

SPACC
先端錯体工学研究会
The Society of Pure and Applied Coordination Chemistry



News Letter

(December, 2016)



SPACC ニュースレター

(2016年12月号)

内容

- ◎ 第23回国際 SPACC シンポジウムの報告
赤司治夫 (岡山理科大学)
- ◎ 先端錯体工学研究会賞受賞者の声
佐藤敏文 (北海道大学)
- ◎ 第23回国際 SPACC シンポジウムの受賞者の声
今仲庸介 (大阪市立大学)
小川理渚 (岡山大学)
細谷聡 (関西学院大学)
行平奈央 (関西学院大学)
- ◎ 会員の日本化学会 BCSJ 賞の受賞について
山口素夫 (首都大学東京大学院)
- ◎ 本会会員が主催するシンポジウム、セッション
- ◎ 本会会員が協賛する国際会議
- ◎ 事務局からの連絡

◎ 第 23 回国際 SPACC シンポジウムの報告

SPACC23 開催報告

岡山理科大学 自然科学研究所
SPACC23 組織委員長 赤司治夫
e-mail: akashi@rins.ous.ac.jp

The 23rd International SPACC Symposium は、11 月 21 日~23 日までの 3 日間、岡山理科大学加計学園創立 50 周年記念会館に於いて開催されました。今回の SPACC23 は岡山理科大学自然科学研究所の The 1st International RINS Symposium との合同シンポジウムとして開催されました。多くの参加者の方々に積極的にかかわっていただき、学会を盛り上げていただきましたこと、心より感謝いたします。

今回の学会では、基調講演者として、University of Auckland から James Wright 教授、Christian Hartinger 教授、Rennes1 University から Lahcène Ouahab 教授、そして北海道大学から高橋保教授のご参加をいただき、盛大な学会となりました。

学会は、James Wright 先生の



(左) James Wright 教授

(右) Christian Hartinger 教授

基調講演 (Title: Smart Catalytic Films for Water Purification)から始まり、Christian Hartinger 先生の基調講演 (Title: Targeted Therapy and Target Identification for Organometallic Anticancer Agents)、さらに、3 件の招待講演と昼食の休憩をはさんで、午後からは Lahcène Ouahab 先生の基調講演 (Title: Lanthanides-TTF Complexes Displaying Single Molecule Magnet Behaviour and Luminescence) へと続きました。



講演会場の様子

初日は、この他に 5 件の招待講演が行われた後、北海道大学の佐藤敏文先生による先端錯体工学研究会賞受賞講演 (Title: Precise Synthesis of Architecturally Complex Polymer using Copper Complex Catalyst) により締めくくられました。2 日目は、高橋保先生の基調講演 (Title: “Merry-Go-Round Reaction” Travelling of Carbon Atoms in

Organic Molecules on Titanium via Reversible Carbon-Carbon Bond Cleavage Reaction) で幕を開けました。先端錯体工学研究会の会長として長年にわたり学会の運営と発展にご尽力いただきました、首都大学東京の山口素夫先生に特別講演 (Title:

Photofunctional Ruthenium Complexes: Catalyst, Switching, and Light-harvesting Host を行っていただき、さらに 2 件の招待講演が行われた後、ポスターセッションが開かれ、23 件のポスター発表が行われました。その後、学会は Young Scientists' Session へと進み、学生と若手研究者による発表が行われました。

いずれの講演も大変興味深く、その内容は多岐にわたっておりました。まさに、私たちの学会が目指している、「異分野の専門家が集まる類稀な学会」としての本領が発揮されていると感じる内容でした。暖かい空気のなかにも緊張感を感じる活発な議論は、時に講演予定時間を大きく過ぎるほどに行なわれ、座長の先生にはご心配をおかけしたと思いますが、参加者にはとても有意義な時間が過ごせたと思います。若い学生たち



ポスター発表会場

ちによって行われた講演は、どの講演もよく準備されていました。私は、若いときからこのような機会が得られる学生たちは恵まれていると感じながら、SPACC がその場を提供していることに誇りを感じます。SPACC は、ずっと以前から、若手研究者を支援し、その研究発表の場を提供し続けてきております。今回の SPACC23 でも、学生たちが参加者の皆様と熱心に英語で議論しておられる姿を拝見させていただき、とてもうれしく感じました。

学会の最後は、学生講演賞とポスター賞の授賞式で幕を閉じました。受賞した学生さんは以下の通りでした。受賞された皆様、本当におめでとうございます。

学生講演賞

Yosuke Imanaka (Osaka City University)

