

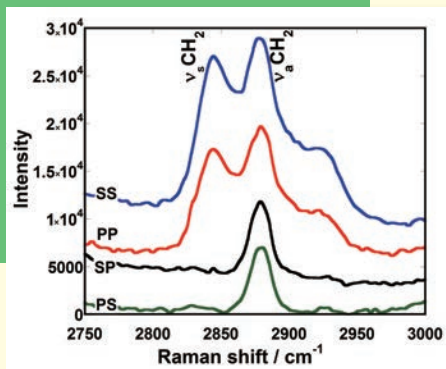
黄 檗

News Letter

by Institute for Chemical Research,
Kyoto University

2013年2月 NO. 38

京都大学 化学研究所



特集

若手研究者座談会

若手研究者が語る「化研らしい融合的・開拓的研究」 1~3

助教 吾郷 友宏 助教 正井 博和 助教 川本 純 研究員 福島 達也 研究員 TEX David
所長 佐藤 直樹 准教授 増淵 雄一(司会)

ICR NEWS

化研らしい融合的・開拓的研究 4

共同利用・共同研究拠点 2012年活動報告 5

研究ハイライト

ラマン分光法が見せる奥深さ 6

教授 長谷川 健

癌に集積する「有機化合物でくるんだ」酸化ガドリニウムナノ粒子 7

「患者に負担をかけない癌の検出法を目指して」

教授 年光 昭夫

研究トピックス JSTさきがけプロジェクト

新しい人工光合成系を目指したナノ粒子超構造の構築 8

助教 坂本 雅典

研究トピックス 研究ルポ

中性子の加速を自在に制御する手法を開発、実証 8

准教授 岩下 芳久

新任教員紹介 9

報道記録2012 9

化学研究所のアウトリーチ活動 10

碧水会便り 11~12

定期役員会・涼飲会・所内ミニツアー・涼風ミニコンサートを開催

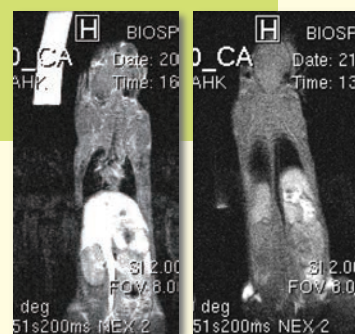
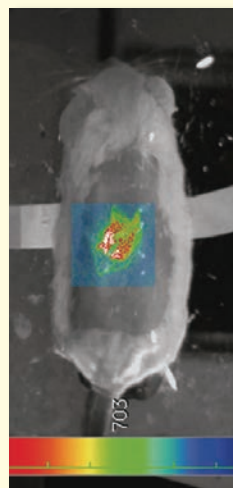
会員のひろば 浅川 直幸・岩田 善次・Shanfeng Zhu

第3回 京都大学風景写真コンテスト

掲示板 13~18

化研点描

ビームとともに歩んで 教授 野田 章 裏表紙



若手研究者が語る

—化研らしい融合的・開拓的研究—



平成24年度の「化学研究所らしい融合的・開拓的研究」に5件の研究テーマが採択されました。このプロジェクトは、化学研究所(以下、化研)内の異分野の若手研究者の連携による共同研究を募集し奨励するものです。一時中断していた本プロジェクトの復活にあたり、所長、広報委員と、採択された研究者5名が座談会を行いました。(研究概要等は本誌P4 参照)

異分野の連携から生まれる 新たな可能性

増淵:「化学研究所らしい融合的・開拓的研究(以下、融合的研究)」は平成16年度～18年度に実施されていた化研独自の事業で、本館の耐震改修により一時中断していましたが、今年度より復活しました。その趣旨は「研究分野の多様性を活かした融合的先端研究を推進し、化研の部局としての個性を強く打ち出してゆく」との考えの下で、所内の異分野の若手構成員による融合的研究を奨励・募集し、研究経費の補助を行う」とされています。特徴としては対象が40歳未満ですね。また、今年度より外国人枠が設けられました。それにはどのような狙いがあったのでしょうか?

佐藤:化研では毎年多くの外国人研究者を海外から迎えており、様々な形で貢献していただいています。そのような海外からの研究者と所内の研究者と一緒に化研で一つのテーマを展開するよう、そしてできればこの融合的研究だけに止まらず、それをきっかけにその後もさらに広く研究を展開していくことを願い、外国人枠を設けました。また、研究グループの中では教授や准教授がリーダーシップをとっておられると思いますが、実質的に第一線で研究を担っているのは、ここにい

る皆さんのように若い方ではないでしょうか。ですから、そういう方が自分の分野だけでなく、隣分野、少し離れた関連分野といった広い視点をもって、新しいことを考え出し、いけば、化研自体を活性化し、研究のアクティビティを高める上でとても意味があると思っています。融合的研究の発足当時からこの思いは変わっていないと思います。

増淵:それではまず、今回の融合的研究に応募したきっかけをそれぞれお話しいただけますか?

正井:この申請を行う前から共同研究者の山田泰裕先生とは一緒に研究をしておりまして、それを発展させたいという希望がありました。今回は「ステップアップ」する意味で応募いたしました。

増淵:では、山田先生と正式なプロジェクトとして共同研究をすることは今回が初めてですか?

正井:そうですね。

佐藤:この研究がうまく進んだ場合、所期の目的は達成できる訳ですね。その後、さらに展開するとしたら、別に外部資金例えば科学研究費(以下、科研費)などを申請する可能性もありそうに思いますが、いかがですか?

正井:それはあると思います。化研に限らず、

同じ年代の異分野の人たちと、例えばCRESTみたいなものを出そうとは考えています。今回の融合的研究を一つのステップとして、将来的にチームの科研費、その他JSTのプロジェクト応募などの一つの足がかりになったら良いですね。

福島:村田靖次郎先生、若宮淳志先生とはもと、融合的研究が始まる前から一緒に研究を進めていたのですが、共同で経費をいただくのは今回が初めてです。村田先生と若宮先生のグループは有機合成を得意としています。一方、梶弘典先生と私のグループは、有機デバイスの作製やNMRでの解析を得意としています。合成とデバイス作製という、二つの異分野をうまくジョイント(連携)して優れた有機エレクトロニクス材料を創出するのがこの研究の目的ですが、そこを一緒にできる研究費がほとんど無いので、とても助かります。

TEX:私の場合、自身の研究に課題があったことが応募のきっかけとなりました。太陽電池の高効率化にはナノディスクという量子構造が有効であることを見出していましたが、現在の作製方法では自然環境に大きな負担がかかってしまいます。環境負荷の少ない作製方法を開発するためには、自分とは異なる分野の研究者に加わってもらう必要がありました。そこで、ナノディスクの化学合成に詳しい



佐藤 直樹 化学研究所所長
複合基盤化学研究系
分子集合解析

採択された皆さんには、より良い化研にするために、思っていることや要望などをいろいろ教えていただけたらと思います。



吾郷 友宏 助教
物質創製化学研究系
有機元素化学

私の研究室では、ヘテロ元素の入った新しい有機化合物の合成やその物性、反応性の新しい開拓を行っております。



正井 博和 助教
材料機能化学研究系
無機フォトニクス材料

今回の研究では、私が作製した材料の解析を山田先生にお願いし、そのフィードバックをもとに新しい材料の開発の設計を立てていきます。



福島 達也 研究員
環境物質化学研究系
分子材料化学

私たちの研究では、若宮先生と村田先生が有機半導体材料合成をし、梶先生と私で材料特性の評価・解析を行います。



川本 純 助教
環境物質化学研究系
分子微生物科学

私は微生物を研究対象としています。特に生体膜が微生物の環境適応にどう関与しているかを研究しています。



坂本雅典先生を共同研究者として誘いました。こうして今、私たちはコストパフォーマンスが高く、環境への負荷が少ないナノディスクの作製方法の開発を目指しています。

増淵:坂本先生とはどのようにしてお知り合いになられましたか？

TEX:私はまだ化研に来たばかりで研究者同士のつながりは持っていませんでしたから、金光義彦先生に相談しました。そして、坂本先生がナノ粒子の化学合成法について詳しくとお伺いしました。

吾郷:我々のグループは比較的分野が近い者同士、同じ研究室での連携ですから、他の先生方のような幅広い研究領域間の融合ではありません。私はケイ素などの典型元素化合物の研究を行っていて、新しいタイプの分子構造や反応性の開拓がメインです。MAYERさんは典型元素化合物に加えて触媒反応のバックグラウンドがありますので、我々が見つけた新しい反応の、触媒反応への利用を検討する予定です。

増淵:同じグループであったとしても、特に若い世代だと、お互いライバルですので共同研究にならない場合も多々あると思います。それでも、融合的研究によって共同で研究しようという意欲が刺激されたということですか？

吾郷:それは間違いありません。同じグループ内でも研究内容が違えば、話が合うこともあれば合わないこともあります。ですが、正式なプロジェクトとして一つの研究をしようとなると、より深いディスカッションをするようになって、モチベーションが高まります。

川本:私は生体膜研究を行っていますが、ツールがどうしても足りません。例えば、脂質がどこで何と相互作用しているのかを知ろうとしたとき、それを可視化するためのツール

を開発しなければなりません。しかし、自分たちの研究室だけで可視化プローブを合成するとすると、見よう見まねで…。合成の仕事はまだ経験が浅いため、どうしても手が遅く、扱える量も少なくてなかなか進みません。そこで、普段から相談を持ちかけたりアドバイスをいただいていたりした、渡辺文太先生と一緒に共同研究ができないかと模索していたところにちょうど、融合的研究が復活すると知り、申請しました。渡辺先生には合成環境やセットアップを見ていただく予定です。

増淵:皆さんのご意見をお伺いしていると、広い分野に視野を広げ、さらに新しい研究を展開していくという当初の狙いどおりに進んでいますね。

佐藤:そうですね(笑)。お蔭様で、ありがとうございます。

融合的研究が副反応を導く

増淵:融合的研究の経費の額や利用について、ご意見をいただけませんか？

TEX:この経費は他の研究費とともに使用できるのがメリットだと思います。研究の進展に応じて柔軟に研究費を使うことができるのは便利です。

吾郷:我々のグループでは、装置のセットアップに数百万数千万かかるということはありませんので、ちょうど良い金額です。時には研究を加速するために高価な薬品、器具が必要になることもあります。そうした際にも使いやすい経費だと思います。

増淵:経費の使い勝手に関しては、最初からかなり配慮されましたか？

佐藤:そうですね、特に若手の方ということを見ると、もちろんその経費で研究ができる

方、それではとても間に合わない方、いろいろな方がいると思います。ですから、この経費だけで研究テーマを展開することがギリギリ可能な位の金額に設定したつもりです。一方、この金額だけでは研究できない場合には、他の研究費で補強してこの経費を使用し、研究の展開ができるように、できるだけ使いやすく…と考えてはいます。ところで、研究所内で独自にこのような予算が組めるのは化研の皆さんのお蔭です。頑張って大きな外部資金をしっかりと導入していただいた、その間接経費などがこのプロジェクトの財源として非常に重要な位置を占めています。ですから、これは年代に依らず皆さんが努力され、日々研鑽を積まれた研究の成果であって、そのことを絶対に忘れてはいけないと思います。

増淵:融合的研究を獲得するにあたり申請書の提出やヒアリングがありますが、この点に関してはどう思われますか？

正井:他の分野もあわせた、全体から見た自分の研究の立ち位置や価値の判断という視点は、今後必ず必要になってくると思います。そうしないと研究が自分の分野だけの袋小路に入ってしまう、行き着く先は狭いですよね。本来、研究提案は異分野の研究者にも価値が伝わるようにしないとはいけません。異分野の研究者にわからないことは社会一般の人にも絶対わかりません。したがって、その研究の何に価値があり、どういうことを行わなければならない、それが今後どのように役に立っていくかを考えた場合、ヒアリングはとても価値があると思います。

福島:分野が違う先生の話をお聞きすると、様々な観点があることに気づかされます。このような機会は初めてで、勉強になりました。



TEX David 研究員
元素科学国際研究センター
光ナノ量子元素科学

今年の4月から金光研究室に勤めさせていただいております。私の研究目標は集合ヘテロ構造太陽電池の高効率化です。



増淵 雄一 准教授(司会)
複合基盤化学研究系
分子レオロジー

今回の座談会の司会役を仰せつかりました。このプロジェクトについて、皆さんに自由に発言していただきたいと思います。



先生方からご指摘いただいた点は、次に申請書を書く際の参考にしたいと思います。

川本:私は、ヒアリングの現場でディスカッションさせてもらったことを、次の科研費の申請が来たときにもう一度見直して、活用しました。いろいろな先生方のご意見を率直にお聞きできる、良い機会だったと思います。

