

ICR OBAKU

黄 檨

News Letter

by Institute for Chemical Research,
Kyoto University

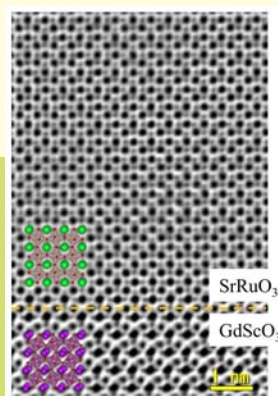
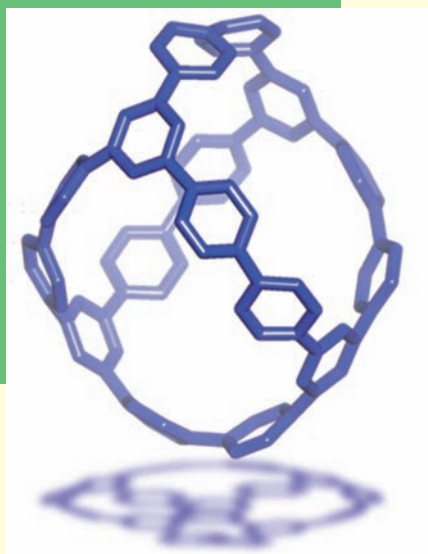
2014年2月 NO.40

京都大学 化学研究所

『黄檨』創刊20年記念企画

黄檨伝承 2~4

教授 阪部 周二 教授 二木 史朗 教授 栗原 達夫



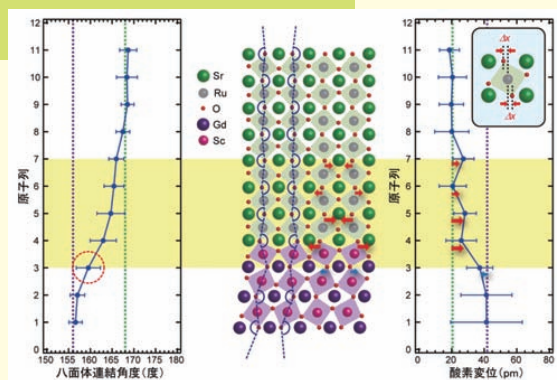
研究ハイライト

酸化物ヘテロ界面における酸素八面体の直接観察 9~10

助教 菅 大介

「ボール状」の新しい三次元炭素ナノ分子の化学合成に成功 11~12

特定助教 茅原 栄一





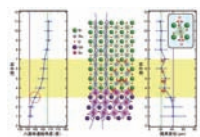
Science for Sustainability を意識して

化学研究所 所長 佐藤 直樹

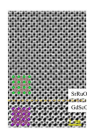
Contents

- 1 巻頭言 化研邁進
Science for Sustainabilityを意識して
- 2 『黄檗』創刊20年記念企画
黄檗伝承
教授 阪部 周二 教授 二木 史朗 教授 栗原 達夫
- 5 ICR NEWS
化研らしい融合的・開拓的研究
共同利用・共同研究拠点 2013年活動報告
- 9 研究ハイライト
酸化物ヘテロ界面における
酸素八面体の直接観察
助教 菅 大介
「ボール状」の新しい
三次元炭素ナノ分子の化学合成に成功
特定助教 茅原 栄一
- 13 研究トピックス 研究ルポ
植物毒から得られる抗がん剤:その作用機序
の解明に向けて
准教授 大神田 淳子
- 13 新任教員紹介
- 14 化学研究所のアウトリーチ活動
- 15 碧水会
定期役員会・涼飲会・所内案内ビデオ
上映&所内ミニツアーを開催
碧水会秋期スポーツ大会報告〜卓球〜
会員のひろば 岡 穆宏・白井 敏之・山添 紗有美
- 17 掲示板
裏表紙 化研点描
気になる石

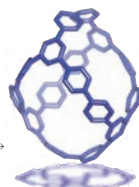
表紙図について



↑ ABF-STEMを用いた酸化物ヘテロ界面での酸素八面体の直接観察 詳細はP9



↑ 酸化物ヘテロ界面の ABF-STEM像 詳細はP9



三次元炭素ナノ分子の構造 → 詳細はP11

広報誌『黄檗』は、25代所長の故宮本武明先生が平易な研究所広報の重要性にいち早く気付かれ、平成6(1994)年10月に第1号が創刊されました。これを化学研究所(以下化研)広報活動の原点とすれば、今年はその20周年を迎えます。この間、28代所長の玉尾皓平先生(現、理化学研究所研究顧問・日本化学会会長)が、いや増す広報活動の重みに対処しうる専門性を備えた機能構築の観点から発案され、広報委員会と連携し化研広報の中核を担う広報室が、平成14(2002)年初夏に発足しました。その初仕事となった『黄檗』17号は、内容・体裁とも正に一新された感がありました。

さて、化研広報活動20周年という観点からでしょうか、その特集記事が次に続くこの『黄檗』第40号から、「巻頭言」として毎号1ページ目に所長からのメッセージを掲載すると広報委員会で決まったそうで、化研の現在進行形の取り組みや現状などについて記すようにとのご下命を受けました。

前号冒頭の「新年度に臨んで」でも述べさせていただきましたが、社会や、より直接的には行政から大学や内部の組織に対して様々な課題が賦される状況は、さらにその度合を増しています。昨年11月末に文部科学省が打ち出した「国立大学改革プラン」は、それを象徴するものです。本学で一昨年から検討が進められてきた教育研究組織改革もこのような状況下で加速が加かると思われ、化研もそれを念頭に置きつつ、社会の期待に応える使命感を個々に持って今後に臨む必要があると考えています。

化学関連の多岐にわたり研究を展開している化研では、現に遂行しているそうした取り組みや正に注力しつつある問題も一つではありません。

Science for Sustainability に資するスマートマテリアル創製は、化研の強みがこれまで築いてきた土台の上に飛躍的な推進を目指す一例です。この課題に関し、今年度の本学全学経費で幸いにも認められた「主体的シンポジウムと萌芽的共同研究による若手研究者国際交流事業」により、化研国際シンポジウム(ICRIS'14)「The Science and Technology of Smart Materials」を3月に開催し、研究の一層の弾みをつけたいと考えています。



ICRIS'14(2014年3月10~12日開催)のポスター。詳細はホームページをご覧ください。
<http://www.kuicr.kyoto-u.ac.jp/icris14/>

黄

檗

伝

承

今号で40号となる『黄檗』は、1994年の第1号創刊から20年を迎えました。過去20年間の『黄檗』には、諸先輩らから未来への助言が多く残されています。

記念企画として、化学研究所の2人の教授に、過去の『黄檗』から、今へ、そして未来へと伝承すべき「心に残った言葉」をあげていただき、その思いを綴っていただきました。

『黄檗』創刊20年を迎えて

先端ビームナノ科学センター レーザー物質科学 教授
2013年度 広報委員長 阪部 周二

京都大学化学研究所広報誌『黄檗』は、本号で40号(20年)を数えることができました。広報誌の果たすべき役割は研究所の研究・教育活動や成果の学内外への発信です。先端研究を推進する研究所の最新の活動と成果を発信するという観点からはニュース誌になります。他方、大学研究所の使命はいつの時代も普遍的なものであり、我が国においては世界の人類の平和的発展に貢献し、かつそれを担いうる人材の育成です。大学を取り巻く社会環境は時代とともに変わっていますが、この使命は変わることはありません。そのような観点からは、広報誌『黄檗』はニュース誌であるにも関わらず、そこに書かれています記事は決して風化することはありません。記事の内容は時には普遍的であり、時には今を考えさせてくれるものであり(温故知新)、また、今を

予測しているもの、課題を提示しているものもあります。本誌には創刊以来述べ約1000名の方が執筆してくださいました。多くの先輩教職員・研究員の残された文書には今もって含蓄のあるものが多くあります。このような含蓄は年数(発刊数)を重ねた機関誌のみに見ることができます。20年という節目を迎えた本誌も読み返すことは意義のあることかと思ひ、本コラム「黄檗伝承」を20年記念として企画いたしました。

今回は、2名の現職の教授に『黄檗』に記された記事からの思いを綴っていただきました。読者の皆様も先輩の方々の言に興味をお持ちでしたら、ぜひ、化学研究所ホームページからご覧ください(第1号よりご覧になれます)。

化学研究所ホームページ: 刊行物
http://www.kuicr.kyoto-u.ac.jp/kaken_public.html

今こそ冒険的な「基礎科学」を

生体機能化学研究系 生体機能設計化学 教授 二木 史朗

心に残った言葉としてあげたのは、1998年7月の『黄葉』第9号に当時化学研究所長であった杉浦幸雄先生(現、同志社女子大学薬学部)が「冒険的な「基礎科学」の奨め」と題して寄稿された巻頭言の結語の一部である。この巻頭言では、基礎科学研究は「文化」と同じ範疇の人間活動であるという視点に立ち、1995年(平成7年)に施行された科学技術基本法や行政改革の流れの中での学術・科学行政へのトップダウン方式の導入が基礎科学研究に与える影響に対しての強い危惧が述べられている:長い間、永久不変と思われていた大学の制度がこのところ目を疑うほど変わってきたことは、変わらないよりましかも知れないが、心底から喜べないところも多い。学問の研究・教育を使命とする大学においては、「変わらないもの」あるいは「変えてはならないもの」が存在するように思われてならない。それにしても、昨今の大学には何んとゆとりがないことか(巻頭言よりの抜粋)。

大学研究の目指すべき姿や本質に対しての、杉浦先生の志高く、熱い心(ハート)にはいつも感銘を受け、勇気づけられる。昨年3月に行われた化学研究所の外部評価においても、評価委員の先生方から、化学研究所のこれまでの研究活動実績を高く評価いただくとともに、既存の化学関連組織や大学部局がある中で、あえて「化学」研究所として設置された化学研究所の「基礎的研究を重視しつつ先駆的・先端的研究をめざす」理念を今後も守り、発展させてい

心に残った言葉

激動の時代だからこそ、
いま一度「ゆとり」をとり戻して、
冒険的な、挑戦的な「楽しい科学」に
取り組み、本質にせまる情報を
世界に向けて発信することに
励みたいものである。

杉浦 幸雄(名誉教授・元化学研究所長)

『黄葉』第9号(1998年7月発行)より抜粋

くべきであるというコメントを頂いた。昨今の厳しい社会状況の下、大学における研究に対して、即実用化につながる応用研究へのシフトと研究の効率化が各方面から強く求められている。しかし、短期間で予期される成果の出る研究は、得てしてライフサイクルも短いのではないか。日本から出たノーベル賞あるいはそれに値する研究の多くも、短期間での達成目標を伴う競争的研究から生まれたものではなく、ブレイクスルーにつながる最初の成果・発見に続く地道な努力の積み重ねにより、後年大きく花開いたものであったのではなかろうか。杉浦先生が記されたように、基礎科学研究は大学の担うべき「文化」であり、これにより日本の科学の成熟度が国内外に問われる。運営費交付金の削減に伴う教員ポストの削減や組織再編などの動きも進行しつつあり、大学を取り巻く状況はこの巻頭言が書かれた16年前よりも一層厳しい。しかし、このような状況下でこそ、化学研究所は、これまで培ってきた自由な研究環境を一層大切にするとともに、これまで以上に「質の高い冒険的・挑戦的な基礎科学の担い手」として、社会の期待に応えられる存在感を示してゆくべきではないか。杉浦先生の巻頭言は今もそのまま当てはまる。

過去の『黄葉』記事より



記念式典で挨拶する杉浦所長

↑『黄葉』第10号(1999年2月)に掲載
共同研究棟竣工記念式典



←『黄葉』第2号(1995年3月)に掲載
当時恒例だったマラソン大会

↓『黄葉』第16号(2002年2月)
に掲載。『ICRIS'02』の記事

化学研究所を映す一枚



平成16年度は国立大学法人化、そして化学研究所改組と大きな変化の年であった。その大きな波をともに迎え、乗り越えていく教職員は、化学研究所の長い歴史の1ページに記憶されることだろう。上の写真は平成16年11月10日に撮影された全教職員の集合写真である。化学研究所の新たな出発を支える勇士たちの姿を、この写真が未来へ伝えていく。

↑『黄葉』第22号(2005年2月)に掲載

化研らしい 融合的・開拓的研究

平成24年10月採択分

成果報告

さまざまな分野の若手研究者が、お互いの研究と専門知識を掛け合わせ、新たな研究を切り開く。昨年度より外国人枠を追加して再開された所内共同研究は、着実に実りをもたらし、次のステージへと歩みを進めている。平成24年10月に「化研らしい融合的・開拓的研究」として採択された、5つの共同研究の内容と成果をここに報告する。

準平面構造を鍵骨格にもつ電荷輸送性材料の開発

准教授 若宮 淳志

研究を終えて

●物質創製化学研究系 構造有機化学
研究室間での共同研究の垣根が低く、分野間の融合研究を進進しやすい環境が化研の魅力の一つです。本助成のおかげで、今後の発展が期待できる研究成果を得ることができました。

教授 村田 靖次郎

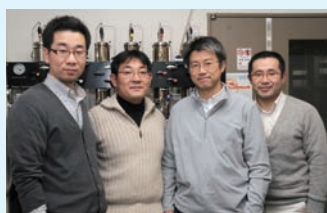
●物質創製化学研究系 構造有機化学
お互いに異なった視点からディスカッションすることができ有意義でした。これからもどんどん研究を発展させていきたいと思っています。また、ラボ間での人の交流が盛んになり、大きな刺激になっています。

教授 梶 弘典

●環境物質化学研究系 分子材料化学
化学研究所という共同研究を進めやすい環境で、十分な議論を重ね、本融合研究を行うことができました。これを機に、これからもさらなる材料、デバイスへと展開したいと思います。

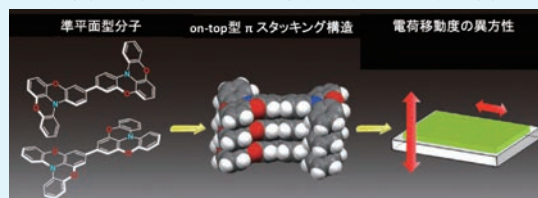
助教 福島 達也

●環境物質化学研究系 分子材料化学
化研は分野間の交流が盛んで、そのような環境の中で本融合研究がスタートし、今回の成果を得ることができました。今後も互いに刺激を受けながら、研究を発展させていきたいと思っています。



