

《単元名》

第4学年「8 物の体積と力」

東京書籍「新しい理科4」P86～95

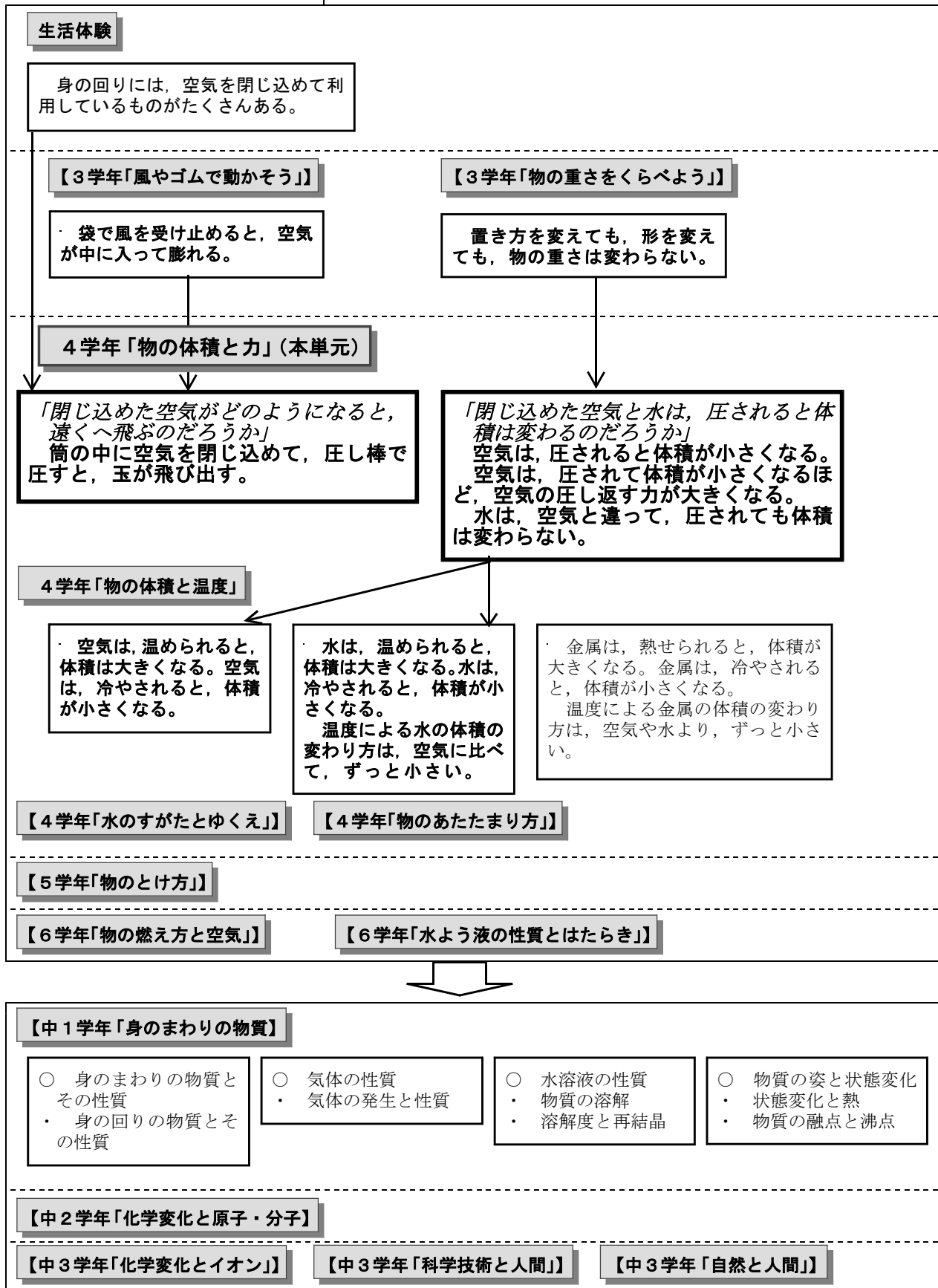
10月中旬～10月下旬

6時間扱い

《単元の系統図》

↓ 本単元との直接的なつながり

⇩ 間接的なつながり



《単元の目標》

閉じ込めた空気や水に力を加えたときの変化に興味をもち、空気鉄砲や注射器に閉じ込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、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。

