

## 【2021 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 \_ 天然食材滅菌

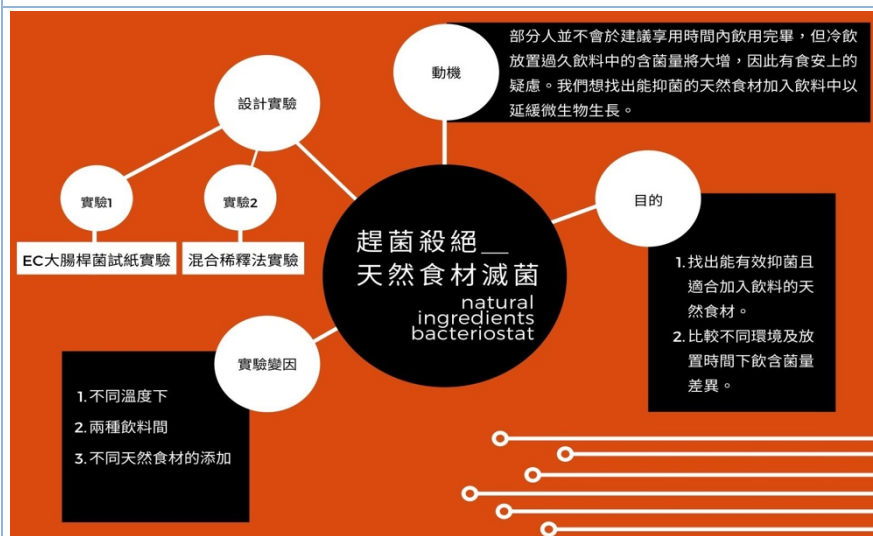
#### 一、摘要：

我們發現許多人並不會於建議享用時間內將飲料飲用完畢，但冷飲放置過久後飲料中的含菌量將大增，因此有食安上的疑慮。我們想找出能抑菌的天然食材加入飲料中以延緩微生物生長。我們選用最普遍、接受度最高的紅茶及鮮奶茶作為比較，即便是無糖的鮮奶茶，其中鮮奶本身仍含有糖，富含蛋白質與糖的環境下易促使微生物生長，以此比較紅茶中有無添加鮮奶的含菌量及微生物繁殖速度。透過「大腸桿菌快檢片」及「稀釋塗抹法」檢測各樣品，根據實驗結果，微生物孳生速度於低溫是最慢的，而決明子茶為抑菌效果最佳且與飲料本身味道較不衝突的天然食材。不過這仍只是權宜之策，考量實用性及方便性，盡快飲用完畢以享用最佳風味也較無安全上的疑慮。

#### 二、探究題目與動機

經濟部統計，飲料業成為餐飲業類別中歷年來營收最持續穩定成長的行業。炎炎夏日中最愉快的莫過於喝杯冰手搖飲，即使在低溫下眾人仍敵不過手搖飲的魅力。然而飲用後卻經常有腹瀉的情形，眾多資料指出冰飲放置過久，飲料中的生菌數會快速增加，喝了生菌數超標的冷飲，若腸胃不好的人很可能會出現腹瀉，甚至胃痙攣的症狀，相當於花錢找罪受。

#### 三、探究目的與假設



(圖 1)專題報告大綱

1. 找出能有效抑菌且適合加入飲料的天然食材。
2. 比較不同環境及放置時間下飲料含菌量差異，進而避免往後生活中將其置於易滋生微生物的條件下。

#### 四、探究方法與驗證步驟

##### 一、EC 大腸桿菌試紙實驗

##### (一) 製作樣品

1. 將沸水分別加入 40g 的紫蘇葉及決明子中，浸泡 10 分鐘，以及將 40g 的山楂煮沸後靜置 10 分鐘
2. 將 50ml 的天然食材液加入 100ml 的手搖飲料內

