

非対称なナフタレン連結クロロフィル二量体の合成と自己集積

(名工大工¹・名工大院工²・立命館大院生命科学³) ○廣瀬 優輔¹・石井 辰磨³・樋口 真弘^{1,2}・民秋 均³・松原 翔吾^{1,2}

Synthesis of unsymmetric naphthalene-linked chlorophyll dimers and its self-assembly (*Faculty of Engineering, Nagoya Institute of Technology, ²Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology, ³Graduate School of Life Sciences, Ritsumeikan University*)
○Yusuke Hirose,¹ Tatsuma Ishii,³ Masahiro Higuchi,^{1,2} Hitoshi Tamiaki,³ Shogo Matsubara^{1,2}

We had reported that self-assembly of chlorophyll dimers linked with naphthalene at the 1,4- and 2,7-positions with plane-symmetrical structure afforded the ring- and fiber-shaped aggregates similar to a natural light-harvesting antennas. However, chlorophyll dimers with axially symmetric structure self-assembled to form disordered aggregates, indicating that the nanostructure of the resulting aggregates was dependent on molecular symmetry. In this study, we report the synthesis of chlorophyll derivative dimers linked at 1,7- and 1,6-positions, which are unsymmetric positions of naphthalene, and its self-assembly behavior using AFM measurements, UV-vis absorption, and CD spectra.

Keywords : Supramolecule; Nanostructure; Photosynthesis; Light-harvesting antenna

光合成において太陽光の効率的な捕集を担っている光捕集アンテナは色素分子が規則正しく配列させることによって構築されている。アンテナ器官の持つ光機能を再現させるため、人工的にアンテナモデルを構築させる研究も行われている¹⁾。我々はナフタレンの1,4位や2,7位にクロロフィル誘導体を連結させた面対称構造を有するクロロフィル二量体(Figure 1)を自己集積させることで、天然の光捕集アンテナにも見られるようなリング状やファイバー状の色素超分子を形成できることを報告している²⁾。しかし、同様の手法を用いて軸対称性を有する1,5位や2,6位でクロロフィルを連結したクロロフィル二量体を自己集積させたところ、無秩序な凝集体が得られ、分子の対称性によって得られる集積体のナノ構造が変化することが明らかになった。そこで本研究では、ナフタレンの非対称な位置である、1,7位および1,6位にクロロフィル誘導体を連結させたクロロフィル二量体を合成し、AFM測定、UV-vis、CDスペクトルを用いてその自己集積挙動を調査したのでここに報告する。

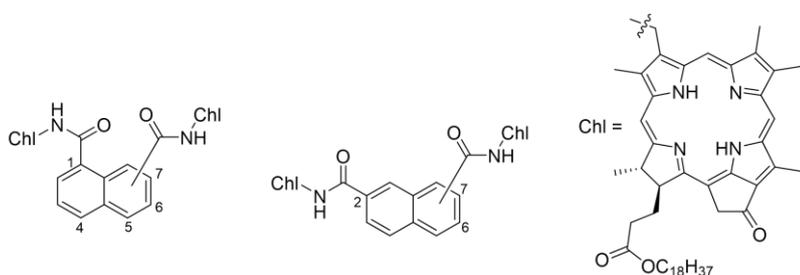


Figure 1. Chemical structure of naphthalene-linked chlorophyll dimers.

- 1) S. Matsubara, H. Tamiaki, *J. Photochem. Photobiol. C: Photochem. Rev.* **2020** 45, 100385.
- 2) T. Ishii, S. Matsubara, H. Tamiaki, *Chem. Commun.* **2023** 59, 1967–1970.