

RCMS

〒464-8602名古屋市千種区不老町  
TEL & FAX: 052-789-5902

# RCMS NEWS

NAGOYA UNIVERSITY  
RESEARCH CENTER FOR MATERIALS SCIENCE

6  
2004

Reports and Communications of RCMS Activities  
Reports and Communications of RCMS Activities

平成16年3月  
第5巻 第1号



▲ノーベル化学賞受賞者名古屋国際フォーラム 野依良治教授の特別講演風景

## CONTENTS

ノーベル化学賞受賞者名古屋国際フォーラム .....	2
日本-スウェーデン国際会議 .....	4
21世紀 COE-RCMS 国際会議 .....	6
RCMS ワークショップ .....	8
21世紀 COE 無機化学若手研究会 .....	8
21世紀 COE 有機化学若手研究会 .....	9
RCMS セミナー .....	10
国際アドバイザーボード紹介 .....	11
外国人客員教授・助教授紹介 .....	11
外国人客員教授・助教授寄稿 .....	15
研究紹介 .....	17
スタッフリスト .....	20

# ノーベル化学賞受賞者名古屋国際フォーラム 「未来への伝言」

「未来への伝言」をテーマに、3人のノーベル化学賞受賞者たちが未来の大人、未来の科学者へ語りかける国際フォーラム（主催：名古屋大学、日本化学会、朝日新聞社）が平成15年3月21日、名古屋大学豊田講堂で開かれました。このフォーラムは、将来の日本を担う若人に科学に対する興味を深めてもらうとともに、未来への希望を抱いてもらう目的で開催されたもので、一般市民や中・高校生を主体とした1300名の聴衆を集めました。ノーベル賞受賞者としては、物質科学国際研究センター長（当時）であった野依良治名古屋大学特任教授（2001年受賞）、本センターの国際アドバイザーの一人でもあるロールド・ホフマン米国コーネル大学教授（1981年受賞）、そして李遠哲（ユアン・ツェー・リー）台湾中央研究院院長（1986年受賞）が参加されました。

フォーラムに先立って、名古屋大学の教育研究に多大な貢献をなしたロールド・ホフマン教授と李遠哲院長に名誉博士号が授与されました。功績紹介のあと、羽織袴姿で授与式に臨まれた両博士へ「名誉博士記」

と記念品「豊国祭礼図屏風」が松尾総長から手渡され、野依センター長からは記念品「七宝焼の絵付き額」が贈呈されました。

国際フォーラムでは、磯田文男文部科学省大臣官房総括会計官と稲村隆二朝日新聞名古屋本社代表の挨拶に引き続き、野依教授による特別講演「憧れと感動、そして志」が行われました。野依教授は、生き立ちとノーベル賞受賞に至る40年間の研究生活を紹介されたあと、「研究が評価されるためには新しくて普遍性を持った創造的な仕事でなければならず、最終的には科学的・社会的な波及効果の大きさが重要である」、「優れた研究成果が生まれるためには偶然の幸運をつかむ能力が欠かせず、そのために大事なのは広い知的背景や深い洞察力、そして文化的素養である」、「地球の有限性を考慮して、21世紀には持続性のある文明社会の発展をもたらさなければならない」などの持論を熱っぽく語られました。最後に「若い皆さんは目を世界に向けて、グローバルに物事を考えてほしい」と聴衆の若い人達にエールを送られました。



▲名古屋国際フォーラム ノーベル化学賞受賞者を囲んで



▲パネルディスカッション風景

しばし休憩のあと、3人のノーベル化学賞受賞者に風間晴子国際基督教大学教授が加わったパネルディスカッションのセッションへと移り、まず、ロールド・ホフマン教授と李遠哲院長が冒頭発言をされました。ホフマン教授は周期表を発見した時のメンデレーエフのノートを引用しながら、「これは試行錯誤によって本質を理解しようとした人間の知的活動の証であって、その努力と志こそが新しい発見には欠かせないものである」と強調されました。また、日本文学に造詣の深いホフマン教授は、松尾芭蕉の俳句とアメリカの詩人アモンズの詩〈反映〉を対比させつつ、「詩であれ科学であれ、植物など自然を注視することを通して私たち自身についても多くを知る事ができるが、それをもたらすのは素朴な好奇心と忍耐力である」と述べられました。一方、水彩画家を父に持つ李院長は「芸術と科学はとても近く、科学は人類の文化活動の一部であって人間の深さが一番重要である」、そして「多大な努力なくして成功はないが、やりたいことと得意なことを見いだせば、楽しみながら骨身を惜しまずに勉強できる。科学者という職業はおそらくこの世で最良の仕事の一つであろう」と話されました。

続いて本センターの国際アドバイザーボードである辻篤子朝日新聞東京本社紙面委員（当時）の司会によるパネルディスカッションが行われ、ここでも、芸術と科学の共通性が話題となりました。聴衆はパネリストの自らの体験談や化学を志したいきさつ、日本の風土と文化論、科学研究の楽しさなどの語りに熱心に聞き入っていました。参加者や多数の聴衆にとって感慨深い国際フォーラムで、まとめ役であった私にとっても思い出に残る行事となりました。開催準備や当日の会場運営に尽力していただいた水野事務長（当時）をはじめとした理学研究科の事務の方々、支援していただいた本部事務や物質科学国際研究センター教官の方々に心からお礼を申し上げます。

フォーラム終了後豊田講堂内の会議室にて、東海地区の中学・高校から選抜された生徒ら約50名がパネリストと交流しました。ケーキや飲み物が用意された打ち解けた雰囲気の中で、学生らはノーベル賞受賞者による授賞式の様子や学生時代の思い出話を目を輝かせて聞き、また気後れせずに英語や日本語で進路等への悩みを直接ぶつけました。後半はノーベル賞受賞者の先生方が学生の席に移動し、中・高校生は野依教授らを個々に囲んでさらに身近に接しました。この交流に参加した若い学生さんの中から、将来のノーベル賞受賞者が輩出することを大いに期待しています。

名古屋国際フォーラムの内容について、平成15年4月2日付けの朝日新聞に1ページの紙面を割いて詳しく報道されました。

（巽 和行）



▲ホフマン教授と中・高校生の歓談風景



▲野依教授の話を真剣に聞く女子中・高校生

## 日本－スウェーデン国際会議

第二回日本－スウェーデン国際会議「電子機能性有機材料の先端分光」 2<sup>nd</sup> Japan-Sweden International Workshop “Advanced Spectroscopy of Organic Materials for Electronic Applications” (ASOMEA-II) が平成 15 年 10 月 20-25 日の期間、湘南国際村において、本センターの他、学術創成研究「有機デバイス関連界面の解明と創造」(研究代表者 関 一彦)、名古屋大学 21 世紀 COE プログラム「物質科学の拠点形成：分子機能の解明と制御」(拠点リーダー 関 一彦)、千葉大学 21 世紀 COE プログラム「超高性能有機ソフトデバイスフロンティア」(拠点リーダー 上野信雄)、スウェーデン戦略基金プロジェクト「先端分子性物質研究センター (CAMM)」(代表者：S. Sorensen ルンド大学教授) の共催で開催されました。この会議は 2 年前、CAMM から関への呼びかけに応じて日本学術振興会の援助を得、スウェーデン南部のエレネース城で開催したワークショップが好評だったのを受けて、今回は日本で開催したものです。

スウェーデンはシンクロトン放射光をもちいた X 線分光、真空紫外分光といった高エネルギー分光に、オングストローム、リュードベリ、M. シーグバーンといった先達に始まる輝かしい伝統をもち、シーグバーン家では、X 線分光を創始した M. シーグバーン教授、X 線光電子分光を開発した K. シーグバーン教授がともにノーベル賞を受賞したのに続き、三代目の H. シーグ

バーン教授 (ウプサラ大学) も液体の光電子分光などでめざましい業績を挙げておられます。またスウェーデンでは最近導電性高分子などの電子機能性有機物質の研究も盛んで、リンシェーピン大学のサラネク教授のグループはその一つの拠点となっています。この会議では、スウェーデンからは、サラネク、H. シーグバーン教授の他、リンシェーピン大学、ウプサラ大学、ストックホルム王立工学院、ルンド大学の研究者 7 名が参加し、これに対応して高い研究のポテンシャルをもつ日本の高エネルギー分光・有機電子材料研究者が一堂に会して活発な討論を行いました。

