

1 単元名 「温度をかえて、体積の変化を調べよう」

2 目 標

- 空気、水及び金属を冷やしたり温めたりしたときの体積の変化に興味・関心をもち、進んで温度変化と体積の変化の関係を調べようとする。
(自然事象への関心・意欲・態度)
- 空気、水及び金属の体積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)
- 空気や水を冷やしたり温めたりして、体積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、水や金属の体積は、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。
- 温度による体積の変化は、金属、水、空気の順に大きくなることを理解できる。
(自然事象についての知識・理解)

3 単元の構成について

(1) 単元について

本単元では、金属、水、空気を温めたり、冷やしたりして、温度による体積変化について調べることを通して、物質の体積変化と物質によって体積変化の大きさに違いがあることを物質の体積変化と温度変化を関連付けて理解できるようにすることを目標としている。

(2) 児童の実態(男子3名、女子6名、計9名)

本学級の児童は、実験を好んで行い、興味・関心をもち取り組んでいる。しかし、課題に対し仮説を立て検証のための実験方法を考えたり、実験結果から結論を導き出し、事象について説明したりすることは十分とはいえない。

(3) 指導にあたっては

本単元計画では空気、水、金属の順番に授業を進めていく例が多くある。実際に石けんの膜の上下で空気の膨張を確かめる実験は多くの実践で見受けられる。しかし、こうした変化に対して、児童は空気が上へ移動したと捉えること(空気上昇説)が多く、空気そのものが見えないために温度と体積の関係へと結びつかないケースも多い。また、水においては、温度上昇による蒸発現象が子どもたちにとって身近な考え方であるため、温度上昇と体積の増加を結びつきにくくしている。そこで、今回は導入でまず温度を上げると固い金属も膨らむという熱膨張現象に気づかせ、他の物質でも同様な視点をもって調べることができるようにする。金属の膨張は目に見える現象として導入で扱うことで、児童の注目を温度と体積に焦点化し、系統的・発展的な学習へと導いていきたい。

4 学習計画 7時間扱い(○は本時)

時	主な学習活動・内容	評価規準
第1次 ①	・金属膨張試験器を使って、温度による金属の体積変化を調べる。	・金属の体積の変化に興味をもち、意欲的に調べようとしている。 ・金属球を使った実験から、金属の体積の変化を温度変化と関連付けて考えることができる。
第2次 1	・金属の現象を参考に、教師の演示実験でガラス管の水面の高さが変化している理由を考え、確かめる。	・水の体積は、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が理解できる。
第3次 1	・金属、水の現象を参考に、空気の場合を予想し、実験の方法を考え確かめる。	・石けん水の膜の動きから、空気の体積の変化を温度変化と関連付けて考えることができる。
第4次 4	・空気と水を温めたとき、体積の変化が大きいのはどちらかを調べる。	・空気や水を冷やしたり温めたりして、体積の変化を記録することができる。

	・ 温度と体積の変化についてまとめる。	・ 空気、水及び金属の体積、温めると大きくなり、冷やすと小さくなることを理解しその体積の変化は、金属、水、空気の順に大きくなることを理解している。
--	---	---

5 本時の指導

(1) 目標

- ・ 金属を温めたり冷やしたりする実験を通して、金属の体積の変化を温度変化と関連づけて考えることができる。

(2) 準備・資料

- ・ アルコールランプ・マッチ・燃えがら入れ・ぬれ雑巾・金属球膨張試験器

(3) 展開

学習活動・内容	教師の支援・評価
1 ジャムのビンを見て、話し合う。 ・ あたたまったから、ふた（金属部分）がのびた。 ・ 時間がたつとふたがちぢんだ。 2 学習課題をつかむ。 金属は、温度が変わるとかさがかわるだろうか。 3 実験の方法を確かめる。 ・ 加熱器具で金属球を温める。 ・ ぬれ雑巾で金属球を冷やす。 4 実験を行う。 (1) 加熱器具で金属球を温める。 → 金属球は輪を通らない。 (2) ぬれ雑巾で金属球を冷やす。 → 金属球は輪を通る。 (3) 結果を記録する。 5 実験の結果と自分の考えをまとめ、発表する。 学習のまとめ 金ぞくの体積は、あたためると大きくなり、ひやすと小さくなる。 6 本時の学習を振り返り、次時の学習の見通しをもつ。	・ 日常のよく見かける「ビンが空かない」ことを導入として、なぜ空かなくなったのかを話し合う。 ・ ビンのふたが金属でできていることに気づかせる。 ・ 膨張器を使った演示実験を行い、目で膨張の様子を見ることで、金属の球の大きくなる様子を意欲をもって取り組むようにする。 ・ 金属が簡単には引っ張ったり、曲げたりできないことから、温度変化とかさの変化に注目させる。 ・ 金属球は、常温では輪を通ることを確認する。 ・ 加熱用具の使い方にも十分注意させる。(点火・消火のタイミング) ・ 熱した金属球の扱いに十分注意をするようにする。 ・ 時間を区切りながら加熱させることで、温度の変化を十分意識させる。 まとめの観点を黒板に提示し、児童が自分でまとめられるようにする。 (評) 実験結果から、金属の体積の変化を温度変化と関係付けて、考えることができたか。 (C の児童へのはたらきかけ) 実験結果をもう一度確認し、事実と照らし合わせて考えるようにする。 (A の児童へのはたらきかけ) 生活の中での体積変化、温度変化にも目をむけるようにする。