

Save The Earth by Global Conservation

News Letter vol.5
2008年12月31日発行

お知らせと今後の行事

主催国際会議

グローバルCOE生命環境化学国際会議サテライト2

グローバルCOE「生命環境化学グローバル教育研究拠点」環境生物化学グループおよび「フロンティア産業バイオニシアティブ国際研究拠点」合同国際シンポジウム

“International Symposium on Frontiers of Environmental and Industrial Biotechnology”

2009年1月21日(水)～22日(木) 千里阪急ホテル「樹林の間」

講演予定者*

- ・ Professor Simon Silver (University of Illinois)
- ・ Professor Bärbel Hahn-Hägerdal (Lund University)
- ・ Professor Jian-Jiang Zhong (Shanghai Jiao Tong University)
- ・ Professor Jong moon Park (Pohang University of Science and Technology)
- ・ Professor Hwai-Shen Liu (National Taiwan University)
- ・ Professor Agus Masduki (University of Al Azhar Indonesia)
- ・ Professor Mohd Ali Hassan (University of Putra)
- ・ Assistant Professor Analiza P. Rollon (University of the Philippines)
- ・ Assistant Professor Alisa Vangnai (Chulalongkorn University)
- ・ Doctor Sang-Soo Kwak (Environmental Biotechnology Research Center, KRIBB)
- ・ Doctor Nguyen Thi Loan (Vietnam National University)
- ・ 原島 俊教授 (工学研究科)
- ・ 大竹久夫教授 (工学研究科)
- ・ 馬越 大教授 (工学研究科)
- ・ 白井義人教授 (九州工業大学 生命体工学研究科)
- ・ 穴澤秀治様 (協和発酵工業(株) 科学技術戦略室)

*順不同

特別講義(2学期開講)

- ・ Fritz Kühn 教授 (Technische Universität München) 特別講義「生命環境化学特論 II -2」
2009年2月下旬開講(豊中)

募集告知

平成21年度グローバルCOEフェロー(RA)

平成21年2月下旬より募集開始。

詳細は「生命環境化学グローバル教育研究拠点」ホームページにて近日公開。

<http://www.gcoebec-osaka-u.jp/jpn/recruitment/index.php>

「触媒」を通じて地球に、環境に優しい反応を発見し、人類の発展に貢献

多くの可能性を秘めた金属の触媒反応を研究

私たちの研究室では、多様な金属の特色を活かした触媒の研究をしています。また、地球上に存在する金属それぞれの化学的な性質が、極端な場面でどう動くかについても研究を続けています。研究は、「触媒」と「化学結合」に興味を持ち、基本的に新しい分子を作ることに集中しています。周期表にある金属を広く対象としているので、同様の研究をしている他の研究室より幅広く行っていると思います。

研究で意識しているのは、自然の「金属酵素による触媒反応」であり、どのようにして石油から化成品を合成する優れた触媒を開発するかです。特に、「金属酵素はしばしば単核(金属1つ)でなく2～3個の金属を用いているのはなぜか」、また「なぜ特定の金属が選ばれるのか」など、金属の数と組み合わせにも興味があります。これらの考えを基本として研究は6テーマに分け、行っています。研究の内容ですが、一つ目は複数の金属を組み合わせ、新しい化学結合、反応様式を見つけ、研究する「直線クラスター」。二つ目は3～5族金属を中心にポリオレフィン系といわれる高分子を作る「前周期遷移金属触媒」。三つ目は多核クラスターをレゴのように自在に作る「白金クラスター」。四つ目は環境を意識し、低負荷の触媒反応の開発を目指した「白金触媒」。五つ目は触媒反応として、一番クリーンな水素を使用し、光学活性化合物を合成する「不斉水素化触媒」です。最後は「亜鉛触媒」ですが、これはグローバルCOEに一番関連している研究なので、詳しくご紹介したいと思います。

生体内にある化合物群、脂肪酸アミド系化合物などを作ったり分解したりする反応を意識していたからです。例えば、人間は短期記憶を消すこと、すなわち物を忘れることができないと異常をきたします。短期記憶は消すようにできており、忘れることによって脳を正常に保つことができます。そこに関係している脳内物質が脂肪酸アミド系化合物で、睡眠、体温調整、食欲にも関係していることが分かってきていますが、まだ解明されていないものも多くあります。私は生理学者や医者でもありませんが、「化学者としての立場」から解明できるところにチャレンジして行きたいと思っています。そして最終的には可能であるか分かりませんが、脳の高次機能といわれるものは化学物質で制御されているので、それに関連した化学物質を簡単に安全に合成する方法を開発し、脳内でどのように合成と分解(代謝)がおこなわれているかという仕組みを明らかに

今までの常識を覆し、多くの分野で活躍が期待される「亜鉛触媒」

「亜鉛触媒」は、三年半ほど前から本格的に始めました。冒頭にも触れましたが触媒は、色々な金属を使用できるのですが、まず始めにこの研究の大きなテーマとして、「できるだけ環境負荷がなく」、「安定で、環境に優しい触媒」を発見することを目指しました。そして生体内物質を作るところに関係した反応も行いたいと考えていたので、身体の中に入っても安全な金属であることが絶対条件でした。そこからマグネシウム、カルシウム、亜鉛を候補に考え、結果、亜鉛が上手いきました。

加えて、さらに生体内にこだわる理由がありました。それは、



物質変換環境化学グループ

真島 和志 KAZUSHI MASHIMA
基礎工学研究科物質創成専攻・教授

研究課題：不斉錯体触媒の合成と有機合成への展開

Dr. Luke's

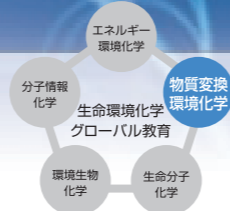
英語寺子屋

a common mistake with scientists that I hate to see.

