

黄 檗

NO. 56
2022年 2月

News Letter **OBAKU**

by Institute for Chemical Research, Kyoto University

京都大学化学研究所



01 -所長退任特集-所長総括4年間

ご挨拶 化研今年1年の見通し
インタビュー 所長が語る「つながり」
所長 辻井 敬巨

03 NEWS

化研らしい融合的・開拓的研究
2020年度採択課題の評価と
2021年度新規採択課題
副所長 島川 祐一

国際共同利用・共同研究拠点 2021年活動報告
国際共同研究ステーション長 寺西 利治

05 研究ハイライト

自然界と有機金属化学を繋ぐ
金属-硫黄クラスター錯体
教授 大木 靖弘

- 01 -所長退任特集-所長総括4年間
ご挨拶 化研今年1年の見通し
インタビュー 所長が語る「つながり」
所長 辻井 敬巨
- 03 NEWS
化研らしい融合的・開拓的研究
2020年度採択課題の評価と2021年度新規採択課題
副所長 島川 祐一
国際共同利用・共同研究拠点 2021年活動報告
国際共同研究ステーション長 寺西 利治
「フィッシャー・トロプシュ法による
人造石油 合成触媒、試作品および関連資料」が
国立科学博物館「重要科学技術史資料」に
登録されました
- 05 研究ハイライト
自然界と有機金属化学を繋ぐ
金属-硫黄クラスター錯体
教授 大木 靖弘
- 07 研究TOPICS
若手研究ルポ
プラズマモニクナノ合金群の創製
「光学版錬金術」の学理構築と可能性の探究
助教 佐藤 良太
異常高原子価イオンを含む遷移金属酸化物の開拓
高価数状態の不安定性の可能性に迫る
助教 後藤 真人
- 08 新任教員紹介
- 09 碧水会
会員のひろば
深澤 愛子、笹森 貴裕
- 10 第26回 京大化研奨励賞・京大化研学生研究賞
- 11 掲示板
第121回 化学研究所 研究発表会
(株)OPTMASS設立について
准教授 坂本 雅典
化学が結ぶ、うみやまあひだ:
自然共生社会のための元素連携学
教授 中村 正治
受賞者
化学研究所のアウトリーチ
報道記録
研究費
異動者一覧
学生受賞
事務部だより
編集後記
- 17 退職記念特集
裏表紙
化学研究所創立100周年基金のお知らせ

ご挨拶

見通し
今年1年の
化研

国際共同利用・共同研究拠点の再認定を受け、4月から第2期の活動が始まります。国際拠点は、国際的にはもちろん学内においても、化学研究所(以下 化研)のプレゼンスを示す重要な旗印であり、研究ネットワークを広げる有効なプラットフォームです。その意味で、再認定でほっと一息です。この6年間ステーション長をお務めいただいた寺西先生のお陰と感謝しています。もう一つの吉報として、概算要求していた極低温実験室と旧電顕棟の施設改修が採択されました。化研の主要施設であり、中長期的整備ができることはありがたいです。これを軸に化研の施設整備を総合的に検討することも可能かと思えます。

所長総括4年間

インタビュー

所長が語る「つながり」

—就任した当時はお気持ちでしたか？

時任宣博前所長からバトンを受け、重責に緊張していました。所長になる前、4年半副所長を務めていたこともあり、所内運営をある程度は理解しているつもりでした。思い返せば、当時の所長の方々(佐藤直樹先生、時任宣博先生)が噛み砕いた上で様々指示してもらっていましたので、実は「まだ十分理解できていなかったな」と所長になって痛感しました。例えば、化研として組織改革や新しい展開を模索する場合、大学本部や文部科学省に説明したり、交渉したりする必要が出てきます。その時に改めて、化研の「多分野共同体としての研究の多様性」を強く再認識しました。「個の卓越性と分野の広がり」がバラバラではなく、連携融合がうまく行われるカルチャーが化研には育っています。これは、諸先輩方の努力の積み重ねはもちろん、研究発表会や院生発表会、涼飲会などを通じて、研究以外にも含めて教職員・学生間で交流を図ってきたことがベースにありますね。この交流と連携に基づく「化研の強み」を誇らしく思った次第です。

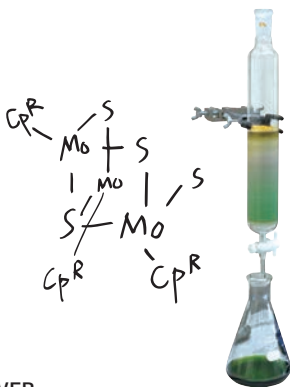
—化研をどうしていきたいと思っていましたか？

「化研の強みを損なわないようにするにはどうしたらいいのか」というのが一番の思いでした。そのためには何もなくて良い訳ではなく、何を堅持し、何を変えていけばいいのか、あるいは、こういった新しい展開を模索すべ

きを考えなくてはなりません。先ほど触れた「個の卓越性と分野の広がり」というプラットフォームをより発展させていくために、それぞれの研究領域が伝統を生かしながらも、新しい分野の開拓に機動的に取り組むことを組織として支援する、その基盤づくりに貢献することが重要だと考えました。

—この4年間、どんな年でしたか？

1年目は大学の運営や文部科学省との交渉など、色んなことを勉強し、体制を固める年でした。部局長同士のネットワークもでき、2年目になって、ようやく幾つかの検討案を実施に移せるようになった実感があります。令和となり「Diversity」と「One Team」をキーワードに取り組んだ3年目は、コロナ感染があったという間にパンデミックとなりました。思うような交流や意見交換ができず、歯がゆい思い、難しい面もありましたが、新しい教育研究活動様式を模索した後半2年となりました。様々な課題に対して、途中交代も含めて、3名の副所長の方々(山子茂先生、島川祐一先生、梶弘典先生)に支えていただきました。大変感謝しています。1年目、持ち回りながら宇治地区世話部局長を務めることになり、宇治地区共通事務部と協力して、キャンパス一丸で様々な提案を行ったり課題に対応したりする機会もありました。その際に感じたのは、研究所間で、サテライト部局も含めて、連携できる体制が整っているとい



COVER

研究ハイライト
「自然界と有機金属化学を繋ぐ金属-硫黄クラスター錯体」より
原料化合物の化学式と分離精製過程
遷移金属(重金属)を含む分子は色とりどりで、
視覚的にもワクワクさせてくれます。

一方、4月からの国立大学法人第4期に向けて、課題も多々あります。様々な改革が検討される中、実質的に有効な体制となるよう、様々なチャンネルで提案していく必要があります。特に、女性教員増、若手人材育成、組織改革の3つのカテゴリーで部局計画を提示することになります。後の研究所運営に負の影響を残さない、実質的な計画を練る必要があります。また、研究不正、研究費不正ともに、本学は厳しい状況にあります。今一度、各人の基準をゼロベースで見直していただければと思っています。

いろいろ申しましたが、化研の強みは健在であり、ますます強化できる1年となるものと確信しています。所長職を、4月から青山卓史先生にバトンタッチします。良い形で渡せるように残り3ヵ月精一杯務める所存です。皆様のご支援とご協力を何卒よろしくお願い申し上げます。

(2022年1月4日 年頭挨拶より)



—— 任期間 2018年4月-2022年3月 ——

第34代 所長 教授 辻井 敬亘

2022年3月をもって化学研究所 所長を退任する、辻井 敬亘 教授へインタビューを行いました。

所長になると見える、化研だけではない景色とは？化研の強みを守るには？組織の連携はどうしたら強まるのか？
第34代所長、4年間の総括インタビューをお届けします。

インタビュー日：2021年11月25日
インタビュアー：化学研究所広報室

うことでした。事務部のサポート体制が非常に上手く機能し、「宇治キャンパスとして色々なことができる」と実感しました。建物老朽化や不明水問題などの研究インフラ整備や様々なセキュリティ問題など、共通の課題に対してみんなで取り組むことによって、お互いの立場も理解しつつ意見交換もでき、宇治キャンパスのグランドデザイン策定にも繋がったと思います。このほか、「スマートマテリアル」という概算要求プロジェクトではエネルギー理工学研究所、生存圏研究所と連携したり、防災研究所も一緒に、未だ継続中ですが、新営棟要求を行えたことも大変ありがたかったです。

—4年間で一番印象深い事はなんですか？

先ほど触れた1年目の出来事がやはり印象に残っています。中でも大きかったのは、全国6拠点の1つとして国際共同利用・共同研究拠点に選ばれたことですね。私が所長になる前から、時任前所長と寺西利治ステーション長を中心に申請準備がなされていたことですが、グローバル化を目指してきたこともあり、プレゼンスを内外にアピールする、研究所として重要な認定でした。コロナ禍の影響で、拠点主催の大々的な国際シンポジウム・連携ウィークスを開催できなかったことは残念ですが、来年度に期待したいと思っています。また、所長就任1年目に自己点検評価、翌年に外部評価がありました。外部評価委員の先生方と、

今から思えば何より重要な「対面で直に」意見交換させていただけたことは貴重な機会となりました。これも糧に、特にこの1年の組織的な課題に取り組んできたとも言えます。今年は、国立大学法人中期目標・中期計画期間の第三期を総括するとともに、来年度からの第四期に向けて体制を整える大事な1年となりました。

もう一つ、副所長の時から「加速器分野をどうするか」という議論がありました。所長になってからの2年間、残念ながら採択は適いませんでしたが概算要求絡みで、大学執行部や本部財務部・企画部と連携して文部科学省と交渉したり、若杉昌徳先生が教授に着任されるにあたり理化学研究所の理事長やセンター長と相談する機会もありました。大きな課題で様々な方々とお話することでネットワークが強化されることを実感しましたね。