この会議の基本は上記二国間ですが、他国からの参加を歓迎し、著名研究者を招待しています。前回は A. ヒーガー教授 (2000 年ノーベル化学賞受賞者)、A. エプシュタイン教授 (オハイオ州立大) を招きましたが、今回は有機半導体・伝導体を発見された井口洋夫博士 (もと分子研所長)、S.T. リー教授 (香港市立大)、J. ルーニン博士 (スタンフォード大) をお招きしました。さらに、CAMM が産官学連携や若手育成を目的に掲げていることもあり、初日は比較的普段は混じりの少ない分光研究者と物性研究者の両方が会議に深くコミットできるように、両分野についての日本語によるチュートリアルを行い、本会議でも、若手の講演を多くするようにしました。また、本会議では、名古屋大学、千葉



▲第二回日本－スウェーデン国際会議「電子機能性有機材料の先端分光」

大学の COE、学術創成研究の研究支援者の方々に、出張してもらい、登録、設営、記録など、いろいろな側面から会議のサポートを行っていただきました。支援者の方々にこのような経験を積んでもらい、会議の開催などが容易になることも、種々のプログラム遂行の上で大きな力となることと期待されます。

会議では30件の口頭講演が行われ、第二日夕刻に行われたポスターセッションで発表された40件と併せ、シンクロトロン放射光を用いた気体の高分解能分光やその理論、有機固体やその界面における電子構造・光励起過程、電子デバイスへの応用にわたる広範囲な話題が討論されました。また、第一日目の冒頭には CAMM プロジェクトと、日本でこの分野に焦点をあてて現在実施されている3プロジェクトの代表（東大齊

木幸一朗教授、千葉大上野信雄教授、名大関）から各プロジェクトの概要が説明されました。第三日の夕食後には井口博士が有機半導体研究の夜明けの頃を振り返るアフターダイナートークを行われ、参加者一同に深い感銘を与えました。第四日には古都の秋を楽しむ鎌倉へのエクスカージョンが行われ、多くの参加者がありました。毎日夜まで会場にはアルコール付きの談話の場所を設けましたが、討論、歓談が遅くまで続き、特に若い研究者が人的なネットワークを作るのに役立ったと思われます。会議は第五日、25日（土）の昼まで行われ、2年後、スウェーデンでの開催を約して解散しました。

（関 一彦）



▲講演風景



▲ポスター会場ディスカッション風景

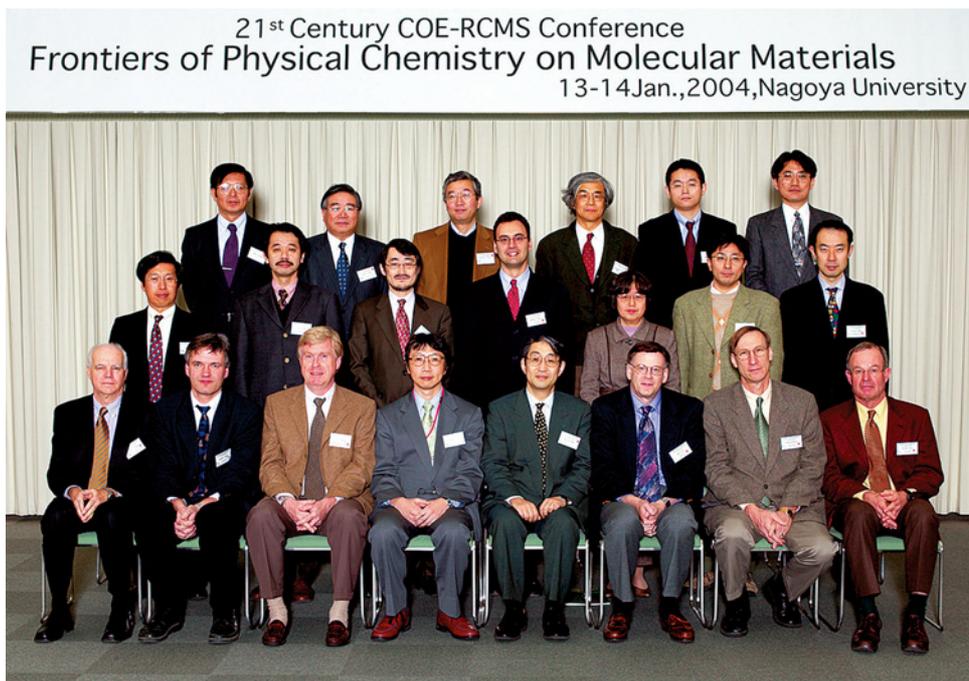
## 21世紀 COE-RCMS 国際会議

2004年1月13日(火)と14日(水)に、名古屋大学21世紀COEプログラム「物質科学の拠点形成：分子機能の解明と創造」および物質科学国際研究センターの共催により、国際会議「物性化学の新展開 (Frontiers of Physical Chemistry on Molecular Materials)」が名古屋大学シンポジオンおよび豊田講堂で開催されました。現代の物質科学には、多くの分子性物質が登場するようになりましたが、これらもつ多様性と構造設計性、ファブリケーションの容易さ、ナノサイエンス・ナノテクノロジーとの必然的な繋がりを見ますと、この潮流はますます大きなものになると推察されます。しかしその一方、いかに実用に近い物質といえども、その特性の物理化学的解明は必要不可欠で、そこから新しい基礎研究の萌芽が見られることもしばしばあります。このような観点から、本国際会議では、分子物性科学の各領域で、世界をリードする外国人研究者8名と日本人研究者6名を招待し、物性化学の新しい展開についてご講演いただくとともに、一般参加者によるポスター発表、21世紀COE推進グループによる研究成果ポスター発表、ならびにそれに基づいた活発な討論を行いました。大学や企業などから、合計約150名の参加者がありました。

13日、会議の冒頭に、松尾稔名古屋大学総長より参加者に対して歓迎の意が表せられ、本学の21世紀COE

プロジェクトに対する取り組みについて説明がありました。引き続き、関一彦教授(21世紀COE拠点リーダー)が、本21世紀COEプログラムの概要と国際会議の趣旨について述べ、研究発表討論を開始しました。Stephen R. Forrest教授(米国)は、ディスプレイへの応用が期待されている有機光デバイスのナノ構造作成と光特性について、最新の成果を発表されました。George G. Malliaras教授(米国)は、有機半導体に対する電荷注入という根源的な問題を、界面でのポテンシャル障壁や電荷の移動度などの観点から論じました。Joel S. Miller教授(米国)は、分子性強磁性体開発の歴史をレビューされ、その化学と物理、さらにその応用展開について講演されました。Wolfgang Knoll教授(ドイツ)は、超分子構造体のビルディングブロックとなる、デンドリマーや金微粒子の合成や特性について論じました。横山浩博士(産総研)は、ソフトマテリアルを用いたナノテクノロジー構築に向けて、液晶の、マクロなパターン上での配向や動的変化を紹介しました。稲辺保教授(北大)は、導電性フタロシアニンの分子設計や結晶設計を論じました。Jos de Jongh教授(オランダ)は、Ga84クラスター分子の超伝導について、最新のデータを公開されました。

14日は、Young Kuk教授(韓国)の、フラーレンや金属を内包した、1次元ワイヤーとしてのカーボンナノ



▲名古屋21世紀COE-RCMS国際会議「物性化学の新展開」



▲松尾 稔 名古屋大学総長の挨拶



▲質疑応答風景

チューブの構造と電子特性に関するご講演から始まりました。岩佐義宏教授（東北大）は、単層ナノチューブへの有機物ドーピングとその効果、フラレン FFT デバイスについて説明されました。福村裕史教授（東北大）は、STM 誘起発光とそれに付随する化学反応の検出について解説されました。Fernando Palacio 教授（スペイン）は、酸化鉄反強磁性体の特性と、分子性強磁性体について論じられました。阿波賀（名大）は、分子性およびナノ磁性体の合成と磁気特性を示しました。Thomas Elsaesser 教授（ドイツ）は、超高速振動スペクトルによる、水素結合系の解析について解説されました。富永圭介教授（神戸大）は、赤外3次非線形分光による液体ダイナミクスや分子間相互作用の解析を示されました。

