

スギ等種苗量産技術開発試験

與那嶺盛次・太田 格*¹・渡辺利明・小川一人*²

1. 目的

本県の海産魚類養殖は、主にマダイとハマフエフキである。養殖対象種が少ないため競合による価格の下落あり、経営安定のためには養殖対象種の多様化を図る必要がある。そのため、有望な養殖対象種で近年養殖が盛んになりつつあるスギの種苗量産技術を開発し、種苗の県内自給をめざす。今年度は、スギの親魚養成試験と種苗生産試験を実施した。

2. スギの親魚養成試験

(1) 材料及び方法

親魚養成には、平成9年1月8日に漁業者から購入した養殖魚19尾（平均体重2,150g）を使用した。これらは平成8年4月台湾で生まれた魚で、当歳魚であった。平成9年5月からの親魚養成を兼ねた冷凍イワシとブリ用配合飼料給餌による餌料別養殖試験（與那嶺ら、1999）終了後、平成9年10月28日に陸上160kℓ円型コンクリート水槽（直径11m）1面に17尾を収容した。

餌料は、冷凍カタクチイワシ約2kgを解凍し、餌料添加剤（日本農産製、商品名マリンメイト）200g、総合ビタミン剤（武田食品工業製、商品名SDミックス）40g、合成ビタミンE剤（エーザイ製、商品名ユベラフード100）30gを混ぜて給餌した。また、平成10年4月15日からは冷凍イワシ又は冷凍

ムロアジ約1.5kgを切身して、粉末DHA（日本油脂製、商品名N-ネオパウダーDHA20）入りのカプセルを埋め込んで与えた。切身一個当たりのDHAの量は、約0.3gであった。給餌は、土・日曜日、祝日を除く毎日、餌食いの良し悪しにより給餌量を加減して行った。

親魚の測定は、大型円型水槽に収容した平成9年10月28日からは魚へのストレスを配慮して、産卵期終了後の平成11年4月に実施した。産卵は、親魚水槽の表層水をオーバーフローさせる排水口に採卵ネットを夕方から翌朝まで取り付け平成10年5月下旬から毎日、採卵ネット中の卵の有無を確認した。産卵数は容積法で計数した。水温は午前9時から午前10時の間に測定した。

(2) 結果及び考察

親魚の測定結果を表1に示した。平成9年1月8日平均体重2,150gの魚が、餌料別養殖試験終了後の平成9年10月28日には平均体重6,326g（体重4,300g～9,300g）に成長していた。また、平成10年4月21日に測定した結果平均体重15,795g（体重7,300g～19,800g）に成長していた。この間にポンプ故障による低水温（16.1℃）や飛び出し等により7尾がへい死した。スギは低水温に弱くShafferら（1989）によると、稚仔魚の耐性水温は17.7℃で、18.3℃で摂餌を中止するとしている。

表1 親魚測定結果

測定年月日	測定尾数	平均全長 (cm)	平均尾叉長 (cm)	体 重 (g)	肥満度
H 9. 5. 7	19	72.1	68.5	2,647	8.2
7. 4	19	79.3	75.8	4,384	10.1
8. 5	19	87.5	79.9	5,334	10.5
10.28	17	94.0	84.9	6,326	10.3
H10. 4.21	10	118.1	105.4	15,795	9.1