本研究では、電荷輸送性有機材料の新しい分子設計指針として、分子の形に着目し、準平面型の構造をもつ一連の化合物を設計しました。実際に合成した化合物は、X線結晶構造解析の結果、結晶中で準平面骨格が分子間ではまり込む形で分子の上下に π スタックした構造をもつことが明らかとなりました。

これらの結晶を用いて電荷移動度を測定したところ、明確な異方性が確認され、この π スタッキング方向に高い電荷輸送特性を示すことを確認できました。さらに、真空蒸着により作製した薄膜に対しても電荷移動特性を測定してみたところ、非晶質膜にもかかわらず電荷移動度に異方性が観測され、基板に対して垂直方向に高い電荷移動度を示すことを見出しました。



現在、これらの特性を利用して有機ELや有機太陽電池の電荷輸送材料への展開を検討しています。

ns²型発光中心を含有する新規酸化物ガラス蛍光体における発光機構の解明



研究を終えて

助教 正井 博和

●材料機能化学研究系 無機フォトニクス材料
山田先生との共同研究により飛躍的に研究が進展しました。山田先生とは今後も共同研究を継続し、研究を深化させていきたいと思っています。ご期待ください。

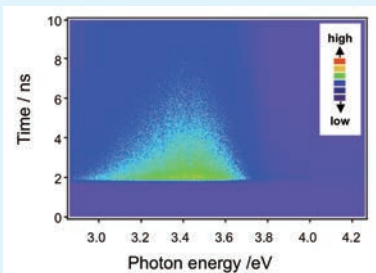
特定准教授 山田 泰裕

●寄附研究部門 ナノ界面光機能
これまであまり馴染みのないガラス系での研究でしたが、自身の研究の幅を広げることができました。本研究が、非周期性などの特性を生かしたユニークなガラス系の光物性としてさらなる展開に繋がればと思います。

周期的構造を有する結晶とは異なり、ランダム構造を有するガラスは多様な局所構造に起因する発光が存在するため、光物性の詳細な評価に基づく解析は進んでいません。配位子場に強く影響を受けるns²型発光中心は、高い発光効率を示すことから、ガラス中における発光機構は、学術的な観点からだけではなく、実用的な観点からも非常に興味深い研究対象といえます。

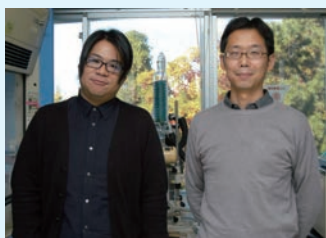
本研究では、ホウ酸塩系ガラス蛍光体におけるSn²⁺中心の3重項励起状態と1重項励起状態のエネルギー差が非常に小さいことを見出しました。

また、従来報告のなかった酸化物ガラス中のTe⁴⁺、In³⁺発光についてもその発光ダイナミクスを明らかにしました。このような結果は、局所構造を制御することにより、ガラスベースの実用的な発光材料が創製できる可能性を強く示唆しています。今後は、共同研究をさらに深化させ、種々のガラスにおける発光機構を明らかにしていきたいと思っています。最後に、本研究に対する支援に対し、深く感謝申し上げます。



SnO-SrO-B₂O₃ ガラスのストリークイメージ。通常のSn²⁺中心では見られないナノ秒の発光が確認される。

in situ化学修飾による長鎖不飽和脂肪酸の生理機能発現機構の解析



研究を終えて

助教 川本 純

●環境物質化学研究系 分子微生物科学

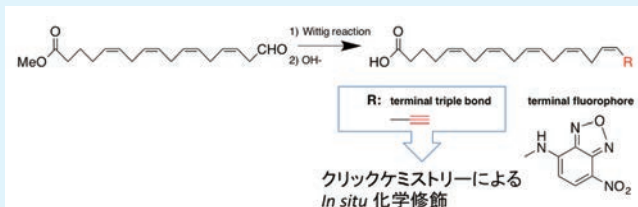
有機合成のテクニックや実験環境のセットアップなど勉強させていただきました。本融合研究の成果を今後も活かしていきたいです。

助教 渡辺 文太

●生体機能化学研究系 生体触媒化学

異分野の研究を間近で勉強させていただき、自分の研究の幅が大きく広がりました。今後も本研究を発展させていきたいと思っています。

エイコサペンタエン酸(EPA)やドコサヘキサエン酸(DHA)のような長鎖不飽和脂肪酸は、血管性疾患の予防や抗腫瘍作用、抗炎症作用など多様な生理活性を持つことが知られています。このような脂肪酸は細胞膜を構成するリン脂質のアシル鎖として存在しており、生体膜の膜厚や曲率、透過性といった物理化学的特性を変化させることで周辺の膜タンパク質の機能発現に影響を及ぼしていると予想されています。本融合研究では、脂肪酸研究の強力なツールとなる末端エチニル基を有する脂肪酸アナログについて効率的な合成プロセスを開発することができました(下図)。それらを用いることで、脂肪酸修飾されるタンパク質群の網羅的な解析、さらにレーザーラマン顕微鏡を用いた非破壊、非染色による脂肪酸の可視化にも成功しました。



末端修飾脂肪酸の合成

高周期14族元素の特性を活用した小分子活性化触媒の創製



研究を終えて

助教 吾郷 友宏

●物質創製化学研究系 有機元素化学

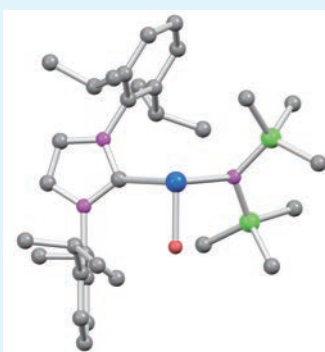
最終目標には届きませんでしたが、低配位スズ化合物の新しい性質を見出すことができました。本研究の成果を活かし、目標達成を目指して検討を続けます。

研究員 MAYER F. J. Ulrich

●物質創製化学研究系 有機元素化学

短い期間だったが、異なるバックグラウンドを持つ研究者の融合研究によって高周期典型元素の性質に関する新しい知見を得ることができたのは意義深い。

高周期典型元素の反応性を活かした不活性結合・不活性分子の活性化が革新的な分子変換反応開発の観点から注目されている。我々は、そのような結合活性化反応の鍵元素として、構造や電子状態の自由度が高く反応性において豊かな可能性を秘めたスズに着目し、本融合的研究において新規高反応性スズ化学種の創製について検討した。まず、目的の高反応性スズ化学種の前駆体として、かさ高いN-ヘテロ環状カルベンとアミノ基を有するハロスタンニレンの合成に成功した。このスタンニレンを用いて高反応性スズ化学種の合成を検討したところ、目的化合物の単離には至らなかったものの、その発生を示唆する結果を得ることができた。今後は、本融合的・開拓的研究で得られた知見に基づいて、スズに代表されるユビキタス典型元素を基盤とした新たな分子活性化の開発を引き続き行っていきたいと考えている。



N-ヘテロ環状カルベンが配位したアミノ(フルオロ)スタンニレンの結晶構造

Towards Green Optoelectronic Devices Using Quantum Disks



研究を終えて

研究員 TEX David

●元素科学国際研究センター 光ナノ量子元素科学

The special funding was very helpful for investigating possibilities as well as limitations of a new class of devices.

助教 坂本 雅典

●物質創製化学研究系 精密無機合成化学

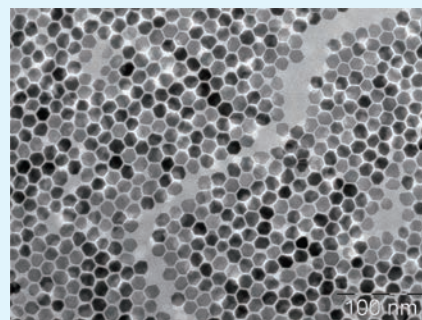
融合研究を通じて化学的に合成したナノディスクの新たな性質や応用の可能性を知ることができ、非常に有意義なプロジェクトになりました。

教授 金光 義彦

●元素科学国際研究センター 光ナノ量子元素科学

化学的合成による特色ある試料の作製と物理的な精密分光計測の協同により、新しい研究分野を切り開く可能性を示すことができました。

Highly efficient solar cells enable clean energy generation. The state-of-the-art solar cell performance can be substantially improved by using special quantum structures which allow additional conversion of infrared photons to current. Recently, epitaxially grown disk-like quantum structures have been identified to be very attractive candidates due to their high conversion efficiencies. However, many details required for application are still unknown. We investigated for the first time several important properties of quantum disks for solar cells. We identified some limitations which must be considered in using quantum disks, and also elucidated new ways to fabricate quantum disks with environmental friendly techniques.



TEM image of chemically synthesized CIS nanodisks.

化研らしい融合的・開拓的研究

平成25年10月採択分

概要紹介

仮想的超短寿命キラル分子の検出

物質創製化学研究系 精密有機合成化学 助教 吉村 智之(左)
先端ビームナノ科学センター レーザー物質科学 助教 井上 峻介(右)

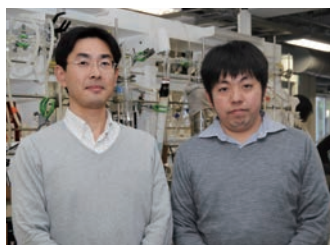
安定なキラル分子は、その光学特性を実測することができます。一方で、構造上ではキラリティーを持つことが分かっているにもかかわらず短いラセミ化半減期のため現実にはキラル分子として認識されていない分子もあります。本研究では、短寿命キラル分子を取り扱ってきた吉村と短パルスレーザー光源を用いる測定と特殊装置の作製に精通する井上がそれぞれの得意分野を融合することで、このような短寿命キラル分子の検出を目指します。



直接的アリール化重合による π 共役系高分子の一次構造制御合成法の開発：実験・理論の融合型アプローチ

元素科学国際研究センター 遷移金属錯体化学 助教 脇岡 正幸(右)
環境物質化学研究系 分子材料化学 准教授 後藤 淳(左)

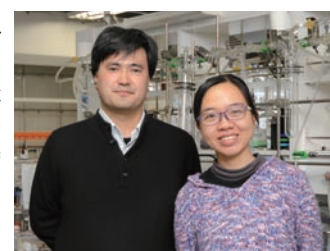
π 共役系高分子は優れた光電子材料特性を示し、その特性は一次構造(分子量、末端構造等)に強く依存します。本研究では、 π 共役系高分子の一次構造を制御する原子効率・環境調和性に優れた手法として、直接的アリール化反応を基盤とするリビング重合系の開発を行います。重合機構を実験(脇岡)と理論(後藤)に基づいて解析・体系化し、新たなリビング重合系の開発を目指します。



Synthesis and Applications of Non-Innocent PNP-Pincer Type Phosphaalkene Ligands

元素科学国際研究センター 遷移金属錯体化学 研究員(PD) 林 雅凡(右)
物質創製化学研究系 有機元素化学 准教授 笹森 貴裕(左)

Recent progress in transition metal complexes bearing non-innocent ligands has provided interesting opportunities for metal-ligand cooperative catalysts. In this study, we attempt to synthesize novel PNP-pincer type phosphaalkene ligands that exhibit non-innocent behavior. We anticipate that the particular ligand property of phosphaalkenes would greatly improve catalyst performance and enable organic transformations that meet the concept of sustainable chemistry.



高性能低白金コアシェル型ナノ粒子触媒：ナノ構造の精密制御と精密構造解析

物質創製化学研究系 精密無機合成化学 助教 佐藤 良太(左)
先端ビームナノ科学センター 複合ナノ解析化学 助教 治田 充貴(右)

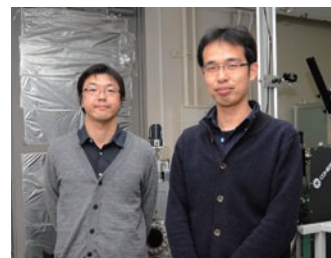
白金ナノ粒子触媒は、燃料電池を始めとするエネルギー関連技術を支える重要な材料です。しかし、稀少で高価な白金の使用量を最小限に抑えることが喫緊の課題となっています。本研究では、触媒反応に関与しない白金ナノ粒子の内部を、他の金属で置換したコアシェル型構造に着目し、ナノ構造の精密制御(佐藤担当)と精密構造解析(治田担当)を通じて、最小限の白金から最大限の効力を魅き出します。



高誘電率材料の誘電遮蔽効果を利用したナノ構造物質の光学特性制御

寄附研究部門 ナノ界面光機能 特定准教授 山田 泰裕(右)
元素科学国際研究センター 無機先端機能化学 助教 菅 大介(左)

ナノ物質はユニークな電氣的・光学的性質を有しており、様々な応用が期待されている。ナノ物質の光学特性はその巨大な表面積比のために周囲の環境に強く影響を受けることが知られており、外部環境の制御によってナノ物質の光学特性の操作が可能であることを示唆している。本研究では、ナノ物質を高誘電率材料であるチタン酸ストロンチウムに閉じ込め、その光学特性の評価を行い、光学特性の制御を実証する。



Investigation of Photocarrier Dynamics in Perovskite-based Solar Cells

元素科学国際研究センター 光ナノ量子元素科学 研究員(PD) LE Quang Phuong (右より2人目)

物質創製化学研究系 構造有機化学 准教授 若宮 淳志(左)
寄附研究部門 ナノ界面光機能 特定准教授 山田 泰裕(右)
元素科学国際研究センター 光ナノ量子元素科学 教授 金光 義彦(左より2人目)

Perovskite-based solar cell has been considered as a promising alternative for low-cost photovoltaics. In this project, we attempt to investigate the photocarrier dynamics in the solar cells using perovskite $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ to clarify the main factors affecting on the solar cells' performance, which are expected to be the essential guides for further efforts to improve greatly the efficiency of perovskite-based solar cells.



