

2024 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：植物抗黴大作戰—各種植物對黴菌的影響

一、摘要

我們透過無菌培養基加入植物水溶液的方法，並將培養皿的各種菌落分類。從中發現薄荷、香茅和九層塔的植物水溶液有相對應可以抑制及促進生長的菌種。而經過 ImageJ 軟體分析菌落面積大小，發現抗黴效果由強到弱依序為薄荷、香茅、九層塔。我們也使用 AI 工具 (Bing 搜尋) 幫助查詢黴菌種類，發現可以透過外觀等特徵進行搜尋，縮小未知菌種的種類範圍。

二、探究題目與動機

臺灣身處於熱帶與副熱帶交界，且春夏又有豐沛的降水量，因此臺灣多數地區容易形成溫暖潮濕的環境，而這樣的環境和氣候導致我們時常在生活中發現許多發霉的地方。其中如園藝、農作種植時，也會因土壤過度潮濕而發霉，導致許多植物在被黴菌感染後，發生了枯萎或是營養不良的情況。為了避免土壤和植物發霉，不僅需花費了許多時間與精力在照顧植物，也可能使用化學物質來消滅黴菌，造成環境的污染。所以我們想要解決這個問題，蒐集了一些文獻，發現有些植物會抑制黴菌的生長，因此我們想嘗試做出既能抑制土壤和植物發霉，也不會影響植物生長，更不會造成環境汙染的「黴菌抑制劑」。

三、探究目的與假設

(一)探究目的：

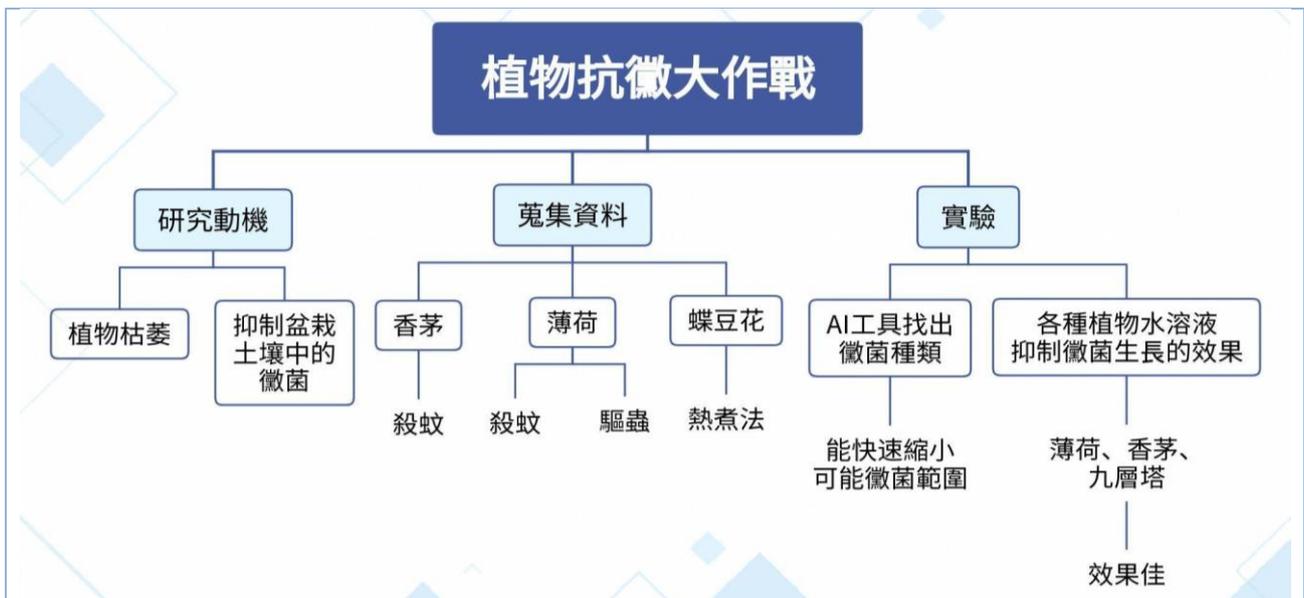
1. 使用 AI 工具找出可能菌種
2. 分類黴菌，找出各種植物水溶液所抑制及促進的黴菌

