

大家來找茶

抗氧還童係“金人”



茶葉的好處

老師：有誰知道茶葉有什麼好處？

學生：我知道！

學生：我也知道！茶葉也可以解毒。

學生：哇！真的嗎？

學生：好！

學生：我知道！茶葉可以喝啊！

學生：啥？

學生：不講啦！

學生：原來如此～

學生：茶葉還有可以清除自由基的能力

狀況一：搶 (Free radicals attacking normal molecules)

狀況二：給 (Antioxidants giving to free radicals)

茶葉種類對抗氧化能力程度的差異

不發酵茶	半發酵茶	全發酵茶	
0%	40-60%	80-90%	100%
綠茶	烏龍茶	紅茶	普洱茶
綠白苦茶	高烏烏龍	蜜東美	紅茶
不發酵	輕發酵	重發酵	全發酵
0%			100%

1 2 3 4

- a. 不同茶葉清除自由基能力？
- b. 茶葉浸泡溫度對清除自由基效力？
- c. 泡茶時間長短與清除自由基能力？
- d. 隔夜茶也能清除自由基嗎？
- e. 市售茶飲也能清除自由基嗎？

環境刺激

紫外線 壓力
空氣 汙染物

自由基

黑色素形成



自由基

老化形成

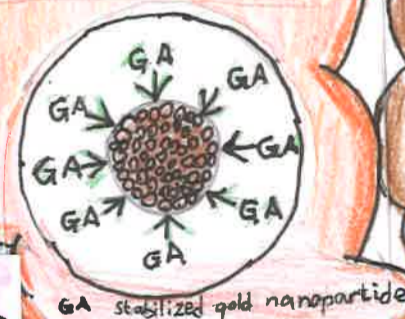
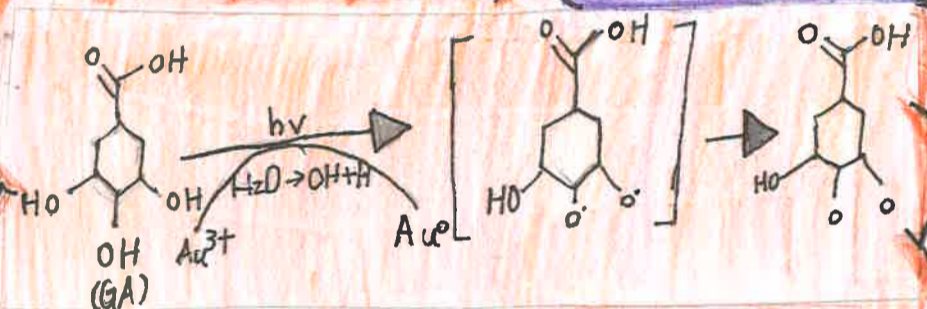
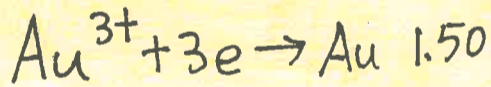


過氧化氫也就是我們常聽到的「雙氧水」，是身體內常見的自由基，跟我們的老化以及癌症息息相關。



標準氧化還原電位

還原半反應 標準電位 E* (伏特)



