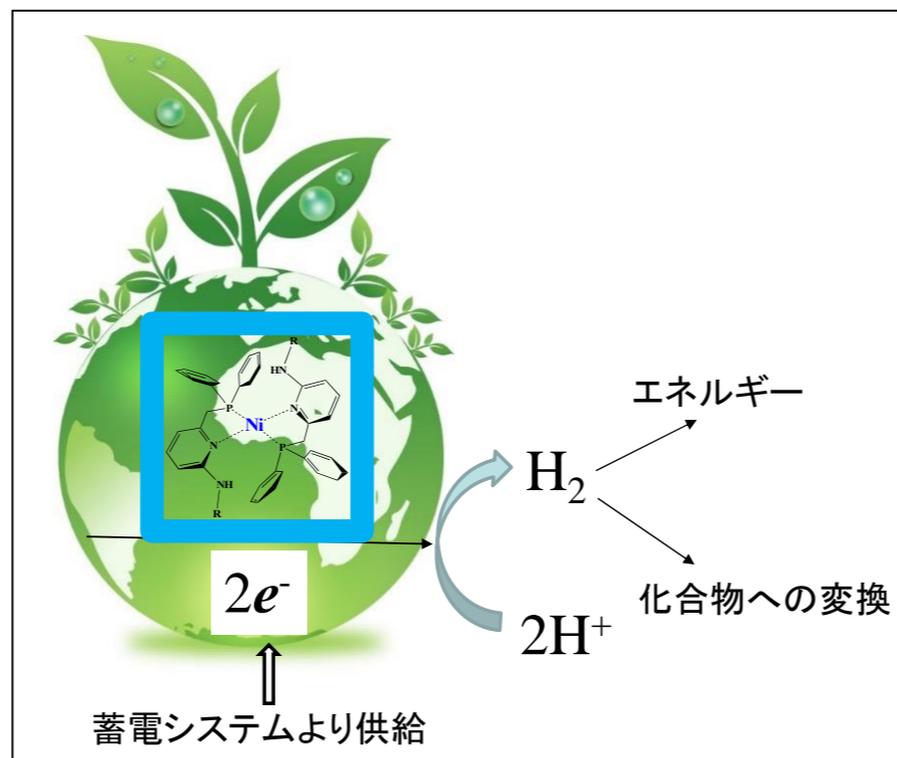


電気化学的高効率水素生成触媒と 電極システムの開発

名古屋工業大学 工学専攻
生命・応用科学系プログラム
教授 小澤 智宏

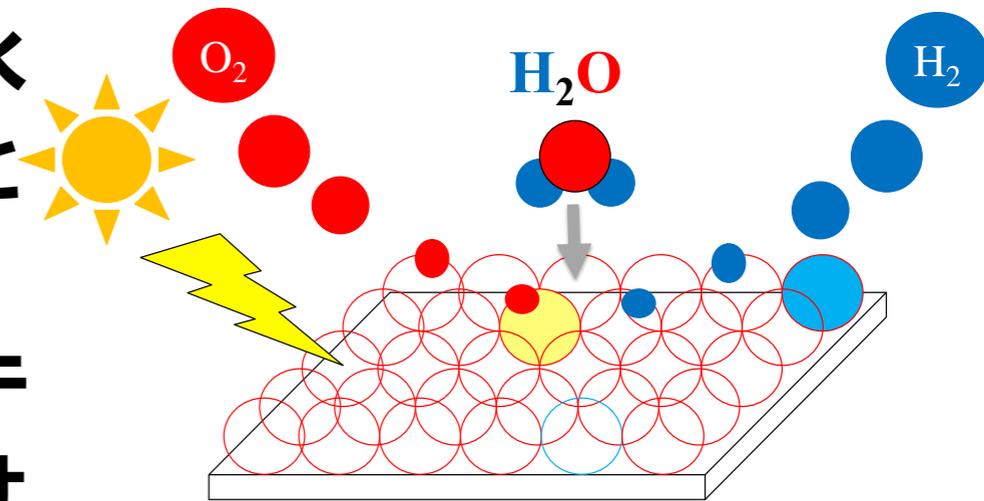
反応活性な分子性触媒を使って、安定に水素製造できるシステムを作る。



社会背景と技術的課題

エネルギー問題解決のための1手法として水素の利用が挙げられ、すでに燃料電池のエネルギー源として用いられている。水素の製造は一般的には化石燃料由来（改質法や副生水素など）であり、問題を最終的に解決したとは言えない。

