

# 氷のとけかたの研究

大島町立つばき小学校  
6年 栗原 柊万莉

## 研究の動機

調べようと思ったきっかけは、自由研究の題材を探していた時に、母に「氷のとけ方をやってみれば」と助言をもらい、そこからどんどんイメージを広げました。ふと思うと、学校のプールが終わった後、氷を食べようと思いきや水筒から出してみると、出した時には、まだ冷たかったのに、食べようとしたときにはとけてしまいました。もっと長く凍っていられる氷はあるのか調べようと思いました。

- ①一番おいしく、長く凍っている氷は何か
- ②塩分濃度によるとけ方の違い この二つの実験をしました。

## 研究①一番おいしく、長く凍っている氷は何か。

以前学校でやった様々な水と液の氷をとかしたことを思い出し、その時にはやっていないものを加えてやってみようと思いました。色々なものを混ぜてどんな味が一番おいしく、水になるまでの時間はどのくらいかを調べました。

### 1 研究の方法

(1) 用意したもの

- ★砂糖 ★レモン汁 ★塩 ★スポーツドリンク ★酢 ★炭酸水
- ★ジュースの原液 ★牛乳

・計量カップ ・容器(サイズが同じなもの) ・水 ・スプーン(混ぜる用)

(2) 実験の仕方

- ①容器を準備する。
- ②用意した、液体や固体を 5ml(小さじ1)と水 15ml 入れる。
- ③それらを 2 個ずつ容器に入れる。(食べる用、実験用)
- ④一晩凍らせる。
- ⑤凍らせたのを冷凍庫から取り出す。
- ⑥1 個は時間を計って観察する。1 個は味わう。
- ⑦結果を書き出す。



### 2 予想

私が一番長くとけ残ると思うのは、塩だと思っています。なぜかという、以前理科で同じような実験をしたときに、一番長くとけ残ったのは、食塩水だったからです。その時に砂糖水やほかにも色々やりました。けれども食塩水だけ残っていたので、今回も食塩水ではないのかなと思いました。

味はカルピスが一番おいしいと思いました。カルピスのアイスもあるし、ジュースでもおいしいからです。

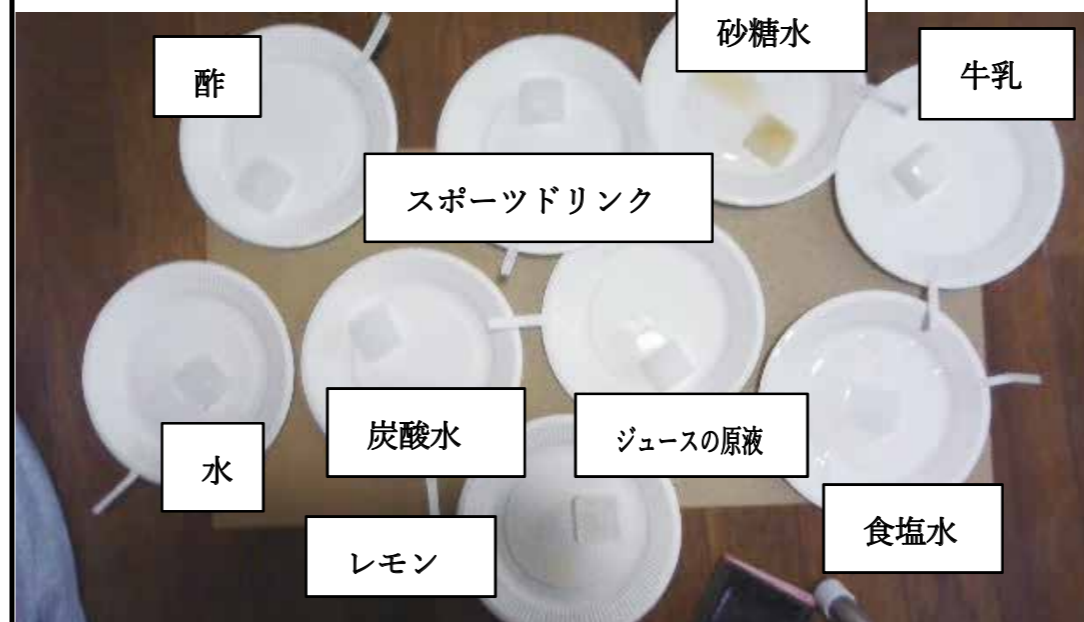
	砂糖水	食塩水	酢	ジュース原液	レモン汁	スポーツドリンク	炭酸水	牛乳	水
とけ方	3	9	4	6	2	5	1	7	8
味	4	9	6	1	7	5	8	2	3

※とける順、味がよい順に番号をつけた。

### 3 研究の結果

種類(液体)	とけた順番	時間(分)	味の良さ
食塩水	1	35	9
砂糖	2	47	4
ジュースの原液	3	57	2
お酢	4	61	8
牛乳	4	61	1
炭酸水	5	67	6
水	6	69	5
レモン水	7	70	7
スポーツドリンク	8	72	3