3. 接觸空氣，放置 12 小時

(二) 滅菌

1. 以 75% 的酒精消毒無菌操作台
2. 將實驗器具放入並開啓紫外光滅菌

(三) 稀釋

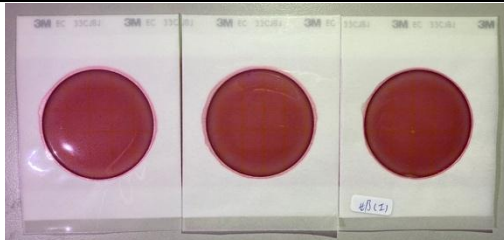
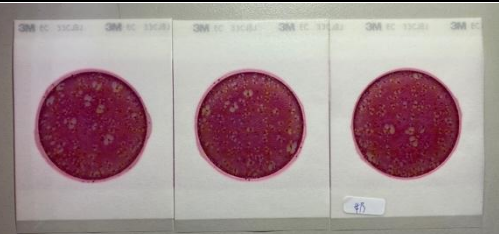
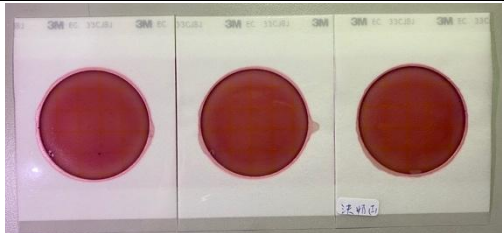
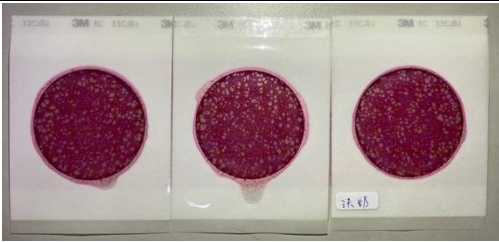
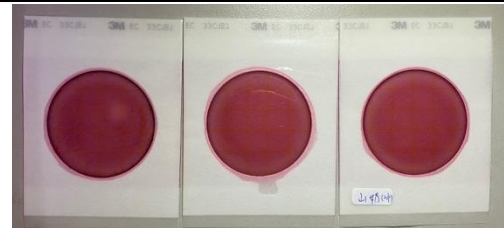
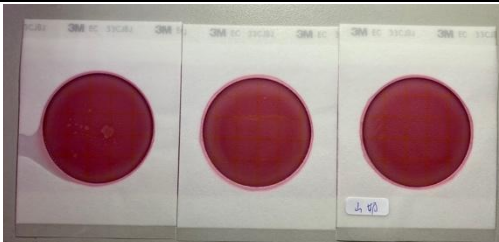
1. 取一 500 ml 燒杯，加入蒸餾水放入高壓滅菌釜內滅菌
2. 將飲料稀釋至 10 倍 ( 飲料 : 水 = 1 : 10 )

