

夏休み自由研究「天気を予報してみよう」実施報告

江越 航*

概要

当館で毎年実施している子供向けの科学教室「夏休み自由研究」において、本年度は「天気を予報してみよう」と題して気象に関する教室を担当した。そこでは、簡単な実験と天気図等の資料から、天気を決めているものを把握し、気象について理解を深めることを目的とした。本稿ではその内容について報告する。

1. はじめに

当館では毎年夏休みに子供向けの科学教室として、「夏休み自由研究」という行事を実施している。教室は3テーマ実施しているが、そのうち1テーマとして、「天気を予報してみよう」と題して気象に関する教室を担当した。

天気の話は、学習指導要領においても小学生理科5年生、中学生理科第2分野で扱うこととなっている重要分野である。気象は毎日の生活の中において、密接に関わってくるものであり、またその現象を理解するためには、理科の知識に基づく科学的な思考が必要となってくる。当館において気象分野に関する取り組みとしては、大阪管区気象台と共催で実施する「お天気フェア」を毎年行っているが、その他はほとんど実施していないことから、今回、夏休み自由研究のテーマとして取り上げることとした。

今回はペットボトルを使用した簡単な実験と天気図等の資料から、天気を決めているものを把握し、天気図の見方、書き方の実践を通して、気象について理解を深めることを目的とした。

なお、今回の教室と同じ内容の講座を、大阪市の教員向け研修でも科学教育実践セミナー「気象分野・実習」ということで行った。

2. 実施要項

2-1. 募集要領

今回の教室は次の要領で募集を行った。

- ・ 実施日時:2008年8月26日(火)14:00~15:30
- ・ 対象 小学5年~中学3年
- ・ 定員 30名
- ・ 参加費 200円

申し込みは、往復はがきで受け付け、定員を超えた分は抽選とした。

2-2. 申し込み状況

申込者の学年の内訳は以下のとおりであった。

表1 申し込み者の状況

学年	人数
小4以下	10
小5	39
小6	23
中1	2
中2	6
中3	1
不明	2
合計	81

対象を小学5年~中学3年としたが、実際には中学生の申込者は少なかった。

抽選においては、定員は30名ということであるが、当日欠席者の分を見込んで、35名当選とした。条件に合致しない学年の申込者はすべて落選とした。当選者のうち、実際に当日参加したのは、31名であった。

*大阪市立科学館 学芸課 学芸員
E-mail:egoshi@sci-museum.jp

3. 内容

3-1. ペットボトルによる実験

最初に雨がどうして降るのか、そのことを理解するために、まず空気中には水分が含まれていることを体感する観察・実験を行った。

冷えたペットボトルに水滴が現れることを見て、この水滴がどこから生じたのかを考えて、空気中には目に見えないが水分が含まれていることに気づくようにした。(写真 1)

次に、ペットボトルで雲を作る実験を行った。空のペットボトルに少量の水を入れ、ペットボトル用ソーダキーパー(コーラなどの炭酸抜けを防ぐキャップ)を取り付け、ポンプを 10 回ぐらい押して、空気が入らなくなったところで止める。レバーを押して、キャップを開け、ペットボトルの中に空気を入れると、断熱膨張により中の空気の温度が下がり、ペットボトルの中が曇る。(写真 2)

なお実際にはペットボトル中に水を入れて実験した場合、線香の煙等、雲が出来る際に核になるものを入れておかないとなかなか雲が出来ない。今回はより雲ができやすいよう、水の代わりにアルコールを入れて実験した。



写真 1 冷えたペットボトルに現れた水滴



写真 2 雲を作る実験

以上のことから、

- ・ 空気の中には水分がある
 - ・ 空気が薄くなると水分がでてくる = 低気圧により、雨が降りやすくなる
- ということを体感させるようにした。

3-2. 雨が降る場所と天気図の関係

次に天気図の見方を理解するために、天気図、気象衛星画像、気象レーダー画像を比較することを行った。

最近では天気図を描いたことがある生徒はほとんどいないと思われる。次のステップで天気図を描くのであるが、いきなり天気図を描くのは難しいと考えられるので、このステップでトレーシングペーパーに天気図を写す作業を行った。

