

13

気象の観測(2)

学習1 気象の観測

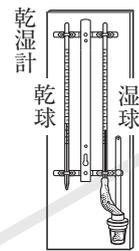
(1) 気象の観測 気温、湿度、気圧、風向、風速や風力などの気象要素を観測する。

- ① 天気 雨や雪が降っていない場合は、雲量で判断する。
  - ・雲量 空全体を10としたときの雲がおおっている割合。
- ② 気温・湿度 気温は、乾湿計の乾球の示度を読みとる。湿度は、乾球の示度と、乾球と湿球の示度の差から、湿度表で読みとる。ふつう、湿球の示度は乾球の示度より低い。
- ③ 気圧 気圧計で調べる。単位はヘクトパスカル(hPa)。
- ④ 風向・風速・風力 風向や風速は、障害物のない開けた場所で、風向風速計などを使って調べる。風力は、風力計や風力階級表で調べる。
- ⑤ 雨量 雨量計にたまった水の深さ(mm)で調べる。

▼雲量と天気

雲量	0～1	2～8	9～10
天気	快晴	晴れ	くもり

▼乾湿計



(乾球の示度20℃、湿球の示度18℃)

乾球の示度(℃)	乾球と湿球の示度の差[℃]			
	0.0	1.0	2.0	3.0
23	100	91	83	75
22	100	91	82	74
21	100	91	82	73
20	100	90	81	72
19	100	90	81	72
18	100	90	80	71

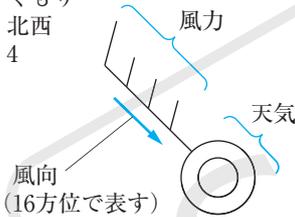
湿度81%

- ・乾球の示度は気温を表す。
- 気温は地上から約1.5mの高さではかる。
- ・乾湿計は直射日光の当たらないところに置く。

(2) 天気図の記号 ○の中の記号は天気を表す。矢の向きは風向を、矢ばねの数は風力を表す。

▼天気図の記号

天気：くもり  
風向：北西  
風力：4



〈16方位〉



〈天気を表す記号〉

天気	記号
快晴	○
晴れ	⊕
くもり	⊙
雨	●
雪	⊗

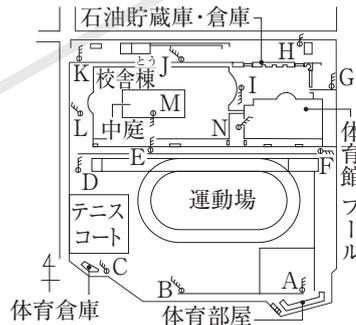
〈風向・風力を表す記号〉

風力	記号	風力	記号
0	○	5	○
1	○	6	○
2	○	7	○
3	○	8	○
4	○	12	○

観察 校内の気象観測

【方法】 学校内のいろいろな場所(図のA～N)で気象観測を行い、結果を比べる。

【結果】 ① 雲量・天気は、どこで調べても同じであった。気圧もちがいは小さかった。  
② 表のように、気温、湿度、風向、風力は、測定場所によって異なった。  
→建物や地面のようすなど、場所によってそれぞれの気象要素にあたえる影響が異なるため。

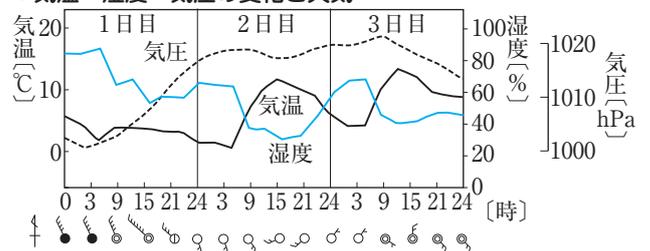


場所	気温	湿度	風向	風力
A	12.1℃	43%	北	3
B	12.0℃	32%	北西	4
C	7.2℃	60%	北西	3
D	8.4℃	65%	北	3
E	9.0℃	73%	北	3
F	14.5℃	9%	東	3
G	12.2℃	32%	北	3
H	8.6℃	46%	北	2
I	9.8℃	52%	南	4
J	8.2℃	64%	北西	4
K	9.3℃	54%	北	3
L	10.9℃	27%	北西	3
M	11.0℃	19%	南	3
N	10.5℃	56%	北東	4

