均根數：總根數/總莖數；2. 發根率：有發根莖數/總莖數
3. 平均葉數：總葉數/總莖數；4. 發葉率：有發葉莖數/總莖數)

上表 3 所顯示為在相同時間中，不同濃度的穀物醋液對地瓜莖條發根狀況影響。結果顯示，當中 0.5%、1%、3%、5%都有達到 80%的發根率。

在 15 分鐘內，濃度為 5%實驗組的總根數比對照組水來的多且根也較長、粗，如圖 3-3；在平均根數當中濃度 5%組別的平均根數為 4.75 根/莖條，較於對照組為 3.83 根/莖條來的多，當中濃度 3%組別平均根數為 4.67 根/莖條，和 5%的實驗組差異不多，且也較於對照組來的高。透過以上實驗結果我們可以得到結果是：在 15 分鐘內，浸泡 3%和 5%穀物醋，地瓜莖條的發根數量會比水來的多，且發根率能達 80% 以上。此組實驗組中的葉子都有發葉，

2. 穀物醋浸泡 20 分鐘

表4.不同濃度穀物醋浸泡20分鐘

濃度	總莖數	總根數	發根莖條	平均根數
0.25%	12	40	8	3.33
0.50%	12	36	11	3.00
1%	12	18	6	1.50
3%	12	37	7	3.08
5%	12	36	8	3.00
水	6	21	6	3.50

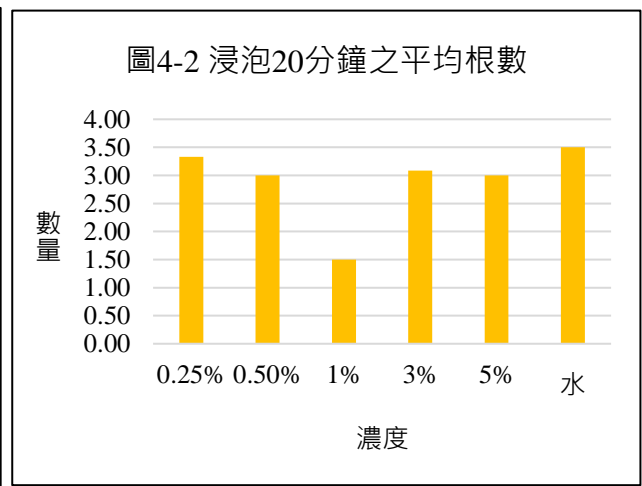
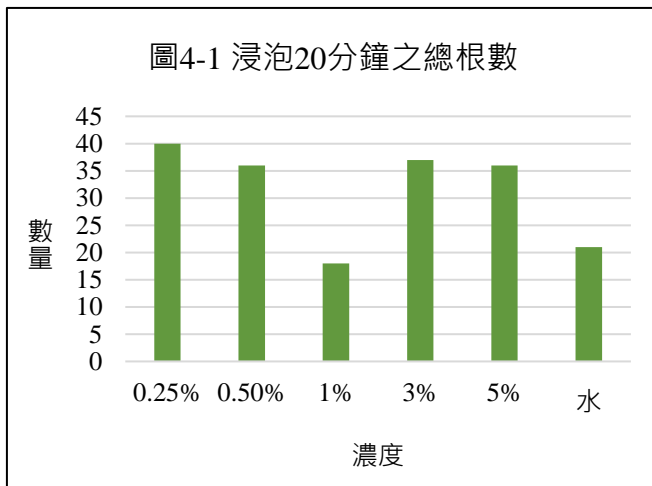
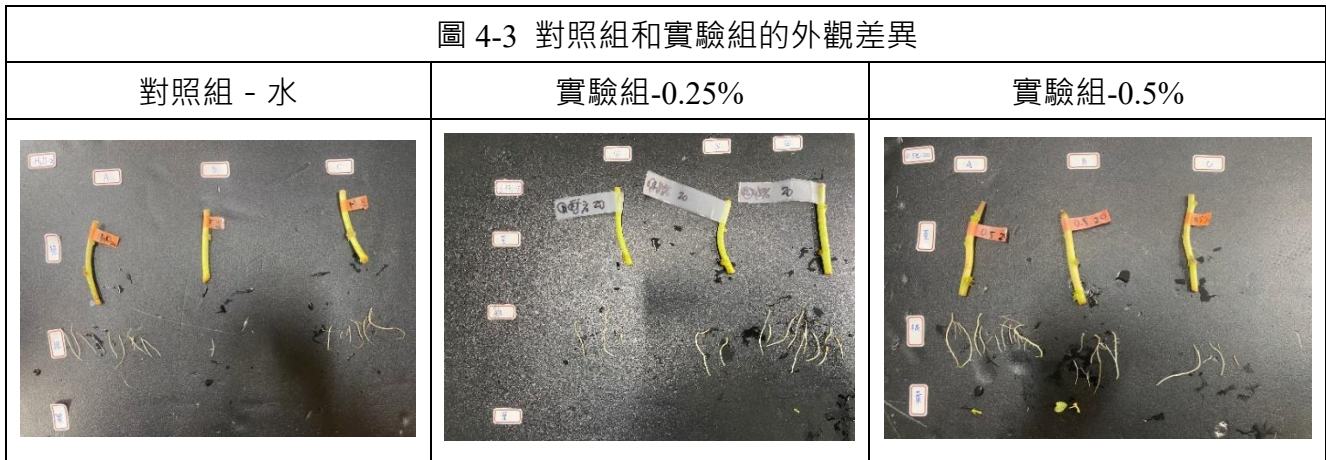


圖 4-3 對照組和實驗組的外觀差異



(註：1. 平均根數：總根數/總莖數；2. 發根率：有發根莖數/總莖數
3. 平均葉數：總葉數/總莖數；4. 發葉率：有發葉莖數/總莖數)

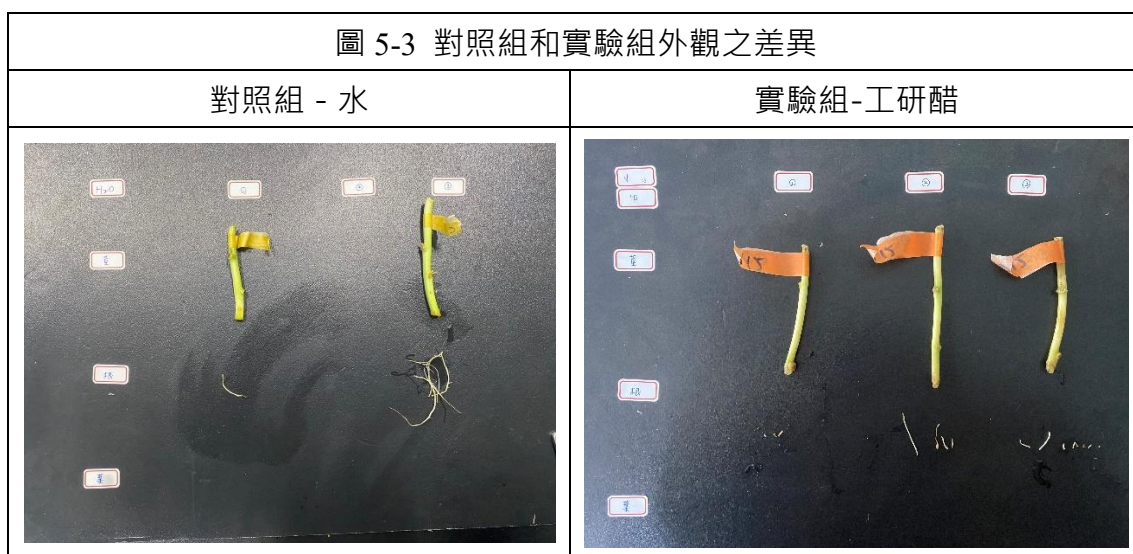
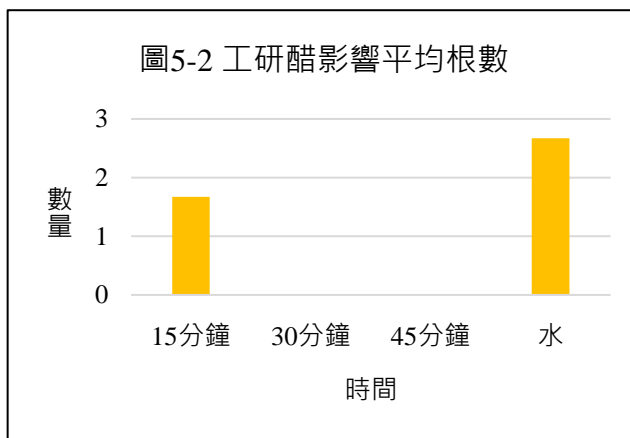
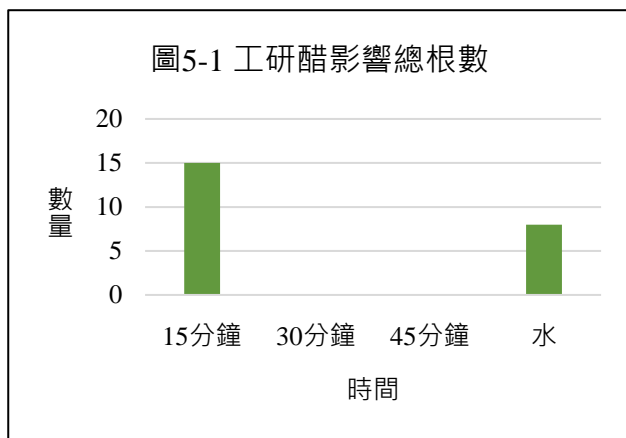
上表 4 所顯示的結果為在相同時間 20 分鐘中，不同濃度的穀物醋液對地瓜莖條發根狀況影響，結果顯示當中濃度 0.5% 的實驗組發根率為最高。

