

親世代のメダカの光環境による子世代のメダカの変化

西大和学園高等学校 三口綾仁 上野純弥 五味弘騎

この研究のResearch Question

親に照射された光の色によって子メダカの発育速度がどのように変化するかを調べる。
→子個体が実験利用される際に、天然の個体と性質が異なるかがわかる。

背景・目的

メダカは絶滅危惧種に指定された動物の一種であるが、研究においては、容易かつ継代的に飼育可能、透明性が高く体を観察可能、遺伝子組換えが容易、など多くの利点があり、増加し続けている。
⇒減少を食い止めるために、**効率的に繁殖させる方法**を確立する必要がある。



〈先行研究〉

メダカに白色光を 5:00~17:30照射したものを基準とすると、

①メダカに赤色光を 5:00~17:30照射した⇒産卵数が増加し、見た目上害は見られないことがわかった。

②メダカに赤色光を生殖時間である 5:00~6:00,白色光を 6:00~17:30照射した⇒①よりも産卵数が増加し、見た目上害は見られないことがわかった。(同一波長を長時間照射することで感受性が鈍くなる可能性を考慮した実験)

一方、親メダカに赤色光を照射したときの卵への影響の有無は分かっていない。

⇒効率的な繁殖方法を確立するには、**孵化率や成長率等が、光環境によって差が出ないか**を調べる必要がある。

実験1

親個体に照射する光の色を変え、産卵数に変化があるかを検証する。
(実験目的)

先行研究に加え、他の光色を実験に用いることで、より効率的に養殖できる光環境を検証した。

使用する光色…赤,白,青 水温…25℃

〈実験詳細〉

親個体(雌雄各 10匹ずつ)にそれぞれの光を 2週間照射し続け、その個体が産んだ卵の数を見る。

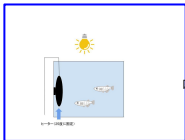


図1:メダカの実験環境

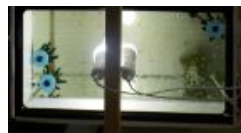


図2:実験1の様子(白)

実験1における仮説

赤色光を照射したとき、親個体の食欲が増進し、卵の栄養状態が良くなり、より早く稚魚が成長する。

青色光を照射したとき、マコガレイにおいては、摂食量や摂飲量を調整する摂食中枢から生じるメラニン凝集ホルモンが増加する⁽²⁾。

このときの青色光は、マコガレイの生息する深さの海に届く主な光の色のため食欲が増進すると仮説がたてられている。メダカの生息する浅い川では、赤色光が主に届く光の色であり、メダカの食欲を増進させるのではないかと。

⇒親個体の食欲が増進し、母個体には卵に託せられる栄養が増え、卵または子個体には成長に必要な栄養がもとと備わることになり、他の個体より成長しやすい。

実験1結果

2週間後に各光環境下で採卵できた卵の個数は以下の表の通りになる

	赤	白	青
生	307	366	180
死	5	8	31
計	312	374	211

実験2における計画

親個体に照射する光の色を白に統一し、採卵された卵が孵化する時に照射する光の色を変え、孵化する卵の個数に変化があるかを検証する。

〈実験目的〉

子個体自体に光の変化を与えることで、孵化する個数に変化を見込めるのであれば、より効率的な繁殖が可能となるため。

使用する光色…赤,青,白 水温…25℃

〈実験詳細〉

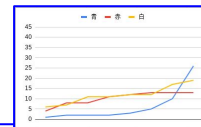
親個体(雌雄各 10匹ずつ)に白色光を 2週間照射し続ける。そして、その個体が産んだ卵 50個ずつをそれぞれの光環境下に分ける。その後 10日間(2日目,9日目を除く),毎日各光環境での孵化数を計測した。



図3:実験2の様子

実験2結果

各光環境で計測した孵化数を縦軸、計測した日を横軸に取った。



課題と考察

〈実験1〉

- 先行研究と実験結果が異なったことは水質等の違いが挙げられる。
- 2週間で産卵数を計測したため、いつのタイミングで卵が死個体となったのかが明らかではなく、メダカによって食べられた卵がある可能性を捨てきれず、数が正確ではない。

〈実験2〉

- ヒーターが青色光で実験していた場所の近くであったため、水温の環境が一樣ではない。

参考文献

(1)大河内 悠馬, 田原 将吾, 酒井 峻司, 白水 宏樹."赤い光でメダカを増やす ~ 赤色光環境が繁殖効率に及ぼす影響 ~" _21_0924

(2) Iku Sato, Kanta Mizusawa, Satoshi Kasagi and Akiyoshi Takahashi "Blue light stimulates the expression of the genes for melanin-concentrating hormones in marbled sole, Pseudopleuronectes yokohamae"
https://www.jstage.jst.go.jp/article/aquaculturesci/68/1/68_75/_pdf/-char/en