ハゼとメダカは一緒に飼える？

水質変化への適応実験



穂積小学校　4年　　堀英太

目次

	ページ
1. はじめに	1
2. 淡水魚と海水魚のちがい	2
3. 水質変化に対する適応実験	16
4. 最終実験～ハゼとメダカは一緒に飼える？～	64
5. まとめ	67
6. あとがき	68
7. さん考にしたもの	69

1. はじめに

ぼくは魚が大すきです，つかまえるのもすきだし，食うのも大すきです。家には，金魚すくいてすくった金魚はもちろん，釣りでつったカレイやハタ，シーバスの赤ちゃん，アサリや巻き貝も飼っています。しかし，海水の魚と淡水の魚がいるので，部屋が水槽であふれかえってしまいました。おかげでエサやりも水替えもとても大変です。

ぼくはふと思いました。一緒に飼えたら楽なのにと。そうすれば，水槽は1つになって，水替えも，エサやりも楽になるし部屋が水槽だらけになることもありません。

しかし淡水魚と海水魚は一緒にくらせるのでしょうか。それに，どちらも同じ「魚」なのに，淡水魚と海水魚はいったいなにがちがうのでしょうか。ちがいを調べるとともに一緒に食うための適応実験をしてみることにしました。

2. 淡水魚と海水魚のちがい

(1) 広塩性魚と狭塩性魚

魚に詳しくない人でも「川に住んでいるフナを海水で飼えるか？」と聞かれると「飼えない」と答えます。またイワシやサンマが川で泳いでいる姿も想像できません。一方でサケは川で生まれて海で育った後、産卵のためにまた生まれた川に戻ってくるし、ウナギは海で生まれてそのあと川で成長することが分かっています。岐阜県の川魚として有名なアユも成長途中一度海に行きます。このように、フナやイワシなど淡水または海水でしか生きられない魚のことを「狭塩性魚」といいます。またサケやウナギのように川でも海でも生きることができる魚のことを「広塩性魚」といいます。

魚は、水の中が浸透なのに魚によって、淡水や海水といった女子みが出てくるのはなぜでしょうか。

(2) 浸透圧調節とは

淡水や海水で生きる魚が体内の塩分濃度を調節する仕組みのことを「浸透圧調節」といいます。淡水魚が海水では生きられず海水魚が淡水で生きられないのは、この浸透圧調節がうまくできないからです。

浸透圧とは、簡単にいうと、濃度が異なるふつうの溶液（なにかが溶けている水）が存在するときに、濃度の高い溶液へと流れ込み濃度の差を同じにしようとする働きをいいます。浸透圧は半透膜といわれる膜で仕切られていても、濃度の低い溶液から、濃度の高い溶液へと移動する力を発揮するため、半透膜に属する「細胞膜」で仕切られていても浸透圧は発生します。

①浸透圧の簡単な実験（YouTubeおがさんの科学教室と引き寄せ語りより）

ここで浸透圧について理解するために、簡単な実験をしてみることにしました。

◎準備するもの

1. 透明プラスチックの容器（ゼリーやヨーグルトの空容器）4個
2. セロハン2枚
3. 食塩（100mLの水に対して）大さじ2杯
4. 調味料ポット
5. プラスチック用耐水性強力接着剤
6. 穴開け用千枚通し
7. 食用色素
8. 輪ゴム
9. 水



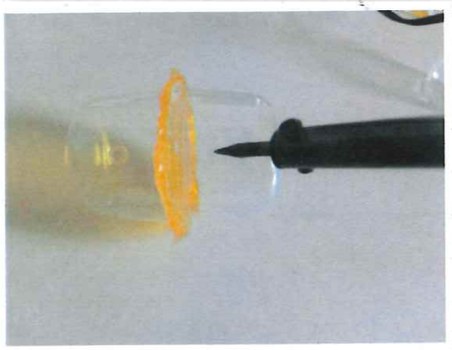
②実験の手順



①プラスチック容器に接着剤をぬり、セロハンをくっつけます



②容器と容器の間にセロハンをはさむ形でくっつけます。



③半田ごてを使って、左右の容器の上に穴をあけます。(水を入れるときに使う穴)



④輪ゴムで固定してかわかします
同じものを2つ作ります。

かわかしている間に調味料ポットに食用色素で色づけした塩水を用意します。



⑦穴から片方には水、もう片方には④で用意した塩水を入れます…1セット
両方とも水を入れたものも用意します…2つ目

水の量は同じになるように調節します。(連結ゴムのあるところまで。こうすると分かりやすい)



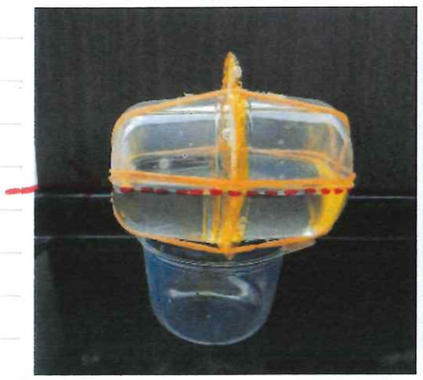
⑧かたむかないようにして放置します。水面の高さの変化を観察します。

◎実験の結果

①実験開始時



(拡大したところ)



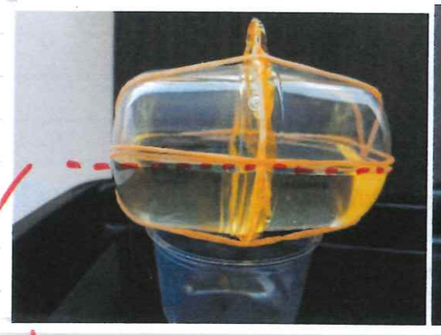


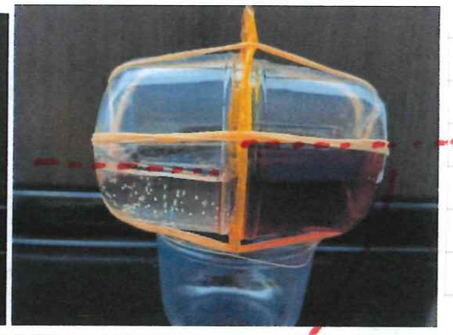
水面の高さはそろっている。

②10時間後



(拡大したところ)





変化なし

赤い方(塩水)の方の水面の高さが上がっている

・左右が両方とも水のカップは、水面の高さに変化はないが、塩水が入っているカップの方は、塩水が入っている赤色のほうの水面が上がっていて、水が入っている方の高さが下がっている。





◎まとめ

食塩水と水の間にセロハンがあることがミソ。セロハンは食塩のような大きな分子は通しませんが水のような小さい分子だけは通す「半透膜」なのです。濃度のちがう液体が半透膜で仕切られていると、膜の両側が等しくなるように、水は濃い液体の方へ移動します。この現象を「浸透」といい浸透していく力を「浸透圧」といいます。