上記の14件の招待講演のほか、初日の午後には、物性化学関連のポスター発表（39件）が主に学外の研究者によって行われ、2日目の午後には、21世紀COEプロジェクト推進グループのうち、主に物理化学系以外の研究者からのポスター発表（36件）があり、活発な討論が交わされました。初日の夕刻の懇親会では、関教授の挨拶の後、Miller 教授から招待者を代表したスピーチをいただきました。田仲二郎名誉教授からは乾杯のご発声をいただき、多くの学生も交えて、議論を深めるとともに親睦の機会が持たれました。

分子物性科学の領域で、世界最先端を行く研究を集めた二日間でした。個々の研究の独創性や先鋭性がよく見られたことは言うまでもありませんが、いくつか共通の課題があることも認識され、互いの境界領域において新しい発展があることを大いに期待させる会議でした。分子物性科学に限らず、物質科学の新しい発展のためには、分野間の連携が必要になることは必定ですが、そのコアとしての物性化学の役割は、今後益々重要になると考えられます。

RCMS シンポジウムとしては4回目（旧COE形成プ

ログラムからの通算では7回目）を数え、一方、大学院理学研究科物質理学専攻、物質科学国際研究センター、化学測定機器センターを母体とする現21世紀COEプログラムとしては、今回がはじめての国際会議でしたが、両者の研究、教育における成果発信の場として絶好の機会となりました。21世紀COEプログラムを推進する院生や若手研究者が、生き生きとしてポスター発表する様子が見られたことは、プログラム全体の成果のひとつであると思います。また今回、多くの国内外招待講演者から、この21世紀COEプログラムや上記三部局の活動内容に関して、研究ばかりでなく、教育や運営面での取り組みについて質問を受けました。私たちが感じている以上の関心を集めている証左と言えます。この関心に応えるには、国際会議の開催を含めた、継続的な努力が重要と思われます。

末筆となりましたが、主催者の一人として、この国際会議の開催にご尽力いただきました、全ての皆様に感謝したいと思います。

（阿波賀邦夫）

## RCMS ワークショップ

## “Science of Amphiphilic Polymers”

21st Century COE-RCMS Workshop  
「Science of Amphiphilic Polymers」

Stimuli-Responsive Amphiphilic Polymers Synthesized via  
Controlled Radical Polymerization

**Shin-ichi Yusa**  
(Himeji Institute of Technology)

Polyelectrolyte-protein Complexes

**Paul Dubin**  
(Indiana-Purdue University, COE visiting professor)

Transient Network Theory of Co-Associating Polymers  
---Molecular Designing and Rheology---

**Tsutomu Indei and Fumihiko Tanaka**  
(Kyoto University)

Characterization and Applications of Polymeric Micelles

**Francoise Winnik**  
(University of Montreal)

平成 15 年 12 月 19 日(金)、名古屋大学共同教育研究施設 2 号館大会議室において、Science of Amphiphilic Polymers をテーマに、21st Century COE-RCMS ワークショップを開催しました。21 世紀 COE 客員教授の Paul Dubin 教授ほか Francoise Winnik 教授、印出井博士・田中文彦教授、遊佐真一博士を招待講演者としてお招きし、両親媒性高分子に関連する研究者にご参加いただきました(参加人数約 40 人)。高分子の新規合成法、高分子電解質の蛋白質との複合化、高分子ネットワークの理論、高分子ミセルの特性と応用などの話題提供に対して活発な議論がありました。

(今栄 東洋子)

## 第 1 回 21 世紀 COE 無機化学若手研究会

名古屋大学 21 世紀 COE が主催する第 1 回無機化学若手研究会が平成 15 年 1 月 10-11 日の 2 日間にわたって行われました。若手研究者の育成という主旨から会の運営は主に博士課程の学生にお任せし、無機化学に関連した幅広い研究領域から、主に若手の研究者をお招きして 13 件の講演をいただき、また学生を中心とした 30 件のポスター講演も行われました。参加者も 80 名を越え、近隣の大学からも多くの大学院生が参加しました。

本会の最初に、大川尚志先生(九大院理)に特別講演をお願いし、引き続き石谷治先生(東工大院理工)、永田央先生(分子研)、河野泰朗先生(東大院総合)、山口正先生(東北大院理)、真島和志先生(阪大院基礎工)、稲垣伸二先生(豊田中研)、中島洋先生(北陸先

端大材料)、大場正昭先生(九大院理)には招待講演を、また吉沢道人氏(東大院工)、砂田祐輔氏(名大院理)、松尾貴史氏(九大院工)、大津英揮氏(分子研)には若手講演をお願いしました(以上講演順、所属は当時のもの)。講演に際しては研究に到った経緯、苦労談などを織りまぜていただくようお願いし、ふだんの学会では聞くことのできないような、今後の研究の糧となる貴重なお話を拝聴することができました。またポスターセッションでは、異なる分野間での忌憚ない意見交換が積極的に行われ、相互の刺激になったようでした。本会ではこれらの講演での活発な質疑討論のみならず、初日の夜に行われた懇親会を通じて新たな輪が広がり、非常に実りの多い会になりました。

(松本 剛)

## 第2回 21世紀 COE 無機化学若手研究会

第2回無機化学若手研究会は、若手研究者の研究活動の活性化と高度教育並びに第一線で活躍中の先生方とのコミュニケーションを目的に、平成15年11月14-15日の2日間にわたって名古屋大学ベンチャービジネスラボラトリーを会場として開催されました。第1回と同様、主に博士課程の学生を主体とした企画・運営を行い、無機分析化学に関する幅広い研究分野から12名の先生方の講演を拝聴しました。また、学生を中心とした40件のポスター発表も行われ、近隣研究機関からも含めてのべ132名が集う大盛況となりました。

ご講演は、高谷光先生(阪大院基礎工)、林宣仁先生(金大理)、坂庭大輔氏(東京理大院理)、当舎武彦博士(統合バイオセ)、樋口昌芳先生(慶大理工)、加藤昌子先生(奈良女子大院人間文化)、岩月聡史博士(早大理工)、村田昌樹先生(東大院理)、小堤和彦先生(立命館大理工)、梅林泰宏先生(九大院理)、王子田彰夫(九大先導物質研)、関建司先生(大阪ガス)にお越し(以上講演順)、最先端の研究内容に加えて、学術的及び技術的背景や研究上のポリシーなどについても分かりやすくお話しいただきました。そのため、多くの参加者

(特に大学院学生)から様々な質問が出され、全ての講演で予定時間を超過するほど熱のこもった質疑応答がなされました。また、ポスターセッションでは若手研究者同士が和やかな雰囲気の中で活発に議論する光景が随所で見られるなど、新しい交流が予感される充実した研究会でした。

(稲田 康宏)



▲講演会場での質疑応答

## 第1回 21世紀 COE 有機化学若手研究会

2003年12月12日(金)、13日(土)、名古屋大学21世紀COEプログラム「物質科学の拠点形成：分子機能の解明と創造」第1回有機化学若手研究会が共同教育研究施設2号館大会議室において開催されました。本研究会は「勇気ある」若手研究者の育成や研究者同士の交流の活性化を目的とし、有機化学系講座博士課程の荒木・市野・田中・服部が中心となり企画・運営が行なわれました。講演者としては、学内外より精力的に活躍していらっしゃる6名の若手研究者をお招きし、各々の研究内容を紹介して頂きました。また、学内のポスターセッションや博士課程の学生4名によるショートトークも盛り込まれ、活発な質疑応答が繰り返されました。合計130名におよぶ参加者が学内外からあり、懇親会も兼ねたポスターセッションにおいても39件の発表が行われ、和やかな雰囲気の中で各々の化学について語り合い、親睦を深めることができました。招待講演者と演題は、以下の通りです(発表順、敬称略)。

掛谷 秀昭 (理化学研究所 中央研究所)

「機能性天然分子の探索研究とケミカルバイオロジー」

岩本 武明 (東北大学大学院理学研究科、PRESTO)

「新規な共役ケイ素-ケイ素二重結合化合物の合成と特

異な構造」

伊丹 健一郎 (京都大学大学院工学研究科)

「多置換オレフィンの多様性指向型合成」

大石 徹 (大阪大学大学院理学研究科)

「梯子状ポリエーテル天然物の全合成研究」

中村 正治 (東京大学大学院理学系研究科)

「カルボメタル化反応の新展開」

上垣外 正己 (名古屋大学大学院工学研究科)

「金属触媒を用いた精密制御重合反応の開発」

(武田 玲)



▲懇親会・ポスター会場での記念写真

## RCMS セミナー

平成 14 年 2 月 6 日 Prof. Doseok Kim (Sogang University, Korea)

Polymer Surface Studied by Sum-Frequency Vibrational Spectroscopy

平成 14 年 7 月 17 日 玉尾 皓平教授 (京大化学研究所)  
有機ケイ素化学と共に 35 年

平成 14 年 8 月 13 日 Prof. Frank Willig (Hahn-Meitner Institut, Germany)

Surface Characterization and Hot-electron Dynamics at InP(100)

平成 14 年 9 月 4 日 Dr. Nobuyoshi Yasuda (Merck & Co., Inc., U.S.A.)

