

1

空気の温度と体積

教師用指導例

4 年 啓林版 p.46～47

問題 空気は、温度で体積が変わるだろうか。

【学習指導要領との関連】 内容 A 物質・エネルギー  
(2) 金属，水，空気と温度  
ア 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。

【必要な道具】  
試験管 石鹼水 ビーカー 湯 氷水 たらい (プラスチック製の衣装ケース等でもよい)  
つぶれたピンポン玉 付箋紙

【アクティブ・ラーニングを意識した授業の流れ】

1 問題を見つける 2 問題を追究する (※導入の実験) ……………

- ※付箋紙を配布しておく。
- 説明 1 ここにつぶれたピンポン玉があります。  
(つぶれたピンポン玉を見せる。湯を入れた，たらいを用意しておく。)
- 発問 1 つぶれたピンポン玉をお湯の中に入れると，ピンポン玉はどうなりますか。次から選びます。  
1 ピンポン玉がつぶれて平らになる  
2 ピンポン玉がほんのちょっとつぶれる  
3 ピンポン玉がふくらんで元に戻る  
4 ピンポン玉がほんのちょっとふくらむ  
5 何も変わらない
- 指示 1 付箋紙に自分の予想した番号を書きます。
- 指示 2 手を挙げてください。1 だと思う人。2 だと思う人…… 5 だと思う人。
- 指示 3 付箋紙に自分が予想した理由を書きます。  
(・ 1 だと思う。なぜなら、湯に入れるとピンポン玉が熱でべしゃんこになるから。  
・ 3 だと思う。なぜなら，ピンポン玉の中の空気がふくらむから。  
・ 5 だと思う。ピンポン玉の表面はかたいし，お湯に入れても変化はないから。)

3 討論する 4 異なる考えを認める (※導入の実験) ……………

- 指示 4 同じ考えの人同士で集まって，自分たちが書いた付箋紙を画用紙に貼ってまとめます。  
※同じ考え同士でグループを作る。(4 人～5 人程度。多い場合は分けると良い。)  
※グループごとに発表させ，話し合わせる。
- 指示 5 予想の理由を班ごとにで発表しましょう。  
※全体でも意見を出させて，質問させたり，賛成・反対を確認したりして話し合わせる。
- 説明 2 では先生がやってみます。  
※教卓のまわりに児童を集めて，教師が演示実験をする。  
※湯でピンポン玉をあたためると，中の空気の体積が大きくなってふくらみ，元の形に戻る。

- 発問 2 なぜピンポン玉はなぜふくらんだのでしょうか。理由をお隣同士で話し合ってみましょう。  
(中の空気の体積が大きくなったから。)  
※ピンポン玉の中が空洞であることを説明してもよい。
- 説明 3 空気はあたためると大きくなるのでしょうか。反対に冷やすとどうなるのでしょうか。理科学習ノートを使って調べていきます。

5 まとめる (※本書に入る) ……………

- 指示 6 理科学習ノートの 46 ページを開きます。「問題」を読みましょう。  
(空気は，温度で体積が変わるだろうか。)
- 指示 7 読んだところをなぞりましょう。
- 指示 8 「予想」を読みます。(よう器の中の空気をあたためたときの，体積の変化に○をかきましよう。)
- 発問 3 ピンポン玉の実験のように，マヨネーズの容器を冷やしたりあたためたりします。  
㊤, ㊦, ㊧の 3 つから選んで，○をかきます。
- 指示 9 手を挙げましょう。㊤に○を書いた人。㊦に○を書いた人。㊧に○を書いた人。
- 指示 10 予想した理由をお隣同士で発表し合ってみましょう。  
※47 ページ「自由ノート」に予想した理由を記入させてもよい。  
※ここでも意見を出させて，質問させたり，賛成・反対を確認したりして話し合わせてもよい。
- 指示 11 「実験①」を指でおさえましょう。  
※準備物や実験方法にチェックを入れて，確認する。
- 説明 4 せんをしたフラスコはタオルであたためます。マヨネーズの容器はイラストのようにお湯や氷水につけましよう。
- 指示 12 理科学習ノート 47 ページの「結果」を指で押さえます。結果を記録ましよう。  
(実験して記録する。)  
※シールを貼って記録することができます。  
※結果が分かれた場合は，教師が演示実験をして全体で確認する。
- 指示 13 下の「自由ノート」に観察してわかったことを，「体積」という言葉を使って，2 つ書きましよう。  
(・ 空気はあたためると体積が大きくなる。  
・ 空気は冷やすと体積が小さくなる。)
- 指示 14 わかったことが書けたら，お隣さん同士で発表ましよう。
- 指示 15 47 ページの「まとめ」を指で押さえます。温度による空気の体積のかわり方について，( ) に合う言葉を書いてまとめましよう。