

2 1 . 太陽エネルギーのうつりかわり.....

実験の概略

太陽エネルギーがどのように移り変わっていくか、データロガーを使って測定する。

「太陽光のエネルギー」では太陽電池を使って太陽光のエネルギーを測り、「2. 地中温度の変化」は気温・地表の温度・地中温度を測る。

実験のねらいと位置づけ

この実験は指導要領の「理科総合A,(2)資源・エネルギーと人間生活,イ.いろいろなエネルギー,(イ)エネルギーの変換と保存」に位置づけられるものである。

「太陽光のエネルギー」では太陽光を太陽電池で電流に変え、発光ダイオードを光らせる。このことにより、太陽光は確かにエネルギーであることを感じとり、さらにはデータロガーを使って、そのエネルギー量が1日の間にどのように変化しているかを調べる。

「地中温度の変化」では、1.で調べた太陽光のエネルギーの変化にともない、気温や地温がどのような影響を受けるかを調べ、太陽エネルギーが身の回りに及ぼす影響を考える。

準備

データロガーが生徒実験に必要な数だけ用意できない場合は、データロガーの設定や測定器の設置について説明した上で、作業を代表の生徒に行わせ、生徒全員にはデータの整理やグラフの作成、考察を行わせてもよい。データロガーや太陽電池の機種によって異なるので、実験書には設定の詳細を記載してないので、データロガーの説明書を参照して生徒への説明を補ってほしい。なお、以下に出てくる測定例は中村理科のデータロガー「エコログ」を使って測定した。

「地中温度の測定」に際しては、データロガーを雨の当たらないところに設置しなければならないが、百葉箱がない場合は、古い机を測定場所に置いて、その天板の下に吊り下げるなどの方法も可能である。