(二)探究假設：

1. Bing 搜尋可以幫助查詢黴菌種類
2. 黴菌可以被植物水溶液抑制

四、探究方法與驗證步驟

探究架構圖：



(圖 1) 探究架構圖

探究方法：

一、製作含有植物水溶液的培養基

- (1)使用薄荷、香茅及九層塔三種植物進行萃取水溶液，取 2 公克植物加入 100 毫升的水，均勻攪拌並加熱至沸騰，再將溶液過濾倒入玻璃瓶內保存。
- (2)將馬鈴薯去皮切成約 2cm 大小，取 48g 馬鈴薯丁加入 120g 水煮沸之後繼續加熱 30 分鐘，製成馬鈴薯液。
- (3)將馬鈴薯液 50g、葡萄糖 5g、洋菜 5g、水 200ml 加入燒杯煮沸溶解，分別加 50ml 到 5 個 100ml 燒杯中，再分別加入九層塔、香茅及薄荷的植物水溶液及水各 10g 混和並加熱煮沸，待冷卻至可用手拿取後分別倒入培養皿半高，製成培養基。隔日將成型的培養基打開蓋子，放置於實驗桌上，等待 15 分鐘後蓋上蓋子，讓空氣中懸浮的黴菌孢子飄落至培養基上，置於陰涼處，並每天記錄、觀察。

二、使用 AI 工具找出可能菌種

- (1)分類出各類菌種，以 A、B、C 等等代號標示
- (2)對各類菌種的特徵進行描述，統整菌種搜尋關鍵詞
- (3)找出使用【關鍵詞】加上【字詞】中的字詞

三、分類黴菌，找出各種植物水溶液所抑制及促進的黴菌

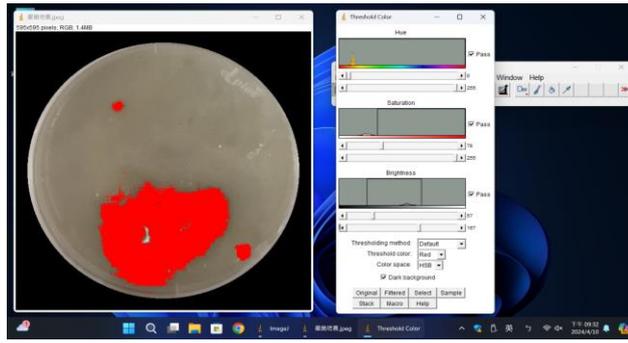
- (1)將每個培養皿所出現的菌類進行分類
- (2)統整每種植物水溶液所製成的培養基出現的菌種
- (3)將以上結果製成表格，進行對照

