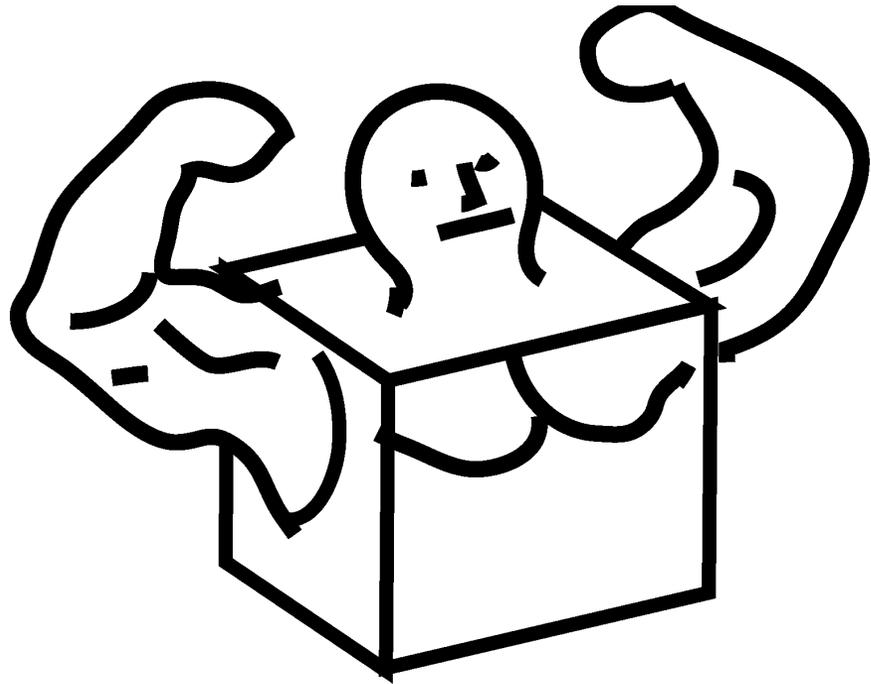


チカラの伝わり方を考えよう！ —怪力ボックス—

高井吉明 (愛知工業大学)

藤原絢子 (中部大学)

どうな工作かな？



- ストローに息を吹き込むだけで、とても重たいものを持ち上げる？
- 2リットルのペットボトルを何本も持ち上げることが出来るよ！

さあ、作ってみよう（材料と道具）

材料

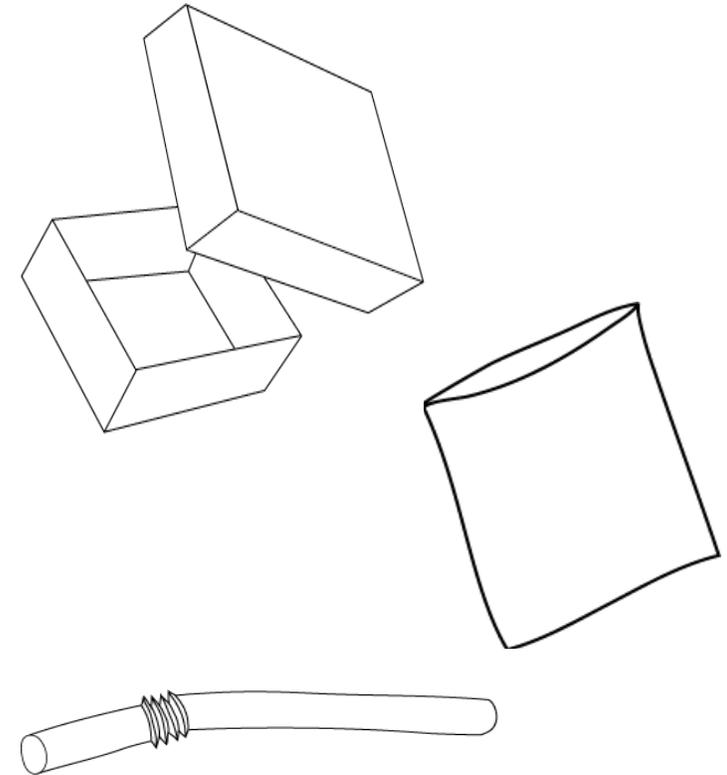
紙の箱（フタと身が分かれる、高さが数cm、幅・奥行が15cm程度）1個：廃品利用または雑貨店