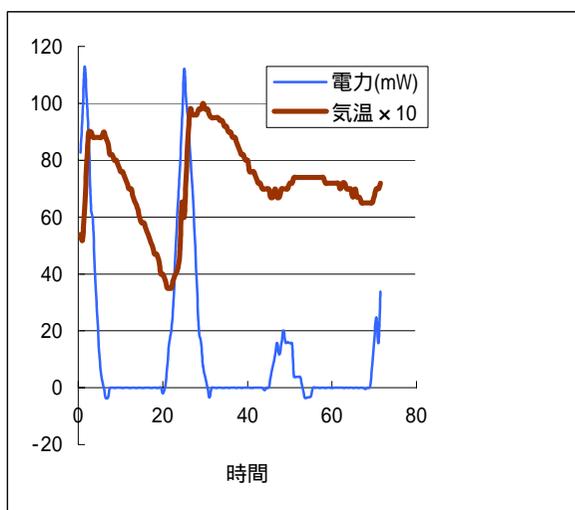
測定例

1. 太陽光のエネルギー

右のグラフは2002.2.15から2.18までの測定例。この測定では3日目は曇天で、直射日光はなかった。

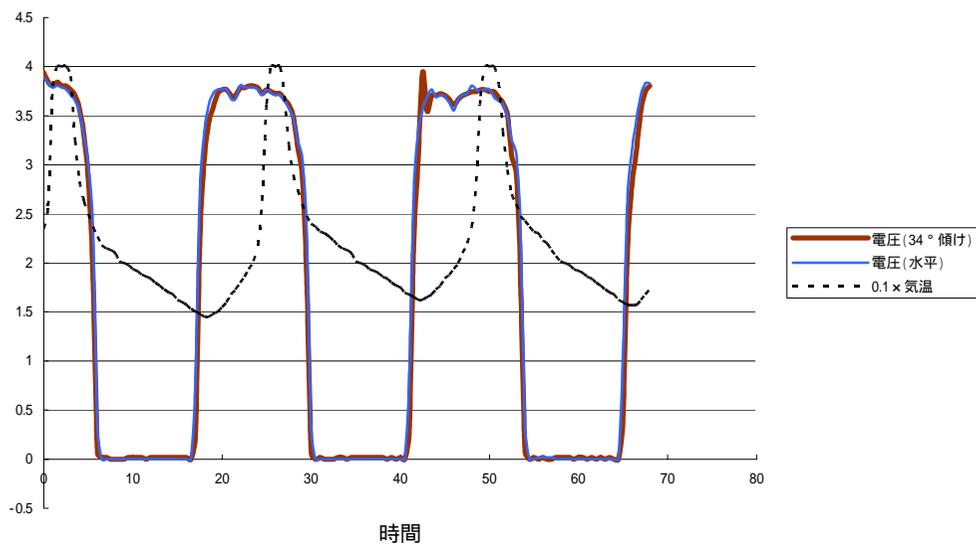
発展

「太陽電池を傾けたら電力はどう変わるか調べよう。」については、データロガーを使わなくても、電流計と電圧計で測定できる。

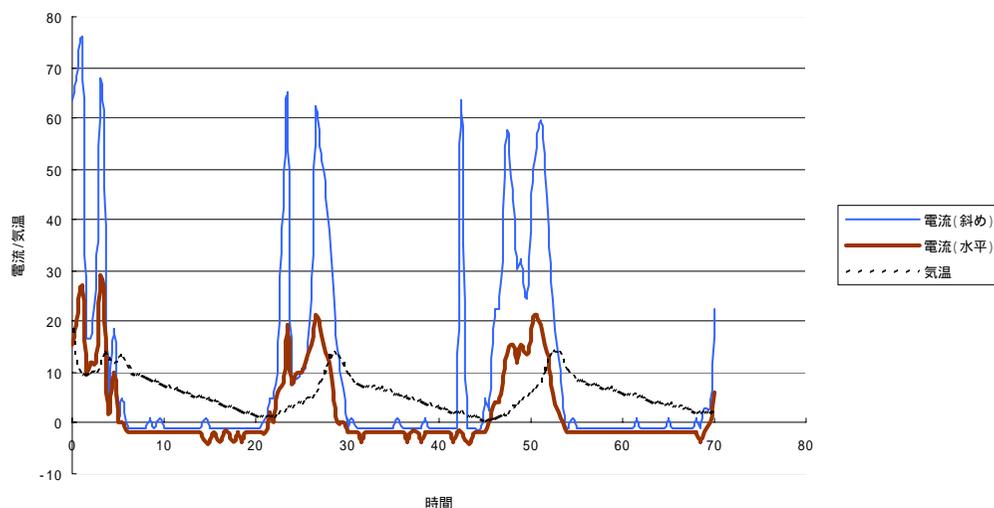


太陽電池の特性として、ある程度の光が当たっていれば、ほぼ一定の電圧を出力するが電流×電圧で計算できる電力は光の強さで変動する。したがってセンサーを2つしか接続できないデータロガーで測定する場合は電圧でなく電流を測定すること。

下のグラフは水平に置いた太陽電池と34°傾けた太陽電池の電圧の測定をしたものでほとんど差は出ていない。測定期間は2002.4.1~4.4。なお、この測定ではデータロガーを塔屋に置いたので、温室のようになって気温が非常に高く出ている。



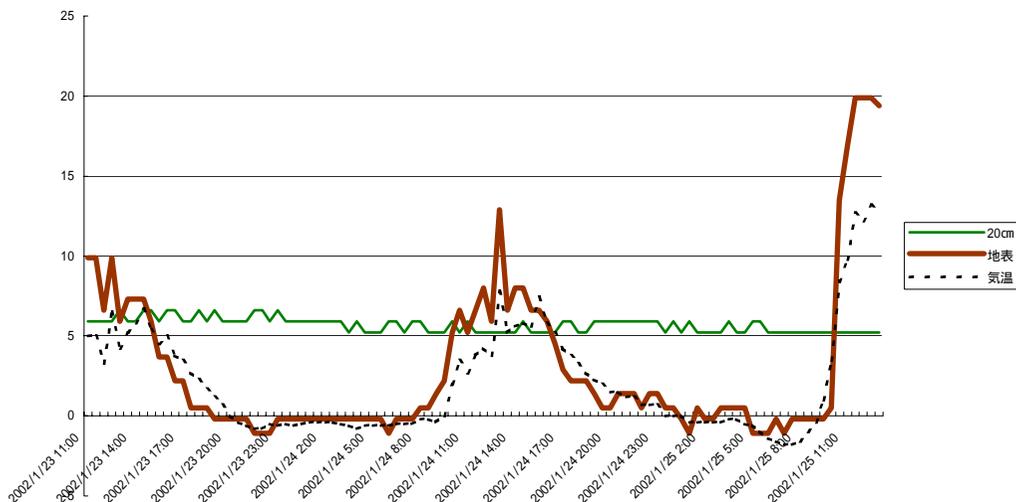
次のグラフは水平に置いた太陽電池と34°傾けた太陽電池の電流を測定したもので、その違いがはっきり現れている。2002.12.13 10:30~12:16 9:00のデータ。



なお、この測定は実験書の別の項目「20. 我が家の電気を太陽から」の「発展」の一つとして行うことができる。

2. 地中温度の変化

下のグラフは2002.1.23 から2日間の側定例。このように地表での温度変化は気温より大きく、地中では変化は無視できるほどになってしまう。



評 価

項 目	関心・意欲・態度	思考・判断	観察・実験の 技能・表現	知識・理解
1 .太陽光のエネルギー	・太陽から届くエネルギーの移り変わりに関心がある	・夜明け前が一番寒いことについて考える	・電気回路の接続ができる, データロガーを使いこなせる	・気温と太陽光の強さの関係
1 .太陽光のエネルギー (発展)	・太陽からのエネルギーと地面の傾きに関心がある	・太陽電池の設置方法について判断する	・データロガーまたは電流計を使うことができる	・傾きと受け取るエネルギーの関係を理解する
2 .地中温度の変化	・地表に届いた太陽エネルギーの移り変わりに関心がある	・実験結果について正しく考察できる	・温度センサーの設置, データロガーの操作	・地中では温度変化が小さく, 地表では大きい理由の理解

メ モ