Preparation of a Drug Candidate

平成 14 年 9 月 5・6 日 松岡 秀樹助教授 (京大工学部)  
X線・中性子反射率の基礎と実験

平成 14 年 10 月 15 日 Prof. Gerhard Erker (Universität Münster, Germany)

Planar-tetracoordinate Carbon Compounds –Fact or Fiction–

平成 14 年 11 月 20 日 Prof. Henri B. Kagan (Université de Paris-Sud, France)

Is It Possible to Measure the Efficiency of Racemic Auxiliaries for Stoichiometric or Catalytic Asymmetric Reactions?

平成 14 年 11 月 21 日 Prof. Martin Willis (Nottingham University, U.K.)

The Control of Hole Injection by Electrode Modification

平成 15 年 2 月 3 日 Prof. Luis A. Oro (Universidad de Zaragoza-CSIS, Spain)

Recent Advances in Molecular Rhodium and Iridium Cluster Chemistry

平成 15 年 2 月 4 日 Dr. Kilian Muñoz (Bonn University, Germany)

Osmamidazolidines – from Asymmetric Diamination to Chiral Catalyst Structures

平成 15 年 2 月 17 日 Prof. Xue Long Hou (State Key Laboratory of Organometallic Chemistry, Shanghai Institute of Organic Chemistry, Chinese Academy of Sciences, China)  
Some Novel Chiral Ferrocenes and Cyclophanes: Their Synthesis and Application in Asymmetric Catalysis

平成 15 年 3 月 22 日 Prof. Roald Hoffmann (Cornell University, U.S.A.)

分子の構造と反応性に対する理論的考察

平成 15 年 3 月 28・29 日 Prof. Claude Friedli (Swiss Federal Institute of Technology, Switzerland)

放射性同位体元素を利用した環境科学的解析

平成 15 年 5 月 19 日 Prof. Jun Okuda (Johannes Gutenberg-Universität, Mainz, Germany)

Organolanthanide as Polymerization Catalysts

平成 15 年 7 月 8 日 高口 豊助教授 (岡大環境工学部)  
フラロデンドロンの合成と物性

平成 15 年 7 月 8 日 Prof. Brian M. Stoltz (California Institute of Technology, U.S.A.)

Recent Developments in Total Synthesis and Catalysis

平成 15 年 7 月 25 日 Prof. Christoff Wöll (Universität Bochum, Germany)

Self-Assembled Monolayers on Metals Surfaces: Guidelines for a Molecular Architecture

平成 15 年 7 月 29 日 Prof. Erick M. Carreira (ETH Zürich, Switzerland)

Studies in Asymmetric Synthesis

平成 15 年 9 月 17 日 Prof. Frank H. Köhler (Technische Universität München, Germany)

Approaching Paramagnetic Metallocene Polymers

平成 15 年 10 月 29 日 Prof. Kuiling Ding (Shanghai Institute of Organic Chemistry Chinese Academy of Sciences, China)

Combinatorial Approach to Chiral Catalyst Discovery: Rational Design and Serendipity

平成 15 年 10 月 29 日 Prof. Henri B. Kagan (Université de Paris-Sud, France)

Catalytic Asymmetric Silylcyanation of Aldehydes

平成 15 年 11 月 13 日 Prof. Jack D. Roberts (California Institute of Technology, U.S.A.)

Conformational Analysis of 1,2-disubstituted ethanes

## 国際アドバイザーボード紹介

### Prof. Henri B. Kagan

アンリ・B・カガン教授  
(パリ南大学、フランス)



パリ南大学のHenri B. Kagan教授を日本学術振興会外国人著名研究者として本学にお迎えしました。この招聘はJSPS Awardとよばれ、日本の大学における国際化及び学術の進展を目的として、2000年度から開始された事業です。Kagan教授は2001年度～2003年度までその役割を果たしてくださいました。同教授は1930年フランスに生まれ、1954年ソルボンヌ大学をご卒業されました。フランス大学のJ. Jacques博士のご指導の下で1960年にPh.Dを取得後、パリ南大学に移られ、1968年

から不斉合成研究所を率いてこられました。先生は世界で初めて触媒的不斉水素化を用いた光学的にはほぼ純粋なアスパラギン酸の合成法を発見し、1971年には、光学活性ジホスフィンDIOPを有するロジウム錯体触媒を用いたエナミド類の高エナンチオ選択的水素化に成功いたしました。その他にも、速度論分割、重複不斉誘導、非線形現象、絶対不斉合成等々不斉反応における重要な基本概念を提唱されており、同研究分野の創始者の一人として世界的に認められておられます。これらの輝かしい業績に対して、2001年ウォルフ財団賞化学賞、2002年フランス化学会最高賞グランプリ、有機合成化学協会高砂香料Noyori賞をはじめとする数多くの賞が贈られています。この三年間、Kagan教授から得た、本センターの研究および教育活動等に対する助言・協力、若手研究者や学生への個別研究指導は極めて有意義なものでありました。さらに、本センターにおいて、毎年、不斉触媒研究の最新の話題("Non-Enzymatic Asymmetric Catalysis: Some Recent Aspects"(2001.11.29), "Is It Possible to Measure the Efficiency of Racemic Auxiliaries for Stoichiometric or Catalytic Asymmetric Reactions?"(2002.11.20), "Catalytic Asymmetric Silylcyanation of Aldehydes"(2003.10.29))をご提供いただき、我が国の多くの関連研究者に大きな感銘を与え下さいました。

(北村 雅人)

## 外国人客員助教授紹介

### Assis. Prof. Carlos Vázquez-Vázquez

カルロス・バズゲズ-バズゲズ助教授  
(サンチアゴ デ コンポステラ大学、チリ)



滞在期間：平成14年7月1日～平成14年9月3日  
研究テーマ 「電気・磁気特性ナノ物質の合成とその物理化学特性の研究」

バズゲズ-バズゲズ助教授は1968年にスイスでお生まれになり、1998年にサンチアゴ デ コンポステラ大学化学部で学位を取られた後、すぐに同大学物理化学科助教授として職に就かれました。指導教官である同学科のロペズ-クインテラ教授のもとで金属微粒子の合成とその磁性特性の研究を続けておられます。名古屋大学においてはナノ微粒子の新しい合成法を開拓し、サンチアゴ デ コンポステラ大学での磁性研究のための試料作成を行いました。成果として、コバルト微粒子をポリアミドアミン dendrimer にドーピングする方法を確立しました。創製した無機有機ハイブリッド物質は長期的に安定に水に分散し、界面での組織化を促進しました。今後の共同研究に関して協議しました。ナノ微粒子に関する研究に携わっている学生の指導にも積極的にかかわって下さいました。山男で、週末を利用して日本アルプスを登山するなど、日本の生活も楽しめました。

(今栄 東洋子)

## 外国人客員教授紹介

### Prof. Martin Willis

マーチン・ウィリス教授  
(ノッティンガム大学、英国)



期間 平成 14 年 10 月 1 日～平成 14 年 12 月 31 日  
研究テーマ「有機半導体の界面におけるフェルミ準位一致の検証」

Martin Willis博士は世界の有機半導体研究の草分けであり、表面反応の Ridiel-Eley 機構でも有名な D.D. イーレー教授のもとで、フタロシアニンを対象とした有機半導体の電気的、電子的性質の研究を始められ、現在もフタロシアニン類を中心に、気体センサーや電子デバイスの基礎研究を行っておられます。今回は奥様のジーンさんも同行され、関の研究室で有機界面の電子構造について共同研究を行われたほか、大阪大学工学部、分子研、学習院大学理学部などを訪問され、東京では Willis 教授を囲む、フタロシアニンを主題とする研究会も開催されました。

