

## 炭素のナノ粒子で金属イオンを検出する

### 概要

“見えなかったものを見るようにする＝可視化”は分析化学の重要な役割である。ナノメートルサイズの炭素微粒子であるカーボンナノドットは蛍光性であることから、可視化プローブとしての利用が期待されている。本研究では、グラファイト電解法で合成したカーボンナノドットが、ppm程度の重金属イオンに対して蛍光強度の変化、一部のレアメタルイオンに対して蛍光波長変化を示し、金属イオンを可視化して検出できることを見いだした。

発表番号：P2008

講演題目：電解合成カーボンナノドットによる金属イオンの蛍光検出

発表者：(金沢大院自然・金沢大物質化学) ○森田耕太郎・土屋真理央・永谷広久・井村久則

連絡先：森田耕太郎，電話 076-264-5704，E-mail kotaro@se.kanazawa-u.ac.jp

セレン化カドミウム (CdSe) や テルル化カドミウム (CdTe) などの半導体ナノドットの蛍光性可視化プローブとしての利用は、カドミウムやセレンなどの有毒元素による環境や生体への負荷が懸念されるだけでなく、親水化处理など技術的課題などが残されている。これに対して、ナノカーボンの一種であるカーボンナノドット (CND) が近年注目を集めている。CND は主成分が炭素であることから毒性がきわめて低く、粒子表面にカルボキシル基 (-COOH) などの親水性官能基が存在するため、生体などの親水的環境での利用において特段の処理を必要ないという利点がある。本研究では、CND 表面の -COOH 基と金属イオンの相互作用に着目し、水溶液中での金属イオンの蛍光検出に適用した。グラファイトロッドを電解質溶液中で電解することで合成した CND は、4 ヶ月間常温で保存しても蛍光強度の低下はみられず、水溶液中に安定に分散することが確認された。CND 溶液に銅などの金属イオンを約 0.1 ~ 10 ppm の範囲で添加すると、CND の蛍光が消光することがわかった。この消光応答は、CND 表面のカルボキシル基と金属イオンの相互作用によるものであり、さらに、ランタノイドイオンであるテルビウムに対しては CND と相互作用したテルビウムに由来する新しい発光を観測することにも成功した (下図参照)。

CND はろうそくのススからも発見されており、有機化合物へのマイクロ波照射などによっても得られるため、安価かつ負荷の少ない蛍光性可視化プローブとしての応用が期待される。

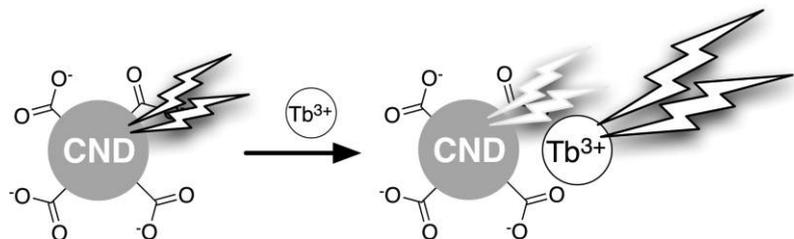


図 CND のテルビウム(Tb<sup>3+</sup>)に対する蛍光応答の模式図