化学教室　２０１４

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２７年３月

「化学教室 2014」発行にあたって

「化学教室 2014」は大阪市立大学 理学研究科物質分子系専攻および理学部化学科の 2014 年度の教育・研究を網羅する年次活動の報告書です。自らの活動を客観的に検証することにより、教育・研究のさらなる発展と中長期的な方向性を見出す資料として活用できればと願っています。皆様方にご高覧いただき、理学部化学科の教育・研究活動に関してご助言を賜りますようお願い申し上げます。

理学部新学舎が 2014 年 2 月に完成し、化学科の研究室は昨年度末に新棟に移転しました。また旧学舎の改修が 12 月に終了し、2015 年 1 月には仮住まいの共通研究棟から改修済み学舎に戻ってきて、新しい研究環境でスタートしています。今年度は教授２名が定年退職し、4 月には新しい教授２名が着任予定で、さらに 1 名の教授昇格人事が無事認められました。設備・人材の充実とともに、化学教室もまた新たなスタートを迎えることとなります。

大学院では(社)日本化学工業協会の支援を受けた物質分子系専攻「化学人材育成プログラム」が３年目となり、昨年度に続き後期博士課程２年在籍者に「プロポーザルディフェンス」を実施しました。この取り組みは、自分の専門以外の分野について深い知識や理解を身につけることを目的とし、数か月かけて作成したオリジナルの研究プロポーザルを発表し、教員・学生と質疑応答を行うものです。また、教育推進本部と研究科からの支援を得て、外国人講師の招聘（9 件）による国際ゼミナールと英語論文作成に関する講習会、学生の海外派遣（２名）を実施しました。さらに、3 月には国外から 2 名の著名な研究者を招聘して物質分子系専攻主催の国際会議（OCUIC）を開催し国際化のための取り組みも行いました。

高大連携・地域貢献の取り組みとして例年どおり、市大授業、化学セミナー、オープンキャンパス体験学習、理科セミナー、研究室見学、出張授業などを実施しました。化学科が主体となって取り組んでいる「高校化学グランドコンテスト」は開始から 11 年目を迎え、海外から２チームを招聘して、昨年に引き続き国際大会として開催しました。この事業による化学教育への貢献が評価され、中沢浩教授が 3 月に日本化学会の化学教育賞を受賞しました。化学科発のこの事業は国際化に対応したイベントとしてますます発展しています。

2015 年 3 月

大阪市立大学院理学研究科・理学部
平成 26 年度　化学科主任　岡田惠次
平成 26 年度　物質分子系専攻主任　手木芳男

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
非常勤講師と講義，集中講義* ---------- 6
特任，客員教授および客員研究員，博士研究員* ---------- 8
平成２６年度　談話会* ---------- 9
平成２６年度　学部卒業生と卒業研究論文名* ---------- 11
平成２６年度　前期博士課程修了者と修士論文名* ---------- 15
平成２６年度　後期博士課程修了者と博士論文名* ---------- 19
化学科主催･共催･参加の各種行事 ---------- 20
分子無機化学セミナー(MICS 2014) ---------- 21
第１１回大阪市立大学化学セミナー ---------- 22
数学と理科が好きな人のための市大授業 ---------- 28
第１１回高校化学グランドコンテスト ---------- 30
化学科専門教育科目受講生によるアンケート調査 ---------- 41
平成２６年度　卒業生および修了者の進路状況* ---------- 45

Ⅱ．　教員の研究と活動 ---------- 47
２０１４年度受賞 ---------- 48
物理化学大講座 ---------- 49
有機化学大講座 ---------- 77
無機化学大講座 ---------- 105

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２７年３月３１日）

物理化学講座

量子機能物質学	教授	手木 芳男	准教授	寺岡 淳二
	准教授	吉野 治一	助教	伊藤 亮孝
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
光物理化学	教授	八ッ橋 知幸	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
生体物質学	教授	飯尾 英夫	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	准教授	小嵜 正敏
	講師	鈴木 修一		

無機化学講座

分子設計学	教授	木下 勇	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

人事異動

平成２６年１０月１日着任　　講師　　東海林竜也

平成２６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
	実験で知る自然の世界	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２６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	特任教授	中島　信昭	本学名誉教授
実験で知る自然の世界（一部担当）	非常勤講師	田中　礼二	元本学准教授

基礎教育科目

入門化学（前期月 2）	特任教授	中澤　重顕	特任准教授
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	大船　泰史	本学名誉教授
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）	特任講師	鎌田　幸司	
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）	特任教授	市村　彰男	本学名誉教授
基礎分析化学（前期金 3）	特任教授	市村　彰男	本学名誉教授

（専門教育科目）

化学実験Ｉ（前期火 3,4、水 3、木 3,4）	特任教授	市村　彰男	本学名誉教授

大学院

創成有機化学特別講義２　福島　孝典　教授
東京工業大学資源化学研究所
平成 26 年 12 月

創成無機化学特別講義２　林　宜仁　教授
金沢大学物質化学類化学コース
平成 26 年 5 月

創成物理化学特別講義２　石田　尚行　教授
電気通信大学大学院情報理工学研究科
平成 26 年 6 月

機能有機化学特別講義２　大阪大学大学院工学研究科
櫻井　英博　教授
平成 26 年 10 月

機能無機化学特別講義２	唯　美津木　教授 名古屋大学物質科学国際研究センター 平成 27 年 1 月
機能物理化学特別講義２	井上　豪　教授 大阪大学大学院工学研究科 平成 26 年 12 月
探索分子化学特別講義２	上野　貢生　准教授 北海道大学電子科額研究所 平成 26 年 5 月
分子制御化学特別講義２	竹本　佳司　教授 京都大学大学院薬学研究科 平成 26 年 9 月
科学哲学	井頭 昌彦　准教授 一橋大学大学院社会学研究科 平成 26 年 10 月

平成２６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		市村彰男　本学名誉教授
特任教授		中島信昭　本学名誉教授
特任講師		伊藤 宏
特任講師		鎌田幸司
特任講師		中澤重顕
特任助教		杉崎研司
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		小嶋良種　本学名誉教授
客員教授	大阪市立工業研究所	静間基博
客員教授	International Tomography Center, Siberian Branch,Russian Academy of Sciences	Evgeny Tretyakov
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	ウルフラム・リサーチ・アジア・リミテッド	丸山耕司
客員准教授	University of Bonn, Institute for Physcal and Theoretical Chemistry	松岡秀人
客員研究員	ウォータール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	(財)元興寺文化財研究所研究員	山田卓司
客員研究員	株式会社ブラザー工業	三谷　諭

平成２６年度　博士研究員等

奨励博士研究員

Andrea Renzetti　(錯体化学)

博士研究員

神崎祐貴	（分子物理化学）	Elham Hosseini	（分子物理化学）
木梨尚人	（分子変換学）	保野陽子	（分子変換学）

平成２６年　談話会

１）2014 年 4 月 5 日
東京工業大学　資源化学研究所　新金属資源部門　須崎裕司　先生
「熱力学的支配を利用する白金錯体集合体の合成」

２）2014 年 4 月 9 日
Rutgers University, NJ, USA
Prof. Dr. Heinz D. Roth
「Biradicals by Triplet Recombination of Radical lon Pairs」

３）2014 年 4 月 25 日
大阪市立大学複合先端研究機構　麻生隆彬　先生
「ハイドロゲルの電気泳動接着と三次元材料の構築」

４）2014 年 5 月 1 日
University of Queensland, Australia
Prof. Emeritus Professor Curt Wentrup
「Sydnones, Nitrileimines, Carbodiimides and 1H-Diazirenes」

５）2014 年 5 月 1 日
Missouri University St. Louis, USA
Prof. George W. Gokel
「Membrane-active Synthetic Organic Amphiphiles」

６）2014 年 5 月 12 日
金沢大学　物質化学類　化学コース　林　宜仁　先生
「バナジウム酸化物分子の化学」

７）2014 年 5 月 28 日
北海道大学電子科学研究所　上野貢生　先生
「プラズモニックナノ構造を利用した化学反応制御」

８）2014 年 6 月 3 日
電気通信大学　石田尚行　先生
「4f–3d や 4f–2p ヘテロスピン分子磁石」

９）2014 年 7 月 11 日
University of Auckland, New Zealand
Prof. L. James Wright
「New metallabenzene chemistry: similarities and contrasts with classic reactions of benzene」

１０）2014 年 9 月 19 日
工学院大学工学部応用科学科　南雲紳史　先生
「芳香族求電子置換反応に見る『温故知新』」

１１）2014 年 10 月 6 日
一橋大学　大学院社会学研究科　井頭昌彦　先生
「哲学的ロボティクスー《心を持ったロボットをつくる》というプロジェクトはどのようなものでありうるかー」

１２）2014 年 10 月 31 日
International Tomography Center, Siberian Branch, Russian Academy of Science, Novosibirsk, Russia
Associate Professor Evgeny Tretyakov
「Stable Nitroxide Diradicals and Metal Complexes」

１３）2014 年 10 月 31 日
大阪市立大学大学院　理学研究科　東海林竜也　先生
「光の「力」により分子を捕捉・分離・分析する」

１４）2014 年 11 月 11 日
Zavoisky Physical-Technical Institute, Russian Academy of Science, Kazan, Russia
Prof. Kev Salikhovt
「Quantum Computing and Perspectives of Electron Spins as Qubits」

１５）2014 年 11 月 13 日
Department of Inorganic & Physical Chemistry, Indian Institute of Science, India
Dr. Partha Sarathi Mukherjee
「Explosives Sensing by Nanoscopic Architectures and Chemical Reactions in Confined Nanospace」

１６）2014 年 11 月 28 日
International Tomography Center, Siberian Branch, Russian Academy of Science, Novosibirsk, Russia
Associate Professor Evgeny Tretyakov
「Magnetically Active Complexes of Cu(II) with Nitroxides」

１７）2014 年 12 月 15 日
大阪大学大学院工学研究科　井上　豪　先生
「プレターゲット技術を駆使した抗体医薬品の開発」

１８）2014 年 12 月 18 日
東京工業大学資源化学研究所　福島孝典　先生
「巨視的スケールにおよぶ精密分子集積化に向けた物質設計戦略」

平成２６年度　学部卒業生と卒業研究論文名

梅本 晶太（A09SD005）（機能化学研究室）「自己集合による不斉遷移金属錯体の構造変化」

下地 涼太（A10SD013）（錯体化学研究室）「フェナントロリンまたはイミノピリジン誘導体を配位子とする鉄錯体を用いたオレフィンのヒドロシリル化反応」

松本 典子（A10SD031）（構造生物化学研究室）「中性子回折に向けたADPR加水分解酵素の結晶の大型化に関する研究ー結晶化パラメーターと析出する結晶個数の関係性ー」

吉村 渓太（A10SD038）（機能化学研究室）「ポルフィリン金属錯体によるカテコール誘導体検出法の開発」

荻野 園子（A10SS002）（生体物質学研究室）「スピロストミンの合成とグルタチオンとの反応」

荒木 勇介（A11SD001）（合成有機化学研究室）「フグ毒テトロドトキシンの全合成研究」

市山 友紀（A11SD002）（錯体化学研究室）「1, 1'- ビス（フェニルホスフィノ）フェロセンと $Pt(PR_3)_n$ の反応－生成錯体に及ぼす PR_3 の影響－」

伊藤 謙太（A11SD003）（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クロマトグラフィーへのアプローチ」

今田 敬宏（A11SD004）（生体物質学研究室）「JBIR-06の合成研究」

*岡本 拓也（A11SD005）（光物理化学研究室）「レーザー誘起プラズマによるベンゼン水溶液からの親水性炭素ナノ粒子の生成」

加藤 雅俊（A11SD006）（先端分析化学研究室）「ヒドロゲルの接着制御における高分子網目の化学構造の検討」

亀田 宗矢（A11SD007）（生体物質学研究室）「イポメアマロンの抗菌活性評価」

木村 僚（A11SD008）（物性有機化学研究室）「外部刺激応答型ポルフィリンデンドリマー集積体の合成」

吉良 沙也加（A11SD009）（物性有機化学研究室）「π電子系化合物を架橋部位とする多置換ニトロニルニトロキシド金錯体の合成」

講神 彩香（A11SD010）（分子物理化学研究室）「ヘキサシリルベンゼンジアニオンの零磁場分裂に対する対イオン効果の理論的研究」

小林　のぞみ（A11SD011）（量子機能物質学研究室）「安定ラジカル置換基を有する新規ルテニウム(II)ポリピリジン錯体の合成と光化学物性」

小堀　秀慈（A11SD012）（機能化学研究室）「三環式大環状サイクレン–二核金属錯体の合成とアニオン識別」

小矢野　大知（A11SD013）（機能化学研究室）「アミノ酸誘導体配位子からなるキラル錯体の合成研究」

坂元　結花（A11SD015）（量子機能物質学研究室）「ナフタルイミドの励起三重項と安定ラジカルとの弱交換結合系の設計・合成とその電子状態」

佐納　惇平（A11SD017）（分子設計学研究室）「チオフェノラート含有多座配位子を有するニッケル錯体の合成と反応」

*田中　伸明（A11SD018）（物性有機化学研究室）「トリオキシトリフェニルアミン誘導体の合成研究」

田中　優衣（A11SD019）（分子設計学研究室）「Synthesis of Multinuclear Iron Complexes with Schiff-Base Ligands Containing Proton Acceptor Moieties」

谷口　友哉（A11SD020）（分子物理化学研究室）「電子スピン共鳴法を用いた安定有機ラジカルの電気化学反応過程の追跡」

田原　拓真（A11SD021）（物性有機化学研究室）「ラジカル置換フェノチアジンの合成と性質」

大幸　昇平（A11SD022）（構造生物化学研究室）「酸性領域における光化学系II複合体のX線結晶構造解析」

出水　まり亜（A11SD024）（構造生物化学研究室）「セリンパルミトイル基転移酵素結晶のX線回折分解能向上」

鴇田　百栄（A11SD025）（合成有機化学研究室）「海洋産紅藻*Laurencia viridis*から単離されたポリエーテル類である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」

橋本　統星（A11SD026）（合成有機化学研究室）「4-ファルネシル-2-ニトロピロール天然物であるヘロナピロールA及びBの全合成研究」

濱村　菜摘（A11SD028）（分子設計学研究室）「Syntheses and Characterization of Heterometallic Trinuclear Selenido Complexes Containing an N-Heterocyclic Carbene Platinum Unit」

原口　誠（A11SD029）（物性有機化学研究室）「ビス(ニトロニルニトロキシド)置換アズレンおよびその誘導体の合成と金属錯体化」

久嶋　健人（A11SD030）（分子設計学研究室）「Synthesis and Property of a Pincer-type Ni Complex with a Sugar Coated N-Heterocyclic Carbene Ligand」

久本　梨恵（A11SD031）（分子物理化学研究室）「Mn(III)金属錯体における零磁場分裂テンソルのDFT計算と電子状態」

福谷　笙太（A11SD032）（光物理化学研究室）「環境応答性固体蛍光スペクトル」

福山　裕香（A11SD033）（合成有機化学研究室）「着生阻害活性をもつドラスタン型ジテルペン類の全合成研究」

増田　真樹子（A11SD034）（物性有機化学研究室）「ポルフィリン環を側鎖に有するポリ（フェニレンブタジイン）の合成」

松岡　千曉（A11SD036）（量子機能物質学研究室）「高圧下電気抵抗測定による新規TMTSF塩$(TMTSF)_{32}(I_3)_{20}$の金属－絶縁体転移の研究」

村田　千智（A11SD038）（分子設計学研究室）「Diiron Complexes of Thiolate Ligands Derived from 3-Methylbenzothiophene and Terminal Alkynes」

元辻　彩香（A11SD039）（先端分析化学研究室）「プラズモン光ピンセットによるシアニン色素系会合体の光捕捉」

文珠　良侑（A11SD040）（分子設計学研究室）「Synthesis and Reactivity of Mixed-Metal Rhodium-Platinum Dinuclear Complexes with N-Heterocyclic Carbene Ligands」

山内　健吾（A11SD041）（合成有機化学研究室）「アザ三環性アルカロイドであるレパジホルミン類の全合成研究」

山口　峻介（A11SD042）（分子変換学研究室）「グリア細胞増殖活性を有する新規天然有機化合物の全合成研究」

吉田　浩明（A11SD044）（合成有機化学研究室）「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員環スピロ化合物の合成」

戸谷　有希（A11SS005）（錯体化学研究室）「ピリジンおよびイミダゾールの誘導体を多座配位子とする鉄錯体の合成とヒドロシリル化触媒能の検討」

中野　紗矢（A11SS007）（量子機能物質学研究室）「熱伝導度測定による超分子イオンを含む分子結晶の秩序－無秩序相転移の研究」

西岡　勇人（A11SS008）（分子変換学研究室）「クロスカップリング反応を用いたパラセントロンの立体選択的全合成研究」

池田　雄哉（A13SD601）（生体物質学研究室）「フルオロオレフィン構造を有するビルディングブロックの合成と反応」

澤田　駿（A13SD602）（分子物理化学研究室）「希釈単結晶ESR/ENDOR法による直結型開殻置換基をもつ安定ニトロキシド三重項分子の電子構造」

藤原　健太郎（A13SD604）（構造生物化学研究室）「深所型緑藻ミルの色素組成と培養時光照度」

松村　匡浩（A13SD605）（合成有機化学研究室）「カエル毒ヒストリオニコトキシンの全合成研究」

松本　充央（A13SD606）（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の相分離ダイナミクス： 立体規則性依存性の検討」

*　ベストプレゼンテーション賞受賞者

平成２６年度　前期博士課程修了者と修士論文名

物質分子系専攻

赤井　翔太（M13SB001）構造生物化学研究室
高度好熱菌由来ホモセリン脱水素酵素三元複合体の結晶学的研究
(Crystallographic studies of homoserine dehydrogenase ternary complex from Thermus thermophilus HB8)

井尻　美菜子（M13SB002）生体物質学研究室
スプレノシン B の全合成と生物活性評価
(Total Synthesis and biological evaluation of Splenocin B)

井関　征登（M13SB003）錯体化学研究室
ホスフィンカルボキシアミド(RNHC(O)PR'$_2$) とハロゲン間の水素結合を利用した選択的なかご状白金錯体の合成
(Selective Synthesis of Platinum Cage Complexes Utilizing Hydrogen Bond between Phosphinecarboxamide (RNHC(O)PR'$_2$) and Halogen)

猪原　直人（M13SB004）構造生物化学研究室
1.5Å 分解能の構造解析に向けた光化学系 II 結晶の良質化
(Improvement of the quality of photosystem II crystals towards its structural analysis at a resolution of 1.5 Å)

大久保　和弘（M13SB005）分子物理化学研究室
電気化学反応過程における電池活物質の ESR スペクトルと評価
(ESR investigations of active materials for secondary batteries in the electrochemical reaction process)

大矢　直樹（M13SB006）光物理化学研究室
高速液体クロマトグラフィー質量分析のための大気圧多光子イオン化法の開発
(Development of atmospheric pressure multiphoton ionization method for liquid chromatography / mass spectrometry)

小川　洸（M13SB007）生体物質学研究室
プルヌスタチン A およびその類縁体の全合成
(Total Synthesis of Prunustatin A and related natural products)

小田　祥也（M13SB008）分子設計学研究室
糖とアルキル基を導入した N-ヘテロ環カルベンパラジウム錯体の合成と触媒活性
(Syntheses and Catalytic Ability of N-Heterocyclic Carbene Palladium Complexes with a Sugar Unit and an Alkyl Group)

尾向　宏介（M13SB009）物性有機化学研究室
安定高スピン分子を指向したニトロニルニトロキシド置換電子ドナー分子の合成と性質
(Synthesis and Properties of (Nitronyl Nitroxide)-incorporated Electron Donors for High-spin Molecules)

川口　貴士（M13SB010）光物理化学研究室

CASSCF 法を用いたジヨードアセチレン多価カチオンの安定性の解明
(Investigation of the stabilities of multiply charged diiodoacetylene molecular cations by CASSCF method)

川本　達也（M13SB011）錯体化学研究室
ホスフィンテザー14 族元素化合物の合成およびその遷移金属錯体への展開
(Syntheses of Phosphine-Tethered Group 14 Element Compounds and Development to the Transition Metal Complexes)

菊池　正峰（M13SB012）合成有機化学研究室
含窒素海洋天然有機化合物の合成研究
(Synthetic Studies on Nitrogen-Containing Marine Natural Products)

岸田　憲明（M13SB013）量子機能物質学研究室
イオン交換樹脂中におけるルテニウム（II）錯体の励起状態ダイナミクスと励起高スピンダイナミクスのシミュレーション法の開発
(Excited-State Dynamics of Polypyridyl Ruthenium(II) Complexes in Ion Exchange Resins and Development of Simulation Method of Excited High-Spin Dynamics)

國屋　拓郎（M13SB014）機能化学研究室
希土類および遷移金属錯体を活用した簡便なキラル認識系の開発
(Development of Chiral Recognition Systems based on Lanthanide and Transition Metal Complexes)

黒田　菜月（M13SB015）量子機能物質学研究室
高い熱電能を示す分子性結晶およびトポロジカル絶縁体の熱電特性
(Thermoelectric Properties of Molecular Crystals with High Thermopower and Topological Insulators)

清水　章皓（M13SB016）量子機能物質学研究室
高い光耐久性を示すペンタセン - ラジカル誘導体の励起状態ダイナミクス
(Excited- State Dynamics of Pentacene–Radical Derivatives Having Remarkable Photostability)

辻本　晴希（M13SB017）物性有機化学研究室
異種安定ラジカル直結型ジラジカル種の合成と性質
(Synthesis and Properties of Diradicals Directly Combined by Two Different Stable Radicals)

中江　豊崇（M13SB019）分子設計学研究室
N,C,S-ピンサー鉄錯体の酸化還元挙動と反応性 : アミノ基の効果および光誘起配位子置換反応
(Redox Behavior and Reactivity of N,C,S-Pincer Iron Complexes: Effect of an Amino Group and Photoinduced Ligand Substitution Reactions)

中尾　圭太（M13SB020）分子設計学研究室
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パラジウムおよび白金錯体の合成と性質
(Syntheses and Properties of Palladium and Platinum Complexes with Chelated Bis-N-heterocyclic Carbene Ligands Having Two Sugar Moieties)

中尾　拓人（M13SB021）合成有機化学研究室
非ヘム鉄酸素添加酵素の非対称構造を摸倣した新規多核鉄錯体の合成と触媒への展開に向けた研究
(Studies on Syntheses of Unsymmetrical Multinuclear Iron Complexes Mimicking An Active Center of Non-heme Iron Oxygenases and Development toward Catalytic Reaction)

中川　堅太郎（M13SB022）物性有機化学研究室
ジピロメテンとアザジピロメテンを交差連結した金属錯体:合成と色素増感太陽電池への応用
(Metal Complexes Cross-ligated by Dipyrromethene and Azadipyrromethene: Synthesis and Application to Dye-sensitized Solar Cells)

西　紀透（M13SB023）分子設計学研究室
ビス(ONO)型およびビス(ONN)型キサンテン架橋シッフ塩基配位子を用いたマンガン多核錯体の合成と性質
(Synthesis and Properties of Multinuclear Manganese Complexes by Using Bis(ONO)- and Bis(ONN)-Type Xanthene-Bridged Schiff-Base Ligands)

西口　佳範（M13SB024）錯体化学研究室
鉄触媒によるアルコールの脱水素反応の開発　―水素発生反応および移動水素化反応―
(Development of Dehydrogenation Reactions of Alcohol Catalyzed by Iron Complexes ―Hydrogen Generation and Transfer Hydrogenation ―)

西向　淳吾（M13SB025）錯体化学研究室
３つのピリジニル基を有する三脚型配位子の合成及びその鉄錯体を触媒とするヒドロシリル化反応
(Syntheses of Tripodal Ligands Containing Three Pyridinyl Groups and its Iron Complexes and Their Catalytic Hydrosilylation Reaction)

野浪　大輝（M13SB026）量子機能物質学研究室
圧力下熱電能測定による擬一次元有機超伝導体のバンド幅の決定
(Pressure Dependence of Bandwidth of Quasi-One-Dimensional Organic Superconductors Determined by Thermopower)

筈谷　真企（M13SB027）錯体化学研究室
低原子価白金ホスフィン錯体とハロゲン化インジウムの反応
(Reaction of Low-Valent Platinum Phosphine Complex with Indium Halide)

細田　菜摘（M13SB029）生体物質学研究室
ブレファリズミンとステントリン二量体の合成研究
(Synthetic Studies on Blepharismin and Stentorin Dimer)

松本　拓也（M13SB030）光物理化学研究室
二核カルボニル錯体における金属イオン間のクーロン爆発
(Coulomb explosion of metal ions in binuclear metal carbonyl complex)

御前　公美（M13SB031）分子変換学研究室
クロスカップリング反応を利用した置換ピリドンカルボン酸類の合成研究

(Synthetic Study of Substituted Pyridone Carboxylates Using Cross Coupling Reaction)

宮坂　枝里奈（M13SB032）光物理化学研究室
レーザープラズマフィラメントによる化学反応の検討： 有機塩素化合物の炭素粒子化
(Chemical Reactions Induced by Laser Plasma Filament: Graphitization of Chlorohydrocarbons)

遠塚　悠輔（M13SB033）分子変換学研究室
C100 全トランスドリコールアナログの立体選択的合成
(Stereoselective Syntheses of C100 All-trans Dolichol Analogs)

安尾　望（M13SB034）分子変換学研究室
配座固定型シスチン・グルタミン酸交換体阻害剤の開発研究
(Synthetic Study of Conformationally Restricted Analog toward Development of Cystine-Glutamate Transporter)

山本　陽加（M13SB035）錯体化学研究室
ジイミン誘導体を配位子とする鉄錯体による触媒的ヒドロシリル化反応
(Hydrosilylation Reaction Catalyzed by an Iron Complex Bearing a Diimine Derivative)

平成２６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

川本　圭祐（平成27年3月24日授与　主査 木下、副査　橋本、坪井）

「人工光合成構築に向けたプロトン還元触媒開発と色素増感剤評価方法に関する研究」

(Studies on Developments of Catalysts for Proton Reduction and Evaluation Method for Dye Sensitizers toward Artificial Photosynthesis)

真鍋　敦（平成27年3月24日授与　主査 品田、副査　飯尾、森本）

「テトロドトキシンの合成研究」

(Synthetic Study of Tetrodotoxin)

西村　栄治（平成27年3月24日授与　主査 品田、副査　岡田、飯尾）

「ハリナシミツバチのプロポリス由来新規フロログルシノール テトラゴカルボンの合成と天然物合成への応用」

(Synthesis of Tetragocarbone, Novel Phloroglucinols, Isolated from Propolis of Stingless Bee and Its Application to Natural Product Synthesis)

狩俣　歩（平成27年3月24日授与　主査 岡田、副査　森本、八ッ橋）

「新規フェノチアジン誘導体の酸化挙動および発光特性に関する研究」

(Studies on Oxidation and Emission Properties of New Phenothiazine derivatives)

論文博士

岩佐　恵子（平成27年3月24日授与　主査 品田、副査　岡田、森本）

「メタボロミクスによるコーヒー品質に関連する生豆中の化学的成分研究とコーヒー品質に及ぼす影響」

(Identification of chemical compounds in green coffee beans, associated with coffee quality by metabolomics)

化学科主催・共催・参加の各種行事

行事名	開催日	担当者
分子無機化学セミナー(MICS2014)	4 月 5 日	板崎真澄　他
数学や理科の好きな高校生のための 市大授業　講義／光で粒をつまんで操る！？ 光ピンセットの不思議な力	4 月 29 日	坪井泰之
高大連携理化教育懇談会	6 月 4 日	岡田恵次・小嵜正敏・ 舘 祥光
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～	8 月 2 日	豊田和男・西岡孝訓・ 鈴木修一
オープンキャンパス（体験実習込）	8 月 9，10 日 （台風のため，プログラムの一部は中止）	臼杵克之助・ 鈴木修一・品田哲郎・ 坂口和彦・舘 祥光・ 廣津昌和・寺岡淳二
市大理科セミナー	8 月 26 日	臼杵克之助・ 豊田和男・舘 祥光
奈良県立奈良北高校　理数科研修	9 月 9 日	舘 祥光
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 9 日	舘 祥光
スーパーサイエンスハイスクール(SSH)支援事業　大阪府立豊中高校　科学研修「身近な有機化合物を探してみよう」講師	10 月 22 日	舘 祥光
高校化学グランドコンテスト（大阪市立大学、大阪府立大学、読売新聞大阪本社）	10 月 25，26 日	中沢 浩　他
大阪市立高校　理数科　研究室見学	12 月 16 日	舘 祥光
スーパーサイエンスハイスクール(SSH)支援事業　大阪市立東高校　研究室見学	12 月 17 日	舘 祥光

『分子無機化学セミナー（MICS2014)』

日時：2014 年 4 月 5 日（土） 午後 12 時 30 分より　場所：理学研究科会議室

開会の挨拶　　12:30　中沢　先生

第1部　12:35 ~ 13:35　[座長　三宅　先生]

1. 小田祥也　(M2 分子設計研究室)
   Syntheses of palladium and platinum complexes with NHC ligands containing a sugar unit and a long alkyl chain toward the control of hydrophilicity and lipophilicity
   「飴と鞭で溶解度を調教しちゃうぞ(ゝω・)v」
2. 中尾圭太 (M2 分子設計研究室)
   Syntheses and dynamic behavior with *no lin*kage-dissociation of glucose-disubstituted symmetrical bis-N-heterocyclic carbene palladium and platinum complexes
   「農業で生産できるグルコースを２つも錯体に入れてやりました」
3. 中江豊崇 (M2 分子設計研究室)
   「非配位の 1 級アミノ基を有するピンサー型鉄錯体～NCS にようこそ！～」
4. 西　紀透 (M2 分子設計研究室)
   「MH4～マンガンハンター4～」

第2部　13:35 ~ 14: 35　[座長　西岡　先生]

5. 國屋拓郎 (M2 機能化学研究室)
   「希土類錯体の配位特性を活用した Boc-アミノ酸のキラルセンシング」
6. 西口佳範 (M2 錯体化学研究室)
   「俺の作ったショベルカー」
7. 井関柾登 (M2 錯体化学研究室)
   「となりのアミド -dppf とアミドの不思議な出会いはアニオンをキャッチできるか？-」
8. 川本達也 (M2 錯体化学研究室)
   「化学界の浅田真央～世界を魅了するトリプルアクセル～」

休憩 14:35 ~ 14:50

第3部　14:50 ~ 15:50　[座長　廣津　先生]

9. 山本陽加 (M2 錯体化学研究室)
   「Catalytic activity of Iron diimine complexes ～愛(ｉ)の多い錯体が導く Si と C の出会い～」
10. 西向淳吾(M2 錯体化学研究室)
    「鉄、この部屋」
11. 筈谷真企 (M2 錯体化学研究室)
    「-Iron 筈(has) the Reactivity on Amine-borane with Unsaturated Hydrocarbon ?-」
12. 早坂和将(D2 錯体化学研究室)
    「Fe だけにはまかせておけない! クロロシランでも切断したい! チオ尿素 ver.」

第4部　15:50 ~ 16:50　[座長　坪井　先生]

13. 前田友梨 (D2 分子設計研究室)
    Difference in dynamic behavior in solution between Pd and Pt NHC components of heterometallic trinuclear complexes
    「ＮＨ[ふなっ]Ｃ配位子のイリュージョンによる異種金属錯体の溶液内動的挙動なっしー」
14. 片山晃一 (D2 分子設計研究室)
    「アントラセン連結カテコール配位子を有するコバルト錯体の合成と磁気的挙動」
15. 川本圭祐 (D3 分子設計研究室)
    「シッフ塩基を配位子とする硫黄架橋三核モリブデン錯体の合成と酸化還元挙動」
16. 山東磨司 (D3 分子設計研究室)
    「チオラト架橋シッフ塩基鉄錯体を用いたヒドロゲナーゼ機能モデルの構築」

休憩 16:50 ~ 17:10

第5部　17:10 ~ 18:00　[座長　板崎　先生]

招待講演：須崎　裕司　先生（東京工業大学資源化学研究所　新金属資源部門　助教)
「熱力学的支配を利用する白金錯体集合体の合成」

総括　　18:00　西岡　先生

第１１回化学セミナー

平成26年8月2日（土）、大阪市立大学　学術情報総合センター10階　会議室において、高校生対象の化学セミナーを開催した。啓発を目的とした理学部化学科主催の講義形式のセミナーである。今年度は「高校生のための先端科学研修～化学の世界に触れる～」の一部として、学務企画課　地域貢献担当と共催した。

講義タイトルと講師

9:00-10:00 (A)コース	「原子はなぜつながるのか」 豊田　和男（理学部化学科　講師）
10:10-11:10 (B)コース	「分子の構造について考えてみよう」 西岡　孝訓（理学部化学科　准教授）
11:20-12:20 (C)コース	「分子の形と色の関係を探ってみよう」 鈴木　修一（理学部化学科　講師）
見学会	
12:30-12:50	理学部化学科見学会 ＋ 学術情報総合センター見学会

開催案内はポスター（添付資料）の配布（高校や予備校への配布、市内図書館での掲示、学内各所での掲示）およびホームページを通じて行った。大阪市市政便り、毎日新聞、産経新聞、大阪市携帯ナビに案内が掲載された。（A）～（C）コースで別々に参加申込を行った。

参加者数　のべ 207 名（A コース：68 名，B コース：74 名，C コース：65 名），実質102 名。

ホームページ URL　　http://www.sci.osaka-cu.ac.jp/chem/seminar/

当日、10F にグラコンコーナーを開設した。

理学部新学舎見学会および学術情報センター見学会をあわせて開催した。

大阪市立大学化学セミナー

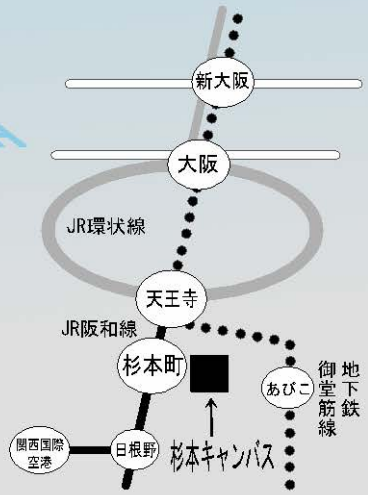
平成26年8月2日(土)
9時００分～１２時２０分

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10分
☆地下鉄御堂筋線「あびこ駅」徒歩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。



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

「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。ご存知のもの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ほかの教員が、皆さんを眺めのよい丘へとご案内します。高校２年生対象にお話ししますが、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。

スケジュール

Ａコース **原子はなぜつながるのか** ●豊田 和男（理学部化学科 講師） ９：００～１０：００	分子は原子が結びついて一つにまとまることによってできています。また、化学反応は原子の結びつきかたが変わることによって起こっています。原子はなぜ、どのように結びつくのでしょうか。その法則を支配している原理とは一体どんなものでしょうか。すこしだけ背伸びしてのぞいてみませんか。 高校化学との関連：物質の構成粒子、物質と化学結合
Ｂコース **分子の構造について考えてみよう** ●西岡 孝訓（理学部化学科 准教授） １０：１０～１１：１０	教科書に書いてあるように、分子は原子が化学結合でつながってできていて、様々な構造をしています。では、その構造は、どういう要因で決まっているのでしょうか？この授業では、分子の構造を簡単に予測する方法について解説するとともに、どうやって実際の分子の構造を知るのかについても紹介します。 高校化学との関連：化学結合、物質の構造、物質の構成
Ｃコース **分子の形と色の関係を探ってみよう** ●鈴木 修一（理学部化学科 講師） １１：２０～１２：２０	皆さんの周りにはいろいろな色であふれています。なかにはなにかの刺激によって色が変わる一見奇妙な物質も存在します。例えば皆さんがよく知っている pH 指示薬はまわりの pH によって色が変化します。また、熱や光、圧力で色が変化する物質もあります。それらはなぜ色づいてみえるのでしょうか？なぜ色が変化するのでしょうか？この講義では、分子の形と関連して色の変化を探ってみたいと思います。 高校化学との関連：化学結合、芳香族化合物

１２：３０　－　１２：５０　　学術情報総合センター見学会

参加申込

▶往復はがき･FAX･電子メールのいずれかの方法でお申し込み下さい。

申込方法

○往復はがき又はＦＡＸの場合

（1）参加コース（Ａ～Ｃ）（2）高校名　（3）学年　（4）住所　（5）氏名（ふりがな）（6）電話番号を明記のうえ、次の宛先まで送付してください。後日、受講通知書を返送します。

送付先　〒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 宛
TEL 06-6605-3504　　FAX　06－6605－3505

○電子メールの場合

件名を「化学セミナー応募」として、上記（1）～（6）の項目を入力のうえ、次のアドレスまで送信してください。　**送信先アドレス**　：　shidai@ado.osaka-cu.ac.jp

メールでお申込みいただいた方には発信元のメールアドレスに受講通知を返信いたします。
別のメールアドレスでの受信を希望される場合、メール本文にあて先をご記入ください。
なお、迷惑メール拒否を設定されている方は、上記のメールアドレスを受信可にしてください。

○QR コードによるアドレスの読み取り（携帯用）

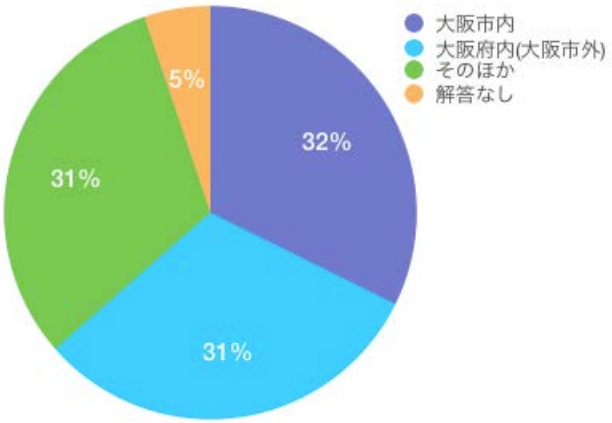
★数名まとめて申込いただいて結構ですが、参加者全員の名前と参加希望コースを明記してください。

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のみに使います。

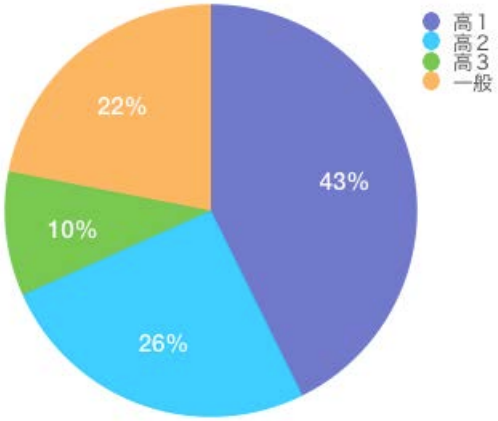
申込期限	平成２６年７月２９日（火）　必着
問合先	大阪市立大学　地域連携センター　　TEL（06）6605－3504 電子メール　shidai@ado.osaka-cu.ac.jp

アンケート結果

お住まいは？



高校生？



このセミナーを何で知りましたか？

①チラシをみて	53
②大阪市立大学ホームページをみて	36
③市政だより、いちょう並木をみて	2
④その他（入手場所：　　）	2
回答なし	3

過去に本学の公開講座・セミナーを受講したことがありますか？

①今回が初めて	77
②受講したことがある	17
回答なし	2

今回の受講のきっかけ(動機)は何ですか？

①内容・テーマに関心があった	64
②大学教員の講義を直接聞きたかった	14
③大阪市立大学に興味があった	33
④その他（具体的に：　　）	8
回答なし	0

開催結果のご報告

大阪市立大学
OSAKA CITY UNIVERSITY

平成26年　高校生のための先端科学研修（化学セミナー）

2014年8月2日　@杉本キャンパス　学術情報総合センター

大阪市立大学理学部化学科では、高校生を中心に科学に興味のある方を対象に、化学の面白さを味わっていただく「大阪市立大学化学セミナー」を、毎年夏休み期間中に開催しています。

高校で習う化学の内容を「ちょっと小高い丘に登って眺めてみよう」と言うのがこのセミナーの趣旨です。これまでとは違った化学の世界をご覧いただけるよう、受講生のみなさんに担当教員が熱弁をふるいました。

セミナー終了後には、本学の図書館である「学術情報総合センター」と「理学部実験教室」の見学ツアーを行いましたので、あわせて様子をご紹介します。

Aコース）原子はなぜつながるのか　　豊田和男（理学部化学科講師）

分子は原子が結びついて一つにまとまることによってできています。また化学反応は原子の結びつきかたが変わることによって起こっています。原子はなぜ、どのように結びつくのでしょうか。その法則を支配している原理とは一体どんなものでしょうか。

少しだけ背伸びしてのぞいてみました。

Bコース）分子の構造について考えてみよう　　西岡孝訓（理学部化学科准教授）

教科書に書いてあるように、分子は原子が化学結合してできていて様々な構造をしています。その構造は、どういう要因で決まっているのでしょうか？

分子の構造を簡単に予測する方法や、どうやって分子の構造を知るのかについて紹介しました。最後には復習を兼ねたクイズで盛り上がりました。

Copyright © 2014 Osaka City University 公立大学法人大阪市立大学. All Rights Reserved.

