

2024 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

技高組 成果報告表單

題目(作品)名稱：輪傘莎草再利用研發為育苗盆之探討

一、摘要：

以環保、再利用為目標，將輪傘莎草製作成特製的「可分解軟盆」。不同塑膠黑軟盆「塑膠黑色軟盆栽」，有著難分解的特性；我們所製作的可分解軟盆有著可以直接放入土中的特性，同時也能釋放添加的緩效性有機肥料，使的植物生長到一定程度時，當連盆子一起放入土中時，可以立刻的有肥料營養供應花寶粒肥，能使植物長得更好時，種植過程也會更加簡便。我們將它的材質拿去進行防水處理，外層塗上環氧樹脂，進行泡水實驗，其中以有塗環氧樹脂的耐水力為最好的；是沒有塗的六倍。

二、探究題目(創意作品)與動機

因為觀察到學校農場所使用到的塑膠育苗軟盆，在廢棄後即丟棄而無法分解於土壤，造成土地的汙染。而市面上所大量使用的的盆器也大多為塑膠製，廢棄後分類後即便送到回收廠，也會有分解困難的情形產生。所以我們想要做出一個環保且便利的育苗盆；可以使用後直接種植於土壤，減少移植時對植物可能產生的傷害。且要有防水的功能。我們試著利用學校周圍大量的野生莎草植株；由於它生長於水邊，具有韌性高的纖維且泡水不易軟化，也有耐浸水及繁殖快速的特點。所以我們想利用它的葉片，作為我們育苗盆的材質之一，達到防水的效果。另外我們發現之前製作植物標本時，所用到的環氧樹脂具有很好的防水性，且塗抹上去的物質也可以在土壤中分解，所以將其使用在增加防水的功能上。

