





3 実験方法を考える。

- ・ビニル袋じゃ体積が変わったかどうかわからないね。

- ・ビニル袋のままでは体積の変化について検証できないことをとらえさせ、前時に使った空気鉄砲（実験キット）の存在を想起させる。

- ・硬いもの、形が変わらないものが必要だ。
- ・かさが変わったらわかるように、目盛りがあった方がいいね。
- ・力が入りすぎないようにするには、指2本で押すようにするといいんじゃないかな。

- ・強く押しすぎると棒の横から空気が漏れることがあるので、その旨を伝え、力が入りすぎないようにやり方を考えさせる。

4 実験を行い、理科ノートに結果を記述する。

- ・体積の変化と手ごたえの変化とを2つ同時に気付くのが難しい児童には、一つずつ確認させ、変化の要因に気付かせる。

5 実験結果を各班で共有し、自分なりの結論をまとめる。

- ・押し込んだ時の手ごたえの変化と体積の変化とを関係付けて考えさせるようにする。

6 全体で共有し、クラスの結論をまとめる。

- ・まずは、手ごたえと体積の変化について押さえるようにし、棒への力を抜くと空気の体積が元に戻ることに疑問を大切にしていける。



みんな体積が小さくなったら手ごたえが大きくなったね。

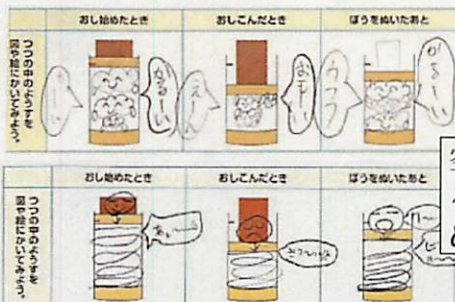
何で手ごたえが大きくなるのかわからないなあ。

空気をとじこめて力をくわえると、空気の体積は小さくなる。空気は体積が小さくなると、  
( ), 手ごたえが大きくなる。

7 なぜ体積が小さくなると、手ごたえが大きくなるのか、力を抜くと棒が元に戻ろうとするのかのイメージ図をかいて考える。

- ・空気の体積が小さくなることは視覚的に理解できるがなぜ押し込んだ棒が元に戻ろうとするのか、なぜ体積が小さくなるほどに手ごたえが重くなるのかについては実験からは理解が難しいので、イメージ図をかかせるようにする。
- ・事象提示の際に児童が表現した「ふわふわ」や「トランポリンみたい」といった表現を大切に、「空気くん」やばねを図化させることで、元に戻ろうとするイメージをもたせるようにする。

- ・押されてぎゅっとなったのが戻ろうとしているからだ。
- ・押されるほど、ばねみたいにはねかえろうとしていると思う。



空気をとじこめて力をくわえると、空気の体積は小さくなる。空気は体積が小さくなると、**もとにもどろうとするため**、手ごたえが大きくなる。

8 学習の振り返りを行う。

- ・ワークシートを配布し、理科ノートに貼らせる。
- ・本時の学習を振り返り、分かったことや自分の伸びを確認させる。

5 考察

4年生の発達段階を踏まえて、実験方法の構想や結果の考察を教師とともに考えるようにした。筒内の空気を密閉していても、強く押しすぎると空気が漏れたり、だんだん押し戻す力が強くなること

を把握しづらくなったりするので、指2本を使って押すことについては教師側から伝えた。実験結果の吟味に力を入れる際には、あえて伝えずに、なぜ元の位置に戻らないのかなど考えても良かったかと思う。本時の実験方法を根拠をもって構想することができていたので、水の体積変化についての実験の際にも、実験方法や気を付けることなどをスムーズに考えることができていたようだ。