

# レモン電池で世界をてらせ！

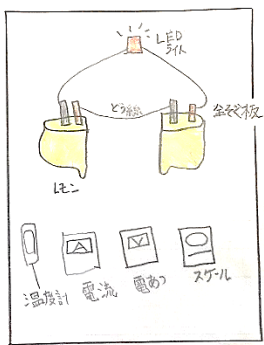
呉市立荘山田小学校 4年 田中 仁季

## 1 研究しようと思ったわけ

理科の授業で、電池の並び方を変えると電流の強さやモーターの回転の仕方が変わったことから電池に興味をもった。そして、身近なもので電池を作ることができることを知り、広島県の特産品である「レモン」を使って電池を作ることにした。学習したことから、レモン電池に手をくわえることで明るさや電流の大きさ・電圧に変化があるのか観察することにした。また、実験後のレモンを観察することでレモンと電流の関係を考え、どうすればレモンを1番強い電池にできるのか、調べてみようと思った。

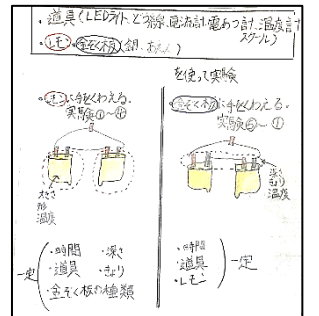
## 2 実験器具

- ・レモン
- ・金属板（銅、亜鉛）
- ・電流計
- ・電圧計
- ・スケール
- ・温度計
- ・LEDライト
- ・導線



## 3 研究の計画

- ① レモンの大きさを変える
- ② 金属板の大きさを一定にしてレモンの大きさを変える
- ③ レモンの形を変える
- ④ レモンの温度を変える
- ⑤ 金属板を差す深さを変える
- ⑥ 金属板の距離を変える
- ⑦ 金属板の温度を変える



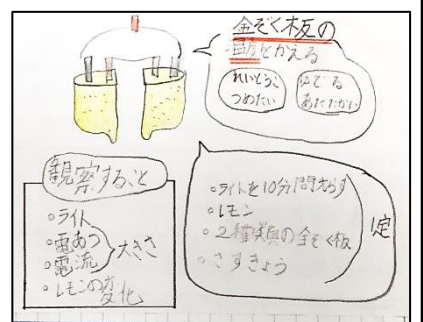
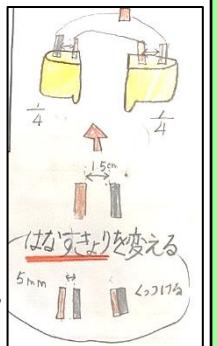
(図) 実験方法

## 4 レモンに手を加えた実験と結果①～④

- ① LEDライトのつき方の変化、電流と電圧の大きさ、実験前後でのレモンの変化を観察する。
  - (1) 1/2, 1/4, 1/8のレモンに2つの金属板を差す。
  - (2) レモンを導線でつなぎLEDライトがつくか観察する。
  - (3) その際、におい・重さ・温度の変化も観察する。★実験から、LEDライトは全てつき、電流は小さいレモンの方が大きくなったが、電圧はあまり違いがなく、明るさにも違いはなかった。しかし、電流と電圧の値にばらつきが見られた。また、重さは減少し、温度は上昇したものと下降したものがあつた。
- ② ①の追加実験として、1/2, 1/4, 1/8のレモンに2つの金属板を1.5cm間隔で深さ2cmに差して実験を行った。  
★実験から、電流は小さいレモンの方が大きくなったが、1/4, 1/8のレモンに大きな差はみられなかった。電圧は1/2のレモンだけ少し小さかった。温度は①と違い全て下降した。レモンが電池になる時にレモンの温度をうばったのかもしれない。
- ③ ②の追加実験として、レモンの汁や皮を使って実験を行った。  
★実験からレモンの皮でもLEDライトはつき、レモン汁の実験ではこれまでの実験の中で最も電流の値が大きくなった。①②③の結果から電流の値の大きさは、レモン汁、レモンの皮、1/4のレモンの順であつたことから、レモンに手を加えたり、形を変えたりする方が強い電池になると分かつた。また、電流の大きさの順と同じように温度の差の平均値が下降していることから、電流の大きさと温度の差に関係があるのかもしれない。
- ④ ③の追加実験として、レモンを冷やしたり温めたりして実験を行った。  
★実験から、温かくしたレモンの電流が大きくなり、重さは減少した。これは、レモンを温めたことによる蒸発か、化学変化によるものだと考えた。

## 5 金属板に手を加えた実験と結果⑤～⑦

- ⑤ 金属板を差す深さを変えて、電流と電圧の大きさを観察する。
  - (1) 1/4のレモンに金属板を1.5cm離して差す。
  - (2) 2cm, 1cm, 5mmと深さを変える。
  - (3) その際、重さ・温度の変化も観察する。★実験から、深さ5mmの時の電流と電圧は小さく、深さ1cmの時の電流と電圧は大きかつた。
- ⑥ 金属板の距離を変えて、LEDライトのつき方、電流と電圧の大きさを観察する。
  - (1) 1/4のレモンに差す金属板の距離を1.5cm, 5mm, 0mmにする。
  - (2) その際、重さ・温度の変化も観察する。★実験から、金属板の距離を0mmにすると電流と電圧の大きさが0でLEDライトもつかなかつたことから、金属板をくっつけると電池にならないことが分かつた。
- ⑦ 金属板の温度を変えて、LEDライトのつき方、電流と電圧の大きさを観察する。
  - (1) 1/4のレモンに差す金属板の距離を1.5cmにする。
  - (2) 金属板を常温に置いたもの、冷凍庫で10分間入れたもの、熱湯で30秒間茹でたものを用意する。
  - (3) その際、重さ・温度の変化も観察する。★実験から、電流は冷やした金属板の方が熱した金属板より3倍大きかつた。電圧も冷やした金属板の方が大きかつた。実験④と実験⑦から、レモンの温度より金属板の温度が低いと強い電池になると言える。



## 6 まとめ

1番強いレモン電池を作るには、温めたレモン汁に冷やした金属板を近づけると良いことが分かつた。

## 7 振り返り

重さや温度についてはレモン電池にしたことで何か影響があつたと考えるが、蒸発や室内の温度の影響も考えられるため今後の課題にしたい。

条件を揃えてレモンに手を加えたり、金属板に手を加えたりすることで、LEDライトの明るさがどのように変化するのか電流の大きさや電圧の大きさを比較することで研究を進めています。また、丁寧に実験を行い、表を効果的に活用し分かりやすくまとめることができている。