

金魚が群れを形成する条件

島根県立益田高等学校 2年 黒川愛子 中村詩音 前田眞萌

○動機・目的

学校の池の金魚が群れをなすときとなさない時があることに疑問を感じた。そこで、金魚がなぜ群れを形成しているのか、そして、群れの形成に何が影響を与えているのかを調べた。

○実験①色による刺激が群れ形成に与える影響

〈対象〉コメット9匹、コアカ18匹

〈手順〉

- ① 画用紙(5×5cm)を水槽の側面から一定の動きで1分間刺激する。
 - ② 10分間観察しながら、動画に保存する。
 - ③ 刺激を与えてから0s、20s、40s、1min、2min、3min、5min、10min時点の群れの度合い(群れ度)を計算する。
 - ④ ①～③を画用紙の色を変えて繰り返す。(黄→青→赤→黒)
- * 金魚の学習能力を考慮するため同じ色を続けて実験は行わず、実験は5分以上間を空けて行う。

○予備実験結果

- ① 水槽から145cm以上離れると認識しない。
- ② 10分以降では金魚は通常の分散した分布にもどる。

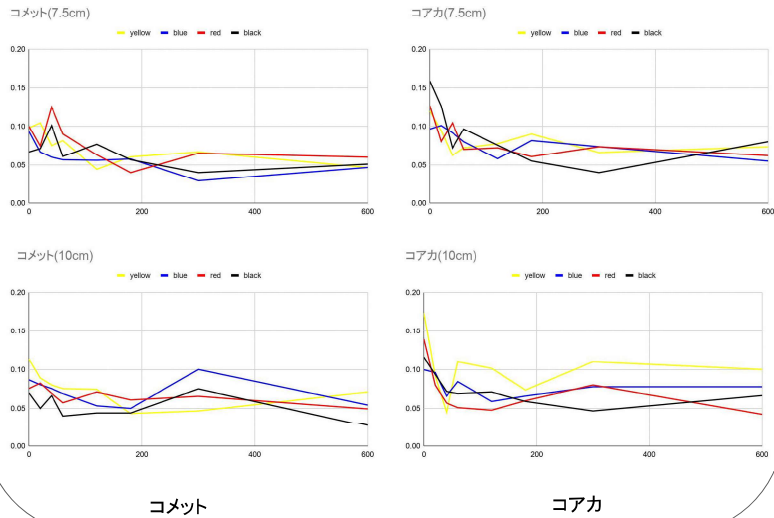
○実験①-2大きさが群れ形成に与える影響

〈対象〉コメット9匹、コアカ18匹

〈手順〉

- ① 画用紙の一边の長さを5cm,7.5cm,10cmに変化させる
- ②～④を繰り返す

○結果①-2



<定義①>

定めた範囲(5cm×5cmの9マス)に金魚が3匹以上

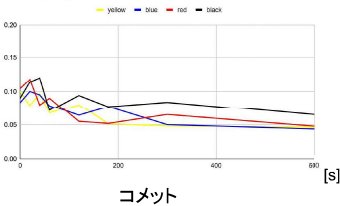
$$(\text{群れ度}) = \frac{\text{群れを構成する金魚の個体数}}{\text{金魚が分布する面積}}$$



↑実験中の様子

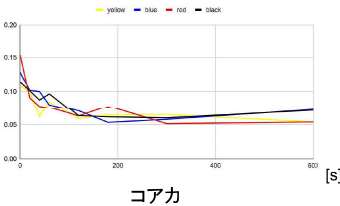
○結果①-1

コメット(5cm)



コメット

コアカ(5cm)



コアカ

○考察①-1

コメット: 0~100sで黒の値が大きいことから黒が群れを強くなすのではないかと考えられる。また、黒は金魚にも影という認識を持たせ危機感を与えたと考えられる。

コアカ: 全体的に見て青、黒の値が大きいことから最も明度の高い黄色は群れ形成に与える影響は低いと考えられる。

○考察①-2

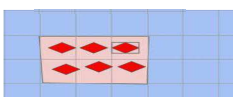
- どちらの金魚のグラフも 5cm、7.5cmでは色ごとの差が少ない
→ 「色」の認識でなくポインターが動いたことで群れになったと考えられる。
- 10cmのグラフの値の差が大きくなった
→ 動きでなく、ポインターの「色」によって群れ度が変わったと考えられる。
- これらは刺激後からのグラフであるから、刺激前も記録することで色や大きさが与える群れへの影響を明確化できると考えた。

○実験②群れを三次元で捉える

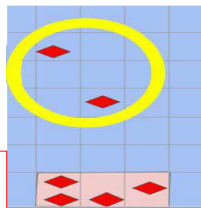
〈手順〉画用紙(10cm×10cm)を利用し、5分間観察する。(他は本実験①に同じ)

水槽の上部からも記録をして、群れを立体的に捉える
側面から見て大体の群れを定め(定義①)、その群れについて上方から定義②の方法で群れ度を出す。

↓側面から



上方から→



<定義②>

$$(\text{群れ度}) = \frac{\text{群れを構成する金魚の個体数}}{\text{群れの辺の個数}}$$

○結果②

○参考文献

- 1) 金光学園 徳重萌花(2013)『金魚の学習能力について』
- 2) 種田・西本・松岡(1998)『魚類の群れの拡散に関する研究』
- 3) 高木・梨本・山本・平石(1993)『形状と大きさの異なる水槽内における魚群行動について』
- 4) 静岡県立富士宮東高等学校 藤田・矢邊・大谷(2018)『魚の群れ行動の研究』

○今後の展望

- 実験回数を増やす。
- 色のみが群れに影響を与えるようにする。
- 刺激する色の順番を変えて実験する。
- 群れ度の妥当性を検証する。
- 効率よく再現性のある群れ度の出し方を考える。