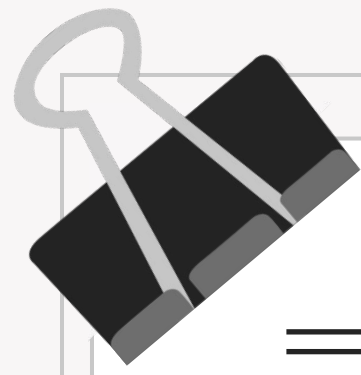


---

# 空気を読むメダカたち

～みんなと泳がなきゃダメですか？～

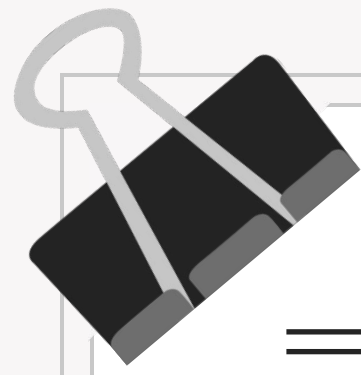
---



# [ 目次 ]

- |             |            |
|-------------|------------|
| 01. 背景・目的   | 09～15. 実験2 |
| 02. 先行研究と概要 | 16. 結論     |
| 03. 仮説1     | 17. 今後の展望  |
| 04～06. 実験1  | 18. 参考文献   |
| 07. 仮説2     |            |
| 08. 先行研究と概要 |            |





## [ 背景 ]

メダカには

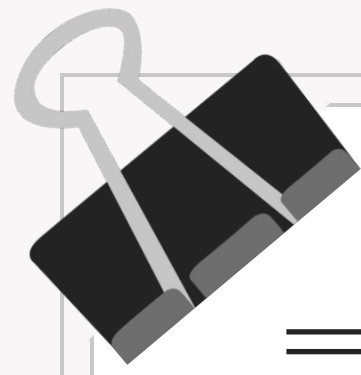
**正の走流性**を持つ

周囲の景色の動きに対して **走流性**を示す

→流されてしまわないようにする(保留走性)

