

海陸風から気団・季節風の学習

1 はじめに

新型コロナウイルスの拡散防止のため、2020年3月2日(月)から春休みまで(春休み前日は終業式だけ実施される予定)、突然、学校が臨時休校となり、予定していた天気学習ができなくなりました。

私は2年生理科担当の先生に表題の学習内容を提案したところでしたが、残念ながら実施に至りませんでした。

2 学習課題や実験

(1) 海陸風を理解するための実験

実験の目的は次の2点です。

○暖められた空気は上昇するため、空気が上昇した所の気圧は低くなり、周りから風が吹き込むことを確かめる。

○冷やされた空気は下降するため、空気が下降した所の気圧は高くなり、周りに風が吹き出すことを確かめる。

(2) 風の実験

実験の目的

○暖められた空気は上昇するため、空気が上昇した所の気圧は低くなる。また、冷やされた空気は下降するため、空気が下降した所の気圧は高くなる。その結果、気圧の高い方から低い方へ風が吹くということを確認する。

※風は気圧の高い方から低い方へ吹くことを理解させるための実験であるが、お湯と氷水を使っていることから、風は冷たい所から暖かい所へ吹くと誤解してしまう危険性があるので、十分、留意する。

※お湯が入っている筒の口へ線香の煙を持って行くと、煙が口から筒の中へ入っていくことが確認できます。氷水の場合は、煙が筒の口から遠ざかるように流れること(筒の口から風が吹き出すこと)が確認できます。つまり、「(1)海陸風を理解するための実験」を合わせて行うことができます。

(3) 海陸風 海陸風を理解するためのワークシートです。

(4) 甲子園の浜風 海陸風をより深く理解するための学習課題です。

(5) 季節風

気団と季節風の関係について理解するためのワークシートです。

シベリア気団が発生する仕組みは冷やされた空気がある所は気圧が高くなる仕組みと同じなので理解しやすいです。

(6) 小笠原気団が発生する仕組み

小笠原気団が発生する仕組みを理解するためのワークシートです。かなり難しい課題です。

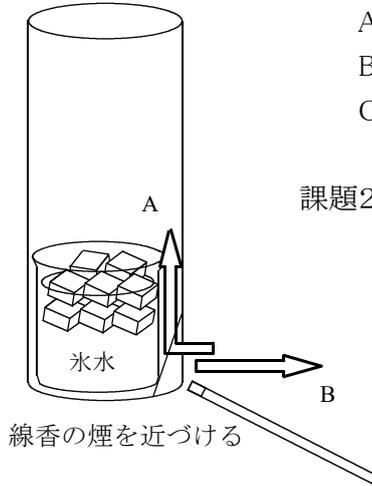
赤道付近で暖められた空気が上昇し、北緯30度付近で下降することで発生する北太平洋気団が、夏になると、その勢いが増し、小笠原付近まで張り出します。その張り出した気団を小笠原気団と呼びます。小笠原気団を太平洋気団、または、北太平洋気団と呼ぶこともあります。

3 おわりに

海陸風から気団、そして、季節風について理解できるように、順序立てたつもりですが、ここに上げた実験やワークシートだけでは十分でないように思います。また、「(6)小笠原気団が発生する仕組み」の解説文は、中学生にも理解できる平易な表現にかえる必要があります。これからの研究課題です。