ポリエチレン袋（少し厚めで大きさ15cm程度）1枚：雑貨店

ストロー6mm1本：雑貨店

道具

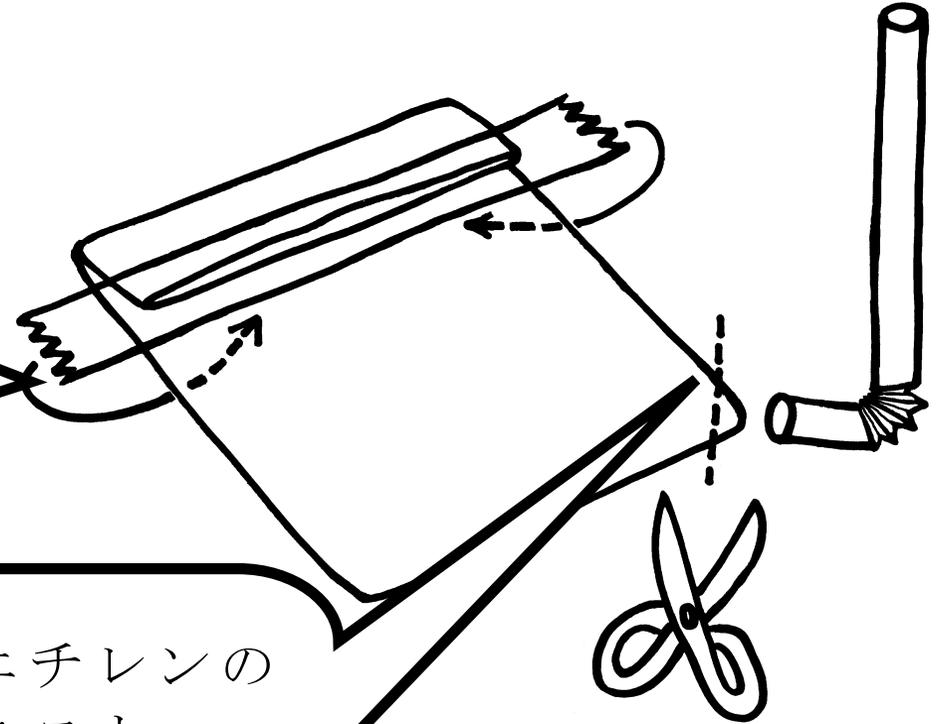
はさみ、目打ち、セロハンテープ



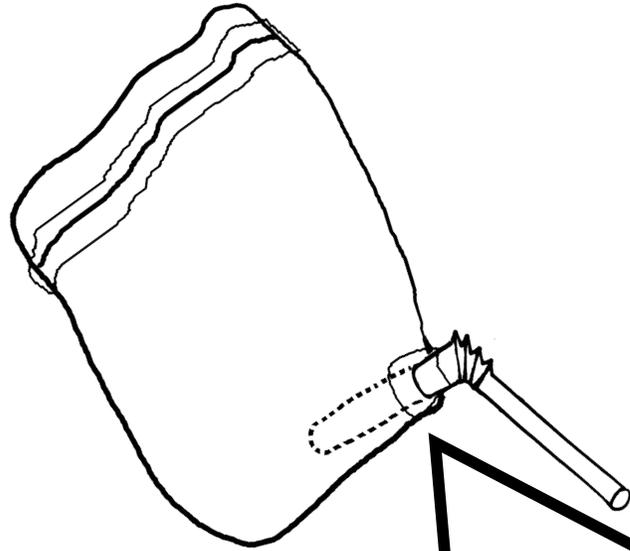
怪力ボックスの中身の工作

ポリエチレンの袋を
1 cm 折り曲げる。
その上から、セロハン
テープで空気がもれな
いように封をしよう。

ポリエチレンの
袋の角をストロー
が入るよう、はさみ
で切ります。



怪力ボックスの中身の工作

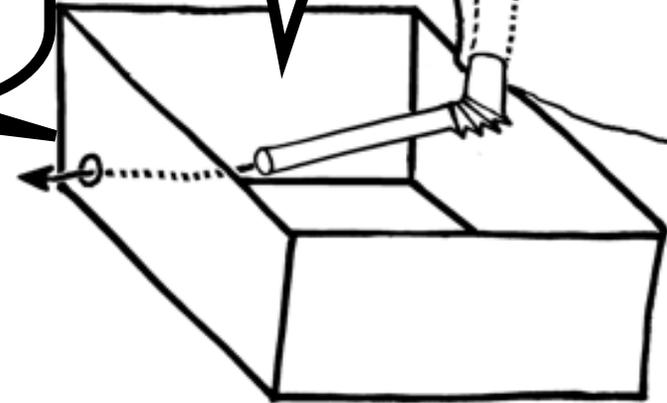


ストローをその穴に入れたらその上から、セロハンテープで空気がもれないように封をしよう。

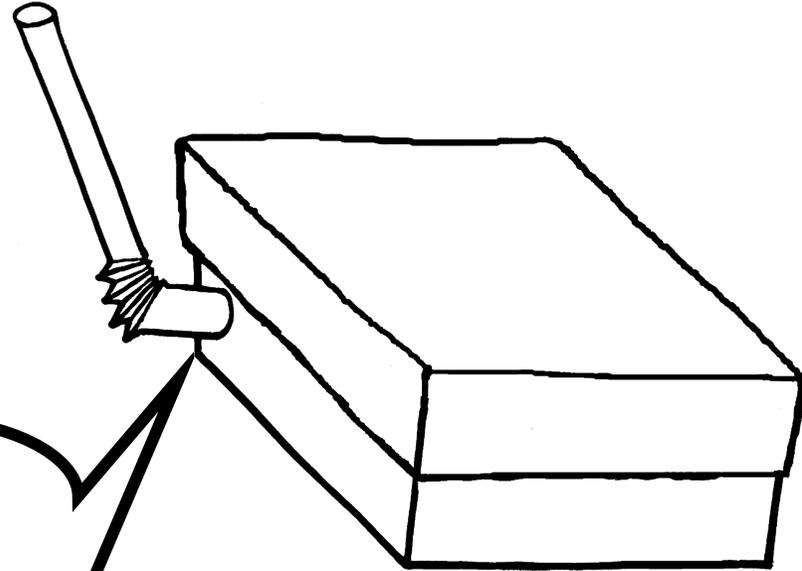
