32321

メダカの自己認識

3533 堀智紀　3640 和木虎高　3634 原大貴

要旨

メダカの自己認識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、全面黒画用紙のコントロール群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、コントロール群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

メダカは自己認識ができるのか調べる。また、メダカの自己認識にはどのような特徴があるのか調べる。

２. 仮説

メダカは自己認識ができる。

そしてメダカの自己認識には動きに特徴がある。

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

【実験方法】

本実験は以下の手順で行った

◆　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 とした。

◆　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した。

◆　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した。

◆　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。

４－０. コントロール群実験

【方法】

今後の実験の記録とのコントロール群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。

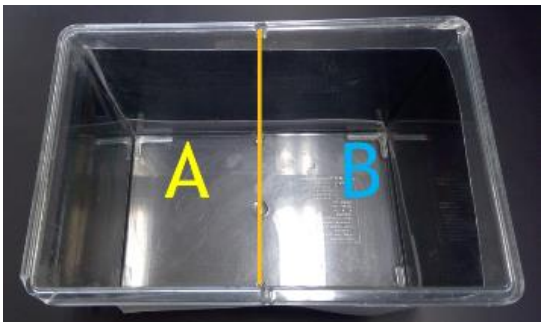

図１　コントロール群実験で使った水槽

【結果】

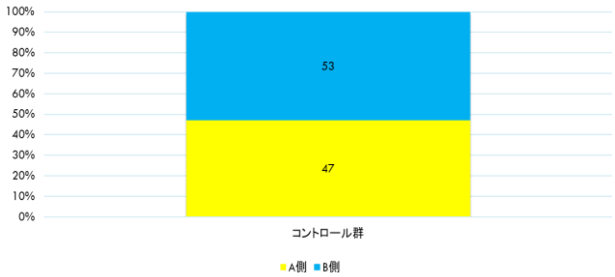

図２　コントロール群実験の結果のグラフ

・A 側にいた時間と B 側にいた時間には大きな差は見られなかった。

【考察】

・刺激を与えなければメダカの行動に大きな変化は見られない

４－１．実験１

【方法】

・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

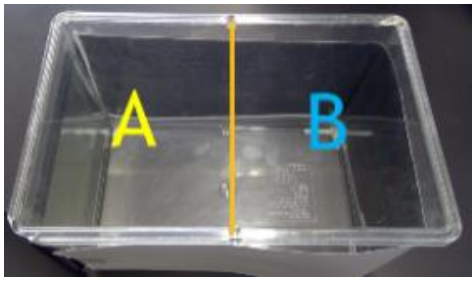

図３　実験１で使った水槽

【結果】

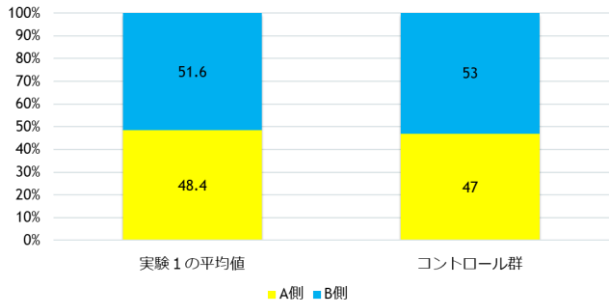

図４　実験１の結果のグラフ

・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

・実験 1 群とコントロール群の行動には有意な差はなかった（p＝0.842889）。

【考察】

・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。

４－２．実験２

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

【方法】

・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

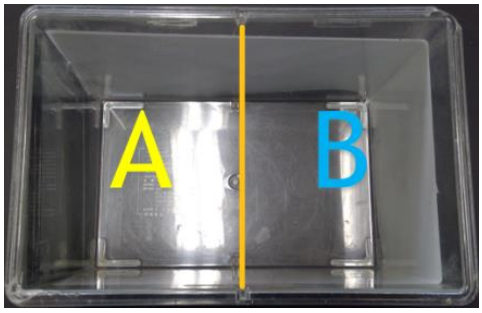

図５　実験２で使用した水槽

【結果】

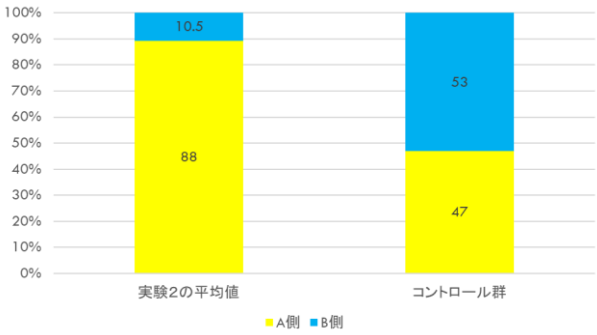

図６　実験２の結果のグラフ

・実験１とは全く異なる結果がでた

・比較より 41%長い時間 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

・実験 2 群の行動はコントロールより有意に A 側に移動した（$p<0.05$）。

【考察】

・得られた有意差より水槽を覆う画用紙の色はメダカの行動に関係する可能性が示唆された。

・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。

４－３．実験３

鏡像ではなく映像にはどう反応をするか調べた

【方法】

・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

