

# 「反応集積化の合成化学 革新的手法の開拓と有機物質創成への展開」

集積反応化学  
ニュースレター

## The Eighth International Symposium on Integrated Synthesis (ISIS-8) 第8回集積型合成国際シンポジウム 報告



日時：平成 25 年 11 月 29 日（金）～12 月 1 日（日）

場所：東大寺総合文化センター（奈良市）

第 8 回集積型合成国際シンポジウム (ISIS-8) が新学術領域研究「集積反応化学」との共催で行われた（組織委員長、吉田潤一教授（京大院工、領域代表・A01 班））。今回のシンポジウムは、「集積反応化学」の関連国際学会として集大成の会と位置付け、従来より規模を拡大して開催され、参加者は 196 名に上った。招待講演 12 件（海外研究者 11 件、国内研究者 1 件）、国内の若手研究者による口頭発表 7 件、ポスター発表 91 件が行われ、新しい合成手法の開発、反応の集積化を利用した機能性材料の開発まで、活発な議論が行われた。また、大学院生による優秀なポスター発表に対し、組織委員長よりポスター発表賞（5 件）が贈られた。

### Program

#### November 29 (Friday)

- 12:45** Opening Remark  
**Prof. Jun-ichi Yoshida** (Kyoto University, Japan)
- 13:00** (PL 1) A Quantitative Approach to Polar Organic Syntheses  
**Prof. Herbert Mayr** (Ludwig Maximilians University Munich, Germany)
- 14:00** (IL 1) Mechanistic Insights into Multicomponent Reactions  
**Prof. Petri M. Pihko** (University of Jyväskylä, Finland)
- 14:45** Coffee Break
- 15:15** (IL 2) DNA Templated Chemistries for Oligomer Synthesis  
**Prof. Rachel K. O'Reilly** (The University of Warwick, United Kingdom)
- 16:00** (SIL 1) Synthesis of Ladder-shaped Polyethers Using Microflow Reactors  
**Prof. Tohru Oishi** (Kyusyu University, Japan)
- 16:15** (SIL 2) Solid-phase Total Synthesis of Spiruchostatin A –Application of a Flow Synthesis–  
**Prof. Takayuki Doi** (Tohoku University, Japan)
- 16:30** Poster Session 1
- 18:00** Mixer

November 30 (Saturday)

- 9:00** (SIL 3) Toward the World-Record Compound with the Longest C–C Bond: X-ray Analyses on Unsymmetrically Substituted Tetraarylpyracenes Prepared by a Flow Microreactor Method  
**Prof. Takanori Suzuki** (Hokkaido University, Japan)
- 9:15** (SIL 4) Supramolecular Chemistry in Microflow Space  
**Prof. Munenori Numata** (Kyoto Prefectural University, Japan)
- 9:30** (IL 3) A One-Pot Catalysis – The Strategic Classification with Some Examples  
**Prof. Nitin T. Patil** (CSIR-National Chemical Laboratory, India)
- 10:15** Short Break
- 10:30** (IL 4) Selective and Diverse Organic Synthesis Employing Electric Current  
**Prof. Siegfried R. Waldvogel** (Johannes Gutenberg University Mainz, Germany)
- 11:15** (IL 5) Organocatalyzed Anodic Oxidation of Aldehydes  
**Prof. Andrew J. Boydston** (University of Washington, USA)
- 12:00** Lunch
- 13:00** Poster Session 2
- 14:15** (SIL 5) Electrochemical Synthesis of Monodisperse Oligothiophene Using a Flow Microreactor  
**Prof. Mahito Ato** (Yokohama National University, Japan)
- 14:30** (SIL 6) Total Synthesis of Stemona Alkaloid using Integrated Reaction with Ynolate  
**Prof. Mitsuru Shindo** (Kyusyu University, Japan)
- 14:45** (SIL 7) Highly Efficient Amide Bond Formation *via* Flash Activation of Carboxylic Acids in Microreactors  
**Prof. Shinichiro Fuse** (Tokyo Institute of Technology, Japan)
- 15:00** (IL 6) Continuous Flow Synthesis of Organic Electronic Materials  
**Prof. Wallace W. H. Wong** (The University of Melbourne, Australia)
- 15:45** Coffee Break
- 16:15** (IL 7) Organic Synthesis in Novel Process Windows  
**Prof. C. Oliver Kappe** (University of Graz, Austria)
- 17:00** (IL 8) A Window into Chemistry or a Plastic Tube  
**Prof. Ian R. Baxendale** (Durham University, United Kingdom)
- 18:00** Banquet