《単元の流れ》 6時間扱い

ねらい	時	段階	学習活動	工夫点
1 空気でっぼうで玉を飛ばそう 2時間				
<ul style="list-style-type: none"> 空気を入れた袋や入れ物を押し、閉じ込めた空気の手ごたえに興味をもつ。 	1	問題を見いだす 予想や仮説をもつ 観察、実験の方法を考える 観察、実験を行う 結果を整理する 考察し、結論を得る	<ul style="list-style-type: none"> 一輪車のタイヤの中の空気存在や性質について考える。 閉じ込めた空気を触ったときの手ごたえについて考える。 空気の手ごたえを調べるための方法を考える。 空気を袋に閉じ込め、手ごたえを感じる。 実験結果をノートに整理する。 実験結果から分かったことを発表し合う。 	複数事象の提示 工夫点1 ポイントを明確にして話し合う 工夫点2
<ul style="list-style-type: none"> 空気鉄砲と水鉄砲を圧したときの空気と水の様子を調べ、まとめ、理解を深める。 	1	問題を見いだす 予想や仮説をもつ 観察、実験の方法を考える 観察、実験を行う 結果を整理する 考察し、結論を得る 振り返り、広げる	<ul style="list-style-type: none"> かさ袋ロケットが遠くへ飛んだ理由を考える。 圧したときの空気は、どのようになっているか考える。 圧したときの空気の様子を調べる方法を考える。 空気鉄砲を使って、圧したときの空気の様子を観察する。 実験結果をノートにまとめ、グループで確認し合う。 結果から分かったことを発表し合う。 水鉄砲を使い、空気鉄砲と比較する。 	複数事象の提示 工夫点3 ポイントを明確にして話し合う 工夫点4
2 空気や水をおすと体積はどうなるか 4時間				
<ul style="list-style-type: none"> 筒の中に閉じ込めた空気や水を圧して、体積と手ごたえの変化を調べ、理解する。 	2	問題を見いだす 予想や仮説をもつ 観察、実験の方法を考える 観察、実験を行う 結果を整理する 考察し、結論を得る	<ul style="list-style-type: none"> 空気と水が入った2本の鉄砲で玉を飛ばし、比較する。 空気と水の体積の変化について考える。 空気と水の体積の変化を調べる方法を考える。 自分たちの決めた方法で実験をする。 班ごとに結果を整理し、発表し合う。 実験結果を基に話し合う。 	複数事象の提示 工夫点5 ポイントを明確にして話し合う 工夫点6
<ul style="list-style-type: none"> 閉じ込めた空気の性質について理解を深める。 	1	振り返り、広げる	<ul style="list-style-type: none"> 空気と水の入った2本の筒を押し、前時の学習を振り返る。 閉じ込めた空気の押し返す力について考える。 閉じ込めた空気の押し返す力を調べるための方法を考える。 閉じ込めた空気の押し返す力を調べる。 実験結果をノートに整理する。 実験結果を発表し合う。 学習したことを根拠に、空気鉄砲を遠くまで飛ばす。 	
<ul style="list-style-type: none"> 圧したときの空気や水の性質について理解を深める。 	1	振り返り、広げる	<ul style="list-style-type: none"> 空気と水を、筒の中に半分ずつ入れ圧して比較する。 浮沈子と出会う。 浮沈子を作る。 浮沈子の仕組みを考える。 	学んだことを生かしたのものづくり 工夫点7



第4学年「8 物の体積と力」
東京書籍「新しい理科4」P86～89 10月中旬～10月下旬 本時 1 / 6

《本時のねらい》

空気を入れた袋や入れ物を押し、閉じ込めた空気の手ごたえに興味をもつ。

《問題を見いだす段階の働き掛け》

工夫点1 タイヤの空気が抜けてしまっている一輪車と、タイヤに空気が十分に入っている一輪車の乗り心地を比較させ、空気存在と性質を感じさせる。

<p>〈事象A〉 タイヤの空気が抜けてしまっている一輪車</p> 	<p>〈事象B〉 タイヤに空気が十分に入っている一輪車</p> 
--	---

《予想や仮説をもつ段階の働き掛け》

空気を閉じ込めたときの手ごたえという視点を与え、考えさせる。

《観察、実験の方法を考える段階の働き掛け》

工夫点2 空気の手ごたえを調べる方法を、ポイントを確認しながら考えさせる。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>問題を見いだす</p> <p>● タイヤの中の空気存在や性質について考える。</p>	<p>▲ タイヤに空気が入っていないとうまく乗れないな。</p> <p>▼ Aのタイヤはつぶれていて、Bのタイヤはパンパンに膨れているぞ。</p> <p>▼ Aのタイヤは、空気が抜けているぞ。</p> <p>▼ Bのタイヤは、空気はパンパンに入っているぞ。</p> <p>▼ Aは、乗りにくいよ。Bは乗りやすい。</p> <p>■ 乗り心地は、空気の入具合と関係しているのではないか。</p>	<p>◎ 工夫点1(事象A、Bを触れさせて)2つの一輪車を比べて、何が同じで、何が違いますか。気付いたことをノートに書きましよう。 具体的な体験</p> <p>○ 身のまわりにある空気の性質を利用したものを提示し、空気存在や性質を感じさせる。</p> <p>□ 自由に、一輪車のタイヤを触らせたり、一輪車に乗せたりしながら、空気の量と乗り心地について考えさせる。</p>
<p>● 空気の必要性について考える。</p>	<p>▲ ボールも、空気が入っていないとうまく弾まないよな。</p> <p>▼ 跳ね返るからかな。</p> <p>▼ クッションになるからかな。</p> <p>■ 空気を触ってみたい。</p>	<p>◎ どうして、タイヤに空気を入れると乗りやすいのかな。 主体的な問題解決</p> <p>○ 考えの根拠を明確にさせる。</p> <p>○ 自分がもった考えを確かめるために空気を閉じ込めて、触らせる。</p> <p>◎ 今までの意見から、問題を整理しましょう。 主体的な問題解決</p>
<p>問題 閉じこめた空気をさわったら、どのような感じがするだろうか。</p>		

