

左上一箇所でホチキス留め

受付番号: SE0022
エントリーID: 79

筑波大学

朝永振一郎記念

第16回「科学の芽」賞 応募用紙

受付番号 : SE0022

応募部門 : 小学生部門

応募区分 : 個人応募

題名 : 「炭」パワーのひみつを見つけよう!パート3~環境に優しい「竹炭」燃料電池を作りたい!~

学校名 : 岐阜県 多治見市立根本小学校

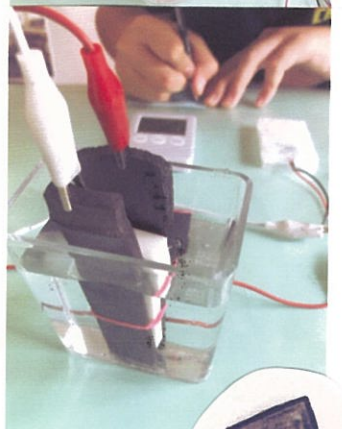
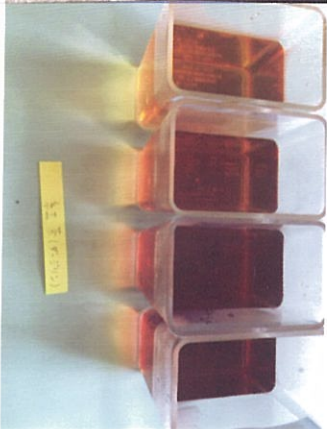
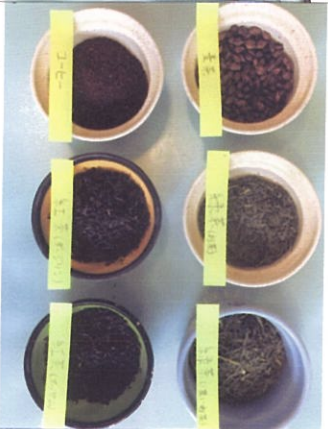
学年 : 6年生

代表者名 : 江崎凜太

※ 個人情報保護のため、入力された項目から抜粋して出力しています。

「炭」パワーのひみつを 見つけよう！パート3

～環境に優しい「竹炭」燃料電池を作りたい！



根本小学校

6年 1組



江崎 凜太

1、はじめに ～昨年度までの研究より～

ぼくは、4年生から「炭」の研究を続けている。5年生の研究では、「炭」発電を実現したい！というテーマで備長炭・竹炭の発電パワーを研究した。備長炭と竹炭には差があり、炭発電には備長炭の方が向いていた。竹炭は直列つなぎで4本以上つなげば炭パワーを最大限に引き出した。「竹炭」のよさをさらに引き出せる方法を見つけたいと思った。

2、研究のきっかけ

まずぼくが、今年も炭の研究を続けようと思ったきっかけは、今までの炭の研究で炭には、たくさんパワーがあることが分かったから。そして、「木」や「竹」という自然のものから作られているという所が素晴らしい。

4年生では、父の生活に役立つ炭の様々な効果を知った。炭のパワーの可能性を感じた。

5年生では、炭発電の実験をする中で、備長炭と竹炭のちがいを感じた。全ての実験において、備長炭の方がパワーがわり良い結果が出た。ウメバヤシ等から作る備長炭はやっぱりすごい。

けれどぼくは、竹炭を使って電気を作り出す方法があるのではないのかと思っただ。なぜなら竹は、日本のあちこちにあり自然エネルギーだから、吸着作用や、消臭作用等、たくさん効果が期待できる竹炭なら、方法を変えたら、どうなるかな。

さらに、炭発電は、そのし、人間だけ使えるけれど、すぐに消えてしまう。

よく使う乾電池みたいに電気を貯めておくことが出来たらいいな。

本で調べてみたら、竹炭を使って燃料電池を作る方法を見つけた。ぼくは思わず、「これだ」とピンときた。身の回りの物を使って、竹炭燃料電池を作りたいと思った。

5年生の実験では、豆電球がかすかに光ったり、オルゴールが「ジジジ」と鳴ったりするだけだ。だから、今年の研究では、備長炭よりもオルゴールを長く鳴らすことが出来る、「竹炭」燃料電池を作りたい。

そして今年も小学校最後の年、1年生～ずと大切に生きてきた環境に優しい、最強のエネルギーを発見して、研究の仕上げをしたい!!



3、研究の目的・予想

この研究の目的は、「炭」パワーのひみつを見つけて「竹炭」燃料電池を作ること。「竹炭」燃料電池を作ることができれば環境に優しい自然エネルギーを生み出す方法を発見できる。ぼくの予想は、身の回りにある色々な水溶液を試せばきっと「竹炭」燃料電池を作る方法が見つかると思う。理由は、昨年度の研究で水の電圧が0.2Vで、水でさえ数値が出るので、他の水溶液の中に「竹炭」燃料電池にぴったりの物が見つかると思うから。

4、研究の方法

4- (1) 用意するもの



4- (2) 調べる種類



4- (3) 進め方

- ①「竹炭」と身の回りにある水溶液について調べて、色々な水溶液で「竹炭」燃料電池を作り、基本の実験をする。
- ↓
- ②水溶液にひたす時間・濃度・温度を変えて実験して、オルゴールを鳴らすことができる方法を調べる。
- ↓
- ③発展の実験をして、「竹炭」燃料電池を、パワーアップさせる方法を調べる。
- ↓
- ④おまけの実験をして、身の回りの物で燃料電池を作れるか調べる。
- ↓
- ⑤研究で分かったことを生かして、環境に優しい作品を作って、研究の仕上げをする。

5 - (1) 身の回りにある水溶液と「竹炭」で燃料電池を作ろう

①自分で「竹炭」を作ろう

そこで、自分で「竹炭」を作ることに挑戦した。カセットコンロとスチール缶を使い、身の回り「竹」を高温で蒸し焼きにした。備長炭のようなカンカンという金属音がなれば成功。けれど…蒸し焼きの時間を増やして何度も挑戦したが難しかった。そこで、今回の実験では、購入した「竹炭」を使用することにした。

実験
お父さんに手伝ってもらった。楽しかったよ。

60分間、カセットコンロでむし焼きにしたよ。

アルミホイルでまくやリ方でも作ってチャレンジしたよ!!