増淵:なるほど、審査を受けることでフィードバックがもらえることを皆さん非常にポジティブに受け取っておられますね。

佐藤:うれしいですね。将来問題・研究活性化委員会に主宰していただいたヒアリングでは、実に様々なやりとりがありました。確かにお話を伺う側も忙しい方ばかりだと思いますが、どんな話が出てくるか少なからず楽しみにしています。どれくらい一緒に相談した上で申請されているかなど、実際に話を伺っているとよくわかります。全く自分と違う分野の話でも、熟考されてしっかりポイントを押さえているプロポーザル(企画)には何か感じるものがあります。申請する側も審査する側もお互い負担はありますが、だからこそ必要十分な情報をプロポーズしていただき、こちらでもできるだけそれに対して、的確にレスポンスするように心がけつつ審査することが大切だと思います。

正井:発表会やセミナーにしても、それをただ聞くだけなのか、聞いてレスポンスをしなければならないかでは、聞き方に大きな差がありますね。ですから、聞く側の意識としても、ヒアリングは重要だと思います。例えばヒアリングに参加された先生が、自分のところの学生さんが何かをやろうとしたときに、そこで聞いたことを参考に「ここへ行ったらいいよ」、「こういうことをやっているところがあるよ」など、サジェスション(提案)できるのでは、と思いますね。

増淵:副反応が発生していくように、ということですか？

正井:そうです。審査されている我々だけではなくて…。

佐藤:確かに審査に当たる側としても、ある意味試されているところはありますね。正井先生がおっしゃったように、副次的な効果は十分期待できますし、もしかすると、もう方々で芽生えているのかもしれないですね。

化研ならではのチャンスを活かして さらなる創造を

増淵:それでは最後に、これからの融合的研究に期待することを一言ずつお願いします。

正井:化研にいる人は、それぞれの分野のプロで、5年10年先にその分野を背負っていく一人になるはずですし、そうなるのが義務だと私は思います。そうなるためには、今の自分の研究だけではなく、それ以上の展開も考えていかないとその分野の広がりがなく感じます。少なくとも化研は京都大学の化研というだけではなく、日本の化研であり、世界の化研であるべきです。すぐ近くに様々な分野の第一人者が集まっているわけですから、その人たちと一緒に新しい領域を研究していくことは化研だからこそできるし、もっと積極的にやらないといけません。

福島:化研はとても良いところだと思います。私自身違う大学から来たので感じるのですが、これだけ横のつながりがある研究環境は、大学の中ではなかなかないと思います。なので「こういう研究しない？」と持ちかけやすい環境を活用しない手はないと思います。

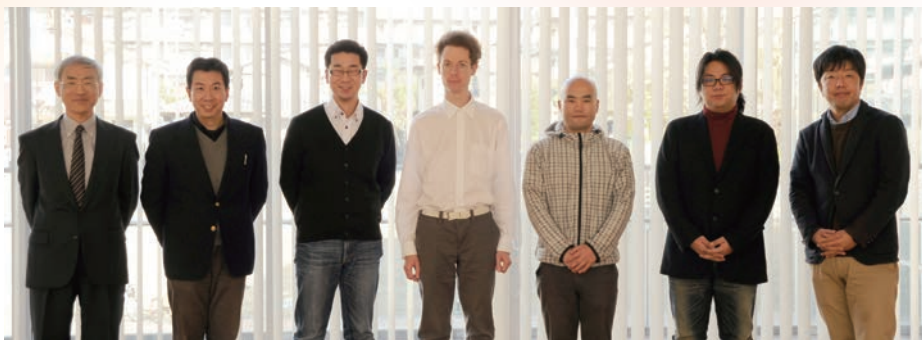
TEX:多くの研究室は特定分野の研究に注目して特化していますが、本当に新しいものを生み出すためには、横のつながりを活かしていくことが非常に大切です。私の場合で言えば、合成、評価、デバイスの研究を行っている研究室の間での連携が必要です。ですから、融合的研究のように視野を広げ、協力していけば、自分の研究を世の中に届けることができると信じています。

吾郷:私の所属する研究室では典型元素化合物に関する基礎的な研究を行っていて、元素の特徴を反映した変わった反応も多く見

つけています。こうした反応をうまく利用してやれば、合成化学などの近隣の研究領域に対して、典型元素化学の分野からの貢献が可能になります。そこで今回、我々は触媒反応などに使える新しいタイプの典型元素化合物を見つけようと応募しました。現に我々の分野は、世界的に見てもディクライン(減退)してきているように感じますので、新しいことを常に見つけて、異分野へもアピールしていかなければならないと思います。

川本:私は学生の頃から化研にいたので、今まで様々な融合的研究を見てきました。他の誰もが目に見えないような研究もさせてもらっていて、受け皿の広さはすごいと思います。今年これが復活すると聞いて、いろいろなことを考えるのがとても楽しかったですね。あれこれ考えきちんと準備したうえで、先生方のご意見が聞けるのは、この融合的研究しかないと思っています。ですから、できればこういう機会をできるだけ継続していただきたいです。

佐藤:この融合的研究は、他の研究費などと比べると、経費としては大した額ではないのかもしれませんが、だからという訳ではないのですが、自由にのびのびとひらめきやアイデアを生かすチャンスを積極的に活用してほしいと思います。結果がどうなるか最初はわからなくても、試行錯誤の中からその分野が大いに発展することも十分に考えられます。はたから見れば「突拍子もない」研究でも、自分でしっかり考えたことにはそれなりの意義や説得力があるはずです。ですから、本当の意味での萌芽的、挑戦的な研究のきっかけが、このプロジェクトで一つでも二つでも生まれればとても嬉しいです。皆さんのご健闘を期待しています。



▲左より佐藤、正井、福島、TEX、吾郷、川本、増淵(敬称略)



概要紹介

平成24年度10月採択分

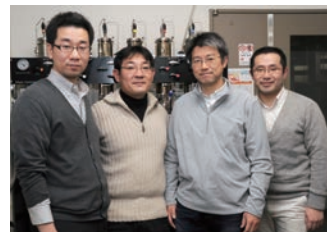
若手研究者の融合的研究を促進する目的で平成16年度より始まった「化研らしい融合的・開拓的研究」。今年度より外国人枠を追加し、異分野の若手研究者たちの所内共同研究は再び新たな可能性に向かって進んでいく。平成24年10月に採択された共同研究5件の概要を紹介する。

準平面構造を鍵骨格にもつ電荷輸送性材料の開発

- 物質創製化学研究系 構造有機化学 准教授 若宮 淳志(左より2人目)
- 物質創製化学研究系 構造有機化学 教授 村田 靖次郎(右)
- 環境物質化学研究系 分子材料化学 研究員 福島 達也(左)
- 環境物質化学研究系 分子材料化学 教授 梶 弘典(右より2人目)

高い電荷輸送特性を示す材料の開発は、有機エレクトロニクスの分野における最重要課題の一つであり、そのためには、固体状態でいかに有機分子の配向・配列を制御できるかが鍵となります。我々は、固体状態で分子の配向・配列の新しい制御法として、準平面型構造を鍵骨

格に用いた独自の分子設計を提唱しています。本研究では、これに基づいた一連のモデル化合物の合成とその固体物性の評価を通して、配向性アモルファス材料の明確な分子設計指針の確立と、高い電荷輸送特性をもつ新材料の開発に取り組みます。



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

- 材料機能化学研究系 無機フォトニクス材料 助教 正井 博和(右)
- ナノ界面光機能寄附研究部門 特定准教授 山田 泰裕(左)

近年、希土類元素を含有した結晶蛍光体に関する研究が盛んに行われています。しかし、周囲の配位子場の影響を受ける ns² 型発光中心の発光機構は、特に構造に分布があるガラス中においては解明が進んでおらず、その光物性物

理は未知の領域と言えます。

本研究では、正井の作製した材料における光物性を山田が測定・解析することにより、アモルファス材料における光物性という新しい融合領域を創製していきたいと考えております。

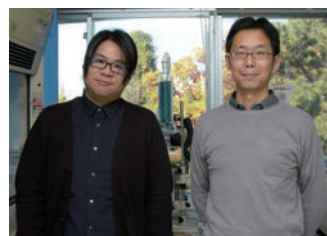


in situ化学修飾による長鎖不飽和脂肪酸の生理機能発現機構の解析

- 環境物質化学研究系 分子微生物科学 助教 川本 純(左)
- 生体機能化学研究系 生体触媒化学 助教 渡辺 文太(右)

ドコサヘキサエン酸 (DHA) やエイコサペンタエン酸 (EPA) などの長鎖不飽和脂肪酸は、脳溢血などの血管性疾患発症リスクの軽減や、記憶の向上効果が期待される生理活性脂質として注目されています。本研究では、このような長鎖不飽和脂肪酸がどのような分子機構で機能して

いるかを明らかにするために、長鎖不飽和脂肪酸のメチル末端にエチニル基を導入した脂肪酸アナログ、および脂溶性標識分子の合成手法を確立し、クリックケミストリーを応用した脂肪酸研究用ツールの開発を目指します。

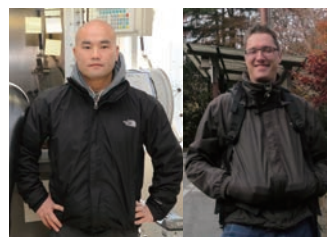


高周期14族元素の特性を活用した小分子活性化触媒の創製

- 物質創製化学研究系 有機元素化学 助教 吾郷 友宏(左)
- 物質創製化学研究系 有機元素化学 研究員 MAYER F. J. Ulrich(右)

近年、低配位状態にある高周期典型元素化合物が、種々の化学結合の切断・活性化能力を有することが見出され、遷移金属錯体触媒の素反応との関連からも興味を持たれています。本研究課題では、私達がそれぞれ得意とする研究

対象(吾郷:低配位高周期典型元素化学種、MAYER:高電子供与性配位子・錯体化学)を複合化することで、水素や不飽和炭化水素などの小分子の結合切断・活性化能を有する機能性典型元素化合物を創出します。

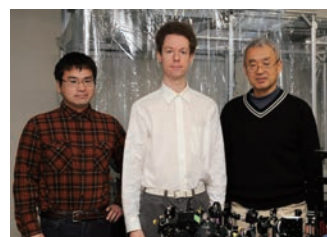


Towards Green Optoelectronic Devices Using Quantum Disks

- 元素科学国際研究センター 光ナノ量子元素科学 研究員 TEX David(中央)
- 物質創製化学研究系 精密無機合成化学 助教 坂本 雅典(左)
- 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(右)

Advanced solar cells are a promising approach to solve the energy-related environment problems in future. We proposed nano-disks for efficient energy conversion and experimentally confirmed their benefit for solar cells. However, a resource-friendly

and non-toxic production technique is of uttermost importance for future. We believe, that this joint-research between solid-state-physics and the chemistry-field is especially useful for this purpose.

