

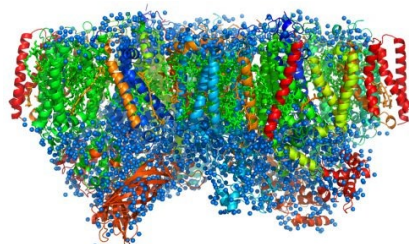
## 🍀 ノーベル賞ウィークを前にして ～受賞なるか光合成研究～

今年もノーベル賞ウィークが迫ってきました。10月4日の生理学賞を皮切りに、6日は化学賞の発表があります。ここ数年は再生可能エネルギーの利用や脱炭素社会構築への関心の高まりから、光合成や人工光合成に関する画期的な研究成果が候補としてあがっています。では、人工光合成・光合成のバイオニクス的研究について簡単に紹介しましょう。

まず、人工光合成研究の起点となっているのは藤嶋昭東京大学特別栄誉教授が発見した酸化チタンの光触媒作用です。藤嶋先生が東京大学大学院時代に水溶液中の酸化チタン電極に紫外線を照射したところ、酸化チタン表面で光触媒反応が起きることを発見したものです。この現象は当時の指導教員だった本多健一先生との名前を合わせ「本多-藤嶋効果」と呼ばれています。具体的には、酸化チタン電極と白金電極からなる電気化学的セルで、酸化チタン電極に紫外線を当てると水が分解され、酸化チタンから酸素、白金から水素が発生するとともに両電極間に電流が生じるというものです。この成果は最初に1968年日本化学会の『工業化学雑誌』に最初の論文を投稿されましたが、かなり手厳しい意見が付されたと聞いております。その後1972年にNature誌に掲載され、実に31000以上引用されています。この成果の重要なポイントは水素発生よりも水を光で分解して酸素が発生したことです。金属酸化物に光を照射するだけで天然の光合成と同様の酸素発生が起こった点は人工光合成の先駆的な発見であったことは言うまでもありません。

同じく光合成の酸素発生の機構解明に迫った研究成果として、本学人工光合成研究センター神谷信夫特別招聘教授らの光化学系IIタンパク質の構造解明があげられます。

植物はどうやって酸素を発生させるのか？光合成の謎であった「マンガンクラスター」の分子構造を解明し、2011年にNature誌に掲載され、3500回以上引用されております（下記図：Nature誌から引用）。研究成果は米サイエンス誌の「ブレークスルー・オブ・ザ・イヤー2011」の1つにも選出されております。



この2つの研究成果に共通しているキーワードは「酸素発生」です。まさに「植物はどうやって酸素を発生させるのか？」というポイントを人工的に達成した研究と自然に存在する光合成の神秘を解明した成果です。

酸化チタンの光触媒作用は様々な光触媒材料の基盤となり、現在では可視光にも応答する材料へと変化を遂げています。

一方でマンガンクラスターの分子構造解明も、人工光合成を構築する上での触媒開発に道筋を与えつつあります。

どちらの研究成果がノーベル化学賞を受賞しても人工光合成の将来に明るい灯を照らすことはまちがいありません。そんな期待を持ちながら10月6日の夕方を心待ちにしたいと思います。

(今月の担当は天尾豊センター所長でした)

人工光合成研究拠点

ニュースレター

第6巻・第6号

2021年9月13日発行

発行責任者：天尾豊

(人工光合成研究センター所長)

編集責任者：吉田朋子(同副所長)

拠点HPは [こちら](#)