備長炭みたいなカンカンという金属音が鳴ったりよ! 鳴るかな?

完成したよ!!

結果 カンカンという金属音は、3回実験したけれど鳴らなかつた。

分まること

むずかしいね

備長炭が高温で焼かなくて金属音が鳴らない。

竹炭

備長炭

そこで今回の実験ではこの竹炭を使うよ!

<水溶液の種類について>

水溶液: **0 水道水**

水溶液の濃さは0~4の4段階でましたよ。

表示から分かる食塩量 (g/ml)	食塩量の割合 (%)		「炭」発電実験 オルゴールの音		「炭」発電実験 豆電球の点灯		水溶液の色
	備長炭	竹炭	○明るく △少し明るく ×光らない	○明るく △少し明るく ×光らない	3...少し明るい 2...少し暗い 1...つまずく 0...無の点灯		
0	○	○	△	×	×	×	無色透明

0 1 2 3 4

②色々な水溶液の種類について

身の回りの9種類の水溶液について、電圧・水溶液の色・オルゴールが鳴るか・豆電球がつくかを調べた。昨年度の「炭」発電実験で、濃い口のしょう油など色が濃い水溶液の方が「炭」パワーを引き出した結果から、アイスコーヒーに期待できると予想した。

方法

予想

③「竹炭」燃料電池を作ろう

疑問

どんな水溶液でも「竹炭」燃料電池にすることができるかな?

方法

竹炭を「常温の20℃程度に1分ひたす」という同じ条件をそろえ、電気分解される時に出る泡がでるかどうかを調べる。塩分が入っている水溶液は電気分解の時に塩素が出るので危険という内容が参考文献に書かれてあったので、スポーツドリンクなどは実験から省くことにした。

(参考文献「親子でつくる自然エネルギー工作編」より)

予想

②で調べた9種類の水溶液の電圧の数値が出るなら、全部あわも出るのではないかと予想した。実験結果は次の通りである。

①水道水	<p>常温の20℃程度に1分ひたす。電気分解される時のあわが出るか調べる。</p> <p>全部あわが出てオルゴールも鳴ると思う。</p> <p>理由水が0.2Vあるから</p>	<p>①注 親子でつくる自然エネルギー工作編より</p> <p>塩分が入っているとき塩素(素)が出るので ×ダメ!!</p> <p>×スポーツドリンクなど</p>
②麦茶		
③緑茶		
④ウーロン茶		
⑤リンゴジュース		
⑥アイスコーヒー		
⑦アイスティー		
⑧砂糖水		
⑨牛乳		

