

微量有害成分のフミン質共存系における固定層活性炭吸着処理

岐阜大学工学部	○学生員	服部 圭
岐阜大学工学部	正会員	松井 佳彦
岐阜大学流環研	正会員	湯浅 晶
岐阜大学大学院	学生員	林本 隆行

1. はじめに

活性炭吸着処理は、従来の浄水処理過程では除去できない有害な化学物質を除去する有効な方法の一つである。本研究では、フミン質共存下での農薬への影響を RSSCT 法を用いてフミン質の吸着量と農薬の除去率の関係、フミン質の種類・起源と農薬の除去率の関係を検討している。

2. 実験方法

2-1 試料水

実験には、伊自良川から取水した水・膜処理パイロットプラント(長浜市浄水場内に設置)の処理水・泥炭地水、そして泥炭地水の凝集処理水(凝集剤ポリ塩化アルミニウム使用)の4つのフミン質主成分の水を使用する。それぞれの水を 0.1 μ g/L のメンブレンフィルターでこし、濃度を測定して同じくこした水道水で希釈調整する。この水に微量な農薬としてシマジンを 10 μ g/L 程度を混入させて実験を行った。

2-2 固定層活性炭吸着実験

固定層吸着実験は、RSSCT 法に基づき直径 4mm、長さ 1.0cm のミニカラムを用いて行う。実験装置を図-1 に、カラムの通水条件は表-1 に示す。

2-3 分析方法

フミン質の濃度は紫外部の吸光度 E260・E254・E220 を用いて測定する。またシマジンの濃度は高速液体クロマトグラフィー (HPLC) で測定する。

3 実験結果

泥炭地水フミン質とシマジンの Breakthrough Curve の例を図-2 に示す。この図-2 より、実験開始後からのフミン質の活性炭吸着量の変化を求めると図-3 のようになる。シマジンの除去率の低下は、フミン質が吸着することによって生じると考えられ

ている。そこでシマジンの流出率とフミン質吸着量線の間関係をプロットすると図-4 になる。そして他の水の実験結果でのシマジン流出率-フミン質吸着量線をまとめて図-5 に示す。図-5 を見ると伊自良川水、膜処理水、泥炭地水の3つともフミン質吸着量の違いによりシマジンの流出のはじまりが異なっていることがわかる。また伊自良川水ではフミン質吸着量に対してシマジンの流出率が多いが、泥炭地水はフミン質吸着量に対するシマジンの流出率は比較的少ない。特に泥炭地水の凝集処理水はフミン質吸着量に対してシマジンの流出の始まりは遅く、シマジン流出率に対してフミン質の吸着量も群を抜いて多いことがわかる。泥炭地水を見ると、流入濃度の異なる場合でもフミン質吸着量に対するシマジンの流出の始まりが同じようになる。

表-1 カラム実験条件

項目	マイクロカラム
活性炭粒径 (cm)	0.0075-0.015
流量 (mL/min)	1.664
活性炭密度 (g/cm ³)	0.46
充填量 (g)	0.0549-0.0607
カラム直径 (cm)	0.4
層厚 (cm)	1.0
空筒速度 (cm/min)	13.239
S. V (min ⁻¹)	13.239

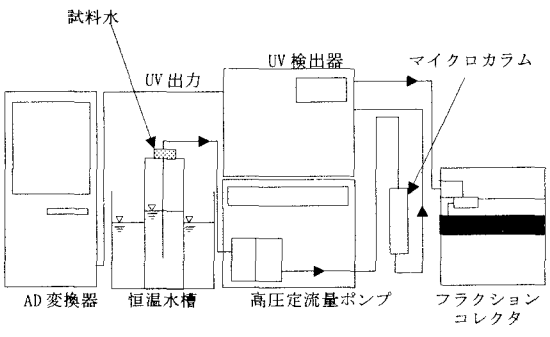


図-1 マイクロカラム実験装置

4 まとめ

本研究の現時点で得られた結果をまとめると次のようになる。

・フミン質の流入濃度が異なる場合でも農薬の除去率は、フミン質の吸着量の関数として表すことができる。しかし、フミン質の起源が異なるとその関係は大きく異なり、農薬の除去率は紫外部の吸光度を指標にしたフミン質の吸着量のみでは予測できない。

