

太陽電池の起電力に及ぼす光の影響

川崎市立中野島中学校 1年 池澤 大樹

1 研究の動機と内容

家の前の、交差点にうめこまれた、ソーラー電池のついた、赤いランプが、夜になると点滅をはじめ最初はなんだろうと思ったことや、時々『屋根にソーラーをつけませんか?』などと言われたことで、ソーラー電池で、どのくらいの電気が作れるだろうと思ったことと、世の中の話題になっている省エネルギーとか環境問題があり、これらのことから、今回の研究をやることになりました。

また、ソーラー電池は小学校の時、理科の工作でソーラーカーを作ったときのソーラー電池が家にあっただけで、その理由でもありました。

研究は太陽光線の変わりにスライドプロジェクターを使い、人工の光でセロハン紙により色をつけて、人工の光とソーラー電池によりソーラーエネルギーの関係を調べた。

2 研究の方法

太陽光線の変わりに、スライドプロジェクターを使い、人工の光を作り、ソーラーエネルギーの実験をした。

人工の光は、スライドプロジェクターの光に色をつけ、光線をソーラー電池にあてて、発生する起電力とその時の照度を測り、どのような関係があるか調べた。

光の色はセロファン紙の赤、青、黄色、緑、ピンク、オレンジ色を使い、測定は、プロジェクターからソーラー電池までの距離を 30cm から 10cm ごとに 150cm まで、変化させ発生する起電力と照度を測定した。(図-1)

(照度とは明るさの度合いのことで、単位はルクスと言う。)

3 仮説

- ① プロジェクターを使った人工の光をあてても、ソーラー電池からの起電力は発生すると考えられる。
- ② プロジェクターに色のついたセロファン紙をかぶせ、色のついた光線をあてても、明るい色の場合は起電力が強く、暗い色の場合は起電力が弱いと考えられる。

- ③ プロジェクターとソーラー電池との距離と起電力の関係は距離が近いと起電力は強く、遠くなると弱くなると考えられる。
- ④ 照度についてもソーラー電池と同じように色による明るさ、プロジェクターとの距離によって照度も強く、弱くなることが考えられる。

4 研究結果

セロファンが無い場合、30cmの距離で、起電力は 2.98ボルト、照度は38500ルクス、50cmの距離で起電力は 2.83ボルト、照度は 16400ルクスとなりました。

やはり距離が大きくなると起電力、照度とも低くなる。

一番遠い150cmの時、照度は 2400ルクス と 16分の1 まで下がったが、ソーラー電池の起電力は 2.3 ボルト とかなりの電圧が出ていることがわかりました。(データー2 のグラフより)

次に黄色のセロファン紙の場合で見ても、同じように距離が大きくなると起電力、照度とも低くなっている。

起電力で見ると発生する電圧は セロファン無し → 黄色 → ピンク → オレンジ → 赤 → 緑 → 青 の順番になっていて、プロジェクターとソーラー電池の距離の関係は離れると電圧は直線的(反比例)にさがっていた。(データー1 のグラフより)

次に照度を見ると、明るさは、黄色 → セロファン無し → ピンク → オレンジ → 赤 → 緑 → 青 の順番になっていて下がり、距離については、ソーラー電池の電圧の直線的な低下とは違って、近いところでは急激な低下となっていることがわかりました。

