



光のじっけん室 > 太陽光を利用しよう

ペットボトルで太陽熱温水器を作ろう(1/4)

太陽の熱を利用して、水をどのくらいあたためることができるのでしょうか？
ペットボトルで太陽熱温水器を作って、実験してみましょう。
お風呂よりもあたたかいお湯を作ることができるかな？
さあ!挑戦です。



太陽の熱を利用してエコなお湯を作ろう!

実験の目的

太陽のエネルギーは、光として地球にとどきます。私たちは、この太陽エネルギーを、発電や暖房など、暮らしのいろいろなところで利用しています。ところで、どうして太陽の光があたると物はあたたかくなるのでしょうか?光と熱にはどんな関係があるのでしょうか?太陽光について調べてみましょう。

用意するもの

- 2L用ペットボトル 4本
- 黒紙、白紙
- 段ボール箱(2L用ペットボトルが1本入るもの)
- タオル 2枚
- アルミホイル、食品用のラップ
- 温度計
- 洗濯バサミ
- 軍手
- セロハンテープ、はさみ
- ノート、筆記用具



注意!!

はさみを使う時には、ケガをしないように十分に注意しましょう。

ペットボトル太陽熱温水器の作り方

① ペットボトルに黒紙、白紙をはろう



1. 2本のペットボトルは、黒紙を巻き付けてセロハンテープで止めます。
2. 1本のペットボトルは白紙を巻き付けてセロハンテープで止めます。
3. 残りの1本は、透明のものをそのまま使います。

② 箱の中にタオルをしいて、アルミホイルをはろう



1. 箱の中の熱が逃げないようにするため、箱の内側にタオルをしきま。
2. 次に太陽の光を反射させてペットボトルに太陽光が集まりやすくするためにアルミホイルをはります。



光のじっけん室 > 太陽光を利用しよう

ペットボトルで太陽熱温水器を作ろう(2/4)

③ ペットボトルに水を入れよう



1. 4本のペットボトルに同じくらいの量の水を入れます。
2. 黒紙や白紙を巻いたペットボトルは、どこまで水が入ったかわからないので、最初に透明なペットボトルに水を入れて、その水を移します。水を移す時には、「ろうと」があると便利です。

※水はいっぱいまで入れないで、少し余裕を持って入れましょう。
※屋外では帽子をかぶって実験を行いましょう。

④ 水の温度をはかるための準備をしよう



1. キャップをはずして水の温度をはかる時、温度計が中に落ちないように洗濯バサミで温度計をはさみ固定しておきましょう。
2. 実験を始める前に水の温度をはかっておきます。水の温度をはかったら、必ずキャップをしめます。

ポイント

だいたい15℃～18℃の位置に洗濯バサミをはさむとちょうどよい高さになります。

⑤ 箱の中に水を入れた黒ペットボトルを入れよう



黒紙を巻いたペットボトル1本を箱の中に入れます。その際、キャップはしっかりしめておきましょう。

⑥ 箱にラップをはろう



箱のフタになるように、きれいにラップをはります。ラップが箱にくっつきにくい時には左右2ヶ所くらいをセロハンテープで止めます。

ポイント

箱のまわりにガムテープをはると、ラップがくっつきやすくなります。



光のじっけん室 > 太陽光を利用しよう
ペットボトルで太陽熱温水器を作ろう(3/4)

実験のすすめ方

① 3本のペットボトルを設置しよう



黒紙を巻いたペットボトル 1 本と白紙を巻いたペットボトル、透明なままのペットボトルを日当りのよい場所に寝かせておきます。

② 箱に入れたペットボトルを設置しよう



ペットボトルが入った箱を、同じように日当りのよい場所におきます。太陽の光をまっすぐに受けるように箱の角度をいらなくなった新聞紙や雑誌を使って調整します。

ポイント
箱の影がペットボトルに当たらないくらいに箱を起こします。

③ 3本のペットボトルの温度を記録しよう



15 分に 1 回、キャップをはずして水の温度をはかり記録していきます。温度だけでなく、天気もいっしょに記録すると、天気と温度の関係が分かります。昼間の日ざしが一番強い12~15 時くらいの 3 時間くらいの間、記録を続けてみましょう。
※キャップを外す時にペットボトルを倒さないよう注意しましょう。
※ペットボトルが熱くなってきますので軍手をはめて持ちましょう。

