

テーマ

海水の塩分濃度って

どこも一糸者?!



3年1組 松島 颯佑

電力機

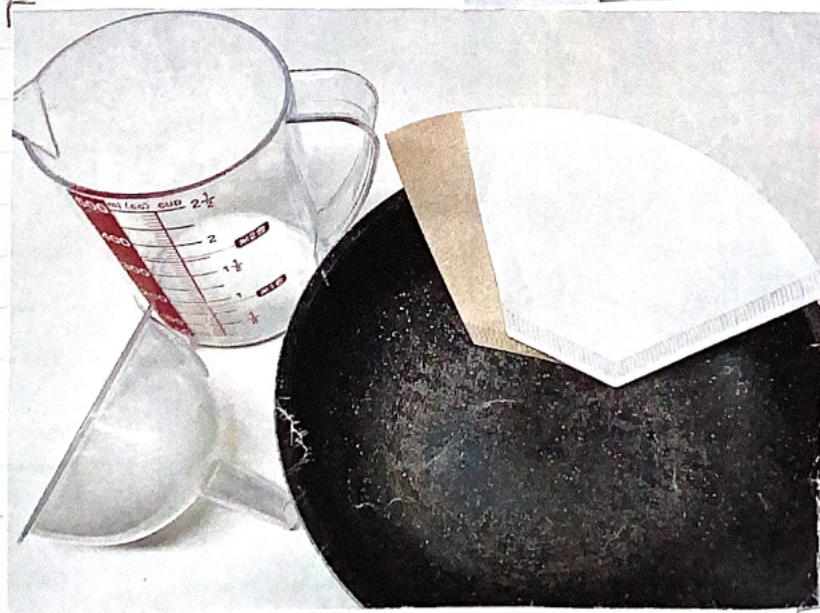
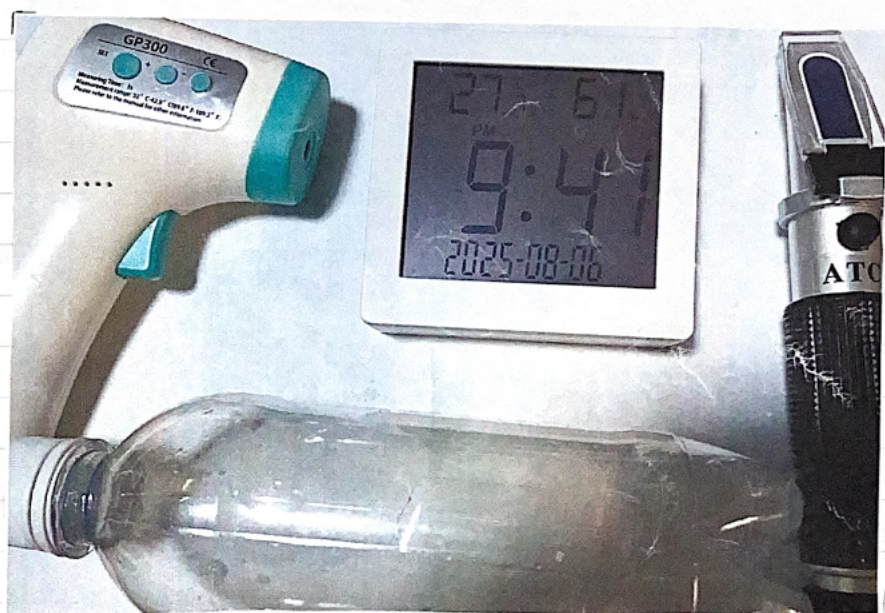
数年前のテレビで伊江島のGIビーチの海水がおいしい塩の濃さで、料理に最適でおいしいと話していて、海水の塩分って場所によって変わるの?!と疑問に思いました。
そこで調べてみようと思いました。

目的

- 場所によって海水の濃度は変わるのか
- 気温や水温、湿度などで変化があるのか
- 大雨・台風で変化はあるのか?

道具

- 空のペットボトル
- 温度計
- 時計(気温、温度計付き)
- 塩分濃度測定器



- 計量カップ
- ロート
- コーヒーフィルター
- フライパン

方法

- ① 海で時間・気温を測定。
ペットボトルに海水をくみ、
水温測定をする
- ② 塩分濃度測定器で濃度を調べる
- ③ 海水から塩にする



塩の作り方

- ① 海水をろ過して海水の中の
ゴミをとりのぞく 写真1
- ② ろ過した海水をフライパンで強火
で煮詰める
- ③ 時々 木ヘラでかきまぜ
ながら煮詰め続けると白
くにごってくる。(10分の1位
まで煮詰める) これを
ろ過する。フィルターに残ったの
は石こう分など(硫酸カル
シウム) 写真2
- ④ ろ過した海水を再び煮詰め、シャ
ベット状になってきたらまたろ過す
る。写真3
- ⑤ フィルターに残った白い結晶
をフライパンでいためて、水分が
しっかりぬけたら塩の完成 写真4