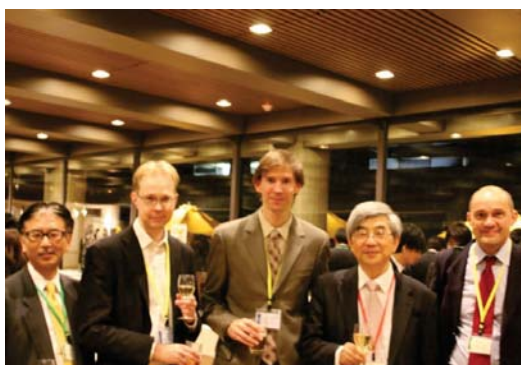
December 1 (Sunday)

- 9:00** (IL 9) Heterocyclic Arynes and Total Synthesis of Welwitindolinone Alkaloids  
**Prof. Neil K. Garg** (University of California, Los Angeles, USA)
- 9:45** (IL 10) Integrated Oxidation/Reduction/Domino Polycyclization: Synthesis of Indole alkaloids  
**Prof. Jieping Zhu** (École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Switzerland)
- 10:30** Short Break
- 10:45** (PL 2) Design of New Organoradical Reagents for C–H Activation and Cyclization  
**Prof. Keiji Maruoka** (Kyoto University, Japan)
- 11:45** Closing Remark  
**Prof. Jun-ichi Yoshida** (Kyoto University, Japan)

(文責 清水章弘)



PL: Herbert Mayr 教授



Banquet の様子



PL: 丸岡啓二 教授

## 新学術領域研究「集積反応化学」公開シンポジウム および 平成25年度第2回成果報告会 報告



新学術領域研究「集積反応化学」公開シンポジウムと平成25年度第2回成果報告会が、平成26年1月24日（金）～25日（土）に早稲田大学国際会議場において、中田雅久教授（早稲田大、A02班統括）の世話により開催された。班員と研究協力者だけでなく、一般の参加者も合わせて100名を越える研究者が参加した。

24日の公開シンポジウムでは、吉田潤一教授（京大、領域代表・A01班統括）、中田雅久教授（早稲田大、A02班統括）、戸部義人教授（阪大・A03班統括）が、A01班「反応集積化法の構築」、A02班「生物活性物質の集積合成」、A03班「機能性物質の集積合成」について、五年間の研究成果の概略を発表した。また、全班員によるポスター発表が行われ、研究成果の詳細が説明された。引き続いて行われた懇親会では、丸岡啓二先生（京大）、富岡清先生（同志社女子大）、檜山爲次郎先生（中央大）、山本嘉則先生（東北大）、大寺純蔵先生（岡山理大）の挨拶があった。また、受賞者が紹介され、戸部義人教授（阪大）が挨拶し、最後に吉田潤一領域代表（京大）が挨拶した。



吉田潤一 教授



中田雅久 教授



戸部義人 教授



ポスター発表の様子

25日の成果報告会では、中田雅久教授による挨拶に引き続き、まずA01班の班員による成果報告が行われた。吉田潤一教授（京大）によるカチオン種を用いる時間的反応集積化、柳日馨教授（大阪府大）によるラジカル種を用いた集積合成、笹井宏明教授（阪大）による多点制御型不斉有機触媒を活用する同一時空間反応集積化、垣内喜代三教授（奈良先端大）によるマイクロフローリアクターを用いた光反応とオンライン測定システムの構築、熊谷直哉主席研究員（微生物化学研究所）による異種二核金属触媒の創製についての報告が行われた。休憩を挟んで、引き続きA01班の班員による成果報告が行われた。桑野良一教授（九大）によるフロー型反応器によるC-H結合の変換、赤井周司教授（阪大）による複合固定化触媒による反応集積型不斉合成、鳶巣守准教授（阪大）によるホスホール誘導体の集積合成、村井利昭教授（岐阜大）によるチオカルボニル基を基軸とする反応集積化・機能性分子創製についての報告が行われた。その後各班に分かれて班会議が行われ、今後の研究遂行について話し合いが行われた。



