

ヌマエビの色の認識と適応

竜ヶ崎一高
岩本 寛太
三井田 温斗

背景

ヌマエビの仲間は擬態のために本当に同じ種かと思うほど体色を多様に変化させる。周囲の環境と色を合わせるには目からの情報が重要であり、視力が良いほうが有利であると考えたが、実際、複眼の構造上、像がボケるためあまりよくない。そこでヌマエビの色の認識と適応について調べようと考えた。

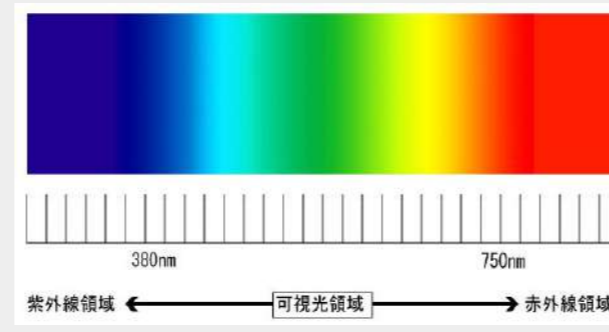
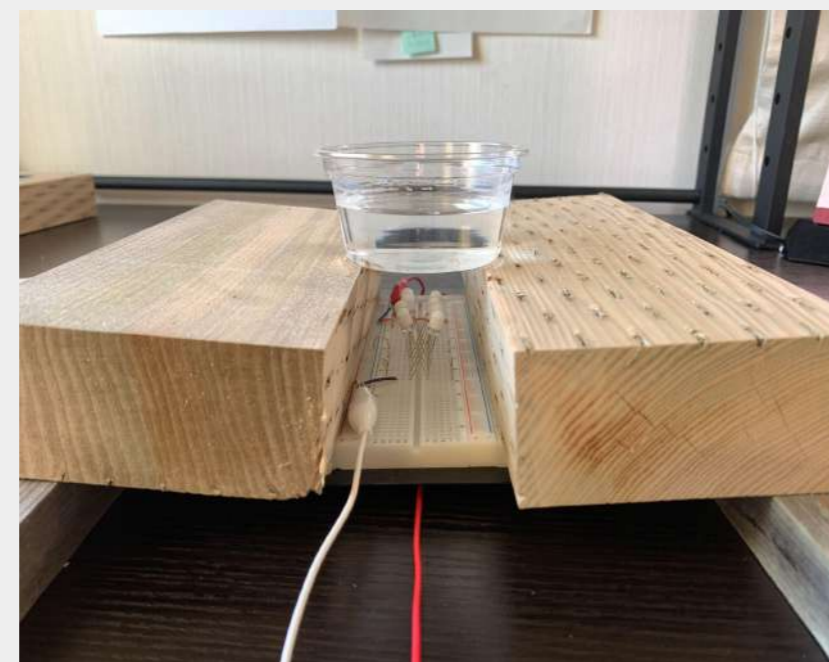
材料

ヌマエビ科：主に淡水域に生息する小型のエビ観賞用に飼われる種類もいる今回は水田の用水路で採集したものを使用。種類の同定はしていない。

実験1

①目的 人の※可視域(下限360~400nm、上限760~830nmの波長に光におけるヌマエビの可視光はどのようにになっているかを明らかにする

②方法 (1)エビを1個体ずつ個別のプリンカップに分けたものを10個用意する
(2)暗室でしばらく放置してから、容器の下から数種類の波長のLEDを当てて、その時の反応を目視で観察する



③結果 ※エビに光を当てた時に、①驚き逃げ回った個体は●、②反応はあったが小さかった個体は▲、③全く反応がなかった個体は×、の三段階で分けた。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	●	▲	×
365(紫外線)	×	▲	×	×	●	●	▲	●	▲	●	×	▲	▲	×	●	▲	▲	×	●	7	7	6	
400(紫)	×	×	●	●	×	×	×	●	▲	▲	▲	●	×	●	▲	▲	×	×	×	6	6	8	
590(黄)	●	▲	×	▲	●	▲	×	×	●	●	▲	×	▲	●	×	▲	▲	×	▲	6	8	6	
640(赤)	▲	●	●	▲	▲	×	×	×	▲	●	●	●	●	●	×	▲	●	▲	8	8	4		
940(赤外)	●	▲	×	●	●	●	●	●	●	×	●	●	×	×	●	●	●	▲	14	2	4		

