

# 2022 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

題目名稱：精益求精「精」，黴菌抑制殺手-植物精油

### 一、摘要：

我們針對這次的主題進行了兩種實驗，一種是探討植物精油對黴菌生長之影響及是否接觸黴菌之差異，此實驗是將三組吐司進行不同的處理，分別為噴灑精油在吐司表面、將精油噴灑於濾紙上並放置在吐司旁、不噴灑精油，而做出來的結果發現兩個星期後未噴灑精油的吐司上相較其他兩者有較多黴菌。第二個實驗是探討不同植物精油的氣味對培養基黴菌生長之影響，將五種不同的植物精油噴灑在濾紙上並放置在培養基旁及一組未做處理的培養基，觀察有無精油氣味及不同精油氣味是否對黴菌的生長產生影響，結果發現未做處理的培養基上出現的黴菌較有精油氣味的分布較多且密集，而有精油氣味的培養基則以有薄荷氣味的培養基上出現最少菌落。兩種實驗皆探討植物精油對黴菌生長的影響，而實驗結果都呈現出精油對黴菌的抑制性。

### 二、探究題目與動機

最近，種植植物在台灣掀起一波熱潮，無論在家裡、公司、學校，都可以看見生氣盎然的綠色植物，平時家中長輩或身旁親友熱衷於種植植物，也有使用精油香氛機的習慣，一般認為植物可以綠化環境、放鬆心情，精油的香氣則能夠達到淨化空氣及提升睡眠品質的效果，兩者對日常生活帶來的種種益處，讓我們對植物精油產生好奇。而這陣子因為新型冠狀病毒疫情的影響，有研究指出，天竺葵與檸檬精油能夠抑制 ACE2 的表現且可以降低病毒感染的風險，近期也有報告指出，植物精油的單萜烯含量與對真菌抑制力呈正相關，於是我們想設計實驗並實際操作，觀察植物精油是否可以影響黴菌的生長，深入探討植物精油對黴菌的抑制性。

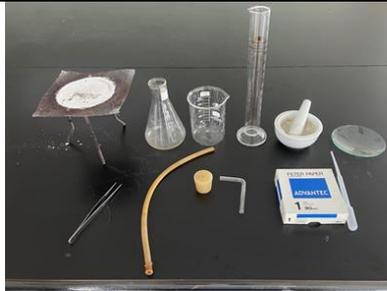
### 三、探究目的與假設

- 一、探討植物精油是否對黴菌生長有所影響
- 二、探討植物精油是否需要接觸受黴菌感染之物體才可對黴菌生長造成影響
- 三、比較不同種常見精油植物對黴菌生長之影響程度
- 四、觀察黴菌在受精油氣味影響情況下之生長情形

### 四、探究方法與驗證步驟

#### 壹、研究器材:

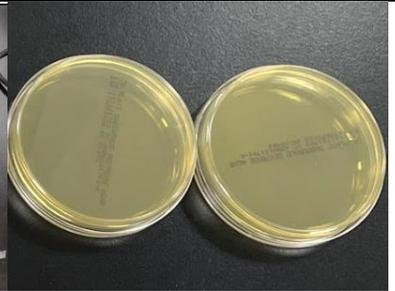
燒杯、三腳架、金屬網、電磁加熱攪拌器、錐形瓶、表玻璃、漏斗、量筒、鑷子、研鉢、杵、帶孔橡膠塞、橡膠管、解剖用剪刀、蒸餾水、保鮮膜、冰塊、L 型玻璃管、50ml 噴霧瓶、吐司、PVC 透明密封袋、消毒酒精、塑膠盒、培養皿、sabouraud dextrose agar 培養基、絕緣膠帶、塗抹棒、滴管、左手香(*Coleus amboinicus*)、烏芙蓉(*Limonium wrightii*)、艾草(*Artemisia argyi*)、薄荷(*Mentha spicata*)、茶樹(*Camellia sinensis*)



