

メダカの視線の向きと泳ぎ方

松山市立椿中学校 第2学年 大久保 和 奈
指導教諭 星 川 良 紀

1 研究の動機

私は小2の時、丸水槽の水をぐるぐる回転させ、メダカのようなすを観察した。メダカは流れに逆らって泳ぎ、同じ場所に留まり続けた。その時、丸水槽の周囲には、私が描いたカラーのイラストを、内側に向けて貼っていた（資料1）。流れの中に留まり続けるには、何か目印があるはずだ。メダカは、イラストの何色の部分を目印にしていたのだろうか、というのが当時の疑問だった。今年は、メダカの泳ぎ方をさらにくわしく観察することにした。

2 実験方法・記録方法の検討

試行錯誤を繰り返し、以下のように条件設定した。

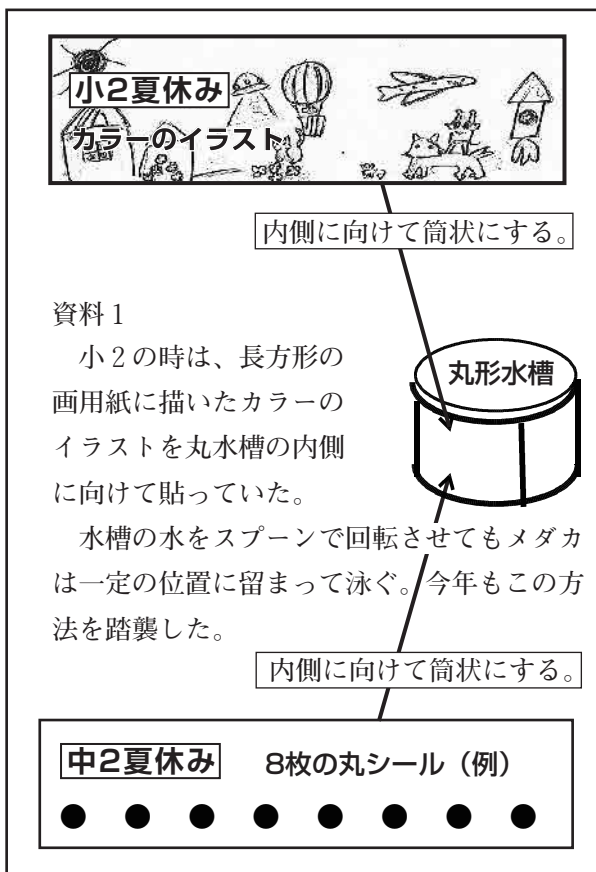
(1) 実験方法・条件設定

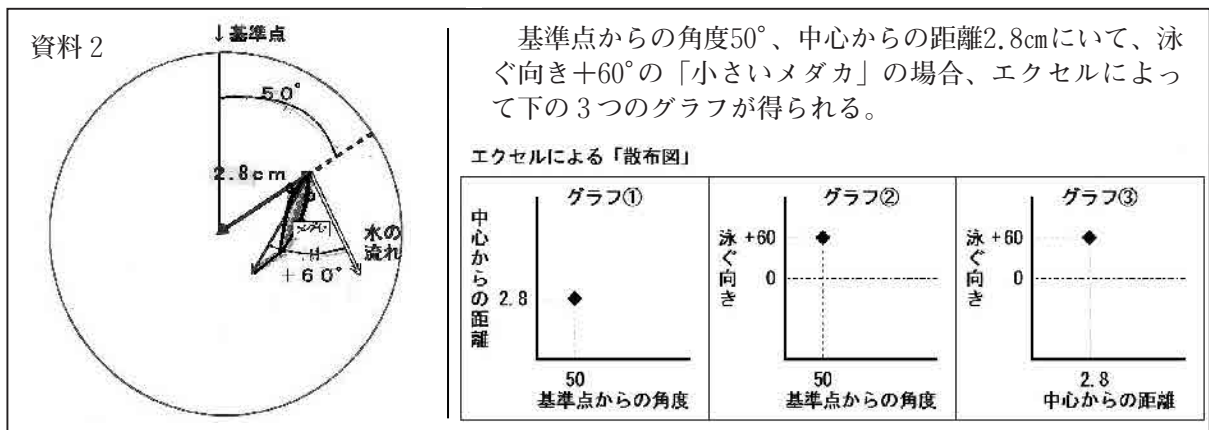
- ① 半径5cmの透明な丸水槽に白いプラスチック板を底に敷く。水は5cm程度と浅くし、撮影時のピンぼけを防ぐ。また、データの数を増やしたり、比較したりするために、メダカは大・小5匹ずつ丸水槽に入れる。

