



Save The Earth by Global Conservation

News Letter vol.9
2009年12月31日発行

Etiquette Differences Between Chinese and Japanese

Dr. Wen Tong Chen (Fukuzumi Lab.)
GCOE Post Doc. Researcher

Japan is a nation of etiquette. China has a five-thousand-year history. Both Japanese and Chinese share similar culture in many ways, although they have some etiquette differences. What are the etiquette differences between Japanese and Chinese?

The most impressive thing for me in Japan is the bow, which can be frequently found anywhere among Japanese. The bow always happens whenever Japanese meet each other or say good-bye. People may not only bow just one time during this process, but in general, several times. Chinese people, however, usually just shake hands in similar occasions.

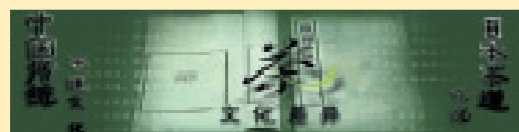
In Japan, teachers, doctors, elders, supervisors or someone special can be titled by an exalted word 'sensei', whether the person is male or female. However, this word in China can only be

used to title an adult male, no matter what kind of position the person has. Note however, several decades ago a Chinese female teacher could also be called 'sensei'.

Japanese like cherry blossoms very much but dislike water lilies. However, Chinese favor water lilies very much because they believe the water lily is clean and noble.

Both Chinese and Japanese like drinking tea. It is welcome to discuss 'Sa Do' with Japanese. Most Chinese drink tea with a big teacup while Japanese with a pretty small one. Therefore, when a Chinese person comes to Japan, they will think it is not enough to satisfy their thirst by using such a small teacup.

Chinese cigarette smokers are used to sharing their cigarettes with other people, but such a behavior can be hardly found among Japanese cigarette smokers because they truly believe tobacco does harm to people's health.



● 教育・研究支援者の紹介

■ グローバルCOE特任助教

Dr. Kalyan Kumar Sadhu(インド)所属先: 工/生命先端工学 菊地研究室
研究テーマ: Simultaneous Detection of Dual Emission by FRET and Application on Enzyme Activities

■ H21年度グローバルCOEフェロー(RA)秋期採択者

【工学研究科】小林志寿、齋尾大輔、安田佳祐

【理学研究科】中川宗、王寧、金佑柄、真田雄介、小森有希子

● 募集・告知

■ 平成22年度グローバルCOEフェロー(RA)

平成22年度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>

発行・企画編集 大阪大学大学院グローバルCOEプログラム「生命環境化学グローバル教育研究拠点」広報委員会
TEL&FAX 06-6879-7805 ホームページhttp://www.gcoebec-osaka-u.jp/index_j.php

デザイン・編集 有限会社ヴィスプロ

取材(研究紹介) 株式会社リバネス

発行日 2009年12月31日

有機合成化学を支える、 不活性結合反応のパイオニア

「有機化学」による環境へのアプローチ

「グリーンケミストリー」という概念をご存じですか? 化学合成において原料の選択から製造、使用、廃棄までの過程全体において、人体および環境への環境負荷を減らそうというものです。これについて「12か条」が提唱されています。廃棄物は出してから処理するのではなくて出さない、原料を無駄にしない、人体と環境に害のないものを使う、枯渇性の原料ではなくて再生可能な原料を使う……。これは最近提唱されたものなのですが、実は私たち化学者がずっと前から意識したり、実践したりしていること、すでに当たり前のことなのです。そのような中、環境へのもう少し積極的なアプローチを考えています。

私たちは、環境に負荷をかけない触媒反応の開発をしようと研究に励んでいます。具体的には、「不活性な結合を切断し、その不活性な結合を化学変換に直接使う」反応です。有機化合物の中で最も多いのは炭素-水素結合や炭素-炭素結合などの不活性結合なのですが、それらは結合エネルギーが大きいので、その結合を切断して別の官能基に置き換えるのは非常に難しい「夢の反応」だといわれていました。ですので、いったん炭素-ハロゲン結合のような活性な結合をつくらせてから、ハロゲンを別の官能基に置き換えていました。だから、炭素-水素結合から直接反応を行うことができれば、目的化合物に到達するまでのステップがひとつ減りますよね。化学変換は、1ステップごとに必ず廃棄物が出ます。特に、炭素-水素結合から炭素-ハロゲン結合への変換を行うと、必ず酸化剤の残骸が出てきます。ですので、化学変換のステップをひとつでも減らすことができれば、廃棄物の量も減らすことができ、環境に大きな負荷をかけずに有機合成を行うことができるのです。

テニウムを触媒にすると芳香族ケトンのオルト位の炭素-水素結合にオレフィンが付加する」という反応を見つけ、1993年に『Nature』に発表しました。「夢の反応」が現実になったのです。以来、炭素-水素結合の活性化に関する研究が世界中で盛んに行われています。

