

1 単元名 ものの体積と温度

2 単元の見込み

金属、水及び空気を温めたり、冷やしたりしたときの体積の変化に着目して、それらと温度の変化とを関係付けて調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する力や主体的に問題を解決しようとする態度を育成する。

3 単元について

(1) 教材観

本内容は、「粒子」についての基本的な概念を柱とした内容のうちの「粒子のもつエネルギー」に関わるものであり、中学校第1分野「(2) ア (ウ) 状態変化」の学習につながるものである。

本単元では、金属、水及び空気を温めたり、冷やしたりしたときの体積の変化に着目し、それらと温度の変化を関連付けて調べる活動を通して、「金属、水及び空気は、温めたり冷やしたりすると、それらの体積は変わるが、その程度には違いがあること」「空気の温度による体積変化が最も大きいこと」を捉えられるようにする。また、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想し、表現する力も育成していく。

(2) 学習者の状況

児童は1学期に閉じ込めた空気や水に力を加えたときの体積変化と押し返す力について学習した。その中で、「閉じ込めた空気は押し縮められるが、水は圧しても体積が変わらないこと」、「閉じ込めた空気を圧すと体積が小さくなるが、押し返す力は大きくなること」を体感しながら学んだ。また、この学習では見えない様子を図で表すことも経験し、自分の考えをイメージ図を用いて表現しようとする児童が増えてきている。

(3) 指導観

教材は、導入では空気を入れて栓をしたペットボトルを用意し、これを水槽で温める活動を通して問題を見いだしていくことができるようにする。空気の体積変化については、試験管の口に石鹼膜を張ったものを用いる。その後、水の体積変化も試験管を用いて行うことで、空気のと時の変化の様子と比較することができるようにする。水の体積変化を見る実験では実験結果が分かりにくいことに着目させ、細い管（試験管にガラス管をゴム栓で接続する）を用いると小さな体積変化が分かりやすくなることに気付かせる。実験方法を見直して改善していく経験をさせ、妥当性を検討する態度も身に付けていく。

温めたときと冷やしたとき、空気・水・金属の体積変化の大きさをそれぞれ比較することで気付いたことを主に問題解決の力を育成していきたい。

4 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<p>①金属、水及び空気は、温めたり冷やしたりすると、それらの体積は変わるが、その程度には違いがあることを理解している。</p> <p>②金属、水及び空気の温度を変化させたときの体積の変化について、器具や機器などを正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果をわかりやすく記録している。</p>	<p>①金属、水及び空気の温度を変化させたときの体積の変化について、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想し、表現するなどして問題解決している。</p> <p>②金属、水及び空気の温度を変化させたときの体積の変化について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。</p>	<p>①金属、水及び空気の温度を変化させたときの体積の変化についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしている。</p> <p>②金属、水及び空気の温度を変化させたときの体積の変化について、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。</p>

5 指導と評価の計画 (10 時間扱い)

次	時	主な学習活動	評価の観点・方法
1	1 2 3	<p>○空気の体積と温度 (3 時間)</p> <p>・ペットボトルに栓をして湯の中に入れたときの変化について考える。</p> <p>・空気は、温めたり冷やしたりすると、体積は変化するのかわかる。</p>	<p>【主体的に学習に取り組む態度①】 (行動観察・発言)</p> <p>【知識・技能②】(行動観察・記述)</p> <p>【思考・判断・表現①】(発言・記述)</p> <p>【思考・判断・表現②】(発言・記述)</p>
2	4 5 ⑥	<p>○水の体積と温度 (3 時間)</p> <p>・水は、温めたり冷やしたりすると体積は変化するのかわかる。</p> <p>・水の体積のわずかな変化を調べるにはどうしたらよいか考える。</p> <p>⑥・実験方法を改善し、温度による水の体積変化について調べる。</p>	<p>【思考・判断・表現①】(発言・記述)</p> <p>【思考・判断・表現②】(発言・記述)</p> <p>【知識・技能②】(行動観察・記述)</p> <p>【思考・判断・表現②】(発言・記述)</p>
3	7 8 9 10	<p>○金属の体積と温度 (3 時間)</p> <p>・金属は、温めたり冷やしたりすると体積は変化するのかわかる。</p> <p>・金属の体積のわずかな変化を調べるにはどうしたらよいか考え、改善した方法で調べる。</p> <p>・空気、水、金属の温度による体積変化の違いについて考える。</p> <p>・学習したことが、生活の中で活かされている場面について考える。</p>	<p>【思考・判断・表現①】(発言・記述)</p> <p>【思考・判断・表現②】(発言・記述)</p> <p>【知識・技能②】(行動観察・記述)</p> <p>【知識・技能①】(発言・記述)</p> <p>【主体的に学習に取り組む態度②】 (発言・記述)</p>