(3)浸透圧調節から見る淡水魚と海水魚のちがい

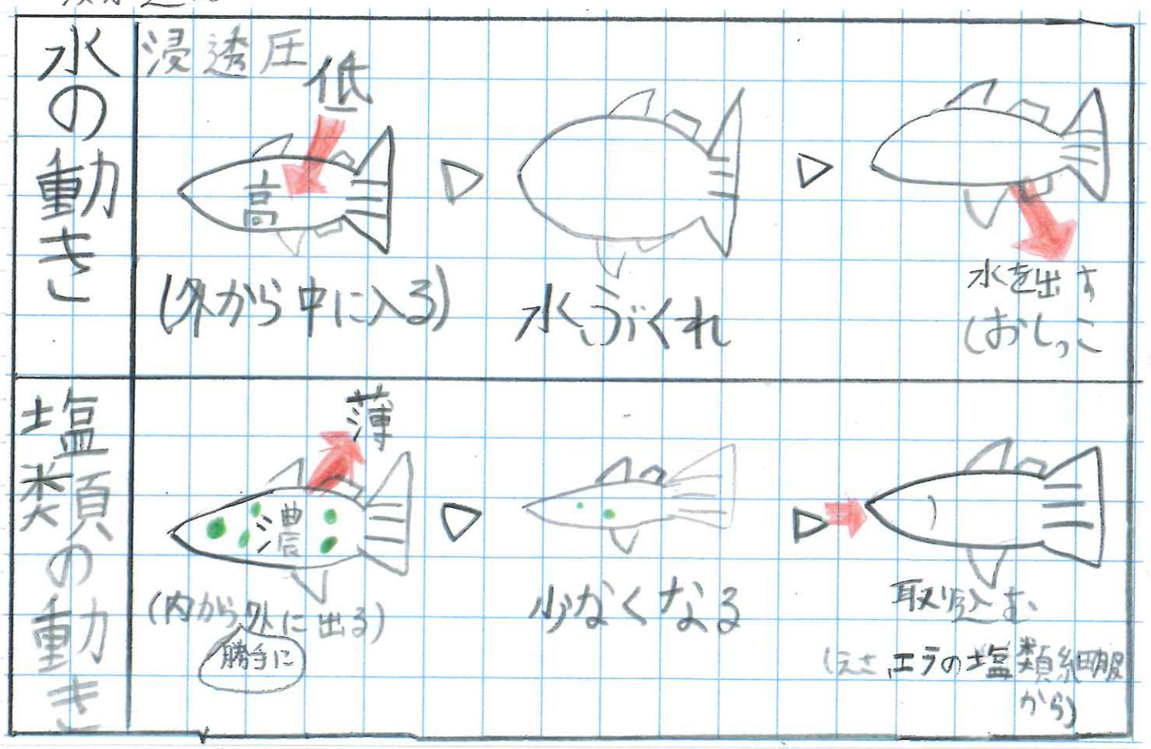
①淡水魚の浸透圧調節

魚の血液の中にはもともと塩分があります。周りの水(淡水)より塩分濃度が高いので、周りの水よりも魚の血液の方が「しょっぱい」ことになります。浸透圧調節によって、塩分濃度のうすい方(周りの水)から塩分濃度が濃い方(魚のからだ)に水分が移動することになります。そうすると、魚のからだが水でふくれて「パンパン」になってしまいます。「パンパン」にならないよう淡水魚は、おしっこをたくさんだして体の水分量を調節しています。

また、魚の体の表面は、実験で使ったセロハンのような完全な半透膜になっているわけではありません。そのため少しではあるものの、塩分も体から月券手に出てしまっています。出てしまった塩分を補給するために、淡水魚は水中にある自然の塩分(ミラネル)をエラから取り込んだり、エサから取り込んだりしています。

(エラの働きについては後述)

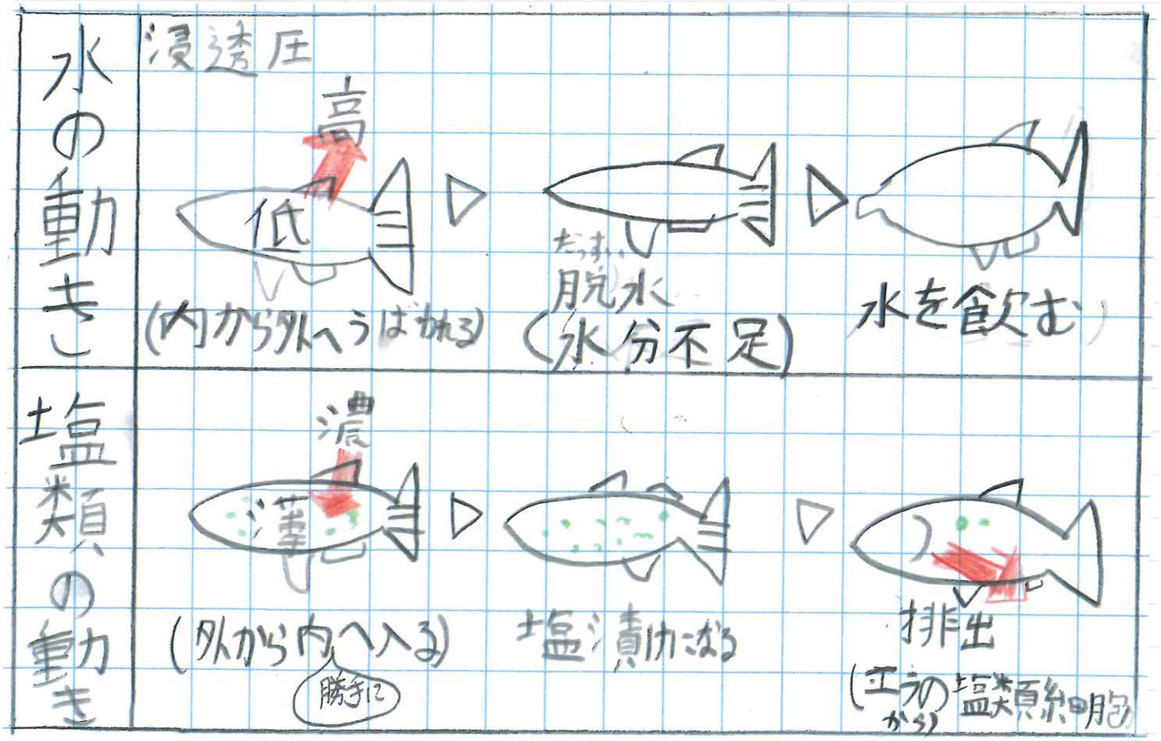
淡水適応



②海水魚の浸透圧調節

淡水の場合とは逆に、海の魚は自分の血液よりもしょっぱい環境で生きなければなりません。浸透圧調節によって、塩分濃度の薄い方(魚のからだ)から、塩分濃度の濃い方(周りの水)に水分が移動することになります。そうするとからだから水分が失われ、水分不足で「なしな」の状態になってしまいます「しなしな」の状態にならないよう、海水魚は水をたくさん飲んで水分不足にならないようにしています。しかし飲んでも食べんでも、周りの水は、しょっぱい海水です。同時に体の表面からも、少しではあるものの塩分を取り込んでしまいます。そうするとからだの塩分濃度さらに上がってしまいます。塩分をからだから出すために、エラに塩分を排出する仕組みが備わっています。

