

# 食べ物の変色を抑えるーみかん果汁の効果と関係ー

1年1組 梶原 綺良 1年1組 岡本 里菜 1年1組 武田 咲都  
1年1組 田中 隆乃 1年1組 西川 ひなの  
指導者 中川 嘉之

## 1 課題設定の理由

ミカン果汁はビタミンCが豊富<sup>1)</sup>であり、ポリフェノールなどの酸化、つまり変色を防ぐ効果がある。リンゴなどポリフェノールの酸化により変色する食べ物の変色を抑え、みずみずしさを保つ際に、ミカンなどの柑橘系果汁が役に立つことが考えられる。そこで、南予地区特産のミカンなどの柑橘を用いて、変色しやすい食べ物の変色を防ぎ、新鮮さを長持ちさせる。このことにより、食品ロスも改善することができるのではないかと考え、本テーマを設定した。

## 2 仮説

リンゴの変色はポリフェノールの酸化で起こる。ビタミンCは、切り口に付着し、酸化に必要な酵素を奪う。また、ポリフェノールより先に酸化することで酸化防止剤の役割をして、変色を防ぐ。そこで、ビタミンCを多く含む、愛媛県南予地区で有名な柑橘類を利用すれば、食べ物の変色を防ぐことができるのではないかと考えた。

## 3 実験・研究の方法

### (1) 水と果汁による実験（対照実験）

リンゴを均等な大きさ（1.5×1.5×0.5 cm）に切り、ミカン果汁、ユズ果汁、市販のミカンジュース、水道水、精製水に、5秒間と10分間、ひたひたになるように浸ける。それらを取り出し、バットに並べる。1時間後、3時間後、5時間後、7時間後ごとに目視による変色の判別とpH試験紙によるリンゴ片のpHの測定を行う。なお、実験中はインキュベーターに入れ、温度（25℃）は一定に保っておく。

### (2) 濃度の比較

リンゴを均等な大きさに切り、濃度が25%、50%、75%、100%のミカン果汁とユズ果汁に5分間浸ける。それらを取り出しバットに並べる。観察は、1時間後、3時間後、5時間後、7時間後ごとに目視による変色の判別とpH試験紙によるリンゴ片のpHの測定を行う。なお、インキュベーターに入れ、温度は一定に保っておく。

## 4 結果と考察

- (1) ア 5秒間浸けたリンゴのpHの変化
- (2) イ 10分間浸けたリンゴのpHの変化

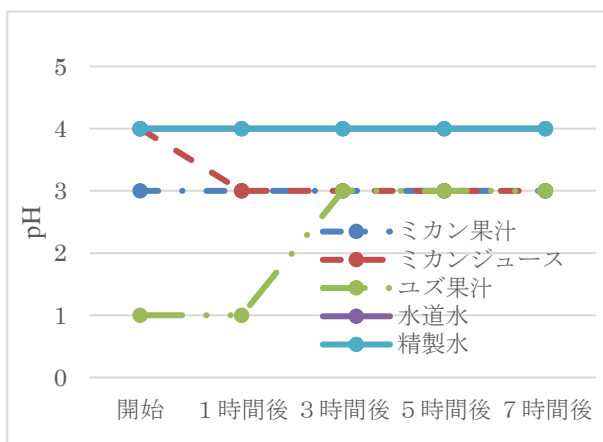


図1 5秒間浸けたときのpHの変化

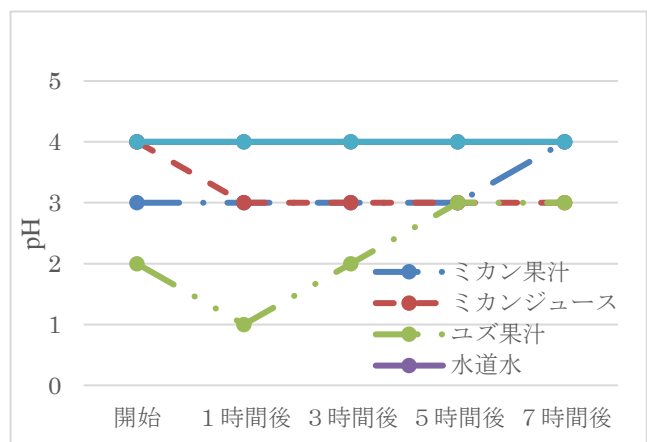


図2 10分間浸けたときのpHの変化

リンゴ（pH=4）片は、ミカン果汁（pH=3）やユズ果汁（pH=2）、ミカンジュース（pH=4）など酸性の溶液に漬けても、時間がたつとリンゴのpHに大きな変化がみられなくなり、変色もほとんど見られなかった。また、果汁などに浸す時間とリンゴの変色やpHの値

