

プレス発表資料

令和 6 年 11 月 7 日
秋 田 大 学
東 京 農 工 大 学
信 州 大 学

秋田大学、東京農工大学、信州大学、VISTEC（タイ王国）の 研究グループの総説論文が学術雑誌「Chemical Society Reviews」に掲載 無機ナノシートの構成元素を一部異種元素で 置き換えることにより制御する機能を俯瞰

秋田大学・齊藤寛治講師、東京農工大学・森田将司講師、信州大学・岡田友彦准教授、タイ王国 VISTEC・小川誠教授の研究グループは、触媒、電極、樹脂添加物などで広く利用されている金属酸化物/水酸化物ナノシートの構成金属元素を一部異種元素で置換することにより制御する機能についてその概念や特徴、応用における展望について俯瞰した総説論文を発表しました。

本研究成果は英国化学会が発行する学術雑誌 Chemical Society Reviews (IF = 40.4) に現地時間の 11 月 7 日に掲載され (Web 上では既に公開)、雑誌の Outside Back Cover にも採択されました。オープンアクセスのためどなたでも論文の内容をご覧ください。別紙の研究概要もご覧ください。

【本件配信先】

文部科学記者会、科学記者会、秋田県政記者クラブ、府中市政記者クラブ、長野市政記者クラブ、松本市政記者クラブ、地方新聞記者会

【申込み・問い合わせ先】

[研究内容]

秋田大学大学院理工学研究科 講師 齊藤寛治

Email : saitok@gipc.akita-u.ac.jp

東京農工大学大学院工学研究院応用化学部門 講師 森田将司

Email : m-morita@go.tuat.ac.jp

信州大学学術研究院 (工学系) 准教授 岡田友彦

Email : tomohiko@shinshu-u.ac.jp

[報道に関すること]

秋田大学大学院理工学研究科 広報・企画担当

電話 : 018-889-2318 Email : kokoki@jimu.akita-u.ac.jp

東京農工大学総務課広報室

電話 : 042-367-5930 Email : koho2@cc.tuat.ac.jp

信州大学総務課広報室

電話 : 0263-37-3056 Email : shinhp@shinshu-u.ac.jp

総説論文の概要

物質の主構成元素が一部異種の元素と置き換わる（呼称は分野により「同型置換」や「ドーピング」など様々）と特性が著しく変化することはよく知られています。宝石の着色（図 1）や粘土鉱物のイオン交換特性等は天然の例であり、また置換した希土類元素により設計された YAG レーザーなどの材料は異種元素置換による物質の機能の発現/制御が学理と応用の双方の観点から注目されてきたことを示す好例です。



図 1. 同型置換による鉱物の着色の一例；アメシストの紫色は水晶の主構成元素であるケイ素の一部が鉄と置き換わることと関連づけられる。いずれも秋田大学鉱業博物館の許可を得て撮影（水晶およびアメシストの標本番号はそれぞれ 292 と 14277）。

ナノメートルレベルの厚さの物質（ナノシート）が積層した構造を有する物質（層状物質）は、表面に露出する原子の数の割合がバルク材料と比べて大きいことから、導入した異種元素が材料の特徴に与える影響はより顕著です。本総説では天然に産するものから合成されているものを含め異種元素置換により発現/制御可能な無機ナノシートの機能を、評価手法や合成技術の発展と関連付けて整理、解説しました。同型置換で実現する多様な組成のナノシート群の将来展望についても述べました（図 2）。



Showing research from Professor Makoto Ogawa's laboratory, School of Energy Science and Engineering, VISTEC, Thailand

Designed functions of oxide/hydroxide nanosheets via elemental replacement/doping.

The replacement of main components with small amounts of heteroatoms in layered materials affects the properties and imparts novel functions, as in the variation of cakes coming from the main components and the layering layered organization with a variety of ingredients.

As featured in:

Chem Soc Rev

See Makoto Ogawa et al., Chem. Soc. Rev., 2024, 53, 10523.



rsc.li/chem-soc-rev

Registered charity number: 207095

図 2. 無機ナノシートからなる層状物質はゲスト種を層間に取り込みハイブリッド材料を形成する。目的に応じた自在なホスト-ゲストの組み合わせが可能であるため、本図はスポン

ジと具の組み合わせで様々な味を楽しむ「ケーキ」に例えている。本総説論文はナノシート内（ケーキでいえばスポンジの内部）の組成制御による機能化に焦点を当てた。本図は Outside Back Cover にも採択された。

【掲載論文】

雑誌名：Chemical Society Reviews（出版社 The Royal Society of Chemistry）

論文タイトル：Designed functions of oxides/hydroxides nanosheets *via* elemental replacement/doping

（元素置換/ドーピングで設計する酸化物/水酸化物ナノシートの機能）

著者名：Kanji Saito, Masashi Morita, Tomohiko Okada, Rattanawadee (Ploy) Wijitwongwan and Makoto Ogawa

（齊藤寛治、森田将司、岡田友彦、Rattanawadee (Ploy) Wijitwongwan、小川誠）

掲載日時：2024 年 10 月 7 日にオンライン版に掲載

URL: <https://doi.org/10.1039/D4CS00339J>