あらかじめ天気図と同じ大きさの白地図をトレーシングペーパーに印刷したものを準備し、天気図を重ねて等圧線、低気圧、高気圧をなぞって写す作業を行った。この際、低気圧は赤、高気圧は青の色鉛筆を使うよう指導した。また、作業の間中、ホワイトボードに完成図をプロジェクターで提示した。

次に、写した天気図を気象衛星、気象レーダーの画像を重ねてみた。気象衛星と天気図では、雲の白い部分を鉛筆でなぞるようにした。また、気象レーダーと天気図では、雨が強いところを赤鉛筆で塗った。

天気図等に関しては、教室実施数日前で、日本近郊で雨が降った際のものを用意した。また、気象衛星、気象レーダーの画像は、天気図と重ねあわせやすいよう、あらかじめ寸法変更、図の変形を行った。

以上の作業により、

- ・ 低気圧、高気圧と雨の領域との関連
- ・ 気象衛星の画像で雲がある地域
- ・ レーダーの画像で、実際に雨が降っている地域の関連性が理解できるようにした。

3-3. 天気図の作成

次に天気図を実際に作成してみることにした。まず、天気記号、方位、風向・風速、高気圧、低気圧、前線について解説を行い、天気図用紙に各地の天気を記入する作業を行った。

天気図の作成は、通常は NHK ラジオ第二放送で放送されている気象通報を元に行うが、今回は初めての参加者が多く、放送を聴きながら作成するのは困難である。そこで気象庁ホームページ中の「天気図について」という項に過去のデータが「各地の観測値と低気圧や前線の位置」として掲載されているものを配布した。ただし配布したデータは各地の観測結果については日本の部分だけである。

天気図の作成は、0 からすべて作成するのは難しいので、今回は日本以外の地域の観測結果についてはあらかじめ記入したものを用意した。

等圧線は特に、初心者には難しいものであるので、これについてもほとんどの等圧線はあらかじめ記入しておいた。気象通報では1、2本の代表的な等圧線の緯度・経度が放送されるので、この座標をとって、等圧線を引いてみることにした。



写真3 講座実施風景

4. 考察

今回の教室の出席者は主に小学生であったので、気象に関して学校の理科の時間を含めてあまりなじみがないことが想定された。天気の変化の要因を、低気圧・高気圧の大気の流れから理解することは難しいと考えられたので、気象衛星画像、レーダーの映像と重

ね合わせて直感的にとらえることを試みた。

また、今まで天気図を実際に描いたことがある参加者もほとんどいないと想定されたので、トレーシングペーパーにあらかじめ天気図をなぞる作業を行うことで、その雰囲気をつかめるように考えた。

しかし、単に同じ天気図をトレーシングペーパーになぞるだけでも、かなりの時間を必要とした。中学生の中にも、この作業がなかなかできない参加者がいた。

また、白紙の天気図用紙から天気図を完成させることは無理と考え、あらかじめ日本以外の地域に関してはすでに記入したものを作成しておいた。

それでも、各地の地名を天気図上で探すのは、難しいものであった様子が伺えた。

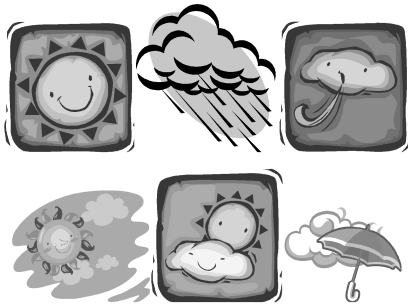
等圧線を引くことに関しても、座標の数字を見て、その点を地図上にプロットする作業は、算数の授業でも行うと思われるが、だいぶ勝手が違ったようである。

