4P046

脂質二重膜中に封入したビアントリルの光誘起電子移動反応のフェムト秒時間分解近赤外分光法による測定

（学習院大・理）　○毛利 豪、高屋 智久、岩田 耕一

Photoinduced electron-transfer reaction in 9,9’-bianthryl solubilized in lipid bilayers observed with femtosecond time-resolved near-infrared spectroscopy

(Gakushuin Univ.)　○Goh Mohri, Tomohisa Takaya, Koichi Iwata

【序論】

リポソームはリン脂質によって構成された球状の人工脂質二重膜であり、生体膜のよいモデルである。われわれは、リポソーム脂質二重膜中に 9,9’-ビアントリル (BA) を封入し、脂質二重膜中で光励起された BA の分子内電子移動をフェムト秒時間分解近赤外分光法によって観測した。BA を紫外光で励起すると、一方のアントラセン環が電子励起された状態 (局所励起 (LE) 状態) に遷移する。極性溶媒中では、局所励起状態 の生成後、BA が分子内で電荷分離した状態 (電荷移動 (CT) 状態) に変化する[1] (Fig.1)。この分子内電子移動反応の進行は溶媒の極性に大きく影響される。時間分解近赤外分光法を用いると、BA の分子内電子移動反応を通して脂質二重膜内の様子を詳しく知ることができる。

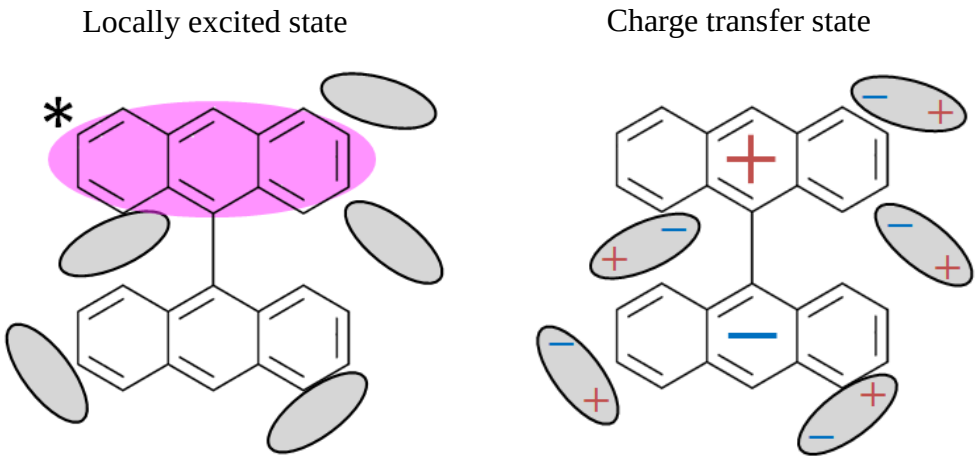

Fig.1 BA の LE 状態と CT 状態

【実験】

EggPC リポソーム中に BA を封入し、時間分解近赤外吸収スペクトルを測定した。時間分解スペクトルの測定には、ポンプ・プローブ法を用いた。ポンプ光の波長は、BA 分子の定常吸収スペクトルにおける 0-0 バンドの位置である 389 nm に設定した。

【結果と考察】

EggPC 中に封入した BA の時間分解吸収スペクトルを波長 910 nm から 1300 nm にかけて測定した。結果を Fig.2 に示す。LE 状態に帰属される波長 1040 nm 付近の吸収帯の強度が、時間と共に減衰している。673 ps 後には、測定した近赤外領域全体にわたって CT 状態に帰属される幅の広い吸収帯が観測された。これは BA が LE 状態から CT 状態へ変化したことを示している。リポソーム脂質二重膜中で BA の CT 状態の生成が観測された。