四、透過 ImageJ 軟體計算菌落大小

- (1)將培養皿的照片用 ImageJ 開啟

(2)透過顏色差異將菌落標記出來，並算出其佔整個培養皿的比例（圖 2）

(3)將結果繪製成圖表



（圖 2）標記培養皿中的菌落

探究結果：

一、製作含有植物水溶液的培養基

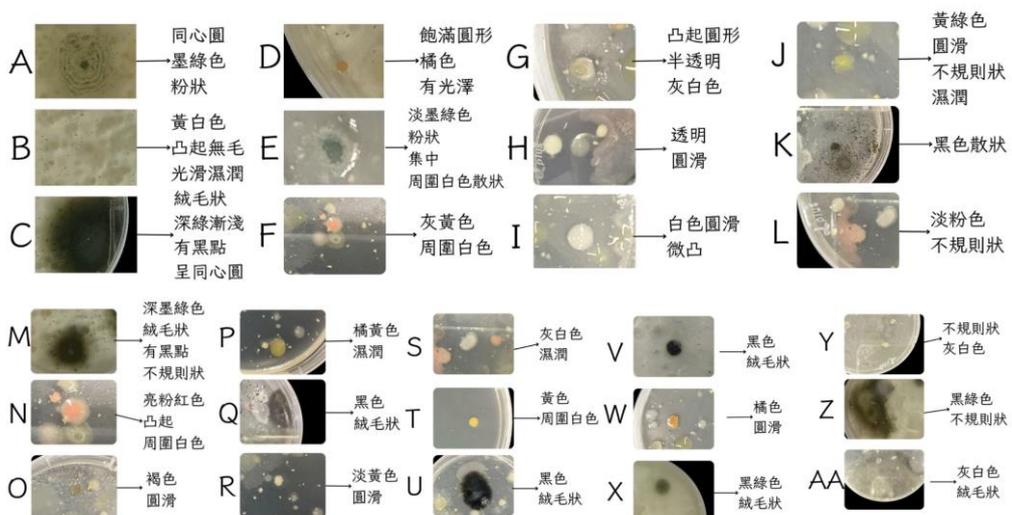
培養皿上有明顯黴菌及細菌菌落，如（圖 3）。



（圖 3）培養皿上黴菌及細菌菌落示意圖

二、使用 AI 工具找出可能菌種

最終，我們統整出了搜尋黴菌的方法為【關鍵詞（圖 4）】加上【培養菌】。



(圖 4) 菌種搜尋關鍵詞

三、分類黴菌，找出各種植物水溶液所抑制及促進的黴菌

利用下圖 (圖 5)，我們統整出了以下結果：

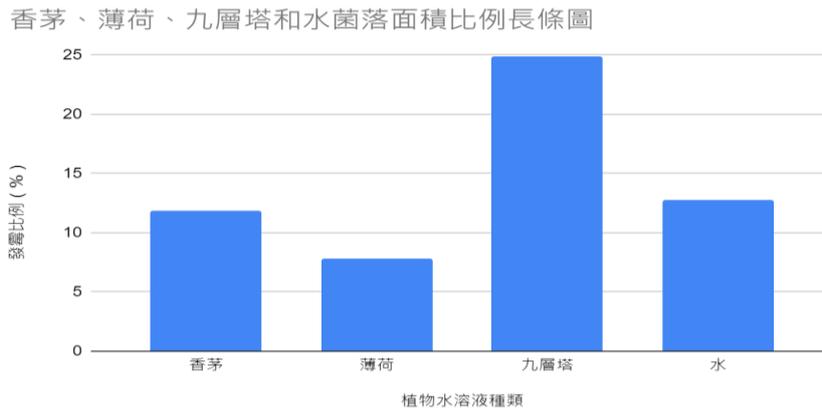
- (1) 對照組水的培養皿中出現了 B、D、E、G、I、J、V、W、X 菌。
- (2) 九層塔水溶液製成的培養基上沒有 E、G、I、J、V、W、X、Z 菌，代表它對其有抑制效果，但產生了 A、C、M 生長的現象，九層塔可能有促進這些菌生長特性或本身帶有它們。
- (3) 薄荷對所有水中出現的菌產生抑制效果，但可能帶有 F、H、K、L、N、O、P、Q、R、S、T 菌或是會促進它們生長。
- (4) 香茅抑制了出現在水中所有的菌，它可能帶有 R、S、U、Y 及 AA 菌或是促進了它們的生長。

植物水溶液	菌種代號																											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	
九層塔	■	■	■	■								■																
薄荷						■		■			■	■	■		■	■	■	■	■	■	■							
香茅																		■	■	■	■	■			■		■	
水 (對照組)	■			■	■	■		■		■	■												■	■	■	■	■	■

(圖 5) 各種物水溶液所製成的培養基上的菌種

四、透過 ImageJ 軟體計算菌落大小

在菌落面積比例長條圖 (圖 6) 中，九層塔的菌落面積比例明顯大於水，可見九層塔在這次實驗中並沒有發揮抗黴效果。香茅則有些微的抑制效果。而薄荷是這次實驗中最能抑制黴菌生長的植物。



(圖 6) 香茅、薄荷、九層塔和水培養基菌落面積比例長條圖

五、結論與生活應用

(一)結論：

1. 使用 AI 工具找出可能黴菌種類
2. 可以使用菌種外觀 + 培養菌來查詢可能的菌種。
3. 分類黴菌，找出各種植物水溶液所抑制及促進的黴菌
4. 不同的植物水溶液可以抑制不同的菌種，但也會促進特定菌種的生長。

(二)生活應用：

1. 以環保的方式讓植物生長得更好
2. 保護植物不被侵害
3. 種植物為生的業者能減少損失

參考資料

一、第 43 屆科展：奇妙的「薄荷」

<https://www.ntsec.edu.tw/science/detail.aspx?a=21&cat=40&sid=1054>

二、第 46 屆科展：請螺入甕

<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/46/junior/0317/031713.pdf>

三、第 46 屆科展：黴完黴了

<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/46/junior/0317/031708.pdf>

四、第 48 屆科展：“精”彩“油”戲 -神奇植物精油大妙用！

https://science.kh.edu.tw/science/article_docs/kghs/48/483006015.pdf

五、第 49 屆科展：以植物芬香精油解決居家害蟲的困擾 --以白蟻防治為例

<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/49/pdf/080315.pdf>

六、第 51 屆科展：蚊香尋方—植物精油驅避台灣缺蠓之功效探討

<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/51/pdf/040716.pdf>

七、第 52 屆科展：『精』『精』計較 - 精油自己來

<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/52/pdf/091102.pdf>

八、第 55 屆科展：「沫」「沫」無「蚊」-環保液體噴射滅蚊

<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/55/pdf/080822.pdf>

九、第 59 屆科展：蝶豆發青功，黴形無影蹤 - 蝶豆花的抗黴力研究

<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/59/pdf/NPHSF2019-082917.pdf>

十、第 59 屆科展：土人參抑黴效用之探討

<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/59/pdf/NPHSF2019-082906.pdf>