金離子因為高還原電位的因素，容易與抗氧化劑反應

✓ 討論一、為什麼我們要用茶金作觀察呢？
以往的優點因為遇到跟茶類似的顏色，容易受茶的顏色干擾，我們改用茶金的呈色技術解決了觀察問題

✓ 討論二、廷得耳效應
雷射光線通過膠體金時，因膠質粒子較大，足以產生廷得耳效應的散射現象，讓我們由光路徑的出現得知產生超微小的黃金顆粒

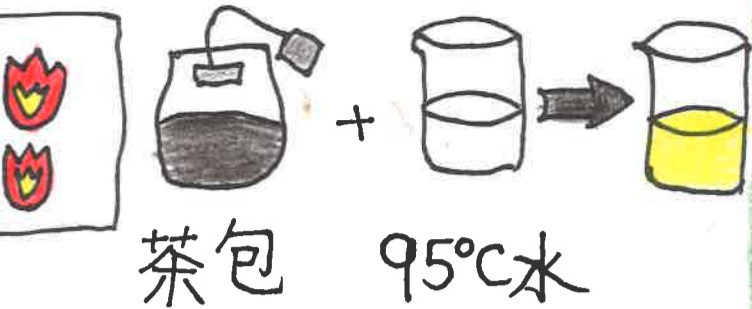
✓ 討論三、茶多酚和氯金酸反應
茶多酚中的單寧提供抗氧化能力，單寧的強還原性歸因於其結構中的眾多酚基團。這些酚通過形成醌和提供電子參與氧化還原反應。藉由茶多酚所提供的電子還原金屬鹽中的氧化金屬離子以形成相應的膠態金顆粒。



