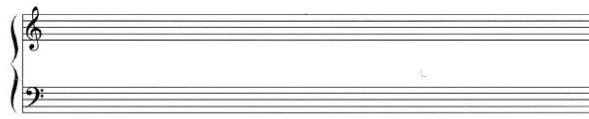
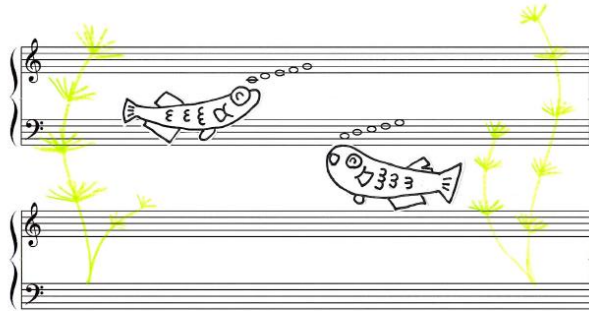


中学生の部【市議会議員賞】



メダカの心理
Sound



和泉市立南池田中学校 1年6組26番
林 朱維

〈目次〉

1. メダカの紹介
2. 目的(調べる事)
3. 网银、インターネットの情報
4. 楽曲の理由
5. 結果の予想
6. 準備するもの
7. 手順Ⅰ
8. 手順Ⅱ
9. 音の効果があると言える条件
10. メダカ・卵の様子
11. 音の効果(産卵回数及び卵の数)
12. 音の効果(ふ化の日数)
13. 結果
14. 考察
15. 感想
16. 番外編
17. 参考文献

1. メダカの紹介



2. 目的 (調べる事)

- 飼っていたメダカに曲やメロディーを聴かせてどの音を聴かせたペアが産卵の回数及び卵の数が多いか



- 産卵した場合、卵にも音を聴かせてふ化するまでの期間を調べる。

普段家庭で飼われているメダカの産卵回数と卵のふ化するまでの期間と比較する。
(図鑑やインターネットなどの情報でも調べる。)



3. 図鑑、インターネットの情報

親メダカ



魚の頭の中には、耳と同じ働きをする内耳というものがある。

産卵の場所

① 2つの種に分かれている
② 産卵場所が狭い

オスが産卵開始のメスを追う行動が見られたら、産卵が近い!!
産卵行動は早朝に行われることが多い。

産卵の時期

① メダカの産卵は、水温が25℃前後、エサは食べ残しが出ないように、何回かに分けて与える。
② メダカは絶滅危惧種に指定されている。

メダカの産卵とふ化に最適な温度は25℃前後
エサは食べ残しが出ないように、何回かに分けて与える。
シロメダカ・ヒメダカ
品種改良されているので飼育しやすい、早く成魚になる
プランクトンや小さな昆虫などを食べる。産卵時期は春から夏。

メダカに使用する水

水道水には、消毒のための塩素が含まれているので、1~2日ほど日光に当てたくお置きの水か、市販の塩素除去剤を使った水を利用する。

求愛行動



3. 図鑑、インターネットの情報

卵 卵は水草に産卵つけられる。産卵時に受精されなかった卵のことを無精卵と呼ぶ→産まれない

卵の成長の様子



卵はふ化するまでに10日ほどかかる。
卵からかえったメダカは4~6カ月で一人前になる。卵のまわりには毛がついている。(水草にくっつきやすい)

有精卵と無精卵の違い

有精卵... 触ると張りがある。透明感がある。→ 日数の変化とともに稚魚の成長が見えてくる
無精卵... 柔らかくて簡単に潰れてしまう。白く濁っていて中が見えない。

そのまま放置しておく時間経過とともに腐敗が始まりカビが生えてくる。



有精卵 (張りがある)



無精卵 (透明感がある)

4. 選曲の理由

- ♪ メダカの学校 → メダカといえば有名な曲。小川をお遊ばして仲良く泳いで卵をたくさん産むかも!?
- ♪ 焚き火 → 自然界でも滅多に聞かない。焚き火の音に恐ろしくて子供を早く産ませようとする。卵をたくさん産むかも!?
- ♪ 土砂降りの雨 → 自然界の中で聞くことのある音。中でも危惧を感じて卵をたくさん産むかも!?
- ♪ ダイナマイト (BTS) → ダンスをしながら楽しくてペアがより仲良くなって卵をたくさん産むかも!?
- ♪ タケノコパレード → 人間界でも赤ちゃんと泣きやむぐりイステキな曲。心地よくて卵をたくさん産むかも!?
- ♪ 何も聴かせない → やっぱり普段の環境が一番!! 卵をたくさん産むかも!?