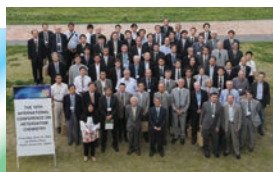


共同利用・共同研究拠点 2012年 活動報告

国際会議

5月20～25日

第10回国際ヘテロ原子化学会議 The 10th International Conference on Heteroatom Chemistry (ICHAC-10)



主催：第10回国際ヘテロ原子化学会議組織委員会

共催・協賛：国際純正・応用化学連合 (IUPAC)、日本化学会、有機合成化学協会、近畿化学協会、ケイ素化学協会、京都大学化学研究所、京都大学GCOE「物質科学の新基盤構築と次世代育成国際拠点」、国立大学共同利用・共同研究拠点「化学関連分野の深化・連携を基軸とする先端・学際研究拠点」

於：京都大学宇治おぼくプラザおよび化学研究所共同研究棟大セミナー室

参加者：371名

ICHAC-10組織委員長：物質創製化学研究系 有機元素化学 教授 時任 宣博

1987年の第1回以来の日本開催となる第10回国際ヘテロ原子化学会議 (ICHAC-10) を開催した。東日本大震災の影響で2011年6月の開催予定を約1年延期しての開催となったが、28カ国から371名の参加者(海外92名)を得て、基調講演7件、記念講演3件、招待講演17件、一般講演43件、ポスター発表154件を実施し、成功裏に会議を終えた。ヘテロ原子化学関連の多岐の分野において、最新の成果をもとに活発な議論が行われた。優れた学生ポスター発表9件を「ICHAC-10 Poster Award」に選出し、内上位3件を「IUPAC Poster Prize」として表彰した。

8月6～7日

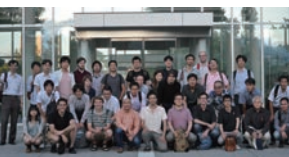
2012 機械学習と生命科学応用に関する札幌ワークショップ 2012 Sapporo Workshop on Machine Learning and Applications to Biology (MLAB Sapporo 2012)

主催：北海道大学創成研究機構

共催：京都大学化学研究所、日本バイオインフォマティクス学会北海道支部

於：北海道大学創成科学研究棟 参加者：60名

Steering Committee Co-chair: バイオインフォマティクスセンター 生命知理工学 教授 馬見塚 拓



近年進展が目覚ましい、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会議を開催した。国内の新進気鋭の研究者を網羅した国内外20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、近年の展開を俯瞰し、中身の濃い研究交流を行う絶好の機会となった。また、予想以上に多くの参加者があり、この分野への多方面からの高い注目を実感した。

11月27～29日

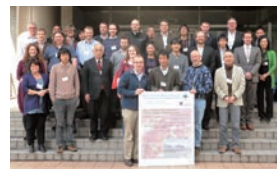
京都大学・ダラム大学ジョイント国際シンポジウム2012: 自然および社会システムにおける創発性とフィードバック Kyoto University-Durham University Joint International Symposium 2012: Emergence and Feedback in Physical and Social Systems

主催：京都大学化学研究所、統合複雑系科学国際研究ユニット、経済研究所、基礎物理学研究所、Durham 大学 Department of Physics, Department of Mathematical Sciences, Department of Theology and Religion, Department of Economics, International Office
後援：京都大学教育研究振興財団、Daiwa Foundation
於：化学研究所共同研究棟大セミナー室 参加者：49名
実行委員長：複合基盤化学研究系 分子レオロジー 教授 渡辺 宏

京都大学と英国ダラム大学の教員は、多様な分野において共同研究を行って来た。また、化学研究所とダラム大学科学学部は、部局間交流協定 (MOU) を締結し、教員・大学院生の相互訪問を含む共同研究を推進している。この状況下で、両大学の研究者が一堂に集い創発性とフィードバック

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・学際研究拠点」として共同利用・共同研究拠点活動を推進しています。化学研究所の特徴である研究分野の広がりや深さ、これまでの連携実績を活かし、先端・学際的共同利用・共同研究を進め、より多様なグローバルな化学研究の展開を図っています。その一環として、平成24年度は、3件の国際会議、3件のシンポジウム／研究会を開催し、多くの研究者が議論を交わす場を提供しました。

という視点から異分野の根底にある普遍性について検討することを目的として、化学研究所をはじめとする本学の複数部局とダラム大学の複数部局が共同で標記シンポジウムを開催した。高次生命機構の発見、宇宙における元素創成などの自然界での現象から、文化の進化、経済活動における非線形性などの人間社会の現象に至る非常に多様な動的現象について、密度の高い議論が行われた。特に、口頭発表セッションでは、本シンポジウムの趣旨に則り、詳細にはこだわらず各々の現象を俯瞰するような発表が行われ、種々の現象の類似性・普遍性についての多くの素朴な疑問を受けて、議論が盛り上がった。



シンポジウム／研究会

3月12日

第7回バイオ材料プロジェクト (第200回生存圏シンポジウム) The 7th Bio-Materials Project (The 200th RISH symposium)



主催：京都市立大学生存圏研究所、京都市、京都大学化学研究所 共同利用・共同研究拠点、(財)京都高度技術研究所、京都バイオ産業技術フォーラム、京都バイオ産業創出支援プロジェクト
於：京都テルサ テルサホール 参加者：484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

バイオプラスチックやバイオマスの総合的利用に関する現状および展望についての基調講演に続き、「セルロースナノファイバー」を用いた自動車用部材の基盤技術、特に、関連NEDOプロジェクト(研究代表：生存圏研究所 矢野浩之教授[写真])の最新の研究成果が報告され、幅広い分野から多数の参加者を得て、活発な討議と意見交換が行われた。この材料が生存圏の持続的発展を支える大型資源材料として、大きな注目を集めていることが実感された。

4月26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 参加者：25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

昨年に引き続き、バイオインフォマティクス(生命情報学)に関する数理的アプローチに関して国立情報学研究所と共同で研究会を開催した。小規模ながらもフランス、ベトナムの研究者も参加する国際的なイベントとなった。



6月7日～8日

高分子ダイナミクスの分子論に関する集中講義 Short Course on Molecular Picture of Polymer Dynamics

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：京都大学宇治地区研究所本館 5階会議室 参加者：15名
世話人：複合基盤化学研究系 分子レオロジー 准教授 増淵 雄一



客員教授として3月末から3ヶ月間滞在された英国Reading大学のAlexey Likhtman教授にお願いして表記の集中講義を2日間にわたって開催した(同教授へのインタビュー記事は前号の黄葉に掲載された)。講義では教授が得意とするシミュレーションの動画の他、囲碁の盤や石によるデモンストレーションも用いられ、高分子の分子運動を記述するための本質的な概念がシンプルにわかりやすく提示された。

研究 ハイライト

ラマン分光法が見せる奥深さ

微量な物質を非破壊・非接触で分析することができ、犯罪の科学的捜査や文化財の鑑定など、さまざまな分野で活躍するラマン分光法。今回、長谷川研究室では、その解析理論の一部を変えることでラマン分光法をより適切に理解する手がかりをつかんだ。そして、その結果はラマン分光法のある特性を示すものでもあった。



「人にわかりやすく、十分説明できるよう、しっかりと徹底的に理解することを心がけています」と長谷川教授は研究者としての姿勢を語る。「わからないことはごまかしたりしないで、わからないとはっきり言う。先生のそういったところが良いと、僕の研究室に来てくれた学生もいます」

環境物質化学研究系
分子環境解析化学

教授 長谷川 健

分子環境の理解には、分光学が欠かせません。ここでいう環境とは、環境問題の環境とは関係なく、分子を取り巻く化学的な状況のことです。分子の構造や環境を理解するには、分光学を使って化学結合を理解するのがもっとも手取り早いです。

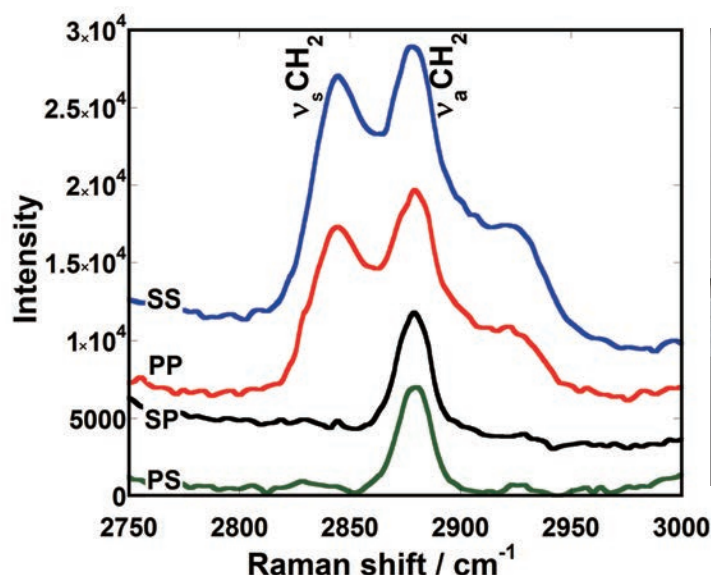
うちの研究室が専門とする振動分光法は、分子を原子が数珠のようにつながった連成振動子と見なし、その振動をスペクトルとして測定することで、化学結合に関する詳細な情報が得られます。連成振動子は、手で持って揺すれば振動数によって複数の固有振動が共鳴して次々に現れますが、光で揺する場合はこれら固有振動すべてを引き起こせるわけではなく、直感ではわからない面白いことが起こります。

たとえばラマン分光法では、単一波長のレーザー光を分子に当てることで、分子とその環境を反映した分極率という因子を介して、多数の固有振動（基準振動と呼ばれる）を同時に揺することができる特徴があります。これは、吸収分光法に見られる“共鳴”の考え方では理解できません。

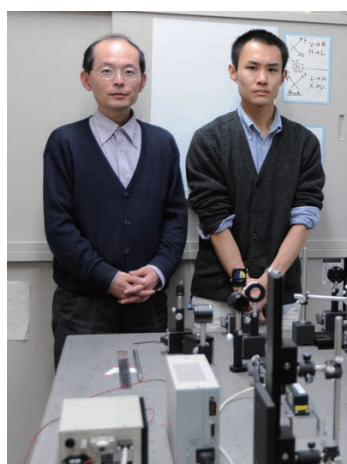
最近、薄膜のラマン分光法に関する研究で、我々の研究室の

伊藤雄樹君(D3)が面白いことを見つけました。ここでの薄膜とは分子が2次的に詰まった凝縮系で、膜厚は測定に使う光の波長に比べて圧倒的に小さいものです。このような系では、外から入射する光を平面波として考えることが大変良い近似です。実際、赤外分光法で薄膜のスペクトルを測定する場合、基板・薄膜・空気からなる各界面を考慮した平面波による電磁場計算により、電場の異方性を正確に見積もり、スペクトルから分子配向を引き出すことができます。しかし、同じ手法を偏光ラマン分光法の解析に適用すると、実測をうまく説明できない場合があることが知られていました。

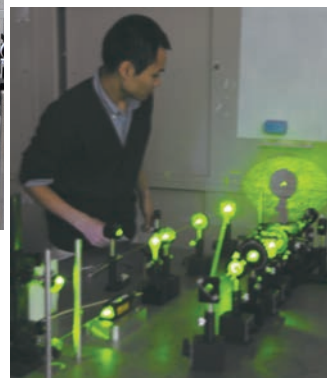
伊藤君は、解析理論の一部をアベルの伝達行列法からローレンツの相反定理に切り替えることで、この問題の克服に成功しました。これにより、実測値が理論予想範囲内にきちんと収まるようになり、分子配向計算を合理的な精度で算出できることもわかりました。これはおそらく、平面波近似を必要としない相反定理の強みが発揮されたもので、薄膜の厚みと比較的近い大きさを持つ化学結合の双極子から、エネルギーが球面的に放射される過程を扱うラマン分光法ならではの面白さを示した結果です。



ガラス基板上に作製したステアリン酸カドミウム5層Langmuir-Blodgett膜の非共鳴偏光ラマンスペクトル



◀長谷川教授(左)と大学院博士後期課程3年の伊藤雄樹さん(右)。「彼は他に類を見ない位、大変勉強熱心な学生です。数学のセンスにも優れている」と長谷川教授。今回の研究成果も、伊藤さんの並々ならぬ努力と数学的思考が導き出した。



レーザー装置を使って実験を行う伊藤さん。▶

研究 ハイライト

癌に集積する「有機化合物でくるんだ」
酸化ガドリニウムナノ粒子

—患者に負担をかけない癌の検出法を目指して—

臨床の現場では、癌の画像診断に高度な信頼性と安全性が要求されている。正常な細胞には影響を及ぼさず、癌細胞に特異的に集積し、もっと鮮明な画像が得られる物質を一。高い理想を掲げ、新しい造影剤の創出を目指す。

複合基盤化学研究系
学際連携融合

教授 年光 昭夫

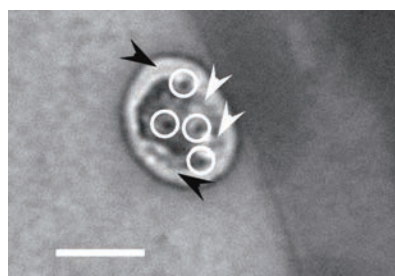


図1 ゼラチンでくるんだ酸化ガドリニウムナノ粒子のTEM像(スケールバーが100 nm)

核磁気共鳴と光音響信号による画像化について述べます。

酸化ガドリニウムのナノ粒子は、懸濁状態では時間の経過とともにどんどん大きくなっていきます。しかし、適切なタイミングでゼラチンでくるんでやると、その大きさが長時間安定に存在することを発見しました。有機反応により、癌細胞に特異的に結合する抗体を表面のゼラチンに導入することも可能です。このようにして合成したナノ粒子を静脈から注入し、癌組織に集積した頃に低侵襲的な方法で測定し、画像化できれば、患者に負担をかけずに癌を検出できると期待しています。

酸化ガドリニウムのナノ粒子は、文献既知の方法で、硝酸ガドリニウムをエチレングリコール中、180℃でアルカリ加水分解することにより合成しました。従来はこの状態で核磁気共鳴の画像強調剤として用いていましたが、私たちはこの混合物をアセトンに加え、黒褐色の沈殿を得ました。乾燥後、これを水に懸濁させ、定めた時間経過後にゼラチンの水溶液を加えることにより、粒径が制御され、安定な、「ゼラチンでくるまれた」酸化ガドリニウムのナノ粒子を合成しました。粒径は、20~200 nmの範囲で制御可能です。

