

## 2025 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

□國中組 ■普高組 □技高組 成果報告格式

**題目名稱：**不同品牌的手搖飲含糖量差異有多大？

### 一、摘要

本研究旨在探討市售手搖飲料不同品牌在相同糖度標示下實際含糖量是否存在差異。透過選取三間常見品牌（五十嵐、麻古、茶的魔手）的紅茶與綠茶，使用糖度計測量其糖度，並配製不同濃度蔗糖及精緻蔗糖溶液，使用分光光譜儀測量其對光的吸收度，製作檢量線；同時也測量市售飲料對光的吸收度，進行比對。

由糖度計的測量結果發現，僅有「茶的魔手」的無糖綠茶測量結果為 0；但茶的魔手除了無糖以外的樣品測量結果大致都高於其他兩家飲料店，而又以綠茶較紅茶明顯。麻古與五十嵐中，麻古的品項糖度又普遍低於後者，但半糖紅茶例外。

由分光光譜儀的測量結果分析，甘蔗糖和精製蔗糖的檢量線線性指標分別為  $R^2=0.9774$ 、 $R^2=0.3373$ ，顯示甘蔗糖溶液吸收度與濃度具有良好的線性關係。

### 二、探究題目與動機

手搖飲已是現代人生活中不可或缺的一部分，市面上的品牌與選項琳瑯滿目。在注重健康與營養的潮流下，越來越多人選擇無糖或微糖的飲品，但你是否想過，不同飲料店所標示的糖度，真的一樣嗎？又市售飲品所標示的糖度與其官網標示是否相符？

表（一）為各家飲料店官網標示每 100g 飲品含糖量的數值（g）。

表 ( 一 ) 各家飲料店官網標示糖度

	茶的魔手 <sup>o</sup> ( 紅茶、綠茶 ) <sup>o</sup>	五十嵐 <sup>o</sup> ( 紅茶、綠茶 ) <sup>o</sup>	麻古紅茶 <sup>o</sup>	麻古綠茶 <sup>o</sup>
全糖 <sup>o</sup>	5.76 <sup>o</sup>	4.57 <sup>o</sup>	6.14 <sup>o</sup>	5.0 <sup>o</sup>
少糖 <sup>o</sup>	5.12 <sup>o</sup>	3.66 <sup>o</sup>	4.91 <sup>o</sup>	4.0 <sup>o</sup>
半糖 <sup>o</sup>	4.16 <sup>o</sup>	2.29 <sup>o</sup>	3.07 <sup>o</sup>	2.5 <sup>o</sup>
微糖 <sup>o</sup>	2.56 <sup>o</sup>	1.37 <sup>o</sup>	1.84 <sup>o</sup>	1.5 <sup>o</sup>
無糖 <sup>o</sup>	0 <sup>o</sup>	0 <sup>o</sup>	0 <sup>o</sup>	0 <sup>o</sup>

### 三、探究目的與假設

#### 目的

本實驗將針對市面上三間常見手搖飲品牌 ( 茶的魔手、五十嵐、麻古 ) ，選取其紅茶與綠茶產品，使用糖度計與分光光譜儀進行測量，並使用檢量線求出各品牌在相同糖度標示下 ( 如無糖、微糖 ) 的含糖濃度，藉此探討品牌間糖度差異。

#### 假設

1. 各家飲料店的糖度標示是否與實際相同
2. 糖的濃度越高，分光光譜儀光的吸收度越高

### 四、探究方法與驗證步驟

我們最初考慮使用過錳酸鉀氧化滴定法測定糖含量，但經資料查詢後發現，該方法適用於還原糖 ( 如葡萄糖、果糖 ) ，而大多數飲料店使用的蔗糖 ( 非還原糖 ) 無法與過錳酸鉀反應，因此不可行。在蒐集資料後，發現有很多方法可以測量糖度，經討論後我們決定使用糖度計和分光光譜儀進行測量。

#### 實驗準備：

- 一.實驗器材：100ml 燒杯、50ml 容量瓶、秤量紙、玻棒、滴管
- 二.實驗儀器：糖度計、分光光譜儀
- 三.實驗物質：甘蔗糖、精製蔗糖、五種不同糖度 ( 全糖、少糖、半糖、微糖、無糖 ) 的紅茶與綠茶

### 實驗操作流程：

- 一、飲品糖度的測定
- 二、溶液對光吸收度的測量
- 三、數據整理與分析

### 實驗步驟：

- 一、飲品糖度測量：  
利用糖度計測量三間飲料店（五十嵐、麻古、茶的魔手）五種不同糖度（全糖、少糖、半糖、微糖、無糖）的紅茶與綠茶
- 二、溶液對光吸收度的測量步驟
  1. 配製不同體積莫耳濃度的甘蔗糖及精製蔗糖溶液並測量其吸收度作為檢量線  
濃度分別為：0.01462、0.02924、0.05848、0.08772、0.11696、0.14620、0.17544、0.20468（M）
  2. 將飲品以重量比（茶：水）1：19的比例稀釋後測其對光的吸收度

