

二本鎖 DNA とカルボキシメチルセルロースで分散した単層カーボンナノチューブの発光特性

Emission properties of single-walled carbon nanotubes dispersed with double-stranded DNA and carboxymethylcellulose

東理大理¹, (株) エステック² ○(M1) 濱野 凌¹, (D) 宮代 大輔^{1,2}, (P) 梅村 和夫¹

Tokyo Univ. of Sci.¹, ESTECH Corp.²

○Ryo Hamano¹, Daisuke Miyashiro^{1,2}, Kazuo Umemura¹

E-mail: r.hamano.tus@mail.com

二本鎖 DNA(dsDNA)とカルボキシメチルセルロース(CMC)は、単層カーボンナノチューブ(SWNT)を物理修飾し分散させることができる生体高分子である。DNA の高い複合化安定性と、CMC の高い粘性や生体適合性の両性質を持つ SWNT 複合材料の作製を考える際、dsDNA と CMC の混合が SWNT の光学特性に及ぼす影響の詳細は明らかでない。本研究では、dsDNA に微量の CMC を混合させて SWNT を分散し、PL 強度を測定することで SWNT の PL における dsDNA/CMC の混合比依存性を明らかにした。

1 mg/mL の dsDNA, CMC 溶液を混合比(1000 μ L : 0 μ L), (999 μ L : 1 μ L), (990 μ L : 10 μ L), (900 μ L : 100 μ L)で混ぜた 4 種類の dsDNA/CMC-SWNT 分散液を作成した。dsDNA/CMC の混合比はそれぞれ(10 : 0), (9.99 : 0.01), (9.90 : 0.10), (9.00 : 1.00)である。PL 強度の測定では、初めに SWNT 分散液のみで初期 PL 強度を測定し、過酸化水素(酸化剤, 最終濃度 0.03%)に次いでカテキン水溶液(還元剤, 最終濃度 15 μ g/mL)を添加して、PL 強度の変化を測定した。

下図が示すのは、各 SWNT 分散液の PL 強度を比較したグラフである。初期 PL 強度は dsDNA/CMC 混合比が(10 : 0), (9.99 : 0.01), (9.90 : 0.10), (9.00 : 1.00)の分散液でそれぞれ 0.348, 0.370, 0.566, 0.955 であり、CMC の割合が大きくなるに従って PL 強度も強まった。一方、カテキン水溶液を加え還元させた後の PL 強度はいずれの複合体でも 0.8 付近であり、dsDNA/CMC 混合比に依らずほぼ一定であることが明らかになった。

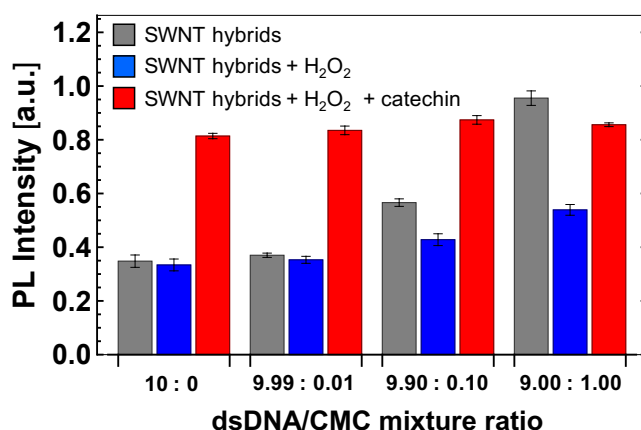


図 1. dsDNA/CMC-SWNT 分散液の dsDNA/CMC 混合比と PL 強度の関係