

8 物の体積と力

(平成 23 年度版)

東京書籍 4 年 10月中旬～10月下旬 6 (6) 時間

【単元の目標】閉じこめた空気や水に力を加えたときの変化に興味をもち、空気でっぼうや注射器に閉じこめた空気や水の体積の変化について空気と水を比較しながら調べ、閉じこめた空気を圧すと体積は小さくなるが、押し返す力は大きくなること、閉じこめた空気は押し縮められるが、水は押し縮められないことなど、力を加えたときの空気や水の性質について考えをもつことができるようにする。

学習活動とポイント項目

学習活動	時間	ポイント項目
第1次 空気でっぼうで玉を飛ばそう	2 (2) 時間	
・ 空気を入れた袋や入れ物を押し、手ごたえを体感する。	1	1 導入について「かさ袋ロケット」「紙コップロケット」「どんぶりUFO」
・ 空気でっぼうをつくり、玉を飛ばす。	1	
第2次 空気や水をおすと体積はどうなるか	4 (4) 時間	
・ 注射器に閉じこめた空気を圧して、体積と手ごたえの変化を調べる。 【実験①】	2	2 空気と水を見分けよう
・ 注射器に閉じこめた水を圧して、体積の変化を調べる。 【実験②】		
・ 空気と水の性質の違いをまとめる。	1	
・ 注射器の中の空気のように考え、図などで表現する。		
・ 圧したときの空気や水の性質について学習したことをまとめる。	1	3 浮沈子を作ろう

CDに収録

1 導入について「かさ袋ロケット」「紙コップロケット」「どんぶりUFO」

単元の導入として、空気の入ったポリ袋などをおして空気存在を確かめたり、手ごたえを感じたりする活動は教科書の中でも紹介されている。ここでは、児童が楽しく空気存在を実感できる実験例を3つ紹介する。

(1) かさ袋ロケット

かさ袋に空気を閉じこめてみると細長いかさ袋の風船ができる（かさ袋はホームセンターで100枚350円程度で売られている）。

○作り方

- ①かさ袋とモールを用意する。
- ②かさ袋の口の開いている方から息を入れ膨らませる。
- ③かさ袋が膨らんだら開いている口をモールで縛る。

「モール」を使った袋の閉じ方



モールで一度きつく縛り，余った部分を途中から折って束ね，さらにしっかりと縛る。この方法だと空気が漏れにくく，たとえ漏れてしぼんだとしても，また空気を入れ直すことができるという利点がある。

○飛ばし方

- ①木製の棒などで強く押し込む（指でもよい）。
- ②かさ袋に入った空気からの反発力を感じたら，かさ袋を支えている方の手を放す。
- ③かさ袋ロケットが勢いよく遠くまで飛ぶ。



(2) 紙コップロケット

簡単に作れて，導入に活用できる教材の例である。ダンボール箱に閉じ込められた空気がおし出されることにより，紙コップロケットが発射される。

○作り方



←サークルカッター



ダンボール箱を両側から押すとロケットが発射する。

①ダンボール箱に紙コップの口の直径の大きさにあった穴をサークルカッターなどでまろくあける。

②紙コップの口を重ねてビニールテープでしっかり止め，ロケットを作る。

③ロケットをダンボール箱にセットして完成。

(3) どんぶりUFO

紙コップロケットの場合と同様に，ダンボール箱の中の空気がおし出されることにより，どんぶりUFOが浮き上がる。



汁物を入れる使い捨てのどんぶりを準備する。



ダンボール箱を両側から押すとUFOが浮き上がる。

紙コップロケットと一緒に使えば，楽しさ倍増です。

2 空気と水を見分けよう

教科書p. 90～91の「空気や水をおすと体積はどうか」を学習する際に、以下のような実験器具を2本の注射器で作り、児童に空気と水の性質の違いについて気付かせる。

○実験「空気？水？、どっちがどっち？」

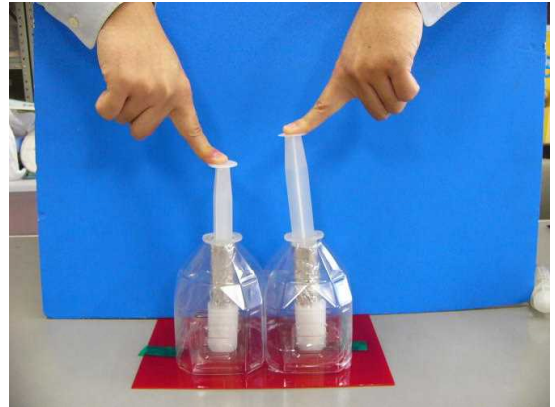
発問例と予想される児童の反応例

○2本の注射器にはそれぞれ空気と水が入っています。さて、どっちがどっちなのでしょう。話し合みましょう。

同じ形で中が見えないから分からない。

右がわはおせるけど、左がわはおせないよ。

おせるか、おせないかのちがいが答えのヒントかも。



グループごとに話し合いをしたり、自分たちの考えを発表したりすることを通して、実験に対する関心を高めさせるとともに、理科学的な考えを深めさせることができる。また、発表させた後、注射器の周りを覆っているカバーをはずし、確認しながら実験を行うと実験の結果についてしっかり理解させることができる。