Development of Palladium Complexes Bearing Sugar- Incorporated N-Heterocyclic Carbene Pincer Ligands and Their Application in Catalysis in Water

ポスター賞

Rina Ogawa (Okayama University)

Racemization Reaction of Transition Metal Complexes with Schiff Base Ligand Derived from L-Histidine Methyl Ester

Nao Yukihiro (Kwansei Gakuin University)

Energy-transfer Efficiency of Fucoxanthin Reconstituted into the Light-harvesting 1 Complex from a Purple Photosynthetic Bacterium *Rhodospirillum rubrum* G9+

Satoshi Hosoya (Kwansei Gakuin University)

Structures and Magnetic Properties of Four-coordinate Cobalt(II) Complexes with N-O- type Bidentate Ligands



学生講演賞、ポスター賞 受賞の皆様

最後に... SPACC24 の開催に関して、James Wright 教授と Christian Hartinger 教授によるプレゼンテーションがあり、2017年11月22日から11月25日まで University of Auckland を会場に開催されることがアナウンスされました。皆様にはぜひご参加いただき、学会を盛り上げていただきたいと思います。



SPACC23 ご参加くださった皆様

◎ 先端錯体工学研究会賞受賞者の声

先端錯体工学研究会賞を受賞して

—銅錯体触媒を用いた特殊構造高分子の精密合成—

北海道大学 大学院工学研究院

佐藤 敏文

e-mail: sato@eng.hokudai.ac.jp

平成 28 年 11 月 21 日～23 日に岡山理科大学で行われた The 23rd International SPACC Symposium において、先端錯体工学研究会賞を賜ったことは真に名誉なことに存じます。会長の西岡 孝訓先生をはじめ、歴代の会長や研究会の会員に対して、これまでのご指導やご交誼に対して深く感謝申し上げます。また、この受賞はひとえに北海道大学大学院工学研究院の研究室のスタッフや学生さん達の地道な研究や努力の賜物であり、ここにお礼をこめて本記事を投稿させていただきます。

高分子の主鎖が環状構造や星型構造を有する特殊構造高分子は、直鎖状高分子に比べて異なる物性や機能性を示すことが報告されているが、その合成の困難さから、特殊構造高分子の構造と物性に関する知見はわずかなものであり、更なる研究の発展が望まれている。我々はこれらの困難さを解決すべく研究を行い、これまでにリビング重合と錯体反応の組み合わせによりこれまで合成例が少ない種々の特殊構造高分子の簡便精密合成法を開発した。

当研究室で報告している有機超強塩基触媒 $t\text{-Bu-P}_4$ を用いたエポキシドの精密重合は官能基許容性が高く、開始部位および末端の構造が精密に制御されたポリエーテルを得ることが可能である。また、クリック反応のひとつである銅錯体 (CuBr/PMDETA) を触媒に用いたアジド-アルキン付加環化は、ポリマー鎖同士の結合形成に有用な手法と考えられる。そこで、アジド基を有するアルコール開始剤を用いて $t\text{-Bu-P}_4$ 触媒によるエポキシドの重合を行い、その後、末端水酸基のエチニル化や開始点と末端のクリック反応などを経ることで種々の特殊構造ポリエーテルを合成する戦略を立てた。結果として、戦略通りの手法により目的とした星型や 8 の字型、

