

桜美林大学サイエンス教室

電気の起きる仕組み

2011年8月25日
桜美林大学担当 森 厚

学年:

名前:

1. はじめに

私たちは電気をたくさん使っています。その電気はどのように作られるのでしょうか。また、私たちも電気を作ることができるのでしょうか。今日は、電気について考えてみましょう。

2. 発電所

まず、私たちの利用している電気がどのように作られているのか、調べてみましょう。電気が作られている場所は発電所といいます。発電所にもいろいろな種類があります。

○ 発電所の種類

■ 風力発電所

空気の運動(風)で発電機を回します。

■ 水力発電所

高いところにある水を落として発電機を回します。

■ 地熱発電所(ドライスチーム方式)

地下から吹き出す蒸気を使って発電機を回します。

■ 原子力発電所

原子のエネルギーで水をふっとうさせ、発生した蒸気で発電機を回します。

■ 火力発電所(汽力発電方式)

化石燃料(石炭・石油・天然ガス)を燃やして水をふっとうさせ、発生した蒸気で発電機を回します。

※ これらの発電所は、どれも発電機を回す点は共通しています。

■ その他

太陽光発電・太陽熱発電・バイオマス発電など

■ 考えてみよう:

発電の仕組みがわかると、発電所の様子からどんな発電をしているかがわかります。次の写真は、それぞれ、どのような発電をしているのでしょうか？

※ 写真はいずれも東京電力のウェブページから引用しています。(八丈島地熱発電所・信濃川発電所・柏崎刈羽原子力発電所・横浜火力発電所)



発電の種類：
理由：



発電の種類：
理由：



発電の種類：
理由：



発電の種類：
理由：



発電の種類：
理由：

3. 発電とエネルギー

電気を作るにはエネルギーが必要です。それぞれの発電所では、どんなエネルギーを利用しているのか考えてみます。

■ 発電所の種類とエネルギー

▪ 風力発電所				運動エネルギー
▪ 水力発電所	位置エネルギー ⇒			運動エネルギー
▪ 地熱発電所		熱エネルギー ⇒		運動エネルギー
▪ 原子力発電所	原子のエネルギー ⇒	熱エネルギー ⇒		運動エネルギー
▪ 火力発電所	化学エネルギー ⇒	熱エネルギー ⇒		運動エネルギー

ここまでで、実際の発電所はいろいろなエネルギーを利用していることを勉強しました。では、エネルギーにはどのようなものがあるでしょうか。また、それらから発電できるでしょうか。

1. 運動エネルギー

動いているものにはエネルギーがあります。

2. 位置エネルギー

高いところにあるものにはエネルギーがあります。

3. 光、電波、音のエネルギー

光や電波、音にはエネルギーがあります。

4. 熱エネルギー

熱はエネルギーです。温度の高いものと低いものを利用して発電できます。

5. 化学エネルギー

化学物質にはエネルギーを溜め込むことができます。

そのエネルギーを利用して発電できます。

4. やってみよう!

次の実験は、電気を作る実験です。電圧計やLED(発光ダイオード)、オルゴールなどを使って、発電する様子を調べてみましょう。また、それぞれ、どんなエネルギーを利用しているのか、考えてみましょう。わかったこと、気づいたことをメモしてみましょう。

○ モーターを利用した発電

<p><u>材料</u>: モーター、風車など</p> <p><u>方法・手順</u>:</p> <ol style="list-style-type: none">1. モーターの軸を回してみます。電圧計やLEDにつないで発電していることを確かめます。2. 反対に回すとどうなるか調べます。3. モーターを代えるとどうなるか調べてみます。	<p><u>発電に使うエネルギー</u>: _____</p> <p><u>わかったことなど</u>:</p>
--	---

○ 手回し発電機

<p><u>材料</u>: 手回し発電機</p> <p><u>方法・手順</u>:</p> <ol style="list-style-type: none">1. 何もつながないで手回し発電機を回してみます。2. プラスとマイナスを直接つなげて回してみます。3. 二つの手回し発電機をつないで回してみます。	<p><u>発電に使うエネルギー</u>: _____</p> <p><u>わかったことなど</u>:</p>
--	---

○ 自転車に取り付けられた発電機

<p><u>材料</u>: 発電用の自転車</p> <p><u>方法・手順</u>:</p> <ol style="list-style-type: none">1. 一生懸命こいで、どれくらい発電できるか、記録してみます。	<p><u>発電に使うエネルギー</u>: _____</p> <p><u>わかったことなど</u>:</p>
--	---

