

II-532

変異原性試験用試料濃縮法における樹脂の吸着特性について

新潟大学大学院 学生員 田中一浩
 新潟大学大学院 学生員 鹿田雄喜
 新潟大学工学部 正会員 高橋敬雄

1. はじめに

近年、水道水中のトリハロメタン(以下THMs)や有機塩素化合物(以下TOX)について関心が高まってきている。また有機溶剤・農薬等による河川水の微量有機物汚染も問題となっている。これらの中には、発ガン性や変異原性を有するものも多く、水質評価の際、考慮に入れる必要が出てきた。

当研究室では、今までXAD-2樹脂を用いた濃縮法により、代表的な変異原性試験であるエームス試験を行ってきた。本報では、CSP800樹脂とCHPA25樹脂を用いた濃縮法を同時に行い、樹脂の吸着特性の違いについて検討した。

2. 実験方法

実験は、松井のXAD-2樹脂を用いた濃縮法¹⁾と浦野のCSP800樹脂+CHPA25樹脂を用いた方法²⁾を併用して行った。CSP800樹脂、CHPA25樹脂とXAD-2樹脂の精製は、浦野の精製方法²⁾で行った。XAD-2樹脂からの脱離に用いるゾエフルI-テルは、そのまま用いると変異原性を示す報告³⁾があり、当研究室でも変異原性が確認されたので、蒸留精製して用いた。

松井の方法の場合、検水10%をXAD-2樹脂($\phi 1.5 \times 25 \text{ cm}$)に0.5%/h(空間速度SV=11/h)で通水した。浦野の方法の場合、検水10%をCSP800樹脂($\phi 1.0 \times 6.4 \text{ cm}$)とCHPA25樹脂($\phi 1.0 \times 2.5 \text{ cm}$)を直列につなげ、0.5%/h(CSP800でSV=100/h、CHPA25でSV=250/h)で通水した。

試料として、実際の水道水8検水と河川水7検水を用いた。樹脂通過前と通過後のTOC、COD(Cr)、TOXそしてTHMsを測定した。TOCは島津製作所製TOC-500を、TOXは三菱化成製TOX-10を用いて測定した。THMsは、島津製作所製GC12Aを用い、溶媒抽出法により測定した。

3. 結果と考察

[TOC]

XAD-2樹脂吸着率を見ると(図1、図2)、水道水平均で26.4%、原水平均で51.9%となり、原水の吸着率が水道水の吸着率より高くなった。CSP800+CHPA25吸着率を見ると、水道水平均で56.2%、原水平均で64.7%となり、原水の吸着率と水道水の吸着率はあまり変わらなかった。

[COD(Cr)]

原水の場合の吸着率で見ると(図3)、XAD-2

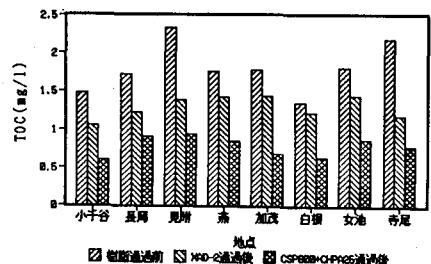


図1 樹脂の吸着効率(TOC、水道水)

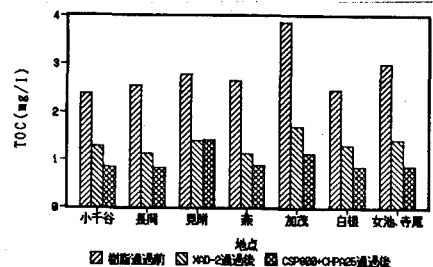


図2 樹脂の吸着効率(TOC、原水)

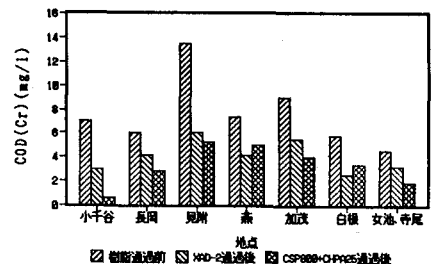


図3 樹脂の吸着効率(COD(Cr)、原水)

樹脂の場合44.7%、CSP800+CHPA25の場合56.0%となり、CSP800+CHPA25の場合が、XAD-2樹脂の場合を上回った。

[TOX]

