

作品名稱:擅呷郎\無花果

動機

無花果最近常出現在新聞媒體中，報導指出其高營養又高價，美味且適合種植。在《本草綱目》中記載的無花果，氣味甘、平且無毒，用於傳統中式料理中，可以燉雞湯、煮粥。無花果所富含的花青素以及鈣、鎂、磷等礦物質、β胡蘿蔔素與硒具有抗氧化作用，更有益於預防心血管疾病，保健身體。但國內無花果產地面積小、產量不多，因此價格較昂貴，所以我們打算自行摸索種植無花果的方式。

壹、摘要

綠色植物生長需要土壤選擇，溫度控管、生根劑的抉擇以及種植方式，悶根與水植雖然占地較小，但濕度與水分控管較難。因此業者常用培養土，植物長得較好，但也占據大量空間。

本實驗研究六種變因分別為枝條選擇、土壤選擇，溫度控管、生根劑的抉擇、種植方式(切面、放置方式)等，第二周就可以進行觀察其根系發展，比較其生長速度。

本實驗提供一個簡易可行且較簡易的改良的種植方法，其研究方法也可推廣到不同種類的植物，增加產率。

貳、研究目的

一、比較六種不同變因對無花果生長的影響生長

- 一、 生根素(蜂蜜、蒜、洋蔥、市售生根素、阿斯匹靈、醋、白糖、啤酒)
- 二、 土壤(赤玉土、仙人掌用土、礦石土、培養土、水晶寶寶)
- 三、 溫度(暖暖包加入與否)
- 四、 種植方式(悶根、水植、培養土)
- 五、 放置位置(不透光、透光)
- 六、 切面(斜切、平切、雙斜切、環狀-綠、環狀-白)

參、設備&器材

- 一、 塑膠杯(手搖飲)、培養土(沃松)、生根素(市售)、赤玉土、仙人掌用土、礦石土、培養土、水晶寶寶、蜂蜜、蒜、洋蔥、市售生根素、阿斯匹靈醋、白糖、啤酒、暖暖包、保冰桶、塑膠箱、枝剪、嫁接膜、黏土

肆、研究過程及方法

實驗方法(舊)	實驗方法(新)
1. 選擇一段無花果(無花果)	1. 選擇適合的插穗(一年內的新枝)
2. 枝條水平橫切	2. 枝條斜切(方便辨別頭尾)
3. 泡次氯酸消毒	3. 泡次氯酸消毒
4. 泡生根素	4. 泡生根素
5. 修剪多餘葉片	5. 修剪多餘葉片
6. 以工具戳洞(土壤)	6. 以蠟封枝條頂端，避免枝條頂端凹陷處積水
7. 包覆透明塑膠袋保濕	7. 確定擦乾後才進行扦插
8. 確保有節點	8. 扦插後確保有二至三個節點
	9. 將枝條一同用膠帶封起(杯口)，避免水分散失在土壤外

一、比較不同生根素對生長影響：

以下皆以相同土壤、溫度、相同光照進行測量

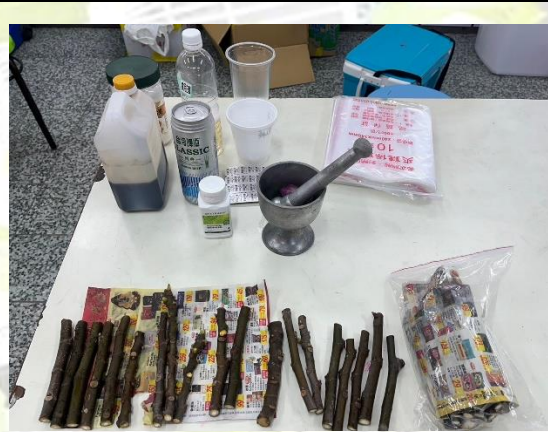


將各式生根素研磨泡水

塗色代表情況 生根(綠) 發黴(灰) 未觀察到以及未出根(無標示)

日	品種	蜂蜜	蒜	洋葱	生根素	阿斯匹靈	醋	白糖	啤酒	B群
1/31										
2/05										
2/07										
2/09										
2/11		綠					灰			
2/16		綠			綠		灰	綠		
2/20		綠	綠		綠	綠	灰	綠		
2/22		綠	綠	灰	綠	綠	灰	綠	綠	