実験結果

<p><「竹炭」燃料電池実験></p> <p>水溶液: ①水道水 「炭」の種類: 竹炭</p> <table border="1"> <tr><th>実験</th><th>電圧(V)</th><th>あわ</th><th>オルゴール</th></tr> <tr><td>予想</td><td>0.2</td><td>○</td><td>△</td></tr> </table> <p>実験</p> <table border="1"> <tr><th>実験</th><th>電圧(V)</th><th>あわ</th><th>オルゴール</th></tr> <tr><td>結果</td><td>0.8</td><td>○</td><td>○</td></tr> </table>	実験	電圧(V)	あわ	オルゴール	予想	0.2	○	△	実験	電圧(V)	あわ	オルゴール	結果	0.8	○	○	<p><「竹炭」燃料電池実験></p> <p>水溶液: ②麦茶 「炭」の種類: 竹炭</p> <table border="1"> <tr><th>実験</th><th>電圧(V)</th><th>あわ</th><th>オルゴール</th></tr> <tr><td>予想</td><td>1.1</td><td>○</td><td>○</td></tr> </table> <p>実験</p> <table border="1"> <tr><th>実験</th><th>電圧(V)</th><th>あわ</th><th>オルゴール</th></tr> <tr><td>結果</td><td>1.4</td><td>○</td><td>○</td></tr> </table>	実験	電圧(V)	あわ	オルゴール	予想	1.1	○	○	実験	電圧(V)	あわ	オルゴール	結果	1.4	○	○	<p><「竹炭」燃料電池実験></p> <p>水溶液: ③緑茶 「炭」の種類: 竹炭</p> <table border="1"> <tr><th>実験</th><th>電圧(V)</th><th>あわ</th><th>オルゴール</th></tr> <tr><td>予想</td><td>1.2</td><td>○</td><td>○</td></tr> </table> <p>実験</p> <table border="1"> <tr><th>実験</th><th>電圧(V)</th><th>あわ</th><th>オルゴール</th></tr> <tr><td>結果</td><td>1.4</td><td>○</td><td>○</td></tr> </table>	実験	電圧(V)	あわ	オルゴール	予想	1.2	○	○	実験	電圧(V)	あわ	オルゴール	結果	1.4	○	○	<p><「竹炭」燃料電池実験></p> <p>水溶液: ④ウーロン茶 「炭」の種類: 竹炭</p> <table border="1"> <tr><th>実験</th><th>電圧(V)</th><th>あわ</th><th>オルゴール</th></tr> <tr><td>予想</td><td>1.3</td><td>○</td><td>○</td></tr> </table> <p>実験</p> <table border="1"> <tr><th>実験</th><th>電圧(V)</th><th>あわ</th><th>オルゴール</th></tr> <tr><td>結果</td><td>1.5</td><td>○</td><td>○</td></tr> </table>	実験	電圧(V)	あわ	オルゴール	予想	1.3	○	○	実験	電圧(V)	あわ	オルゴール	結果	1.5	○	○
実験	電圧(V)	あわ	オルゴール																																																																
予想	0.2	○	△																																																																
実験	電圧(V)	あわ	オルゴール																																																																
結果	0.8	○	○																																																																
実験	電圧(V)	あわ	オルゴール																																																																
予想	1.1	○	○																																																																
実験	電圧(V)	あわ	オルゴール																																																																
結果	1.4	○	○																																																																
実験	電圧(V)	あわ	オルゴール																																																																
予想	1.2	○	○																																																																
実験	電圧(V)	あわ	オルゴール																																																																
結果	1.4	○	○																																																																
実験	電圧(V)	あわ	オルゴール																																																																
予想	1.3	○	○																																																																
実験	電圧(V)	あわ	オルゴール																																																																
結果	1.5	○	○																																																																
<p><「竹炭」燃料電池実験></p> <p>水溶液: ⑤リンゴジュース 「炭」の種類: 竹炭</p> <table border="1"> <tr><th>実験</th><th>電圧(V)</th><th>あわ</th><th>オルゴール</th></tr> <tr><td>予想</td><td>1.2</td><td>○</td><td>○</td></tr> </table> <p>実験</p> <table border="1"> <tr><th>実験</th><th>電圧(V)</th><th>あわ</th><th>オルゴール</th></tr> <tr><td>結果</td><td>1.3</td><td>○</td><td>○</td></tr> </table>	実験	電圧(V)	あわ	オルゴール	予想	1.2	○	○	実験	電圧(V)	あわ	オルゴール	結果	1.3	○	○	<p><「竹炭」燃料電池実験></p> <p>水溶液: ⑥アイスコーヒー 「炭」の種類: 竹炭</p> <table border="1"> <tr><th>実験</th><th>電圧(V)</th><th>あわ</th><th>オルゴール</th></tr> <tr><td>予想</td><td>1.4</td><td>○</td><td>○</td></tr> </table> <p>実験</p> <table border="1"> <tr><th>実験</th><th>電圧(V)</th><th>あわ</th><th>オルゴール</th></tr> <tr><td>結果</td><td>1.5</td><td>○</td><td>○</td></tr> </table>	実験	電圧(V)	あわ	オルゴール	予想	1.4	○	○	実験	電圧(V)	あわ	オルゴール	結果	1.5	○	○	<p><「竹炭」燃料電池実験></p> <p>水溶液: ⑦アイスティー(紅茶) 「炭」の種類: 竹炭</p> <table border="1"> <tr><th>実験</th><th>電圧(V)</th><th>あわ</th><th>オルゴール</th></tr> <tr><td>予想</td><td>1.5</td><td>○</td><td>○</td></tr> </table> <p>実験</p> <table border="1"> <tr><th>実験</th><th>電圧(V)</th><th>あわ</th><th>オルゴール</th></tr> <tr><td>結果</td><td>1.7</td><td>○</td><td>○</td></tr> </table>	実験	電圧(V)	あわ	オルゴール	予想	1.5	○	○	実験	電圧(V)	あわ	オルゴール	結果	1.7	○	○	<p><「竹炭」燃料電池実験></p> <p>水溶液: ⑧砂糖水 「炭」の種類: 竹炭</p> <table border="1"> <tr><th>実験</th><th>電圧(V)</th><th>あわ</th><th>オルゴール</th></tr> <tr><td>予想</td><td>1.2</td><td>○</td><td>○</td></tr> </table> <p>実験</p> <table border="1"> <tr><th>実験</th><th>電圧(V)</th><th>あわ</th><th>オルゴール</th></tr> <tr><td>結果</td><td>1.2</td><td>○</td><td>△</td></tr> </table>	実験	電圧(V)	あわ	オルゴール	予想	1.2	○	○	実験	電圧(V)	あわ	オルゴール	結果	1.2	○	△
実験	電圧(V)	あわ	オルゴール																																																																
予想	1.2	○	○																																																																
実験	電圧(V)	あわ	オルゴール																																																																
結果	1.3	○	○																																																																
実験	電圧(V)	あわ	オルゴール																																																																
予想	1.4	○	○																																																																
実験	電圧(V)	あわ	オルゴール																																																																
結果	1.5	○	○																																																																
実験	電圧(V)	あわ	オルゴール																																																																
予想	1.5	○	○																																																																
実験	電圧(V)	あわ	オルゴール																																																																
結果	1.7	○	○																																																																
実験	電圧(V)	あわ	オルゴール																																																																
予想	1.2	○	○																																																																
実験	電圧(V)	あわ	オルゴール																																																																
結果	1.2	○	△																																																																

水溶液の種類による「竹炭」燃料電池の実験結果を表にまとめた。

図: 水溶液の種類による「竹炭」燃料電池実験結果 (常温の20℃程度の水溶液に1分ひたした場合)

水溶液の種類	表示から分かる食塩量(g/ml)	食塩量の割合(%)	電圧(V)	あわ ○出た △少し出た ×出ない	オルゴール ○鳴った △少し鳴った ×鳴らない	オルゴール 鳴り続けた時間
①水道水	0	0	0.8	○	○	0分04秒
②麦茶	0	0	1.4	○	○	0分42秒
③緑茶	0	0	1.4	○	○	0分09秒
④ウーロン茶	0	0	1.5	○	○	2分23秒
⑤リンゴジュース	0	0	1.3	○	○	0分35秒
⑥アイスコーヒー	0	0	1.6	○	○	0分21秒
⑦アイスティー	0	0	1.7	○	○	1分57秒
⑧砂糖水	0	0	1.2	○	△	0分00秒
⑨牛乳	0.1g/100ml	0.1	1.3	○	○	0分19秒

分かること: ウーロン茶とアイスティーが鳴り続けた時間が長いね!!

