化学教室　２０１６

大阪市立大学　大学院理学研究科
物質分子系専攻・理学部化学科

平成２９年３月

「化学教室 2016」発行にあたって

2016 年度は、大阪府立大学との統合による新大学構想が本格化しはじめました。新大学において、現在の組織がどのように改変されるのか、これからの議論を待つところですが、各構成員が、教育・研究でより高みを望み、活動し続けることはこれまでも、そしてこれからも変わりません。「化学教室 2016」は、物質分子系専攻・化学科の 2016 年度の活動状況をまとめたものです。この報告書の目的は、学内外の方々に化学科の「今」を知っていただくこととともに、構成員自らが活動を客観的に検証し、教育・研究のさらなる発展と中長期的な展望を導き出す資料として活用することにあります。

物質分子系専攻では、(社)日本化学工業協会「化学人材育成プログラム」の支援を受け、物質・分子の深い専門的知識と広い見識・国際性をもち、リーダーシップを発揮できるフロントランナーの育成を目指しています。国際ゼミナール、学際的プランナー養成特別プログラムの実施は、その一例です。大学院生を海外に派遣する機会を提供する他、多くの外国人研究者を招へいし、国際会議・談話会以外にも直接的に研究討論ができる場を増やすことにより、大学院生の国際性と学際性の向上を目指しています。今年度はさらに化学工業会との連携により企業人によるセミナーを開始し、博士研究者としてキャリアプランを早期に意識させる取り組みを始めました。社会で活躍する国際的視野の広い研究者の育成につながるものと期待しております。

大学と地域社会の連携の重要性が一段と増しています。本専攻では、以前より高大連携・地域貢献の一環として、継続的に市大授業、化学セミナー、理科セミナーなどを実施し、地域社会との連携を進めています。「高校化学グランドコンテスト」は今年 13 回を数え、海外から招待した高校生を交えた国際行事として定着しました。また、参加校も増加傾向にあり、高校化学の発表の場として、一定の地位を築きつつあります。我々のさまざまな取り組みが、地域社会との連携をさらに強化し、我が国の次世代を担う若者が化学・自然科学に夢を抱き、国際社会で活躍できる人材の育成に貢献できるものと願っております。

最後に、本報告書を多くの方々にご高覧いただき、本専攻・化学科の教育・研究活動に関して更なるご指導・ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

2017 年 3 月

大阪市立大学院理学研究科・理学部
平成 28 年度　化学科主任　品田哲郎
平成 28 年度　物質分子系専攻主任　中島　洋

目　次

Ⅰ．化学教室の構成と教育 ---------- 1
化学科の構成 ---------- 3
カリキュラム* ---------- 4
平成 28 年度　非常勤講師と講義，集中講義* ---------- 6
平成 28 年度　客員教授および客員研究員，博士研究員* ---------- 8
平成 28 年度　談話会* ---------- 9
平成 28 年度　学部卒業生と卒業研究論文名* ---------- 12
平成 28 年度　前期博士課程修了者と修士論文名* ---------- 16
平成 28 年度　後期博士課程修了者と博士論文名* ---------- 20
化学科主催・共催・参加の各種行事 ---------- 22
各種行事一覧
分子無機化学セミナー（MICS 2016） ---------- 23
第 12 回大阪市立大学化学セミナー ---------- 25
数学と理科が好きな人のための市大授業 ---------- 29
第 13 回高校化学グランドコンテスト ---------- 31
第 20 回大阪市立大学国際会議 ---------- 42
平成 28 年度　卒業生および修了者の進路状況* ---------- 49

Ⅱ．教員の研究と活動 ---------- 51
2016 年度受賞 ---------- 52
物理化学大講座 ---------- 53
有機化学大講座 ---------- 81
無機化学大講座 ---------- 113

注，*印：学部に関しては化学科のデータ，大学院に関しては物質分子系専攻のデータに基づくことを示す。

Ⅰ．化学教室の構成と教育

化学科の構成　（平成２９年３月３１日）

物理化学講座

量子機能物質学	教授	手木 芳男	講師	藤原 正澄
	准教授	吉野 治一		
分子物理化学	教授	佐藤 和信	准教授	塩見 大輔
	講師	豊田 和男		
構造生物化学	教授	神谷 信夫#	准教授	宮原 郁子
	准教授	藤井 律子#		
光物理化学	教授	八ッ橋 知幸	准教授	迫田 憲治
	准教授	松下 叔夫		

有機化学講座

分子変換学	教授	品田 哲郎	准教授	坂口 和彦
	助教	保野 陽子		
有機反応化学	教授	佐藤 哲也	准教授	臼杵 克之助
合成有機化学	教授	森本 善樹	講師	舘　祥光
	助教	西川 慶祐		
物性有機化学	教授	岡田 惠次		
	教授	小嵜 正敏		

無機化学講座

生体分子設計学	教授	中島 洋	准教授	西岡 孝訓
	准教授	廣津 昌和		
機能化学	教授	篠田 哲史	准教授	三宅 弘之
錯体化学	教授	中沢　浩	講師	板崎 真澄
先端分析化学	教授	坪井 泰之	講師	東海林竜也
	教授	天尾 豊#		

複合先端研究機構所属，理学部兼担

人事異動

平成２８年	３月３１日退職	准教授	寺岡 淳二
平成２８年	３月３１日転出	助教	伊藤 亮孝（高知工科大学）
平成２８年	４月　１日着任	准教授	迫田 憲治
平成２８年	４月　１日着任	助教	保野 陽子
平成２８年	１０月１日着任	講師	藤原 正澄
平成２９年	１月３１日転出	講師	麻生 隆彬（大阪大学）

平成２８年度　カリキュラム

学部講義

（全学共通科目）[1)]

総合教育科目Ｂ：	（科目群：自然と人間）	
	化学の世界	現代の分子科学
	体験で知る科学と技術	現代科学と人間
基礎教育科目：	基礎物理化学Ａ	基礎物理化学Ｂ
	基礎有機化学Ⅰ	基礎有機化学Ⅱ
	基礎有機化学	基礎有機化学Ｍ
	基礎無機化学	基礎分析化学
	基礎化学実験Ⅰ	基礎化学実験Ⅱ
	化学実験	入門化学

（化学科専門教育科目）

化学セミナー	分子科学基礎	分析化学１	無機化学１
無機化学２	量子化学１	分子分光学	熱力学
有機化学１	有機化学２	有機化学３	化学実験Ⅰ(10)[2)]
化学実験Ⅱ(6)[2)]	化学実験Ⅲ(6)[2)]	化学実験Ⅳ(6)[2)]	特別研究(10)[2)]
物理学基礎	生化学１	生化学２	分析化学２
無機化学演習	錯体化学	先端無機化学	有機金属化学
量子化学２	反応速度論	統計熱力学	固体化学
機器分析法	構造有機化学	有機化学４	有機化学演習
化学概論[3)]	化学実験Ｓ[3)]		

注；
1)　化学科担当科目
2)　（　）内の数字は単位数，指定のないものはすべて２単位
3)　化学概論, 化学実験Ｓは教職科目

大学院講義

（物質分子系専攻前期博士課程授業科目）

創成分子科学分野：

創成有機分子科学特論Ⅰ　創成有機分子科学特論Ⅱ　創成有機分子科学特論Ⅲ
創成無機分子科学特論Ⅰ　創成無機分子科学特論Ⅱ　創成無機分子科学特論Ⅲ
創成無機分子科学特論Ⅳ　創成分子物理化学特論Ⅰ　創成分子物理化学特論Ⅱ
創成分子物理化学特論Ⅲ　創成先端分子科学特論　創成分子科学演習（8）

機能分子科学分野：

機能有機分子科学特論Ⅰ　機能有機分子科学特論Ⅱ　機能有機分子科学特論Ⅲ
機能無機分子科学特論Ⅰ　機能分子物理化学特論Ⅰ　機能分子物理化学特論Ⅱ
機能分子物理化学特論Ⅲ　機能先端分子科学特論　機能分子科学演習（8）

基幹科目：

基幹有機化学（2）　基幹無機化学（2）　基幹物理化学（2）

基盤科目：

創成分子科学（2）　機能分子科学（2）

分野専門科目（特別講義）[2)]：

創成有機化学特別講義 1･2　創成無機化学特別講義 1･2
創成物理化学特別講義 1･2　機能有機化学特別講義 1･2
機能無機化学特別講義 1･2　機能物理化学特別講義 1･2
探索分子化学特別講義 1･2　分子制御化学特別講義 1･2

学際分野科目：

科学の倫理と安全[2)]　科学哲学[2)]　国際ゼミナール[2)]

特別研究科目：前期特別研究（12）

（物質分子系専攻後期博士課程授業科目）

創成分子科学ゼミナール（2）　機能分子科学ゼミナール（2）
特別指導論（2）　学術交流研究（2）
学際的プランナー養成特別プログラム（2）　後期特別研究（8）[1)]

注；
1）（　）内の数字は単位数，指定のないものはすべて１単位
2）集中講義

平成２８年度　非常勤講師と講義，集中講義

学部

（全学共通科目）
総合教育科目Ｂ

現代の分子科学	特任教員	中島　信昭　本学名誉教授
体験で知る科学と技術（一部担当）	特任教員	中島　信昭　本学名誉教授

基礎教育科目

入門化学（前期月 2）	特任教員	中澤　重顕　特任准教授
基礎化学実験Ⅰ（一部担当）	特任教員	早坂　和将　特任講師
基礎化学実験Ⅱ（一部担当）	非常勤講師	古市　公彬　元本学助教授
基礎化学実験Ⅱ（一部担当）	特任教員	中島　信昭　本学名誉教授
基礎有機化学（前期水 2）	非常勤講師	古市　公彬　元本学助教授
基礎有機化学Ｍ（後期火 3）	非常勤講師	飯尾　英夫　本学名誉教授
基礎物理化学Ａ（前期水 1、分担）	特任教員	杉崎　研司　特任講師
基礎物理化学Ａ（前期水 1・後期木 3）	非常勤講師	麻田　俊雄　准教授 大阪府立大学総合科学部
基礎物理化学Ｂ（後期水 2）	非常勤講師	宮崎　祐司　准教授 大阪大学理学研究科
基礎無機化学（前期水 2）	特任教員	早坂　和将　特任講師
基礎無機化学（前期火 4）	非常勤講師	磯邉　清 大阪市立大学複合先端研究機構
基礎無機化学（後期水 1）	非常勤講師	市村　彰男　本学名誉教授
基礎分析化学（前期金 3）	非常勤講師	市村　彰男　本学名誉教授

大学院

創成有機化学特別講義２	藤内　謙光　准教授 大阪大学大学院工学研究科 平成 28 年 4 月
創成無機化学特別講義２	鳥本　司　教授 名古屋大学大学院工学研究科 平成 28 年 6 月
創成物理化学特別講義２	前田　公憲　准教授 埼玉大学大学院理工学研究科 平成 28 年 10 月
機能有機化学特別講義２	新藤　充　教授 九州大学 先導物質化学研究所 平成 28 年 9 月

機能無機化学特別講義２	長谷川　靖哉　教授 北海道大学大学院工学研究院 平成 28 年 5 月
機能物理化学特別講義２	大庭　裕範　准教授 東北大学多元物質科学研究所 平成 28 年 6 月
探索分子化学特別講義２	村田　靖次郎　教授 京都大学化学研究所 平成 28 年 6 月
分子制御化学特別講義２	Biju Vasudevan Pillai　教授 北海道大学電子科学研究所 平成 28 年 9 月
科学哲学	中尾　央　助教 山口大学国際総合科学部 平成 28 年 12 月

平成２８年度　特任、客員教員及び客員研究員

特任教授		工位武治　本学名誉教授
特任教授		中島信昭　本学名誉教授
特任准教授		中澤重顕
特任講師		神崎祐貴
特任講師		早坂和将
特任講師		杉崎研司
特任講師		山本　悟
特任助教		樋上友亮
客員教授		勝村成雄
客員教授		小嶋良種
客員教授		茂里 康
客員教授	大阪市立工業研究所	静間基博
客員教授	三星ダイヤモンド工業株式会社	清水政二
客員教授	京都大学 物質－細胞統合システム拠点	田中晃二
客員教授	関西学院大学大学院理工学研究科教授	橋本秀樹
客員教授	公益財団法人財・サントリー生命科学財団 主幹研究員	島本啓子
客員教授		宮沢三雄
客員教授		宮田興子
客員教授	Internation Tomography Center, Russia	Konstantin L. Ivanov
客員准教授	大阪市立工業研究所	岩井利之
客員准教授	大阪市立工業研究所	佐藤博文
客員准教授	琉球大学教育学部准教授	福本晃造
客員准教授	ボン大学物理・理論化学研究所	松岡秀人
客員准教授	ウルフラム･リサーチ･アジア･リミテッド	丸山耕司
客員研究員	ウォータールー大学量子コンピュータ研究所	Robabeh D. Rahimi
客員研究員	アル＝アズハル大学薬学部講師	Adel Mohamed Abdel-Kader
客員研究員	インド工科大学カーンプル校 助教	Ashis Kumar Patra

平成２８年度　博士研究員等

博士研究員

Elham Hosseini　（分子物理化学）
Gabriel Toma　（錯体化学）

平成２８年　談話会

１）　2016 年 2 月 9 日
山口大学国際総合科学部　中尾 央 先生
「これからの科学技術と科学哲学」

２）　2016 年 3 月 14 日
大阪市立大学大学院理学研究科　伊藤 亮孝 先生
「誘導体化や周辺媒体による光吸収／発光性の制御」

３）　2016 年 4 月 25 日
大阪大学大学院工学研究科　藤内 謙光 先生
「超分子的アプローチによる有機塩結晶の機能化と応用」

４）　2016 年 4 月 20 日
大阪市立大学大学院理学研究科　早坂 和将 先生
「遷移金属錯体とヒドロシランを用いた分子変換反応」

５）　2016 年 4 月 20 日
大阪市立大学大学院理学研究科　保野 陽子 先生
「α-ジフェニルホスホノグリシネートを用いた α,β-デヒドロアミノ酸の立体選択的合成法の開発」

６）　2016 年 4 月 27 日
大阪市立大学大学院理学研究科　樋上 友亮 先生
「アントラセンおよびシクロデキストリン誘導体の様々な超分子構造形成とその優れた機能」

７）　2016 年 4 月 27 日
大阪市立大学大学院理学研究科　迫田 憲治 先生
「光で観た分子科学」

８）　2016 年 5 月 18 日
Indian Institute of Science　Prof. Govindasamy Mugesh
「Synthesis and Glutathione Peroxidase-like Antioxidant Activity of Selenium Compounds」

９）　2016 年 5 月 19 日
Université de Rouen & INSA de Rouen　Prof. Isabelle Chataigner
「Reactivity of Electron-poor Arenes in Cycloaddition Reactions」

１０）　2016 年 5 月 19 日
Université de Rouen & INSA de Rouen　Prof. Jacques Maddaluno
「Intramolecular carbometallation of alkynes：a survey of structural

effects」

１１） 2016 年 5 月 16 日

Indian Institute of Technology, Kanpur　Prof. Ashis K. Patra

「Luminescent Lanthanide Complexes as Targeted Theranostic Agents」

１２） 2016 年 5 月 30 日

北海道大学大学院工学研究院　長谷川 靖哉 先生

「光輝く希土類錯体の設計戦略と応用展開」

１３） 2016 年 6 月 6 日

名古屋大学大学院工学研究科　鳥本 司 先生

「多元素化による半導体ナノ粒子の光電気化学特性制御」

１４） 2016 年 6 月 21 日

東北大学多元物質科学研究所　大庭裕範 先生

「二量子遷移 ESR 距離測定法によるタンパク構造の解析」

１５） 2016 年 6 月 27 日

京都大学化学研究所　村田靖次郎 先生

「分子手術法による小分子内包フラーレン合成」

１６） 2016 年 6 月 23 日

Indian Institute of Technology Hyderbad　Prof. Tarun Kanti Panda

「 Dehydro-coupling Reactions Leading to Element-Element Bonds Mediated by Alkali Metal Catalysts」

１７） 2016 年 7 月 20 日

Chungnam National University　Prof. Aminur Rahman

「Electrochemical Nanobiosensors: Promising in Nanomedicine」

１８） 2016 年 9 月 13 日

北海道大学電子科学研究所　Prof. Vasudevan Pillai Biju

「Semiconductor quantum dots for single-molecule detection」

１９） 2016 年 9 月 26 日

九州大学 先導物質化学研究所　新藤充 先生

「混雑多環化合物の合成」

２０） 2016 年 10 月 1 日

広島大学大学院理学研究科　水田勉 先生

「メタロホスフィン配位子をもつ金属錯体による多重付加および重合反応」

２１） 2016 年 10 月 1 日

北里大学理学部化学科　神谷昌宏 先生

「鉄錯体によるアルコールの触媒的脱水素酸化反応」

２２） 2016 年 10 月 1 日

岡山大学異分野基礎科学研究所　西原康師 先生
「錯体化学から有機材料科学まで（有機薄膜太陽電池を中心に）」

２３）　2016 年 10 月 1 日
横浜国立大学大学院工学研究院　山口佳隆 先生
「含窒素環状カルベンを配位子に有する金属錯体の研究」

２４）　2016 年 10 月 7 日
International Tomography Center, Novosibirsk, Russia　Prof. Konstantin Ivanov
「Spin hyperpolarization: Overview of existing techniques and potential applications」

２５）　2016 年 10 月 14 日
大阪市立大学大学院理学研究科　藤原正澄 先生
「量子ナノフォトニクスにもとづく新規分子機能計測法」

２６）　2016 年 10 月 18 日
埼玉大学大学院理工学研究科　前田公憲 先生
「動物の磁気コンパスと量子力学」

２７）　2016 年 11 月 24 日
The University of Auckland, NZ　Prof. L. James Wright
「Smart Catalytic Films for Water Purification」

２８）　2016 年 11 月 24 日
The University of Auckland, NZ　Prof. Christian G. Hartinger
「Targeted Therapy and Target Identification for Organometallic Anticancer Agents」

２９）　2016 年 11 月 25 日
九州大学大学院システム情報科学研究院　中村大輔　先生
「ナノ秒レーザープロセスによる半導体ナノ・マイクロ結晶合成と応用」

平成２８年度　学部卒業生と卒業研究論文名

池上　裕太（A13SD001）（生体分子設計学研究室）「Characterization of a lanthanide-catechol complex formed on a protein surface （タンパク質表面で形成した希土類－カテコール錯体の性状） 」

*石本　有佳梨（A13SD002）（生体分子設計学研究室）「Construction of Extended π-Electron Systems Composed of Iron and Oligothiophenes (鉄とオリゴチオフェンからなる拡張π電子系の構築)」

茨木　有加（A13SD003）（光物理化学研究室）「フェムト秒レーザー照射による有機金属錯体溶液からのナノ粒子生成」

上ノ坊　友紀（A13SD005）（先端分析化学研究室）「温度応答型ゲル微粒子のプラズモン光捕捉：体積相転移前後での捕捉挙動変化」

大村　祐太（A13SD006）（物性有機化学研究室）「ピレン骨格に多数の窒素原子を導入した化合物の合成と物性」

尾方　勇太（A13SD008）（合成有機化学研究室）「海洋産細胞毒性ポリエーテル群の構造活性相関研究」

小川　雄大（A13SD009）（錯体化学研究室）「鉄錯体触媒を用いた脱水素縮合によるSn-E (E = S, Se) 結合形成反応」

小倉　涼太（A13SD010）（分子変換学研究室）「アリルアルコールをジエン等価体とするDiels-Alder反応の開発」

菅原　寛人（A13SD011）（量子機能物質学研究室）「Hall効果測定によるτ型有機伝導体のキャリア密度の決定」

*北庄司　暉浩（A13SD014）（光物理化学研究室）「新規Bradbury-Nielsen Ion Gateを用いた芳香族多価分子カチオンの反応追跡 」

酒井　明日実（A13SD015）（有機反応化学研究室）「カルボン酸誘導体の触媒的変換法の開発」

崎山　弾（A13SD016）（分子物理化学研究室）「ホスホニウム基を有するナフタレンジイミドラジカルイオンの反応性とESRスペクトル解析」

関　真由美（A13SD017）（機能化学研究室）「ピリジン末端をもつ希土類錯体の自己集合によるキラル多面体クラスターの構築」

関原　あい（A13SD018）（分子変換学研究室）「SF-2132の全合成研究：γ―ヒドロキシデヒドロバリンの合成」

高橋　亜弥（A13SD019）（構造生物化学研究室）「細菌由来セリンパルミトイル基転移酵素の新規結晶化条件の探索」

田中　慎治（A13SD023）（光物理化学研究室）「ジオキセタンの熱分解に関する分子軌道法計算」

玉置　真子（A13SD024）（生体分子設計学研究室）「Syntheses of Water-soluble Ni(II) Complexes with Tridentate N-Heterocyclic Carbene Ligands Containing Sugar Moieties」

中村　萌（A13SD026）（先端分析化学研究室）「イオン性ヒドロゲルとアンフォライト導電性ポリマーの電気泳動接着」

西村　知晃（A13SD027）（物性有機化学研究室）「分子刺激を利用する亜鉛ポルフィリン―軸配位子結合のアロステリック抑制の効率向上」

萩　彰吾（A13SD028）（量子機能物質学研究室）「ピレン/電子アクセプターからなる弱い電荷移動錯体とその蒸着膜の励起状態と光物性の研究」

服部　大志（A13SD029）（合成有機化学研究室）「テトロドトキシンの合成研究」

濱田　千絵（A13SD030）（有機反応化学研究室）「*Streptomyces violaceoniger* 4541-SVS3由来15員環テトララクトンJBIR-04の合成研究」

平生　怜（A13SD031）（分子物理化学研究室）「マイクロ波周波数掃引による断熱的スピン状態変換」

福　和真（A13SD032）（分子変換学研究室）「Ustiloxin Dの全合成研究：β―ヒドロキシイソロイシン類の合成」

藤澤　直輝（A13SD033）（生体分子設計学研究室）「Synthesis of a Trinuclear Complex Containing an N-Heterocyclic Carbene Ligand with an Anthracene Unit」

藤原　華代（A13SD034）（先端分析化学研究室）「光捕捉－ラマン分光法を用いたポリ(N-イソプロピルアクリルアミド) リッチドメインの高分子濃度の分析：分子量依存性の解析」

前本　梨衣（A13SD035）（有機反応化学研究室）「*Streptomyces*種ML55由来12員環トリラクトンJBIR-06の合成研究 」

松井　大樹（A13SD036）（分子物理化学研究室）「安定なトリオキシトリフェニルアミン二量体の量子化学計算と電子状態」

松井　美樹（A13SD037）（分子物理化学研究室）「ESR/ENDOR法によるキノコに含まれる常磁性金属中心の同定」

丸谷　曙氏（A13SD038）（合成有機化学研究室）「アシンメトリーな配位環境の活用を目指したニ核銅錯体の合成」

*水谷　衣穂（A13SD039）（分子変換学研究室）「光学活性ジアミノジカルボン酸類の合成研究」

宮前　嵩之（A13SD040）（物性有機化学研究室）「ラジカル置換ジヒドロフェナジンを電子ドナーとする電荷移動錯体の合成と性質」

山田　一貴（A13SD041）（光物理化学研究室）「2-アミノピリジンの光安定性に関する分子軌道法計算」

山西　大樹（A13SD042）（先端分析化学研究室）「ブロック共重合体の海島構造を利用したナノギャップを有する金ナノ粒子配列構造の作製」

山根　慎太郎（A13SD043）（有機反応化学研究室）「イリジウム触媒を用いるサリチルアルデヒド類と内部アルキンの酸化的カップリング反応」

横山　直希（A13SD044）（物性有機化学研究室）「ビスニトロキシド置換トリオキシトリフェニルアミン及びその酸化体の合成と性質」

片桐　毅之（A13SS001）（先端分析化学研究室）「可視光を用いた二酸化炭素資源化のための新規ビオローゲン分子の設計・合成とその特性に関する研究」

狩野　竜一（A13SS002）（構造生物化学研究室）「深所型緑藻ミルの新規光合成アンテナの結晶構造解析に向けた高純度化」

楠本　竜也（A13SS003）（生体分子設計学研究室）「Development of a light dependent CO releaser suitable to be conjugated with a protein（タンパク質との複合化に適した光依存性一酸化炭素放出錯体の開発）」

篠原　宏樹（A13SS005）（機能化学研究室）「脂溶性を向上させたCo(II)らせん型錯体の合成と構造変換」

田淵　大輝（A13SS007）（構造生物化学研究室）「変調回転磁場による光化学系Ⅱ複合体結晶の三次元磁場配向」

中村　佳輔（A12SD027）（生体分子設計学研究室）「Synthesis of Thiolate Iron Metallacyclic Complexes with a Bulky Substituent (かさ高い置換基をもつチオラート鉄メタラサイクル錯体の合成)」

廣田　藍（A12SD033）（光物理化学研究室）「温度応答性高分子の凝集挙動に対する拮抗的な塩の添加効果 －第二極小の出現－」

宮地　大樹（A12SD037）（量子機能物質学研究室）「微小試料の熱伝導度測定のための熱輻射制御法の開発」

佐藤　拓矢（A11SD016）（機能化学研究室）「イッテルビウム(III)イオンとカテコール誘導体の錯形成挙動と光化学反応」

谷本　啓吾（A05SD008）（分子物理化学研究室）「任意波形マイクロ波制御による電子スピン操作」

北場　萌（A15SD601）（先端分析化学研究室）「*N*,*N*-ジメチルアクリルアミドを共重合したポリ（*N*-イソプロピルアクリルアミド）水溶液の温度応答型相分離ダイナミクス」

平野　誠人（A15SD602）（構造生物化学研究室）「蛍光分光法を利用した光化学系I/白金ナノ粒子複合体の光誘起水素発生効率の向上」

藤田　晃平（A14SD603）（先端分析化学研究室）「二酸化炭素を原料とした炭素−炭素結合を可能とする光レドックス系に関する研究」

*　ベストプレゼンテーション賞受賞者

平成２８年度　前期博士課程修了者と修士論文名

物質分子系専攻

東　真広（M15SB001）機能化学研究室
ランタノイド錯体を近赤外プローブとした多変量解析によるアニオン定量法
(Quantification of anions by multivariate analysis using lanthanide complexes as near-infrared probes)

荒木　勇介（M15SB002）合成有機化学研究室
テトロドトキシン骨格の合成研究
(Synthetic Studies on Tetrodotoxin Skeleton)

池田　雄哉（M15SB003）有機反応化学研究室
含フッ素生体関連物質擬似体合成を指向した研究
(Synthetic Studies on Fluorine-containing Biomolecular Mimetics)

市山　友紀（M15SB004）錯体化学研究室
低原子価 7 族錯体と 13 族三ハロゲン化物 EX_3 (E = In, Ga) の反応 ： ハロゲン架橋二核錯体の合成と反応性
(Reaction of Low-valent Group 7 Metal Complexes with Group 13 Trihalides EX_3 (E = In, Ga): Synthesis and Reactivity of Halogen Bridged Bimetallic Complexes)

伊藤　謙太（M15SB005）先端分析化学研究室
プラズモン光ピンセットを利用した DNA 操作と固定化：マイクロスケール DNA 分離へのアプローチ
(Manipulation and Fixation for DNA using Plasmonic Optical Tweezers: An Approach to Sepatarion of DNAs in a Microspace)

今田　敬宏（M15SB006）有機反応化学研究室
微生物由来生物活性天然物の合成と蛍光標識化に関する研究
(Studies on Synthesis and Fluorescence Labeling of Bioactive Microbial Natural Products)

岡本　拓也（M15SB007）光物理化学研究室
フッ素化および親水化を両立した炭素ナノ粒子合成法の開発
(Synthesis of Fluorine-doped Hydrophilic Carbon Nanoparticles)

加藤　雅俊（M15SB008）先端分析化学研究室
リンクル形成を駆動力とするヒドロゲル接着法の開発
(Development of an adhesion method for hydrogels by wrinkle-formation)

亀田　宗矢（M15SB009）有機反応化学研究室
Parasenecio ainsliaeiflorus および *Myoporum laetum* の化学成分に関する研究
(Studies on Chemical Constituents of *Parasenecio ainsliaeiflorus* and *Myoporum laetum*)

木村　僚（M15SB010）物性有機化学研究室
外部刺激応答型光捕集アンテナ集積体の構築
(Construction of stimuli-responsive light-harvesting antenna systems)

吉良　沙也加（M15SB011）物性有機化学研究室

多様なπ共役ホスフィンを配位子とする多重ニトロニルニトロキシド金錯体の合成、構造および性質
(Synthesis, Structures, and Properties of Au(I)-(Nitronyl Nitroxide)-2-ide Complexes Binding to Various π-conjugated Phosphines)

小堀　秀慈（M15SB012）機能化学研究室
カプセル型希土類二核錯体によるジアニオンの精密認識
(Precise recognition of dianions by capsule-type dinuclear cyclen–lanthanide complexes)

小矢野　大知（M15SB013）機能化学研究室
キノリンアミド末端を持つキラル多座配位子の合成と金属カチオンに対する蛍光ケモセンサー挙動
(Syntheses of chiral multidentate ligands with quinoline amide terminals as luminescent chemosensor for matal cations)

佐納　惇平（M15SB014）生体分子設計学研究室
水素発生触媒能を有する水溶性ニッケルおよびコバルト錯体の開発
(Development of Water-Soluble Nickel and Cobalt Complexes and Their Catalytic Properties for Hydrogen Evolution)

澤田　駿（M15SB015）分子物理化学研究室
単結晶 ESR/ENDOR 法を用いた直結型開殻置換基を持つ安定ニトロキシド三重項分子の電子構造と磁気的性質の解明
(Electronic Structures and Magnetic Properties of Stable Nitroxide-Substituted Nitronyl and Imino Nitorxides as Studied by Single-Crystal ESR/ENDOR Spectroscopy)

田中　伸明（M15SB016）物性有機化学研究室
酸素架橋トリフェニルアミンの新規合成法と関連化合物の合成と性質
(New Synthetic Method of Oxygen-bridged Triphenylamine and Synthesis and Properties of Related Compounds)

田中　優衣（M15SB017）生体分子設計学研究室
チオエーテル側鎖をもつ N,C,S-三座シッフ塩基鉄カルボニル錯体の合成と性質
(Synthesis and Properties of Iron Carbonyl Complexes Containing an N,C,S-Tridentate Schiff Base Ligand with a Thioether Arm)

田原　拓真（M15SB018）物性有機化学研究室
フェノチアジンおよびオリゴチオフェンを電子ドナーとしたラジカル置換ラジカルカチオンの合成と性質
(Synthesis and Properties of Radical-substituted Radical Cations Using Phenothiazine and Oligothiophene as Electron Donors)

大幸　昇平（M15SB019）構造生物化学研究室
pH に依存した光化学系 II 複合体の構造変化
(Structure changes in photosystem II depending on pH)

鴇田　百栄（M15SB020）合成有機化学研究室
海洋産紅藻 *Laurencia viridis* から単離された 22-ヒドロキシ-15(28)-デヒドロベヌスタトリオールの不斉全合成及び構造改訂

(Asymmetric Total Synthesis and Structure Revision of 22-Hydroxy-15(28)-dehydrovenustatriol Isolated from the Marine Red Alga *Laurencia viridis*)

戸谷　有希（M15SB021）錯体化学研究室
イミノビピリジン誘導体を配位子とする鉄錯体による不均一系ヒドロシリル化反応の開発
(Development of Heterogeneous Hydrosilylation Reaction of Olefin Catalyzed by an Iron Complex Bearing an Iminobipyridine Derivative)

西岡　勇人（M15SB022）分子変換学研究室
アポカロテノイド類の全合成研究
(Synthetic Study on Apocarotenoids)

橋本　統星（M15SB023）合成有機化学研究室
ポリエポキシドを仮想生合成中間体とするテルペノイドの全合成研究
(Studies on Total Synthesis of Terpenoids Whose Hypothetical Biogenetic Intermediates Are Polyepoxides)

濵村　菜摘（M15SB024）生体分子設計学研究室
N-ヘテロ環カルベン配位子と三重架橋セレン化物配位子を有する混合金属三核錯体の合成と電気化学的性質
(Syntheses and Electrochemical Properties of Heterometallic Trinuclear Complexes with N-Heterocyclic Carbene and Triply Bridged Selenido Ligands)

原口　誠（M15SB025）物性有機化学研究室
アズレン連結型ビスニトロキシドジラジカル誘導体の合成と磁性およびフェノキサジンを基本骨格とした新規電子供与性化合物の開発
(Synthesis and Properties of (Azulenediyl)bisnitroxide Diradical Derivatives and Development of Phenoxazine-based New Electron Donor)

久嶋　健人（M15SB026）光物理化学研究室
単核クロム錯体の可視・近赤外フェムト秒レーザーイオン化と解離過程
(Ionization and dissociation of mononuclear chromium complexes in visible and near-infrared femtosecond laser fields)

福山　裕香（M15SB027）合成有機化学研究室
着生阻害活性を持つドラスタン型ジテルペンの全合成研究
(Studies on Total Synthesis of Dolastane-type Diterpenes Possessing Antifouling Activity)

藤原　健太郎（M15SB028）構造生物化学研究室
緑藻ミルの培養時光照度に依存したカロテノイドの蓄積
(Extra accumulation of carotenoids upon irradiation during culture of a siphonous green algae, Codium fragile)

増田　真樹子（M15SB028）物性有機化学研究室
側鎖に亜鉛ポルフィリン環を導入したポリ（メタフェニレンエチニレン）の高次構造に関する研究
(Studies on Higher-Order Structure of Poly(*m*-phenylene-ethynylene)s with Zn-Porphyrin Units in Side Chains)

松村　匡浩（M15SB030）合成有機化学研究室
カエル毒ヒストリオニコトキシン類の合成研究
(Studies on Total Synthesis of Histrionicotoxins Isolated from the Poison Frogs)

松本　典子（M15SB031）構造生物化学研究室
ADPRase の加水分解反応におけるプロトン移動経路の解明にむけた中性子/X線結晶構造解析：基質・補因子ソーキング条件の最適化とアポ酵素の結晶構造解析
(Neutron/X-ray crystal structure analysis toward elucidation of proton transfer pathway in ADPRase hydrolysis reaction：optimization of soaking conditions of substrate and co-factor and crystal structure analysis of app-enzyme)

松本　充央（M15SB032）先端分析化学研究室
ポリ（*N,N*-ジエチルアクリルアミド）水溶液の温度応答型相分離の速度制御
(Acceleration of thermally-induced phase separation in aqueous solution of poly(*N,N*-diethylacrylamide) by a stereoregularity modification)

村田　千智（M15SB033）生体分子設計学研究室
チオラートーアルケニル架橋配位子をもつ二核鉄カルボニル錯体の合成と反応性
(Synthesis and Reactivity of Thiolate- and Alkenyl-Bridged Diiron Carbonyl Complexes)

元辻　彩香（M15SB034）先端分析化学研究室
ナノ構造に基づく微粒子の新規捕捉法への提案:分極率とナノ構造からのアプローチ
(Novel Approaches of Nanoscale Optical Trapping from Polarizability and the Nanostructure)

文珠　良侑（M15SB035）生体分子設計学研究室
三種混合金属配位子ユニットを有する硫黄架橋三核錯体のビルドアップ合成と性質
(Build up syntheses and characterization of trinuclear sulfido complexes containing three different metal-ligand units)

山内　健吾（M15SB036）合成有機化学研究室
水銀トリフラート触媒による環化異性化反応を用いたエナンチオ発散性レパジホルミン類の不斉全合成
(Asymmetric Total Syntheses of Lepadiformines with Enantiodivergency Utilizing $Hg(OTf)_2$-catalyzed Cycloisomerization Reaction)

山口　峻介（M15SB037）分子変換学研究室
Ustiloxin D の全合成研究
(Synthetic Study of Ustiloxin D)

吉田　浩明（M15SB038）合成有機化学研究室
水銀(Ⅱ)トリフラート触媒を用いた環化異性化反応による 6,6-スピロ化合物の合成
(Synthesis of 6,6-Spiro Compounds Using Mercury(II) Triflate-catalyzed Cycloisomerization Reaction)

吉村　渓太（M15SB039）機能化学研究室
カドミウムポルフィリンー希土類錯体によるドーパミン類縁体の多点認識
(Multipoint recognition of dopamine analogues by cadmium porphyrin-lanthanide complexes)

平成２８年度　後期博士課程修了者と博士論文名

物質分子系専攻

課程博士

池山 秀作（平成29年3月21日授与　主査 天尾、副査 神谷、中島、吉田（複合・工））

「ギ酸脱水素酵素のCO_2還元触媒活性向上を目指した人工補酵素分子の設計と創製」

(Design and development of artificial co-enzyme for improvement of CO_2 reduction catalytic activity of formate dehydrogenase)

伊藤 昌輝（平成29年3月21日授与　主査 中沢、副査 篠田、中島）

「遷移金属錯体と13族および14族元素化合物の反応性を利用した触媒反応」

(Transition-Metal-Catalyzed Reactions Involving Group 13 and 14 Element Compounds)

今仲 庸介（平成29年3月21日授与　主査 中島、副査 中沢、西岡）

「糖修飾多座N-ヘテロ環カルベンパラジウム錯体の合成と水中での鈴木−宮浦カップリング反応の研究」

(Development of palladium complexes bearing multidentate N-heterocyclic carbene ligands with sugar units and their application in catalysis in cross-coupling reactions in water)

佐藤 千尋（平成29年3月21日授与　主査 小嵜、副査 佐藤（哲）、森本）

「二つの酸素架橋構造を有する電子豊富含キノジメタン縮合多環系に関する研究」

(Study on Electron-rich Polycyclic Systems Containing a Quinodimethane Skeleton with Two Oxygen Bridges)

論文博士

古池 美彦（平成28年6月30日授与　主査 神谷、副査 八ッ橋、手木）

「ADPリボース加水分解酵素の反応過程における原子ダイナミクス」

(Atomic Dynamics in the Reaction Pathway of ADP-Ribose Pyrophosphatase)

化学科主催・共催・参加の各種行事

行事名	開催日	担当者
数学や理科の好きな高校生のための市大授業講義／分子の立体構造を見る	4 月 29 日	宮原郁子
泉北高校　高大連携講座	6 月 11 日	坂口和彦
夢ナビライブ 2016	6 月 18 日	坪井泰之
桜井高校　グラコン実験指導	6 月 27 日 7 月 28 日 8 月 24 日	八ッ橋知幸 八ッ橋知幸・篠田哲史 八ッ橋知幸・篠田哲史
開智中学・高等学校　開智オープンセミナー	7 月 9 日	篠田哲史
第 11 回　大阪の大学　学びフェア	7 月 17 日	坪井泰之
大阪市立大学　化学セミナー/高校生のための大阪市立大学先端科学研修～化学の世界に触れる～	7 月 30 日	佐藤哲也・小嵜正敏・吉野治一・東海林竜也
オープンキャンパス（体験実習込）	8 月 6，7 日	麻生隆彬・保野陽子・樋上友亮・坂口和彦・舘 祥光・廣津昌和・塩見大輔・豊田和男
市大理科セミナー	8 月 26 日	臼杵克之助・舘 祥光・豊田和男
奈良県立奈良北高校　理数科研修 「身近な有機化合物を探してみよう」	9 月 13 日	舘 祥光
大阪市立高校　出張講義	10 月 6 日	麻生隆彬
サクラサイエンスプラン	11 月 3～8 日	中沢 浩・小嵜正敏・中島 洋・藤井律子
高校化学グランドコンテスト（大阪市立大学、読売新聞大阪本社）	11 月 5，6 日	中沢 浩　他
群馬工業高等専門学校　人工光合成センター、化学科　ラボツアー	11 月 7 日	藤井律子・迫田憲治・西川慶祐
第 11 回女子中高生のための関西科学塾	11 月 20 日	保野陽子・坪井泰之・三宅弘之・麻生隆彬
大阪市立高校　研究室見学	12 月 16 日	佐藤哲也・三宅弘之・麻生隆彬
サイエンスカフェ	1 月 21 日	藤井律子

『分子無機化学セミナー（MICS2016）』

日時：2016 年 4 月 2 日　10 時 30 分より
場所：理学研究科会議室、第 10 講義室(招待講演)
発表時間: 13 分（講演、質疑、交代含む、招待講演除く）

開会の挨拶　10:30~10:35

第 1 部　10：35～11:27　(座長　麻生先生)

1. 伊藤　昌輝　(D3　錯体化学)
   In TO ITO Ver.1.0.1
2. 市山　友紀　(M2　錯体化学)
   クロロシランの夢　第一章「遷移金属との出会い」
3. 戸谷　有希　(M2　錯体化学)
   合成時間かかってしまうけどちゃんと不均一系触媒にするから待っててほしいな
4. 奥田　匡　(M1　錯体化学)
   Co(Ⅲ)型ニトリルヒドラターゼ活性中心モデル錯体の合成と触媒活性の比較

第 2 部　11：27～12:19　(座長　廣津先生)

5. 寺谷　清香　(M1　錯体化学)
   6-メチル-2-チオウラシルを含むコバルト(Ⅲ)錯体と銀イオンとの多核化反応
6. 松本　充央　(M2　先端分析化学)
   レーザー温度ジャンプ法による温度応答性ポリマーの相分離速度の分析
7. 加藤　雅俊　(M2　先端分析化学)
   ハイドロゲルの接着制御における微細構造の役割
8. 伊藤　謙太　(M2　先端分析化学)
   "局在表面プラズモンを利用した DNA の選択的捕捉
   ～リング形成メカニズムの解明に向けて～"

昼休憩（12:19～13:20）

第 3 部　13：20～14:12　(座長　東海林先生)

9. 中濱　龍源　(D1　有機材料化学)
   ジアリールエテンとフルオレンを側鎖に有するポリマーの蛍光 ON/OFF スイッチング
10. 清水　克哉　(M2　有機材料化学)
    フォトクロミックシリカナノ粒子の蛍光スイッチング挙動
11. 東　真広　(M2　機能化学)
    動的共有結合を利用したサイクレン希土類錯体の合成
12. 小堀　秀慈　(M2　機能化学)
    三環式大環状サイクレンー希土類錯体によるシュウ酸ジアニオン認識

第 4 部　14：12～15:04　(座長　西岡先生)

13. 小矢野　大知　　(M2　　機能化学)
    (S)-アラニン誘導体配位子を用いたキラル金属錯体の合成
14. 吉村　渓太　　(M2　　機能化学)
    カドミウムポルフィリンによる有機アニオンセンシング
15. 中小路　崇　　(D1　　機能化学)
    キラルマススペクトロメトリー～銅錯体の遊離アミノ酸に対するキラル識別能の評価～
16. 相模　拓哉　　(D3　　機能化学)
    自己集合した非対称型希土類錯体の発光挙動

休憩（15:04～15:15）

第 5 部　15：15～16:07　(座長　板崎先生)

17. 今仲　庸介　　(D3　　生体分子設計学)
    糖修飾 N-ヘテロ環カルベン（NHC）ピンサーPd 錯体のカップリング反応への適用
18. 中江　豊崇　　(D2　　生体分子設計学)
    サイボースレイヤー　～光によって鉄から放たれる暗殺者の平和利用～
19. 佐納惇平　　(M2　　生体分子設計学)
    岸和田水素祭
20. 田中優衣　　(M2　　生体分子設計学)
    チオエーテル側鎖をもつ N,C,S-三座シッフ塩基鉄カルボニル錯体の合成と性質

第 6 部　16：07～16:46　(座長　三宅先生)

21. 濵村菜摘　　(M2　　生体分子設計学)
    Development of electrochemical catalysts for proton reduction using selenido complexes
    「安心して下さい、入ってますよ」
22. 村田千智　　(M2　　生体分子設計学)
    アルケニル架橋部位とジホスフィン配位子をもつ二核鉄錯体の合成と性質
23. 文珠良侑　　(M2　　生体分子設計学)
    Hydrosulfido-bridged heterometallic dinuclear complexes with N-heterocyclic carbene ligands as precursors for syntheses of multimetallic sulfide clusters
    ～錯体これくしょん -錯これ- ☆攻略法は P との上手なつきあい方☆～"

休憩（16:46～17:00）

第 7 部　17：00～17:55　(座長　坪井先生)

招待講演：村上義彦先生（東京農工大学工学部）

「バイオマテリアルのデザインから偶然見つけた現象まで」

総括 17:55　次年度 MICS 担当者

18:00~20:00 懇親会

大阪市立大学化学セミナー

http://www.sci.osaka-cu.ac.jp/chem/

平成２８年7月３０日（土）
９時００分 ～１２時２０分

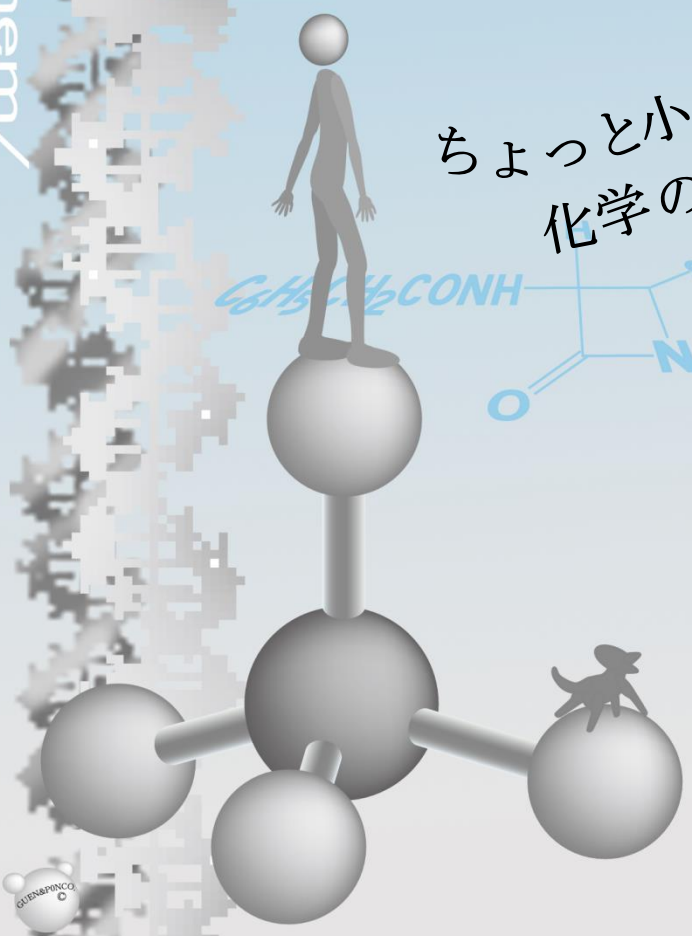
場所：大阪市立大学　杉本キャンパス
学術情報総合センター１０Ｆ 会議室

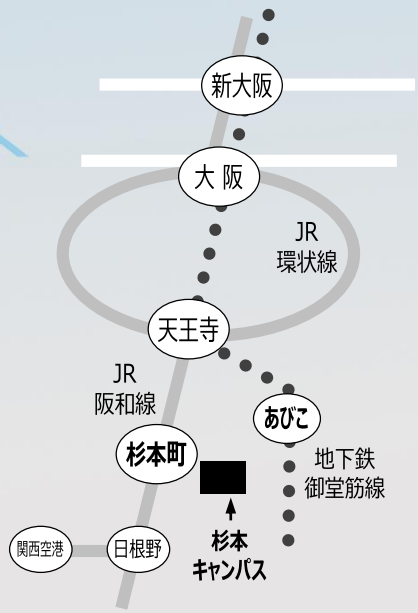
☆JR阪和線「杉本町（大阪市立大学前）駅」徒歩約8分
☆地下鉄御堂筋線「あびこ駅」徒歩約20分

定員：１００名程度　参加費：無料

詳細はホームページをご覧ください。
http://www.sci.osaka-cu.ac.jp/chem/seminar/

ちょっと小高い丘に登って
化学の新しい世界を眺めてみよう。





「大阪市立大学化学セミナー」とは

化学を暗記科目と思っている方はいませんか？実は、そんなことはありません。基礎さえ理解すれば極めて論理的に理解できるのが化学です。

高校で習っている化学の内容を、ちょっと小高い丘に登って眺めてみましょう。これまでとは違った新しい化学の世界が見えてきます。この「化学セミナー」では、大阪市立大学理学部化学科の教員が、皆さんを眺めのよい丘へとご案内します。高校2年生向けにお話ししますが、高校3年生や化学担当の先生方、そして少し背伸びをしてみたい高校1年生も大歓迎です。化学に興味のある皆様のご参加をお待ちしています。

スケジュール

Aコース **香りを感じて生き物たちの世界を化学の目で見つめよう！** ●小嵜 正敏（化学科 教授） 9:00 ～ 10:00	エジプトの女王クレオパトラはバラの香りを好んだといわれています。香りは古くから私たちのくらしと深くかかわっています。また、植物や昆虫は香りを巧みに使って生きています。この講義では、実際に色々な香りを感じて、私たちのくらしや生き物たちの世界を化学の目でのぞきます。香りの分子を見つめて、自然の不思議を感じてみませんか。 【高校化学との関連】 脂肪族炭化水素・アルコールと関連化合物・芳香族炭化水素
Bコース **相転移と-200℃の世界** ●吉野 治一（化学科 准教授） 10:10 ～ 11:10	通常の物質は1気圧で温度を下げていくと、気体→液体→固体のようにある温度で相転移を起こします。相転移の温度は圧力を変えたり、不純物を溶かしたりすると変化します。相図はこれを整理したものです。この講義ではよく知られた水の相図や、液晶や超伝導体などの新物質の相図について実験をしながら解説します。 【高校化学との関連】 物質の三態・シャルルの法則・溶液の凝固点
Cコース **光と分子の織りなす世界** **～手のひらサイズの虹を見よう～** ●東海林 竜也（化学科 講師） 11:20 ～ 12:20	私達の日常生活に光は欠かすことができません。空の青色、ホタルの光、蛍光灯、LEDなど…身近にある光は分子とどのように関わっているのでしょうか？講義の中では日用品を使って蛍光灯の分析にも挑戦します。 講義内容：「光と分子」「簡易型分光器で光を分けてみよう」 【高校化学との関連】 化学変化とエネルギー

各コース終了後には、学術情報総合センター（図書館）の見学会も実施します！ 詳細については、当日ご案内いたします。

参加申込 ▶下記いずれかの方法でお申込み下さい。

申込方法

申込方法

HP申込フォーム・往復はがき・FAX・E-mail のいずれかにて、下記（1）～（6）を全て記入の上、お申込み下さい。
※E-mailの場合は件名を「7/30化学セミナー応募」と入力して下さい。

申込項目（すべて必須）

（1）参加希望コース（A～C、複数選択可）　（2）高校名　（3）学年　（4）住所　（5）氏名（ふりがな）
（6）電話番号（FAX申込の場合はFAX番号も）

申込先

【住所】〒558-8585　大阪市住吉区杉本3-3-138　大阪市立大学地域連携センター「化学セミナー」担当
【FAX】06-6605-3505
【E-mail】shidai@ado.osaka-cu.ac.jp

HP申込フォームはコチラから → →

★数名まとめてのお申込みも可能ですが、申込者全員について上記項目（1）～（6）をお知らせください。

※受付後、順次受講通知書を返送します。お申込み後、1週間経っても通知書が届かない場合は、下記問合せ先へご連絡下さい。
※E-mailや申込フォームからお申込みの場合、携帯電話会社のメールアドレスは、迷惑メール拒否設定等によりメールの返信ができないことがあります。shidai@ado.osaka-cu.ac.jpを受信できるよう設定するか、パソコンのメールアドレスでお申込み下さい。

※お伺いした個人情報は、研修に関する連絡や今後の企画の参考のためにのみ使います。

申込期限	平成２８年７月２６日（火）１７：００必着
問合せ先	大阪市立大学　地域連携センター　（平日　9：00～17：00）　TEL　06-6605-3504

平成 28 年度

化学セミナー　～ 高校生のための先端化学研修 ～

・**日　時**：2016 年 7 月 30 日（土）9:00～12:20
・**場　所**：大阪市立大学学術情報総合センター　10 階会議室

大阪市立大学理学部化学科では、高校生に化学の面白さを味わっていただくための活動の一環として、「大阪市立大学化学セミナー/高校生のための大阪市立大学先端科学研修 ～化学の世界に触れる～」を毎年夏休み期間中に開催しています。この化学セミナーは 2004 年から始まり、毎年、高校生、予備校生、化学を教えている先生など、化学に興味のある方を対象に行っています。12 回目となった今回は、のべ 217 名の方々にご参加いただき、高校で習う化学の内容を少しだけ高い位置から眺めてみようという趣旨のもと、本学理学部化学科の教員が 3 つのテーマで実験やクイズをまじえながらお話ししました。

A コース：香りを感じて生き物たちの世界を化学の目で見つめよう！

理学部化学科　教授　小嵜　正敏

身の回りにある香りについて、もととなる化学物質である香料やその分子構造を明らかにするところから、植物や昆虫のもつ香りについて解説いただきました。参加者は、抽出された様々な種類の香りを実際に嗅ぐ体験をしながら、香りによって植物は身を守り、昆虫は異性体を誘引するなど、様々な機能があることを学びました。

