

# 理科学習指導案

学習者 附属小学校4年2組 34名  
指導者 福田 航

## 単元名 とじこめた空気や水

### 1. 単元の目標

体積や押し返す力の変化に着目して、それらと圧す力とを関係付けて、空気と水の性質を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する力や主体的に問題解決しようとする態度を養うことができるようにする。

### 2. 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①空気の性質について、器具や機器を正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を分かりやすく記録している。	①空気や水の性質について、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想し、表現している。	①空気や水の性質についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしている。
②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を理解している。	②空気や水の性質について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。	②空気や水の性質について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。
③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理解している。		

### 3. 指導と評価の計画（6時間）

小単元	時	ねらい（◆）と 主な学習活動（○）	評価規準〈評価方法〉		
			知・技	思・判・表	主体
1. とじこめた空気	1	◆閉じ込めた空気の性質について、袋に閉じ込めた空気を圧す活動をしたり、気付いたことを話し合ったりする活動を通して、学習問題を見出すことができる。			
		○空気を袋に閉じ込め、圧してみても気付いたことを話し合い、学習問題を設定する。			・①〈発言分析・記録分析〉

		学習問題：とじこめた空気に力を加えると、空気の手ごたえや体積はどうなるだろうか。	
2	<p>◆空気の性質について、前時の活動に着目しながら予想して計画を立てたり、実験器具を正しく扱いながら調べたりすることを通して、得られた結果を分かりやすく記録することができる。</p> <p>○閉じ込めた空気に力を加えると、手ごたえや体積はどうなるか予想する。</p> <p>○加えた力の大きさと、手ごたえや体積の関係を調べる。</p> <p>○得られた結果を図や表にしてまとめる。</p> <p><b>【想定される児童の姿】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・加える力を大きくすると、手ごたえも大きくなった。</li> <li>・力を加えるとピストンの目盛りが△△目盛り下げることができた。</li> <li>・力を加えることをやめると、ピストンの目盛りの位置が元の場所まで戻ったことが分かった。</li> </ul>	○①〈行動観察・記録分析〉	・①〈行動観察・発言分析〉
3 (本時)	<p>◆空気の性質について、線香の煙に着目しながら観察、実験を行い、結果を基に考察することを通して、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を言葉や図などで表現することができる。</p> <p>○前時の実験結果を確認する。</p> <p>○空気の様子を可視化するために、閉じ込めた空気に線香の煙を入れ、力を圧したときの煙の様子を観察する。</p> <p>○実験結果を基に、空気の性質について考察し、言葉や図などで表現する。</p> <p>○分かったことをまとめ、振り返りをする。</p> <p><b>【想定される児童の姿】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・力を加えると煙の色が濃くなったのは、体積が小さくなって煙の小さな粒が集まったからだと思う。</li> <li>・空気がギュッと縮められたから煙の色が変化したと思う。</li> <li>・2目盛りまで圧したときよりも、5目盛りまで圧したときのほうが速く元の位置まで戻っていた。空気には押し返す力があると思う。</li> </ul>	・②〈発言分析・記録分析〉	○②〈発言分析・記録分析〉