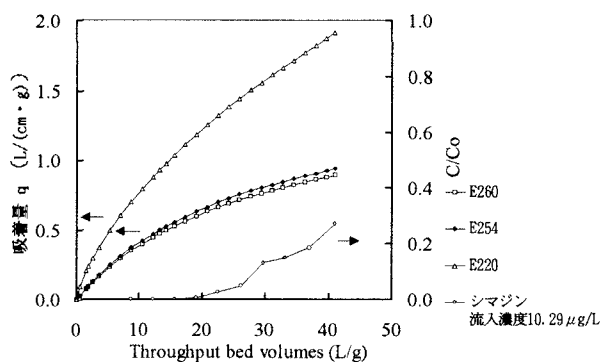


図-3 フミン質の活性炭吸着量とシマジンの流出率

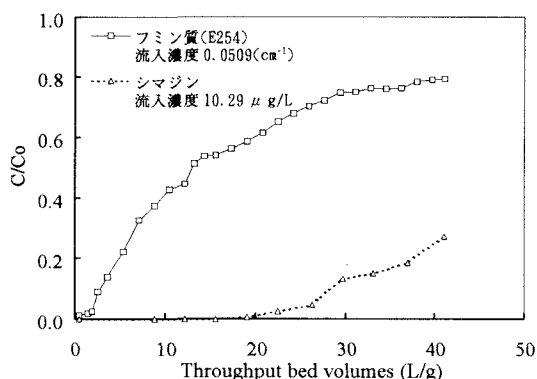


図-2 泥炭地水とシマジンの流出率

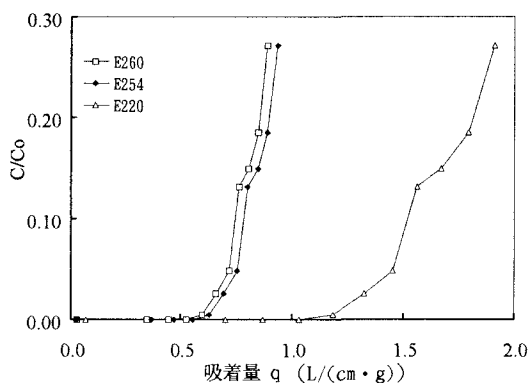


図-4 シマジン流出率—フミン質吸着量線

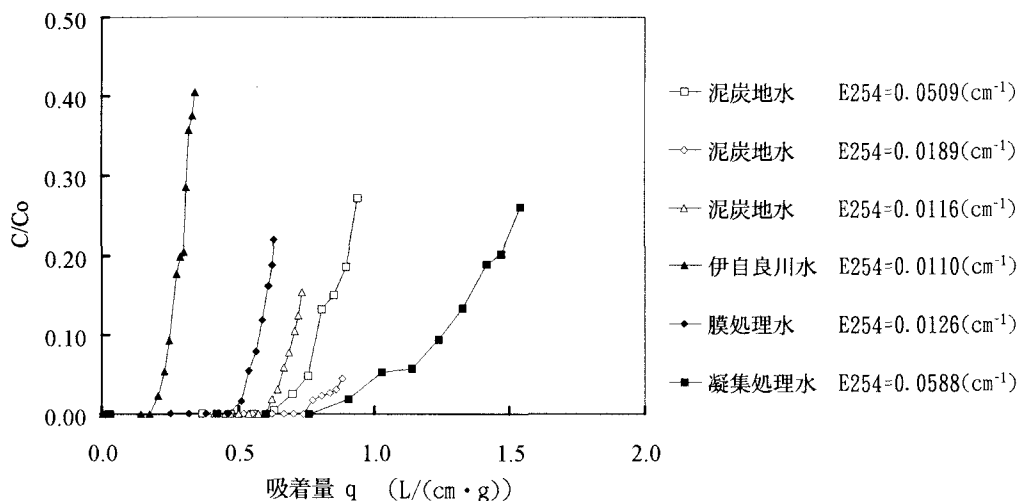


図-5 シマジン流出率—フミン質吸着量線

参考文献) 松井佳彦、亀井翼、丹保憲仁、川瀬悦朗、古屋勇治：水道協会雑誌、第63巻、第3号(第714号), pp85~93 (平成6年3月)