一方で、電気化学的に水を分解するシステムは、化石燃料由来の電気エネルギーでなければエコシステムとして利用できる。現在、光触媒を中心にその製造法が試みられているが、天気に左右される、コストがかかるなどの問題が残されている。



光触媒(酸素生成+水素生成)

本技術の特徴

①分子性触媒の利用（これまでの研究成果）

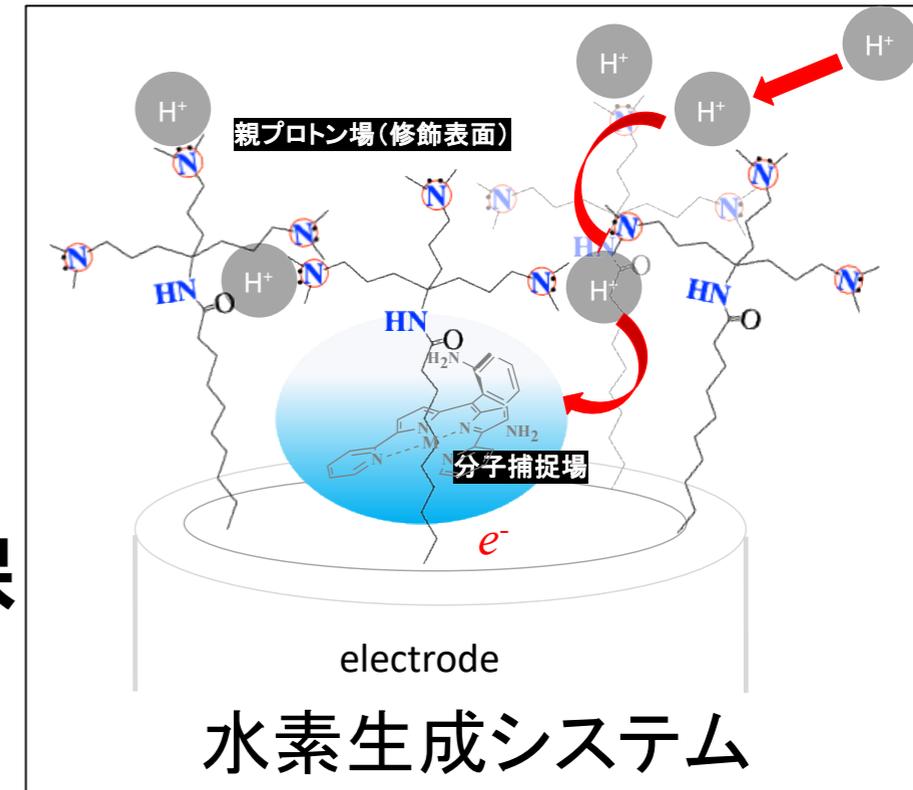
分子性触媒は低コストで製造可能で、反応点あたりの能力はPtの数千倍

②分子性触媒を安定化する“家” （これからの研究）

分子性触媒の最大の欠点である安定性を確保するための“家”を電極場に構築。

→還元反応に特化した電極システム

触媒分子の安定化とプロトン移動の高効率化



従来技術との比較

	固体触媒 (含金属触媒)	量子ドット (含光反応)	本技術
原理・方法	○	○	○
安定性	○	△	△→○(?)
安全性	△	△ or ×	○
コスト	×	×	○

