

空気と水の性質

本単元について

容器にとじこめた空気を押し縮める際には、容器が破損し、飛び出した容器などの一部が顔や体に当たらないようにするなど、安全に配慮して指導することが大切です。

	3年 (事物・現象を比べる)	4年 (変化とその要因を 関係付ける)	5年 (条件制御しながら 観察、実験を行う)	6年 (推論する)	中学校 (観察・実験の結果を 分析し、解釈する)
エネルギーの見方	風やゴムの働き 光の性質 磁石の性質		振り子の運動	てこの規則性	力と圧力 光と音 電流 電流と磁界 運動の規則性 力学的エネルギー

本単元までの学習

生活科「自然や物を使った遊び」

- ・風やゴムを利用して遊んだり、それらを使った物を工夫して作ったりしている
- ・ゴムを使ったおもちゃや風車などのおもちゃで遊んでいる。

本単元の後の学習

「振り子の運動」

- ・振り子が振れる時間を測定し、整理する活動を通して、その規則性を学習する。
- 中学校「力と圧力」
- ・ばねを用いて、加える力と変形量の間を学習する。



本単元での学習

- 風やゴムの働きについて興味・関心をもって追究する活動を通して、風やゴムの力を働かせたときの現象の違いを比較する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、風やゴムの働きについての見方や考え方をもつ。
- ・風の強さやゴムを引く力の違いによって物の動きを調べるとき、表を使って整理し、比較を行う資質や能力を身につける。
 - ・操作や調整する技能として今後の実験や観察で生かせるよう、ゴムや風の力を調節しながら物を動かすという経験を十分に行う。
 - ・条件を制御して実験を行うことの基礎となるので、比較の視点（風やゴムの強弱と進む距離）を確認しながら実験を行うことができるようにする。
 - ・計測が経験できるA領域の単元として、車の移動量を測定する活動を十分に行う。
 - ・表による整理の仕方や考察の仕方を生かす。
- ★風やゴムの働きを活用したものづくりを行う。
- ☆算数科「長さの単位と測定」で学んだ、巻き尺の使い方を車の進む距離の測定で生かすようにする。

空気と水の性質

身近にあるものを用いて、空気や水の性質を調べる方法を紹介する。

実験1 水と空気の性質

ねらい

なにをする？

注射器に空気や水を入れ、ピストンを押したときの手ごたえや体積の変化を観察する。

結果は？

ピストンを押すと空気は縮み、強く押すほど手ごたえは強くなる。水はピストンを押しても縮まない。

結論は？

空気は押すと縮むが水は縮まない。

準備

プラスチック製注射器、水槽、ゴム栓

展開例

児童の活動	児童の思考の流れ
1 プラスチック製注射器のピストンを引いて空気を吸い込み、ゴム栓で注入口をふさいだ後、ピストンを押してみる。	1 「ピストンを押すと空気が縮んだ。」
2 ピストンを押したときに、力を受けていることを指の感触から確認する。また、体積の変化を確認する。	2 「ピストンを強く押すほど、押し返される力は強くなるぞ。注射器の中の空気は強く押すほど縮むぞ。」
3 ピストンから指を離した後のピストンの動きを観察する。	3 「ピストンから指を離すとピストンはもとのところまで戻ったぞ。」
4 水を入れた注射器の注入口をゴム栓でふさぎ、ピストンを押して、指に感じる力と体積の変化を確認する。	4 「ピストンを押しても水は縮まないぞ。」 ここで、空気は押すと縮むが水は押しても縮まないことを確認する。
5 空気を吸い込んだ注射器の中に発泡スチロール片を入れ、ピストンを押したときの手ごたえと発泡スチロール片の大きさの変化とを関係付けながら考える。	5 「ピストンを押すと発泡スチロール片は縮んだ。ピストンを強く押すほど発泡スチロール片は小さくなるぞ。」
6 水を吸い込んだ注射器の中に発泡スチロール片を入れ、ピストンを押したときの手ごたえと発泡スチロール片の大きさの変化とを関係付けながら考える。	6 「あれっ！ピストンを押すと発泡スチロール片は縮んだ！ピストンを強く押すほど発泡スチロール片は小さくなるぞ。水は押しても縮まないはずだけど…」 4で確認した「水は押しても縮まない」と矛盾した結果であることを確認する。

児童の活動	児童の思考の流れ
7 何で矛盾した結果になったのか考える。	7 「よく見ると縮んでいるのは発泡スチロール片で水じゃないぞ！」 発泡スチロールの中には空気が入っていることを伝える。
8 「発泡スチロール片の中に空気があること」と「空気は押すと縮むこと」を関連させて考える。	8 「そうか！発泡スチロール片が縮んだのは発泡スチロール片の中の空気が縮んだからで、水が縮んだからじゃないんだ！」

