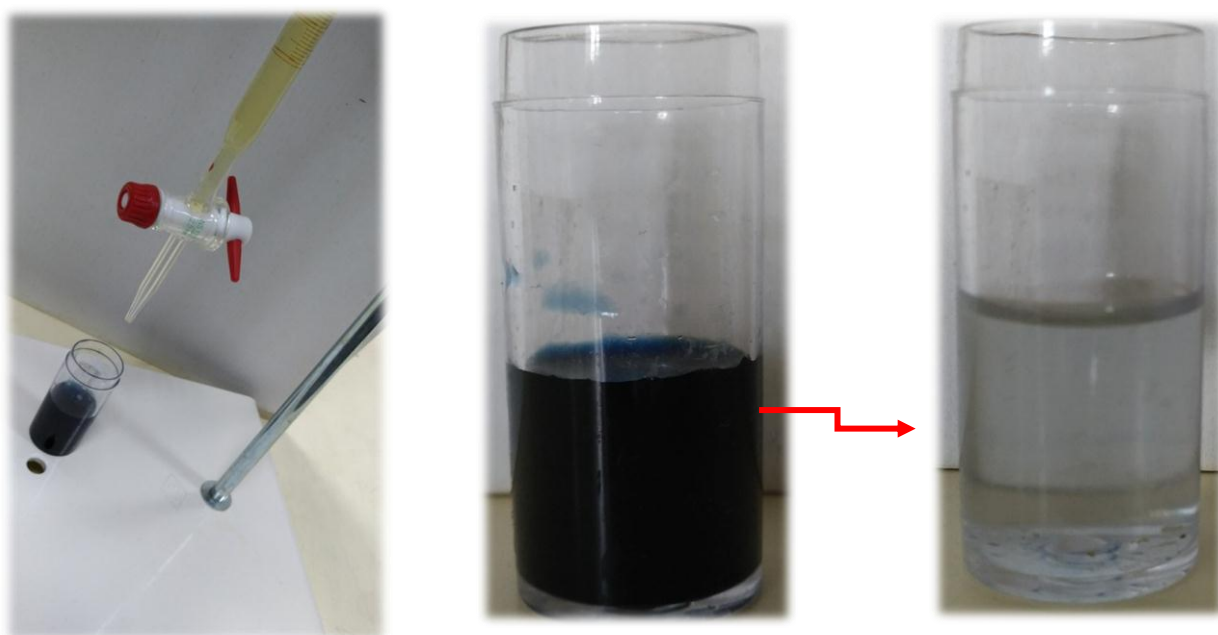


# "冷"不能抗氧化- 冷泡茶抗氧化之探討



科 別：生活與應用科學科

組 別：國小組

關鍵詞：茶葉、抗氧化

編 號：

中 華 民 國 一 〇 七 年 三 月 二 十 日

## 摘要

本研究目的旨在探討冷泡茶的抗氧化能力，實驗檢驗使用澱粉液加碘混合，再將冷泡茶湯滴入混合液，觀察水溶液顏色由藍黑色變為透明無色，以滴數測定抗氧化能力強弱。檢驗結果發現茶湯抗氧化能力：不同種類的茶葉以綠茶最好，濃度以 5g 最好、浸泡時間以冷泡 5 小時>冷泡 20 小時>冷泡 3 小時>冷泡 1 小時、沖泡次數以第一泡最佳、添加糖則會讓抗氧化力減弱。

所以，在日常生活，若要飲用冷泡茶，建議選擇綠茶、浸泡 5 小時、不要回沖、不添加糖，可得較高的抗氧化力。

## 壹、研究動機

今年我們參加科展在尋找題目的時候，看到學長學姊在做茶葉的酸鹼變色實驗，他們將部分熱茶湯給我們喝。雖然很好喝，但是沒辦法解渴。突然我們其中一個人靈機一動想可不可以試試用冷水泡茶來當題目。於是我們就上網查有什麼實驗可研究，發現很多有關抗氧化的實驗，跟學校自然老師討論，覺得有一些問題可以去探討。所以我們除了針對茶葉種類、茶葉濃度、浸泡時間和添加糖等因素，還特別就沖泡次數進行冷泡茶抗氧化的研究。