實驗照片



器材



介紹生根劑用處



將枝條泡入生根劑30分鐘



枝條頂端封蠟避免積水導致爛掉



將枝條泡入生根劑30分鐘



成品

實驗討論：

網路上流傳用蜂蜜以及啤酒能增加根系生長速度的傳說，經實驗證實為能為假，依據我們實驗內容，以蒜為生根劑不但能促進根系生長，更能有效除黴（可閱於悶根實驗）殺菌。

實驗結果：

所有實驗都成功，但是其餘的生根劑製作麻煩，還是推薦直接買市售生根粉

二、比較不同土壤對生長影響：

以下皆以相同生根素、溫度、相同光照進行測量



塗色代表情況 生根(綠) 發黴(灰) 未觀察到以及未出根(無標示)

日期 \ 品種	赤玉土	水晶寶寶	礦石土	仙人掌用土	培養土(沃松)
1/31					
2/05					
2/07					
2/09					
2/11					綠
2/16					綠
2/20					綠
2/22					綠



2/16實驗起始

礦石土4/26



<p>仙人掌土4/26發黴 (推測扦插時沒將水分清乾)</p>	<p>發黴的水晶寶寶4/26</p>
	
<p>4/26培養土生根情況</p>	<p>赤玉土4/26</p>

實驗討論：

1. 利用生活中現有的資源進行實驗，推測多肉植物用土，與仙人掌土應該能順利生根，且不發黴

實驗結果：

1. 經討論及觀察後，發現赤玉土、礦石土、仙人掌用土因為水分太少，導致無法生根，但是枝條微微乾扁，但不明顯，推測是枝條水分蒸發
2. 水晶寶寶水分過多除了會發黴外，還會爛根，觸感軟爛。
3. 培養土(沃松)雖然也會發黴，但也會生根，成功機率較高
4. 仙人掌版也發黴了，疑似當初枝條未風乾就進行扦插造成，其餘類似濕度的皆未有相同情況
5. 推測，如果培養土與其他土質混搭，能夠不發黴又生根？

比較不同土壤對生長影響(延伸混搭):



甲 乙 丙 丁 戊 己
 塗色代表情況 生根(綠) 發黴(灰) 未觀察到以及未出根(無標示)

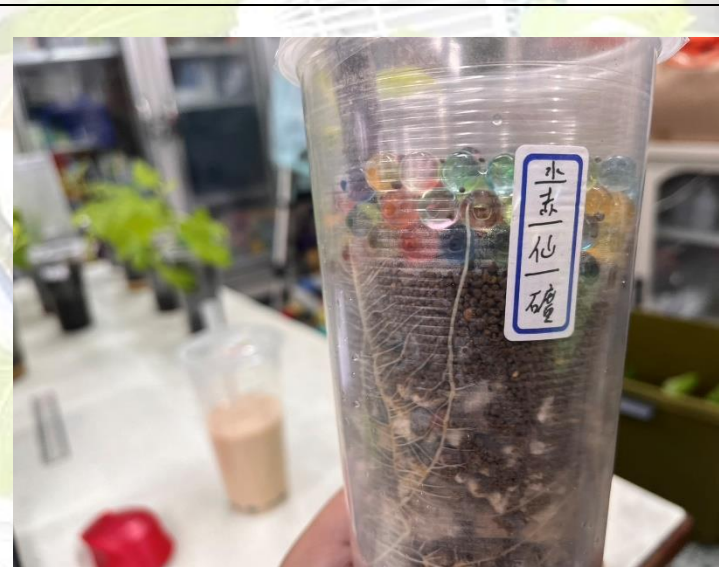
日期 \ 品種	甲	乙	丙	丁	戊	己
3/4						
3/5						
3/11						
3/19						
3/28						
4/4						
4/5						
4/9						



4/4生根



4/4未生根



水晶寶寶在上的組別出現逆生長，根系向上生長找水



截稿前依然沒生根的兩組



4/5觀察到生根



長勢最好的

實驗討論：

1. 推測下方是培養土以及含水的赤玉容易成功
2. 另外做了一組顆粒大小由上到下完全相反的組別
3. 上述實驗由於水分不足導致赤玉、礦石、仙人掌三種土質失敗，這次特別注重保水效果，故推測能吸水的水晶寶寶及培養土能順利生根。上方的赤玉、礦石、仙人掌三種土則能吸收水分，保持枝條上方乾燥，不易發黴。

實驗結果：

1. 四項成功，但依然有兩項未成功，推測是赤玉與仙人掌土的硬度太高以及空隙太少，導致生根不易，但依舊沒發黴，達到控制水分的要求。
2. 長勢最好的是礦石土加培養土，一方面培養土提供水分，礦石土因為接觸面積大能勾吸收空氣中的蒸氣，進而達到使枝條上方水分減少不發黴的目的。
3. 新手建議還是以培養土為主，但依舊需要多注意袋內的水珠情形，以免發黴



