

目白小学校

6年1組

遠島

麻央

目次

実験... (実)

☆目次	P.1
☆はじめに	P.2
☆疑問、調べる方法	P.3
☆泡とは?	P.4
☆どのようにして汚れをおとすか	P.5
(実) ☆泡立ることによ、て汚れは 落ちやすくなるか	P.6 P.8
☆泡で洗うことのメリット	P.9
☆温度によ、て泡立ちは変わるのか	P.10~17
(実) ☆牛乳での実験	P.10~12
(実) ☆食器用洗剤での実験	P.13~14
(実) ☆食洗機洗剤での実験	P.15~17
(実) ☆脂用成分で泡立ちは変わるのか	P.18~20
(実) ☆砂で立つ泡	P.21~23
☆泡はなぜ白いのか	P.24~25
☆川にかいた泡はなににか	P.26~29
(実) ☆糖分、泡の立ち方は変わるのか	P.30~31
☆まとめ	P.32~33
☆おわりに	P.34
☆番外編①メレンゲ作り	P.35
☆ ②まわりの物はアルカリ性?	P.36
☆参考、引用文献リスト	P.37
☆参考WEBページ	P.38

表紙の写真は、P.13の実験の
写真(右下 87.1℃ 左上 67.1℃)

20
倍

お魚トレイ(発泡スチロール)

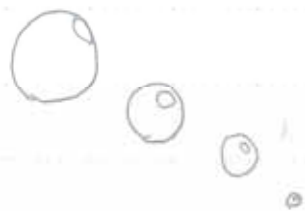
はじめに

家に牛乳を泡立てる機械があります。
その機械で牛乳を泡だてる時、いつも決まって
温めたミルクをつかいます。
泡だてた牛乳はかさかふえたように感じ、
いつもの牛乳とは全くちがいます。
キメもこまかくフワフワしています。そしていつもつかう
牛乳石けん(偶然牛乳^{ふらふら})の泡よりも消えにくく感じます。

また、石けんを顔で洗う時、母がよく
「ちゃんと泡だててやさしく洗いなさい。」と言います。
私はずっと、泡だてなくても同じでは?と思っています。

さらに学校で川の流れる土を再現した時や
家族で海に行き、砂で山をつくった時、砂や土が白っぽい
泡をたてていました。

このことから、泡についていろいろ疑問がでてきま
した。よって調べることにしました。



疑問・調べる方法

〈疑問〉	〈予想〉
① 泡立ることによ、汚れはおちやすくなるか。	泡立ても泡立たなくても同じ。
② 温度によ、泡立ちは変わるのか。	温かいほど泡立つ。
③ 川にういていた泡はなにか (日光の川)	洗剤の泡。
④ 海の砂でたった泡は他の砂でもたつのか。	珪砂(ガラスの砂)ではたたないが他はたつ。
⑤ 海の砂でたった泡は、温度の変化で泡立ちも変わるか。	変わらない。

〈調べる方法〉

- ・ 図書館・家の本で調べる。
- ・ インターネットで調べる。
- ・ くわしい方に聞く。
- ・ 実験をする。



泡とは?

辞書で調べてみると、
 「空気やガスを含んで丸くふくれた液体の玉」とかいて
 あった。また、細かい泡は「沫」とも書くそうだ。
 (スパー大辞林 3.0)
 (「泡」より)

泡には主に2種類ある。

① 気体を液体が包んだもの。
 <例> ビール、石けん、ホイップクリーム、茶。
 ほとんどが白くて短命。

確かに、
 ビールも茶も
 グラムも...
 白い泡が
 多いね!

<茶>

<せけん>



振る
 →



(約300倍)

② 気体を固体が包んだもの。

<例> 軽石、発泡スチロール

〜 固体に包まれているがもともとは液体に包まれていた。

〜 溶岩やプラスチック(液状の)に空気が入りこんで固まったもの。

まとめ

泡とは簡単にいえば「気体のおまんじゅう」。

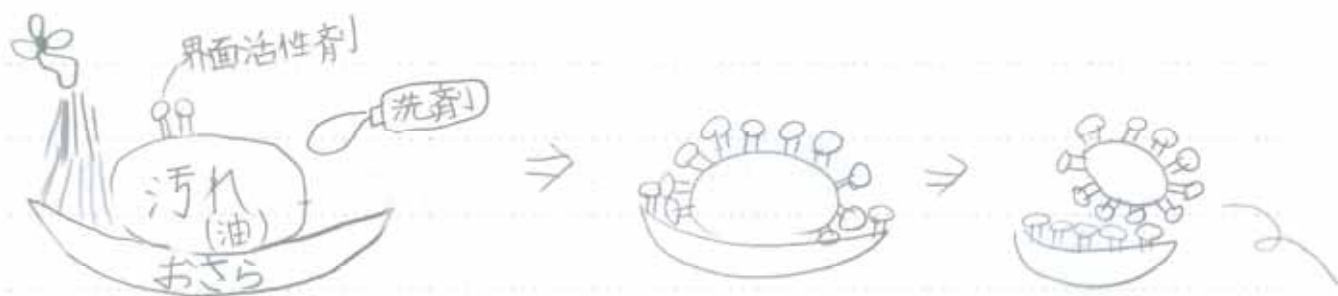


(「泡」技術 使う作る 排除する P6 アイスクリームのでんぷら P.15
 泡のサイエンス P18. P.19 11)

どのようにして汚れをおとすか

顔を洗う時よく母に「ちゃんと泡だててやさしく洗いなさい」と言われるが、洗浄するためにある「石けん」や「洗剤」はどのようにして汚れをおとしているのか。

- ☆ 界面活性剤という物質により、汚れがおちる。
界面活性剤は水と油どちらの性質ももっていて、水と油、それぞれにくっつく（「吸着」）ことで汚れがおちる。



又、「アルカリ」を含む界面活性物質もある。

まとめ

石けんや洗剤は界面活性剤の働きにより、汚れをおとしている。

さて、次は「泡」の話題にむけて、泡だてるほどの汚れはおちるのか実験だ



(石けん・洗剤100の知識 P.16
石けん洗剤ものし事典 P.18、P.19 より)