海水適応



⑷エラの働きから見る淡水魚と海水魚のちがい

ここで、淡水魚では、塩分を取り込み、海水魚では塩分を排出するという働きをしているエラについて調べてみました。



スーパーの魚屋さんにおねがいして、大きい魚の頭部を安く売ってもらいました。

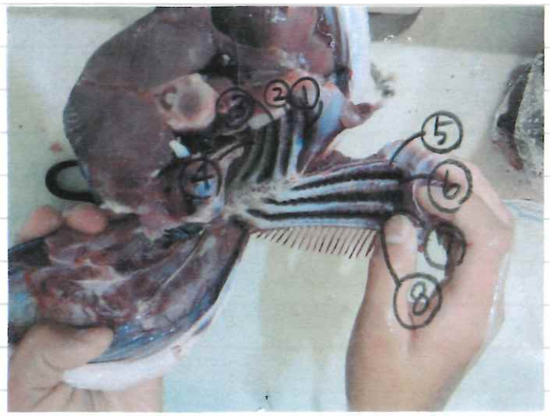


この日はブリがあったので、ブリの頭部を安く売ってもらいました。



解剖(かいぼう)の様子

魚屋さんに「エラを観察したい」と話したら「エラは、ボウルに水をためて、水の中で解剖すると観察しやすいよ」と教えてくれました。



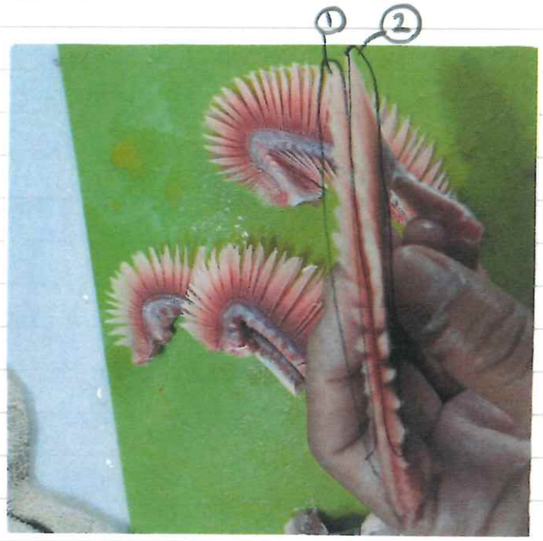
エラは左右にあり、大きく4枚に分かれています。



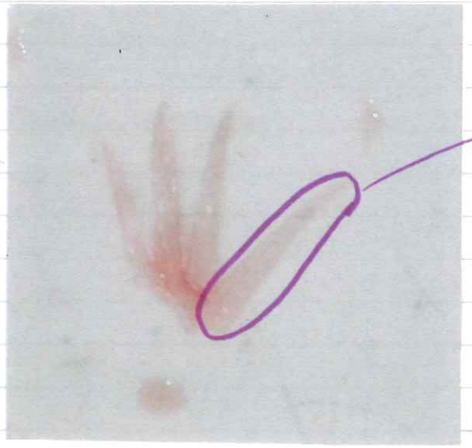
頭部から切りはなしたエラくの字に曲がっている白い部分を「鰓弓(さいきゅう)」といいます。



大きく分けると4枚のエラが重なっていますが・・・・



1つひとつを見てみると、さらに重なっていることが分かり、全部で片方につき8枚のエラがあることが分かりました。



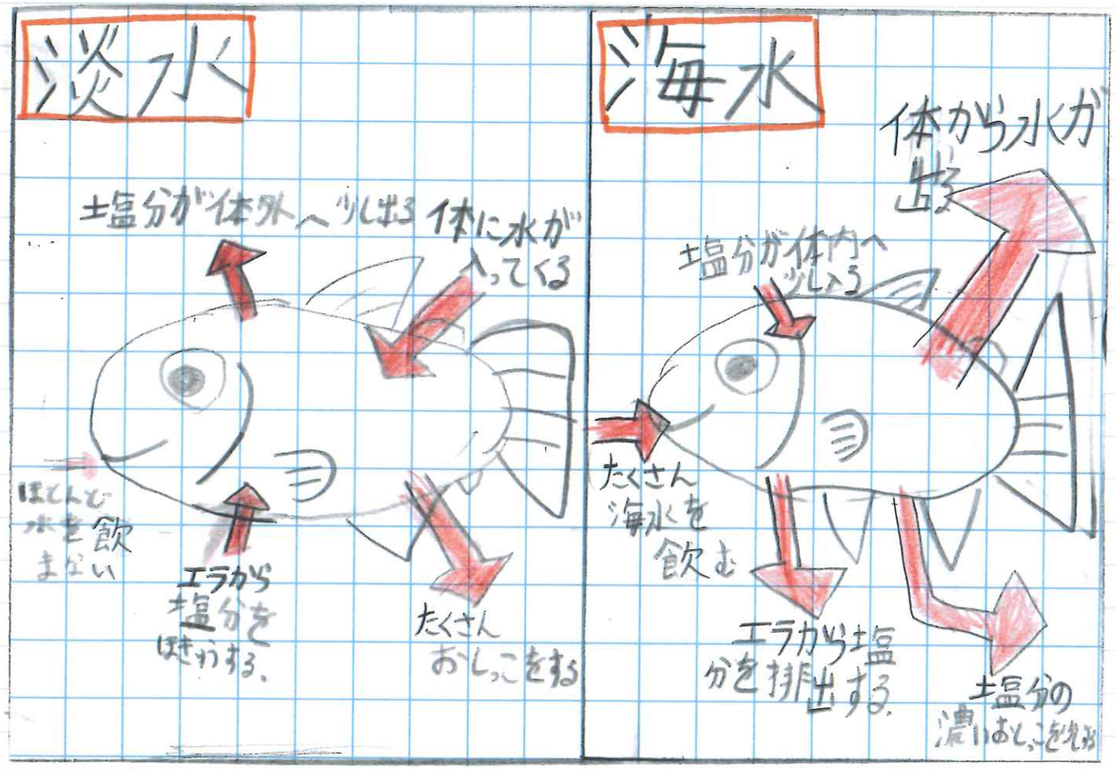
このような柔らかいトゲのような形をしたものを「鰓弁(さいべん)」といい、これが無数にくっついています。

エラにある代表的で有名な働きといえば、呼吸の機能ですが、実はそれ以外にも働きがあり、その一つが塩類細胞によるものです。

その塩類細胞が、淡水魚の場合は塩を取り込む働きのみをし、海水魚の場合は塩類を排出する働きのみをするという違いがあるため、淡水魚と海水魚の違いがうまれています。

そして、淡水魚でも海水で生きられる広塩性魚は、塩類細胞がその環境に応じて、塩類を取り込んだり排出したりする働きの切り替えができる機能を持っています。

(4)淡水魚と海水魚のちがいのまとめ



このように、淡水魚と海水魚にはいくつかの違いがあることが分かりました。広塩性魚は、エラにある塩類細胞の働きによって、その働き方を切り替え、淡水 海水どちらにも適応できるというのはすごいと思いました。

3. 水質変化に対する適応実験

つぎに、実際どこまでの水質変化魚が耐えきれるのか実験をしてみることにしました。

◎準備するもの

- 魚(10匹+予備10匹)
  …今回はマハゼとヒメダカで実験
- 水槽・エアポンプ 各2個
- 海水のもと
- 水合わせ用点滴チューブ
- 水合わせ用水槽
- 水質測定器
- カルキが入っていない水(今回は庭にある井戸水を使用)
- ウォーターバッグ

◎実験の手順(写真はマハゼのもの。手順はヒメダカも同様)



①マハゼは海水(塩分濃度3%)、ヒメダカは淡水(塩分濃度0%)の環境で7日間以上飼育します。(環境に慣れさせる)

※飼育過多にならないよう、1つの水槽につき10匹とします。(一つは予備用水槽。予備水槽は塩分濃度を変えない。)