Willis 先生は温和で気さくな方で、大学院生たちにも気軽に接してくださいました。また奥様も化学の教師の経験をお持ちで、現在はノッティンガム大学で、外国から集まってきた大学生に英語と化学の初歩を教える仕事をなさっています。今回の滞在でも、物性化学研究室の大学院生を相手に、英語の実践教育を行ってくださり、院生たちから好評を博していました。11 月には Willis 先生の誕生日を祝って盛大なパーティーが開かれ、帰国されてからも折に触れて便りを下さるなど、接触が続いています。ますますの御活躍を祈ります。

(関 一彦)

### Prof. Wen-Hua Sun

ウェンフア・スン教授  
(中国科学院北京化学研究所、中国)



滞在期間：平成 15 年 2 月 28 日～平成 15 年 5 月 30 日  
研究テーマ「有機金属錯体を用いたヒドロゲナーゼ活性機能の研究」

孫教授は 1963 年生まれ、中国科学院蘭州化学物理研究所学部を卒業された後、同研究所にて博士の学位を 1994 年に取得されました。その間、1989 年に同研究所の助手となり、1993 年には助教授に昇進されました。1995 年から北海道大学触媒センターに移られ、2000 年まで高橋保教授のもとで COE 客員研究員や触媒センターのリサーチフェローとしてジルコニウム有機金属錯体化学の研究に長らく従事されました。その成果が認められ、1999 年に教授として中国科学院北京化学研究所に招聘されました。現在遷移金属錯体を利用した触媒のオレフィン重合反応の研究を精力的に進められ、若手の教授として将来を嘱望されています。2000 年 11 月から半年間、アレキサンダーフンボルト財団の支援でドイツミュンスター大学に滞在されています。

本センター無機物質合成分野で研究していますヒドロゲナーゼは水素分子を可逆的にヘテロリティック解裂する機能を持っています。活性部位錯体構造と水素分子活性化反応は有機金属化学に密接に関連しており、この分野に造詣の深い孫教授を客員教授として招聘しました。センターに赴任後、ただちに合成実験を始められ、多くの成果をあげられました。当初は 6 ヶ月間滞りの予定でしたが、中国科学院北京化学研究所の就労規則が変更されたため、半分の 3 ヶ月しか共同研究ができなかったことは残念でした。

(巽 和行)

## 外国人客員教授紹介

### Prof. Yurii A. Shchipunov

ユーリ・アナトルヴィッチ・シュチブノブ 教授  
(ロシア科学アカデミー化学研究所、極東州立大学兼任、ロシア)



滞在期間：平成 15 年 4 月 1 日～平成 15 年 6 月 30 日  
研究テーマ「 dendritic dendrimers and biopolymer complexation electrochemical research」

シュチブノブ教授は1976年にロシア科学アカデミー(モスコワ)電気化学研究所で生物電気化学博士の称号を授与された後、ロシア科学アカデミー(ウラジオストック)化学研究所に研究者として着任されました。1991年には研究室長、1994年から2000年にかけては研究所の代理所長の任務を務められました。1999年からは極東州立大学教授を兼任され、現在に至っています。

シュチブノブ教授は溶液内での分子集合体の物性研究を主として行っており、バイロイト大学の客員教授としてハインツ・ホフマン教授との多くの共同研究があります。平成15年4月から6月にかけての3ヶ月間、名古屋大学物質科学国際研究センターの客員教授として渡日されますが、センターに滞在中の研究課題は、「 dendritic dendrimers and biopolymer complexation electrochemical research」であり、共同研究だけでなく学生の研究教育の指導者としても協力していただきました。

(今榮 東洋子)

### Prof. Kuiling Ding

クイリン・デイン教授  
(鄭州大学、中国)



滞在期間 平成 15 年 9 月 1 日～平成 15 年 11 月 30 日  
研究テーマ「C<sub>3</sub> 対称性キラルアミノホスフィン配位子のライブラリー化」

Ding教授は、1966年中国河南省に生まれ、1985年に中国鄭州大学化学専攻を卒業いたしました。同大学にて修士課程を修了後、1990年に中国南京大学化学専攻において博士号を取得されました。中国鄭州大学で講師、助教授、教授を歴任され、その間、龍谷大学理工学部博士研究員、東京工業大学UNESCO研究員として日本で過ごされています。32才の若さで中国科学院上海有機化学研究所の教授に就任され、現在に至っております。将来を嘱望される若手研究者の一人として大きな注目を集めております。Ding教授のご専門は有機金属化合物を用いる触媒的不斉反応の研究であり、最近では、ルイス酸触媒における水の効果を発見され話題となっております。本センターの有機物質合成研究部門に滞在中は、三回軸対称性光学活性アミノホスフィン配位子の合成等に関して共同研究を実施し、そのライブラリー化に向けた系統的合成法の確立に成功いたしました。2003年10月には"Combinatorial Approach to Chiral Catalyst Discovery: Rational Design and Serendipity"と題して講演をしていただき、多くの研究者と活発に意見が交換され、日中間の研究交流に拍車をかけるものとなりました。

(北村 雅人)

## 外国人客員教授紹介

### Prof. Yuancheng Zhu

ユアンチェン・シュ教授  
(天水布范学院大学、中国)



滞在期間：平成 15 年 11 月 15 日～平成 16 年 1 月 28 日  
研究テーマ「pH 滴定法による金属—タンパク質錯形成解析」

朱 元成教授は、中国北西部敦煌がある Ganshu 省の天水にある天水布范学院大学化学部に御在籍で、Ganshu 省 Lanzhou 大学をご卒業後、天水布范学院大学で助手、講師、助教授、を経て 2002 年に教授に昇任された新鋭の研究者です。ご専門は無機化学、生物無機化学です。今回日本の ODA に相当するプロジェクトにより、視察および小谷助教授の元で共同研究を行う目的で 3ヶ月（平成 15 年 11 月 5 日より 1 月 28 日の予定）物質科学国際研究センターに来日されました。現在、中国では経済の発展に伴って多くの若い人達が大学に進学するようになるとともに、東（海）側と西（山）側との教育格差という問題を抱え込んでおり、2001 年 3 月 29 日に中国政府と日本政府の間に取り交わされた日本政府援助借入金 46 億 6 千 5 百万円による西中国地方の発展のため教育の機器、道具あるいは、高等教育機関の個人的研修を目的とした Ganshu 高等教育プロジェクト（2002 年から 2007 年まで）1 億 9 千 6 百 9 十万円を進めています。天水布范学院化学部は学生が 1 学年当たり 100 人いますが、大学院はなく、進学の際には遠く離れた北京や上海の大学に行くことになり、学生の負担は大きいと話してくれました。朱教授は、小谷助教授と共同で pH 滴定法による金属—タンパク質錯形成の解析を行っています。

(小谷 明)

### Prof. Tamas Kiss

タマス・キス教授  
(セゲド大学、ハンガリー)



滞在期間 平成 15 年 12 月 1 日～平成 16 年 3 月 31 日  
研究テーマ「生理活性金属錯体のスペシエーション」

タマス・キス教授はハンガリー国首都ブダペストの南方、電車で 2 時間の距離にあるセゲド市にあるセゲド大学化学部で主任を勤めておられます。キス教授は、ハンガリー国デブレッセンのお生まれで、デブレッセンの Kossuth 大学をご卒業、博士号取得後、助手、講師、助教授、教授の後、1996 年セゲド大学に移られました。無機分析化学系に属し、御専門は生物無機化学、中でも金属錯体のスペシエーションを応用した生理活性物質の追求、特にインシュリン作用を有するバナジウム錯体や神経毒と言われているアルミニウム錯体について活発なご研究を展開されておられます。IUPAC 委員も勤めておられ、国際会議の招待講演など世界的な活動をしておられます。これまでに名古屋へは 2 度来名されたことがあり、名古屋は大都市という印象を持っておられます。他国での滞在は 3 ヶ月が最長で 4 ヶ月は人生で初めてと話していただきました。これを機に日本語も勉強したいと意欲を見せておられます。後半には奥様も来日されるご予定です。名古屋では生理活性種のスペシエーションについて小谷助教授と共同研究を展開することになっています。

(小谷 明)

## 外国人客員教授寄稿

Prof. Martin Willis

School of Chemistry  
Nottingham University  
U. K.

The timing was perfect. The invitation to spend three months as Visiting Professor at Nagoya University came at a time when my wife and I were free from teaching commitments. Furthermore, my research on thin film organic electronic devices had reached a stage where studies of the band structure of the device were required, and Professor Seki's laboratory is one of the best places in the world for such studies.

