

## 空気と水

- 1 とじこめた空気を調べよう
- 2 空気と水のせいしつをくらべよう
- 3 空気や水のせいしつを利用して

### 学習指導要領 ————— 第4学年 (1) 空気と水の性質

閉じ込めた空気及び水に力を加え、その体積や押し返す力の変化を調べ、空気及び水の性質についての考えをもつことができるようにする。

- ア 閉じ込めた空気を圧すと、体積は小さくなるが、押し返す力は大きくなること。
- イ 閉じ込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。

### 学習のねらい

- ・ 容器に閉じ込めた空気を押し縮めたときの手ごたえや体積の変化を調べ、空気は圧されると体積が小さくなるが、元に戻ろうとして手ごたえが大きくなる性質があることから、空気の体積変化と押し返す力とを関係付けてとらえるようにする。
- ・ 容器に閉じ込めた空気や水に力を加えたときの体積や押し返す力の変化を比較し、閉じ込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をとらえるようにする。

### 身に付けさせたい科学的な考え方

- 空気や水のかさや押し返す力の変化によって起こる現象とそれぞれの性質を関係付けて考えさせる。閉じ込めた空気や水に力を加えたときの変化を比較して、それらの違いを考えさせる。

### 既習事項との関連

既習事項としては特にはないが、生活経験の中で、空気の入ったマットや浮き輪などで遊んだことを思い出させ、そのときの空気の弾力性についての経験などと関連させて展開するとよい。

### 高学年あるいは中学校での学習

中学校

- (2) 身近な物理現象 イ 力と圧力 (イ) 圧力

圧力についての実験を行い、圧力は力の大きさと面積に関係があることを見いだすこと。また、水圧や大気圧の実験を行い、その結果を水や空気の重さと関連付けてとらえること。

- (4) 天気とその変化 イ 天気の変化

(ア) 霧や雲の発生についての観察、実験を行い、そのでき方を気圧、気温及び湿度の変化と関連付けてとらえること。

### 準備物

学校が用意するもの

[1 つつにとじこめた空気を調べる]

- 大きめのビニール袋、ひも（荷造り用の麻ひも、モールなど）、プラスチックの筒、木の棒、輪ゴム、ジャガイモまたはダイコン等、水槽、ゴムマット、水槽、ティッシュペーパーまたは新聞紙

[2 ちゅうしゃ器にとじこめた空気や水をおす]

- プラスチック注射器、ゴム栓、絵の具、ゴムマット

個人で用意するもの

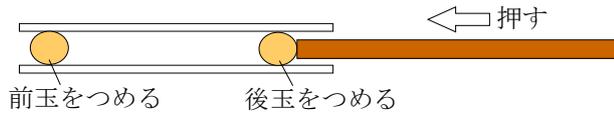
- 筆記用具



プラスチックの筒と木の棒

### 事前準備

- 実際に、水で濡らしたティッシュペーパーまたは新聞紙を丸めてプラスチックの筒に前玉、後玉としてつめて、飛ばかどうか、どれくらいの距離飛ばか予備実験を行っておく。



- 注射器に入れた空気や水を押すとき、栓としてゴム栓、または専用のキャップを利用して密閉度が高まるようにしておく（右写真①、②）。準備できないときは、プラスチック注射器の先に長めに切ったビニールテープを密着させて巻いて、折り曲げて押してみてもよい（右写真③）。



