

2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

題目名稱：欸！同學，你的飲料有問題！

一、摘要

早餐飲料的種類無奇不有，但存放時間仍是一大問題。許多同學都將飲料留到下午。看到這情況的我們，決定使用廣用試紙、石蕊試紙以及檢測 RGB 值的程式來檢測看看不同飲品的酸鹼值以及 RGB 值。在實驗過程中，因廣用試紙測出的酸鹼值不明顯，所以我們改用石蕊試紙來檢測飲品有無呈現酸性，以及用數位軟體 Color meter APP 測得顏色的 RGB 值。結果顯示：1.紅綠數值相近，藍數值較低。並且和參考的 RGB 值的數值走向相似。2.在測試室外早餐店有糖豆漿時，呈現凝固的狀態，RGB 值偏高，可以確定有變酸性。3.溫度較高的地方較容易壞。4.茶會比含有穀物和奶類的飲品壞得更慢，因為茶類含有抗氧化劑。以上結果與假設相同。所以我們想與各位說明的是：1.早餐飲料盡量別放太久，飲品的酸鹼值都會有變化，喝下去造成身體的負擔那可是得不償失。2.廣用試紙用肉眼觀看，不易區分 pH 值，可以用 ColorMeter APP 輔助。

二、探究題目與動機

題目：欸！同學，你的飲料有問題！

動機：每天早上來杯飲料是不可避免的。但每次都會看到同學總是把早餐飲料留到下午，甚至還繼續喝！沒封沒蓋的飲料經過了長時間不僅可能酸掉，更何況有可能產生各種肉眼看不見的微生物或是細菌灰塵等。因此我們想要試看看不同的飲品在相同的存放時間，不同存放地點：室內或室外，所變化的酸鹼值以及 RGB 值。

三、探究目的與假設

探究目的：為了同學不要飲用壞掉的飲品，為此我們用廣用試紙來做實驗，看看不同的成分的飲品何時會壞掉，讓同學們能夠在那時候之前喝完。但是廣用試紙的變化並不明顯，所以我們加上石蕊試紙和檢測 RGB 值的程式，幫助我們辨識飲品有無變壞。

假設：我們預計每種飲品會在半天內壞掉，因為開封後不能再常溫下保存太久，所以我們每隔一節課(約一小時)就測一次。

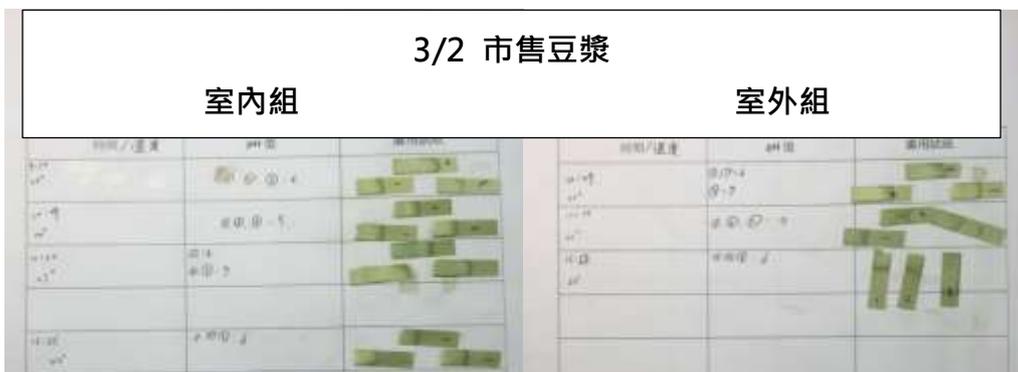
四、探究方法與驗證步驟

探究方法：

1. 將不同的飲品各取 15ml 到燒杯中
2. 將試管放置設定好的位置。室內或室外。
3. 每 1 小時紀錄一次。分別將不同的飲品的狀態，酸鹼值利用廣用試紙檢測看看會有什麼變化地記錄下來。(後改用石蕊試紙檢測有無變酸性。)

4. 驗證步驟：

(1) 我們使用廣用試紙測試。分別測了市售與早餐店餐車的豆漿、紅茶、奶茶。實驗紀錄如下：



3/3 市售奶茶

室內組

室外組

時間	溫度	pH 值	菌落數
7:00	21°	6.40 ± 0.1	
9:00	21°	6.30 ± 0.1	
11:00	22°	6.20 ± 0.1	
13:00	25°	6.10 ± 0.1	
15:00	26°	6.00 ± 0.1	
17:00	26°	5.90 ± 0.1	
19:00	24°	5.80 ± 0.1	

