

(15) 活性汚泥に及ぼす重金属の影響——下水中の重金属の存在形態について——

(16) 下水処理場での重金属の挙動 (討議)

金沢大学 寺島 泰

下水処理過程における重金属の挙動と影響とについては、沈殿から汚泥消化、焼却までの全プロセスを対象に主として基礎的研究、調査が行なわれているが、なかでも衝撃的負荷による活性汚泥の浄化機能阻害とその過程での吸着、蓄積的挙動についての研究は少なくないようである。この系列に属する(9)の研究は、銅の形態と代謝阻害との関りを基質除去率低下からのみならず阻害に伴う菌体細胞質の落出という側面からとらへ、ゲルろ過というこの分野では比較的新しい手法を適用することによ、て追求しようとしたもの、(16)の研究は下水の特質の異なる3つの処理場の全プロセスにおいて代表的重金属の分配、移行の実態を調査、分析したものであり、いずれも意義深いものであると同時に、御努力に対して敬意を表したい。論者は下水道工学の専門研究者ではないが、一般的感想としては、生物系での重金属の挙動についてはpHや溶解度積の関係などの環境条件のほか、蛋白質などの有機物との配位結合が重要な因子となって配位化合物安定性の順位はほぼIrving-Williamsの順位(あるいはBasolo-Pearson)に従い、電気的吸着特性や有機交換基における交換吸着的特性にはSchulze-Hardyの法則やHofmeister系列が関連し、さらに酵素不活性化による代謝阻害にもHofmeister系列逆順との関連がみられることなどが知られており、下水道工学分野での従来の結果もこれらを裏づけるものが多いようであるがこうした観点からすれば、両研究における定性的な成果結論は理解しやすいものといえる。細部の感想、質問については以下に列記するのでお答えいただければ幸いである。

共通的にはりろ別には下水試験法に従って5B(約4μ)を用いるが、さもなくば粗粒子分散系とコロイドの境界に近いメンブランフィルター(0.45μm)を用いてはどうか。またろ紙への重金属の吸着は無視できる程度であったか。2)緩衝能が大きく変動は小さいかも知れないが、微量金属をあつかううえでpHの記録とこれに基づく考察は必須条件であろう。次に(15)について2)緩衝能を持たせるためリン酸塩を用いているが、 $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ の溶解度積は CuS と同等に小さい。基質除去阻害の機構に対してこのことを考慮する必要はないか。4)ゲルろ過法による有機物の分離では展開剤やpH、イオン強度などが影響するといわれる。蛋白可溶化のために0.1N NaOH溶液としてからの濃縮度が阻害試料と対照試料とで異なっているが、この程度では影響はなかったとみてもよいか。この点を含めてゲルろ過の再現性、条件変動に対する信頼性などについてうかがいたい。5)蛋白に銅が配位した場合に吸光度が増すという事実、また蛋白を含むことが常に280mμの紫外部吸収極大を与えることにはならないという事実(図-7, 12)などから、分画中物質についての考察は、実際に物質を確認した結果(図-6, 8, 10, 11)を中心にされるべきだろう。G-25による核酸の分画の可能性には疑義もあり、図-5中ピークEの物質については分析確認されることを希望したい。なを分子量1万とする根拠を示されたい。次に(16)について3)分析試料中他種金属イオンの干渉、前処理の影響等に対する処置をうかがいたい。また分析器の検出感度も併わせて(低濃度)測定値の精度はどの程度であろうか。7)懸濁物と液相での重金属の分配関係の結果については、関係の表示(線図)に無理なものが見受けられる。個々の測定値の得られた条件が同一でなくまた濃度域での測定精度に不同が生じやすいこと、限られた測定数などからして、流入水、放流水での直線勾配の大小、変化に基づく論議は受入れ難い。多大な労を要する研究であるが、さらに多くの日、時間データを蓄積されるよう希望したい。