(3) 天気と気象要素

- ① 晴れの日 気温や湿度の1日の変化が大きい。気温は日の出ごろに最も低くなり、昼すぎに最も高くなる。湿度は低く、気圧は高いことが多い。
- ② くもり・雨の日 気温や湿度の1日の変化が小さい。湿度は高く、気圧は低いことが多い。

▼気温・湿度・気圧の変化と天気



**確認問題 1** 次の問いに答えなさい。

- (1) 空全体を10としたときの雲がおおっている割合を何といいますか。 \_\_\_\_\_
- (2) 風向とは、風がふいてくる方向とふいていく方向のどちらですか。 \_\_\_\_\_
- (3) 気温は、地上から約何 m の高さではかりますか。 \_\_\_\_\_ m

**学習 2 水蒸気の変化と湿度**

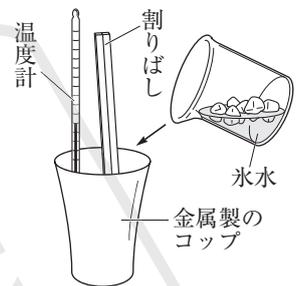
- (1) **空気中の水蒸気** 氷水を入れたコップの表面がくもったり、冬の寒い朝に草などに露がついたり、窓ガラスに水滴がついたり(結露)するのは、空気中の水蒸気の一部が冷やされて水滴となったためである。
- (2) **露点** 空気にくまれている水蒸気が水滴に変化し始める温度。

**実験 露点の測定**

**【方法】** 室温に近くした水を金属製のコップに入れて水温をはかったのち、図のように、割りばしでかき混ぜながら氷水を少しずつ加えていき、コップの表面に水滴がつき始めたときの温度をはかる。

**【結果】** コップの表面に水滴がつき始めたときの温度は14℃であった。

**【考察】** コップの表面付近の空気が冷やされて露点に達し、水蒸気が水滴に変わって水滴がついた。よって、露点は14℃である。



金属には熱をよく伝える性質があるため、水滴がつき始めたときのコップの中の水の温度は、コップの表面付近の空気の温度と同じであると考えてよい。

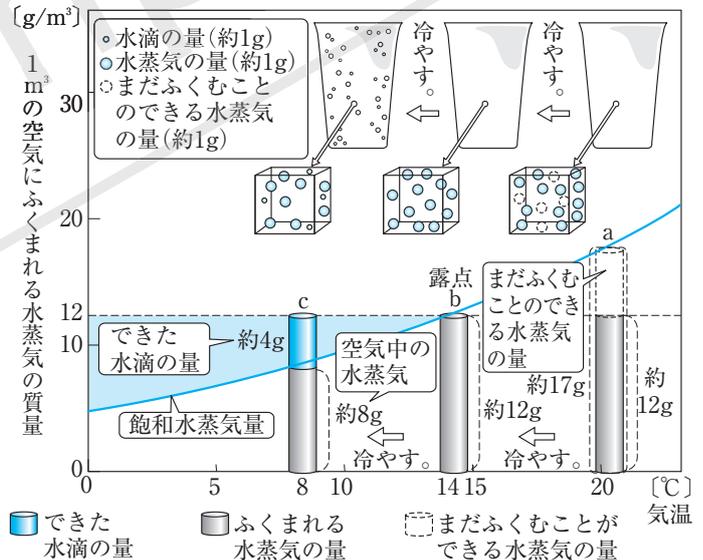
- (3) **凝結** 空気が冷やされ、空気中にくまれている水蒸気の一部が水滴に変わる現象。
- (4) **飽和水蒸気量** 1 m<sup>3</sup>の空気がふくむことのできる水蒸気の最大質量。