時間	溫度	pH 值	菌落數
7:00	21°	6.40 ± 0.1	
9:00	21°	6.30 ± 0.1	
11:00	22°	6.20 ± 0.1	
13:00	25°	6.10 ± 0.1	
15:00	26°	6.00 ± 0.1	
17:00	26°	5.90 ± 0.1	
19:00	24°	5.80 ± 0.1	

3/8 市售紅茶

室內組

室外組

時間	溫度	pH 值	菌落數
7:00	21°	6.40 ± 0.1	
9:00	21°	6.30 ± 0.1	
11:00	22°	6.20 ± 0.1	
13:00	25°	6.10 ± 0.1	
15:00	26°	6.00 ± 0.1	
17:00	26°	5.90 ± 0.1	
19:00	24°	5.80 ± 0.1	

時間	溫度	pH 值	菌落數
7:00	21°	6.40 ± 0.1	
9:00	21°	6.30 ± 0.1	
11:00	22°	6.20 ± 0.1	
13:00	25°	6.10 ± 0.1	
15:00	26°	6.00 ± 0.1	
17:00	26°	5.90 ± 0.1	
19:00	24°	5.80 ± 0.1	

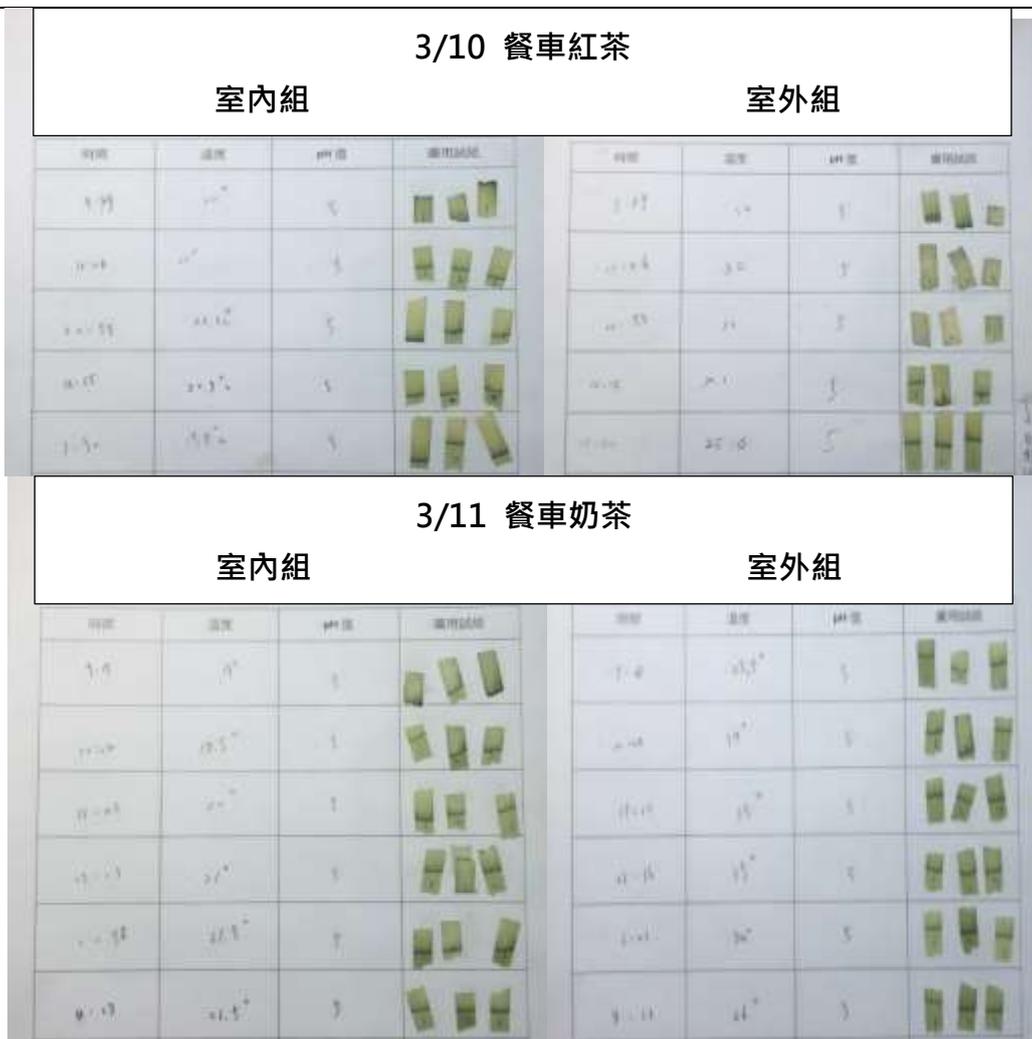
3/9 餐車豆漿

室內組

室外組

時間	溫度	pH 值	菌落數
7:00	21°	6.40 ± 0.1	
9:00	21°	6.30 ± 0.1	
11:00	22°	6.20 ± 0.1	
13:00	25°	6.10 ± 0.1	
15:00	26°	6.00 ± 0.1	
17:00	26°	5.90 ± 0.1	
19:00	24°	5.80 ± 0.1	

