

第4学年*組 理科学習指導案

指導者 根本 智
H29研修センター長期研修

1 単元名 ものの温度と体積

2 単元の目標

- 空気、水及び金属を温めたり冷やしたりした時の体積変化について興味・関心をもち、進んでそれらの性質を調べようとする。(自然事象への関心・意欲・態度)
- 空気、水及び金属の体積変化の様子を図や言葉を使用して表現し、体積変化と温度変化を関係付けて考えることができる。(科学的な思考・表現)
- 加熱器具などを安全に操作して、空気、水及び金属の体積変化を調べ、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)
- 空気、水及び金属は、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)

3 単元について

(1) 教材観

本単元は、小学校学習指導要領の内容「A物質・エネルギー(2)金属、水、空気と温度」に基づくものであり、「粒子」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうち「粒子のもつエネルギー」にかかわるものであり、中学校第1分野「(2)ウ 状態変化」の学習につながるものである。ここでは、金属、水及び空気の性質について興味・関心をもち追究する活動を通して、温度の変化と金属、水及び空気の温まり方や体積の変化とを関係付ける能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、金属、水及び空気の性質についての見方や考え方をもちることができるようにすることがねらいである。

(2) 児童観(省略)

(3) 指導観

児童にとって金属、水及び空気は身近にあるものである。これらの温度と体積の関係について、実験を通して考え、科学的な概念が形成されるようにしたい。その際、直接見ることができなかつたり、判別しづらかつたりする体積変化について、石けん水の膜がふくらんだりへこんだりする様子や金属球が輪を通つたり通らなかつたりする様子により、間接的に体積変化を捉えられるようにする。また、体積変化をイメージ図やモデル図で表現することにより、微視的なものを可視化し、「粒子」についての見方をもちながら学習を進められるようにする。さらに、体積変化の大きい空気から扱うことによつて、体積変化のイメージを捉えやすくし、その後、水、金属を扱うことで、系統的に学習できるようにする。また、アルコールランプやガスこんろ、湯などを使用する実験は初めてであり、実験に対する意欲が高くなることが予想されるが、その反面危険性も高くなる。実験器具の使い方を十分に指導し、安全に実験を行えるようにしたい。

4 単元の指導計画

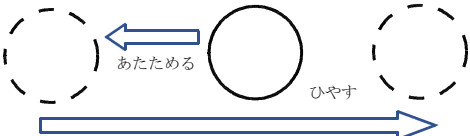
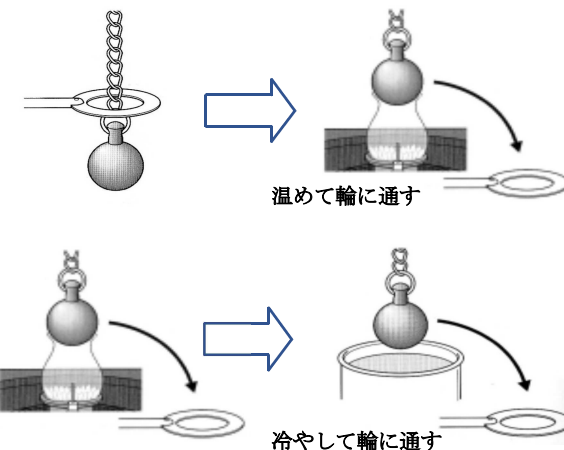
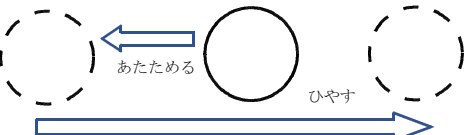
時	学習内容	関	思	技	知	評価規準
1	石けん水の膜をつけた試験管を湯の中に入れて、膜がふくらむ理由について話し合う。	○	○			空気を温めたときの現象に興味・関心をもち、進んで空気の性質を調べようとしている。 空気の变化と温度を結び付けて予想をもち、表現している。
2	空気を温めると、なぜ膜がふくらむのか調べる。				○	空気を温めると、体積が大きくなることを理解している。
3	空気を冷やすと、膜がどう変わるか調べる。			○		空気を冷やして体積の変化を調べ、結果を記録している。
4	水を温めたり冷やしたりすると、その体積がどう変わるか調べる。				○	水は、温めたり冷やしたりすると、その体積が変わることを理解している。
5	加熱器具で水を温める。			○		ガスこんろやアルコールランプを安全に操作している。
6	金属を温めたり冷やしたりすると、その体積がどう変わるか調べる。		○			金属の体積変化の様子を図や言葉を使用して表現し、体積変化と温度変化を結び付けて考えている。
7	空気、水、金属の体積変化について調べる。	○			○	空気、水、金属の温度を変えると、体積変化が一番大きいのは空気であり、一番小さいのは金属だと理解している。 空気、水、金属の体積変化の違いに興味をもち、進んで実験に取り組んでいる。
8	水と空気が入ったフラスコを温めたり冷やしたりする時、どのような違いがあるか調べる。		○			温める位置と膜の変化について、既習事項より考察し、表現している。

