

イセエビ種苗大量生産技術開発事業

松田浩一・竹内泰介・田中真二

目的

イセエビ種苗の量産に結びつく技術を開発することを目的に、幼生の大量飼育に適した飼育環境の解明、飼育システムの検討、および疾病防止のための調査を行った。

1. フィロゾーマ幼生の行動に及ぼす光の強さの影響

方法

体長約 15mm の幼生を用いて照度と幼生の行動の関係を調査した。実験は、楕円型をした水槽の中央部に幼生を 10 個体収容し、25W 白色の白熱灯で水槽の 1 方向から光をあて、水槽内の幼生の位置を 10 分後に記録することで行った。光の強さは光量子量を測定して表し、設定した条件は $0.01 \sim 10 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ の 4 段階、及び暗黒状態の 5 条件とした。なお、幼生の位置の判断は、水槽を白熱灯に近い方から等間隔で 5 等分し、幼生がいる区分を用いることで行った。

結果および考察

暗黒状態では幼生の 50% は区分 3 に留まったが、白熱灯を点灯させた場合にはすべての条件で幼生は白熱灯とは反対の位置に移動した（表 1）。また、光が強くなるほど白熱灯から離れた区分に幼生が移動する傾向が見られた。このことから、幼生は光に対して負の走光性を示し、光が強くなるほど強く反応すると判断された。

表1. 異なる光量子量の光で水槽を照らした時の幼生の水槽内の位置

光量子量 ($\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$)	水槽内の区分				
	1	2	3	4	5
0	2	2	5	1	0
0.01	0	0	2	5	3
0.1	0	0	0	4	6
1	0	0	0	5	5
10	0	0	0	1	9

水槽内の区分は、1 が光源から最も近い箇所、5 が最も遠い箇所となる

2. 100L 水槽を用いた幼生飼育の試み

方法

従来から用いている 40L 水槽より大型の 100L 水槽を用いて幼生を飼育し、幼生飼育の規模拡大の可能性を検討した。飼育に用いた水槽は水深が約 10cm の楕円型水槽 1 水槽で、この水槽に幼生（平均体長 11.5mm）を 200 個体収容して飼育を行った。水槽への注水量は 1.5L/分とし、水槽交換は飼育開始後 1 ヶ月間では 1 週間に 2 回、それ以降は毎日行った。薬浴は 1 週間に 1~2 回とし、最

初の 1 ヶ月間は OTC のみを、それ以降はフロルフェニコールのみを用いた。なお、対照として 40L 楕円水槽による飼育も同時に行った。

結果および考察

飼育開始後 1 ヶ月間は 100L 水槽、40L 水槽ともに飼育は良好に推移したが、その後 100L 水槽で胸脚外肢、もしくは触角先端が壊死する疾病が発生し、この水槽での 2 ヶ月後の生残率は 84% となった（40L 水槽の生残率は 94%）。100L 水槽では、疾病の発生後に方法で記述したように薬剤の種類と水槽の交換の頻度を変更したところ、疾病の大規模な発生は治まったものの、若干の疾病の発生は継続した。また、実験開始後 2.5 ヶ月で 100L 水槽の排水ホースが詰まったことで飼育水がオーバーフローし、幼生が流失したことから実験開始後 3 ヶ月での生残率は 49% にまで低下した。2007 年 3 月（飼育開始後 4 ヶ月）時点での生残率は、40L 水槽で 76%、100L 水槽で 48% となっている。この時の幼生の体長は 40L 水槽で 16.0mm、100L 水槽では 16.6mm と両水槽で差は見られていない。

3. 飼育水槽内の細菌数の変動

方法

疾病の発生防止のための基礎的な知見を得ることを目的に、40L 楕円水槽を用いて流水飼育中の飼育水および水槽内に吊るしたアクリル板の細菌数を調査した。飼育水の細菌数は浮遊している細菌数、アクリル板の細菌数は付着性の細菌数の調査を目的とした。細菌数の調査は、水槽交換直後および 1~4 日後に、MA 培地（総細菌数用）と TCBS 培地（ビブリオ属細菌数用）を用いて行った。また、アクリル板については、ATP 測定装置を用いてアクリル板 1cm² 当りの ATP 量も同時に測定した。飼育方法は常法に従った。なお、水槽交換後にフロルフェニコールで一昼夜の薬浴を行った。

結果および考察

2 回の調査結果を図 1 に示した。飼育水中の総細菌数は、水槽交換終了直後には $1.9 \times 10^2 \text{cfu}/\text{mL}$ であったが次第に増加し、4 日後には $1.2 \times 10^4 \text{cfu}/\text{mL}$ となった。また、総細菌数に占めるビブリオ属の細菌の割合は、1/100~1/3 程度であった。アクリル板の総細菌数は、水槽交換直後では $1.2 \times 10^3 \text{cfu}/\text{cm}^2$ であり、1 日後には $2.4 \times$

