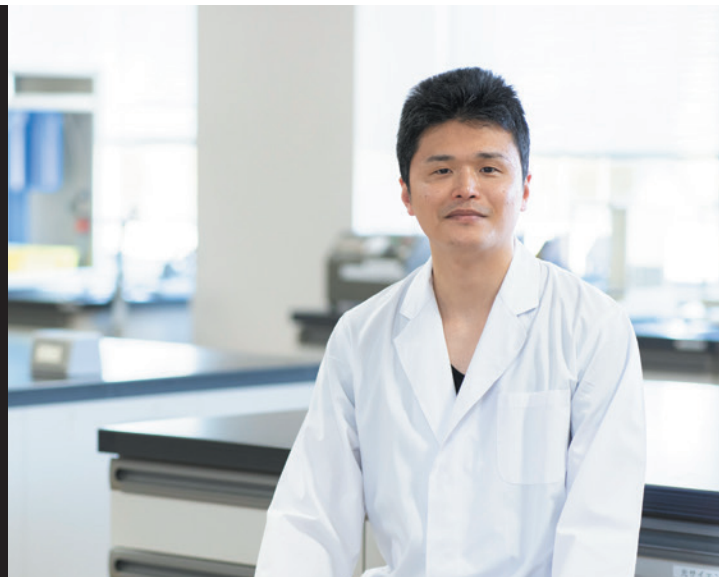


自分のアイデアと腕で、フラスコから 世界初の物質を創り出そう。

012 Wakizaka LABORATORY 脇坂研究室

准教授・博士(理学) 脇坂 聖憲

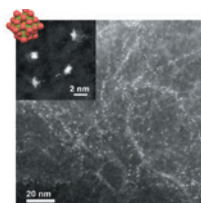
- 専門分野 錯体化学、ナノ材料科学
- 北海道大学理学部化学科卒業
- 北海道大学大学院総合化学院総合化学専攻博士後期課程修了



A PPEAL POINT アピールポイント

2023年に着任し、研究室を立ち上げ中です。スタート段階のため大変なことも多いですが、科技大発の成果として論文、さらには特許や実用の方向に伸ばしていくことも意識しながら研究に取り組めます。

化学合成したナノ粒子の電子顕微鏡画像。



注目が高まる量子機能を 発揮する材料の開発に挑戦

ナノ粒子と複合材料の二つが研究テーマ。中でも、磁気特性を持つものを主に扱っています。そもそもは学部生時代に金属錯体を用いた分子レベルやマクロスケールの研究に取り組み、そこから発展して中間スケールであるナノやメゾ領域にも挑戦したいと思い、ナノ材料などに進んできました。

研究の目的としているのは、新しい材料や機能を創り出すこと。特に、量子的な物性に興味を持って研究に取り組んでいます。量子は古典的な力学とは違って、波としての性質が強く現れるので、現実離れた少し不思議なことが起きる面白さがあります。近年、量子コンピュータや量子通信技術への注目度は高まってきていますから、そのような量子機能を発揮する材料を開発したいと考えています。

私の研究は、化学合成が主体です。アイデアをもとに新規合成したサンプルを測定し、データ解析するまでが一連の流れです。化学合成の魅力は、なんといってもフラスコで自由に合

成できること。自分のアイデアと腕自体で、世界初の物質を創り出せるところに面白さがあります。量子機能を発揮する新しい材料の開発など、一つのまとまった仕事をしたいと考えて研究を進めているところです。ほかに例えれば、さまざまな取り組みが広がっている「SDGs」の観点から考えるなら、できるだけ環境負荷が少ない材料、CO2排出が少ない材料などの方向性にも興味があります。そうしたアプローチから、北海道の地域特性に合わせた課題も今後の研究テーマとして取り上げることができればと思っています。

合成、測定、データ解析 化学も物理も学べるのが魅力

本研究室では、学生にもナノ材料と複合材料の方向性の中で研究に取り組んでもらいますが、それぞれのテーマは自主性に任せたいと思っています。化学合成するというのが一番の研究室ですから、フラスコで混ぜて合成することが好きならびつたりのはずです。加えて、自分で合成したサンプルを測定して、データを解析するまで取り組むので、化学と物理の両方