My major current interest is in bilayer organic thin film devices, particularly those for electroluminescent displays and for photovoltaic cells. There is no general agreement whether these apparently similar devices are best discussed in terms of a molecular or a band model. Using as a model device a photovoltaic cell, recently studied at Nottingham, consisting of a bilayer of Titanyl Phthalocyanine and dibromoanthanthrone sandwiched between gold and ITO electrodes, we proposed to study the electrode/organic and organic/organic interfaces by Ultraviolet Photoelectron Spectroscopy. The objective is to locate the transport bands and the Fermi level, determine whether fermi level alignment has been achieved, and to decide whether a band model is appropriate to determine whether the internal bias voltage is related to the open circuit voltage. Realising that this is an ambitious project, it was agreed that a graduate student, Toshio Nishi (under the guidance of Dr. Kanai), would help with the measurements and continue them after my departure, if required. After an initial delay, caused by technical problems at the Okazaki synchrotron that we had planned to use as radiation source, the experimental programme was started at Nagoya and is progressing well. Results for the first interface are complete. Parallel theoretical studies by Takahiro Yokoyama also look promising.

Whilst in Japan I took the opportunity to visit other laboratories. These includes the Institute of Molecular Science at Okazaki where I had discussions with Professor Yakushi on organic conductors, Osaka University where I had discussions with Professor Shirota on our common interest in electroluminescence and lectured to his group, and Kyoto University where I gave a seminar to Professor Sato's group, who have done important work on organic/electrode and organic/organic interfaces. I also lectured at a symposium in Tokyo on Phthalocyanines organised for me by Professor H. Inokuchi, which provided an opportunity to meet many old friends and have fruitful scientific discussions. In every case my wife and I received quite overwhelming hospitality, for

which we were truly grateful.

My wife, Jean, a college Chemistry lecturer with experience of teaching overseas students, offered to give free English conversation lessons to anyone interested. To her surprise and delight almost the entire research group signed up. Realising that they could read and write English quite well but lacked experience at conversation, she taught them in groups of 2-3. They proved to be very enthusiastic and keen to learn about the English lifestyle and cuisine. From them she learned much about everyday life in Japan, and enjoyed hearing the views of the younger generation. She felt that they made significant progress during her stay.

For both of us, the stay in Nagoya was a very enjoyable and rewarding experience. For me it was an opportunity to gain experience in USP at interfaces by reading, observation, and discussion with those at the forefront of research. It enabled me to initiate a joint research project aimed at solving a pressing problem in my research, which should lead to a worthwhile publication. For my wife it was a welcome opportunity to utilise her teaching skills and to get to know this highly intelligent group of students. The research group responded by making us extremely welcome. Living in Nagoya is quite a challenge for westerners unable to speak the language, but Professor Seki and his secretary Keiko Makino, a fluent English speaker, did everything possible to help us. We were provided with excellent accommodation very close to my office, mobile phones, and electrically assisted bicycles to get around the campus. Help and advice were always available to solve every problem. I should like to thank the University of Nagoya for the invitation, Professor Seki for being such an excellent host, Drs Ouchi, Kanai, Iimori, Hayashi and the other members of the group for their hospitality and friendship, and the secretaries for their help in the many times of need. We shall not forget them.

Prof. M. Arturo López-Quintela

Department of Physical Chemistry  
University of Santiago de Compostela  
Chili

Ichigo-Ichie. This phrase, which symbolizes the great care with which the tea ceremony is conducted in Japan, could be applied to my stay, as a visiting professor, in the Research Center for Materials Science (RCMS) of the Nagoya University. A Center which has just been rewarded, in the person of Prof. Noyori, with the Nobel Price in Chemistry, and this speaks by itself about the high research level which is conducted inside this Center by the different groups working in it. Ichigo-ichie: Yes, I have been “tasting” every minute I spent working in the research group directed by Prof. Imae, to whom I would like, in first place, to give my special thanks for making this last 6 months a very special experience in this my second stage in Japan. I was delighted with the very fruitful discussions we had during the very frequent seminars with the students, concerning their monthly experimental reports and presentations of very recent related literature. I must confess that I learned a lot through these discussions, carried out under a very relaxing atmosphere, which made this part of my sabbatical leave from the University of Santiago de Compostela (Spain) a very fruitful one.

The scientific aim of my stay at RCMS was focussed more on a medium term research than to achieve special results in a very few time. The preparation of 1D, 2D and 3D arrangements of magnetic nanoparticles is the final goal of our just started research. This is a very ambitious plan for which we have just put the first seeds, which could be summarised in the preparation of magnetite nanoparticles covered with dendrimers, and the introduction of dendrimers inside layer structures. The introduction of these magnetic nanoparticles, with different terminated-dendrimers, in various micro/nanopatterning substrates will be the next step in our near future collaborative research.

I have to say, finally, that I learn a lot, not only from the scientific point of view, but also from the human point of view. It was a great pleasure to take a short break during the daily tea time, and be always received with a happy “irashaimase”. Some sweets, biscuits, ... were always freely provide by the “participants”, and these occasions were specially important to me to get a deeper inside into the Japanese people and culture.

Next month, when I return back to Spain, I will carry with me a lot of things. Many of them are related with the scientific research I was involved during my stay in Nagoya. Those things (like, the magnetic nanoparticles prepared in dendrimer solutions, etc) will be soon employed in our future, and already planned collaborations. Other things (like, the tough friendship I made here in Japan), will be not packed in my suitcase, but stored forever, not only in my memory, but in the bottom of my heart.

---

Assis. Prof. Carlos Vázquez-Vázquez

Department of Physical Chemistry  
University of Santiago de Compostela  
Chili

My first feeling, when I knew that I shall visit Japan, was to think about the large differences between Japan compared with Spain and other Western countries. All the things I read and asked about Japan just before my visit increased a lot my curiosity and I dreamed about how to manage myself in such a different ambient: written and spoken language, customs, etc. However, I have checked that it is possible to “survive” and I have also observed the great Japanese development and the approaching to some western customs. My visits to several cities close to Nagoya (Kyoto, Nara, Kanazawa, Takayama, Matsumoto,...) have allowed me to better appreciate the Japanese culture and customs. Even I spent several weekends to visit Japanese mountains: Hakusan, Fujisan, Northern Alps and Minami Alps; this was the reason why some people of the laboratory call me friendly *yama otoko* (man of the mountains). Far

from others, the difficulties related with the language are the most important ones; moreover, if you plan to visit some small villages, as I did.

The stay of Prof. López Quintela several months before at the Research Center for Materials Science (Nagoya University) has allowed this interesting collaboration between Prof. Imae’s laboratory and our Materials Group. The main objective of my stay was to try the encapsulation of magnetic nanoparticles with poly(amidoamine) dendrimers in order to separate one from another and to reduce the interparticle interactions between them. Afterwards, by the preparation of a Langmuir-Blodgett monolayer, the magnetic properties of these films can be studied. From my stay, we have got some light on the procedure for encapsulating the nanoparticles and some additional measurements are required to check the effectiveness of this coating. So, collaboration will continue from the distance and I hope we can succeed in our aims.

Finally, I want to thank Prof. Imae for giving me the opportunity to come to Nagoya. And also to all the people of her laboratory for their warm welcome and to these three enjoyable months. So, I can use one of the few Japanese expressions I have learned: *arigato gozaimasu*.

