

# 【2021 國科學探究競賽-這樣教我就懂】

## 國中組 成果報告表單

<b>題目名稱：環保乾燥劑的效率及應用之研究</b>
<b>一、摘要：</b>
本實驗以環保為中心，使用環保且容易取得的咖啡渣、茶葉自製乾燥劑。讓咖啡渣、茶葉在密閉空間中做最大吸濕度實驗，發現吸濕的量會隨者天數越來越少，茶葉的吸濕量比咖啡渣多，為了讓咖啡渣、茶葉不要太快達到飽和跟實驗結果明顯把咖啡渣、茶葉量加重，在濕度計實驗發現，咖啡渣、茶葉都可以降濕度降到 10% 比對照少了 50%，有明顯的吸濕效果，在茶葉發酵度實驗中選了紅茶 ( 95% )、包種茶 ( 35% )、綠茶 ( 0% ) 三種茶做吸濕度的比較，吸濕最多的是包種茶，接下來是綠茶，最後是紅茶，也做了市售乾燥劑密閉空間吸濕最大量、密閉空間濕度最大量，跟自製乾燥劑做比較吸濕度最好是茶葉，第二是咖啡渣，第三是鐵粉，最後是矽膠。未來會做不同品種的咖啡渣對吸濕的效果有沒有差異，並實際讓咖啡渣和茶葉進入生活應用中，期望能真正成為環保吸濕劑。
<b>二、探究題目與動機</b>
幾乎在每個食品包裝中都可以看到乾燥劑的蹤影，而製造材質大部分是矽膠或是一些對人體有害的有毒化學物質，原本預計要做食品保存的我們，在一次的查資料中找到網路上有人將茶葉、貝殼、蛋殼、咖啡渣等物質作為乾燥劑，使用後處理起來方便且不會汙染環境，但缺乏證據說明其功效與原理。我們打算使用不同種茶葉以及咖啡渣當作乾燥劑，測量咖啡渣、許多茶種之間吸濕度的差別，探討成為取代化學乾燥劑的可能。
<b>三、探究目的與假設</b>
一、檢測自製乾燥劑的密閉空間吸濕最大量。 二、測量自製乾燥劑密閉空間濕度最大量。 三、測量茶葉發酵不同密閉空間吸濕最大量。 四、檢測市售乾燥劑的密閉空間吸濕最大量。 五、比較自製乾燥劑和市售乾燥劑密閉空間吸濕最大量。
<b>四、探究方法與驗證步驟</b>
一、檢測自製乾燥劑的密閉空間吸濕最大量。 為了要知道咖啡渣、茶葉不受環境影響可以吸水的最大值，會把咖啡渣、茶葉放在保鮮盒中，以避免受到環境的影響，在保鮮盒中放入裝滿水的燒杯可讓密閉空間內充滿水氣，可讓咖啡渣、茶葉持續吸水。



圖一、烘好的咖啡渣、茶葉。



圖二、密閉空間最大吸水量。

## 二、檢測自製乾燥劑密閉空間濕度最大量

為了觀測在放了咖啡渣、茶葉的密閉空間濕度能比一般沒放乾燥劑的密閉空間的濕度下降多少。



圖三、密閉空間最大吸濕度。

## 三、檢測茶葉發酵不同密閉空間吸濕最大量。

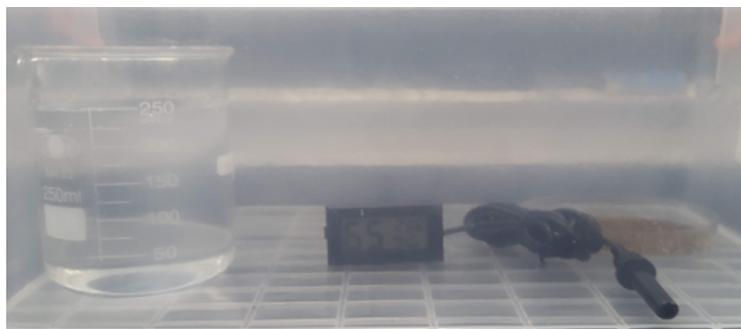
為了知道發酵成度不同的茶葉對吸濕度是否會造成改變，將茶葉放進保鮮盒中避免天氣影響，在保鮮盒中放入裝滿水的燒杯可讓密閉空間內充滿水氣，可讓茶葉持續吸水。



圖四、茶葉發酵程度最大吸水實驗。

#### 四、檢測市售乾燥劑的密閉空間吸濕最大量。

為了要知道自製環保乾燥劑和市售乾燥機吸濕度的密閉空間吸濕最大量比較，因為市售乾燥劑的量都不多，所以乾燥劑都用 2.5 公克吸濕來做實驗，在保鮮盒中放入裝滿水的燒杯讓咖啡渣吸水，放入塑膠盒中以製造密閉空間。