写真1



写真2



写真3

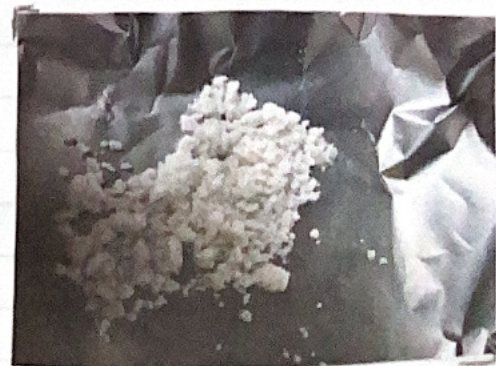
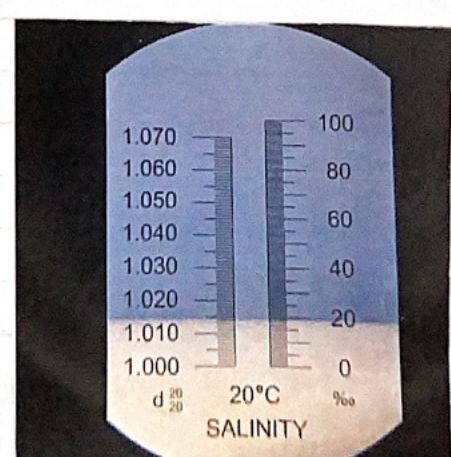
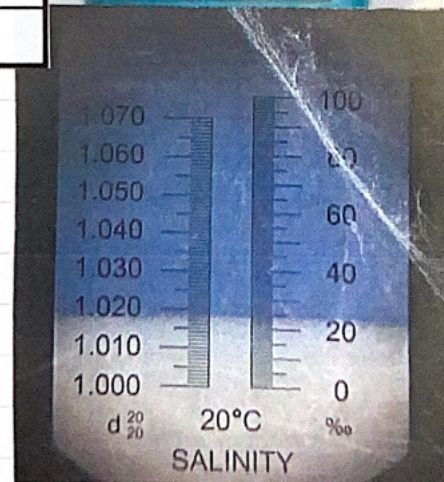
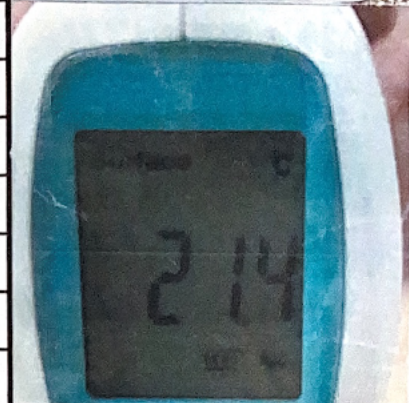
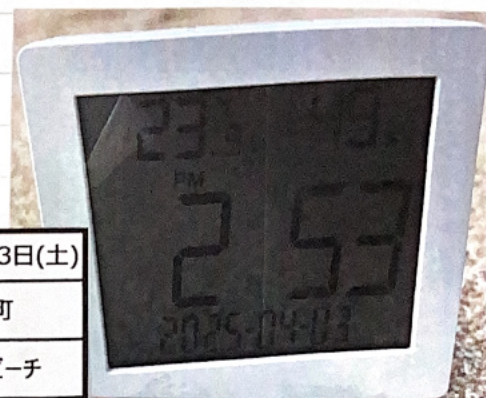


写真4

結果

日付	2025年4月3日(木)	2025年4月4日(金)	2025年4月6日(日)	2025年5月3日(土)
地域	宜野湾市	宜野湾市	宜野湾市	西原町
場所	トロピカルビーチ	トロピカルビーチ	トロピカルビーチ	キラキラビーチ
時間	14:53	16:32	8:58	12:09
気温	23.9℃	23.7℃	20.2℃	27.2℃
湿度	49%	54%	81%	63%
天気(今日)	晴れ 強風	晴れ 強風	雨 強風	晴れ
天気(昨日)	雨 前日～4日間大雨	晴れ 強風	雨	晴れ
水温	21.4℃	21.8℃	20.2℃	26.1℃
濃度	2.5%	2.5%	2.5%	2.3%
備考				

日付	2025年5月5日(月)	2025年5月5日(月)	2025年5月5日(月)
地域	伊江島	伊江島	伊江島
場所	伊江ビーチ	GJビーチ	ワジー(海岸側)
時間	10:41	11:03	11:28
気温	28.0℃	23.8℃	23.5℃
湿度	82%	89%	91%
天気(今日)	雨	雨	雨
天気(昨日)	くもり	くもり	くもり
水温	24.0℃	23.8℃	22.9℃
濃度	2.3%	2.3%	1.9%
備考			

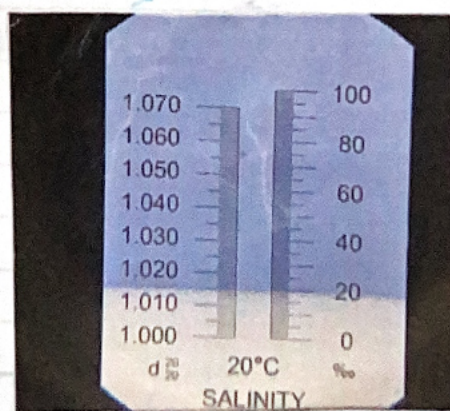
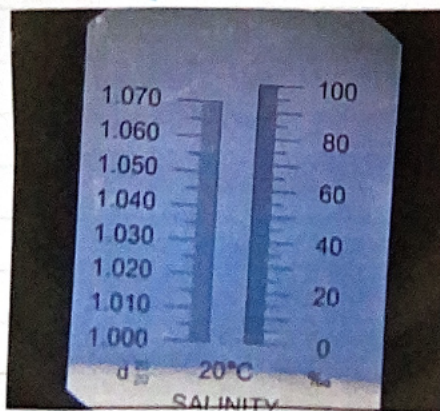
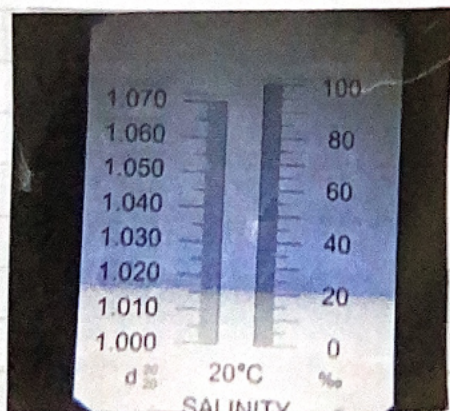


No.