作品與教材之相關性:康軒版三上第四單元廚房裡的科學

## 貳、研究目的

研究一：茶葉種類對冷泡茶抗氧化力的影響

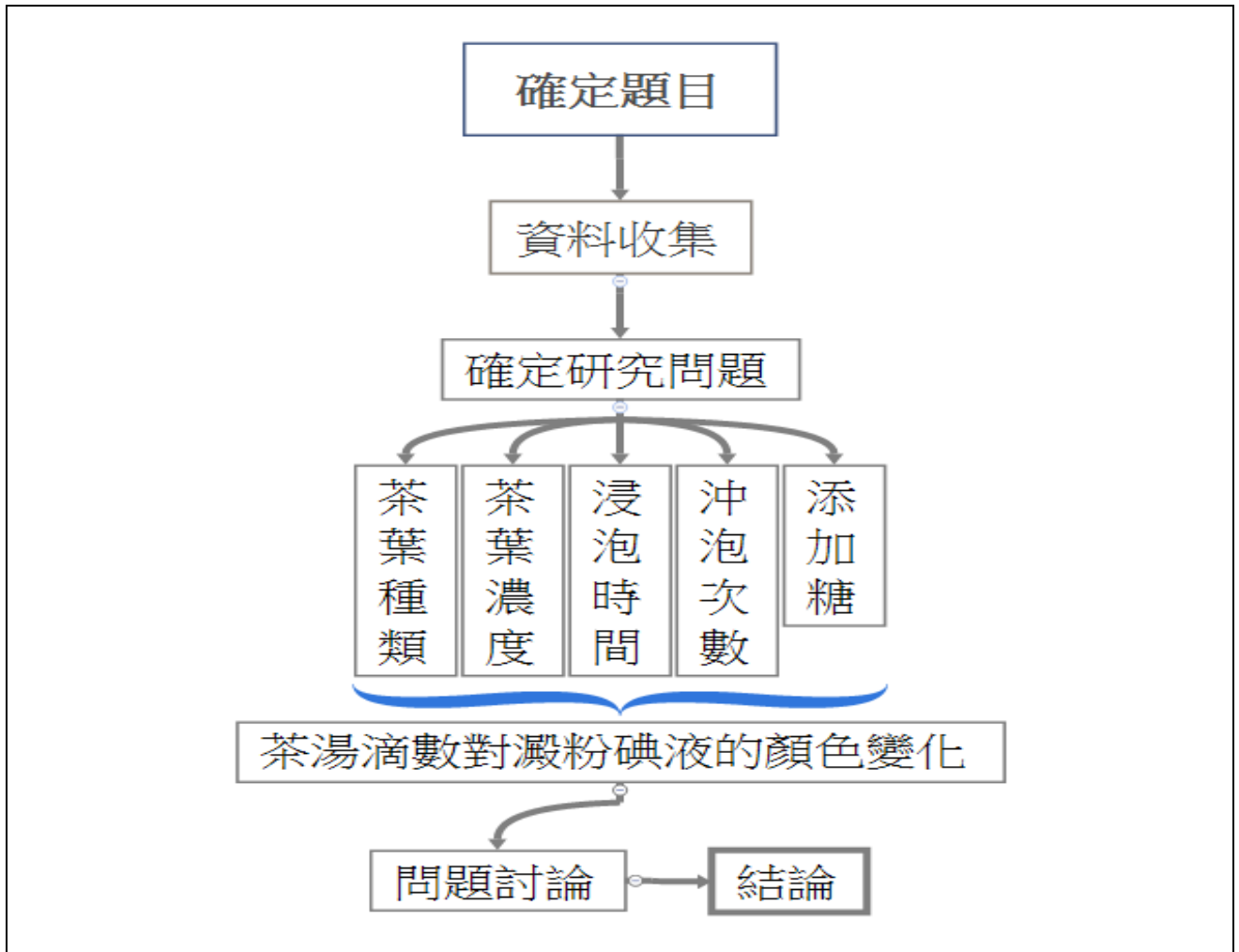
研究二：茶葉濃度對冷泡茶抗氧化力的影響

研究三：浸泡時間對冷泡茶抗氧化力的影響

研究四：沖泡次數對冷泡茶抗氧化力的影響



研究五：添加糖對冷泡茶抗氧化力的影響









### 參、研究架構



### 肆、研究器材與設備

茶葉(紅茶、烏龍茶、綠茶)、水(純水)、澱粉(太白粉)、碘液、滴定管、塑膠瓶、廣口瓶、燒杯、濾紙、電子秤、計時器、白砂糖、攪拌棒。

				
澱粉(太白粉)	茶葉			滴定管

		
碘液	電子秤	濾紙
		
燒杯、廣口瓶	小塑膠瓶	攪拌棒
		
計時器	塑膠瓶	

## 伍、研究過程、結果與討論

### 一、文獻探討：

#### (一)茶葉成份---茶多酚：

茶多酚是茶葉中三十多種多酚類物質的總稱，包括兒茶素、黃酮類、花青素和酚酸等四大類物質。茶多酚的含量占物質總量的 20%~35%。而在茶多酚總量中，兒茶素約佔 70%，其氧化聚合產物有茶黃素、茶紅素等。黃酮類物質又稱花黃素，含量占物質總量的 1%~2%。花青素呈苦味，紫色芽中花青素含量較高。茶葉中酚酸含量較低，包括沒食子酸、茶沒食子素、綠原酸、咖啡酸等。