・**気温と飽和水蒸気量の関係** 飽和水蒸気量は、気温が下がるほど小さくなる。

→空気が冷やされて、その空気中にくまられる水蒸気量が飽和水蒸気量をこえると、ふくみきれなくなった水蒸気が凝結して水滴となって出てくる。

- (5) **湿度** 空気のしめりぐあいを数値で表したもの。空気1 m<sup>3</sup>中にくまられる水蒸気量の、その気温での飽和水蒸気量に対する割合を百分率(%：パーセント)で表す。

**▼気温と飽和水蒸気量との関係**



1 m<sup>3</sup>中に12gの水蒸気をふくむ20℃の空気が8℃まで冷やされると、8℃のときの飽和水蒸気量は約8gなので、水滴が12-8=4g生じる。

$$\text{湿度}[\%] = \frac{1 \text{ m}^3 \text{の空気にくまられる水蒸気質量}[\text{g/m}^3]}{\text{その空気と同じ気温での飽和水蒸気量}[\text{g/m}^3]} \times 100$$

- (6) **霧** 地上付近の空気が冷やされてできた小さな水滴が、空気中にただよっているもの。

**確認問題 2** 次の問いに答えなさい。

- (1) 空気にくまれている水蒸気が水滴に変化し始める温度を何といいますか。 \_\_\_\_\_
- (2) 1 m<sup>3</sup>の空気がふくむことのできる水蒸気の最大質量を何といいますか。 \_\_\_\_\_

# 計算のトレーニング 【湿度】

## 公式

$$\text{湿度}[\%] = \frac{1\text{ m}^3\text{の空気にくまられる水蒸気の質量}[\text{g/m}^3]}{\text{その空気と同じ気温での飽和水蒸気量}[\text{g/m}^3]} \times 100$$

公式を変形すると、次のようになる。

$$1\text{ m}^3\text{の空気にくまられる水蒸気の質量}[\text{g/m}^3] = \text{その空気と同じ気温での飽和水蒸気量}[\text{g/m}^3] \times \text{湿度}[\%] \times \frac{1}{100}$$

① **空気中の水蒸気** 冷たいコップに水滴すいてきがついたり、葉に露つゆがついたりするのは、空気中の水蒸気が冷やされて水滴になったためである。

② **飽和水蒸気量** 1 m<sup>3</sup>の空気がふくむことのできる水蒸気の最大質量。

〈表〉 気温と飽和水蒸気量

気温 [℃]	飽和水蒸気量 [g/m <sup>3</sup> ]	気温 [℃]	飽和水蒸気量 [g/m <sup>3</sup> ]
0	4.8	16	13.6
2	5.6	18	15.4
4	6.4	20	17.3
6	7.3	22	19.4
8	8.3	24	21.8
10	9.4	26	24.4
12	10.7	28	27.2
14	12.1	30	30.4

③ **湿度** その空気にくまれている水蒸気の質量が、その気温での飽和水蒸気量に対してどれくらいの割合になるかを百分率で表したもの。

④ **露点** 空気にくまれている水蒸気が水滴に変化し始める温度。露点では湿度が100 %である。

例1 1 m<sup>3</sup>の空気にくまられる水蒸気の質量が10.5g、飽和水蒸気量が35.5g/m<sup>3</sup>のとき、湿度は何%ですか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。

(計算)

$$\begin{aligned} \text{湿度}[\%] &= \frac{1\text{ m}^3\text{の空気にくまられる水蒸気の質量}[\text{g/m}^3]}{\text{その空気と同じ気温での飽和水蒸気量}[\text{g/m}^3]} \times 100 \\ &= \frac{10.5\text{g/m}^3}{35.5\text{g/m}^3} \times 100 \\ &= 29.57\cdots \text{ より、約}29.6\% \end{aligned}$$