泡立てることによって汚れは 落ちやすくなるか

母が言うように、よく泡立てた方が汚れは落ちやすいのか。私は全て変わらないと思うが実際はどうなのか。

〈用意するもの〉

- ・ とう明な下敷き
- ・ リップペンシル(MAC)
- ・ ビューティーソープ赤箱(牛乳石けん共進社株式会社)
- ・ 泡立てネット(メーカー不明)
- ・ タイマー

〈条件〉

	A	B	C	D	E
泡だて方	手	手	ネット	ネット	水だけ
泡だてる秒数	10秒	30秒	10秒	30秒	をかける

〈手順〉

- ① 下敷きにリップペンシルで2cm印をつける。
- ② A~Eの条件のものを右端からのせていく。
- ③ 全てのせおわたら、手で2周くるくるとこする。
- ④ 水で流し、汚れおちを比較する。



手順①(右からABCDE) 手順②

泡立てネット

〈結果〉

きれいに右か左の順でよく消えていた。(時間がたった頃泡をのせてから流すまでの時間が長かったものの方がよく消えていて、時間の条件もあわせた方が良く思う。思い実験をやりなおす。

E D C B A



～時間を等しくした場合～

〈用意するもの〉

さきほどと同じ。

〈条件〉

さきほどと同じ。

〈手順〉

- ①下敷きにリップペンシルで1つずつ印をつける。
- ②A～Eの条件で1つずつ、下敷きこのせていく。
- ③そこから60秒まう。
- ④全てのせおわたたら手で3周くるくるとこする。
- ⑤水で流し、汚れおちを比較する。



エトが均した時



エトが均した時



泡をのせた状態(D)

<結果>

E

D

C

B

A



汚れ
がおちた
順

5

2

3



4

30秒泡立てたBとDがよく落ちている。



まとめ

長い時間泡立てたもの、泡をのせて時間がたったものがより汚れはおちる。

予想ははずれた。

しかしより泡がたった、ネットをつかったDより、手で泡立てたBの方が汚れがおちた。

空気を含む量や糸細かさの違いが

母がいうことはあっていたのだ...



泡をのせてしばらくおく」というのは、顔を洗うときのためにめようかな。

泡で洗うことのメリット

前の実験では、フワフワにみえた「ネットで泡立てた泡」よりも「手で泡立てた濃密そうな泡」の方が汚れをおとした。ちよと家にあった「ビレム泡ハンドソープ」のラベルには、「汚れを落とすには泡が大切」とかいてある。使用した「牛乳石けん」のサイトにヒントがあるかと思い、確認してみると「モコモコ泡の洗い方」というページがあり、洗顔時の泡の洗い方についてのっていた。

〈牛乳石けんのサイト〉

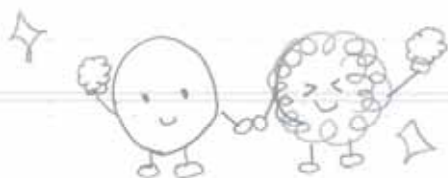
- ・モコモコな泡は、肌の汚れをうき立たせ、ゴシゴシこすらなくても汚れをおとすから肌への負担が少ない。
- ・キメ細かいと、小さい穴にも入りこむ。
- ・ネットで泡立てる場合、手より早く泡かできるが清潔に保ちにくいと思うが、泡の質については知られて、なまはた(牛乳石けん共進社)ホームページより)

〈本で調べる〉

- ・洗顔の場合は、泡が毛穴の中の汚れをしっかりと洗い流してくれる。
- ・ゴシゴシとこするのは肌にはよくないので、泡をかう。
(石けん・洗剤 100の知識 R150 より)

まとめ

泡であらうことで、肌への負担を軽減させるとともに毛穴の中の汚れをしっかりと洗い流してくれる。ネットと手では、ネットの方が早く泡がつかれるが、泡の質の違いについてはよく分からなかった。私が考えるに、前実験では手で泡立てた方がキメ細かく、下敷きの小さい穴に入りこんで汚れをおとしたのだと思う。



温度によつて泡立ちは変わるのか

〜牛乳での実験〜

牛乳を温める機械の説明書には、「電子レンジで40℃～60℃に温めます」・「アイス用でお召し上がりになる場合は電子レンジで温めず、1℃～5℃に冷やした牛乳を」と書いてある。牛乳が泡立つには適切な温度があるのか。

〈用意するもの〉

- ・牛乳 (カシ低温殺菌 脂肪分 3.6%)
- ・タイマー
- ・定規
- ・温度計 (TANITA 37-535)
- ・ボウル
- ・クリーマー (HARIO クリーマーキュートCQT-45)

〈変える条件〉

温度 (7℃～50℃)

