

左上一箇所でホチキス留め

受付番号: SE0346
エントリーID: 885

筑波大学

朝永振一郎記念

第17回「科学の芽」賞 応募用紙

受付番号 : SE0346

応募部門 : 小学生部門

応募区分 : 個人応募

題名 : いざ!!シャボン玉の内側へーとう明なカベを越えて行け!!ー

学校名 : 東京都 国立筑波大学附属小学校

学年 : 5年生

代表者名 : 土倉 歩美

※ 個人情報保護のため、入力された項目から抜粋して出力しています。

いざ!!

ジャボン王

の内側へ

—とう明なカベを越えて行け!!—



筑波大学附属小学校

1-5 (31) 土倉 歩美

<研究のきっかけ>

私は小さいころから毎日お風呂で石けんのあわを使い遊んでいた。その遊びは、小学生になって、1人でお風呂に入るようになったころから、本格的な研究遊びになっていった。

小学校5年生になったある日、いつものようにお風呂で研究していた私は、ふとあることが思いついた。「このシャボン玉の中に、自分の顔が入るんじゃないか!? シャボン玉の中から見る景色はどんなだろう!？」そこで私は、自分の作った大きなシャボン玉の中に顔を入れてみようとした。すると、何度も失敗したのち、とうとう顔を入れることができた!!! さらに、目をあけることもできた!!! シャボン玉の中から見た景色がどうだったかという、にじ色のシャボン玉は、中から見てもにじ色で、きれいだったが、景色が見えづらかった。とうめいなシャボン玉は、中から見ると、いつも通りふつうに見えた。



その時、感動すると同時に、他にも色々な物をシャボン玉の中に入れることができるんじゃないか! もしかして、シャボン玉は、私が思っているよりもずっとじょうぶなんじゃないか!? という気持ちが出てきて、今回の実験をすることにした。

<今までにやったシャボン玉に関する実験>

① 自分の手を使ってシャボン玉を作る方法

手にまんべんなく水をつける。ボディソープ/フロッグの半分くらいの量をつけて、てのこまできれいに拭く。そして、手でオクターブマークをつくり、そこに石けんのまくをつくる。そのまくに向かって、息をふく。すると、どんどん大きくなっていくので、そのシャボン玉をもう片方の手でささえる。つくりたい大きさになったら、オクターブマークのあなをじて、シャボン玉がでる。



② シャボン玉の飛ばし方

① 手を上にかたむけて、シャボン玉に息をふきかける。

でも、失敗した! 息をふきかけて、息をすっている時に、せっかくあがっていたシャボン玉が落ちてきてしまった! だから、手のひらをかたむけずに、シャボン玉に息をふきかけるとうまく飛んだ。

② 手についたシャボン玉をいきおいをつけて、ふわとおし出す。

③ シャボン玉の色とじょうぶさの関係

にじ色のシャボン玉は水の量が少ない。とうめいなシャボン玉は、水の量が多い。よくみるシャボン玉はにじ色。だが、私が研究してみたところ、とうめいなシャボン玉の方が、じょうぶだった。つまり、水の量が多いことが重要だということだ。

④ 大きなシャボン玉のつくり方

① 中くらいのシャボン玉を何個かくっつける。



合体のさせ方

私が色々ためしてみた結果、真上と真上をくっつけようとするよりも、手とシャボン玉が接している境目あたりからくっつける方がくっつきやすかった。

合体する時の色の関係

合体する時、ちがう色のシャボン玉をくっつけるよりも、同じ色のシャボン玉の方がくっつきやすかった。

② いっきに大きなシャボン玉をつくる。 ※大きな物を入れる時は、この方法をつかった。

⑤ 顔を入れる

① 顔をよくぬらす。→②手に水と石けんをつける。→③シャボン玉をつくる。→④ゆっくり顔にシャボン玉をくっつけていく。→⑤手をシャボン玉から少しずつ、気をつけてはなしていく。

最初は、かわいた顔を入れようとしたけれど、うまくいかなかった。だから、顔に石けんをつけて実験してみたら、うまくいった。じゃあ、水だけでもできるんじゃないかと思い、実験してみるとうまくいった!

