

1 魚類増殖技術試験

(1) かん水種苗生産研究

ミルクイ種苗生産

大澤 博・山田 智・福嶋万寿夫

キーワード；ミルクイ，種苗生産

目 的

平成4年度¹⁾および5年度²⁾の種苗生産結果から，浮遊期における餌料としてイソクリシスの有効性が認められた。また，沈着間近の幼生には，キートセロスの併用が成長促進に優れていることが認められた。本年度は，両餌料を用い再現性を図った。

材料および方法

種苗生産試験は，平成6年10月26日から11月20日までの26日間行った。親貝は，平成6年10月20日に伊勢湾で採取し水槽内で蓄養した。供試母貝の概要を表1に示した。受精卵は5個体/mlの割合で2m²水槽2面に収容した。餌料条件として，受精後7日目まではイソタリス単一とし，その後8日目からはキートセロスを加えた混合給餌とし換水後に与えた。給餌量は表2に示した。水温はパネルヒーターでそれぞれ18℃に加温した。また，11月10日に密度低下と水槽内の汚れから，新しい2m²水槽1面と100lパンライト水槽1基に移槽した。換水は，受精後3日目から16日目まで換水率0.5回転/日，移槽後の17日目から26日目の間は1.0回転/日で行った。100lパンライト水槽の換水は半量/日のバッチ換水とし無加温で飼育した。

表1 供 試 母 貝

母貝番号	9	10	4
雌 雄	♂	♂	♀
殻 長(cm)	11	13.1	13.8
殻 重(g)	254	392	502
GSI(%)	21.6	26.5	20.9
卵 数(万粒)	—	—	6,760

結 果

浮遊幼生の密度変化を図1に示した。受精後2日目から10日目辺りまで，両水槽共0.3から0.7個体/mlの間で推移したが，11日目以降2番水槽の低下が目立ち始め，15日目には0.1個体/mlを切った。1番水槽では2番水槽で見られた著しい低下はなく，0.3個体/ml前後の密度を保った。しかし，10日目辺りから目立ち始めた水槽内の汚れが，16日目にはかなりひどくなってきたため，同日に1番水槽の幼生をサイホンにより取り上げ，3番水槽へ移槽した。また，サイホンでは取り上げができなかった底槽の幼生は，排水口から回収し，2番水槽の幼生と併せて100lパンライト水槽へ収容した。移槽後の3番水槽は，24日目まで0.1から0.2個体/mlの間で推移し，26日目には0.01個体/mlとなり大半は着底したものと考えられた。100lパンライト水槽では，20日目辺りまで著しく低下したが，その後24日目までの間では0.1から0.3個体/mlの間で推移し，26日目には0.1個体/mlを下回った。取り上げた着底初期稚貝は3番水槽で278,000個体，100l水槽は29,500個体であった。今回の生残率を収容卵数から求めると，1番水槽(3番水槽)：約2.78%，2水槽併せた収容卵数から求めると1.54%と推定された。

浮遊幼生の成長を図2に示した。1番水槽は，受精後5日目辺りまでは7.9μm/日の成長が認められた。その後，10日目までの間は3.5μm/日と成長が鈍ったが，以後成長が進み，移槽までの間では7.4μm/日の成長が認められた。移槽までの成長速度は6.1μm/日であった。

表2 水槽別給餌量 (cells / ml)

受精後日数	1	2-5	6-7	8-13	14-16	17-26
1 イソクリ キート	1,000 —	3,000 —	5,000 —	5,000 1,000	5,000 2,000	3番水槽に 移槽 5,000 2,000
2 イソクリ キート	1,000 —	3,000 —	5,000 —	5,000 1,000	5,000 2,000	100ℓ水槽 に移槽 5,000 2,000

移槽後は、17日目から19日目の間やや成長が鈍ったものの、その後は順調な成長をみせ、22日目で260 μm 、25日目には290 μm に達した。移槽後の成長速度は10.9 μm /日であった。2番水槽では、受精後10日目までは、1番水槽と類似した成長が認められたが、その後移槽までの間2.3 μm /日と成長が鈍った。移槽後から26日目までの間の成長速度は5.9 μm /日と3番水槽の約半分であったが、20日目には約200 μm 、26日目には約230 μm となった。

考 察

以上の結果から、1番水槽の成長経過は昨年度²⁾の2回次飼育での同餌料区と同様な成長経過を示し、200 μm 以降の成長も良好であったことから、今後はイソクリシスとキートセロスの両餌料を主軸とした餌料系列での飼育管理が有効かつ実用的と考えられる。しかし、同一条件で飼育していても各水槽の飼育結果に大きなバラツキ

が見られ、原因不明な不調例が毎年発生し生残率を不安定なものにしている。今回の2番水槽においても例外ではなく、餌料の培養液由来の栄養塩等により飼育水の質的变化が生じ多くの浮遊期の幼生が沈下し斃死した可能性も考えられる。このため、なるべく給餌の際には、ピークに達した高密度な餌料を用いて不要の培養水の混入を極力少なくすることが必要と思われる。また、今回も昨年度と同様に飼育途中移槽を行ったが、移槽後の経過は良好であることから、水槽内の汚れが成長等を悪くする原因の1つと考えられた。

引用文献

- 1) 大澤 博・山田 智(1993) ミルクイ種苗生産. 平成4年度愛知水試業務報告, 3-6.
- 2) 大澤 博・山田 智(1994) ミルクイ種苗生産. 平成5年度愛知水試業務報告, 3-4.

