



# インフォマティクスによる革新的炭素循環システムの開発

～中小企業でも導入可能なカーボンオフセットシステム開発～



中部大学  
教授 二宮 善彦

研究リーダー：中部大学工学部応用化学科 教授 二宮 善彦  
 事業化リーダー：伊藤忠セラテック(株) 高橋 陽  
 参画機関：中部大学、あいち産業科学技術総合センター、伊藤忠セラテック(株)、北村マテリアルリサーチ、山本匣鉢製造(株)

The ceramics industry uses oil furnaces and emits large amounts of carbon dioxide. Reduction of carbon dioxide is strongly demanded for prevention of global warming. Since it is difficult to replace petroleum with current production technology, technology to recycle carbon dioxide produced by combustion as fuel is required. In this research and development, we will optimize a system that can simultaneously capture and convert carbon dioxide into fuel and generate hydrogen, a next-generation energy source.

## 課題／背景

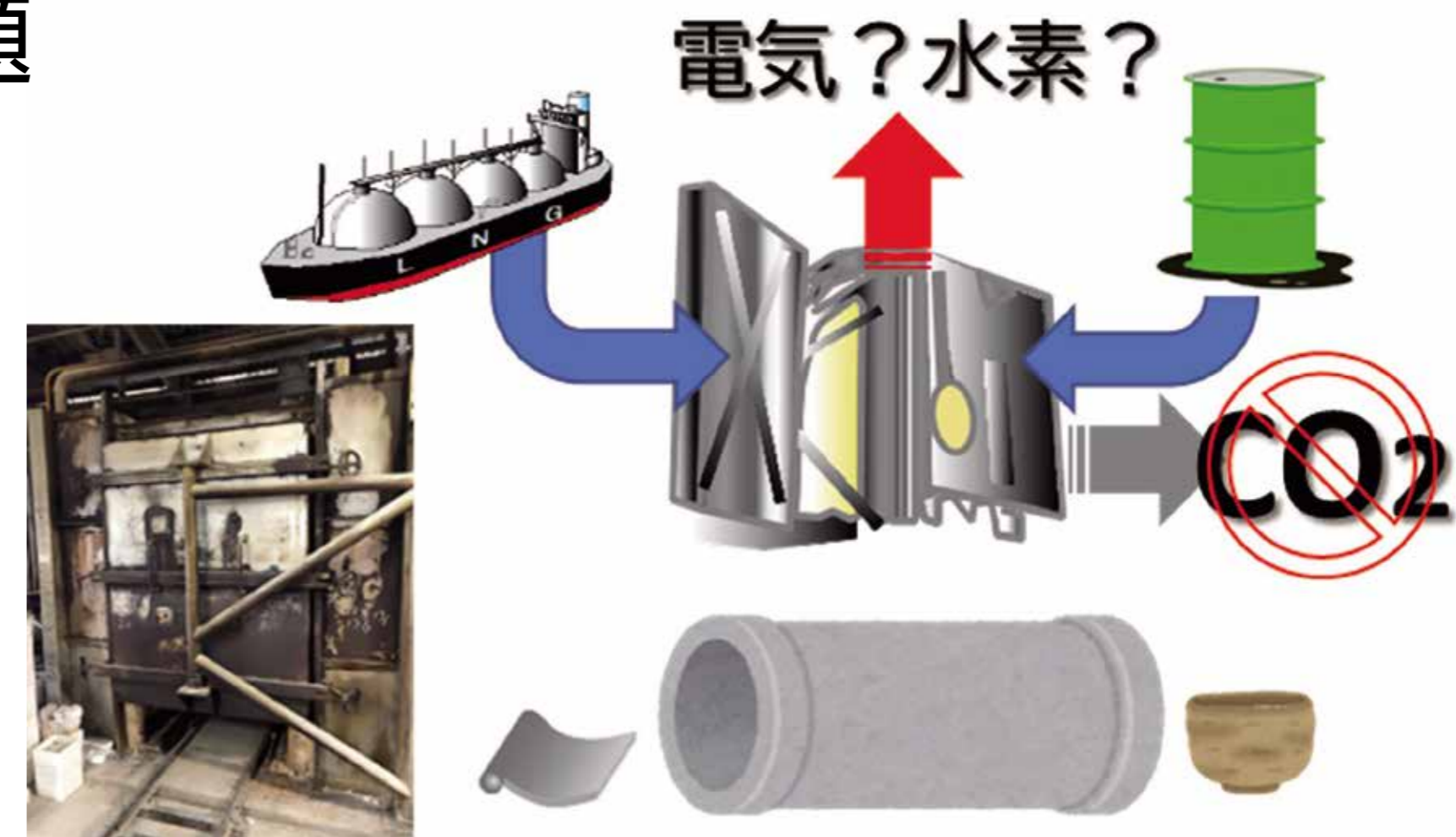
県主要産業の一つ、窯業では石油窯を用いて焼成を行っているが、カーボンニュートラル機運の中、焼成方法転換は技術ハードルが高く電気料金高騰も伴い電気炉への転換も難しく非常に厳しい状況となっている。大型プラントと異なり、中小規模な窯ではCCS等の最先端技術を採用するには厳しく、低コスト・高効率なカーボンニュートラル触媒が早急に求められている。触媒の開発は多種多様な物質・形態での試作研究が必須であるが、低コストかつ高性能な触媒物質探索は膨大なコストが必要となる。近年身近になったマテリアル/プロセスインフォマティクスを使用することで効率的な物質探索が可能となる。本研究開発ではこの問題を克服するため、CO<sub>2</sub>の回収から燃料への転換資源化までを網羅する触媒とその運用技術開発を行うことで窯業業界の抱える問題に対応する。