三、探究(創作)目的與假設

目的：找出輪傘莎草的可利用性及製作成品

假設一、輪傘莎草葉子具有部分的耐水能力

假設二、輪傘莎草葉片適合做育苗盆

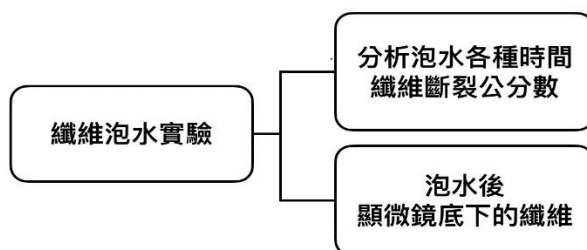
假設三、環氧樹脂的覆蓋是否對育苗盆的防水性有幫助

四、探究方法(製作原理)與驗證步驟

一、研究設備與器材：

環氧樹脂、莎草育苗盆材質樣本、漂白水、鑷子、打碎機、電磁爐、計時器、烘箱、電子秤、試管

二、研究架構：



圖(一)研究架構圖

三、研究方法

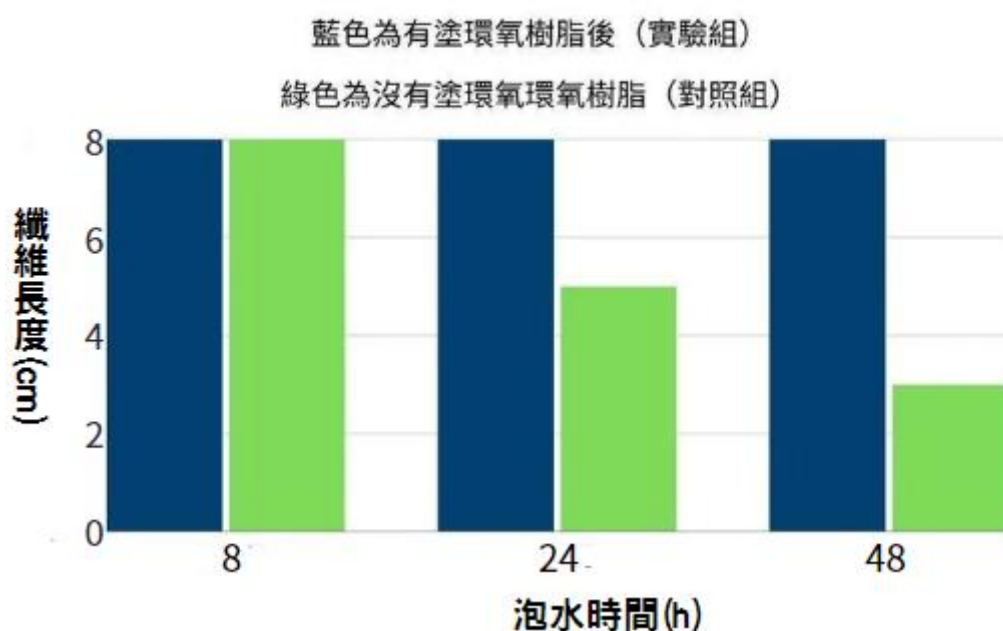
(一)概述：

將輪傘莎草打碎後製成紙漿，利用模具將其製作成育苗盆。測試它的耐水力及纖維顯微樣貌

(二)研究步驟：

- 1.將打碎的輪傘莎草製作成育苗盆
- 2.育苗盆表面塗上一層環氧樹脂後泡水，與沒塗抹的測試其防水性
- 3.用顯微鏡觀察育苗盆纖維：有塗環氧樹脂根沒塗泡水的前後對比

防水性測試：輪傘莎草育苗盆的防水性（長8公分）



(表一) 顯微鏡看泡水實驗的纖維

(三)製作育苗盆：

- 1.用電子秤量取 500ml 的水倒入鍋中,加入打碎的輪傘莎草 100g 於 90°C 熱中,在加入 30M 的氫氧化鈉和 50g 的膠水進行攪拌 30 分鐘形成糊狀纖維
- 2.煮好的纖維,用濾網過濾
- 3.將纖維糊裝入大塑膠盆中
- 4.將纖維蓋在杯子模具上,並壓緊塑形。
- 5.用刷子沾取環氧樹脂塗上袋子壁面
- 6.放進烘箱烘乾
- 7.脫模



(圖二) 育苗盆製作過程



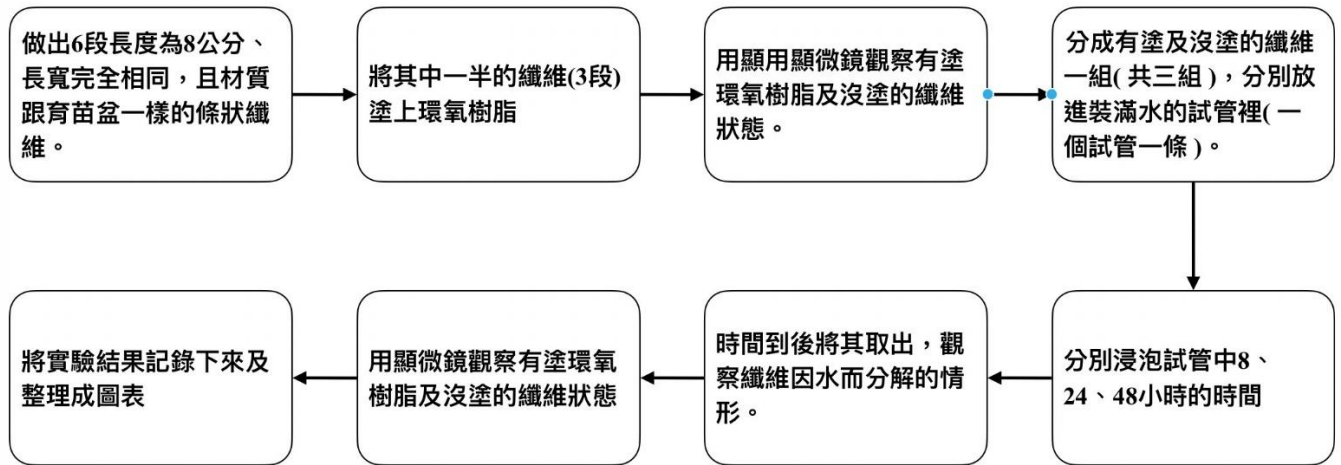
(圖三) 育苗盆製作過程

(四) 泡水實驗

1. 做出 6 段長度為 8 公分、長寬完全相同，且材質跟育苗盆一樣的條狀纖維
2. 將其中一半的纖維(3 段)塗上環氧樹脂
3. 用顯用顯微鏡觀察有塗環氧樹脂及沒塗的纖維狀態
4. 分成一個有塗及一個沒塗的纖維一組(共三組)，分別放進裝滿水的試管裡(水蓋過纖維)(一個試管一條)
5. 分別浸泡試管中 8、24、48 小時的時間