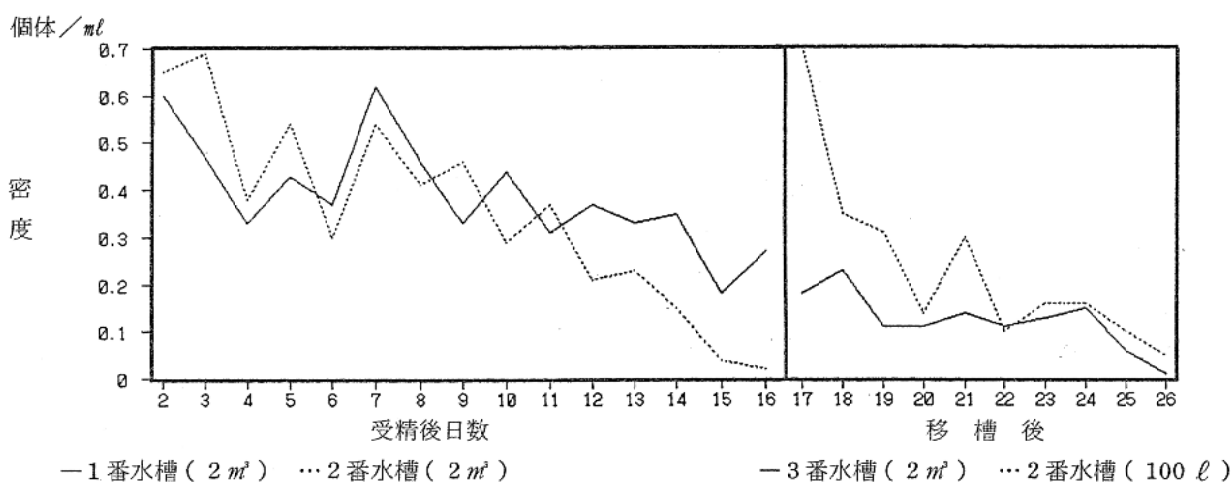


図1 浮遊幼生の密度変化

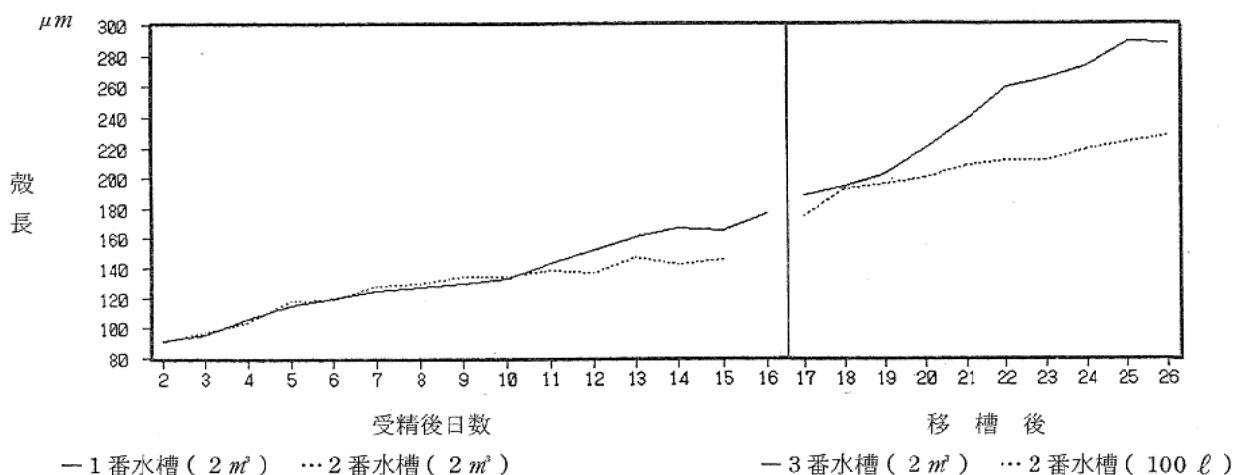


図2 浮遊幼生の成長過程

ミルクイ生態調査

(着底初期稚貝飼育試験)

大澤 博・山田 智・福嶋万寿夫

キーワード；ミルクイ，着底初期稚貝

目 的

昨年度、イソクリシスとキートセロスを用いて着底初期稚貝への餌料価値を検討した結果、両餌料の混合給餌が成長促進に有効であることが確認された。¹⁾ そこで本年度は両餌料の給餌割合から成長等への影響度を調べた。

材料および方法

供試稚貝は平成6年10月20日に伊勢湾で採取した親貝を用い、10月25日に人工採卵し11月20日までの27日間飼育した平均殻長 $287.5 \mu\text{m}$ の着底初期稚貝である。飼育期間は11月21日から12月20日までの30日間である。飼育方法は大沢、山田(1995)¹⁾ に準じ 18°C に加温した 2 m^3 水槽2面をウォーターバスとして用い、 25ℓ プラスチック製角型水槽を28基設置した。1水槽当たりの収容個体数は約9,928個体 ($13 \text{ 万個体}/\text{m}^3$) である。飼育条件はイソクリシス100%区～キートセロス100%区の間で、それぞれイソクリシスとキートセロスとの混合割合を変えた7区を設定し各区共4水槽ずつ設けた。これらの概要および給餌量は表1に示した。また、この間、11月22日、27日、12月7日、13日の計4回飼育水の水質分析を行った。また、12月8日、13日に飼育水の約半量の換水を実施した。