○実験器具の作成方法



準備物

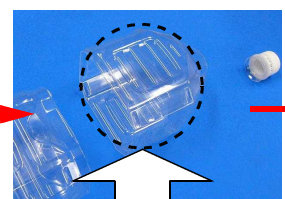
- ・ ペットボトル2本
(お茶用ペットボトル2ℓ用のものを利用)
- ・ 注射器2本
(30mlのプラスチック製 ※1本170円)
- ・ アルミはく
- ・ フィルムケース2個
- ・ プラスチック板1枚
(大きさ30cm×15cmぐらい)
- ・ ビニールテープ
- ・ セロハンテープ



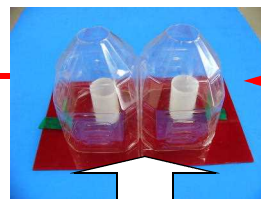
①注射器の先は2本ともビニールテープでしっかりふたをする。



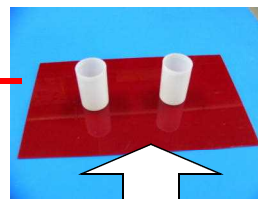
②中に何が入っているか分からないように、周りをアルミはくでおおう。



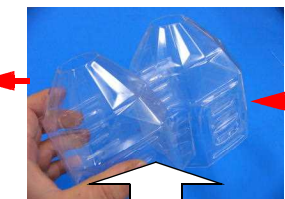
③ペットボトルを切る。必要なのは点線で囲んだキャップ部分を切り取った上半分である。



⑥作った④と⑤をビニールテープで固定する。



⑤プラスチックの板にフィルムケースをビニールテープなどで固定する。



④切ったペットボトルをセロハンテープでつなぐ。



⑦②で作った注射器に水と空気をそれぞれ入れ、⑥のペットボトルの先に入れる。

できあがり！

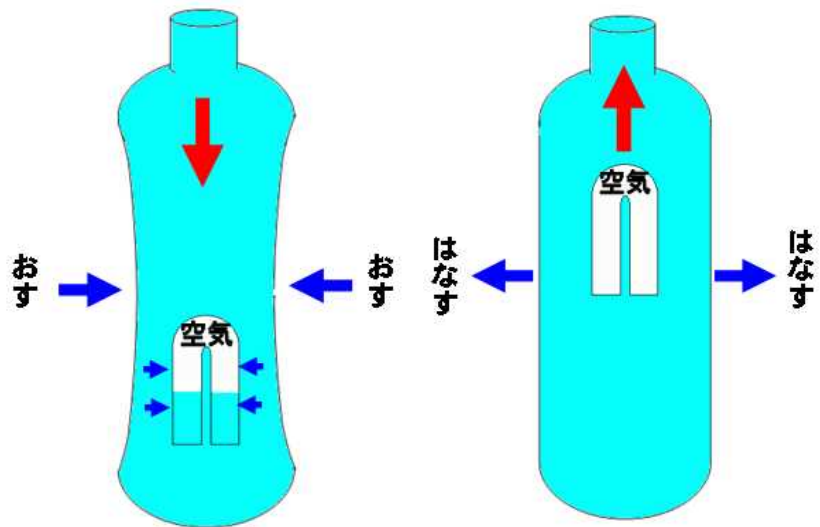


3 浮沈子を作ろう

○浮沈子とは

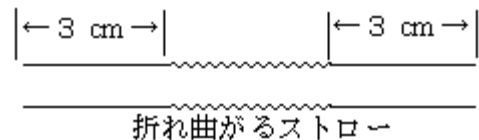
空気はおし縮められるが、水はおし縮められないという性質を利用したものである。ペットボトルを手でおすと浮沈子(ストロー)中の空気が縮み、体積が小さくなるため浮力も小さくなり沈む。また、はなすと空気は元の体積に戻るため浮力も大きくなり、浮沈子は上へと浮いていく。

浮沈子の動きが空気と水のかさの性質を利用していることに気付くことができるようにするため、浮沈子には空気の体積変化が見えやすいストローを利用する。



○準備物

- ① ペットボトル (炭酸飲料用のもの) 1個 500mlか1.5ℓ
- ② 水
- ③ 折れ曲がるストロー 1本
- ④ 大きなクリップ (長さ5cm程度) 1個
- ⑤ 小さなクリップ (長さ3cm程度) 2個



○作り方

- ① ストローの折れ曲がる所から約3cmの所を切り取り、そこに大きなクリップを1個付け、さらに小さなクリップを2個付ける。
- ② ストローを曲げてクリップを付けた状態で、そのままペットボトルに入れる。



クリップを付けたストロー



ペットボトルをおすことによって沈む浮沈子

※うまく沈まない(強い力が必要)ときはストローの中に入っている空気を少し減らすようにするとよい。