◀小嵜教授による講義

エッセンシャルオイルで香りを体験▶

B コース：相転移と-200℃の世界

理学部化学科　准教授　吉野　治一

▲液体窒素を使った実験

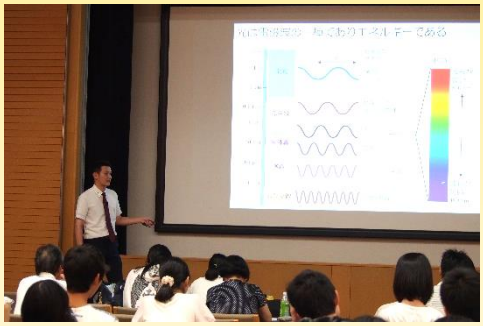
通常の物質は1気圧で温度を下げていくと、気体→液体→固体のようにある温度で相転移を起こします。相転移の温度は圧力を変えたり、不純物を溶かしたりすると変化します。相図はこれを整理したものです。この講義ではよく知られた水の相図や、液晶や超伝導体などの新物質の相図について、たくさんの実験を交えて解説いただきました。

各コースの最後はクイズで理解度を確認▶

Cコース：光と分子の織りなす世界　～手のひらサイズの虹を見よう～

理学部化学科　講師　東海林　竜也

光とはなにかという原理から、空の色、シャボン玉の色など身近な例を取り上げて、光の現象について解説いただきました。「太陽の光の謎を解く」というテーマでは、ティッシュ箱やDVDディスクなどで作った簡易型分光器で光を見る体験をしました。また、物質が化学発光する仕組みについては、実際に発光する様子を観察しました。



▲東海林講師による講義

◀発光の様子を観察

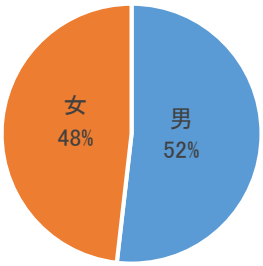
各コース終了後には、学術情報総合センター見学会を実施し、15名が参加しました。

参加者について（アンケート結果より）

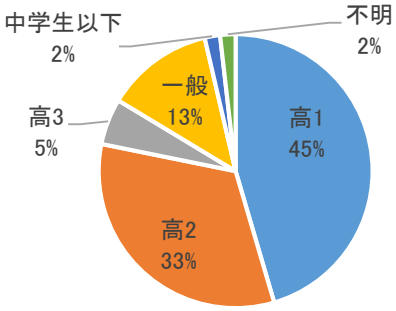
◆受講者数

Aコース…69名　Bコース…79名　Cコース…69名　のべ217名

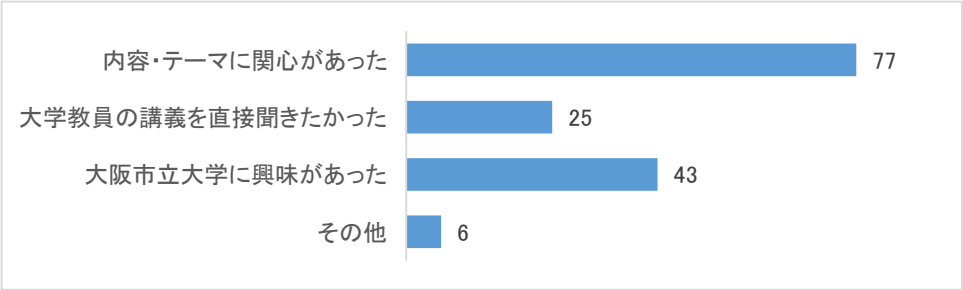
◆性　　別



◆学 年 別



◆動　　機　（複数回答可）



◆感想・意見

- いつもの授業より一歩進んだ内容の講義だけどわかりやすく簡単にしてくださって最後まで楽しみながら面白く話を聞けてとてもよかったです。
- 全ての講座で興味深いことがたくさんありました。Aコースの蚕のフェロモンの話、Bコースのマイスナー効果の実験、Cコースのシャボン玉の仕組みがその中でも聞いていて楽しかったです。
- 素敵な講義を本当にありがとうございました。私は理科が大好きで、特に化学が好きです。講義内容がとても興味深かったので、講義に参加しましたが、予想してた以上に楽しく、知的な面白さのある講義でした。ありがとうございました。

文学部を知りたい人のための

市大授業

数学や理科の好きな高校生のための

文学部の模擬講義

- 生駒山の頂上に住宅地を作ろうとしたドイツ人建築家――ブルーノ・タウト
- 文学の鼓動にふれる
- ディズニーのテーマパークはなぜ世界遺産にならないのか？
- 文学部学生とのフリートーク！

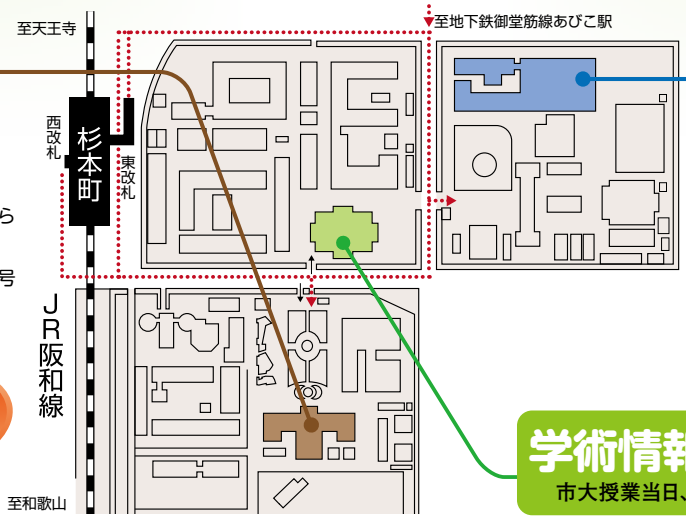
理学部の模擬講義

- 実数って何？
- 分子の立体構造を見る
- 過去 100 万年の気候変化 ―氷期と間氷期―
- 自発的対称性の破れと量子流体
- 好熱菌から生命の起源を考える

文学部会場
（1号館）

会 場
杉本キャンパス

- JR 阪和線「杉本町駅」下車 東改札から徒歩約 8 分
- 地下鉄御堂筋線「あびこ駅」下車④号出口より南西へ徒歩約 20 分



理学部会場
（全学共通教育棟）

学術情報総合センター（図書館）
市大授業当日、施設見学会を実施します（午後2時～5時）

保護者の方の聴講も歓迎です

平成28年 4月29日（金・祝） 午後1:00～3:50（受付:正午～）

参加費 無料

主催 大阪市立大学　対象 高校生・予備校生　定員 各講義150名（先着順）

ホームページアドレス https://www.connect.osaka-cu.ac.jp/openlectures/view/202

プログラム

文学部

文学部を知りたい人のための市大授業
～ひらけゆく世界　みえてくる人間～

理学部

数学や理科の好きな高校生のための市大授業

第1時限　PM 1:00～2:10

生駒山の頂上に住宅地を作ろうとしたドイツ人建築家――ブルーノ・タウト

文A　西洋史学　北村 昌史（きたむら まさふみ）教授

1930 年代前半、生駒山の頂上に住宅地を設計した人がいます。その人はドイツの建築家ブルーノ・タウト（1880-1938 年）。1933 年にナチス政権が誕生すると日本に亡命し、3 年半の滞在中に日本文化について優れた文章を残した人です。タウトは日本に来る前にはドイツで多くの住宅を設計しています。そのいくつかは、後の住宅建設に大きな影響をあたえたことから世界文化遺産に登録されています。授業では、タウトの生涯について話をします。

文学の鼓動にふれる

文B　表現文化学　野末 紀之（のずえ のりゆき）教授

「お前は生まれるはずじゃなかったんよ。」中年になった作家に母は告白する。ある認識がおとずれて、彼はそれを受け入れられるようになる――文学作品は身近な言葉を用いつつ、日常から一歩離れた世界へと読者を誘います。ささいな表現が重大な意味を孕（はら）んでいることもあります。この授業では、比較的易しい英語で書かれた英国人作家の自伝を素材に、そうした文学の仕掛けについて多様な角度から考察します。

ディズニーのテーマパークはなぜ世界遺産にならないのか？

文C　アジア都市文化学　天野 景太（あまの けいた）准教授

人々を惹きつけてやまない東京ディズニーリゾート。今や日本を代表する人気観光地です。そんな人気観光地といえば、世界遺産に登録された場所（たとえば富士山や白川郷など）も、現在多くの観光客で賑わいを見せています。しかし、いくら人気があるとはいえディズニーリゾートが世界遺産に登録される気配はありません。テーマパークと世界遺産観光地。この 2 つの観光対象の文化的特徴の比較を手がかりに「観光を学問する」ことの醍醐味に迫ります。

実数って何？

理A　数学科　岩渕 司（いわぶち つかさ）准教授

長さなどの量を表すために、自然数や整数、有理数はよく使われていますが、2 次方程式の解は平方根を用いるため有理数以外の数である無理数を考える必要があります。無理数は有理数で表すことができない無限小数ですが、実際にはどのような数なのでしょうか？ここでは、無理数の例と無理数全体をどのように理解すればよいのかを考えます。

分子の立体構造を見る

理B　化学科　宮原 郁子（みやはら いくこ）准教授

私たちの体や身の回りにある物質は、原子が集まって出来る分子で構成されています。分子は、わずかな構造の違いで異なる性質を示し、生活の中で様々な役割を果たしています。そのため、分子の形を知るということは、分子の性質を知るために非常に重要です。授業では、水やメタン等の簡単な分子から、薬、タンパク質のような複雑な分子まで、その構造を眺め、それらの性質を知るとともに、構造の決定法についても紹介します。

過去 100 万年の気候変化ー氷期と間氷期ー

理C　地球学科　井上 淳（いのうえ じゅん）准教授

最近、異常気象や地球温暖化と言った話題が注目されていますが、地球の気候変化にはこうした短期的な変化だけでなく、何万年もの長期的な変化パターンを持つものもあります。この授業では、氷期と間氷期が繰り返される過去 100 万年間の気候がどのようなものであったか、またどのようにこうした気候変化が起こるのか、について話します。

第2時限　PM 2:40～3:50

文学部学生とのフリートーク！

文D　大学生活を詳しくご紹介します。
途中入退室自由。
（協力：大阪市立大学文学部・文学研究科教育促進支援機構）

自発的対称性の破れと量子流体

理D　物理学科　竹内 宏光（たけうち ひろみつ）講師

極低温の世界では『量子流体』と呼ばれる量子力学に支配された流体が出現し、アッと驚く現象を引き起こします。抵抗がゼロになる超伝導はその例の一つです。この現象の根底には南部陽一郎氏（大阪市立大学名誉教授）のノーベル賞受賞で一躍脚光を浴びた『自発的対称性の破れ』という概念が横たわっています。この授業ではこの概念を通じて、量子流体の本質とその魅力に皆さんと一緒に迫りたいと思います。

好熱菌から生命の起源を考える

理E　生物学科　増井 良治（ますい りょうじ）教授

微生物の中には 70℃以上の高温を好むものがいます。そのような「好熱菌」は、地球に存在する全ての生物の共通祖先細胞に最も近いと考えられています。また、核酸やタンパク質といった分子のレベルで見ると、細胞の基本的な仕組みはどの生物にも共通です。好熱菌を手がかりにして、生命誕生の謎や生命とは何かを考えてみましょう。

申込方法

下記の①～⑥項目を明記のうえ、メール、ファックス、往復はがき、いずれかの方法でお申込みください。後日、受講通知書を返送します。

①受講を希望する講義コース（例:理Aコース/各時限より1つずつ選択可能）
②住所 ③氏名（ふりがな） ④高校（または予備校）名
⑤学年 ⑥電話番号（FAXで申込みの場合はFAX番号も記入のこと）

※メールでのお申込みについて
お申込みいただいたメールアドレスに順次事務局より受講証の返信を行います、1週間以上返信がない場合はお手数ですが、下記事務局までお問い合わせをお願いします。

お申込み先

〒558-8585 大阪市住吉区杉本3−3−138 大阪市立大学 地域連携センター
メールアドレス　shidai@ado.osaka-cu.ac.jp
TEL 06-6605-3504　FAX06-6605-3505

申込受付期間　平成28年3月9日（水）～4月22日（金）

2016 Grand Contest on Chemistry for High School Students

11/5(Sat)・6(Sun)

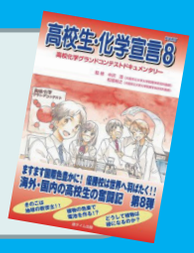
会場：大阪市立大学 学術情報総合センター

君のギモンを化学する

君の研究エピソードが本になる！

「高校生・化学宣言」PART1~PART8
中沢　浩・松坂　裕之　監修／遊タイム出版

高校化学グランドコンテストに参加した高校生たちの、実験の苦労、感動など受賞に至るまでのエピソードをちりばめた汗と涙の奮闘記です。



9/8 応募締切

詳しくはこちら↓
http://www.gracon.jp

第13回 高校化学グランドコンテスト

高校化学グランドコンテストは、高校生（3年生以下の工業高等専門学校生を含む）が行っている学習研究活動を支援し、高校生自らが自主的な研究活動を楽しみながら科学的な創造力を培い、将来、科学分野で活躍できる人材の育成を念頭に置いて行っている教育支援プログラムです。

【スケジュール】

6月～8月	研究サポート希望受付	10月上旬	1次審査結果の公表
9月8日	応募締切	11月5・6日	最終選考会
9月16日	1次審査資料の提出締切 (A4用紙4枚の研究レポート)		

【参加費】 無料

【応募資格】 高校生、工業高等専門学校（3年生以下）

【応募作品】 化学を基盤とした実験・調査研究

【応募方法】 ホームページ (http://www.gracon.jp) をご覧ください

【お問合せ】 〒558-8585　大阪府大阪市住吉区杉本 3-3-138
大阪市立大学 第13回高校化学グランドコンテスト実行委員会事務局
TEL: 06-6605-3504　／　E-mail: gracon@ado.osaka-cu.ac.jp

主催

公立大学法人 大阪市立大学 OSAKA CITY UNIVERSITY

読売新聞大阪本社

「第１３回高校化学グランドコンテスト」最終選考会プログラム

日　　時：平成 28 年 11 月 5 日（土）午後 1:00～午後 6:30
　　：平成 28 年 11 月 6 日（日）午前 8:45～午後 4:45
場　　所：大阪市立大学杉本キャンパス（大阪府大阪市住吉区杉本 3-3-138）
　　学術情報総合センター
　　（http://www.gracon.jp/ac/gracon2016/）

主　　催：大阪市立大学、読売新聞大阪本社

後　　援：文部科学省、各教育委員会（大阪府、大阪市、京都府、兵庫県、奈良県、和歌山県、滋賀県、北海道、宮城県、福島県、茨城県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、福井県、山梨県、長野県、岐阜県、静岡県、愛知県、三重県、鳥取県、島根県、岡山県、徳島県、香川県、愛媛県、福岡県、長崎県、大分県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県）大阪府立大学、首都大学東京、お茶の水女子大学、名古屋市立大学、横浜市立大学、大学コンソーシアム大阪、南大阪地域大学コンソーシアム、読売テレビ

協　　賛：パナソニック株式会社、 EA ファーマ・味の素株式会社 、第一三共株式会社、株式会社遊タイム出版、シュプリンガー・ジャパン株式会社、シグマアルドリッチジャパン合同会社、八洲薬品株式会社、株式会社東京化学同人、株式会社化学同人、公益社団法人日本化学会、一般社団法人日本化学工業協会、一般社団法人近畿化学協会、東京化成販売株式会社、大研科学産業株式会社、大阪薬研株式会社、株式会社南出理化商会、株式会社柴尾商店、株式会社リガク、和光純薬工業株式会社、ナカライテスク株式会社、株式会社アズバイオ、株式会社三井住友銀行

11 月 5 日（土）　一日目（ポスター発表、レセプションパーティー）

13:00～	受付開始
14:00～15:30	ポスター発表（前半・PP 番号の奇数校）
15:30～17:00	ポスター発表（後半・PP 番号の偶数校）
17:15～18:30	レセプションパーティー

11 月 6 日（日）　二日目（開会式、口頭発表、特別講演、表彰式）

08:45～	受付開始
09:45～10:15	開会式

【口頭発表（発表 12 分＋コメント 2 分＋交代 1 分）】

10:15～10:30　**OP1**　**人工光合成の研究－酸化タンタル／タンタル板を使った二酸化炭素からギ酸の生成と可視光応答－**
（市川学園　市川高等学校）　呉慧怡、柴聖華
［指導教員］中島哲人

10:30～10:45　**OP2**　**新規タンパク質分解酵素の機能を発見！**
（大阪府立高津高等学校）　木村祐実、佐々木大輔
［指導教員］小野格

10:45～11:00　**OP3**　**天然色素増感太陽電池の高性能化を目指して**
―植物から抽出されるアントシアニンの活用―
（愛知県立明和高等学校）　浦野晴行、坂田楓太、相地秀、伊藤春奈
［指導教員］大岩真也、山田哲也

11:00～11:15　OP4　貝殻を利用した無機蛍光体の合成～古代の蛍光塗料の再現～
（駒場東邦高等学校）　川島悠輔、荒木優佑
［指導教員］松岡雅忠

11:15～11:30　OP5　CNT/PANI 複合膜を用いた機能的色素増感太陽電池の開発～実用可能なヨウ素なしの次世代太陽電池～
（和歌山県立海南高等学校）　田津原悠、鍬初祐季、上野山剛司、宗郁利、上山詩葉、西野友貴、上野山寿季、鳥前智和
［指導教員］西眞美

11:30～12:30　昼食休憩

12:30～12:45　OP6　竹炭を用いた有害物質の除去装置の開発―安心・安全な生活空間の確保―
（新居浜工業高等専門学校）　馬越千晶、佐々木優月
［指導教員］桑田茂樹、中山享

12:45～13:00　OP7　寒天を用いて砂漠化を食い止める
（神奈川県立厚木高等学校）　関根彩乃
［指導教員］阿部行宏

13:00～13:15　OP8　ヘキシトールの立体化学と結晶性について
（京都府立桃山高等学校）　野原光喜、王天祐、石川竜巳、原岡瞭、中村美羽
［指導教員］加藤正宏

13:15～13:30　OP9　「リーゼガング現象」について～沈殿形成とゲルの条件変更～
（愛知県立岡崎高等学校）　相川雄也、當銘啓、平野太一、増地貴之、山岡蒼司
［指導教員］菰田有一

13:30～13:45　OP10　「フラーレン墨」の研究～膠を活用したフラーレン C_{60} の水への分散～
（奈良県立桜井高等学校）　西川要、上田貴大、田中慎太郎、本田凜太郎、芳仲雄大、瀬川美月
［指導教員］早川純平

【海外招聘校　口頭発表】

13:45～14:00　IP1　**Adsorption of phosphate using alginate calcium carbonate composite beads**　(Hwa Chong Institution, Singapore)
Ong Wee Teck, Darren Lim Zi Yang
［Instructor］Mrs Sow Yoke Keow

14:00～14:15　IP2　**A Study of Cobalt(II) Porphyrin on Efficient Detection of Hydrogen Peroxide**　(National Taichung Girl's Senior High School, Taiwan)
Wu Yi-Ting, Tsai Cheng-Chen
［Instructor］Wu Jung-Hsiu

14:15～14:30　IP3　**he Application Nano old Particles or atent ingerprints Images**　(Affiliated Senior High School of National Taiwan Normal University, Taiwan)
Lin Wen-Hsin
［Instructor］Chang Ching-Li

14:30～14:40　休憩

14:40～15:40　特別講演　**oing Places　En oying High School Chemistry and English in a　lobalizing　orld**
（国際基督教大学 物質科学科 教授）　Julian Koe

15:40～16:45　結果発表・表彰式

審査委員：

巽　和行	名古屋大学物質科学国際研究センター　特任教授 〈審査委員長〉
山中　伸介	大阪大学理事・副学長
秦　健吾	大阪府教育センター小中学校教育推進室主任指導主事
坂脇　康文	大阪市教育委員会指導部　高等学校教育担当指導主事
二河　伊知郎	読売新聞大阪本社生活教育部長
荒川　哲男	大阪市立大学長
中沢　浩	大阪市立大学大学院理学研究科長
長崎　健	大阪市立大学大学院工学研究科教授
増田　俊哉	大阪市立大学大学院生活科学研究科教授
松坂　裕之	大阪府立大学大学院理学系研究科教授
波田　雅彦	首都大学東京大学院理工学研究科教授
鷹野　景子	お茶の水女子大学基幹研究院自然科学系教授
郡　健二郎	名古屋市立大学長
窪田　吉信	横浜市立大学長
木本　衛	パナソニック株式会社全社 CTO 室　技術戦略部　技術戦略課　主幹
山田　尚之	味の素株式会社 イノベーション研究所 基盤技術研究所 上席研究員
與五澤　克行	第一三共株式会社 CSR 部長

「第 13 回高校化学グランドコンテスト」ポスター発表

発表形式：ポスター番号が奇数番と偶数番で交互に発表
14:00～15:30　奇数番号、15:30～17:00　偶数番号

PP1	β―CD の包接測定（仁川学院高等学校） 寺本優雅　［指導教員］米沢剛至
PP2	廃棄された乾燥剤およびアルミホイルを利用した水素製造（群馬工業高等専門学校） 青木帆乃花、石村陽香里、石山裕理、小淵晴仁、角田真一、上月一輝、佐野零次、福嶋望夏、渡邉千尋　［指導教員］齋藤雅和
PP3	濡れ性を利用した防汚瓦の開発（兵庫県立加古川東高等学校） 神﨑彩乃、筒井雄太、入江夏音、茅野由奈、椙下結月　［指導教員］猪股雅美
PP4	アルミニウム電池の製作（長野県屋代高等学校） 市瀬智也、塚田裕樹、本藤史浩　［指導教員］手塚理実
PP5	身近な物質を用いた災害用電池に関する研究（大阪府立高津高等学校） 山中逸輝、竹内悠人、中村ナビィ、阿部佑紀　［指導教員］藤村直哉
PP6	ｐＨとビタミンＣとの関係について（静岡市立高等学校） 竹内日和、稲葉惇、東理実優　［指導教員］戸塚滋子
PP7	ゾルーゲルガラスによる水中の遷移金属イオンの除去（駒場東邦高等学校） 山本昌尚、松岡和貴、中川大夢、佐藤秀哉　［指導教員］松岡雅忠
PP8	フェノール樹脂の合成～ヨウ素添加による透明性・硬化性の向上～（駒場東邦高等学校） 梅津友翔、喜納兼太郎、本多理矩　［指導教員］松岡雅忠
PP9	ジャガイモにおける煮崩れのメカニズムの研究（秋田県立秋田高等学校） 福原碧美　［指導教員］高階一也
PP10	宍道湖へドロ電池の起電力回復について（島根県立松江南高等学校） 山田果奈、石飛希実、池田龍馬　［指導教員］加賀理夫
PP11	黄色に染まった電解液の謎 PART2～電気分解で生成する Cu_2O の定量と生成過程～（奈良県立奈良高等学校） 大村栗太、小出翔太、高田彩加、薮内智史、山嵜勇輝、梅原英輝、木下祐介、辻七奈 ［指導教員］小川香、森島邦佳
PP12	アゾ染料―発色の仕組みを探る―（千葉市立千葉高等学校） 土屋智也　［指導教員］間宮健太
PP13	焼成による酸化チタンコーティングの作製～光触媒の効果を最大限引き出す～（千葉市立千葉高等学校） 小森健史、中山礼智　［指導教員］間宮健太
PP14	ルミノール反応の研究～より良い酸化補助剤の生成～（千葉市立千葉高等学校） 大橋翔平、並木拓己　［指導教員］間宮健太
PP15	セルロース溶解性を有するイオン液体 1-ブチル 3-メチルイミダゾリウムクロリドの再利用方法の検討（愛知県立一宮高等学校） 岩田大河、金森晃佑、井上結貴　［指導教員］稲守将基
PP16	タマネギを用いた色素増感太陽電池の作製（愛知県立一宮高等学校） 光崎嘉恭、森嵩登　［指導教員］稲守将基
PP17	Project P　プラタナスを追え ～プラタナスと金属イオンの反応を追求～（福岡県立鞍手高等学校） 宮本颯大、安部健人、太田真緒、坂口優馬、原田聖志、舟山彦太、鶴川和真、安村響生、米丸和花菜　［指導教員］幣憲治
PP18	酸触媒下でのエーテル類の合成～ベンジルアルコール型化合物の反応性を生かして～（大阪府立高津高等学校） 井上凌一　［指導教員］藤村直哉
PP19	導電性フィルムを使った色素増感型太陽電池の作成（島根県立益田高等学校） 毛利一葉、小田文、寺戸海璃　［指導教員］福満晋

PP20	炎色反応を利用したレインボーキャンドルの製作（神奈川県立弥栄高等学校） 押切俊、小澤茜、平本駿、藤﨑真尚　［指導教員］米山洋平、崎山拓馬
PP21	デンプン分解能をもつ野生酵母を求めて（和歌山県立向陽高等学校） 岩野和哉、中雄輝、永井歩、沼田晃千月、堀西洪作、鯨幹人、久保浦嘉彬、香庄揮一、 金丸丈能、山本奨騎　［指導教員］坂口美紀
PP22	炎色反応について（和歌山信愛高等学校） 岩﨑芙由子　［指導教員］佐藤佳子、吉田晋、鬼塚寛之
PP23	手持ち花火の性能向上（福岡県立東筑高等学校） 妹尾俊一、大庭瑞己、髙橋勘太　［指導教員］柴田有可子
PP24	キトサンとセルロースの化学繊維（福岡県立東筑高等学校） 石橋和弥、島崎康平、藤本とわ、日野菜南子　［指導教員］柴田有可子
PP25	酸化チタンを用いた水の浄化（福岡県立東筑高等学校） 池田隼人、結城千紘、園山遼馬　［指導教員］柴田有可子
PP26	身近な物質で「振動反応」を起こす（愛知県立岡崎高等学校） 柳生健成　［指導教員］菰田有一
PP27	ＢＲ反応における硫酸マンガンの影響（ノートルダム清心学園清心女子高等学校） 加茂優奈、平石ののか、西川由梨那、松岡里奈　［指導教員］坂部高平
PP28	東京湾の水で野菜を育てたい～塩分除去による海水の農業用水転用の可能性～（東京都立多摩科学技術高等学校） 尾﨑陽奈、小川未優、小野寺葉瑠　［指導教員］森田直之
PP29	南の島からゴミの島をなくせ！～添加物を用いたプラスチック熱分解と生成油の評価～（東京都立多摩科学技術高等学校） 鈴木野乃花、長谷川園夏　［指導教員］森田直之
PP30	A theoretical study of atmospheric pressure on the Earth, Venus and Titan, the 6th satellite of Saturn（大谷中学校・高等学校） 香門麗、堤美和、髙橋咲良　［指導教員］豊田將章、森展之
PP31	ガムを溶かす食材（和歌山信愛高等学校） 岡田悠生　［指導教員］佐藤佳子、岡田めぐみ
PP32	リモネンで作る斜方硫黄　～高校生を救え～（大阪府立大学工業高等専門学校） 徳涼太、籔中瑞季、片岡賢太郎、早瀬篤、藤井千宙、堀内咲翔 ［指導教員］北野健一、野田達夫
PP33	お酢を使った除菌スプレー（神戸市立工業高等専門学校） 茨木渓太、阿部佑貴、寺口直希、大内光　［指導教員］谷口博、大多喜重明
PP34	土壌中における銅イオンの流動性（作新学院高等学校） 飯塚幸雄、大熊健斗、羽石健太、中尾僚佑、織田昂希、掃部真誉、福田凌也、荻原賢人、 渡辺拓海　［指導教員］酒井英忠
PP35	クロレラの培養（神戸市立工業高等専門学校） 鈴木聡司、中山太暉、下橋鴻生、吉田春貴　［指導教員］谷口博、大多喜重明
PP36	煙草の灰が植物に及ぼす影響について　～土耕栽培・水耕栽培～（常翔学園高等学校） 阿部凪沙、杉浦奏大、福井啓人、脇本昇　［指導教員］平田慈、久保和也
PP37	よく落ちる洗剤　～身近なものを使って作る洗剤～（常翔学園高等学校） 中村篤司、生田汐織、清水彩稚、吉田藍　［指導教員］平田慈、久保和也
PP38	クリアインク　～見えやすいインクを作る～（常翔学園高等学校） 森重幸紀、段中彩見、西田安沙、石川春樹　［指導教員］平田慈、久保和也
PP39	酸化と還元　～果物の酸化を戻そう！～（常翔学園高等学校） 井上遊、桐村織圭、藤澤凪沙、山口真季　［指導教員］平田慈、久保和也
PP40	入浴剤の効果についての研究　～入浴剤の材料と血行促進の関係～（常翔学園高等学校） 岡﨑宇海、髙森伊富、仲田萌、山本絢之　［指導教員］平田慈、久保和也
PP41	消しゴム作成　～学生の勉強のイライラを無くそう～（常翔学園高等学校） 柏木陽花、中角秀輝、峰松恭子、山田望愛　［指導教員］平田慈、久保和也

PP42	みもそ！　～身近なもので染めよう！～（常翔学園高等学校） 神谷未来、岸帆夏、小林美湖、中江梨奈　［指導教員］平田慈、久保和也
PP43	新たなる光　～蛍光灯より明るく～（常翔学園高等学校） 森口知輝、高木みやび、北口果歩、島本凌弥　［指導教員］平田慈、久保和也
PP44	石鹸をつくろう　～様々なハーブでいろいろな効果を～（常翔学園高等学校） 北田佑亮、熊谷亜美、神山美優、中川紫央里　［指導教員］平田慈、久保和也
PP45	クローバーの栽培と増殖　～幸せを呼ぶ雑草づくり～（常翔学園高等学校） 立花太一、玉城奈々、本山沙紀子　［指導教員］平田慈、久保和也
PP46	加水分解での熱エネルギーの探求（小林聖心女子学院高等学校） 相川夏葉、谷山珠梨、堀江詩卯　［指導教員］大菅知樹
PP47	牛乳の膜を化学する（東海大学付属高輪台高等学校） 藤丸かれん　［指導教員］上松未来、石川仁
PP48	身近な材料で製作した空気電池の研究　～電極の反応式の解明に挑む～（福岡県立小倉高等学校） 真崎有祐子、加村南美、山下南々江　［指導教員］池田好夫
PP49	化学的な体験を取り入れた万華鏡づくりに関する基礎的研究（愛知県立名南工業高等学校） 間瀬稜太郎、小久保彰馬、本田侑也、山田優造　［指導教員］谷欣也
PP50	瞬間冷却剤の改良（高槻高等学校） 小野塚悠斗、笠原光司、丸橋昌尚、山崎太輔　［指導教員］高島大輔、伊藤沙也加
PP51	日本産木炭の製造と物性の研究（金光学園高等学校） 岡本樹生、石井伊吹、倉藤直幸、黒川拓馬、山岡海月　［指導教員］村山真生
PP52	オガ炭を使った新しい電池の可能性！（金光学園高等学校） 岡優真、秋田歩夏、藤井佳歩　［指導教員］岡﨑裕
PP53	マグネシウム二次電池に関する研究～自給可能な資源による電池を目指して～（福島県立福島高等学校） 岩本紘明、佐藤杏子、瓦吹静里香、大岡里彩、國井優樹、大波千恵子、本田実咲、 佐藤昭希、大内颯　［指導教員］橋爪清成
PP54	銅と濃硫酸との反応により生じる黒色物質の成分分析（大阪府立千里高等学校） 堀内崇志、吉田安貴　［指導教員］松浦紀之
PP55	梅廃液による紀州備長炭電池の改良　～ パワーアップから二次電池化まで ～（和歌山工業高等専門学校） 冨上結加、中村拓斗、新林竜之介　［指導教員］綱島克彦
PP56	梅廃液を活用した水素貯蔵技術の開発（和歌山工業高等専門学校） 高岡祐太　［指導教員］綱島克彦
PP57	納豆の秘密　～混ぜる回数とアミノ酸の関係～（千葉県立千葉東高等学校） 中尾志穂、沖川由紀　［指導教員］北川輝洋
PP58	キハダの抗菌成分　～キハダｖｓ酵母菌～（千葉県立千葉東高等学校） 貝塚春香、木村碧、宮﨑祐和　［指導教員］北川輝洋
PP59	半減期の測定と霧箱の活用（大阪桐蔭高等学校） 山田梓、岡倉拓海、神山龍也、鈴木舜、西野一正　［指導教員］有馬実
PP60	Improving the light intensity and light emission time of Peroxyoxalate-Chemiluminescence（立教池袋高等学校） 島袋泰盛　［指導教員］後藤寛
PP61	おいしいスポンジケーキを作るには（東海大学付属高輪台高等学校） 蓑田夏希、渡邉史歩　［指導教員］上松未来、石川 仁

「第１３回高校化学グランドコンテスト」最終選考会結果

文部科学大臣賞

OP1　人工光合成の研究
― 酸化タンタル／タンタル板を使った二炭素からギ酸の生成と可視光応答 ―
（市川学園　市川高等学校）呉慧怡、柴聖華
［指導教員］中島哲人

大阪市長賞

OP3　天然色素増感太陽電池の高性能化を目指して
― 植物から抽出されるアントシアニンの活用 ―
（愛知県立明和高等学校）浦野晴行、坂田楓太、相地秀、伊藤春奈
［指導教員］大岩真也、山田哲也

大阪市立大学長賞・味の素賞

OP7　寒天を用いて砂漠化食止める
（神奈川県立厚木高等学校）関根彩乃
［指導教員］阿部行宏

読売新聞社賞

OP5　**CNT/PANI** 複合膜を用いた機能的色素増感太陽電池の開発
～ 実用可能なヨウ素なしの次世代太陽電池 ～
（和歌山県立海南高等学校）田津原悠、鍬初祐季、上野山剛司、宗郁利、上山詩葉、西野友貴、上野山寿季、鳥前智和
［指導教員］西眞美

審査委員長賞・第一三共賞

OP10　「フラーレン墨」の研究
～ 膠を活用したフラーレン **C60** の水への分散 ～
（奈良県立桜井高等学校）西川要、上田貴大、田中慎太郎、本田凜太郎、芳仲雄大、瀬川美月
［指導教員］早川純平

金賞

OP2　新規タンパク質分解酵素の機能を発見！
（大阪府立高津等学校）木村祐実、佐々木大輔
［指導教員］小野格

金賞・シュプリンガー賞

OP4　貝殻を利用した無機蛍光体の合成
～ 古代の蛍光塗料再現 ～
（駒場東邦高等学校）川島悠輔、荒木優佑
［指導教員］松岡雅忠

金賞・パナソニック賞

OP6　竹炭を用いた有害物質の除去装置開発
― 安心・全な生活空間の確保 ―
（新居浜工業高等専門学校）馬越千晶、佐々木優月
［指導教員］桑田茂樹、中山享

金賞

OP8

ヘキシトールの立体化学と結晶性について

（京都府立桃山高等学校）野原光喜、王天祐、石川竜巳、原岡瞭、中村美羽

［指導教員］加藤正宏

金賞

OP9　**「リーゼガング現象」について ～ 沈殿形成とゲルの条件変更 ～**

（愛知県立岡崎高等学校）相川雄也、當銘啓、平野太一、増地貴之、山岡蒼司

［指導教員］菰田有一

ポスター賞・シュプリンガー賞

PP55　梅廃液による紀州備長炭電池の改良 ～ パワーアップから二次電池化まで ～

（和歌山工業高等専門学校）冨上結加、中村拓斗、新林竜之介

［指導教員］綱島克彦

ポスター賞・シュプリンガー賞

PP1　β―CD の包接測定

（仁川学院高等学校）寺本優雅

［指導教員］米沢剛至

ポスター賞

PP3　濡れ性を利用した防汚瓦の開発

（兵庫県立加古川東高等学校）神﨑彩乃、筒井雄太、入江夏音、茅野由奈、椙下結月

［指導教員］猪股雅美

ポスター賞

PP53　マグネシウム二次電池に関する研究～ 自給可能な資源による電池を目指して～

（福島県立高等学校）岩本紘明、佐藤杏子、瓦吹静里香、大岡里彩、國井優樹、大波千恵子、本田実咲、佐藤昭希、大内颯

〔指導教員］橋爪清成

ポスター賞

PP54　銅と濃硫酸の反応により生じる黒色物質成分析

（大阪府立千里高等学校）堀内崇志、吉田安貴

［指導教員］松浦紀之

第 13 回高校化学グランドコンテスト関連の新聞、雑誌記事

2016 年 11 月 11 日　読売新聞掲載

第13回高校化学グランドコンテスト

「第13回高校化学グランドコンテスト」の最終選考会が5、6両日、大阪市立大(大阪市)で開かれた。昨年と並ぶ過去最多の71チームが参加し、1次審査を通過した10チームが口頭発表を、58チームがポスター発表を行った(3チームは発表を辞退)。シンガポールと台湾の3チームが研究成果を披露し、日本チームの大半も英語で発表。身近な疑問について調べたり、地球規模の課題の解決策を探ったりした。上位5作品を紹介する。(敬称略)

サイエンスBOX

可視光で人工光合成

文部科学大臣賞

人工光合成の研究
市川学園市川(千葉県)(呉慧怡、柴聖華)

昨年に続き、太陽光を使って二酸化炭素(CO_2)から有機化合物を作り出す「人工光合成」の研究に取り組んだ。地球温暖化防止へ向け、CO_2を削減し、エネルギー問題も解決できる「夢の技術」として期待される分野だ。

昨年は、紫外線を当て、CO_2からエネルギー源となるギ酸を作り出すことに成功。ただ、紫外線は太陽光全体の約3%に過ぎず、生成効率は高くない。今回は5割を占める可視光が利用できる工夫をした。

光を当てると、化学反応を起こす物質「光触媒」に金属のタンタルを使用。燃焼する温度や時間を変えて調べると、可視光でも反応がみられ、ギ酸の生成を確認した。今後は生成効率を高め、実用レベルに近づけていく。

電池性能 色素で差

大阪市長賞

天然色素増感太陽電池の高性能化を目指して
愛知県立明和(浦野晴行、坂田楓太、相地秀、伊藤春奈)

色素に太陽光を当てて発電させる「色素増感太陽電池」は、シリコン半導体を使う太陽光電池に比べ、安価に作製できる。染料やインクの原料である色素は光を吸収しやすく、弱い光でも発電効率が良いという利点もある。

研究では、身近に存在する植物由来の色素「アントシアニン」を利用。含有量が豊富なナスと黒ニンジンからそれぞれ抽出し、太陽電池の性能を比較した。

全体的に黒ニンジンの方がナスよりも電流値が高く、太陽電池により適していることがわかった。アントシアニンは糖類などが結合することで安定性が保たれ、退色が抑えられることも確認した。こうした特徴が、電池の性能向上に寄与していると推察した。

寒天で保水シート

大阪市立大学長賞・味の素賞

寒天を用いて砂漠化を食い止める
神奈川県立厚木(関根彩乃)

これまで寒天を原料に、強度が高く、環境に優しい「寒天プラスチック」を作製してきたが、吸水性が高く、強度も弱まることが課題だった。今回は、こうした弱点を逆手にとり、砂漠の緑化に役立つ保水シートに利用できないかを検証した。

寒天の水溶液に、分子同士を結合させる化学物質の「グルタルアルデヒド」を加えて加熱、乾燥させて寒天シートを作製。鉢の中に敷き、週1回だけ少量の水を与える条件でれんげ草の種を生育した。

検証の結果、シートを敷かなかった鉢より、発芽が3週間程度早く、シートの下の砂が湿っていたことから、水分を保ち、蒸発を防ぐなどの一定の効果があると考えた。

墨作りの技術 応用

審査委員長賞・第一三共賞

「フラーレン墨」の研究
奈良県立桜井(西川要、上田貴大、田中慎太郎、本田凜太郎、芳仲雄大、瀬川美月)

フラーレンは炭素原子60個でできており、サッカーボール形の構造を持つ。医薬品や化粧品などで活用が検討されているが、水に溶けないという難点がある。

今回、地元の伝統工芸品である墨に着目した。墨は、炭素の微粒子「すす」に、ゼラチンが主成分の「膠」を加えて作るが、水に溶けているような状態になる。「分散化」と呼ばれ、これを応用し、細かくすりつぶしたフラーレンに膠を加えて、水に分散化させた。

膠の量を増やすと液体が固まる現象を応用し、食用ゼラチンを加えたフラーレンゼリーも作製。食品分野への活用の可能性を示した。

太陽電池の出力向上

読売新聞社賞

CNT/PANI複合膜を用いた機能的色素増感太陽電池の開発
和歌山県立海南(田津原悠、鍬初祐季、上野山剛司、宗郁利、上山詩葉、西野友貴、上野山寿希、鳥前智和)

昨年、「イオン液体」と呼ばれる液体状の塩を電解液に使う方法で「色素増感太陽電池」を作製した。しかし、思ったような出力が得られず、今回、新たな方法で改良策を模索した。

電解液には、リチウムイオン電池にも用いられている添加剤など4種類の化合物を利用。導電性の高いカーボンナノチューブと、有機化合物の膜を張った電極を組み合わせて電池を作ると、従来の約2倍の出力を得ることができた。

この電池で、アルミニウムの板を挟むようにして複数、組み合わせると、更に出力が上がり、小型のモーターに取り付けたプロペラが回せるまでになった。

海外からも3校 シンガポール・台湾

シンガポールのホア・チョン高と台湾の台中女子高、台湾師範大付属高の3校が招待され、それぞれの研究成果を紹介した。

ホア・チョン高のワン・ウィーテックさんらは、工業廃水からリン酸塩を除去するため、アルギン酸カルシウムを使った吸着ビーズを作製。浄化作用を検証した。

台中女子高のウー・イーティンさんらは、食品添加物として使われる過酸化水素の濃度を、金属ポルフィリンで調べた。台湾師範大付属高のリン・ウェンシンさんは、指紋の検出に、金のナノ粒子(ナノは10億分の1)を応用した。

研究レベル 年々高く 審査委員長総評

巽和行・名古屋大特任教授

日本の学生にとって、研究成果を英語で発表することは大きな挑戦だろうが、発表の水準は年々上がっている。どの研究内容も非常にレベルが高く、順位をつけるのがとても難しかった。

若い皆さんが、夢ある将来を実現させるには、努力が最も重要な要因となる。基礎研究でも、社会の要請に基づく応用研究の分野でも、研究を楽しみながらまい進し、国際的に活躍する研究者として育ってくれることを期待している。

金賞・シュプリンガー賞 「貝殻を利用した無機蛍光体の合成」駒場東邦(東京都)(川島悠輔、荒木優佑)
金賞・パナソニック賞 「竹炭を用いた有害物質の除去装置の開発」新居浜工業高専(愛媛県)(馬越千晶、佐々木優月)
金賞 「新規タンパク質分解酵素の機能を発見!」大阪府立高津(木村祐実、佐々木大輔)
「ヘキシトールの立体化学と結晶性について」京都府立桃山(野原光真、王天祐、石川竜巳、原岡瞭、中村美羽)
「『リーゼガング現象』について」愛知県立岡崎(相川雄也、當銘啓、平野太一、増地貴之、山岡蒼司)
ポスター賞・シュプリンガー賞 「梅廃液による紀州備長炭電池の改良」和歌山工業高専(冨上結加、中村拓斗、新林竜之介)
「β—CDの包接測定」仁川学院(兵庫県)(寺本優雅)
ポスター賞 「濡れ性を利用した防汚瓦の開発」兵庫県立加古川東(神崎彩乃、筒井雄太、入江夏音、茅野由奈、相下結月)
「マグネシウム二次電池に関する研究」福島県立福島(岩本紘明、佐藤杏子、瓦吹静里香、大岡里彩、國井優樹、大波千恵子、本田実咲、佐藤昭希、大内颯)
「銅と濃硫酸との反応により生じる黒色物質の成分分析」大阪府立千里(堀内崇志、吉田安貴)

◇

【審査委員】巽和行・名古屋大特任教授(審査委員長)、山中伸介・大阪大副学長、秦健吾・大阪府教育センター小中学校教育推進室主任指導主事、坂脇康文・大阪市教育委員会高等学校教育担当指導主事、荒川哲男・大阪市立大学長、中沢浩・同大学理学研究科長、長崎健・同大学工学研究科教授、増田俊哉・同大学生活科学研究科教授、松坂裕之・大阪府立大理学系研究科教授、波田雅彦・首都大学東京理工学研究科教授、鷹野景子・お茶の水女子大基幹研究院自然科学系教授、郡健二郎・名古屋市立大学長、窪田吉信・横浜市立大学長、木本衛・パナソニック全社CTO室主幹、山田尚之・味の素イノベーション研究所上席研究員、與五澤克行・第一三共CSR部長、二河伊知郎・読売新聞大阪本社生活教育部長

◇

【主催】大阪市立大、読売新聞大阪本社
【後援】文部科学省、各教育委員会(大阪府、大阪市、京都府、兵庫県、奈良県、和歌山県、滋賀県、北海道、宮城県、福島県、茨城県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、福井県、山梨県、長野県、岐阜県、静岡県、愛知県、三重県、鳥取県、島根県、岡山県、徳島県、香川県、愛媛県、福岡県、長崎県、大分県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県)、大阪府立大、首都大学東京、お茶の水女子大、名古屋市立大、横浜市立大、大学コンソーシアム大阪、南大阪地域大学コンソーシアム、読売テレビ
【協賛】パナソニック、EAファーマ・味の素、第一三共、遊タイム出版、シュプリンガー・ジャパン、シグマアルドリッチジャパン、八洲薬品、東京化学同人、化学同人、日本化学会、日本化学工業協会、近畿化学協会、東京化成販売、大研科学産業、大阪薬研、南出理化商会、柴尾商店、リガク、和光純薬工業、ナカライテスク、アズバイオ、三井住友銀行

＊第13回高校化学グランドコンテストの詳報を掲載するため、「学ぶ」は休みます。

ご意見、情報は科学医療部へ
ファクス06・6361・0521、電子メールoykagaku@yomiuri.com

2016 年 8 月 5 日
読売新聞掲載

第13回「高校化学グランドコンテスト」作品募集

【資格・内容】全国の高校、工業高専生(個人、グループ)が、授業や課外活動で行った化学分野の実験や調査研究。

【審査】研究課題を9月8日(木)締め切りで募集。同16日(金)午後5時まで、研究リポート(A4判4枚)を受け付け、1次選考で約10作に絞る。11月6日(日)の最終選考会で口頭発表。受賞作を決める。

【応募・問い合わせ】大阪市立大学務企画課内のコンテスト実行委員会事務局(gracon@ado.osaka-cu.ac.jp 電話06・6605・3504)

主催＝大阪市立大、読売新聞大阪本社

後援＝大阪府立大、首都大学東京、お茶の水女子大、大学コンソーシアム大阪、南大阪地域大学コンソーシアム、読売テレビ

2016 年 10 月 14 日　読売新聞掲載

◆「第13回高校化学グランドコンテスト」

11月5、6日、大阪市住吉区の市立大杉本キャンパス(JR杉本町駅から徒歩5分)で開かれる。大阪市立大、読売新聞大阪本社の主催で、全国71チームのうち1次審査を通過した10チームが、6日午前10時15分から口頭発表し、文部科学大臣賞などが選ばれる。

台湾とシンガポールから招いた3校の発表もある。5日は各校の発表内容をまとめたポスター展示が行われる。

聴講希望者(定員50人)は、電子メール(gracon@ado.osaka-cu.ac.jp)などで申し込む。問い合わせは実行委員会事務局(06・6605・3504)。

2016 年 10 月 23 日
読売新聞掲載

昨年のコンテストで研究発表する参加者（15年10月撮影）

化学 発表10チーム決定

高校グランドコンテスト

大阪市立大で11月5、6日に開催される「第13回高校化学グランドコンテスト」（大阪市立大、読売新聞大阪本社主催）で口頭発表する10チームが決まった。発表チームと研究テーマは次の通り（発表順）。

▽市川学園市川（千葉）「人工光合成の研究」▽大阪府立高津「新規タンパク質分解酵素の機能を発見！」▽愛知県立明和「天然色素増感太陽電池の高性能化を目指して」▽駒場東邦（東京）「貝殻を利用した無機蛍光体の合成」▽和歌山県立海南「CNT／PANI複合膜を用いた機能的色素増感太陽電池の開発」▽新居浜高専（愛媛）「竹炭を用いた有害物質の除去装置の開発」▽神奈川県立厚木「寒天を用いて砂漠化を食い止める」▽京都府立桃山「ヘキシトールの立体化学と結晶性について」▽愛知県立岡崎「『リーゼガング現象』について」▽奈良県立桜井「『フラーレン墨』の研究」

2016 年 11 月 7 日
読売新聞掲載

「高校化学グラコン」

「第13回高校化学グランドコンテスト」（大阪市立大、読売新聞大阪本社主催）の最終選考会が5、6の両日、大阪市立大（大阪市）で開かれた。全国から、過去最多だった昨年と同数の71チームが参加。6日は1次審査を通過した10チームが口頭発表し、最優秀の文部科学大臣賞には市川学園市川（千葉県）の「人工光合成の研究」＝呉耀怡（ご・けいい）さん、柴聖蓁さん＝が選ばれた。シンガポールと台湾から招かれた3校も研究成果を披露した。その他の主な受賞チームは次の通り。

▽大阪市長賞　愛知県立明和▽大阪市立大学長賞　神奈川県立厚木▽読売新聞社賞　和歌山県立海南▽審査委員長賞　奈良県立桜井

2016 年 6 月 5 日
読売新聞掲載

高校生の研究 紹介

昨年、大阪府内で開かれた「第12回高校化学グランドコンテスト」を振り返る「高校生・化学宣言ＰＡＲＴ９」（遊タイム出版）＝写真＝が出版された。口頭発表した上位10チームや、ポスター展示で入賞した５チームの研究成果などを紹介している。

最優秀賞の文部科学大臣賞に輝いた新居浜工業高専（愛媛県）は、次世代エネルギーとして注目される水素に着目。半導体産業で大量に廃棄されるシリコンに水酸化ナトリウム水溶液を加え、自作の装置で効率良く水素を発生させる研究に挑んだ様子を報告した。

大阪市長賞・パナソニック賞の市川学園市川高（千葉県）は、二酸化炭素の削減を目指し、光触媒を応用した人工光合成で水から水素や酸素を生成する実験に取り組んだ過程を説明。大阪府立大学長賞の鹿児島県立錦江湾高は、大気汚染の原因となる二酸化窒素の濃度を、安価で正確に測る機器を開発。工夫や苦労したエピソードを披露している。同コンテストは大阪市立大、大阪府立大、読売新聞大阪本社の主催。本は中沢浩・大阪市立大教授と松坂裕之・大阪府立大教授が監修した。税抜き1500円。

2016 年 8 月
化学 9 月号掲載

第 13 回 高校化学グランドコンテスト

化学の大好きな全国の高校生，高専生のみなさん，
研究の成果を当コンテストで発表してみませんか！

9/8
応募締切

日時：平成 28 年 11 月 5 日（土）・6 日（日）
会場：大阪市立大学 杉本キャンパス
学術情報総合センター

【応募資格】高校生，工業高等専門学校生（3 年生以下）
個人，グループいずれでも応募可能
【応募作品】研究として取り組んだ化学実験，研究調査など
【参 加 費】無 料

エントリー受付中！ 詳細はウェブサイトをご覧ください．

http://www.gracon.jp

主 催：大阪市立大学，読売新聞大阪本社
後 援：文部科学省，教育委員会（大阪市，大阪府，京都府など），他
協 賛：日本化学会，近畿化学協会，他

designed by freepik.com

24 化学 Vol.71 No.9(2016)