④ 最後に箱の中のペットボトルの温度をはかろう



最後に箱に入れたペットボトルの温度をはかります。どのくらい温度が違つか比べてみましょう。
※ペットボトルが熱くなっていますので、やけどをしないように軍手をはめて持ちましょう。

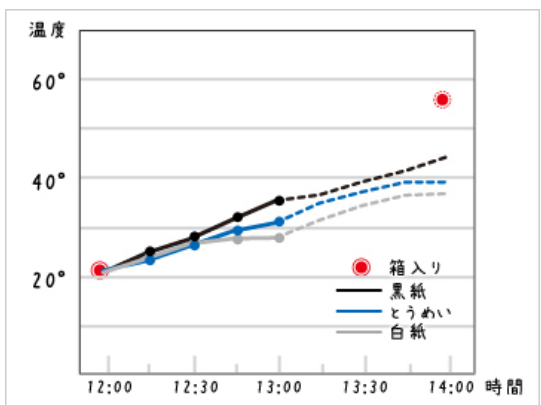


光のじっけん室 > 太陽光を利用しよう
ペットボトルで太陽熱温水器を作ろう(4/4)

実験の結果をまとめよう!

黒紙を巻いたペットボトル、白紙を巻いたペットボトル、透明なペットボトル、それぞれ温度がどう変化したか、結果をグラフにまとめてみましょう。

箱に入れたペットボトルの温度はどうだったでしょうか?
その理由も考えてみましょう。



温度の変化をグラフにまとめよう!

太陽の光で、なぜ水があたたかくなるの?

私たちは、太陽の光にあたるとあたたかく感じます。これは、太陽の光が、私たちの体を直接あたためているからです。これを熱放射(ねつほうしゃ)といいます。これは、太陽光にふくまれている赤外線などによって起こります。電気コタツや電熱器などもこの赤外線によってあたためられます。太陽光の中には赤外線がおよそ50%ふくまれています。赤外線は、見ることができませんが、目に見える光(可視光)と同じように白い色やアルミホイル、鏡に反射します。反対に、黒い色にはよく吸収されます。そのため、黒紙を巻いたペットボトルは、赤外線をよく吸収して、水の温度が高くなったのです。

関連コンテンツ

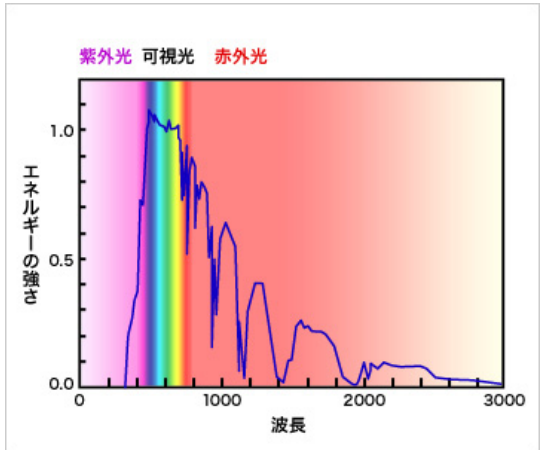
- 「光を探そう:光で遊ぼう」
- 「紫外線って?赤外線って?:光のなぞ」

箱の中にタオルをしいてアルミホイルをはり、ラップでふさいだ黒のペットボトルの温度が一番上がりました。その理由としては、下記のような点があげられます。

1. 黒のため赤外線がよく吸収された。
2. アルミホイルによって太陽光が反射し、それも黒が吸収した。
3. タオルとラップによって箱の中の温度が外の温度にあまり影響されずに保温されていた。

もっとためてみよう!もっと調べてみよう!

ペットボトルにアルミホイルを巻いたらどうなるでしょうか?
また、黒や白以外の色をペットボトルに巻いて、太陽光のあたる場所においたらどうなるのでしょうか?
ためてみましょう。



太陽光に含まれる光線の分布図



アルミホイルや黒以外の色だとどうなるだろう?