

日本特殊陶業における 無機材料を活用した水制御と環境応用

2025/6/7

日本特殊陶業株式会社
小塚久司

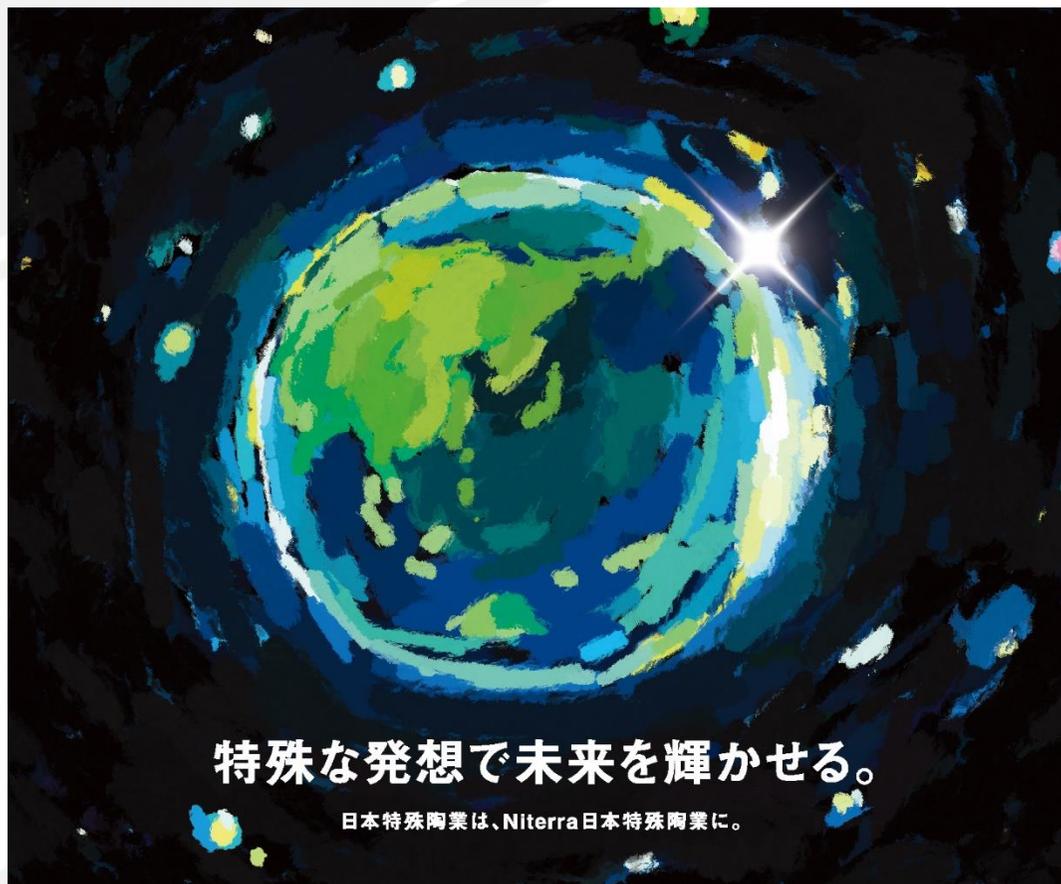
1. 会社紹介
2. イオン伝導性セラミックスを利用した環境触媒
3. セラミックスの視点から開発する有機金属構造体と水分離
4. 水質センサを利用したエビの陸上養殖システム

1. 会社紹介
2. イオン伝導性セラミックスを利用した環境触媒
3. セラミックスの視点から開発する有機金属構造体と水分離
4. 水質センサを利用したエビの陸上養殖システム

輝く地球のチカラになる。

Niterra
日本特殊陶業

2023年4月1日から英文商号を
「Niterra Co., Ltd.（読み方：ニテラ）」へ変更したことにともない、
当社グループは新たに「Niterra グループ」として、生まれ変わりました。



特殊な発想で未来を輝かせる。

日本特殊陶業は、Niterra日本特殊陶業に。

Niterra
日本特殊陶業

ニテラ

Niterra に込めた想い

Niterraは、ラテン語で「輝く」の意味を持つ「niteo」と、「地球」を表す「terra」を組み合わせた造語です。

持続可能な社会への貢献はもちろんのこと、

地球環境全体を輝かせる企業となる、

という当社グループの想いや姿勢を表しています。

NGK SPARK PLUG CO., LTD.



Niterra Co., Ltd.

会社概要

社名	日本特殊陶業株式会社	
創立	1936（昭和11）年 10月26日	
本社	〒461-0005 名古屋市東区東桜一丁目1番1号 アーバンネット名古屋ネクスタビル	
資本金	478億6,900万円	
売上収益	6,144億8,600万円	
営業利益	1,075億9,100万円	
連結営業利益率	17.5%	
従業員数	単独：3,622名	連結：15,980名