2016 年 8 月
現代化学 9 月号掲載

第13回高校化学グランドコンテスト

化学の大好きな全国の高校生，高専生のみなさん，研究の成果を当コンテストで発表してみませんか！

日時：平成 28 年 11 月 5 日（土）・6 日（日）
会場：大阪市立大学 杉本キャンパス
学術情報総合センター

【応募資格】高校生，工業高等専門学校生（3 年生以下）
個人，グループいずれでも応募可能
【応募作品】研究として取り組んだ化学実験，研究調査など
【参 加 費】無 料

designed by freepik.com

9/8
応募締切

エントリー受付中！詳細はウェブサイトをご覧ください．

http://www.gracon.jp

主 催：大阪市立大学，読売新聞大阪本社
後 援：文部科学省，教育委員会（大阪市，大阪府，京都府など），他
協 賛：日本化学会，近畿化学協会，他

現代化学　2016年9月　19

平成２８年度国際学術シンポジウム （第２０回大阪市立大学国際会議）報告

<table>
<tr><td>① 事業名</td><td>平成２８年度国際学術シンポジウム</td></tr>
<tr><td>② 本学代表者</td><td>理学研究科　物質分子系専攻・教授　岡田惠次、佐藤和信</td></tr>
<tr><td>③ 開催時期</td><td>平成２８年８月３１日～平成２８年９月４日(５日間)</td></tr>
<tr><td>④ 開催テーマ</td><td>分子スピンと量子技術に関する大阪市立大学国際学術シンポジウム：
OCUIC-2016 on Molecular Spins and Quantum Technology</td></tr>
<tr><td>⑤ 開催場所</td><td>8 月 31 日―9 月 2 日(1,2,3 日目)：学術情報総合センター(10F, 会議室)
9 月 3 日(4 日目)：あべのハルカス２５階会議室
9 月 4 日(五日目)：仙台国際センター</td></tr>
<tr><td>⑥ 開催内容</td><td>8 月 31 日：物質科学と生命科学の動向：Current trends in materials and life science (ポスター発表)
9 月 1 日, 2 日：分子スピンと量子技術に関する国際会議：International conference on molecular spins and quantum technology
9 月 3 日：市民と高校生のための国際講演会
9 月 4 日：仙台の「分子磁性の国際会議」にて討論(希望者のみ)</td></tr>
<tr><td>⑦ 参加者数</td><td><table>
<tr><td></td><td>8/31</td><td>9/1</td><td>9/2</td><td>9/3</td><td>9/4</td></tr>
<tr><td>講演者</td><td>30 (発表者)</td><td>27</td><td>27</td><td>3</td><td>14(参加者)</td></tr>
<tr><td>一般</td><td>20</td><td>75</td><td>75</td><td>270</td><td>0</td></tr>
<tr><td></td><td>約 50 名</td><td>約 100 名</td><td>約 100 名</td><td>約 300 名</td><td>約 14 名</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>⑧ 参加者満足度など</td><td>本国際学術シンポジウムは４部構成であり、１）物質科学から生命科学を対象とする広域課題で、主として本学理学部化学科の多くの研究室から３０件程度の発表があり、海外の研究者を審査員として優れた発表 3 件にポスター賞が与えられた（Tommaso Francese(Post Doc., Spain), 山根健史(D2), 吉良沙也加(M2)。２）分子スピンと量子技術に関して、海外および国内の専門家から発表があり、活発な討論が行われた。本学からも多くの聴講者があった。３）市民と高校生のための国際講演会では、Seth Lloyd 教授(MIT, USA)、Christiane Timmel 教授（U. Oxford, UK）, Michael Nobel 教授(Nobel Charitable Trust Foundation, Sweden)の３名の著名な研究者にそれぞれ、量子コンピュータ、渡り鳥と量子スピン、日本の高校生へのメッセージと題してわかり易く講演をしていただいた。多くの高校生と一般市民の方々から 250 名を超える参加があった。英語での講演にも拘わらず、高校生から活発な質問があり、講演後も質問で行列ができるほどであった。４）分子スピンと量子技術に関して、関係する学会（分子磁性国際会議：ICMM2016）が仙台で開催されるため、希望する研究者を対象として、継続審議を行うこととした。</td></tr>
<tr><td>⑨ 主催者意見など</td><td>今回、大学からの支援により、15 名程度の海外からの研究者を招待し比較的大きな国際会議（講演会）を開催することができた。本国際学術シンポジウムでは市民に広く公開する講演会などを取り入れることが望ましいとされている；上記３）の「市民と高校生のための国際講演会」はそのような趣旨の元、参加費無料でおこなった。広い会場として「あべのハルカス」会議室を使用し、朝日新聞社（後援団体）にお知らせの広報記事を出していただいた。国際講演会後も 10 月 30 日付の新聞記事を掲載していただいた。また、講演会の様子はインターネットを通じて同時配信を行った。</td></tr>
</table>

International Lectures for High School Students & Citizens

市民と高校生のための国際講演会

（第20回大阪市立大学国際会議3日目）

日　時：2016年 9月3日（土）
13:30-16:30（開場：12:30）

会　場：あべのハルカス25階

身近にはほど遠いと思われている「量子力学」やものの性質を根本的に支配する「電子スピン」の概念が、今世紀に入り、日常生活にも登場してきました。新しい技術革新と言われる、「ハッキング不能な量子暗号通信」、「量子テレポーテション」、現代のコンピュータでは解けない問題を解く「量子コンピュータ」、さらにAI 技術などは、互いに複雑に絡み合って、急速に発展しています。「量子と情報」に関わる新しい科学技術の底知れぬ面白さ・非日常性、および有用性の一端を高校生・市民の皆さんに知ってもらい、高校生の皆さんが将来、科学者・研究者を目指すことの契機になることを願い、国際講演会（英語）を開催します。

ノーベル財団のマイケル・ノーベル博士（大阪市立大学特別客員教授）には高校生への特別メッセージをお話してもらいます。

1．量子コンピュータと情報

Quantum Computers and Information Processing

Seth Lloyd 教授（マサチューセッツ工科大学、アメリカ）

2．渡り鳥と量子スピン

Quantum Mechanics and Bird Migration

Christiane Timmel 教授（オックスフォード大学、イギリス）

3．日本の高校生へのメッセージ

Messages for Japanese High School Students

Michael Nobel 教授（大阪市立大学特別客員教授／Nobel Charitable Trust Foundation）

参加無料（定員300名）

参加ご希望の方は、ホームページ（http://www.qcqis.sci.osaka-cu.ac.jp/ocuic/lecturesj/）より、お申し込みください。（事前申し込みにご協力ください。）

あべのハルカス25階へのアクセスはこちら⬇

講演会の模様をインターネットでストリーミング配信する予定にしております。

主催：大阪市立大学
共催：基礎有機化学会、電子スピンサイエンス学会
後援：朝日新聞社

問い合わせ　大阪市立大学　大学院理学研究科　物質分子系専攻
電子メール：ocu-chem@sci.osaka-cu.ac.jp
TEL: 06-6605-2568（岡田恵次）又は3072（佐藤和信）
http://www.qcqis.sci.osaka-cu.ac.jp/ocuic/

企画・制作　朝日新聞社メディアビジネス局　広告特集

International Lectures for High School Students & Citizens

市民と高校生のための国際講演会

あべのハルカス（大阪市）で9月3日、大阪市立大学が「市民と高校生のための国際講演会」を開催しました。原子や分子の物理・化学現象を扱う量子力学を研究するSeth Lloyd（セス・ロイド）教授（マサチューセッツ工科大学）、Christiane Timmel（クリスティアン・ティンメル）教授（オックスフォード大学）が、それぞれ刺激的なレクチャーを展開した後、ノーベル・サステナビリティ財団のMichael Nobel（マイケル・ノーベル）特別客員教授（大阪市立大学）が日本の高校生への提言を熱弁。講演および質疑応答はすべて英語で行われ、会場は知的好奇心で満たされました。各講演の要約とともに、モデレーターを務めた大阪市立大学の工位武治（たくい たけじ）特任教授に解説コメントをうかがいました。

1 Quantum Computers and Information Processing

【量子コンピュータと情報：量子コンピュータの世界】

Seth Lloyd 教授（マサチューセッツ工科大学 アメリカ）

量子力学の原理を情報処理に応用した「量子コンピュータ」は、クラシカルコンピュータ（現在のデジタルコンピュータ）とはまったく異なります。クラシカルコンピュータは、情報の基本単位を「ビット」とし、「0」と「1」の組み合わせである二進法で計算します。一方量子コンピュータでは、「キュービット（量子ビット）」を用いますが、「0」か「1」かではなく、「0」と「1」を自在に重ね合わせた状態そのものを利用して演算がなされます。原子の世界では、原子核の周りを規則的に運動する電子は自転もしており（「スピン」という）、電子のスピンには二つの状態があります。これらをキュービットとして利用します。量子力学では、電子は「粒子」であると同時に「波動」でもあるので、自在に「波動」を重ね合わすことができます。こうした性質を利用することで、膨大なデータの入力や読み出し、演算を一挙に実行できます。クラシカルコンピュータでは、解を得るのに宇宙生成以来の時間よりも多くかかる難問も、量子コンピュータ上では現実時間内に解くことができます。

量子コンピュータには、まだ解決すべき多くの未知の領域がありますが、本格的に実現するとどうなるでしょう。例えば、ビッグデータの解析や人類がこれまで扱ったことのない巨大な計算量を必要とする問題を解くきっかけを与えてくれます。量子コンピュータに学習させて（機械学習）人間同士のフレンドリーな関係を築いたり、ファイナンシャル分野などの予測精度も飛躍的に上がるでしょう。演算が可逆であるために、クラシカルコンピュータによる莫大なエネルギー消費問題にも貢献できるはず。さらに、すべての情報は物理的であり、物理法則にのっとった世界そのものを量子情報の世界ととらえることもできます。量子コンピュータは将来、宇宙の成り立

工位特任教授より

量子情報処理分野で第一線の理論家であるLloyd教授は今、量子コンピュータの開発にとって「鍵」となる、新しいアルゴリズム（計算方法）を提案しています。「本格的な」量子コンピュータの設計原理も早くから提案しており、いずれ「ロイドモデル」が実現するでしょう。現在市販されている「本格的な」量子コンピュータはカナダのベンチャー企業によるD-Waveだけで、NASAやGoogleが共同導入しました。D-Waveは500キュービットを装備しています（近々に1000-2000ビット版を開発）。Lloyd教授が話したような仕事をするには、何百万ものキュービットが必要といわれますが、必要なビット数はアルゴリズムの開発次第でもあります。日本だけでなく世界の若い頭脳に期待するところです。

2 Quantum Mechanics and Bird Migration

ヨーロッパコマドリ

【渡り鳥と量子スピン：動物磁気感受性の謎の解明】

Christiane Timmel 教授（オックスフォード大学 イギリス）

ヨーロッパコマドリなどの渡り鳥は、何万㌔に及ぶ長い距離を正確に移動できます。体内に地磁気を感じる、ある種のコンパスを持ち、進路を決めるからです。冷蔵庫に貼るマグネットが約50G（ガウス：磁束密度の単位）であり、医療機器のMRIでは約3万Gのマグネットを利用しますが、地球上の地磁気はわずか約0.5G。この微弱な磁気を鳥はいかに感知するのでしょう。仮説の一つが、海や湖など自然の水に生息する磁性細菌のように、磁気を帯びた物質（磁性体）を体内に持つこと。鳥は、くちばしに強い磁性を持つマグネタイトを持ち、コンパスの役目をするといわれています。

私が提唱するのは、新しいもう一つの仮説です。鳥の目の網膜にあるクリプトクロムという青色光受容体たんぱく質の働きにより、地磁気を文字通り「見る」という分子スピンコンパス説です。これは量子力学的考察を根拠にしています。物質を構成する原子や分子の性質は、電子の運動によって決まりますが、運動を決める軌道に自転する電子が二つずつ自転の向き（スピン）を逆にして入ることでエネルギー的に安定となります。一方、光電子移動などの何らかの理由で、対を作らない電子（不対電子）を持つ原子や分子をラジカルと言います。クリプトクロムが太陽や月からの青色光を吸収して光誘起電子移動を起こし、弱く相互作用した二つの短寿命ラジカルが生成します。この「ラジカル対」は、元に戻る寿命内に、地磁気に高感度で感応する分子スピン種に至る反応経路を生成します。この分子スピン種の生成量が地磁気の大きさに支配されていることが、モデル系でも実証できます。生成量を通じて鳥は地磁気情報を視覚化していることになります。このようなクリプトクロムによる生体分子コンパスは、渡り鳥に限らず、哺乳類、両生類、魚類、昆虫や軟

自転する電子の上向きスピン

工位特任教授より

Timmel教授は人を引きつける独特のオーラを持つ研究者で、即興詩人のような講演をされました。優れた直感力を持ち、1970年代からのクリプトクロム仮説について、量子力学的な考察に依拠したミクロな理論で、実験理論の両面から証明した主要メンバーの一人です。この研究は「鳥の渡りの謎」の解明だけでなく、生物の進化過程をひも解く鍵となります。人類にとっては概日リズムに関係する研究でもあり、病気の治療法開発につながるかもしれません。3525年には地磁気はゼロになり、以降地磁気の南北は逆転します。Timmel教授らの理論は、仮に逆転しても鳥の渡りに影響しません。過去400万年間、地磁気は何度も逆転しています。それでも恐竜の末裔でもある鳥が生き延びたことを考えると、興味深い講演でした。動的処理能力の高い鳥類は今や情報科学の研究対象であり、Timmel教授の今後の研究に期待しています。

3 Messages for Japanese High School Students

【日本の高校生へのメッセージ】

Michael Nobel 教授（大阪市立大学特別客員教授／Nobel Charitable Trust Foundation）

科学は常に歴史的変化の"原動力"で、異なる文化の相互理解にも貢献しました。その発展は、すべての生物の現在と未来を変える可能性を持ちます。日本はこれまで世界で最先端の産業・科学技術を有しました。戦前の日本の工業製品には悪い評判が付きまといましたが、戦後、日本の製品は、電化製品であれ自動車であれ、性能の信頼性と製品としての革新性ゆえに、世界から最高の評価を得てきました。この成功の背後には、官民一体の研究・技術の集積がありました。しかし、物事や社会の発展には栄枯盛衰があります。日本の今は成長期とは異なり、後退期に入りつつあります。だからこそ今、日本の若い皆さんに科学の世界に飛び込んではしいと思います。研究者や技術者は"カッコイイ"職業なのです。

私はかつて、スイスで博士課程の研究をした時、教授の指導に耳を貸さず、思い通りに進めました。3年後の審査で、審査委員から「ではこれから本当の博士課程の研究に入りましょう」と言われ、3年間の成果を捨て、教授の指導のもと一から研究をやり直しました。この失敗から、私は「先生や両親のアドバイスには耳を傾けなさい」と伝えたい。すべてのアドバイスが的を射なくても、すべてが間違っていないからです。また、若い時代はスマホやコンピュータなど第一義的でない、二次的な世界の制約から、自らを解き放つことも大切です。これらは生活を便利にする道具にすぎません。旅行をし、そして人類の最も偉大な発明である本を、たくさん読んでください。異文化を結ぶ世界の共通語(lingua franca)である英語は、皆さんには不可欠です。

重要なのは、人生を捧げる価値ある何かを選ぶこと。結果的に成功しなくても、ノーベル賞の栄誉にあずからなくてもかまいません。将来人生を振り返り、「最善を尽くした」と言えるかどうかです。研究者や科学者になることは、自身とともに家族や出身校、日本を助けることにつながるはず。

工位特任教授より

ノーベル賞創設者であるアルフレッド・ノーベルの親族にあたるNobel教授は、MRIの開発を手掛けた自然科学者ですが社会心理学も講義するなど、幅広い分野で活躍しています。現在の最大の関心事は「サステナビリティ」で、本学の人工光合成研究センターの特別客員教授です。まだ動力効率やエンジン材料には改良の余地はありますが、水素燃焼自動車の開発に携わっており、今後はアジアやインドなどの発展途上国の包括的な社会発展を支援する新しい自動車技術を本気で開発したいと語っています。講演は、自身の経験に裏打ちされたメッセージ性の強い言葉であふれ、高校生の胸にも響いたことでしょう。

主催：大阪市立大学　共催：基礎有機化学会、電子スピンサイエンス学会　後援：朝日新聞社

公立大学法人 大阪市立大学
http://www.osaka-cu.ac.jp/

●杉本キャンパス
商・経・法・文・理・工・生活科学 各学部・各大学院研究科
〒558-8585　大阪市住吉区杉本3-3-138

●阿倍野キャンパス
医学部・大学院医学研究科・大学院看護学研究科・医学部附属病院
〒545-8585　大阪市阿倍野区旭町1-4-3

●梅田サテライト
大学院創造都市研究科・文化交流センター
〒530-0001　大阪市北区梅田1-2-2-600 大阪駅前第2ビル6階

REVOLUTION
講師とのコミュニケーションで起こす
代ゼミ、合格改革
合格できるのは、
少人数指導だから。
課題発見→講座選択→個別プラン作成
高1・2・3生、高卒生向け
冬期直前講習会 申込受付中!
★I期 12/5(月)～1/6(金)
★II期 1/7(土)～2/24(金)
代々木ゼミナール 大阪南校
代ゼミ　検索
0120-58-4305
今なら無料相談実施中

昨日までの努力は、
消えたりしない。
明日からの努力は、
キミを裏切らない。

医進フェスタ2016
11月23日(水・祝) 10:00～16:30
中学生・高校生・保護者対象
医進フェスタ2016をチェック! 河合塾 医進フェスタ
この秋、予備校の授業を受けてみよう!
11月スタート 体験Week
●実施期間／11月6日(日)～12日(土)　高1・2生対象
●実施会場／下記の校舎・教室にて
お電話にてお申し込みください。内容など詳細は グリーンコース
子どものやる気を伸ばすコーチング
―思春期特有の関わりづらさと親の出番―
●11/20(日) 10:30～12:20
第一部「変わる大学入試」 清水雅子（河合塾 英語科講師）
第二部「子どものやる気を伸ばすコーチング」 中島みちるさん（育脳インストラクター）
お申込はコチラ
冬期・直前講習 受付中!
高1・2生は、予備校で受験を意識した授業を受けてライバルに差をつけよう!
高3生は合格を勝ち取るためのコツを掴む授業を受けて現役合格を勝ち取ろう!
河合の冬

大阪校 0120-070-471	大阪校医進館 0120-070-362	上本町校 0120-070-953	天王寺校 0120-070-014
京都校 0120-070-475	神戸三宮現役館• 0120-070-526	豊中教室• 0120-190-463	芦屋川教室• 0120-190-462
堺東教室• 0120-190-466	岸和田教室• 0120-190-468	甲子園教室• 0120-190-476	三田教室• 0120-190-477
西大寺教室• 0120-190-485	八木教室• 0120-190-486		

ひとつ上が、見えてくる。
河合塾

Scientific Program

August 31, 2016

16:00－ Poster Session at OCU Media Center (10F)
"Current trends in materials and life science"

September 1, 2016

Moderator: Masatoshi Kozaki

8:55-9:00 *Opening*
Keiji Okada, Chairperson

9:00-9:05 *Greeting*
Hiroyuki Sakuragi, Vice President of Osaka City University

Chair: Wolfgang Wernsdorfer

9:05-9:40 *Keynote lecture*
1AM-1 ORGANIC SEMICONDUCTOR-BASED MAGNETIZATION FREE SPINTRONICS
Christoph Boehme, University of Utah, USA

9:40-10:05 INVESTIGATION OF THE DIMERIZATION BEHAVIOR OF PHENALENYL RADICALS
1AM-2 Takashi Kubo, Kazuyuki Uchida, and Miklos Kertesz, Osaka University, Japan

10:05-10:30 ELECTRON SPIN RELAXATION OF CU(II) PORPHYRINS, ISOLATED OR IN SURFACE 2D
1AM-3 COORDINATION FRAMEWORKS
Olivier Roubeau, Ainhoa Urtizberea, Ignacio Gascón, Fernando Luis and Pablo J., Alonso, CSIC and Universidad de Zaragoza, Spain
Coffee Break

Chair: Evgeny Tretyakov

10:40-11:05 CHEMICAL MODIFICATION OF BENZOTRIAZINYL RADICAL AND THEIR MAGNETO-STRUCTURAL
1AM-4 CORRELATION
Yusuke Takahashi, Naoya Tsuchiya, Youhei Miura, and Naoki Yoshioka
Keio University, Japan

11:05-11:25 PROPERTIES OF TRIRADICAL GOLD(I) COMPLEX BASED ON IMINONITROXIDE RADICAL ANIONS
1AM-5 AND ITS ASSEMBLY
Shuichi Suzuki, Masatoshi Kozaki, Keiji Okada, and Takeshi Naota, Osaka University, Japan

11:25-11:50 DFT STUDY ON ELECTRONIC STRUCTURE AND MAGNETIC INTERACTION OF MULTI-BISTABLE
1AM-6 CYANIDE-BRIDGED IRONCOBOLT SQUARE COMPLEX
Yasutaka Kitagawa, Mizuki Asaoka, Koji Miyagi, Rena Teramoto and Masayoshi Nakano, Osaka University, Japan
Lunch

Chair: Christoph Boehme

13:10-13:45 *Keynote lecture*
1PM-1 QUANTUM EINSTEIN DE HAAS EFFECT STUDIED WITH MOLECULAR SPINTRONIC DEVICES
Marc Ganzhorn, Svetlana Klyatskaya, Mario Ruben and Wolfgang Wernsdorfer, Institut Néel, CNRS, France

13:45-14:10 RATIONAL SYNTHESIS OF MAGNETIC MOLECULES FOR QUANTUM INFORMATION PROCESSING
1PM-2 Joseph Zadrozny, Michael Graham, Majed Fataftah, and Danna Freedman, Northwestern University, USA

14:10-14:35 MAGNET IN A CAGE: SLOW MAGNETIC RELAXATION IN COBALT(II) CLATHROCHELATES
1PM-3 Valentin Novikov
Nesmeyanov Institute of Organoelement Compounds, RAS, Russia

14:35-15:00 ARYLAMINE-BASED MULTI-SPIN SYSTEMS
1PM-4 Akihiro Ito, Kyoto University, Japan
Coffee Break

Chair: Katsuya Inoue

15:10-15:45 *Keynote lecture*
1PM-5 INFLUENCE OF INTERMOLECULAR INTERACTIONS ON MAGNETIC OBSERVABLES
Jürgen Schnack, Bielefeld University, Germany

15:45-16:10 TUNING OF INTRAMOLECULAR MAGNETIC INTERACTIONS AND
1PM-6 DESIGNING OF MULTIDIMENSIONAL SPIN NETWORKS IN π-
CONJUGATED ORGANIC RADICALS
Hosokoshi, Y., Osaka Prefecture University, Japan

16:10-16:35 MECHANISM OF THE MAGNETICALLY-INDUCED FERROELECTRICITY IN $(ND_4)_2[FECL_5 \cdot D_2O]$
1PM-7 MULTIFERROIC MOLECULAR COMPOUND
Javier Campo, José Alberto Rodríguez-Velamazán, Oscar Fabelo, Ángel Millan, Laurent Chapon, Roger Johnson, CSIC – University of Zaragoza, Spain
Coffee Break

Chair: Danna Freedman

16:45-17:10 DINUCLEAR LANTHANIDE COMPLEXES AS TWO-QUBIT MOLECULAR SPIN QUANTUM GATES
1PM-8 Guillem Aromí, David Aguilà, Leoní Barrios, Olivier Roubeau and Fernando Luis, Universitat de Barcelona, Spain

17:10-17:25 SPIN CROSSOVER SUPRAMOLECULAR HELICATE HOSTING A SINGLE ION MAGNET
1PM-9 Leoni A. Barrios, Mohanad Darawsheh, Olivier Roubeau, Simon J. Teat, Guillem Aromí, Universitat de Barcelona, Spain

17:25-17:45 1PM-10 MOLECULAR SPIN QUANTUM TECHNOLOGY WITH COHERENT MULTI-MICROWAVE FOR QUANTUM COMPUTERS
Kazunobu Sato, Satoru Yamamoto, Taiki Shibata, Kenji Sugisaki, Shigeaki Nakazawa, Elham Hosseini, Koji Maruyama, Kazuo Toyota, Daisuke Shiomi, Yasushi Morita, and Takeji Takui, Osaka City University, Japan

September 2, 2016

Chair: Jürgen Schnack

9:00-9:35 2AM-1 *Keynote lecture*
UNIQUE MAGNETIC PROPERTIES OF METAL-FREE ORGANIC RADICAL SOFT MATERIALS
Rui Tamura, Yoshiaki Uchid,b Katsuaki Suzuki, Yusa Takemoto, Kota Nagura, and Satoshi Shimono, Kyoto University, Japan

9:35-10:00 2AM-2 THE MECHANISM OF BISTABILITY IN THREE DITHIAZOLYL MOLECULE-BASED MAGNETIC CRYSTALS
Juan J. Novoa, Jordi Ribas-Ariño, Tommaso Francese, Sergi Vela, Mercè Deumal
Universitat de Barcelona, Spain

10:00-10:15 2AM-3 ON THE MECHANISM OF BISTABILITY IN PROTOTYPE PDTA MOLECULE-BASED MAGNETS
Tommaso Francese, Mercè Deumal, Jordi Ribas-Arino, Juan J. Novoa
Universitat de Barcelona, Spain

10:15-10:40 2AM-4 DISCUSSION OF COHERENT VS. INCOHERENT TUNNELING AND ITS BEHAVIOR WITH TEMPERATURE IN MOLECULAR TUNNELING JUNCTION
Enrique del Barco, Alvar R. Garrigues, Lejia Wang, and Christian A. Nijhuis
University of Central Florida, USA

Coffee Break

Chair: Stephen Hill

10:50-11:15 2AM-5 GEOMETRY AND ORIENTATION OF PHOTOINDUCED PRIMARY CHARGE-SEPARATED STATE IN THE PHOTOSYSTEM II REACTION CENTER
Yasuhiro Kobori, Masashi Hasegawa, Hiroki Nagashima, Reina Minobe, Takahiro Sakai, Takashi Tachikawa, and Hiroyuki Mino, Kobe University, Japan

11:15-11:40 2AM-6 MAGNETIC FIELD EFFECTS IN PHOTO INDUCED INTRAMOLECULAR ELECTRON TRANSFER REACTION AS A PROBE OF BIOLOGICAL ENVIRONMENTS
Kiminori Maeda, Kazuya Arakawa and Jonathan Woodward, Saitama University, Japan

11:40-12:00 2AM-7 HYPERFINE QUBITS FOR TWO-QUBIT QUANTUM GATE OPERATIONS: A MOLECULAR SPIN APPROACH TO GLOBAL QUANTUM CONTROL
Shigeaki Nakazawa, Taiki Shibata, Daichi Yamamidori, Satoru Yamamoto, Elham Hosseini Lapasar, Koji Maruyama, Kazuo Toyota, Daisuke Shiomi, Kazunobu Sato, Takeji Takui, Osaka City University, Japan

Lunch

Chair: Guillem Aromí

13:20-13:55 2PM-1 *Keynote lecture*
MULTIFUNCTIONAL MOLECULAR MAGNETIC MATERIALS
Joulia Larionova, Jérôme Long, Yannick Guari, Jérôme Rouquette, Julien Haines, Rute A. S. Ferreira, Luís D. Carlos, Liviu F. Chibotaru, Université de Montpellier, France

13:55-14:20 2PM-2 CHIRAL EFFECTS ON PHYSCAL PROPERTIES
Katsuya Inoue, Hiroshima University, Japan

14:20-14:45 2PM-3 ADVANCES IN NITROXIDE CHEMISTRY PROVIDING NEW STRUCTURES AND NEW MAGNETIC EXCHANGE INTERACTION PATHWAYS
Evgeny Tretyakov, Dmitry Mazhukin, Svyatoslav Tolstikov, Sergey Fokin, Galina Romanenko, Artem Bogomyakov, Victor Ovcharenko, Ashok Keerthi, Martin Baumgarten, Makoto Haraguchi, Shuichi Suzuki, and Keiji Okada
N.N. Vorozhtsov Novosibirsk Institute of Organic Chemistry, Russia

14:45-15:05 2PM-4 STABLE POLYCYCLIC SYSTEMS CONTAINING AN QUINODIMETHANE SKELETON
Chihiro Sato, Masatoshi Kozaki, Shuichi Suzuki, and Keiji Okada, Osaka City University, Japan

Coffee Break

Chair: Yoshio Teki

15:15-15:50 2PM-5 *Keynote lecture*
ELECTRO-NUCLEAR CLOCK TRANSITIONS IN LANTHANIDE MOLECULAR SPIN QUBITS
Stephen Hill, Dorsa Komijani, Muhandis Shiddiq, Yan Duan, Alejandro Gaita-Ariño and Eugenio Coronado, National High Magnetic Field Laboratory, Florida State University, USA

15:50-16:15 2PM-6 THEORETICAL STUDY ON A SINGLE MOLECULAR SPIN CONTROL AND DETECTION FOR QUANTUM INFORMATION PROCESSING
Tomofumi Tada, Tokyo Institute of Technology, Japan

16:15-16:40 2PM-7 MOLECULAR DESIGN FOR THE STRONGEST MAGNETIC COUPLINGS IN GADOLINIUM-NITROXIDE SYSTEMS
Takuya Kanetomo and Takayuki Ishida,The University of Electro-Communications, Japan

Coffee Break

Chair: Olivier Roubeau

16:50-17:15 2PM-8 SINGLE MOLECULE MAGNETS GO SUPRAMOLECULAR: CHAINS AND METAL-ORGANIC FRAMEWORKS

Andrea Cornia, Andrea Nava, Luca Rigamonti, Anne-Laure Barra, Carri Cotton, Yanhua Lan, Heinrich Lang, Mauro Perfetti, Tobias Rüffer, Roberta Sessoli, Lorenzo Sorace, Wolfgang Wernsdorfer, and Ennio Zangrando, Univ. di Modena e Reggio Emilia (UniMORE) & INSTM, Italy

17:15-17:40 PHOTOSTABILIZATION OF PENTACENE DERIVATIVES USING EXCITED-STATE SPIN-DYNAMICS
2PM-9 Yoshio Teki, Osaka City University, Japan

17:40-17:45 *Closing*
Kazunobu Sato, Co-chairperson

Poster Presentations

Current trends in materials and life science

August 31, 2016 (16:00～17:30 at OCU Media Center 10F)

P-1 Measurement based quantum computation and Quantum Error correction codes
Abhishek Sharma, Divyanshi Bhatnagar and Atipriya Bajaj
SRM University, NCR Campus, India

P-2 ELECTRONIC AND MAGNETIC PROPERTIES OF POLYNUCLEAR (NITRONYL NITROXIDE-2-IDE)GOLD(I) COMPLEXES LIGATED WITH POLYPHOSPHINE
Sayaka Kira, Shuichi Suzuki, Masatoshi Kozaki, and Keiji Okada
Osaka City University, Japan

P-3 STUDIES ON REACTIVITY OF (NITRONYL NITROXIDE-2-IDE)GOLD (I) COMPLEX BEARING N-HETEROCYCLIC CARBENE WITH ARYL HALIDES
Kiyomi Yamada, Shuichi Suzuki, Masatoshi Kozaki, and Keiji Okada
Osaka City University, Japan

P-4 SELECTIVE FORMATION OF TETRAHEDRAL CAGE COMPLEXES WITH FOUR SQUARE-PLANAR PLATINUM COMPLEXES AT THE VERTICES AND THEIR STRUCTURES
Masaki Ito, Masato Iseki, Masumi Itazaki, and Hiroshi Nakazawa
Osaka City University, Japan

P-5 ON THE MECHANISM OF BISTABILITY IN PROTOTYPE PDTA MOLECULE-BASED MAGNETS
Tommaso Francese, Mercè Deumal, Jordi Ribas-Arino, Juan J. Novoa
(2AM-3) Universitat de Barcelona, Spain

P-6 THEORETICAL STUDY ON SINGLET (S_1) AND TRIPLET (T_1) STATES OF LUMINESCENT BIS(DIPYRRINATO)ZINC(II) COMPLEXES
Mizuki Asaoka, Rena Teramoto, Koji Miyagi, Yasutaka Kitagawa, Masayoshi Nakano
Osaka University, Japan

P-7 Synthesis and Physical Properties of Highly Coplanar π-Conjugated Anthracene-Radical Compound
Ken Kato, Akihiro Shimizu, and Yoshio Teki
Osaka City University, Japan

P-8 STUDIES ON TOTAL SYNTHESIS OF DOLASTANE-TYPE DITERPENES POSSESSING ANTIFOULING ACTIVITY
Yuka Fukuyama, Keisuke Nishikawa, Yoshimitsu Tachi, and Yoshiki Morimoto
Osaka City University, Japan

P-9 STUDIES ON TOTAL SYNTHESIS OF HISTRIONICOTOXINS
Kunihiro Matsumura, Keisuke Nishikawa, Yoshimitsu Tachi, and Yoshiki Morimoto
Osaka City University, Japan

P-10 Higher-Order Structure Control of Poly(*m*-phenylene-ethynylene)s with Zn-Porphyrin Units in Side Chains
Makiko Masuda, Shuichi Suzuki, Keiji Okada, Eriko Sato, Hiroyuki Miyake, and Masatoshi Kozaki
Osaka City University, Japan

P-11 SYNTHESIS OF 6,6-SPIRO CYCLIC PRODUCTS UTILIZING MERCURY (II) TRIFLATE-CATALYZED CYCLOISOMERIZATION
Hiroaki Yoshida, Tomoyuki Koyama, Keisuke Nishikawa, Yoshimitsu Tachi and Yoshiki Morimoto
Osaka City University, Japan

P-12 TOTAL SYNTHESIS OF LEPADIFORMINE MARINE ALKALOIDS AND THE EVALUATION OF CYTOTOXIC ACTIVITIES
Kengo Yamanuchi, Seiho, Kikuchi, Sinnosuke Ezaki, Tomoyuki Koyama, Keisuke Nishikawa, Yoshimitsu Tachi, and Yoshiki Morimoto
Osaka City University, Japan

P-13 SPIN CROSSOVER SUPRAMOLECULAR HELICATE HOSTING A SINGLE ION MAGNET
(1PM-9) Leoni A. Barrios, Mohanad Darawsheh, Olivier Roubeau, Simon J. Teat, Guillem Aromí
Universitat de Barcelona, Spain
Barrios, L. A.

P-14 SYNTHESES AND MAGNETIC PROPERTIES OF BIS(NITROXIDE)AZULENES AND THEIR COPPER-COMPLEXES
Makoto Haraguchi, Evgeny V. Tretyakov, Shuichi Suzuki, Masatoshi Kozaki, Daisuke Shiomi, Kazunobu Sato, Takeji Takui, and Keiji Okada
Osaka City University, Japan

P-15 SYNTHETIC STUDIES ON TETRODOTOXIN MODEL COMPOUND

Yusuke Araki, Takahiro Maruyama, Seiho Kikuchi, Keisuke Nishikawa, Yoshimitu Tachi, and Yosiki Morimoto
Osaka City University, Japan

P-16 TOTAL SYNTHESIS AND STRUCTUAL REVISION OF MARINE POLYETHER APLYSIOL B
Kento Nishikibe, Moe Tokita, Naoto Taki, Keisuke Nishikawa, Yoshimitsu Tachi, and Yoshiki Morimoto
Osaka City University, Japan

P-17 WATER-SOLUBLE AND VISIBLE-LIGHT-RESPONSIVE CO-RELEASING IRON(III) CARBONYL COMPLEX
Toyotaka Nakae, Masashi Kubota, Masakazu Hirotsu, and Hiroshi Nakajima
Osaka City University, Japan

P-18 SYNTHESIS OF THE DENDRIMERIC TRIMER CONTAINING A PORPHYRIN CORE IN THE MIDDLE DENDRIMER
Mami Akisada, Keiji Okada, Shuichi Suzuki, Masatoshi Kozaki
Osaka City University, Japan

P-19 CONSTRUCTION OF THE DENDRIMERIC TRIMER WITH TWO KINDS OF PORPHYRIN CORES
Ryo Kimura, Shuichi Suzuki, Keiji Okada and Masatoshi Kozaki
Osaka City University, Japan

P-20 Synthetic Study of SF-2132
Akira Sawai, Yoko Yasuno, and Tetsuro Shinada
Osaka City University, Japan

P-21 Synthetic Study of Phomopsin A
Yuma Karita, Yoko Yasuno, and Tetsuro Shinada
Osaka City University, Japan

P-22 STUDY TOWARD ELUCIDATION OF CYCLOLAVANDULOL BIOSYNTHESIS
Yohei Toriyama, Yuma Karita, Yoko Yasuno, and Tetsuro Shinada
Osaka City University, Japan

P-23 Synthetic Study of Deoxynaturido
Kenta Sakai, Yoko Yasuno, and Tetsuro Shinada
Osaka City University, Japan

P-24 SYNTHESIS AND PROPERTIES OF ASYMMETRIC BIS(TRIOXYTRIPHENYLAMINE)
Kento SHIMODE, Shuichi SUZUKI, Masatoshi KOZAKI, and Keiji OKADA
Osaka City University, Japan

P-25 SYNTHESIS AND ELECTRONIC STRUCTURES OF RADICALINTRODUCED PHENOTHIAZINES AND THEIR CATIONIC SPECIES
Takuma Tahara, Shuichi Suzuki, Masatoshi Kozaki, Daisuke Shiomi, Kazunobu Sato, Takeji Takui, Yuko Hosokoshi, Yota Miyake, and Keiji Okada
Osaka City University, Japan

P-26 Structural changes of oxygen-evolving complex in photosystem II induced by NH_2OH treatment
Erii Shimizu, Yuri Takeda, Keisuke Kawakami, Nobuo Kamiya
Osaka city University, Japan

P-27 A QUEST FOR QUANTUM SPIN MEMORY DEVICES WITH SIZABLE ZFS HYPERFINE STRUCTURES: ELECTRONIC STRUCTURES OF BIIMIDAZOLATE RHENIUM COMPLEXES AS STUDIED BY SINGLE CRYSTAL ESR SPECTROSCOPY, SQUID MEASUREMENT AND QUANTUM CHEMICAL CALCULATIONS
Takeshi Yamane, Tomoki Nakagawa, Kazunobu Sato, Kenji Sugisaki, Yuki Kanzaki, Kazuo Toyota, Daisuke Shiomi, Makoro Yoshizawa, Makoto Tadokoro, and Takeji Takui
Osaka City University, Japan

P-28 DEVELOPMENT OF SUGAR-INCORPORATED N-HETEROCYCLIC CARBENE PINCER PD COMPLEXES FOR APPLICATION TO C-C COUPLING REACTIONS IN WATER
Yosuke Imanaka, Naotoshi Shiomoto, Hiroshi Nakajima, and Takanori Nishioka
Osaka City University, Japan

平成２８年度卒業生および修了者の進路

２０１７年3月２１日現在

化学科卒業生（４７名）の進路

本学大学院理学研究科物質分子系専攻前期博士課程進学者　３６名

他大学大学院進学者　１名

就職者　８名

三菱東京 UFJ 銀行、ソニー株式会社、クリロン化成株式会社、十全化学株式会社、地方公務員（2 名）、芦森工業株式会社、株式会社レオクラン

未定２名

物質分子系専攻前期博士課程修了者（３９名）の進路

本学大学院理学研究科物質分子系専攻後期博士課程進学者　３名

本学大学院工学研究科後期博士課程進学者　１名

就職者　３４名

シャープ株式会社、四国化成工業株式会社、小林製薬株式会社(3 名)、住友精化株式会社、豊田合成、株式会社クオルテック、株式会社呉竹、本州化学工業株式会社、東洋インキＳＣホールディングス株式会社、住友ゴム工業株式会社(2 名)、岩谷瓦斯株式会社、株式会社カネカ(2 名)、山陽特殊製鋼株式会社、三洋化成工業株式会社(2 名)、三ツ星ベルト株式会社、株式会社 NSC、エヌ・イーケムキャット株式会社、藤本化学製品株式会社、富田林市市役所、ＪＳＲ株式会社、パナソニック株式会社、株式会社日本触媒、三和澱粉工業株式会社、フドー株式会社、小糸製作所、株式会社ダイゾー、日東電工株式会社、東ソー株式会社、株式会社アップ

未定　１名

物質分子系専攻後期博士課程修了者（５名）の進路

就職者（５名）

住友化学株式会社、花王株式会社、大阪市立大学複合先端研究機構特任助教、奈良女子大学理学研究科研究員、株式会社 アイ．エス．テイ

II. 教員の研究と活動

受賞

麻生隆彬[#]　　日本化学会第 96 春季年会優秀講演賞（学術）　受賞

神谷信夫[#]　　平成 28 年度日本結晶学会西川賞　受賞

中島　洋　　独立行政法人日本学術振興会平成 27 年度特別研究員等審査会専門委員（書面担当）表彰

中沢　浩　　平成 28 年度錯体化学会賞　受賞

保野陽子　　第 58 回天然有機化合物討論会　奨励賞　受賞

手木芳男　　平成 28 年度電子スピンサイエンス学会賞　受賞

（受賞順）

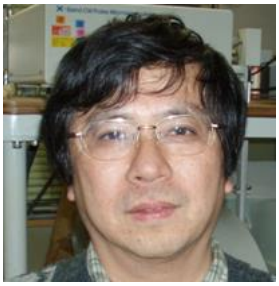
[#]複合先端研究機構所属，理学部兼担

物理化学講座

量子機能物質学研究室	教授	手木 芳男
	准教授	吉野 治一
	講師	藤原 正澄
分子物理化学研究室	教授	佐藤 和信
	准教授	塩見 大輔
	講師	豊田 和男
構造生物化学研究室	教授	神谷 信夫
	准教授	宮原 郁子
光物理化学研究室	教授	八ッ橋 知幸
	准教授	松下 叔夫
	准教授	迫田 憲治

物理化学大講座；　量子機能物質学研究室

構成員；　手木芳男、吉野治一、藤原正澄



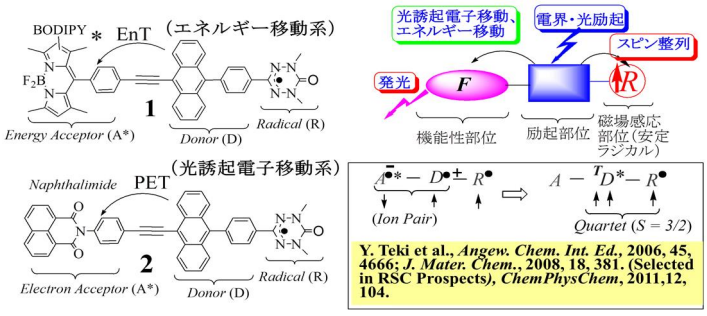
手木芳男　TEKI, Yoshio

研究概要

量子機能物質学研究室手木グループでは、分子を基本単位とする新しい機能性π電子物質を創製し、その基礎物性、特に「分子磁性」の新機能を追及する研究を行っている。我々は、πラジカルの光励起スピン整列（光励起高スピン状態）の実現に先駆けて成功した。光励起高スピンπラジカルは構成単位の分子の化学修飾等により、同一分子内に光感応部位、エネルギー移動、光誘起電子移動や磁性を担う部位等を集積化する事により複合機能を持たせる事が可能である。このような分子性物質に基づく新しい機能性発現（光誘起スピン整列、光誘起磁性等の複合機能や量子機能）を目指して、研究を行っている。現在，進行中の主な課題は１）開殻系有機分子の光励起状態とその動的性質の研究、２）励起高スピンπラジカルを利用した分子素子やスピントロニクスへの展開である。以下，それらの概略を記す。

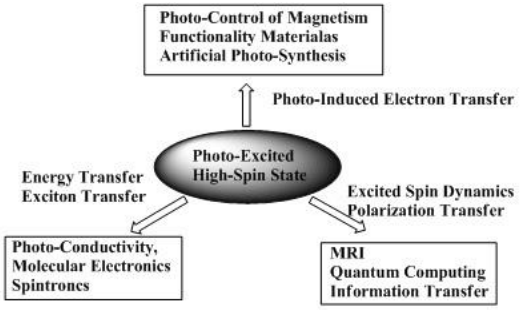
１）開殻系有機分子の光励起状態とその動的性質の研究

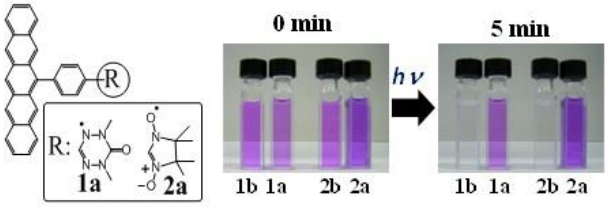
光励起高スピン系を電子ドナーとし、機能性部位（エネルギー受容体や電子受容体）を連結した系（右図）を設計し、電荷分離イオン対状態を経由する特異な動的スピン分極（光合成パターン）を示す光励起四重項状態の初観測に、先駆けて成功した(右図文献参照)。



２）励起高スピンπラジカルを利用した分子素子やスピントロニクスへの展開

光励起高スピンπラジカル系は、スピン分極ドナーとしての性質も兼ね備える事を励起状態－基底状態間のスピンサイクルとともに明らかにし、スピントロニクスへの展開の可能性を示した（*Chem. Eur. J.*, 2009, **15**, 11210.）。最近、ラジカル付加による新規な光防御の手法を見出し、有機半導体デバイスのベンチマーク化合物であるペンタセンに安定ラジカルを付加した系で実証した（*Angew. Chem. Int. Ed.*, 2013, **52**, 6643. [Hot Papers]）。これらの成果に基づき、πラジカルの励起スピンダイナミックスを利用したスピスピントロニクスへの展開を図っている。





ラジカル付加による著しい光に対する安定化の達成
1a, 2aは、図に示したラジカル、1b,2bはそれらの前駆体

物理化学大講座；　量子機能物質学研究室

構成員；　手木芳男、吉野治一、藤原正澄

吉野治一　**YOSHINO, Harukazu**

研究概要

結晶の輸送現象と相転移に興味を持ち，近年は熱電変換材料として有望な有機伝導体の探索を行っている．多くの有機伝導体は，図1のようなイオウやセレンなどの異種原子を含む有機分子と無機陰イオンの塩であり，有機物であるにもかかわらず導電性を発現する．この中でもτ型という結晶構造の有機伝導体は，伝導バンドに平らなエネルギー分散を有するために，伝導が金属的であるもかかわらず，100-200 μV K^{-1}と通常金属の数10倍の熱電能を示すなど，興味深い性質を示すことがこれまでの研究でわかっている．

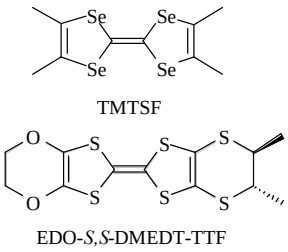


図 1　有機伝導体を与えるドナー分子．

導電体が熱起電力を生じる現象をゼーベック効果という．導電体の両端に生じる熱起電力は両端の温度差に比例し，その比例係数をゼーベック係数(熱電能)Sと定義する．Sが大きい物質ほど，この温度差による発電の能力が高いと考えられるが，実際は熱のロスを抑えるために熱伝導度κが小さいことや，生じた電気エネルギーがジュール熱として消費されるのを抑えるために，電気抵抗率ρが低いことも必要である．これらを総合的に評価するため，熱電材料の有効性の指標として用いられるのが無次元熱電性能指数 $ZT=S^2T/\rho\kappa$ (T は絶対温度)である．

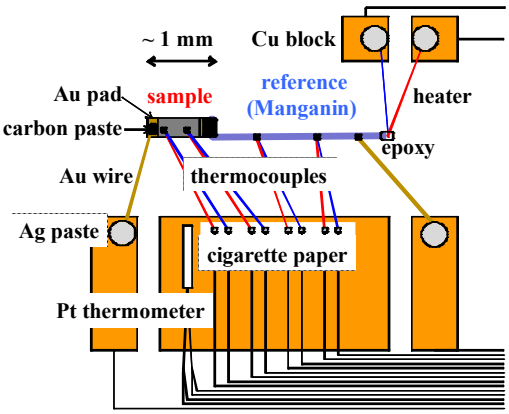


図 2　無次元性能指数(ZT)測定用試料ホルダーの模式図．(H. Yoshino et al., J. Therm. Anal. Calorim. **92** (2008) 457.)

有機伝導体の結晶は長さ1 mm程度と微小かつ脆く，さらに試料依存性の影響を排除するには同一の結晶についてρ, S, κを同時に測定する必要がある．そこで図2のような試料ホルダーを製作し，4.2-300 KでZTを決定するためのシステムを開発した．図3はこのシステムを用いて決定した τ-(EDO- S,S-DMEDT-TTF)$_2$(AuBr$_2$)$_{1+y}$, (y< 0.875)のZTの温度依存性である．約150 KでZT = 0.17を示すことがわかった．これは現在のところ有機結晶として世界最高の値である．

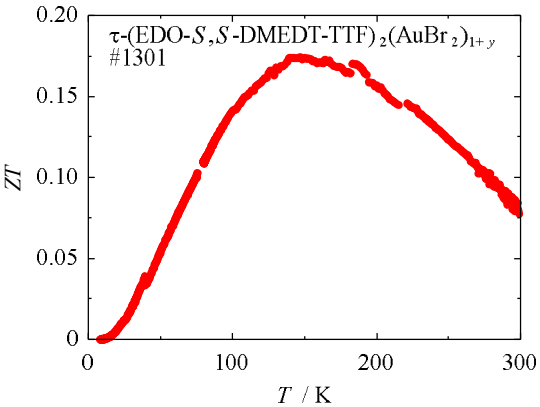
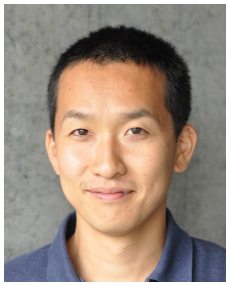


図 3　τ型有機伝導体の無次元熱電性能指数の温度依存性．

また，グラフェンなどのゼロギャップ二次元伝導体の電子熱伝導度が双極性拡散の影響で著しく増大されることを数値シミュレーションで示すなど，数値計算による研究も進展した(H. Yoshino and K. Murata. J. Phys. Soc. Jpn. **84** (2015) 024601.).

