

イセエビ種苗量産技術開発事業

松田 浩一・竹内 泰介

目 的

イセエビ幼生の中規模飼育（40L 程度の大きさの水槽を用いた飼育）に適した飼育環境，餌料給餌条件を明らかにするとともに，幼生の飼育システムを確立するために以下の飼育実験を行った。

1. 中後期幼生飼育時の注水量の検討（平成15年度からの継続）

方 法

実験は飼育水槽として用いる40L 容楕円水槽への注水量の多少によって2条件（0.75L/分と1.5L/分）を設定して行った。実験に用いた幼生は，日令157，平均体長13.3mmのもの220個体で，これらを楕円水槽4槽に收容し，各実験区で2水槽を用いて流水式により飼育した。実験中の餌料はアルテミア（体長5～10mm）とイガイ生殖腺を併用した。水温は概ね24℃，日長時間は12L:12Dとした。実験は平成15年12月11日から開始し，すべての個体がへい死，あるいはプエルルス幼生へ変態するまで継続した。

結果および考察

実験期間中はいずれの実験区の飼育も良好に推移した。プエルルス幼生へ到達するまでの各水槽の生残率は46～68%と高く，中でも注水量が少ない実験区のNo.1水槽で最も生残率が高くなった（表1）。各実験区における幼生の成長には差が見られなかった。これらのことから，注水量を多くすることによる生残と成長の向上は見られず，フィロゾーマ幼生の飼育時の注水量としては0.75L/分程度が適当と判断された。実験中の幼生のへい死原因に

表1 幼生飼育時の注水量に関する実験の結果の概要

	注水量0.75L/分				注水量1.5L/分			
	No.1		No.2		No.1		No.2	
	体長 (mm)	生残率 (%)	体長 (mm)	生残率 (%)	体長 (mm)	生残率 (%)	体長 (mm)	生残率 (%)
実験開始時	13.3		13.3		13.3		13.3	
2ヶ月後	19.4	89	19.2	84	18.0	82	18.2	78
4ヶ月後	24.6	77	25.1	71	24.3	60	24.1	62
プエルルスまで		68		54		46		58

は，触角や胸脚，遊泳毛の先端の壊死，脱皮失敗，後腸の閉塞，共食いがあった。

2. プエルルス幼生への変態時における注水量の検討 方 法

設定した実験区は，注水量を0～1.2L/分の間で5段階設定する5区とした。実験の方法は，変態が間近と予想される幼生を5つの実験区へ任意に割り振り，5L円形水槽へ幼生を收容した後直ちに設定の注水量として飼育を行うというもので，幼生を5L水槽へ移した翌朝に幼生の状態を観察し，それらを変態失敗（変態途中でへい死）から変態成功まで5つに区分した。実験に用いた幼生は395個体であった。

結果および考察

変態失敗の発生率は，注水量が多いほど小さくなる傾向が見られ，注水量を1.2L/分とした5区では1.5%にとどまった（表2）。変態成功の発生率は，5区で高かったものの，それ以外では注水量の多少による一定の傾向は見られなかった。したがって，フィロゾーマ幼生の変態時の注水量は1.2L/分が適当と判断された。また，最もへい死が多く見られた1区の実験区においても，その全へい死率は23.1%と従来のへい死率より低く，今年度

表2 フィロゾーマ幼生の変態時における好適な注水量を検討する実験の結果

実験区	注水量 (L/分)	N	変態の様子(出現率%)					
			変態失敗	変態の一部失敗 による死亡	変態成功 後に死亡	変態成功 (全へい死)	変態後変形	変態成功
1	0	78	9.0	10.3	3.8	(23.1)	21.8	55.1
2	0.3	63	7.9	4.8	3.2	(15.9)	19.0	65.1
3	0.6	100	5.0	5.0	4.0	(14.0)	28.0	58.0
4	0.9	88	6.8	6.8	1.1	(14.8)	27.3	58.0
5	1.2	66	1.5	9.1	3.0	(13.6)	16.7	69.7

のフィロゾーマ幼生の活力は総じて高かったと考えられた。

3. 飼育水の滅菌処理法の検討

方法

3つの異なる波長の紫外線（波長182nm, 254nm, 310nm）を用いて滅菌処理した海水と通常の1種類の紫外線（波長254nm）を用いて滅菌処理した海水により幼生の飼育を行い、疾病の発生や幼生の生残、成長の違いを調査した。実験に用いた幼生は、日令64, 平均体長6.0mmのもの360個体で、これらの幼生を40L容楕円水槽3槽に收容し、このうち1水槽を3種類の紫外線で滅菌処理した海水で飼育する実験区（UV照射区）、残りの2水槽を通常の方法で滅菌処理した海水で飼育する実験区（通常区）とした。いずれの実験区でも、海水の処理方法以外は同じ方法により流水飼育した。実験は平成16年9月14日から開始し、約4ヶ月間継続した。