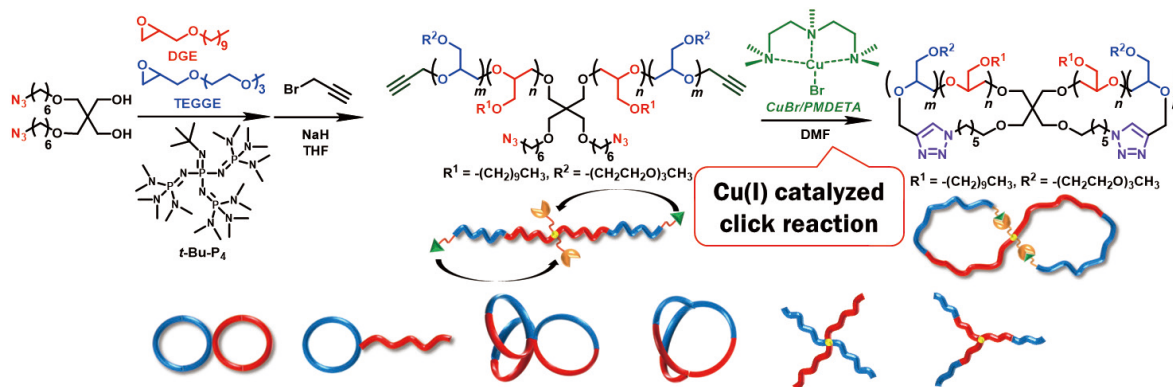


図 1, リビング重合と銅錯体を用いたクリック反応の組み合わせによる特殊構造高分子の精密合成

タッドポール型構造を有する様々な特殊構造ポリエーテルの精密合成を達成した

(*Macromolecules*, **46** (10), 3841-3849 (2013))。また、モノマーに疎水性および親水性のエポキシドを用いてブロック共重合を行うことで、様々なブロック配列を持つ両親媒性の特殊構造ブロックコポリマーの精密合成も達成した (図 1, *Macromolecules*, **47** (9), 2853-2863 (2014), *Macromolecules*, **49** (2), 499 - 509 (2016))。

また当研究室では、銅錯体を用いたアジド-アルキン付加環化により得られるトリアゾール環を配位子とした星型高分子の精密合成法も確立した。上記のようなリビング重合により末端アジド化高分子を合成し、これをエチニルピリジンやジエチニルピリジンとクリック反応させることにより、ピリジン環とトリアゾール環からなる高分子配位子を作成し、最終的に Ru(II)(DMSO)₄Cl₂ を用いた Stepwise chelating method により星型高分子を得た (図 2, *Polym. J.*, **45**, 216 - 225 (2013))。また、この Click-to-Chelate Approach によりアームが 3 本から 12 本まで厳密に制御された星型高分子の合成にも成功した (*Polym. Chem.*, **5**, 4993 - 5001 (2014))。

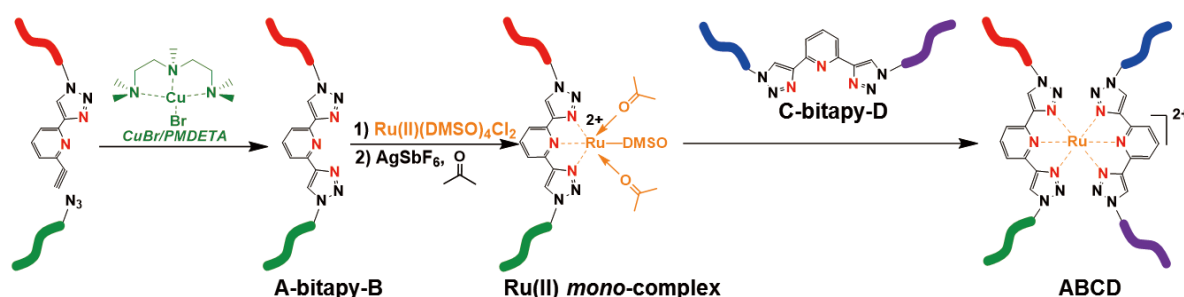


図 2, Click-to-Chelate Approach を用いた特殊構造高分子の精密合成

現在、更なる精密重合法の開発と生成物の物性評価を展開しており、直鎖状高分子では得ることができなかつた特異な物性を得ることにも成功している。私たちの研究は基礎的な部分が多いが、今後はこれらの知見を応用研究にも活かしていきたいと考えている。

最後になりましたが北海道大学名誉教授の覚知豊次先生、陳友根先生 (現、深圳大学 (中国))、磯野拓也先生 (北海道大学) をはじめ、研究室の学生さん達、そして、研究会の緒先生に深く御礼申し上げます。



授賞式の様子。受賞者(左)と西岡会長(右)