實驗一：不同種類的茶葉清除自由基效力

實驗步驟：

步驟一：
將茶包放入沸水當中



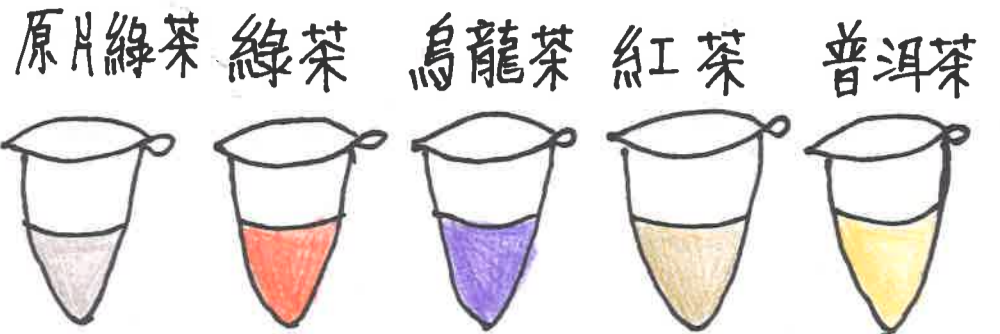
茶包 + 95°C水

步驟二：

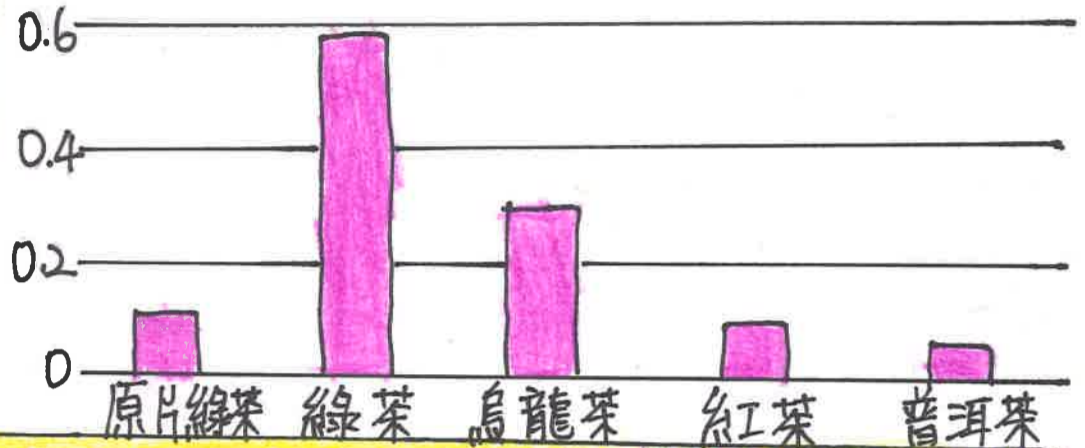
將金鹽加入配置好的茶葉當中，利用相機拍照和量測吸收值紀錄顏色數值變化



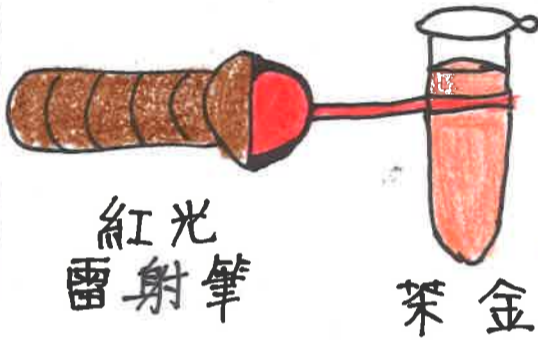
滴入60µl 氯金酸



茶葉種類	原片綠茶	綠茶	烏龍茶	紅茶	普洱茶
吸收值	0.098	0.594	0.319	0.101	0.054



廷得耳效應



紅光雷射筆

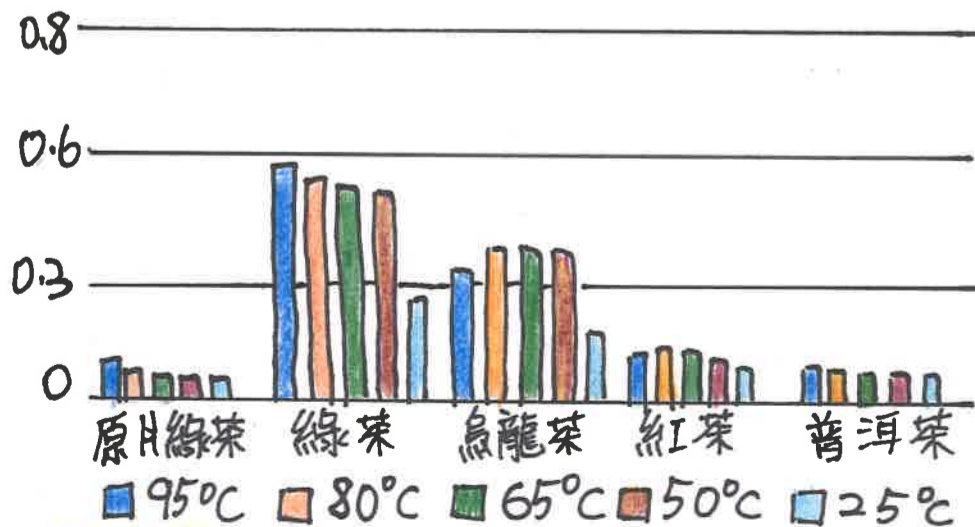
茶金

利用茶葉中的多酚抗氧化物與氯金酸反應，藉由膠態金產生紅色的速率與顏色深淺辨識茶萃取物的還原能力。綠茶內抗氧化物(多酚)含量最高，表示清除自由基效力最好。



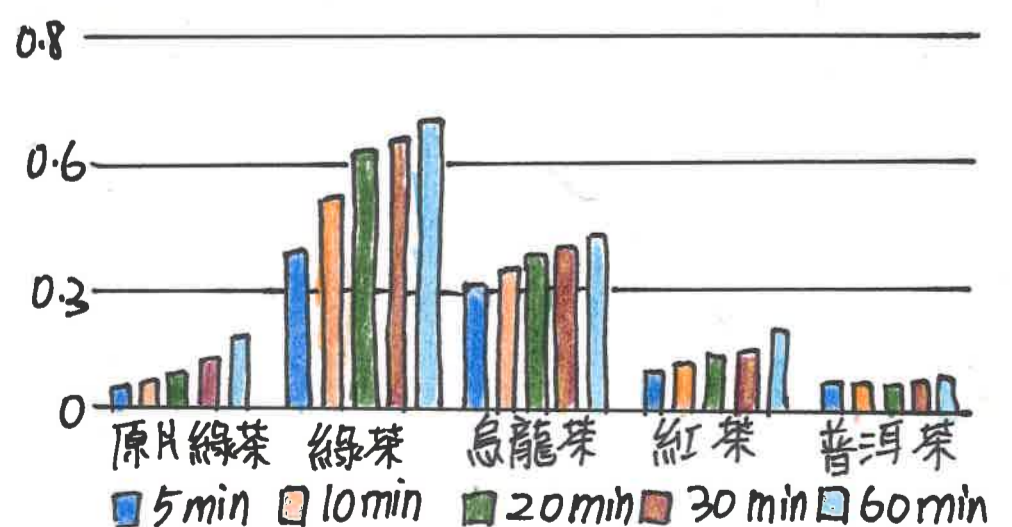
實驗二：改變浸泡時間和浸泡溫度

茶葉種類	茶葉種類				
