

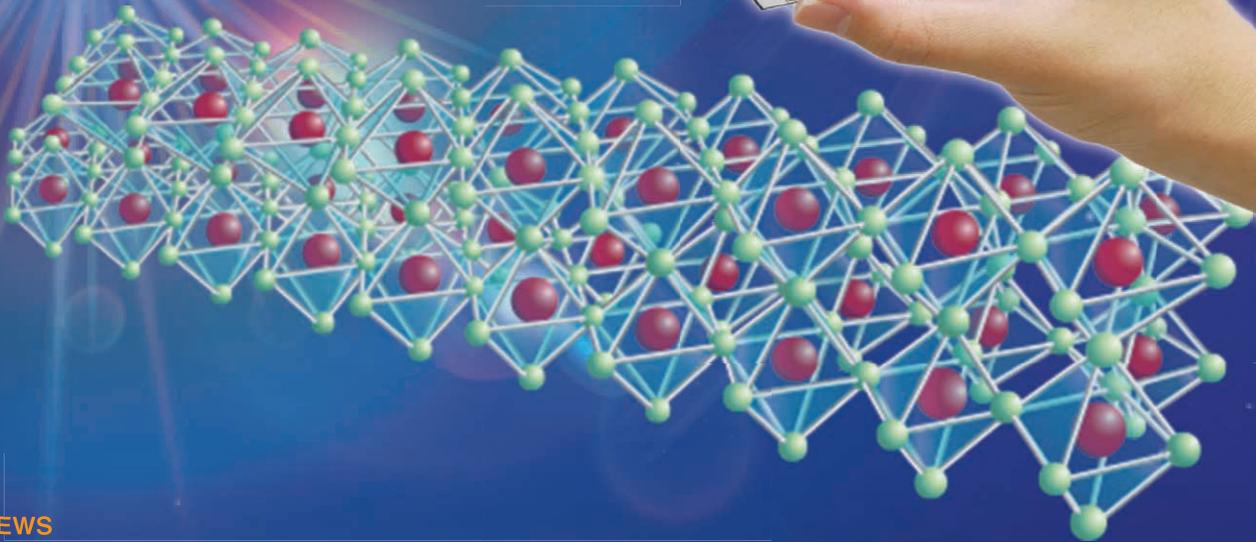
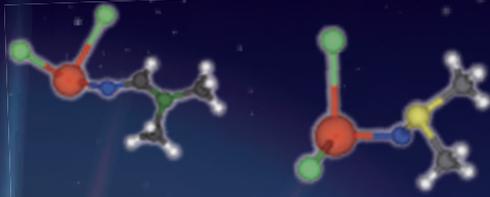
# 黄 檗

NO. 54  
2021年2月

News Letter **OBAKU**

by Institute for Chemical Research, Kyoto University

京都大学化学研究所



## NEWS

### 化研らしい融合的・開拓的研究

2019年度採択課題の評価と  
2020年度新規採択課題 ..... 2

### 国際共同利用・共同研究拠点

2020年活動報告 ..... 2

### 研究ハイライト

塗って作製できる、軽くて曲がる  
フィルム型太陽電池 ..... 3

教授 若宮 淳志

## 1 巻頭言

## 2 NEWS

化研らしい融合的・開拓的研究  
2019年度採択課題の評価と2020年度新規採択課題

国際共同利用・共同研究拠点  
2020年活動報告

## 3 研究ハイライト

塗って作製できる、軽くて曲がる  
フィルム型太陽電池  
教授 若宮 淳志

## 5 研究 TOPICS 若手研究ルポ

毛髪の内部に浸透・結合する有機分子  
助教 磯崎 勝弘

海洋ウイルスと生物地球化学  
助教 遠藤 寿

## 7 新任教員紹介

## 8 化学研究所のアウトリーチ活動

## 8 報道記録

## 9 碧水会

会員のひろば  
中原 勝、江崎 信芳

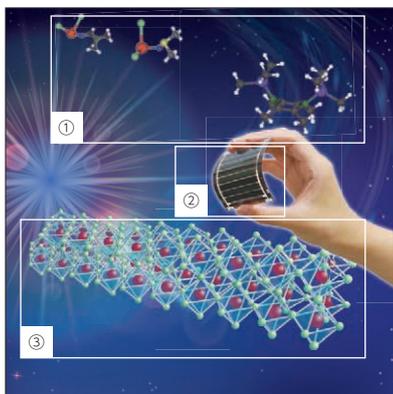
## 10 掲示板

## 裏表紙 化研点描

化研に思う  
教授 川端 猛夫

## 表紙図について

研究ハイライト  
「塗って作製できる、軽くて曲がる  
フィルム型太陽電池」より



- ① 高純度ペロブスカイト半導体を作製するために開発した前駆体材料と有機遷元剤(スカベンジャー試薬)
- ② フィルム型ペロブスカイト太陽電池モジュール
- ③ ペロブスカイト半導体の構造

## 辻井敬巨所長の再任が決定しました

令和3年1月13日、次期化学研究所長に辻井敬巨教授の再任が決定しました。

## 巻頭言

## 化研邁進



## 「想像力」と「創造力」を鍛える

第34代所長 辻井 敬巨

この1年、新型コロナウイルスの感染拡大により、化学研究所としても対面行事や所外との交流活動は否応なく制限を受けました。「その行動がどのような影響を与えうるのか」、想像力を逞しく働かせることにより、感染拡大を防止しつつ、我々の本務である教育研究活動を高いレベルで進めることができると確信します。残念ながら、感染に関連した、いわゆる差別がニュースで報道されています。これは、一人一人の認識不足と想像力のなさが生み出すものでしょう。不明確な情報や噂に惑わされず、ましてや、いい加減な情報を拡散することなく、見識ある行動を心がけたいものです。

コロナ禍の中、新しい気付きもありました。「不要不急」というキーワードが飛び交い、本当に必要不可欠なことかどうかをあらためて考える機会となりました。もう一つは、「時間の余裕」です。対面でのディスカッションが制限され、こちらの意図が伝わらない苛立ちも感じる一方、自らじっくり考える時間が増えたように思います。一人で考えを巡らすことは、真に物事に向きあうことでもあり、まさに「想像力」を、そして独自のアイデアを練るという意味で「創造力」を鍛えることに繋がります。

この4月より、国立大学法人として、また、国際共同利用・共同研究拠点として、1期6年の最終年度を迎えます。今期の総括はもとより、再来年度からの次期の活動に向けて、大変重要な1年となります。研究所の中長期的目標も議論しつつ丸となってこれを乗り切り、次期活動の更なる活性化を図りたいと思っています。ひとつの鍵はやはり設立理念です。化学研究所は、「化学に関する特殊事項の学理および応用を究める」という設立理念を時宜に応じて解釈し、発展してきました。研究所としての強みは、構成員各人がそれぞれの研究分野で先見性をもって、しっかりとした基礎研究を展開した上で、それを基盤に、研究所という枠組みでは多分野共同体として、世界にも類を見ない体制を築いてきたことです。自身の研究を極め、互いの研究を知るために、工夫した新しい様式でのコミュニケーションを積極的に進めて、コロナ禍で鍛えた「想像力」と「創造力」を大きく生かす「新しい時」を想い、未来志向の1年としたいと思います。皆様のご協力をよろしくお願いいたします。

## 化研らしい融合的・開拓的研究 2019年度採択課題の評価と2020年度新規採択課題

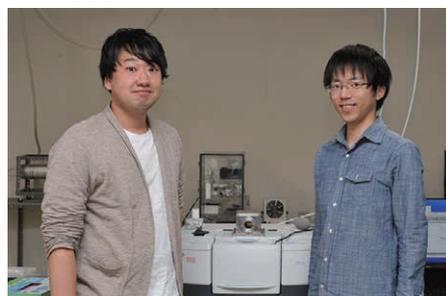
副所長 島川 祐一

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。2019年度に採択した課題からは薬学と農学の接点を起点とした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2020年12月に開催された化研研究発表会で報告されました。

2020年度は、外国人研究者との共同研究1件を含めた計3件の課題を審査、採択しました。いずれも、若手を中心として研究室間の垣根を超えたまさに化研らしい融合的・開拓的課題であり、今後の新規研究領域の開拓につながるものとして発展が期待されます。また、今年度は応募課題の審査においても、これまでの化研将来問題・研究活性化委員会の教授委員と学術研究支援室 (KURA) の他に、准教授の先生方にも加わってもらい、中堅研究者に研究課題審査の過程を知ってもらう機会ともしました。応募や審査システムにおいても常に改良を加えて、この事業の『化研らしさ』をより一層出していこうと思っています。