②実験用魚をあみを使って水槽からビニールぶくろへやさしく移します。



③水槽をきれいにしたあと塩分濃度を調節した水を入れます。

はかりで量った海水のもとをウォーターバッグに入れよく混ぜます。



濃度を測定する様子



④水槽の中に実験用魚が入っているビニールぶくろごと入れます。30分程度そのままにします…水温を同じにする目的

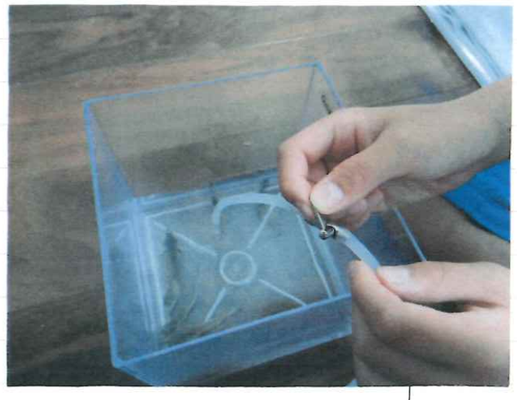


⑤ 水合わせ用水木槽に実験用魚をふくろに入っている水ごとに開けます。



⑥水合わせ用点滴チューブを使って水槽から水合わせ用水木槽に少しずつ水を入れます。

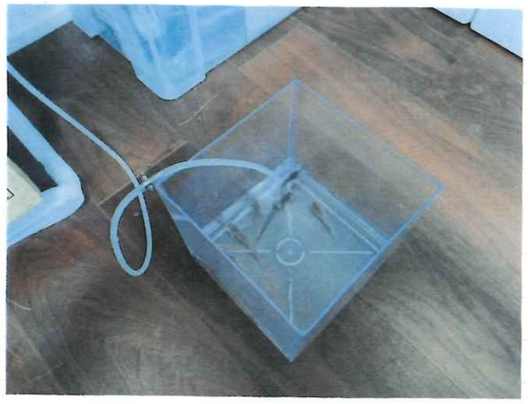
サイフォンの原理を使って水を移します。



※コックを使って、水の出る量を調節します。1秒間に3滴くらい、落ちるようにします。



⑦30分くらいしたら、水合わせ用水木槽に入っている水を半分程度捨てます。



⑧⑥と同じようにまた少しずつ水を入れます。



⑨水合わせ用水木槽から新しい水木槽へ、実験用魚を移します。

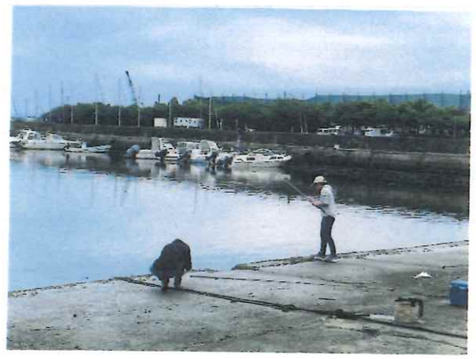
⑩新しい水木槽に移してから24時間飼育し、24時間後のせいぜんりつやエサの食べ方などを記金录します。

②実験時の注意点

- 死んでしまった魚がいたら、速(すみ)やかに水槽から出す。(水質悪化防止のため)
- 実験用水槽を移動させる際には体に傷がつかないよう、ていねいに行なう。

(1)ハゼを使った淡水への適応実験

まず、海水域(漁港)で捕獲(ほかく)したハゼ(マハゼ)を使って、どこまで淡水に適応できるか実験しました。









2026年5月31日、愛知県半田市の亀崎(かめざき)港にてハゼ釣りでハゼを捕獲しました。亀崎港の塩分濃度は2.93%でした。

① 速成実験の流れ

・水槽は20L水槽を使用する
・塩分濃度は3%の状態から
2.8%、2.4%、2.0%、1.6%、1.2%、1.0%、0.8%、0.6%、0.4%、0.2%、0%(淡水) と少しずつ濃度を下げていく。
・エサは実験中はイシゴカイのみをあたえる。

②予想

0.8くらいまでは元気に生きられると思います。
(理由)
海水は潮の満ち引きで塩分濃度がうだんから変わっているのではないかと思いますっても、ふだん海水で生きているので、いくら広塩性魚であっても塩分濃度が低くなることには、そこまでなれていないと思うからです。

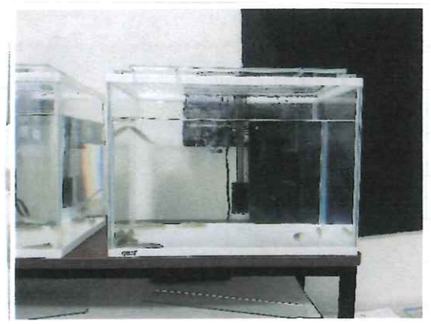
③結果

1 2.8%



20Lで560gの塩を使用しました





実験前と全く変わりなく、元気に泳いでいました。

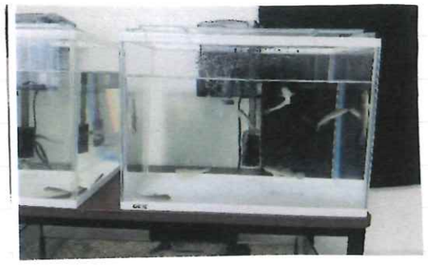
生存率 100%

2 2.4%





20Lで480gの塩を
使用しました。



大きな変化はなく、元気に泳いでいました。下の方だけでなく、水面近くに上がってきていました。

生存率100%

3 2.0%





20Lで400gの塩を
使用しました。



今日も元気に泳いでいました。
エサを食べる量も変わりなく、取り合って食べていました。むしろ最初より元気なのでは？と思いました。

生存率100%

④ 1.6%





20Lで320gの塩を
使用しました.



きほん的に元気なように見えましたが
じっとしている個体もいたので少し気に
なりました。
気のせいかもしれないので水美子を見て
みます.

生存率 100%

⑤ 1.2%





20Lで240gの塩を
使用しました。



実験前の3.0%から、半分以下の塩分
濃度になりました。
昨日底の方にいた個体はやはり元気が
ないように見えました。
底でじっとしていて、動きませんでした。

生存率 100%

《元気な個体》



《元気がない個体》



元気な個体はヒレがピンとしていて、体も起き上がっています。
元気のない個体は、尾ひれも閉じていて、からだも持ち上がっていません。

⑥ 1.0%





20Lで200gの塩を
使用しました。



これまでは0.4%ずつ濃度を下げていきましたが、ここからは、0.2%ずつ濃度を下げていきます。

水替え5時間後くらいに、昨日から元気がなかった個体が死んでしまいました。
それ以外の個体は元気に泳いでいました。

生存率 90%

⑦ 0.8%





20Lで160gの塩を
使用しました。

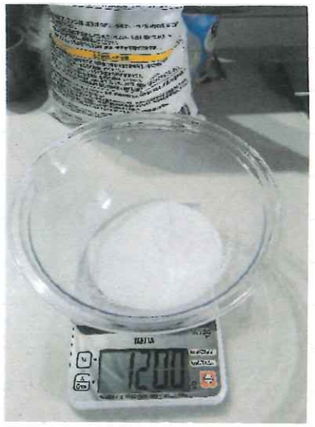


いよいよ1%以下の濃度に突入しました。最初の濃度の3分の1の濃度です。

1匹へって9匹になりましたが、のこされた個体はエサもよく食べ元気です。

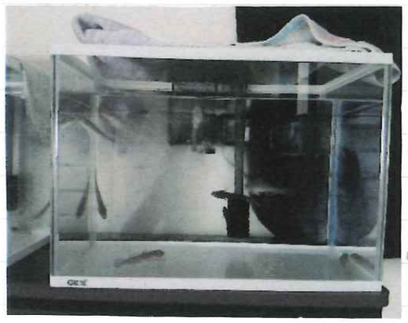
生存率 90%

⑧ 0.6%





20Lで120gの土塩を
使用しました。



ぼくの予想であった0.8%をこえ、0.6%まで来ました。
塩の量がどんどんへって、ほぼ水を入れているだけのような感じがします。
水槽のかべにくっついたり、水面の方を泳いだりして、みんな元気です。