<「竹炭」燃料電池実験>

水溶液: ⑨牛乳 「炭」の種類: 竹炭

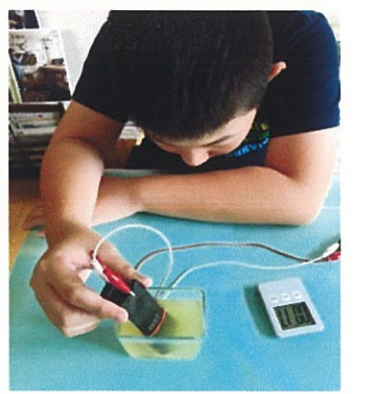
実験	電圧(V)	あわ	オルゴール
予想	1.2	○	○

実験

実験	電圧(V)	あわ	オルゴール
結果	1.3	○	○

5-(1) から分かること

- ①「竹炭」を自分で作ったが、金属音は鳴らず電気分解もしてみたが、あわは出なかった。高温で温度を調節しながら備長炭に近い竹炭を作ることは難しい。
- ②水溶液の種類による実験では、ウーロン茶とアイスティーがオルゴールの鳴る時間が長いことが分かった。
- ③電圧は、ウーロン茶、アイスコーヒー、アイスティーの数値が高かった。



5 - (2) 「竹炭」 燃料電池でオルゴールを鳴らそう

①時間②濃度③温度の3つの条件を変えていき、オルゴールの鳴り方を調べていく。1.5Vの乾電池でオルゴールを鳴らした時の速さをメトロノームで測定し、 $\lambda=126$ を基準とする。

- ◎... $\lambda=126$ 以上の速さで鳴る
 - ... $\lambda=126$ 未満の速さで鳴る
 - △...少しだけ鳴る
 - ×...鳴らない
- 4段階で音の変化を色分けして記録していく。

① 「竹炭」 を水溶液にひたす時間を変えてみよう

方法
1分～5分まで時間を変え、5-(1)と同じ9種類の水溶液で実験をする。

予想
「竹炭」を水溶液にひたす時間を変えたら、充電されるパワーが変わるから、オルゴールの鳴る時間も変わると思う。

実験結果

水溶液	1分	2分	3分	4分	5分
① 水	○	○	○	○	○
② 麦茶	○	○	○	○	○
③ 緑茶	○	○	○	○	○
④ ワーロン茶	○	○	○	○	○

Handwritten notes for water solution: 7秒, 3秒, 4秒, 7秒

Handwritten notes for green tea: 20秒, 41秒, 16秒, 1分35秒

Handwritten notes for Earl Grey: 10秒, 5秒, 41秒, 46秒

実験



方法

①時間
②濃度
③温度

に分けて、オルゴールの鳴り方を調べて、表やグラフに記録して、ちがいを観察する。

乾電池 1.5Vのオルゴールの速さはメトロノームのλ=126を基準とする。
◎○△×で記録する。

1.5Vのオルゴールの速さはメトロノームλ=126を基準とする。それ未満の速さは○

オルゴールが鳴り続けた時間

λ=126以上の速さで鳴る	λ=126未満の速さで鳴る	△少しだけ鳴る	×鳴らない
○	○	△	×
30秒	1分30秒	2分	2分30秒
3分	3分30秒	4分	4分30秒
5分			

石炭5-(1)の結果から、観察時間を5分間とする。

5分以上鳴ったらすごい

水溶液	1分	2分	3分	4分	5分
⑤ リンゴジュース	○	○	○	○	○
⑥ 砂糖水	○	○	○	○	○
⑦ 牛乳	○	○	○	○	○
⑧ コーヒー	○	○	○	○	○
⑨ 紅茶	○	○	○	○	○

Handwritten notes for apple juice: 1秒, 25秒, 23秒, 38秒

Handwritten notes for sugar water: 1秒, 5秒, 12秒, 21秒

Handwritten notes for milk: 21秒, 25秒, 42秒, 8秒

Handwritten notes for coffee: 51秒, 50秒, 1分38秒, 1分75秒

Handwritten notes for red tea: 2分03秒, 1分36秒, 54秒, 49秒

どの水溶液も5分ひたしたときの記録がのびた。1分ごとにオルゴールが鳴る時間も増えた。

② 「竹炭」をひたす水溶液の濃度を変えてみよう

方法

茶葉を2g、4g、6g、8gと変え①麦茶②緑茶③コーヒー④紅茶の4種類の水溶液で実験をする。

予想

昨年度の研究からも色の濃い方が発電にパワーを与えることが多かったので、2gより4g、6g、8gと濃度を濃くした方が、どんどんオルゴールが長く鳴ると思う。

実験結果

実験から分かること

水溶液の濃度を濃くすれば、するほど、オルゴールが長く鳴る。

茶葉の量を増やすと、水溶液の色も濃くなっていく。

実験から分かること

順位を発表します！

順位	水溶液の種類	記録時間
第1位	紅茶 5分	7分15秒
2位	コーヒー 5分	5分23秒
3位	ウーロン茶 5分	4分24秒
4位	麦茶 5分	3分44秒
5位	緑茶 5分	3分01秒

