

# 【2021 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：趕「菌」殺絕-探討洗衣精的抗菌程度

### 一、摘要：

我們想知道市面上洗衣精的實際抗菌能力是否和標榜的效果一樣，並研究哪些天然成分具有抗菌效果。我們製作固體的培養基，用布料沾取洗衣精、蛋殼酵素洗劑、橘子皮酵素洗劑、無患子洗劑按壓在培養基上，待細菌長出後觀察，發現有一市面上的洗衣精抗菌效果良好，且成分較其他牌子洗衣精天然，另發現平常拿來清潔用的無患子也具抗菌能力，單單洗劑的抗菌效果甚至較有標榜抗菌的洗衣精還要好。研究結果可讓消費者選購市面上洗衣精時將抗菌能力當作考量因素，以及供未來製作天然洗衣精的天然抗菌成分。

### 二、探究題目與動機

我們自 2020 年初開始就飽受新冠肺炎疫情折磨，過去 SARS 的經驗和人民擁有極高的危機意識，使台灣防疫成為世界典範。防疫期間，我們每天注意自己的身體狀況、戴著口罩出門、隨身攜帶酒精消毒，大家愈來愈重視物品的清潔、消毒，抑或是抗菌效果，卻很少人注意到每天接觸時間最長的衣物是否有清潔及除菌。我們每天穿的衣物都有經過適量的水和洗衣精清潔，在我們購買市面上的洗衣精時，除了去污能力、價格，甚至是氣味為考量因素外，良好的抗菌能力也是不可或缺的。然而，我們其實不知道這些洗衣精的實際抗菌能力是否和標榜的效果一樣，值不值得消費者信任及購買。在此同時，我們發現市面上的洗衣精摻雜了許多化學成分和人工香精，對這些洗衣精有所疑慮及不放心，想研究有哪些天然的成分具有抗菌效果，嘗試用天然替代化學成分，確保沒有健康方面的疑慮也減少對地球的傷害。因此我們以洗衣精的抗菌效果為題，探討市面上洗衣精的抗菌程度，並尋找天然的抗菌成分。

### 三、探究目的與假設

- (一) 探討哪些天然成分具有抗菌效果
- (二) 探討市面上洗衣精的抗菌程度
- (三) 比較天然成分與市面上洗衣精的抗菌程度

### 四、探究方法與驗證步驟

#### (一) 細菌培養基製作

- 1、實驗材料及器材：瓊脂、水、蛋白胨、酵母粉、培養皿、滴管、刮勺、量筒、電子秤、燒杯、加熱板、玻棒、封口臘膜、高壓滅菌器
- 2、實驗目的：方便觀察洗衣精的抗菌程度
- 3、實驗方法：

步驟一：取 13.2g 瓊脂和滅菌過的熱水 660ml 加入燒杯。

步驟二：將燒杯放至加熱板後煮至沸騰（約 1 分鐘，需攪拌）。

步驟三：沸騰後關閉加熱板，取下燒杯待用。

步驟四：取 4.4g 蛋白胍、2.2g 酵母粉和 1100ml 的水加至燒杯（調配營養液），攪拌混和。

步驟五：將液態瓊脂和營養液混和，並分裝至約 30 個培養皿中。

步驟六：將所有裝有液態培養基的培養皿放入高壓滅菌器以 121°C 滅菌，約 25 分鐘後自高壓滅菌器取出，放置無菌操作台等待培養基完全凝固。

步驟七：在無菌操作台用封口蠟膜封住培養皿縫隙以避免被污染，封住縫隙後備用。

4、結果：30 個固態培養基。

## （二）探討市面上各洗衣精的抗菌程度

1、實驗材料與器材：固態培養基、洗衣精、水、油性筆、布料、酒精燈、封口蠟膜、量筒、滴管、燒杯、電子秤

2、實驗廠牌及其成分：

表 1：洗衣精廠牌

編號	廠牌（產品名稱）	主成分	pH 值（標示）
1	A 牌	界面活性劑、抗菌因子	中性
2	X 鴿：防蟻抗菌洗衣精	棕欖油醇界面活性劑、天然尤加利精油、澳洲防蟻成分、植物抗菌精華、清新去味因子、天然護纖因子、香氛精華	7.5±1.5
3	綠 X：植系濃縮洗衣精	純水、大豆油、大豆卵磷脂、鳳梨酵素、葡萄柚籽萃取物、椰子油衍生界面活性劑、棕欖油衍生界面活性劑、尤加利精油、植物萃取物	7.0±1
4	橘子工 X：天然濃縮洗衣精	天然食品級橘油、椰子油系界面活性劑	7.5±1.0
5	一匙 X：超濃	陰離子界面活性劑、天然非離子界面活性劑、污垢	9.5±1.5

