

作って・測って・観察して・考える
データサイエンス

小樽市総合博物館の 環境を科学しよう！



科 学 実 験



IoT UNIT
IchigoJam & ESPJUICE の

- ・照度センサー
- ・気圧センサー
- ・ぼう水温度センサー

を使った科学実験をしてみよう。



make
think
create

監修

岩間 世界氏 熊本学園大学教授 博士（人間・環境学）

<https://nextday-kids.com/>



Ver.2026.01

照度を測ろう

予想して >> 測定！

明るいと思う順番に並べてみよう

明るい → → 暗い

①屋外



②実験室



③展示室



大気圧を調べてみよう

Science CUBEの電池だけで動くようにします。
1. 電池ボックスのスイッチを にする
2. Science CUBEのUSBケーブルをはずす

15

⑤気圧

調べた場所	1階と比べて	測定結果 hPa (ヘクトパスカル)
2階	-	hPa [] (ヘクトパスカル)
1階	大きい 小さい 変わらない	2階との差 [] hPa [] (ヘクトパスカル)

温 度 を 調べてみよう I

予想して >> 測定！

調べるもの	予想した温度 °C	測定結果 °C
水道水	目視 °C	°C
	指 °C	°C
	目視 °C	°C
	指 °C	°C

温 度 を 調べてみよう II

予想して >> 測定！

調べるもの	予想した温度 °C	測定結果 °C
雪	目視 °C	°C
	指 °C	°C

小樽プログラミング寺子屋

小樽別院 本願寺を会場に、2～3カ月に1回開催しています。
主催は、NPO法人小樽青少年科学技術の芽を育てる会です。

プログラミングの基礎を学んだり、電子工作のおもしろさも
体感できます。

夏と冬に開催したプログラミング講座のアフターフォローも
行っていますので気軽に参加お待ちしています。

参加料：無料

※教材費が別途かかる場合があります

<https://nextday-kids.com/wp/2023/02/01/otaru/>

nextday プログラミングきっづ

<https://nextday-kids.com/>

講座内容について詳しい解説や教材の説明、
プログラミング講座や出展等を開催案内を
紹介しています。



お問い合わせは

nextday@ict.skr.jp



いま をつくる！



NPO法人 NEXTDAY は
子供たちの学びを支援しています

お問い合わせは nextday@ict.skr.jp

未来を創る！

照度を測ろう

予想して >> 測定！

明るいと思う順番に並べてみよう

明るい

→

→

暗い

①屋外



②実験室



③展示室



測 定 結 果

lx (ルクス)

lx (ルクス)

lx (ルクス)

しょうど 照度の基準

場所・作業 明るさ (ルクス)	学校	家庭
1,000		
750	製図室	勉強
500	被服教室, コンピュータ教室, 実験実習室, 図書閲覧室, 保健室	居間(読書), VDT作業
300	教室, 体育館, 職員室	食卓, 調理台
200	便所, 洗面所	コンピュータゲーム
150	階段	
100	廊下	

(学校環境衛生基準, 日本工業規格「照明基準」より作成)



しょうど
Lx

ある面に届く光の量を示します。
部屋の明るさや作業環境の光量を
評価する際に使われます。

真夏の晴天時



100,000lx以上

晴天時の日かけ 曇りの日の屋外



10,000lx



5,000lx

教 室



300~800lx

ホテルのロビー



70~100lx

屋内の非常階段 地下の駐車場



30~70lx

道路の街灯 まん月の明かり



5~30lx



1~5lx

0.01~0.1lx

明るい

暗い

身のまわりの照度を調べてみよう

調べた場所

測定結果

Lx
(ルクス)

階 段

Lx
(ルクス)

I階 エントランス ホール

Lx
(ルクス)

I階 しづかホール

Lx
(ルクス)

気圧と単位 (パスカル)