# 研究紹介

## ナノ空間構造の構築と機能 — 樹木状高分子を素材として —

樹木状高分子である dendrimer は、構造の特異性に由来する基礎科学的な関心のみならず、組織体の構成ブロックとしての応用的観点からの注目度も高い。構成部位（核、分岐、スペーサー、末端）に特異な機能性ユニットを導入した樹木状高分子が各種合成され、構造と物性の関係が評価されている。Dendrimer の構造的特徴は、内部に小さな分子をドープ（内包）する空洞が存在することである。内部空洞は温度、pH、溶媒などによってその大きさを変える（図1）。我々は、ピレンの可溶化量が dendrimer の電荷密度、世代数（分岐回数）、構成ユニットに依存することを明らかにした。<sup>1)</sup> さらに、この特性（内包性）を生かして、Dendrimer の薬物輸送、分子捕獲、分子ふるい機能およびマイクロ反応場として機能を追求している。

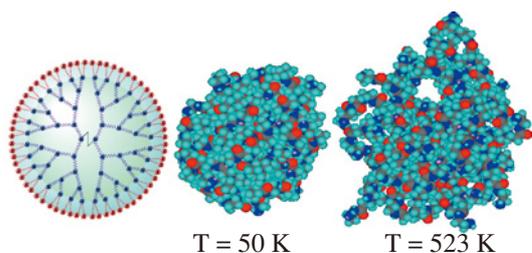


図1. Dendrimer の化学構造と立体構造

外殻に多くの末端基が存在することもまた dendrimer の重要な構造特性である。これら末端基に機能性官能基を導入することにより、多官能性分子として挙動する。我々は dendrimer と生体高分子との多価静電的引力相互作用による複合体を創製した。Dendrimer は、DNA とマイクロゲルを生成し、<sup>2)</sup> ヒアルロン酸には房状に結合し、<sup>3)</sup> 数本のポリグルタミン酸とランダムコイル状の複合体を生成した（図2）。<sup>4)</sup> DNA との複合体は DNA ベクターとして、そしてポリサッカライドとの複合体は医薬品や医療材料としての応用が可能である。

Dendrimer との多価静電的引力相互作用は、複合的特性をもつ膜の開発のための階層的薄膜の構築においても有効である。アニオン性の dendrimer は、カ

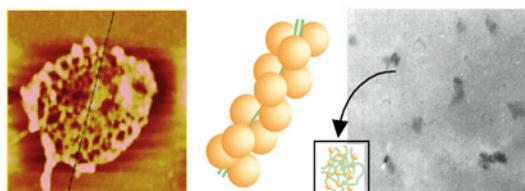


図2. Dendrimer/DNA(左)、Dendrimer/ヒアルロン酸(中)、Dendrimer/ポリグルタミン酸(右)複合体

チオン性のクレイ層間に挿入され、<sup>5)</sup> カチオン性の線形高分子と交互階層を生じた<sup>6)</sup>（図3）。電場や光などの外場の影響に伴う物性の変化は薄膜の応用のための重要な情報となる。

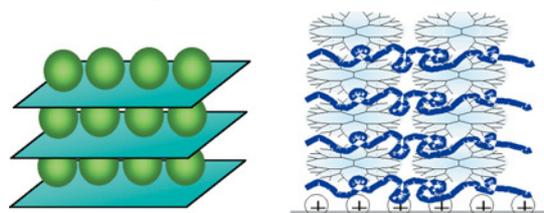


図3. Dendrimer/クレイ (左)、Dendrimer/線形高分子階層 (右)

近年はボトムアップによる自己組織化ナノ構造薄膜にトップダウンのリソグラフィーナノテクノロジー（表面微細加工技術）を施したパターン化した階層膜の設計が期待されている。我々は、光リソグラフィーにより生成したパターンに dendrimer を共有結合で結合し、Dendrimer パターンへの DNA、ヒアルロン酸、ポリグルタミン酸の選択的結合を確認した。センサーへの応用の可能性を示唆する結果である。

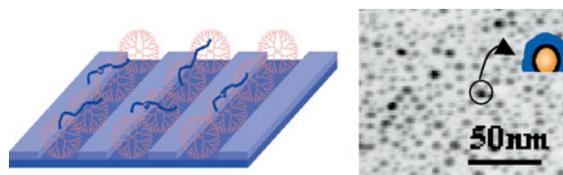


図4. Dendrimer パターン薄膜/生体高分子 (左)、酸化チタン微粒子 (右)

二次凝集を回避するために、微粒子には保護剤による被覆処理が施される。我々は親水性樹木状高分子を保護剤として、触媒作用の高い金や銀のナノ微粒子や光触媒機能をもつ酸化チタンナノ微粒子の合成を行った。水汚染物質の光分解に於いて、水溶性酸化チタン微粒子を取り囲む樹木状高分子は保護剤であるとともにゲスト分子をドープする層として機能した。水溶性微粒子は環境負荷低減材料として期待できるであろう。

参考文献 1) Functionalities of Dendrimers in “Encyclopedia of Nanoscience and Nanotechnology” T. Imae, K. Funayama, Y. Nakanishi, K. Yoshii, Marcel Dekker, 2003. in press. 2) A. Mitra, T. Imae, Biomacromolecules, 5, 69-73 (2004). 3) T. Imae, T. Hirota, K. Funayama, K. Aoi, M. Okada, J. Colloid Interface Sci. 263, 306-311 (2003). 4) T. Imae, A. Miura, J. Phys. Chem. B, 107, 8088-8092 (2003). 5) K. Mitamura, T. Imae, Trans. Mater. Res. Soc. Jpn, 28, 71-74 (2003). 6) C. Li, K. Mitamura, T. Imae, Macromolecules, 36, 9957-9965 (2003).

(今榮 東洋子)

## 研究紹介

### 金属配位圏における弱い相互作用の化学

教科書に書かれている弱い相互作用は有機化学の弱い相互作用である。共有結合があれば配位結合があるように、無機化学の弱い相互作用があるはずであり、生命を担う金属イオンと密接に関係しているはずである。無機化学に紹介されるべき弱い相互作用の解明が生命の理解につながることを期待して金属配位圏における弱い相互作用の研究を続けてきた。

生体系では金属イオンが直接関与した弱い相互作用が見られない。金属カチオンはそれ自体高い電荷を有しており、アニオンと静電的な相互作用を示しても何ら不思議ではない。しかし、金属イオンが持つ大きな荷電も、大きなイオン半径が示す大きな表面積に阻まれて単位表面積あたりの荷電は小さくなり、静電的相互作用は小さくなる。従って、金属イオンが配位結合を通してドナーのアニオンを分極させ、配位基-官能基間の静電的相互作用（水素結合）が勝ることになることを明らかにできた。これは金属-ドナー間の結合を経るので無機化学の弱い相互作用と言うべきものであろうと考えている。

高分子である銅酵素では芳香環-芳香環(face-to-face)スタッキングはチトクロームc酸化酵素、ガラクトースオキシダーゼ、シダ類のプラストシアニン等に見られ、配位ヒスチジン・イミダゾールやチロシン・フェノーレートにトリプトファン・インドール環やフェニルアラニン・ベンゼン環が面と面とが重なって（スタックして）いる。似たような状況は、核酸(DNA)インターカレーター剤に見られる。白金に配位した平面性芳香環がDNA塩基間に挿入され、芳香環スタッキングが起こる。これらの芳香環スタッキングは金属-配位芳香環相互作用と同時に起こり、金属がスタッキングを引き起していることを明らかにできた。ここでも金属は直接何の相互作用もしておらず一見無用の長物である。しかし、強い相互作用には金属が必須であり、金属の酸化還元電位が相互作用によって制御されている以上、相互作用にもっとスポットが当てられてもよいように思われる。芳香環を少し移動させるだけで起こる金属-芳香環相互作用は芳香環を反応活性化すると同時に金属を反応活性にする。一方、芳香環スタッキングは近接芳香環を活性化せず、金属-芳香環相互作用との挙動の対比は、金属配位圏における弱い相互作用の化学のおもしろさをよく表している

以上述べたように金属配位圏における弱い相互作用



ワトソン君、  
Metalが真犯人だよ

|||||| X — Metal

は、金属イオン-配位基...相互作用基 (X) といった金属は黒子であるパターンを持つことが多い。生命エネルギーの根源である金属イオン-酸素を中心とした弱い相互作用は、酸素の脱着、酸素-酸素結合の切断等、金属を制御することによって生命活動を制御しており、金属配位圏における弱い相互作用の化学の解明は生命活動の特徴である多機能、高機能を追い求め、機能調節を目指す化学ユニットの構築には必須のものと考えている。

このような化学ユニットを設計し、生体内で働かせることを意図すると「薬」がよい標的になる。現在臨床では金属含有薬剤として白金抗ガン剤が使用され、他に置き換えることができない薬効を持つことから貴重な存在になっている。このことから金属を持つことにより高められた特異認識能が薬標的の特異的認識に有用であり、金属錯体が薬として高いポテンシャルを有していることを示している。創薬の鍵である(1)生理活性、(2)薬が薬受容体に達するドラッグデリバリーを金属錯体について開拓すべく、(1)金属錯体の特異的分子認識を生体へ薬として応用する可能性を探る合成と生理活性スクリーニング、(2)金属錯体におけるドラッグデリバリーを開拓すべく、銅の血漿中から細胞内への移動機構をモデルペプチド銅錯体とシステインとの動的挙動から解明することを試みている。また、金属の生体内での挙動が未解明な点が多いことから、銅(II)-OH-がBSEの原因であるプリオン変性の引き金の一つとなっている可能性を追求したいと考えている。