柳 日馨 教授



熊谷直哉 主席研究員



谷野圭持 教授



深澤愛子 准教授

午後からはA02班の班員による成果報告が行われた。関根光雄教授（東工大）による機能性人工核酸の集積合成、谷野圭持教授（北大）による反応集積化による中員環炭素骨格構築、勝村成雄客員教授（大阪市大）による高次カロテノイドの反応集積化合成、北村雅人教授（名大）による脱水型不斉Tsuji-Trost反応の開発、草間博之准教授（東工大）による新規縮環インドール骨格構築についての報告が行われた。休憩を挟んで、A03班の班員による成果報告が行われた。久保孝史教授（阪大）による巨大パイ共役系分子の合成、新名主輝男教授（九大）によるマクロサイクルを構成単位とする分子チューブの合成、清水正毅教授（京都工繊大）による二重交差カップリング反応、豊田真司教授（岡山理大）による反応集積化による芳香族アセチレンの合成、深澤愛子准教授（名大）による時間的反応集積化に基づく含ホスホール機能材料の開発、依光英樹准教授（京大）によるポルフィリンオリゴマーの時空間集積型合成についての報告が行われた。最後に吉田潤一領域代表（京大）が挨拶し、五年間の研究に対して謝辞を述べた。

（文責 清水章弘）

### 第3回若手合宿 報告



第3回若手合宿は光藤（岡山大院自然科学、A01 班公募班員）、野上（鳥取大院工、吉田代表連携研究者）の世話により、レーク大樹（鳥取市）において平成25年12月21日（土）～22日（日）の日程で17名の班員および班員の主催研究室スタッフが参加して開催された。今回も領域内の若手研究者が中心となって合宿を企画・立案し、口頭およびポスターで研究討議が行われた。これまでの若手合宿同様、未発表データを含んだ発表も多く、また熱の入った発表ばかりで、予定時間を1時間超過するほど活発な議論が行われた。また、初参加の若手スタッフには自己紹介を兼ねたスライドを用意いただいたことで、化学のバックグラウンドを参加者全員が把握でき、すぐにうちとけることもできた。ポスターセッションに引き続き行われたミキサーにおいても、さまざまな意見交換が行われ、盛り上がりを見せた。合宿を通して若手研究者が主体的に集積反応化学に対する理解を深めるとともに、新しい人的ネットワークが広がり、大変有意義な合宿となった。

#### 口頭発表演題

熊谷直哉（微生物化学研究所）「機能変化型触媒の創製と集積型有機合成」  
岩崎孝紀（阪大院工）「アニオン性ロジウム錯体による炭素-酸素結合の切断を経るビニル位アリール化」  
永木愛一郎（京大院工）「マイクロリアクターを用いたアニオン重合の高次制御」  
河内卓彌（慶大理工）「8-キノリノラトロジウム触媒を用いる末端アルキンの新規変換反応の開発」  
井川貴詞（阪大院薬）「ベンザインの連続的発生法の開発と多環式フッ素化合物の集積化合成」  
石塚賢太郎（九大院理）「イリジウム触媒によるピリミジンの触媒的不斉水素化」  
谷本裕樹（奈良先端大物質）「有機アジドを用いた含窒素環状化合物の迅速合成法の開発」  
田中慎二（名大院創薬科学）「脱水型分子内アリル化反応による光学活性ヘテロ環状化合物の合成」  
溝田功（三重大院工）「 $\alpha$ -イミノエステルに対する極性転換とフロー合成への応用」  
村上慧（京大白眉セ）「硫黄元素の特性を生かした新規有機分子構築法の創成とその展開」

この他、9件のポスター発表が行われた。

（文責 光藤耕一、野上敏材）

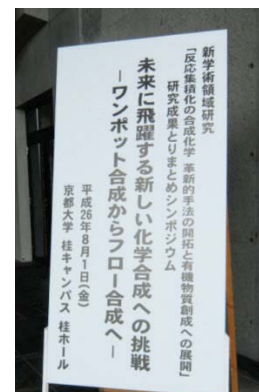
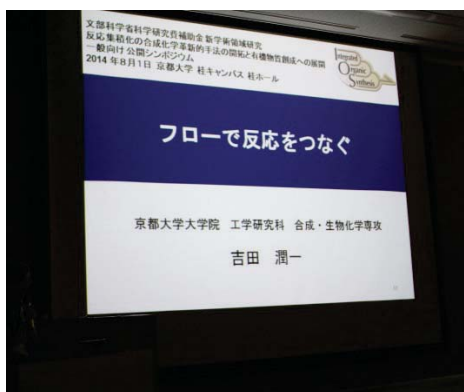
## 新学術領域研究「反応集積化の合成化学 革新的手法の開拓と有機物質創成への展開」 研究成果とりまとめシンポジウム 開催報告

