



～メダ可聴域～

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

研究背景・意義



※1

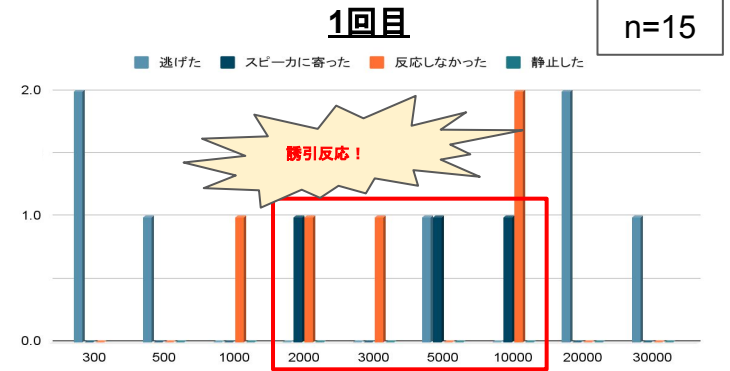
在来魚であるメダカと外来魚の可聴域の差を調べ、外来魚が嫌がる波長を外来魚駆除に役立てようと考えた。

予備実験

①人の声を用いた実験	②スマートフォンを用いた実験	③水中スピーカーを用いた実験
反応は見られなかった。		・数匹が「びくっ」と動くような反応を示し、端に逃げる反応をした。
スピーカーを水槽の端に置き、実験を進める。		・スピーカー付近にとどまっているものもいた。
		・スピーカーを端に置くと、メダカはより反応するようになった。

研究方法

- ①大きな浅い水槽の中心と左側4分の1の位置に紐を張り、印をつけておく
- ②10~20匹のメダカをこの水槽に入れ、端にスピーカーを置く
- ③様々な周波数の音を流し、動画を撮影して記録しておく
- ④動画を確認し、印をもとにメダカの行動を判断する(逃避、誘引、静止など)

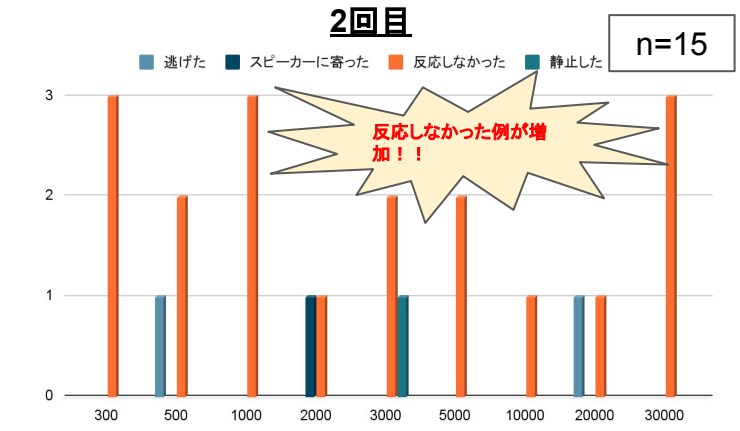


結果1回目についての考察

1. 10000Hz, 2000Hzでなぜメダカがスピーカーに寄っているのか。
 - ①餌となる小型の生物(昆虫など)の羽の音に近い周波数であるから。
 - ②高い音が好き。
 - ③天敵が嫌いな音のため。
2. 聞こえないはずである20000Hzになぜ反応しているのか。
 - ①実は可聴域内である。
 - ②可聴域から少し飛んだ高さが聞こえる音 (例)2000Hzまで可聴域 15000~20000が飛んだ可聴域である。
 - ③スピーカーの性能上、実際には20000Hzの音が出ていない。
 - ⇒パソコンソフトを用いて、周波数の正確性を検証

参考文献

※1 横浜市 (2019). 「横浜の外来生物」
<https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/machizukuri-kankyo/kankyohozen/kansok/science/naiyou/tayosei/gairai.html> 2023年8月2日.
 MCF Japan「鯉の生態 / 聴覚」http://www.mcfjapan.net/carp_tyokaku 2023年8月2日.
 岐阜環研研報「外来魚ブルーギルの捕食量抑制に与える人工音響の効果」[表紙、目次 \(cifu.lg.jp\)](http://www.cifu.lg.jp) 2023年8月9日.



2回目に反応しなくなったことに対する考察

- ・個体を変えたとはいえず、水槽の近くで実験を行っていたのでその音によって慣れた。
- ・対策:ある周波数の音を流したあとに餌をやるなどの条件づけによって「音が鳴ると餌をもらえる」ということを学習する期間をもとに可聴域の測定を行う。

結果 1,2回目を通じての考察

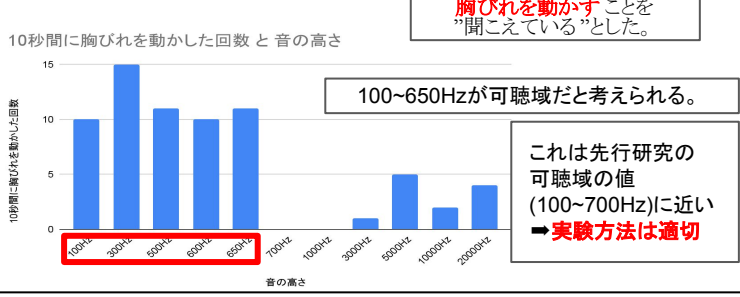
- ・300Hz, 500Hz, 20000Hzはメダカが逃避反応 ⇒ 外来魚の駆除には使えない
- ・1000Hz, 3000Hzはメダカが反応していない ⇒ 外来魚の駆除に使える可能性がある

メダカの稚魚に対する可聴域の測定

手順: 成体のときと同様に 10匹程度の稚魚に水槽の端から様々な周波数の音を聞かせた。
 結果: どの周波数の音に対しても 反応は見られなかった。

考察: ①稚魚には音を聞くための器官が未発達である。
 ②泳ぎが遅いため逆にじっとする。
 ③成体と可聴域が異なる。
 ④実験方法に問題がある。

鯉に対する可聴域の測定



今後の展望

- ・メダカの反応を速さによって数値化する。
- ・300, 3000, 20000Hzにおける条件付け実験を行う。
- ・多くの実験を行ってデータ数を増やし、結果の信頼度を上げる。
- ・外来魚(ブルーギル)の可聴域も測定し、在来魚との可聴域の差を調べる。

まとめ

①メダカは、音が聞こえているときには逃避だけではなく誘引反応を見せる可能性がある。

②メダカは他の魚に比べて、より高い音を聴き取る能力を有しているのではない。

今後: メダカの可聴域を確定させた後に外来魚に対して同様の実験を行い、社会への還元を行いたい。