—化研の好きなところを教えてください

自由に研究できる環境が整っていることですね。インフラもそうですが、研究教育エフォートもしっかり確保でき余裕がありますし、気さくに色々な人と連携ができます。化研は研究領域制を採用しています。運営面を教授会で担い、なるべく若い方の負担にならないようにしています。これは難しいところもあります。教授会メンバーだけで研究所の方針やあり方を決めてしまうと弊害になりかねませんので、若い方の意見も取り入れるように努力しています。

かつ、雑用を減らす工夫もしてきました。これは研究領域制の一つのメリットであり、今後も有効に機能させられればと思っています。

—ご自身の今後について教えてください

自分自身の研究エフォートが十分取れていなかったところもあるので、そこをもう一度見直したいと思っています。基礎研究と応用研究を協働させながら、新しい展開や他分野との連携をさらに進めていきたいです。

—学生や若手の研究者にメッセージをお願いします

今を精一杯、色々なことに取り組むと新しい視野が拓けると思います。先のことを考えすぎると一歩が踏み出せないこともありますから、今置かれている立場でしっかり歩みを進めながら、一方では俯瞰的に自らを振り返るといった、二つの視点があるといいですね。共同研究を提案する時、色々なアイデアをみんなで持ち寄って議論すると思います。その際に、自分の研究を俯瞰的に見るチャンスがあります。同じ分野ではなく、違う分野の人と連携する際、各々が自分の強みをわかりやすく、同じテーブルの上に出さなければ良い共同研究になりません。その中で自分がポイントだと思っている部分をさらに深く考え直してみたいのです。「化研らしい融合的・開発的研究」はとてもいい機会だと思います。もっと積極的に沢山の方が応募して下さることを期待しています。

化研らしい融合的・開拓的研究 2020年度採択課題の評価と2021年度新規採択課題

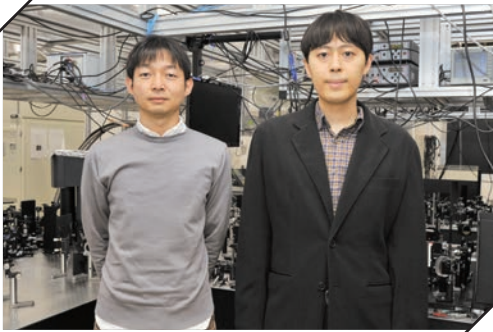
副所長 島川 祐一

化学研究所では毎年、研究分野の多様性を活かした「化研らしい融合的・開拓的研究」を募集して、若手研究者の支援と所内の先端的異分野融合を積極的に進めています。2020年度に採択した外国人研究者との共同研究1件を含めた計3件の課題では、それぞれ融合的な取り組みならではの成果が得られました。この研究成果は2021年12月に開催された化研研究発表会で報告されました。

2021年度は3件の課題を審査、採択しました。採択された課題は、光ナノ量子物性を中心として特異な評価手法

を組み合わせた課題や合成と評価が強く結びついた課題など、研究室間の垣根を超えた若手研究者による融合的・開拓的な研究です。異分野融合による成果と共に今後の新規研究領域の開拓に繋がる発展も期待されます。今年度も応募課題の審査において化研将来問題・研究活性化委員会委員に加えて学術研究支援室（KURA）にも参加していただき、単なる課題審査に留まらず、応募プレゼンテーションへのアドバイスなど、若手研究者の今後の更なる発展に向けた取り組みも継続して行っています。

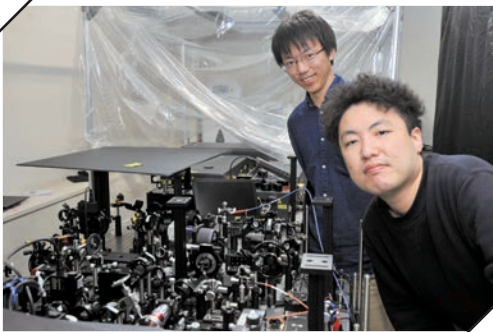
2021年7月 採択



超伝導薄膜におけるテラヘルツ非相反・非線形電磁応答の研究

研究代表者: 元素科学国際研究センター 光ナノ量子物性科学 特定助教 関口 文哉 (写真左)

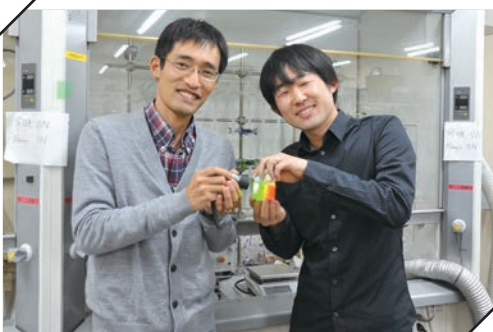
共同研究者: 材料機能化学研究系 ナノスピントロニクス 特定助教 成田 秀樹 (写真右)



偏光分解ポンプ・プローブ顕微分光測定系の開発と二次元ペロブスカイト半導体における時空間スピンドYNAMIKSの研究

研究代表者: 元素科学国際研究センター 光ナノ量子物性科学 助教 湯本 郷 (写真前)

共同研究者: 複合基盤化学研究系 分子集合解析 助教 中村 智也 (写真奥)



ナノ粒子超構造を利用した集団的量子光機能への挑戦

研究代表者: 次世代研究者育成支援事業 白眉プロジェクト (光ナノ量子物性科学) 特定准教授 田原 弘量 (写真左)

共同研究者: 物質創製化学研究系 精密無機合成化学 特定助教 猿山 雅亮 (写真右)

国際共同利用・共同研究拠点 2021年活動報告

国際共同研究ステーション長 寺西 利治

化学研究所は、「化学関連分野の深化・連携を基軸とする先端・学際グローバル研究拠点」として、平成30年11月13日より国際共同利用・共同研究拠点活動を推進しています。拠点活動として、第Ⅰ期・第Ⅱ期共同利用・共同研究拠点活動で培ってきました研究分野の広がりや深さならびに国内外での連携実績を基盤とし、その国際的ハブ機能を活用し、国際共同利用・共同研究の一層の促進、国際学術ネットワークの充実、国際的視野をもつ若手研究者の育成に取り組んでいます。2021年度は国際共同利用・共同研究を引き続き推進するため、2020年度と同程度の59件（国際率44%）の研究課題を国際枠として採択しま

した。しかし、昨年から続く世界的な新型コロナウイルス感染拡大のため、国際・国内共同研究を思うように推進できない状況が続いております。また、多くの研究者に議論の場を提供する国際会議・シンポジウム／研究会開催や、グローバルな最先端研究・教育と国際連携を支える研究者の育成・開拓をめざした若手海外派遣・受入事業（2021年度は派遣・受入なし）を、昨年度と同様自粛せざるを得ませんでした。拠点では、リモート実験環境整備やハイブリッド会議システム導入など、研究・教育環境整備を充実させ、コロナ禍での活動を支援して参りましたが、今後はウィズコロナに向けた活動支援に取り組んで参ります。



2021年6月27日（日）～7月1日（木）

10th Aquatic Virus Workshop (AVW10)

<https://www.avw10.jp/>

主催: 日本微生物生態学会

於: オンライン開催（実施本部、京都大学化学研究所）

協賛: ゴードン・アンド・ベティ・ムーア財団、サイモンズ財団
京都大学教育研究振興財団

共催: 京都大学化学研究所 国際共同利用・共同研究拠点

化研の世話人: 緒方 博之（実行委員長） **参加人数:** 200名

水圏ウイルスの構造、機能、生態、進化などの幅広い分野における研究成果を共有する目的で開催された。21か国から200名が参加し、招待講演13題、一般講演37題、オンデマンドプレゼンテーション46題があり、水圏ウイルスを巡る最新の知見を踏まえた活発な議論が展開され充実した会議となった。

「フィッシャー・トロプシュ法による人造石油 合成触媒、試作品および関連資料」が 国立科学博物館「重要科学技術史資料」に登録されました

化学研究所所蔵の「フィッシャー・トロプシュ法による人造石油 合成触媒、試作品および関連資料」が、国立科学博物館の令和3年度「重要科学技術史資料（愛称：未来技術遺産）」に登録され、登録証授与式が2021年9月14日、東京都上野公園内の国立科学博物館にて行われました。

この登録制度は、日本の科学技術の発展を示す貴重な科学技術史資料や、国民生活、経済、社会、文化の在り方に顕著な影響を与えた科学技術史資料の保存と活用を図り、次世代に継承することを目的としています。

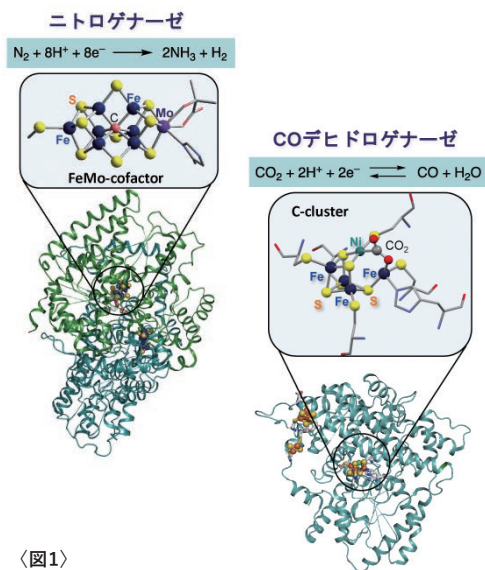




自然界と有機金属化学を繋ぐ 金属-硫黄クラスター錯体

「ものづくり」から始める 未踏領域の開拓

金属-炭素結合を持つ化合物、あるいはその前駆体は、総称して有機金属化合物と呼ばれる。一般に加水分解を受けやすい有機金属化合物は、水を多く含む生体環境とは相容れないと考えられがちであったが、自然界の還元反応のうち特に難しいものは、多数の金属原子と硫黄原子を含み、有機金属化学と関連深い「金属-硫黄クラスター錯体」が担うことが、近年確認されている。自然に学ぶ反応を開発する新たなヒントを求めて、金属-硫黄クラスター錯体の化学合成と利用に取り組む。