共同利用・共同研究拠点 2013年 活動報告

国際会議

6月30日～7月4日
高分子結晶化国際会議2013
International Discussion Meeting on
Polymer Crystallization 2013
(IDMPC2013)

主催: 高分子結晶化国際会議組織委員会
共催: 京都大学化学研究所、高分子学会、
繊維工業技術振興会、SPRING-8フロンティアソフトマター開発専用ビームライン産学
連合体 (FSBL) **於:** コービン京都 **参加人数:** 86名
組織委員長: 複合基盤化学研究系 高分子物質科学 教授 金谷 利治

高分子結晶化の問題は学問的にも、産業的にも重要であり、数多くの会議が開催されているが、本会議は、形式的な議論ではなく、実質的・本質的な議論を目指して開催された。世界7カ国より、86名の参加者があった。トピックスとして、高分子結晶化の基礎研究と産業利用を旨とした応用研究の両面を取り上げ、4日間の会議の間に26件の招待講演と35件のポスター発表がなされた。Discussion Meeting の名の通り、活発な議論がなされた。ポスター発表に対しては、学生とポスドクの方を対象にポスター賞が選出され、パンケットの席上で表彰を行った。この会議では、参加者の親睦とサイエンスの議論を深めるために、参加者全員が毎日夕食をとるという習慣があるが、本会議においてもその習慣を守り、参加者のディスカッションをより深いものにすることができた。



7月31日～8月2日
バイオインフォマティクスとシステムズバイオロジーに関する
ワークショップ
13th Annual International Workshop on Bioinformatics and
Systems Biology

主催: 京都大学化学研究所 **於:** 京都大学宇治おおばくプラザ **参加人数:** 90名
世話人: バイオインフォマティクスセンター 生命知能工学 教授 馬見塚 拓

附属バイオインフォマティクスセンターは、日本学術振興会若手研究者
インターナショナルトレーニングプログラムに採択され、その活動の一環として、
海外パートナー機関(米国ボストンおよび独ベルリン)と共同で若手
研究者を対象としたワークショップ
(本会議)を毎年持ち回り開催して
いる。本会議は、今年、7名の招待講
演者、60件以上の口頭もしくはポス
ター発表者を含み、若手研究者による
活発な議論と交流を提供した。



8月5日～6日
2013 機械学習と生命科学応用に関する国際ワークショップ
2013 International Workshop on Machine Learning and Applications
to Biology (MLAB Sapporo 2013)

主催: 北海道大学創成研究機構 **共催:** 京都大学化学研究所
於: 北海道大学創成科学研究棟 **参加人数:** 70名
世話人: バイオインフォマティクスセンター 生命知能工学 教授 馬見塚 拓

機械学習・データマイニングによる生命科学データからの
知識発見において、特に機械学習手法の最近の展開とその
応用に注目した国際会議を開催した。2名の海外招待講演
者を含む国内外16名の講演者が最新技術を紹介し、概観
から詳細まで様々な議論の下、近年のバイオインフォマティクスにおける
機械学習技術の展開を肌で感じ研究交流を行う絶好の機会となった。参加
者の数の多さから、この分野への高い注目を実感した。



9月19日
HUPOイニシアティブアッセンブリ京都
HUPO Initiative Assembly in Kyoto

主催: Human Proteome Organization (HUPO)
共催: 京都大学化学研究所 **於:** 京都大学宇治おおばくプラザ
参加人数: 50名 **世話人:** バイオインフォマティクスセンター 生命知能工学 教授 馬見塚 拓

HUPOはヒトプロテオームに関する非常に大きな国際学会であり、世界大会
(HUPO 2013)の横浜での開催に合わせて、ポストカンファレンスワークショッ
プとしてHUPOの主要なメンバーが集まり本会議が開催された。HUPOでは
染色体毎等、細分化しプロテオーム解析を進めているが、本会議では各グ
ループ毎にショートトークを行い、達成度合や問題点を披露することで少人
数による非常に中身の濃い議論が展開された。



シンポジウム/研究会

2月27日
ナノセルロースシンポジウム2013
Nano Cellulose Symposium 2013

主催: 京都大学生存圏研究所、京都市産業技術研究所、(財)京都高度技術研究所、
京都大学化学研究所 共同利用・共同研究拠点 **於:** 京都テルサ テルサホール
参加人数: 458名 **世話人:** 材料機能化学研究系 高分子材料設計化学 教授 辻井 敬亘

セルロースナノファイバーの表面化学変性に関する基調講演、様々な
産業分野で進む用途開発、自動車用部材に関する産官学共同開発プロジェ
クトの成果発表が行われた。今回、セルロースナノファイバーの製造や利用
に直接関わる分野のみならず、幅広い分野の産業界を含めて多数の参加者
があった。セルロースナノファイバーをはじめとする植物ナノファイバー
が、次世代資源材料として高い感心を集めていることが実感された。



3月14日
未来有機化学を担う若手研究者交流会
Young Researcher Forum on the
Next-Generation Organic Chemistry

主催: 京都大学化学研究所・名古屋大学IGERプログラム
共催: 卓越した大学院拠点形成支援プログラム(京都大学)
於: 京都大学宇治おおばくプラザ セミナー室4・5 **参加人数:** 45名
世話人: 元素科学国際研究センター 典型元素機能化学 教授 中村 正治
物質創製化学研究系 構造有機化学 准教授 若宮 淳志

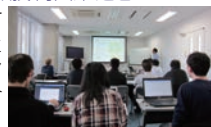
名古屋大学の理学および工学研究科の10名の大学院生と、化学研究所
の10名の大学院生が一堂に会し、研究成果の発表と議論を行った。発表内
容は、材料科学から構造有機化学、錯体化学、触媒科学、有機合成化学と多
分野に渡ったが、いずれの講演からも、大学院生が最先端研究に情熱的に
取り組んでいる様子が伝わってきた。参加者40名を超える盛会となり、大
学院生間の研究交流の深化が、共同研究拠点のハブ機能の強化に繋がるこ
とを強く予感させる催しとなった。



4月19日
バイオインフォマティクスに関するKUBIC-NII合同セミナー
KUBIC-NII Joint Seminar on Bioinformatics

主催: 京都大学化学研究所、国立情報学研究所
於: 京都大学宇治地区総合研究実験棟セミナー室 **参加人数:** 19名
世話人: バイオインフォマティクスセンター 数理生物情報 教授 阿久津 達也

バイオインフォマティクス(生命情報学)におけ
る数理的アプローチに関する国立情報学研究所と
共同の研究会を今年も開催した。小規模ながらもフ
ランス(3名)、米国、イスラエルの研究者も参加す
る国際的なイベントとなった。



5月14日
高分子物理学セミナー2013
Polymer Physics Seminar 2013

主催: 京都大学化学研究所
共催: 日本レオロジー学会 関西レオロジー研究会
於: 化学研究所5階会議室(N-531C) **参加人数:** 35名
世話人: 複合基盤化学研究系 分子レオロジー 教授 渡辺 宏

高分子物理学分野で世界を主導している D. Vlassopoulos 教授 (IESL-FORTH, Greece) と R. Colby 教授 (Penn. State Univ., USA) が来所され、環状高分子
のメルトレオロジーとソフトコロイド系、および、高分子イオノマーのイオン
電導機構とレオロジーについて、それぞれ最新の研究成果を解説された。
その後、活発な質疑応答が行われ、セミナーは盛会裡に終了した。



8月26日～27日
グリーントライボ・ネットワーク 夏の学校2013
Summer School 2013 of Green Tribology Innovation Network

主催: 文部科学省GRENE事業先進環境材料分野: グリーントライボ・イノベーション・
ネットワーク **共催:** 京都大学化学研究所 共同利用・共同研究拠点、日本化学会、日本
トライボロジー学会、日本ゴム協会
於: 京都大学宇治おおばくプラザおよび化学研究所共同研究棟大セミナー室
参加人数: 108名
世話人: 材料機能設計化学研究系 高分子材料設計化学 教授 辻井 敬亘

摩擦・潤滑の科学・技術に関する特別講義、基礎講義ならびに応用講義、
さらには当該ネットワークの各研究グループからの最新成果のポスター
発表が行われた。講師に、当該プロジェクトのメンバー
のみならず民間企業の方々も迎え、実用例と合わせた
最新ナノテクノロジーの観点から、低摩擦研究に関す
る材料と機械という、より広い視野に基づく有意義な
議論が活発に行われた。



研究 ハイライト

酸化物ヘテロ界面における 酸素八面体の直接観察

元素科学国際研究センター 無機先端機能化学 助教 菅 大介

遷移金属酸化物は、通常の金属や半導体には見られない様々な特性を示す機能性材料として広く研究、開発されています。さらに近年では、それらの材料を組み合わせるヘテロ界面が、新規な機能特性を示すことで大きな注目を集めています。これらの機能特性は界面構造と密接に相關するため、ヘテロ界面構造を原子レベルで明らかにし、そして界面構造を制御することは極めて重要な課題となっています。

本研究ではペロブスカイト酸化物から構成されるヘテロ界面に着目しました。ペロブスカイト構造(図1左下)は、遷移金属酸化物で見られる代表的な構造の一つで、遷移金属原子が中心に位置した酸素八面体が頂点酸素を共有して三次元的に連結した格子ネットワークを基本骨格としています。ペロブスカイト酸化物中の酸素八面体には、変形や傾斜(回転)といった格子歪みを導入することが可能で、歪みに依存して、構成元素の種類を変えることなく特性が大きく変化することが知られています。ヘテロ

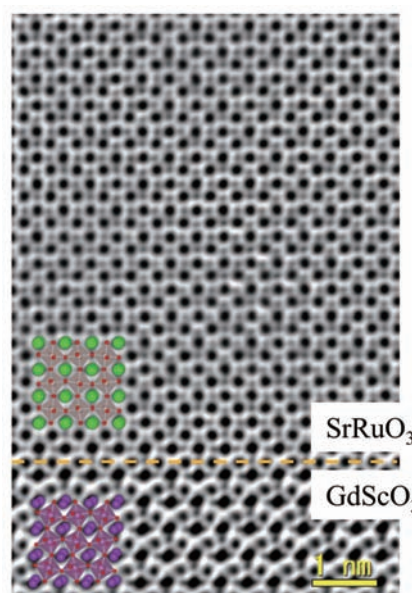
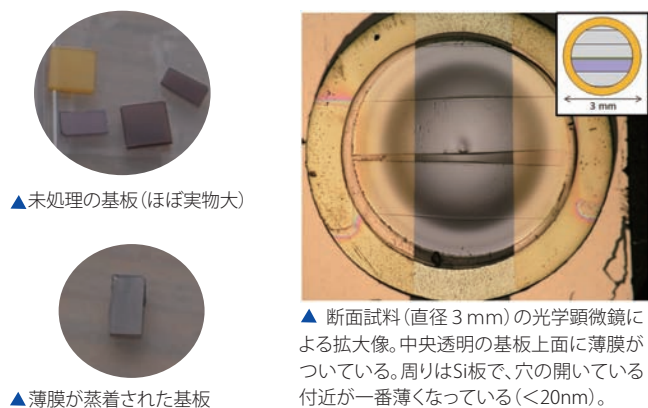


図1 SrRuO₃/GdScO₃ペロブスカイト酸化物ヘテロ界面のABF像。暗くなっている箇所が原子位置を表しており、酸素を含めたすべての構成原子の位置が明瞭に可視化されている。左下にはそれぞれペロブスカイト酸化物SrRuO₃及びGdScO₃の結晶構造を示す。緑、紫、赤丸はそれぞれSr, Gd, O原子に対応する。Ru及びSc原子は酸素八面体の中心に位置している。

界面においては異なる歪みを有する格子が連結されるわけですが、界面を構成する酸素八面体一つ一つがどのように連結し、歪みを蓄積しているかは明らかではありませんでした。

そこで我々は、GdScO₃基板の上にSrRuO₃薄膜をエピタキシャル成長させることによって形成されたヘテロ界面をモデルとして、球面収差補正された走査型透過電子顕微鏡(STEM)における環状明視野(ABF)法による観察を行いました。酸素原子を含めた全構成原子を可視化しその正確な位置を決定することで、ヘテロ界面における酸素八面体の連結性の評価を行いました。GdScO₃とSrRuO₃はともにペロブスカイト構造の物質ですが、GdScO₃では大きく傾斜したScO₆酸素八面体が頂点酸素を共有して連結しているのが大きな特徴です。

作製したヘテロ界面から得られたABF像を図1に示します。この像は高速走査STEM像を50枚積算することで試料ドリフトによる画像歪みの影響を最小化して取得し



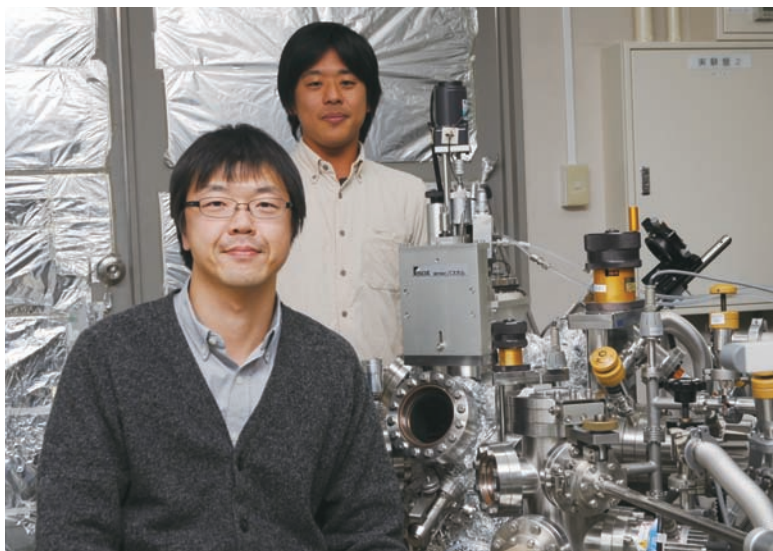
▲未処理の基板(ほぼ実物大)