- ・圧力の単位は**パスカル**
- ・気圧の単位は**ヘクトパスカル (hPa)**

$$1\text{hPa} \text{ (ヘクトパスカル)} = 100\text{Pa} \text{ (パスカル)}$$

実験室の気圧

圧力: **101325 Pa**

気圧: **1013.25 hPa**

_____ . _____ hPa
(ヘクトパスカル)

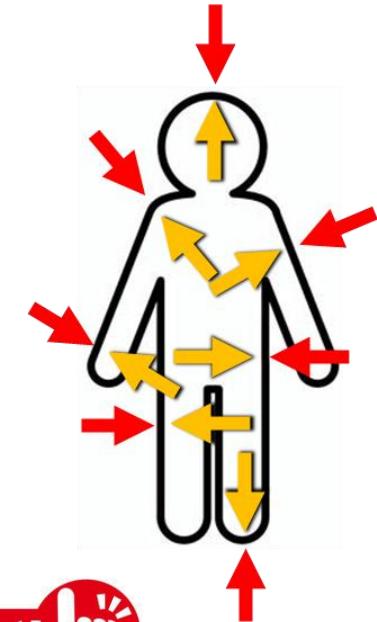
空気にも重さがある！

私たちを含め空気中にある全ての物体は、空気によって四方八方から圧力を受けており、これを大気圧という

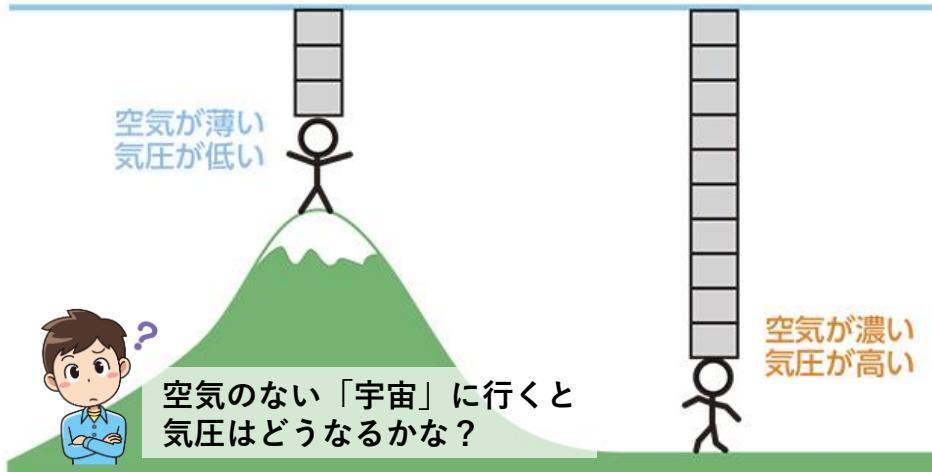


人間はすべての方向から
大気圧を受けている！

- 内側からも同じ圧力（1気圧）で押しているため圧を感じない



私たちは、**Point!**
1気圧 = **1013.25 hPa**
の下で生活しています。



?

- 1気圧 ≒ **1kg** (1 cm²あたり)
- 小学生の頭の面積 ≒ **40 cm²**
> 頭の上の空気の重さは？

大気圧を調べてみよう

Science CUBEの電池だけで動くようにします。

1. 電池ボックスのスイッチを **入** にする
2. Science CUBEのUSBケーブルをはずす

予想して >> 測定!

調べた場所	1階と比べて	測定結果 hPa (ヘクトパスカル)
2階	—	hPa _____ ■ _____ (ヘクトパスカル)
1階	大きい 小さい 変わらない	2階との差 [.] hPa _____ ■ _____ (ヘクトパスカル)

A. 階段で移動する

B. エレベーターで移動する

計算用紙 高さを求めてみよう

気圧の変化から高さ（高度）を求めることができます。

高度さを求める式 気圧差 × 8.4 = 高度差(m)

標準大気モデルに基づく高度計算式

$$H = \frac{T_0}{L} \left(\left(\frac{P}{P_0} \right)^{-\frac{RL}{gM}} - 1 \right)$$

例えば1階と2階の気圧を測定して、
2階までの高さを求めることができます。

2階 1005.1 hPa

1階 1005.7 hPa

気圧の差は 0.6 hPa

高度差は 0.6 hPa × 8.4 ≈ 5.0 m (2階までの高さ)

ひっ算の計算例	1005.7	1階 の気圧	
-	1005.1	2階 の気圧	-
	0.6	気圧の差	

0.6	気圧の差	
×	8.4	×
5.0	高さ	0.8

-	

×	

温度を調べてみよう I

予想して >> 測定!