Cコース）分子の形と色の関係を探ってみよう　　鈴木修一（理学部化学科講師）

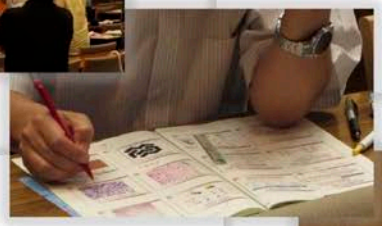
皆さんの周りにはいろいろな色であふれています。中には何かの刺激によって色が変わる一見奇妙な物質も存在します。例えば皆さんがよく知っている pH指示薬は、まわりのpHによって色が変化します。熱や光、圧力で色が変化する物質もあります。

それらはなぜ色づいてみえるのでしょうか？　なぜ色が 変化するのでしょうか？　分子の形と関連して色の変化を探りました。

受講者数　Aコース）68名　Bコース）74名　Cコース）65名　のべ207名　実質参加者102名

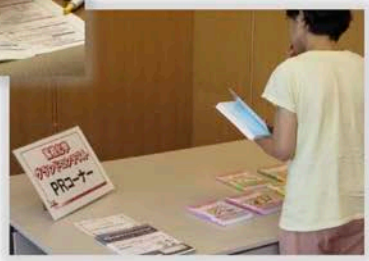
受講者の声！

- ✓ 時々出題されたクイズも新たに学ぶことがたくさんあったのでいい機会になった。
- ✓ 勤務先の高校の生徒にもぜひ受講させてみたいと感じました。



受講者の声！

- ✓ 色・分子にとても興味を持つことができました。学校の物理の授業で色の見え方を少しやっていましたが、分子が関わっていることを知り驚きました。
- ✓ 例えが多く、イメージしやすかったです。



恒例の「高校化学グランドコンテスト」をPR
http://www.gracon.jp

理学部実験教室 見学ツアーの様子

担当教員が実験器具の役割を安全対策も交えて解説し、参加者(31名)からの質問にもお答えしました。

Copyright © 2014 Osaka City University 公立大学法人大阪市立大学. All Rights Reserved.

市大授業

文学部を知りたい人のための

数学や理科の好きな高校生のための

模擬講義

- 環境から見た世界史
- 日本の境界を考える
- カンフー映画の世界へ
- 正多角形の作図について
- 光で粒をつまんで操る!?
- 水都大阪は迫り来る大災害時代に生き残れるか?
- 世紀の大発見! ヒッグス粒子って何だろう?
- 植物の「形」の多様性と進化
- 文学部学生とのフリートーク!

保護者の方の聴講も歓迎です

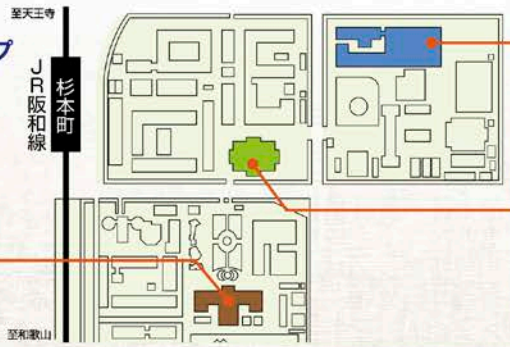
平成26年 **4月29日(火・祝)** 午後1時～3時50分 (受付：正午～)

費用 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

●会場案内
杉本キャンパスマップ

文学部会場(1号館)



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)

ホームページアドレス https://www.connect.osaka-cu.ac.jp/4c/school-contribution/

プログラム

第１時限　PM1:00〜2:10

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～

環境から見た世界史 ―コロンブスの交換／不等価交換―
文1 西洋史学 **大黒俊二** 教授

かつて人間が征服する対象と考えられていた環境が、人間を制約し、人間と協働して歴史を作り上げていく存在であると意識され、「環境史」という新しい研究分野が生まれました。講義では「コロンブスの交換／不等価交換」―新旧両大陸間での動植物、病原菌の移動が環境にもたらした影響―を例に環境史の一端を紹介します。

日本の境界を考える ―国内野外調査から見える異国―
文2 地理学 **山﨑孝史** 教授

大学で地理学を学ぶには、野外に出かけて事物を観察し、人々から情報を得ることが必要です。私は地理学の専攻生を、日本が少し違って見えるような場所に連れて行きます。「韓流のメッカ」東京都新宿区大久保と米軍嘉手納基地前の沖縄県沖縄市コザ。この二つの場所から日本の境界がどのように見えるのか、お話しします。

カンフー映画の世界へ
文3 中国文化学 **張　新民** 教授

ブルース・リーやジャッキー・チェンを代表とするカンフー映画は、中国の武侠映画から派生した映画のジャンルであり、武術にすぐれた任侠を重んじる英雄豪傑を描く映画です。その歴史は長く、上海では１９２０年代に、その後、香港、台湾でも製作されました。本講義では、武侠映画の世界観や武芸観を概説します。

理学部

数学や理科の好きな高校生のための市大授業

正多角形の作図について
理1 数学科 **尾角正人** 教授

古代ギリシャでは正五角形が定規とコンパスのみで作図できることが知られていました。皆さん、この作図法を知っていますか？その後1796年にガウスは正17角形が作図可能という発見をしました。

では正七角形はどうでしょう。こちらは作図できないということがわかっています。なぜでしょうか？一緒に考えてみましょう。

光で粒をつまんで操る!? ―光ピンセットの不思議な力―
理2 化学科 **坪井泰之** 教授

光には「力」の作用があり、物を動かすことができます。とても弱い力で、私たちは感じることはできませんが、バクテリアなど小さな物体たちにとっては、強い力です。レーザー光線をミクロな空間に絞り込むと、光の力でバクテリアを捕まえ、操ることができます。講義では、光ピンセットの原理、可能性についてお話しします。

水都大阪は迫り来る大災害時代に生き残れるか？
理3 地球学科 **原口　強** 准教授

水都大阪は、難波津の時代から近代まで水運を活用し恩恵を受け発展してきた。そこには恵まれた立地条件と人の英知があったが、難波堀江開削以降、大和川など自然を改変してきた結果「管理病棟、水都大阪」となった。南海地震・津波に襲われた時、水都大阪は生き抜くことができるのか？その検証と処方箋について考えます。

第２時限　PM2:40〜3:50

文4 文学部学生とのフリートーク！

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）

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番号（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申込みの場合はFAX番号）

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

世紀の大発見！ヒッグス粒子って何だろう？
理4 物理学科 **丸　信人** 准教授

素粒子標準模型における唯一の未発見粒子であったヒッグス粒子は50年前に予言され、2012年7月ようやく発見されました。提唱者のヒッグス、アングレール両博士には2013年ノーベル物理学賞が授与されました。この授業では、素粒子物理の基本事項を説明し、ヒッグス粒子が果たす役割について解説します。

植物の「形」の多様性と進化
理5 生物学科 **厚井　聡** 講師

陸上には約30万種の植物が存在し、その多様性は約4.3億年におよぶ進化によって作り上げられ、現在も様々な形をもつ植物が誕生しています。陸上植物の形の進化を紹介し、形態進化の極致とも言えるカワゴケソウ科植物を取り上げます。この特異な形態がどのように進化してきたのか、現在進行中の研究成果を紹介します。

申込受付期間 平成26年3月17日（月）〜4月22日（火）

大阪市立大学・大阪府立大学・読売新聞大阪本社 主催

第11回 高校化学グランドコンテスト

Grand Contest on Chemistry for High School Students

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願に置いて行っている教育支援プログラムです。

2014年 10月25日（土）・26日（日）

会場：大阪府立大学Ｕホール白鷺

スケジュール

６月～８月	▶	研究サポート希望受付
９月　３日（水）	▶	応募締切
９月１２日（金）	▶	１次審査資料の提出締切（A4 用紙４枚の研究レポート）
１０月　上旬	▶	１次審査結果の公表
１０月２５日（土） １０月２６日（日）	▶	最終選考会

【参 加 費】無 料

【応募資格】高校生、工業高等専門学校生（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】下記ホームページをご覧ください

http://www.gracon.jp

BOOKS

「高校生・化学宣言」PART1～PART6

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。

【お問合せ】〒599-8531 大阪府堺市中区学園町１－１
大阪府立大学 地域連携研究機構 地域連携室「第11回高校化学グランドコンテスト実行委員会事務局」
TEL: 072-254-9602 ／ E-mail: gracon11@ao.osakafu-u.ac.jp

公立大学法人 大阪市立大学 OSAKA CITY UNIVERSITY　公立大学法人 大阪府立大学 OSAKA PREFECTURE UNIVERSITY　読売新聞大阪本社

「第１１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 26 年 10 月 25 日（土）午後 1:00～午後 6:30
　　：平成 26 年 10 月 26 日（日）午前 8:45～午後 4:15
場　　所：大阪府立大学中百舌鳥キャンパス（大阪府堺市中区学園町１－１）
　　学術交流会館多目的ホール（25 日）・学術情報センターＵホール（26 日）
　　（http://www.gracon.jp/gracon2014/）

主　　催：大阪市立大学、大阪府立大学、読売新聞大阪本社

後　　援：文部科学省、教育委員会（大阪府、大阪市、京都府、兵庫県、奈良県、和歌山県、滋賀県、三重県、北海道、宮城県、福島県、茨城県、群馬県、埼玉県、東京都、神奈川県、長野県、山梨県、静岡県、愛知県、岐阜県、岡山県、島根県、鳥取県、徳島県、香川県、愛媛県、福岡県、長崎県、大分県、宮崎県）、首都大学東京、横浜市立大学、名古屋市立大学、お茶の水女子大学、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、化学プラットホーム＠関西、読売テレビ

協　　賛：日本化学会、日本化学工業協会、近畿化学協会、パナソニック株式会社、株式会社遊タイム出版、株式会社柴尾商店、大阪薬研株式会社、和光純薬工業株式会社、大研科学産業株式会社、シュプリンガー・ジャパン株式会社、ナカライテスク株式会社、株式会社リガク、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、南出理化商会、株式会社化学同人、株式会社東京化学同人、東京化成販売株式会社

10 月 25 日（土）　一日目（ポスター発表）

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）
17:30~18:30	レセプションパーティー

10 月 26 日（日）　二日目（口頭発表、表彰式）

08:45~	受付開始
09:45~10:15	開会式（大阪府知事挨拶、大阪市長挨拶、大阪市立大学学長挨拶、大阪府立大学学長挨拶、読売新聞大阪本社科学部長挨拶）

【最終選考　口頭発表（発表 12 分＋コメント 2 分＋交代 1 分）】

10:15～10:30　**OP1**　**バニリンの新しい全合成の試み～設計・立案から全合成へ～**
(宮城県仙台第二高等学校)　萩原駆、高瀬理人
［指導教員］　渡辺尚

10:30～10:45　**OP2**　**植物から抽出されるアントシアニンの性質と色素増感太陽電池への応用**
(愛知県立明和高等学校)　本郷裕哲、橋元佐知、名取雅生、杉山和樹
［指導教員］　小澤哲矢、山田哲也

10:45～11:00　**OP3**　**アンモニアの爆発（燃焼）反応の研究～ＮＯは生じない！～**
(大阪府立清水谷高等学校)　永野ひかる、黒岩恵太郎、黒田哲平、上杉ひなの、鳥山奈々瑚、馬場美莉安、原清正、小田直弥
［指導教員］　石津丹勇

11:00～11:15　**OP4**　酸素の溶け方と指示薬の変化～色変わりの遊びから始まる溶存酸素量測定の試み～
(福岡県立鞍手高等学校)　河端孝政、本多潤哉、金子裕介、井上正弥、牧野日名子、有吉巧、平河隆二、大場朋大、中山右京
［指導教員］　小田裕

11:15～11:30　**OP5**　シイタケ廃菌床による染色廃水処理方法
(愛媛県立新居浜工業高等学校)　伊藤夢人、古谷秀斗
［指導教員］　井原進一

11:30～12:30　昼食休憩

12:30～12:45　**OP6**　ベンザインの単離を目指した分子設計とその合成に関する研究
(福島県立福島高等学校)　小山田健太、鹿又義貴、高見哲理、山田竜也
［指導教員］　橋爪清成

12:45～13:00　**OP7**　卵殻膜のリサイクルで発電装置の材料を作製する研究３
(国立米子工業高等専門学校)　松井千佳、田原早央莉、前田千澄、山村萌衣、シャマラバラ　スブラマニアム
［指導教員］　谷藤尚貴

13:00～13:15　**OP8**　自作の結像分光器による輝線スペクトルの測定
(大阪府立千里高等学校)　桑野真帆、八木紗恵子、笠松真衣
［指導教員］　松浦紀之、岩永良一

13:15～13:30　**OP9**　水素吸蔵合金を用いた再生可能エネルギーの蓄電システムの開発
―小中学校の出前授業教材として―
(新居浜工業高等専門学校)　岡田紗奈、越智咲伎
［指導教員］　桑田茂樹、中山享

13:30～13:45　**OP10**　有機色素増感発電システムの開発～効率を伸ばす鍵を求めて～
(和歌山県立海南高等学校)　清水佳祐、佐々見和也、福本大智、植田瑛己、北野智大、橋本慎太郎
［指導教員］　西眞美

【海外招聘高校　口頭発表　2 校（台湾　1 校、シンガポール 1 校)】

13:45~14:00　**IP1**　*Enhanced Efficiency in Dye-Sensitized Solar Cells with Gold Nanoparticles*
(Taipei First Girls' High School, Taiwan)Hsu, Tien-Chun , Wu, Xin-Fang
[Instructor]Chiang Hui-Yu

14:00~14:15　**IP2**　*ynthesis Of Lignin/Poly(hydroxy ethyl methacrylate) Copolymer For Contact Lens Applications*
（Hwa Chong Institution, Singapore） Lim Song Jie Bram, Tan Wei Lin Gregory
[Instructor]Lim Junyang,
[Institute of Materials Research and Engineering] Kai Dan

14:15~14:25　休憩

14:25~15:10　**特別講演**　ナノ空間の科学は一体何を与えてくれるのか？ ー夢が現実になる ー
What Can We Do Using Nanospace Science? - Dream Comes True -
京都大学大学院工学研究科教授　北川　進　Susumu Kitagawa
（京都大学　Prpfessor　of　Kyouto　University）

15:10~16:15　結果発表・表彰式
総評（審査委員長、主催者）

審査委員：	村井　眞二	（奈良先端科学技術大学院大学特任教授＜審査委員長＞）
	馬場　章夫	（大阪大学副学長）
	秦　　健吾	（大阪府教育センター理科教育研究室主任専門員）
	永田　夏穂	（大阪市教育委員会事務局指導部高等学校教育担当指導主事）
	行成　靖司	（読売新聞大阪本社科学部長）
	西澤　良記	（大阪市立大学学長）
	奥野　武俊	（大阪府立大学学長）
	保尊　隆享	（大阪市立大学大学院理学研究科長）
	多田　俊治	（大阪府立大学大学院理学系研究科長）
	中沢　　浩	（大阪市立大学大学院理学研究科教授）
	辰巳砂昌弘	（大阪府立大学大学院工学研究科教授）
	川口　剛司	（大阪府立大学大学院生命環境科学研究科教授）
	柳　　日馨	（大阪府立大学大学院理学系研究科教授）
	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	（お茶の水女子大学副学長兼図書館長）
	小川　立夫	（パナソニック株式会社全社 CTO 室室長）

「第１１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，15：30～17：00　：偶数番

PP1	$KMnO_4$-$Na_2C_2O_4$酸化還元反応　-Mn^{2+}の触媒効果による、加熱と遮光の不要化- (宮城県仙台第一高等学校) 佐藤丘郭、加藤徹大、九里優樹、佐藤恵里、下澤七海、山田玲花　［指導教員］渡部知子
PP2	銅の炎色反応における青色発光について（宮城県宮城第一高等学校） 今間可奈子、星桃子、田口保乃雅、三上蒼瞬、佐藤智美、二口夏帆　［指導教員］窪田篤人
PP3	おいしいホットミルクの作り方（茨城県立竹園高等学校） 染谷百香、内藤紗花、宮崎菜摘　［指導教員］飯村好和
PP4	二酸化炭素から有機化合物を合成する研究（千葉県立安房高等学校） 長田直大、小柴理人、能重晴妃　［指導教員］両角治徳
PP5	安価で実用的な燃料電池の研究（千葉県立安房高等学校） 青木唯人、森俊介　［指導教員］両角治徳
PP6	層状メッキを使った高効率燃料電池（千葉県立安房高等学校） 鈴木大輔、関口陽平　［指導教員］両角治徳
PP7	燃料電池触媒における酸化還元電位による能力の測定（千葉県立安房高等学校） 小林拓己、石井夏鈴　［指導教員］両角治徳
PP8	人工イクラの農業利用（千葉県立安房高等学校） 関口陽平、伊藤光　［指導教員］両角治徳
PP9	スクールカラーの紫に布を染めたい！（千葉県立安房高等学校） 野村真美、鈴木朱里　［指導教員］両角治徳
PP10	色素増感太陽電池の研究（千葉県立安房高等学校） 古宮健一郎、濱慎悟、近藤哲史　［指導教員］両角治徳
PP11	温度と光が液晶の色に与える影響の研究（千葉県立佐倉高等学校） 松本倫太郎　［指導教員］古賀昭平
PP12	ルミノール反応の基礎研究　～明るく長い化学発光を目指して～（千葉市立千葉高等学校） 井上瑞貴、吉田龍平　［指導教員］上川圭子
PP13	身近な色素を利用した色素増感太陽電池の研究　～基礎と実用化に向けて～ (玉川学園高等部) 廣田宗士、須藤香月　［指導教員］原美紀子
PP14	どの手作りセッケンが市販のセッケンに1番近いか（東海大学付属高輪台高等学校） 渡辺麻衣、梅畑洸之介、小野光　［指導教員］上松未来
PP15	河川底質を用いて環境改善～廃物の有効利用と重金属除去を目指す～ （東京都立科学技術高等学校） 山﨑弓香、只木一心、宮田琉　［指導教員］髙木昭美
PP16	ブドウ色素を用いた太陽電池の可能性について（山梨県立甲府南高等学校） 田草川一穂、上野豪俊、宿輪美里、三浦大輝　［指導教員］小林孝次
PP17	可視光線により誘導される植物細胞内の色素について（山梨県立甲府南高等学校） 南手宏紀、大澤未歩、武井仁、鶴田実奈、堀田京花、若尾実菜　［指導教員］小林孝次
PP18	水酸化ナトリウムを用いたPETの加水分解～PET分子の配向の様子とアルカリ加水分解の仕組みについて～（長野県屋代高等学校） 小出健士朗、柄澤大地、田中雄大、横田直哉　［指導教員］小田切亨

PP19	アルギン酸ビーズを用いたアルコール発酵及び酸化還元滴定によるエタノールの定量 (長野県屋代高等学校) 小澤悠介、蟹澤圭祐、小山信也 ［指導教員］近藤信昭
PP20	デンプンとアミラーゼ（長野県屋代高等学校） 春日涼太郎、小林良輔、矢島拓実、湯本瑛亮 ［指導教員］西澤秀夫
PP21	人工イクラからの物質の透過挙動　～小さい分子だけではなく大きな分子も透過するのか？～ (国立長野工業高等専門学校) 三井孔佑 ［指導教員］板屋智之
PP22	釉薬の研究（岐阜県立恵那高等学校） 永野ゆみな、原久瑠美 ［指導教員］伊藤仁
PP23	うれＣ！おいＣ！ビタミンＣ！（愛知県立時習館高等学校） 加古安律紗、河合仁美、川根摩耶、園部裕子、高木はるな ［指導教員］後藤智行
PP24	レゾリューション・レボリューション　－生分解性高分子の普及－ (愛知県立時習館高等学校) 大木俊吾、小林大悟、高岡涼、辻遼太郎、松本昂章 ［指導教員］後藤智行、竹内郁代
PP25	ホルマリン時計反応の制御（愛知県立明和高等学校） 竹内宏治、髙橋樹 ［指導教員］山田哲也
PP26	燃料電池の燃料物質について（愛知県立明和高等学校） 大塚陸渡、髙橋樹 ［指導教員］山田哲也
PP27	勢田川の水質調査について（三重県立伊勢高等学校） 森順平、永野皓子、栗原敏弘、山中沙織 ［指導教員］中井潤、井阪浩平、松本佑彌
PP28	振動反応（私立常翔学園高等学校） 越智健一、來山拓磨、宇髙勇佑、竹下賢二、上田竣太、長谷川健太 ［指導教員］池田弘、桂岳史
PP29	保湿力（私立常翔学園高等学校） 遠藤瑠巳、河原成沙、山本華、金愛理、石田ひかり ［指導教員］池田弘、桂岳史
PP30	オリジナル花火の作製（私立常翔学園高等学校） 阪上浩史、加登大河、小西夏海、林祐輝、大塚郁哉、光藤大賀 ［指導教員］桂岳史、池田弘
PP31	カルシウムイオンの定量（私立常翔学園高等学校） 米川友貴、寺本杏、仲村綾夏、宮島綾、小田大智、和田晃寛 ［指導教員］池田弘、桂岳史
PP32	接着剤の作製（私立常翔学園高等学校） 道端惇也、竹内智香恵、谷内俊介、水本光、木下由梨奈、向田良輔 ［指導教員］池田弘、桂岳史
PP33	カビの繁殖と抑制（私立常翔学園高等学校） 半田悠真、戸谷駿希、角江竜之介、村尾良介、清水宏展 ［指導教員］池田弘、桂岳史
PP34	蛍光染料の合成（私立常翔学園高等学校） 品川美幸、田中朱音、古野怜菜、辻晴海、亀井一帆、和西涼夏 ［指導教員］桂岳史
PP35	二酸化炭素濃度の簡易測定法の研究～濁度（沈殿）を利用して（大阪府立高津高等学校） 藤田雅輝、池田優花 ［指導教員］藤村直哉
PP36	人工イクラの膜の研究（大阪府立三国丘高等学校） 春木佑太、西村鳴海、西浦拓海、高辻涼、北村紀貴、野中大生、田中弘毅 ［指導教員］福地隆史、浅原嘉文

PP37	色素を用いた溶液中のタンパク質の定量分析（大阪府立千里高等学校） 大野友豊 ［指導教員］松浦紀之
PP38	ミドリのチカラ ～雑草でサビの進行を食い止めろ!～（大阪府立大学工業高等専門学校） 雪井隆聖、的崎花百美、三谷隆大 ［指導教員］北野健一
PP39	亜炭とグラファイト（大阪府立天王寺高等学校） 重光春佳、中村海斗、塚本貴大、林沙紀、福井香帆 ［指導教員］河野成志
PP40	カキ殻による重金属イオン除去のメカニズム（大阪府立天王寺高等学校） 奥西智也、西谷謙多、吉見暢、奥直樹 ［指導教員］岩井晴彦
PP41	キチンキトサンによる生分解性プラスチックの生成（大阪府立天王寺高等学校） 中谷亮介、古谷昂平、前田梨帆、正木翔 ［指導教員］駒井泰之
PP42	飲料水のカフェイン含有量の研究（大阪府立天王寺高等学校） 梶原果穂 、小西花林 、福井春奈 、河相優子、塩﨑桜子 ［指導教員］河野成志
PP43	雪の結晶に関する研究（大谷中学校・高等学校） 岡﨑玲子、加茂川咲月、上田理代、大和田依莉那、石井佑佳、門脇史歩、岸本真琳、高群麻里、藤野由梨、島岡天音、畠山真悠子、徳原伶香、米田奈央、矢部杏紗佳、長井理紗、井阪真衣、佐藤由佳、清原華也、井上喜来々［指導教員］西田哲也、豊田將章
PP44	色素増感型太陽電池の作成と使用（神戸市立六甲アイランド高等学校） 宇野葵瑶乃、小池佑宇 ［指導教員］釜谷尚史
PP45	高い洗浄力を有するセッケンの作製（和歌山県立向陽高等学校） 加山凌資、久保綾太、星原雅生、瀬藤鞠那、中尾紗貴、濵野智秋、松穂みずき ［指導教員］小谷研悟
PP46	E 知っているか、カイコはリンゴしか食べない 「桑の葉を含まない人工飼料の作成 STEP1」 （島根県立益田高等学校） 福満和 ［指導教員］福満晋
PP47	カイコの体や繭のタンパク質と色素との関係（島根県立益田高等学校） 福満和 ［指導教員］福満晋
PP48	備長炭電池の最良条件を探る（私立金光学園高等学校） 工藤正成 ［指導教員］岡﨑裕
PP49	生分解性プラスチックと天然ゴムの合成（私立金光学園高等学校） 木村佳奈、若狭成海 ［指導教員］岡﨑裕
PP50	椿灰の不思議（新居浜工業高等専門学校） 谷 明莉、篠原 未結季 ［指導教員］牧 慎也
PP51	篤山椿のサイエンス ～椿油セッケンと古代紫へのチャレンジ～（愛媛県立小松高等学校） 細川明未、田頭鞠佳、曽我美沙希、八木彩香 ［指導教員］藤江義輝
PP52	10年間継続 小倉の雨水研究 ～酸性雨と銅製屋根からの銅の溶解とのかかわり～ （福岡県立小倉高等学校） 園田 唯華、江藤 英里、斉藤 文音 ［指導教員］池田 好夫
PP53	高級脂肪酸分子の単分子膜中における挙動 ～疎水基はどのような効果を及ぼしているのか？～ （佐賀県立佐賀西高等学校） 池田 星哉、北島 伸一郎、前村 征哉、松瀬 勝朗 ［指導教員］松髙 和秀
PP54	沖縄の植物に含まれる物質の紫外線吸収率（沖縄県立球陽高等学校） 上原 勇太、江頭 俊 ［指導教員］新川 百合子
PP55	沖縄の気候におけるスキンケア商品の品質調査（沖縄県立球陽高等学校） 岸本 恵理菜、高木 夏帆 ［指導教員］宮城 将寿

「第１１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

OP6　ベンザインの単離を目指した分子設計とその合成に関する研究
(福島県立福島高等学校)　小山田健太、鹿又義貴、高見哲理、山田竜也
［指導教員］　橋爪清成

大阪府知事賞

OP10　有機色素増感発電システムの開発～効率を伸ばす鍵を求めて～
(和歌山県立海南高等学校)　清水佳祐、佐々見和也、福本大智、植田瑛己、北野智大、橋本慎太郎
［指導教員］　西眞美

大阪市長賞・パナソニック賞

OP5　シイタケ廃菌床による染色廃水処理方法
(愛媛県立新居浜工業高等学校)　伊藤夢人、古谷秀斗
［指導教員］　井原進一

大阪市立大学長賞

OP1　バニリンの新しい全合成の試み～設計・立案から全合成へ～
(宮城県仙台第二高等学校)　萩原駆、高瀬理人
［指導教員］　渡辺尚

大阪府立大学長賞

OP7　卵殻膜のリサイクルで発電装置の材料を作製する研究３
(国立米子工業高等専門学校)　松井千佳、田原早央莉、前田千澄、山村萌衣、シャマラ　バラスブラマニアム
［指導教員］　谷藤尚貴

読売新聞社賞

OP2　植物から抽出されるアントシアニンの性質と色素増感太陽電池への応用
(愛知県立明和高等学校)　本郷裕哲、橋元佐知、名取雅生、杉山和樹
［指導教員］　小澤哲矢、山田哲也

審査委員長賞

OP8　自作の結像分光器による輝線スペクトルの測定
(大阪府立千里高等学校)　桑野真帆、八木紗恵子、笠松真衣
［指導教員］　松浦紀之、岩永良一

金賞・シュプリンガー賞

OP9　水素吸蔵合金を用いた再生可能エネルギーの蓄電システムの開発
―小中学校の出前授業教材として―
(新居浜工業高等専門学校)　岡田紗奈、越智咲伎
［指導教員］　桑田茂樹、中山享

金賞

OP3　アンモニアの爆発（燃焼）反応の研究～ＮＯは生じない！～
(大阪府立清水谷高等学校)　永野ひかる、黒岩恵太郎、黒田哲平、上杉ひなの、鳥山奈々瑚、馬場美莉安、原清正、小田直弥
［指導教員］　石津丹勇

OP4　酸素の溶け方と指示薬の変化
～色変わりの遊びから始まる溶存酸素量測定の試み～
(福岡県立鞍手高等学校)　河端孝政、本多潤哉、金子裕介、井上正弥、牧野日名子、有吉巧、平河隆二、大場朋大、中山右京
［指導教員］　小田裕

ポスター賞・シュプリンガー賞

PP47　カイコの体や繭のタンパク質と色素との関係
(島根県立益田高等学校)　福満和
［指導教員］福満晋

PP16　ブドウ色素を用いた太陽電池の可能性について
(山梨県立甲府南高等学校)　田草川一穂、上野豪俊、宿輪美里、三浦大輝
［指導教員］小林孝次

ポスター賞

PP18　水酸化ナトリウムを用いたPETの加水分解
～PET分子の配向の様子とアルカリ加水分解の仕組みについて～
(長野県屋代高等学校)　小出健士朗、柄澤大地、田中雄大、横田直哉
［指導教員］小田切亨

PP25　ホルマリン時計反応の制御
(愛知県立明和高等学校)　竹内宏治、髙橋樹
〔指導教員］山田哲也

PP17　可視光線により誘導される植物細胞内の色素について
(山梨県立甲府南高等学校)　南手宏紀、大澤未歩、武井仁、鶴田実奈、堀田京花、若尾実菜
［指導教員］小林孝次

第１１回高校化学グランドコンテスト関連の新聞等掲載記事

平成２６年１１月３日　読売新聞掲載

科学 MONDAY

役立つ研究 若い発想力で

第11回高校化学グランドコンテスト

「第11回高校化学グランドコンテスト」の最終選考会が10月25、26の両日、大阪府立大（堺市）で開かれた。過去最多となる70チームが参加し、1次審査を通過した10チームが口頭発表に臨んだ。55チームがポスター展示し、昨年に続いて台湾、シンガポールの高校生も参加した。日本側も多くが口頭発表を英語で行い、国際色豊かな大会となった。上位5作品を紹介する。（敬称略）

文部科学大臣賞

未知の合成法に挑む

ベンザインの単離を目指した分子設計とその合成に関する研究

福島県立福島（小山田健太、鹿又義貴、高見哲理、山田竜也）

有機化学実験の本に載っていたトリプチセンという物質のプロペラ状の構造にひかれ、原料の物質ベンザインに注目した。生成してもすぐに消えてしまうこの物質を、安定化させて取り出すことに挑戦した。

ベンザインが消える反応を遅らせる手法を検討し、6段階の合成過程を設計した。5段階目までできる全く新しい化合物を反応させ、最終段階でベンザインを生成させる。

これまでに、第2段階までの成功が確認できた。新たな材料開発にもつながる夢の合成へ向け、生徒らは「とにかくやってみると意気込んだ。

大阪府知事賞

光電池の発電力向上

有機色素増感発電システムの開発～効率を伸ばす鍵を求めて～

和歌山県立海南（清水和歌山、佐々見和也、福本智、佐々木和也、北野智大、植田琢己、北野智大、橋本侃太郎）

色素に光を当てると電子を放出する性質を利用した色素増感型の「光電池」。植物の色素を用いる同校科学部のこれまでの研究で課題だった、光を浴びても劣化しない素材の開発により、発電効率の向上を狙った。

光電池を作るには、色素を半導体に吸着させる必要がある。今回、光に強い有機色素を酸化チタン膜に吸着させることに成功し、研究に弾みが付いた。

実験の過程で、有機色素の電解液と2種類の添加物を加えると、効果的であることを発見した。その結果、研究開始当初の3・5倍の効率アップに成功した。

大阪市長賞・パナソニック賞

キノコで廃水浄化

シイタケ廃菌床による染色廃水処理方法

愛媛県立新居浜工業（伊藤夢人、古谷秀斗）

地場産業のタオルや紙の工場から、染料の混じった廃水が出る問題に着目。キノコ類が持つ酵素が色素を分解するとの研究から、シイタケ菌を植えて栽培し、収穫後には捨てられる「廃菌床」から酵素を抽出し、廃水を脱色・浄化できないか調べた。

廃菌床を粉砕して作った水溶液を染料の混じった水と混ぜると、特定の染料が脱色されるのを確認した。脱色の際、働く酵素の種類を割り出し、シイタケに豊富に含まれていることも解明。廃菌床を使った廃水処理技術の開発も視野に「これからも『環境改善に役立つ技術を発展させたい』と力を込めた。

海外から4人（台湾、シンガポール）

発表を終えた感想を話すシンガポール・セント・ジョセフ高等学校生徒たち（大阪市立大で）

台湾の台北市立第一女子高級中学とシンガポールのホア・チョン高の2校が招待され、研究を披露した。生徒計4人が研究内容を滑らかな英語で紹介した。

台湾のシュウ・テンチュンさんとウー・シンアンさんの2人は植物などに含まれる色素に太陽光を当てると発電する「色素増感太陽電池」について金の粒子を使って発電効率を高める方法を研究した。

シンガポールのリム・ソン・ジエ・フラムさんとタン・ウェイ・リン・グレゴリーさんの2人は、コンタクトレンズの素材の強度を高める方法などを調べた。

多彩なテーマ 成績僅差

村井眞二・奈良先端科学技術大学院大特任教授

名チームとも、極端の成績。金属や植物を使った実験などテーマがパラエティーに富んでいた。研究内容は生物や物理の世界にも広がっていた。

近年、化学界は対象分野を広げて社会の役に立とうとしている。青色発光ダイオード（LED）の発明で、ノーベル物理学賞を受賞する中村修二さんが、化学メーカーで研究していたことも象徴的だ。

実りある発表をした生徒諸君には、無限の可能性を秘めた世界に、自信を持って飛び込んできてほしい。

大阪府立大学長賞

改良で発電性能50倍に

膜型ペロブスカイト型太陽電池の材料を作製する研究3

国立米子工業高専（鳥取県）（松井千佳、田原早央莉、前田千澄、山村南衣、シャマラ・パラスプラマニアム）

2年前、膜の裏の内側にある薄い膜（膜型膜）を利用して燃料電池を作った。今回は、研究をさらに進めて、発電性能の向上に成功した。

同校の燃料電池は、メタノールと水の反応で電気エネルギーを得る。この際、水素イオンを電極に通す膜となる部品が必要で、膜型膜を用いてきた。

今回、膜型膜を電極に固定するチップの薄材や貼り方などを工夫した結果、これまでより最大約50倍、発電性能を高めることができた。得られた手法をもとに、さらなる性能向上を進める予定だ。

大阪市立大学長賞

バニリンの新しい全合成の試み ～設計・立案から全合成へ～

宮城県仙台第二（森加歌、高瀬理人）

バニラの香料 設計・生成

バニリンは、アイスクリームや香水に使われる香料。バニラ豆から抽出するのに比べ、牛ふんを使う半分のコストですむという。日本人女性の研究成果が200年ぶりに合成できるかを探った。

バニリンの構造式の分析から、フェノールという物質の化学反応で合成できると考えて「設計図」を作成。3段階の過程を経てできた生成物から独特の甘い香りを確認し、分析装置でバニリンの存在を確かめた。

生成過程で廃物を出さないことなく、簡易な実験室でも安全が保たれるという。

平成２６年１０月２７日　読売新聞掲載

◆「化学グラコン」決まる

第11回高校化学グランドコンテスト（大阪市立大、大阪府立大、読売新聞大阪本社主催）の最終選考会が25、26日に大阪府立大で開かれた。全国から過去最多の70チームが参加。26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福島県立福島高の「ベンザインの単離を目指した分子設計とその合成に関する研究」＝小山田健太さん、鹿又義貴さん、高見哲理さん、山田竜也さん＝が選ばれた。

前回に続き、台湾とシンガポールからも2校が招待され、研究成果を披露した。その他の賞は次の通り。

▽大阪府知事賞　和歌山県立海南▽大阪市長賞・パナソニック賞　愛媛県立新居浜工業▽大阪府立大学長賞　国立米子工業高専（鳥取県）▽大阪市立大学長賞　宮城県仙台第二▽読売新聞社賞　愛知県立明和▽審査委員長賞　大阪府立千里▽金賞・シュプリンガー賞　新居浜工業高専（愛媛県）▽金賞　大阪府立清水谷、福岡県立鞍手

