

活魚輸送技術研究 ————Ⅱ

ゼオライトを活魚輸送の水槽のろ過材として使用するについて ※

中 賢 治 ・ 岩 崎 治 臣

ま え が き

活魚輸送の水槽を循環ろ過式にする場合、ろ材は軽量なもので、魚類に無害イオン交換能・吸着力が大なもので、且つ純水化するような強力なイオン交換をしないもの等から実用化、又は実験結果のあるものの中からイオン交換樹脂とゼオライトを選び出した。ここではゼオライト²⁾について栗倉(1964)に準じた実験を行なった。

本研究を行なうに当って、ろ材ゼオライトの入手について御協力下さった北海道立水産孵化場栗倉輝彦氏に深く謝意を表します。ろ材ゼオライトを提供下さった富士ゼオラ化学工業株式会社に御礼申し上げます。

試 材 及 び 方 法

ろ 材 : 富士ゼオラ化学工業株式会社提供の造粒1号(試験用見本品)

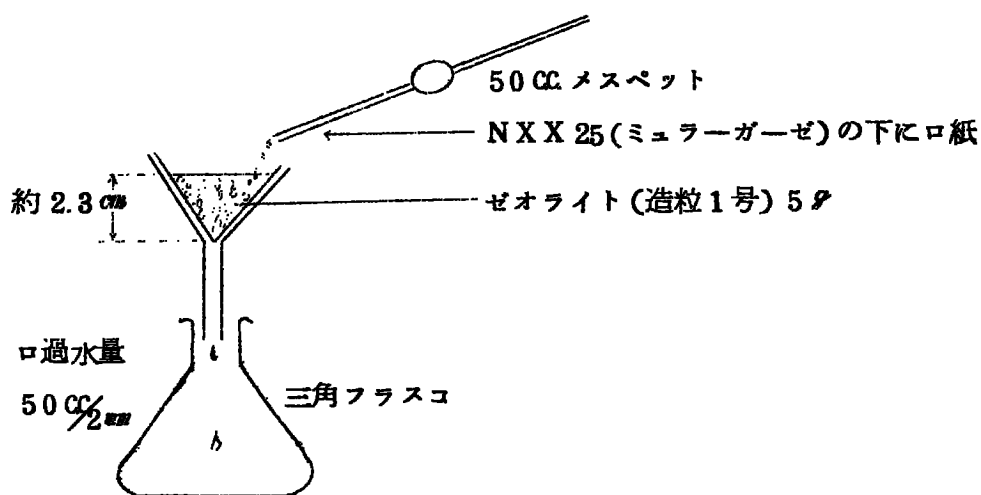
NH₄—N 吸着試験 : NH₄Clの溶液を用いて行ない、定量は試水30ccをネスラー試薬で発色させ光電比色計で比色(425 mμ)

SiO₂—Si 溶出試験 : モリブデン酸アンモニウム10%, 溶液6 NH₂SO₄による発色光電比色計で比色(400 mμ)

PH : 硝子電極使用

生物試験魚 : メダカ成魚・コアユ

※ 本研究は水産庁指定試験「活魚輸送技術研究」として行なったもので、1965年9月岡山県水産試験場における「活魚輸送技術研究」中間報告会で発表したものに加筆訂正したものである。