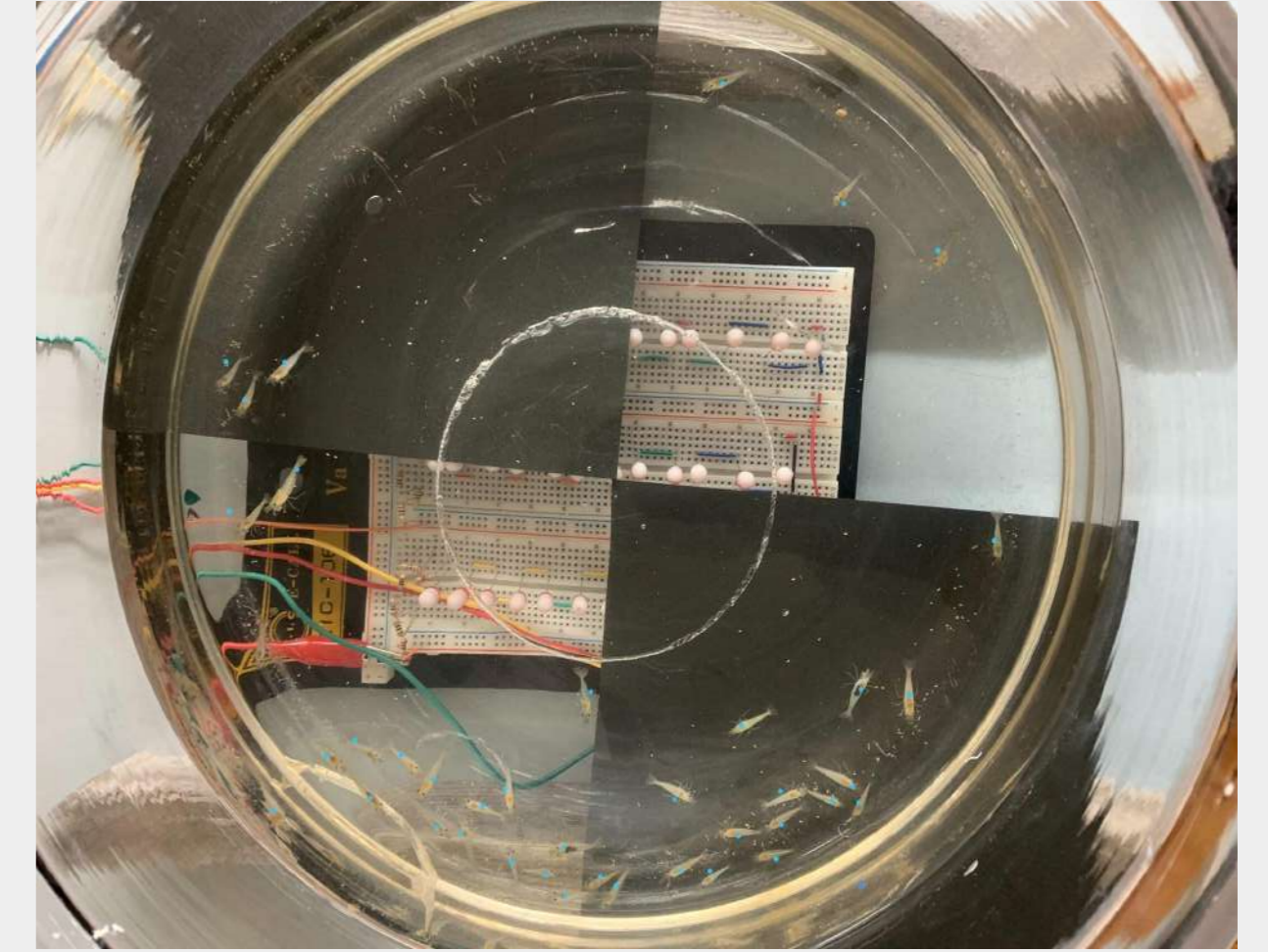
④考察 少なくとも人の可視域の波長の光においてはエビも見えていることが分かった。また、光の波長の大きさとエビの反応には相関があると考えられる。

予備実験

①目的 実験1と同じ

②方法 (1)透明な容器のそこを黒で覆った部分と何もしない部分に分け、その容器に30頭のえびを放散する
(2)しばらく暗い場所に放置した後、下からLEDを当てエビの動きを観察する

③結果 どの波長の光を当てた時も反応はあるが、はっきりとした傾向は見られず、容器の端に集まってしまった



④改善点 1個体数 多数の個体を一緒に入れると群れる傾向があり、不正確なデータになってしまう
2外的刺激 暗い場所で放置する時間が不十分であったり、一日に何度も光を当てる実験を繰り返すと、はっきりした動きが見られない。また実験中に振動が発生すると驚いてしまう

