

筑波大学

朝永振一郎記念

## 第18回「科学の芽」賞 応募用紙

受付番号 : SE0501

応募部門 : 小学生部門

応募区分 : 個人応募

題名 : カルピス®を楽にしっかり混ぜるには？

学校名 : 京都府 私立洛南高等学校附属小学校

学年 : 3年生

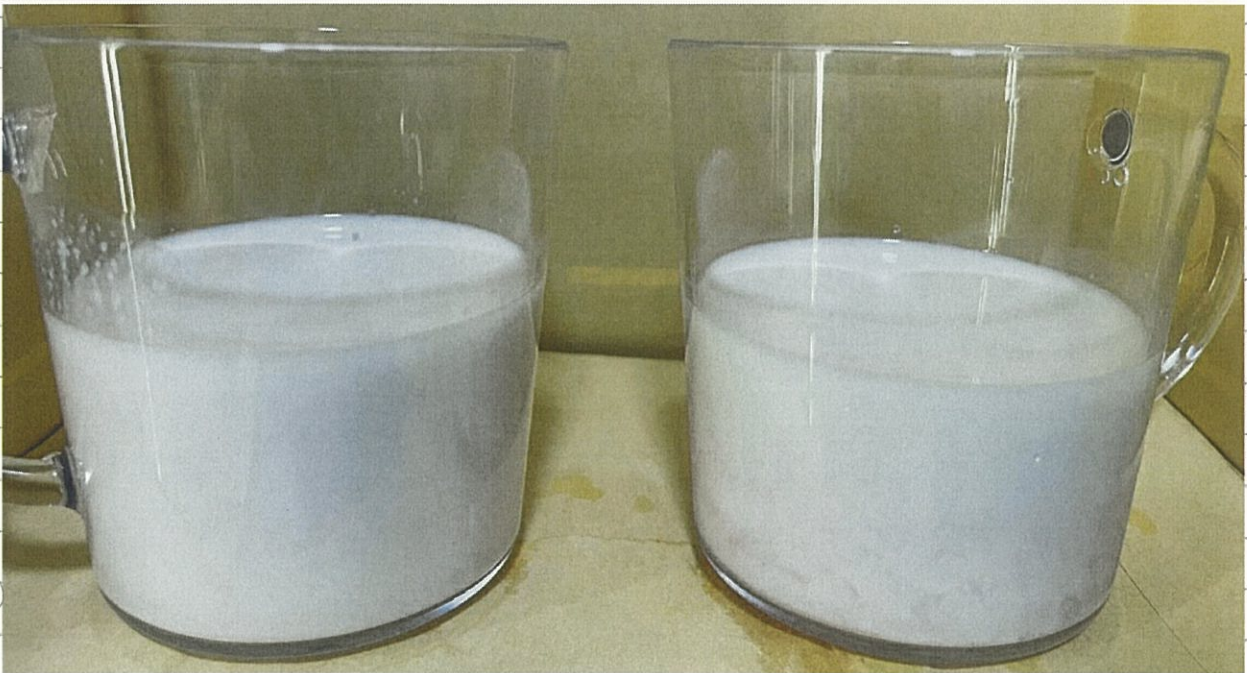
代表者名 : 野田陸

※ 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。



カルピス®を

薬にしっかりと混ぜるには？



洛南高等学校附属小学校  
3年2組 野田 陸

## (1) 動機と目的

僕は『混ぜる』ということに興味があります。

去年は、算数で今後、濃度について学びと聞き、算数の自由研究で濃度について調べました。

それぞれ素晴らしいもの同士が混ぜると、さらに良くなったり反対に悪くなったり、世の中のあらゆるものも、いろいろ混ぜた結果だと考えると不思議で面白いと思います。

自宅の窓から大きな川が見えるのですが、台風の後などは茶色く濁ります。雨水の汚れや川底の泥が混ざるには、どれくらいのカカが必要なのかと想像していたら、お母さんがカルピス®(アサヒ飲料株式会社)を牛乳割りで作ってくれました。

僕のお母さんは、働きながら家事もしてくれていて、忙しい人です。そして、大ざっぱな人でもあります。

妹や僕が宿題をした後などに、ほぼ毎日、カルピス®を作ってくれるのですが、ここだけの話、十分に混ぜていないことが多いです。

だから、飲み始めは味が薄くて、後半は濃くなって美味しくなるのですが、最後は濃すぎて、特に牛乳割りの日は飲みにくい状態になっています。

僕が自分で作れば良いのですが、お母さんが忙しくている台所に行くのも申し訳ないし、もう一回混ぜるためにスプーンを出して混ぜ直すと洗い物も増えてしまうので最初から大ざっぱに混ぜても十分に混ぜるようになるにはどうすればいいか、考えてみようと思いました。