5. 結果の予想

親メダカの場合

土砂降りの雨音が一番卵を多く産むと思う。

なぜそう思ったか～

家で飼っているメダカよりも、野生のメダカの方が多く産卵する。そのため、選曲理由にもあるように「土砂降り」になることでメダカ達は危機を感じ、オスとメスははやく子孫を残そうと思う。また雨の音は自然に一番近づける音だと思うので、野生のメダカと同じような環境にできると思うから。





卵の場合

何も音を聴かせない卵が一番はやくふ化すると思う。

なぜそう思ったか～

人間の赤ちゃんはお腹の中でも聴覚が発達し、外の音が聞こえていると言われている。メダカもそれと同じで、卵の中で成長しているときから聴覚が発達し、卵の外の音が聞こえると思う。そのため、さまざまな曲や、自然界の音の中でも激しい音を聴くと不安で卵から出てこれないのではと思ったから。

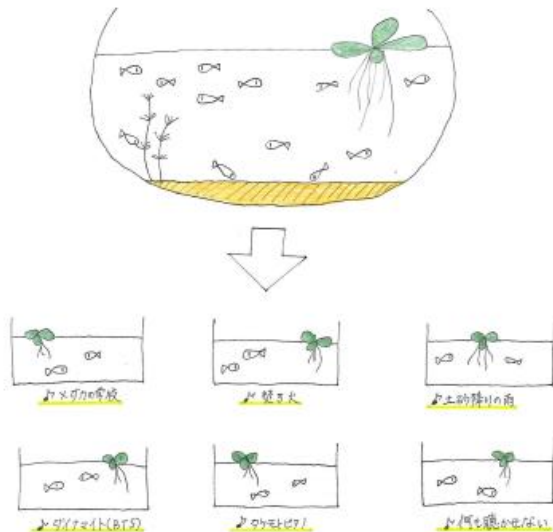
6. 準備するもの

- ・エサ (食料)
- ・6つの同じケース (それぞれの音を違う場所で聴かせて、その音だけを聴けるようにするため)
- ・くみおきの水 (面倒がらずに水替えをしてそれぞれの水そうの環境を同じにするため)
- ・顕微鏡 (卵の成長を観察するため) 
- ・ipad (顕微鏡で観察したものを写真撮影するため)
- ・ノート、シャーペン (気付いたことをすぐ書くため)
- ・はがせるシール (名前をすぐ書いたり書き換えたりできるため)
- ・スポンジ (水そう内の掃除や底に沈んだ卵を吸い上げるため)
- ・タブレットなど (音楽を流すため) 
- ・発泡スチロール (音をもれにくくするため)
- ・水温計 (水温を一定に保つため)
- ・ピンセット (卵をとるため)
- ・酸素を出す石 (水そう内の酸素を補うため) 
- ・シャーレ (卵の観察をしやすくするため) 
- ・水草、エアロ (親メダカが卵を産みつけやすいようにするため)

7. 手順I

2週間それぞれの音を聴かせる。

毎日、卵がないか確認する。卵の数を数える。

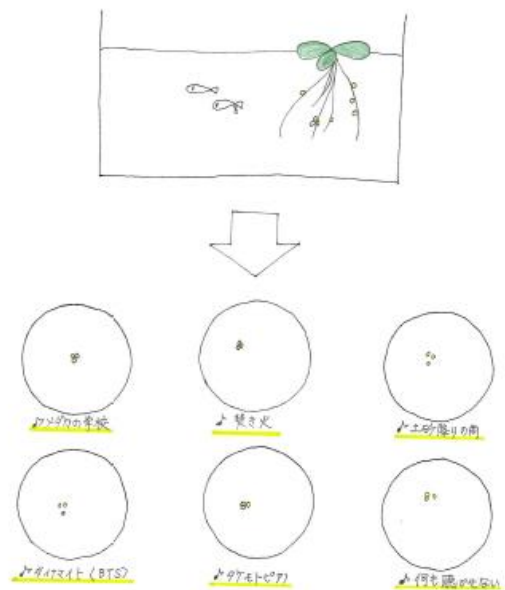


* 底に沈んだ卵も気付きやすくするため砂利や砂はひかない。

8. 手順II

卵を6つのシャーレに分けてそれぞれの音を聴かせる。

毎日成長を観察して何日でふ化するか調べる。



* 水は親メダカの水そうから毎日少しずつ分けてもらう

(グリッドワークを使ってみたが上手くいかなかった)

9. 音の効果があると言える条件

親メダカの場合

何も聴かせないペアよりも産卵回数が多い
もしくは卵の数が多いと音の効果があるとする。

卵の場合

何も聴かせない卵よりもふ化する日数(10日前後)が
はやければ音の効果があるとする。



実験の条件をそろえる!! <4日間>

・エサを与える時間

AM 6:30

・音を聴かせる時間

① 午前の部 2時間ずつ

・メダカの学校・焚き火・土砂降りの雨

AM 7:00 ~ AM 9:00

・ダイナマイト・タケモトピア!

