

活性汚泥に対する蛍光性有機物の吸着特性評価

令和 7 年 2 月 亀井 宥希

要旨

目的

下水処理場と浄水場がひしめき合う我が国の河川では、浄水場の近接した上流に下水処理場が位置することも多く、下水処理水の拡散状況を把握することが求められる。そのための指標として、我々は下水関連試料でのみ検出される蛍光性有機物のフルオレセインに注目している。本研究では、下水処理水を探知・トレースする手法を確立するために、活性汚泥に対する蛍光性有機物の吸着特性評価を行った。

方法

下水処理場で採取した活性汚泥と市販の黒ボク土、鹿沼土を吸着実験の吸着剤として準備し、フルオレセインナトリウム標準液と、実下水処理場で採水した下水流入水を吸着質として準備した。各吸着質 200ml に吸着剤を 2g 添加し、24 時間の攪拌を行った。吸着実験前後におけるろ液試料に対して EEM を施し、その励起波長 490nm、蛍光波長 520nm に位置するピークの蛍光強度を利用してフルオレセイン濃度を測定し、吸着量を算定した。

結論

フルオレセイン標準液における吸着特性を評価したところ、吸着量は黒ボク土 > 活性汚泥 > 鹿沼土の順に多いことが分かった。活性汚泥は、フルオレセイン標準液の濃度によらず約 55~65% 吸着していたことから、フルオレセインを吸着する能力を十分に持つことが示された。一方、下水流入水のろ液における吸着特性を評価したところ、いずれの吸着剤でも吸着は観察されず、フルオレセイン標準液と比較して吸着特性に大きな差異が観察された。さらに、EEM と TOC の測定結果から、下水流入水中には、フルオレセインと吸着サイトを競合する物質が存在することが示唆された。既存の研究結果では、下水処理プロセスにおいて約 28% のフルオレセイン除去が確認されている。本研究の結果から、活性汚泥への吸着により除去された可能性は十分考えられるが、この除去は吸着のみによって起きたものではないと考えられる。

指導教員 小松 一弘 教授