調べるもの	予想した温度 °C	測定結果 °C
水道水	目視 °C	°C
	指 °C	
	目視 °C	°C
	指 °C	

温度を調べてみよう II

予想して >> 測定!

調べるもの	予想した温度 °C	測定結果 °C
雪	目視 °C	°C
	指 °C	

まとめ



■ きょう分かったこと

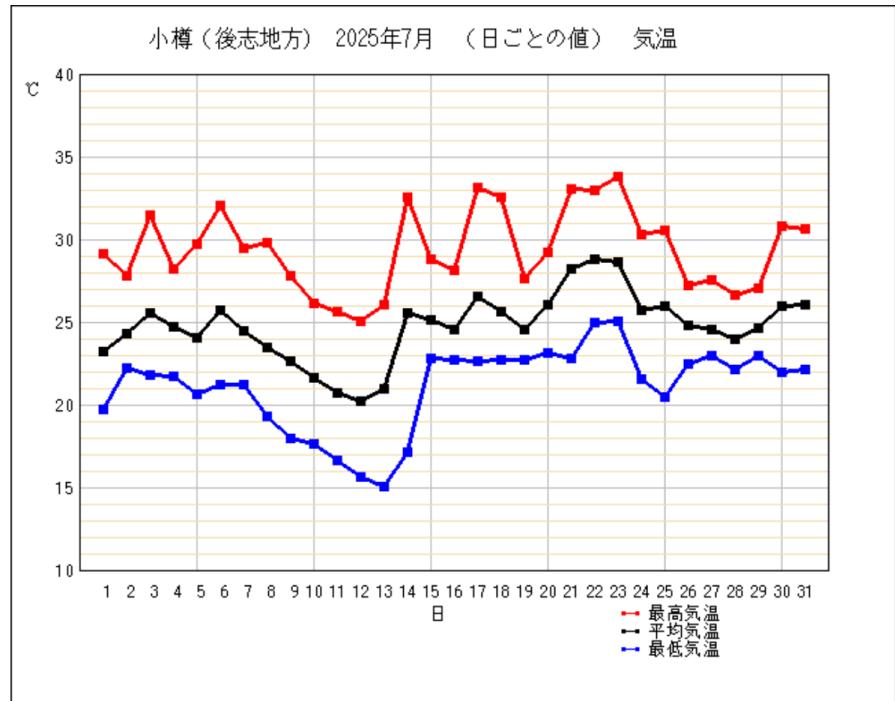
■ もっと知りたいこと

■ 分からなかつたこと

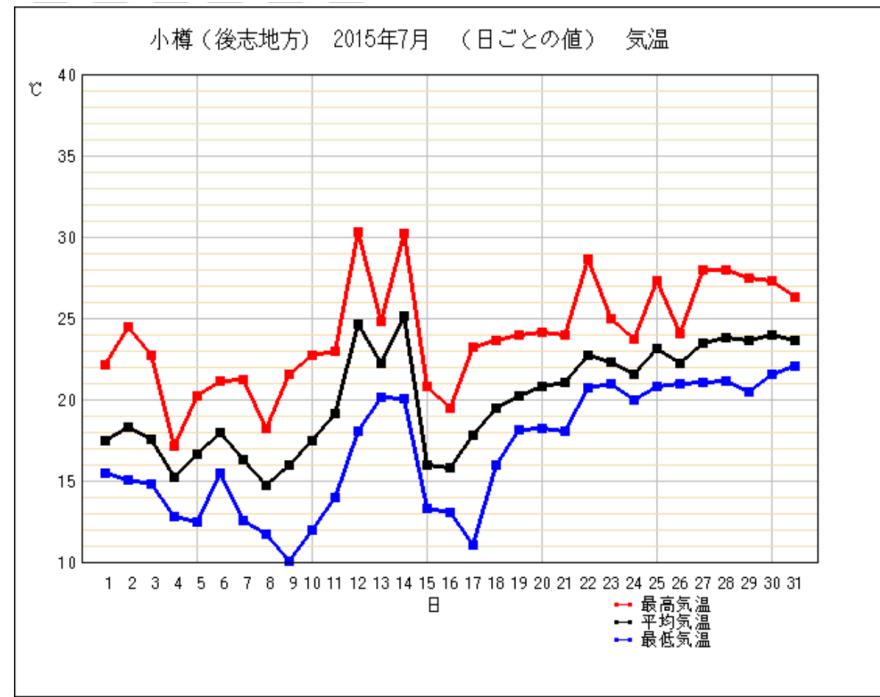