AM 9:00 ~ AM 11:00

② 午後の部 2時間ずつ

・メダカの学校・焚き火・土砂降りの雨

PM 1:00 ~ PM 3:00

・ダイナマイト・タケモトピア!

PM 3:00 ~ PM 5:00

1日にそれぞれ
4時間以上
聴かせる

・観察の時間

親メダカ AM 6:45

卵をもっていないか、産卵していないか

卵

AM 11:15 ~ AM 11:45

卵の成長

10.

メダカの学校

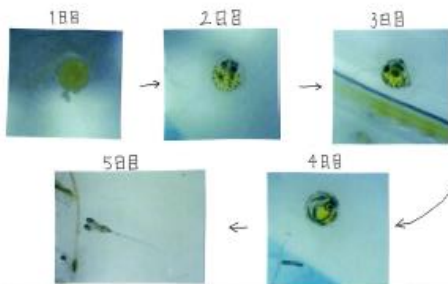
メダカ・卵の様子



← 音を聴いているときの様子
水草などにかかれる様子もなく、
おたふかに泳いでいる



音を聴かせた後の様子 →
メス(朱赤メダカ)のお腹が大きい!!
卵をもっているのか?

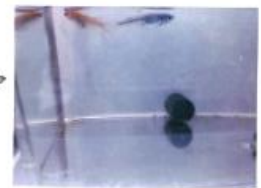


焚き火

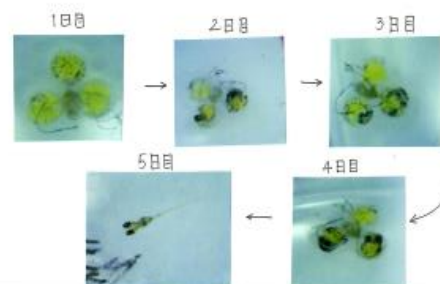
メダカ・卵の様子



← 普段の様子
一緒にくぐるまわっている!!
求愛行動!?

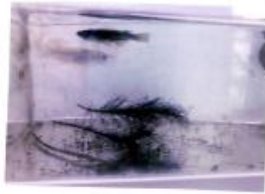


→ 仲が悪そうに見えるが
一緒にまわっているところ



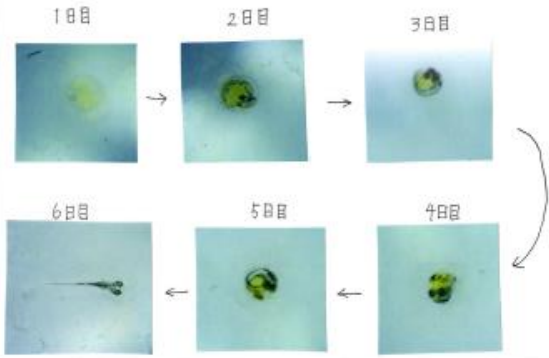
♪ 土砂降りの雨

メダカ・卵の様子



普段の様子
おだやか〜

音を聴いている
ときの様子
水草にかくれてじっと
している



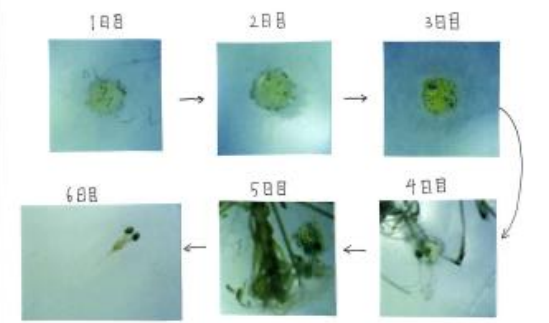
♪ タケモトピアノ

メダカ・卵の様子



エサを食べた
元気よく泳ぎまわる

普段の様子
おしメス寄りしている!?
お空行動!?