〈手順〉

- ①ボウルにミルクを入れる
- ②温度を測る
- ③30秒、クリーマーで泡立てる
- ④高さを測る



手順②



手順③

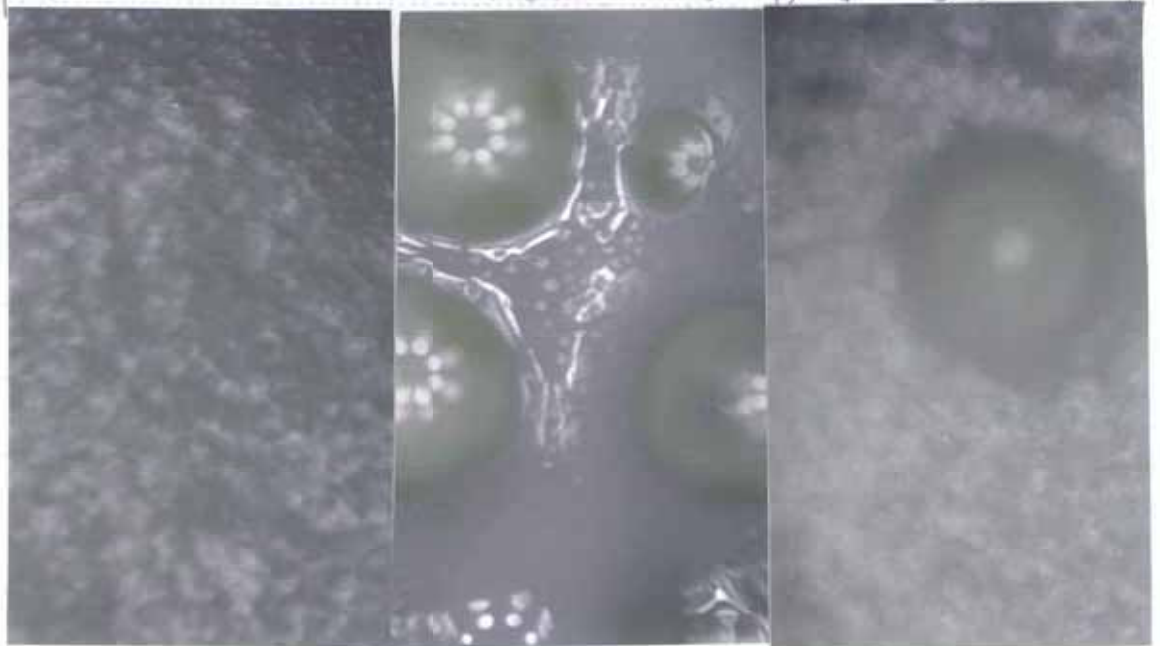


手順④

〈結果〉

温度	7.0℃	15.8℃	51.9℃
増えた高さ	2.8cm	2cm	1.7cm
ませやすさ	ませやすい	ませやすい	ませにくい
特長	クリーミー 生クリームのような味 みるみる泡立つ	泡立ちが悪い 大きい泡は全て 30秒以内に消えた	すぐとびちる (周り約30cmに、 コップでもボウリング)
持続	420秒	70秒	480秒以上
レーズン	沈みにくい	すぐ沈む	沈みにくい
↳ (泡の弾力を調べるため泡立てた後、上にそのせた)			
泡の大きさ	小さくみえる	大きいものが多い	大小どちらもある

20倍の
写真



まとめ
牛乳でキレイな泡、消えにくい泡をつくるには
40℃以上の高温か、10℃以下の低温が良い。
泡だてやすいのは低温。

〈説明書には〉

実はクリームの説明書は捨ててしまっており、インターネットで見た。

すると、「ミルクの作りかたのゴツ」というところにおおむねくじとが2つかいてあった。

①ホットとアイスではホットの方がよく泡立ち、長く続く。

②低脂肪乳や高脂肪乳は泡立ちが異なる。

〈考えたこと〉

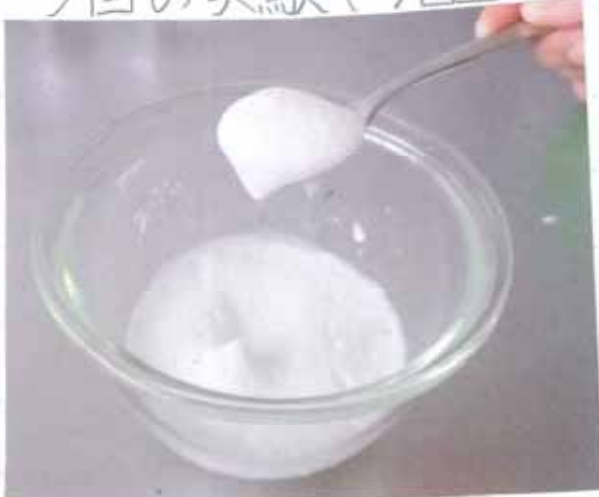
①について

たしかにホットの方はアイスよりも泡が長持ちした。しかし、泡立てについては、アイスの方が泡立てやすかったと思う。

②について

家では普通の脂肪分(3.6%)をつかっているので、低脂肪乳で実験を試みる。

今回の実験で泡立ったもの



生クリームみたいだね...
「っのもたってるー」



次はいろいろなものの温度を試してみよう!

～食器用洗剤での実験～

食器用洗剤は泡立ちながら使うものだが、食器用洗剤も牛乳と同じように、低温又は高温の方が泡立ちが良いのか？

〈用意するもの〉

- ・とう명한プラスチックコップ、ハンドソープ〈緑の魔女〉
- ・スプーン、タイマー、定規 (ミスクリーンケア株式会社)
- ・温度計 (前実験で使用したものと同一) ♪

〈変える条件〉

温度 (30～80℃)

〈手順〉

- ① コップに洗剤を入れる
- ② 温度を測る
- ③ 30秒スプーンで泡立てる
- ④ 高さを測る
- ⑤ 1円玉を入れ、沈むかみる。



手順②



手順③



手順④

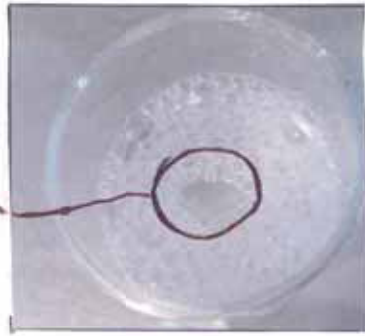
品名/台所用合成洗剤 用途/食器・調理器具・野菜・果物用 液性/弱酸性
成分/界面活性剤(20% ポリオキシエチレンラウリルエーテル硫酸エステルナトリウム、ヤシ油脂脂肪酸アミドプロピルベタイン)、生分解促進剤、安定剤 使用量の目安/水1Lに対して0.6ml(料理用小さじ1杯は約5ml)

<結果>

温度	9.2℃	27.5℃	41.1℃	49.7℃	64.1℃	81.7℃
増えた高さ	0.2cm	0.2cm	1.0cm	1.2cm	0.6cm	0.2cm
特長	すぐ消える 泡が大きい	すぐ消える	泡が小さい	細かい泡 長く続く	すぐ消える 水が濁た	すぐ消える
持続	50秒	40秒	12分19秒	15分以上	18秒	10秒
1円玉	沈む	沈む	沈むが ※穴になる	沈むが 穴になる	沈む	沈む

(泡の弾力を調べるため、泡立てた後上こせ、とのせた)

※穴になる とは、泡が一部分だけ消えて、1円玉の形になること。



だったら、食洗機の洗剤は高温で泡立つ...?