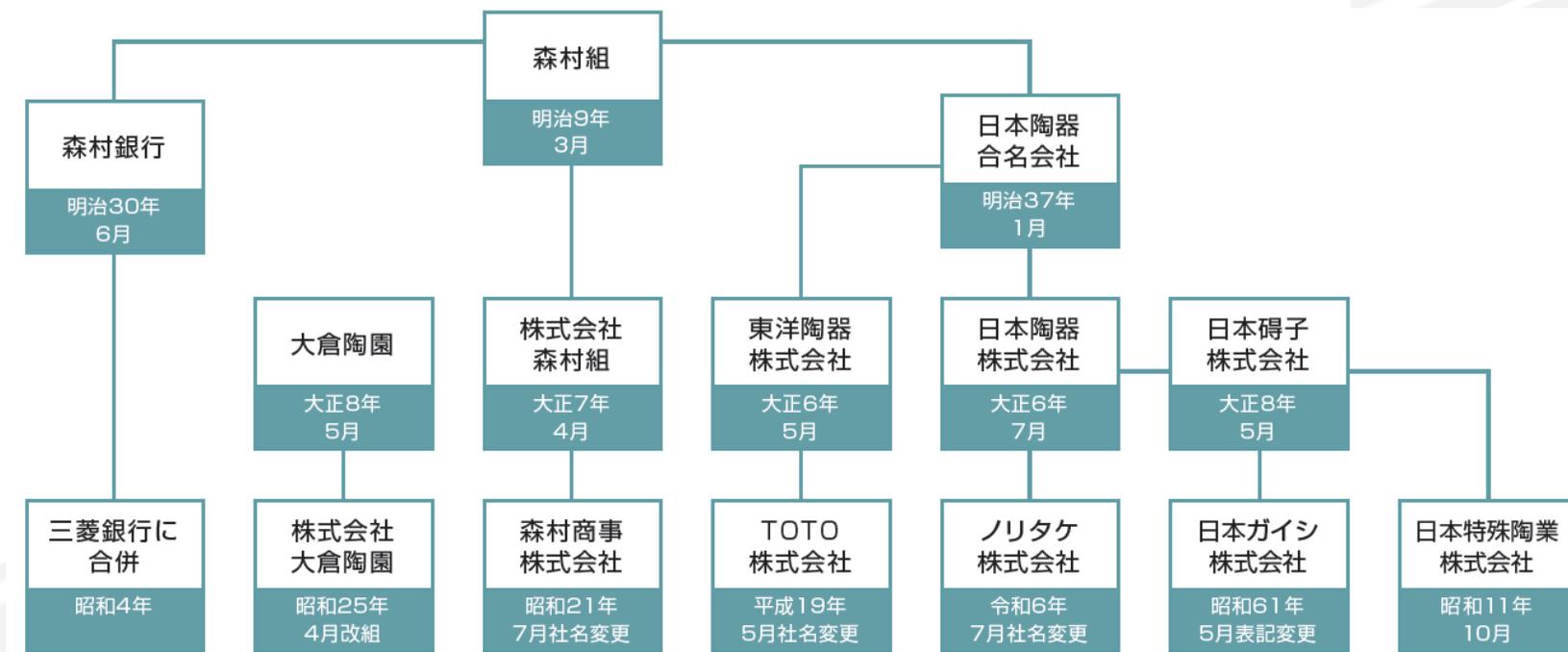
※2024年3月末現在



- ・撮影/フォワードストローク
- ・画像提供：NTT都市開発

一業一社の精神で企業の発展を目指す

森村グループ沿革



1936年の設立から 新分野への挑戦の歴史



ブラジル特殊陶業

1959
海外への進出

1937
「NGKスパークプラグ」
生産開始



NGKスパークプラグ



自動車用酸素センサ

1982
「自動車用酸素センサ」
製造開始



静電チャック

1989
「静電チャック」の
販売開始

1984
「ベアリング用ボール」
製造開始



ベアリング用ボール



ICパッケージ



超音波振動子



固体酸化物形燃料電池
(SOFC)

