

# ナノ環境機能触媒の開発（革新的環境・エネルギー触媒の開発）

## 必要性と研究内容

触媒は、多様な物質合成・分解反応や製造プロセスの要であり、高いエネルギー効率や高い転換効率などの実現による、21世紀の新しい化学プロセス、環境調和型プロセスの創成が、持続的社会的構築において重要である。最も重要な触媒系と考えられる「光触媒」「酸化触媒」「固体酸触媒」について、研究を相互に連携することによって、革新的環境調和型触媒系の創出を目指す。

## 実施体制

プロジェクトリーダー 堂免一成(東京大学)、  
東京工業大学、三菱化学、日本触媒

## 研究期間と予算

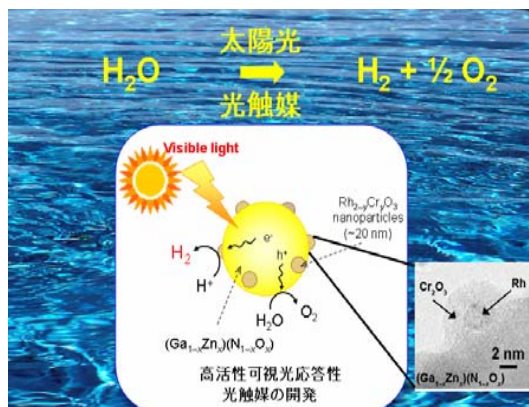
平成18～22年度  
平成20年度予算額:190百万円(19年度:200百万円)

## 研究の概要

環境・エネルギー問題に対し、本質的に貢献できる触媒技術の確立を目指し、

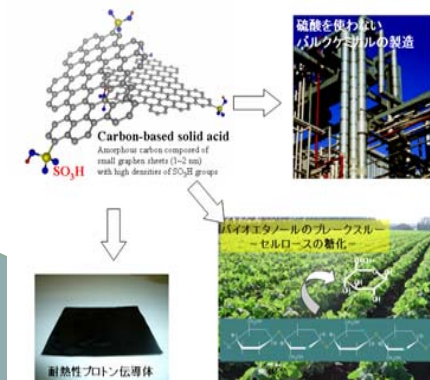
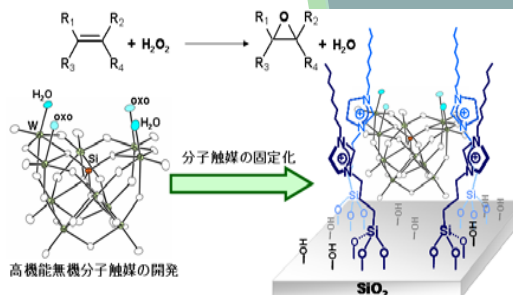
- ①太陽光と水から水素製造を目的としたエネルギー変換型「光触媒」の開発 および 実用的プロセスの提案による、水素クリーンエネルギーの獲得。
- ②酸素および過酸化水素を酸化剤とする高活性・高選択性「酸化触媒」による、クリーンな酸化プロセスの開発。
- ③硫酸代替可能な「固体酸触媒」「ゼオライト系酸触媒」による、クリーンな加水分解等のプロセスの開発。

を目的とし、上記3本柱の触媒系の研究を、相互の密接な連携により、共同して取り組み、成果やアイデアを共有することにより、独創的・先端的な環境調和型触媒系の開発を目指す。

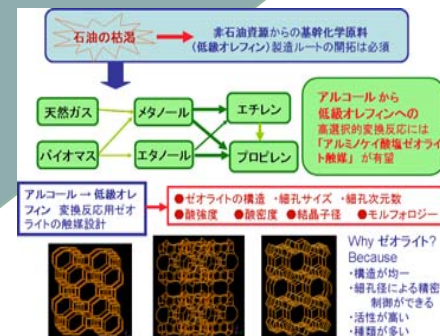


### (1)クリーンな水素製造光触媒

### (2)酸素・過酸化水素を酸化剤とする選択酸化反応



### (3)固体酸触媒



# ナノ環境機能触媒の開発（還元的酸素分子の活性化に基づく新しい環境調和型物質転換）

## 必要性と研究内容：

過酸化水素は、従来のハロゲン系や重金属系の環境負荷の大きい酸化剤に代わって、環境に優しい酸化剤として期待されており、現行の各種工業的酸化プロセスのクリーン化に重要な役割を担うと期待されている。しかし、この過酸化水素自体の現在の合成プロセスは、アントラキノン法によるものであり、エネルギー多消費型で、環境への負荷が大きく問題を有している。

