

白熱電球, 蛍光灯, LED を使って, エネルギーの有効利用についての理解を深めます エネルギーの移り変わり 白熱電球, 蛍光灯型電球, LED 電球のどれが省エネか?

節電に対する意識が高まる中, 家庭では, 明かりを白熱電球から蛍光灯電球やLED電球に変える取組が見られます。そこで, エネルギー変換の視点でこれらの電球のエネルギー効率を考え, 学んだことを実生活に結びつける学習を計画してみたいはいかがでしょうか。

1 準備

白熱電球, 蛍光灯型電球, LED 電球及びコンセント付きソケット

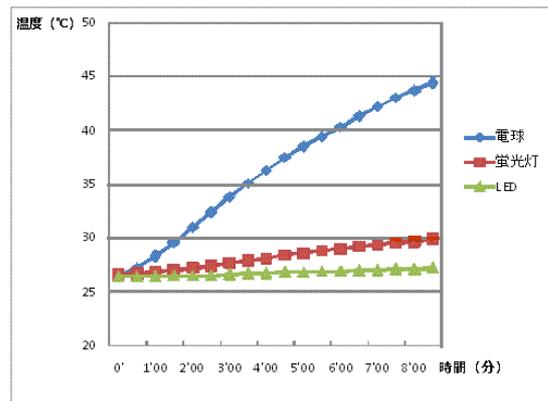
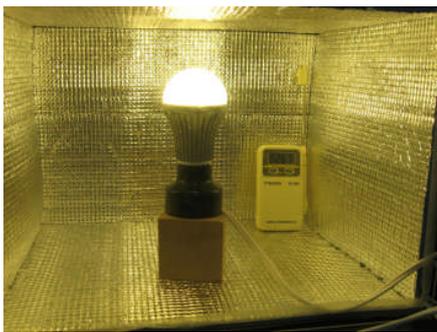
明るさは全て 60W 型 ・消費電力は白熱電球 (54W), 蛍光灯型電球 (12W) , LED 電球 (9.7W)
温度計, ストップウォッチ, 電解コンデンサー (アルミ電解コンデンサー 2.3V 10F)

2 実験

- ・段ボール箱の中に, 断熱材として発泡スチロールを側面に付け, 正面のみ温度が確認できるように, アクリル板を付ける。
- ・下図のように, 箱の中に電球を入れ, アクリル板のふたをし, 点灯する。
- ・時間を計りながら, 30 秒ごと段ボール内の温度を測定する。

3 結果

- ・白熱電球, 蛍光灯型電球, LED電球での温度上昇例はグラフのとおりである。



4 留意点

- ・できるだけ, 熱が逃げないように, 箱に隙間がないようにする。
- ・温度計は, デジタルのもので, 小数第1位まで測定できるものがよい。

5 予想される学習者の思考

- 白熱電球だと 54W の発熱をする明るさでも, 蛍光灯型なら 12W, LED なら 9.7W しか発熱しないことがわかる。つまり, 同じ明るさであっても, 蛍光灯やLED は消費電力が少なくすむ。
- 電球は, 全て電気エネルギーから光エネルギーへ変換しているが, 合わせて白熱電球は熱エネルギーにも多く変換するが, LED は熱エネルギーへの変換量が少ない。
- 熱エネルギーへ変換されてしまう分を考慮すると, 同じ明るさを得るにはLED が一番電力量が少なくすむ。



ライフサイクルコストも考えると, どちらが経済的?

蛍光灯型やLED電球は, 電力の使用量が少なく, 電気代が安くなります。しかし, 1個あたりの値段が白熱電球より高いです。LED電球は1個あたり10,000時間程度使用可能です。白熱電球は, 10,000時間分は10数個となります。電球代を含めて考えると, 白熱電球とLED電球のどちらが経済的といえるのでしょうか。