例2 教室の気温は25℃、湿度は60%でした。教室の空気1 m<sup>3</sup>にくまられる水蒸気の質量は何gですか。ただし、気温が25℃のときの飽和水蒸気量は23.1g/m<sup>3</sup>です。

(計算)

$$\begin{aligned} 1\text{ m}^3\text{の空気にくまられる水蒸気の質量}[\text{g/m}^3] &= \text{その空気と同じ気温での飽和水蒸気量}[\text{g/m}^3] \times \text{湿度}[\%] \times \frac{1}{100} \\ &= 23.1\text{g/m}^3 \times 60 \times \frac{1}{100} \\ &= 13.86\text{ g} \end{aligned}$$

## レベルA

① 次の問いに答えなさい。ただし、必要に応じて、上の〈表〉を活用しなさい。

□(1) 気温16℃で、空気1 m<sup>3</sup>中に水蒸気が3.4g ふくまれているときの湿度は何%ですか。

① (1) \_\_\_\_\_ %

□(2) 気温が24℃で、湿度が75%のとき、空気1 m<sup>3</sup>中にふくまれる水蒸気の質量は何gですか。

(2) \_\_\_\_\_ g

□(3) ある地点では、気温が25℃、湿度が70%でした。気温25℃における飽和水蒸気量を23.1g/m<sup>3</sup>とすると、この地点の空気1 m<sup>3</sup>中にふくまれる水蒸気の質量は何gですか。小数第1位を四捨五入して整数で求めなさい。

(3) \_\_\_\_\_ g

2 次の問いに答えなさい。湿度(%)は小数第1位を四捨五入して、整数で求めなさい。ただし、気温と飽和水蒸気量の関係は下の〈表〉を活用しなさい。

〈表〉 気温と飽和水蒸気量

気温 [°C]	飽和水蒸気量 [g/m <sup>3</sup> ]	気温 [°C]	飽和水蒸気量 [g/m <sup>3</sup> ]
0	4.8	16	13.6
2	5.6	18	15.4
4	6.4	20	17.3
6	7.3	22	19.4
8	8.3	24	21.8
10	9.4	26	24.4
12	10.7	28	27.2
14	12.1	30	30.4

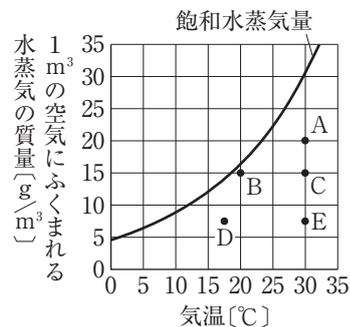
- (1) 気温が30℃で、1 m<sup>3</sup>中に20gの水蒸気をふくんだ空気の湿度は何%ですか。
- (2) 気温が26℃で、1 m<sup>3</sup>中に21gの水蒸気をふくんだ空気の湿度は何%ですか。
- (3) 気温が18℃で、1 m<sup>3</sup>中に5gの水蒸気をふくんだ空気の湿度は何%ですか。
- (4) 気温が30℃で、露点が22℃である空気の湿度は何%ですか。
- (5) 気温が24℃で、露点が18℃である空気の湿度は何%ですか。
- (6) 気温が22℃で、湿度が35%の空気があります。この空気1 m<sup>3</sup>中には何gの水蒸気がふくまれていますか。
- (7) 気温が24℃で、湿度が71%の空気があります。この空気の露点は何℃ですか。〈表〉から最も近い温度を選びなさい。

- 2
- (1) \_\_\_\_\_ %
  - (2) \_\_\_\_\_ %
  - (3) \_\_\_\_\_ %
  - (4) \_\_\_\_\_ %
  - (5) \_\_\_\_\_ %
  - (6) \_\_\_\_\_ g
  - (7) \_\_\_\_\_ °C

