

再生可能エネルギーをつくるために ～人工光合成と藻類固定によるCO₂化学変換～



Motivation

どんな問題に取り組むのか？

世界的に地球温暖化に対する対策が求められ、再生可能エネルギーへの期待が増えています。太陽からの光エネルギーを取り入れ、光還元触媒を用いてCO₂と水から酸素と炭化水素を生み出す人工光合成や、バイオマスの一つである藻類によるCO₂の化学変換など、クリーンで、持続的な再生可能エネルギーを得ることの出来る方法を研究しています。



Originality

得られた結果はどう新しいのか？

□光還元触媒であるTiO₂の触媒性能不活性化の原因を表面構造解析技術を駆使して明らかにしました。
□新規の有機金属錯体を合成し、高効率なCOへの光還元を実現しました。
□デジタルカメラで撮影した画像に含まれるRGB値を解析することで、微細藻類の細胞濃度あるいは培養速度の非破壊測定を可能にしました。



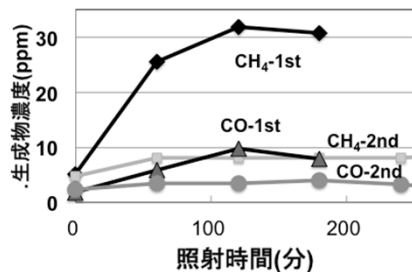
Impact

この研究が成功した場合のインパクトは？

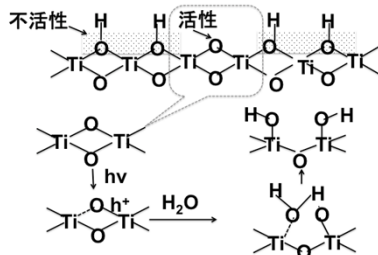
□高効率な人工光合成の実現や、人工光合成の機構の解析につなげることでクリーンな再生可能エネルギーを生み出し、持続可能な社会を実現していけます。
□CO₂リサイクルシステムを実現することで、地球温暖化対策につなげる事が出来ます。

人工光合成

光還元触媒: チタン酸化物



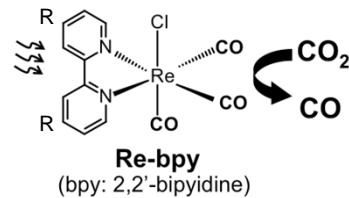
生成物濃度と照射時間の関係



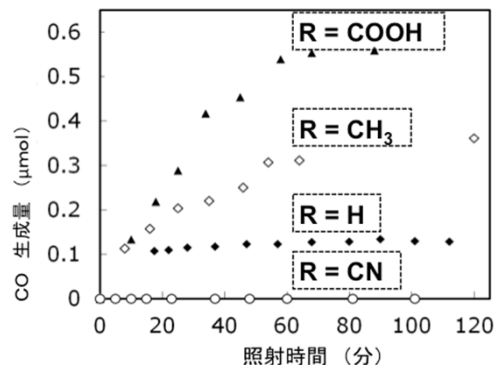
UV照射による
TiO₂表面
不活性化の
モデル

光還元触媒: レニウム錯体

Light energy
(ex. Solar energy)

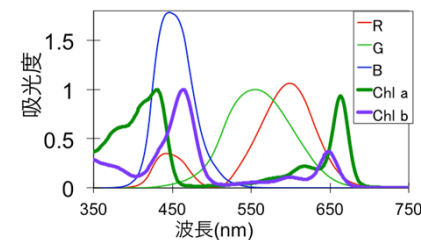


レニウム錯体上でのCO₂光還元反応

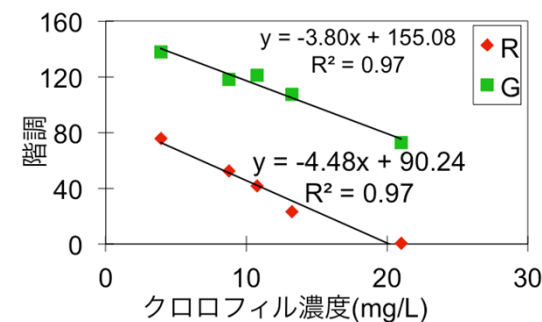


CO生成量と照射時間の関係

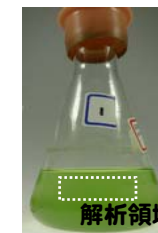
藻類によるCO₂化学変換



クロロフィル吸光度とRGB感度 曲線の関係



階調値とクロロフィル濃度の関係



解析画像