そうは言うものの、天気学習では実験がなかなか難しいことから、ここに掲載した実験は、生徒たちの理解を深めたり、学習意欲を高めたりすることは間違いありません。

課題1 図のような装置を作ります。線香の煙は、AかBかどちらの向きに流れると思いますか。



- A:煙は筒の口の中に入っていく
- B:煙は筒の口からはなれていく
- C:煙の流れに変化はない

課題2 氷水の代わりにお湯を入れたら線香の煙はどうなると思いますか。

- A:煙は筒の口の中に入っていく
- B:煙は筒の口からはなれていく
- C:煙の流れに変化はない

【自分の考えとその理由】

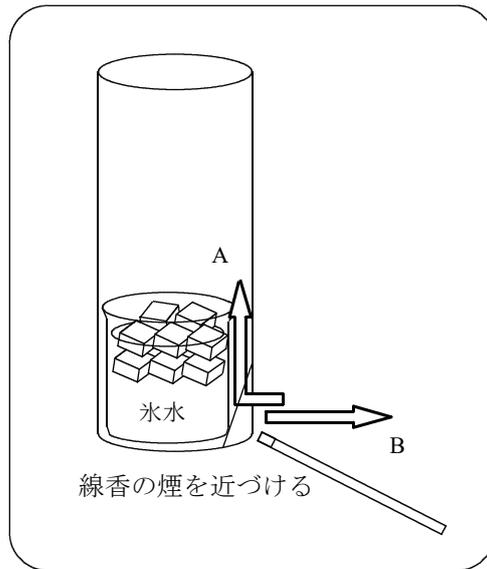
【実験結果】 ()

【先生の話】

【課題3】 “気圧”という言葉を使って、なぜ実験結果のようになったか自分の言葉で説明しなさい。

海陸風の実験装置の作り方

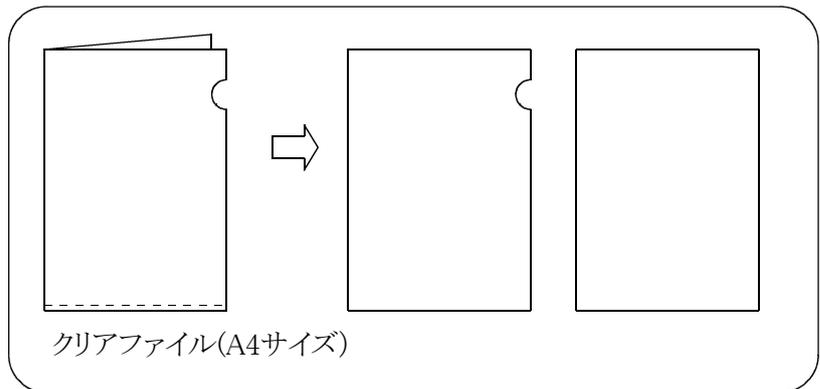
1 完成図



2 筒の作り方

(1) 透明シートを作る

A4サイズのクリアファイルを用意する。クリアファイルの折り目、つなぎ目で切り取り、透明なシートを1枚作る。(2枚できるが、使用するのは1枚です。)

