

# 循環ろ過魚類飼育試験

和泉 安洋・廣澤 晃

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年度から平成12年度までの試験の概要は、平成10年度に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、平成11年度には、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、夏季の高水温期に全てへい死した。へい死の原因について、モイストペレットでは残餌が出やすく飼育水が濁りやすいこと、また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ことから、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℃の一定に保ち、キジハタ3才魚10尾を用いて再度飼育試験を実施したところ、1年間の飼育期間終了まで2尾（人為的な手違いがあり生残率は不明）が生残した。周年を通じ生育は良好に推移し、飼育水温が25℃の一定であることから冬季にも摂餌良好で、通常の流水飼育に比べ生長が優れていた。

平成13年度は、通常の流水飼育と生長を比較するため、飼育密度を水産研究所鳴門分場で流水により飼育しているキジハタ4才魚と同じにして、平成13年6月から約1年間の飼育試験を実施した。

## 材料と方法

平成13年度は通常の魚類飼育方法である流水飼育と循環ろ過による魚類飼育との生長の差を比較するため、双方の飼育密度を同じにして飼育試験を実施した。

水産試験場鳴門分場では、キジハタの親魚養成試験のため、通常の流水飼育によりキジハタ4才魚を飼育しており、飼育密度は飼育水槽の底面積あたりで2.8尾/m<sup>2</sup>である。循環ろ過魚類飼育試験に用いている魚類飼育水槽は底面積が2m<sup>2</sup>であることから、循環ろ過飼育にキジハタ4才魚6尾を用いた。なお、キジハタは底性魚であるため、飼育水槽の底面積あたりの密度で同数とした。

飼育期間は、平成13年6月13日から平成14年5月31日までの約1年間で、試験に供したキジハタ4才魚6尾の平均全

長は29.3cm、平均体重は480gである。

水質測定は、水温および比重をデジタル水温計および赤沼比重計を用いて毎日測定した。

飼育水槽、硝化槽、循環用ポンプなど飼育設備は、昨年度までと同じものを用いた。（平成10年度事業報告書参照）

蒸発による減水分は、比重を見ながら淡水を月2回程度補給した。底掃除は週2回程度実施し、それに伴う減水分は新海水を補給した。また、飼育水の汚れと飼育魚の摂餌量などの活力を見ながら10月15日に飼育水の全てを交換した。

飼育水の水温は、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て、周年を通じて25℃に設定した。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1cmの配合餌料を用いて、1日1回飽食量をできるだけ残餌が出ないように給餌した。

## 結果

飼育水の飼育水温と比重の推移を図1に、循環ろ過飼育魚と流水飼育魚の、飼育試験終了後の生長差を表1に示す。

飼育水温は、冷却機および加温器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。

比重は、蒸発による減水分を淡水で適宜補給することにより、24前後を維持させることができた。なお、比重24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33‰である。

飼育水の濁りは、残餌の出にくい配合餌料に変えたことにより、濁りはかなり軽減された。

飼育魚の生残および生育状況は、周年を通じて摂餌良好で疾病の発生も見られず、6尾中5尾が生残した。循環ろ過飼育試験終了後のキジハタ5尾の平均全長は33.7cm、平均体重は755gに対し、通常の流水飼育魚の平均全長は31.6cm、平均体重は603gで、生長差を比較すると、循環ろ過飼育魚の方が全長で2.1cm、体重で152g成長が優れていた。図2に飼育試験終了後の循環ろ過飼育魚と流水飼育魚の写真を示す。

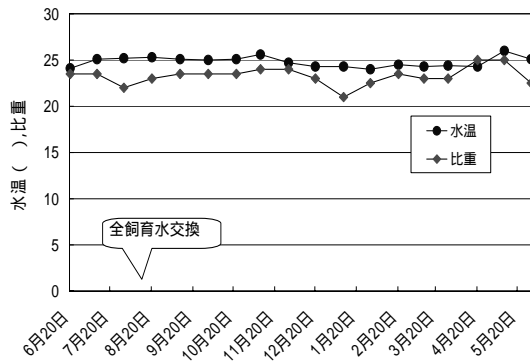


図1 循環ろ過飼育水の水温と比重の推移

表1 循環ろ過飼育魚と流水飼育魚の生長（全長，体重）

	飼育試験開始時		飼育試験終了時	
循環ろ過飼育魚	29.3cm	480g	33.7cm	755g
流水飼育魚	29.3cm	480g	31.6cm	603g
成長差			2.1cm	152g

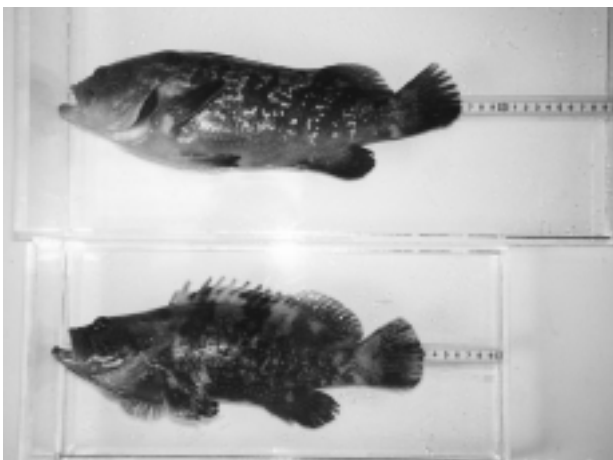


図2 飼育終了後のキジハタ  
上；循環ろ過飼育魚  
下；流水飼育魚

## 考察

平成12年度および平成13年度のキジハタを供試魚に用いた循環ろ過飼育試験では，魚類飼育水槽に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た硝化槽と，飼育水温を一定に保つための加温器と冷却器を付随させた簡便な飼育施設を用いて，また，飼育水の蒸発分は淡水を週2回程度補給して塩分濃度の上昇を防ぎ，底掃除を週2回程度実施して飼育水の汚れを防ぐという管理を継続実施することにより，1年間飼育できることが判った。

平成12年度の飼育結果により，飼育水中のアンモニア態窒素量，硝酸態窒素量は周年を通じおおむね1ppm以下を保ち，硝化細菌による硝化作用は十分機能していることが判った。

平成13年度の飼育結果により，キジハタ4才魚（平均全長29.3cm，平均体重480g）を供試魚に用いた場合，底面積あたりで2.5尾/m<sup>2</sup>の飼育密度で飼育できることが判った。また，循環ろ過飼育は，飼育水温を周年を通じて25に保たせていることにより，冬季もキジハタの摂餌が旺盛であり，生長は流水飼育に比べて優れていることが判った。