2000
新規事業の
開発を強化



澄風



2021

「ドクターリンク」サービス開始、
「澄風」販売開始



医療用酸素濃縮装置

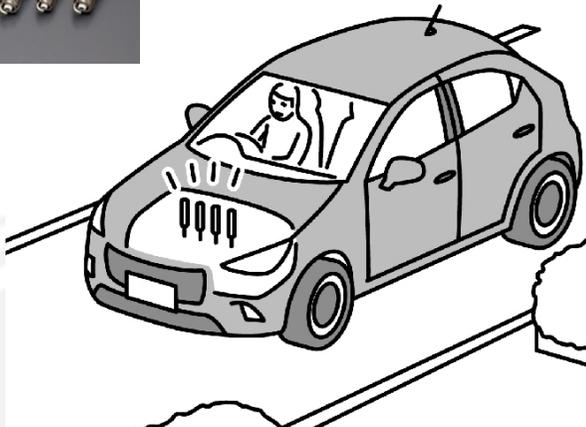
自動車部品

セラミックスでつなぐ次世代モビリティ

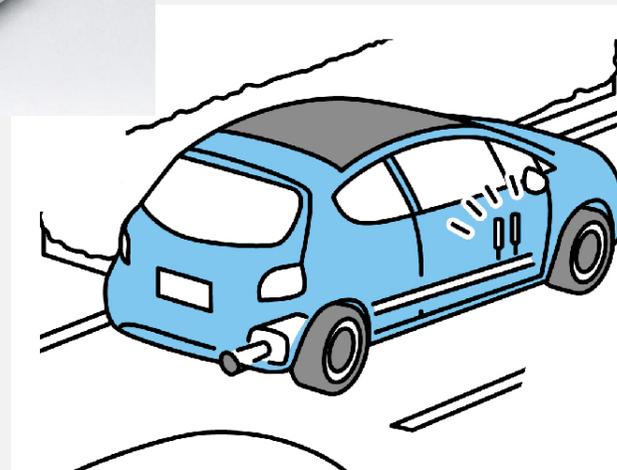
世界トップシェアを誇るスパークプラグやセンサなど、セラミックスの特性を活かし、

環境に優しく、人々の暮らしを豊かにするモビリティ社会へ。

プラグ



センサ



世界に広がるNiterraグループと活動の成果

スパークプラグ世界シェア
酸素センサ世界シェア

No.1

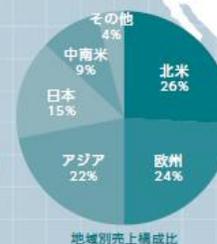
※2023年3月末時点の当社推計

海外拠点数
61拠点

海外従業員比率
約47%

販売国数
約145国

海外売上比率
85%



グループ全体売上
6,144億円

グループ全体営業利益率
17.5%

海外出向経験者比率
10.3%

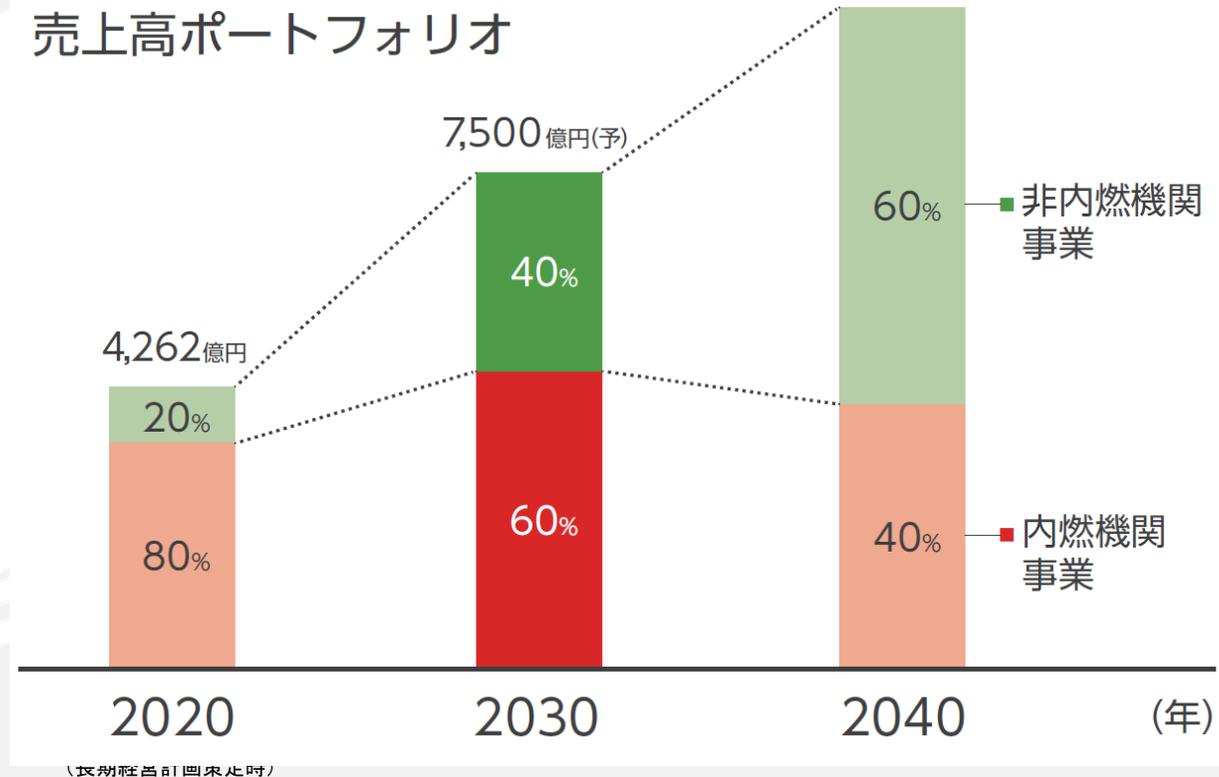
※総合職相当のみ

● 本社 ● テクニカルセンター ● 製造販売法人 ● 持株会社 ● 販売法人 ● その他法人

※個別に記載がない数値は2024年3月末現在のもので

事業ポートフォリオの転換

既存事業でキャッシュ創出を最大化し、成長・新規事業へ積極的に投資を行って
事業ポートフォリオの転換を図る



自動車部品、半導体関連部品、医療機器、産業用セラミック部品などの幅広い分野で利用される製品・サービスを提供し、より良い社会の実現に貢献します。

Medical Equipment 医療機器

患者さまに寄り添ってつくる、健康で豊かな社会



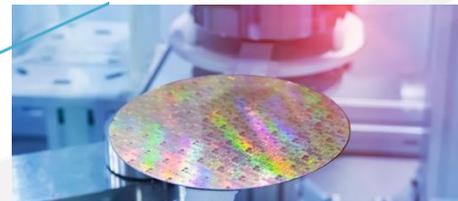
Automotive Parts 自動車部品

セラミックスでつなぐ次世代モビリティ



Industrial Ceramic Parts 産業用セラミック部品

セラミックスで世界の産業を支える



Semiconductor Related Parts 半導体関連部品

セラミックスでつくる未来のIoT社会



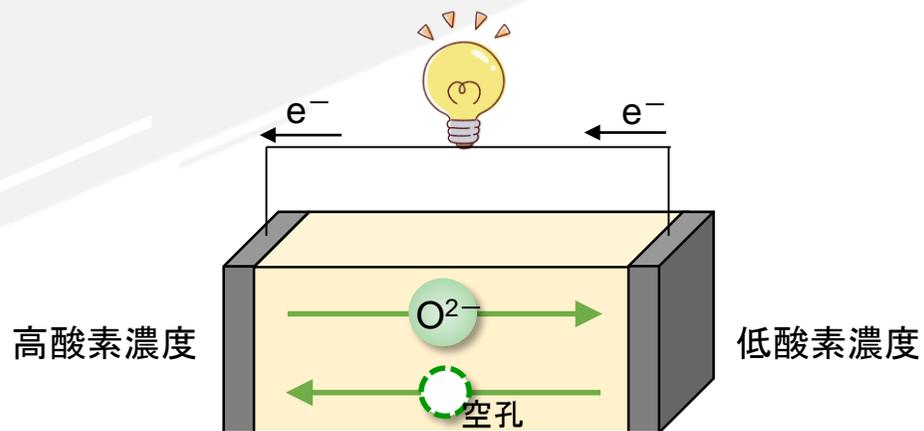
New Products / Services 新製品・サービス

領域を越えた技術で、想像を超えた未来をつくる

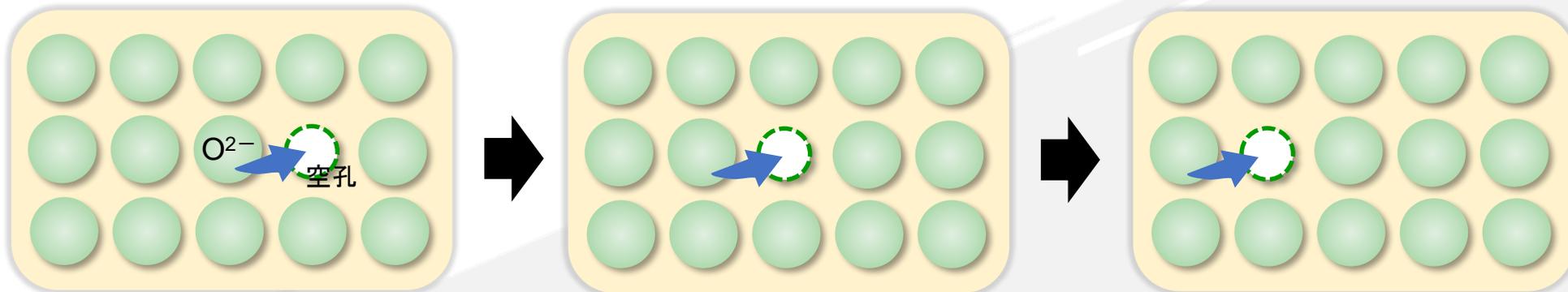


新しい取り組みの中で進めている「水と環境」に関する技術についてご説明します。

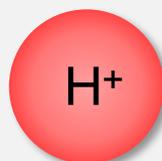
1. 会社紹介
2. イオン伝導性セラミックスを利用した環境触媒
3. セラミックスの視点から開発する有機金属構造体と水分離
4. 水質センサを利用したエビの陸上養殖システム



例) 酸化物イオン伝導



酸化物イオン



プロトン



リチウムイオン

ジルコニア酸素センサ



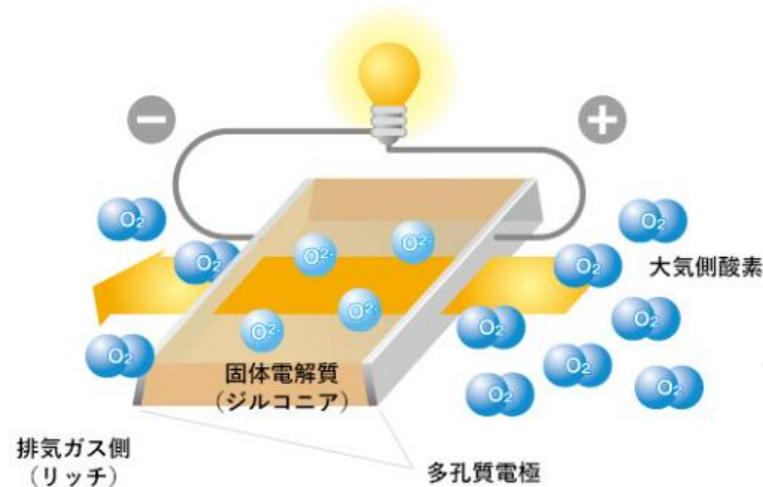
酸素をはかる



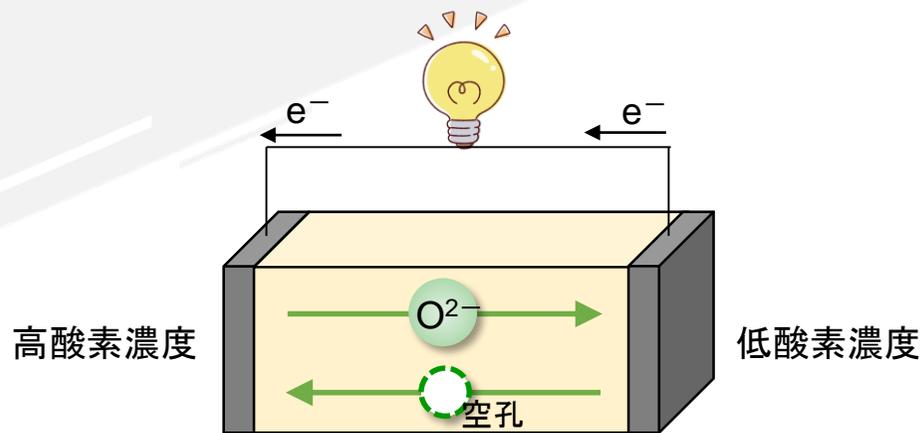
rSOC (SOFC/SOEC)



