

[自主研究]

ムサシトミヨ保全のための元荒川源流域の水質改善対策と評価

金澤光 齋藤茂雄 高橋基之 栗原拓夫 王効拳 木持謙

1 目的

県の魚ムサシトミヨが生息する熊谷市内の元荒川源流域は、周辺地域の宅地化の進行により、生活排水を中心とした水質汚濁が進行している。ムサシトミヨは清潔な湧水にしか生息できない魚であり、その保護・増殖と生息域の拡大は当センターの重要課題の一つである。

本研究では、流入汚濁負荷源も含めた元荒川源流域の調査と、その水質改善に適した浄化技術の研究を行った。平成19年度は、流入汚濁負荷の対策技術として、土壌活用型水質浄化技術について検討を行った。

2 方法

単独および合併処理浄化槽の設置家庭からの排水が流入する側溝の水を浄化対象として検討を行った。

水質浄化装置は、一次および二次処理反応槽(それぞれ、外寸W500mm×L1,000mm×H175mmの傾斜土槽を5段×4列とした)から構成される。土槽への充填資材はφ20mm程度の軽石を用いた。水質浄化フローについて図1に示す。一次処理槽からの処理水は、50%が一次貯留槽を経由して二次処理槽へ移送され、残り50%は原水槽へと循環される(一次循環水)。二次処理槽からの処理水は、50%が最終放流され、残り50%は一次貯留槽へと循環される(二次循環水)。処理水量を約3.0m³/日(原水ポンプとしては約12m³/日)に設定して、装置の運転管理を行い、これ以上の流入水がある場合には、原水槽から越流する形で対応した。

装置の運転は平成19年8月初めより開始し、原水および最終放流水について、BOD、T-N、T-P等を分析した。

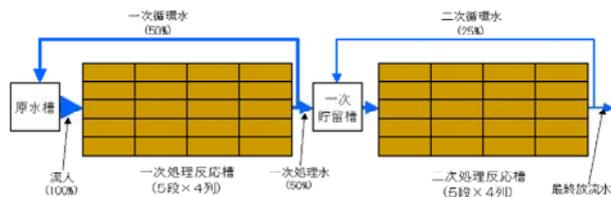


図1 水質浄化フロー

3 結果と考察

試験期間を通じての流入原水水質の平均値は、BOD:90 mg/L、T-N: 12mg/L (NH₄-N: 4.6mg/L、NO₃-N: 1.7mg/L)、T-P: 2.3mg/Lであった。

BODの処理特性について図2に示す。流入原水での濃度

は大きく変動しているが、放流水のBODの平均値は9.0mg/Lと常時10mg/L以下であった上、除去率の平均値は78%と良好な処理能が得られた。

窒素の処理特性については、最終放流水のT-N濃度の平均値は8.4mg/L (NH₄-N: 3.6mg/L、NO₃-N: 2.2mg/L)と10mg/L以下であったものの、除去率の平均値は約28%にとどまった。NH₄-Nが残存していたことから、処理の律速となる硝化細菌の増殖がまだ不十分であった可能性や、脱窒に必要な有機炭素源の不足、土槽内の好気～嫌気環境が不適であったこと等が考えられる。従って、土槽内の水質浄化反応機構のさらなる解析に基づく運転操作条件の最適化によって、処理能の向上が期待できると考えられた。

リンの処理特性については、最終放流水のT-P濃度の平均値は1.9mg/L、除去率平均値は約17%であった。一般に、軽石を始めとする火山灰土壌はリン酸の吸着能に優れるとされていることから、本研究で用いた軽石のリン酸吸収係数について検討するとともに、処理能の向上に向けたプロセスの改良も必要であると考えられた。

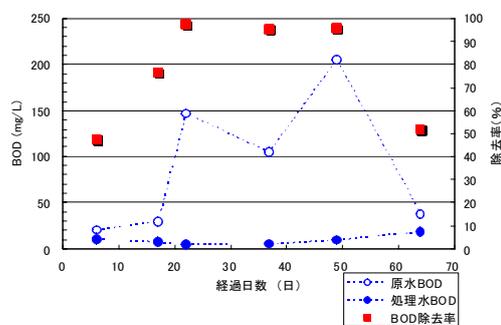


図2 BOD処理特性

4 今後の研究の方向等

平成18年度の研究成果や、ムサシトミヨの要求する水質等を含めた調査研究報告も考慮すると、生息域拡大のためには、中長期的には下水道整備等による流入汚濁負荷の防止あるいはその大幅な削減が必要と考えられる。

即効性のある流入負荷対策としての本技術の適用可能性は示されたと考えられる。上述の状況も視野に入れつつ、水量負荷や運転操作条件の設定に資する、土槽内の水質浄化反応機構のさらなる解明・解析が必要であると考えられる。