2. とじこめた水

4	<p>◆閉じ込めた水の性質について、水鉄砲を体験したり、気付いたことを話し合ったりする活動を通して、予想を立てることができる。</p> <p>○水鉄砲を体験し、既習内容と比較しながら気づいたことを話し合い、学習問題を設定する。</p> <p>○閉じ込めた水に力を加えると、水の体積や手ごたえはどうか、予想する。</p> <div data-bbox="288 461 858 741" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>【想定される児童の姿】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ふたをしたままピストンを圧すと固くて動かなかった。水は圧せないのかな。</li> <li>・水鉄砲をゆっくり圧しても速く圧しても手ごたえは変わらないと思う。</li> </ul> </div> <div data-bbox="288 759 1412 831" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>学習問題：とじこめた水に力を加えると、水の手ごたえや体積はどうなるだろうか。</p> </div>		○①〈行動観察・発言分析〉	・①〈発言分析・記録分析〉
5	<p>◆水の性質について、既習の内容や生活経験を基に予想して実験を行い、結果から考察することを通して、空気の性質と違い押し縮めることができないことを理解することができる。</p> <p>○加えた力の大きさと水の体積や手ごたえの関係を調べる。</p> <p>○実験結果を基に、空気の性質と関係付けながら考察し、分かったことをまとめる。</p> <div data-bbox="288 1128 836 1480" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>【想定される児童の姿】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・空気は体積が小さくなったが水は体積が変わらないことが分かった。</li> <li>・空気は体積が小さくなるほど、手ごたえや押し返す力が大きくなったが、水は圧せないので手ごたえも変わらないことが分かった。</li> </ul> </div>	○③〈発言分析・記録分析〉	②〈行動観察・発言分析〉	
6	<p>◆閉じ込めた空気や水の性質について、身の回りにおける空気や水の性質を利用した道具を想起して仕組みを調べる活動を通して、学んだことを学習や生活に生かそうとすることができる。</p> <p>○空気や水の性質を利用している身の回りの道具を想起する。</p> <p>○空気や水の性質を使った道具とその仕組みについて iPad で調べ、情報を集める。</p> <p>※調べて集めた情報は、国語「リーフレットで知らせよう」の単元で扱い、リーフレットにまとめて他クラスと交流する。</p>			○②〈発言分析・記録分析〉

	<p><b>【想定される児童の姿】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・豆腐が崩れないように水を入れてるから、力を加えられても大丈夫だ</li> <li>・スプレー缶は空気が押し縮められているからたくさん出るんだろうな。</li> </ul>			
国語「リーフレットで知らせよう」のねらい				
理科で調べた情報を整理し、書こうとすることの中心を明らかにして、段落相互の関係に注意して、伝えたい事柄が明確に伝わる文章を書くことができる。				

#### 4. 本時の指導案（3／6）

<b>本時のねらい</b>	空気の性質について、線香の煙に着目しながら観察、実験を行い、結果を基に考察することを通して、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を言葉や図などで表現することができる。
<b>評価規準</b>	空気や水の性質について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。
<b>具体的な児童の姿</b>	「空気がギュッと縮められたから煙の色が変化したと思う。」「2目盛りまで圧したときよりも、5目盛りまで圧したときのほうが速く元の位置まで戻っていた。空気には押し返す力があると思う。」など、結果を基に考察して表現している姿。


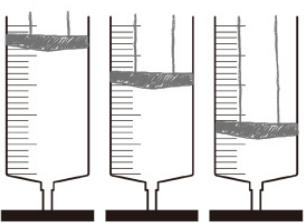
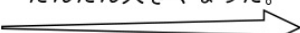
時間	児童の活動	指導○及び留意点・ ◎評価〈方法〉 ※支援を要する児童への手立て	準備物
5分	1. 本時のめあてを確認する。	○学習問題や前時の実験記録を振り返り、本時の課題を立てさせる。	ロイロノート ワークシート 実験キット
	<p><b>めあて</b> 閉じこめた空気の様子を調べよう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・閉じこめた空気を押し、目盛りが変わったことから体積は小さくなるだろうということは分かったが、空気の様子が変わったのか目では見えないことを確認し、課題を位置付ける。</li> </ul>	
	<p><b>課題</b> どうすれば、とじこめた空気の様子を観察できるだろうか。</p>		
5分	2. 空気を可視化する方法を考える。	<ul style="list-style-type: none"> <li>○空気を可視化する方法について考えさせる。</li> <li>・考えを出し、閉じ込めた空気と一緒に線香の煙を入れて空気の様子を観察することを確認する。</li> <li>※考えが出ない場合は、単元「天気と気温」の振り返りで、寒い日の白くなった息で空気を見ることができると発言した児童がいたことなどを想起させ、「煙」というキーワードに近づけさせる。</li> </ul>	

