

# 牡蠣殻による水の浄化について

熊本高専 正 員 藤野 和徳  
" 学生員 土山 秩広  
" 中村 真也

## 1. はじめに

地域の水環境保全を目的に、八代市の小河川に袋詰めした牡蠣殻を多くのボランティアの方々と設置し、水の浄化を図ってきた。しかしながら、その効果を評価にまで結び付けることができなかつた。そこで、牡蠣殻による水の浄化機能を確認することを目的に、人工廃水を入れた実験水槽に牡蠣殻を浸し、各種の水質の変化を測定した。本研究は、牡蠣殻による浄化機能について実験により考察を行ったものである。

## 2. 実験方法

牡蠣殻の浄化機能としては、好気性微生物が付着しやすく、これが有機物を酸化分解する。また、牡蠣殻表面のミクロ孔が濁度成分を捕集することや牡蠣殻のカルシウム成分が酸性の汚染水を中性化することが挙げられている。本研究では牡蠣殻に好気性微生物を付着させるため、予め生活排水が流下している小河川に2週間浸した牡蠣殻を、約COD濃度70mg/lの人工廃水の入った実験水槽に入れ、浄化が進行するかどうかを観察および各種水質の測定を行った。

写真1に人工廃水を入れた4つの実験水槽(A, B, C, D)を示す。

A: 牡蠣殻, エアレーション

B: エアレーションのみ

C: 牡蠣殻のみ

D: なにも施さない水槽

測定した水質項目は、以下の8項目である。

- ・濁度
- ・COD
- ・溶存酸素
- ・pH (水素イオン濃度)
- ・電気伝導度
- ・硝酸性窒素
- ・リン酸イオン
- ・全鉄

人工廃水は生活排水に含まれると考えられる成分を混ぜ合わせたもので、組成として、10l中にペプトン[12.0g], カツオエキス[8.0g], 尿素[2.0g], NaCl[10.6g], Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>[2.0g], KCl[0.28g], MgSO<sub>4</sub>・7H<sub>2</sub>O[0.2g], CaCl<sub>2</sub>[0.28g]である。



写真1 実験水槽 (右からA, B, C, D)

## 3. 実験結果

2011年の11月18日に実験を開始し、約60日間、水質の変化を観測した。実験当初は濁りがあり、およそ5日後から、濁りが消え始め、薄い茶褐色の藻類がA, Bに見られた。最終的にはA, B, Dに茶褐色の藻類が見られ、また、A, Cには緑藻が現れ、特にCは著しく繁茂した。

図1に濁度の変化を示す。当初Aの濁度が最も低下し、続いてC, D, Bであったが、その後A, B

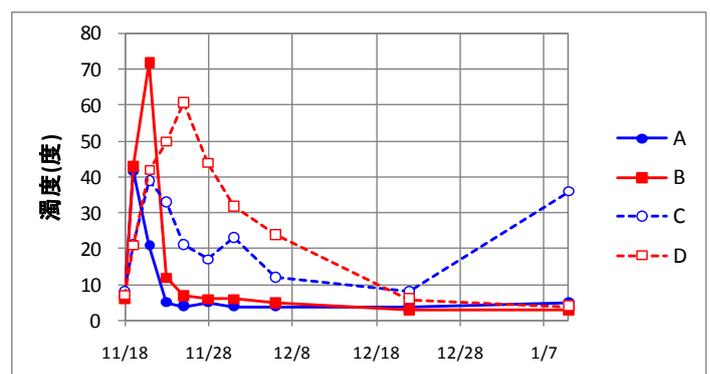


図1 濁度の変化

の濁度が減少し、最終的にはCを除いて、濁度は5mg/l程度の値となった。溶存酸素が存在すれば、牡蠣殻は濁度成分の除去が可能と思われる。この浄化機能は牡蠣殻の持つマイクロ孔の存在よりも牡蠣殻に付着した好気性微生物の酸化分解により、濁度成分を減少させていると思われる。

図2, 3にCODと溶存酸素量の推移を示す。実験開始時CODは70mg/l程度の数値であったが、A, Bは4日後には20mg/l前後となり、7日後には10mg/lとなった。しかしながら、Aは10日後から再びCODが上昇し始めた。これは牡蠣殻の成分がCOD濃度に影響したものである。

溶存酸素についてはA, Bは実験開始後の3日目まではエアレーションをしているにもかかわらず、溶存酸素量は減少し、その後、徐々に上昇した。これは実験開始後に有機物を酸化分解するために多くの溶存酸素が使用されたものと思われる。なお、Bには牡蠣殻は入れておらず、エアレーションのみだが、同様な傾向を示した。その後、経過とともに溶存酸素量は上昇し、COD濃度は減少していった。

