

## 細胞修復による柑橘系果物の味覚の変化

化学班：北村 駿之介、貞政 隆杜、村上 蒼介

### 1. 序論

我々はみかんを揉むと甘くなるという噂を聞いたことがあったが、果たしてこれは本当なのかと疑問に思い、今回の研究を行った。そして、インターネットでの調査を行ったところ、みかんは刺激を受けると、細胞を修復するためにクエン酸を消費して酸味が和らぎ、その結果、甘く感じるということが分かった。そこで、我々はどのくらい刺激を与えると、どのくらい酸味が減少するのか、また、どのくらい放置すると、どのくらい酸味が減少するのかということについて考えた。

我々は今回の研究を行うにあたって、次のような仮説を立てた。

- ・揉む回数を増やすと細胞がより傷つき、より多くのクエン酸が消費される。
- ・クエン酸が消費されるには、ある程度の時間が必要である。
- ・みかんだけでなく、他の柑橘系果物でも同様の変化が起こる。

### 2. 研究方法

みかんに刺激を与え、一定時間放置し、指標となるみかんからの pH の増減を pH メーターを用いて調査した。レモンも同様に pH を測定した。(具体的な実験内容は下記を参照)

#### 【実験①】

- ① みかんを 50 回揉んだものと 100 回揉んだものを 24 時間放置して pH を測定する。
- ② 50 回揉んだものを 1 時間放置して pH を測定する。
- ③ 600W20 秒で電子レンジで加熱して、1 時間、24 時間に分けて放置した。

#### 【実験②】

- ① レモンを電子レンジを用いて 600W20 秒、600W40 秒で加熱し 2 時間放置し pH の増減を測定した。
- ② 電子レンジを用いて 600W40 秒で加熱したレモンを 24 時間放置し、pH の増減を測定した。

### 3. 結果

実験①の結果は下の表のようになった。

	1h	24h
600w(20秒)	-0.04	+0.92
50回	-0.01	+0.88
100回		+0.83

実験②の結果は下の表のようになった。

	2h	24h
600w20秒	+0.16	
600w40秒	+0.30	+0.32

### 4. 考察

まず、実験①から50回揉んだものと、100回揉んだものでは、変化量に大きな違いが見られなかったため、揉む回数による違いは無いものだと考えられる。また、1時間放置したみかんでは指標となるみかんからのpHの増減は見られなかったが、24時間放置したみかんのpHは増加した。

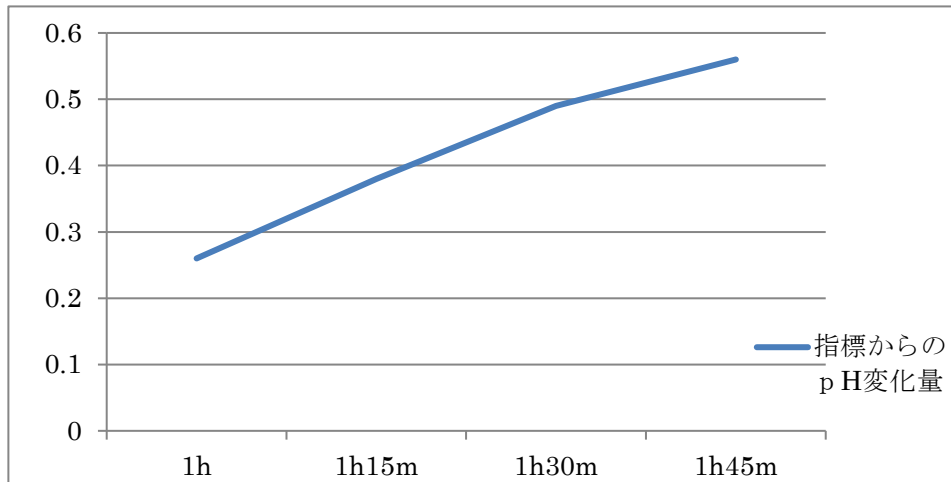
次に、実験②から600w40秒で加熱したみかんは、600w20秒で加熱したみかんに比べて2倍近くpHが増加した。また、2時間放置したものと24時間放置したものでは、大きな差は見られなかった。

そこで我々は、細胞修復は1~2時間の間に主に行われているのではないかと新たな仮説を立て、追加実験を行った。

#### 【追加実験】

1時間から1時間45分間に15分毎に区切って指標となるみかんからのpHの増減を調べた。結果は下の表のようになった。

放置時間	0	1h	1h15m	1h30m	1h45m
指標からの 変化量	0	+0.26	+0.38	+0.49	+0.56



図：pHの時間変化

### 【考察】

実験の結果から、1時間から徐々にpHが増加し、1時間から1時間半の間の変化量が最も大きく、そこから減少している。そのため、1時間から1時間半が最も細胞修復が盛んに行われていると考えられる。

## 5. まとめ

みかんを揉むと甘くなるという噂は真実であった。また、加熱による刺激も同様の結果が得られた。また、レモンを加熱した場合においても同様であった。しかし、刺激を与えてすぐに甘くなるわけではなく、1時間以上放置する必要がある。また、揉む回数による変化には限度があり、揉めば揉むほど甘くなるというわけではない。

以上のことから、我々はみかんを食べる際には、50回程揉み、揉んでから1時間半程放置してから食べることを推奨する。

今後の展望としては、ほかの柑橘系果物での検証を行うことである。また、揉む回数の限界値を調べていきたい。

## 6. 参考文献

- ・なぜミカンは揉むと甘くなる？ (<https://gaku-sha.com/food/orange-sweet>)
- ・みかんを揉むと甘くなるのは本当か？を味覚センサーで検証してみた！ (<https://news.cookpad.com/articles/15454>)