

大友 征宇 (Seiu Otomo)

所属 (Domain) 理学野化学領域 (Domain of Chemistry)

・ 博士後期課程量子線科学専攻 (Major in Quantum Beam Science)

● 研究テーマ (Research theme)

光生物における光エネルギーから化学エネルギーへの変換を司る膜タンパク質・色素複合体の構造と機能を分子・原子レベルで解明する

Structure-function relationship of light-harvesting-reaction center complex in photosynthetic bacteria

当研究室では、光合成微生物を用いて光生物における光エネルギーから化学エネルギーへの変換を司る膜タンパク質・色素複合体の構造と機能を分子・原子レベルで解明することを目指しています。この過程における様々な空間及び時間スケールでの分子機構を理解するために、そこで機能している生体分子（色素、タンパク質、膜など）間の複雑な相互作用とネットワークを、各種生物物理化学的手法を駆使して、明らかにする研究を行っています。

この基礎研究の成果はクリーンな光エネルギーの高度利用と二酸化炭素を有用物質へ変換するための鍵となる技術の開発につながります。一方、全タンパク質の内約3割を占め、生体内シグナル伝達や物質輸送などの重要な機能を果たしているにもかかわらず研究が遅れている膜タンパク質について、その構造形成の仕組みを遺伝子工学と構造生物学の方法で調べる研究も行っています。これらの膜タンパク質にはレセプターやイオンチャネルのような薬剤が標的にするものが多く、創薬の主要対象となっています。

The aim of our research is to elucidate fundamental structure/function relationships at molecular and atomic levels along with essential factors affecting the photosynthetic efficiency in the early events of photosynthesis. Our research has been focusing on the following aspects: (1) light-energy harvest and transfer, (2) light-energy conversion and electron transfer, and (3) light-driven ATP and NAD(P)H syntheses. Recently, we have determined the crystal structure of a light-harvesting-reaction center (LH1-RC) core complex from thermophilic purple sulfur photosynthetic bacterium *Thermochromatium tepidum*. This complex is characterized by an enhanced thermostability and an absorption maximum at 915 nm for its LH1 Qy transition. These properties have been shown to be regulated by Ca^{2+} ions. The structure reveals a closed arrangement of LH1 complex around the RC, and the LH1 BChl *a* molecules form a partially overlapping ring. Structural evidence is for the first time provided for the possible ubiquinone pathway in the closed LH1 complex.

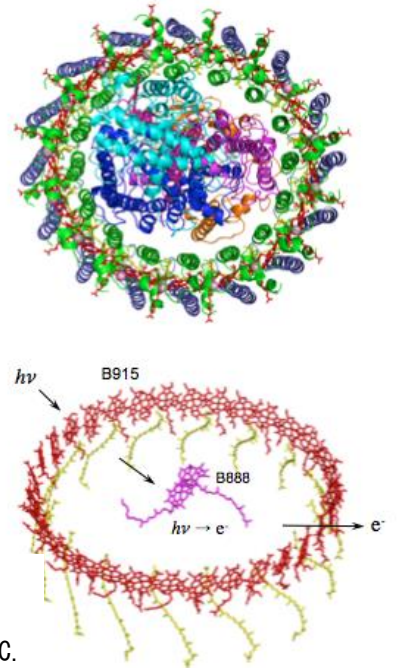
右上: *Tch. tepidum*由来LH1-RCの結晶構造

右下: LH1-RC中の色素分子の配置

Crystal structure of the *Tch. tepidum*. LH1-RC.



好熱性紅色硫黄光合成細菌
Thermophilic purple sulfur
bacterium, *Tch. tepidum*.



キーワード (Keyword)

専門分野 (Specialized Field)

共同研究可能技術 (Possible Technology of Cooperative research)

関連論文・特許情報 website

(Related articles・patent information)

研究室URL (Lab. URL)

光合成 (Photosynthesis) 光捕集 (Light-harvesting) 光電変換

生物物理化学 (Biophysical chemistry)

極限環境下 (高温、高塩濃度、高アルカリ性) で生息可能な光合成細菌の提供 (Anoxygenic phototrophic bacteria from extreme environments)

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/12/0001141/profile.html>

<http://biophys.sci.ibaraki.ac.jp/>