物理化学大講座；　量子機能物質学研究室

構成員；　手木芳男、吉野治一、藤原正澄



藤原正澄　FUJIWARA, Masazumi

研究概要

優れた分析・計測技術は、科学技術や産業の根幹を支えるものである。より高感度でより正確な計測、また、従来測定できなかったものを計測する技術こそが、サイエンスのブレークスルーを生み出す。この考えのもと、特に、量子科学・光科学・ナノ科学が融合した量子ナノフォトニクス分野の技術成果を利用して、分子材料や生体物質の超高感度ナノ分析計測技術を開拓する事を目指して研究を行っている。

これまでの研究で、単一分子やナノ粒子からの蛍光を高効率に検出可能なナノ光デバイスである「ナノ光ファイバ」の開発に成功してきた。ナノ光ファイバは、シングルモード光ファイバの直径を徐々に細く引き延ばしたもので、直径300 nmの極細部に蛍光ナノ粒子や分子が触れると総発光量の20%もの蛍光が光ファイバから取り出せる。これにより、単一量子ドットや分子の巨大光吸収や高効率蛍光集光が可能となり、単一光子発生器や量子メモリなどの量子情報デバイスとして利用可能である（藤原ら、NanoLett.2011, Sci.Rep.2015, Nanotech. 2016）。

現在の研究は、①このナノ光ファイバを用いて化学分析やバイオセンシングに応用するためのデバイス研究と、②ナノ構造中に閉じ込められた電子スピンを検出・制御・観察する技術開発を行っている。

①に関しては、ナノ光ファイバの延伸形状を自在に制御する事で液中でも動作可能なナノ光ファイバの作製に取り組んでおり、ダイナミック酸水素マイクロバーナーシステムを導入したナノ光ファイバ作製装置の構築に取り組んでいる。

②に関しては、ダイヤモンドや有機スピントロニクスデバイス中に存在する電子スピンを光で検出・制御するための、光学顕微鏡組み込み型電子スピン共鳴装置の開発に取り組んでいる。

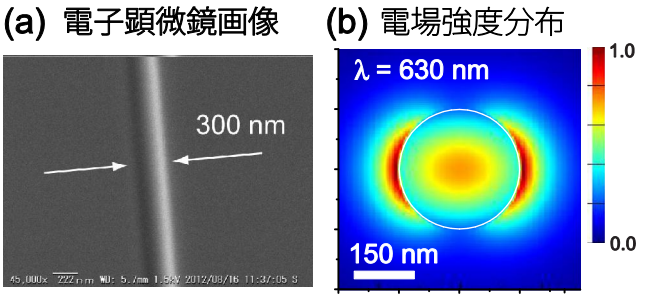


図１：(a) ナノ光ファイバの電子顕微鏡画像と (b) 導波モードの電場強度分布

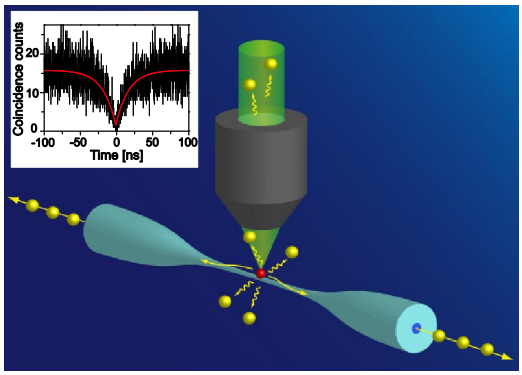


図２：ナノ光ファイバによる単一蛍光性ナノ粒子・分子の検出。

物理化学大講座；　分子物理化学研究室

構成員；　佐藤 和信，塩見 大輔，豊田 和男

佐藤和信　SATO, Kazunobu

研究概要

分子の結合形態を制御することにより発現する分子由来の新しい磁気機能の探索と物質の微視的性質を評価する次世代技術の開拓を目的として，電子磁気共鳴分光学を基盤とする新しい方法論・解析手法の開発，新規分子スピン系のcw-及びパルス電子スピン共鳴による研究を行っている．特に，分子スピン系の電子状態を評価・同定する方法として二次元電子スピンニューテーション分光法などの直接的に電子スピンを評価する手法の開発や，多次元相関分光法や多重共鳴分光法の分子スピン系への応用を通して，パルス電子多重磁気共鳴（ENDOR/ELDORなど）技術を活用した分子スピン量子コンピュータの開発と量子演算・量子情報通信の実現を目指している．

ESR分光法によるNDIラジカルの電子状態と反応性

電子受容性をもつナフタレンジイミド（NDI）は，電子ドナー分子との組み合わせにより電荷移動錯体や有機伝導体の構成要素としてよく用いられる．NDI のアニオンラジカルは溶液中で比較的安定に存在し，高分解 ESR スペクトルを示す．いろいろな NDI 誘導体に着目し，電子構造・分子構造について検討している．ホスホニウム基を有する安定な NDI カチオンラジカルにおいて，NDI 部分が NDI アニオンラジカルと同等の電子構造をとることや，溶液中でホスホニウム基が脱離して安定な中性ラジカル種にゆっくりと変化することを示した．ホスホニウム基が脱離する反応過程を ESR スペクトルの経時変化より明らかにした。

新しいパルス磁気共鳴分光法の開発と量子情報科学への展開

パルスESR分光学において，マイクロ波領域における技術的な困難のためにこれまでは照射パルスは単一周波数成分の矩形パルスに限られていたが，任意波形信号発生器(AWG)の高性能化に伴い，分光技術として高周波パルス波形制御が容易に行えるようになり，マイクロ波パルス制御によるスペクトル操作の実験が可能となってきた．照射するマイクロ波パルスの周波数，位相，強度を任意に制御することにより，ESR スペクトル情報を操作することができることを示した．電子スピン共鳴遷移をコヒーレントマイクロ波で選択的に励起するパルス電子多重共鳴技術として，コヒーレントマイクロ波の重ね合わせによる多重共鳴測定や，コンポジットパルス（波形制御）を用いたホールバーニングの測定を通じて，NMRで用いられるようなパルス波形制御（GRAPEパルスなど）による量子制御技術（NMRパラダイムESR）の確立と応用研究を進めている．

また，量子コンピュータの量子スピンメモリーへの応用が期待される分子系として，ニトロニルラジカルなどの開殻置換基を直接結合させることにより大きなゼロ磁場分裂定数を持つ安定ニトロキシド三重項分子に着目し，超伝導量子ビットとのカップリングを目指している．

物理化学大講座；　分子物理化学研究室

構成員；　佐藤 和信，塩見 大輔，豊田 和男

塩見大輔　SHIOMI, Daisuke

研究概要

開殻分子の分子集合体（結晶性固体や溶液中の会合体など）について，その磁気的性質の解明を通して，分子科学・物理化学の新領域を開拓する．特に，不対電子スピンに由来する磁気的自由度と化学構造上のキラリティが集合体中で共存する系について，物質開発・磁気物性の解明とキラリティの評価手法の開拓を行なう．

１）円偏波マイクロ波を用いた**ESR**分光法の開発

スピン集合系のキラリティを直接評価できる新しい測定手法として，円偏光（円偏波）を用いた磁気分光法が重要と考えられる．円偏波マイクロ波を用いた ESR は過去にいくつかの試みがなされている．それらに対して本研究では，汎用の SQUID 磁束計に円偏波マイクロ波を導入して，定常的な縦磁化を検出することで円偏波 ESR を測定する装置系を開発している．SQUID 磁束計を用いた縦磁化検出 ESR は，すでに報告があるが，本研究では輻射場を円偏波化することで，磁性体のキラリティの評価に応用することを目標とする．円筒導波管について，有限積分法による電磁場シミュレーションにより，試料位置でのマイクロ波のだ円偏波/直線偏波成分の混入の程度を評価している．導波管の一部にコーン構造を挿入すると，だ円率≒1 に保たれる領域が拡がることが示される．このシミュレーション結果に基づいて，円偏波導波管とマイクロ波導入系からなるシステムを設計・製作した．

２）キラル分子性磁性体の磁気物性

ニトロニルニトロキシドや TEMPO 系ニトロキシドなどの安定ラジカル類の中には，分子内に不斉中心を持たないにも関わらず，キラルな結晶構造をとるものがいくつか知られている．このようなアキラルなラジカル分子のキラル結晶化によって得られるキラル有機磁性体として，ニトロニルニトロキシドの誘導体のひとつが強磁性相転移を起こすことを見出している．キラル有機磁性体のさらなる探索の一環として，ニトロキシド系ラジカルの誘導体の単結晶の製作と磁気物性の測定を行なっている．ニトロキシド系ラジカルの誘導体では，分子内に不斉中心を持たないものの，結晶状態では空間群・分子配列に由来するキラリティを有することがわかった．ニトロニルニトロキシドの誘導体では，分子間相互作用が強磁性的であったのに対して，ニトロキシド誘導体では，分子間に反強磁性相互作用をもつ分子鎖がキラルらせん鎖に沿って形成されており，それに由来する反強磁性１次元スピン鎖に特徴的な振る舞いが磁化率に見られる．１K 以下の超低温域まで長距離磁気秩序を示すことはなく，このラジカルで低次元性（1 次元性）の強いキラルスピン系が得られたことになる．

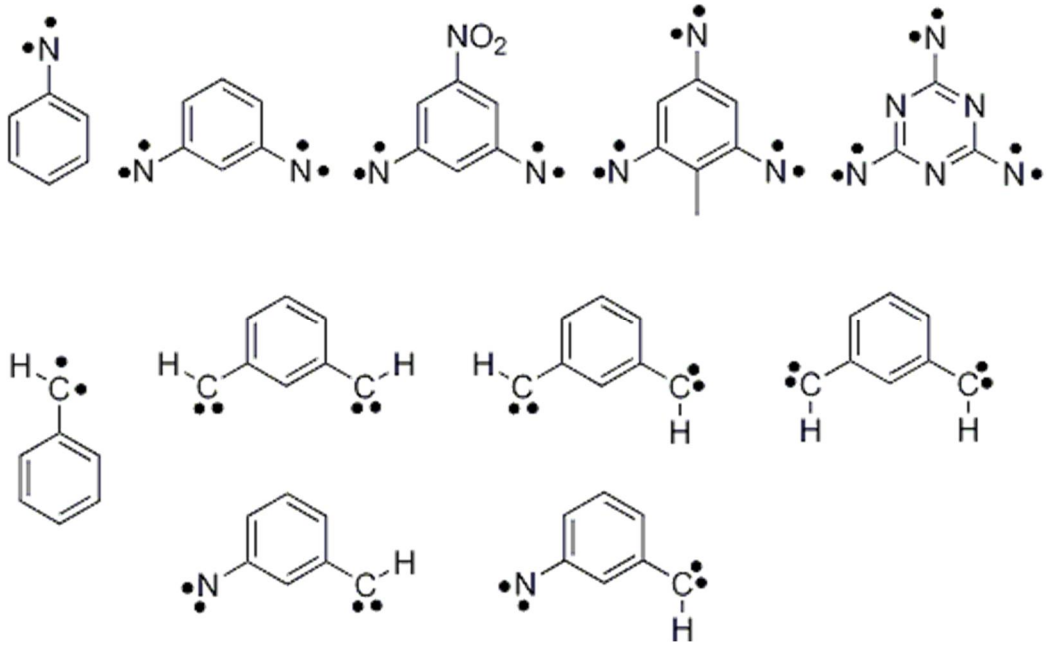
物理化学大講座；　分子物理化学研究室

構成員；　佐藤 和信, 塩見大輔, 豊田 和男

豊田 和男　TOYOTA, Kazuo

研究概要

有機高スピン分子系の零磁場分裂定数などESRパラメータの量子化学理論：スピンハミルトニアンパラメータのひとつである零磁場分裂（ZFS）はスピン軌道（SO）相互作用およびスピンスピン（SS）相互作用から生じるエネルギー分裂で、通常二階テンソル**D**を用いて記述される。ZFSはスピン三重項以上の分子の対称性や電子スピン構造を直接に反映する物理量として重要であるものの、その高精度量子化学計算は現在でも困難なままである。フラーレンに代表される大規模な系の電子構造・電子スピン構造を理論の立場から明らかにしていくためには、密度汎関数理論（DFT）のような計算効率のよいアプローチを取り入れることが必須である。我々はDFTに基づいてSS項を、hybrid CASSCF/MRMP2法と呼ぶ高精度の方法でSO項を計算する手法を開発し、ZFS計算を行った場合の精度評価および理論的取り扱いの改善に取り組んでいる。三重項から七重項までのナイトレン、カルベン類のZFSについてはほぼ定量的（誤差10%前後）な計算ができるまでに至った。DFTを用いる現在の方法が苦手とする強く非局在化したπ性のビラジカル等に対して有効な方法についても開発を進めている。



分子相関科学大講座；構造生物化学研究室

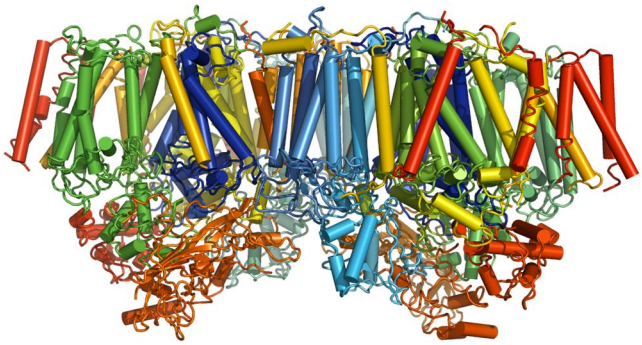
構成員；　神谷信夫，宮原郁子

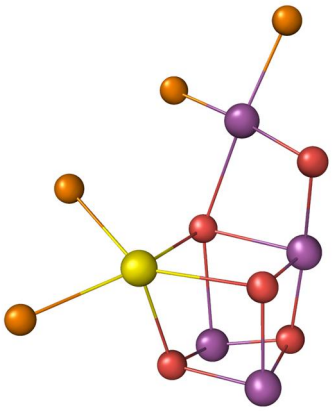
神谷信夫　KAMIYA, Nobuo

研究概要

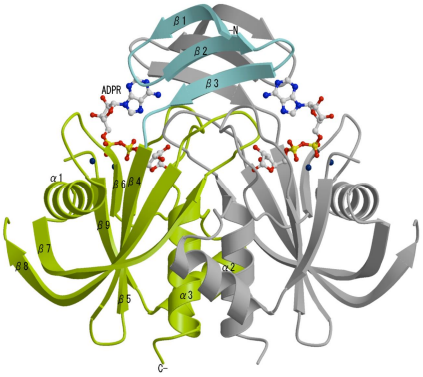
タンパク質は，鎖状のポリペプチドを立体的に折り畳み「生命化学反応の場」を提供している．タンパク質の形態は，多数のサブユニットが会合して一連の反応を効率よく進める超分子複合体から，単独で機能することの多い酵素までと多様であり，その立体構造は，生命現象を理解するために必須の情報となる．タンパク質の多くは結晶となり，X線や中性子線を利用した結晶構造解析法を適用することができる．我々は以下に示す２つの主要研究項目を掲げ，SPring-8に代表される超高輝度放射光施設やJ-PARCのパルス中性子源を利用して複雑な生命現象を化学することを目指している．

光合成酸素発生の構造生物化学：光化学系II膜タンパク質複合体（PSII）は葉緑体のチラコイド膜にあって，太陽光エネルギーを利用して水を分解し，地球生命の生存に不可欠な分子状酸素を大気中に放出する超分子複合体(総分子量70万)である．PSIIの酸素発生は水から電子と水素イオンを引き抜く反応であり，Mn_4Caクラスターの酸化状態が段階的に変化する過程と同期している．本年は，結晶に照射するX線量とpHに依存したMn_4Caクラスターの構造変化を明らかにした．





４次元タンパク質機能科学：地球に生息する生命体は，常温・常圧下で機能する多様な酵素の働きにより生きている．我々は酵素の反応過程を「その場」観察することを目指して，これまでADPリボースピロリン酸分解酵素(ADPRase)を対象に４次元X線結晶構造解析法により，その加水分解過程を追跡してきた．本年は，J-PARCで得られた中性子回折データを用いて構造解析を行い、X線回折で決定した構造には見出すことができない水素原子に関する構造情報を明らかにすることに成功した．



物理化学講座；　構造生物化学研究室

構成員；　神谷信夫，宮原郁子

宮原郁子　MIYAHARA, Ikuko

研究概要

様々な生命現象を担う酵素たんぱく質の構造と機能の関係を分子レベルで明らかにすることを目指している．具体的には，単結晶X線構造解析法により目的とするたんぱく質の3次元立体構造を明らかにし，分光学などを用いてタンパク質の誘導適合や触媒反応機構のメカニズムを明らかにしている．

補酵素依存型タンパク質

ビタミンB6，ビタミンB2はそれぞれ非常に多彩な反応を触媒する酵素に含まれる補酵素であり，酵素の持つ基質特異性と反応特異性は補酵素近傍に存在するアミノ酸の立体配置が制御している．すなわち種々の酵素の3次元立体構造を決定することによって，どのようなアミノ酸残基の配置が個々の酵素の性質を決めるのかを明らかにすることができる．これらの情報を蓄積していくことにより，同じ補酵素を共通にもつ酵素群の中でそれぞれの酵素の進化・分化の解明を解明することができ，さらに構造や機能が判っていない酵素の研究に応用できると期待される．

現在，ビタミンＢ６酵素の中で，葉酸の代謝に関わるセリンヒドロキシメチル基転移酵素(SHMT)，ヘム生合成に関わるアミノレブリン酸合成酵素（ALAS）などをターゲットとして研究を進めている．本年は*Caulobactor crecentus*由来ALASについてグリシン複合体とスクシニルCoA複合体の結晶構造をそれぞれ1.8Å程度の分解能で明らかにした．

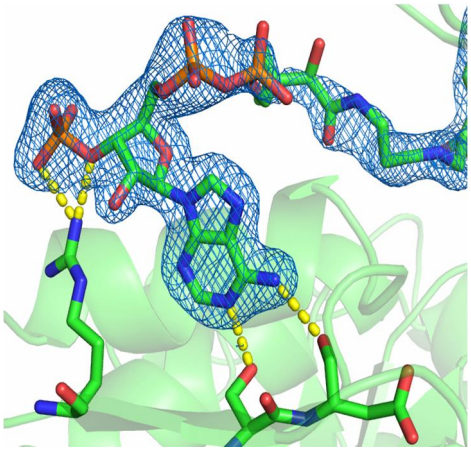


図　ALASの活性部位における
スクシニルCoA結合様式

アミノ酸代謝系タンパク質

リシンやトレオニン等は哺乳類では生合成できない必須アミノ酸である．これらの生合成経路はカビや酵母などに存在しており，それらの生物にとって必須であることと同時にヒトなどの高等植物には存在しないことから，抗生物質の標的になりうる．このような必須アミノ酸の生合成経路に関わる酵素についての詳細な基質認識機構，反応機構を解明することを行っている．現在は，トレオニンを合成する経路上にあるホモセリンデヒドロゲナーゼ(HSD)の解析をおこなっている．本年は，基質であるアスパラギン酸セミアルデヒド(ASA)を合成し，分光学的手法により各種パラメータを決定するとともに，変異体酵素とASA/NADP複合体の結晶構造解析をおこない，酵素の基質認識機構と反応機構を明らかにした。

物理化学大講座；光物理化学研究室

構成員；八ッ橋 知幸，松下 叔夫，迫田 憲治

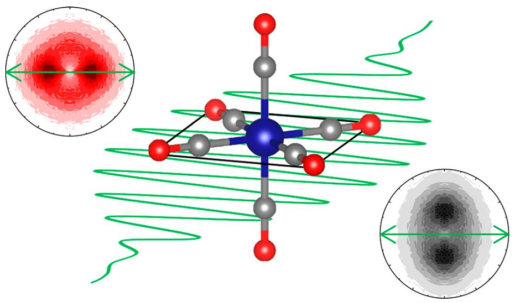
八ッ橋知幸　YATSUHASHI, Tomoyuki

研究概要

高強度・短パルスレーザーと分子との相互作用により起こる最も基本的な現象はイオン化（非共鳴多光子イオン化や光電場によるトンネルイオン化，障壁越えイオン化）である．多価イオン化と後続反応の基礎的研究，およびナノ物質創成などの研究を行っている．

多価分子カチオンの化学

分子に高強度フェムト秒レーザーを集光照射すると，電子が多数放出されて多価分子カチオンが生成する．多価分子カチオンは極めて不安定で，通常はクーロン反発により解離する（クーロン爆発）．一方，例外的に安定に存在する多価分子カチオンもあり，強い求電子性，高い含有エネルギー，そして近接した多数の準位の存在など，これまでにない興味深い物性を有する新奇活性種である．

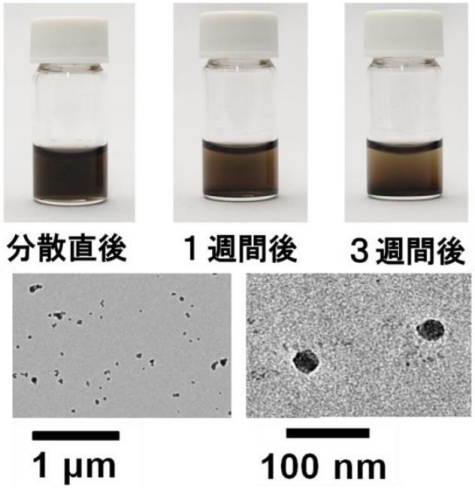


$Cr(CO)_6$ のクーロン爆発　レーザーの偏光面に対する炭素、酸素イオンの放出挙動の違い
***J. Phys. Chem. A* 130 (2016) 6917 より**

我々はこれまでさまざまな有機分子の多価イオン化・クーロン爆発を体系的に検討してきた．“多価分子カチオン化学”という新しい分野の確立を目指している．

ナノ粒子の化学

気固，あるいは固液界面を介したレーザーアブレーションによるナノ粒子の生成が近年注目されている．しかし，この方法では溶媒を選択する以外に反応を大きく制御する要素がないため，化学組成を制御することは困難である．一方，我々は液中へのレーザー集光照射により発生したプラズマによってナノ粒子が生成することを見出した．本手法は有機溶媒の選択によって生成するナノ粒子の組成が制御できる，液－液界面を介した相互溶解性を利用することで親水・疎水性が制御できるなどの際立った特徴がある．現在，詳細な反応機構の解明や種々の原料を用いた様々なナノ粒子生成についての検討を行っている．



（上）水に分散させたフッ化炭素粒子の様子
（下）粒子の電子顕微鏡写真（3 週間後）
2016 年 9 月 本学プレスリリースより

研究教育活動の詳細は　http://www.laserchem.jp　に公開している．

物理化学大講座；光物理化学研究室

構成員；八ッ橋 知幸，松下 叔夫，迫田 憲治

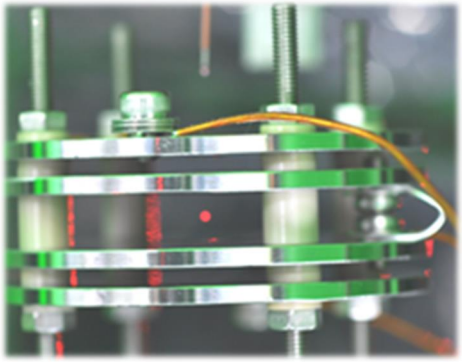
迫田憲治　SAKOTA, Kenji

研究概要

物質に光を当てたときの応答を“観る”分光測定は，極微の世界を探る有力な手段の１つである．我々の研究グループでは，3 次元イオントラップ技術を用いて空間捕捉した単一微小液滴のレーザー顕微分光や生理環境を模倣した場での生体関連高分子の振る舞いに関して研究を展開している．

空間捕捉した単一微小液滴のレーザー顕微分光

直径が数～数十マイクロメートルの微小液滴の気液界面において，光の全反射条件が満たされると，微小液滴内で発生した蛍光やラマン散乱光は液滴内部に閉じ込められる．このとき，液滴の外周の長さが光の波長の整数倍に一致すると，液滴内に定在波が形成される．つまり，微小液滴は極めて小さな光共振器としての機能をもっている．我々は微小光共振器としての微小液滴に注目しており，生体分子の高感度計測を目指した単一微小液滴レーザー顕微分光装置を開発している．



分子混み合い環境における高分子の構造転移

温度応答性高分子であるポリ（*N*-イソプロピルアクリルアミド）（PNIPAM）は，体温に近い 32℃付近で高分子鎖が広がったランダムコイル状態からコンパクトなグロビュール状態に構造転移（C-G 転移）することが広く知られており，タンパク質の折り畳みや低温変性のモデル系として注目されている．一方，細胞内は生体分子が極端に混み合った環境にあり，そのような環境における生体高分子の振る舞い（生体高分子の構造や反応，化学平衡など）を解明することが強く求められている．我々のグループでは，分子混み合い環境下において電解質の添加が PNIPAM の C-G 転移に与える影響を系統的に調査することで，混み合い分子と電解質が C-G 転移に対して複合的に効果を及ぼすことを発見しており，その分子論的メカニズムを提唱している．

物理化学大講座；　光物理化学研究室

構成員；八ッ橋 知幸，松下 叔夫，迫田 憲治

松下叔夫　MATSUSHITA, Toshio

研究概要

現在、主として以下のテーマで研究を行っている。

光異性化反応

化学反応を第一原理から理解することは化学で最も重要なテーマの一つである。このためには反応物から生成物へ至る、反応経路上の、中間体や遷移状態の知見を含め、マクロな化学反応の詳細な知識が必要となるが、実験手法を用いてこれらの情報得るのは容易ではない。一方、理論計算ではこのような化学種を通常の安定な化学種と同じ精度で求めることが可能であるが、励起状態の場合、複数のポテンシャル面が関係するため、これらのポテンシャル面をバランスよく評価する必要が生じる。本研究室では、主として、MCSCFやMRCI法などの、精度の高い方法で励起状態の反応経路を検討している。

非断熱過程

非断熱過程は光反応を理解する上で非常に重要な過程である。これは複数のポテンシャル面が接近する領域、conical intersectionまたは crossing seamと呼ばれる、で最も支配的に生じる。従って、ポテンシャル面上のこれらの領域を精密に求めることが必要となる。イオン一分子の電荷移動衝突や光異性化反応では非常に複雑な面交差がよく見られ、現在、これらを対象に研究を行っている。

スピン一軌道相互作用

スピン–軌道相互も多くの化学現象に重要な役割を担っている。分子の寿命や、さらに、上で述べた非断熱遷移の確率に大きく関係する。理論計算の立場からは、スピン一軌道相互作用が重要となる比較的重い原子の場合、その理論的方法論はいくつかの問題点を有している。セレンやヒ素を含む化合物について検討を行い、運動エネルギーへの相対論的補正をゼロ次のハミルトニアンに加えることが、スピン–軌道行列要素を定量的に求めるためには非常に重要であることを見いだした。これらの手法を元に、いくつかの応用研究を行っている。

振動数のスケーリング

非経験的分子軌道法で得られる振動数は、一般に実験値より大きな値を示す。現在最も頻繁に用いられる方法は、計算で得られた振動数に、一様に、スケーリングを行うことである。しかし、この方法では、順序を修正できず、また、実験で得られる振動数との一致も必ずしも満足いくものではない。われわれは、いくつかの代表的な内部座標を選び、その内部座標ごとにスケーリングを行う方法を用い、定量的な振動数計算の方法を検討している。

原著論文

1. A. Shimizu, A. Ito and Y. Teki, “Photostability Enhancement of The Pentacene Derivative Having Two Nitronyl Nitroxide Radical Substituents”, ***Chem. Commun.***, **2016**, 52, 2889–2892. (Inside Front Cover Paper)
2. K. Katayama, M. Hirotsu, A. Ito and Y. Teki, “Fluorescence Behaviour of An Anthracene-BODIPY System Affected by Spin States of a Dioxolene-Cobalt Centre”, ***Dalton Trans.***, **2016**, 45, 10165–10172. (Inside Front Cover Paper)
3. A. Ito, M. Hinoshita, K. Kato and Y. Teki, “Excited-state Dynamics and Spin-exchange Coupling of AnthraceneVerdazyl Radicalin Frozen Glass Matrix Investigated by Transient Absorption Spectroscopy.”, ***Chem. Lett.***, **2016**, 45, 1324–1326.
4. Y. Tani, T. Kondo, Y. Teki, and E. Shikoh, “Spin current relaxation time in thermally evaporated pentacene films” ***cond-mat:arXiv*** 1609.07869 (19 pages).
5. K. Kanagawa, Y. Teki, and E. Shikoh, “Electromotive forces generated in 3d-transition ferromagnetic metal films themselves under their ferromagnetic resonance” ***cond-mat:arXiv*** 1610.06695 (17 pages).
6. K. Sugisaki, S. Yamamoto, S. Nakazawa, K. Toyota, K. Sato, D. Shiomi, and T. Takui, “Quantum Chemistry on Quantum Computers: A Polynomial-Time Quantum Algorithm for Constructing the Wavefunctions of Open Shell Molecules”, ***J. Phys. Chem. A***, **2016**, *120*, 6459-6466.
7. S. Suzuki, T. Wada, R. Tanimoto, M. Kozaki, D. Shiomi, K. Sugisaki, K. Sato, T. Takui, Y. Miyake, Y. Hosokoshi, and K. Okada, “Cyclic Triradicals Composed of Iminonitroxide-Gold(I) with Intramolecular Ferromagnetic Interaction”, ***Angew. Chem. Int. Ed.***, **2016**, *55*, 10791-10794.
8. K. Sugisaki, K. Toyota, K. Sato, D. Shiomi, and T. Takui, “Quasi-Restricted Orbital Treatment for the Density Functional Theory Calculations of the Spin-Orbit Term of Zero-Field Splitting Tensors”, ***J. Phys. Chem. A***, **2016**, *120*, 9857-9866.
9. Hideo Ago, Hideyuki Adachi, Yasufumi Umena, Takayoshi Tashiro, Keisuke Kawakami, Nobuo Kamiya, Lirong Tian, Guangye Han, Tingyun Kuang, Zheyi Liu, Fangjun Wang, Han Zou, Isao Enami, Masashi Miyano, Jian-Ren Shen, “Novel features of eukaryotic photosystem II revealed by its crystal structure analysis from a red alga”, ***J. Bio. Chem.***, **2016**, 291, 5676-5687.
10. Yoshihiko Furuike, Yuka Akita, Ikuko Miyahara and Nobuo Kamiya, “ADP-Ribose Pyrophosphatase Reaction in Crystalline State Conducted by Consecutive Binding of Two Manganese (II) Ions as Cofactors”, ***Biochemistry***, **2016**, 55, 1801-1812.
11. Tomoyasu Noji, Keisuke Kawakami, Jian-Ren Shen, Takehisa Dewa, Mamoru Nango, Nobuo Kamiya, Shigeru Itoh, Tetsuro Jin, “Oxygen-Evolving Porous Glass Plates Containing the Photosynthetic Photosystem II Pigment-Protein Complex”, ***Langmure,*** **2016**, 32, 7796-7805.
12. Tomoyasu Noji, Takanao Suzuki, Masaharu Kondo, Teturo Jin, Keisuke Kawakami, Toshihisa Mizuno, Hirozo Oh-oka, Masahiko Ikeuchi, Mamoru Nango, Yutaka Amao, Nobuo Kamiya, Takehisa Dewa, “Light-induced hydrogen production by photosystem I–Pt nanoparticle conjugates immobilized in porous glass plate nanopores”, ***Res. Chem. Intermed***., 2016, 42, 7731-7742.
13. Masahide Shibata, Shuhei Koeda, Tomoyasu Noji, Keisuke Kawakami, Yuya Ido, Yuichi Amano, Naoki Umezawa, Tsunehiko Higuchi, Takehisa Dewa, Shigeru Ito, Nobuo Kamiya, Toshihisa Mizuno, “Design of new extraction surfactants for membrane proteins from peptide gemini surfactants (PG-surfactants)” **,** ***Bioconjugate Chem.***, **2016**, 27, 2469-2479.
14. Shuhei Koeda, Tomoyuki Suzuki, Tomoyasu Noji, Keisuke Kawakami, Shigeru Itoh, Takehisa Dewa, Nobuo Kamiya, and Toshihisa Mizuno, “Rational design of novel high molecular weight solubilization surfactants for membrane proteins from the peptide gemini surfactants (PG-surfactants)”, ***Tetrahedron***, **2016**, 72, 6898-6908.
15. N. Nakashima, K. Yamanaka, M. Saeki, H. Ohba, S. Taniguchi, and T. Yatsuhashi, “Metal Ion Reductions by Femtosecond Laser Pulses with Micro-Joule Energy and Their Efficiencies”, ***J. Photochem. Photobiol. A***, **2016**, *319*, 70-77.
16. N. Mitsubayashi, T. Yatsuhashi, H. Tanaka, S. Furukawa, M. Kozaki, K. Okada, and N. Nakashima, “Anisotropic Coulomb Explosion of Acetylene and Diacetylene Derivatives”, ***Int. J. Mass Spectrom.***, **2016**, *403*, 43-52.
17. T.Yatsuhashi, K.Toyota, N.Mitsubayashi, M.Kozaki, K.Okada, and N. Nakashima, “Intact Four-atom Organic Tetracation Stabilized by Charge Localization in the Gas Phase”, ***ChemPhysChem***, **2016**, *17*, 2977-2981.
18. H.Tanaka, N.Nakashima, and T.Yatsuhashi, “Anisotropic Coulomb Explosion of CO Ligands in Group

6 Metal Hexacarbonyls: Cr(CO)6, Mo(CO)6, W(CO)6", ***J. Phys. Chem. A***, **2016**, *120*, 6917-6928.

19. T.Ikeda, K.Sakota, and H.Sekiya, "Rearrangements of a Water Molecule in Both Directions between Two Hydrogen-Bonding Sites of 5-Hydroxyindole Cation: Experimental Determination of the Energy Threshold for the Rearrangement", ***J. Phys. Chem. A***, **2016**, *120*, 1825-1832.

総説・その他

1. S. Yamamoto, S. Nakazawa, K. Sugisaki, K. Sato, K. Toyota, D. Shiomi, and T. Takeji, "Adiabatic Quantum Computing on Molecular Spin Quantum Computers" in Electron Spin Resonance (ESR) Based Quantum Computing, Biological Magnetic Resonance, Takui, Takeji, Berliner, Lawrence, Hanson, Graeme (Eds.), Springer-Verlag, Vol.31, pp.79-118 (2016).

国際会議

招待講演・受賞講演

1. **The 20th Osaka City University International Workshop (OCUIC-2016) on Molecular Spins and Quantum Technology**
   (August 31 - September 2, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
   Y. Teki, "Photostabilization of Pentacene Derivatives Using Excited State Spin-Dynamics"
   (Oral Presentation, No. 2PM-9, Presentation Date: September 2)
2. **Joint Meeting of the Japan Society of Calorimetry and Thermal Analysis and the Calorimetry Conference (CalCon2016)**
   (July 31 - August 4, 2016, Hawaii, USA)
   H. Yoshino, "Thermal Conductivity of the Organic Conductors: Phase Transitions and Thermoelectric Figure of Merit", (Oral Presentation, Session VII-28, Presentation Data: August 2).
3. **The Osaka City University International Conference in 2016 (OCUIC-2016) on Molecular Spins and Quantum Technology**
   (August 31-September 4, 2016, Osaka, Japan)
   K. Sato, S. Yamamoto, T. Shibata, K. Sugisaki, S. Nakazawa, E. Hosseini, K. Maruyama, K. Toyota, D. Shiomi, Y. Morita, and T. Takui. "MOLECULAR SPIN QUANTUM TECHNOLOGY WITH COHERENT MULTIMICROWAVE FOR QUANTUM COMPUTERS"
4. **The Osaka City University International Conference in 2016 (OCUIC-2016) on Molecular Spins and Quantum Technology**
   (August 31-September 4, 2016, Osaka,Japan)
   S. Nakazawa, T. Shibata, D. Yamamidori, S. Yamamoto, E. Hosseini, K. Maruyama, K. Toyota, D. Shiomi, K. Sato, T. Takui. "HYPERFINE QUBITS FOR TWO-QUBIT QUANTUM GATE OPERATIONS: A MOLECULAR SPIN APPROACH TO GLOBAL QUANTUM CONTROL"
5. **2016 Taiwan-Japan joint Symposium on Protein Crystallography**
   (June 23-24, 2016, Hokkaido University, Japan)
   Nobuo Kamiya, "Two alternative structures of oxygen-evolving complex in photosystem II revealed by X-ray crystallography at extremely low doses".
6. **International Conference on Applied Crystallography**
   (October 17-19, 2016, Houston, USA)
   Nobuo Kamiya, "Two alternative structures of oxygen-evolving complex in photosystem II found by X-ray crystallography at extremely low doses".
7. **20th East Asia Workshop on Chemical Dynamics**
   (June 12-15, 2016, Kaohsiung, Taiwan)
   K. Sakota, "Laser Microscopy on Biomolecules Dissolved in a Levitated Single Microdroplet"

一般講演

1. **International Union of Materials Research Societis – International Conference on Electronic**

Materials (IUMRS-ICEM) 2016
(July 6, 2016, Singapore, Singapore) Presentation No. ICEM16-A-0879 (Oral)
H. Kuriyama, K. Kubo, Y. Teki, H. Tsujimoto, M. Shiraishi, and E. Shikoh, "Carrier Concentration Dependence of Spin Transport in P-Si Induced by Spin Pumping"

2. **International Union of Materials Research Societis – International Conference on Electronic Materials (IUMRS-ICEM) 2016**
(July 6, 2016, Singapore, Singapore) Presentation No. ICEM16-A-0922 (Oral)
Y. Tani, Y. Teki, and E. Shikoh, "Spin Transport Characteristic of Thermally Evaporated Pentacene Films by Using Spin Pumping"
3. **International Union of Materials Research Societis – International Conference on Electronic Materials (IUMRS-ICEM) 2016**
(July 7, 2016, Singapore, Singapore) Presentation No. ICEM16-A-1079 (Oral)
K. Kanagawa, Y. Teki, and E. Shikoh, "Electromotive Forces Generated in Various Ferromagnetic Metal Films Under Their Ferromagnetic Resonance"
4. **The 20th Osaka City University International Workshop (OCUIC-2016) on Molecular Spins and Quantum Technology**
(August 31 - September 2, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
K. Kato, A. Shimizu, and Y. Teki, "Synthesis and Physical Properties of Highly Coplanar π-Conjugated Anthracene-Radical Compound"
(Poster Presentation, No. P-7, Presentation Date: August 31)
5. **The 15th International Conference on Molecule-Based Magnets**
(September 4-8, 2016, Sendai International Center, Sendai, Japan).
Y. Teki, A. Shimizu, Y. Kawanaka, A. Ito, D. Kosumi, and H. Hashimoto, "Using Excited-State Spin-Dynamics of π-Radicals Toward Molecular Spintronics" (Oral Presentation No. 8C8, Presentation Date: September 8)
6. **The 15th International Conference on Molecule-Based Magnets**
(September 4-8, 2016, Sendai International Center, Sendai, Japan).
A. Shimizu, A. Ito and Y. Teki, "Photochmical Stability Enhancement of Pentacene Derivative Having Two Nitronyl Nitroxide Radical Substituents" (Poster Presentation No. 7P119, Presentation Date: September 7)
7. **International Symposium on Metal and Insulator Spintronics**
(November 26, 2016, Yokohama, Japan) Presentation No. P-1 (Poster)
K. Kanagawa, Y. Teki, and E. Shikoh, "Electromotive forces generated in 3d-transition ferromagnetic metal films themselves under their ferromagnetic resonance"
8. **21st Physics and Applications of Spin-related Phenomena in Semiconductors (PASPS-21)**
(December 12, 2016, Sapporo, Japan) Presentation No. P-7 (Poster)
K. Kanagawa, Y. Teki, and E. Shikoh, "Electromotive forces generated in 3d-transition ferromagnetic metal films themselves under their ferromagnetic resonance"
9. **The 49th Annual International Meeting of the ESR Spectroscopy Group of the Royal Society of Chemistry**
(April 3-7, 2016, University of Essex, Colchester, UK)
S. Yamamoto, T. Shibata, K. Sugisaki, S. Nakazawa, K. Sato, K. Toyota, D. Shiomi, and T. Takui
Quantum dynamics of a biradical molecule for ESR quantum computing
10. **The 49th Annual International Meeting of the ESR Spectroscopy Group of the Royal Society of Chemistry**
(April 3-7, 2016, University of Essex, Colchester, UK)
S. Nakazawa, T. Shibata, D. Yamamidori, S. Yamamoto, E. Hoseini, K. Maruyama, K. Toyota, D. Shiomi, K. Sato, T. Takui "Quantum operations of hyperfine qubits in terms of indirect implementation"
11. **The 49th Annual International Meeting of the ESR Spectroscopy Group of the Royal Society of Chemistry**
(April 3-7, 2016, University of Essex, Colchester, UK)
K. Sugisaki, K. Toyota, K. Sato, D. Shiomi, T. Takui "On the DFT-based approaches to the zero-field splitting tensors of transition metal complexes"
12. **The 49th Annual International Meeting of the ESR Spectroscopy Group of the Royal Society of Chemistry**
(April 3-7, 2016, University of Essex, Colchester, UK)

T. Shibata, E. Hosseini, S. Nakazawa, S. Yamamoto, K. Sugisaki, K. Maruyama, K. Toyota, D. Shiomi, K. Sato and T. Takui "Emerging electron spin technology for quantum computing/quantum information processing: Quantum control as indirect implementation of hyperfine-qubit quantum gates"

13. **The 4th Awaji International Workshop on "Electron Spin Science & Technology: Biological and Materials Science Oriented Applications" (AWEST 2016)**
(June 19-22, 2016, Awaji Yumebutai International Conference Center, Awaji Island, Japan)
N. Tanaka, S. Suzuki, M. Kozaki, S. Daisuke, K. Sato, T. Takui, and K. Okada "Synthesis and Properties of Trioxytriphenylamine Dimers"
14. **The 4th Awaji International Workshop on "Electron Spin Science & Technology: Biological and Materials Science Oriented Applications" (AWEST 2016)**
(June 19-22, 2016, Awaji Yumebutai International Conference Center, Awaji Island, Japan)
E. Hosseini, K. Maruyama, T. Shibata, S. Yamamoto, S. Nakazawa, K. Sato, and T. Takui "Optimal control of quantum gates on molecular spin systems by controlling an electron spin qubit: Molecular optimization"
15. **The 4th Awaji International Workshop on "Electron Spin Science & Technology: Biological and Materials Science Oriented Applications" (AWEST 2016)**
(June 19-22, 2016, Awaji Yumebutai International Conference Center, Awaji Island, Japan)
S. Nakazawa, T. Shibata, D. Yamamidori, S. Yamamoto, E. Hoseini, K. Maruyama, K. Toyota, D. Shiomi, K. Sato, T. Takui "Global Control of Quantum States of Hyperfine Qubits Composed of Organic Radicals"
16. **The 4th Awaji International Workshop on "Electron Spin Science & Technology: Biological and Materials Science Oriented Applications" (AWEST 2016)**
(June 19-22, 2016, Awaji Yumebutai International Conference Center, Awaji Island, Japan)
K. Sato, S. Yamamoto, T. Shibata, K. Sugisaki, S. Nakazawa, E. Hosseini, K. Maruyama, K. Toyota, D. Shiomi, Y. Morita, and T. Takui "Phase-Controlled Microwave Pulses as Quantum Spin Technology for Quantum State Manipulation"
17. **The 4th Awaji International Workshop on "Electron Spin Science & Technology: Biological and Materials Science Oriented Applications" (AWEST 2016)**
(June 19-22, 2016, Awaji Yumebutai International Conference Center, Awaji Island, Japan)
S. Sawada, S. Nakazawa, M. Kawamori, K. Sugisaki, K. Sato, K. Toyota, D. Shiomi, K. Omukai, T. Furui, M. Kuratsu, S. Suzuki, M. Kozaki, K. Okada and T. Takui "Spin Hamiltonian Parameters of Compact Nitroxide-Based Triplet Diradicals as Studied by Single-Crystal ESR/ENDOR Spectroscopy and Quantum Chemical Calculations"
18. **The 4th Awaji International Workshop on "Electron Spin Science & Technology: Biological and Materials Science Oriented Applications" (AWEST 2016)**
(June 19-22, 2016, Awaji Yumebutai International Conference Center, Awaji Island, Japan)
K. Sugisaki, K. Toyota, K. Sato, D. Shiomi, and T. Takui "Spin–orbit coupling in multinuclear transition metal complexes: DFT calculations of their zero-field splitting tensors"
19. **The 4th Awaji International Workshop on "Electron Spin Science & Technology: Biological and Materials Science Oriented Applications" (AWEST 2016)**
(June 19-22, 2016, Awaji Yumebutai International Conference Center, Awaji Island, Japan)
K. Toyota, R. Matsuura, K. Sugisaki, K. Sato, D. Shiomi, T. Takui "Ab initio calculation of zero field splitting tensor of organic molecules in $\pi\pi^*$ excited states by the SAC-CI approach"
20. **The 4th Awaji International Workshop on "Electron Spin Science & Technology: Biological and Materials Science Oriented Applications" (AWEST 2016)**
(June 19-22, 2016, Awaji Yumebutai International Conference Center, Awaji Island, Japan)
S. Yamamoto, K. Sato, T. Shibata, T. Yamane, K. Sugisaki, S. Nakazawa, K. Toyota, D. Shiomi and T. Takui "Quantum Spin Dynamics of DPPH in its Single Crystal: Controlled by Optimal Pulses toward Quantum Computing"
21. **The 4th Awaji International Workshop on "Electron Spin Science & Technology: Biological and Materials Science Oriented Applications" (AWEST 2016)**
(June 19-22, 2016, Awaji Yumebutai International Conference Center, Awaji Island, Japan)
T. Yamane, T. Nakagawa, K. Sato, K. Sugisaki, Y. Kanzaki, K. Toyota, D. Shiomi, M. Yoshizawa, M. Tadokoro and T. Takui "Electronic Structures and Proton-Electron Synchronized Dynamics of Re(III,IV) Binuclear and Re(IV) Mononuclear Complexes as Studied by Single-Crystal ESR, Magnetic Susceptibility and Quantum Chemical Calculations"
22. **The 4th Awaji International Workshop on "Electron Spin Science & Technology: Biological and**

Materials Science Oriented Applications" (AWEST 2016)
(June 19-22, 2016, Awaji Yumebutai International Conference Center, Awaji Island, Japan)
N. Mori, C. Kawashima, T. Nishio, T. Yamane, K. Sugisaki, K. Toyota, K. Sato, D. Shiomi, D. H. Dolphin, W.-C. Lin, The late C. A. McDowell, and T. Takui "Single-Crystal ESR/ENDOR in the Principal-Axis System and DFT Studies of Pseudo Jahn-Teller Distorted High-Spin Fe(III)(Cl)octaethylporphyrin: Revisited and Full Spin-Hamiltonian Based Analysis Required"

23. **The Osaka City University International Conference in 2016 (OCUIC-2016) on Molecular Spins and Quantum Technology**
(August 31-September 4, 2016, Osaka,Japan)
T. Yamane, T. Nakagawa, K. Sato, K. Sugisaki, Y. Kanzaki, K. Toyota, D. Shiomi, M. Yoshizawa, M. Tadokoro, and T. Takui "A QUEST FOR QUANTUM SPIN MEMORY DEVICES WITH SIZABLE ZFS HYPERFINE STRUCTURES: ELECTRONIC STRUCTURES OF BIIMIDAZOLATE RHENIUM COMPLEXES AS STUDIED BY SINGLE CRYSTAL ESR SPECTROSCOPY, SQUID MEASUREMENT AND QUANTUM CHEMICAL CALCULATIONS"
24. **The 15th International Conference on Molecule-Based Magnets**
(September 4-8, 2016, Sendai, Japan)
T. Shibata, S. Yamamoto, S. Nakazawa, E. Hosseini, K. Sugisaki, K. Maruyama, K. Toyota, D. Shiomi, K. Sato, T. Takui "Molecular Optimization for Molecular-Spin Based Quantum Computers: Simulations of Multiple Quantum Gates by Optimal Microwave Pulses"
25. **The 15th International Conference on Molecule-Based Magnets**
(September 4-8, 2016, Sendai, Japan)
K. Sugisaki, K. Toyota, K. Sato, D. Shiomi, T. Takui "The Natural Orbital Based Pederson-Khanna (NOB-PK) Method for the DFT-Based Zero-Field Splitting Tensor Calculations of Transition Metal Complexes"
26. **The 15th International Conference on Molecule-Based Magnets**
(September 4-8, 2016, Sendai, Japan)
S. Yamamoto, T. Shibata, K. Sugisaki, S. Nakazawa, K. Sato, K. Toyota, D. Shiomi, T. Takui "Theoretical Pulse Simulations for Adiabatic Quantum Computing by Use of Molecular Spin Quantum Computers"
27. **The 15th International Conference on Molecule-Based Magnets**
(September 4-8, 2016, Sendai, Japan)
K. Sato, S. Yamamoto, T. Shibata, K. Sugisaki, S. Nakazawa, E. Hosseini, K. Maruyama, K. Toyota, D. Shiomi, Y. Morita, T. Takui "Coherent Multi-Microwave Excitation as Molecular Spin Quantum Technology for Quantum Computers"
28. **The 15th International Conference on Molecule-Based Magnets**
(September 4-8, 2016, Sendai, Japan)
S. Nakazawa, T. Shibata, D. Yamamidori, S. Yamamoto, E. Hosseini, K. Maruyama, K. Toyota, D. Shiomi, K. Sato, T. Takui "Indirect Quantum Gate Implementation of Hyperfine Qubits by Use of Organic Radicals"
29. **The 10th Russian-Japanese Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices**
(September 19-23, 2016, Novosibirsk, Russia)
K. Sato, S. Yamamoto, T. Shibata, E. Hosseini, N. Mori, T. Yamane, T. Nakagawa, S. Sawada, K. Sugisaki, S. Nakazawa, K. Maruyama, K. Toyota, D. Shiomi, Y. Morita, S. Suzuki, K. Okada, and T. Takui "OPEN SHELL CHEMISTRY BASED MOLECULAR SPIN TECHNOLOGY FOR QUANTUM COMPUTERS AND QUANTUM INFORMATION PROCESSING"
30. **The 10th Russian-Japanese Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices**
(September 19-23, 2016, Novosibirsk, Russia)
K. Sato, S. Yamamoto, T. Shibata, K. Sugisaki,.S. Nakazawa, E. Hosseini, K. Maruyama, K. Toyota, D. Shiomi, Y. Morita, and T. Takui "MOLECULAR SPIN QUANTUM TECHNOLOGY BASED ON COHERENT MULTI-MICROWAVE WITH ARBITRARY WAVEFORM FOR QUANTUM COMPUTERS"
31. **The 10th Russian-Japanese Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices**
(September 19-23, 2016, Novosibirsk, Russia)
S. Nakazawa, T. Shibata, D. Yamamidori, S. Yamamoto, E. Hoseini, K. Maruyama, K. Toyota, D. Shiomi, K. Sato, T. Takui "INDIRECT CONTROL OF NUCLEAR SPIN QUBITS IN ORGANIC RADICALS BY MEANS OF PULSE MICROWAVE"
32. **The 10th Russian-Japanese Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices**

(September 19-23, 2016, Novosibirsk, Russia)
T. Yamane, T. Nakagawa, K. Sato, K. Sugisaki, Y. Kanzaki, K. Toyota, D. Shiomi, M. Yoshizawa, M. Tadokoro, and T. Takui "ELECTRONIC STRUCTURES AND PROTON-ELECTRON SYNCHRONIZED DYNAMICS OF RHENIUM(III,IV) BINUCLEAR COMPLEXES AS STUDIED BY SINGLE-CRYSTAL ESR SPECTROSCOPY, SQUID MEASUREMENTS AND QUANTUM CHEMICAL CALCULATIONS"

33. **The 10th Russian-Japanese Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices**
(September 19-23, 2016, Novosibirsk, Russia)
K. Sugisaki, K. Toyota, K. Sato, D. Shiomi and T. Takui "A THEORETICAL STUDY ON THE ZERO-FIELD SPLITTING TENSORS OF MULTINUCLEAR TRANSITION METAL COMPLEXES"

34. **The 10th Russian-Japanese Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices**
(September 19-23, 2016, Novosibirsk, Russia)
S. Yamamoto, K. Sato, T. Shibata, T. Yamane, K. Sugisaki, S. Nakazawa, K. Toyota, D. Shiomi and T. Takui "A STUDY OF OPTIMAL PULSE SEQUENCES FOR ADIABATIC QUANTUM COMPUTING BY USE OF MOLECULAR SPIN QUANTUM COMPUTERS"

35. **The 10th Russian-Japanese Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices**
(September 19-23, 2016, Novosibirsk, Russia)
S. Sawada, S. Nakazawa, M. Kawamori, K. Sugisaki, K. Sato, K. Toyota, D. Shiomi, K. Omukai, T. Furui, M. Kuratsu, S. Suzuki, M. Kozaki, K. Okada and T. Takui "ELECTRONIC STRUCTURES OF COMPACT NITROXIDE-BASED TRIPLET DIRADICALS AS STUDIED BY SINGLE-CRYSTAL ESR/ENDOR SPECTROSCOPY AND QUANTUM CHEMICAL CALCULATIONS OF THEIR MAGNETIC TENSORS"

36. **The 17th International Congress of Photolsynthesis Research**
(August 7-12, 2016, Maastricht, Netherland)
Tomoyasu Noji, Keisuke Kawakami, Jian-Ren Shen, Takehisa Dewa, Mamoru Nango, Nobuo Kamiya, Shigeru Itoh, Tetsuro Jin, "Oxygen-evolving Porous Glass Plates Containing Photosynthetic Photosystem II Pigment-Protein Complex".

37. **The 17th International Congress of Photolsynthesis Research**
(August 7-12, 2016, Maastricht, Netherland)
Ayako Tanaka, Keisuke Kawakami, Yoshimasa Fukushima, Nobuo Kamiya, "Two different structures of the oxygen-evolving complex in the same polypeptide frameworks of photosystem II".

38. **The 17th International Congress of Photolsynthesis Research**
(August 7-12, 2016, Maastricht, Netherland)
Yasufumi Umena, Keisuke Kawakami, Nobuo Kamiya, Jian-Ren Shen, "Valences and radiation damage of four Mn atoms in photosystem II crystals revealed by anomalous diffraction analysis".

39. **The 17th International Congress of Photolsynthesis Research**
(August 7-12, 2016, Maastricht, Netherland)
Erii Shimizu, Yuri Takeda, Keisuke Kawakami, Nobuo Kamiya, "Mnganese-depleted structure of oxygen-evolving photosystem II".

40. **12th International Conference on Biology and Synchrotorn Radiation**
(August 21-24, 2016, SLAC National Accelerator Laboratory, USA)
Yasufumi Umena, Keisuke Kawakami, Nobuo Kamiya, Jian-Ren Shen, "The estimation of valences and radiation damage of four Mn atoms in photosystem II crystals using anomalous diffraction analysis".

41. **The 5th International Conference on Cofactors & Actuve Enzyme Molecule 2016**
(September 4-8, 2016, Unazuki, Toyama, Japan)
Yuki Shimeno, Hiroko Ikushiro, Takato Yano, Nobuo Kamiya, and Ikuko Miyahara, "Reaction control mechanism of 5-aminolevulinate synthase".

42. **The 5th International Conference on Cofactors & Actuve Enzyme Molecule 2016**
(September 4-8, 2016, Unazuki, Toyama, Japan)
Shota Akai, Hiroko Ikushiro, Daiki Sawai, Hideyuki Hayashi, Takato Yano, Nobuo Kamiya, and Ikuko Miyahara, "Elucidation of catalytic mechanism in homoserine dehydrogenase from crystal structures".

43. **1st International Symposium on Photosynergetics, Grant-in-Aid for Scientific Research on Innovative Areas (2014-2018), MEXT, Japan**
(March 19-22, 2016, Osaka, Japan)
T. Yoshikawa, and T. Yatsuhashi, "Design, construction and performance evaluation of

bradbury-nielsen ion gates for multiply charged ion chemistry".

44. **The XXVIth IUPAC Symposium on Photochemistry**
(April 3-8, 2016, Osaka, Japan)
H. Tanaka, N. Nakashima, and T. Yatsuhashi, "Anisotropic Coulomb Explosion of Carbonyl Ligands in Group VI Metal Carbonyl Complexes".

45. **4th Conference on Advanced Nanoparticle Generation and Excitation by Lasers in Liquids**
(May 5-12, 2016, Essen, Germany)
T. Okamoto, T. Hamaguchi, and T. Yatsuhahshi, "Generation of Fluorinated Hydrophilic Carbon Nanoparticles from Water/Hexafluorobenzene Bilayer Solution by Femtosecond Laser Pulses".

46. **9th Asian Photochemistry Conference**
(December 4-8, 2016, Singapore)
H. Tanaka, N. Nakashima, and T. Yatsuhashi, "Anisotropic Coulomb Explosion of CO Ligands in Group 6 Metal Hexacarbonyls".

47. **Recent Progress in Molecular Spectroscopy and Dynamics**
(July 7-9, 2016, Fukuoka, Japan)
S. Yasutomi, K. Sakota, and H. Sekiya, "The Influence of Molecular-weight Specific Adsorption of Polyethylene Glycol on Two-state Transition of Myoglobin".