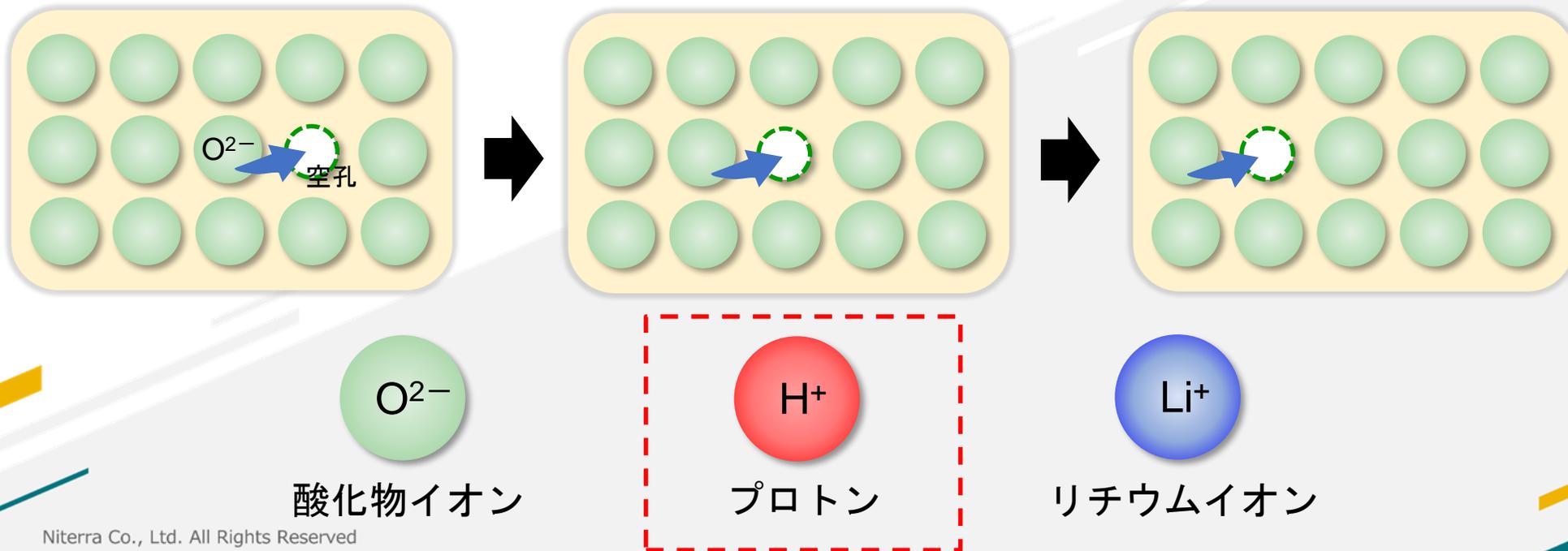
電気をつくる
水素をつくる



イットリア安定化ジルコニア (YSZ) の
酸化物イオン伝導を活用した製品を開発



例) 酸化物イオン伝導



メタン酸化カップリング(Oxidative Coupling of Methane; OCM)反応：
メタン（都市ガス）をエチレン（化成品原料）へと直接変換する反応

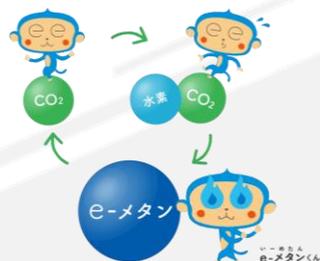
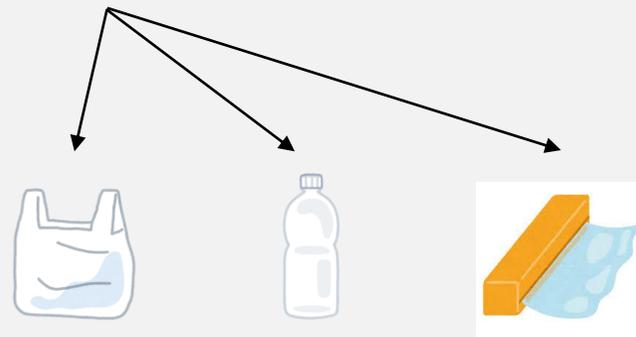


現在：天然ガス（都市ガス）



将来：CNメタン（e-メタン）

化成品（化学品）原料



カーボンリサイクルで
実質CO₂フリー
（カーボンニュートラル）

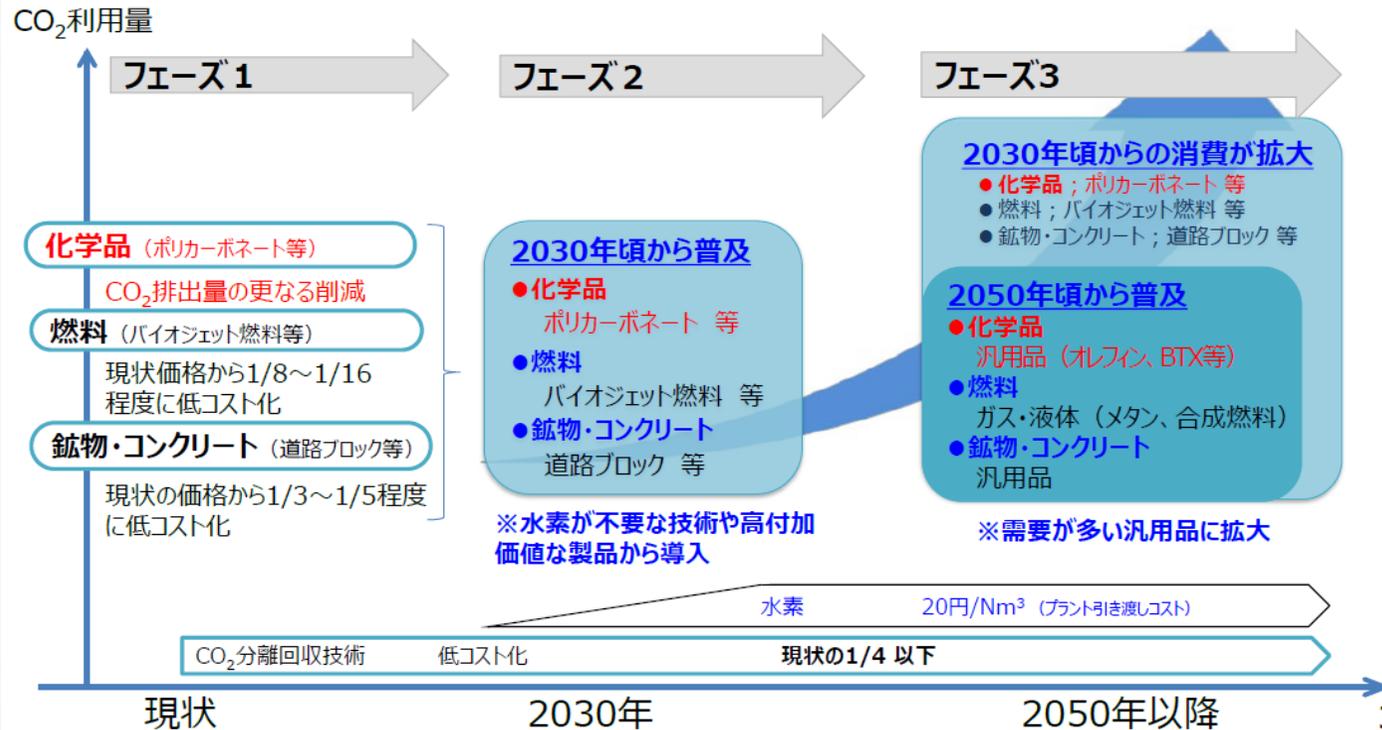
【出典】 <https://www.daigasgroup.com/cnv/lp/index.html>