#### (二)花青素

花青素 (Anthocyanin)：又稱為超級抗氧化物，是構成植物、水果、穀類及花卉中的天然色素（紅色、紫色及藍色），對於抗氧化、抗老、防癌都有幫助。

#### (三)抗氧化物：

抗氧化物是指能有效抑制或減緩自由基或自由基所產生之氧化鏈鎖反應之物質。

#### (四)自由基:

自由基，從字面了解，就是非常自由、活潑的物質，會因飲食、壓力、晚睡等不良的生活習慣，使體內含量提升，由於它非常的不穩定，因此，想穩定的自由基，會透過破壞體內正常的化學反應，讓自己安定下來，長久下來，老化、過敏、癌症、心血管損害、失眠等等各種疾病就會慢慢浮現。




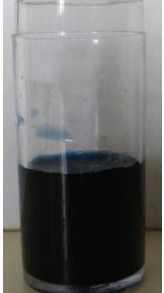
#### (五)冷泡原理：

所謂冷泡茶原理就是利用低溫萃取茶葉的元素,讓對於人體有保健效果的元素溶解出來,對於比較刺激性需要高溫萃取的茶鹼,咖啡因,反而不易溶解出來



#### (六)檢驗方法:

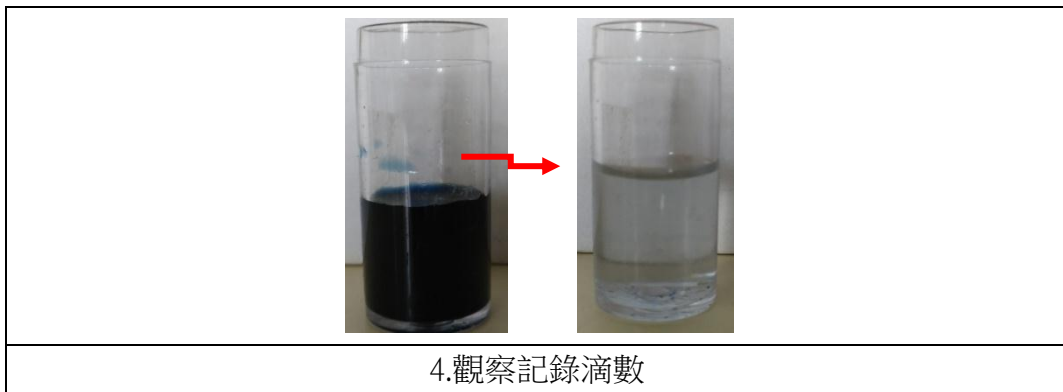
「碘滴定法」是以澱粉當指示劑，澱粉溶液加入碘時，會結合成藍黑色。加入具還原能力之物質，如果碘被還原成碘離子，水溶液顏色便由藍黑色回復成溶液原本顏色。因此，我們利用澱粉指示劑加入具抗氧化力的茶湯後，使其水溶液的顏色由藍黑色轉為透明無色時，即為滴定終點。來比較冷泡茶葉的抗氧化力。