三、比較同一隻條不同段對生長影響：

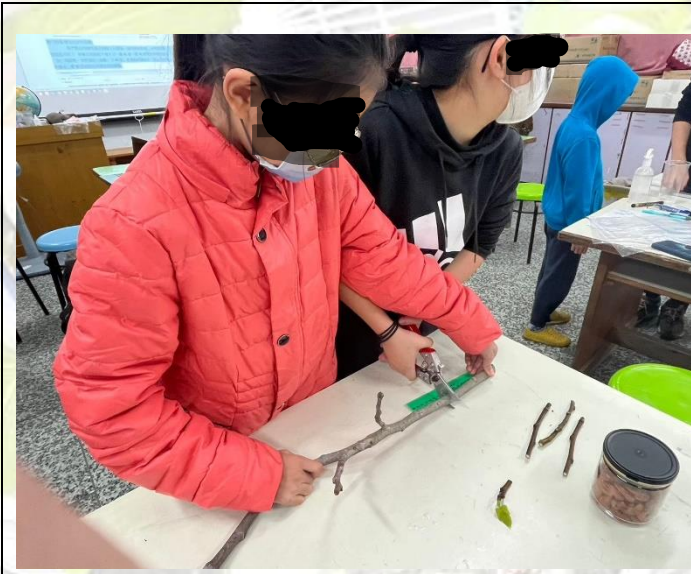
以下皆以相同土壤、溫度、相同光照進行測量



塗色代表情況 生根(綠) 發黴(灰) 未觀察到以及未出根(無標示) 死掉(黑色)

日期 \ 品種	頂芽	小葉	中葉	大葉	沒有木質部(上)	沒有木質部(中)	沒有木質部(下)	次粗糙	最粗糙
2/9									
2/12									
2/15									
2/18									
2/22	綠		綠		灰	綠	綠	灰	灰
2/26	綠		綠		灰	綠	綠	灰	灰
3/1	綠	黑	綠	黑	灰	綠	綠	灰	灰
3/5	綠	黑	綠	黑	灰	綠	綠	灰	灰
3/8	綠	黑	綠	黑	灰	綠	綠	灰	灰





裁剪老中青枝條



2/20第一次觀察到發黴乙及有發黴徵兆的組別



從2/9至4/1生根的組別



從2/9至4/1未生根，且發黴的組別



死掉的大葉



因黴菌而無法生長的枝條

實驗討論：

1. 網路上所說大約一年生沒有粗糙部分，呈褐色無粗糙的枝條成功率最高(直徑大於0.7公分~2公分)
2. 依據網路資料

實驗結果：

1. 有粗糙部分的不成功並且容易發黴
2. 長葉的也不容易成功
3. 網路上所說大約一年生沒有粗糙部分，呈褐色無粗糙的枝條成功率最高(直徑大於0.7公分~2公分)
4. 承上、根據觀察枝條粗細，與成功率無關

四、比較不同切面對生長影響：

以下皆以相同土壤、溫度、相同光照進行測量



塗色代表情況

生根(綠)

發黴(灰)

未觀察到以及未出根(無標示)

日期 \ 品種	環狀	斜切	交叉	橫切
2/5				
2/7				
2/10				
2/13				
2/15				
2/18				
2/20				
2/22	√			
2/25	√			
2/28	√			
3/1	√		√	
3/4	√	√	√	√
3/7	√	√	√	√
3/10	√	√	√	√

實驗照片



四種切法

交叉3/1生根



環狀3/1



延伸實驗，證明根系併分生長於切面

延伸實驗(切面方式不變，直立擺放改為平放)



四種切法



平切生根



斜切生根



實驗證明切面與利與否不影響植物生長

實驗討論：

1. 網路上說切口斜面會比較好生長及吸收養分
2. 因為培養土中不易觀察，所以我們一共做了水耕、夾鏈袋、與土耕，來進行實驗驗證
3. 我們想法跟老師有所不同，原始想法是底部各式切割後一半枝條(2-3個節點)包在外，但陰錯陽差下我們做錯，將所有枝條都埋在夾鏈袋土中。

