

残留塩素を

やっつける

部門A 実験を中心に追究したもの

新川中学校 1年1組

石川 敦大



研究の動機

外食をしていて水を飲んだらとてもまずかった。母が塩素の影響かなあと言ったのがきっかけ。他の店で水が入っているコップにレモンが入っていた。臭いが無く美味しく飲めた。塩素に関係があるのか知りたくなった。

研究の目的

塩素は体内に入ると体に悪いとされているので塩素を抜く、より適した方法を知りたい。

これからその方法を使っておいしい水を飲みたい。

研究の方法

調査 A 塩素とは何か(インターネットで調べる)

実験 A 浄水器をつけた水と浄水器をつけていない水の塩素量の比較

B 煮沸(火にかける)すると塩素は抜けるのか

C 水にレモンを浮かべると塩素は抜けるのか

D 水に木炭を浮かべると塩素は抜けるのか

E 24時間くみ置きすると塩素は抜けるのか

調査 A 外出したときに飲む水に塩素は含まれているのか

結果

A 塩素とは何か(インターネットで調べる)

～塩素はどこにあるのか～

水道水、プール、衣類の漂白剤

～塩素の性質～

- ① 良 ・病原となる微生物を殺す
- ・強い漂白作用を持つ
- ② 悪 ・吸うと目の粘膜を刺激する
- ・吸うと呼吸不全になる
- ・経皮毒がある

- ・皮膚のバリア機能が失われる
- ・ガンが発生する原因になる
- ・脳、肝臓などの臓器を悪くする

A 浄水器をつけた水と浄水器をつけていない水の塩素量の比較

<方法> 浄水と水道水（200cc）をDPD法試薬で塩素量をはかり、違いを調べる。



～DPD法試薬とは～

残留塩素の量をはかるもの。容器に10cc、はかりたいものを入れ、試薬である粉を入れ、よく振ります。入れたものがピンクになると塩素が残留しています。色の濃さによって塩素量が分かります。右の数字は1ℓあたりの塩素量(mg)を表します。

色の濃さで分かる比色表

<仮説>

浄水は浄水器をつけているので0.0mgだと予想する。

<結果>

浄水では0.0mg

水道水では0.12mg

・浄水と水道水では0.12mgの違いがあった。

B 煮沸(火にかけると塩素は抜けるのか)



<方法>

なべに水道水200ccを入れ(コップ1杯に約200cc水が入るから200ccで実験する)10分間、中火で火にかけ、1分ごとに塩素の量を調べる。試飲してみる。(この方法を活用して美味しく水が飲めるかチェック)

<仮説>

以前、水道水の発がん性物質は煮沸するとなくなると聞いたことがあった。塩素も煮沸すれば除去できると予想する。沸騰し始めるときから、塩素が抜け始めると思う。

沸騰しているとき気体になって出ていきそうだから。

<結果> 煮沸時間と塩素量の表

火にかけた時間	沸騰時間	塩素量
1分	0秒	0.04m g
2分	30秒	0.02m g
3分	60秒	0.02m g 未満
4分	140秒	//
5分	150秒	//
6分	240秒	//
7分	330秒	//
8分	360秒	//
9分	410秒	//
10分	470秒	//