〈図1〉
酵素の活性中心として自然界に存在する金属-硫黄クラスター錯体。難易度が高い還元反応を担う活性中心は、しばしば金属-炭素結合を持つ有機金属化合物に分類できる。



元素科学国際研究センター 錯体触媒変換化学 教授 大木 靖弘

実は、将来何をしたいのか、自分の興味がどこにあるのか、全く定まることなく高校卒業を迎え、その時の気分で化学系を選択して大学へ進学しました。その後、将来に漠然とした不安と危機感を抱きながらも、これという夢や目標もなく大学生活を過ごし、結局は周りに流される形で大学院へ進学しま

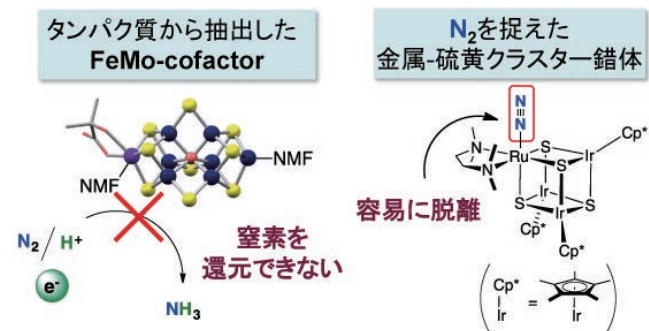
した。研究活動、特に自分でアイデアを出して実験することに強く興味を持ち始めたのは、卒業研究を終える頃だったと思います。以降は真摯に取り組んできたつもりですが、当時は自分が大学教員になるとは思いませんでした。運と巡り合わせが良かったことに感謝するばかりです。

多数の金属原子と硫黄原子から構成される化合物「金属-硫黄クラスター錯体」は、現在知られる全ての生物に存在し、その多くは生体内の電子伝達体として用いられます。しかし一部の金属-硫黄クラスターは、電子とプロトンを用いる還元反応、例えば窒素からアンモニアへの変換や二酸化炭素から一酸化炭素への変換に代表される、難しい反応の酵素(触媒)活性中心として働くことが明らかにされています。また興味深いことに、それらの酵素活性中心は金属-硫黄クラスター錯体に分類されるだけでなく、金属-炭素結合を持つ「有機金属化合物」にも該当することが、タンパク質の構造解析や分光測定により確認されています(図1)。詳細に見ると、窒素を還元するニトロゲナーゼの酵素活性中心(FeMo-cofactor)は、その中心に炭素原子を含み、周囲にある鉄原子と6つのFe-C結合を形成しています。また、二酸化炭素を還元するCOデヒドロゲナーゼの酵素活性中心(C-cluster)は、CO₂を捉えてNi-C結合を形成します。これらの酵素活性中心の構造は複雑なため、どのように働くのか解釈するのは困難ですが、進化の過程で淘汰あるいは洗練された酵素が、複雑な構造を無意味に用いるとは考えにくいところです。酵素が働く常温・常圧の温和な条件下で、難しい還元反応を達成する上で、我々が学ぶべきヒントが隠されていると期待できます。

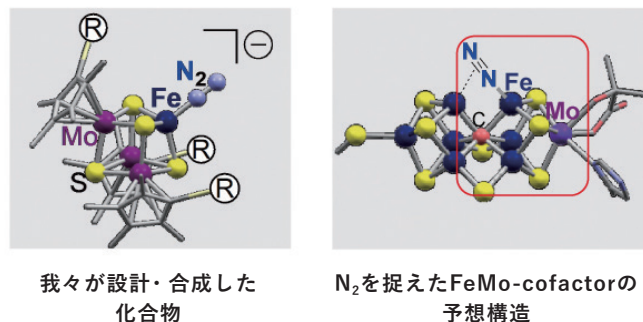
我々の強みは、多数の金属原子を含む分子をこの手で作る「ものづくり」にあります。その強みが生きる研究の1つが、自然界で行われる難しい還元反応と有機金属化合物、そして両者を繋ぐ金属-硫黄クラスター錯体、これらの関連性に着目して、酵素の謎を解明することや酵素機能を人工的に再現することです。現在注力しているテーマの1つは、FeMo-cofactorに関連する金属-硫黄クラスター錯体を用いて、窒素の還元反応を実現することです。FeMo-cofactorは、適切なタンパク質の奥深くに埋め込まれた状態であれば窒素を還元できますが、タンパク質から取り出すと窒素を還元できなく

なることが知られています。またこれまで半世紀近くに渡り、多種多様な金属-硫黄クラスター錯体がフラスコ内で化学合成されましたが、それらのうち窒素を還元できるものはなく、窒素を捉えられる化合物ですら、2007年に初めて報告されて以降、ごく最近まで例がありませんでした(図2)。適切なタンパク質に収容しなければFeMo-cofactorが窒素を還元できないこと、また化学合成した金属-硫黄クラスター錯体では窒素を還元できないことから、タンパク質が優れた機能を発揮している、と言いたくなるのですが、これでは説明不足です。タンパク質も化学物質ですので、その働きは化学の言葉で書き下せるはずですが、ところで我々は高校化学等を通して、鉄と硫黄が容易に結合して硫化鉄を生じることを知っています。従って、フラスコ内つまりタンパク質が錯体を保護しない環境では、錯体分子間で鉄と硫黄が結合し、つまり凝集して、窒素を捉えるために必要な金属原子の周りを硫黄で埋めてしまうと予想できます。凝集を抑えることがタンパク質の役割の1つと考えた我々は、幾つか考えた他の仮説も取り入れつつ分子設計に反映して、窒素の還元反応を達成しました。つまり、適切な反応環境を整えれば、金属-硫黄化合物で窒素を還元できることが、初めて実証できました。また我々が設計し用いた立方体型の分子を、自然界でFeMo-cofactorが窒素を捉えた予想構造と比べると、我々は予想構造の右半分を再現したと解釈できます(図3)。

ここで述べた成果は第一歩に過ぎません。この先の課題は大きく2つあり、1つは右半分だけでなく左半分も含めたFeMo-cofactor構造を再現して、なぜ複雑な構造が自然界で採用されるのか理解すること、もう1つは自然界を超える窒素還元機能を実現することです。例えば自然界で使える金属元素は、入手容易性に大きく左右されますが、化学合成では使う金属元素を比較的自由に選べます。この任意性は、自然界より我々が有利な点の1つです。



〈図2〉 酵素タンパク質とは対照的に、金属-硫黄クラスター錯体による窒素の還元は困難であった。構造を維持したままタンパク質から取り出したFeMo-cofactorは窒素を還元できず、化学合成した錯体のうち窒素を捉える化合物は存在しても、窒素を還元できるものは存在しなかった。NMF = N-メチル-ホルムアミド(有機溶媒の一種)



〈図3〉 (左)タンパク質の働きを考慮して我々が分子設計した、窒素を還元できる金属-硫黄クラスター錯体、(右)FeMo-cofactorが窒素を捉えた状態の予想構造

若手研究ルポ

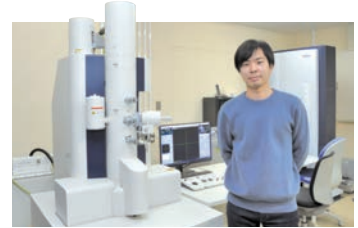


科学研究費助成事業 基盤研究(B)採択課題

プラズモニックナノ合金群の創製

『光学版錬金術』の学理構築と可能性の探究

物質創製化学研究系 精密無機合成化学 特定助教 佐藤 良太



ステンドグラスに見られる鮮やかな赤色に「金赤」があります。その発色は、金ナノ粒子表面における光電場とプラズモン(自由電子の集団振動)のカップリングによる光吸収に起因します。光子と電子が強く結び付く本現象は局在表面プラズモン共鳴(LSPR)と呼ばれ、ナノ光学分野では光電相互変換や光導波などの諸現象を高効率化し、「光の有効利用」を可能にします。材料の観点では、貨幣金属(金、銀、銅)が可視域に強いLSPR吸収を示す例外的な材料であり、これまでの可視プラズモックスを牽引してきました。しかしながら、定番化した貨幣金属のLSPR特性を他の元素で再現または凌駕する試みは未だ草創期にあります。

本研究では、貨幣金属の特異性を追求し、貨幣金属を含まない合金でこれを模倣することで、可視域にLSPR吸収を示す新たな材料群の創製を目指す「光学版錬金術」ともいえる課題に挑戦しています。新奇プラズモニックナノ合金のライブラリを構築することで、材料選択の幅が広がると同時に、既存の手法とは異なるアプローチでLSPR吸収の強度と波長

を任意に制御するための学理を構築することができます。これまでの成果として、PdInやPtIn₂などの規則合金ナノ粒子の合成に成功し、可視域に明瞭なLSPR吸収を示すことを実証しました。今後はライブラリの充実により設計指針をより具体化し、候補材料の特性を高精度に予測することで、プラズモニックナノ合金における多様性と革新的機能性の実現を目指します。



ステンドグラスと各種金属ナノ粒子のコロイド溶液 (左から Ag, Au, PtIn₂, PdIn)