### 2020年7月採択

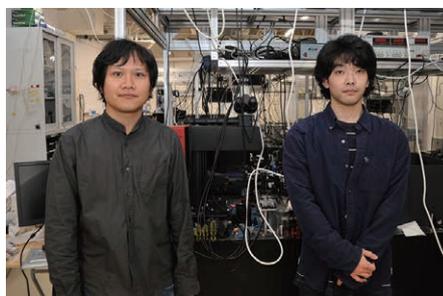
下記の共同研究3件が新しく採択されました。



#### 赤外分光法による構造解析を活用したペロブスカイト太陽電池の高性能化

研究代表者：分子集合解析 助教  
中村 智也 (写真右)

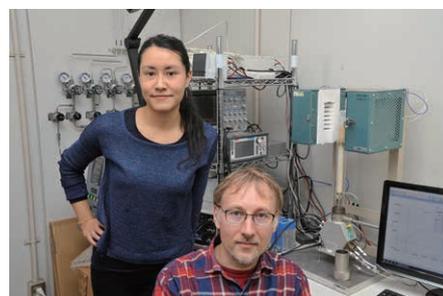
共同研究者：分子環境解析化学 助教  
塩谷 暢貴 (写真左)



#### 表面NVセンターの超高空間分解能作製

研究代表者：光ナノ量子物性科学 特定助教  
林 寛 (写真右)

共同研究者：無機フォトニクス材料 助教  
森下 弘樹 (写真左)



#### Investigation of Oxide Ion Conductivity in a Series of Two-dimensional Ruddlesden-Popper Perovskite Derivatives

研究代表者：先端無機固体化学 特定助教  
AMANO PATINO, Midori Estefani (写真左)

共同研究者：分子集合解析 講師  
MURDEY, Richard (写真右)

## 国際共同利用・共同研究拠点 2020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。2020年度は国際共同利用・共同研究を一層推進するため、2019年度より7件多い62件(国際率47%)の研究課題を国際枠として採択しました。しかし、世界的な新型コロナウイルス感染拡大のため、従来のように国際・国内共同研究を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・受入事業を自粛せざるを得ませんでした(今年は1名の海外若手研究者の国際短期受入のみ)。まだ終息が見通せないコロナ禍での共同研究活動を支援するため、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・教育環境整備に取り組んで参ります。

### 若手研究者国際短期受入事業

2020年1月～12月

申請者 (受入研究領域)	所属
Mahboob Alam (水圏環境解析化学)	インド パナラース・ヒンドゥー大学

# 塗って作製できる、 軽くて曲がるフィルム型太陽電池

軽くて曲がり、切ることのできるフィルム型太陽電池。

身近なものの充電から、災害時用発電テントまで、「どこでも電源」の活用法は無限に広がっていく。

このすばらしい技術を守り、高め、必ず世に出すために、

大学での基礎研究とそれを活かすベンチャー企業での実用化の両輪を駆使し、夢の実現へ突き進むー

## 複合基盤化学研究系 分子集合解析

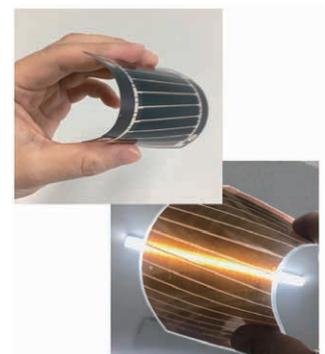
教授 若宮 淳志

ABX<sub>3</sub>型のペロブスカイト構造をもつ半導体を光吸収材料に用いた「ペロブスカイト太陽電池」が次世代太陽電池として注目を集めています。この太陽電池は、材料の溶液を基板に塗布するだけで作製でき、PETなどフィルム基板を用いることで、軽量でフレキシブルなペラペラの太陽電池を作製することができます。

私たちは、JSTさきがけ「太陽光と光電変換機能」領域において、類似の色素増感型太陽電池の開発研究を行っていたこともあり、2013年から国内でもいち早くペロブスカイト太陽電池の開発に取り組みました。この太陽電池の開発研究が始まった当初は、論文などで報告されている手法と同じ様に塗布作製しても、得られる太陽電池特性には大きなバラツキが生じてしまい、著しく低い再現性が世界中の研究者を悩ませていました。そこで私たちは、材料化学の視点から本太陽電池の開発研究を開始しました。その結果、優れた特性を示すペロブスカイト半導体薄膜を再現性良く作製するためには、塗

布工程で用いる溶媒や材料の純度が極めて重要であることを見出しました。実際、独自に開発した高純度化前駆体材料(PbI<sub>2</sub>)を用いることで、再現性良く高性能な太陽電池が作製できることを実証しました。開発した材料は国内試薬メーカー(東京化成工業)から、ペロブスカイト太陽電池用材料として市販され、現在、ペロブスカイト太陽電池分野における必須の標準材料として、世界中で広く利用されている状況にあります。

その後、高純度に精製したこれらの独自のの前駆体材料をもとに、化学研究所内の先生方との共同研究を進めることで、いくつかのペロブスカイト太陽電池の分野を先導する研究成果を得ることができました。例えば、金光先生との共同研究として、先端分光法を用いた詳細な物性測定と解析を行うことで、ABX<sub>3</sub>型のペロブスカイト半導体もつ特異な光物性を世界に先駆けて明らかにしました。これらの成果をもとに、太陽電池としての発電メカニズムを明らかにし、村田先生らとの共同研究とし



軽くて曲がるフィルム型太陽電池

子どもの頃から「自分にしかできない仕事」がしたいと思い続けていた若宮教授は、高校生の時に『Newton』で、見えている「色」が光の波長によるものだを知る。その瞬間から世の中が違って見え、身の回りの現象が化学で説明できることに感激し、そこから一気に化学者へと進んでいく。化学者となった今は「オリジナリティー」を大切に、基礎研究の先の実用化を常に意識して研究を行っているという。「人に恵まれている」ことが自慢と話す若宮教授。常に会話があり楽しい雰囲気のある研究室を心掛けているという若宮研究室からは、研究に懸ける熱意と家族のようなぬくもりを感じる。

実用化のために研究を続け、この技術を守り、世の中に出していく。そのことが大きなモチベーションとなり、これからも研究室メンバーや共同研究者とともに若宮教授にしかできない唯一無二の研究を目指す。



災害時用発電テントの前で研究室メンバーと共同研究者とともに。  
(前列右から4番目が若宮教授)

て、光吸収によりペロブスカイト半導体薄膜中で生じる電荷を効率よく回収できる独自の有機半導体材料の開発にも成功しています。また、これらの材料・デバイスの開発において、長谷川先生が開発した pMAIRS法が、透明導電性基板上やペロブスカイト半導体薄膜上での有機半導体の分子の配向・配列様式を解明するのに極めて有用であることも実証しています。本太陽電池の高性能化には、これらの材料開発の他にも、「いかに緻密で平坦性が高く品質の良いペロブスカイト薄膜を作製できるか」が極めて重要になります。私たちは、前任先生、笹森先生(現筑波大学)、および島川先生らとの共同研究として、X線構造解析法を用いて、塗布・乾燥過程で生じる中間体薄膜を構成する化合物の構造や配向様式を明らかにしました。これらの知見をもとに独自の成膜法を開発することで、国内でもさきがけて20%を超える光電変換効率を達成しました。これらの研究成果は、まさに化研ならではの「領域を超えた分野融合研究」の賜物であ

ると言えます。

私たちは、この優れた特性をもつ「ペロブスカイト太陽電池」の開発を単に基礎研究として終わらせるのではなく、自らの手で社会実装にまで展開したいと考えました。2018年には、得られた研究成果をもとに、京都大学インキュベーションプログラム(第1回採択)および京都 iCAP のサポートをいただき、京大発ベンチャーとして(株)エネコートテクノロジーズを設立しました。また、JST-COI、ALCA、およびNEDOプロジェクトを通して、複数の国内企業とも産学連携研究を進めております。本太陽電池がもつ「軽量・フレキシブルで低照度でも発電する」という特徴を活かして、様々な場所で用いられる「どこでも電源」としての実用化研究にも精力的に取り組んでいます。近い将来、私たちの太陽電池がホームセンターなどでもロールで売られているような時代が来るのを夢見て日々研究に励んでいます。引き続きご支援いただきますようよろしくお願いいたします。



小さく畳めて大きく使える

京都大学  
エネコート  
尾池工業  
AGC  
SAKATA INX  
太陽工業  
テクノスマート  
プラスコート  
フジプレミアム  
堀場製作所, etc.