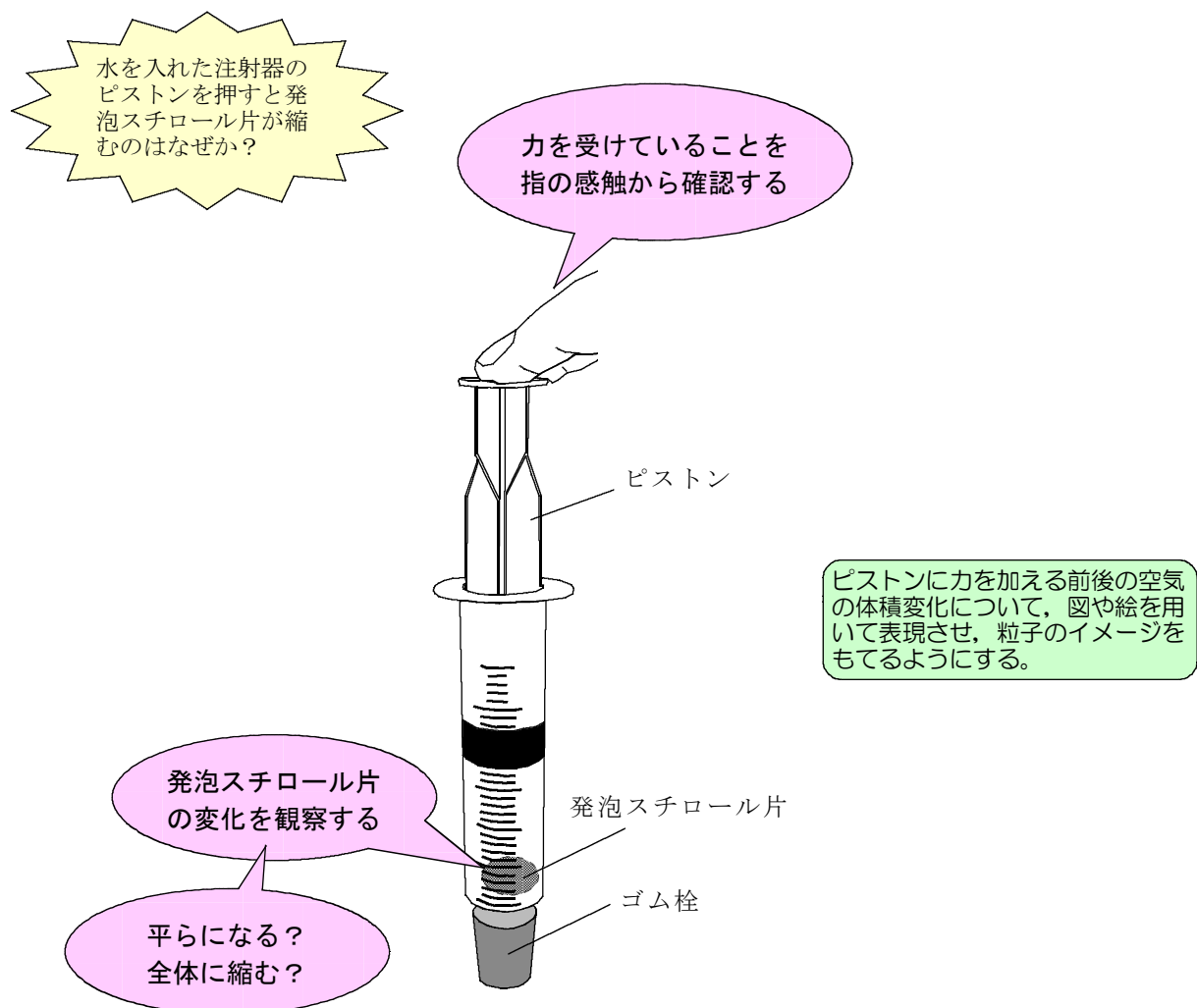


図 発泡スチロール片を注射器の中に入れた実験

実験結果

- 1 ピストンを押すと空気は縮み，強く押すほど手ごたえは強くなる。
- 2 水はピストンを押しても縮まない。
- 3 水を吸い込んだ注射器の中に入れた発泡スチロール片がピストンを押すと縮むのは，発泡スチロール片の中の空気が縮んだからである。

実験でわかった事実のみを客観的に示す

導く結論

空気は押すと縮むが水は縮まない。

実験結果を端的な言葉でまとめる

留意事項

- 1 展開例では，児童に空気は縮むが水は縮まないという認識をもたせた後，水を吸い込んだ注射器の中に入れた発泡スチロール片がピストンを押すと縮むという現象を見せて，「水が縮む？」という疑問を持たせるようにしている。実際には水が縮んでいるのではなく，発泡スチロール片の中の空気が縮んでいるのであるが，このことに気付くまでよく現象を観察させ，考えさせることで，より児童の学習内容に対する理解が深まり，心に刻まれることをねらっている。
- 2 注射器はあまりに大きな力でピストンを押すと破裂することがあるので，児童に実験をさせるときは，無理をしないように注意する。
- 3 空気を入れた注射器と水を入れた注射器のそれぞれについて，ピストンに力を加える前後の空気及び水の体積変化を図や絵を用いて表現させ，粒子のイメージをもてるようにする。
- 4 物理分野の学習では，結論に至る思考が大切です。単に結論を示すだけでなく，児童の予想や考えを大切にしながら，結論に至る思考の過程をしっかりと理解させてあげてください。