

| 難易度 | 可能時期 | 教材の入手日数 | 準備時間 | 実施時間 |
|-----|------|---------|------|------|
| ☆☆☆ | 1年中 | 1日～ | 1日 | 50分 |

目的と内容

現在の露点温度を測定して、湿度を求めよう。

「変動する地球について観察、実験などを通して探究し、地球がプレートの運動や太陽の放射エネルギーによって変動してきたことを理解させる。また、地球の環境と人間生活とのかかわりについて考察させる。」ことがこの単元の目標である。

このうち、「大気構造と地球全体の熱収支について理解すること」について大気中の水蒸気の蒸発・凝結と湿度の関係を知り、日常で使う湿度について理解を深めさせる。



湿度について、感覚としてわかっている生徒も多いが、湿度100%というのは「水中」である、などの誤解がある場合もあるので、しっかりと考え、このあとに学ぶ「大気の安定」や「雲・雨のできかた」などにつなげていく上でも重要な項目である。



既習事項

中学校までにも、露点温度や湿度については学習している。ただし、空気中の水蒸気については、飽和水蒸気量で扱っている。湿度の計算では、飽和水蒸気量でも飽和水蒸気圧でも求められるが、気体であることから水蒸気圧で扱いたい。

トピック

【乾湿計・乾湿球湿度計】

2個の温度計からなっており、一方は水で球部を常に湿らせる(湿球)。湿球は球部で水が蒸発によって蒸発熱を奪うため、もう一方の温度計(乾球)よりも低い温度を示す。

計算式で湿度を求めるが、通常は添付の湿度表から湿度を読み取る。

最近あまり使われなくなっているが、生徒にも原理や使い方は知らせておくと良い。



乾球温度と湿球温度の差を読み取り、湿度を知る。

留意点

【指導面】

湿度については、「今日はじめじめしている」とか、「乾燥して肌が荒れる」など、生活の中でも意識することが多い。特に冬季は乾燥を防ぎ、インフルエンザ等の流行を予防するために、教室内に湿度計が設置されている場合も多い。湿度計に表される数値の意味を改めて考えることにより、空気中の水蒸気の存在や飽和水蒸気圧と温度の関係などを理解させたい。

なお、1年中実施可能な実験ではあるが、冬場は湿度が低く乾燥している場合が多いので、できれば春～秋に実施したい。

興味・関心を高める導入、発問など

- ・湿度ってなに？
- ・湿度100%ってどういう状態だろうか？
- ・梅雨にはじめじめとし、冬には乾燥注意報が出されたりする。湿度が高いときと低いときでは、何が違うのだろうか？
- ・特に夏には冷たい飲み物が入ったコップの表面に露がつきやすいが、どうしてだろうか？

…など

【安全面】



- ・ガラス器具の扱いに注意すること。
- ・温度計でかき混ぜる場合壊さないように注意すること。
- ・氷水等で遊ばないこと。

準備

器具…金属製のカップ（100円ショップの計量カップなど）、棒温度計、駒込ピペット、ビーカーなど（室温の水、氷水）、ぞうきんなど



- ※ 実験の1～2時間前に水をくみ置き、室温にする。
氷水は実験の直前に用意する。

実験方法

1 温度計で室温を測らせ、記録させる。
金属製のカップに室温の水を底から1 cmほど入れさせる。(約5分)

2 駒込ピペットで、氷水(0℃)を少しずつ入れ、温度計でかき混ぜさせる。(約15分)

3 カップの表面がくもったら、温度計の目盛りを読ませ、記録させる。この温度がその時点での露点温度である。(約10分)

4 (補足) カップの表面のくもりはわかりにくい場合があるので、1度目はどんどん氷水を入れさせて、くもる様子を観察させ、どのくらいの温度でくもるかの見当を付けさせる。2度目には、その近くの温度になったら、慎重に氷水を入れて温度の測定をさせると良い。

5 実験結果の温度を飽和水蒸気圧の表、飽和水蒸気曲線を参照して、空気中の水蒸気圧と飽和水蒸気圧を求める。

6
$$\text{湿度}(\%) = \frac{\text{空気中の水蒸気圧 (hPa)}}{\text{その温度での飽和水蒸気圧 (hPa)}} \times 100$$
に代入し、現在の湿度を求める。(約10分)

7 教室や実験室の湿度計の値と、実験で求められた値を比較する。(約10分)