若宮研究室のフィルム型太陽電池を使用し作製されたソーラーシート。  
フィルム型太陽電池の実用化に向けて複数の民間企業と産学連携研究を進めている。

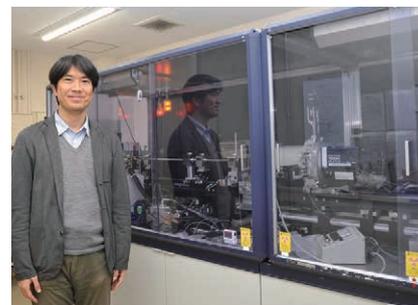


一般財団法人 国際有機化学財団 (IOCF) 第4回吉田賞にて Distinguished lecturer に選出され記念講演を行った際の写真 (2019年11月19日)

# 若手研究ルポ

## 毛髪の内側に浸透・結合する有機分子 巨大生体高分子の構造変化に基づく整髪機構の解明

元素科学国際研究センター 有機分子変換化学 助教 磯崎 勝弘



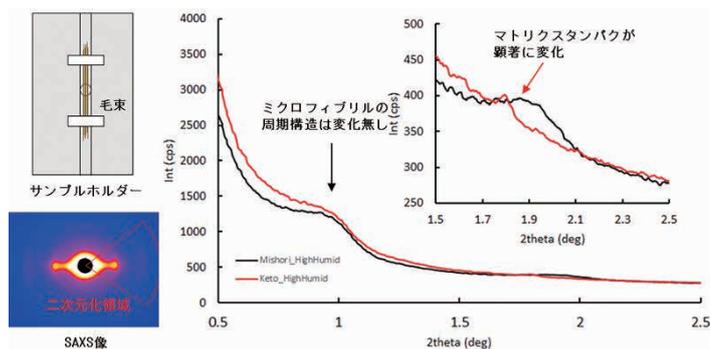
「毛髪に内側から作用してスタイリングが崩れない整髪剤を作りたい」こんな話が筆者の元に舞い込んだのは2013年のことでした。ペプチドを用いた有機金属化学、超分子化学、金属ナノ粒子化学、といった研究を行ってきた筆者にはあまりにも唐突な内容で正直当初は困惑しました。しかし、よくよく考えてみると、低分子ながら生体分子であるペプチドを扱ってきた筆者にとって、ペプチドの集合体であるタンパク質から成る毛髪はそこまでかけ離れた材料ではないことに気づき、株式会社マンダムとの共同研究を開始させていただきました。

従来のパーマや整髪剤で 사용되는薬剤、毛髪構造保持機構などから、毛髪の内側から作用する薬剤として「浸透」と「結合」の二つの能力が必要と考えて候補化合物を探索しました。幸いなことに、共同研究開始当初からマンダム側で「浸透」する力に長けた化合物が発見されていました。しかし、「結合」する力が弱く、整髪するためには大量使用する必要があり、製品化は難しいことがわかりました。そこで、天然由来の化合物、もしくはこれに類似した骨格を持ち、すでに化粧品に使用されたことのある化合物の中から、「浸透」する作用を示す分子骨格を持ち、毛髪タンパク質と強く「結合」すると考えられる水素結合やイオン結合を形成する化合物を徹底的に調べた結果、アミノ酸のような二官能性の化合物の中でもジカルボン酸骨格が有望であることが分かってきました。最終的に、化粧品などに使用される $\alpha$ -ケトグルタル酸が高い効果を示すことを突き止めました。

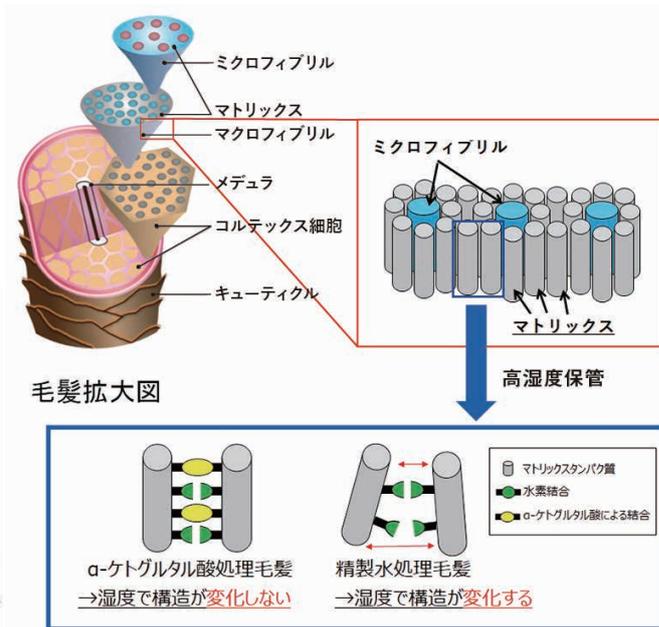
「浸透」、「結合」がどのように起きているのか？これを明らかにするために、種々の測定を行いました。顕微 IR により確かに $\alpha$ -ケトグルタル酸が毛髪内に浸透していることが分

かりましたが、毛髪内のどのような分子とどのように作用しているのかが謎でした。そこで、我々が着目したのは高分子材料の集合構造や周期構造を調べるために用いられる小角X線散乱(SAXS)です。毛髪のメデュラという中心空孔とキューティクルで囲まれた内部は、マイクロフィブリルとその間を埋めるように詰まったマトリックスと呼ばれるタンパク質で構成されています。毛髪内部の構造解析のために SAXS は有効であり、マイクロフィブリルやマトリックスがどのように毛髪内で配置されるか調べることが可能です。実際に $\alpha$ -ケトグルタル酸を浸透させた毛髪を化学研究所の SAXS 装置 NanoViewer を用いて分析した結果、マイクロフィブリルの周期構造には変化は見られないものの、マトリックスタンパクの周期構造が顕著に変化していることが確認できました。この構造変化は高湿度環境下においても変化せず、湿度に強い整髪保持力を示す $\alpha$ -ケトグルタル酸の効果がマトリックスタンパクとの相互作用によって生じていることが明らかになりました。

本成果は株式会社マンダムとの共同プレスリリースを行い、新しい整髪剤に繋がる新技術として、新聞、テレビなど各方面で大きく取り上げられました。本技術を用いた整髪剤はマンダムにより開発され、身近で利用できる製品として市販されています。



$\alpha$ -ケトグルタル酸の有無による SAXS パターンの変化

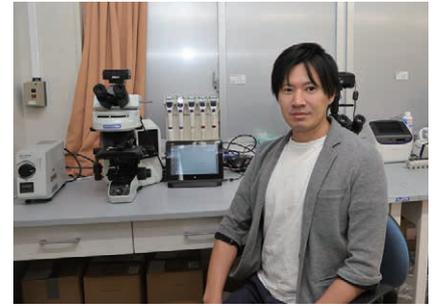


$\alpha$ -ケトグルタル酸による毛髪構造変化の模式図

# 海洋ウイルスと生物地球化学

海洋物質循環で暗躍する巨大ウイルスの機能解明に向けて

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



海洋は地表の約7割を占める広大な生態系であり、水産資源の供給源や人為起源二酸化炭素の吸収源として我々人間とも深い関わりがあります。わずかコップ1杯程度の海水中には数千万の細胞性微生物、そして数億ものウイルス粒子が存在し、植物プランクトンを基盤とした微生物生態系が形成されています。そして、生態系が持つ機能(例えば、基礎生産力や気象を左右する揮発性有機化合物の生成)はそこに生息する微生物の群集組成や生理状態と直結しています。すなわち、地球規模の物質循環や水産資源の持続可能性を考える上で、微生物群集構造とその制御要因を理解することが欠かせません。

微生物群集を形作る上で重要な要素としては、資源に依存した各生物の増殖過程に加え、捕食やウイルス感染による生物の除去過程(トップダウン効果)が挙げられます。さらに言えば、死滅した細胞から他の細胞へ栄養資源が再分配されるため、微生物生態系が持つ高い生産力や多様性を維持する上でもトップダウン効果が鍵を握っています。しかし、海洋のウイルスは観察や分離採取が極めて難しく、その実態は謎に包まれていました。

我々が主に研究しているのは巨大ウイルスと呼ばれる比較的大きな粒子やゲノムを持つウイルスです。海水中には数千もの巨大ウイルスの系統型が共在しており、原生生物から

魚類、海棲哺乳類といった幅広い宿主に感染します。巨大ウイルスが原生生物の群集動態を制御していることは赤潮生物の観測などにより以前から指摘されていましたが、その効果がどの程度の一般性、つまり空間的広がりを持っているのかは依然として不明です。

私は大規模な遺伝学的データや環境データをコンピュータで解析することで、生態系や物質循環の挙動を理解することを目指しています。最近では、Tara Oceans 大規模海洋調査プロジェクトで採取された約300のメタゲノムデータを解析し、南極海～北極海に至る巨大ウイルスの分布を調査しました。その結果、巨大ウイルスはどの海域のどの深度にも分布している一方で、その群集構造は宿主の分布に応じて様々な地域特性を持つことが分かりました(図1)。さらに、巨大ウイルス群集との相関関係やゲノム間の遺伝子水平伝播の痕跡を調べることで、巨大ウイルスが特定の原生生物の群集組成を強く制御している可能性が示されました。表層から中深層までの鉛直的な分布に着目すると、中深層の巨大ウイルスの多くは表層由来であり、それらは感染した細胞と一緒に沈降してきたものでした。このような生物粒子の鉛直輸送(生物炭素ポンプ)は大気二酸化炭素を海洋深層に隔離する重要な経路ですが、これに巨大ウイルスが関わっている可能性が示唆されました(図2)。今後はウイルスゲノムの生態系・物質循環トレーサーとしての可能性をさらに模索するとともに、巨大ウイルスの深層輸送メカニズムについても精査していきたいと考えています。