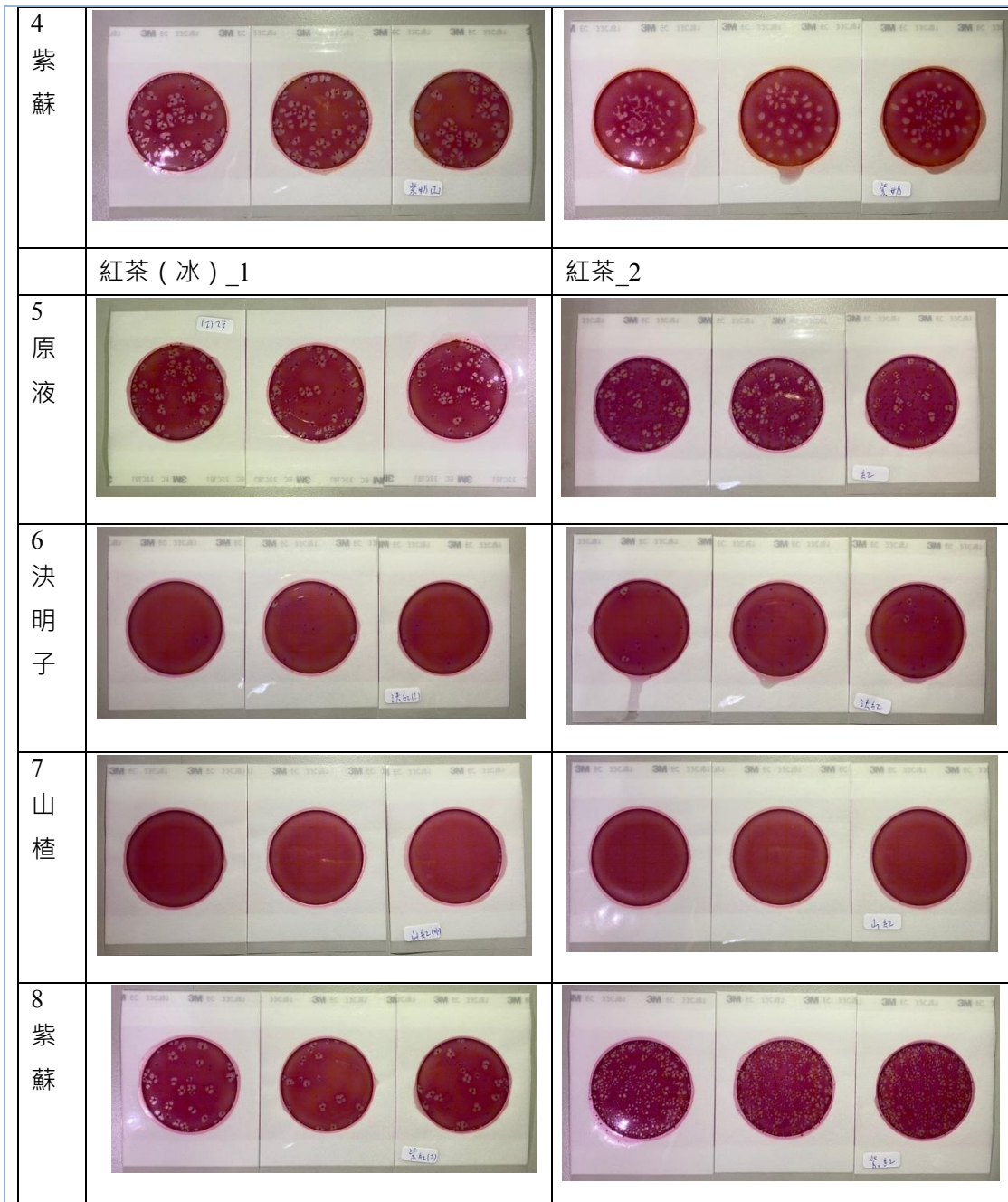
(四) 加入樣品

1. 將快檢片置於平坦處，掀起上層膜，使用微量吸管吸取 1mL 檢液垂直滴於底膜的中央處。
2. 輕輕地將上層膜向下捲動覆蓋底膜，避免在過程中產生氣泡，且切勿使上層膜直接落下。
3. 將壓板置於中央處，橢圓壓板平面向下
4. 輕輕地按壓壓板，使液體均勻的分佈在圓形培養區域 ( 切勿轉動或滑動壓板 ) 。
5. 移除壓板，等待 1 分鐘使培養基凝固。
6. 放置於 35°C 恆溫培養箱中培養 48 小時

(2) 實驗結果

(表 1) EC 大腸桿菌試紙實驗實驗結果

	奶茶 ( 冰 ) _1	奶茶_2
1 原 液		
2 決 明 子		
3 山 楂		



## 二、混合稀釋法實驗

(一) 製作樣品：(步驟同上)

(二) 滅菌：(步驟同上)

(三) 製作培養皿

培養基配方 (1000ml 水) (食品科學研究所 BCRC 配方 No. 66)

Tryptone 蛋白胨	15.0 g	NaCl	3.0 g
Soytone 酵母粉	3.0 g	Agar	30.0 g

1. 配製 1000 ml 瓊脂平板培養基(每片瓊脂平板約 15~20 ml)

2. 取二 500 ml 燒杯









3. 用量筒量 250 ml 的蒸餾水，分別加入燒杯中
4. 秤取 tryptone 7.5.0 gram, Soytone 1.50 gram, NaCl 1.50 gram, agar 15.0 gram 加入燒杯
5. 再加入 250ml 的蒸餾水，用玻棒攪拌，均勻溶解
6. 用錫箔紙蓋住瓶口，在錫箔紙上標示培養基名稱、組別、姓名
7. 貼上滅菌膠帶後，送入高壓滅菌鍋滅菌 40 分鐘
8. 由高壓滅菌鍋取出後，靜置待降溫後，平均倒入培養皿中
9. 靜置 2 小時待培養基凝固

