

要旨

簡易浄水剤「水澄し」の開発

物質・環境システム工学コース 関 裕美

ハプト藻 *Phaeocystis* sp. は藻体周囲に寒天様の多糖を持つ海産性単細胞微細藻である。我々の研究室ではこの藻体を利用し生分解性プラスチック様基材（農業用マルチフィルム）、流土防止剤、自養植林杭などの開発を行ってきた。また研究の過程で80℃以上の温浴加熱によりこの藻の外被多糖（ハプト藻由来であることからHaptose（ハプトース）と呼ぶこととした）を藻体本体から容易に分けることができ、分離したハプトースの粉末化にも成功している。粉末ハプトースの主成分は分子量数百万と推定される糖質で、主要構成糖はグルコースとキシロース（存在比は約1:1）であり、水中では容易に溶けて分散する。

21世紀における最重要問題は水質と水質管理であると言われている通り、現在毎年220万人以上の方が汚染した飲料水や不十分な衛生設備にかかわる病気で死亡しており、汚染水に起因する伝染病も多くの犠牲者を出している。そこで、ハプトースとセルロース屑などとの親和性に着目して汚染水を簡便に浄化するものを作ろうと考えた。

汚濁水中の懸濁粒子（泥粒子や細菌）を水中から分離、除去するためには懸濁粒子を凝集沈殿させる必要がある。粉末ハプトースとセルロースとの相互作用で水中の懸濁粒子を凝集、沈殿させることができるはずであったがこの凝集力のみでは満足のいく凝集能を得られなかった。そこで水中の懸濁粒子の多くはアニオン性を帯びて分散していることからセルロースを化学修飾し正電荷を持たせれば凝集能の向上ができるのではないかと考えた。

2, 3-エポキシプロピルトリメチルアンモニウムクロライドを主成分とする市販のカチオン化剤を使用して濾紙粉末をカチオン化し修飾率約30%のカチオン化セルロースを得た。得られたカチオン化セルロースとハプトースで「水澄し」の最良の配合比を検討した。それには研究室屋外の土などで実験室的な泥水を調製し、濁度、一般細菌、大腸菌群を測定することにより評価した。

カチオン化セルロース:ハプトース=8.5:1.5の重量比の組み合わせのものでは、泥水に対して10mg/ml添加することにより上清の濁度、一般細菌、大腸菌群のいずれの残存率も1~10%以下とすることができた。また助剤としてベントナイト（0.6~1.8mg/ml）を添加することで0.5mg/mlでも同等の効果をえた。この配合比を用いてフィールドテストを行った結果、物部川河水において一般細菌、大腸菌群ともに残存率1%という値を得ることができた。

「水澄し」は殺菌剤ではないので生きた菌を完全に除去することは困難である。しかし衛生状態の悪い水環境で生活する人々が経口で取り込む細菌数を極端に減らすことが簡単にできれば、汚染水にかかわる発症、発病を減らすことができるであろう。その意味では濁度のみではなく、一般細菌、大腸菌群（病原性、非病原性を含む）の残存率1%以下というのは有意義な数字である。これは途上国などで、一剤構成の「水澄し」を単に適当量を水に混入しただけで、上清が澄めば使えるという簡便さと共に極めて実用的であると思われる。