結 果

飼育水の水質(3態チッ素・リン酸)は、飼育期間中

表1 1日当たりの給餌量 (cells/ml)

水槽 番号	割合 (乾重比)	11/21 -12/4	12/5 -12/11	12/12 -12/19
1-4	イソ 100% キート 0%	52,000 —	70,000 —	82,000 —
5-8	イソ 80% キート 20%	41,000 4,900	56,000 6,600	65,000 7,800
9-12	イソ 60% キート 40%	30,000 10,000	40,000 14,000	50,000 15,000
13-16	イソ 50% キート 50%	26,000 12,000	35,000 16,000	41,000 20,000
17-20	イソ 40% キート 60%	21,000 15,000	28,000 20,000	33,000 23,000
21-24	イソ 20% キート 80%	10,000 20,000	14,000 26,000	17,000 31,000
25-28	イソ 0% キート 100%	— 25,000	— 33,000	— 39,000

DIN, $\text{PO}_4\text{-P}$ とも増加したが、最大値はDINで $1,100 \mu\text{g}/\text{l}$, $\text{PO}_4\text{-P}$ は $81 \mu\text{g}/\text{l}$ 程度であり、1週間に約半量の換水程度で水質の悪化は防止できた。取り上げ時の各水槽別の平均殻長を図1に示した。殻長は $885.1 \mu\text{m}$ (イソクリシス100%区)～ $1,797.9 \mu\text{m}$ (イソクリシス20%+キートセロス80%区)の範囲にあった。イソクリシス100%区では全ての水槽において成長が悪かった。特にイソクリシス100%区の4番水槽では、イソクリシス20%+キートセロス80%区の22番水槽と比較すると、 $912.8 \mu\text{m}$ の差があり半分以下の成長量であった。また、キートセロス100%区においても成長は悪い傾向が見られた。

各餌料区別の平均殻長を図2に示した。イソクリシス100%区からイソクリシス40%+キートセロス60%区の間では、イソクリシス50%+キートセロス50%の同割合の区で他の混合区に比べ、若干低い値を示したが、キートセロスの割合が多いほど、成長が促進される傾向がみられた。また、イソクリシス20%+キートセロス80%区とイソクリシス40%+キートセロス60%区では、共に $1,600 \mu\text{m}$ 以上と、ほぼ同程度の成長量を示した。しかし、キートセロス100%区ではイソクリシス100%区と同様、かなり成長が悪かった。

各水槽別における生残率を図3に各餌料区別の平均生残率を図4に示した。生残率は9.8%(キートセロス100%区)～99.8%(イソクリシス20%+キートセロス80%区)の間であった。イソクリシス100%区では全て40%以下の低い生残率であった。イソクリシス80%+キートセロス20%区の7番、イソクリシス60%+キートセロス40%区の12番、イソクリシス20%+キートセロス80%区の23番では95%以上の非常に高い生残率を示し、これらの餌料区別の平均値でも、ほぼ70%かそれ以上の高い生残率であった。しかし、他の餌料区では全体的にばらつきが大きく、特にイソクリシス50%+キートセロス50%区で14.1%～70.6%、イソクリシス40%～キートセロス60%区で22%～79.3%、キートセロス100%区では9.8%～76.7%の開きがあり餌料区別の平均値では、それぞれ50%前後の生残率に留まった。

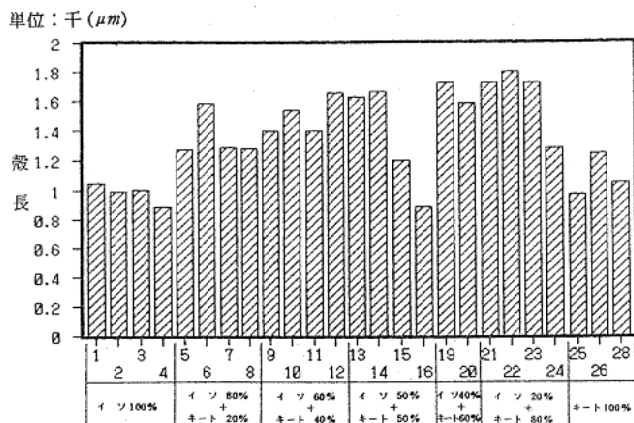
考 察

イソクリシス100%区では成長、生残率ともに悪かった。また、キートセロス100%区でも成長は悪く、両餌料の単独給餌では、着底初期稚貝に対しての餌料価値は低いものと思われる。これに対し混合区ではかなり成長が良く、キートセロスの給餌割合が増すほど良い傾向があったことから、キートセロスの持つ餌料成分は、着底初期稚貝の栄養要求を満たす成分の割合が、多いものと思われる。しかし、キートセロスの割合が多かったイソクリシス40%+キートセロス60%区では、成長が最も良かったが生残率は低かった。また、生残率が高かったイソクリシス80%+キートセロス20%区、イソクリシス60%+キートセロス40%区の両区では、成長面で若干

