

# イセエビ種苗量産技術開発事業

松田 浩一・竹内 泰介

## 目 的

イセエビの増殖技術の確立を実現するため、稚エビの大量生産につながる幼生の飼育技術開発を実施する。平成12年度は、幼生飼育に適した環境、餌料条件、及び飼育の省力化実験を実施した。

### 1. 後期幼生に対する照度実験

#### 材料と方法

飼育時の光条件として、明期の飼育照度を飼育水槽の水面直上で5Luxと100Luxの2段階設定するとともに(日長時間はともに12L:12D)、100Luxでは1水槽への幼生の収容数を30個体とする1条件(実験区1)、5Luxでは幼生の収容数を30個体(実験区2)と50個体(実験区3)の2条件を設定して実験を行った。実験には、日令200、平均体長13.2mmの幼生を用いた。実験は水量25ℓのアクリル水槽を用い、流水条件で行った。餌料として、ムラサキイガイ(以下、イガイ)生殖腺を細かく切ったものと養成アルテミアを用いた。飼育水温は24℃とした。飼育実験は約3ヶ月間行い、実験終了時に生残数の確認と体長測定、胸脚の欠如数の計数を行った。

#### 結果と考察

実験終了時の各実験区における生残率、体長、胸脚の欠如数には有意な差が認められなかった(表1)。幼生の水槽内の分布に関しては、明期の照度が100Luxである1区では明期に幼生は水槽の両端に集中していたのに対し、5Luxの2区、3区では水槽内に分散していた。したがって、今回設定した照度では、照度によって幼生

表1 飼育照度実験結果の概要

	1区 (30個体, 100Lux)	2区 (30個体, 5Lux)	3区 (50個体, 5Lux)
生残率(%)	83	70	80
体長(mm, N=20)	18.9±1.8	18.2±2.6	18.3±1.9
胸脚欠如数(本, N=20)	1.1±1.0	1.1±1.0	1.3±1.2

の生残や成長に違いが見られなかったが、幼生の謂集を防ぎ、その結果幼生の収容数を増やすことができる可能性のある照度は5Luxと考えられた。

### 2. ふ化幼生に給餌するアルテミアの適サイズ実験

#### 材料と方法

設定した実験区は、餌料としてアルテミアノープリウスを投与する区(1区)、及び2日間養成したアルテミアを投与する区(2区)の2区である。実験は平成12年8月15日にふ化した幼生を用い、各実験区水量40ℓの水槽2水槽にふ化幼生を収容して流水条件で行った。アルテミアの投与密度は、飼育水1mlあたり1個体とした。飼育水温は26℃とした。実験は、すべての幼生が5令となった時点で終了した。

#### 結果と考察

表2に実験結果の概要を示した。5令での生残率は水槽間で違いが見られているが、アルテミアの投与条件と関連するものでないことから、アルテミアの大きさが幼生の生残に影響を及ぼすことはなかったと考えられる。一方成長では、1区の2水槽とも2区の2水槽と比べて体長は小さく、5令に到達した平均日令も大きかった。したがって、ふ化から5令までの幼生に対する餌料として2日養成のアルテミアの方がノープリウスより有効であると判断できた。

表2 アルテミアの適サイズ実験結果の概要

実験区	アルテミア 体長(mm)	水槽 No.	5令での 生残率(%)	5令の体長 (mm)	5令へ到達し た日令(日)
1	0.65 (ノープリウス)	1	73.3 <sup>a</sup>	3.8 <sup>a</sup> ±0.1	35.6 <sup>a</sup> ±1.5
		2	83.3 <sup>A</sup>	3.8 <sup>a</sup> ±0.2	35.4 <sup>a</sup> ±1.5
2	1.20 (2日養成)	3	77.5	4.1 <sup>A</sup> ±0.2	32.0 <sup>A</sup> ±1.7
		4	72.3 <sup>a</sup>	4.1 <sup>A</sup> ±0.1	32.0 <sup>A</sup> ±1.9

アルファベットの大文字と小文字間で有意差あり(P<0.05)

