

地域資源を接触ろ材として用いた水質改善実験
 An experimental study of water quality improvement
 using a regional resources as the contact material

○山城 葵*・工藤 明**・泉 完**

○Aoi YAMASHIRO ,Akira KUDO, Mattashi IZUMI

1. はしがき

現在農村地域では、生活様式が多様化し、生活雑排水の濃度と量が増加したために水質汚濁が進んでいる。水質改善対策としては、農村地域における排水が比較的低濃度であり多量であるという点から、コストが安価な施設（装置）で維持管理が容易な方法が望ましく、本実験では生物膜を利用した接触酸化方式を採用した。接触ろ材としてはホタテ貝殻と木炭を使用した。ホタテ貝殻は青森県の特産物ではあるが、その貝殻は処理に困る産業廃棄物であり、間伐材を原料とした木炭はホタテ貝殻同様に地域素材であるが、その活用方法が模索段階のものである。また、ホタテ貝殻も木炭も自然素材であるため、水中へ溶脱しても負荷が少ないという利点もある。本報告は 2003 年度に供用が開始された水路に、ホタテ貝殻、木炭を詰めた蛇籠を設置し、上流側と下流側で採水・分析しその効果について検討したものである。

2. 調査地点の概要

実験水路は青森県新城下堰地区に位置し、幅 1.0m、高さ 0.5m、実験区間の全長 102m のコンクリート三面張 2 レーンの水路である。水路内に 3 箇所の落差工を、最上流部には沈砂槽を設け、そこに流量調節ゲートを二箇所設置して、水を左岸側水路、右岸側水路に分岐させている。接触ろ材として左岸側水路にはホタテ貝殻を、右岸側水路は木炭を蛇籠に詰め設置した。15×40×70 cm の蛇籠は、三段一組を 1 基とし、各水路 150 基を設置した。蛇籠 1 基につきホタテ貝殻 1240 枚（計 186,000 枚）、木炭 52.5kg（計 7875kg）を詰め込んだ。蛇籠は 2 基を 1 組として千鳥状に配置し、間隔を 40 cm あけた。この水路には上流にある約 260 世帯(1110 人)からの生活雑排水が混入している。