結果および考察

UV照射区では継続的に発生するような疾病が見られなかったが、通常区では胸脚外肢や触角先端の壊死を症状とする疾病が継続的に発生した。したがって、通常区の生残率はUV照射区より低く推移した（表3）。幼生の体長については、実験区による差は見られていない。したがって、フィロゾーマ幼生の飼育海水を3種の紫外線を用いて殺菌することで、幼生の疾病をある程度防止することが期待できると考えられた。

表3 UV照射海水と通常海水を用いた飼育実験の結果概要

	UV照射区	通常区	
		No.1	No.2
開始時			
体長(mm)		6.0	
5ヶ月後			
生残率(%)	83.3	63.3	71.5
体長(mm)	14.7	14.6	13.9

4. 初期幼生へ給餌するアルテミアのサイズの検討

方法

設定した実験区は、1日培養したアルテミア（体長0.78mm）を投与する区（1区）、2日培養したアルテミア（体長0.90mm）を投与する区（2区）、3日培養したアルテミア（体長1.25mm）を投与する区（3区）の3区である。各実験区で40L容円型アクリル水槽を2槽用い、それぞれのアクリル水槽へふ化幼生を400個体收容した後、3令になるまで流水式により飼育した。アルテミアの投与密度は、いずれの実験区でも0.5個体/mLとした。

また実験期間中に2回、給餌から5時間後までにへい死したアルテミアを計数した。

結果および考察

実験終了時の生残率は、2区で最も高く、1区、3区の順で低くなった（表4）。幼生の成長では、大きなアルテミアを投与するほど3令の体長は大きくなり、3令に到達した日令は小さくなった。投与後のアルテミアへい死数は、1区で約950個体、2区で約1300個体、3区で約2300個体であり、アルテミアのサイズが大きいほどへい死数が多かった。3区で最も生残率が低かったのは、アルテミアのへい死数の多さが原因していると考えられた。以上のことから、初期幼生に投与するアルテミアは2日培養した体長0.9mm程度が好適と考えられた。

表4 初期幼生に投与するアルテミアのサイズに関する実験の結果概要

実験区	アルテミア		実験終了時		
	培養日数	サイズ(mm)	生残率(%)	体長(mm)	日令(日)
1	1	0.78	88	2.68	17.4
2	2	0.90	94	2.74	16.6
3	3	1.25	78	2.77	16.2

5. 楕円水槽を用いた飼育時におけるアルテミア投与量の検討（平成15年度からの継続）

方法

実験には40L容楕円水槽を用い、アルテミア投与密度の違いによって2区を設けて実験を行った。つまり、飼育海水1mLあたり0.01~0.02個体を投与するもの（アルテミア少区）と0.02~0.04個体を投与するもの（アルテミア多区）の2区を設定した。実験に用いた幼生は、日令133, 平均体長11.8mmのもの360個体で、これらの幼生を楕円水槽4槽に4等分して收容し、各実験区とも2水槽を用いて流水式により飼育実験を行った。いずれの実験区でもイガイ生殖腺の薄片を併用して与えた。実験は平成15年11月17日から開始し、全ての幼生がへい死、またはプエルルス幼生へ変態するまで継続した。

結果および考察

幼生の生残率はいずれの水槽でも高く推移し、プエルルス幼生までの生残率は64~70%となった（表5）。幼生の体長は、実験の開始後3ヶ月までは実験区による差は見られなかったが、その後はアルテミア多区で若干大きい傾向が見られた。以上のことから、40L容楕円水槽を用いて飼育した時の好適なアルテミア給餌密度は、中期幼生で0.01~0.02個体/mL、後期幼生で0.02~0.04個

表5 アルテミア投与量に関する実験の結果概要 (体長: mm, 生残率: %)

	アルテミア少区(0.01~0.02個体/mL)				アルテミア多区(0.02~0.04個体/mL)			
	No.1		No.2		No.1		No.2	
	体長	生残率	体長	生残率	体長	生残率	体長	生残率
実験開始時	11.6		11.6		11.6		11.6	
1ヶ月後	14.3	98	14.4	100	14.4	100	14.5	100
3ヶ月後	18.5	91	20.1	91	19.6	93	19.4	91
5ヶ月後	23.5	80	22.9	80	25.0	81	24.5	79
プエルルスまで		70		68		69		64