・コントロール群実験、実験１とは違い記録時間は 10 分

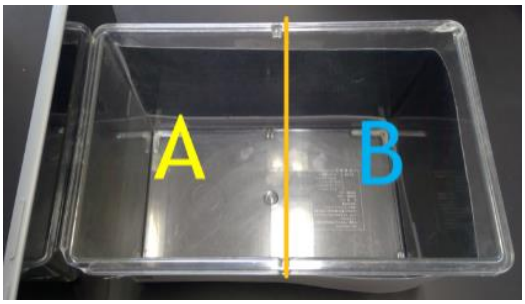

図７　実験１で使用した水槽
図の右側に映像を PC で流す

【結果】

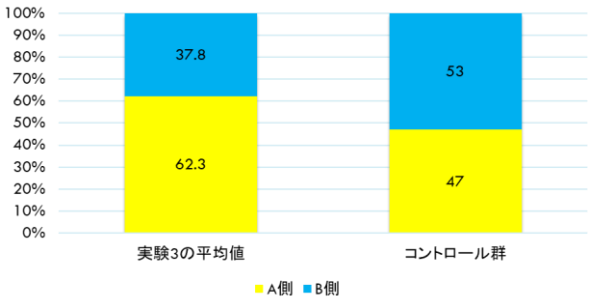

図８　実験３の結果のグラフ

・コントロール群実験の時より A 側、映像側にいる時間が多かった

・実験３群とコントロール群の行動には有意な差が見られた。（p＝0.029768）

【考察】

得られた有意差より

・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。

４－４．実験４

実験３の考察を確かめるために実験４を行った。

【方法】

・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

【結果】

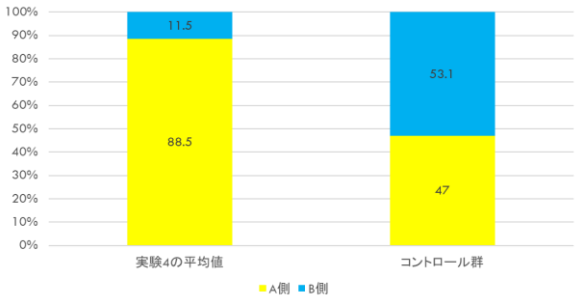

図９　実験４の結果のグラフ

・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

・実験４群とコントロール群の行動には有意な差があった。（p<0.05）

【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。

４－５．実験５

先行研究にあった実験を追実験として行った

【方法】

・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

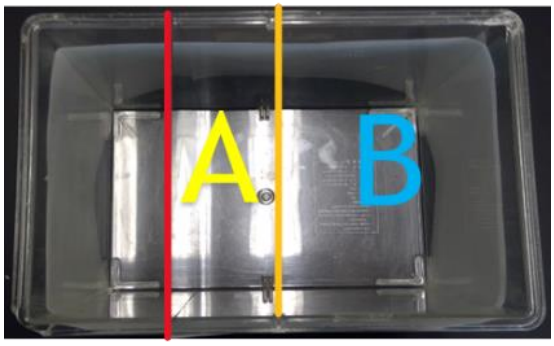

図１０　実験 5 で使用した水槽
赤線の部分が仕切り板

【結果】

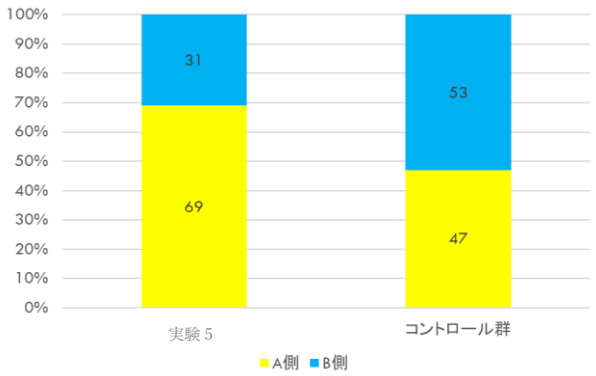

図１１　実験 5 の結果のグラフ

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
・実験 5 とコントロール群の行動には有意差があった（p＝0.001622）（ただしサンプル数に留意）。
・比較より 22%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

【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。
・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。

４－６．実験６

別個体の場合と鏡の場合の反応の違いを調べるために実験６を行った。
・鏡の代わりに別個体を置いて観察した。
・今までの実験から試行回数が少ないと判断し、3 回実験を行い、平均値を結果とした。
・観察時間は 15 分。

【結果】

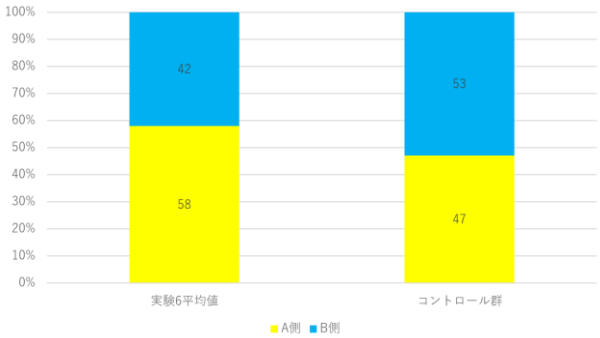

図１２　実験６の結果のグラフ

・コントロール群よりも長い時間 A 側にいたが、鏡の時よりは短かった。
・実験 6 群とコントロール群の行動には有意差がなかった。（p＝0.119332）

【考察】
・鏡の時よりも A 側にいた時間が短かったことから、別個体であると認識していたのではないか。
・有意差を比べるとより鏡に対して何かしらの反応を示している可能性があると考えられる。

５.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。
・全ての実験において試行回数が足りない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。
・鏡と別個体を同時に並べることでどちらにより興味を示すのか調べる。

・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。

６．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、太田先生には深謝いたします。

７．参考文献

「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