【図1】

## (2) 準備したもの

牛乳、カルピス完熟巨峰®(図1)、水、  
米粒大さじ1、コップ、  
おはし2本、太いスプーン、  
ねじれのあるバースプーン、  
先は細いが柄が太めのスプーン、  
フォーク

次のページ  
図2



(3) 研究の方法

・ふたのある容器で振って作るのが一番簡単に混ぜりそうだが、ふたを洗うのが大変そうなので、今後継続するには難しいと考えて却下し、家にあるもので、お母さんが簡単に実現できる条件で比べるように考えた。

・お母さんはいろいろな種類のカルピス®を買ってきてくれるが、完熟巨峰が一番、色の変化がわかりやすいので、完熟巨峰を使うこととした。

・水よりも牛乳の方が、混ぜり具合(見た目、味の違い)がわかりやすいので、牛乳割りで比較した。

・以下の2項目で調べることにした。

① 混ぜるものを変える(以下、6通り(図2))

- ① 大きいスプーン
- ② おはし1本
- ③ おはし2本
- ④ フォーク
- ⑤ ねじれのある柄のバー スプーン
- ⑥ お母さんがいつも使っている
- ⑦ 先は細い柄は太めのスプーン



【図2】

② 牛乳とカルピス完熟巨峰®を入れる順番を変える。

※①について

・まずは、牛乳とカルピス完熟巨峰®ではなく、水に細かく砕いた米粒を入れて、6通りの方法の混ぜる勢いを観察する。

②について

- ・①の結果、一番よく混ぜるものを使うこととする。
- ・同じ速度、同じ混ぜ方で10回かき混ぜることとする。

・濃度は『宇宙兄弟』(小山宙哉(2009)、宇宙兄弟5 講談社)という漫画で勧められていた3:7の割合で合計100ml(カルピス完熟巨峰® 30ml、牛乳70ml)とする。

・カルピス完熟巨峰<sup>㊸</sup>と牛乳のうち 【図3】  
Aカルピス完熟巨峰<sup>㊸</sup>を先に入れる場合と、  
B牛乳を先に入れる場合で比べる。

・見た目の色、飲んだ味で混ざり具合を評価する

・僕妹お父さん、お母さんの4人で結果が同じになるか  
確認する。

【図4】

#### (4) 実験結果

##### ① 混ぜるものを変えた結果

・<sup>㊸</sup>大きいスプーンはそこに沈んでいる  
米粒を混ぜる勢いは強かったが、コップの中では  
細いものよりも動ける範囲は小さかった(図3)。

【図5】

・<sup>㊸</sup>おはし1本では底を混ぜる力が弱く、  
米粒の動きはスプーンよりも鈍かった(図4)。

・<sup>㊸</sup>おはし2本も<sup>㊸</sup>おはし1本と大きく変わらなかった(図5)。

・<sup>㊸</sup>フォークも<sup>㊸</sup>おはしと大きく変わらなかった(図6)。

【図6】

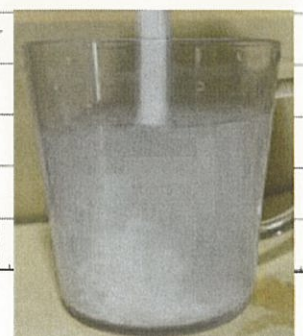
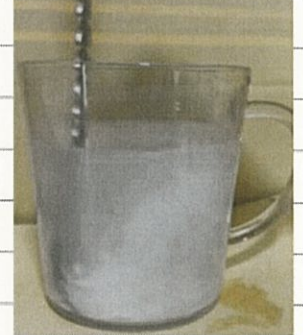
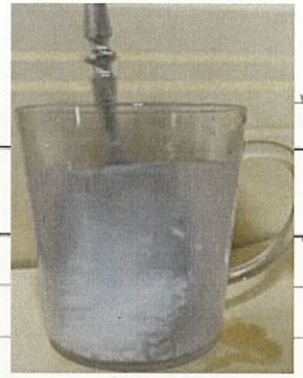
・<sup>㊸</sup>のバースプーンはねじれのある柄の部分で勢いが増しているように見えた(図7)。

・<sup>㊸</sup>の細いスプーンは、<sup>㊸</sup>の大きいスプーンよりは底に  
沈んだ米粒を混ぜる勢いはやや弱かったものの、  
<sup>㊸</sup>おはし1本よりは十分に混ぜることが  
出来ていた(図8)。

【図7】

そして<sup>㊸</sup>大きいスプーンよりもコップ内で動かし  
やすかった。また柄は<sup>㊸</sup>のバースプーンよりも太さか  
あり、ねじれはないが、<sup>㊸</sup>のバースプーンよりも  
勢いよく混ぜていた。

