

コアシェル構造を持つプルシアンブルー型錯体の蛍光消光挙動に対するシェル構造の影響

(阪市大院工¹・阪市大人工合成セ²) ○小川 智之¹・中藪 孝志²・山田 裕介^{1,2}
 Effect of shells structures on quenching of luminescent Prussian blue analogs with core-shell structures (¹Graduate School of Engineering and ²Research Center for Artificial Photosynthesis, Osaka City University) ○Tomoyuki Ogawa,¹ Takashi Nakazono,² Yusuke Yamada^{1,2}

Sensitive detection of pesticides remaining in vegetables and other crops is important, because they may damage our health even in very small amounts. Fluorescence quenching is a powerful technique for such purpose. In this study, we synthesized core-shell nanoparticles composed of a fluorescent core and a non-fluorescent porous shell, both of which are cyano-bridged metal complexes ($M^N_x[M^C(CN)_6]$). The core-shell nanoparticles exhibited strong quenching in presence of a model compound of pesticides, *p*-nitrophenyl phosphate (*p*-NPP), compared with the nanoparticles without shell, resulting from concentration effect of the shell for *p*-NPP.

Keywords : Coordination Polymer, Prussian Blue Analogue, Fluorescence Quenching, Rare-earth Elements

農薬はごく微量で我々の健康に被害を及ぼすため、野菜などに残留する農薬を高感度で検出することは重要である。多くの農薬の基本骨格はリン酸エステルであるが、希土類元素を含む蛍光物質においては、これらのリン酸エステルにより蛍光が消光されるものが知られている。そこで本研究では、リン酸エステルを高感度で検出することを目指し、希土類を含む蛍光物質の表面に、金属イオンの組み合わせを変えることで、マイクロからメソ細孔を制御できるシアノ架橋金属錯体ポリマー ($M^N_x[M^C(CN)_6]$) を積層させたコア-シェルナノ粒子の利用を検討した。

$Co^{II}_{1.5}[Fe^{III}(CN)_6]$ ナノ粒子を合成し、その上に $Eu^{III}[Co^{III}(CN)_6]$ を積層させることで蛍光性のナノ粒子 $EuCo@CoFe$ を合成した。さらにその上に $Cu^{II}_{1.5}[Co^{III}(CN)_6]$ を積層することで $CuCo@(EuCo@CoFe)$ を得た。これらのナノ粒子に 10 ppm の *p*-ニトロフェニルリン酸 (*p*-NPP) 水溶液を滴下し、その前後の蛍光スペクトルを測定し、614nm の蛍光極大の減少割合を比較した (Fig. 1)。その結果、 $EuCo@CoFe$ では蛍光強度が 44%減少したのに対して $CuCo@(EuCo@CoFe)$ では 88%の減少がみられた。この結果は、 $Cu^{II}_{1.5}[Co^{III}(CN)_6]$ が有する細孔がリン酸エステルを濃縮した効果と考えられる。

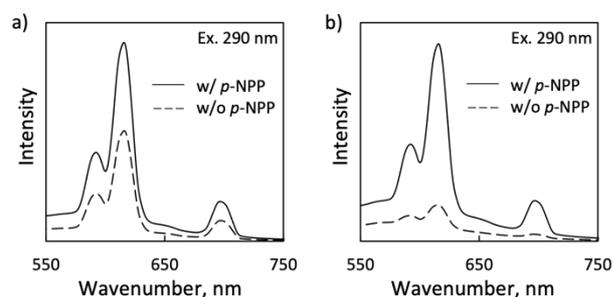


Fig. 1 Fluorescence spectra of a) $EuCo@CoFe$ and b) $CuCo@EuCo@CoFe$ with (w/) and without (w/o) *p*-nitrophenyl phosphate (*p*-NPP, 10 ppm)