

比較や関係づけを意識させ絵図で説明する活動を取り入れた授業実践

第4学年 「とじこめた空気や水」

多久市支部 中央小学校 古川能正

① 単元計画

次	時	児童の学習活動	指導上の留意点
一 次	1	○ 身の回りにある空気や水を利用した道具で遊ぶ。 ○ 空気を袋に閉じ込めて空気の感じをつかむ。	・ 空気は閉じ込められるということを理解させ、手ごたえやかさの変化などを感じさせる。 ・ 空気を利用したもので遊ばせ、空気の存在や弾性を体感させる。
二 次	2 3	○ 空気を固い筒に閉じ込めて、その性質を調べる。	・ 筒に栓を付けたものと付けていないものに力を加えたときの違いを比較させ、空気はおし縮められると元にもどろうとする性質があることに気付かせる。
	4 本 時	○ 固い筒に閉じ込めた水の性質を調べる。	・ 空気はおし縮めることができるが、水はできないという比較や、水をおし縮めるときの手ごたえとかさの変化の関係付けから、水の性質について気付かせる。
三 次	5	○ 空気や水の性質を利用したおもちゃを考える。	・ どのように空気と水の性質を利用しているかを絵や文にかかせ、説明させる。
	6 7	○ おもちゃづくりを行い、閉じ込めた空気と水の性質について、学習のまとめをする。	・ 空気や水の性質を利用したおもちゃを作らせる。 ・ おもちゃを紹介するときに、空気と水のどんな性質を利用したのかを発表させる。 ・ 水や空気の性質を利用した現象を見せ、それについて説明をさせる。

② 本時の目標

- 水の性質について空気と比較したり、手ごたえと体積の変化を関係付けたりしながら理解することができる。【理解】
- 閉じ込めた水をおしたときのイメージを、絵図を利用して説明することができる。【思考・表現】

③ 授業の実際

指導にあたっては、空気の存在を意識させ、変化の要因と現象を関係付けさせたり、空気と水と比較させたりすることによって、それらの性質の違いについての見方や考え方がもてるようにする。実際の授業では、だれもが主体的に実験に取り組めるよう、2人1組でペア実験をさせる。結果のまとめを行った後の考察では、自分の考えをうまく表現できるよう以下の2つのポイントを取り入れて話し合いをもたせる。1つ目は、視覚的にとらえづらい空気や水の変化のイメージを絵図で表して話し合いに向かわせること。2つ目は、空気と水の実験を比較したり、関係付けたりすることを意識させて、話し合いに向かわせることである。このように、目ではとらえづらい現象を粒子につながる絵図で表現させることは、考えを表現する手助けになると同時に、粒子の基本的な概念形成にも役立ち、実感をともなった理解につながると考える。また、4年生で育成したい問題解決の能力である「比較・関係付け」を教師の発問や声掛けにより意識させることは、今後の理科学習に役立つと考える。

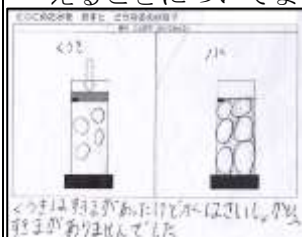
児童の学習活動や主な反応	具体的な指導(理科授業のポイント)
1 教師の事象提示を見る。	・ 水と空気が半分ずつ入った筒を用意し、力を加えると水と空気の体積はどのように変化するかを話し合わせた。
2 めあてをつかむ。	
とじこめた水をおしたら体積がどのように変わるか調べよう！	
3 実験の内容を知り予想をもつ。	◇ 佐賀県版理科ノートを利用することで、予想から結果のまとめ、考察と一連の授業の流れが把握できた。

4 ペア実験を行い、結果をまとめる。



自分の手ごたえとペアの相手の手ごたえの感想を交流する姿が見られた。「重くて大きさが変わらない」「空気よりもかたいね」など、関係付けや比較を使った意見交換がなされていた。

