

## 重さの保存性(3年)は、 「物の出入り」を含めて学習を！！

### 出入りがなければ、重さは変わらない

教科書ではねん土を使って、「重さの保存性」の学習をしています。台ばかり上のねん土の形や置き方をかえても重さはかわらないこと実験で確かめます。

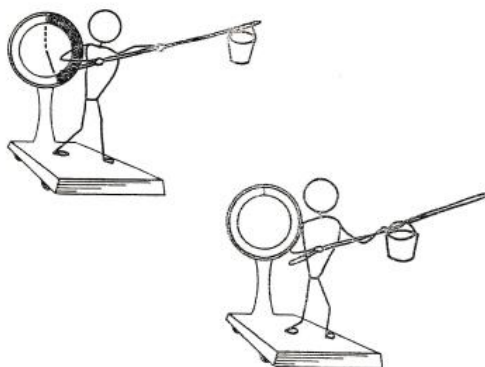
しかし「重さの保存性」の認識を深めるために、もう一工夫ほしいところです。それは、**ものの出入りがなければ、重さはかわらない**ということです。実験では、重さはかわらないことしか扱いません。それだけではなく、ものが出で行けば重さは減る、加われば重さは増える、そのことを一緒に扱うことで、ものの出入りがないので重さはかわらないとまとめることが大切です。

また、実験するものはねん土だけでなく、いろいろなものでも実験すると楽しく学習することができます。

### 1 からだの重さをはかろう

体重計に乗って、しゃがんだり、片足を上げたりして体重をはかる実験は教科書にも載っています。体の形（格好）がかわっても、体重はかわりません。それだけでなく、次のような実験も行くと、物の出入りも意識できて、楽しく学習ができます。

- 棒にバケツをぶら下げました。バケツが遠い時と近い時とでは、どちらが持ちやすいでしょう。バケツを持ったまま体重計に乗ってみましょう。体重計の数値はどうなるでしょう。
- 棒を持って体重計に乗りました。棒で床を押したら、体重計の数値はどうなるでしょう。
- 体重計の上でおにぎりを食べています。食べる前と食べた後では、体重計の数値はどうなるでしょう。



- 体重を測ってから、牛乳を 500g (500 ml) 飲みました。体重はどうなるでしょう。500g 増えるでしょうか。  
その後、トイレに行ってオシッコをしてきました。体重はどうなるでしょう。

## 2 「重さの保存性」…ねんど以外でも

教科書では、ねん土の形を変えても重さは変わらないことを実験しています。しかし、ねん土では、「もしかすると重さが変わるのでは??」というドキドキ感があまりありません。次のような、袋入りの煎餅やアルミホイルなどで実験すると、子ども達の予想も揺れて、楽しい学習展開にすることができます。

- アルミはくがあります。(広げてある) このアルミはくを丸めたら、重さはどうなるでしょうか。(上皿天秤でつり合わせて実験)

〈選択肢〉 ア 重くなる      イ 軽くなる      ウ 変わらない

※広げていたアルミホイルはひらひら落ちますが、丸めるとストンと落ちるので、重くなったように感じる子どもがいるようです。

- 袋に入ったせんべいがあります。このせんべいを粉々にしたら、(袋は破かない) 重さはどうなるでしょうか。

〈選択肢〉 ア 重くなる      イ 軽くなる      ウ 変わらない

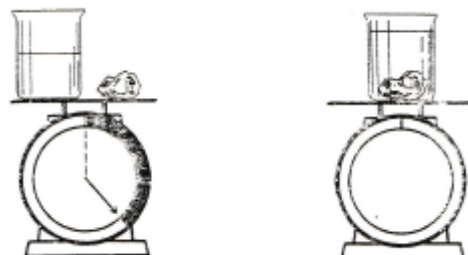
※1つのかたまりであった煎餅。粉々になると、粉は軽いというイメージや、煎餅の中の空気が抜けたという理由から、軽くなると予想する子どもがいるようです。

## 3 水に浮いたら、洗んだら??

プールやお風呂などの経験から、水に入ると体が軽くなるように感じます。浮力が働くからですが、重さが無くなったわけではありません。物の出入りがなければ重さは変わらないこと、次のような実験で楽しく学習しましょう。

