

畜産環境アドバイザーのひろば

家畜用浄化槽における希釈水の役割について

神奈川県畜産技術センター 主任研究員

川村 英輔

神奈川県の「丸秘本」

早くから家畜用浄化槽の普及が進んだ本県では、浄化槽の設置や維持管理に関する諸先輩方のノウハウを蓄積し、それを一冊の本にとりまとめたものがあります。これは、「畜産経営環境整備必携」と呼ばれるもので、まさに丸秘本と呼べる本です。筆者も県に入庁した当時は毎日この本を開き勉強したものです。

例えば畜舎汚水を曝気槽内に投入する際には、希釈水でBOD濃度を1,500mg/リットル以下にすることも記載されています。ですから、家畜用浄化槽では、希釈水を使用するのは「当たり前」と思っていました。

そんな折り、他県の研究者の方から「なぜ浄化槽に汚水を投入する際に希釈水を使わなければならないのか？」と素朴な質問を投げかけられ、希釈水の役割に疑問を抱き、以下のような実験を行ってみました。

試験方法と設定

3リットルのメスシリンダーを曝気槽にみため、水槽用のエアポンプ、流量調整用の流量計を用いて試験装置を作製しました。豚のふんと尿を1:2の割合で混合したふん尿混合物を目開き500 μ mの標準篩で濾した原汚水(表1)を蒸留水でBOD濃度約1,200mg/

表1 原汚水の性状

BOD	SS	T-N	PO ₄ -P	BOD:T-N:PO ₄ -P
mg/リットル	mg/リットル	mg/リットル	mg/リットル	
18,000	35,000	3,000	490	100:17:3

リットルに希釈した標準区、BOD濃度約2,400mg/リットルに希釈した2倍区及び希釈を行わずBOD濃度18,000mg/リットルで投入する無希釈区の3区を用意しました(図1)。このように投入汚水のBOD濃度を変えましたが、曝気槽内に投入する汚水量を調節し3区ともにBOD容積負荷を同一としました(表2)。

浄化槽は、汚水投入後22時間の曝気、曝気槽内で活性汚泥を沈殿させ上澄水(処理水)を排出する回分

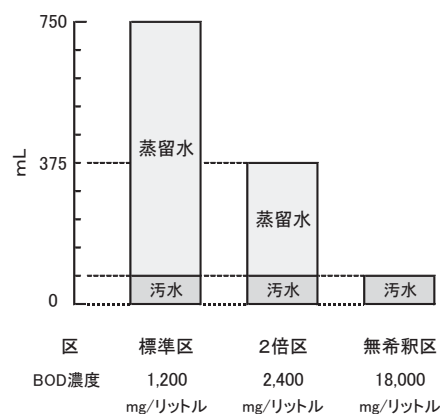


図1 投入汚水の希釈方法及び試験区分

表2 管理運転条件

温度	: 25°C
容積(全容積)	: 2.25リットル(3リットル)
通気量	: 0.4リットル/分
スタート時のMLSS濃度	: 5,000mg/リットル
BOD容積負荷	: 0.4kg/立方メートル以下