	(Time: 10 min)	95°C	80°C	65°C	50°C
原片綠茶	0.098	0.057	0.049	0.044	0.041
綠茶	0.594	0.581	0.521	0.511	0.276
烏龍茶	0.319	0.365	0.368	0.343	0.186
紅茶	0.101	0.111	0.106	0.072	0.046
普洱茶	0.054	0.052	0.052	0.05	0.039



泡茶溫度和吸收值成正比，這說明隨著泡茶溫度越高清除自由基效力越好。建議泡茶的溫度不宜超過50°C。

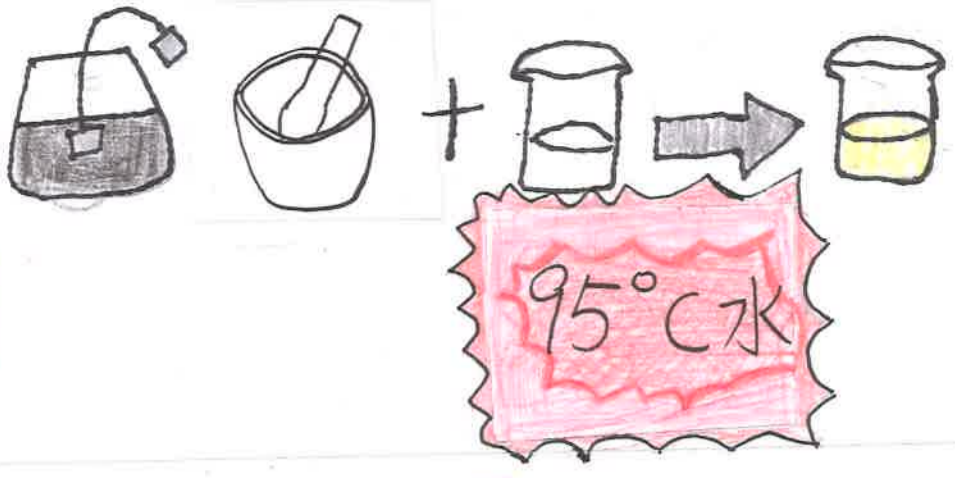
茶葉種類	浸泡時間				
	(Tm: 95°C)	5min	10min	20min	30min
原片綠茶	0.038	0.057	0.088	0.125	0.19
綠茶	0.358	0.558	0.601	0.609	0.651
烏龍茶	0.304	0.315	0.32	0.331	0.348
紅茶	0.098	0.106	0.126	0.126	0.159
普洱茶	0.049	0.053	0.053	0.055	0.058



