

# 種苗量産化技術高度化事業

## (カサゴ)

柳 宗悦・外菌博人・神野公広・松原 中・今村昭則

### 【目 的】

カサゴの飼育初期における大量斃死防除対策に関する研究として、①斃死原因の解明及び防除対策の開発、②安定的な種苗生産技術の開発及び飼育マニュアルの確立を目的とし、親魚養成及び種苗生産試験を行った。

### 【方 法】

#### 1. 親魚養成及び産仔

##### (1) 親魚養成

平成20年度は親魚の高齢化による産仔の健苗性の問題や産仔自体の個体間のバラツキによる成長への悪影響(成長差がもたらす共食い発生の多発化)等の原因から、生産尾数は著しく低調であった。

本年度は、4～5月に保有尾数の約7割の追加更新を行った。養成は8月まで、従来の親魚と追加更新分の親魚を、それぞれ20 t 円形水槽で分槽飼育した後、9月から60 t 円形水槽1面で飼育を行った。給餌は基本的に週3回、イカ(1.8kg/回)、オキアミ(0.6kg/回)を中心に給餌した(詳細については表1のとおり)。

表1 親魚の管理について

期 間	飼 育 水 槽	備 考
4～8月	20t円形水槽×2面	・ストレス軽減のためブラインドを設置。水銀灯は無灯火。 ・給餌の際、ビタミン剤を10～15g/回添加。
9～3月	60t円形水槽×1面	・夏季には摂餌量が低下するため、適宜調整した。 ・11月からは産仔に向け給餌量を増加した。

##### (2) 産仔

産仔は腹部の膨らんだ雌親魚のみ(計61尾、水槽2面分)を使用した。プラスチック製の籠に1籠当たり5～6尾を収容し(13:30～)、稚仔魚飼育水槽に垂下して産仔させ、所定量(20,000尾/t)の仔魚を確保後、親魚を取り上げた。

#### 2. 種苗生産試験

##### (1) 試験設定内容

本年度は種苗生産初期の大量減耗の軽減を図るため、全海水飼育区と低塩分飼育区(1/2海水)の2試験区を設定し試験を実施した(詳細については表2のとおり)。

飼育用水には、全海水飼育区には紫外線殺菌濾過海水を、低塩分飼育区には紫外線殺菌濾過海水と淡水(水道水を貯水タンクに貯めて曝気処理したもの)を用い、換水は当初から0.5回/日で流水にし、仔魚の成長に合わせて適宜増量した。

通気はエアーストーンを中央に2個、周りに4個配置し、0.5L/分で開始し、仔魚の成長に合わせて適宜増量した。

ナンノクロロプシス(以下、「ナンノ」という。)添加は、自家製の濃縮ナンノを使用し密度は50万細胞/ml以上を維持するように、日令1から添加した。

表2 種苗生産試験の設定内容

生産回次	試験区分	産仔期間(日間)	収容親尾数(尾)	産仔数(千尾)	使用水槽(t)	飼育水	注水(回転率:回/日)			通気(L/分)
							0~24日	25~49日	50日~	
1	全海水	1/6~1/8(3日間)	30	440	20	濾過海水(UV処理済)	0.5~0.8	1.0~2.0	2.5~6.0	0.5~3.0×6箇所
2	1/2海水	1/6~1/9(4日間)	31	476	20	濾過海水(UV処理済)	0.5~0.8	1.0~2.0	2.5~6.0	0.5~3.0×6箇所

(注) ①2回次は日令15から曝気処理した淡水を海水と等量ずつ注水し、4~5日経過後、塩分濃度が17~18%となるよう調整し

②種苗生産初期の飼育水温変動を極力抑えるため、日令14からチタンヒーターによる加温設定(16°C)を行った。

③水質の安定を図るため、産仔終了直後からサンゴパウダー(なぐらし1号, 2号)を散布した(10~20g/t/日)。

《試験の概要》

(1回次) 従来の飼育方法(対照区として設定)

→ 全海水飼育, S型ワムシと配合飼料を給餌

(2回次) 低塩分飼育(1/2海水による飼育)

→ 種苗生産初期に低塩分飼育(1/2海水~1/4海水)を行うことにより、仔稚魚の塩類排出時(浸透圧調整時)に必要なエネルギーを節約させ、高い生残性を確保するという内容<sup>1)</sup>。S型ワムシ, アルテミア及び配合飼料を給餌。

なお、本年度も引き続き、飼育後期(着底個体出現時期:日令50前後)に見られる大量斃死対策として、底部をできるだけ清浄な状態に維持するため①定期的な底掃除の実施, ②直接底部への注水(0.5回/日, 底部への補完的注水), ③注水量を早めに増加する等の対策を行った。