○ ゲルマ検波ラジオ

<p><u>材料</u>: ゲルマ検波ラジオ</p> <p><u>方法・手順</u>:</p> <p>1. 一生懸命調整して、音が聞こえるかどうか確かめてみます。 電池が無いのに、どうして音が聞こえるのか考えてみます。</p>	<p><u>発電に使うエネルギー</u>: _____</p> <p><u>わかったことなど</u>:</p>
---	---

○ LED 発電機

<p><u>材料</u>: LEDを並べたもの</p> <p><u>方法・手順</u>:</p> <p>1. 電気を通して、LED が光ることを確かめます。 2. 電源を外して、LED を光に当てます。</p>	<p><u>発電に使うエネルギー</u>: _____</p> <p><u>わかったことなど</u>:</p>
---	---

○ 温度差発電

<p><u>材料</u>: ペルチェ素子</p> <p><u>方法・手順</u>:</p> <p>1. ペルチェ素子の両面をさわりながら電気を流します。ペルチェ素子の温度がどう変わるか確かめます。 2. ペルチェ素子の片面を熱く、反対側を冷たくしてみます。</p>	<p><u>発電に使うエネルギー</u>: _____</p> <p><u>わかったことなど</u>:</p>
--	---

○ くだもの電池・やさい電池・人間電池

<p>材料: くだもの・やさい・人間・塩水・キッチンペーパー・銅板・亜鉛板(あえん)</p> <p>方法・手順:</p> <ol style="list-style-type: none">1. くだものに、銅板と亜鉛板をさしてみます。発電するでしょうか。2. いくつぐらいつなげると、LEDを光らせることができるでしょうか。3. やさいでもできるでしょうか。人間でもできるでしょうか(人間はささないで手に持ってください。)	<p>発電に使うエネルギー: _____</p> <p><u>わかったことなど:</u></p>
--	--

○ 燃料電池

<p>材料: 手回し発電機・炭素棒・水を入れる容器</p> <p>方法・手順:</p> <ol style="list-style-type: none">1. 手回し発電機で「充電」します。どんなことが起こるでしょうか。2. 充電したものが発電していることを確かめてみます。	<p>発電に使うエネルギー: _____</p> <p><u>わかったことなど:</u></p>
---	--

○ 11円電池

<p>材料: 44円ぐらい、キッチンペーパー、塩水</p> <p>方法・手順:</p> <ol style="list-style-type: none">1. 10円玉、塩水でぬらしたキッチンペーパー、1円玉の順番で重ねます。どれくらい発電するでしょうか。(※お金を材料として使うと罪になることがあります。ちょっとだけにしましょう。)	<p>発電に使うエネルギー: _____</p> <p><u>わかったことなど:</u></p>
--	--

○ カチャカチャ

<p><u>材料</u>: フィルムケース・ビー玉・圧電スピーカ</p> <p><u>方法・手順</u>:</p> <ol style="list-style-type: none">1. ふって LED が光ることを確かめます。	<p><u>発電に使うエネルギー</u>: _____</p> <p><u>わかったことなど</u>:</p>
---	---

○ 太陽電池

<p><u>材料</u>: 太陽電池パネル</p> <p><u>方法・手順</u>:</p> <ol style="list-style-type: none">1. 太陽電池に光を当てると発電します。	<p><u>発電に使うエネルギー</u>: _____</p> <p><u>わかったことなど</u>:</p>
---	---

○ スピーカーで発電

<p><u>材料</u>: スピーカ</p> <p><u>方法・手順</u>:</p> <ol style="list-style-type: none">1. スピーカーに向かって音を出すとわずかですが発電します。	<p><u>発電に使うエネルギー</u>: _____</p> <p><u>わかったことなど</u>:</p>
--	---

○ スターリングエンジン

<p><u>材料</u>: スターリングエンジン</p> <p><u>方法・手順</u>:</p> <p>1. お湯を入れたコップの上に置くと動き出します。</p>	<p><u>発電に使うエネルギー</u>: _____</p> <p><u>わかったことなど</u>:</p>
--	---

○ 活性炭 + アルミホイル電池

<p><u>材料</u>: アルミホイル・活性炭・キッチンペーパー、塩水</p> <p><u>方法・手順</u>:</p> <p>1. アルミホイルの上に、塩水をふくめたキッチンペーパーをおき、その上に活性炭を入れます。軽くにぎると発電します。</p>	<p><u>発電に使うエネルギー</u>: _____</p> <p><u>わかったことなど</u>:</p>
--	---