

## 天然クロロフィルのゲル化の検討とその構造の観察

(久留米大医<sup>1</sup>・立命館大院生命科学<sup>2</sup>・熊本大院<sup>2</sup>) ○原田 二郎<sup>1</sup>・木下 雄介<sup>2</sup>・橋新 剛<sup>3</sup>・溝口 正<sup>2</sup>・山本 健<sup>1</sup>・民秋 均<sup>2</sup>

Observation for the organogelation of chlorosomal pigment mixtures extracted from the constructed mutant of a green sulfur bacterium (<sup>1</sup>Department of Biochemistry, Kurume University, School of Medicine, <sup>2</sup>Graduate School of Life Sciences, Ritsumeikan University, <sup>3</sup>Faculty of Advanced Science and Technology, Kumamoto University) ○Jiro Harada<sup>1</sup>, Yusuke Kinoshita<sup>2</sup>, Takeshi Hashishin<sup>3</sup>, Tadashi Mizoguchi<sup>2</sup>, Ken Yamamoto<sup>1</sup>, Hitoshi Tamiaki<sup>2</sup>

Green sulfur bacteria have light-harvesting antenna systems called chlorosomes. The main part of chlorosome is constructed by self-aggregates of bacteriochlorophyll (BChl) *c*, *d*, or *e*. In the antennae, these pigments are a mixture of homologues possessing different alkyl moieties, ethyl, propyl, and isobutyl groups, at the C8 position. We constructed a mutant lacking some gene for BChl *e* biosynthesis in a green sulfur bacterium and observed that this mutant primarily synthesized 8-isobutylated BChl *c* in a 62% ratio (normally 1-5%). The isolated pigment readily made supramolecular organogels in CCl<sub>4</sub>. In this study, we constructed a new mutant synthesizing a larger amount of 8-isobutylated BChl *c* for easy preparation.

**Keywords:** Artificial Photosynthesis; Chlorophyll; Light-harvesting System; Organogel

緑色硫黄細菌はクロロソームと呼ばれる高効率な膜外アンテナ系をもつ。このクロロソームは脂質一重膜に囲まれており、内部にはタンパク質が関与しない色素のみの自己会合体で形成された光捕集部が存在する。この自己会合体色素はバクテリオクロロフィル(BChl) *c*, *d* および *e* のどれかで構成されているが、C8 位にエチル基、プロピル基またはイソブチル基などの異なるアルキル基をもつ同族体の混合物としてクロロソーム内に存在している(図 1)。近年我々は、C8 位にイソブチル基をもつ BChl *c* を多く蓄積する緑色硫黄細菌の変異体を作製し<sup>1)</sup>、この色素を大量に分取した後に試験管内で自己会合体を四塩化炭素中で再構成させたところ、ゲル化することを見出した<sup>2)</sup>。これは、天然クロロフィル色素のゲル化の初めての報告例となった。しかしこのゲル化には色素を高濃度とする必要があり、詳細なゲル化条件等を検討するための色素を大量に確保するのが、この変異体を用いても困難であった。そこで本研究では、緑色硫黄細菌を用いて C8 位アルキル基を修飾するメチル基転移酵素 BchQ の大量発現ベクターを導入し、イソブチル基をもつ色素をさらに多く合成する変異体を構築した<sup>3)</sup>。この変異体より色素を抽出し、各同族体の混合物を用いてゲル化条件を検討したので報告する。

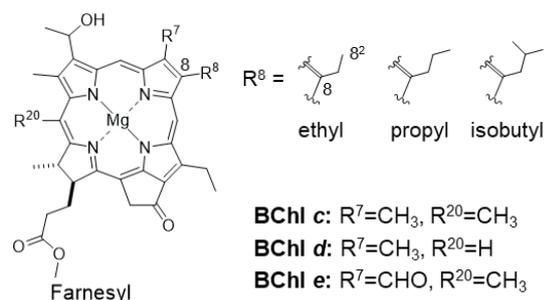


図1. BChl *c*, *d* および *e* の分子構造。

- 1) J. Harada *et al.*, *PLoS ONE*, **2013**, 8, e60026; 2) T. Mizoguchi *et al.*, *ChemPlusChem*, **2017**, 82, 595; 3) J. Harada *et al.*, *J. Photochem. Photobiol. A: Chem.*, **2021**, 404, 112882.