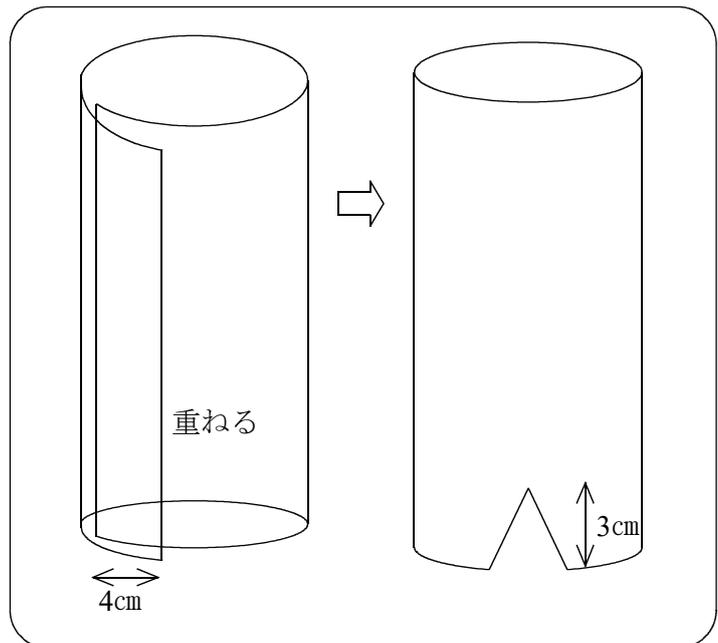


(2) 筒を作る

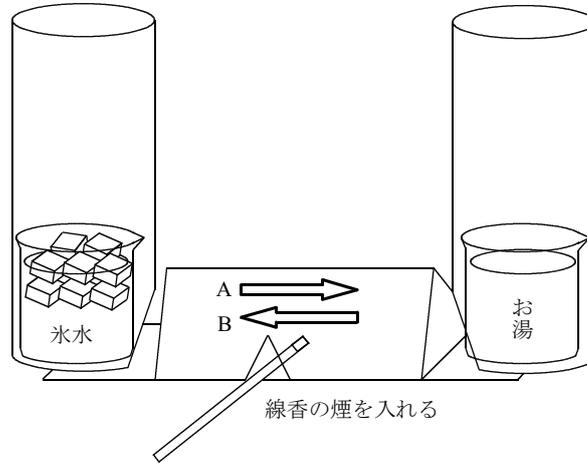
シートを丸め、4cmほどを重ねて、ホチキスやセロテープで止める。

次に、筒の下に高さ3cmほどの三角形に切り込みを入れる。

これで筒は完成。



課題1 図のような装置を作ります。線香の煙は、AかBかどちらの向きに流れると思いますか。



【自分の考えとその理由】

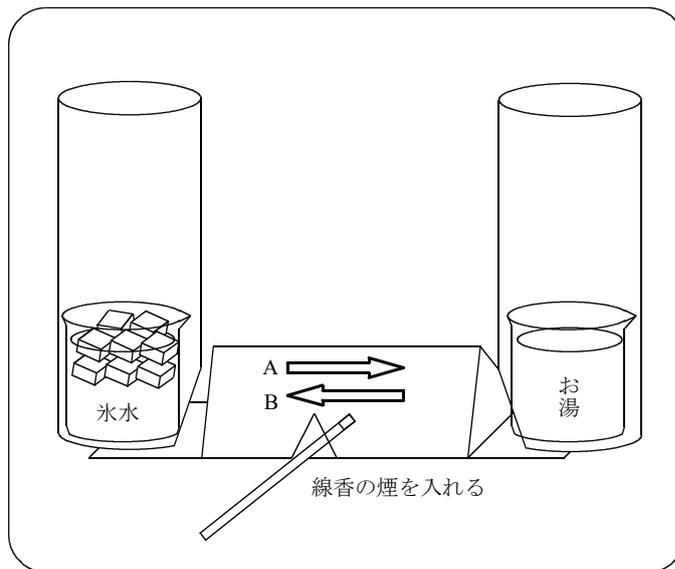
【実験結果】 ()

【先生の話】

【課題2】 “気圧”という言葉を使って、なぜ実験結果のようになったか自分の言葉で説明しなさい。

風の実験装置の作り方

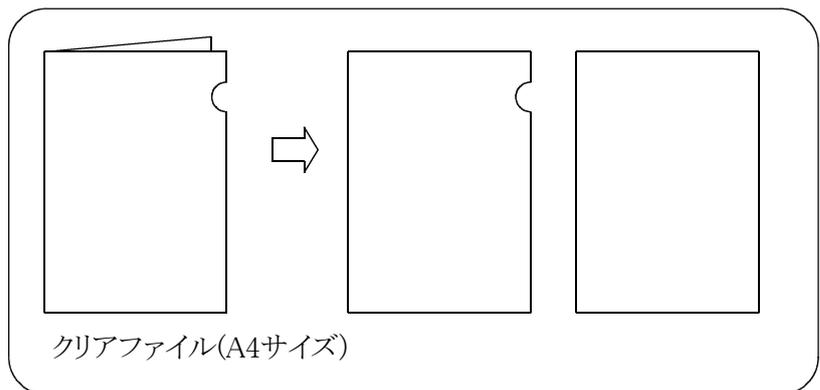
1 完成図



2 作り方

(1) 透明シートを3枚作る

A4サイズのクリアファイルを2つ用意する。クリアファイルの折り目、つなぎ目で切り取り、透明なシートを3枚作る。(4枚できるが、使用するのは3枚です。)