平成２６年１０月１０日　読売新聞掲載

第11回「高校化学グランドコンテスト」

10月25、26日に大阪府立大Uホール白鷺（堺市）で、高校生による化学の研究成果と発表の力を競うコンテストの最終選考会を開催します。応募があった全国約70チームのうち一次審査を通過した10チームの口頭発表などが26日午前9時45分から行われ、文部科学大臣賞などを選びます。前回に引き続き、台湾とシンガポールから招く計2校による発表もあります。25日午後2時から、他の研究のポスター発表があります。聴講は「第11回高校化学グランドコンテスト」のホームページから申し込んでください。問い合わせは大阪府立大地域連携研究機構地域連携室（072・254・9602）。

【主催】大阪市立大、大阪府立大、読売新聞大阪本社

【後援】首都大学東京、横浜市立大、名古屋市立大、文部科学省、読売テレビなど

平成２６年１０月１９日　読売新聞掲載

高校化学コンテスト 最終10チーム決まる

大阪府立大で25、26日に開催される「第11回高校化学グランドコンテスト」（大阪市立大、大阪府立大、読売新聞大阪本社主催）の最終選考会で口頭発表する、10チームが決まった。文部科学大臣賞などが選ばれる。発表チームと研究テーマは次の通り。

▽宮城県仙台第二「パニリンの新しい全合成の試み～設計・立案から全合成へ」▽福島県立福島「ベンザインの単離を目指した分子設計とその合成に関する研究」▽愛知県立明和「植物から抽出されるアントシアニンの性質と色素増感太陽電池への応用」▽大阪府立千里「自作の結像分光器による輝線スペクトルの測定」▽同清水谷「アンモニアの爆発（燃焼）反応の研究～NOは生じない！」▽和歌山県立海南「有機色素増感発電システムの開発～効率を伸ばす鍵を求めて」▽国立米子工業高専（鳥取）「卵殻膜のリサイクルで発電装置の材料を作製する研究３」▽愛媛県立新居浜工業「シイタケ廃菌床による染色廃水処理方法」▽新居浜工業高専（愛媛）「水素吸蔵合金を用いた再生可能エネルギーの蓄電システムの開発―小中学校の出前授業教材として」▽福岡県立鞍手「酸素の溶け方と指示薬の変化～色変わりの遊びから始まる溶存酸素量測定の試み」

※「学ぶ　育む　わかるサイエンス」面へのご意見は科学部へ。ファクス（03・3217・8169）か、電子メール（t-kagakubu@yomiuri.com）でお寄せ下さい。

※「探訪ラボ」休みました。

平成２６年５月１１日　読売新聞掲載

高校生の奮闘振り返る

昨年11月に開かれた「第10回高校化学グランドコンテスト」（大阪市立大学、大阪府立大学、読売新聞大阪本社主催）を振り返る「高校生・化学宣言ＰＡＲＴ７」＝写真＝が出版された。

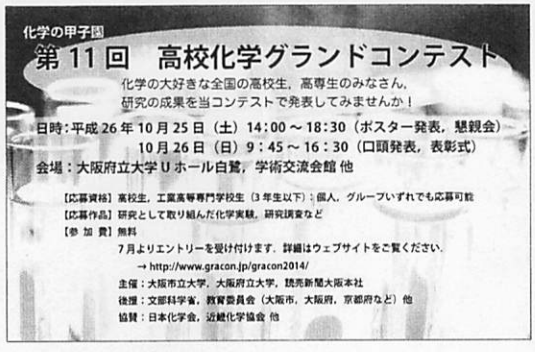
全国の高校生が化学研究の成果を競うコンテストで、口頭発表した10チーム、ポスター展示で入賞した5チームの研究内容を苦労話などを交えて紹介している。

最優秀賞に輝いた大阪府立千里高校は、光化学スモッグを引き起こすオゾンの大気中濃度を、紙コップやたこ糸など身近な材料で作った測定器で正確に測れるよう工夫したことなどを披露している。

第10回の節目として招待されたシンガポールと台湾の生徒計3人の研究も収めている。

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。遊タイム出版。1500円（税抜き）。

平成２６年８月　月刊化学　掲載


化学の甲子園
第11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26年10月25日（土）14：00～18：30（ポスター発表，懇親会）
10月26日（日）9：45～16：30（口頭発表，表彰式）
会場：大阪府立大学Uホール白鷺，学術交流会館 他
【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
7月よりエントリーを受け付けます．詳細はウェブサイトをご覧ください．
→ http://www.gracon.jp/gracon2014/
主催：大阪市立大学，大阪府立大学，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

平成２６年８月　現代化学　掲載

第11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26年10月25日（土）14:00～18:30（ポスター発表、懇親会）
10月26日（日）9:45～16:30（口頭発表、表彰式）
会　場：大阪府立大学 Uホール白鷺、学術交流会館他
【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
7月よりエントリーを受け付けます。詳細はウェブサイトをご覧ください。
→ http://www.gracon.jp/gracon2014
主催：大阪市立大学、大阪府立大学、読売新聞大阪本社

専門教育科目受講生に対するアンケート調査

化学科が提供する専門教育科目に対して行った「受講生に対するアンケート調査」の結果を示します．本アンケートは，化学科教員が携わる専門教育科目を対象に受講生の声を聞き，授業の充実と改善に役立てる目的で実施しています．前期，及び後期の講義の後半にアンケートを取り，集計しました．質問項目は例年と同じです．

アンケート質問項目

アンケートの質問は，授業・教員に関する 7 項目，受講生自身に関する 5 項目，教室・設備に関する 2 項目の計 14 項目についての 5 段階評価と，受講生による自由記述から構成されます．5 段階評価の項目では，各設問に対して次に示す 5 段階で評価してもらいました．

1. 全くそう思わない
2. そう思わない
3. どちらとも言えない
4. そう思う
5. 強くそう思う

5 段階評価項目

授業・教員に関して

1. 履修概要・シラバスと授業の内容は一致していましたか.
2. 毎回の授業のねらいは明確でしたか.
3. 授業内容は量的に適切でしたか.
4. 教員の話し方は明瞭で聞き取りやすかったですか.
5. 授業内容の説明は理解しやすいよう準備されていましたか.
   （教科書の選択，見やすい板書，プリントやパワーポイントスライドの工夫など）
6. 授業の休講は少なかったですか.
7. 私語や途中入室・退室などに毅然と対応していましたか.

学生自身に関して

8. 授業にきちんと出席しましたか.
9. 授業の予習あるいは復習をしましたか.
10. 授業内容をよく理解できましたか.
11. この授業内容に興味を持てましたか.
12. この授業の履修を友人や後輩に薦めますか.

教室・設備などに関して

13. 教室の環境（空調，明るさ，騒音など）は，適切ですか.
14. 教室の設備（黒板，スクリーンなど）は整っていましたか.

自由記述項目

その他この授業科目について改善すべき点など，意見・要望があれば記入して下さい.

アンケート集計結果の分析

各科目ごとに回収した回答を[1)]，つぎの 9 つのグループに分けて集計しました.

1 講義科目全体
2 必修科目
3 選択科目
4 2 回生対象の講義科目[2)]
5 3 回生対象の講義科目[2)]
6 無機化学分野
7 物理化学分野[3)]
8 有機化学分野[3)]
9 実験科目

講義科目に関して

授業・教員に関する質問項目では，どのグループの集計においても同様の傾向の回答分布が見られます．授業内容の量（項目 3)，説明準備等（項目 5）で 10%前後の学生が低い評価をつけています．この傾向は過去数年間で変わりがなく，注視する必要があると言えます．ただし，項目 2～5 では，3 回生に較べて 2 回生の評価が低い傾向があり，これは今年だけ顕著に表れているゆらぎである可能性もあります．学生自身に関する項目では，授業内容の理解（項目 10）や興味（項目 11）の分布に，分野間で比較的大きな差が見られます. 分野によっては 20%を越える受講生が低い評価をつけていることはここ数年と同様の傾向ですが，先の授業内容の量，説明準備等の評価と関係があるようにも見え，一定程度の対策が必要と思われます.

実験科目に関して

講義科目にくらべて，予習・復習の項目（項目 9）に高めの評価をつけているのは，例年と同じ傾向です．一方，教室（実験室）の環境・設備に関しては，例年と同様の低い評価となっています．今年度は，ほとんどの実験テーマを，理学部新棟に移転した新しい実験室で実施しましたが，低評価の割合に目立った変化はありませんでした．今回の評価は学科全体で考えていく必要があると思われます.

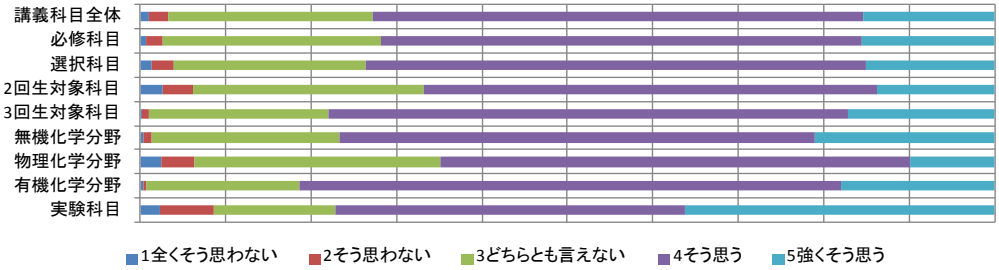
実施したアンケートの結果は各担当教員に返却しますので，よりよい講義の実施のための材料として頂きたいと思います．自由記述欄にあったコメントはぜひ参考にして頂きますようお願いいたします.

文責：塩見大輔

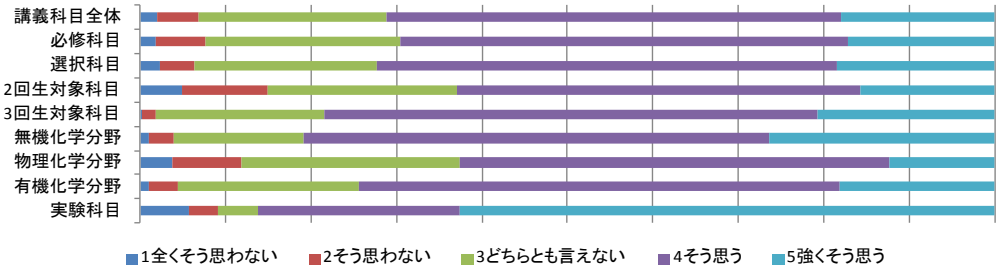
脚注
1) 周知不足により，有機化学 3 のアンケートは未回収です.
2) 1 回生向けの専門科目は化学セミナーと分子科学基礎の 2 科目のみであるため，すべての学年での学年ごとの集計は行っていません.
3) 担当教員の所属分野を反映させるため，生化学 1 は物理化学分野に，生化学 2 は物理化学分野と有機化学分野の両方に，それぞれ分類して集計しました．したがって，のべ回答数は各科目の回答の単純計には一致しません.

授業・教員に関して

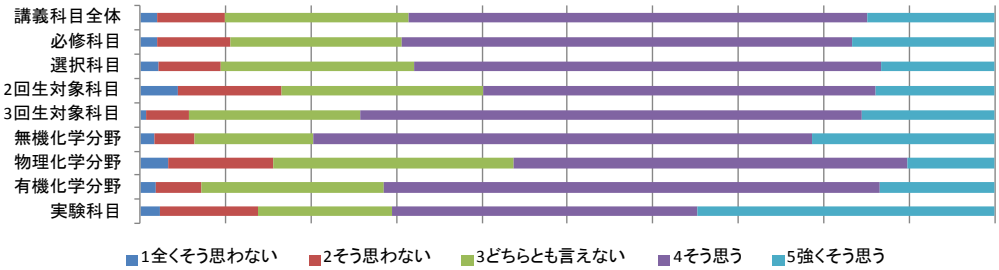
1. 履修概要・シラバスと授業の内容は一致していましたか。



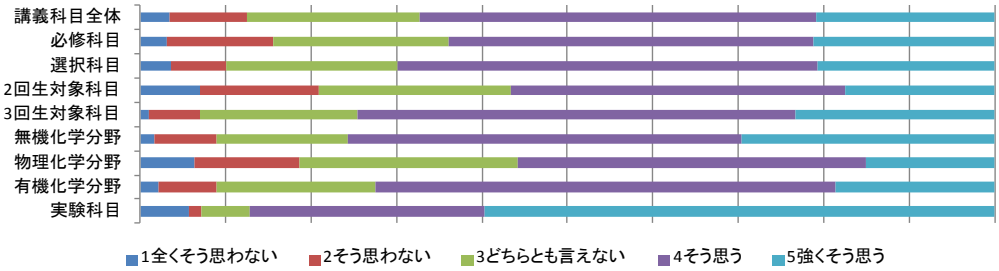
2. 毎回の授業のねらいは明確でしたか。



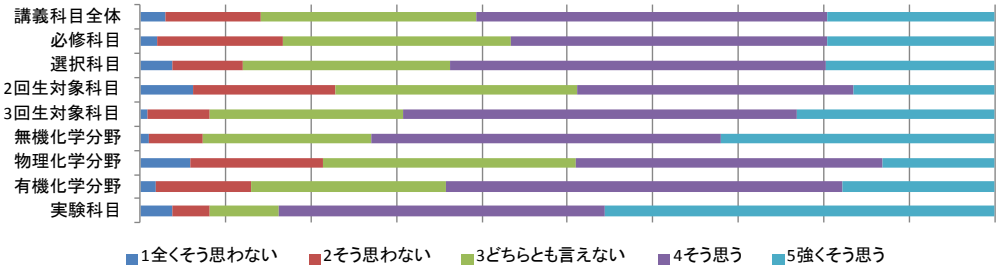
3. 授業内容は量的に適切でしたか。



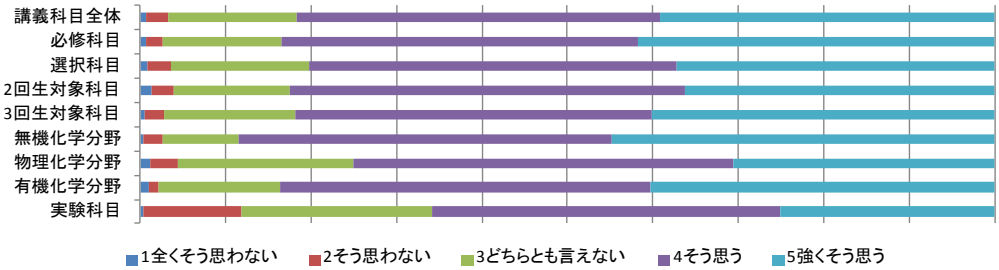
4. 教員の話し方は明瞭で聞き取りやすかったですか。



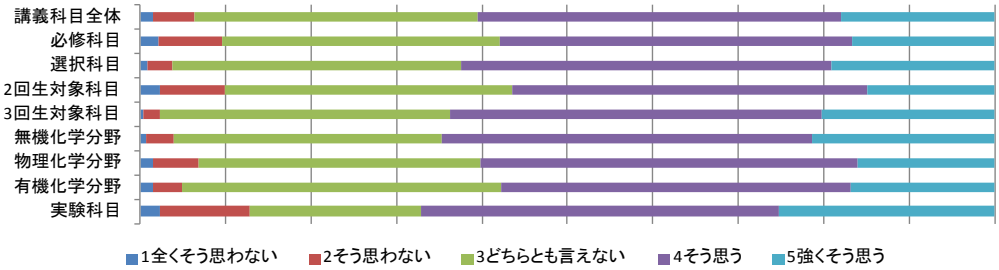
5. 授業内容の説明は理解しやすいよう準備されていましたか。



6. 授業の休講は少なかったですか。

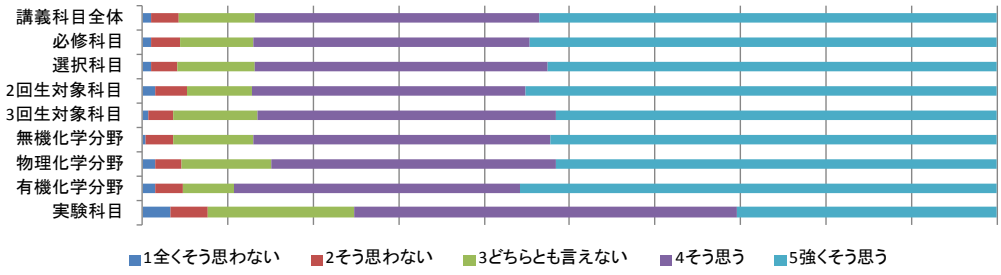


7. 私語や途中入室・退室などに毅然と対応していましたか。

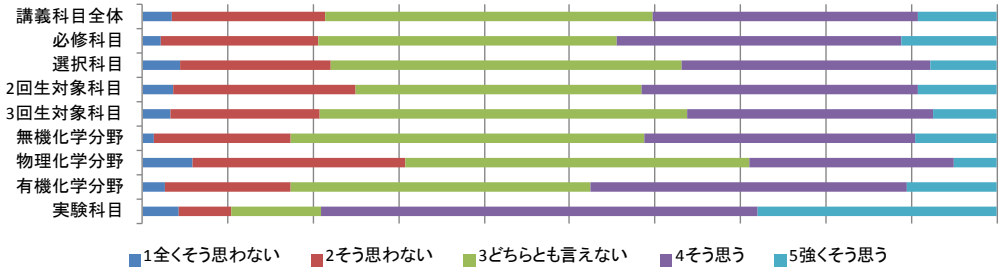


学生自身に関して

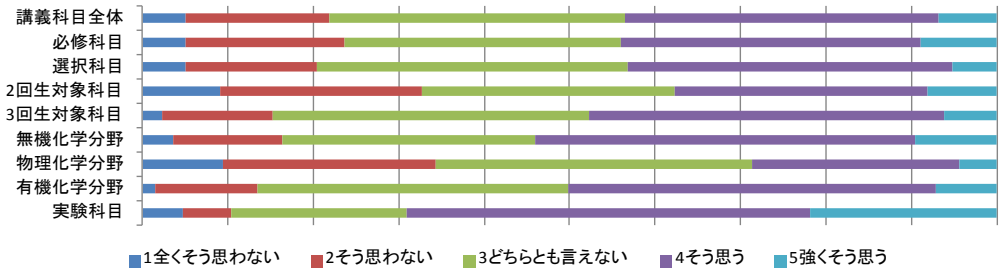
8. 授業にきちんと出席しましたか。



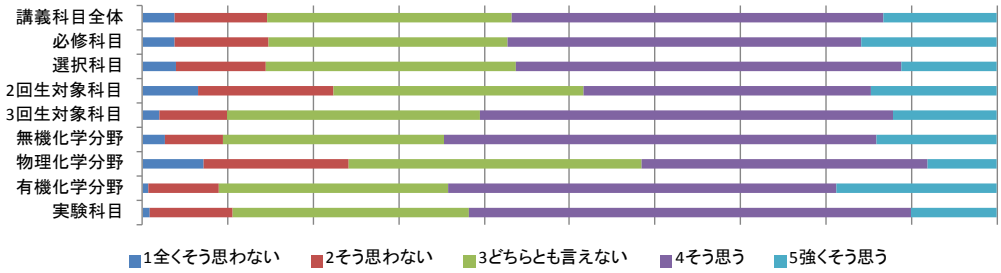
9. 授業の予習あるいは復習をしましたか。



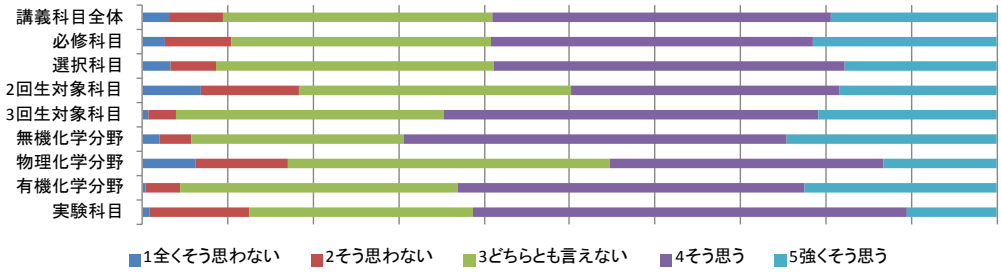
10. 授業内容をよく理解できましたか。



11. この授業内容に興味を持てましたか。

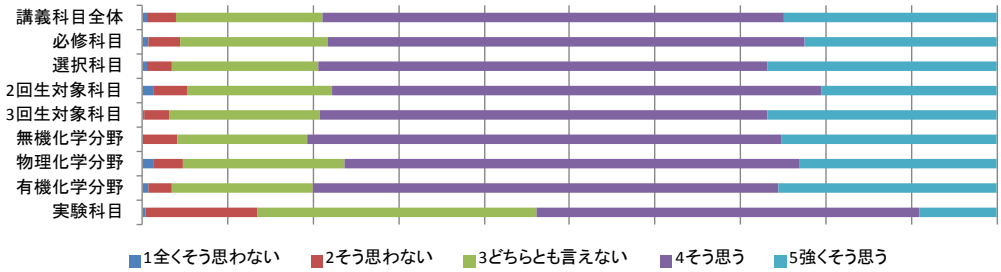


12. この授業の履修を友人や後輩に薦めますか。

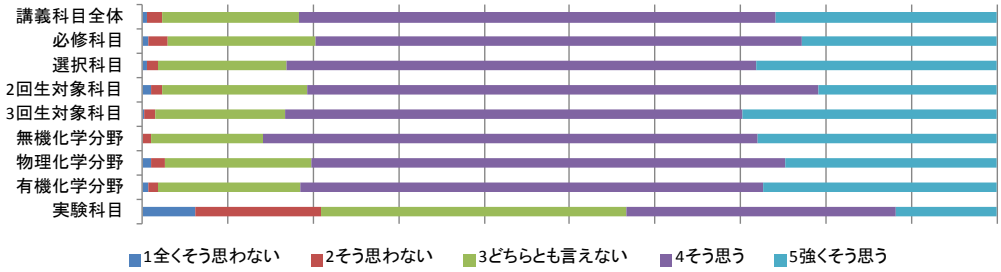


教室・設備に関して

13. 教室の環境（空調、明るさ、騒音など）は、適切ですか。



14. 教室の設備（黒板、スクリーンなど）は整っていましたか。



平成２６年度卒業生および修了者の進路

２０１５年2月２８日現在

化学科卒業生（４９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３８名

就職者１０名　京都市役所、広島市役所、住友生命保険相互会社、株式会社富士通ミッションクリティカルシステムズ、日本ハム株式会社、サントリー食品、インターナショナル株式会社、関西進学塾、旭製粉株式会社、日本水産株式会社

その他１名

物質分子系専攻前期博士課程修了者（３３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４名

他大学大学院進学者１名

就職者２８名　神戸市役所、大阪府教育委員会、剤盛堂薬品株式会社、多木化学株式会社、メタローテクノロジーズジャパン株式会社、株式会社アセンド、トヨタ自動車株式会社、阪本薬品工業株式会社、神島化学工業株式会社、エア・ウォーター株式会社、和光純薬工業株式会社、アサヒホールディングス株式会社、株式会社和歌山農協電算センター、日産化学工業株式会社、住化カラー株式会社、三洋化成工業株式会社、株式会社トラスト・テック、住友ゴム工業株式会社、日本ペイント株式会社、伯東株式会社、京都薬品工業株式会社、株式会社共和、株式会社パソナテック、ユニチカ株式会社、ソフトバンクモバイル株式会社、富山化学工業株式会社、ジュラロン工業株式会社、東ソー株式会社

物質分子系専攻後期博士課程修了者（４名）の進路

就職者４名　金沢大学、近畿大学、小野薬品工業株式会社、株式会社三洋化学研究所

II. 教員の研究と活動

受賞

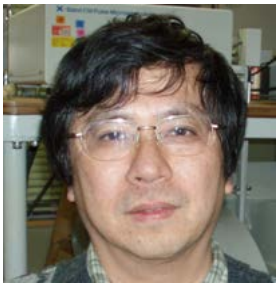
中沢　浩	2014 年	BCSJ 賞　受賞
木下　勇	2014 年	BCSJ 賞　受賞
西岡孝訓	2014 年	BCSJ 賞　受賞
西岡孝訓	2014 年	大阪市立大学　教育後援会 優秀テキスト賞
臼杵克之助	2014 年	大阪市立大学　教育後援会 優秀テキスト賞

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	寺岡 淳二
	准教授	吉野 治一
	助教	伊藤 亮孝
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

物理化学大講座；　量子機能物質学研究室

構成員；　手木芳男、寺岡淳二、吉野治一、伊藤亮孝



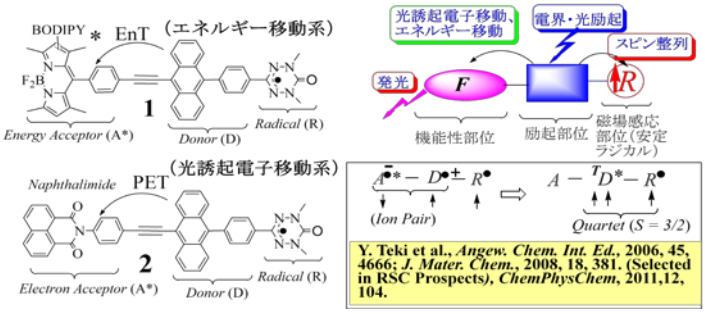
手木芳男　TEKI, Yoshio

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。

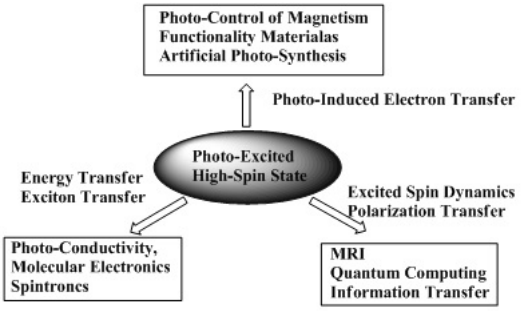
１）開殻系有機分子の光励起状態とその動的性質の研究

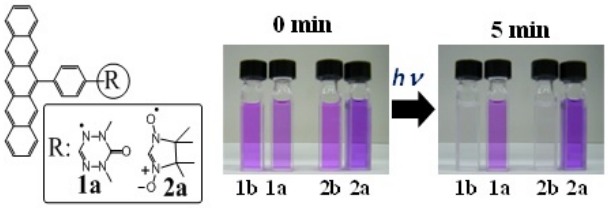
光励起高スピン系を電子ドナーとし、機能性部位（エネルギー受容体や電子受容体）を連結した系（右図）を設計し、電荷分離イオン対状態を経由する特異な動的スピン分極（光合成パターン）を示す光励起四重項状態の初観測に、先駆けて成功した(右図文献参照)。



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。





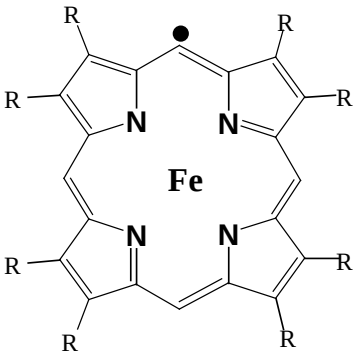
ラジカル付加による著しい光に対する安定化の達成
1a, 2aは、図に示したラジカル、1b,2bはそれらの前駆体

物理化学大講座；量子機能物質学研究室

構成員；　手木芳男、寺岡淳二、吉野治一、伊藤亮孝

寺岡淳二　TERAOKA, Junji

研究概要



これまで鉄ポルフィリン（右図，以下FePと略す）の電子状態や分子構造，FePを活性部位にもつヘムたんぱく質の構造と機能の関係などを，振動スペクトルや理論計算の手法によって明らかにしてきた．本年は，FePに関しては鉄イオンのスピン状態とポルフィリン（H_2P）環π電子系の電子状態の研究に進展があった．また，たんぱく質では再構成系のテーマが進行中である．以下に概括する．

１）量子力学的スピン混合かそれともスピン平衡か？

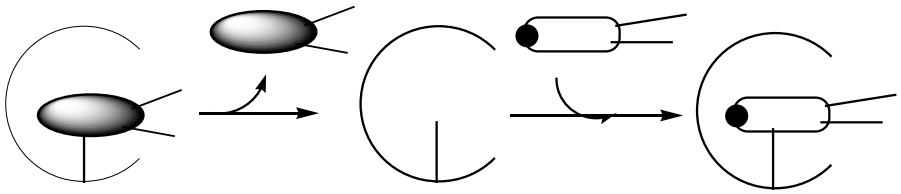
酸化鉄イオン（d^5）のスピン状態はP^{2-}の配位子場と軸配位子の数及び配位子場によって決定される．5配位錯体（$[Fe^{3+}(Pc^{2-})]I^-$）は，種々の物理化学的測定により高スピン状態と中間スピン状態が量子力学的に混合した単一の状態（SA）にあると言われている（Pc^{2-}はP^{2-}の同位体でポルフィセンである）．しかしこの錯体に対する時間分解能の高い分光法による我々の測定結果は，2つのスピン状態の熱平衡（SE）であるという考えを支持する．SAと考えられている他の錯体のSEの可能性も検討している．

２）化学的に還元したポルフィリンπアニオンの同定

高真空下，Naミラーとの接触還元によって得たH_2PのラジカルをESRや共鳴ラマン（RR）散乱の手法で同定する．H_2Pと脱プロトン化した$P^{2-}(2Na^+)$の２種の化学種のπアニオンを区別することができた．混乱ポルフィリンについても実験を始めた．

３）FePとたんぱく質の弱い相互作用

下図に，ヘムたんぱく質からヘムを抜き人工FePを挿入する様子を示す．一箇所のメチン炭素を^{13}Cに置換した人工ヘムを用意し（上図の黒丸印），このメチン炭素がヘムポケットの奥にくるようにした．メチン炭素の変位が大きいラマン線（ν_7）は^{13}C置換体では５cm^{-1}の同位体シフトを示すが，たんぱく質中に埋め込むと，シフト量が小さくなる．これは，FePとたんぱく質の特定の場所における弱い相互作用がν_7の振動モードに反映されるためであると考えられる．この新しい手法を確立し，ヘムーグロビン相互作用の定量化を実現する．



物理化学大講座；　量子機能物質学研究室

構成員；　手木芳男, 寺岡淳二, 吉野治一、伊藤亮孝

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．

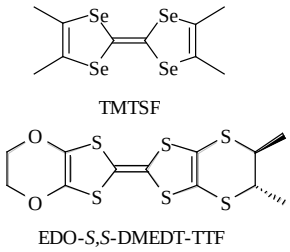


図 1　有機伝導体を与えるドナー分子．

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．

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．

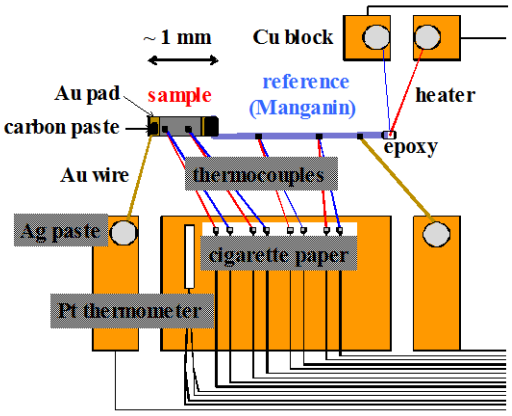


図 2　無次元性能指数(ZT)測定用試料ホルダーの模式図．(H. Yoshino et al., J. Therm. Anal. Calorim. **92** (2008) 457.)

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．

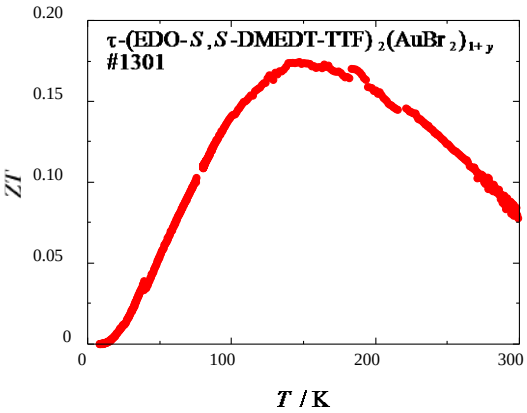


図 3　τ型有機伝導体の無次元熱電性能指数の温度依存性．

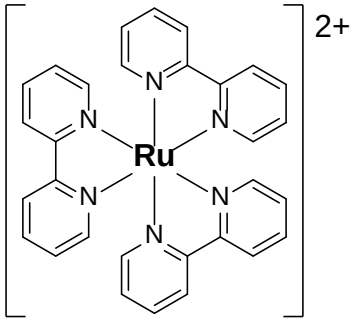
物理化学大講座；　量子機能物質学研究室

構成員；　手木芳男、寺岡淳二、吉野治一、伊藤亮孝

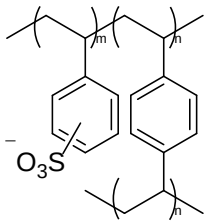
伊藤亮孝　ITO, Akitaka

研究概要

分子の光化学物性や光誘起反応等の光機能性は、化学的修飾による誘導体化あるいは媒体の種類や温度といった周辺環境を変化させることにより制御可能である。現在、発光性化合物の励起特性をそれぞれの観点から理解・制御し、新たな発光材料や光増感反応系を創出することを目指しており、特にトリス（2,2'-ビピリジン）ルテニウム(II)（$[Ru(bpy)_3]^{2+}$）を始めとするルテニウム(II)ポリピリジン錯体を主な対象として研究を行なっている。



$[Ru(bpy)_3]^{2+}$



CK08Sの基本構造

リジッドな媒体中においては分子および媒体自身の運動が抑制されているために、これらの錯体のMetal-to-Ligand Charge Transfer（MLCT）励起状態は周辺環境による安定化が抑制されて高エネルギーかつ長寿命な発光を示す。これまでに、熱または光により重合し無色透明なフィルムを与えるポリ（エチレングリコール）ジメタクリル酸誘導体中におけるルテニウム(II)やオスミウム(II)ポリピリジン錯体の光化学物性・光化学反応の詳細について報告してきた。またこれらの錯体が+2価の電荷を持つことに着目し、イオン交換樹脂中に導入した錯体の光化学物性を明らかにすることを目的として研究を展開している。イオン交換樹脂は固相媒体としてだけでなく錯体の対イオンとしても機能するため、リジッドな媒体効果と静電相互作用の両方が錯体の励起物性に強く寄与すると期待される。これまでに、$[Ru(bpy)_3]^{2+}$やその類縁体を種々の条件により強酸性陽イオン交換樹脂（CK08S）へと導入した試料を調製し、その光化学物性を詳細に検討してきた。その結果、錯体の三重項MLCT励起状態に影響する樹脂内の環境に関して一定の知見を得た。

また、化学的修飾による金属錯体の励起特性制御の観点から、安定ラジカル置換基を有する新規遷移金属錯体の開発にも取り組んでいる。これまでに1,5-ジメチル-6-オキソフェルダジルラジカルを置換基として有する新規ルテニウム(II)ポリピリジン錯体を合成し、これらの錯体が非常に興味深い光化学物性を示すことやラジカル置換基を持たない補助配位子の種類によりラジカル置換基導入の効果を調節可能であることを見出した。

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．

アニオンラジカルの電子状態とESRスペクトルで観測される線幅交替効果の定量理解

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．CF_3 基とトリメチルフェニル基を導入した NDI 誘導体を還元して得られる安定なアニオンラジカルに着目し，溶液中で観測される特異な ESR スペクトルを解析した．DFT の計算結果との比較より，トリメチルフェニル基と NDI 平面は大きくねじれ，アニオンラジカルのスピン電子密度は NDI 骨格部分のみに非局在化していることを明らかにした．また，室温以下の低温では 2 つの CF_3 基が自由に回転していないことを示した．ESR スペクトルに観測される線幅交替の温度依存性より，2 つの CF_3 基の回転障壁に関する定量的な解析を行った．

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

量子スピン系の精密制御を目的として，周波数の異なる複数のコヒーレントなマイクロ波パルスを用いたスペクトル操作の実験を行い，照射するマイクロ波パルスの周波数，位相，強度を任意に精密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．また，量子コンピュータの量子スピンメモリーへの応用展開が期待される分子系として，大きなゼロ磁場分裂定数を持つニトロニルなどの開殻置換基を直接結合させた安定ニトロキシド三重項分子に着目し，単結晶ESR/ENDORスペクトルの全解析を行った．得られた知見は，超伝導量子ビットと分子系をつなぐ基礎データとなる．

有機スピン二次電池における充放電機構の分子レベルでの解明

電気化学的な酸化還元反応とESR挙動を調べるために，電気化学とESRの同時測定(CV-ESR)を行った．サイクリックボルタンメトリーにおける応答電流とESR強度の関係を明らかにし，CV-ESR法がミクロな視点から電気化学を考察できることを示した．新しいESR測定技術として，二次電池内部の電子スピン状態の可視化や電子状態の観測に応用し，二次電池における充放電機構の微視的解明を目指している。

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．1 K 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．

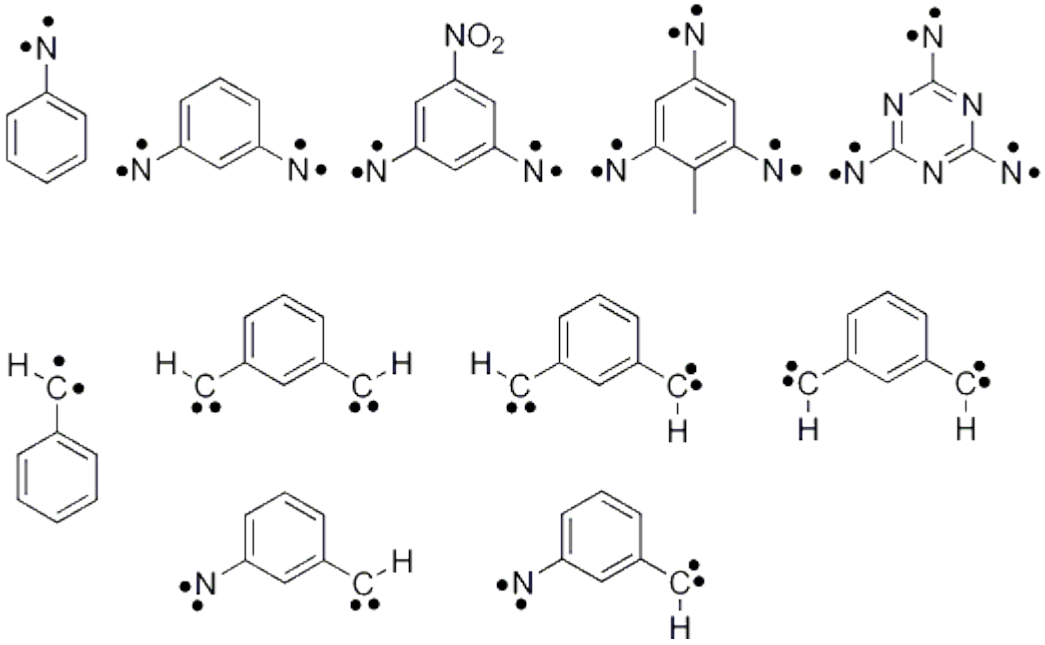
物理化学大講座；　分子物理化学研究室

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

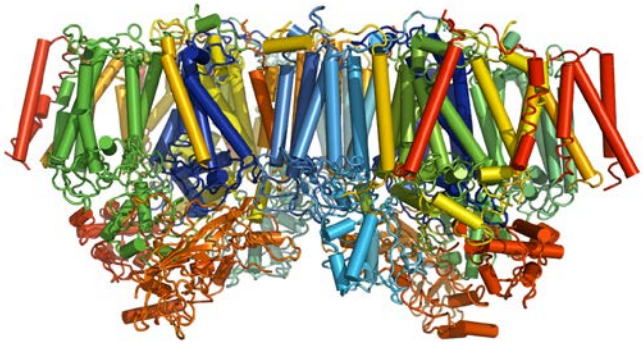
構成員；　神谷信夫，宮原郁子

神谷信夫　KAMIYA, Nobuo

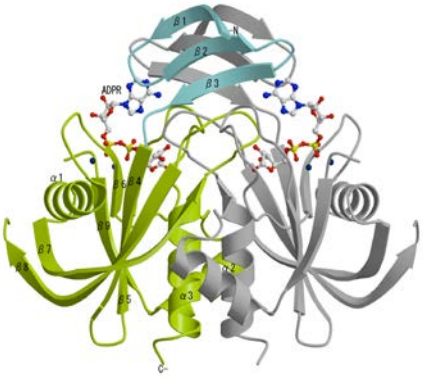
研究概要

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線結晶構造解析法により立体構造情報を得ることができる．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，PSIIのX線構造解析で結晶に照射するX線量を極限まで低減させた条件で，Mn_4CaクラスターのCaが再配置した新たな構造を見いだした.