という適応的意義がある

▶▶走流性と視覚情報(明るさや明度差)の関係を調べる

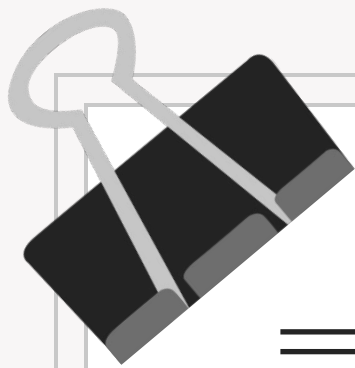


## [ 目的 ]

---

### 【メダカの走流性を探る】

メダカは、**周囲の明るさ** や **明度差** を視覚によって  
どの程度認識できるのか？



## [ 先行研究と概要 ]

### ○メダカは正の走流性を持つ

メダカは周囲の景色の動きに対しても走性を示す

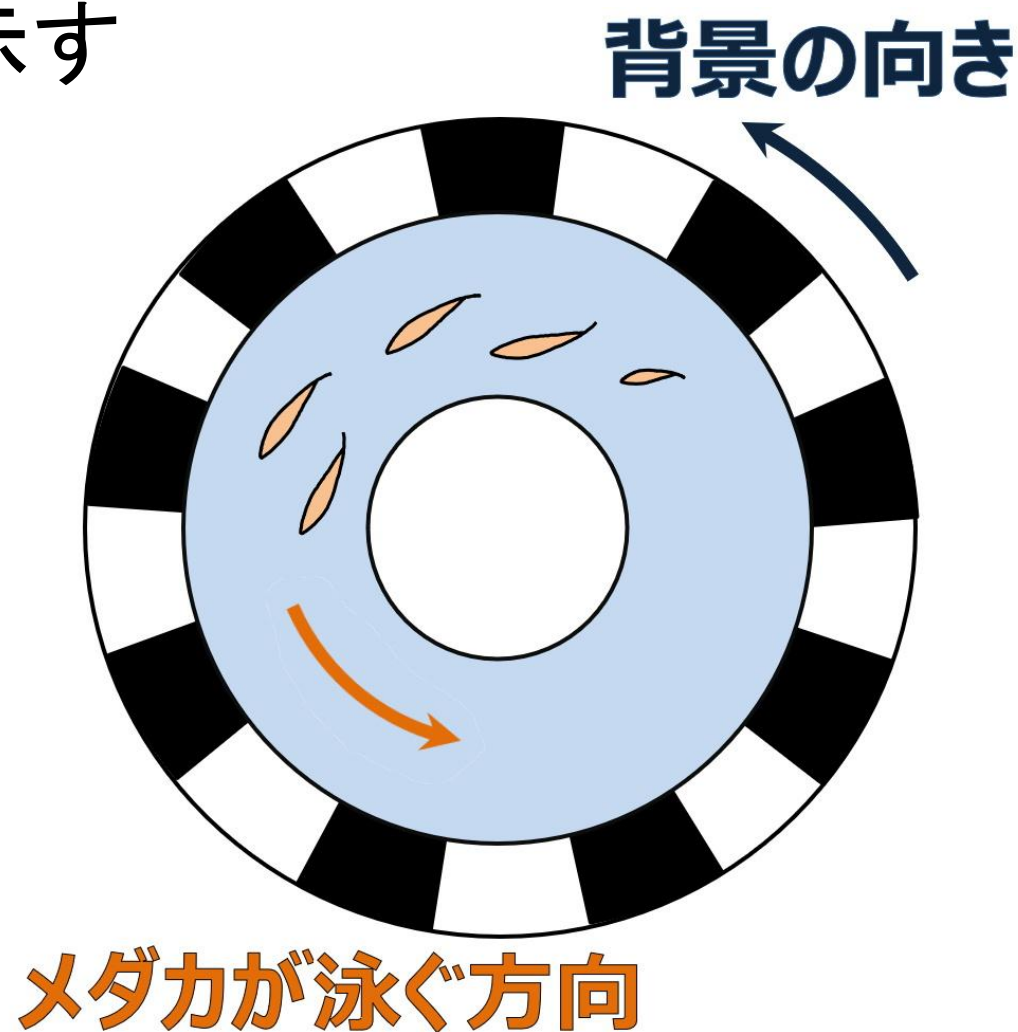


図2 メダカの正の走流性

### ○群れを形成して集団行動をとる

生存率の向上といった共通利益のために行動を共にする

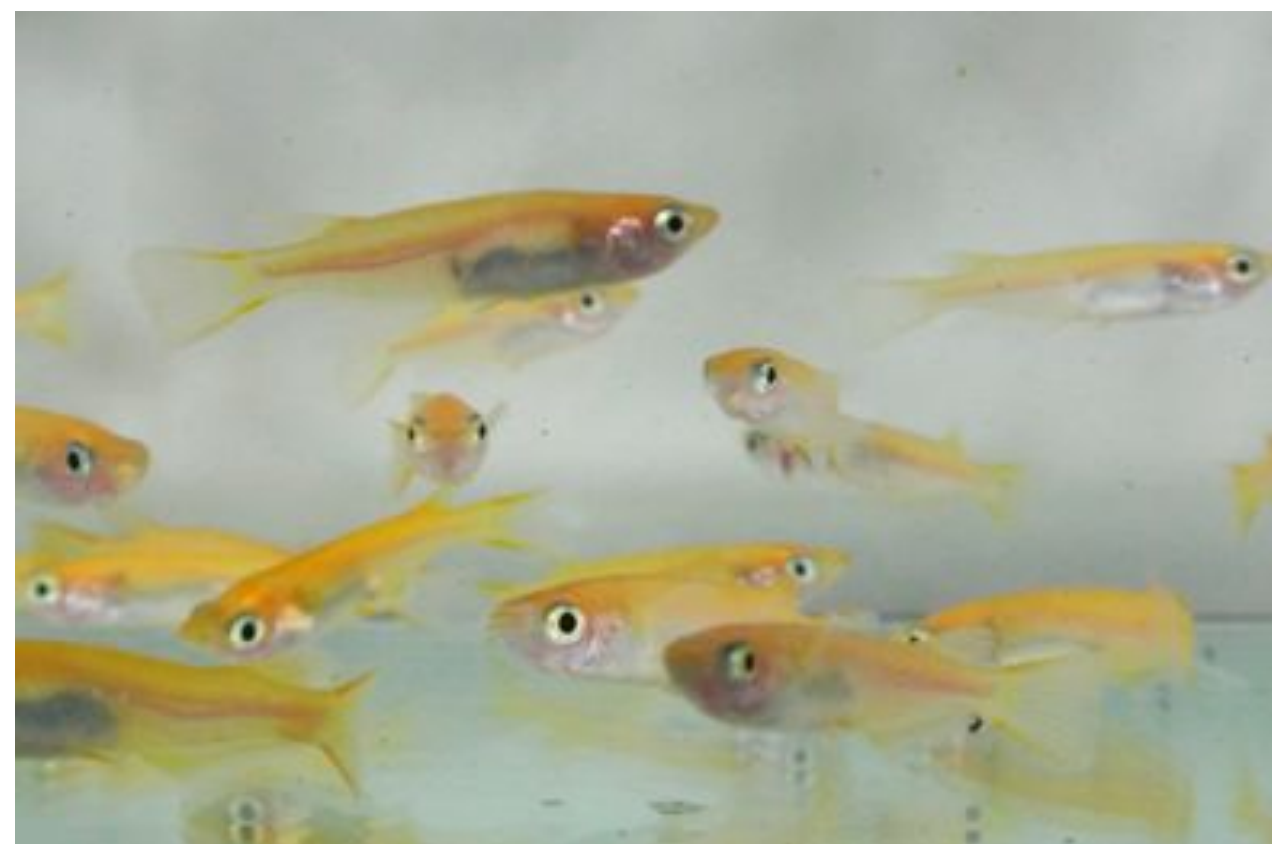
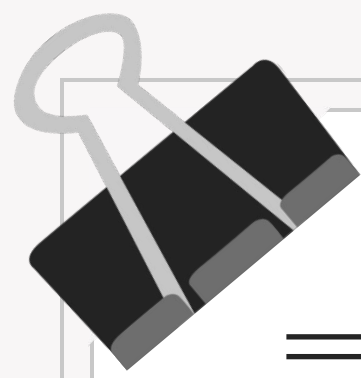


図3 メダカの群れ



## [ 先行研究と概要 ]

### ○メダカの視覚は縞模様の間隔と色の波長差に依存する

メダカは1.6～8.5cmの幅、100nm以上の波長差があれば認識できるが、波長が近い色は認識できない（静岡県立清水東高等学校）

**認識可能**



図4 縞模様Ⅰ

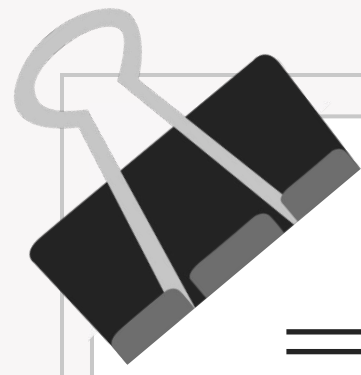
**認識不可**



図5 縞模様Ⅱ



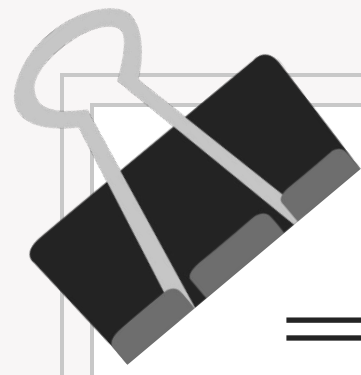
図6 縞模様Ⅲ



## [ 仮説1 ]

---

**周囲の明るさ、明度差が減少すると**  
**メダカの走流性が 見られなくなる**



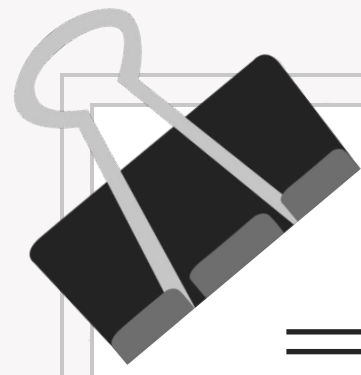
## **[ 走流性の定義 ]**

**メダカが縞模様の回転に合わせて泳ぐ**

**※逆方向への遊泳や蛇行  
※1周するのに30秒以上**



**除外**



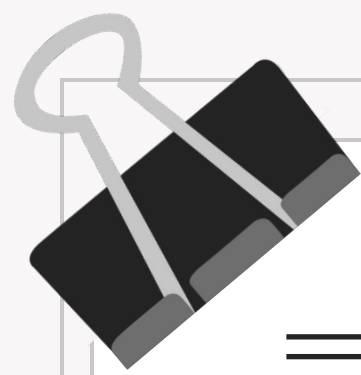
## [ 実験1 方法 ]