5 本時の指導

(1) 目標

金属の体積変化の様子を図や言葉を使用して表現し、体積変化と温度変化を関係付けて考えることができる。(科学的な思考・表現)

- (2) 準備・資料
 学習シート, ガスこんろ, 金属球膨張試験器, 空き缶
 (3) 展開

時間	学習内容及び活動	支援・指導上の留意事項 ●評価 (評価方法)
2分	1 本時の学習問題をつかむ。 金ぞくは温めたりひやしたりすると、体積がどう変わるのだろうか。	
5分	2 予想する。 (1) 金属を温めたり冷やしたりした時の体積変化について予想をし、イメージ図を描く。 (2) イメージ図を基にして話し合う。 ・金属の体積は変わらないと思う。 ・空気や水と同じく、金属も体積が変わる。 	○既習の空気や水について振り返りながら、予想できるようにする。 ○生活においてどのような金属があるか想起することで、生活を振り返り、根拠のある予想を立てられるようにする。 ○金属球が輪を通らなくなることで体積が大きくなることは同義であることを確認する。 ○体積が変わるかどうか、どのように変わるか、その結果、輪を通るか通らないか、という視点で話すように伝える。
8分	3 金属球を温めたり冷やしたりして体積の変化を調べる実験をする。 	○金属球膨張器やガスこんろの使用方法を確認する。 ○ぬらしたぞうきんを用意することや、燃えやすいものを近くに置かないことを確認する。 ○安全に行えるように、立って実験をする。 ○窓を開けて換気をしながら実験をする。 ○金属球の直径は測ることが難しいため、輪を通すことによって体積の変化を調べることが説明する。 ○金属球を熱したり冷やしたりしない状態では、金属球が輪を通ることを確認する。 ○加熱部分に触れないように伝える。 ○金属球を熱して輪を通るか調べた後、空き缶中の水で冷やし、輪を通るか調べるようにする。 ○輪を通るかどうかに着目して実験を行うように助言する。
10分	4 実験結果からモデル図を描き、考察する。  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 金ぞく球を温めると輪を通らなくなり、冷やすと輪を通るようになった。このことから、金ぞくは温めると体積が大きくなり、冷やすと体積が小さくなることが分かった。これは、自分の予想と同じだった。(予想とちがった。) </div>	○温めた時と冷やした時の違いが比較できるように記述するように伝える。 ●金属の体積変化の様子を図や言葉を使用して表現し、体積変化と温度変化を結び付けて考えている (発言、ワークシート) ○予想、結果を振り返りながら考察を記述するように伝える。 ○「金属」、「温める」、「冷やす」、「体積」、「大きくなる」、「小さくなる」、「変わらない」というキーワードを示すことで、科学的な言葉を使って、文章を記述できるようにする。
10分	5 金属の温度変化と体積について話し合う。(グループ→全体)	○モデル図を示したり、考察に書いた文章を使ったりしながら、他者に説明し、科学的に妥当性のある考えにしていく。
5分	6 演示実験により、金属の体積変化を確認する。	○体積変化について見えるようにすることで、実感を伴って理解できるようにする。
5分	7 本時のまとめを行う。 金ぞくは、温めると体積が大きくなり、ひやすと体積が小さくなる。	○次時は、空気、水、金属の体積変化を比較することを伝える。