(小谷 明)

# 研究紹介

## サンゴの生態に関与する生物活性物質

多様な生物が生息するサンゴ礁海域は貴重な生態系を形成しており、熱帯・亜熱帯海域の一次生産の場として、また種々の生物を育む空間として重要である。またサンゴ礁を形成しているサンゴ自身も生物活性物質の宝庫として期待され、その存在意義は大きい。しかし近年、地球環境の悪化により白化現象や捕食生物の異常発生がおき、将来のサンゴ礁の存在が危惧されている。Global Coral Reef Monitoring Networkの報告では、現在の状況が続けば2010年には2001年当時の約40%のサンゴが死滅するとの予想もある。私たちはサンゴ生態に関与する化学物質を解明し、天然物有機化学の立場からサンゴ礁保全へ貢献することを目指し、研究を進めている。

サンゴ食害生物として、オニヒトデとレイシガイダマシ類が知られている。オニヒトデ *Acanthaster planci* は全身が棘で覆われ、直径数十 cm の大きな体に16～18本の腕を持つ異様なヒトデであり、世界各地に分布している。沖縄でも周期的に異常発生し、サンゴの被害は深刻である。これまでも人海戦術によるオニヒトデの大規模な駆除が行われ、多い時には一地域で18万5千匹が駆除された年もある。しかし、増殖を防ぐ抜本的な対策が無く、十分な効果が得られていない。私たちはオニヒトデの摂餌行動を刺激し誘引する物質として、脂肪酸であるアラキドン酸や $\alpha$ -リノレン酸が有効であることを見出し、実際に海洋にてオニヒトデを捕獲することに成功している。

レイシガイダマシ類は大きさ約3 cmの巻貝であるが、サイズが小さくその駆除は困難である。これまでに、サンゴの抽出液からシロレイシガイダマシ *Drupella cornus* の摂餌行動刺激物質として二種類の脂肪酸を単離した。現在、化学的に合成したサンプルや

その類縁体を用いた活性試験を検討している。誘引物質の活性本体を明らかにし、その特性をうまく利用すれば、食害生物を誘き寄せ一網打尽にする効果的な駆除法が確立できると期待される。特に、サイズが小さく駆除が困難なレイシガイダマシ類やオニヒトデの稚幼生体は、本方法での駆除が有効であると期待される。さらに、食害生物の発生状況を長期的・広範囲で予測し、効果的な駆除対策を提示するモニタリングシステムを確立し、自然環境の保全に貢献していきたい。

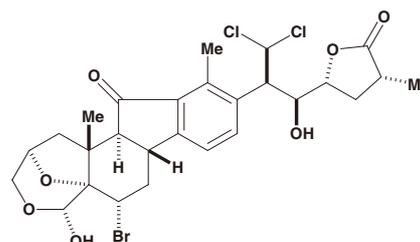
一方、サンゴは褐虫藻を体内に宿し、光合成により褐虫藻が生産する栄養分を得て成長する共生関係を持つことが知られているが、この関係を成り立たせる鍵物質は解明されていない。共生現象の理解に寄与すべく、異種生物間において作用する生物活性物質の単離および物質レベルでの相互作用の解明を目指している。私たちは沖縄や鹿児島にてサンゴが被覆状カイメン *Terpios hoshinota* に覆われて侵食される現象に注目した。このカイメンは生きているサンゴを殺しながら被覆成長する珍しい生態種であるとされ、サンゴに対し何らかの毒性物質を用いていると考えられた。細胞毒性(P388)を指標に分離を行った結果、微量で強力な細胞毒性を示すナキテルピオシンおよびナキテルピオシノン(共に $IC_{50} = 0.01 \mu\text{g/mL}$ )を単離し、構造を決定することができた。

本研究の一部は、文部科学省科学研究費補助金特定領域研究「未解明生物現象を司る鍵化学物質」、および新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)産業技術研究助成事業からの研究助成金により行われたものであり、深く感謝いたします。

(北 将樹)



▲シロレイシガイダマシ



▲細胞毒性物質ナキテルピオシン

## スタッフリスト

センター長	教授	巽 和行 (2474)	i45100a@nucc.cc.nagoya-u.ac.jp
特別顧問	特任教授	野依 良治 (2956)	noyori@chem3.chem.nagoya-u.ac.jp
センター長補佐	教授	関 一彦 (2494)	seki@mat.chem.nagoya-u.ac.jp
有機物質合成研究分野	教授	北村 雅人 (2957)	kitamura@os.rcms.nagoya-u.ac.jp
	非常勤研究員	ジヤオペン (5410)	jiao@os.rcms.nagoya-u.ac.jp
	非常勤研究員	ホー、キョタイ (5410)	hou@os.rcms.nagoya-u.ac.jp
無機物質合成研究分野	教授	巽 和行 (2474)	i45100a@nucc.cc.nagoya-u.ac.jp
	助教授	高木 秀夫 (5473)	htakagi@chem4.chem.nagoya-u.ac.jp
	助手	藤田 渉 (4552)	fujita@mbox.chem.nagoya-u.ac.jp
	非常勤研究員	パル、サチャナラヤン (5879)	pal@mbox.chem.nagoya-u.ac.jp
	研究支援推進員	小菅 園子 (5902)	kosuga@mbox.chem.nagoya-u.ac.jp
物質機能研究分野	教授	関 一彦 (2494)	seki@mat.chem.nagoya-u.ac.jp
	教授	今栄 東洋子 (5911)	imae@nano.chem.nagoya-u.ac.jp
	助手	松本 正和 (3656)	matto@mbox.chem.nagoya-u.ac.jp
	助手	菅井 俊樹 (2477)	sugai@nano.chem.nagoya-u.ac.jp
	非常勤研究員	溝口 隆一 (5879)	mizoguchi@mat.chem.nagoya-u.ac.jp
	非常勤研究員	アタス、マイトラ (5879)	
生命物質研究分野	助教授	吉久 徹 (2950)	tyoshihi@biochem.chem.nagoya-u.ac.jp
	助教授	小谷 明 (2954)	b42170a@nucc.cc.nagoya-u.ac.jp
	助手	上野 隆史 (2953)	taka@mbox.chem.nagoya-u.ac.jp
	助手	北 将樹 (2479)	mkita@org.chem.nagoya-u.ac.jp
	非常勤研究員	比嘉 三代美 (5869)	higasa@org.chem.nagoya-u.ac.jp
分子触媒研究分野	特任教授	野依 良治 (2956)	noyori@chem3.chem.nagoya-u.ac.jp
	助教授	大熊 毅 (5496)	ohkuma@chem3.chem.nagoya-u.ac.jp
	助手	武田 玲 (2959)	a-takeda@chem3.chem.nagoya-u.ac.jp
共同研究分野	客員教授	玉尾 皓平 (京都大学化学研究所教授)	
	客員教授	スー、ペンフェイ (蘭州大学教授)	
	客員教授	キス、タマス (セグド大学教授)	
	客員教授	ワイガント、ウォルフガング (イテ大学教授)	
国際アドバイザーボード		ベルティニ、イヴァノ (フレンツェ大学教授)	
		ケルツェ、ミカエル (ハイデルベルグ大学教授)	
		ホフマン、ロルト (コーネル大学教授、ノーベル化学賞受賞者)	
		カガン、アンリ、ホリ (パリ南大学教授)	
		シーゲル、ヘルムート (ハーセル大学教授)	
	辻 篤子 (朝日新聞東京本社編集局員)		
協力教官	教授	篠原 久典 (理学研究科) (2482)	nori@nano.chem.nagoya-u.ac.jp
	教授	遠藤 斗志也 (理学研究科) (2490)	endo@biochem.chem.nagoya-u.ac.jp
	教授	近藤 忠雄 (生命農学研究科) (4138)	tkmail@cic.nagoya-u.ac.jp
	助教授	大内 幸雄 (理学研究科) (2485)	ohuchi@mat.chem.nagoya-u.ac.jp
センター事務	事務官	杉岡 芳裕 (5907)	t0290754@post.jimu.nagoya-u.ac.jp
	非常勤職員	平松 寛子 (5902)	hiramatsu@os.rcms.nagoya-u.ac.jp
研究支援組織		理学部・理学研究科技術部	
		理学部・理学研究科事務部	