- 水の入っているビーカーに石を入れました。重さはどうなるでしょう。
- 水の入っているビーカーに魚を入れました。重さはどうなるでしょう。
- 沈む石でなく、木を浮かせたときはどうでしょう。
- ビーカーに大きな氷を一個入れて重さをはかります。しばらくしたら氷がとけてきました。重さはどうなるでしょう。次に浮いている氷を取り出しました。はかりの目盛はどうなるでしょう。

重さの加法性を意識するなら、ビーカーと石の重さを別々に量って、一緒にした時の重さを考えるという展開方法もあります。いろいろやってみましょう。



## 4 水に溶けたら、重さは？

「水に溶けても重さは変わらない」という学習は、5年生の溶解の学習でも取り上げられていますので、5年生で学習してもいいでしょう。

多くの子どもは、水に溶けても溶けたものは水の中にあるということで、重さは変わらないという認識ですが、重さは変わらないにしても、少しは減っているのでは？と考えている子どももいるようです。そんなとき、次のような学習はどうでしょうか。

- 砂糖と水の入ったビーカーとかき混ぜ棒を台秤の上に乗せて重さを計りました。(000g)  
砂糖をビーカーの水に入れて、全て溶かしました。  
重さはどうなるでしょうか。



- 〈選択肢〉 ア 000g で重さは変わらない  
イ 000g より少し軽くなる  
ウ 000g より少し重くなる

### ●水に溶けたら、重さは？(その2)

重さの保存性の実験の多くは物の出入りのない場合が多く、「重さはかわらない」という結果がほとんどです。そこで重さが変わる実験も入れてみるとよいのではないかと思います。

お風呂の入浴剤に「バブ」という商品がありますが、これを水に溶かすと、盛んに炭酸ガスを発生して溶けていきます。気体にも重さがあることは、3年生の学習にはないことなのですが、物の出入りと空気の重さをちょっと考えさせる、次のような学習はどうでしょうか。

- 入浴剤のバブとビーカーに入ったお湯があります。(合わせての重さを計る。)  
バブをお湯に入れたら、重さはどうなるでしょうか。

予想する前に、バブをお湯に入れると盛んに泡が出ることは、確認しておきます。この問題はお湯を使っているので、水が蒸発して軽くなるという予想もあるようです。

実験するとかなり重さが減るので、子どもたちはびっくりします。ここで「物の出入り」について話し合わせます。重さが減ったということは、何かが出ていったということ。さて、何かが出ていったのか。泡が出ていった、空気が出た、炭酸ガスが出ていった、という意見が出ます。

出ていったものは、炭酸ガスという空気みたいなもの。「では、炭酸ガスや空気には重さがあるのだろうか??」と子どもたちに投げかけて、授業を終えます。



## 5 空気の重さ

前時の学習をうけて、「空気には重さがある」という学習をしましょう。

空気をぎゅうぎゅうに詰められる「バルブをつけたスプレー缶」があると便利です。（加藤のところにあるので、やってみたい方は連絡ください。）

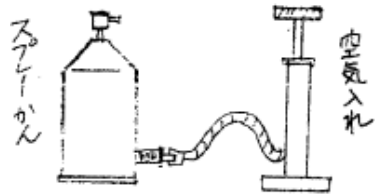
「空気には重さがあるのか」それを直接問題にしても、子ども達には考えるための材料をあまり持ち合わせていません。そこで次のように具体的な実験を示して、空気の重さで予想ができるように授業を展開するのがよいでしょう。

- バルブのついたスプレー缶があります。

重さを計ると、140.3g ありました。

これに、空気をぎゅうぎゅうに詰めたら、重さはどうなるでしょうか。

- 〈選択肢〉 ア 重くなる  
              イ 軽くなる  
              ウ 変わらない



子ども達の意見は、アかウに分かれ、空気には重さがあるかないかということで、理由を考えます。

実験すると、2g 程度重くなります。スプレー缶の上の吹き出し口から空気を抜くと、空気をつめていない最初の重さに戻ります。このことから「空気には重さがある」という結果が導き出されます。楽しい実験なので、2, 3回繰り返してみるのもよいでしょう。

空気を入れるのではなく、空気を抜くことのできる実験器具もあります。漬物の一夜漬けなどができる真空調理器です。これで、空気を抜く前と抜いた後の重さを比較すると、0.9g ぐらい違いが出てきます。空気が出ていけば、重さは減るのですね。