?

まとめ

ミルクと違って高温や低温ではあまり泡立たず、体温より少し高い温度で持続する弾力のある泡ができた。
もしかしたら、用途によって泡立ちやすい温度は違うのかもしれない。

<気づいたこと>

泡が消える時、空気が小さくなっていて消えるようにみえる。

泡をつついてはじけず、移動して近くの泡にくっつく。

私が3年前に行ったゆずの研究の「ゆずのぬるぬる」の性質に似ている。

～食洗機洗剤での実験～

前の実験では、使う用途にふさわしい温度で泡立ちやすいと分かった。それがもし本当なら、熱湯で洗浄する食洗機の洗剤は熱いほど泡立ちはずた。

〈用意するもの〉

- ・とう명한プラスチックコップ
- ・スプーン
- ・定規
- ・食洗機洗剤ハイウォッシュJOY (P&G)
- ・タイマー
- ・温度計(前実験で使用したものと同一)

〈変える条件〉

温度(10～80℃)

〈手順〉

- ①プラスチックコップに水と、スプーン1杯の洗剤を入れる。
- ②温度を測る。
- ③スプーンで30秒間ませる。
- ④高さを測る。



シルキーなまく



手順①②



手順③



手順④

〈結果〉

温度	11.9℃	37.5℃	63.5℃	81.0℃
増え高さ	0.05mm	0.1cm弱	0.1cm	0.3cm
特長	とけのこりが でた	消えやすい泡	少したってできる まは、ミルク-	少したってできる まはミルク- 洗剤の粒が水
持続	18秒	1分50秒	1分7秒	10分以上
1円玉 (使い方は前実験と同じ)	沈む	沈む	沈む	沈む

20倍の
写真



どちら
同じ

〈考えたこと〉

・泡はたたなかつたけれど! 持続したのは81℃だから、やはり高温に適しているのではないか。



なぜ泡がたちにくいのか本で調べた。

〈食器洗淨機洗剤に求められる品質〉

- ① 優れた洗淨力、再汚染防止力。
- ② 微泡性又は無泡性。
- ③ 傷つけないこと(食器を)
- ④ 表面がきれいに仕上がること。

〈②について〉

理由... 発泡すると、水流を弱め、さらに泡が洗淨機外にあふれだしてしまうから。

まとめ

食洗機の洗剤は、故障やトラブルを防ぐため、無(微)発泡性になっている。そのため泡立ちは少ないが、長持ちする泡をつくるためには高温がいい。



11.9℃でのけのこったもの



濁りの比較

81.0℃

37.5℃



温度による実験はおわつたから、
次は条件をかえてみよう!

脂肪分で泡立ちは変わるのか

クリーマーの説明書にあった「低脂肪乳は泡立ちが異なる」という文は本当に正しいのか。

〈準備するもの〉

- ・牛乳(脱脂乳) ・タイマー・定規 ・温度計(前実験のものと同じ)
- ・ボウル ・クリーマー(HARIO CAT45) ・レースン

〈変える条件〉

- ①温度(10~80℃)
- ②脂肪分1.8% (前回は3.6%)

〈手順〉

- ①ボウルにミルクを入れる
- ②温度を測る
- ③30秒、クリーマーで泡立てる
- ④高さを測る
- ⑤脂肪分が3.6%のときと比較する。



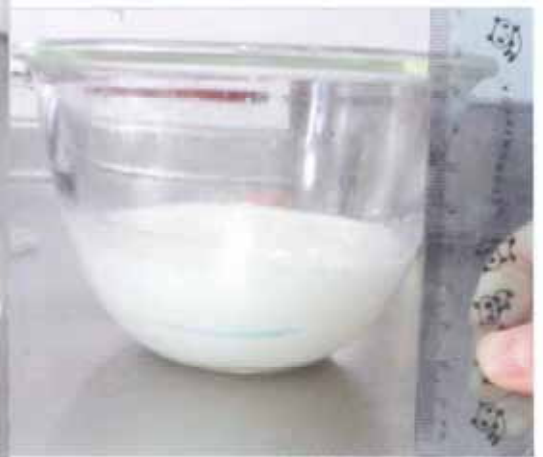
種類別名称	成分調整牛乳
商品名	北海道低脂肪乳
無脂乳固形分	8.5%以上
乳脂肪分	1.8%
原材料名	生乳100%
殺菌	130℃・2秒間
内容量	1000ml



手順①



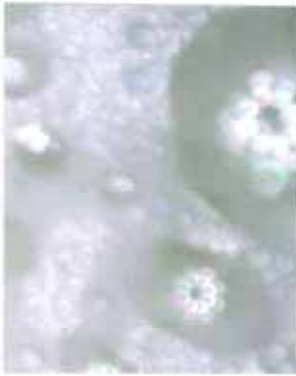
手順②



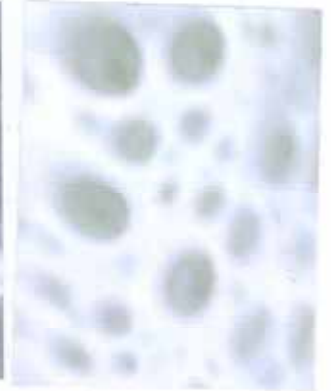
手順④

〈結果〉

温度	16.5℃	39.5℃	57.8℃	75.2℃
増し高さ	1.5cm	0.4cm	0.5cm	1.5cm
ませやすさ	ませやすい	ませやすい	ませにくい	ませにくい
特長	シャ-という音と ゆに泡がきえる	上の部分だけ 泡がある。	上の部分だけ 泡がある。	息を吹くとホコ ホコと泡がきえる。
持続 レズン	3分10秒 沈まない	6分20秒 沈む、...	1分2秒 沈まない	8分以上 沈まない
泡の大きさ	小さい	小さい	大きい	大きい

