

溶液中における超分子 J 会合体の蛍光イメージングと配列度の評価

(阪市大院理) ○原田美緒・山本駿介・八ッ橋知幸・迫田憲治

Fluorescence imaging and the evaluation of alignment of supramolecular J-aggregates in solutions (*Graduate School of Science, Osaka City University*) ○Mio Harada, Syunsuke Yamamoto, Tomoyuki Yatsuhashi, Kenji Sakota

J-aggregates are supramolecular assemblies whose optical absorption bands are narrowed and red-shifted to the monomer band. DiIC₁₈(3), which is an amphiphilic cyanine dye applied for cell staining, forms J-aggregates in the methanol/water (M/w) binary solvents. We study the behavior of DiIC₁₈(3) in the M/w binary solvents by using fluorescence imaging and spectroscopic techniques. The fluorescence images of DiIC₁₈(3) solutions of M/w = 44/56%(v/v) show the fibrous structures of J-aggregates. We also measured the incident polarization angle(α) dependence of absorbance at J-band. The absorbance change can be well fitted by $\cos^2\alpha$ despite of allowing the solutions to stand, indicating that the fibrous J-aggregates are spontaneously aligned in the solutions. In addition, we measured the absorption anisotropy. We found that the degree of their alignment is dependent on the length and the density of the fibrous J-aggregates.

Keywords : J-aggregate; Fluorescence Imaging; Absorption Anisotropy

溶液中の分子は分散力や疎水効果によって自己組織化し会合体を形成することがある。なかでもモノマーに比べて長波長シフトした位置にシャープなバンドをもつものは J 会合体であり、その吸収バンドは J バンドと呼ばれている。両親媒性シアニン色素である DiIC₁₈(3)は細胞染色などに用いられているが溶液中でのふるまいについては未解明な点が多い。そこで DiIC₁₈(3)がメタノール/水(M/w)混合溶媒中で形成する会合体に注目し、溶液中での構造や形成過程におけるふるまいについて蛍光イメージングおよび分光学的手法を用いて調査した。DiIC₁₈(3)は混合溶媒比 M/w = 44/56%(v/v)で J 会合体を形成する。Fig. 1 に示した溶液(M/w = 44/56%(v/v))の蛍光顕微画像では長さ約 20 μm のファイバー状 J 会合体が観測される。吸収スペクトルの入射偏光角依存性を測定したところ、静置した状態であるにも関わらず、J バンドの吸光度は入射偏光角(α)に対して $\cos^2\alpha$ に比例して変化したことから、ファイバー状 J 会合体が溶液中で自発的に配列していることが分かった。そこで配列度について吸収異方性を測定し、蛍光顕微画像と合わせて評価したところ、ファイバーの配列には、ファイバーの長さや数密度が関係していることが分かった。

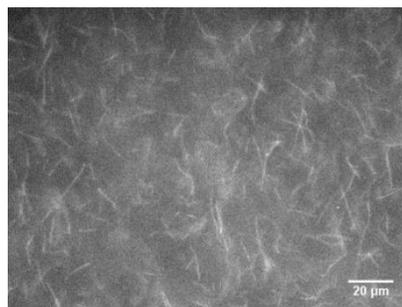


Fig. 1. DiIC₁₈(3) J 会合体が形成された溶液(M/w = 44/56%(v/v))の蛍光顕微画像.

[1] F. Würthner *et al.*, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 50, 3376–3410 (2011).