

シャボン玉

30期生

I テーマ設定の理由

シャボン玉 — これは非常に面白いものである。目に見えぬほどの膜が僕らの夢を包みこみ、いろいろと変化しながら空へのぼっていくシャボン玉。このシャボン玉を研究しようと考えた裏には何もない。ただ小さくて無心だったころ作ったシャボン玉を思い出したかったからである。

II 研究方法

[1] 方針

今回はシャボン液についてやってみたいと思う。どのような石けんを使い、その石けんをどれ位いれればいいのかを考えて、最高のシャボン液を作ることが今回の目標なのである。よって、上にあげた2つの要素を次のように決めて実験にかかりたいと思う。

[2] 溶質の種類及び比率

(1) 溶質の種類

溶質、すなわち石けんは日常よく使われているものを取りだして実験をする。石けんの種類は6種である。

— 溶質の種類 —

形状	種類	ブランド(商品名)	略名	用途
固形	浴用石けん	花王<ホワイト>	A液	ごく普通
	ベビー石けん	牛乳<ベビーソープ>	B液	弱い肌などに
	薬用石けん	日邦薬品<ニッソープ>	C液	皮膚病や消毒など
粉末	洗たく用洗剤	花王<ニュービーズ>	D液	衣類など
液体	中性洗剤	花王<チェリーナ>	E液	食器など台所専用
	シャンプー	花王<メリット>	F液	頭髪用

(2) 溶質の比率

これを決定するには少々困った。で事前実験を試みた結果、固形石けんの場合、水では1%も溶けず、湯でも3%位で溶けにくくなった。でこれから比率を次の4つに決めた。

0.2% 0.6% 1.0% 3.0%

— 注意 —

- 比率はすべて、重量パーセント。
- 石けんの質量は商品の状態での質量で、乾燥させたりはしない。

(3) 測定方法

(1) 測定器具

測定に必要なものは(すなわちシャボン玉を飛ばすための器具)次の2つである。

- 金わく → 図1
(直径が20cm, 10cm, 5cmの3本)
- 平たい容器(お盆など)

作り方は簡単。容器にシャボン液をはって、そこに金わくを入れる。そしてななめにひけばわくに膜がはれる。後はわくを静かに横にふるとシャボン玉ができるというわけである。

(2) 測定方法

測定の仕方は次の通りである。

1. 観点は「シャボン玉ができる成功率」と、「できたシャボン玉の大きさ」の2つである。
2. 成功率の見かたは図2の通り3段階。シャボン玉の大きさは、直径ではかる。

図1. =シャボン玉飛ばし機=

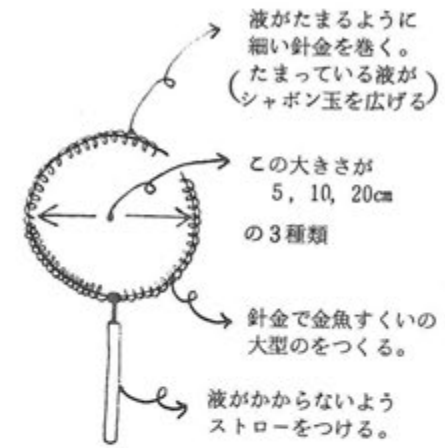
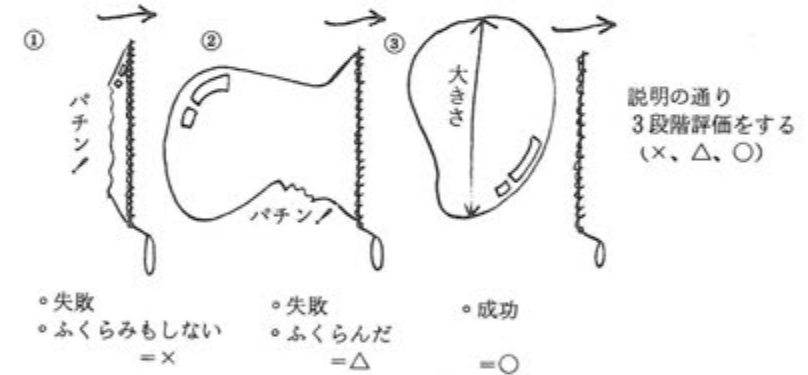


図2

成功の見方



III 研究結果

[1] 調べたシャボン液の種類

さて、今まで測定方法について述べたが、今から測定した液について少々説明したいと思う。これは実験中に気がついたことであるが、固形石けんの、特にA、B液が、長時間作って置くと(24時間位)、かゆ状になるのである。さらさらとしていた液がゼリーみたいだ。で、この状態変化によってシャボン液の性能も変化するのか?をついでに調べようと思う。すなわち、状態変化が見られたA、B液とそれと同じ形状のC液の3液については、製造直前と製造直後とに分けて調べた。が、他の液についてはそういう時間的な事は無視することにした。これで計36液について各30回ずつ1080回わくを振ることになった。