在 20 分鐘內的總根數，濃度 0.25%、0.5%、3%、5% 的總根數比水還要來的多，當中最多的是濃度 0.25% 的實驗組，總根數為 40 根；而在平均根數中，濃度 0.25%、0.5%、3%、5% 的實驗組中，各組數據是相差不多的，當中最高為濃度 0.25% 實驗組的生長狀況(長度、粗度)都較對照組來的佳，如圖 4-3。

歸納上方實驗數據得到的結論是：發根率、總根數以及平均根數，0.25% 穀物醋的整體數據為最佳。

3.工研醋

時間	總莖數	總根數	發根莖條	平均根數
15 分鐘	9	15	3	1.67
30 分鐘	9	0	0	0
45 分鐘	9	0	0	0
水	3	8	2	2.67



(註：1. 平均根數：總根數/總莖數；2. 發根率：有發根莖數/總莖數
3. 平均葉數：總葉數/總莖數；4. 發葉率：有發葉莖數/總莖數)

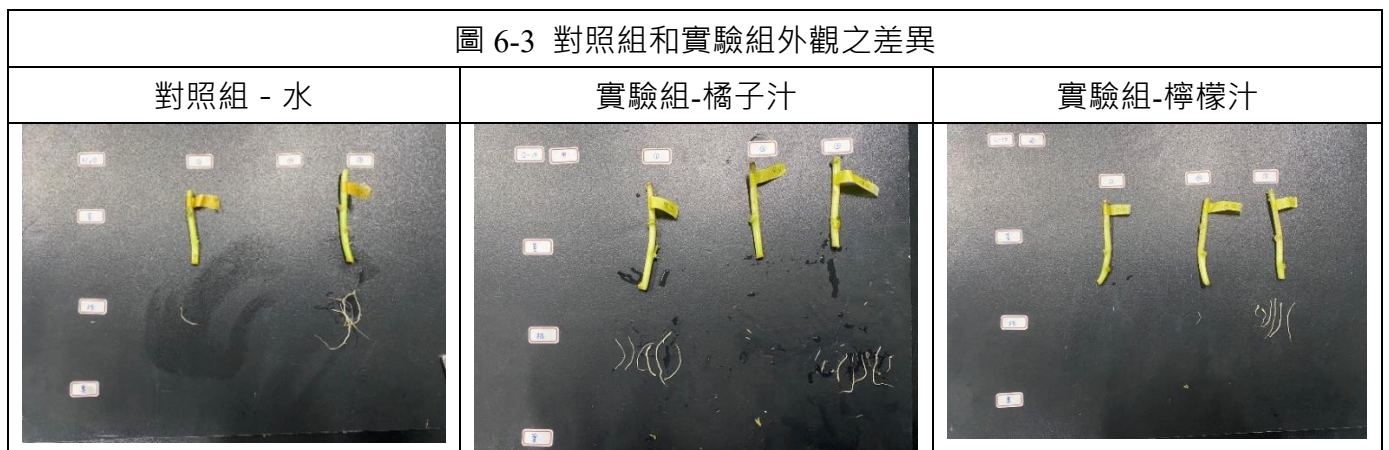
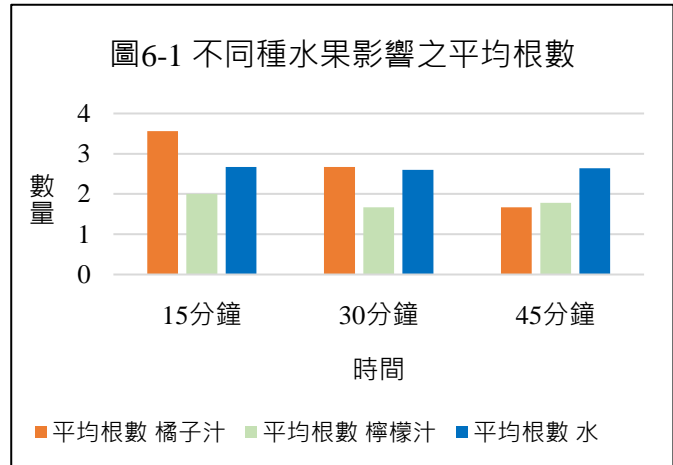
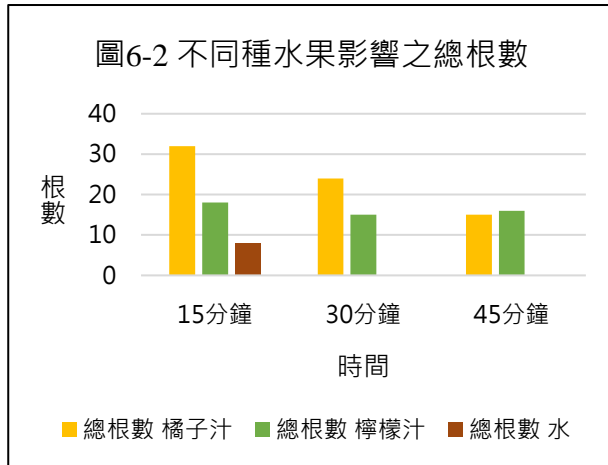
浸泡濃度相同的工研醋下，比較不同浸泡時長的發根狀況，實驗結果如上表 5 所示。實驗組最好的是浸泡 15 分鐘，總根數有 15 根，高於對照組總根數 8；平均根數最多的也是 15 分鐘組，平均根數為 1.67，但低於對照組的 2.67。歸納以上實驗數據顯示，所得結論為浸泡未稀釋工研醋：最佳浸泡時間為 15 分鐘。

工研醋實驗組中沒有任何組有發葉。從圖 5-3 可以發現工研醋的根都偏小且短，而且根沒有分支，日後我們在做此實驗我們可以依照穀物醋的操作，把工研醋進行不同濃度的稀釋進行實驗，因為工研醋並未稀釋，所以原液太酸以至於發根狀況不佳。

四、不同種水果汁對地瓜莖發根的影響

	橘子汁	檸檬汁	水
15 分鐘	3.56	2	2.67
30 分鐘	2.67	1.67	2.6
45 分鐘	1.67	1.78	2.64

	橘子汁	檸檬汁	水
15 分鐘	32	18	8
30 分鐘	24	15	
45 分鐘	15	16	



(註：1. 平均根數：總根數/總莖數；2. 發根率：有發根莖數/總莖數
3. 平均葉數：總葉數/總莖數；4. 發葉率：有發葉莖數/總莖數)

