

物の重さは形を変えても本当に変わらないの ～いろいろな材料で形を変えて重さを調べてみたよ～

熊本市立出水小学校 4年 松ぐま しゅん

1 調べた理由

3年生の時に、「ものの重さをしらべよう」の学習をした。先生から、「物は形を変えたら重さはどうなると思う」と聞かれたので、アルミホイルは、丸めたら間に空気が入って軽くなると予想した。しかし、重さは変わらず、とても不思議に思った。でも友だちのグループでは軽くなったり、重くなったりしている人もいた。ぼくは、うーんとうなってしまった。本当に物は形を変えても重さは変わらないのかいろいろな材料を使って調べてみることにした。

2 調べた方法 12種類の粘土や6つの形にして重さのひ密を調べたよ。

- ◎実験① 12種類の粘土をチャック袋に入れ5gにする。①1時間後、②3時間後、③半日後、④1日後の重さを測り変化をたしかめる。
- 予想① 超軽量粘土や軽量粘土は軽くなりそう。図工の工作の時は軽かったから。
- ◎実験② 12種類の粘土で形を変えて重さを調べる。①ボール型、②折りたたむ、③小さなつぶ(10個)、④三角形、⑤細くひも状、⑥平たくのばす
- 予想② 小さいつぶや折ったりたたんだりする粘土は軽くなりそうなイメージがある。
- ◎実験③ 粘土以外の身近な物を使い実験②と同じことをして重さをくらべる。①アルミホイル、②習字紙、③広告ちらし、④茶封筒、⑤雑紙ページ、⑥新聞紙、⑦印刷紙
- 予想③ 丸くすると重さが一点に集まり重くなりそう。平たくのばすやつぶは軽くなりそう。

3 調べて分かったこと 3年生の授業の疑問が1つ1つ解決していったよ。

粘土の名前(材料)	1日後の重さ	ぼくの判定	実験をしての気づき
土粘土(クレイド)	4.98g	○	時間と共に少しか軽くなる傾向が見られた。
土粘土(本木節)	4.98g	○	24時間後のみ変化が見られた。少し蒸発するのかな。
土粘土(山ぶき)	4.98g	○	軽くなると予想したが、その通り時間と共に軽く表示した。
油粘土(軽い)	5g	◎	袋の中に水てきが見られた。ずっと5gのままの重さだった。
軽量粘土(ハーティソフト)	4.98g	○	やわらかい粘土なので軽くなると予想し、軽くなる傾向。
軽量粘土(クレイホワイト)	4.98g	○	土粘土と同じように24時間後のみ変化が見られた。安定。
超軽量粘土(スーパー)	4.98g	○	図工で工作の時に使った粘土と同じ。時間と共に軽くなる。
石匠粘土(フォルモ)	4.98g	○	安定した重さを表示。24時間後のみ軽い表示を示した。
樹脂粘土(コスモス)	4.98g	○	この粘土も時間と共に軽く表示する傾向が見られた。
石鹼粘土	4.99g	○	僅かだが1日たつと重さが軽くなる表示の傾向が見られた。
油粘土(普通)	5g	◎	予想通り重さは変わらなかった。安定した計測ができた。
小麦粉粘土	4.97g	○	3時間後から僅かな量が減る傾向が見られた。

粘土の名前 (材料)	中間の重さ	ぼくの判定	実験をしての気づき
土粘土 (クレイド)	5 g	◎	どの形にしても多くが5 gを表示することが分かった。
土粘土 (本木節)	4.99 g	○	びみょうに軽く表示した。手につきやすいのかもしれない。
土粘土 (山ぶぎ)	4.97 g	○	手で触る作業が多い形ほど5 gを表示しにくい傾向がある。
油粘土 (軽い)	5 g	◎	学校の勉強で使われるだけ形の変化に対して正確に表示。
軽量粘土 (ハーティソフト)	4.99 g	○	図工で使った粘土だからもっと軽く表示すると思った。
軽量粘土 (クレイホワイト)	4.98 g	○	小さなつぶにすると軽く表示する傾向が見られた。
超軽量粘土 (スーパー)	4.97 g	○	工作で使う粘土だから軽くなるイメージだけどちがった。
石塑粘土 (フォルモ)	4.98 g	○	小さなつぶ以外は、多くが正確に表示する傾向があった。
樹脂粘土 (コスモス)	4.99 g	○	油粘土に負けないくらい。どの形にしてもほぼ5 gを表示。
石鹼粘土	4.96 g	○	びみょうに軽く表示したが、ほぼ5 gの表示に近かった。
油粘土 (普通)	5 g	◎	他の油粘土と同じで、どの形に対しても5 gを表示した。
小麦粉粘土	5 g	◎	手につきにくく、作業しやすく、5 gを多くが表示した。

(分かったこと)

最初にどうしてぼく達の3年生の時の実験は上手いかなかったかを考えた。やはり1～2回の実験では正確なデータが残せなかった。手に粘土がついていたり、机の下に粘土を落としてしまったりする人もいた。班のいく人もの人が粘土をさわることから作業が未熟で、データをとることがむずかしかった。だから最初に、12種類の粘土をそのまま置いておくと、1日で重さが変化するかの実験に取り組んだ。チャック袋に正確に5gずつ粘土を入れる作業は根気が必要で、すぐにはうまくできなかつた。相談した多くの理科の先生方から、「ポリ手袋で粘土はさわると、粘土を切る際はナイフで。」と「条件をそろえた実験こそが大事だよ。」と習った。

まず、多くの粘土は、1日おいて計量しても、少しだけ軽くなる物も見られるが、それはごく僅かな重さの変化ということも分かった。油粘土は、時間がたっても重さの変化が小さいことも分かった。

次に、粘土の形を変えて重さが変化するかの実験では、形は変えても重さは変わらないことも分かった。ただ単純な形に比べ、小さなつぶのにする作業のように、手でふれる回数の多いものは、多くが軽く表示することも分かった。実験を通して、手につきやすい粘土は、これらの実験に向いていないことも分かった。

そして、最後は粘土以外の身近な物を使った実験をした。きっとアルミホイルは軽く表示すると思った。しかし、どんなに形を変えてもどれも元の重さだということが分かった。

4 まとめ ぎもんからしらべることやまとめることの大切さに気づいたよ。

何を調べようと思った時に、3年生時の授業の疑問に立ち返り、もう1度やってみたいと思った。でも、多くの理科の先生方に相談をしたら「データをたくさん取ることから、信頼できるデータを残すことが大切。1～2回では、科学的とは言えない実験だよ。定量的なデータを残さないよね。」と言われた。だから、すぐにたくさんの粘土を準備し、いろんな形にし、チャック袋に入れる作業を家族で行った。やっぱり調べることはあらためて大切なことだと気づいた。

でも、大変だった取り組みには家族の協力と対話がいつもあった。ぼくだけでは、とてもここまで実験はできなかった。感謝している。そして、理科が大好きになった。