

# ビタミンCを用いた水道水の塩素除去

## Chlorine removal from tap water using vitamin C

### Abstract

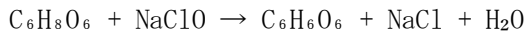
Various studies have shown that chlorine contained in tap water for sterilization can be removed using vitamin c. Therefore, we experimented with some fruits to find out how much chlorine can be removed. As a result, we found that mandarins have a higher chlorine removal capability than the others.

### 1. はじめに

水道水には塩素が含まれており、それが特有の臭いの元や美味しくないと言われる原因になっている。ビタミンCが塩素を除去できるはたらきがあることを知り、果物に含まれるビタミンCでどれだけ塩素を除去できるか調べた。

### 2. 原理

塩素を含む水道水にビタミンCを入れることで起こる反応は次の通りである。



(アルコールビン酸 + 次亜塩素酸ナトリウム → 酸化アスコルビン酸 + 塩化ナトリウム + 水)

### 3. 研究方法

#### 実験① 果物による塩素除去効果の違い

水道水に含まれる塩素の量を可視化するために、残留塩素と反応すると赤く発色する試薬(ウォーターチェッカー)を使用した。

#### 手順

- ① 各果物を搾り、果汁を集める。
- ② ①を水道水に入れ、十分攪拌する(表1)。
- ③ ②を50ml ずつビーカーに移す。
- ④ ウォーターチェッカーを入れ、発色するかを調べる。

果汁は、レモンの絞り汁(実験1)、ポッカレモン(実験2)、みかん(実験3)、マクワウリ(実験4)、リンゴ、キウイを用いた。

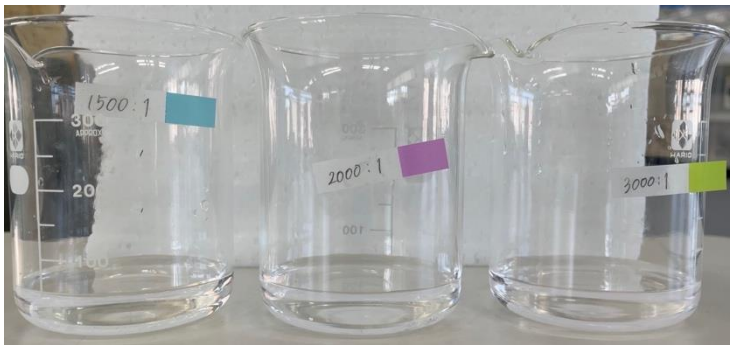
(表 1) 水道水と果汁の混合割合

水と果汁の割合	水道水[mL]	10倍希釈をした果汁[mL]
1500:1	298	2
2000:1	199	1
2500:1	249	1
3000:1	299	1

#### 実験② クエン酸による塩素除去

6～7%のクエン酸水(レモンと同じ濃度)を作り、ウォーターチェッカーによる発色を調べた。

#### 4. 実験結果



(図 1) (実験 1) レモンの絞り汁を加えた水道水  
左, 1500:1、中, 2000:1、右, 2500:1



(図 2) 果物を添加する前の水

果物を添加する前の水道水(図 2)は濃い赤い色が残った。

(実験 1) レモンの絞り汁を加えた水道水(図 1)

1500:1 と 2000:1 は無色透明、3000:1 は少し赤い色が残った。

※以下写真による違いが明確でないため写真省略

(実験 2) ポッカレモンを加えた水道水

1500:1 と 2000:1 無色透明、3000:1 は(実験 1)よりも赤い色が残った。

(実験 3) みかんを加えた水道水

2000:1 と 2500:1 は無色透明、3000:1 は無色透明であった。

(実験4)マクワウリを加えた水道水

マクワウリとみかんではビタミンC含有量はほとんど同じであるが(表2)、マクワウリはミカンやレモンに比べて塩素除去効果が小さかった。

※リンゴとキウイは果汁だけを取り出すことが出来ず、実験を進めることが出来なかった。

以上の結果より、塩素除去力は

マクワウリ < ポッカレモン < レモン < みかん であると考えられる。

## 実験②

ウォーターチェッカーの色は変わらず(図2)と同じ濃さの赤色が残った。

## 5. 考察

(表2)レモン、みかん、マクワウリにおける可食部100gあたりの各成分含有量[mg]

	葉酸	パント テン酸	ビオチ ン	ビタミ ンC	炭水化 物	カルシ ウム	リン	βクリ プロキ サンチ ン	ビタミ ンB1
レモン	19	0.18	0.0003	50	8.6	7	9	0.013	0.04
みかん	22	0.23	0.0004	33	11.5	15	15	1.8	0.09
マクワ ウリ	50	0.16	0.0	30	7.8	6	8	0.004	0.03

実験結果より、果物に含まれるビタミンCによって塩素除去が可能であるが、ビタミンC以外にも塩素を除去する成分があるのではないかと考えた。

(表2)は塩素除去に関係があると思われる成分を示している。これらは、マクワウリ<レモン<みかんの順に含有量が多くなっている。すなわち、これらに塩素除去効果があるとすれば矛盾がなくなると考える。

逆に、みかん<レモン<マクワウリの順に含有量が多くなっているものがあればそれらがビタミンCの塩素除去力を阻害しているのではないかと考えられたが、そのような成分は文献の中にはなかった。

## 6. 今後の課題

- ・クエン酸のみを水道水に加えて行った実験より、クエン酸は塩素濃度に与える影響がないことは分かった。しかし、クエン酸以外の成分が与える影響について明らかにする必要がある。
- ・この実験は塩素濃度に着目して行ったので、果汁が水道水の味に及ぼす影響は検証していない。
- ・リンゴやキウイなど、果汁だけを上手く取り出すことの出来なかった果物は、どのようにすれば果汁だけを取り出すことが出来るのかを考える。

・可食部 100g あたりに含まれる成分が同じであるレモンとポッカレモンでは、なぜ塩素除去効果が異なるのか明らかになっていない。

## 7. 参考 URL

・果物情報サイト 果物ナビ

<https://www.kudamononavi.com/eiyou/eiyouhyou/direction=desc/sort=vitaminc/level=1>

(2021年6月19日)

・BRONSON LABORATORY 実験！ビタミンCは塩素を中和するのか！？

<https://www.bronson.co.jp/実験！ビタミンcは塩素を中和するのか！？/>

(2021年6月19日)