實驗結果：

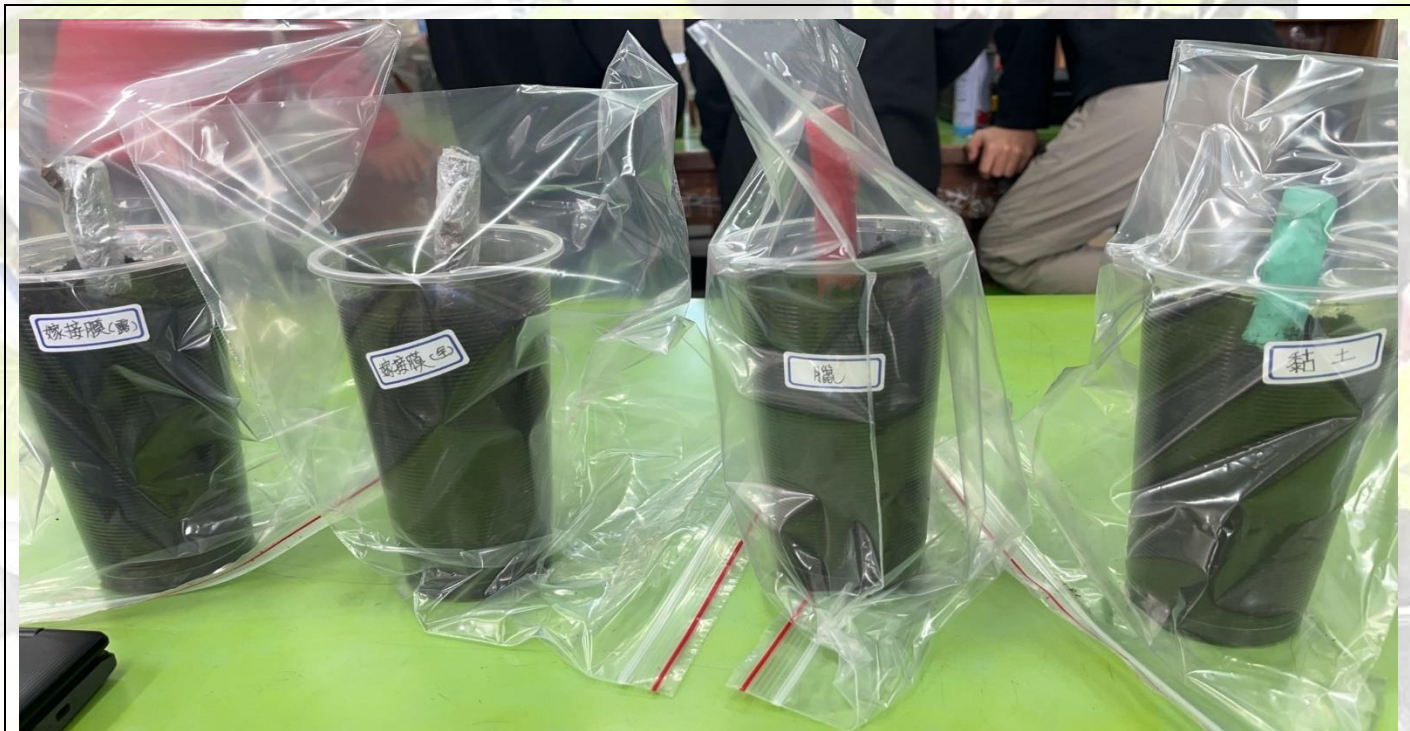
1. 透過水耕觀察證明，結論為所有切法皆會生根，因為平放那四組已證實都會生根，且重複實驗時又是百分之百的生根(這時水氣都會被留在夾鏈袋中)
2. 經證實切面不影響生根，因為根系不會生長於切面，是在節點附近
3. 原始想法一半枝條(2-3個節點)包在外的版本卻沒有成功，推測是因為水分從枝條蒸發，由此可知，無花果在生根階段最重要的是水分。
4. 承上，由上述切面實驗可以得知無花果生長時需要一個密閉的溫室
5. 枝條全部包在夾鏈袋的實驗，我們由重複實驗，歷經三次，全部都成功，由此可以延伸出新的扦插模式。

五、比較減少水分散發，強迫節點固定生長對生長影響：

以下皆以相同土壤、溫度、相同光照進行測量

塗色代表情況 生根(綠) 發黴(灰) 未觀察到以及未出根(無標示) 死掉(黑色)

品 種	封臘	封黏土	封嫁接膜(全)	封嫁接膜 (露節點)
1/26				
1/30				
2/4				
2/9				
2/12				
2/16				
2/20				
2/26				
3/2				
3/6				
3/10				
3/14				
3/18				