<p>予想や仮説をもつ</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 閉じ込めた空気を触ったときの手ごたえについて考える。 	<p>▲ 空気が入ったボールは、よく弾む。 ▲ 浮き輪は、空気を入れるとふわふわしている。</p> <p>▼ ふわふわ。 ▼ やわらかい。 ▼ かたい。</p> <p>■ 閉じ込めた空気を触ると、手ごたえは〇〇だろう。</p>	<p>◎ 空気を閉じ込めて、触ったら、手ごたえはどうでしょうか。 主体的な問題解決</p> <p>○ これまでの生活体験を基に考えさせる。 □ 手ごたえという視点を与える。</p>
<p>観察、実験の方法を考える</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 空気の手ごたえを調べるための方法を考える。 	<p>1 空気の手ごたえについて調べる。</p> <p>▼ 空気を袋に閉じ込めて調べるんだ。 ▼ 袋の大きさをいろいろ変えて、手ごたえを比べてみよう。 ▼ 空気の入る量を変えて、手ごたえを調べよう。</p> <p>2 空気の入れ方と手ごたえとの関係が分かるように記録しよう。</p> <p>3 空気を袋に閉じ込めて、手ごたえを調べよう。 3 大きさの違う袋を使って、手ごたえを比べてよう。 3 袋に入れる空気の量を変えながら調べよう。 3 友達とぶつからないようにしよう。 3 しっかり、袋を閉じなければならぬ。</p>	<p>◎ 空気の手ごたえを調べる方法をポイントを確認しながら考えていきましょう。主体的な問題解決</p> <p>○ 自分たちで考えさせることによって、意欲を高めさせる。</p> <p>◎ 工夫点2(話し合いのポイント) ① 何について調べますか。 ② どのように記録しますか。 ③ 注意点は何かですか。 主体的な問題解決</p> <p>○ 大切な点を押さえた話し合いになるよう、教師がポイントを把握し、実験方法を考えさせる。 □ 空気の反発に気付かせるために大きさの違う袋を数種類用意し、圧したときの手ごたえを比べさせる。</p>
<p>観察・実験を行う</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 空気を袋に閉じ込めて、手ごたえを感じる。 	<p>▼ 空気がいっぱい入っている方が、ふわふわしている。 ▼ 空気があまり入っていないと、つぶれてしまう。 ▼ 閉じ込めた空気を圧すと、跳ね返ってくるぞ。 ▼ 袋をしっかり閉じないと空気が抜けて、しぼんでしまう。</p>	<p>◎ 空気の入れ具合を変えながら、閉じ込めた空気の手ごたえを感じてみましょう。主体的な問題解決</p> <p>○ 空気の入れ具合で比較させながら、手ごたえという視点で触れさせる。</p>
<p>結果を整理する</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 実験結果をノートに整理する。 	<p>■ 袋に空気がいっぱい入っていると、圧したとき、跳ね返ってくる。 ■ 袋に空気があまり入っていないと、圧したとき、つぶれてしまう。 ■ ずっと圧していくと跳ね返ってくる。</p>	<p>◎ 実験の結果をノートに記入しましょう。主体的な問題解決</p> <p>○ 予想と比べながら、実験の結果を整理させる。</p>
<p>考察し、結論を得る</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 実験結果を発表し合う。 	<p>■ 入っている空気の量によって、手ごたえが違う。 ■ 袋の大きさの違いによって、跳ね返り方が違う。</p>	<p>◎ 友達の意見も聞いてみましょう。主体的な問題解決</p> <p>○ 自分の感じたことと友達が感じたことを比べるようにさせる。</p>

