

太陽電池の発電とアントシアニンの関係

実験の背景

色素増感太陽電池とは

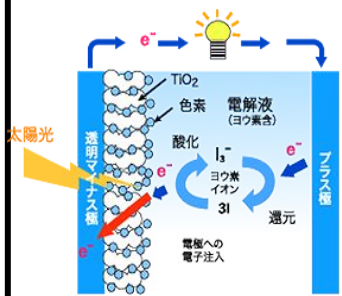


酸化チタン
波長の短い紫外線(割合が少ない)を吸収し、
電子を放出する。



アントシアニンを酸化チタンに吸着させる
↓
より波長の広い光で発電できるようになる

これを生かし以下のように発電をする太陽電池が作られた



- ①色素が、光を吸収する
- ②色素から電子が酸化チタンに注入される
- ③電子が対極に達する
- ④電子がI₃⁻に渡され、I₃⁻ができる
- ⑤I₃⁻が酸化された色素に電子をわたし、色素を復活させる
- ⑥I₃⁻が、再びI⁻となる

先行研究ではブルーベリーやイチゴの果汁を用いることで色素のアントシアニンと電圧の関係を示す

→ 本当にアントシアニンによる効果なのか断言できない
(アントシアニンを取り出していない、酸化チタンだけのものを用意していない)

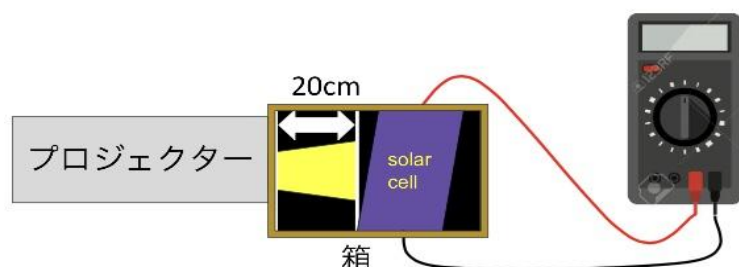
そこで…
アントシアニンを精製したものの、酸化チタンだけのものを用いて同じ検証をする

実験

電池

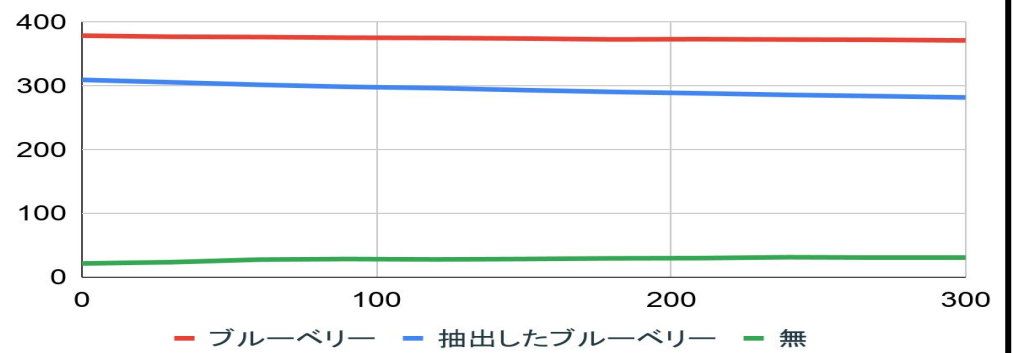
1. 何も塗っていない(酸化チタンのみ)
2. すりつぶしたブルーベリー
3. 2からアントシアニンを精製したものの