三種實驗方式



封黏土生根



封嫁接膜
(露節點)



封嫁接膜生根



封臘生根

實驗討論：

1. 減少水分散發，強迫節點固定生長
2. 證明網路上預留節點的正确性

實驗結果：

1. 封臘時預留2至3個節點，如只留一個節點，雖會成功，但實驗時長會拉長，無花果容易從土壤中冒出新葉
2. 以發黴時間情形，黏土 > 無封膜 > 蠟 > 嫁接膜，因此選擇最簡單且容易取地的臘來保護枝條避免枝條因為凝結沉積的水滴而發黴
3. 只有嫁接膜不會發黴，但因為第一次使用，所以常常失敗，悶死植物

六、放置位置對無花果果生長的影響：

以下皆以相同土壤、溫度、相同光照進行測量

塗色代表情況 生根(綠) 發黴(灰) 未觀察到以及未出根(無標示) 死掉(黑色)

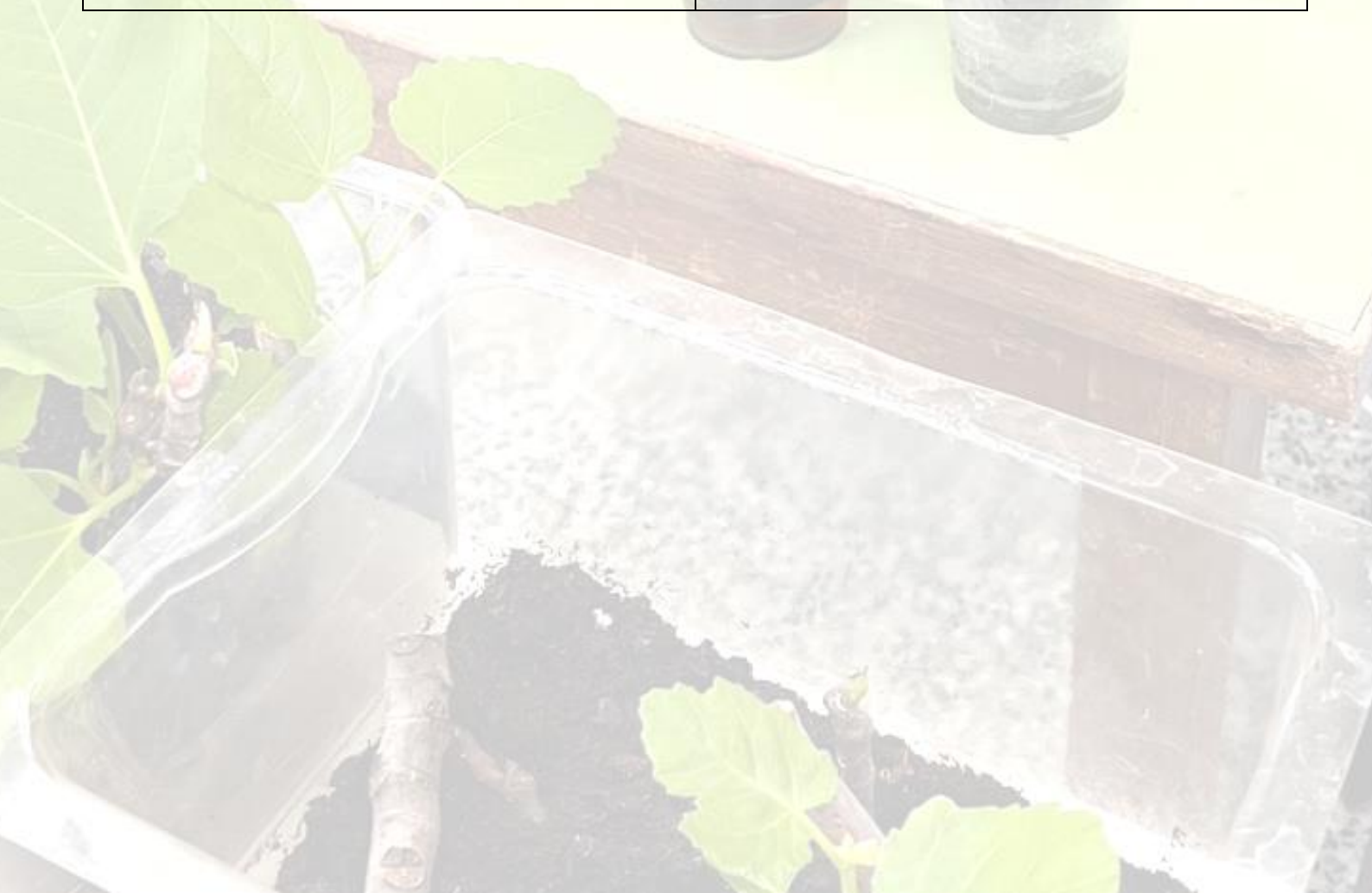
品 種	置物箱	保冰箱	冰箱後面
3/4			
3/5			
3/9			
3/11			
3/16			
3/25			
4/1			
4/4			
4/9			