異常高原子価イオンを含む遷移金属酸化物の開拓

高価数状態の不安定性の可能性に迫る

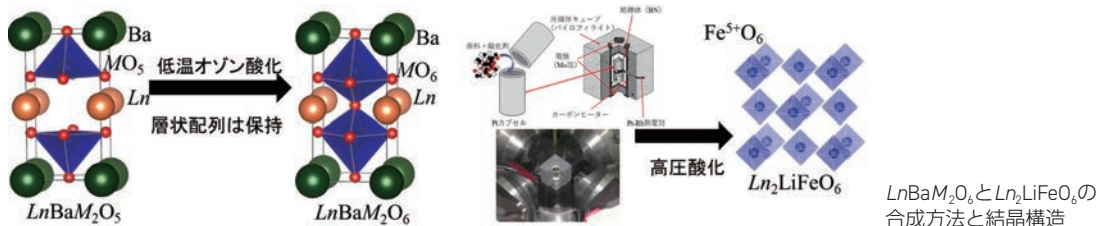
元素科学国際研究センター 先端無機固体化学 助教 後藤 真人



遷移金属酸化物は、高温超伝導や超巨大磁気抵抗などの学術的にも応用の観点からも重要な物性の宝庫として、注目されています。遷移金属化合物において、遷移金属イオンの価数は、これらの多彩な物性を決める最も重要な要素の一つです。したがって、珍しい価数状態の遷移金属イオンを含む酸化物を探索することにより、従来にはない新たな物性・機能性の発現が期待されます。

本研究では、Fe⁴⁺やCo⁴⁺などの異常高原子価と呼ばれる通常よりも高い価数状態のイオンを含む酸化物に着目し、それらのイオンの高価数状態の不安定性に起因した新奇物性の開拓に取り組んでいます。異常高原子価イオンを含む酸化物を得るため

には、高酸素圧条件での合成が不可欠です。最近、高圧合成法とオゾン酸化法を適切な条件で使い分けることにより、Aサイト層状ダブルペロブスカイトLnBaM^{3.5+}O₆(Ln:ランタノイド、M: Fe, Co)とBサイト岩塩秩序型ダブルペロブスカイトLn₂LiFe⁵⁺O₆の合成に成功しました。前者では、新たなタイプの電荷相転移を含む多段階の特異な相転移を発見しました。また後者については、異常高原子価Fe⁵⁺イオンが酸素に八面体配位されている初めての例であり、今後の詳細な物性測定によりFe⁵⁺の性質の解明を目指します。さらに、Fe⁶⁺などのより高い価数状態のイオンも研究対象に広げることで、更なる機能物性の探索にも挑みたいと考えています。



新任教員紹介

材料機能化学研究系 高分子材料設計化学



助教
黄瀬 雄司

令和3年6月1日採用



略歴 京都大学 大学院 工学研究科 博士後期課程 高分子化学専攻 2021年3月修了
京都大学 化学研究所 技術補佐員 2018～2020年
京都大学 化学研究所 研究員 2020～2021年



高分子はモノマーの化学的特性のみならず、モノマーのつながり方、すなわち“構造”を制御することで様々な特性を発現します。私はこれまで、櫛形の構造を有する高分子鎖の基礎、および応用研究に取り組んでおりました。今後も、精密に制御されたマイクロな構造に由来する特性を追い求めたいと思います。

My Favorite
琵琶湖岸は開放感に溢れ、
リフレッシュに最適です。



生体機能化学研究系 生体機能設計化学



助教
川口 祥正

令和3年8月1日採用



略歴 京都大学 大学院 薬学研究科 博士後期課程 薬科学専攻 2016年3月修了
塩野義製薬株式会社 医薬研究本部先端医薬研究所 モダリティ技術グループ勤務(研究員)2016～2021年



抗体やエクソソームといった創薬モダリティが注目を集めています。しかし、これらのモダリティは細胞内移行効率が低いため、細胞内を標的にするには多くの課題が残されています。そこで、これらのモダリティとペプチド化学を融合することで、細胞内を標的とする実践的な創薬基盤を構築したいと考えています。どうぞよろしくお願いたします。

My Favorite
冬は雪山に
行き滑ります。



元素科学国際研究センター 有機分子変換化学



特定助教*
中川 由佳

令和3年10月1日採用



略歴 兵庫県立大学 大学院 生命理学研究科 ビオバイオロジー専攻 5年一貫博士課程 2019年修了
兵庫県立大学 生命理学研究科 日本学術振興会 特別研究員 (DC1) 2018～2019年
株式会社ダイセル 研究員 2019～2021年



錯体化学・酵素学・分光学を基盤とし、有機合成から反応機構解析・構造解析まで幅広い分野で研究を行ってきました。また企業の工場勤務で、生産現場を経験しています。これらの経験を活かし、バイオマスを化学工業における原料として使用するための技術基盤の構築を行っていきたくと考えております。どうぞよろしくお願いたします。

My Favorite
娘とよく水族館に行きます。
人懐っこいウミガメに
癒されています。



*バイオマスプロダクトツリー産学共同研究部門 特定助教も兼任

化研関連 YouTube・Twitter 紹介

YouTube
チャンネル

京都大学
化学研究所



Wakamiya
Laboratory



京都大学 化学研究所
広報室



Twitter
アカウント

@kuicr_kaken

京都大学 化学研究所
国際広報室



@icr_ku

化研外部 YouTube チャンネルでの紹介

8bitNews <Jun Hori>

R.3
07
09
公開



教授 若宮淳志が
登場!

Thermo Fisher Scientific

R.3
08
06
公開



長谷川研究室が
登場!

長谷川研究室



@LinearSpectros1

私にとっての化研の原風景

京都大学高等研究院物質－細胞統合システム拠点 (iCeMS)
教授 深澤 愛子
(元 元素化学国際研究センター 典型元素機能化学)

私は、学生時代の5年間を化研で過ごしました。化研と聞いてなぜか最初に思い出される原風景は、当時化学研究所本館4Fのエレベーターホールにあった黒いソファです。私が所属していた玉尾研は本館北側4階の西端にあり、近くのエレベーターホールにはそのソファと灰皿があって、愛煙家の方々の憩いの場になっていました。そこでは世間話から実験のノウハウの教え合い、闇実験のアイデア披露まで、研究室の垣根を超えた交流が日常的に行われていました。私は非喫煙者なのに、よくその輪へ加わっていました。心折れそうなときに喫煙所での会話に幾度となく救われましたし、他研究室の先輩たちとの会話に大いに刺激を受けました。今思えば、研究室毎の学生数が少ない附置研において研究室の垣根を超えた学生どうしのコミュニティ形成は実に重要で、あの黒いソファは私の化研での研究生活において大切な場所の一つでした。時代や方法は変われど、化研での学生同士の自由な交流が変わらず続いていくことを願うばかりです。



玉尾研の実験室風景 (2004年頃撮影)

化研での17年間

筑波大学 数理物質系化学域 有機元素化学研究室
教授 笹森 貴裕
(元 物質創製化学研究室 有機元素化学)

世の中ミレニアムフィーバーで賑わっていた2000年4月、九州大学大学院D2の私は、特別研究学生として化学研究所にきました。博士取得後、PD、助手、助教、准教授と、17年もの間、化研と化研で出会った人々に、育ててもらいました。化研での出会いや経験が「引っ込み思案」だった私の心と眼を開いてくれて、いろんな分野の研究に興味を持てるようになりました。化研で出会った先輩、後輩、仲間達には、いまだに助けられるばかりです。多種多様な研究がある化研の味を堪能したい、という気持ちで、数名の仲間とともに、「化研若手の会」を始めたことは、自分の中で唯一「良いことをしたな」と思える業績です。紆余曲折ありながらも、皆様の努力で、結構長く続いたのではないかと思います。最近でも化研に行く機会を頂戴しますが、毎度化研に入る度、懐かしい思い出がよみがえります。黄檗プラザができあがったときの感激、耐震改修の図面を見つめた日々、仲間達と生ビールを飲み尽くした涼飲会・・・化研での修行の日々は、どれも私にとってはかけがえのない思い出ですし、今でも化学を続けられる原動力になっています。



化研有機系BBQ (2000年頃撮影)

今年度も昨年度に引き続きコロナ感染症拡大防止のため、様々な活動を自粛せざるを得ませんでした。2021年度「碧水会」同窓会定期役員会については書面審議の形態で開催し、新年度役員選出から当会運営にかかる諸手続きを滞りなく行っておりますことをご報告させていただきます。
(碧水会2021年度幹事長 長谷川 健)

ご寄稿を
お待ちしております

碧水会(同窓会)事務局
E-mail:kaken@scl.kyoto-u.ac.jp

〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄 京都大学化学研究所 担当事務室内
Tel:0774-38-3344 Fax:0774-38-3014 <https://www.kuicr.kyoto-u.ac.jp/hekisuiikai/>



京大化研奨励賞・京大化研学生研究賞

-本賞は優秀な研究業績をあげた化研の若手研究者と大学院生を表彰するものです-

巨大ウイルスは地球上のあらゆる環境から分離されてきましたが、その分布や局所的な多様性を体系的に調査した研究はありませんでした。本研究では大規模な海洋調査から得られたメタゲノムデータを解析し、全球海洋における巨大ウイルスの空間的分布を明らかにしました。巨大ウイルスは全ての海域・深度で検出された一方、その群集構造は宿主の分布や多様性を反映して明確な海域特異性を持つことが示されました。また、多数の真核微生物の群集動態や鉛直輸送に巨大ウイルスが関与していることが示唆されました。

本研究は、緒方博之教授の指導、および国際研究グループの協力の下に行われました。ここに深く感謝いたします。

Biogeography of marine giant viruses reveals their interplay with eukaryotes and ecological functions

バイオインフォマティクスセンター
化学生命科学 助教
遠藤 寿



液-液相分離は液中の高分子が自発的に濃縮し2相に分かれる現象です。本研究では、蛍光標識抗体が高分子送達ペプチドと静電相互作用により液-液相分離を引き起こすことを見出しました。更には、高分子送達ペプチドと共に濃縮されることでタンパク質が効率的に細胞内へ移行することを明らかにしました。本研究成果は、今後の液-液相分離を応用した新たな薬物キャリア開発の基盤となると期待されます。本研究は二本木史朗教授、今西未来准教授、廣瀬久昭特定准教授の指導の下に行われました。この場を借りて深く感謝申し上げます。

Liquid droplet formation and facile cytosolic translocation of IgG in the presence of attenuated cationic amphiphilic lytic peptides

生体機能化学研究系
生体機能設計化学 博士後期課程1年
岩田 恭宗



It has been believed that the cation exchange reaction of ionic nanocrystal (NCs) can facilitate modulate the composition but hardly change the crystal structure of NCs. In this study, we discovered the determinants of the crystal structure transformation in cation exchange of $\text{Cu}_{1.8}\text{S}$ NCs, providing a new route to obtain functional nanomaterials with desired crystal structure. This study was conducted under the guidance of Prof. Teranishi and Dr. Saruyama, and I am deeply grateful to them.