#### (七)混合液製作方法

			
(1)4 公克的太白粉	(2)加入 200 cc的純水,電磁爐加熱,攪拌到沸騰	(3)靜置冷卻	(4)澱粉液取 10cc 加入 3 滴碘液混合均勻

## 二、實驗步驟

		
1.茶葉冷水浸泡靜置	2 過濾茶葉，取得茶湯	3.滴定測量



### 三、研究一：茶葉種類對冷泡茶抗氧化力的影響

(一)變因：

操縱變因：茶葉種類

甲：紅茶 乙：烏龍茶 丙：綠茶

應變變因：混合液指示劑顏色變化

不變變因：水的種類(純水)、水量(150mL)、時間(3 小時)、茶葉重量(3g)。

(二)實驗步驟

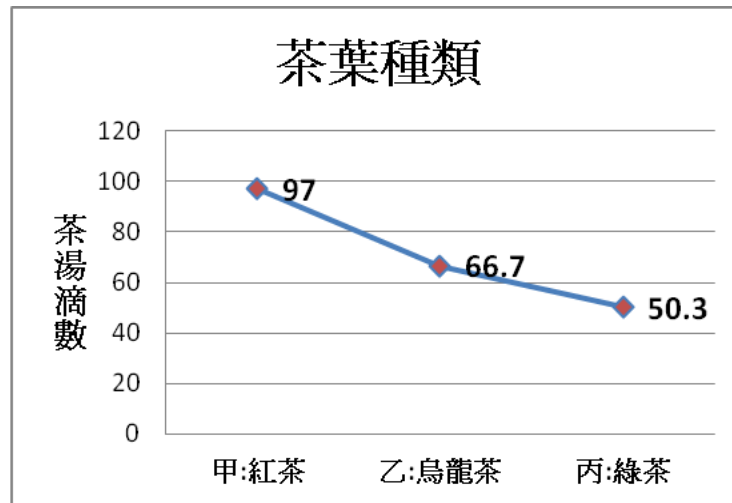
- 1.在三個塑膠瓶中放入茶葉 3g，以 150c.c 的純水浸泡茶葉 3 小時，過濾茶葉，取得茶湯，  
甲：紅茶 乙：烏龍茶 丙：綠茶。
- 2.將茶湯倒入滴定管，分別滴入 10c.c 混合液指示劑中。
- 3.觀察混合液由藍黑色變成透明為止，計算滴入的茶湯滴數。

(三)結果

茶葉種類不同時，所得茶湯滴入混合液指示劑後，以綠茶的茶湯平均滴數最少，抗氧化力最好，烏龍茶的茶湯平均滴數次之，紅茶的茶湯平均滴數最多，抗氧化力最差。

表(一) 茶葉種類對冷泡茶的抗氧化力

茶葉種類 \ 滴數	滴數			平均
	第一次	第二次	第三次	
甲:紅茶	90	107	94	97
乙:烏龍茶	65	70	65	66.7
丙:綠茶	50	51	50	50.3



圖(一) 茶葉種類對冷泡茶抗氧化力的比較

(四)討論：

茶葉類型不同是以茶葉發酵的程度決定。一般依發酵程度分為綠茶、烏龍茶、紅茶。綠茶即為不發酵茶、烏龍茶為半發酵茶、紅茶為全發酵茶。發酵程度影響茶葉成份，在冷泡過程中所溶出的抗氧化物質會有差別，依實驗結果(圖一)得知，茶葉種類不同，抗氧化能力以綠茶>烏龍茶>紅茶。

