

2023 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

題目名稱：淨觀其變--乾洗手滅菌
一、摘要
<p>本實驗利用植物製作出精油，加入凝膠成乾洗手，為了找出抗菌效果最佳的乾洗手來作為未來選購的參考。實驗結果顯示，塗抹純酒精乾洗手凝膠的吐司明顯長菌，遠比任何一個有塗抹精油乾洗手凝膠的吐司多，表示每個植物抑菌有一定程度的效果。另外，左手香的抗菌效果並不及其他植物。</p> <p>經第一與第三個實驗顯示，塗有樓梯手把抹菌的麵包上，霉菌的生長狀況較明顯。對於我們的實驗結論而言，樓梯手把相比其他地點，所含的菌更多。日常生活中，在選購乾洗手時，就可以利用我們實驗的結果來選擇適合的乾洗手。</p>
二、探究題目與動機
<p>近年來持續延燒的疫情，防疫工作成為了人們日常生活中不可或缺的一部份。在疫情的驅使下，除了戴口罩，家家戶戶也隨身都會攜帶酒精、乾洗手來消毒。而市面上的乾洗手形形色色，其中也包含需多添加化學成分，對人體健康的危害已經超過殺菌功效。因此，我們想要從植物中萃取精油，自製成乾洗手凝膠，用最天然的方式，防禦病毒的侵入。</p> <p>而我們也十分好奇究竟哪種植萃所製成的乾洗手滅菌效果最好呢?我們之所以選擇薄荷、艾草、土肉桂、左手香製作乾洗手，是因為這些植物常用來添加在各種藥品裡，網路上推薦了各式各樣的乾草，我們選擇其中較常見也較易取得的幾樣來實驗，看看他們的滅菌效果是否與網路上的一致。其中，不同濃度、成分，對於不同地方的細菌是否都能達到一樣的效果?也值得我們深入探討。</p>
三、探究目的與假設
<p>一、比較不同植物所製成乾洗手凝膠的殺菌效果。</p> <p>二、比較同種植物不同濃度的殺菌效果。</p> <p>三、比較不同地點的『髒的程度』。</p>
四、探究方法與驗證步驟
<p>一、實驗器材及材料： 左手香、土肉桂、艾草、薄荷、95%酒精、水晶凝膠、蒸餾水、量筒、稱量紙、小燒杯、20ml 的玻璃樣本瓶、抹菌棒、無菌棉花棒</p> <p>二、實驗設計與進行 (如圖一)</p> <p>(一) 前置作業</p> <p>1.製作植物精油：溶劑萃取法 (含酒精成分，未製成原精)</p> <p>(1)利用購買的左手香、土肉桂、艾草、薄荷乾燥葉分別加入酒精製成四罐精油。7 克的乾</p>

燥草葉混合 155 克的酒精 (200 毫升)

(2)在浸泡第三天、第五天、第七天，各種植物精油都取樣一瓶 20 毫升的精油至玻璃取樣共 12 瓶，形成不同的濃度的精油。

2.製作乾洗手凝膠：

(1)先以 8 公克的凝膠加入量杯內，再加入 20 毫升的精油

(2)不斷攪拌至凝膠完全融入精油，成膠狀，靜置行成乾洗手凝膠。

(二)進行實驗(每個項目的實驗皆在白土司上進行)

1.養菌

(1)將各個天數(3 天、5 天、7 天)的植物精油凝膠(左手香、土肉桂、艾草、薄荷)分別塗抹於各個地點(電梯按鈕、廁所門把、樓梯扶手)上

(2)靜置 30 秒等待殺菌，利用無菌之棉花棒採集塗於吐司上

(3)用密封袋將吐司密封，放置觀察。

2.記錄

(1)每天進行拍照記錄黴菌生長情形。

3.計算發霉面積(使用 ImageJ 軟體計算)

(1)打開所需的圖檔

(2)描繪出所需計算黴菌的範圍(吐司總面積)

