

光と植物の関係

静岡市立西豊田小学校

4年 瀧 昌宏

1 動機

学校の理科の授業で「光電池のはたらき」を勉強した。授業では、光電池に光を当て発電し、発生した電気でモーターを回した。「外で見かける太陽光発電パネルはどうして斜めに付いているのかな」と疑問に思い、調べてみることにした。

2 探究1「太陽光発電パネルが、一番発電できる角度は何度か」

(1) 仮説

外で見かける太陽光発電パネルは、どこに置いてあるパネルも、地面とパネルの間の角度が、だいたい三角定規の30度くらいに見える。だから、一番発電できる角度は、30度くらいだと思う。

(2) 疑問1「太陽光が太陽光発電パネルに当たる角度を変えてみたらどうなるか」

ア 動機

仮説で書いたように、太陽光発電パネルの角度が30度のときに一番発電量が大きくなるのか、実際に太陽光発電パネルを使って調べてみることにした。

イ 実験の方法

- ・太陽光発電パネルを地面に置き、太陽に向け動かし、0度から90度までの電圧と電流の大きさを10度ごと計る。同じ計測を5回行う。
- ・同じ実験を午後0時30分と午後3時に行う。



ウ 使う物

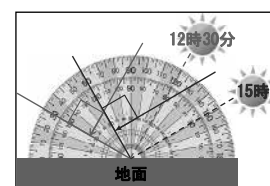
太陽光発電パネル1枚、デジタルマルチメーター1台、照度計1台、豆電球1個、分度器1個

エ 結果

実験時刻	電圧	電流	豆電球	太陽の高さ	照度
午後0時30分	10～40度が一番大きい	30度が一番大きい	0～90度が光った	約60度	計れる範囲を超え不明
午後3時	40～80度が一番大きい	60度と70度が一番大きい	10～90度が光った	約30度	計れる範囲を超え不明

オ 考察

- ・実験の結果から、太陽光の角度によって太陽光発電パネルの発電量が変わることを、太陽光が太陽光発電パネルに当たる角度が垂直に近いほうが、発電量が大きいことがわかった。



(3) 疑問2「太陽光以外の光源の光を太陽光発電パネルに真上から当てて一番発電できる角度は何度か」

ア 動機

太陽光よりも弱いほかの光源で実験したらどうなるか疑問に思い、調べてみることにした。

イ 仮説

真上から光を当てたら、太陽光発電パネルが0度（太陽光発電パネルが床と平行であるときを0度とする。）のときに垂直に光が当たるので、0度が一番発電できると思う。

ウ 実験の方法

- ・真っ暗な室内に太陽光発電パネルを置き、真上から光を当て、0度から90度までの電圧と電流の大きさを10度ごとに計る。同じ計測を5回行う。
- ・この実験をLED、白熱球、蛍光灯の3つの光源で行う。

エ 使う物

疑問1で使用した物に加え、棒2本、太陽光発電パネルが入る大きさのダンボール箱1箱、テープ1個、同じ大きさの椅子2脚、LEDライト1個、クリップライト（白熱球）1個

オ 結果

光源	電圧	電流	豆電球	照度
LED	0度が一番大きい	0度が一番大きい	0度～90度 すべて光らない	490 LUX
白熱球	0度が一番大きい	10度が一番大きい		270 LUX
蛍光灯	0度が一番大きい	0度が一番大きい		380 LUX

カ 考察

- ・実験の結果から、真上から光を当てたら、多くの場合、光が太陽光発電パネルに垂直に当たる0度が、一番発電量が大きくなることがわかった。また、光が垂直に当たる角度から10度ずれても、発電量に大きな違いがないことがわかった。
- ・太陽光発電パネルに光がいつも垂直に当たるように、太陽の傾きに合わせて、パネルが自動で動くようになれば、一番効率良く発電できると思う。

(4) 疑問3 「太陽光発電所は、どのくらいのパネルの角度で発電しているのだろうか」

ア 動機

太陽光発電パネルに垂直に光を当てると一番発電量が大きくなることがわかったが、実際の発電所はどの角度で発電しているのだろうと思い、「メガソーラーしみず」に見学に行った。