## 四、研究二：茶湯濃度對冷泡茶抗氧化力的影響

(一)變因：

操縱變因：茶湯濃度 甲:1.5g 乙:3g 丙:5g

應變變因：混合液指示劑顏色變化

不變變因：水的種類(純水)、水量(150mL)、時間(3 小時)、茶葉種類(綠茶)。

(二)實驗步驟

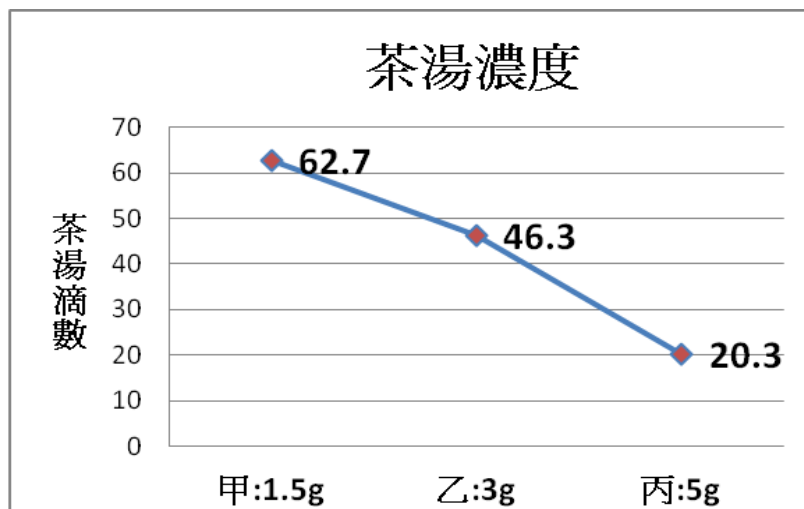
- 1.在三個塑膠瓶中放入茶葉甲:1.5g 乙:3g 丙:5g，以 150c.c 的純水浸泡茶葉 3 小時，過濾茶葉，取得茶湯。
- 2.將茶湯倒入滴定管，分別滴入 10c.c 混合液指示劑中。
- 3.觀察混合液由藍黑色變成透明為止，計算滴入的茶湯滴數。

(三)結果

茶湯濃度不同時，所得茶湯滴入混合液指示劑後，以浸泡 5g 茶葉的茶湯平均滴數最少，抗氧化力最好，浸泡 3g 茶葉的茶湯平均滴數次之，浸泡 1.5g 茶葉的茶湯平均滴數最多，抗氧化力最差。

表(二) 茶湯濃度對冷泡茶的抗氧化力

茶湯濃度 \ 滴數	第一次	第二次	第三次	平均
甲:1.5g	60	64	64	62.7
乙:3g	42	52	45	46.3
丙:5g	18	23	20	20.3



圖(二) 茶湯濃度對冷泡茶抗氧化力的比較

(四)討論：

相同時間，不同重量的茶葉所浸泡出的茶湯所釋放出來物質量不同，浸泡後的茶湯顏色也有差異，重量越重顏色越深。我們認為濃度較高的茶湯可以溶出較多的抗氧化物質於水中，而在茶湯成分中的茶多酚，是抗氧化能力的主要來源。在實驗結果(圖二)得知，綠茶的濃度越濃，抗氧化能力會越來越好。

## 五、研究三：浸泡時間對冷泡茶抗氧化力的影響

(一)變因

操縱變因：浸泡時間                      甲:1 小時   乙:3 小時   丙:5 小時   丁：20 小時

應變變因：混合液指示劑顏色變化

不變變因：水的種類(純水)、水量(150mL)、茶葉種類(綠茶)、茶葉重量(3g)。



## (二)實驗步驟

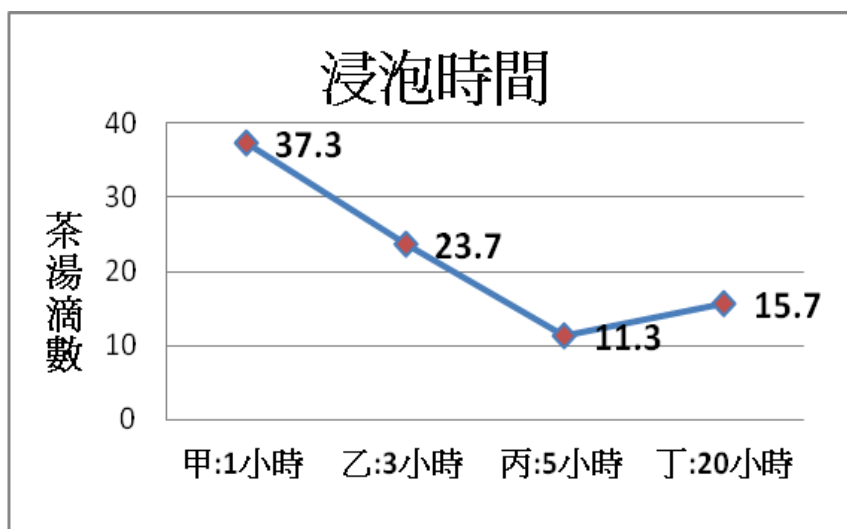
- 1.在塑膠瓶中放入茶葉 3g,以 150c.c 的純水浸泡茶葉甲:1 小時 乙:3 小時 丙:5 小時 丁: 20 小時,過濾茶葉,取得茶湯。
- 2.將茶湯倒入滴定管,分別滴入 10c.c 混合液指示劑中。
- 3.觀察混合液由藍黑色變成透明為止,計算滴入的茶湯滴數。