20倍の
写真

写真はないが
表面は真っ白、
平たんに見える。



〈本で調べる〉

- ・ 泡立ちやすいのは『成分無調整乳』... 成分が豊富だから、
しかし、『成分無調整乳』は夏場になると脂肪分が下がる
- ・ 良い脂肪分は、3.5~8%のもの。
- ・ 泡は温めすぎ、時間かたすぎたと固くなってしまう。
- ・ 脂肪分が多いものは泡立ちやすい (ラテアト&デザインカプ+上達Book P.28
おうちデザインカプ+ P.100
おうち、おろエスプレッソおいしい法則 P.46)

〈考えたこと〉

- ・ 80度ほどのものに弾力があったのは温めすぎたからかもしれない

気づいたこと

・脂肪分が多いものよめ、増えた高さが小さい
→泡立ちにくい。

・39.5℃の時だけレーズンが沈んだ。

・泡は2層になっている。



まとめ

脂肪分が少ないと泡立ちにくい。夏場になるとさらに脂肪分は下がる。

また、高温の時弾力があると感じたのは、牛乳が高温になると固まる性質をもっているからでもある。

砂でたっ泡

五月に熱海、八月に伊豆に行った。海で、砂山をつくり、水をかけてかためようとしたら、砂と水により白い泡がたつた。あの泡は、海の砂特有の現象なのか。温度を変えれば泡立ちも変わるのか。



<用意するもの>

- ・プラスチックのコップ
- ・砂 (※海の砂・珪砂・家の砂・家の黒土)
- ・温度計
- ・タイマー
- ・スポンジ

※海の砂(伊豆)は少なかったので、家にあたる女木島の砂(2014年)を主につかいます。



伊豆の砂 女木島の砂 珪砂 砂

<条件>

- ① 温度 (27.8℃ と 65.1℃)
- ② 砂五種

<手順>

- ① コップに砂と水を入れる。
- ② スポンジで30秒ませる
- ③ 泡がたつたかを見る。



(300倍)
黒土

<結果>

①水 (27.8°C)

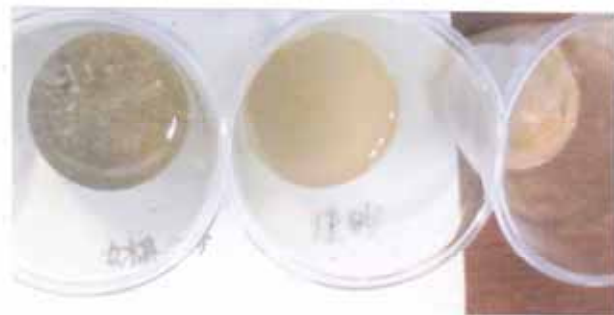


家の黒土

家の砂



おどく泡立った。まわりだけ海の時とほぼ同じ



女木の砂

珪砂

伊豆の砂



30秒泡立てる



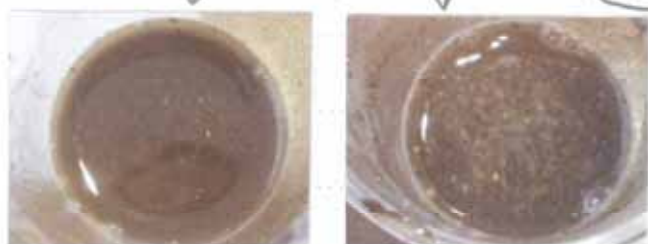
下に沈んでいた砂が混ざったが泡立ちが悪い。若干泡立った。海では泡立ち、長持ちした。のに泡立たなかった。

②湯 (65.1°C)



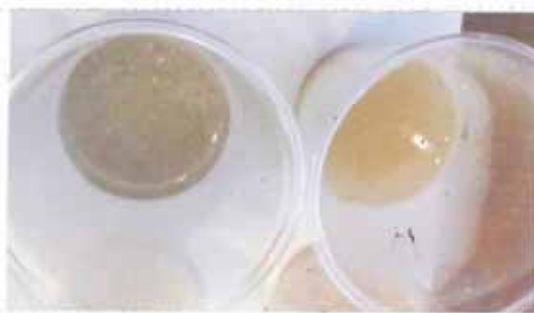
家の黒土

家の砂



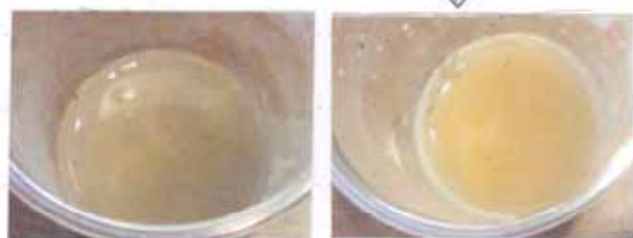
泡立たない! 泡立った。

木の時と逆??



女木の砂

珪砂



泡は立たない! 若干泡立った

伊豆の砂は量がなくて、おどくが

<気づいたこと、考えたこと>

- ・海水特有の泡立ちかと思っただが、学校の川の模型でも泡を確認できたため違う。
- ・湯の時と水の時、土と砂の泡立ちが逆だった。
- ・なぜか海の砂が泡立たなかった。

まとめ

温度によって、泡立ちは変わらなかった。砂と土は、水と混ぜるとほぼ同じ物質になったから同じように泡立ったと思っ
海の砂は泡立たなかったが、珪砂、土、砂は泡立った。
ということは、海の砂以外でも砂は泡立つ。



泡はなぜ白いか

海でたつ石の泡も、ビールの泡も全部白い。
もともと白くないものでも泡の色は白い、なぜなのか。

①茶 BEFORE



AFTER

色が変わった！



②ビール(色の)
BEFORE



AFTER

白くなった！



③石けん(白)
BEFORE



色は同じ。白。

AFTER

④ 海の砂

BEFORE



(8月 沼津)



AFTER
白くなった!



(8月 沼津)



(5月 熱海)

⑤ 石けん(黄)

BEFORE



AFTER



白くなった!