イ 「メガソーラーしみず」での説明の内容

発電にベストな角度は30度だが、以下の理由からパネルは20度に設置されている。

- ・角度を上げると、隣のパネルに影ができてしまうから。
- ・パネルのメンテナンスのために人が通れる通路をつくるため。
- ・静岡の日照時間と上の二つの理由から、20度が一番効率良く発電できるから。

ウ 感想

- ・「本当はパネルが太陽の角度に合わせて自動で動くのが一番良いが、お金がかかるので難しい」という説明があったが、自分が太陽光発電の実験をして、考えたことと同じだったので嬉しかった。

3 探究2 「ひまわりは太陽を追いかけているのか」

(1) 動機

太陽光発電パネルが太陽の角度に合わせて自動で動くと、一番効率良く発電できることがわかったが、自然の中でいつも太陽光に当たっている植物は、もしかしたら太陽を追いかけているのかもしれない。ひまわりは、太陽を追いかけて、斜めを向いているように見えるが、これも光と関係しているのかもしれないと思い、静岡市葵区桂山の桂山フラワーガーデンで調べてみることにした。

(2) 観察の結果

回数	日時	太陽の位置	ひまわりの花	ひまわりのつぼみ
1回目	8月11日正午	天頂	咲いていなかった	上を向いていた
2回目	8月25日17時30分	西	東や上を向いていた	西を向いていた

(3) 考察

ひまわりの花は太陽を追いかけていくと思っていたが、太陽を追いかけるのはつぼみだった。

4 探求3「植物は光源の種類や角度によって育ち方が違うのか」

(1) 動機

探求1より、光源の種類や角度によって太陽光発電パネルの発電量が変化することがわかった。同じように植物も光源の種類や角度によって育ち方が変わるのかもしれないと思い、調べてみることにした。

(2) 仮説

自然の中の植物は、太陽光で良く育っているから、自然光が一番育つと思う。

また、光が真上から当たるときに葉に良く光が当たり、一番光合成が行われると思うので、光が真上から当たるときが一番育つと思う。

(3) 疑問1「植物（カイワレ）は光源の種類によって育ち方が違うのだろうか」

ア カイワレを使う理由

僕の家は集合住宅で、たくさんの植物を育てる場所がないため、限られた空間でたくさん育てることができ、成長が早いカイワレを使うことにした。



イ 実験の方法

- ・4日目まで暗くした同じ箱の中で12個のカップにカイワレを育て、5日目から8日目まで自然光、LED、白熱球の3つの箱に4個ずつカップを入れ、成長の違いを観察する。
- ・3つの箱とも光を当てる時間は、午前7時から午後6時までとする。

ウ 使う物

カイワレの種1袋、カップ12個、スポンジ12個、温湿度計3個、クリップライト(LED)1個、クリップライト(白熱球)1個、段ボール箱3箱、棒2本

エ 結果

	自然光	LED	白熱球
伸びた長さ	5.4cm	6.6cm	4.1cm

オ 考察

カイワレに当てる光の種類によって、カイワレの育ち方が変わることがわかった。

(4) 疑問2「植物（カイワレ）は当たる光の角度によって育ち方が違うのだろうか」

ア 実験の方法

- ・4日目まで暗くした同じ箱の中で9個のカップにカイワレを育て、5日目から8日目までLEDの箱に30度、60度、90度に光が当たるように3列にカップを入れ、成長の違いを観察する。
- ・光を当てる時間は、午前7時から午後6時までとする。



イ 使う物

カイワレの種1袋、カップ9個、スポンジ9個、温湿度計1個、クリップライト(LED)1個、段ボール箱1箱

ウ 結果

	30度	60度	90度(真上)
伸びた長さ	7.6cm	9.0cm	9.7cm

エ 考察

カイワレに当てる光の角度によって、カイワレの育ち方が変わることがわかった。

5 今後の探求

光をコントロールすることによって、植物は天気の影響を受けず、いつも同じ状態で育つのではないかな。

例えば、砂漠や高山に住む人々が光さえあれば、太陽光発電パネルで光を集め、電気を発電し、その電気を使って野菜を育てれば、地球上の多くの人が健康に生きることに関与するのではないだろうか。

これからも光と植物の関係について、探求を続けていきたい。