劣る傾向が見られており、これらのことを考慮するとイソクリシス20%+キートセロス80%区が、生残率99.8%と突出した値を示した23番以外の3水槽でも70%近くの生残率を示し、全体にばらつきが目立った中では、安定したものであったと思われる。また、成長面でも優れていたことから、この割合が今後の給餌割合の指標になり得ると考えられた。

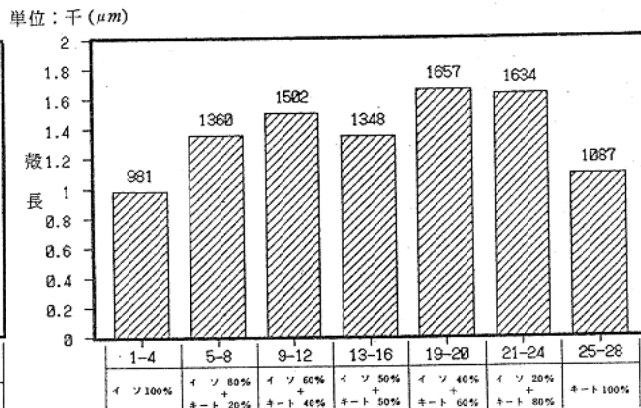
引用文献

- 1) 大澤 博・山田 智(1995)イソクリシスのミルクイガイ初期稚貝に対する餌料価値、愛知水試研報第2号、1-5。



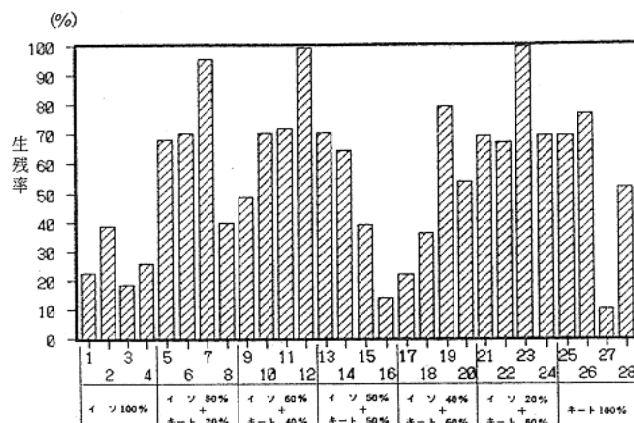
水槽番号(上段)および給餌条件(下段)

図1 各水槽別の平均殻長



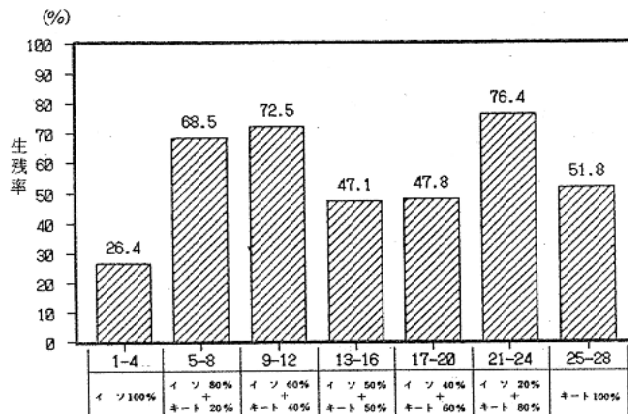
水槽番号(上段)および給餌条件(下段)

図2 各餌料区別の平均殻長



水槽番号(上段)および給餌条件(下段)

図3 各水槽別の生残率



水槽番号(上段)および給餌条件(下段)

図4 各餌料区別の平均生残率

トラフグ種苗生産

大澤 博・鯉江秀亮・福嶋万寿夫

キーワード；トラフグ，種苗生産

目 的

トラフグ種苗生産の効率的な基礎的技術を確率するため2㎡および10㎡規模の水槽を使用し，種苗生産試験を実施した。

材料および方法

親魚は平成3年4月から当試験場の屋内水槽（10㎡～30㎡）で養成していた3歳魚と，平成6年4月20日に三重県安乗漁協に水揚げされた親魚を使用した。養成親魚から得た受精卵（約8.7万粒）は50ℓふ化槽1面に收容し三重県産親魚から得た受精卵（約20.3万粒）は500ℓふ化槽2面に收容しふ化まで管理した（表1）。養成親魚から得たふ化仔魚のうち30,800尾を2㎡水槽（水槽番号23）1面に收容し，日令26日目に4㎡（水槽番号4G）1面に移槽した。また，三重県産親魚から得たふ化仔魚のうちの30,200尾と29,500尾を2㎡水槽2面（水槽番号24と25）に收容し日令31日目と32日目になる両水槽の稚魚を併せて10㎡水槽（水槽番号16）1面に移槽し継続飼育した。飼育水は試験開始後3日まで止水としその後，換水を行い1日当たり0.2回転から最大10回転まで徐々に上げて行った。餌料はシオミズツボワムシ，アルテミア，トラフグ稚魚用配合飼料を用いた。シオミズツボワムシはワムシ栄養強化用飼料（クロレラ工業社製オメガ3），アルテミアはイカ乳化油（理研ビタミン社製）とアルテミア強化用飼料（クロレラ工業社製スーパーカプセルA-1）で強化した。

