

わ れいだんぼう 輪ゴムで冷暖房！？

輪ゴムはのびたり縮んだりする性質がありますが、熱くなったり冷たくなったりする性質もあるのです！知ってました？ 実験でたしかめてみましょう。

■普通の輪ゴムを1本用意します。輪ゴムを両手の人差し指に引っかけて、まず、引っ張る前の温度を確かめます。上唇と鼻の間か、下唇とあごの間のどちらか、やりやすい方に当ててみるといいでしょう。顔のこの部分は、温度に敏感なのです。(図1)

いよいよ実験です。両手で輪ゴムを思いっきり引っ張りのばして、すぐに輪ゴムを顔に当ててみましょう。(図2) さっきより少し温かくなっているのが感じられると思います。

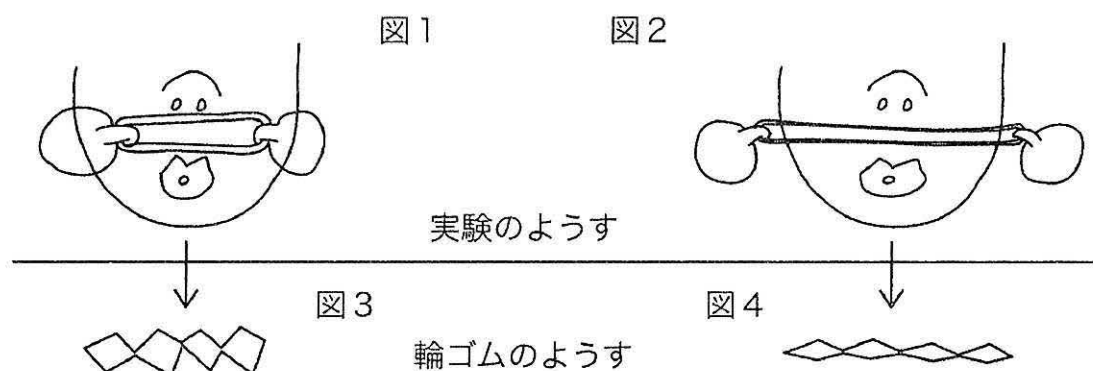
引っ張ったままの輪ゴムを顔から離して、そのまま10秒ほど待ちます。1、2、3...10。次に、すばやく両手を近づけて輪ゴムをゆるめて、輪ゴムを顔に当ててみましょう。(図1) 今度は、冷たくなっているのが感じられると思います。

ゆるめた輪ゴムを顔から離して、そのまま10秒ほど待ち、再び輪ゴムを思いっきり引っ張りのばして、顔に当ててみると、また温かくなっているのが分かります。以後くりかえし...

■輪ゴムをよく観察すると、引っ張ったときは細くなっていますね。引き伸ばされた輪ゴムは、全体が長くなっていますが細くなった分、断面積は減っています。つまり引っ張られることで、押し縮められているのです。(こんな感じ 図3、4) 物質は外から押し縮められると熱くなる性質があります。(空気などを圧縮すると熱くなります。) このような理由で、輪ゴムは引っ張ると温かくなるのです*1。

輪ゴムを引き伸ばすと熱くなりますが、10秒ほど待つ間に室温まで冷やされます。室温になった引き伸ばした輪ゴムをゆるめると、膨張するので、逆に今度は冷たくなるのです*2。

温度の変化は1℃程度で冷暖房には力不足ですが、皆さんも試してみてください！



*1 正確には、理想ゴムにおける弾性の状態方程式と伸長によるエントロピーの減少(この場合は分子の配向(向きがそろうこと))で説明されており、この発熱はガフ・ジュール効果と呼ばれています。

*2 ただし、引き伸ばしたあと、10秒待たずにすぐにゆるめると、あまり冷たくはなりません。それは、引っ張った直後の輪ゴムが熱いので、ゆるめて冷えても室温に戻るだけだからです。