注) 肥満度：体重/(尾叉長)³×1000

*1：現所属 水産試験場漁業室

*2：現所属 水産庁漁政部水産流通課

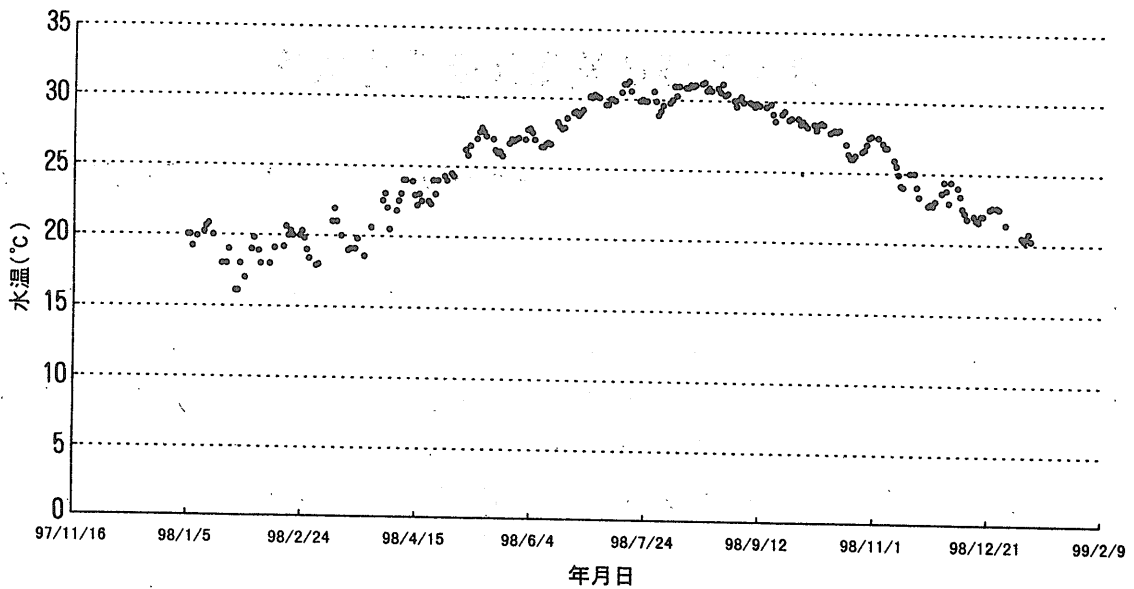


図1 スギ親魚飼育水槽（160kℓ）の水温変化

産卵は、平成10年6月17日に初めて確認され、産卵量は、7.2万粒であった。卵は浮遊卵で、平均卵径は、1.3mmであった。6月19日に2回目の産卵があり、35万粒の卵が得られた。この時点のスギ（2歳魚）は15尾で、体重は、目視観察で10～15kgと推定された。スギは3歳から成熟し、産卵に関与するとされている（Richards 1967）。ビタミンE・DHA等を餌料に添加して成熟促進を図ったため、産卵が1年早まったと考えられる。

第1回の産卵は、受精卵の発生状況から前日の夕方に産卵されたと推察される。第2回の産卵は、午後6時頃に受精卵が観察され、午後10時頃まで受精卵を回収することができた。これらのことから産卵は、夕方から行われると思われる。

図1に親魚飼育水槽の水温変化を示した。産卵時の水温は、6月17日が27.8℃で、6月19日が28.6℃であった。産卵と水温の関係については、産卵回数が少ないため、不明である。なお、図1に示すように平成10年夏季の水温はかなり高く31.3℃まで上昇した。これは、世界的傾向で沖縄をはじめ各地で大規模なサンゴの白化現象も報告されるほど高水温であった。この高水温が産卵に影響した可能性もある。今後、産卵と水温の関係や産卵行動について調べる予定である。

3. スギの種苗生産試験

(1) 材料及び方法

種苗生産試験は、当初1kℓパンライト4面と4kℓ角型コンクリート水槽2面を使用し、途中で4kℓから6kℓ角型FRP水槽に分槽した。前述した親魚から得られた受精卵を計数後、500ℓパンライトでふ化させ、ふ化仔魚を上記の飼育水槽に収容した。

飼育当初は止水状態にし、ゆるやかな通気を行った。その後、シャワー状の注水による流水とし、成長や給餌量の増加に応じて注水量を増やすとともに、通気を徐々に強くした。流水に使用する海水は、紫外線殺菌装置を通した。また、水温の上昇が激しく午後には32℃を越えたため、平成10年7月17日から冷水を混入して水温を調整した。底掃除は、ほぼ毎日実施した。

餌料は、S型ワムシ、アルテミア幼生、配合飼料を成長に応じて給餌した。S型ワムシは、淡水濃縮クロレラ（クロレラ工業製、クロレラV₁₂）にて培養し、ドコサユウグレナで約6時間、栄養強化用淡水クロレラ（クロレラ工業製、クロレラω₃）で17～18時間栄養強化したのち、10～20個/mlになるように1日1回給餌した。

アルテミア幼生は、ドコサユウグレナで17～18時間栄養強化したのち、0.5～1個/mlになるように1日1回給餌した。配合飼料は、海産魚類初期飼料を成長に応じて粒径を大きくし、手巻きで1日5～8回給餌した。4kℓ水槽は、途中から自動給餌機を使用して1日28回給餌した。