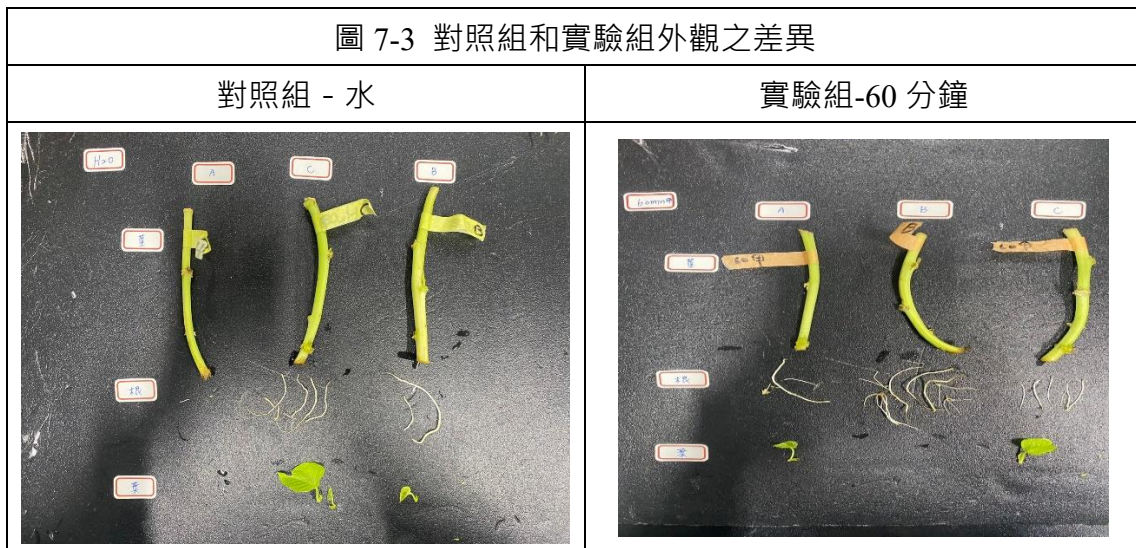
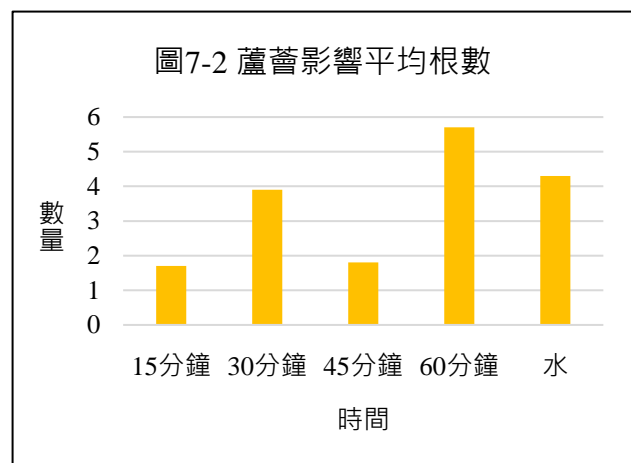
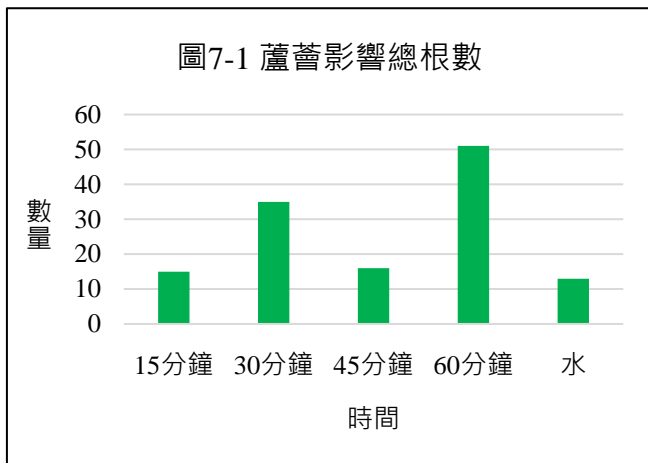
浸泡不同種水果，比較不同浸泡時間的發根狀況，實驗結果如上表 6-1、6-2 所示。以總根數來看，當中 15 分鐘的實驗組，橘子汁的總根數為最多，總根數為 32 根；30 分鐘的實驗組中，橘子汁的總根數也最多，總根數為 24 根；45 分鐘的實驗組中，檸檬汁的總根數為最多，總根數為 16 根，但和橘子汁相差不多，檸檬汁總根數為 15 根。

從平均根數來看，15 分鐘的實驗組中，橘子汁為最高。平均根數為 3.56，高於對照組；30 分鐘的實驗組中，橘子汁平均根數也為最高，平均根數為 2.67，高於對照組；在 45 分鐘的實驗組中，檸檬汁的平均根數為最高，平均根數為 1.78，但低於對照組 2.64。

歸納以上實驗數據，所得結論為：在浸泡 15 分鐘的橘子汁整體表現為最佳。浸泡檸檬汁 30 分鐘組有發葉；橘子汁 15 分鐘和 45 分鐘皆有發葉。

五、蘆薈塊對地瓜莖發根的影響

	總莖數	總計根數	發根總莖數	平均根數
15 分鐘	9	15	4	1.7
30 分鐘	9	35	8	3.9
45 分鐘	9	16	5	1.8
60 分鐘	9	51	8	5.7
水	3	13	3	4.3



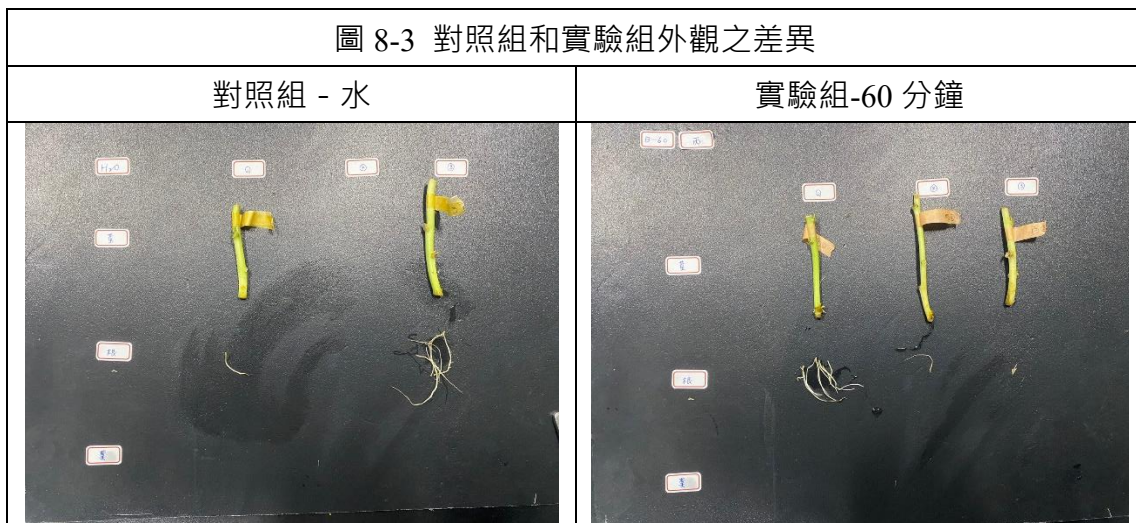
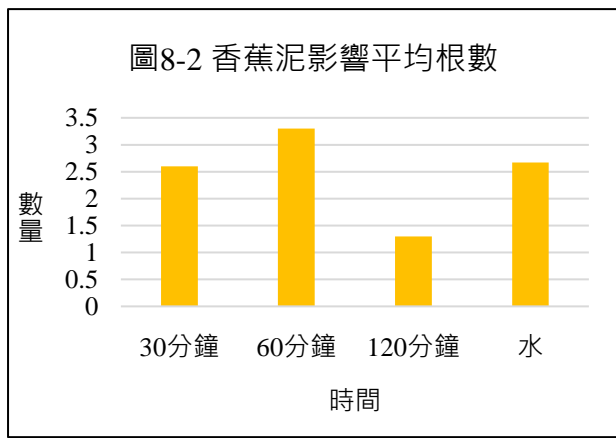
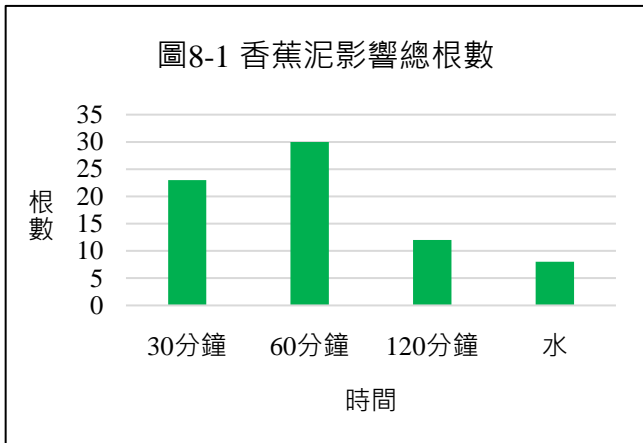
(註：1. 平均根數：總根數/總莖數；2. 發根率：有發根莖數/總莖數
3. 平均葉數：總葉數/總莖數；4. 發葉率：有發葉莖數/總莖數)

