

氷

を作る
実験



<きっかけ>



私は夏になるとつい氷を食べたくなります。
その時、氷は水が凍ったものだけど
お茶やお父さんが飲むお酒は氷になるの
かな？と実験してみたくなったからです。

<調べる方法> 製氷器(12個用)に色々な液体を入れ 30分ずつの
経過を見る。↳ どの液体が1番早く凍るのか、
凍らないものはあるのか調べる。

<実験に使った液体>

水 ・ 炭酸水 ・ 塩水 ・ 砂糖水 ・ 緑茶 ・ 豆乳
・ 酢 ・ しょうゆ ・ 酒 ・ 白だし ・ みりん ・ ウイスキー

<予想>



1番早く氷になるのは **水** だと思う！
家で氷を作るとすぐできるから！！
氷にならないのは **しょうゆ** だと思う！材料に使われて
いる大豆が凍らないと思うし、同じ大豆からできている
豆乳よりもしょうゆの方が入っている成分が多いから！！



実験スタート

緑茶 油 みそん ウイスキー 炭酸水 塩水



冷凍庫に入れ
30分ごとにチェック!

30分後
変化なし

0

見た目では
凍ってきたのが
分かる液体も
あるね!



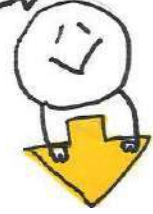
※ 3時間後

ウイスキー
凍ってない!



※翌朝

結果を
まとめてみよう



しょうゆ
凍ってない!

	水	炭酸水	砂糖水	塩水	豆乳	緑茶	しょうゆ	みりん	白だし	酒	酢	ウイスキー
1時間	変化なし	変化なし	少しとろみがでてきた (ゼラチンみたい)	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
1時間半	はしの方が凍ってきた	氷のスジが少し見える	少し氷の粒ができる 竹串で触るとシャリシャリ	〃	まぜるととろみがある	はしの方を竹串で触るとシャリシャリ	〃	〃	〃	〃	〃	〃
2時間	氷のスジが増えてきて 見た目も少しづつ凍ってきているのが分かった		表面が少しづつ凍ってきた 中身は少しシャーベット状	はしの方がシャリシャリ	表面は凍っておりゆわくは動かない 中身はまだ凍っていない		〃	〃	〃	〃	〃	〃
2時間半	凍っている部分が増えてきた	はしの方がシャリシャリ	シャーベット状が1番強い	はしはシャリシャリしている がなかなか凍らない	30分前よりも凍ってきた まだ竹串でさせるくらい		〃	〃	〃	〃	〃	〃
3時間	ほぼ凍っているが竹串で触ると少し動く	表面も凍ってきたのがわかる	30分前とほぼ変化なし	30分前とほぼ変化なし	表面をつくとさきよしも凍っている 半分は凍っている		〃	〃	〃	〃	〃	〃
約6時間	完全に凍っている	つついても壊れないぐらい凍っている	シャーベット状より少し凍ってきた様な...	少しづつ凍ってきているが竹串でさせる硬さ	表面は竹串で少しさせるが内側はほとんど凍っている		〃	まぜるととろとろしている	少し凍ってきたが竹串でさすと凍った部分がすぐ崩れた	表面が凍ってきた	見た目は凍っているように見えたが竹串でさすとすぐ崩れた	〃
翌朝	氷	氷	氷	氷	氷	氷	〃	ほぼ凍っているけど竹串でさせるくらいの硬さ		表面は凍っているけど竹串でさすと中はシャーベット状		〃

<実験をして不思議に思ったこと>

- * 塩水と砂糖水は水よりなぜ凍りにくいのか？
- * なぜしょうゆとウイスキーは全く凍らなかったのか？
- * 製氷器に入れる位置で凍り方は変わるのか。

→ 入れる位置を変えてみる？

ということで……



2回目 実験スタート

※ 1回目

緑茶	酒	みりん	ウイスキー	炭酸水	塩水
豆乳	酢	しょうゆ	白だし	水	砂糖水



※ 2回目

酒	豆乳	炭酸水	砂糖水	緑茶	しょうゆ
みりん	ウイスキー	塩水	水	酢	白

<2回目の結果>

* 1回目同様、水が最初に氷になった。

* 場所を変えても しょうゆ と ウイスキー は
全く凍らなかつた。(液体のまま)

* しょうゆ以外の調味料(白だし、みりん、酢、酒)も
1回目同様 ジャーベツ状にはなつたが カチカチの
氷にはならなかつた

1回目と2回目の結果から



勝手に
氷ランキング!

氷度 100% ↑

1 水

2 炭酸水

3 (豆乳
緑茶

4 (砂糖水
塩水

5 (酒、みりん
白だし、酢

6 (しょうゆ
ウイスキー

砂糖水の方が
凍らせた時の変化
があつた!

取り出したとたん
すぐ溶けちやつた
(シャリシャリ状)

氷度 0% ↓

しょうゆとウイスキーが全く凍らなかつた理由

- ・しょうゆは一般的な家庭用冷凍庫の温度では凍りにくいです。(-20°C 程度)

これはしょうゆに様々な成分(食塩、アミノ酸、糖分、乳酸など)が含まれており、これらが水の凍結をじゃまし、凍りにくくなるからです。



ちなみに...

-40°C くらいまではシャーベット状、

-60°C 程度で凍らせることができるんだって!

- ・ウイスキーなどのお酒に含まれるアルコールそのものは -100°C 以下でないと凍らないので、アルコール度数の高いウイスキーほど凍りにくいからです。
↳ ウイスキーの主成分であるエタノールは -114°C 以下にならないと凍結しない



冷やすと、とろりとした触感になったり

香りやアルコールのしげきが弱くなって飲みやすくなるんだって!

⚠️お父さん 飲みすぎないでねー⚠️

<調べてわかったこと>

砂糖水と塩水が氷に凍るのに時間がかかった理由

水が凍る際、水分子同士が規則正しく結合して氷の結晶を作ります。砂糖や塩などの物質が溶けているとこの結合が難しくなり、より低い温度まで冷やさないと凍らなくなるからです。



実験では砂糖水の方が少し早く凍っていく反応(シャリシャリしている)が見られ実験開始から約6時間後も塩水より砂糖水の方が固まっていた!!

酒、みりん、白だし、酢が凍りにくい理由

- ・塩水、砂糖水は物質が1種類なのに対し酒(アルコール入り)、みりん(アルコール入り)、酢(アルコール入り)、白だし(しょうゆベース)のように色々な物が入っているからです。



だから完全に凍らずシャーベット状になったんだね!

<感想>

- しょうや と ウイスキー は 凍らないことを初めて知った。次の日になっても全然凍っていなかったのは おどろいた！
- 水の中に塩や砂糖などの他の物がまざっていることで、氷を作るじゃまをする
と知れたので 水以外の物が凍りにくい
んだとわかった。
- 豆乳は凍るのに少し時間はかかったけど
凍る 液体だった。私はよく豆乳を飲む
ので 次は凍らせて豆乳アイスにしたい
な〜♪ と思った。



他の液体は氷になるかどうか
もっと調べたくなった！