本研究では、酸素と水素とから、直接過酸化水素を選択的に合成するといった革新的な触媒系を探索開発することにより、環境調和型プロセスの創出を目指す。

## 実施体制

プロジェクトリーダー 石原達己(九州大学)、  
名古屋大学、大分大学、昭和電工、三菱ガス化学

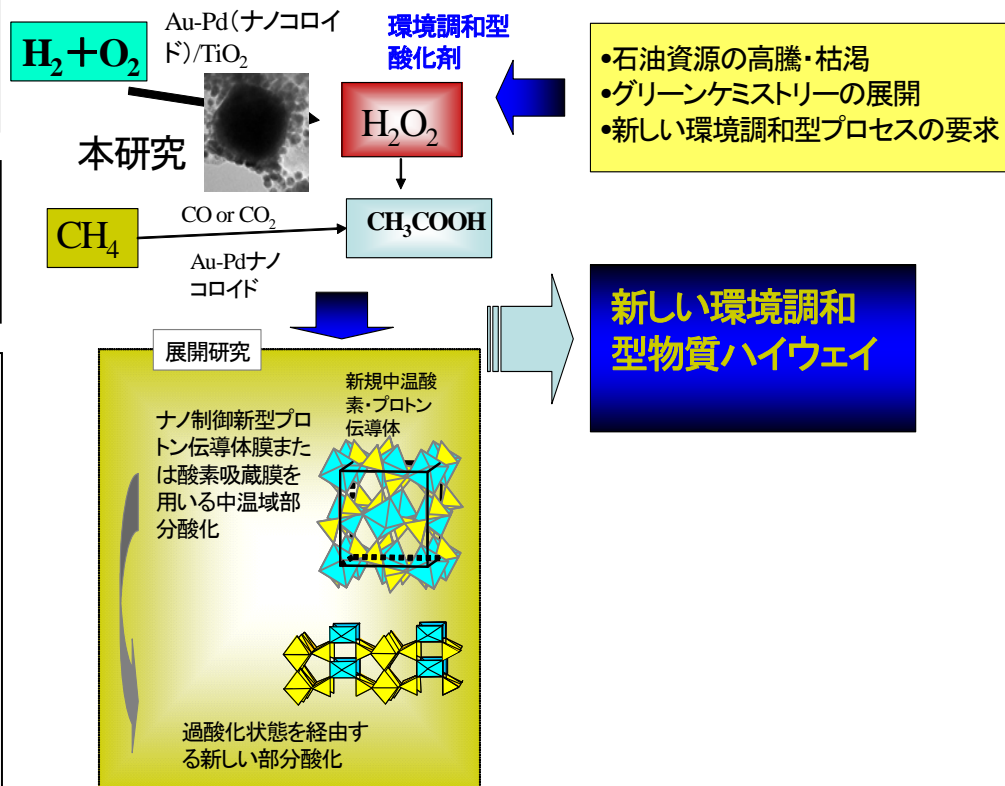
## 研究期間と予算

平成18～22年度  
平成20年度予算額:65百万円(19年度:65百万円)

## 研究の概要

本研究は構造を制御したコアシェル構造のPd-Au系ナノコロイドを触媒として用いる方法により、水素を部分酸化して過酸化水素を高選択的に合成するプロセスの構築を行うとともに、工業化を検討する。

また過酸化水素を用いて行うことのできる新しい部分酸化反応を検討し、最終的には膜型反応器を用いて、過酸化水素から発生する活性酸素で、メタン等、石油資源を原料としない新しい環境調和型プロセスによる有用な化合物の合成の可能性について検討する。



# 組織制御構造体の開発 (超高強度軽量移動体を可能にする複層鋼板とTiシートの複合構造の開発)

## 必要性と研究内容

軽量で高強度の構造体の実現は、移動体のエネルギー高効率化、装置の小型化・複雑な機能の装荷、資源使用量の削減を可能とするなど、エネルギー・環境分野をはじめとする、様々な技術分野・領域に必要とされている。材料の設計、加工、製造技術を駆使した、組織制御に基づく高機能な高比強度構造体は、次世代高速移動体や将来の人的作業の省力化をバックアップするシステムなどの高機能化のみならず、外的負荷作用時の安全性・長寿命性の保証なども可能とする。このため、組織制御構造体の創製技術を世界に先駆けて構築する。