第4学年「8 物の体積と力」

東京書籍「新しい理科4」P88～89

10月中旬～10月下旬

本時 2 / 6

《本時のねらい》

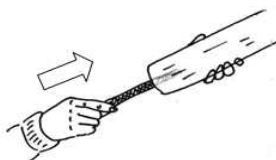
空気鉄砲と水鉄砲を圧したときの空気と水の様子を調べ、まとめ、理解を深める。

《問題を見いだす段階の働き掛け》

工夫点3 二つの押し方の違う、かさ袋ロケットを提示し、飛び方と袋の中の様子を観察させる。

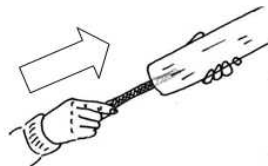
→ポイント集2011 P59～P60

〈事象A〉 棒を弱く圧して飛ばす



※ 袋の中の空気は、あまり縮まず、遠くへ飛ばない。

〈事象B〉 棒を強く圧して飛ばす



※ 袋の中の空気が縮み、遠くへ飛ぶ。

《予想や仮説をもつ段階の働き掛け》

空気を圧したときの、閉じ込めた空気の様子に視点を向けさせ、考えさせる。

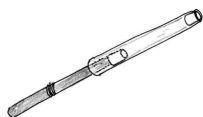
《観察、実験の方法を考える段階の働き掛け》

工夫点4 圧した時の空気の様子を調べる方法をポイントを確認して、考えさせる。

《振り返り、広げる段階の働き掛け》

空気鉄砲の玉の飛び方を根拠に、水鉄砲の水の飛び方を考え、比較させる。

空気鉄砲



筒の中には、空気が入っている。
※空気鉄砲の玉と水鉄砲の水の飛び方を比較させる。

水鉄砲



筒の中には、水が入っている。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>問題を見いだす</p> <p>● かさ袋ロケットを飛ばす。</p>	<p>▼ 袋の中に空気がパンパンに入ったぞ。</p> <p>▼ ただ投げるより、指や棒を使って飛ばした方がよく飛ぶぞ。</p> <p>▼ もっと遠くへ飛ばすにはどうしたらいいんだろう。</p>	<p>◎ かさ袋を飛ばして、空気の圧したときの様子を観察しましょう。 主体的な問題解決</p> <p>○ 前時の閉じ込めた空気の手ごたえを想起させ、空気を圧した時の様子を実感させる。</p>
<p>● かさ袋ロケットが遠くに飛んだ理由を考える。</p>	<p>▼ Aはあまり飛ばず、Bは遠くへ飛んだ。</p> <p>▼ AよりBの方が、棒を圧したとき中の空気がばんばんになっていた。</p> <p>▼ もっと遠くへ飛ばしたい。</p> <p>■ 飛び方には、棒を圧す力が関係しているのではないか。</p>	<p>◎ 工夫点3 (事象A, Bを見せて) 2つのかさ袋ロケットを比べて、何が同じで、何が違いますか。気付いたことをノートに書きましょう。 具体的な体験</p> <p>○ 遠くへ飛んだ要因を想起させ、棒を圧す力を変えると、かさ袋の何が変わるのかを考えさせる。</p> <p>◎ 今までの意見から、問題を整理しましょう。 主体的な問題解決</p>

問題 閉じこめた空気がどのようにになると、遠くへ飛ぶのだろうか。

予想や仮説をもつ
● 圧したときの閉じこめた空気は、どのようにになっているか考える。

- ▲ 空気には、跳ね返す力があつたぞ。
- ▼ どうなるんだろう。
- ▼ 縮んでいる。
- ▼ 変わらない。
- **跳ね返る力が大きくなると遠くまで飛ぶのではないか。**
- **飛び方の違いは、袋の中の空気の様子が関係しているのではないか。**

- ◎ 閉じこめた空気がどのようにになると、遠くへ飛ぶのでしょうか。
主体的な問題解決
- 空気を圧したときという視点を与え、閉じこめられた空気について考えさせる。

観察、実験の方法を考える
● 実験方法を確認する。

- 1 **圧したときの空気の様子を調べる。**
- 2 **閉じこめられる硬いもの。**
 - ▼ 空気鉄砲で実験をすると、空気の様子を観察しやすいぞ。
 - ▼ 空気鉄砲の前玉と後玉の間を見ればいいんだ。
- 3 **同じ強さで圧さないと比べられない。**
- 4 **玉を人や窓に向けないようにしよう。**
 - ▼ やってみたい。
 - ▼ どうやって、飛んでいくのだろう。

- ◎ 圧したときの空気の様子を調べる方法をポイントを確認しながら考えましょう。
主体的な問題解決
- 自分たちで考えさせることによって、意欲を高めさせる。
- ◎ **工夫点4(話し合いのポイント)**
① 何を調べますか。
② どういう入れ物で実験すればよいですか。(空気鉄砲を説明する。)
③ 押し方の強さは、どのようにしたらいいですか。
④ 注意点は、何ですか。
主体的な問題解決
- 大切な点を押さえた話し合いになるよう、教師がポイントを把握し、実験方法を考えさせる。

観察、実験を行う
● 空気鉄砲を使って、圧した時の空気の様子を観察する。

- ▼ 後玉が、前玉に近付いてから飛んでいっている。
- ▼ 筒の中のあるところまでいくと、玉が飛んでいく。
- ▼ だんだん、きつくなった。

- ◎ 前玉と後玉の間の圧した空気はどうなっていますか。
具体的な体験 主体的な問題解決
- 実験の視点を明確にさせる。
- 押し棒を圧した時の手ごたえも確認する。