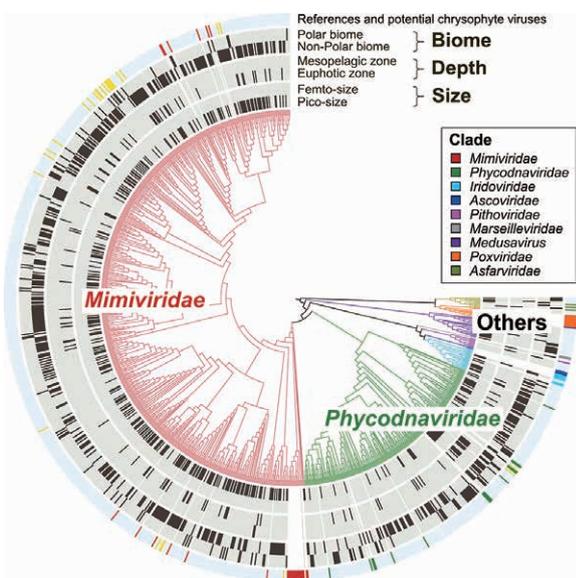


図1. 海洋における巨大ウイルスの系統と分布様式

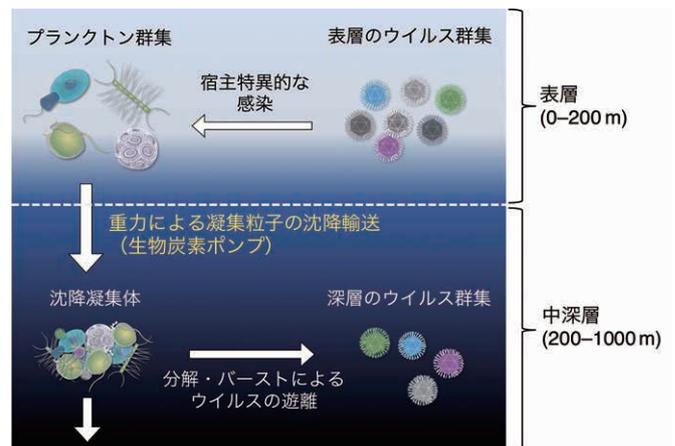


図2. 中深層への巨大ウイルスの輸送機構モデルの概略図

## 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**  
令和3年1月1日採用



■ 略歴

名古屋大学 大学院理学研究科 助手・助教 2000～2008年  
東京工業大学 大学院理工学研究科 博士(工学) 2002年  
名古屋大学 大学院理学研究科 准教授 2008～2020年

これまで、無機化学の中でも錯体化学、生物無機化学、有機金属化学に跨る分野において、ものづくりと変換化学を中心に研究を行ってきました。中でも興味を持って取り組んできたのは、多数の金属原子を含むクラスター分子の化学です。ここで言うクラスターは、自然界にも幾つか存在し、 $N_2$ の還元反応や光合成における $O_2$ 発生など、特に難易度の高い酵素反応を、元素の特性を利用しながら巧みに制御します。酵素機能の鍵を握るクラスターを人工合成して酵素の仕組みを理解し、さらに自然を凌駕する機能を開発することは、現在まで続く大きな課題となっています。例えば窒素分子を還元する酵素ニトロゲナーゼには、自然界で最も大きく複雑な、多数の金属と硫黄を含むクラスターが二種類存在し、これらは難攻不落の合成標的であるとともに、構造と機能の関係が分からない化合物でした。我々はクラスター合成反応を洗練させ、従来使われてきた制御要素である化学量論だけでなく、酸化状態や立体保護も組み合わせ、独自のクラスター合成反応を開発しました。さらに、時任研が独自開発してきた立体保護基を活用させていただくことで、クラスター構造を高い

精度で模倣ないし再現することに成功してきました。この成功により、クラスターの特異な構造はタンパクがもたらす“神秘の力”によるものではなく、化学的に取り得る構造であることを示し、また無機化学—有機元素化学の間で分野の垣根を超えたものづくりが、新しい化合物を開拓する上で有効なことも実証しました。さらに発展させて、酵素機能を再現できるクラスターの合成や、酵素を超える機能の開発にも着手しています。例えば酵素タンパクから抽出したクラスターや従来合成されてきたクラスターは全て $N_2$ を還元できませんでしたが、適切に条件さえ整えればクラスターを触媒として $N_2$ を還元できることを実証し始めています。また酵素機能を超越する触媒機能として、 $CO_2$ から炭化水素類への直接変換も見出しています。さらに、興味の対象となるクラスターは、酵素関連の化合物に限られません。特に最近では“ナノ”と“原子”の間に何が眠っているのか?を主題として、鉄族の金属を用いて金属クラスター分子を合成し、単原子金属やナノ粒子とは異なる反応性や現象の開発・発見を目指しています。

ものづくりを基盤とする以上の研究では、合成能力や不安定化合物の取り扱い技術を培ってきました。そのノウハウは、共同研究等を通して化研に貢献できると思っています。特に錯体関係でしたら、自分にお任せいただければと思います。

**My Favorite**

物心ついた頃、広島に住んでいました。  
野球は広島東洋カープです。



## 先端ビームナノ科学センター 粒子ビーム科学

准教授 **塚田 暁**  
令和2年7月1日採用



■ 略歴

東北大学 大学院理学研究科 博士後期課程 2005年修了  
東北大学 大学院理学研究科 研究支援者 2005～2006年  
東北大学 大学院理学研究科 助手・助教 2006～2008年  
独立行政法人理化学研究所 協力研究員 2008～2011年  
東北大学 大学院理学研究科 助教 2011～2014年  
東北大学 電子光物理学研究センター 助教 2014～2020年

主に電子ビームを用いて原子核、特に中性子過剰な短寿命・不安定な核の構造を調べる研究を行っています。電子散乱は核構造を調べるのに最も強力な実験手法のひとつですが、これまで安定な原子核しか標的にすることができませんでした。我々はこれまでに理化学研究所において全く新しい標的生成法を確立し、まもなく世界初の不安定核を標的とした電子散乱実験を実現する予定です。また、化学研究所の擁する電子蓄積リングを再稼働し、同手法を発展的に取り入れることで世界に類のない研究を推進していくつもりです。

**My Favorite**

合間合間に飲んでしまいます。



## バイオインフォマティクスセンター 化学生命科学

助教 **岡崎 友輔**  
令和2年12月1日採用



■ 略歴

京都大学 大学院理学研究科 博士後期課程 2018年修了  
日本学術振興会 特別研究員 (PD) 2018～2020年

琵琶湖をはじめとした各地の湖を主なフィールドとして微生物生態学をやっています。フィールド(湖沼調査)・ドライ(大規模環境ゲノム解析)・ウェット(培養実験・顕微鏡観察)の3つのアプローチを併用しながら、特に大水深湖の深層に生息する微生物・ウイルス系統群の多様性と生態の解明に取り組んできました。今後は、コンパクトかつ網羅的な研究が可能な湖ならではの強みを活かし、水圏微生物生態学にとどまることなく、微生物学、生態学、さらには生命科学全般の諸問題に答えうる研究への展開を目指していきます。

**My Favorite**

国内外の湖へ調査に行っていますが、自分の研究の原点でもある琵琶湖は格別です。



## 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 **湯本 郷**  
令和2年7月1日採用



■ 略歴

東京大学 大学院理学系研究科 博士課程 2017年修了  
京都大学 化学研究所 特定研究員 2017～2018年  
日東電工株式会社 研究開発本部 2018～2020年  
京都大学 化学研究所 特定研究員 2020年

私はこれまで、フェムト秒パルスレーザー光を用いた超高速分光法を用いて、グラフェンにおけるテラヘルツ非線形光学応答や、ハロゲン化鉛ペロブスカイトナノ粒子におけるエキシトン多体効果に

起因した光学利得ダイナミクスの研究を行ってきました。低次元半導体材料は優れた発光特性を示したり、光と強く相互作用するなど、基礎・応用の面から極めて興味深い物質です。今後は、ナノスケール半導体材料を対象に、その基礎物性の解明や、新たな光機能の開拓を目指していきます。どうぞよろしくお願いたします。