### 3. イガイ生殖腺投与量実験

#### 材料と方法

設定した実験区は、1mm<sup>3</sup>程度の粒状に細かく切ったイガイ生殖腺の投与数を毎日13粒(1区)、26粒(2



イ区の約1/8と小さかった。実験期間中の平均摂餌数は、イガイで4.0粒、イソシジミで2.1粒であった。

アサリ、イソシジミ、イガイ生殖腺の成分分析の結果、タンパク質含有量はイソシジミで他の2種の餌料と比べて若干少なく、また脂質はアサリで少なかった(表5)。EPAとDHAの含有量はイガイで他の2種より多かった。

以上のことから、アサリ、イソシジミともイガイ生殖腺より餌料価値が劣ると考えられた。アサリとイソシジミの比較ではアサリの方が餌料価値は高いと考えられたが、体成分分析の結果ではこれらの餌料間で顕著な違いが見られないことから、餌料価値に影響を及ぼす体成分については明らかにできなかった。

表5 イガイ、アサリとイソシジミの餌料部分の成分分析結果(100g中の重量g)

	N	水分	タンパク質	脂質	炭水化物	灰分	EPA	DHA
イガイ生殖腺	6	76.4±1.9	15.0±1.8	3.1±1.0	3.7±0.8	1.8±0.3	0.180±0.062	0.171±0.046
アサリ	3	77.5±0.8	14.1±0.6	1.5±0.3	4.9±0.2	1.9±0.2	0.017±0.000	0.071±0.007
イソシジミ	3	80.0±0.3	12.0±0.3	3.1±0.3	3.4±0.6	1.6±0.1	0.010±0.001	0.088±0.004

## 5. 水槽交換頻度実験

### 材料と方法

設定した実験区は、水槽交換頻度を1週間に2回(1区)、1週間に1回(2区)、2週間に1回(3区)とした3区である。実験は日令50、平均体長5.7mmの幼生を用い、各区100個体の幼生を水量25ℓの水槽1水槽に収容して流水条件で行った。餌料には、イガイ生殖腺とアルテミアを併用した。実験は2ヶ月間行った。なお、途中1ヶ月経過後には幼生の成長で水槽内が過密となったので、3実験区とも収容数を75個体へ減少させて飼育実験を継続した。実験開始後1ヶ月、及び終了時には、各区における生残数を確認するとともに、各区20個体を抽出して体長を測定した。

### 結果と考察

実験開始後の1ヶ月間、及び次の1ヶ月間ともに3つの実験区間で生残率に差がなく、いずれの実験区でも良好であった。実験開始後1ヶ月目、2ヶ月目での幼生の平均体長についても実験区による差がなかった(表6)。以上のことから、今回設定した水槽交換の頻度では、各条件間で幼生の生残、成長に差が見られず、幼生飼育の省力化を図るためには、水槽交換の頻度を2週間に1度程度としても問題ないと判断された。

表6 水槽交換頻度実験における各実験区の幼生の成長

実験区	水槽交換の頻度	体長(mm, N 20)		
		開始時	1ヵ月後	2ヵ月後
1	2回/週		8.3±0.4	9.9±0.7
2	1回/週	5.7±0.4	8.2±0.6	9.9±0.7
3	1回/2週		8.4±0.5	9.8±0.5

## 6. オゾン殺菌海水利用実験

### 材料と方法

実験は2度行った。1回目は日令73、平均体長6.3mmの幼生を水量5ℓの水槽に収容して(実験I)、2回目は日令120、平均体長10.6mmの幼生を水量40ℓの水槽に収容して(実験II)、それぞれ流水条件で飼育実験を実施した。実験区は、飼育水として1μmメッシュのフィルターでろ過した海水を用いる区(1区)と、同じフィルターでろ過後にオゾン処理した海水を用いる区(2区)の2区を設定した。用いた幼生数は、実験Iでは40個体、実験IIでは50個体であり、それぞれを1区と2区の2群に分けて実験を行った。オゾン処理による海水の滅菌は、オゾン発生器で発生させたオゾンを処理槽で海水中に通すことによって行い、その後海水を活性炭槽に通してオゾンを除去した。

実験期間中の餌料には、養成アルテミアとイガイ生殖腺を用いた。飼育水温は24℃とした。実験期間は実験I、IIともに1ヶ月間とした。実験の終了時には、生残数の確認を行うとともに、全個体について体長測定を行った。

### 結果と考察

実験I、IIとも実験終了時における幼生の体長に各実験区の間で差がなかった(表7、8)。生残率については、実験I、IIともに1区と2区の間で統計上の有意差は認められなかったが、1区で2区より低い傾向が見られた。したがって、フィロゾマ幼生の飼育に用いる海水として、オゾン処理海水が有効である可能性があるものと考えられた。