## (三)結果

浸泡時間不同時,所得冷泡茶湯滴入混合液指示劑後,以浸泡 5 小時的茶湯平均滴數最少,抗氧化力最好,20 小時的茶湯平均滴數次之,1 小時的茶湯平均滴數最多,抗氧化力最差。

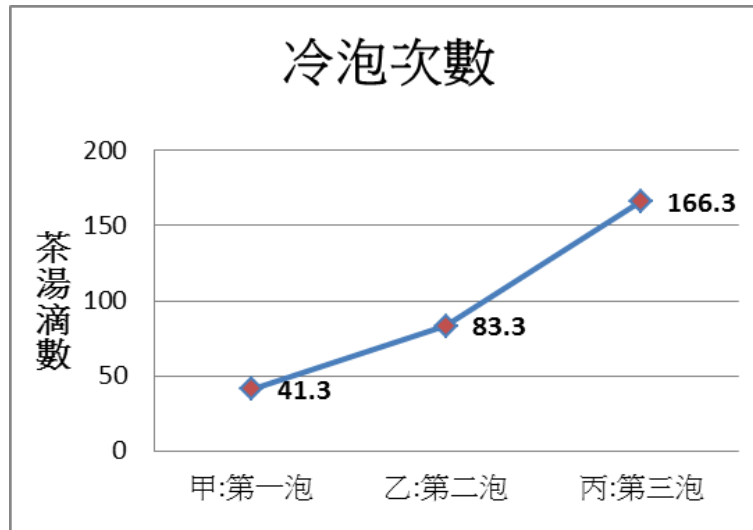
表(三) 浸泡時間對冷泡茶的抗氧化力

滴數 浸泡時間	滴數			平均
	第一次	第二次	第三次	
甲:1 小時	37	39	36	37.3
乙:3 小時	23	24	24	23.7
丙:5 小時	11	10	13	11.3
丁:20 小時	16	14	17	15.7



圖(三) 浸泡時間對冷泡茶抗氧化力的比較





圖(四) 冷泡次數對冷泡茶抗氧化力的比較

#### (四)討論：

浸泡過程會消耗茶葉內的物質，不管是茶黃素、茶紅素還是茶多酚，隨著沖泡次數的增加，物質的溶出量會減少，茶湯顏色越來越淺。在實驗結果(圖四)得知，沖泡次數越多，抗氧化能力會越差。

## 七、研究五：添加糖對冷泡茶抗氧化力的影響

### (一)變因

操縱變因：添加糖

甲: 無添加 乙:糖 (1g)

應變變因：混合液指示劑顏色變化

不變變因：水的種類(純水)、水量(150mL)、時間(3 小時)、茶葉種類(綠茶)、茶葉重量(3g)。

### (二)實驗步驟

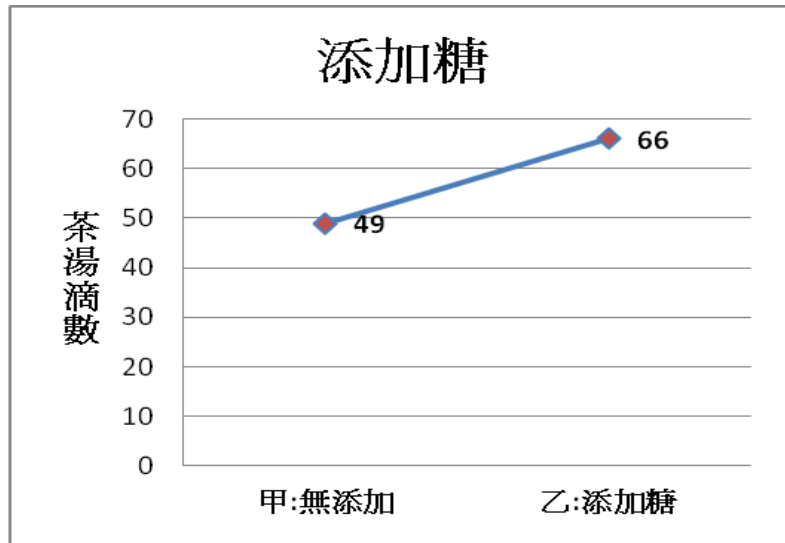
- 1.在塑膠瓶中放入茶葉 3g，以 150c.c 的純水浸泡茶葉 3 小時，過濾茶葉，取得茶湯平均分成 2 杯。並分別加入甲: 無添加 乙:糖(1g)。
- 2.將茶湯倒入滴定管，分別滴入 10c.c 混合液指示劑中。
- 3.觀察混合液由藍黑色變成透明為止，計算滴入的茶湯滴數。