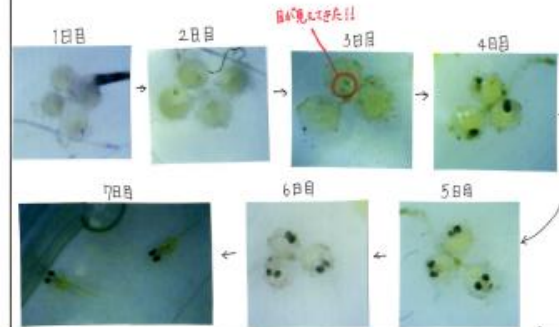
♪ ダイナマイト

メダカ・卵の様子



普段の様子
仲良さそうにしている

音を聴いているときの
様子
おどろくような感じ!!
メワリ!!



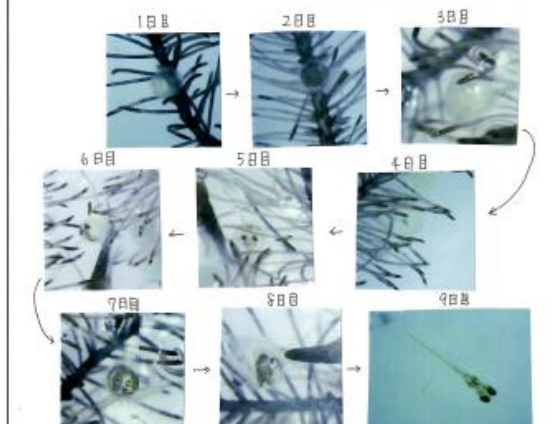
♪ 何も聴かせない

メダカ・卵の様子



普段の様子
同じ方向を向いて仲良さそうに
している

黒い水が
暴れている



11. 音の効果 (産卵回数及び卵の数)

| | 7/25 | 7/26 | 7/27 | 7/28 | 7/29 | 7/30 | 7/31 |
|-----------|------|-----------|----------|-----------|------|------|------|
| メダカの学校ペア | | | | | | | |
| 焚き火ペア | | 産卵 19個 | 産卵 8個 | | | | |
| 土砂降りの雨ペア | | | | 産卵 31個 | | | |
| ダイナマイトペア | | | | | | | |
| タケモトピアノペア | | | | | | | |
| 何も聴かせないペア | | | | | | | |
| (水温) | 26℃ | 25℃ | 25℃ | 25℃ | 26℃ | 26℃ | 25℃ |
| (天気) | 晴 | 晴 | 曇り | 曇り | 晴 | 晴 | 晴 |

| | 8/1 | 8/2 | 8/3 | 8/4 | 8/5 | 8/6 | |
|-----------|----------|-----|-----|-----|-----|-----------|-----------|
| メダカの学校ペア | | | | | | | メダカの学校ペア |
| 焚き火ペア | 産卵 7個 | | | | | 産卵 10個 | 焚き火ペア |
| 土砂降りの雨ペア | | | | | | | 土砂降りの雨ペア |
| ダイナマイトペア | | | | | | | ダイナマイトペア |
| タケモトピアノペア | | | | | | | タケモトピアノペア |
| 何も聴かせないペア | | | | | | | 何も聴かせないペア |
| (水温) | 26℃ | 26℃ | 25℃ | 26℃ | 25℃ | 25℃ | (水温) |
| (天気) | 晴 | 曇り | 曇り | 晴 | 晴 | 曇り | (天気) |

<反省点>
産まなかつたペアがいたのはなぜか?
↓
日照時間が足りなかったのかも!?

12. 音の効果 (ふ化の日数)

7月26日に焚き火ペアが産んだ卵を使う

| | 1日目 | 2日目 | 3日目 | 4日目 | 5日目 | 6日目 | 7日目 | 8日目 | 9日目 | 10日目 |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| メダカの学校卵 | | | | | ふ化 | | | | | |
| 焚き火卵 | | | | | ふ化 | | | | | |
| 土砂降りの雨卵 | | | | | | ふ化 | | | | |
| ダイナマイト卵 | | | | | | | ふ化 | | | |
| タケモトピアノ卵 | | | | | | ふ化 | | | | |
| 何も聴かせない卵 | | | | | | | | | ふ化 | |
| (水温) | 25℃ | 25℃ | 25℃ | 26℃ | 26℃ | 25℃ | 26℃ | 26℃ | 25℃ | 26℃ |
| (天気) | 晴 | 曇り | 曇り | 晴 | 晴 | 晴 | 晴 | 曇り | 曇り | 晴 |

13. 結果

親メダカ

Q. メダカに曲やメロディーを聴かせて、どの音を聴かせたペアが産卵の回数及び卵の数が多いか。

「焚き火ペア」
が卵をたくさん産んだ!!