実験を始めたときの様子



5分経過したときの様子



8分経過したときの食塩水の様子



8分経過したときのスポーツドリンクの様子



8分経過したときには、食塩水は半分以上とけていたにもかかわらず、スポーツドリンクはちょっとしかとけていなかった。

25分経過したときの様子



35分経過した食塩水の様子



35分経過すると、食塩水の氷は完全にとけていた。ほかの氷も、だいぶとけてきていた。食塩水の氷が溶けたあとに、塩のかたまりが見られた。

味は以下の通り。

砂糖水	とても甘い
食塩水	塩辛い。
酢	味が薄く、意外に食べれた。
ジュースの原液	かき氷にありそう。おいしい。
レモン汁	とても酸っぱい。苦味がある。
スポーツドリンク	おいしい。
炭酸水	水と同じような味。シュワシュワはない。
牛乳	おいしい。牛乳の濃さが薄っている。
水	無味無臭

### 4 結果

**味もよく、長く凍るスポーツドリンクの氷がよい。**

### 5 考察

予想では一番長く凍っているのは、食塩水だと思いましたが、予想と違ってスポーツドリンクが一番長く凍っていました。味は、意外にも牛乳が一番おいしかったです。牛乳の味は、凍らせる前より少し薄くなっていて、アイスみたいでした。一番長く凍っていたスポーツドリンクも味がおいしかったです。熱中症対策にもなるので、夏は、スポーツドリンクを凍らせて食べるとうまいなと思いました。

食塩水が一番早くとけ始め、とけ終わったことにとっても驚きました。なぜ、食塩水が一番早くとけたのか気になりました。氷に食塩をかけると温度がとてと下がるのに、水に食塩が入っていると一番早くとけたのは「不思議だなあ」と思いました。スポーツドリンクの成分表を見るとスポーツドリンクにも塩の成分「ナトリウム」が入っていたのです。もしかしたら食塩水の濃さでとけ方が違っていたかもしれないと考えました。そこで、そのことが本当か調べてみることにしました。

## 研究② 塩分濃度による氷のとけ方のちがい。

研究①で、なぜ、食塩水が一番早くとけるのか疑問に思い、調べることにしました。以前、食塩を氷にかけて、温度が下がる実験をしたことがあります。食塩をたくさんかけると温度がより下がるので、塩の量でとけ方も違うのではないかと考えました。

### 1 研究の方法

(1) 用意したもの

- ・塩 ・水 ・はかり ・計量カップ ・容器(サイズが同じなもの)
- ・スプーン(混ぜる用)

(2) 実験の仕方

- ① 容器を準備する。
- ② 100mlに対して塩1~10gの食塩水を用意する。
- ③ それらを容器に2個ずつ入れる。
- ④ 一晩凍らせる。
- ⑤ 凍らせたのを冷凍庫から取り出す。
- ⑥ 時間を計って観察する。とけた始めた時間、とけ終わる時間を記録する。
- ⑦ 結果を書き出す。