水溶液の濃度を濃くすればするほど、オルゴールが長く鳴った。茶葉の量を増やせば、水溶液の色も濃くなり、「竹炭」燃料電池のパワーも大きくなった。



③ 「竹炭」をひたす水溶液の温度を変えてみよう

疑問

水溶液の温度を変化させたら、もっとオルゴールが鳴る時間を増やせるかな？
燃料電池の水溶液は常温？温かい温度？冷たい温度？どんな温度が適しているのかな？

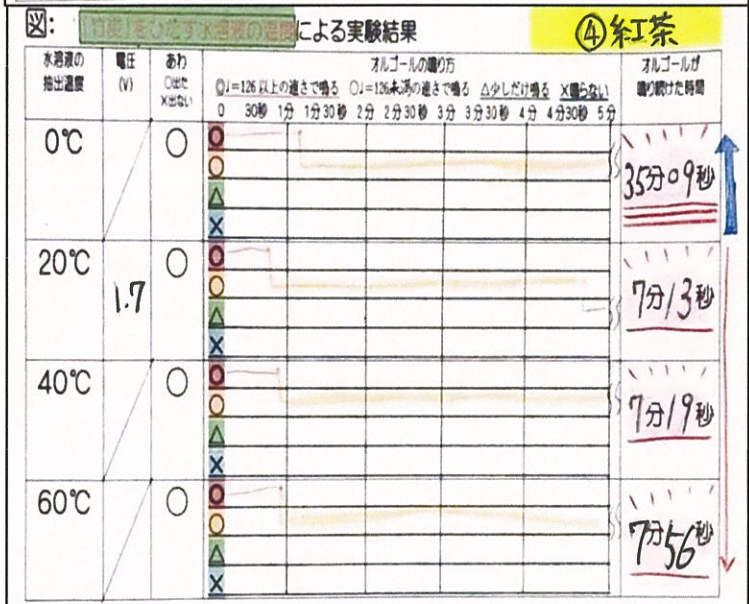
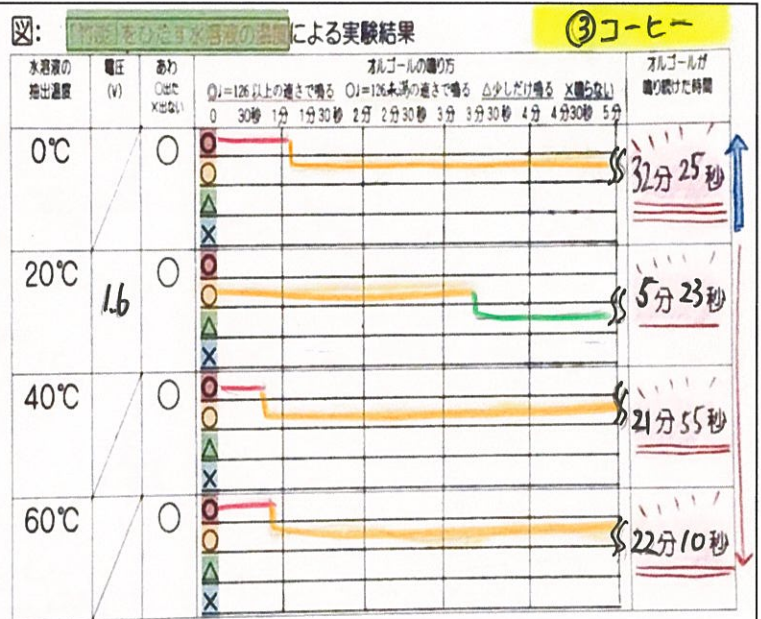
方法

水溶液の温度を、0℃、20℃、40℃、60℃と変え、①水②緑茶③コーヒー④紅茶の4種類の水溶液で実験をする。

予想

①の時間の実験からも、コーヒーと紅茶が3分以上は鳴ると思う。参考文献にも「温めるとよい」と書いてあったので、温度は、20℃より40℃、60℃と熱い方が、パワーが大きくなると思う。0℃は比較するための実験だけど、もしかしたら…冷たい方がパワーが大きくなるかも？実験結果が楽しみ！！

実験結果


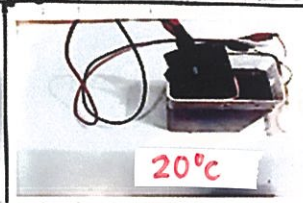
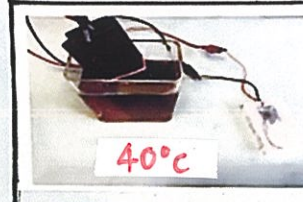
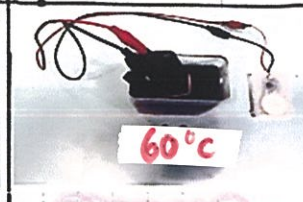


60℃は予想通りパワーが大きくなった。コーヒーと紅茶の結果ものびた。

さらに0℃が20℃の5~6倍の結果となっておどろいた。水溶液の温度が大きく関係することが分かった。

実験から分かること

0℃が一番長く鳴る！次に60℃が長い。(紅茶の場合)