- ② 「スプーンで『1秒に1回転・5秒間・時計回り』で水の流れを作る」こと、スプーンを抜いて10秒経過後にカメラを構え、ピントを合わせ撮影することに条件を統一する。この条件ならメダカは安定した流れの中を安定して泳いでいる。

(2) メダカの行動の測定・グラフでの表示（資料2）

- ① 「資料2」のようにメダカを撮影したとする。丸水槽の12時の位置を基準点として、「メダカの口先」が、丸水槽に対して時計回りに何度か位置にあるかを測定する。これを「基準点からの角度」とする。
- ② 「メダカの口先」と「中心からの距離」を測定する。
- ③ 「メダカの口先としっぽの先」を線で結ぶ。その線と「水の流れ」の間の角度を測定する。メダカが外を向いていたら＋、内側を向いていたら－の符号を付ける。これを「泳ぐ向き」とする。
- ④ これらの、基準点からの角度、中心からの角度、泳ぐ向きをエクセルに入力し、グラフ化する。（グラフでは、大きいメダカを●、小さいメダカを◆で表現する。）





3 実験1 目印が「1枚の用紙に丸シール同色8枚」の場合（黒・赤・青・緑・黄のそれぞれ8枚一組で実験した。）

(1) 疑問1

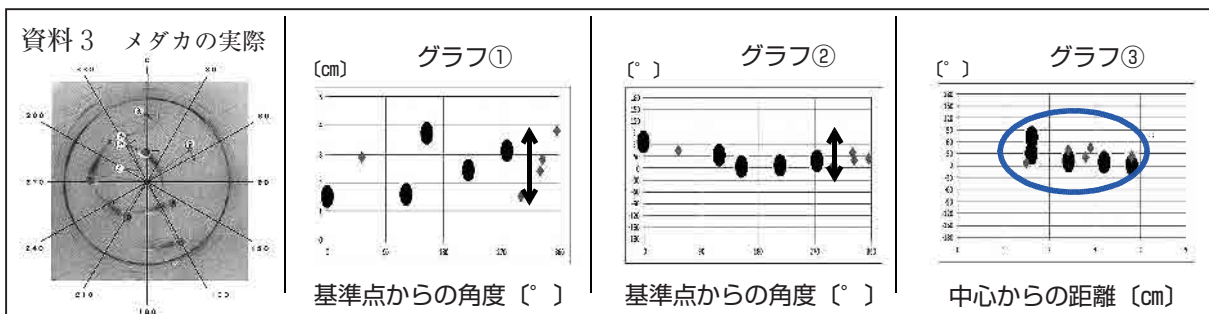
メダカは、何色を目印にするのだろうか？（その1）

(2) 実験方法・条件設定

