

みかんのビタミンCの保存方法について

池森くるみ 柏谷菜緒 宮村心寧

【概要】

私たちは、どのように果物を保存したら果物の中のビタミンCの量を最も多く保つことができるかということに興味を持ち、みかんを用いてこれを研究することになった。実験1では、冷蔵・冷凍の2通りの方法で保存したみかんの中のビタミンC(還元性物質)の濃度を調べた。実験2では、実験1とは別の方法で、常温空気、常温真空、冷蔵真空の3通りの方法で保存したみかんの中のビタミンCの量を調べた。この実験では、ろ過の工程や器具の影響により、正確な結果が得られなかった。実験3では、実験2で問題となった点を改善し、その他は実験2と同じように行った。その結果、保存方法によるビタミンCの残存量の差はあまり見られなかった。用いたみかんや実験を行った期間、測定者による誤差など、問題点はまだ残っているため、それらを改善し、最も適した保存方法を見つけたい。

We had been interested in how to retain of Vitamin C concentration in fruit best. So, we decided to examine it. In <experiment 1>, we examine Vitamin C (reducer) concentration in oranges preserved in cold storage or freezer. In <experiment 2>, we examined Vitamin C concentration in orange preserved in 25°C space with air, 25°C space without air and freezer without air. In <experiment 3>, we did almost the same method as <Experiment 2>. But this method was improved method from method of <Experiment 2>. In the end, Clear difference of how to preserve was not discovered. So we want to continue this research with improving problems of the experiment.

【動機・目的】

株式会社アスマークの食品・美容成分に関するアンケート調査によると、野菜や果物等の食材そのものから成分を摂取したい人が多いことが報告されている。このことから美容・健康を意識している人は自身が食べるものに気を配っていることがわかる。そこで私たちは、果物に含まれる栄養素の量を多く摂取しながら食べられる方法を見つけたいと考えようになった。また、同アンケートから、幅広い世代の人々がビタミンCを意識的に摂取しているということがわかった。そして、ビタミンCには体に良い働きが多いので、ビタミンCをできるだけ多量に摂取するために、みかん

に含まれるビタミンCの減少を最大限抑える方法を調べることにした。(みかんを使用することに関しては、総務省の家計調査から国内の果物消費量でバナナやリンゴについて多く消費されていること、また比較的安価でビタミンCを多く含むことから、私たちはみかんを使用することにした。)

【仮説】

実験 1

冷凍保存は冷蔵保存よりも還元性物質の残存量が多い。どちらの保存方法も経過日数とともに還元性物質は減少していく。

実験 2

保存するときの温度が低いほうがビタミンCの残存量が多い。みかんを酸素に触れないように保存することで酸化を抑え、ビタミンCの残存量を増やすことができる。

実験 3 同上。

【実験 1】

・実験用具

ヨウ素溶液, みかん, メスフラスコ, 褐色メスフラスコ, ホールピペット, 褐色ビュレット, 三角フラスコ, ガーゼ, 蒸留水, ビーカー, みかん(種類: 極早生みかん, 全て同じ農家で収穫したもの, 収穫したのは実験の前々日)