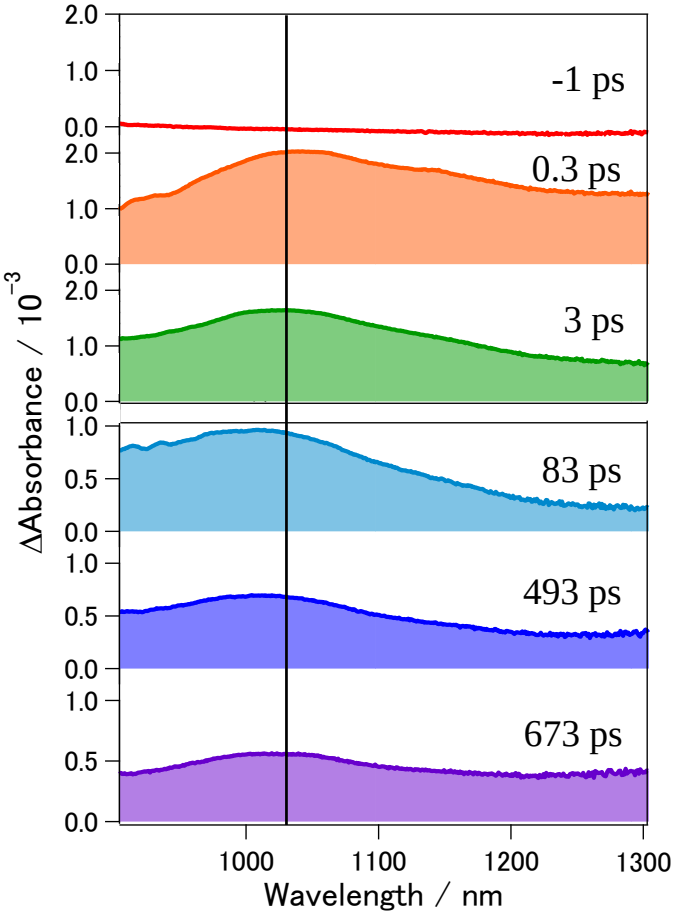

Fig.2 EggPC 中の BA の時間分解近赤外吸収スペクトル

分子内電子移動反応の進行の様子は、LE 状態を示す吸収帯の強度の時間変化から知ることができる。EggPC 中で光励起された BA の 1035 nm における吸収強度の減衰を Fig.3 に示す。LE 状態は異なる 3 個の時定数で減衰しており、1100 ps においても緩やかな減衰が観測された。

リポソーム中での BA の分子内電子移動反応は、極性溶媒中と非極性溶媒中のどちらとも異なる動力学を示した。これは、脂質二重膜が内部に極性の環境と非極性の環境の両方を有する特性をもつためであろう。

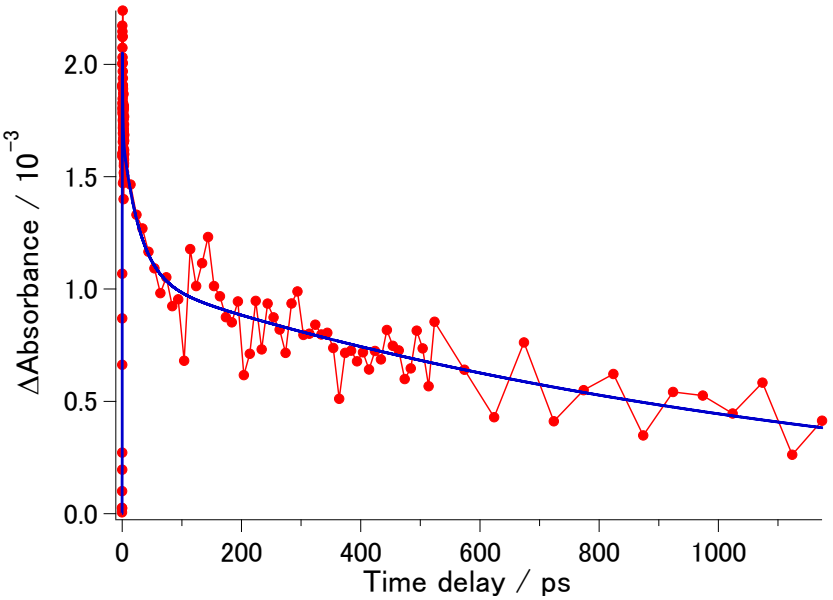

Fig.3 EggPC 中の BA の 1035 nm における吸光度変化の減衰曲線

[1] Schneider, F.; Lippert, E. *Ber. Bunsen-Ges. Phys. Chem.* **1968**, *72*, 1155.