

## 浄水汚泥による有害物質等の吸着の可能性について

○坂井田稔 三輪のり子 水野勝 加藤三奈（大気環境課） 大須賀吉政

### 1 はじめに

廃棄物等の有効利用のために、これらの再生品等が利用されている。この中に、浄水場の水処理施設で発生する浄水汚泥があり、園芸用土等に利用されている。また、浄水汚泥は、リン酸イオンを吸着することが報告されており<sup>1)</sup>、リン除去資材としても用いられている。リン酸イオン以外にもふっ素等の有害物質に対する吸着効果が報告されていることから<sup>2)</sup>、こうした有害物質に対する浄水汚泥の吸着効果の可能性について検討したので報告する。

### 2 実施方法

廃棄物の再生品等の安全性を見る基準として、土壌溶出量基準と土壌含有量基準があり、これらは、雨水による溶出、あるいは経口摂取における胃酸での溶出を想定して基準が定められている。これら基準以外に酸性雨等の弱酸性、またはアルカリ性下での安全性を評価する方法としての溶出特性試験等も基準化に向けて検討されている。ここでは、有害物質の中でも、ふっ素について浄水汚泥の吸着について検討した。また、比較にリン酸イオンについても調べた。

ふっ素・リン酸イオン各 5mg/l になるよう調整した混合水溶液に、風乾した浄水汚泥を重量/体積(W/V)比で添加し、一定時間水平振とうした。この後、0.45 $\mu$ m メンブタンフィルターでろ過したろ液について、ふっ素イオン濃度は JIS K0102 34.3、リン酸イオン濃度は JIS K0102 46.1.3 によるイオンクロマトグラフ法により求めた。

### 3 結果及び考察

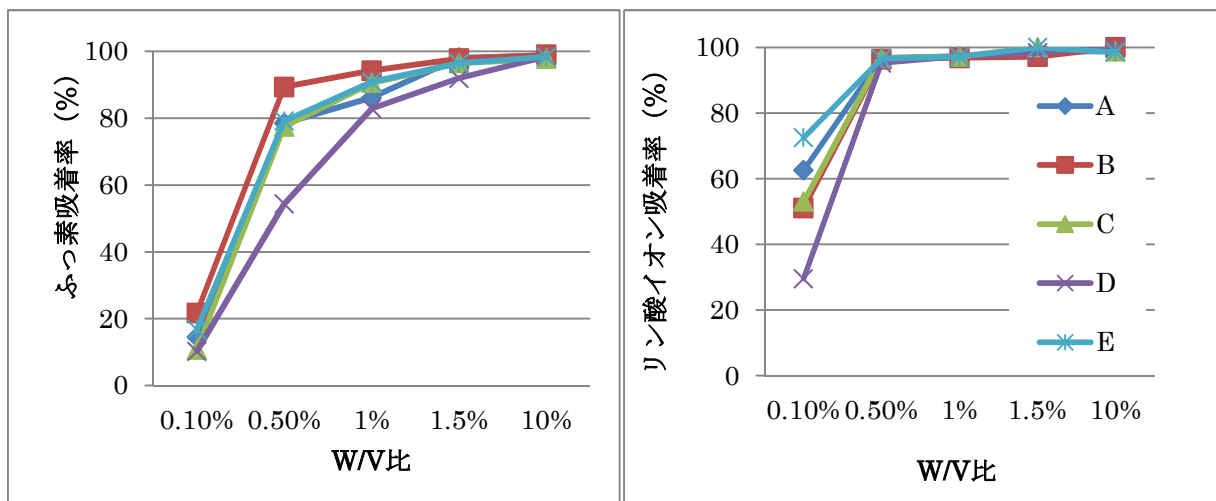


図1 浄水汚泥によるふっ素・リン酸イオンの吸着能力

愛知県内5カ所の浄水場の浄水汚泥(A-E)について、浄水汚泥とふっ素・リン酸イオン混合水溶液のW/V比を0.1-10%に変化させ、土壌溶出量基準に基づき、6時間振とうを行い、そのろ液中

のふっ素・リン酸イオンを測定した。その結果を図1に示す。浄水汚泥により差はあるものの、ふっ素では1.5%、リン酸イオンでは0.5%でほぼ100%が浄水汚泥に吸着されていた。

また、W/V比を1.5%に固定し、振とう時間を5、15、60分、6時間と変化させた時のろ液中のふっ素濃度を図2に示す。振とう時間が5分でも添加濃度の1/10以下まで減少しており、浄水汚泥の吸着は速やかに起こることがわかった。