6 実験の結果を出し合い、結果から言えることについてまとめる。



自分のイメージを絵図に表すことで、説明の際の手がかりとなった。

7 はじめの事象提示について意見を出し合い、結果を見る。

(主な発言の内容)

- ・ 空気はおし縮められけど、水の体積は変わらないので、空気の部分だけが縮むと思います。

・ 児童が理科ノートに気付きを書く時には、水の体積と手ごたえを関係付けたり、空気の実験と比較したりすることができるよう説明を加えた。

- 手ごたえと体積を関係付けていない児童には、関係づけを意識できるよう教師が声をかけた。また、空気との比較を意識できていない児童には、実際に空気の場合を体験できるコーナーを設け、違いが分かるようにした。

・ 閉じ込めた水に力を加えた際のイメージを、絵図を使ったり、文章で記述させたりして自分なりの考えをまとめさせた。

・ 実験結果をまとめる場面と、結果から言えることをまとめる場面を別々に設けることで、結果と考察の違いをとらえることができるようにした。

- 絵図による説明をどのようにかけばよいか悩んでいる児童には、前時の学習で空気に力を加えた際の絵図を示すことで、どのような絵図をかけばよいかのヒントとした。

・ はじめの事象提示がどのようになるか、実験でとらえたことを基に説明をさせた後、結果を見せた。

・ 児童の発言を基に、空気と水の性質の違いが明確になるよう、教師が補足をしたり、説明をしている児童に質問をしたりした。

④ 考察

今回、「比較」「関係付け」という2つの問題解決のための思考の方法(以下思考の方法)を授業に取り入れた。また、モデルを利用した絵図を描かせ、説明する時の手がかりとした。実験の中は、「(水の場合は)重くて水の大きさが変わらない」という手ごたえと水の体積変化とを関係付けた意見や、「空気の場合と違って、水は大きさが全然変わらないね」という比較を意識した意見が出された。これは、教師が「比較」「関係付け」という2つの思考の方法を問いかけや机間指導の際の声かけで児童に意識させたことにより、児童が思考する際にそれらを利用したものとする。また、水の粒子につながるモデルとして「○」を利用させたことにより、空気と水の比較が容易にでき、説明の際には自分の描いたモデル図を利用しながら考えを話す姿が見られた。

さらに7時目に、ペットボトルを2つ繋いだ図1のような装置で、水を上から流し込む様子を見せ、「穴をふさぐことでなぜ水が止まるのか」を説明させた。すると、図2のように水と空気の性質をとらえた説明をすることができていた。

これらのことから、「思考の方法の利用」と「絵図を使った説明活動」をすることで未知の現象について理解したことを使いながら説明することができ、理科における思考力と表現力を高めるのに有効に働くと考えられる。

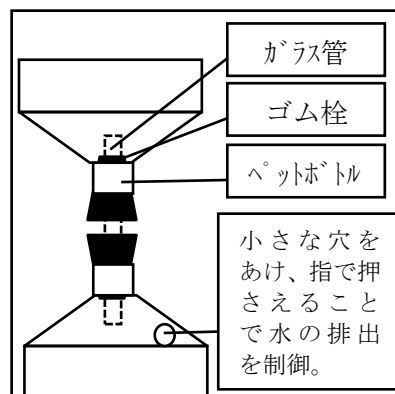


図1 実験装置

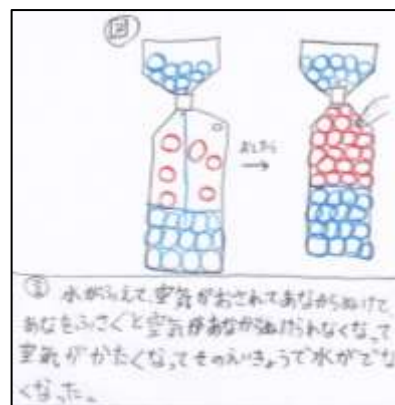


図2 児童の説明モデル図