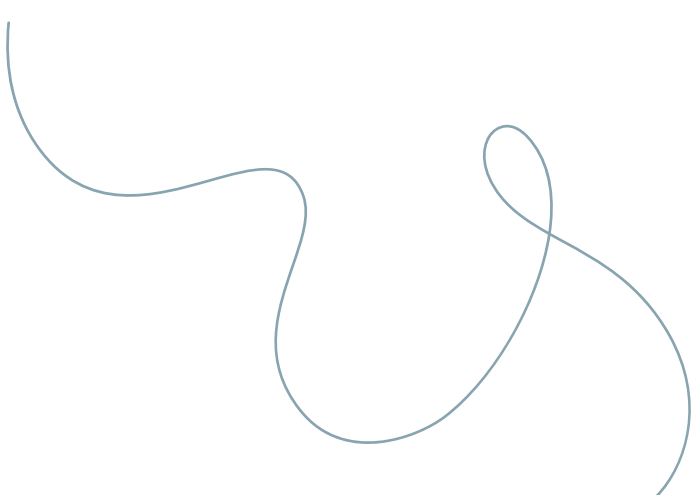




科目:專題

沉香茶，氧化掰掰茶

苗栗農工 一化甲班 黃媿慧



目錄

一、摘要 1

1. 小論文摘要 1

2. 學習動機 1

3. 個人負責工作 1

4. 學習與收穫 1

5. 心得與省思 1

二、課程學習成果 2

1. 發現問題（小組實作） 2

2. 撰寫內容遇到的問題（個人實作） 2

3. 實際操作所遇難題（小組實作） 3

4. 實驗數據 4

5. 製作小論文流程圖 5

6. 團隊工作分配圖 5

7. 學習歷程成果（小論文） 6

一、摘要

1. 小論文摘要

本篇小論文在探討「沉香茶的抗氧化能力」，主要是在探討不同溫度的水及不同糖量對不同茶葉抗氧化力的影響，最終統整不同因素所導致抗氧化力之差別。

2. 學習動機

完成一份小論文，學習如何訂定主題、安排實驗、分工合作等等。小論文的內容結合日常生活以及所學知識，因為市面上冷泡茶的普遍、手搖茶飲中會添加糖，導致我們想探討溫度及糖量對茶類抗氧化力所造成的影響。

3. 個人負責工作

- (1) 小論文：資料蒐集、資料統整、製作表格。
- (2) 期末報告：修改報告內容。

4. 學習與收穫

製作小論文會花費大量時間，而在時間有限的情況，我們需要合理安排時間。以及小論文顛覆我們過往的學習方式，它需要我們自己實作、查找資料並整理成一篇文章，藉此可訓練我們的表達、研究能力及批判性思考。

5. 心得與省思

透過這次的探討我接觸到這類的研究，過往根本不懂茶葉所含的成分、也不懂茶葉擁有抗氧化力，但因為製作小論文使得我更了解茶葉的特性，也從中學習到如何測定抗氧化力、學習到如何應用碘滴定法。完成一篇小論文，需要花很多時間及精力，但我很感謝自己與組員的共同付出，讓我們的小論文能順利完成，也在過程中學習到新的學術理論、時間管理及工作分配，更發現了自己能力較為不足的地方。

二、課程學習成果

1. 發現問題（小組實作）

結合生活事蹟、參考中學生網站訂定題目：

從中學生網站中發現有關於茶葉的主題，且組員家中長輩皆喜愛喝茶，故我們想做與茶葉相關的主題。而選擇沉香茶為主要研究對象是因為它給我們的印象很特別。生活中時常會聽到「喝茶有很多好處」，也在找資料時發現茶葉有抗氧化能力，因此決定探討「沉香茶抗氧化能力」。