・沸騰時間は塩素量にあまり関係が無かった。

10分間では塩素が0m gにはならなかったなので次は20分後から調べる。



煮沸して20分後、200ccの水が蒸発してなくなりそうだったので200ccを3倍の600ccに増やし20分後、60分後で調べた。

火にかけた時間	沸騰時間	塩素量
20分 (600cc)	1050秒	//

60分 (600 c c)	3420秒	〃
---------------	-------	---

- ・ 1時間やっても塩素は0.0mgにはならなかった。

<考察>

煮沸は時間もかかるし塩素量は0.0mgにはならないので優れた方法ではないと考えた。

利点: 美味しく飲める

問題点: 塩素量が完全に取りきれない

塩素を取るのに時間がかかる

C 水にレモンを浮かべると塩素は抜けるのか



<方法>

200ccの水に10gのレモンのスライスを浮かべる。

1分ごとに塩素量を調べる。試飲してみる。

<仮説>

レストランのコップにレモンのスライスが入っていたのはレモンに塩素を除去する働きがあるからだと思うので完全に取りきれれると思う。

<結果> 10gのレモン

1分 = 0.0mg

- ・ 1分ではあつというまに0.0mgになった。

10gでは1分で0.0mgになったので5gのレモンはどうか調べてみる。



5gのレモン

浮かべた時間	1分	2分	3分
塩素量	0.2mg	0.1mg	0.0mg

3分で取れたのでレモン汁1滴で調べてみる。



レモン汁1滴

浮かべた時間	1分	2分	3分	10分
塩素量	0.04mg	0.02mg	0.02mg 未満	0.02mg 未満

- ・ 1滴では0.0mgにはならなかった。

<考察>

- ・ レモンは短時間で塩素を抜くことができる。
- ・ 試飲の結果 とても苦い・苦い・飲みやすい

利点: 美味しく飲める

短時間で塩素が取れる

少量で塩素が取れる

問題点: なし

レモン= **ビタミンC**がある → ビタミンCが含まれるもので
塩素が取れるのか調べる

実験Cの結果から予想した実験

ビタミンCが多く含まれるピーマン、ゴーヤ、きゅうり焼きのりで
塩素は抜けるのか

<方法>

追究a 4種類の中でビタミンCが一番多い焼きのりを200
c cの水に浮かべて、1分ごとに塩素量を調べる。

追究b 4種類の中でビタミンCが二番目に多いピーマン、
ゴーヤを200 c cの水に浮かべて、1分ごとに塩素量を調べ
る。

追究c 4種類の中でビタミンCが三番目に多いきゅうり
を200 c cの水に浮かべて、1分ごとに塩素量を調べる。
全ての追究で試飲してみる。

<仮説>

レモンでは分量が多いほど(ビタミンCが多いほど)短時間で
塩素を除去することができた。だから、ビタミンCが多いほ
ど、塩素が短時間で取れると予想する。

<結果>

追究a



焼きのり 5 g (ビタミンC =10.5m g)

1分で0.0m g

- ・すぐに塩素が取れた。
- ・試飲の結果 **とても苦い**・苦い・飲みやすい

<考察>

利点:短時間で塩素を取ることが出来る

少量で塩素を取ることが出来る

問題点:美味しく飲めない

追究 b



ピーマン 5 g (ビタミンC =3.8 mg)

1分で0.0m g

- ・レモンより少ない分量で塩素が取れた。ちなみにレモンのビタミンCの5 gあたり5 m gだった。
- ・試飲の結果 **とても苦い**・苦い・飲みやすい

<考察>

利点:短時間で塩素を取ることができる

少量で塩素を取ることができる

問題点:美味しく飲めない



ゴーヤ 5 g (ビタミンC = 3.8 mg)

1分で 0.0 mg

・ 試飲の結果 とても苦い **苦い**・ 飲みやすい

< 考察 >

利点: 短時間で塩素を取ることができる

少量で塩素を取ることができる

問題点: 美味しく飲めない

追究 c



きゅうり 5 g (ビタミンC = 0.7 mg)

浮かべた時間	1分	2分	3分	4分	5分	6分	7分	8分	9分	10分
塩素量	0.02 mg	0.02 mg	未満	未満	未満	未満	未満	未満	未満	未満

・ 5 g では 0.0 mg にはならなかった。

きゅうり 10 g (ビタミンC = 1.4 mg)

1分から10分までずっと 0.01 ~ 0.09 mg だった。

・ 試飲の結果 **とても苦い**・ 苦い・ 飲みやすい

<考察>

利点:なし

問題点:0. 0 m gにならない

美味しく飲めない

ビタミンCが多いほど、短時間で塩素が取れた。

ビタミンCがあると、塩素が除去できると知った。

D 水に木炭を浮かべると塩素は抜けるのか

<方法>

200 c cの水に5 gの木炭を浮かべて、2分ごとに塩素量を調べる。(木炭はキャンプ用 ハラバン材)

<仮説>

木炭は臭いを吸着する働きがあるので塩素も吸着して消えると思う。レモンは汁が水の中で広がって、水と混ざるけれど、木炭は汁が無いので、レモンより塩素が消えるのが遅いと思う。

<結果>



5 gの木炭

浮かべた時間	5分	7分	9分	11分	13分	15分	17分	19分	21分	60分
塩素量	0.06 m g	0.04 m g	0.04 m g	0.04 m g	0.04 m g	0.02 m g	0.02 m g	0.02 m g	0.02 未満	0.02 未満

- ・1時間やっても0.0mgにならなかった。

5gでは0.0mgにならなかったので10gの木炭を浮かべて調べる。



浮かべた時間	1分	2分	3分	4分	5分	6分
塩素量	0.06 mg	0.06 mg	0.06 mg	0.06 mg	0.06 mg	0.06 mg
7分	8分	9分	10分	20分	60分	120分
0.04 mg	0.04 mg	0.04 mg	0.02 mg	0.02 未満	0.02 未満	0.0 mg