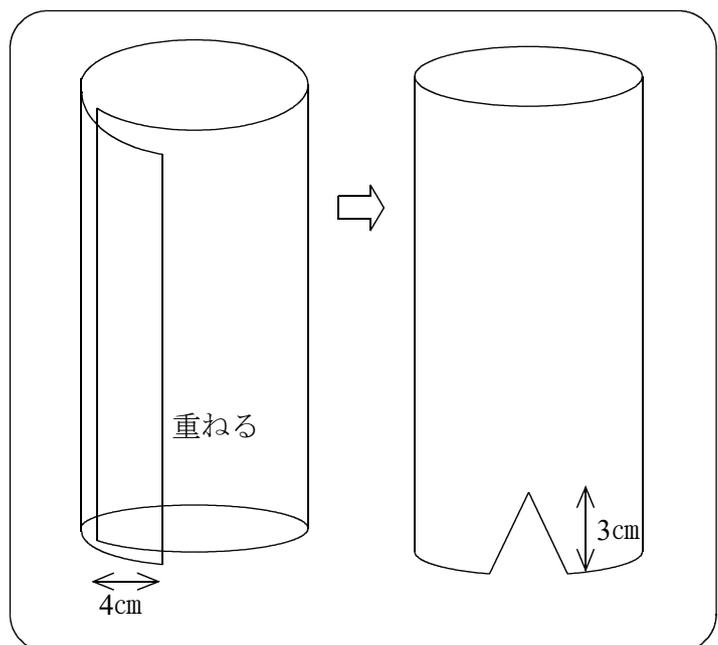


(2) 左右の筒を作る

シートを丸め、4cmほどを重ねて、ホチキスやセロテープで止める。

次に、筒の下に高さ3cmほどの三角形に切り込みを入れる。

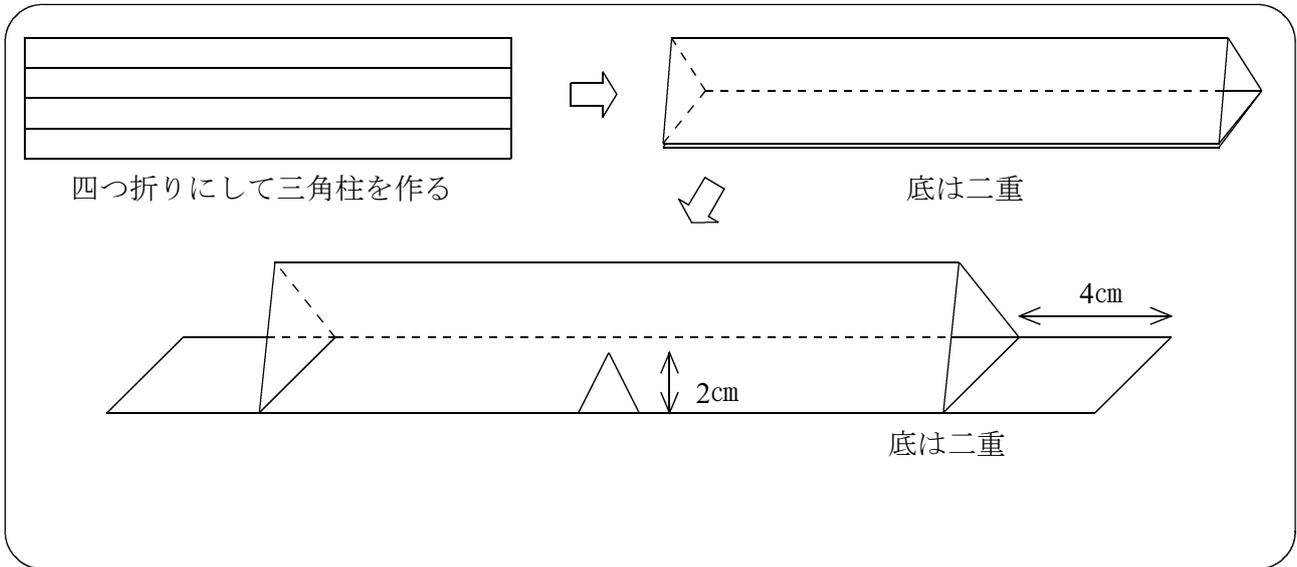
これを2つ作る。



(3) 三角形の筒を作る

透明シートを四つ折りにして三角柱を作り、ホチキスやセロテープで止める。

底4cmを残して両サイドを切る。三角柱の中央に高さ3cmほどの三角形に切り込みを入れる。



(4) 完成図を見て、組み立てる。

甲子園球場の浜風について

1 浜風とは

ライト側からレフト側へ吹く独特の風です。特に夏季の晴天時はライトからホーム方向へ吹くことが多く、球場の特徴の一つとなっています。通常は「海風」と呼びますが、甲子園では「浜風」と呼んでいます。