6 本時の学習

(1) 本時の目標

- ・水の微小な体積変化について調べ、的確に記録することができる。【知識・技能】
- ・得られた結果を基に、水の体積変化を温度の違いと関連付けて考察し、空気と比較し表現するなどして問題解決することができる。【思考・判断・表現】

(2) 準備物

300 mL ビーカー (各班2つ)、お湯、氷、ビニルテープ、試験管 (ガラス管を接続したもの)、ゼリー、記録用紙、予想ボード

(3) 授業展開

時間	段階	学習者の○活動と資質・能力 (主に働かせたい思考アイテム)	教師の発問と○指導	★評価 ○留意事項
2	調	○前時の内容をふりかえり、問題を確認する。 今日調べることを把握し、問題意識をもつ。(問題)	今日はどのように調べますか。	○前時の結果、児童の予想を確認する
3	調	○実験方法を確認する。	○前回の実験から、何のためにどのような改善をしたか確認する。	○空気が入らないように水が入っているか確認する。
15	類	○実験を行い、結果を記録する。 温めたときと冷やしたときの変化を比較する。(比較・分類、数)	グループで協力して実験を行いましょう。 ○実験前、温めたとき、冷やしたときの記録をグループごとにシートに書かせ、後に共有できるようにする。	★水の微小な体積変化について調べ、的確に記録することができる。【知識・技能】(行動観察記述)
5	総	○実験結果をお互いに見合う。 実験結果の共通点や差異点を見つける。(比較・分類、きまり)	各班の実験結果を見て、共通すること、気づいたことはありますか？ ○見いだした実験結果の共通点からきまりを見つけられるように助言する。	○各班の結果を比較しやすいように並べて掲示する。 ○児童が見出した共通点を板書して意識づける。

10	考察	<p>○考察する。</p> <p>実験結果を基に考察し、結論を導く。(すじみち、きまり)</p>	<p>実験結果をもとに考察して、結論をまとめましょう。</p> <p>○自分の班の結果、他の班の結果について触れながら、考察するように声掛けする。</p>	<p>○個人で考察文を書いた後、グループで考察文を見合い、自分の考えを深めたり、見直したりできるようにする。</p>
5	まとめ	<p>○本時の問題に対する結論をまとめる。</p> <p>各班の結論が一致しているか確かめ、結論を一般化する。(比較・分類)</p> <p>○ガラス管にゼリーを通し、試験管に入れた空気を温めた実験の結果を予想し、演示実験を見る。</p>	<p>空気の体積の変化と比べてどうですか？</p> <p>○空気と水の変化の大きさの違いを実感できるように、本時の実験装置を用いて、空気の体積変化の実験を演示する。</p>	<p>★得られた結果を基に、水の体積変化を温度の違いと関連付けて考察し、空気と比較し表現するなどして問題解決することができる。【思考・判断・表現】(発言、記述)</p>
3	適用	<p>空気の場合と比べて、水は体積の変化が小さいことに気づく。(比較・分類、結びつける)</p> <p>○水をペットボトルに入れた場合は栓が飛ばない現象を見て、理由を考える。</p> <p>既習内容を基に、現象を説明する。(結びつける)</p>	<p>水の体積も温めるとふえて冷やすとへる。しかし、その変わり方は空気にくらべると小さい。</p> <p>○水をペットボトルに入れて栓をして温める実験を演示する。</p>	
2	ふりかえり	<p>○本時の学習を振り返る。</p>	<p>○児童の振り返りを基に、次時の問題を決定する。</p>	

※思考アイテムについては別紙資料をご参照ください。

※本授業は、思考アイテムについて、意識的に活用できるレベルの子どもたちを想定して行います。