〈体で調べる〉

- ・「泡とは？」で書いたように、気体を液体が包んだものは白いものが多い。
- ・また、泡の集まりは光を吸収せず、反対に、散乱させる働きがあるため、白くみえる。(泡のサエス P.19.34)

まとめ

泡がほぼ全部白いのは、泡の粒の中で光が散乱するから。



川にういていた泡はなにか

移動教室で行った戦場ヶ原の途中に川があり、
岩の手前に泡がういていた。

私の予想は洗剤だが、先生がおっしゃるように木の葉な
のか。それとも別の物質なのか。

〈本で調べてみる〉

・河川の発泡現象は洗剤が含む界面活性剤による
ものだ

↓しかし...  ...え？ちがう？

昭和47年以降の洗剤ではもう解決したといえる。

(「洗剤」その科学と実際)
P.198,199 より

またちがう？

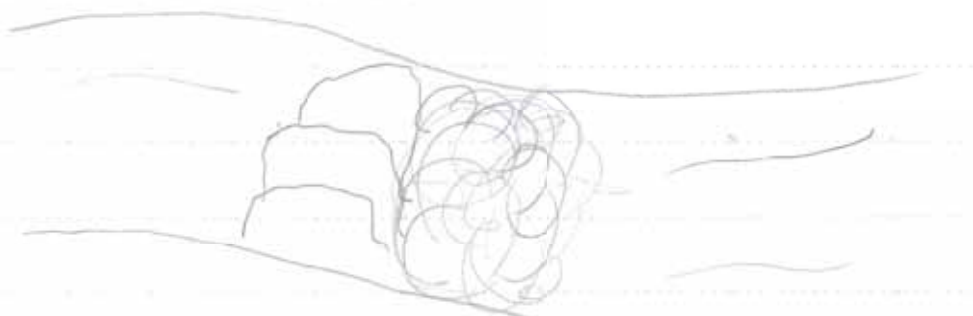
〈インターネットで調べてみる〉

・川の泡は、水草や植物プランクトンによる糖分や、
タンパク質である。

(ウィキペディア)

〈メールを送る〉

いろいろな説があつてわからないので、日光市の方に
メールをしてみました。



豊島区立目白小学校 6年の遠島麻央です。

戦場ヶ原の近くの川（おそらく湯川）について質問があります。

5月に移動教室で、戦場ヶ原ハイキングをしました。歩いている途中、近くに川があり、大きな岩の手前のところに真っ白な泡が固まって浮いていました。

私は洗剤だと思ったのですが、先生は「木の葉が腐ったものだ」とおっしゃっていました。

泡について調べた本によると、洗剤の泡という意見ばかりでした。

たとえば『「洗剤」その科学と実際』という本には「河川の発泡現象」は洗剤に含まれる界面活性剤に関わる問題とあり、昭和47年以降の家庭用合成洗剤では、問題は解決した、とも書いてありました。

また、インターネット上では、「植物プランクトン」や「糖分」という説が有効なようでした。

ウィキペディアでは湯川の水質について、以下のように書いてありました。

「水の濁りや[18]、景観を損ねるような泡の塊[13]が目撃されることもある。ただし濁りは釣り人が川に立ち入った際の痕跡であり[18]、また泡は洗剤などの生活排水によるものではなく、水草や植物プランクトンに由来する糖類やタンパク質によるものであると考えられている[13]。」

[https://ja.m.wikipedia.org/wiki/%E6%B9%AF%E5%B7%9D_\(%E6%97%A5%E5%85%89%E5%B8%82\)](https://ja.m.wikipedia.org/wiki/%E6%B9%AF%E5%B7%9D_(%E6%97%A5%E5%85%89%E5%B8%82))

夏の自由研究で泡について調べていて、色々な説があって本当は何なのかが分からないので、日光市の方に聞けたら良いなと思い、メールをしました。

湯川にういている泡の原因をご存知でしたら教えて頂けませんか？

よろしくお願いします。

<返ってきたメール> 8月24日

遠島 麻央様

この度はお問い合わせいただきありがとうございました。

お問い合わせいただいた「湯川に浮いている泡の原因」について、お答えします。

湯川に浮いている泡は、糖類が主な原因と考えられています。

栃木県の出先機関である栃木県保健環境センターの調査でも、湯川や湯ノ湖で採取した泡と水から糖類やタンパク質が検出され、落葉植物の葉とコカナダモからも共通の糖類が検出されました。

また、洗剤などに多く含まれている陰イオン界面活性剤や非イオン界面活性剤は検出されておりません。

これらの調査結果と溶存糖類（水に溶けた状態での糖類）の濃度変化から、湯川に浮いている泡は植物由来の糖類などが主な原因と考えられ、流れの速いところや落差のあるところなどで発生しているものと考えられています。

以下のWebサイトに載っているパンフレットも参考にしてください。

<http://www.1a.biglobe.ne.jp/okunikko-seiryuseiko/kvouaikai.html> ←右ページにコピー →

遠島様の夏休みの自由研究の参考になれば幸いです。

またご不明な点がありましたらお気軽にお問い合わせください。

ご質問ありがとうございました。

日光市役所 環境課環境保全係 宇梶

TEL 0288-21-5152

FAX 0288-21-5128

Email kankyou@city.nikko.lg.jp

Q4

湯川や中禪寺湖で見かける泡の原因は？

湯川の水の流れがよどんだ場所などで泡のかたまりをよく見かけます。景観上好ましくないとありますが、その原因は何ですか？ また、この泡の発生を防ぐことはできないでしょうか？

とうるい
糖類が主な原因と考えられます。

A4

糖類が主な原因と考えられます。なお、洗剤などに含まれる界面活性剤かいめんかっせいざいは検出されておられません。

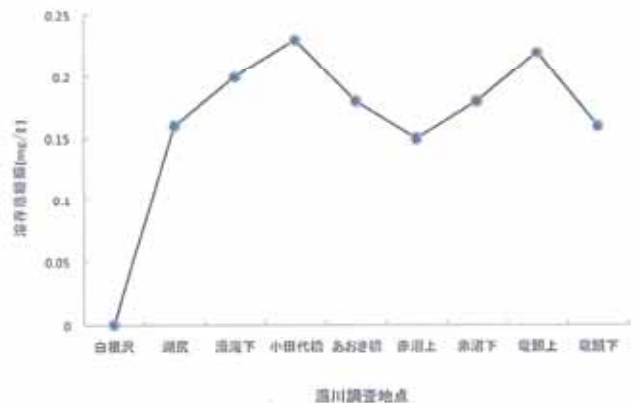
糖類やタンパク質が泡の原因になることはよく知られています。

県保健環境センターの調査においても、湯川や湯ノ湖で採取した泡と水から糖類やタンパク質が検出され、落葉植物の葉とコカナダモからも共通の糖類が検出されました。洗剤などに多く含まれる陰イオン界面活性剤及び非イオン界面活性剤は検出されておられません。