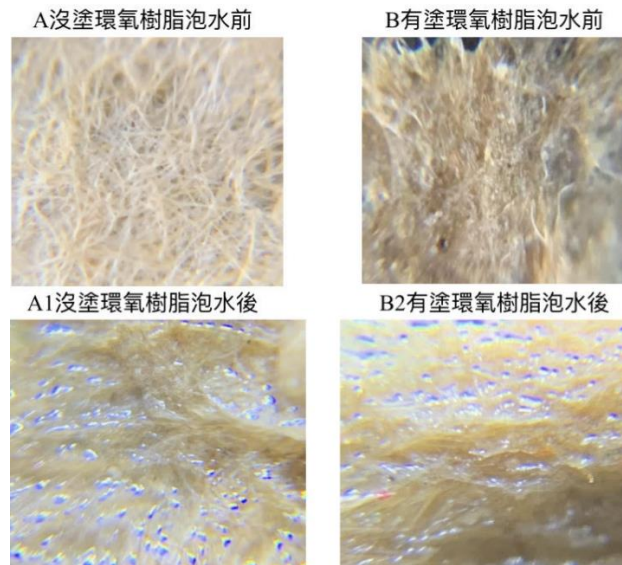
6.時間到後將其取出，觀察纖維因水而分解的情形

7.用顯微鏡觀察有塗環氧樹脂及沒塗的纖維狀態



(圖四) 泡水實驗流程圖

8.將實驗結果記錄下來及整理成圖表



(圖五) 顯微鏡看泡水實驗的纖維

五、結論與生活應用

結論：

1. 輪傘莎草經過打碎及漂白的程序後，纖維的顏色變得美觀，樣貌也比較接近市售產品
2. 這個研究證明了莎草植株在被清除後能再利用
3. 我們發現莎草的纖維為長纖維，需要經過長時間的熬煮加上氫氧化鈉才有辦法軟化

生活應用：

該產品可應用於家庭小型的園藝栽培，澆水後該育苗盆不易變軟分解在菜苗或是花苗的栽培有很大的用處。它可以取代一般市面上的塑膠製軟盆，解決在廢棄後難以分解的問題。

參考資料

<https://www.agriharvest.tw/archives/13413>

<農傳媒-紙漿穴盤定植>

<https://for.nchu.edu.tw/uploads/file/thesis/b02dd97e-7295-443b-95d1-70340cb4c315.pdf>

VOL,11 No.3 漿紙技術 (蘇裕昌, 2007)

<https://www.nai-mei.com.tw/about-epoxy/what-is-epoxy/><

環氧樹脂

<https://taieol.tw/pages/37657>

<輪傘莎草介紹>

https://kmweb.moa.gov.tw/knowledge_view.php?id=2704

<造紙是用哪些種類的樹木>

https://www.chp.com.tw/product/product_learn

華紙談紙之間

<https://ic.tpex.org.tw/introduce.php?ic=2000>

<多種纖維質廢棄物之造紙效能與品質研究>

<https://www.ntsec.edu.tw/science/detail.aspx?a=21&cat=10049&sid=10169&print=1>

「織」入為「紙」-多種纖維質廢棄物之造紙效能與品質研究

<https://ws.tfri.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9VcGxvYWQvT2xkRmlsZS9maWxlcY%2FlsJjoqI>

[pfMTQyLTEtNi5wZGY%3D&n=5bCI6KiKXzE0Mi0xLTYucGRm&icon=..pdf](https://ws.tfri.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9VcGxvYWQvT2xkRmlsZS9maWxlcY%2FlsJjoqI)

纖維植物×造紙

http://www.hmpapertw.com/edcontent_d.php?lang=tw&tb=3&id=38<

手工紙的化學組成