図1に直径100 nmの粒子のTEM像を示します。黒色の矢印で示した外側の層(厚さ10~30 nm)がゼラチンと思われる、白円で囲んだ内部の点(直径5 nm)が電子密度の高い酸化ガドリニウムであり、白色の矢印で示す残

りの部分はエチレングリコールで満たされていると思われます。図2にこのナノ粒子を皮下注射したマウスの光音響画像を示します。短パルスレーザーを照射し、吸収した物質が膨張する際に発生する音波により画像を作製したものです。注射した部分に明瞭な画像が現れることが分かります。核磁気共鳴実験により、このナノ粒子は現在臨床で用いられているマグネビストの約2倍の T_1 短縮能を持つ(約2倍の画像情報が得られる)ことを確認しました。

さらに、図3にこのナノ粒子を静脈注射したマウス全体の核磁気共鳴画像を示します。注入直後から血液全体が明瞭な画像として観察されており、ナノ粒子は肺に蓄積されていないことが分かります。24時間後には肝臓からの信号が減少し、直腸からの信号が観測されています。これはこのナノ粒子が肝臓で分解されることなく、胆管より排泄されることを示しています。別の実験により、このナノ粒子に細胞毒性はないことも確認しています。

これまで述べた結果は、癌への集積能さえ賦与できればこのナノ粒子が癌の検出に利用可能であることを示しています。近いうちに、この粒子を使ってマウスに移植した癌から得た信号を画像にしたものを公開できると思います。しかし、まだ多くの課題が残っています。どのような固形癌でも検出できるか?どれくらいの大きさになれば検出できるのか?体のどの部位にできた癌でも検出できるのか?最終的には医療現場に委ねなければならないでしょうが、それまでに有機合成化学者がやっておくべき仕事はたくさん残っています。有機合成化学が人間の幸せに貢献できるように、これからも頑張っていきます。

さらに、図3にこのナノ粒子を静脈注射したマウス全体の核磁気共鳴画像を示します。注入直後から血液全体が明瞭な画像として観察されており、ナノ粒子は肺に蓄積されていないことが分かります。24時間後には肝臓からの信号が減少し、直腸からの信号が観測されています。これはこのナノ粒子が肝臓で分解されることなく、胆管より排泄されることを示しています。別の実験により、このナノ粒子に細胞毒性はないことも確認しています。

これまで述べた結果は、癌への集積能さえ賦与できればこのナノ粒子が癌の検出に利用可能であることを示しています。近いうちに、この粒子を使ってマウスに移植した癌から得た信号を画像にしたものを公開できると思います。しかし、まだ多くの課題が残っています。どのような固形癌でも検出できるか?どれくらいの大きさになれば検出できるのか?体のどの部位にできた癌でも検出できるのか?最終的には医療現場に委ねなければならないでしょうが、それまでに有機合成化学者がやっておくべき仕事はたくさん残っています。有機合成化学が人間の幸せに貢献できるように、これからも頑張っていきます。

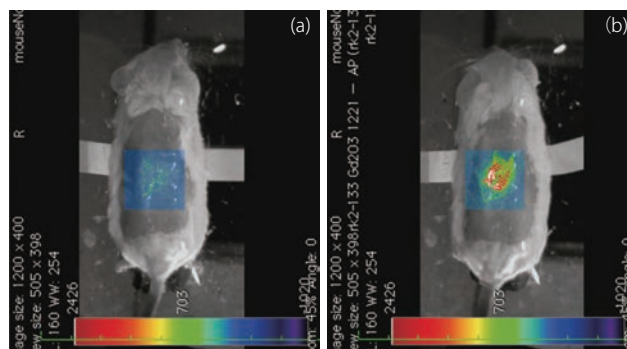


図2 ゼラチンでくるんだ酸化ガドリニウムナノ粒子をマウスに皮下注射する前(a)とした後(b)の光音響画像

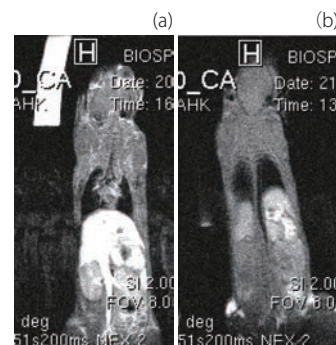


図3 ゼラチンでくるんだ酸化ガドリニウムナノ粒子をマウスに静脈注射した5分後(a)、24時間後(b)の核磁気共鳴画像



酸化ガドリニウムナノ粒子の表面を覆うのに最適な物質を、学生とともにスクリーニングして見出した。「生体内の反応は予測不可能な部分も多い。実験がうまく進まないときこそ、その理由をとことん考えることが大切です。指導する立場としては、そこでどんな示唆を与えられるかが問われていると思っています」



JST戦略的創造研究推進事業（さきがけ）として採択された若手研究者による研究活動を紹介します。

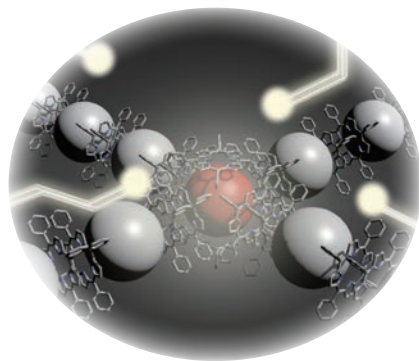
新しい人工光合成系 を目指したナノ粒子 超構造の構築

ナノ粒子を組み合わせることで協奏的に機能させることにより、高効率の人工光合成系の実現を目指す。

物質創製化学研究系 精密無機合成化学

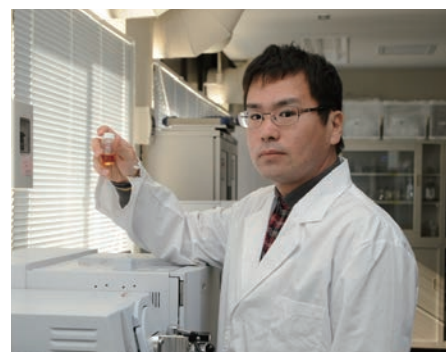
助教 坂本 雅典

埋蔵資源の枯渇と地球環境の悪化により、大量の炭素フリーエネルギー資源の確保が急務となっている現在、クリーンで持続可能なエネルギー源である太陽光からエネルギーを生み出す人工光合成の研究が大きな注目を集めています。天然の太陽エネルギー変換機構である光合成



を人工の材料により行う試みは、環境問題とエネルギー問題を一挙に解決する有力な手段です。しかしながら、人工光合成を実現する為に検討されている材料の多くは、耐久性や光反応の制御に問題があり、高い耐久性と効率を併せ持つ革新的な材料の開発が待ち望まれています。

ナノ粒子は、これらの問題に対応できる「高い耐久性」や「サイズに依存した吸収波長の変化」、「多重励起子の発生」といった特質を持つ優れた材料ですが、人工光合成系を構築するためには単一のナノ粒子では力不足であり、粒子の数と位置関係を厳密に制御した超構造の構築が必要不可欠です。そこで、私は人工光合成を実現するために、ナノ粒子を組み



合わせて様々な超構造を作り上げる方法論を確立することを目指しています。

現在、ナノ粒子の合成に必要な不可欠な保護配位子の合成を行っており、配位子のデザインによりナノ粒子の異方性、すなわちナノ粒子同士の結合方向をコントロールすることができる事が分かってきています。これらの異方性を持つナノ粒子は特定の方向、空間配置で組み合わせることが可能であるため、優れた光機能を持つナノ粒子超構造を構築する上で有力なツールとなり得ます。最終的には、これらのナノ粒子を組み合わせることにより効率と耐久性を兼ね備えたまったく新しい人工光合成系の構築を目指します。



中性子の加速を自在 に制御する手法を 開発、実証

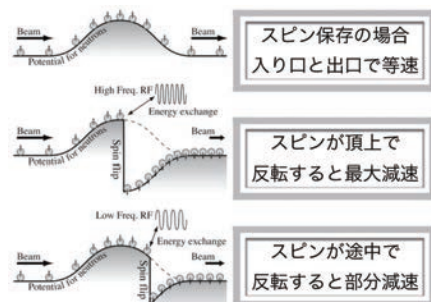
中性子の利用効率の向上へ。

先端ビームナノ科学センター 粒子ビーム科学

准教授 岩下 芳久

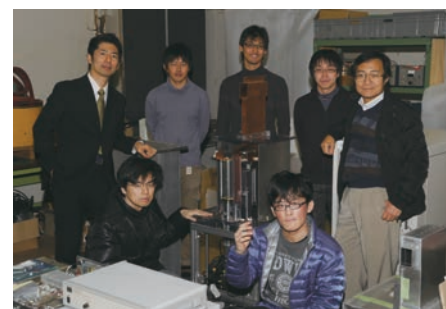
今日、中性子ビームは物質の構造解析やがん治療など様々な利用されています。しかし中性子は電荷を持たないため電場や磁場による運動の制御が難しく、利用効率が高くありませんでした。今回、勾配を持つ磁場と高周波磁場の組み合わせによって中性子の運動を精度よく制御し、中性子の利用効率を向上させる手法を開発、実験的に実証しました。

通常、陽子や電子など電荷を持つ粒子は電場を用いて加速させることができます。一方、中性子は電荷を持たないため、



電場を使った加速はできません。しかし中性子も磁気モーメントを持っています。磁気モーメントは磁場の勾配から力を受けるので、これまでも六極磁場を利用して横向きに力を与え、中性子ビームを集束させることに成功しています。これにより、広がるに任せていた中性子のビームにも集光光学系を構成し、中性子小角散乱などにおいて、その利用効率を二桁程度改善させることができます。

この力を進行方向に用いれば、中性子を加減速させることができます。しかしこれまでこの原理を有効に使った加減速の制御は実証されていませんでした。単純に磁場ポテンシャルを通過させるだけでは磁場への入口での力と出口側で働く力の積算が帳消しになり、正味の加速にはならないのです。そこで中性子の通過の最中に交流磁場によって磁気モーメン



トを反転させ、中性子からみたポテンシャル変化が帳消しにならないようにすると、正味のエネルギー変化を起こすことができます。この原理を使い、入ってくる中性子の速度に応じて加減速の大きさを自在に制御できることを実証したのです。また、中性子のエネルギー分布を操り、進行方向に広がっていた中性子を空間的・時間的に集束させることにも成功しました。これにより実験に必要な位置での中性子の空間密度が向上し、利用効率を格段に改善させることができます。例えば、素粒子物理学の重要なテーマである時間反転対称性の破れと関係する中性子の電気双極子モーメントの測定などでは中性子密度が測定精度の向上の鍵になっており、今回の成果を活用した研究の展開を計画しています。

新任教員紹介

材料機能化学研究系

高分子制御合成

准教授 登阪 雅聡

平成24年 10月 1日 昇任

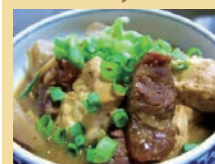


略歴

京都大学 大学院工学研究科 1989年修了
旭化成工業株式会社 社員 1989～1995年
京都大学化学研究所 助教 1995～2012年

これまで、プラスチック・繊維・ゴムなどの高分子材料について、構造と物性の関わりを研究してきました。会社勤めの経験を背景にしながら、大学で改めて基礎的側面から研究に取り組んで来た事が、私の経歴の特色と言えます。今後は高分子の精密合成技術を活用して構造制御された試料を作製し、より明確な解析結果に基づいた新しい研究分野への展開を目指しています。また、化研の発展のため多くの先生方と協力し、学際的な広がりを持った研究を展開していきたいと思っています。どうぞ今後ともご指導・ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

My Favorite



たまに酒のつまみなど料理しています。写真は圧力鍋で作った牛すじ肉の味噌煮込みです。

材料機能化学研究系

ナノスピントロニクス

助教 森山 貴広

平成24年 8月 1日 採用



略歴

米国 University of Delaware, Physics PhD課程 2008年修了
米国 University of Delaware 研究助手 2004～2008年
米国 Cornell University 物理・応用物理学 博士研究員 2008～2011年
米国 TDK-Headway Technologies, Inc. R&D Senior Engineer 2011～2012年

磁石の魅力に憑りつかれ、磁性に関する研究にかかわってきました。磁石には引き付けあう、反発するといった身近に感じることができる現象もありますが、ナノスケールにおいてはさらにももしろい様々な物理現象を見ることができます。化学研究所では電子スピンと磁石の磁気モーメントの相互作用を利用して、微小磁石の磁性を操る研究を行っています。今後も基礎的な物理にも興味をもちつつ、応用も見据えた研究を行っていききたいと思っています。よろしく願いいたします。