	縮洗衣精	分散劑、制菌成分、天然草本菁華	
6	寶 X	界面活性劑、酵素、山梨醣醇、脂肪酸鈉、磷酸鹽、丙三醇、香精、SRP 去污因子	X
7	X 蘭	界面活性劑、酵素、高級香精、尤加利精萃	7.5±1.0

### 3、實驗方法：

步驟一：依照各廠牌洗衣精的使用說明（建議比例）調配成 100ml 的溶液（無明確標示的以手洗計算）。

表 2：洗衣精比例

編號	1	2	3	4	5	6	7
建議比例 (水/洗衣精)	30L- 65L/1 顆	手洗 /16.5g	10L/ $\frac{55}{12}$ ml	80L/1 瓶 蓋	30L/30g	10L/25ml	手洗 / $\frac{70}{3}$ g

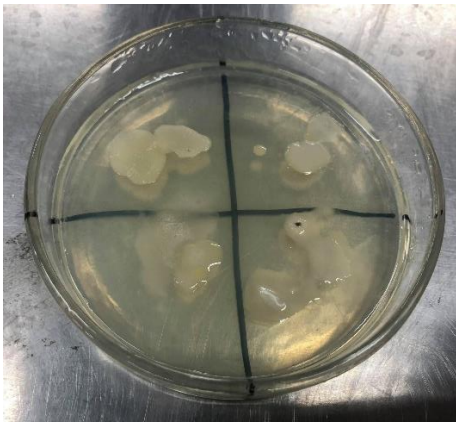
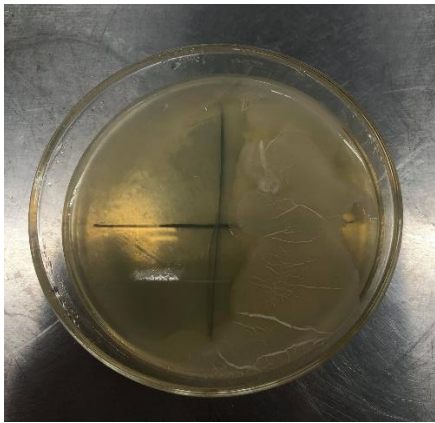
步驟二：在無菌操作台將調配好的溶液用布料沾取後擰乾，按壓在固態培養基上，後將培養皿倒置，並用封口蠟膜封住。

