

放流技術開発事業（クロソイ）

兜森良則・松坂 洋

本事業は平成7～11年度の5カ年で、種苗生産技術においては「種苗性のある種苗生産」、放流技術においては「放流効果の把握」の2点を重点課題として実施することにしており、概ね前者は当所が、後者は水産試験場が担当している。また、事業結果の概要は、「平成10年度放流技術開発事業報告書（底棲種グループ：クロソイ）」（平成11年9月、事業実施県）が既刊されている。本報告ではその詳細について報告する。

1. 生物餌料の栄養改良による種苗性付与試験

(1) 目的

生物餌料の系列と栄養強化方法によって、種苗性の一指標項目と想定される生残率と成長への影響を把握することを目的とした。

(2) 材料と方法

1) 親魚養成

当所前の海中網生簀（5×5×4m）に、イカナゴとスルメイカを給餌（秋～冬ビタミン「商品名：ネオマリネードスーパー」を塗布）周年養成し、平成10年4月3日1パンライト水槽に2尾ずつ計15個に移した。収容にあたってできるだけサイズと腹部の張り具合を揃え、水槽は周りを黒色フィルムで覆い、上には遮光シートを掛け親魚への刺激を極力抑えるよう配慮した。注水は天然ろ過海水を6～7ℓ/分、10～13回転/日を確保し、以後無給餌とした。

2) 産出仔魚

産仔は5月6～23日にみられ、所定の事項（平成9年度当該事業報告書参照）に留意し、バケツで飼育水槽に表1のとおり収容した。仔魚の平均全長は6.8mmであった。

3) 飼育水

産出時と同じ水温（約13℃）で立ち上げ、徐々に昇温させ、17℃維持に配慮した。注水は、温ろ過海水、天然ろ過海水とした。また最大37日令までは、ナンノクロロプシスまたは濃縮淡水クロレラを50～100万セル/ml濃度に維持した。

4) 餌料

生物餌料の栄養強化方法及びその餌料系列と給餌量は表2、3のとおりであった。

表1 量産開始時の産仔魚収容数

収容年月日	使用水槽	収容数(千尾)
H10.5.6	30 ^ℓ 円形 1面	260
H10.5.17	30 ^ℓ 円形 1面	300
H10.5.19	10 ^ℓ 円形 2面	93

表2 生物餌料の栄養強化

		ワムシ	アルテミアノープリウス
強化剤	添加量	アクアラン 200g/m ³	パワッシュ+ハイドロビット 100ml/m ³ +60ml/m ³
強化時間		7と24	17と24

表3 餌料系列と給餌量の結果

餌料種類	日令	給餌量
ワムシ	1～12	0.54個体/ml・回（2回/日）
アルテミア	5～51	0.34～1.07個体/ml・回（2回/日）
ヒラメ受精卵	22～49	最大0.4kg/回（3回/日）
配合飼料	26～	—

(3) 結果及び考察

本年度は平均全長35～41mmサイズで208,000尾を生産した。生残率は32.0%で、これらの飼育期間は57～85日間を要した。サイズを揃えるための選別でも減耗が少なく、比較的高い生残率での種苗生産をすることができたが、生産開始直後の減耗があったことから、飼育開始から約20日間までの安定的な飼育方法が課題として残った。

2. 飼育環境による種苗性付与試験

(1) 屋内種苗生産魚を用いた試験

1) 目的

放流前の種苗生産魚に、食害の危険性の認識という一種苗性を食害試験によって付与可能かどうかを確認することを目的とした。

2) 材料と方法

① 供試魚

全長5～9cmの種苗生産したクロソイ稚魚と、食害魚として全長31～40cmのクロソイを用いた。稚魚は試験に供する前に予め全長1cm巾内に収まるようサイズを揃え、1トシパンライト水槽で配合飼料を給餌して飼育した。

