第81回科学展 優賞

メダカにドッキリを仕かけてみたら

天草市立本渡南小学校　5年　川上 雫

1　研究の目的

自宅でメダカを飼っていたが、学校で学習したことでもっとくわしく知りたくなった。毎日同じように泳いでいるメダカ達でもドッキリがあれば行動や体の色が変化したり、親メダカと子メダカでも動きに違いが出たりするのではないかと思い実験してみた。

2　研究の内容

実験1　流れにドッキリ(水流を作ったら泳ぎ方は変わるのか)
実験2　景色にドッキリ(背景が動いたらどんな動きをするのか)
実験3　色にドッキリ(本当にメダカの色は変わるのか)
実験4　光にドッキリ(メダカは光に反応するのか)
実験5　エサにドッキリ(メダカは光とエサのどっちに反応するのか)

3　研究の方法

〈実験1〉

水そうに親メダカ5匹子メダカ5匹を入れ電動かくはんぼうの速度3000RPMと1500RPMで1分間かき混ぜ観察する。

〈実験2〉

4種類の色画用紙に、たて線も様も描き水そうの大きさに合わせ輪の形を作る。輪にした色画用紙を水そうにかぶせて電動が気車で1分間まわして観察する。

〈実験3〉

ペットボトルを3分の1にセカリ、5つ作る。5種類の色画用紙をまく。水を入れ、親メダカと子メダカを1匹ずつ5種類入れ、30分毎に写真をとり観察。観察終了後は5分間色画用紙を外してから、次の色画用紙へと変こうする

〈実験4・5〉

4…夜ねている時と朝活発に動いている5親メダカ5匹子メダカ5匹にかい中電灯とレーザーポインター真上や横から当てる。
5…その後エサを与えたときの変化を見る。

4　結果と考察

実験1　流れにドッキリ

	親	子
3000 RPM (はげしい)	中央にいたら流されたら側にいるものは流れに逆らって泳いだ。	水流に逆らって泳ぐ。中央の池に数匹流れることが多い。
1500 RPM (ゆっくり)	流れに逆らって泳いだ。	池に飲み込まれることはない。流れに逆らって泳いだ。

〈結果〉・水そう内に流れを起こすとすべてのメダカが上流のほうに頭を向けて泳いだ。はげしい流れだと逆らうことができず流されてしまう。
・子メダカは水流がはげしくなるとすぐに流される。
〈考察〉・子メダカは親メダカよりはなれて泳いでいた。親メダカに近すぎると食べられるため本能的にはなれて泳いでいるのだと知った。
〈ドッキリ〉・おだやかな流れではメダカはみんな同じ方向を向いて整列したのでドッキリは成功だった。

実験2　景色にドッキリ

色	白+黒	赤+紫	青+緑	黄+茶
親	背景の動く方向と同じ	背景の動く方向と同じ	変化なく泳ぐ	バラバラに泳ぐ
子	背景の動く方向と同じ	背景の動く方向と同じ	変化なく泳ぐ	バラバラに泳ぐ

〈結果〉・白+黒や赤+紫は回転させてから20秒くらいで景色と同じ方向に回ったが、回転が終わったらバラバラになった。
・黄+茶では始めは同じ方向に回ったが、残り10秒くらいでバラバラに泳ぎ始めた。
〈考察〉・青+緑では色が濃く似ているせいか景色が動いていると認識できないため変化なく泳いだと考える。
・視覚があることが分かったが、同系色の色は識別しにくいようだ。子メダカはいつかはっきり識別できるようになるのだろうかと思った。
〈ドッキリ〉・引っ張られているとさ覚して景色に合わせて泳ごうとしたので、ドッキリは成功だった。

