

鏡によるメダカの自己認識

3626 中島溪悟 3507 小栗秀仁 3521 土屋剛洋

要旨

メダカの自己認識能力の有無を調べるために研究を行った。ホンソメワケベラという魚で自己認識能力がみられることと手に入れやすいことからヒメダカを用いた。黒い紙で四方を覆った水槽にヒメダカを入れ、一面のみ鏡に変えて様子を3分間録画した。鏡の前の滞在時間の割合が大きく、鏡に反応を示す結果となった。次に、透明な板で水槽を2つに分割し、それぞれに1匹ずつメダカを入れ実際のメダカを見せて反応を録画したところ、鏡のときと同じような反応を見せた。

1. 目的

メダカの鏡に対する反応から、自己認識能力の有無を調べる。

2. 仮説

メダカには自己認識能力がある。なぜなら、メダカは目で仲間を判断しており、またホンソメワケベラという魚で自己認識能力がみられているため、同じ魚類であるメダカにも自己認識能力があるのではないかと考えたからである。

ここでは自己認識能力の定義を「鏡に映った像を自分と認識できる能力」とする。

3. 使用器具

ヒメダカ 2 匹

縦 12 mm、横 20mm、高さ 12.5mm の水槽

鏡

黒い用紙



写真 1



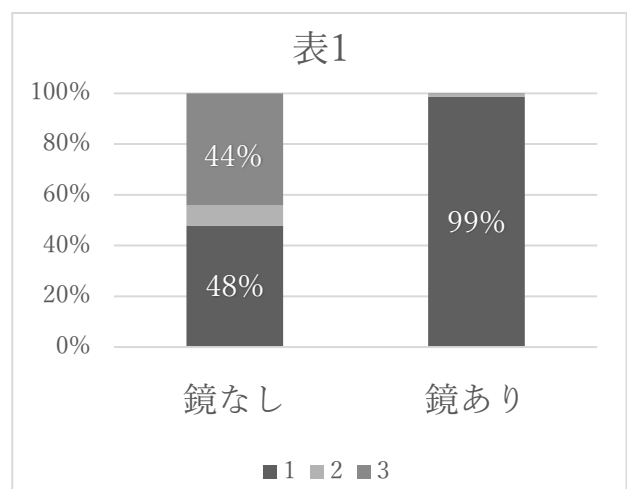
写真 2

4. 実験、結果、考察

実験 1

- ①メダカを水槽に入れる。
 - ②メダカを落ち着かせて反応を確実に見るため 5 分間静置する。
 - ③タブレットで録画すると同時に水槽の一面（写真 1 の 1 側の面）を鏡に置き換える
 - ④3 分間録画する。
 - ⑤水槽を写真 1 のように分割し、(1 が鏡を置いた側) それぞれのエリアのメダカの滞在時間を割合で記録する。
 - ⑥鏡ありと鏡なしの場合で対照実験を行う。(鏡ありと鏡なしは別個体で行った)
- ※以下①～⑥は実験 3 まで同じ条件とする。