		◎日常生活を想起しながら問題解決をしようとしている。〈発言分析〉
<p><b>【想定される児童の姿】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・息を「ハー」と吐いたら白く見える。</li> <li>・水の中に見える泡が空気だと思う。</li> <li>・風で砂埃が舞うと空気の動きが分かる。</li> <li>・火事などで煙が出るとその動きで空気の動きが分かる。</li> <li>・線香の煙は簡単に使えるかもしれない。</li> </ul>		
5分	3. 煙の様子について予想を立てる。	○本時で行う実験を確認し、力を加えると線香の煙がどうなるか予想を立て、考えを伝え合う。 ※言葉で表現できない児童には、ピストンの図を使って絵などで表現してよいことを伝える。
10分	4. 班で実験を行い、結果をノートに記録する。	○実験の様子を iPad を使って動画に撮影させ、線香の煙の様子について班でまとめさせる。 ・動画を撮影した児童は同じ班員と教師に動画を送る。
10分	5. 結果を基に、空気の性質について考察する。	○実験結果から分かったことをワークシートやノートに書き、ロイロノートを使って提出させる。 ・3分ほどたったら困りがないか聞き、図で考えた児童の考えを一つ紹介し、再度考察の時間をとる。 ※考えが持てない児童には、自分の体を閉じ込めた空気に見立て、ロールプレイをさせ表現させる。 ・児童の考察を全体で確認しながら、閉じ込めた空気に力を加えると、空気の体積が小さくなることや、手ごたえが大きくなることを確認する。 ◎閉じ込めた空気の性質について、図や言葉で表現している。〈記述分析〉
5分	7. 分かったことをまとめる。	○前時の実験と本時の実験の考察を整理し、分かったことをまとめる。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>まとめ</b></p> <p>空気を閉じこめて力を加えると空気の体積は小さくなる。 空気の体積が小さくなると手ごたえが大きくなる。</p> </div>		
5分	8. 本時の振り返りをする。	○本時の振り返りをノートに書いて写真に撮り、ロイロノートで提出させる。 ・分かったことや本時の実験の感想などを書いた児童は、ノートの写真を青色のテキストカードに載せて提出する。 ・新たな疑問や不思議に感じたことなどを書いた児童は黄色のテキストカードに載せて提出する。

## 5. 板書計画

④ 閉じ込めた空気の様子を調べよう

○前時の振り返り

加える力の 大きさ	だんだん大きくしていく。 
ピストンの 位置	
手ごたえ	だんだん大きくなった。 

おした後、ピistonをはなすと、ピistonは元の位置の近くまでもどった。

○○目盛り押すことができた。



空気の体積も小さくなっただろう



空気は見えないからよく分からない

⑤ どうすれば閉じ込めた空気の様子を

観察できるだろうか

- ・水の中に空気を沈めると泡になる。  
→このキットでは難しい。
- ・風でまう砂や埃を入れる。  
→いつも浮いていないと分からない。
- ・火をつけると出る煙。  
火を中に入れられない。  
→黒いから分かりづらい。
- ・線香の煙  
→安全で白い煙だからできそうだ。

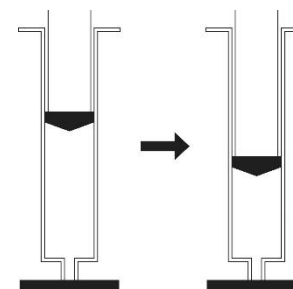
予想

- ・煙も一緒に押し縮められる。
- ・煙の色が変化する→濃くなる
- ・特に変化はない

結果

- ・圧すと線香の煙が濃い白色になった。
- ・圧すのをやめると元の色に戻った。
- ・手ごたえは前回と同じように大きくなった。

考察 (分かったこと)



※児童の考えを一つ、ロイロノーで共有する。

- ・力を加えると煙の色が濃くなったのは、体積が小さくなって煙の小さな粒が集まったからだと思う。
- ・空気がギュッと縮められたから煙の色が変化したと思う。

⑥ 空気を閉じこめて力を加えると空気の体積は小さくなる。  
空気の体積が小さくなると手ごたえが大きくなる。