### 【変える条件】

- **周囲の明るさ** (照度計で計測)
- 縞模様の色の **明度差**

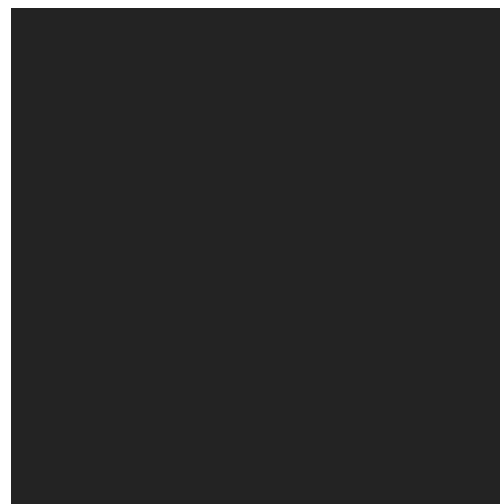
### 【変えない条件】

- 縞模様の1色の色の幅: 4cm
- メダカ 1匹 ずつ実験  
(ヒメダカ 5匹・白メダカ 5匹・黒メダカ 5匹)
- メダカ 5匹 ずつ実験



# [ 実験1 方法 ]

## 〈明度差の指標〉



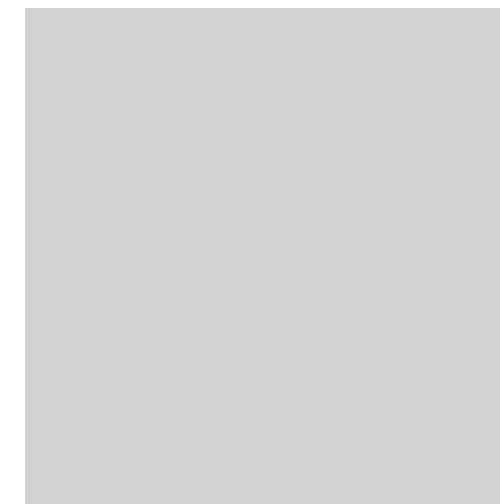
縞模様①図7



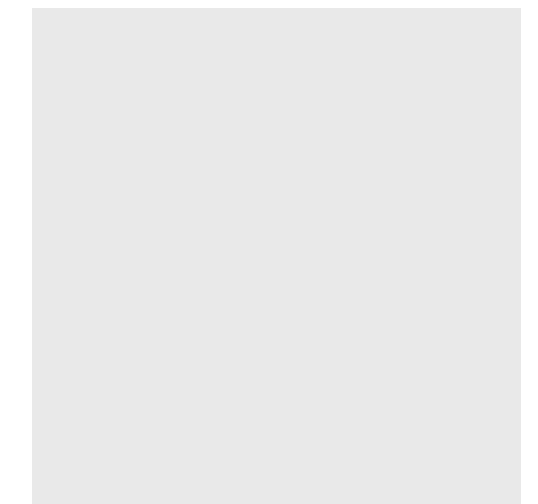
縞模様②図8



縞模様③図9