アントシアニン
そのものの効果
を調べる

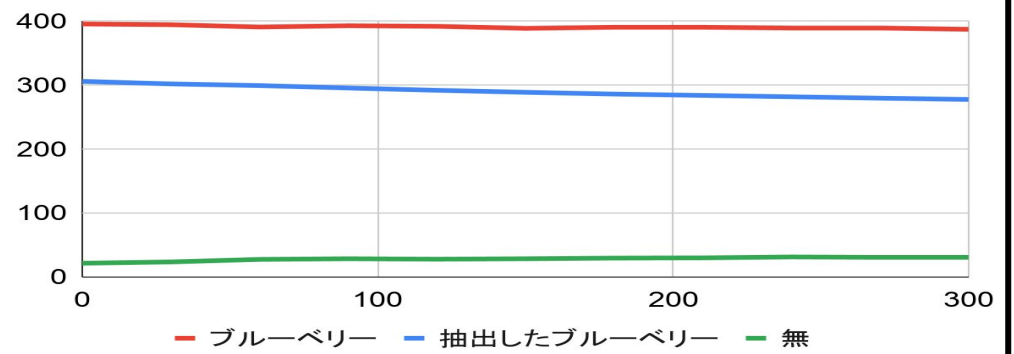


上図のような装置で暗闇を作り、光を照射して(安定して光を供給できるようにプロジェクターを代用)それぞれの電圧を測った。

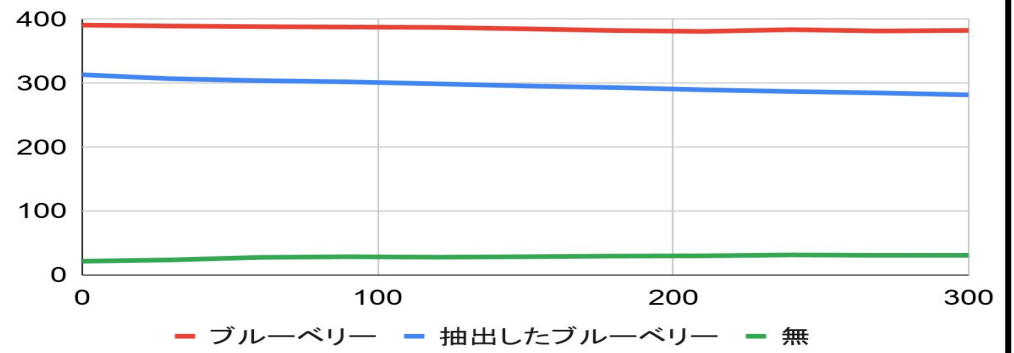
結果: 1回目



結果: 2回目



結果: 3回目



考察

普通のブルーベリー果汁を用いた方が電圧が高かった



色素の安定性に関係?

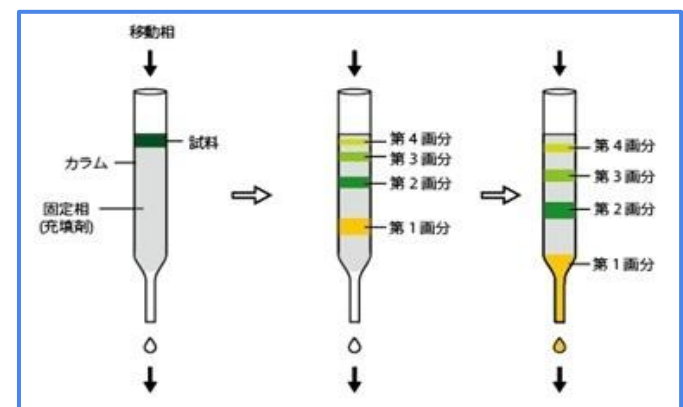
時間経過につれて電圧がやや下がっている



プレートの温度上昇が原因?

展望

- ・再度電池を作り、今回の実験と同じ結果になるかを検証する
- カラムクロマトグラフィーにより高濃度のアントシアニンを抽出



- ・色素の安定を支える物質を調べる
- ・光の照射と温度上昇の関係を調べる

参考文献

- ケニス「ナノクリスタル色素増感型太陽電池作成キット」
 仙台第三高等学校「アントシアニンと色素増感型太陽電池の関係」
 寺野剛史 白土竜一「色素増感太陽電池特性の温度及び放射照度依存症」
 荒川裕則「色素増感太陽電池」
 「生理活性植物因子アントシアニンの色と構造」