2 打者に与える影響

甲子園はバックスクリーンに向けておおよそ「南」を向いているため、南西風だとライトスタンド側から吹くことになり、ライトへの打球は逆風でレフトへはやや追い風となります。つまり、左打者よりも右打者が有利となります。ライト方向のポール際のライナーが一番浜風の影響が少ないと言われていて、レフト方向のポール際が一番影響を受ける場所と言われています。レストポール際ギリギリのホームランが浜風で流されファールになってしまったり、逆に浜風に乗ってホームランになる事もあります。

これだけ風の影響があるので、風が強い時は考えたバッティングが必要になります。元阪神タイガースの掛布雅之やランディ・バースは、浜風を利用し芸術的な流し打ちでレフト方向への本塁打を量産しました。
(https://baseball-support.work/2017/08/15/kousienn_hamakaze/)



(<https://goodlife-info.net/direction-of-beach-wind/>より)

(<http://blog.livedoor.jp/neri9eshi/archives/5155736.html>より)

問題 甲子園では、夏季の晴天時に、ライトからホーム方向へ吹くことが多く、球場の特徴の一つとなっています。通常は「海風」と呼びますが、甲子園では「浜風」と呼んでいます。なぜ、浜風が吹くのか理由を書きなさい。

<自分の考え>

2年()組()席・名前()

季節風

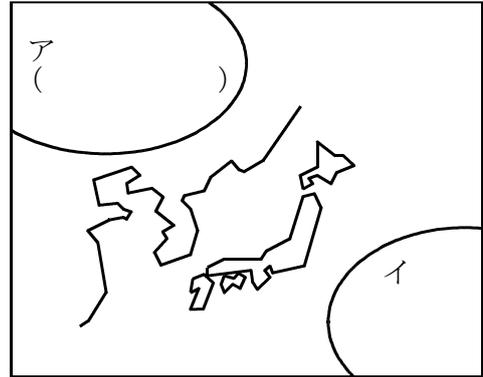
2年()組()席・名前()

季節風 : 季節によって吹く方向を変える風。日本では、夏には南東風が、冬には北西風が吹く。

季節風は気団との関係が深い。

気団 : 広大な大陸上や海上にできる大規模な高気圧。この中の大気はあまり動かないため、大陸や海洋などの影響を受けて気温や湿度がほぼ一定になる。

季節風と気団 : 日本付近では、夏には小笠原気団が発生して南東風が吹き、冬にはシベリア気団が発生して北西風が吹く。



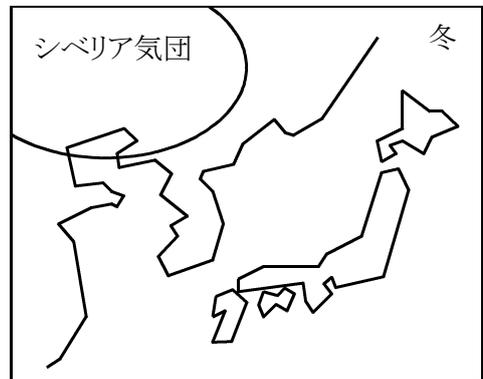
問題1 冬に大陸上にシベリア気団が発生する理由を説明しない。

.....
.....
.....
.....



問題2 日本付近では、冬、季節風が北西から風が吹きます。なぜですか。「気団」「高気圧」という言葉を使って説明しなさい。

.....
.....
.....
.....



問題3 シベリア気団の特徴は、冷たく、乾燥していることが特徴です。日本では、冬、シベリア気団の影響で冷たい北西風が吹きます。乾燥していく北西風が吹くにもかかわらず、日本海側では雪が降るのはなぜですか。

.....
.....

