

ビタミンCの正確な定量 ～ポリフェノール除去～ 大阪府立千里高等学校

目的・動機

ヨウ素法による清涼飲料水のビタミンC定量の実験の定量値と清涼飲料水のラベルに記載されていたビタミンC量に大きな差が生じた。その原因はポリフェノールであることが先行研究より分かったので、ポリフェノールを除去するPVPPを用いて確かめようと思った

PVPP（ポリビニルピロリドン）とはポリフェノール水素結合することにより選択的にポリフェノールを除去するものである

仮説

PVPPで飲料水からポリフェノールを除去した前と後では、あとの方がヨウ素を還元する量が少なくなる。

実験

〔Ⅰ〕ヨウ素とオレンジに含まれる各成分との酸化還元反応の有無

各成分：ブドウ糖、果糖、ショ糖、オリゴ酸、クエン酸、没食子酸、カテコール、アスコルビン酸、塩化カリウム、塩化カルシウム、パルミチン酸、グルタミン酸、アスパラギン酸

目的：ビタミンC以外の物質とヨウ素の酸化還元反応が起こっているのかを確かめるため

〔Ⅱ〕ヨウ素法によるビタミンCの酸化還元反応

①CCレモン、緑茶、ワインのそれぞれの酸化還元反応で用いたヨウ素の量を調べる

②CCレモンと緑茶、ワインにPVPPをいれ、1分ほどマグネチックスターラーで攪拌→攪拌をやめ、15分間放置→ろ紙で濾す

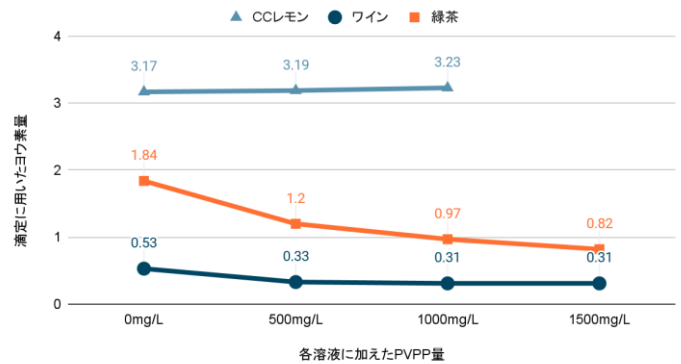
③②で作成した溶液をヨウ素法で酸化還元滴定

結果

〔Ⅰ〕アスコルビン酸、没食子酸、カテコールがヨウ素を還元した。その他は反応しなかった。

〔Ⅱ〕

PVPPによる各溶液のヨウ素の滴定量の変化



CCレモンの変化 : 顕著に現れず

ワインの変化 : PVPP量に関わらず一定量減少

緑茶の変化 : PVPP量に伴って減少

考察

〔Ⅰ〕ポリフェノールである没食子酸とカテコールがヨウ素法によるビタミンC定量の際に誤差を生じさせていると考えられる。

〔Ⅱ〕CCレモン：酸化還元反応の誤差が生じた原因はポリフェノールではないのではないか

ワイン : ワインにはビタミンC含まれていないため、ヨウ素の酸化還元滴定でポリフェノールが反応したと推測できるが、ヨウ素量が0.31mLで一定になっているので、PVPPで除去できるポリフェノールの量に限界があるのではないか

緑茶 : ポリフェノールを除去したあとのほうがヨウ素量が減少しているため、PVPP量を増やすことで、ヨウ素法によるビタミンCの正確な定量ができるのではないか

今後の展望

- ・ PVPPを入れる前と入れた後でどのくらいポリフェノール量が変わったか、フォーリン・チオカルト法で調べる
- ・ ワインと緑茶で曲線が違う理由を調べる
- ・ PVPPで除去できるポリフェノール量を増やす方法を考える

参考文献

- ・ 玉川学園『ヨウ素滴定によるビタミンC定量の問題点』
https://science.tamagawa.ed.jp/online_presentation/R2/chem/VitaminC.mp4
- ・ 総ポリフェノール分析法
<http://fmric.or.jp/ffd/ffmanual/manual40111.pdf>
- ・ ポリビニルピロリドン(PVPP)を利用した白ワインの品質改善
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jbrewsocjapan1988/92/7/92_7_472/pdf