参加者にとって、すべてが初めての作業であったので、とまどうのは仕方ないといえるが、作業に気をとられて、天気図の意味するところにあまり注意を向けてもらえなかった傾向があった。

気象に関する実験をもう少し行った方が、より参加者の興味を引くことが出来たと思うが、その実験内容については今後検討していきたい。

一方、雲の写真を撮り集め、自由研究として熱心にまとめていた参加者も存在した。気象に関して興味を持つ生徒も多いと思われるので、そうしたニーズにも答えられるような内容を今後開発していきたい。

大阪市立科学館 夏休み自由研究教室
天気を予報してみよう



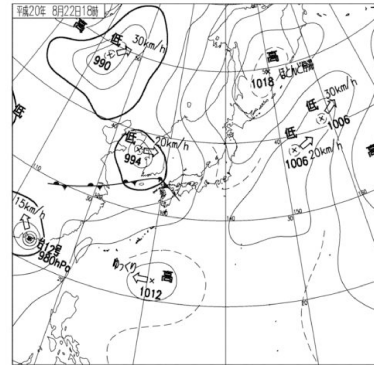
日時：2008年8月26日（火）14時から

場所：科学館 工作室

担当：学芸員 江越 航

天気って何？

- お天気
 - ・ 晴れ、雨、雪・・・
 - ・ 暑い、寒い（気温）
 - ・ 風が強い、弱い
- 天気図を見てみよう



- ・ 高気圧・低気圧ってなんだろう
- ・ お天気とどんな関係があるのかな？

雨はどうして降るのだろう

- ペットボトルで実験してみよう

■ 実験1 冷えたペットボトルを観察しよう
 よく冷えたペットボトルを部屋の中に置いておくと
 どうなるかな？
 水滴はどこから来たのだろう？



■ 実験2 雲をつくらせてみよう

- ① 空のペットボトルに、ペットボトル用ソーダキーパー（コーラなどの炭酸抜けを防ぐキャップ）を取り付ける。
- ② ボンブを10回くらい押し、空気が入らなくなったところで止める。
 （注意：無理やり空気を入れないこと！）
- ③ レバーを押して、キャップを開け、ペットボトルの中に空気を入れる。



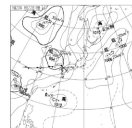
ペットボトルの中はどうなるかな？

- 分かること
 - ・ 空気の中には水分がある
 - ・ 空気が薄くなると水分がでてくる

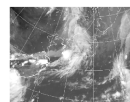
低気圧（空気の薄いところ）があるところに、雲ができる。
 高気圧（空気の濃いところ）があるところは、晴れる。

雨はどこで降っているかな

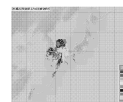
- 天気図を比べてみよう
 - ・ 天気図
 - ・ 気象衛星（雲のあるところ分かる）
 - ・ 気象レーダー（雨が降っているところ分かる）