結果を整理する
● 実験結果をノートにまとめ、グループで確認し合う。

- **前玉と後玉の間の空気が縮んでから、飛んでいった。**

- ◎ 実験結果をノートにまとめ、グループで確認し合ひましょう。
主体的な問題解決
- 結果を分かりやすく明確にさせる
- 実験の結果を正確にノートに記録し、グループ内で確認し合うように指示する。

考察し、結論を得る
● 結果から分かったことをノートに記入する。

- ▼ 変わらないと思ったけど、空気が縮んでいることが分かった。
- ▼ あるところまでいくと、空気が前玉を跳ね返すことが分かった。
- **遠くに飛ぶためには、空気が縮んで反発して飛ぶ。**

- ◎ 結果からどんなことが言えるでしょう。自分で考えてノートに書きましょう。
主体的な問題解決
- 予想と比較して考え、結論を導き出させる。

振り返り、広げる
● 水鉄砲を使い空気鉄砲と比較する。

- ▼ 空気と水では、手ごたえが違うぞ。
- ▼ 水は、圧した分だけ飛んで行った。
- ▼ 空気鉄砲と水鉄砲では、飛び方の違いがあつたのはどうしてだろう。
- **空気は、ある程度圧さないと玉が飛ばない。水は、圧すとすぐに出了。**

- ◎ 筒の中に水を入れて飛ばしてみよう。
自然や生活との関係 具体的な体験
- 空気鉄砲の玉の飛び方を根拠に水鉄砲の水の飛び方を考えさせる。
- 空気鉄砲の玉の飛び方と違い、水鉄砲の水が遠くへ飛ぶことを実感させて、次時につなげる。

第4学年「8 物の体積と力」
東京書籍「新しい理科4」P90～92 10月中旬～10月下旬 本時3・4 / 6

《本時のねらい》

筒の中に閉じ込めた空気と水を圧して、体積の変化と手ごたえの変化を調べ、理解する。

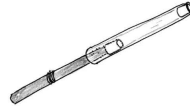
《問題を見いだす段階の働き掛け》

工夫点5 空気鉄砲の筒の中に空気と水を入れ、玉の飛び方を比較させる。

〈事象A〉 空気鉄砲で玉を飛ばす。



〈事象B〉 水鉄砲で玉を飛ばす。



空気鉄砲の筒の中に水を入れ、飛び方を比較する。

※ 同じ強さで押し、玉の飛び方を比較させる。

《予想や仮説をもつ段階の働き掛け》

空気と水を圧した時の体積の変化という視点で比較させ、考えさせる。

《観察、実験の方法を考える段階の働き掛け》

工夫点6 空気と水の体積の変化を調べる方法をポイントを確認して、考えさせる。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>																
<p>問題を見いだす</p> <p>● 空気と水の入った2本の鉄砲の玉の飛び方を比較する。</p>	<p>▲ かさ袋ロケットは、空気をパンパンにした方が遠くへ飛んだ。</p> <table border="1" data-bbox="443 1220 917 1473"> <tr> <td colspan="2"></td> <td>A</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>同じところ</td> <td></td> <td colspan="2"> <ul style="list-style-type: none"> 入れ物 玉 </td> </tr> <tr> <td>ちがうところ</td> <td>きより</td> <td>遠くまで飛んだ</td> <td>すぐ落ちた</td> </tr> <tr> <td></td> <td>中のようす</td> <td>ちぢんで飛んだ</td> <td>おした分だけ飛んだ</td> </tr> </table> <p>■ 空気と水では、玉の飛び方が違う。何が関係しているのだろうか。</p> <p>■ 空気は、中の空気が縮んで飛んでいたよ。水は、圧したらそのまま落ちたよ。</p> <p>■ 空気と水では、圧したとき違いがあるぞ。</p>			A	B	同じところ		<ul style="list-style-type: none"> 入れ物 玉 		ちがうところ	きより	遠くまで飛んだ	すぐ落ちた		中のようす	ちぢんで飛んだ	おした分だけ飛んだ	<p>◎ 工夫点5(事象A, Bを見せて) 2つの事象を比べて、何が同じで、何が違いますか。気付いたことをノートに書きましょう。</p> <p>具体的な体験 主体的な問題解決</p> <p>○ 空気と水の違いについて意識させ、筒の中の様子を観察させる。</p> <p>□ 必要に応じて、ビデオなどで撮影し映像などで筒の中の様子を確認する。</p> <p>□ 空気が縮むということは、体積が小さくなったことであることを確認する。</p> <p>◎ 今までの意見から、問題を整理しましょう。 主体的な問題解決</p>
		A	B															
同じところ		<ul style="list-style-type: none"> 入れ物 玉 																
ちがうところ	きより	遠くまで飛んだ	すぐ落ちた															
	中のようす	ちぢんで飛んだ	おした分だけ飛んだ															
<p>問題 閉じこめた空気と水は、おされると体積は変わるのだろうか。</p>																		
<p>予想や仮説をもつ</p> <p>● 空気と水の体積の違いについて考える。</p>	<p>▲ 空気鉄砲は、中の空気が縮んで飛んでいたよ。</p> <p>▲ 水は、圧したらそのまま玉が落ちたよ。</p> <p>▼ 空気鉄砲で、中の空気が縮んでいたのに、空気は押し縮むのではないかな。水鉄砲も、圧すと水が飛び出たので押し縮むのかな。</p> <p>▼ 水は、玉がそのまま落ちたので、</p>	<p>◎ 閉じ込めた空気と水は、圧したとき押し縮めることができるかな。理由も教えてください。</p> <p>主体的な問題解決</p> <p>○ これまでの学習経験、提示した複数事象を根拠に考えさせる。</p>																