▲薄膜が蒸着された基板

▲断面試料(直径3 mm)の光学顕微鏡による拡大像。中央透明の基板上面に薄膜がついている。周りはSi板で、穴の開いている付近が一番薄くなっている(<20nm)。

基板は、市販されているものでは表面が原子レベルで平坦ではなく、高品質な薄膜が作製できない。表面処理を施し、平坦な表面を持つ基板を準備することが、実験成功の第一条件だ。化学薬品を使ったエッチングなどの試行錯誤を繰り返し、失敗の少ない表面処理のレシピを完成させるまでに膨大な時間と労力が費やされている。表面処理を行い、薄膜を作製した後、基板は短冊状にスライスされ、極薄(<20nm)の断面試料に加工される。繊細な作業は電子顕微鏡で美しい画像を得るために欠かせない。

遷移金属酸化物材料を中心に、ナノスケールの物質を設計し、機能性材料の探索を続ける島川研究室（元素科学国際研究センター 無機先端機能化学）と、半世紀に及ぶ電子顕微鏡の開発と応用研究の歴史に基づき、新たな分析・解析手法の確立を目指す倉田研究室（先端ビームナノ科学センター 複合ナノ解析化学）。2つの研究室の技術力と、研究者の地道な努力が結集し、誰も見たことのなかったヘテロ界面の局所構造を、くっきりと浮かびあがらせた。



菅 大介 助教（左）と、共同研究者の麻生 亮太郎さん（先端ビームナノ科学センター 複合ナノ解析化学・倉田研究室 博士後期課程3年）。菅助教が基板上に薄膜を作製し、麻生さんが電子顕微鏡で構造を見る。それを幾度も繰り返し、この成果にたどりつくまでに約2年かかった。「研究室同士が近く、すぐにやり直しがきくのが良い。研究室同士の垣根が低い、化学研究所ならではの大きな環境あつての研究成果」だと二人は語る。写真は、薄膜を作製するパルスレーザー蒸着装置（島川研究室所有）の前で。

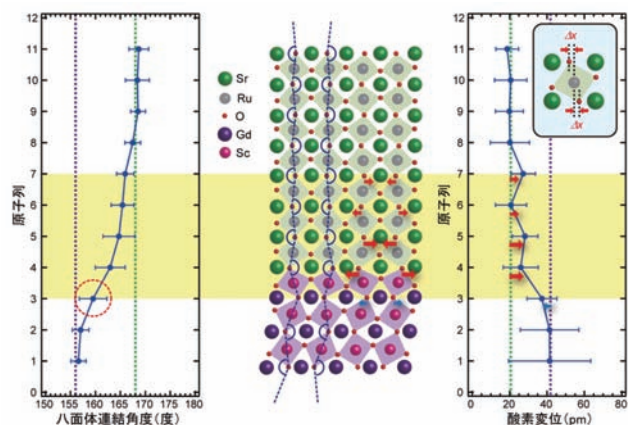


図2 SrRuO₃/GdScO₃ヘテロ界面における八面体の傾斜角度（左）と酸素原子変位（右）。中央の図は酸素八面体の連結角度が徐々に変化し、GdScO₃の156度からSrRuO₃の168度へと変化している様子を模式的に表している。赤及び青矢印は酸素変位量を示し、僅か20ピコメートルの原子変位で連結性が変調されているのわかる。

ました。このようなABF-STEM像を解析することで、酸素原子を含んだ全ての構成原子の位置を数ピコメートルの精度で決定することが可能です。まずSrRuO₃薄膜層は基板のGdScO₃と格子整合して（結晶格子の面内方向の大きさを一致させて）成長していることがわかります。ヘテロ界面に着目すると（図2）、約1.6nmに相当する厚さ（4単位格子）の領域で、酸素八面体の連結角度が徐々に変化し、GdScO₃の大きく歪んだ結晶格子からSrRuO₃の結晶格子へと変形していることを見出しました。重要なことは格子の大きさ（酸素八面体自体の大きさ）はほとんど変化せず、酸素原子位置のみが僅かに変化することで八面体の連結が変化しているということです。

この観察結果は、ヘテロ構造中の酸素原子位置には自由度があり、酸素八面体の連結角度（連結性）を決

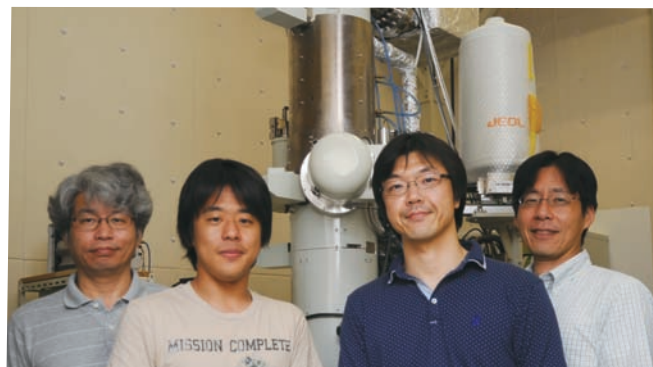
定するパラメーターになるということを意味しています。また最新の研究結果では、ヘテロ界面での酸素原子位置、つまり酸素八面体の連結性の制御によってヘテロ構造中の酸化物の相制御も可能であることが明らかになっています。これらの研究成果は、ヘテロ界面構造における酸素原子位置の重要性を示すものであり、「酸素八面体の連結性」という新しい酸化物ヘテロ界面構造の制御法となるものです。



研究開始時期は菅助教が赴任してすぐの頃。「テーマを模索しつつも、何か大きな成果を出したい」と意気込んでいた。「いつか、人の役に立つ材料を作りたい」と菅助教は語る。



以前はポリマーの研究に取り組んでいたという麻生さん。原子を実際に見てみたいという思いから、異分野に飛び込んだ。電子顕微鏡の操作を一から学び、技術を磨く中で、酸素原子を見るためのアイデアをひらめいた。



左から倉田 博基 教授、麻生 亮太郎さん、菅 大介 助教、島川 祐一 教授。倉田研究室の走査型透過電子顕微鏡（STEM）の前で。

研究 ハイライト

「ボール状」の 新しい三次元炭素ナノ分子 の化学合成に成功

材料機能化学研究系 高分子制御合成 特定助教 茅原 栄一

フラーレンやカーボンナノチューブに代表される閉じた三次元構造を持つ炭素ナノ分子は、歪んだ π 共役系と環状構造に由来する特徴的な電子的・光学的な性質を有することから、大きな注目を集めています。特に、近年の有機エレクトロニクス分野の発展に伴い、このような炭素ナノ分子群は次世代材料の中核を成す物質群として期待が高まっており、学術的な基礎研究にとどまらず産業界においても広く研究が展開されています。これまでに存在しない新しい構造、物性、機能を持った三次元炭素ナノ分子の創製研究の重要性はますます高くなる一方で、これらの分子を入手するにはアーク放電等の物理的手法で合成するしかなく、得られる分子の構造が大きく限定されていました。

我々はこれまでに、自然界において複雑な高次構造体を形成するときに見られる「自己組織化」に類したプロセスと、 sp^2 炭素同士の結合反応として優れているカップリング反応とをハイブリッド化し、合成が極めて限られてい

たアームチェア型カーボンナノチューブの最小構成単位であるシクロパラフェニレン(CPP)の効率的化学合成法の開発に成功しています(図1)。すなわち、2カ所に反応点を持つベンゼン単位と白金錯体との組織化による四角形構造を持つ白金錯体の生成と、それに引き続く白金の除去というたいへん効率的な合成法を開発しました。

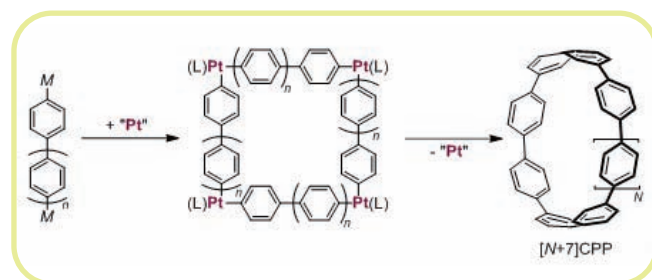
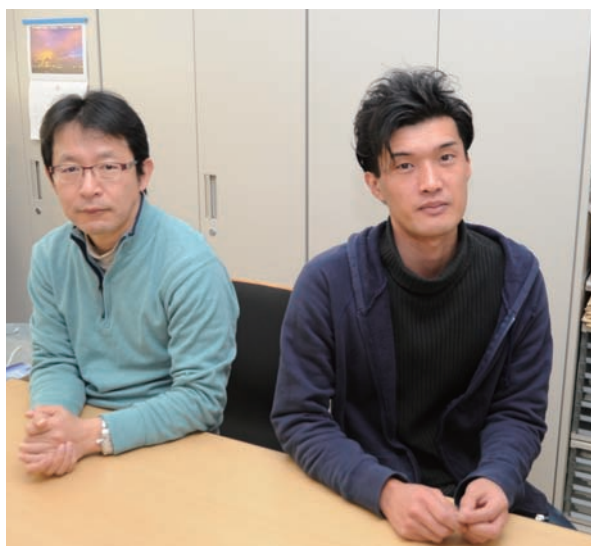


図1 四角形構造を持つ白金四核錯体を用いたCPPの合成

今回、この反応を発展させることで、従来法では達成困難なベンゼン環が三次元的につながった新しい三次元炭素ナノ分子の合成に成功しました(図2)。今回の反応は、三つの反応点を持つベンゼン単位と白金錯体との組織化により、正八面体構造を持つ白金錯体が高収率で生成することをまず明らかにし、この錯体から白金を還元的脱離によって除去するというものです。このプロセスにより、望みの三次元炭素ナノ分子を合成することに



◀山子 茂 教授(左)と茅原 栄一 特定助教(右)。三つの反応点を持つベンゼン単位はシンプルで応用が効く形であるため、研究室では当初より注目していたとのこと。今回、CPP合成のノウハウを展開させることで、構想していた分子がスムーズに合成できたのだそうだ。実験の最初の段階から、これはうまくいく!と手応えを感じたという。「今回の成果には高分子のトポロジーとしての面白さがあります。高分子を設計し、その「かたち」すなわち高次構造を効率的に合成する、しかも方法はできるだけシンプルで美しいスキームとなることが重要です。現代美術にも通じるものがある」と山子教授は語る。

ベンゼン環を立体的に配置すると大きな分子ひずみが生まれ、直線分子や平面分子とは異なる興味深い性質が現れる。
シクロパラフェニレン (CPP) 合成のノウハウを活かし、新しい三次元炭素ナノ分子の設計と化学合成に挑む。



「仮説を立て、新しい分子をつくっていくことがとても面白い」と茅原特定助教は研究の醍醐味を話す。そばでは学生が和気あいあいと実験にいきそむが、「よい雰囲気は大事にしつつ、引き締めるべきところは引き締める。バランスが大事です」とも。山子研究室で徹底されている研究の心得は、「実験は常に目的意識を明確にして行う」、「目標のハードルは常に高く設定する」。そのような地道な努力が、新しいもの、答えがないものに気づき研究を前進させる力につながっていく。

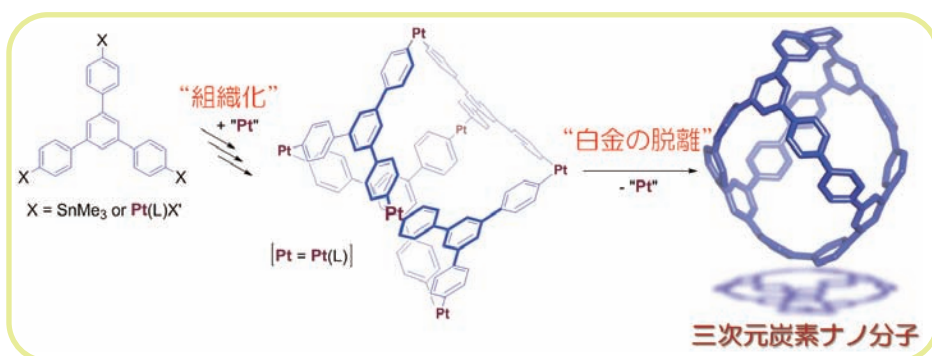


図2 「ボール状」の新しい三次元炭素ナノ分子の合成

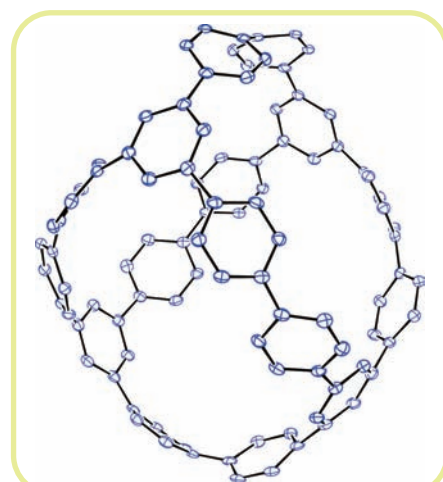
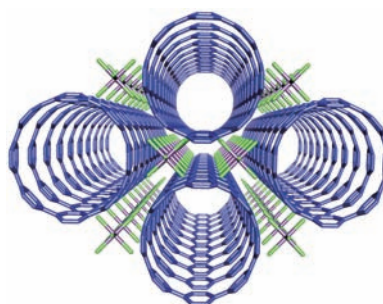


図3 三次元炭素ナノ分子の単結晶X線構造解析

成功しました。市販の試薬からわずか五段階で効率的にこの分子を合成できたことは特筆すべき点です。さらに、その分子の光物性や酸化還元特性、および、電荷移動度などの測定も行い、その分子を有機ELや有機半導体に用いられている電荷移動材料などに利用できる可能性を示しました。なお、得られた分子の構造は、大型放射光施設SPring-8を用いた単結晶X線構造解析により、予想通りにベンゼン環が三次元的につながった「ボール状」構造であることがわかりました(図3)。

炭素ナノ分子の材料としての応用の可能性が多岐にわたるため、高い汎用性を持つ分子構築法が求められています。金属イオンと配位子との「自己組織化」による三次元構造体の合成は多くの例が知られていることから、それらの分子設計にヒントを得ながら本研究成果を発展させていくことで、より複雑な構造や機能を持つ三次元炭素ナノ分子の創製が可能となると期待されます。

