

目的：好温性細菌の光合成器官における高温耐性発現および光捕集系の長波長シフトのメカニズムを解明し、光合成の機能増強を図る。

好温性紅色イオウ光合成細菌 *Thermochromatium (T.) tepidum* の光捕集色素タンパク (LH1) を中温性の紅色非イオウ光合成細菌 *Rhodobacter (R.) sphaeroides* に導入し、*R. sphaeroides* の光化学反応中心 (RC) とハイブリッドな LH1-RC 複合体を形成させる。この複合体を精製して機能・構造を調べる。

*T. tepidum* の LH1 をコードする遺伝子を導入

### *R. sphaeroides* TS2株

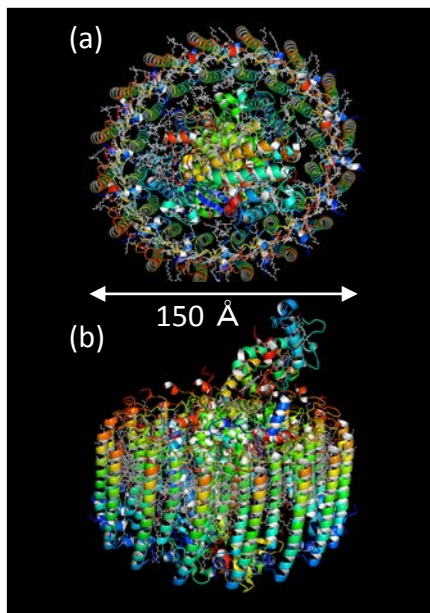
紅色非イオウ光合成細菌  
*Rhodobacter (R.) sphaeroides*

- 自身の光合成器官関連遺伝子を除去
- 光合成色素その他の代謝系は保存  
カロテノイド合成経路：スフェロイデン経路
- **光合成的な生育を達成した。**
- 高温耐性はなかった。

*T. tepidum* 由来の LH1 と *R. sphaeroides* 由来の反応中心 (RC) および各種補因子から成るハイブリッド LH1-RC 複合体の合成を確認した。この複合体を精製し、いろいろな解析を行った。

関連する論文

1. Kimura Y, Hashimoto K, Akimoto S, Takenouchi M, Suzuki K, Kishi R, Imanishi M, Takenaka S, Madigan MT, Nagashima KVP, Wang-Otomo Z-Y (2018) Biochemical and spectroscopic characterizations of a hybrid light-harvesting reaction center core complex. *Biochemistry* **57**, 4496-4503.
2. Nagashima KVP, Sasaki M, Hashimoto K, Takaichi S, Nagashima S, Yue L-J, Abe Y, Gotou K, Kawakami T, Takenouchi M, Shibuya Y, Yamaguchi A, Ohno T, Shen J-R, Inoue K, Madigan MT, Kimura Y, Wang-Otomo Z-Y (2017) Probing structure-function relationships in early events in photosynthesis using a chimeric photocomplex. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **114**, 10906-10911.



高温耐性の鍵となるのは補因子の中のどれなのか？  
カルシウムイオン ( $\alpha\beta$ サブユニットの架橋)？バクテリオクロフィル  $a$  (BChl  $a$ )？カロテノイド？脂質？

図1. *T. tepidum* 光捕集複合体 (LH1-RC) の高分解能 X 線結晶構造解析結果 (PDB: 5y5s)。膜面に垂直方向 (a)、膜面に水平方向 (b) から見た図。中央の RC を取り囲むように、外側に  $\beta$ 、内側に  $\alpha$  サブユニットと 2 分子の BChl  $a$ 、1 分子のカロテノイドと Ca 分子が 16 組並ぶ会合体構造をとる LH1 がある。