My Favorite



ラーメンが好きです。

元素科学国際研究センター

典型元素機能化学

特定助教 磯崎 勝弘

平成24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 2007～2009年、2011～2012年
京都大学 化学研究所 研究員 2010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・粒子では成し得ない相乗的機能を持つ材料の開発が研究の主たる目的です。自然が創り出した自己組織化による構造体はいずれも複雑な相互作用を巧みに折り重ねることで、美術館の展示品の如く美しい造形を与えます。自然を超える、ということ大げさかもしれませんが、人工分子の自己組織化によって自然では創り出せない構造・機能を創り出していきたいと考えています。

My Favorite



バーベキューは下ごしらえが大事ということを実感しました。でも、専ら食べる方が専門。

◆◆報道記録2012

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	新聞・雑誌(媒体)	見出し	備考
1月 19日	朝日新聞	「ナノバブル」水で放射性物質除染 京大助教ら、実証例を報告	徳田 陽明 准教授ら
2月 2日	日経産業新聞	先端人 安い鉄触媒可能性を追う	中村 正治 教授
3日	科学新聞	フレッシュ!!期待の俊才たち 第8回日本学術振興会賞に24氏	小野 輝男 教授
8日	産経新聞	京大グループ、分子壊さず観察成功	倉田 博基 教授ら
	京都新聞	有機結晶観察成功	
3月 14日	日経サイエンス	3月号 フロントランナー挑む 有機化学に「鉄の時代」 貴金属凌ぐ触媒を目指す	中村 正治 教授
23日	京都新聞	朝刊 化学遺産にビタミンB1 とつくり窯やビニロンも	平竹 潤 教授
	科学新聞	「抗加齢化粧品」製造販売 平竹潤教授の成果から京大発ベンチャー発足	
4月 15日	毎日新聞	ベンゼン核の直接観察成功	倉田 博基 教授ら
5月 12日	京都新聞	有機半導体の特性 新たな測定法開発 高性能の太陽電池に道	吉田 弘幸 助教
23日	京都新聞	朝刊 新たな電気エネルギー 「スピン起電力」磁気円盤で誘起 新デバイス実現期待	小野 輝男 教授ら
6月 1日	科学新聞	有機半導体内部の伝導準位 正確に測定可能な手法開発 材料開発の広範な応用に期待	吉田 弘幸 助教
12日	京都新聞	朝刊 鉄酸化物変化のメカニズム解明 京大教授ら 新材料開発に期待	島川 祐一 教授ら
18日	読賣新聞	京都大学品川セミナー 高分子の魅力 生活変える 未来の材料	辻井 敬亘 教授
29日	科学新聞	異常原子価鉄イオンの機能特性原理を解明 京大化研の研究グループが成功	島川 祐一 教授ら
7月 8日	読賣新聞	朝刊 大学 vol.30 京都大 触って、かいて物質「体感」	平竹 潤 教授
12日	日本経済新聞	卓上栽培用LED照明 シナジーテック 生育早い波長採用	柘植 知彦 助教
8月 27日	洛南タイムス	動く植物・香り・ゲルの秘密 宇治田原サマースクール 京大若手研究者3人がユニーク授業	高谷 光 准教授 肥塚 崇男 助教 柘植 知彦 助教
10月 26日	毎日新聞	iPSから心筋細胞高効率培養 促進する物質発見、改良	上杉 志成 教授ら
	京都新聞	ヒトiPS ES細胞 安全な心筋細胞作製 京大低コスト、高効率	
31日	FM京都α-STATION SUNNYSIDE BALCONY	未来の新物質とその可能性について	島川 祐一 教授
11月 23日	科学新聞	千葉准教授にサー・マーティン・ウッド賞 強磁性半導体研究	千葉 大地 准教授

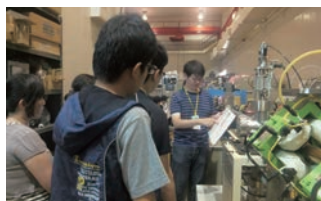
第15回高校生のための化学

～先端高度研究の一端を学ぶ～

平成24年7月28日

「高校生のための化学」は今年度、第15回の節目を迎えました。化学に興味をもつ意欲的な高校生を対象とすることを鮮明に打ち出し、「先端高度研究の一端を学ぶ」というテーマのもと、企画・実施しました。全国から60名の高校生が参加し、午前は佐藤直樹所長による化学研究所の概要説明と若宮淳志准教授による講演「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9のサイトに分かれて従来よりも長時間の機器見学や実験・実習を行い、その後は全体での自由討論と、新企画のレポート作成に取り組んでもらいました。和やかな雰囲気の中にも真剣な表情を浮かべ、教員や学生と交流する姿が見られました。特に優秀なレポートには、後日、「優秀レポート賞」を授与しました。

(平成24年度 広報委員会:栗原 達夫)

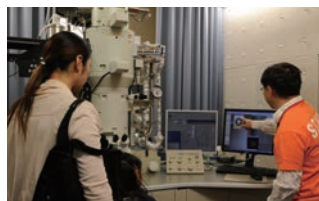


京都大学宇治キャンパス公開2012

平成24年10月20・21日

今年度の京都大学宇治キャンパス公開2012「知るよこび 考える楽しさーのぞいてみよう科学の世界ー」が、10月20日(土)と21日(日)の2日間にわたり開催されました。宇治おうばくプラザきはだホールにて行われた栗原達夫教授の特別講演、「地球環境と私たちの暮らしと微生物」をはじめとし、化学研究所からは、総合展示、3件の部局公開講演会と9件の公開ラボが実施されました。公開講演会に関しては下記をご覧くださいとして、化研の公開ラボでは、朝早くから整理券獲得に列が作られていたり、その人気の高さは突出しているように見受けられました。今年度の参加者数はキャンパス公開全体で2800名以上に達し、昨年度を500名以上超える大盛況ぶりでした。

(宇治キャンパス公開2012 実行委員長:梶 弘典)



第19回化学研究所 公開講演会

平成24年10月21日

平成24年10月21日、第19回化学研究所 公開講演会を開催しました。初めに、青山卓史教授(生体機能化学研究系 生体分子情報)による講演「植物細胞の形づくり」がありました。身近な植物の表面の細胞を電子顕微鏡で観察した写真の説明や、植物の細胞形成のメカニズムについてのお話でした。次の年光昭夫教授(複合基盤化学研究系 学際連携融合)の講演「人間の役に立つ有機化合物の合成」は、がんなどの病気の診断に使用されるMRIの、新しい造影剤の合成についての内容でした。最後に、寺西利



青山 卓史 教授 年光 昭夫 教授 寺西 利治 教授



治教授(物質創製化学研究系 精密無機合成化学)の講演「小さな世界の金属」では、「金」の微細な粒子を使用した材料の歴史や、現在の応用研究についての紹介がありました。

どの講演も生活に大変身近な内容で、来聴者より熱心な質問もあり、活発な講演会となりました。

(平成24年度 講演委員長:中村 正治、広報室)

平成24年度 化学研究所 所内見学カレンダー

● 7月18日 京都府立洛北高等学校附属中学校 26名
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 准教授ら

● 7月28日 第15回高校生のための化学
～先端高度研究の一端を学ぶ～ 60名
体験・見学サイト:9サイト

● 7月30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 夏季研究室訪問研修」
対応者:辻井 敬巨 教授、梶 弘典 教授、
倉田 博基 教授、島川 祐一 教授ら

● 10月20日～21日 宇治キャンパス公開2012
● 10月21日 第19回化学研究所公開講演会
「植物細胞の形づくり」 青山 卓史 教授
「人間の役に立つ有機化合物の合成」 年光 昭夫 教授
「小さな世界の金属」 寺西 利治 教授

● 10月31日 京都府立洛北高等学校附属中学校 26名
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 准教授ら

● 11月20日 京都府立城南菱創高等学校 42名
粒子ビーム科学研究領域、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:野田 章 教授、倉田 博基 教授、
中村 正治 教授、阿久津 達也 教授ら

平成24年度 化学研究所 出張講義カレンダー

● 6月 7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

● 7月 6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 助教

● 7月 9日 京都府立洛北高等学校附属中学校
特別講義「微生物のサイエンスとテクノロジー」
栗原 達夫 教授

● 7月17日 京都府立洛北高等学校附属中学校
特別講義「Atomへのアプローチ」
倉田 博基 教授

● 8月26日 宇治田原町立宇治田原小学校
宇治田原サマースクール「ゼリー(ゲル)の秘密」
高谷 光 准教授、磯崎 勝弘 特定助教

● 8月26日 宇治田原町立宇治田原小学校
宇治田原サマースクール「香りのひみつ」
肥塚 崇男 助教

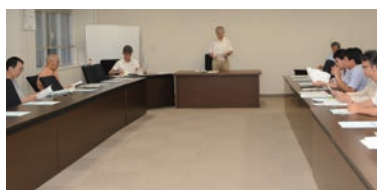
● 8月26日 宇治田原町立田原小学校
宇治田原サマースクール「動く植物のひみつ」
柘植 知彦 助教

● 10月13日 西大和学園高等学校
西大和学園スーパーサイエンス講義「サイエンスの力」
上杉 志成 教授

● 10月26日 京都府立洛北高等学校附属中学校
特別講義「Atomへのアプローチ」
倉田 博基 教授

● 1月25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 助教

News 京都大学化学研究所「碧水会」(同窓会) 定期役員会・涼飲会・所内ミニツアー・ 涼風ミニコンサートを開催

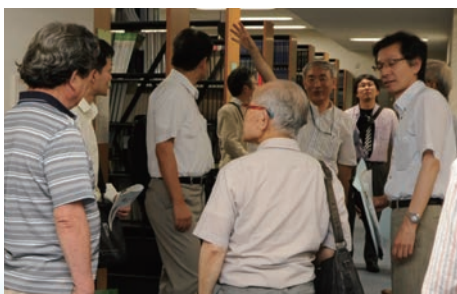


平成24年度定期役員会

平成24年7月20日、京都大学化学研究所「碧水会」(同窓会)の平成24年度定期役員会が開催されました。平成24年度の役員を選出に続いて、平成23年度事業報告・決算報告が行われ、平成24年度の事業計画案・予算案が説明され、満場一致で承認されました。また、会員数の現状報告と、化学研究所広報誌「黄檗」の「碧水会便り」およびウェブサイトについての説明があり、「碧水会便り」への同窓生からの積極的な寄稿が呼びかけられました。

定期役員会の後、所長室にて化学研究所の紹介映像が上映され、引き続き、辻井副所長の案内で所内ミニツアーが行われました。和やかにご歓談されながら見学していただき、涼飲会会場へと移動しました。

宇治生協会館では涼飲会に先立ち「涼風ミニコンサート」が開催されました。阿久津研究室の岸田典子さんによる爽やかなピアノ演奏に、会場から盛んな拍手が送られました。その後、碧水会主催の涼飲会(親睦会)が催されました。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、大いに親睦を深める機会となりました。



所内ミニツアー



涼風ミニコンサート



碧水会涼飲会(親睦会)

碧水会 便り 会員のひろば

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。

化研の思い出

あさかわ なおゆき
東京化成工業株式会社 技術管理本部 浅川 直幸
(元 有機合成基礎II)

黄檗を離れて15年が経ちました。米国留学、製薬会社研究員を経て、現在は東京化成工業(TCI)にて研究者の皆様に試薬を製造し提供することを業務としております。

試薬の仕事をしておりますと、化学研究所(化研)で学ばせていただいたことを大変ありがたく思うことが多々あります。例えば、営業活動の一環として大学の研究室を訪問させていただくことがあります。自己紹介の時に化研の名前を出せば多くのお客様が認知してくださいます。化研出身の先生や研究者の方にお会いすることも度々あり、その広いネットワークに驚かされます。化研で学ばせていただいたことを深く感謝しております。

最近のことですが、研究員の採用面接に化研出身者が来られ、在籍していた頃を懐かしく思い出しました。化研では2年間でしたが、本当に楽しい思い出がたくさんできました。今でも頭に浮

ぶのは、ソフトボール大会、マラソン、綱引き、研究室を越えた交流、熱いディスカッション、先生からのお説教(愛のムチ)、留学生との友情です。涙を浮かべながら、中国からの留学生と京阪黄檗駅でお別れしたこともありました。最近聞いた話では、その留学生は中国で大学教授として研究を続けられているそうです。

一昨年から碧水会副会長の要職を仰せつかりました。甚だ微力ではございますが、職責を全うすべく努力していく所存です。どうぞよろしくお願いいたします。



中国・蘇州大学を訪問。筆者は右から二人目。

●●叙勲!!本当に?

