優賞

長く飛ぶシャボン玉を作ろう

熊本市立託麻北小学校　6年　中嶋　れみ

1)研究の目的

味はシャボン玉が大好きだ。しかし、シャボン玉はすぐに割れて消えてしまう。そこで私は、どんな工夫をしたら、割れにくく長く飛ぶシャボン玉ができるのか調べてみることにした。

2)研究の方法

(実験1)市販のシャボン液だけでは、どれくらいの時間飛ぶのか

市販のシャボン液で、吹き始めから、一吹き分の全部のシャボン玉が割れるまでの時間を計測する。7回計測し、そのうちの長く飛んだ3回を記録する。

(実験2)市販のシャボン液に、様々な液体や固体を混ぜるとどうなるのか

市販のシャボン液20mLに、17種類の液体や固体(Ⓐ水、Ⓑしょうゆ、Ⓒ酢、Ⓓ食塩、Ⓔ砂糖、Ⓕ炭酸水、Ⓖ台所用洗剤、Ⓗ洗濯用洗剤、Ⓘビール、Ⓙシャンプー、Ⓚボディソープ、Ⓛ泡ハンドソープ、Ⓜガムシロップ、Ⓝオリーブオイル、Ⓞはちみつ、Ⓟ液体のり、Ⓠ洗濯のり)をそれぞれ5mL(固体なら5g)ずつ混ぜ、17種類のシャボン液を作る。実験1と同じ方法で、計測・記録を行う。

(実験3)混ぜる液体や固体の量を変えると、どうなるのか

実験2で長く飛んだものを3つ用い、市販のシャボン液に混ぜる量を10mL(g)、20mL(g)、25mL(g)…と増やしていき、実験1と同じ方法で計測・記録を行う。市販のシャボン液はすべて20mL。

(実験4)2種類のものを混ぜると、どうなるのか

実験2と3より長く飛んだ2つを混ぜて、市販のシャボン液に加える。さらに加える量も変えて、実験1と同じ方法で計測・記録を行う。市販のシャボン液はすべて20mL。

◎準備するもの

←市販のシャボン液と吹き棒
17種類の液体や固体
・ストップウォッチ　・カメラ
・計量カップ　・コップ
・メスシリンダー
・小さじ(5mL)

◎注意点

- 吹き棒に息を吹きこむ強さや勢いは、極力同じになるようにこころがける。
- 風が強くない、晴れた日に、全て同じ場所で行う。
- 泡ハンドソープは、泡の状態ではなく原液を使う。
- ビールと炭酸水は、泡を含めずに5mL測る。
- 平均時間の計算では、右の位を四捨五入する。

3)研究の結果

(実験1)市販のシャボン液だけの時(予想→最高で20秒、平均で10秒)

	最高記録	2番目	3番目	平均
時間	13秒	12秒	10秒	12秒

(実験2)予想 {(市販のシャボン液だけより)Ⓔ長く飛ぶ→ⒺⒿⓀⓁⓂ　すぐ割れる→ⒸⓃ　シャボン玉が作れない→ⒶⒻⓄ
〃)シャボン玉の数は増えるが、飛ぶ長さは変わらない→ⒼⒽⒾ　想像がつかない→ⒷⒹⓅⓆ

市販のシャボン液に混ぜた液体や固体	最高記録(秒)	2番目(秒)	3番目(秒)	3回の平均(秒)	気付いたこと
Ⓐ水	9	7	5		シャボン液が多く更れるので吹きにくい。玉の数はとても多い。
Ⓑしょうゆ	17	11	10		黒いシャボン玉ができると思ったが、普通の色だった。数は少ない。
Ⓒ酢	×	×	×		シャボン液が白く力、Tドロドロしている。全く吹けない。
Ⓓ食塩	×	×	×		見た目は普通だが、何度やっても吹けない。
Ⓔ砂糖	26	19	16		玉の数が1番多く小さい。色もきれい。
Ⓕ炭酸水	11	7	7		シャボン液が白くなっている。数は多い。
Ⓖ台所用洗剤	10	7	7		シャボン玉は小さく数はとても多い。色はきれい。
Ⓗ洗濯用洗剤	5	4	4		玉の数は5個ぐらいで、すぐに下へ落ちていく。
Ⓘビール	10	9	9		色、数、玉の大きさすべて普通のシャボン玉みたい。
Ⓙシャンプー	3	3	2		吹こうとしても更れてなかなか吹けない。シャボン玉の数は多へ5個。
Ⓚボディソープ	5	4	4		シャボン玉は小さく数は少ない。色はきれい。
Ⓛ泡ハンドソープ	10	7	6		色、数、玉の大きさすべて普通のシャボン玉みたい。
Ⓜガムシロップ	42	40	28		ピンポン玉くらいの大きさで浮下で、他だ先上まで飛んでいた。
Ⓝオリーブオイル	5	5	4		数がとても少ない。色、玉の大きさは普通。
Ⓞはちみつ	80	73	63		玉の数がとても多く小さい。色は普通のシャボン玉と変わらない。
Ⓟ液体のり	9	9	8		シャボン液がどろどろしている。数は多い。
Ⓠ洗濯のり	11	9	9		シャボン液が白くなっている。数は多い。