	<p>押し縮まないのではないかな。</p> <p>■ 空気は、縮んで飛んでいったので○○○。 ■ 水は、そのまま落ちたので△△△。</p>	
<p>観察、実験の方法を考える</p> <p>● 空気と水の体積の違いを調べる方法を考える。</p>	<p>1 空気と水の体積を比べる。</p> <p>2 中身が見えるようにしましょう。 2 硬い入れ物でなくてはならない。</p> <p>3 目盛りを使って、記録しよう。</p> <p>4 筒の中の水と空気の様子を見ればいいんだ。</p> <p>5 圧したときの様子を図に書いて記録しよう。</p> <p>6 同じ力で圧さないと比較できないぞ。</p> <p>▼ どうすれば、確かめられるかな。</p> <p>■ ○○すれば、自分の考えを確かめることができるぞ。</p>	<p>◎ 空気と水の体積の変化を調べる方法を考えましょう。 主体的な問題解決</p> <p>○ 自分の考えが正しいか確かめるためには、何がどうなったらいのかという視点を考えさせる。</p> <p>□ これまで使ってきた空気鉄砲を使って実験できるようにする。</p> <p>◎ 工夫点6(話し合いのポイント) ① 何と何を比較しますか。 ② どういう入れ物に入ればよいかな。 ③ どうしたら圧した結果を表せますか。 ④ 圧したときは、どこを見ればよいですか。 ⑤ どのように記録しますか。 ⑥ 注意点はありますか。 主体的な問題解決</p> <p>○ 大切な点を押さえた話し合いになるよう、教師がポイントを把握し、実験方法を考えさせる。</p>
<p>観察、実験を行う</p> <p>● 自分たちの決めた方法で実験をする。</p>	<p>▼ 空気は、圧すことができるぞ。 ▼ 水は、圧せないぞ。 ▼ 空気は、圧せたけど、戻ってきたよ。</p> <p>■ 空気は、圧すことができた。 ■ 水は、圧せない。</p>	<p>◎ 自分たちが決めた方法で、空気と水の体積の違いを調べましょう。 具体的な体験 主体的な問題解決</p> <p>○ 自分の考えを基に、空気と水の体積の違いという視点で実験することを確認する。</p>
<p>結果を整理する</p> <p>● 班ごとに結果や気付いたことを発表する。</p>	<p>▼ 空気は圧すことができ小さくなったぞ。 ▼ 水は、圧せないぞ。 ▼ 空気は、圧せたけど、戻ってきたぞ</p> <p>■ 空気は、圧せたけど、圧せば圧すほど、戻る力が大きくなった。 ■ 水は、圧せなかった。</p>	<p>◎ 実験結果をノートにまとめ、グループで話し合しましょう。 主体的な問題解決</p> <p>○ 結果を分かりやすく明確にまとめさせる。</p> <p>□ 教科書 P93 のような図を書かせ、事象をイメージさせる。</p>
<p>考察し、結論を得る</p> <p>● 実験結果を基に、話し合う。</p>	<p>■ 空気は、圧されると体積が小さくなる。</p> <p>■ 水は、空気と違って、圧されても体積は変わらない。</p>	<p>◎ 空気は押し縮めることができ、水は押し縮めることができなかったということは、体積はどうなったのでしょうか。 主体的な問題解決</p> <p>○ 圧したときの手ごたえと体積の変わり方を関係付けて考えさせる。</p>