## 実施体制

プロジェクトリーダー 小関敏彦(東京大学)  
 東北大学、熊本大学、上智大学、物質・材料研究機構、  
 新日本製鐵、特殊金属工業

## 研究期間と予算

平成18~22年度  
 平成20年度予算額: 158百万円(19年度: 260百万円)

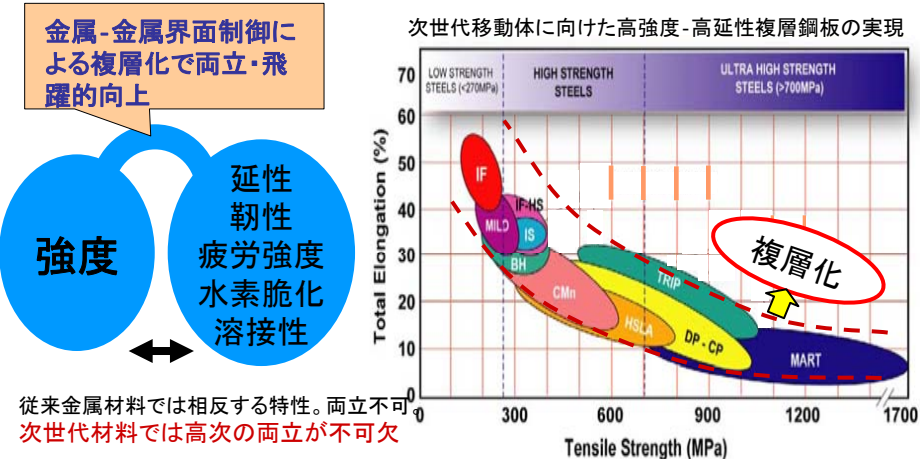
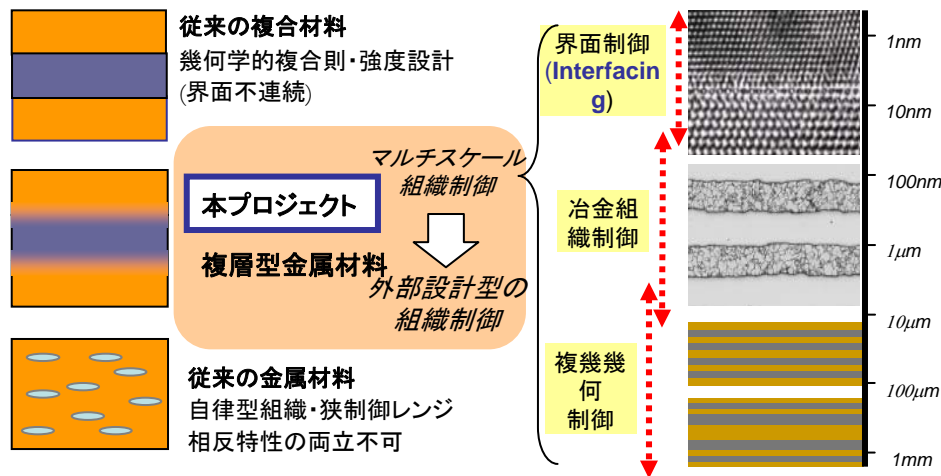
## 研究の概要

高速で軽量な次世代移動体や安全で信頼性の高い次世代構造物を実現する複層型の新たなコンセプトの高強度金属構造材料を開発する。具体的には:

- ・ 複層の幾何学制御、構成層の冶金制御、複層のヘテロ界面制御(Interfacing)を重畳したマルチスケール制御から、高強度と高延性の両立、強度と靱性や加工性、溶接性の両立を可能にする複層鋼板および複層Tiシートを開発する。

- ・ その実現に不可欠な金属-金属ヘテロ界面のミクロ/ナノ構造や組成、応力分布、および界面強度の支配因子を解明し、その制御技術を確認する。

これらを通して、従来の均質・単体の金属材料では達成できない相反特性を両立しうる高性能で環境対応型の複層金属材料の可能性を切り拓くとともに、ヘテロ界面制御(Interfacing)を基盤とした21世紀型の新たな金属系のマテリアル設計概念(Material System)の構築を目指す。



# 中間評価にかかるプロジェクトの 予算配分額の推移

	H18	H19	H20	総額
ナノ環境触媒 (堂免)	210	200	190	600
ナノ環境触媒 (石原)	80	65	65	210
複層鋼板 (小関)	270	260	158	688