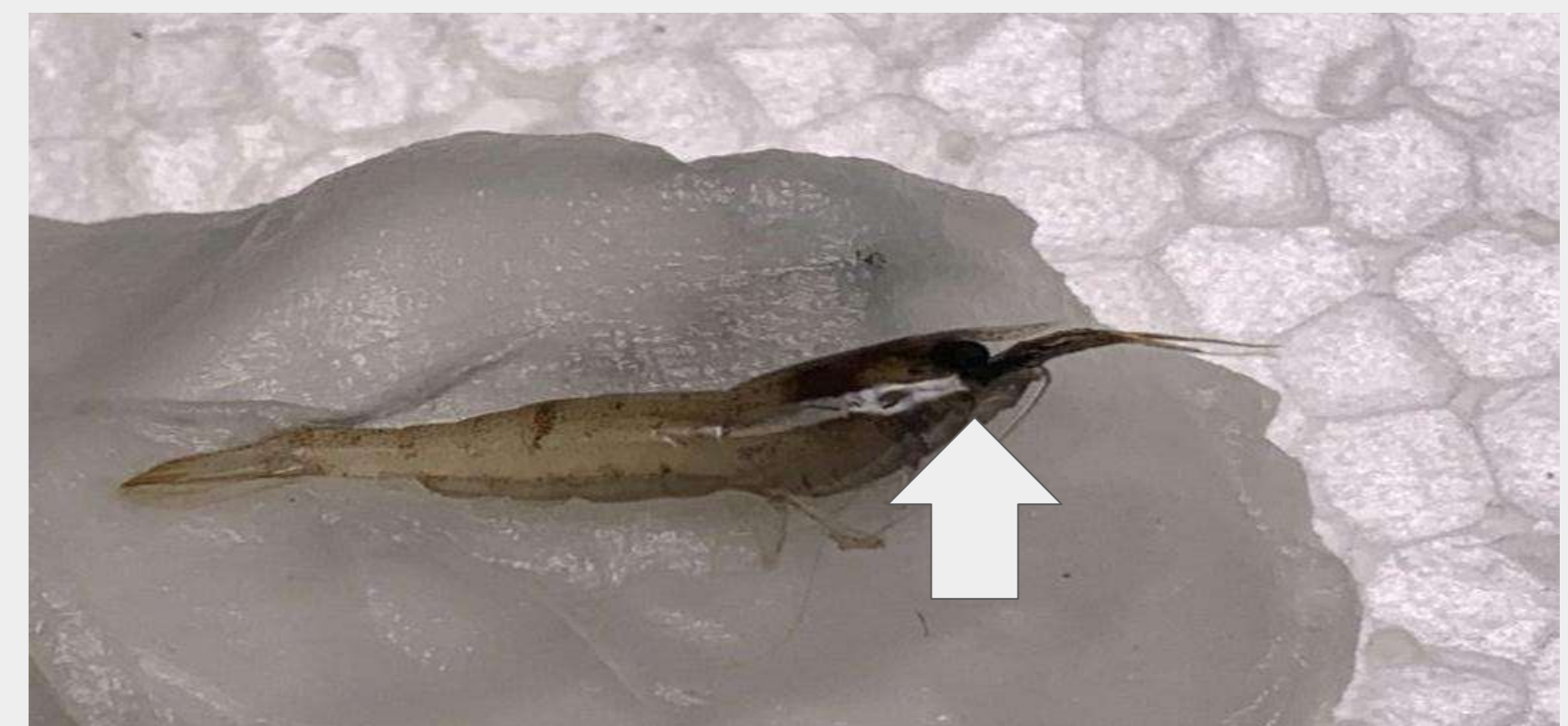
⑤考察 エビの行動を観察する実験を行うときは、なるべく刺激がないように配慮する必要があり、群れる性質による影響をなくすために、少数、または一個体での実験が望ましい。

実験2

①目的 目からの情報を遮断した時とそうでない時で体色の変化の違いが生じるかを調べる。

②方法 (1)エビの目を黒色の塗料を用いて着色して見えなくする。
(2)目を着色したエビとそうでないエビをそれぞれ一色の環境で飼育し、体色の変化の違いを調べる

③現状 方法(1)の過程でアクリル塗料を用いたが、エビを水中に戻してしばらくすると、塗料が剥がれ落ちてしまい (2)の過程にはまだ進んでいない。現在どのような塗料を用いればいいかを検討中



エビを水中から出して作業するとき、矢印の部分から定期的に水分を補給することで、長時間エビを死なせないで行うことができる

まとめ

- エビは、振動や光などの外的刺激に非常に大きな影響を受ける
- 群れてしまう性質があるため実験の際には考慮しなければならない
- 少なくとも人の可視光はエビにも見えている。また光の波長とエビの反応において何らかの相関性がある可能性がある

今後の課題

どの実験もまだデータの量が不十分であり、実験の精度もまだ低く、改善点があるため、それらを見直して、正確なデータをたくさん集める必要がある。

また、次の実験として実験1の結果で得られた考察をもとに、赤外線とエビの色覚に注目して進める予定