水中で利用可能な糖修飾 N-ヘテロ環カルベン Pd 錯体の開発

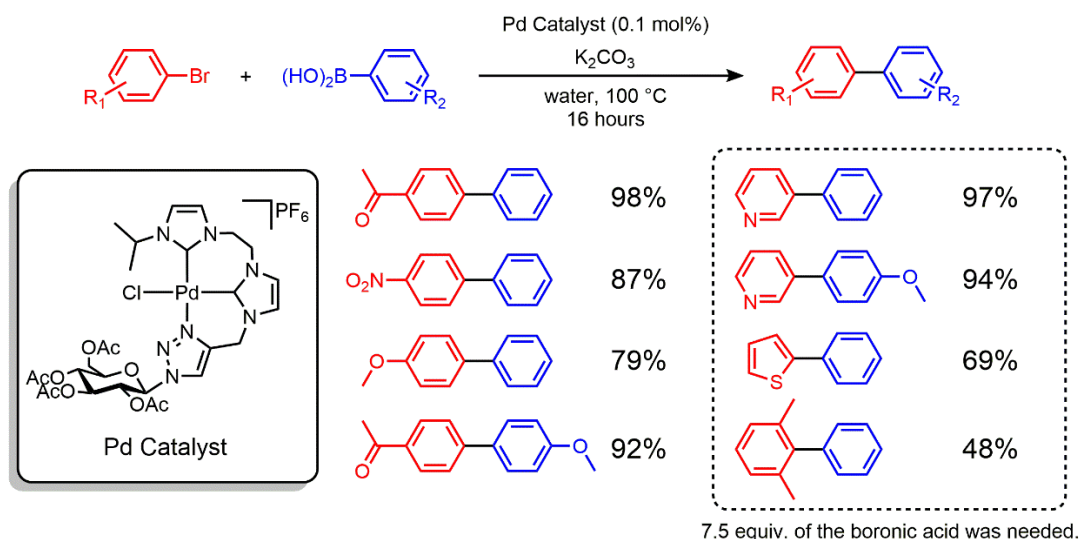
大阪市立大学大学院 理学研究科 物質分子系専攻
今仲庸介

e-mail: imanaka@sci.osaka-cu.ac.jp

糖ユニットを連結したピンサー型 N-ヘテロ環カルベン (NHC) パラジウム錯体を合成し、水中での鈴木-宮浦カップリング反応に対する触媒活性を評価した。世界最高水準の触媒回転数を達成するとともに、多くの基質が適用可能であることを示した。

11月に岡山理科大学で開催されました The 23rd International SPACC Symposium において、Lecture Award を賜り、大変光栄に存じます。指導教員である西岡孝訓先生をはじめ、多くの方々のご指導あつてのものと、感謝しております。また、私の研究発表を評価して頂いた先生方に、深く御礼申し上げます。

私は、水中で機能する金属錯体触媒の開発を目指し、糖ユニットを連結したピンサー型 N-ヘテロ環カルベン (NHC) パラジウム錯体の研究を行っております。水中における鈴木-宮浦カップリング反応において、世界最高水準の触媒回転数 (TON) である 80 万を達成しました。また、基質適用範囲についても調査しております。一部の基質を用いた反応において、ボロン酸の加水分解が競合することから過剰量のボロン酸が必要なものの、多くの基質をよい収率で合成できることが分かりました。



最近、この触媒系を炭素-硫黄間の結合生成反応に適用するための研究を進めております。予備的な実験により、触媒能は低いものの、触媒的に C-S カップリング反応が進行することを見出してしております。現在は、触媒能の向上と、溶媒として水を用いた系への拡張などの研究を行っております。

L-ヒスチジンメチルエステルから誘導したシッフ塩基錯体のラセミ化反応

岡山大学大学院自然科学研究科地球生命物質科学専攻

小川 理渚

e-mail: sc422305@s.okayama-u.ac.jp

要旨：この度、SPACC23にてポスター賞を戴きました。先端錯体工学研究会の皆様、委員会の皆様に厚くお礼申し上げます。また、このような大変栄誉な賞は周囲の皆様の協力がなければ為し得なかったことと思います。鈴木孝義教授、砂月幸成助教、並びに研究室のメンバーの皆様にご心より感謝致します。以下、本研究を簡単に紹介させていただきます。

酵素中でL-ヒスチジンのイミダゾール基はプロトン輸送体として働く。また、イミダゾールが金属イオンに配位結合することで、イミダゾールの脱プロトン化が容易になり、脱プロトン化とともに金属中心から電子が放出されるPCET反応が起こることが酵素反応の鍵反応であると考えられている。本研究ではイミダゾール基を有するL-ヒスチジンメチルエステルをシッフ塩基へと誘導することで、キレート効果による錯体の安定性の向上、さらに、イミダゾール基での配位が予測されることからイミダゾール部位に基づく特徴的な性質の発現を期待した。

メタノール溶液中で金属塩と配位子の比が1:2となるように加え、自然濃縮を行うことで、単核 $[M^{III}(S-HL^{Me})_2]ClO_4$ ($M = Mn, Co, Fe$), $[Ni(S-HL^{Me})(S-H_2L^{Me})]PF_6$ (H_2L^{Me} ; L-ヒスチジンメチルエステルとサリチルアルデヒドから誘導した配位子)の単結晶を得た。X線回折法により、 $(HL^{Me})^-$ はFigure 1に示す κ^3-O,N,N' で配位していることが明らかになった。