いわた ぜん じ
岩田 善次

(元 化学研究所 事務部長)

1992年12月1日付で化学研究所事務部長に就任し、1995年3月定年退職しました。約20年前の研究所を思い出しながら拙文を書き始めました。

組織改革一大部門化された年で、化学研究所では意欲的で新しい取り組みが、積極的に実施されようとしていました。広報「黄檗」第1号が発刊され、今、私の手元には第37号まで全号が揃い、貴重な情報源として重用しています。内容・装訂とも洗練されたものになり、嬉しくなります。

閑話休題。秋の叙勲で「瑞宝双光章」受賞の栄に浴し、身に余る

光栄と感謝すると共に皆様方の御指導御支援の賜と心より感謝と御礼を申し上げます。有難うございました。

さて、日常生活は老妻と共に、自家用の米と野菜など百姓をしながら、お酒と旅行を楽しんで元気に過ごしております。



隠岐島にて

●●A good time to remember

Associate Professor, Fudan University, China **Shanfeng Zhu**

ジャン フォン シュ

(元 バイオインフォマティクスセンター パスウェイ工学・現 生命知識工学)

I worked in the Bioinformatics Center (BIC) of ICR as a postdoctoral fellow during May 2004 to May 2008, which was a good time to remember.

Obaku is a tranquil small town, which is very suitable for doing research and living. After arriving in Obaku, I started to work in machine learning and its applications in bioinformatics. I learned a lot from the students and colleagues in BIC, especially Prof. Hiroshi Mamitsuka. To be rigorous and persistent in research then became my guideline in doing

research and advising students. In addition, being in Kyoto, the cherry blossom in spring, fireworks in summer, red leaves in autumn, and snow in winter were all pleasant for my eyes and mind.

When I came back to Obaku in March 2012 with my wife and son, walking along the small and familiar road, we all missed those old days (懐かしい).



第3回 京都大学風景写真コンテスト



入賞 「本気です!」 井上 純子

第7回京都大学ホームカミングデイが平成24年11月10日に開催されました。そのイベントの一つとして、京都大学の風景を撮影した写真コンテストが行われました。今年のテーマは「“あつい”京大」で、碧水会の会員からも多数の応募がありました。谷村道子 (広報室)が優秀賞を受賞し、井上純子 (広報室)が入賞しました。

小寺 秀俊理事・副学長より賞品を授与される谷村広報室員



優秀賞 「がんばれ!ちびっこ博士」 谷村 道子

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「碧水会便り」へご寄稿をお待ちしています。

碧水会 (同窓会) 事務局
<http://www.kuicr.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@sd.kyoto-u.ac.jp



掲 示 板

第112回化学研究所研究発表会を開催

第112回化学研究所研究発表会が平成24年12月7日(金)、宇治おうばくプラザきほだホールにて開催された。口頭発表(7件)、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。

今年で112回目の開催となる化学研究所研究発表会は長い歴史をもつ。講演会では来聴者からも熱心な質問があり、活気ある会となった。プログラムは下記URL参照。

http://www.kuicr.kyoto-u.ac.jp/event/rp2012_112.html



第17回 京大化研奨励賞 京大化研学生研究賞

創立70周年を記念し創設された化学研究所「所長賞」を、80周年の平成18年度から「京大化研奨励賞」および「京大化研学生研究賞」と名前を改めました。優秀な研究業績を挙げた若手研究者と大学院生を表彰する賞です。本年度は、化研における外国人若手研究者・大学院生の研究の一層の奨励を目的に、これらの賞に外国人研究者・学生枠が設けられました。



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 准教授

千葉 大地

Electrical Control of the Ferromagnetic Phase Transition in Cobalt at Room Temperature

この度は、京大化研奨励賞という荣誉ある賞を賜り、大変光栄に存じます。私の研究分野では磁石の用途を広げること、そしてその背景にある化学・物理を理解することを目指しています。一度作った磁石の特性は熱を加えると変化しますが、そう簡単には変えることができません。また、ハードディスクなどの磁気記録に用いるには、個々の微小磁石に磁界や強い電流を加えなければなりません。より簡便に電氣的に特性が変えられれば、用途の拡大と省エネにも貢献できるはずで、受賞研究では、磁石の薄膜に絶縁膜を介して電圧を加え、熱や磁界・電流を使わずに磁石の特性を制御できることを常温で示したものです。この新手法を評価していただいたことは、私にとって大きな喜びです。この研究は多くの方々を支えられて成功することができました。心より御礼申し上げます。



元素科学国際研究センター 無機先端機能化学 研究員

陳 威廷

Ligand-hole Localization in Oxides with Unusual Valence Fe

(外国人研究者枠)

Our research team recently discovered new A-site-ordered perovskite oxides with the unusual high-valence states of iron, *i.e.* Fe⁴⁺ in CaCu₃Fe₄O₁₂ and Fe^{3.75+} in LaCu₃Fe₄O₁₂, which respectively exhibit charge disproportionation and charge transfer on cooling to relieve the instabilities of their unusual valence states of iron. In the present study, the solid solutions Ca_{1-x}La_xCu₃Fe₄O₁₂ are investigated and it is revealed that although these behaviors are completely different in simple ionic models, they can both be explained by the localization of ligand holes, which are produced by the strong hybridization of iron *d* and oxygen *p* orbitals in oxides. The author is grateful to the great assistances from Profs. Yuichi Shimakawa and Takashi Saito, the spectroscopy works from Prof. Naoaki Hayashi and the fruitful discussion with Prof. Mikio Takano.



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

環境物質化学研究系 分子環境解析化学 博士後期課程3年

伊藤 雄樹

Polarization Dependence of Raman Scattering from a Thin Film Involving Optical Anisotropy Theorized for Molecular Orientation Analysis

本研究のテーマは、「薄膜の偏光ラマンスペクトルの理論化」です。内容の大部分は、20年以上前に確立されており、今回私が新たに貢献できた部分はわずかです。

しかし、近年の当該分野の論文を拝見すると、30年前の水準に落ち込んでいるように見受けられ、結果的に今回の成果の価値が実態以上に高いかのように錯覚します。これは、特定の研究が脚光を浴びると、多数の研究者が「最先端の研究」に雪崩れ込み、確立された内容の継承が疎かにされる現状の反映だと考えます。

私は研究生として京都大学でお世話になっており、この大学は上記の浮ついた状況とは無縁だと感じます。こちらで学生研究賞を賜り大変光栄です。



先端ビームナノ科学センター レーザー物質科学 博士後期課程3年

井上 峻介

Femtosecond Electron Deflectometry for Measuring Transient Fields Generated by Laser-accelerated Fast Electrons

高強度レーザーの作り出す高エネルギー密度プラズマより発生される種々の放射線は次世代の放射線源として期待がもたれています。放射線を制御し高品質化するためには、放射線発生メカニズムに密接に関係している“高速電子”の運動を理解することが重要です。高速電子とはレーザーの作り出す非常に強い電磁場によって極一瞬に加速される高エネルギー電子です。それは非常に短い時間内の運動であるため、時間分解測定が極めて困難でした。本論文は、電子の運動(電場の時間変化)を捉えるため、測定対象となる電場のごく近傍に短パルス電子を発生させそれをプローブとするという独創的な手法を提案・実行した結果をまとめたものです。数百フェムト秒という短い時間内に超高速に変化する電場をレーザー生成電子線を用いて捉える事に初めて成功しました。

本研究は、阪部周二教授、橋田昌樹准教授、時田茂樹助教のご指導の下、研究室の方々のご協力を得て行われたものであり、心より深く感謝いたします。





正井 博和 助教

第7回日本セラミックス協会関西支部 学術講演奨励賞 平成24年7月13日 「 Sn^{2+} 発光中心を有するリン酸塩ガラス蛍光体における発光特性」

日本セラミックス協会関西支部学術講演会において、若手研究者や学生の研究活動のさらなる活性化に資するため設けられた賞



千葉 大地 准教授

第34回応用物理学会論文賞(応用物理学会優秀論文賞) 「Control of Multiple Magnetic Domain Walls by Current in a Co/Ni Nano-Wire」

千葉大地(京大化研)、山田 元(京大化研)、小山知弘(京大化研)、上田浩平(京大化研)、谷川博信(NEC)、深見俊輔(NEC)、鈴木哲広(NEC)、大嶋則和(NEC)、石綿延行(NEC)、仲谷栄伸(電通大)、小野輝男(京大化研)

平成24年9月11日



応用物理学の進歩と向上に多大の貢献をなした優秀な原著論文を対象とし、全著者に贈られる賞

第14回サー・マーティン・ウッド賞 平成24年11月14日 「半導体と金属における強磁性の電界制御」

英国の科学機器メーカーであるオックスフォード・インストルメンツ社より寄せられた寄附金を基に、日本で優れた研究を行っている若手研究者に対して、更なるインセンティブを寄与することを目的とした賞



川本 純 助教

Poster Presentation Award, The 9th International Congress on Extremophiles 2012 平成24年9月13日 「Physiological Role of Eicosapentaenoic Acid in the Cold-adaptation Mechanism of an Antarctic Bacterium, *Shewanella livingstonensis* Ac10」

国際極限環境微生物学会 2012 年度大会において優秀なポスター発表をした者に贈呈される賞



新学術領域研究

「感応性化学種が拓く新物質科学」第一回公開シンポジウム

平成24年9月29日

宇治おうばくプラザ きはだホール

本年9月に発足した表記の新学術領域(領域代表:山本陽介・広島大学教授)の第一回公開シンポジウム(キックオフミーティング)が、学内外から約200名の参加者を集めて開催された。本領域は、近年の元素科学研究の成果である感応性化学種をモチーフとして、機能性物質の新創製研究を展開しようとするものである。各班員からの計画研究の紹介の後、北川禎三・兵庫県立大学教授および玉尾皓平・理化学研究所基幹研究所長による2件の特別講演があり、好評のうちに会は終了した。

(元素科学国際研究センター 遷移金属錯体化学 教授:小澤 文幸)



第5回統合物質フォーラム

Unique Peptide Assemblies with Biological Functions

平成24年9月15日

化学研究所 5階会議室

平成24年9月15日(土) 化学研究所5階会議室で「Unique peptide assemblies with biological functions」をテーマとした第5回統合物質フォーラム(主催:統合物質創製化学推進事業)が、開催されました。本フォーラムは焦点を絞った国際会議形式で行われ、海外からドイツ・ケルン大学 Ines Neundorf 教授、香港中文大學 Jiang Xia 教授を招へいするとともに4名の国内の関連分野の若手研究者に講演を依頼し、約50人の参加者を交えて、ペプチドの会合制御による新機能創出の可能性についての活発な議論が繰り広げられました。

(生体機能化学研究系 生体機能設計化学 教授:二木 史朗)



掲 示 板

Kyoto University-Durham University
Joint International Symposium 2012

平成24年11月27日～29日 化学研究所 共同研究棟 大セミナー室

「黄檗」本号の「共同利用・共同研究拠点 活動報告」に記載のように、化学研究所をはじめとする本学の複数部局と英国ダラム大学の複数部局が共同で、標記シンポジウムを平成24年11月27～29日に開催した。本シンポジウムでは、自然界と人間社会の多様な動的現象を対象として、詳細にはこだわらず各々の現象を俯瞰するような講演が行われ、種々の現象の類似性・普遍性などに関して密度の高い議論が行われた。化学研究所からは、馬見塚教授がバイオインフォマティクス分野の講演を行って議論を盛り上げた。今回のシンポジウムの成功を受けて、第2回目のジョイントシンポジウムが3年後にダラムにおいて開催される予定である。

(複合基盤化学研究系 分子レオロジー 教授・シンポジウム実行委員長:渡辺 宏)

平成24年度化学研究所
第1回・第2回イブニングセミナー

平成24年11月14日・12月12日 化学研究所 共同研究棟 大セミナー室

本館耐震改修工事が終了し昨年度より再開された化学研究所イブニングセミナーを本年度も開催いたしました。このセミナーシリーズは、主に化学研究所内の先生にお話をいただき、様々な分野の参加者が自由な雰囲気の中で議論ができる自由学問の場を提供するものです。11月14日の平成24年第1回目セミナーでは複合ナノ解析化学研究領域の倉田博基教授に「電子顕微鏡による局所構造解析と状態分析ー原子の姿を追ってー」の演題で、12月12日の第2回目では分子微生物科学研究領域の栗原達夫教授に「環境と微生物」の演題でそれぞれご講演をいただきました。両会とも70名程の参加者(15名を超える教授を含む)が出席し講演を楽しみ、さらに和やかな雰囲気のうちにも30分を超える活発な議論が行われました。

