

スギ等種苗量産技術開発試験

中村博幸・佐多忠夫・吉里文夫・長松俊樹*

1. 目的

スギは、県内で最も多く養殖されている魚種となったが、その種苗は台湾からの輸入に頼っている。種苗輸入は、輸送のストレスによる斃死や輸送コストの増大等の問題、及び病原体進入の恐れが危惧されたため、県内養殖漁家からは、県内産の安価で健康な種苗供給を望む声が強かった。そこで、当水試は昨年度に引き続き種苗量産試験を行った。

2. 材料及び方法

(1) 受精卵の輸送

今年度は、本部町にある県栽培漁業センターで養成した親魚から、自然産卵により得られた受精卵を搬入した。受精卵は、酸素を充填したビニール袋に海水とともに収容し、発泡スチロール製の箱に梱包して輸送した。

(2) 種苗量産試験

種苗量産は、屋内160kl円形コンクリート水槽（直径10m×水深2m）を使用し、水量は約130klとした。飼育水は紫外線殺菌海水を用い、ふ化後4～5日目まで止水にした。その後徐々に注水を開始し、成長に応じて注水量を増加させた。通気は水槽の6カ所（壁面5カ所と水槽中央1カ所）につり下げたエアーストーンで行い、通気量は微通気とした。餌料は、S型ワムシ（以下ワムシ）、アルテミア、冷凍コペポーダ（北欧産、以下冷凍コペ）、配合飼料を用いた。ワムシは、スーパーカプセルA1（クロレラ工業製；2～4時間強化）か、ドコサユグレナドライ（秋田十條化製；4～12時間強化）で栄養強化した後、飼育水中のワムシ密度が5～10個/mlになるよう給餌量を調整して与えた。なお、ワムシ給餌期間中は、飼育水中にスーパー生クロレラV12（クロレラ工業製）を2～3ml/klの割合で1日数回添加した。アルテミアの給餌は、全長が8～10mmに達した頃から開始した。給餌量は、摂餌

状況を観察しながら調整し、1～3回/日行った。なお、給餌時は、ワムシ同様スーパーカプセルA1（5～13時間強化）か、ドコサユグレナドライ（5～6時間強化）で栄養強化した。冷凍コペ及び配合飼料の給餌は、全長12～15mmを目安に開始した。冷凍コペの給餌は、水面に浮かべたカゴに50～100g程度の冷凍コペの固まりを入れ、自然に解凍し流出していく方法で行った。配合飼料の給餌は、成長に応じて給餌量や粒径サイズ（0.14～2.0mm）を調整しながら行った。飼育魚の生残尾数は、夜間に水槽内の5カ所から塩化ビニール製のパイプを用いて採水し、容積法により算出した。なお、飼育魚が成長し、容積法による計数が困難になった場合は、目視観察により推定生残尾数を求めた。

3. 結果

(1) 1回次

5月18日に、栽培漁業センターから約125万粒の受精卵を輸送し、屋内160kl水槽へ収容した。収容日の21:00頃、ふ化が確認された。ふ化仔魚数は約913千尾、ふ化率は約73.0%、ふ化仔魚の平均全長（TL）は約3.46mmであった。飼育期間中の水温を図1に示した。飼育開始当初の水温は25～26℃であったが、その後、飼育開始25日目頃に28.2℃まで上昇した。しかし、台風接近により水温が低下し、飼育開始30日目に26.4℃まで下がった。

飼育魚の平均全長変化を図2に示した。また、試験期間中の飼育水中のワムシ密度及びワムシ給餌量を図3、4に示した。ワムシの給餌は、開口前日のふ化後2日目（TL=5.0mm）から開始し、18日目（TL=16.4mm）まで行った。ふ化後13日目以降、ワムシ密度が5個/ml以下になる日が続く、給餌量も増加している。