Determinants of Crystal Structure Transformation of Ionic Nanocrystals in Cation Exchange Reactions

物質創製化学研究系
精密無機合成化学 博士後期課程3年
Li Zhanzhao



熱量効果は、磁場や圧力などの外場により相転移を制御し、熱変化を生じさせる現象であり、これにより高効率な冷却を実現することが期待されています。本研究では、異常高原子価 $\text{Fe}^{3.75+}$ イオンを含む酸化物が巨大な潜熱を伴う電荷移動相転移を起こすことを発見し、さらにこの潜熱を圧力熱量効果として利用できることを実証しました。実験で得られた圧力熱量効果はこれまでに無機固体材料で報告された最高値に匹敵する巨大なものです。本研究は、島川祐一教授、後藤真人助教、藤田麻哉博士（産業技術総合研究所）らのご指導のもとに行われました。ここに深く感謝いたします。

Clossal Barocaloric Effect by Large Latent Heat Produced by First-Order Intersite-Charge-Transfer Transition

元素科学国際研究センター
先端無機固体化学 博士後期課程2年
小杉 佳久



第121回 化学研究所 研究発表会

第121回化学研究所研究発表会が令和3年12月10日（金）、共同研究棟1階大セミナー室を拠点としてオンライン配信も組み合わせたハイブリッド形式で開催されました。辻井敬巨所長の開会挨拶の後、5件の口頭発表、京大化研奨励賞（1件）と京大化研学生研究賞（3件）の授与式および受賞講演、「化研

〈プログラムURL〉
https://www.kuicr.kyoto-u.ac.jp/sites/news/eventrp2021_121/

らしい融合的・開拓的研究」に採択された3件の研究課題の成果報告が行われました。また、ポスター発表（53件）もありました。講演会では質疑応答も活発になされ、充実した発表会となりました。



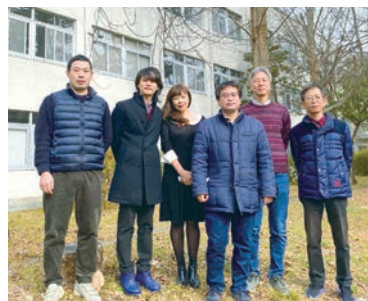
(株)OPTMASS設立について

地表に到達する太陽光のうち、およそ半分の割合を占めるのが熱線（赤外域の太陽光）です。熱線は未開発資源であり、エネルギー資源として大きな可能性を秘めています。熱線を有効に利用することが可能な太陽電池が開発されれば、クリーンで持続可能な太陽光を余すことなく使用する技術の実現につながり、人類の直面する環境・エネルギー問題の解決に大きく貢献することができます。また、目に見えない熱線を吸収し、電力に変換する太陽電池は、可視光を透過し、透明にすることができるため、透明な窓ガラスとして今まで太陽電池が設置できなかった場所に設置することができます。

我々は未利用エネルギーである熱線のエネルギー資源化を目指して、大学発ベンチャー(株)OPTMASSを設立しました。京都大学発の熱線変換技術を利用した窓ガラス型の透明太陽

電池の開発を通じて、熱線利用による環境・エネルギー問題の解決を目指します。

(株)OPTMASS
 代表取締役 中川 徹
 研究員 林 伸彦
 坂本 雅典（物質創製化学研究系 精密無機合成化学 准教授）



京都大学創立125周年記念WEBサイト 「わたしの、あの場所、あの思い出。」ページに 「宇治キャンパス」が追加されました

京都大学創立125周年記念WEBサイトの「わたしの、あの場所、あの思い出。」ページでは京都大学に通っていた、あるいは今も通っている皆さまから寄せられた、心に残る場所にまつわる思い出をご紹介します。宇治周辺の飲食店や娯楽施設を「宇治キャンパス」として是非ご投稿ください。

〈「わたしの、あの場所、あの思い出。」URL〉
<https://125th.kyoto-u.ac.jp/spot/>



化学が結ぶ、うみやまあひだ.. 自然共生社会のための元素連環学

令和3年10月8日(「木」の日)、京都大学と株式会社ダイセルは、木材や農水産廃棄物などのバイオマスを高機能な材料や化学品に変換し、その価値を森林の再生や、農水産廃棄物の高付加価値利用に還元することにより、森、川、海、農山漁村、都市を再生し、自然と共生する低炭素社会の実現、新産業創出などに寄与することを目的とした、包括連携協定を締結しました。さらに本学の5部局と本社リサーチセンター間で包括的研究連携協定を締結。また、学術分野、産業界、地域を繋ぐハブとして機能する産学連携共同研究の拠点「バイオマスプロダクトツリー産学共同研究部門」を宇治キャンパス内に、化学研究所、生存圏研究所、エネルギー理工学研究所とダイセルの共同ラボとして設置しました。

日本の国土の7割は森林が占めますが、GDPに林業が占める割合は0.05%、農林水産業を合わせても1%強と、一次産業は厳しい状況にあります。元素科学国際研究センター中村研究室では、生存研渡辺隆司教授と「バイオリニューアブル炭素資源活用を目指した有機合成反応の探求」(2006年京大生存基盤科学研究ユニット萌芽研究)を開始して以来、一次産業と化学産業との協働による社会革新を目指し、木質バイオマス分子変換化学の研究を続けてきました。今回の包括的な産学共同研究体制の構築は「明るい未来をもたらす化学」への着実な一歩と言えます。

元素科学国際研究センター 有機分子変換化学
(兼任)バイオマスプロダクトツリー産学共同研究部門
教授 中村 正治

「連環のクスノキ」：
さとやまセルローズをバインダー
として作った「シン森のねんど」
で出来ています。
(製作指導：岡本みちやす氏)

受賞者



特定准教授
田原 弘量

令和3年度花王科学奨励賞
「コロイドナノ粒子の
表面リガンド制御による
量子コヒーレント結合」

R.3
06/01

「表面の科学」の〈化学・物理学分野〉と
〈医学・生物学分野〉の若い研究者の、未
来を拓く独創的、先導的な研究に授与
される賞。



教授
辻井 敬亘

粉体粉末冶金協会
第39回技術進歩賞

R.3
06/03

「貫通型多孔粒子の開発と
液体クロマトグラフィーへの適用」

粉体および粉末冶金に関する優秀な技術
開発で、(1)独創的アイデアによるもの
(2)技術開発として先駆的で評価の高い
ものに贈られる賞。



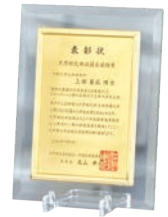
助教
上田 善弘

天然物化学談話会 奨励賞

R.3
07/09

「連続位置選択的官能基化を
基盤とした
エラジタンニン類の位置及び
立体分岐型合成」

天然物化学分野もしくは生物有機化学分
野において顕著な研究業績を挙げると
ともに、将来、これらの分野で活躍する
ことが期待される若手研究者を奨励する
ことを目的とした賞。



教授
小野 輝男

日本磁気学会論文賞
「Spin Wave Resonance in
Perpendicularly Magnetized
Synthetic Antiferromagnets」

R.3
08/27

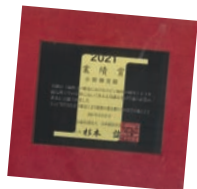
表彰を受ける年度の2年前の6月から表
彰を受ける年度の5月末までに日本磁
気学会誌(Journal of the
Magnetics Society of
Japan)に採録決定された
原著論文の中から、優秀
な論文の著者に対して与
える賞。