■ 家族や友達に
教えてあげたいこと

データを可視化して比べよう

2025年7月



2015年7月

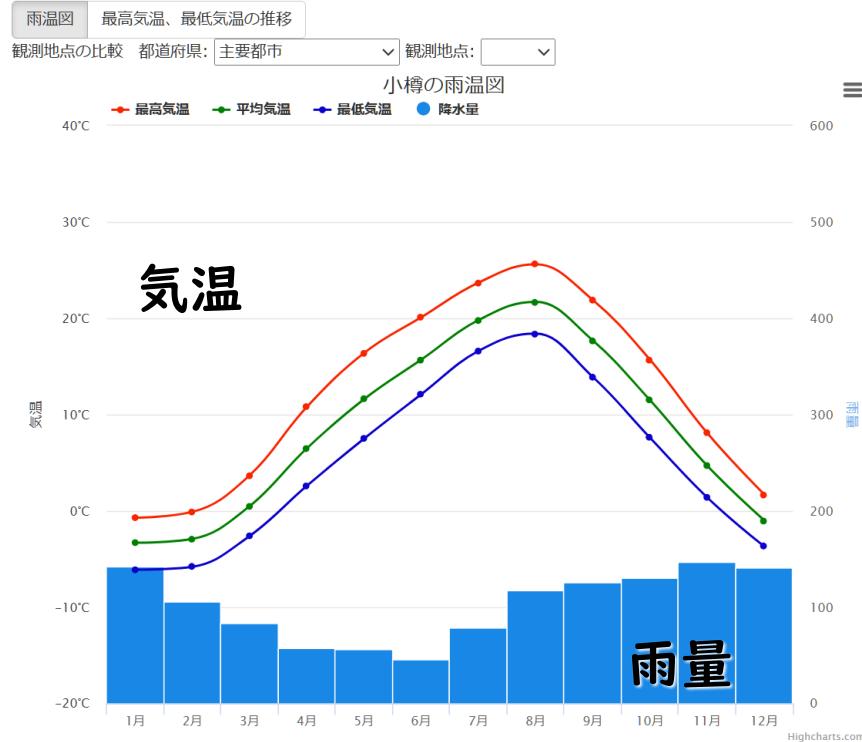


最高気温
平均気温
最低気温

データを可視化して比べよう

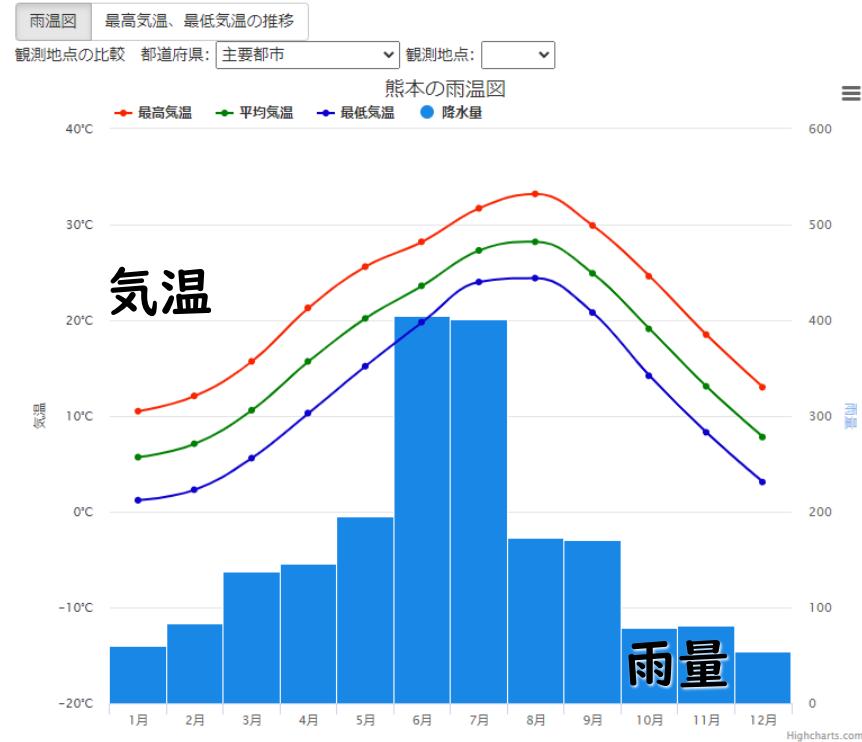
気温と雨量の統計
各地の気温と降水量のグラフ（雨温図）
<https://weather.time-j.net/Climate>