<今回の研究>



① 目的

シャボン玉はこわれやすく、何かにぶれると、われてしまう、と思いがちだが、実はまくを通過して、内側に物を入れられるくらい、じょうぶなのではないか?ということを確認すること。そのために、さまざまな物をシャボン玉の外側からシャボン玉のまくを通過して内側に入れて、どんな物が入り、どんな物が入らないのか調べる。

② 研究のやり方とルール

やり方

1. 手にまんべんなく水をつける。

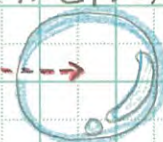


2. アイスのスプーン1は、い分(1.5mL)のボティソープを手にとりあわ立て、手のこうまでしっかりと。

3. 手でOKマークをつくり、そこに石けんのまくをつくるやり方でシャボン玉をつくる。

今回は合体させずに一気に必要な大きさのシャボン玉をつくる。

4. できたシャボン玉の外側からシャボン玉のまくを通過させて、物の中に入れてみる。



ルール

- なるべく同じ条件のシャボン玉になるように、ボディソープの量は毎回同じにする。
- 水はたくさん必要のため、特にはからなくて使っていいことにする。
- 中に入れるものは、3種類の条件で入れる。
 - ①かわいた状態 ②ぬれた状態 ③石けん水もつけた状態
- 1つのものを1つの条件でためて、3回ダメだったら「入らない」とする。少しは入るなど、「おいしい!」ときは、何度でもチャレンジしていいことにする。

＜実験＞

実験① 「身のまわりにある物」



予想






大きさは、小さい方が入りやすく、大きい方が入りにくいと思う。
 形は、とがった部分がなく、丸みがある物の方が入りやすく、とがった部分がある物は入りにくいと思う。
 手ざわりは、つるつるしている物が入りやすく、ざらざらしている物は入りにくいと思う。

結果

調べた物		かわいたまま	水	石けん水	写真・コメント
ガラス コップ	予想	X	O	O	 カップ類は、ガラスも紙もプラスチックも共通した持ちようがあった。それは、内側に空間があり、その空間があることによって、
	結果	X	X	O	
紙 コップ	予想	X	X	O	 シャボン玉の中に入れてようとしてもおしかえされてしまうということだ。そのため、いちおう入れたが、全体を入れるのはむずかしかつた。それから、シャボン玉の中で、カップの口にも、シャボン玉のまくがはっていた。
	結果	X	O	O	
プラ カップ	予想	X	O	O	 紙皿も発ほうスチロールのおわんも、入れようとするとおしもどされてしまい、入らなかった。やはり、内側に空間がある物は、入りにくいようだ。さらに、空間の口が広いほど、より入りにくくなった。
	結果	X	△	O	
紙 皿	予想	X	X	X	 紙皿も発ほうスチロールのおわんも、入れようとするとおしもどされてしまい、入らなかった。やはり、内側に空間がある物は、入りにくいようだ。さらに、空間の口が広いほど、より入りにくくなった。
	結果	X	X	X	
発ほう スチ ロール おわん	予想	X	X	X	 写真では、入っているように見えるが、実際は、入れようとする、シャボン玉がカップのまわりにくっついてくるまわってしまつたため、入れることができない。
	結果	X	X	X	
ヨー グル ト カップ	予想	X	X	O	 写真では、入っているように見えるが、実際は、入れようとする、シャボン玉がカップのまわりにくっついてくるまわってしまつたため、入れることができない。
	結果	X	X	X	

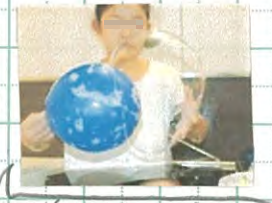
調べた物		かわいたまま	水	石けん水	写真・コメント
ヨーグルト	フタ	予想 X	X	X	 <p>ヨーグルトのフタのうらは、はすの葉をもとに、作っていて、はっ水性が高い。だから、シャボン玉もはじいてしまい、入らないのでは!?と思ったが、とてもかんたんに入ったので、意外だった。</p>
ペットボトル		予想 X	X	○	 <p>ヨーグルトのカップのように、入れようとしても、シャボン玉が"にげ"てしまって、全体を入れるのは、むずかしかった。</p>
スプーン	金属	予想 X	○	○	 <p>私は、水にぬらしただけでも入ると思ったけれど、意外と入らなかった。</p>
スプーン	プラスチック	予想 X	X	○	 <p>金属のスプーンよりも、プラスチックのスプーンの方が、入りやすかった。</p>
フォーク	金属	予想 X	X	X	 <p>スプーンを入れる時よりも、かんたんに入れることができた。</p>
フォーク	プラスチック	予想 X	X	X	 <p>フォークも同じように、金属よりも、プラスチックの方が入りやすかった。</p>
スポンジ		予想 ○	○	○	<p>スポンジは、食器を洗う時に、いつもあわといっしょにいるから、入りやすいと思ったけれど、ぜんぜん入らなかったから、おどろいた。</p>
アルミカン		予想 X	X	○	 <p>水をすってしまう物は、ぬれた感じがなくて、入らないのかな?</p>
アルミカン		結果 X	X	○	 <p>石けん水をつけたら入ったが、入れるのが少しむずかしかった。アルミカンをどうから入れようとするとうまく入った!</p>
ビニール袋	ふくらませず	予想 X	X	○	 <p>空気が入っているからか、入れるのが、むずかしかった。風船と同じような手ごたえがあった。</p>
ビニール袋	ふくらませる	予想 X	X	○	 <p>かわいたままでも入ったから、とてもおどろいた。かわいたままの時も、水をつけた時も、石けん水の時も、かんたんに入った!</p>
えんぴつ		予想 X	X	X	 <p>水をつけた時も、かんたんに入ったから、とてもおどろいた。木だから、もっと入りやすいと思った。</p>
ボールペン		予想 X	X	X	 <p>ボールペンは、どこから入れようとしても、すぐかんたんに入った!</p>
ケシゴム		予想 ○	○	○	 <p>私が思っていたよりも、水や石けん水ではすっくと入った!</p>

