

循環ろ過魚類飼育試験

和泉 安洋・広澤 晃

目的

種苗生産施設および魚類飼育施設の排水による地先海域の環境への負荷を軽減するため、平成10年度から新たな水の補給量をできるだけ減らした循環ろ過方式による魚類の飼育試験を継続実施している。

平成10～11年度は残餌や魚類の排泄物から発生する有害なアンモニアや亜硝酸を、比較的無害な硝酸まで分解する硝化細菌を熟成させ、キジハタ2才魚10尾を用いて飼育試験を実施した。秋～冬季は水質、摂餌状況とも良好で、疾病の発生もなく飼育することができたが、夏季の高水温期にへい死が目立った。（詳細は平成10年度事業報告書参照）へい死の原因について、アンモニアでは残餌が出やすく飼育水が濁りやすいこと、8月には飼育水温が30 以上まで上昇することが原因と考えられた。平成12年度は、飼育餌料をモイストペレットから配合餌料に変更し、飼育水温を冷却機と加温機を用いて25 に設定して、再度飼育試験を実施した。

材料と方法

平成12年6月27日から平成13年6月12日までの約1年間、キジハタ3才魚（全長約27 cm，体重約355 g）10尾を供試魚に用いて飼育試験を実施した。

水質測定は、アンモニア態窒素，亜硝酸態窒素，pHをオリオン社製電極式イオンメーターにより月2回、水温，比重をデジタル水温計および赤沼比重計により毎日測定した。

飼育水槽、硝化槽、循環用ポンプなど飼育設備は昨年と同じものを用いた。蒸発による減水分は比重を見ながら淡水を月2回程度、底掃除を週2回程度実施しそれに伴う減水分は新水を補給した。また、飼育水の汚れと飼育魚の摂餌量など活力を見ながら10月27日に飼育水全てを、1月23日と3月5日に飼育水の半分を新水に交換した。

前年度飼育方法との変更点は、飼育水の水温を周年25 を保つように設定したこと、飼育餌料を配合餌料に変えたことの2点である。飼育水の冷却と加温は、8月上旬から10月上旬までは空冷式冷却機を用いて、前述の期間以外はチタン製パイプ加温機を用いた。設定温度25 については、硝化細菌の好適水温30（最低20 以上）と飼育魚の生育

適性水温を考慮して決定した。飼育餌料は粒径約1 cmの配合餌料を用い、1日1回飽食量を残餌が出ないように給餌した。

結果

飼育水のNH₄-N，NO₂-N，pHの推移を図1に、飼育水温と比重の推移を図2に示す。

亜硝酸態窒素濃度が飼育期間半ばに約3ppmまで上昇したものの、おおむねアンモニア態窒素濃度および亜硝酸態窒素濃度とも1ppm以下で推移させることができた。pHについても、飼育期間始めに約6まで低下したものの、以降おおむね7～8を維持した。

飼育水温は8月7日～10月2日の間は冷却機を用い、それ以外の期間は加温機を用いることにより、おおむね25 を保たせることができた。比重も淡水の適宜補給により25前後を維持させた。なお、比重25は日本海洋学会発行の海洋観測常用表により塩分に換算すると、水温25 では約34%である。

配合餌料に変えたことにより、残餌は少なく底掃除も容易になり、飼育水の濁りはかなり軽減された。期間始めに活力が低下した個体3尾が見られ飼育試験から除外したこと、また人為的手違いにより数尾が減となったことにより、飼育期間終了まで残ったのは2尾で、正確な生残率は判らなかつた。残った2尾については、周年を通じ摂餌良好で、疾病の発生も見られなかつた。

飼育魚の測定結果（全長，体重，生残尾数）を表1に示す。平均全長は約35 cm、平均体重は約806 gで、通常の流水飼育のそれに比べ、全長で約5 cm、体重で約260 g成長が良かった。

表1 循環ろ過飼育魚と流水飼育魚の成長（全長，体重）

	試験試験開始時	試験飼育終了時
循環ろ過飼育魚	26.9 cm, 355 g	34.8 cm, 806 g
流水飼育魚	26.9 cm, 355 g	29.7 cm, 549 g
成長差	0	5.1 cm, 257 g

考察

キジハタの3才魚を試験魚に用いた場合、飼育水槽に硝化槽と加温冷却機を付随させただけの簡便な施設で1年間飼育できることが判った。アンモニア態窒素量、硝酸態窒素量ともおおむね1ppm以下を保ち、硝化細菌による硝化作用も十分機能していたと考えられる。また、加温により冬季も摂餌旺盛で通年の流水飼育に比べかなり成長が良かった。