將地瓜莖條插入蘆薈塊中，比較不同插入時長的發根狀況，實驗結果如上表 7 所示。發根率為 30 分鐘和 60 分鐘此兩組實驗組，其發根率皆為 89%；總根數為 60 分鐘的根數為最多，總根數為 51 根；平均根數來看，60 分鐘為最多，平均根數為 5.7。歸納以上實驗結果數據，所得結論為：插入蘆薈塊時長 60 分鐘為最佳。

60 分鐘、30 分鐘的實驗組皆有發葉。

六、香蕉泥對地瓜莖生長狀況的影響

	總根數	平均根數
30 分鐘	23	2.6
60 分鐘	30	3.3
120 分鐘	12	1.3
水	8	2.67



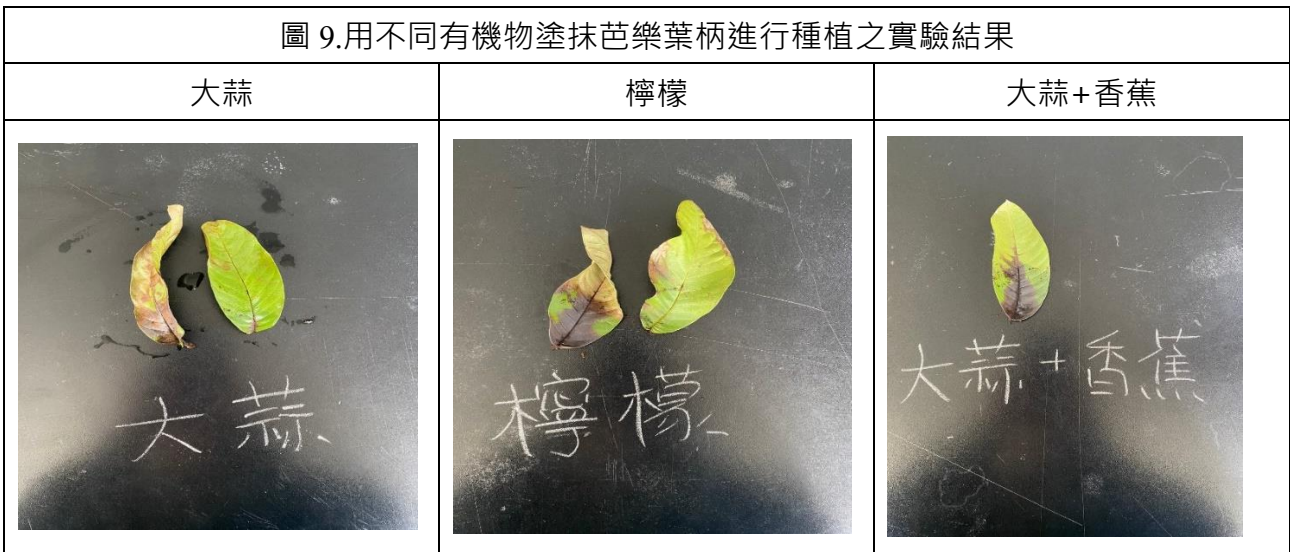
(註：1. 平均根數：總根數/總莖數；2. 發根率：有發根莖數/總莖數
3. 平均葉數：總葉數/總莖數；4. 發葉率：有發葉莖數/總莖數)

將地瓜莖條插入香蕉泥塊中下，比較不同插入時長的發根狀況，實驗結果如上表 8 所示，發根率最好的為 60 分鐘實驗組，總根數最多的為 60 分鐘，總計有 30 根，高於對照組 8 根；平均根數最多的為實驗組 60 分鐘，平均根數為 3.3，高於對照組 2.67，歸納以上實驗結果數據，所得結論為：插入香蕉後，60 分鐘為最佳時間。圖 8-4 為對照組和最佳組別的生長差異。

香蕉泥實驗組中沒有任何一組有發葉。

七、有機物對葉子生根的影響

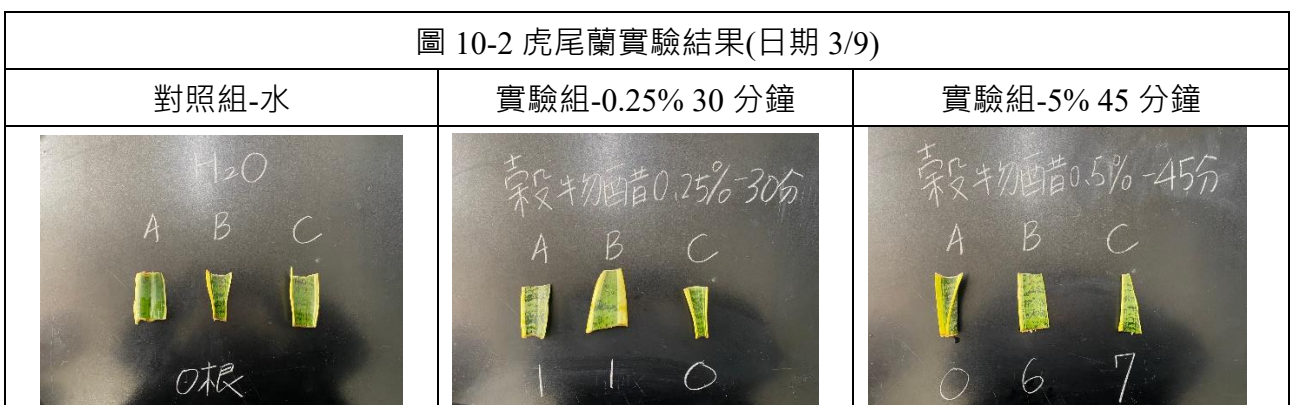
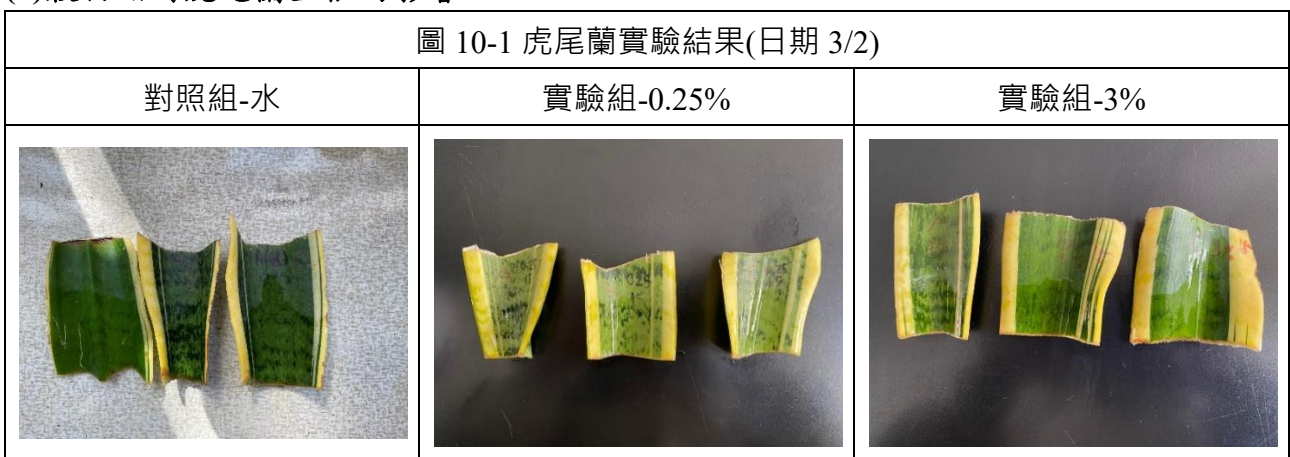
1. 芭樂葉