OCM触媒にプロトン伝導体BaZrO₃系セラミックスを用いる。

経産省ロードマップ

カーボンリサイクルを拡大していく絵姿（カーボンリサイクル技術ロードマップ）

- 菅総理は所信表明演説（2020年10月）において、「我が国は、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち**2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す**ことを、ここに宣言。＜中略＞**鍵となるのは、次世代型太陽電池、カーボンリサイクルをはじめとした、革新的なイノベーション**です。実用化を見据えた研究開発を加速度的に促進。」旨表明。



経産省「カーボンリサイクル関連プロジェクト（化学品分野）の研究開発・社会実装の方向性」 2021/7/15

OCM触媒は化学品のCNに寄与できる可能性がある。

経産省ロードマップ

2050年ガスのCN達成に向けた手段

- 具体的な課題や取組を検討するにあたって、**2050年CN実現に向けたシナリオを描くことは重要**。ただし、**将来における不確実性を踏まえながら柔軟な対応を可能とする戦略を検討することが必要**。
- 日本ガス協会では、**合成メタンをはじめ、水素（直接利用）やCCUS、その他の脱炭素化手段を活用し、CN実現を目指している**。

2050年ガスのカーボンニュートラル実現に向けた姿（日本ガス協会）

	脱炭素化の手段	2050年※
ガス自体の脱炭素化	水素（直接利用）	5%
	カーボンニュートラルメタン	90%
	バイオガス	5%
脱炭素化に資する手立て	天然ガス+CCUS	
	カーボンニュートラルLNG	
	海外貢献	
	DACCS	
植林		

経済産業省 「ガスのカーボンニュートラルの加速化にむけて」 2021/6/15

「普及が進むCN-CH₄」 & 「余剰となる天然-CH₄」を利用。

Ten challenges for catalysis

夢の触媒反応一覧（簡略）

アルカンからのエチレン、プロピレン、スチレン生成

OCM反応

メタンのメタノール生成

メタノールからエチレン生成

接触法($\text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3$)の低温化

ベンゼンからのフェノール生成

NO_x の N_2 、 O_2 への分解(H_2O , CO_2 存在下)

水素と酸素からの過酸化水素生成(温和条件)

エチレンのエポキシ化(低温)

芳香族化合物へのアミノ基付与

オレフィンへの官能基($-\text{OH}$, $-\text{NH}_2$)付与

ACS C&EN news 71, 23-27 (1993).

セラミックスの技術で夢の触媒に挑む！

触媒討論会の予稿集を参照ください。
連絡先 : hisashi.kozuka@niterragroup.com

※中村ら, 第134回触媒討論会, 2025.3.19 (大阪).

プロトン伝導度が高い程、OCM反応時のCH₄転化率が高くなる。

触媒討論会の予稿集を参照ください。
連絡先：hisashi.kozuka@niterragroup.com

※中村ら，日本セラミックス協会年会，2024.3.14 (熊本).

プロトン伝導とホール伝導が共に高いことが重要。

1. 会社紹介、弊社を取り巻く環境
2. イオン伝導性セラミックスを利用した環境触媒
3. セラミックスの視点から開発する有機金属構造体と水分離
4. 水質センサを利用したエビの陸上養殖システム