【図8】

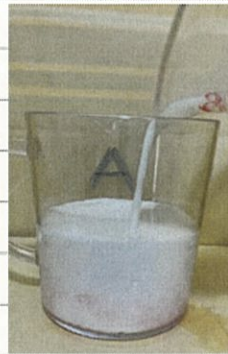


・底の方だけならば、②大きいスプーンが一番良く混ぜていたが、コップの中で動かしやすい、柄にもある程度の太さがある④の細いスプーンが一番よく混ぜていた。

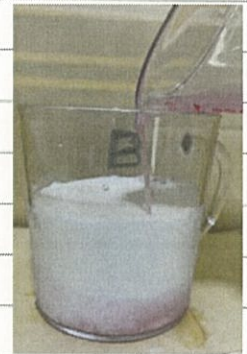
②入れる順番を変えた結果(図9)



【図9】



【図10】



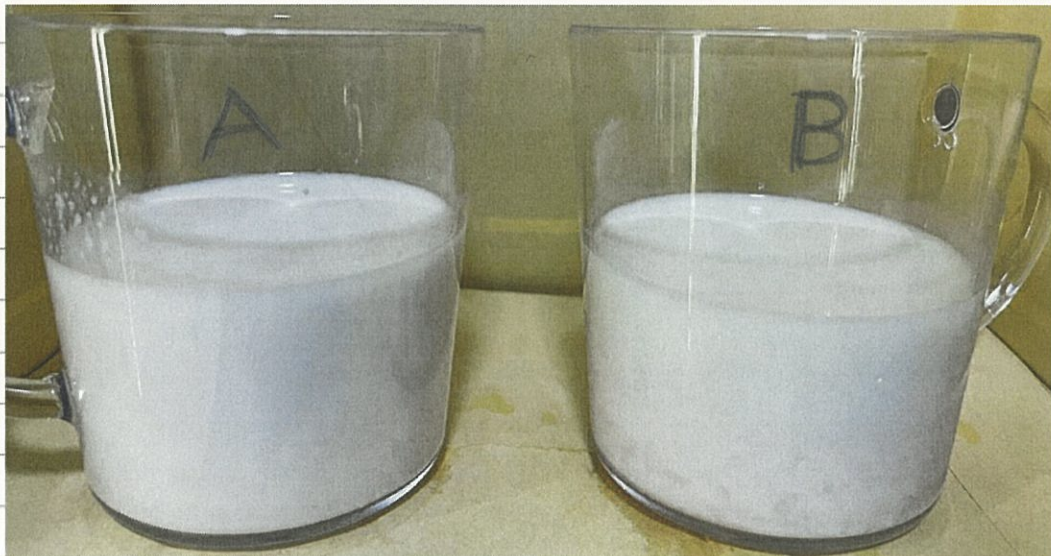
【図11】

・Aカルピス完熟巨峰®に牛乳を注ぐと、一旦、カルピス完熟巨峰®の原液が上になり、その後、下に沈むように動くのが見えた。

注いた時点で、すでに少し混ぜていた(図10)

・B牛乳にカルピス完熟巨峰®をそそいだ場合、カルピス完熟巨峰®の原液が牛乳の中に沈んでいき、カルピス完熟巨峰®と牛乳が二層に分かれているように見えた(図11)。

・①の結果で一番よく混ぜることが出来た④の細いスプーンで10回かき混ぜたところ、Aのカルピス完熟巨峰®が先の方は、ほぼ色が均一になった。Bの牛乳が先の方は、底はカルピス完熟巨峰®の原液の紫色に近く、上の方は白いままであった(図12)。



【図12】

・飲んでみたところ、Aのカルピス完熟巨峰®が先の方は、だいたい全体が混ざっているようであった。

・Bの牛乳が先の方は、上の方は混ざっておらず、見た目に白い部分はほぼ牛乳の味であった。

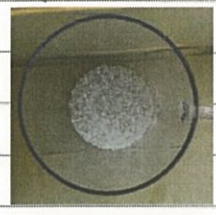
・見た目に明らかな差があり、お父さん、お母さん、妹の意見も一致した。  
(※見た目の差がはっきりしていたため、カルピス完熟巨峰®と牛乳の、どちらを先に入れたか分からないようにして飲み比べる実験は省略することとした。)

◎自加実験◎

・飲み物を混ぜる作業は習慣化しているので、あまり実用的ではないが、かき混ぜるのではなく、小さい『おたま』のようなスプーンが自宅にあったので、上下に動かして混ざり具合を観察してみた。  
⇒米粒の場合は底をすくえないので十分に混ざらなかつたが、水が動く勢いは強かつた(図13、14)。

・牛乳だけでなく、水でも同じ結果になるか確認した(図15~17)。  
⇒水にカルピス完熟巨峰®を注ぐと、はっきりと水の層が上に出来ていた(図18)。ただ、混ぜた後は牛乳ほど見た目に差は出なかつた。飲んでみても、両者の差はあまりわからなかつた(図19)。