体/mLと考えられた。

6 1令稚エビに対するアルテミアとイガイ生殖腺の餌料価値に関する実験

方法

実験室で変態した1令稚エビを流水で飼育し、稚エビに対するアルテミアとイガイ生殖腺の餌料価値について検討した。設定した実験区は、アルテミアのみを投与する区(1区)、イガイ生殖腺のみを投与する区(2区)、両餌料を併用する区(3区)の3区である。また、これらの実験区に加えて市販されているクルマエビ用の人工飼料で飼育する実験区(4区)も設けて、人工飼料の餌料価値も併せて検討した。実験には1令稚エビ67個体を用い、1令稚エビへ脱皮した翌日に400mL容プラスチック水槽へ個別で収容し、順次1, 2, 3区に割り当てた。各餌料の投与量は、1区ではアルテミアを約50個体、2区ではイガイ生殖腺の小片約10粒、3区では1, 2区の投与量のそれぞれ半数とした。4区の投与量は長さが1cm程度のペレット3粒とした。実験中の飼育水温は24℃とし、実験期間は各個体が2令稚エビになるまでとした。

結果と考察

2令稚エビまでの生残率は、1区と3区では95%であったが、2, 4区ではそれぞれ85, 86%と若干小さかった(表6)。1令から2令への成長率((2令のCL-1令のCL)/1令のCL×100)では、1~3区では差がなく、4区で小さかった。1令稚エビの期間に関しても、1~3区では差が見られなかったが、4区で長かった。以上のことから、成長ではアルテミアとイガイ生殖腺を投与した稚エビの間で差は見られないが、生残に関してはア

表6 1令稚エビの成長、生残に及ぼす餌料の影響についての実験結果

実験区	餌料	N	生残率 (%)	1令稚エビの期間 (日)	成長率 (%)	日間成長量 (mm/日)
1	アルテミア	20	95	9.6	22.1	0.16
2	イガイ	20	85	9.8	23.1	0.16
3	アルテミア+イガイ	20	95	9.6	23.7	0.17
4	人工飼料	7	86	16.8	11.6	0.05

ルテミアを投与することで良好になると考えられた。また、クルマエビ用飼料の餌料価値は、イガイ生殖腺、アルテミアより劣ると考えられた。

7. フィロゾーマ幼生の共食い防止を目的とした脱皮時刻の調整

方法

フィロゾーマ幼生による共食いを防止するための方法を検討する基礎資料とするために、幼生の脱皮時刻に及ぼす水温の影響を検討した。実験は、24℃で飼育した場合に予想される脱皮時刻である午前8時30分(以下、脱皮予定時刻とする)の2時間30分前から22時間30分前に間に飼育水温を24℃から18, 20, 22℃に低下させ、脱皮時刻の変化を観察するというものである。実験で用いた幼生の体長は10~15mmの範囲にあり、各実験で幼生50~90個体を用いた。

結果および考察

実験の結果を図1に示した。24℃で継続して飼育した幼生(水温変化の時間0:00時間)の脱皮は8時30分後に起こったが、水温を低下させた場合には脱皮は遅くなり、脱皮予定時刻との時間差は水温低下の時間が長いほど遅くなる傾向が見られた。また、水温変化が大きいほど脱皮予定時刻との差も大きくなった。しかしながら、脱皮予定時刻の14時間30分前より以前に水温を変化させ

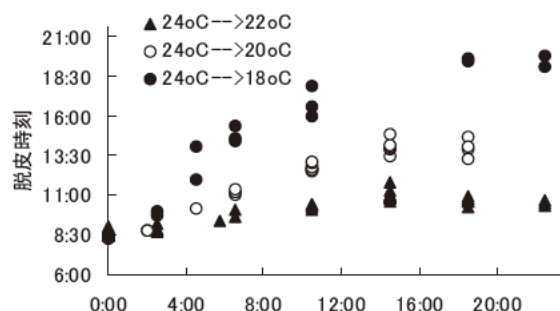


図1 水温変化が脱皮時刻に及ぼす影響

た場合には14時間30分以後に変化させた場合と比較して脱皮の遅れは若干小さくなる傾向が見られた。

なお、平成15年度にふ化し、後期幼生へ到達した幼生の飼育水槽の水温を一時的に低下させて脱皮時刻を午前10時頃になるように調整し、脱皮が予想される個体を隔離することにしたところ、ある程度共食いの発生を防止することができたことから、小規模な飼育における共食

いの防止策として、水温を低下させることによる脱皮時刻の調整が有効であると考えられた。

関連報文

水産庁補助事業「栽培資源ブランド・ニッポン推進事業
環境調和型の栽培漁業技術開発事業（甲殻類グループ）」
平成16年度報告書