今回合成に成功した「ボール状」の三次元炭素ナノ分子は淡黄色結晶の状態を得られた。一般的な有機溶媒にも溶けるため取扱いしやすい(写真左が溶媒に溶かした状態)。紫外光を吸収すると青色の蛍光を発する(写真右)。今回、確実な構造決定を行うため、得られた結晶をSPring-8に持ち込み、単結晶X線構造解析を行った。解析に関しては、元素科学国際研究センター 典型元素機能化学研究領域の高谷光准教授の協力を得た。



◀ 環状π共役分子に関する山子研究室の最新の成果が、Science誌のEditor's Choiceで紹介された[Science, **342**, 1147 (2013)]. CPPカチオン種が層状に積み重なりカーボンナノチューブに見えるような構造をもった化合物がとりあげられている(左図)。茅原特定助教がこの高次構造体をグラフィカルに表し作成したもの。



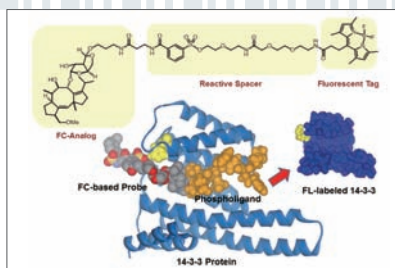
植物毒から得られる 抗がん剤：その作用 機序の解明に向けて

天然物から抗がん剤へ。
その特異的な相互作用の全容に迫る。

生体機能化学研究系 ケミカルバイオロジー

准教授 大神田 淳子

ジテルペン配糖体フシコクシン(FC)類は、植物病原菌が生産する植物毒として知られている天然物です。興味深いことに、FCの構造を合成化学的に改変すると、固形がんへ成長抑制効果を示す抗がん剤に変換できます。しかし、作用機序や、抗がん活性の発現になぜ特定の部



分構造の改変が必要かなど、FCの生理活性の詳細は明らかになっていません。

私たちは、FC半合成誘導体の抗がん活性作用機序、ならびに化学構造と生物活性の相関関係を解明する研究に取り組んでいます。そのためにはまず、細胞内の標的たんぱく質を突き止めることが必要です。最近私たちは、FC誘導体がヒト白血病細胞に対して分化誘導活性を示すこと、またその誘導体を反応性蛍光プローブに変換して細胞に作用させると、14-3-3たんぱく質が蛍光標識化されることを明らかにしました。14-3-3たんぱく質は、200種類を超えるリン酸化たんぱく質と結合して、リン酸化信号伝達



系を調節する重要な制御因子です。一方、FC類には、14-3-3とリン酸化リガンドの会合体に結合して、安定な3者会合体を形成する性質があります。これらの事実から私たちは、FC誘導体は14-3-3と特定のリン酸化リガンドの相互作用を安定化して、リン酸化信号伝達系を変調しているのではないかと推測しています。現在、そのリン酸化たんぱく質の同定に向けて、共免疫沈降実験等の生物学的手法と、分子プローブによるたんぱく質の捕捉などの化学的手法の双方を駆使した検討を行っています。そして近い将来、この天然物の特異な生理活性作用機序の全容を明らかにしたいと願っています。

新任教員紹介

先端ビームナノ科学センター レーザー物質科学

助教 井上 峻介

平成25年10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 2013年修了
日本学術振興会特別研究員(PD) 2013年



私はこれまで、高強度フェムト秒レーザーを物質に照射した際に起こる物理現象と、レーザー照射により発生する高輝度放射線の応用に関する研究を行ってきました。フェムト秒(10^{-15} 秒)という、極めて短い時間しか存在しない光電場によって加速・放出される放射線は、他の放射光源では得ることのできない魅力的な特徴を持っています。今後もこの放射線を利用した研究をさらに発展させるべく、日々努力していきたいと思っています。まだまだ至らぬ点が多々あると思いますが、今後ともご指導ご鞭撻のほどよろしくお願いいたします。

My Favorite

バイクが趣味です。SR400に乗り始めて10年になります。今年の夏は紀伊半島を一周してきました。



元素科学国際研究センター 典型元素機能化学

助教 磯崎 勝弘

平成25年6月1日採用

略歴

大阪大学 大学院基礎工学研究科 博士後期課程 2007年修了
物質・材料研究機構NIMS ポスドク研究員 2007～2010年、2011～2012年
京都大学 化学研究所 研究員(PD) 2010～2011年
京都大学 化学研究所 特定助教 2012～2013年



私はこれまで『自己組織化』をキーワードに研究を行ってきました。溶液中で分子間に働く弱い相互作用を利用して、望みの構造に分子や粒子を配列・集積化させることで、単独の分子・粒子では無し得ない相乗的機能を持つ材料を開発することが研究の主たる目的です。化研では研究員、特定助教として研究を行ってきましたが、今後はより一層新しい化学を生み出すことを目標に研究に励むとともに、化研らしい分野の垣根を越えた連携に取り組んでいきたいと思っています。

My Favorite

今年生まれた長男の日々の成長に一喜一憂しています！



元素科学国際研究センター 遷移金属錯体化学

助教 竹内 勝彦

平成25年8月1日採用

略歴

筑波大学 大学院数理物質科学研究科 博士後期課程 2012年修了
カナダトロント大学 博士研究員 2012～2013年



この8月より、小澤研究室の助教として採用していただきました。学生時代は有機ケイ素化学、カナダではリンとホウ素の化学と典型元素を中心とした研究を行い、それぞれの元素が持つ独特の反応性や構造的性質に興味を持つようになりました。化研では、これまで身につけてきた典型元素化学の知識を小澤研究室の遷移金属錯体化学と融合させ、典型元素と遷移金属元素のそれぞれの興味深い性質を相乗的に引き出せるような研究を進めていきたいと考えています。どうぞよろしくお願いいたします。



My Favorite

野球&ソフトボールです。カナダでも大学の台湾人チームに入って大会に出ていました。

バイオイノヴァティクスセンター 生命知識工学

助教 NGUYEN, Hao Canh

平成25年6月1日採用

略歴

北陸先端科学技術大学院大学 博士課程 2009年修了
京都大学 化学研究所 研究員(PD) 2009～2013年



ベトナムから来たグエン ハオ カンと申します。日本に来て大学院を卒業してから京大に研究員として来ました。今年6月から助教になりました。私は生物学のネットワークを解析するための機械学習の研究をしています。生物学データベースから生命分子ネットワークを構築して、そのネットワークのモデル化、あるいは統計学の視点からネットワークの特徴を調べることで生物学をシステムレベルで理解しようとしています。この研究によって生命システムの理解が進むことを願っています。



My Favorite

日本酒とビールを飲むことが好きです。アウトドアが大好きで、毎週末サッカーをします。

第16回高校生のための化学

～先端高度研究の一端を学ぶ～

平成25年7月27日

第16回となる「高校生のための化学」は、昨年度同様に「先端高度研究の一端を学ぶ」というテーマのもと、化学に興味をもつ高校生に研究の醍醐味を伝えることを目的として企画・実施されました。全国から47名の高校生が参加し、午前中は佐藤直樹所長による化学研究所の概要説明と笹森貴裕准教授による講演「元素周期表を眺めてみよう」に熱心に耳を傾けていました。午後は10のサイトに分かれ、約3時間に渡って機器見学、研究内容の紹介、実験・実習などが行われ、それぞれの課題に真剣に取り組む高校生の姿が見られました。最先端の研究に触れ、教員や大学院生と交流することで、化学がより身近に感じられたことと思います。実験・実習のレポートは後日各自で作成・提出してもらい、提出者全員に「修了証」が、最も優れたレポートに対して「最優秀レポート賞」が送られました。

(平成25年度 広報委員：青山 卓史)



京都大学宇治キャンパス公開2013

平成25年10月19・20日

今年も宇治キャンパスと宇治川オープンラボラトリーの公開(「探検! 発見! きみがつくるサイエンス」)が10月19日(土)・20日(日)に開催されました。地域に開かれた大学、宇治キャンパス内の部局間の研究者交流を目的に実施されています本事業も今年で17回目になりました。天候は良くありませんでしたが、約2700名もの参加があり大変盛況でした。化学研究所からは3教授による公開講演会と、構造有機化学・無機フotonics材料・ナノスピトロニクス・レーザー物質科学・複合ナノ解析化学・遷移金属錯体化学・数理生物情報の7つの研究領域による公開ラボを通じて本事業に参加いたしました。いずれの公開ラボでも参加者の多くが印象に残ったとアンケートを残して下さいました。本事業の実施にご尽力ご協力頂きました教員・研究者、事務局、大学院生の皆様に感謝申し上げます。

(宇治キャンパス公開2013 実行委員：阪部 周二、橋田 昌樹)



第20回化学研究所 公開講演会

平成25年10月20日

平成25年10月20日、第20回化学研究所 公開講演会を開催しました。倉田博基教授(先端ビームナノ科学センター 複合ナノ解析化学)による講演「顕微鏡で観る原子の世界」では、電子顕微鏡の発達の歴史に触れながら、最新の研究成果をもたらし実際の観測映像が紹介されました。次の梶弘典教授(環境物質化学研究系 分子材料化学)の講演「光る、太陽光を吸収する、電気を流す有機分子ー有機EL、有機太陽電池の実用化を目指して」は、機能性有機分子についての内容でした。有機EL素子を実際に手に取ったり、有機ELがもたらす世界を映像で見ることで、実現可能な未来を感



倉田 博基 教授 梶 弘典 教授 小澤 文幸 教授

じることができました。最後に、小澤文幸教授(元素科学国際研究センター 遷移金属錯体化学)の講演「分子触媒が拓く新物質科学」では、ノーベル賞でも話題になった反応を用いた有機合成についてのお話でした。日々実験室で実際に行われている反応の解説がありました。どの講演も最先端の科学を満喫できるもので、来聴者から熱心な質問もあり、活発な講演会となりました。

(平成25年度 講演委員長：栗原 達夫、広報室)

平成25年度 化学研究所 所内見学カレンダー

- 7月16日 京都府立洛北高等学校附属中学校 27名
講義、核磁気共鳴装置(NMR)・電子顕微鏡見学、液体窒素を使った実験の体験学習など
対応者：倉田 博基 教授、松林 伸幸 准教授
- 7月27日 第16回高校生のための化学 ～先端高度研究の一端を学ぶ～ 47名
体験・見学サイト：10サイト
- 7月29日～8月 7日 京都府立洛北高等学校
スーパーサイエンスハイスクール(サイエンスII 研究室訪問研修)
対応者：辻井 敬亘 教授、青山 卓史 教授、梶 弘典 教授、島川 祐一 教授
- 8月 2日 福岡県立明善高等学校 40名
精密無機合成化学研究領域・分子微生物学研究領域・分子レオロジー研究領域ミニ講義
対応者：登坂 雅聡 准教授、寺西 利治 教授、栗原 達夫 教授、渡辺 宏 教授
- 8月 9日 大阪教育大学附属高等学校平野校舎 33名
講義、構造有機化学研究領域・分子材料化学研究領域見学
対応者：梶 弘典 教授、若宮 淳志 准教授
- 10月19日～20日 宇治キャンパス公開2013
- 10月20日 第20回化学研究所公開講演会
「顕微鏡で観る原子の世界」 倉田 博基 教授
「光る、太陽光を吸収する、電気を流す有機分子ー有機EL、有機太陽電池の実用化を目指して」
梶 弘典 教授
「分子触媒が拓く新物質科学」 小澤 文幸 教授
- 11月 6日 京都府立洛北高等学校附属中学校 26名
講義、核磁気共鳴装置(NMR)・電子顕微鏡見学、液体窒素を使った実験の体験学習など
対応者：倉田 博基 教授、松林 伸幸 准教授
- 11月28日 京都府立城南菱創高等学校 41名
講義、生体分子情報研究領域・複合ナノ解析化学研究領域・典型元素機能化学研究領域・スーパーコンピュータシステム見学
対応者：阿久津 達也 教授、青山 卓史 教授、倉田 博基 教授、中村 正治 教授

平成25年度 化学研究所 出張講義カレンダー

- 4月25日 京都府立洛北高等学校
サイエンスII特別講義「無機機能性材料の合成と評価(レビューの作成)」
島川 祐一 教授
- 5月16日 京都府立洛北高等学校
サイエンスII特別講義「次世代ポリマー薄膜を利用した太陽電池」
辻井 敬亘 教授
- 5月23日 京都府立洛北高等学校
サイエンスII特別講義「DNA塩基配列認識の化学」
青山 卓史 教授
- 5月23日 京都府立洛北高等学校
サイエンスII特別講義「電気を流す、光る有機分子ー合成、NMR測定、および有機ELデバイスの作製」
梶 弘典 教授
- 6月13日 大阪大学
大阪大学社会人教育プログラム：ナノ構造・機能計測解析学「電子エネルギー損失分光法」
倉田 博基 教授
- 6月27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「実物に触れて学ぶ化学とはどのようなものか?」
平竹 潤 教授
- 7月12日 兵庫県立小野高等学校
科学総合コース特別講義「植物の生存戦略」(第1回)
「植物を研究するということ」「多様なかたちの謎に迫る」
柘植 知彦 准教授
- 8月10日 宇治市立立田原小学校
宇治市立サマースクール「香りの科学」
肥塚 崇男 助教
- 8月10日 宇治市立立田原小学校
宇治市立サマースクール「かたちの科学」
柘植 知彦 准教授
- 8月10日 宇治市立立田原小学校
宇治市立サマースクール「ゲルの科学」
高谷 光 准教授
- 8月12日 鳥取敬愛高等学校
中・高校生のための科学セミナー「海洋の微量元素と気候変動」
宗林 由樹 教授
- 9月 2日 島根県立出雲高等学校
久微祭講演会「先端科学研究を通して高校生に伝えたいこと」
村田 靖次郎 教授
- 11月30日 宇治市立立田原小学校
楽しい実験教室「植物の色の不思議」
柘植 知彦 准教授
- 1月24日 兵庫県立小野高等学校
科学総合コース特別講義「植物の生存戦略」(第2回)
「植物研究の最前線」情報伝達と形態形成の制御」
柘植 知彦 准教授