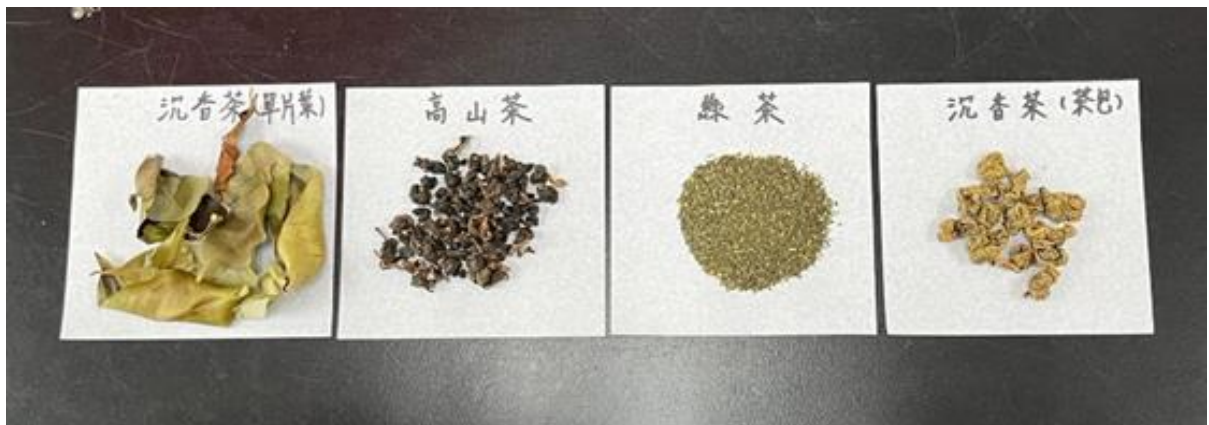
實驗步驟的訂定：

起初是先參考他人的實驗步驟，我們也依照此步驟實行了一段時間，但後來發現這個方法有些不妥，經過與老師的討論、思考錯誤點，最終修正成我們共同討論、認為最妥當的實驗步驟。

2. 撰寫內容遇到的問題（個人實作）

表達能力較差：

撰寫完文章後，常發現文章中有語句不通暢的地方，所以透過後續反覆的校對文章以及請組員幫忙修正文章，才使得語句較為流暢。在空閒時也會看別人的小論文，學習他人常使用的語句、連接詞，改善自己語句中連接不通暢的缺點。



二、課程學習成果

3. 實際操作所遇難題（小組實作）

經驗、時間不足：

由於是首次製作經驗不足且未提前熟悉實驗步驟，導致我們花了很多時間在不必要的事情上，當我們發現此問題後，我們便於每次的實驗前一晚先討論實驗細節。雖然經驗較少，但是提前討論、做準備，可以改善在實驗中不必要的忙碌。

