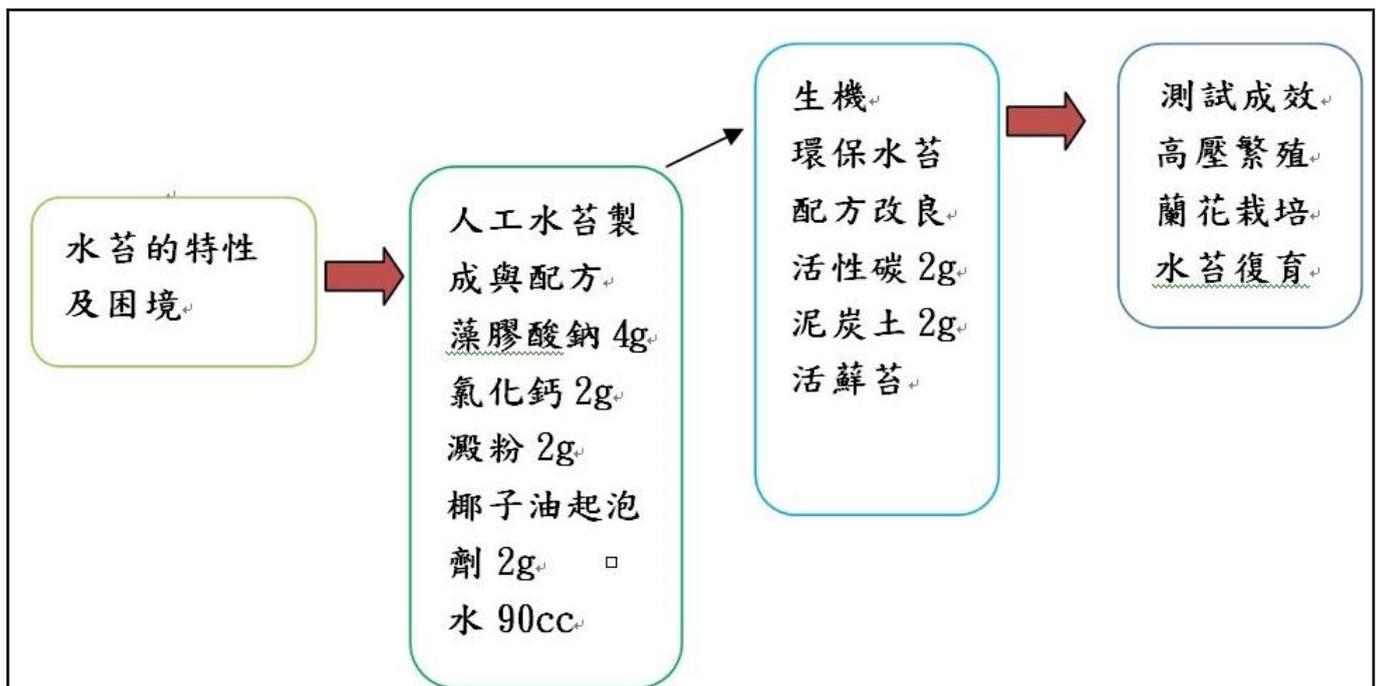


2023年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

高中(職)組成果報告表單

標題：再創生機~人工人工水苔製作
1. 摘要
<p>在本次研究中，我們期望研發出一款容易生產，且成本低廉、做工簡單，同時又符合資源永續再利用、再創生機的人工水苔。人工水苔酸鹼度比起一般水苔，更適合植物生長，也不會像一般水苔一樣有攜帶病原菌的可能。我們分別使用人工水苔與一般水苔應用在蘭科植物、粗肋草以及銀絨野牡丹栽培上，同時也測試木本植物在高壓繁殖的介質的使用，其效果都具有良好的表現。了解到人工水苔跟傳統水苔都具有較佳保水以及保肥力，且極具開發商機。</p> <p>在後續的實驗中，我們在人工水苔的配方中添加真正的水苔。目的在於一般水苔生長需要潮濕環境，利用原本就存在於植株體內的孢子嘗試令其再生，達到復育的成效。</p>
2. 探究題目與動機
<p>水苔是目前蘭花栽培應用極高的栽培介質，也常用在植物的高壓繁殖。台灣的蘭花產業對水苔的需求量高，天然水苔生長速度慢且進口水苔容易混入病菌，所以造成栽培問題及成本花費始終居高不下。一般水苔使用過或替換下來通常會放入盆栽當做栽培介質無法有效復育水苔的生長，於是我們想要探討解決天然水苔使用上的問題，所以我們以人工水苔做為發想進行改良，利用泥炭土、活性炭和藻膠酸納等天然環保可分解材料進行研發並實際應用測試，以期盼藉此創意開發出既能符合環保、永續利用、快速方便製造又可以替代進口水苔使用需求、易於方便供蘭花及室內觀葉植物盆栽或做為高壓繁殖材料的新型人工水苔產品。再額外添加活水苔。這樣的生機水苔，不僅具有保水、保濕且可以復育天然水苔，達到再創生機的效果。</p>
3. 探究目的與假設
<p>(一)、人工水苔製成效果應用於作物栽培可行性 (二)、比較人工水苔與活水苔的特性差異 (三)、比較人工水苔配方調整的成效 (四)、生機型水苔對環境復育可行性之探討</p>
1. 探究方法與驗證步驟
一、研究架構



二、實驗方法：

(一)、人工水苔製成效果應用於作物栽培可行性

1、人工水苔的製作流程