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ADPRaseの加水分解過程に現れるプロトン移動を直接的に証明することができるJ-PARCの中性子回折実験に向け、その実験で必要とされる大型結晶の作成条件を詳細に検討した.



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．

セリンヒドロキシメチル基転移酵素

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)，スフィンゴ脂質生合成に関わるセリンパルミトイル基転移酵素(SPT)をターゲットとして研究を進めている．また，ビタミンＢ２酵素であるD-アミノ酸酸化酵素(DAO)についても解析を行っている．本年はSPTに関してセリン複合体構造を1.47Åという高分解能で明らかにすることができた．

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(ThrA)の解析をおこなっており，本年活性にかかわるリジン残基をアラニンに置換した変異体ThrAを用い、NADP, ホモセリンを含む三元複合体の結晶構造解析に成功した．

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

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．イオン化過程と後続反応の基礎的研究（１），ならびに得られた知見を基とした物質創成（２）や分析手法の開発（３）などの研究を行っている．

１）多価分子イオンの化学

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イオンが生成する．多価分子イオンは極めて安定で，通常はクーロン反発により解離する．この現象はクーロン爆発と呼ばれている．一方，例外的に安定に存在する多価分子イオンもあり，極度の電子不足，高エネルギー含有，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として注目している．我々はこれまでさまざまな有機分子のイオン化・クーロン爆発を体系的に検討し，“多価分子イオン化学”という新しい分野を確立することを目指している．

２）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変化できる要素がないため，化学組成を制御することは困難である．一方，我々は液中でレーザープラズマフィラメントを発生させ，液-液界面を介したナノ粒子生成法を見出した．本手法は有機溶媒を選ぶこと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．

３）レーザー分析化学

高速液体クロマトグラフ質量分析計（LC-MS）では現在 ESI，APCI，APPI 等のイオン化法が用いられているが，我々は超小型ピコ秒レーザーを用いた大気圧多光子イオン化法 APMPI 法を提案している．APMPI では溶質分子を直接イオン化できるため，溶媒をイオン化する他の手法と異なり分子が極性・非極性であるかを問わない．さらに感度・選択性の向上，そして背景ノイズの軽減が期待できる．現在様々な分子への適用を試みている．

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

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. Ito, A. Shimizu, N. Kishida, Y. Kawanaka, D. Kosumi, H. Hashimoto, and Y. Teki, "Excited-State Dynamics of Pentacene Derivatives with Stable Radical Substituents", ***Angew. Chem. Int. Ed.***, **2014**, *53*, 6715–6719 [Inside Back Cover].
2. P. Ravat, Y. Teki, Y. Ito, E. Gorelik, and M. Baumgarten, "Breaking the Semi-Quinoid Structure: Spin-Switching from Strongly Coupled Singlet to Polarized Triplet State", ***Chem. Eur. J.***, **2014**, *20*, 12041–12045.
3. K. Katayama, M. Hirotsu, I. Kinoshita, and Y. Teki, "Synthesis, Magnetic Properties and Dynamic Behavior of Cobalt Complexes with an Anthracene Containing Dioxolene Ligand", ***Dalton Trans.***, **2014**, *43*, 13384–13391.
4. H. Shimogiku, N. Hanayama, Y. Teki, H. Tsujimoto, and E. Shikoh, "Spin Pumping Using an $Ni_{80}Fe_{20}$ Thin Film Annealed in a Magnetic Field", **2014**, arXiv.1407.7028 [cond-mat.mtrl-sci].
5. H. Aizawa, K. Kuroki, H. Yoshino, G. A. Mousdis, G. C. Papavassiliou, and K. Murata, "Molecular Dependence of the Large Seebeck Effect in τ-type Organic Conductors", ***J. Phys. Soc. Jpn.***, **2014**, *83*, 104705/1–5.
6. K. Murata, Y. Fukumoto, K. Yokogawa, W. Kang, R. Takaoka, R. Tada, H. Hirayama, J. S. Brooks, D. Graf, H. Yoshino, T. Sasaki and R Kato, "Magnetic-Field-Induced Phase Transition and a Possible Quantum Hall Effect in the Quasi-One-Dimensional CDW Organic Conductor HMTSF-TCNQ", ***Journal of Modern Physics***, **2014**, *5*, 673–679.
7. A. Ito, Z. Fang, M. K. Brennaman, and T. J. Meyer, "Long-Range Photoinduced Electron Transfer Dynamics in Rigid Media", ***Phys. Chem. Chem. Phys.***, **2014**, *16*, 4880–4891.
8. A. Ito, K. Kawanishi, E. Sakuda, and N. Kitamura, "Synthetic Control of Spectroscopic and Photophysical Properties of Triarylborane Derivatives Having Peripheral Electron-Donating Groups", ***Chem.–Eur. J.***, **2014**, *20*, 3940–3953 [Frontispiece].
9. K. P. S. Zanoni, B. K. Kariyazaki, A. Ito, M. K. Brennaman, T. J. Meyer, and N. Y. Murakami Iha, "Blue-Green Iridium(III) Emitter and Comprehensive Photophysical Elucidation of Heteroleptic Cyclometalated Iridium(III) Complexes", ***Inorg. Chem.***, **2014**, *53*, 4089–4099.
10. Z. Fang, S. Keinan, L. Alibabaei, H. Luo, A. Ito, and T. J. Meyer, "Controlled Electropolymerization of Ruthenium(II) Vinylbipyridyl Complexes in Mesoporous Nanoparticle Films of TiO_2", ***Angew. Chem. Int. Ed.***, **2014**, *53*, 4872–4876 [Hot Paper and Inside Back Cover].
11. T. J. Meyer, D. Ashford, A. Lapides, B. Farnum, S. Zhang, A. Ito, and J. Papanikolas, "MLCT Excited States at Interfaces and in Rigid Media: Applications in Energy Conversion", ***Proceedings of the Thirty-Sixth DOE Solar Photochemistry Research Conference***, **2014**, 24–28.
12. A. Ito, T. E. Knight, D. J. Stewart, M. K. Brennaman, and T. J. Meyer, "Rigid Medium Effects on Photophysical Properties of MLCT Excited States of Polypyridyl Os(II) Complexes in Polymerized Poly(ethylene glycol)dimethacrylate Monoliths", ***J. Phys. Chem. A***, **2014**, *118*, 10326–10332.
13. H. Isobe, M. Shoji, S. Yamanaka, H. Mino, Y. Umena, K. Kawakami, N. Kamiya, J.-R. Shen, and K. Yamaguchi, "Generalized Approximate Spin Projection Calculations of Effective Exchange Integrals of the CaMn4O5 Cluster in the S1 and S3 States of Oxygen Evolving Complex of Photosystem II", ***Phys. Chem. Chem. Phys.***, **2014**, 16, 11911-11923.
14. N. Nakashima, K. Yamanaka, A. Itoh, and T. Yatsuhashi, "Ionic Valence Change of Metal Ions in Solution by Femtosecond Laser Excitation Accompanied by White-Light Laser", ***Chin. J. Phys.***, **2014**, *52*, 504-518.

総説・その他

1. 手木芳男, "励起状態高スピン化学とそのスピントロニクスへの展望", ***CSJ カレントレビュー「スピン化学が拓く分子磁性の新展開: 設計から機能化まで」***, 日本化学会編, **2014**, *16*, 55–62.
2. 伊藤亮孝, 手木芳男, "ラジカル型置換基導入によるペンタセンの光耐久性の向上とその機構", ***大阪市立大学 大学院理学研究科・理学部 Newsletter***, **2014**, 6.
3. 伊藤亮孝, "リジッドな環境下における遷移金属錯体の光化学物性", ***Bull. Jpn. Soc. Coord.***

Chem., **2014**, *63*, 46–48.

4. 佐藤和信，工位武治，“分子スピン量子コンピュータと量子制御技術”, ***CSJ カレントレビュー「スピン化学が拓く分子磁性の新展開: 設計から機能化まで」***，日本化学会編，**2014**，*16*, 86–95.
5. 赤井　翔太，生城　浩子，澤井　大樹，林　秀行，神谷　信夫，宮原　郁子, “高度好熱菌由来ホモセリン脱水素酵素の結晶学的研究”，*ビタミン学会*, **2014**, *No. 7*, 358-365.
6. 梅名泰史、神谷信夫, “結晶構造から明らかにする光合成”，*現代化学(東京化学同人)*，**2014**, *No.516*, 40-41.
7. 梅名泰史、神谷信夫, “酸素発生光合成を支える光化学系 II”，*光アライアンス*, **2014**, *25(No.7)*, 10-14.

著書

1. 川上恵典、神谷信夫，光化学系 II 反応中心複合体の構造解析，編「光合成研究と産業応用最前線」（エヌ・ティ・エス），21-31, 2014.
2. 八ッ橋知幸,「レーザーメス」，光化学協会光化学の事典編集委員会編「光化学の事典」（朝倉書店），254, 2014.
3. 八ッ橋知幸,「レーザー治療」，光化学協会光化学の事典編集委員会編「光化学の事典」（朝倉書店），255, 2014.

国際会議

招待講演・受賞講演

1. **The 2nd Awaji International Workshop on “Electron Spin Science & Technology: Biological and Materials Science Oriented Applications” (2nd AWEST 2014)**
   (June 15 – 17, 2014, Awaji Yumebutai International Conference Center, Hyogo, Japan, Invited)
   “Implementations of quantum gates on molecular spin systems via control of an electron spin qubit”, Elham Hosseini Lapasar, Koji Maruyama, Kazunobu Sato, Takeji Takui.
2. **The 2nd Awaji International Workshop on “Electron Spin Science & Technology: Biological and Materials Science Oriented Applications” (2nd AWEST 2014)**
   (June 15 – 17, 2014, Awaji Yumebutai International Conference Center, Hyogo, Japan, Invited)
   Keiji Okada, Ryu Tanimoto, Xun Zhang, Shuichi Suzuki, Masatoshi Kozaki, Daisuke Shiomi, Kazunobu Sato, and Takeji Takui, “Recent Advances in Nitronyl Nitroxide Chemistry”
3. **The 2nd Awaji International Workshop on “Electron Spin Science & Technology: Biological and Materials Science Oriented Applications” (2nd AWEST 2014)**
   (June 15 – 17, 2014, Awaji Yumebutai International Conference Center, Hyogo, Japan, Invited)
   Kenji Sugisaki, Kazuo Toyota, Kazunobu Sato, Daisuke Shiomi, Masahiro Kitagawa, and Takeji Takui, “On the Quasi-Restricted Orbital Approach to the DFT-Based Calculations of the Spin–Orbit Term of Zero-Field Splitting Tensors”
4. **1st UK-Japan bilateral workshop on solar fuel**
   (September 18-19, 2014, British Embassy Tokyo, Japan)
   A. Tanaka, K. Kawakami, Y. Umena, N. Kamiya, “High-resolution and low-dose X-ray crystal structure of Photosytem II”.
5. **2014 International Conference on Artificial Photosynthesis**
   (November 24-28, 2014, Awaji Yumebutai International Conference Center, Hyogo, Japan)
   A. Tanaka, K. Kawakami, Y. Umena, N. Kamiya, “High-resolution and low-dose X-ray crystal structure of Photosytem II”.
6. **The 7th Asian Biological Inorganic Chemistry Conference**
   (November 30 – December 5, 2014, Crowne Plaza Hotel on the Gold Coast, Queensland, Australia)
   N. Kamiya, “Structure and function of $Mn_4CaO_5(H_2O)_4$ cluster in oxygen-evolving photosystem II”.
7. **9th International Conf. on Photoexcited Processes & Applications**
   (September 29 - October 3, 2014, Matsue, Japan)

T. Yatsuhashi, “Organic Nanoparticles Formation by Pulsed-Laser irradiation to liquid/liquid Interfaces”.

一般講演

1. **The 2013 OCARINA Annual International Meeting**
   (March 4–5, 2014, Osaka, Japan)
   A. Shimizu, N. Kishida, A. Ito, Y. Kawanaka, D. Kosumi, H. Hashimoto, and Y. Teki, “Excited-State Dynamics of Pentacene Derivatives Having Stable Radical Substituents”
2. **The 14th International Conference on Molecule-Based Magnets**
   (July 5–10, 2014, Saint Petersburg, Russia)
   A. Shimizu, N. Kishida, A. Ito, D. Kosumi, H. Hashimoto, and Y. Teki, “Ultrafast Triplet Formation of Pentacene Moiety by Introducing Radical Substituents”
3. **The 14th International Conference on Molecule-Based Magnets**
   (July 5–10, 2014, Saint Petersburg, Russia)
   Y. Teki, A. Shimizu, N. Kishida, A. Ito, Y. Kawanaka, T. Matsumoto, Y. Takemoto, T. Shinada, D. Kosumi, and H. Hashimoto, “Using Excited-State Spin Dynamics of π-Radical Toward Organic Spintronics”
4. **5th International Meeting on Spin in Organic Semiconductors**
   (October 13–17, 2014, Himeji, Japan)
   Y. Teki, A. Shimizu, N. Kishida, A. Ito, Y. Kawanaka, T. Matsumoto, D. Kosumi, and H. Hashimoto, “Excited-State Spin Dynamics of π-Radicals and Possible Application toward Organic Spintronics”
5. **5th International Meeting on Spin in Organic Semiconductors**
   (October 13–17, 2014, Himeji, Japan)
   A. Shimizu, N. Kishida, A. Ito, Y. Kawanaka, D. Kosumi, H. Hashimoto, and Y. Teki, “Kinetic Elucidation for Excited States of Pentacene–Radical Hybrids”
6. **5th International Meeting on Spin in Organic Semiconductors**
   (October 13–17, 2014, Himeji, Japan)
   K. Katayama, M. Hirotsu, I. Kinoshita, and Y. Teki, “Magnetic Properties of Co Complexes with Anthracene Moiety”
7. **2014 International Conference on Artificial Photosynthesis**
   (November 24–28, 2014, Awaji, Japan)
   A. Ito, N. Kishida, and Y. Teki, “Excited-State Properties of Polypyridyl Ruthenium(II) Complexes in Ion Exchange Resins”
8. **2014 International Conference on Artificial Photosynthesis**
   (November 24–28, 2014, Awaji, Japan)
   K. Kawakami, D. Hagiwara, Y. Umena, Y. Fukushima, A. Ito, Y. Teki, J.-R. Shen, and N. Kamiya, “Inhibition Mechanism of the Water-Splitting Reaction of Photosystem II by Iodine Ions”
9. **8th International Symposium on Nanomedicine**
   (December 4–6, 2014, Matsuyama, Japan)
   K. Kawakami, D. Hagiwara, Y. Umena, Y. Fukushima, A. Ito, Y. Teki, J.-R. Shen, and N. Kamiya, “Inhibition Mechanism of the Water-Splitting Reaction of Photosystem II by Iodine Ions”
10. **The 6th International Conference on Recent Progress in Graphene Research**
    (September 21–25, 2014, Taipei, Taiwan)
    H. Yoshino and K. Murata, “Bipolar-Diffusion Effect and Lorentz Ratio of 2D Two-Band Systems with Zero Band Gap”
11. **5th International Meeting on Spin in Organic Semiconductors**
    (October 13–17, 2014, Himeji, Japan)
    H. Yoshino, K. Murata, D. Graf, J. S. Brooks, G. A. Mousdis, and G. C. Papavassiliou, “Transport Properties of Novel Q2D Organic Conductor τ-(EDT-*S*,*S*-DMEDT-TTF)$_2$(AuI$_2$)$_{1+y}$, (y < 1)”
12. **The 2013 OCARINA Annual International Meeting**
    (March 4–5, 2014, Osaka, Japan)
    A. Ito and T. J. Meyer, “Long-Range Photoinduced Electron Transfer Dynamics in Rigid Media”
13. **36th Department of Energy Solar Photochemistry Research Conference**
    (June 1–4, 2014, Maryland, USA)
    T. J. Meyer, D. Ashford, A. Lapides, B. Farnum, S. Zhang, A. Ito, and J. M. Papanikolas, “MLCT Excited States at Interfaces and in Rigid Media: Applications in Energy Conversion”

14. **Joint International Seminar of Asian Human Resources Fund Program in TMU and 26th Symposium of Photochemistry and Photophysics of Coordination Compounds**
(August 6, 2014, Tokyo, Japan)
Y. Kang, A. Ito, E. Sakuda, and N. Kitamura, "Synthesis and Photophysical Properties of a Novel Tricarbonyl Rhenium(I) Complex with Two Arylborane Charge Transfer Units"
15. **IVth International Workshop on Transition Metal Clusters**
(September 8–11, 2014, Novosibirsk, Russia)
S. Akagi, E. Sakuda, A. Ito, and N. Kitamura, "Excited Triplet State of $(^{n}Bu_4N)_2[Mo_6X_8(C_3F_7COO)_6]$ (X: I, Br, Cl)"
16. **IVth International Workshop on Transition Metal Clusters**
(September 8–11, 2014, Novosibirsk, Russia)
E. Sakuda, S. Akagi, A. Ito, and N. Kitamura, "Photophysical Properties of Octahedral Hexa-Molybdenum Clusters Having A Series of Terminal Carboxylate Ligands"
17. **IVth International Workshop on Transition Metal Clusters**
(September 8–11, 2014, Novosibirsk, Russia)
A. Ito, "Rigid Medium Effects on MLCT Excited States of Transition Metal Complexes"
18. **2014 International Conference on Artificial Photosynthesis**
(November 24–28, 2014, Awaji, Japan)
Y. Kang, A. Ito, E. Sakuda, and N. Kitamura, "Spectroscopic and Photophysical Properties of Novel Tricarbonyl Rhenium(I) Complexes with Two Arylborane Charge Transfer Units"
19. **The 2nd Awaji International Workshop on "Electron Spin Science & Technology: Biological and Materials Science Oriented Applications" (2nd AWEST 2014)**
(June 15 – 17, 2014, Awaji Yumebutai International Conference Center, Hyogo, Japan,)
S. Nakazawa, M. Kawamori, K. Sugisaki, K. Toyota, D. Shiomi, K. Sato, K. Omukai, T. Furui, M. Kuratsu, S. Suzuki, M. Kozaki, K. Okada and T. Takui, "Determination of the fine-structure tensors and spin relaxation phenomena for iminonitroxide-nitroxide diradicals in magnetically diluted single crystal as studied by CW-/pulse-ESR".
20. **The 2nd Awaji International Workshop on "Electron Spin Science & Technology: Biological and Materials Science Oriented Applications" (2nd AWEST 2014)**
(June 15 – 17, 2014, Awaji Yumebutai International Conference Center, Hyogo, Japan,)
K. Sato, S. Nakazawa, A. Tanaka, T. Yoshino, K. Sugisaki, S. Nishida, T. Ise, Y. Morita, K. Toyota, D. Shiomi, M. Kitagawa, and T. Takui, "Spin Manipulation Technology in Pulsed Electron Magnetic Resonance Spectroscopy for Molecular Spin Quantum Computers".
21. **The 2nd Awaji International Workshop on "Electron Spin Science & Technology: Biological and Materials Science Oriented Applications" (2nd AWEST 2014)**
(June 15 – 17, 2014, Awaji Yumebutai International Conference Center, Hyogo, Japan,)
Ayaka Tanaka, Kazunobu Sato,Tomohiro Yoshino, Shinsuke Nishida, Shigeaki Nakazawa, Robabeh Rahimi, Kazuo Toyota, Daisuke Shiomi, Yasushi Morita, Masahiro Kitagawa, and Takeji Takui, "Electron-nuclear spin manipulationof a molecularspin qubit model by single-crystal pulsed ELDOR-NMRspectroscopy".
22. **The 2nd Awaji International Workshop on "Electron Spin Science & Technology: Biological and Materials Science Oriented Applications" (2nd AWEST 2014)**
(June 15 – 17, 2014, Awaji Yumebutai International Conference Center, Hyogo, Japan,)
Kazuo Toyota, Kenji Sugisaki, Kazunobu Sato, Daisuke Shiomi, Takeji Takui, "SAC-CI approach to Zero-Field Splitting Tensor in Triplet Excted States of Closed Shell Systems".
23. **The 2nd Awaji International Workshop on "Electron Spin Science & Technology: Biological and Materials Science Oriented Applications" (2nd AWEST 2014)**
(June 15 – 17, 2014, Awaji Yumebutai International Conference Center, Hyogo, Japan,)
Satoru Yamamoto, Shigeaki Nakazawa, Kenji Sugisaki, Kazunobu Sato, Kazuo Toyota, Daisuke Shiomi, Masahiro Kitagawa and Takeji Takui, "A study of an adiabatic factorization problem by Molecular Spin Quantum Computing".
24. **The 2nd Awaji International Workshop on "Electron Spin Science & Technology: Biological and Materials Science Oriented Applications" (2nd AWEST 2014)**
(June 15 – 17, 2014, Awaji Yumebutai International Conference Center, Hyogo, Japan,)
Takeshi Yamane, Kazunobu Sato, Kenji Sugisaki, Yuki Kanzaki, Kazuo Toyota, Daisuke Shiomi, Makoto Yoshizawa, Makoto Tadokoro and Takeji Takui, "An Electronic Structure and Spin Dynamics of Binuclear Rhenium Complexes in a Mixed-Valence State as Studied by ESR Spectroscopy and

Quantum Chemical Calculations".

25. **The 2nd Awaji International Workshop on "Electron Spin Science & Technology: Biological and Materials Science Oriented Applications" (2nd AWEST 2014)**
(June 15 – 17, 2014, Awaji Yumebutai International Conference Center, Hyogo, Japan,)
Kohei Yoshida, Shuichi Suzuki, Masatoshi Kozaki, Daisuke Shiomi, Kazunobu Sato, Takeji Takui, and Keiji Okada, "Benzothiazinophenothiazine Radical Cation and Bis(radical cation)".
26. **The 14th International Conference on Molecule-Based Magnets (ICMM2014)**
Tomoaki Ise, Yasushi Morita, Kazuo Toyota, Daisuke Shiomi, Masahiro Kitagawa, and Takeji Takui, "QUANTUM MANIPULATION OF ELECTRON AND NUCLEAR SPINS FOR MOLECULAR SPIN QUANTUM COMPUTERS: DEVELOPMENT OF COHERENT MULTI-FREQUENCY ESR SPECTROSCOPY".
27. **The 14th International Conference on Molecule-Based Magnets (ICMM2014)**
(July 5-10, 2014, Saint Petersburg, Russia,)
S Yamamoto, S Nakazawa, K Sugisaki, K Sato, K Toyota, D Shiomi, M Kitagawa, and T Takui, "A PULSE SEQUENCE STUDY OF ADIABATIC QUANTUM COMPUTING IN MOLECULAR SPIN QUANTUM COMPUTERS".
28. **The 14th International Conference on Molecule-Based Magnets (ICMM2014)**
(July 5-10, 2014, Saint Petersburg, Russia,)
Takeshi Yamane, Kazunobu Sato, Kenji Sugisaki, Yuki Kanzaki, Kazuo Toyota, Daisuke Shiomi, Makoto Yoshizawa, Makoto Tadokoro and Takeji Takui, "AN ELECTRONIC STRUCTURE AND SPIN DYNAMICS OF BINUCLEAR RHENIUM COMPLEXES IN A MIXED-VALENCE STATE AS STUDIED ESR SPECTROSCOPY AND QUANTUM CHEMICAL CALCULATIONS".
29. **The 14th International Conference on Molecule-Based Magnets (ICMM2014)**
(July 5-10, 2014, Saint Petersburg, Russia,)
Shigeaki Nakazawa, Moeko Kawamori, Kenji Sugisaki, Kazuo Toyota, Daisuke Shiomi, Kazunobu Sato, Kosuke Omukai, Takanori Furui, Masato Kuratsu, Shuichi Suzuki, Masatoshi Kozaki, Keiji Okada, and Takeji Takui, "Molecular structure and double quantum transitions of a ground-state triplet iminonitroxide-nitroxide diradical in magnetically diluted single crystal as studied by CW-ESR/pulsed ESR spectroscopy".
30. **The 14th International Conference on Molecule-Based Magnets (ICMM2014)**
(July 5-10, 2014, Saint Petersburg, Russia,)
Shuichi Suzuki, Masato Kuratsu, Toshiro Ezaki, Masatoshi Kozaki, Daisuke Shiomi, Kazunobu Sato, Takuji Takui, and Keiji Okada, "PREPARATIONS AND MAGNETIC PROPERTIES OF TRIOXYTRIPHENYLAMINE RADICAL CATION SALTS".
31. **The 14th International Conference on Molecule-Based Magnets (ICMM2014)**
(July 5-10, 2014, Saint Petersburg, Russia,)
Irina Yu. Drozdyuk, Evgeny V. Tretyakov, Renad Z. Sagdeev, Victor I. Ovcharenko, Elena G. Bagryanskaya, Kseniya Yu. Maryunina, Takeji Takui, Kazunobu Sato, Matvey V. Fedin, "INVESTIGATION OF A THERMALLY INACCESSIBLE SPIN STATE IN THE MOLECULAR MAGNET Cu(hfac)2Li-Pr BY EPR".
32. **The 8th Russian-Japanese Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices**
(29 September - 2 October, Kazan, Russia,)
Kazunobu Sato, Shigeaki Nakazawa, Ayaka Tanaka, Tomohiro Yoshino, Kenji Sugisaki, Shinsuke Nishida, Tomoaki Ise, Yasushi Morita, Kazuo Toyota, Daisuke Shiomi, Masahiro Kitagawa, and Takeji Takui, "DEVELOPMENT OF COHERENT MULTI-FREQUENCY ESR/ENDOR SPECTROSCOPY FOR QUANTUM MANIPULATION OF ELECTRON AND NUCLEAR SPINS".
33. **The 8th Russian-Japanese Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices**
(29 September - 2 October, Kazan, Russia,)
Taiki Shibata, Shigeaki Nakazawa, Elham Hosseini Lapasar, Koji Maruyama, Kazuo Toyota, Daisuke Shiomi, Kazunobu Sato and Takeji Takui, "INDIRECT IMPLEMENTATION OF A MULTIPLE QUANTUM GATE IN MOLECULAR SPINS BY AN ELECTRON SPIN".
34. **The 8th Russian-Japanese Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices**
(29 September - 2 October, Kazan, Russia,)
Kenji Sugisaki, Kazuo Toyota, Kazunobu Sato, Daisuke Shiomi, and Takeji Takui, "ON THE QUASI-RESTRICTED DFT CALCULATIONS OF THE SPIN–ORBIT TERM OF ZERO-FIELD SPLITTING TENSORS".
35. **The 8th Russian-Japanese Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices**

(29 September - 2 October, Kazan, Russia,)
Kazunobu Sato, Shigeaki Nakazawa, Kenji Sugisaki, Ayaka Tanaka, Tomohiro Yoshino, Shinsuke Nishida, Tomoaki Ise, Yasushi Morita, Kazuo Toyota, Daisuke Shiomi, Masahiro Kitagawa, Satoru Yamamoto, Taiki Shibata, Elham Hosseini Lapasar, Koji Maruyama and Takeji Takui, "REACHING SIGNIFICANT MILESTONES IN IMPLEMENTING QUANTUM COMPUTERS/SIMULATORS BASED ON MOLECULAR SPINS: A ROAD MAP TO SCALABLE QCS/QIP SYSTEMS AND QUANTUM CHEMITRY ON QCS".

36. **The 8th Russian-Japanese Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices**
(29 September - 2 October, Kazan, Russia,)
Ayaka Tanaka, Kazunobu Sato, Tomohiro Yoshino, Shinsuke Nishida, Shigeaki Nakazawa, Robabeh Rahimi, Kazuo Toyota, Daisuke Shiomi, Yasushi Morita, Masahiro Kitagawa and Takeji Takui, "MANIPULATION OF MOLECULAR SPINS IN SINGLE CRYSTALS BY ELECTRON-ELECTRON DOUBULE RESONANCE TECHNIQUE".
37. **The 8th Russian-Japanese Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices**
(29 September - 2 October, Kazan, Russia,)
Satoru Yamamoto, Shigeaki Nakazawa, Kenji Sugisaki, Kazunobu Sato, Kazuo Toyota, Daisuke Shiomi and Takeji Takui, "MOLECULAR SPIN BASED ADIABATIC QUANTUM COMPUTERS AS IMPLEMENTED BY SINGLE-CRYSTAL ESR TECHNIQUES".
38. **The 8th Russian-Japanese Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices**
(29 September - 2 October, Kazan, Russia,)
Takeshi Yamane, Kazunobu Sato, Shunsuke Tatsumi, Kenji Sugisaki, Yuki Kanzaki, Kazuo Toyota, Daisuke Shiomi, Makoto Yoshizawa, Makoto Tadokoro and Takeji Takui, "UNUSUAL ELECTRIC PROPERTIES OF BINUCLEAR RHENIUM COMPLEXES WITH BIIMIDAZOLATE LIGANDS AS STUDIED BY SINGLE-CRYSTAL ESR SPECTROSCOPY AND QUANTUM CHEMICAL CALCULATIONS".
39. **The 8th Russian-Japanese Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices**
(29 September - 2 October, Kazan, Russia,)
S. Nakazawa, M. Kawamori, K. Sugisaki, K. Toyota, D. Shiomi, K. Sato, K. Omukai, T. Furui, M. Kuratsu, S. Suzuki, M. Kozaki, K. Okada and T. Takui, "A CW-/Pulse-ESR Study for Iminonitroxide-Nitroxide Diradicals in Magnetically Diluted Single Crystals".
40. **The 5th Topical Meeting on Spins in Organic Semiconductors (SPINOS V)**
(13th–17th October, 2014 in Himeji, Japan,)
K. Sato, S. Nakazawa, A. Tanaka, T. Yoshino, K. Sugisaki, S. Nishida, T. Ise, Y. Morita, K. Toyota, D. Shiomi, M. Kitagawa, and T. Takui, "Molecular Spin Manipulation Technology in Pulsed Electron Magnetic Resonance Spectroscopy for Molecular Spin Quantum Computers".
41. **The Joint Conference of APES2014, IES and SEST2014 (APES-IES-SEST2014)**
(Todaiji Cultural Center, Nara, Japan, November 12-16, 2014.,)
Takeshi Yamane, Kazunobu Sato, Shunsuke Tatsumi, Kenji Sugisaki, Yuki Kanzaki, Kazuo Toyota, Daisuke Shiomi, Makoto Yoshizawa, Makoto Tadokoro and Takeji Takui, "Unusual Electric Properties of Binuclear Rhenium Complexes with Biimidazolate Ligands in a Mixed-Valence State as Studied by Single-Crystal ESR Spectroscopy and Quantum Chemical Calculations".
42. **The Joint Conference of APES2014, IES and SEST2014 (APES-IES-SEST2014)**
(Todaiji Cultural Center, Nara, Japan, November 12-16, 2014.,)
Kazunobu Sato, Shigeaki Nakazawa, Ayaka Tanaka, Tomohiro Yoshino, Kenji Sugisaki, Shinsuke Nishida, Tomoaki Ise, Yasushi Morita, Kazuo Toyota, Daisuke Shiomi, Masahiro Kitagawa, and Takeji Takui, "Molecular Spin Manipulation by Pulsed Electron Multiple Resonance Technique for Molecular Spin Quantum Computers".
43. **The Joint Conference of APES2014, IES and SEST2014 (APES-IES-SEST2014)**
(Todaiji Cultural Center, Nara, Japan, November 12-16, 2014.,)
Satoru Yamamoto, Shigeaki Nakazawa, Kenji Sugisaki, Kazunobu Sato, Kazuo Toyota, Daisuke Shiomi, Takeji Takui, "Molecular Spin based Adiabatic Quantum Computers: Implementation of Pulse Sequences".
44. **The Joint Conference of APES2014, IES and SEST2014 (APES-IES-SEST2014)**
(Todaiji Cultural Center, Nara, Japan, November 12-16, 2014.,)
S. Nakazawa, M. Kawamori, K. Sugisaki, K. Toyota, D. Shiomi, K. Sato, K. Omukai, T. Furui, M. Kuratsu, S. Suzuki, M. Kozaki, K. Okada and T. Takui, "Determination of the Fine-Structure Tensors and Double Quantum Transitions for Iminonitroxide-Nitroxide Diradicals in Magnetically Diluted

Single Crystals as Studied by CW/Pulsed ESR".

45. **The Joint Conference of APES2014, IES and SEST2014 (APES-IES-SEST2014)**
(Todaiji Cultural Center, Nara, Japan, November 12-16, 2014.,)
Ayaka Tanaka, Kazunobu Sato, Tomohiro Yoshino, Shinsuke Nishida, Shigeaki Nakazawa, Robabeh Rahimi, Kazuo Toyota, Daisuke Shiomi, Yasushi Morita, Masahiro Kitagawa and Takeji Takui, "A Nitrogen Nuclear-Spin Manipulation in Single Crystals for the Use of Molecular Spin Qubits by ELDOR-NMR technique".
46. **The Joint Conference of APES2014, IES and SEST2014 (APES-IES-SEST2014)**
(Todaiji Cultural Center, Nara, Japan, November 12-16, 2014.,)
Kenji Sugisaki, Kazuo Toyota, Kazunobu Sato, Daisuke Shiomi, Masahiro Kitagawa and Takeji Takui, "DFT-Based Calculations of the Spin–Orbit Term in Zero-Field Splitting Tensors: The Corrected QRO Method".
47. **23rd International Union of Crystallography (IUCr2014)**
(August 5-12, 2014, Montréal, Canada)
Y. Furuike, Y. Akita, I. Miyahara, N. Kamiya, "Proton Transfer through Functionally Unknown Glu residue Conserved in ADPRases".
48. **23rd International Union of Crystallography (IUCr2014)**
(August 5-12, 2014, Montréal, Canada)
A. Tanaka, K. Kawakami, Y. Umena, N. Kamiya, "High-resolution and low-dose X-ray crystal structure of Photosytem II".
49. **23rd International Union of Crystallography (IUCr2014)**
(August 5-12, 2014, Montréal, Canada)
Y. Umena, K. Kawakami, J.-R. Shen, N. Kamiya, "Crystallographic studies on the oxidation states of Mn atoms in Photosystem II using Mn K-edge anomalous scattering".
50. **The Fourth International Conference on Cofactors(ICC-04)**
(August 25-28, 2014,Parma, Italy)
S. Akai, H. Ikushiro, D. Sawai, H. Hayashi, T. Yano, N. Kamiya, I. Miyahara, "X-ray Analysis of homoserine dehydrogenase from *Thermus thermophiles* HB8"
51. **15th International Conference on the Crystallization of Biological Macromolecules**
(September 17-20, 2014, Humburg, Germany)
Y. Umena, S. Baba, Y. Kawano, T. Kumasaka, N. Kamiya, "New approach in photosystem II crystal handlings: characterization using near-infrared imaging, dehydration of the glue coating crystals using humid gas and laser-processing to cylinder-shaped crystals".
52. **CRC-SU Joint International Symposium on Chemical Theory for Complex Systems "Interplay between Theory and Experiments: New Trends in Catalysis"**
(October 30-31, 2014, Stockholm University, Stockholm, Sweden)
M. Shoji, H. Isobe, S. Yamanaka, J.-R. Shen, N. Kamiya, and K. Yamaguchi, "Large-Scale QM/MM study on the oxygen-evolving complex in the S1 state of photosystem II".
53. **EOS Conference on Advanced Nanoparticle Generation and Excitation by Lasers in Liquids (ANGEL2014)**
(May 19-21, 2014, Matsuyama, Japan)
T. Yatsuhashi, "Hydrophilic and Hydrophobic Carbon Nanoparticle Production from Organic/Water Bilayer with Laser Plasma Filament"

国内会議・研究会等

招待講演・依頼講演

1. **第 87 回日本生化学会大会**（平成 26 年 10 月 15–18 日）
川上恵典，萩原大介，梅名泰史，福島佳優，伊藤亮孝，手木芳男，沈建仁，神谷信夫, "ヨウ素イオンによる光化学系 II 複合体の酸素発生阻害機構".
2. **九州大学公開講演会 最新科学談話シリーズ**（平成 26 年 11 月 8 日）
手木芳男, "π ラジカルの励起状態と励起スピンダイナミックスに関する最近の話題".
3. **学振研究開発専門委員会研究会**（平成 26 年 1 月 11-12 日）
神谷信夫, "光化学系 II で進行する光合成反応"

4. **神奈川 R&D 協議会**（平成 26 年 1 月 30 日）
神谷信夫, “光合成で水を分解する光化学系 II の構造と機能から見た人工光合成の課題”
5. **表面科学会セミナー**（平成 26 年 2 月 28 日）
神谷信夫, “光合成で水を分解する光化学系 II の構造と機能から見た人工光合成の課題”
6. **ライオン大学院講演会**（平成 26 年 4 月 8 日）
神谷信夫, “光合成の光化学系 II における酸素発生機構の解明と人工光合成への展望”
7. **近畿化学協会コンピュータ化学部会公開講演会**（平成 26 年 10 月 30 日）
神谷信夫, “太陽光により水を酸化する光化学系 II の高分解能結晶構造解析”
8. **結晶学会年会**（平成 26 年 11 月 1-3 日）
神谷信夫、“エネルギー創成と結晶”.
9. **日本物理学会大阪支部公開シンポジウム「サイエンスからテクノロジーへ　一役に立つ物理への出帆」**（平成 26 年 12 月 21 日）
神谷信夫、“光合成から人工光合成へ”.
10. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27 日-30 日）
八ッ橋知幸、濵口智行, “レーザープラズマフィラメントによる親水性・疎水性炭素ナノ粒子の生成”.