泡茶時間和吸收值成正比，茶葉大約在5-10min達到飽和。建議大家泡茶時間不宜超過10min。

實驗三、增加茶葉接觸面積可以提高溶解抗氧化物的效率嗎？

步驟一：
將茶包中茶葉磨成細粉放入沸水當中並過濾

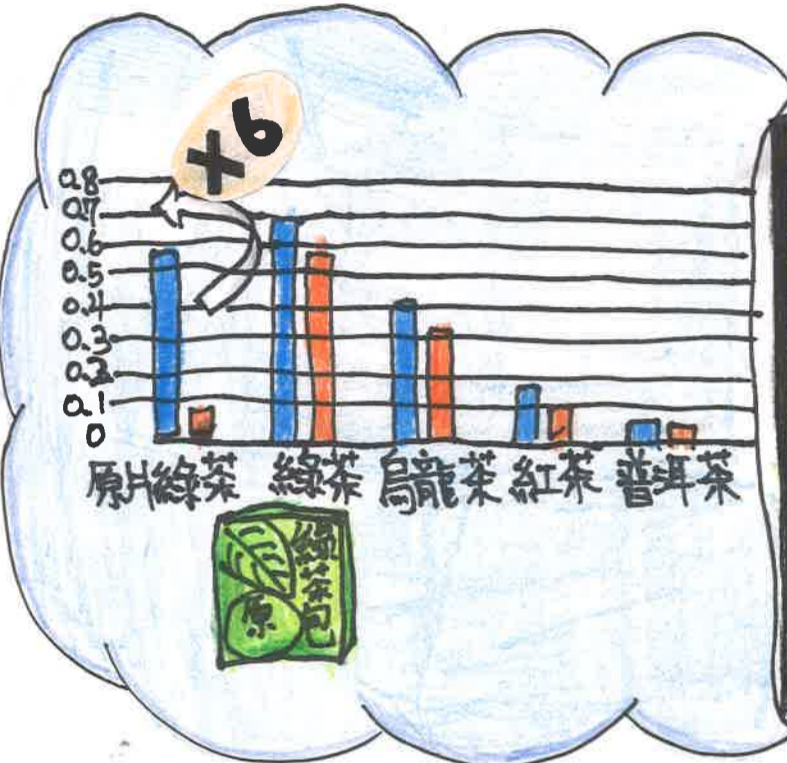


步驟二：
將金鹽加入配置好的茶葉當中利用相機拍照和量測吸收值紀錄顏色數值變化



茶葉接觸面積的影響磨成細粉

	磨粉	茶包
原片綠茶	0.583	0.098
綠茶	0.695	0.594
烏龍茶	0.433	0.319
紅茶	0.167	0.101
普洱茶	0.058	0.054