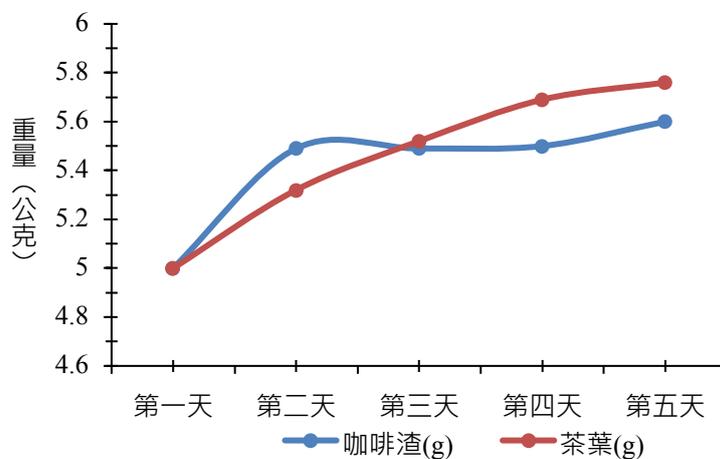
圖五、市售乾燥劑最大吸水實驗。



圖六、市售乾燥劑最大吸水實驗。

#### 五、結論與生活應用

##### 一、密閉空間最大吸水量



圖七、咖啡渣、茶葉重量變化

- (一) 從圖七可知茶葉吸水量比咖啡渣多。
- (二) 從圖七可知咖啡渣吸濕比茶葉快，但比茶葉更快達到飽和，茶葉吸濕速度比較慢，但吸濕量穩定，比較慢達到飽和。
- (三) 茶葉達到飽和需要更久的時間。

## 二、密閉空間最大吸濕度

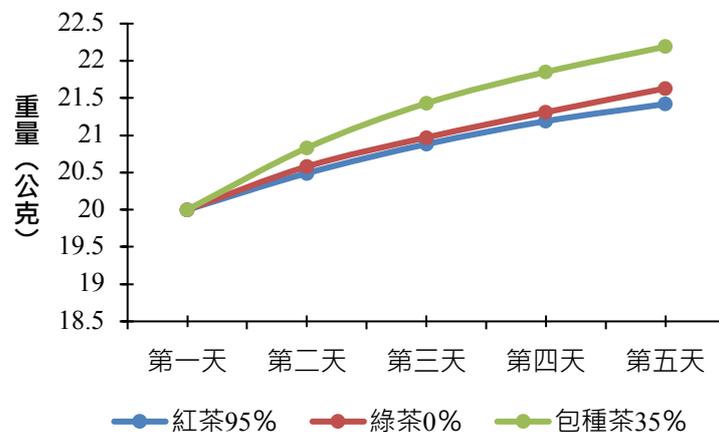
- (一) 此實驗將咖啡渣、茶葉放進保鮮盒中觀察濕度的變化

表四、咖啡渣、茶葉吸濕度

	第一天	第二天	第三天	第四天	第五天
咖啡渣 濕度(%)/溫度(攝氏)	10/20.3	10/20.5	10/20.9	10/21.6	10/21.3
茶葉 濕度(%)/溫度(攝氏)	10/19.3	10/19.6	10/19.9	10/20.5	10/20.3
對照 濕度(%)/溫度(攝氏)	61/20	62/20.1	64/20.5	65/21.4	66/20.8

1. 咖啡渣、茶葉都可讓濕度降到 10%。
2. 跟對照組的濕度下降了 50%左右。

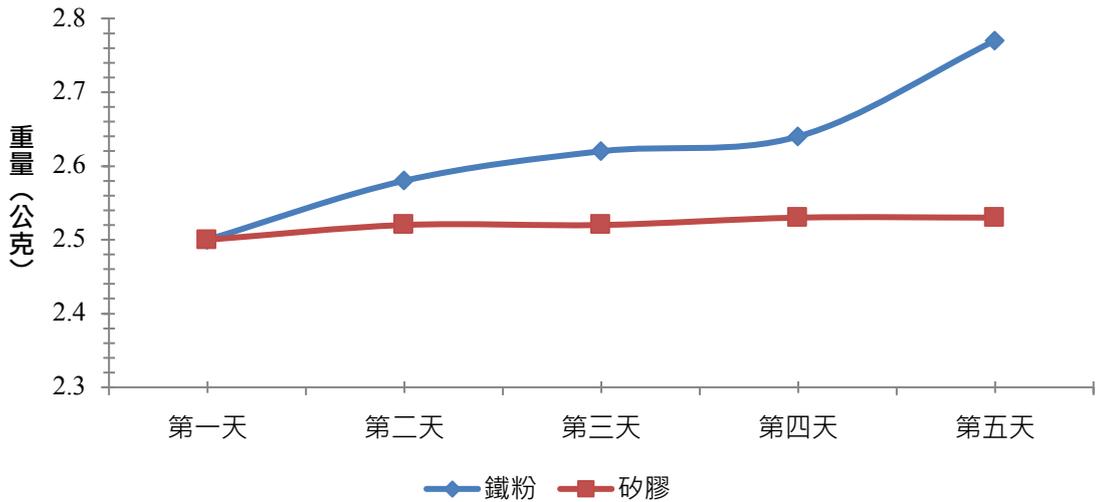
- (二) 此實驗將發酵程度 95、35、0 的茶葉放進保鮮盒觀察不同發酵度吸濕的變化