Date

日付	2025年5月6日(火)	2025年5月6日(火)	2025年5月18日(日)	2025年6月21日(土)	2025年6月29日(日)
地域	宜野湾市	西原町	宜野湾市	宜野湾市	宜野湾市
場所	トロピカルビーチ	キラキラビーチ	トロピカルビーチ	トロピカルビーチ	トロピカルビーチ
時間	10:55	11:37	12:00	10:19	9:15
気温	25.7℃	25.7℃	39.2℃	34.0℃	32.3℃
湿度	79%	79%	62%	76%	76%
天気(今日)	くもり雨	雨くもり	晴れ 少風強	晴れ	晴れ
天気(昨日)	くもり雨	雨くもり	晴れ	晴れ	晴れ
水温	24.2℃	24.7℃	外 28.1℃ 内 28.4℃	外 31.3℃ 内 30.7℃	外 30.8℃ 内 30.3℃
濃度	2.0%	2.4%	外 2.1% 内 2.2%	外 2.2% 内 2.3%	外 2.2% 内 2.3%
備考	クラゲネットが できていた。		泳いでいる人 (79)		

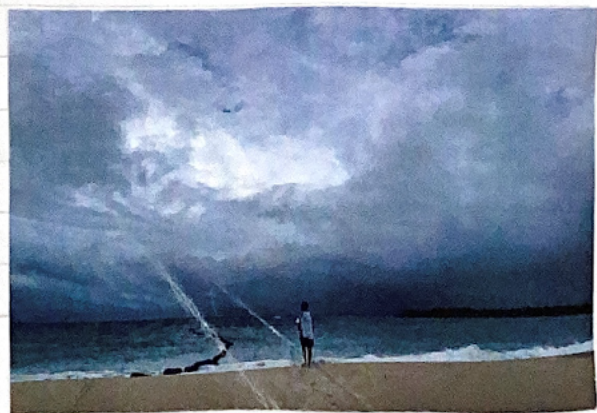
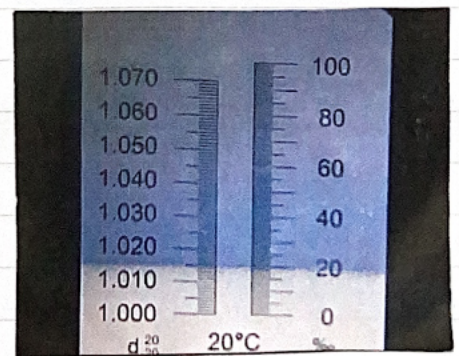
日付	2025年7月6日(日)	2025年7月6日(日)	2025年7月6日(日)	2025年7月6日(日)
地域	伊江島	伊江島	伊江島	伊江島
場所	GJビーチ	ワジー	ワジー(海岸側)	伊江ビーチ
時間	9:55	10:16	10:16	10:48
気温	31.0℃	33.0℃	33.0℃	33.6℃
湿度	83%	75%	75%	73%
天気(今日)	くもり雨	くもり雨	くもり雨	くもり雨
天気(昨日)	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ
水温	30.3℃	26.3℃	30.9℃	35.9℃
濃度	2.1%	測定不可	2.0%	2.2%
備考				



日付	2025年7月20日(日)	2025年7月20日(日)	2025年7月20日(日)
地域	北谷町	北谷町	宜野湾市
場所	サンセットビーチ	アラハビーチ	トロピカルビーチ
時間	9:07	9:39	10:14
気温	30.5℃	32.5℃	33.7℃
湿度	82%	76%	68%
天気(今日)	くもり風強	くもり風強	くもり風強
天気(昨日)	くもり雨	くもり雨	くもり雨
水温	34.6℃	34.8℃	外 35.3℃ 内 35.1℃
濃度	2.0%	2.1%	外 2.1% 内 2.1%
備考			泳いでいる人 ㊟