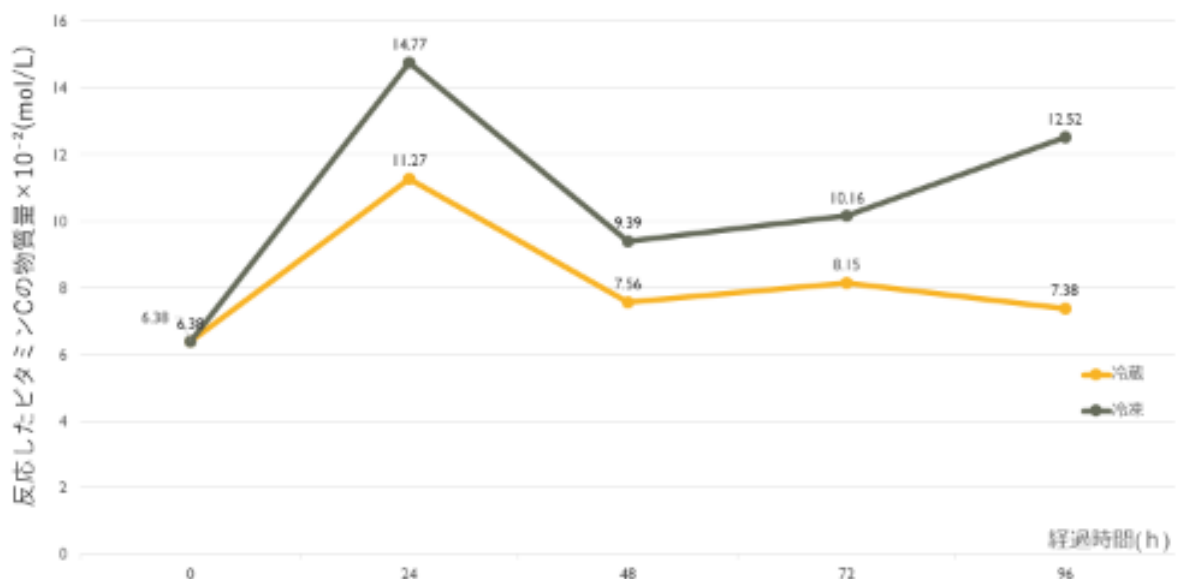
・実験方法

- (1) みかんをガーゼで包んで絞り, 果汁を取り出す。
- (2) 1で絞り取った果汁から20mLをとり, メスフラスコ100mLに入れて希釈する。
- (3) 2で希釈したものを10mLとり, 三角フラスコに入れる。
- (4) 事前に濃度滴定を行ったヨウ素ヨウ化カリウム溶液を褐色ビュレット25mLに入れ, それぞれ5回ずつ滴定を行い, その平均値を求める。指示薬には濃度1%デンプン溶液を用いる。

・結果

図1から5日間全体を通して冷蔵保存よりも冷凍保存の方が還元性物質の残存量が多いことが分かった。時間が経過すると残存量は減少していくと予想していたが, そのような結果は見られなかった。

図 1



【実験2】

・実験用具

みかん(A～I), 2,6-ジクロロインドフェノールナトリウム, 蒸留水, ろうと, メスフラスコ 50mL, すり鉢, ビーカー, パスツールピペット, 真空パック, ホールピペット 10mL, 試験管

・実験方法

- (1) みかん3房をすり鉢ですり, 蒸留水を加えてろ過をする。
- (2) ろ過した液を 50mL メスフラスコに入れ, 希釈する。
- (3) (2) から 10mL とり, 試験管に入れ, 指示薬を一滴ずつ加える。色が変わったときに滴下をやめる。

指示薬には濃度 0.2%のジクロロインドフェノールナトリウム水溶液を用いる。

・結果

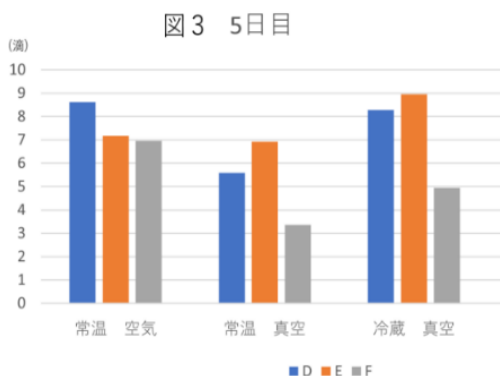
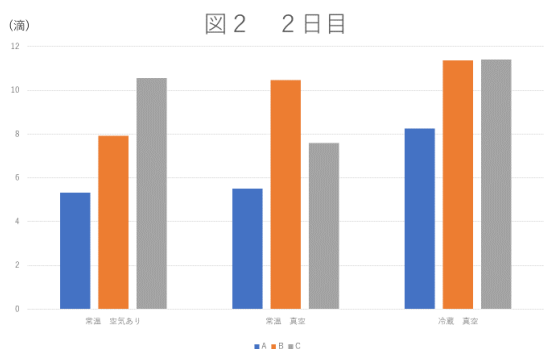
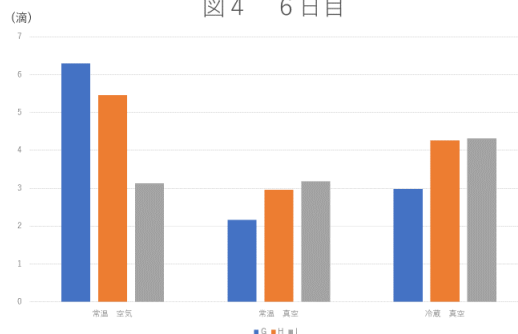


図4 6日目



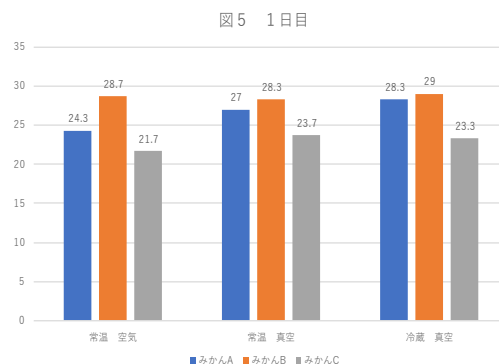
2日目(図2), 5日目(図3), 6日目(図4)で残存量の差が大きく真空状態による効果, 冷蔵保存による効果は見られなかった。また, 同じみかんを使っているが, みかんの個体や保存日数によって残存量が多くなる保存方法は異なっていた。