北海道後志地方 小樽 の気候



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
最高気温(°C)	-0.7	-0.1	3.7	10.8	16.4	20.1	23.7	25.6	21.9	15.7	8.1	1.7
平均気温(°C)	-3.3	-2.9	0.5	6.5	11.6	15.7	19.8	21.7	17.7	11.5	4.7	-1.0
最低気温(°C)	-6.1	-5.8	-2.6	2.6	7.5	12.1	16.6	18.4	13.9	7.6	1.4	-3.7
降水量(mm)	142.3	105.6	83.2	57.4	56.1	46.3	79.3	117.7	125.6	130.3	146.8	141.4

熊本県 熊本 の気候



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
最高気温(°C)	10.5	12.1	15.7	21.3	25.6	28.2	31.7	33.2	29.9	24.6	18.5	13.0
平均気温(°C)	5.7	7.1	10.6	15.7	20.2	23.6	27.3	28.2	24.9	19.1	13.1	7.8
最低気温(°C)	1.2	2.3	5.6	10.3	15.2	19.8	24.0	24.4	20.8	14.2	8.3	3.1
降水量(mm)	60.1	83.3	137.9	145.9	195.5	404.9	400.8	173.5	170.4	79.4	80.6	53.6

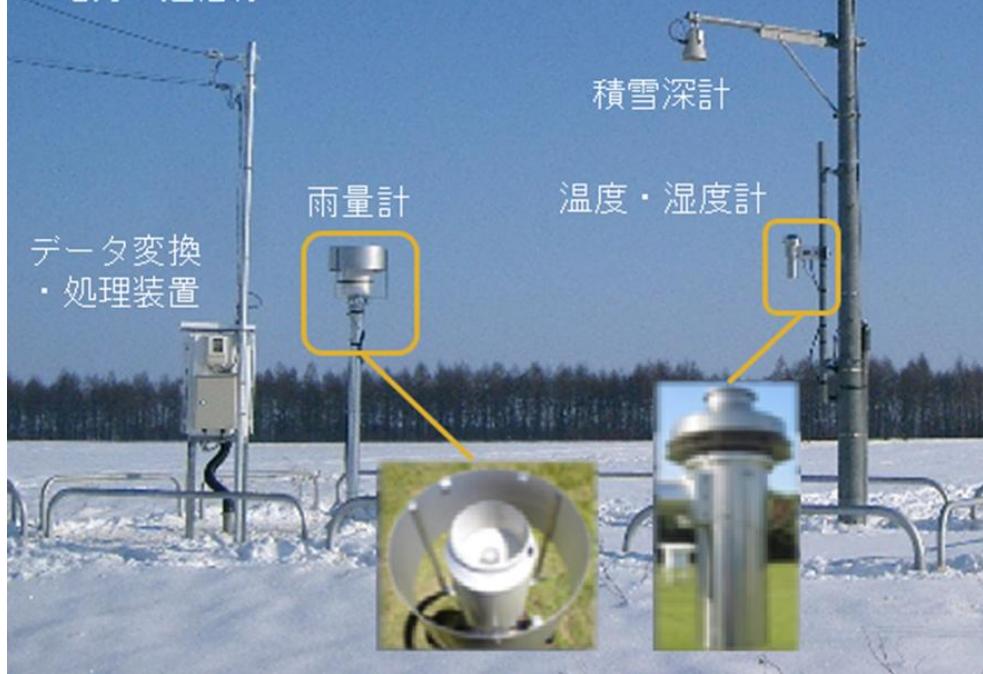
数値データを、グラフや図にすることによって、
「見えないものを見るようにする」 ことができます。
可視化とも言います。

