

1 単 元 とじこめられた空気と水

日立市立中里小学校

2 目 標

- 閉じ込められた空気や水の性質に興味・関心をもち、意欲的にその性質を調べようとする。
(自然事象への関心・意欲・態度)
- 閉じ込められた空気や水を圧したときの様子から、それらの性質を考え、自分の考えを表現している。
(科学的な思考・判断)
- 空気や水の性質を利用して、工夫しておもちゃ作りをしている。
(観察・実験の技能)
- 閉じ込めた空気は、圧されると体積が小さくなり元に戻ろうとする性質があるが、水は押し押し縮められないことを理解している。
(自然事象についての知識・理解)

3 単元の構成について

(1) 単元について

本単元は、空気を袋や容器に閉じこめて力を加えたときの手ごたえから空気存在を体験させ、さらに押し返す力の変化やかさの変化に気付かせるとともに、水との比較から空気と水の性質の違いもとらえさせることをねらいとする。また、空気でっぽうなど空気や水の性質を利用したものづくりや活動を通して、それらの性質に興味・関心をもって追究する態度を育てる。この単元は、粒子領域学習の系統として「粒子の存在」に関わるもので、6年「ものの燃え方」、中1「物質の状態変化」へとつながる学習である。

(2) 児童の実態(男子2名、女子2名、計4名)

児童は、理科の学習を好んでおり、特に実験や観察への興味や関心が高い。前単元の「電池の働き」でも配線や組み立てなど、友達と協力しながら楽しく学習した。しかし、予想を立てたり、実験方法を考えたりする科学的な見方や考え方が弱い。観察でも、どのような変化があったかなどの気付きへの関心も薄い。こうした実態から、実験の流れや結果のまとめ方など、基本的な理科の学習態度を身に付けていくことも課題となっている。本単元では、自分の言葉でまとめたことを発表する機会を増やし、考察する力もつけていきたいと考えている。

<アンケート調査> H24. 6. 1実施

1. 理科の学習が好きですか。 好き 4名
2. どんな学習が好きですか。(複数回答)
いろいろな実験 4名 植物の観察 2名
3. 自分の言葉でまとめることは、好きですか。
好き 1名 あまり好きではない 1名 苦手 2名
4. 自分の伝えたいことをみんなの前ではっきりと話すことができますか。できる 3名 だいたい 1名
5. 話し手に体を向けて、顔を見ながら聞けますか。
できる 3名 だいたいできる 1名

(3) 指導にあたって

日常生活の中では空気や水は身近なものでありながら、児童にとってはとらえにくいものであり、様々な事象が空気や水の性質と関わりがあることを理解している児童は少ない。そこで、導入時には、「空気」を「もの」として感じるためにいろいろなものに空気を入れて押し、弾性があることに気づかせる。次に、空気でっぽうで玉を飛ばすには空気に関係していることを踏まえて、「空気がどうなって玉をとばすのか」という課題をもち、実験に取り組み、その結果から次の実験へと考えを深めていけるようにしたい。本時の「水も押し縮めることができるのだろうか」という課題では、「空気は押し縮められる」という結果から考えさせ、予想につなげていくようにし、4学年の基礎・基本である「関係付けながら調べ、見出した問題を追究する能力」を育成していくようにする。一人一人が予想や結果を自分の言葉でまとめる時間を確保し、意見を交流し合う場を大切にすることで、友達のと比べて聞くことができるようにしたい。学習のまとめでは、「実験結果」を全体で確認してから、「分かったこと」を今までの空気や水の実験と関係付けて考察し、発表できるよう指導していきたい。

4 コミュニケーション能力との関連

学習を進めるにあたり、2人のペアがお互いに協力し合いながら実験を行えるよう、具体的な言葉かけや支援を必要に応じて行っていくようにする。発表の場では、自分の考えを分かりやすく話したり、友達のと比べて聞きながら聞き、自分の考えと比べてたりしながらみんなで考えを広げていけるようにする。

5 学習計画(6時間取り扱い)

1次 3時間 「閉じこめた空気」

時間	学習活動・内容	評価計画					指導上の配慮事項
		関 意 態	思 判 表	技 能	知 理	評価基準（評価方法）	
2次 ④ 本 時	○前時で学習した空気の性質を想起し、自分なりに予想を立てる。 ○水も押し縮めることができるかどうか調べ、図や文章で記録する。		◎		○	閉じこめた水を圧したときの水の体積の変化を調べる実験を適切に行っている。 （観察・ノート・発表） 実験の結果を空気のとときと比較しながらまとめている。 （ノート・発表）	水だけでなく、水と空気を一緒に調べる方法はないかの発問から、2つの実験の方法を考えさせるようにする。 まとめでは、空気との比較に気付かせる。
5	○空気や水を使ったおもちゃ作りをする。	○		◎		空気や水の性質を利用して、工夫しながらおもちゃ作りをしている。 （観察・発表）	おもちゃを提示する際、空気と水のどんな性質を利用したのか気付かせる。
6	○「ふりかえろう」「学んだことを生かそう」を通して単元のまとめをする。	○			◎	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を理解している。（観察・発表）	水や空気の性質が、身の回りで利用されているものを探し、説明できるようにする。

