

(動画1)

「大気の大循環モデル」

中央の缶の氷が極での冷却

周囲の湯が赤道での加熱

反時計回りの回転は北半球での空気の流れを再現

→ 観察のポイント：同心円状の流れが、長く連続的な波動に変わっていく

実験① 作業時間 15分

「あたためられた空気の上昇」 → 熱気球で空気の上昇を直接体験!!

準備：薄手(0.013ミリ)のポリ袋(45L)を1枚

曲がるストロー 4本、糸 約1m、セロハンテープ、ホチキス、

アルミニウムカップ 3個 注：間の薄い紙を必ず取ること(紙が残っていると炎上する)

完成後に着火剤(係が入れ点火します) 使用する着火剤：テムボ化学 4907958021698

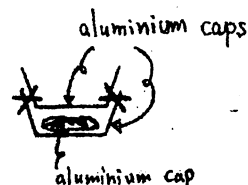
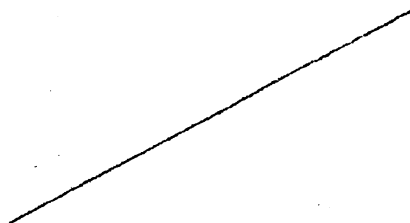
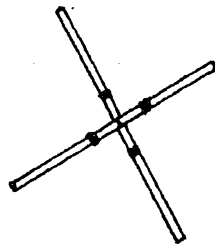
* 万が一、炎上した場合に対応できるように、水の入ったバケツとぬれ雑巾を用意する。

アルキメデスの原理：流体(空気や水)中の物体は、その物体が押しよける流体の重さと同じ大きさの浮力を受ける。(参考：水の中にある水は、その重さが感じられない。なぜなら、その水が押し退けた分だけ浮力を受けているから。)

暖められた空気は膨張するので、単位体積当たりの重さが軽くなる。膨張した空気が受ける浮力が、気球の重さよりも大きくなると気球が浮上する。

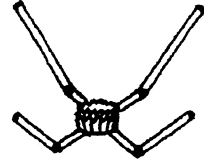
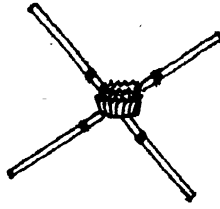
方法：

- ・ストローを曲がる方を内側にして十字にセロハンテープでとめる。(2本は簡単で、残りの2本を十字にするのは多少、大変だがストローに段差ができないように頑張ってセロハンテープでとめる)
- ・アルミニウムカップの間の薄い紙を取り除く。1個のカップを空気の層が出来るようにフトに潰して、少し厚みのある扁平な形にする。(ここが断熱材となるので、潰しすぎると断熱の効果が薄れてしまう)
- ・残りの2枚のアルミカップの間に、ソフトに潰したアルミカップを挟み、上のアルミカップと下のアルミカップをホチキスで数ヶ所とめる。

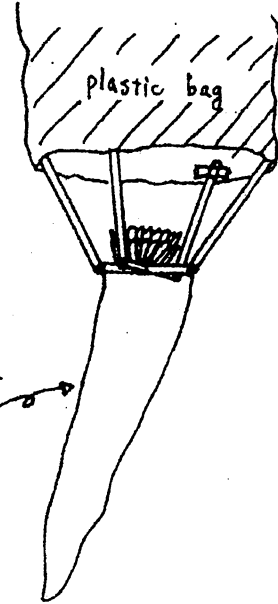


- ・十字のストローの中央に、アルミカップをセロハンテープで取り付ける。このとき、アルミカップの側面がストローやセロハンテープに付かないように注意すること。

→ 炎の熱でストローが溶けたり、セロハンテープが燃えるのを防ぐため



- ・45Lの薄手のポリ袋をふくらませ（口で吹いてふくらませることはしない。水蒸気が袋の内面に付いて重くなってしまふのを防ぐため）、十字のストローの先を、セロハンテープで袋の口に等間隔になるように貼る。
- ・ストローの2カ所（アルミカップからは少し離れた、中央から見て左右の曲がる部分の外側が良い）に糸をセロハンテープで付ける。



実験：

- ・袋の上側を持って高く掲げる。出来上がり具合を見て安全を確認したら、糸がアルミカップに着火剤を入れ火を付ける。
- ・しばらくすると、空気が暖まり袋が膨らんできて浮上する。袋を持つ手をそっと放して糸を持つ。
- ・しっかりと糸にかかる浮力を体験しつつ、火の勢いが小さくなると袋が下がってくるので、再び袋の上端を持って自然に消火するまで待つ。
→息を吹きかけて消そうとすると、着火剤が飛び散って非常に危険!!
- ・万が一、ストローが溶けて糸が切れたり、袋が熱で変形して危険を感じたらすぐに係に助けを求め、落ち着いて行動すること!!!

コメント：今回は実験室の広さと人数、更には時間の関係で各テーブルで1個の熱気球を作って実験していただきますが、着火剤以外の材料はお渡ししますのでぜひ安全に十分に気をつけて各自で改めて実験してみただけならと思います。

実験② 作業時間 5分

「今年の9月に九州に上陸した台風18号の中心気圧などを直接体験する」

準備：直径 12mm のタピオカストロー3本をセロハンテープでしっかりとつないだもの、プラスチックコップ 1 個、飲み物（お茶など 100ml 程度）

参考例： 2017 年 9 月 9 日にマリアナ諸島で発生した台風 18 号（アジア名：タリム）

9月13日～ 宮古島に被害

9月18日に九州に上陸 その後、九州、

四国、本州、北海道の本土4島の全てに上陸

九州上陸時の中心気圧は 975hPa