表2 平成10年度スギ種苗生産結果

生産回次	回	1	2
卵収容日	月日	6月17日	6月19日
収容卵数	千粒	72	350
ふ化日	月日	6月18日	6月20日
ふ化率	%	33.3	91.7
開始時水槽	m ³ (槽)	1 (4)	4 (2)
仔魚収容数	千尾	24	321
開始密度	千尾/m ³	6.0	44.6
飼育日数	日間	46	44
取揚全長範囲	mm	79~122	70~115
取揚平均全長	mm	101.5	93.7
取揚尾数	尾	1265	2930
生残率 (ふ化から)	%	5.3	0.9
分槽時使用水槽	m ³ (槽)	—	4 (2)、6 (1)
取揚密度	千尾/m ³	0.32	0.33
飼育水温	℃	28.6~31.8	29.2~31.5

(2) 結果及び考察

種苗生産結果を表2に示した。稚魚の成長等(1kl水槽)を図2に、稚魚飼育水槽の水温変化を図3に示した。

生産回次1については、ふ化率が、33.3%と悪かった。ふ化仔魚24千尾を1klパンライト4面に均等に収容して飼育を開始した。S型ワムシは、日齢2~7まで10個/ml、日齢8~13まで20個/mlになるように給餌した。アルテミア幼生は、日齢7~13まで0.5個/ml、日齢14~31まで1個/mlになるように給餌した。配合飼料は、日齢13から給餌した。

1kl水槽の飼育水温は、28.6~31.4℃で、平均水温は30.1℃であった(図3)。日齢8までに大きな減耗が、みられた。その後は、大きな減耗はなかったが、日齢21~28まで共食いや大型個体が小さい個体を捕食し、飲み込めずに両者共にへい死するヤイトハタの種苗生産で観察された共倒れ現象(金城ら、1999)による減耗があった。日齢46における取り揚げ尾数は、1265尾(平均全長101.5mm)で、ふ化仔魚からの生残率は、5.3%で低かった。

生産回次2については、ふ化率が、91.7%と良好

であった。ふ化仔魚321千尾を4kl水槽2面に収容して飼育を開始した。S型ワムシは、日齢1~7まで10個/ml、日齢8~26まで20個/mlになるように給餌した。アルテミア幼生は、日齢8~11まで0.5個/ml、日齢12~34まで1個/mlになるように給餌した。配合飼料は、日齢12から給餌した。

4kl水槽の飼育水温は、29.2~31.5℃で、平均水温は30.1℃であった(図3)。日齢6までに大きな減耗が、みられた。その後は、大きな減耗はなかったが、日齢19~26まで共食いや共倒れ現象による減耗があった。日齢44における取り揚げ尾数は、2930尾(平均全長93.7mm)で、ふ化仔魚からの生残率は、0.9%で低かった。

生産回次2のふ化率が良好であったのは、産卵直後の受精卵を回収してふ化させたことによると考えられる。生残率が、2回とも低かったのは仔魚収容数が多く、開始密度が高かったことも影響していると推察される。なお、2回の種苗生産で、合計4195尾(平均全長96.0mm)を生産した。

1kl水槽における稚魚の成長は、図2に示すようにふ化仔魚が平均全長3.2mm、日齢11で14.4mm、日

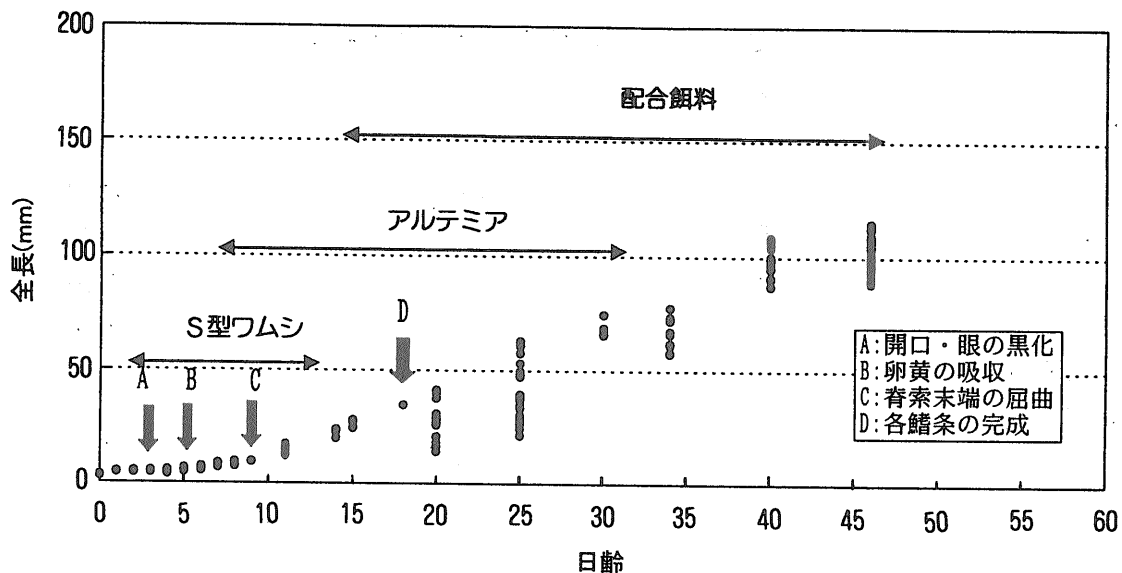


図2 スギ稚魚の飼育下での成長 (1998年)

