

1 単元 温度をかえて、かさの変化を調べよう

2 目標

- 空気、水、金属のかさが温度によって変化することに興味・関心をもち進んで調べようとする。  
(自然現象への関心・意欲・態度)
- 空気や水を冷やしたり温めたりして、かさの変化を記録することができる。
- アルコールランプを安全に正しく使うことができる。  
(観察・実験の技能・表現)
- 空気、水、金属のかさの変化を温度変化と関連づけて考えることができる。  
(科学的な思考)
- 空気、水や金属のかさは、温度が高くなると大きくなり、温度が低くなると小さくなることを理解できる。
- 温度によるかさの変化は、金属、水、空気の順に大きくなることを理解できる。  
(自然現象についての知識・理解)

3 指導にあたって

本単元は、空気・水・金属を温めたり冷やしたりしてそれぞれのかさの変化の様子を調べることにより、空気、水及び金属が温度変化によってかさも変化することを理解させるのがねらいである。また、温度によるかさの変化は、金属・水・空気の順に大きくなることもとらえさせたい。

本学級の児童は、男子6名、女子3名、計9名である。どの児童も理科の授業を楽しみにしており、観察・実験などの活動では意欲的に取り組むことができるが、実験することの楽しさだけに終わりがちでもある。また、マッチでの点火の経験はほとんどなく、アルコールランプを使うのも初めてである。

そこで本単元では、ワークシートを活用して実験の予想を立てたり結果を記録させ、おののが問題解決の見通しを持って実験に取り組めるようにしたい。また、少人数を活かして一人一人がアルコールランプやマッチの安全な使い方ができるよう支援していきたい。このような活動を通して、空気・水・金属の性質についての理解を深め、次の単元である「もののあたたまりかた」へとつなげていきたい。

4 指導計画(7時間扱い)

| 次 | 時 | 学習内容・活動                                                                                                                       | 指導の要点                                                                                                                                |
|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本単元の学習内容を知り、全体の見通しをもつ。</li> <li>・ 空気、水及び金属がどのような物質なのか、身の回りにあるものと比べながら考える。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「かさ」という言葉の使い方を指導する。</li> <li>かさの変化(増減)についての表し方は、「大きくなる」「小さくなる」「変わらない」という表現で統一する。</li> </ul> |

|   |             |                                                                                                                |                                                                                                     |
|---|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | 1<br>本<br>時 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・教師の演示実験から，フラスコ内の水面がどう変化するか予想する。</li> <li>・実験によって，かさの変化を調べる。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・かさが「大きくなる」，「小さくなる」とは，どのような変化が見られたときか確認する。</li> </ul>        |
|   | 2           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・教師の演示実験から，石けん水の膜が上下している理由を考える。</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>・空気を冷やしたり温めたりするピーカーは箱で隠し，児童に見せないことで考える場面を作る。</li> </ul>      |
| 3 | 1           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・実験方法を考え，確かめる実験を行う。</li> </ul>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・水のかさの変化の仕方も空気と同じか予想して調べる。</li> </ul>                        |
|   | 2           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・空気と水について，温度によりかさの変化を比較する実験を行う。</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>・空気と水でかさの変化に違いがあったか想起させ，変化の違いについて調べるという目的を明らかにする。</li> </ul> |
| 4 | 1           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・金属膨張試験器を使って金属の膨張と収縮を確かめる。</li> </ul>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・結果を予想して実験を進める。</li> <li>・アルコールランプの使い方と火傷防止を指導する。</li> </ul> |
| 5 | 1           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・空気，水，金属について，温度によるかさの変化についてまとめる。</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>・空気，水及び金属について，温度変化によって，かさはどう変化するか正しくおさえる。</li> </ul>         |

## 5 本時の指導

### (1) 目標

- ・空気を冷やしたり温めたりすることで，空気のかさの変化を温度変化と関連づけて考えることができる。

(科学的な思考)

### (2) 展開

| 学習内容・活動                                                                             | 教師の活動                                                                  | 資料・準備          | 留意点                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1 学習課題をつかむ。<br>空気は温度が変わるとかさかわるだろうか。<br>予想<br>・かさは大きくなる。<br>・かさは小さくなる。<br>・かさは変わらない。 | ○空気をビニル袋に集め，空気を閉じ込めた状態にする。温度を変えて冷やしたり温めたりしたとき，それぞれについてかさがどう変化するか予想させる。 | ・ビニル袋<br>・掲示資料 | ・かさの変化について，答え方は3種類あることを確認して予想させる。<br>・予想は温めたときと冷やしたときどちらについても考えさせる。 |
| 2 実験方法を確認する。                                                                        | ○フラスコの中に空気を                                                            |                | ・空気が水槽の水によっ                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div data-bbox="152 204 456 465" data-label="Image"> </div> <p>( 1 ) 氷水で冷やす。</p> <p>( 2 ) 湯をかけて温める。</p> <p>3 予想をもとに実験を行う。</p> <p>( 1 ) 氷水で冷やす。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・かさが小さくなる。</li> </ul> <p>→フラスコ内の水面は上がる。</p> <p>( 2 ) 湯をかけ温める。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・かさが大きくなる。</li> </ul> <p>→フラスコ内の水面は下がる。</p> <p>( 3 ) 結果を記録する。</p> <p>4 実験結果について話し合い、まとめる。</p> <div data-bbox="152 1309 456 1464" data-label="Text"> <p>空気をあたためるとかさが大きくなり、ひやすとかさは小さくなる。</p> </div> <p>5 本時の学習を振り返り、次時の学習の見通しをもつ。</p> | <p>集め、プラスチック皿でふたをしてから水槽に逆さまに入れ、閉じ込めた状態を作る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○空気が入っている位置に印をつけ、そこからかさが大きくなった場合、小さくなった場合にどのような状態になるのかを確認する。</li> <li>○初めに入れる空気のかさについて指示する。</li> <li>○かさの変化の様子を観察するように、また実験する時間を設定し、何度か繰り返すように指示を出す。</li> <li>○実験の様子を観察した子どもをつぶやきを拾ったりする。</li> </ul> <p>○次時の課題を確認する。</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・フラスコ</li> <li>・水槽</li> <li>・スタンド</li> <li>・湯( 6 0 )</li> <li>・氷</li> <li>・ぞうきん</li> <li>・ビニル袋</li> <li>・油性マジック</li> <li>・ワークシート</li> <li>・掲示物</li> <li>・プラスチック皿</li> </ul> | <p>て閉じ込められた状態にあることで、外部から空気が入れなくする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・観察のポイントは、フラスコ内の水面の位置に着目させる。</li> <li>・氷水はビニル袋に入れてしばり、フラスコにのせ、冷やし続けられるようにする。</li> <li>・温めるときは、雑巾をフラスコにのせて湯をしみこませ、温め続けられるようにする。</li> <li>・湯は一気にかけず、少しずつかけるように指示する。</li> <li>・かさの変化と温度の関係を可逆的な1つの現象としてとらえられるようにする。</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|