

## 【研究の目的】

金属錯体のポリマーである配位高分子からなる固体触媒の開発を進めています。配位高分子の一種であるプルシアンブルー型錯体は水中で容易に合成でき、有害物質の分解など環境調和型触媒として機能します。また、触媒微粒子の形状制御や回収・再利用も容易です。

## 【研究の概要】

### ① 技術の特徴



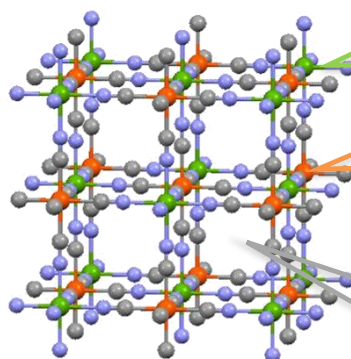
土壤汚染、残留農薬  
(有機化合物)



大気汚染、  
地球温暖化  
(ガス分子)

有害物を「吸着」し「分解」できる  
環境調和型触媒が求められている

プルシアンブルー型錯体  
 $[M^N(H_2O)_x]_y[M^C(CN)_6]$



M<sup>N</sup>

通常は水が配位  
触媒活性中心となる

M<sup>C</sup>

CN配位子を介し、  
M<sup>N</sup>と相互作用

細孔

アルカリ金属イオン  
(Li<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Cs<sup>+</sup>)  
やガス分子を貯蔵

金属の反応性、分子の設計性をあわせもつ  
物質群を、新しい固体触媒として利用

Y. Yamada et al., *Bull. Jpn Soc. Coord. Chem.* **2016**, 68, 16.

### ② 想定される用途

- 有機化合物（残留農薬、汚泥）の吸着と分解
- 有害ガスの捕捉と分解
- 有害物質を原料とした有用物質生産（人工光合成反応など）

したがって、

- ◆ ペースト、分散液、フィルタなどを用いて、従来と異なる反応系での利用
- ◆ 触媒粒子の高分散化による、表面積増大と反応効率向上
- ◆ ゼオライト等の無機担体、カーボン等の有機担体と触媒の複合化
- ◆ 大スケールでの触媒調製と活性試験 ……について、産業界に期待しています



## 【研究の概要】

Catal. Sci. Technol. 2018, 8, 4747.  
特許出願中

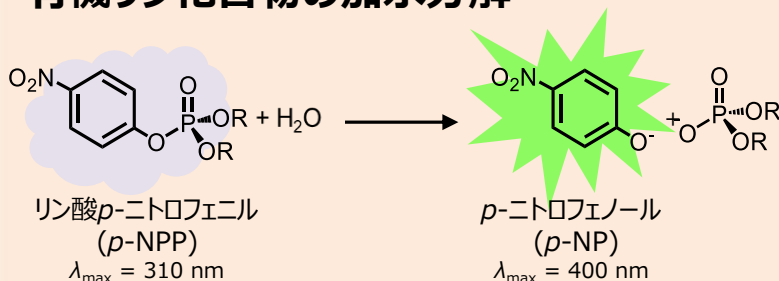
## ③ 研究の内容

### プルシアンブルー型錯体 (シアノ架橋錯体ポリマー)

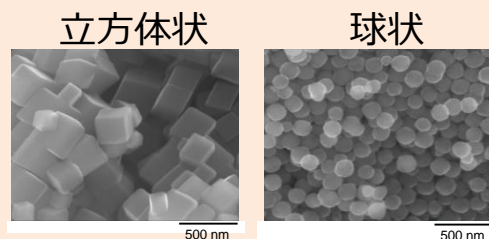


組成式： $[\text{Fe}^{\text{III}}(\text{H}_2\text{O})_2]_{4/3}[\text{Fe}^{\text{II}}(\text{CN})_6]$   
 常温、常圧、水中で、コロイドもしくは微結晶として生成  
 $\text{Fe}^{\text{III}}/\text{Fe}^{\text{II}}$ を任意の金属イオンに置換可能  
 古くから色素(顔料)として利用  
 海外では食品添加物としても利用されており、安全性が高い

### 有機リン化合物の加水分解

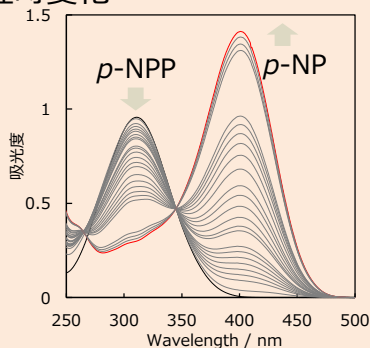


### 均一な微粒子化

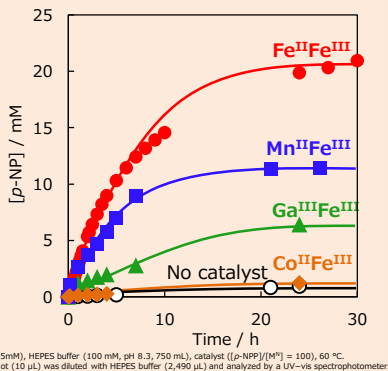


触媒の成形・加工が容易  
積層化により充填構造を構築

### 紫外可視吸収スペクトルの経時変化



### p-NP生成量の経時変化



用いる金属種により、触媒活性を制御

### 耐久性