データサイエンスで天気予報が届く

アメダス観測所(四要素)
積雪観測所



電力・通信線



小樽特別地域気象観測所



所在地: 小樽市勝納町

緯度経度: 北緯43度10.9分 東経141度0.9分

海面上の高さ(m): 25 風速計の高さ(m): 13.6

観測開始年月日: 昭50.12.23

YAHOO! 天気・災害

地名・施設名・郵便番号を入力 Q 検索 パーソナル天気

天気・災害トップ > アメダス > 北海道 > 道央 > 小樽

小樽

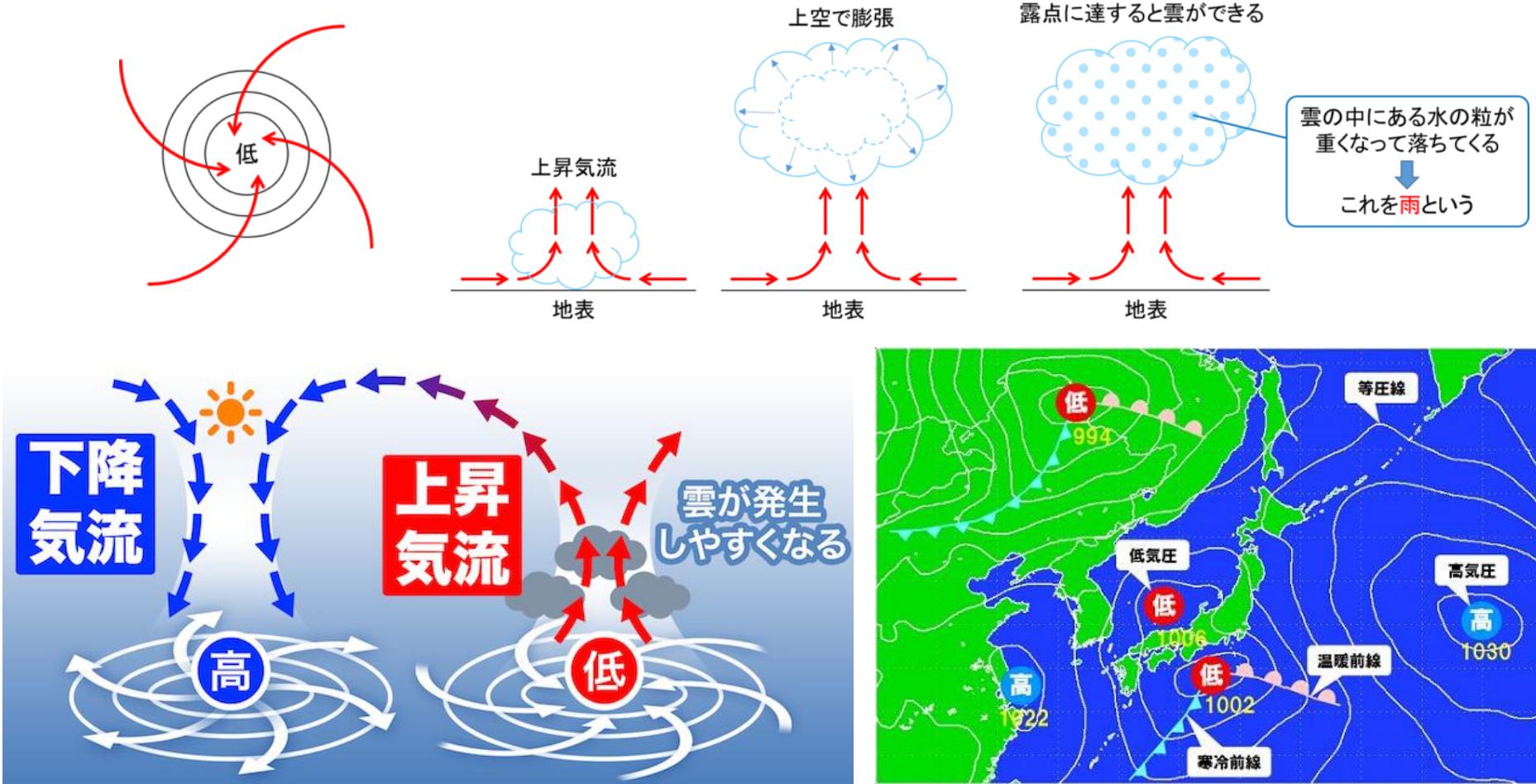
現在のアメダス観測値

所在地 小樽市勝納町 標高 25m 時刻 19:40	
気温	風速
5.5℃	4.3 m/s
最高 9.6℃(09:51)	イ 南西
最低 4.0℃(00:42)	
降水(前60分間)	日照(60分単位)
0.0 mm	0 分
湿度	気圧
82%	1027.3 hPa

<https://weather.yahoo.co.jp/weather/amedas/1b/16091.html>

近年、短時間で多くの雨が降るゲリラ豪雨が増えています。ゲリラ豪雨の原因である積乱雲が発生する時には気圧グラフが短時間の小刻みな上下が観測されることが多く、その際はアプリなどに注意報を出すなど天気予報も進化を続けています

大気圧のデータをサイエンスする



一般的に高気圧が来ると晴れやすく、
低気圧が来ると雨が降ふりやすいと言われています。

温度を調べてみよう [自由課題]

調べるもの 同じ量で異なる温度の水	予想した温度 °C	測定結果 °C
温水 + 水道水 100ml + 100m (50°C) (____ °C)	°C	°C

主な順番

- カップは、100均の計量カップがメモリ付きです。
