

閉鎖循環システムと低塩分海水を用いたヒラメ種苗生産

福島県水産試験場 種苗研究部

部門名 水産業—栽培漁業—ヒラメ

担当者 渋谷武久、鈴木信、鈴木章一、菊地正信

I 新技術の解説

1 要旨

閉鎖循環飼育システムは、泡沫分離機や生物濾過槽などの特殊装置により飼育海水を浄化し、再利用する飼育方法であり、従来の流水式飼育と比べて、用水や加温コストを削減できる利点があり、トラフグ等の陸上養殖において実証試験が行われている。ここでは更に稚魚の成長・生残の向上が期待できる低塩分海水を閉鎖循環飼育試験に用い、飼育成績(成長・生残)と海水使用量を調査した。

- (1) 流水式飼育を行う流水区と閉鎖循環システム(図1)を取り入れた100%海水循環区(循環区-1)、淡水を混合した75%海水循環区(循環区-2)を設け、各区0.5トンの水槽1面にヒラメ稚魚を250尾ずつ収容し、平均全長100mmに到達するまで飼育した(表1)。試験期間中は水温・DO・アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素を測定し、15日毎に稚魚を取上げ全長と生残尾数を調査した。また、循環区ではpH低下時に炭酸水素ナトリウムを添加し、急激なpH低下を防止した。
- (2) 水温、塩分、DOは設定条件どおりに推移した。pHは循環区で7日目から低下し始めたが、炭酸水素ナトリウムの添加により概ね8.0以上に維持でき、ヒラメ稚魚の摂餌停滞は生じなかった。硝酸態窒素は、開始直後は0~25mg/lの範囲で増減があったものの、30日目以降は5mg/l前後で安定した(表2)。
- (3) 試験終了時の平均全長は、流水区が97.1mm、循環区-1が97.3mm、循環区-2が101.0mmで、75%希釈海水を使用した循環区-2の成長が上回った。取上尾数と生残率は、試験区順に105尾、42.0%、125尾、50.0%、130尾、52.0%で、循環区-2の生残が良好であった(表3、図2)。
- (4) 試験期間全体を通じた海水使用量は、循環区-1が864ℓ、循環区-2が868ℓで、流水区の約0.3%であった(表4)。本試験の結果、閉鎖循環システムによるヒラメ種苗生産では、従前の流水飼育と同等の飼育成績が得られ、海水使用量を大幅に削減可能であることが分かった。また、低塩分海水飼育を行うことで、更に成長の促進と生残率の安定が図られるものと考えられた。

2 期待される効果

ヒラメ種苗生産において生産コストの削減が期待される。

3 適用範囲

ヒラメ種苗生産機関

4 普及上の留意点

- (1) 閉鎖循環システムでは生産池容量の10~15%に相当する濾過槽類と特殊機器類の整備が必要であるため、初期整備費が大幅に増大する点を考慮する必要がある。
- (2) 一連の試験では循環ポンプおよび冷却クーラーの稼働経費を試算していないため、種苗生産コスト全体の削減効果については不明確である。

II 具体的データ等



図1 閉鎖循環システムの概要

表1 試験の条件

試験区	流水区(対照区)	循環区-1	循環区-2
試験水槽	0.5t水槽×1面	0.5t水槽×1面	0.5t水槽×1面
供試魚	ヒラメ稚魚(40日齢)、TL25.6±2.3mm		
収容尾数	250尾/面	250尾/面	250尾/面
使用用水	自然海水	100%海水	75%海水
	33.0psu	33.0psu	24.7psu
	掛け流し	循環利用	循環利用
注水条件		250ℓ/時(0.5回転/時)	
水温条件	無調節	クーラー冷却	クーラー冷却
試験期間	7/14~8/28(45日間)		

注: 試験は無選別にて実施した

表2 飼育水の水質環境

試験区	水温 (°C)	塩分 (psu)	DO (mg/L)	pH	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)
流水区	22.4±1.3 (20.0-25.0)	32.5±0.2 (31.6-32.8)	6.6±0.3 (5.6-7.1)	8.74±0.04 (8.67-8.79)	0	0	0
循環区-1	22.2±1.1 (20.2-24.5)	32.8±0.2 (32.4-33.5)	6.1±0.4 (5.0-6.9)	8.52±0.18 (8.16-8.78)	0.19±0.04 (0-0.2)	0.10±0.11 (0-0.5)	2.44±2.42 (0-10.0)
循環区-2	22.1±1.1 (20.7-24.6)	25.6±1.4 (24.3-32.7)	6.2±0.7 (4.6-7.6)	8.50±0.20 (7.96-8.79)	0.22±0.11 (0-0.5)	0.35±0.57 (0-2.5)	6.41±7.22 (0-25)

* 上段は平均値±SD、下段の()は数値の範囲を示す

表3 試験結果

試験区	開始時		終了時	
	収容尾数	全長(mm)	回収尾数	生残率(%) 全長(mm)
流水区			105	42.0 97.1±6.9 ^a
循環区-1	250	25.6±2.3	125	50.0 97.3±4.8 ^a
循環区-2			130	52.0 101.0±6.2 ^b

各値は平均値±標準偏差を示す

異なるアルファベット間で有意差があることを示す(Tukey法 P<0.05)

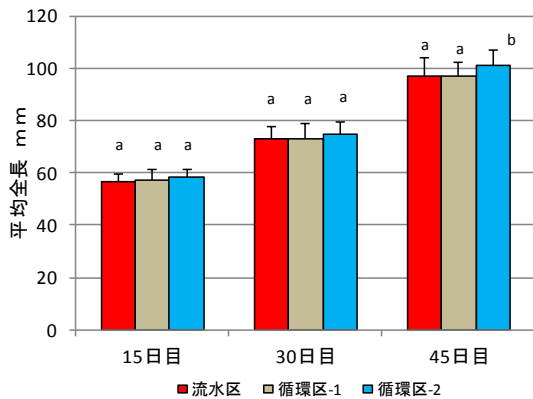


図2 ヒラメ稚魚の平均全長

異なるアルファベット間で有意差があることを示す(Tukey法 P<0.05)

表4 海水使用量(ℓ)の比較

試験区	流水区	循環区-1	循環区-2	備考
連続注水	270,000	-	-	掛け流し注水
補給水1	-	800	800	初期注水
補給水2	-	64	68	泡沫分離機・掃除
合計	270,000	864	868	
(相対比)	(100.0)	(0.3)	(0.3)	

III その他

1 執筆者 渋谷武久

2 成果を得た課題名

(1) 研究期間 平成22~27年度

(2) 研究課題名 水産生物の種苗性改善に関する研究

3 主な参考文献・資料

平成27年度水産試験場事業概要書(2015)