

## 第4学年理科学習指導案

4年1組 指導者 藤井 大介

### 求める子どもの姿

閉じ込めた空気や水の様子について問題を持ち、仲間と共に体積変化と押し返す力とを関係付けながら調べ、図や絵を用いて類推し、空気と水の性質について追究していく子ども

## 単元 空気と水

### 1 本単元と求める子どもの姿について

本学級の子どもたちは、第3学年「ものの重さと体積」において、体感をもとに比較することをおして、形が変わっても物の重さは変わらないことや、同じ体積でも物の重さに違いがあることを学習してきた。このような子どもたちが、閉じ込めた空気や水に力を加えた時の手ごたえをもとに、空気と水の性質について学んでいく。このことは、空気や水の体積変化と押し返す力とを関係付け、それらの性質についての見方や考え方を養うことにつながるであろう。

本単元は、子どもたちが、空気鉄砲遊びをとおして抱いた気付きや疑問をもとに、繰り返し実験を行い、閉じ込めた空気や水の性質について追究していく学習である。この過程において、子ども自身が空気や水の体積変化と押し返す力とを関係付けて表現したり、力を加えた時の手ごたえをもとに空気と水の性質の違いを捉えたりできるようにしたい。しかし、子ども一人ひとりが空気と水の性質について自分の考えを表現したり、違いを捉えたりすることは容易ではない。なぜなら、空気や水が身近であるため、それらの存在を自覚し、性質を追究していくことが難しいからである。また、力を加えた時の空気や水の現象について、目には見えないため、表現しづらいからである。

そこで、以下のような支援を具体化し、本単元で求める子どもの姿の実現を図りたい。

- 空気鉄砲遊びの中で生まれた気付きの違いや疑問の重なりが明らかになるよう類別して板書することで、子どもたちの問題意識を高め、追究意欲につなげるようにする。
- 空気や水に力を加えた時の様子を表現する際、図や絵を用いるよう促すことで、自分なりの考えを明確にすることができるようにする。
- 空気や水についての考えを交流する際、仲間と納得した空気と水に関する言葉を提示しておき、用いるよう促すことで、互いの考えを分かりやすくする。
- 毎時間の最後に、空気や水について分かったことや更に調べたいことを観点として振り返りをさせることで、次時への見通しをもつことができるようにする。

### 2 目標

- 閉じ込めた空気や水に力を加え、それらの体積変化と押し返す力とを関係付けながら調べ、空気や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。
- 力を加えた時に起こる空気や水の変化について調べたり、目には見えない空気や水の様子についての考えを伝え合ったりしながら、仲間と共に空気や水の性質について追究していく楽しさを味わうことができるようにする。

### 3 評価規準

関心・意欲・態度(関)	思考・表現(思)	技能(技)	知識・理解(知)
○閉じ込めた空気や水に力を加えた時の現象に興味・関心をもち、進んで空気や水の性質を調べようとしている。	○閉じ込めた空気や水の体積や押し返す力の変化によって起こる現象と、それぞれの性質とを、関係付けて表現している。	○容器を使って空気や水に加わる力の変化を調べる実験をしている。 ○空気や水の現象の変化を調べ、その過程や結果を記録している。	○閉じ込めた空気を圧すと体積は小さくなり押し返す力は大きくなることを理解している。 ○水は押し縮められないことを理解している。

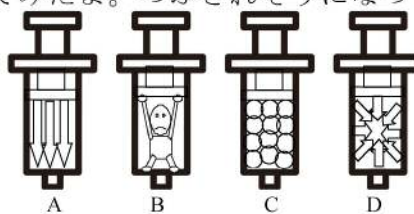

### 4 指導計画 21M(7時間)           が本時

学習活動	子どもの意識
<b>第1次 空気鉄砲遊びをして、学習の見通しをもつ</b> <span style="float: right;">6M(2時間)</span>	
<b>学習内容</b> ・空気や水の性質について調べる意欲(関)	
<input type="checkbox"/> 筒の中が見えない空気鉄砲で玉を飛ばす(3M) <input type="checkbox"/> 筒の中の空気について疑問を出し合い学習計画を立てる(3M)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空気鉄砲で遊ぶのだね。前玉と後玉をこめて後玉をおすのだね。前玉がすごい勢いで飛んだよ。どうして玉が飛ぶのかなあ。筒の中はどうなっているのかな。透明の筒で試してみたいな。</li> <li>・先生が透明の筒を用意してくれたよ。これなら筒の中の玉の様子が分かるね。A君は後玉が当たって前玉が飛んでいくと言っていたな。後玉が前玉に当たっていないのに、玉が飛び出したよ。筒の中の空気が前玉を押し返したのかな。閉じ込めた空気を押し調べていこう。</li> </ul>
<b>第2次 閉じ込めた空気や水を押し、その変化を調べる</b> <span style="float: right;">12M(4時間)</span>	
<b>学習内容</b> ・空気や水の体積や押し返す力の変化とそれらの性質とを関係付けた考え(思) ・空気や水の加圧実験(技) ・加圧実験の予想や結果の記録(技)	
<input type="checkbox"/> 閉じ込めた空気について調べる方法を考える(3M) <input type="checkbox"/> 閉じ込めた空気について調べる①(3M) <input type="checkbox"/> 閉じ込めた空気について調べる②(3M) <input type="checkbox"/> 閉じ込めた水について調べる(3M)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前玉を押し返してやってみよう。注射器を使っても調べることができるんだね。おし棒を押し返すと、空気の体積が小さくなったね。押し返すほど、だんだん力が強くなってきたよ。手を離すと戻ったよ。空気を縮めると、押し返す力が強くなるのだね。</li> <li>・押し縮められた空気に力があるって不思議だな。この中で空気はどんな様子なのだろう。空気の様子を図や絵を用いて表現するんだね。きっと、空気の粒がぎゅっと近づいて集まっていると思うよ。</li> <li>・この図のように空気の粒がぎゅっぎゅっ詰まっている感じだと思おう。小さい風船を入れて空気の様子を調べるのだね。風船がそのまま小さくなったよ。縮んだ空気が風船を押し返して小さくさせたんだ。</li> <li>・今度は水を押し返した時にどうなるのか調べるのだね。水は、形が変わるから、少しは体積が小さくなるのではないかな。空気と同じように注射器で実験してみよう。全然動かないよ。押し返してくる手ごたえもないよ。水は空気とは違って、押し縮められないのだね。</li> </ul>
<b>第3次 空気や水の性質についてまとめ、学習を振り返る</b> <span style="float: right;">3M(1時間)</span>	
<b>学習内容</b> ・空気や水の性質(知) ・空気や水の性質を使ったもの調べ(関)	
<input type="checkbox"/> 本単元で学んだことをまとめ、学習を振り返る(3M)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・閉じ込めた空気を押し返すと、体積が小さくなり、押し返す力は大きくなるよ。空気鉄砲は、この性質を利用しているのか。空気は縮められるけど、水は縮められないことが分かったよ。このような性質がジャンプの容器に生かされているのだね。自分でもっと見つけてみたいよ。</li> </ul>