時間	溫度	pH 值	菌落數
7:00	21°	6.40 ± 0.1	
9:00	21°	6.30 ± 0.1	
11:00	22°	6.20 ± 0.1	
13:00	25°	6.10 ± 0.1	
15:00	26°	6.00 ± 0.1	
17:00	26°	5.90 ± 0.1	
19:00	24°	5.80 ± 0.1	

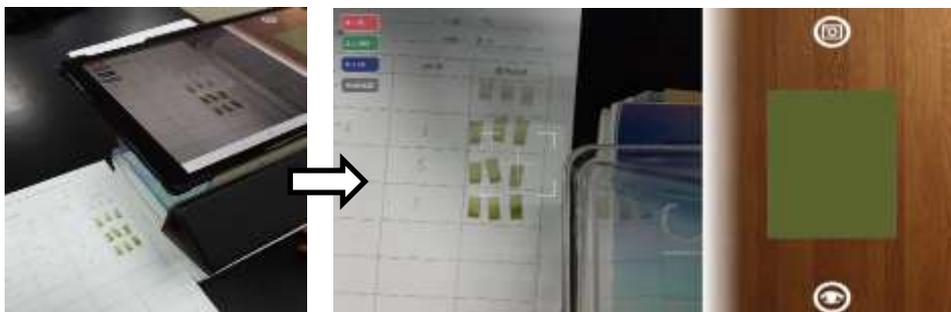


(2) 後來，我們發現廣用試紙測出的結果不明顯，所以加上石蕊試紙，看看酸鹼值。