日本磁気学会業績賞
「磁性ナノ構造における
スピンの研究」

R.3
08/27

磁気の学理および応用に関する一連の研
究を通して本学会の発展に貢献し、優
れた研究功績をあげた人に与える賞。



教授
宗林 由樹

日本地球化学会学会賞
「水圏微量元素の化学量論比と
安定同位体比に基づく
地球化学的研究」

R.3
09/09

地球化学の分野で特に優秀な業績を取
った研究者に授与される賞。



2021年度日本分析化学会
学会賞

R.3
09/23

「微量金属・同位体の
精密分析法の開発と
水圏環境化学の革新」

分析化学に関する貴重な研究をなし、そ
の業績を本会論文誌及びその他の論文誌
に発表した者の中から、特に優秀なる者
に贈呈される賞。

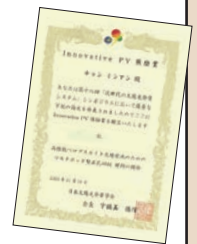


助教
TRUONG, Minh Anh

日本太陽光発電学会
第18回
「次世代の太陽光発電システム」
シンポジウム
(第1回日本太陽光発電学会学術講演会)
Innovative PV 奨励賞

R.3
11/16

「高性能ペロブスカイト太陽電池の
ためのマルチポッド型正孔回収材料
の開発」



化学研究所 所内見学カレンダー

11/01 - 11/14 } バーチャル宇治キャンパス公開2021

コロナ禍の影響が続く本年度の宇治キャンパス公開は、昨年度のやり方を踏襲して「バーチャル宇治キャンパス公開2021」と銘打ち、全面的にウェブ開催で実施しました。今年も特別講演会が中止になり残念でした。そこで少しでもその隙間を埋めるべく「宇治キャンパスの歩み」に各研究室などに秘蔵されていた約50枚の写真を加え、化研の歩みをより具体的に知ってもらう工夫を行い、一般の方はもちろん、内部の方々にもご覧いただきました。

(宇治キャンパス公開2021 実行委員: 長谷川 健、塩谷 暢貴)

宇治キャンパス移転前の
化学研究所本館 (大阪府高槻市)



出張/オンライン講義・講演カレンダー

07/02 } 三重大学大学院工学研究科
非常勤講師(集中)
07/09 } 「分子素材工学特別講義I」
教授 竹中 幹人

07/16 } 名古屋大学工学研究科
非常勤講師(集中)
「高分子化学特論」
教授 竹中 幹人

10/11 } 東京大学大学院工学系研究科
非常勤講師(集中)
10/12 } 「応用化学特論第2」
教授 長谷川 健



報道月日	媒体名	見出し	備考
1月13日	日刊工業新聞	京大など、量子センサー開発 感度と測定範囲両立	教授 水落憲和
2月4日	電子デバイス産業新聞	京都大と産総研 ダイヤモンド量子センサー 測定範囲100倍に	教授 水落憲和
3月11日	化学工業日報	花王芸術・科学財団、21年度の助成先決定	特定准教授 田原弘量
3月25日	日刊工業新聞	冷却システム環境負荷低減 京大など、酸化物材を発見	教授 鳥川祐一
3月26日	日本経済新聞電子版	東北大・金沢大・京大、生きた細胞膜での膜透過性ペプチドの取り込みをナノスケールで可視化	教授 二木史朗
3月26日	科学新聞	第53回市村賞の贈呈先を決定	教授 若宮 淳志 教授 金光義彦
4月16日	科学新聞	令和3年度科学技術分野の文部科学大臣表彰の受賞者	助教 塩田陽一 教授 鳥川祐一
4月16日	科学新聞	高効率冷却システム実現する新酸化物エネルギー材料発見	准教授 菅大介 助教 後藤真人 小杉佳久さん 譚振宏さん
6月22日	日刊工業新聞	酸化物材、磁場・圧力で高効率熱制御 冷却機器を高性能化 京大	教授 鳥川祐一
6月24日	電気新聞	京大など、磁場と圧力で熱制御の実証成功/冷却機器小型化も	教授 鳥川祐一 教授 鳥川祐一 准教授 菅大介
6月25日	科学新聞	「酸化物新材料」京大・原子力機構など着目 「磁場と圧力」複数手法で冷却可能	助教 後藤真人 小杉佳久さん 譚振宏さん
6月29日	日本経済新聞電子版	GSアライアンス、京都大発のペロブスカイト太陽電池のスタートアップ企業「エネコートテクノロジーズ」へ出資	教授 若宮 淳志
7月12日	朝日新聞	(ぶらっとラボ)磁気や圧力だけでひんやり	教授 鳥川祐一
7月15日	電子デバイス産業新聞	GSアライアンス 京大発企業に出資 PSC分野で連携	教授 若宮 淳志
7月28日	電子デバイス新聞	イオン性ナノ結晶の構造変化 京大が決定因子発見 光デバイス開発に寄与	教授 寺西利治
8月5日	電子デバイス産業新聞	エネコートら3社 フレキPSCを活用 電子棚札システムを開発	教授 若宮 淳志
8月19日	日刊工業新聞	輝け! スタートアップ (87) エネコートテクノロジーズ	教授 若宮 淳志
9月17日	日本経済新聞	素材を分子から精密設計	教授 辻井敬亘
10月14日	ゴム報知新聞	「量子ビーム分析アライアンス」が結成	教授 竹中幹人
10月25日	ゴムタイムス	量子ビーム分析アライアンスを設立 産業界の人材育成に注力	教授 竹中幹人
11月11日	日刊工業新聞	高保磁力化 最大1.6テスラ 希土類磁石I-I2系粉末で成功 京大	教授 寺西利治 助教 佐藤良太 特定助教 TRINH, Thang Thuy
11月12日	日本経済新聞電子版	東大・関西学院大・京大・理研・JSTなど、磁石の中の竜巻(スキルミオンひも)の三次元形状の可視化に成功	教授 小野輝男 助教 塩田陽一
11月19日	日本経済新聞電子版	北大、ペースト状グリニャール試薬の合成に成功	准教授 高谷光
12月6日	日本経済新聞電子版	東大と京大、赤外多角入射分解分光法を用い「氷表面のダンダリング OHの赤外光吸収効率(吸収断面積)」を解明	教授 長谷川健
12月14日	京都新聞朝刊	京都大人事 (次期化学研究所所長)	教授 青山卓史

研究費

令和3年度 科学研究費助成事業一覧

種目	研究課題	代表者	補助金
学術変革領域研究 (A)	高密度共役の実現のための新規環状π共役分子の創製	助教 茅原 栄一	3,900
		小計 1件	3,900
学術変革領域研究 (B)	細胞・個体における環境応答性核酸構造体の多元機能	准教授 今西 未来	14,560
	膜動態を「あやつる」糖鎖ライブラリ多様化に向けた特定の糖選択的的化学変換	助教 上田 善弘	4,030
		小計 2件	18,590
基盤研究 (S)	構造が制御された超分岐高分子を基盤とする次世代高分子材料の開発	教授 山子 茂	60,710
		小計 1件	60,710
挑戦的研究 (開拓)	超伝導ダイオード効果の機構解明と不揮発性超伝導ダイオード素子の創出	教授 小野 輝男	9,100
	日本発の革新的バイオ医薬開発を目指した細胞内 RNA 機能の制御機構の解明と創薬応用	准教授 佐藤 慎一	7,800
		小計 2件	16,900
挑戦的研究 (萌芽)	人工メラニンによる細胞の解析と操作	教授 上杉 志成	3,250
	非晶の微小モルフォロジー解析による高分子薄膜材料の物性制御の革新	教授 長谷川 健	1,950
	配列・環境依存性のエピトランスクリプトーム制御法の開発と体内時計制御への展開	准教授 今西 未来	2,990
	小計 3件	8,190	
研究活動スタート支援	SiC における電氣的スピニ注入に基いた局在スピニ制御の開拓	助教 森岡 直也	1,560
	窒素還元酵素に固有な Fe/Mo-S-C クラスターの構造・機能相関	助教 谷藤 一樹	1,560
	小計 2件	3,120	
研究成果公開促進費 (データベース)	ウイルス-宿主データベース	教授 緒方 博之	1,000
		小計 1件	1,000
合計 12件			112,410

補助金金額は直接経費と間接経費の総額 単位：千円

令和3年度 受託研究・事業

戦略的創造研究推進事業 (CREST)

錯体と固定化適性の把握、錯体固定化PMOの同定と配列評価手法の検証	教授 大木 靖弘
原子層・結晶相自在配列による未踏ナノ物質群の創出	教授 寺西 利治
超低摩擦潤滑系ポリマーブラシの動的挙動と摩耗機構の解明	教授 辻井 敬巨
薄膜作製・デバイス加工、シフト動作、集積化	教授 小野 輝男
未踏ナノ物質群の光物性・光機能開拓	教授 金光 義彦

戦略的創造研究推進事業 (さきがけ)

古典一量子をつなぐ NV 量子スピントロニクスの基盤技術の開発	助教 森下 弘樹
---------------------------------	----------

AMED 創薬基盤推進研究事業

Staple 核酸を利用した新規核酸医薬機序開拓	准教授 佐藤 慎一
●熊本大学との連携プロジェクト	

研究成果展開事業

糖鎖認識 PEG 誘導体を用いた糖たんぱく質の糖鎖に基づく精密分離技術の開発	准教授 高谷 光
●研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) 産学共同 (本格型)	

NEDO 先導研究プログラム/未踏チャレンジ 2050

高次機能の実現を目指すナノ材料の精密制御手法の開発	助教 高畑 遼
---------------------------	---------

科学技術人材育成費補助金

科学技術イノベーション創出に向けた大学フェローシップ創設事業	教授 辻井 敬巨
	部局責任者

共同研究

高機能性ポリマーモノリス材料の開発に関する研究	教授 辻井 敬巨
●株式会社エマオス京都	
SRT ² 産学連携プロジェクト関連共同研究	教授 辻井 敬巨
●民間企業	
ナノ粒子の高密度分散固定化薄膜作成技術の研究	教授 辻井 敬巨
●株式会社 GCE インスティテュート	
共同研究	教授 山子 茂
●大塚化学株式会社	
共同研究	教授 梶 弘典
●民間企業	
ポリオレフィン系樹脂改質剤によるポリオレフィン系樹脂の強度向上メカニズムの解析	教授 竹中 幹人
●三洋化成工業株式会社	
鏡触媒による機能性芳香族アミンの合成研究	教授 中村 正治
●株式会社 TSK	
木材や農水産廃棄物などのバイオマスの温和な変換	教授 中村 正治
●株式会社ダイセル	
集積システム材料産学連携コンソーシアムにおける革新的なデバイスの材料創出・デバイス集積化・システム化に向けた基盤・応用技術の研究	准教授 森山 貴広
●国立大学法人東京工業大学	
有機化合物および金属錯体の構造解析	准教授 高谷 光
●民間企業	(他9件)

