

設置角度と色の違いによるソーラーパネルの発電量の考察

関口 莉央、相原和奈、神尾 春菜、小泉凜桜、鈴木 心、廣澤美佳
莉(高2)、青木 美希、伊島彩恵、小林 夢愛、富田璃
瑚、中沢 結香、松井 姫香(高1)【星野高等学校天文部】

【要旨】

ソーラーパネル、セロハン(赤、緑、透明)を用い、本校の屋上にて
光の色の違いによる発電量の変化を測定、
その結果をもとに発電出力の変化を比較した。

【目的】

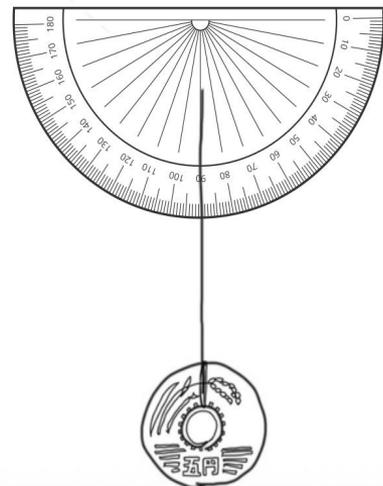
ソーラーパネルの発電効率は、光の条件によって変化すると考えられている。

そこで、光の色や条件を変えたときに発電量がどのように変化するのかを実験で確かめることを目的とした。

また、太陽光発電の仕組みを理解し、再生可能エネルギーや環境問題への関心を深めることも目的とした。

【道具】

- ソーラーパネル(単結晶・定格出力40W
最大出力電圧17.6V、最大出力動作電流2.28A)
- デジタルマルチメーター(DC 0-100V、0-20A)
- 色付きセロハン(透明・赤・緑)
- シャント抵抗(50A・75mV)、抵抗負荷(10 Ω 、定格50W)
- 簡易角度計(糸とおもりを取り付けた簡易角度計)



【実験方法】

測定日 : 2026年1月15日

測定場所 : 本校 星野高等学校 屋上

緯度 : 35.927273° 経度 : 139.469613° 【(1)より】

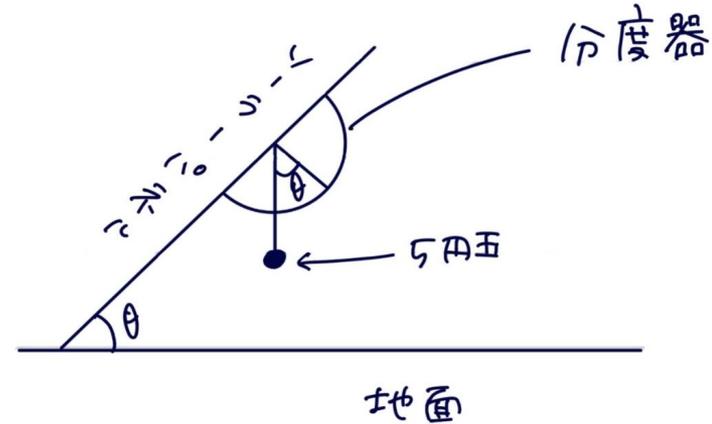
太陽の位置(文献値) 太陽高度 : 8.25° 太陽方位 : 236.43° 【(2)より】

設置角度の測定

- 分度器の中心から糸とおもりを垂らす
- 重力方向(鉛直線)を基準とし、水平面からの傾斜角を設置角度とした

電圧・電流の測定

- デジタルマルチメーターを使用
- ソーラーパネルは抵抗負荷およびシャント抵抗を直列接続して測定



① 設置角度の違いの実験

- 設置角度: 30°、60°
- 各5分間測定
- 発電出力(W) = 電圧(V) × 電流(A)