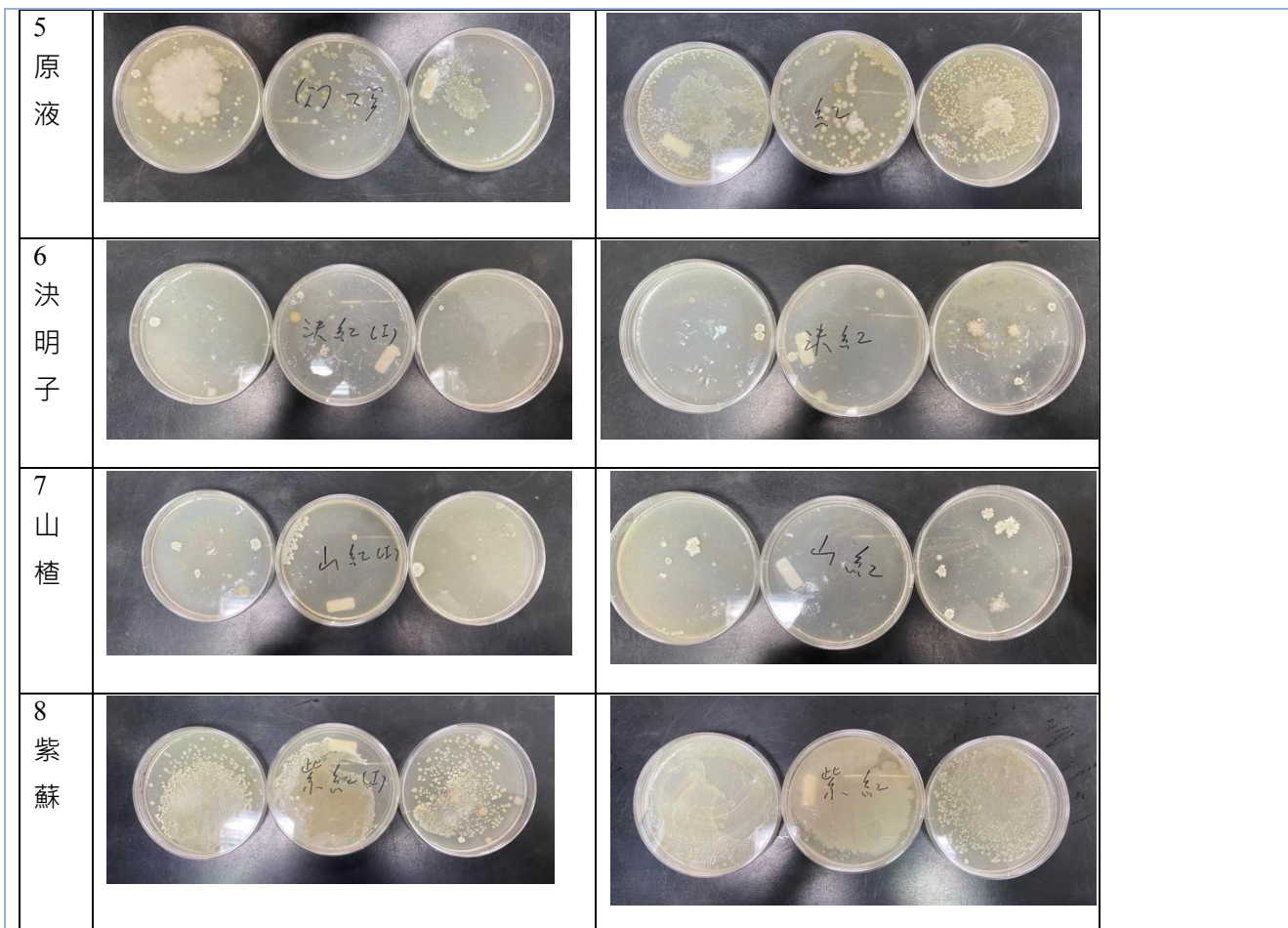
(四) 圖盤

1. 將適當濃度(1/100)的稀釋液，滴 0.1mL 于培養基中央
2. 將玻棒置於 75%的酒精中，將玻棒拿出後於酒精燈上燃燒，並待其冷卻
4. 將菌液均勻塗抹在培養基上
5. 靜置 3-5 分鐘後，放置於 37°C 恆溫培養箱中培養 24 小時