食害魚は、10トシ円形水槽に20尾収容し、使用時にその都度ランダムに10尾ずつ使用した。

② 試験方法

・水槽の設定

10トシ円形水槽に種苗生産魚と食害魚を収容して食害試験を試みた。

水槽には稚魚の逃避用としてコンクリートブロックを10個ずつ（そのうち5個は稚魚だけ自由に入り可能な目合いのネットで覆いをした）設置し、試験期間中はろ過海水を掛け流した。

また、水槽には中央部に稚魚のみ出入り自由なネットで仕切ったものと設置しないものを設けた。

(A水槽：仕切有、B水槽：仕切無)

・試験の設定

軟条前部及び軟条全部を切除した稚魚群をそれぞれA、B水槽に2日間収容して馴らした後、両水槽に食害魚10尾を混入して食害させ、その2日後に稚魚の生残数を一旦計数した。計数後はこれから2群の生残数の少ない方に稚魚数をそろえて両群稚魚をB水槽に収容、同数の軟条無切除の稚魚群（食害未経験魚）を追加して同一水槽で食害を試み、その3日後に3群の生残数を確認、全長を測定した。

これらの設定により、食害試験の際には次の異なる3群が供試されたことになる。

a群：食害魚は通り抜け不可能だが稚魚は通り抜け可能なネットで仕切った水槽で、食害魚との同居体験魚

b群：仕切ネットのない水槽で、食害魚との同居体験魚

c群：食害魚との同居未体験魚

・試験期間

平成10年9月21日～11月2日

3) 結果及び考察

a、b群の仕立て中の食害状況は表4、a、b、c群の食害試験の結果は表5のとおりであった。前年と同様、危険体験魚（a、b群）と未体験魚（c群）では被食害率に99%の有意水準で有意差が認められた。またa群は、b群に比べ仕立て中の食害数はとても少なく食害圧が低いと想定していたが、b群との間においては食害率に有意差は認められなかった。これらのことから、仕立て中に実際

に食害される個体がなくても、「食害魚との同居」によって食害回避能力という種苗性を付与・強化できることが明らかになり、この方法の中間育成への応用に向け一層の前進が図られた。

表4 仕立て中の食害数（食害数／収容数）と食害率（％）

試験回数	a 危険体験魚（A水槽）		b 危険体験魚（B水槽）	
	尾数	被食害率	尾数	被食害率
1	0/20	0	9/20	45.0
2	0/20	0	7/20	35.0
3	1/20	5.0	7/20	35.0
4	1/20	5.0	2/20	10.0
5	0/20	0	6/20	30.0
6	0/20	0	11/20	55.0
平均		1.7		35.0

表5 収容数に占める食害数（食害数／収容数）と食害率（％）

試験回数	a 危険体験魚（A水槽）		b 危険体験魚（B水槽）		c 未体験魚	
	尾数	被食害率	尾数	被食害率	尾数	被食害率
1	3/11	27.3	4/11	36.4	6/11	54.5
2	0/13	0	2/13	15.4	9/13	69.2
3	4/13	30.8	2/13	15.4	9/13	69.2
4	4/18	22.2	2/18	11.1	5/18	27.8
5	5/14	35.7	3/14	21.4	6/14	42.9
6	2/9	22.2	4/9	44.4	6/9	66.7
平均		23.0		24.0		55.1

3. 中間育成及び放流

放流効果を検討するための稚魚の中間育成と放流は表6のとおりであった。

表6 中間育成と放流の結果

場所	育成期間	開始時			終了時			放流日	放流数	標識種類
		尾数 (千尾)	全長 (mm)	体重 (g)	尾数 (尾)	全長 (mm)	体重 (g)			
北金ヶ沢	7.17~10.8	60	42.4		23,000	78.0	8.9	10.9	15,651	左腹鰭抜去
	7.22~10.8	43	40.0		32,000	80.0	9.6			
	7.30~10.8	23	35.6		19,000	82.0	10.4			
	小計	126			74,000					
脇野沢	7.15~10.19	46	40.0		75,000	84.3	9.1	10.20	40,000	左腹鰭抜去(困い網)
	7.24~10.19	73	40.2							
	小計	119			75,000					
	合計	245			149,000					