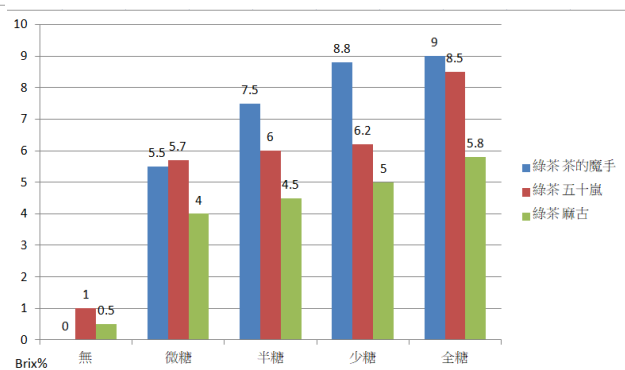
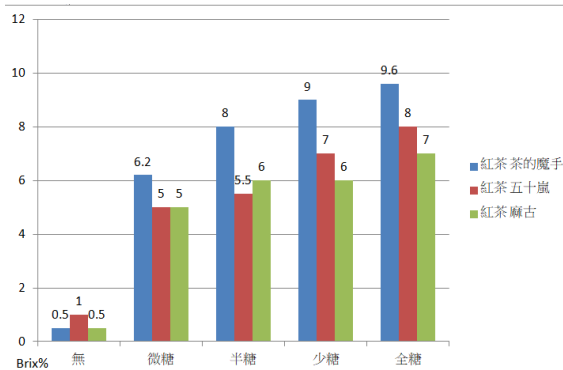
### 結果與討論：

#### 一、糖度計的測量結果：如表（二）

由表二數據發現，僅有「茶的魔手」的無糖綠茶測量結果為0；但茶的魔手除了無糖以外的飲品測量結果大致都高於其他兩家飲料店，而又以綠茶較紅茶明顯。而麻古與五十嵐中，麻古的飲品糖度又普遍低於後者，但半糖紅茶例外。

表（二）三家市售飲料店紅茶與綠茶的糖度

糖度計		糖度				
		無	微糖	半糖	少糖	全糖
紅茶	茶的魔手	0.5	6.2	8	9	9.6
紅茶	五十嵐	1	5	5.5	7	8
紅茶	麻古	0.5	5	6	6	7
綠茶	茶的魔手	0	5.5	7.5	8.8	9
綠茶	五十嵐	1	5.7	6	6.2	8.5
綠茶	麻古	0.5	4	4.5	5	5.8



圖（一）三家市售飲料店紅茶糖度

圖（二）三家市售飲料店綠茶糖度

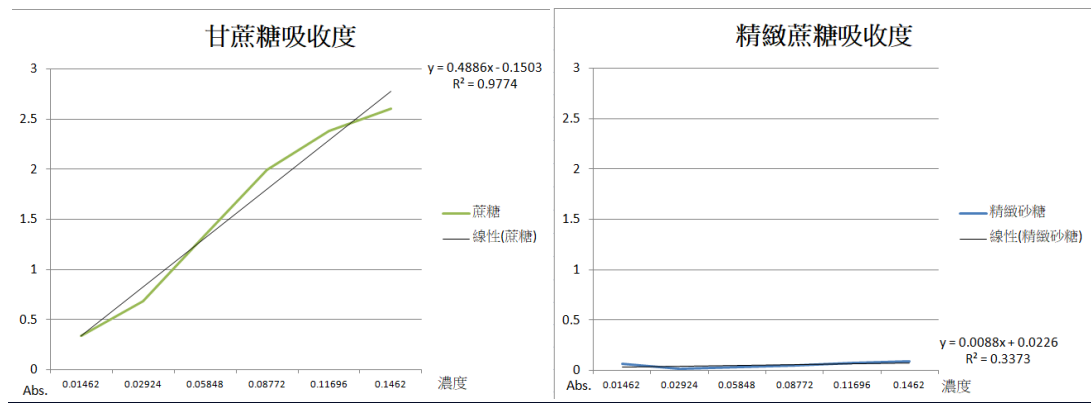
## 二、 分光光譜儀測量結果

### 1. 檢量線數據：如表(三)

由分光光譜儀的測量結果分析，甘蔗糖的趨勢線為  $y = 0.4886x - 0.1503$ ， $R^2=0.9774$ ;精製蔗糖的趨勢線為  $y = 0.0088x + 0.0226$ ， $R^2=0.3373$ ，如圖(三)。顯示甘蔗糖溶液吸收度與濃度具有良好的線性關係。