- 70°Cほどに温めた温水を準備する。
- 水道水は、冷蔵庫で冷やした水を使ってもいいです。



1. 水道水の温度を、
デジタル温度計、ぼう水温度センサー等
で測定して記録する。

デジタル温度計

温水カップに水道水を混ぜる

2. 温水を、ぼう水温度センサーで温度を測る

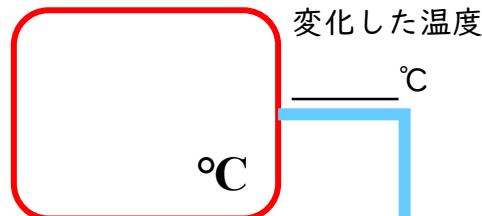
3. 温水が、50°Cまで下がったら

- ①温水に水道水を混ぜる。
- ②モニターとダッシュボードで、温度の変化を観察する。



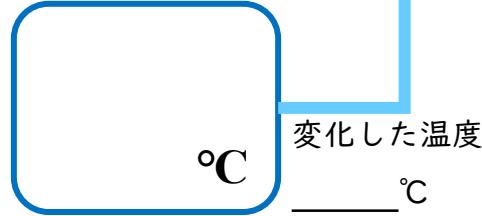
実験結果と検証

温水 100ml



- ・温水と水道水の温度の差は何°C?
- ・温水は何°C変化した?
- ・水道水は何°C変化した?

水道水 100ml



混合水 200ml

- ・温水と水道水と混合水の温度に関係はある? ない?

この温度変化から、「気づいたこと」「分かったこと」を書いてみよう

◆ 热量保存の法則 Point!

計算式 $(\text{温水の量} \times \text{温水の温度}) + (\text{水道水の量} \times \text{水道水の温度}) \div (\text{温水と水の合計量}) = \text{混ぜた後の温度}$

$$\frac{(\text{温水の量 ml} \times \text{温水の温度 } ^\circ\text{C}) + (\text{水道水の量 ml} \times \text{水道水の温度 } ^\circ\text{C})}{(\text{温水の量 ml} + \text{水道水の量 ml})} = \text{混ぜた後の温度 } ^\circ\text{C}$$