a. 在 3/10 的餐車紅茶，放了 9 小時後，用藍色石蕊試紙檢測，呈現淡紅色，代表紅茶為酸性。

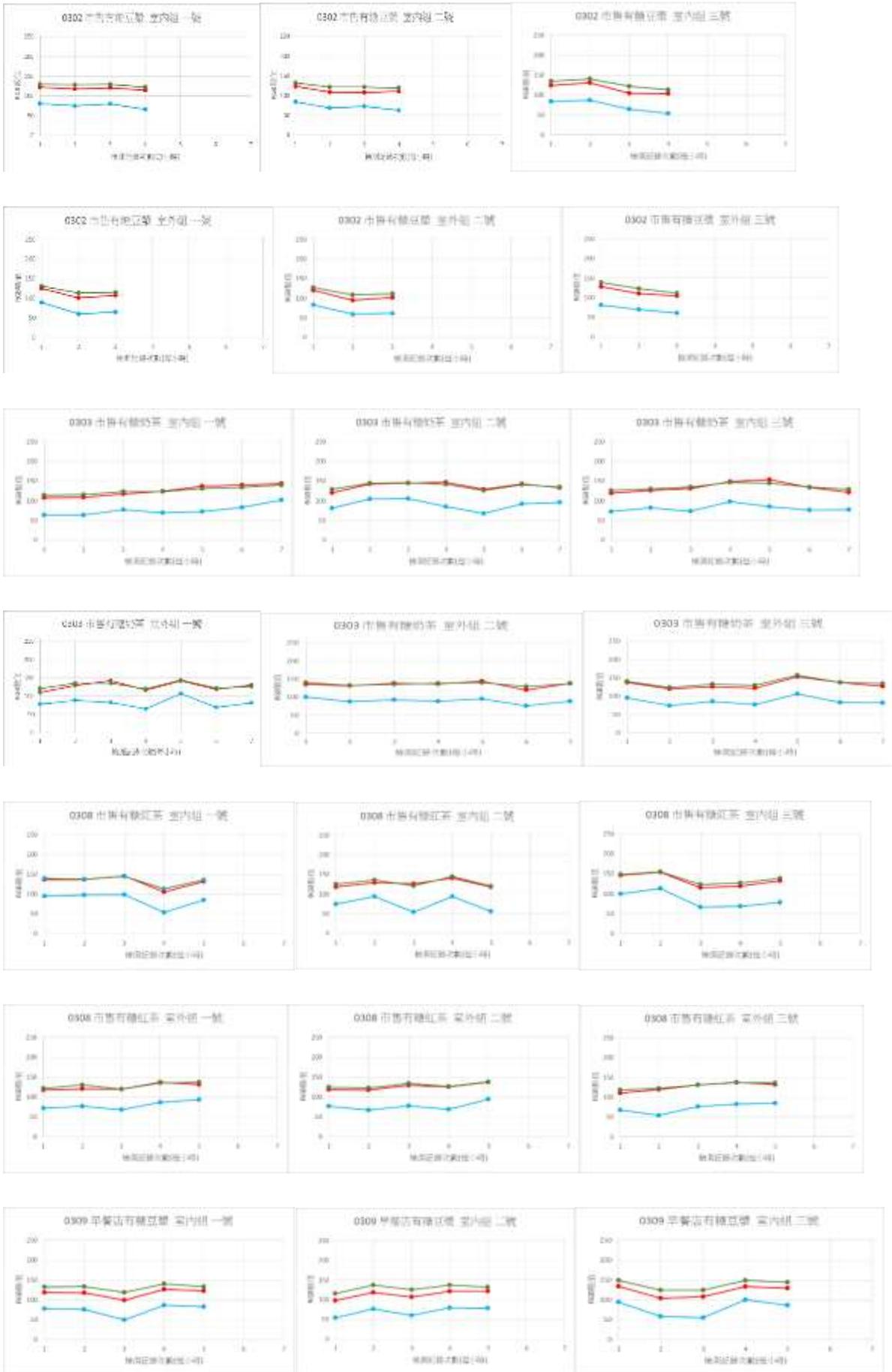


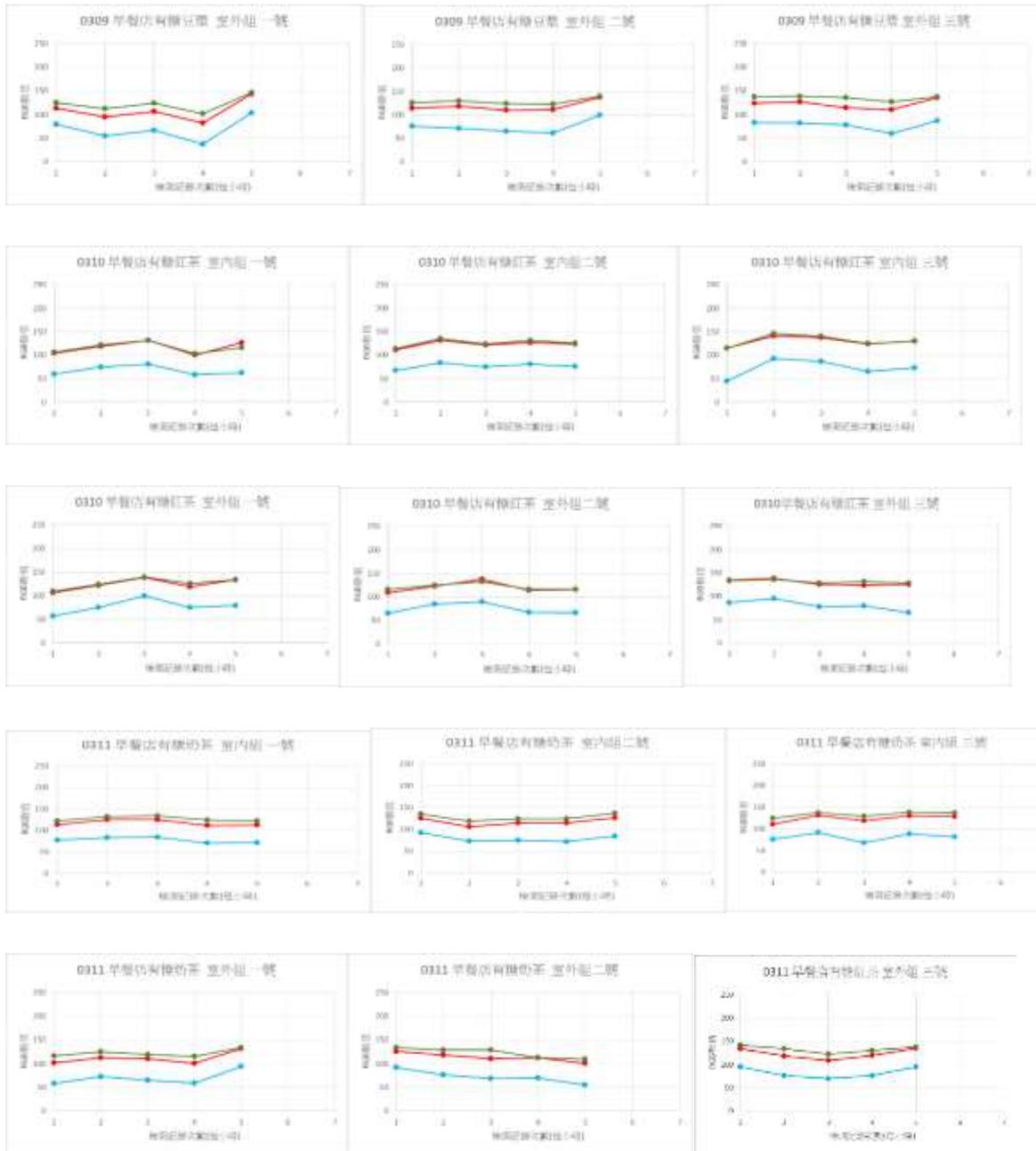
b. 但是，石蕊試紙無法明確表示變酸程度。為了更精確，我們想檢測廣用試紙的 RGB 值。因此，用平板中的 ColorMeter Free APP，以固定高度約 24.5 公分和相同的環境光源，測得顏色的 RGB 數值。