学習プリント例

室温 = °C ... その温度での飽和水蒸気圧 hPa

露点 = °C ... その温度での飽和水蒸気圧 hPa

$$\text{湿度}(\%) = \frac{\text{ (hPa) }}{\text{ (hPa) }} \times 100$$

∴現在の湿度は %

今日の天気との関連は? ... など

【測定例】

室温25℃, 露点温度20℃のとき,

25℃...31.7hPa

20℃...23.4hPa

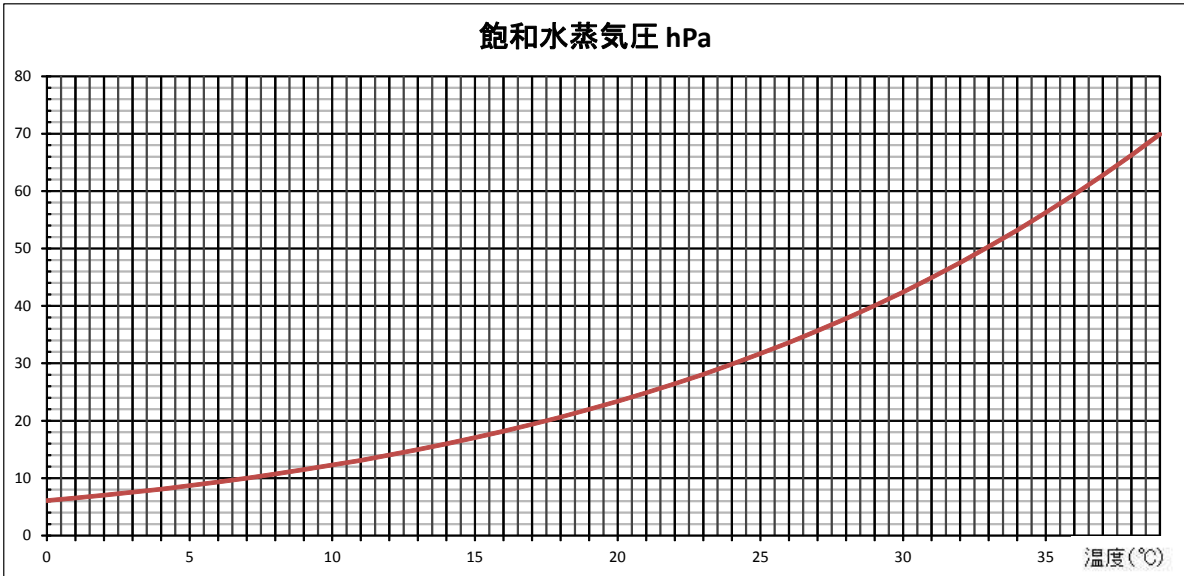
$$\text{湿度} = \frac{23.4}{31.7} \times 100$$

$$\doteq 73.8$$

$$\therefore 73.8\%$$

【参考・飽和水蒸気圧】

| 温度℃ | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 飽和水蒸気圧hPa | 23.4 | 24.9 | 26.4 | 28.1 | 29.8 | 31.7 | 33.6 | 35.6 | 37.8 | 40.0 | 42.4 |



まとめ・考察

- ① 露点温度を測定できた。
- ② 湿度の計算を行い，飽和水蒸気圧の温度による変化が理解できた。
- ③ 理論値と測定値の差の原因を考察することができた。

後かたづけ

- ・ ビーカー，カップ，温度計，駒込ピペットなどの器具はよく洗い，乾かしておく。

失敗例

- ・ カップのくもりだした瞬間がよくわからない。
→「表面のつや」が無くなった瞬間を見極めることを確認し，指導する。
瞬間的なこと，と強調すると緊張感も高まる。
- ・ 湿度計の値と大きくずれた値になる。
→カップのくもり(露点温度)の見極めはどうだったか，データの見間違いはないか。などを確認し，指導する。

別法ほか

- ・ 器具については，上記のものにこだわる必要は無い。金属製のカップとして，100円ショップの計量カップ(ステンレス製)を使ったが，他のものでも良い。
- ・ 実験時間の短縮として次のような方法が考えられる。
 - ① 室温の水の量を減らして実験を始める。…温度が下がりやすい。
 - ② ピペットを使わず，ビーカーから直接注ぎ入れる。
などにより，時間を短縮できるが，測定誤差が大きくなる可能性が高い。
- ・ 梅雨の湿度の高さや冬季の乾燥など，日常生活と関連させて考察できるように指導したい。