結 果

收容から1回目の取り上げ時の生残は，23番水槽が收容尾数30,800尾に対し取り上げ尾数は3,310尾（10.7%），24番水槽が收容尾数30,200尾に対し取り上げ尾数は3,015尾（10%），25番水槽では收容尾数29,500尾に対し取り上げ尾数が1,919尾（6.5%）と全体に低い生残率であった（表2）。また移槽後から17日目の生残は4G水槽が收容尾数3,310尾に対し取り上げ尾数は2,920尾（88.2%），16番水槽では收容尾数4,934尾に対し取り上げ尾数が3,436尾（69.6%）であった（表3）。

各水槽の成長は図1に示した。ふ化仔魚の平均全長は

23番水槽の養成親魚から得たふ化仔魚で2.9mm，24番，25番水槽の三重県産親魚から得たふ化仔魚は3.0mmであった。ふ化後20日目辺りでは23番水槽が7.5mmであったのに対し24番水槽が6.5mm，25番水槽では6.4mmと若干23番水槽の成長が良かったが，その後35日目辺りでは16番水槽（24番，25番水槽から收容分）で16.2mm，23番水槽では14.6mmと16番の成長が良かった。飼育期間中の総給餌量はワムシ16.2億個体，アルテミア2.3億個体，配合餌料2,295.4gであった。

考 察

今回，1回目での取り上げ時の歩留まりは6.3%～10.7%と低調であったことから，仔魚期での確認し得なかったへい死個体が，かなりあったものと思われる。この減耗要因としては，特に悪い条件は見い出せずその原因については判然としなかったが，用いた受精卵のふ化率が50%前後のふ化率であったことから，種苗性に若干乏しく，開口前後にへい死した個体が多かったものと思われる。また，飼育初期の餌料の質，飼育環境なども疑われ，稚魚期以降，激しくなる噛み合いに起因する疾病等の早期発見，対処法に加えトラフグ種苗の不安定な生産状況を安定させるためには仔魚期での飼育法の検討も必要と思われた。

表1 種苗生産に使用した受精卵

採卵日	ふ化水槽容積(ℓ)	収容卵数(万粒)	平均水温(℃)	ふ化日	ふ化率(%)	備考
4/20	500	20.3	15.5	4/29~5/2	48.0	三重県産親魚
4/25	50	8.7	15.8	5/3~5/5	56.3	養成親魚

表2 収容水槽と取り上げ尾数

水槽No. (容量)	収容日	収容尾数	収容期間(日)	取り上げ尾数	歩留り(%)	全長(mm)
23 (2 m ³)	5/5	30,800	26	3,310	10.7	9.8 ± 0.8
24 (2 m ³)	4/30	30,200	31	3,015	10.0	13.3 ± 1.5
25 (2 m ³)	4/29	29,500	32	1,919	6.5	12.1 ± 1.3

表3 収容水槽と取り上げ尾数

水槽No. (容量)	収容日	収容尾数	収容期間(日)	取り上げ尾数	歩留り(%)	全長(mm)
4G (4 m ³)	5/31	3,310	17	2,920	88.2	19.7 ± 3.5
16 (10 m ³)	5/31	4,934	17	3,436	69.6	27.3 ± 4.8