圖(一)蒸餾實驗器材



圖(二) 蒸餾用植物



圖(三) sda 培養基

## 一、精油蒸餾

### 1、蒸餾原理：

本次實驗採用水蒸餾法，將液體混合物加熱至沸騰，利用各成份的沸點（揮發性）不同，在氣液兩相的濃度分配也不相同的原理，而達到分離的目的，稱為蒸餾。

### 2、蒸餾過程：

步驟一：摘取植物的葉片

步驟二：利用研鉢將與杵葉片搗碎

步驟三：將搗碎的葉片加入水中並用電磁加熱攪拌器加熱

步驟四：將加熱後所產出的溶液蒸氣利用冰塊（當冷凝管使用）凝結成液態溶液

步驟五：收集蒸餾出的溶液



圖(四)蒸餾裝置



圖(五)成品

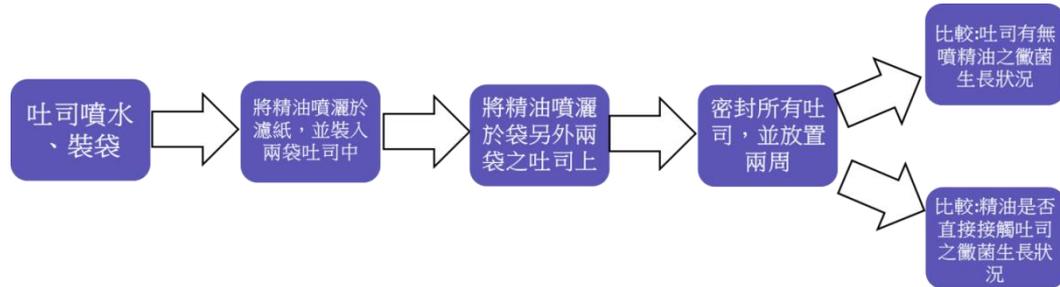
### 3、植物精油的功用:

表(一)本次挑選之植物精油功用

	左手香	芙蓉	薄荷	茶樹	艾草
功用	1.殺菌 2.驅蟲 3.除臭 4.放鬆心情 5.減少發炎	1.解毒 2.治風濕 3.提升睡眠品質 4.芳香 5.治療咳嗽	1.緩解腹脹 2.暢通呼吸 3.清新口氣 4.提神醒腦 5.緩解頭痛	1.防蚊 2.空氣淨化 3.除臭 4.消炎 5.清潔	1.加強免疫力 2.促進循環 3.鎮咳化痰 4.驅蟲 5.芳香

本次選用之五種植物所皆屬於日常中較常見用於製作精油之植物，以上五種精油都有驅蟲、殺菌及淨化空氣等效果，對於生活品質的提升有很大的幫助，而我們想透過實驗驗證植物精油是否也具有抑制黴菌生長之功能。

## 二、實驗一:探討有無噴灑植物精油及精油是否直接接觸吐司對黴菌生長之影響



圖(六)實驗一流程圖

### 1、實驗步驟

步驟一：將六塊吐司裝於 PVC 透明密封袋中，並按壓噴霧罐向袋內噴灑蒸餾水五次。

步驟二：朝濾紙按壓噴霧罐噴灑蒸餾後的植物精油三次，並將濾紙放入其中兩袋吐司中。

步驟三：朝另外兩袋吐司按壓噴霧罐三次，將蒸餾後的植物精油直接噴灑於吐司上。

步驟四：密封所有 PVC 透明密封袋，並於兩週後觀察結果。

### 2、實驗結果

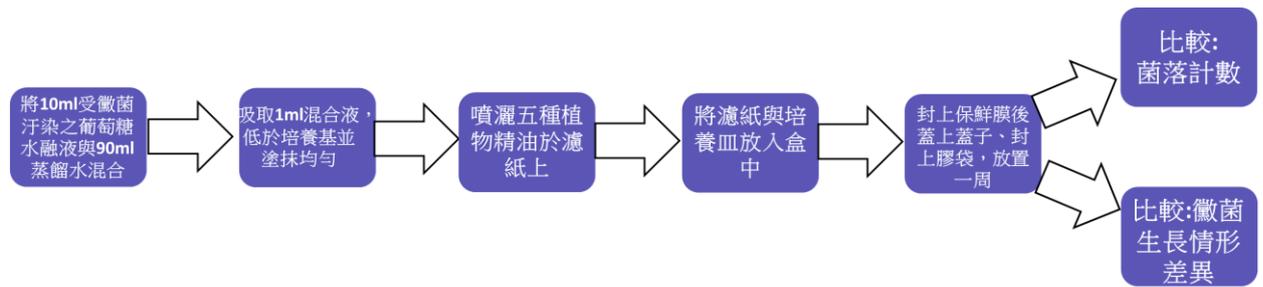


圖(七)吐司上黴菌生長情形

經過兩週的生長，可看出未噴灑植物精油的吐司上已完全被肉眼可見的黴菌所佔據，相較之下，有噴灑精油的吐司僅有部分的面積可以肉眼看見有黴菌生長的痕跡，由此可推斷植物精油可抑制黴菌的生長。