寄附金 (令和3年6月~11月採択分 財団等よりの競争的研究資金)

ソフトマターの研究助成	教授 竹中 幹人
●一般財団法人三洋化成社会貢献財団	
第10回国際水圏ウイルスワークショップ	教授 緒方 博之
●公益財団法人京都大学教育研究振興財団	
新しいトポロジーを持つ環状曲面π共役分子の合成	助教 茅原 栄一
●公益財団法人京都大学教育研究振興財団	
ビタミンDラクトンによるエネルギー代謝調節機構の解明	助教 竹本 靖
●公益財団法人三島海雲記念財団	
ラジカル感受性ペプチドの理解と応用	助教 竹本 靖
●公益財団法人武田科学振興財団	
結晶成長及び界面構造の制御による鉛フリーペロブスカイト太陽電池の高性能化研究	助教 中村 智也
●公益財団法人マツダ財団	
高性能鉛フリーペロブスカイト太陽電池のための基礎研究	助教 中村 智也
●公益財団法人住友財団	
先端的環境ゲノム解析で迫る原核生物の種内ゲノム多様性の謎	助教 岡崎 友輔
●公益財団法人京都大学教育研究振興財団	
腸内細菌の代謝産物によるT細胞賦活化機構の解析とその応用	研究員 竹本 操
●公益財団法人京都大学教育研究振興財団	(100万円以上)

異動者一覧

令和3年6月30日	辞職
特定研究員 小西 亮平 (物質創製化学研究系)	
令和3年7月31日	辞職
助教 路 楊天 (新分野開拓プロジェクト)	
	华为技术有限公司 Postdoc へ
令和3年8月1日	採用
助教 川口 祥正 (生体機能化学研究系)	
	塩野義製薬株式会社 研究員から
令和3年8月3日	辞職
特定研究員 KOEDTRUAD, Anucha (附属元素科学国際研究センター)	
	China Spallation Neutron Source Postdoctoral researcher へ
令和3年9月30日	辞職
助教 井上 峻介 (附属先端ビームナノ科学センター)	
	ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社 社員へ
助教 田原 弘量 (附属元素科学国際研究センター)	
	京都大学白眉センター 特定准教授へ
特定准教授 橋田 昌樹 (複合基盤化学研究系)	
	東海大学総合科学技術研究所 教授へ
特定研究員 佐成 晏之 (附属元素科学国際研究センター)	
	日本電信電話株式会社 一般社員へ
令和3年10月1日	採用
特定助教 中川 由佳 (附属元素科学国際研究センター)	
	株式会社ダイセル 研究員から
令和3年10月31日	辞職
特定研究員 田邊 麻央 (附属バイオインフォマティクスセンター)	
	国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所 特定研究員へ
令和3年11月1日	採用
特定研究員 GONG, Chen (附属元素科学国際研究センター)	
	大阪大学 特任研究員 (非常勤) から

Huang Guanglin
物質創製化学研究系
構造有機化学 博士後期課程2年

R.3
09/23


第31回基礎有機化学討論会
ポスター賞
「A Role of a Hydroxy Stopper: Kinetic and Thermodynamic Stabilization of H₂O₂ Encapsulated inside an Open-Cage C₆₀ Derivative」



洪 鈺珉
材料機能化学研究系
ナノスピントロニクス 博士後期課程3年

R.3
08/27

令和3年度 日本磁気学会
学術奨励賞 (内山賞)
「Low Current Driven Vertical Domain Wall Motion Memory with an Artificial Ferromagnet」



平井 勇祐
生体機能化学研究系
生体機能設計化学 博士後期課程3年

R.3
05/29


第67回日本生化学会
近畿支部例会 優秀発表賞
「NanoBiT split luciferaseを用いたエクソソームの受容細胞への膜融合率の定量」



岩田 恭宗
生体機能化学研究系
生体機能設計化学 博士後期課程1年

R.3
06/21-23


日本ケミカルバイオロジー学会
第15回年会 ポスター賞
「液-液相分離による抗体の細胞内送達」



岩田 恭宗
生体機能化学研究系
生体機能設計化学 博士後期課程1年

R.3
09/8-10

第15回バイオ関連化学シンポジウム
RSC Organic & Biomolecular Chemistry Award (ポスター賞)
「液-液相分離による抗体と高分子送達ペプチドの濃縮と抗体の細胞内送達」



岩田 恭宗
生体機能化学研究系
生体機能設計化学 博士後期課程1年

R.3
10/22


第58回ペプチド討論会
口頭発表賞
「Intracellular delivery of antibodies by liquid-liquid phase separation」



栗山 理志
生体機能化学研究系
生体機能設計化学 修士課程2年

R.3
05/29


第67回 日本生化学会
近畿支部例会 優秀発表賞
「機械受容チャネルPiezo1の活性化によるマクロビノサイトーシス阻害」



栗山 理志
生体機能化学研究系
生体機能設計化学 修士課程2年

R.3
06/25


創業懇話会2021in京都
優秀発表賞
「機械受容チャネルPiezo1の活性化によるマクロビノサイトーシス阻害とがん細胞増殖抑制」



中川 優奈
生体機能化学研究系
生体機能設計化学 修士課程1年

R.3
10/09

第71回日本薬学会
関西支部総会・大会 優秀口頭発表賞
「マクロビノサイトーシス誘導ペプチドP4Aのアシル化による活性向上」



Ren Yongxia
環境物質化学研究系
分子材料化学 博士後期課程2年

R.3
09/04


The 13th Asian Conference on Organic Electronics (A-COE 2021) Student Poster Award
「A Molecular Design Achieving Very Fast Reverse Intersystem Crossing」



吉田 茉莉子
環境物質化学研究系
分子環境解析化学 修士課程2年

R.3
12/13


第50回結晶成長国内議会議
講演奨励賞
「膜厚に依存する直鎖アルカンのポリモルフィズム」



井上 宙夢
環境物質化学研究系
分子微生物科学 修士課程1年

R.3
11/21

極限環境生物学会2021年(第22回)年会
発表賞
「曲率認識ペプチドを用いた *Shewanella vesiculosa* HM13の細胞外膜小胞生産関連遺伝子の探索」



Hu Shuaifeng
複合基盤化学研究系
分子集合解析 博士後期課程2年

R.3
11/16


第18回「次世代の太陽光発電システム」シンポジウム(第1回日本太陽光発電学会学術講演会) Innovative PV 奨励賞
「Interface Modification Strategies Using Surfactants for 23.6% Efficient Tin-Lead Perovskite Solar Cells」



飯星 眞
元素科学国際研究センター
先端無機固体化学 修士課程2年

R.3
06/03

粉体粉末冶金協会 2021年度春季大会(オンライン) 優秀講演発表賞
「異常高原子価Feイオンを含むAサイト層状ダブルペロブスカイト酸化物R₂BaFe₂O₇(R=Sm, Nd)における逐次相転移」



小杉 佳久
元素科学国際研究センター
先端無機固体化学 博士後期課程2年

R.3
03/31

日本化学会 第101春季年会(オンライン) 学生講演賞 受賞
「Aサイト秩序型ペロブスカイト酸化物の電荷転移に伴う巨大潜熱と圧力熱量効果」




初めての宇治地区での勤務にあたり

宇治地区事務部長
廣瀬 幸司

令和3年4月に宇治地区事務部長に着任いたしました廣瀬と申します。昭和57年4月に本学に就職して以来40年目となる年にご縁をいただき、宇治地区にて初めて勤務する事になりました。微力ではございますが、どうぞよろしくお願いいたします。

さて、本学では現在、令和4年6月に迫った創立125周年記念事業に向けて着々と準備を整える一方で、不正事案が繰り返し発生する事態を重く見た文部科学省からは管理条件を付される事態となり、間接経費の配分や教職員の処分等に関して、これまで以上に厳格な対応をとらざるを得ない状況に追い込まれています。

不正事案は、悪いことだと知りつつ行っていた例ばかりではなく、最近では、不注意や勘違いに端を発する事案も少なからずあります。今まで大丈夫だったから、これで良かったから、と油断することなく、本当にこれで良いのかを、今一度考えていただくことが、重要なかもしれません。

不正等を疑われる事態になりますと、これまでの業績が水泡に帰することになり兼ねません。事務方において細心の注意を払うことは勿論のこと、差し出がましい限りですが、先生方におかれましても、十分にご留意賜りますよう、お願い申し上げます。

編集後記

本号では、長年化研を牽引されてきた時任先生と渡辺先生にご退職に際してご寄稿いただきました。また、所長を退任される辻井先生にインタビュー形式でお話を伺いました。先生方の化研に対する想いのご尽力により、自由闊達な研究環境と高い研究水準を誇る現在の化研の姿があるのだなと改めて感じました。最後に、本号の発行にご協力いただきました皆様に御礼申し上げます。

(文責：加藤 真理子)

編集委員

- 広報委員会 黄檗担当編集委員
上杉 志成、高谷 光、佐藤 慎一、加藤 真理子、塩谷 暢貴
- 化学研究所 担当事務室
井上 忠士、中川 秀樹、山岡 秀香、谷 亜美
- 化学研究所 広報室
田村 芽里、高石 茉莉、畑 恵梨、武田 麻友



