

もののかさと温度

- 1 空気のかさと温度の関係を調べよう
- 2 水のかさと温度の関係を調べよう
- 3 金ぞくのかさと温度の関係を調べよう

学習指導要領 ————— 第4学年 (2) 金属, 水, 空気と温度

金属, 水及び空気を温めたり冷やしたりして, それらの変化の様子を調べ, 金属, 水及び空気の性質についての考えをもつことができるようにする。

- ア 金属, 水及び空気は, 温めたり冷やしたりすると, その体積が変わること。
- イ 金属は熱せられた部分から順に温まるが, 水や空気は熱せられた部分が移動して全体が温まること。
- ウ 水は, 温度によって水蒸気や氷に変わること。また, 水が氷になると体積が増えること。【追加】

学習のねらい

- ・ 金属, 水及び空気を温めると, それらの体積は膨張し, 冷やすと収縮する。その体積の変化の様子は, 金属, 水及び空気によって違いがあり, これらの中では, 空気の温度による体積の変化が最も大きいことを実験結果に基づいてとらえ, 温度変化と物の体積の変化との関係をとらえるようにする。

身に付けさせたい科学的な考え方

- 金属, 水及び空気を温めたり冷やしたりしたときの現象から, ものの体積変化やものの性質と温度変化を関係付けて考えることができる。

既習事項との関連

第4学年 2 空気と水

- ・ 空気と水のせいしつをくらべよう
閉じこめた空気や水に力を加え, そのかさやおし返す力の変化を調べる。
- ・ 空気と水のせいしつを利用して
身の回りには, 空気や水の性質を利用した道具があり, 生活の中で活用されている。

高学年あるいは中学校での学習

中学校

(2) 身の回りの物質 ウ 状態変化 (ア) 状態変化と熱

物質の状態変化についての観察, 実験を行い, 状態変化によって物質の体積は変化するが質量は変化しないことを見いだすこと。

(4) 天気とその変化 イ 天気の変化

(ア) 霧や雲の発生についての観察, 実験を行い, そのでき方を気圧, 気温及び湿度の変化と関連付けてとらえること。

準備物

学校が用意するもの

[1 空気のかさと温度の関係を調べよう]

- 水槽, 丸底フラスコ, 1.5L炭酸飲料ペットボトル, コルク栓 (ゴム栓または発泡ポリスチレン栓), ゴム風船, 試験管, 食器洗い用洗剤, 石けん水, 食用油 (あればPVA洗濯のり), ガラス注射器, ゴム管, ピンチコック, スタンド, ビーカー, 湯, 氷水
※発泡ポリスチレン栓 (スポンジ玉 直径24mmケニス商品10個399円)

[2 水のかさと温度の関係を調べよう]

- ビーカー, 試験管, ゴム栓, ガラス管, スタンド, 湯, 氷水

[3 金ぞくのかさと温度の関係を調べよう]

- 金属球実験器, アルコールランプ, ボール, 湯

個人で用意するもの

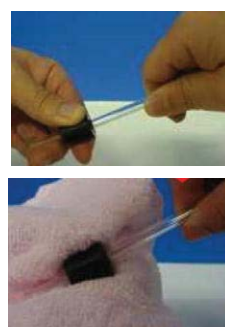
- 筆記用具

事前準備

- 空気もれ防止とすぐ栓が飛ぶようにするために、丸底フラスコの口は石けん水や油等をぬっておくとよい。
- 水蒸気の体積変化の影響を排除するために、必ず乾いた丸底フラスコやペットボトルを用意しておく。
- 丸底フラスコや試験管をつけるお湯の温度は60℃程度がよいので、あらかじめ電気ポット、やかん等でお湯を沸かしておいて温度調整を行う。やけどをしないようにゴム手袋を着用させるとよい。

身に付けたい実験器具の扱い方

- ゴム栓にガラス管を通すときの注意点
ゴム栓にコルクボーラー（穴あけ器）で穴を開けたものにガラス管を通すとき、むりやりねじこむとガラス管が折れてけがをすることがある。そのため、ゴム栓にガラス管を通すときには、ガラス管の表面を水で濡らして滑りをよくしてから右写真のように、ねじこむと入りやすい。さらに、写真のように、ガラス管は、できるだけゴム栓に近い部分を持つ。けが防止のために、タオル等を巻いて行うとよい。
- 一度温まったフラスコや試験管を使うと膨らみにくくなるので、繰り返して実験するときには、容器を十分冷やしてからにする。



