

空気の対流説明器の製作

第4学年の「もののあたたまりかた」の中の「空気のあたたまりかた」は説明しにくい単元の1つである。教材として、アクリル板で作られた実験装置が販売されているが、1セット7,500円と高く児童一人一人が納得できるまで試すことが出来ない。そこで、工作用紙を使った対流説明器を組み立てて、空気の流れを検証する方法を提示する。

1 準備するもの

- ・片面が黒塗りの工作用紙
- ・アルミテープ(幅5 cm程度のもの)
- ・OHPシート
- ・ハトメ(2～3個)
- ・豆電球(ソケット付き 2個)
- ・セロテープ
- ・ドライバー(+)
- ・金槌
- ・はさみ
- ・カッターナイフ
- ・線香
- ・灰皿
- ・点火用ライター
- ・氷(2～3個)

2 実験器の展開図

図1 本体展開図(例)

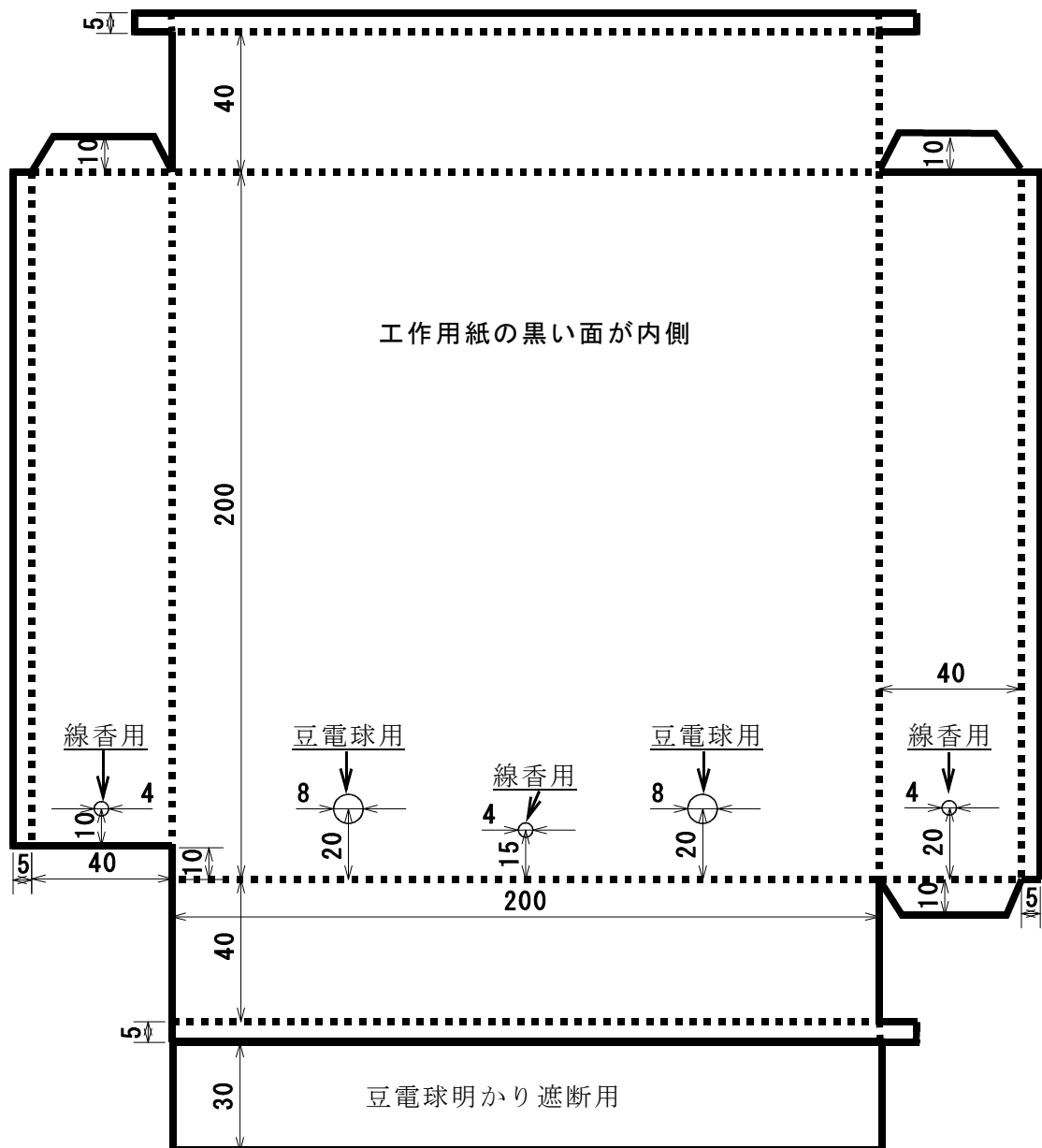
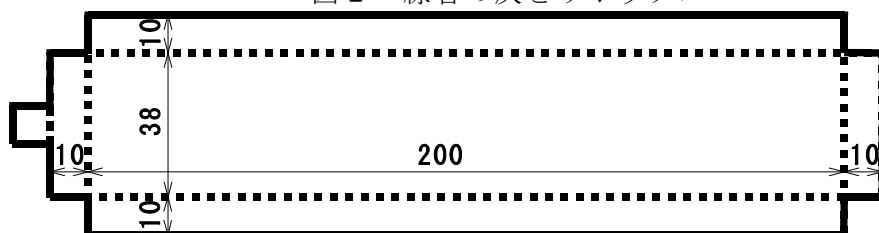