將茶葉磨成粉之後，接觸面積增加各種茶葉清除自由基能力都有提升。最值得注意的是，原片綠茶磨粉接觸面積變大後，溶出抗氧化物提高6倍。



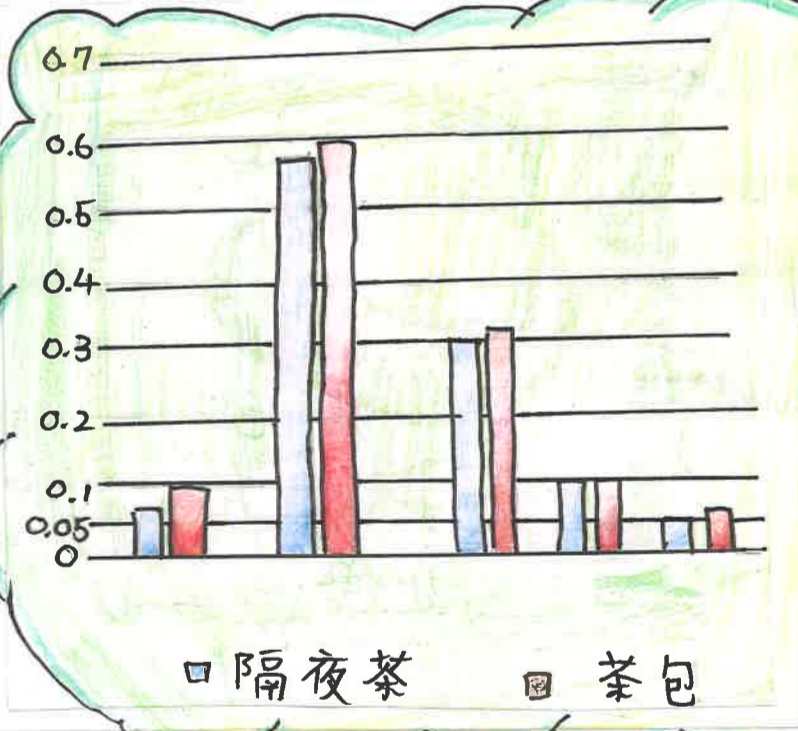
實驗四 將浸泡10分鐘的茶包放置一天再進行茶金實驗

探討隔夜茶的抗氧化力比較

我們很好奇茶葉放到隔天，隔夜茶是不是會有影響呢？
隔夜茶仍有清除自由基的效力

隔夜茶

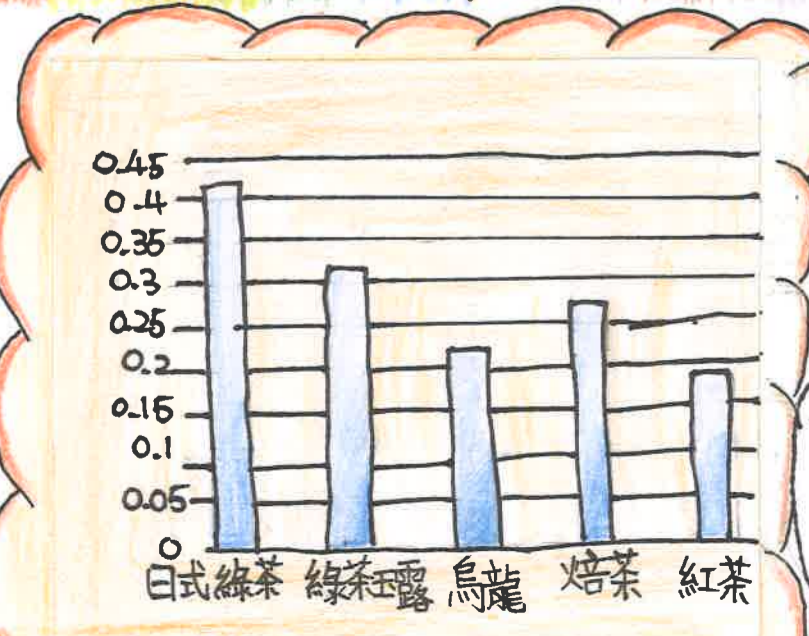
茶類	原片	茶包
原片綠茶	0.068	0.098
綠茶	0.587	0.594
烏龍茶	0.298	0.319
紅茶	0.1	0.101
普洱茶	0.047	0.054



實驗五、市售茶飲是否有相同清除自由基效力呢？

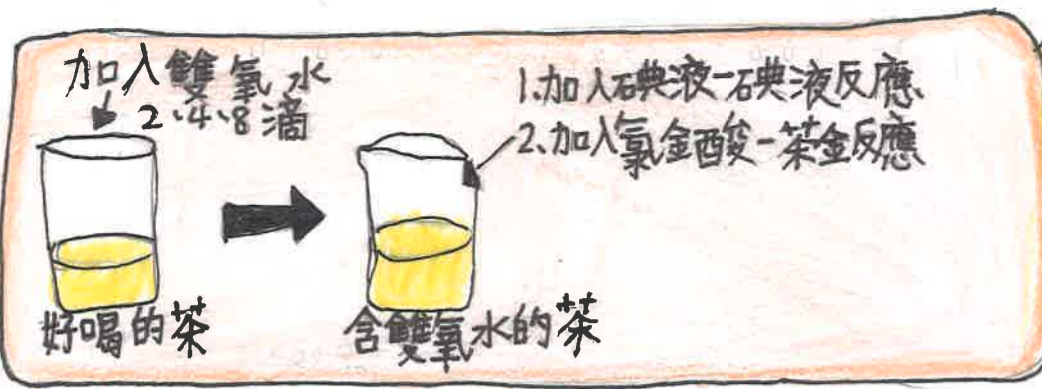
市售茶飲

日式綠茶	0.411
綠茶玉露	0.329
烏龍	0.24
焙茶	0.282
紅茶	0.186



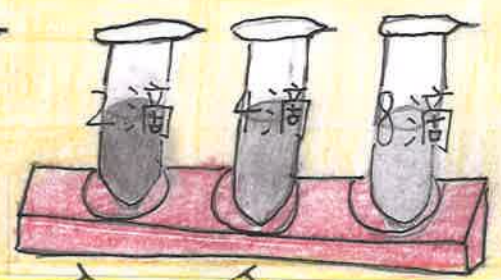
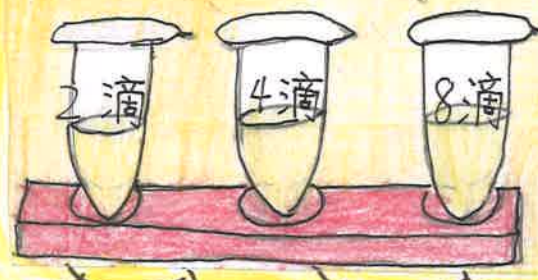
市售飲料也可以清除自由基耶~