調べた物		かわいた時	水	石けん水	写真・コメント
輪ゴム	予想	○	○	○	 輪ゴムはすべての条件で入れることができた！だから、シャボン玉と平行においたら、重さで中に落ちるか、とやってみると、シャボン玉にそって、くると下にいてはかわいたままや、水ではうまく入らなかったが、石けん水では、かんたんに入った。
	結果	○	○	○	
かみのも用	予想	×	×	○	 石けん水をつけても、入ったが、シャボン玉にそってくっついてしまい、入れるのが大変だった。
	結果	×	×	○	
はきみ	予想	×	×	○	 ぬれている時に入ったので、おどろいた！石けん水をつけたメガネを下にして、シャボン玉を上にくっけると、シャボン玉が落ちていって、とてもかんたんに入った。
	結果	×	×	○	
メガネ	予想	×	×	×	 意外とかんたんに入ったからおどろいた。
	結果	×	○	○	
マスク	予想	×	×	○	 新聞紙の形が、ふわっとしていると入りにくかったが、くしゃくしゃとまとめて、ぎゅっとすると、入りやすかった。
	結果	×	○	○	
新聞紙	予想	×	○	○	 どの条件の時でも、どんなところからでも、かんたんに入った。
	結果	×	○	○	
五百円玉	予想	×	○	○	 五百円玉と同じように、どんなところからでも、かんたんに入った。
	結果	○	○	○	
百円玉	予想	×	○	○	 かわいたままだと入らなかった！だが、水でぬれている時は、かんたんに入った。
	結果	○	○	○	
五十円玉	予想	×	○	○	 かわいている時、入ったが、少し入りにくかった。
	結果	×	○	○	
十円玉	予想	×	×	○	 かわいたままだと入らなかったし、水でぬらしても、少し入りにくかった。
	結果	×	○	○	
五円玉	予想	×	×	○	 五円玉も、かわいたままだと入らなかった。同じような形で、同じような大きさなのに、どうして入る物と、入らない物があるんだろう？素材によって、ちがうのかな？
	結果	×	○	○	
風船	予想	×	○	○	 風船は、シャボン玉の中に入れてようとしても、おしもとでされてしまった。風船やうきわを水の中にしずめようとして、なかなか入らない時のようだった。
	結果	×	×	△	

調べた物	かわいたまま	水	石けん水	写真・コメント	
風船 <small>シロネ</small>	予想	X	O	O	 空気がほとんど入っていないと入った。シャボン玉の中に入るか入らないかは、形も大きく関係していそうだったと思った。
	結果	X	X	O	
野球ボール	予想	X	X	X	 野球ボールは、ぬい目があるし、皮のような感じて、ざらざらしていたから、石けん水につけても、入りにくかった。
	結果	X	X	O	
バトミントン <small>はね</small>	予想	X	X	O	 羽の部分がキザキザしていて複雑な形だから、むずかしいと思ったけれど、水にぬらしただけでかんたんに入ったから、おどろいた。
	結果	X	O	O	
ぬいぐるみ	予想	X	X	X	  ぬいぐるみは毛がふさふさしているから、石けん水をつけて入る時も、ていこうがある感じがした。
	結果	X	X	O	

考察

予想では、丸くて、つるつるした物は入りやすいと思っていたが、意外と入らなかった。逆に、入りにくいと思っていた、とがった物の方が入りやすかった。ガラスコップや、ペットボトル、風船など、空気が中に入っている物は、入れるのがとても大変だった。