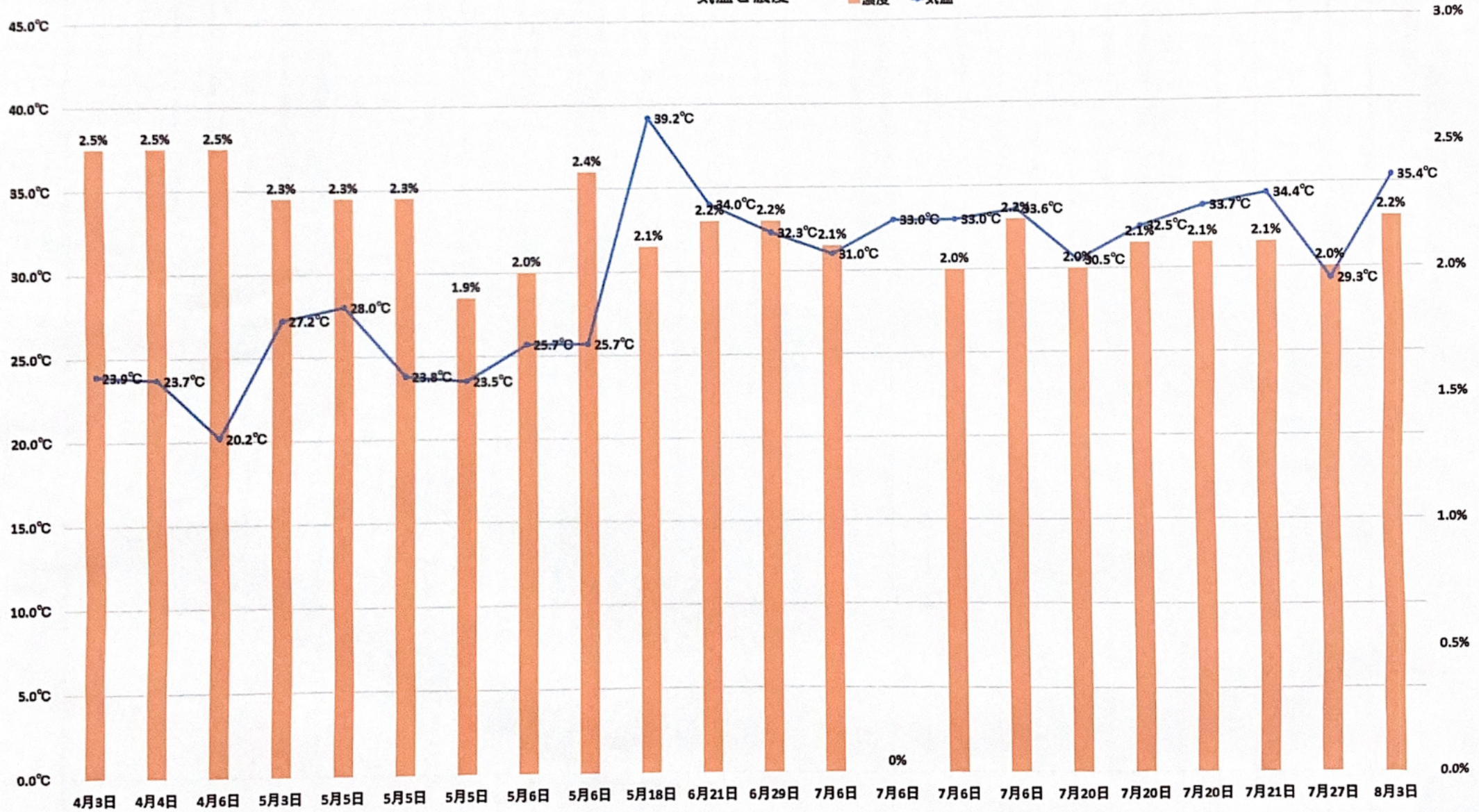


日付	2025年7月21日(月)	2025年7月27日(日)	2025年8月3日(日)
地域	南城市	宜野湾市	宜野湾市
場所	あざまサンサンビーチ	トロピカルビーチ	トロピカルビーチ
時間	10:48	9:04	9:09
気温	34.4℃	29.3℃	35.4℃
湿度	73%	96%	69%
天気(今日)	くもり風強	くもり雨 風強	くもり晴れ
天気(昨日)	くもり雨	くもり雨 風強	くもり雨
水温	35.4℃	32.8℃	外 36.0℃ 内 36.0℃
濃度	2.1%	2.0%	外 2.2% 内 2.2%
備考		台風7.8号 通過後	泳いでいる人 ㊟