一般講演

1. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日）
清水章皓，岸田憲明，伊藤亮孝，小澄大輔，橋本秀樹，手木芳男, “安定ラジカル置換基を有するペンタセン誘導体の励起状態ダイナミクス”.
2. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日）
岸田憲明，手木芳男，伊藤亮孝, “イオン交換樹脂中における$[Ru(bpy)_3]^{2+}$の光化学物性”.
3. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日）
樋下万純，清水章皓，伊藤亮孝，手木芳男, “三重結合を介して安定ラジカル置換基を導入した新規ペンタセン誘導体の合成とスピン特性”.
4. **第 5 回日本光合成学会年会および公開シンポジウム**（平成 26 年 5 月 30–31 日）
川上恵典，萩原大介，梅名泰史，福島佳優，伊藤亮孝，手木芳男，沈建仁，神谷信夫, “ヨウ素イオンによる光化学系 II 複合体の酸素発生阻害機構”.
5. **第 26 回配位化合物の光化学討論会**（平成 26 年 7 月 6–8 日）
岸田憲明，手木芳男，伊藤亮孝, “イオン交換樹脂中における$[Ru(bpy)_3]^{2+}$の励起状態ダイナミクス”.
6. **第 75 回応用物理学会秋季学術講演会**（平成 26 年 9 月 17–20 日）
下菊秀記，花山直之，手木芳男，辻本浩章，仕幸英治, “磁場中熱処理した $Ni_{80}Fe_{20}$ 薄膜を用いたスピンポンピング”.
7. **錯体化学会第 64 回討論会**（平成 26 年 9 月 18–20 日）
片山晃一，廣津昌和，木下勇，手木芳男, “発光部位を有するカテコール誘導体を用いたコバルト錯体の合成と性質”.
8. **錯体化学会第 64 回討論会**（平成 26 年 9 月 18–20 日）
岸田憲明，手木芳男，伊藤亮孝, “イオン交換樹脂中に担持したルテニウム(II)ポリピリジン錯体の発光特性”.
9. **第 8 回分子科学討論会 2014 東広島**（平成 26 年 9 月 21–24 日）
清水章皓，岸田憲明，伊藤亮孝，小澄大輔，橋本秀樹，手木芳男, “希薄溶液状態のペンタセンーラジカル誘導体における一重項分裂と励起状態ダイナミクス”.
10. **2014 年光化学討論会**（平成 26 年 10 月 11–13 日）
岸田憲明，手木芳男，伊藤亮孝, “イオン交換樹脂中におけるルテニウム(II)ポリピリジン錯体の励起特性”.
11. **錯体化学会第 64 回討論会**（平成 26 年 9 月 18–20 日）
清田俊治，寺岡淳二, “酸素架橋した不完全キュバン型多核錯体の生成と反応”.

12. **化学系学協会北海道支部 2014 年冬季研究発表会**（平成 26 年 1 月 28–29 日）
赤木壮一郎，作田絵里，伊藤亮孝，喜多村昇, “正八面体型金属六核クラスターの励起三重項状態”.
13. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日）
田中誠一，作田絵里，松本千明，中川淳史，伊藤亮孝，喜多村昇，腰原伸也，恩田　健, “時間分解赤外分光によるアリールホウ素ールテニウム(II)錯体の励起状態の研究”.
14. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日）
伊藤亮孝，FANG Zhen，BRENNAMAN M. Kyle，MEYER Thomas J., “重合 PEG-DMA フィルム中における長距離光誘起電子移動ダイナミクス”.
15. **第 26 回配位化合物の光化学討論会**（平成 26 年 7 月 6–8 日）
清家　萌，池田隼人，篠原　厚，伊藤亮孝，作田絵里，喜多村昇，吉村　崇, “無溶媒固体反応および固液反応によるニトリドレニウム(V)錯体の発光制御”.
16. **第 26 回配位化合物の光化学討論会**（平成 26 年 7 月 6–8 日）
赤木壮一郎，作田絵里，伊藤亮孝，喜多村昇, “$(^{n}Bu_4N)_2[Mo_6X_8(C_3F_7COO)_6]$ (X = I, Br, Cl) の励起三重項状態”.
17. **錯体化学会第 64 回討論会**（平成 26 年 9 月 18–20 日）
中川淳史，作田絵里，伊藤亮孝，喜多村昇, “2 つのアリールホウ素置換基を持つ 2,2'-ビピリジン誘導体を配位子とする新規ルテニウム(II)ポリピリジン錯体の合成と光化学物性”.
18. **錯体化学会第 64 回討論会**（平成 26 年 9 月 18–20 日）
KANG Yuanyuan，ITO Akitaka，SAKUDA Eri，KITAMURA Noboru, “Photophysical and Photochemical Characteristics of Novel Tricarbonyl Rhenium(I) Complexes Having Two Arylborane Charge Transfer Units”.
19. **錯体化学会第 64 回討論会**（平成 26 年 9 月 18–20 日）
赤木壮一郎，作田絵里，伊藤亮孝，喜多村昇, “強発光性 Mo(II)六核クラスターの光化学物性”.
20. **2014 年光化学討論会**（平成 26 年 10 月 11–13 日）
赤木壮一郎，作田絵里，伊藤亮孝，喜多村昇, “$(^{n}Bu_4N)_2[Mo_6X_8(C_3F_7COO)_6]$ (X = I, Br, Cl) の励起三重項状態のゼロ磁場分裂”.
21. **2014 年光化学討論会**（平成 26 年 10 月 11–13 日）
KANG Yuanyuan，ITO Akitaka，SAKUDA Eri，KITAMURA Noboru, “Photophysical and Photochemical Studies on Novel Tricarbonyl Rhenium(I) Complexes with Multiple-Arylboron Charge Transfer Units”.
22. **2014 年光化学討論会**（平成 26 年 10 月 11–13 日）
田中誠一，作田絵里，松本千明，中川淳史，伊藤亮孝，喜多村昇，腰原伸也，恩田　健, “時間分解赤外分光を用いたアリールホウ素ールテニウム(II)錯体の励起状態の解明”.
23. **2014 年光化学討論会**（平成 26 年 10 月 11–13 日）
中川淳史，作田絵里，伊藤亮孝，喜多村昇, “トリス（2,2'-ビピリジン）ルテニウム(II)型錯体の光化学物性に対する複数のアリールホウ素置換基導入の効果”.
24. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27 日-30 日）
佐藤和信、中澤重顕、豊田和男、塩見大輔、森田 靖、工位武 治, “任意波形マイクロ波を用いたパルス ESR 分光技術”.
25. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27 日-30 日）
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混合原子価レニウム錯体の単結 晶および無秩序配向 ESR スペクトルの解析と電子構造”.
26. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27 日-30 日）
中澤重顕、河盛萌子、杉崎研司、豊田和男、塩見大輔、佐藤和信、尾向宏介、古井孝宜、倉津将人、鈴木修 一、小嵜正敏、岡田惠次、工位武治, “ニトロキシド系ジラジカルの希釈単結晶 ESR スペクトルの解 析と分子構造”.
27. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27 日-30 日）
大久保和弘、神崎祐貴、豊田和男、塩見大輔、森田 靖、工位武治、佐藤和信, “リチウムイオン二次電池における正極活物質の磁気的性質”.

28. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27 日-30 日）
杉崎研司、豊田和男、佐藤和信、塩見大輔、北川勝浩、工位武治, “Pederson-Khanna DFT 法で求めた零磁場分裂テンソルの軌道領 域分割解析”.
29. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27 日-30 日）
田中彩香、佐藤和信、吉野共広、西田辰介、中澤重 顕、Rahimi Robabeh、豊田和男、塩見大輔、森田 靖、北川勝浩、工位武治, “同位体標識安定有機ラジカルにおける電子-核スピン状態操作”.
30. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27 日-30 日）
辻本晴希、鈴木修一、小嵜正敏、塩見大輔、佐藤和信、工位武治、岡田惠次, “ニトロニルニトロキシドおよびイミノニトロキシド置換ピロ リジン-1-オキシルの合成と性質”.
31. **第 17 回理論化学討論会**（41781）
杉崎 研司, 豊田和男, 佐藤和信, 塩見大輔, 北川 勝浩, 工位 武治, “零磁場分裂テンソルのスピン軌道項の DFT 計算における Corrected-QRO 法の提案”.
32. **第 17 回理論化学討論会**（41781）
山本悟、中澤重顕、杉崎研司、佐藤和信、豊田和男、塩見大輔、北川勝浩、工位武治, “分子スピン量子コンピュータにおける断熱的量子アルゴリズムの適用研究”.
33. **第 17 回理論化学討論会**（41781）
豊田和男、杉崎研司、佐藤和信、塩見大輔、工位武治, “SAC-CI 法を用いた有機分子の三重項励起状態における零磁場分裂テンソルの計算”.
34. **第 8 回分子科学討論会**（41903）
佐藤和信,荒木 透,鈴木 修一,豊田和男,塩見大輔,岡田 惠次,工位 武治, “ナフタレンジイミド誘導体アニオンラジカルの溶液 ESR スペクトル”.
35. **第 8 回分子科学討論会**（41903）
杉崎 研司,豊田和男,佐藤和信,塩見大輔,北川 勝浩,工位 武治, “修正した QRO 法による零磁場分裂テンソルのスピン軌道項の DFT 計算”.
36. **第 8 回分子科学討論会**（41903）
山根 健史,佐藤和信,巽 俊輔,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, “単結晶 ESR スペクトル法による混合原子価レニウム二核錯体の電気的・磁気的性質の解明”.
37. **第 8 回分子科学討論会**（41903）
豊田和男,杉崎 研司,佐藤和信,塩見大輔,工位 武治, “SAC-CI 法による零磁場分裂テンソルの計算”.
38. **光合成学会**（平成 25 年 5 月 30-31 日）
北下友理、上田耕平、川上恵典、梅名泰史、岩井雅子、高坂賢之、 沈建仁、池内昌彦、神谷信夫、“光捕集システムの理解のための周辺部サブユニット欠損光化学系 II 複合体の X 結晶構造解析への試み”.
39. **ビタミン学会**（平成 25 年 6 月 13-14 日）
赤井翔太、生城浩子、澤井大樹、林秀行、矢野貴人、神谷信夫、宮原郁子 “高度好熱菌由来ホモセリン脱水素酵素の三元複合体結晶構造解析”.
40. **新学術領域「人工光合成」全体会議**平成 26 年 8 月 20-22 日）
田中絢子, 川上恵典, 梅名泰史, 神谷信夫, “高分解能・低ドーズにおける光化学系 II の X 線結晶構造解析”
41. **結晶学会年会**平成 26 年 11 月 1-3 日）
赤井翔太、生城浩子、澤井大樹、林秀行、矢野貴人、神谷信夫、宮原郁子、“高度好熱菌由来ホモセリン脱水素酵素の基質認識”.
42. **結晶学会年会**（平成 26 年 11 月 1-3 日）
田中絢子, 川上恵典, 梅名泰史, 神谷信夫, “光化学系 II における高分解能・低損傷のX線結晶構造解析”
43. **結晶学会年会**（平成 26 年 11 月 1-3 日）
梅名泰史, 川上恵典, 沈建仁, 神谷信夫、“光化学系 II における酸素発生中心 Mn_4CaO_5 クラスターの吸収端波長X線結晶構造解析”

44. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27 日-30 日）
松本拓也、中島信昭、八ッ橋知幸, “デカカルボニル二マンガンによる金属間クーロン爆発の挙動”.
45. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27 日-30 日）
大矢直樹、八ッ橋知幸, “多環芳香族化合物の大気圧多光子イオン化”.
46. **日本化学会第 93 春季年会**（平成 26 年 3 月 27 日-30 日）
中島信昭、山中健一、八ッ橋知幸, “フェムト秒フィラメンテーションによる銀微粒子の生成”.
47. **第 4 回 新学術領域研究「プラズマとナノ界面の相互作用に関する学術基盤の創成」公開シンポジウム**
八ッ橋知幸, “液液界面に生じさせたレーザープラズマフィラメントによる化学反応誘起”.
48. **光化学討論会**（平成 26 年 10 月 11 日-13 日）
田中宏基、中島信昭、八ッ橋知幸, “第 6 族金属カルボニル錯体における CO 配位子の異方性クーロン爆発”.
49. **光化学討論会**（平成 26 年 10 月 11 日-13 日）
松本拓也、中島信昭、八ッ橋知幸, “二核カルボニル錯体における金属イオン間のクーロン爆発”.
50. **光化学討論会**（平成 26 年 10 月 11 日-13 日）
川口貴士、豊田和男、中島信昭、八ッ橋知幸, “高強度フェムト秒レーザーにより生じたジヨードアセチレン多価カチオンの安定性の解明”.
51. **光化学討論会**（平成 26 年 10 月 11 日-13 日）
中島信昭、山中健一、八ッ橋知幸、谷口誠治、佐伯盛久、大場弘則, “フェムト秒フィラメンテーションを伴う金属微粒子の生成”.
52. **光化学討論会**（平成 26 年 10 月 11 日-13 日）
濵口智行、八ッ橋知幸, “レーザープラズマフィラメントによるフッ素含有親水性・疎水性炭素ナノ粒子の生成”.
53. **情報計算化学生物学会**（平成 26 年 10 月 28 日-30 日）
森弘人，山邊信一，波田雅彦，鷹野景子，古賀正明，松下叔夫，長島雲平, “量子化学文献データベース QCLDB II:その学術的意義と今後に向けて”.

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）**
光励起高スピンπラジカルのダイナミックスを利用したスピントロニクスへの展開
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・基盤研究（Ｃ）**
磁場中熱伝導度による擬一次元有機超伝導体(DMET)2I3 のギャップ構造の解明
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・若手研究（Ｂ）**
発光性遷移金属錯体の光化学物性と光誘起反応挙動の媒体制御
研究代表者　伊藤亮孝
5. **公益財団法人日本科学協会 笹川科学研究助成 学術研究部門（一般科学研究）**
安定ラジカル置換基を有する新規ルテニウム(II)錯体の開発とその光化学物性の解明
研究代表者　伊藤亮孝
6. **日本学術振興会　科学研究費補助金・基盤研究（Ａ）**
強発光・長励起寿命遷移金属錯体の創製と機能材料への展開
研究分担者　伊藤亮孝

7. **日本学術振興会　科学研究費補助金・基盤研究（Ｂ）**
光励起高スピンπラジカルのダイナミックスを利用したスピントロニクスへの展開
研究分担者　伊藤亮孝
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・挑戦的萌芽研究**
円偏波ＥＳＲ法の開拓とキラル磁気化学の創成
研究代表者　塩見大輔
10. **日本学術振興会　挑戦的萌芽研究**
4 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
研究分担者　豊田和男
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. **日本学術振興会　挑戦的萌芽研究**
4 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
15. **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
16. **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

その他の特記事項

伊藤亮孝　　複合系の光機能研究会　将来構想委員会委員

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

佐藤和信　電子スピンサイエンス学会理事

佐藤和信　The 2nd Awaji International Workshop on Electron Spin Science & Technology: Biological and Materials Science Oriented Applications (AWEST2013), June 15-17, 2014, Awaji, Japan、組織委員、事務局責任者

佐藤和信　APES-IES-SEST2014 Joint Conference, Organizing Committee & Program Committee

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　電気学会サステナブル・先端応用へ向けたレーザプロセシング技術調査専門委員会委員

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

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，国際ゼミナール、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

寺岡淳二　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）分子分光学，化学実験 II，特別研究
　（大学院講義）基幹物理化学，機能分子物理化学特論 III，前期特別研究

吉野治一　専門分野：固体物性科学
　（全学共通科目）化学の世界，基礎化学実験 II
　（専門教育科目）固体化学，化学実験 IV
　（大学院講義）創成分子物理化学特論 III，前期特別研究，後期特別研究

伊藤亮孝　専門分野：光化学／物理化学／錯体化学
　（全学共通科目）基礎化学実験 II
　（専門教育科目）化学実験 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，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）物理化学 2，化学実験 II
　（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

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）反応速度論，化学実験ＩＩ，特別研究
　（大学院講義）創成分子物理化学特論Ｉ，創成分子科学演習／分子相関科学演習，前期特別研究，創成分子科学ゼミナール１，創成分子科学ゼミナール２，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，創成分子物理化学 I 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
生体物質学研究室	教授	飯尾 英夫
	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
	准教授	小嵜 正敏
	講師	鈴木 修一

有機化学講座；分子変換学研究室

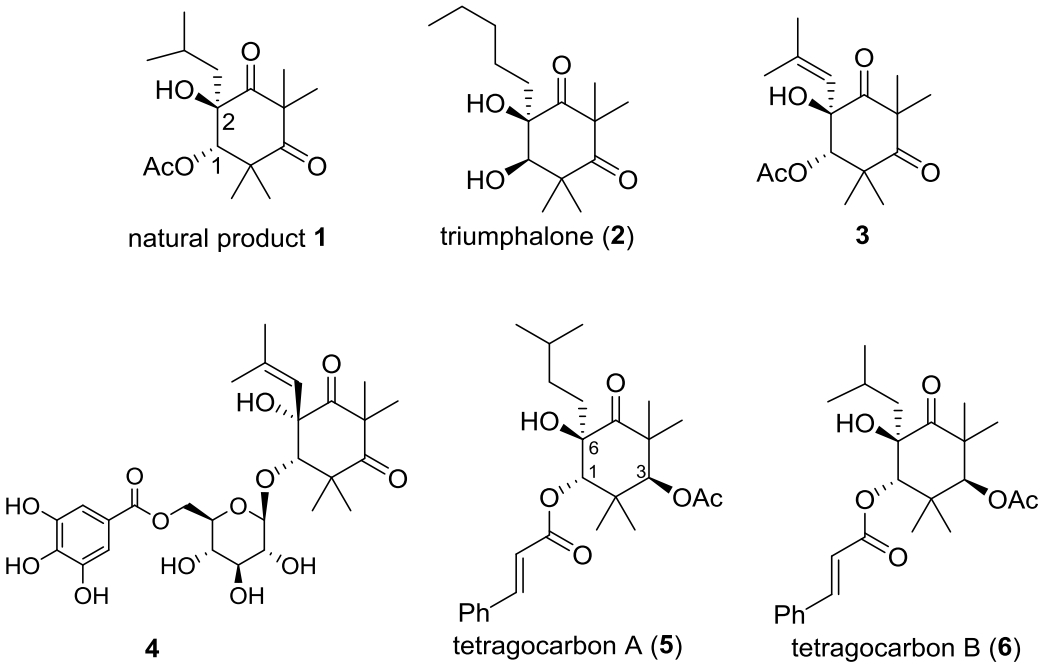
構成員；品田哲郎，坂口和彦

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．2014 年のトピックスとして高度に官能基化されたフロログルシノール類の合成について紹介する．

天然から下図に示すような単環性かつ高度にアルキル化されたフロログルシノール類が見出されている．しかし，それらの立体化学が確実に決定されているものは数少ない．また全合成の報告例は我々の知る限り皆無であった．今回，既に単離構造決定されている **1** および **2** に加えて，我々が独自に単離構造決定したハリナシミツバチ由来の新規フロログルシノール類 **5** および **6** の全合成とそれらの確実な構造決定研究に着手した．その結果，1,2- シス型の **1** およびトランス型の **2** をそれぞれ立体選択的に作り分ける方法を確立した[1,2]．これをもとに，テトラゴカルボンと命名した **5** および **6** の全合成と相対絶対立体化学の決定に成功した[3]．



発表論文：1. E. Nishimura, Y. Ohfune and T. Shinada, “Total Synthesis and Structure Elucidation of (±)-Triumphalone and (±)-Isotriumphalone”, *Tetrahedron Lett.*, **2015**, *56*, *in press*; 2. E. Nishimura, Y. Ohfune and T. Shinada, “Total Synthesis of a Monomeric Phloroglucinol Derivative Isolated from *Myrtus Communis*”, *Chem. Lett.*, **2014**, *accepted*; 3. E. Nishimura, Y. Ohfune and T. Shinada, “Isolation and Total Synthesis of Tetragocarbon A” *in preparation*.

有機化学講座；分子変換学研究室

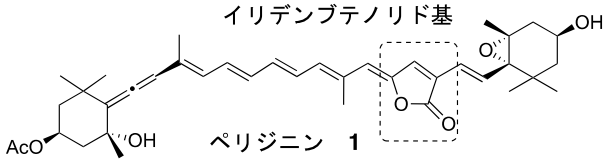
構成員；　品田哲郎，坂口和彦

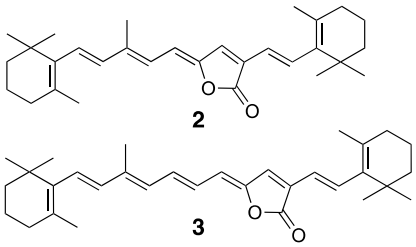
坂口和彦　SAKAGUCHI, Kazuhiko

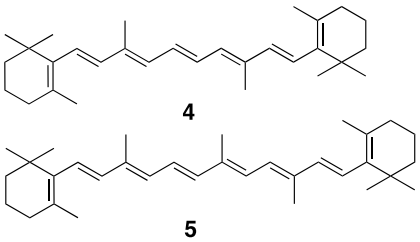
研究概要

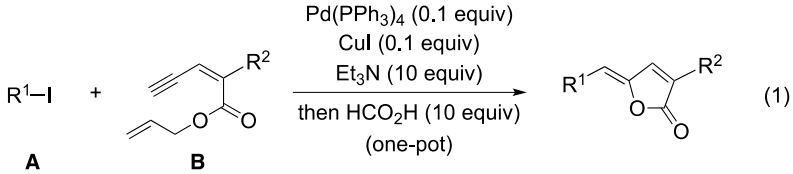
光合成は，地球上の生命を支える自然界のエネルギー変換機能である．藻類由来のカロテノイド，ペリジニン **1** は，光合成初期過程を担う補助集光性色素であり，吸収した光エネルギーを 95 %以上の超効率でクロロフィル *a* へ伝達する．ペリジニンは，アレン構造や他のカロテノイドに見られないポリエンに共役したイリデンブテノリド基を持つことが構造的特徴であり，超効率的なエネルギー伝達機能は，この特異な化学構造に起因すると考えられる．今回，イリデンブテノリド基の他に極性官能基をもたない類縁体 **2**，**3** を合成し，それらの励起エネルギー準位特性を調べた．

イリデンブテノリド化合物 **2**，**3** は，対応する置換基を有するアルケニルヨージド **A** とα-置換-β-エチニルアクリル酸アリル **B** を用いて，Pd 触媒によるワンポットでの薗頭カップリングとブテノリド環化により合成した（式 1）．ペリジニン **1** は，新奇な励起エネルギー準位である ICT（ Intramolecular Charge Transfer ）準位を示すことから，高効率的なエネルギー伝達への ICT 準位の関与が強く示唆されている．ICT 準位は，溶媒の極性に影響を受け，極性溶媒中では ICT 準位は安定化される特徴がある．極性官能基としてイリデンブテノリド基だけを持つ **2**，**3** は，ヘキサン中に比べてメタノール中で，いずれも顕著なICT準位の安定化が見られた．この現象は同じ共役鎖長を持ち極性官能基のない **4**，**5** では見られないことから，イリデンブテノリド基そのものが ICT 準位の安定化に効いていることが明らかとなった．









有機化学講座；生体物質学研究室

構成員；飯尾英夫，臼杵克之助

飯尾英夫　IIO, Hideo

研究概要

原生動物繊毛虫の生命現象に着目し，特に，繊毛虫ブレファリズマの有性生殖過程の初期段階である細胞間の接合現象と，繊毛虫間の捕食と非捕食に関わる細胞間の攻撃と防御の分子機構を明らかにすることをめざしている．

繊毛虫ブレファリズマの有性生殖

繊毛虫ブレファリズマの細胞には二つの接合型があり，通常はそれぞれ分裂で増殖している．貧栄養状態になると，異なる接合型の細胞間で接合が起こり有性生殖過程に入る．この有性生殖における以下の課題を設定し研究を行っている．

・細胞の化学的シグナル受容機構の研究：接合誘導物質（ガモン）のシグナルが標的細胞によって受容される機構の研究.

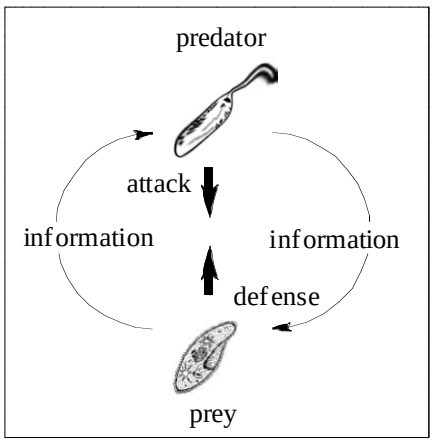
・細胞間結合の形成機構の研究：接合に際し，細胞が互いに結合する機構の研究.

・減数分裂開始機構の研究：接合に際し，生殖核（小核）が減数分裂を開始する機構の研究.

・生殖質から体質（soma）が分化する機構の研究：接合に際し，生殖核より体質核（大核）が分化する機構の研究.

・細胞分化機構の研究：ブレファリズマの接合型転換機構の研究.

繊毛虫の自己防御機能



繊毛虫にはエクストルソームと呼ばれる細胞外への放出性の細胞小器官をもつものがあり，捕食と自己防御機能に関わっている．ディレプタスなど毒胞類に属す肉食性繊毛虫はトキシシスト（毒胞）と呼ばれるエクストルソームを有する．他方，異毛類繊毛虫ソライロラッパムシやブレファリズマの毒性色素ステントリンやブレファリズミンは捕食性繊毛虫にたいする化学的自己防御物質として機能している．これらの色素は細胞内の表層顆粒中タンパク質との複合体で存在し，刺激により細胞外に放出される．ブレファリズミンは特に光毒性が強く，ブレファリズマの負の走光性は自らがもつブレファリズミンの毒性を回避するためと考えている．異毛類繊毛虫スピロストマム（ *Spirostomum teres* ）も無色のエクストルソームをもち，ディレプタスに対する化学的自己防御機能を有し，その毒性成分スピロストミンの化学構造を明らかにした．また，スピロストミンは 2 種のジアステレオマー A と B からなり，その立体選択的合成を行うことで立体化学を決定した．繊毛虫の毒性成分や生物活性物質が明らかになったのはまだごく一部であり，さらなる活性成分の探索を行っている．

有機化学講座；生体物質学研究室

構成員；　飯尾英夫，臼杵克之助

臼杵克之助　USUKI, Yoshinosuke

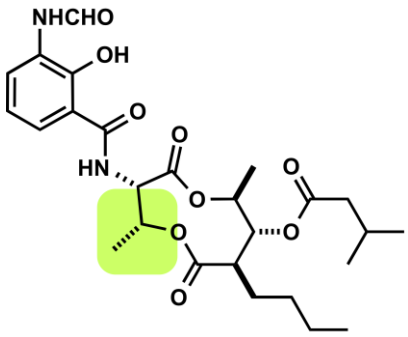
研究概要

生体機能の発現メカニズムを有機化学的手法で探究し，生命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，

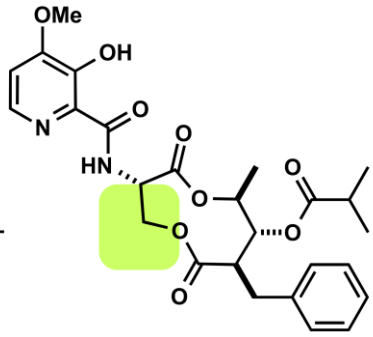
1. **探索**する(**抽出・精製**)　2. **かたち**を知る(**構造解析**)　3. つくる(**全合成**)
4. **はたらき**を知る(**生物活性評価**)
5. **かたち**と**はたらき**との関連を明らかにする(**構造活性相関**)
6. 新しい**はたらき**をする分子をデザインする

といったアプローチから研究を展開している．

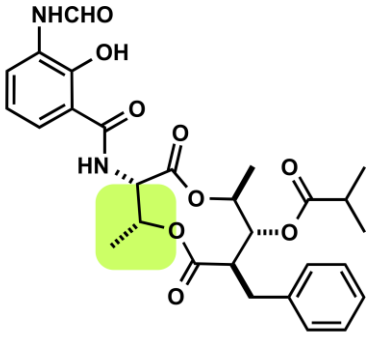
特異な生物活性を有する天然有機化合物の合成/構造活性相関に関する研究：2009年にW. Fenicalらによって，マウス脾細胞を用いたTh2サイトカイン産生阻害活性を指標として*Streptomyces*属菌の代謝産物から単離・構造決定されたスプレノシンB (**1**)は，これまでに構造活性相関研究を行ってきたUK-2Aとantimycin A_{3b}(AA_{3b})の構造を併せ持つ，9員環ジラクトン構造である．すなわち，UK-2A由来のベンジル基とイソ酪酸エステル，AA_{3b}由来のメチル基をそれぞれ有し，3-formylamino-2-hydroxybenzoic acidが9員環ジラクトン部位にアミド結合している構造である．これまでに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合成経路を確立し，スプレノシンBの全合成を達成した．現在，学内外の共同研究先において生物活性評価(呼吸酵母に対する抗菌活性や培養細胞を用いた免疫抑制作用など)を行っている．



Antimycin A_3 (AA)

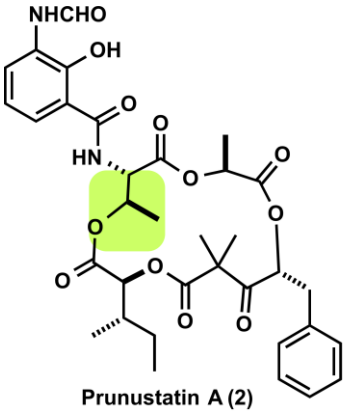


UK-2A

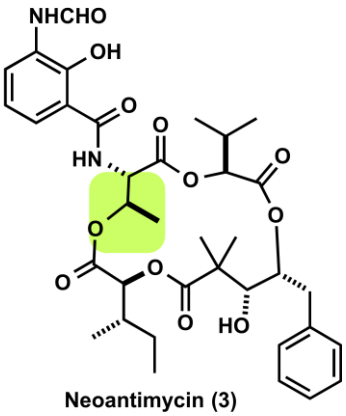


Splenocin B (1)

分子シャペロンGRP78の発現抑制活性を指標に*Streptomyces*属菌の代謝産物から単離されたプルヌスタチンA(**2**)は15員環テトララクトン構造を有する．固形癌細胞の多くは，グルコースや酸素の欠乏により生じた小胞体ストレスのもとでGRP78を亢進させ，そのストレスに耐性になっていることから，GRP78の発現を特異的に阻害する薬剤は，固形癌に対するすぐれた抗ガン剤になると期待される．また，ネオアンチマイシン(**3**)はプルヌスタチンA(**2**)に類似した構造を有しているが，未だにその立体化学や作用機序には不明な点が多い．構造活性相関を明らかにし，活性発現に必要な構造を描出することをめざして，まず合成研究に着手し，両化合物の全合成を達成した．



Prunustatin A (2)



Neoantimycin (3)

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

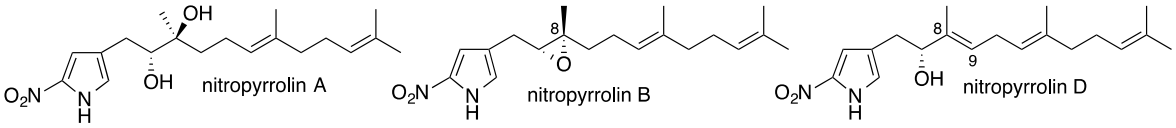
森本善樹　MORIMOTO, Yoshiki

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．

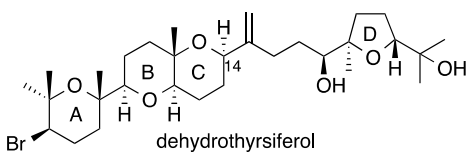
海洋産細胞毒性ニトロピロリン A, B, and D の全合成

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 A, B, and D の全合成を達成した．

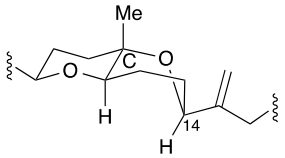


海洋産細胞毒性デヒドロチルシフェロールの全合成

デヒドロチルシフェロールは 1984 年に Martin らによってマカロネシアのカナリア諸島周辺の紅藻 *Laurencia pinnatifida* のアセトン抽出物から単離，構造決定されたトリテルペンポリエーテルで，マウスのリンパ球性白血病細胞 P-388（IC_{50} 10 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．デヒドロチルシフェロールの構造的特徴は，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．我々はデヒドロチルシフェロール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，デヒドロチルシフェロールの全合成を達成した．



dehydrothyrsiferol



twist-boat conformation of C ring

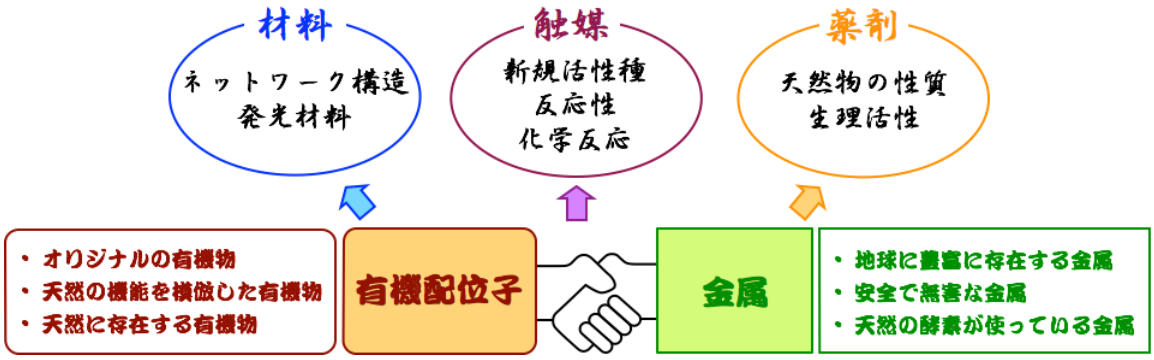
有機化学講座；合成有機化学研究室

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] 多様なネットワーク構造を持つ配位高分子の創生と発光材料開発

新規三脚型トリピリジン配位子(図 1 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．

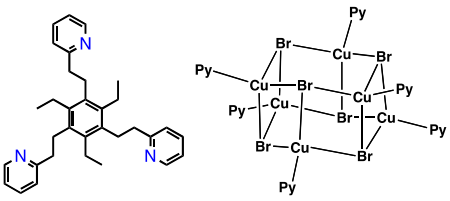


図 1. 三脚型トリピリジン配位子と六核クラスター構造

[2] 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 2)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．

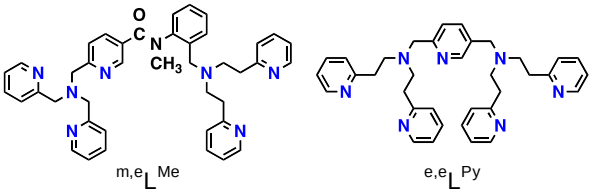


図 2. 非対称型二核化ペンタピリジン配位子

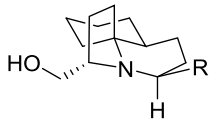
有機化学講座；合成有機化学研究室

構成員；　森本善樹，舘　祥光，西川慶祐

西川慶祐　NISHIKAWA, Keisuke

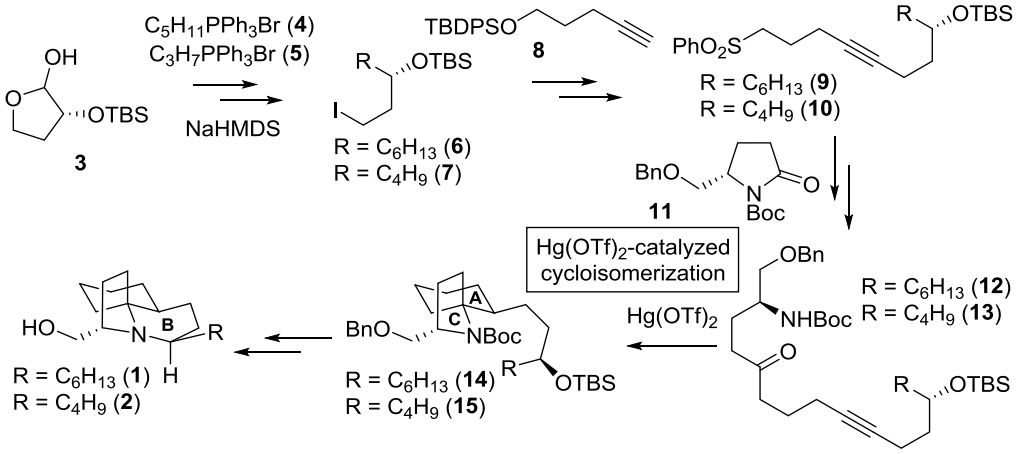
研究概要　複雑な化学構造をもち，強力な生物活性を発現する天然有機化合物の合成研究は，重要な研究課題の一つである．その全合成に応用できる新規合成手法の開発はもちろん，構造活性相関等のケミカルバイオロジー研究に係わる領域まで，幅広く研究を展開していければと考えている．最近の研究を以下に示す．

水銀トリフラートを触媒とする新奇環化異性化反応を鍵反応としたレパジホルミン類の全合成　(–)-レパジホルミン A(**1**)は，1994 年海洋性被嚢類 *Clavelina lepadiformis* 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強い細胞毒性を示す．また(–)-レパジホルミン B(**2**)も 2006 年に被嚢類 *Clavelina moluccensis* から単離され，**1** と同様の活性を示す．当研究室で開発された水銀トリフラート($Hg(OTf)_2$)触媒による環化異性化反応についての，全合成研究における有用性を実証する事を目的に，**1** 及び **2** の全合成研究に着手した．

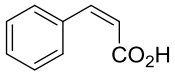


R = C_6H_{13} : (–)-lepadiformine A (**1**)
R = C_4H_9 : (–)-lepadiformine B (**2**)

具体的な合成としては文献既知である光学活性ラクトール **3** を出発原料として，Wittig 反応による増炭反応によりヨウ化物 **6** に誘導した．**6** とアルキン **8** のカップリング等を経てスルホン **9** とした後，既知のピロリジノン **11** とのスルホンカップリングにより環化前駆体 **12** まで導いた．鍵反応である **12** の環化異性化反応により，**1** の AC 環をもつスピロ環化合物 **14** を 80%近い高収率で得た．最後に B 環構築を経て，**1** の不斉全合成を達成した．同様の合成経路を経て，同時に(–)-レパジホルミン B(**2**)の不斉全合成も達成した．



***cis*-桂皮酸のケミカルバイオロジー研究**　強力な植物伸長阻害活性を示すアレロケミカル，*cis*-桂皮酸配糖体の活性本体である，*cis*-桂皮酸(**16**)について，その類縁体を 250 種類以上合成し，レタス幼根伸長阻害活性を指標とした網羅的な構造活性相関研究を展開した．植物ホルモンで特に強力な活性を示すオーキシン類や，不活性異性体である *trans*-桂皮酸との違いに着目し，**16** の活性を特異的に阻害するアンタゴニストの探索を行った．その結果，**16** のアンタゴニスト候補物質の中からオーキシン類の阻害活性は抑制しないにもかかわらず，**16** の活性に拮抗する化合物を数種類見出した．**16** の骨格は，オーキシンとは異なる作用点において，成長調節を行うタンパク質に作用することを示す重要な知見である．



cis-cinnamic acid (**16**)

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，鈴木修一

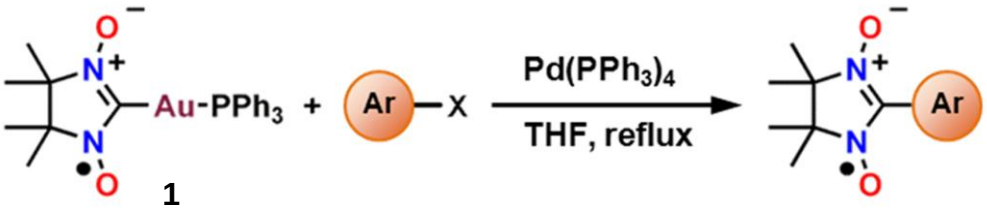
岡田惠次　OKADA, Keiji

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）は岡田，鈴木が連携担当し，３）は小嵜が担当し，４）は鈴木，岡田を中心として最近開始したものである．２）の課題は１)，３)，４）を進めるのに必須であり，全員で協力して行っている．以下，１）と４)の一部について，概略を記す．

１）開殻系有機分子の開発

新たな磁性やスピントロニクス素子の開発を目指して開殻系有機化合物の開発を行っている．最近は，金属錯体のもつ多様な性質と安定ラジカルの磁性を組み合わせた新たな物性開発を目指している．特異物性の発現を目指すが，高スピン，酸化還元，触媒，試薬開発等，幅広い観点から開殻系有機金属錯体の科学の展開を目指す．

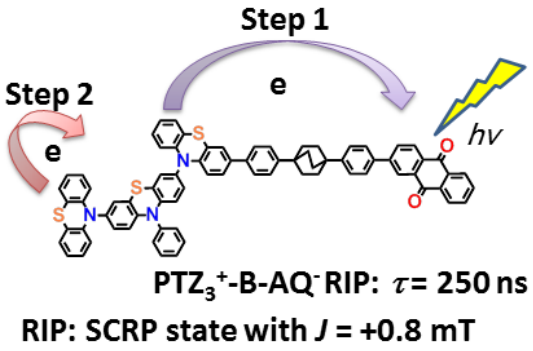
下の例では，ニトロニルニトロキシドの金錯体 **1** を試薬として，Pd(0) 触媒によるクロスカップリング反応により，芳香環にニトロニルニトロキシドを導入することができる．



Chem. Lett. **2014**, 678-680.

