

## 「空気」と「水」の性質を比較しながら追究する

### 単元でねらうこと

本単元は、とじこめた空気と水に力を加えたときの変化を観察・実験により確かめ、空気や水の体積の変化を比較しながら考えることをねらいとしている。その際、水でつぼうなどで遊んだ経験や3年「風とゴム」で比較しながら学んだことなどをもとに、問題解決を図る姿が期待される。



3年生は、違う事象について時間をずらして比較した場合、体験した感覚を忘れてしまい比較できないことがあった。空気と水の実験を別々に行った場合、「空気は空気、水は水」と、比較の重要性が薄れてしまうのではないかと危惧される。そこで、水と空気の性質を比較しながら、同時に学習を進めていくことにより、比較する必然性が高まり、質的・実体的な見方や比較・関係付けの考え方を働かせて追究する力を十分生かすことができると考え、以下の点に留意して本単元を構成した。

- (1) とじこめた空気と水を比較しやすくするために、同時に事象提示をしたり実験したりする。
- (2) 水と空気の違いに目をむけ、予想と実験結果のずれに着目した追究を構成する。
- (3) 粒子概念を育てるイメージ図によって、根拠のある説明や話し合いとする。

### 子どもが働かせるであろう見方・考え方

#### ○質的・実体的な視点でとらえる見方

- ・とじこめた空気と水を圧すことにより質的・実体的な視点でとらえる見方を働かせる。
- ・質的・実体的な視点でとらえる見方から粒子概念を育てる。

#### ○比較・関係付けの考え方

- ・とじこめた空気と水の同時比較、「とじこめる」という行為の関係付けを図る。

### 授業の実際

導入で自由な試行活動をする前に、空気や水を「とじこめる」ことを強調し、手ごたえの確かめでなく、「とじこめた」空気と水の比較なのだという意識できるように指示した。これにより空気と水は、とじこめたときの手応えや重さが違うという質的・実体的な視点でとらえることができた。

とじこめた空気と水の比較から、水には力があるように感じ取った児童もいた。そこで空気をつぼうを提示し、「この中に空気と水、どちらを入れたら玉がよく飛ぶか」と問うた。水の手ごたえから、「水」と予想した児童は「あれ？玉が飛ばない。」と、驚くことになった。その驚きとともに、二つのでつぼうで飛ばした玉の飛距離や、気付いたことなどをすかさずホワイトボードに記入していった。すると、結果の違いから、その場で児童の間で対話が生まれた。予想と異なる結果になったことで児童は「水と空気はそもそも何が違うのだろう」という疑問を自然に持つことができた。

この問いを解決するために、根拠のある説明や話し合いができるようにするとともに、粒子概念を育てるために、粒子をイメージ図に表した。初めてのイメージ図であったが、友達と話し合いながら自分なりに表現していった。これにより、粒子に対する概念が深まり、なぜ空気は押し縮められるが水は押し縮められないのかについて体積の変化とも関係付けて考え、話し合うことができた。

とじこめた空気と水を同時に比較することで対話が活発になった。そこから空気と水の性質について追究したいという意欲が高まる、といった相乗効果も見られた。

(H30 滝根小 岡田)

単元構想図 4年「とじこめた空気と水」(総時数6時間)

とじこめた空気と水の違いは何だろう。

とじこめた空気

- 空気はふわふわしているよ。
- 袋に閉じ込めると風船みたいになる。

比較

手応え

とじこめた水

- 水は空気と比べると固いね。
- 袋に閉じ込めると重いな。

空気と水はとじこめられるところは同じ。でも、とじこめたときの手応えは違う。

空気でっぼうの登場

わあ、何だろう。どうやって玉を飛ばしたのかな？

空気でっぼうに空気や水を入れても飛ぶのかな。

空気でっぼうは勢いよく飛んだ。  
水と空気が一緒でも飛ぶよ。

比較

とび方

空気でっぼうに水を入れるとすぐに玉が落ちてしまう。

空気でっぼうは空気を閉じ込めて棒をおすと玉がよく飛ぶが、水を閉じ込めて棒をおしても、玉があまり飛ばない。

とじこめた空気と水をおしたら、どのようなちがいがあのだろうか。

とじこめた空気に加えると押し縮めることができる。

比較

手応え

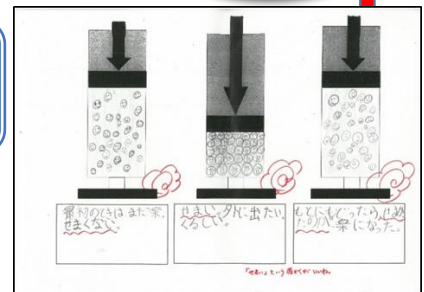
とじこめた水に加えると押し縮めることができない。

とじこめた空気をおし縮めていくと、ピストンが戻ってきたよ。押し方と戻り方に関係はあるのかな。

とじこめた空気をおし縮めていくと、おし返す手ごたえはどうなるのだろうか。

とじこめた空気をおし縮めていくと、体積は小さくなり、おし返す力や手応え(元に戻ろうとする力)は大きくなる。

関係付け



空気でっぼうの玉が飛んだのはなぜかな。

空気でっぼうは、おし縮められた空気が元に戻ろうとする力を利用して、前玉をとばす。

関係付け

これまでに学んだことを使って、ポットのボタンをおすとなぜお湯は出るのか説明しよう。

ポットのお湯を注ぐとき、ボタンをおすと中の湯は、おし縮められた空気におされて出てくる。