經過 45 天後發現，沒有任何一組實驗組順利發根，且葉子都有枯萎的狀況(有照片的是還保有一些綠色部分的)，我們推測可能原因有 2：選取的植物不適用此方法，需要另外找尋不同種的種植方式，我們在做實驗的過程中遇到寒流來襲，我們可以嘗試把地瓜莖放在保溫箱裡或用燈光照明，讓燈產生熱能，維持地瓜莖的溫度以改善現狀。

2. 虎尾蘭

(1) 穀物醋對虎尾蘭生根的影響



在浸泡 15、30 和 45 分鐘內，泡在濃度分別為 0.5%、0.25%、1%、3%和 5%的穀物醋中比較不同濃度和對照組的差異以及發根狀況。由於從第一天到 3 月 2 日虎尾蘭依然沒有發根，如上圖 10-1。再過一周進行拍照紀錄時，發現部分實驗組有發根，如圖 10-2。

(2)不同濃度浸泡穀物醋 15 分鐘

表 9.不同濃度穀物醋浸泡 15 分鐘之實驗結果

濃度	總葉數	總根數	發根葉數	平均根數	發根率
0.25%	3	0	0	0	0.00
0.50%	3	14	2	4.67	0.67
1%	3	1	1	0.33	0.33
3%	3	0	0	0	0.00
5%	3	1	1	0.33	0.33
水	3	0	0	0	0.00

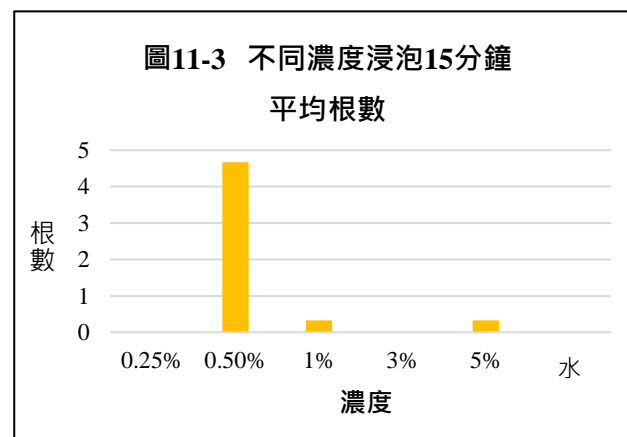
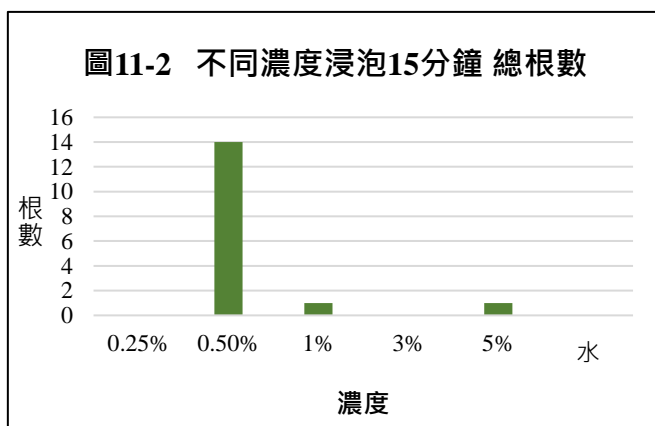
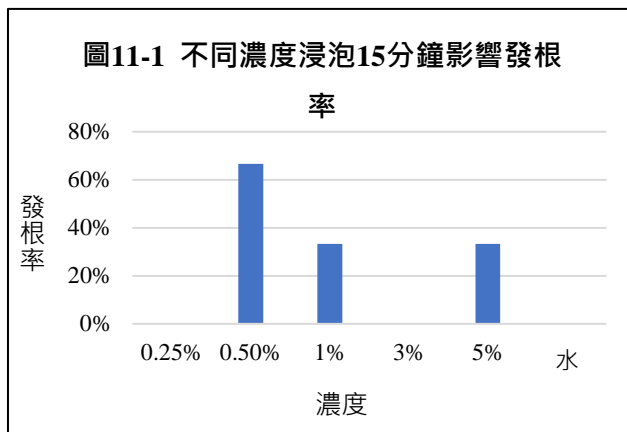


圖 11-4 不同濃度浸泡 15 分鐘之實驗結果圖

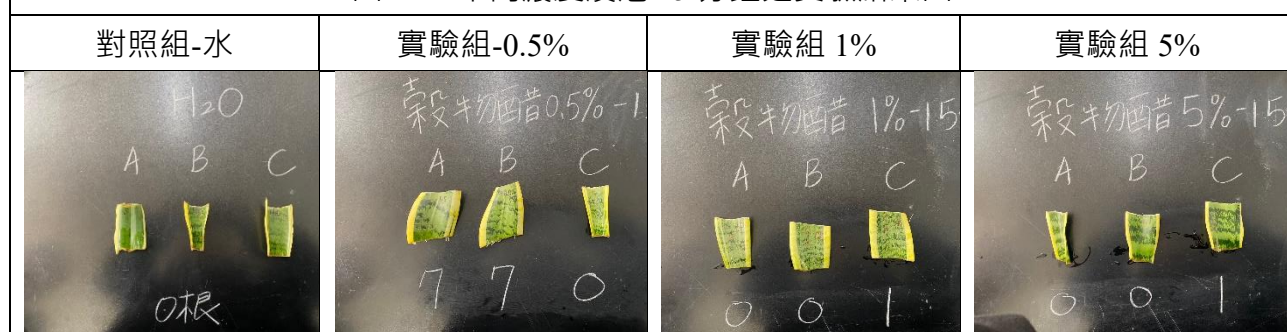
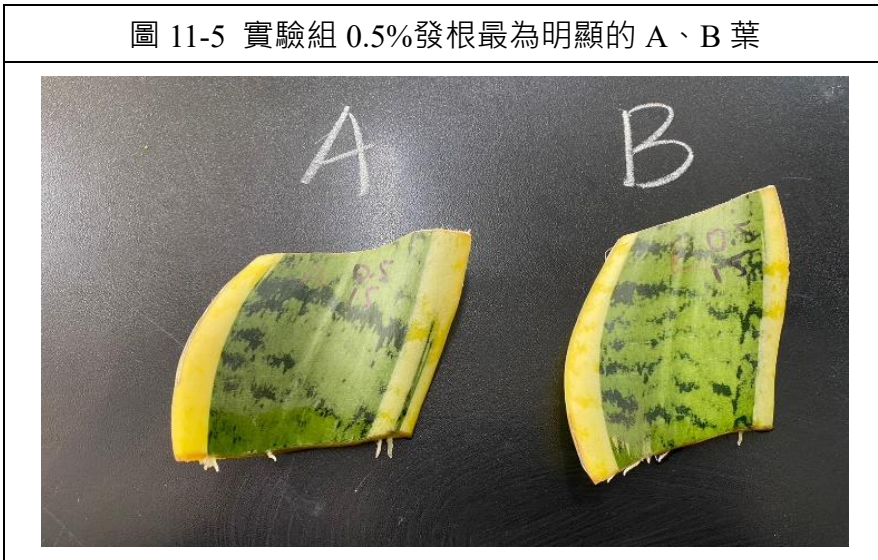


圖 11-5 實驗組 0.5%發根最為明顯的 A、B 葉



根據以上結果顯示，不同濃度下浸泡 15 分鐘，和對照組比較，濃度為 0.5%的實驗組為最佳，總發根數為 14，且發根率也為最高，發根率為 67%。其中實驗組 0.5%的發根最為明顯，如圖 11-5 所示。