Metal Organic Framework

金属イオン



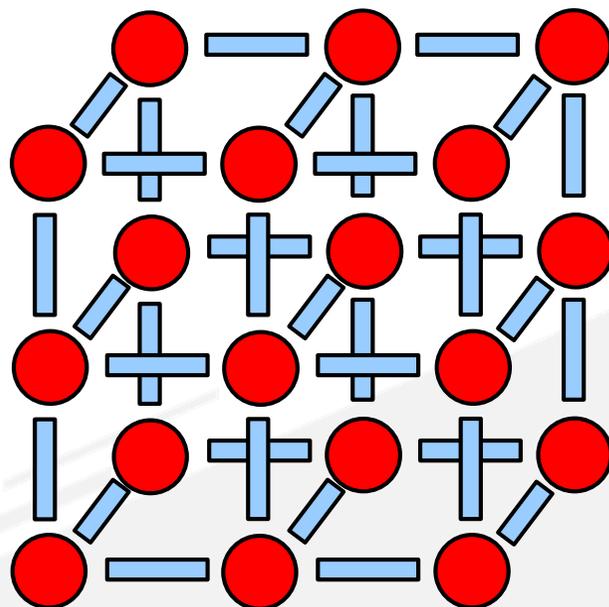
×

有機配位子

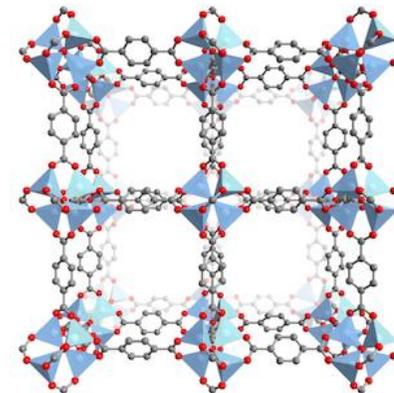


=

10万種類
以上

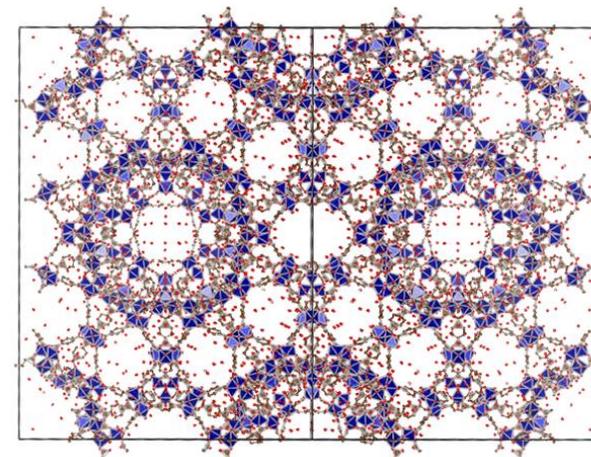


MOF-5

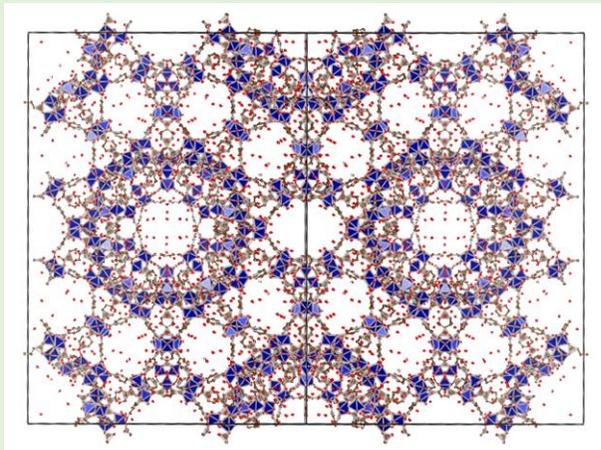


※“MOF-5: MOFの火付け役でありMOFの代名詞”. Chem-Station.
2021-1-29. <https://www.chem-station.com/chemglossary/2021/01/mof-5-mof.html>, (参照2025-5-12)

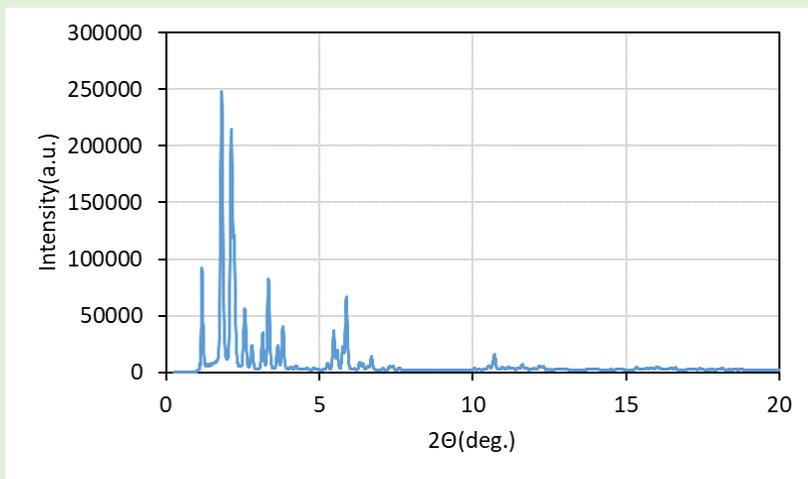
MIL-101-Cr



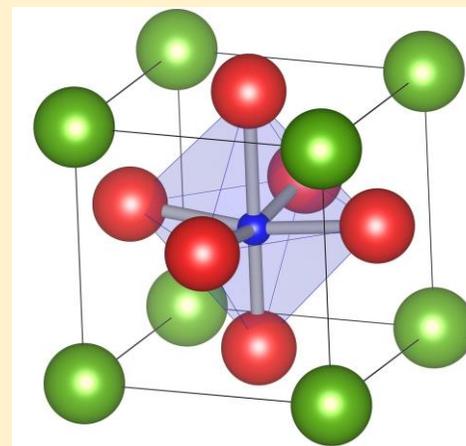
MOF



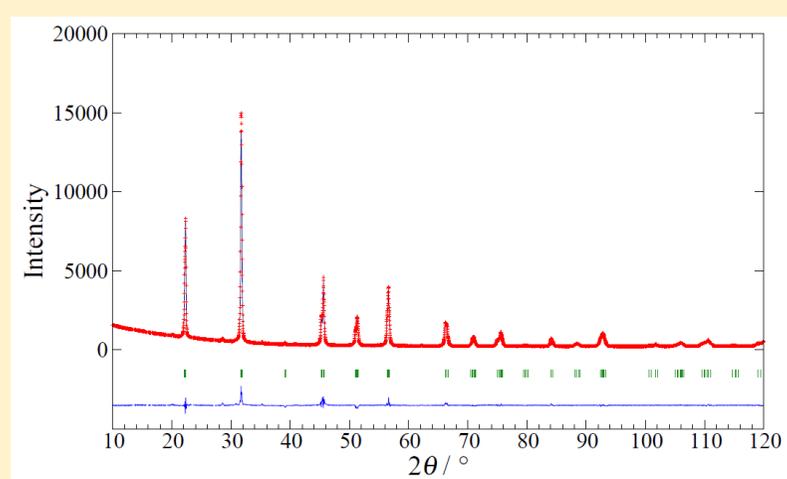
MIL-101(Cr)