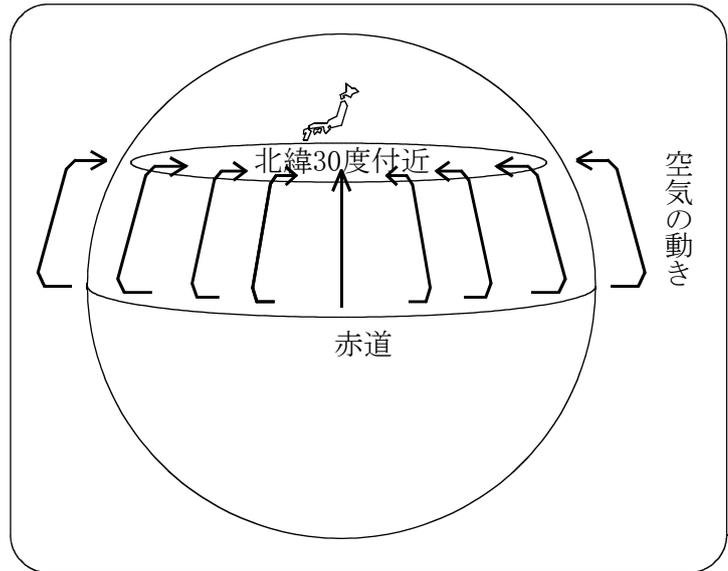
小笠原気団が発生する仕組み

赤道付近は強い日射のために暖められた空気は、密度が小さくなって上昇気流となります。この空気は、1万6000m付近まで上昇するとそれ以上は上昇できなくなり、極(北極・南極)の方向へ水平方向に移動します。そして、北緯30度付近で下降していきます。これにより一年中、高気圧が発生することになります。太平洋で発生する高気圧を太平洋気団と読んでいます。太平洋気団は夏季に最盛期を迎え、小笠原諸島方面から日本付近に張り出します。この小笠原諸島方面から張り出した高気圧を小笠原気団と読んでいます。

(YAHOO!知恵袋 https://detail.chiebukuro.yahoo.co.jp/qa/question_detail/q13171396138 と
ウィキペディアより抜粋編集)

別の説明

太陽から熱せられている部分は大気の温度が高いために暖められた大気は上昇します。背が高くなった大気は転げ落ちてその周囲の大気の上に乗っかっちゃいます。押し付けられたそこは気圧が高くなるため、高気圧となり下に向かって大気が流れ地上では吹き出しになります。観測結果から、乗っかられるところが北緯30度付近です。(教えて!goo <https://oshiete.goo.ne.jp/qa/8910625.html> より抜粋編集)



更に別の説明

太平洋高気圧(小笠原気団)は赤道付近で上昇した空気が南北に別れ北向きの成分が中緯度付近で下降して上から積み上がって出来ます。シベリア高気圧は放射冷却で冷えた地表に冷やされた空気が重くなって(密度が高くて)地表にうずくまって出来ます。(教えて!goo https://detail.chiebukuro.yahoo.co.jp/qa/question_detail/q1366869408 より)

太平洋高気圧と太平洋気団(小笠原気団)の違いってなんですか

気圧で見た場合が「太平洋高気圧」、性質が様な空気の塊として見た場合が「太平洋気団(小笠原気団)」です。他には「シベリア高気圧」と「シベリア気団」、「オホーツク海高気圧」と「オホーツク海気団」も同じ関係です。一般的に低気圧が強い上昇気流を伴うのに対し、高気圧下では穏やかな下降気流となっているため、空気がかき混ぜられず、広い範囲で空気の性質が様となりやすくなっています。そのため、気団は高気圧の下で発生します。(YAHOO!知恵袋 https://detail.chiebukuro.yahoo.co.jp/qa/question_detail/q11148965971 より抜粋編集)

問題 小笠原気団(太平洋気団)が発生する仕組みを自分の言葉で説明しなさい。

<自分の考え> -----

2年()組()席・名前()

なぜ、赤道付近で暖められ上昇した空気が北緯30度付近で下降するのか。

インターネットで調べたが、よく分からない。一番理解しやすいのが次の解説だった。

1735年にジョージ・ハドレーは、赤道付近で暖められた空気は密度が低くなって上昇し、上空を両極に向かって移動し、冷却され密度が高くなって下降し、地表付近を通過して赤道に戻るといった循環を提案した。しかし、実際の空気の流れを観測してみると赤道付近で空気は確かに上昇しているが、この空気は極まで運ばれず緯度30度付近で下降してしまう。（ウィキペディア「ハドレー循環」より抜粋編集）

つまり、観察結果として、北緯30度付近で下降しているということである。