起電力、照度とも黄色の場合を除いて他は同じ順番となりました。

ここでは、照度を測る時、特に黄色のセロファン紙の照度が一番高かったのは意外でした。

それと、スライドプロジェクターとの距離でソーラー電池の起電力と照度の変化の違いにおどろいた。

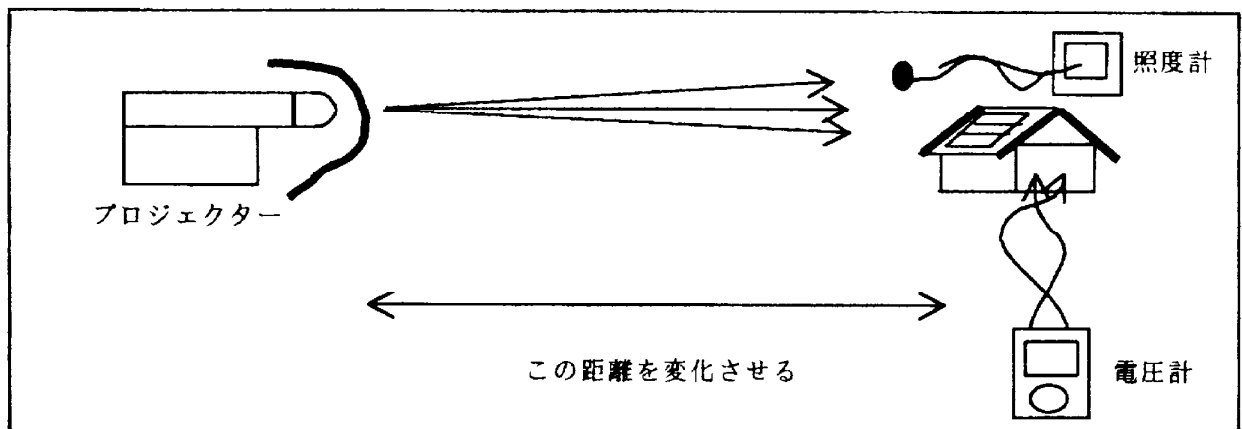
どうして同じような割合で下がっていかないのかということです。

5 研究の感想

今回、世の中の話題となっている省エネルギー対策でソーラー電池とか、ソーラー発電と言うから太陽エネルギーを調べることになり、ソーラー電池を使い、天候の違いや太陽光線のあたる角度を変えたりして、ソーラーエネルギーを調べているうちに光の色の違いによるエネルギー違いなど別のことを調べたくなり、次から次へと新しいことを考えることができ、理科の実験は非常に楽しいと思いました。

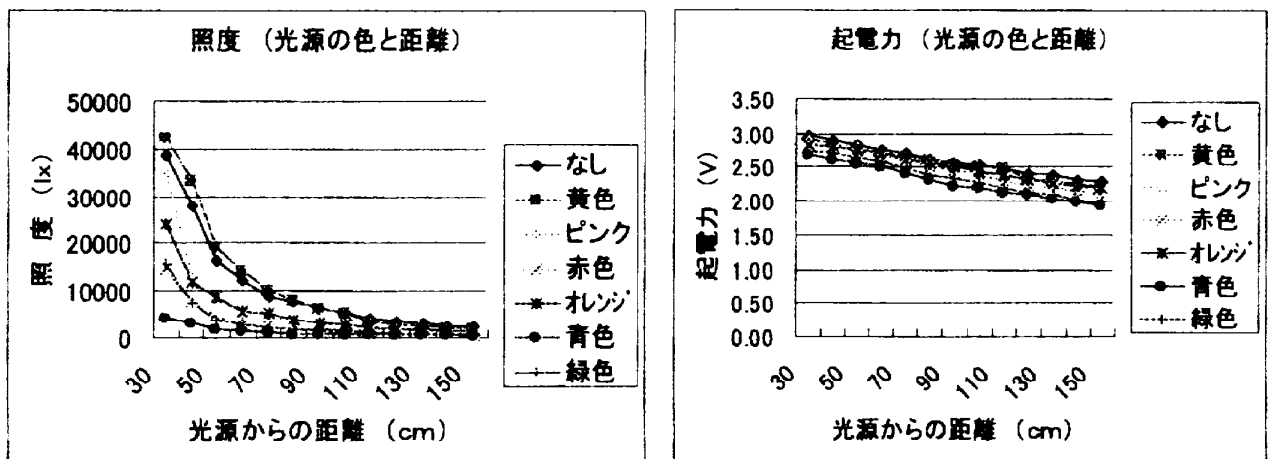
これからも、新しいことに挑戦をして行きたいと思います。

6 実験の方法図 (図-1)



7 測定データのグラフ

① 光源の色による照度、起電力と距離の関係 (データ 1)



③ 距離と照度、起電力 (光源の色別) (データ-2)