**My Favorite**

美味しいものを食べている時が幸せです。  
ビールは欠かせません。



2020年 化学研究所 所内見学カレンダー

バーチャル宇治キャンパス公開 2020  
10月3日～11月14日

今年度の宇治キャンパス公開はコロナ禍の影響で、「バーチャル宇治キャンパス公開 2020」としてweb開催されました。化学研究所からは、複合ナノ解析化学研究領域（倉田研究室）と有機分子変換化学研究領域（中村研究室）による公開ラボ（動画配信）が行われました。例年のオープンキャンパスでは見ることができない最先端の設備を動画配信を通して見てもらうことができ、化学研究所で行われている先端科学を多くの方々に垣間見てもらうことができました。（宇治キャンパス公開2020 実行委員：水落 憲和、森下 弘樹）



2020年 出張講義・講演カレンダー

12月15日 京都府立洛北高等学校附属中学校

洛北サイエンス特別講義  
「アトムへのアプローチ」  
倉田 博基 教授

12月15日 兵庫県立小野高等学校

科学探求科  
「植物を生物の『試験管』として使う研究 ～植物情報伝達の最前線～」  
柘植 知彦 准教授

12月18日 兵庫県立小野高等学校

進路講演会  
「植物の生存戦略を考える ～職業としての研究者～」  
柘植 知彦 准教授

報道記録

報道記録 2020

化学研究所に関連した報道記録をご紹介します

報道月日	見出し	備考
1月27日	ゴム報知新聞 ゴムの先端研究<第7回>/京都大学化学研究所複合基盤化学研究系教授博士(工学)・日本ゴム協会会長竹中幹人氏、自己組織化による時空間階層構造を研究—材料の高機能化や力学物性との関連性明らかに	竹中 幹人 教授
2月12日	朝日新聞 目指せ「窓ガラスで発電」京大、赤外線を生かす素材研究【大阪】	坂本 雅典 准教授
2月15日	発電できる窓ガラス 赤外線を利用 京大、開発挑む	
3月18日	薬事日報 <特集>【薬学会賞受賞研究】生体膜を標的とする機能性ペプチド：分子設計と作用機序 日本薬学会第140年会 <特集>【奨励賞受賞研究】位置選択的分子変換法の開発：水酸基のアシル化とC-Hアミノ化 日本薬学会第140年会 <特集>シンポジウムの概要 5 日本薬学会第140年会	二木 史朗 教授 上田 善弘 助教 河野 健一 助教
4月6日	朝日新聞 (科学の扉) ウィルス、共生の歴史 宿主に遺伝子残し病防ぐ/進化、初期から関与?	緒方 博之 教授
4月27日	日刊工業新聞 人工反強磁性体でスピン波伝搬制御 京大、論理演算素子の開発期待	小野 輝男 教授 塩田 陽一 助教 石橋 未央 さん
4月	日経サイエンス 4月号 国内ウォッチ リビングラジカル重合に産学注目	山子 茂 教授
5月10日	日本経済新聞 電気を収穫する(4)未開拓の赤外光で発電(終)	坂本 雅典 准教授
6月17日	日刊工業新聞 薄膜太陽電池、変換効率11%超 京大など半導体材を高純度化	若宮 淳志 教授
6月17日	日本経済新聞電子版 京大、高純度スズ系ペロブスカイト半導体膜の作製法を確立	若宮 淳志 教授 金光 義彦 教授 中村 智也 助教
7月29日	日本経済新聞電子版 京大・東大など、CH <sub>3</sub> NH <sub>3</sub> PbCl <sub>3</sub> 単結晶にレーザーパルス照射した際広い波長範囲の光が発生する機構を解明	金光 義彦 教授 廣理 英基 准教授 佐成 晏之 さん
7月30日	電子デバイス産業新聞 京都大学 スズ系ペロブスカイト半導体 新作製手法を開発	若宮 淳志 教授
8月4日	日刊工業新聞 電気→光に効率変換 京大が分子設計	梶 弘典 教授
8月27日	電子デバイス産業新聞 京都大学 新たな有機EL発光材料 RISC世界最速に	
9月8日	日本経済新聞電子版 東大・北大・京大、超高真空・極低温のアモルファス亜酸化窒素(N <sub>2</sub> O)の構造を解明	長谷川 健 教授
9月13日	毎日新聞 超電導：ダイオードにも超電導 一方向の電気抵抗ゼロ 高効率電子回路へ期待 京大が観測	小野 輝男 教授
9月30日	京都新聞 京大新理事 6人決まる	時任 宣博 教授
11月15日	日本経済新聞 世界はウイルスでできている(5)異常気象の新たなリスク—海で暗躍、温暖化の行方混沌。	遠藤 寿 助教
11月25日	日刊工業新聞 フィルム型太陽電池、実用化へ 京大などが連携体設立	若宮 淳志 教授
11月26日	電子デバイス産業新聞 エネコートテクノロジーズ PSC 商業化前進 最新の技術動向を紹介	
12月10日	南日本新聞 [南日本こども新聞—オセモ冬休み特集号] 鹿児島から世界へ! / 夢のタマゴを持つ 京都大学化学研究所特任教授・金久實さん / 想像力大切にしよう	金久 實 特任教授
12月	京都 iCAP 「船出」ストーリー #6 次世代エネルギーの主軸となるか? 新たな太陽電池への挑戦	若宮 淳志 教授

会員の皆様に、近況報告や思い出など、ご自由に投稿していただくページです。

## ある老人の生活風景

京都大学 名誉教授 中原 勝

(元 環境物質化学研究系 分子環境解析化学 教授・寄附講座 水化学エネルギー (AGC) 研究部門 客員教授)

老人介護 (93歳の義母) と晴耕雨読の日々です。前者は恩返しと人間理解のためです。後者は果実や野菜の栽培と司馬遼太郎の歴史小説を中心とする読書です。晴耕は原始農耕時代と現代文明の比較のためで、雨読は若き日に読み残したものの落穂ひろいです。



老後は付録か、価値はどこにあるか。晴耕雨読の生活をしながら自問するときがあります。人生は自分を座標の中心に取れば無限に広いと錯覚します。しかし、それは地球の歴史、生命体の歴史、人類の歴史に比べるとほぼ無限小にすぎません。歴史は積分であり、一個人は微分です。大きな広がり、自己の力によってではなく、まず家族があり、日本と世界に良き人との出会いがあったことによります。特に、世界の良き友人達は自分の学問研究に大きな助けとなりました。「京都大学だと国内では競争する相手勢力が強いから若い時から世界を目指すしかない」との師の教えは貴いものでした。80年代以降毎年欠かさず国際会議に参加してきました。それが初めて2020年に途絶えてしまいました。イタリアのトリノで予定されていたIAPWS(水・蒸気性質国際協会:筆者は2021年から会長)の年会在コロナの流行で中止となりました。初めて世界でテレビ会議をやりました。詳細には触れられませんが、素晴らしい友人を世界に持てたことはこの上ない幸でした。良き朱に交わることです。同じものを見るだけでなく、違うものからの刺激によって独創性が生まれます。理解し合うための言語と人間愛は非常に大切です。化研での生活活動の支柱は「地方区でなく全国区として活躍を」との歴代所長の檄でした。

## 化研の素晴らしい思い出

京都大学 名誉教授 江崎 信芳

(元 環境物質化学研究系 分子微生物科学 教授)

私は1973年4月、修士課程の院生として化研の微生物化学部門の一員にさせていただきました。当時、この部門にはいろいろな国の研究者が訪れ、長期滞在する人も多かったので、居ながらにして世界の存在を感じることができました。先生や先輩のみならず、優秀な後輩、企業からの研究者、そしていろいろな国の研究者と一緒に研究することで、豊かな大学院生時代を送らせていただきました。大学院博士課程を修了したあと、1979年に同部門の助手に採用していただき、1989年に助教授、1996年には左右田健次先生の後任の教授にさせていただきました。実を申しますと、教授にさせていただいて分かったことは、助教授の頃に考えていた以上に化研は楽しいところである、ということでした。知れば知るほど素晴らしい所で、化研で働けることを心底誇りに思うようになりました。2008年に化研を去り、京大の役員になりましたが、その後、化研を相対的に見る機会がしばしばあり、化研の良さを再確認できましたし、そのことによる高い評価も肌で感じることができました。京大を去って5年になりますが、化研の益々の活躍ぶりを誇りに思っています。化研で過ごし、そして今の私があることを噛みしめております。



今年度は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。2020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2020年度幹事長 若宮 淳志)

事務局よりのお知らせ 近況報告や化研の思い出、情報など「碧水会 会員のひろば」へご寄稿をお待ちしています。

碧水会 (同窓会) 事務局  
http://www.kuier.kyoto-u.ac.jp/hekisuikai

〒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 E-mail : kaken@scl.kyoto-u.ac.jp



