

DATE 2009.9

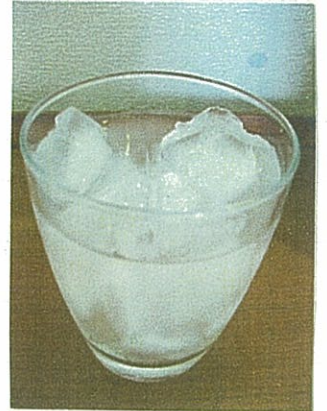
「ピキピキのなぞ」

筑波大学附属小学校3年
NAME 秋吉喜介

しらべようと思ったきっかけ

いつものように、コップの麦茶に氷を入れたとき、「ピキピキ」と音が鳴った。氷を見てみるとひびが入っていた。

『そういえばいつもこんな音がするなあ、どうしてこんな音がするんだろう。』と思ったのがきっかけです。



なぜ音がすると思うか(予想)

人間が熱いお風呂に入った時「あちー」とびっくりするように氷が温度の差にびっくりしてひびが入るんじゃないかと思う。

実験1

水に入れると氷はどのように変化するか

<使う物>

- ・ビーカー
- ・温度計
- ・水道水 150ml 入れる。
- ・冷凍庫でできた氷。一こ

<準備>

- ・ビーカーに水道水を150ml 入れる。水温 28℃
- ・冷凍庫(マイナス10℃)から氷を一こ取り出す。

<かんさつ>

- ・冷凍庫から取り出したばかりの氷を水の中に入れると、すぐに

- ・「ピキピキ」と音が鳴った。
- ・氷からあわが出ている。
- ・氷の中にたくさんの空気のつぶがあって、氷が溶けるのと同時にあわになって外へ出た。
- ・「シュワシュワ」と炭さん飲料のような音がした。
- ・あまり、最初のほうはあわが出ない。
- ・最後のほうが溶けるスピードが早い。
- ・ときどき大きいあわが出てくる。
- ・ほとんどのひびは氷を水に入れた直後にできる。



〈実験1を終えて〉

- ・氷は水に入れると何かにはんのうして、ひびが入るんじゃないかなと思った。
- ・「ピキピキ」という音は氷にひびが入るときの音だった。
- ・なぜ「ピキピキ」という音は氷を水に入れたとちよくごになったのだろう？ 温度とかんけいあるのかな？
- ・水じゃなくて水をお湯に入れたらどうなるのかな？
- ・冷たい水だったらどうかな？

実験2へ

実験2 いろいろな温度で氷の変化をかんさする。

<使う物>

・実験1と同じ

<準備>

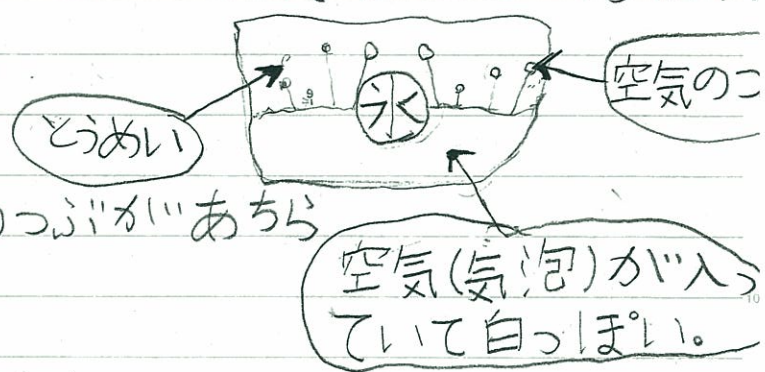
0℃、28℃、40℃、60℃の水を作る

	冷めた水 (6℃)	水道水 (28℃)	お湯 (40℃)	お湯 (60℃)
いきなり音	なかった	すぐになった	すぐになった	すぐになった
入りの方	2~3本、小さいひびが入った	2~3本、小さいひびが入った	水の時より大きいひびが入った	氷がまぶたにわれるくらい、大きくひびが入った
泡が出た	ゆっくりで、少ない	こまかいあわがでっかくて多い	水の時にくわいて早くても大きい泡もある	水が白くにごって見えるくらい、たくさんあわがでた
氷の溶け方	なかなか溶けなかった	しっかりと、かさかさができるくらいスピードで溶けていった	みるみるうちに小さくなった	あっというまに溶けた
氷がとけるまでの時間	25分	3分34秒	1分46秒	56秒
泡のせき目	静かにパチパチと鳴った	パチパチとぎれないうちになった	シュワシュワと	シュワシュワと炭酸飲料のように

