

小型水生生物の飼育装置のイセエビ幼生への適用に関する研究

松田浩一・阿部文彦

目的

イセエビ幼生の行動を効果的に制御するための条件を明らかにするために、イセエビ幼生の行動に及ぼす光条件と水流条件の影響を調査した。

1. イセエビ幼生の行動に及ぼす光の波長の影響

方法

ふ化したイセエビ幼生 12 個体を 120mL の小型容器を飼育水槽として用いて個別飼育し、実験に供した。行った実験は、1m の黒い半円の亚克力パイプの中央に 1 個体の幼生を飼育水槽から静かに移し、パイプの一方の側面から 430nm(青), 505nm(緑), 600nm(橙), 700nm(赤)の波長の光を照らし、15 分後のパイプ内の幼生の位置を記録するというもので、ふ化から 66 日目までは 1~2 週間間隔で、以降は 1 ヶ月間隔で実験を行った。光の強さは、パイプの中央で $1 \mu \text{mol/s/m}^2$ とした。幼生の位置を記録する際には、パイプの中央から光源に近づいた場合は光に対して正の反応(プラス+)として、離れた場合には負の反応(マイナス-)として記録した。実験は、水温 25℃で行った。

結果および考察

ふ化直後の幼生は、いずれの波長の光にも正の反応を示したが、その後は次第に正の反応は弱くなり、ふ化後 24 日目の調査ではいずれの波長にも負の反応を示した(図 1)。その後は、波長によって幼生の行動に違いが生じるようになり、700nm の波長の光には負の反応を示したが、それ以外の光には弱い正の反応を示した。

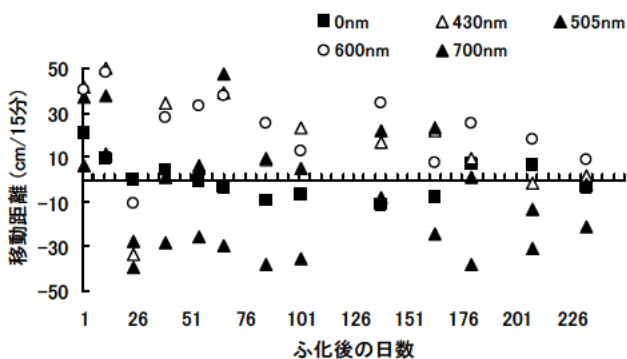


図 1. 異なる波長の光に対するイセエビ幼生の反応

2. イセエビ幼生の光に対する反応と脱皮周期の関係

方法

6 個体のイセエビ幼生(体長 13~15mm)の光に対する反応を 3 週間連続して観察し、脱皮周期内における光に対する反応の変化を観察した。用いた光の波長は 430nm と 700nm で、上記 1 の実験方法と同様に、1m の亚克力パイプの中央に幼生を收容して、パイプの一方の側面から光を照射し、15 分後の幼生の位置を記録した。実験は、水温 25℃で行った。

結果および考察

700nm の光に対する反応は、脱皮周期内でも変化せず、ほぼ一貫して負の反応を示した。430nm の光に対しては、光に対する反応に個体差が大きかったが、脱皮周期内で反応が変化する傾向が見られ、脱皮した日には正の反応を示したが、脱皮と脱皮の間にはやや弱い負の反応を示した。

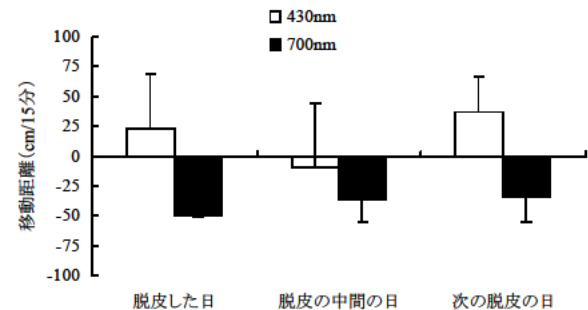


図 2. 脱皮周期内における光に対する幼生の反応の変化

3. イセエビ幼生の光に対する反応と水温の関係

方法

6 個体のイセエビ幼生(体長 15~18mm)の光に対する反応を、水温 19℃と 25℃で観察し、幼生の光に対する反応への水温の影響を調査した。用いた光の波長は 430nm と 700nm で、上記 1 の実験方法と同様に、1m の亚克力パイプの中央に幼生を收容して、パイプの一方の側面から光を照射し、15 分後の幼生の位置を記録した。実験は 1 日で行い、25℃、20℃、25℃の順で 3 回実施した。

結果および考察

700nm の光に対して、20℃と 25℃の両条件ともイセエ

ビ幼生は負の反応を示したが、25℃と比較して20℃で若干反応は弱かった。430nmの光に対しては、20℃では強い正の反応を示したが、25℃では反応が弱かった。以上のように、水温はイセエビ幼生の光に対する反応に影響を及ぼし、430nmでは20℃で反応が強く、700nmでは25℃で反応が強いと考えられた。

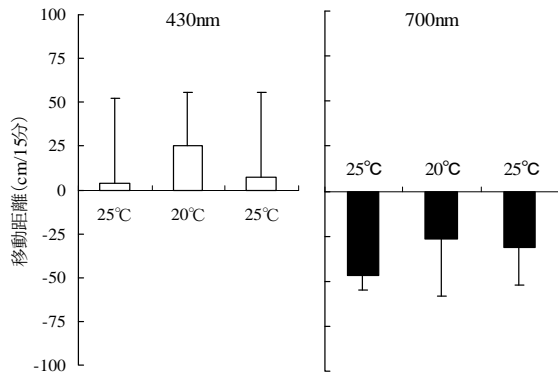


図3. イセエビ幼生の光に対する20℃と25℃での反応

4. イセエビ幼生の遊泳力

方法

40L水槽で飼育している幼生を実験に供した。日令30程度までは、多くの幼生は光に対して正の反応、以降は負の反応を示したことから、日令30までは正の反応を示

す幼生20個体、日令30以降は負の反応を示す幼生20個体を実験に用いた。実験方法は次のとおりとした。1mの半円アクリルパイプの一端から注水し、他方の側面には幼生が流出しないようにネットを装着した塩ビパイプを取り付け、流水条件を保つことができるようにした（パイプの中の海水は、注水側から排水側に流れる）。注水量を0~2L/分に調整した後に、パイプの中央に幼生を1個体収容して、15分後の幼生の位置を記録した。なお、正の反応を示す幼生を使用する場合には、白色のハロゲンランプを注水する側から照射し、負の反応を示す幼生を使用する場合には、排水する側から照射し、幼生が水流に逆らって遊泳させるようにした。実験は、1週間から1ヶ月間隔で行った。

結果および考察

体長3.2mmまでは、注水量が多くなると水流に逆らって遊泳することが困難となり、1L/分以上の注水量では半数程度の個体が水流によって光に対する反応とは逆の方向に流された。体長4mm以上では幼生の遊泳力は強くなり、2L/分の注水量でも幼生は水流に逆らって遊泳することが可能であった。したがって、光を用いて幼生の行動を制御するには、体長3mm程度までは水槽内の水流を弱くする必要があるが、それ以上では水流を調整する必要はないと考えられた。