而比較精油噴灑於濾紙上的組別以及精油直接噴灑於吐司上的組別可發現黴菌的生長情形是差不多的。再加上根據我們所蒐集到的資料，雖然精油抑制某些細菌生長之因素在於其化學組成分子中的親水性及疏水性分子，但對於抑制黴菌的成分則為其揮發性元素，因此我們推斷精油以氣味抑制黴菌生長。

### 三、實驗二:探討不同植物精油的氣味對培養基黴菌生長之影響



圖(八)實驗二流程圖

#### 1、實驗步驟:

步驟一:取 10ml 受黴菌感染之葡萄糖水溶液混合 90ml 蒸餾水(以 1:10 比例稀釋)並以玻棒攪勻。

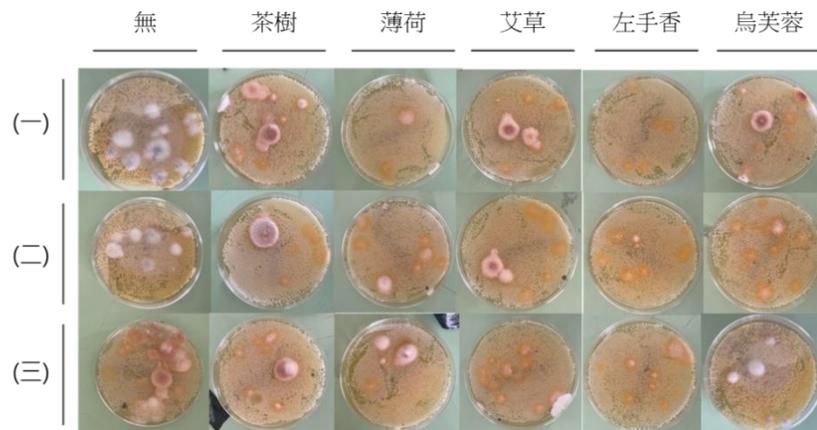
步驟二:吸取 1ml 混合液滴於塗抹 sabouraud dextrose agar 培養基上，並以塗抹棒塗抹均勻。

步驟三:分別將五種不同之植物精油噴灑於濾紙上。

步驟四:將培養皿與濾紙分別放入五個塑膠盒中，封上一層保鮮膜後蓋上蓋子並以絕緣膠帶將塑膠盒封起以免精油氣味逸散。

步驟五:將五盒培養皿與一組無放置精油濾紙之培養皿放置一周，記錄菌落數(僅記錄黴菌菌落)及觀察其差異。

#### 2、實驗結果



圖(九)生長於培養基之黴菌生長情形

表(二)不同植物精油影響下菌落數

	(一)	(二)	(三)	平均
無	16	9	11	12.00
茶樹	8	7	11	8.67
薄荷	4	9	4	5.67
艾草	12	8	7	9.00
左手香	8	9	6	7.67
烏芙蓉	6	11	7	8.00

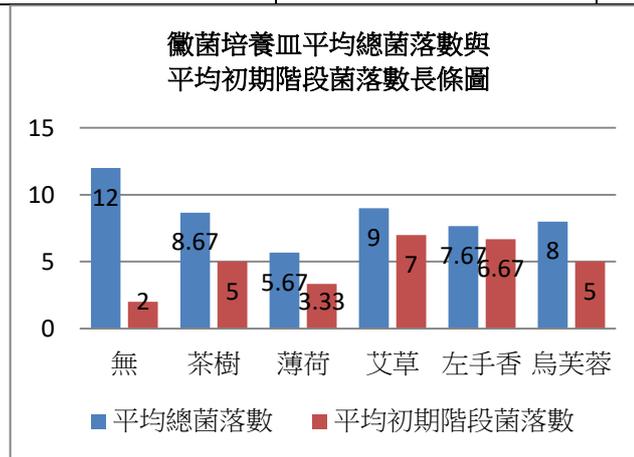
放置一個星期之後，我們發現有放置噴灑過植物精油濾紙的組別菌落數確實少於無放置噴灑過

植物精油濾紙的組別，可知本次選用之五種具有滅菌、驅蟲、淨化空氣功能之植物精油也具有抑制黴菌生長之功能，而其中以噴灑薄荷精油之組別之菌落數為最少，推斷其抑制黴菌數量效果最顯著。