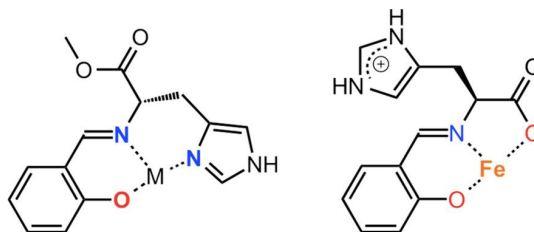


Figure 1 $(HL^{Me})^-$ および $(H_2L)^-$ の配位様式

これら錯体のCDスペクトルを測定すると、時間経過とともに次第にCD強度が減少していた。そこで、Niを用いて反応時間を3日から1ヶ月へと延長した実験を行い、空間群が中心対称である $Pbca$ で結晶化した $[Ni(HL^{Me})(H_2L^{Me})]Cl$ の単離に成功した。

イミダゾール配位の影響を調べるため、L-ヒスチジンとサリチルアルデヒドから誘導した配位子(H_3L)についても金属錯体の合成を試み、 $[Fe^{III}(S-H_2L)_2]PF_6$ の単離および構造解析に成功した。 $(H_2L)^-$ は κ^3-O,N,O' で配位しており、イミダゾールは非配位であった。この錯体のCDスペクトルの経時変化を測定したところCD強度の減少は観測されなかった。これらの結果から、イミダゾール基の金属イオンへの配位により、イミダゾールの酸性度が上昇することがラセミ化反応に重要であると示唆された。

SPACC23 ポスター賞を受賞して：分子間水素結合による四配位錯体の結晶構造の制御

関西学院大学大学院 理工学研究科 化学専攻

細谷 聡

e-mail: mitsuhashi@kwansei.ac.jp

この度、SPACC23 で研究発表の機会を与えていただき、またポスター賞に選出していただきありがとうございます。私は今回、四配位コバルト(II)錯体の水素結合ネットワークと磁氣的性質について報告いたしました。本研究についてこの場を借りて簡単に紹介させていただきます。

単分子磁石(SMMs)は分子一つが磁石として振る舞うため、磁気デバイスへの応用が期待されている。その中でも、四配位コバルト(II)錯体は大きな磁気異方性を有するため幅広く研究が行われている。また、多様な SMMs の研究からその磁気緩和過程は、結晶構造と深く関わっていることが示唆されている。そこで、我々は、水素結合ドナーとアクセプターを有する一連の N-O 型二座配位子(Himn⁻, Himl⁻, Hthp⁻)を用いて四配位コバルト(II)錯体を合成し、その結晶構造の制御を目指した。

得られた結晶の構造解析を行った結果、これらの錯体は歪んだ四面体構造を有するコバルト(II)錯体であることが分かった。また、配位子の N-H 基の配向の違いにより異なる水素結合ネットワーク構造をしていることが分かった(Fig. 1)。

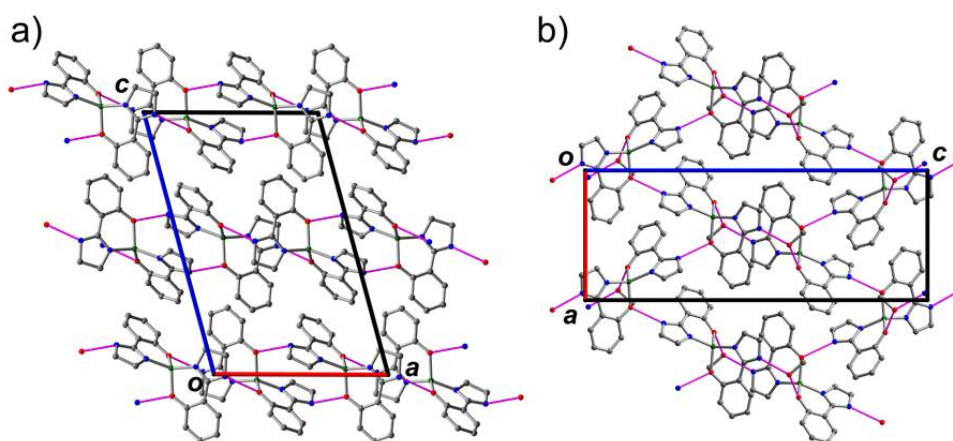


Fig. 1. a) $[\text{Co}^{\text{II}}(\text{Himn})_2]$ の鎖状構造および b) $[\text{Co}^{\text{II}}(\text{Himl})_2] \cdot \text{CH}_3\text{OH}$ のシート構造