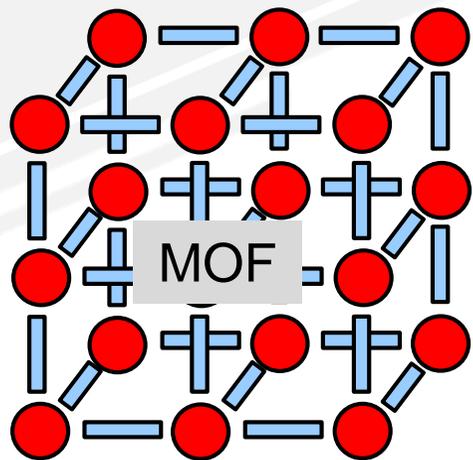
セラミックス



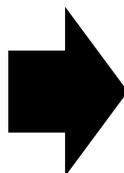
ペロブスカイト型酸化物



MOFは結晶、セラミックスも結晶。

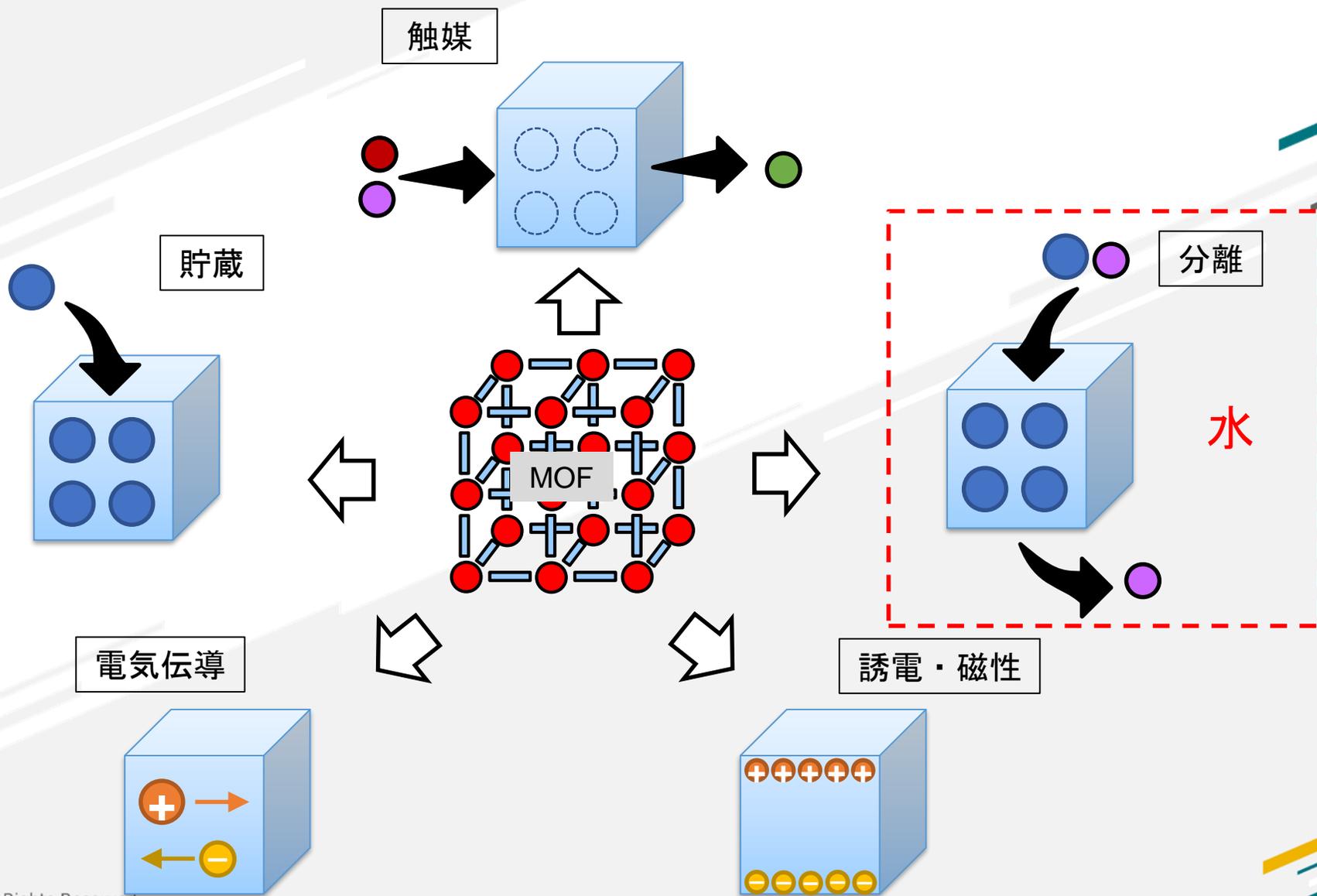


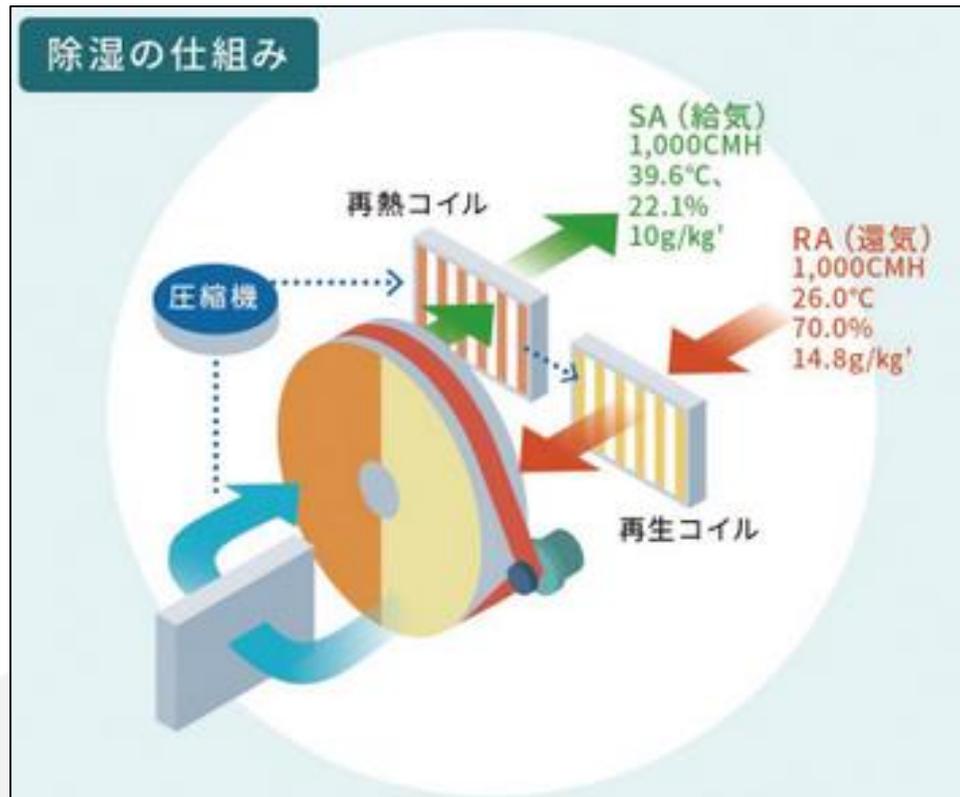
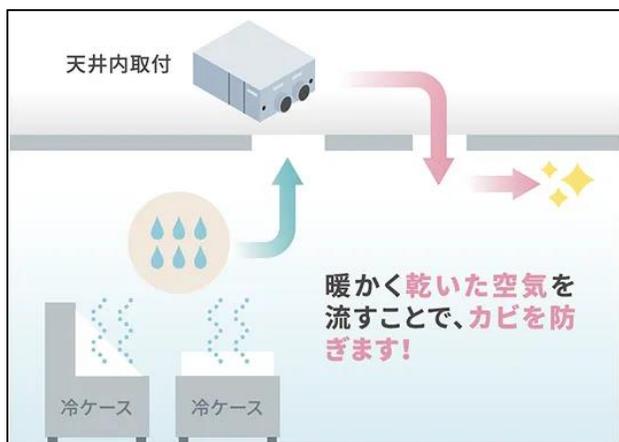
比表面積>2000m²/g



ラグビーグラウンドの写真

MOF 1gで、
ラグビーグラウンドと同程度の比表面積が得られる。

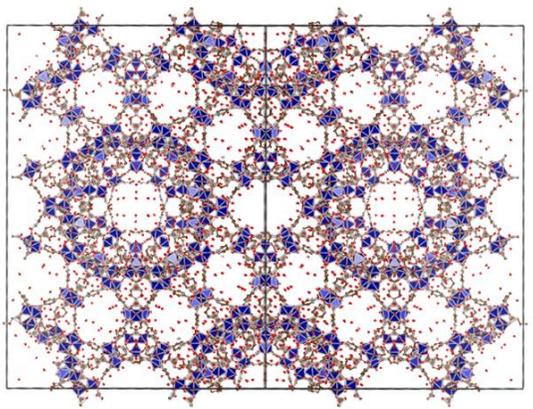




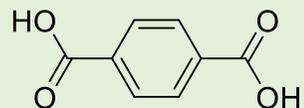
<https://niterra-air.com/desiccant/contact/common/video/movie02.mp4>