この成果によって合成反応のステップが少なくともひとつ減りました。さらに、この反応は炭素-水素結合にオレフィンが付加するだけなので、廃棄物がまったく出ません。これも最近なのですが、アメリカのトロストという研究者が「原子効率」というものを提唱しています。目的の化学合成反応における全生成物のうち目的生成物がどのくらいの割合を占めるかというもの



物質変換環境化学グループ

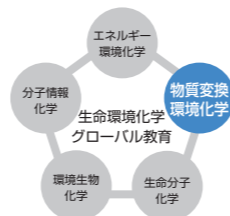
茶谷 直人 CHATANI NAOTO

工学研究科応用化学専攻・教授

均一系遷移金属錯体を用いた新規触媒反応の開発

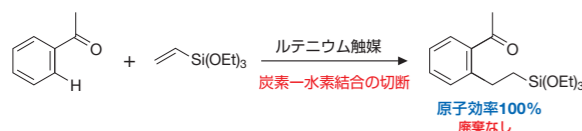
環境に優しい触媒反応が実現

しかし、私がまだ先代の教授の下で助教授をしていた頃に「ル



で、全生成物がすべて目的生成物であると100%になります。だから、私たちが開発した反応というのは、原子効率が100%、つまり、廃棄物がまったく出ない反応なのです。

夢の反応



上の式は、有機化学者の永年の夢だった炭素-水素結合活性化を有機合成化学のレベルまで達成した初めての例です。この反応の発見を期に、世界中の研究者が炭素-水素結合活性化の研究に興味を持ちました。

「夢の反応」は偶然から

この手法の開発では、「キレーション」が重要であるということを見出したことが成功のカギでした。触媒反応が進行するためには、ある有機化合物と触媒がまず反応する必要があります。反応は、化合物どうしが衝突して起こります。炭素-ハロゲン結合のような反応性の高いものであれば、衝突するとすぐに反応します。しかし、炭素-水素結合のように数が多くても反応性が低いものは、衝突しても確率的になかなか反応しないのです。この芳香族ケトンとルテニウムの反応の場合、ケトンのカルボニル基の酸素原子は金属にキレート(配位)する能力があり、その配位によって金属が芳香族ケトンの特定の位置の炭素-水素結合に近づけることができました。そうすると、確率的に反応性の低い炭素-水素結合でも切断できるということがわかったのです。

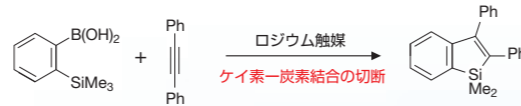
もともとこの反応は、別の反応を狙って実験していたときに偶然発見しました。私たちは今まで誰も見たことがない反応を見つけようとしていますので、かなりの実験量が必要です。もちろん、やみくもに物質を混ぜているわけではなく、周辺領域の文献を調査し、自分で反応設計を行います。それらがうまくいくことはほとんどありません。その一方で、ごく稀に偶然見つかるものもありますし、設計通りにいくものもある。私たちの研究室では、予想していたのと違う反応が、割と高い確率で起こります。実はその方がおもしろくて、頭で考えた反応というのは、やはりたかが知れているのです。なぜなら、有機合成化学には私たちがまだ知らないことがまだまだたくさんあるはず

だから。私たちはそれを「発見のススメ」と呼び、とにかく新しい反応を発見しようと言っています。

源流をまもりつつ、川から海にこぎ出す

私たちの研究では、社会に役立つ具体的な「モノ」ができるわけではありません。しかし、現在進行している研究のひとつが、社会に役立つ合成の初めての例になるかもしれません。やはり不活性なトリメチルシリル基の、メチル-ケイ素結合を切るという反応を発見したのですが、それがいわゆる有機エレクトロニクスとして期待されているシロール類の合成法として応用できることがわかったのです。これに興味を持ってくれる企業もあり、共同研究を進めています。

シロールの新しい合成法



上の式は、不活性なケイ素-炭素結合の切断を含んでいるだけでなく、携帯電話のディスプレイにおける有機EL用の電子輸送材料として、実用化されているシロールの新しい合成法としても興味もてます。この合成法に関しては、ある会社との共同研究をはじめました。

