



University of Miyazaki
Faculty of Engineering

水を原料とした人工光合成システムの構築



化学生命プログラム 教授 白上 努

出身:兵庫県尼崎市
趣味:プロ野球観戦
講義:分析化学・機器分析化学 I
専門:光化学・光触媒化学

ひとこと

宮崎は太陽光エネルギーの利活用を研究する上では最適な場所です。みなさんも将来のエネルギー問題の解決を目指す研究の一躍を担いませんか？

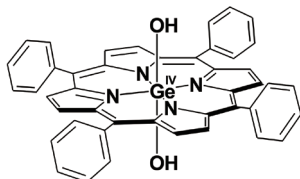
研究内容

水を原料とする人工光合成型物質変換システムの開発

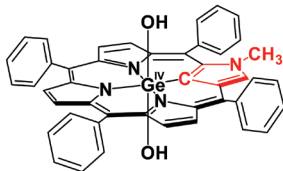
- ▶ 緑色植物の光合成では、水を電子源(原料)として太陽光を利用することで、二酸化炭素をグルコースへ変換しています。このようなプロセスを模倣するための光触媒の開発を行っています。
- ▶ 最近の研究で、ゲルマニウムポルフィリン錯体が、水を原料として過酸化水素を効率よく生産できる光触媒となることを発見しました。

近赤外線光を利用した活性酸素発生光触媒の開発

- ▶ 医療分野でも、光エネルギーを利用したガン治療が行われています。活性酸素(一重項酸素)が発生する光触媒をガン細胞内に取り込み光照射すると、一重項酸素の酸化力によってガン細胞が死滅します。照射する光は、血液が吸収できない近赤外線が有効です。
- ▶ 最近の研究で、ゲルマニウム-N-混乱ポルフィリン錯体が、近赤外線の照射によって、効率よく一重項酸素を生産することを見ました。



過酸化水素を生産する光触媒

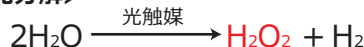


一重項酸素を発生させる光触媒

この研究はどう役立つ？研究から学べることは？

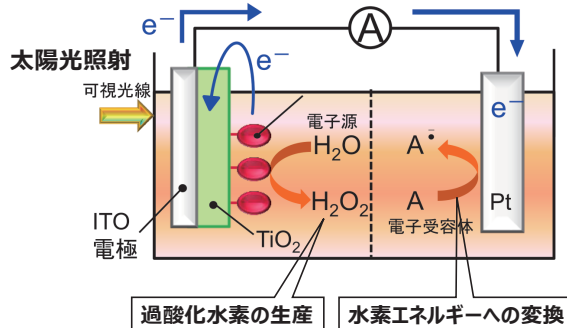
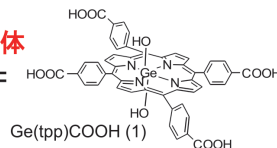
- ▶ 本研究の内容は、緑色植物の光合成のモデルケースになり、人工光合成研究の一端を担います。特に安定な水分子を光を使って活性化する研究は、人工光合成研究における重要課題です。将来、太陽光エネルギーをエネルギー源として利活用できる社会の実現に役立ちます。
- ▶ 光エネルギーを利用した化学反応や環境・エネルギー分野の化学に関する知識を得ることができます。また、光触媒合成等の化学合成に関するスキルも身に付けることができます。

<水の可視光分解>



電気エネルギーへの変換

ゲルマニウムポルフィリン錯体 (光触媒)



過酸化水素の生産

水素エネルギーへの変換

太陽光エネルギーで物質および電気エネルギーへ変換できる光電池システム