京都大学化学研究所「碧水会」(同窓会) 定期役員会・涼飲会・ News 所内案内ビデオ上映&所内ミニツアーを開催



平成25年度定期役員会

平成25年7月19日、京都大学化学研究所「碧水会」(同窓会)の平成25年度定期役員会が開催されました。平成25年度の役員選出に続いて、平成24年度事業・決算報告が行われ、平成25年度の事業計画・予算案が説明され、いずれも滞りなく承認されました。また、会員数の現状報告と化学研究所広報誌「黄檗」の「碧水会会員のひろば」およびウェブサイトについての説明があり、「碧水会会員のひろば」への同窓生からの積極的な寄稿が呼びかけられました。

定期役員会終了後は、役員のほか希望者を対象として、「所内案内ビデオ上映&所内ミニツアー」を二木副所長の案内により行いました。その後、宇治生協会館に会場を移して、「碧水会」主催の涼飲会(親睦会)が催されました。当日は爽やかな天候に恵まれて、在学生・在籍教職員も併せた300名以上の碧水会会員が参加して、大いに親睦を深める機会となりました。



所内案内ビデオ上映



所内ミニツアー



碧水会涼飲会(親睦会)

News 碧水会秋季スポーツ大会報告 ～卓球～

碧水会スポーツ大会に新たな風を吹かせようという想いから、今年度の春季大会において、気軽に誰もが行えるスポーツである卓球が新たな種目として導入されました。この度の秋季大会でも引き続き開催に至り、総勢22研究室という多くの皆様にご参加いただきました。

先日行われた決勝戦では、前回優勝の金光研究室と初出場の横尾研究室がお互い一歩も譲らない白熱した試合を繰り広げた末、横尾研究室が初の優勝を勝ち取りました。試合時だけでなく、日々練習の光景が見られるなど、大変盛り上がった雰囲気の中に全試合が終了し、今期の卓球大会幹事を務めさせていただいた私としては嬉しい限りです。

私達の研究室としては悔しい結果で終わってしまったため、次回に向けて頑張ります！

元素科学国際研究センター 遷移金属錯体化学 石木 聡

優勝・準優勝チームのメンバー

私の研究室は秋季大会から参加させていただいたのですが、初めてに参加研究室の多さに驚かされました。本年度から始まった競技にも関わらず多くの研究室が参加していて、やはり気軽にできて誰もが楽しめるという点が碧水会スポーツ大会にマッチしているのかなと感じました。今回運よく優勝させていただきましたが、これで慢心することなく来年度は連覇を目指して頑張りたいと思います。

材料機能化学研究系 無機フォトニクス材料 奥村 駿

私達の研究室は、先生2人と私を含め3人で出場し、春季大会では優勝、秋季大会では準優勝しました。先生方がどちらも卓球経験者であったため、おのずと競技に力が入りました。

元素科学国際研究センター 光ナノ量子元素科学 大野 海



栗原研 vs 金光研



阪部研・旧野田研 vs 上杉研



川端研 vs 山子研

化研を退職してはや6年

京都大学 名誉教授 **岡 穆宏**
おか かつひろ

(元 生体機能化学研究系 生体分子情報 教授)

1975年に化研分子生物学研究部門(現生体分子情報研究領域)に採用され、2008年春に定年退職するまで33年もの間、多くの先生方や学生達にお世話になりました。この年月はこれまでの人生の約半分、跳ね返りの若造から少々草臥れた老人初期に相当します。現在は、私学大学院の週1講義と放送大学の年1講義などを受け持っていますが、化研の教育・研究環境がいかに恵まれていたかを改めて実感しています。ただ、研究所本館の耐震改修や附属施設建物の整備などで宇治地区が以前とまったく違った顔になり、久しぶりに化研を訪ねると、「これが6年前まで勤めていた化研?」とまさに今浦島です。

現役時代から「(蟲を追いかける)閑人」を自称し、定年後の

悠々自適な生活を楽しみにしていましたが現実には厳しく、悠々なしの「自適」のみで、時間が手に入ると何故か自由に時間を使いにくいことに気付き悶々としています。今後は閑人からステップアップして「風流人」を目指してQuality of Life 向上に頑張ろうと思います。でも閑人同様に「単なる無味のねだり」になってしまうかも。



氷結した摩周湖で

化研を卒業して

放射線医学総合研究所 重粒子医科学センター プログラムリーダー **白井 敏之**
しらい としゆき

(元 先端ビームナノ科学センター 粒子ビーム科学)

化研から千葉にある放医研に移って5年半が経ちました。現在は放射線治療の一種である重粒子線治療を中心とした加速器の医学利用の研究を行っています。

学生時代より20年近くお世話になった化研を卒業し、移ってきた関東の地では、写真のような50人を超える大所帯の医学物理・加速器・粒子線生物グループに加わりました。着任前は不安もあったのですが、化研時代の共同研究のつながりのおかげで、千葉での新しい研究生活を無難に始めることができました。そのうちに野田研平成13年度卒業の浦壁恵理子さん(写真中ほど)、平成24年度卒業の中尾政夫さん(写真右端)が研究員となり、そして今年5月からは野田章先生ご本人(写真左から8人目)も加わり

ました。このように化研とも縁の深い職場ですので、化研での経験を活かし、研究成果を出していけるように努力していきたいと考えております。



放医研HIMAC棟前にて記念撮影(右から6人目が筆者)

京都での素晴らしい出会い

スタンフォード大学 博士研究員 **山添 紗有美**
やまぞえ さゆみ

(元 生体機能化学研究系 ケミカルバイオロジー)

化学研究所では、上杉志成先生のご指導のもと、研究室が所有する約30,000種の化合物ライブラリーを用いて、細胞の表現系スクリーニングを行い、細胞接着を促進する化合物、アドヘサミンを見いだしました。

現在はスタンフォード大学にて、学生時代に学んだ知識と技術を活かし、遺伝子発現を制御する化学的手法を開発しています。新しいことに取り組み、充実した日々を送っていますが、化学研究所の素晴らしい有機合成環境や、充実した分析機器類に慣れてしまったこともあり、実験面で多少不便に感じることがあります。

また化学研究所では、素晴らしい先生方や友人にも巡り会うこと

ができました。今でも上杉先生が博士課程の研究成果に対しておっしゃられた「僕がしてあげた事は化合物ライブラリーの中にアドヘサミンを偶然入れただけ」というお言葉に感銘を受けたことを覚えています。先生には化合物のスクリーニング手法から、化合物の作用機構解析まで本当に親身にご指導していただいたのですが、一学生である私の行いを尊重し、将来の可能性を大いに広げていただきました。上杉先生をはじめ、私の研究をサポートしていただきました先生方、スタッフの方々、研究員、学生の皆様に改めて感謝申し上げます。



掲 示 板

受 賞 者



坂本 雅典 助教

ナノ学会第11回大会 若手優秀ポスター発表賞

平成25年6月8日

「剛直な多座配位子によるナノ粒子の形状および異方性の制御」

日本のナノサイエンスおよびナノテクノロジーの総合学会であるナノ学会大会において、優秀なポスター発表を行った35歳以下の会員に贈られる賞。



小野 輝男 教授

ドイツ・イノベーション・アワード「ゴットフリート・ワグネル賞2013」優秀賞

平成25年6月18日

「スピンドYNAMIXを利用した不揮発性メモリーの研究」

日本に縁の深いドイツ人科学者、ゴットフリート・ワグネルにちなんで名付けられ、優れた日本の若手研究者の育成と科学技術振興、日独間の産学連携を促進することを目的として創設された賞。環境・エネルギー、健康・医療、安心・安全の3分野における応用志向型の研究が対象で、日本の大学・研究機関に所属する45歳以下の若手研究者に贈られる。



山子 茂 教授

平成25年度 日本接着学会 技術賞

平成25年6月21日

(大塚化学株式会社総合研究所の亀島 隆氏、安井 勝氏、河野 和浩氏との共同受賞)

「リビングラジカル重合を用いた接着剤の開発と産業化」

接着・粘着の技術または接着剤・粘着剤の開発において、独創的かつ極めて優れた業績をあげた者に授与される賞。



茅原 栄一 特定助教

Wiley Presentation Award on Gordon Research Conference 2013

平成25年6月29日

“Synthesis of a Ball-like Three Dimensional π -Conjugated Compound and Its Physical Properties”

ゴードン会議(物理有機化学)において、優秀な口頭、ポスター発表を行った者に贈呈される賞。



寺西 利治 教授

平成25年度 応用セラミックス研究所長賞(研究業績部門)

平成25年7月17日

「金クラスターを単電子島とする単電子デバイスの開発」

東京工業大学応用セラミックス研究所との共同利用研究を通して顕著な研究成果をあげた研究者に贈られる賞。



宗林 由樹 教授

ジオケミカル・ジャーナル・アワード2013

平成25年8月27日

「The Molybdenum Isotopic Composition of the Modern Ocean」

NAKAGAWA, Yusuke; TAKANO, Shotaro; FIRDAUS, M. Lutfi; NORISUYE, Kazuhiro; HIRATA, Takafumi; VANCE, Derek; SOHRIN, Yoshiki

日本地球化学会のジオケミカル・ジャーナルに昨年度掲載された論文のうち、最も優れていると評価された者に贈られる賞。



第4回鉄鋼環境基金理事長賞

平成25年9月6日

重金属を指標とする海洋環境の三次元断層解析

平成20年11月から平成22年10月の公益財団法人鉄鋼環境基金助成研究のうち、卓越した成果をあげた者に贈られる賞。



長谷川 健 教授

2013年度 日本分析化学会先端分析技術賞・JAIMA機器開発賞

平成25年9月11日

多角入射分解分光法の原理創出と機器開発

先端的分析技術開発(機器開発、分析・評価技術開発、分析用新規物質の開発、など)や実用化において、優秀なる業績と展開性を示した個人またはグループに対し、(社)日本分析機器工業会(JAIMA)のスポンサーシップにより贈呈される賞。



佐藤 良太 助教

第64回コロイドおよび界面化学討論会 ポスター賞

平成25年9月19日

「 L_{10} -FePd/ α -Feナノコンポジット磁石における硬軟磁性相界面の形成と交換相互作用の発現」

日本化学会、コロイドおよび界面化学部会の主催する討論会において、特に優れたポスター発表を行った35歳以下の若手研究者に贈られる賞。



竹内 勝彦 助教

Reaxys PhD Prize 2013 ファイナリスト

平成25年9月22日

「ケイ素-ケイ素三重結合同素体ジシリルとアゾベンゼンとの反応による Si_2N_2 四員環ピラジカロイドの合成」

エルゼビア社の化学研究者のためのワークフローソリューションであるReaxysが、革新的な研究を推進し、未来の化学研究者ネットワークを構築するため2011年に設置した、若手研究者のための国際的な化学賞。毎年45名のファイナリストと3名の受賞者が選ばれる。



井上 倫太郎 助教

平成24年度 関西繊維科学研究奨励賞

平成25年11月22日

「中性子反射率による高分子薄膜のガラス転移温度の分布に関する研究」

その年を含めた過去3年以内に繊維学会誌に論文を掲載された者あるいは繊維学会において研究発表を行った者のうち、45歳以下の研究者に贈られる賞。



作花 清夫 名誉教授

AWARDS for 名誉教授

国際ガラス会議プレジデント賞(ICG President's Award)

平成25年7月1日

ガラスの科学技術、知見の交換の促進、ならびに国内および国際ガラス界の地位向上への生涯にわたる顕著な貢献に対し贈られる賞。



第113回化学研究所研究発表会を開催

第113回化学研究所研究発表会が平成25年12月13日(金)、宇治おうばくプラザきほだホールにて開催された。佐藤直樹所長の開会挨拶の後、4件の口頭発表、京大化研奨励賞(2件)と京大化研学生研究賞(2件)の授与式および受賞講演、「化研らしい融合的・開拓的研究」に採用された5件の研究課題の成果報告が行われた。また、宇治おうばくプラザハイブリッドスペースにてポスター発表(71件)があった。講演会では活発な質疑応答が行われ、充実した発表会となった。プログラムは下記URL参照。

http://www.kuicr.kyoto-u.ac.jp/event/rp2013_113.html



第18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。平成24年度より、外国人若手研究者・大学院生の研究の一層の奨励を目的に、外国人研究者枠が設けられています。



京大化研奨励賞 ICR Award for Young Scientists

物質創製化学研究系 精密有機合成化学 助教

吉村 智之

Asymmetric Induction via Short-lived Chiral Enolates with a Chiral C-O Axis

基質に存在する中心不斉をキラリティーに寿命を持った反応活性種に転写し、再度生成物の中心不斉に反映する不斉記憶型反応は、主にC-N軸性不斉エノラートを経由する四置換炭素含有アミノ酸誘導体のエナンチオ選択的合成に展開されていました。一方で、C-O軸性不斉エノラートを経由する不斉反応の報告はこれまで皆無でした。これは、C-N軸性不斉エノラートに比べC-O軸性不斉エノラートの寿命が極端に短いことに起因します。本研究では、この短寿命C-O軸性不斉エノラートを活用する不斉分子内アルキル化反応の開発に取り組み、四置換炭素含有ジヒドロベンゾフラン及びクロマン誘導体の高エナンチオ選択的合成に成功しました。本成果は、C-O軸性不斉エノラートを活用する初の不斉合成で今後更なる不斉分子変換反応への応用が期待されます。最後に本研究遂行の際、ご指導・ご鞭撻賜りました川端猛夫先生をはじめ、川端研卒業生の友原啓介博士、川端研の諸氏に深く感謝いたします。



材料機能化学研究系 ナノスピントロニクス 助教

KIM, Kab-Jin

Two-barrier Stability that Allows Low-power Operation in Current-induced Domain-wall Motion

(外国人研究者枠)

In memory devices, energy barrier determines crucial device parameters such as thermal stability and threshold current. So far, there has been a dilemma that a low threshold current and high thermal stability cannot be satisfied simultaneously, because a single energy barrier governs the total system dynamics. In the present study, we show that this dilemma can be resolved in the magnetic domain wall motion memory devices. We demonstrate that two different energy barriers, extrinsic and intrinsic energy barriers, exist in the magnetic domain wall motion and govern the thermal stability and threshold current, respectively.

It is a great honor for me to receive this special award. I really appreciate for great assistances from Profs. Teruo Ono, Kensuke Kobayashi, Daichi Chiba and other co-authors.