### (三)結果

添加物有無，所得的茶湯滴入混合液指示劑後，以無添加茶湯平均滴數較少，抗氧化力較好，加糖的茶湯平均滴數較多，抗氧化力較差。

表(五) 添加糖對冷泡茶的抗氧化力

添加物 \ 滴數	第一次	第二次	第三次	平均
甲:無添加	50	46	51	49
乙:糖	62	67	69	66



圖(五) 添加糖對冷泡茶抗氧化力的比較

(四)討論：

浸泡過程茶葉內的物質會溶出，添加的糖與溶出的物質產生變化。在實驗結果(圖五)得知，加入糖的茶湯，抗氧化能力較差。

## 陸、結論

### 一、茶葉種類

茶葉類型不同是以茶葉發酵的程度決定。一般依發酵程度分為綠茶、烏龍茶、紅茶。綠茶即為不發酵茶、烏龍茶為半發酵茶、紅茶為全發酵茶。發酵程度影響茶葉成份，在冷泡過程中所溶出的抗氧化物質會有差別，依實驗結果(圖一)得知，茶葉種類不同，抗氧化能力以綠茶>烏龍茶>紅茶。

## 二、茶葉濃度

相同時間，不同重量的茶葉所浸泡出的茶湯所釋放出來物質量不同，浸泡後的茶湯顏色也有差異，重量越重顏色越深。我們認為濃度較高的茶湯可以溶出較多的抗氧化物質於水中，而在茶湯成分中的茶多酚，是抗氧化能力的主要來源。在實驗結果(圖二)得知，綠茶的濃度越濃，抗氧化能力會越來越好。

## 三、浸泡時間

日常生活中，每個人飲用冷泡茶時，浸泡時間不一定，浸泡時間不同，茶葉所釋放出來的抗氧化物的量也不同，經實驗結果(圖三)顯示，浸泡時間確實會對茶葉的抗氧化活性造成影響，抗氧化能力：冷泡 5 小時>冷泡 20 小時>冷泡 3 小時>冷泡 1 小時。

## 四、冷泡次數

浸泡過程會消耗茶葉內的物質，不管是茶黃素、茶紅素還是茶多酚，隨著沖泡次數的增加，物質的溶出量會減少，茶湯顏色越來越淺。在實驗結果(圖四)得知，沖泡次數越多，抗氧化能力會越差。

## 五、添加糖

浸泡過程中，茶葉內的物質會溶出，添加的糖與溶出的物質產生變化。在實驗結果(圖五)得知，加入糖的茶湯，抗氧化能力較差。

## 柒、參考資料

一、無作者(2012)。台灣 Wiki>百科分類>茶的成分。取自:

<http://www.twwiki.com/wiki/%E8%8C%B6%E7%9A%84%E6%88%90%E5%88%86>

二、陳威翰、蘇煥鈞、周傳益，我是「地」一名一地瓜葉抗氧化力之探討，中華民國第五十屆科學展覽會參展作品集

三、黃閔淪、林欣理、陳冠樺，大家來找「茶」—茶抗氧化力之探討，中華民國第 52 屆科學展覽會參展作品集

四、食醫行(2017)。早安健康-食醫行市集-抗氧化力是維生素 c 的 200 倍-自由基殺手是它。

取自

<https://tw.news.yahoo.com/%E6%8A%97%E6%B0%A7%E5%8C%96%E5%8A%9B%E6%98%AF%E7%B6%AD%E7%94%9F%E7%B4%A0c%E7%9A%84200%E5%80%8D-%E8%87%AA%E7%94%B1%E5%9F%BA%E6%AE%BA%E6%89%8B%E6%98%AF%E5%AE%83-040000227.html>