本発表を行うに際して、ご協力頂きました皆様およびこの機会を設けて下さった先端錯体工学研究会の皆様へ篤く御礼申し上げます。

紅色光合成細菌 *Rsp. rubrum* G9+の LH1 複合体とフコキサンチンを用いた再構成 LH1 複合体のエネルギー伝達効率

関西学院大学 理工学研究科 化学専攻
行平 奈央

e-mail: nao-yukihira@kwansei.ac.jp

要旨：この度、SPACC23にてポスター賞を受賞することができ、ご協力いただきました多くの方々に感謝申し上げます。私たちは、紅色光合成細菌の光捕集色素タンパク質複合体である LH1 複合体のエネルギー伝達に注目しています。今回はフコキサンチン (Fx) を用いることでエネルギー伝達が高効率化できる可能性があることが明らかになり報告いたしました。以下、本研究を簡単に紹介させていただきます。

紅色光合成細菌の LH1 アンテナ色素タンパク質複合体では、カロテノイドからバクテリオクロロフィル *a* (BChl *a*) へのエネルギー伝達効率が LH1 複合体の全エネルギー集光効率を決めています。本研究では BChl *a* のみを持つ紅色光合成細菌 *Rsp. rubrum* G9+ (カロテノイド欠損変異株) の LH1 複合体の会合体形成過程における界面活性剤濃度依存性を利用し、藻類の光合成系において高効率なエネルギー伝達を実現しているカロテノイド Fx を再構成することに世界で初めて成功しました (Fig. 1 参照)。フェムト秒時間分解吸収分光により、再構成 LH1 複合体に結合した Fx は、その S_1/ICT 励起状態から BChl *a* へ 83% の高効率でエネルギー伝達をしていることが明らかになりました。今後、この再構成の方法を用いてより高効率なエネルギー伝達を行う人工光合成アンテナの創成を目指したいと考えています。

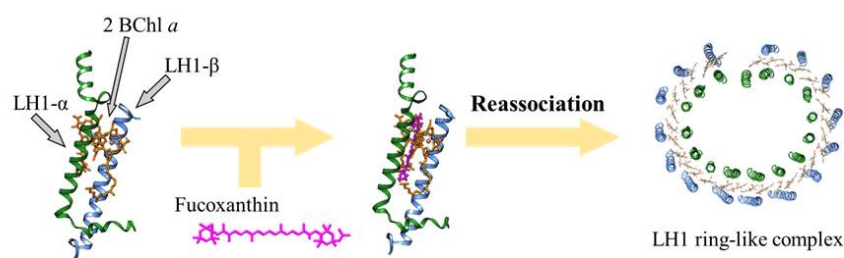


Fig. 1. LH1 サブユニット型複合体とフコキサンチンを用いた LH1 複合体の再構成のイメージ図

SPACC23 でポスター賞を受賞することができ大変光栄に思っております。また、橋本秀樹教授をはじめ多くの方々のご援助によって、自信をもって研究ができる環境があることにも改めて感謝しております。支えてくださる皆様のご尽力あつての研究成果なのに、私だけがポスター賞を受賞する形になり申し訳なく思いますが、この度のことで私たちの研究がより多くの方に知っていただくきっかけになれば嬉しく思います。

◎ 会員の日本化学会 BCSJ 賞の受賞について

会員の日本化学会 BCSJ 賞受賞について

首都大学東京大学院

山口 素夫

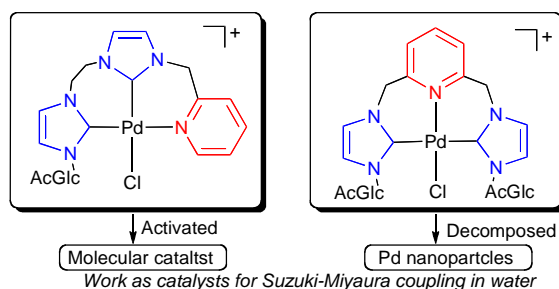
e-mail: yama@tmu.ac.jp

この度、大阪市立大学大学院理学研究科の今仲庸介氏の論文がBCSJ賞を受賞されることになりました。炭素-炭素結合を生成するカップリング反応は有機合成化学の中でも最も重要な反応です。根岸先生、鈴木先生が2010年のノーベル化学賞を受賞されたことでもわかる通り、日本はこの分野を常にリードしてきましたが、今仲氏の論文では、糖を側鎖に持つ錯体触媒を用いてこの反応が水溶液中でも進行するよう工夫されており、グリーンケミストリーの観点からも大変注目すべきすぐれたご研究です。今仲氏はSPACC23でも講演賞を受賞されており、今後のご活躍が大いに期待されます。