(平成24年度 講演委員長:中村 正治)



▲倉田 博基教授



▲栗原 達夫教授

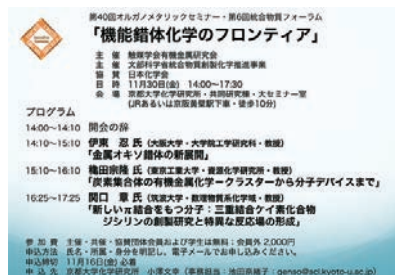
第40回オルガノメタリックセミナー・
第6回統合物質フォーラム
「機能錯体化学のフロンティア」

平成24年11月30日

化学研究所 共同研究棟 大セミナー室

触媒学会有機金属研究会と文部科学省特別経費「統合物質創製化学推進事業」の共催により、表記のミニシンポジウムが開催された。無機錯体化学、有機金属化学、有機ケイ素化学の各分野から、伊東忍教授(大阪大学)、穂田宗隆教授(東京工業大学)、関口章教授(筑波大学)の3名をお招きし、錯体関連分子の新しい機能について、最新の研究成果をお話していただいた。当日は学内外から多数の参加者を集めて活発な議論が展開され、盛会のうちにシンポジウムを終了することができた。

(元素科学国際研究センター 遷移金属錯体化学 教授:小澤 文幸)

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23年12月1日～平成24年12月1日迄)

海外研究滞在一派遣

研究滞在一受入

上田 浩平(ナノスピントロニクス D2)	Xiaodong Zheng (中国) (Fudan University, M2)
松尾 貞茂(ナノスピントロニクス D2)	Ian Johnston (アメリカ) (Boston University, M2)
不破 康裕(粒子ビーム科学 M2)	Matteo Michiardi (フランス) (Université de Montpellier 2, D1)
平井 慧(無機先端機能化学 D1)	Jaime Mateos (スペイン) (Universidad Complutense de Madrid, D2)
成田 祐紀(数理生物情報 D3)	Asima Shaukat (インド) (Indian Institute of Technology Kanpur, D2)
笹森 貴裕(有機元素化学 准教授)	
松宮 由実(分子レオロジー 助教)	

化研若手の会

平成24年9月28日に第18回化研若手の会が開催され、2人の先生にご講演をしていただきました。会には大学院生を含め20名以上が参加し、活発な質疑討論がなされました。講演会後の懇親会でも、化研内の様々な分野の研究者間でのディスカッションが行われ、親交を深めることができました。

(第18回世話役:吾郷 友宏)

平成24年9月28日(金) 化学研究所本館N棟 5階会議室(N-531C)	磯崎 勝弘 特定助教 (元素科学国際研究センター 典型元素機能化学) 「金ナノ粒子配列の光・触媒機能」 榊原 圭太 助教 (材料機能化学研究系 高分子材料設計化学) 「セルロースの機能化研究とその展開」
---	--

Grants

平成24年度 科学研究費補助金 一覧

種 目	研 究 課 題	代表者	補助金
新学術領域研究	高周期典型元素の配位多様性を基軸とする新触媒創製	教授 時任 宣博	7,540
	高周期元素ラジカルの高次制御法の開拓と応用	教授 山子 茂	7,020

(単位:千円)

研 究 費(後期採択分)

種 目	研 究 課 題	代表者	補助金
新学術領域研究	低配位高周期元素の配位子特性に基づく感応性金属錯体の創製と触媒機能	教授 小澤 文幸	50,960
	配位プログラミングによるメタル化ペプチド超構造体の創製と超分子触媒への展開	准教授 高谷 光	4,160
	小 計	4件	69,680

(単位:千円)

Grants

研究費(後期採択分)

種 目	研 究 課 題	代表者	補助金
研究活動 スタート 支援	機械学習アルゴリズムのための最適グラフ 構成法に関する研究	助教 烏山 昌幸	1,560
	小 計	1件	1,560
特別 研究員 奨励費 (外国人)	鉄触媒CH官能基化による α -アリアルカルボン酸類の合成	ADAK, L.	600
	鉄触媒を用いた環境調和型炭素-炭素、 炭素-ヘテロ元素結合生成反応の機構研究	GOWER, N.	500
	小 計	2件	1,100
	合 計	7件	72,340

補助金金額は直接経費と間接経費の総額、単位:千円

平成24年度 受託研究・事業

ナノテクノロジープラットフォーム事業

微細構造解析プラットフォーム実施機関	教授 実施責任者 倉田 博基
--------------------	-------------------

元素戦略プロジェクト(研究拠点形成型)

新規ナノコンポジット磁石材料の創製を目指した 磁性ナノ粒子の合成	教授 寺西 利治
-------------------------------------	-------------

新エネルギーベンチャー技術革新事業(燃料電池・蓄電池)

ポリマーモノリスの構造制御による高信頼性リチウムイオン 電解質膜の開発	教授 辻井 敬亘
--	-------------

戦略的創造研究推進事業(CREST)

海洋微生物ゲノムと環境データのインフォマティクス解析	准教授 五斗 進
----------------------------	-------------

戦略的創造研究推進事業(さきがけ)

炭素 π 共役系分子錯体の非平衡単分子界面科学	教授 村田 靖次郎
発生を抑制するヒストン修飾動態のin silico解析	研究員 夏目 やよい

戦略的創造研究推進事業(ACT-C)

π 共役系高分子の高効率合成のための高性能直接的 アリアル化触媒の開発	教授 小澤 文幸
--	-------------

研究成果最適展開支援プログラム(A-STEP)

分子標的型新規MRI造影剤の研究開発	准教授 大野 工司
グルタミン酸とアスパラギン酸を主骨格に持つ 新規アミノ酸及びその誘導体の合成	助教 吉村 智之
リビングラジカル重合法とラジカルカップリング法を 用いた「理想網目」構造ポリマーの合成と物性の解明	助教 中村 泰之
低真空中動作する近紫外域 逆光電子分光用の電子源の開発	助教 吉田 弘幸

共同研究 (平成24年6~12月契約分)

新規な典型元素クラスター化合物の合成と その構造・物性の解明 ●独立行政法人理化学研究所	教授 時任 宣博
ナノ複相組織制御磁石の研究開発 ●高効率モーター用磁性材料技術研究組合	教授 寺西 利治
電解質の高性能化に関する共同研究 ●民間企業	教授 辻井 敬亘
乳酸菌の低温環境適応システムの解明、及び低温増殖性 乳酸菌の検出法開発 ●日本ハム株式会社	教授 栗原 達夫
ナイロンの結晶化挙動解析 ●宇部興産株式会社	教授 金谷 利治
アニオン重合を用いた重水素化ポリマーの合成 ●住友ゴム工業株式会社	教授 渡辺 宏

鉄を触媒とする新規不斉合成反応の開発に関する研究 ●第一三共株式会社	教授 中村 正治
新規C-Nカップリング反応の開発 ●東ソー有機化学株式会社	教授 中村 正治
色素増感太陽電池用増感色素の開発 ●民間企業	准教授 若宮 淳志
濃厚ポリマーブラシ付与微粒子のMRI造影剤への応用 ●民間企業	准教授 大野 工司
実験による軟X線、硬X線領域の原子基礎定数の決定 ●独連邦物理工学研究所(PTB) ●スイス・フリブール大学 ●フランス原子力庁(CEA) ●ブルカーAXS ●パナリティカル ●(株)リガク	准教授 伊藤 嘉昭 他5件

奨学寄附金 (平成24年6月~12月採択分 財団等よりの競争的研究資金)

精密有機合成化学研究領域の研究助成 ●公益財団法人 東京生化学研究会	教授 川端 猛夫
海水中重金属の生態・生体影響評価を可能とする自動 濃縮分離装置の開発とその海洋観測への適用 ●公益財団法人 鉄鋼環境基金	教授 宗林 由樹
MAIR分光法を利用した有機薄膜太陽電池の 薄膜分子配列解析と制御 ●公益財団法人 住友財団	教授 長谷川 健
国際会議開催助成 ●公益財団法人 京都大学教育研究振興財団	教授 渡辺 宏
極低フラーエンスフェムト秒レーザー照射による金属表面 ナノメートルスケール改質に関する基礎研究 ●公益財団法人 天田財団	教授 阪部 周二
超高強度極端パルスレーザー生成フェムト秒電子パルスを用いた単一パルス超高速電子線回折の開発 ●公益財団法人 三菱財団	教授 阪部 周二
「電子欠損性アルミニウムクラスターの精密合成と 機能解明」の研究のため ●公益財団法人 京都技術科学センター	助教 吾郷 友宏
アモルファス蛍光部材の開発に関する研究助成のため ●財団法人 生産開発科学研究所	助教 正井 博和
研究助成(附属元素科学国際研究センター 典型元素機能化学) ●公益社団法人 新化学技術推進協会	助教 畠山 琢次
特異な酸素配位構造を用いた酸素イオン伝導体の開発 ●公益財団法人 村田学術振興財団	助教 菅 大介 (100万円以上)

異動者一覧

平成24年7月31日	辞 職
助教 小川 哲也(先端ビームナノ科学センター) 京都大学化学研究所 特定研究員(産官学連携)へ	

平成24年8月1日	採 用
特定研究員(産官学連携) 小川 哲也(先端ビームナノ科学センター) 京都大学化学研究所 助教から	
特定研究員(産官学連携) 清村 勤(先端ビームナノ科学センター) 研究員から	

助教 森山 貴広(材料機能化学研究系) Headway Technologies, Inc(USA) Senior Characterization Engineerから	
--	--

平成24年8月24日	採 用
特定研究員(学術研究奨励) NATH, Naba Kamal(複合基盤化学研究系) School of Chemistry, University of Hyderabad Research Associateから	

平成24年10月1日	昇 任
准教授 登阪 雅聡(材料機能化学研究系)	化学研究所 助教から

平成25年1月1日	採 用
特定研究員(産官学連携) 武藤 愛(パイオインフォマティクスセンター) 京都大学化学研究所 技術補佐員から	

大学院生 & 研究員

Awards

受 賞 者



宮本 久 平成24年10月23日

物質創製化学研究系
有機元素化学 修士後期課程2年**The 4th Asian Silicon Symposium
Best Poster Award**「Synthetic Study on Novel Ferrocenophanes
Bridged by a Dimetallene Unit」

長田 浩一 平成24年10月16日

物質創製化学研究系
有機元素化学 修士課程2年**有機金属化学討論会 ポスター賞**

「1,2-ジアリールジアルメンの捕捉反応」



西村 秀隆

物質創製化学研究系
構造有機化学 修士課程2年**第23回基礎有機化学討論会
ポスター賞**平成24年9月21日
「準平面型酸素架橋トリアリールアミン骨格を用いた
電荷輸送性材料の開発」**第4回薄膜太陽電池セミナー
薄膜太陽電池奨励賞**平成24年10月18日
「酸素架橋型トリアリールアミン骨格を用いた
電荷輸送性材料の開発」

上田 善弘

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**The 6th Takeda Science Foundation
Symposium Excellent Poster Award**

平成24年9月14日

「Organocatalysis-based Enantioselective
and Regioselective Total Syntheses of
Natural Glycosides, Multifidocide A and B」**第42回複素環化学討論会 ポスター賞**平成24年10月13日
「有機分子触媒による天然由来医薬品
lanatoside Cの位置選択的アシル化」

友原 啓介

平成24年3月31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(平成24年3月26日修了)**日本薬学会第132年会 学生優秀発表賞**「アミノ酸誘導体の不斉記憶型 α アリール化」

浜田 翔平

平成24年5月12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**第10回次世代を担う有機化学シンポジウム
優秀発表賞**「Electronic Tuningに基づくニトロキシル型
酸化触媒の開発」

三代 憲司

平成24年5月18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**Symposium on Molecular Chirality
ASIA 2012 Best Poster Award**「A Novel Chiral Structural Motif Consisting
of a Cyclic Hydrogen Bonding Network」

木下 智彦

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**日本薬学会第132年会
学生優秀発表賞**

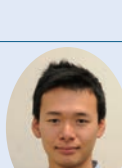
平成24年3月31日

「不斉記憶型分子間共役付加反応の開発と
そのManzacidin A 全合成への応用」**第32回有機合成若手セミナー
優秀研究発表賞**

平成24年11月22日

「不斉記憶型 Dieckmann 縮合を利用した
四置換炭素含有環状アミノ酸の合成」

繁田 亮

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**日本薬学会第132年会
学生優秀発表賞**平成24年3月31日
「基質認識型触媒を用いた長鎖- σ -対称ジオールの
遠隔位不斉非対称化」**第29回有機合成化学セミナー
ポスター賞**平成24年9月7日
「遠隔位認識型触媒を用いた σ -対称鎖状ジオールの
不斉非対称化」