には顕著な違いがみられなかった。水道水 (pH=7) や精製水 (pH=7) に漬けた場合、リンゴの表面の pH に変化はなかったが、短時間で変色することから、変色を防ぐことに関しては、pH の違いによらず、ビタミンCの有無がリンゴ変色を抑えることに影響していることが推測される。また、溶液に浸す時間と変色を防ぐことの関係性は低いと考えられる。

### (3) ミカン及びユズ果汁濃度と pH の変化

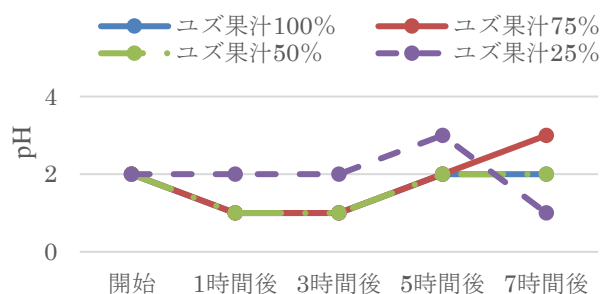
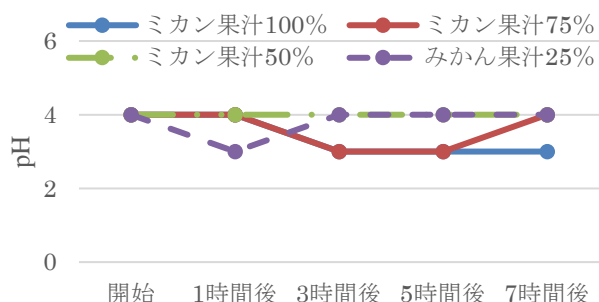


図3 ミカン果汁濃度の違いにおける pH の変化 図4 ユズ果汁濃度の違いにおける pH の変化

ミカン果汁では、濃度が 50% から 75% の間で pH の値の変化があったが、変色については濃度による差はほとんど見られなかった。ユズ果汁では、濃度が 25% から 50% の間で pH の値の変化が見られたが、変色については濃度による違いはほとんどみられなかった。ともに 25% のものに若干、変色がみられた程度で、濃度による差はほとんどなかった。これらの結果からミカン果汁やユズ果汁は薄めても変色を抑える効果があることが分かった。

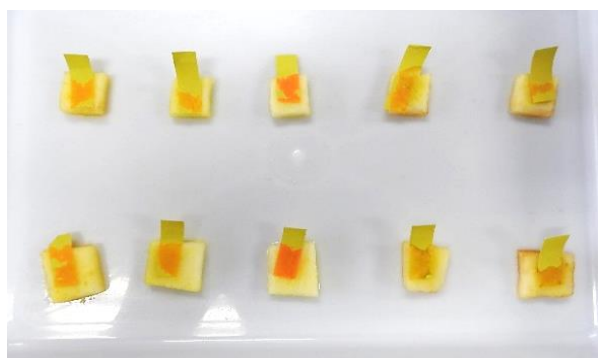


図5 実験(1)の pH 紙の変化



図6 実験(2)の pH 紙の変化

## 5 まとめと今後の課題

先行研究がなく、途中までは実験の組み立てや条件設定が上手くいかず、何度も失敗してしまい、つらい時もあったが、実験を重ね、議論を深めることで、果汁を薄くしても変色を防ぐ効果があるという発見につながった。特に、ミカンやユズ果汁を薄くしても 100% の果汁と同程度、変色を防ぐ効果があることを知った時は、とてもうれしく、達成感を感じた。今回は、変色を見ただけで判断したが、今後は、分析機器を用い、変色の判定の数値化やビタミンCの定量化を図り、データの客観性を上げていきたい。また、どの程度果汁濃度を低くすると、ビタミンCがどの程度存在し、変色(ポリフェノールの酸化)を防ぐことができるかということについても研究を深めていきたい。この研究を進め、柑橘という、地域に密着した材料でできた溶液をスプレーなどをすることにより、ポリフェノールの変色による食品ロスに役立つことができるのではないかと感じた。摘果や柑橘の搾りカス、柑橘の加工品から出る廃棄物を活用した研究もしてみたいと思う。

## 参考文献

- [1] 久永 絢美、杉浦 実 (2018) 「ウンシュウミカン中のアスコルビン酸含有量の品種群による差異およびその糖度との関係について」 日本栄養・食糧学会誌 第 71 巻第 5 号