(3)按 image>type>8 bit。將原本為彩色的照片變為黑白色階，顏色越少較易選取所需的黑色發黴部分

(4)按 image>adjust>threshold。調整滑桿選取黑色發黴的範圍(即紅色區域)，顯示出的%數即是紅色區域佔全部吐司面積的%數



圖一

三、實驗過程及說明

1.目的一：比較不同植物所製成乾洗手凝膠的殺菌效果

(1)外面賣的乾洗手所添加的植物成分皆不同，哪個植物的效果最好呢？因此我們選擇了四種市面上常見的植物精油，分別為左手香、土肉桂、艾草、薄荷，來觀察它們的抗菌效果。

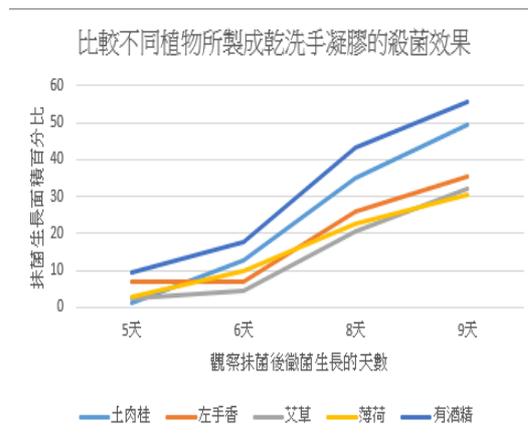
(2)變因選擇：表一

操作變因	控制變因	應變變因
不同植物乾洗手凝膠	相同濃度(泡 7 天)、相同地點(廁所門把)	吐司發霉百分比(%)

(3)數據及圖表

表二

	5天	6天	8天	9天
土肉桂	1.07	12.8	34.98	49.28
左手香	6.94	6.84	26.04	35.36
艾草	2.42	4.54	20.37	32
薄荷	2.62	9.66	22.42	30.66
有酒精	9.21	17.48	43.39	55.63



圖二

(4)結果說明:

由上圖表二及圖二可得如果單純只是純酒精凝膠時，從抹菌後觀察第一天第九天，其算出來的發霉面積佔比皆最大，表示抑制黴菌效果最差，而在四種常見香草中，薄荷凝膠抑菌效果最佳，土肉桂凝膠抑菌效果最差。

2.目的二：比較同種植物不同濃度的殺菌效果

(1)根據日常生活中使用酒精的最佳效果為 70-75%，而不是 100%，這讓我們產生了靈感，或許濃度會影響乾洗手的殺菌效果，因此我們選擇不同浸泡天數，分別為 3 天、5 天、7 天。

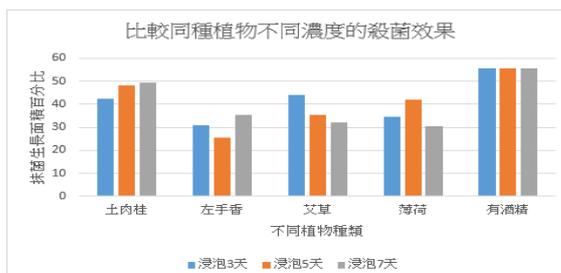
(2)變因選擇 表三

操作變因	控制變因	應變變因
不同濃度(3 天、5 天、7 天)	相同地點(廁所門把、觀察抹菌後黴菌生長天數第九天並比較四植物的差異)	吐司發霉百分比(%)

(3) 數據及圖表

表四

	浸泡3天	浸泡5天	浸泡7天
土肉桂	42.39	48.34	49.28
左手香	31.07	25.48	35.36
艾草	44.12	35.61	32
薄荷	34.73	42.09	30.66
有酒精	55.63	55.63	55.63



圖三

(4)結果:觀察表四及圖三的數據中，在不同的天數觀察黴菌的生長，發現精油的浸泡天數多，但是黴菌生長的面積比並沒有也減少，反而是不規則的情形，所以推測天數與抑菌效果沒有相關聯性。

