

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 ～

学校法人西大和学園 西大和学園中学校・高等学校
大河内 悠馬 田原 将吾 酒井 峻司 白水 宏樹

【キーワード】メダカ 色覚 婚姻色 繁殖

1. 背景

メダカ (*Oryzias latipes*)は古くから日本人に親しみのある生物である。遺伝子組み換えや、受精卵の胚の観察が容易であるといった理由から、科学研究での利用が進んできている。しかし、都市化や外来生物の流入などの様々な生息環境の変化によって個体数は減少傾向にある。そして、1999年には絶滅危惧種Ⅱ類に指定された。

2. 目的

本研究は飼育環境において、容易に制御できる光環境を特定の色に制御することで、繁殖効率の良い飼育方法を確立しようと試みた。先行研究より、オスのメダカは夏期になると婚姻色として体表に赤みを帯びることがわかっている。加えて、メダカは夏期になると赤に対する光の感受性が高まり、婚姻色を帯びたオスの個体に対するメスへの嗜好性が高まることが報告されている[1]。

本研究では、夏の環境を再現し、光環境はメダカの婚姻色の赤に制御することで、メダカの繁殖行動が活発になるという仮説を立てて、光環境と繁殖効率の関係性を明らかにしようと試みた。

3. 手法

水槽を3つ(条件A,B,Cとする)を準備して、それぞれにメダカを30匹(雌雄15匹ずつ)を用いた。1日のLEDライトの照射時間を14.5時間、水温は25℃とし、メダカの繁殖時期である夏の環境を再現した。なお、1回の実験期間は2週間とした。実験期間の間に各条件での採卵数、死亡個体数を比較した。それぞれの光環境は照射時間のうち、条件Aには白色光のみを、条件Bには赤色光のみを、条件Cには早朝の1時間だけ赤色光を、残りは白色光を照射した。条件Cを追加した理由は、長時間の赤色光照射は光感受性を鈍感にさせるといった仮説によるものである。

4. 結果

実験は3回実施し、グラフは、3タームすべての日々の累計採卵数の結果を合算したものである。採卵数は条件Cがどのタームにおいても他2つを上回っており、次に条件B,条件Aという順に多かった。

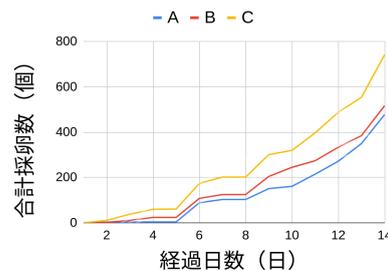


図1: 合計採卵数の推移

死亡個体数に関しては、3タームを合計して、条件A:5匹,条件B:7匹,条件C:4匹とどれも低く、特に突出している水槽はなかった。

5. 考察

条件AとB,Cを比べ、採卵数において、繁殖時間に赤色光を照射することによってメダカの繁殖行動が活発化することが示唆された。

しかし、条件BとCを比べ、死亡個体数にはあまり違いがないものの、採卵数において条件CがBに対して上回っていたことから、常に赤色光を照射することはメダカに害を及ぼしている可能性も示唆された。

6. まとめ

本研究では、採卵数を比較し、メダカの繁殖効率を検証した。その結果、赤色光照射下で飼育することで、メダカの採卵数が増加することがわかった。一方、死亡個体数を比較し、常に赤色光を照射することはメダカに害を与えている可能性も示唆された。

謝辞

本研究をするにあたって、ご教授いただいた近畿大学農学部水産学科 アグリ技術革新研究所 石橋泰典先生、奈良先端科学技術大学院大学 真木寿治先生、感謝申し上げます。

本研究は日本財団マリンチャレンジプログラムの助成を受けて進めています。

引用文献

[1]Shimmura, T., Nakayama, T., Shinomiya, A. et al. Dynamic plasticity in phototransduction regulates seasonal changes in color perception. *Nat Commun* 8, 412 (2017).

<https://doi.org/10.1038/s41467-017-00432-8>