- ・時間をかけると0.0mgになった。
- ・試飲の結果 とても苦い・苦い・飲みやすい

<考察>

利点: 0.0mgになる

美味しく飲める

問題点: 0.0mgになるのに時間がかかる

少量で塩素を取ることができない

ハラバン材を浮かべたら、10gで塩素が完全に取れた。ハラバン材以外の木材で塩素が取れるか、実験する。



<方法>

- ① ミカンの木を切る。
- ② 家でミカンの木を燃やして、炭にする。
- ③ 200 c c の水に浮かべる。
- ④ 1 分ごとに塩素量を調べる。(10 分調べたら 1 時間おきに調べる。)



<仮説>

ハラバン材もミカンの木も木材なので、塩素が除去できると思う。

<結果>



5 g の木炭 (ミカンの木)

浮かべた時間	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分	6 分
塩素量	0.12 mg	0.12 mg	0.08 mg	0.08 mg	0.04 mg	0.04 mg
7 分	8 分	9 分	10 分	60 分	120 分	
0.04 mg	0.04 mg	0.04 mg	0.04 mg	0.04 mg	0.02 mg	

・ 5 g では取れなかった。



10 g の木炭 (ミカンの木)

浮かべた時間	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分	6 分
塩素量	0.08 mg	0.04 mg	0.04 mg	0.02 mg	0.02mg 未満	0.02mg 未満
7 分	8 分	9 分	10 分	60 分	120 分	
0.02mg 未満	0.02mg 未満	0.02mg 未満	0.02mg 未満	0.02mg 未満	0.0 mg	

・ 10 g で塩素が除去できた。

< 考察 >

ハラバン材もミカンの木も全く同じ時間に塩素が完全に取りれた。木材なら何でも取れると考えた。

E 24時間くみ置きすると塩素は抜けるのか

< 方法 >

温度が低い冷蔵庫と気温が高い外の日なたに水 200 c c (鍋の中) を置き、3 時間ごとに塩素量を調べる。塩素を調べるたびに毎回、気温をはかる。

< 仮説 >

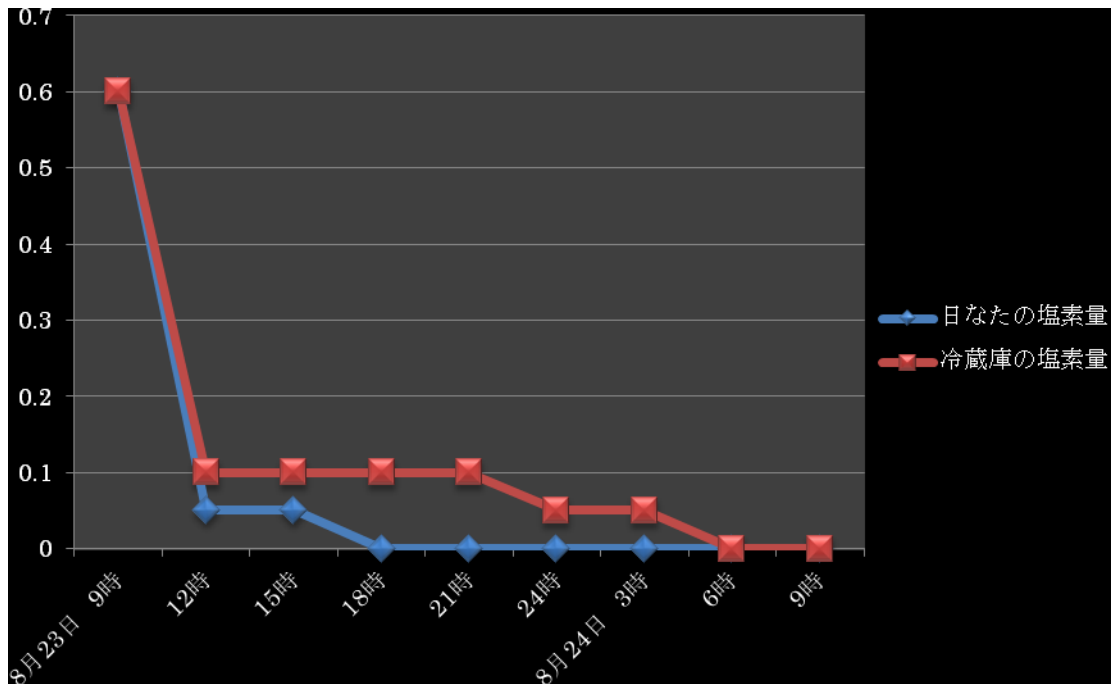
金魚などの魚を飼う時、水槽の水は 24 時間置いて塩素を抜いてから使わないといけないので 24 時間前後で塩素が 0.0 m g になると思う。気温が高いとそれだけ水が蒸発すると思うので、それと一緒に塩素が抜けていくと思う。だから、冷蔵庫のような気温が低いところだと塩素があまり抜けないと予想する。