研究・教育とマネジメントの両立

物質創製化学研究系 有機元素化学 教授 時任 宣博

2000年4月に九州大学有機化学基礎研究センター教授から化学研究所(化研)教授として着任したのですが、気がつけば定年の年となりました。化研在籍21年目ということで、私が学生、助手、助教授として過ごした東京大学理学部化学教室の在籍期間(17年)を超えて、最も長くお世話になった部局ということになります。着任当初の研究室は本館耐震改修工事前の北棟4階にあり、歴代化研所長の杉浦幸雄先生、玉尾皓平先生、江崎信芳先生の研究室と同じフロアで、化研での生き方の基礎を教わりました。

化研での主宰研究室名は「有機元素化学研究領域」としました。現在では全国の大学に「元素化学」を組み込んだ研究室名が増えていますが、おそらく私の研究室がわが国で最初の例だったと思います。化研の自由でおおらかな雰囲気の中で、このような新しい研究分野での研究・教育を続け、大学院理学研究科化学専攻の協力講座として合計70名の大学院生(うち44名が博士学位取得)の指導に携わることができました。研究面では、一貫して「新規な構造・結合を有する高周期典型元素化合物の創出とその特異な構造・性質・機能の解明」という基礎化学的な視点での元素化学研究を満喫できました。その成果がいくらかでも化研の発展に寄与できたのであれば、まことに嬉しい限りです。

しかし、私の化研での生活の実態は、上記の研究・教育よりも組織マネジメントにエフォートを割く部分が多く、研究室スタッフおよび学生の皆さんの協力と献身的な研究なくては最終年まで到達できなかったと思います。振り返ると、21世紀COE、グローバルCOEの化研代表者(各5年)、宇治地区耐震改修委員会委員長(4年)、京都大学次世代開拓研究ユニット長(2年)、化研副所長(3年)、化学研究所長および京都大学評議員(通算7年半)、附属図書館宇治分館長(通算4年)、京都大学自然科学域



IRIS-15での集合写真
おうばくプラザ(2018年)

長、統合化学系長(各2年)、国際高等教育院副院長、戦略調整会議委員、研究連携基盤長(各2年半)など、所内外で数多くの役職を務めさせて頂きました。いずれの役職も、何とか化研のお役に立てばという考えで私なりに精一杯担当したつもりです。学外の学会活動としては、日本化学会理事、近畿化学協会ヘテロ原子部会長、ケイ素化学協会常任理事・会長、基礎有機化学会理事・会長や各種国際会議の日本代表委員などを務めさせて頂きましたが、その中で宇治キャンパスを会場として2つの国際会議(第10回国際ヘテロ原子化学会議、第15回無機環状化合物国際シンポジウム)を主催し、国内外の多くの研究者にご参加頂いたことはとても楽しい思い出です。

また、化学研究所の特徴である全所挙げてのイベント、特に新入生歓迎オリエンテーション、涼飲み会、化研発表会、院生発表会、退職記念行事等にも積極的に参加させて頂きました。コロナ禍のためこの2年ほどは不開催ですが、これらのイベントでの教職員や学生の方々との濃密なふれあい(特に夜の部)は忘れることはできません。退職後も可能な限り化研OBとして参加したいと思っています。

以上述べましたように、化研での「研究・教育とマネジメントの両立」を最終年度まで続けてこられたのは、研究室を支えて頂いた歴代のスタッフである中村薫先生、杉山卓先生、河合靖先生(現長浜バイオ大)、山崎教正先生、武田亘弘先生(現群馬大)、笹森貴裕先生(現筑波大)、水畑吉行先生、長洞記嘉先生(現福岡大)、吾郷友宏先生(現茨城大)、行本万里子先生、元素分析室の平野敏子さん、研究室事務担当の戸谷ふゆ子さんのお力添えの結果であると、改めて感謝申し上げる次第です。

私は、2020年10月より京都大学理事・副学長(研究・評価・産官学連携担当)を務めておりますが、定年退職後は応援団の一人として化学研究所の発展を楽しみに見守ってきたいと思います。



化研を去るに際して思うこと

複合基盤化学研究系 分子レオロジー 教授 渡辺 宏

本稿を書くにあたって、私は京都大学出身ではありませんが学生時代から化研とご縁があったことを、まず思い出しました。私は、1981年に大阪大学大学院理学研究科の博士課程に進学し、小高忠男先生のご指導を受けましたが、小高先生は1976年に化研から阪大に異動されたばかりでした。1983年に同課程を中退し、小高先生のお計らいで阪大理学部の教務職員として働き始め、1985年に学位をいただいた後、1987年に同学部の助手となりました。その後、1994年に、小高先生と同門である化研の尾崎邦宏先生が、助教授として私を化研に異動させて下さいました。2003年から、私は尾崎先生の研究領域を継承させていただきましたが、阪大の小高先生の研究領域は、尾崎先生門下であり化研では私の同僚であった井上正志先生が2007年から継承され、現在でも2つの研究領域は緊密な人的交流と共同研究を行なっています。この交流と共同研究は、国内のみならず国外の多くの先生方(例えばCalifornia大学 Berkeley校のNitash Balsara先生や長春応用化学研究所の陳全先生)も含めたものに発展しています。このように、多くの先生方のご厚意のおかげで、私は恵まれた研究生活を送ってきました。

私は、学生時代から一貫して、高分子や粒子分散系などを代表例とするソフトマターの分子レオロジーに関する研究を行ってきました。これらの物質群では、その構成要素間の相互作用が熱運動と同程度のエネルギーしか持たないため、結晶のように高度な規則構造が形成されず、巨視的物性が微視的な熱運動とゆらぎに支配されています。ソフトマターの分子レオロジーは、巨視的変形による微視的状態・熱運動の変化と、この変化がもたらす巨視的物性(主に力学物性)を記述・理解しようとするもので、私にとっては非常に面白い研究分野です。例えば、高分子鎖同士がすり抜けられないことに由来する分子運動の拘束は「絡み合い」と呼ばれていますが、この「絡み合い」が周囲の鎖の熱運動で緩和してゆく様子を力学測定と誘電測定から検出し、それを簡単な理論式で表現できた時には、レオロジーの奥義である「万物流転」が少し理解できたように思い、興奮を覚えました。また、ナノシリカ粒子の分散系については、小さな変形がもたらす粒子の空間配置エントロピーの減少が系に弾性力を与え、粒



渡辺が実行委員長を務めさせて頂いたXVIIth International Congress on Rheology (Aug 8-13, 2016, Kyoto; <http://icr2016.com/>) のBanquet風景(2016年)

子のブラウン運動によってこの力が緩和することや、ブラウン運動を凌駕する高速流動下では粒子がクラスターを形成して系が硬化することなどを流動中性子散乱測定と力学測定で確認し、系の著しい非線形性の機構を理解できた時には大変嬉しく思いました。

上記のような研究を思うままに展開できたことは、ひとえに、化研の度量の大きさのおかげです。化研の構成員の研究分野は多岐にわたっていますが、それでも、自分が深く関わっていない研究分野も容認し、お互いに理解し合おうとする化研の特徴は、非常に素晴らしいものだと思いますし、今後も化研の美点として受け継がれていくものと思います。また、涼飲会などにおける交流(人的「絡み合い」)ですね)も麗しき伝統として継承されてゆくことを願っています。長い間、本当にありがとうございました。



— 世界に卓越した化学研究拠点の形成とさらなる発展に向けて —
京都大学化学研究所 創立100周年基金

2026年、
 化学研究所は
 創立100周年を
 迎えます。

化学研究所は、「化学に関する特殊事項の学理および応用の研究を掌る」を設立理念として、1926(大正15)年に設置された京都大学初の附置研究所です。この設立理念を時代に応じて実践しながら、化学を物質研究の広い領域として捉え、基礎的研究を重視しながら物質についての真理を究明してきました。そして、卓越した総合的化学研究拠点としての特徴を活かした研究教育を展開することで、広い視野と高度の課題解決能力を持った人材の育成に努めています。

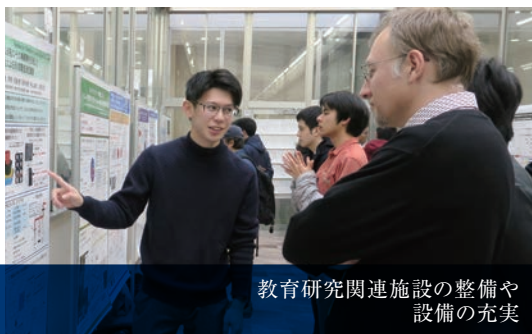
2016(平成28)年に創立90周年を迎え、記念行事を行いました。長い歴史を振り返り、先人の化学研究に対する高い理念と熱い思いを鏡とし、セントラルサイエンスとしての化学のさらなる発展を目指すべく、本基金を設立しました。

本基金は、100周年記念行事の実施だけでなく、博士後期課程大学院生のためのRA(Research Assistant)制度の充実、学生や若手研究員の海外派遣の支援、広報活動の拡充など、研究・教育環境の整備、国際交流の活性化のために活用します。

100周年、さらに次の100年先を見据え、化学研究所の研究活動の活性化と社会での認知度向上を目指して、研究・教育活動に邁進していきます。

基金の用途について — 寄せられたご支援は、以下のような形で活用します —

01
 教育支援



教育研究関連施設の整備や設備の充実

02
 研究支援



若手研究者の支援・育成事業

03
 社会支援



社会・地域との連携、講演会等の開催

04
 記念行事支援



化学研究所創立100周年記念行事の記念式典・記念講演会等の実施



URL:<https://www.kikin.kyoto-u.ac.jp/contribution/chemical/>