表7 オゾン実験Ⅰの結果概要

実験区	海水の処理	開始時体長 (mm)	終了時体長 (mm)	生残率 (%)
1	1μmフィルター	6.3±0.6	8.6±0.7	65.5
2	1μmフィルター+オゾン		8.7±0.8	86.5

表8 オゾン実験Ⅱの結果概要

実験区	海水の処理	開始時体長 (mm)	終了時体長 (mm)	生残率 (%)
1	1μmフィルター	10.6±0.8	12.0±0.7	64.0
2	1μmフィルター+オゾン		11.9±0.8	72.0

## 7. 新薬剤導入実験

### 材料と方法

設定した実験区は、アンピシリンナトリウム、または塩酸ゲンタマイシンを飼育水に毎日10mg/ℓと50mg/ℓの濃度で添加する区、及び薬剤を添加しない対照区の5区である。実験に用いた幼生は2000年7月13日にふ化した幼生のうちの150個体であり、それぞれの実験区で30個体を2水槽に分けて飼育した。飼育水槽として小型ガラス水槽を用い、止水式で幼生の飼育を行った。餌料には、アルテミアのノープリウスを単独で用いた。実験期間中は毎日飼育水と餌料を交換し、薬剤を添加する実験区では規定濃度となるように薬剤の添加を行った。飼育水温は26℃とした。実験は幼生が5令になるまで行った。

### 結果と考察

ゲンタマイシ50mg/ℓ添加区では、実験終了時2水槽とも生存個体がなかった(表9)。対照区の2水槽でも実験終了時までには約半数の個体がへい死した。アンピシリン添加区及びゲンタマイシ10mg/ℓ添加区では生残率は高く、これらの実験区では生残率に差が認められなかった。5令の体長では、すべての個体が死亡したゲンタマイシ50mg/ℓ添加区を除いて水槽間で有意な差が見られなかった。また、5令に到達した日令に関しても水槽間で有意な差が見られなかった。以上のことから、アンピシリン50mg/ℓまでの飼育水への添加は、幼生の生残、成長に悪影響を及ぼさず、一方ゲンタマイシは10mg/ℓでは悪影響がないが、50mg/ℓで

は悪影響が大きいことが明らかとなった。糸状細菌に対するこれら薬剤の増殖阻止最低濃度は3.1mg/ℓと報告されており、この濃度で使用する場合には、アンピシリン、ゲンタマイシともフィロゾーマ幼生に対する悪影響はないと判断された。

表9 新薬剤導入実験における各実験区の子生

実験区	薬剤	薬剤濃度 (mg/l)	水槽No.	5令での生残率 (%)
1	アンピシリン	10	1	93.3 <sup>A,B</sup>
			2	86.7 <sup>A</sup>
2	アンピシリン	50	3	73.3 <sup>A</sup>
			4	100 <sup>A,B,C</sup>
3	ゲンタマイシ	10	5	93.3 <sup>A,B</sup>
			6	93.3 <sup>A,B</sup>
4	ゲンタマイシ	50	7	0 <sup>a</sup>
			8	0 <sup>a</sup>
5			9	60 <sup>A,c</sup>
			10	53.3 <sup>A,b</sup>

アルファベットの大文字と小文字間で有意差あり(P<0.05)

## 8. プエルルス幼生の生残向上実験

### 材料と方法

実験には平成12年度にプエルルス幼生へ変態した26個体を用いた。このうち18個体はプエルルス幼生への変態後もフィロゾーマ幼生の飼育水温である24℃で飼育を継続し、残りの8個体は変態の直後に水温を18-19℃へ低下させて飼育を行った。それぞれの群とも、変態の翌朝に生死を確認し、生残率を算定した。

### 結果と考察

24℃で継続飼育した幼生18個体のうち、翌朝に生存していたのは9個体であった(生残率50%)。一方、水温を低下させた幼生8個体では、翌朝に6個体が生存した(生残率75%)。したがって、プエルルスの生残を向上させるには、変態直後の水温を18-19℃に低下させることが有効である可能性があるものと考えられた。

### 関連報文

平成12年度 水産庁補助事業 資源増大技術開発事業 報告書 三重県