難以分辨是否達到滴定終點：

因茶飲本身帶有顏色，達滴定終點時我們不見得能分辨得出來，導致實驗結果有誤差。後來聽從老師建議，增加待測物中澱粉液的毫升數。

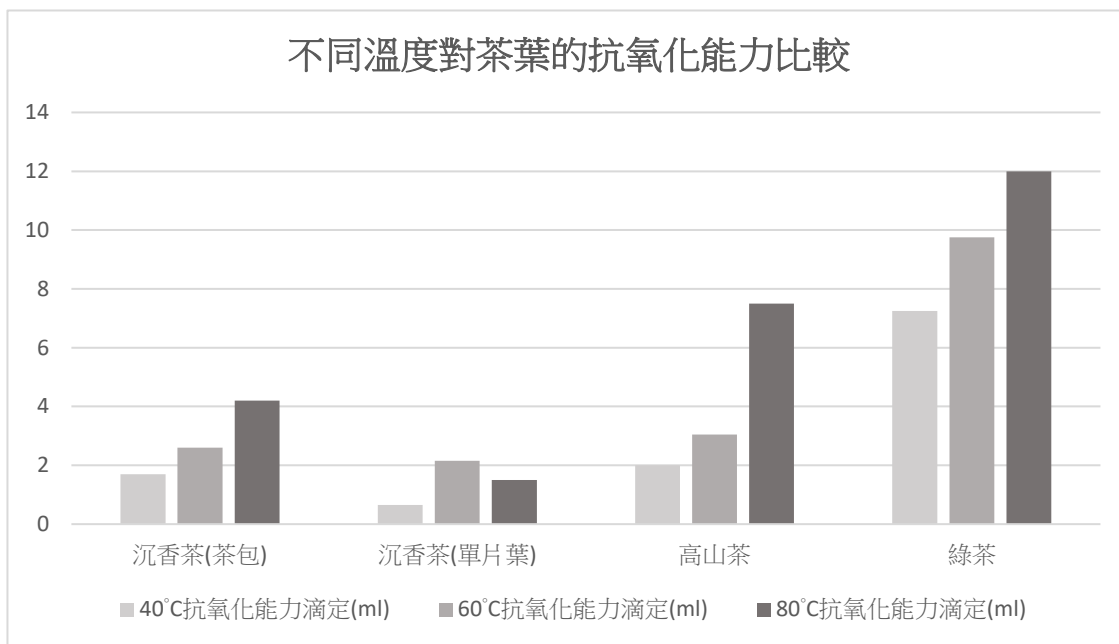


▲浸泡茶葉

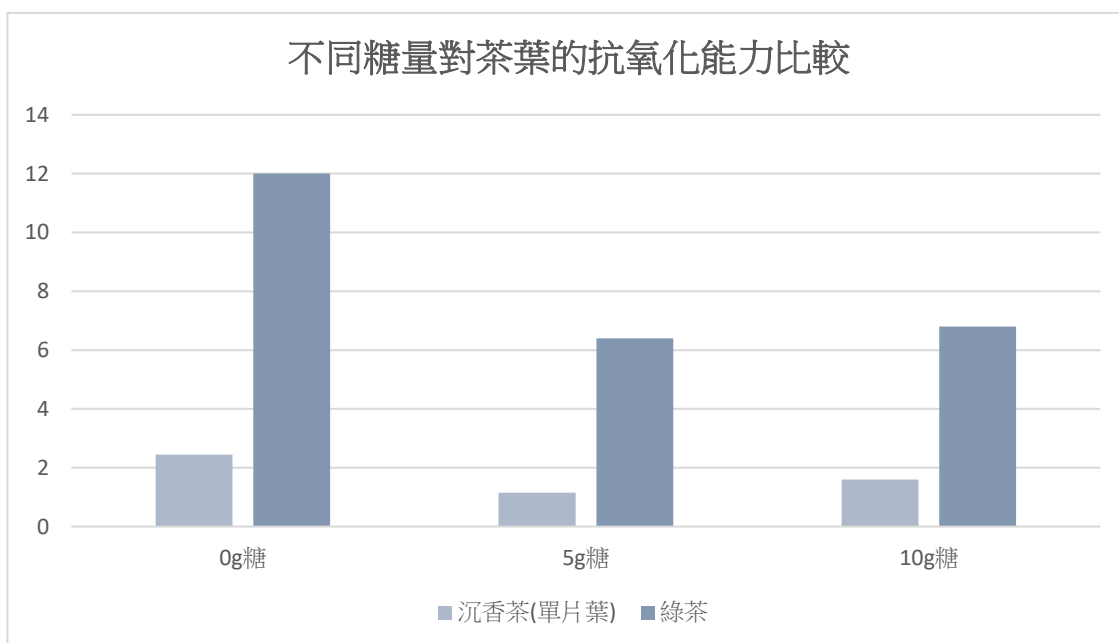
二、課程學習成果

4. 實驗數據

不同溫度對茶葉的抗氧化能力比較：

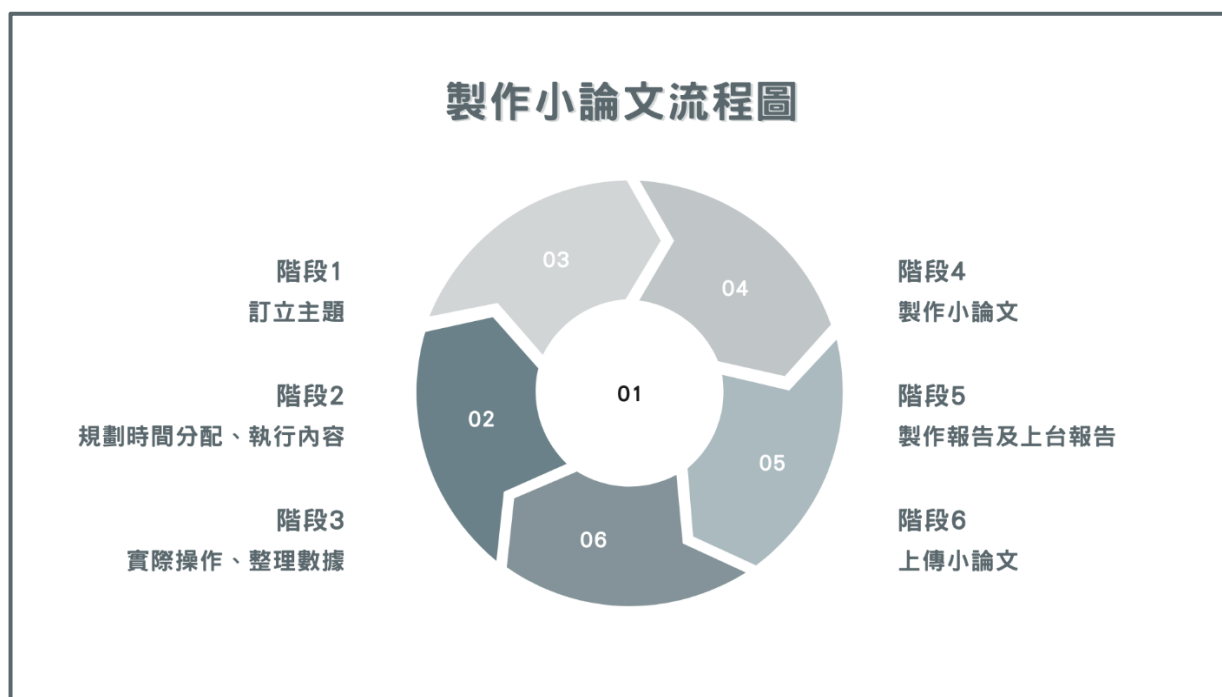


不同糖量對茶葉的抗氧化能力比較：