NO.1 English mistake!!!!

Wrong: We used various equipments. Right: We used various pieces of equipment.

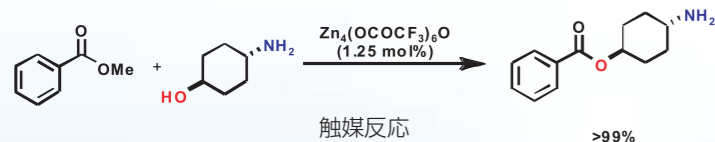
"Equipment" is a mass noun; there is no such words as "equipments".
This is possibly the number one English mistake I see in experimental sections...



かにしたいと考えています。

また分子構造という面からも複数の金属からなるクラスターは、単核の錯体に比べて複雑で構造決定が難しくなるのですが、単核の錯体を触媒とする研究を長年やってきましたので、数個の金属が結合した触媒(クラスター触媒)で、新たな機能を持った触媒を開発したいと思っていました。

結論から申しますと、この研究は、今までの有機化学の教科書に書いてあることと正反対の結果を出したことで、今年3・4月の「ネイチャー」、「サイエンス」にも取り上げられ、大きな注目を浴びることとなりました。アミノアルコールのアルコール選択的にエステル化できる亜鉛触媒を見つけることができ、この場合は通常、先に窒素に反応するはずが、亜鉛の場合、酸素に先に反応したのです。この新たな結果に、様々な分野から問い合わせをいただくようになりました。亜鉛は元々サプリメントとして飲まれているくらい安全な金属なので、触媒的に利用が可能だと分かれば、応用範囲が一気に広がると考えられます。また、ほぼ中性の条件で反応が進むため、いろいろな官能基に対しても安定で取り扱いも容易なので、医薬品の合成に使える可能性も大いにあります。加えて合成ルートを簡素化できるので、環境負荷を軽減する触媒として今後が楽しみです。現在も研究は順調に進んでいるので、私自身は、今後金属の種類を変えながら、研究を続けていきたいと思えます。



自分ですべて創り、やりとげることで、 芯の強い研究者に

学生の研究は、触媒分子を「作る」、「使う」の二つを実践するよう進めています。研究テーマは重複しないよう、一人1テーマにしています。これは、一人ひとり自分の力で研究が発展していく過程を体験し、答えが分かっているものより、失敗しながらも自分で、最初から組み立てて欲しいこと、そして最後までやり遂げて成果が出たときの喜びを感じて欲しいことから、このような形で指導しています。学生にとっては大変ですが、やりがいはあると思えます。

触媒の製作(合成)と使用(反応)は両立が難しく、製作(合成)に時間を取りすぎると反応を調べる時間が無いなど、長期での時間管理が必要となります。また金属は、それぞれ特徴があり、それを頭と身体と両方で理解するのも時間がかかります。そこで大切になるのがストーリーを作ることです。化学は「ケミストリー」ですが、まさに分子(化学=chem)を作って、ストーリーを創る。研究室では、自分で触媒のデザインと作ることを中心にしているため、最初に結論に向かって進めるのではなく、途中で色々な可能性を考えながら、進めるようにしています。

また学生に常に言っていることは、「失敗を恐れないこと」。失敗をたくさんすることが大切だと言っています。私が研究者として

キャリアをスタートさせた当時教えていただいたことは、「化学者として、成功は人類の財産なので発表しなければいけない。しかし失敗は自分だけの財産である」と。失敗は上手く活用すると、それは自分の財産となり、積み上げられていく。そして、やがて強固な土台となり、新しいものや研究を生む力となる。失敗を恐れて、今までの成功をなぞるだけなら、ものまねになってしまう。常にチャレンジ精神を忘れてはいけないと言われました。現在、自分も研究を続け、学生を指導する立場でも、この心構えは変わることなく、学生にも伝え、自分たちの研究の中心は「新しい触媒、分子、物質をつくること」とし、日々失敗を重ねながら、前進しています。