図2 線香の灰とりボックス



・設計図(A3で印刷)

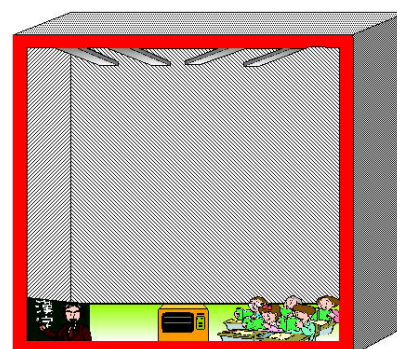
・教室の絵

上の文字をクリックすると、設計図などがダウンロードできます(pdfファイル)。

3 製作方法

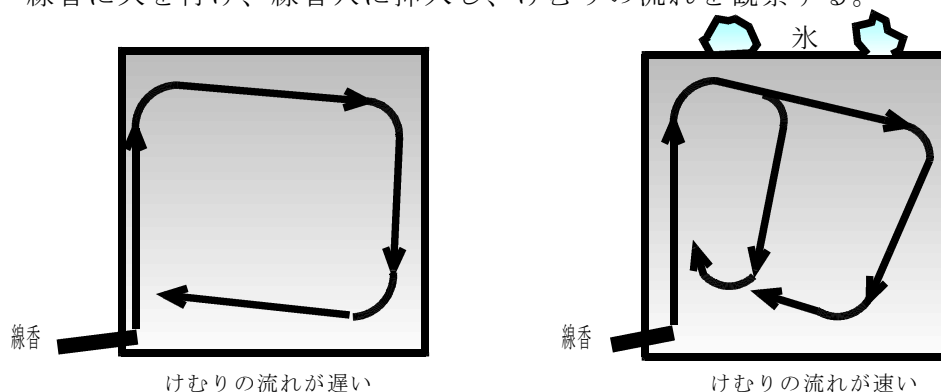
- ① 工作用紙に展開図の寸法を描き、切り取る。線香の入口となる部分、豆電球を差し込む部分の丸い穴をあける。
- ② 線香入口にハトメを差し込み、+ドライバーを用いて金槌でたたいて固定する。
- ③ 図1、2の点線は、谷折りの部分である。ボールペンやカッター等で筋を付けて、折り曲げる。
- ④ 必要箇所をセロテープで隙間なく貼り付ける。
- ⑤ 線香の灰とりボックス内側にアルミテープを貼り付ける。
- ⑥ 箱の上面にもアルミテープを貼り付ける。
- ⑦ 必要ならば、図3のような絵を貼り付け、前面をOHPシートでふさぐ。
- ⑧ 側面下の穴に線香灰とりボックスを挿入して完成である。