水道水の場合の吸着率で見ると(図4)、XAD-2樹脂の場合24.7%、CSP800+CHPA25の場合51.5%となり、CSP800+CHPA25の場合が、XAD-2樹脂の場合を大きく上回った。

[THMs]

水道水の場合の吸着率で見ると(図5)、XAD-2樹脂の場合92.4%、CSP800+CHPA25の場合56.7%となり、TOC、COD(Cr)、TOXの場合とは逆に、XAD-2樹脂の吸着率が、CSP800+CHPA25の吸着率を大きく上回った。THMs各物質の吸着率も(図6、図7、図8)、XAD-2樹脂で大きく、CSP800+CHPA25で小さいという傾向だった。

水質指標とTOX、THMsとの相関等については前報⁴⁾で検討したので、ここでは議論しない。

4. まとめ

以上より以下の様にまとめられる。

- ① TOC、COD(Cr)、TOXについてみると、CSP800+CHPA25がXAD-2樹脂よりも、効率良く吸着していた。
- ② THMsについては、上記3指標とは逆にXAD-2樹脂の方がCSP800+CHPA25よりも、効率良く吸着した。

最終的にどちらの方法にするか、または併用していくかについては、エームス試験の結果を考慮し、決定しなければならない。

<参考文献>

- 1) 松井三郎、小出芳久、高島正信: 枯草菌(Bacillus Sabtilis)Rec-assay液体法による都市下水及び活性汚泥処理水中の変異原物質の検出、下水道協会誌、Vol. 22, No. 250, pp50-59, 1985/3
- 2) 浦野紘平、芳賀伸之、江本ふで子: 水道水等の変異原性試験法、水道協会雑誌、第57巻第3号(第642号)、pp36-49, 1988/3
- 3) 山吉孝雄、土井均、奥村為男、山本正視: 環境水域における変異原活性物質の濃縮法に関する研究、水道協会雑誌、第58巻第10号(第661号)、pp19-32, 1989/10
- 4) 鹿田雄喜、田中一浩、高橋敬雄: 信濃川を原水とする水道水中の有機ハロゲン化合物について、第25回水質汚濁学会講演集、pp284-285, 1991

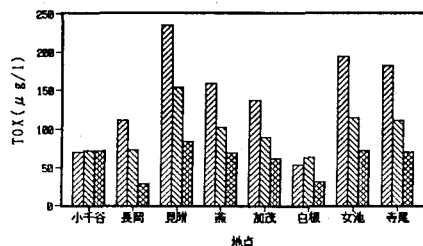


図4 樹脂の吸着効率 (TOX、水道水)

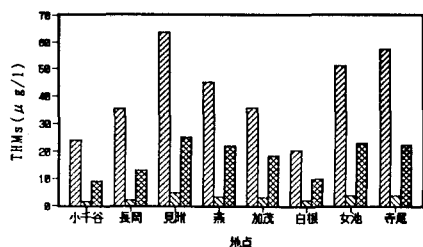


図5 樹脂の吸着効率 (THMs、水道水)

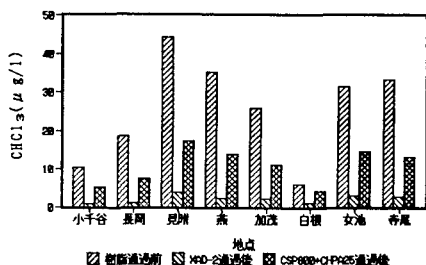


図6 樹脂の吸着効率 (CHCl₃、水道水)

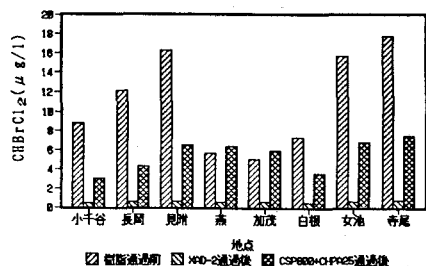


図7 樹脂の吸着効率 (CHBrCl₂、水道水)

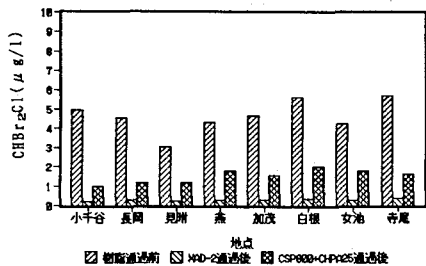


図8 樹脂の吸着効率 (CHBrCl、水道水)