

ヒラメ種苗生産における閉鎖循環飼育の有効性

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ことから、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、本県の主要な種苗生産魚種であるヒラメを対象に、閉鎖循環飼育試験を実施し、飼育成績(成長・生残)と海水使用量を比較した。

- (1) 流水式飼育を行う流水区と閉鎖循環システム(図 1)を取り入れた循環区を設け、両区 0.5 トン水槽 1 面にヒラメ稚魚を 300 尾ずつ収容し、平均全長が 100mm に到達するまで飼育した(表 1)。試験期間中は毎日、水温・DO・無機態窒素類(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。
- (2) 水温、塩分、DOは、試験期間中をとおして両区ともに同様であったが、pHは循環区で 20 日目から低下しはじめ、ヒラメの摂餌行動が緩慢となる傾向が認められた(表 2)。アルカリ性溶剤による pH 調整が必要であると考えられた。
- (3) 循環区では 15 日目ごろから無機態窒素類が上昇しはじめ、20 日目に最大値となったが、以後は生物濾過槽による窒素分解が上手く機能し、20mg/l 前後で推移した(図 2)。なお、流水区については全期間を通して無機態窒素類は検出されなかった。
- (4) 試験終了時におけるヒラメ稚魚の平均全長と平均体重は、流水区が 107.8mm、11.0g、循環区が 107.1mm、10.8g、取上尾数と生残率は、それぞれ、223 尾、74.3%、222 尾、74.0%で、成長と生残において両区に差はなかった(表 3)。
- (5) 試験期間全体を通じた海水使用量は、流水区の 270 トンに対して、循環区では初期注水分 660ℓ、泡沫分離機排水分 80ℓ、水槽清掃排水分 80ℓ、合計 820ℓ で、流水区の 0.3%であった(表 4)。以上の試験結果から、閉鎖循環飼育においては、従来の流水飼育と遜色ない飼育成績が得られ、かつ、海水使用量を 1/100 以下に削減できることが分かった。

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) 閉鎖循環飼育を長期間継続する場合は、飼育水の pH 低下が生じることから、炭酸水素ナトリウム等のアルカリ性溶剤を使用した pH 調整が必要である。
- (2) 閉鎖循環飼育では、外気温が高い夏季間は飼育水温が上昇しやすいため、投入式クーラー等により適正水温まで冷却する必要がある。

II 具体的データ等



図1 閉鎖循環システムの概要

表2 飼育水の水质環境

試験区	水温 (°C)	塩分 (psu)	DO (mg/L)	pH
流水区	20.7±1.3 (17.8-23.8)	31.9±0.4 (30.6-32.6)	5.6±0.6 (4.3-6.8)	8.2±0.1 (7.7-8.3)
循環区	20.9±1.0 (17.8-23.1)	32.2±0.4 (30.4-32.7)	5.4±0.4 (4.6-6.4)	6.9±1.1 (5.2-8.2)

各値は平均値±標準偏差を示す

()は値の範囲を示す

表4 海水使用量 単位: L

試験区	流水区	循環区	備考
連続注水	270,000	0	掛け流し
補給水 1	0	660	初期注水
補給水 2	0	80	泡沫分離機排水
補給水 3	0	80	水槽清掃排水
合計	270,000	820	
(相対比)	(100.0)	(0.3)	

表1 試験の条件

試験区	流水区	循環区
試験水槽	0.5L水槽×1面	同左
供試魚	ヒラメ稚魚 300尾 全長40mm・40日齢	同左
使用用水	自然海水・流水式	自然海水・閉鎖循環
注水条件	250L/時(0.5回転/時)	同左
濾過条件	無し	砂濾過250L、生物濾過750L 500L/時(5.0回転/時)
水温条件	無調節	クーラー冷却(20°C)
試験期間	7/15~8/29(45日間)	同左

表3 飼育成績 (取上結果)

試験区	流水区	循環区	備考
回収尾数(尾)	223	222	
生残率(%)	74.3	74.0	
全長(mm)	107.8±6.8 ^a	107.1±8.1 ^a	有意差無し
体重(g)	11.0±2.3 ^a	10.8±2.4 ^a	有意差無し

異なる7dfF検定間で有意差があることを示す(Student's-t検定 p<0.05)

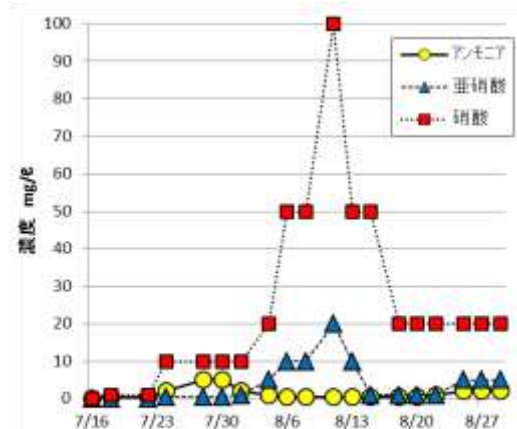


図2 飼育海水中の無機態窒素濃度

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 26 年度水産試験場事業概要書(2014)