アルテミアの給餌はふ化後10日目（TL=7.8mm；全長6.3～9.6mm）に開始し、全長7.5mm

*非常勤職員

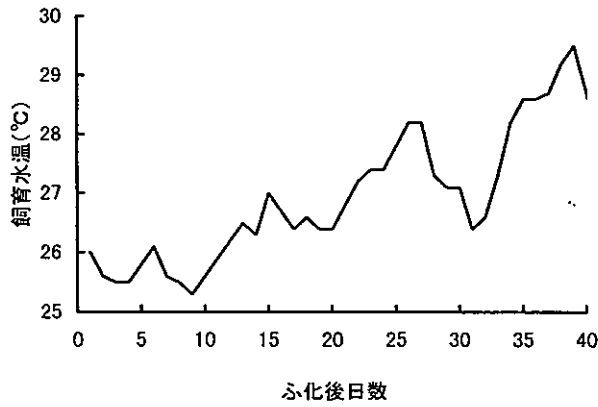


図1. 1回次の飼育水温変化

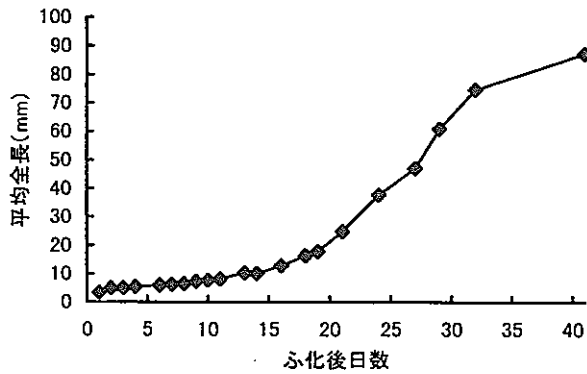


図2. 1回次の飼育魚の成長

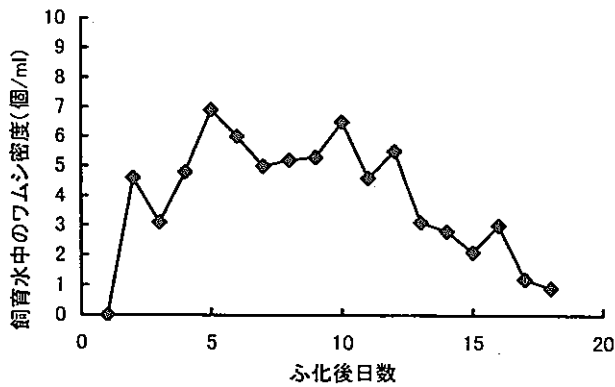


図3. 1回次の飼育水中のワムシ密度変化

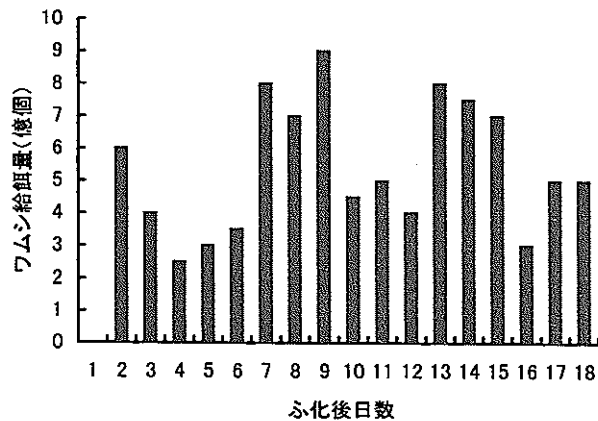


図4. 1回次のワムシ給餌食

以上の個体にアルテミアの摂餌が確認できた。給餌量は1～15千万尾を1～3回/日に分けて与えた。冷凍コペと配合飼料の給餌は、ふ化後16日目 (TL= 13.0 mm) から開始した。

生残率と死魚数の変化を図5, 6に示した。ふ化後10日目までは約60%の生残率であったが、全長10～15 mm前後 (ふ化後15日目頃) にかけて、底掃除機で回収される斃死魚数が2～5千尾斃死魚/日と増加し、生残率が急激に減少した。ふ化後25日目以降、目立った斃死は観察されなかったが、全長40 mm以上になる頃から共食いが頻繁に観察された。

ふ化後30日目 (TL= 60.8 mm) に取り上げ・選別を開始した。その時点での目視観察による推定の生残尾数は約10万尾 (推定生残率=約11%) であった。その後の総取り上げ数は41,100尾 (全長80～128 mm)、ふ化仔魚からの生残率は約4.5%であった。配布数は、取り上げ後にウーディニウム症が発生した影響で、20,300尾であった。