図3 完成図(参考例)



4 実験方法と検証

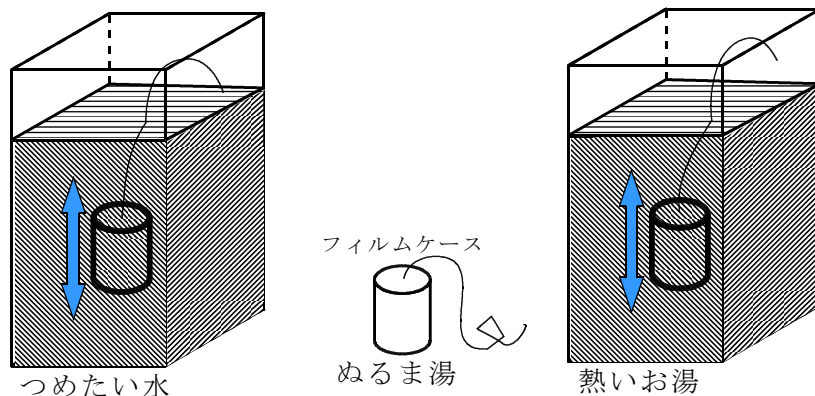
- ① この箱程度では、線香の火が高熱源として考えてよい。
- ② 教室の天井壁と天井から10 cm程度下の温度を測定してみる。
(天井壁とその付近の空気とには、数℃の差が見られることを確認する。)
- ③ 氷または冷水の入った袋を箱の上面に置く。
(置く理由は、天井壁が空気に比べて温度が低い条件を小さい箱で表現するため。)
- ④ 線香に火を付け、線香穴に挿入し、けむりの流れを観察する。



熱源(線香)で暖められた空気は上昇し、その流れに沿ってけむりが移動する。上昇した空気は天井(箱の上面)にふれることによって冷やされ、周りの空気よりも温度が低くなるため下降すると考えられる。しかし、空間が狭いため壁面に沿って動いているように見えるので天井に氷を数個置き、天井を冷やす。この程度の装置でもけむりの下降する様子の違いが見て取れる。熱せられた空気がまっすぐ上昇できる目安は、線香のけむりが揺らがない程度と考えるべきである。

教室の空気は、動きながら全体をあたためていくことを調べよう。

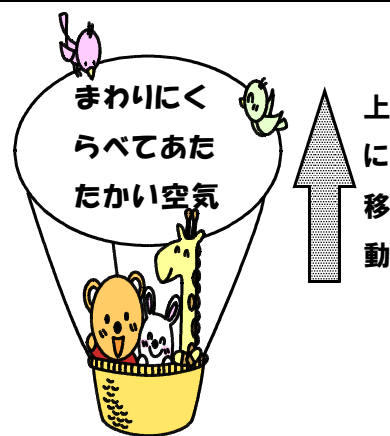
1 まわりがあたたかいときと、つめたいときの動きのちがいを水で調べてみよう。



つめたい水	フィルムケースは、	へ移動する。
熱いお湯	フィルムケースは、	へ移動する。

このような動きは、今日勉強する空気にもいえます。

たとえば、熱気球はこのことを利用して浮き上がることができる乗り物です。



2 あたためられた空気の動きをせんこうのけむりで調べよう。

教室はひろいので、教室にみたてた小さい箱の中で空気の動きを調べることにしよう

- せんこうに火をつけるとまわりは なる。
【教室にあるストーブの代わり】
- せんこうのまわりの空気はあたためられ、 に移動しはじめる。
せんこうのけむりは、 空気といっしょに移動していく。