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

物質創製化学研究系 有機元素化学 博士後期課程2年

和佐野 達也

Syntheses and Structures of an "Alumole" and Its Dianion

シクロペンタジエン骨格に13族元素を組み込んだ環状共役分子は、13族元素のp軌道とプタジエン部位の π *軌道の共役起因して、特異な光学的・電子的性質の発現が期待されています。しかし、高周期13族元素を含む共役化合物の研究例は少なく、特に含アルミニウムシクロペンタジエン(アルモール)に関しては、安定な化合物としての合成すらされていませんでした。本研究では、アルモールの性質解明を目的として、かさ高い置換基を用いることで初めての安定アルモールの合成に成功しました。また、リチウム還元によってアルモールジアニオンが得られたことから、アルモールが高い電子受容能を有することが示唆されました。本研究は、時任宣博教授・吾郷友宏助教のご指導のもと、永瀬茂教授(京都大学福井謙一記念研究センター)との共同研究で行われたものであり、ここに深く感謝いたします。



環境物質化学研究系 水圏環境解析化学 博士後期課程2年

高野 祥太郎

Determination of Isotopic Composition of Dissolved Copper in Seawater by Multi-collector Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry after Pre-concentration Using an Ethylenediaminetriacetic Acid Chelating Resin

銅は、生物活動に必須な微量元素です。銅の同位体比は、酸化還元、生物による取り込み、粒子への吸着などの過程によって変動し、含まれる物質によっても大きく異なります。そのため、海水中の銅同位体比分布を明らかにすることで、海洋における銅の生物地球化学的循環を評価できます。しかし、海水中の銅同位体比の精密測定は、銅濃度が低いこと、および測定に干渉を及ぼす元素が海水に多く含まれていることから、非常に困難でした。本研究では、キレート固相抽出と陰イオン交換を用いて精密かつ簡易な海水中銅同位体比分析法を開発しました。最後に本研究にご協力いただきました、宗林由樹教授、平田岳史教授(京都大学大学院理学研究科)、谷水雅治研究員(JAMSTEC 高知コア研究所)には、深く御礼申し上げます。



掲 示 板

平成25年度化学研究所 イブニングセミナー

平成25年10月9日・11月13日 化学研究所 共同研究棟 大セミナー室

イブニングセミナーは、所内のさまざまな分野の教員から専門特化しすぎない話題をご提供いただき、参加者が自由な雰囲気での議論できるインフォーマルな場を提供するものです。10月9日の第1回では構造有機化学研究領域の村田靖次郎教授に「新しい内包フラーレンの有機合成」の演題で、11月13日の第2回では生体分子情報研究領域の青山卓史教授に「植物の分子生物学 ―生物学と化学のあいだ―」の演題でそれぞれご講演いただき、イブニングセミナーならではの和やかな雰囲気の中、ざっくばらんで活発な議論が行われました。(平成25年度講演委員長:栗原 達夫)



▲村田 靖次郎 教授



▲青山 卓史 教授

化研若手の会

平成25年10月16日に、第20回化研若手の会が開催され、二人の先生にご講演をいただきました。会には、化研および生存圏所属の学生および職員15人以上が参加し、活発な議論がなされました。会の後に開かれた懇親会においても、異なる分野の研究者間で様々な意見交換がなされ、交流を深めることができました。(第20回世話役:坂本 雅典)

平成25年10月16日(水) 化学研究所本館N棟 5階会議室(N-531C)	茅原 栄一 特定助教(材料機能化学研究系 高分子制御合成研究領域) 「環状炭素π共役系化合物の合成とその物性」 脇岡 正幸 助教(元素科学国際研究センター 遷移金属錯体化学研究領域) 「直接的アリアル化重合:π共役系高分子の新合成法」
--	--

化学研究所若手研究者国際短期派遣事業・化学研究所若手研究者国際短期受入事業

採択者リスト (平成25年1月1日～平成25年12月31日迄)

海外研究滞在一派遣

仲嶋 翔(典型元素機能化学 M2)	中川 尚久(典型元素機能化学 教務補佐員)
菅又 功(有機元素化学 研究員)	太野垣 健(光ナノ量子元素科学 准教授)

研究滞在一受入

Laura Gemini(チェコ) (Czech Technical University, D2)	Hao-Chun Ting(台湾) (国立台湾大学 D3)
Julian Evans(フランス) (Université de Montpellier 2, M2)	Li Ho Chuen(中国) (香港中文大学 B4)
Hongmin Cai(中国) (華南理工大学 准教授)	Lin Qing(中国) (北京大学 D2)

「edX」の初回講義は「生命の化学」

平成25年5月に京都大学が参加を発表したedXの初回講義が、平成26年4月10日から7月17日まで配信されます。講義を担当するのは物質・細胞統合システム拠点および化学研究所の上杉志成教授です。

edXとは、ハーバード大学とマサチューセッツ工科大学が設立したオンライン教育機関で、多岐分野にわたる講義をインターネット上で無償で公開しています。京都大学のほか、中国の精華大、北京大、韓国のソウル大学などが新たに参入し、合計29大学が講義を提供します。(edX ホームページ <http://www.edx.org/>)



▲上杉 志成 教授

◆◆ 報道記録 2013

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
◆◆ 2月 19日 化学工業日報	「環境配慮型が存在感増す 産業用洗剤」 経済性優れる水タイプ、放射性セシウム対策にも	徳田 陽明 准教授ら
◆◆ 3月 6日 京都新聞 朝刊	異種原子閉じ込め成功	サッカーボールの形状炭素分子「フラーレン」 京大などグループ 太陽電池性能向上へ
12日 日刊工業新聞	ヘリウム原子構造解析	異原子内包分子を合成
12日 日本経済新聞 朝刊	フラーレン内に2種原子注入	
10日 京都新聞 朝刊	ソフィア京都新聞文化会議 生命と人と酒を育む水	左右田 健次 名誉教授
◆◆ 4月 5日 科学新聞	「化学遺産」新たに5件 第20号:フィッシュアトロボシユ法による人造石油製造に関わる資料	
12日 文教速報	京大 化学研究所所蔵「人造石油」の資料が化学遺産に認定	
◆◆ 5月 22日 朝日新聞 朝刊	京大白熱教室 世界へ ハーバード系 ネット配信参加	上杉 志成 教授ら
京都新聞 朝刊	京大の授業 世界へ配信 ネット教育機関に国内初参加 来春スタート 教育内容アピール	
31日 科学新聞	高い立体規則性で高分子合成 新たなラジカル重合開発 成果を高分子学会で発表	山子 茂 教授ら
◆◆ 6月 4日 京都新聞 朝刊	詳しい情報が分かる お薬手帳 ネットに公開、好評	金久 實 特任教授
5日 朝日新聞(南京都) 朝刊	やましろ発見伝「最先端科学の村②」 自由な風土 アイデアを形に	中村 正治 教授ら
6日 日経産業新聞	京大が新技術、鉄触媒で医薬品原料合成	中村 正治 教授ら
18日 京都新聞 朝刊	「磁壁」移動時のエネルギー 電流と磁場使用で差 次世代メモリー開発に期待 京大教授ら英誌に発表	小野 輝男 教授 キム・カフジン 助教ら
19日 京都新聞 朝刊	独ワグネル賞優秀賞 小野京大教授が受賞 メモリー研究評価	小野 輝男 教授
◆◆ 7月 17日 京都新聞 朝刊	特殊な結晶構造の金属酸化物 接合部原子レベルで観察 京大グループ	倉田 博基 教授 島川 祐一 教授
日刊工業新聞	「ヘテロ界面」ひずみ吸収 京大が構造解明 新たな素子開発に道	菅 大介 助教 麻生 亮太郎さん
◆◆ 8月 9日 科学新聞 朝刊	酸化物ヘテロ界面で格子歪みを直接観察 京大化研の研究グループ成功	
11日 洛南タイムス	DNAを見てみよう 宇治田原町 サマースクールで科学づくりの1日	柘植 知彦 准教授
◆◆ 10月 16日 FM京都 α-STATION SUNYSIDE BALCONY	有機ELとは?	梶 弘典 教授
京都新聞 朝刊	新たな炭素骨格分子 合成簡単ボール状 電子材料に应用期待 京大開発	
30日 日経産業新聞	京大 ボール状の3次元分子 ベンゼン環つなげ作製	山子 茂 教授 茅原 栄一 特定助教ら
日刊工業新聞	3D炭素ナノ分子 市販試薬で合成 京大 有機エレクトロ材料に活用も	
◆◆ 11月 2日 京都新聞 朝刊	来たれ世界の優秀学生 京大ネット講義受講生を募集	上杉 志成 教授ら
3日 京都新聞 朝刊	瑞宝中綬章 新合金作り出す	新庄 輝也 名誉教授
28日 朝日新聞 朝刊	炭素・水素でラグビーボール分子 京大研	山子 茂 教授 茅原 栄一 特定助教ら
◆◆ 12月 11日 京都新聞 朝刊	京大化学研究所長に佐藤氏再任	佐藤 直樹 教授
13日 京都新聞 朝刊	福島放射能汚染探るー20日、京大宇治キャンパスー	徳田 陽明 准教授ら
18日 日経産業新聞	零下265度で凍らぬ水 フラーレンで水分子包む	村田 靖次郎 教授ら

研究費(後期採択分)

平成25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
研究活動 スタート 支援	細胞膜タンパク質のオリゴマー形成制御法の開発とシンデカン機能解析	助教 武内 敏秀	1,430
	原子分解能での電子軌道分離状態解析法の研究	助教 治田 充貴	1,430
	小 計	2件	2,860
特別 研究員 奨励費 (外国人)	非メバロン酸経路を標的とする新規複素環含有抗菌剤の合成と評価	PARVATKAR, P.T.	600
	配糖体天然物の短段階位置選択的全合成	GHOSH, H.	900
	小 計	2件	1,500
	合 計	4件	4,360

補助金金額は直接経費と間接経費の総額、単位:千円

平成25年度 受託研究・事業

科学技術試験研究委託事業

ソフトマテリアルのグリーンイノベーションに向けた構造とダイナミクスの評価	教授
●光・量子融合連携研究開発プログラム	金谷 利治
●九州大学先端物質化学研究所との連携プロジェクト	

国家課題対応型研究開発推進事業

スプーク型超伝導空洞開発に於ける設計及び非破壊検査	准教授
●光・量子融合連携研究開発プログラム	岩下 芳久
●大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構との連携プロジェクト	

戦略的創造研究推進事業(さきがけ)

ペロブスカイトを用いた高効率有機-無機ハイブリッド太陽電池の創成と機構解明	助教 吉田 弘幸
---------------------------------------	-------------

研究成果最適展開支援プログラム(A-STEP)

膜曲率変化を利用した新しい細胞内送達法	教授 二木 史朗
●フィージビリティスタディステージ探索タイプ	
肌の「若々しさ」を増進する新規小分子化合物の創製	助教
●フィージビリティスタディステージ探索タイプ	渡辺 文太

ライフサイエンスデータベース統合推進事業

KNAPsACKを用いた植物の効能メカニズム解明のための基盤構築	准教授 五斗 進
----------------------------------	-------------

共同研究 (平成25年6～12月契約分)

平成25年度産業技術研究開発(革新的触媒による化学品製造プロセス技術開発プロジェクトのうち二酸化炭素原料化基幹化学品製造プロセス技術開発): ソーラー水素等製造プロセス技術開発(革新的光触媒)	教授 寺西 利治
●人工光合成化学プロセス技術研究組合	
高分子材料の構造解析	教授 梶 弘典
●民間企業	
高分子材料の構造解析	教授 長谷川 健
●積水化学工業株式会社	
赤外分光に関する研究	教授 長谷川 健
●株式会社デンソー	

誘電体多層膜ミラーの高強度超短パルス耐性に関する研究	教授 阪部 周二
●昭和オプトロニクス株式会社	
多環芳香族アミン類の新規合成法の開発	教授 中村 正治
●東ソー有機化学株式会社	
鉄触媒に関する共同研究	教授 中村 正治
●JX日鉱日石エネルギー株式会社	
CTスペクトル分析	准教授 伊藤 嘉昭
●民間企業	
液相法による低温溶融性酸化ガラスの開発	助教 正井 博和
●石塚硝子株式会社	
有機EL用材料のLUMO準位の測定	助教 吉田 弘幸
●出光興産株式会社	
	他5件

奨学寄附金 (平成25年6月～12月採択分 財団等よりの競争的研究資金)

「高い電荷輸送特性をもつ低バンドギャップ材料の創製」に対する研究助成	准教授 若宮 淳志
●公益社団法人 新化学技術推進協会	
「マイクロバブルを反応場とするナノ粒子成長」に対する研究助成	准教授 徳田 陽明
●公益財団法人 マツダ財団	
「ナス科植物におけるステロイドグリコアルカロイド生合成関連酵素の機能解明」に対する研究助成	助教 渡辺 文太
●財団法人 生産開発科学研究所	
	(100万円以上)

異動者一覧

平成25年7月31日

辞 職

特定研究員(科学研究)	小谷野 仁(バイオインフォマティクスセンター)
	京都大学医学部 特定助教に

平成25年8月1日

採 用

助教	竹内 勝彦(元素科学国際研究センター)
	日本学術振興会 海外特別研究員から

平成25年10月1日

採 用

助教	井上 峻介(先端ビームナノ科学センター)
	日本学術振興会 特別研究員から
特定研究員(産官学連携)	高橋 伸明(複合基盤化学研究系)
	日本原子力研究開発機構 研究副主幹から

平成25年10月31日

辞 職

助教	肥塚 崇男(生体機能化学研究系)
	山口大学農学部 助教に

平成25年10月31日

任期満了

助教	下川 浩輝(生体機能化学研究系)
----	------------------

平成25年12月1日

昇 任

准教授	柘植 知彦(生体機能化学研究系)
	化学研究所 助教から

平成25年12月1日

採 用

特定助教(産官学連携)	石毛 亮平(材料機能化学研究系)
	九州大学 特任助教から

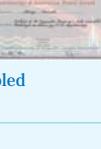
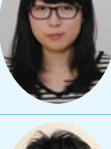
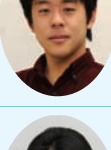
平成26年1月31日

