



エタノールガスに触れた後の CO 光生成速度はコバルト-ポルフィリン-酸化チタン光触媒 1 グラムあたり毎時 63 マイクロ mol で、触れる前の速度 : 1 グラムあたり毎時 2.3 マイクロ mol の 27 倍であり、吸収した光の 1.6% が CO<sub>2</sub> から CO 生成に直接関与<sup>注 2)</sup> し、2 回目の光反応試験 3 時間の間にひとつのコバルトイオンが 7.4 個の CO 分子を作ったことが判明しました。

## ■今後の展望

クロロフィルに含まれるポルフィリンを、酸化チタンと組み合わせて人工的に CO<sub>2</sub> から資源を生成する際の光触媒として活用できることは持続可能社会でエネルギー・資源を生み出す新たな方法として魅力的で、本研究でその活性回復、さらに活性向上の処理法が判明したことはカーボンニュートラルの実現への大きな進歩です。

CO を直接の資源とするためには別の触媒を用いてメタンやエチレン、プロピレン、さらにはプラスチックにまで変換することが必要になりますが、コバルト-ポルフィリンを本研究グループが別途開発したニッケル-酸化ジルコニウム光触媒と組み合わせる等で、CO<sub>2</sub> を持続可能に直接資源化できる、さらに有効な再生可能エネルギー駆動光触媒を実現することが期待できます。

## ■用語解説

**注 1) 光反応条件での分光追跡 :** 光触媒に光照射することで化学反応が進んでいる条件下で、赤外線を当てて反応中間物を特定したり、紫外線や可視光線を当ててコバルト-ポルフィリンの構造をみたり、X 線をあててコバルトやチタンの構造や状態をリアルタイムで追いかけること。

**注 2) 光の関与 :** 光は電磁波であるが、同時に粒子であるとも考えられる。そこで、コバルト-ポルフィリン-酸化チタン光触媒に吸収された光の粒子数に対して、光照射により光触媒中に生じた活性化電子のうち、いくつが CO<sub>2</sub> から CO への変換に関与したのかを量子効率と呼ぶ。CO<sub>2</sub> を CO にするには二つ電子が必要であることを利用して算出できる。

## ■論文情報

論文タイトル : Anchoring and Reactivation of Single-Site Co-Porphyrin over TiO<sub>2</sub> for the Efficient Photocatalytic CO<sub>2</sub> Reduction

雑誌名 : Journal of Catalysis

DOI : <https://doi.org/10.1016/j.jcat.2022.07.006>

学生著者所属 : 1 大学院融合理工学府博士前期課程 2 年 (2021 年修了)

2 理学部 4 年 (2022 年卒業)

3 大学院融合理工学府博士後期課程 1 年

4 大学院融合理工学府博士前期課程 2 年

<本研究に関するお問い合わせ>

千葉大学大学院理学研究院 教授 泉 康雄

電話 : 043-290-3696、E メール : yizumi@faculty.chiba-u.jp

<広報に関するお問い合わせ>

千葉大学企画部渉外企画課広報室

電話 : 043-290-2018、E メール : koho-press@chiba-u.jp