怪力ボックスの組み立て

箱（身の方）の底に近い角の部分にストローが通る位の穴をあける。

あけた穴に箱の内側からストローをとおす。



怪力ボックスの組み立て

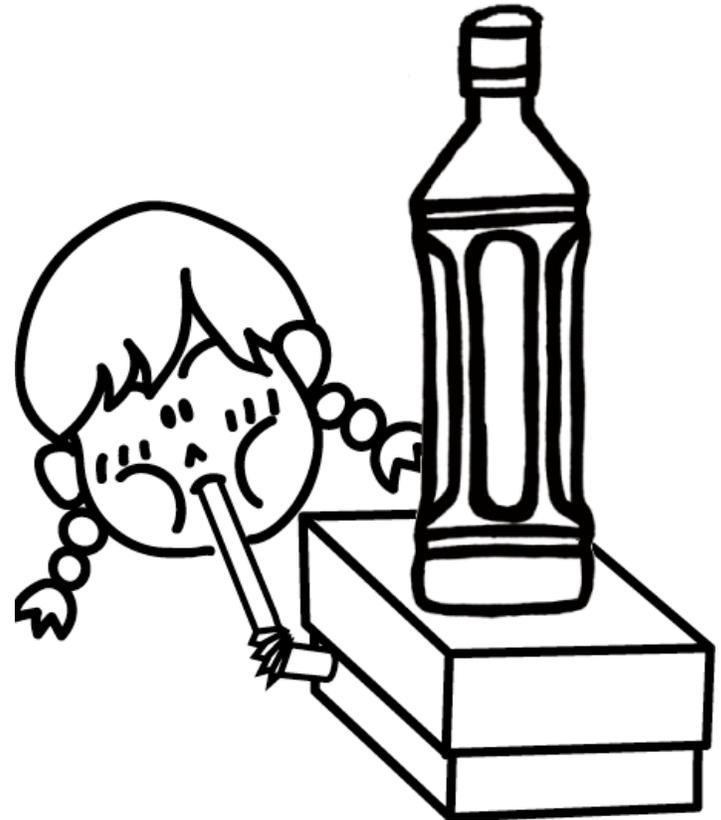


このようにストローを引
き出したら、フタをかぶせま
す。
これで完成！

怪力ボックスがどんなに力持ちか、 ためしてみよう

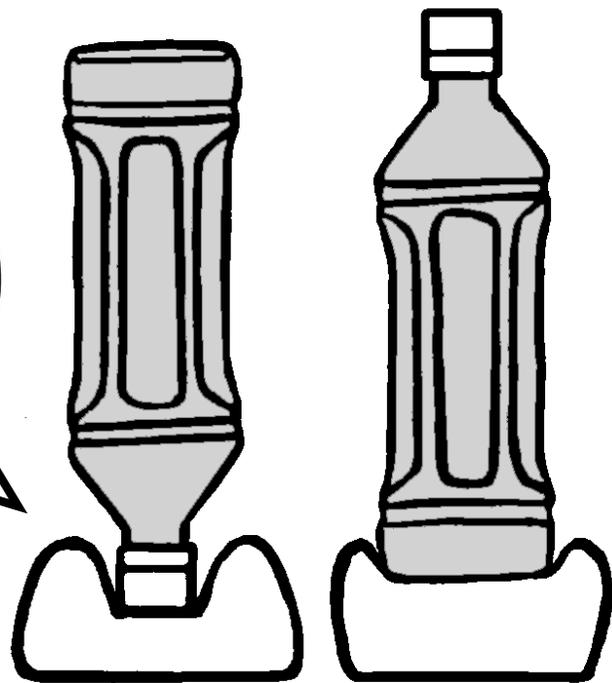
フーッ！って、思い切りストローに息を吹き込んだら、水が2リットルも入った重いペットボトルでも、簡単に持ち上がったわ。

何か、他に重いものないかしら？



どうして力持ちなのかな

中の水の重さは
同じなのに、フタを
下にするとスポン
ジがよくへこむ
ね！

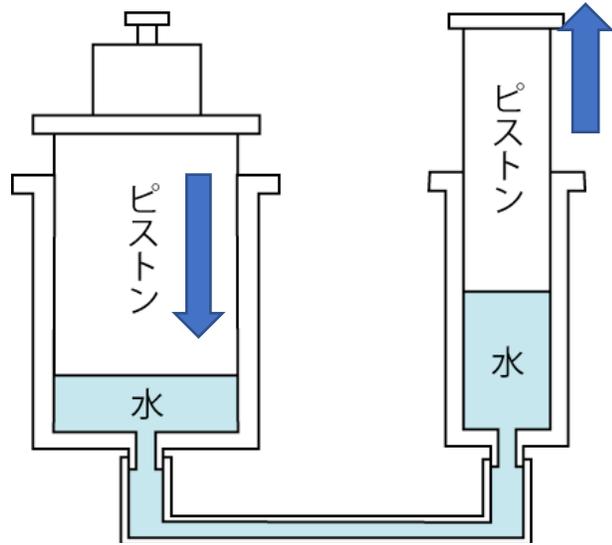


