

メダカの自己認識と学習能力

2635 堀智紀 2540 和木虎高 2533 原大貴

要旨

メダカの自己認識と学習能力の関係を調べることを目的として、実験を行った。初めにメダカの自己認識の有無を調べるために、二匹のメダカを入れた水槽の側面に黒い画用紙を貼り付け、一面のみを鏡にした場合と、一面をメダカ自身の映像にした場合での行動を観察し、全面黒画用紙の比較用のデータとの行動の違いを調べた。結果として、鏡の場合は、比較用と変化はあまり見られなかったが、映像の場合では、より映像側に長く滞在するといった変化を見ることができた。

1. 目的

メダカには自己認識があるのか、そして学習能力とはどのような関わりがあるのか調べる。

2. 仮説

メダカには自己認識があり学習能力との関わりがある。

そして自身の映像を見せ何らかの行動を繰り返させれば学習をする。

3. 使用した器具

- ・縦 12.5 横 21 高さ 14.3 (cm) の透明な水槽
- ・縦 13 横 10 (cm) の鏡
- ・surface go 2 (PC)
- ・黒画用紙、白画用紙
- ・ストップウォッチ

4. 実験を行う上で

- ◆ 水槽を半分で区切り、鏡、映像を流す用の PC を置く側を A、反対側を B とする。
- ◆ どの実験も実験の計測時間に対しメダカが A 側にいた時間の割合を結果とする。
- ◆ メダカの頭部が水槽の真ん中を超えたかどうかでどちら側にいたか判断する
- ◆ 本実験においての結果は実験毎に無作為に選んだ 2 個体の*平均値である。
- ◆ *平均値を取るにあたり使用した二つのデー