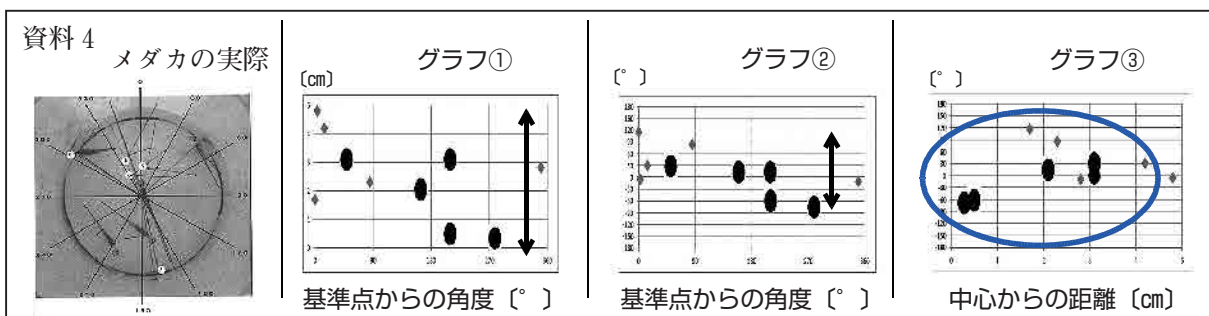
紙に、横一列に同色8枚の丸シール（直径 16mm ）を等間隔に貼り、丸水槽の内側に向ける。シールの色によって、メダカはどのように泳ぐか観察する。

(3) 結果

「丸シール黒8枚」では各メダカが前後左右に等間隔で同じ方向に泳ぐ。（資料3）



「丸シール黄8枚」では資料3に比べて泳ぐ位置・方向がばらばらになった。（資料4）



（赤・青・緑のグラフは省略するが、黒・青・赤では各メダカは同じ向きに泳ぐ。緑・黄では泳ぐ向きがまちまちになる。）

4 実験2 目印が「1枚の用紙にシール1色1枚」の場合（黒・赤・青・緑・黄）

(1) 疑問2

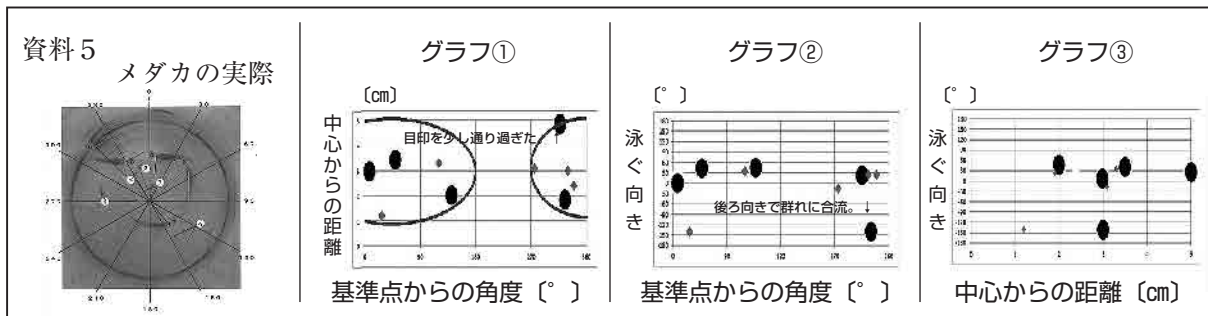
メダカは、何色を目印にするのだろうか？（その2）

(2) 実験方法・条件設定

紙に1枚だけ丸シール（直径 16mm ）に貼り丸水槽の内側に向ける。シールの色が見やすければ、それを目印にして一つの群れになり、見にくければ分散するはず。

(3) 結果

「基準点に丸シール黒1枚」では、「大きいメダカ」は基準点付近に集まる。(資料5)



(赤・青・緑・黄のグラフは省略するが、黒・青では1か所に集まり、赤・緑・黄では前後左右に分散する傾向があった。)

