

疎水化 DNA/キラル Eu(III)錯体複合体へのアルキルアンモニウム塩添加による発光特性向上

(千葉大工¹、千葉大院工²) ○多賀谷 一毅¹・人見 奈々²・李 子瑩²・中村 一希²・小林 範久²

Enhanced Luminescence of Hydrophobic DNA/chiral Eu(III) Complex Hybrid System by Addition of Alkylammonium Salts. (¹Fac. Eng., Chiba Univ., ²Grad. Sch. Eng., Chiba Univ.) ○Kazuki Tagaya,¹ Nana Hitomi,² Ziying Li,² Kazuki Nakamura,² Norihisa Kobayashi²

DNA can interact with various types of other functional molecules, resulting in the creation of novel functional molecules. On the other hand, Eu(III) complexes have excellent luminescence properties, such as long emission lifetime and high color purity. We have previously reported the drastic emission enhancement of the chiral Eu(III) complexes by interaction with hydrophobic DNA. In this study, alkylammonium salts were added into the solutions containing hydrophobic DNA/Eu(III) complexes. It was found that the luminescence properties of the Eu(III) complexes were further improved.

Keywords : DNA; Europium; Lanthanide(III) complexes; Enhancement of emission

生体高分子である DNA は種々の機能性材料と相互作用することで様々な機能性を付加することが可能である。また Eu(III)錯体は色純度の高い長寿命な赤色発光を示し、発光材料として優れた特徴を有する。これまで我々は疎水化 DNA とキラル Eu(III)錯体の相互作用による発光強度の増強について報告してきた¹⁾。またキラル Eu(III)錯体にアルキルアンモニウム塩を作用させると発光性が著しく向上することも明らかとした²⁾。本研究では、疎水化 DNA とキラル Eu(III)錯体の複合体に更にアルキルアンモニウム塩を添加した際の発光特性を評価した。

カチオン性界面活性剤 CTMA を作用させた疎水化 DNA (DNA-CTMA) と Eu(*D*-facam)₃ を濃度比 3 : 1 として混合したアルコール溶液に、酢酸テトラメチルアンモニウム (TMAOAc) を、Eu(III)錯体に対して 1~10 等量となるよう加えた。各 Eu(*D*-facam)₃ / DNA-CTMA / TMAOAc 溶液について、吸収・CD スペクトル測定を行った (Fig. 1)。吸収スペクトルについては、DNA-CTMA の添加により、DNA の塩基 2 対由来の吸収帯である 260 nm 付近の吸光度が増加したが、TMAOAc の添加による吸光度の変化はなかった。CD スペクトルについては、DNA-CTMA の添加により、Eu(*D*-facam)₃ の配位子由来の吸収帯である 310 nm 付近に分裂型の CD シグナルが見られ、更に TMAOAc の添加量の増加に伴い CD 強度が増強した。このことから、DNA-CTMA や TMAOAc の添加により、Eu(*D*-facam)₃ の配位子間の励起子相互作用が誘起、増強されたことが示唆された。

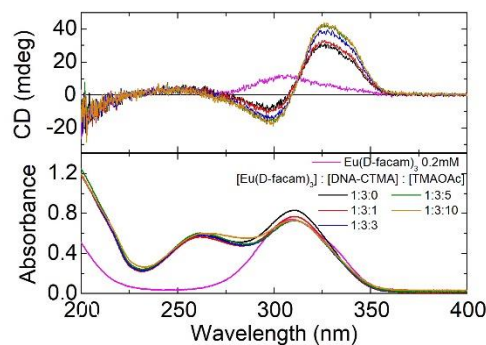


Fig. 1 CD (top) and absorption (bottom) spectra of Eu(*D*-facam)₃ and Eu(*D*-facam)₃ / DNA-CTMA / TMAOAc solution in 1-butanol at various [DNA-CTMA] / [Eu(*D*-facam)₃] / [TMAOAc] ratio.

- 1) H. Minami et al., *Sci. Rep.*, **2020**, 10, 18917
- 2) Ziying Li et al., *Chem. Eur. J.* **2021**, 22, 2511-2516