# 第25回 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。



## 京大化研奨励賞 ICR Award for Young Scientists

材料機能化学研究系 ナノスピントロニクス 助教

塩田 陽一



### Tunable Magnon-Magnon Coupling Mediated by Dynamic Dipolar Interaction in Synthetic Antiferromagnets

マグノン(スピン波)を利用した電子回路は、小型で低消費電力な情報処理システムを作り出す技術として期待されています。本研究では、二つの磁性層の磁化が非磁性層を介して反平行に結合した人工反強磁性体を用いて、反強磁性に由来する二つの磁気振動モード(音響・光学モード)が、スピン波の磁気双極子相互作用を介して強結合状態を実現することを発見しました。この現象はマグノン-マグノン結合と呼ばれ、マグノンを利用した新たな情報処理技術の開拓につながることで期待されます。本研究に関して、共同研究者である小野輝男教授、森山貴広准教授、谷口知大博士(産業技術総合研究所)、石橋未央氏に感謝申し上げます。

環境物質化学研究系 水圏環境解析化学 助教

鄭 臨潔



### Distinct Basin-scale-distributions of Aluminum, Manganese, Cobalt, and Lead in the North Pacific Ocean

海水中のAl, Mn, Co, およびPbは、粒子によって吸着・除去されやすく、海洋の混合時間(約1000年)より短い滞留時間(50~数100年)をもち、スキャベンジ型元素に分類されます。これまで教科書ではスキャベンジ型元素の濃度は、海洋表層で高く、深度と共に減少すると記載されてきました。本研究では、スキャベンジ型4元素は北太平洋における分布、供給源が大きく異なり、それぞれ水塊循環と固有の関係をしめすことを明らかにしました。

本研究は、宗林由樹教授の指導、則末和宏准教授(新潟大学)、高野祥太郎助教、南知晴博士(金沢大学)らの協力の下に行われました。ここに深く感謝いたします。

複合基盤化学研究系 分子集合解析 助教

中村 智也



### Sn(IV)-free Tin Perovskite Films Realized by in situ Sn(0) Nanoparticle Treatment of the Precursor Solution

スズペロブスカイト半導体は、高効率鉛ペロブスカイトに代わる新しい鉛フリー太陽電池材料として期待を集めています。しかし、 $Pb^{2+}$ の場合と異なり材料中の $Sn^{2+}$ が容易に酸化され、 $Sn^{4+}$ 種が混在してしまうことがその性能向上のボトルネックになっていました。本研究では、 $8\pi$ 電子系ジヒドロピラジン体と $SnF_2$ の高選択的反応を利用して、0価のスズナノ粒子を発生させ、 $Sn^{4+}$ 種を完全に捕捉除去する「スカベンジャー法」の開発を行いました。これにより、 $Sn^{4+}$ 種をまったく含まない、「 $Sn^{4+}$ フリー」のスズペロブスカイト半導体薄膜の作製に初めて成功し、スズペロブスカイト太陽電池で世界最高水準の光電変換効率(11.5%、認証値11.2%)を得ることができました。本研究に関して、若宮淳志教授、金光義彦教授、笹森貴裕教授(筑波大学)、大北英生教授(京都大学大学院工学研究科)を始め、共同研究者の方々に感謝申し上げます。

## 京大化研学生研究賞 ICR Award for Graduate Students

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

石橋 未央



### Switchable Giant Nonreciprocal Frequency Shift of Propagating Spin Waves in Synthetic Antiferromagnets

スピン波の非相反性とは、ある方向に伝播するスピン波と180度反対方向に伝播するスピン波の性質が異なる現象のことです。本研究では、薄い非磁性層(Ru層)を介して、二つの強磁性層( $Fe_{60}Co_{20}B_{20}$ 層)の磁極が反対方向に結合した人工反強磁性体中を伝播するスピン波の巨大な共鳴周波数の非相反性を観測し、さらに、試料細線にパルス電流を印加することで、観測された非相反性の方向を制御することに成功しました。

本研究は、小野輝男教授、塩田陽一助教の指導のもとに行われました。この場を借りて、深く感謝いたします。

元素科学国際研究センター 光ナノ量子物性科学 博士後期課程3年

佐成 晏之



### Modifying Angular and Polarization Selection Rules of High-order Harmonics by Controlling Electron Trajectories in k-Space

高強度なレーザー光を固体へ照射することにより、入力した光子エネルギーの整数倍の高いエネルギーを持つ光が発生します。この現象は高次高調波発生(HHG)と呼ばれ、新たな光技術に向けて研究が行われていますが、その詳しい発生機構は未解明です。本研究では、近赤外領域の2色の異なる波長を持つレーザー光による広帯域なHHGを観測しました。さらに高調波光の偏光状態は電子の運動に関係づけられることを解明し、高効率な偏光回転を可能にしました。本研究は、金光義彦教授、廣理英基准教授のご指導のもとに行われました。深く感謝いたします。

## 第120回 化学研究所研究発表会を開催

令和2年12月11日 化学研究所 共同研究棟1階 大セミナー室他

第120回化学研究所研究発表会が令和2年12月11日(金)、オンラインを取り入れたハイブリッド型発表会として開催されました。まず、COVID-19感染拡大防止の観点から、京大化研奨励賞(3件)と京大化研学生研究賞(2件)の授与式と、「化研らしい融合的・開拓的研究」に採択された研究課題(1件)の成果報告が、大セミナー室にて研究所内構成員を対象に行われました。つぎに、ハイブリッド型発表会では、発表会場がzoom配信でつながれ、辻井敬巨所長の挨拶に続き、京大化研奨励賞(3件)と京大化研学生研究賞(2件)の受賞講演、5件の口頭発表が行われました。また、ポスター発表においては、研究室全体の活動・成果やトピックスを発表するポスター(29件)が、オンラインで発表されました。一般研究報告のポスター(24件)は、ライトコートと碧水舎にて研究所内構成員を対象に発表され、広い空間で活発な討議が繰り広げられました。zoomの導入により、約80名がオンラインで参加され、参加様式の利便性と多様性が促進されましたが、その眼差しが注がれた発表会場での、若手研究者を中心とするマウスシールド越しの熱量溢れる発表と熱心な研究討議が印象的でした。

(令和2年度 講演委員会 研究発表会担当: 柘植 知彦)



## 日本微生物生態学会 環境ウイルス研究集会 (JSME Environental Virus Meeting 2020)

令和2年9月4日

9月4日に環境ウイルス研究集会をオンライン形式で開催しました。同集会は環境ウイルス研究に関する情報交換の場として、日本微生物生態学会環境ウイルス研究部会の主催により毎年開催されてきました。今年はNPO法人バイオインフォマティクス・ジャパンおよび本研究所附属バイオインフォマティクスセンターが協賛として加わり、招待講演を含む12件の研究発表がありました。研究者以外にも一般聴講者18名やメディア関係者2名を含む計93名の参加登録があり、活発な質疑や議論が交わされました。総合討論では新型コロナウイルスに対する環境学的アプローチなど、今後組織の垣根を超えて取り組むべき課題が議論されました。

(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)



<https://sites.google.com/view/envirus2020/home>

## 第37回京都大学宇治キャンパス産学交流会

令和2年12月16日

12月16日に京都大学宇治キャンパス産学交流企業連絡会、京都府中小企業技術センター、(公財)京都産業21の主催、京都やましろ企業オンリーワン倶楽部の共催による「第37回京都大学宇治キャンパス産学交流会<防災研究所・化学研究所合同>」が、オンラインにて開催されました。化学研究所からは、高分子物質科学研究領域の竹中幹人教授が「量子ビームを用いた高分子材料の構造解析」と題した講演を行いました。サテライトオフィスに集まった聴講者とオンラインでの聴講者と合わせて59名の参加があり、活発な質疑応答もある等、盛況な会となりました。

(令和2年度 産学連携委員長: 竹中 幹人)



## 京都大学 創立125周年記念サイトに 化学研究所が紹介されました

化学と諸科学の融合で新たな知を生み出す  
— Chemistry and various sciences —

<https://125th.kyoto-u.ac.jp/discover/08/>



## 京都大学 理事・副学長(研究・評価・産官学連携担当) 就任挨拶

時任 宣博



この度の京都大学新執行部発足に伴い、10月1日付で研究・評価・産官学連携担当の理事・副学長に就任いたしました。2000年に化学研究所(化研)教授として着任以来、元素化学の分野で研究・教育に注力してきたところですが、今後はもっと広い視点で大学への貢献を求められることとなります。化研所長、自然科学域長、研究連携基盤長等を務めさせていただいた経験を糧に、京都大学の研究・教育活動の環境向上と総合研究大学としての更なる発展に向けて、微力を尽くす所存です。しばらくは、化研教授も兼任させていただきますので、どうぞよろしくお願いいたします。