結果 1



鏡がある場合、鏡の前の1のエリアでの滞在時間の割合が大きかった。

鏡のない場合、滞在時間にばらつきがみられた。また、メダカは鏡の前で行ったり来たりしていた。

考察 1

鏡ありの結果からメダカが鏡に反応していることがわかる。

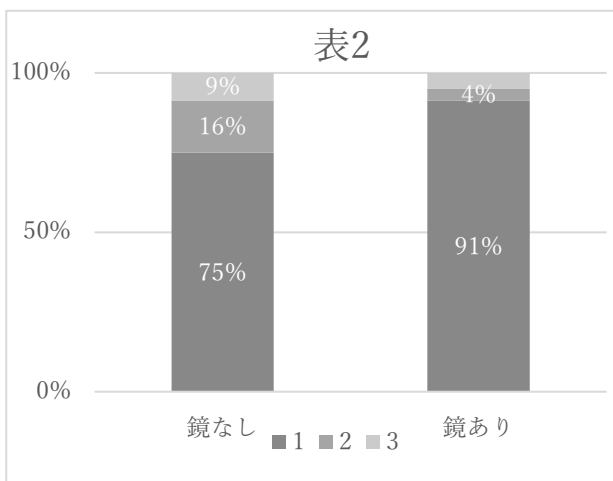
鏡なしの場合で2のエリアの滞在時間の割合が小さい理由は、メダカの普段の様子からメダカには壁に付着しているエサを求めて壁に寄る習性があると考え、壁が2面のみである2のエリアでは滞在時間が短くなったからだと考えられる。

周りの景色が結果に影響している可能性があり、また、移した水槽にメダカを慣れさせる必要があると考えた。そのため、実験2では景色を統一し、静置時間を設けた。

実験 2

- ①～⑥に加え、鏡に変える面以外の条件を同じにするため水槽の側面を黒い用紙で覆う。
(写真3)

結果 2



結果1と同様に鏡ありの場合で、鏡の前での滞在時間の割合が大きくなった。鏡なしの場合でも1のエリアの滞在時間の割合が大きくなった。

考察 2

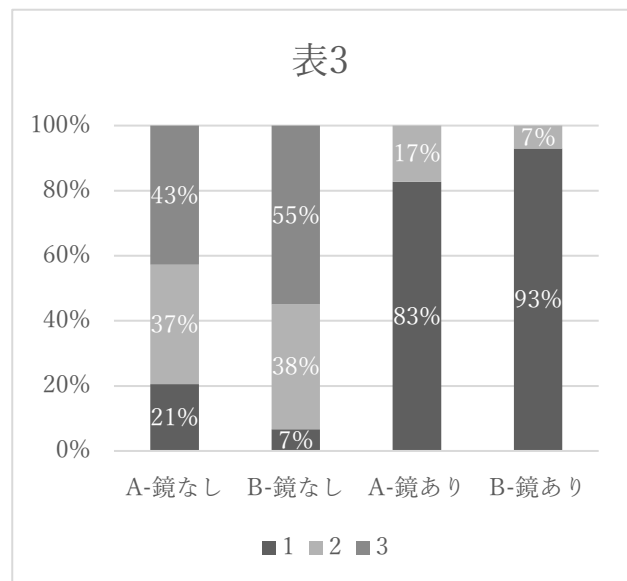
鏡なしの場合にも滞在時間の偏りがあったのは、録画の開始直前に水槽を揺らしてしまったからだと考えられる。また、録画の際に人がタブレットを持って3の方向から録画をしたため、メダカが人の存在を察知して1のエリアに追いやられたからだとも考えられる。

実験1, 2とも同じ個体で行っていたため、個体差がある可能性も考え、実験3では個体の入れ替えをした。

実験 3

- ①～⑥に加え、個体を入れ替えて、15分静置後、再度実験を行った。

結果 3



結果1, 2と同様に鏡の前での滞在時間の割合が大きくなった。

鏡なしの場合では結果1と同様に滞在時間にばらつきがみられた。

どちらの個体でも同じように鏡に対して反応していた。

考察 3

周りの景色の条件を揃えても、結果1のように鏡の前での滞在時間の割合が大きくなったことから、メダカの鏡への反応の仕方は周りの景色にあまり影響されないことがわかる。

個体の入れ替え前後で、類似のグラフになったことから、鏡に対する反応に個体差が小さいと考えられる。

鏡ありから鏡なし、鏡なしから鏡ありの順に条件を変えても、滞在時間に影響は小さいことも考えられる。

鏡に映る自分の姿と、仲間や疑似個体に対する反応の違いをみるため、続けて実験 4 を行った。

実験 4

- ・写真 3 のように水槽を透明なプラスチック版で区切る。
- ・水槽の側面を黒い用紙で覆う。
- ・メダカ 1 匹を区切った水槽の広い方に入れる。
- ・15 分間静置する。
- ・もともとと同じ水槽にいたメダカ 1 匹(a), 疑似メダカ(b), を水槽の狭い方に入れる。
(このとき b では疑似メダカをプラスチック板に沿うようにゆっくり動かす。)