取り上げは6月17日

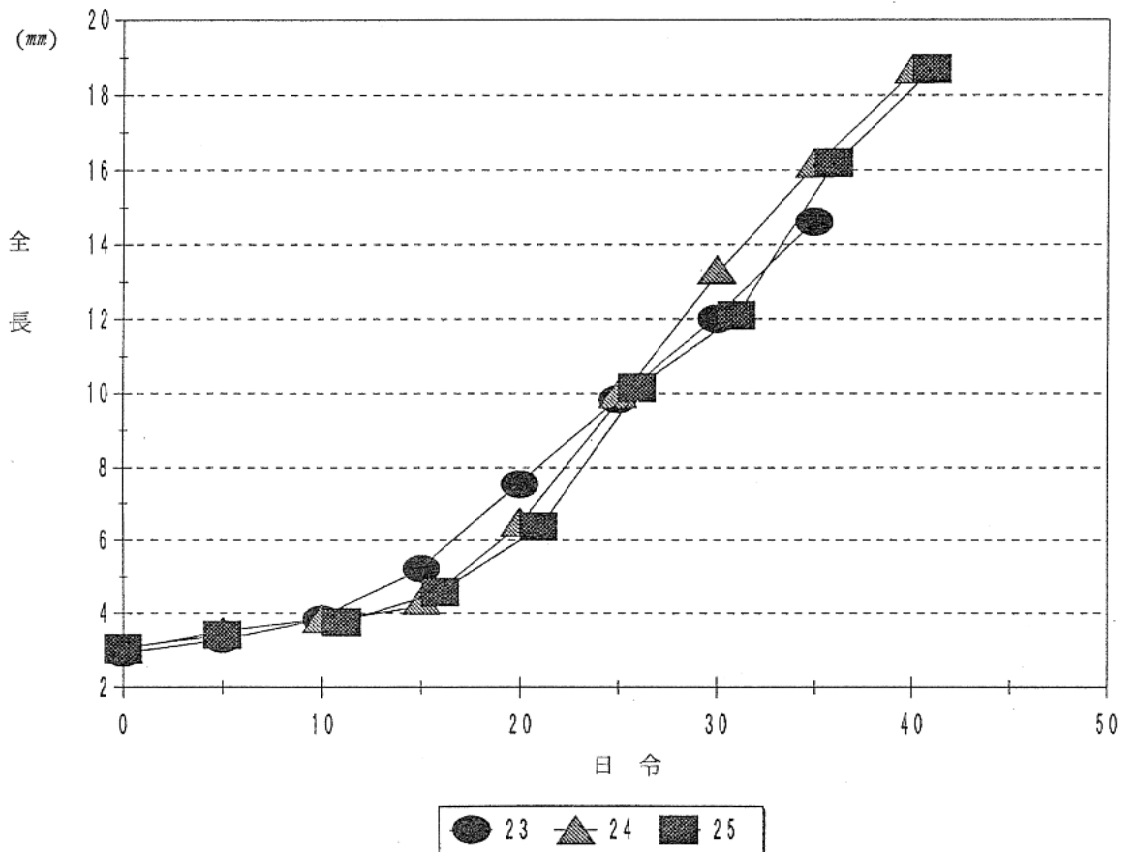


図1 各水槽(2 m³)別の飼育魚の全長

初期幼生餌料安定供給試験

(ナンノクロロプシス培養試験)

福嶋万寿夫・大澤 博・鯉江秀亮

キーワード；ナンノクロロプシス，非解離のアンモニア態窒素

目 的

シオミズツボワムシの栄養強化や種苗生産中の水槽へ加えられるナンノクロロプシスは大型水槽で培養されることが多い。このためナンノクロロプシスを大量に培養した時に、栄養塩の不足や過剰（追肥時）が水槽中で起こっていると考えられる。そこで本試験では、培地濃度とナンノクロロプシス増殖密度の関係を調べる事を目的とした。また同時に非解離のアンモニア濃度変化も追跡した。

材料および方法

ナンノクロロプシス（以下ナンノ）は、当研究所に培養されていた *Nannochloropsis oculata* を用いた。試験では表1に挙げた培地で 14.4×10^6 cellus/ml に前培養したものを用いた。

試験培養は、5 l フラスコ（水量 4.5 l）にナンノを接種して行った。培地は、表1に挙げた濃度を1倍として4区（0.1倍，1倍，10倍，100倍（飽和））設定した。試験条件は表2に挙げた通りで、試験期間は32日間とした。

測定は、ナンノ増殖密度、水温、培養水のpH、アンモニア態窒素濃度について行った。ナンノ密度、水温、pHはサンプリング時（2，3日おき）に測定し、アンモニア態窒素濃度は試験終了後に、冷凍保存（ -20°C ）した培養水を、インドフェノール法で測定した。

なお培養水中における非解離のアンモニア態窒素濃度は次式により算出した。

（非解離のアンモニア濃度）＝

$$\alpha \times (\text{培養水のアンモニア濃度})$$

$$\alpha = 1 / (1 + \text{antilog}(pK_a - pH))$$

$$pK_a = 10.07 - 0.033t \quad (t = 20^\circ\text{C})$$

結 果

ナンノの増殖密度は図1より、一般に使われる培地濃度（1倍区）より10倍の方が高くなった。なお0.1倍では 20.0×10^6 cellus/ml が上限の密度であり、100倍（飽和）では全く増殖しなかった。

pHの変化は、図2の通りナンノの密度変化が低かった0.1倍，100倍については、余り変動しなかった。1倍，10倍に関しては、試験開始時のpHより高い値で変動した。

培養水のアンモニア濃度（図3）とpH（図2）より算出した、非解離のアンモニア濃度の変化は、図4に示した。1倍，10倍とも試験の前半で高い濃度を示した。また10倍に関しては、試験後半に、非解離のアンモニアが 1 mg/l を超える値になった。

考 察

ナンノの増殖は、培地濃度が低いと制限された。また培地が飽和状態でも、増殖が制限された。培地濃度は1倍よりも10倍の方がナンノ密度が高くなった。しかし同時に非解離のアンモニア濃度も10倍の方が高くなった。したがってナンノを増殖させるには1～10倍の培地濃度が良いと判断されるが、培地濃度を高くすると非解離のアンモニア濃度が高くなる傾向があり注意が必要であると言える。また非解離のアンモニアについては、ナンノを通常に培養している時にも、高い値を示すことがあるため、日頃から注意が必要であると判断される。

表1 培地組成

KNO ₃	100 mg / l
Na ₂ HPO ₄ · 12H ₂ O	15 mg / l
クレワット32	20 mg / l

表2 試験条件

培地濃度*	0.1倍	1倍	10倍	100倍**
水槽	5 l 三角フラスコ (水量 4.5 l)			
塩分	80% 海水			
水温	20 ± 1 °C			
照度	3.2 Klux (24L:0D)			
培養	通気培養			
試験開始時 pH	8.4			
試験開始時密度	1.0 × 10 ⁶ cellus / ml			