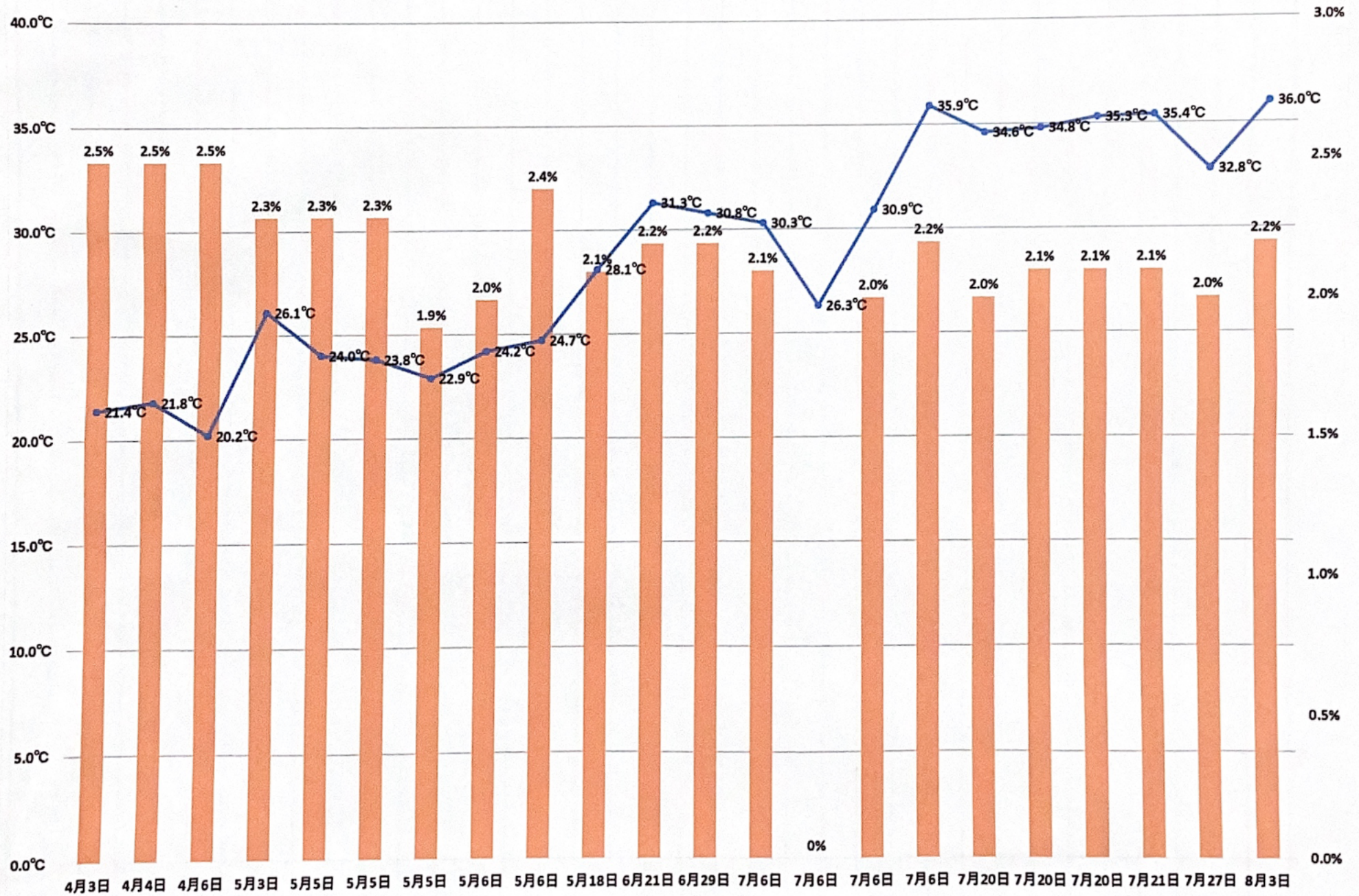
気温と濃度

濃度 気温



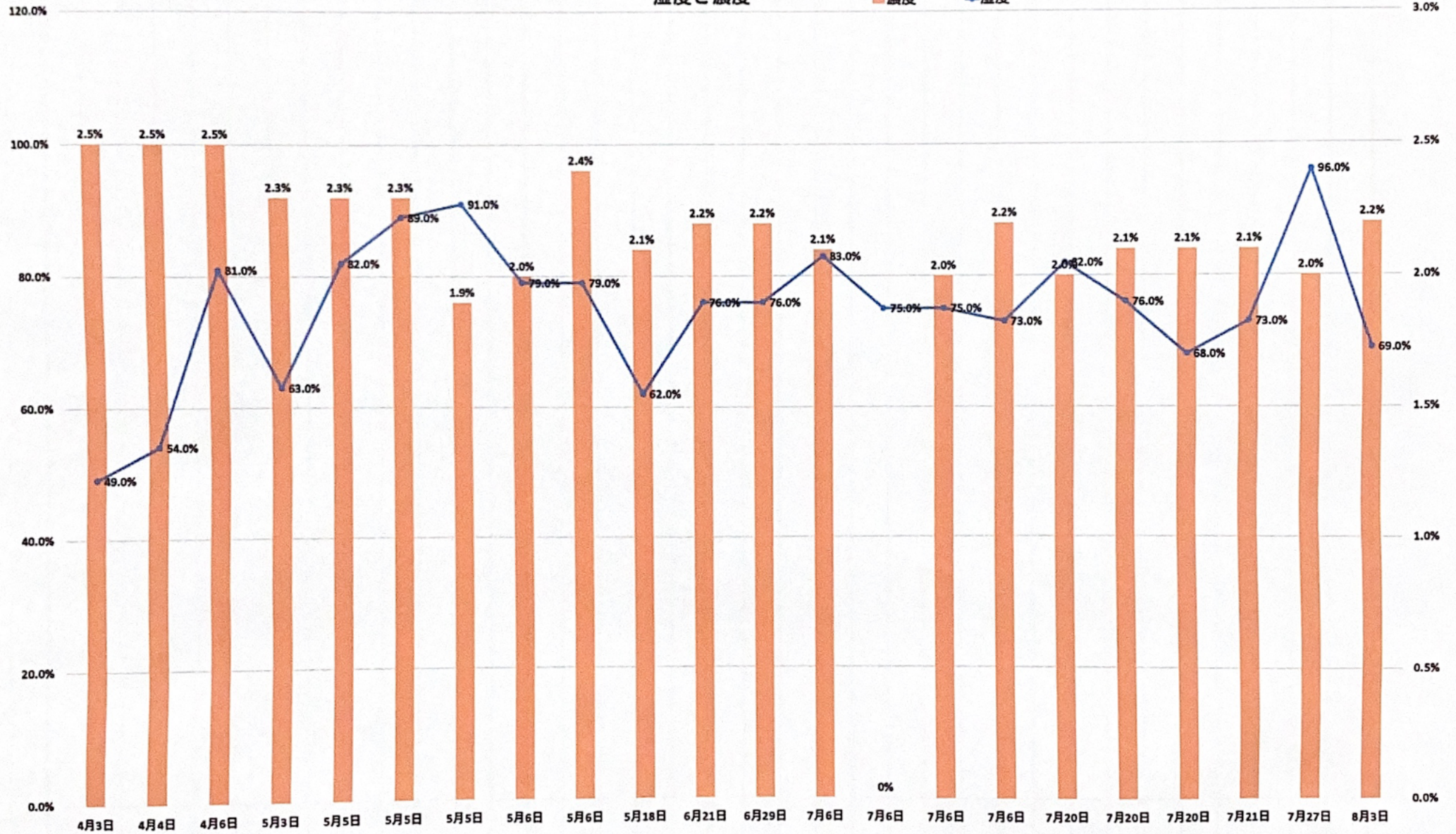
水温と濃度

濃度 水温



湿度と濃度

濃度 湿度



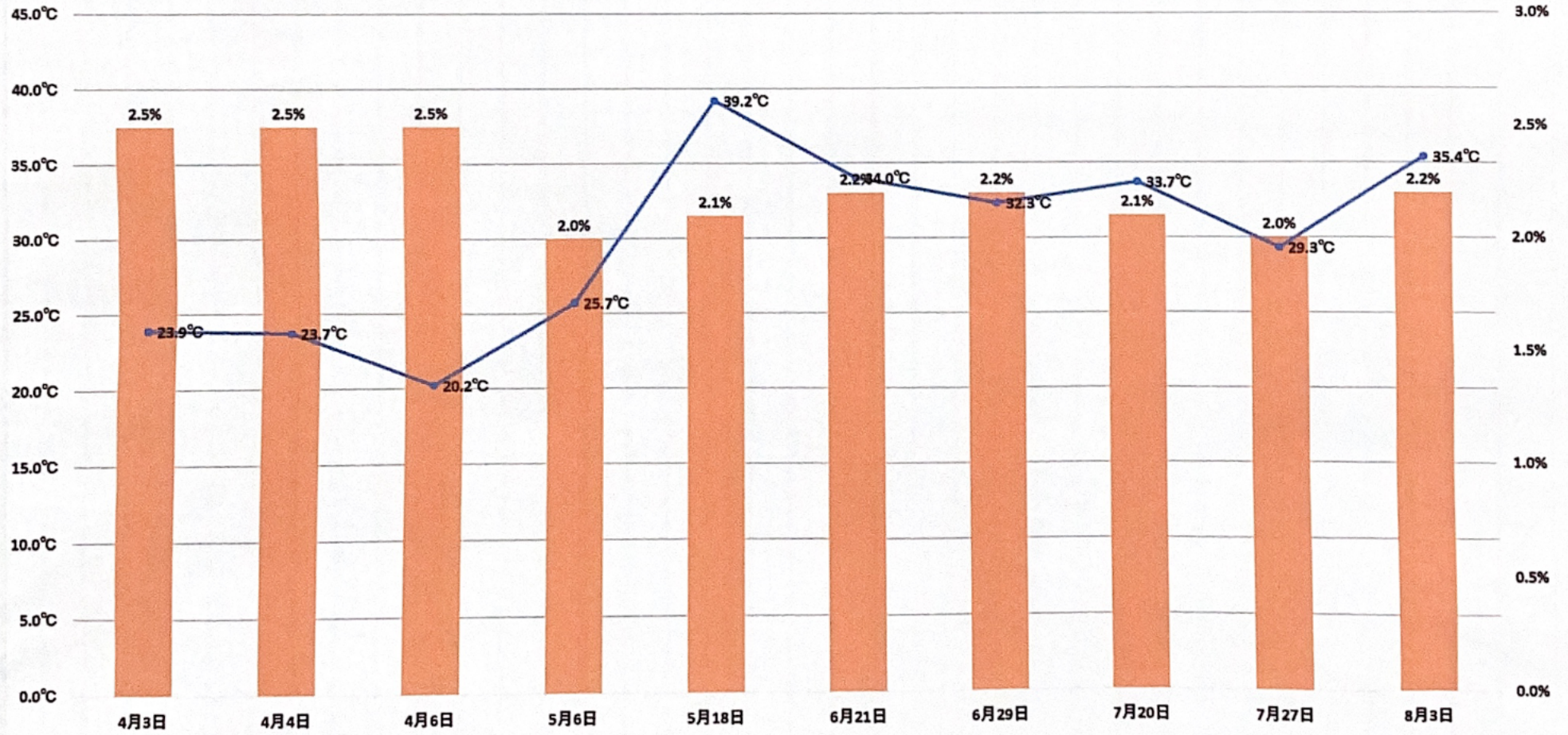
トロピカルビーチ水温と濃度

濃度 水温



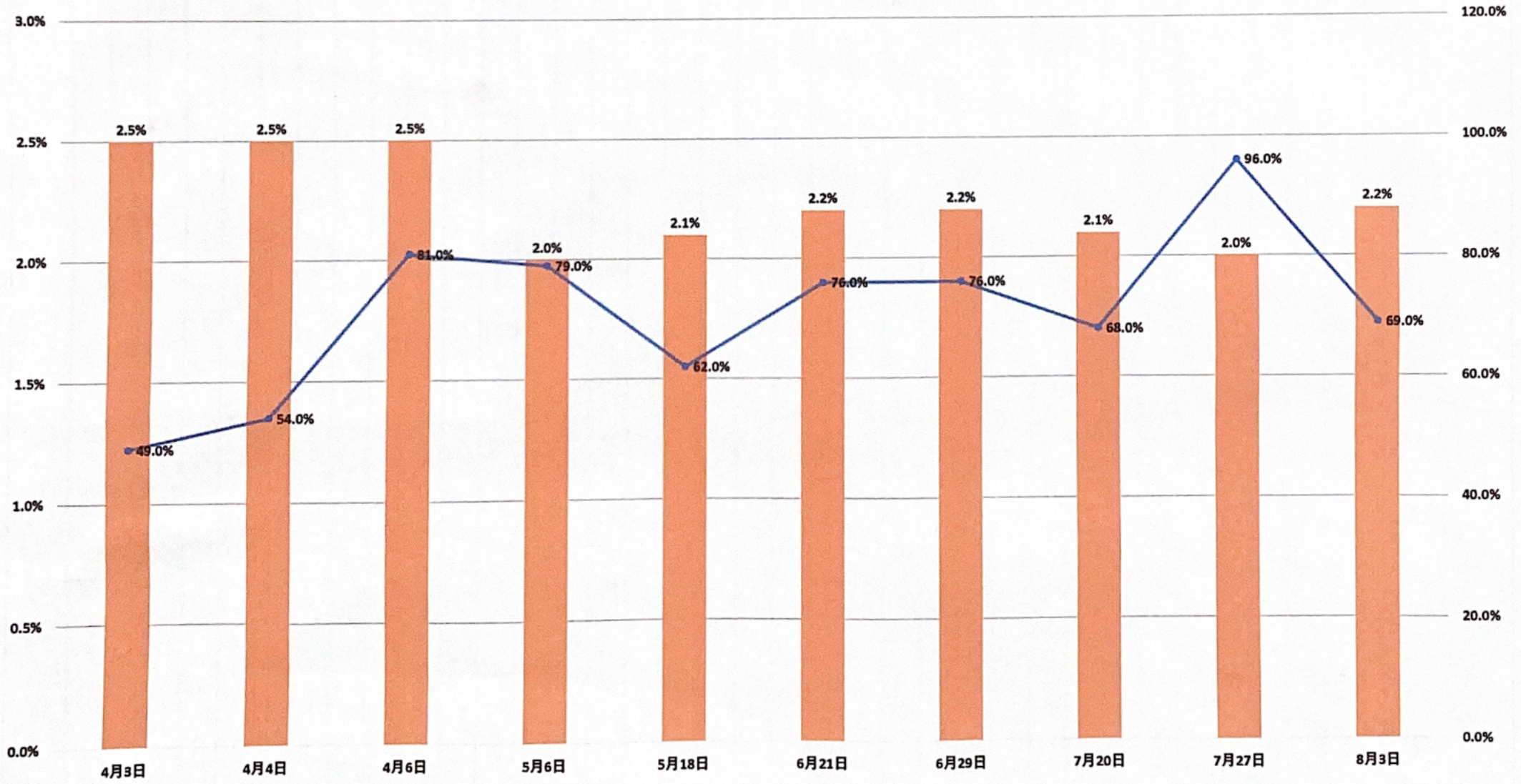
トロピカルビーチの気温と濃度

濃度 気温



トロピカルビーチ湿度と濃度

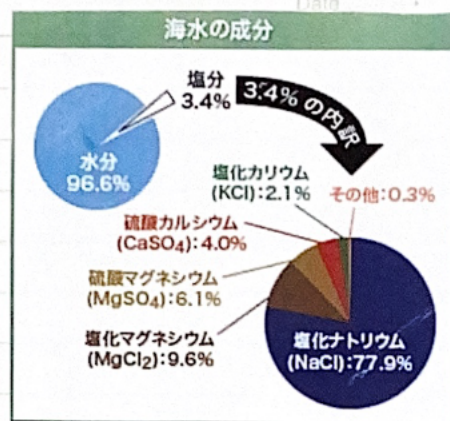
濃度 湿度



まとめと考察

海水の塩分濃度は地域や場所条件などによって変わりますが、平均すると約3.4%とされています。

海の塩分は地球上の観測場所により、3.1~3.8%とバラつきがあります。海の温度の変化を均一にするために色々な海流があり、海全体をかき混ぜて一均になろうとしているが、



