

意外なものでの発電

We can generate electricity by unexpected things

福岡県立鞍手高等学校理数科

【太陽光パネル班】：池田、辻本、廣田 【炭酸電池班】：神宮、金崎、小嶋、小池
【フルーツ電池班】：栗山、寒竹、永富、日高、白土、山部 【総司会】：井手口 鉄戸

「意外なものでの発電」をテーマに、①太陽光パネル、②炭酸ジュース、③フルーツの3つを用いて発電実験を行った。①太陽光パネルでは当てる光の色や組合せを変えて、②炭酸ジュースでは種類や、含有成分を限定して、③フルーツでは種類や金属板の差し方を変えて発電量を測定した。どれも発電はしたものの、とても微小な電流・電圧であったため、大きな差はみられなかった。

1. はじめに

太陽光発電、フルーツ電池、炭酸電池の3つの発電法を各班に分かれて研究した。より効率の良い発電法を研究することで、将来研究開発にいかしていきたいと考える。

2. 材料と方法

実験①[太陽光パネル班]

- ・赤、青、緑の単色光光源・太陽光パネル
- ・電流計

実験②[フルーツ電池班]

- ・オレンジ キウイ レモン カボス
- グレープフルーツ
- ・銅板、亜鉛版 ・電流計

実験③[炭酸電池班]

- ・炭酸飲料：コーラ スプライト ファンタオレンジ ファンタグレープ
- ・銅板、亜鉛版 ・電流計

3. 実験

3-1. 実験①[太陽光パネル班]

暗室で3色の光源から太陽光パネルに光をあて、1色ずつの場合と、2色、3色合わせて用いた場合の発電量を測定する。

3-2. 実験②[フルーツ電池班]

それぞれのフルーツを半分に分けて、その断面

に金属板をさし、電流を測定した。差し込む深さを変えて、電流の変化を測定した。

次にフルーツを絞り、果汁だけを抽出して、同様に電流を測定した。

3-3. 実験③[炭酸電池班]

実験③-1

炭酸が有る状態と無い状態での種類別発電量の測定実験

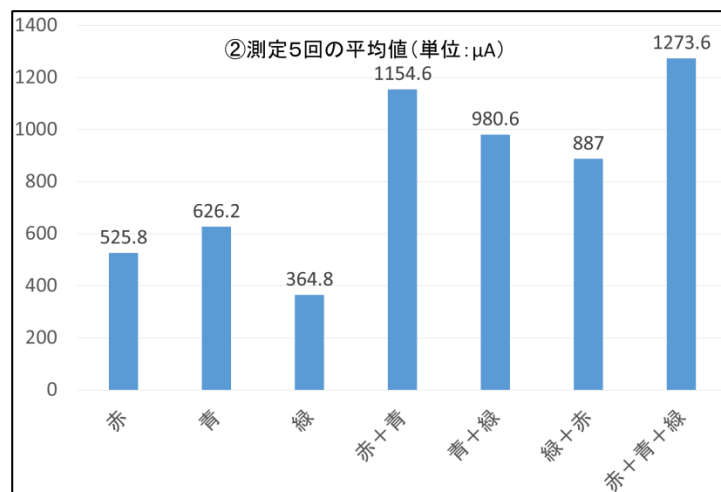
実験③-2

炭酸飲料の成分別発電量の測定実験

4. 結果

実験①[太陽光パネル班]

色の組み合わせと発電量



新品の電池で測定した場合、実験①の結果とは異なり緑<赤<青という結果になった。

実験②[フルーツ電池班]

差し込む深さと流れる電流 単位【 μA 】

	オレンジ	レモン	グレープ フルーツ	カボス	キウイ
1cm	0.2	0.17	1.5	1.4	1.4
2cm	0.26	0.19	1.5	1.5	1.5
3cm	0.7	0.14	1.5	1.4	1.4

差し込む深さと電圧 単位【 μV 】

	オレンジ	レモン	グレープ フルーツ	カボス	キウイ
1cm	980	920	1	1.0	1.0
2cm	946	900	1.1	1.0	1.0
3cm	999	900	1.1	1.0	1.0

実験③[炭酸電池班]

実験③-1

○炭酸有りとなしとの平均値 単位【 μV 】

	オレンジ	グレープ	スプライト	コーラ
炭酸無し	675.4	549.2	415.4	919.2
炭酸有り	591.7	546	674.2	872.7

○炭酸有り：電圧の時間変化 単位【 μV 】

	0	20	40	60	80	100	120
オレンジ	1325	650	614	588	553	530	525
グレープ	628	551	542	549	592	505	480
スプライト	465	489	448	430	413	397	366
コーラ	1902	1307	937	716	587	512	474

○炭酸無し：電圧の時間変化 単位【 μV 】

	0	20	40	60	80	100	120
オレンジ	1091	706	611	553	479	380	322
グレープ	1161	672	526	425	378	338	322
スプライト	1042	874	883	688	481	386	266
コーラ	1255	797	1006	1006	979	663	402

実験③-2

○成分別発電量

	発電量
砂糖水(ブドウ糖)	0
カフェイン	0
米(炭水化物)	0

5. 考察

実験①[太陽光パネル班]

①光源の数(光量)に伴い発電量は変化する。

②光源に使用する単三電池は使用せずとも起電力が下がるため、

実験日に間を置くと実験結果に誤差が生じる。

③2色3色の光源を合わせて用いた場合、発電量は各測定値を合わせた数値になる。

3色の光源を合わせて用いた場合は3つの値を合わせた数値よりも小さくなったが、誤差の範囲だと思われる。

④光の持つエネルギー量を比べると赤<緑<青だが、

今回の実験による発電量を比べると緑<赤<青となったため、

発電量はエネルギー量に左右されないと考える。

実験②[フルーツ電池班]

・分極が起こり発電しにくくなる。

→水素が銅板に付着することで起こる。レモンの中の水分に水素イオンがある。

・亜鉛版は溶けて表面積が小さくなるので、発電量が変わり正確なデータでないのではないかな。

・金属を鎮める深さ、表面積の違いから、発電量が違うのではないかな。

実験③[炭酸電池班]

実験③-1の結果からコーラの原材料名の中には、糖類(果糖ブドウ糖液糖・砂糖)、カラメル色素酸味料、香料、カフェインが入っていた。だから、この中の成分のどれかによって発電は行われていると考えた。

実験③-2の結果から糖類、炭水化物、カフェインでは発電されなかったため、他の成分をインターネットで調べてみると、酸味料であるクエン酸とクエン酸ナトリウム、酸化防止剤であるアスコルミン酸(ビタミンC)によって、発電されていたと分かった。

よって、炭酸は全く発電に関係していないことが分かった。