6 本時の指導

(1) 目標

- 水も空気と同じように押し縮めることができるかどうか調べる実験を行い、空気の場合と比べて考え、結果を図や文章でまとめられるようにする。
- 水は、空気と違って、押し縮められないことを理解できるようにする。

(2) 準備・資料

- ・「空気と水」実験セット（筒や押し棒など）
- ・ワークシート

(3) 展開 (個) : 個に応じた指導, (評) : 評価, (コ) : コミュニケーション能力に関する支援, (理) : 理科支援員

主な学習活動と予想される児童の活動・反応	教師の支援・評価
1 本時の学習課題をつかみ、結果を予想する。【一斉】 水も、空気と同じように、おしちぢめられるだろうか。 2 実験方法を話し合う。【一斉】 (1) 空気のとときと同じように、筒の中に水を入れて調べる。 (2) 空気と水を半分くらいずつ入れて調べる。 3 予想をもとに実験を行う。【2人グループ】 (1) 筒の中に閉じ込めた水を押して、手ごたえや体積が小さくなるか調べる。 ・ピストンを押したときの体積の変化 ・手ごたえ (2) 筒に、水と空気を半分ぐらいずつ入れて押し、空気だけや水だけのときと、かさ（体積）や手ごたえを比べる。 4 実験の結果について話し合う。【一斉】 (1) グループ毎に、ワークシートにまとめたことを発表する。 ・2人で話し合い、発表の分担を決める。 (2) 「水だけのときはピストンは動かない」ことを確認する。 5 学習のまとめをする。【個別】 (1) 実験の結果から分かったことを考察し、自分の言葉でまとめて発表する。 ・水はおしちぢめられない。 ・空気はちぢまるが、水はちぢまない。 (2) 全体でまとめる。【一斉】 水は、空気とちがって、おしちぢめることができない。 6 本時のまとめと次時の見通しをもつ。 ・次時は、「空気や水の性質を利用したおもちゃ」を考えて作ることを知らせる。	○前時までの学習を振り返り、空気の性質について分かったことを発表し合い、本時の学習につなげる。 ㊦今までの生活経験などをもとに、水を押し縮めることができるかどうか予想し、意見の交流ができるようにする。なかなか出ないときは例を提示する。 ○空気の実験を想起し、みんなで実験方法を考えたり、一人一人が予想を立てたりして見通しをもって、意欲的に実験に取り組めるようにする。 ○「空気と水を一緒に比べる方法はないか」と質問を投げかけ、もう一つの方法に気付かせるようにする。 ㊦実験の器具の用意がスムーズにできるよう必要なものを準備しておく。 ㊦A子がうまくできないときは、筒に水を閉じ込めたり、圧したりする操作を一緒に行うようにする。 ㊦グループの2人が協力して実験を進め、その結果を図や言葉で分かりやすく記録できるよう支援する。 ○水のかさ（体積）は変化せず、空気のかさ（体積）だけが変化することを正しくとらえさせる。 ㊦筒に閉じ込めた水を圧して、かさ（体積）や手ごたえがどうなるかを調べ、結果をまとめることができる。（ワークシート・観察） （C基準の児童への働きかけ） 図や絵を使って書くことで目盛りに着目できるようにし、キーワード（手ごたえ、かさ）をヒントにして文章に表現できるように支援する。 （A基準の児童への働きかけ） 図や絵を使い、きちんと文章表現ができれば、結果をもとにして考察が行えるよう言葉かけをする。 ㊦自分の考えを分かりやすく伝えたり、友達の考えを認め合える受容的な雰囲気づくりを心がける。 ○「～という結果になったので、～ということが分かりました」という発表の仕方を確認しておく。 ○自分の考えと異なる意見や立場を大切にする。 【道徳の価値項目：2—（4）】 ㊦水は、空気と違って、押し縮められないことが理解できる。（ワークシート・発表） ㊦「空気」と比較してまとめられた児童には、賞賛の言葉かけをして自信をもたせる。「水」の結果についてのみ書いた児童には、「空気」と比べてまとめることの大切さを伝える。 ○日常生活の中で使われている空気や水を使った仕組みを探そうという意欲をもたせ、次時へつなげる。