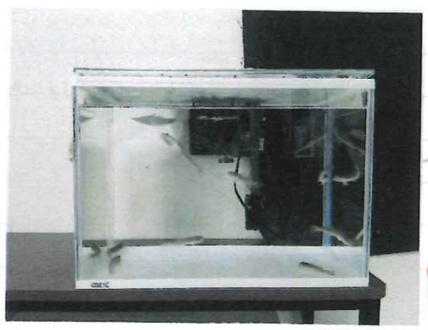
生存率 90%

⑨ 0.4%





20Lで80gの土塩を
使用しました。



ぼくの予想であった0.8%の半分の濃度になりました。のこされた9匹は変わらず元気に泳いでいます。底にいる個体もいますがヒレをピンと起こしていて元気に見えます。

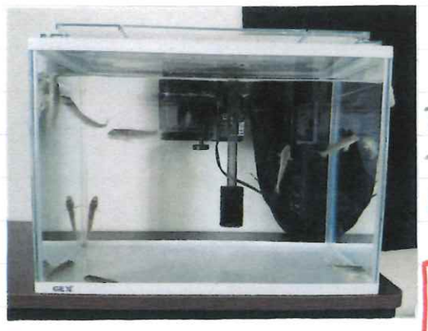
生存率 90%

10 0.2%





20Lで40gの塩を
使用しました。



ここまでくると「ほぼ水」のような気がします。水面の方で元気に泳ぐ個体もいますが、何匹か底の方でじっとしています。少し弱ってるのかもしれません。

生存率 90%

11 0%



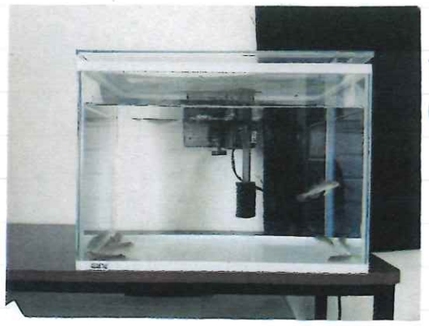


0%なので塩は
入れません。





井戸のシャワーを直せつ水槽に入れます。(作業はとても楽です)



ついに塩分濃度0%の淡水になりました。明らかに底の方でじっとしている個体が多くなりました。



ヒレを閉じてじっとしている1個体



からだがなめになり、明らかに元気がない1個体

0%になり、生存率が一気に下がりました。

塩分濃度0%に水替え後の生存率

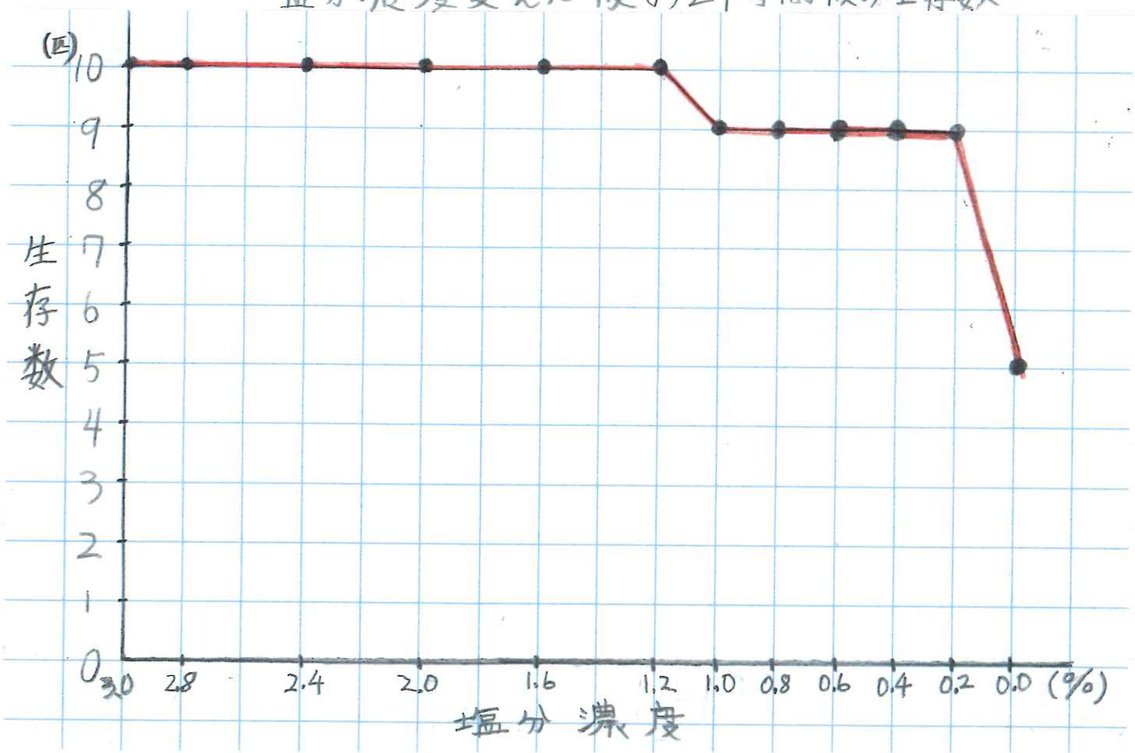
経過時間	生存数(匹)
水替え直後	9
6時間後	8
12時間後	7
18時間後	6
24時間後	5
30時間後	4
36時間後	3
42時間後	3