４）光電子移動 / 電荷分離に関する研究

光電子移動による長寿命電荷分離状態の構築の一環として，フェノチアジントリマー–スペーサー–アントラキノンの連結体の光電子移動反応を検討した．アントラキノンの光励起により Step 1, 2, 3 の順に電子移動が起こり，長寿命電荷分離状態がスピン相関ラジカル対の状態として観測された．寿命は，250 ns であった．



J. Phys. Chem. A. **2014**, *118*, 11262-11271.

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，鈴木修一

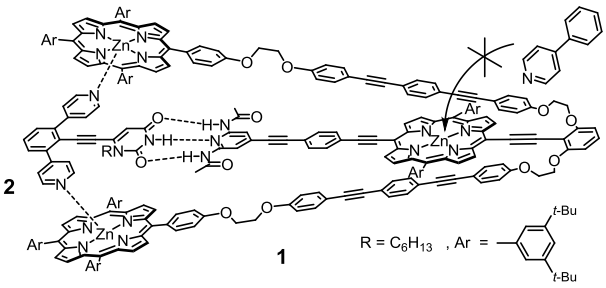
小嵜正敏　KOZAKI Masatoshi

研究概要

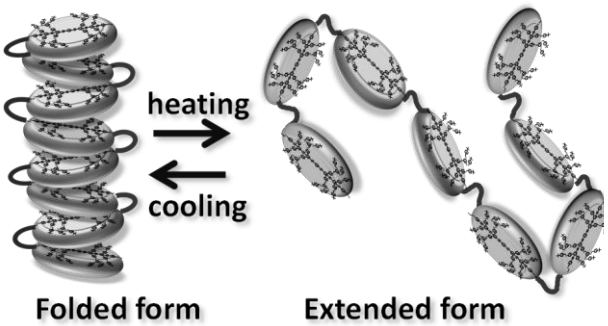
物性有機化学研究室でデンドリマーなどの精密巨大分子の開発を主に担当している．有機分子の性質は構造修飾によって精密に制御することが可能である．分子の性質を精密制御することによって，特異な電子，光，磁気的性質を持った有機化合物を創出することを目標としている．また，ナノスケールの分子は超精密ナノ構造と考えることができる．このような観点から，ナノスケールの分子の効率的な構築法の開発とその構築法を応用して多様な機能を持つ分子ナノ材料(分子デバイス，分子マシン)を開発する研究を精力的に行っている．

本年度研究成果

人工アロステリック系の開発　分子を外部化学刺激として認識することでアロステリック抑制効果を発現するレセプター分子を開発した．ベンゼン環の 2,6 位にテトラフェニル亜鉛ポルフィリンを末端とする側鎖，1 位にジエチニルジフェニル亜鉛ポルフィリン（ZnDEDPP）中心，ジアミドピリジン末端を有する共役鎖を導入した化合物 **1** を構築した．また，ウラシル末端と二つのピリジン末端を持つ刺激分子 **2** を合成した．吸収スペクトル測定から **1** と **2** が 1:1 錯体を形成し（$\log K > 8$），錯形成前後で ZnDEDPP と 4-フェニルピリジンの結合定数が 4.4 倍変化することを明らかにした．



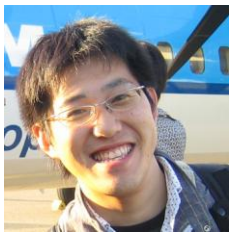
共役鎖内包型デンドリマー集積による精密高分量集積体の構築　代表的クリック反応である CuAAC 反応を応用して合成した，デンドリマー二量体 D2（分子量 7,762），四量体 D4（分子量 15,414），八量体 D8（分子量 30,719）の高次構造を調べた．ジクロロメタン中で吸収スペクトルを測定すると，単量体 D1 はブロードな吸収（λ_{max} = 407 nm）を示すのに対し，D2，D4，D8 はブロードな吸収（λ_{max} = 約 400 nm）に加え，シャープな吸収（λ_{max} = 約 425 nm）を示した．D2，D4，D8 の長波長部スペクトルはオリゴフェニレンエチニレン（OPE）ランダム会合体のスペクトルと一致した．さらに，吸収スペクトル形状の濃度依存性は無視できる程度しかなかった．これらの結果は，D2，D4，D8 が溶液中において分子内でデンドリマーユニットどうしが重なるような折りたたみ型コンフォメーションを取ることを示唆している．また，D2，D4，D8 の吸収スペクトルでは温度上昇にしたがって OPE 会合体に由来する 425 nm 付近の吸収強度が減少し，90 °C では D1 と同じ形状のスペクトルが観測された．この結果は温度上昇に伴ってコンフォメーションが伸長型に変化することを示唆している．



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，鈴木修一

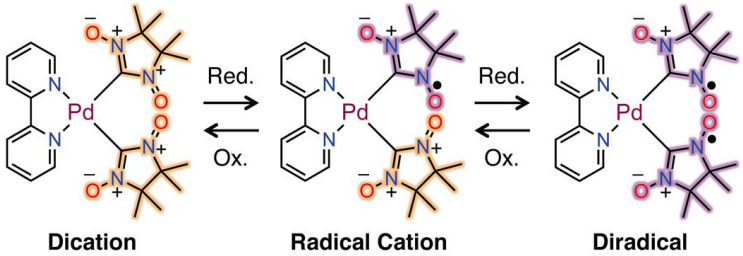
鈴木修一　SUZUKI, Shuichi



研究概要　有機分子は分子設計により容易に構造や物性を変調できることが最大の特徴として挙げられます．物性有機化学研究室では，電荷と電子スピンを制御する新規π共役系分子システムを設計・合成し，磁性体・電気伝導体の構築や光電荷分離分子システムの構築を行っています．本年度，新学術領域研究「π造形」の計画研究メンバーと参画することになり，開殻π電子系の新創製法に向けた「開殻π造形」に関する研究を推進しています．以下に 2014 年に発表した代表的な成果を紹介します．

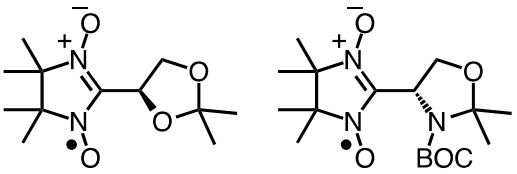
1. ニトロニルニトロキシドラジカルが二つ配位したパラジウム錯体の合成研究

ニトロニルニトロキシド（ NN-R ）は空気中でも取り扱い可能な安定ラジカル種です．扱いやすさから様々な研究グループにより研究された結果，有機強磁性体や負性磁気抵抗挙動を示す化合物が合成されており，機能性π電子系分子の構成成分として大変注目されています. これまでに私たちは NN が金属イオンに直接配位した白金錯体の合成に成功しており，それら性質を明らかにしてきました（*J. Am. Chem. Soc.* **2012**）．今回，NN が配位したパラジウム錯体の合成・単離・結晶化に成功しました（*Eur. J. Inorg. Chem.* **2014**）．合成したパラジウム錯体は二つの NN から考慮される多段階の酸化還元能を示すことが分かりました．また，NN 同士には反強磁性的相互作用が働いていることが分かりました. さらに最近では NN 置換金属錯体を用いたカップリング反応も見出しています（ *Chem. Lett.* **2014** ）．現在では，ラジカルπ系の可逆な酸化還元特性（スピン制御特性）と金属錯体の持つ特性を組み合わせて，開殻系有機金属錯体の科学の新展開を目指しています．



2. キラル部位が直結したニトロニルニトロキシド誘導体の合成

キラルな構造を有するラジカルはキラリティーが関連する特異な磁気・光学効果を示すことが予測されており，興味深い化合物群です．これまでキラルな置換基を導入したニトロニルニトロキシドラジカルが設計，合成されてきましたが，本研究ではキラルな部位が直結したニトロキシドを糖やアミノ酸から誘導することで合成することに成功しました．



原著論文

1. K. Maeda, Y. Kiniwa, Y. Ohfune, S. Ishiguro, K. Suzuki, K. Murata, H. Matsuda and T. Shinada, "Solid Phase Synthesis of α-Amino Squaric Acid-containing Peptides", ***RSC Adv.***, **2014**, *4*, 50639–50643.
2. A. Manabe, Y. Ohfune and T. Shinada, "Toward the Total Synthesis of Tetrodotoxin: Stereoselective Construction of the 7-Oxanorbornane Intermediate", ***Tetrahedron Lett.***, **2014**, *55*, 6077–6080.
3. K. Oe, Y. Ohfune and T. Shinada, "Short Total Synthesis of (-)-Kainic Acid", ***Org. Lett.***, **2014**, *16*, 2550–2553.
4. T. Ozaki, P. Zhao, T. Shinada, M. Nishiyama and T. Kuzuyama, "Cyclolavandulyl Skeleton Biosynthesis via Both Condensation and Cyclization Catalyzed by an Unprecedented Member of the *cis*-Isoprenyl Diphosphate Synthase Superfamily", ***J. Am. Chem. Soc.***, **2014**, *136*, 4837-4840.
5. D. Kosumi, T. Kajikawa, K. Yano, S. Okumura, M. Sugisaki, K. Sakaguchi, S. Katsumura and H. Hashimoto, "Roles of Allene-group in an Intramolecular Charge Transfer Character of a Short Fucoxanthin Homolog as Revealed by Femtosecond Pump-probe Spectroscopy", ***Chem. Phys. Lett.***, **2014**, *602*, 75–79.
6. N. M. Magdaong, D. M. Niedzwiedzki, J. A. Greco, H. Liu, K. Yano, T. Kajikawa, K. Sakaguchi, S. Katsumura, R. R. Birge and H. A. Frank, "Excited State Properties of a Short π-Electron Conjugated Peridinin Analogue", ***Chem. Phys. Lett.***, **2014**, *593*, 132–139.
7. D. Kosumi, T. Kajikawa, S. Okumura, M. Sugisaki, K. Sakaguchi, S. Katsumura and H. Hashimoto, "Elucidation and Control of an Intramolecular Charge Transfer Property of Fucoxanthin by a Modification of Its Polyene Chain Length", ***J. Phys. Chem. Lett.***, **2014**, *5*, 792–797.
8. S. Okumura, T. Kajikawa, K. Yano, K. Sakaguchi, D. Kosumi, H. Hashimoto and S. Katsumura, "Straightforward Synthesis of Fucoxanthin Short-chain Derivatives *via* Modified-Julia Olefination", ***Tetrahedron Lett.***, **2014**, *55*, 407–410.
9. Y. Usuki, Y. Wakamatsu, M. Yabu and H. Iio, "Access to Fluorine-Containing Asparagine and Glutamine Analogues *via* Palladium-Catalyzed Formate Reduction", ***Asian J. Org. Chem.***, **2014**, *3*, 1270–1272.
10. Y. Usuki, T. Deguchi and H. Iio, "A New Concise Synthesis of (+)-Ipomeamarone, (−)-Ngaione, and Their Stereoisomers", ***Chem. Lett.***, **2014**, *43*, 1882–1884.
11. T. Kodama, S. Aoki, T. Matsuo, Y. Tachi, K. Nishikawa and Y. Morimoto, "Biomimetic Total Synthesis of (–)-Neroprofurol and (+)-Ekeberin D_4 Triggered by Hydrolysis of Terminal Epoxides", ***Chem. Lett.***, **2014**, *43*, 1662–1664.
12. G. Suzuki, A. Minami, M. Shimaya, T. Kodama, Y. Morimoto, H. Oguri and H. Oikawa, "Analysis of Enantiofacial Selective Epoxidation Catalyzed by Flavin-containing Monooxygenase Lsd18 Involved in Ionophore Polyether Lasalocid Biosynthesis", ***Chem. Lett.***, **2014**, *43*, 1779–1781.
13. K. Okuda, K. Nishikawa, H. Fukuda, Y. Fujii and M. Shindo, "*cis*-Cinnamic Acid Selective Suppressors Distinct from Auxin Inhibitors", ***Chem. Pharm. Bull.***, **2014**, *62*, 600–607.
14. N. Wasano, M. Sugano, K. Nishikawa, K. Okuda, M. Shindo, S.-Y. Park, S. Hiradate, T. Kamo and Y. Fujii, "Transcriptomic Evaluation of the Enhanced Plant Growth-inhibitory Activity Caused by *cis*-Cinnamic Acid Analogues", ***J. Pestic. Sci.***, **2014**, *39*, 85–90.
15. A. Karimata, S. Suzuki, M. Kozaki, K. Kimoto, K. Nozaki, H. Matsushita, N. Ikeda, K. Akiyama, D. Kosumi, H. Hashimoto and K. Okada, "Direct Observation of Hole Shift and Characterization of Spin States in Radical Ion Pairs Generated from Photoinduced Electron Transfer of (Phenothiazine)$_n$-Anthraquinone (n = 1, 3) Dyads", ***J. Phys. Chem. A***, **2014**, *118*, 11262–11271.

16. Y. Ninomiya, M. Kozaki, S. Suzuki and K. Okada, "Allosteric Regulation of the Ligand-binding Ability of Zinc Porphyrins with Sterically Bulky Shielding Units by Metal Complexation", ***Bull. Chem. Soc. Jpn.***, **2014**, *87*, 1195–1201.
17. S. Suzuki, H. Yokoi, M. Kozaki, Y. Kanzaki, D. Shiomi, K. Sato, T. Takui and K. Okada, "Synthesis and Properties of a Bis[(nitronyl nitroxide)-2-ide radical anion]–Palladium Complex, ***Eur. J. Inorg. Chem.***, **2014**, *28*, 4740–4744.
18. R. Tanimoto, S. Suzuki, M. Kozaki and K. Okada, "Nitronyl Nitroxide as a Coupling Partner: Pd-Mediated Cross-Coupling of (Nitronyl Nitroxide-2-ido)gold(I)(triphenylphosphine) with Aryl Halides", ***Chem. Lett.***, **2014**, *43*, 678–680.
19. R. Tanimoto, S. Suzuki, M. Kozaki, D. Shiomi, K. Sato, T. Takui, and K. Okada, "Synthesis and Magnetic Properties of Nitronyl Nitroxides with an Adjacent Chiral Group, ***Bull. Chem. Soc. Jpn.***, **2014**, *87*, 314–322.
20. T. Furui, S. Suzuki, M. Kozaki, D. Shiomi, K. Sato, T. Takui, K. Okada, E. V. Tretyakov, S. E. Tolstikov, G. V. Romanenko and V. I. Ovcharenko, "Preparation and Magnetic Properties of Metal-Complexes from *N*-*t*-Butyl-*N*-oxidanyl-2-amino-(nitronyl nitroxide)", ***Inorg. Chem.***, **2014**, *53*, 802–809.

総説・解説

1. 西川慶祐，2014 年の化学 注目の論文；"第三級アルコールをひっくり返す！立体反転による第三級アルキルイソニトリルの合成"，*化学*，**2014**, *69*, 59–60.

著書

1. 品田哲郎，臼杵克之助，森本善樹他，基礎化学実験 I. 3. 有機化合物の反応と合成; 基礎化学実験 II. 1. アジピン酸の合成; 2. 安息香酸メチルの合成; 3. ジベンザルアセトンの合成; 4. 2-クロロ-2-メチルプロパンの合成; 5. 1-ブロモブタンの合成，大阪市立大学大学院理学研究科基礎教育化学実験グループ編「改訂 2 版基礎化学実験」（ふくろう出版），**2014**, 44–73, 83–99.
2. 品田哲郎，舘 祥光他，実験で知る自然の世界 2014 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），**2014**, 52–55, 56–61.
3. 臼杵克之助，宇野英満，築部浩編，「有機スペクトル解析–MS・IR・NMR データを読む」（丸善出版），**2014**.

国際会議

招待・依頼講演

1. **Nakanishi Symposium 2014, 94th Annual Meeting Chemical Society of Japan** (March 27–30, Nagoya University, Nagoya)
   T. Shinada, "Exploration of New Juvenile Hormone of Heteropteran Insects".
2. **The 2nd Awaji International Workshop on "Electron Spin Science & Technology: Biological and Materials Science Oriented Applications" (2nd AWEST 2014)** (June 15–17, Awaji Yumebutai International Conference Center, Awaji)
   K. Okada, R. Tanimoto, X. Zhang, S. Suzuki, M. Kozaki, D. Shiomi, K. Sato and T. Takui,

"Recent Advances in Nitronyl Nitroxide Chemistry"

3. **The 14th International Conference on Molecule-based Magnets** (July 5–10, Saint Petersburg, Russia)
   K. Okada, S. Suzuki, M. Kozaki, R. Tanimoto, X. Zhang, D. Shiomi, K. Okada and T. Takui, "New Aspects of Nitronyl Nitroxides in Materials Science".
4. **The 8th Russian-Japanese Workshop on Open Shell Compounds and Molecular Spin Devices** (September 29–October 2, Kazan, Russia)
   S. Suzuki, R. Tanimoto, M. Kozaki and K. Okada, "Cross-Coupling Reaction of (Nitronyl Nitroxide-2-ido)(Triphenylphosphino)Gold(I) with Aryl Halides".
5. **The 4th International Conference on Nanotek and Expo** (December 1-4, 2014, San Francisco, USA)
   M. Kozaki, S. Suzuki and K. Okada, "Construction, Functionalization, and Organization of Dendrimer with Conjugated Backbones".

一般講演

6. **The 2013 OCARINA Annual International Meeting** (March 4–5, Osaka City University, Media Center, Osaka)
   N. Kinashi, T. Kajikawa, K. Yano, S. Hananoki, S. Hasegawa, D. Kosumi, H. Hashimoto, H. A. Frank, K. Sakaguchi, T. Shinada and S. Katsumura, "Polyfunctional Carotenoid Synthesis *via* One-pot Strategy: Toward Elucidation of Energy Transfer Process in Marine Photosynthesis".
7. **The 2013 OCARINA Annual International Meeting** (March 4–5, Osaka City University, Media Center, Osaka)
   Y. Yano, N. Kinashi, H. Hashimoto, D. Kosumi, K. Sakaguchi, T. Shinada and S. Katsumura, "Development of Bifunctional C5 Unit for the Synthesis of Carotenoids: Synthetic Study of Paracentron".
8. **The 2013 OCARINA Annual International Meeting** (March 4–5, Osaka City University, Media Center, Osaka)
   Y. Yasuno and T. Shinada, "Synthetic Study of Phomopsin A".
9. **The 2013 OCARINA Annual International Meeting** (March 4–5, Osaka City University, Media Center, Osaka)
   A. Manabe and T. Shinada, "Synthetic Study of Tetrodotoxin".
10. **The 2013 OCARINA Annual International Meeting** (March 4–5, Osaka City University, Media Center, Osaka)
    R. Matsumoto and T. Shinada, "Synthetic Study of α,β-Cyclopropyl Amino Acid Using Cyclopropanation Reaction with Furan Derivative".
11. **The 2013 OCARINA Annual International Meeting** (March 4–5, Osaka City University, Media Center, Osaka)
    A. Yamada and T. Shinada, "Synthetic Study of Kainoids by an Intramolecular Cyclization".
12. **The 2013 OCARINA Annual International Meeting** (March 4–5, Osaka City University, Media Center, Osaka)
    E. Nishimura, Y. Ohfune and T. Shinada, "Synthetic Study of Highly Oxygenated Tetramethylphloroglucinols".
13. **The 2013 OCARINA Annual International Meeting** (March 4–5, Osaka City University, Media Center, Osaka)
    A. Nishimura, Y. Yasuno and T. Shinada, "Synthetic study of Cirratiomycin A".
14. **The 2013 OCARINA Annual International Meeting** (March 4–5, Osaka City University, Media Center, Osaka)
    Y. Totsuka and T. Shinada, "Synthetic Study of All-*trans* Type Long-chain Isoprenoids".
15. **The 2013 OCARINA Annual International Meeting** (March 4–5, Osaka City University,

Media Center, Osaka)
K. Misaki and T. Shinada, "Synthetic Study of Substituted Pyridone Carboxylate".

16. **The 2013 OCARINA Annual International Meeting** (March 4–5, Osaka City University, Media Center, Osaka)
K. Maeda and T. Shinada, "Synthesis of Novel Peptide Analogs by Incorporation of Squaric Acid-containing Amino Acid".

17. **The 2013 OCARINA Annual International Meeting** (March 4–5, Osaka City University, Media Center, Osaka)
S. Ueda, A. Manabe and T. Shinada, "Development of Catalytic Asymmetric Diels-Alder Reaction of Nitro Olefin Using Chiral Thiourea Catalyst".

18. **The 2013 OCARINA Annual International Meeting** (March 4–5, Osaka City University, Media Center, Osaka)
Y. Yoshida, Y. Yasuno and T. Shinada, "Synthesis and Bioactivity of Kaitocephalin Analog Bearing an Alkyl Side Chain on the Aromatic Ring".

19. **27th International Conference on Polyphenols (ICP-27th)** (September 2–6, Nagoya University, Nagoya)
E. Nishimura, Y. Ohfune and T. Shinada, "Synthetic Study of Highly Oxygenated Tetramethylphloroglucinols".

20. **19th International Conference on Ultrafast Phenomena** (July 7–11, Okinawa Convention Center, Naha)
D. Kosumi, T. Kajikawa, K. Yano, S. Okumura, M. Sugisaki, K. Sakaguchi, S. Katsumura and H. Hashimoto, "Elucidation and Control of Ultrafast Intramolecular Charge Transfer Dynamics of Marine Photosynthetic Pigments".

21. **17th International Symposium on Carotenoids (**June 29–July 4, Park City, Utah, USA**)**
H. Hashimoto, D. Kosumi, R. Fujii, M. Sugisaki, M. Iha, K. Sakaguchi and S. Katsumura, "Ultrafast Excited State Dynamics of Marine Carotenoid Fucoxanthin and Its Homologues".

22. 新学術領域研究「天然物ケミカルバイオロジー～分子標的と活性制御～」 第 **3** 回国際シンポジウム（第 **7** 回公開シンポジウム）(October 28–29, Senri Life Science Center, Toyonaka)
T. Shinada, Y. Yoshida, Y. Yasuno and Y. Ohfune "Synthesis of Aromatic Group-Modified Kaitocephalin Toward Development of Fluorecence-labelled NMDA Antagonist".

23. **10th International Conference on Juvenile Hormones** (June 9–13, Tsukuba Center for Institutes, Tsukuba)
T. Shinada, "Structure Activity Relationship of Novel Juvenile Hormone, $JHSB_3$, Isolated from the Stink Bug, *Plautia stali"*.

24. **The 2013 OCARINA Annual International Meeting** (March 4–5, Osaka City University, Media Center, Osaka)
Y. Ninomiya, M. Kozaki, S. Suzuki and K. Okada, "Regulation of the Receptor Ability of Zn-porphyrin with Sterically Bulky Shielding Units by the Formation of Fe Complexes".

25. **The 2013 OCARINA Annual International Meeting** (March 4–5, Osaka City University, Media Center, Osaka)
K. Yoshida, S. Suzuki, M. Kozaki and K. Okada, "Syntheses and Structures of Bis(diarylamino)borane Derivatives in Neutral and Cationic States".

26. **The 2013 OCARINA Annual International Meeting** (March 4–5, Osaka City University, Media Center, Osaka)
A. Karimata, S. Suzuki, M. Kozaki and K. Okada, "Optical Properties of 3,7-Diphenyl Phenothiazine Derivatives".

27. **The 2013 OCARINA Annual International Meeting** (March 4–5, Osaka City University, Media Center, Osaka)
Y. Matsumoto, A. Karimata, S. Suzuki, M. Kozaki, Y. Muramatsu, A. Konno and K. Okada,

"Photoelectric Conversion System Based on Dyads Platinum Complexes Linked with Electron Donor Moieties".

28. **The 2013 OCARINA Annual International Meeting** (March 4–5, Osaka City University, Media Center, Osaka)
T. Horibe, R. Fujii, D. Kosumi, K. Okada, M. Nango, P. Qian, C. N. Hunter and H. Hashimoto, "Bacterial Light-Harvesting Complexes".
29. **International Symposium on Polymeric Materials Based on Element-Blocks** (May 31, Kyoto Institute of Technology, Kyoto)
M. Kozaki, S. Nishioka, S. Morita, S. Suzuki and K. Okada, "Construction and Structure of Dendrimeric Element-Block Polymers".
30. **International Symposium on Polymeric Materials Based on Element-Blocks** (May 31, Kyoto Institute of Technology, Kyoto)
Y. Ninomiya, M. Kozaki, S. Suzuki and K. Okada, "Inhibition of the Receptor Ability of Zn-porphyrin with Sterically-bulky Shielding Units by the Fe Complexation".
31. **The 2nd Awaji International Workshop on "Electron Spin Science & Technology: Biological and Materials Science Oriented Applications" (2nd AWEST 2014)** (June 15–17, Awaji Yumebutai International Conference Center, Awaji)
K. Yoshida, S. Suzuki, M. Kozaki, D. Shiomi, K. Sato, T. Takui and K. Okada, "Benzothiazinophenothiazine Radical Cation and Bis(radical cation)".
32. **The 14th International Conference on Molecule-based Magnets** (July 5–10, Saint Petersburg, Russia)
S. Suzuki, M. Kuratsu, T. Eazaki, M. Kozaki, D. Shiomi, K. Sato, T. Takeji and K. Okada, "Preparations and Magnetic Properties of Trioxytriphenylamine Radical Cation Salts".
33. **5th International Meeting on Spins in Organic Semiconductors** (October 13–17, Egret Himeji, Himeji)
S. Suzuki, R. Tanimoto, M. Kozaki and K. Okada, "Direct Introduction of Nitronyl Nitroxide to π-Electronic Compounds via Palladium-mediated Cross-coupling Reaction".
34. **感応性化学種が拓く新物質科学 第 2 回若手国際シンポジウム**(December 9–10, Osaka university, Toyonaka) S. Suzuki, R. Tanimoto, M. Kozaki and K. Okada, "Studies on Efficient Synthetic Methods of π-Electronic Systems Substituted with Nitronyl Nitroxide Moiety".

国内会議・研究会等

招待・依頼講演

1. **新学術領域研究「天然物ケミカルバイオロジー～分子標的と活性制御～」 第 6 回公開シンポジウム**（平成 26 年 5 月 28–29 日，名古屋，名古屋大学 坂田・平田ホール）
品田哲郎，"高親和性イオンチャネル型グルタミン酸受容体リガンドの創製に向けた天然物ケミカルバイオロジー"
2. **公益財団法人アステラス病態代謝研究会第 45 回研究報告会**（平成 26 年 10 月 18 日，東京，日本工業倶楽部）
森本善樹，"複雑な分子の創薬開発を可能にする分子技術の創出"．
3. **理研シンポジウム「第 15 回分析・解析技術と化学の最先端」**（平成 26 年 12 月 11 日，和光，鈴木梅太郎記念ホール）
森本善樹，"オキサスクアレノイドの全合成と立体構造解析"．
4. **第 35 回光化学若手の会**（平成 26 年 5 月 13–15 日，福岡，休暇村志賀島）
舘 祥光，"配位高分子を利用した非レアメタル系発光材料の開発"．
5. **関西公立３大学 新技術説明会**（平成 26 年 11 月 21 日，東京，JST 東京本部別館ホール）
舘 祥光，"耐熱性に優れた非レアメタル系高効率発光材料の開発"．
6. **大阪府立大学･大阪市立大学 ニューテクフェア２０１４**（平成 26 年 12 月 9 日，大阪，

大阪産業創造館 4F イベントホール）
舘 祥光，“耐熱性に優れた非レアメタル系高効率発光材料の開発”．

7. **大阪市イノベーション創出支援補助金成果発表会**（平成 26 年 12 月 10 日，大阪，大阪イノベーションハブ（OIH））
舘 祥光，“LED 発光材料用金属錯体の発光効率向上”．

8. **島津新素材セミナー2014**（平成 26 年 11 月 4 日，京都，（株）島津製作所三条工場内）
小嵜正敏，“デンドリマー型元素ブロック高分子の構築と機能探索”．

9. **分子科学研究所 SAMA セミナー**（平成 26 年 2 月 27 日）
鈴木修一，“Stable Open-shell Molecules Based on Nitroxide Radical with Unique Properties”．

10. **第 1 回π造形科学若手研究会**（平成 26 年 11 月 21–22 日，熱海）
鈴木修一，“新奇な開殻π電子系分子の合成と性質”

一般講演

11. **SAT テクノロジー・ショーケース 2014**（平成 26 年 1 月 24 日，つくば，つくば国際会議場）
前田健太郎，茂里 康，大船泰史，品田哲郎，“スクアリン酸含有アミノ酸を組み込んだ新規ペプチドの合成と機能”．

12. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日，名古屋，名古屋大学）
梶川敬之，矢野恒記，小澄大輔，橋本秀樹，H. A. Frank，坂口和彦，木梨尚人，品田哲郎，勝村成雄，“ペリジニン，フコキサンチン類縁体合成と光合成を担うエネルギー準位の性質”．

13. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日，名古屋，名古屋大学）
安尾望，島本啓子，大船泰史，品田哲郎，“シクロプロパン環を導入した 2,6-ジアミノピメリン酸誘導体の立体選択的合成”.

14. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日，名古屋，名古屋大学）
真鍋敦，上田翔太，品田哲郎，大船泰史，“テトロドトキシンの短段階合成研究”．

15. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日，名古屋，名古屋大学）
西村栄治，大船泰史，品田哲郎，“Triumphalone の立体選択的全合成”．

16. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日，名古屋，名古屋大学）
西村彰人，保野陽子，品田哲郎，“‘Cirratiomycin A の合成研究”．

17. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日，名古屋，名古屋大学）
御前公美，大船泰史，品田哲郎，“アクロメリン酸類の合成研究”．

18. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日，名古屋，名古屋大学）
遠塚悠輔，上田翔太，品田哲郎，“C60 を超える長鎖イソプレノイドの合成研究”．

19. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日，名古屋，名古屋大学）
山田梓紗，大船泰史，品田哲郎，“分子内ラジカル環化を用いたカイノイド類の合成研究”．

20. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日，名古屋，名古屋大学）
吉田侑矢，保野陽子，大船泰史，品田哲郎，“芳香環上に側鎖を持つカイトセファリンアナログの合成研究”．

21. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日，名古屋，名古屋大学）
前田健太郎，大船泰史，品田哲郎，“α-アミノスクアリン酸を導入した Caspase-3 阻害ペプチドの合成”．

22. **新学術領域研究天然物ケミカルバイオロジー第 6 回公開シンポジウム**（平成 26 年 5 月

28－29 日，名古屋，名古屋大学 坂田・平田ホール）
品田哲郎，“高活性グルタミン酸受容体選択的結合リガンドの創製”.

23. **第 34 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 26 年 8 月 5 日，豊中，大阪大学会館）
木梨尚人，坂口和彦，品田哲郎，勝村成雄，“新規アンチ挿入型エチニルスタニル化反応の開発とペリジニン骨格ワンポット合成への展開”.

24. **第 34 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 26 年 8 月 5 日，豊中，大阪大学会館）
遠塚悠輔，品田哲郎，“C_{100} all-*trans* 型長鎖イソプレノイドの合成研究”.

25. **第 34 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 26 年 8 月 5 日，豊中，大阪大学会館）
西村彰人，保野陽子，品田哲郎，“Cirratiomycin A の全合成研究”.

26. **第 34 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 26 年 8 月 5 日，豊中，大阪大学会館）
上田翔太，真鍋 敦，品田哲郎，“キラルチオウレア触媒を用いたニトロオレフィンの触媒的不斉 Diels-Alder 反応の開発”.

27. **第 34 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 26 年 8 月 5 日，豊中，大阪大学会館）
山田梓紗，品田哲郎，“分子内環化反応によるカイノイド類の合成研究”.

28. **第 34 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 26 年 8 月 5 日，豊中，大阪大学会館）
吉田侑矢，保野陽子，品田哲郎，“芳香環上にアルキル側鎖を有するカイトセファリンアナログの合成と生物活性”.

29. **第 34 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 26 年 8 月 5 日，豊中，大阪大学会館）
前田健太郎，大船泰史，品田哲郎，“α−アミノスクアリン酸を導入した Caspase-3 阻害剤の開発”.

30. **第 61 回トキシンシンポジウム**（平成 26 年 9 月 3–4 日，鳴門，ルネッサンスリゾートナルト）
品田哲郎，山嵜敦子，大船泰史，“グルタミン酸アナログ類の昆虫麻痺活性とグルタミン酸受容体サブタイプ選択性”.

31. **第 28 回カロテノイド研究談話会**（平成 26 年 9 月 4–5 日，金沢，石川県文教会館 大会議室）
坂口和彦，梶川敬之，矢野恒記，長谷川愼二，花ノ木祥平，小澄大輔，橋本秀樹，H. A. Frank，木梨尚人，品田哲郎，勝村成雄，“イリデンブテノリドを骨格に含むカロテノイド類の合成と励起エネルギー準位特性”.

32. **第 44 回複素環化学討論会**（平成 26 年 9 月 10–12 日，札幌，札幌市民ホール）
真鍋 敦，上田翔太，品田哲郎，“Furan Diels-Alder 反応を鍵とするテトロドトキシンの全合成研究”.

33. **第 58 回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会**（平成 26 年 9 月 20-22 日，和歌山，和歌山大学）
木梨尚人，坂口和彦，小澄大輔，橋本秀樹，品田哲郎，勝村成雄，“クロスカップリングに有用な新規アルキニルスズの開発とペリジニン類の効率的合成研究”.