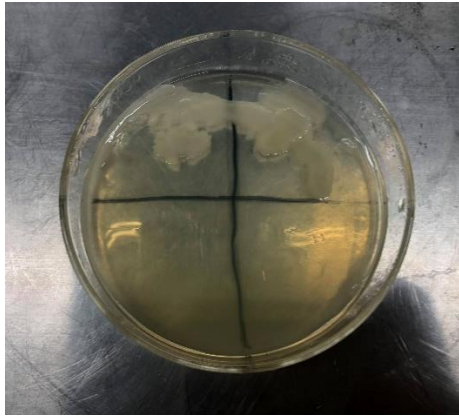
步驟三：標示及紀錄洗衣精編號、時間。

步驟四：待細菌長出後觀察。

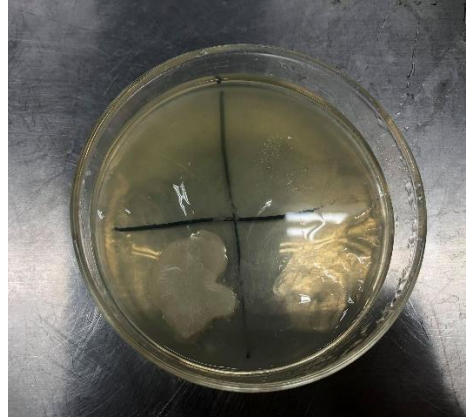
### 4、實驗結果：放置 43 小時

表 3：洗衣精的抗菌程度

編號	對照組	1
	 <p>圖一：對照組</p>	 <p>圖二：洗衣精 1</p>
說明	明顯且顏色為淺黃色。	明顯且顏色為黃色。
編號	2	3



圖三：洗衣精 2



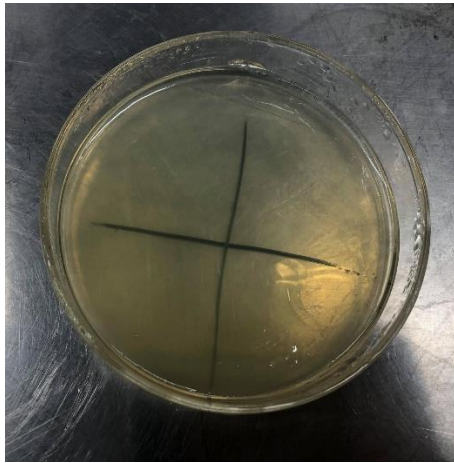
圖四：洗衣精 3

說明 明顯且顏色為黃色。

說明 明顯且顏色為黃色。

編號 4

5



圖五：洗衣精 4



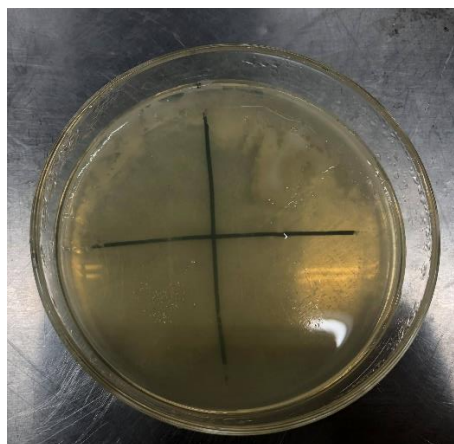
圖六：洗衣精 5

說明 無細菌生長。

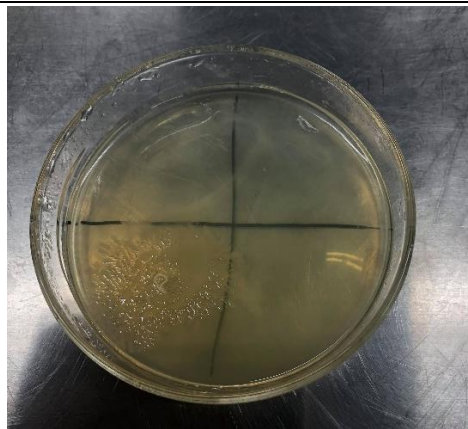
說明 明顯且顏色為淺黃色。

編號 6

7



圖七：洗衣精 6



圖八：洗衣精 7

說明

明顯且顏色為黃色。

明顯且顏色為土黃色。

### (三) 具有抗菌效果的天然成分

1、實驗目的：天然替代化學，確保沒有健康方面的疑慮及減少對地球的傷害。

2、實驗的天然成分：無患子洗劑、蛋殼酵素洗劑、橘子皮酵素洗劑

3、製作無患子洗劑

(1) 材料及器材：無患子、水、鍋子、卡式爐、濾網、燒杯

(2) 方法：

步驟一：將 25 顆無患子泡入 1000ml 的水中(約 10 小時)。

步驟二：保留 1000ml 的水並將無患子的外殼與種子分開，取用外殼。

步驟三：將 1000ml 的水與無患子外皮倒入鍋子用卡式爐煮至沸騰，後待冷卻。

步驟四：用濾網過濾掉外殼及碎屑，過濾後的無患子洗劑裝入燒杯中備用。

4、探討天然成分有無抗菌效果

(1) 方法：

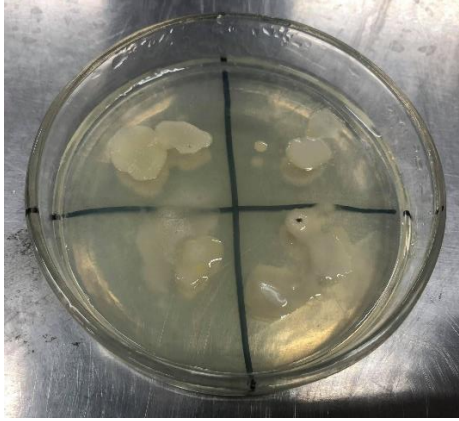