卵

Q. 卵にも音を聴かせてふ化するまでの期間を調べる。

「メダカの学校卵」と「焚き火卵」が
1番はやくふ化した!!
音を聴かせていた残りの卵も全て
「何も聴かせていない卵」よりはやくに
ふ化した。

16.番外編 〈反省点〉を活かして...

親メダカの産卵、卵の数の実験を2週間続けた結果より、「焚き火ペア」が産卵回数も卵の数も一番多かった。より正確に調べるため「焚き火ペア」と「何も聴かせないペア」の2種類にしぼり、それぞれのケースでメダカの数を4匹ずつに増やしケースに入れて1週間実験をした。

今日の実験では次のことを条件にする(変更したところ)

- ・日照時間を増やす。(健康な卵を産むため)
 - ↳ 日中はたまりと日光浴をする
- ・音を聴かせる時間 PM5:00~PM9:00
 - ↳ 日没後
- ・条件を同じにするため「何も聴かせないペア」もサウンドタイムは発泡スチロールに入れる。

| | 8/9 | 8/10 | 8/11 | 8/12 | 8/13 | 8/14 | 8/15 | 8/16 |
|---------|-----------|------|------|----------|-----------|-----------|-----------|------|
| 焚き火 | | | | 産卵 7個 | 産卵 14個 | 産卵 21個 | 産卵 21個 | |
| 何も聴かせない | | | | | | 産卵 3個 | | |
| (水温) | 25℃ | 26℃ | 25℃ | 25℃ | 25℃ | 25℃ | 25℃ | 25℃ |
| (天気) | 雨 (台風) | 晴 | 晴 | 雨 | 雨 | 雨 | 雨 | 曇り |

今日も焚き火グループが多く卵を産んだ。

14.考察

研究の結果から、親メダカの場合、「焚き火」の音を聴かせたペアが産卵の回数が多く、卵を産んだ数も多かった。また卵は、「焚き火」を含む何かの「音」を聞くことにより、卵の中での成長が早くなるようであった。つまり親メダカは「焚き火」の音に危険を感じることで、子孫を多く残そうとしていると考えられる。また、危険な音を聞くことでストレスを感じ卵を多く産んでいるとも言える。また、卵は自然界にない音や自然界の中でも激しい音を聞くことで成長や孵化が早かったことから、そのような音を聞くことで危険やストレスを感じ、早くこの場から離れなければならぬと考え、成長や孵化を早めたと考えられる。決して、人間が楽しいと感じ、気分が良いという音から卵を多く産んだり、卵が早く成長するのではないと考えた。

15.感想

私はこの研究の結果にもとても驚いた。メダカにそれぞれ別の違う音楽を聴かせる」というほんの少しの条件を変えるだけで「メダカの産卵回数」が変化し通常では孵化するまでに10日前後かかる卵の成長も大きく早める結果となったからである。

また、実験を行う前には、メダカに「感情」があるかと疑問に思っていたがメダカに「非愛行動」があるように、人間と同じような「感情」を持っていると思えた。しかし、メダカは「焚き火」の音でストレスや危険を感じたのに対し、人間は「焚き火」に対して穏やかな気分やワクワクした気分にもなる。メダカと人間では音の捉え方が違うのかもしれないと思えた。

さらにこの研究を通してメダカは絶滅危惧種に指定されておりメダカの数は減少しているということを知った。今回行った実験は子孫を増やすきっかけとなるのでメダカの数の減少を防ぐことにつながるかもしれない。次回は「ストレスを感じない方法で子孫を増やすきっかけとなる音」について研究したいと思う。

17.参考文献

- ・山川史郎『小学館の図鑑ネオばけと魚』株式会社小学館、2011年
- ・柏原順太『小学館の図鑑ネオばけと水辺の生物』株式会社小学館、2013年
- ・黒川巖『学研の図鑑 飼育と観察』学習研究社、昭和54年
- ・根本峰好『旺文社学習図鑑 生きものの飼い方』旺文社、1977年
- ・©2021 メダカの飼い方.com メダカの無精卵と有精卵の見分け方、無精卵の多い原因と減らし方、(<https://medaka.papa71.com/museiran/>)
閲覧日: 2021年8月22日)
- ・北海道大学「メダカの求愛行動〜産卵」、(<https://youtu.be/gN1bqXOTVtE>)
閲覧日: 2021年7月24日)