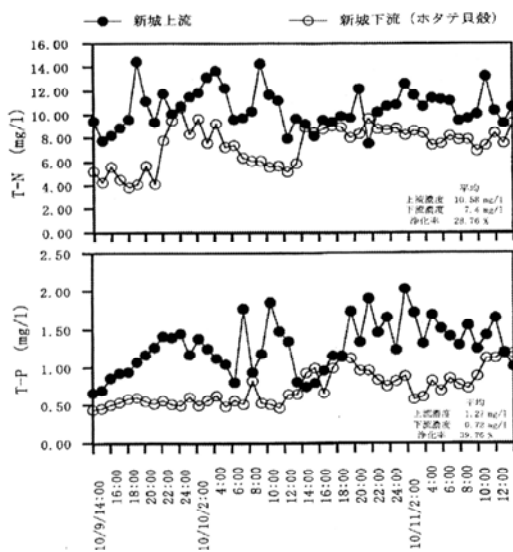


図-1 2003年新城集中調査T-N・T-P(ホタテ貝殻)
 10/9/14:00~10/11/13:00採水

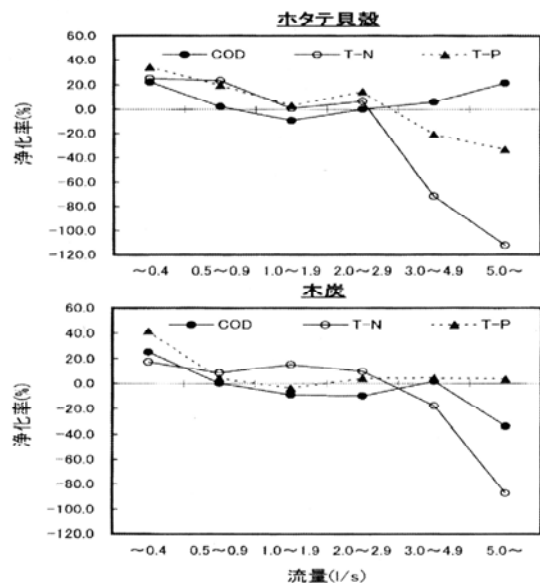


図-2 新城浄化水路における流量と浄化率の関係

* 弘前大学農学生命科学研究科 Hirosaki Univ. Faculty of Agriculture and Life Science

** 弘前大学農学生命科学部 Hirosaki Univ. Faculty of Agriculture and Life Science graduate course

3、実験結果と考察

実験は定期調査(2003年4月末から11月初めまで週一回採水 計28回)と集中調査(2003年10月9日から一時間毎に採水 計48時間)を行った。定期調査は平均してみるとホタテ貝殻で、COD約2%、T-N約20%、T-P約15%、木炭ではCOD約-15%、T-N約15%、T-P約5%の浄化がみられた。調査の中旬(夏期)には、人為的に流入された用水によって流量が増加しCOD、T-N、T-P共に濃度が低くなり浄化効果は低下した。同様に、集中調査ではCOD約30%、T-N約30%、T-P約40%(ホタテ貝殻)、COD約30%、T-N約15%、T-P約45%(木炭)の浄化率が得られた。集中調査では定期調査よりも高い浄化傾向を示したために、図-1にT-NとT-Pの上流と下流の濃度変化を示した。図から、上流側濃度に比べ下流側の濃度が低く殆どが浄化傾向にあることがわかる。また、上流濃度は時間によってかなりのバラツキがみられたが下流濃度は変化の度合いが少なかったことは、ホタテ貝殻を利用した水質浄化施設の緩衝作用ではないかと推察される。これまでの調査から水路の条件や時期等、様々なファクターによって浄化率は大きく変動することがわかった。特に流量と上流濃度が浄化効果と深く関わっていることが考えられるため本年度行った全てのデータを用いて図-2に流量と浄化率の関係を、図-3に濃度と浄化率の関係を示した。図-2より、ホタテ貝殻も木炭も全体的にみると右下がりの傾向を示しており、流量が少ない場合に浄化効果が高くなることがわかった。この水路は流量が少ない場合、水路長が長く接触時間が多くなるため高い浄化効果が得られたと思われる。図-3より、ホタテ貝殻、木炭共に全体的にほぼ右上がりの傾向を示した。このことから水質濃度が高くなるほど浄化効果が高くなるということが推測できる。しかし、ホタテ貝殻のCODに関しては、濃度3.0mg/l未満の場合に浄化率が高く、5.0mg/l以上から6.0mg/l未満

の場合に一時的に浄化率が低くなっていることから浄化の要素は複雑であり一つのファクターのみで表すことは難しいと考えられる。また、木炭がホタテ貝殻に比べ浄化率が低下した原因として、藻類の付着状況とろ材の目詰まり等が考えられる。地域資源を接触ろ材に用いた水質浄化に関する要素は複雑でありまだ解明されていない点が多く、全ての水路でも利用できる方法が確立されていないので今後も引き続き調査を行い様々な角度から浄化のメカニズムを検討する必要がある。本実験により、既存水路においてもホタテ貝殻、木炭を接触ろ材とした水質浄化は有機物と栄養塩類除去に効果があると考えられる。

本研究を行うにあたりご協力いただきました皆様に心から感謝致します。

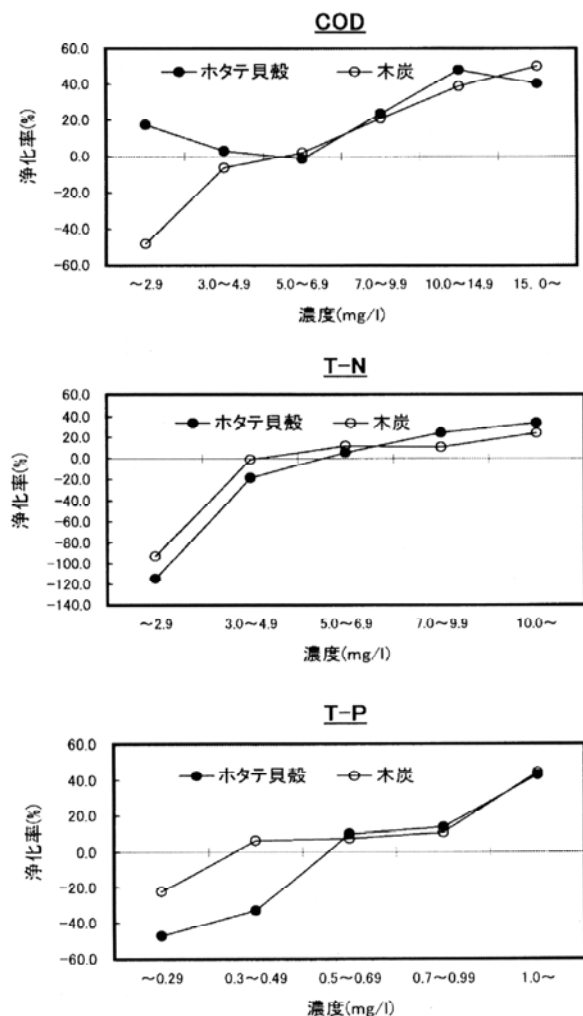


図-3 新城浄化水路における濃度と浄化率の関係