レベルB

3 右のグラフについて、次の問いに答えなさい。

- (1) A～Eのうち、ほぼ同じ湿度の空気は、どれとどれですか。
- (2) (1)の空気の湿度は約何%ですか。
- (3) 空気Aは、約何℃で露点に達しますか。次のア～エから選びなさい。  
ア 10℃    イ 17℃  
ウ 23℃    エ 30℃
- (4) Cの空気の温度を10℃まで下げたとき、空気1 m<sup>3</sup>あたり、約何gの水蒸気が生じますか。次のア～ウから選びなさい。  
ア 約6g    イ 約11g    ウ 約15g



- 3
- (1) \_\_\_\_\_ と \_\_\_\_\_
  - (2) 約 \_\_\_\_\_ %
  - (3) \_\_\_\_\_
  - (4) \_\_\_\_\_

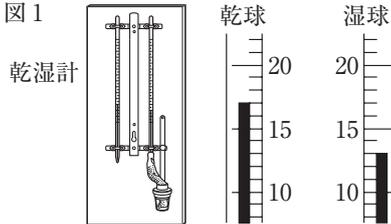
# 基本問題

1 気象観測について、次の問いに答えなさい。

◀ 学習1

(1) 図1は乾湿計の示度を表したもので、表は湿度表の一部です。

図1



□① 乾湿計はどのようなところに置きますか。次のア～エから2つ選びなさい。

- ア 直射日光が当たらないところ
- イ 直射日光が当たるところ
- ウ 地上から15cmの高さのところ
- エ 地上から1.5mの高さのところ

□② このときの気温は何℃ですか。  
□③ このときの湿度は何%ですか。

		乾球と湿球の示度の差[℃]				
		1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
乾球の示度[℃]	20	90	81	72	64	56
	19	90	81	72	63	54
	18	90	80	71	62	53
	17	90	80	70	61	51
	16	89	79	69	59	50

(1)① と  
② ℃  
③ %

(2) 天気

風向

風力

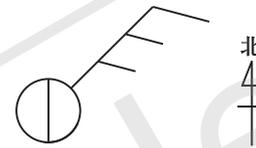
(3) から

(4)

(5)①

②

□(2) 図2の天気図の記号から、天気・風向・風力を読みとりなさい。



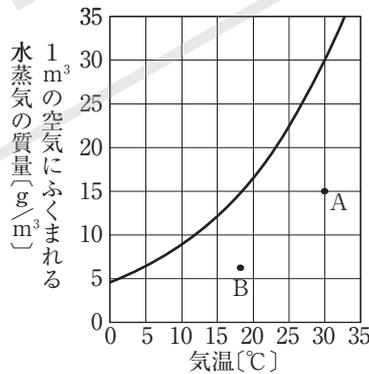
□(3) 図2のとき、風はどの方位からどの方位に向かってふいていますか。8方位で答えなさい。

□(4) 雨や雪が降っていないとき、天気は何によって判断しますか。

(5) 次の①、②の特徴がある日を、あとのア、イからそれぞれ選びなさい。

- ① 気圧が全体的に低い。 □② 1日の気温の変化が大きい。
- ア 晴れの日 イ くもりや雨の日

2 右の図は、気温と、1 m<sup>3</sup>の空気がふくむことのできる水蒸気の最大質量との関係をグラフで表したものです。また、気温や空気1 m<sup>3</sup>中にふくまれる水蒸気量が異なる空気A、Bを●で示してあります。これについて、次の問いに答えなさい。 ▶ 学習2