運転をしました。曝気槽への汚水投入及び処理水排出は毎日行い、処理水のBOD、COD、SS及び色度と活性汚泥の微生物活性の指標としてATP濃度を測定しました。

なお、10日間の慣らし運転後、試験を開始し、試験開始時(0日目)、5日目、15日目、35日目に汚泥抜きを行いました。

色度の上昇とお茶の色

試験開始時から35日目の3区を比較すると処理水中

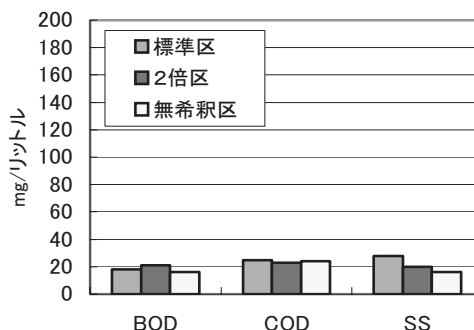


図2 0日目の処理水の性状

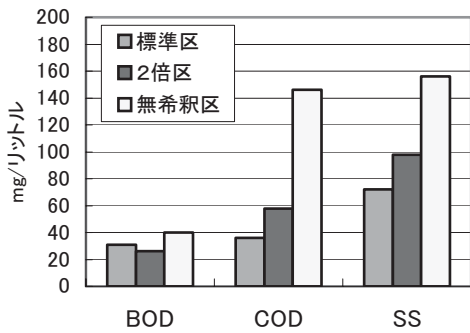


図3 36日目の処理水の性状

のCOD濃度は、標準区、2倍区、無希釈区で30、55、145mg/リットルと投入BOD濃度が高くなるにつれて値が大きくなりました(図2、図3)。またCOD濃度は、処理水の着色度合いを示す色度と相関がありますが、図4に示すように無希釈区では他の2区と比べ色度も非常に高い値となりました。

試験開始時の色度は、300程度の着色でしたが、標準区で400、2倍区で500、無希釈区で1,400の最大値を示しました。(目安としては、市販されているお茶の「生茶」や「伊右衛門」で約1300)

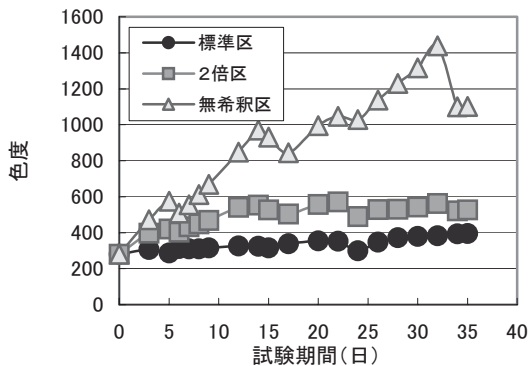


図4 色度の推移

これらの結果から希釈水は、第1、2の役割として処理水のCOD濃度を低下させ、色度を低くする役目を果たしていることが分かりました。

活性汚泥への影響

図5に比活性度の推移を示しました。比活性度とは、

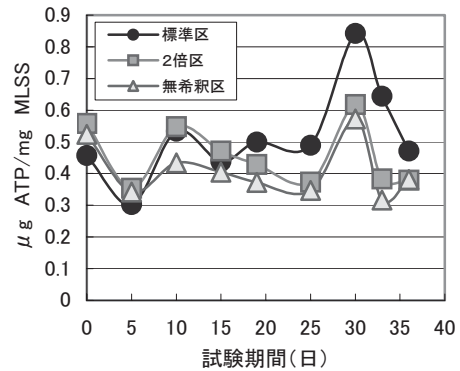


図5 比活性度の比較

曝気槽内の微生物量を示すMLSSあたりのATP量で活性汚泥の活力を示す指標となるものです。図から希釈水を使用し投入BOD濃度を1,200mg/リットル以下に低下させた標準区に比べ、投入汚水のBOD濃度が1,200mg/リットル以上の2倍区、無希釈区では、活性汚泥の活力が低下しました。

このことより、希釈水の果たす第3の役割は、投入汚水のBOD濃度を低下させ、曝気槽内の活性汚泥が活動しやすい環境を維持することであると考えられました。

最後に

本実験は、慣らし期間を含めた45日間のデータですが、試験期間がもう少し取れば3区の違いが大きくなったものと考えられます(無希釈区のHRTは45であるので、45日以降で完全に入れ替わる計算)。

一方、各研究機関で盛んに行われている家畜用浄化槽処理水の脱色試験ですが、今回の試験結果が示すとおり、汚水投入時のBOD濃度を1,200mg/リットル以下に希釈することで処理水の色度を抑えることができるので、希釈水を用いればコストをかけた脱色処理を避けることができると思います。

最後になりますが、このデータが現場で家畜用浄化槽の維持管理や設計に携わる皆様のお役に立てば幸いです。