国内会議・研究会等

招待講演・依頼講演

1. **第 55 回電子スピンサイエンス学会年会**（平成 28 年 11 月 10-12 日）
手木芳男、"有機πスピン系のスピン整列とスピン科学の解明"
（講演番号 Y1、電子スピンサイエンス学会　学会賞受賞講演、発表日　平成 28 年 11 月 11 日）
2. **日本化学会第 96 春季年会**(平成 28 年 3 月 26-29 日)
佐藤和信、"量子コンピュータに向けた分子スピン量子技術と量子制御"
3. **第 55 回電子スピンサイエンス学会年会**（平成 28 年 11 月 10-12 日）
佐藤和信、"パルス多重磁気共鳴による分子スピン技術と量子制御"
4. **光機能材料研究会第 56 回講演会**（平成 28 年 1 月 19 日）
神谷信夫, "水分解酸素発生光化学系Ⅱの反応機構解明と人工光合成に向けての課題"
5. **新学術領域"人工光合成"第 4 回公開シンポジウム**（平成 28 年 1 月 29 日−30 日）
神谷信夫, "光化学系 II の酸素発生中心：Mn4Ca05 クラスターの構造に対する X 線フラックス密度依存性の評価"
6. **光合成セミナー**（平成 28 年 7 月 9 日−10 日）
野地智康, 川上恵典, 神哲郎, 伊藤繁, 神谷　信夫, "光合成酸素発生するガラス板"
7. **サイエンステクノフロンティアフォーラム**（平成 28 年 9 月 3 日）
神谷信夫, "光合成で水を分解し酸素を発生する光化学系 II と人工光合成"
8. **半田高等学校記念講演会**（平成 28 年 10 月 27 日）
神谷信夫, "光合成から人工光合成へ　ー電気（電子）と化合物のはなしー"
9. **CSJ 化学フェスタ**（平成 28 年 11 月 15 日）
神谷信夫, "光合成から人工光合成へ"
10. **日本結晶学会西川賞講演**（平成 28 年 11 月 17 日−18 日）
神谷信夫、沈建仁、"放射光 X 線結晶構造解析による光合成・光化学系 II の水分解・酸素発生機構の解明"
10. **応用物理学会春季学術講演会**（平成 28 年 3 月 19 日-22 日）
八ッ橋知幸、"フェムト秒レーザー誘起プラズマによる液体からの親水性炭素ナノ粒子の生成".
11. **研究会"分子を使った寄木細工"～自己組織化したソフトマテリアルが織りなす"かたち"と機能～**（平成 28 年 5 月 27 日-28 日）
迫田憲治, "生体膜研究への応用を目指した単一微小液滴のレーザー顕微分光".
12. **第 17 回大つくば物理化学セミナー**（平成 28 年 11 月 26 日-27 日）
迫田憲治, "分光測定から観た分子科学ー真空中から細胞模倣環境までー".

一般講演

1. **日本化学会第 96 春季年会** （平成 28 年 3 月 24-27 日）
清水 章皓，伊藤 亮孝，手木 芳男、”2 つのニトロニルニトロキシドラジカル置換基の導入によるペンタセンの光耐久性の向上”（講演番号 2F3-10、口頭発表、講演日　平成 28 年 3 月 25 日）.
2. **第 77 回応用物理学会秋季学術講演会**（平成 28 年 9 月 13–16 日）
金川知誠，手木芳男，仕幸英治，“強磁性共鳴下で強磁性単層薄膜に発生する起電力に関する研究”.（発表日９月１３日　講演番号１３p－Ｐ８－３３（ポスター））
3. **第 10 回分子科学討論会**（平成 28 年 9 月 13-15 日）
清水 章皓，伊藤 亮孝，手木 芳男、”ニトロニルニトロキシドラジカル置換基を 2 つ有するペンタセン誘導体の光化学およびスピン物性”（講演番号 1B06、口頭発表、講演日　平成 28 年 9 月 13 日）.
4. **第 55 回電子スピンサイエンス学会年会**（平成 28 年 11 月 10-12 日）
清水 章皓，伊藤 亮孝，小澄 大輔，橋本 秀樹，手木 芳男、”有機ラジカルを利用した高い光耐久性を有する新規ペンタセンの創成およびそのスピン物性”
（講演番号 1C5、口頭発表、講演日　平成 28 年 11 月 10 日）
5. **第 55 回電子スピンサイエンス学会年会**（平成 28 年 11 月 10-12 日）
加藤賢，清水章皓，手木芳男、”平面性の高めたアントラセン-ラジカル化合物の合成および物性”（講演番号 2P-3、ポスター発表、発表日　平成 28 年 11 月 11 日）
6. **第 6 回 CSJ 化学フェスタ 2016** （平成 28 年 11 月 14 日）.
清水 章皓，伊藤 亮孝，手木 芳男、”ペンタセンと有機ラジカルの邂逅 ～著しい光耐久性の実現～”（講演番号 G1-06、口頭発表、発表日　平成 28 年 11 月 14 日）
7. **第 6 回 CSJ 化学フェスタ 2016**（平成 28 年 11 月 14-16 日）.
清水 章皓，伊藤 亮孝，手木 芳男、”ペンタセンービラジカル誘導体の創成とその特異な光化学的性質を利用した著しい光耐久性の実現”
（講演番号 P4-001、ポスター発表、発表日　平成 28 年 11 月 15 日）.
8. **日本物理学会第 71 回年次大会(2016 年)**（平成 28 年 3 月 19-22 日）
吉野治一，野浪大輝，菊地耕一，”輸送現象測定による擬一次元有機超伝導体$(DMET)_2I_3$のバンド幅と異方性の圧力依存性決定”，
(講演番号 22aBE-5，口頭発表，発表日　平成 28 年 3 月 22 日).
9. **日本物理学会 2016 年秋季大会**（平成 28 年 9 月 13-16 日）
松下ステファン悠，T.-N. Han，田邉洋一，K.-K. Huynh，渡部智貴，L.-H. Phuoc，吉野治一，谷垣勝己，”気相成長させたトポロジカル絶縁体 $Bi_{2-x}Sb_xTe_{3-y}Se_y$ 薄膜の電子状態：輸送現象の膜厚依存性 II”
(講演番号 15aBH-2，口頭発表，発表日　平成 28 年 9 月 15 日).
10. **日本光学会年次学術講演会 2016**（平成 28 年 10 月 30 – 11 月 2 日）
藤原正澄，橋本秀樹，”バランス型フォトダイオードを用いた光吸収顕微分光とダイヤモンド NV 中心の光検出磁気共鳴”
(講演番号 2pP3，ポスター発表，発表日　平成 28 年 11 月 2 日).
11. **日本化学会第 96 春季年会**(平成 28 年 3 月 24-27 日)
山本悟・柴田大貴・杉崎研司・中澤重顕・佐藤和信・豊田和男・塩見大輔・工位武治，分子スピン量子コンピュータにおける量子状態操作に向けたパルス配列の研究
12. **日本化学会第 96 春季年会**(平成 28 年 3 月 24-27 日)
柴田大貴・山本悟・中澤重顕・ホセイニエルハム・杉崎研司・丸山耕司・豊田和男・塩見大輔・佐藤和信・工位武治，分子スピン量子コンピュータのための分子最適化: マイクロ波パルスのみによる多量子ゲート操作のシミュレーション
13. **日本化学会第 96 春季年会**(平成 28 年 3 月 24-27 日)

吉良沙也加・鈴木修一・小嵜正敏・塩見大輔・佐藤和信・工位武治・岡田惠次，ベンゼノビス(ジフェニルホスフィン-金-ニトロニルニトロキシド)錯体の合成と性質

14. **日本化学会第 96 春季年会**(平成 28 年 3 月 24-27 日)
田中伸明・鈴木修一・小嵜正敏・塩見大輔・佐藤和信・工位武治・岡田惠次，ビス(トリオキシトリフェニルアミン)及び酸化体の構造と性質

15. **日本化学会第 96 春季年会**(平成 28 年 3 月 24-27 日)
杉崎研司・豊田和男・佐藤和信・塩見大輔・工位武治　DFT 法による多核遷移金属錯体の零磁場分裂テンソル計算”

16. **日本化学会第 96 春季年会**(平成 28 年 3 月 24-27 日)
山根健史・中川朋樹・佐藤和信・杉崎研司・神崎祐貴・豊田和男・塩見大輔・吉澤　真・田所　誠・工位武治”分子主軸座標系における単結晶 ESR 法を用いた大きなゼロ磁場分裂定数を持つレニウム(III,IV)二核錯体の磁気的性質の解明”

17. **日本化学会第 96 春季年会**(平成 28 年 3 月 24-27 日)
中川朋樹・山根健史・佐藤和信・杉崎研司・神崎祐貴・豊田和男・塩見大輔・吉澤　真・田所　誠・工位武治”プロトン-電子同期移動を示すレニウム(III/IV)二核錯体およびレニウム(IV)単核錯体の単結晶 ESR による研究”

18. **日本化学会第 96 春季年会**(平成 28 年 3 月 24-27 日)
巽　俊輔・杉崎研司・佐藤和信・豊田和男・塩見大輔・SHARVAN　Kumar・SUDHIR　Kumar Keshri・PRITAM　Mukhopadhyay・工位武治 “ESR/ENDOR 法を用いたホスホニウム基を有する安定なナフタレンジイミドラジカルイオンの電子構造の解明”

19. **第 19 回理論化学討論会**(平成 28 年 5 月 23-25 日)
杉崎研司，豊田和男，佐藤和信，塩見大輔，工位武治”多核遷移金属錯体の零磁場分裂テンソルの DFT 計算－その２”

20. **第 19 回理論化学討論会**(平成 28 年 5 月 23-25 日)
豊田和男・松浦里紗・杉崎研司・佐藤和信・塩見大輔・工位武治
“有機化合物の三重項励起状態におけるゼロ磁場分裂テンソルの SAC-CI 法を用いた理論計算”

21. **第 55 回電子スピンサイエンス学会年会**（平成 28 年 11 月 10-12 日）
山根健史，中川朋樹，佐藤和信，杉崎研司，神崎祐貴，豊田和男，塩見大輔，吉澤真，田所誠，工位武治”主軸座標系における単結晶 ESR スペクトル、SQUID 測定および量子化学計算を用いた高スピンレニウム錯体の電子状態の解明”

22. **第 55 回電子スピンサイエンス学会年会**（平成 28 年 11 月 10-12 日）
山本悟，佐藤和信，山根健史，柴田大貴，杉崎研司，中澤重顕，豊田和男，塩見大輔，工位武治”量子計算に向けた分子スピン系の最適パルスの研究”

23. **第 55 回電子スピンサイエンス学会年会**（平成 28 年 11 月 10-12 日）
杉崎研司，山本悟，中澤重顕，豊田和男，佐藤和信，塩見大輔，工位武治”量子コンピュータによる量子化学計算：多電子スピン系の波動関数を生成する多項式時間量子アルゴリズム”

24. **第 55 回電子スピンサイエンス学会年会**（平成 28 年 11 月 10-12 日）
菅野友美，谷本憂太郎，原田栄津子，亀谷宏美，鵜飼光子，大澤俊彦，中澤重顕，佐藤和信，工位武治”キノコの ESR によるラジカル消去能と抗酸化物質の関係”

25. **新学術領域”人工光合成”第４回公開シンポジウム**（平成 28 年 1 月 29 日−30 日）
田中絢子、福島佳優、川上恵典、神谷信夫、”光化学系 II の酸素発生中心：Mn4Ca05 クラスターの構造に対する X 線フラックス密度依存性の評価”

26. **生物物理学会中部支部講演会**（平成 28 年 2 月 29 日）
古池美彦、冨田裕里衣、宮原郁子、神谷信夫、”X 線結晶構造解析のためにデザインされた pH 滴定実験―ADP リボース加水分解酵素での実践―”

27. **PF シンポジウム**（平成 28 年 3 月 15-16 日）
主馬野祐希，生城浩子，矢野貴人，神谷信夫，宮原郁子、”*Caulobacter Crescentus* 由来アミノレブリン酸合成酵素のグリシン複合体の結晶構造”

28. **植物生理学会**（平成 28 年 3 月 18-20 日）
清水恵理依、武田ゆり、川上恵典、神谷信夫，“光化学系 II 複合体における Mn4CaO5 クラ

スターの解離構造”

29. **植物生理学会**（平成 28 年 3 月 18-20 日）
池田　有佑, 野地　智康, 川上　恵典, 神谷 信夫, “光化学系 II の酸素発生活性の耐久性に及ぼす電子受容体キノンの効果”

30. **植物生理学会**（平成 28 年 3 月 18-20 日）
野地　智康, 鈴木　孝直, 近藤　政晴, 神　哲郎, 神谷　信夫, 出羽 毅久, “多孔質ガラス板に固定化した LHCII の蛍光寿命とメチルビオロゲン光還元活性”

31. **植物生理学会**（平成 28 年 3 月 18-20 日）
Yuri Kitashita, Kouhei Ueda, Keisuke Kawakami, Tomoyasu noji, Yasufumi Umena, Masako Iwai, Masahiko Ikeuchi, Jian-Ren Shen, Nobuo Kamiya, ”X-ray crystal structure and functional alteration of PsbZ-deleted photosystem II”

32. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24 日-27 日）
野地　智康、 鈴木　孝直, 近藤　政晴, 神　哲郎, 神谷　信夫, 出羽 毅久, ”多孔質ガラスのナノ空間と白金ナノ粒子を利用した酸素大気下で働く光誘起水素発生反応系”

33. **光合成学会**（平成 28 年 5 月 27-28 日）
梅名泰史, 川上恵典, 神谷信夫, 沈建仁, ”光化学系 II の４つの Mn の価数とＸ線による還元作用の検証”

34. **蛋白質科学会**（平成 28 年 6 月 7-9 日）
田中絢子、福島佳優、川上恵典、神谷信夫, ”光化学系 II の Mn4CaO5 クラスターにおける X 線吸収線量当量依存性の評価”

35. **蛋白質科学会**（平成 28 年 6 月 7-9 日）
Atsushi Nakamura, Jiyong Kang, Yasufumi Umena, Keisuke Kawakami, Shen Jian-Ren, Nobuo Kamiya, and Masaru Tateno, ”Proton transfer mechanisms in photosystem II : hybrid *ab inito* quantum mechanics study”

36. **日本ビタミン学会第 68 回年大会**（平成 28 年 6 月 17-18 日）
主馬野祐希、生城浩子、矢野貴人、神谷信夫、宮原郁子, “グリシン複合体の結晶構造が明らかにしたアミノレブリン酸合成酵素における中間体形成の制御”

37. **新学術領域”人工光合成”第 5 回合同班会議**（平成 28 年 8 月 21-23 日）
田中絢子、福島佳優、神谷信夫, ”同じペプチドフレームワークの光化学系 II に見られる酸素発生クラスターの 2 つの異なる構造”

38. **第 89 回日本生化学会大会**（平成 28 年 9 月 25-27 日）
水田啓文、生城浩子、赤井翔太、矢野貴人、神谷信夫、宮原郁子, ”ホモセリン脱水素酵素・アスパラギン酸-4-セミアルデヒド複合体構造から推定される酵素反応機構”

39. **第 89 回日本生化学会大会**（平成 28 年 9 月 25-27 日）
生城浩子、主馬野祐希、宮原郁子、神谷信夫、矢野貴人、”Caulobacter crescentus 由来 5-アミノレブリン酸合成酵素の生化学的性情解析”

40. **平成 28 年度日本結晶学会年会**（平成 28 年 11 月 17 日-18 日）
清水恵理依, 武田ゆり, 川上恵典, 神谷信夫, ”光合成酸素発生触媒 Mn4Ca05 クラスターの還元および解離構造”

41. **平成 28 年度日本結晶学会年会**（平成 28 年 11 月 17 日-18 日）大幸昇平, 田中絢子, 川上恵典, 福島佳優, 神谷信夫、”光化学系 II 複合体の pH 低下に伴った構造変化”

42. **新学術領域　高次複合光応答分子システムの開拓と学理の構築　第３回公開シンポジウム**（平成 28 年 1 月 22 日-23 日）
岡本拓也、濵口智行、八ッ橋知幸, “水の多光子分解による親水性フッ素化炭素ナノ粒子の生成”

43. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24 日-27 日）
岡本拓也、濵口智行、八ッ橋知幸, “レーザー誘起プラズマによる親水性フッ化炭素ナノ粒子の生成”.

44. **第 64 回質量分析総合討論会**（平成 28 年 5 月 18 日-20 日）
吉川太基、藤原亮正、鎌森隆明、菜嶋茂喜（阪市大院工）、八ッ橋知幸, “多価イオン化学研究のための Bradbury-Nielsen ion gate の設計・製作と性能評価”.

45. **第 6 回 CSJ 化学フェスタ**（平成 28 年 11 月 14 日-16 日）
岡本拓也、中村貴宏、八ッ橋知幸, “レーザー誘起プラズマによる溶液からの金属ナノ粒子の生成”.
46. **第 10 回分子科学討論会**（平成 28 年 9 月 13 日-15 日）
安冨翔太、迫田憲治, “空間捕捉した単一微小液滴表面に構築した生体膜のレーザー顕微分光”
47. **第 10 回分子科学討論会**（平成 28 年 9 月 13 日-15 日）
米山可凜、関谷博、迫田憲治, “ヒドロキシプロピルセルロースの構造転移に対するホフマイスターアニオンおよびポリエチレングリコールの複合効果”
48. **第 10 回分子科学討論会**（平成 28 年 9 月 13 日-15 日）
大内仁、関谷博、迫田憲治, “リボヌクレアーゼ A の安定性に対する電解質と分子混み合いの複合効果”
49. **第 39 回溶液化学シンポジウム**（平成 28 年 11 月 9 日-11 日）
安冨翔太、迫田憲治, “空間捕捉した単一微小液滴の表面に構築した単分子膜のレーザー顕微分光”

外部資金

1. **日本学術振興会　科学研究費補助金・基盤研究（Ｂ）**
励起状態ダイナミクスを利用したπラジカルのスピントロニクス素子への展開
研究代表者　手木芳男
2. **日本学術振興会　科学研究費補助金・挑戦的萌芽研究**
励起高スピンダイナミックスの時間領域シミュレーションとスピン偏極
研究代表者　手木芳男
3. **日本学術振興会　科学研究費補助金・挑戦的萌芽研究**
熱輻射制御による微小試料の高温熱伝導度測定法の開発と有機熱電材料への応用
研究代表者　吉野治一
4. **日本学術振興会　科学研究費補助金・基盤研究（Ｂ）**
励起状態ダイナミクスを利用したπラジカルのスピントロニクス素子への展開
研究分担者　吉野治一
5. **日本学術振興会　科学研究費補助金・若手研究（Ａ）**
室温大気下で動作する走査型ダイヤモンドナノ磁気顕微鏡の開発
研究代表者　藤原正澄
6. **日本学術振興会　科学研究費補助金・挑戦的萌芽研究**
ナノ光ファイバニードルによる超高感度ラマン散乱検出と一細胞機能計測
研究代表者　藤原正澄
7. **文部科学省　平成 28 年度科学技術人材育成費補助事業”卓越研究員事業”**
量子ナノフォトニクスに立脚した革新的ナノ計測・分析技術の開発
研究代表者　藤原正澄
8. **アジア宇宙航空研究開発事務所(AOARD)**
Quantum Properties of Molecular Nonomagnets
研究分担者　佐藤和信
9. **日本学術振興会　科学研究費補助金・基盤研究（Ｂ）**
超低温環境下での円偏波ＥＳＲ法の開発
研究代表者　塩見大輔
10. **日本学術振興会　科学研究費補助金・挑戦的萌芽研究**
核酸塩基を基盤とする分子スピン集合系の構築
研究代表者　塩見大輔
11. **文部科学省　科学研究費補助金・基盤研究（Ｓ）**
光合成・光化学系 II 複合体の原子分解能における酸素発生機構の解明
研究代表者　神谷信夫

12. **文部科学省　科学研究費補助金・新学術領域研究「人工光合成」**
水の参加光触媒機能を有する人工光合成システム
研究分担者　神谷信夫
13. **日本学術振興会　光・量子融合連携研究開発プログラム**
光合成で水から酸素を発生する光化学系 II 複合体の機能制御機構の解明
研究分担者　神谷信夫
14. **物質・デバイス領域共同研究拠点　基盤共同研究**
耐熱性トレオニンアルドラーゼの機能解明と改変
研究代表者　宮原郁子
15. **日本学術振興会　挑戦的萌芽研究**
原子からなる 4 価分子イオンの寿命測定および高収量生成・安定性の解明
研究代表者　八ッ橋知幸
16. **日本学術振興会　基盤研究(S)**
光合成・光化学系 II 複合体の原子分解能における酸素発生機構の解明
研究分担者　八ッ橋知幸
17. **日本学術振興会　新学術領域研究**
多重光子過程を利用した光反応の高次制御
研究分担者　八ッ橋知幸
18. **物質・デバイス領域共同研究拠点　基盤共同研究**
フェムト秒レーザーによる有機金属化合物を原料とした有機無機ハイブリッドナノ粒子の合成
研究代表者　八ッ橋知幸
19. **日本学術振興会　基盤研究(C)**
光の量子性を利用した単一微小液滴顕微分光装置の開発と生体分子ゆらぎへの適用
研究代表者　迫田憲治
20. **日本学術振興会　基盤研究(B)**
微小液滴の界面選択的高感度蛍光プローブ装置の開発と生体分子への応用
研究分担者　迫田憲治
21. **物質・デバイス領域共同研究拠点　展開共同研究 A**
水和クラスターにおける水素結合組換ダイナミクスの研究
研究代表者　迫田憲治

その他の特記事項

手木芳男　The 15th International Conference on Molecule-Based Magnets, September 4-8, 2016, Sendai, Japan、組織委員（広報担当）

手木芳男　第 55 回電子スピンサイエンス学会年会　実行委員

佐藤和信　スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会委員　大阪府立住吉高等学校

佐藤和信　The 4th Awaji International Workshop on Electron Spin Science & Technology: Biological and Materials Science Oriented Applications (AWEST2016), June 19-22, 2016, Awaji, Japan、組織委員、事務局責任者

佐藤和信　The Osaka City University International Conference in 2016 (OCUIC-2016) on Molecular Spins and Quantum Technology, August 31-September 4, 2016, Osaka, Japan、副組織委員長

佐藤和信　The 15th International Conference on Molecule-Based Magnets, September 4-8, 2016, Sendai,

Japan、プログラム委員

佐藤和信　第 55 回電子スピンサイエンス学会年会　実行委員長

塩見大輔　第 55 回電子スピンサイエンス学会年会　実行副委員長

豊田和男　第 55 回電子スピンサイエンス学会年会　事務局

塩見大輔　The Osaka City University International Conference in 2016 (OCUIC-2016) on Molecular Spins and Quantum Technology, August 31-September 4, 2016, Osaka, Japan、組織委員

豊田和男　近畿化学協会　コンピュータ化学部会　幹事

神谷信夫　日本学術振興会産学協力委員会回折構造生物第１６９委員会運営委員

神谷信夫　日本結晶学会評議員

神谷信夫　日本光合成学会幹事

宮原郁子　日本結晶学会編集副委員長

宮原郁子　日本結晶学会評議員

宮原郁子　日本ビタミン学会評議員

八ッ橋知幸　（財）レーザー技術総合研究所　共同研究員

八ッ橋知幸　大阪市立大学　複合先端研究機構　兼任研究員

八ッ橋知幸　強光子場化学研究懇談会　幹事

八ッ橋知幸　光化学協会　理事

八ッ橋知幸　質量分析学会表彰委員

八ッ橋知幸　大阪府立大学　教員人事審査に係る審査委員会委員

迫田憲治　分子科学会　顕彰委員

迫田憲治　文部科学省 科学技術政策研究所 科学技術動向研究センター　専門調査員

担当講義

手木芳男　専門分野：物性物理化学／電子スピン科学／磁気共鳴

（全学共通科目）基礎化学実験 II

（専門教育科目）分子科学基礎，熱力学，化学実験 IV，特別研究

（大学院講義）創成分子科学，創成分子科学演習，前期特別研究，創成分子科学ゼミナール，後期特別研究，学術交流研究

吉野治一　専門分野：固体物性科学／輸送現象測定／熱電材料

（全学共通科目）現代科学と人間，基礎化学実験 II

（専門教育科目）化学数学，固体化学，化学実験 IV，特別研究

（大学院講義）創成分子物理化学特論 III，創成分子科学演習，前期特別研究，後期特別研究

藤原正澄　専門分野：ナノフォトニクス／量子光学／量子計測

（専門教育科目）化学実験 IV，特別研究

（大学院講義）創成分子科学演習，前期特別研究，後期特別研究

佐藤和信　専門分野：分子物理化学／磁気共鳴／量子コンピュータ

（全学共通科目）基礎物理化学Ａ，基礎化学実験Ⅱ

（専門教育科目）分子科学基礎，化学実験 S，量子化学２，化学実験Ⅱ，特別研究

（**大学院講義**）基幹物理化学，創成分子科学演習，前期特別研究，創成分子科学ゼミナール，後期特別研究

塩見大輔　専門分野：磁気化学

（**全学共通科目**）基礎化学実験 II，基礎物理化学 A

（**専門教育科目**）統計熱力学，化学実験 II，特別研究

（**大学院講義**）創成分子物理化学特論 II，創成分子科学演習，前期特別研究

豊田和男　専門分野：量子化学（高スピン状態・励起状態）

（**全学共通科目**）基礎物理化学 B，基礎化学実験 I

（**専門教育科目**）化学実験 II

神谷信夫　専門分野：構造生物化学／構造生物学

（**全学共通科目**）基礎物理化学 A，基礎化学実験 I

（**専門教育科目**）反応速度論，生化学 2，化学実験 IV，特別研究

（**大学院講義**）機能分子物理化学特論 II，機能分子科学演習，前期特別研究，後期特別研究，学際的プランナー育成特別プログラム

宮原郁子　専門分野：構造生物化学（タンパク質結晶学）

（**全学共通科目**）基礎物理化学 A，基礎化学実験 I

（**専門教育科目**）生化学１，化学実験 II，特別研究

（**大学院講義**）機能分子物理化学特論 I，機能分子科学演習，前期特別研究，後期特別研究

八ッ橋知幸　専門分野：レーザー化学

（**全学共通科目**）基礎化学実験 II

（**専門教育科目**）分子分光学、反応速度論、化学実験ＩＩ、特別研究

（**大学院講義**）基幹物理化学、創成分子科学演習、前期特別研究、創成分子科学ゼミナール、後期特別研究

松下叔夫　専門分野：理論化学

（**全学共通科目**）基礎化学実験Ⅱ

（**専門教育科目**）量子化学 I，化学実験 II，量子化学 II，特別研究

（**大学院講義**）創成分子物理化学特論 I

迫田憲治　専門分野：物理化学

（**全学共通科目**）基礎化学実験 II

（**専門教育科目**）化学実験 II、特別研究

（**大学院講義**）創成分子科学演習、前期特別研究

有機化学講座

分子変換学研究室	教授	品田 哲郎
	准教授	坂口 和彦
	助教	保野 陽子
有機反応化学研究室	教授	佐藤 哲也
	准教授	臼杵 克之助
合成有機化学研究室	教授	森本 善樹
	講師	舘　祥光
	助教	西川 慶祐
物性有機化学研究室	教授	岡田 惠次
	教授	小嵜 正敏

有機化学講座；分子変換学研究室

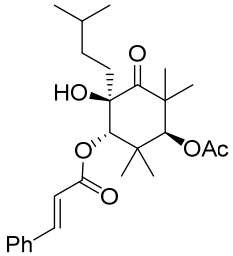
構成員；品田哲郎，坂口和彦，保野陽子

品田哲郎　SHINADA, Tetsuro

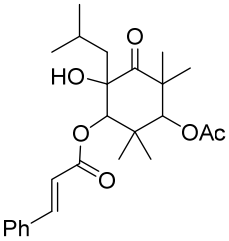
研究概要

分子変換学研究室では，天然有機化合物を題材とするケミカルバイオロジー研究を行っている．2016 年のトピックスの一つとして，プロポリス由来の新規天然物，テトラゴカルボン類の構造決定について紹介する．

ハリナシミツバチは熱帯から亜熱帯に生息する社会性のミツバチである．ミツバチは一般に毒針をもっているが，ハリナシミツバチはその名が示すように毒針をもっていないミツバチである．今回，オーストラリアに棲息するハリナシミツバチ，*Tetragonula carbonaria*が巣材として集めるプロポリスの成分に興味を持ち，そこに含まれる天然有機化合物の単離構造決定を行った．その結果，新規モノメリックフロログルシノールとして，tetragocarbon AおよびＢを単離し，その構造を全合成と合成中間体のＸ－線構造解析によって明らかにした．我々が知る限り，ハリナシミツバチより新規天然物を単離構造決定した例は知られておらず，本研究はその初めての例である．



Tetragocarbone A (**1a**)



Proposed structure of Tetragocarbone B (**1b**)

図　ハリナシミツバチ由来のプロポリスと新規天然物の構造

発表論文

・Structure Determination of Monomeric Phloroglucinol Derivatives with a Cinnamoyl Group Isolated from Propolis of the Stingless Bee, *Tetragonula carbonaria*, E. Nishimura, S. Murakami, K. Suzuki, K. Amano, R. Tanaka, T. Shinada, *Asian. J. Org. Chem.* **2016**, *5*, 855－859.

有機化学講座；分子変換学研究室

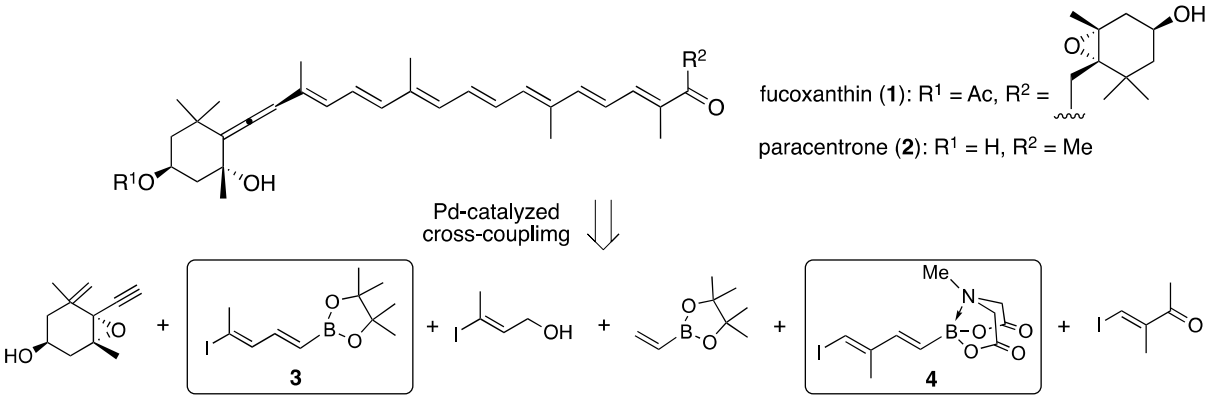
構成員；品田哲郎，坂口和彦，保野陽子

坂口和彦　SAKAGUCHI, Kazuhiko

研究概要

光合成におけるエネルギー伝達機構の解明および生物活性の探索を目的として、カロテノイド類の合成と機能研究を行っている。藻類由来のカロテノイド、フコキサンチン (**1**) は、海洋光合成初期過程を担う補助集光性色素であり吸収した光エネルギーを80%以上の超効率でクロロフィル*a*へ伝達する。一方、ウニの一種より単離され、**1** の代謝物としても知られるC31アポカロテノイド、パラセントロン (**2**) は、**1** と共通したアレンおよびカルボニル基が共役したポリエン構造を持つが、その光エネルギー伝達能は未知である。今回、化学構造とエネルギー伝達機能の相関および未だ調べられていない生物活性の探索を目的として **2** の全合成を行った。

2 の全合成は過去に2例が報告されているが、いずれもポリエン部の幾何異性体の混合物が得られることが課題であった。本研究では、両官能性C5 ジエンユニット **3**、**4** を開発し、これらを含むフラグメントのクロスカップリングによりポリエン骨格を立体選択的に構築し、**2** の全合成を達成した。[1] **1** は、極性溶媒中において高効率的なエネルギー伝達に強く関与すると考えられている ICT(Intramolecular Charge Transfer)励起エネルギー準位を示すことが知られている。得られた **2** の時間分解吸過渡収スペクトル解析により、**2** は **1** と類似したICT特性を示すことが明らかとなった。現在、エネルギー伝達効率の測定に向けて、タンパク質–クロロフィル–パラセントロン (**2**) の複合体（光アンテナ超分子複合体）の作成を検討している。



1) Y. Nishioka, Y. Yano, N. Kinashi, N. Oku, Y. Toriyama, S. Katsumura, T. Shinada, K. Sakaguchi, *Synlett,* in press.

有機化学講座；分子変換学研究室

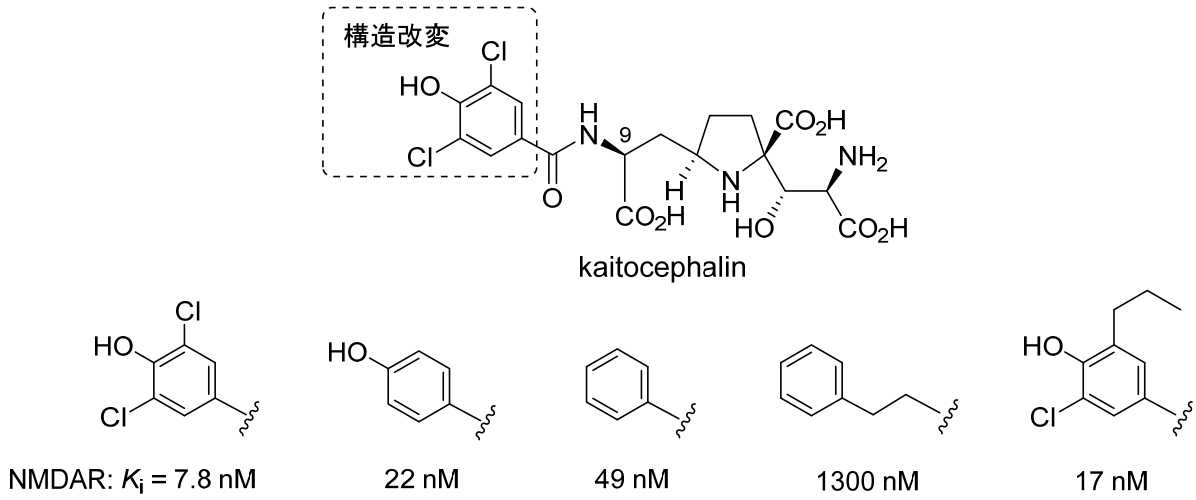
構成員；品田哲郎，坂口和彦，保野陽子

保野陽子　YASUNO, Yoko

研究概要

分子変換学研究室では，天然有機化合物の全合成とケミカルバイオロジー研究を行っている．最近の研究成果として，サブタイプ選択的グルタミン酸受容体リガンドの開発について紹介する．

グルタミン酸受容体は，脳中枢神経における興奮性の情報伝達を担う受容体の一つである．グルタミン酸受容体は，その機能の違いによりイオンチャネル型iGluRと代謝調節型の大きく２つに分類される． 今回，iGluRのサブタイプの一つであるNMDA型受容体に選択的に結合する天然由来のリガンド，カイトセファリンのC9位芳香環部位に関する構造活性相関研究を行った．その結果，フェノール性水酸基や芳香環と受容体との相互作用が存在しうること，アミド基に直結した芳香環が必須であることを示す結果を得た．また塩素原子の一つがアルキル基に置換可能であることを見出した．これらの結果は，カイトセファリンを基盤とした，NMDA受容体選択的リガンドやケミカルプローブの創製において，重要な設計指針と考えている．



発表論文

・Structure-activity Relationship Study at C9 Position of Kaitocephalin, Y. Yasuno, M. Hamada, Y. Yoshida, K. Shimamoto, Y. Shigeri, T. Akizawa, M. Konishi, Y. Ohfune, T. Shinada, *Bioorg. Med. Chem. Lett.* **2016**, *26*, 3543–3546.

有機化学講座；有機反応化学研究室

構成員；佐藤哲也，臼杵克之助

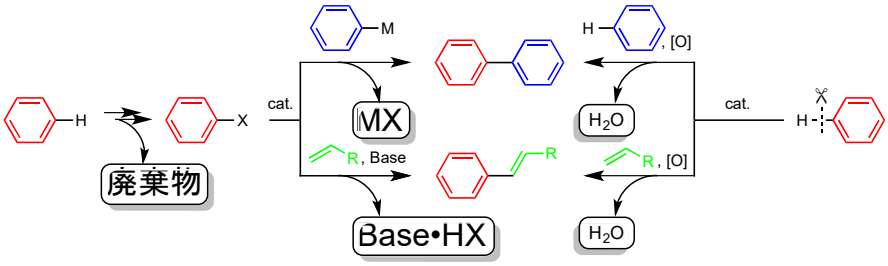
佐藤哲也　SATOH, Tetsuya

研究概要

現代社会において，生物活性化合物や有機材料等，様々な機能を有する有機分子が求められており，これらを安全に，安定して供給するための有機合成手法が開発されてきた．有機合成の基盤となる炭素―炭素結合形成において，遷移金属触媒を用いるクロスカップリング反応が広く用いられている．しかしクロスカップリングに依存する従来法では，複雑な構造を有する機能分子を合成する際に，①多段階プロセスとなる，②各段階で多量の廃棄物が副生する等の問題点がある．我々の研究室では，炭素―水素結合切断を伴う直接カップリング法を開発し，これを駆使して機能性分子を，入手容易な原料からより少ないステップ数で，廃棄物を軽減した環境に優しいルートで合成することを目的とする．

環境に優しいクロスカップリング開発

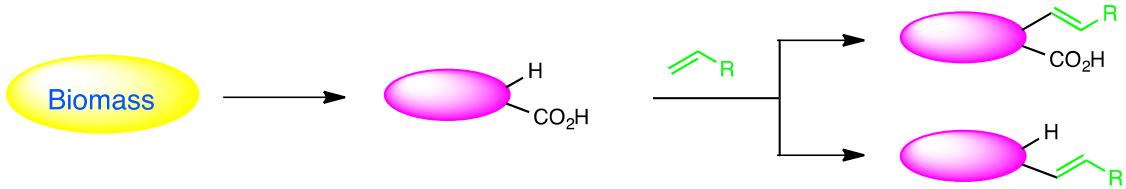
従来型クロスカップリングの問題点の一つは，金属塩等の廃棄物が大量に出ることであり，その軽減化が世界中で研究されている．我々が独自に開発した高機能触媒を用いると，炭素―水素結合切断を伴う直接カップリング反応が効率よく行えることを発見した．これらの反応の廃棄物は水のみであり，環境に優しい次世代型クロスカップリング反応である．



従来型クロスカップリング　　*次世代型クロスカップリング*

入手容易なビルディングブロックを用いた有機合成

現在の有機分子製造プロセスは，化石資源由来の原料をもとに成り立っているが，今後バイオマスを始めとする多様な有機資源を利用したプロセスへと転換することも必要となる．原料が変わると，ここから有用分子を合成するために必要な反応も変わる．我々は，バイオマス等から容易に入手できるカルボン酸類が，有機合成における重要なビルディングブロックになると考え，その変換法開発を行っている．すでにカルボキシル基の近傍での直接カップリング法を開発し，生物活性や発光特性を有する様々な有用分子を簡便に合成することに成功している．



有機化学講座；有機反応化学研究室

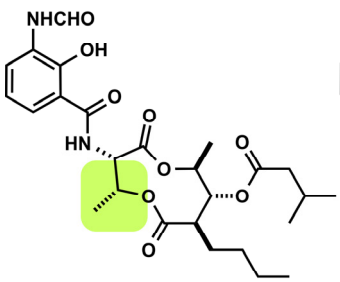
構成員；佐藤哲也，臼杵克之助

臼杵克之助　USUKI, Yoshinosuke

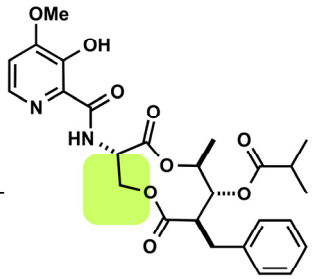
研究概要

生物機能分子グループ：生物活性の発現機序を有機化学的な手法で探究し、生物現象を担っている物質と生体の関わりを分子レベルで明らかにするために、**構造解析・活性評価・全合成・構造活性相関・機能分子の創製**というアプローチから、研究に取り組んでいます。

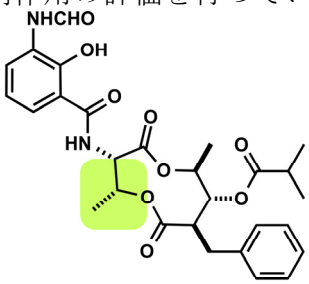
特異な生物活性を有する天然有機化合物の合成/構造活性相関に関する研究：UK-2Aは本学杉本キャンパスで採取された放線菌が産生する微生物由来の天然物です。最近、*Streptomyces*属菌の代謝産物からマウス脾細胞を用いたTh2 サイトカイン産生阻害活性を指標として単離・構造決定されたスプレノシンB (**1**) は、これまでに私たちが構造活性相関研究を行ってきたUK-2Aとantimycin A_{3b}(AA)の構造を併せ持つものです（UK-2A のβ,γ-ジヒドロキシカルボン酸とアシル側鎖、およびAAのL-トレオニン残基と*N*-ホルミルアミノサリチル酸）。Th2 サイトカイン産生阻害薬はアレルギー性炎症を抑制し、喘息症状などのアレルギー症状の軽減に有用なことから、エトキシビニルエステルを経由する9員環ジラクトン構築を鍵段階とする、スプレノシンBの全合成を達成しました[1]。創薬シーズの作出へと展開すべく、化学合成した各種誘導体について免疫抑制作用の評価を行っています。



Antimycin A_3 (AA)

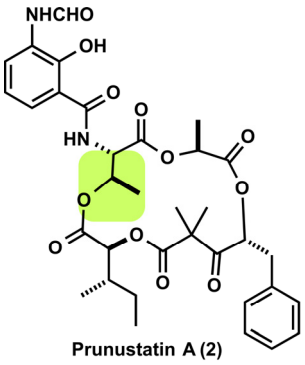


UK-2A

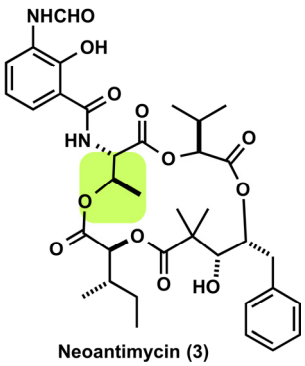


Splenocin B (1)

プルヌスタチン A（固形癌細胞に特有な分子シャペロンGRP78の発現抑制）とネオアンチマイシン（KRASカーステンラット肉腫ウイルス癌遺伝子ホモログの細胞膜への局在化を阻害）は4つのユニットからなる15員環テトララクトン構造に*N*-ホルミルアミノサリチル酸がアミド結合した、いわばAAが環拡大をした微生物由来の天然物です。これらの化合物が示す生物活性は抗がん剤に向けた創薬シーズとして有望なものであり、私たちのグループでは両化合物の全合成をすでに達成しています[2,3]。現在、類縁体のひとつであるJBIR-04の絶対立体配置を合成化学的に決定すべく、研究を行っています。



Prunustatin A (2)



Neoantimycin (3)

1. *Tetrahedron* **2015**, *71*, 9626–9629.
2. *Asian J. Org. Chem.* **2015**, *4*, 737–740.
3. *Chem. Lett.* **2015**, *44*, 1214–1216.

有機化学講座；合成有機化学研究室

構成員；森本善樹，舘　祥光，西川慶祐

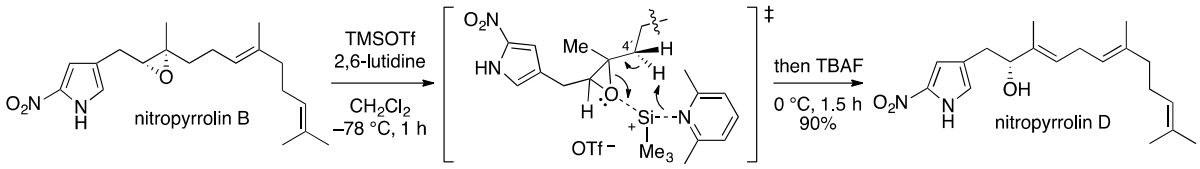
森本善樹　MORIMOTO, Yoshiki

研究概要

自然科学の学問分野にあって化学の最も特徴的な側面の一つは，分子のレベルで物質を合成することができるということである．従って，自由自在に物質合成ができるということは物質を扱う科学研究の幅を大きく広げることになる．我々の研究室では，生命現象の担い手である天然有機化合物(構造学的，生物学的におもしろい二次代謝産物)を主な対象として，その全合成を研究の中心に据えながら物質合成のレベル向上に貢献したいと考えている．さらに，全合成研究から派生する様々な科学的側面にも興味を持ち，分子サイドの視点から生命現象の本質を理解したいと考えている．また，機能分子の創製も行っている．最近の研究を以下に示す．

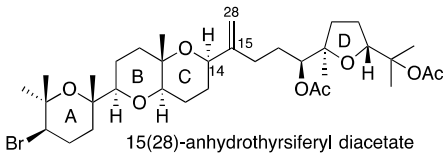
三置換エポキシドの位置及び立体選択的開裂反応を用いたニトロピロリン B の D への変換

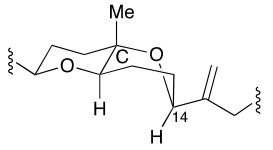
ニトロピロリン A–E は 2010 年に Fenical らによってカリフォルニアの La Jolla 海岸で採取された海洋放線菌種 CNQ-509 から単離された化合物で，ヒト結腸癌細胞 HCT-116 (IC_{50} 5.7–31.1 μM) に対して細胞毒性を示すことが報告されている．ニトロピロリン A–E の構造は，NMR，改良 Mosher 法，化学変換により明らかにされ，天然物としては極めて珍しいピロール環の 2 位がニトロ化，4 位がファルネシル化された構造を有している．我々はニトロピロリンの特異な構造に興味を持ちそれらの合成研究を行っている．その結果，ニトロピロリン B から D への高位置及び立体選択的変換反応を見出した．



紅藻マギレソゾ由来細胞毒性 15(28)-アンヒドロチルシフェリルジアセートの全合成

15(28)-アンヒドロチルシフェリルジアセートは 1987 年に鈴木らによって日本近海の海洋産紅藻マギレソゾ *Laurencia obtusa* (Hudson) Lamouroux の中性画分から単離，構造決定されたトリテルペノイドで，マウスのリンパ球性白血病細胞 P-388 (ED_{50} 50 ng/mL) に対して強力な細胞毒性活性を示すことが報告されている．15(28)-アンヒドロチルシフェリルジアセートの構造的特徴は，ネオペンチル位にブロモ基を持つ THP 環（A 環），C 環がボート形をした THP 環が二つの縮環系（BC 環），及び THF 環（D 環）のユニークな 4 環性骨格である．我々は 15(28)-アンヒドロチルシフェリルジアセートの特徴的な構造と強力な細胞毒性に興味を持ちその合成研究を行った，その結果，15(28)-アンヒドロチルシフェリルジアセートの全合成を達成した．





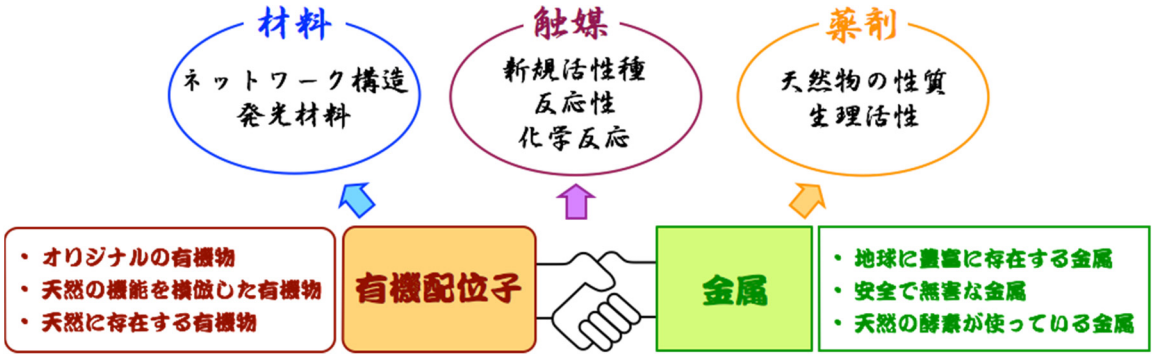
有機化学講座；合成有機化学研究室

構成員；森本善樹，舘　祥光，西川慶祐

舘　祥光　TACHI, Yoshimitsu

研究概要

有機分子(配位子)と金属イオンにより形成される金属錯体は,多様な構造,分光学的性質,反応性，生理活性などの特徴を有している．配位子の分子構造を工夫することで，これらの物性を制御し，新規な活性酸素種の合成や，多核金属錯体による触媒反応を開発することができ，さらに超分子構造を有する機能性材料の合成も可能である．この様な「**分子**」の創生を目指して研究を展開している．



［1］生体を凌駕する多核金属錯体の合成と高効率触媒反応

新規な非対称型配位子(図 1)を用いて調製した二核銅(I)錯体と分子状酸素と反応させると，μ-η^1:η^2-ペルオキソ二核銅錯体が得られることを見出した．新規な酸素結合様式を持つ活性酸素錯体の反応性について詳細に検討している．また，生体模倣触媒として，高効率な触媒反応系の構築を目指している．図 2 の配位子を用いることでμ-η^1:η^2-ペルオキソ二核銅錯体の安定化に成功した．さらに触媒活性に関して研究を行っている．

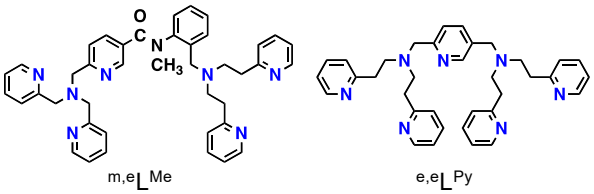


図 1. 非対称型二核化ペンタピリジン配位子

［2］耐熱性発光材料開発と多様なネットワーク構造を持つ配位高分子の創生

新規三脚型トリピリジン配位子(図 2 左)を設計し，様々な金属錯体を調製した．得られた錯体は六核銅クラスター構造(図 1 右)を含む高分子錯体であった．この発光特性をもつ 2 次元高分子錯体に関して，機能の解析，応用研究を展開している.また,この配位子を用いて Pd^{2+}, Zn^{2+}, Cu^{2+}, Co^{2+} の金属錯体を調製すると，金属の種類により多様な構造の構築が可能である．この高次元ネットワーク構造の形成機構の解明に関する研究を進めている．

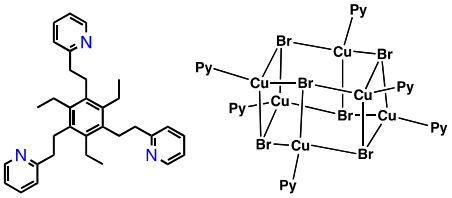


図 2. 三脚型トリピリジン配位子と六核クラスター構造

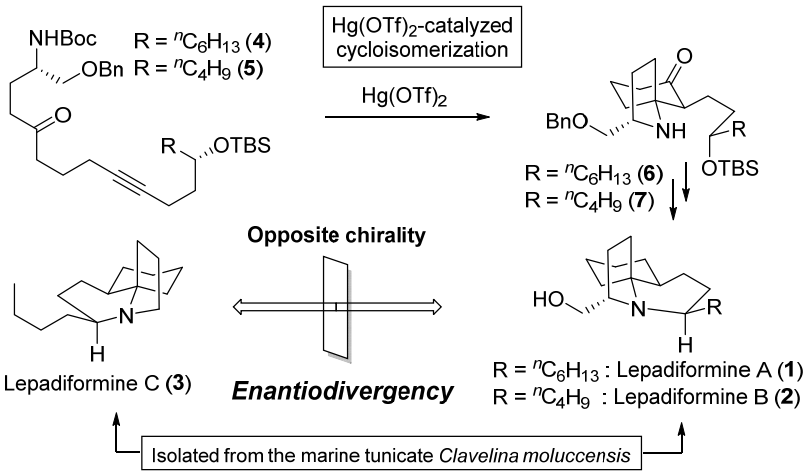
有機化学講座；合成有機化学研究室

構成員；森本善樹，舘　祥光，西川慶祐

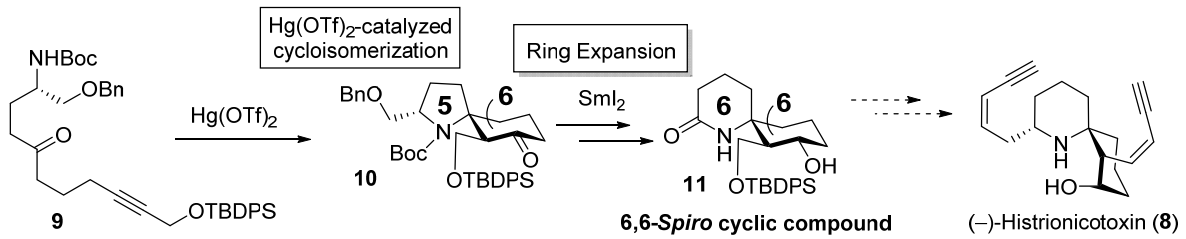
西川 慶祐　NISHIKAWA, Keisuke

研究概要　複雑な化学構造をもち，強力な生物活性を発現する天然有機化合物の合成研究は，重要な研究課題である．その全合成に応用できる新規合成手法の開発はもちろん，構造活性相関を含むケミカルバイオロジーに係わる領域まで，幅広く研究を展開していければと考える．本年の成果を下記にまとめる．

レパジホルミン類のエナンチオダイバージェンシィー現象　レパジホルミン A (**1**)は，1994 年海洋性被嚢類から単離されたアザ三環性アルカロイドであり，様々な腫瘍細胞系に対して毒性を示す．また類縁体であるレパジホルミン B (**2**)及び C (**3**)も 2006 年に別の被嚢類から単離された．昨年度の報告では，当研究室で開発された，水銀トリフラート($Hg(OTf)_2$)触媒による新奇の連続環化異性化反応を用いて，**1**～**3** の全合成を達成した．合成品の非旋光度測定による絶対立体化学の決定により，天然物のレパジホルミン C (**3**)のみが，類縁体である A (**1**)及び B (**2**)とは逆の絶対立体化学を有することが明らかとなった(エナンチオダイバージェンシィー現象)．本現象について，異生物間での例が一例報告されている．しかし海洋性被嚢類 *Clavelina moluccensis* よりレパジホルミン類 **1**～**3** 全てが単離されており，稀な報告例となる．



ヒストリオニコトキシンの全合成研究　ヒストリオニコトキシン(**8**)は南米に生息するハイユウヤドクガエルから抽出されたアルカロイドであり，アセチルコリン受容体を非競合的に阻害する神経毒である．**8** の 6,6-スピロ環構造の効率的な合成を目指し，下記に示した $Hg(OTf)_2$ 触媒による環化異性化反応に続く，ヨウ化サマリウム(SmI_2)による環拡大反応を組み合わせ，6,6-スピロ環骨格の構築を達成した．これは **8** の全合成に向けた大きな足掛かりである．



有機化学講座；物性有機化学研究室

構成員；岡田惠次，小嵜正敏

岡田惠次　OKADA, Keiji

物性有機化学研究室の目指すものは，一言で言えば，新しい機能をもった物質を開発したいということである．現在，進行中の課題は１）磁性や伝導性を目指した開殻系有機分子の開発，２）新しい酸化還元系の開発，３）デンドリマー等の機能性高分子の開発，４）光電子移動 / 電荷分離に関するものである．１）、４）は岡田が担当し，３）は小嵜が担当している，２）の課題は１)，３)，４）の課題を進めるのに必須であり，連携して行っている．

開殻系高スピンマルチラジカルメタロイドの開発

磁性物質やスピントロニクス素子の開発を目指して開殻系有機・無機複合物質の開発を行っている．これまで，金，銀，銅イオンとニトロキシドラジカルを用いて安定なラジカルメタロイドともいうべき化学種を開発している．今回，新たに，金(I)とイミノニトロキシド(IN) の三量体から成る基底四重項種 $[Au(IN)]_3$ を合成した．この化学種は室温空気飽和下で安定であった．

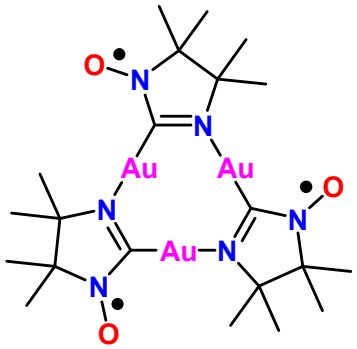


図１．基底四重項 $[Au(IN)]_3$ の分子構造
Angew. Chem. Int. Ed. **2016**, *55*, 10791–10794.