□(1) 1 m<sup>3</sup>の空気がふくむことのできる水蒸気の最大質量を何といいますか。

□(2) 空気1 m<sup>3</sup>中にふくまれる水蒸気量が多い空気は、A、Bのどちらですか。

□(3) **思考力** 空気Aの湿度は約何%ですか。次のア～エから選びなさい。

- ア 20% イ 30% ウ 40% エ 50%

□(4) **思考力** 空気Aを12℃まで冷やすと、約何gの水滴ができますか。次のア～エから選びなさい。

- ア 2g イ 5g ウ 10g エ 15g

□(5) **思考力** 空気Bを冷やしていったとき、水滴ができ始める温度は約何℃ですか。次のア～エから選びなさい。

- ア 0℃ イ 5℃ ウ 10℃ エ 15℃

□(6) (5)のように、空気中の水蒸気が水滴に変化し始める温度を何といいますか。

2

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

# 練習問題

1 ある地点で気象観測を行いました。これについて、次の問いに答えなさい。

□(1) **思考力** 右の表は、湿度表の一部です。湿度表と乾湿計を用いて気温と湿度を測定すると、気温は13℃で、湿度は77%であることがわかりました。このとき、乾球と湿球はそれぞれ何℃を示していましたか。

乾球の示度[℃]	乾球と湿球の示度の差[℃]				
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0
15	100	94	89	84	78
14	100	94	89	83	78
13	100	94	88	82	77
12	100	94	88	82	76
11	100	94	87	81	75

(2) 図1は空全体を観察したようすで、図2は簡易風向計のようすです。なお、風力は2でした。

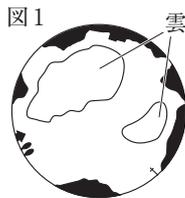
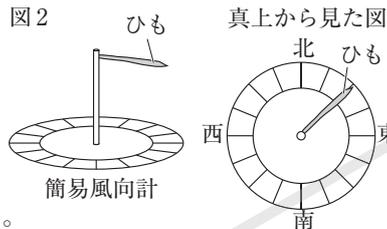


図1 雨や雪は降っていない。



- ① 図1から、天気は何ですか。  
 □② 図2から、風向を16方位で答えなさい。  
 □③ このときの天気、風向、風力を表す記号をかきなさい。

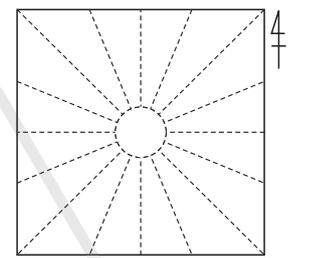
(1) 乾球 ℃

湿球 ℃

(2) ①

②

③



2 右の図のように、室温12℃の実験室で、金属製のコップにくみおきの水を入れ、割りばしでかき混ぜながら氷水を少しずつ加えていくと、水温が6℃になったときにコップの表面がくもり始めました。これについて、次の問いに答えなさい。



- (1) コップの表面がくもったのは、コップの表面に何がついたためですか。  
 □(2) 空気が冷えて、空気中の水蒸気の一部が(1)に変わる現象を何といいますか。  
 □(3) (2)の現象で起こることの例を、次のア～ウから全て選びなさい。  
 ア 寒い日の朝に、霧が発生した。  
 イ 水たまりの水が、やがてなくなった。  
 ウ 朝に、植物の葉に露(水滴)がついた。

2

(1)

(2)

(3)

(4)

(5) ① %

② g

③ g

□(4) **表現力** この実験で、金属製のコップを用いるのは、金属にどのような性質があるためですか。

(5) 右の表は、気温と飽和水蒸気量との関係を表したものです。

気温[℃]	2	4	6	8	10	12
飽和水蒸気量 [g/m <sup>3</sup> ]	5.6	6.4	7.3	8.3	9.4	10.7

- ① 実験室の空気の湿度は何%ですか。小数第1位を四捨五入して整数で求めなさい。  
 □② **思考力** 実験室全体に300m<sup>3</sup>の空気があるとする、実験室の空気全体にふくまれている水蒸気は何gですか。  
 □③ **思考力** 実験室の室温を4℃まで冷やしたとする、空気1m<sup>3</sup>につき何gの水滴が生じますか。