(2) 實驗結果

(表 2) 混合稀釋法實驗實驗結果

	奶茶 (冰) _1	奶茶_2
1 原液		
2 決明子		
3 山楂		
4 紫蘇		
	紅茶 (冰) _1	紅茶_2



( 資料顯示大腸桿菌為大多數手搖飲中大宗菌種，因此若能有效抑制大腸桿菌，相當於能有效抑制手搖飲含菌量 )

### 三、實驗數據

(表 3) EC 大腸桿菌試紙實驗數據

樣品	總生菌 菌落數	參考圖	樣品	總生菌 菌落數	參考圖
奶茶原液	176	肆_(2)_1_1	紅茶原液	100	肆_(2)_5_1
奶茶原液(I)	1	肆_(2)_1_2	紅茶原液(I)	56	肆_(2)_5_2
決明子 + 奶茶	346	肆_(2)_2_1	決明子 + 紅茶	19.3	肆_(2)_6_1
決明子 + 奶茶(I)	1.3	肆_(2)_2_2	決明子 + 紅茶(I)	6.3	肆_(2)_6_2
山楂 + 奶茶	0	肆_(2)_3_1	山楂 + 紅茶	0	肆_(2)_7_1
山楂 + 奶茶(I)	0	肆_(2)_3_2	山楂 + 紅茶(I)	0	肆_(2)_7_2
紫蘇 + 奶茶	TNTC	肆_(2)_4_1	紫蘇 + 紅茶	290	肆_(2)_8_1

紫蘇 + 奶茶(I)	48	肆_一(2)_4_2	紫蘇 + 紅茶(I)	46	肆_一(2)_8_2
------------	----	------------	------------	----	------------

(表 4)混合稀釋法實驗實驗數據

樣品	菌落數	結果表示 CFU/100mL	參考圖	樣品	菌落數	結果表示 CFU/100mL	參考圖
奶茶原液 (I)	2	$2 \times 10^3$	肆_二 (2)_1_1	紅茶原液 (I)	89	$8.9 \times 10^3$	肆_二 (2)_5_1
奶茶原液	1	$1 \times 10^3$	肆_二 (2)_1_2	紅茶原液	32	$3.2 \times 10^3$	肆_二 (2)_5_2
決明子 + 奶茶(I)	17	$1.7 \times 10^3$	肆_二 (2)_2_1	決明子 + 紅茶(I)	0	0	肆_二 (2)_6_1
決明子 + 奶茶	36	$3.6 \times 10^3$	肆_二 (2)_2_2	決明子 + 紅茶	2	$2 \times 10^3$	肆_二 (2)_6_2
山楂 + 奶 茶(I)	0	0	肆_二 (2)_3_1	山楂 + 紅 茶(I)	1	$1 \times 10^3$	肆_二 (2)_7_1
山楂 + 奶茶	1	$1 \times 10^3$	肆_二 (2)_3_2	山楂 + 紅茶	2	$2 \times 10^3$	肆_二 (2)_7_2
紫蘇 + 奶 茶(I)	TNTC		肆_二 (2)_4_1	紫蘇 + 紅 茶(I)	TNTC		肆_二 (2)_8_1
紫蘇 + 奶茶	16	$1.6 \times 10^3$	肆_二 (2)_4_2	紫蘇 + 紅茶	328	$3.3 \times 10^4$	肆_二 (2)_8_2

## 五、結論與生活應用

(1) 實驗結果顯示，樣品在冷藏環境下，菌落數相對在室溫環境下，減少許多，可得冷藏能有效抑制菌種的生成。

(2) 在相同溫度及時間間隔下，決明子的抑菌效果最佳。

(3) 紫蘇無抑制效果，因其原液本身的生菌數就極多。

## 參考資料

[1]<http://big5.oversea.cnki.net/KCMS/detail/detailall.aspx?filename=1014368903.nh&dbcode=CMFD&dbname=CMFD2015> 殼寡糖對大腸桿菌細胞內生物分子動態變化的影響

[2][https://www.ntsrb.gov.tw/Files/Information/20160425151043\\_食品微生物之檢驗方法 - 大腸桿菌之檢驗.pdf](https://www.ntsrb.gov.tw/Files/Information/20160425151043_食品微生物之檢驗方法 - 大腸桿菌之檢驗.pdf)

[3]<https://www.shs.edu.tw/works/essay/2015/11/2015111511143117.pdf>