①



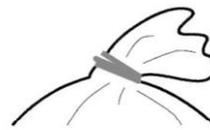
②



③

### 身に付けたい実験器具の扱い方

- ビニール袋をひもでしばるとき、結び目から空気が逃げないように、口を一回しばった後、口元を折り返してもう一回しばる。



口を一回しばる



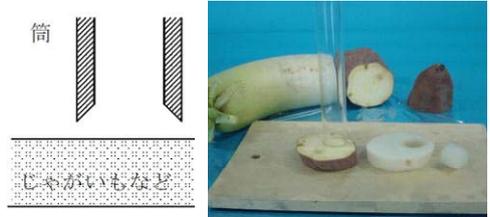
折り返してもう一回しばる

### 授業展開例

時	児童の学習活動	留意点
1	<p>1 とじ込めた空気を調べよう</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ とじ込めた空気をおすと、どんな感じがするか。感じたことや発見したことを、みんなで話し合う。</li> <li>○ 空気をとじ込めたふくろやボールをおしたとき、へこむのはどうしてか考える。</li> <li>○ 空気をつつにとじこめて、かさの変化や手ごたえを調べる。</li> </ul> <p>実験 つつにとじ込めた空気を調べる</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 空気でっぼうが飛ぶのは、どうしてか。玉が飛ぶしくみを調べてみよう。</li> <li>○ 他人より玉を遠くまで飛ばすには、どのような工夫をするとういかに考えてみよう。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 空気を袋に集めたり、それを利用して遊んだりすることに意欲的に取り組み、空気の性質に興味・関心をもたせる。</li> <li>・ 空気は伸び縮みすることを、袋に閉じこめた空気をおすことから感じ取らせる。</li> </ul>
4	<p>2 空気と水のせいしつをくらべよう</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 空気と水をくらべると、おしたときのかさの変化や手ごたえは、どのようにちがうか調べる。</li> <li>○ とじこめた空気をおすと、かさや手ごたえは、どのように変わるか調べる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 閉じこめられた空気は、おすと縮むが、おし返す力は大きくなることを理解し、空気でっぼうの玉が飛ぶのは、おし縮められた空気が元に戻ろうとする働きを知る。</li> <li>・ 空気でっぼうの玉を遠くに飛ばすにはどのような工夫が必要か考えさせる。</li> </ul>
6	<p>3 空気や水のせいしつを利用して</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ わたしたちの身の回りには、空気や水のせいしつを利用しているいろいろな道具がある。それらを見つけて、そのしくみを調べてみる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 注射器をおすとき、指一本でおさせることで、手ごたえを実感させる。</li> <li>・ 空気だけの場合、ピストンを離すともとのかさに戻ることも気付かせる。</li> <li>・ 水と空気を半分ずつ入れた注射器をおしたとき、空気の方だけかさ小さくなることを見いだせる。</li> <li>・ シャンプーの容器、自転車の空気入れ、エアポットなど、私たちの身の回りには空気や水の性質を利用したものがあることに気付かせる。</li> </ul>

## 安全上の留意点

- 市販の教材のプラスチックの筒の内側は、じゃがいもなどを切り抜くために、切り込みを入れてとがっていることがあるので（右図）、児童がプラスチックの筒の先を触ってけがをしないように注意する。
- 空気鉄砲の実験を行う際、他の人に当たらないようにするために、同じ方向に向かって、距離を競争するように打つようにするとよい。玉とした野菜などが、目に当たると危険である。



## 教員が知っておきたい内容

- 市販の教具セットのプラスチックの筒の動きが悪くなる場合  
市販の教具セットのプラスチックの筒の内側には、押し棒のすべりを良くするため、潤滑油が薄く塗られていることがある。プラスチックの筒や押し棒を長時間繰り返し使ったり、洗剤などで洗うと、その油がとれて動きにくくなる。そのときは、市販のハンドクリームを押し棒のゴムの筒に接する面（側面）に少量つけて使うと滑りが良くなる。
- 注射器に、①空気だけを入れた場合、②水だけを入れた場合、③空気と水を半分ずつ入れた場合で実験を行い、実験を行う。注射器を押したときの水の体積変化が分かりやすいように、絵の具などで色をつけておくとよい。また、手ごたえを感じやすくさせるために、指一本で押させ、指を離れたときに戻ってくることを気付かせるようにする。



①



②

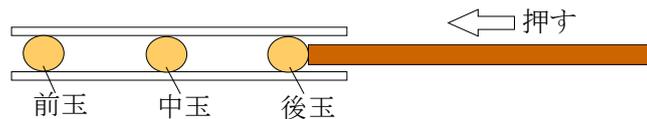


③



指で一本での手ごたえ

- プラスチックの中に三つの玉を入れて押したとき、3つの玉がどのように動くか予想させたあと、実際にやってみるとよい。



- 発展的な学習の内容例

〔実験〕プラスチック製の注射器に栓をして空気を閉じこめ、ピストンにおもりをのせ、かさとおもり（おもりの個数）の関係調べる。

〔実験〕ペットボトルロケットを用いて、入れる空気の量（ポンプを圧す回数など）と飛ぶ距離や高さの関係調べる。