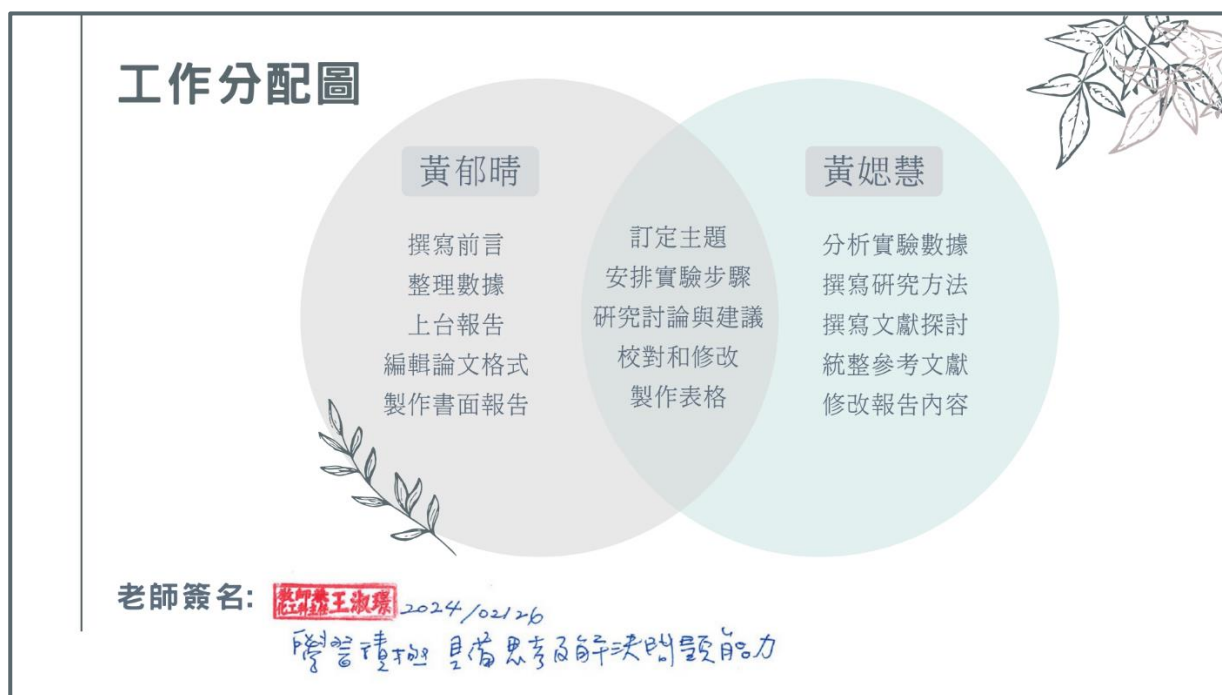


二、課程學習成果

5. 製作小論文流程圖



6. 團隊工作分配圖



投稿類別：化學類

篇名：

沉香茶抗氧化能力

作者：

黃媤慧 國立苗栗農工 一年級 一化甲班 化工科

黃郁晴 國立苗栗農工 一年級 一化甲班 化工科

指導老師：

王淑璟老師

壹、前言

一、研究背景／動機：

日常生活中經常能看到形形色色的茶類飲品，無論是同學們買的手搖飲，還是家中長輩用烘焙過的茶葉泡製而成的茶葉茶，皆足以證明生活中無處不充滿茶類飲品。而在茶飲中有各式各樣的味道、香氣及功效，是因為茶葉品種、烘焙方式及沖泡方式不同所致。