風船は入れようとしても、おしよどされた


実験② 「入るわけないと思うけど、入ったらスゴイな!」と思う物

実験①で、とがった物の方が入りやすいのかもしれない!というここがわかったので、実験前には、入るわけない!と思っていたものや、こんなものが入ったらスゴイな!と思うものをためしてみることにした。

予想

つるつるしていて、とがった部分があるものほど入りやすいのでは!?と思う。
とがった物が入るといことは、ふくざつな形の物も入るのでは!?と思う。

結果

調べた物	かわいたまま	水	石けん水	写真・コメント	
針	予想	X	X	X	 針は、とてもとがっていて、絶対に入らないと思っていた。けれど、かわいたままでもかんたんに入った!だから、よりするどい方が、入りやすいんじゃないかと思った。
	結果	O	O	O	
ようじ	予想	X	X	X	  ようじも、とてもとがっているのに、かわいたままでもかんたんに入った!とがっているし、木は入らないと思っていたから、とてもおどろいた。
	結果	O	O	O	
くし	予想	X	X	X	  くしはとがっている方は、水をつけなければ、かんたんに入るけれど、とがった部分を入れるのがむずかしかった。
	結果	X	X	O	

調べる物	かかいたま	水	石けん水	写真・コメント	
ブラシ	予想 結果	× ×	× ×	△ △	 とかす部分は入ったけれど、全体を入れるのが、むずかしかった。
たわし	予想 結果	× ×	× ×	× ○	 ブラシが入らなかったから、たわしは絶対に無理だと思ったけれど、石けん水をつけたらとてもかんたんに入った！たわしの素材はヤシの束のせんいらしい。素材が関係しているのかな？
ダンボール	予想 結果	× ×	× ×	× ○	 ダンボールを水にぬらした時、ハートの半分までは入ったが、その後を入れるのがむずかしかった。
ティッシュ	予想 結果	× ×	× ○	× ○	 入りやすいと思い、ティッシュの形を長細くすると、入りやすくなった。
花 (おしろい花)	予想 結果	× ×	× ○	× ○	 おしろい花は、ぜんぜんとがっていかないが、水でも入った。
花 (しろつめ草)	予想 結果	× ×	× ○	○ ○	 しろつめ草も、ぜんぜんとがっていかないが、水でも入った。とがっていなくても、入る物があった。
葉 (もみぢ)	予想 結果	× ×	× ○	○ ○	 おしろい花やしろつめ草よりも、かんたんに入った。少しちくちくしていたからだと思う。
葉 (さくら)	予想 結果	× ×	× ○	○ ○	 水をつけて入れる時は、1度だけわけてしまったが、石けん水をつけた時は、かんたんに入った。
葉 (梅)	予想 結果	× ×	× ×	× ○	 梅の葉の表に、たくさん毛が生えていた。だから、入らないと思ったが、石けん水で入ったので、おどろいた。
葉 (松)	予想 結果	× ○	× ○	× ○	 さくらや梅の葉よりも、かんたんに入った。やはり植物も、とがっている物の方が、入りやすいようだ。
草 (ねこじゃらし)	予想 結果	× ×	○ ×	○ ○	 ねこじゃらしは、少しちくちくしていたから、入ると思ったけれど、石けん水でしか入らなかった。とがっている物がたくさん集まっていたから、くしもねこじゃらしも入らなかったのかな？
木 (工場の馬)	予想 結果	× ×	× ×	× ○	 水をつけても、少しシャボン玉に木がふれただけでわけてしまった。石けん水をつけても、入れるのがむずかしかった。
ガレックラフ	予想 結果	× ×	× ×	× ×	 銀色の部分までは入ったが、その後が入らなかった。特に、何かをとめる部分(下の部分)がふれると、すぐにわけてしまった。

