

1 単 元 ものの温度と体積の関係を調べよう

2 目 標

- 金属、水、及び空気を温めたり、冷やしたりしたときの変化について興味・関心をもち、進んで性質を調べようとしている。(自然事象への関心・意欲・態度①)
- 金属、水、及び空気について体積の変化と温度の変化を関係づけて考察し、自分の考えを表現することができる。(科学的な思考・表現②)
- 器具を安全に操作し、金属、水及び空気について体積の変化を調べる実験を行い、その過程や結果を記録することができる。(観察・実験の技能③)
- 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を理解することができる。(自然事象についての知識・理解④)

3 単元について

児童は実験をすることに意欲的であり、理科室での実験を楽しみにしている。前単元「とじこめた空気や水」では、実験を通して、空気は力を加えられると体積が変化するが水は変化しないことを理解している。しかし、押し縮められた空気の体積は小さくなるが、押し返す力は大きくなることについてはあまり実感を伴っていない様子が見られ、理解することが難しい児童もいた。このことは、目で見えない押し返す力については手ごたえで確かめたため、イメージしにくいことによると考えられる。

事前調査

(平成24年10月12日 男15人 女16人)

閉じ込めた空気は押し縮められるが、水は押し縮められないことがわかる。	正答…28人 誤答…3人
閉じ込めた空気を圧すと体積は小さくなり、押し返す力は大きくなることがわかる。	正答…24人 誤答…7人
空気でつぼうの玉を遠くまで飛ばすにはどうすればいいですか。 後玉と前玉を離す…14人 後玉を後ろにする…10人 後玉を強く押す…3人 後玉を前にする…1人 前玉を強く押す…1人 前玉をまん中にする…1人 初めに玉を入れる…1人	

本単元では、金属、水及び空気の性質について、興味・関心を追究する活動を通して、温度の変化と金属、水、及び空気の体積の変化とを関係づける能力を育てる。また、それらについての理解を図り、空気は温度によって体積が変わること、体積が変わらないように見える水や金属も、温度によって体積が変わるという見方や考え方をもちつことができるようにする。

そこで、単元を通して実験結果をイメージ図に表して友達と説明し合う活動を取り入れ、明確に理解できるようにしたい。見えないものを言葉で他者に伝えることは難しい。できるだけ現象に合致するよう手立てを考えたい。導入では発泡スチロール製の具材を詰めた空気鉄砲を見せ、空気が押し縮められる様子を具体的に想起できるようにする。また、かいた図を友達と交流することで、修正できるようにしていく。今回、児童は理科室での実験は初めてであり、熱湯やガスコンロなどを使用した実験も未経験であるため、理科室や実験器具の正しい使い方をよく指導し、安全に十分配慮していきたい。

4 指導計画(7時間・・・本時第1次①)

時	主な学習活動・内容	評価規準
第1次4	・試験管や容器の口にゴム栓をしたり、石けん水の膜をつけたりして湯の中に入れ、結果について話し合う。 ・空気を温めたり冷やしたりして、体積の変化を調べる。 ・ガラスびんに1円玉をのせて温め、結果について理由を話し合う。	・空気を温めたときの現象に興味・関心をもち、進んでその性質を調べようとしている。①(発言・行動観察) ・空気の体積の変化について調べ、その過程や結果を記録している。③(ノート) ・空気の温度と体積の変化を関係づけて考え、自分の考えを表現している。②(ワークシート)
第2次1	・水を温めたり、冷やしたりして、体積の変化を調べる。	・水の温度と体積の変化を関係づけて考え、自分の考えを表現している。②(ワークシート)
第3次2	・金属を温めたり、冷やしたりして、体積の変化を調べる。 ・金属、水及び空気について、温度の変化と体積の変化の関係についてまとめ、身の回りの現象について話し合う。	・金属の温度と体積の変化を関係づけて考え、自分の考えを表現している。②(ワークシート) ・金属、水及び空気の温度と体積の変化の特徴から、身の回りの現象を見直そうとしている。①(発言・ノート)

5 本時の指導

(1) 目 標

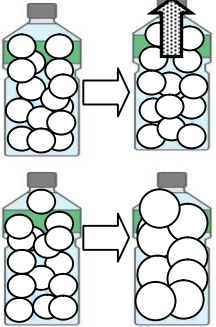
- ・栓をしたペットボトルを湯に入れたときの現象に興味・関心をもち、容器の中で起きている変化について考えることができる。

(2) 準備・資料

- ・空気鉄砲 ・発泡ポリエチレン製具材 ・ペットボトル ・栓 ・湯 ・水槽 ・試験管
- ・石けん水 ・ソフトテニスボール

(3) 展 開

☆言語活動を充実させるための手立て

学習活動・内容	指導・支援の手立てと評価（〇・・・評価）
1 前単元の空気鉄砲の実験を想起し、本時の学習課題を知る。 せんをしたペットボトルを湯に入れると、どんなことが起こるだろう。 2 学習課題について予想する。 ・ペットボトルのせんがとぶ。 ・ペットボトルのせんが外れる。 3 グループごとに実験をする。 (1) せんをしたペットボトルを湯につける。 (2) 結果をワークシートに記録する。 (3) せんがとんだ理由を考える。 ・おさなくてもせんがとんだから、お湯が関係していると思う。  ・中の空気が、上に上がってせんをおしたからとんだ。 ・中の空気が、膨らんだからせんがとんだ。 (4) 石けん水をつけた試験管や、へこんで弾まないソフトテニスボールなどを湯につけて膨らむ実験を観察し、自分の予想を確かめる。	・前単元の空気鉄砲の実験を見せ、空気は圧すと縮むことを想起させる。 ☆空気鉄砲に発泡ポリエチレン製の具材を詰めて縮んだり戻ったりする様子を見せ、空気のイメージがもてるようにする。 ・「体積」という言葉について想起させる。 ・ペットボトルの中には空気しか入っていないことを押さえる。 ・湯を使用するため、安全に十分注意するよう助言する。 ・目に見えないペットボトルの中の空気がどのように変化したか、イメージ図を使って考えを表すようにする。 ☆中の空気をイメージして表しやすいよう、〇で表すよう助言する。また、図と言葉でかき、より明確に考えを表現するようにする。 ・〇の数が少なく、間があいているイメージ図をかいている児童には、間には何があるのか問い、空気が隙間なく入っていることに気付かせるようにする。 ・空気の数が増えたようにかいている児童には、どこから空気が入ってくるのか問い、外側から空気が入らないことに気付かせるようにする。 ○ペットボトルの中で起こっている変化について、自分の考えをイメージ図で表している。 (ワークシート②) ・石けん水をつけた試験管や弾まなくなったボールを湯につける実験を教師が行って見せ、空気の体積が増えることを実感しやすいようにする。
4 実験の結果について話し合う。 ・中の空気が、温められて膨らんだと思う。 ・空気が上に上がると思ったけれど、ボールが膨らんだから、やっぱり空気は膨らんだと思う。 ・中の空気が温められて、体積が増えたと思う。	・次時の学習につながるよう、「体積」という言葉を使った児童の考えを採り上げる。
5 次時の学習について知る。	・次時は空気を温めたり、冷やしたりすると体積がどう変化するか、学習することを知らせる。