

# 循環ろ過魚類飼育試験

和泉 安洋・團 昭紀

## 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には、新たな水の補給量をできるだけ減らした循環ろ過方式が考えられる。そこで、循環ろ過方式による魚類の飼育試験を今年度(平成 10 年度)から実施している。

魚類の飼育には、排泄物あるいは残餌から発生する魚に有害なアンモニアや亜硝酸の濃度を 1ppm 以下に、また、pH7~8 を維持しなければならない。このため、循環ろ過方式による魚類の飼育には、これら有害な物質を、比較的無害な硝酸まで分解する硝化細菌の熟成が必要になる。

電力中央研究所我孫子研究所の報告「ヒラメ用循環ろ過養魚システムの設計と運用」を参考にして、硝化細菌の熟成とキジハタ幼魚を用いた魚類飼育試験に取り組んだ。

## 材料と方法

### 循環ろ過魚類飼育水槽

コンクリート製の 1.4t 水槽を魚類飼育用として、その上に硝化槽(ダイライト水槽 300L)を設置した。また、今回は使用していないが今後の展開として、発生する硝酸塩を有効利用するための藻類育成槽(平型ダイライト水槽 500L)を右側に設置した。(図 1 写真参照)

海水の流れは、魚類飼育槽から水中ポンプを用いて硝化槽へくみ上げ、以下、重力により藻類育成槽を経て、魚類飼育槽へ戻る。

各水槽の実水量と海水の流量については下記のとおりである。

- ・魚類飼育槽；1,040L
- ・硝化槽；280L
- ・藻類育成槽；410L
- ・海水の流量；13L / min

### 硝化細菌の熟成

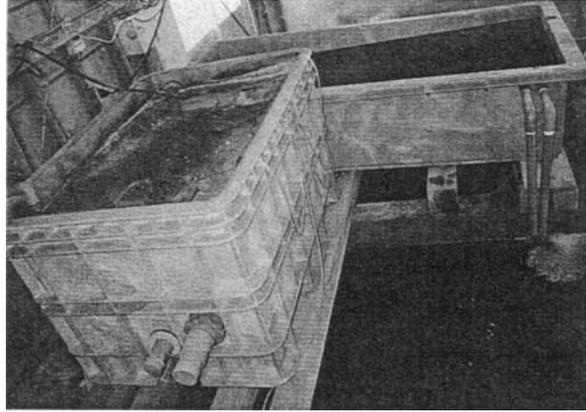


図 1 循環ろ過魚類飼育水槽(手前上段；硝化槽 手前下段；魚類飼育槽 奥；藻類育成槽)

硝化細菌群の繁殖用に、厚さ 3cm の網目状プラスチックろ材(商品名サランロック)を 55×90cm に切断したものの 10 枚を、硝化槽に海水とともに充填した。

硝化細菌の繁殖および熟成のため、硝化槽内のアンモニア濃度が 50mg - N/L になるように塩化アンモニウム 54.6g をよく溶解させて添加した。また、加温機を用いて硝化細菌の好適水温 30 度を保ち、炭酸水素ナトリウムを用いて pH7~8 を維持し、好気性細菌であるため槽内の 3 箇所から強めの通気を行った。

水質の測定項目は、アンモニアおよび亜硝酸濃度と pH である。測定には、オリオン社製の電極式イオンメーターを用いた。

#### 魚類飼育試験

平成 9 年度に当場で種苗生産したキジハタの幼魚(2 歳魚)10 尾を用いて、硝化細菌熟成後の 10 月 30 日から魚類飼育槽にて飼育試験を実施した。供試魚の平均体重は 146g、平均全長は 20cm である。モイストペレットを 1 回/日飽食料給餌し、水温は加温機を用いて 25 に設定した。残餌などの底掃除は、水槽底の汚れ具合を見ながら 10 日に 1 回程度行い、これによる海水の減少分(約 250L)については新水を補給した。また、蒸発による減少分は、淡水を適宜補給した。酸欠防止のため、通気は 2 箇所から行った。

水質の測定項目および方法は前述と同じである。

#### 結果

硝化細菌熟成開始からのアンモニアおよび亜硝酸濃度と pH の推移を図 2 に示す。平成 10 年 7 月 9 日に熟成を開始し、20 日後の 7 月 29 日にはアンモニア濃度が 1ppm 以下となり、その後、亜硝酸濃度が上昇した後、9 月 17 日には亜硝酸濃度も 1ppm 以下になったことから、電中研の報告により、熟成開始から約 70 日間で硝化細菌の熟成が完了したと判断された。その間、pH7~8 を維持するため、7 月 23 日と 8 月 4 日に炭酸水素ナトリウムを 100g ずつ添加した。

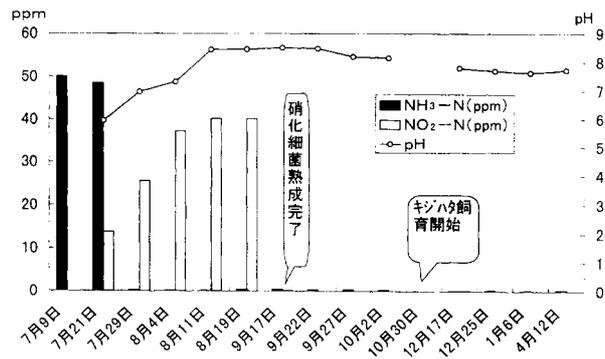


図2 NH<sub>3</sub>-N, NO<sub>2</sub>-N, pHの推移

キジハタ幼魚 10 尾を用いた飼育試験では 4 月 12 日までのところ、水質はアンモニアおよび亜硝酸濃度とも 1ppm 以下、また pH7~8 を維持した。摂餌状況も良好で疾病の発生もなかった。

### 考察

硝化細菌は順調に熟成することができた。また、キジハタ幼魚飼育試験では 11 月から 4 月までの結果では、水質を良好に維持することができ、硝化細菌は十分機能していると考えられた。

しかし、加温機的能力不足から 1~2 月は水温約 20 までしか上昇せず、夏季のさらに摂餌旺盛な時期でも良好な水質を維持できるかどうか、周年を通じた試験を実施継続する必要がある。