竹内 裕紀

平成24年8月3日
物質創製化学研究系
精密有機合成化学 修士課程2年**第47回有機反応若手の会
優秀ポスター賞**

「配糖体天然物の超効率的な全合成」



田中 大介

平成24年4月12日
物質創製化学研究系
精密無機合成化学 博士後期課程2年**日本化学会第92春季年会学生講演賞**「ポルフィリン誘導体と金クラスターより構成された
ナノ正六面体」

中西 洋平

平成24年8月9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1年**第43回繊維学会夏季セミナー
優秀ポスター賞**「濃厚ポリマーブラシ効果を利用した全固体型
色素増感太陽電池の開発」

脇内 新樹

平成24年6月7日
材料機能化学研究系
高分子材料設計化学 修士課程2年**平成24年度繊維学会年次大会
若手優秀ポスター賞**

「構造の明確なフラーレン末端導入ポリマーの合成」



島村 一利

平成24年9月11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**第59回(2012年春季)応用物理学会
講演奨励賞**

「電気二重層を利用したCo超薄膜の磁性制御」



大崎 勝弘

平成24年11月8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49回ペプチド討論会 ポスター賞**「アルギニンペプチドの細胞内移行における
syndecan-4及びPKC α の寄与」

新谷 恵

環境物質化学研究系
分子環境解析化学 博士後期課程3年**膜シンポジウム2012 学生賞**平成24年11月7日
「長さの異なる脂質の構成する集合体の形状に
関する溶液NMR-NOE研究」**第35回溶液化学シンポジウム ポスター賞**平成24年11月13日
「溶液 $^1\text{H-NMR}$ による長鎖と短鎖の
リン脂質混合系の形状解析」

山田 雅子

平成24年6月26日
先端ビームナノ科学センター
レーザー科学 博士後期課程3年**第二回京都大学理学研究科竹腰賞**「強度変調型六極磁石を用いた
VCNビーム集束実験」

井上 峻介

平成24年5月31日
先端ビームナノ科学センター
レーザー物質科学 博士後期課程3年**レーザー学会 第32回年次大会
優秀論文発表賞**「フェムト秒レーザー生成高速電子の放出時間測定の
ための自己相関法」



麻生 亮太郎 平成24年9月18日
先端ビーム科学センター
複合ナノ解析化学 博士後期課程2年

15th European Microscopy Congress
Poster Competition 1st PRIZE

「Quantitative Strain Analysis of BaTiO₃ Epitaxial
Thin Films Using Cs-TEM and STEM-EELS」



武藤 愛 平成24年12月16日
バイオインフォマティクスセンター
化学生命科学 特定研究員

第85回日本生化学会大会 鈴木紘一メモリアル賞
(優秀プレゼンテーション賞)

「大域的代謝ネットワーク中で保存された
化学反応モジュールからみる代謝パスウェイの進化」



Report

10月20(土)・21(日) 宇治キャンパス公開 公開ラボに参加して

身のまわりの高分子材料

元素科学国際研究センター 遷移金属錯体化学
修士課程1年

竹谷 知祥

毎年恒例の宇治キャンパス公開イベントが今年もやってきました。今年は秋晴れに恵まれたおかげで参加者の出足も好調、キャンパスのあちこちで楽しそうな声が聞こえていました。

我々の研究室では「身のまわりの高分子材料」というテーマを掲げ、参加者の皆様にスーパーボールづくりを体験してもらいました。ラテックスゴムの溶液にクエン酸を加えるだけで、はじめは液状だったラテックスゴムがみるみるうちに固まり、スーパーボールになっていきます。大人から子供まで、その様子に驚きの声をあげた後は皆一様に笑顔になっていたこ

とがととても印象に残っています。皆さん僕達と同じく好奇心旺盛で、鋭い質問にこちらが思わず考えこんでしまう場面もありました。

参加者のみならず、僕達も化学の楽しさ、奥深さを再認識できるキャンパス公開イベントが僕は大好きです。来年もこのキャンパス公開を通じて、たくさんの笑顔と出会うことを楽しみにしています。



▲当日の公開ラボの様子

Report

海外研究レポート

場所：フランス モンペリエ大学
期間：2012年9月2日～2012年9月26日

元素科学国際研究センター 無機先端機能化学
博士後期課程1年

平井 慧

化学研究所若手研究者国際短期派遣事業を利用し、Master in Materials Science Exploring Large Scale Facilities (MaMaSELF)のサマースクールプログラムの参加及びモンペリエ大学Werner教授らと共同研究を行いました。サマースクールは同年代の学生が欧州を中心に世界中から集まっており、ともに講義を受け交流を深められる良い機会でした。MaMaSELFは複数の大学にまたがって学位を取得する珍しいシステムです。自ら志願してこの制度に臨んだ学生らは研究者としての意識が高く、良い刺激を受けました。共同研究においてはWerner教授らと実験結果

などについて様々な角度から検討し、有意義な議論をすることができました。「Bonjour」フランスでは人々がどこでも気さくに挨拶を交わしてくれます。また、電車に乗れば気軽にたくさんの史跡を回ることもできます。人と時とが交差する町で過ごした1ヶ月は、今後の私の研究や人生にとって貴重な経験であったと考えています。



▲MaMaSELF所属の学生たちと観光した時の写真。筆者は左から1人目。

事務部だより

宇治地区事務部経理課長
駒村 正章

二年を振り返って

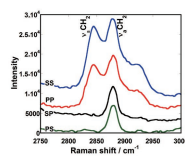
平成23年の4月から宇治地区事務部にお世話になり約2年が経ちました。就任当初、時任前所長にご挨拶に伺った際に最初に言われたことは、「宇治地区共通経費を何とかして下さい」でした。簡単に言うと、宇治地区共通経費の決算額の確定が年度末になることにより、各研究所等の決算に多大な支障をきたしているのもっと効率的に予算執行が出来るよう考えて欲しいとの事でした。これが私が最初にいただいた大きな課題でした。

これは宇治地区全体の課題でもあり、また、業務の効率化等の課題も併せて解決する必要があるため、私は就任後すぐに経理課、研究協力課、施設環境課の主任以下の若手で構成する「宇治地区決算方針検討プロジェクトチーム」を設置しました。このプロジェクトチームでは予算執行管理の在り方に係る問題点を洗い出して、その改善策を打ち出すことにより、宇治地区共通経費の早期確定及び各研究所の効率的な予算執行等を促して、早期決算を実現するための方策を検討してまいりました。その改善策等については昨年度11月の「宇治地区部局長会議」でご承認いただき、今年度、各研究所等のご協力の下、本格的な取り組みを実施しているところでございます。

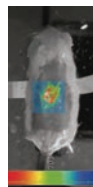
一方、新たな大きな課題として、国の厳しい財政状況等を受け、今年度給与削減が実施され、平成25年度学内配分の見直しが行われている中、来年度以降の各研究所の財政状況が非常に厳しくなる事が予想され、事務部を含め、今まで以上に業務の効率化や経費の削減等に取り組まなければならないと考えております。

このような厳しい状況下ではありますが、化学研究所の研究教育活動をより一層に発展させ、効率的な部局運営が図れるよう、事務部といたしまして、最大限支援させていただきますので、今後ともご協力よろしくお願いいたします。

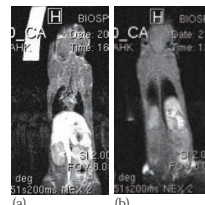
表紙図について



↑ガラス基板上に作製したステアリン酸カドミウム5層Langmuir-Blodgett膜の非共鳴偏光ラマンスペクトル。詳細はP6。



↑ゼラチンでくるんだ酸化ガドリニウムナノ粒子をマウスに皮下注射した後の光音響画像。詳細はP7。



↑ゼラチンでくるんだ酸化ガドリニウムナノ粒子をマウスに静脈注射した5分後(a)、24時間後(b)の核磁気共鳴画像。詳細はP7。

編集後記

本館の耐震改修により一時中断していた「化研らしい融合的・開拓的研究」が復活し、本号巻頭では採択された若手研究者のプロジェクトに対する熱い思いが特集されています。今年度より外国人枠が設けられ、化学という共通言語をもとに異分野のスペシャリストのアイデアがまさに化学反応し、国籍を越え、分野を越えた有機的な連携研究が展開されようとしています。化研の自由な研究環境の下、共同利用・共同研究拠点事業も含め新たな研究が活発化していくことが期待されます。最後に、本号の出版にご協力いただきました皆様に厚く御礼申し上げます。

(文責：肥塚 崇男)

編集委員

広報委員会黄泉担当編集委員 長谷川 健、島川 祐一、増淵 雄一、肥塚 崇男
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 濱岡 芽里、谷村 道子、中野 友佳子、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

現代の基礎科学の基盤となっている加速器・ビーム科学。より高品質のビームの実現を目指す歩みについて、野田教授に研究生生活をふり返り語っていただきました。

広報室 突撃！インタビュー



ビームとともに歩んで

先端ビームナノ科学センター 粒子ビーム科学 教授 野田 章

加速器・ビーム物理との出会いから現在まで

大学院では素粒子物理学専攻で、電磁波(γ 線)を水素の原子核に当て π 中間子を発生する過程を研究していました。当時の京都には π 中間子が生成できる加速器がなく、全国共同利用の東京大学原子核研究所で実験していました。実験中、ビームの中断に度々遭遇するにつけ、それまで「水道の蛇口をひねると水が出てくるように、加速器からビームが供給されるのが当たり前」と思っていた姿勢から、ビームの安定化、高品質のビーム実現といった課題に関心を持ち、加速器・ビーム物理の世界に飛び込みました。それが嵩じてビーム冷却を通じての極低温ビームの追求といった課題に取り組んできました。陽子については電子ビーム冷却により、S-LSRに於いて世界で初めて1次元オーダリングを実現しましたが、レーザー冷却によるビームの結晶化はまだ今後の課題となっています。

加速器・ビーム物理の普遍性

基本法則から出発して自然を理解する物理学の面白さを教えていただいた高校2年生の時の恩師との出会いに大きな影響を受け、現象をできるだけシンプルな原理で説明する、すなわち、具体的な個々の研究テーマに差はあっても、その根底に流れる基本原理を直観的に体得することを目指してきました。私どもの研究室の卒業生の多くは、小生と同様に大学院時代の研究とは大なり小なり異なった研究や業務に従事しておりますが、こうした局面で「未経験のことにも、精神的バリアーを持たずに果敢にチャレンジする精神を身につけることが、博士の学位を取得することの真の意義である」と諭して卒業生を送り出して



2010年国立京都国際会館で開催された第1回世界加速器会議最終日での表彰式の光景。左から2人目が野田教授。

います。また、世界規模で共通性の高い加速器研究ですが、従来、北米、欧州、アジアと3地域で別個に組織されてきた、加速器に関する国際会議をグローバル化の進行を受け、2010年に世界加速器会議(International Particle Accelerator Conference: IPAC)として統一し、その第1回を国立京都国際会館で開催しました。この会議は、その後、スペインのサンセバスチャン、米国のニューオリンズと毎年順調に開催され、今年は中国の上海で開催される予定となっています。

ビームの応用 ― がん治療

加速器からのビームは基礎科学のみではなく、種々の分野で応用に供されています。例えば、がん治療において現在広範に使用されているX線では身体表面付近でのエネルギー吸収が最大で、深さと共に弱くなっていくため、照射すべき患部にいたるまでの正常細胞へのダメージが大きくなります。それに比して、粒子線によるがん治療は、表面付近では吸収が小さく、粒子の停止するあたりでの吸収が最大となる(ブラッグピーク)ため、そのピークをがん部位に合わせることで、がん部位を集中して攻撃できるというメリットがあり、副作用等の身体への負担も小さく、患者の Quality of Life の観点から注目を集めています。しかし、加速器等の装置が大きいため、先進医療として高額の治療費がかかるのがネックとなっています。我々は、原研・関西研、放医研と共同でレーザー生成イオンビーム

と加速器の結合により、こうした装置の小型化を目指す先進小型加速器開発に取り組んできました。保険適用につながる実用化に向けて今後の更なる開発が急務となっています。

(取材・文 広報室 中野)



「自分のやりたい研究を自由にできる化研の深い懐の中で好きなことをさせていただくことができ、感謝しています」と野田教授。「ある教授懇談会の席で、加速器とビームのことばかり研究していて自分たちのビームが化研のお役に立っていないのではないかとお尋ねしたことがありました。すると富士薫先生が『そのような事を気にしなくても良いのです。自分のやりたいことを一生懸命していれば良いのですよ』と激励して下さい、感銘を受けたことを今でも覚えています」と当時のエピソードを感慨深く語っていただきました。