

エネルギーって
どうやって生まれるの？

空気って温度が違うと
大きさが変わるの??

ペットボトルを使って 実験してみよう！

ポン太くん



 **佐賀県**
<https://www.pref.saga.lg.jp/>

フク先生



実験のねらい

空気は温度が上がると膨らみ、温度が下がると縮むという性質を持っています。

この実験では温度差による空気の変化を目で見て理解させるとともに、

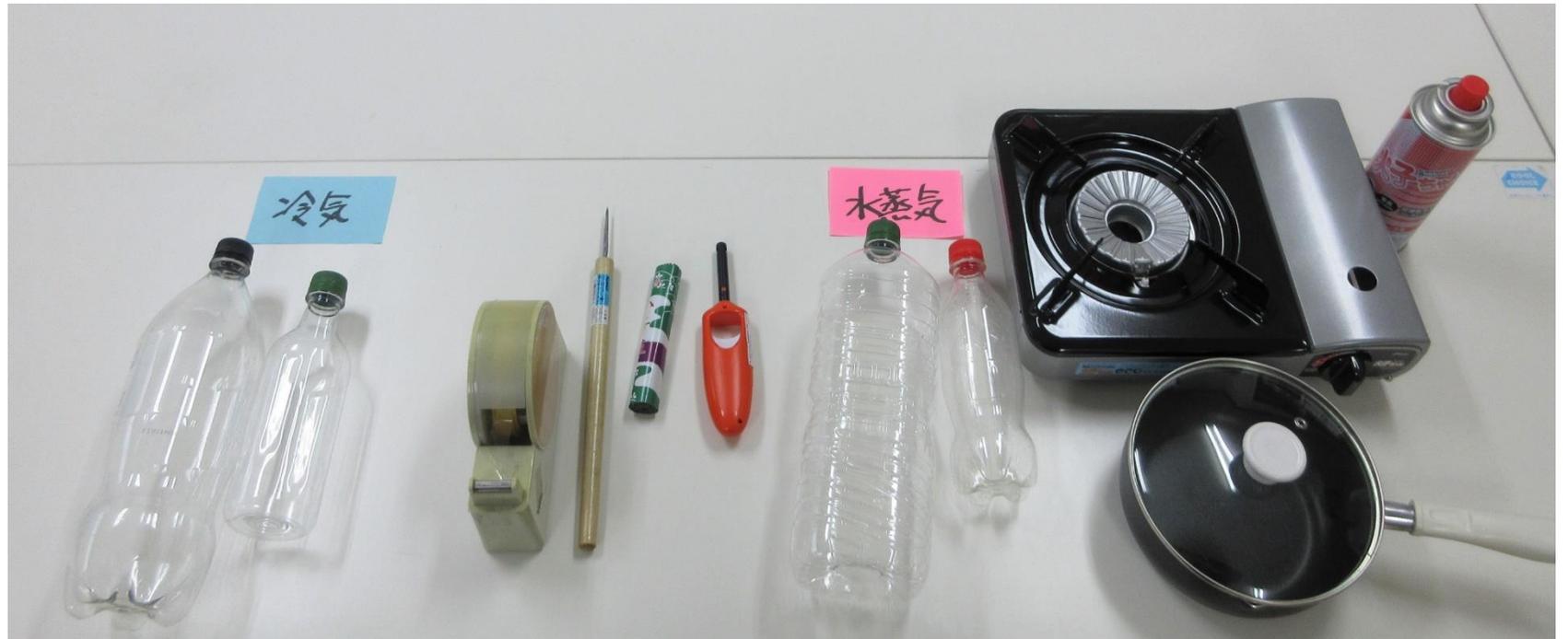
- ・その性質を利用すると、エネルギーを発生させることができるということ
- ・普段使っている電気を生み出すためにも使われている原理であること

を知ってもらい、どのように電気が作られているか関心を持つきっかけとなることを狙いとしています。

実験のための準備①

準備するもの

- ・ペットボトル(最低2本)
- ・きり
- ・テープ
- ・線香
- ・カセットコンロ
- ・お鍋



実験のための準備②

ペットボトルの底に、きりで穴をあけてテープで穴をふさいでおきましょう。



実験1 冷たい空気→温かい空気

冷たい空気をペットボトルの中に集め、温めるとどうなるでしょうか。

1-① 準備したペットボトルのふたをしめて、「冷凍庫」に入れます。



実験1 冷たい空気→温かい空気

1-② ペットボトルがしぼんだら、冷凍庫の中でふたをあけて空気を入れます。

* ペットボトルがしぼまなくなるまで2～3回繰り返し、中が冷たい空気で満たされている状態(=縮んでいる状態)にします。



実験1 冷たい空気→温かい空気

1-③ 冷たい空気でいっぱいになったペットボトルを冷凍庫から出して、周りの温度と同じになるまで待ちます。(5分程度)