(2)不同濃度浸泡穀物醋 30 分鐘

表 10.不同濃度穀物醋浸泡 30 分鐘之實驗結果

濃度	總葉數	總根數	發根葉數	平均根數	發根率
0.25%	3	4	3	1.33	1.00
0.50%	3	2	2	0.67	0.67
1%	3	9	2	3	0.67
3%	3	0	0	0	0.00
5%	3	1	1	0.33	0.33
水	3	0	0	0	0.00

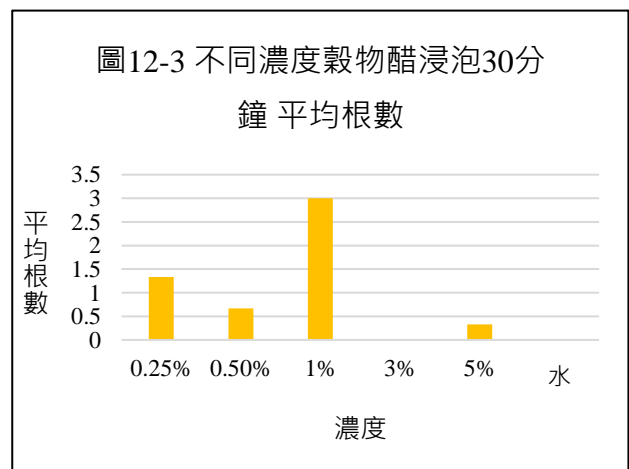
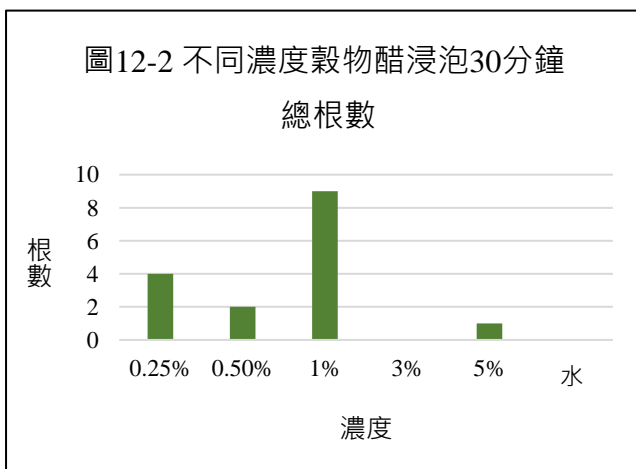
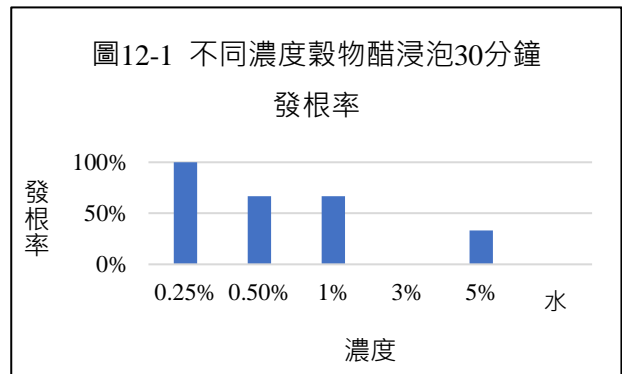
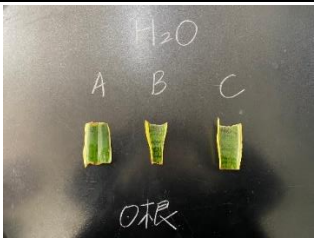
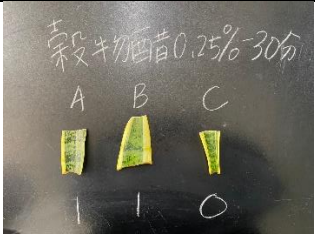
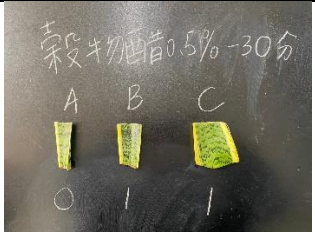
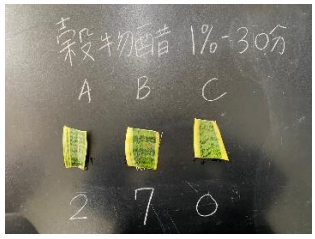
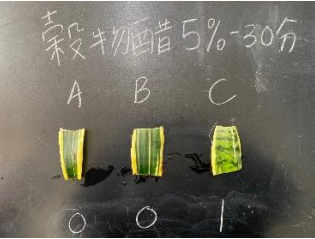
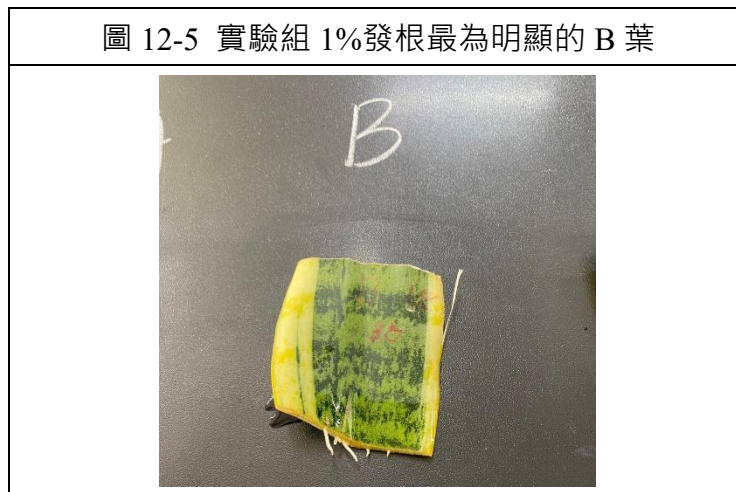