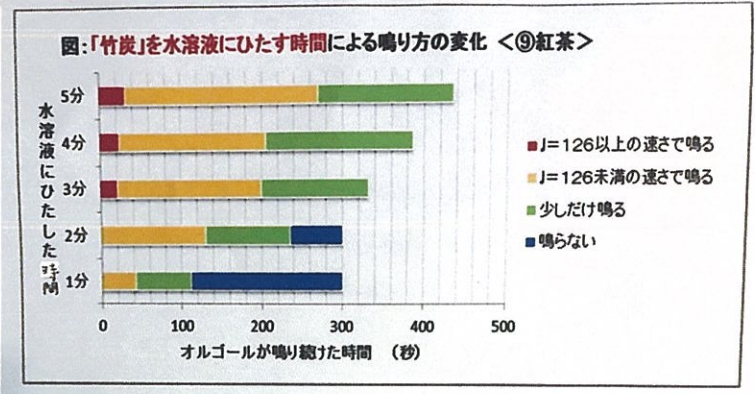
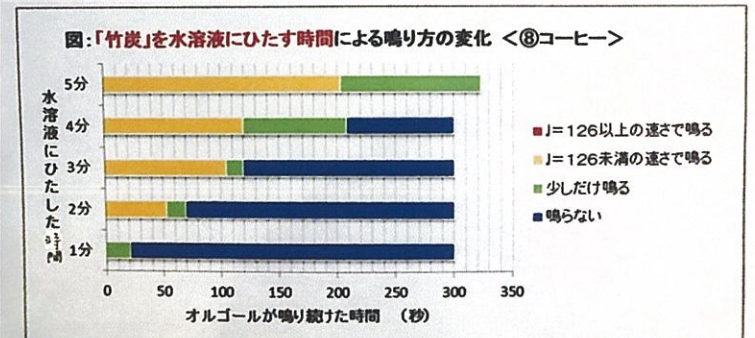
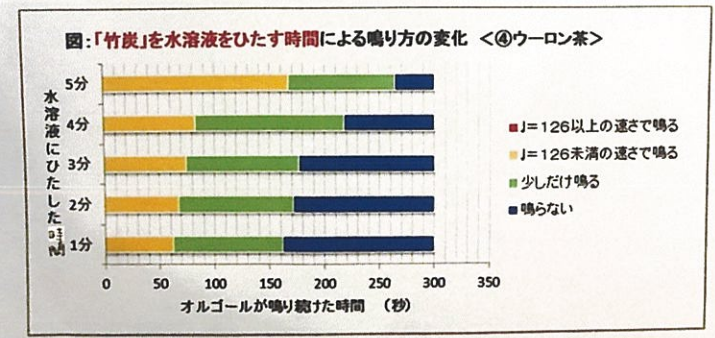
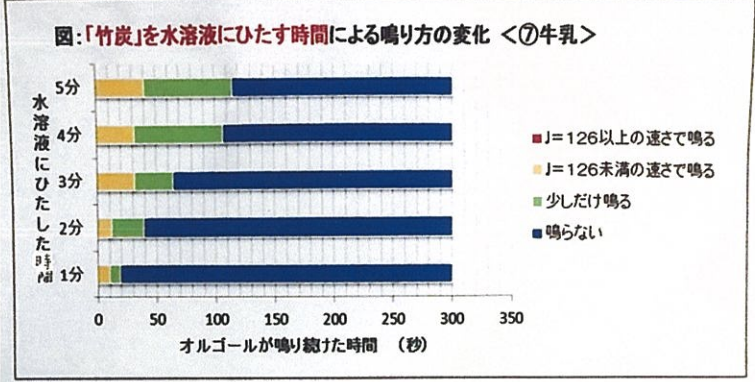
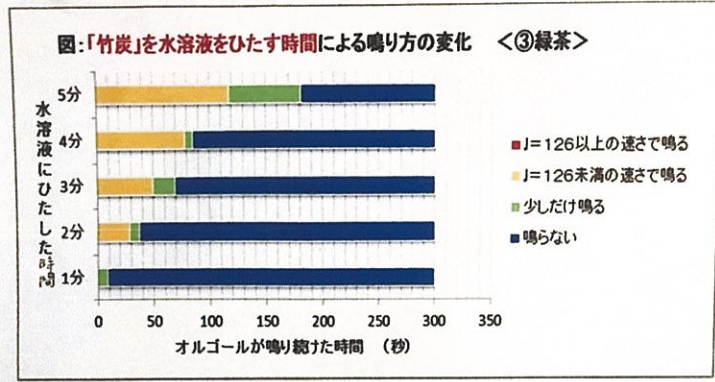
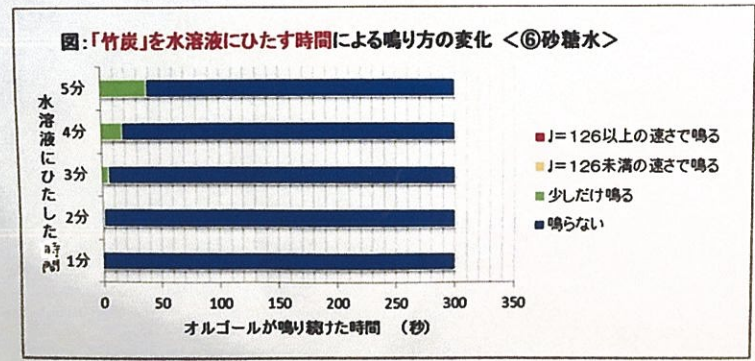
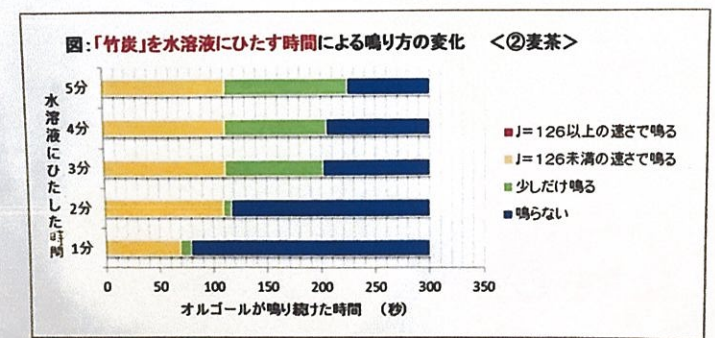
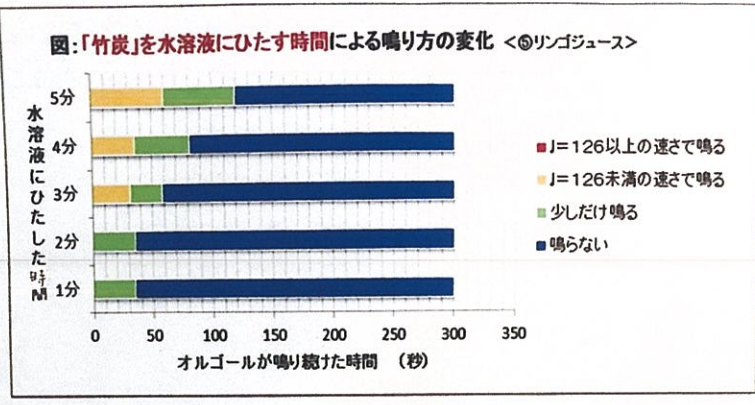
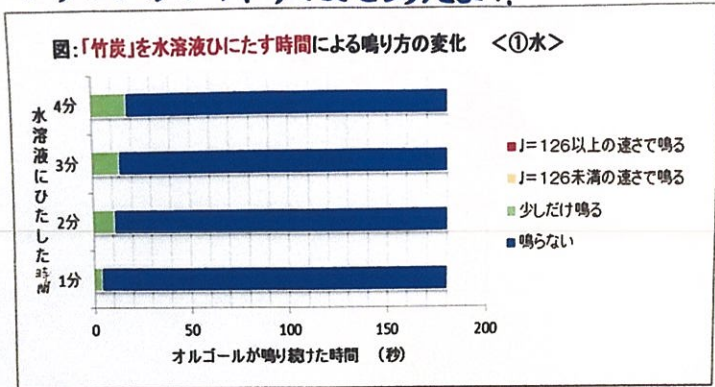
 0℃ 32分25秒	 20℃ 5分23秒
 40℃ 21分55秒	 60℃ 22分10秒