* 培地濃度は表1に挙げた濃度を1倍とした

** 100倍は培地が飽和状態であった

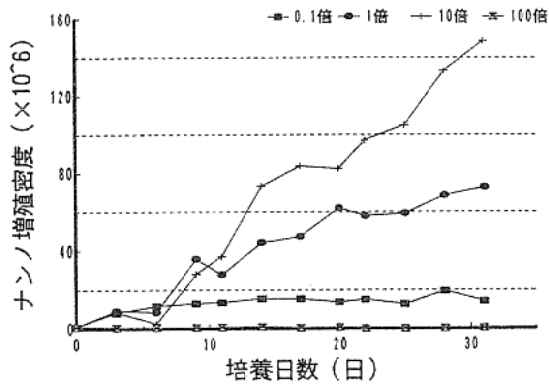


図1 ナンノ増殖密度変化

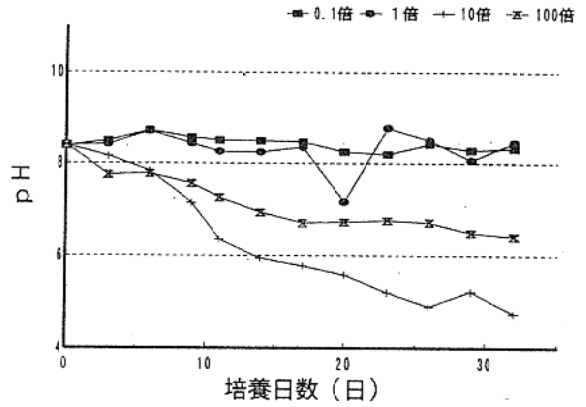


図2 pH の変化

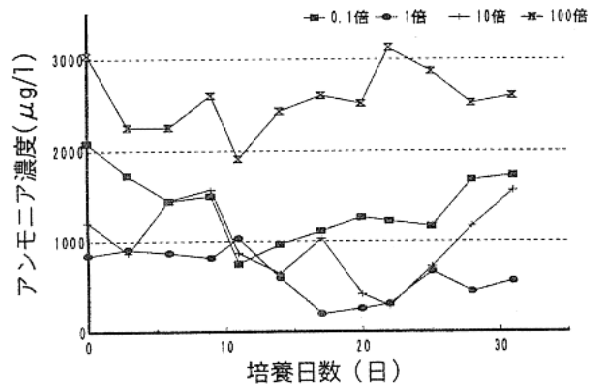


図3 アンモニア濃度変化

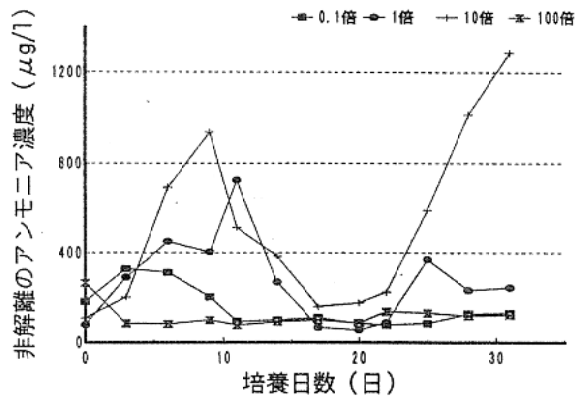


図4 非解離のアンモニア濃度変化

ト ラ フ グ 親 魚 養 成

鯉江秀亮・大澤 博・福嶋万寿夫

キーワード；ト ラ フ グ，親魚養成，HCG，サケ脳下垂体

目 的

ト ラ フ グ の 成 熟 雌 が 産 卵 場 で 漁 獲 さ れ る 割 合 は 非 常 に 少 なく，数パーセントにとどまる¹⁾。それはト ラ フ グ の 雌 は 産 卵 後 に 産 卵 床 を 速 や か に 離 れ る が，雄 は 産 卵 床 に 長 く 留 ま っ て 何 回 も 産 卵 に 加 わ る と い う 産 卵 習 性 の た め である²⁾。したがって，成熟した雌の購入は難しく，雌の入手しやすい延縄漁期に購入し，ホルモン投与を行い，成熟雌を養成する技術を開発する必要がある。また，人工種苗を育成することにより成熟可能となれば，ト ラ フ グ 成 熟 卵 を 確 実 に 入 手 で き る と 考 え ら れ る。

材 料 お よ び 方 法

1 天然魚養成

平成6年2月16日，28日に片名市場から購入した7尾（個体No. N1～N7）を使用した（表1）。購入してから採卵まで無給餌であった。雌の成熟促進のため人胎盤性生殖腺刺激ホルモン（HCG）とサケ脳下垂体を使用した。HCGについては親魚購入後直ちに500 IU/kgで胸鰭基部に打注したが，N6のみ3月29日に再度HCGを500 IU/kg打注した。サケ脳下垂体は3月23日と30日に胸鰭基部に10 mg/kgで打注した。受精は人工種苗か育成した3歳魚の精子を使った。