調べる物	かわたま	水	石けい水	写真・コメント	
布 タオル	予想 結果	× ×	× ×	○ △	 スポンジのように、水を完全にすいこんでしまう物だから、入らなかつたんじゃないか？
布 ハンカチ	予想 結果	× ×	○ ×	○ ○	 タオルよりもかんたんに入った。だから、やはり完全に入れるのが、少しむずかしかった。
折りづる (折り紙)	予想 結果	× ×	× △	× ○	 紙でおった折りづるなんて、絶対に入るわけがない!と思ったけれど、やってみると、入ったから、色々な素材の物で、つるを折って、入れてみることにした。
折りづる (セロファン)	予想 結果	× ×	× ×	× ○	 セロファンの方がつるつるしているから、紙よりもかんたんに入ると思ってたけれど、意外と入りずらかった。
折りづる (ホイル)	予想 結果	× ×	× ×	○ △	 ホイルも、つるつるしているから、セロファンと同じ結果になると思ってたけれど、意外と入りずらくて、おどろいた。
折りづる (アルミホイル)	予想 結果	× ×	× ×	× △	 アルミホイルは、折りづるを折ってみると、しわしわになったから、入らないと思ってたけれど、意外と少しは入った。
折りづる (新聞紙)	予想 結果	× ×	× ×	× ×	きゅとまるめたら入ったけれど、折りづるの形では入らなかつた。
折りづる (布)	予想 結果	× ×	× ×	× △	 布は、水をきゅしゅうしてしまうから、入らないと思ってたけれど、少し入った!
折りづる (ポリ塩化ビニル)	予想 結果	× △	× △	× △	 ふつうの折り紙よりもかたい素材だった。折りづるシリーズは、全く同じ形で素材を変えて実験した。すると、ふつうの折り紙が、一番入った!
デジタル カメラ	予想 結果	× ×	△ ○	なし なし	 私は、カメラが入るなんて思わなかつたので、スゴイ!!!と思った。でも、どうしてカメラのような、四角い、複雑な形をしていても、入ったのだろうか?



考察

入るわけがないと思うけれど、入ったらスゴイな!と思う物ばかりを集めてみたが、想像以上に入る物が多かった。予想通り、こがった物やこがった部分がある物は、かんたんに入れることができた。中でも「針」と「ようじ」と「松の葉」は、水にぬらさなくてもかんたんに入った。この3つは、とてもとからっていて、実験前の私なら、ふれただけで「シャボン玉がかわってしまうにちがいない!」と思うものばかりだったから、とてもおどろいた。複雑な形の物も入れてみようと思い、色々な素材の折りづるもためしてみた。すると、入った物はやはり、はねのとか

た部分から入れるとうまくいった。同じつるでも、つるつるした素材の方が入りやすかった。

実験③ 「入らなかった物の形を変えてみよう！」

実験②で、やはりとがった物は入りやすいということがわかったので、実験①で入らなかった物で、形を変えられる物は、形を変えて、もう一度ためしてみた。

予想



形を変えてとがらせたら、入るようになると思う。

結果





① 発ほうスチロールのおわん

		かわいた まま	水	石けん水	写真・コメント		
実験①	結果	X	X	X			シャボン玉は、われないが、入れようとするとおしもちされてしまい、入らなかった。
実験③	結果	X	○	○			形を変えたら、すごくかんたんに入った！

② 紙皿

		かわいた まま	水	石けん水	写真・コメント		
実験①	結果	X	X	X			シャボン玉はわれないが、入れようとするとおしもちされてしまい、入らなかった。
実験③	結果	X	○	○			形を変えたら、すごくかんたんに入った！発ほうスチロールよりもスルッと入った。

③ ヨーグルトカップ

		かわいた まま	水	石けん水	写真・コメント		
実験①	結果	X	X	X			写真では入っているように見えるが、実際は入れようとする、シャボン玉がカップのまわりにくっついて、くるくるまわってしまうため、入れることができない。
実験③	結果	○	○	○			形を変えたら、ぬらさなくても、すごくかんたんに入った！

考察

予想通り、形をとがらせたら入れることができた。

シャボン玉の中に物を入れるには、形が重要だということがわかった。

<まとめ>

私が調べた結果、シャボン玉は、まくを通して内側に物を入れられるくらいじょうぶなことがわかった。そして、予想では、入らないだろうと思った、とんがった物ほど入りやすかった。予想では入りやすいと思った、つるつるした丸い形で、中に空間がある物ほど入りにくいという、予想とは逆の結果も出た。

そこで、「なぜとがっている物ほど入りやすいのか？」という、新しい疑問がわいてきた。実験②でも、疑問がうまれた。それは、「針」「ぼうじ」「タシ」「たわし」など、かたくてちくちくした物はみな入ったのに、なぜブラシは入らなかったのか？似たような形なのに、入る物と入らない物があるのは、なぜだろう？ということだ。

シャボン玉は、おもしろくて不思議なことがいっぱいいた。

私のお風呂でのシャボン玉研究は、まだまだ続く。

最後に、私がどうしても見てみたかったシャボン玉の中からの景色が撮れた!!!

シャボン玉の中にデジカメを入れた時に、内側からさつえいした写真。