(2) 餌料

餌料系列を図1に示す。

生産回次	餌料	給餌基準	日令										
			0	10	20	30	40	50	60	70	80		
1	S型ワムシ	5~20個/cc	5個	6個	8個	10個	15個	20個	15個				
	配合飼料(おとひめB1)	90~300g											
2	S型ワムシ	5~20個/cc	5個	6個	8個	10個	15個	20個	15個				
	配合飼料(おとひめB1)	90~300g											
	アルテミア幼生	0.05~0.1億個/日											

図1 餌料系列について(1回次, 2回次)

餌料はシオミズツボワムシ(以下、「S型ワムシ」という。)と配合飼料を使用した。各餌料の概要については、下表のとおり。

<b>【ワムシについて】</b>	
種類(L型 or S型)	S型(シオミズツボワムシ)
1次培養	ナンクロロブシ(自家製), パン酵母
給餌回数(回/日)	2回(日令0~) ※午前8時30分~ 午後1時30分~
栄養強化剤の種類と強化方法	スーパー生クロレラV12(クロレラ工業(株)製), 添加量200ml/億個体/回 バイオクロミスパウダー(クロレラ工業(株)製), 添加量100ml/億個体/回
<b>【アルテミアについて】</b>	
産地	中国産
培養方法	脱殻処理後, 27°C×24時間ふ化
給餌開始時の全長(日令)	7.2mm(日令34)
給餌回数(回/日)	1回(日令34~)
栄養強化剤の種類と強化方法	バイオクロミスパウダー(クロレラ工業(株)製), 添加量200ml/千万個体/回
<b>【配合飼料について】</b>	
銘柄と種類	日清丸紅飼料(株)製 商品名:おとひめB1 日清丸紅飼料(株)製 商品名:なぎさ2号 ※旧KBTオリエンタル飼料製

なお、ワムシと配合飼料の給餌時期(開始時期, 終了時期, 期間)の目安を表3に示す。

表3 ワムシと配合飼料の給餌時期(開始時期, 終了時期, 期間)の目安について

		H12	H16-R1	H17	H18	平年値	H21-R1 (全海水)	H21-R2 (1/2海水)	平年値との 比較
S型ワムシ	給餌期間	日令0~67	日令0~78	日令0~63	日令0~75	日令71	日令0~78	日令0~78	7日長い
	終了時全長	24.1mm	約25mm	約25mm	約27mm	25.3mm	25.0mm	28.8mm	平年並み
配合飼料	給餌開始	日令36~	日令32~	日令32~	日令35~	日令34~	日令46~	日令46~	12日遅い
	開始時全長	11.2mm	約9mm	8.7mm	11.9mm	10.2mm	約10.9mm	約9.9mm	平年並み

### (3) 塩分耐性試験

日令11(全長5.1mm)の時期に, ビーカー試験で塩分耐性を確認した後, 低塩分飼育区への淡水の注水を開始した。塩分耐性試験について表4に示す。

表4 カサゴ稚魚(日令11)の塩分耐性試験 (単位:尾)

経過時間 (h後)	全海水(34‰)		1/2海水(17‰)		1/3海水(12‰)	
	斃死数	生残数	斃死数	生残数	斃死数	生残数
0	0	30	0	30	0	30
12	0	30	0	30	0	30
24	0	30	0	30	0	30
36	0	30	0	30	0	30
48	0	29	0	29	1	29

- (注) ①各試験区とも1Lのビーカーにそれぞれ海水濃度を調整し試験を実施。  
 ②各試験区とも全海水から即座に全海水, 1/2海水, 1/3海水に収容。  
 ③試験期間中のビーカー内の水温は概ね飼育水槽の水温に同じ。  
 ④供試魚の平均全長は5.1±0.3mm。