實馬六、確認茶葉中萃取物清除自由基的效力



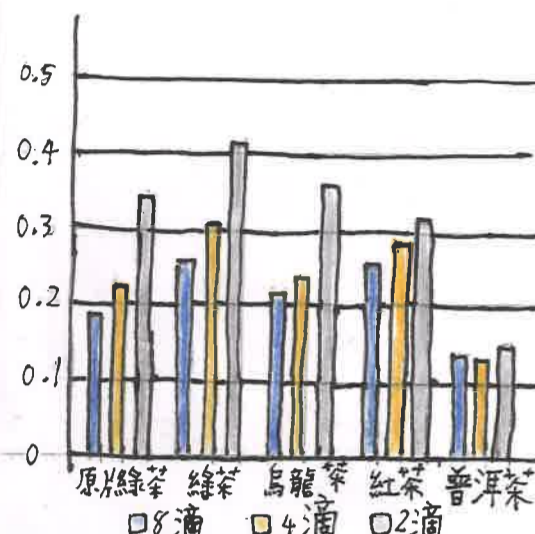
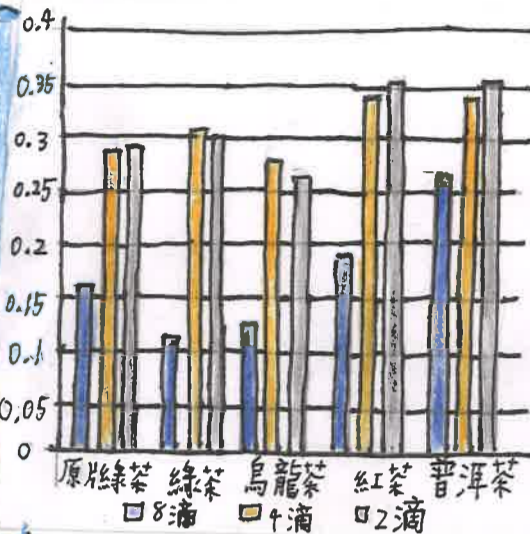
隔夜茶-碘液反應

隔夜茶-茶金反應



傳統碘液反應和茶金反應方式來分析抗氧化能力，儀器量測從吸收值都可以看到變化，但是一肉眼只有茶金反應才能看到變化喔！

茶金的呈色技術太強了！



經過這段時間我們從實驗結果得知：

1. 茶金技術使用金離子作為呈色技術，非常適合用來研究茶萃取物的抗氧化能力。
2. 經過實際清除自由基的實馬六可以確認 綠茶 > 烏龍茶 > 紅茶 ~ 原片綠茶 > 普洱茶
3. 長浸泡綠茶時間還有高溫的浸泡方式可以溶出更多的茶中的抗氧化物。
4. 最值得注意的是隔夜茶仍保有剛泡時候的清除自由基能力，但是我們親自喝過出現了苦澀味，因此不建議飲用隔夜茶。

根據我們組員查到的資料，除了茶之外蔬果都含有多酚抗氧化的成分，紅紫色、黃橘色、紅色顏色豐豔麗的水果(如紅葡萄、紅火龍果、蔓越莓)和蔬菜(如紅地瓜葉、紅苜蓿、紫蘇)的多酚類都很高。咖哩也含有很多抗氧化成分，建議多吃上面的食物，不僅可以抗氧化美白，還可以減少神經細胞的傷害，預防心血管疾病，促進血液循環甚至有機會可以對抗新冠病毒呢。



加牛奶、蜂蜜都會降低清除自由基效力，建議加富含vitC的檸檬

