

応用物理化学研究室

長尺カーボンナノチューブ電極を用いたグアニンの検出

センチメートルスケールの長尺カーボンナノチューブ（CNT）を電極として用いることで、核酸塩基の一つであるグアニンの電気化学的検出を行った。溶液中のグアニンの鋭い酸化ピークが観察されるなど、CNT電極を用いると金属電極やグラファイト電極と比較して高感度にグアニンを検出できることが分かった。グアニンが酸化した生成物である8-オキソグアニンの可逆的な酸化還元も観察され、CNT電極の高い反応性と大比表面積が生体物質の測定に有効であることが示された。

物質機能化学研究室

Fe-Al₂O₃スピネル化合物のZn置換が酸素貯蔵能及び熱耐久性に及ぼす影響

Alの一部をFeに置換固溶したFe添加酸化アルミニウムはFe²⁺/Fe³⁺の酸化還元に伴い、酸化物イオンを出し入れする、すなわち酸素吸放出作用を示す。これは自動車排ガス浄化触媒の助触媒として利用されているCeO₂-ZrO₂固溶体の代替材料として期待されるが、高温にさらされると結晶構造が変化し、酸素吸放出量も低下する。本材料に更にZnを添加することで、高温における相変化および酸素吸放出量の低下が抑制できることを見出した。

応用無機合成化学研究室

ハロゲン化銀ナノ結晶の形状制御に関するメカニズム解明

不定形な臭化銀ナノ粒子を、ハロゲン化銀結晶の形状制御において添加剤として利用されるポリビニルピロリドン（PVP）の水溶液に「あとから」添加したところ、不定形の形状が変化してナノシートとして得られることを見出しました。種々の実験から、不定形の難溶性臭化銀ナノ結晶がPVP水溶液中において溶解する過程があり、そのプロセス中にナノシートとして形状制御されることがわかりました。

生物物理化学研究室

ピレン修飾環状ペプチドによるイオンの検出

6残基のアミノ酸から成り、それらのアミノ酸のうちの両端を共有結合することで環状のペプチドを合成しました。この環状ペプチドには、蛍光色素であるピレンが修飾されており、そのピレンの位置や数を変更した様々な環状ペプチドを合成しました。これらの環状ペプチドの中には、強いエキシマー蛍光を示すものや、特定のイオンに対してだけ蛍光応答するものがありました。