

クロロフィル誘導体の磁気ビーズへの固定化と光化学特性

(近畿大理工) ○佐賀 佳央・奥村 勇

Immobilization and Photochemical Properties of Chlorophyll Derivatives on Magnetic Beads
(Faculty of Science and Engineering, Kindai University) ○Yoshitaka Saga, Isamu Okumura

Chlorophylls, which are major photosynthetic pigments, have intense absorption bands in the visible light region. Owing to the spectral properties, chlorophylls have attracted attentions as lead compounds of photofunctional pigments in the research fields of photoconversion materials, photocatalysts, photodynamic therapy, and bioimaging.¹ The spectral properties of chlorophyll derivatives can be tuned by their tetrapyrrole skeletons, central metals, and peripheral substituents. These points are favorable for applications of chlorophyll derivatives to photofunctional materials. We report here immobilization of chlorophyll derivatives, which are prepared from naturally occurring chlorophyll *a*,² on magnetic beads and characterize their photochemical properties to develop visible-light-responsive photofunctional materials that can be recycled.

Keywords : Photosynthesis; Chlorophyll; Photofunctional material

クロロフィルは光合成の主要色素であり、可視光領域に強い吸収帯を有する。そのため、クロロフィル類は、光エネルギー変換材料や光線力学療法、バイオイメージングなどに用いるための光機能性色素の良いリード化合物として期待されている¹。また、クロロフィル類のスペクトル特性がテトラピロール環骨格構造や環中心に存在する金属、環に連結した置換基によって調整可能である点も、クロロフィルを原料とした光機能性色素の開発に資する。そこで、クロロフィル誘導体を回収・再利用が可能な可視光応答型光機能性材料に利用することを指向して、クロロフィル誘導体を磁気ビーズへ固定化し、その光化学特性を調べた。

シアノバクテリアから単離したクロロフィル *a* を原料として、中心マグネシウムと13²位のメトキシカルボニル基を除去したピロフェオフォルバイド *a* を合成し²、その17位に存在するカルボキシ基をスクシンイミド化した。また、テトラピロール環中心にパラジウムを挿入した誘導体や3位置換基をホルミル基に改変した誘導体も合成した。これらのクロロフィル誘導体を、表面にアミノ基を有する磁気ビーズと反応させることで、磁気ビーズへの固定化を行った。得られた磁気ビーズのスペクトル特性や可視光励起による一重項酸素発生効率を調べた。また、一重項酸素発生効率の測定後にクロロフィル誘導体固定化磁気ビーズを回収し、再測定を繰り返すことで、これらの磁気ビーズの再利用に関して検討した。

- 1) A. Hagfeldt, G. Boschloo, L. Sun, L. Kloo, H. Pettersson *Chem. Rev.* **2010**, *110*, 6595; X.-F. Wang, H. Tamiaki *Energy Environ. Sci.* **2010**, *3*, 94; E. S. Nyman, P. H. Hynninen *J. Photochem. Photobiol. B* **2004**, *73*, 1.
- 2) Y. Saga, H. Tamiaki *J. Photochem. Photobiol. B* **2004**, *73*, 29.