実験3　色にドッキリ

※メダカが一番鮮やかに見える：　二番目：

色	白	青	青	黒	赤
黒メダカ	白色	頭頂部だけが白い	全体白かに黄土色	体中真っ黒	ワインレッド
白メダカ	変化なし	全体的にこん色	ひれの部分がレモン色	全身が灰色むらないれがい真っ黒	全身が赤色
赤メダカ	白メダカにそっくり	灰色とうすいオレンジ	黄色	オレンジメダカにそっくり	濃い赤色
オレンジメダカ	変化なし	全身黒色	全身クリーム色	全身灰色と真黒色	オレンジ色と黒色
ラメメダカ	全身とう明	全身輝いている	全身青色でラメが目立たない	全身灰色 体中がくラメが見える	全身黒色 ラメが目立たない

黒メダカの変化

〈結果〉・ほとんどのメダカの色が全身変わった。特に黒青のように濃い色の時は変化が大きい。
・子メダカも変化は見られたが体が小さく親メダカのようにはっきりとわからなかった。
・メダカの飼育で色をきれいに発色するには濃い容器だと言われているなメダカの色と同色の容器の方が鮮やかに見えた。
〈考察〉・一番色が変化してわかりやすかったのは黒メダカだった。そこで色が変わった時点で全て白色の水そうに移し替え違いがわかるように写真をとりたかったがすぐに色が変わってしまうのでうまくいかなかった。そのため本来では色付き容器の中での写真をのせた。同色に近づければ目立たなくなるほど色を、メダカをカメレオンみたいにあやつることができると分かった。
〈ドッキリ〉・メダカにとってはぬいわくだろうが水そうの色を変えるというドッキリには、はっきりと反応したので、ドッキリは成功だった。

実験4　光にドッキリ

	朝(親)	夜(親)	朝(子)	夜(子)
かい中電灯	0	0	0	0
レーザーポインター	3	0	3	0

〈結果〉光全てに集まると思っていたのにかい中電灯には全く集まらなかった。
・親と子の行動に変化はなかったがレーザーポインターに親メダカがよっている時子メダカははなれていた。親メダカがはなれると子メダカはよってきた。
〈考察〉・レーザーポインターには熱を近づけて口をパクパクしていたのでエサと間違えていたのかもしれない。
〈ドキリ〉・レーザーポインターの光にたけよってきたのでは好きだということが分かったから、ドキリは成功だった。

実験5　エサにドッキリ

	朝(親)	夜(親)	朝(子)	夜(子)
レーザーポインター	2	0	3	0
エサ	3	5	2	5

〈結果〉夜はレーザーポインターには集まらずエサだけに集中した。
〈考察〉・夜は寝ていたのでメダカもねぼけてレーザーポインターをあててもしゅん間的な識別はできなかったのかもしれない。エサに反応できたのは水面のゆれを感じたためレーザーポインターの光よりエサが好きだということが分かった。
・朝は目がさえていたためレーザーポインターをエサと思い集まったに違いないエサのかわりにレーザーポインターを当てるだけでその光に集まるのだからレーザーポインターにはエサと間違えてしまうことがあるのだろう。
〈ドキリ〉・エサと間違えたのかレーザーポインターにもメダカがよってきたのでドキリは成功ということになる。

5　研究のまとめと感想

・いつも同じように見えるメダカ達でも、背景の色が変われば同じメダカとは思えないほど、体の色が変化したことにびっくりした。これが身を守るためのほご色だとわかった。
・自然界に住むメダカは水に流されたら海など住めないかもしれないため、流れに逆らって居る場所に留まろう(流されない)という本能がある。自然を知らないはずのメダカでも同じ本能がかわってびっくりした。
・わたしはメダカにろつのドッキリを仕かけた。流れにドッキリ、景色にドッキリ、色にドキリ、光にドッキリ、エサにドッキリ。どれも楽しくて面白かった。何より、この実験でメダカを一匹も死なせずにすんだので良かったと思う。
・研究を通して分かったこともあるがまた新たなぎ問が出てきた。ほご色の働きが早いのは分かったが、どのくらいのスピードでかわるのか、視覚はあるかきゅう覚やちょう覚はあるか、レーザーポインターの色を変えてみたらどんな反応をするのかなど今後も続けて研究してみたい。