デシカント空調などの除湿、水のセンシング、
大気からの水精製(AWG)への応用を目指して水吸着MOFを開発中。

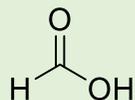
MOF



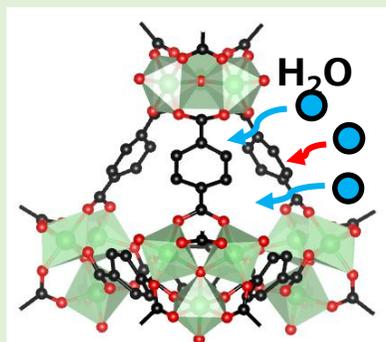
MIL-101(Cr)



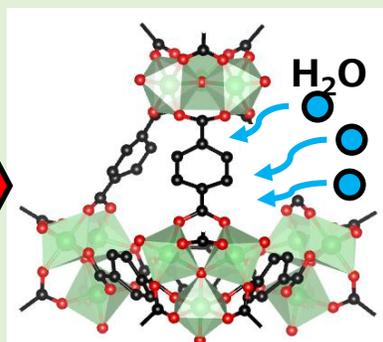
テレフタル酸



ギ酸

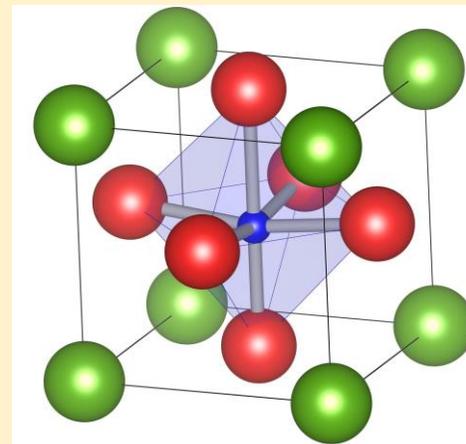


基本組成



欠陥導入

セラミックス



ペロブスカイト型酸化物



3価のLa³⁺に2価のSr²⁺を置換
ドーピング



導電率up



ACS学会の予稿集を参照ください。
連絡先：hisashi.kozuka@niterragroup.com

※Wadaguchi et al, ACS spring meeting, 2025.3.26 (San Diego).

欠陥の導入により、水吸着能が向上。

1. 会社紹介、弊社を取り巻く環境
2. イオン伝導性セラミックスを利用した環境触媒
3. セラミックスの視点から開発する有機金属構造体と水分離
4. 水質センサを利用したエビの陸上養殖システム

陸上養殖は、下記のような社会課題を解決するものとして、注目を集めています。

食料の 安定供給

- 日本国内でエビを生産し、低い**食料自給率**を改善します。
- 来たる**たんぱく質クライシス**に備えます。

持続可能な 食料生産

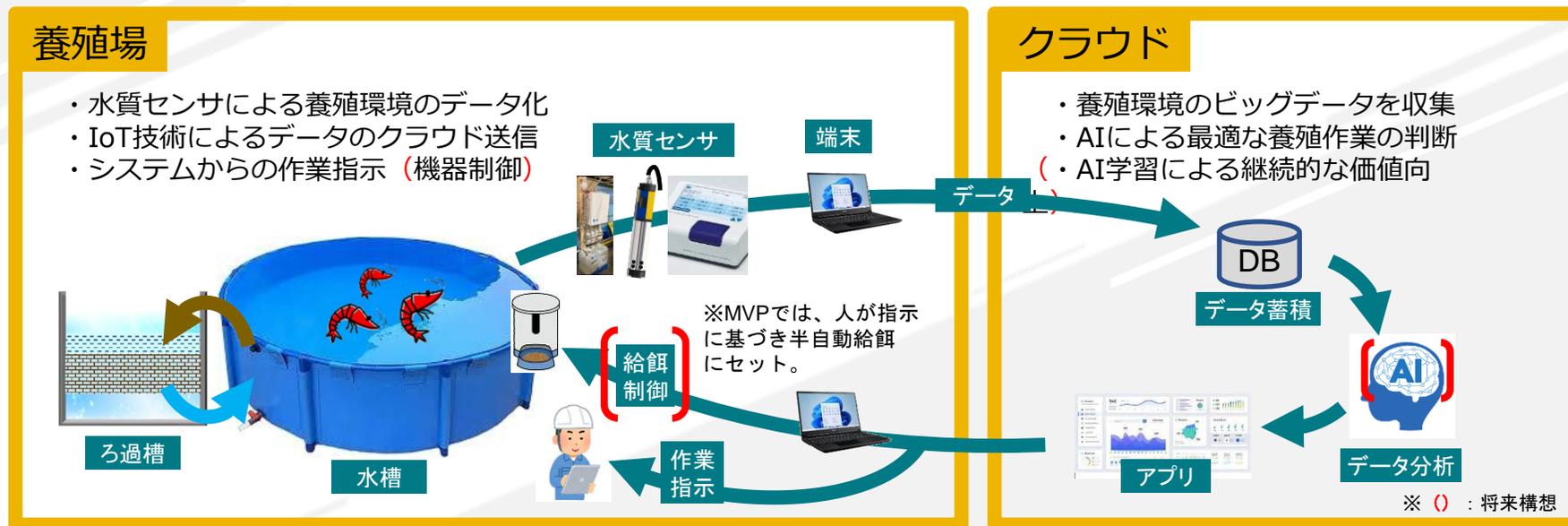
- **森林伐採**を伴う生産ではありません。
- 残ったエサやフンによる**海洋汚染**はなく、水はろ過され**循環再利用**されます。

安心安全な 食料

- **抗生物質**を使わない安全なエビを生産します。
- **耐性菌**によるパンデミックを起こしません。

多くの課題を解決する持続可能な養殖方法

センサを使って養殖をデータ化し、そのデータを解析して作業指示や、機器制御を行います。また、水を循環して使うためのろ過槽も構築します。誰でも安定してエビが生産できる養殖システムを提供します。



センサ、エレクトロニクス、化学の技術を統合した陸上養殖システムを提供

セラミックスは古い技術ですが、見方を変えることで、
まだ見ぬ可能性が広がると確信しております。

皆様のお抱えの課題を、長年培ってきたセラミックス技術で
解決いたします。

ぜひ、お気軽にご連絡ください。

OCM触媒は中村洋介担当を、水吸着MOFは和田口暢基主任を中心に開発を進めているものです。

陸上養殖システムは、株式会社Niterra Aqua (大矢誠二社長)にて製造販売しております。

OCM触媒については、東京科学大学 石川敦之准教授に、
水吸着MOFについては、名古屋大学 松田亮太郎教授に、
多大なるご協力を頂いております。

この場をお借りして、深く感謝申し上げます。

END