【実験3】

・実験2からの変更点及び方法

- (1) 1滴当たりの量を均一にするため, マイクロピペットに変更した。
- (2) 絞ったみかん汁から 10mL とった。
- (3) みかん汁の採取をろ過からガーゼで搾る方法に変更した。
- (4) 4日間で1日ごとに実験を行った。
※それぞれ滴定を3回に増やし, その平均値を利用した。

・結果



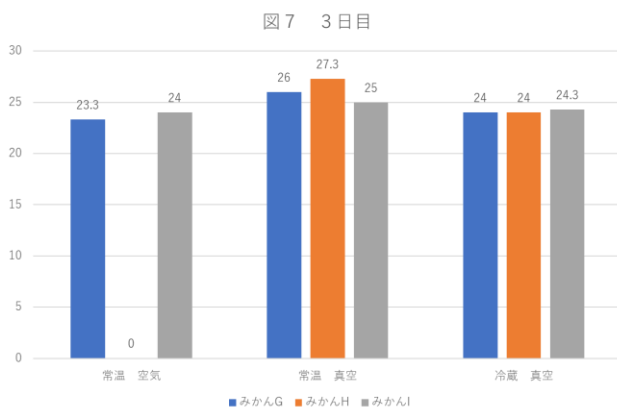
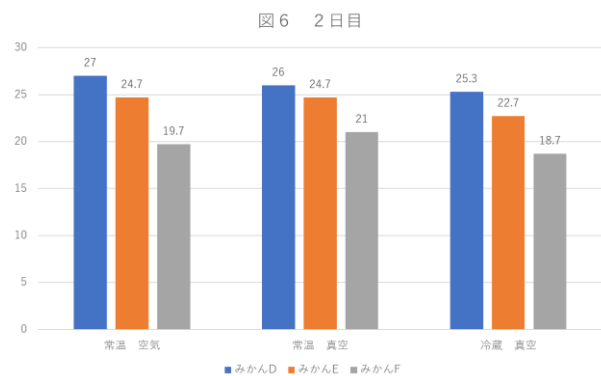


図5, 図6, 図7より保存方法によるビタミンCの残存量の相違はほとんどなかった。しかし, 1日目(図5)では冷蔵真空, 2日目(図6)と3日目(図7)では常温真空がわずかに残存量が多かった。なお, 3日目(図7)のグラフの空白部分は測定できなかった。

【実験1の考察】

みかんを保存方法ごとに1個しか使用しなかったことや, 測定者を固定しなかったことで誤差が生じてしまった。この実験方法では, ビタミンCを含む還元性物質全体を測定してしまうことが問題点である。

【実験2の考察】

ろ過の工程により希釈した溶液の濃度が正確ではなかったことや, 測定回数が不十分であったこと, パスツールピペットを用いたことで1滴当たりの量に誤差が生じたことが問題点である。

【実験3の考察】

4日間という短い期間で実験を行ったことや, 「みかんは収穫から貯蔵期間が14日目まではビタミンCが減少していき, それ以降はほとんど一定である」という先行研究より, 実験に用いたみかんの貯蔵期間が14日を過ぎており, 当初からビタミンCの量の変化しにくかったことで, 各保存方法によるビタミンCの変化量も少なく観察しにくかったのではないかとと思われる。

【今後の展望】

最もビタミンCを残すのに適した確かな方法は見つけられなかったため, 実験期間や使用するみかんについて改善し, より正確な結果を得られるようにする。また, 同じ木でもみかん個々の日照時間などで違いはあるのかを調べ, できるだけ同じ条件のみかんを使用して保存方法を調べられるようにする。

【参考文献】

- ・水野進, 谷口保. 温州ミカンの貯蔵における温度の影響. 1972
「<https://doi.org/10.2503/jjshs.41.207>」
- ・食品・美容成分に関するアンケート調査. 2019(株式会社アスマーク調べ)
「<https://www.asmarq.co.jp/data/ex201908ingredient/>」
- ・WOMAN'S LABO. 果物の消費量ランキング. 2020. 8. 1. 「<https://womansLabo.Com>」
- ・緒方ミカド, 二宮照子, 凍結果実の糖度およびビタミンCの消長. 1973
「https://doi.org/10.11549/jjahee.14.0_101」
- ・中村泰彦, 田島真理子, 長石啓子, 小学校家庭科向きのビタミンC簡易測定法の精度と適用性. 1996.
「<http://hdl.handle.net/10232/6841>」