3/5保冰箱生根



3/11置物箱生根

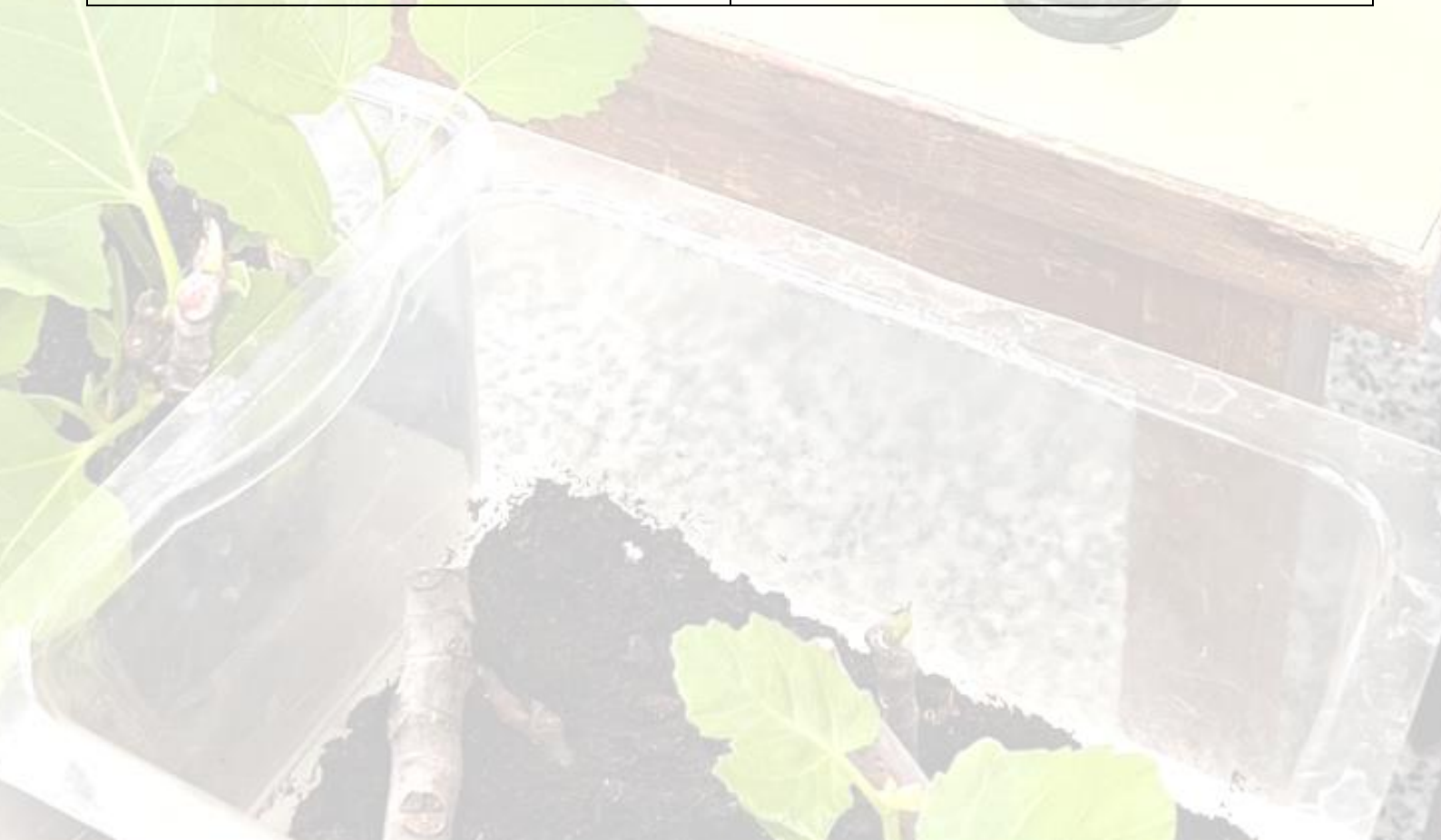


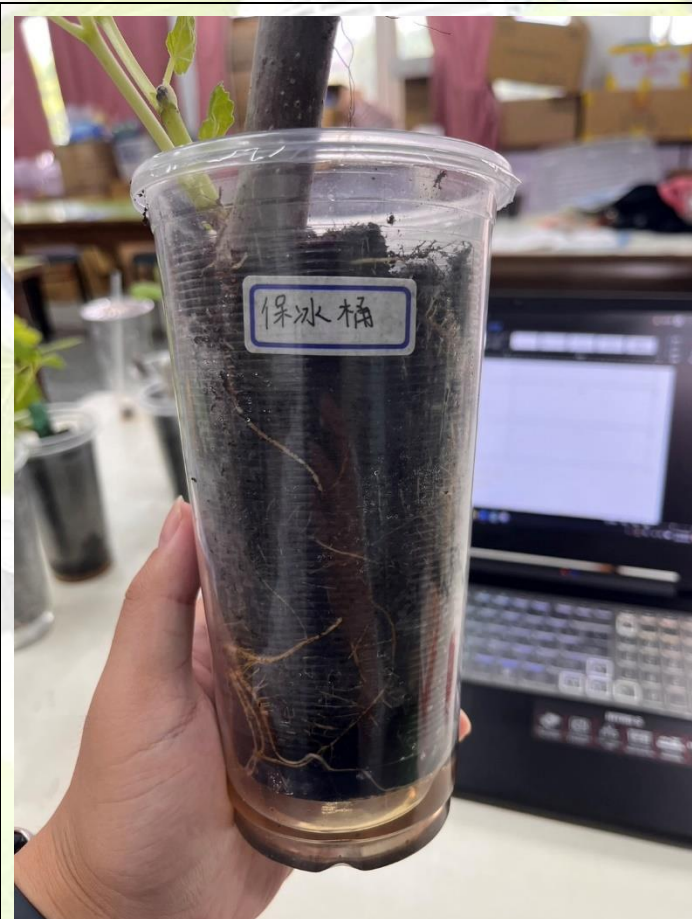


3/5冰箱後(水變多)
已發現水不會回流至袋內
推測應該將枝條上端包起來

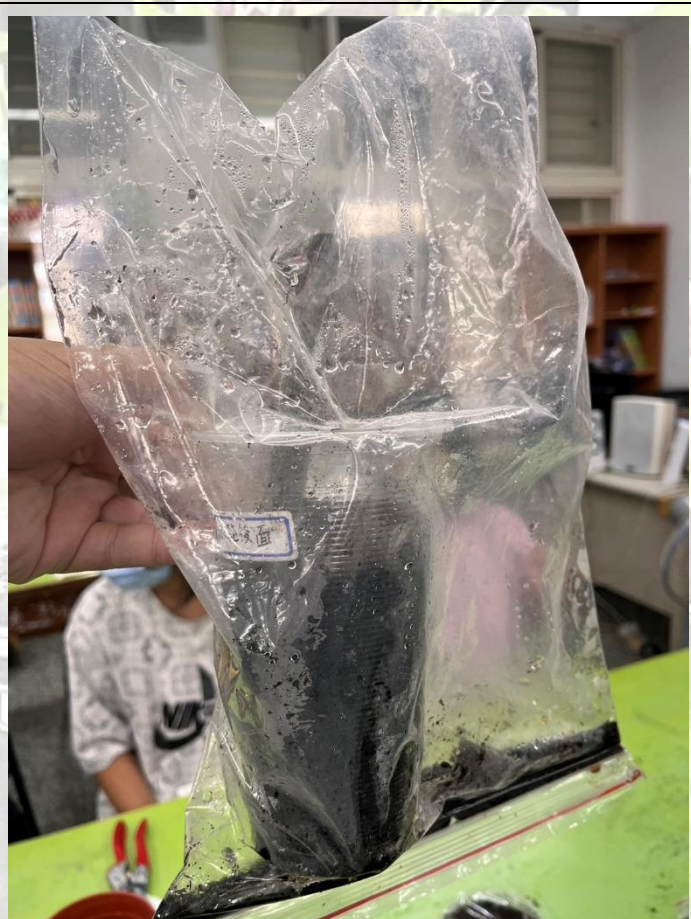


置物箱4/10生根情形





保冰箱4/10生根情形



冰箱後4/10情況

實驗討論：

1. 實驗時因為是冬天，所以設想將枝條放在熱的環境，模擬春天的氣溫
2. 推測冰箱後 > 保冰桶 > 置物箱會生長得比較好

實驗結果：

1. 在3/5號，冰箱後已發現水不會回流至杯內
2. 3/7冰箱後的土壤逐漸乾枯，土壤水氣都被蒸發了，還有發黴嚴重。但夾鏈袋的水氣充足
3. 保冰桶及置物箱成功生根，除了保冰桶疑似因光曬不足導致葉子略有黃中帶白(疑似日照不足)
4. 夾鏈袋由於冰箱後的夾鏈袋水氣太多，且水氣沒有回流導致土壤乾燥，因此延伸出將杯口封以來的想法，將所有的水氣留於杯中
5. 夾鏈袋並非最適合模擬溫室的器材(只是容易取得)

位置對無花果果生長的影響(延伸冰箱後):



(甲)

(乙)

(丙)

(丁)

塗色代表情況

生根(綠) 發黴(灰)

未觀察到以及未出根(無標示)

日期	品種	甲 封臘處貼封膜處	乙 枝條裸露於外， 但杯口用膠帶封起	丙 枝條封臘處貼齊 土壤，將杯口封起	丁 利用兩個杯子互 扣，將水分留於 溫室內(夾鏈袋 換成杯子)
