

## グローバルCOE講演会報告書

大学院理学研究科 三木邦夫

研究集会名：Matthias Rögner 博士講演会（グローバルCOE講演会）

講演者：Prof. Dr. Matthias Rögner（Lehrstuhl für Biochemie der Pflanzen, Fakultät für Biologie und Biotechnologie, Ruhr-Universität Bochum, Germany）

場所：理学研究科セミナーハウス，大セミナー室

日時：2010年5月7日(金) 15:30 - 17:30

参加者：理学研究科化学専攻・生物科学専攻，農学研究科，生命科学研究科，放射線同位元素総合センター：大学院生，学部生，博士研究員，教員（約50名）

演題：Basics of Cyanobacterial Photosynthesis for Future Hydrogen Production from Water

現在，水素循環社会の実現に向けて様々な技術開発が進められている。太陽電池や風力発電などによって得たクリーンな再生可能エネルギーを用いて，水を電気分解し，これにより得た水素を燃料電池などに用いる。Rögner 教授は，この水素循環システムにおける水素生成過程を生物の力で行うことで，より環境に優しい循環システムを構築すべく尽力されてきた。今回，そのご研究の中から，緑色光合成細菌を利用した二つのアプローチについて講演された。まず一つ目は，半人工系であるバイオバッテリーの開発についてである。光合成生物の場合，生体内でヒドロゲナーゼの触媒により発生する水素は光合成の副産物である酸素に吸収される。そこで，光合成に必須の二つの光化学系タンパク質複合体（PS1, PS2）をそれぞれ別個にポリピロール膜に固定，ヒドロゲナーゼはPS1膜に固定し，PS2膜を好気条件，PS1膜を嫌気条件の水槽に入れ，光を照射すると，両膜間の電位差は水から効率的に水素を得るのに十分であるという良好な結果であった。二つ目は，効率的に水素発生ができるようデザインされたシアノバクテリアを遺伝子改変により作り出すというアプローチである。野生型のシアノバクテリアからは，前述の理由により発生した水素がほとんど回収できない。また光合成により得た還元力の多くが代謝系に用いられるため，その分ヒドロゲナーゼ活性が目減りする。また，光合成過程では強光や低温ストレスによる光化学系の損傷も起こる。これらの諸問題を解決すべく，psb27などが関与する光化学系修復系の解明や集光性アンテナタンパク質の改変などを進めており，大型培養タンクを用いた水素発生装置の実現に向けて，着実に成果を得ているという印象を与える講演であった。

