

緑色硫黄光合成細菌のクロロソーム色素のゲル化とその構造の観察

(久留米大医¹・立命館大院生命科学²・熊本大院先端科学³) ○原田 二郎¹・木下 雄介²・橋新 剛³・山本 健¹・民秋 均²

Observation for the organogelation of chlorosomal pigment mixture extracted from the green sulfur bacterium mutant strain (¹Department of Medical Biochemistry, Kurume University School of Medicine, ²Graduate School of Life Sciences, Ritsumeikan University, ³Faculty of Advanced Science and Technology, Kumamoto University) ○Jiro Harada,¹ Yusuke Kinoshita,² Takeshi Hshishin,³ Ken Yamamoto,¹ Hitoshi Tamiaki²

Green sulfur bacteria (GSBs) have characteristic light-harvesting antenna systems called chlorosomes. The main part of chlorosome is constructed by self-aggregates of bacteriochlorophyll (BChl) *c*, *d*, or *e*. In this antenna, these pigments are a homologous mixture that especially possess different alkyl moieties, ethyl, propyl, isobutyl, and neopentyl groups, at the C8 position. We constructed a mutant lacking the C7-formylation gene for BChl *e* biosynthesis in the GSB *Chlorobaculum limnaeum*, 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 CCl₄. In this study, we constructed a new mutant synthesizing a more amount of 8-isobutylated BChl *c* for easy preparation. **Keywords** : organogel; chlorophyll; light-harvesting system; artificial photosynthesis

緑色硫黄細菌はクロロソームと呼ばれる膜外アンテナ系をもつ。このクロロソームの内部には、高度に組織化された色素のみの自己会合体で形成されている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* で構成されており、細菌種によって分子種が異なる。またこれらの色素は 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として存在する(図 1)。これまでに我々は、C8 位にイソブチル基をもつ BChl *c* (C8I-BChl *c*) を多く蓄積する緑色硫黄細菌の変異体を作製し¹⁾、大量分取した後に試験管内で自己会合体を再構成させたところ、四塩化炭素溶媒中でゲル化することを見出した²⁾。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高濃度の色素が必要であり、さらに研究を進めるには困難であった。そこで本研究では、緑色硫黄細菌を用いて C8 位のアルキル基を修飾するメチル基転移酵素を大量発現にさせ、C8I-BChl *c* をさらに多く合成する変異体を構築した³⁾。この変異体より抽出した C8I-BChl *c* を含む同族体の混合色素を用いてゲル化条件を検討し、C8I-BChl *c* のみで作製したゲルと比較したので報告する。

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.

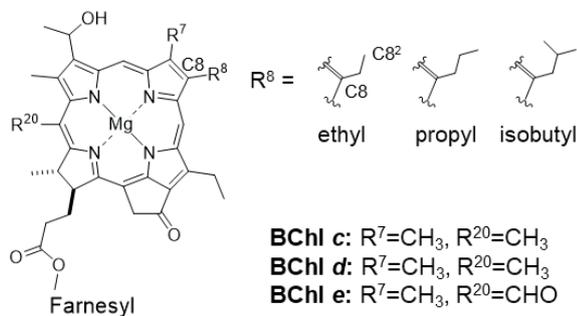


図1. BChl *c*, *d* および *e* の分子構造.