

特集：SS リーグ研究報告

メダカ・鮭の孵化・成長と光質の関係

住谷 伊織（茗溪学園高等学校 2年）

■背景および目的

近年、マグロをはじめとする水産有用魚類の減少が大きな社会問題となっており、増養殖技術の開発への期待は高まっている。これまでに魚類の初期飼育技術の開発を目指し、初期飼料や飼育密度、飼育水温などと成長速度との関係について盛んに研究されてきた。さらに近年ではヒラメなどで光環境と成長速度の関係についても注目されつつある¹⁾²⁾が、研究例は多くない。本研究ではメダカ、サケ胚をもちいて初期成長と飼育時の1. 光の照射時間および2. 光の色との関係を明らかにするため、異なる光条件下で飼育実験を行い、両種の初期成長に光が与える影響を評価した。

■材料および方法

メダカの受精卵は市販の個体が産卵したものを採取し、孵化した個体を使用した。サケの受精卵は茨城県鬼怒小貝漁業協同組合からいただき、孵化した個体を使用した。LED ライトは、オムロン株式会社製を使用した。

実験 1. サケの初期発生への光色の影響

光色の違いによるサケの孵化後の体長および成長率を調査した。実験方法は、受精卵を6群に分け、採取してからすぐに赤・青・緑・白の4色のLED ライトを用い、照射時間12時間の昼夜条件で光の照射を開始した。対照群は日光照射群(太陽光を昼夜条件で照射)、恒暗群(光なし)とした。水温は11℃前後とした。

実験 2. メダカの初期発生への光色の影響

実験 1 と同様の条件でメダカへの影響を調査した。(恒暗群は比較しなかった。)

実験 3. メダカの摂餌回数への光色の影響

実験 1、2 の結果から、光色の違いがメダカの成長に影響していることが判明した。そこで、光色の違いによるメダカの摂餌回数について調査した。実験方法は、メダカの仔魚が30秒間に何回餌を食べようとするのか目視にて計測した。光色と照射時間は実験 2 と同様とした。実験 3 は受精卵を採取してからすぐ光を照射する場合(産卵直後から照射群)と、受精卵の期間は太陽光を昼夜条件で照射し、孵化直後に様々なパターンで照射する場合(孵化直後から照射群)の2パターンで実験を行った。

■結果

実験 1. サケの初期発生への光色の影響

孵化直後の体長は青色光が1.30cmと最少で、赤色光が1.80cmと最大であった。孵化後の成長率は青色光が136%、白色光が

135%で最低であり、緑・赤色光が160%と最大であった。孵化3週間後の死亡率も青色光が78%と最高だった。

実験 2. メダカの初期発生への光色の影響

孵化直後の体長は青色光、白色光が小さくそれぞれ4.4mm、4.5mmと最少であり、赤色光が5.1mmで最大であった。孵化後の成長率は白色光が最低で110%、赤色光が最高で145%であった。孵化3週間後の死亡率も青色光が最高で78%、日光が3%で最低であった。

実験 3. メダカの摂餌回数への光色の影響

産卵直後から照射群の摂餌回数は青色光が最低で6回、日光が最高で30.3回であった。孵化直後から照射群の摂餌回数は青色光が最低で16.5回、赤色光が最高で39.5回であった(白色光は孵化前に全滅)。

■考察

カレイの一種であるマツカワの研究¹⁾では、緑色光が成長を促進し、ニジマス²⁾の研究では白色光がメラニン凝集ホルモンの分泌を促進することが報告され、光色が魚種の成長等に影響を与えることが判明している。魚の可視光は約300nm~750nmで人間よりも広い範囲、色は認識されていると思われる。今回の研究では、青及び白色光は他の色の群より初期成長率が低く、摂餌回数も少なかったことから、青および白色光は成長を抑え、摂餌回数を減らす作用があると考えられる。

光色の違いで摂餌回数が異なることが分かったことから、今後は摂餌回数に与える要因の一つとして考えられる消化酵素の分泌量について検討する。

■参考文献

- 1) 山野目健、高橋明義、光環境と魚類生理〜マツカワの無眼側黒化から成長促進へ、比較内分泌学、Vol. 35, No.133(2009).
- 2) Amiya N, Amano M, Takahashi A, Yamanome T, Kawachi H, Yamamori K, Effects of tank color on melanin-concentrating hormone levels in the brain, pituitary gland and plasma of the barfin flounder as revealed by a newly developed timeresolved fluoroimmunoassay. Gen Comp Endocrinol, 143, 251-256(2005).

Communicated by Masayoshi Tokita, Received May 30, 2011.

Revised version received June 27, 2011.