授業展開例

時	児童の学習活動	留意点
1	<p>実験</p> <ul style="list-style-type: none">○ ゴム栓などで、栓をしたペットボトルや丸底フラスコを湯の中に入れてみる。○ 湯の中に、下向きにペットボトルを入れるとどうなるか調べる。	<ul style="list-style-type: none">・ 空気でっぼうで玉がとんだときのことを思い出させる。・ 栓をした空の容器を湯の中に入れると栓が飛び出す現象に興味・関心をもたせ、空気のかさと温度の関係を意欲的に調べようとさせる。・ 栓は上方だけでなく、下方にも飛ぶことから、栓が飛び出すとき、容器の中の空気はどうなっているか考えさせる。
4	<p>実験</p> <p>① 空気のかさと温度の関係を調べよう 試験管や注射器の中の空気を温めたり、冷やしたりすると、かさは変化するか調べる。</p> <p>実験</p> <p>② 水のかさと温度の関係を調べよう 試験管の口いっぱいまで入れた水をあたためたり、冷やしたりすると、かさは変化するか調べる。</p> <p>かさのわずかな変化でもわかるように、くふうして調べる。</p> <p>やってみよう 温度計を作ろう</p> <ul style="list-style-type: none">○ 試験管に色をつけた水を満たして、ガラス管を通したゴム栓して温度計を作る。 0℃から40℃まで、ひと目盛りが5℃の温度計を作る。	<ul style="list-style-type: none">・ 試験管や注射器の中の空気を温めたり冷やしたりしたときの現象から、空気の体積変化と温度変化を関係付けて考えさせる。・ 注射器を使って、温度を変化させたときの空気の体積変化を、定量的に調べたり記録したりさせる。・ 温度によって空気の体積が変化したことから、水も温度によって体積が変化をするかに興味・関心をもって意欲的に調べさせる。・ ガラス管を使うと、水の微少な体積変化を捉えることができると推測し、水の体積変化を空気と比較して、考えさせる。・ 水も温度によって体積が変わるが、空気に比べて小さいことを理解させる。

7	<p>実験</p> <p>③ 金ぞくのかさと温度の関係を調べよう 金ぞくも、空気や水と同じように、あたためたり、冷やしたりすると、かさが変化するか調べる。</p> <p>○ 金ぞく球をもっと高い温度まで熱して、本当に金ぞく球はかさが変わらないのか、調べてみよう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 空気や水の体積変化に基づいて、金属を温めると体積は変化するかに興味・関心をもたせる。 ・ 金属球実験器を使って、安全面に注意して正しく実験させる。 ・ 金属も温度の変化によって体積がわずかに変化することを理解させる。
---	---	--

安全上の留意点

- この單元では、飛んだコルク栓や発泡ポリスチレン栓が他の児童に当たらないように、フラスコや試験管の口を人のいない方に向けておく指示を行うことである。
- お湯や加熱した金属を用いるので、「やけど」に特に留意する。

教員が知っておきたい内容

- 空気のかさの変化を調べるときに用いる丸底フラスコやペットボトルは、乾燥したものを用いないいけない。容器内が水で濡れていると、その水が水蒸気になったときの体積変化が影響してくる。
- 空気のかさの変化を調べるとき、試験管の口につけるシャボン液は、PVA洗濯のりや砂糖などを混ぜて割れにくくしておくときくふくらんで観察しやすい。
- 空気のかさの変化を調べるとき、一度温まった丸底フラスコや試験管を使うと、あたかくなった空気が内部に残っているために膨張しにくくなるので、繰り返して実験するときには、容器を十分冷やしてからにする必要がある。

- ガリレオ温度計について

温度よる水の体積変化を利用したものとして、ガリレオ温度計がある（右写真）。

これは、温度によって水の密度が変化する性質を利用したもので、点眼容器などを使って自作することもできる。容器内の水が体積変化するまでには時間がかかるので、感度はあまりよくない。



- 空気温度計を作ろう

①準備するもの

フィルムケース、ストロー、キリ、瞬間接着剤、セロハンテープ、グラフ用紙、食紅

②作り方

- ・ フィルムケースのふたに穴を開ける
 - ・ 穴にストローを通す。穴が大きかったら、テープを巻いてすき間をうめる。
 - ・ ケースとストローを接着剤でとめる。
 - ・ 色水をケースの1/4位入れる。
 - ・ ストローにグラフ用紙をはる。
 - ・ パチンとふたを閉め、水面(色水)をストローの真ん中にする。
- 水面が高かったらケースを軽く押して、低かったら少し息を入れて調整する。