< 結果 >



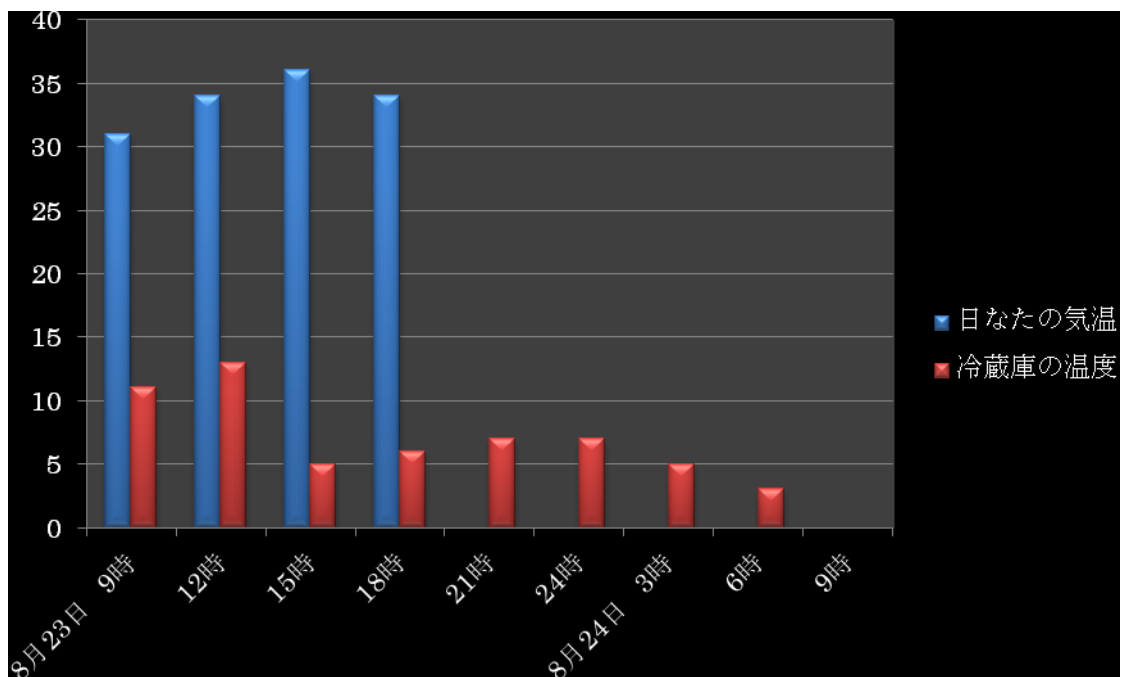
(mg)

日なたと冷蔵庫の塩素量



(°C)

日なたの気温と冷蔵庫の温度



・日なたも冷蔵庫も始めて 3 時間では急激に塩素が減ったが、後からなかなか減らなかった。

<考察> 気温が高い方が塩素は短時間で取れる。温度が低くても、塩素は取れる。

利点:完全に塩素を取ることができる。

道具（もの）を使わなくても塩素が取れる。

問題点:塩素を取るのにかなり時間がかかる。

A 外出したときに飲む水に塩素は含まれているのか

<方法> いろいろな外出先の水の塩素量を調べる。

<仮説> どの水も飲み水としてあるのでどれも塩素は無いと思う。

<結果>

場 所	塩素の有無
病院A	有
ファストフード店B	有
ファミリーレストランC	無
喫茶店D	無
ハンバーガー店E	無
図書館F	有

・塩素がある場所もあった。

<考察>

どの場所も塩素が無いとは言えない。

研究のまとめ

この研究をやって、今まで知らなかったことが分かりとても勉強になった。外で水を飲むときは、レモンのスライスを持参すればいいと思う。

塩素を取る方法は調べるとたくさんある。たくさんあってもゴーヤやピーマンなどは苦味があるので飲み水では使えない。そのかわり、魚を飼うときは、その方法が使えることがわかった。飲み水で使うにはレモンが最適だと分かった。美味しく飲めるし、短時間でとれるからだ。塩素は悪いところもあるが、良いところもあるので、その特徴を生かして活用していきたい。

おわり