

えさがもらえるのはどの色？ どの形？

静岡市立西豊田小学校

6年 日下部 明衣

1 研究の動機

私は2年生から5年生までの自由研究でメダカの研究を続けてきた。これまでの研究で、メダカに色の好き嫌いがあること、エサがもらえる場所を記おくことができるなどの単純な学習能力があることが分かった。私は、メダカがもっと複雑な学習をできるか知りたいと思った。たとえば、形や色のちがいで、エサがもらえるかを理解するだろうか？

2 実験1: 水槽の入口の形とエサがもらえる場所の関係を学習させる実験

〈方法〉

大きな水そうに3つの小さい水そうを入れ、それぞれの小さい水そうにメダカが通り抜けることができる丸、三角、四角の穴を開けた。水そうにメダカを入れた後、数日間、三角の穴の開いた水そうにのみエサをやった、三角穴の入口の水そうがエサがもらえる場所ということを学習させた。学習後に、メダカがどの水そうにいる時間が長いかを観察した(図1)。

〈結果〉

三角入口の水そうにエサを入れると、メダカは三角入口の水そうに入ってきた。でも、エサがなくなると別の場所に移っていった。丸、三角、四角入口の水そうに同時にエサを入れると、丸入口の水そうに入っていった。メダカは、三角入口の水そうをエサの場所だとは思っていないようだった。

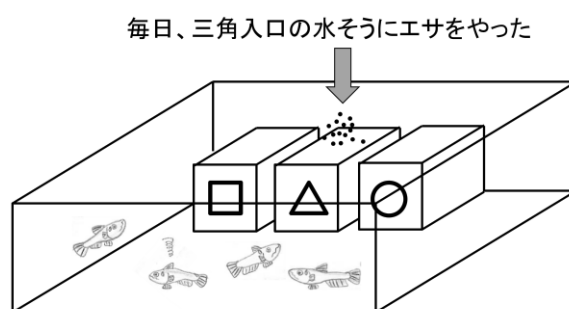


図1. 水そう入口の形の違いを見分ける実験

〈考察〉

三角入口水そうに数日間エサをやり続けると、エサがもらえる場所と学習して、三角入口水そうに留まると予想した。でもメダカは、三角水そうの中に留まることはなく、水そうの色々な場所にいた。丸、三角、四角の入口が、大きすぎて形のちがいを認識できなかったのかもしれない。丸、三角、四角の入口が、大きかったので形のちがいを認識できないのではないかと思います、次の実験では目印の大きさを小さくした。

3 実験2: スポイトの形とエサの有り無しの関係を学習させる実験

〈方法〉

エサをあげるスポイトの先にプラバンで三角、丸の目印を付けた。三角目印のスポイトからエサが出るようにして、丸目印のスポイトにはエサを入れずに水そうに入れるだけにした(図2)。1時間おきに三角スポイトと丸スポイトを交互に入れることを1日間続けて、三角のスポイトからエサが出てくることを学習させた。翌日、それぞれの水そうに丸スポイトと三角スポイトを交互に入れて集まって来るメダカの群れの大きさをはかった(図3)。