表（三）不同濃度的甘蔗糖與精緻蔗糖之吸收度

甘蔗糖(M)			精緻蔗糖(M)		
	濃度	Abs		濃度	Abs
	0.01462	0.338263		0.01462	0.066591
	0.02924	0.685027		0.02924	0.012832
	0.05848	1.345592		0.05848	0.029952
	0.08772	1.996195		0.08772	0.048485
	0.11696	2.384787		0.11696	0.074216
	0.1462	2.608183		0.1462	0.087367
	0.17544	2.662341		0.17544	0.105649
	0.20468	2.695079		0.20468	0.218204



圖（三）甘蔗糖與精緻蔗糖檢量線

## 2. 利用檢量線換算個飲品的糖濃度:如表(四)

由表四可知，雖然茶的魔手的無糖綠茶在用糖度計測試時，其糖度為 0，但在分光光譜儀的換算數據顯示含有低濃度的糖；而各家飲料店不同糖度的飲品數據中，只有茶的魔手的綠茶其濃度趨勢符合從無糖到全糖數值越來越大。

表(四)各家飲品換算後的糖濃度

	茶的魔手紅	麻古紅	50嵐紅	茶的魔手綠	麻古綠	50嵐綠
濃度(M)						
無糖	0.581	1.2777	1.3642	0.5871	1.2393	1.3383
微糖	0.5967	1.0079	1.2628	0.6567	1.2076	1.3078
半糖	0.7624	1.2464	1.3025	0.6854	1.2052	1.3771
少糖	0.7745	1.2092	1.2548	0.7016	1.2151	1.314
全糖	0.7137	1.2545	1.2611	0.7141	1.1992	1.336

## 五、結論與生活應用

根據糖度計的測量結果，發現飲料店所謂的無糖其實也含有醣類，我們推測茶飲本身就含有天然的糖分。而糖度計只能測出糖含量，但不知測出來糖的種類，因此數據上無法完全為 0。

而光譜儀測出的數據，統計後不難看出，甘蔗糖和精製蔗糖溶液測出的檢量線比較平滑，手搖茶飲的曲線發展則不如預期的穩定。原本認為光譜儀的數據會是在同個波長下，吸收度隨著糖度增加而上升。但就結果而言，並沒有如預期所想，各家飲料的數據表現不一，

有些甚至在糖度提高時吸收度反而下降，我們認為這可能是飲料中其他成分（如色素、果汁、茶多酚等）干擾了光譜吸收的結果。有些飲料對光的吸收度明顯偏低，也可能與樣品稀釋或測量誤差有關。而從數據中也能發現各家飲料店數據得出的曲線跟甘蔗糖的曲線較為接近，因此推論目前市面上的飲料多是加甘蔗糖而非去色後的精製蔗糖。

這次實驗時程安排有限，未能呈現出最完美的結果。在實驗過程中可以得知溶液稀釋後，光譜儀檢測的線條會更平滑穩定，若之後還有機會繼續探討這個主題，這會是我們希望探討的方向。

在實驗中透過資料的查詢，讓我們知道飲料店所標示的糖度（例如三分糖、五分糖）其實在不同品牌之間並沒有統一的標準。有時候我們以為點了「微糖」，實際含糖量可能比想像中還多。這對於需要控制糖分攝取量的人來說，可能會帶來健康上的風險。而有飲料的品項可能少糖跟全糖甚至沒什麼差別。

透過建立光譜儀的檢量線與利用糖度計實測數據，大家可以更清楚地知道自己平常喝的飲料之實際含糖量，也能幫助我們在未來做出更健康的選擇。對我們自己來說，這個實驗不僅讓我們學到了數據的統整與分析，也培養了我們在生活中對各項數據觀察的敏銳度。原本以為健康這個議題與科學並不相干，但實際操作後才發現，原來只要有儀器、有方法，我們也可以去驗證日常生活裡的很多「習以為常」。

## 參考資料

1. 五十嵐官方網站：五十嵐全糖含糖量  
<http://50lan.com/web/morenews.asp?id=287>
2. 茶魔官方網站：茶的魔手各糖度所含方糖量  
<https://www.teamagichand.com.tw/price/>
3. 麻古官方網站：麻古全糖含糖量  
[https://www.macutea.com.tw/upload\\_image/calorie/calorie.jpg?t=647](https://www.macutea.com.tw/upload_image/calorie/calorie.jpg?t=647)
4. 衛生福利部南投醫院：衛福部對於市售包裝食品的微糖規範  
[https://www.nant.mohw.gov.tw/?aid=509&pid=28&page\\_name=detail&iid=1436](https://www.nant.mohw.gov.tw/?aid=509&pid=28&page_name=detail&iid=1436)
5. 「能量行不行」-以自製簡易光度計測定飲料中還原糖含量  
<https://www.ntsec.edu.tw/science/detail.aspx?a=21&cat=52&sid=20218>