第4学年「8 物の体積と力」

東京書籍「新しい理科4」P86～89

10月中旬～10月下旬

本時5 / 6

《本時のねらい》

閉じ込めた空気の性質について、理解を深める。

《振り返り、広げる段階の働き掛け》

閉じ込めた空気は圧されるほど、押し返す力が大きくなるかを調べさせる。
学んだ知識を生かして、空気鉄砲の玉をもっと遠くに飛ばす方法を考えさせる。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>																		
<p>振り返り、広げる (問題を見いだす)</p> <p>● 閉じ込めた空気と水の入った2本の筒を押し、前時の学習を振り返る。</p>	<p>▲ 閉じ込めた空気は、押し縮めることができた。</p> <p>▲ 閉じ込めた水は、押し縮めることができなかった。</p> <table border="1" data-bbox="443 878 928 1153"> <tr> <td colspan="2"></td> <td>A (空気)</td> <td>B (水)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">同じところ</td> <td>・ 入れ物 ・ 力でおす</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">ちがうところ</td> <td>手ごたえ</td> <td>やわらかい</td> <td>かたい</td> </tr> <tr> <td>ピストン</td> <td>もどってくる</td> <td>もどってこない</td> </tr> <tr> <td>体積</td> <td>小さくなる</td> <td>変わらない</td> </tr> </table> <p>■ 空気は、ずっと圧せるわけではない。</p> <p>■ 空気は、圧すと押し棒が戻ってくる。</p>			A (空気)	B (水)	同じところ		・ 入れ物 ・ 力でおす		ちがうところ	手ごたえ	やわらかい	かたい	ピストン	もどってくる	もどってこない	体積	小さくなる	変わらない	<p>◎ 前の時間の実験を振り返りましょう。閉じ込めた空気と水では、何が同じで、何が違いますか。気付いたことをノートに書きましょう。</p> <p>自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ 前時の実験を振り返り、体積の変わり方と手ごたえを関係付けさせる。</p> <p>◎ 今までの意見から、問題を整理しましょう。 主体的な問題解決</p>
		A (空気)	B (水)																	
同じところ		・ 入れ物 ・ 力でおす																		
ちがうところ	手ごたえ	やわらかい	かたい																	
	ピストン	もどってくる	もどってこない																	
	体積	小さくなる	変わらない																	
<p>問題 閉じこめた空気をおすと、押し返す力はどのようになるのだろうか。</p>																				
<p>(予想や仮説をもつ)</p> <p>● 閉じ込めた空気の、押し返す力について考える。</p>	<p>▼ 空気鉄砲では、だんだん押し返す力が大きくなっていったぞ。</p> <p>▼ 閉じ込めた空気は、だんだん押しづらくなったぞ。</p> <p>■ 圧せば圧すほど、押し返す力は大きくなるのではないか。</p>	<p>◎ 閉じ込めた空気は圧せば圧すほど、押し返す力は大きくなるでしょうか。</p> <p>自然や生活との関係 主体的な問題解決</p> <p>○ 押し返す力と体積変化との関係に視点を与える。</p>																		
<p>(観察、実験の方法を考える)</p> <p>● 閉じ込めた空気の押し返す力を調べるための方法を考える。</p>	<p>1 手ごたえで比べよう。</p> <p>1 押し棒の戻ってくる速さを調べればよいよ。</p> <p>2 1目盛りずつ圧して、比べればよい。</p> <p>2 何段階かに分けてやればよい。</p> <p>■ 押し返す力を変えて、押し返す力を調べればよいんだ。</p>	<p>◎ 閉じ込めた空気の押し返す力を調べる方法をポイントを確認しながら考えていきましょう。</p> <p>自然や生活との関係 主体的な問題解決</p> <p>○ 大切な点を押さえた話し合いになるよう、教師がポイントを把握し、実験方法を考えさせる。</p> <p>◎ (話し合いのポイント)</p> <p>① 何で押し返す力を調べますか。</p> <p>② どのように比べますか。</p> <p>自然や生活との関係 主体的な問題解決</p> <p>○ 実験のポイントを話し合いで確認していく。</p>																		

<p>(観察, 実験を行う) ● 閉じ込めた空気の押し返す力を調べる。</p>	<p>▼ 力の入れ具合を変えると, 手ごたえが違うぞ。 ▼ だんだん押し返す力が大きくなるぞ。</p>	<p>◎ 押し具合を変えながら, 空気の押し返す力を調べよう。 自然や生活との関係 主体的な問題解決</p> <p>○ 力の入れ具合で比較させながら, 手ごたえと押し棒の戻りの速さなどで比べさせる。</p>
<p>(結果を整理する) ● 実験結果をノートに整理する。</p>	<p>■ 押し返す力の変化を見やすくするために図に表そう。</p>	<p>◎ 実験の結果をノートに記入しましょう。 自然や生活との関係 主体的な問題解決</p> <p>○ 予想と比べながら, 実験の結果を整理させる。 □ 教科書P93の図のように書かせることで, 押し返すイメージをとらえさせるようにする。</p>
<p>(考察し, 結論を得る) ● 実験結果を発表し合う。</p>	<p>■ 空気は, 圧されて体積が小さくなるほど, 空気の押し返す力が大きくなる。</p>	<p>◎ 友達の意見も聞いてみましょう。 自然や生活との関係 主体的な問題解決</p> <p>○ 自分の感じたことと友達が感じたことを比べるようにさせる。</p>
<p>● 学習したことを根拠に, 空気鉄砲を遠くまで飛ばす。</p>	<p>▲ 体積が小さくなると, 押し返す力は大きくなったぞ。 ▼ 押し返す力を使えばいいんだ。 ▼ ぎりぎりまで圧してみよう。</p> <p>■ 縮める体積を大きくすればするほど, 遠くへ飛ぶ。(再確認)</p>	<p>◎ 空気鉄砲の玉を遠くに飛ばそう。 自然や生活との関係</p> <p>○ これまで学習経験を根拠に, 遠くに飛ばす方法を考え, 実感させる。 □ 体積の変化と玉の飛ぶ様子を関係付けさせながら考えさせるようにする。</p>