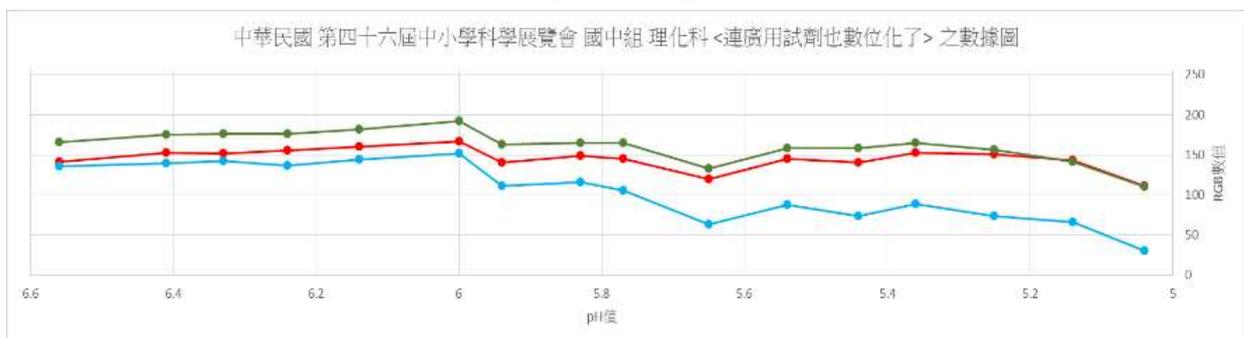
用 ColorMeter Free APP 測得顏色的 RGB 數值。在畫面中的十字為取樣位置，在左上角會顯示數值，記錄數值並分

(4) 數據如下圖。每個實驗組別中，檢測後的廣用試紙的 RGB 值：





(5) 後來，我們將測得的 RGB 值與第 46 屆科展「連廣用試劑也數位了」的數據做比較：



- RGB 數值從 pH 值為 6.6 到 6.0 的走向是上升，之後開始下降，到 pH 值為 5.4 時稍微上升，而後再下降。與我們檢測得到的 RGB 值走向相同。
- 可能因為採樣方式不同的關係，我們的數值大多是 50~150 之間。

c. 然而，我們的 RGB 數值中，由上往下為綠、紅、藍，其中紅綠數值相近，藍數值較低，和「連廣用試劑也數位了」記錄的 RGB 數值相同，並走向相似。因此，可以證明我們實驗組中的飲品是有變酸的。

五、結論與生活應用

1. 結論：

- (1) 使用廣用試紙測試，不容易用肉眼判斷顏色變化，使用軟體判斷會較精準。
- (2) 在測試室外早餐店有糖豆漿時，呈現凝固的狀態，且 RGB 值偏高，符合「連廣用試劑也數位了」的數據，可以確定有變酸性。
- (3) 飲料存放在溫度較高的地方比較容易壞。
- (4) 茶會比含有穀物和奶類的飲品壞得更慢，推測是因為茶類含有抗氧化劑，後續可以再做相關實驗。

2. 生活應用：

透過這項實驗，我們可以告訴班上的同學早餐飲料不能放這麼久，裡面的酸鹼值都會有變化。別因為一時的貪喝，造成身體的負擔就不好了。

參考資料

1. 2016 全國科學探究競賽:『乳「嗅」WHEN「怪」?探討牛奶腐敗酸鹼質的變化』
2. 中華民國 第四十六屆中小學科學展覽會 國中組 理化科:「連廣用試劑也數位化了」