日本化学会 第101春季年会 (2021)

脂質二分子膜内におけるクロロフィル分子集合体の構造変化

(龍谷大先端理工) ○辻 涼太・杉山 和央・堀内 亜侑・宮武 智弘

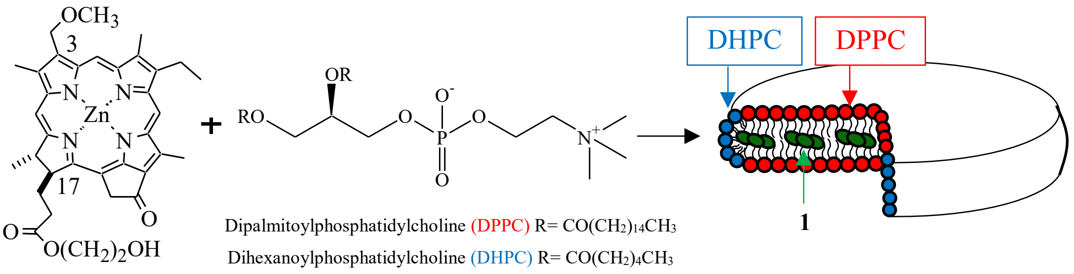
Supremolecular transformation of chlorophyll aggregates in lipid bilayers (*Faculty of Advanced Science and Technology, Ryukoku University*) ○Ryota Tsuji, Kazuo Sugiyama, Ayu Horiuchi, Tomohiro Miyatake

In natural system, early events of photosynthesis occur in a lipid membrane in that chlorophyll molecules are suitably organized to harvest light energy. Here, we organized chlorophyll derivatives in lipid bilayers and examined their aggregation behavior and optical properties.

Keywords : Chlorophyll Derivative; Optical Property; Self-Aggregation; Lipid Bilayer

光合成系においてクロロフィル分子は生体膜内に埋め込まれた光合成器官内に存在しており、特異的な色素間相互作用を発現させることで分子間での励起エネルギー移動を実現させ、集光アンテナとして機能している。我々はこうした光合成器官の超分子系を人工的に再現することを目指し、フリーベース型のクロロフィル誘導体を含むリポソームを構築し、その脂質二分子膜の特性が色素の自己会合に大きく影響することを見出している[1)]。本研究では、メトキシメチル基をもつ亜鉛クロロフィル誘導体 **1** を円盤状の脂質二分子集合体であるバイセルに導入し、膜内のクロロフィルの自己会合体の構造について検討した。

まず、C6 (DHPC)または C16 (DPPC)のアシル基をもつ 2 種類のリン脂質を用い **1** を含むバイセルを調製した(図 1)。この色素含有バイセルは 725 nm 付近に吸収帯を示すとともに、その波長領域で S 字型の CD シグナルを示した。これにより **1** は脂質二分子膜内でそのメトキシ基の酸素を隣の分子の亜鉛に配位させながら自己会合することがわかった。つぎに、このバイセル溶液を石英板にキャストし乾燥させると、725 nm の吸収帯は変化しないまま、CD シグナルが逆 S 字型へと変化した。また、この乾燥させた色素–脂質複合体のフィルムに水を含ませると、CD シグナルが再び S 字型に戻った。これらのことから、脂質二分子膜に含まれる **1** は、その超分子構造を可逆的に変化できることがわかった。



1 リン脂質 **1** を含むバイセル

図 1. クロロフィル誘導体 **1** とリン脂質の構造、およびその混合物より調製したバイセル

1) N. Nishimura, S. Nakayama, A. Horiuchi, M. Kumoda, T. Miyatake, *Langmuir* **2019**, 35, 7242–7248.

© The Chemical Society of Japan