圖八、不同發酵程度茶葉重量變化。

1. 從圖八可知發酵 35% 的包種茶吸濕度最好，第二好的是無發酵的綠茶，最差的是 95% 發酵的紅茶。
2. 推測發酵有助於吸濕，但發酵程度過多反而會有反效果。

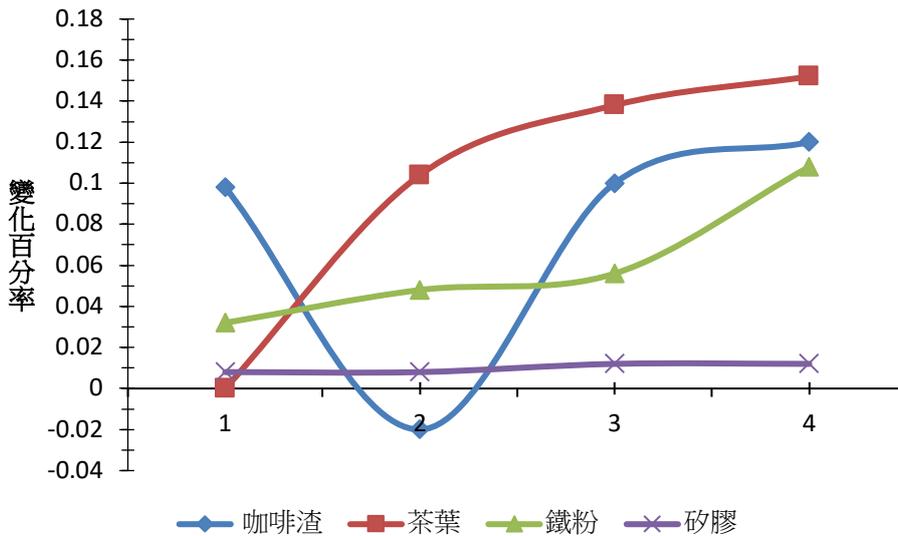
(三) 檢測市售乾燥劑 (鐵粉、矽膠) 的密閉空間吸濕最大量



圖九、市售乾燥劑吸濕量折線圖。

1. 從圖九可知鐵粉的吸濕度比矽膠好。
2. 從圖九中可知鐵粉吸濕速度比較快。

(四) 比較自製乾燥劑和市售乾燥劑密閉空間吸濕最大量 (後重-前重)/前重(%)



圖十、自製乾燥劑和市售乾燥劑密閉空間吸濕最大量折線圖。

1. 吸濕度最好是茶葉，第二是咖啡渣，第三是鐵粉，最後是矽膠。
2. 咖啡渣降到負的後慢慢往回升。
3. 咖啡渣和鐵粉吸濕度很接近。
4. 矽膠沒什麼吸濕。

本實驗為了環保所以用容易取得的咖啡渣、茶葉來做乾燥劑吸濕度的實驗，實驗一我們可以發現咖啡渣、茶葉吸濕量會隨者天數越來越少，茶葉的吸濕量又比咖啡渣多，咖啡渣、茶葉放在密閉的空間中可以讓濕度下降約 50%左右，大約維持在 10%，茶葉的發酵程度對茶葉

的吸濕度有變化，包種茶 35% 吸得最多，再來是綠茶無發酵，最後是紅茶 95% 吸濕度，在做自製乾燥劑和市售乾燥劑密閉空間吸濕最大量時，發現最好是茶葉，第二是咖啡渣，第三是鐵粉，最後是矽膠。

#### 參考資料

- 一、陳易寬、鄭翔安、林靖翰、丁宏榮。2006。自然又環保的乾燥劑 - 蛤蜊殼。全國科展生活與應用科學科。高雄縣田寮鄉崇德國民小學。
- 二、邵孔昱、陳泰元、劉彥廷、陳冠宇。2007。蛋殼木乃伊 ~ 乾燥劑。全國中學小科展生活與應用科學科。國立台南第一高級中學。
- 三、朱信哲、郭子銘、杜亞倫。2002。能被磁鐵吸住的脫氧劑。全國中小學科展化學科。台南市南區省躬國民小學。