水替え後24時間後までに9匹→5匹となりそのごも少しずつ死んでいってしまいました。

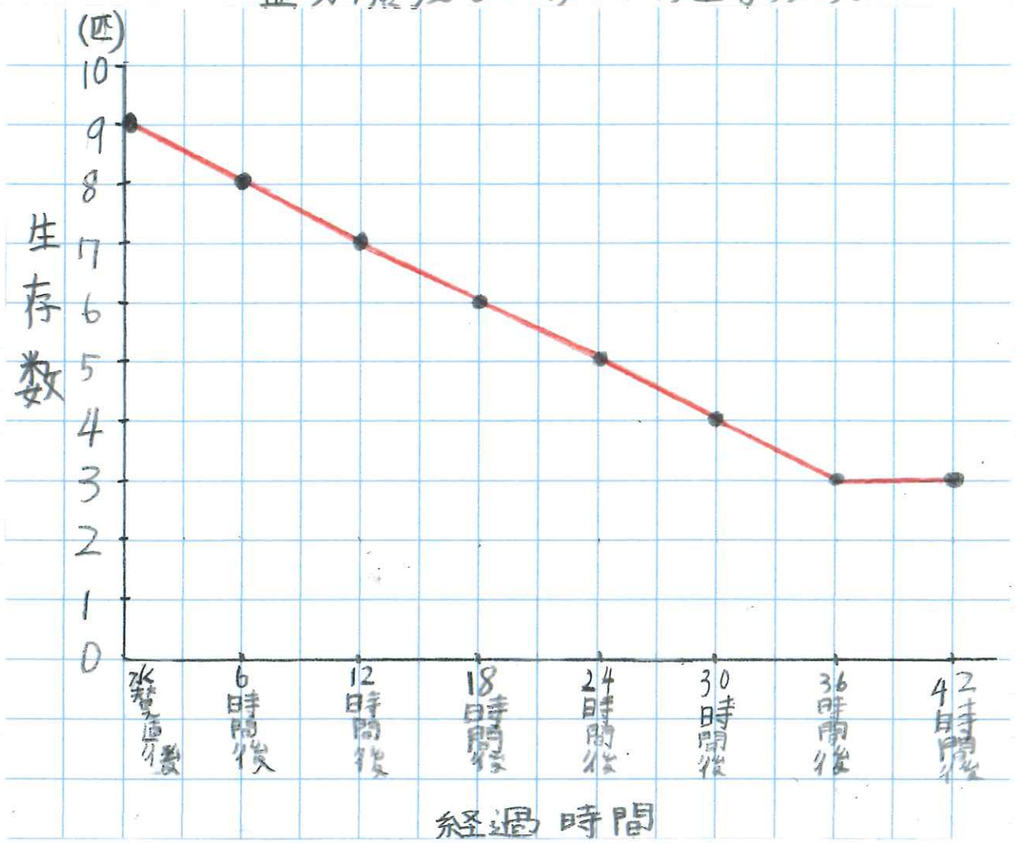
最終的に42時間後までに3匹になってしまいました。

この3匹はずっと元気でした。

塩分濃度変えた後の24時間後の生存数

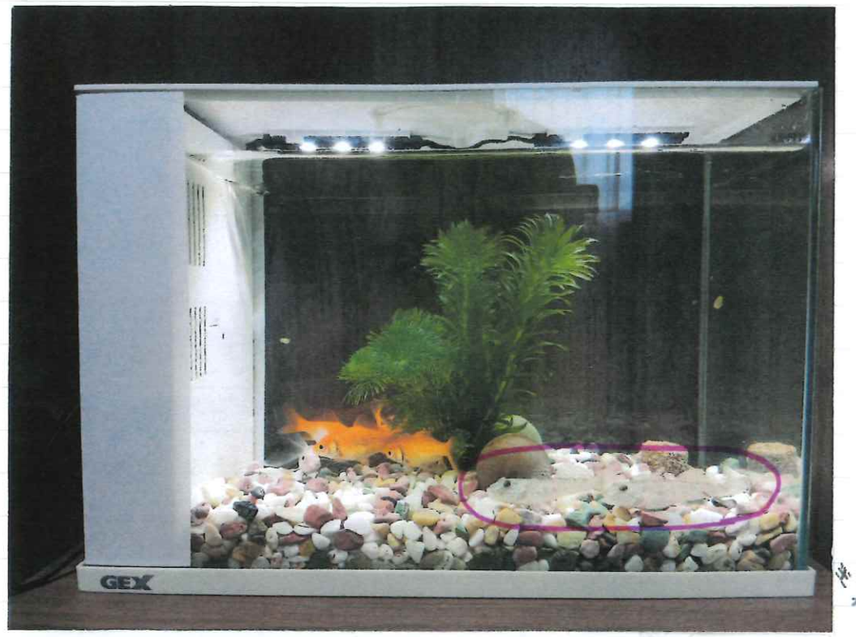


塩分濃度0%のハゼの生存数の変化



④淡水に適応したハゼは金魚と同居できるのか？

淡水に適応した3匹のハゼを、淡水魚の金魚の水槽に入れてみました。



※1匹は水草のうしろ



※1匹は水草のうしろ

淡水に適応したハゼなので、当然金魚の水槽でも飼育できました。

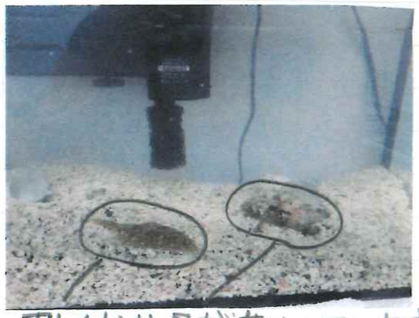
⑤淡水に適応したハゼは、再び海水で暮らせるのか?

金魚と一緒に暮らせるほど淡水に慣れたハゼは再び海水で生きることができるのでしょうか。

適応実験では少しずつ塩分濃度を下げていき淡水に適応させましたが、ここで一気に海水にもどしてみることにしました。



わが家の海水生物用の水槽



カレイとハタが暮らしています



塩分濃度は2.8%でした。



水合わせをした後はそのまま2.8%の海水にもどします。



もどした直後。
(写真おくの砂の中にカレイ、上部のモーター付近にハタがいます。



このあと特に変わりなく、10日間以上生き続けました。

⑥まとめ

・ハゼは塩分濃度が低い水の中でも、ほとんど問題なく生きることができる。
・ただし、塩分濃0%の淡水では、24時間後の生存率は一気に下がり、またその後も生き続けることはむずかしい。
・淡水に適応したハゼは、淡水魚と同居することができる。
・淡水魚に適応したハゼは、ふたたび海水で生き抜できる。

⑦ハゼを使った淡水への適応実験の感想

ハゼは、予想よりも塩分濃度の低い環境にも適応できることが分かりました。塩分濃度をどんどん下げても、ほとんど変化はなく、毎日元気に泳ぎ、エサもよく食べていたので、ハゼは強いなと感じました。ただ、塩分濃度0%の淡水になったしゅんかんに、明らかに元気がなくなり、あっという間に数がへっていってしまったときは悲しかったです。ハゼは元気に生きるためには、少量だとしても塩分が必要であるということが分かりました。

淡水になっても生きのこった3匹は、その後金魚の水槽に行っても元気だったし、一気に海水にもどされても元気で、最強の3匹でした。わりと体が大きいハゼだったので、もしかしたら体の大きさも関係あったのかも知れないと思いました。

(2)ヒメダカを使った海水への適応実験

次に、淡水で生活しているメダカ(ヒメダカ)が、海水で生き活できるかについての実験をしました。

ヒメダカはメダカ専門店で買いました。
買った時の塩分濃度は0%(=淡水)でした。





①適応実験の流れ

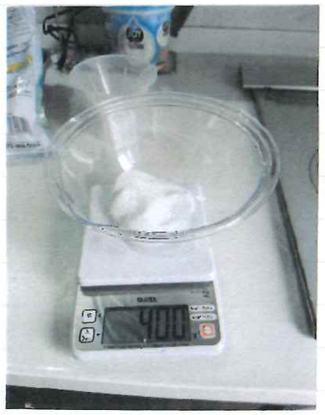
・水槽はマハゼと同じく20L水槽を使用する。
・塩分濃度は
0%の状態から
0.2%、0.4%、0.6%、0.8%、1.0%、1.2%、1.4%、1.6%、1.8%、2.0%、2.2%、2.4%、2.6%、2.8%、3.0%(=海水)
と0.2%ずつ濃度を上げていく。
・エサはメダカのエサのみを与える。

②予想

0.8%くらいまでは元気に生きられると思います。
(理由)
メダカや金魚など、淡水で生きる魚は病気予防のために塩水浴という塩水でしばらく飼うという方法があります。この塩水浴の塩分濃度は、0.3%～0.5%がよいと言われています。
それよりはもう少し濃くても生きられると思うので、0.8%くらいかなと思います。

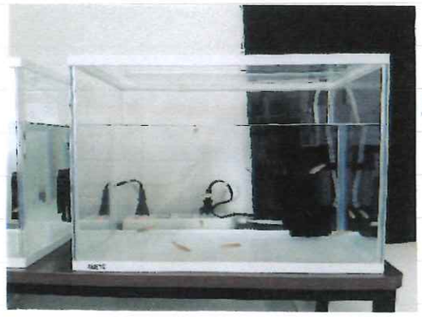
③結果

1 0.2%



20Lで40gの塩を
使用しました。





実験前と全く変わりなく、元気に泳いでいました。

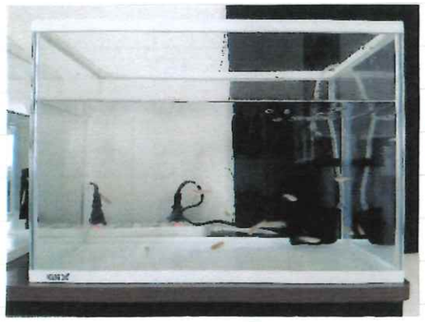
生存率 100%

2 0.4%



20Lで80gの塩を
使用しました。





塩水浴の濃度になりました。
昨日より0.2%上がりましたが、元気に泳いでいました。

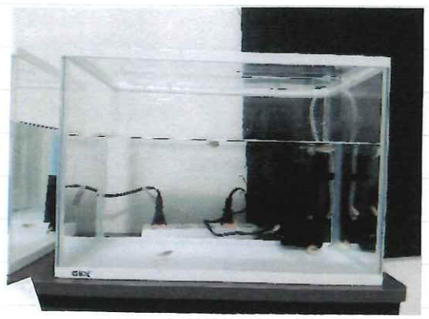
生存率 100%

3 0.6%





20Lで120gの塩を
使用しました.