## 開発内容／目標

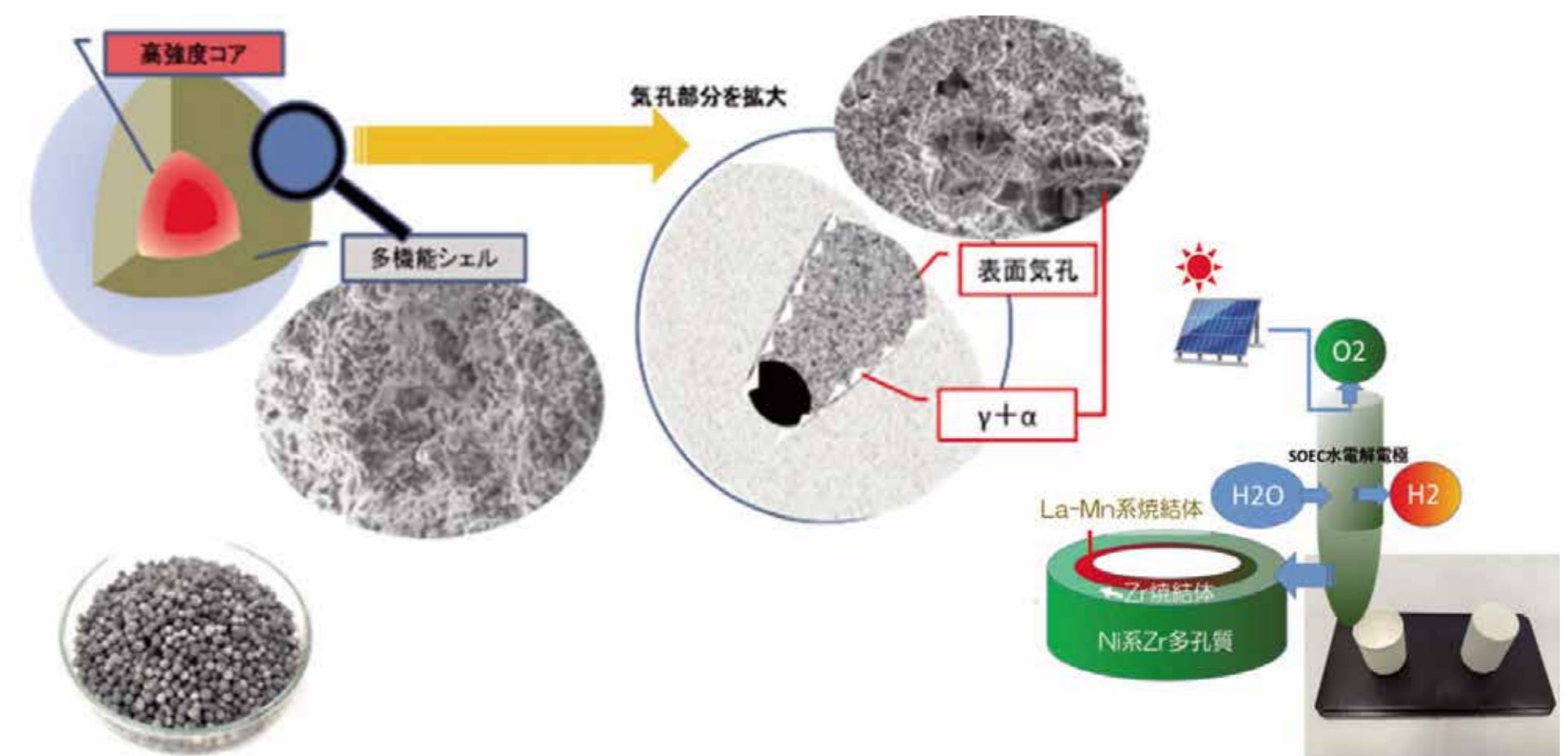
四つのテーマの並行研究開発を実施する。①～③の要素技術を初年度～次年度に開発し、最終年度で④の実証検証設備を構築、中小企業でも導入可能な運用条件を検証模索する。

- ①メタネーション・水蒸気改質を両方行う事が可能な触媒をインフォマティクス探索により開発/水蒸気改質効率95%以上・メタン転換率60%以上
- ②PEM型よりも高効率なSOC型電極触媒をインフォマティクス探索により開発し、再エネ電力の効率利用/作動温度950℃ 0.45A/cm<sup>2</sup> 電解電圧1.4V
- ③改質装置で使用可能なガスを抽出するCO<sub>2</sub>分離用吸着材をインフォマティクス探索により開発/CO<sub>2</sub>吸着率10%以上
- ④①～③を組合せた実証検証設備を構築し、プロセスシミュレーターによる適正化を検討/1m<sup>3</sup>窯～10m<sup>3</sup>窯程度の実運用条件

## 窯業業界の抱えるカーボンニュートラル問題



## 開発するカーボンニュートラル触媒と水電解セル



## 実証検証概念図

