小学校 ロ・ロ部 43

優賞

割れにくいシャボン玉を作ろう

熊本市立帯山小学校　6年　脇田　彩吹

研究の動機

妹がシャボン玉が好きなので、妹のために去年の自由研究で大きなシャボン玉を作る研究をした。シャボン玉液に米焼酎を入れると大きなシャボン玉ができるとわかったが、ストローで吹く時にそっと息を入れなければならなかったり、割れやすかったりして、小さな妹に扱うのがむずかしかった。そこで今年は割れにくく丈夫なシャボン玉を作る研究をしようと考えた。

準備したもの

台所用洗剤
精製水
ストロー
プラスチックカップ
下敷き
キッチンスケール（デジタル）

※ 精製水40mlと台所用洗剤10mlでシャボン玉液を作る。

☆シャボン玉液に加えるもの

シャボン玉に入れるとよいと聞いたことがある試めや食体にとろみがつくもの、とりさせてくれるようなものを入れた。

実験1

シャボン玉液に☆の材料のうち1つを加える

●実験の方法●

精製水40ml台所用洗剤10mlに☆の材料をそれぞれ1g、1.5g加え、下敷きの上に半径5cmの半円状にシャボン玉をふくらませて割れるまでの時間(秒)を5回測り平均値を求めた。

●結果●

表1　加えたものの量とシャボン玉が割れるまでの時間(秒)の関係

シャボン玉液　17.2

	グリセリン	はちみつ	洗濯のり	とろみ剤
1g	52.6	51.2	50.6	48.2
1.5g	58.2	55.6	30.6	31
	わかめ	消毒用エタノール	めかぶ	ヒアルロン酸
1g	46.8	44.6	45.4	38
1.5g	47	46.6	42	45.2
	ローヤルゼリー	もずく	オリーブ油	豆乳
1g	42.6	41	40.4	37.4
1.5g	27.6	40.4	40.6	35.8
	こんぶ	ひまし油	オブラート	ガムシロップ
1g	39.4	28.2	28	24.6
1.5g	35.8	37.4	29.6	23.4
	牛乳	米焼酎	コラーゲン	グラニュー糖
1g	19.6	21	14.8	11.8
1.5g	24.2	21.2	4.8	12.2

グラフ1　加えたものとシャボン玉が割れるまでの時間(秒)の関係

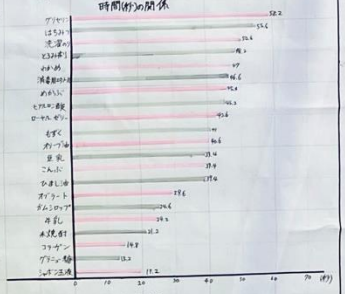


表1で結果がよいものをグラフにまとめた。

●実験1の考察●

実験1では、グラニュー糖とコラーゲンは何も入れない時よりシャボン玉が割れるまでの時間が長くなった。

☆の材料を種類分けし分けたグループで最も割れるまでの時間が長かったものを加えればそれぞれの作用のちがいによりより丈夫なシャボン玉ができるのではないかと考え実験2を行った。

☆の材料の分類

種類	シャボン玉液に加えたもの
合成樹脂	洗濯のり
糖(単糖類)	ローヤルゼリー　はちみつ
糖(多糖類)	グラニュー糖　ガムシロップ　オブラート　ヒアルロン酸
油	ひまし油　オリーブ油
水溶性食物繊維	こんぶ　めかぶ　わかめ　もずく
たんぱく質	牛乳　豆乳　コラーゲン
結晶状態結合剤	とろみ剤
アルコール	グリセリン　米焼酎　消毒用エタノール

実験2

シャボン玉液に加える量の検討

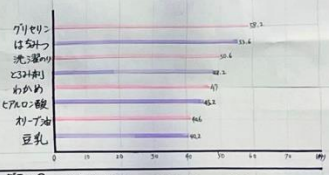
☆の材料を種類分けしたグループ内でそれぞれ成績が一番良かったものについて加える量を0.5g、2gにしてさらに実験を行った。実験1と同じく計測を5回行い平均値を求めた。

●結果●

表2　加えたものの量とシャボン玉が割れるまでの時間(秒)

	0(シャボン玉液)	0.5g	1g	1.5g	2g
グリセリン	17.2		52.6	58.2	33
はちみつ	17.2		51.2	55.6	48.8
洗濯のり	17.2	16.8	50.6	30.2	
とろみ剤	17.2		31	48.2	31
わかめ	17.2		46.8	47	9.8
ヒアルロン酸	17.2		38	45.2	12
オリーブ油	17.2		40.4	40.6	27.8
豆乳	17.2	40.2	37.4	35.8	

グラフ2　加えたものとシャボン玉が割れるまでの時間(秒)



実験3　組み合わせ

実験2の結果をふまえて様々な組み合わせを試した。

実験3はどの条件も5回行い平均を求めた。

実験3-1

実験2で最も成績のよかったグリセリン1.5g入りシャボン玉液にはちみつを加える量を変えて割れるまでの時間を測った。

●結果●

表3-1　グリセリンとはちみつを加えた時のシャボン玉が割れるまでの時間(秒)

	0(グリセリン1.5g)	0.5g	1g	1.5g	2g
はちみつ(秒)	58.2	156.8	236.6	33.2	9.6

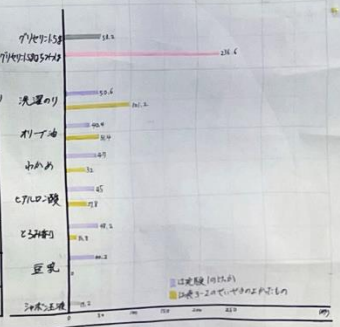
実験3-2

実験3-1で成績のよかったグリセリン1.5gはちみつ1g入りシャボン玉液に残りの6種類をそれぞれ加えて実験を行った。

表3-2　3種類を加えた時のシャボン玉が割れるまでの時間(秒)

	0.5g	1g	1.5g	2g
洗濯のり(秒)	35	101.2	22.6	14.2
オリーブ油(秒)	33	27.2	51.4	50
わかめ(秒)	11.8	32	24	4
ヒアルロン酸(秒)	15.2	28.6	27.8	14.4
とろみ剤(秒)	15.8	0	0	0
豆乳(秒)	0	0	0	0

グラフ3　3種類を加えた時のシャボン玉が割れるまでの時間(秒)



最終考察

シャボン玉液にグリセリンのみを加えた時と比べて、グリセリンとはちみつ両方を加えると割れるまでの時間が4倍近くのびた。しかし、このシャボン玉に3種類目を加えたら、かえって割れるまでの時間が短くなってしまった。加えた3種類目との相性が悪くグリセリンとはちみつの効果を打ち消してしまったようだ。アルコールは糖から作られるので、アルコールであるグリセリンと糖類であるはちみつは相性が良かったのではないだろうか。これをふまえて次回は単糖類のローヤルゼリーはちみつとアルコールの米焼酎、消毒用エタノールその他にもなじみの良いものとうまく組み合わせた実験を行ってみたい。

感想

店で売っているものは割れるまでの時間が30秒程度だったので、今回かなりよいものができたと思う。
いいものを全部まぜれば一番いいものができると思っていたが、実際はわからなかった。
よく大人が何でもたくさん入れればいいものではないよと言うが、今回はその通りだった。
大人のまねごとも案外まちがっていないと思った。
そういえば、うしろも通ったらはねる所のしと言っていたなと思った。

参考文献

小学館の化学図鑑NEO　科学の実験　監修 滝川 洋二