電子供与体—受容体の二連結体のポリマーフィルム中の長寿命電荷分離状態

ドナー・アクセプター連結分子を光励起すると電荷分離状態を生成するが，一般に不安定で、その寿命はナノ秒から長くてもマイクロ秒程度である．右に示した当研究室で開発した化合物を光照射すると，例えば，室温 THF 溶液中で150 μs，ポリスチレン中室温で400 ms，100 Kの凍結トルエン中で5.4 sの極めて長い寿命の電荷分離状態を生成することを明らかにした．

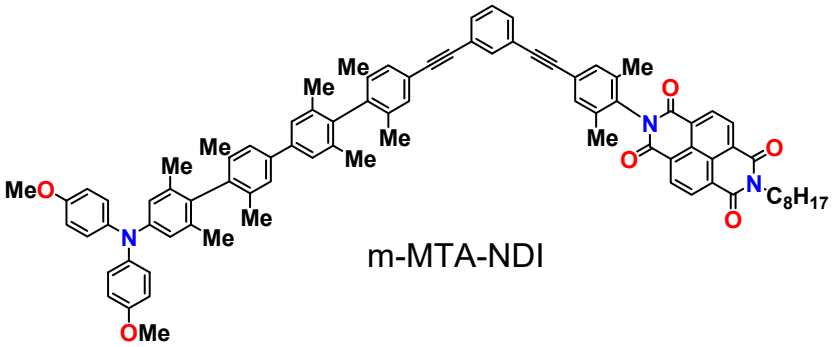


図 2.　400 ms (室温ポリスチレン中) の光電荷分離状態寿命をもつ m-MTA-NDI の分子構造，*J. Phys. Chem. A* **2016**, *120*, 8093–8103.

有機化学講座；物性有機化学研究室

構成員；岡田惠次，小嵜正敏

小嵜正敏　KOZAKI Masatoshi

研究概要

物性有機化学研究室でデンドリマーなどの精密巨大分子の開発や外部刺激に応答して機能を変化させる分子を開発している．有機分子の性質は構造修飾によって精密に制御することが可能である．分子の性質を精密制御することによって，特異な電子，光，磁気的性質を持った有機化合物を創出することを目標としている．また，ナノスケールの分子は超精密ナノ構造と考えることができる．このような観点から，ナノスケールの分子の効率的な構築法の開発とその構築法を応用して多様な機能を持つ分子ナノ材料(分子デバイス，分子マシン)を開発する研究を精力的に行っている．

本年度研究成果

１．デンドリマー集積体の高次構築制御 外部化学刺激を利用したデンドリマー集積体の高次構造制御を目的に，2 種のポルフィリン部（ Por-Por，Por ）を有するデンドリマー三量体 **1** に関して研究した．最初に，独自開発した合成法を用いて Por-Por 中心および両末端にアジド基を有するデンドリマー **2**，Por 中心および片側末端にエチニル基を有するデンドリマー **3** をそれぞれ合成した．次にデンドリマー **2** と二当量のデンドリマー **3** を用いて CuAAC 反応を行い，三量体 **1** を収率 69% で合成した．吸収スペクトルをもちいて、三量体 **1** のクロロホルム溶液に DABCO を添加した時に起きる変化を追跡した．その結果，DABCO 添加によって三量体 **1** の高次構造が伸長型から折りたたみ型に変化することを明らかにした．

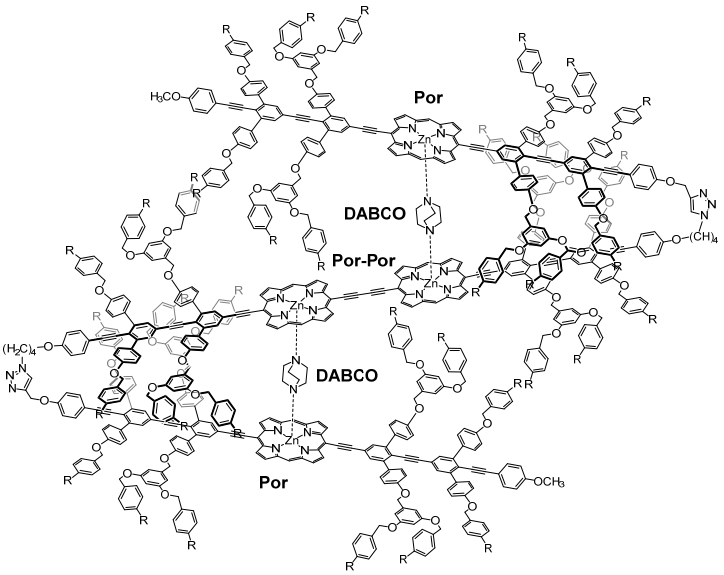
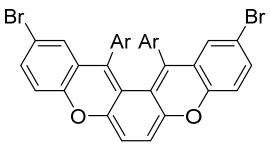


図 1．デンドリマー三量体 **1** の分子構造

２．新規縮合多環芳香族化合物の合成と性質　新規芳香族化合物 **4** の合成しその性質を解明した．**4** の単結晶を作製し X 線構造解析を行い，分子が二つのアリール基 (Ar) の立体反発によって 64.4° 捻じれた縮合多環構造をもつことを明らかにした．また，中央部の結合長から，**4** は *o*-キノジメタン類縁体であることが示唆された．**4** は捻じれた構造をもちながらもキノジメタン型共役系に特徴的な長波長部の吸収帯 (450-700 nm) をもっていた．また，電気化学的測定により，**4** が溶液中で安定なラジカルカチオン種 $\mathbf{4}^{\cdot+}$ を与えることを明らかにした．



4

図 2．**4** の分子構造

原著論文

1. Y. Yasuno, M. Hamada, Y. Yoshida, K. Shimamoto, Y. Shigeri, T. Akizawa, M. Konishi, Y. Ohfune, and T. Shinada, "Structure-activity Relationship Study at C9 position of Kaitocephalin" ***Bioorg. Med. Chem. Lett.*** **2016**, *26*, 3543–3546.
2. E. Nishimura, S. Murakami, K. Suzuki, K. Amano, R. Tanaka, and T. Shinada, "Structure Determination of Monomeric Phloroglucinol Derivatives with a Cinnamoyl Group Isolated from Propolis of the Stingless Bee Tetragonula carbonaria" ***Asian. J. Org. Chem.*** **2016**, *5*, 855–859.
3. M. Futamura-Masuda, M. Yokota-Honda, T. Anraku, K. Nakanishi, K. Murata, T. Shinada, and H. Matsuda, "Effect of Asiasarum Root Extract and Its Constituents on Interleukin-1β-Stimulated Matrix Metalloproteinase-1 Secretion from Human Gingival Fibroblasts" ***Biol. Pharm. Bull.*** **2016**, *39*, 823–831.
4. J. A. Greco, A. M. LaFountain, N. Kinashi, T. Shinada, K. Sakaguchi, S. Katsumura, N. C. M. Magdaong, D. M. Niedzwiedzki, R. R. Birge, and H. A. Frank, "Spectroscopic Investigation of the Carotenoid Deoxyperidinin: Direct Observation of the Forbidden S0 → S1 Transition" ***J. Phys. Chem. B*** **2016**, *120*, 2731–2744.
5. T. Kotaki, K. Kaihara, Y. Ando, K. Misaki, and T. Shinada, "Oosorption in a Stink Bug, Plautia Stali: Role of Juvenile Hormone in the Induction of Oosorption" ***Physiol. Entomol.*** **2016**, *41*, 127–131.
6. P. Sillapakong, M. Gory, J. Sasaki, S. Oda, T. Hiraga, S. Uchiyama, E. Nishimura, T. Shinada, C. Ohtsuka, Y. Terayama, and K. Suzuki, "Acute and Sub-chronic Toxicity Analyses of Hot-Water Extract of Isalia Japonica from Silkworm (Bombyx mori) Pupae" ***Current Trad. Med.*** **2016**, *1*, 184–192.
7. Y. Yasuno, A. Nishimura, Y. Yasukawa, Y. Karita, Y. Ohfune, and T. Shinada, "The Stereoselective Construction of *E*- and *Z*-Δ-Ile from *E*-Dehydroamino Acid Ester: the Synthesis of the Phomopsin A Tripeptide Side Chain" ***Chem. Commun.*** **2016**, *52*, 1478–1481.
8. Y. Yasuno, M. Hamada, M. Kawasaki, K. Shimamoto, Y. Shigeri, T. Akizawa, M. Konishi, Y. Ohfune, and T. Shinada, "(7*S*)-Kaitocephalin as a Potent NMDA Receptor Selective Ligand", ***Org. Biomol. Chem.*** **2016**, *14*, 1206–1210.
9. N. Kinashi, K. Sakaguchi, S. Katsumura, and T. Shinada, "Preparation of *E*-α-Stannyl-β-trimethylsilylethynylacrylate, Building Block for Polyconjugated Ylidenebutenolide and its Derivatives, by Novel *E*-Selective Ethynylstannylation of Propiolate" ***Tetrahedron Lett.*** **2016**, *57*, 129–132.
10. T. Fujino, T. Hinoue, Y. Usuki, and T. Satoh, "Synthesis of Difluorinated Enynes through Sonogashira-Type Coupling", ***Org. Lett.*** **2016**, *18*, 5688–5691.
11. K. Fukuzumi, Y. Unoh, Y. Nishii, T. Satoh, K. Hirano, and M. Miura, "Synthesis of Benzo[*c*]thiophenes by Rhodium(III)-Catalyzed Dehydrogenative Annulation", ***J. Org. Chem.*** **2016**, *81*, 2474–2481.
12. H. Kaida, T. Satoh, Y. Nishii, K. Hirano, and M. Miura, "Synthesis of Benzobis- and Benzotrisbenzofurans by Palladium-Catalyzed Multiple Intramolecular C-H/C-H Coupling", ***Chem. Lett.*** **2016**, *45*, 1069–1071.
13. E. Kudo, Y. Shibata, M. Yamazaki, K. Masutomi, Y. Miyauchi, M. Fukui, H. Sugiyama, H. Uekusa, T. Satoh, M. Miura, and K. Tanaka, "Synthesis of Indolo[1,2-a][1,8]naphthyridines by Rhodium(III)-Catalyzed Dehydrogenative Coupling via Rollover Cyclometalation", ***Chem. Eur. J.*** **2016**, *22*, 14190–14194.
14. R. Morioka, T. Satoh, and M. Miura, "Rhodium(III)-catalyzed Mono- and Dialkenylation of N-Phenyl-7-azaindoles via Regioselective C-H Bond Cleavage", ***Chem. Lett.*** **2016**, *45*, 682–684.
15. T. Morita, M. Akita, T. Satoh, F. Kakiuchi, and M. Miura, "Ruthenium-Catalyzed Cross-Coupling of Maleimides with Alkenes", ***Org. Lett.*** **2016**, *18*, 4598–4601.
16. T. Nagata, T. Satoh, Y. Nishii, and M. Miura, "Rhodium-Catalyzed Oxidative Annulation of (2-

Arylphenyl)boronic Acids with Alkynes: Selective Synthesis of Phenanthrene Derivatives", ***Synlett*** **2016**, *27*, 1707–1710.

17. T. Okada, K. Nobushige, T. Satoh, and M. Miura, "Ruthenium-Catalyzed Regioselective C-H Bond Acetoxylation on Carbazole and Indole Frameworks", ***Org. Lett.*** **2016**, *18*, 1150–1153.
18. Y. Unoh, Y. Yokoyama, T. Satoh, K. Hirano, and M. Miura, "Regioselective Synthesis of Benzo[b]phosphole Derivatives via Direct ortho-Alkenylation and Cyclization of Arylthiophosphinamides", ***Org. Lett.*** **2016**, *18*, 5436–5439.
19. M. Kumagai, T. Mishima, A. Watanabe, T. Harada, I. Yoshida, K. Fujita, M. Watai, S. Tawata, K. Nishikawa, and Y. Morimoto, "5,6-Dehydrokawain from *Alpinia zerumbet* Promotes Osteoblastic MC3T3-E1 Cell Differentiation" ***Biosci. Biotechnol. Biochem.*** **2016**, *80*, 1423–1432.
20. H. Mitani, T. Matsuo, T. Kodama, K. Nishikawa, Y. Tachi, and Y. Morimoto, "Total Synthesis of Nitropyrrolins A, B, and D" ***Tetrahedron*** **2016**, *72*, 7179–7184.
21. H. Fukuda, K. Nishikawa, Y. Fukunaga, K. Okuda, K. Kodama, K. Matsumoto, A. Kano, and M. Shindo, "Synthesis of Fluorescent Molecular Probes Based on *cis*-Cinnamic Acid and Molecular Imaging of Lettuce Roots" ***Tetrahedron*** **2016**, *72*, 6492-6498.
22. K. Kimoto, T. Satoh, M. Iwamura, K. Nozaki, T. Horikoshi, S. Suzuki, M. Kozaki, and K. Okada, "Very Long-Lived Photoinduced Charge-Separated States of Triphenylamine–Naphthalenediimide Dyads in Polymer Matrices" ***J. Phys. Chem. A*** **2016**, *120*, 8093–8103.
23. Y. Sasaki, S. Suzuki, K. Okada, and M. Kozaki, "A Tight 1:1 Complex between an Allosteric Receptor and an Organic Effector with Hydrogen and Coordination Bonds" ***Tetrahedron Lett.*** **2016**, *57*, 4082–4085.
24. T. Yatsuhashi, K. Toyota, N. Mitsubayashi, M. Kozaki, K. Okada, and N. Nakashima, "Intact Four-atom Organic Tetracation Stabilized by Charge Localization in the Gas Phase" ***ChemPhysChem*** **2016**, *17*, 2977–2981.
25. S. Suzuki, T. Wada, R. Tanimoto, M. Kozaki, D. Shiomi, K. Sato, T. Takui, Y. Miyake, Y. Hosokoshi, and K. Okada, "Cyclic Triradicals Composed of Iminonitroxide–Gold(I) with Intramolecular Ferromagnetic Interaction" ***Angew. Chem. Int. Ed.*** **2016**, *55*, 10791–10794.
26. N. Mitsubayashi, T. Yatsuhashi, H. Tanaka, S. Furukawa, M. Kozaki, K. Okada, and N. Nakashima, "Anisotropic Coulomb Explosion of Acetylene and Diacetylene Derivatives" ***Int. J. Mass Spectrom.*** **2016**, *403*, 43–52.
27. C. Sato, S. Suzuki, M. Kozaki, and K. Okada, "2,11-Dibromo-13,14-dimesityl-5,8-dioxapentaphene: A Stable and Twisted Polycyclic System Containing the *o*-Quinodimethane Skeleton" ***Org. Lett.*** **2016**, *18*, 1052–1055.
28. K. Yoshida, S. Suzuki, M. Kozaki, and K. Okada, "*N*,*N*'-Diphenylbenzothiazinophenothiazine Dication" ***Chem. Lett.*** **2016**, *45*, 203–205.
29. E. Tretyakov, K. Okada, S. Suzuki, M. Baumgarten, G. Romanenko, A. Bogomyakov, V. Ovcharenko, "Synthesis, Structure and Properties of Nitronyl Nitroxide Diradicals with Fused Thiophene Couplers", ***J. Phys. Org. Chem***. **2016**, *29*, 725–734.

総説・その他

1. 品田 哲郎, "新規幼若ホルモンの構造決定、構造活性相関、および関連化合物の合成", *有機合成化学協会誌*, **2016**, *74*, 611–620.
2. 保野 陽子, "全合成によるニグリカノシドAの構造決定", *有機合成化学協会誌*, **2016**, *74*, 631–632.
3. 舘 祥光, "低炭素化に資する配位高分子を基盤とした発光材料の開発", *ケミカルエンジニヤリング* 3月号, 特集：低炭素化技術開発の展望, 化学工業社出版, 神奈川, **2016**, *61*, 29–34.

4. 西川 慶祐, 化学実験室/基礎化学実験 I “アスピリン錠剤からアセチルサリチル酸の抽出”, ***BEEBER***, **2016**, *12*, 4.
5. 梅澤 大樹，西川 慶祐，沖野 龍文，松田 冬彦，“着生阻害活性を有する天然有機化合物の全合成”，*有機合成化学協会誌*, **2016**, *74*, 689–699.

著書

1. 森本 善樹, 公益財団法人アステラス病態代謝研究会平成 25 年度第 45 回助成研究報告集，複雑な分子の創薬開発を可能にする分子技術の創出（公益財団法人アステラス病態代謝研究会），**2016**,
URL: https://www.astellas.com/jp/byoutai/other/reports_h25/pdf/25-49_morimoto.pdf.
2. 品田 哲郎，舘 祥光，他，体験で知る科学と技術 2016 年度版テキスト，［実習編］化学発光を用いた化学反応の可視化；医薬品の活性成分の単離 ～解熱剤の成分：アセチルサリチル酸～（和泉出版印刷），**2016**, 15–20, 33–36.

国際会議

招待・依頼講演

1. **3rd International Conference on Organometallics and Catalysis** (August 28–30, Seoul National University, Hoam Convention Center, Seoul, Korea)
T. Satoh, “Rhodium(III)-Catalyzed Regioselective C–H Functionalization”.
2. **International Symposium on C–O Activation** (October 25–27, Himeji Chamber of Commerce and Industry, Himeji, Hyogo, Japan)
T. Satoh, “Transition-Metal-Catalyzed Transformation of Benzoic Acids and Related Compounds”.
3. **The 7th OCARINA International Meeting** (March 17–18, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
M. Kozaki, S. Suzuki, and K. Okada, “Construction and Functionalization of Novel π-Conjugated Materials”.
4. **The 4th Awaji International Workshop on Electron Spin Science & Technology: Biological and Materials Science Oriented Applications (AWEST2016)** (June 19–22, 2016, Awaji Yumebutai International Conference Center, Hyogo, Japan)
N. Tanaka, S. Suzuki, M. Kozaki, S. Daisuke, K. Sato, T. Takui, and K. Okada, “Synthesis and Properties of Trioxytriphenylamine Dimers”.
5. **The 20th Osaka City University (OCU) International Conference on Molecular Spins and Quantum Technology** (August 31−September 4, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
C. Sato, M. Kozaki, S. Suzuki, and K. Okada, “Stable Polycyclic Systems Containing a Quinodimethane skeleton”.
6. **The 20th Osaka City University (OCU) International Conference on Molecular Spins and Quantum Technology** (August 31−September 4, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
S. Suzuki, M. Kozaki, K. Okada, and T. Naota, “Properties of Triradical Gold(I) Complex Based on Iminonitroxide Radical Anions and Its Assembly”.
7. **The 20th Osaka City University (OCU) International Conference on Molecular Spins and Quantum Technology** (August 31−September 4, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
E. Tretyakov, D. Mazhukin, S. Tolstikov, S. Fokin, G. Romanenko, A. Bogomyakov, V. Ovcharenko, A. Keerthi, M. Baumgarten, M. Haraguchi, S. Suzuki, and K. Okada, “Advances in Nitroxide Chemistry Providing New Structures and New Magnetic Exchange Interaction Pathways”.
8. **VII International Conference "High-Spin Molecules and Molecular Magnets", X Russian-Japanese workshop "Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices", I Scientific School**

for Young Scientists "Design of Magnetoactive Compounds" (September 19–23, 2016, Novosibirsk, Russia)
K. Okada, S. Suzuki, M. Kozaki, D. Shiomi, K. Sato, T. Takui, Y. Hosokoshi, "New Aspects of Nitronyl Nitroxides in Materials Science".

9. **VII International Conference "High-Spin Molecules and Molecular Magnets", X Russian-Japanese workshop "Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices", I Scientific School for Young Scientists "Design of Magnetoactive Compounds"** (September 19–23, 2016, Novosibirsk, Russia)
K. Sato, S. Yamamoto, T. Shibata, E. Hosseini, N. Mori, T. Yamane, T. Nakagawa, S. Sawada, K. Sugisaki, S. Nakazawa, K. Maruyama, K. Toyota, D. Shiomi, Y. Morita, S. Suzuki, K. Okada, and T. Takui, "Open Shell Chemistry Based Molecular Spin Technology for Quantum Computers and Quantum Information Processing".

一般講演

1. **7th OCARINA International Symposium in Conjunction with Symposium in Honor of Distinguished Professor Michael Nobel** (March 17, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
Y. Nishioka, Y, Yano, N. Kinashi, N. Oku, Y. Toriyama, S. Katsumura, T. Shinada, and K. Sakaguchi, "Total Synthesis of Paracentrone".
2. **7th OCARINA International Symposium in Conjunction with Symposium in Honor of Distinguished Professor Michael Nobel** (March 17, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
K. Sakai, Y. Yasuno, and T. Shinada, "Synthetic Study of Naturido".
3. **7th OCARINA International Symposium in Conjunction with Symposium in Honor of Distinguished Professor Michael Nobel** (March 17, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
A. Sawai, A. Nishimura, Y. Yasuno, and T. Shinada, "Synthetic Study of SF-2132".
4. **7th OCARINA International Symposium in Conjunction with Symposium in Honor of Distinguished Professor Michael Nobel** (March 17, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
Y. Karita, Y. Yasuno, and T. Shinada, "Synthetic Study of Phomopsin A".
5. **7th OCARINA International Symposium in Conjunction with Symposium in Honor of Distinguished Professor Michael Nobel** (March 17, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
Y. Toriyama, Y. Karita, Y. Yasuno, and T. Shinada, "Study toward Elucidation of Cyclolavandulol Biosynthesis".
6. **The 20th Osaka City University International Conference** (August 31, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
K. Sakai, Y. Yasuno, and T. Shinada, "Synthetic Study of Deoxynaturido".
7. **The 20th Osaka City University International Conference** (August 31, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
A. Sawai, Y. Yasuno, and T. Shinada, "Synthetic Study of SF-2132".
8. **The 20th Osaka City University International Conference** (August 31, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
Y. Karita, Y. Yasuno, and T. Shinada, "Synthetic Study of Phomopsin A".
9. **The 20th Osaka City University International Conference** (August 31, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
Y. Toriyama, Y. Karita, Y. Yasuno, and T. Shinada, "Study Toward Elucidation of Cyclolavandulol Biosynthesis".
10. **International Symposium on Natural Products for the Future 2016** (September 1–4, 2016, Tokushima Bunri University, Tokushima, Japan)
Y. Nishioka, Y, Yano, N. Kinashi, N. Oku, Y. Toriyama, S. Katsumura, T. Shinada, and K. Sakaguchi, "Total Synthesis of Paracentrone".

11. **The 10th International Symposium on Integrated Synthesis (ISONIS-10)** (November 18–19, 2016, Awaji Yumebutai International Conference Center, Awaji, Hyogo, Japan)
Y. Yasuno, A. Nishimura, A. Sawai, A. Sekihara, and T. Shinada, "Total Synthesis of Antrimycin A and Its Natural Congeners".
12. **The 10th International Symposium on Integrated Synthesis (ISONIS-10)** (November 18–19, 2016, Awaji Yumebutai International Conference Center, Awaji, Hyogo, Japan)
K. Sakai, S. Yamaguchi, Y. Yasuno, and T. Shinada, "Synthetic Study of Ustiloxin D and Deoxyustiloxin D".
13. **The 10th International Symposium on Integrated Synthesis (ISONIS-10)** (November 18–19, 2016, Awaji Yumebutai International Conference Center, Awaji, Hyogo, Japan)
Y. Nishioka, Y. Yano, N. Kinashi, N. Oku, Y. Toriyama, S. Katsumura, T. Shinada, and K. Sakaguchi, "Total Synthesis of Paracentrone".
14. **The 23rd International SPACC (The Society of Pure and Applied Coordination Chemistry) Symposium; Functional complexes and their new applications** (November 21–23, 2016, Okayama University, Okayama, Japan)
N. Yukihira, Y. Sugai, M. Fujiwara, C. Uragami, D. Kosumi, K. Sakaguchi, S. Katsumura, A. T. Gardiner, R. J. Cogdell, and H. Hashimoto, "Energy-transfer efficiency of fucoxanthin reconstituted into the light-harvesting 1 complex from a purple photosynthetic bacterium Rhodospirillum rubrum G9+".
15. **20th International Symposium on Homogeneous Catalysis** (July 10–15, Kyoto Terrsa, Kyoto, Japan)
T. Okada, T. Satoh, and M. Miura, "Ruthenium-Catalyzed C1- and C7-Selective Acetoxylation of Carbazole and Indole Derivatives via C-H Bond Cleavage".
16. **20th International Symposium on Homogeneous Catalysis** (July 10–15, Kyoto Terrsa, Kyoto, Japan)
T. Morita, T. Satoh, and M. Miura, "Direct C-H Alkenylation of Thienothiophene and Related Fused Heteroarenes under Palladium Catalysis".
17. **20th International Symposium on Homogeneous Catalysis** (July 10–15, Kyoto Terrsa, Kyoto, Japan)
H. Kaida, K. Hirano, T. Satoh, and M. Miura, "Synthesis of Fused Furan Compounds via Palladium(II)-Catalyzed Intramolecular Dehydrocyclization".
18. **27th International Conference on Organometallic Chemistry** (July 17–22, Melbourne Convention and Exhibition Centre, Melbourne, Australia)
Y. Unoh, T. Satoh, K. Hirano, and M. Miura, "Straightforward Synthesis of Biarylphosphine Derivatives via Rh(III)-catalyzed C-H Bond Functionalization".
19. **6th Junior International Conference on Cutting-Edge Organic Chemistry in Asia** (October 24–26, Kyushu University, C-CUBE, Fukuoka, Japan)
Y. Unoh, K. Hirano, T. Satoh, and M. Miura, "Rh(III)-catalyzed C-H Bond Arylation of Arylthiophosphinamides".
20. **International Symposium on C–O Activation** (October 25–27, Himeji Chamber of Commerce and Industry, Himeji, Hyogo, Japan)
T. Fujino, T. Hinoue, Y. Usuki, T. Satoh, "Synthesis of Difluorinated Enyne Derivatives via Sonogashira-type Coupling".
21. **International Symposium on C–O Activation** (October 25–27, Himeji Chamber of Commerce and Industry, Himeji, Hyogo, Japan)
N. Kikui, T. Hinoue, Y. Usuki, T. Satoh, "Silver-Mediated Addition of Carboxylic Acids to Alkynes".
22. **The 20th Osaka City University International Conference (20th OCUIC) on Molecular Spins and Quantum Technology** (August 31–September 4, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
Y. Fukuyama, K. Nishikawa, Y. Tachi, and Y. Morimoto, "Studies on Total Synthesis of Dolastane-type Diterpenes Possessing Antifouling Activity".

23. **The 20th Osaka City University International Conference (20th OCUIC) on Molecular Spins and Quantum Technology** (August 31–September 4, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
K. Matsumura, K. Nishikawa, Y. Tachi, and Y. Morimoto, "Studies on Total Synthesis of Histrionicotoxins".
24. **The 20th Osaka City University International Conference (20th OCUIC) on Molecular Spins and Quantum Technology** (August 31–September 4, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
H. Yoshida, T. Koyama, K. Nishikawa, Y. Tachi, and Y. Morimoto, "Synthesis of 6,6-Spiro Cyclic Products Utilizing Mercury(II) Triflate-Catalyzed Cycloisomerization".
25. **The 20th Osaka City University International Conference (20th OCUIC) on Molecular Spins and Quantum Technology** (August 31–September 4, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
K. Yamauchi, S. Kikuchi, S. Ezaki, T. Koyama, K. Nishikawa, Y. Tachi, and Y. Morimoto, "Total Synthesis of Lepadiformine Marine Alkaloids and the Evaluation of Cytotoxic Activities".
26. **The 20th Osaka City University International Conference (20th OCUIC) on Molecular Spins and Quantum Technology** (August 31–September 4, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
Y. Araki, T. Maruyama, S. Kikuchi, K. Nishikawa, Y. Tachi, and Y. Morimoto, "Synthetic Studies on Tetrodotoxin Model Compound".
27. **The 20th Osaka City University International Conference (20th OCUIC) on Molecular Spins and Quantum Technology** (August 31–September 4, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
K. Nishikibe, M. Tokita, N. Taki, K. Nishikawa, Y. Tachi, and Y. Morimoto, "Total Synthesis and Structural Revision of Marine Polyether Aplysiol B".
28. **The 7th OCARINA International Meeting** (March 17–18, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
T. Tahara, S. Suzuki, M. Kozaki, K. Sato, T. Takui, Y. Hosokoshi, Y. Miyake, and K. Okada, "Synthesis and Properties of 3-Diarylamino-7-[(nitronyl nitroxide)-2-yl]phenothiazines and Their Radical Cations".
29. **The 7th OCARINA International Meeting** (March 17–18, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
M. Masuda, M. Kozaki, S. Suzuki, and K. Okada, "Synthesis and Properties of Poly(*m*-phenylene ethynylene) with Zn-Porphyrin Units in Side Chains".
30. **The 7th OCARINA International Meeting** (March 17–18, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
R. Kimura, S. Suzuki, K. Okada, and M. Kozaki, "Synthesis and Optical Properties of the Linear Dendrimeric Trimer with Two Kinds of Porphyrin Cores".
31. **The 7th OCARINA International Meeting** (March 17–18, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
C. Sato, M. Kozaki, S. Suzuki, and K. Okada, "5,8-Dioxapentaphene and 5,12-Dioxapentacene; Two Types of Electron-rich π-Systems Containing Quinodimethane Skeletons".
32. **The 7th OCARINA International Meeting** (March 17–18, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan) M. Haraguchi, E. V. Tretyakov, S. Suzuki, M. Kozaki, D. Shiomi, K. Sato, T. Takui, and K. Okada, "Synthesis and Magnetic Properties of 1,3-Bis[(nitronyl nitroxide)-2-yl or iminonitroxide-2-yl]azulene".
33. **The 7th OCARINA International Meeting** (March 17–18, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
T. Wada, S. Suzuki, M. Kozaki, D. Shiomi, K. Sato, T. Takui, and K. Okada, "Synthesis of Trinuclear Gold(I) Complex Bearing Iminonitroxide Radicals in a Quartet Ground State".
34. **The 7th OCARINA International Meeting** (March 17–18, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
N. Tanaka, S. Suzuki, M. Kozaki, D. Shiomi, K. Sato, T. Takui, and K. Okada, "4,4'-Bis(trioxytriphenylamine): Structure and Properties in Neutral and Dication States".

35. **The 7th OCARINA International Meeting** (March 17–18, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
S. Kira, S. Suzuki, M. Kozaki, and K. Okada, "Synthesis and Properties of [(Nitronyl nitroxide)-2-ide](arylphospphine)gold(I) Complexes".
36. **The 2nd International Symposium on π-System Figuration** (April 14–15, 2016, Community Center Urawa, Saitama, Japan)
C. Sato, M. Kozaki, S. Suzuki, and K. Okada, "*ortho*- or *para*-Quinodimethane-fused Electron-rich Polycyclic Systems and Their Radical Cations".
37. **The 2nd International Symposium on π-System Figuration** (April 14–15, 2016, Community Center Urawa, Saitama, Japan)
S. Suzuki, M. Kozaki, K. Okada, "Syntheses, Structures, and Redox Properties of Metal Complexes Bearing Nitronyl Nitroxide Radicals".
38. **The 4th Awaji International Workshop on Electron Spin Science & Technology: Biological and Materials Science Oriented Applications (AWEST2016)** (June 19–22, 2016, Awaji Yumebutai International Conference Center, Hyogo, Japan)
S. Kira, S. Suzuki, M. Kozaki, and K. Okada, " Structures and Properties of Polynuclear [(Nitronylnitroxide)-2-ide]-gold(I)(arylphosphine)Complexes".
39. **The 4th Awaji International Workshop on Electron Spin Science & Technology: Biological and Materials Science Oriented Applications (AWEST2016)** (June 19–22, 2016, Awaji Yumebutai International Conference Center, Hyogo, Japan)
S. Sawada, S. Nakazawa, M. Kawamori, K. Sugisaki, K. Sato, K. Toyota, D. Shiomi, K. Omukai, T. Furui, M. Kuratsu, S. Suzuki, M. Kozaki, K. Okada, and T. Takui, "Spin Hamiltonian Parameters of Compact Nitroxide-Based Triplet Diradicals as Studied by Single-Crystal ESR/ENDOR Spectroscopy and Quantum Chemical Calculations".
40. **The 20th Osaka City University (OCU) International Conference on Molecular Spins and Quantum Technology** (August 31−September 4, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
S. Kira, S. Suzuki, M. Kozaki, and K. Okada, "Electronic and Magnetic Properties of Polynuclear (Nitronyl Nitroxide-2-ide) Gold(I) Complexes Ligated with Polyphosphine".
41. **The 20th Osaka City University (OCU) International Conference on Molecular Spins and Quantum Technology** (August 31−September 4, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
K. Yamada, S. Suzuki, M. Kozaki, and K. Okada, "Studies on Reactivity of (Nitronyl Nitroxide-2-ide)gold (I) Complex Bearing *N*-Heterocyclic Carbene with Aryl Halides".
42. **The 20th Osaka City University (OCU) International Conference on Molecular Spins and Quantum Technology** (August 31−September 4, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
M. Masuda, S. Suzuki, K. Okada, E. Sato, H. Miyake, and M. Kozaki, "Higher-Order Structure Control of Poly(*m*-phenylene-ethynylene)s with Zn-Porphyrin Units in Side Chains".
43. **The 20th Osaka City University (OCU) International Conference on Molecular Spins and Quantum Technology** (August 31−September 4, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
M. Haraguchi, E. V. Tretyakov, S. Suzuki, M. Kozaki, D. Shiomi, K. Sato, T. Takui, and K. Okada, "Syntheses and Magnetic Properties of Bis(nitroxide)azulenes and Their Copper-complexes".
44. **The 20th Osaka City University (OCU) International Conference on Molecular Spins and Quantum Technology** (August 31−September 4, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
M. Akisada, K. Okada, S. Suzuki, and M. Kozaki, "Synthesis of the Dendrimer Trimer Containing a Porphyrin Core in the Middle Dendrimer".
45. **The 20th Osaka City University (OCU) International Conference on Molecular Spins and Quantum Technology** (August 31−September 4, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
R. Kimura, S. Suzuki, K. Okada and M. Kozaki, "Construction of the Dendrimeric Trimer with Two Kinds of Porphyrin Cores".
46. **The 20th Osaka City University (OCU) International Conference on Molecular Spins and Quantum Technology** (August 31−September 4, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)

K. Shimode, S. Suzuki, M. Kozaki, and K. Okada, “Synthesis and Properties of Asymmetric Bis(trioxytriphenylamine)”.

47. **The 20th Osaka City University (OCU) International Conference on Molecular Spins and Quantum Technology** (August 31−September 4, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
T. Tahara, S. Suzuki, M. Kozaki, D. Shiomi, K. Sato, T. Takui, Y. Hosokoshi, Y. Miyake, and K. Okada, “Synthesis and Electronic Structures of Radicalintroduced Phenothiazines and their Cationic Species”.
48. **The 15th International Conference on Molecule-Based Magnets (ICMM 2016)** (September 4–8, 2016, Sendai International Center, Miyagi, Japan)
M. Haraguchi, E. V. Tretyakov, S. Suzuki, M. Kozaki, D. Shiomi, K. Sato, T. Takui, and K. Okada, “Studies on Magnetic Properties of Bis(nitroxide)azulenes and Their Copper-complexes”.
49. **The 15th International Conference on Molecule-Based Magnets (ICMM2016)** (September 4–8, 2016, Sendai International Center, Miyagi, Japan)
T. Tahara, S. Suzuki, M. Kozaki, D. Shiomi, K. Sato, T. Takui, Y. Hosokoshi, Y. Miyake, H. Nojiri, and K. Okada, “Synthesis and Properties of Radical-substituted Phenothiazines and Their Cationic Species”.
50. **The 15th International Conference on Molecule-Based Magnets (ICMM2016)** (September 4–8, 2016, Sendai International Center, Miyagi, Japan)
K. Okada, M. Kuratsu, S. Suzuki, M. Kozaki, D. Shiomi, K. Sato, T. Takui, T. Kanzawa, Y. Hosokoshi, X.-Z. Lan, Y. Miyazaki, and A. Inaba, “Synthesis and Magnetic Properties of (Nitronyl Nitroxide)-Substituted Trioxytriphenylamine Radical Cation Salts”.
51. **VII International Conference "High-Spin Molecules and Molecular Magnets", X Russian-Japanese workshop "Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices", I Scientific School for Young Scientists "Design of Magnetoactive Compounds"** (September 19–23, 2016, Novosibirsk, Russia)
S. Sawada, S. Nakazawa, M. Kawamori, K. Sugisaki, K. Sato, K. Toyota, D. Shiomi, K. Omukai, T. Furui, M. Kuratsu, S. Suzuki, M. Kozaki, K. Okada, and T. Takui, “Diradicals as Studies by Single-crystal ESR/ENDOR Spectroscopy and Quantum Chemical Calculations of Their Magnetic Tensors”.

国内会議・研究会等

招待・依頼講演

1. **有機合成 2 月セミナー　有機合成のニュートレンド**（平成 28 年 2 月 3 日，大阪，大阪科学技術センター）
品田 哲郎，“デヒドロアミノ酸の立体制御と天然物全合成への展開”．
2. **徳島大学薬学部セミナー**（平成 28 年 7 月 6 日，徳島，徳島大学）
品田 哲郎，“超微量昆虫ホルモンの構造決定と新奇テルペン環化反応機構の発見”．
3. **徳島文理大学薬学部セミナー**（平成 28 年 7 月 7 日，徳島，徳島文理大学）
品田 哲郎，“鎖状テルペン分子が先導する天然物化学”．
4. **第 40 回大学分析化学者の会**（平成 28 年 7 月 27 日，大阪，大阪市立大学）
品田 哲郎，“超微量天然有機化合物，幼若ホルモンの構造決定”．
5. **ビジネスエンカレッジフェア 2016**（平成 28 年 11 月 9–10 日，大阪，マイドーム大阪）
品田 哲郎，“脳機能改善分子の開発”．
6. **静岡大学グリーン科学技術研究所セミナー　天然物化学の新展開**（平成 28 年 11 月 25 日，静岡，静岡大学）
品田 哲郎，“生物活性天然物の探索研究：有機合成化学者のチャレンジ”．
7. **大阪市立大学・府立大学ニューテクフェア 2016**（平成 28 年 12 月 6 日，大阪，大阪産業創造館）

品田 哲郎,“がん・脳神経関連疾患を攻略するための分子開発”.

8. **日本化学会中国四国支部岡山地区講演会－有機化学者による生命科学へのアプローチ**(平成 28 年 12 月 10 日，岡山，岡山大学)
品田 哲郎,“生命現象の解明に貢献する有機合成化学：オレフィンの立体制御を切り口として”.
9. **第 2 回杉本・阿倍野ライフサイエンス談話会**(平成 28 年 12 月 12 日，大阪，大阪市立大学あべのメディックス)
品田 哲郎,“医薬リード分子の創出に向けた戦略的分子合成研究”.
10. **第 19 回生理活性をあまり意図しない自由な天然物合成勉強会**(平成 28 年 3 月 5–6 日，東京，アワーズイン阪急)
保野 陽子,“ホモプシン A の全合成研究”.
11. **大阪市立大学理学部化学科談話会**(平成 28 年 4 月 20 日，大阪，大阪市立大学)
保野 陽子,“α-ジフェニルホスホノグリシネートを用いたα, β-デヒドロアミノ酸の立体選択的合成法の開発”.
12. **第 20 回生理活性をあまり意図しない自由な天然物合成勉強会**(平成 28 年 8 月 27–28 日，大阪，大阪コロナホテル)
保野 陽子,“蛍光標識カイトセファリンの合成”.
13. **ヘテロ原子部会平成 28 年度第 1 回懇話会**（平成 28 年 5 月 16 日，大阪，大阪府立大学）
佐藤 哲也,“含ヘテロ原子配向基を利用した C−H 官能基化反応”.
14. **第 49 回有機金属若手の会 夏の学校**（平成 28 年 7 月 13 日，群馬，東海大学嬬恋高原研修センター）
佐藤 哲也,“ロジウム（III）触媒を用いる脱水素カップリング反応”.
15. **有機合成セミナー**(平成 28 年 6 月 11 日，静岡，静岡県立大学)
森本 善樹,“水銀トリフラート触媒による環化異性化反応を鍵工程としたレパジホルミン類の全合成”.
16. **第 19 回生理活性をあまり意図しない自由な天然物合成勉強会**(平成 28 年 3 月 5–6 日，東京，アワーズイン阪急)
西川 慶祐,“水銀トリフラート触媒による環化異性化反応を用いる天然有機化合物の合成研究”.
17. **第 20 回生理活性をあまり意図しない自由な天然物合成勉強会**(平成 28 年 8 月 27–28 日，大阪，大阪コロナホテル)
西川 慶祐,“水銀トリフラート触媒による環化異性化反応を用いたヒストリオ二コトキシン類の全合成研究”.
18. **第 5 回ネイチャー・インダストリー・アワード**(平成 28 年 11 月 30 日，大阪，大阪科学技術センター)
西川 慶祐,“着生阻害活性をもつ海洋天然有機化合物の化学構造を模倣した船底防汚剤の開発研究”.

一般講演

19. **日本化学会第 96 春季年会**(平成 28 年 3 月 24–27 日，京田辺，同志社大学)
Y. Nishioka, Y. Yano, N. Kinashi, N. Oku, Y. Toriyama, S. Katsumura, T. Shinada, and K. Sakaguchi, “Total Synthesis of Paracentrone”.
20. **日本化学会第 96 春季年会**(平成 28 年 3 月 24–27 日，京田辺，同志社大学)
Y. Yoshida, Y. Yasuno, Y. Ohfune, and T. Shinada, “Synthesis of Fluorescent-Labelled Kaitocephalin”.
21. **日本化学会第 96 春季年会**(平成 28 年 3 月 24–27 日，京田辺，同志社大学)
A. Nishimura, Y. Yasuno, and T. Shinada, “Total Synthesis of Cirratiomycin A and B”.
22. **日本化学会第 96 春季年会**(平成 28 年 3 月 24–27 日，京田辺，同志社大学)
S. Ueda, A. Manabe, and T. Shinada, “Synthetic Study of Tetrodotoxin by a Furan Diels−Alder Reaction Approach”.

23. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24–27 日，京田辺，同志社大学）
橋本 秀樹，行平 奈央，藤原 正澄，西岡 勇人，品田 哲郎，坂口 和彦，勝村 成雄，“海洋性カロテノイドであるフコキサンチンの類縁体（パラセントロン）のフェムト秒時間分解吸収分光”．
24. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24–27 日，京田辺，同志社大学）
行平 奈央，須貝 祐子，藤原 正澄，浦上 千藍紗，伊波 匡彦，坂口 和彦，勝村 成雄，橋本 秀樹，“紅色光合成細菌 Rs. rubrum の LH1 サブユニット型複合体とフコキサンチンを用いた再構成 LH1 複合体のフェムト秒時間分解吸収分光”．
25. **日本農芸化学会 2016 年度大会**（平成 28 年 3 月 27–30 日，札幌，札幌市教育文化会館・ホテルロイトン札幌・札幌コンベンションセンター・札幌市産業振興センター）
藤井 友里恵，田中 勇真，藤橋 雅宏，三木 邦夫，河合 優人，中島田 豊，品田 哲郎，佐藤 努，“*Moorella thermoacetica* 由来テトラプレニル-β-クルクメン合成酵素ホモログのゲノムマイニング”．
26. **第 30 回カロテノイド研究談話会**（平成 28 年 6 月 25–26 日，沖縄，ホテルムーンビーチ）
小澄 大輔，梶川 敬之，坂口 和彦，勝村 成雄，橋本 秀樹，“カルボニル基を導入した β-carotene 類縁体の光学応答”．
27. **第 30 回カロテノイド研究談話会**（平成 28 年 6 月 25–26 日，沖縄，ホテルムーンビーチ）
行平 奈央，須貝 祐子，藤原 正澄，浦上 千藍紗，小澄 大輔，伊波 匡彦，坂口 和彦，勝村 成雄，橋本 秀樹，“紅色光合成細菌 Rs. rubrum G9+の 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”．
28. **光合成セミナー2016：反応中心と色素系の多様性**（平成 28 年 7 月 9–10 日，京都，龍谷大学）
小澄 大輔，梶川 敬之，坂口 和彦，勝村 成雄，橋本 秀樹，“モデルカロテノイドにおける分子内電荷移動状態の解明”．
29. **第 36 回有機合成若手セミナー「明日の有機合成を担う人のために」**（平成 28 年 8 月 9 日，京都，京都薬科大学）
澤井 瑛，西村 彰人，保野 陽子，品田 哲郎，“SF-2132 の合成研究”．
30. **第 36 回有機合成若手セミナー「明日の有機合成を担う人のために」**（平成 28 年 8 月 9 日，京都，京都薬科大学）
苅田 祐馬，保野 陽子，品田 哲郎，“ホモプシン A の合成研究”．
31. **第 36 回有機合成若手セミナー「明日の有機合成を担う人のために」**（平成 28 年 8 月 9 日，京都，京都薬科大学）
鳥山 陽平，苅田 祐馬，保野 陽子，品田 哲郎，“合成化学的アプローチによる Cyclolavandulol 生合成仮説の検証”．
32. **第 36 回有機合成若手セミナー「明日の有機合成を担う人のために」**（平成 28 年 8 月 9 日，京都，京都薬科大学）
坂井 健太，山口 峻介，保野 陽子，品田 哲郎，“Ustiloxin D と Deoxyustiloxin D の合成研究”．
33. **第36回有機合成若手セミナー「明日の有機合成を担う人のために」**（平成28年8月9日，京都，京都薬科大学）
水谷 衣穂，末内 優輝，保野 陽子，品田 哲郎，“光学活性モノアシルジアミノスベリン酸の合成研究”．
34. **第 36 回有機合成若手セミナー「明日の有機合成を担う人のために」**（平成 28 年 8 月 9 日，京都，京都薬科大学）
西岡 勇人，矢野 陽，木梨 尚人，奥 菜津未，鳥山 陽平，勝村 成雄，品田 哲郎，坂口 和彦，“Pracentrone の全合成”．
35. **新学術領域研究「人工光合成」第 5 回合同会議**（平成 28 年 8 月 21–23 日，宮城）
行平 奈央，須貝 祐子，藤原 正澄，浦上 千藍紗，伊波 匡彦，小澄 大輔，坂口 和彦，勝村 成雄，橋本 秀樹，“紅色光合成細菌由来の LK1 複合体に海洋藻類由来のカロテノイドを再構築したスーパー人工光合成アンテナの創成”．

36. **第58回天然有機化合物討論会**（平成28年9月14–16日，仙台，東北大学）
保野 陽子，濱田 まこと，吉田 侑矢，川崎 昌紀，島本 啓子，茂里 康，秋澤 俊史，小西 元美，大船 泰史，品田 哲郎，“カイトセファリンの構造活性相関によるサブタイプ選択的イオンチャネル型グルタミン酸受容体リガンドの開発”．
37. **第26回イソプレノイド研究会例会**（平成28年9月20日，長崎，長崎県立大学）
小林 正弥，富田 武郎，品田 哲郎，西山 真，葛山 智久，“シクロラバンデュリル-2-リン酸合成酵素の結晶構造解析”．
38. **第 46 回複素環化学討論会**（平成 28 年 9 月 26–28 日，金沢，金沢歌劇座）
山田 梓紗，品田 哲郎，“ラジカル環化反応による 3 置換-4,5-ジヒドロピロール類の合成”．
39. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24–27 日，京田辺，同志社大学）
工藤 瑛士，柴田 祐，山崎 睦美，益富 光児，宮内 祐太，福井 実穂，佐藤 哲也，三浦 雅博，杉山 晴紀，植草 秀裕，田中 健，“電子不足ロジウム（III）触媒を用いた芳香族カルボン酸と内部アルキンとの酸化的環化反応”．
40. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24–27 日，京田辺，同志社大学）
戒田 裕行，平野 康次，佐藤 哲也，三浦 雅博，“パラジウム触媒を用いた分子内脱水素環化による縮環フラン類の合成”．
41. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24–27 日，京田辺，同志社大学）
森田 智大，佐藤 哲也，三浦 雅博，“パラジウム触媒を用いる縮合ヘテロ芳香族化合物の直接アルケニル化”．
42. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24–27 日，京田辺，同志社大学）
岡田 壮史，佐藤 哲也，三浦 雅博，“ルテニウム触媒を用いる芳香族炭素ー水素結合の位置選択的アセトキシ化反応”．
43. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24–27 日，京田辺，同志社大学）
亀田 宗矢，藤田 憲一，臼杵 克之助，佐藤 哲也，“(+)-イポメアマロンの抗菌活性評価”．
44. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24–27 日，京田辺，同志社大学）
E. Wijedeera, N. Mizuhara, S. Kameda, Y. Usuki, and T. Satoh, “Studies on chemical constituents from *Saussurea flexuosa*”.
45. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24–27 日，京田辺，同志社大学）
T. Imada, H. Ogawa, Y. Usuki, and T. Satoh, “Synthetic studies on JBIR-04 and -05, congeners of prunustatin A”.
46. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24–27 日，京田辺，同志社大学）
池田 雄哉，臼杵 克之助，佐藤 哲也，“パラジウム触媒を用いたフルオロアリル炭酸エステルの辻ートロスト型反応”．
47. **第 5 回 JACI/GSC シンポジウム**（平成 28 年 6 月 2–3 日，神戸，ANA クラウンプラザホテル神戸）
今田 敬宏，小川 洸，臼杵 克之助，佐藤 哲也，“JBIR-04 および-05 の合成研究”．
48. **第 5 回 JACI/GSC シンポジウム**（平成 28 年 6 月 2–3 日，神戸，ANA クラウンプラザホテル神戸）
亀田 宗矢，藤田 憲一，臼杵 克之助，佐藤 哲也，“(+)-イポメアマロンの抗菌活性評価”．
49. **第 5 回 JACI/GSC シンポジウム**（平成 28 年 6 月 2–3 日，神戸，ANA クラウンプラザホテル神戸）
池田 雄哉，臼杵 克之助，佐藤 哲也，“パラジウム触媒を用いたフルオロアリル炭酸エステルの辻ートロスト型反応”．
50. **第 89 回日本生化学会大会**（平成 28 年 9 月 25–27 日，仙台，仙台国際センター）
水田 啓文， 生城 浩子， 赤井 翔太， 臼杵 克之助，矢野 貴人， 神谷 信夫， 宮原 郁子，“ホモセリン脱水素酵素・アスパラギン酸-4-セミアルデヒド複合体構造から推定される酵素反応機構”．
51. **第 6 回 CSJ 化学フェスタ**（平成 28 年 11 月 14–16 日，東京，タワーホール船堀）
岡田 壮史，佐藤 哲也，三浦 雅博，“ルテニウム触媒を用いる縮合含窒素ヘテロ芳香族化

合物の位置選択的アセトキシ化反応”．

52. **第 6 回 CSJ 化学フェスタ**（平成 28 年 11 月 14–16 日，東京，タワーホール船堀）
森田 智大，秋田 三俊，佐藤 哲也，垣内 史敏，三浦 雅博，“ルテニウム触媒を用いたマレイミド類とアクリル酸エステルとの直接クロスカップリング反応”．

53. **第 46 回石油・石油化学討論会**（平成 28 年 11 月 17 日，京都，京都リサーチパーク）
岡田 壮史，佐藤 哲也，三浦 雅博，“ルテニウム触媒を用いるカルバゾールおよびインドール誘導体の位置選択的炭素―水素結合アセトキシ化反応”．

54. **第 46 回石油・石油化学討論会**（平成 28 年 11 月 17 日，京都，京都リサーチパーク）
森田 智大，秋田 三俊，佐藤 哲也，垣内 史敏，三浦 雅博，“ルテニウム触媒を用いたマレイミド類と電子不足アルケンとの直接クロスカップリング反応”．

55. **石油学会関西支部第 25 回研究発表会**（平成 28 年 12 月 9 日，京都，京都大学）
戒田 裕行，平野 康次，佐藤 哲也，三浦 雅博，“パラジウム触媒を用いた分子内脱水素環化による縮環フラン類の合成”．

56. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24–27 日，京田辺，同志社大学）
K. Kakutaka, R. Enomoto, K. Nishikawa, Y. Morimoto, and Y. Tachi, “Elucidation of Formation Mechanism for Coordination Polymer Supported by Copper-Tripodal Triheteroaryl Ligand System”.

57. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24–27 日，京田辺，同志社大学）
T. Maruyama, S. Kikuchi, T. Koyama, K. Nishikawa, Y. Tachi, and Y. Morimoto, “Examination of the New Synthetic Strategy for Tetrodotoxins on the Basis of Mercury(II) Triflate-catalayzed Cycloisomerization”.

58. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24–27 日，京田辺，同志社大学）
鴇田 百栄，滝 直人，中井 遥，星野 晃大，森野 光耶子，西川 慶祐，舘 祥光，森本 善樹，“海洋産紅藻 *Laurencia viridis* から単離された 22-ヒドロキシ-15(28)-デヒドロベヌスタトリオールの不斉全合成研究”．

59. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24–27 日，京田辺，同志社大学）
福山 裕香，西川 慶祐，舘 祥光，森本 善樹，“着生阻害活性を持つドラスタン型ジテルペン類の全合成研究”．

60. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24–27 日，京田辺，同志社大学）
山内 健吾，菊池 正峰，江崎 伸之介，小山 智之，西川 慶祐，舘 祥光，森本 善樹，“レパジホルミン C の全合成研究”．

61. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24–27 日，京田辺，同志社大学）
吉田 浩明，丸山 高弘，小山 智之，西川 慶祐，舘 祥光，森本 善樹，“水銀(II)トリフラート触媒を用いた環化異性化反応による 6,6-スピロ化合物の合成”．

62. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24–27 日，京田辺，同志社大学）
榎本 凌，角髙 海理，西川 慶祐，森本 善樹，舘 祥光，“アルキル鎖を伸長した三脚型配位子を用いた銅錯体の合成と置換基効果”．

63. **日本農芸化学会 2016 年度大会**（平成 28 年 3 月 27–30 日，札幌，北海道大学）
熊谷 百慶，三嶋 隆，渡辺 章夫，原田 哲平，井出 将博，小泉 慶子，吉田 泉，藤田 和弘，渡井 正俊，多和田 真吉，西川 慶祐，森本 善樹，“月桃（*Alpinia zerumbet*）由来 5,6-dehydrokawain によるマウス骨芽細胞様 MC3T3-E1 細胞の分化促進作用”．

64. **日本農芸化学会 2016 年度大会**（平成 28 年 3 月 27–30 日，札幌，北海道大学）
正木 志良，金子 賢介，小林 大毅，石川 高史，西川 慶祐，森本 善樹，鷲尾 健司，森川 正章，沖野 龍文，“紅藻マギレソゾ *Laurencia saitoi* 由来ブロモペルオキシダーゼの臭素化反応”．

65. **第 11 回化学生態学研究会**（平成 28 年 7 月 1–2 日，函館，湯の川プリンスホテル渚亭）
正木 志良，金子 賢介，西川 慶祐，森本 善樹，鷲尾 健司，森川 正章，沖野 龍文，“紅藻マギレソゾ *Laurencia saitoi* 由来トリテルペノイドの臭素付加機構”．

66. **第 36 回有機合成若手セミナー「明日の有機合成を担う人のために」**（平成 28 年 8 月 9 日，京都，京都薬科大学）
松村 匡浩，吉田 浩明，西川 慶祐，舘 祥光，森本 善樹，“ヒストリオニコトキシン類の合

成研究”．

67. **第 36 回有機合成若手セミナー「明日の有機合成を担う人のために」**（平成 28 年 8 月 9 日，京都，京都薬科大学）
錦部 健人，鴇田 百栄，滝 直人，中井 遥，西川 慶祐，舘 祥光，森本 善樹，“Aplysiol B の全合成研究”．

68. **第 36 回有機合成若手セミナー「明日の有機合成を担う人のために」**（平成 28 年 8 月 9 日，京都，京都薬科大学）
吉田 浩明，小山 智之，西川 慶祐，舘 祥光，森本 善樹，“水銀(II)トリフラート触媒による新奇環化異性化反応を用いた 6,6-スピロ環化合物の合成”．

69. **第 36 回有機合成若手セミナー「明日の有機合成を担う人のために」**（平成 28 年 8 月 9 日，京都，京都薬科大学）
森田 健吾，岩﨑 和弘，西川 慶祐，舘 祥光，森本 善樹，“Lapidilectine B の合成研究”．

70. **第 36 回有機合成若手セミナー「明日の有機合成を担う人のために」**（平成 28 年 8 月 9 日，京都，京都薬科大学）
山内 健吾，菊池 正峰，江崎 伸之介，小山 智之，野久保 春華，西川 慶祐，舘 祥光，森本 善樹，“レパジホルミン類の全合成と細胞毒性評価”．

71. **第 36 回有機合成若手セミナー「明日の有機合成を担う人のために」**（平成 28 年 8 月 9 日，京都，京都薬科大学）
福山 裕香，西川 慶祐，舘 祥光，森本 善樹，“着生阻害活性を持つドラスタン型ジテルペンの全合成研究”．

72. **第 36 回有機合成若手セミナー「明日の有機合成を担う人のために」**（平成 28 年 8 月 9 日，京都，京都薬科大学）
荒木 勇介，丸山 高弘，菊池 正峰，小山 智之，西川 慶祐，舘 祥光，森本 善樹，“水銀触媒による環化異性化反応を応用したテトロドトキシン骨格の合成研究”．

73. **日本食品科学工学会第 63 回大会**（平成 28 年 8 月 25–27 日，名古屋，名城大学）
熊谷 百慶，三嶋 隆，吉田 泉，井出 将博，小泉 慶子，渡井 正俊，西川 慶祐，森本 善樹，“月桃に含まれる骨芽細胞分化促進物質 5,6-dehydrokawain の作用機序解明に向けた分子プローブの創生”．

74. **第 58 回 天然有機化合物討論会**（平成 28 年 9 月 14–16 日，仙台，東北大学）
熊谷 百慶，三嶋 隆，吉田 泉，井出 将博，小泉 慶子，渡井 正俊，西川 慶祐，森本 善樹，“月桃由来 5,6-dehydrokawain の骨粗鬆症予防効果とその作用機序解明に向けた構造活性相関研究”．

75. **第 110 回有機合成シンポジウム**（平成 28 年 11 月 10–11 日，東京，早稲田大学）
松村 匡浩，西川 慶祐，舘 祥光，森本 善樹，“水銀トリフラート触媒を用いた環化異性化反応を鍵反応とするヒストリオニコトキシン類の合成研究”．

76. **第 110 回有機合成シンポジウム**（平成 28 年 11 月 10–11 日，東京，早稲田大学）
錦部 健人，鴇田 百栄，滝 直人，中井 遥，西川 慶祐，舘 祥光，森本 善樹，“Aplysiol B の全合成及び構造の改訂”．

77. **第 6 回 CSJ 化学フェスタ 2016**（平成 28 年 11 月 14–16 日，東京，タワーホール船堀）
松村 匡浩，西川 慶祐，舘 祥光，森本 善樹，“π電子親和性触媒を用いたスピロ環骨格構築法を鍵とするカエル毒の全合成研究”．

78. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24–27 日，京田辺，同志社大学）
植田 勇希，鈴木 修一，小嵜 正敏，磯 和樹，昆野 昭則，岡田 惠次，“フェノチアジン－アクセプター連結体をπ系で束ねた色素増感型太陽電池の研究”．

79. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24–27 日，京田辺，同志社大学）
吉良 沙也加，鈴木 修一，小嵜 正敏，塩見 大輔，佐藤 和信，工位 武治，岡田 惠次，“ベンゼノビス（ジフェニルホスフィン－金－ニトロニルニトロキシド）錯体の合成と性質”．

80. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24–27 日，京田辺，同志社大学）
田中 伸明，鈴木 修一，小嵜 正敏，塩見 大輔，佐藤 和信，工位 武治，岡田 惠次，“ビス（トリオキシトリフェニルアミン）及び酸化体の構造と性質”．

81. **日本化学会第 96 春季年会**(平成 28 年 3 月 24–27 日，京田辺，同志社大学)
田原 拓真，鈴木 修一，小嵜 正敏，細越 裕子，三宅 陽太，岡田 惠次，“ラジカル置換フェノチアジンラジカルカチオン誘導体の合成と性質”．
82. **日本化学会第 96 春季年会**(平成 28 年 3 月 24–27 日，京田辺，同志社大学)
木村 僚，鈴木 修一，岡田 惠次，小嵜 正敏，“ポルフィリン単量体および二量体を中心核に有するデンドリマー三量体の合成”．
83. **日本化学会第 96 春季年会**(平成 28 年 3 月 24–27 日，京田辺，同志社大学)
佐々木 義人，小嵜 正敏，鈴木 修一，岡田 惠次，“かさ高い遮蔽部をもつアロステリック制御型レセプターの合成と刺激分子応答性”．
84. **第 27 回基礎有機化学討論会**(平成 28 年 9 月 1–3 日，広島，広島国際会議場)
田中 伸明，鈴木 修一，小嵜 正敏，塩見 大輔，佐藤 和信，工位 武治，岡田 惠次，“酸素架橋トリフェニルアミン二量体の二電子酸化体の合成および構造と物性”．
85. **第 27 回基礎有機化学討論会**(平成 28 年 9 月 1–3 日，広島，広島国際会議場)
吉良 沙也加，鈴木 修一，小嵜 正敏，岡田 惠次，“ポリホスフィン配位子を有する多核ニトロニルニトロキシド金(I)錯体のワンポット合成：構造と性質”．
86. **第 27 回基礎有機化学討論会**(平成 28 年 9 月 1–3 日，広島，広島国際会議場)
佐藤 千尋，鈴木 修一，小嵜 正敏，岡田 惠次，“5,8-ジオキサペンタフェン誘導体の合成と性質”．
87. **第 27 回基礎有機化学討論会**(平成 28 年 9 月 1–3 日，広島，広島国際会議場)
山田 清美，鈴木 修一，小嵜 正敏，岡田 惠次，“*N*−ヘテロ環状カルベン−金−ニトロニルニトロキシド錯体の合成とハロゲン化アリールとのクロスカップリング反応への応用”．
88. **第 27 回基礎有機化学討論会**(平成 28 年 9 月 1–3 日，広島，広島国際会議場)
坂田 巧磨，倉本 悠太郎，松井 康哲，太田 英輔，吉田 考平，岡田 惠次，池田 浩，“電子移動反応によるカゴ型化合物の分子内アリールカップリング”．
89. **第 27 回基礎有機化学討論会**(平成 28 年 9 月 1–3 日，広島，広島国際会議場)
増田 真樹子，鈴木 修一，岡田 惠次，小嵜 正敏，“亜鉛ポルフィリン環を側鎖に導入したポリ(メタフェニレンエチニレン)の合成”．
90. **第 27 回基礎有機化学討論会**(平成 28 年 9 月 1–3 日，広島，広島国際会議場)
西長 亨，鈴木 修一，岡田 惠次，“ニトロニルニトロキシド置換複素五員環オリゴマーラジカルカチオンの性質”．
91. **第 55 回電子スピンサイエンス学会年会　SEST2016**(平成 28 年 11 月 10–12 日，大阪，大阪市立大学)
宮路 希生，三浦 智明，岡田 惠次，生駒 忠明，“白金錯体-ドナーアクセプター-三元系におけるスピン選択的電子移動の分子論的機構解明”．
92. **第 3 回 π 造形科学若手研究会**(平成 28 年 11 月 11–12 日，石川，ゆのくに天祥)
佐藤 千尋，小嵜 正敏，鈴木 修一，岡田 惠次，“複数の置換基を導入した 5,8-ジオキサペンタフェンの合成と物性”．

外部資金

1. **日本学術振興会 科学研究費補助金・基盤研究(B)**
デヒドロアミノ酸の幾何異性制御に基づく新規ペプチドの機能
研究代表者 品田 哲郎
2. **日本学術振興会 科学研究費補助金・挑戦的萌芽**
長鎖イソプレノイド型アンカー分子の創製
研究代表者 品田 哲郎
3. **日本学術振興会 科学研究費補助金・基盤研究(C)**

窒素－酸素結合と多重結合の相互協力
研究分担者 品田 哲郎

4. **日本学術振興会 科学研究費補助金・挑戦的萌芽**
見えない光を用いた生物のニッチの開拓と多様化－光地球生物学の創成－
研究分担者 品田 哲郎

5. **大阪市立大学 戦略的研究 重点研究 A**
再生可能エネルギー循環型創製都市構築への新戦略
研究分担者 品田 哲郎

6. **大阪市立大学 人工光合成研究センター共同利用**
昆虫光合成の分子解析
研究分担者 品田 哲郎

7. **大阪市立大学 人工光合成研究センター共同利用**
未解明海洋生物光合成色素の解析
研究分担者 品田 哲郎

8. **日本学術振興会 科学研究費補助金・基盤研究(C)**
光合成エネルギー伝達機構の解明に向けたハイブリッド型カロテノイド類縁体の創製
研究代表者 坂口 和彦

9. **大阪市立大学 戦略的研究 若手研究**
天然物をリードとした新規チューブリン重合阻害剤の開発
研究代表者 保野 陽子

10. **大阪市立大学 人工光合成研究センター共同利用**
未解明海洋生物光合成色素の解析
研究分担者 保野 陽子

11. **文部科学省 新学術領域研究・高難度物質変換反応の開発を指向した精密制御反応場の創出**
細孔内を反応場とする脱カルボキシル化／カルボキシル化を伴う新反応開発
研究代表者 佐藤 哲也

12. **科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業 ACT-C**
環境に優しい低エミッション型脱水素クロスカップリング反応の開発
研究代表者 佐藤 哲也

13. **新エネルギー・産業技術総合開発機構 エネルギー・環境新技術先導プログラム**
バイオミメティックな超分子ナノ空間の創出による CO_2 の高効率回収、及び資源化技術の研究開発
研究分担者 佐藤 哲也

14. **日本学術振興会 科学研究費補助金・基盤研究(C)**
薬剤排出ポンプ遺伝子群の発現制御へのカルシウムシグナルの関与
研究分担者 臼杵 克之助

15. **日本学術振興会 科学研究費補助金・基盤研究(B)**
中国横断山脈地域における植物進化・分化の化学的遺伝的側面からの理解
研究分担者 臼杵 克之助

16. **日本学術振興会 科学研究費補助金・基盤研究(B)**
含ハロゲン船底防汚物質のケミカルバイオロジー
研究分担者 森本 善樹

17. **JST 科学技術振興機構 研究成果展開事業マッチングプランナープログラム**

耐久性に優れた非レアメタル系発光材料の高効率化と耐久性評価
研究代表者 舘 祥光

18. **日本学術振興会 科学研究費補助金・若手研究(B)**
海洋天然有機化合物を模倣した環境にやさしい新規防汚剤の開発研究
研究代表者 西川 慶祐

19. **JST 科学技術振興機構 研究成果展開事業マッチングプランナープログラム**
ヒアルロン酸分析用に用いる二糖標準品の化学合成
研究代表者 西川 慶祐

20. **大阪市立大学 戦略的研究 若手研究**
海洋天然有機化合物からアプローチした湾岸環境に対応した新規防汚塗料の開発
研究代表者 西川 慶祐

21. **日本学術振興会 科学研究費補助金・基盤研究(B)**
有機開殻種と金属錯体のスピン特性を活かした機能開発
研究代表者 岡田 惠次

22. **文部科学省 科学研究費補助金・新学術領域 公募研究**
開殻パイ電子系化合物の物性機能開発
研究代表者 岡田 惠次

23. **大阪市立大学 戦略的研究 基盤研究**
窒素ドーピングによる高性能有機半導体の開発と有機デバイスへの応用
研究代表者 小嵜 正敏

その他の特記事項

品田 哲郎　日本化学会欧文誌 Chemistry Letters 誌編集委員
品田 哲郎　有機合成化学協会 代議員
品田 哲郎　香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会 幹事
品田 哲郎　複素環化学討論会 世話人
品田 哲郎　天然有機化合物討論会 世話人
品田 哲郎　徳島大学薬学部　非常勤講師
品田 哲郎　近畿大学大学院薬学研究科　非常勤講師
品田 哲郎　技術インキュベーション機能、戦略領域 C，バイオエンジニアリング分科会　委員
品田 哲郎　第 13 回高校化学グランドコンテスト 受付担当
坂口 和彦　日本化学会近畿支部幹事
坂口 和彦　日本化学会代表正会員
坂口 和彦　2016 大阪市立大学オープンキャンパス，体験実習，果物の香りを作ろう
坂口 和彦　泉北高校高大連携講座 講師
保野 陽子　女子中高生のための関西科学塾 実行委員
保野 陽子　生理活性をあまり意図しない自由な天然物合成勉強会 幹事
保野 陽子　2016 大阪市立大学オープンキャンパス，体験実習，触媒の効果が目に見える！化学発光とその応用
保野 陽子　第 13 回高校化学グランドコンテスト 審査委員
佐藤 哲也　トムソンロイター Highly Cited Researchers 2016

佐藤 哲也　日本化学会第 96 春季年会 総務小委員会委員
佐藤 哲也　新化学技術推進協会シンポジウム グループ WG 委員
佐藤 哲也　大阪大学 招聘教授
佐藤 哲也　第 13 回高校化学グランドコンテスト 審査委員
臼杵 克之助　有機合成化学協会関西支部 幹事
臼杵 克之助　市大理科セミナー 講師（実験・身の回りにある色素の謎を探る：天然色素の単離とフェノールフタレインの合成）
森本 善樹　第 13 回国際有機化学京都会議（IKCOC-13）組織委員
森本 善樹　日本化学会第 96 春季年会講演賞審査員
森本 善樹　第 20 回大阪市立大学国際会議（ICUIC-2016）組織委員
森本 善樹　基礎教育実験棟施設運営委員会 委員
森本 善樹　第 13 回高校化学グランドコンテスト 会場設営担当
舘 祥光　2016 大阪市立大学オープンキャンパス，体験実習，果物の香りを作ろう
舘 祥光　大阪市立大学 理科セミナー2016 実験「果物の香りを作ろう」 講師
舘 祥光　奈良北高校 理数科研修（2016）「身近な有機化合物を探してみよう～有機化学のすゝめ～」 講師
舘 祥光　第 13 回高校化学グランドコンテスト 駒場東邦高校 研究サポート“フェノール樹脂の研究”
舘 祥光　第 13 回高校化学グランドコンテスト 和歌山信愛中学校・高等学校 研究サポート“ガムを溶かす食材”
舘 祥光　第 13 回高校化学グランドコンテスト 受付担当
西川 慶祐　第 13 回高校化学グランドコンテスト 愛知県立一宮高等学校 研究サポート“セルロース溶解性のあるイオン液体の研究”
西川 慶祐　第 13 回高校化学グランドコンテスト 10F 会場・舞台担当
西川 慶祐　群馬工業高等専門学校化学科ラボツアー 化学科学生実験室見学担当
西川 慶祐　生理活性をあまり意図しない自由な天然物合成勉強会 幹事
岡田 惠次　基礎有機化学会 理事
岡田 惠次　第 20 回大阪市立大学国際会議 組織委員長
岡田 惠次　The 15th International conference on molecule-based magnets:ICMM2016 Vice-Chair
小嵜 正敏　数学や理科の好きな高校生のための「市大授業」 講師
小嵜 正敏　第 13 回高校化学グランドコンテスト 実行委員
小嵜 正敏　化学セミナー/先端科学研修　講師
小嵜 正敏　第 20 回大阪市立大学国際会議 組織委員
吉良 沙也加　The 20th Osaka City University (OCU) International Symposium on International Conference on Molecular Spins and Quantum Technology ポスター賞
吉良 沙也加　第 27 回基礎有機化学討論会 ポスター賞

担当講義

品田 哲郎　専門分野：天然物有機化学／ケミカルバイオロジー
（全学共通科目）　基礎化学実験Ⅰ，基礎化学実験Ⅱ，体験で知る科学と技術
（専門教育科目）　有機化学２，化学実験Ⅲ，化学実験Ｓ，特別研究
（大学院講義）　機能分子科学，科学の倫理と安全(集中)，機能分子科学演習，前期特別研究，機能分子化学ゼミナール１＆２，後期特別研究

坂口 和彦　専門分野：有機合成化学
（全学共通科目）　基礎有機化学Ⅰ，基礎化学実験Ⅰ，基礎化学実験Ⅱ
（専門教育科目）　理科基礎セミナー，化学概論，化学実験Ⅲ，化学実験Ｓ，特別研究
（大学院講義）　機能有機分子科学特論Ⅱ，機能分子科学演習，前期特別研究，機能分子化学ゼミナール１＆２，後期特別研究

保野 陽子　専門分野：天然物合成化学／ケミカルバイオロジー
（全学共通科目）　基礎化学実験Ⅰ,基礎化学実験Ⅱ
（専門教育科目）　有機化学演習，化学実験Ⅲ，化学実験Ｓ，特別研究
（大学院講義）　機能分子科学演習，前期特別研究，機能分子化学ゼミナール１＆２，後期特別研究

佐藤 哲也　専門分野：有機金属化学
（全学共通科目）　基礎化学実験Ⅰ
（専門教育科目）　有機化学３，化学実験Ⅲ，特別研究
（大学院講義）　機能有機分子科学特論Ⅰ，機能分子科学演習，前期特別研究，機能分子科学ゼミナール１＆２，後期特別研究

臼杵 克之助　専門分野：生物有機化学／天然物有機化学
（全学共通科目）　基礎有機化学Ⅱ，基礎化学実験Ⅰ，基礎化学実験Ⅱ
（専門教育科目）　機器分析法，有機化学４，化学実験Ⅲ，化学実験Ⅳ，特別研究
（大学院講義）　機能有機分子科学特論Ⅲ，機能分子科学演習，前期特別研究，機能分子科学ゼミナール１＆２，後期特別研究

森本 善樹　専門分野：有機化学／合成有機化学／天然物有機化学
（全学共通科目）　基礎化学実験Ⅰ
（専門教育科目）　有機化学Ⅰ，有機化学Ⅱ，化学実験Ⅲ，特別研究
（大学院講義）　基幹有機化学，機能分子科学演習，前期特別研究,機能分子科学ゼミナール１＆２,後期特別研究

舘 祥光　専門分野：有機化学／生体機能関連化学／錯体化学
（全学共通科目）　基礎化学実験Ⅰ，基礎化学実験Ⅱ，体験で知る科学と技術
（専門教育科目）　機器分析法，有機化学Ⅳ，化学実験Ⅲ，化学実験Ⅳ，化学実験Ｓ，特別研究
（大学院講義）　機能先端分子科学特論，機能分子科学演習，前期特別研究，機能分子科学ゼミナール１＆２，後期特別研究

西川 慶祐　専門分野：有機化学／天然物合成化学
（全学共通科目）　基礎化学実験Ⅰ，基礎化学実験Ⅱ
（専門教育科目）　有機化学演習，化学実験Ⅲ，化学実験Ｓ，特別研究
（大学院講義）　機能分子科学演習，前期特別研究，機能分子化学ゼミナール１＆２，後期特別研究

岡田 惠次　専門分野：物性有機化学／物理有機化学／スピン化学
（全学共通科目）　基礎化学実験Ⅰ
（専門教育科目）　化学セミナー，有機化学１，有機物質科学１，構造有機化学，化学実験Ⅲ，特別研究
（大学院講義）　創成有機分子科学特論Ⅲ，創成分子科学演習，前期特別研究，創成分子科学ゼミナール１＆２，後期特別研究

小嵜 正敏　専門分野：物性有機化学／精密巨大分子化学
（全学共通科目）　基礎化学実験Ⅰ，基礎有機化学Ⅱ，化学の世界
（専門教育科目）　構造有機化学，化学実験Ⅲ，特別研究
（大学院講義）　創成有機分子科学特論Ⅰ，創成分子科学演習，前期特別研究，創成分子科学ゼミナール１＆２，後期特別研究

無機化学講座

生体分子設計学研究室	教授	中島 洋
	准教授	西岡 孝訓
	准教授	廣津 昌和
機能化学研究室	教授	篠田 哲史
	准教授	三宅 弘之
錯体化学研究室	教授	中沢 浩
	講師	板崎 真澄
先端分析化学研究室	教授	坪井 泰之
	講師	東海林 竜也

無機化学講座；　生体分子設計学研究室

構成員；　中島　洋, 西岡孝訓, 廣津昌和

中島　洋　NAKAJIMA, Hiroshi

研究概要

タンパク質の性質や機能を化学の立場で理解し、様々な手法を利用して応用することで、新たな機能性材料の開発を目指している。タンパク質への変異導入をはじめ、合成有機／無機分子やDNAのような他の生体分子との複合化など、タンパク質機能の強化や改変手法の開発にも取り組んでいる。好熱菌由来タンパク質を利用した耐熱性酵素の創出のほか、最近では、電子伝達タンパク質間の動的な相互作用を利用した、タンパク質による情報変換の仕組みづくりや転写制御因子をセンサーモジュールに利用した新たなバイオセンサーの創出など、タンパク質によるシグナル（情報）の伝達や変換にも力を入れている。転写制御因子とは、細胞内外の様々な刺激を感知し、特定遺伝子からのタンパク質の合成を制御することで、刺激に対する細胞応答を司るタンパク質である。感知対象の多様性と選択性の高さは、センサー素子として魅力的であるが、DNAに対する結合のON/OFFが、主な出力であるため、転写制御因子を素子として利用を目指す研究は、ほとんど行われていない。2016年は、前年に引き続き転写制御因子のDNAへの結合能変化を簡便に電気的なシグナルへと変換する仕組みづくりを目指し、転写制御因子がDNAに結合／解離することで、電子伝達タンパク質間の電子移動速度を変化させること（図1）、またその変化を電極電流の変化へと変化する仕組みづくりを進めた。

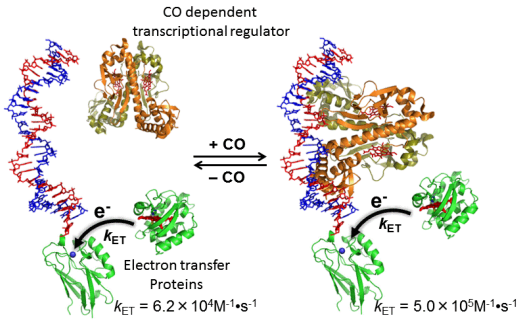


図１．転写制御因子の出力（DNA への ON/OFF）を電気的なシグナルへ変換する）。

今年度推進したもう一つの研究は、熱安定性に優れたタンパク質を利用するナノカプセルの開発である。フェリチンと呼ばれる中空球状の大型タンパク質（図2）に対し、遺伝子改変と化学修飾を施すことによって、内部空孔への分子のとじ込みと特定の刺激による放出を可能にする仕組みづくりを進めた。今年度は、フェリチンの内部空間に薬剤として機能する金属錯体（図2）を封入し、安定に細胞へ輸送するためのタンパク質、および錯体の分子設計と実際の分子の合成を進め、実現への目途が立ちつつある。

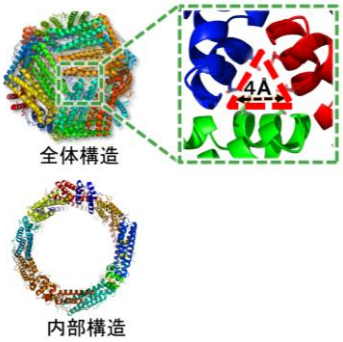


図 2. フェリチンの構造。

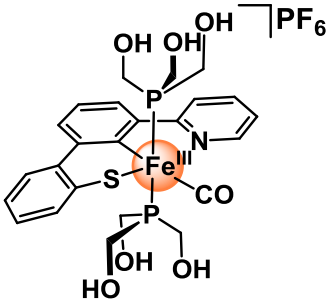


図 3. フェリチンへの取込みを図る金属錯体

無機化学講座；　生体分子設計学研究室

構成員；　中島洋, 西岡孝訓, 廣津昌和

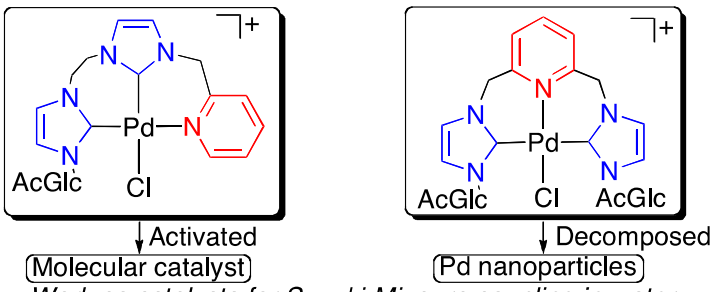
西岡孝訓　NISHIOKA, Takanori

研究概要

高い水溶性をもつ糖を触媒能に優れたN−ヘテロ環カルベン(NHC)配位子をもつ金属錯体に導入することで、新たな機能性錯体を合成することを目指している。また、NHC配位子を有する遷移金属ユニットをカルコゲンで架橋した多核錯体を構築し、金属イオン同士の相互作用による新たな性質を持つ物質の創生を目的とした研究も行っている。

１）糖修飾N-ヘテロ環カルベン錯体

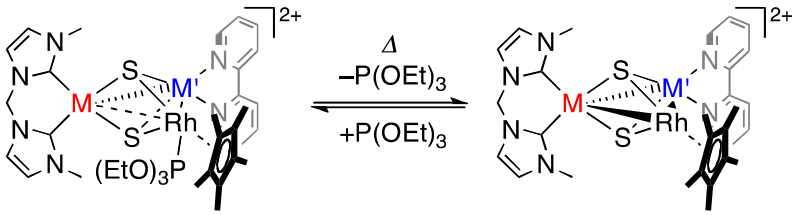
糖のもつ水溶性を活用した環境親和型触媒の開発のため、NHC 配位子部位を二つとピリジン部位を持つ三座配位子を用いて、NHC 配位子部位がトランスとシスに配置した二種類のパラジウム錯体の合成を行い、水中での鈴木ー宮浦カップリング反応における触媒活性種を調査した。NHC 配位子部位がトランスに配置した錯体を触媒として用いた場合には、金属水銀添加により触媒活性が失われるのに対して、シスに配置した錯体では金属水銀の有無は触媒活性に影響しないことがわかった。これは、トランスに配置した錯体では、錯体の分解により生成したパラジウムのナノ粒子が触媒活性種であり、シスに配置した錯体では、三座配位子がパラジウムに配位したまま分子性の錯体触媒として働いていることを意味する。このように、水中での触媒としては NHC 配位子部位は、シス型に配置する方が良いということを明らかにした。



Work as catalysts for Suzuki-Miyaura coupling in water

２）N-ヘテロ環カルベン配位子を組み込んだ含カルコゲン多核錯体

カルコゲン含有多核錯体は、多様な多電子酸化還元能を示し、金属とカルコゲンが作る核部位の電子の授受により多電子酸化還元触媒として有用である。これらの多核錯体では、電子の授受の際に金属間結合の生成や解離を伴うが、電気化学的に酸化還元を行う以外に２電子供与体の配位と脱離によっても、金属間結合の生成や解離が起こることを、新たに合成した異種金属三核錯体を用いて明らかにした。



無機化学講座；　生体分子設計学研究室

構成員；　中島洋, 西岡孝訓, 廣津昌和

廣津昌和　HIROTSU, Masakazu

研究概要

レドックス機能をもつ金属錯体は、エネルギー変換や生体関連機能を担う分子システムを構築するための基盤物質となる。そこで、π共役系配位子をもつ遷移金属錯体を設計・合成し、そのレドックスを制御することで、触媒・スイッチング・センサー・電子伝達といった機能を創出する研究を進めている。

１）チオラトメタラサイクル錯体の機能発現

ピリジル基を導入したジベンゾチオフェン類から誘導されるチオラト架橋二核鉄錯体は、電気化学的プロトン還元反応の触媒として作用し、[FeFe]ヒドロゲナーゼの機能モデルとなる(図１左)。この二核鉄錯体とホスフィンの反応により得られる単核鉄(II)錯体の一電子酸化体に可視光を照射すると、配位子である一酸化炭素が解離することが明らかとなった(図１右)。現在、医療分野での利用を目指して有効励起波長の長波長化を研究している。

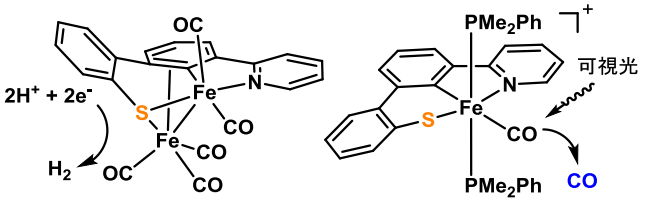


図１．チオラト鉄メタラサイクル錯体。

２）アルキン挿入反応を利用した二核鉄錯体の合成

ベンゾチオフェンとドデカカルボニル三鉄の反応により得られるチオラト架橋二核鉄錯体とアルキン類の反応を行い、アミノ基やアルコキシ基の転位を伴うアルキン挿入反応を見出した(図２)。生成した錯体は、２つの鉄中心がチオラートとπ共役鎖によって架橋された構造を有しており、その反応性や電気化学的性質に興味が持たれる。

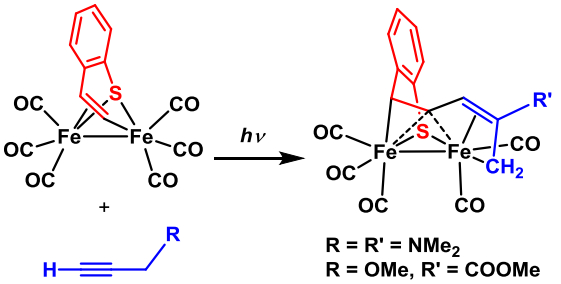


図２．二核鉄錯体上でのアルキン挿入反応。

３）鉄ーチオフェン融合マテリアルの創製

上記の鉄錯体は縮環チオフェン類を配位子前駆体とするが、単環チオフェンを前駆体に用いることで、メタラサイクル上への直接的な置換基の導入やオリゴチオフェンの利用が可能となる。これにより、鉄とチオフェンを融合した拡張π電子系を有する新たな物質群の創出が期待できる。現在、チオフェン環にキノリル基を導入することで、図３に示す三核鉄カルボニル錯体とその類縁化合物の合成に成功している。

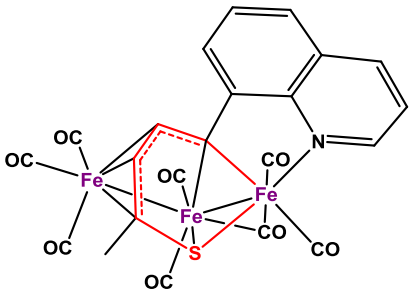


図３．キノリルチオフェン誘導体から合成される三核鉄錯体。

無機化学講座；　機能化学研究室

構成員；　篠田哲史，三宅弘之

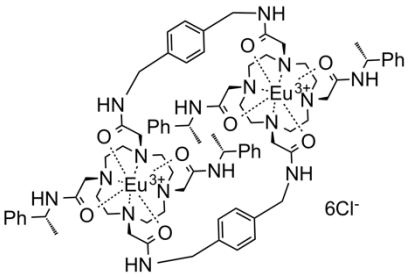
篠田哲史　SHINODA, Satoshi

研究概要

希土類錯体の分子認識能を多核化やナノ集積化によって高めたホスト化合物の開発を行っている。分子やクラスター内の空孔や集合体界面など特異な場を利用した分子の検出系を構築した。希土類国際会議及びプレシンポジウムのオーガナイザーを勤めた。

（i）分子内空孔を有する多核希土類錯体の合成と基質認識

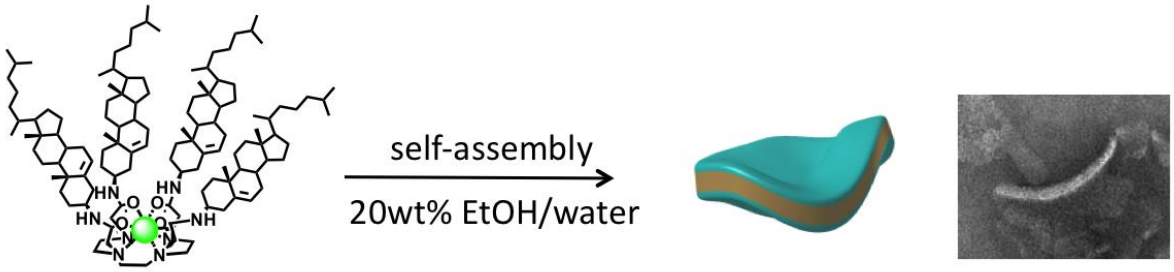
サイクレン－希土類錯体を２重架橋して得られるカプセル型希土類錯体二量体のアニオン認識能を明らかにした。単核錯体に比べて高い結合力を示し、架橋分子の違いにより、アニオン選択性に違いが見られ、分子形状のわずかな違いを識別できることを示した。また、非共有結合によるクラスター形成についても検討を行っている。



シュウ酸ジアニオンを認識するカプセル型希土類錯体

（ii）自己集合性希土類錯体を利用した水溶性ナノ材料の開発と応用

コレステリル基を導入した希土類錯体の両親媒性を利用して、水溶液中に数 nm サイズの自己集合体を形成する手法を確立した。疏水効果によって水中でも希土類イオンの水和を大きく抑制できることを明らかにし、ナノ発光材料としての応用が期待される。発光強度の増強を目的として種々の芳香族置換基を導入した錯体を合成し、発光特性やアニオン認識特性を評価した。また集合体のキラル環境と希土類イオンのルイス酸性を活用した加水分解触媒反応についても検討を行っている。



両親媒性サイクレン―希土類錯体による水溶性ナノ粒子の形成

分子無機化学講座；　機能化学研究室

構成員；　篠田哲史，三宅弘之

三宅弘之　MIYAKE, Hiroyuki

研究概要

必要なときに必要な運動をして必要とされる機能を発現する“スマートに動く分子”の開発を目指し、『キラリティー』や、『分子認識』、『時間』、『情報伝達』をキーワードとした金属錯体の合成を行い、遷移金属錯体や希土類錯体が得意とする『配位立体化学』や『電気化学』、『発光』／『配位子交換』特性を併せ持つ新しい動的超分子化学の創成にチャレンジしている。

2016 年は、種々の末端配位部を導入したコバルト錯体のレドックス反応を検討し、コバルト中心の酸化・還元刺激により静的なCo(III)錯体から多段階の構造変換のできる動的な状態へと瞬時にスイッチできることを報告した。先に、キラルな鎖状「配座数可変型配位子」からなる置換活性な金属錯体を活用した動的なアニオン応答型らせん反転システムや、酸－塩基刺激による可逆的な伸縮変換システムを報告してきた。今回、金属錯体のレドックスを活用すると、複数の外部刺激と連動して、静的な状態から動的なマルチ運動系を瞬時に実現できるようになった（図）。これらの結果は分子メモリーなど情報変換分子素子の開発につながると期待される（H. Miyake et al., ***Inorg. Chem.***, **2016**, *55*, 633-643）。

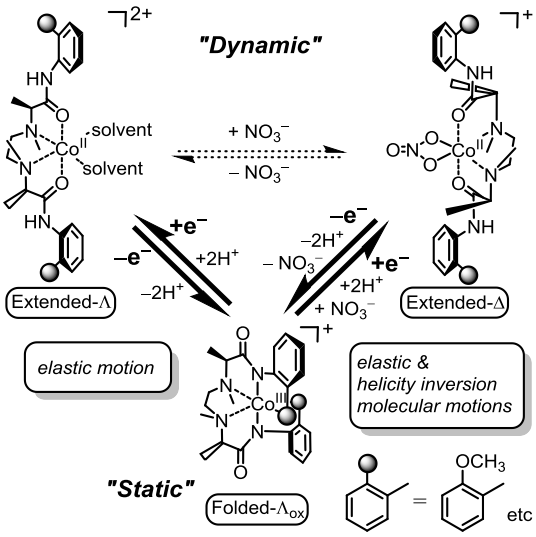


図. 外部刺激の組み合わせに応答した『静』と『動』のスイッチング

また、分子研研究会（岡崎）、錯体化学会討論会（福岡）、Symmetry Festival（オーストリア、ウィーン）、慶尚大学化学科（大韓民国、晋州）において招待講演を行うとともに、ホストーゲスト化学シンポジウムの実行委員、新入生と保護者への説明会や中学生・高校生向けのアウトリーチなど啓蒙活動も積極的に行った。

科研費新学術領域研究「生命分子システムにおける動的秩序形成と高次機能発現」に公募班として参画し、多彩な外部刺激、およびそれらの組み合わせに応答して動くキラル分子を活用した「キラル情報のリレー制御」や「天然タンパク質の構造制御」なども推進している。

無機化学講座；　錯体化学研究室

構成員；　中沢　浩，板崎真澄

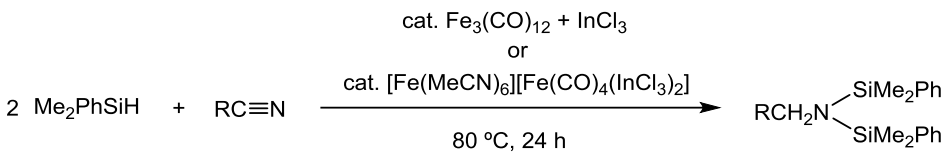
中沢　浩　NAKAZAWA, Hiroshi

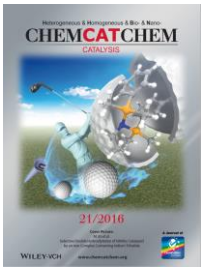
研究概要

遷移金属である鉄と13族典型元素であるインジウムの共同効果により発現する新たな触媒反応（有機ニトリルのダブルヒドロシリル化反応）を見出した。また新しいタイプの超分子錯体として、平面白金錯体を四面体の頂点にもつかご状分子の構築に成功した。

遷移金属錯体触媒によるニトリルのダブルヒドロシリル化反応の開発

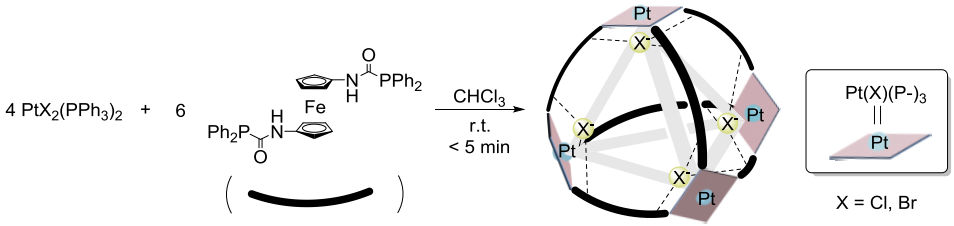
有機ニトリル（RC≡N）とヒドロシランを鉄錯体触媒存在下反応させると、ニトリル部位へのダブルヒドロシリル化反応が進行することを見出した。$[Fe_3(CO)_{12}]$と$InCl_3$を組み合わせた系、あるいは$[Fe(MeCN)_6][Fe(CO)_4(InX_3)_2]$を触媒とする系が有効であり、本反応は鉄とインジウムの組み合せにより触媒能を発現する極めて珍しい触媒系である。また、本反応では選択的にダブルヒドロシリル化生成物が得られ、シングルヒドロシリル化生成物は得られない極めて選択制の高い触媒系である。(*ChemCatChem*, **2016**, *8*, 3323-3325) (Inside back cover pictureに採択)





新規かご状錯体の形成反応

ジハロゲノジホスフィン白金錯体 $[PtX_2(PPh_3)_2]$と$Fe(\eta\text{-}C_5H_4NHC(O)PPh_2)_2$との反応で、四面体かご状白金４核錯体が生成することを見出した。この反応では、テンプレート分子を加えることなくかご状錯体が構築でき、反応中に元々白金に配位していたハロゲン化物イオンが白金平面の内側に移動し、生成した超分子はクロロホルム分子を内包するほどの大きな空洞をもつ点がユニークである。また、かごの頂点に位置する白金は平面構造をもっており、この平面が四面体構造の軸に直交するように配置している点も前例がない。(*Chem. Commun.*, **2016**, *52*, 7205-7208) (Front cover picture に採択)。



無機化学講座；　錯体化学研究室

構成員；　中沢　浩，板崎真澄

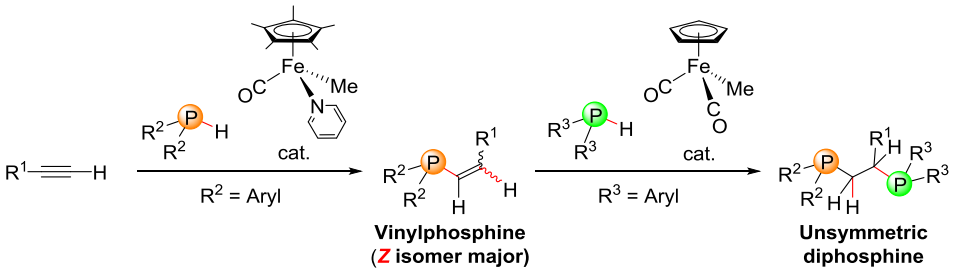
板崎真澄　ITAZAKI, Masumi

研究概要

遷移金属錯体による分子変換反応の開発を目指して研究を行っている。特に、有機金属錯体の特長を活用した有機合成反応を見出し、その触媒機構の全貌を明らかにすることに重点を置いている。

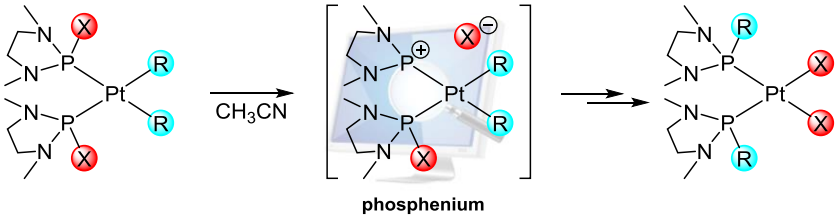
鉄触媒を用いたビニルホスフィンおよび非対称ジホスフィンの合成：

遷移金属錯体を触媒として用いた炭素-炭素不飽和結合へのリン化合物 R_2PH のリン–水素 (P–H) 結合付加反応は、3 価有機リン化合物が触媒毒として作用するため、非常に困難であり報告例が限られているのが現状であった。我々は Cp*Fe(CO)(Me)(py) を触媒として反応条件等を最適化することにより、末端アリールアルキンと二級ホスフィン PHR_2 のヒドロホスフィン化反応が進行し、対応するビニルホスフィンが得られることを見出した。さらに得られた Z-ビニルホスフィンに対して、再度、ヒドロホスフィン化を行うことで、リン上の置換基が異なる非対称ジホスフィンが得られることも明らかにした (*Chem. Commun.*, **2016**, *52*, 3163-3166.)。



パラジウムおよび白金ホスフィン錯体 *cis*-[M(R)$_2${P(X)(NMeCH$_2$)$_2$}$_2$] (M = Pd, Pt) における R/X 交換反応

パラジウムおよび白金ホスフィン錯体 *cis*-[M(R)$_2${P(X)(NMeCH$_2$)$_2$}$_2$] (M = Pd, Pt) をアセトニトリル中に溶解させると金属上の R 基とホスフィン配位子上の X 基が置換する反応を初めて見出した。この反応は、ホスフェニウム錯体を経て進行していることも明らかにした (*Dalton Trans.*, **2016**, *45*, 19216-19220. Back Cover Paper)。



無機化学講座；　先端分析化学研究室

構成員；　坪井　泰之，東海林　竜也

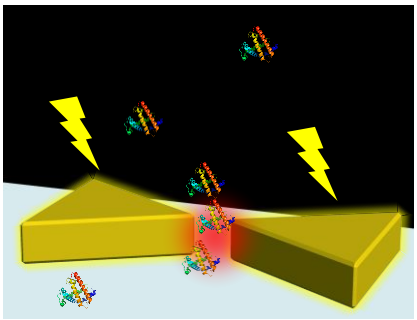
坪井　泰之　TSUBOI, Yasuyuki

研究概要

貴金属ナノ構造とレーザー光、光学顕微鏡を駆使し、ナノ/マイクロ空間に特有の化学反応、化学プロセスを探索し、その機構とダイナミクスを追及する研究を展開している。さらに、これを可能とする分析化学・分光計測の方法論の開発にも力を注いでいる。**特に、ミクロな量子物性がマクロな物体運動に転写・反映される次世代のナノ物質・分子系の光マニピュレーションの方法論開発に挑んでいる。**

プラズモン光化学とマイクロ分析化学：

金属中の自由電子の集団運動（振動）をプラズマ振動と呼ぶ。この振動は電荷密度波という縦波として漣のように伝播するが、このような電子の協同的な集団運動をプラズモンと呼ぶ。プラズモンが励起されると光電場は金属表面に局在し、著しく増強する。我々は、これまでは高出力なレーザー光の照射によってのみ実現されてきた多光子光化学反応や光捕捉(光ピンセット＝右図)といった非線形化学現象を、プラズモン局在電場によって微弱な光で誘起する研究を展開している。さらに、このようなミクロな空間で顕在化する化学現象を、高精度に追跡し化学計測する各種の顕微分光分析方法論を独自に開発する研究も行っている。



2016 年より新学術領域研究「光圧によるナノ物質操作と秩序の創生」が開始され、坪井は総括班研究者として参画し、本研究を推進している。

単一分子分光分析化学で探る高分子ダイナミクス

温度変化、鋭敏にその構造や状態を変える高分子を温度応答性高分子と呼ぶ。我々は、この現象の時間発展過程に着目し、独自に開発した分析計測を駆使し、相分離過程のダイナミクスを世界に先駆け明らかにしつつある。各種の誘導体試料を合成し、定量的かつ系統的な解析を行い、ダイナミクスの鋭敏な立体規則性依存性や、溶液中高分子の新しいネットワーク構造を発見している。

これらの一連の成果は海外の国際会議の招講演や *Nature Nanotechnology* (2016)、*J. Am. Chem. Soc.*(2013)、*J. Phys. Chem. A~C*、応用物理（2017）、現代化学（2017）　などの学術誌に定期的に論文発表を行い、その一部は国際光工学会（SPIE）や学術誌のニュース、ハイライト等に取り上げられ、反響を得ている。

無機化学講座；　先端分析化学研究室

構成員；　坪井　泰之，東海林　竜也

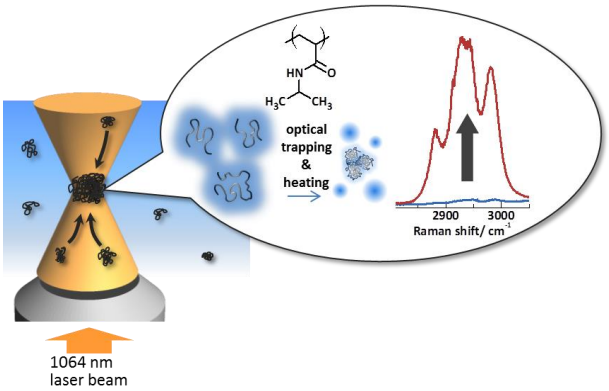
東海林　竜也　SHOJI, Tatsuya

研究概要

光の物体を動かす力「輻射圧」と顕微分光法を用いて、ナノ/マイクロ空間での物理化学挙動を明らかにする研究を進めている。さらに、このような局所空間での熱的非平衡状態を利用した分析化学・分光計測の方法論の開発にも取り組んでいる。

光ピンセット顕微分光法による環境応答型高分子水溶液のマイクロ分析化学：

光により分極したマイクロ～ナノメートルサイズの微粒子には輻射圧と呼ばれる力が作用する。この輻射圧によりレーザー光の集光点で微粒子を捕捉し、自由に操作できる。この捕捉・操作法を光ピンセット法は、生物物理の分野で幅広く利用されている。この光ピンセット法を顕微ラマン分光法や顕微蛍光分光法と組み合わせることにより、捕捉した微粒子の構造を明らかにできる。我々は、この手法を環境応答型高分子水溶液に適用することで、水溶液中に溶解している高分子鎖をレーザー集光点で捕捉、集合させ顕微ラマン分光法により構造変化を明らかにすることを進めている。最近では、温度応答性高分子であるポリ(*N*-イソプロピルアクリルアミド)水溶液を対象に、温度上昇により相分離した高分子の構造解析を進めている(右図)。



プラズモン光ピンセットと熱的非平衡場を利用した分離・分析化学法の開発

光励起した貴金属ナノ粒子近傍には、増強電場が局在化する。このプラズモン増強電場中に置かれた粒子には、非常に強い輻射圧が作用し、レーザー集光型の光ピンセットよりも効率的にナノ粒子を捕捉できる。これまでに我々は、このプラズモン光ピンセットを先駆的に取り組んでいる。その中でプラズモン増強輻射圧だけでなく、それと共に発生する局所的な温度勾配が捕捉挙動を支配していることを明らかにした。そこで我々は、現在この光と熱の競合作用を巧みに利用したナノ／マイクロ空間でのナノ粒子や DNA や高分子などのソフトマテリアルの分離・分析手法の開発に取り組んでいる。

原著論文

1. K. Hayasaka, K. Kamata, H. Nakazawa, "Highly Efficient Olefin Hydrosilylation Catalyzed by Iron Complexes with Iminobipyridine Ligand", *Bull. Chem. Soc. Jpn.,* **2016***, 89,* 394-404.
2. A. Renzetti, H. Nakazawa, C.-J. Li, "Rhodium-catalysed Tandem Dehydrogenative Coupling-Michael Addition: Direct Synthesis of Phthalides from Benzoic Acids and Alkenes", *RSC Advances,* **2016***, 6,* 40626-40630.
3. H. Kameo, K. Ikeda, S. Sakaki, S. Takemoto, H, Matsuzaka, H. Nakazawa, "Transition Metal-Mediated Germanium-Fluorine Activation: Inverse Electron Flow in σ-Bond Metathesis", *Organometallics,* **2016***, 35,* 713-719.
4. M. Itazaki, M. Ito, H. Nakazawa, "Synthesis and Characterization of $[Fe(NCCH_3)_6][cis\text{-}Fe(InX_3)_2(CO)_4]$ (X = Cl, Br, I) Containing Two Terminal Indium Fragments", *Dalton Trans.,* **2016***, 45,* 1327-1330.
5. H. Kameo, T. Kawamoto, S. Sakaki, D. Bourissou, H. Nakazawa, "Transition Metal-Mediated Cleavage of Fluoro-Silanes under Mild Conditions", *Chem. Eur. J.,* **2016***, 22,* 2370-2375.
6. Kameo, K. Ikeda, S. Sakaki, S. Takemoto, H. Nakazawa, H. Matsuzaka, "Experimental and Theoretical Study of Si–Cl and Ge–Cl σ-Bond Activation Reactions by Iridium-Hydride", *Dalton Trans,* **2016***, 45,* 7570-7580. (Inside Front Cover Paper)
7. M. Itazaki, S. Katsube, M. Kamitani, H. Nakazawa, "Synthesis of Vinylphosphine and Unsymmetric Diphosphine: Iron-catalyzed Selective Hydrophosphination Reaction of Alkynes and Vinylphosphines with Secondary Phosphines", *Chem. Commun.,* 2016*, 52,* 3163-3166.
8. M. Ito, M. Iseki, M. Itazaki, H. Nakazawa, "Tetrahedral Cage Complex with Planar Vertices: Selective Synthesis of Pt_4L_6 Cage Complexes Involving Hydrogen Bonds Driven by Halide Binding" *Chem. Commun.,* **2016***, 52,* 7205-7208. (Front Cover Paper)
9. M. Ito, M. Itazaki, H. Nakazawa, "Selective Double-Hydrosilylation of Nitriles Catalyzed by an Iron Complex Containing Indium Trihalide", *ChemCatChem,* **2016**, *8*, 3323-3325. (Inside Back Cover Paper)
10. M. Ito, M. Itazaki, T. Abe, H. Nakazawa, "Hydrogenation of Chlorosilanes by $NaBH_4$", *Chem. Lett.,* **2016**, *45*, 1434-1436.
11. M. Itazaki, N. Tsuchida, Y. Shigesato, K. Takano, H. Nakazawa, "R/X Exchange Reactions on Pd and Pt Complexes Containing Phosphine Ligands, $cis\text{-}[M(R)_2\{P(X)(NMeCH_2)_2\}_2]$ (M = Pd, Pt), via a Phosphenium Intermediate and Theoretical Approach", *Dalton Trans.*, **2016**, *45*, 19216-19220. (Back Cover Paper)
12. H. Kameo, H. Nakazawa, "Saturated Heavier Group 14 Compounds as σ-Electron-Acceptor (Z-Type) Ligands", *Chem. Rec.*, **2016**, *16*, *in press.* (Cover Paper)
13. K. Katayama, M. Hirotsu, A. Ito, Y. Teki, "Fluorescence behaviour of an anthracene–BODIPY system affected by spin states of a dioxolene–cobalt centre", *Dalton Trans.*, **2016**, *45*, 10165-10172.
14. T. Nakae, M. Hirotsu, S. Aono, H. Nakajima, "Visible-light-induced release of CO by thiolate iron(III) carbonyl complexes bearing N,C,S-pincer ligands", *Dalton Trans.*, **2016**, *45*, 16153-16156.
15. X. J. Gregoliński, M. Hikita, T. Sakamoto, H. Sugimoto, H. Tsukube, H. Miyake, "Redox-Triggered Helicity Inversion in Chiral Cobalt Complexes in Combination with H^+ and NO_3^- Stimuli", *Inorg. Chem.,* **2016**, *55*, 633-643.
16. M. Kato, Y. Tsuboi, A. Kikuchi, T. Asoh, "Hydrogel Adhesion with Wrinkle Formation by Spatial Control of Polymer Networks", *J. Phys Chem. B,* **2016**, *120*, 5042-5046.
17. T. Tada, T. Hirano, K. Ute, Y. Katsumoto, T. Asoh, T. Shoji, N. Kitamura, Y. Tsuboi, "Effects of Syndiotacticity on the Dynamic and Static Phase Separation Properties of Poly(*N*-Isopropylacrylamide) in Aqueous Solution", *J. Phys Chem. B*, **2016**, *120*, 7724-7730.
18. M. Matsumoto, R. Wakabayashi, T. Tada, T. Asoh, T. Shoji, N. Kitamura, Y. Tsuboi, "Rapid Phase Separation in Aqueous Solution of Temperature-Sensitive Poly(*N,N*-diethylacrylamide)", *Macromol. Chem. Phys.*, **2016**, *217*, 2576-2583.