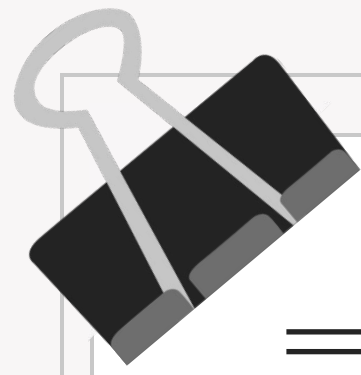


縞模様④図10



縞模様⑤図11

※白側はすべて同じ



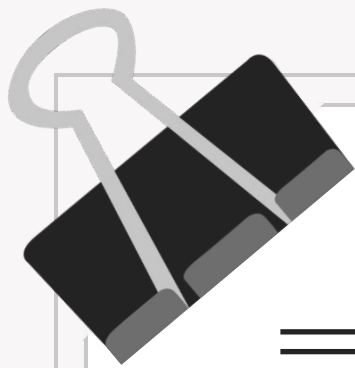
# [ 実験1 方法 ]

## 〈手順〉

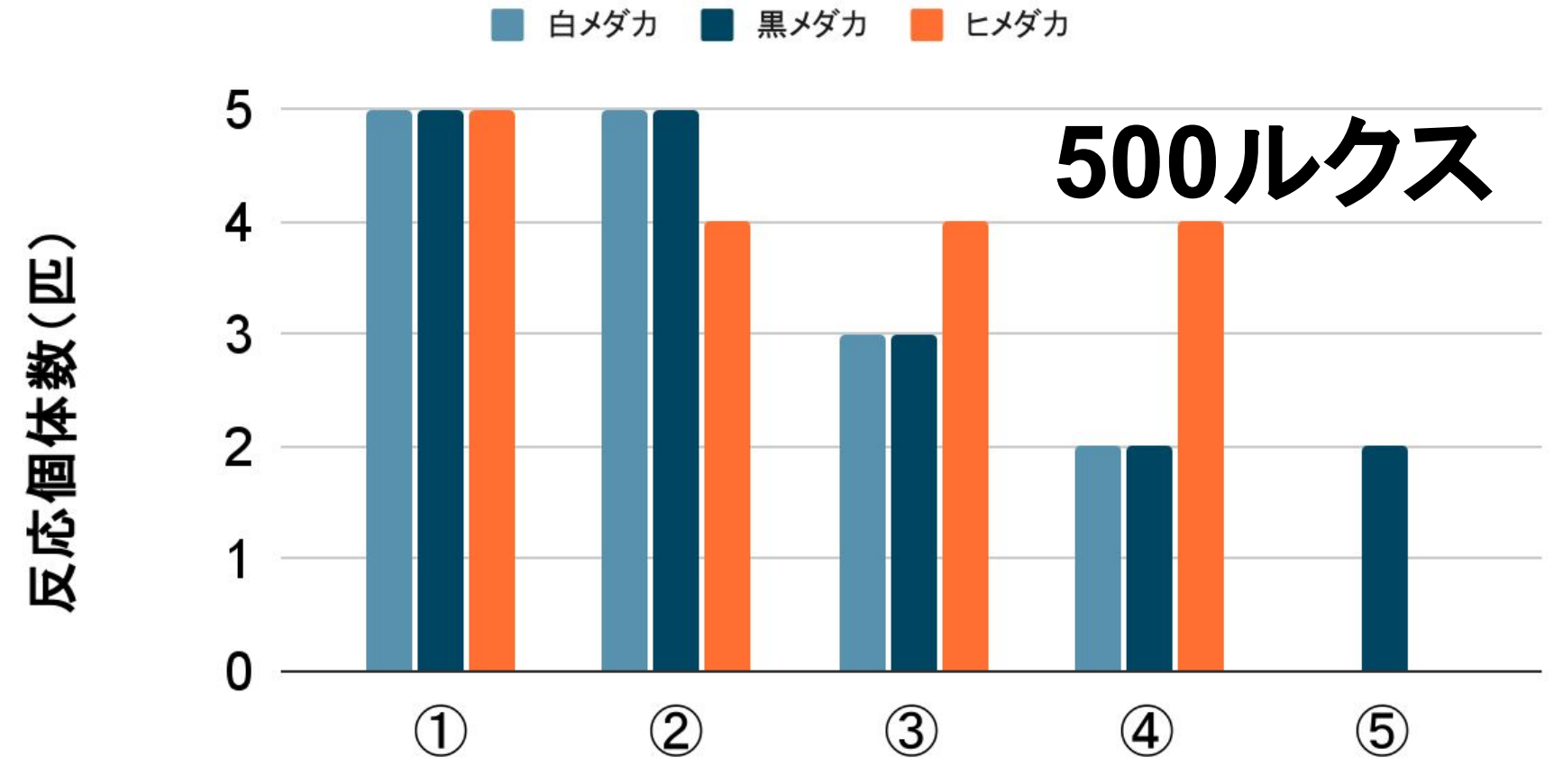
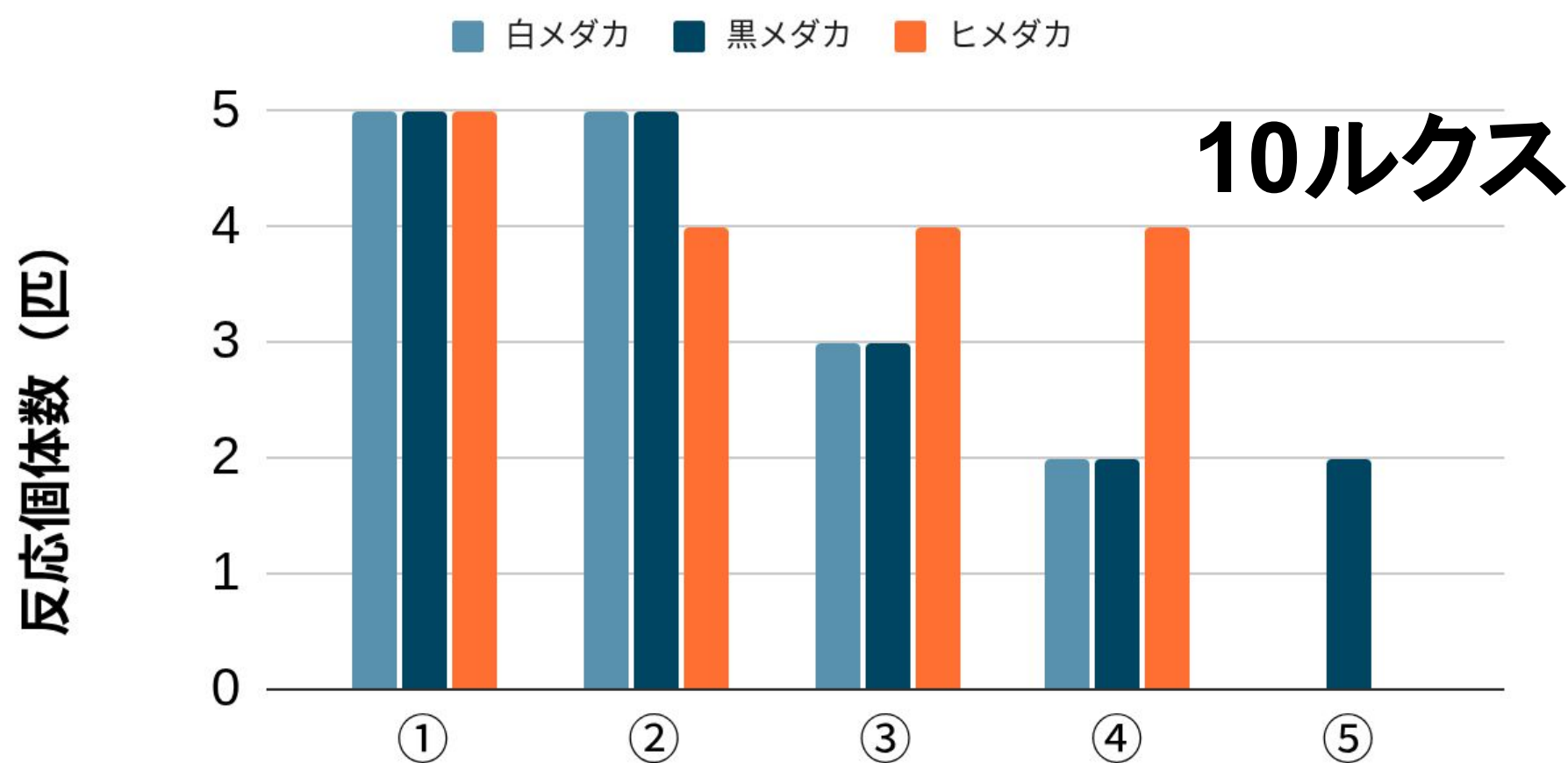
1. メダカを 1匹入れた水槽を用意
  2. **明度差の異なる** 縞模様をセット
  3. **周囲の明るさを**10・100・500 lxにする
  4. 1分間回し、走流性を示すか観察
- ▶▶以上を 5匹について行う