地域や環境や条件によって変動します。

1. 地形によって海水のかくは人か少ない場所
2. 外海と閉ざされたり、海水の出入りが少ない海のところ
3. 河口や氷河の崩落する地域で、真水が流れ込むことによって、汽水化していて、それが解消されない
4. 気温の高い、熱い地域で、海水の蒸発量が多い地域
5. 場所によって降水が多い、少ないの差がある

以上のような事で、海水の塩分濃度が同じでない要素がいくつかからんで、海水の塩分の濃さが違います。

今回近場で通いゼミし、トロピカルビーチをメインにして8カ所の海の水を採取しました。



6年前に各市も塩分濃度について調べていて、比べようと
思いましたが、メモが一部しか残っていないので、ある分だけ
を表にしました。

日付	2019年4月28日(日)	2019年4月28日(日)	2019年4月28日(日)	2019年4月28日(日)	2019年4月28日(日)
地域	伊江村	伊江村	伊江村	伊江村	伊江村
場所	GJビーチ①	ワジー(海岸側)	あらの浜①	GJビーチ	あらの浜
時間	12:21	12:47	13:12	18:37	18:54
気温	22.0℃	22.0℃	22.0℃	24.0℃	23.0℃
湿度	83.0%	88.0%	94.0%	88.0%	88.0%
天気(今日)	大雨 強風	大雨 強風	大雨 強風	大雨 強風	大雨 強風
天気(昨日)	くもり雨	くもり雨	くもり雨	くもり雨	くもり雨
水温	22.5℃	22.8℃	22.5℃	23.3℃	23.0℃
濃度	2.4%	2.2%	2.4%	2.3%	2.3%
備考					

日付	2019年5月2日(木)	2019年5月3日(金)	2019年5月4日(土)	2019年5月5日(日)	2019年5月12日(日)
地域	宜野湾市	宜野湾市	宜野湾市	宜野湾市	宜野湾市
場所	トロピカルビーチ	トロピカルビーチ	トロピカルビーチ	トロピカルビーチ	トロピカルビーチ
時間	13:53	10:19	10:40	10:15	10:53
気温	25.0℃	21.0℃	25.0℃	24.0℃	25.0℃
湿度	44.0%	68.0%	41.0%	65.0%	65.0%
天気(今日)	くもり	くもり	晴れ	晴れくもり	晴れくもり
天気(昨日)	くもり雨	くもり雨	くもり	晴れ	晴れくもり
水温	23.8℃	23.5℃	24.3℃	24.3℃	24.8℃
濃度	2.3%	2.4%	2.5%	2.5%	2.5%
備考					

No.

Date

日付	2019年5月12日(日)	2019年8月11日(日)	2019年8月11日(日)	2019年8月11日(日)	2019年8月18日(日)
地域	宜野湾市	南城市	豊見城市	宜野湾市	本部町
場所	トロピカルビーチ	あざまサンサンビーチ	しおさい公園前	トロピカルビーチ	本部港
時間	10:58	10:44	12:14	13:13	8:12
気温	25.0℃	30.0℃	31.0℃	30.0℃	27.0℃
湿度	65.0%	84.0%	84.0%	84.0%	89.0%
天気(今日)	晴れくもり	くもり	くもり	くもり	くもり
天気(昨日)	晴れくもり	くもり雨	くもり雨	くもり雨	くもり雨
水温	24.8℃	30.1℃	35.3℃	33.5℃	
濃度	2.5%	2.2%	2.4%	2.3%	2.2%
備考		台風9号あと	台風9号あと	台風9号あと	

日付	2019年8月18日(日)	2019年8月18日(日)	2019年8月18日(日)
地域	伊江村	伊江村	伊江村
場所	伊江港	ワジー(海岸側)	GJビーチ
時間	9:35	11:10	11:30
気温	29.0℃	29.0℃	29.0℃
湿度	74.0%	79.0%	79.0%
天気(今日)		くもり	くもり
天気(昨日)		くもり雨	くもり雨
水温		31.2℃	30.4℃
濃度	2.3%	2.0%	2.3%
備考		台風10号あと	台風10号あと

6年前の気温より今はかなり高くなっているものの、濃度自体は2.0〜2.5%とあまり変化はないように感じられます



4/3, 4/4, 4/6 のトピカルビーチでの海水は気温、水温が低く、濃度は 2.5% でした。この 3 日間とも大雨だったけど濃度に差がでる事はありませんでした。

5/1 の伊江島では伊江ビーチで海水を採取して後から大雨になりました。伊江ビーチでは気温 28.0℃、水温 24.0℃で濃度 2.3%。その後、雨の中で行った GI ビーチは気温 23.8℃まで下がったのに、濃度は同じ 2.3% でした。

ワジは湧き水が出る場所として有名らしい、か、雨でそのポイントまで行けず、ワジから少し離れた海岸側で採取して 1.9% でした。これは海水とワジの清水がまざって濃度が低くてたのかと思いました。