そうか！フタの
方が底より面積が
小さいからだね！

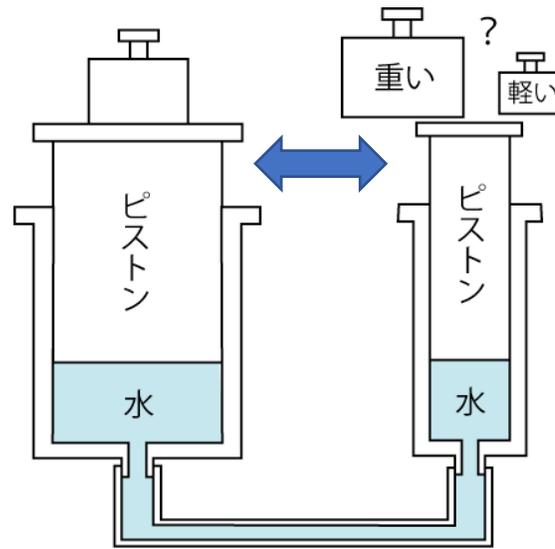
どうして力持ちなのかな



パスカルの原理



おもりを載せた注射器のピストンが下がると軽いピストンが浮き上がります。



細いピストンにどんなおもりをのせたら、二つのピストンが釣り合っただけで動かなくなるのでしょうか？ 重いおもりと軽いおもりのどちらをのせたら良いかな？

おもりの重さをピストンの面積で割った力を「圧力」といいます。「圧力」は、ビニールチューブと注射器の内側やピストンの底など、どの面にも同じ大きさで伝わります。

この「圧力」が太い注射器のピストンに伝わった時、そのピストンの底の面積が大きいので、ピストンが押す水に大きな力として伝わります。

だから、細いピストンには、さらに重いおもりをのせないと釣り合わないのです