

メダカの聴力と記憶力の限界

松本小梅 世見優月 門村七海

延岡高等学校 Nobeoka High School

Abstract

We investigated whether hearing and memory can be used to control killifish behavior. The medaka that learned through repetition of music and behavior took less time to bite than those that did not know. The results showed that the time required for the killifish to know did not decrease. However, the fact that the experiment was conducted during the cold season may have affected the results. We believe it is necessary to experiment again during a more active season.

Keyword コントロール / 聴力 / 記憶力

1. 序論

(1) 研究背景

外来種の侵入や異常気象などによる魚たちの住む環境の悪化を知り、魚の行動をコントロールすることが出来たらそのような環境下から一気に多くの魚たちを救えるのではないかと考えた。

(2) 研究の目的

魚の聴力と記憶力を利用して、行動をコントロールすることができるのかを知る。

(3) 先行研究

「メダカ感覚
目耳鼻のどれが一番優れているか」
日下部明衣

メダカは音楽が流れた後・最中にエサが落ちてくるということを学習できるかという実験。音楽を聞かせた後にエサを落とすという音楽学習を行ったグループは音楽学習をしていないグループに比べ、音楽を流した後にエサに集まる群れのばらつきが少なかった。

(4) 研究仮説

ア メダカは音を聞き分ける能力と音ごとにエサの落ちてくる場所が異なることを記憶する能力をもっている。
イ 音楽学習をさせたグループとさせていないグループではさせたグループの方がエサに食いつく時間が速くなる。

2. 調査方法

(1) 装置

メダカ×20、水草、水槽×2 (25cm×60cm×36cm)
水温計(メーカー:コトブキ、型番K-0054)

エサ(一回一つまみ)、濾過器(メーカー:Tetra、型番:SF-17KF)

酸素タブレット、石、ワイヤレスイヤホン、(メーカー:ダイソー、型番:TWS005)、ストロー、パソコン

(2) 実験方法

(実験1)

ア 二種類の曲を聞かせ、曲ごとに決まった場所(左右)にエサを落とす。

イ 二週間後に二種類の曲を聞かせてエサを落とす実験を行い、アの水槽と、一種類の曲のみを流した水槽の両方のメダカのエサに食いつくまでの時間を確認する。

二種類の曲を聞かせたグループをA
一種類の曲を聞かせたグループをB とする。



実験1と実験2でエサを落とした場所

- 曲を聞かせる際には水槽にストローを四分の三ほど沈め、ストローの穴にワイヤレスイヤホンをさしてから曲を流した。
- 流した曲は組曲「惑星」より「火星」、モーリス・ラヴェル作曲「ボレロ」。
どちらも二分から二分十秒まで流した。
- 水温は調節しておらず常温である。
- 音量はパソコンの最大音量

(実験2)

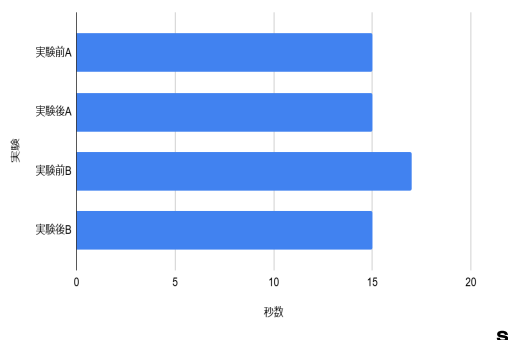
ア. 左右の順番でエサを落とすグループと、左右をランダムで選んで落とすグループを作る。

イ.二週間後にエサを左右の順番で落として、グループごとにエサに食いつくまでの時間に差が出るかを確認する。
○実験対象を聴力と記憶力の二つから記憶力のみに絞った

左右の順番で落とすグループをC
左右をランダムで選んで落とすグループをD とする

3. 結果

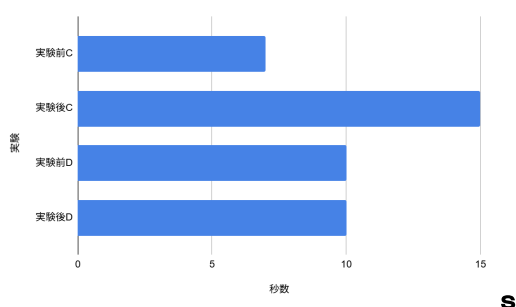
(1)実験1



一匹目がエサに食いつくまでの秒数

実験Aの時間が縮まれば実験は成功であると考えられたが望ましい結果は出なかった。実験Aでは実験の前後でエサに食いつくまでの時間に変化はなかった。実験Bでは実験の前後で差はあったものの2秒程度だった。しかし、実験回数が少ないため誤差と判断することは出来ない。

(2)実験2



一匹目がエサに食いつくまでの秒数

実験Cの時間が縮まれば実験は成功だったが実験後の方がエサに食いつくまでに時間がかかってしまうという、望んでいた結果とは反対の結果が出てしまった。最初と比べ二倍以上に時間が伸びたが実験1と同様実験回数が少ないため誤差かどうかは判断できない。

しかし、八秒という差は実験が始まったときにどの位置にメダカがいたのかが関係していると考えている。実験Dでは実験の前後ともにエサに食いつくまでの時間は15秒だった。

4. 考察

学習を行ったグループはどちらもエサに食いつくまでの時間が縮まらなかった。先行研究では成功していたメダカの実験が上手くいかなかった理由は多くのことを一気にやりすぎてしまったからだと考えている。結果を見る限りメダカには音を聞き分ける能力と記憶する能力がほとんどないと思われるが、実験を行った季節が冬だったため、活動が活発でなかったことが結果に影響している可能性も考えられる。

5. 結論

聴力や記憶力でメダカの行動をコントロールすることはできなかった。しかし環境が実験に不利な影響を与えた可能性があるため、産卵時期である六月頃にもう一度実験を行う必要があると考えている。

6. 謝辞

研究を行う際やポスターを制作する際に適切な助言をしてくださったメンターの方々、先生方に心より感謝申し上げます。

7. 参考文献

- メダカにロック曲を聴かせたときの体内変化
中村一葉
https://nwuss.nara-wu.ac.jp/media/sites/11/ssh19_20.pdf
- 社会に適応するためのスイッチは、メダカの脳に
竹内秀明
<https://lne.st/2014/12/01/hideaki-takeuchi/>
- メダカカンタービレ
中村一葉
https://sustainability-cms-staging85-s3.s3-ap-northeast-1.amazonaws.com/pdf/37_06.pdf
- ～メダカ可聴域～あなたよりも広い!?メダカの可聴域について
大阪府立岸和田高等学校
https://osd.tennoji-hs.jp/osd2023/wp-content/uploads/2023/10/%E3%83%9D%E3%82%B9%E3%82%BF%E3%83%BC%E3%82%88%E5%B2%B8%E5%92%8C%E7%94%B0_4%E3%82%89.pdf