5 実験3 基準点に青色の粘土玉 (直径4cm) 1個の場合

(1) 疑問3

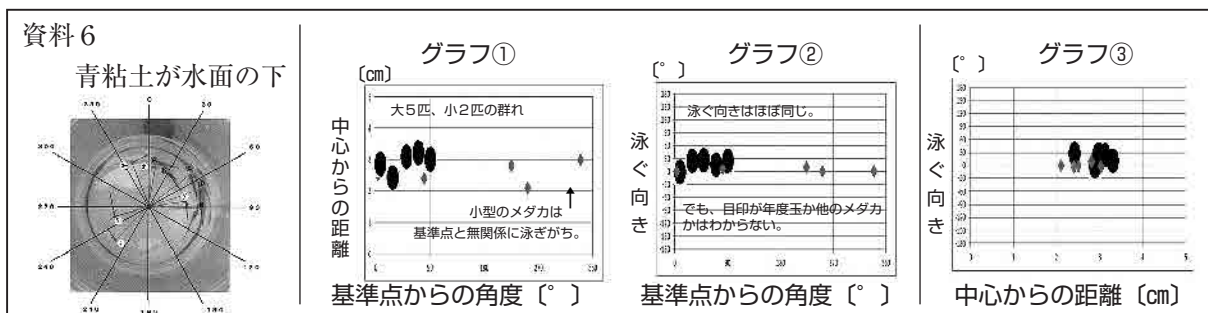
メダカは、目印を横目で見るのか、正面で見るのか?

(2) 実験方法・条件設定

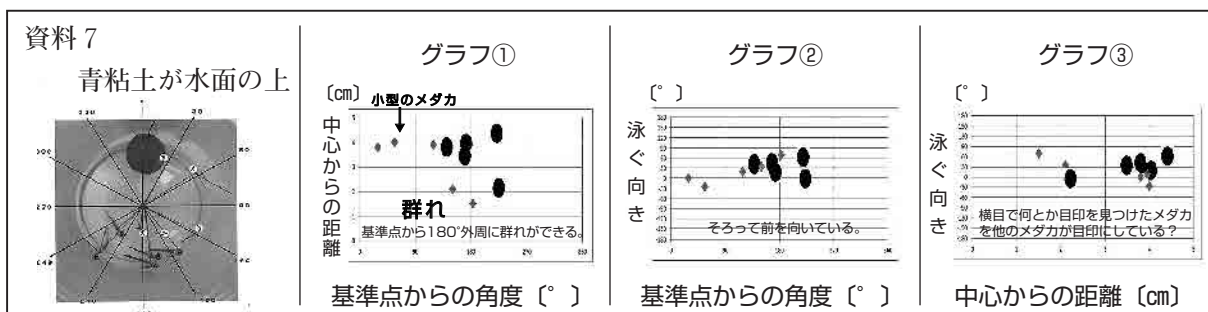
目印として、シールより大きな青色の粘土玉1個 (黒の粘土は手元になかった) を糸で基準点にぶら下げ固定する。固定した位置が丸水槽の外側の「水面より下」と「水面より上」の場合で、泳ぎ方にどのような違いが生じるのか、観察する。

(3) 結果

「水面より下」では、基準点の少し下流に「大きいメダカ」の群れができる。(資料6)



「水面より上」では、基準点から180°に群れができる。(資料7)



6 実験4 目印が粘土玉1個、水面下に固定し、メダカが1匹だけの場合

(1) 疑問4

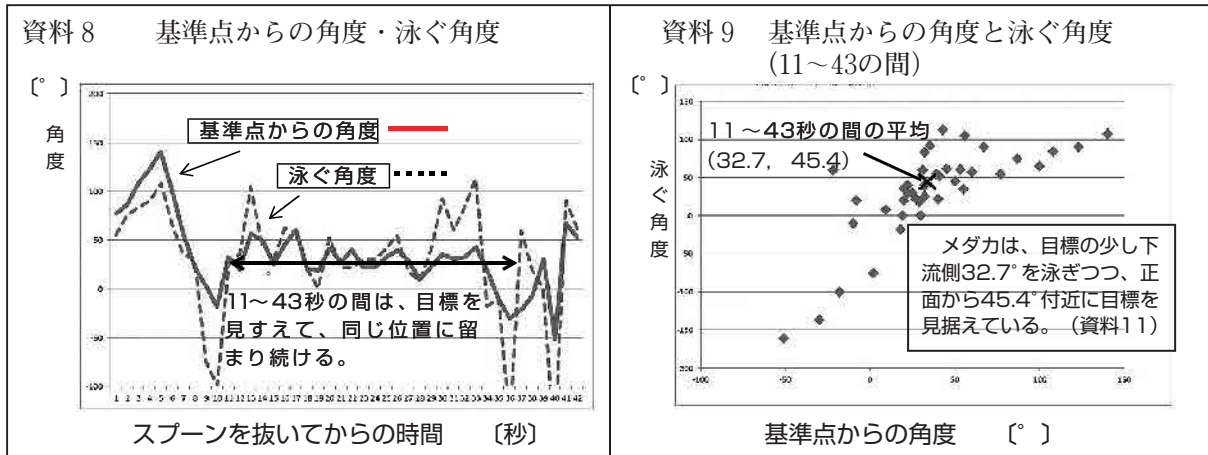
メダカは、水面下の目印をどのような角度で見るのだろうか?