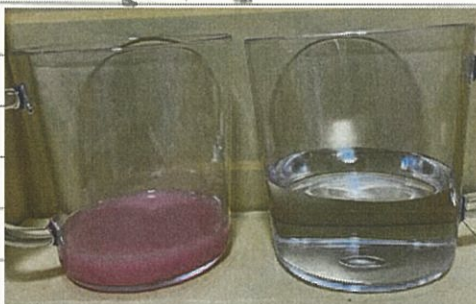
【図13】



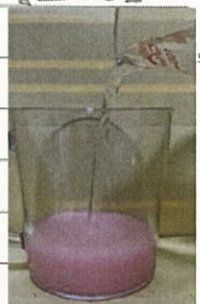
【図14】



【図15】



【図16】



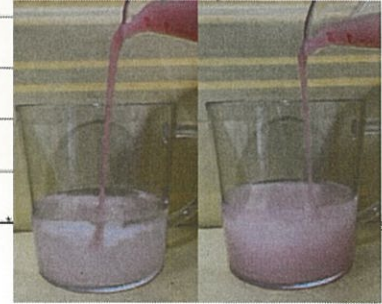
【図18】



【図19】



【図17】





## (5) 考察

お母さんはいつも、㊦の細いスプーンで、B牛乳を先に入れているが、僕は㊦のバースプーンが、混ぜる専用のスプーンなので、一番良いのではないかと予想していた。

妹は、おはし一本が一番細くて素早く混ぜられるので良いのではないかと予想した。

硫酸と水を混ぜる時は、水を先に入れないと発熱反応が起こるために、硫酸が飛び散って危険だとお父さんから教わった。でも、料理などの際、水を薄める時は、量が調整しやすいのを、後から少しずつ加えるらしい。

お母さんはカルピス<sup>®</sup>の原液は粘り気が強いので、牛乳を注いだ時に周りに飛び散って汚れるのを避けるために、普段、カルピス<sup>®</sup>を後から入れるようにしていたようであった。

コップという空間の制限がなく、混ぜるために使う力を無視すれば、太ければ太いたけ、しっかり混ぜられると思われるが、日常生活で何かと何かを混ぜてコップで飲む場合、大きなスプーンは使いにくいと思われた。

おはしがフォークなど、先が細いものは底の方を十分に混ぜられないので、スプーンが付いたものの方が良さそうである。

バースプーンのようなねじれも、混ぜる勢いを上げることが出来るのだが、ねじれがなくても、幅太さがある方が混ぜる時には効果が高かった。

粘度の高いカルピス<sup>®</sup>は、牛乳を注ぐ勢いで一時的に上に上がっても、牛乳の下に行こうとするので、注ぐたけも混ぜる現象が起こることか確認できた。カルピス<sup>®</sup>を先に入れる方がかなり有利だと分かった。

牛乳だけでなく、水の時も明らかな差が出ていた。

## (6)感想

お父さんと僕は、均一に混ぜた方が良いと思っていましたが、お母さんと妹は飲んでいるうちに濃くなってきたら、最後の方が美味しくなって得した気分になるらしく、人それぞれ好みが違って、実は均一に混ぜることが最善ではないようでした。

妹は、混ぜ方の方で、クラクションがあるのがきれいだと思う、とも言っておりました。

お父さんは、僕が大きくなった時、久しぶりに雑に混ぜたカルピス®を飲んだら、お母さんが作ってくれたことを思い出すかもしれないよ、と言っていました。『宇宙兄弟』にも「牛乳割は母の味」と登場人物が言っている場面があり、そういうことなのかと思いました。

カルピス®のボトルには、どちらから先入れるかなと言いたい手順は書かれておらず、各家庭のやり方があるのかもしれないと思いました。でも、今回、明らかな差が確認できたので、これから、我が家はカルピス®が先に変わることにになりそうです。

今回、混ぜる勢いを確認する際、初めは米粒そのものを使ってみたのですが、米粒の重さがあるためになかなか混ぜりませんでした。そこで、お母さんにフードプロセッサで砕いてもらうことを思い付き、細かい米粒なら、混ぜる様子がよく観察できたときは嬉しかったです(図13)。

お母さんが何となく使っていた細いスプーンが結局、一番よく混ぜられるものだったことは意外でした。

カルピス完熟巨峰®と牛乳の順番を入れ替えたなら、大きく差が出たのも面白かったし、混ぜる瞬間をじっくり見るのも楽しかったです。

台風では、大雨と暴風だけで、大きな棒でかき混ぜたわけではないのに、しっかり混ぜて川が濁ります。カルピス®に牛乳を注いだだけでは完全に混ぜり切らないと思うと、大雨と暴風の強さのすごさと怖さがわかりました。