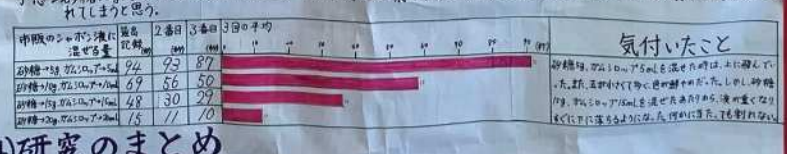
(実験3)実験2で長く飛んだⒺ砂糖Ⓜガムシロップ Ⓞはちみつを使う

予想→砂糖は固体の為、量を増やすとシャボン液にとけにくくなり、シャボン玉を作ることすらできなくなると思う。ガムシロップはもともとコーヒーに混ぜるので、シャボン液にも混ぜやすく量を増やしてもシャボン玉はできると思う。はちみつはどうとしているので、ガムシロップよりもシャボン玉が作りにくいと思う。ガムシロップ、はちみつのどちらもシャボン液と2:1の割合である10mLの時が1番長く飛び、それ以上の量になると、重くなりシャボン玉が下に落ちていき、長く飛ばないのではないか。

市販のシャボン液に混ぜた液体や固体と量		最高記録(秒)	2番目(秒)	3番目(秒)	3回の平均(秒)	気付いたこと
Ⓔ砂糖	10g	46	45	33		予想よりもスムーズにシャボン液に混ぜた。色が白くきれいで、棒に当た、たり地面に落ちたりしてもあまり割れない。25gかえたあたりから、上に浮びにくくなり、すぐに下に落ちていく、重いのだろうか。
	20g	84	55	46		
	25g	62	50	17		
	30g	50	25	15		
Ⓜガムシロップ	10mL	96	83	55		シャボン玉の数は多く、色はきれいでかさかった。砂糖と同じように、棒に当た、たり地面に落ちたりしてもあまり割れない。混ぜている時に表面にまくのようなものができた。液が重くなく吹きやすい。
	20mL	109	71	53		
	25mL	80	60	35		
	30mL	105	40	39		
Ⓞはちみつ	10mL	72	66	49		混ぜている時から、ねばりが強く液が重い。吹こうとしても液がどろどろしていて吹きにくい。
	20mL	×	×	×		

(実験4)実験3で長く飛んだⒺ砂糖Ⓜガムシロップを混ぜる

予想→砂糖10g、ガムシロップ10mLを混ぜた時に、60秒以上飛び、それ以上加えると、液が重くなり、高く飛ばず、すぐに割れてしまうと思う。



市販のシャボン液に混ぜる量	最高記録(秒)	2番目(秒)	3番目(秒)	3回の平均(秒)	気付いたこと
砂糖→5g ガムシロップ→5mL	94	93	87		砂糖5g、ガムシロップ5mLを混ぜた時は、上に飛んでいた。玉、玉の数が多く色がきれいだった。しかし、砂糖10g、ガムシロップ15mLを混ぜた時から、液が重くなりすぐに下に落ちるようになった。何回に当た、ても割れない。
砂糖→10g ガムシロップ→5mL	69	56	50		
砂糖→15g ガムシロップ→5mL	48	30	29		
砂糖→20g ガムシロップ→5mL	15	11	10		

4)研究のまとめ

(実験1)市販のシャボン液だけでは、最高でも13秒しか飛ばず、私の予想よりも短かかった。

(実験2)市販のシャボン液だけの記録の平均12秒をこえたのは、しょうゆ、砂糖、ガムシロップ、はちみつの4つだけだった。シャボン玉が作れないと予想したはちみつが断トツで最高80秒も飛んだことに驚いた。洗剤やビールは、泡がたつのでシャボン玉の数が増えるのではないかと思ったが、そうなったのは台所用洗剤だけだった。液体のりや洗濯のりを混ぜたシャボン液は、どろどろしていたがシャボン玉はできた。しかし、酢を混ぜたシャボン液は右の写真のようになり、息を吹きこむことすら全くできなかった。

(実験3)1番長く飛んだのは市販のシャボン液20mLにガムシロップを10mLと20mL混ぜた時だった。3つとも、多く混ぜすぎると、飛ぶ時間は短くなっていくことがわかった。

(実験4)長く飛んだ砂糖とガムシロップを混ぜたら、予想通り1番長く飛ぶシャボン玉ができたが、実験3と同じく、混ぜる量を増やすと、飛ぶ時間は短くなっていく。甘い物を混ぜたシャボン玉は割れにくいのか、地面に落ちてもはじけて割れることなく、右の写真のようにしばらくの間、残っていた。

以上より、長く飛ぶシャボン玉は、市販のシャボン液20mLに砂糖5g、ガムシロップ5mLを混ぜて作るとよいことがわかった。