3/11					
3/19					
3/28					
4/4					
4/5					
4/9					



甲4/10成功生根



乙4/10



丙4/10



丁4/10成功生根

實驗討論：

1. 由於上一組實驗，冰箱後組別因水分未回流導致失敗，這一次實驗特別注重水分回留，特別做四組，甲丙的差異在於，甲枝條的節點在土壤外、丙枝條的封臘剛好與土壤切齊。

實驗結果：

1. 甲丁組成功，推測是水分有完全回流
2. 乙組失敗推測是水分雖然有回流，但因為枝條裸露在外，水分由枝條本身蒸發
3. 丙組與夾鏈袋的想法相似，但丙組到實驗結束前，未觀察到長根，推測雖有長根，但與周圍環境距離太大，生長周期比較長。
4. 承上，夾鏈袋會成功因為枝條與袋壁距離較近，冒出時就容易擠壓到夾鏈袋上，較易於觀察芽點
5. 結合切面夾鏈袋誤打誤撞成功的實驗，做出土壤七分滿，水氣會回流的實驗效果比預期好，且可以更簡單化，扦插流程。

七、 總結

1. 透過老中青枝條實驗，得知一年內的新枝較適合扦插(與網路上相符)
2. 透過斜切實驗得知切法並不影響無花果生根，如果沒有封臘，斜切能幫助辨別頭尾，還能避免頂部積水，但我們透過封臘解決積水的問題。
3. 透過封臘實驗，可以得知封臘後可以減少發黴機率，併避免枝條頂端因土壤蒸氣凝結，導致枝條頂端凹陷處積水
4. 過不同土壤實驗得知，初學者使用培養土最佳，另外我們也實驗出不需要土壤的無花果，證明生根的主要因素是水，而非土壤