4/6 に再び伊江島に行った時には GI ビーチ、伊江ビーチと大きな差はありませんでした。今回はワジで採取できたので、か他の場所と比べてとても冷たく、ペットボトルに入った海水もかなり透明でした。濃度も測定不可で、塩にするために煮詰めても、にごることなく、キレイに蒸発していきま

前回と同じワジーから少し離れた場所でも 7/3 と同様にワジーの清水がまさってか 濃度は低めていた。

5/6 同日にトロピカルビーチとキラキラビーチに行きました。気温は同じなのに、塩分濃度はトロピ2.0%、キラキラ2.4%と差がありました。水温はトロピ24.2℃、キラキラ24.7℃
また、この日トロピカルビーチでは、クラゲネットかできていました。今まではクラゲネットの外(遊泳×)で採出していた5/8より、クラゲネットの外(遊泳×)と内(遊泳○)と分けて採取してみました。

クラゲネット内で泳いでいる人がいっぱいいる時は、かきまわられて変化あるかと思いましたが、大きな差はありませんでした。

7/20 同日 サンセットビーチ→アラハビーチ→トロピカルビーチと3ヶ所で、海水を採取しました。横ならびで海もつながっている状態だからあまり変化はあまりありませんでした。

7/21 は台風7号8号が横を通過した後で、とても波が高くおれていて、海水を採取するだけでも、これくらいで少しの海水と砂しかとれませんでした。台風で濃度に変化があるかと思いましたが、いつもとあまり変わらず2.0%でした。

6月以降は気温も水温も上がってきて、濃度は2.1~2.3%でした。

この記録をグラフにしてみました。

・気温と濃度
 ・水温と濃度
 ・湿度と濃度

これをメインで採取したトロピと全音節のものをグラフにしました。

気温が低くければ、濃度が高く、気温が高い時は濃度は低めです。水温も気温と同じような感じに思えます。湿度はあまり関係ないかな?!と思いました。

海水の塩分濃度は蒸発量と降水量のバランスによって変化します。気温が高いと海水の塩分濃度が一般的に高くなる傾向があります。これは気温が高いと蒸発量が増加し、海水中の水分が蒸発して失われるため、残された海水の塩分濃度が高くなるからです。今回の言周査でも姉の時も、気温が上がると濃度は低くなっています。台風についても姉の時も濃度は少ししか変わっていないような感じがします。

沖縄の海では気温・水温・湿度が塩分濃度に関係があるか調べてみました。

気温・水温は関係あるそうです。気温でいうと、沖縄の温暖な気候と黒潮の影響で海水温が高くなることから、塩分濃度の高さにつながっています。温暖な気候は、海水の蒸発を促進します。蒸発によって水分が失われると、残った海水の塩分濃度は高くなります。

沖縄は年間を通して気温が高いため、この蒸発作用が塩分濃度を高める要因の一つになっています。一般的に気温が高いほど海水の塩分濃度は高くなる傾向にあります。



水温で言うと、一般的に水温が高いほど塩分濃度は低くなる傾向があります。これは水温が上昇すると海水が膨張し、密度が下がるため、塩分がうすまるからです。また、沖縄の海は黒潮の影響で水温が高く、大河からの淡水の流入も少ないため、塩分濃度が比較的安定しています。

季節によって降水量や蒸発量が変わるため塩分濃度は変動します。例えば、雨が降り、時期には海水がうすまり、塩分濃度が低くなる事があります。

沖縄の塩分濃度と湿度は直接的な関係はありません。しかし、沖縄の湿度が高い環境は海水の塩分が蒸発しにくいため相互的に塩分濃度が低く感じられる可能性があるようです。また関係があるかはわかりませんが、調べると本島で行ったビーチは全部埋め立ててできた人工のビーチでした。

地球温暖化によって気温が上昇すると、海水の蒸発量が増え、塩分濃度の上昇を加速させる可能性があります。一方で、極地の氷がとけて、大量の真水が海水に流れ込み、塩分濃度が低下する要因にもなるようです。

濃度がちかう塩を家族でなめてみましたか、あまり変わらないような感じていたか、あさまサンサンビーチが少したけ、地のに比べてしょっぱかった。

結論

ちゃんと検証できはしなかったか、観測場所や気温、水温によって、海水の塩分濃度は変化がある

反省と今後の課題

4月から海水の採取をはじめたか、暑い時だけでなく冬の寒い時期など長期でみないといけないと思いました。気温が高くなると濃度が高くなるという説が今回検証できなかった。ヒザ下くらいの浅い所で採取したので、もっと奥まで行って比べてみてもよかったかもしれないです。また、今回採取したのは人工ビーチだったみたいなので、それ以外のビーチでも変わるのか調べてみたかったです。

さらに、西海岸側での採取が多かったのか、東海岸側の海でのデータもほしかったです。これからの地球でどうなっていくかも続けて調べてくれたら、おもしろいなと思いました。

参考文献

- <https://kdc.csj.jp> 塩の作り方
- humming water com 海水とは
- <https://kids.gakkem.co.jp>
- <https://study-z.net>
- shiojigyo.com
- AIによる根元要

塩

4/3

トロピカルビーチ

4/4

トロピカルビーチ

4/5/6

トロピカル
ビーチ

13

キラキラビーチ

13

GIビーチ

15

伊江ビーチ

5/6

キラキラ
ビーチ

5/6

トロピカル
ビーチ

5/18

トロピカル
ビーチ

④

5/18

トロピカル
ビーチ

④

6/21

トロピカル
ビーチ

④

6/21

トロピカル
ビーチ

④

6/29

トロピカル
ビーチ

④

6/29

トロピカル
ビーチ

④

7/6

ワジー横
油

7/6

GIビーチ

7/6

伊江ビーチ

7/20

サンセット
ビーチ

7/20

アラハビーチ

7/20

トロピカル
ビーチ
外

7/20

トロピカル
ビーチ
内

7/21

あざま
サンサンビーチ

8/3

トロピカル
ビーチ
内

8/3

トロピカル
ビーチ
外

今回、こかしたり、
失敗したりして、塩
にできなかったものも
あります。