Pd 触媒による C-C カップリング反応は、有機合成化学における最も重要な触媒反応の1つで、この反応で通常用いられる有機溶媒を水で代替する研究が世界中で行われています。しかし、多くの錯体触媒が水に対して不安定だという問題点があります。安定性の高さが特徴の N-ヘテロ環カルベン (NHC) 錯体も例外ではありません。ピリジン部位によって2つの NHC 部位を架橋した C-N-C ピンサー配位子を持つ Pd 錯体を触媒前駆体として用いた水中での鈴木-宮浦カップリング反応において、触媒活性種が分子性の触媒ではなく、触媒前駆体の分解により生じた Pd ナノ粒子であることが知られています。受賞論文では、配位子中のピリジン部位と NHC 部位の配列に着目し、2つの NHC 部位を互いに *cis* 位に配置した C-C-N ピンサー配位子を用いることで、分子性の Pd 錯体が触媒として働くことを見出しています。

この結果から、水中でのカップリング反応の触媒開発において、C-C-N 型のピンサー配位子を利用することにより均一系触媒の利点を活かした触媒開発が可能になることを示したことが評価され、受賞につながったものと考えられます。

なお、受賞論文はウェブ上で **Advanced Publication** として公開されており、2017年 Vol.90 No. 1 (1月15日発行予定) に掲載されます。



Y. Imanaka, N. Shiimoto, M. Tamaki, Y. Maeda, H. Nakajima, T. Nishioka,*
Bull. Chem. Soc. Jpn., DOI: 10.1246/bcsj.20160300

連絡先 (e-mail) : imanaka@sci.osaka-cu.ac.jp, nishioka@sci.osaka-cu.ac.jp

◎本会会員が主催するシンポジウム、セッション

2017年3月16～19日慶応義塾大学日吉キャンパスで開催される日本化学会春季年会において、本研究会所属の永井先生らによる特別企画が採択され、開催が決定しました。概要およびプログラムは、以下のようになっております。年度末のお忙しい時期ではありますが、春季年会の最終日の3月19日(日)午前9時30分からの開催となりますので、皆様お誘い合わせの上、ぜひご参加くださいますようお願い申し上げます。

日本化学会第97春季年会特別企画

学際新領域の創成に向けた多様な電池技術

地球温暖化や化石燃料の枯渇などの人類の未来に関わる問題解決は喫緊の課題であり、温暖化ガスの発生削減や太陽光エネルギーの有効利用などが不可欠である。その有効性を高めるためには、太陽電池や二次電池などの分散型のエネルギー生産や蓄積方法の技術開発を促進する必要がある。本企画においては、このような物理的電池や化学的電池の現状分析と可能性について議論し、超スマート社会の実現に向けて、電池における技術革新を探索する。電池の関わる研究は多分野に広がっており、産官学、国内外や分野間の枠を超える研究者が集まって議論することは意義深い。多方面から電池研究の開発戦略を議論し、学際的な新領域の開拓を目指したい。

実施日 3月19(日) 午前

09:30-09:40 趣旨説明 (工学院大学) 永井祐己

座長 松村 有里子 (東京医療保健大学)

09:40-10:20 エネルギー分野の研究開発動向 (国際ベンチマーク)

(JST研究開発戦略センター) 島津 博基

10:20-10:40 企業の環境への取り組み (三菱電機株式会社) 和田 昇

座長 和田 昇 (三菱電機株式会社)

10:40-11:10 Electrochemical Energy Storage-Battery vs supercapacitors-(National University of Singapore) Lu Li

座長 永井 祐己 (工学院大学)

11:10-11:30 太陽光発電の現状と今後 (三菱電機株式会社) 小島 生正

11:30-12:00 光充電型リチウムイオン電池 -化学と物理の接点-

(工学院大学) 佐藤 光史

平成28年度 SPACC ミニシンポジウム

2017年1月20日（金）金沢大学自然科学5号館2階大講義室

共催：金沢大学先魁プロジェクト

「ハイブリッド分子技術による物質創成」

プログラム

15:00～15:05 開会挨拶

15:05～15:25 学生講演 金沢大学 丸山達也 (D1)

「マンガン三核構造を有するポリオキソバナデートの合成」

15:25～15:55 金沢大学 川本圭祐

「チオ尿素誘導体を配位子に有するルテニウム(II)錯体の合成」

15:55～16:10 休憩

16:10～16:50 招待講演1. アスタリール株式会社 山下栄次

「富山発、世界を元気にする天然アスタキサンチン」

16:50～17:05 休憩

17:05～17:45 招待講演2. 関西学院大学 橋本秀樹

「神様からの贈り物 “カロテノイド” の神秘」

担当: 川本圭祐

お問合せ: keisuke@se.kanazawa-u.ac.jp

◎ 本会会員が協賛する国際会議

人工光合成国際会議2017

-2017 International Conference on Artificial Photosynthesis (ICARP2017)-



2017 International Conference on
Artificial Photosynthesis

ICARP2017

主催 科研費新学術領域「人工光合成」総括班

協賛 日本化学会 他

会期 2017年3月2日（木）～5日（日）

会場 立命館大学朱雀キャンパス

<http://www.ritsumei.ac.jp/eng/common/img/data/access-map-suzaku.pdf>

[発表形式]

