

資源循環を指向した高機能材料創製

牛骨由来水酸アパタイトを用いた環境浄化材料の開発

- 食品廃棄物(牛骨)を基材とする環境浄化材料を開発
- 牛骨由来水酸アパタイト(c-HAp)による有機高分子半導体の生成促進
- c-HApが比較的低温で高い酸化力を発揮

研究のねらい

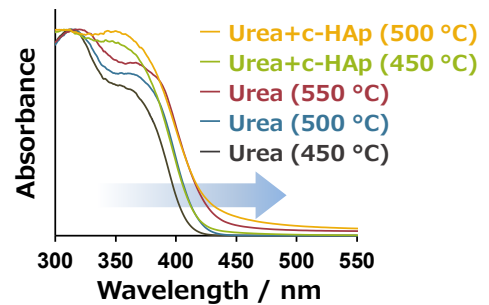
グラファイト状窒化炭素($g-C_3N_4$)は、安価な原料から合成できる有機高分子半導体です。 $g-C_3N_4$ は種々の化学反応に適したバンド構造、可視光応答性および生体適合性などの長を有しており、光触媒、蛍光材料、抗菌材料などの広い用途で応用が検討されています。本研究では、 $g-C_3N_4$ の原料(尿素)に牛骨由来水酸アパタイト(c-HAp)を加えることで、 $g-C_3N_4$ が比較的低温で生成することを見出しました。水酸アパタイトは種々の気体や溶質に対して吸着能を示します。したがって、食品廃棄物を有効利用することで、吸着能と可視光応答性を両備した複合材料が創製可能です。 ※本研究では株式会社エクセラから提供を受けた天然由来ハイドロキシアパタイトを用いました。

研究内容

尿素とc-HApの混合物を異なる温度で焼成し、c-HAp粒子表面上で $g-C_3N_4$ を合成しました。c-HApの添加により $g-C_3N_4$ が500℃という比較的低温で生成することが明らかになりました。

一方、尿素とc-HApの混合物を550℃で焼成すると $g-C_3N_4$ はほとんど得られませんでした。これはc-HApにより酸化分解が促進されたためであると考えられます。右下図に各種無機材料のカーボンブラック(CB)燃焼特性を示します。c-HApは低温領域でCBを酸化分解し、重金属フリー酸化触媒としての利用可能性が示唆されました。

焼成温度が50℃低くても青色光吸収

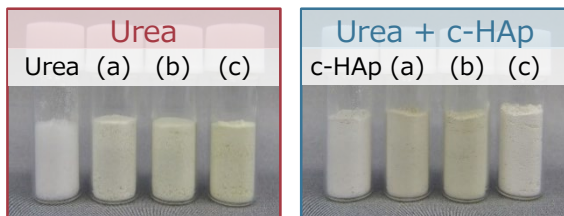


紫外可視拡散反射スペクトル

将来への技術展開

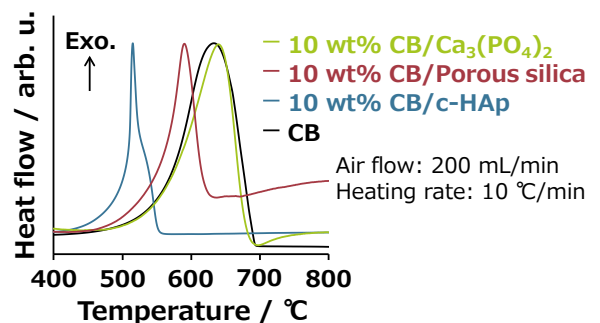
本製造技術は、環境浄化材料、エネルギー関連材料および抗菌材料などへの応用が想定されます。

c-HApによる $g-C_3N_4$ 生成促進



異なる焼成温度から得られた試料の色調
(a) 450 °C、(b) 500 °C、(c) 550 °C

c-HApが比較的低温で高い酸化力を発揮



種々の無機材料のCB燃焼特性

大阪産業技術研究所

高分子機能材料研究部(和泉センター)

永廣 卓哉

連絡先：和泉センター技術相談窓口 <http://tri-osaka.jp/tri24c.html>

