

終了課題成果報告書

研究テーマ名	ムサシトミヨ生息域における生活雑排水を対象とした簡易・効率的な水処理技術の開発と実証
研究担当者(共同研究者含む)	木持謙、金澤光、高橋基之、王効挙、亀田豊、柿本貴志
実施期間	平成20年～平成22年(3か年)
研究区分	自主研究事業
環境基本計画上の位置付	(目標) I: 恵み豊かで安心・安全な地域社会の実現 (施策) 4: 河川等の環境保全・創造
背景と目的(目標設定)	<p>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、周辺部の宅地化が進んでいる。河川水質は天然記念物指定区域内では良好なものの、その下流では源流域といえども生活雑排水等により汚濁し、流下に伴い洗剤由来と考えられる界面活性剤等の濃度の上昇が観察される。</p> <p>これまでの現地調査の結果、主要な汚濁負荷流入地点が抽出されるとともに、生活雑排水等の流入量が河川流量の1～2割に及ぶことが明らかとなった。そして河川水質改善の観点からは、集水域における合併処理浄化槽への転換等には時間がかかることから、応急処置的な発生源対策として、土壌等を活用した水質浄化技術の適用可能性等を検討してきた。</p> <p>これらの経緯を踏まえ本研究では、ムサシトミヨ生息域における生活雑排水等が混入する汚濁水路水を主な浄化対象とし、傾斜土槽法を活用した簡易・効率的な水処理技術の開発と実証試験を行うこととした。</p>
研究内容(緊急性・必要性・新規性・独創性)	<p>汚水浄化性能は浄化槽より劣るものの、設置が比較的容易で省エネルギー・省コストが期待される傾斜土槽法をベースとし、本サイトへの適用のための技術改良と維持管理作業の効率化を中心に検討を行った。詳細は下記のとおりである。</p> <p>1. 充填浄化資材の検討</p> <p>本サイトでは、使用済み浄化資材の還元先(緑農地等)の確保が困難なため、装置の清掃時に蓄積汚泥を分離回収する必要がある。この作業性に加え、冬季における資材の凍結破損防止を考慮し、軽石・ゼオライト成形体・発泡ガラス多孔質ろ材について、浄化資材としての適用可能性を検討した。</p> <p>2. 汚水流量負荷の検討</p> <p>汚水の土壌処理における標準的な水量面積負荷である100L/m²・日をベースとして、この0.5, 1.0, 2.0, 4.0倍の負荷条件での浄化性能を、装置規模との兼ね合いを考慮しつつ検討した。</p> <p>3. 維持管理作業の効率化の検討</p> <p>従来技術では、浄化装置に浄化資材を直接充填していたが、蓄積汚泥の分離回収作業が煩雑である等の課題があった。そこで、特に清掃時の維持管理作業性の改善の視点から、資材充填方法を中心に改善とその効果を検討した。</p> <p>4. 冬季における浄化性能維持の検討</p> <p>一般に、浄化に貢献する微生物の活性は冬季に低下するため、電力等のエネルギーを使用せずに、保温資材により保温する方法とその効果について検討した。</p>

5. 本技術導入に伴うムサシトミヨ生息域への汚濁負荷削減効果の検討

生息域への主要な汚濁負荷流入水路に対して本技術を導入した場合の汚濁負荷削減効果について試算を行った。

成果の概要(目標達成度)

本研究で得られた成果は以下のとおりである。

1. 充填する浄化資材の検討

高価ではあるがNH₄-N吸着能に優れるゼオライト成形体は、導入後数日間は大きな効果を発揮したものの、それ以降は他の資材に対する優位性は見られなかった。また、軽石とゼオライト成形体は使用時の含水状態では重量が増大し、清掃時等の取り扱い作業性は低かった。

これに対し発泡ガラス多孔質ろ材は、浄化性能的にも他の資材と遜色ない上、充填使用後も非常に軽量であるために清掃作業時の取り扱いも容易であり、使用が効果的と考えられた。

2. 汚水流量負荷の検討

設定する目標水質にもよるが、ある程度の浄化能を維持する上では、必要な装置規模も考慮すると200L/m²・日程度以下が現実的であると考えられた。加えて、処理水量の縮小化の観点からは、汚濁水路そのものではなく、厨房排水や単独浄化槽放流水といった高濃度・小水量の汚水排出箇所への適用が特に効果的と考えられた。

3. 維持管理作業の効率化の検討

5mmメッシュ程度のネットに浄化資材を入れて装置内に充填することで、清掃時の資材と汚泥の分離作業性が従来法に比較して格段に向上した。土槽容器4段積み・4系列の浄化装置の清掃作業でも、作業人員1人で1.5～2時間程度で十分に対応可能であった。

4. 冬季における浄化性能維持の検討

気泡緩衝材を浄化装置周囲に設置することで、エネルギーコストをかけることなく、非設置の場合に比較して冬季に2℃程度の保温効果が得られた。

5. 本技術導入に伴うムサシトミヨ生息域への汚濁負荷削減効果の検討

元荒川起点よりも上流に位置し、本技術の導入に適すると考えられる高濃度・小流量の流入汚濁水路に対して検討したところ、ムサシトミヨ保護区域終端直下における流入BOD負荷の約2割を削減し得ると試算された。

成果の公表(発表・投稿、講演会の開催、報道機関の活用、特許取得等)

口頭発表：第4回淡水魚保全シンポジウム(平成21年3月4～5日、岡山市)

湧水保全フォーラム全国大会inひがしくるめ(平成22年12月17日、東久留米市)

成果の発展性(埼玉県(行政・地域)への貢献、技術発展・実用化、課題等)

- ・従来法に比較して特に維持管理作業性が向上したため、生活雑排水や浄化槽放流水、高濃度・小水量の汚濁水路水等の浄化への適用が十分に期待できる。
- ・浄化槽ほどの汚水処理性能は得られないこと、設置場所によってはポンプを用いて装置へ原水供給を行うこと等を考慮して、適用を検討する必要がある。