口頭発表（依頼講演のみ）

ポスター発表。ポスター賞あり。

*J. Photochem. Photobiol. A: Chem. (Elsevier)での特集号に、発表内容を論文として投稿できます。

[特別講演者]

Richard Cogdell (University of Glasgow, UK), Daniel Nocera (Harvard University, USA)

[招待講演者]

<http://artificial-photosynthesis.net/ICARP2017/speakers.html>

[各種締切]

ポスター発表申込締切 11月18日（金）

参加登録事前申込締切 12月27日（火）

■ポスター発表申込方法■

下記サイトよりお申し込みください。

http://artificial-photosynthesis.net/ICARP2017/abstract_poster.html

* 予稿の投稿をもって発表申込となります。

[参加登録費]

事前申込(12月27日まで): 一般20,000円、学生10,000円

12月28日以降: 一般30,000円、学生15,000円

(懇親会費、昼食代は含みません。)

[懇親会]

3月4日夕刻

懇親会参加費:

事前申込(12月27日まで): 一般5,000円、学生5,000円

12月28日以降: 一般7,000円、学生7,000円

■参加登録予約申込方法■

下記サイトよりお申し込みください。

<http://artificial-photosynthesis.net/ICARP2017/registration.html>

[その他詳細]

会議ホームページにてご確認ください。

<http://artificial-photosynthesis.net/ICARP2017/>

[お問い合わせ先]

ICARP2017事務局 民秋 均 (立命館大)

E-mail: icarp2017@artificial-photosynthesis.net

◎ 事務局からの連絡

・ The 24th International SPACC Symposium (SPACC24)が、2017年11月22日(土)～25日(火)にJames Wright 先生とChristian Hartinger 先生のお世話で、The University of Auckland (ニュージーランド) にて開催されます。奮ってのご参加を、よろしくお願いいたします。



上図: Auckland City

- ・ SPACCミニシンポジウム主催者を募集しております。

会員の皆様の活発な情報交換のため、ミニシンポジウムを開催していただける会員様を募集しております。研究会からの助成がありますので、ご興味のある方は事務局までご連絡ください。

- ・ SPACC会員が主催・協賛する研究会・シンポジウムをお知らせくださいニュースレターなどを通して、会員の皆様に周知させていただきます。お気軽にご連絡ください。

事務局連絡先

jimukyoku@spacc.gr.jp

担当： 東京医療保健大学大学院 松村有里子先生

行事予定

2017年1月

20日

SPACCミニシンポジウム 金沢大学 (担当: 川本)

2017年2月

15日

SPACCミニシンポジウム 東京医療保健大学 (担当: 松村)

2017年3月

2~5日

2017 International Conference on Artificial Photosynthesis (ICARP2017)

立命館大朱雀キャンパス

16~19日

日本化学会第97春季年会 慶応義塾大学日吉キャンパス

19日

特別企画「学祭新領域の創成に向けた多様な電池技術」

2017年11月

22~25日

The 24th Internatioal SPACC Symposium

The University of Auckland (ニュージーランド)

▶ 2017年度は、SPACC年会開催年となります。大阪市立大学にて開催予定となっております。

信頼・実績 No.1 !
超純水装置 Milli-Q® Integral MT
 マルチアプリケーション対応装置・バリデーション可能



水質保証付き！ Water in a Bottled
分子生物学用水・細胞培養用水
 「水割」プランでお得にまとめて購入可能！



メルク 水割

検索



 **竹田理化工業株式会社**

本社 〒150-0021 東京都渋谷区恵比寿西2-7-5 <http://www.takeda-rika.co.jp>

営業本部 TEL.03(5489)8511
 東京支店 TEL.03(5489)8521
 西東京支店 TEL.042(589)1192
 千葉支店 TEL.043(441)4881
 筑波支店 TEL.029(855)1031

いわき営業所 TEL.0246(85)0650
 鹿島支店 TEL.0299(92)1041
 湘南支店 TEL.0463(25)6891
 横浜支店 TEL.045(642)4341
 三島支店 TEL.055(991)2711

埼玉支店 TEL.048(729)6937
 高崎支店 TEL.027(310)8860
 宇都宮支店 TEL.028(611)3761
 延岡事務所 TEL.0982(29)3602