天気図



気象衛星

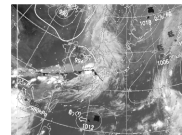


気象レーダー

- トレーシングペーパーに天気図を写そう

- ① 写すもの
 - ・ 低気圧・高気圧の場所（赤・青鉛筆で記入）
 - ・ 前線（赤・青鉛筆で記入）
 - ・ 等圧線（黒で記入）

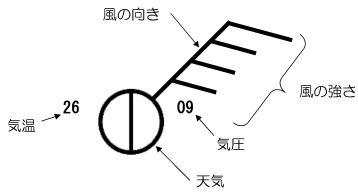
- ② 写した天気図を、気象衛星の画像、レーダーの画像に重ねてみよう。



- ・ 気象衛星の画像 白が特に濃いところを鉛筆でなぞろう
 - ・ レーダーの画像 雨が特に強いところを、赤鉛筆でなぞろう
- どんなことがわかるかな？

天気記号を覚えよう

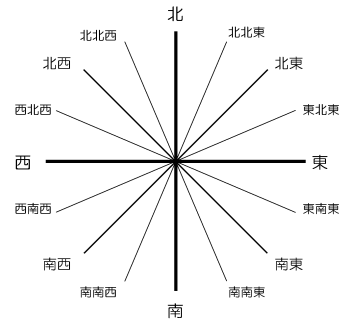
○ 天気記号



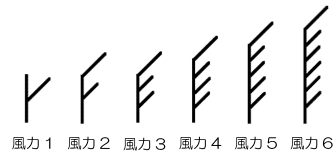
北東の風 風力4 晴れ 気圧 1009hPa 気温 26度

快晴	晴れ	曇り	雨	雪
雷	霧	にわか雨	霧雨	不明

○ 方位



○ 風力



○ 高気圧・低気圧・前線

高気圧 (青) H 高
低気圧 (赤) L 低
熱帯低気圧 (赤) TD 熱低
台風 (赤) T 台

寒冷前線 (青)

温暖前線 (赤)

停滞前線 (赤青交互)

閉塞前線 (紫)

※ 前線とは、暖かい空気と冷たい空気がぶつかっている場所のこと

天気図をかこう

○ 気象通報

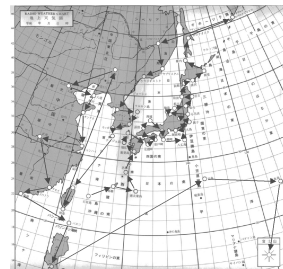
NHK ラジオ第二放送 (828kHz)
9:10~9:30 (6時の天気)
16:00~16:20 (12時の天気)
22:00~22:20 (18時の天気)

○ 放送の内容

- ・ 各地の天気
- ・ 船で観測した天気 (気象庁海洋パイおよび船舶の報告)
- ・ 台風や高気圧、低気圧、前線の位置 (漁業気象)
- ・ 日本付近を渡る等圧線の位置

○ 天気図用紙に記入

- ・ 慣れないうちは、放送を聞きながら左側にメモして、後で天気図に記入
- ・ 各地の天気は天気記号の書き方に従い、ボールペンで記入
- ・ 各地の天気 放送の順番



○ 高気圧・低気圧・台風・前線

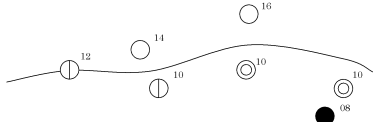
- ・ 高気圧は青、低気圧・台風は赤の鉛筆で記入
- ・ 高気圧・低気圧・台風は中心に×をつけ、近くに高・低・台と記入
- ・ 温暖前線は赤、寒冷前線は青、停滞前線は赤青交互の線で記入

○ 等圧線の記入

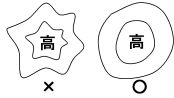
- ・ 等圧線は黒鉛筆で記入
- ・ 同じ気圧の地点を結んで線を引く



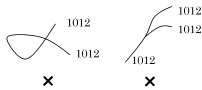
- ・ 同じ気圧がない時は案分してかく



- ・ 1000hPa を基準に、4hPa ごとに描く
- ・ なめらかに描く



- ・ ループを描いたり枝分かれしない



天気を予報してみよう

○ 現在の状況を確認

- ・ 低気圧の今の位置・強さは？
- ・ レーダーの画像で、雨が降っている場所を確認
- ・ 低気圧の進む向き・速度は？
- ・ 時速 40km だと、1 日で約 1000km 進む
(日本付近では、経度 10 度の差が約 1000km に相当)

○ 予想天気図

- ・ トレーシングペーパーに明日の予想天気図を写す
- ・ 現在の天気図と比べて、雨の降る場所を予想して赤鉛筆で色を塗る
- ・ 明日の天気はどうなるかな？