5. 透過包膜實驗可以得知雖然預留一個節點也能生長，但多留幾個能加速生長週期
6. 透過夾鏈袋實驗與放置位置實驗(冰箱組)的啟發，可以得到屬於自己的扦插模式，提升成功率
7. 經上述實驗得到以我們而言最佳扦插方式為
 - A. 將枝條處理後
 - B. 杯內土壤七分滿
 - C. 預留兩到三個節點
 - D. 杯口用一般膠帶封起
 - E. 放於保冰箱或保麗龍(如上述都無，冰箱後也可)

八、 參考資料

1. 無花果的照顧 - 農業知識入口網
https://kmweb.moa.gov.tw/knowledge_view.php?id=10153
2. 農政與農情 93 年 12 月 (第 150 期) 無花果栽培技術改進之介紹
<https://www.moa.gov.tw/ws.php?id=12014>
3. 盆栽無花果的種植方法 | 阿星種植
https://www.youtube.com/watch?v=m1OMiBh84IQ&ab_channel=%E7%91%9E%E6%98%9F%E7%9A%84%E4%B8%80%E7%95%9D%E7%94%B0
4. 盆栽無花果快速生長的秘密 | 入冬後的養護和春季生長狀態 | 無花果系列第 8 期
https://www.youtube.com/watch?v=qgbyH5gVyWI&ab_channel=%E8%A1%8C%E4%B9%8B%E8%88%9FArky
- 5.