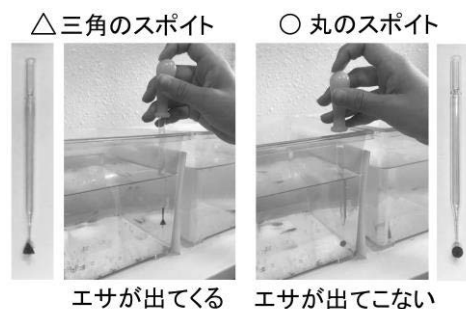


図2. スポイトの形の違いを見分ける実験

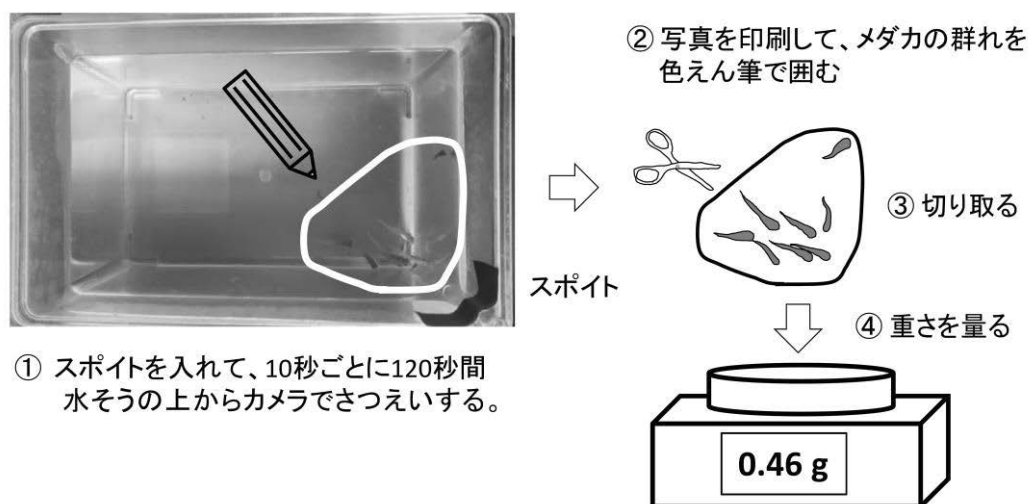


図3. 群れの大きさを観察する方法(4年生、5年生の自由研究と同じ方法)
メダカがエサを食べるためにスポイトに集まって来ると紙の重さが軽くなる。

〈結果〉

三角目印のスポイトからエサが出てくることを学習させた後、水そうに三角目印のスポイトを入れても、丸目印のスポイトを入れても、スポイトに集まる群れの大きさに違いはなかった(図4)。メダカは、目印の形の違いを認識していないようだった。

〈考察〉

エサがもらえるスポイトに形の違う小さいマークを付けることによって、メダカにとって形が見えやすくなるのではないかと考えた。でも結果は、目印の形のちがいで集まって来る群れの大きさにちがいはなかった。実験1と実験2の結果から、メダカは形のちがいははっきりと認識できないのではないかと思った。

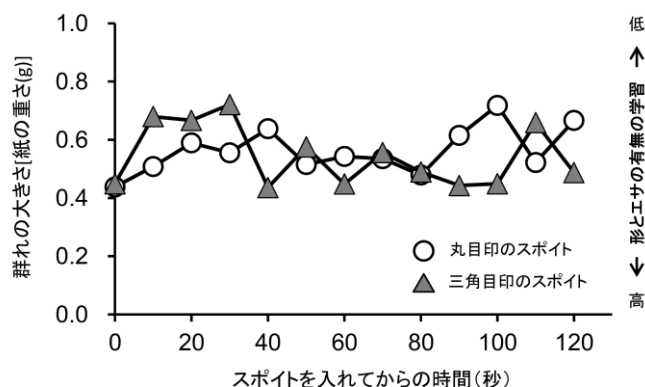


図4. スポイトの形とエサの有り無しの関係を学習させる実験

4 実験3: スポイトの色とエサの有り無しの関係を学習させる実験

〈方法〉

エサをあげるスポイトに赤と青の色をぬった。赤色スポイトからエサが出るようにして、青色スポイトにはエサを入れずに水そうに入れるだけにした(図5)。1時間おきに赤色スポイトと青色スポイトを交互に入れることを1日間続けて、赤色スポイトからエサが出てくることを学習させた。翌日、それぞれの水そうに丸スポイトと三角スポイトを交互に入れて集まって来るメダカの群れの大きさをはかった(図3)。