しかし、期間始めに活力低下魚が発生した。明確な原因は不明であるが、飼育密度や試験水槽が狭隘であることによるストレスが一要因と考えられる。平成13年度は飼育密度を当場で流水飼育により飼育しているキジハタ4才魚と同じ2.8尾/m²にして、6月から1年間の予定で、再度、循環ろ過による飼育試験を実施している。

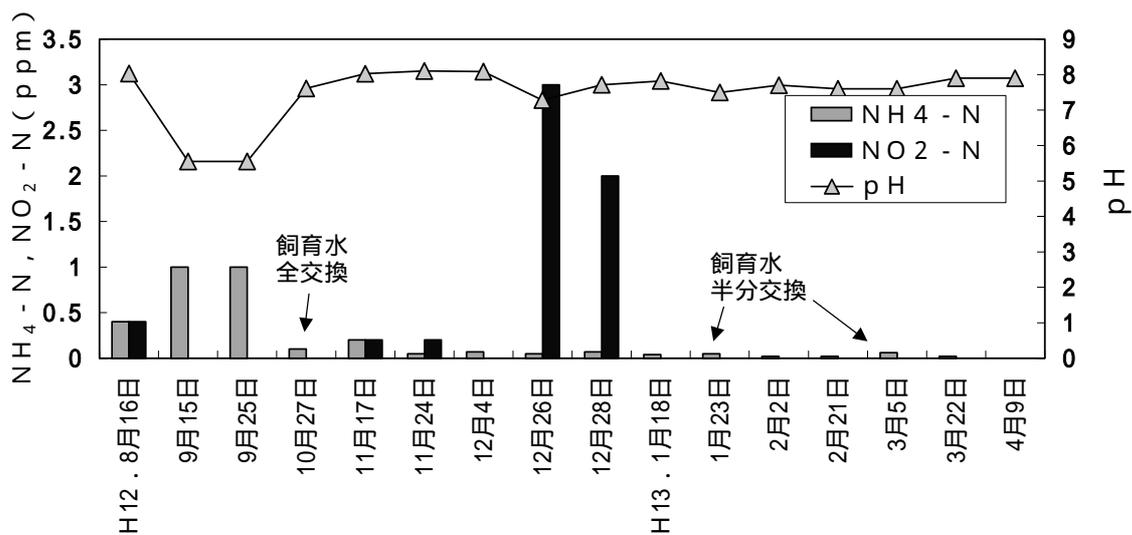


図1 飼育水のNH₄-N, NO₂-N, pHの推移

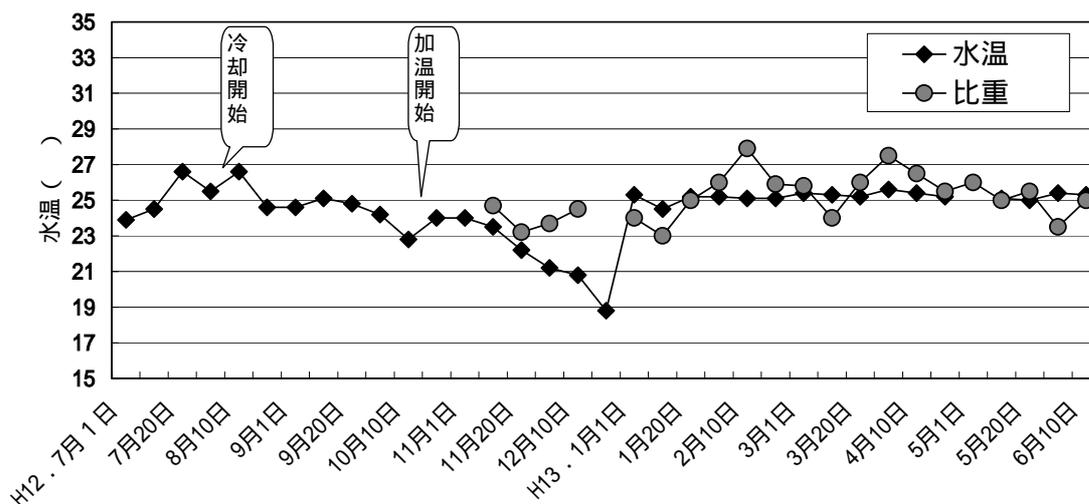


図2 水温と比重の推移