<実験2を終えて>

氷と水の温度差が大きいほど音がなりやすいと思っていたけど、冷たい水でもピキピキとなってひひひは入ったので、どうやら温度はかんけいなさそうだ。

冷凍庫で作った氷を見てみると下半分が空気が入っていて白っぽくて、上半分はとうめいで空気のつぶがこちらこちらにある。



◎ ピキピキは水の温度とかんけいがないことがわかった。次にあやしいのは氷の中にとじこめられている空気だ。

実験3へ

実験3

コンビニで買ってきたとうめい(空気が入っていない氷)でピキピキいうかどうかためてみる。

<使う物>

- ・実験1と同じ
- ・コンビニで買ってきたとうめいな氷



〈実験結果〉

28度の水道水が150ml入ったビーカーに氷を入れると
いうじっけんを三回くりかえしてやってみた。

1回目	2回目	3回目
28度の水に 氷を入れてし ばらく見たが 音はしなかつ たしひびも入 らなかつた。	ピキピキとな てはし、この2か しよくらいにひ びが入った。	ピキピキピキ ピキ大きな音 がなって、氷全 体にたくさんひ びが入った。

〈実験3を終えて〉

一回目の実験では氷に変化がなかったの
で、ぼくの予想どおり空気がかんけいして
いた!と思ったけど2回目、三回目の
実験では音もなつてひびも入った。

ということは、ピキピキの犯人は水温でもなく、
空気でもないということだろうか?

じゃあ、ピキピキの犯人はだれなんだ?

ぼくは実験にいきずまてしまった!

まてよ

ぼくは氷がピキピキなるのはきゅうな温度差がかんけいしてると思っで実験をしてきたけど

氷を空気中でゆっくり溶かしたらどうなるか？

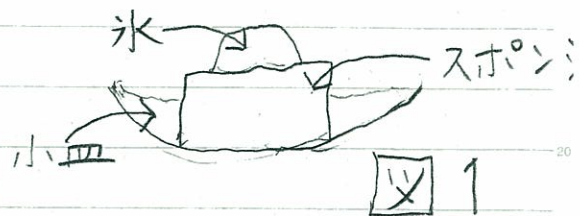
実験4へ

実験4

<使う物>

- 小皿
- スポンジ
- 冷凍庫から出したばかりの氷1コ

<実験方法>



<かんさつ>

冷凍庫から氷を出して図1のようにスポンジの上において、氷がどどのようにとけるのか、ピキピキと音はするのか、ひびは入るのか、かんさつした。

このときの室温は27度。

氷がとけるようすを次の表にまとめました。

〈室温27度での氷のとけかた〉

冷凍庫から出してすぐ	音はしない。ひびも入らない。
1分後	氷の表面がすりガラスのようになった。
10分後	まわりがとけはじめ、とうめいになってきた。
30分後	30分たっても少ししか小さくなっていない。
45分後	ゆっくりゆっくりとけていく。音はしない。ひびも入らない。
60分後	だいぶ小さくなったけど、まだまだとけきらない。
80分後	完全にとけた。

そうか！

27度の空気中では氷はゆっくりと時間をかけて(80%)とけた。ヒキヒキと音もしなかったし、ひびも入らなかった。それに対して、P3の実験2の水道水の温度は実験4の室温と1度しかちがわない28度だったけど、その中に氷を入れたときは同じ大きさの氷かたった3分34秒でとけた。

これでわかったことは、ほぼ同じ温度だったら空気よりも水のほうかいはるかにはやく同じ大きさの氷をとかすということ。はやくとけたほうの氷(氷の中でとけた氷)はヒキヒキ

と音がした。

『はやくとける』ということは、水のほうが空気よりもはやく氷の冷たさをうばっているということじゃないか？

じゃあ、空気も 27°C じゃなくてもっと高い温度でもっと早く氷の冷たさをうばいよったら氷はピキピキとなるのだろうか？

実験5へ

実験5

〈使う物〉

- 小皿
- 冷凍庫から出したばかりの氷 1個

〈実験方法〉

あたためておいたオーブントースター(や 200°C)に冷凍庫からだしておいた氷を小皿にのせてオーブントースターの中へ入れる。はじめはオーブンのドアを少しあけたままで、ピキピキと音がなるかどうかたしかめる。

氷がとけるのにとれくらいかかるか時間もはかる。

〈かんさつ〉

氷をオーブンに入れてからしばらく耳をすませてきいていたけどピキピキと音はしなかった。

実験前にあたためていたオーブンはスイッチを切ったので200からどんとんさがっていったと思うけれど、ぼくの予想ではだいたい100℃はあったと思う。だけど、そのオーブンの中の氷をとかすには10分53秒もかかった。

60度のお湯で氷の溶けかたをかんさつしたときはピキピキと音もしたし、たった56秒でとけたのに・・・

結論

僕はこう思います。

氷のほうが空気より温度をはやく伝える事ができる。だから氷のつめたさもはやくうばって、はやくとかけた。

氷を水に入れたとき「ピキピキ」と音がなるのは急げきな温度の変化に氷のとけるスピードがおいつけな

いからだと(同じ急げきな温度の変化でも温度を伝えるのがゆっくりな空気中では「ヒキヒキ」というおとはしない)。

以上