塩水浴の濃度を超えました。
エサもよく食べていて元気です。

生存率100%

4 0.8%





20Lで160gの塩を
使用しました。



相変わらず元気に泳いでいます。
水面の方だけではなく、底の方や真ん中も行き来していました。

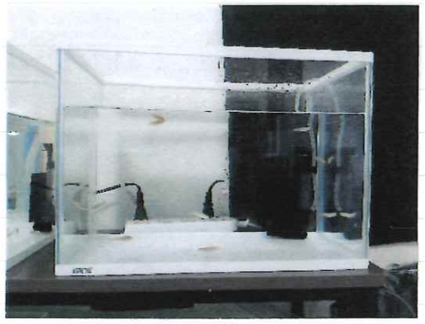
生存率 100%

5 1.0%





20Lで200gの塩を
使用しました。



昨日までは全く問題ありませんでしたが、1匹元気がなくなり、翌朝死んでしまいました。

生存率 90%

6 1.2%





20Lで240gの塩を
使用しました.



昨日はじめて、1匹死んでいましたが、のこった個体はみんな元気に泳いでいます。

生存率 90%

7日 1.4%





20Lで280gの塩を
使用しました。

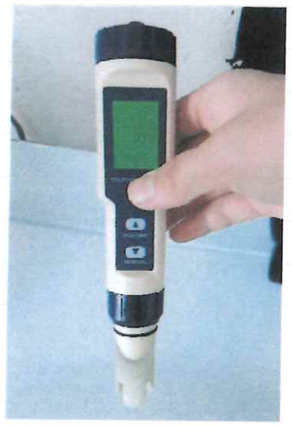


だいぶ塩の量がうえてきましたが9匹は工サもよく食べ、元気に泳いでいます。

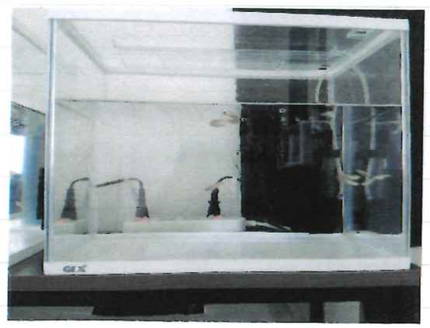
生存率-90%

8日 1.6%





20Lで320gの塩を
使用しました。



水を替えたときは元気でしたが翌朝1匹死んでしまいました。

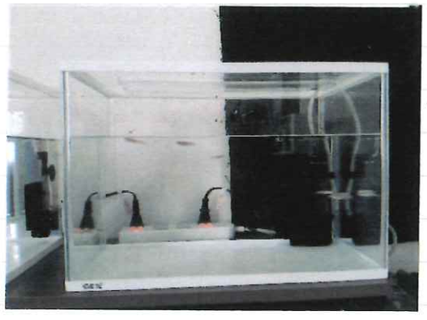
生存率- 80%

9 1.8%





20Lで360gの塩を
使用しました。



エサを食べる量がへってきました。2匹が死んでしまいました。

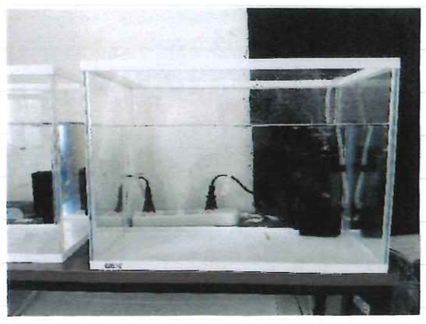
生存率 60%

10 2.0%





20Lで400gの塩を
使用しました。



また1匹死んでしまいました。のこされた個体も、水木昔のすみの方でじっとしている個体が多いです。

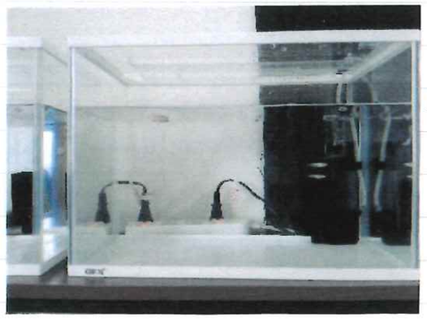
生存率 50%

11 2.2%





20Lで440gの塩を
使用しました。



一気に3匹死んでしまいました。のこされたあとの2匹は、元気そうです。

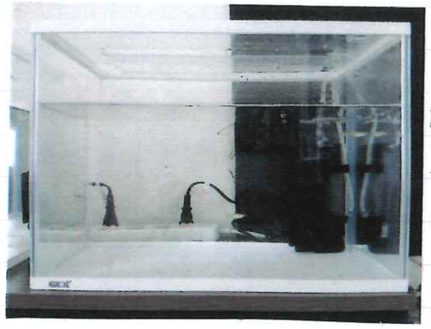
生存率 20%

12 2.4%





20Lで480gの塩を
使用しました。



塩の量がかなり多くこんなにいれていいのか不安になっていますが、2匹は元気です。

生存率 20%

13 2.6%





20Lで520gの塩を
使用しました。



今日も2匹とも元気でした。2日連続で死ぬ個体がなく、ほっとしました。

生存率 20%

14 2.8%





20Lで560gの塩を
使用しました。



エサもよく食べているし、水槽の中を元気に泳ぎ回っています。この2匹強い…。

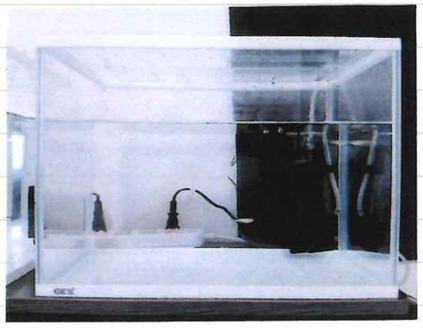
生存率 20%

15 3.0%





2Lで600gの塩を
使用しました。



ついに塩分濃度3.0%になりました。投入する塩が多いです。
のこった2匹はエサもよく食べ元気に泳いでいます。

生存率 20%

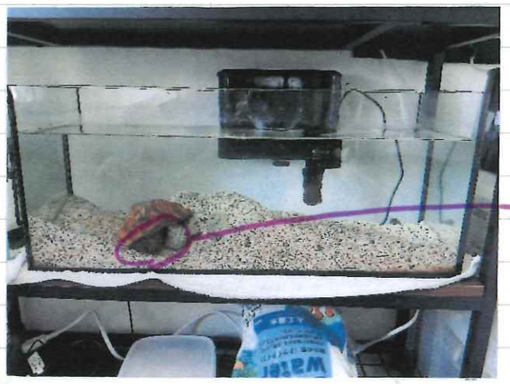
水替え後ハゼと同じように42時間経過を観察しましたが2匹にいじょうはなく、元気に泳でいました

塩分濃度を変えた後の24時間生存率



④海水に適応したメダカはハタと同居できるのか？

海水に適応した2匹のメダカを、海水魚のハタの水槽に入れてみました。



ハタが暮らしている海水魚の水槽



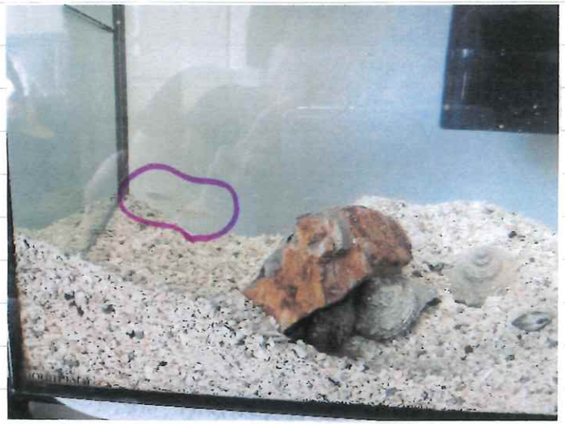
岩にかくれているハタ



塩分濃度は、3.27%でした。



少し高めの塩分濃度でしたが移してみることにしました。





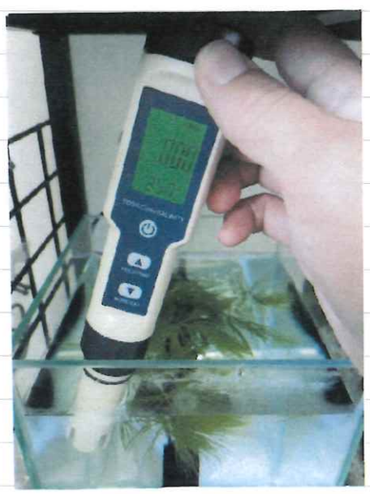
ハタに食べられてしまうのではないかと心配でしたが一緒に飼育することができました。

