

フラビーン-トリプトファン連結分子の光誘起電子移動反応と溶媒効果

(大分大学学術研究推進機構) ○岡 芳美

Photoinduced Electron Transfer Reaction and Solvent Effect of a Bridging Molecule between Flavin and Tryptophan

(Research Promotion Institute, Oita University) ○Yoshimi Oka

A possibility that flavoprotein cryptochrome functions as a sensitive magnetic sensor in biological system is strongly suggested. The mechanism is that when flavin adenine dinucleotide (FAD) in cryptochrome is excited by blue light, electron transfer occurs between FAD and tryptophan (Trp), and the resulting radical pair is estimated to detect the magnetic field as the difference in reaction efficiency. The relative positions of flavin and Trp are important for the magnetic sensing of cryptochrome, and for this purpose of precise control, this study used an approach to design and synthesize a bridging structure for flavin-Trp molecule. Here, the synthesis, crystal structure and reaction dynamics of photoinduced electron transfer, measured by fluorescence lifetime and time-resolved electron spin resonance (TR-ESR) spectroscopy, of a flavin-Trp molecule bridged by a *p*-phenylamide linker will be presented. Solvent effect on the reaction dynamics will be also discussed.¹

Keywords : Flavoprotein Model, Photoinduced Electron Transfer, Solvent Effect, Precise Synthesis, Time-Resolved Electron Spin Resonance Spectroscopy

生体内で、フラビタンパク質クリプトクロムが高感度磁気センサーとして働いている可能性が強く示唆されている。その機構は、クリプトクロム中のフラビンアデニンジヌクレオチド (FAD) が青色光により励起されたとき、アミノ酸 (トリプトファン、Trp) との間で電子移動が起こり、その結果生じるラジカルペアのために、微弱磁場であっても反応効率の差として検出できると推定されている。クリプトクロムの磁気センシングにおいて、フラビンと Trp の相対位置が重要であり、その精密制御を目的として、本研究では、フラビン-Trp 連結分子を対象にリンカー構造を設計、合成するアプローチをとった。本講演では、*p*-フェニルアミド・リンカーで連結したフラビン-Trp 分子の合成と結晶構造、蛍光寿命と時間分解電子スピン共鳴 (TR-ESR) 測定による光誘起電子移動反応のダイナミクス、その溶媒効果¹ について報告する。

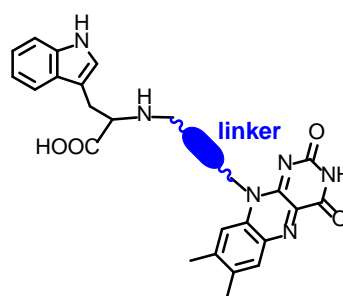


図1 フラビーン-トリプトファン連結分子

1) Y. Oka, *ACS Omega* **2020**, 5, 21226–21230.