

風船 VS 風船

山本幸宏 櫃本雄一郎 池田昌史

1. はじめに

(1) 研究動機

風船を膨らませるとき始めは膨らませにくいですが、風船がある程度大きくなると楽に膨らませられることに注目した。

(2) 目的

- ① 本当に風船は小さいほうが膨らみにくいのかを調べる。
- ② 風船の中の空気の量と圧力の関係性を調べる。

(3) 仮説

小さい風船のほうがゴムが分厚いから膨らみにくい。

2. 実験 1

(1) 目的

大きい風船と小さい風船を戦わせる。

(2) 用意するもの

- ① 風船 2 つ
- ② 筒

(3) 実験方法

大きく膨らませた風船と小さく膨らませた風船を空気の漏れないように口を押さえながら筒の両端につなげる。

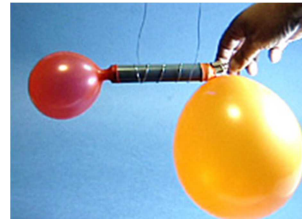
押さえている手を離して空気の移動を調べる。

(4) 実験結果

小さいほうがしぼんだ。

(5) 考察

小さい風船のほうが空気を押し出す力が強い。



3. 実験 2

(1) 目的

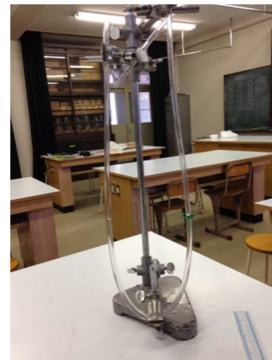
風船の内部圧力を調べる。

(2) 用意するもの

- ① 風船
- ② 空気入れ
- ③ チューブ

(3) 実験方法

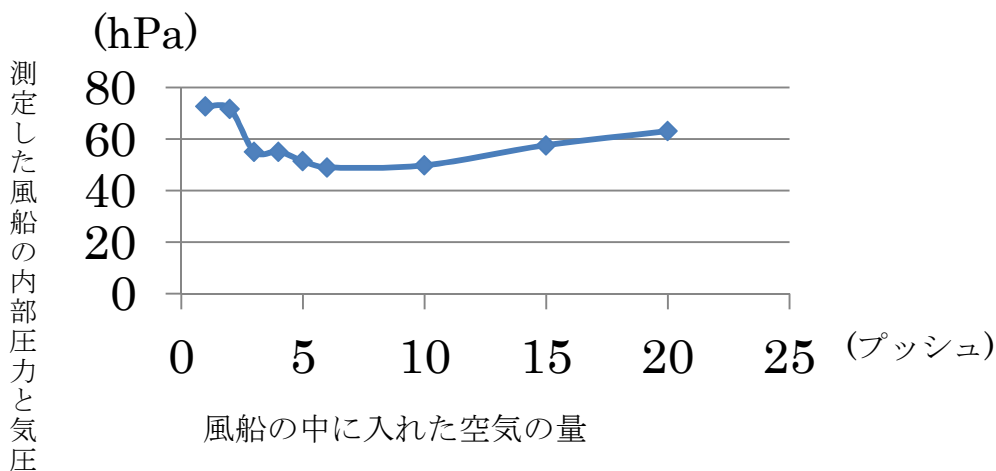
- ① ホースをU字に設置して中に水を入れる。
- ② 片方に膨らました風船をつけ、水位差を測る。



- ③ 測った水位差を用いて、風船内部の圧力と気圧との差を求める。
- ④ 船の中の空気の量を変えて測定する。
- ⑤ 測定結果を式に代入して圧力差を求める。

$$X = \frac{L \times S \times g \times 10^{-3}}{S \times 10^{-4}}$$

(4) 結果



(5) 実験2の考察

風船を完全な球体とする。

球面の内外圧力差は、ラプラスの式から X は圧力差、 R は曲率半径=風船の半径
 γ が風船のゴムの表面張力とすると

$$X = \frac{2\gamma}{R} \text{ となる}$$

よって X はゴムの表面張力 γ が一定なので曲率半径 R がより小さければ小さいほど大きくなる。

(6) 反省

- ① 風船に入れた空気の量を明確にする。
- ② 計測回数を増やしより正確な値を求める。

4. 結果

- ① 風船を膨らませ始める時には、風船の半径が小さい時なので、風船が空気を押し出そうとする力が大きいから膨らみにくい。
- ② したがって風船が最初膨らみにくいのは気のせいでも吹く人の肺が慣れてきたわけでもない！