② 光の色の違い

- 設置角度: 60°で固定
- 色: セロハンなし / 透明 / 赤 / 緑
- 各5分間測定

【結果】

図1 設置角度と平均発電量の関係

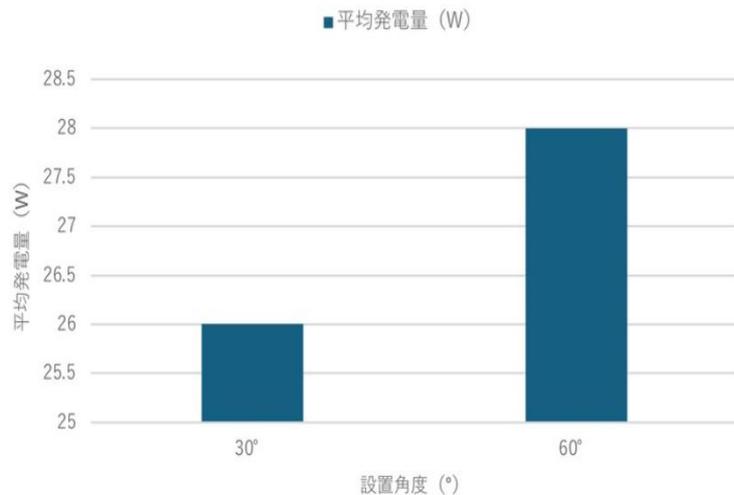


図1 設置角度と平均発電量の関係

→ 60°の方が発電量が大きい

図2 セロハンの色と平均発電量の関係

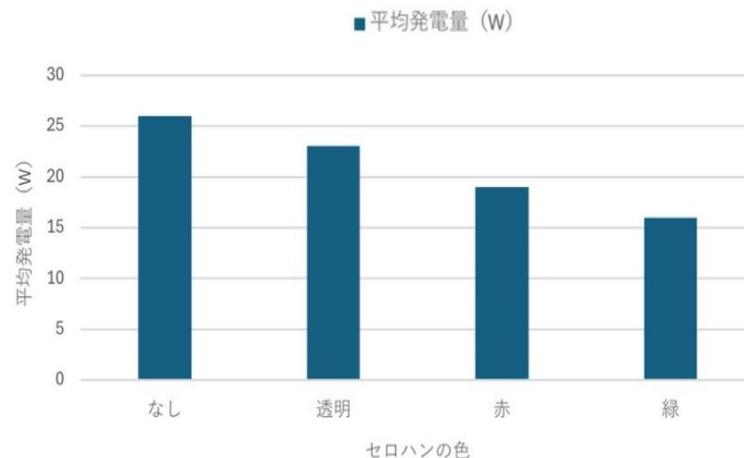


図2 セロハンの色と平均発電量の関係

→ セロハンを貼ると発電量は低下

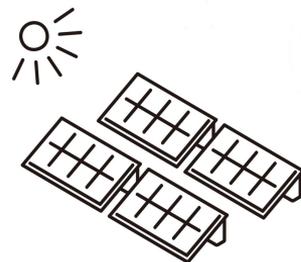
→ 色によって発電量に差が生じた

【考察】

セロハンを貼付すると、光の一部が吸収・反射されるため、ソーラーパネルに到達する光エネルギーが減少したと考えられる。

色によって透過する波長が異なるため、ソーラーパネルが効率よく利用できる光の量に差が生じたと考えられる。

設置角度の実験では、**60°**の方が太陽光がパネル面により垂直に近く入射したため、受光エネルギーが増加し、発電量が大きくなったと考えられる。



【まとめ】

- ・ソーラーパネルの発電量は光の入射角度によって変化する
- ・光の色によって発電量に違いが生じる
- ・太陽光がパネル正面に近い角度で入射する条件が最も効率的である



【参考文献】

(1) mapbox

<https://www.mapbox.com/> (2026年1月15日閲覧)

(2) 太陽高度(1日の変化)

<https://keisan.site/exec/system/1185781259> (2026年1月15日閲覧)