



酵素エンジニアリングネットワーク

大阪市立大学 天尾 豊

太陽光を利用する再生可能エネルギーシステム、人工光合成の実用化を目指すカーボン・エネルギーコントロール社会協議会(CanApple)が発足し、いよいよ活動が開始されました。この協議会の中での酵素エンジニアリングネットワークの内容をご紹介します。最近では半導体光触媒による水の光分解や分子触媒による二酸化炭素の光還元、あるいは両者を連結させたようなハイブリッド型の反応系構築等人工光合成研究が近年飛躍的に進んできております。人工光合成研究の歴史を見てみると本多-藤嶋効果に代表される酸化チタン等の半導体光触媒を用いた系と同様有機色素と生体触媒(酵素)を組み合わせた研究も長年続けられています。1970年代前半に酵素ヒドロゲナーゼと天然に存在するヘマトポルフィリンとを用い、メチルビオローゲンを電子メディエーターとして存在させると、可視光照射により水素が生成するといった反応系がロシア(当時はソ連の時代)のグループから発表されています。ほぼ40年の歴史を経て、ヒドロゲナーゼは金属酸化物半導体に代表される光触媒等との複合化にまで至り、その応用性は大きく前進しております。これに加えて、ヒドロゲナーゼの構造全体等も明らかにされており、触媒的水素生成に必要な活性点も明らかになり、これを分子触媒

的に模倣するような系も飛躍的な深化をとげています。

酵素エンジニアリングネットワークでは、人工光合成系の水素生成や二酸化炭素還元・利用の触媒となりうる酵素の有効的な利用方法を中心に、最終的には“使える”エンジニアリングへの展開を模索して行きます。

酵素エンジニアリングネットワークの代表を務めます筆者(=大阪市大天尾)は、有機・無機触媒と生体触媒との両側面を知る(と自負しております)数少ない変わり者ですが、両者の接着役として活動できればと思っております。

尚、副代表として酵素モデルや人工光合成系を分子触媒的にアプローチしている山田裕介氏(大阪市立大学)と各種酵素と天然光合成タンパク質とを複合化させた独自の人工光合成研究を進められている伊原正喜氏(信州大学)の2名のお力を借りてネットワークを広めていきたいと考えております。

日本では金属酸化物半導体に代表される光触媒等と生体触媒との複合化に関する研究はまだまだ進んでおりませんが、近年、欧米ではかなりこの分野が進んできていると感じております。しかしながら論文を読んでも実際には生体触媒を誤って使っているような研究が大半です。

今後日本でも有機・無機触媒と生体触媒との複合化に関する研究も進んでくると考えられますので、その際は本ネットワークの出番ですので、微力ながら貢献できればと思っております。酵素エンジニアリングネットワークの活動にご期待下さい。