5-(2)から分かること

- 「竹炭」を水溶液にひたす時間が長ければ長いほど、オルゴールの鳴る時間が長くなる。
- 「竹炭」をひたす濃度は濃ければ濃いほど、オルゴールの鳴る時間が長くなる。
- 「竹炭」をひたす水溶液の温度は、20℃より40℃60℃と高い方が、オルゴールの鳴る時間がのびるが、さらに0℃と冷たい方がもっと記録がのびた。**大発見！！**

実験結果を分かりやすくグラフに表そう！

①時間の变化、②濃度の变化、③温度の变化による、J=126の速さで鳴る時間(秒)を色別で表したよ。
 グラフで分かりやすくまとめたよ!!



5 - (3) 「竹炭」燃料電池をパワーアップさせよう

～オルゴールの演奏時間を長くしたい～

仕上げの実験！ぼくが一番最強「竹炭」燃料電池はこれだ！

①「竹炭」を水溶液にひたす時間 より

第1位	5分
2位	4分
3位	3分
4位	2分
5位	1分

分かること: 紅茶・コーヒーに5分間ひたすと良い。

②「竹炭」をひたす水溶液の濃度 より

第1位	紅茶8g
2位	紅茶6g
3位	紅茶4g
4位	紅茶2g

分かること: 水溶液の濃度が濃いほど良い。

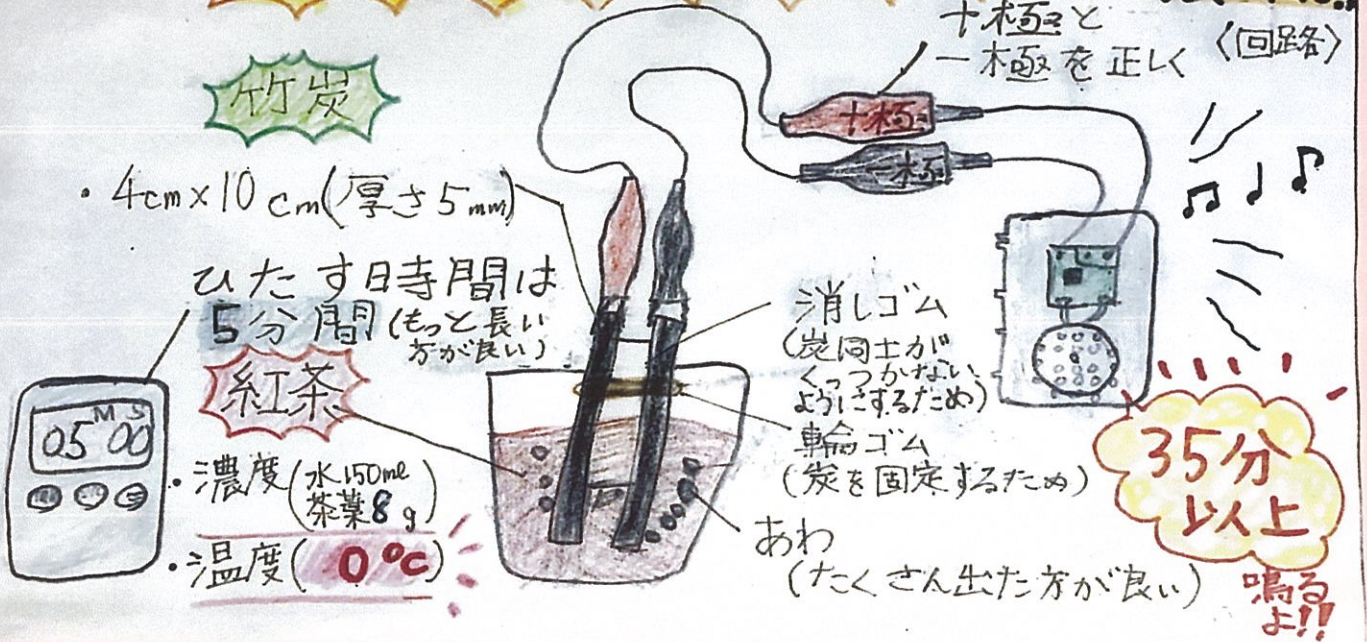
③「竹炭」をひたす水溶液の温度 より

第1位	紅茶0°
2位	コーヒー0°
3位	緑茶0°
4位	水0°

分かること: 20℃以上は、温度が高いほど良い。しかし、0℃だけは60°よりも記録が良い。大発見!!

図：最強「竹炭」燃料電池の回路

ぼくが一番最強「竹炭」燃料電池はこれだ!!




疑問

「竹炭」燃料電池を最大限に引き出したいけど、水溶液の中のパワーは、電気分解後、時間がたつとそのまま変わらない？それとも変わる？電圧計で調べてみよう。

疑問! 調べてみよう!



「竹炭」燃料電池を最大限に引き出したいけど、水溶液の中のパワーは、時間がたつとそのままずっと変わらない？変わる?