ペットボトルがパンパンに膨らむまで待ちましょう！



実験1 冷たい空気→温かい空気

- 1-④ 準備した線香に火をつけて、煙を出します。
- 1-⑤ 煙に向けてふさいでいたテープの穴を近づけてからテープをはがします。



実験1 冷たい空気→温かい空気

穴から空気が吹き出してきた、線香の煙が揺れたら成功です。



冷やされていたことにより縮んでいた空気が、温められることにより膨らみ、ペットボトルの中でパンパンに詰まっている状態でしたが、穴を開けて空気の出口を作ったことで、「押す力」で一気に吹き出しました。

実験2 温かい空気→冷たい空気

温かい空気をペットボトルの中に集め、冷やすとどうなるでしょうか。

2-① 手元にペットボトルを準備し、カセットコンロにお水を入れた鍋をおいて火にかけて沸騰させます。



実験2 温かい空気→冷たい空気

2-② ペットボトルのふたを開けて、沸騰したお湯から発生した水蒸気をペットボトルの中に入れます。入ったらふたをしめてください。

* 温かい空気が入ったペットボトルができました。



やけどに
注意！



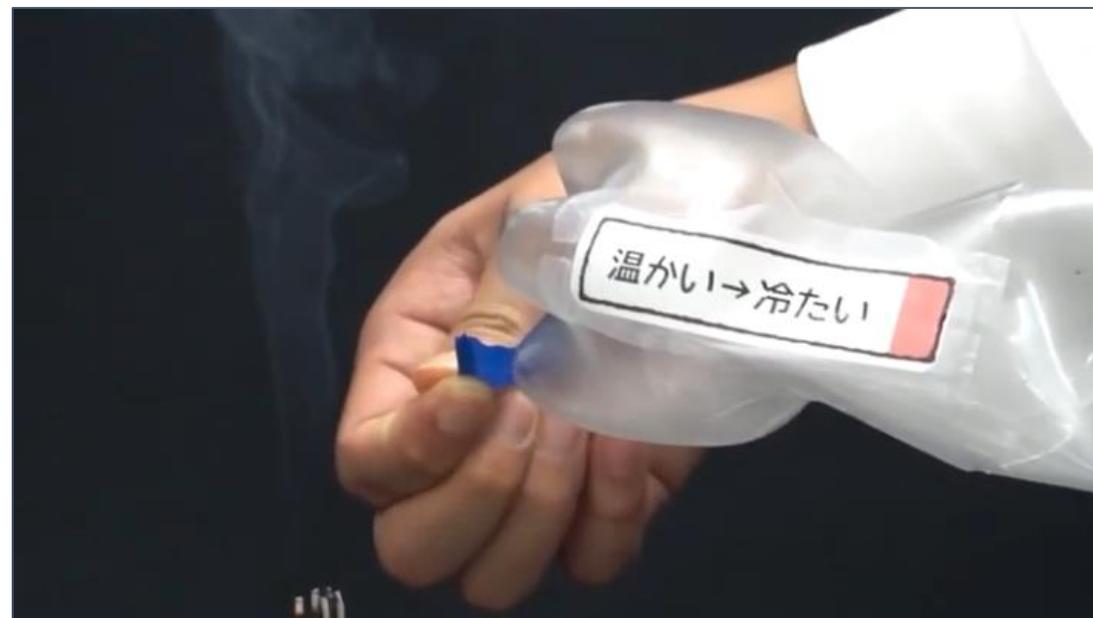
実験2 温かい空気→冷たい空気

- 2-③ 温かい空気が入ったペットボトルを「冷凍庫」に入れて冷やします。
* ペットボトルが写真のようにしぼむまで、大体3分程度かかります。