34. **第 58 回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会**（平成 26 年 9 月 20–22 日，和歌山，和歌山大学）
西村栄治，品田哲郎，大船泰史，鈴木幸一，“プロポリス由来，新規テトラアルキル Phloroglucinol 類の構造決定–1”．
35. **第 58 回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会**（平成 26 年 9 月 20–22 日，和歌山，和歌山大学）
西村栄治，品田哲郎，大船泰史，鈴木幸一，“プロポリス由来，新規テトラアルキル Phloroglucinol 類の構造決定–2”．
36. **第 56 回 天然有機化合物討論会**（平成 26 年 10 月 15–17 日，高知，高知県民ホール）
西村栄治，大船泰史，品田哲郎，“高度に官能基化された単環性 Phloroglucinol 類の全合成”．
37. **第 56 回 天然有機化合物討論会**（平成 26 年 10 月 15–17 日，高知，高知県民ホール）
上田大次郎，山鹿宏彰，岡本 渉，遠塚悠輔，品田哲郎，星野 力，佐藤 努，“セスクアテルペン環化酵素を基軸とするテルペン創出経路の開拓”．
38. **第 51 回ペプチド討論会**（平成 26 年 10 月 22–24 日，徳島，徳島大学 大塚講堂）
K. Maeda, Y. Ohfune and T. Shinada, “Development of Squaric Acid-containing Peptide Analogs as Caspase-3 Inhibitors”.
39. **新学術領域「生合成マシナリー:生物活性構造多様性創出システムの解明と制御」第 8 回公開シンポジウム**（平成 26 年 12 月 5–6 日，東京，東京大学大学院薬学研究科 総合研究棟 2 階 薬学部講堂）
品田哲郎，遠塚悠輔，上田翔太，“重水素化 Geranylgeraniol 類の効率合成”．
40. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日，名古屋，名古屋大学）
小川 洸，臼杵克之助，飯尾英夫，“プルヌスタチン A の合成研究”．
41. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日，名古屋，名古屋大学）
井尻美菜子，臼杵克之助，飯尾英夫，“スプレノシン B の全合成”．
42. **第 66 回日本生物工学会大会**（平成 26 年 9 月 9–11 日，札幌，札幌コンベンションセンター）
島 友紀，冨山敬史，水原尚子，臼杵克之助，劉 涛，東 雅之，荻田 亮，藤田憲一，田中俊雄，“マクロファージ様細胞株 J774.1 の IL-12 産生に与えるポリ-γ-グルタミン酸の影響”．
43. **第 34 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 26 年 8 月 5 日，豊中，大阪大学会館）
竹内大貴，小川 洸，臼杵克之助，飯尾英夫，“分子シャペロン GRP78 発現抑制活性を有する 12 員環トリラクトン, JBIR-06 の合成研究”．
44. **第 34 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 26 年 8 月 5 日，豊中，大阪大学会館）
藤田深咲，臼杵克之助，飯尾英夫，“Diels-Alder 反応によるデカリン骨格構築にむけた検討”．
45. **第 56 回天然有機化合物討論会**（平成 26 年 10 月 15–17 日，高知，高知県民ホール）
小川 洸，吉田賢一，稲岡知和，臼杵克之助，飯尾英夫，“プルヌスタチン A の全合成”．
46. **第 55 回日本植物生理学会年会**（平成 26 年 3 月 18–20 日，富山，富山大学）
和佐野直也，加茂綱嗣，平舘俊太郎，西川慶祐，奥田勝博，新藤 充，藤井義晴，“トランスクリプトームによるシス桂皮酸誘導体群の構造活性相関評価”.

47. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日，名古屋，名古屋大学）
菊池正峰，江崎伸之介，小山智之，野久保春華，児玉 猛，西川慶祐，舘 祥光，森本善樹，“水銀トリフラート触媒による新奇環化異性化反応を鍵工程としたアザ三環性アルカロイド (–)-レパジホルミン A の全合成”．

48. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日，名古屋，名古屋大学）
中井 遥，星野晃大，森野光耶子，神原 瞳，滝 直人，西川慶祐，舘 祥光，森本善樹，“デヒドロチルシフェロールとその類縁体の全合成研究”．

49. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日，名古屋，名古屋大学）
山口颯人，西川慶祐，森本善樹，舘 祥光，“ジプロリン骨格を有する新規鉄錯体の合成と機能”．

50. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日，名古屋，名古屋大学）
溝口晃平，西川慶祐，森本善樹，舘 祥光，“L-proline から誘導される不斉配位子を導入した鉄錯体の電気化学な酸化反応の検討”．

51. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日，名古屋，名古屋大学）
田村哲平，西川慶祐，森本善樹，舘 祥光，“三脚型トリヘテロアリール配位子を用いた配位高分子形成過程の解明”．

52. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日，名古屋，名古屋大学）
角髙 海理，西川慶祐，森本善樹，舘 祥光，“三脚型ヘテロトリアリール配位子を用いた錯体形成過程におけるコア構造の効果”．

53. **日本薬学会第 134 年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日，熊本，熊本大学）
池永 大，西川慶祐，酒井健太郎，松本健司，新藤 充，“Stemona アルカロイド類の全合成”．

54. **第 34 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 26 年 8 月 5 日，豊中，大阪大学会館）
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(II)トリフラート触媒を用いた新奇環化異性化反応によるテトロドトキシンモデル化合物の合成研究”．

55. **第 34 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 26 年 8 月 5 日，豊中，大阪大学会館）
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，“海洋産細胞毒性ポリエーテル iubol 推定構造式の不斉全合成”．

56. **第 34 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 26 年 8 月 5 日，豊中，大阪大学会館）
菊池正峰，吉山春香，西川慶祐，舘 祥光，森本善樹，“テトロドトキシンの合成研究”．

57. **第 44 回複素環化学討論会**（平成 26 年 9 月 10–12 日，札幌，札幌市民ホール）
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(II)トリフラート触媒を用いた新奇環化異性化反応によるテトロドトキシンモデル化合物の合成研究”．

58. **第 44 回複素環化学討論会**（平成 26 年 9 月 10–12 日，札幌，札幌市民ホール）
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，“海洋産細胞毒性ポリエーテル iubol 推定構造式の不斉全合成”．

59. **第 31 回シクロデキストリンシンポジウム**（平成 26 年 9 月 11–12 日，松江，島根県民会館）

土江松美，西川慶祐，舘 祥光，森本善樹，“α-リポ酸光学活性体／γ-シクロデキストリン包接複合体の溶液中での挙動”．

60. **第 56 回 天然有機化合物討論会**（平成 26 年 10 月 15–17 日，高知，高知県民ホール）
松尾知樹，三谷 光，児玉 猛，西川慶祐，舘 祥光，森本善樹，“4-ファルネシル-2-ニトロピロール天然物の全合成”．

61. **錯体化学会第 64 回討論会**（平成 26 年 10 月 18–19 日，東京，中央大学）
角髙海理，田村哲平，西川慶祐，森本善樹，舘 祥光，“三脚型トリヘテロアリール配位子を用いた銅錯体形成過程の構造解明”．

62. **錯体化学会第 64 回討論会**（平成 26 年 10 月 18–19 日，東京，中央大学）
中尾拓人，西川慶祐，森本善樹，舘 祥光，“非対称型配位子を用いた多核鉄錯体の構造及びその反応性”．

63. **第 106 回有機合成シンポジウム【秋】**（平成 26 年 11 月 6–7 日，東京，早稲田大学 18 号館国際会議場）
菊池正峰，江崎伸之介，小山智之，野久保春華，児玉 猛，西川慶祐，舘 祥光，森本善樹，“水銀トリフラート触媒による新奇環化異性化反応を鍵工程とした (–)-レパジホルミン A の全合成”．

64. **新学術領域研究「元素ブロック高分子材料の創出」第 2 回合同修士論文発表会**（平成 26 年 3 月 8 日）
西岡沙織，小嵜正敏，鈴木修一，岡田惠次，“クリック反応を用いた効率的デンドリマー集積法に関する研究”．

65. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日，名古屋，名古屋大学）
横井宙是，鈴木修一，小嵜正敏，塩見大輔，佐藤和信，工位武治，岡田惠次，“三座配位型フェルダジルジラジカル白金錯体の合成と性質”．

66. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日，名古屋，名古屋大学）
辻本晴希，鈴木修一，小嵜正敏，塩見大輔，佐藤和信，工位武治，岡田惠次，“ニトロニルニトロキシドおよびイミノニトロキシド置換ピロリジン−1−オキシルの合成と性質”．

67. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日，名古屋，名古屋大学）
尾向宏介，谷本理勇，鈴木修一，小嵜正敏，岡田惠次，“トリニトロニルニトロキシド置換トリオキシトリフェニルアミンの合成と性質”．

68. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日，名古屋，名古屋大学）
谷本理勇，鈴木修一，小嵜正敏，岡田惠次，“ニトロニルニトロキシド直結型金(I)錯体を用いたカップリング反応の開発”．

69. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日，名古屋，名古屋大学）
松本侑真，狩俣 歩，鈴木修一，小嵜正敏，村松陽平，昆野昭則，岡田惠次，“ドナー連結型ビス(ピリジルイミノ)イソインドリン白金錯体の太陽電池特性”．

70. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日，名古屋，名古屋大学）
西岡沙織，小嵜正敏，鈴木修一，岡田惠次，“末端官能基活性化とクリック反応の繰り返しによるデンドリマー八量体の合成”．

71. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日，名古屋，名古屋大学）
二宮美雄，小嵜正敏，鈴木修一，岡田惠次，“かさ高い遮蔽部を有する人工アロステリックレセプターの合成と性質”．

72. **元素ブロック「π電子分科会」**（平成 26 年 4 月 22 日）
小嵜正敏，“デンドリマー型元素ブロック高分子の構築と機能探索”．

73. **感応性化学種が拓く新物質科学 第 3 回公開シンポジウム**（平成 26 年 6 月 16–17 日，つくば，つくば国際会議場）
鈴木修一，小嵜正敏，岡田惠次，“酸化還元感応性を示す安定開殻分子の合成と性質”．

74. **第 24 回基礎有機化学討論会**（平成 26 年 9 月 5–7 日，東京，学習院大学）
二宮美雄，小嵜正敏，鈴木修一，岡田惠次，“鉄(II)イオンを外部刺激としてアロステリック抑制を示す金属ポルフィリン誘導体”．
75. **第 24 回基礎有機化学討論会**（平成 26 年 9 月 5–7 日，東京，学習院大学）
吉田考平，鈴木修一，小嵜正敏，塩見大輔，佐藤和信，工位武治，岡田惠次，“ペンタセンの窒素および硫黄原子アナログの合成，構造，性質”．
76. **第 24 回基礎有機化学討論会**（平成 26 年 9 月 5–7 日，東京，学習院大学）
辻本晴希，鈴木修一，小嵜正敏，塩見大輔，佐藤和信，工位武治，岡田惠次，“ニトロニルニトロキシド置換フェノキシルジラジカルの高効率合成と金属錯体への展開”．
77. **第 24 回基礎有機化学討論会**（平成 26 年 9 月 5–7 日，東京，学習院大学）
佐々木義人，小嵜正敏，鈴木修一，岡田惠次，“複数の超分子結合形成部位を有する亜鉛ポルフィリンの合成と性質”．
78. **第 24 回基礎有機化学討論会**（平成 26 年 9 月 5–7 日，東京，学習院大学）
和田知之，鈴木修一，小嵜正敏，岡田惠次，“ニトロニルニトロキシドラジカルアニオンが二つ配位した銀および金錯体の合成と性質”．
79. **第 24 回基礎有機化学討論会**（平成 26 年 9 月 5–7 日，東京，学習院大学）
植田勇希，鈴木修一，小嵜正敏，村松陽平，昆野昭則，岡田惠次，“色素増感型太陽電池を指向したサレン金属錯体とその類縁体の合成と性質”．
80. **第 24 回基礎有機化学討論会**（平成 26 年 9 月 5–7 日，東京，学習院大学）
岩永哲夫，岡本尚朗，豊田真司，鈴木修一，岡田惠次，“アントラセンユニットを組み込んだアザシクロファンの合成と電気化学的性質”．
81. **第 63 高分子討論会**（平成 26 年 9 月 24–26 日，長崎，長崎大学）
小嵜正敏，西岡沙織，森田至郎，鈴木修一，岡田惠次，共役鎖内包型デンドリマーの精密集積”．
82. **2014 年光化学討論会**（平成 26 年 10 月 11–13 日，札幌，北海道大学）
岡田惠次，神原隆介，鈴木修一，小嵜正敏，石川絵美子，岩村宗高，野崎浩一，“発光性ジホスフィン−銅(I)−ジアセチリド錯体の開発と光電子移動反応への展開”．
83. **2014 年光化学討論会**（平成 26 年 10 月 11–13 日，札幌，北海道大学）
中村亮太，重田育照，奥野克樹，岸 亮平，鈴木修一，小嵜正敏，岡田惠次，長谷川美貴，中野雅由，“Eu(Ⅲ)IN-IN 錯体の構造モデリングと光吸収”．
84. **2014 年光化学討論会**（平成 26 年 10 月 11–13 日，札幌，北海道大学）
狩俣 歩，鈴木修一，小嵜正敏，舘 祥光，岡田惠次，“発光性フェノチアジン誘導体の光学特性および置換基効果”．
85. **2014 年光化学討論会**（平成 26 年 10 月 11–13 日，札幌，北海道大学）
松本侑真，鈴木修一，狩俣 歩，小嵜正敏，村松陽平，昆野昭則，岡田惠次，“ドナー連結型ビス(ピリジルイミノ)イソインドリン白金錯体を用いた色素増感太陽電池に関する研究”．

外部資金

1. **文部科学省 新学術領域研究・天然物ケミカルバイオロジー：分子標的と活性制御**
高活性グルタミン酸リガンドの創製
研究代表者 品田哲郎
2. **文部科学省 新学術領域研究・天然物ケミカルバイオロジー：分子標的と活性制御**
天然物ケミカルバイオロジー：分子標的と活性制御 総括班
研究分担者 品田哲郎
3. **日本学術振興会 科学研究費補助金・基盤研究（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

4. **日本学術振興会 科学研究費補助金・基盤研究（S）**
カイコ冬虫夏草由来のマウス海馬修復因子の構造解析とヒトへの応用開発
研究分担者 品田哲郎

5. **日本学術振興会 科学研究費補助金・基盤研究（C）**
セミ類における幼若ホルモンの解明:ウンカ・ヨコバイ類の特異的制御剤開発を目指して
研究分担者 品田哲郎

6. **大阪市立大学 戦略的研究 重点研究B**
グリア細胞増殖活性を有する新規天然物の量的合成法の開発と構造活性相関研究
研究代表者 品田哲郎

7. **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

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. **日本学術振興会 科学研究費補助金・基盤研究（C）**
有機合成を基盤とした海洋光合成を担う補助集光性カロテノイドの機能解明
研究分担者 坂口和彦

10. **日本学術振興会 科学研究費補助金・基盤研究（C）**
原生生物ブレファリズマにおける性フェロモンの機能と種分化に果たす役割
研究分担者 飯尾英夫

11. **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

12. **公益財団法人 アステラス病態代謝研究会 研究助成金**
複雑な分子の創薬開発を可能にする分子技術の創出
研究代表者 森本善樹

13. **一般財団法人 日本食品分析センター 共同研究**
天然物由来生理活性物質の構造解析
研究代表者 森本善樹

14. **公益財団法人 日揮・実吉奨学会 日揮・実吉奨学会研究助成金**
新規環化異性化反応を応用したヒストリオニコトキシンの全合成研究
研究代表者 西川慶祐

15. **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

16. **一般財団法人 日本食品分析センター 共同研究**
天然物由来生理活性物質の構造解析
研究分担者 西川慶祐

17. **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

18. **大阪市立大学　戦略的研究（萌芽研究）**

分子合成を基盤とする革新的微細加工技術の開発
研究代表者 小嵜正敏

19. **日本学術振興会 科学研究費補助金・基盤研究（B）**
ポルフィリン精密集積による光合成モデル分子デバイスの開発
研究代表者 小嵜正敏

20. **文部科学省 科学研究費補助金・新学術領域 公募研究**
デンドリマー型元素ブロック高分子の構築と機能探索
研究代表者 小嵜正敏

21. **日本学術振興会 科学研究費補助金・基盤研究（C）**
スピン制御電荷分離錯体を利用する光電変換素子開発
研究代表者 鈴木修一

22. **文部科学省　科学研究費補助金・新学術領域 公募研究**
酸化還元感応性を有する新奇開殻分子の創成
研究代表者 鈴木修一

23. **文部科学省　科学研究費補助金・新学術領域 計画研究**
革新的合成手法を駆使した自在開殻π造形
研究代表者 鈴木修一

24. **公益財団法人住友電工グループ社会貢献基金 公益財団法人住友電工グループ社会貢献基金 学術・研究助成**
三重項光増感部を利用した光電変換分子システムの構築
研究代表者 鈴木修一

その他の特記事項

品田哲郎　日本化学会欧文誌 Chemistry Letters 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・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　新学術領域研究天然物ケミカルバイオロジー 広報委員
品田哲郎　新学術領域天然物ケミカルバイオロジー第 7 回公開シンポジウム（第三回国際シンポジウム）運営委員
品田哲郎　2014 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
品田哲郎　文化交流センター講座，「温故知新」薬の源流をたどる，2014 年 10 月 10 日
坂口和彦　日本化学会近畿支部 幹事
坂口和彦　日本化学会近畿支部 代表正会員
坂口和彦　2014 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
飯尾英夫　大阪府立泉北高等学校 SSH 運営指導委員会 委員
飯尾英夫　京都大学生存圏研究所先進素材開発解析システム（ADAM）共同利用専門委員会委員
飯尾英夫　京都大学生存圏研究所開放型研究推進部運営会議 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）
臼杵克之助 オープンキャンパス 体験実験担当

臼杵克之助 平成 26 年度教育後援会「優秀テキスト賞」受賞（対象図書 :「有機スペクトル解析-MS・IR・NMR データを読む」）
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　第 44 回複素環化学討論会 世話人
森本善樹　第 44 回複素環化学討論会 学生講演賞審査員
森本善樹　理学研究科障害者学生教育連絡協議会 委員
森本善樹　大阪市立大学教職員労働組合 執行委員
森本善樹　大阪市立大学教職員労働組合 教員協議会委員
森本善樹　大阪市立大学教職員労働組合 労働協約対策委員会委員
舘　祥光　オープンキャンパス体験実験担当
舘　祥光　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～ 開催責任者
舘　祥光　大阪市立大学 理科セミナー2014 実験「果物の香りを作ろう」 講師
舘　祥光　錯体化学会第 64 回討論会 ポスター賞審査委員
舘　祥光　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」 講師
舘　祥光　スーパーサイエンスハイスクール(SSH)支援事業 大阪府立豊中高校 科学研修「身近な有機化合物を探してみよう」 講師
舘　祥光　スーパーサイエンスハイスクール(SSH)支援事業 大阪市立東高校 課題研究･研究室見学担当
西川慶祐　第 11 回高校化学グランドコンテスト 第一次審査及びポスター選考審査員
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　2015 年光化学討論会 実行委員長
岡田惠次　The 15th International Conference on Molecule-Based Magnets, Vice-Chair
小嵜正敏　第 11 回高校化学グランドコンテスト実行委員 審査委員
小嵜正敏　2015 年光化学討論会 現地実行委員
鈴木修一　大阪市立大学複合先端研究機構 特別研究員
鈴木修一　大阪市立大学化学セミナー 担当
鈴木修一　大阪市立大学オープンキャンパス 担当
鈴木修一　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
鈴木修一　2015 年光化学討論会 現地実行委員
吉田侑矢　H25 年度理学部化学科卒業研究発表会ベストプレゼンテーション賞「芳香環上にアルキル側鎖を有するカイトセファリンアナログの合成と生物活性」
保野陽子　新学術領域「天然物ケミカルバイオロジー：分子標的と活性制御」第 5 回若手研究者ワークショップ，依頼講演，”新規グルタミン酸受容体アンタゴニストの探索に向けた受容体結合活性評価”
前田健太郎　公立３大学 産業牽引型ドクター育成プログラム インタラクティブ・マッチング，依頼講演，“新規ペプチド誘導体の開発と生物活性～ペプチド創薬を指向して～”
吉田考平　第 25 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，実験で知る自然環境と人間，
実験で知る自然の世界
（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）　化学実験Ⅲ，化学概論，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

飯尾英夫　専門分野：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，
実験で知る自然環境と人間，実験で知る自然の世界
（専門教育科目）　化学セミナー，生化学 2，化学実験Ⅲ，化学実験Ⅳ，特別研究
（大学院講義）　機能分子科学，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

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）　基礎化学実験Ⅰ，基礎化学実験Ⅱ，実験で知る自然環境と人間
（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 2，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Ⅱ，実験で知る自然の世界
（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，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
（専門教育科目）　有機化学演習，化学実験Ⅲ，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）　有機化学１，有機物質科学１，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

鈴木修一　専門分野：物性有機化学／構造有機化学／光化学
（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）　構造有機化学，化学実験Ⅲ，化学実験 S，特別研究
（大学院講義）　創成有機分子科学特論Ⅱ，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

分子設計学研究室	教授	木下 勇
	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；　分子設計学研究室

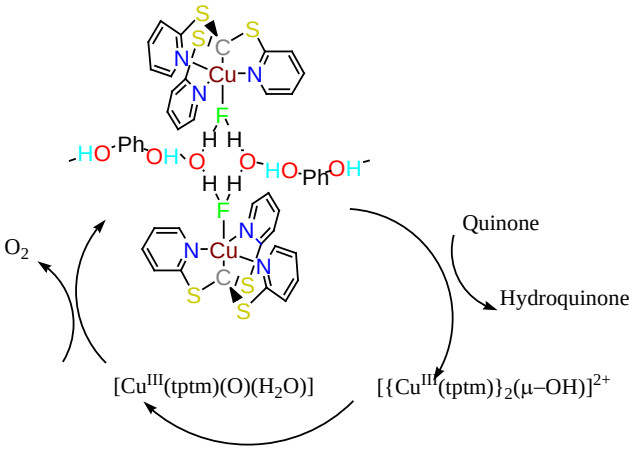
構成員；　木下　勇，西岡孝訓，廣津昌和

木下　勇　KINOSHITA, Isamu

研究方針

分子設計学研究室は、金属化合物の新奇性を追い求めることをモットーにしている。金属化合物の分野はその対象が広く、いまだ年に何回か予想だにしなかった現象や化合物が生じる。論理的に新規性の高い化合物群を設計、合成していく一方で、予期せぬ新奇なものこそ科学を進歩させていくという信念のもと、何者をも見逃さないという姿勢で、研究を展開しています。

１）M-C結合を持つトリポッド錯体の合成



ピリジルチオ基を有するトリポッド型4座配位子錯体は様々な第一遷移金属に配位して、予期せぬ振る舞いをする。そのひとつは有機銅（II）錯体の形成である。教科書でも Cu(II)-C 結合を持つ化合物はほとんど存在しないとされており、N 混乱ポルフィリンの特殊な場合に存在するだけであった。図に示すように tptm（トリスピリジルチオメタニド）を配位させると、唯一の Cu(II)-C(sp^3) 結合を持つ錯体が得られる。この特別な化合物は水やトルエンに可溶な錯体を形成し、新たなフェーズを持つ水の相を演出する。また、小さな光合成とも言える光誘起プロトン協奏電子移動反応による、キノン／ヒドロキノン変換を引き起こす。さらに新規性の高い三角両錘構造を持つ有機銅(III)を安定化し、三価の銅にたいして新しい知見を与えるに至っている。*Photosyn. Res.*, **2008**, 95, 363-378, *Angew. Chem. Int. ed.*, **2006**, 45, 7611-7614.

２）金属錯体の新しい地平

カリックス型大環状化合物チアカリックス[3]ピリジンは対称性の高い大環状ポリピリジン配位子として唯一のものであり、Cu(I) のもつ性質を十分に反映できる配位化合物である。この錯体は様々なπ系錯体を可逆的に形成する。化合物との親和性を図る過程で､カロテノイドと反応し 1000nm に大きな吸収を有するはいい化合物を安定に作ることを見出した。この様相は、現在着目されているカロテノイドカチオンラジカルに極めて類似している。これを今後より詳細に検討することで、光合成の光ダメージ制御に果たす役割を解明したい。

無機化学講座；　分子設計学研究室

構成員；　木下　勇, 西岡孝訓, 廣津昌和

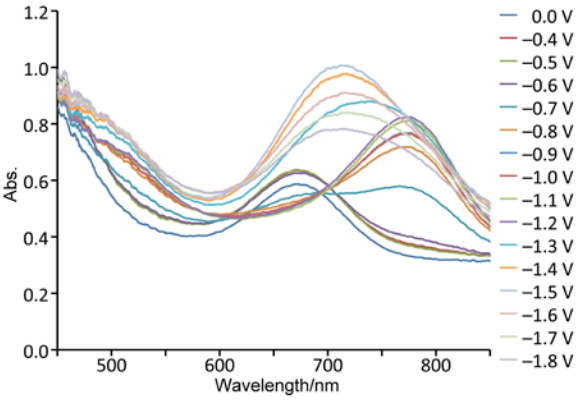
西岡孝訓　NISHIOKA, Takanori

研究概要

遷移金属錯体は、触媒や医薬品として利用されている。糖は、高い水溶性をもつ光学活性物質で、生命活動において重要な役割を担っている。このような糖を、触媒能に優れた金属イオンと強い結合をつくるN−ヘテロ環カルベン(NHC)配位子に導入することで、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配位子を有する金属フラグメントを用いて、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。

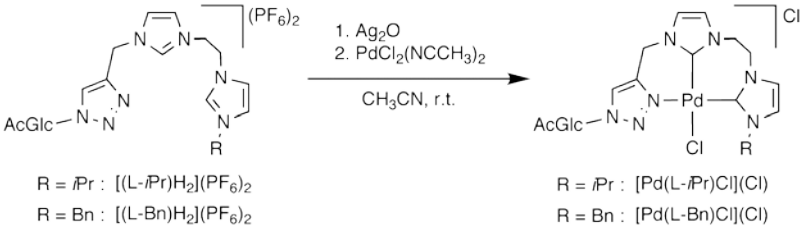
１）N-ヘテロ環カルベン配位子を組み込んだ含硫黄多核錯体

硫黄含有多核錯体は、多様な多電子酸化還元能を示し、多電子酸化還元触媒として有用である。そこで、これらの錯体が、二酸化炭素の還元反応やプロトンの還元による水素発生反応の触媒として利用できると考え、N-ヘテロ環カルベン(NHC)配位子をもつ金属錯体ユニットを導入した $M_2M'S_2$ 型硫黄含有混合金属三核ジカチオン錯体を合成した。これらの錯体の還元状態における性質の解明のため、まず、$PtRh_2S_2$ ジカチオン錯体を段階的に電解還元し、吸収スペクトル（右図）を測定した。さらに、分子軌道計算により、各還元状態の構造や電子状態について調べ、電子の出入りによる大きな構造変化がないことを明らかにした。



２）糖修飾N-ヘテロ環カルベン錯体

糖のもつ水溶性と光学活性を活用した環境親和型高機能性触媒の開発のため、クリックケミストリーを利用して三座配位子に糖部位導入した金属錯体の合成を行った。合成した錯体について、水中における鈴木－宮浦カップリング反応への触媒能を評価したところ、4'-ブロモアセトフェノンとフェニルボロン酸を基質として用いた反応において、最大９６万の触媒回転数を示し、これらの錯体が非常に高い触媒活性をもつことがわかった。



無機化学講座；　分子設計学研究室

構成員；　木下　勇, 西岡孝訓, 廣津昌和

廣津昌和　HIROTSU, Masakazu

研究概要

金属錯体は触媒機能、磁性、光学的性質などを制御することにより、機能性材料として利用することができる。分子内に２つ以上の金属イオンを含む多核金属錯体は、金属間相互作用や反応基質との多点相互作用による特徴的な機能を発現する場合がある。特に金属酵素では、触媒作用や多段階電子移動に関与する多核金属錯体が重要な役割を担う。その仕組みを規範とし、さらに独自のアイディアを組み込むことにより、機能性多核錯体を設計・合成している。現在の研究課題とその概略を以下に示す。

１）チオラトメタラサイクル錯体

ピリジル基やシッフ塩基を導入したジベンゾチオフェン誘導体とペンタカルボニル鉄の光反応により、メタラサイクル構造をもつチオラト架橋二核鉄錯体の合成に成功している(図１)。これらがプロトン還元反応の電極触媒として作用し、[FeFe]ヒドロゲナーゼの機能モデルとなることを見出した。また、ルイス塩基との反応や配位性置換基の導入についても調査している。

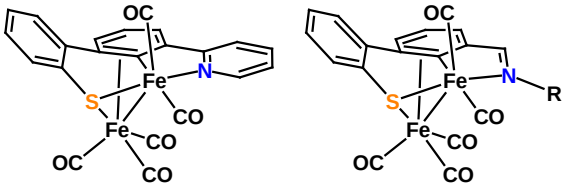


図１．チオラト鉄メタラサイクル錯体。

２）キサンテン架橋マンガン錯体

２つの三脚型四座配位子をキサンテン骨格により架橋した配位子を用いることにより、マンガン(III, III)二核錯体を合成した。この錯体は更にマンガンイオンを取り込んでマンガン(III, II, III)三核錯体を形成する(図２)。このような多核化配位子を基盤として、多核錯体の酸化還元挙動、反応性、磁気的性質に関する研究を進めている。

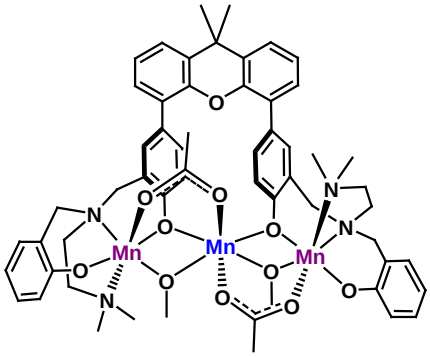


図２．キサンテンにより架橋された２つの三脚型配位子をもつマンガン三核錯体。

３）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移を伴うアルキン挿入反応を見出した(図３)。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。

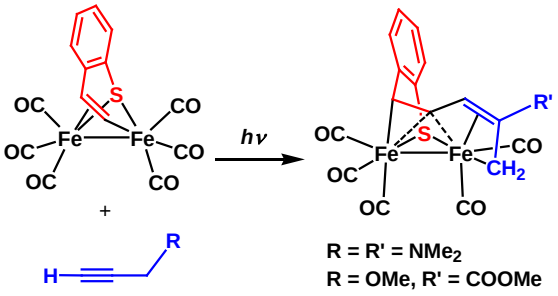


図３．二核鉄錯体上でのアルキン挿入反応。

無機化学講座；　機能化学研究室

構成員；　篠田哲史，三宅弘之

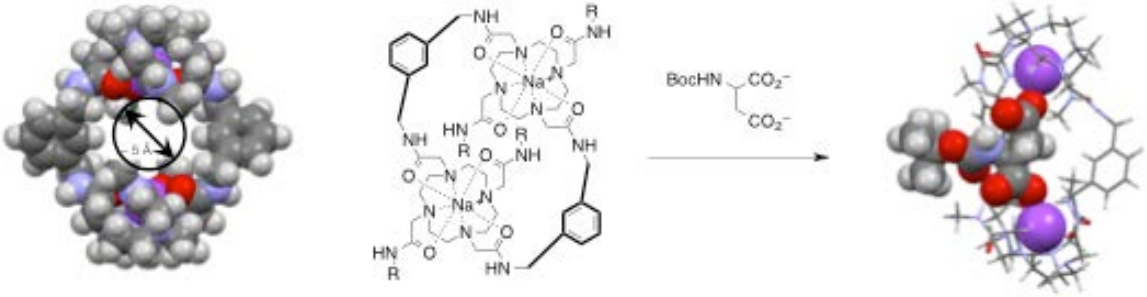
篠田哲史　SHINODA, Satoshi

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い、単核錯体とは大きく異なる基質選択性や応答性を得ることに成功した。

（i）２量化および多量化した金属錯体によるキラルアニオンセンシング

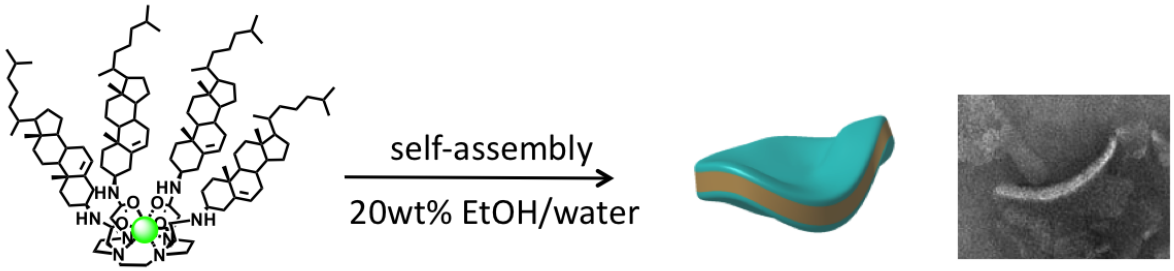
環状テトラアミンを骨格にもつ８座配位子とナトリウムイオン・希土類イオンは安定な錯体を形成し、錯体キラリティーを発現する。また、溶液中のキラルカルボン酸アニオンに対して金属イオンへの配位に基づいたキラリティー転写や不斉認識が可能である。アニオン認識素子となる金属錯体を共有結合や配位結合を利用して多量化し、ジアニオンに対する高選択的ホスト化合物の実現や、アニオンのキラリティー情報を大きく増幅するキラルセンサーの実現を達成した。



２量化ナトリウム錯体によるアスパラギン酸誘導体の認識

（ii）自己集合性希土類錯体の疎水環境を利用したイオンセンシング

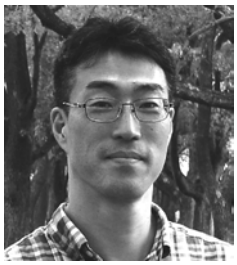
可視発光性のユウロピウムイオンを包接した両親媒性錯体を用い、水溶液中に自己集合させることにより数 10 nm サイズの会合体を形成できる。光増感材となるアニオンを添加すると励起エネルギー移動により赤色発光が得られるが、ゲストアニオンを共存させると競争効果によって発光強度に差が生じた。疎水場の効果により、疎水性アニオンに対して強い応答を示したことから、一般的な希土類錯体とは異なり水溶液中の過塩素酸イオンを即時定量可能な発光センサーとしての応用が期待される。



両親媒性サイクレン―ユウロピウム錯体によるアニオンセンシング

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

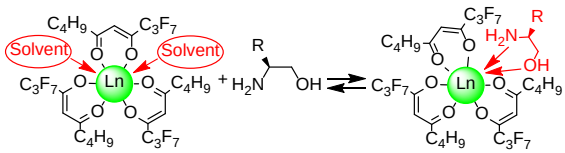


三宅弘之　MIYAKE, Hiroyuki

研究概要

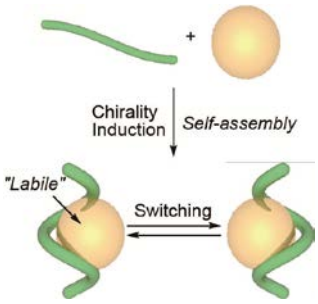
必要なときに必要な運動をして、必要とされる機能を発現する“スマートに動く分子”の開発を目指し、『キラリティー』や、『分子認識』、『時間』、『情報伝達』をキーワードとした金属錯体の合成を行い、遷移金属錯体や希土類錯体が得意とする『配位立体化学』や『電気化学』、『発光』／『配位子交換』特性を併せ持つ新しい動的超分子化学の創成にチャレンジしている。

2014 年は、希土類ートリス(β－ジケトナート)錯体の高配位特性を活用したアミノアルコールのキラリティー検出において、振動円二色性スペクトル(VCD)法が有効な検出手法となることを、キラル化合物やそれらの測定に関する専門誌である *Chirality* 誌に報告した。天然化合物のキラリティー検出には、三元錯体化した配位子や金属中心の吸収帯に誘起される円二色性スペクトル(ECD)法が有効であるが、VCD 法も新たな検出手法となることを見い出した。また、モレキュラー・キラリティー アジア 2014において招待講演を行うとともに、*Symmetry* 誌に「動的配位化学を活用した超分子キラリティー」に関する総説を発表した。インド Guru Nanak Dev 大学の Singh 教授と共同で、CRC 社発行の著書“Synergy in Supramolecular Chemistry、鍋島達弥(編)”に「超分子化学を活用した裸眼センシング」に関する章を執筆した(右)。

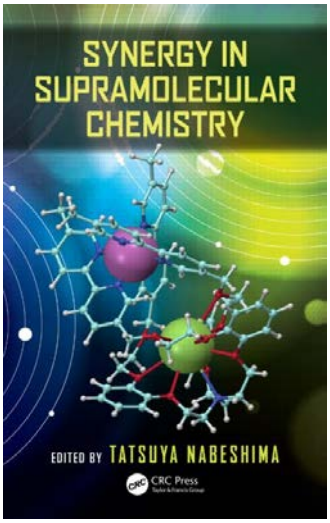


Chirality	–	+	+
IR Activity	+	–	+
VCD Activity	–	–	+

***Chirality*, 2014**, *26*, 293.



***Symmetry*, 2014**, *6*, 880.



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

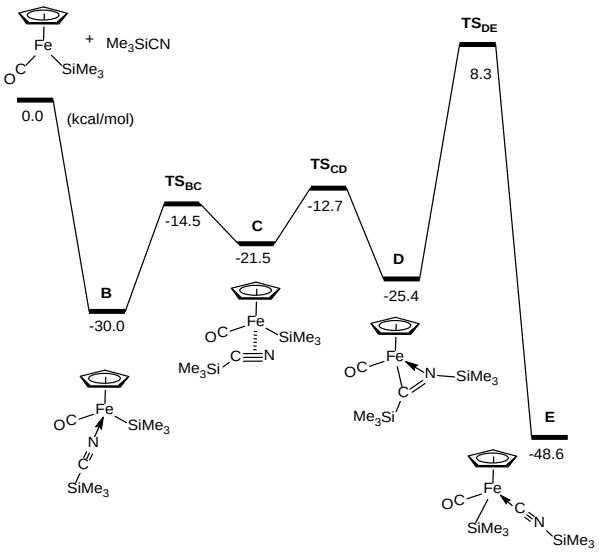
中沢　浩　NAKAZAWA, Hiroshi

研究概要

既存の遷移金属錯体に秘められた素晴らしい触媒機能の探索、ならびに新しい触媒能を有する遷移金属錯体の設計、合成、触媒能の検討を行っている。特に安価で入手が容易で、毒性が極めて低い鉄の錯体に注目して研究を行っている。

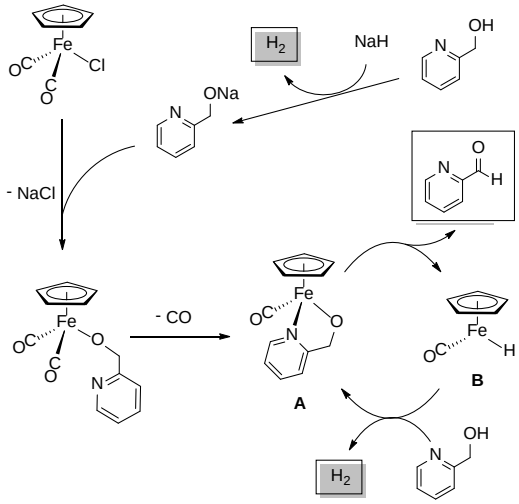
鉄錯体を用いたSi–CN結合切断

我々は鉄錯体を用いて、通常では切断の困難な有機ニトリル (RCN) の C–CN 結合、シアナミド (R_2NCN) の N–CN 結合、シアナート (ROCN) の O–CN 結合の切断が触媒的に達成できることを報告してきた。シリルニトリル (R_3SiCN) の Si–CN 結合も強い結合であり切断は難しいが、$(\eta^5\text{-}C_5H_5)Fe(CO)_2Me$ を触媒前駆体としてヒドロシラン共存下で反応させることにより、Si–CN 結合が切断できることを見出した。反応機構について DFT 計算を行い、鉄上のシリル基がシリルシアニドの窒素原子へ転位するのを引き金として、最終的に Si–CN 結合が切断されることを明らかにした (*Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **2014**, *87*, 59-68, BCSJ Award Article)。