第1図 ろ過方法

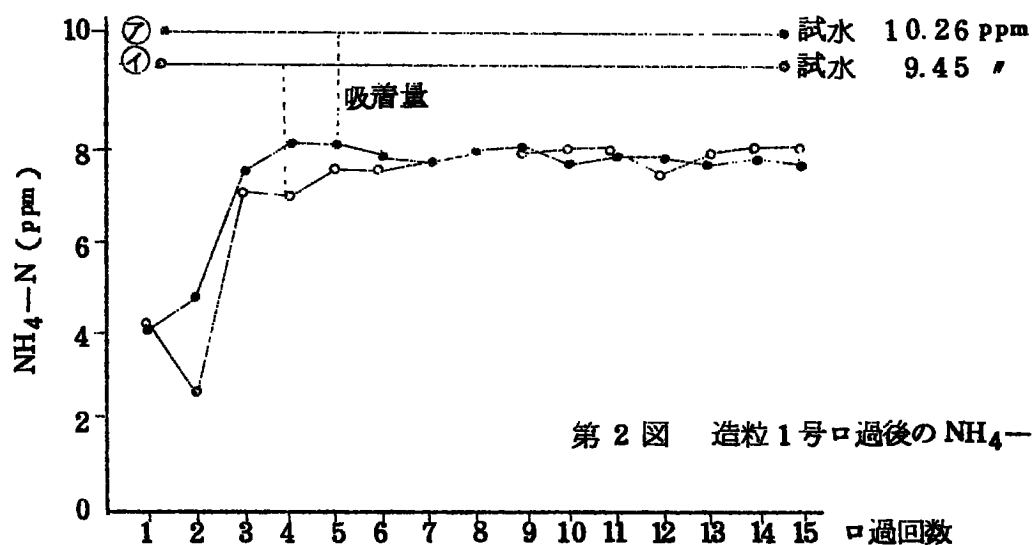
結 果

1) 生物試験

10℃標準に保った9ℓの水中にゼオライトを150gを水底に入れ、コアユ5尾を放し、エアレーションを行なって24時間観察を行なったが異状は認められなかった。メダカ成魚は20℃～23℃で300cc水中に5gのゼオライトを入れて飼育したが、メダカに異状はなく96時間後も正常であった。コアユ、メダカの場合も水中でゼオライトは固形状は保たれていたが、攪拌するとゼオライトの濁りがみられた。

2) $\text{NH}_4\text{-N}$ 吸着能力試験

NH_4Cl 溶液の $\text{NH}_4\text{-N}$ 10 ppm を含む試水を用いて、各回 10 ppm 溶液を 50 cc ずつろ過し、



第2図 造粒1号ろ過後の $\text{NH}_4\text{-N}$ の変化

口過後の $\text{NH}_4\text{-N}$ を測定した。結果は第 2 図の如くである。

第 2 図のように $\text{NH}_4\text{-N}$ の吸着能は良く、3 回～15 回では⑦、④平均 2.67 ppm と安定した吸着力を示した。

3) 加熱乾燥による吸着力回復試験

造粒 1 号は加熱乾燥による方法では次の如く全て失敗に終っており、この方法では再使用には耐えない。しかし、 $\text{SiO}_2\text{-Si}$ の溶出試験 (5)) 時 96 時間経過後も水中で、少量固形状が崩れ、攪拌すると濁りがみられたが完全に粉状となることはなかった。

第 1 表 各条件による造粒 1 号の状態

浸漬液	同時間	造粒 1 号の量	乾燥温度	同時間	デシケ ニタ中 で放冷	注入液	造粒 1 号の状態
NH_4Cl 溶 液	15 回 口過後	5 g	110℃	8~10 h	○	NH_4Cl 溶 液	完全にレベット状が崩れる。
浸漬せず		③ 各 5 g ④ ⑤	110	③ 5 h ④ 8 ⑤ 10	○ ○ ○	純 水	いずれも固形状を保つ
純 水	1 h	③ 上記と ④ 同じもの ⑤	100	1 h	○ ○ ○	純 水	③ ④ > ⑤ > ⑥ で 固形状が 残るが、泥状に崩れる。
"	1 h	1 g	50	2 h	○	純 水	泥 状
"	1 h	1 g	直射日光 気温 22℃	1 h	○	純 水	泥状 4 よりは僅か固形状
"	1 h	1 g	電気炉 400℃	1 h	○	純 水	80 % 泥状となる。
"	1 h	1 g	赤熱 720℃	1 h	○	純 水	灰白色から茶褐色となる。 崩れず、硬くなる。

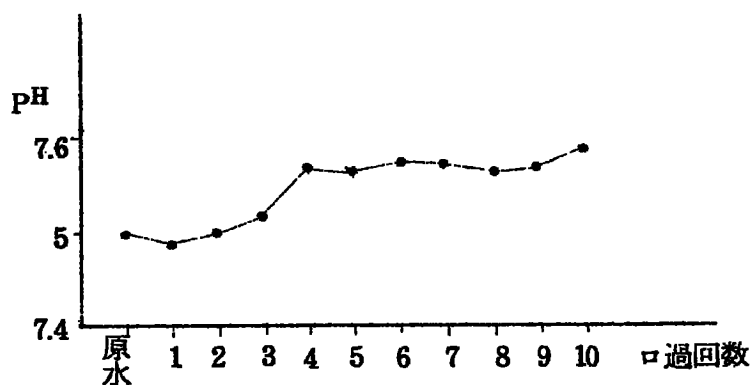
第 1 表より赤熱したものでは造粒 1 号は茶褐色のレンガ色を呈し硬化する。次に 900℃ で 1 時間赤熱した造粒 1 号について $\text{NH}_4\text{-N}$ の吸着試験を行なった。口過方法は 2) に同じである。

第 2 表 高温処理後の造粒 1 号の $\text{NH}_4\text{-N}$ 吸着

口過回数	口過後の $\text{NH}_4\text{-N}$ (ppm)
1	8.22
2	9.45
3	
4	バラツキがあった
5	
6	10.23
試 水	10.23

$\text{NH}_4\text{-N}$ の吸着能力は 高温処理によって激減する。これは高温によってゼオライトの主成分のアルミケイ酸塩類の性質が変化したものと思われる。加熱乾燥による造粒1号の $\text{NH}_4\text{-N}$ 吸着能力回復は実験した温度範囲では不可能と思われる。

