

課題名：水から水素発生するラン藻モデル細胞創成に必要な光合成レドックス代謝ネットワークの完全理解

氏名：栗栖源嗣

機関名：大阪大学

1. 研究の背景

エネルギー需要の増加にともない、化石燃料に代わる次世代エネルギー源として太陽光の利用が注目されています。光合成生物を利用して太陽光で水素ガスを生産しようとした場合、細胞内の蛋白質を目的に合わせて人工設計する必要が生じます。しかし、生体内では複数の蛋白質が協調して働いているため、細胞の中の化学反応を自在に操れるレベルにまで基本原理の理解が進んでいません。

2. 研究の目標

ラン藻細胞がもつ蛋白質のうち、光を化学エネルギーに変換している膜蛋白質複合体、重要アミノ酸であるグルタミン酸をつくる酵素、そして水素を発生する酵素、の三つの蛋白質に焦点を絞って、電子伝達複合体の状態（反応中の様子に近い状態）で立体構造を解析します。これらを基に、温泉に生息する好熱性ラン藻をつかったバイオ水素生産プロジェクトに貴重な基礎データを提供します。

3. 研究の特色

これまでに膨大な遺伝情報が蓄積されていますが、遺伝子産物である蛋白質の相互作用となると途端に統一的理解から程遠くなります。本研究では、より複雑な生体機能の理解へと蛋白質の構造研究をシフトする点に特色があります。

4. 将来的に期待される効果や応用分野

ドイツのグループと共同で、水素発生酵素の改良と水素ガス生産に適したモデル細胞の設計に本研究が応用されます。将来的に、水から水素を生産するラン藻モデル細胞を創ることが期待されます。

完全理解を目指すレドックス代謝ネットワーク