写真 3

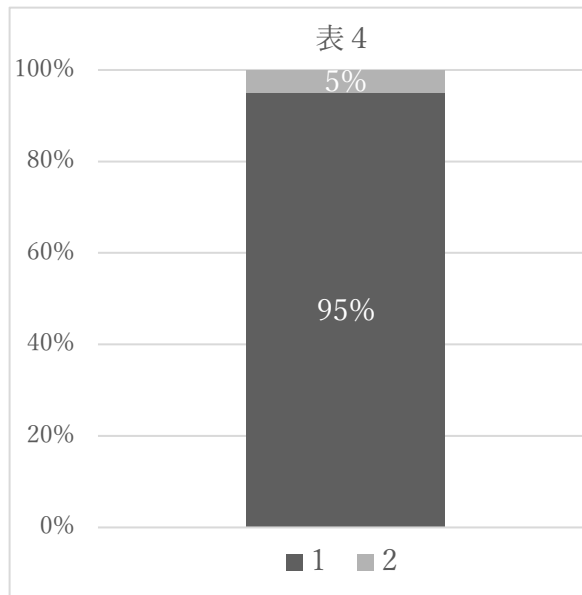


a の疑似メダカの写真

結果 4

a では水槽の広い方に入れたメダカは鏡を見せた時と同じように、もう一方の個体のいる面に寄っていった。

しかし、鏡を用いた時とは異なり、もう一個体に対してその面を行ったり来たりせず、その個体の動きに合わせて比較的ゆっくりと動いていた。



結果 a

b では、ほとんど反応を見せず、近寄る回数も少なかった。

考察 4

結果から、別個体の仲間にも反応を示すことがわかる。

自分の像を見た時と、仲間の個体を見た時で反応が異なることから、その個体に対して認識の違いがあるということが考えられる。

考察まとめ

鏡を見せた場合の 1 のエリアの滞在時間の割合がどの実験でも大きいことからメダカは鏡に反応していると考えられる。

実験 3 の結果から反応に個体差はないと考えられる。

実験 4 の a の結果から仲間と自分とに対して認識が異なり、区別ができている。よって、ヒメダカには自己認識能力がある可能性が高い。

実験4のbの結果から本個体や鏡像と疑似個体とで、それぞれ異なる反応を示しているとわかる。

また、東京大学と岡山大学の研究論文から、メダカは仲間を視覚によって見分けているとわかっている。そのため、実験aの際にももとは別の水槽にいたメダカを入れると、aとは異なった反応をすると考えられる。よって、メダカは鏡像と別の個体にそれぞれ異なる認識をしており、鏡像自己認識能力がある可能性が高いと考えられる。

7. 展望

それぞれのエリアの滞在時間の割合を出すといった時間的なものではなく、メダカの移動経路や行動の仕方などの行動的視点について観察をする。

反応を見る個体の映像と、別個体の映像をそれぞれ別々に見せ、その反応からメダカの自分に対する認識の仕方をみる。

8. 謝辞

伊藤先生には研究の進め方や枠組みについて有益な助言をいただきました。

9. 参考文献

メダカは - 東京大学

www.u-tokyo.ac.jp > [focus](#) > [press](#) > [redirect_01979](#)

メダカの色覚 - 色の学習と行動への応用 -

seika.ssh.kobe-hs.org > [action](#) > [メダカ班最終発表スピーチ](#)

プレスリリース - メダカは動きで仲間を引き寄せる

www.nibb.ac.jp > [press](#) > [2013/12](#)

「鏡に映る自分」がわかる魚を初めて確認 ... - 大阪市立大学

www.osaka-cu.ac.jp > [news](#)