10⁵cfu/cm²へ増加したものの、その後は増加傾向を示さなかった。アクリル板のビブリオ属の細菌数も同様の傾向であった。アクリル板のATP量は細菌数と同様の傾向を示し、ATP量の測定によってアクリル板の細菌数を簡易に推定することが可能と考えられた。今後は、細菌数の調査を長期的に行い、疾病発生と細菌数の増減との関係を明らかにする必要がある。

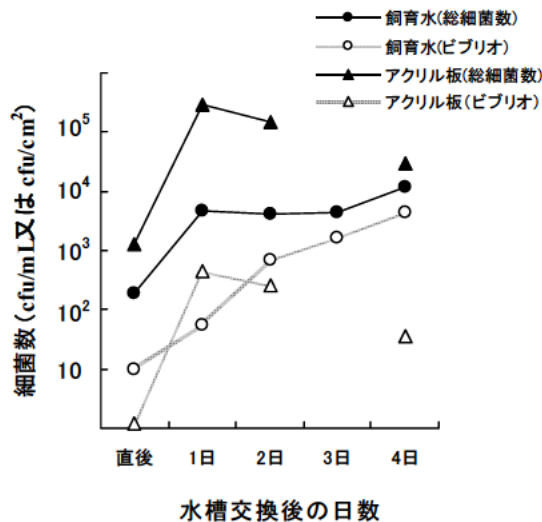


図1. 飼育水槽内の飼育水とアクリル板の細菌数の推移

4. フィロゾーマ脱皮時刻に及ぼす消灯時刻の影響

方法

幼生の脱皮時刻に及ぼす消灯時刻の変化の影響を検討した。実験では、実験室の蛍光灯が8時30分に点灯し、20時30分に消灯する条件（以下、通常条件）で飼育している幼生（体長約15mm）を用い、蛍光灯の消灯時刻を1日だけ3時間早くする、または遅くすることによる幼生の脱皮時刻の変化を観察した。

結果および考察

通常条件で飼育していた幼生の脱皮は8時30分前後に起こったが、消灯時刻を3時間早めた場合には翌日と翌々日の脱皮時刻は通常条件より30分程度早くなり、以後は通常条件での脱皮時刻に戻った。消灯時刻を3時間遅くした場合には翌々日の脱皮時刻のみ変化し、脱皮時刻は30分程度遅くなった。これらのことから、蛍光灯の消灯時刻の変化によって幼生の脱皮時刻は影響を受け、消灯時刻を早くすると脱皮時刻は早くなり、消灯時刻を遅くすると脱皮時刻は遅くなることが明らかになった。したがって、短期間での脱皮時刻の調整には消灯時刻の変更が有効と考えられた。

5. 幼生飼育時の薬剤使用軽減の試み

方法

幼生飼育時に発生する疾病の予防として用いている薬剤の使用頻度の軽減が課題となっており、ここでは水産用の薬剤であるOTCとフロルフェニコールによる1週間に1回の薬浴での幼生飼育の可能性を検討した。設定した実験区は、薬剤としてOTCのみを用いるもの（濃度20ppm）、フロルフェニコールのみを用いるもの（同3ppm）、及び対象として従来から用いているアンピシリン（同20ppm）のみを用いるものの3区とした。実験に用いた幼生は平均体長が12.5mmの幼生300個体であり、各実験区に100個体を割り振り、各実験区1水槽に收容して2ヶ月間飼育した。

結果および考察

実験期間中にはいずれの区でも疾病は発生しなかったことから、実験終了時の各区での生残率は97~98%といずれも高かった。実験終了時の体長についても実験区間で差が見られなかった。したがって、2ヶ月程度の期間ではOTC、もしくはフロルフェニコールのみを用いての1週間に1回の薬浴により飼育が可能と判断された。今後は、更に長期的な実験を行い、薬剤使用の軽減を進める必要がある。

6. 生産イセエビからふ化した幼生の飼育

方法

水産研究部にて生産した親エビからふ化した幼生を飼育することにより、生産したエビを親エビとして用いることの可能性を検討した。用いた雄の親エビは、2000年度にふ化し、2001年度に稚エビになったもの、雌の親エビは2001年度にふ化し、2002年度に稚エビになったもので、2004年11月にそれぞれ数個体を2トン水槽に收容し、産卵させた。産卵した雌エビのうちの1個体から2005年3月11日にフィロゾーマがふ化し、そのうちの60個体を飼育に供した。飼育は1Lガラスボウルを用いた止水飼育とした。餌料にはアルテミアとムラサキイガイ生殖腺を用い、水温は24℃に保った。

結果および考察

胸脚の壊死等の疾病や脱皮失敗、成長に伴う過密を解消するための間引きによって飼育個体数が次第に減少し、生残数はふ化後50日で23個体、150日で14個体、250日で12個体となった。その後、1個体が2006年4月23日（日令408）にプエルルスへ変態したものの、他の個体では脱皮失敗によるへい死が多く発生し、プエルルスへ変態する個体はなかった。プエルルスへ変態した個体は2週間後に稚エビとなり、2007年3月31日には体長9.3cm（CL3.3cm）となっている。