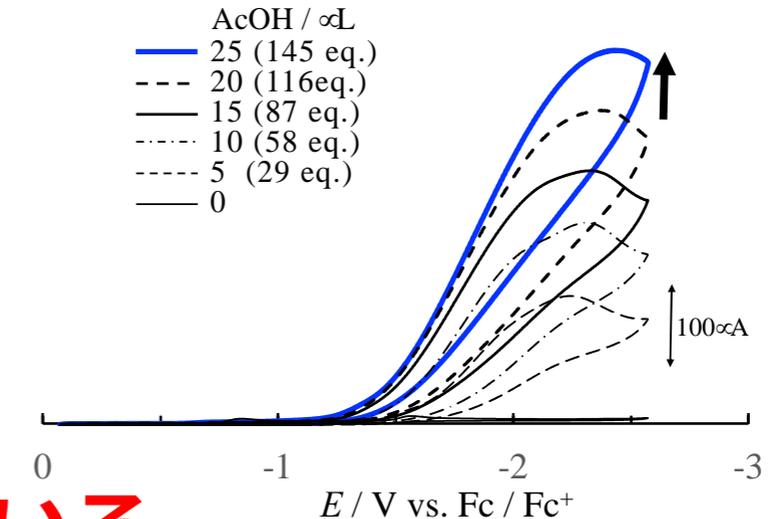
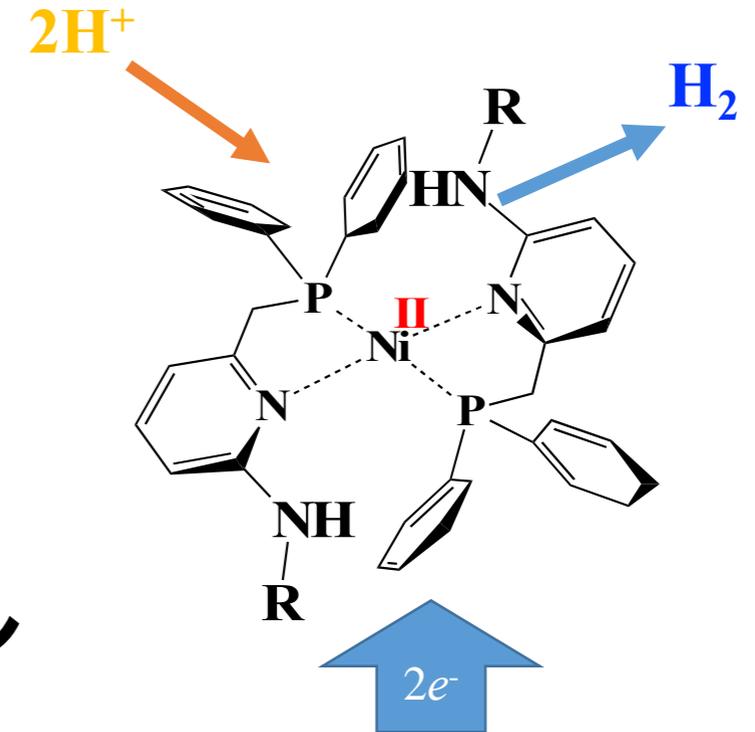
具体的な取り組み

● 触媒分子の設計とキャラクタライズ

- 分子設計は生体分子を参照した。
(プロトン運搬部位導入)

- P原子を使って、還元のための電子をプールしやすい環境を構築

- 最大触媒回転数 : $52000s^{-1}$
(Pt: $\sim 10s^{-1}$)



反応点あたりの能力は、分子性触媒が群を抜いている。

求める連携先・メッセージ

- ・ **エネルギー関連分野**

分子性化合物の安定化、デバイス化の経験をお持ちの企業様

分子性触媒の設計・合成については当研究室の技術・経験を利用いただけます。

- ・ **そのほか還元反応としては、二酸化炭素の還元、窒素の活性化なども分子性化合物を用いて実施しています。**

**分子性化合物（分子性触媒）の設計・合成を得意とする研究室
ですので、お気軽にお問合せください。**

本技術に関する情報

試作品の状況

未定

研究フェーズ



文献・特許の情報

- (特開2017-132692) , 『単核ニッケル錯体、それを用いた水素製造法、センサー』
- Takuma Kato, Ryo Tatematsu, Kenichi Nakao, Tomohiko Inomata, Tomohiro Ozawa, and Hideki Masuda, *Inorg. Chem.* , 60(11), 7670-7679 (2021).
- Ryo Tatematsu, Tomohiko Inomata, Tomohiro Ozawa, and Hideki Masuda, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 55(17), 5247-5250 (2016).

【お問合せ】

名古屋工業大学 産学官金連携機構

〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町字木市29番

TEL:052-735-5627

E-mail: nitfair@adm.nitech.ac.jp

URL: <https://technofair.web.nitech.ac.jp/>