これらの調査結果と溶存態糖類ようぞんたいとうるい（水に溶けた状態での糖類）の濃度変化から、湯川などで見かける泡は植物由来の糖類などが主な原因と考えられ、流れの速いところや落差のあるところなどで発生しているものと推察されました。



湯川における泡

湯ノ湖と湯川における溶存態糖類ようぞんたいとうるいの流程変化

〈考えたこと〉

- ・ 糖類による泡なら、糖分をいれた牛乳等は、もっとよく泡立つのではないか。
- ・ 落差があるところで泡立つので、岩があたためにより泡立ったのではないか。

まとめ

昭和47年までは、川に発生する泡は洗剤が多かったが最近はこちら。

湯川の場合は、植物のタンパク質や糖分が原因で、落差、流れの速いところで泡が発生している。

メールにかいてあったパンフレットのリンクには、「湯川等でみかける泡は植物由来の糖類などが主な原因」とかいてあった。

(湯川湖、中禅寺湖の水Q&A)
P.6より



先生のいうことがあって
私の予想は外れた...

糖分で泡の立ち方は変わるのか

川でみる泡は植物のタンパク質、糖分が原因と分かった。
だから今度は、牛乳に砂糖を加えて泡の立ち方を調べる。

〈準備するもの〉

- ・牛乳(タカシ低温雑菌牛乳) ・タイマー ・温度計
- ・砂糖(三温糖) 定規 ・ホウロク

・クリーマー

〈条件〉

前実験のものと同じ

	A	B	C	D
砂糖	0杯	1杯	2杯	3杯
温度	約	1	5	度

〈手順〉

- ①砂糖を牛乳にかす。 ②温度を測る。
- ③30秒、クリーマーで泡立てる ④高さを測る。
- ⑤比較する。



手順①②

〈結果〉

条件	A	B	C	D
増え高さ	0.3mm	0.80m	1.3mm	0.5cm
特長		シワ-という音とともにきえていく。	シワ-という音とともにきえていく。	
持続	1分27秒	1分3秒	1分30秒	1分10秒
まじり	2位	3位	1位	4位
泡の多さ	1位	4位	3位	2位
泡の大きさ	中	特大	大	中

全部、比較的短命で大きい泡。



顕微鏡20倍すべて同じ状態

〈気づいたこと、考えたこと〉

思ったより泡立たなかつたか、もしかしたらそれは牛乳そのものに、タンパク質や糖類が含まれているのではないか。

調べる タンパク質 3.3% (タカチン 低温殺菌牛乳 ラベル、)
糖類 含まれている (株式会社明治 栄養成分編 より)

〈本で調べる〉

「水に溶けて結合を強くする働きをもつのが砂糖である。」

→ 泡立たせるのではなく、長持ちさせるためだった。

(お家でタカチン 理科実験 P16 5)

まとめ

砂糖をふやしても泡立ちは変わらないから長持ちする泡ができる。しかし牛乳の場合もともと糖分が含まれているため、比較してもあまり違いはない。

まとめ

<もともと疑問に思っていたこと>

①泡立てることによって汚れは落ちやすくなるか。

予想: 泡立てても泡立てなくても同じ

結果: 長い時間泡立て、たくさん泡で洗う方がおちる。
泡立てることによって小さい穴に入りこんで汚れをおとし、
肌を洗うのにも優しい。しかし泡をわざわざたてない
食洗器洗剤のようなものもある。

予想は外れ。

②温度によって泡立ちは変わるのか。

予想: 温かいほど泡立つ

結果: 牛乳は低温では高温で泡立つ。しかし人工的に
つくった食器用・食洗機用洗剤は用途に合わ
せて、適切な温度をきめたり、泡をおさえているもの
もある。

予想は半分だけ(牛乳)当たり。

③川に流れていた川はなにか(目か)

予想: 洗剤の泡

結果: 植物由来のたんぱく質・糖類が落差流れの速い
ところで泡となったもの。

予想は外れ。

④海でたつた泡は他の砂でもたつのか

予想: 珪砂(ガラスの砂)ではたつたない、他はたつ。

結果: 珪砂も含め、全てたつた。しかしなぜか、海でたつた泡はたつた。しかしなぜか、海でたつた泡はたつた。

予想は少しだけ当たり。

⑤海でたつた泡は温度の変化で泡立ちも変わるか

予想: 変わらない。

結果: 変化しなかった。

予想は当たり。

<新しくふえた疑問>

①泡はなぜ白いか

予想: 分からない。

結果: 泡の粒によって光が散乱するから。

②海でたつた泡は、どういう条件だと再現できるか

予想: いきおいよく水をかいる。

結果: 調べられていない。

③脂肪分によって泡立ちは変わるか

予想: 変わる。

結果: 変化した。夏場にも脂肪は下がる。低脂肪だと泡立ちにくい。 予想は当たり。

④糖分によって泡立ちは変わるか

予想: 変わる。

結果: 牛乳にはもともと糖分が含まれているし、砂糖は泡を安定させる働きがあるため、泡立ちには関係しない。 予想は外れ

(③は牛乳の場合のみ)

おわりに

- ※ この自由研究で学んだことはたくさんありますが、特に
- ①インターネットの情報はうみにならない
 - ②実験の計画はたてる
- ということが大切だと気づきました。
- ※ ①は「湯川にういている泡はなにか」を調べている時に思いました。インターネット上に「湯川に泡があった。生活排水だろう」とブログにのせている方がいました。調べてみて実際は違うことが分かったけれどそのブログだけを見ていたら自分も勘違いしたままでした。
- 本の場合にも有名な研究者さんがかいたものでも他の本も調べて比較することが大切だと思います。又、発行日を見て、いつの情報か把握しないと、もう否定された考え方もかもしれません。今回もそういうことがありました。
- ※ ②は、実験中何回も痛感しました。用意する物を間違えて、牛乳を無駄にしてしまったり、何回もやりなおしたりしました。はじめに目的や物を確認する、計画することが何においても大切だと思いました。



番外編①メレンゲ作り

メレンゲは卵白を泡立てるので、今回の応用としてメレンゲをつくってみました。

おし
かた
よー



〈材料〉

卵白、 まっちゃパウダー、 三温糖



↑ 卵白泡だてはじめ



つのかたにちえりです

(20倍)



まっちゃも入れて拡大↑

↓断面



(焼き上がり後)
砂糖の粒(300)



完成☆



番外編②まわりの物はアルカリ性?