最近はこのような例があるにしろ、やはり私たちの研究分野では誰もが知っているアウトプットを出すのが難しいのです。しかし、それでも、今後も基本的に不活性な結合を切りたい、誰もやっていない、誰も見たことのない反応を開発したいというのは変わりません。また、私たちの研究は、環境だけではなく有機合成化学自体の新しい発展に寄与していると自負しています。有機合成化学というのは、川みたいなものだと思うんですね。源流があり、小川や支流があって、その支流が集まって大きな川になって海に注ぐ。その海がおそらくアウトプットになると思うのですが、私たちがやっているのはそこではなくて、源流を涸らさないようにすることです。源流が涸れると、その川全体が涸って涸れてしまう。だから、私たちの研究は合成化学の中でも非常に基本的な研究領域で、新しい合成手法を供給しているのです。それによって、世界中の研究者による多くの成果が、かたちになって社会へ生み出されていくことを願っています。

【文・磯貝 里子 株式会社リバネス】

GCOE若手支援事業派遣報告



研究者として大いに刺激を受けた、アメリカでの貴重な1週間。

今回、GCOEの若手支援に採択いただき、光化学分野のゴードン国際会議に参加するため、アメリカ合衆国、ワイオミング州及びロードアイランド州に1週間滞在しました。今回は感想を交えながら、その滞在記を報告させていただきます。

今回のアメリカ滞在は、まずそのための時間作りに大変骨が折れたことから始まりました。実験や講義、ゼミナルなどを1週間あまりの期間、どなたかに交代いただくなどのご負担をお願いしなくてはなりません。しかし周囲からご協力ご支援をいただき、結果としては出発前の骨折りが倍になって帰ってくるほどのいい滞在をさせていただきました。ここで改めて感謝いたします。

初日、昼過ぎにミルウォーキーに到着。憩意であるマーケット大学のRathore先生に空港で出迎えていただき、早速、大学でデパートメントセミナーを開催しました。祝日であるにもかかわらず(翌独立記念日が土曜日の場合、前日の金曜も祝日になる、ということは今回到着してから初めて知りました。)、有意義な意見交換を行うことができました。その後、同じデパートメントのKincaid先生とともに夕食を囲み、日頃あまり公にはされないアメリカの生物・有機化学分野の諸事情等についてもお聞かせいただきました。

今回でミルウォーキーには2度目の訪問です。前回はACSミーティングに参加のためホテルに缶詰めでしたが、今回は翌日と合わせて、少し街の中を見ることができました。街は港町の趣で、情緒ある大都市です。独立記念日のせいなのか、街のもたらす雰囲気はせいなのか、多くの人々が移動し、また旅行者ならではの、そわそわ感がしました。家族に会いに遠くの都市から帰ってきたという人も多数見受けました。夜には独立記念日を祝う花火



Rathore先生と

大会が街ごとで開催され、前夜の3日、当日の4日ともにそれぞれ別の場所で久しぶりにのんびり花火を堪能しました。日本の大きな花火大会ほど迫力はないのですが参加者もまばらで(といっても程よく混んでいます。また日本のお祭りのような出店はほとんどありませんので、うちの子どもたちならがっかりしたかもしれません。それでも町中の人々がお祭り騒ぎでした。)、湖に面して間近に見る花火は、想像力をかきたてる心地よいひと時でした。

5日朝、Rathore先生とともに、空路、ゴードン国際会議にむかいました。この学会にも2度目の参加となります。みっちり1週間、光化学の話題のみを終夜議論する、という合宿形式のセミナーで、私の最も好きな学会のひとつです。研究面での交流以外にも、個々の研究者の背景の多様さに刺激されます。夜はビールを片手にポスターセッション。アメリカの研究費事情について議論したり、本学会のホストであるArmitage先生から雑誌の編集裏話をお聞きしたり(Armitage先生は現在、Langumiarの編集をされています。私よりほんの少し歳上ですが、様々に活躍されており、私が目標とする研究者のひとりです。論文審査をお願いするにあたり、著者自身を選んでしまいクリックするとエラーメッセージが出る、などは、ありそうで笑えない話でした。その他たくさんのお話がありました。)、Cornelia先生と所属研究室の井上教授特集記事についての打ち合わせをしたりと、とても楽しく、かつ有意義に過ごすことができました。このようにおいしいビールも含め、五感全部に刺激を受けた滞在でしたが、最も有意義であったのは研究面です。私が発表したポスターに高い評価をいただき、最終日に急きょ、口頭発表をさせていただくことになりました。米国の最先端の光化学者を多く目の前にして、自らの研究を紹介できる大きな機会を得たこととなります。これからももっと出来る、もっとやれるという期待が確信に変わった本当に有意義な旅行となりました。

今回は、ちょうど新型インフルエンザの影響もあり、実際に渡米できるかは直前までわからないなどの心配もありました。しかし時には日常から抜け出して、自らが成長できる研究面での刺激をたくさん得る、これは私にとってはとても重要なことと思えます。このような機会を与えてくださったこの若手支援のプログラムに感謝するとともに、多くの若手の先生方にもぜひともこのようなチャンスを通して、世界中に旅立っていただければと思います。