

生活排水の流入した農業用水の浄化 Treatment of agricultural water polluted with domestic waste water

○中島 玲* 原口智和** 田中 明***

NAKASHIMA Rei* HARAGUCHI Tomokazu** TANAKA Akira***

はじめに 佐賀県の北西部に位置する上場台地では、家庭からの生活排水が農業用水の沈砂池へ流入している箇所がある。本研究では、この生活排水が混入した農業用水の水質を分析し、農業用水基準と照らし合わせて、農業用水として適切であるかを調査した。また、生活排水が流入した沈砂池の水質改善に関連し、キトサンの浄化機能の検証ならびに土壤浸透型浄化システムの検討を行った。

実験方法 平成 23 年 2 月 10 日に佐賀県唐津市呼子町の 2 つの農業用水沈砂池の水質を調べた。上流側沈砂池の幅、奥行きは約 $3 \times 3\text{m}^2$ であり、水位は 30~40cm であった。水は灰色に近く濁っており、生物は肉眼では確認できなかった。下流側沈砂池は舗道を挟み、上流側沈砂池から 300m ほど離れたところにある。近くに 2, 3 件民家がある程度で、周囲には農地が広がる。水位は 30~40cm で、幅、奥行きは約 $2.5 \times 2.5\text{m}^2$ である。水は灰色に濁っており、水面には洗剤の泡や油が広がっていた。生物は肉眼で確認できなかった。どちらの沈砂池においても採水時、悪臭を感じた。採取した水の pH、EC、COD、全窒素濃度、アンモニア態窒素濃度を測定した。pH は農業(水稲)用水基準を満たしているが、COD、全窒素濃度、EC は基準値を大きく上回った(表-1)。この結果より、2 つの沈砂池の水は農業用水としての利用には適しておらず、農業用水として使用するためには何らかの対策が必要であることが分かった。

表-1 沈砂池の水質

項目	農業(水稲)用水基準	上流側沈砂池	下流側沈砂池
pH	6.0~7.5	6.68	7.03
COD	6.0mg/L 以下	36.0mg/L	21.3mg/L
全窒素濃度	1mg/L 以下	15.6mg/L	12.8mg/L
アンモニア態窒素濃度		14.0mg/L	11.2mg/L
EC	30mS/m 以下	149.0mS/m	120.7mS/m

農業用水として使用するためには、簡便な方法によって浄化することが必要と考え、水面散布を想定したキトサンの凝集効果による浄化、および土壤浸透による COD と栄養塩類の削減に関する基礎実験を行った。

キトサンを利用した水質浄化に関する実験では、採取した水を 500ml の容器に 400ml 入れ、その水面にカニ殻キトサンを 0g、3g、6g、9g、12g 加えた後、静置した。そして、キトサン添加から 24 時間後、1 週間後に、容器の水の COD とイオン成分の分析を行った。

土壤浸透による浄化に関する実験では、塩化ビニールパイプに、風乾した 3 種の土(マサ土、

*佐賀大学大学院農学研究科 / Graduate School of Agriculture, Saga University

**佐賀大学農学部 / Faculty of Agriculture, Saga University

***佐賀大学名誉教授 / Professor Emeritus, Saga University

キーワード：農業用水、生活排水、COD、アンモニア態窒素

オンジャク、水田土壌) を充填し、沈砂池から採取した水を浸透させ、カラムより出てきた水の COD とイオン成分を測定した。

実験結果 上流側と下流側のキトサン 0g (添加なし) を見てみると、時間の経過に伴い COD は減少する一方アンモニア態窒素濃度は上昇している (図 1, 2)。これは、有機物が分解されアンモニア態窒素が発生したものと考えられる。また、上流側と下流側ともにキトサン 3g、6g 添加したものがキトサン 0g よりも COD が低いのは、キトサンによる有機物の凝集沈殿によるものと考えられる。24 時間後のアンモニア態窒素濃度は試料水の採取地点、キトサン添加量にかかわらずほぼ一定であるが、1 週間後には上流側の試料水では上昇し、下流側の試料水では低下した。

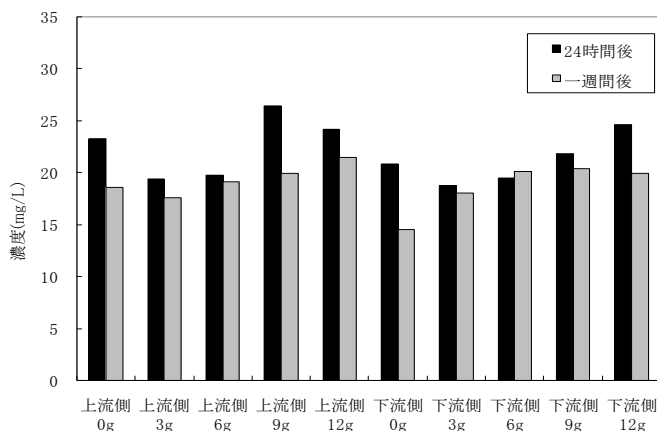


図 1 キトサン添加量と COD の関係

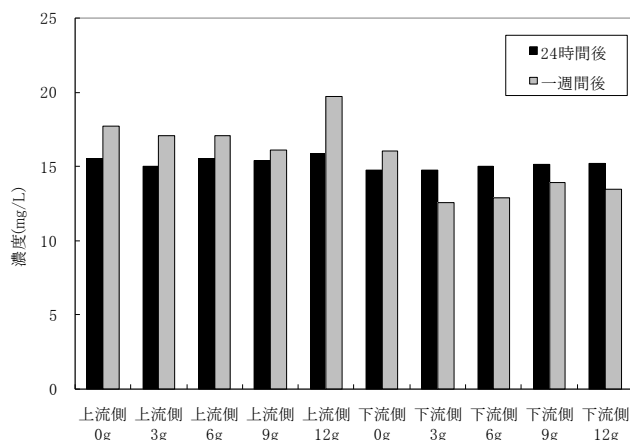


図 2 キトサン添加量とアンモニア態窒素濃度の関係

図 3 に、土壌カラム実験による土壌毎の各種イオンの除去効果 (浸透後の濃度を原水の濃度で除したものを示す。全ての土壌で、アンモニウムイオン濃度が低下し、硝酸イオン濃度が増加した。無機態窒素としては、マサ土で 74%、水田土壌で 78%、オンジャクで 48% 除去されたが、その濃度は 3mg/L 以上であった。COD については、マサ土とオンジャクでは 14mg/L と 9mg/L に低下し、水田土壌では 39mg/L に増加した。

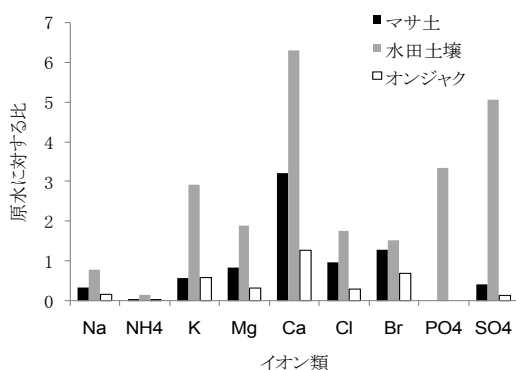


図 3 各土壌の除去効果

おわりに 生活排水の流入する農業用水の水質を調べたところ、COD やアンモニア態窒素濃度が極めて高い値を示し、その対策として、キトサンの凝集能を利用した浄化や土壌浸透による浄化を試みたが、農業 (水稻) 用水基準を満たすことはできなかった。