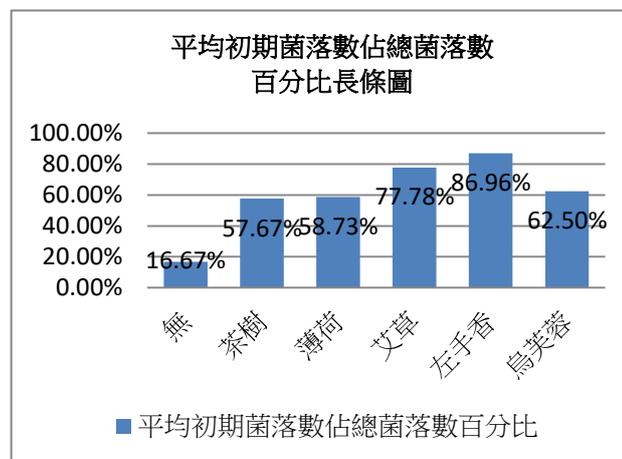
另外，我們在各組培養皿中發現到黴菌的型態主要分為兩種。一種屬於菌落形成之初期階段，僅有菌落中央存在些許白色菌絲，其餘黃色部分雖能看出屬於菌落範圍內，但尚未發展出菌絲結構。而在經過一段時間的發育後，菌絲則開始佔據大部分菌落，而此階段之菌落厚度也較初期階段之菌落厚，我們也針對初期階段之菌落佔總菌落數作出統計。

表(三) 平均初期階段菌落數佔總菌落數百分比

	平均總菌落數	平均初期階段菌落數	平均初期菌落數佔總菌落數百分比
無	12.00	2.00	16.67%
茶樹	8.67	5.00	57.67%
薄荷	5.67	3.33	58.73%
艾草	9.00	7.00	77.78%
左手香	7.67	6.67	86.96%
烏芙蓉	8.00	5.00	62.50%



圖(十) 黴菌培養皿平均總菌落數與平均初期階段菌落數長條圖



圖(十一) 平均初期菌落數佔總菌落數百分比長條圖

由表(三)可看出除了無放置噴灑過植物精油之濾紙的組別平均初期菌落數佔總菌落數百分比僅有 16.67%，其他組別的平均初期菌落數佔總菌落數百分比皆超過 50%，說明在相同的時間內無放置噴灑過植物精油之濾紙的組別黴菌生長較快，推斷植物精油之氣味能抑制黴菌之生長速度。而放置噴灑左手香精油之濾紙的組別平均初期菌落數佔總菌落數百分比達 86.96%，推測其抑制黴菌生長速度之能力最為優異。

## 五、結論與生活應用

### 1、結論:

- 一、具有抗菌、驅蟲、淨化空氣功能之常見植物精油能抑制黴菌數量與生長速度
- 二、植物精油以氣味影響黴菌生長
- 三、薄荷影響黴菌生長數量之效果最佳
- 四、左手香影響黴菌生長速度之效果最佳

### 2、生活應用:

植物精油在日常生活被運用廣泛，功能有淨化空氣、殺菌、驅蟲、放鬆身心、防腐以及防霉等。就防霉之功能來說，運用在衛浴、廚房，甚至是衣物的黴菌生長抑制都能對生活帶來福祉。

### 參考資料

- 1、段中漢(2015) 微量滴定板篩選植物萃取液與植物(精)油抑制菜豆銹病菌及草莓灰黴病菌 檢索日期:2022年3月18日  
<https://www.tactri.gov.tw/Uploads/Item/722ec287-f34d-4069-b0a2-c3306541c9f3.pdf>
- 2、每日頭條(2021) 植物精油對於抑菌的特性 檢索日期:2022年3月18日  
<https://kknews.cc/zh-tw/news/94xqea5.html>
- 3、葉芝嵐、余瑞琳(2009)蒸餾 檢索日期:2022年3月16日  
[https://teaching.ch.ntu.edu.tw/gclab/doc/demonstration/simple\\_distillation.pdf](https://teaching.ch.ntu.edu.tw/gclab/doc/demonstration/simple_distillation.pdf)
- 4、何振隆、蘇裕昌(2008)精油之抗菌活性 檢索日期:2022年3月25日  
<http://for.nchu.edu.tw/uploads/file/thesis/dc3a5d97-d61e-4afd-a009-7a4a982709a2.pdf>
- 5、卓芷聿(再版 2010) 精油大全