4) 造粒1号でろ過した水の PH の変化

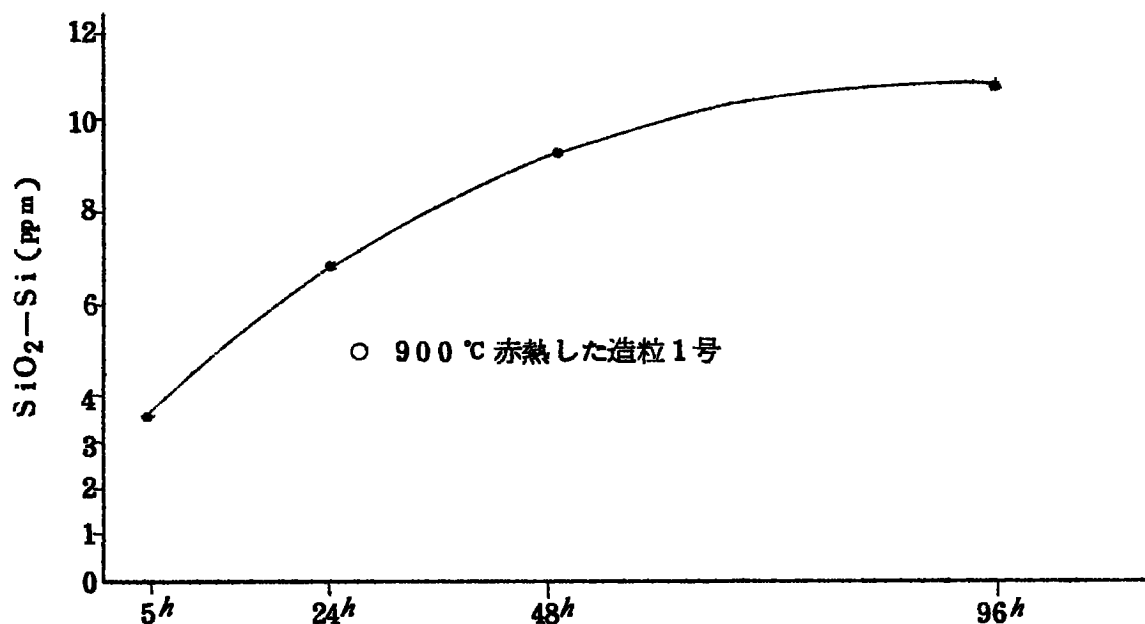


第3図 造粒1号で場内水道水(びわこ揚水)をろ過した時の PH 変化

各回50ccの揚水をろ過した。10回目では原水より僅かの上昇がみられたが魚類への影響はないものと思われる。純水 PH 6.20, 100℃中に5gのゼオライトを入れ120h経過後 PH は7.18迄上昇した。

5) ケイ酸溶出試験

三角フラスコに造粒1号5gを入れて各時間毎に測定した。結果は次の如くである。



第4図 造粒1号のケイ酸溶出濃度

$\text{SiO}_2\text{-Si}$ は多量に存在しても魚類に害はないが、輸送の実験水槽中のアルカリ度測定の参考に溶出実験を試みた。

考 察

ゼオライト(造粒1号)は生物試験ではコアユ、メダカに対して無害であった。PHは純水、湖水の場合も上昇がみられたが、そのPHは通常、魚類の生息水の範囲を起えるものではない。NH₄-Nの吸着には持続性を示し、5gの造粒1号で試水10.26 ppmでは第1、第2回の口過では平均57%を吸着し、第3~15回ではその26%を吸着した。試水9.45 ppmの場合は第1、2回で67%、第3~15回では20%の吸着を示した。

口過吸着能力の低下した造粒1号のNH₄-N吸着能力の回復を加熱乾燥方法を試みたが、失敗に終わった。

造粒1号は水中に静かに放置する場合はよいが、水の流動するような所で使用する場合は、やゝその硬さに乏しく造粒1号の粒の互いのまさつによって固形が崩れる恐れがある。造粒1号は魚に無害であってもその固形状の崩れた濁りが物理的に魚に害を与えるかもしれない。今後、固形状を十分に保つこと、吸着能力の回復方法について検討の余地が残されている。

摘 要

1. ゼオライトはコアユ、メダカに対して、試験時間内では無害と認められる。
2. NH₄-Nの吸着には持続性を示した。
3. 活魚輸送における水の口過に使用するには、硬さが乏しく水に濁りを生じるおそれがある。

文 献

1. 栗倉輝彦 : 循環水槽の濾材にゼオライトを用いる試み, 水産増殖, 12 (1) P. P 31 ~ 36
1964
2. 富士ゼオラ化学工業 : パンフレット P. P 1 ~ 9, 1964
脱臭試験成績書, 北海道立衛生研究所 P. 3
分析成績書, 北海道立工業試験場 P. 6
吸着試験成績書, _____ P. 7
イオン交換成績書, _____ P. 8