在一次課程中，老師提到一種鮮為人知的茶種「沉香茶」，因為名稱很特別，所以我們對沉香茶感到十分好奇，也有幸從老師那得到一些沉香茶葉，沖泡後發現它的香氣很特殊、喝過也覺得很順口，因此有了想探討沉香茶功效的念頭。

現在市面上有愈來愈多冷泡茶的出現，而在過去的生活經驗中我們皆是用熱水沖泡，因此我們想了解以不同溫度的水是否會影響茶葉中所含成分的析出。以及現在市面上販售的茶類手搖杯能依自己的喜好調整甜度，故我們想探討加糖是否會影響茶葉的功效。

二、研究目的：

- (一) 探討沉香茶抗氧化力之程度
- (二) 不同茶類抗氧化之對比
- (三) 不同糖量對沉香茶抗氧化力之影響
- (四) 沖泡溫度不同對茶的抗氧化之變化

三、研究大綱：

- (一) 查詢／彙整沉香茶功效、所含成分及特性介紹
- (二) 碘滴定法步驟簡介
- (三) 不同水溫泡茶之抗氧化程度
- (四) 不同茶類之數據比較
- (五) 數據統整及實驗結果總結

貳、文獻探討

一、碘量滴定法（又稱碘量法）

碘滴定法是氧化還原反應中最基本的測定法，**是利用碘的氧化性和碘離子的還原性進行滴定的分析方法**（清華盃全國高級中學化學科能力競賽，2010），則滴定過程中可能因具揮發性的碘導致誤差產生，因此需加入適當的碘化鉀減少此情況發生。在反應中，碘為氧化劑，澱粉液作為指示劑，**碘和澱粉會形成深藍色錯合物**（小論文，2022）但凡溶液中存在著微量的碘，即可使溶液呈藍色，但隨著反應進行碘會還原成碘離子而耗盡，滴定產生的藍色將會消失；當碘不再能轉換成碘離子時，溶液會呈淡藍色，即表示已到達滴定終點。

二、沉香茶特性介紹

沉香茶富含以下多種成分：**雄固酮 Androsterone、癸酸油脂 Demecolcine、維生素 E Vitamin E、秋水仙胺 Demecolcine、反苯環丙胺 Tranylcypromine、角鯊烯 Squalene、葉綠醇 Phytol 等等能幫人建立自癒機制**（沉香茶，2012），不管是對增強免疫力、加速新陳代謝或是調整荷爾蒙都有很大的幫助，此外還含有幫助脂肪代謝的維生素 B2 幫助排便、減脂減重，而且沉香茶不含咖啡因可舒緩睡眠和情緒以及抗衰老，因此沉香茶的效能可以說是非常豐富的。除此之外，沉香茶是個耐泡的茶種，而且嚐起來不苦澀，其所散發出的味道非常特別且會使人感到放鬆愉悅，是個功效多元的茶葉品種。

三、茶葉中的多酚類

茶葉中所含的主要成分有：**兒茶素、咖啡因、胺基酸、礦物質、維生素等**（茶葉的主要成分與作用，2019）。茶葉所含的多酚類，兒茶素含量為最多，所佔比例為 10—30%，也是導致茶飲擁有抗氧化力的主要因素，其含有抗氧化、提高代謝率、降低血糖及體脂、抗菌、降低感冒機率等功效。

四、茶葉中的咖啡因

咖啡因會使人疲勞散去、振奮精神，是種中樞神經系統興奮劑，因此許多人喝完含咖啡因的茶飲後會有失眠的狀況發生，另外，咖啡因還有能使頭痛症狀緩解之功能，因此也被作為藥品使用。若長時間持續攝取過多的咖啡因，則將會導致咖啡因中毒，於此現象時，咖啡因視作為一種毒品，會使人焦慮、易怒、神經過敏、失眠及心悸等。

五、抗氧化的介紹

我們身體的新陳代謝過程，簡言之就是體內的氧化反應。而此反應會產生一種稱作「自由基」的物質，其活性極高、極為容易與其他物質發生反應，是個很不穩定的物質。當沒有抗氧化物質減緩氧化帶來的影響時，即會帶來傷害，例如：牙周組織被破壞、引起發炎反應等……。