※副理事(宇治・遠隔地キャンパス担当)に辻井敬巨教授、理事補(研究・評価・産官学連携担当理事)に上杉志成教授が就任いたしました。

## 受賞者



廣瀬 崇至 准教授

### Thieme Chemistry Journals Award 2020

SYNTHESIS, SYNLETT, SYNFACTSの編集部が有機合成化学の分野において将来性の高い研究者と認めた若手化学者に対し授与される賞。

令和2年1月14日



### 第20回(2020年)光化学協会奨励賞

#### 「 $\pi$ 共役化合物の合理的設計に基づく高効率かつ高感度な光機能の開拓」

光化学の研究において顕著な業績をあげた光化学協会の会員である若手研究者に対し授与される賞。

令和2年9月10日



HERBSCHLEB, David Ernst 特定助教

### 第33回ダイヤモンドシンポジウム優秀講演賞

#### 「 $n$ 型ダイヤモンド中のNV中心による長いコヒーレンス時間と超高感度化の実現」

第33回ダイヤモンドシンポジウムの口頭講演において、優秀な発表を行った若手研究者に対して贈られる賞。

令和2年5月19日



若宮 淳志 教授・金光 義彦 教授

### 第19回(2019年度)GSC賞文部科学大臣賞

#### 「高効率ペロブスカイト太陽電池の研究開発」

グリーン・サステナブルケミストリー(略称:GSC)の推進に貢献する優れた業績を挙げた個人、団体に対し授与され、なかでも文部科学大臣賞は「学術の発展・普及に著しく貢献した業績」に対し授与される賞。

令和2年6月10日



長谷川 健 教授

### 日本分析化学会 学会賞

#### 「多角入射分解分光法の開発と実用化」

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、特に優秀な者に授与される賞。

令和2年8月19日



小野 輝男 教授

### 応用物理学会 フェロー表彰

#### 「ナノスピントロニクスと磁壁移動に関する研究」

本会における継続的な活動を通じて、学術・研究における先駆的な業績、産業技術の開発・育成における重要な業績、教育・公益活動を通じた人材育成や教育における業績などにより、応用物理学の発展に顕著な貢献をした者を表彰する制度で、フェローの称号が授与される。

令和2年9月8日



阿久津 達也 教授

### The 33th International Conference on Industrial, Engineering & Other Applications of Applied Intelligent Systems Best Theory Paper Award

#### 「A New Integer Linear Programming Formulation to the Inverse QSAR/QSPR for Acyclic Chemical Compounds Using Skeleton Trees」

Zhang, F.; Zhu, J.; Chiewvanichakorn, R.; Shurbevski, A.; Nagamochi, H.; Akutsu, T.

応用知能システムの産業・工学などへの応用に関する第33回国際会議において発表された論文の中で優秀な理論的論文に対して贈られる賞。

令和2年9月25日



研究費

令和2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
基盤研究 (S)	フェリ磁性スピントロニクスの学理構築とデバイス展開	教授 小野 輝男	67,600
		小計 1件	67,600
基盤研究 (A)	電子散乱による原子核内電荷分布および中性子分布半径の同位体依存性の研究	准教授 塚田 暁	32,370
		小計 1件	32,370
挑戦的研究 (開拓)	膜小胞分泌高生産性細菌を用いた膜小胞形成の分子基盤解明と細胞外物質生産場の開発	教授 栗原 達夫	7,800
		教授 若杉 昌徳	13,390
	稀少不安定原子核反応研究のための静止不安定核標的の開発	教授 島川 祐一	3,250
		小計 3件	24,440
挑戦的研究 (萌芽)	多様な無機ナノ粒子三次元超構造体の合成と機能開拓	特定助教 猿山 雅亮	910
		小計 1件	910
若手研究	単振動イオン高周波共鳴による多価イオン出力機構の実証機開発	助教 小川原 亮	3,510
		小計 1件	3,510
研究活動スタート支援	独自の電荷回収層材料の開発によるスズ系ペロブスカイト太陽電池の高性能化	助教 TRUONG, Minh Anh	1,430
		特定准教授 廣瀬 久昭	1,430
	エクソソームと受容細胞との膜融合のリアルタイムイメージング	助教 廣瀬 久昭	1,430
		小計 2件	2,860
合計 9件			131,690

補助金金額は直接経費と間接経費の総額、単位：千円

令和2年度 受託研究・事業

戦略的創造研究推進事業（さきがけ）

らせん状π共役分子の自在配列によるキラル分子機能の創出	准教授 廣瀬 崇至
反強磁性薄膜を用いたスピン超流動デバイスの創出	准教授 森山 貴広
表面弾性波を用いたオプトスピンメカニクス	助教 久富 隆佑

AMED ウイルス等感染症対策技術開発事業

イオンブラシを用いたウイルス不活性化オーダーメイドコーティング技術の開発	教授 ●鶴岡工業高等専門学校との連携プロジェクト 辻井 敬巨
--------------------------------------	--------------------------------------

研究成果展開事業

濃厚ポリマーブラシ(CPB)付与による高性能摺動部品の開発と装置への応用	教授 ●研究成果最適展開支援プログラム産学共同 (本格型) 辻井 敬巨
ナノ粒子を用いた屈曲可能な塗布型透明導電性シートの開発	准教授 ●研究成果最適展開支援プログラム産学共同 (育成型) 坂本 雅典

光・量子飛躍フラッグシッププログラム (Q-LEAP)

量子生命技術の創製と医学・生命科学の革新／生体ナノ量子センサ	教授 ●国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構との連携プロジェクト 水落 憲和
--------------------------------	--

燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた共通課題解決型産学官連携研究開発事業 (NEDO)

共通課題解決型基盤技術開発／未踏合金カソード触媒の創製	教授 ●京都大学人間・環境学研究所、岩手大学等との連携プロジェクト 寺西 利治
-----------------------------	---

太陽光発電主力電源化推進技術開発 (NEDO)

太陽光発電の新市場創造技術開発／フィルム型超軽量モジュール太陽電池の開発 (重量制約のある屋根向け) (高自由度設計フィルム型ペロブスカイト太陽電池モジュールの技術開発)	教授 ●シャープ株式会社、株式会社エネコートテクノロジーズとの連携プロジェクト 若宮 淳志
---	---

中小企業経営支援等対策費補助金

抗体医薬の低コスト化を実現する次世代貫通型多孔粒子充填カラムの開発	教授 辻井 敬巨
-----------------------------------	-------------

研究大学強化促進費補助金 (SPIRITS)

細胞を操作する自己集合体の国際・学際共同開拓	教授 上杉 志成
------------------------	-------------

国立大学改革強化推進補助金

京大流経営改革の推進 指定国立大学法人構想に基づく機能強化 教授  
～ (On-Site Laboratory 事業の推進) 上杉 志成

共同研究

共同研究 ●民間企業	教授 寺西 利治
SRT <sup>2</sup> 産学連携プロジェクト関連共同研究 ●民間企業 4社	教授 辻井 敬巨
共同研究 2件 ●民間企業	教授 梶 弘典
撥液性発現の解析 ●三菱ケミカル株式会社	教授 長谷川 健
共同研究 ●横浜ゴム株式会社	教授 竹中 幹人
アリールアミン誘導体の電池関連部材への応用検討 ●三菱ケミカル株式会社	教授 中村 正治

共同研究 2件  
●日本メジフィジックス株式会社  
准教授  
高谷 光  
(他 4件)

寄附金 (令和2年6月～12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 ●一般財団法人三洋化成社会貢献財団	教授 竹中 幹人
反強磁性体を用いたテラヘルツデバイス創製 ●公益財団法人京都大学教育研究振興財団	准教授 森山 貴広
反強磁性体を用いたテラヘルツ受動素子の開発 ●公益財団法人マツダ財団	准教授 森山 貴広
植物の細胞分裂に関わるリン脂質シグナルの研究 ●公益財団法人京都大学教育研究振興財団	助教 加藤 真理子 (100万円以上)

異動者一覧

令和2年 6月30日	辞職
特定研究員 湯本 郷 (元素科学国際研究センター)	化学研究所特定助教に
令和2年 7月 1日	採用
准教授 塚田 暁 (先端ビームナノ科学センター)	東北大学助教から
特定助教 湯本 郷 (元素科学国際研究センター)	化学研究所特定研究員から
令和2年 9月30日	辞職
教授 時任 宣博 (物質創製化学研究系)	京都大学理事 (兼 化学研究所教授)に
特定研究員 大仲 友子 (物質創製化学研究系)	
令和2年10月 1日	採用
特定研究員 和田 啓幹 (環境物質化学研究系)	化学研究所研究員から
令和2年11月 1日	採用
特定研究員 小西 亮平 (物質創製化学研究系)	渦潮エンタープライズ株式会社事業開発課課長から
令和2年12月 1日	採用
助教 岡寄 友輔 (バイオインフォマティクスセンター)	日本学術振興会特別研究員 (PD)から
令和2年12月16日	採用
特定研究員 森岡 直也 (材料機能化学研究系)	株式会社デンソーから
令和2年12月31日	任期満了
特定研究員 和田 啓幹 (環境物質化学研究系)	東京大学特任助教に
令和2年12月31日	辞職
特定研究員 PANT, Namrata (複合基盤化学研究系)	
令和3年 1月 1日	採用
教授 大木 靖弘 (元素科学国際研究センター)	名古屋大学准教授から