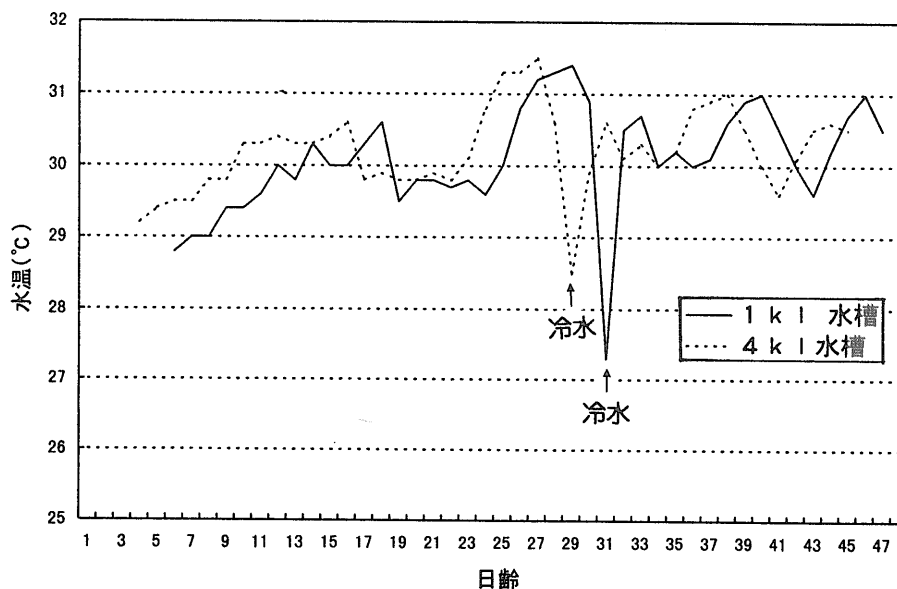


図3 スギ稚魚飼育水槽の水温変化

齢20で39.7mm、日齢46で101.5mmであった。Hasslerら(1975)が受精卵から59日後まで飼育した稚魚は、平均体長98.2mmであることから今回の成長は速かったと思われる。これは、主に図3に示すように高水温が影響したと考えられる。

紫外線殺菌装置で処理した海水を使用して種苗生産を実施したのは、ウイルスの感染を防止するためであったが、検査の結果、生産した種苗にイリドウイルスの感染が確認されたため、配布せず高水温耐性試験等に使用した。稚魚は、水温33°Cでの飼育も可能と考えられる(與那嶺ら、未発表)。なお、成長した幼魚からはイリドウイルスは検出されず、成

長にともなうイリドウイルスの動向を調査する必要がある。また、感染の経路を確認するため、親魚のウイルスチェックを行う予定である。今後、水平感染の可能性やウイルスによっては紫外線殺菌では、不活化できない報告(塩澤、1997)がありオゾンによる殺菌も検討する必要がある。

4. 今後の課題

- (1) ウイルスフリーのスギ親魚養成技術開発
- (2) 天然スギ親魚の確保
- (3) スギの種苗量産技術開発

文 献

與那嶺盛次・新里喜信・牧野清人・岩井憲司
(1999) : 海産魚介類養殖試験、平成9年度沖縄県水産試験場事業報告書、95-104。

Shaffer, R. V., and E. L. Nakamura (1989) :
Synopsis of Biological Data on *Cobia Rachycentron canadum* (Pisces : Rachycentridae).
NOAA Tech. Rep. NMFS. 82. 21p.

金城清昭・中村博幸・仲本光男・呉屋秀夫 (1998) :
ヤイトハタの種苗生産-I (海産魚類増養殖試験)、
平成8年度沖縄県水産試験場事業報告書、120-125。

塩澤聡 (1997) : オゾン殺菌システムの種苗生産
現場への導入事例、平成9年度栽培漁業技術研修事
業基礎理論コース種苗期疾病対策シリーズ No.14、
21p。