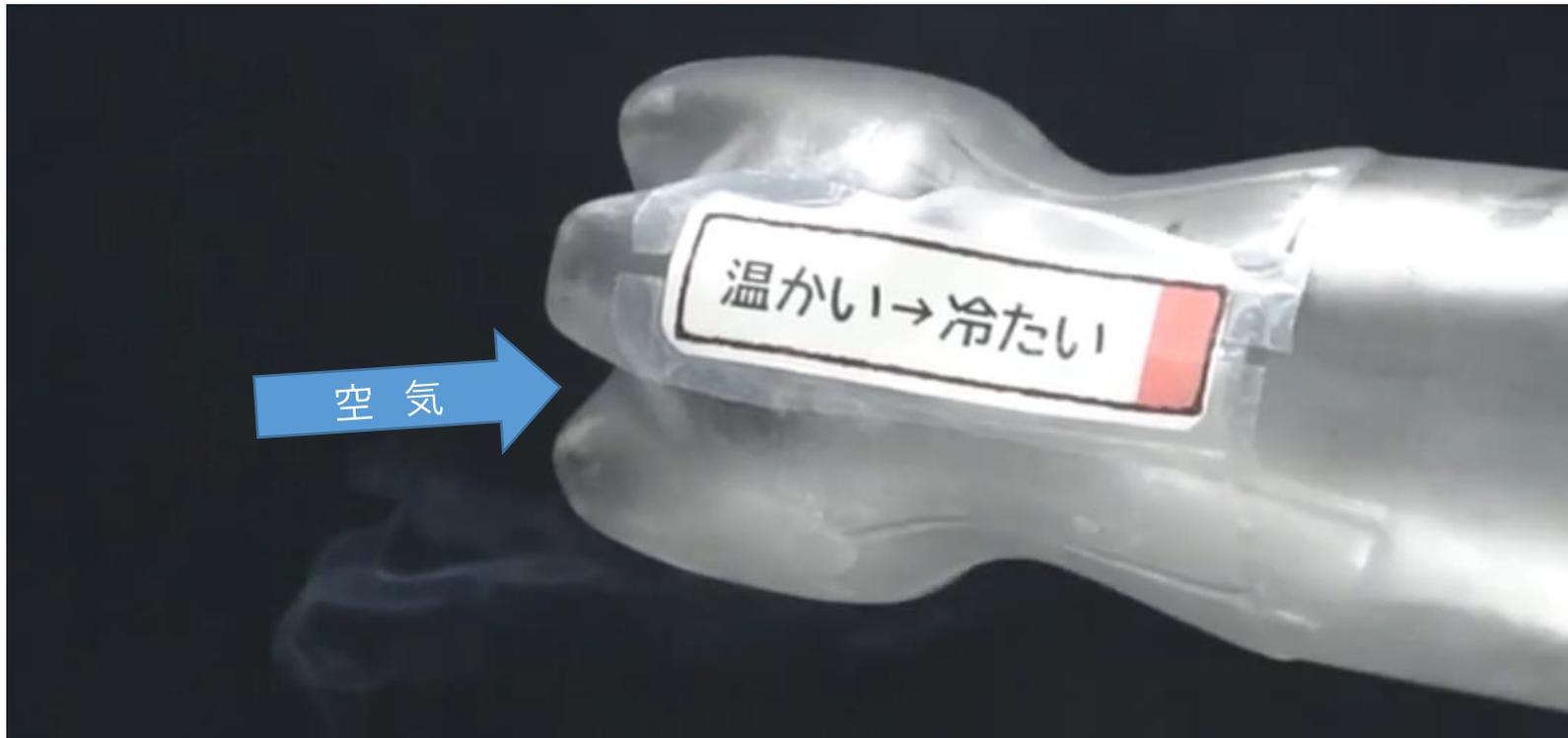
実験2 温かい空気→冷たい空気

- 2-④ 準備した線香に火をつけて、煙を出してください。
- 2-⑤ 煙に向かってふさいでいたテープの穴を近づけてからテープをはがします。



実験2 温かい空気→冷たい空気

穴から線香の煙が吸い込まれたら成功です。



解説

空気が冷やされ、縮もうとする力によりペットボトルがしぼんでいました。(2-③)

その状態で空気の入口となる穴をあけたことで、「吸う力」が生まれて穴に煙が吸い込まれました。

まとめ

空気は温度が上がると膨らみ、「押す力」が生まれること、逆に、温度が下がると縮み、「引く(吸う)力」が生まれることがわかりました。

この性質を利用すると、エネルギーを発生させることができます。

この実験は身の回りにあるものでできるので、是非試してみてください。



風力発電

太陽の力で空気が温められたり冷やされたりすることで生まれた風を使って発電しています。



火力発電・原子力発電

水を沸騰させることで強い力を生み出して発電しています。



佐賀大学海洋エネルギー研究センター
海水を温めることで得られる押す力と、冷やすことで得られる引く力を組み合わせることで、20℃位しかない温度差でも発電ができる技術を研究しています。