ますますグローバル化する化学界に、 積極的に飛び込み、活躍・リードできる人材に

私は、このグローバルCOEの中で国際交流担当でもあります。そのため、よりスムーズに日本から海外に、海外から日本へと人材交流できるようスキーム作りを行っています。そして、日本からは博士課程の学生が海外留学に行くのがスタンダードにしたいと思えます。過去、私の研究室でも海外で学んできた学生が多数いますが、コミュニケーションの取り方、英語修得へのモチベーションなどが上がり、全員「研究者として大人」になって帰ってくるのは頼もしさを感じます。最初は行くことに消極的であった学生達も「もう1回行きたい。」と言うことも多く、その点も嬉しく思っています。今後、化学の世界もグローバル化が避けられない中で、日本だけでは最新の研究開発はできません。世界が舞台となります。また日本代表として、世界を相手に戦うこともあると思えます。そのためには、海外の研究事情も知り、コミュニケーションスキルも培わなければいけません。当COEでは、今後のステップアップと将来を見据え、独自の国際的ネットワークを生かし、留学(基本3ヶ月)に力を入れています。また私の授業では、英語の教科書で授業を行い、発音まで含め、専門用語は英語でも使いこなせるようなカリキュラムを組んでいます。

化学者としてのゴールをしっかりと認識し、 世界に貢献

今後の目標は、グローバルCOEが掲げている理念のもと、物質変換のグループとして、触媒を通じて「効率的で無駄なものを作らない」、「環境負荷の少ない触媒を開発」することです。そのために金属を集めたもので色々な性質、触媒反応を発見し、実用化できるレベルまで研究したいと思えます。研究者の一つのアウトプットは「世の中に役に立つこと」です。これは非常に重要なことであり、常に意識しておかなければならないことです。基礎研究も大切ですが、高いレベルの基礎研究の横に実用化があり、本当に役立ち、使ってもらえる触媒の開発をしたいと思えます。そして最終的に21世紀以降の人類の継続的な発展に貢献したいと考えています。

世話人：稲葉 章

分子情報化学分科ワークショップ報告

日時：2008年11月10日(月)～12日(水)

会場：国立台湾科技大学

本年1月に開催された第1回グローバルCOE生命環境化学国際会議(News Letter Vol.2)を全体会議とすれば、今年度から5分科それぞれが逐次ワークショップという形で国際的な会合を開くことになった。今回、分子情報化学分科で企画したワークショップは「The International Workshop on Molecular Information and Dynamics 2008」(11月10日～12日)であった。会場となった台湾科技大学の世話人はProf. Der-Jang Liawである。参加者は日本側からGCCOEフェロー21名、この分科の推進メンバー教授8名、台湾側から教授6名と学生20名の合計55名であった。

そもそも分科の会議が初めてであったので、1月の全体会議の折りに推進メンバーが集まり、どのような性格のものにするかについて意見を出し合い、その後も電子メールで議論した。全体会議と違って参加人数の規模が「フェローがリラックスして議論できるサイズ」であることから、はじめは北海道や沖縄、その他リゾート地と呼ばれる国内の候補地が考えられた。しかし、交通費や滞在費がさほど安いわけではなく、一方で国際的な雰囲気フェローに味合わせるには近くても国外で開催という方針が打ち出されたのである。幸いにも推進メンバーの教授の多くが台湾の研究者と繋がりを持ち、いくつかの共同研究も進行中であるとのことで、今回は原田明教授の紹介で開催地が決定した。

ワークショップは会場に到着直後、原田明教授のOpening Remarksに始まった。台湾側からの招待講演者は、Prof. Jui-Hsiang Liu (National Cheng Kung Univ.)、Prof. Kuang-Lieh Lu (Institute of Chemistry, Academia Sinica)、Prof. Yian Tai (National Taiwan Univ. of Science and Technology)、Prof. Wen-Sheng Chung (National Chiao Tung Univ.)、Prof. C. Bor Fuh (National Chi Nan Univ.)、日本側からは井上佳久教授、渡倉仁教授、笠井俊夫教授で、合計8件の講演が3日間にわたって行われ、Prof. Der-Jang LiawのClosing Remarksで終わった。メインイベントであるフェローによる口頭発表と台湾側の学生を加えたポスター発表は、2日目に集中して行われた。ポスター賞の発表と授与は2日目夕刻の懇親会で行われ、横山温和君、清水草弘君、中村大和君、Mr.Feng-Ming Hsieh (National Cheng Kung University)が受賞した。



優秀ポスター賞受賞者(右端より横山君、清水君、中村君、Hsieh君)

参加したフェローには海外が初経験という人が2名いたが、全員が何一つ臆することなく堂々として研究成果を発表していたように思う。英語によるコミュニケーションという点では、得意な人から苦手な人まで様々であるが、これは道具であるから慣れるしかない。しかし、非英語圏でしかも漢字圏の台湾という環境は思いのほか、フェローを

リラックスさせたのかもしれない。帰国後、台湾の側からも大変有意義であったという丁寧なメールを何通かいただいた。双方にとって有益であったとしたら、これも一つの大きな成果ではないだろうか。一方で、できればもう一日滞在して大学や研究所への訪問、エキスカージョン(観光)を行いたかったという贅沢な声が聞こえてきた。いずれにしても、このワークショップに参加したフェローは確実に、またひとつ成長したに違いない。

最後に、海外に向いて会議を開催するという試みで準備から当日まで、苦勞を惜しまず完璧なお世話をしていただいた事務局の目片直子さんに感謝します。



分子情報化学分科ワークショップ参加者