図12 実験の図

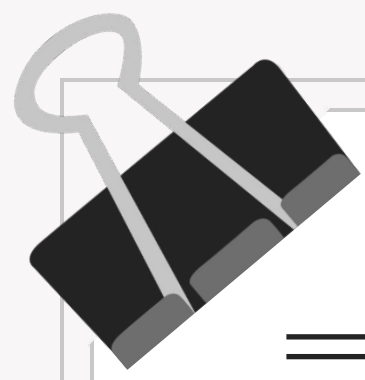


# [結果1]



## 明度差による反応個体数の変化(単独個体)

- **周囲の明るさ**を変えても反応数は変わらなかった
- **明度差**が小さくなると反応数が減少した



# [結果1]

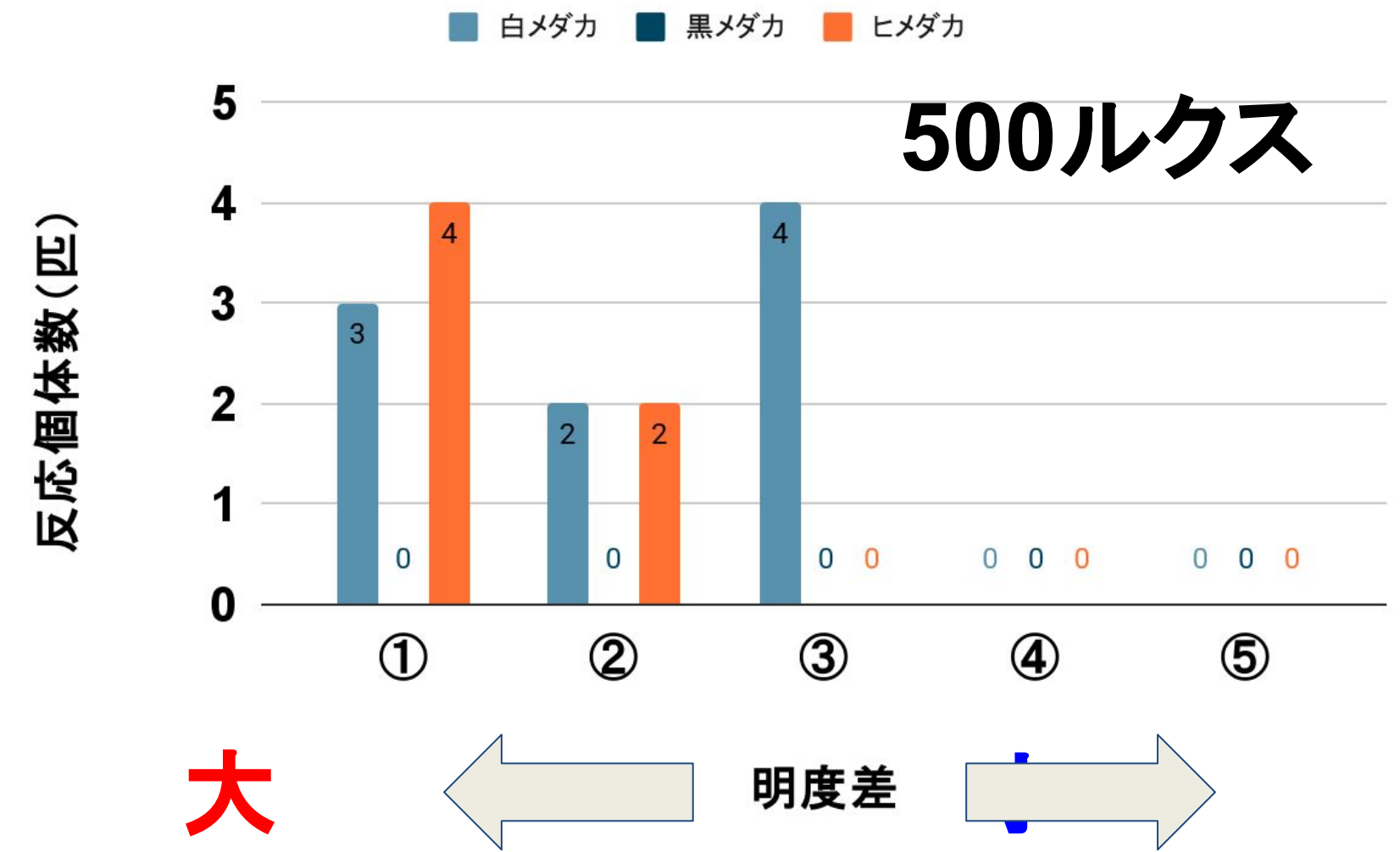
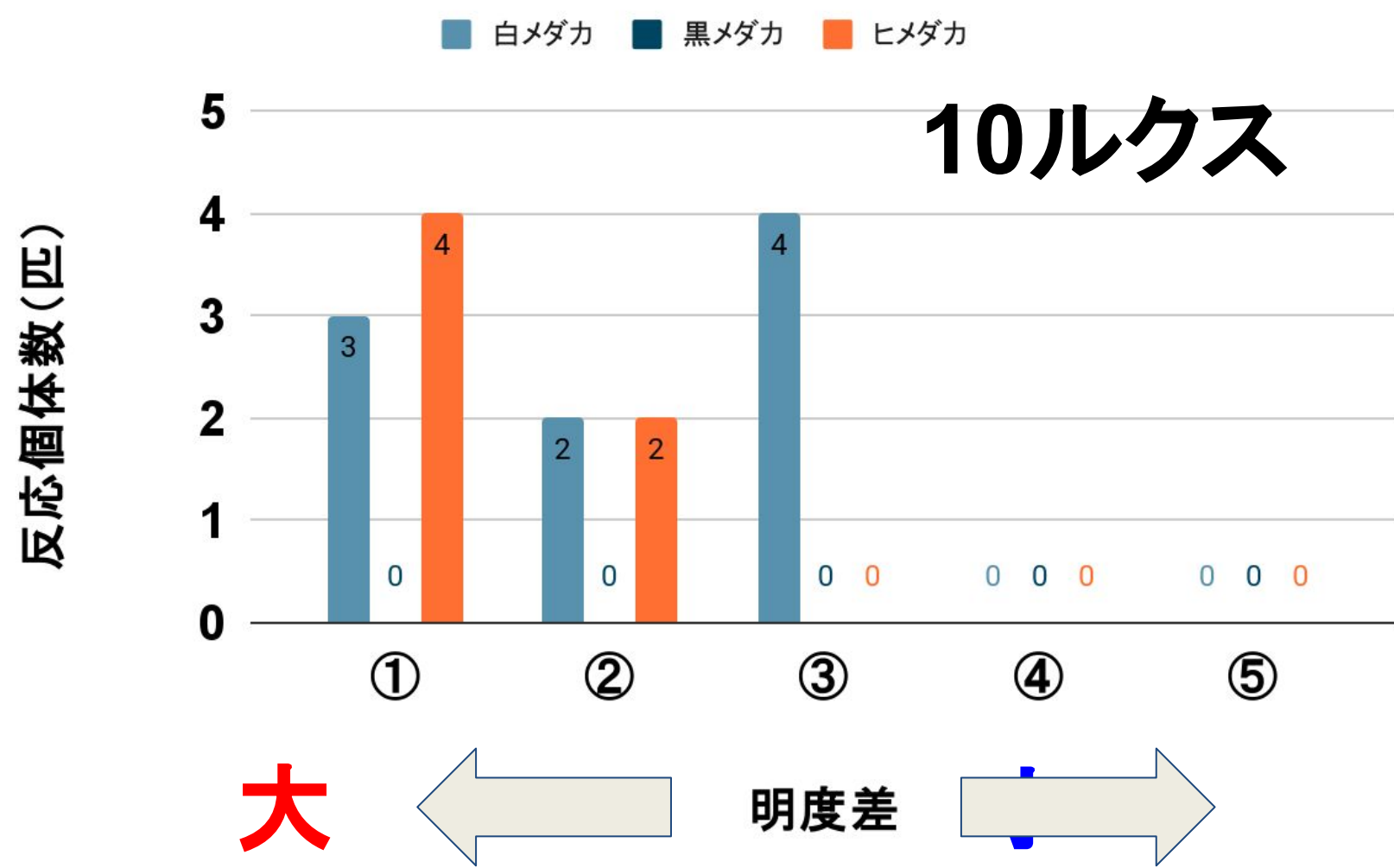
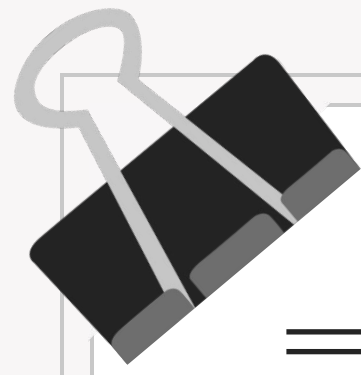


図15

明度差による反応個体数の変化(集団個体)

