

DNA を用いた擬イソシアニン J 会合体の形成制御

Control of J-aggregates Formation of Pseudo-Isocyanine Using DNA Polymer

バイオ・マテリアル学科 川辺 豊 (Yutaka KAWABE)

We succeeded to obtain J-aggregates of pseudo-isocyanine dye in more dilute water / methanol solution than ever by adding DNA and PVA. J-aggregates formed in solution were preserved after fabricating thin films by spin coating. This method is promising for future applications to novel optical devices.

ある種のシアニン系色素では、擬一次元的な会合によって励起状態の非局在化が生じ、その結果光学スペクトルの狭帯域化が起こることが知られている。またこのような励起状態は大きな光学的非線形性や超放射の可能性からも注目されている。われわれは、最もよく知られている色素である擬イソシアニン (PIC, Fig. 1 参照) を取り上げ、DNA を加えることにより、従来よりも低濃度下において J 会合体を発現させることを見出した。

濃度 1.3×10^{-3} M の PIC-I 溶液 (水+メタノール) に DNA 水溶液を滴下したときの吸収スペクトルを Fig. 2 に示す。溶液中には色素の析出を防止するために PVA (ポリビニルアルコール) を重量にして色素の 100 倍程度溶解させている。図のインセットは J ピークの大きさの DNA 量に対する依存性を示している。DNA 濃度 0.2 g/l 程度で最大のピークを示しその後は減少する様子が見て取れる。ピークにおける色素と DNA 塩基対数の比率は約 4:1 である。すなわち少量の DNA の存在によって J 会合体の形成が促進されることが示された。また、この溶液をスピコート法で薄膜化した場合にも J 会合体は保持されている。

従来 J 会合体薄膜は PVA 中に 10% 程度の色素をドープすることによって得られていた。われわれは DNA を加えることでその 1/10 の濃度で J 会合体が発現しうることを示した。

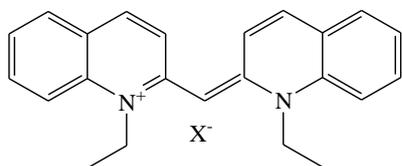


Fig. 1 Molecular structure of PIC dye, where X = I for iodide.

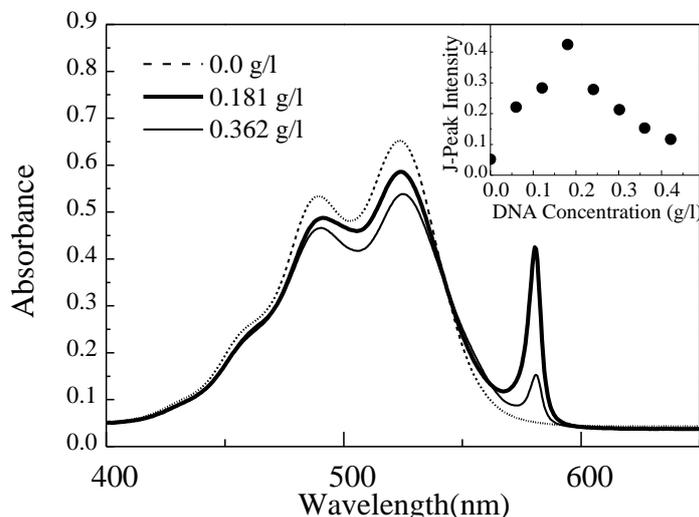


Fig. 2 Absorption spectra of PIC dye dissolved in water with and without DNA. (inset) Height of J-peak vs DNA concentration.

参考文献 :

S. Kato and Y. Kawabe "Effects of DNA on the formation of J-aggregates of Pseudo-Isocyanine", *Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, **520**, 175 (2010).