抗氧化就是種還原反應，它能夠停止自由基的產生以及清除自由基，並且抑制自由基與其他物質發生氧化反應。

最常見的抗氧化物質有：維生素 E、維生素 C、穀胱甘肽、硒、多酚（分子藥局，2021）

參、研究方法

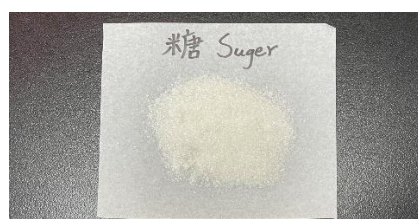
一、實驗器材與藥品

實驗藥品	數量	實驗藥品	數量
沉香茶（茶包）	1 罐	碘化鉀	1 罐
沉香茶（單片葉）	1 罐	碘酸鉀	1 罐
高山茶	1 罐	鹽酸	1 罐
綠茶	1 罐	澱粉	1 罐
去離子水	適量	砂糖	1 包

圖 1、左到右分別沉香茶（單片葉）、高山茶、綠茶、沉香茶（茶包）。



圖 2、砂糖



實驗器材、儀器	數量	實驗器材、儀器	數量
燒杯(100ml、250ml)	4 個	燒杯(500ml)	1 個
滴管	2 個	加熱器	2 臺
溫度計	4 支	量筒(10ml、100ml)	各 1 個
滴定管	2 支	玻璃棒	4 支
藥勺	4 支	精秤天平	1 臺
計時器	4 臺	棕色瓶	1 個
定量瓶(250ml)	1 個	鐵架、廣用夾	1 組
漏斗	1 個	錶玻璃	4 個

二、實驗步驟

(一) 碘液溶液之配製

- 1、精秤 0.1g 乾燥之碘酸鉀 (KIO_3)、1.5g 碘化鉀 (KI) 以及 100mL 試劑水，將三者加入燒杯中混合溶解
- 2、再以滴管吸取 2mL 濃鹽酸 (HCl) 至一量筒中，將其倒入燒杯中攪拌均勻
- 3、定量至 250mL

(二) 澱粉液之配製

- 1、精秤 1g 澱粉加入燒杯中
- 2、以量筒裝取 100mL 試劑水再倒入燒杯中，攪拌均勻
- 3、接著將燒杯放在加熱板上加熱至澄清

(三) 比較不同溫度的水對不同茶葉抗氧化能力的影響

- 1、精秤 1g 沉香茶 (茶包) *3，分別以 40°C、60°C、80°C、150mL 的水沖泡 8 分鐘

- 2、以同樣方式分別沖泡葉沉香茶（單片葉）、高山茶、綠茶，只是需將精秤的沉香茶（茶包）更改成其他三種
- 3、接著各取 40mL 的茶倒入 100mL 燒杯中
- 4、各加入 8 滴澱粉液，搖晃均勻後即可開始滴定
- 5、接著用裝有碘液的滴定管開始滴定溶液，滴定至溶液顏色發生變化（變藍黑）達到滴定終點時，記錄滴入的碘液體積

（四）比較不同糖量對茶葉抗氧化能力的影響

- 1、精秤 1g 沉香茶（單片葉），以 80°C、450mL 的水沖泡 8 分鐘
- 2、將其平分成 150mL 倒至 250mL 燒杯中，一杯不加糖、其餘兩杯分別加入 5g 糖、10g 糖，玻棒攪拌至糖溶解
- 3、再分別從無加糖、加 5g 糖、10g 糖的茶中，各取 40mL 倒至 100mL 燒杯中，各加入 8 滴澱粉液，搖晃均勻後即可開始滴定
- 4、接著用裝有碘液的滴定管開始滴定溶液，滴定至溶液顏色發生變化（變藍黑）達到滴定終點時，記錄滴入的碘液體積

肆、研究分析與結果

一、選擇碘液滴定法作為檢測依據

我們知道碘與澱粉反應會產生深藍色錯合物，是利用氧化還原原理，且此反應可逆。其中，因為茶的抗氧化就是一種還原過程，當我們滴入碘液後，即有深藍色錯合物出現，但因為茶的抗氧化所致，碘液中的碘被還原成碘離子，顏色就會從深藍色變回溶液原本顏色，因此當溶液形成藍色，顏色無法回復時，即表示達到滴定終點，故抗氧化力愈好者所消耗的碘液愈多。

二、不同溫度的水對不同茶葉抗氧化能力的影響

由圖 3、表 1 可知，沖泡水的溫度越高對沉香茶（茶包）、高山茶及綠茶的抗氧化力愈好，但是對於沉香茶（單片葉）而言，溫度在 60°C 時抗氧化力最好。其中溫度對茶葉抗氧化力影響最為顯著的是高山茶，當高山茶於 80°C 時，抗氧化力大幅提升；較不顯著的則是沉香茶（單片葉）。