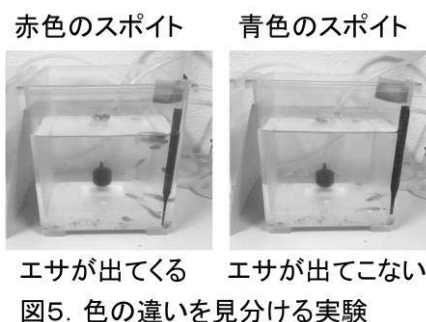


図5. 色の違いを見分ける実験

〈結果〉

赤色のスポイトからエサが出てくることが学習させた後、赤色スポイトを水そうに入れると、スポイトからエサが出なくても1分間ぐらいスポイトの周りにメダカが集まってきた(図6)。青色スポイトを水そうに入れると最初の10秒間ぐらいはスポイトの周りに集まってきたけれど、その後はスポイトの周りから離れていった(図6)。メダカは、赤色スポイトからエサが出てきて、青色スポイトからは何も出てこないことを理解しているようだった。

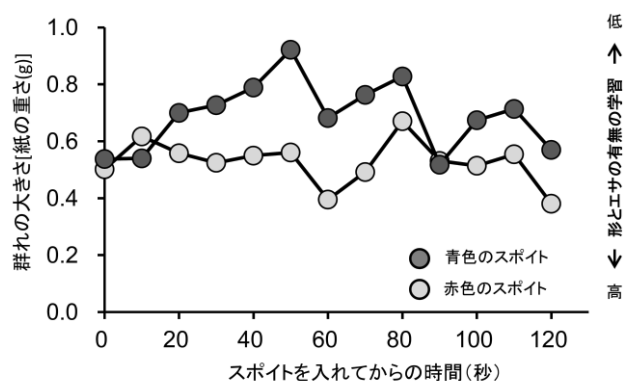


図6. スポイトの色とエサの有無の関係を学習させる実験

〈考察〉

学習実験の後、赤色のスポイトを水そうに入れると、しばらくメダカはスポイトの周りに集まっていた。青色のスポイトを入れると、最初の10秒ぐらいしかスポイトの周りには集まらなかった。同じような形をしているスポイトが入ってきて、メダカはエサが落ちてくると思ったのかもしれない。でも、色を見て、すぐにエサが出てこない色だと分かったので、スポイトから離れていったのかもしれない。メダカは、色のちがいとエサがもらえるかももらえないかの関係を理解することができるのではないかと思った。

5 まとめ

2年生の自由研究で、メダカには色の好ききらいがあることを知った。4年生の自由研究では、メダカはエサが落ちてくる場所を記おくことが分かった。今回の実験で、メダカは、色のちがいを見分けたり、エサの場所を覚えたりするだけではなくて、色のちがいとエサの有無の関係を理解するという複雑な学習ができることが分かった。

6 感想

実験を始めて、水そうによってメダカの反応が違うことに気が付いた。反応がちがうと、何が正しい結果なのかよく分からなくなってしまう。そこで、今回の研究は、1つの水そうではなく、4つの水そうを使って実験した。出てきた結果の平均を調べることによって、より正確な答えを求めることができたと思う。水そうによって反応がちがうということは、メダカにも個性があつておもしろいと思った。今年も、自分の中のなぞがひとつとけたので、これからも不思議に思ったことを調べていくことを続けていきたい。

7 今後の計画

最初、実験1の穴の形を記おくさせる実験で1匹だけのメダカを使って実験したけれど、1匹だけだと水そうと水そうの間にかくれることが多くて落ち着かないように見えた。そこで、複数のメダカを同時に使ってみた。そうすると今度は群れで動いてしまい、1匹ずつのメダカがどのように考えているのかよく分からなくなってしまった。メダカにも個性があるように思えたので、1匹で行動を調べるができる方法を考えたい。1匹ずつ調べて、平均を求める方が、正しい答えを出すことができると思う。

9 自由研究の参考にした本

「メダカの暮らし」科学のアルバム 草野慎二 あかね書房、
「メダカ」観察ブック 小田英智 草野慎二 偕成社