- (1)、用電子秤量取90g的水倒入燒杯，再加入澱粉2g，利用磁石攪拌機於75°C的溫度中進行攪拌利用磁石進行攪拌30分鐘形成澱粉膠。
- (2)、將混合膠體裝入燒杯中以均質攪拌機加入藻膠酸鈉攪拌直到海藻酸鈉溶解。
- (3)、取2g椰子油發泡劑加入燒杯，由均質攪拌機以3000rpm、時間10分鐘，使膠體均勻發泡。
- (4)、將膠體放入擠花袋中擠出成線條狀，在2%氯化鈣水溶液中塑形。
- (5)、使用清水淋洗，再浸泡於清水中10分鐘後過濾完撈起備用。
- (6)、將製作完成的線形人工水苔與一般水苔進行測定

			
秤量藻膠酸鈉	隔水加熱攪拌	添加椰子油	擠出塑線型

2、將人工水苔與一般水苔應用於蘭花、粗肋草盆栽。

將環保與一般水苔分別均勻包裹於粗肋草和銀絨野牡丹植株根部上再放入盆器中栽培，連續觀察比較並記錄植株的生長形。

3、變葉木高壓

先分別在變葉木枝條上進行環狀剝皮，將環保、一般水苔分別取適量包覆環剝處，外圍再以透明塑膠袋包覆，上下兩端再使用塑膠繩綁緊，連續觀察並記錄環剝傷口處根再生情形。



a、蘭科植物



b、粗肋草



c、銀絨野牡丹



d、變葉木

(二)比較人工水苔與一般水苔特性的差異

1、可分解性測試

將人工水苔與一般水苔分別分別放入土中一周觀察這兩種水苔被土壤分解的情況

2、保水性測試

將兩種水苔分別乾燥24小時並每兩小時紀錄一次。

3、酸鹼度比較

利用PH值試紙分別檢測人工水苔與一般水苔的酸鹼度

(三)比較人工水苔配方添加活水苔的成效

人工水苔內容物調配改良介質比例

改良後配方額外添加活性碳、泥炭土與活水苔。將人工水苔製作的成分分別進行調測試，加入活性炭取代澱粉或是加入泥炭土 替代澱粉，椰子油起泡劑使用沙拉油取代。並在原先的配方先將活水苔打碎並製成條狀。

(四)生機型水苔對環境復育可行性之探討

將生機水苔放入土中，測試復育水苔之成效。

5. 結論與生活應用

一人工水苔製作上步驟簡單，且需成本並不會太高，非常適合大量生產。在作物栽培方面蘭科植物、粗肋草和銀絨野牡丹經過數天便長出細根。變葉木高壓也在環剝處長出些微細根，由此可了解到，人工水苔對於栽培上也是具有替代性的次時代產品。