圖 12-4 不同濃度浸泡 30 分鐘之實驗結果圖		
對照組-水	實驗組-0.25%	實驗組-0.5%
		
	實驗組 1%	實驗組 5%
		

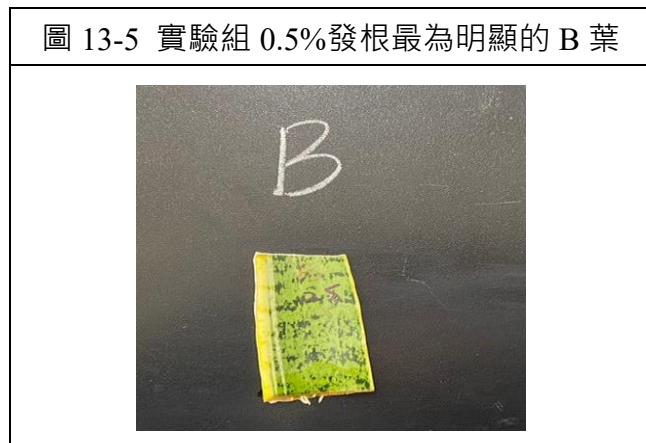
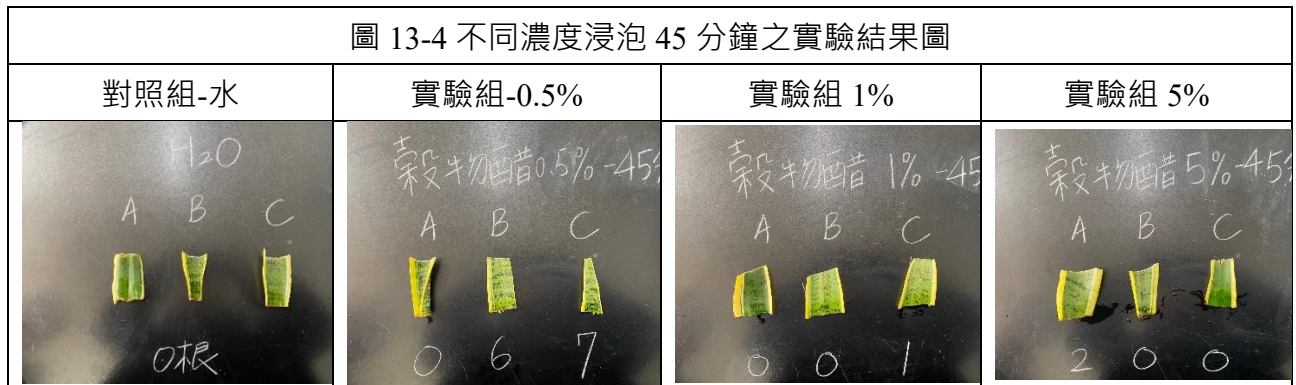
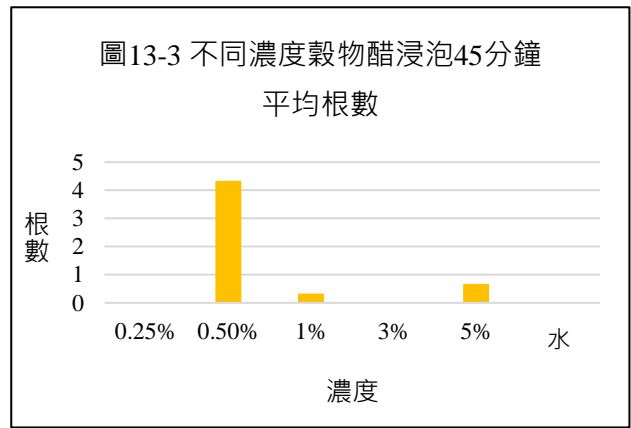
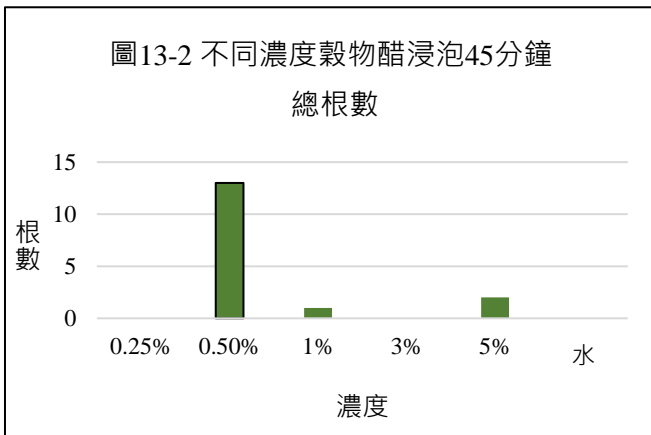
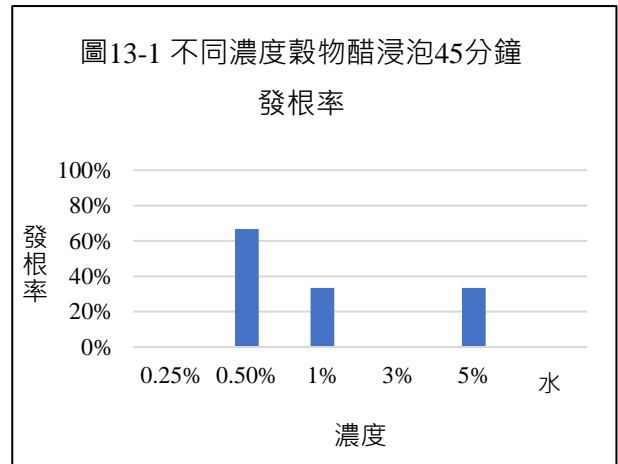


根據上表 12 結果顯示，不同濃度下浸泡 30 分鐘，總發根數和對照組比較，濃度為 1%的實驗組為最佳，總發根數為 9。發根率最高的為 0.25%，發根率為 100%。以整體實驗結果來看，此實驗組中，濃度為 1%整體表現為最佳。其中實驗組 1%的 B 葉發根最為明顯，如圖 12-5 所示。

(3)不同濃度浸泡穀物醋 45 分鐘

表 11.不同濃度穀物醋浸泡 45 分鐘之實驗結果

濃度	總葉數	總根數	發根葉數	平均根數	發根率
0.25%	3	0	0	0	0.00
0.50%	3	13	2	4.33	0.67
1%	3	1	1	0.33	0.33
3%	3	0	0	0	0.00
5%	3	2	1	0.67	0.33
水	3	0	0	0	0.00

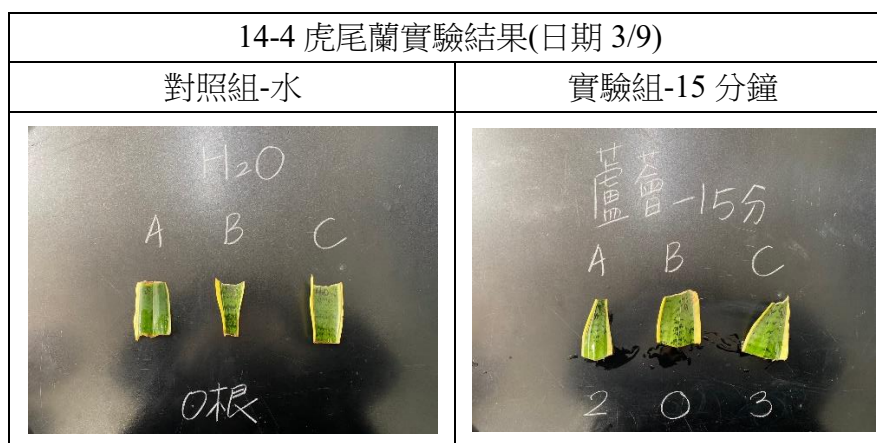
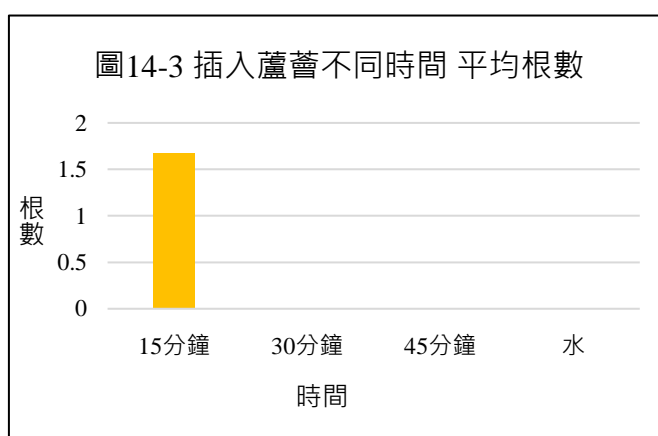
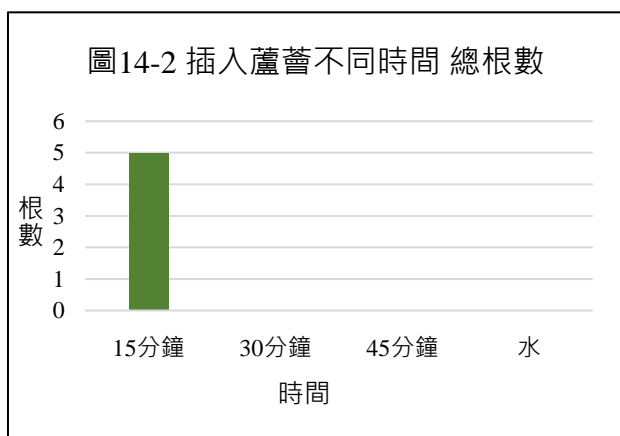
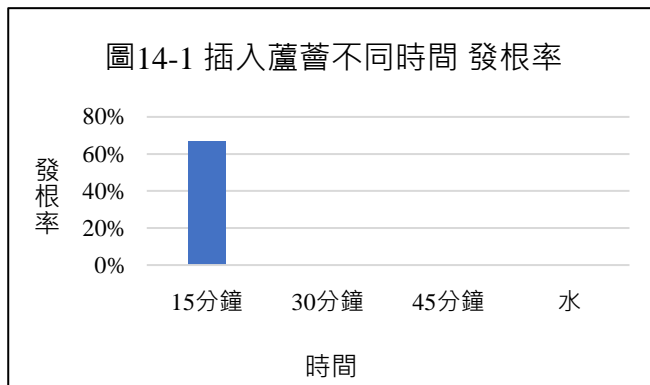