- 周囲の明るさを変えても反応数は変わらなかった
  - 明度差が小さくなると反応数が減少した
- しかし、集団になると走流性を示しづらくなった

図16



## [ 考察1 ]

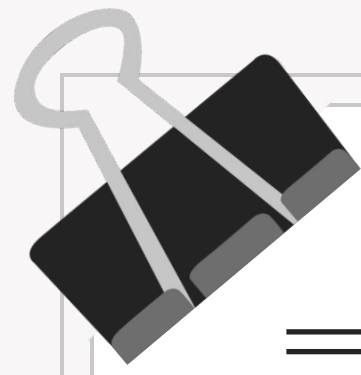
### 【メダカの視覚限界】

○**明度差**が小さくなるほどメダカの走流性の反応が弱くなる

▶▶**縞模様**の認識が難しくなるのではないか

○10～500ルクスの間では、**周囲の明るさ**による影響は見られない

▶▶**低照度**への対応が優れている



## [ 考察1 ]

### 【新たな発見】

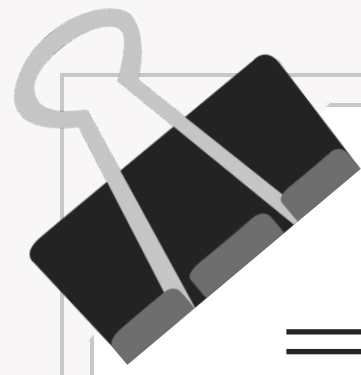
集団では、1匹の場合と比べて反応を示しづらい

▶▶メダカは **仲間意識** が強く、周りに合わせて

動いている、すなわち **同調圧力** が働いている可能性

※**同調圧力**とは

集団で少数派を多数派に合わせるようにする圧力のこと



## [ 仮説2 ]

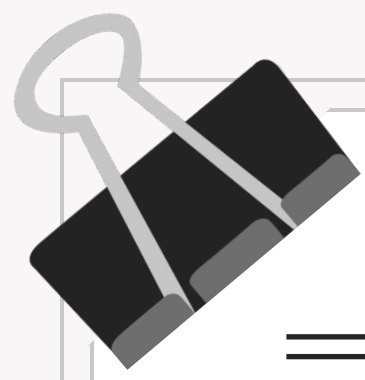
---

---

メダカも人間と同じように **同調的な反応** を示し、

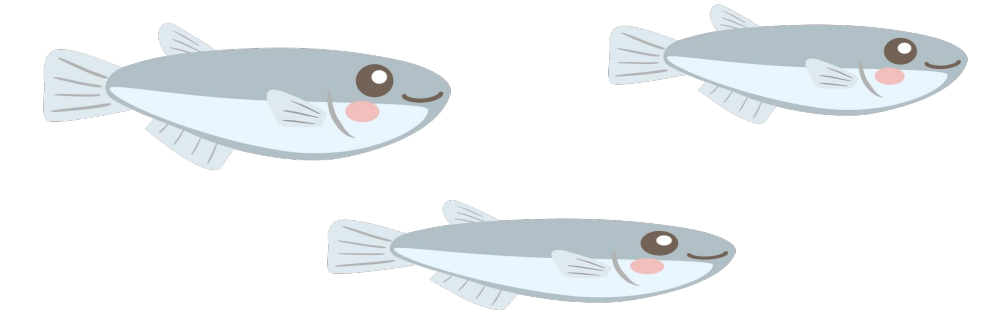
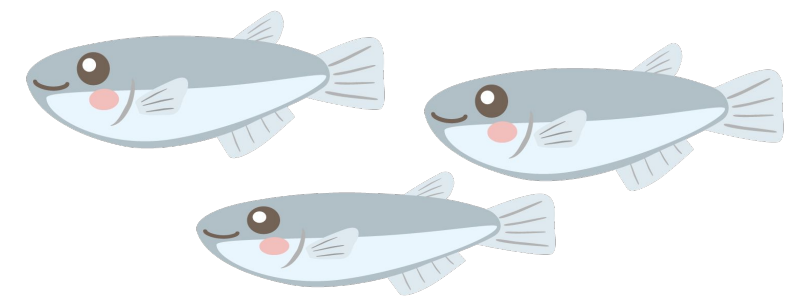
**走流性** よりも **同調的な反応**

が優先される



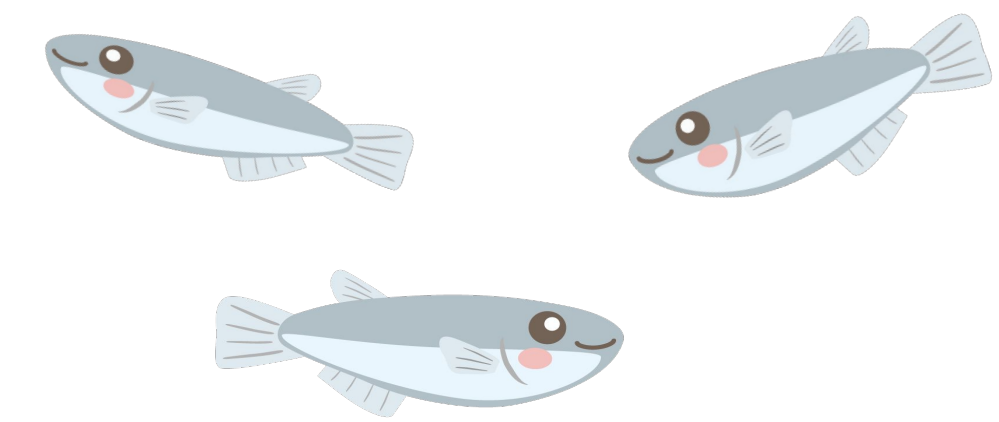
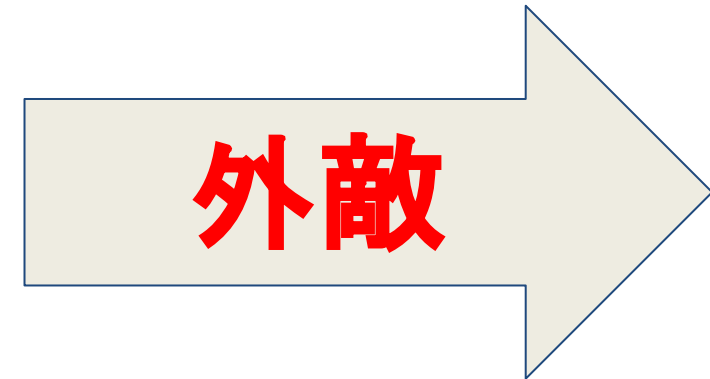
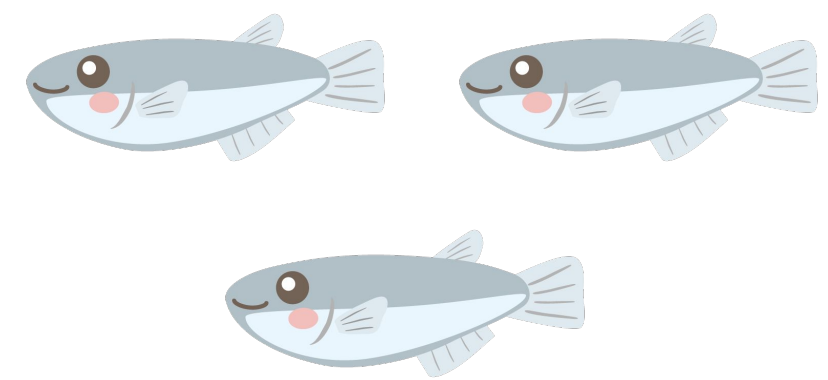
# [ 先行研究と概要 ]

〈一ヶ月 共同生活グループ〉



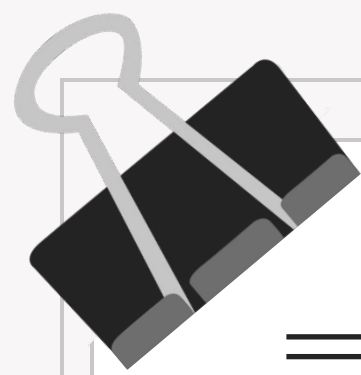
同じ行動を示す

〈実験直前に集められたグループ〉



個別行動を示す

図17 先行研究(東北大学 中畑量平)の概要



## [ 実験2-1 方法 ]

### 【焦点】

メダカが、**走流性**よりも**同調的な反応**が優越することを検証する

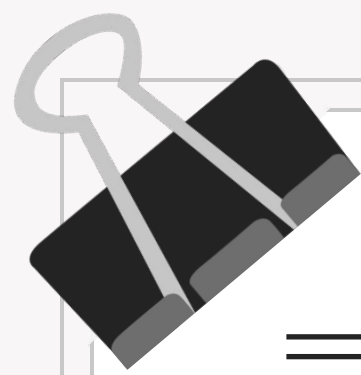
### 【方法】

- 1、メダカ 15匹を水槽に入れる
- 2、縞模様を取りつけ、回転させる
- 3、観察する

※メダカ: 品種別に飼育した 3種類メダカ



図18 実験構図



## [ 結果2-1 ]

### ○仲間につられて反対方向を向いた個体(追隨)が確認された

#### 〈追隨の定義〉

5周振り返らず走流性を示していた個体が、無造作に後ろを向いた個体につられて走流性と反対方向を向いた場合を追隨したとする



図19 メダカの動き

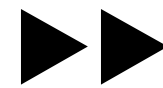
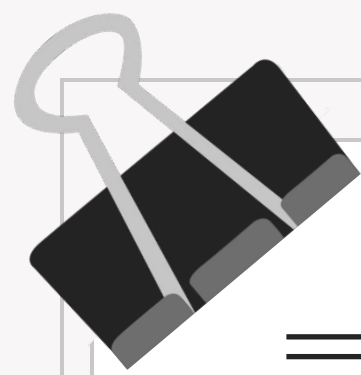