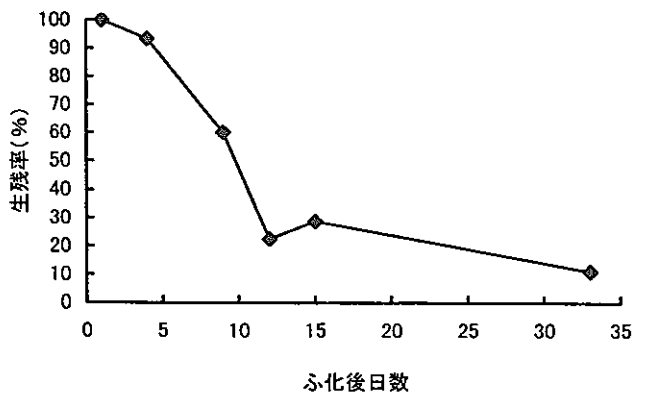


図5. 1回次の生残率変化

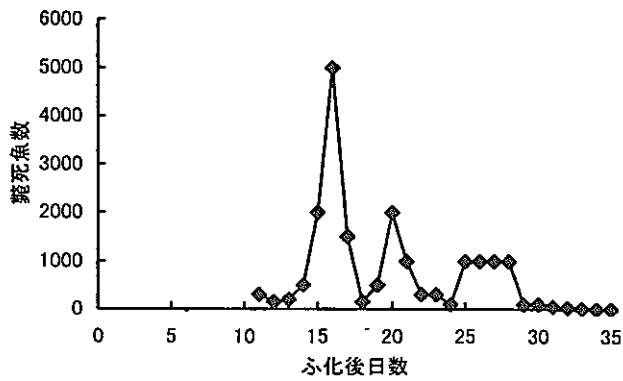


図6. 1回次の底掃除の際に回収された斃死魚数の変化

(2) 2回次

7月30日に、栽培漁業センターから約137万粒の受精卵を輸送し、屋内160kl水槽へ収容した。収容日の17:15頃にふ化が確認され、ふ化仔魚の平均全長は約3.50mmであった。ふ化仔魚数は約29万尾、ふ化率は約21.3%と低かった。ふ化後2日目に水面上で斃死魚が多く観察されたため、飼育水の悪化を考慮し、注水を開始した。飼育期間中の水温を図7に示した。飼育開始時は28.2℃であったが、その後徐々に上昇し、25日目に30℃を超えた。

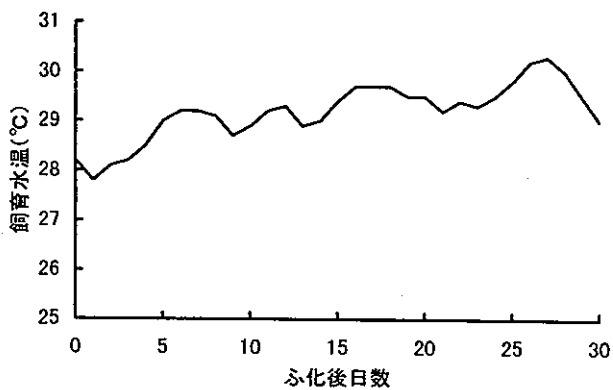


図7. 2回次の飼育水温変化

飼育魚の平均全長変化及び飼育水中のワムシ密度を図8, 9に示した。ワムシの給餌はふ化後2日目から開始し、ふ化後15日目(TL=19.5mm)まで行った。注水時期を早め、さらに注水量も約5kl/hrと多めにしたため、ワムシ密度が5個/ml以下で推移した。

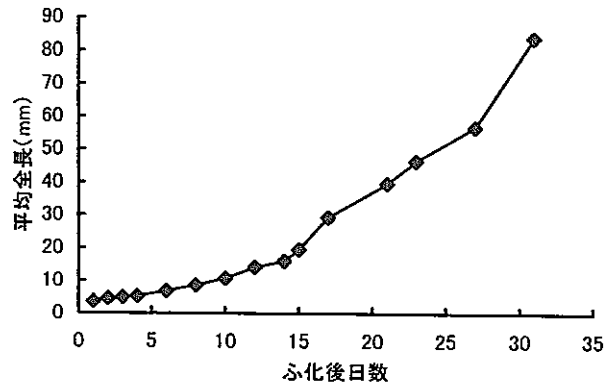


図8. 2回次の飼育魚の成長

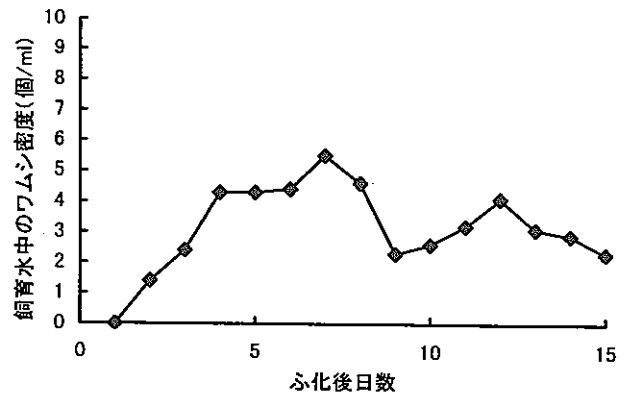


図9. 2回次の飼育水中のワムシ密度変化

アルテミアの給餌は、平均全長が8.7mm(全長8.2~10.5mm)に達したふ化後8日目開始した。給餌量は、1~10千万尾を1~3回/日に分けて与えた。冷凍コペと配合飼料の給餌は、ふ化後12日目(TL=14.2mm)から開始した。

