

目的をもって、実験を行う児童を目指して

第4学年 「ものの温度と体積」

佐賀支部 神野小学校 中山 博之

1 本研究の主張点

目的をもって実験を行うために個での追究を大切にした。そのために、何のためにどんな実験を行えばよいのか、友達はどうな結果になったのかということを確認しながら実験を行う場を設定した。実験方法を考える場面では、「何を使うのか」「どうやって確かめるか」「何を結果とするのか」という観点を児童に示した。道具は、試験管のように一部分だけ変化が見られるものや袋のように全体の変化が見られるものという視点で意見を集約した。また、道具を整備しておくことで児童が実験方法を考える際の手掛かりとさせた。そして、いくつかの方法の中からどの方法で予想を確かめるか児童に選択させた。実験は、選択した方法でグループを作らせた。1回目の実験の後には、共通の実験をした友達とその場所で個々に結果の交流をさせた。そこで、再現性を高めさせたり、気づきや疑問に思ったことを話し合わせたりさせた。実験の再検討を行う場面では、交流した結果をもとに再度実験を行ったり、別の内容の実験を行ったりと問題解決の方法を自分で選びながら活動を進めさせた。1回目の実験をもとに、児童が問題解決の方法を選択したり、改善したりすることでより空気の性質にせまることができる考えた。

2 単元の指導計画（本時2／6）

時	主な学習活動
1	空気に関する既習事項を振り返ったり、空のペットボトルを温めてふたを開けたり活動を通して気付いたことを話し合う。
2	空気を温めたり冷やしたりして、体積の変化を調べる。
3	水を温めたり冷やしたりして、体積の変化を調べる。
4	金属を温めたり冷やしたりして、体積の変化を調べる。
5	空気、水、金属の温度変化と体積の変化を説明し、体積変化の特徴を生かしている物を探して
6	紹介し合う。

3 本時の目標

とじこめた空気を温めたり、冷やしたりする活動を通して、空気の温度変化と体積変化の様子を関係付けてとらえ、表現することができる。

4 授業の実際

— · — · — · — 線は研究の手立ての具現化部分を示す。

過程	学習活動と児童の意識（・）	指導上の留意点（○）と評価（◆）
つかむ	1 ボールが膨らむ様子を見る。	○ストーブの近くに置くとボールが膨らむことに気付かせた。
	2 学習問題を立てる。	○前時の学習をもとにして、空気、温度、体積の変化をキーワードに学習問題を設定した。
	3 空気の温度による体積変化を予想する。	○空気を温めたり、冷やしたりしたときの体積変化について関係を分かりやすく整理するために、図でかかせた。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 空気は、温めたり冷やしたりすると、体積は変わるだろうか。 </div>	

4 空気の温度による体積変化を調べるための実験計画を立てる。
(④観察・実験の構想)

①「何を使うのか」「どうやって確かめるのか」「何を結果とするのか」という観点を示した。
②児童が使いそうだと思うような道具を整備しておくことで、方法を考える際の手掛かりとさせた。

◆実験方法

① (何を使うのか) 風船・袋 しけんかん・ビン
(中に空気がとじこもっている) (せわらかいせけん水で空気をとじこめる?)

② (どうするのか) 温めたり ひやしたりする?
【お湯】 (氷水)

③ (何を結果とみるのか) 目に見えない空気をたしかめるためにふくらんだり、へこんだりしたか? 初めからの変化?

5 自分が選択した方法で、1回目の実験を行う。




⑥安全に実験できるように、50℃～60℃くらいの湯を使わせた。
⑦実験ごとに場所を分けて、同じ実験を選択した児童同士で結果を交流させた。

6 試験管や筒、風船、パウチ容器の中の空気を温めたり、冷やしたりして、2回目以降の実験を行う。
(⑧観察・実験の内容や方法の改善可能性の吟味)

⑧温度の変化による空気の体積変化を比較させるために、結果は表に絵や言葉で記録させた。

ガラスびん	ふくら	ふうせん	しけん管	ふくら	しけん管	ガラスビン	風船
温めるとふくらんだ。 冷やるとへこんだ。 ①ふくらんだ。 ②へこんだ。	温めるとふくらんだ。 冷やるとへこんだ。 ①ふくらんだ。 ②へこんだ。	温めるとふくらんだ。 冷やるとへこんだ。 ①ふくらんだ。 ②へこんだ。	温めるとふくらんだ。 冷やるとへこんだ。 ①ふくらんだ。 ②へこんだ。	温めるとふくらんだ。 冷やるとへこんだ。 ①ふくらんだ。 ②へこんだ。	温めるとふくらんだ。 冷やるとへこんだ。 ①ふくらんだ。 ②へこんだ。	温めるとふくらんだ。 冷やるとへこんだ。 ①ふくらんだ。 ②へこんだ。	温めるとふくらんだ。 冷やるとへこんだ。 ①ふくらんだ。 ②へこんだ。

自分で選択した4つの道具で実験することにより、もう一度前に調べた道具に戻って結果を確かなものにしようとする姿が見られた



風船を温めると、友達は膨らんだと言っていたよ。でも、変化はよく分からないな。線を引いて間の長さを測ると変化が分かるかな。

7 実験結果を共有する。
⑩試験管や袋の中の空気を温めたり、冷やしたりしたときの石けん膜や袋の大きさの変化の共通点に目を向けさせた。

8 結果から言えることを書く。
⑪温めたり、冷やしたりする前の空気の体積を基準として、温度を変えたときの石けん膜や袋の変化から言えることをまとめさせた。

5 考察

「観察・実験の立案」では、道具の選択肢を用意することで、なぜその道具を使うのかと実験結果を見通して考える子どもの姿が見られはじめた。また、3つの観点をもとに、実験方法を考えさせることを繰り返し行ったことで、子どもが目的意識を持続して学習を進めるようになってきた。「観察・実験の検証」では、友達との結果の交流をもとに、問題解決の方法を自分で選びながら活動を進めさせることで、結果を自分自身で考察することができるようになってきた。