二、人工水苔與一般水苔的差異

在我們製作完人工水苔後，我們分別與一般水苔分別測試可分解性、保水性及酸鹼度。根據數據整理出以下表格:

	可分解性	保水性	酸鹼度
人工水苔	容易分解	極強	偏中性
一般水苔	可分解	中等	弱酸性

人工水苔的形成取之於藻類成分中的藻膠，台灣河川優養化藻類生長迅速可借力使力來提煉更多藻膠持續供應人工水苔的製作原料，用作栽培介質不會對植物或土壤造成化學傷害。也正因為當中含有綠藻這種本身吸水性極強的材料，保水性上也優於一般水苔。一般水苔的酸鹼度為偏弱酸，而人工水苔酸鹼度則偏中性，更容易讓植物生長。

	一般水苔	人工水苔
P H 值	5 ~ 6	6 ~ 7

(三)、人工水苔特性上確實與一般水苔相似，不管是沿用性還是保水性以及最重要的環保可分解性由實驗成分不同比例的調整測試，其中以2%、3%、4%澱粉膠製成人工水苔的含水量有微幅提升。可知隨著澱粉替換為泥炭土，活性碳、藻膠比例的增加而保水率也隨之提高，但因比例太高保水性過強故建議在4%以下，可具有較最佳穩定性及保水率。而我們也將改良後的人工水苔稱為生機水苔。

材料	澱粉	泥炭土	活性碳
吸水性	弱	極強	強
保水性	弱	極強	強

可分解性	容易	非常容易	容易
------	----	------	----

由上表可了解到，在人工水苔配方的選擇上。選擇保水性、吸水性、可分解性都極強的泥炭土可以有效增強人工水苔的功效。最後所額外添加的活水苔，目的在於利用水苔本身就存在的孢子進行繁殖。

(四)活水苔是喜濕性的植物，在活水苔的生長過程需要有大量的水分提供。我們做出來的生機水苔則正好有此效果，裡面含有大量水分可以協助活水苔生長，而且材料浸泡過氯化鈣後外層會有一層薄膜鎖住水分，在生機水苔的幫助下水苔的復育有相當的成效，若是將生機型水苔至於土面上也會成為土壤的養分所以不用擔心會汙染環境，有此可知生機水苔對於活水苔及環境都有著很好的影響。

參考資料

生物可分解性水苔之製備及應用於栽培可行性之探討：檢索日期:112年 4 月 6 日

[https://www.jhgt.org.tw/manuscript/pdf/jhgt-18.2\(151\)\(2011\).pdf](https://www.jhgt.org.tw/manuscript/pdf/jhgt-18.2(151)(2011).pdf)

水苔：檢索日期:112年 4 月 6 日

<https://factpedia.org/index.php?title=%E6%B0%B4%E8%8B%94&variant=zh-hant>

人工水苔之開發及利用研究：檢索日期:112年 4 月 6 日

<https://www.grb.gov.tw/search/planDetail?id=974612>

活性炭：檢索日期:112年 4 月 6 日

<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%B4%BB%E6%80%A7%E7%82%AD>

海藻酸鈉的特性及其在食品中的應用：檢索日期:112年 4 月 7 日

<http://www.sk1-bass.com/app/Uploads/lunwen/10.pdf>

【苔球製作】苔球DIY、澆水頻率、換盆方式… 苔球照顧必知的 7 大基礎知識：檢索日期:112年 4 月 7 日

<https://blog.pinkoi.com/tw/lifestyle/yhqcp3a5/>

以水苔控制林木種子發芽與層積過程中的真菌感染：檢索日期:112年 4 月 6 日

https://www.tfri.gov.tw/News_Content2.aspx?n=7498&s=10169

台灣的水苔種類：檢索日期:112年 4 月 7 日

https://kmweb.coa.gov.tw/theme_data.php?theme=fengnian&id=44385

水苔的詳細介紹和使用注意事項：檢索日期:112年 4 月 8 日

https://read01.com/zh-tw/kzP5Mk.html#.Y_oHMXZByUk