2回次は飼育密度が低く、前述の方法で生残尾数を算出することが出来なかったため、斃死魚数のみを計数した(図10)。1回次同様、全長15mm前後(ふ化後12日目頃)に1~2千尾斃死魚/日の大量斃死が観察された。

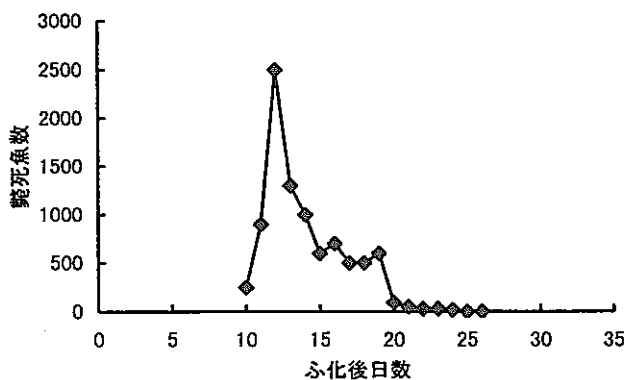


図 10. 2 回次の底掃除の際に回収された斃死魚数の変化

ふ化後 28 日目から取り上げ・選別を開始し、その時点の目視観察による生残尾数は約 12,000 尾（ふ化仔魚からの推定生残率は 4.1%）であった。その後の総取り上げ数は 6,700 尾（ふ化仔魚からの生残率 2.3%）であったが、その後斃死があり、配布数は 3,600 尾であった。

4. 考察

今年度の種苗生産は、受精卵を栽培漁業センターから搬入して行った。1 回次のふ化率は 73.0% であったが、過去の試験結果^{1~3)}と比較して良いふ化率であり、輸送の影響は無かったと思われる。しかし、2 回次のふ化率は 21.3% と非常に悪かった。そのため、仔稚魚の飼育密度が低くなり、飼育水中のワムシ密度調整や生残尾数の計数等が困難となった。ふ化率が悪かった原因に、輸送時の水温が考えられた。2 回次の輸送時の水温は 28℃ 以上あり、1 回次の 25℃ と比較して 3℃ 以上も高かった。栽培漁業センターから水産試験場までの輸送時間は約 2 時間を要するため、水温はさらに高くなったと予想され、この高水温が卵の発生に悪影響を及ぼしたのではないかと推測された。

種苗生産の問題点は、過去の試験同様^{1~3)}、全長 15 mm ~ 20 mm 頃におこる斃死が挙げられる。今

年度の生産では、その対策として給餌方法の検討を行い、冷凍コペ及び配合飼料の給餌時期を早め、全長 12 ~ 13 mm に達した頃から給餌を開始した（昨年度は平均全長 20 mm 前後から開始³⁾）。しかし、1, 2 回次とも、配合・冷凍コペの給餌開始数日前に、ワムシ密度の減少が原因と思われる斃死が観察された。その後、配合飼料・冷凍コペの給餌を開始したところ、昨年までのガラガラ続く斃死とは異なり、数日で斃死はおさまったようであった。ワムシ・アルテミア給餌以外に、冷凍コペと配合飼料の併用給餌を行ったことで、単純に全体の給餌量が増えたのが良かったのか、または栄養要求の面で効果があったのか、はっきりした原因は解らなかったが、併用給餌を行ったことが良い結果につながった印象を持った。ワムシ・アルテミアの給餌方法を含め、配合・冷凍コペの給餌時期について、次年度も検討する必要がある。

平成 13, 14 年度は、目視観察ながら全長 60 mm 前後の種苗を 6 万と 10 万尾生産することが出来、特に今年度は、養殖漁家へ初めての出荷も実施した。問題は、取り上げ及び選別に手間取り、共食いによる生残尾数の減少であった。また、取り上げ後にウーディニウム症の発生があり、約 24,000 尾の種苗が斃死したことであった。これらのことから、今年度の最終的な配布尾数は、1, 2 回次合計で 25,000 尾にとどまった。今後、取り上げ方法及び選別方法の検討が必要である。

5. 参考文献

- 1) 中村博幸, 與那嶺盛次, 紫波俊介. スギ等種苗量産技術開発試験. 平成 11 年度沖縄水試事業報告書, 沖縄県水試, 沖縄, 1999; 105-110.
- 2) 中村博幸, 與那嶺盛次, 吉里文夫, 富山仁志. スギ等種苗量産技術開発試験. 平成 12 年度沖縄水試事業報告書, 沖縄水試, 沖縄, 2000; 127-132.
- 3) 中村博幸, 佐多忠夫, 吉里文夫, 鉢嶺朗. スギ等種苗量産技術開発試験. 平成 13 年度沖縄水試事業報告書, 沖縄水試, 沖縄, 2001; 101-105.