総説・その他

1. 中沢　浩, 「多くの劇場で活躍する演出家を目指して」OrganoMetallic NEWS (近畿化学協会有機金属部会), **2016**, *2*, 39.
2. 中沢　浩, 書評「化合物命名法-IUPAC 勧告に準拠-第 2 版」現代化学 (東京化学同人出版), 2016, *8*, 65.
3. Y. Watanabe, H. Nakajima, Creation of a Thermally Tolerant Peroxidase. In Vincent L. Pecoraro, editor: Peptide, Protein and Enzyme Design, Vol 580, MIE, UK: Academic Press, **2016**, pp. 455-470.
4. 東海林竜也, 須郷大毅, 坪井泰之,「温度応答性高分子のプラズモン光捕捉に基づく微量有機分子の抽出・分光検出の開発」、*電気学会研究会資料. OQD, 光・量子デバイス研究会,* **2016**, *1*, 25-30.
5. Y. Tsuboi, "Plasmonic optical tweezers: A long arm and a tight grip", *Nature Nanotechnology,* **2016**, *11,* 5-6.

著書

1. 中沢　浩, 松坂裕之　監修,「高校生・化学宣言 PART9～高校化学グランドコンテストドキュメンタリー～」（遊タイム出版）, **2016**, 1-223.
2. 塩谷光彦監訳, 18 章非金属　訳中島　洋,「クライトン　生物無機化学」(東京化学同人), 第 1 版 2016 年 3 月

国際会議・研究会等

招待講演

1. **The 10th Asia-Pacific Laser Symposium**
   (May 10-14, 2016, Jeju island, Korea)
   T. Shoji, "Application of Plasmonic Optical Trapping of Thermo-responsive Polymer Chains for Molecular Extraction and Detection Techniques"
2. **Symmetry Festival**
   (July 18-22, 2016, Vienna, Austria)
   H. Miyake, "Dynamic Chiral Metal Complexes in Response to Combination of Multiple External Stimuli"
3. **2nd World Chemistry Conference** (Keynote Lecture)
   (August 8-10, Toronto, Canada)
   H. Nakazawa, "Effective Dehydrogenation of Alcohol Catalyzed by Iron Complexes"
3. **Queen's University Seminar** (Invited Lecture)
   (August 8, Queen's University, Kingston, Canada)
   H. Nakazawa, "Selective Strong Bond Cleavage Catalyzed by Transition Metal Complexes"
4. **International Symposium on Pure & Applied Chemistry (ISPAC) 2016**
   (August 15-18, 2016 Kuching, Sarawak, Malaysia)
   M. Itazaki, "Regioselective Hydrophosphination Reaction of a C≡C Triple Bond Catalyzed by an Iron Complex and Isolation of Intermediate Complexes"
5. **RIIS Symposium, Cooperative Symposium among Universities of Toulouse, Copenhagen, and Okayama**
   (September 2nd, 2016, Okayama University, Faculty of Science, Okayama, Japan)
   M. Hirotsu, "Iron Complexes with Redox-Active Thiolate Ligands Derived from Thiophenes"
6. **Japan-Korea-Taiwan Bioinorganic Chemistry Symposium 2016**
   (Sepetember 29-30, 2016, IMS, Okazaki, Japan)
   H. Nakajima, "Engineering of Electron Transfer Protein for Biofunctional Materials"
7. **International Lecture of Graduate School of Analytical Science and Technology(GRAST)**
   (October 5, 2016, Chungnam National University, Korea)
   Y. Tsuboi, "Optical Trapping of Nano/Microparticles and Macromolecules: Plasmonic Optical Tweezers"

8. **The 12th Japan-Korea Symposium on Materials and Interfaces**
(November 2-5, 2016, Gotemba, Japan)
T. Shoji, "Microspectroscopic detections of organic molecules extracted in a poly(N-isopropylacrylamide) micro-assembly formed by plasmonic optical tweezers"
9. **The 23rd International SPACC Symposium**
(November 21-23, 2016, Okayama University of Science, Okayama, Japan)
T. Nishioka, "How the Arrangement of Two NHC Moieties in Tridentate Pincer Ligands of Pd Complexes Affects Their Catalysis in Suzuki-Miyaura Cross-Coupling in Water"
10. **Phorphor Safari 2016**
(November 28-December 1, 2016, Hong Kong)
S. Shinoda, "Luminescence Sensing by self-assembled lanthanide complexes in aqueous solutions"
11. **Seminar of Department of Chemistry, Gyeongsang National University**
(December 1, 2016, Jinju, Korea)
H. Miyake, "Dynamic Structural Switching in Asymmetric Coordination Chemistry"
12. **The 9th Asian Photochemistry Conference (APC2016)**
(December 4-8, 2016, Singapore)
Y. Tsuboi, "Optical Trapping of Nano/Microparticles and Macromolecules: Plasmonic Optical Tweezers"

一般講演

1. **The Molecular Chirality Asia 2016**
(April 20–22, 2016, Osaka, Japan)
D. Tsuji, S. Shinoda, and H. Miyake, "Synthesis of Maleimide-Containing Chiral Ligand and Elastic Molecular Motion of Chiral Metal Complex".
2. **3rd Optical Manipulation Conference**
(May 18-20, 2016, Yokohama, Japan)
K. Itoh, T. Shoji, K. Murakoshi, T. Yoshii, Y. Tsuboi, "Selective Trapping and Fixation of DNAs at Desired Positions Using Plasmonic Optical Tweezers"
3. **3rd Optical Manipulation Conference**
(May 18-20, 2016, Yokohama, Japan)
A. Mototsuji, T. Shoji, H. Yao, T. Yoshii, K. Murakoshi, Y. Tsuboi, "Selective plasmonic optical trapping of nano sized fluorescence dye aggregates"
4. **3rd Optical Manipulation Conference**
(May 18-20, 2016, Yokohama, Japan)
T. Shoji, K. Ushiro, M. Matsumoto, T. Asoh, Y. Tsuboi, "Optical trapping of poly(*N*−isopropylacrylamide) with a near-infrared laser tweezering: Determination of polymer concentration in a polymer-rich domain"
5. **The International Symposium on Lanthanide Cooridnation Chemistry**
(June 4, 2016, Kanagawa, Japan)
T. Sagami, H. Miyake, and S. Shinoda, "Assembly dynamics and emission of asymmetric amphiphilic cyclen-lanthanide complexes"
6. **The International Symposium on Lanthanide Cooridnation Chemistry**
(June 4, 2016, Kanagawa, Japan)
Y. Kataoka, I. Tomotsuka, M. Harai, S. Shinoda, and T. Kajiwara, "Ratiometric anion sensing and luminescence properties with mixed-Ln(III) complexes"
7. **The International Symposium on Lanthanide Cooridnation Chemistry**
(June 4, 2016, Kanagawa, Japan)
Y. Morishima, T. Sagami, H. Miyake, and S. Shinoda, "Luminescence and self-assembly of lanthanide chlate complex containing cholesteryl group"
8. **Rare Earths 2016**
(June 5-10, 2016, Sapporo, Japan)
H. Ito, S. Kobori, H. Miyake, and S. Shinoda, "Oxalate Dianion Sensing by a Macrotricyclic Dinuclear Cyclen-Metal Complex"

9. **Rare Earths 2016**
(June 5-10, 2016, Sapporo, Japan)
T. Sagami, H. Miyake, and S. Shinoda, "Emission and Anion Sensing Properties of Amphiphilic Lanthanide Complexes Self-assembled in an Aqueous Solution"
10. **12th International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments (SNCPP16)**
(June 17-19, 2016, Kusatsu, Japan)
T. Shoji, K. Ushiro, M. Matsumoto, T. Asoh, Y. Tsuboi, "Raman Microspectroscopy for determining Polymer Concentration in an Optically Trapped Poly(*N*−isopropylacrylamide)"
11. **12th International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments (SNCPP16)**
(June 17-19, 2016, Kusatsu, Japan)
A. Mototsuji, T. Shoji, H. Yao, T. Yoshii, K. Murakoshi, Y. Tsuboi, "Selective Plasmonic Optical Manipulation of Fluorescent Organic Nano sized Carbocyanine Dye Aggregates"
12. **12th International Workshop on Supramolecular Nanoscience of Chemically Programmed Pigments (SNCPP16)**
(June 17-19, 2016, Kusatsu, Japan)
S. Naka, T. Shoji, T. Yoshii, K. Murakoshi, T. Mizoguchi, H. Tamiaki, Y. Tsuboi, "Micro-Patterning of Cyanobacteria by Microbubble Formation on Localized Surface Plasmon Excitation"
13. **The 28th International Symposium on Chiral Discrimination (Chirality 2016)**
(July 24-27, 2016, Heidelberg, Germany)
H. Miyake, "Chiral Metal Complexes Exhibiting Multiple Stimuli Responsiveness"
14. **OCUIC-2016 Osaka City University International Conference**
(August 31-September 4, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
T. Nakae, M. Kubota, M. Hirotsu, H. Nakajima, "Water-Soluble and Visible-Light-Responsive CO-Releasing Iron(III) Carbonyl Complex"
15. **OCUIC-2016 Osaka City University International Conference**
(August 31-September 4, 2016, Osaka City University, Osaka, Japan)
Y. Imanaka, N. Shiomoto, H. Nakajima, T. Nishioka, "Development of Sugar-Incorporated N-Heterocyclic Carbene Pincer Pd Complexes for Application to C-C Coupling Reactions in Water"
16. **OSJ - OSA Joint Symposia on Plasmonics and Digital Optics**
(October 30-31, 2016, Tokyo, Japan)
T. Shoji, D. Sugo, T. Asoh, Y. Wakisaka, K. Murakoshi, Y. Tsuboi, "An Alternative Technique for High-sensitive Molecular Detection based on Plasmonic Optical Trapping of Thermo-responsive Polymer Chains"
17. **OSJ - OSA Joint Symposia on Plasmonics and Digital Optics**
(October 30-31, 2016, Tokyo, Japan)
S. Naka, T. Shoji, Y. Wakisaka, K. Murakoshi, T. Mizoguchi, H. Tamiaki, Y. Tsuboi, "Micro-patterning of Cyanobacteria based on Plasmon-induced Microbubble Formation"
18. **The 23rd International SPACC Symposium**
(November 21-23, 2016, Okayama University of Science, Okayama, Japan)
K. Hayasaka, Y. Toya, H. Nakazawa, "Design of Iron Catalyst for Hydrosilylation of Olefin"
19. **The 23rd International SPACC Symposium**
(November 21-23, 2016, Okayama University of Science, Okayama, Japan)
Y. Toya, K. Hayasaka, H. Nakazawa, "Hydrosilylation of Alkene Mediated by an Iron Complex Bearing an Iminobilyridine Ligand"
20. **The 23rd International SPACC Symposium**
(November 21-23, 2016, Okayama University of Science, Okayama, Japan)
Y. Imanaka, T. Nishioka, "Development of palladium complexes bearing sugar-incorporated N-heterocyclic carbene pincer ligands and their application in catalysis in water"
21. **The 23rd International SPACC Symposium**
(November 21-23, 2016, Okayama University of Science, Okayama, Japan)
Y. Maeda, N. Hamamura, K. Takada, T. Nishioka, "Hydrogen evolution using M_2M' type heterometallic trinuclear complexes with triply bridging chalcogenido ligands as electrochemical catalysts"

22. **The 23rd International SPACC Symposium**
(November 21-23, 2016, Okayama University of Science, Okayama, Japan)
Y. Matsumura, T. Nishioka, K. Azuma, A. Iwasawa, "Evaluation of the elimination ability of amino acids for hydroxyl radicals, singlet oxygen, and superoxide anion radicals"
23. **The 23rd International SPACC Symposium**
(November 21-23, 2016, Okayama University of Science, Okayama, Japan)
R. Monju, Y. Maeda, T. Nishioka, "Build–up Syntheses and Characterization of Trinuclear Sulfido Complexes containing Three Different Metal Ions"
24. **The 23rd International SPACC Symposium**
(November 21-23, 2016, Okayama University of Science, Okayama, Japan)
K. Minami, T. Nishioka, "Synthesis and Property of a Nickel Complex with a Bis-NHC Ligand Having Two Sugar Moieties"
25. **The 23rd International SPACC Symposium**
(November 21-23, 2016, Okayama University of Science, Okayama, Japan)
S. Seto, T. Horibe, C. Uragami, Y. Sugai, T. Maoka, T. Nishioka, H. Hashimoto, "Isolation and Purification of Capsanthin from Red Paprika (Capsicum annuum L.) and its Application to the Advanced Spectroscopic Measurements"
26. **9th Asian Photochemistry Conference (APC 2016)**
(December 4-8, 2016, Singapore, Republic of Singapore)
T. Shoji, D. Sugo, T. Asoh, Y. Wakisaka, K. Murakoshi, Y. Tsuboi, "A Highly Sensitive Fluorescence Detection of Organic Molecules in a Micro-assembly of Thermo-responsive Polymers formed by Plasmonic Optical Tweezers"
27. **9th Asian Photochemistry Conference (APC 2016)**
(December 4-8, 2016, Singapore, Republic of Singapore)
T. Deguchi, M. Matsumoto, T. Tada, T. Asoh, T. Shoji, Y. Tsuboi, "Acceleration of Thermoresponsive Phase Separation for Acrylamide-random-copolymers in Aqueous Solutions"
28. **9th Asian Photochemistry Conference (APC 2016)**
(December 4-8, 2016, Singapore, Republic of Singapore)
S. Naka, T. Shoji, Y. Wakisaka, K. Murakoshi, T. Mizoguchi, H. Tamiaki, Y. Tsuboi, "Micro-Patterning of Living Cyanobacteria by Plasmon-induced Microbubble Formation"
29. **9th Asian Photochemistry Conference (APC 2016)**
(December 4-8, 2016, Singapore, Republic of Singapore)
M. Matsumoto, T. Asoh, T. Shoji, Y. Tsuboi, "Kinetic Analysis for Thermally-Induced Phase Separation of Poly(*N,N*-diethylacrylamide) by a Transient Photometry Technique"
30. **9th Asian Photochemistry Conference (APC 2016)**
(December 4-8, 2016, Singapore, Republic of Singapore)
K. Itoh, T. Shoji, Y. Wakisaka, K. Murakoshi, Y. Tsuboi, "Plasmonic Optical Tweezers for Spatially-Selective Trapping of DNAs with Different Sizes: Controlling Plasmon-Enhanced Radiation Force and Photothermal Effects"
31. **9th Asian Photochemistry Conference (APC 2016)**
(December 4-8, 2016, Singapore, Republic of Singapore)
M. Deguchi, T. Shoji, T. Asoh, Y. Wakisaka, K. Murakoshi, Y. Tsuboi, "MULTIPLE MICRO-RING PATTERNING OF THERMORESPONSIVE POLYMER MICROGELS BY USING PLASMONIC OPTICAL TWEEZERS"
32. **9th Asian Photochemistry Conference (APC 2016)**
(December 4-8, 2016, Singapore, Republic of Singapore)
A. Mototsuji, T. Shoji, H. Yao, Y. Wakisaka, K. Murakoshi, Y. Tsuboi, "Selective Plasmon-based Optical Trapping in a Mixture Solution of Dye Aggregates"
33. **9th Asian Photochemistry Conference (APC 2016)**
(December 4-8, 2016, Singapore, Republic of Singapore)
K. Ushiro, T. Shoji, M Matsumoto, T. Asoh, Y. Tsuboi, "Concentration Analysis of a Poly(N-isopropylacrylamide)-droplet in Water by Means of Optical Tweezers Combined with Confocal Raman Microspectroscopy"
34. **The 11th SPSJ International Polymer Conference**
(December 13-16, 2016, Fukuoka, Japan)
M. Matsumoto, T. Asoh, T. Shoji, Y. Tsuboi, "A laser T-jump study on the dynamic phase separation behavior in aqueous solutions of poly(N,N-diethylacrylamide)"

国内会議・研究会等

招待講演・依頼講演

1. **理科・化学教育懇談会フォーラム**（平成 28 年 3 月 5 日）
   中沢　浩, “高校化学グランドコンテスト―設立から海外進出まで―”
2. **分子研研究会「金属錯体の非対称配位圏設計と異方集積化が拓く新物質創成科学」**
   (平成 28 年 3 月 5-6 日）
   三宅弘之, “アミノ酸誘導体配位子からなる錯体ヘリシティーの創生と動的構造変換プログラミング”
3. **錯体化学会第 66 回討論会シンポジウム**“Inorganic Molecular/Supramolecular Systems for Future Development of Photofunctional Materials”（平成 28 年 9 月 10 日）
   三宅弘之, ”Dynamic Supramolecular Architecture via Asymmetric Coordination Chemistry”
4. **錯体化学会第 66 回討論会**（平成 28 年 9 月 10-12 日）
   中沢　浩, “鉄錯体を用いた新しい触媒反応の開発”
5. **日本分析化学会 第 65 年会**（平成 28 年 9 月 14-16 日）
   坪井泰之, “プラズモン光ピンセット：分子捕捉と分析化学への展開”
6. **第 1 回ライフサイエンス談話会**（平成 28 年 9 月 27 日）
   中島　洋, 廣津昌和, 中江豊崇, “己無毒化機構を有する一酸化炭素放出物質の創出　−CO 医療への応用−”
7. **島根大学総合理工学部講演会**（平成 28 年 9 月 29 日）
   坪井泰之, “電子のさざ波「プラズモン」で駆動する光ピンセット: 分子捕捉を目指して”
8. 応用物理学会関西支部 平成 28 年度第 2 回講演会（平成 28 年 10 月 7 日）
   坪井泰之, “プラズモン光ピンセット：その原理・特徴と分子捕捉への挑戦”
9. **光ナノサイエンス特別講義**（平成 28 年 11 月 2 日，奈良先端科学技術大学院大学，奈良）
   中島　洋, “「酵素と違って、電子伝達タンパク質は使えないよね」に挑戦する。”
10. **第 55 回錯体化学若手の会近畿地区勉強会**（平成 28 年 11 月 19 日）
    板崎真澄, “鉄メチル錯体を触媒前駆体とする様々な有機合成反応と、その中間体錯体の反応性”
11. **大阪府立大学・大阪市立大学ニューテクフェア** 2016（平成 28 年 12 月 6 日）
    板崎真澄, “低毒性な鉄を触媒とするリン化合物の新規合成法の創製”
12. **大阪府立大学 電子物理工学セミナー**（平成 28 年 12 月 14 日）
    坪井泰之, “プラズモン光ピンセットによる分子系マニピュレーションへの挑戦”

一般講演

1. **光・量子デバイス研究会**（平成 28 年 3 月 11 日）
   東海林竜也, 坪井泰之, “温度応答性高分子のプラズモン光捕捉に基づく 微量有機分子の抽出・分光検出法の開発”
2. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24-27 日）
   篠田哲史, 吉村渓太, 三宅弘之, “ポルフィリン−カドミウム(II)錯体による有機アニオンの多点認識”
3. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24-27 日）
   橋本享春, 菊井雄基, 篠田哲史, 築部　浩, 三宅弘之, “アゾベンゼン末端を持つキラル金属錯体の合成と錯体ヘリシティーの光応答挙動”
4. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24-27 日）
   辻 大介, 篠田哲史, 三宅弘之, “マレイミド末端を持つキラル Co(II)錯体の合成と酸塩基応答型動的性質”
5. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24-27 日）
   小矢野大知, 篠田哲史, 三宅弘之, “(*S*)−アラニン誘導体配位子を用いたキラル金属錯体の合成”

6. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24-27 日）
篠田哲史，中嶋純哉，三宅弘之，“希土類錯体―銅(II)イオン―ピログルタミン酸三成分複合体形成を利用した高感度キラリティーセンシング”
7. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24-27 日）
板崎真澄，後田朋哉，勝部伸哉，中村　渉，中沢　浩，“鉄錯体触媒を用いたアリールアルキンの位置選択的はヒドロチオ化反応”
8. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24-27 日）
神谷昌宏，小林真道，中沢　浩，弓削秀隆，“2 つの異なる Non-innocent 配位子を有する立つ錯体の合成とアルコールに対する反応性”
9. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24-27 日）
K. Kinoshita, T. Kawamoto, H. Kameo, H. Nakazawa, H, Matsuzaka, “Synthesis of palladium complexes bearing a σ-electron acceptor ligand of silane, germane and stannane”
10. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24-27 日）
Y. Maeda, T. Nishioka, “Electrochemical Reduction of Proton Catalyzed by Heterometallic Trinuclear Complexes”
11. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24-27 日）
T. Nakae, M. Kubota, M. Hirotsu, H. Nakajima, “Synthesis of a Water-Soluble Carbon-Monoxide-Releasing Iron(III) Carbonyl Complex Responsive to Visible Light”
12. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24-27 日）
村田千智，廣津昌和，中島洋，“アルケニル架橋部位とジホスフィン配位子をもつ二核鉄錯体の合成と性質”
13. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24-27 日）
佐納惇平，廣津昌和，中島洋，“光水素生成触媒能を有する水溶性コバルト錯体の開発”
14. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24-27 日）
田中優衣，廣津昌和，中島洋，“チオエーテル側鎖をもつ S,C,N-三座シッフ塩基鉄カルボニル錯体の合成と性質”
15. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24-27 日）
M. Hirotsu, T. Matsunaga, H. Nakajima, “Redox Behavior of Iron Complexes with Thiolate Ligands Derived from Quinolyl-Substituted Thiophenes”
16. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24-27 日）
伊藤謙太，東海林竜也，吉井孝拓，村越　敬，坪井泰之，“局在表面プラズモンによる DNA の選択的捕捉：多重リング形成メカニズムの解明”
17. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24-27 日）
元辻彩香，東海林竜也，八尾浩史，吉井孝拓，村越　敬，坪井泰之，“色素会合体のプラズモン光ピンセット：選択的光捕捉の探究”
18. **日本化学会第 96 春季年会**（平成 28 年 3 月 24-27 日）
松本充央，多田貴則，麻生隆彬，東海林竜也，坪井泰之，“立体規則性を制御したポリ(*N,N*-ジエチルアクリルアミド)水溶液の相分離のダイナミクス”
19. **平成 28 年度　日本分光学会年次講演会**（平成 28 年 5 月 24-26 日）
東海林竜也，後　健太，松本充央，麻生隆彬，坪井泰之，“光ピンセット共焦点顕微ラマン分光法を用いたポリ(*N*-イソプロピルアクリルアミド)ポリマーリッチドメインの高分子濃度の測定”
20. **平成 28 年度　日本分光学会年次講演会**（平成 28 年 5 月 24-26 日）
仲　翔太，東海林竜也，吉井孝拓，村越　敬，溝口　正，民秋　均，坪井泰之，“プラズモン熱効果によるシアノバクテリア固定化/パターニング基板の作製とその顕微蛍光分光”
21. **第 65 回高分子学会年次大会**（平成 28 年 5 月 25-27 日）
松本充央，多田貴則，麻生隆彬，東海林竜也，坪井泰之，“立体規則性を制御した温度応答性ポリ(*N,N*-ジエチルアクリルアミド)水溶液の相分離ダイナミクス”
22. **第 76 回分析化学討論会**（平成 28 年 5 月 28-29 日）
東海林竜也，後　健太，松本充央，麻生隆彬，坪井泰之，“光捕捉した立体規則性ポリ(N-イソプロピルアクリルアミド)の顕微ラマン分光法による評価”
23. **第 5 回 JACI/GSC シンポジウム**（平成 28 年 6 月 2-3 日）
後田朋哉，板崎真澄，勝部伸哉，中村　渉，中沢　浩，“鉄錯体を触媒とする末端アルキンの位置選択的なヒドロチオ化反応とその立体選択性の考察”

24. **第 5 回 JACI/GSC シンポジウム**（平成 28 年 6 月 2-3 日）
板崎真澄，勝部伸哉，神谷昌宏，中沢　浩，“鉄錯体を触媒とする末端アルキンの段階的なヒドロホスフィン化を用いた非対称 1,2-ビスホスフィノエタンの合成”
25. **第 5 回 JACI/GSC シンポジウム**（平成 28 年 6 月 2-3 日）
濵村菜摘，前田友梨，橋本秀樹，中島洋，西岡孝訓，“N-ヘテロ環カルベン配位子と三重架橋セレン化物配位子を有する混合金属三核錯体の電気化学的性質”
26. **第 5 回 JACI/GSC シンポジウム**（平成 28 年 6 月 2-3 日）
今仲庸介，塩本直俊，中島洋，西岡孝訓，“糖修飾 N-ヘテロ環カルベン（NHC）ピンサーPd 錯体の水中 C–C カップリング反応への適用”
27. **第 5 回 JACI/GSC シンポジウム**（平成 28 年 6 月 2-3 日）
佐納惇平，廣津昌和，中島洋，“水素発生触媒能を有する水溶性コバルト錯体の開発および光水素発生系への適用”
28. **第 14 回ホスト・ゲスト化学シンポジウム**（平成 28 年 6 月 4-5 日）
伊藤昌輝，井関柾登，板崎真澄，中沢　浩，“平面四配位白金錯体を頂点構造とする白金四核かご状錯体 Pt_4L_6 の選択的合成”
29. **第 14 回ホスト・ゲスト化学シンポジウム**（平成 28 年 6 月 4-5 日)
中小路崇，有田翔太，佐藤博文，川野真太郎，小野大助，川崎英也，荒川隆一，三宅弘之，靜間基博，“光学活性銅(II)錯体-アミノ酸錯イオンの気相安定性とエナンチオ選択性”
30. **第 14 回ホスト・ゲスト化学シンポジウム**（平成 28 年 6 月 4-5 日)
辻　大介，篠田哲史，三宅 弘之，“マレイミド基含有キラル Co(II)錯体を活用した外部刺激応答型伸縮分子運動”
31. **第 26 回金属の関与する生体関連反応シンポジウム**（平成 28 年 6 月 17-18 日）
中江豊崇，久保田真史，廣津昌和，中島洋，“Synthesis of a water-soluble iron(III) carbonyl complex -Possible use as a biocompatible CO releaser responsive to visible-light-”
32. **第 62 回高分子研究発表会**（平成 28 年 7 月 15 日）
松本充央，多田貴則，麻生隆彬，東海林竜也，坪井泰之，“温度応答性高分子水溶液の相離ダイナミクスに対する添加物効果”
33. **第 62 回高分子研究発表会**（平成 28 年 7 月 15 日）
出口輝樹，松本充央，多田貴則，麻生隆彬，東海林竜也，坪井泰之，“共重合化によるアクリルミド系高分子水溶液の相分離の加速”
34. **第 28 回配位化合物の光化学討論会**（平成 28 年 8 月 8-10 日）
相模拓哉，三宅弘之，篠田哲史，“水中での自己集合体形成による希土類錯体の強発光化とアニオン応答性の変化”
35. 2016 **年光化学討論会**（平成 28 年 9 月 6-8 日）
伊藤謙太，東海林竜也，吉井孝拓，村越　敬，坪井泰之，“プラズモン増強輻射圧を利用した DNA の空間選択的捕捉: マイクロリング形成機構の考察”
36. 2016 **年光化学討論会**（平成 28 年 9 月 6-8 日）
後　健太，東海林竜也，松本充央，麻生隆彬，坪井泰之，“レーザー捕捉・顕微ラマン分光システムを用いた水溶液中ポリ(*N*-イソプロピルアクリルアミド)リッチドメインの高分子濃度決定：立体規則性依存性の検討”
37. 2016 **年光化学討論会**（平成 28 年 9 月 6-8 日）
T. Shoji, A. Mototsuji, H. Yao, A. Clayton, S. Juodkazis, Y. Tsuboi, “Fluorescence Lifetime Measurements of Cyanine Aggregates on Plasmonic Nanostructures by means of Fluorescence-lifetime Imaging Microscopy”
38. 2016 **年光化学討論会**（平成 28 年 9 月 6-8 日）
出口輝樹，松本充央，多田貴則，麻生隆彬，東海林竜也，坪井泰之，“ナノ秒レーザー温度ジャンプ法を用いた温度応答性高分子共重合体の水溶液のミリ秒相分離ダイナミクス”
39. 2016 **年光化学討論会**（平成 28 年 9 月 6-8 日）
出口光宏，東海林竜也，麻生隆彬，村越　敬，吉井孝拓，坪井泰之，“プラズモン光ピンセットを用いた温度応答性高分子ゲル微粒子のマイクロパターン形成”
40. 2016 **年光化学討論会**（平成 28 年 9 月 6-8 日）
M. Matsumoto, T. Asho, T. Shoji, Y. Tsuboi, "Elucidation of the dynamic phase separation behavior in aqueous solution of poly(N,N-diethylacrylamide) using a laser temperture-jump technique combined with transient photometry"

41. 2016 **年光化学討論会**（平成 28 年 9 月 6-8 日）
仲　翔太, 東海林竜也, 吉井孝拓, 村越 敬, 溝口　正, 民秋　均, 坪井泰之, “プラズモン励起により形成したマイクロバブルによるシアノバクテリのパターニング”
42. 2016 **年光化学討論会**（平成 28 年 9 月 6-8 日）
A. Mototsuji, T. Shoji, H. Yao, T. Yoshii, K. Murakoshi, Y. Tsuboi, “Plasmonic Optical Trapping and Microspectroscopic Analysis of Nano-sized Dye Aggregates”
43. **錯体化学会第 66 回討論会**（平成 28 年 9 月 10-12 日）
三宅弘之, 吉野香織, 篠田哲史, “光学活性四座配位子からなる Co(II)錯体のヘリシティー：不斉炭素上の置換基サイズによるジアステレオマー平衡の制御”
44. **錯体化学会第 66 回討論会**（平成 28 年 9 月 10-12 日）
M. Ito, M. Iseki, M. Itazaki, T.Otani, H. Nakazawa, “Syntheses of Cage-Ahaped Complexes with Platinum or Palladium Planar Vertices and Their Structures -Reactions of Dihalogeno Platium or Palladium Complexes with Phosphinecarboxyakide-”
45. **錯体化学会第 66 回討論会**（平成 28 年 9 月 10-12 日）
板崎真澄, 土橋由夏子, 伊藤昌輝, 中沢　浩, “ハロゲン化インジウムを配位子とするルテニウム錯体の反応性”
46. **錯体化学会第 66 回討論会**（平成 28 年 9 月 10-12 日）
鈴木聡一郎, 神谷昌宏, 小林真道, 中沢　浩, 弓削秀隆, “Non-innocent 配位子を有する鉄錯体触媒によるアルコール脱水素反応”
47. **錯体化学会第 66 回討論会**（平成 28 年 9 月 10-12 日）
Y. Imanaka, N. Shiomoto, H. Nakajima, T. Nishioka, “Nature of the Catalytically Active Species in Aqueous Suzuki-Miyaura Coupling Reaction Catalyzed by Palladium Complexes with C–C–N or C-N-C Pincer Ligands”
48. **錯体化学会第 66 回討論会**（平成 28 年 9 月 10-12 日）
今仲庸介, 中島　洋, 西岡孝訓, “N-ヘテロ環カルベン(NHC)ピンサーPd 錯体を触媒とした C―S カップリング反応”
49. **錯体化学会第 66 回討論会**（平成 28 年 9 月 10-12 日）
南健太郎, 中島　洋, 西岡孝訓, “N 糖修飾二座キレート型 N-ヘテロ環カルベン配位子を有するニッケル錯体の合成と性質”
50. **錯体化学会第 66 回討論会**（平成 28 年 9 月 10-12 日）
文珠良侑, 前田友梨, 橋本秀樹, 中島　洋, 西岡孝訓, “N-ヘテロ環カルベン配位子を有する硫黄架橋三種混合金属三核錯体のビルドアップ合成とその性質”
51. **錯体化学会第 66 回討論会**（平成 28 年 9 月 10-12 日）
Y. Maeda, N. Hamamura, K. Takada, T. Nishioka, “Electrochemical hydrogen evolution reaction using M_2M' type heterometallic trinuclear complexes with triply bridging chalcogenido ligands”
52. **錯体化学会第 66 回討論会**（平成 28 年 9 月 10-12 日）
T. Nakae, M. Hirotsu, H. Nakajima, “Visible-light-induced CO release of N,C,S-pincer iron(III) carbonyl complexes”
53. **錯体化学会第 66 回討論会**（平成 28 年 9 月 10-12 日）
田中優衣, 廣津昌和, 中島　洋, “チオエーテル側鎖をもつ N,C,S-三座シッフ塩基鉄カルボニル錯体の反応性”
54. **錯体化学会第 66 回討論会**（平成 28 年 9 月 10-12 日）
村田千智, 廣津昌和, 中島　洋, “チオラートおよびジホスフィン架橋配位子をもつ二核鉄錯体の合成と反応性”
55. **第 77 回応用物理学会秋季学術講演会**（平成 28 年 9 月 13-16 日）
坪井泰之, 伊藤謙太, 東海林竜也, 脇坂優美, 村越　敬, “プラズモン光捕捉における局所温度上昇と輸送現象の定量評価”
56. **第 77 回応用物理学会秋季学術講演会**（平成 28 年 9 月 13-16 日）
東海林竜也, 元辻彩香,八尾浩史, 脇坂優美, 村越　敬, 坪井泰之, “プラズモン光ピンセットを用いた蛍光性色素会合体の選択的捕捉の実現”
57. **第 63 回有機金属化学討論会**（平成 28 年 9 月 14−16 日）
板崎真澄, 勝部伸哉, 後田朋哉, 中沢　浩, “鉄錯体触媒を用いた C≡C 三重結合への段階的な P–H 結合付加反応”

58. **第 63 回有機金属化学討論会**（平成 28 年 9 月 14-16 日）
廣津昌和, 松永拓海, 中島　洋, “チオフェン類から誘導されるレドックス活性チオラート配位子をもつ鉄錯体の合成と性質”
59. **第 65 回高分子討論会**（平成 28 年 9 月 14-16 日）
松本充央, 麻生隆彬, 東海林竜也, 坪井泰之, “一次構造の制御により加速する温度応答性ポリ(*N,N*-ジエチルアクリルアミド)水溶液の相分離ダイナミクス”
60. **応用物理学会関西支部 平成 28 年度第 2 回講演会**（平成 28 年 10 月 7 日）
仲　翔太, 東海林竜也, 脇坂優美, 村越　敬, 溝口　正, 民秋　均, 坪井泰之, “プラズモン励起によるマイクロバブル形成を利用したシアノバクテリアの基板への固定化”
61. **応用物理学会関西支部 平成 28 年度第 2 回講演会**（平成 28 年 10 月 7 日）
出口光宏, 東海林竜也, 麻生隆彬, 脇坂優美, 村越　敬, 坪井泰之, “プラズモン光ピンセットによる温度応答性高分子ゲル微粒子の捕捉およびマイクロパターン形成”
62. **第３回新学術領域研究「動的秩序と機能」若手研究会**（平成 28 年 10 月 11-13 日）
篠原宏樹, 篠田哲史, 三宅弘之, “らせん構造を持つ四核錯体の合成とヘリシティー制御”
63. **第３回新学術領域研究「動的秩序と機能」若手研究会**（平成 28 年 10 月 11-13 日）
辻　大介, 篠田哲史, 三宅弘之, “マレイミド基含有キラル Co(II)錯体を活用した刺激応答型伸縮分子運動”
64. **第 19 回高分子ミクロスフェア討論会**（平成 28 年 11 月 7-9 日）
東海林 竜也, 麻生 隆彬, 脇坂 優美, 村越 敬, 坪井 泰之, “プラズモン光ピンセットによるソフトナノマテリアルのマイクロパターニング形成”
65. **第 6 回 CSJ 化学フェスタ** 2016 （平成 28 年 11 月 14-16 日）
伊藤昌輝, 板崎真澄, 中沢　浩, “ハロゲン化インジウムを有する鉄錯体を触媒として用いた選択的ダブルヒドロシリル化、ダブルヒドロボリル化およびジヒドロシリルボリル化反応の開発”

外部資金

1. **日本学術振興会　科学研究費補助金・基盤研究(C)**
メタラサイクルで安定化したチオラート鉄錯体による触媒的水素化反応の開発
研究代表者　廣津昌和
2. **大阪市立大学　戦略的研究・基盤研究**
医療への応用に向けた生体適合性一酸化炭素放出ハイブリッド分子の開発
研究代表者　中島　洋, 研究分担者　廣津昌和
3. **分子科学研究所協力研究　研究補助金**
生体利用を目的とする光応答一酸化炭素放出錯体の創出
研究代表者　中島　洋
4. **文部科学省　新学術領域研究　生命分子システムにおける動的秩序形成と高次機能発現**
動的ペプチド金属錯体からなる超分子集合体の秩序創生と動的変換プログラミング
研究代表者　三宅弘之
5. **日本学術振興会　科学研究費補助金・挑戦的萌芽研究**
ハロシランをヒドロシランに変換する遷移金属触媒反応系の開発
研究代表者　中沢　浩
6. **文部科学省　新学術領域研究　感応性化学種が拓く新物質科学**
遷移金属配位圏でのシリル転位を引き金とする脱カルコゲン触媒反応の開発
研究代表者　中沢　浩
7. **経済産業省　グリーン・サステイブルケミカルプロセス基盤技術開発（革新的触媒）・有機ケイ素機能性化学品製造プロセス技術開発**
卑金属触媒によるケイ素－炭素およびケイ素－ケイ素結合形成技術の開発
研究代表者　中沢　浩
8. **研究奨励寄附金　日本触媒**
ケイ素化合物の還元反応に関する研究
研究代表者　中沢　浩

9. **日本学術振興会　科学研究費補助金・基盤研究(C)**
鉄錯体によるアルキンへの非共有電子対を有する典型元素－水素結合付加反応の創成
研究代表者　板崎真澄
10. **日本学術振興会　科学研究費補助金・基盤研究(C)**
鉄触媒による不飽和結合への典型元素－水素結合の不斉付加反応の開発
研究代表者　板崎真澄
11. **大阪市立大学　戦略的研究・若手研究**
アセチレンガスを用いた直接的なジホスフィン化合物の合成法の開発
研究代表者　板崎真澄
12. **日本学術振興会　科学研究費補助金・挑戦的萌芽研究**
ハロシランをヒドロシランに変換する遷移金属触媒反応系の開発
研究分担者　板崎　真澄
13. **日本学術振興会　科学研究費補助金・基盤研究(B)**
光共鳴マニピュレーションの探索
研究代表者　坪井泰之
14. **文部科学省　新学術領域研究　光圧によるナノ物質操作と秩序の創生**
光圧で拓く：多粒子相互作用の選択的制御による構造と現象の創造
研究分担者・総括班研究者　坪井泰之
15. **日本学術振興会　科学研究費補助金・基盤研究(B)**
ホモ・ヘテロ・ナノギャップ構造を持つ周期ナノドット転写法の開発
研究分担者　坪井泰之
16. **日本学術振興会　科学研究費補助金・若手研究(B)**
光の力で分子を選り分け精製するプラズモニック分子分離・結晶化法の開発
研究代表者　東海林竜也
17. **日本学術振興会　科学研究費補助金・基盤研究(B)**
ホモ・ヘテロ・ナノギャップ構造を持つ周期ナノドット転写法の開発
研究分担者　東海林竜也

その他の特記事項

中島　洋　　2016 年度　理学研究科物質分子科系専攻　主任

中島　洋　　日本化学会第 96 回春季年会　優秀講演賞審査委員

中島　洋　　第 6 回 CSJ 化学フェスタ 2016　ポスター賞審査委員

中島　洋　　第 13 回高校化学グランドコンテスト事務局長

中島　洋　　43rd International Coordination Chemistry Conference 2018 国内組織委員

中島　洋　　15th International Symposium on Applied Bioinorganic Chemistry 国内組織委員

西岡　孝訓　第 66 回錯体化学討論会　学生講演賞審査員

西岡　孝訓　先端錯体工学研究会　会長

西岡　孝訓　23rd International SPACC Symposium 副実行委員長

篠田　哲史　開智中学校・高等学校オープンセミナー講師

篠田　哲史　Rare Earth 2016　実行委員・プログラム編集委員

篠田　哲史　日本希土類学会理事

篠田　哲史　日本学術振興会外国人研究者招へい事業（長期）　受入研究者（インド工科大学カーンプル校助教･Ashis K. Patra博士）

篠田　哲史　教科会議（基礎教育科目・実験）議長

篠田　哲史　大阪市立大学　工作技術センター談話会「火の祭」講師

三宅　弘之　大阪市立大学生協主催 平成 28 年度新入生説明会 「大学で学ぶとは」講演

三宅　弘之　Molecular Chirality Asia 2016 (MCASIA) 実行委員

三宅　弘之　第 14 回ホスト・ゲスト化学シンポジウム　実行委員

三宅　弘之　第 6 回 CSJ 化学フェスタ 2016　学生ポスター発表審査員

三宅　弘之　第 11 回女子中高生のための関西科学塾講師　「温めて水を凍らせる？～賢いポリマーの世界～」

三宅　弘之　大阪市立高校研究室見学ホスト

中沢　浩　　近畿化学協会ヘテロ原子部会部会長

中沢　浩　　近畿化学協会有機金属部会幹事

中沢　浩　　ケイ素化学協会理事

中沢　浩　　第 13 回高校化学グランドコンテスト実行委員長

中沢　浩　　International Reviewer of A*STAR in Singapore

中沢　浩　　Editorial Advisory Board of Organometallics

中沢　浩　　Permanent Committee of Latin American Symposium on Coordination and Organometallic Chemistry (SILQCOM)

中沢　浩　　日本化学会教育・普及部門国際関係小委員会委員

中沢　浩　　近畿化学協会　化学技術賞審査委員会委員

中沢　浩　　ケイ素化学協会　各賞選考委員会委員

中沢　浩　　大阪市立大学大学院理学研究院長・研究科長・理学部長

中沢　浩　　一般財団法人大阪科学技術センター参与

中沢　浩　　ICCC2018 国内組織委員

中沢　浩　　平成 28 年度分子スピン量子技術に関する大阪市立大学国際学術シンポジウム組織委員

中沢　浩　　錯体化学会賞等選考委員会委員

板崎　真澄　日本化学会　第 96 春季年会プログラム編成委員

板崎　真澄　第 63 回有機金属化学討論会　ポスター賞審査委員

板崎　真澄　第 6 回 CSJ 化学フェスタ 2016　ポスター賞審査委員

坪井　泰之　第 11 回女子中高生のための関西科学塾講師　「温めて水を凍らせる？～賢いポリマーの世界～」

坪井　泰之　光化学協会　理事

坪井　泰之　IUPAC 光化学部門 委員

坪井　泰之　J. Photochem. Photobiol. C, Editor

坪井　泰之　分光研究　編集委員

坪井　泰之　電気学会　光・量子デバイス委員会 一号委員

坪井　泰之　日本分析化学会　近畿支部　常任幹事

坪井　泰之　プラズモニック化学研究会　幹事

坪井　泰之　持続可能な社会と先端技術を支えるレーザプロセシング技術調査専門委員会　委員

坪井　泰之　株式会社レーザーシステム　技術アドヴァイザー

坪井　泰之　日本分析化学会近畿支部主催の 2016 年度「ぶんせき講習会」（発展編）　講師

坪井　泰之　国立大学法人　島根大学 非常勤講師

坪井　泰之　公立大学法人　大阪府立大学 非常勤講師

坪井　泰之　2016 夢ナビライブ！ 講師

坪井　泰之　第 11 回大阪の大学　学びフェア　講師

坪井　泰之　大阪市文化交流センター公開講座《温故知新》　講師

坪井　泰之　2016 光化学討論会　優秀講演賞選考委員

東海林竜也　第 76 回分析化学討論会　「展望とトピックス」選出

東海林竜也　平成 28 年大阪中学生サマーセミナー　講師

東海林竜也　大阪市立大学化学セミナー　講師

東海林竜也　日本分析化学会近畿支部主催の 2016 年度「ぶんせき講習会」（発展編）　講師

東海林竜也　第 13 回高校化学グランドコンテスト 実行委員

担当講義

中島　洋　専門分野：生物無機化学／錯体化学／生化学
　（全学共通科目）基礎化学実験 I
　（専門教育科目）錯体化学、化学実験 I、特別研究
　（大学院講義）創成分子科学演習、前期特別研究、後期特別研究、創成分子科学ゼミナール、創成無機分子科学特論

西岡孝訓　専門分野：無機化学／錯体化学／有機金属化学
　（全学共通科目）基礎化学実験Ⅰ、基礎化学実験Ⅱ
　（専門教育科目）先端無機化学、無機化学演習、化学実験Ⅰ、化学実験 Ⅳ、化学実験 S、特別研究
　（大学院講義）創成分子科学演習、前期特別研究、基幹無機化学、国際ゼミナール、創成分子科学ゼミナール、後期特別研究

廣津昌和　専門分野：無機化学／錯体化学／有機金属化学
　（全学共通科目）基礎化学実験 I、基礎化学実験 II
　（専門教育科目）無機化学 2、無機化学演習、化学実験 I、化学実験 IV、化学実験 S、特別研究
　（大学院講義）創成分子科学、創成分子科学演習、前期特別研究、創成分子科学ゼミナール、後期特別研究

篠田哲史　専門分野：分子認識化学／錯体化学
　（全学共通科目）基礎化学実験Ⅰ、基礎化学実験Ⅱ
　（専門教育科目）無機化学１、化学概論、化学実験 S、化学実験 I、無機化学演習、卒業研究
　（大学院講義）　基幹無機化学、機能無機分子科学特論Ⅱ、機能分子科学演習、前期特別研究、機能分子科学ゼミナール１＆２、分子無機化学ゼミナール、後期特別研究

三宅弘之　専門分野：錯体化学／超分子化学／生物無機化学
　（全学共通科目）基礎化学実験Ⅰ、基礎化学実験Ⅱ
　（専門教育科目）無機化学２、無機化学演習、化学実験 S、化学実験Ⅰ＆Ⅳ、卒業研究
　（大学院講義）　機能無機分子科学特論、機能分子科学演習、前期特別研究、機能分子科学ゼミナール、後期特別研究

中沢　浩　専門分野：有機金属化学／錯体化学
　（全学共通科目）基礎化学実験Ⅰ、化学の世界
　（専門教育科目）有機金属化学、無機化学実験、無機化学演習、特別研究
　（大学院講義）　分子無機化学演習、創成分子科学演習、前期特別研究、後期特別研究

板崎真澄　専門分野：有機金属化学／有機合成化学／錯体化学
　（全学共通科目）基礎化学実験Ⅰ、基礎化学実験Ⅱ
　（専門教育科目）先端無機化学、無機化学演習、化学実験Ⅰ、化学実験Ⅳ、化学実験Ｓ、特別研究
　（大学院講義）　創成無機分子科学特論Ⅳ、前期特別研究

早坂和将　専門分野：有機金属化学
　（全学共通科目）基礎化学実験Ⅰ、基礎無機化学

坪井泰之　**専門分野**：分析化学／物理化学
　（全学共通科目）基礎化学実験
　（専門教育科目）化学セミナー、分析化学１、分析化学２、化学実験１、卒業研究
　（大学院講義）　創成無機分子科学特論Ⅱ、化学の倫理と安全、前期特別研究

東海林竜也　**専門分野**：分析化学／物理化学
　（全学共通科目）基礎分析化学、基礎化学実験
　（専門教育科目）化学セミナー、化学実験１、卒業研究
　（大学院講義）　創成無機分子科学特論Ⅳ、前期特別研究

化学教室　２０１６

２０１７年３月発行

編集　理学部化学科広報委員会
板崎　真澄
塩見　大輔
宮原　郁子
保野　陽子
(五十音順)

連絡先　〒558-8585
大阪市住吉区杉本 3-3-138
大阪市立大学　大学院理学研究科・理学部
http://www.sci.osaka-cu.ac.jp/chem