根據上表實驗結果所示，當中發根率最好的為濃度為 0.5% 的實驗組，其發根率為 0.67，總根數最佳的實驗組也為濃度 0.5%，總發根數為 13 根；平均根數最佳的為 0.5%，平均根數為 4.33 根，以整體實驗組來看，0.5% 為最佳。其中實驗組 0.5% 的 B 葉發根最為明顯，如圖 13-5 所示。

(2) 蘆薈對虎尾蘭生長狀況的影響

表 12. 插入蘆薈不同時間之實驗結果

時間	總葉數	總根數	發根葉數	平均根數	發根率
15 分鐘	3	5	2	1.67	0.67
30 分鐘	3	0	0	0	0.00
45 分鐘	3	0	0	0	0.00
水	3	0	0	0	0.00



根據上表實驗結果所示，3 組實驗組中只有 15 分鐘的實驗組有發根，其發根率為 0.67、總發根數為 5 根，平均根數為 1.67。

陸、結論

一、糖水(葡萄糖、蜂蜜)實驗對地瓜莖生長狀況的影響

在糖水實驗中我們發現不管是葡萄糖水還是蜂蜜水，而且都是有經過稀釋的，莖都會有爛掉的狀況，雖然會發根，但發爛狀況會影響到後面生長狀況，再加上生長過程中有許多果蠅，所以我們認為糖水對整體地瓜莖生長並不佳。在葡萄糖實驗中，濃度 20%的實驗組為最佳生長狀況；在蜂蜜實驗中，浸泡 15 分鐘為最佳時間。

二、不同種醋液對地瓜莖生長狀況的影響

穀物醋的實驗結果整體效果來看是有不錯的效果，實驗組當中，浸泡 3%、5%濃度的穀物醋為最佳，如果單純只看濃度的話，濃度 0.5%的實驗組整體的效果為最佳，整體實驗數據來看，穀物醋對地瓜莖的發根生長是有幫助的。後續我們也利用穀物醋進行虎尾蘭的實驗進行觀察。工研醋因為我們沒有稀釋成不同濃度，所以發根以及後續生長狀況都略差，大部分的根長得非常短小，之後實驗應嘗試將其工研醋的濃度稀釋成不同的濃度。而且工研醋和穀物醋的成分也有所差異，我們認為成分也可能影響實驗結果。

三、不同種水果汁對地瓜莖生長狀況的影響

當中浸泡橘子汁 15 分鐘的整體數據為最佳，浸泡檸檬汁 30 分鐘及橘子汁 15、45 分鐘皆有發葉。水果實驗組的整體生長效果略差，可能是因為有糖分的影響，像是葡萄糖、蜂蜜的實驗組也是生長狀況不好，另外也有可能是太酸，所以未來實驗可以將其稀釋，降低其濃度之外也降低 pH 值，也讓糖分也不要那麼高濃度的狀態下進行實驗。

四、蘆薈塊對地瓜莖生長狀況的影響

60 分鐘為插入蘆薈塊的最佳時長，30 及 60 分鐘的實驗組皆有發葉。插入蘆薈塊對地瓜莖條發葉較有幫助蘆薈實驗組中的發根效果佳之外每一組實驗組都有發葉，整體數據來看，蘆薈對地瓜莖的發根和生長是有幫助的，後續我們也利用蘆薈回進行虎尾蘭的實驗進行觀察。未來可以延伸實驗將蘆薈搗爛成汁變成液態狀的蘆薈進行試驗。

五、香蕉泥對地瓜莖生長狀況的影響





60 分鐘為插入香蕉塊的最佳時長，香蕉泥實驗組沒有任何一組發葉。香蕉泥的發根狀況略差，但根數最高也有達 30 根，未來可以將其改成香蕉汁的狀態試試看。
















六、有機物對葉子(虎尾蘭、芭樂葉)生根的影響











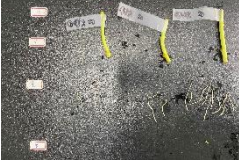
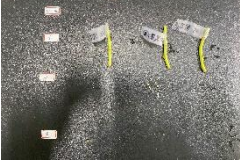



1. **芭樂葉**：沒有任何實驗組有發根，且葉子都呈現枯萎狀態，我們認為生長狀況不佳的可能原因有二個：①當時實驗剛好遇到寒流，可能環境溫度太低影響其生長 ②芭樂葉本身就不適合作葉柄的繁殖



2.虎尾蘭：









- (1) **浸泡穀物醋的實驗**：原先預定 45 天就要發根，但是經過 60 天後仍未發根，持續到 70 天的觀察，發現虎尾蘭已有部分實驗組有發根了，當中濃度為 0.5%、1%的實驗組的數據為最佳，所以穀物醋對虎尾蘭的發根生長是有幫助的。另外，我們認為為什麼虎尾蘭沒有在 45 天即發根的原因最大的變化是：氣溫的改變，在 3/9 觀察當天，體感溫度是有回暖的狀況，所以其實從 2 月底開始，氣溫不再像是 12 月、1 月這麼冷，所以我們認為是溫度也會影響發根，未來我們實驗應更嚴謹的將其種植在能夠恆溫的空間下，去掉其他變因。
- (2) **插入蘆薈的實驗**：插入蘆薈中最佳時長為 15 分鐘，我們認為蘆薈也是對虎尾蘭的發根生長是有幫助的未來我們會嘗試將蘆薈搗爛嘗試不同型態會不會有更佳的實驗結果。








附件－葡萄糖水				
5%	10%	20%	30%	50%
				





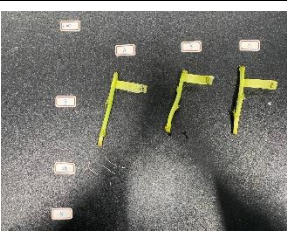







附件－穀物醋 15 分鐘					
	0.25%	0.5%	1%	3%	5%
甲					
乙					
丙					


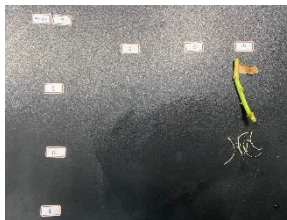





附件					
穀物醋 20 分鐘					
	0.25%	0.5%	1%	3%	5%
甲					
乙					
丙					

附件－工研醋	
甲組	乙組
	

附件－檸檬汁			
	15 分鐘	30 分鐘	45 分鐘
甲		全爛掉 無照片	
乙			
丙			

附件－橘子汁			
	15 分鐘	30 分鐘	45 分鐘
甲		全爛掉 無照片	
乙			
丙	全爛掉 無照片		

附件－蘆薈				
	15 分鐘	30 分鐘	45 分鐘	60 分鐘
甲				
乙				
丙				

附件-香蕉			
	30 分鐘	60 分鐘	120 分鐘
甲			
乙	全爛掉 無照片		全爛掉 無照片
丙			

參考資料

網路資訊

【媒體報導，無作者】

雪花新聞。虎尾蘭水培。取

自：<https://www.xuehua.us/a/5eb588da86ec4d1316e39a9e?lang=zh-tw>

每日頭條。讓植物快樹生根條件。取自：<https://kknews.cc/zh->

[tw/agriculture/2kpvvy9.html](https://kknews.cc/zh-tw/agriculture/2kpvvy9.html)

每日頭條。自製生根劑。取自：<https://kknews.cc/zh-tw/home/z65em3q.html>

每日頭條。家庭自製生根劑。取自：<https://kknews.cc/zh-tw/agriculture/egk2g4.html>

【單篇文章】

橘貓小妖。壹讀。生根劑配方。取自：<https://read01.com/6B0mDzP.html#.Y-uIYHZBy5c>

影片資訊

溫村東哥 Life Hacks。自製生根劑。取自：<https://youtu.be/uhjhVX8f92A>

新聞 24 小時。自製 5 種生根劑。取自：https://youtu.be/TnRYF0fGN_o

美新社 US Life。自製天然生根劑。取自：<https://youtu.be/RhzKu2xJK8Y>

Tian 禾。水培虎尾蘭。取自：<https://www.youtube.com/watch?v=rXgnRotZSH0>