⑨海水に適応したメダカは、再び淡水で暮らせるのか？

ハゼの時に、一気に海水にもどしたように、メダカも一気に淡水へもどしてみることにしました。



淡水で暮らすヤマトヌマエビの飼育水槽。ここで生きのこっている2匹を飼育します。



塩分濃度をかくにんしましたが0.0%でした。



サイフォンの原理で淡水まで水合わせをします。



移した直後。

エラの動きが少し速いように見えました。
その後、1匹は底でじっとしているようになり、3時間後に死んでしまいました。

エラの動きが速かったので、水質変化に適応しきれなかった可能性がありそう。

のこったもう1匹はその後も7日以上生き続けたのでこの個体に関してはしっかり適応できたとはんだんしました。

⑥まとめ

・メダカは塩分濃度1.4%くらいまでほとんど問題なく生存できる。
・1.6%を超えると生存はむずかしくなるが、まったく生存できないということはない。
・海水に適応したメダカは海水魚と同居できる。

⑦メダカを使った海水への適応実験の感想

メダカは予想よりも塩分濃度の高い環境にも適応できることが分かりましたが、1.6%あたりからどんどん死んでいってしまいました。グラフからも分かるように、メダカが元気に暮らせる塩分濃度のげん界は1.4%程度かと考えられます。

その後、ハタと同じ水槽に入れる時は少しドキドキしましたが同居できていたので安心しました。

再び淡水にもどした時には、早いタイミングで1匹死んでしまいました。これは予想ですが、やはりもっとゆっくり塩分濃度を変えていく必要があったのではないかと思いました。

ハゼは急に塩分濃度を変えても大丈夫でしたがメダカはそれよりもゆっくりと日にちをかけて塩分濃度を変えていくことが大切だったのではないかと考えています。

4.最終実験～ハゼとメダカは一緒に飼える？～

これまでの2つの実験結果より、以下の仮説を立てて、ハゼとメダカを一緒に飼う実験をしました。

①仮説

これまでの実験結果から

・ハゼが飼育可能な塩分濃度：0.2%～3.0%

・メダカが飼育可能な塩分濃度：0%～1.4%

・・・よってハゼとメダカ両方が飼育できる塩分濃度は、0.2%～1.4%

①実証実験の流れ

・予備用でとっておいたハゼとメダカを使用。

・飼育過多にならないよう、予備から5匹ずつ使うことにする。

・水合わせのやり方は実験と同じようにする。



→今回使うハゼとメダカ



塩分濃度は0.2%～1.4%ということなので、0.72%で実証実験をおこなうことにしました。

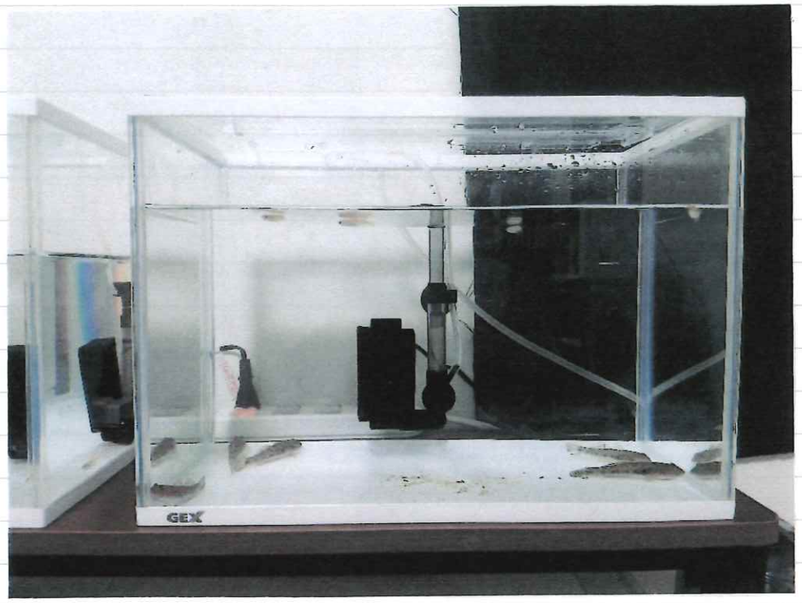


水合わせの様子

②予想

塩分濃度は問題ないと思いますがハゼがメダカを食べてしまう可能性があると思います。

③結果







問題なく一緒に飼うことができました。
仮説は正しいことが証明されて実証実験は成功しました。

ハゼのエサはゴカイなのでメダカのことはおそわないようです。
メダカが近くにいても気にしていませんでした。
基本的にはハゼは底で、メダカは水面で泳ぐことが多く「住み分け」ができているように見えました。

5. まとめ

海で捕まえた魚と、淡水で捕かまえた魚を一緒に飼いたい！というところから始まった研究でしたが、海水で生きる場合と淡水で生きる場合で、魚の身体の作りが変わってくるということがわかりおどろきました。

今回の最終結果で、ハゼは、淡水では30%、メダカは、海水では20%の生存率でしたが生きのこった個体は他の個体と何が違ったのか？(なぜ生きのこれたのか？)まではわかりませんでした。
ほかにもいくつかのぎ問が生まれました。

① 生きのこった個体の中に共通点はあったのか？
（オスメスの区別や、月れいなど）
② 毎日の水替えそのものが、魚の身体に負担になっていなかったのか？
（負担がないように水替えができたら生存率もっと上がったのか？）
③ 産卵や、ふ化は可能なのか。
④ 産卵し、次の世代が産まれた場合、その世代の適応能力は通常より高いのか
…もし適応能力が高いなら、またそこから生まれた次の個体、さらにそこから生まれた次の個体…と何世代も、(例えばメダカなら)海水で飼育すると、完全に適応した新しい品種(新種!!!)「ウミメダカ(仮)」が誕生する!?

これらのぎ問をかい決するにはさらに長い時間をかけて実験をする必要があります。これからも続けていけたらなと思いました。

6.あとがき

ハゼの適応実験で投入する塩がどんどんへっていったとき。またメダカの適応実験で、投入する塩がどんどんふえていったとき。ぼくは大きな不安を感じていました。本当に大丈夫だろうかと。

最初は10匹いたはずなのにみるみるへっていく魚。朝おきた時死んでしずんでいる魚を見た時。ぼくは一体なにをやっているんだろうかと思ったこともありました。

魚がすきで、たくさん飼育して毎日お世話をしているのに、なんでこんな実験を始めたんだろうかと思いました。

実験前も慣らし飼育中に、たくさんのハゼとメダカが死んでしまいました。朝おきて水槽の中のハゼが全めつしていた時は心が折れかけました。(死ぬたびに何回も釣りに行きました。)飼育条件を安定させるまで、ポンプを変えたり、水木曽を変えたり、エサを変えたり、試行さくごの毎日でした。

たくさんの魚が死んでしまいましたが、なんとか最後まで実験ができて、生きのこった個体もいて、よかったと少しホッとしています。

たいへんで、少しつらい実験でした。でもやっぱりぼくは魚がすきです。これからもこのけいけんをむねに、魚のことをたくさん勉強したいなと思いました。

7.さん考にしたもの

・キンギョはなぜ海がきらいなのか？　金子豊二 著　恒星社厚生閣

・おがさんの化学教室と弾き語り
https://www.youtube.com/watch?v=EINM6Nx49xU&t=33s　最終アクセス：2026.8.13