(2) 実験方法・条件設定

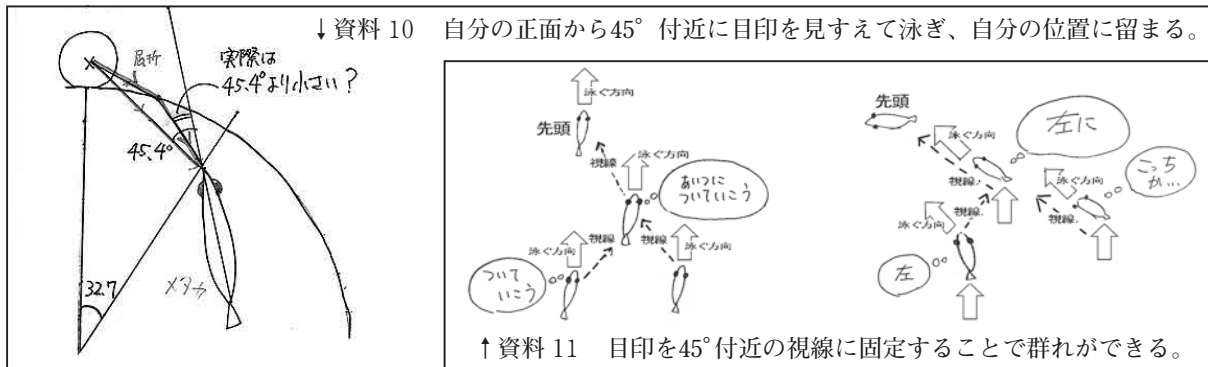
目印を「水面より下」に固定し、大きいメダカを1匹だけ泳がせる。1匹だけなら「他

のメダカを目印」にできないはず。水をかき混ぜたスプーンを抜いた直後からのメダカの位置や向きを1秒ごとに撮影し、「目印(粘土玉)だけを見るメダカの視線」を正確に測定することで、自分の位置の保ち方や群れの作り方について考察する。

(3) 結果



(4) 考察



7 考察・結論

- (1) メダカは、黒や青がよく見え、赤はやや見にくく、緑や黄色は見えにくいようだ。
- (2) 大きいメダカの方が同じ方向をそろって向いたり、密集した群れを作ったりする。つまり大きいメダカの方が遠くの目印までよく見えている可能性がある。
- (3) メダカは「水面より上にある目印」を、近くで見上げるより、少し離れたところから「横目」で見る。また、自分の位置にしっかり留まっているメダカを別のメダカが目印にすることによって群れができる可能性がある。
- (4) メダカは「自分と同じ深さにある目印」が、自分の正面から左右約45°の位置に留まるように泳ぐことで、同じ位置に留まり続ける。(屈折を考慮すると、視線はもう少し正面寄り《左右45°より小さい》の可能性もある。)
- (5) したがって、メダカが群れになるのは、自分より前方(左右それぞれ45°以内)にいるメダカを目印にして、同じ角度を保つように泳いでいるからと考えられる。

8 感想

研究の最終段階で、本当に結論づけていいのか、と不安も感じました。でも、エクセルに測定結果をこつこつと入力し、自分なりに結果をまとめたグラフを見ていると勇気と自信がわいてきました。今回の実験をもとに、来年は流れの速さと視線の向きの関係について、よりくわしく、より正確に実験してみたいです。