

**論文名** : Water soluble EDTA-linked chitosan as a zwitterionic flocculant for pH sensitive removal of Cu(II) ion.

**著者名** : Sayaka Fujita and Nobuo Sakairi

**掲載誌名、巻、ページ、掲載年** : RSC Advances, 6, 10385–10392 (2016)

### **松野環境科学賞受賞理由**

高分子凝集剤を用いた排水処理は、簡便で高い除去効果を期待できることから、費用対効果の高い方法として注目されている。しかし水溶性の低分子である重金属イオンを凝集除去することは非常に難しい。本論文は、天然高分子であるキトサンに化学修飾を行うことで新奇な高分子凝集剤を合成し、その重金属イオン除去についての評価を行ったものである。

EDTA モノ無水物を反応試薬としてキトサンの誘導化を行うと、高い水溶性と遷移金属イオンに対してキレート形成能を有する EDTA キトサンを合成することができた。限外ろ過の実験から銅イオンに対して高いキレート形成能を有することが判明した。さらに、この化合物はキトサン由来のカチオン性と EDTA のアニオン性を併せ持つ両性高分子であり、EDTA の置換度に依存して狭い pH 領域でのみ不溶性となり沈殿を生じる性質を持っていることが見いだされた。ゼータ電位の変化からこの凝集は電荷の中和によることが確かめられ、等電点付近の pH で水に不溶な凝集体を形成することが判明した。

このような EDTA キトサンの特性を利用して、水中からの銅イオン除去を検討した。銅イオンを含む水溶液中に EDTA キトサンを添加してキレート錯体を形成し、pH を調整して凝集体を形成させた。これを遠心分離で除去することで、銅イオンをほぼ完全に除去できることが示された。また、水中に残留する銅イオンは飲料水の水質基準以下であった。さらに、毒性の高いカドミウムおよび鉛イオンも同様の手法で凝集除去できることが確かめられた。除去率はそれぞれ 88% および 94% であった。

本論文は受賞者とその指導教員 2 名の共著であり、記載された研究の立案から遂行までを受賞者が実質的に行っている。本論文で報告された水溶性 EDTA キトサンは水中の重金属イオンの簡便な除去に非常に有効であり、環境浄化や排水処理の分野に関する基礎研究として高く評価できる。

以上のことから、本論文は、松野環境科学賞に相応しい論文と判断された。