平成 26 年 8 月 1 日、京都大学桂キャンパス内の桂ホールにて表題のシンポジウムを開催した。当新学術領域研究は、平成 21 年度より開始され、平成 25 年度をもって終了した。この間、多数の特記すべき業績を挙げると共に、「反応集積化」という新しい概念を定着させ、実際の物質創成における方法としての大きな可能性を示すことができた。これらの成果をとりまとめると共に、班員以外の研究者および若い世代を中心とする一般の方々へ成果紹介を行うことを目的として、当シンポジウムを開催した。シンポジウムのプログラムは、以下のとおりである。

講演会『未来に飛躍する新しい化学合成への挑戦-ワンポット合成からフロー合成へ-』

- 13:00-13:30 「マイクロリアクターをつなげてフローで合成する」（本新学術領域研究の背景及び反応集積化の概念の説明） 吉田潤一（京都大学）
- 13:30-14:00 フローマイクロリアクターシステムの展示と実演
- 本新学術領域研究で得られた研究成果（総括班メンバーによる説明）
  - 14:15-14:30 A01 班「反応集積化法の構築」 松原誠二郎（京都大学）
  - 14:30-14:45 A02 班「生物活性物質の集積合成」 中田雅久（早稲田大学）
  - 14:45-15:00 A03 班「機能性物質の集積合成」 戸部義人（大阪大学）
- 個別の研究成果の説明
  - 15:15-15:30 「10 億分の 1 メートルサイズの金属粒子が有機化合物を作る」 宮村浩之（東京大学）
  - 15:30-15:45 「フローでおこなうペプチドの超高速合成」 布施新一郎（東京工業大学）
  - 15:45-16:00 「時空間を制御して生物機能を合成する」 深瀬浩一（大阪大学）
- 16:00 閉会

このプログラムに先立ち、会場の京都大学桂キャンパス内に研究室を持つ班員の内、2 研究室（吉田研究室、松原研究室）を見学する機会を設けた。



講演会の様子

この会の開催のアナウンスは、領域ホームページに掲載の上、班員を通して、各大学に行った。またフローマイクロ合成研究会を通して、企業にも行った。一般、高校生向けに対しては、京都府教育委員会を通して京都府府立高校に知らせた上、SSH 指定校の内、京都大学工学研究科にて実習をおこなっている高校にも紹介した。当日班員 29 名、会社・大学に勤務する一般参加者 13 名、大学学生 42 名、高校教員 1 名、高校生 2 名、小学生 1 名の合計 88 名が参加した。

講演会に先立って行われた見学会では、高校生 2 名、小学生 1 名、付き添い父兄 1 名、高校教員 1 名が参加し、京都大学桂キャンパスの概要説明に続き、有機合成の研究施設、フロー合成の研究施設を見学した。

講演会は、プログラムに従って行われたが、参加者の大半を占めた大学・大学院学生にとって、本領域の手法を初めて学んだと答える参加者が多く、非常によい機会であったとの感想を多く聞いた。また、講演の合間ではフローマイクロリアクターシステムの実演展示と説明を領域代表の研究室の学生が行い、高校生の参加者を初め多数の大学生が興味深く聞いていた。

講演は、領域代表の概要説明、A01、02、03 班それぞれの内容の概要説明、3 名の班員による研究説明があり、本新学術領域の成果と意義を多くの人に発信するよい機会となった。

(文責 松原誠二郎)



フローマイクロリアクターシステムの実演展示の様子

## 関連学会の予定

第 9 回 集積型有機合成国際シンポジウム (ISIS-9) (平成 26 年 11 月 14 日 (金) ~ 15 日 (土)、兵庫)

<http://www.c.s.osakafu-u.ac.jp/~ISIS-9/index.html>