3.目的三：比較不同地點的『骯髒程度』

(1)不同的地點黴菌也不相同，我們想了解我們日常生活中哪些場所最『髒』，我們選擇了平時較常觸摸的地方進行採菌，分別為廁所、電梯按鈕、樓梯

(2)變因選擇

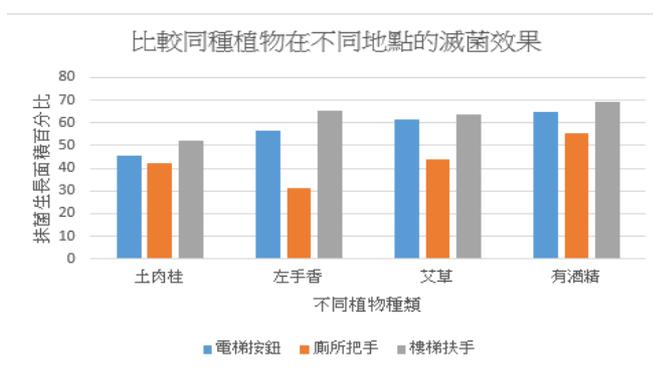
表五

操作變因	控制變因	應變變因
操作變因:不同地點(電梯按鈕、廁所門把、樓梯扶手)	同一濃度(3天、觀察抹菌後黴菌生長天數第九天並比較三種植物)	吐司發霉百分比(%)

(3) 數據及圖表

表六

	電梯按鈕	廁所把手	樓梯扶手
土肉桂	45.51	42.39	52.15
左手香	56.63	31.07	65.12
艾草	61.36	44.12	63.78
有酒精	64.62	55.63	69.04



圖四

(4).結果:由表及圖可知樓梯扶手的黴菌生長量最多，電梯按鈕其次，廁所把手最少

五、結論與生活應用

1.實驗總結：

本次實驗得到的總結有三點：

第一，我們得出所有有加香草精油的凝膠皆比酒精凝膠的殺菌效果更佳，其中屬薄荷的抑黴菌效果最佳。因此，我們上網查詢薄荷對抑菌效果的影響關係，我們得出薄荷煎劑對單純性疱疹病毒、金黃色葡萄球菌、綠膿桿菌、大腸桿菌等有抑菌效果；土肉桂凝膠的抑黴菌效果最差。

第二，依實驗結果得出，香草浸泡天數對於其抑菌效果並不是預期的天數愈多，效果愈佳，我們推測可能是因為香草濃度不足，須提升浸泡時長至月，才能更清楚觀察不同濃度時長對抑黴菌效果的影響。

第三，根據實驗結果顯示，地點為樓梯扶手的黴菌之生長情形最佳；而廁所門把的黴菌生長情形最差。所以我們認為其實最髒的地方並不是一般大眾認為的「廁所」，而是時常在使用的樓梯手把，之後也可以利用我們的檢驗方法去測試其他場所。

2.實驗限制檢討：

(1)浸泡天數過短導致抑黴菌效果不如預期，若能修改則須以月為單位進行實驗，或使使用其他方法提高精油濃度來增加實驗準確性。

(2)黴菌生長環境不固定而不好控制，可能會有溫度的影響，所以在目前氣溫變化比較大的時節做，可能生長會受冷熱影響，所以下次操作希望在恆溫箱中，維持在一定室溫中。

3.生活中的應用

在我們操作的實驗中，的確有添加精油對於抑菌效果有顯著的增加，所以我們可以利用日常生活中常見的香草植物，再利用不同萃取精油的方法，讓精油的濃度提高，再自製乾洗手，既環保，也不會使用到太多外來的化學物質。

參考資料

1.bazaar/天然抗菌又不傷身！8款「精油」升級你的健康防護力日常防護還可以試試這些精油小秘訣！（2020）

<https://www.harpersbazaar.com/tw/beauty/perfume-essential-oil/g30744310/essentialoils-recommend/>

2.Hearbcare/怎麼 DIY 製作精油乾洗手或隨身抗菌精油噴霧來預防流感

https://www.herbcare.com.tw/article_detail?id=6260000733265920

3.粹淬/精油萃取部位與方法有哪些(2021) <https://www.repurelife.com/news-info.asp?id=48>

4.一心芳香趣/五種精油的萃取方法 (2021) 5種精油的萃取方法 | 一心芳香趣 (eshinaroma.com)

5.faceschool/精油的萃取方式(2019) 精油的萃取方式 (faceschool.com.tw)

6.薄荷的藥用植物圖鑑 (2014) <https://kmweb.coa.gov.tw/subject/subject.php?id=37227#:~:text=薄荷煎劑對單純性,菌等有抑制作用%E3%80%82>