図20 メダカの動き



## [ 実験2-2 方法 ]

### 【焦点】

模型のメダカを用い、縞模様を回さずに 模型のメダカだけが動  
いていた場合に 同調的な反応が見られるのか

### 【方法】

- 1、模型のメダカ取り付ける
  - 2、メダカを1匹入れる
  - 3、模型のメダカを回転
  - 4、観察する
- ▶▶同実験を星型の模型でも行った

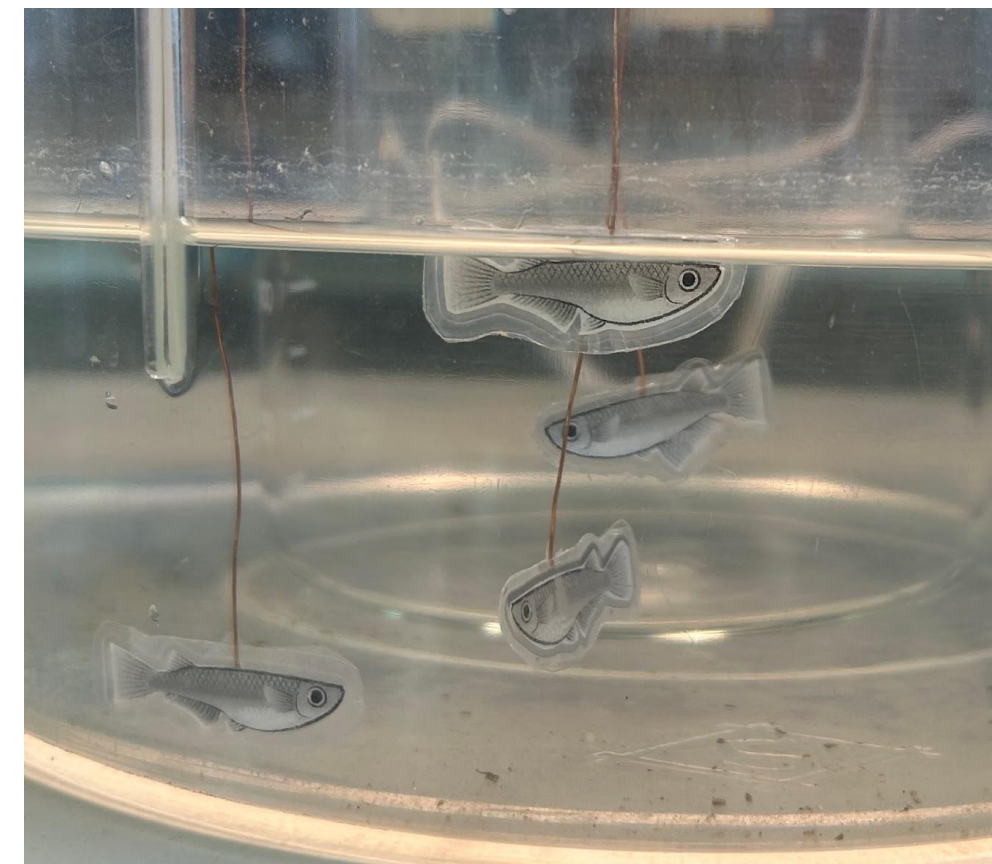
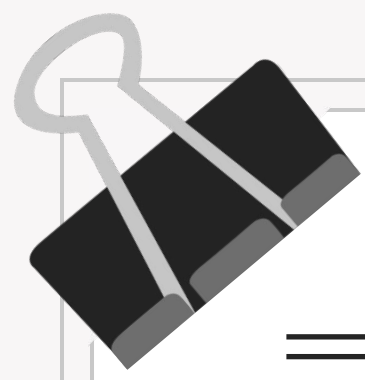


図21 模型のメダカ



# [ 結果2-2 ]

○仲間に追隨する動きが確認された    ○メダカ ○模型のメダカ



図22 メダカの動き

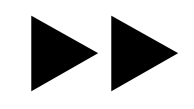
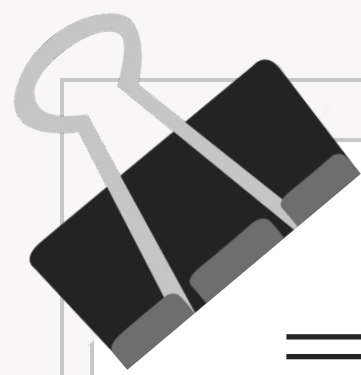