2 人工種苗養成

当研究所で飼育中のものから平成2年度生まれ（4歳）の5尾（A1～A5），平成3年度生まれ（3歳）の5尾（B1～B5）を選んで親魚として養成した。養成期間の餌は，配合飼料とモイスペレットを与えた。モイスペレットは，冷凍アジ，冷凍アミ，配合飼料（ヒガシマルM80）を1：1：2で混合したものにイカ肝油を1%添加し，平成6年1月5日から給餌した。成熟用ホルモンはHCGを3月14日から15日にかけて1回打注した。また，サケ脳下垂体については4歳は4月7日から，3歳は4月13日から，採卵できるまで1週間ごとに打注した。投与量および方法については天然魚と同様に行った（表2）。受精は4歳魚については3歳魚，3歳魚については4歳魚の精子を使った。

結 果 お よ び 考 察

1 天然親魚

購入した7尾のうちN5を除く6尾について採卵できた。採卵重量はN7が最も多く1,090 g，次いでN6が935 gであった。採卵数ではN6が最も多く108万粒，次いで94万粒であった。GSI（卵巣重量/体重×100）ではN7が37.4%で最も大きく，次いでN1の36.4%であった。受精率についてはN2が71.4%で最も高く，次いでN1とN7が56.5%であった。ふ化率はN2が0.36%と最高で，次いでN7が0.19%であった（表3）。ふ化率が低かったのは使用雄の精子が不活発で卵割および胚発生が途中で中断したためと考えられた。精子活性のある雄を得るためには雄の養成も必要と思われる。

2 人工種苗養成魚

選んだ10尾のうち7尾について採卵できた。内訳は4歳魚で5尾中2尾，3歳魚で5尾中すべてであり，4歳魚は3歳魚に比べ採卵できた尾数が少なかった。また，4歳魚については養成期間中の4月30日までにA1，A2の2尾が死亡した。採卵重量については，A4が350 g，A3が290 gであった。採卵数についてはA4が40.3万粒で多く，A3が30.6万粒であった。GSIではA3が27.9%と最高で，次いでA4が24.7%であった。採卵重量，採卵数及びGSIは4歳魚が高い値を示し，3歳魚と比較し産卵群としての役割が大きいと考えられた。しかし受精率，ふ化率では3歳魚の方がよく，B2が74.2，56.3%と最高で，次いでB1の53.5，38.0%であった（表4）。4歳魚の受精率，ふ化率が3歳魚に劣ったことと，4歳魚に死亡個体がみられたことは，飼育環境が3歳魚に比べ悪かったためと考えられた。

参 考 文 献

- 1) 神谷直明・辻ヶ堂 諦・岡田一宏（1992）伊勢湾口安乗沖におけるト ラ フ グ 産 卵 場。栽培技研，109-115。
- 2) 藤田矢郎（1989）日本近海のフグ類。水産研究叢書39，51-53。

表1 購入親魚(天然養成魚)

個体No.	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7
全長 (cm)	51.0	49.0	52.0	56.0	48.0	57.0	54.0
体長 (cm)	42.0	41.0	43.0	47.0	41.0	49.5	46.0
体重 (g)	2,360	2,870	3,030	4,120	2,540	4,750	3,770

表2 人工種苗養成親魚

個体No.	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5
HCG注射日	3/14	3/14	3/14	3/15	3/15	3/17	3/18	3/18	3/18	3/18
全長 (cm)	-	-	-	-	-	39.0	39.0	38.0	37.0	36.5
体長 (cm)	35.5	35.0	38.0	37.0	38.0	33.5	33.0	31.0	31.0	31.0
体重 (g)	1,900	2,115	1,835	1,985	2,110	1,640	1,505	1,470	1,410	1,180
年令	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3

4歳魚は4月7日より、3歳魚は4月13日よりサケ脳下垂体投与

表3 天然養成魚採卵状況

個体No. (親魚)	採卵日	採卵重量 (g)	卵巣重量 (g)	採卵数 (粒)	体重 (g)	G S I (%)	受精率 (%)	ふ化率 (%)
N1	3/30	700	899	907,900	2,470	36.4	56.5	0.04
N2	3/30	615	970	753,990	3,040	31.9	71.4	0.36
N3	3/30	765	1,053	776,475	3,150	33.4	46.7	0.01
N4	3/31	855	1,395	889,628	4,480	31.1	16.7	0.00
N5	-	-	-	-	-	-	-	-
N6	3/29	935	1,368	1,081,515	4,710	29.0	39.8	0.00
N7	3/30	1,090	1,489	942,305	3,980	37.4	56.5	0.19

表4 人工種苗養成魚の採卵状況

個体No. (親魚)	採卵日	採卵重量 (g)	卵巣重量 (g)	採卵数 (粒)	体重 (g)	G S I (%)	受精率 (%)	ふ化率 (%)
A1	-	-	-	-	-	-	-	-
A2	-	-	-	-	-	-	-	-
A3	4/24	290	539	306,240	1,930	27.9	7.4	5.8
A4	4/21	350	516	402,500	2,085	24.7	12.5	9.5
A5	-	-	-	-	-	-	-	-
B1	4/30	190	269	235,030	1,605	16.7	53.5	38.0
B2	4/25	247	312	266,019	1,535	20.3	74.2	56.3
B3	4/30	170	242	204,000	1,245	19.4	25.9	10.3
B4	4/20	160	215	180,800	1,365	15.8	56.7	28.3
B5	4/29	115	225	138,000	1,235	18.2	20.0	13.4