5 本時案 【平成24年5月8日 9:30~10:15 理科室】

(1) ねらい 空気の様子について、図や絵を用いて類推したことをもとに話し合ったり、実験したりすることをおして、押し縮められた空気についての考えを見直すことができるようにする。

(2) 学習過程

学習活動／子どもの意識	支援
<p>① 押し縮められた空気の様子についての考えを出し合う (10分)</p> <p>学習内容 ・押し縮められた空気の様子について伝えようとする意欲 (関)</p> <p>A 上から圧されているのだから、下の方へ縮まると思うよ。</p> <p>B 僕は空気を人間にたとえてかいてみたよ。つぶされそうになって苦しそうな感じではないかな。</p> <p>C 空気の小さい粒が、ぎゅうぎゅう詰めになっていると思う。</p> <p>D いろいろな方向から圧されて縮んでいると思うな。</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>・ A君は上から圧されて縮んでいるけど、D君は真ん中に向かって縮まっているね。</li> <li>・ 筒の中の様子は、どうなっているのだろう。</li> </ul>	<p>○押し縮められた空気について、異なる考えをもった子どもを意図的に指名し、発言を促す。そうすることで、互いの考えの共通点や相違点に気づきやすくする。</p> <p>○予想を黒板に類別し、自分の予想と近いものに挙手をさせ、自分の考えを明らかにするよう促す。そうすることで、実験して確かめたいという意欲を高めるようにする。</p>
<p>② 風船を入れ、押し縮められた空気の様子を確かめる (25分)</p> <p>学習内容 ・空気の加圧実験 (技)・加圧実験の予想や結果の記録 (技)</p> <p>・ 筒の中に風船を入れて、調べるのだね。確かに風船だと、力が加わる様子が分かりやすくなるね。</p> <div data-bbox="175 1108 1077 1198" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p>縮めた空気の中に風船を入れると、どうなると思いますか。自分の図や絵をもとに予想してみましょう。</p> </div> <p>A 上下につぶれてぺちゃんこになると思うよ。</p> <p>B 僕もそう思うな。風船が割れてしまうかもしれない。</p> <p>C 空気の粒が集まってくるから、風船は縮んでしまうと思う。</p> <p>D いろんな方向から圧されて、風船は縮むのではないかな。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 風船の形は変わらないのではないかな。</li> <li>・ 私の考えは、Aさんと同じだよ。早く実験して確かめたいな。</li> <li>・ 圧すと、中の風船がそのまま縮んだよ。圧すのをやめたらもとの形に戻った。Cさんの考えのように、空気の粒が集まってくる感じがしたよ。</li> <li>・ Dさんの考えのように、空気がいろいろな方向から押し縮められて風船が全体的に縮んだのだと思うよ。</li> <li>・ 風船の外の空気だけでなく、中の空気も押し縮められて、体積が小さくなっているのだと考えたよ。</li> </ul>	<p>○実験結果をもとに、押し縮められた空気についての考えを出し合う際には、子どもたちが納得した空気や水に関する言葉を用いるように促す。そうすることで、互いの考えを伝わりやすくする。</p> <p>○分かったこと、更に調べたいこと、心に残った友達の発言という観点で振り返りを促す。その中で自分の考えの深まりを感じている子どもや、仲間との学びのよさを感じている子どもを価値づけることで、次時への意欲を引き出すようにする。</p>
<p>③ 本時の学習について振り返る (10分)</p> <p>学習内容 ・空気の性質 (知)・次時への意欲 (関)</p> <p>D 実験をして、自分の考えを確かめることができたよ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 空気が押し縮められる時には、上からも下からも横からも、いろいろな方向から力が加わっていることが新しく分かったよ。</li> </ul> <p>A 私は、下の方に縮まっていると思っていただけで、Cさんの説明を聞いて、空気が全体的に縮まっていく様子がよく分かった。</p>	