第4学年「8 物の体積と力」
東京書籍「新しい理科4」P93～95 10月中旬～10月下旬 本時6 / 6

《本時のねらい》

圧した時の空気や水の性質について、理解を深める。


《振り返り、広げる段階の働き掛け》

これまでの学習経験を根拠に、空気と水を、筒に半分ぐらいずつ入れて圧した時を考えさせる。

工夫点7 空気や水の性質を利用した、ものづくりを行い、学習したことを基に「浮沈子」の仕組みを自分で説明させる。

【ポイント】
ストローの中の空気の様子をよく見るようにさせる。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>振り返り、広げる</p> <p>● 空気鉄砲の筒に、空気と水を半分ぐらいずつ入れて圧し、その様子を観察する。</p> 	<p>▲ 閉じ込めた空気は、押し縮めることができた。</p> <p>▲ 閉じ込めた水は、押し縮めることができなかった。</p> <p>▲ 閉じ込めた空気は圧すと反発する。</p> <p>▼ 水が入っている分、空気だけの時より圧せないのではないかな。</p> <p>▼ 半分にしても、空気のところだけ圧した分戻ってくる。</p> <p>■ 半分ずつ入れても、空気の体積は小さくなり、水の体積は変わらない</p> <p>■ 空気は、ずっと圧せるわけではない。</p> <p>■ 空気は、圧すと戻ってくる。</p>	<p>◎ 空気鉄砲の筒に、空気と水を半分ずつ入れて圧したら、筒の中の空気の体積はどうなるでしょうか。</p> <p>自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ これまでの学習経験を根拠に考えさせる。</p>
<p>● 浮沈子と出会う。</p>	<p>▲ 空気は、圧されると体積が小さくなる。</p> <p>▲ 水は、圧されても体積は小さくならない。</p> <p>■ どうして、ストローが浮いたり、沈んだりするんだろう。</p> <p>■ 空気や水の性質を利用しているということは、体積の変化があるのかな。</p> <p>▼ どうやって作るんだろう。</p>	<p>◎ 工夫点7 空気や水の性質を使って、「浮沈子」を作ります。</p> <p>自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ 空気や水の性質を使うという視点を確認する。</p> <p>□ 浮沈子を実際に提示する。</p>

<p>● 浮沈子を作る。</p>	<p>▼ 押すと、ストローの中の空気の体積が小さくなっている。 ▼ あっ、そうか。空気は、圧されると体積が小さくなるんだ。</p> <p>■ 押すと沈んだよ。 ■ 離すと、浮かんだよ。 ■ 水は押すと押し縮まなくて、空気は押し縮むので、ストローの中の空気が縮んでいるんだ。</p>	<p>◎ 空気や水の性質を生かして、浮沈子を作りましょう。 自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ 学んだ知識や技能を生かして、ものづくりを行わせ、知識や技能の定着を図る。</p>
<p>● 浮沈子の仕組みを考える。</p>	<p>■ やっぱり、空気は圧されると体積が小さくなるんだ。</p> <p>■ 水は圧されても体積は変わらないので、圧した力がキャップの中の空気を圧しているんだ。</p> <p>■ 勉強したことを使って、おもちゃも作れるんだ。</p>	<p>◎ ペットボトルを圧したときの、ストローの中の様子をよく見て、浮沈子の仕組みを説明しましょう。 自然や生活との関係 主体的な問題解決</p> <p>○ ストローの中の空気を見るという視点を与える。 □ どうして、空気の体積が小さくなると、沈んでしまうかについて疑問を抱いた場合は、個別に説明する。</p>



こんなやり方もありますよ！



みやぎ理科指導ポイント集2011の4年「物の体積と力」で紹介している「浮沈子」を紹介します。

浮沈子を作ろう

浮沈子とは

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



- 【作り方】
- ① 準備物の確認（ストロー1本、クリップ大1個、クリップ小2個）
 - ② ストローを曲げる。
 - ③ ストローにクリップ大を差し込む。
 - ④ クリップ大に、クリップ小をぶら下げる。
 - ⑤ ペットボトルに、水を入れ、中に浮沈子を入れる。
 - ⑥ ふたをして、ペットボトルを圧してみよう。