辞 職

特定研究員(産官学連携)	小寺 正明(バイオインフォマティクスセンター)
	東京工業大学 講師に

● 大学院生 & 研究員 ●

受 賞 者

 和佐野 達也 平成25年11月11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3回CSJ化学フェスタ2013 最優秀ポスター発表賞 「アルモルおよびそのジアニオンの合成と性質」 	 西村 秀隆 平成25年6月12日 物質創製化学研究系 構造有機化学 博士後期課程1年 工学研究科 馬詰研究奨励賞 
 下河 広幸 平成25年9月7日 物質創製化学研究系 構造有機化学 修士課程2年 第24回基礎有機化学討論会 ポスター賞 「色素増感型太陽電池のための分子内B-N配位結合をもつ緑色色素材料の開発」 	 二子石 師 平成25年8月6日 物質創製化学研究系 構造有機化学 修士課程2年 第44回フラーレン・ナノチューブ・グラフェン 総合シンポジウム 若手奨励賞 「含硫黄開口部をもつC60誘導体の合成と窒素分子 内包体のX線構造」 
 木下 智彦 平成25年3月30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 日本薬学会 第133年会 学生優秀発表賞 「不斉記憶型 N-C アシル基転移を利用した四置換 炭素含有 γ-ラクタムの合成」 	 柳 正致 平成25年5月28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 1st International Conference & 6th Symposium on Organocatalysis Best Poster Prize 「Regioselective Deoxygenation of Glucose Derivatives」 
 竹内 裕紀 平成25年11月6日 物質創製化学研究系 精密有機合成化学 博士後期課程1年 第39回反応と合成の進歩シンポジウム 優秀発表賞 「グルコースの触媒的位置選択的修飾による 配糖体天然物の全合成」 	 津田 亜由美 平成25年10月19日 物質創製化学研究系 精密有機合成化学 博士後期課程1年 第43回複素環化学討論会 Chemistry Letters賞 「トポロジカルキラリティーを持つラセミ体ロタキソンの 触媒の速度論的分割」 
 栗林 俊文 平成25年5月11日 物質創製化学研究系 精密有機合成化学 修士課程2年 MC2013 ポスター賞 「分子内アミド化を鍵とする官能基化ヘリセンの合成」 	 大津 寄 悠 平成25年8月2日 物質創製化学研究系 精密有機合成化学 修士課程1年 第33回有機合成成若手セミナー 優秀研究発表賞 「軸性不斉エノラートを經由した不斉アルドール 反応のメカニズム解析」 
 中西 洋平 平成25年2月1日 材料機能化学研究系 高分子材料設計化学 博士後期課程2年 第15回高分子表面研究討論会 優秀発表賞 「ポリマーブラシ付与複合微粒子を用いた色素増感太陽 電池の開発:ポリマーブラシの役割」 	 黄瀬 雄司 平成25年9月6日 材料機能化学研究系 高分子材料設計化学 修士課程1年 平成25年度繊維学会秋季研究発表会 ポスター賞 「ATRPによる新規hairy-rod型セルロース誘導体の合成」 
 永田 真己 平成25年7月22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2年 ISAMMA Best Poster Award 「Ferromagnetic Resonance in Magnetite Thin Films」 	 奥 彰彦 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 サントリー生有研シンポジウム2013 ベストディスカッション賞 平成25年7月17日 第45回若手ペプチド夏の勉強会 学生討論部門優秀賞 ポスター発表部門優秀賞 平成25年7月30日 
 乗本 真吾 平成25年8月30日 環境物質化学研究系 分子環境解析化学 修士課程2年 ICAVS-7 分光イノベーション研究会 ポスター賞 「Analysis of the Preparation Process of a Self-assembled Monolayer on Silicon by FT-IR Spectroscopy」 	 塩谷 暢貴 平成25年8月9日 環境物質化学研究系 分子環境解析化学 修士課程1年 第30回九州コロイドコロキウム学生講演賞 「赤外MAIRS法によるポリ(3-ヘキシルチオフェン)の スピンコート薄膜の分子配向解析」 
 丸山 沙織 平成25年10月26日 環境物質化学研究系 分子微生物学 修士課程1年 極限環境生物学会第14回年会 ポスター賞 「低温菌 <i>Shewanella livingstonensis</i> Ac10 による 金属還元機構の解析」 	 松浦 知彦 平成25年7月3日 複合基盤化学研究系 高分子物質科学 修士課程2年 IDMPC2013 Poster Presentation Award 「Precursor in Shear-induced Crystallization of Isotactic Polystyrene above Melting Temperature by Micro-beam SAXS and WAXS」 
 麻生 亮太郎 平成25年9月16日 先端バイオナノ科学センター 複合ナノ解析化学 博士後期課程3年 第34回応用物理学会 講演奨励賞 「SrRuO₃エピタキシャル薄膜の走査型透過電子 顕微鏡による局所構造・歪み解析」 	 村上 永晃 平成25年5月29日 元素科学国際研究センター 無機先端機能化学 修士課程2年 粉体粉末冶金協会 若手優秀講演論文賞 「LaAlO₃/CaFeO_{2.5}/SrTiO₃ヘテロ構造におけるCaH₂ 低温還元反応中の酸素イオン拡散」 
 水谷 紗弥佳 平成25年10月31日 バイオンフォマティクスセンター 化学生命科学 博士後期課程3年 JSB2013 Excellent Poster Award 「A Biclustering Approach to Associating Adverse Drug Events with the Patients' Physiological Backgrounds」 	

分子がつくる半導体の中の電子

複合基盤化学研究系 分子集合解析 修士課程2年 白石 龍

我々の研究室では「分子がつくる半導体の中の電子」と題し、有機半導体の持つ不思議な電気的性質を体験してもらいました。有機半導体薄膜の導電性はそのままでは非常に低いですが、ヨウ素曝露や光照射によって飛躍的に上昇します。参加してくれた高校生達は、初めは慣れない実験操作に戸惑っているようにも見えました。しかし、薄膜に光を当てて実際に電気が流れやすくなる様子を観察すると一転、この不思議な現象の虜となったのか、面白そうに実験に取り組ん

でくれました。その後、実験で確認した各現象についての解説が行われましたが、彼らの眼差しは真剣そのもの。貪欲に知識を吸収しようとする姿勢に私も刺激を受けました。近年高校での理科実験の回数が減少しているとよく耳にしますが、机上で学ぶのみならず、自ら手を動かして様々な現象を実体験することは理科教育において疑うべくもなく重要です。今回の公開ラボが彼らの化学への探求心の深化の一助となったなら幸いです。



海外研究レポート

場所：英国 Bristol大学
期間：2013年9月10日～10月27日

元素科学国際研究センター 典型元素機能化学 修士課程2年 仲嶋 翔

化学研究所若手研究者国際短期派遣事業の支援のもと、約1ヶ月半、英国のBristol大学に研究滞在させて頂きました。プリストルに到着してまず驚いたのは延々と続く坂です。街全体が丘陵地であり足下に注意しないといけません、周りを見渡すと美しい史跡の数々が目に飛び込んできます。そんな丘の上にBristol大学があります。私はBedford研究室に在籍し、グローブボックス中でのstopped-flow紫外可視分光装置を用いた鉄触媒クロスカップリング反応の反応機

構解析研究に携わらせて頂きました。今まで使ったことのなかった化合物や装置、ガラス器具などを扱うことができ、非常に貴重な経験となりました。また、研究室間の交流も深く、日中学生が自由に研究室を歩き来たり、実験後は一緒にパブへ行きお酒と会話を楽しんだりしました。週末には電車で各地を訪れ、英国の自然と文化を体感することができました。このような機会を与えて頂いた関係者の皆様に、深く感謝申し上げます。



Bedford研究室のメンバーと日本食レストランにて。
筆者は右列の前から4人目

事務部だより

宇治地区事務部 総務課課長 岡田 智恵美

総務課長に着任して

昨年4月桜咲き乱れるこの宇治に、総務課長として着任しました。前職が事務長であったため、総務課長としての立ち位置に不安を抱えることもありましたが、その都度、宇治地区世話部局長の佐藤先生にお力添えをいただきながら、一年が過ぎようとしています。

振り返ると無我夢中で過ごした一年であり、あっという間に過ぎてしまったという感じです。来年度は、化学研究所が京都大学の附置研究所・センターの世話部局となります。佐藤先生の足を引っ張らないよう総務課一同で頑張りたいと思っています。更に、事務では、室すべてが事務長制に移行するという事になり、スムーズな室の業務移行に事務部全体で取組み、課と室の連携をより一層強化したいと考えております。

また、先日は給与明細書のWEB化に対しても先生方にご協力をお願いし、多くのご快諾をいただきました。この場をお借りして、お礼申し上げます。ありがとうございました。

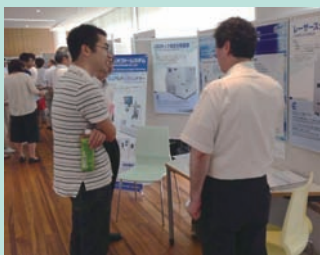
来年度は組織改革の継続、新たな人員管理制度の導入等、大学全体が大きく変化する年になるのではないかと考えております。大学の変化に対しても揺るぐことなく、化学研究所が、今にも増して研究教育活動に一層発展できるような事務部体制を作るよう努力していきますので、今後ともよろしくお願いいたします。



宇治URA室より



宇治URA室では、宇治キャンパスの各研究所を対象として、外部資金の申請書作成や産学連携・国際交流等の支援活動を行っております。昨年7月には「地元企業×若手研究者交流カフェ」を企画しまして、学生を含めた研究者など約百名にお越しいただきました。また現在、3月に開催される化学研究所主催の国際シンポジウムの準備を支援しております。経験の浅い組織で至らぬ点も多いかと思いますが、今後ともよろしくお願いいたします。



2013年7月26日に開催された「地元企業×若手研究者交流カフェ」の様子。京都大学宇治キャンパス産学交流企業連絡会主催。

編集後記

本号では、創刊20年記念企画「黄檗伝承」として、過去の『黄檗』に記された記事への思いを二木教授、栗原教授にご寄稿いただきました。本企画を通じ、本誌が単に広報媒体

であるだけでなく、化研に関わった方々の思いを蓄積し残すことができる、意義深いものであることを感じました。また、24年度に復活した「化研らしい融合的・開拓的研究」の成果報告及び25年度採択分の概要紹介が掲載されています。今年の干支は甲午、甲は「地中の種に根が出て種を地上へと力強く持ち上げようとするすがた」を、午は「硬いものをやわらかくし、上手く交錯さすさま。『かみ合うなり』」を表す漢字であるといえます。新たな取り組みからうまれた芽が上手くかみ合って伸びてゆく、甲午の年にふさわしい新たな発展の予感を誌面からも感じられるのではないのでしょうか。(文責：山内 貴恵)

編集委員

広報委員会黄檗担当編集委員

阪部 周二、青山 卓史、島川 祐一、山内 貴恵

化学研究所担当事務室

吉谷 直樹、宮本 真理子、高橋 知世

化学研究所広報室

武平 時代、中野 友佳子、濱岡 芽里、井上 純子



京都大学化学研究所 広報委員会

〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄
TEL 0774-38-3344 FAX 0774-38-3014
URL http://www.kuicr.kyoto-u.ac.jp/index_j.html



化研点描

化研周辺探訪

気になる石

宇治キャンパスの北門を出て、萬福寺や京大宇治総合グラウンドに、まっすぐ続く道の途中。京阪電車の踏み切りの少し手前に、変わった形の大きな石が道路を挟んで向き合うように立っている(写真1)。そこそこ目立つこの石を不思議に思って通り過ぎる方もいるだろう。

化学研究所から西、隠元橋のある方へ15分ほど歩くと、許波多神社(写真2)がある。この神社には赤い木製の鳥居があり、よく見ると、この石とそっくりの形をした礎石が木製部分を支えている(写真3)。

許波多神社の木村孝治宮司に話を伺うと、神社は元々、萬福寺に隣接する黄檗公園の体育館周辺に社殿を構えていたそうだ。11万5千㎡の広大な敷地を所有していたが、明治8(1875)年、旧陸軍が火薬庫を建設する際に土地を接収され、翌年現在の場所に移転を余儀なくされた。その時に残された、一の鳥居の礎石が、この「気になる石」というわけだ。道を広げるために石は幾度か撤去されかけたが、地中深くに石が入り込んでおり、工事車両が転倒するなどの災難が起こったらしい。住民からの希望もあり、石は今もそのまま同じ場所にある。

社伝によると許波多神社は、大化の時代(645～650年)に藤原鎌足によって造られた。壬申の乱の折には大海人皇子(天武天皇)が、蝦夷征討の際には坂上田村麻呂が戦勝を祈願したことから、「勝運を授かる」とされ、現在は競馬ファンが訪れることも多い。平安時代の馬具(写真4)が社宝として保存されており、宮中儀式の一つ「競馬(くらべうま)」の発祥ともいわれている。現在の場所では「競馬」の神事は行っていないが、一の鳥居から、まっすぐのびる2町(約220m)の道程を、馬が競い走っていたそうだ。その参道脇には目印となる大木が植えられ、社殿付近で馬を飼育していたという。「気になる石」は、かつて馬が駆け抜けた参道の起点に立ち、地域の歴史を見守ってきた。今年は午年だ。

取材・文 広報室 武平

取材協力 許波多神社(0774-31-8676)、宇治観光ボランティアガイドクラブ(0774-22-5083)



写真1 北門から東へのびる道。石は高さ170cm、直径40cm程度。ごつごつした岩肌で、どっしりと構えている。じっくり見まわしても刻まれた文字などはない。



写真2 許波多神社(宇治市五ヶ庄古川)。現在の住所は元々は御旅所があった場所。木幡六地藏地区にも同名の許波多神社があるが、こちらは分社にあたる。



写真3 上にある木製部分と組み合わさって礎石が鳥居を支えている。



写真4 (左) 孔雀の装飾が施された半舌鐙(平安時代・重要文化財)。他にも室町時代の木鞍や手綱などの馬具が保存されている。(中央、右) 弁財天と馬頭天皇(平安時代後期・京都府指定有形文化財)。平成7(1995)年にイタリアで開催された展覧会に出展された。いずれも一般公開していないが、事前に連絡すると、拝観できる。