## 大学院生 & 研究員 受賞



### 大城 卓

令和 2年11月 6日

物質創製化学研究系 有機元素化学  
博士後期課程2年

第24回ケイ素化学協会シンポジウム  
優秀学生講演賞

「2-ゲルマアズレンの合成」



### ARAFLES, Jan Vincent V.

令和 2年11月11日

生体機能化学研究系 生体機能設計化学  
研究員

第57回ペプチド討論会 Excellent Stone Award  
「Extracellular Thiol-Disulfide Exchange  
Reaction Produces Potent  
Macropinocytosis-Inducing Peptide Analogs」



### 二宮 良

令和 2年11月10日

物質創製化学研究系 精密有機合成化学  
博士後期課程3年

反応と合成の進歩 2020 特別企画シンポジウム  
優秀発表賞

「芳香族臭素化による  $\sigma$  対称ジアリールメチルアミンの触媒的不斉非対称化」



### 坂本 健太郎

令和 2年11月11日

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

第57回ペプチド討論会 Good Stone Award  
「Artificial Viral Capsid to Deliver Biomacromolecules into Cytosol」



### 橋本 悠

令和 2年10月10日

物質創製化学研究系 精密有機合成化学  
博士後期課程2年

第70回日本薬学会関西支部大会  
優秀口頭発表賞

「分子認識型触媒を用いるアミノアルコールの鎖長識別シリル化」



### 吉田 敦裕

令和 2年10月10日

生体機能化学研究系 生体機能設計化学  
修士課程2年

第70回日本薬学会関西支部大会 優秀口頭発表賞  
「グアニン四重鎖構造を介した特異的 RNA メチル化機構に関する研究」



### 今村 祐司

令和 2年10月23日

材料機能化学研究系 高分子制御合成  
博士後期課程1年

2020 KIPS 若手高分子シンポジウム学生講演  
優秀発表賞

「希土類ルイス酸触媒と可逆的不活性化ラジカル重合のハイブリッド化による立体規則性と分子量の同時制御」



### 都築 大空

令和 2年11月 1日

環境物質化学研究系 分子微生物科学  
修士課程1年

極限環境生物学会 発表賞

「*Shewanella vesiculosa* HM13の表層糖鎖合成酵素による細胞外膜小胞構造と積荷タンパク質輸送の制御」



### 西村 幸恵

令和 2年 1月16日

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(令和2年3月修了)

MSJ Encouragement Award

「Fabrication of Ferrimagnetic Co/Gd/Pt Multilayers with Structural Inversion Symmetry Breaking」



### 金子 博人

令和 2年 8月28日

バイオフィーマティクスセンター 化学生命科学  
博士後期課程2年

生命情報科学若手の会 第12回研究会 優秀発表賞

「宇宙から海洋生態系を観測する：リモセン×メタゲノム」



### 李 恬

令和 2年11月19日

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

MSJ Encouragement Award

「Chromatic Aberration Effect in Refraction of Spin Waves」



### 張 瑞軒

令和 2年 9月 4日

バイオフィーマティクスセンター 化学生命科学  
修士課程1年

2020年日本微生物生態学会 環境ウイルス研究部会  
最優秀学生講演賞

「Medusavirus Transcriptome & the Genome Characterization of a New Medusavirus Strain」



## 事務部だより

### 化学研究所担当専門職員に着任して

化学研究所担当事務室

中川 秀樹

令和2年10月1日付けで宇治地区総務課化学研究所担当事務室 専門職員に着任しました中川と申します。このたびは歴史と伝統のある化学研究所を担当させていただくことになり、たいへん光栄に感じております。宇治地区での勤務は今回が初めてになりますが、附置研究所につきましては、これまで霊長類研究所と基礎物理学研究所で総務関係業務全般を担当してまいりました。過去の少しばかりの経験を活かしてお役にたてましたら幸いです業務に臨んでおりますが、研究所の規模の違いや、会議や行事の種類に圧倒されて、日々の用務をこなすのに苦労している毎日です。

新型コロナウイルス対策として、密を避けるため、一時的に所長室をお借りして居室とし業務を行ってききましたが、11月中旬に元の執務室に戻り、効率的な環境で仕事ができるようになりました。今後は研究所の教育研究活動の発展に少しでも貢献できますように、任務を滞りなく遂行するべく努力してまいります。まだまだわからないことばかりで多々ご迷惑をおかけするかと存じますが、どうぞよろしくご指導のほどお願い申し上げます。

## 編集後記

2020年は COVID-19により生活や研究活動が制限され、特に国際交流が少なくなりましたが、化研は一体となってこの困難な時期を通じて研究と教育に全力で取り組んでいます。『黄檗54号』では、いろいろな研究の紹介に加えて、従来と異なり新しく Web で開催されたオンラインのキャンパス公開などを掲載しました。刊行にあたって、広報室の皆様を始め、関係者の方々に大変お世話になりました。心から感謝いたします。

(文責：鄭 臨潔)

### 編集委員

■ 広報委員会黄檗担当編集委員

上杉 志成、河野 健一、菅 大介、鄭 臨潔

■ 化学研究所担当事務室

山手 章浩、中川 秀樹、宮本 真理子、山岡 秀香、谷 亜美

■ 化学研究所広報室

中村 かおり、中野 友佳子、濱岡 芽里、高石 茉耶

私は昭和53年に京大薬学部を卒業し、同年4月から化学研究所(化研)の生理活性研究部門(当時)の藤田榮一先生の研究室で修士課程の学生として研究を開始しました。薬学部4回生の卒業研究では、山科郁男先生の研究室で生化学に携わる機会をいただきました。その後、合成化学に興味が行き、化研の藤田研究室で合成化学の面白さと躍動感に魅了されました。昭和58年に学位を取得し、米国インディアナ大学でポスドクとして Paul A. Grieco 先生のもとで5環性天然物 Quassamarin の全合成研究を行いました。この間、Pfizer のインタビューを受けました。候補者の私一人に対して、朝8時からの研究所セミナーに始まり夜の会食まで1日がかりのインタビューを受け、ヘトヘトになりましたが、とても貴重な経験でした。インタビューする側も真剣で、米国の競争力の強さの原点を見たように思いました。Pfizer への入社を悩んだ末、昭和60年に帰国し、相模中央化学研究所(相模中研)に入所し、檜山為次郎先生と寺島孜郎先生の両研究室で学ぶ幸運に恵まれました。相模中研では一貫して $\beta$ -ラクタムの不斉合成研究に従事し、現在の不斉合成研究の土壌を育むことができました。平成元年に当研究所の助手として、富士薫先生の研究室に採用していただき、さらに化研での研究を続け、平成16年から現在の精密有機合成化学領域を担当しています。思えば、22歳で化研の院生となり65歳の今までの間で、化研を離れたのはインディアナ大学と相模中研の計6年間だけでした。さて、私の院生時代には「化研スポーツ週間」があり、ほぼ1週間まるまるスポーツをするという、のどかな時代でした。ソフトボール、テニス、バレーボール、卓球を一日でトーナメントの1回戦から優勝まで行う過酷なもので、全ての競技で勝ち進むと、1週間で数えきれないほどの試合をこなすことになります。当時の私は体力が無限にあるような感覚で、疲れ知らずで競技を楽しんでいました。化研の助手として研究を開始して以来、エノラート化学と有機触媒研究に取り組みました。現在ではテラーメード有機触媒を用いる糖類への位置選択的な置換基の導入や配糖体天然物の全合成をメインテーマの一つとしています。思えば、4回生の卒業研究で取り組んだ糖鎖の生化学的研究にあまり興味が持たずに専攻を変えたにもかかわらず、糖類を対象とした研究に回帰したことに不思議な、しかし必然的な縁を感じます。



2015年の集合写真：たくさんメンバーがいた頃

2021年3月で京都大学を定年退職し化研を去りますが、化研の研究環境と研究者は他に類を見ぬ、素晴らしいの一言です。この化研の一員として職を全うできますことを誇りに思い、心より感謝します。



研究室10周年(2014年、円山公園、かがり火)

黄檗 54号 2021年2月発行

京都大学化学研究所

<https://www.kuicr.kyoto-u.ac.jp/>

〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄

TEL: 0774-38-3344 FAX: 0774-38-3014



### 京都大学化学研究所 創立100周年基金ご支援のお願い

化学研究所は、京都大学基金の中に「化学研究所創立100周年基金」を創設しました。その目的は、2026年の創立100周年記念行事の開催、教育・研究環境の整備、社会貢献活動です。趣旨にご理解いただき、ご支援賜りますようお願い申し上げます。

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