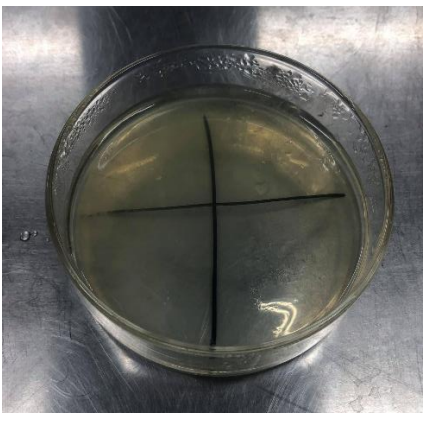
步驟一：用布料沾取後擰乾，以按壓的方式在固態培養基上，後將培養皿倒置，並用封口蠟膜封住。

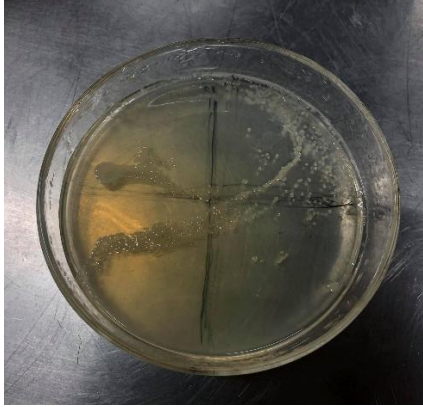
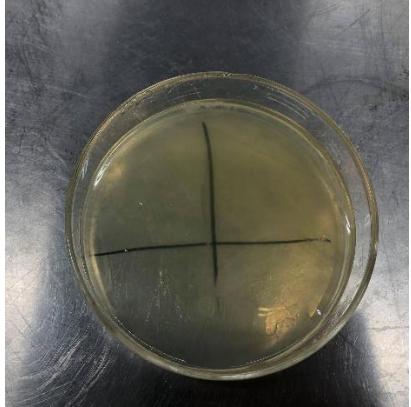
步驟二：標示及紀錄天然成分、時間。

步驟三：待細菌長出後觀察。

(2) 實驗結果：無患子洗劑放置 43 小時、蛋殼酵素洗劑及橘子皮酵素洗劑放置 18 小時

表 4：天然成分洗劑抗菌程度

種類	對照組	無患子洗劑
	 <p>圖九：對照組</p>	 <p>圖十：無患子洗劑</p>
說明	明顯且顏色為淺黃色。	表面無菌落生長。

	蛋殼酵素洗劑	橘子皮酵素洗劑
	 <p>圖十一：蛋殼酵素洗劑</p>	 <p>圖十二：橘子皮酵素洗劑</p>
說明	菌落數多且分散，顏色為乳白色。	不明顯但還是有細菌長出，顏色為淺黃色。

## 五、結論與生活應用

### (一) 洗衣精的抗菌效果

4 號洗衣精的抗菌能力是所有實驗的洗衣精中最好的，實驗的兩個培養基在放置 43 小時後表面均無菌落。值得一提的是，該牌洗衣精標示成分較其他牌子單純、天然，雖價格較高，但抗菌能力算非常好的，可讓消費者多一個選購洗衣精的因素：抗菌能力。

### (二) 天然的洗衣精成分

無患子洗劑是在我們實驗的三個天然成分中表現最為突出的，實驗的兩個培養基在放置 43 小時後有一個表面無菌落生長，另一個則是些微菌落長出。實驗後得結論：無患子洗劑抗菌能力 > 橘子皮酵素洗劑抗菌能力 > 蛋殼酵素洗劑抗菌能力，可供未來製作天然洗衣精的天然抗菌成分。

### 參考資料

1. 自製天然無患子清潔水 製作過程與使用結果分享。2021 年 4 月 9 日，取自 <https://kokoye.pixnet.net/blog/post/59188066>
2. 110 種培養基配方。2021 年 4 月 9 日，取自 <https://lifeexplorer.pixnet.net/blog/post/33318404>