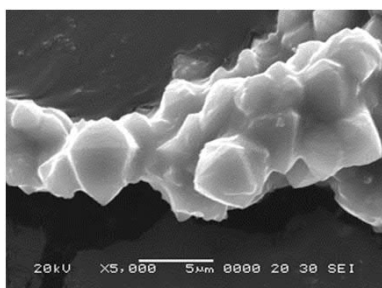
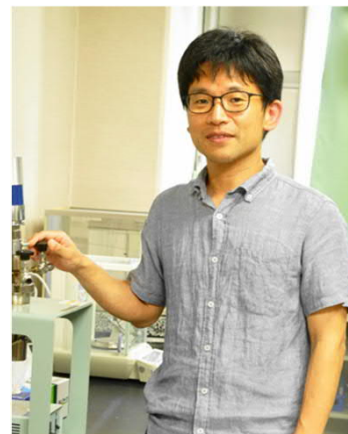


水質浄化から土壌改良まで 循環利用できる吸着材料の開発を

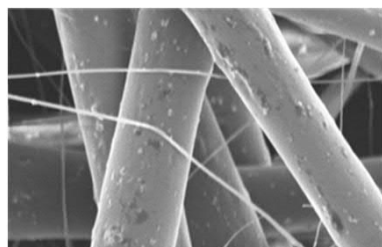
名古屋工業大学大学院工学研究科工学専攻 生命・応用化学系プログラム 前田浩孝 教授

環境浄化材料や生体機能性セラミックスなど、環境と共生する材料づくりをテーマに研究している前田浩孝教授は、畜産や陸上養殖などの排水から、着色の原因となるフミン質を除去する吸着材料を開発した。

フミン質は、自然界に存在する高分子化合物の1つで、水道水の消毒のために添加される塩素との反応によって発癌性物質を形成するため、水環境から除去する必要がある。一方でフミン質は、腐葉土に含まれる有用成分でもあり、適切な量を土壌に添加することで堆肥として活用でき、食物の成長を促進する効果がある。畜・水産排水中の不要物質であるフミン質を回収することで、土壌においては価値ある資源へと展開する循環利用を目指す。



↑写真①ハイドロゲルネットの走査型電子顕微鏡写真



↑写真②複合不織布の走査型電子顕微鏡写真

◇ハイドロゲルネットとポリ乳酸の複合不織布でフミン質を吸着回収し、土壌へ展開

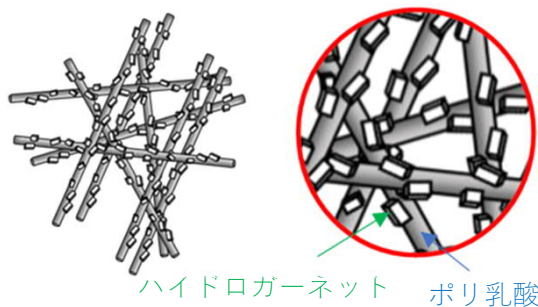
畜・水産業の排水は、水質汚濁防止法など関連法令の基準値を満たしていても茶褐色になる場合がある。着色原因のフミン質は、動植物の分解・重合により生成する腐食物質であるため、分子量分布が幅広く、多様な官能基を持つ。複雑な構造を持つフミン質を包括的に除去できる吸着材料の開発が必須で、フミン質を回収後、吸着材料をそのまま土壌へ展開することを想定すると、地球環境にできるだけ負荷をかけないことが材料設計として重要である。

地殻を構成する主要鉱物の1つである「ハイドロゲルネット」（写真①参照）は、化学組成を多様化させることで、種々の結合エネルギーを持つ水酸基を多く表面に形成することができる。ハイドロゲルネットへのフミン質吸着特性を高める設計として、表面水酸基量の増加やその結合エネルギーの多様化が効果的であり、従来吸着材として使われてきたゼオライト、カオリナイトより高いフミン質吸着特性を示す。

このように組成制御技術によってフミン質吸着特性を高めたハイドロゲルネットと、生分解性プラスチックである「ポリ乳酸」を複合化した不織布（写真②、図①参照）を新規フミン質吸着材料として開発した。不織布の土壌分解性の実験では、複合化によってポリ乳酸の加水分解が促進されることがわかった。複合不織布のフミン酸除去機能は蒸留水でも人工海水でも同様の性能で、

水の中では分解が遅く、土壌中では分解されやすいため、例えば、水族館や陸上養殖などの飼育槽の排水をろ過するフィルターの一部として複合不織布を使用することが想定される。更には、フミン質が吸着した使用後の複合不織布を土壌改質剤として用いるなど、農業分野への循環利用が見込まれる。

また、フミン質以外にも水域で問題となる様々な物質に対応する吸着材料を開発し、次世代の環境技術につながることを期待される。



図①複合不織布の模式図。右側の円の中は拡大図

お問い合わせ先 国立大学法人 名古屋工業大学 産学官金連携機構

〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町

E-mail: c-socc@adm.nitech.ac.jp

URL: <https://sanren.web.nitech.ac.jp/>