

つかむ

不思議！ボウリングの球1号が浮く理由に迫ろう！ ①

- ・大きさが大きいと浮くのかな ・水の量が多いから浮いたんだ ・水の力(浮力)で浮いたんだ。
- ・空気が入っているからだろう ・あんなに重たいものがなんで浮いたんだろう



※ボウリングの球1号
→水に浮く球
ボウリングの球2号
→水に沈む球のこと。

他のものではどうなるんだろう。いろいろな物質で調べてみたいな。

野菜を浮かして、物が浮く原因を考えてみよう ①②

- ・質量が大きいものが浮いているのに、質量が小さいものが沈んで ・同じものだと、どんどん小さく切っていくと、
- いるのは何でだろう？不思議だ。 浮き沈みには変化がないぞ。
- ・形はばらばらだから、形は関係がないんじゃないかな。 ・水の力(浮力)がやっぱり関係している気がする。
- ・中身がスカスカなのは浮いている気がする。



※野菜の質量をすべて測定することで、質量が大きいと沈むという概念を変え、浮き沈みと質量の関係に疑問をもたせる。

なんで物は浮いたり沈んだりするのだろう？謎を解明してみたいな。

追究する

浮き沈みと物体の重さのかかわりの秘密に迫ろう ①②③④

- 密度の違いによる浮き沈みの実験
- ① さまざまな物質を浮かす実験 ②水と油による実験
 - ③ 米糠と固体の物質による実験



・いろいろな物質を入れてみると、中身のつまり具合や物質によって浮き沈みが決まっていそうぞ。

・水と油は、どの順番に入れても水が下にくるから、水の方が重たい物質なんじゃないかな。

・固体でも中に沈んでいたり、浮き上がったりするんだな。密度の大きさによって浮き沈みが決まっているはずだ。

※自由に大きさや形を変えられることができる野菜を使って実験に取り組みせることで、大きさや形で物体の浮き沈みは変わらないことに注目させ、物体ごとに浮き沈みが決まっていることに気づくようにする。

※水と油の実験を行うことで、固体と液体のみで浮き沈みについて考えていたものを、液体にも同じような現象が起こることに気づかせ、同じ体積で質量を比較する密度の考え方を身につけられるようにする。

※米糠を使って密度の違いによる浮き沈みを見る。固体同士で視覚的にとらえながら行い、密度に関するイメージを具体化しやすいようにする。

- ・質量や体積の大きさが浮き沈みが決まっているわけではないんだ。
- ・同じ体積で質量を比べないといけないんじゃないかな。

物体を浮かす力の謎を解明しよう！ ①②③

- 浮力の大きさを調べる実験
- ※物体の体積、深さ、重さ、底面積、浮き具合によって浮力はどう違うかを調べる。



- ・浮いているときは、底のときより浮力が大きくなっているな。
- ・沈める割合を増やすと浮力が大きくなるな。※浮力について視覚的に理解できるよう浮力を測るためのいくつかのおもりを用意し、浮力の大きさが体積と関わっていることがわかるようにする。
- ・体積が大きいと浮力が大きいな。
- ・形にはあまり関係ないんだな。

- ・浮力は体積に関係があるんだね！
- ・水の中に入っている分浮力が働くんだね！
- ・ボウリングの球は浮力で浮いているかも！

ボウリングの球1号は水になぜ浮いた？ ①

- 【密度に注目】
 - ・ボウリングの球の密度が水の密度よりも小さいから浮いたんだ。
 - 【浮力に注目】
 - ・浮力が上向きに働いているから浮いた。
- ※ボウリングの球の体積を出したいという生徒には、球の体積の出し方を伝えて、球の密度を出せるようにする。

球の密度が小さく、浮力が上向きに働くから浮いたんだ。

深める

水にボウリングの球1号は水に浮いたのに、ボウリングの球2号はなぜ沈むのかな？ ①

- ・形や大きさは同じなのに、沈むものがあるぞ。質量が大きいんだ。
- ・球にかかる浮力は同じだったから、球の質量や密度が関わっているんだ。
- ・ボウリングの球の中身が2号は、ボウリングの球1号より密度が大きいから沈んだんだ。
- ・密度で浮き沈みが決まってくるんじゃないかな。



※質量の大きい小さいという生徒がいた場合、ボウリングの球よりも質量の小さなパチンコ球などを沈め、単純な質量だけではないことに気づくようにする。

ボウリングの球2号を水に浮かしてみよう！(食塩水に球を浮かす) ①②③(本時) 3/3

- 【密度を根拠とする考え】
- ・水に食塩を溶かしたから、溶液の質量が大きくなり、ボウリングの球が浮いたんだ。
- ・他のもので試すと、食塩水で浮くものがある。水の時よりも浮力が大きいから矢印を長く書こう。
- ・液体の密度が大きくなったから浮いた。
- ・密度を計算すると球の方が小さいから浮いているんだ。
- 【浮力を根拠とする考え】
- ・浮力の大きさと球の重さを反対向きに同じ長さで書かないといけないな。
- ・浮力の大きさを比べると水の時よりも大きくなった。
- ・沈める液体の違いで浮力の大きさは変わるのかな？

※検証実験として、最後に水にも浮くボウリングの球を、溶液を変えて沈める実験を行い、溶液とボウリングの球の密度によって、浮き沈みは決まるということを証明する。

※溶液の違いによって浮力の大きさが変わっていることを確認し、浮力が水の時より食塩水中の方が大きくなるのが捉えられるようにする。

・沈める液体の密度が大きいほど浮力の大きさが大きくなるんだな。

活用する

鉛板を浮かそう！ ①②

- ・鉛板はこのままでは浮かからないから、形を変えてみよう。
- ・鉛板だけでは水には浮かからないから、密度が大きいの密度が大きくなって、浮力を大きくしてみよう。
- ・物が浮くのは、こんなにたくさんの現象が関わっていたんだな。
- ・浮力を大きくするために、金属板を伸ばして体積を大きくしよう。
- ・どかしている水の質量を調べて、浮かす物体の質量よりも大きくすれば浮くはずだ。
- ・浮力や密度はほかにどんなところに役立っているのか知りたいな。

※形を箱型に変えるだけでなく、鉛板を薄く延ばし、水と接する面を広げると浮きやすくなることに注目させる。