

あわポンプのしくみパート1 (2019年実施)

焼津市立焼津南小学校

4年 太田 菜々海

1 テーマに選んだ理由

家のあわ石けんがなくなって、お母さんが詰め替えをしているときに中があわではなくて普通の液体だったことから「なんであわが出てくるのだろう。」という疑問を持ったからです。

2 研究の目的

ポンプからあわが出てくる仕組みを調べる。

3 研究の方法

① あわとはどういうものなのかを本で調べる。

ア あわとは、固体や液体が気体をつつんだもののこと。

イ あわとは、液体が空気をふくんで、丸くふくれたもの。

ウ 料理に使うあわ立て器は、空気をたくさん取りこんであわ立ちがよくなるように作られている。
あわは液体と空気をまぜて作るものだとなった。

② あわの出るポンプとあわがでないポンプを分解する。

③ 互いのポンプを比べて、部品のちがいをを見つける。

④ あわが出るいろいろなポンプを調べる。

4 実験の結果

① 液体が空気をたくさん取りこんであわができる。

② あわポンプには空気が入る場所がある。

③ ポンプからあわがでるのはシャボン玉がでるのと同じ仕組みらしい。

④ こまかいあみの面を通すことと空気を勢いよく送ることが大事。

⑤ 中の液体があわ石けんなくてもあわポンプに入ればあわが出てくる。あわがでるのは洗ざいではなくポンプの働き。

5 まとめ

- ・たくさん実験ができて、いろいろな発見ができてとても面白かった。
- ・調べる前は、ポンプの中に歯車みたいなものがあって、中身を思い切りかきまぜてあわを作っているのかなと予想していたけれど、まさかシャボン玉を吹く棒のような物があつたことにはおどろきました。
- ・色々な知恵があつて、便利な機械や道具が作られていてすごいなと思いました。

あわポンプのしくみパート2 (2020年実施)

1 研究の目的

3年生の自由研究で、あわポンプの中身は液体なのに、なぜポンプからあわが出てくるのかを調べました。今回は、さらにくわしく次の二点について調べました。

① 去年は二つのポンプしか調べなかったのでポンプの数を増やして同じ結果になるかを調べます。

② 中身の石けんのことを調べます。

2 研究の方法

① 集めたポンプをバラバラにして、部品や仕組みを調べる。

② 中身の石けんの濃さを変えて、同じポンプから出るあわを比べる。

③ 同じ中身でポンプを変えて、出るあわを比べる。

3 実験の結果

- ・あわポンプは、空洞のある部分によって液体の石けんに空気を送り込み、メッシュの面を2枚通して細かいあわを出している。
- ・どのポンプも石けんの通り道にみぞがついていて、空気をより多く送る工夫がされている。
- ・それぞれの会社のポンプに一番ちょうど良く合う状態で石けんが作られている。
- ・昨年の研究では、中身の違いはあまり関係ないかと思っていたけれど、今回の研究で中身にも違いがあることがわかった。

4 まとめ

- ・昨年よりポンプの数を増やして研究したら、いろいろ新しい発見があって興味深かった。
- ・「いろいろなにおいや色のついたあわを作ってみたいな。」と思った。
- ・いつか自分でポンプを作ってみたい。

あわポンプのひみつ パート3 (2021年実施)

1 研究の動機

3年生の時に、なぜあわ石けんは液体なのに、ポンプからあわが出てくるのを疑問に思い、あわポンプの仕組みを調べてオリジナルあわポンプを作ってみたいと思いました。でも、作るのはむずかしいので、あわポンプの仕組みや石けんについて調べました。

今回は、更に追加で実験をしてポンプや中身について研究して、来年オリジナルあわポンプ作りに挑戦するためのヒントを見つけたいと思いました。

2 研究の目的

- ① 前回の研究では、中身の石けんが同じでも、ポンプを変えるとあわの出方に微妙な違いがあった。今回は、同じ中身でポンプを変えた時に出るあわの量に違いがあるかどうか調べました。
- ② 前回の研究では、石けんの濃度によってあわの出方が変わることが分かった。そこで今回は、石けん以外の液体でも濃度を変えればあわになるかを調べました。
- ③ 今までの研究で、あわを出すためにとても大事な「メッシュの部品」がポンプの中に入っていることが分かったが、メッシュの場所を変えてもあわが出るかを調べました。

3 研究の方法

- ① ポンプを3種類用意して、3種類とも同じ石けんを入れる。それぞれのポンプを10回押して、あわが何g出たか内容量が何mL減ったかを調べました。
- ② 石けん以外の液体を4種類用意する。まず、液体を水で薄めるなど濃度によってあわが出るのか調べる。(水以外) 次に、液体にとろみがつきそうなものを用意する。とろとろ度合いによってあわが出るのか調べました。

4 実験の結果

ポンプを変えた実験

- ・3つとも出たあわは9gで、減った量は10mLでした。
- ・ポンプを変えても出るあわの量はほとんど変わりませんでした。
石けん以外の液体でもあわは作れるか。(水、ジュース、しょう油、牛乳用意)
- ・しょう油だけあわが出たが、すぐに消えて元のしょう油にもどりました。
- ・他の3つは全くあわにならなかった。
液体にとろみを加えたらあわが出るか。(水、ジュース、しょう油、牛乳、たまごなど)
- ・シロップをまぜた方は、しょう油以外全くあわになりませんでした。
- ・ヤマトのりをまぜた方は、牛乳以外はあわを出すことができました。

5 まとめ

- 同じ中身で、ポンプを変えても、出る量も、あわの状態もほとんど変化はありません。
- とろみの実験では、アラビックヤマトのりの方があわになったが、濃度やとろみだけでなく成分も関係しているのではないかと思います。
- 石けん以外の液体をあわにする事件では、もう少しとろみを加える材料の種類を増やした方が良かったと思いました。
- メッシュは、ポンプの内部に入っていなくても、出口にあてるだけで細かいあわにできることが分かりました。
- あわポンプの仕組みを再現できれば、液体石けんをあわで出すことができそうな気がします。次は、液体を吸い上げる仕組みと液体に空気を送り込む仕組みを再現するために、使う材料などを考えてみたいと思いました。