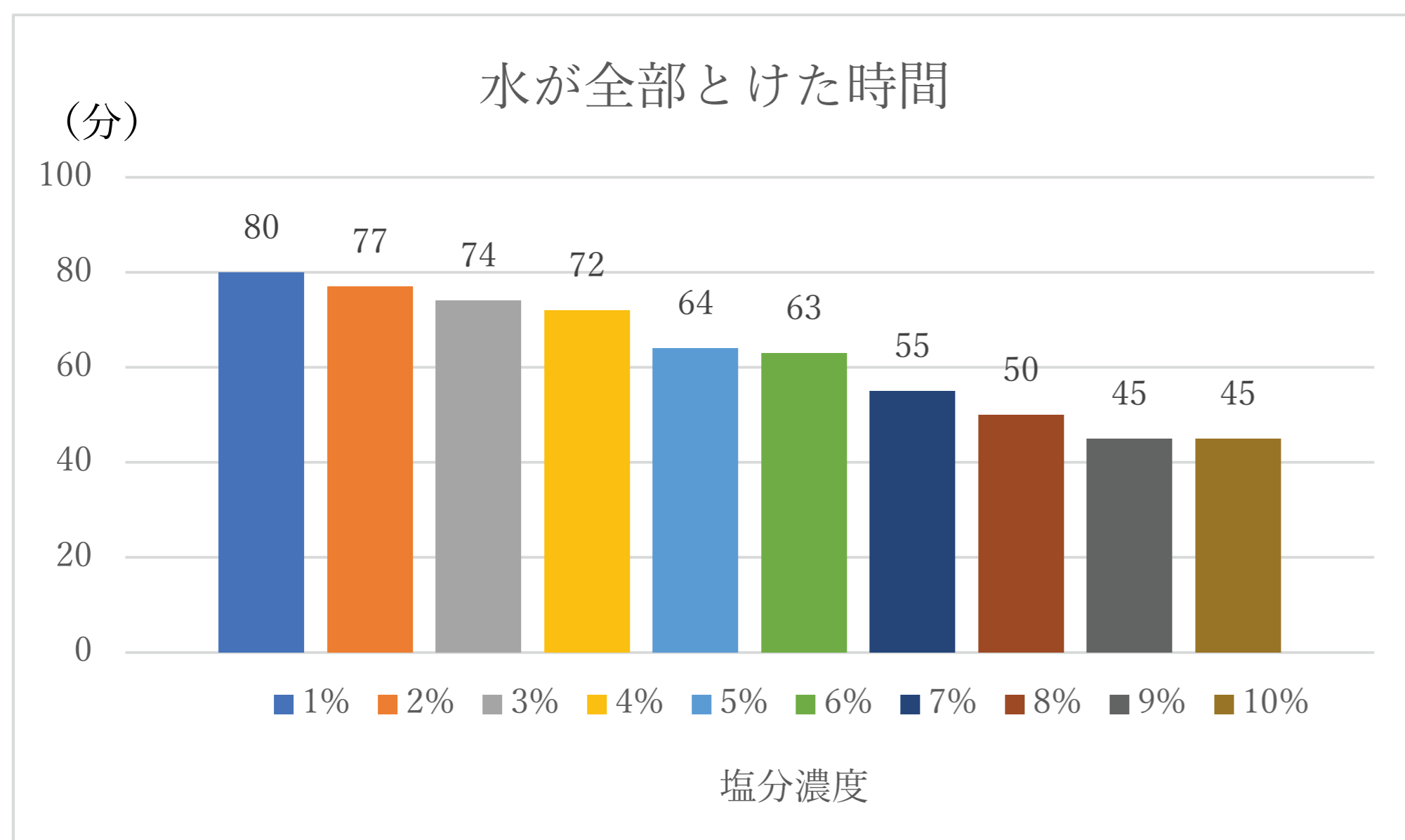
### 2 予想

私が一番初めてとけると思ったのは、濃度 10%の氷だと思いました。また、長くとけ残るのは濃度の薄い食塩水だと思いました。なぜかというと、スポーツドリンクの食塩相当量が 100ml に対して約 0.1g、つまり 0.1%の濃度だということが分かりました。それに対して研究①で作った食塩水は 15ml に対して約 6g (小さじ1)、約 29%の濃度だったことがわかりました。その結果、スポーツドリンクが長くとけ残ったので、濃度の薄い食塩水の方が、長くとけ残ると思いました。順番を予想しました。

濃度	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
とけ始める順番	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

### 3 研究の結果

濃度	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
とけ始めた順番	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
全部とけた時間	80分	77分	74分	72分	64分	63分	55分	50分	45分	45分



10%、9%の食塩水の氷が一番早くとけ終わり 45 分だった。1%の食塩水の氷は最後までとけ残っていて 80 分だった。10%から1%にかけて順にとけ残る時間が長くなっている。

5分経過したときの様子



変化なし

10分経過したときの様子



10%の氷がとけ始めた

45分経過したときの10%、9%の氷



80分経過したときの様子



### 4 結論

塩分濃度が高いほどとけるのが速く、

塩分濃度が低い方がとけるのが遅い。

### 5 調べて分かったこと

通常、水は0℃で氷になるけど、食塩水は0℃より低い温度でなければ凍らない。また、塩分濃度が高いほど、凍らせるために低い温度が必要だ。つまり、凍っていても塩分濃度が高いほど、早くとけ始める。

この効果は、冬の道路を凍らせないための薬や魚の冷凍などに利用されている。

### 6 考察

予想通り、塩分濃度の高い10%から順にとけました。このことから塩分濃度が高いほど早くとけるということが分かりました。塩分濃度が1%は80分、10%は45分。塩分濃度10%の氷が35分も早くとけて驚きました。なぜ塩分濃度が高いほど、とけるのが速いのか不思議に思いました。また、氷にかける塩は温度を下げるけど、水の中の塩は多いほど、熱が高くなるのかなと思いました。

### 感想

氷のとける速さは塩分濃度が高いほど、とけるのが速く、スポーツドリンクの氷は他と比べてとけにくかったです。私は、運動が好きではありませんが、外で遊ぶととてもものが渴きます。冷たい飲み物がほしくなることが多いので、スポーツドリンクを凍らせた氷をスポーツドリンクに入れば、味もおいしく冷たく飲めるなと思いました。また、氷だけでも、口に入れて一番とけ残るはずなので、熱中症対策やちょっとしたおやつにもいいなと思いました。

研究を通して新たにできるようになったことは、写真の撮り方を工夫できるようになったことです。実は、実験を終え、写真を確認すると、ピンボケしたり、何を見せたい写真か分からなかったりしました。また、必要な写真がなく困り、結局実験をやり直しました。全体を撮るのか、アップで撮るのか考えながら撮ることが大切だと思いました。また、まとめをする時にどんな写真が必要か考えることが大切だと思いました。

新たに疑問に思ったことは、食塩水以外の水と液でも、濃度によって氷のとけ方が違うのかということです。きっと食塩水のようにとけ方が違うのだらうと思います。

氷の外の塩がとけるときの温度の変化と水の中に物がとけている時の何らかの温度(熱)の違いが、何かあるのか不思議に思いました。

いつか実験して確かめようと思いました。

参考 塩百科 公益財団法人塩事業センター

<https://www.shiojigyo.com/siohyakka/>