タに大きな差は見られなかった。

5. 比較用実験

今後の実験の記録との比較用に全面を黒い画用紙で覆った水槽にメダカを 2 匹入れて 15 分間記録を取った。

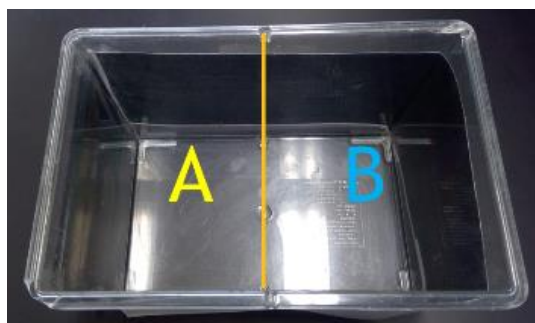


図1 比較用実験で使った水槽

6. 比較用実験の結果

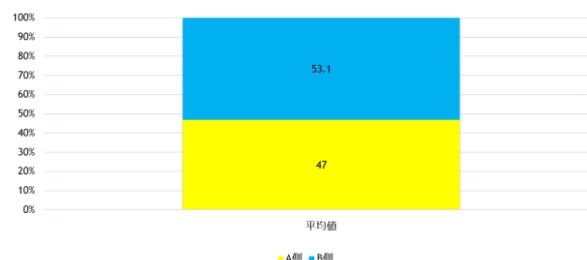


図2 比較用実験の結果のグラフ

7. 実験 1

- ・水槽の側面を黒い画用紙で覆う
- ・一面を鏡で覆う

- ・水槽にはメダカを 2 匹入れる
- ・記録時間は 15 分

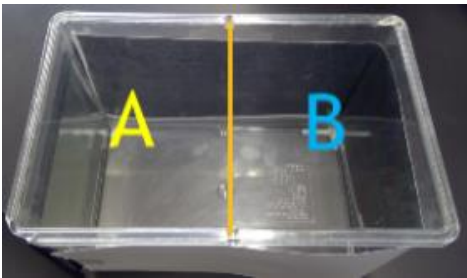


図 3 実験 1 で使った水槽

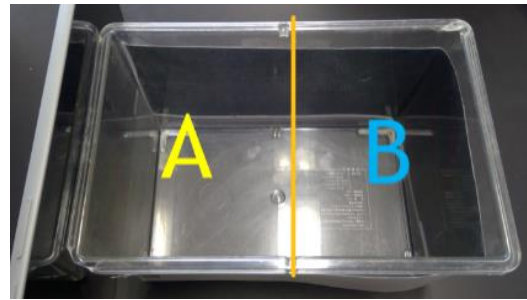


図 5 実験 2 で使用した水槽
図の右側に映像を PC で流す

8. 実験 1 の結果

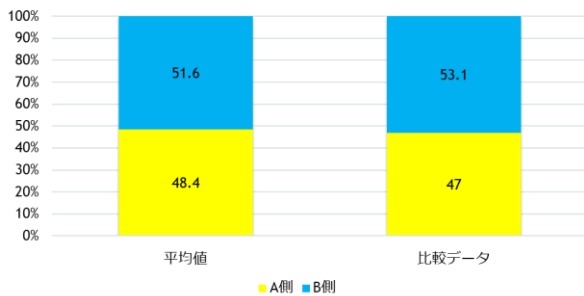


図 4 実験 1 の結果のグラフ

- ・あまり変化が見られなかった
- ・先行研究とは異なる結果が出た

9. 実験 1 の考察

- ・鏡の有無は関係ないのではないか。
- ・水槽を覆っていた黒い画用紙が反射しており鏡のような役割をしていたのではないか。

10. 実験 2

鏡像ではなく映像にはどう反応をするか調べた

- ・実験 1 と同様に側面を黒い画用紙で覆う
- ・一面のみメダカの映像を流す PC を置く
- ・実験 1 と同様メダカは 2 匹
- ・比較用実験、実験 1 とは違い記録時間は 10 分

11. 実験 2 の結果

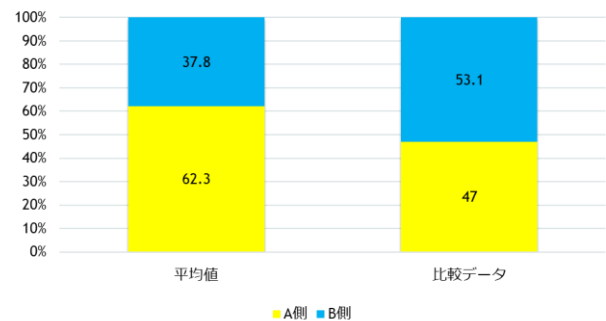


図 6 実験 2 の結果のグラフ

- ・比較用実験の時より A 側、映像側にいる時間が多かった

12. 実験 2 の考察

- ・映像を見せることは効果があるのではないか。
- ・鏡像よりも映像の方が反応しやすいのではないかと。

13. 実験 3

実験 1 の考察を確かめるために覆う画用紙の色を変更した

- ・今までの実験とは異なり、水槽を覆う画用紙の色を黒色から白に変更した
- ・実験 1 と同様 1 面は鏡で覆う
- ・メダカは 2 匹
- ・記録時間は 10 分

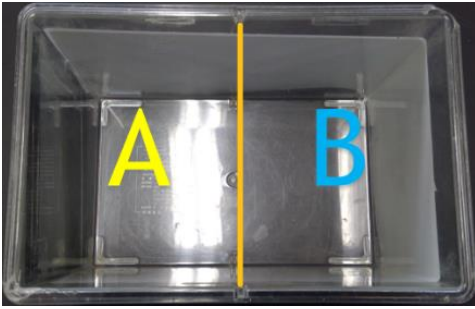


図7 実験3で使用した水槽

1 4. 実験3の結果

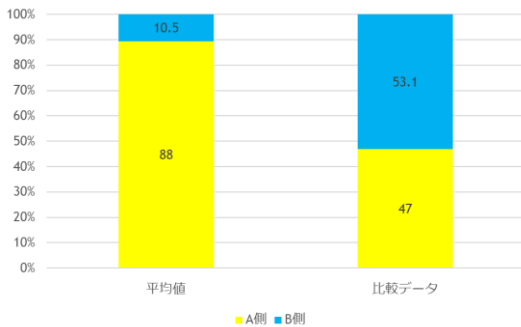


図8 実験3の結果のグラフ

- ・実験1とは全く異なる結果がでた
- ・比較よりはるかに多い時間A側、鏡の方にいた
- ・鏡の方に何度も突っ込んでいく様子が見られた

1 5. 実験3の考察

- ・水槽を覆う画用紙の色はメダカの行動に関係するのではないか。
- ・鏡の方に突っ込んでいく様子が見られたことから鏡に写った自身に反応を示しているのではないか。