[2] 結果のまとめ方

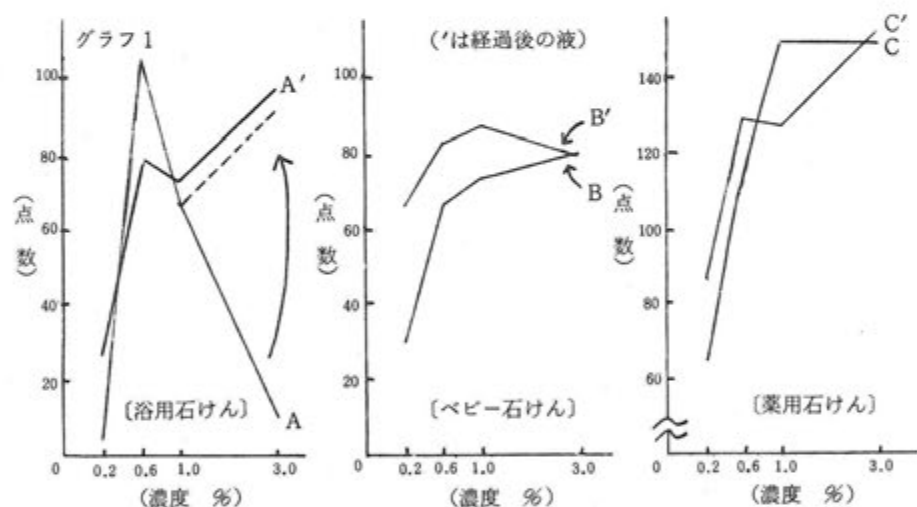
測定方法に基づいて測定された結果は、次のようにわかりやすい点数制になおし、考察することにした。点数の決め方はわくが大きくなるほど難度が増すと考え、またシャボン玉の大きさはわくより少し大きめになるのが標準と考えた。(すべて成功し大きさをすべて+10cm以上、すなわち満点は230点である。)

= 20cmのわくで振った時 =	○=10点	△=5点	×=0点	各大きさのわくの ×cm以上以下の大きさのシャボンができた時、左の各点数より1回の振りにつき +10cm以上=+1点 +5cm以上=±0点 +5cm未満=-1点
= 10cmのわくで振った時 =	○=6点	△=3点	×=0点	
= 5cmのわくで振った時 =	○=4点	△=2点	×=0点	

[3] 結果及考察

(1) シャボン液と時間の経過

まず先に時間経過によって液の変化を見てみる。A, B液は24時間程置くとゼリー状になり、C液は状態変化は見られなかった。次に性能そのものがどうなっているかを見るため、経過前と経過後について上のまとめ方にもとづきグラフにまとめた。



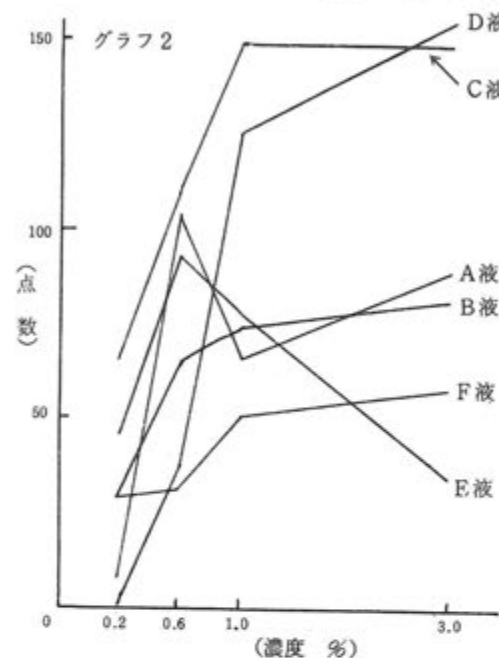
見てもわかる通り多少の違いはあれども、(B, B')と(C, C')の組はどちらも同じような折れ方、値を示している。ということは性能もほぼ変化しないといえるのではないだろうか。また(A, A')の方は3%の値をのぞきほぼ同じが出来る。Aの3%の値がまちがっており点線が本当と仮定すれば、経過前後について簡単にまとめられる。でそう仮定して上の事がらを整理すると、

『石けんの中には水に溶かして放置しておけばゼリー状になる成分が入っているものがある。しかしこれはシャボン玉を作る性質にはまったく関係しない。それができてシャボン液としての性能は変わらない』

となった。

(2) 最高のシャボン液決定

次にこの研究のクライマックスに移る。ここでは前の結果で経過前後は液の性能に関係はないということから時間を関係させず溶質の6種について1液ずつをグラフ2に書



いた。
一目瞭然に、D液とC液が1%~3%付近で他と100点程の差をつけトップに立っている。最高点はC液が3%での149点、D液が160点でD液の方が勝っている。でD液が、最高のシャボン液か?というところはいいが悪い所もずばぬけて悪いからである。その点C液は悪い所それほどでない。で、2液の総合計点を比べると、C液は472点、D液は326点とC液が当然多い。又D液の値がぐいっとあがっていることから見てD液の3%の実験が失敗したとも考えられる。で、一応ここではC液(薬用石けん)3%を最高のシャボン液とする。

IV 結論

結果で述べたことの復唱になるが一応箇条書きにして述べておくと、

- シャボン液の成分中には時間の経過と共にゼリー状になるものがあるが、これはシャボン玉を作る性能には無関係である。またその成分を含まない液も多くある。
- 総合的に見てみると、薬用石けんで作られた液が最もよくその中でも濃度が1~3%の時が最高である。

となる。

V 総括

グラフを見ればわかるように3%に近づくとよくなってきている液が多い。もしかするとこれらは3%以上にすればもっとよくなるかもしれない、そのため結果は断定できるものではない。次回は3%以上に溶ける様に工夫してこの先どうなるかを見てみたいと思う。また課題としては、「シャボンに色をつけられないか」と、「液に石けんの他に何かを入れた方がいいか」が残っている。で、これらも次回にやりたいと思っている。