図4に水素イオン濃度(pH)を示す。初期の数値よりいずれも上昇している。

図5に電気導電率を示す。pHと同様、時間の経過とともに上昇し、その後一定の値となっている。

図には表わしていないが、硝酸性窒素の減少はなかったが、リン酸イオンについては減少し、最終的にはほとんど除去された。全鉄はいずれも最終的には減少した。

#### 4. まとめ

今回の実験で、得られた結果を箇条書きにしてまとめとする。

- ・牡蠣殻による濁度成分の除去はエアレーションを施すと効果がある。
- ・COD(有機物)の除去には当初効果があるが、ある程度除去されると、COD濃度が上昇、さらに続けると減少してゆく。
- ・初期段階でDO濃度の減少と共に、COD濃度も減少する。
- ・pHは牡蠣殻がカルシウムでできていることから、pHは上昇する。
- ・リン酸イオン濃度は除去できたが硝酸性窒素の減少は見られなかった。

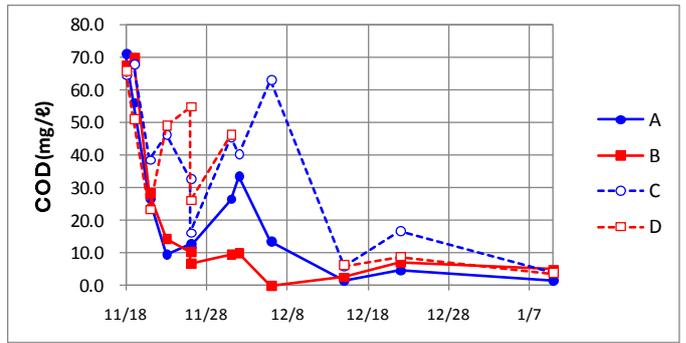


図2 CODの変化

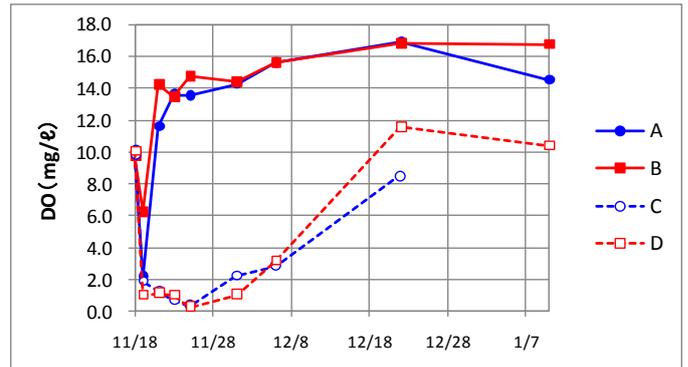


図3 溶存酸素の変化

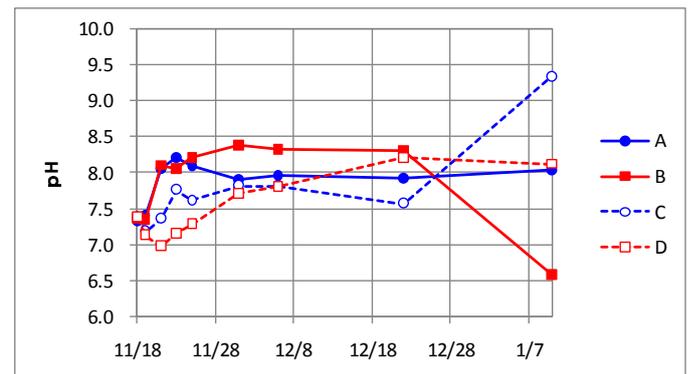


図4 pHの変化

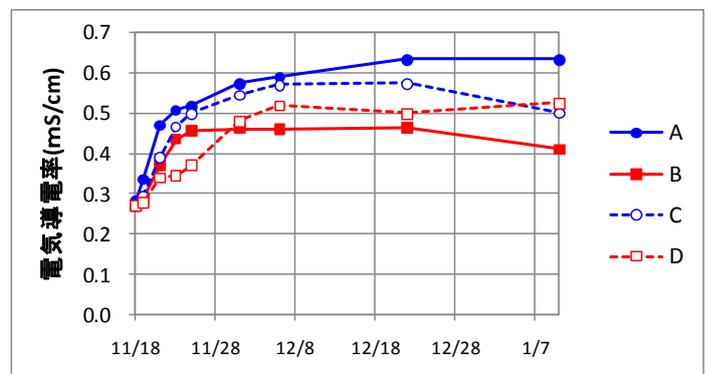


図5 電気導電率の変化