



## iH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>: 鉄触媒による H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> の生産

竹林 智司

竹林 智司, Anju Balakrishnan Syamala

有機金属化学グループ

### 取り組んでいる課題

過酸化水素 (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) は、製紙における漂白工程、化学物質の合成、排水処理、消毒など、さまざまな分野で用いられる重要な化学物質です。現在、過酸化水素はほぼすべて[アントラキノン法 \(図 1\)](#) で生産されていますが、この方法では大量の有機化合物とパラジウム (Pd) 触媒を使用してこの非常に単純な分子を合成しています。その結果、アメリカでは最も[エネルギー集約的な化学物質トップ 10](#) のひとつに数えられており、生産は大規模な集中型施設でのみ経済的に実現可能となっています。

触媒的な水素 (H<sub>2</sub>) と酸素 (O<sub>2</sub>) の反応は過酸化水素を合成する最もシンプルな方法の一つとして知られています。現在、[パラジウム](#)がこの反応における最も活性の高い触媒とされていますが、パラジウム触媒の高価格が、このプロセスの障壁の一つとなっています。このプロセスと水の電気分解を組み合わせることで、遠隔地での水処理に向けた過酸化水素の現地生産が可能になると考えられています。

### 私たちの解決策

本プロジェクトでは、酸素と水素から過酸化水素を合成するための、シンプルで安価な[有機金属鉄 \(Fe\)](#) 触媒の開発に取り組んでいます (図 2)。鉄は地球の地殻に最も豊富に存在する遷移金属であり、[ハーバー・ボッシュ法](#)や[フィッシャー・トロプシュ法](#)などの重要な工業プロセスで使用されています。しかし、これまで過酸化水素の生成においては利用されていませんでした。私たちは、水素と反応し鉄-水素 (Fe-H) 種を形成できる触媒を合成することを目指しています。鉄触媒の特性を調整することで、パラジウム-水素 (Pd-H) 種と同様の反応性を持つ Fe-H 種を生成し、水素から酸素へと 2 つの水素を移動させて過酸化水素を形成します。予備実験では、私たちの鉄触媒がこの種の Fe-H 種を生成できることを確認しています。現在、この触媒を用いて水素と酸素から過酸化水素を生成するプロセスの開発に取り組んでいます。

**キーワード：** 過酸化水素、水素、触媒、鉄

#### Current method

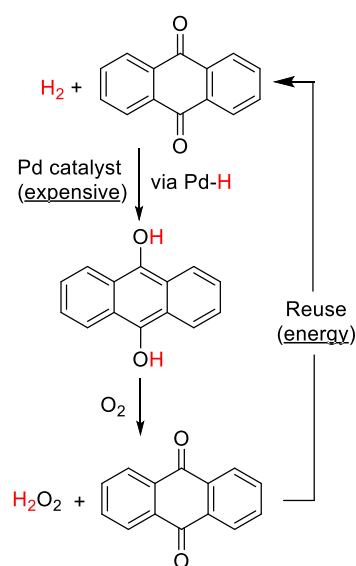


図 1 既存の手法

#### Our method

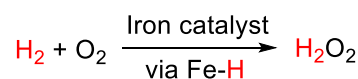


図 2 本プロジェクトの手法

### その他のリソース

- [グループホームページ](#)

### SDGs への貢献



詳細はこちら：

[tds@oist.jp](mailto:tds@oist.jp)