洗剤は、アルカリ性の界面活性剤を含むものがある
とP5で分かりました。家に、アルカリ性の試験紙
があったので、まわりのものはアルカリ性か、
それは汚れをおとすものか、調べてみます。

。水



。たぬ



変化した
意外!

。はみがきこ



少し変化した?

。牛乳



変化した 意外!

食器洗剤



あまり変化する
意外!

洗ボソ玉



変化する

ハンドソープ



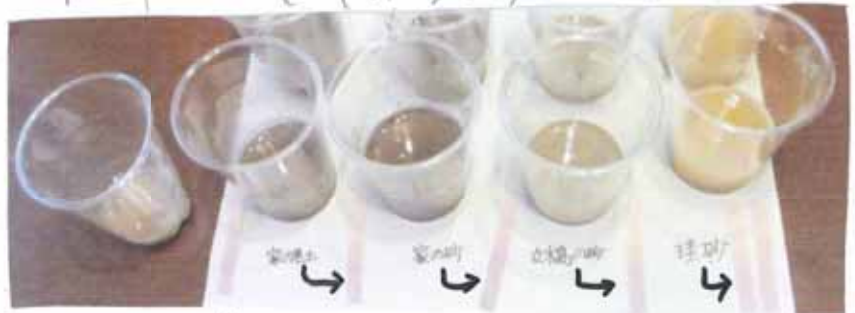
変化する、意外!

食洗機洗剤



すごく変化した

P21 でやった実験の記録



↑
伊豆

↑
水



アルカリ性は必ず
汚れをおとすものではない
よ! すね!

参考・引用文献リスト

NO.	著者名	書名	出版社名	出版年	図書館名
1	シドニー・パーコウィッツ はやしはじめ・はやしまさる訳	泡のサイエンス シャボン玉から宇宙の 泡へ	紀伊國屋書店	2001年	中央図書館
2	佐巻 健男監修 稲山ますみ・大矢勝 編著	石けん・洗剤 100の知識	東京書籍	2001年	中央図書館
3	大矢 勝	地球にやさしい石け ん・洗剤ものしり事典	ソフトバンククリエイティブ	2008年	中央図書館
4	柘植 秀樹・海野肇	『泡』技術 使う、作る、排除する	工業調査会	2004年	中央図書館
5	折井 英治	アイスクリームのでん ぶら 「あわ」をしらべる	大日本図書	1974年	中央図書館
6	池本 勲・齊藤 幸一	お家でカンタン理科実 験	丸善	2007年	中央図書館
7	篠崎 好治	ラテアート&デザイン カップチーノ上達BOOK	メイツ出版	2015年	中央図書館
8	津田 妍子	せんたくのはなし	さ・え・ら書房	1982年	目白図書館
9	藤井 徹也	洗剤 その科学と実際	幸書房	1991年	上池袋図書館
10	篠崎 好治	おうちでデザインカ ップチーノ	ソニー・マガジンズ	2008年	池袋図書館
11	横山 千尋	おうちでいれる エスプレッソのおい しい法則	池田書店	2007年	池袋図書館
12		三省堂 スーパー大辞 林3.0	三省堂	2015年	電子辞書 (Brain)

参考にしたWebページ

NO.	Webサイト名	URL
1	HARIO株式会社 クリーマー・キュート取扱説明書	http://www.hario.com/manual_pdf/CQT-45.pdf
2	牛乳石鹸共進社株式会社 「モコモコ泡」の作り方	http://www.cow-aka.jp/mokomoko.html
3	Wikipedia 湯川 (日光市)	https://ja.m.wikipedia.org/wiki/%E6%B9%AF%E5%B7%9D(%E6%97%A5%E5%85%89%E5%B8%82)
4	奥日光清流清湖保全協議会 「湯ノ湖・中禅寺湖の水Q&A」(2009年発行)	http://www.1a.biglobe.ne.jp/okunikko-seiryuseiko/kyougikai.html
5	株式会社明治 栄養成分編	http://www.meiji.co.jp/meiji-shokuku/know/knowledge/ingredients_carbohydrates/

写真さつえい 母と私.
顕微鏡写真さつえい 私

→ サンワサプライ株式会社
 400-CAM025
 電子顕微鏡

洗剤の実験を
 してきてシワシワの手

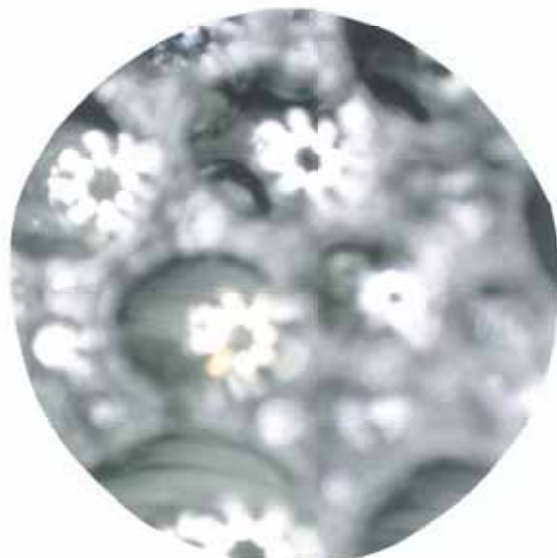
あわてて
 書きました。



10分後



もたに
 もどった〜



P.13の実験の写真、49.7℃