を学び、興味に応えることができます。

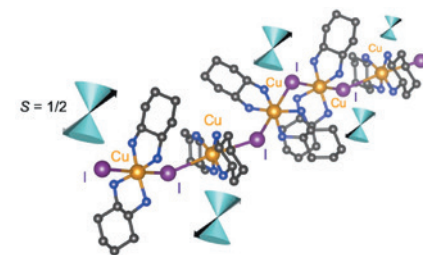
自分で新しい物質を創り出せることがこの研究分野の大きな魅力。自分の中にアイデアがあれば、いくらでも試すことができます。その中で、何か面白いものを見つけてくれたらいいなと思っていますから、アイデアがあればどんどん自由に試してみしてほしい。私も、これまでそうやって研究活動を続けてきて、「実験は楽しい」と感じてきました。ですから、学生にも同じように、自分で手を動かしてやってみる楽しさを感じられるような研究室を目指しています。もちろん、研究活動には地道な作業も必要になりますが、そこでもできるだけ楽しく取り組める研究室づくりを工夫し、自分の興味やアイデアから見つけたテーマの実験を楽しんでほしいと思っています。

当研究室の魅力は、自分で手を動かして新物質を合成し、測定し、データ解析する、という実験と研究が丸ごとできるところ。その研究活動を通じて、化学と物理の基礎をしっかりと身につけ、卒業論文をまとめていく過程で論理的に考える力もつくはず。学生たちが広い視野を持って、新しいことに挑戦してくれるのを期待しています。

SEEDS

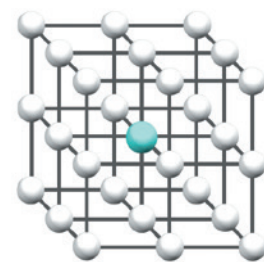
研究テーマ 化学合成を基本に ナノや量子レベルの機能開発を

化学合成を基本にして、ナノ触媒、ナノ磁石、量子マテリアルといったナノや量子レベルの機能開発の研究を行っています。ナノ物質と一口に言っても、サイズはさまざまでし、穴あき(ポーラス)構造を持つものなどもあり、今後はそうした方向性の研究にも取り組んでいきたいと考えています。自分のアイデアと腕で新規合成したサンプルを測定し、データ解析することで、化学と物理の両方を学び、社会に役立てることを目標にしています。



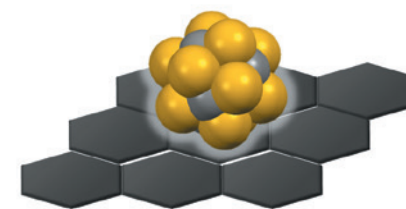
量子スピン材料の研究

単イオン磁石はスピントロニクスや量子デバイスの新たな材料として期待されていますが、単イオンが示す量子磁性の研究は浅く、体系的で十分な理解には至っていません。本研究では、金属有機構造体(MOF)という物理的かつ化学的に安定な物質を剛直なフレームワークとして活用することで、金属イオンの種類や配位環境を制御した単イオン磁石の新材料を創製し、量子磁性を明らかにします。この材料を用いて、量子コンピュータの素子となる量子ビットをつくれないうかが検討しています。量子ビットにはいろいろな種類があり、これはスピン量子ビットという電子スピンを利用するタイプで、研究が進んでいる超伝導量子ビットより使用しやすいもの。新材料を自分たちで設計し、つくり、測定して機能を明らかにしていきます。



金属炭化物ナノ物質の研究

金属元素と炭素の化合物である金属炭化物は、セラミックに分類されるような頑丈で安定な物質ですが、合金系として金属的な電気伝導や磁性を示す特性もあり、興味深い物質群です。古くからよく知られている物質である半面、ナノ物質や多元素物質としてはつい最近まで注目されてきませんでした。本研究では、ナノ物質および多元素物質分野に金属炭化物の概念を導入した最先端の材料開発を行います。この材料を使って、新しい触媒をつくれないうかが考えています。これまでの研究で既に、二酸化炭素の還元触媒として働くということを明らかにしているため、二酸化炭素を資源として活用するような方向性につなげられるのではないかと考えています。環境触媒として、SDGsの観点からの貢献も目指しています。



企業等への提案

本研究室のテーマに関連することで、共同研究でできる可能性や機会があれば、ぜひ一緒に取り組みを進めたいと考えています。

地域に向けてできること

教育・研究活動を通して人材育成に取り組むことで、北海道を元気にしていきたいという気持ちがあります。特に千歳市は半導体への注目が高まっており、専門性を備えた人材がより必要とされるため、その面でも貢献できればと思っています。