1 6. 実験4

実験3の考察を確かめるために実験4を行った

- ・実験1を記録時間のみ変更して再度観察
- ・実験3の考察の検証をするためメダカは同個体
- ・記録時間は10分

1 7. 実験4の結果

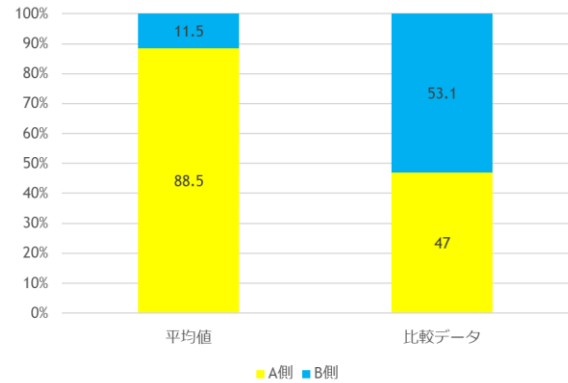


図9 実験4の結果のグラフ

- ・実験1とは全く異なる結果がでた
- ・先行研究と同じような結果がでた

1 8. 実験4の考察

- ・実験1と実験4の結果が大きく異なること、実験3の結果と似たような結果になったことから実験1は失敗していた可能性が高い。
- ・また水槽を覆う画用紙の色はメダカの行動には関係ないのではないか。

1 9. 実験5

先行研究にあった実験を追実験として行った

- ・水槽の側面は全面白い画用紙で覆う
- ・水槽の1/4のところを透明な板で仕切った
- ・仕切った2つの部分それぞれにメダカを1匹ずつ入れる
- ・記録時間は10分

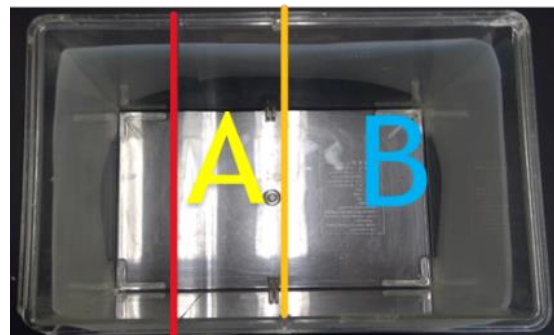


図10 実験5で使用した水槽
赤線の部分が仕切り板

20. 実験5の結果

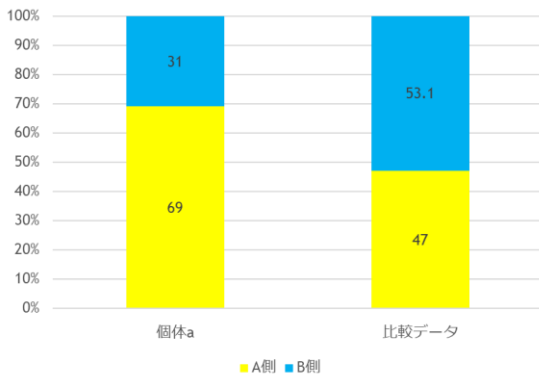


図11 実験5の結果のグラフ

実験5は観察対象のメダカが1匹だったので平均値ではなくそのままの記録をグラフにした

- ・比較より長い時間A側にいた
- ・実験3の時のメダカの行動と比べると突っ込んでいく様子ではなく、A側の方の様子を見ながらうろうろしている感じだった

21. 実験5の考察

- ・今までの鏡面に対する行動と今回の別個体に対する行動の違いからメダカは自身と別個体を見分けられておりそのため行動に違いが出たのではないかと。
- ・実験3、実験4の結果と実験5の結果でメダカがA側にいる時間の割合が少し違うのは自身と別個体を見分けられておりより自身の方に興味を示したからではないかと。

22. 今後の展望

- ・今回行った研究からメダカには自己認識がある可能性が高いことが分かったので次は自己認識と学習能力との関わりを調べたい。
- ・全ての実験において試行回数が足りないなので今後は同じ実験を数回繰り返して試行回数の向上に努めたい。
- ・メダカがPCの映像に対してどのような反応を示すか調べる。
- ・各実験でメダカの行動に違いがあったのでそれぞれに意味や共通点はあるのか調べる。

23. 謝辞

今回の実験におきまして終始多大なご指導を賜った伊藤先生には深謝いたします。

24. 参考文献

今回、先行研究、参考にさせていただいた先輩方の研究 「鏡によるメダカの自己認識」
<http://school.gifu-net.ed.jp/ena-hs/ssh/R02ssh/sc2/22045.pdf>