鉄錯体触媒によるアルコールの脱水素反応

アルコールから水素を効率よく取り出すことができれば水素に依存した産業に大きな影響を与える。我々は鉄錯体を触媒としてアルコールをケトンに変換して水素を発生させる新しい反応系の開発に成功した。合成が容易な $(\eta^5\text{-}C_5H_5)Fe(CO)_2Cl$ を触媒前駆体とし、それにピリジルアルコールを作用させると、水素分子が発生し、その触媒回転数 (TON) は 67000 に達することが分かった。本研究は鉄錯体を触媒としたアルコールの脱水素反応の最初の例である。触媒サイクルに関する検討も行い、右に示す経路で反応が進行することを明らかにした (*Chem. Commun.*, **2014**, *50* 7941-7944)。



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

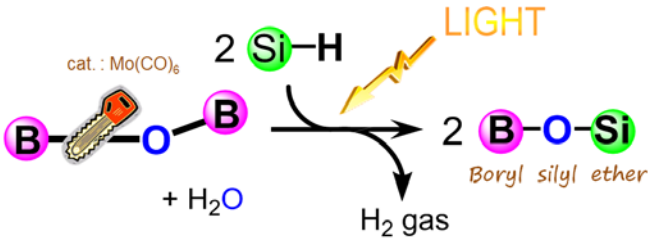
研究概要

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。

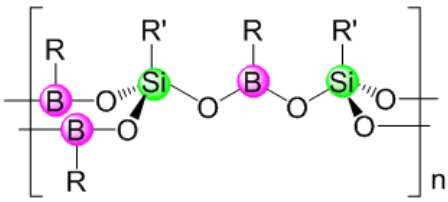
モリブデン錯体を触媒とした選択的ホウ素–酸素–ケイ素結合形成反応：

ボロシリケート材料は、高い耐熱性や耐薬品性を有するため、様々な分野において有用な無機材料として広く用いられている。このボロシリケート材料の骨格を担うホウ素–酸素–ケイ素 (B–O–Si) 結合は、材料化学の分野において極めて重要な結合といえる。この B–O–Si 結合を有するボリルシリルエーテルは、ボロシリケート材料の良い前駆体となることが知られている。しかしながら、既存のボリルシリルエーテル合成法では空気や湿気に対して不安定な試薬を用いる必要があるため、より簡便で効率的な合成法の開発が求められていた。

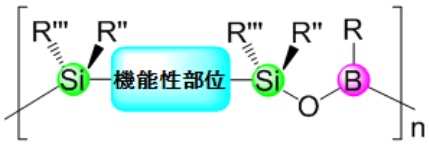
我々は、比較的安定なビスボリルオキサイド (およびボロキシン) と 3 級シランを反応試薬として用い、モリブデン錯体を触媒とすることで B–O–Si 結合形成によるボリルシリルエーテル合成反応の開発に初めて成功した。この反応では、様々な置換基を有するボリルシリルエーテルが高収率で選択的に得られる (*J. Am. Chem. Soc.*, **2014**, *136*, 6183-6186)。



今後は、反応活性部位である H–Si 結合を複数有する 1,2 級シランや O–B 結合を複数有するホウ酸 $B(OH)_3$ を用いることで B–O–Si 結合を基本骨格とする高分子材料であるポリボロシロキサンの合成や機能性部位を導入したシラン化合物を用いて機能性ポリボロシロキサンの創製へと展開していく予定である。



ポリボロシロキサン



機能性ポリボロシロキサン

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

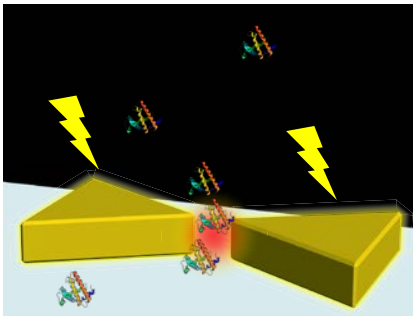
坪井泰之　TSUBOI, Yasuyuki

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。

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。



単一分子分光分析化学で探る高分子ダイナミクス

温度や pH の変化といった外部刺激に対し、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。中でも水溶性のポリ(N-イソプロピルアクロルアミド)の温度応答型の相分離挙動は古くから知られており、非常に多くの研究が報告されている。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。

この他にも、レーザー微細加工方法の開発も行っており、世界最小のナノホールの形成にも成功している。これらの一連の成果は海外の国際会議の招講演や *J. Am. Chem. Soc.*、*J. Phys. Chem. A~C* 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、国際的な反響を得るに至っている。

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

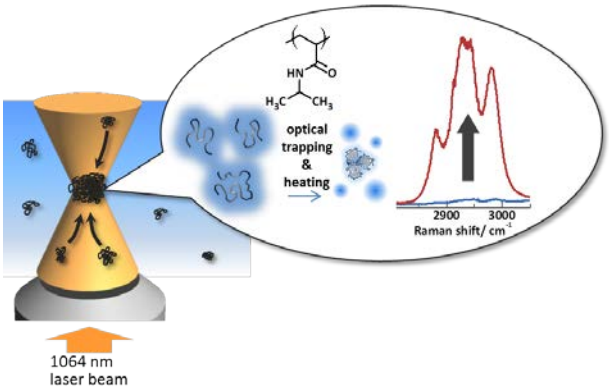
東海林竜也　SHOJI, Tatsuya

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. A. J. Keane, B. L. Yonke, M. Hirotsu, P. Y. Zavalij, L. R. Sita, "Fine-Tuning the Energy Barrier for Metal-Mediated Dinitrogen N≡N Bond Cleavage", *J. Am. Chem. Soc.*, **2014**, *136*, 9906-9909.
2. K. Katayama, M. Hirotsu, I. Kinoshita, Y. Teki, "Synthesis, magnetic properties and dynamic behavior of cobalt complexes with an anthracene-containing dioxolene ligand", *Dalton Trans.*, **2014**, *43*, 13384-13391.
3. M. Hirotsu, K. Santo, C. Tsuboi, I. Kinoshita, "Diiron Carbonyl Complexes Bearing an N,C,S-Pincer Ligand: Reactivity toward Phosphines, Heterolytic Fe-Fe Cleavage, and Electrocatalytic Proton Reduction", *Organometallics*, **2014**, *33*, 4260-4268.
4. Y. Maeda, H. Hashimoto, I. Kinoshita, T. Nishioka, "π-Back-Bonding Interaction Depending on the Bridging Chain Lengths of Chelated N-Heterocyclic Carbene Platinum Units in Heterometallic Trinuclear Complexes Affecting Their Electrochemical Property", *Inorg. Chem.*, **2014**, *53*, 661-663.
5. Y. Imanaka, H. Hashimoto, I. Kinoshita, T. Nishioka, "Incorporation of a Sugar Unit into a C-C-N Pincer Pd Complex Using Click Chemistry and Its Dynamic Behavior in Solution and Catalytic Ability for Suzuki-Miyaura Coupling in Water", *Chem. Lett.*, **2014**, *43*, 687-689.
6. T. Shibahara, K. Kawamoto, A. Matsuura, H. Takagi, T. Nishioka, I. Kinoshita, H. Akashi, "Removal of Two Hydrogen Atoms from Ketones or Aldehyde: Reaction of a Sulfur-Bridged Incomplete Cubane-Type Molybdenum Cluster with Acetone, Acetaldehyde, Acetylacetone, Ethyl acetoacetate, and Acetophenone", *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **2014**, *87*, 459-469.
7. H. Ito and S. Shinoda, "Chirality Sensing and Size Discrimination of Anions by Macrotricyclic Cyclen–Disodium Complexes", *Chem. Open*, **2014**, *3*, 238-241.
8. H. Miyake, K. Terada, and H. Tsukube, "Lanthanide Tris(β-diketonates) as Useful Probes for Chirality Determination of Biological Amino Alcohols in Vibrational Circular Dichroism: Ligand to Ligand Chirality Transfer in Lanthanide Coordination Sphere", *Chirality*, **2014**, *26*, 293-299.
9. A. Renzetti, N. Koga, H. Nakazawa, "Si–CN Bond Cleavage of Silylcyanides by an Iron Catalyst. A New Route of Silylcyanide Formation", *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **2014**, *87*, 59-68 (BCSJ Award Article).
10. M. Kamitani, Y. Nishiguchi, R. Tada, M. Itazaki, H. Nakazawa, "Synthesis of Fe-H/Si-H and Fe-H/Ge-H Bifunctional Complexes and Their Catalytic Hydrogenation Reaction toward Nonpolar Unsaturated Organic Molecules", *Organometallics*, **2014**, *33*, 1532-1535.
11. M. Kamitani, M. Ito, M. Itazaki, H. Nakazawa, "Effective Dehydrogenation of 2-Pyridylmethanol Derivatives Catalyzed by an Iron Complex", *Chem. Commun.*, **2014**, *50*, 7941-7944.
12. M. Ito, M. Itazaki, H. Nakazawa, "Selective Boryl Silyl Ether Formation in the Photoreaction of Bisboryloxide/Boroxine with Hydrosilane Catalyzed by a Transition-Metal Carbonyl Complex", *J. Am. Chem. Soc.*, **2014**, *136*, 6183-6186.
13. K. Fukumoto, A. Sakai, T. Murai, H. Nakazawa, "Transformation of RN=CHPh to $R(R'_3Si)NCH_2Ph$ in the Catalytic Desulfurization of Secondary Thioamide with R'_3SiH Promoted by an Iron Complex", *Heteroatom Chem.*, **2014**, *25*, 607-611.
14. A. Renzetti, E. Boffa, M. Colazzo, S. Gerard, J. Sapi, T.-H. Chan, H. Nakazawa, C. Villani, A. Fontana, "Yonemitsu-type Condensations Catalysed by Proline and $Eu(OTf)_3$", *RSC Adv.*, **2014**, *4*, 47992-47999.
15. H. Kamo, T. Kawamoto, S. Sakaki, H. Nakazawa, "Can One σ*-Antibonding Orbital Interact with Six Electrons of Lewis Bases? Analysis of a Multiply Interacting σ* Orbital" *Organometallics*, **2014**, *33*, 5960-5963.
16. H. Kameo, T. Kawamoto, S. Sakaki, D. Bourissou, H. Nakazawa, "Synthesis, Geometry, and Bonding Nature of Heptacoordinate Compounds of Silicon and Germanium Featuring Three Phosphine Donors" *Organometallics*, **2014**, *33*, 6557-6567
17. K. Yamada, Y. Tsuboi, "Thermally Induced Nanocrystal Array of Poly(*N*-Vinylcarbazole) on Si-Wafer Substrate", *Mater. Sci. Appl.*, **2014**, *5*, 271-277.
18. T. Shoji, Y. Tsuboi, "Plasmonic Optical Tweezers toward Molecular Manipulation: Tailoring Plasmonic Nanostructure, Light Source, and Resonant Trapping", *J. Phys. Chem. Lett.*, **2014**, *5*, 2957-2967.

総説・その他

1. 中沢　浩, “化学の本棚，錯体化学―基礎から応用まで”, *化学*, **2014**, *8*, 58.
2. H. Miyake, “Supramolecular Chirality in Dynamic Coordination Chemistry”, ***Symmetry***, **2014**, *6*, 880-895.
3. 東海林竜也, 坪井泰之,「プラズモン光ピンセットを用いたDNAのマイクロパターニング」, *プラズモニック化学研究会ウェブニュースレター*, **2014**, *7*, 2.
4. 東海林竜也, 坪井泰之, 「電子の漣で駆動するプラズモン光ピンセット：その特徴と可能性」, *分光研究*, **2014**, *63*, 195-205.
5. 東海林竜也, 坪井泰之, 「プラズモン増強輻射圧と非平衡によるソフトマター微粒子の捕捉」, *レーザー研究*, **2014**, *42*, 766-769.
6. 東海林竜也, 「温度勾配によるナノ粒子捕捉・操作法」, *ぶんせき*, **2014**, *476*, 432-432.
7. 東海林竜也, 坪井泰之, 「光で分子を捕まえられるか？」, *月刊化学*, **2014**, *69*, 64-65.

著書

1. 臼杵克之助, 宇野英満, 築部　浩　編, 西岡孝訓 他「有機スペクトル解析－MS，IR，NMR データを読む」（丸善）**2014**, 1-156
2. 中沢　浩, 松坂裕之　監修編,「高校生・化学宣言 PART7～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）, **2014**, 1-223.
3. 中沢　浩, 小坂田耕太郎　編著,「錯体化学会選書 6　有機金属化学　第 2 版」（三共出版）, **2014**, 1-305.
4. K. Singh, P. Kaur, H. Miyake, and H. Tsukube, “Supramolecular Chemistry Strategies for Naked-eye Detection and Sensing”, Synergy in Supramolecular Chemistry, (eds) T. Nabeshima, CRC Press, **2014**.
5. 坪井泰之（分担執筆）, 光化学協会光化学の事典編集委員会 編「光化学の辞典」（朝倉書店）**2014,** 1-436.

国際会議・研究会等

招待講演

1. **International workshop on the fabrication and application of microstructured optical devices**
   (February 27–28, Yokohama, Japan)
   T. Shoji, “Plasmon-enhanced optical trapping of hard and soft nanomaterials”
2. **Annual meeting 2014 of OCU-Advanced Research Institute for Natural Science and Technology**
   (March 4–5, 2014, Osaka, Japan)
   Y. Tsuboi, “Optical Functions of Plasmonic Nano-Antenna: Manipulation of Nanoparticles and Photochemical Reactions”
3. **247th American Chemical Society National Meeting**
   (March 16–20, 2014, Dallas, USA)
   H. Nakazawa, “Selective Bond Cleavage Catalyzed by a Silyl Complex of a Transition Metal”
4. **The 4th Asian NIR Symposium**
   (June 17–20, 2014, Taegu, South Korea)
   S. Shinoda, “Near-Infrared Luminescence of Ytterbium(III) Complex with Nano-Scale Ligand System”
5. **The 20th International Conference on Phosphorus Chemistry**
   (June 28–July 2, 2014, Dublin, Ireland)
   H. Nakazawa, “Selective Single and Double Hydrophosphination of Alkyne Catalyzed by an Iron Complex”
6. **The 41st International Conference on Coordination Chemistry**
   (July 21–25, 2014, Singapore)
   H. Nakazawa, “Catalytic Strong Bond Cleavage Triggered by Silyl Migration in a Coordination Sphere”

7. **The 2nd Japan-UK Joint Symposium on Coordination Chemistry**
(September 16–18, 2014, Tokyo, Japan)
H. Nakazawa, "Desulfurization of Thioamide and Thiourea Promoted by an Iron Complex"
8. **The Molecular Chirality Asia 2014**
(October29–31, 2014, Beijing, China)
H. Miyake, "Chirality Regulation in Labile Metal Complexes *via* Dynamic Structural Conversion"
9. **The 21th Internationa SPACC Symposium (SPACC21)**
(October 31–Novemner 3, 2014, Shinjuku, Japan)
I . Kinoshita, "Tunable M-C Bond Containing Complexes Toward Hydrogen Evolution"
10. **The 1st International Symposium on Interactive Materials Science Cadet Program (1st iSIMSC)**
(November 16–19, Osaka, Japan)
Y. Tsuboi, "Plasmonic Optical Tweezers toward Chemical Applications"

一般講演

1. **The 2nd International Symposium on Dynamical Ordering of Biomolecular Systems for Creation of Integrated Functions**
(January 11–12, 2014, Campus Plaza Kyoto, Kyoto, Japan)
H. Miyake, "Time-Programming of Conformational Dynamics in Chiral Metallopeptides"
2. **1st Optical Manipulation Conference**
(April 22–25, Yokohama, Japan.)
T. Shoji, Y. Tsuboi, "Plasmon-based optical trapping of soft nano-materials: characteristic pattern formation based on radiation force and temperature gradient."
3. **The 10th Korea-Japan Symposium on Frontier Photoscience - 2014**
(June 21–23, Seoul, Korea)
T. Shoji, Y. Tsuboi, "Plasmon-based Optical Trappings of Polymer Chains and DNA."
4. **27th Rare Earth Research Conference 2014**
(June 22–26, 2014, Squaw Valley, USA)
S. Shinoda, C. Tokuda, H. Ito, H. Miyake, "Production of a NIR Luminescent Ytterbium(III) Complex by Photo-Oxidation of Catechol"
5. **27th Rare Earth Research Conference 2014**
(June 22–26, 2014, Squaw Valley, USA)
T. Sagami, H. Ito, H. Miyake, S. Shinoda, "Naked-Eye Detection of Perchlorate Anion in Water Containing Self-Assembled Europium(III) Complexes"
6. **The XXVI International Conference on Organometallic Chemistry**
(July, 13–18, 2014, Sapporo, Japan)
H. Nakazawa, K. Fukumoto, A. Sakai, T. Oya, K. Hayasaka, "Desulfurization of Thioamide by Hydrosilane via an Iron-Carbene Complex"
7. **The XXVI International Conference on Organometallic Chemistry**
(July, 13–18, 2014, Sapporo, Japan)
H. Kameo, H. Nakazawa, "Synthesis and Reactivity of a Rhodium Complex Featuring the Rh-H-B Linkage"
8. **The XXVI International Conference on Organometallic Chemistry**
(July, 13–18, 2014, Sapporo, Japan)
Y. Nishiguchi, M. Kamitani, R. Tada, M. Itazaki, H. Nakazawa, "Transfer Hydrogenation of Alkynes and Alkenes from Isopropyl Alcohol Catalyzed by an Fe-H/Si-H Bufunctional Complex and Their Mechanistic Studies"
9. **The XXVI International Conference on Organometallic Chemistry**
(July, 13–18, 2014, Sapporo, Japan)
M. Itazaki, M. Kamitani, S. Katsube, C. Tamiya, H. Nakazawa, "Single and Double Hydrophosphination of Terminal Acetylenes with Biarylphosphine Catalyzed by an Iron Complex"
10. **The XXVI International Conference on Organometallic Chemistry**
(July, 13–18, 2014, Sapporo, Japan)
A. Renzetti, N. Koga, H. Nakazawa, "Si-CN Bond Cleavage of Silyl Cyanides by an Iron Catalyst. A New Route of Silyl Cyanide Formatiion"

11. **5th EuCheMS Chemistry Congress**
(August 31–September 4, 2014, Istanbul, Turkey)
M. Itazaki, M. Kamitani, K. Katsube, C. Tamiya, H. Nakazawa, "Selective Hydrophosphination of Terminal Alkybes Catlyzwed by an Iron Complex"
12. **5th EuCheMS Chemistry Congress**
(August 31–September 4, 2014, Istanbul, Turkey)
M. Ito, M. Itazaki, H. Nakazawa, "Selective B-O-Si Bond Formation Catalyzed by a Transition-Metal Complex"
13. **9th International Conference on Photo-Excited Processes and Applications**
(September 29–October 3, Matsue, Japan)
D. Sugo, T. Shoji, Y. Tsuboi, "High-sensitive fluorescence detection based on a micro-assembly of polymer chains formed by plasmon-based optical trapping."
14. **9th International Conference on Photo-Excited Processes and Applications**
(September 29–October 3, Matsue, Japan)
T. Shoji, Y. Tsuboi, "Optical trapping of nanoparticles based on plasmonic nanohole arrays."
15. **The 5th Topical Meeting on Spins in Organic Semiconductors (SPINOS 2014)**
(October 13–17, 2014, Himeji, Japan)
K. Katayama, M. Hirotsu, I. Kinoshita, and Y. Teki, "Magnetic Properties of Co Complexes with Anthracene Moiety"
16. **The Molecular Chirality Asia 2014**
(October29–31, 2014, Beijing, China)
A. Fujita, S. Shinoda, and H. Miyake, "Synthesis and Dynamic Molecular Motion of Chiral Metallo-Foldamers"
17. **The 21th Internationa SPACC Symposium (SPACC21)**
(October 31–Novemner 3, 2014, Shinjuku, Japan)
Y. Maeda, H. Hashimoto, I. Kinoshita, T. Nishioka, "Reduction of Heterometallic Trinuclear Complexes Containing N-Heterocyclic Carbine Platinum or Palladium Units"
18. **The 21th Internationa SPACC Symposium (SPACC21)**
(October 31–Novemner 3, 2014, Shinjuku, Japan)
Y. Imanaka, H. Hashimoto, I. Kinoshita, T. Nishioka, "Syntheses and Catalytic Ability of Sugar-Incorporated N-Heterocyclic Carbene Pincer Pd Complexes Possessing Various N-Substituents"

国内会議・研究会等

招待講演・依頼講演

1. Okinawa Science Conference for Attractive Researches (OSCAR)（平成 25 年 6 月 10–11 日）
中沢　浩, "人材育成における化学コンテストの指導者の担う役割"（基調講演）
1. **ナノ学会ナノ機能・応用部会第 1 回研究会**（平成 26 年 1 月 28 日）
坪井泰之, "光とナノ構造で駆動するプラズモン光ピンセット:その特徴と可能性"
2. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27-30 日）
坪井泰之, "光共鳴マニピュレーションとプラズモン光ピンセット"
3. 2014 **年度 日本分光学会北海道支部シンポジウム**（平成 26 年 7 月 1 日）
坪井泰之, "プラズモン光マニピュレーション：化学応用を目指して"
4. **第 75 回 応用物理学会秋季学術講演会**（平成 26 年 9 月 17–20 日）
東海林竜也, "Plasmon-Based Optical Trapping of Polymer Nano-Spheres as Explored by Confocal Fluorescence Microspectroscopy: A Possible Mechanism of a Resonant Excitation Effect."
5. **第 63 回 高分子討論会**（平成 26 年 9 月 24–26 日）
多田貴則, 勝本之晶, 平野朋広, 右手浩一, 東海林竜也, 喜多村昇, 坪井泰之, "温度応答性高分子水溶液の相分離ダイナミクスの立体規則性依存性"
6. **京都工芸繊維大学　高分子機能工学オープンセミナー**（平成 26 年 12 月 3 日）
坪井泰之, "レーザーとプラズモンで新しい高分子科学を拓けるか"

一般講演

1. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27-30 日）
川本圭祐，天尾豊，磯邉清，市村彰男，木下　勇，“シッフ塩基を配位子とする硫黄架橋三核モリブデン錯体の合成と酸化還元挙動”
2. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27-30 日）
前田友梨，橋本秀樹，木下　勇，西岡孝訓，“キレート型 NHC 白金およびパラジウム錯体ユニットを含む硫化物三核錯体の比較”
3. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27-30 日）
中尾圭太，橋本秀樹，木下　勇，西岡孝訓，“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白金およびパラジウム錯体の合成と性質”
4. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27-30 日）
小田祥也，橋本秀樹，木下　勇，西岡孝訓，“糖と長鎖アルキル基を導入したキレート型二座 NHC 配位子をもつパラジウムおよび白金錯体の合成と性質”
5. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27-30 日）
中江豊崇，廣津昌和，木下　勇，“アミノ基が結合した N,C,S-三座配位子を有する鉄錯体の合成と反応性”
6. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27-30 日）
山東磨司，廣津昌和，木下　勇，“S,C,N,S-四座シッフ塩基配位子を有するチオラト架橋二核鉄錯体とルイス塩基の反応”
7. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日）
國屋拓郎，篠田哲史，築部　浩，三宅弘之，“TPEN–Nd(III)錯体を用いたキラリティープローブ法の開発”
8. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日）
藤田愛子，篠田哲史，三宅弘之，“キラルメタロフォルダマーの合成とらせん構造の制御”
9. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日）
阪本達哉，小原一朗，山口健太郎，築部 浩，三宅弘之，“硝酸アニオンをトリガーとしたトリス(2,2'-ビピリジン)金属錯体のヘリシティー反転とタイムプログラミング”
10. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日）
佐竹良介，篠田哲史，築部　浩，三宅弘之，“テトラアミドサイクレン—希土類錯体の新規合成法の開発”
11. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日）
篠田哲史，徳田千晴，伊藤 宏，三宅弘之，“カテコールの光酸化による希土類錯体の近赤外発光増強”
12. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日）
篠田哲史，酒井正太郎，伊藤 宏，三宅弘之，“カドミウム(II)ポルフィリンを基盤とした多点認識型レセプターの合成”
16. **日本化学会第 94 春季年会**　(平成 26 年 3 月 27–30 日）
板崎真澄，筈谷真企，伊藤昌輝，橋本康弘，中沢　浩，“鉄シリル錯体とアミド化合物 Ar_2NCHE (E = S, O)による鉄カルベン錯体の合成と構造”
17. **日本化学会第 94 春季年会**　(平成 26 年 3 月 27–30 日）
板崎真澄，勝部伸哉，神谷昌宏，中沢　浩，“鉄触媒を用いた末端アルキンの選択的モノヒドロホスフィン化反応”
18. **日本化学会第 94 春季年会**　(平成 26 年 3 月 27–30 日）
山本陽加，中沢　浩，“ジイミン誘導体を配位子とする鉄錯体によるアルケンのヒドロシリル化反応”
19. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日）
東海林竜也，坪井泰之，“プラズモニックナノホールアレイによるナノ粒子の光捕捉とその蛍光観察”
20. **日本化学会第 94 春季年会**（平成 26 年 3 月 27–30 日）
須郷大毅，東海林竜也，喜多村舜，長澤文嘉，坪井泰之，村越敬，“プラズモン光ピンセットで形成した高分子集合体への分配抽出を利用した有機分子の高感度検出法の提案”

21. **第 31 回希土類討論会**（平成 26 年 5 月 22–23 日）
相模拓哉, 伊藤　宏, 三宅弘之, 篠田哲史, “自己集合性希土類錯体による疎水性アニオンの発光センシング”
22. **第 12 回ホスト・ゲスト化学シンポジウム**（平成 26 年 5 月 31 日–6 月 1 日）
伊藤　宏, 篠田哲史, “八配位型サイクレンの二量化による三環式大環状金属錯体の合成とアニオン識別”
23. **シンポジウム　モレキュラー・キラリティー2014**（平成 26 年 6 月 6–7 日）
三宅弘之, 寺田径子, 築部　浩, “希土類錯体を活用した振動円二色性スペクトルによるアミノアルコールのキラリティー検出”
24. **錯体化学会第 64 回討論会**（平成 26 年 9 月 18–20 日）
塩本直俊, 橋本秀樹, 木下　勇, 西岡孝訓, “ピリジン環と糖修飾 N-ヘテロ環カルベンを有する三座配位子を持つピンサー型パラジウム錯体の合成と性質”
25. **錯体化学会第 64 回討論会**（平成 26 年 9 月 18–20 日）
今仲庸介, 橋本秀樹, 木下　勇, 西岡孝訓, “様々な置換基を持つ糖修飾 C-C-N ピンサーPd 錯体の合成と触媒活性”
26. **錯体化学会第 64 回討論会**（平成 26 年 9 月 18–20 日）
小田祥也, 橋本秀樹, 木下　勇, 西岡孝訓, “アルキル基を持つ糖修飾 N-ヘテロ環カルベンパラジウム錯体を用いた水中でのクロスカップリング反応”
27. **錯体化学会第 64 回討論会**（平成 26 年 9 月 18–20 日）
前田友梨, 橋本秀樹, 木下　勇, 西岡孝訓, “二座キレート型 N-ヘテロ環カルベン-白金あるいはパラジウムユニットを有する硫化物架橋異種金属三核錯体の還元挙動”
28. **錯体化学会第 64 回討論会**（平成 26 年 9 月 18–20 日）
Keisuke Kawamoto, Masakazu Hirotsu, Takanori Nishioka, Akio Ichimura, Kiyoshi Isobe, Isamu Kinoshita, “Electronic effects of terminal ligands to redox behavior of Mo_3S_4 complexes”
29. **錯体化学会第 64 回討論会**（平成 26 年 9 月 18–20 日）
片山晃一, 廣津昌和, 木下　勇, 手木芳男, “発光部位を有するカテコール誘導体を用いたコバルト錯体の合成と性質”
30. **錯体化学会第 64 回討論会**（平成 26 年 9 月 18–20 日）
松永拓海, 廣津昌和, 木下　勇, “2-(8-キノリル)チオフェン誘導体を用いた N,C,S-三座配位子を持つ三核鉄錯体の合成”
31. **錯体化学会第 64 回討論会**（平成 26 年 9 月 18–20 日）
山東磨司, 廣津昌和, 木下　勇, “ヒドロゲナーゼ類似機能をもつチオラト架橋二核鉄シッフ塩基錯体”
32. **錯体化学会第 64 回討論会**（平成 26 年 9 月 18–20 日）
西　紀透, 廣津昌和, 手木芳男, 木下　勇, “キサンテン架橋配位子を用いた多核マンガンフェノラート錯体の合成”
33. **錯体化学会第 64 回討論会**（平成 26 年 9 月 18–20 日）
中江豊崇, 廣津昌和, 木下　勇, “アミノピリジル部位を有する N,C,S-ピンサー型鉄錯体の合成と反応性”
34. **錯体化学会第 64 回討論会**（平成 26 年 9 月 18–20 日）
廣津昌和, 川本圭祐, 中江豊崇, 松永拓海, 木下　勇, “水溶性ニッケル錯体を用いた水素発生触媒の開発”
35. **錯体化学会第 64 回討論会**　(平成 26 年 9 月 18–20 日）
川本達也, 亀尾　肇, 中沢　浩, “新しい超原子価構造を有する高周期 14 族化合物の合成”
36. **錯体化学会第 64 回討論会**　(平成 26 年 9 月 18–20 日）
勝部伸哉, 板崎真澄, 神谷昌宏, 中沢　浩, “鉄触媒を用いたヒドロホスフィン化によるビニルホスフィンの合成および中間体錯体の単離”
37. **第 61 回有機金属化学討論会**（平成 26 年 9 月 23–25 日）
中江豊崇, 山東磨司, 廣津昌和, 木下　勇, “チオラトメタラサイクルを持つ単核鉄錯体の酸化還元挙動と反応性”
38. **第 61 回有機金属化学討論会**　(平成 26 年 9 月 23–25 日）
亀尾　肇, 松坂裕之, 中沢　浩, “Electronic Influence of Coordination of Borane Ligand on Metal Center”

39. **第 61 回有機金属化学討論会**　（平成 26 年 9 月 23–25 日）
伊藤昌輝, 板崎真澄, 中沢　浩, “Achievement of Boron-Oxygen-Silicon Alignment Promoted by a Transition Metal Catalysis: Selective Synthesis of Boryl Silyl Ethers”
40. **第 63 回 高分子討論会**（平成 26 年 9 月 24–26 日）
東海林竜也, 野原陸, 喜多村舜, 坪井泰之, “顕微ラマン分光法による光捕捉した温度応答性高分子リッチドメイン中の含水率の決定”
41. **第 63 回 高分子討論会**（平成 26 年 9 月 24–26 日）
若林遼, 多田貴則, 勝本之晶, 喜多村舜, 坪井泰之, “顕微ラマン分光法による光捕捉した温度応答性高分子リッチドメイン中の含水率の決定”
42. **第 63 回 高分子討論会**（平成 26 年 9 月 24–26 日）
多田貴則, 平野朋広, 右手浩一, 東海林竜也, 喜多村舜, 坪井泰之, “濃度によって顕著に変化するシンジオタクチック-リッチ PNIPAM 水溶液の相分離ダイナミクス”
43. **2014 年 光化学討論会**（平成 26 年 10 月 11–13 日）
東海林竜也, 野原陸, 喜多村舜, 坪井泰之, “光ピンセット顕微ラマン分光法を用いた温度応答性高分子リッチドメイン中の含水率の決定”
44. **2014 年 光化学討論会**（平成 26 年 10 月 11–13 日）
須郷大毅, 東海林竜也, 喜多村舜, 長澤文嘉, 村越敬, 坪井泰之, “プラズモン光捕捉した高分子集合体への抽出に基づく高感度蛍光分析”
45. **2014 年 光化学討論会**（平成 26 年 10 月 11–13 日）
多田貴則, 勝本之晶, 平野朋広, 右手浩一, K. Goossens, 雲林院宏, J. Hofkens, 喜多村舜, 坪井泰之, “単一分子蛍光イメージング法とレーザー温度ジャンプ法でみる温度応答性高分子水溶液の相分離ダイナミクス”
46. **2014 年 光化学討論会**（平成 26 年 10 月 11–13 日）
東海林竜也, 坪井泰之, “金ナノホールアレイのプラズモン増強輻射圧を用いたナノ粒子の光捕捉”
47. **2014 年 光化学討論会**（平成 26 年 10 月 11–13 日）
斎藤洵紀, 東海林竜也, 喜多村舜, 長澤文嘉, 村越敬, 坪井泰之, “金ナノホールアレイのプラズモン増強輻射圧を用いたナノ粒子の光捕捉”
48. **第 4 回 CSJ 化学フェスタ**（平成 26 年 10 月 14–16 日）
今仲庸介, 橋本秀樹, 木下　勇, 西岡孝訓, “糖で修飾したN-ヘテロ環カルベンPd錯体の合成と鈴木－宮浦カップリング反応に 対する触媒活性”
49. **第 4 回 CSJ 化学フェスタ**　（平成 26 年 10 月 14–16 日）
伊藤昌輝, 板崎真澄, 中沢　浩, “新規機能性無機材料開発を志向した遷移金属錯体触媒による選択的ホウ素－ケイ素結合形成反応の創製”
50. **第 18 回ケイ素化学協会シンポジウム**　（平成 26 年 10 月 17–18 日）
亀尾　肇, 川本達也, 中沢　浩, “第 11 族金属を有するメタラシラトランの系統的合成”
51. **第 41 回有機典型元素化学討論会**　（平成 26 年 11 月 27–29 日）
池田耕己, 亀尾　肇, 中沢　浩, 松坂裕之, “イリジウムヒドリド錯体による Ge–F 結合の切断”
52. **第 41 回有機典型元素化学討論会**　（平成 26 年 11 月 27–29 日）
井関柾登, 伊藤昌輝, 板崎真澄, 中沢　浩, “ホスフィンカルボキシアミド (RNHC(O)PR’$_2$) とハロゲン間の水素結合形成を鍵とするかご状白金錯体の合成”

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)**
光励起高スピンπラジカルのダイナミックスを利用したスピントロニクスへの展開（研究代表者：手木芳男）
研究分担者　廣津昌和
2. **科学技術振興機構　戦略的創造研究推進事業（CREST タイプ）**
ナノとマクロをつなぐ動的界面ナノクノロジー
研究分担者　篠田哲史, 伊藤　宏

3. **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**
メタロペプチドの分子認識化学を活用した動的秩序の多段階創生とタイムプログラミング
研究代表者　三宅弘之
4. **日本学術振興会　科学研究費補助金・挑戦的萌芽研究**
鉄錯体を触媒とするアルコールからの水素ガス発生反応の構築
研究代表者　中沢　浩
5. **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
6. **経済産業省　グリーン・サステイナ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
7. **研究奨励寄附金　東洋紡株式会社**
遷移金属錯体を活用したカルボジイミド合成に関する研究
研究代表者　中沢　浩
8. **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
研究分担者　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・挑戦的萌芽研究**
鉄錯体を触媒とするアルコールからの水素ガス発生反応の構築
研究分担者　板崎真澄
11. **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
12. **(株)レーザーシステム　受託研究費**
研究代表者　坪井泰之
13. **(株)ブリヂストン　奨学寄附金**
研究代表者　坪井泰之
14. **日本学術振興会　科学研究費補助金・研究活動スタート支援**
光輻射圧でナノ粒子を選別・捕集・分析する：プラズモン光クロマトグラフィーの確立
研究代表者　東海林竜也

その他の特記事項

木下　勇　有機金属化学国際会議 ICOMC2014　組織委員

西岡孝訓　先端錯体工学研究会副会長

西岡孝訓　有機金属化学国際会議 ICOMC2014　組織委員

廣津昌和　有機金属化学国際会議 ICOMC2014　組織委員

篠田哲史　27th Rare Earth Research Conference 2014 (Nevada, USA) International Advisory Comittee

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　国際化グランドデザイン WG 委員

三宅弘之　モレキュラー・キラリティー 2014 実行委員

三宅弘之　日本化学会第 94 回春季年会　「優秀講演賞」審査委員

中沢　浩　錯体化学会事務局長

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 11 回高校化学グランドコンテスト実行委員会委員

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・普及部会国際関係小委員会委員

中沢　浩　日英ジョイント錯体化学シンポジウム組織委員

中沢　浩　有機金属化学国際会議　ICOMC2014 組織委員

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　大阪市立大学教育研究評議委員

板崎真澄　有機金属化学国際会議 ICOMC2014　組織委員

板崎真澄　第 4 回 CSJ 化学フェスタ　ポスター賞審査員

坪井泰之　京都工芸繊維大学　非常勤講師

坪井泰之　9th International Conference on Photo-Excited Processes and Applications　Chair

坪井泰之　大阪市立大学「数学や理科の好きな高校生のための市大授業」　講師

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　幹事

坪井泰之　プラズモニック化学研究会　幹事

坪井泰之　光化学討論会　優秀発表賞審査委員

東海林竜也　1st Optical Manipulation Conference　最優秀発表賞（The OMC AWARD）　受賞

東海林竜也　第 36 回（2014 年度）応用物理学会論文賞（論文奨励賞）　受賞

担当講義

木下　勇　専門分野：無機化学／錯体化学
（**全学共通科目**）基礎化学実験 I、現代理学、現代化学と人間、健康スポーツ科目（空手道 I）
（**専門教育科目**）化学セミナーI、化学実験 I、特別研究
（**大学院講義**）創成無機分子科学特論Ⅳ、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、化学の倫理と安全、後期特別研究

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 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**）錯体化学、無機化学演習、化学実験 I、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、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、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**）無機化学演習、化学実験Ⅰ＆Ⅳ、化学実験Ｓ、卒業研究
（**大学院講義**）　創成無機分子科学特論Ⅲ、前期特別研究、後期特別研究

鎌田幸司　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**）基礎分析化学、基礎化学実験
（**専門教育科目**）分析化学１、分析化学２、化学実験Ⅰ、特別研究
（**大学院講義**）　創成無機分子科学特論Ⅱ

化学教室　２０１４

２０１５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
西川　慶祐
宮原　郁子
(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