

カ 愛媛の柑橘類よ、最も使える電池となれ！

理数科 2年 坂田 一 重松真悠子
篠原 三佳 野中 舜也
兵頭奏依佳
指導教諭 石黒 貴志

Abstract

The purpose of this research is to discover the conditions under which we can make better citrus batteries. Up until now, citrus batteries as well as lemon ones were made, but the purpose of making them was merely to pass an electric current. A way to electrify more and more electric current to those batteries has not been discovered yet. As you know, Ehime ranks first in the production of citrus fruits in Japan. So, we want to discover the best conditions to make an electric current flow the most.

1 目的

ここ数年、東日本大震災や熊本の震災など、大きな震災が続いており、その中で、停電による被害が多く見られる。また、私たちの住む地域にも近い将来南海トラフ地震が来ると予想されている。そこで、愛媛県で生産されている大量の柑橘類を利用した、災害による被害への対処法はないかと考えた。その中で、果汁で電池が作ることができることに着目し、電池から流れる電流を大きくする条件の発見を目的とした。

2 方法

実験 1 果汁の温度を変えることによる電流の大きさの違い

- (1) 柑橘類を絞って果汁を取り出し、恒温槽で温度を一定に保つ。
- (2) 恒温槽の温度を 40℃、25℃、5℃に設定し、7種類の柑橘類の果汁に銅板、亜鉛板を挿入し、それぞれに流れる電流の大きさを測定する。
- (3) 電解液として、NaClaq でも同様に行う(比較対象とする)。
- (4) それぞれの温度で、流れる電流の大きさを比較する。

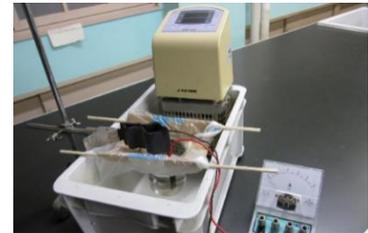


図 実験装置(恒温槽)

実験 2 果汁の pH による流れる電流の大きさの違い

- (1) 実験 1 で用いた柑橘類の果汁(25℃固定)を準備をする。
- (2) pH メーターを用いて pH の測定をする。
- (3) 果汁に流れた電流の大きさと pH の関係性を調べる。

実験 3 柑橘類の状態による流れる電流の大きさの違い

- (1) 腐った柑橘類を絞って果汁を取り出し、25℃に固定する。(※実験 1 と同じ種類の柑橘類)
- (2) 流れた電流の大きさを実験 1 と同様の方法で測定する。(※実験 1 の結果との比較)

3 結果

実験 1 すべての柑橘類において 40℃、25℃、5℃の順に流れた電流が大きくなった。

実験 2 果汁の pH の値が小さくなるほど、流れた電流が大きくなった。

実験 3 すべての柑橘類において、腐った果汁の方が電流が大きくなった。

4 考察

実験 1 結果より、温度が高い順に果汁に流れる電流の大きさが大きくなることから、このことから、よりよい果汁電池の条件は、果汁の温度を高くすることだと推測できるが、金属板の温度変化による結果の違いは見られなかった。

実験 2 結果より、pH の値を小さくするほど流れる電流の大きさが大きくなることから、酸味の強い柑橘類であればあるほど、流れる電流は大きくなると考えられる。

実験 3 結果より、腐った柑橘類の方が流れる電流が大きくなったが、これは果汁中のタンパク質が腐敗によりアミノ酸やペプチドに分解されることによってイオンの量が増えたからではないかと推測した。

5 結論

このような結果から流れる電流を大きくするための条件は、果汁の温度を高くすること、酸性を強くすること、腐敗させることである。

6 参考文献等

みかんの種類 <http://kajuen.co.jp/introduction/>

冬木啓子(2013)「廃棄果実バイオエタノール製造における原料バイオマス量平準化コストの考察」農林業問題研究, 第 191 号, 286