由此實驗也可得知，無論在哪種溫度下此四種茶葉相比，綠茶的抗氧化力皆為最佳。

圖 3、不同溫度對茶葉的抗氧化能力比較長條圖（圖片來源：研究者繪製）

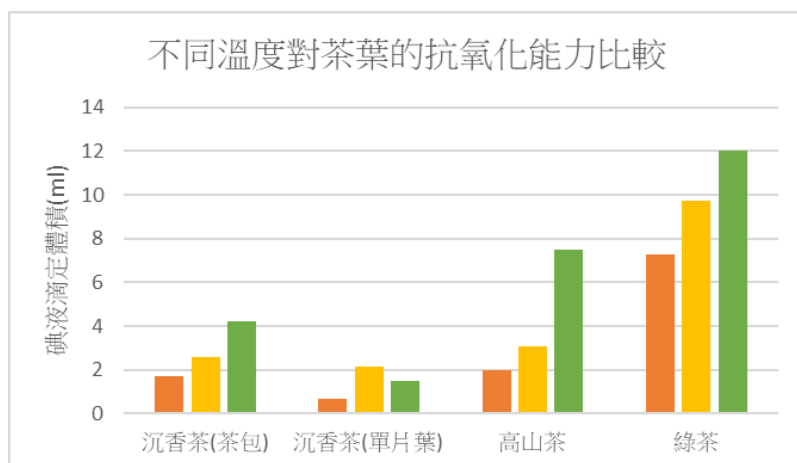


表 1、不同溫度對茶葉的抗氧化能力比較（圖片來源：研究者繪製）

溫度	沉香茶(茶包)	沉香茶(單片葉)	高山茶	綠茶
40°C 抗氧化能力滴定(ml)	1.7	0.65	2	7.25
60°C 抗氧化能力滴定(ml)	2.6	2.15	3.05	9.75
80°C 抗氧化能力滴定(ml)	4.2	1.5	7.5	12

三、不同糖量對不同茶葉的抗氧化力比較

由圖 4、表 2 的數據可以得知，在這兩種茶飲中加入 5g 的糖，抗氧化力皆下降至約為無加糖的一半。而我們也發現當茶類在無加糖時，其抗氧化力表現勝過加糖的，在加入糖後雖會降低其抗氧化力，但是隨著加入的糖量變多，其抗氧化力也會提升。

圖 4、不同糖量對不同茶葉的抗氧化力比較長條圖（圖片來源：研究者繪製）

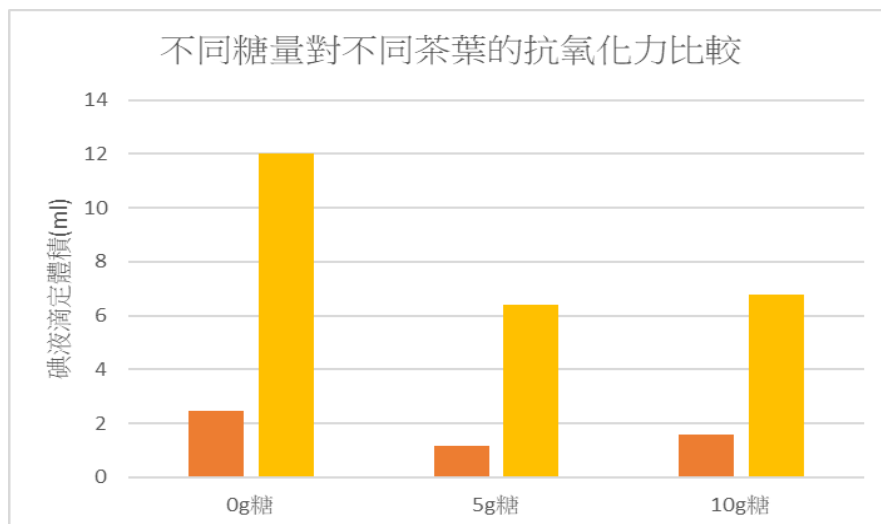


表 2、不同糖量對不同茶葉的抗氧化力比較（圖片來源：研究者繪製）

茶類／糖(g)	0g 糖	5g 糖	10g 糖
沉香茶(單片葉)	2.45	1.15	1.6
綠茶	12	6.4	6.8

伍、研究結論與建議

一、選擇碘液滴定法作為檢測依據

碘液滴定法利用碘與澱粉反應產生深藍色錯合物，以及由元素轉換成離子的氧化還原反應，使我們透過其達到終點所消耗碘液的體積得知其抗氧化力效果。

在滴定過程中，因茶類皆呈現淡黃色以及澱粉液加入量較少，故達到滴定終點時，顏色變化較小，導致我們分辨不出是否達到滴定終點，因此在使用此方法時，加入澱粉液的量可以多一些，方便觀察其變化。