図23 メダカの動き

また、星型に追われてメダカが逃げる動きも確認された



## [ 実験2-3 方法 ]

### 【焦点】

模型のメダカもしくは障害物を固定し 縞模様だけが動いた 場合に同調的な反応と走流性のどちらが優先されるのか

### 【方法】

- 1、模型のメダカと障害物を固定する
- 2、メダカを1匹入れる
- 3、縞模様を回転させる
- 4、観察する

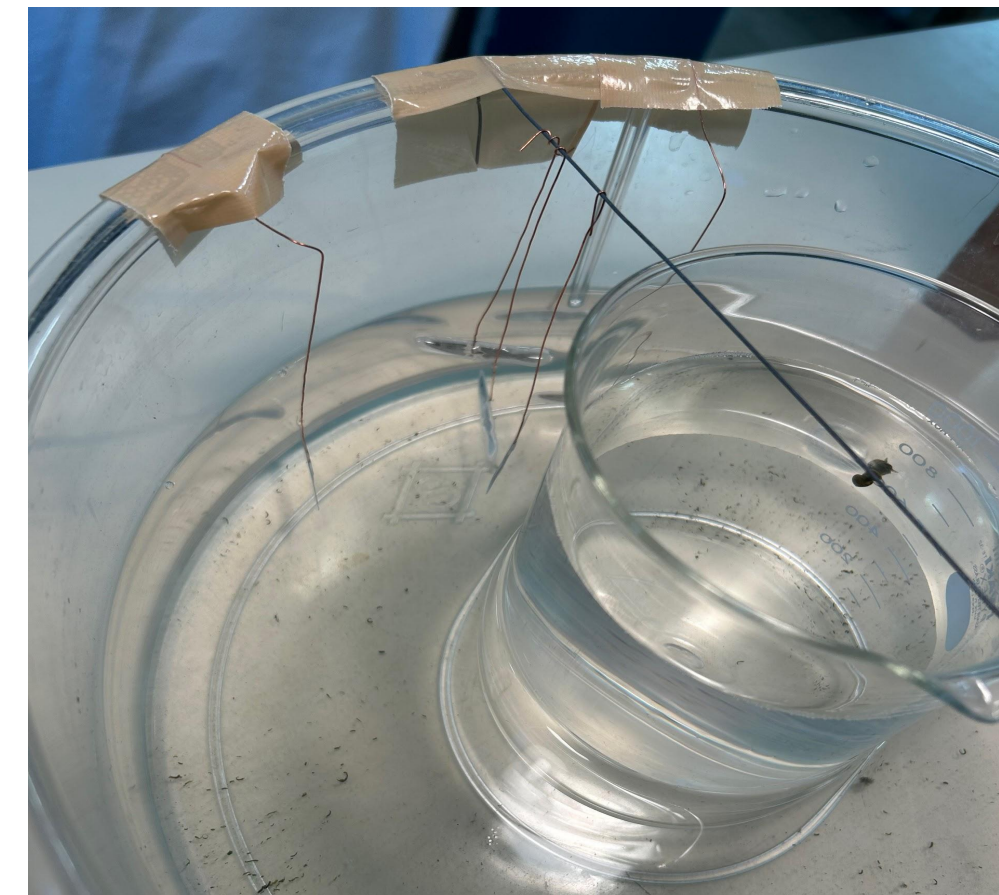
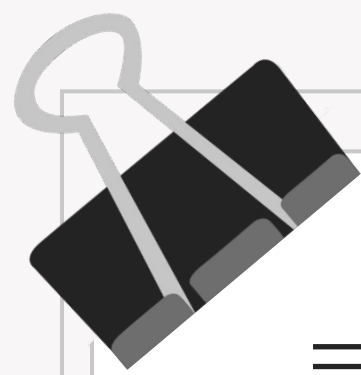


図24 固定した模型のメダカ 22/32



## [ 結果2-3 ]

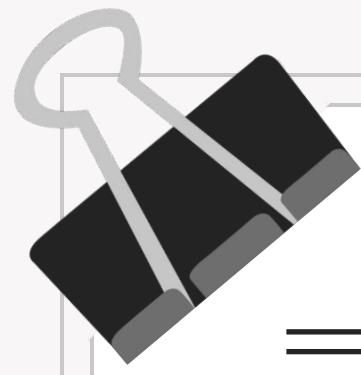
- **模型のメダカ**を確認し、走流性を止める動きが見られた
- 障害物は **走流性**に影響を与えなかった



図25 模型のメダカとメダカ



図26 障害物とメダカ



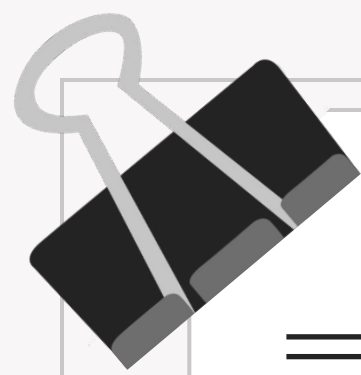
## [ 考察2 ]

---

### 【四要素】

- 逆向きの個体への追従が見受けられた
- 反応は複数の個体で見られた
- 個体での判断が行われていた
- 仲間と認識した他個体の存在が意思決定を左右した

▶▶ メダカには同調圧力があり、  
メダカは空気を読んでいる！

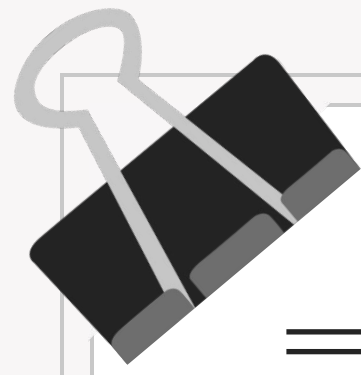


## [ 結論 ]

---

---

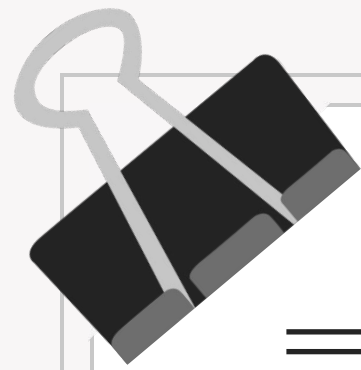
- メダカの走流性は **明度差** に左右される
- 少なくとも **10~500lxの間** では同程度の走流性を示す
- 集団内においても、個体ごとに判断し、他個体の行動を読み取って **同調的な反応** を示す



## [ 今後の展望 ]

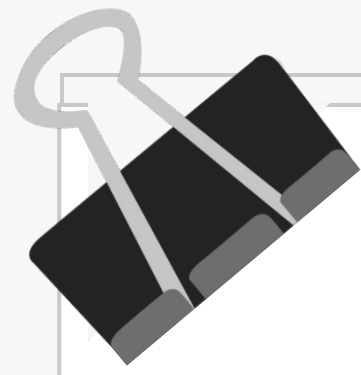
### ○新たな実験方法の検討

- ・『同調圧力 > 走流性』とまで言い切ることができなかった
- ・縞模様を仲間の影だと認識して追いかけている可能性がある
- ▶▶より生体に近い精巧な模型やデジタル映像を用い、どの要素がより強い誘引力を持つのかを定量的に立証する必要がある



# [ 参考文献 ]

1. 佐藤賢治他 2020「メダカの行動~刺激に対する適切な反応~」の教材化 仙台市科学館 研究報告 第 20 号
2. 浜野龍夫他 2004 エビと底生魚を魚道上流端からダム湖に誘導する新手法の検討 Journal of National Fisheries University
3. メダカの走流性の実験 実践生物教育研究会ホームページ<https://nextftp.com/jissen/6-2.htm> (2026年 1月29日 閲覧)
4. Coombs, S., Bak-Coleman, J., & Montgomery, J. (2020). Rheotaxis revisited: a multi-behavioral and multisensory perspective on how fish orient to flow. *Journal of Experimental Biology* 223: jeb223008.
5. 中村守純 1973 動物の世界大百科 第 12 巻 日本メール・オーダー社
6. 基礎生物学研究所 2013 メダカは動きで仲間を引き寄せる <https://www.nibb.ac.jp/press/2013/12/09.html> (2026年 1月30日 閲覧)
7. 株式会社クボタ 2019 クボタの田んぼ <https://www.kubota.co.jp/kubotatanbo/livingthing/killifish.html> (2026年 1月30日 閲覧)
8. 名古屋大学 2017 メダカの走流性を用いた色覚情報の識別限界<https://www.nibb.ac.jp/press/2017/09/04.html> (2026年 1月30日 閲覧)
9. 福井県立高志高等学校 2018 メダカの色認識とそれに伴う行動パターンについて [https://www.koshi-h.ed.jp/wp-content/uploads/2018/01/H29\\_11\\_killifish.pdf](https://www.koshi-h.ed.jp/wp-content/uploads/2018/01/H29_11_killifish.pdf) (2026年 1月30日 閲覧)



[ THANK YOU! ]

---

**本研究の遂行にあたり、終始熱心なご指導をしてくださった先生方に深く感謝申し上げます。**

---