## 【結果及び考察】

### 1. 親魚養成及び産仔

平成21年12月2日に, 当該年度の初産仔を確認した。その後, 水温の低下とともに産仔量も増加の傾向を示した(図2を参照)。

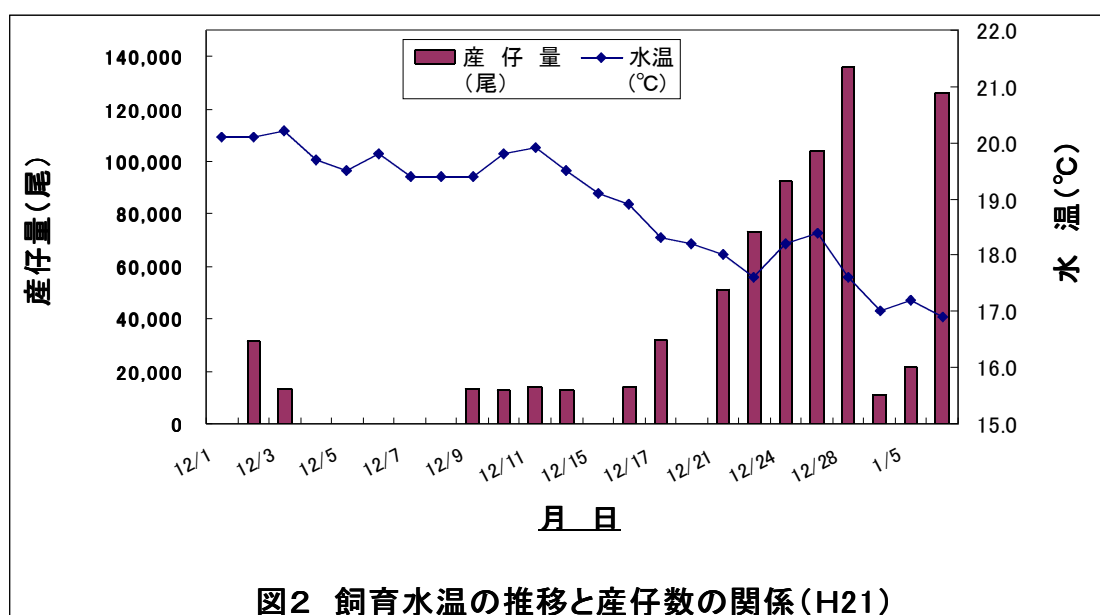


図2 飼育水温の推移と産仔数の関係(H21)

産仔の状況については、20 t 水槽 2 面にそれぞれ30尾、31尾の親魚を垂下させ、平成22年1月6日～8日(9日)の3日間(4日間)で合計916千尾の産仔を得た(表5を参照)。

本年度は、春期(4～5月)に親魚の追加更新を行った結果、優良な産仔が短期間で確保できた(2万尾/t)。産仔期間が短かったため、サイズのバラツキが最小限に抑えられ、その後の成長、生残に好影響をもたらしたと考えられた。

表5 産仔結果について

生産回次	試験区分	産仔期間(日間)	収容親尾数(尾)	産仔数(千尾)	使用水槽(t)
1	全海水	1/6～1/8(3日間)	30	440	20
2	1/2海水	1/6～1/9(4日間)	31	476	20

## 2. 種苗生産試験

塩分濃度(全海水, 1/2海水)の違いによる初期生残の比較試験結果を表6に示す。

取揚時(日令82)の生産尾数の比較では、全海水飼育区が22,800尾(1,140尾/t)であったのに対し低塩分飼育区は30,600尾(1,530尾/t)で、前者の1.34倍の生産実績を得た。

表6 種苗生産結果(H22.1.6～H22.3.30)

試験区分	飼育期間	産仔数(尾)	取揚尾数(尾)	総採仔数(千尾)	生残率(%)	平均全長(mm)	飼育水温(°C)	備考
全海水	82日間	440,000	22,800	586	5.2	28.5	14.2～18.0	
1/2海水	82日間	476,000	30,600	586	6.4	32.1	14.4～18.3	低塩分飼育は日令15～67まで実施。

(注)①2回次は日令15から曝気処理した淡水を海水と等量ずつ注水し、4～5日経過後、塩分濃度が17～18%となるよう調整した。

②種苗生産初期の飼育水温変動を極力抑えるため、日令14からチタンヒーターによる加温設定(16°C)を行った。

③水質の安定を図るため、産仔終了直後からサンゴパウダー(なぐらし1号, 2号)を散布した(10～20g/t/日)。

御堂岡は1)魚種毎(オニオコゼ, キジハタ, カサゴ)に仔魚期における低塩分耐性を調査し、カサゴが産仔直後から低塩分飼育が可能で、大量減耗期に低塩分飼育を実施すると、生残率向上に有効であったと報告しているが、今回は20 t 水槽規模の種苗生産試験で、その有効性が確認された。

また、成長面においても低塩分飼育区(取揚時全長:約32mm)の方が全海水飼育区(取揚時全長:約28.5mm)に比べ優れる結果であった。これらは、日令60以降に顕著な差が確認された(図3を参照)。

以上のことから、低塩分飼育はカサゴの種苗生産初期の大量減耗の軽減に有効であると思われる。

(参考文献)

- 1) 御堂岡あにせ(2010):地付き魚の低塩分飼育技術,水産と海洋(広島県立総合技術研究所水産海洋技術センター広報誌),18,p3-4.