実験 ① 水で調べたら

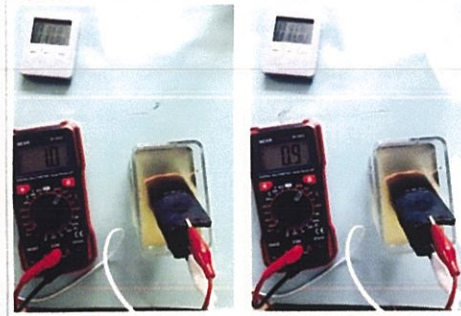
電圧計で調べよう!!

→ 4秒たつと、
0.2V → 0.1V
0.1V へった!

実験 ② 緑茶で調べたら...

電気分解直後 → 4秒後



1.0V → 0.9V

* 0.1V 下がった!

実験 ③ 紅茶で調べたら...



→ 3秒たつと、
1.6V → 1.5V
7秒後
1.4V
12秒後
1.2V
とんとんと下がった!

結果 電気分解の直後が一番電圧が高い! 時間がたつと3~4秒後に0.1Vずつ下がる。パワーを最大限に引き出すためには、すぐにオルゴールにつなぐとよい!!



作り出したパワーを最大限に引き出すためには、すぐにオルゴールにつなぐとよい!

5-(3) から分かること

- ① 「竹炭」をひたす時間は 5 分以上がよい。水溶液の濃度は8gの紅茶が一番よい結果になる。水溶液の温度は 0℃にする。これらすべてを合わせれば、35 分以上鳴る最強の「竹炭」燃料電池になる。
- ② 「竹炭」をひたした水溶液は、電気分解が終わると電圧が下がるので、すぐにオルゴールにつなぐとよい。
- ③ 電気分解直後が一番電圧の数値が大きい。

6、研究の結果と考察

- 5-(1) より**
- ① 1 分間ひたした後の水溶液は、ウーロン茶とアイスティーのオルゴールの鳴る時間が長い。
 - ② ウーロン茶、アイスコーヒー、アイスティーの電圧が高い。

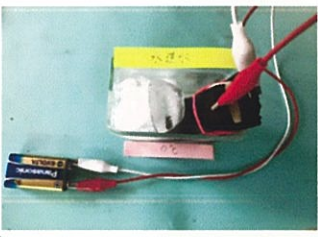
- 5-(2) より**
- ① 「竹炭」をひたす時間が長いほど、燃料電池のパワーが大きくなる。
 - ② 「竹炭」をひたす水溶液は、濃度が濃いほど、燃料電池のパワーが大きくなる。
 - ③ 「竹炭」をひたす水溶液の温度が高いほど、燃料電池のパワーが大きくなる。
- また、0℃は 60℃よりもさらに大きなパワーを生み出すことができる。

- 5-(3) より**
- ① 最強の「竹炭」燃料電池は、茶葉8gの 0℃の紅茶に 5 分以上ひたすとよい。
 - ② 電気分解をして放置しておくと、電圧が少し下がってくる。

7、研究のまとめ

ぼくは、この研究を通して、竹炭には燃料電池になるパワーがあることを知りおどろいた。特に、時間、濃度、温度を変えて一番最強の「竹炭」燃料電池を作ることができてうれしかった。一番苦労したのは、紅茶の実験で、35分以上オルゴールの鳴る時間を観察し続けたこと。でもそれだけ記録がどんどんのびる瞬間を自分で発見することができて感動した。

炭パワーを最大限に引き出すためには、水溶液の組み合わせが重要で、自然界にある組み合わせを試していけば環境に優しい自然エネルギーを生み出せるかもしれないと思った。



8、これからに向けて

ぼくが、環境に優しい「竹炭」を研究テーマに入れたのには、理由がある。それは、環境によい物を見つけていきたいという思いを常にもっているからである。1年生の頃からずっと環境に関わる研究を続けてきた。小学校6年間の研究を通して、植物のタネや野菜の皮から、土づくり腐葉土作りをする中で、微生物などの見えない力を感じたり、自然の中に含まれるエネルギーの可能性を感じたりした。これからも身近な物に疑問をもち、それを解明していこうとする気持ちをもち、中学生になっても研究を続けていきたい。

9、参考文献

＜参考にした本＞

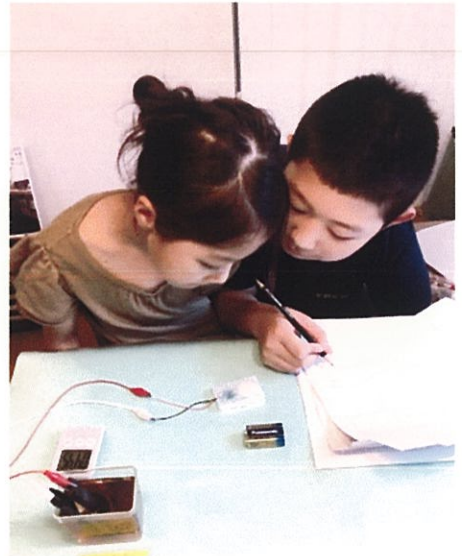
・図解よくわかる炭の力 杉浦銀治 B&Tブックス日刊工業新聞社

・親子でつくる自然エネルギー工作4 太陽熱・バイオ発電

川村康文 編 高橋真樹 写真・文

＜助言を頂いた場所、お世話になった方＞

・三重県いなべ市藤原町立田 竹炭工房 加藤潤一先生(竹炭職人・名人)



10、おわりに

今年は、小学校最後の研究だったけれど、それを助けてくれた家族がいた。どうやって表やグラフにまとめるとよいか、どうやって表現すると分かりやすいか、アドバイスをくれた。応援メッセージもくれた。そんな大切な家族に支えられて作った研究だった。35分間の観察もありとても疲れたけれど、最強の竹炭燃料電池ができた時は達成感があった。

そして、竹炭のよさについてたくさん教えてくださった加藤潤一先生、ありがとうございました。

11、作品

凜太の環境に優しい「竹炭」燃料電池

～食後のコーヒー&紅茶でおつかれさまオルゴール♪～