二、不同溫度的水對不同茶葉抗氧化能力的影響

依實驗數據總結，不同溫度對於不同茶類抗氧化力的影響並不統一，較多茶類的抗氧化力隨溫度升高而提升，但有一茶類與其他茶類的結果不同，我們猜測可能是滴定前將其靜置於桌面上，未蓋上錶玻璃而導致某些物質接觸空氣中的氧氣導致其氧化，因此本實驗的結果有機率是因實驗疏忽所致。

本次測定結果變化並不統一，但若依照其中三種具有相同變化的茶類而言，較高溫度下是可以提高茶葉的抗氧化力，由高山茶數據可以發現溫度對於抗氧化物質溶出量的多寡有明顯影響，在沖泡後靜置的過程中，就有發現較低溫的水會使茶葉無法舒展開，故證明了高溫的水是能使茶飲的抗氧化力提升。

另外，我們認為沉香茶（單片葉）的數據與他者不同的原因，有可能是因為靜置過程中，接觸空氣太久，導致抗氧化物質氧化，因此不排除實驗疏忽所致。之後在做此類實驗時，要盡量隔絕待測物與空氣接觸，避免氧化影響實驗結果。

三、不同糖量對不同茶葉的抗氧化力比較

對於不同的茶類加入的糖量由少至多，影響抗氧化力的結果皆為先降後升。

加入糖對抗氧化力影響的結果與不同溫度對抗氧化力影響的結果相比，此結果所呈現的具有一致性。再依照抗氧化力先降後升的結果，我們認為是糖含有抗氧化物質，因此加的糖較多抗氧化力隨之提升，但同時又有其他資料顯示，糖在生產過程中會失去原有的維他命 B，產生碳酸、石灰粉等等之物質，即便後來有經過漂製，但仍然會有氧化物質存在，進而導致加入糖後的抗氧化力較無糖茶來的差。

陸、參考文獻

- 一、李尹瑄、楊雁如、蘇婧睿（2022）。探討不同茶類在不同溫度與甜度下的抗氧化能力。高雄市立高雄女子高級中學。小論文。
- 二、陳宥伶、林晏儀、楊品妍（2023）。杭菊萃取液之抗氧化特性分析。國立苗栗農工。小論文。
- 三、楊子萱（2023）。不同品種的綠茶萃取液抗氧化能力研究。中原大學化學系。碩士學位論文。
- 四、東海大學普通化學實驗室（2022）。氧氧化還原滴定：碘滴定法-漂白劑有效氯的定量化還原滴定。<https://reurl.cc/yY1Oby>。
- 五、中央研究院高中化學學科中心（2010）。2010 年第七屆清華盃全國高級中學化學科能力競賽決賽試題。<https://reurl.cc/nr6p2X>。
- 六、教育部國民及學前教育署（2019）。一『碘』一滴 — 『硫』『金』歲月。<https://is.gd/8lrUeR>。
- 七、國立水里高級商工職業學校（2019）。茶葉的主要成分與作用。<https://reurl.cc/E4nAAm>。
- 八、吃茶三千 CHICHA San Chen。兒茶素功效。2023 年 12 月 18 日。<https://reurl.cc/54rmmq>。
- 九、林先生（無日期）。沉香茶。2023 年 12 月 18 日。<https://reurl.cc/zleVnQ>。
- 十、張肇祥（2015）。茶葉有機溶劑萃取及其成分分析之研究。國立聯合大學：碩士論文。

十一、張淑芬（2013）。不同發酵程度茶葉之抗氧化力比較分析。朝陽科技大學：碩士論文。

十二、屏東縣科展（2020）。最愛「碘」的茶。

<http://tinyurl.com/yongospr>。

十三、分子藥局（2021）。抗氧化好處有哪些？定義是什麼。

<https://ssur.cc/KZAM97d>。

十四、.yahoo 新聞（2012）。拆解害人「三白」。

<https://reurl.cc/E4o0Am>。