これまでに行った浄水汚泥の溶出特性試験の結果から、アルカリ性下では、ふっ素、砒素が溶出してくることがわかっている。そこで浄水汚泥重量/体積比を1.5%、振とう時間を60分に固定して、振とう液のpHを変化させた場合のふっ素濃度を図3に示す。ここでは、ふっ素未添加水溶液、ふっ素添加水溶液(2mg/l)それぞれにpHを変化させて、ろ液中のふっ素濃度を比較した。

pHが中性付近では、両水溶液共に、ふっ素濃度が0.1mg/lであったことから、浄水汚泥によりふっ素が吸着され、またpH8を超えると、ふっ素未添加水溶液においても、ろ液中のふっ素濃度が急激に上昇した。

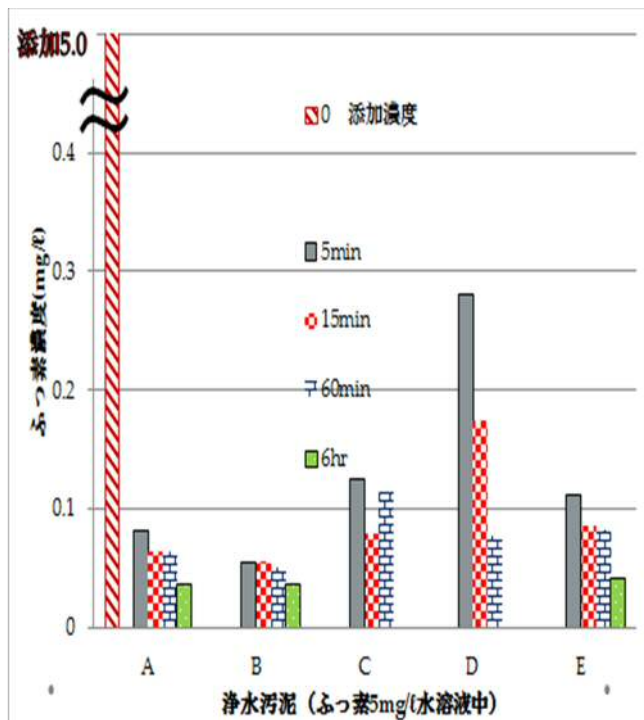


図2 振とう時間の違いによるふっ素の吸着能力

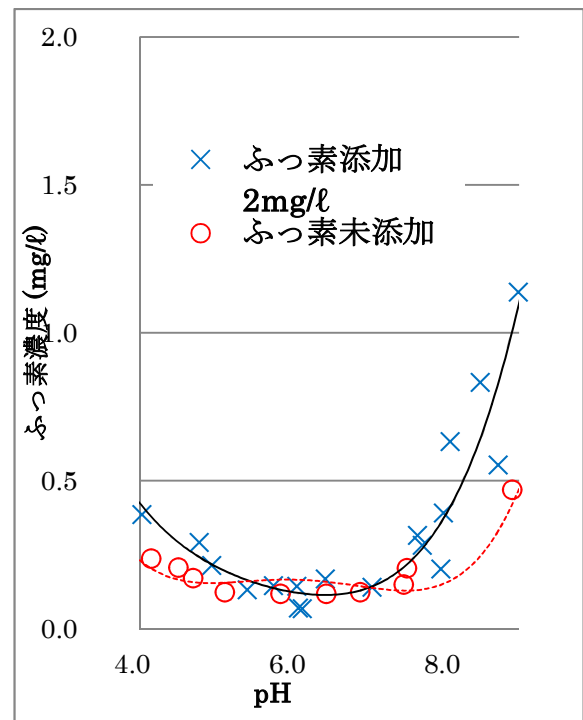


図3 pHを変化させた時のふっ素濃度

#### 4 まとめ

浄水汚泥は、すでに知られているリン酸イオンの他に、ふっ素も吸着することを確認した。また、酸性、アルカリ性領域では、吸着と共に脱着も起こることが分かった。この脱着は、アルカリ性領域の方が顕著にあらわれた。また、砒素についても、中性領域では、吸着することを確認した。

愛知県内においてもふっ素や砒素は自然由来の地下水汚染が広範囲で確認されており、浄水汚泥を含めた再生品等による有害物質の吸着の可能性について調査研究を行っていく。

- 1) 海野修司ら:浄水汚泥を用いたリン除去技術,土木学会論文集 No741/VII-28,111-121,2003
- 2) 吉岡 理ら:浄水汚泥を原材料とした環境浄化材料の開発 No54,67-73,2009