

## 2.2.3 化学科

### 化学科 反応物性化学グループ

#### ■教員・研究分野

教授	柘植 清志	Kiyoshi Tsuge	錯体化学
教授	野崎 浩一	Koichi Nozaki	光物理化学, 光化学, 計算機化学
准教授	大澤 力	Tsutomu Osawa	物理化学, 触媒化学
准教授	大津 英揮	Hideki Ohtsu	錯体化学, エネルギー変換化学
准教授	鈴木 炎	Honoh Suzuki	溶液化学
講師	岩村 宗高	Munetaka Iwamura	錯体化学, 分子分光, 光化学

#### ■研究概要

##### 物理化学, 触媒化学

不均一系触媒, 特に光学活性物質を合成するための立体区別触媒, 低級炭化水素を工業的に有用な物質に変換するための触媒について, 触媒作用発現機構の解明, 高活性・高選択性を有する触媒の開発を物理化学的な手法を用いて行っている. 立体区別触媒については, 酒石酸修飾ニッケル触媒のバルクの構造, 触媒表面構造および表面吸着種の立体選択性に与える影響の解析をもとに,  $\beta$ -ケトエステル類・アルカノン類の水素化で 80-90%以上の立体選択性を与える触媒を見いだしている. また, 重水素交換反応を利用した表面吸着種とニッケル表面構造との関連についての研究を行っている. 一方, メタンの二酸化炭素リフォーミング反応, メタンの脱水素縮合反応について, 触媒の構造と活性発現機構との関係を基礎的な面から研究している.

##### 光化学, 光物理化学, 計算機化学

有機化合物や金属錯体などの光物理化学を研究している. パルスレーザー光を分子に照射して, 吸収や発光スペクトルの時間変化を観測し, 光励起状態の電子状態や光電荷分離過程の速度論的解析を行っている. また, 発光性分子の発光量子収率, 高分解発光スペクトルなどの光物性の測定を行い, 高精度量子化学計算に基づくシミュレーションと合わせて, 発光機構や発光状態の分子構造などの研究を行っている.

##### 分子分光, 錯体化学

光エネルギー変換を目指す上で重要な金属錯体をはじめとする光機能分子の励起状態ダイナミクスを, レーザー分光法を用いて研究している. 凝縮系における励起分子の緩和ダイナミクスの超高速過程, 発光性錯体の円偏光発光過程, これらの環境による変化に興味を持っている.

##### 溶液化学

水溶液中の微小気泡(マイクロバブル)は高活性触媒としてはたらき, 超音波化学, 超音波発光や医療への応用面で重要である. マイクロバブルを疎水性の溶質とみなし, ナノからマイクロメートルのスケールでフレキシブルにサイズを可変できることに着目すると, バブルとレーザー光との相互作用にも興味を持たれる. そこで, 共鳴条件下の超音波定在波によって捕捉した単一気泡に近赤外レーザーパルス照射し, 相互作用を観測した. その結果, レーザー誘起ブレイクダウンによる長寿命単一気泡の生成・捕捉と, 強いレーザー気泡-音響相互作用の発現を見出した.

##### 錯体化学

金属錯体は, 金属中心と配位子を組み合わせた化合物であり, 構成要素の選択により多様な機能, 構造を有する化合物の合成が可能である. 現在我々は, 錯体の持つ性質のうち発光性に注目し, 新規の発光性錯体の開拓を行っている. 銅(II)および銀(I)イオンを用いて可視域に強い発光帯を持つ錯体を合成し, 合成的な見地から発光性錯体の設計指針についての検討を行っている. また, 外部刺激に応答する多核錯体に関する研究も並行して行い, 錯体配位子を利用した合理的な多核錯体構築法についても研究を進めている.

##### 錯体化学, エネルギー変換化学

自然界の資源再生型エネルギー変換反応を志向した機能性金属錯体に関する研究を行っている. 具体的には, 二酸化炭素・酸素・窒素などの小分子新奇活性化法を開発するため, 有機配位子や金属錯体の設計・合成を行い, 様々な化学特性や反応機構の解明を行っている.

## 化学科 合成有機化学グループ

### ■教員・研究分野

教授	井川 善也	Yoshiya Ikawa	核酸生化学, 生物有機化学, 合成生物学
教授	林 直人	Naoto Hayashi	固体有機化学, 物理有機化学, 合成有機化学
准教授	宮澤 眞宏	Masahiro Miyazawa	有機合成化学, 有機金属化学
講師	横山 初	Hajime Yokoyama	天然物化学, 有機合成化学
講師	松村 茂祥	Shigeyoshi Matsumura	核酸生化学, 進化分子工学, 合成生物学
助教	吉野 悌郎	Junro Yoshino	有機典型元素化学, 合成有機化学, 構造有機化学
客員教授	平井 美朗	Yoshiro Hirai	有機合成化学, 有機反応

### ■研究概要

#### 固体有機化学, 物理有機化学, 合成有機化学

有機化合物は、分子構造を適切に設計することで望む性質をもつ物質を得ることが容易という長所を有するが、その一方で集合構造の予測や制御は容易ではない。そこで我々は、有機化合物からなる分子性固体において分子構造が集合構造に及ぼす相関を明らかにするための研究を進めている。対象は、結晶だけでなく、アモルファスや薄膜、柔粘性結晶を含む。これとともに、分子設計と集合構造設計を利用した機能性固体開発も行っている。例えば発光性固体や有機トランジスタ、あるいは光応答性着色挙動を示す固体である。またこうした研究の基盤として、分子間相互作用の研究や新規有機化学反応の開発も行っている。

#### 有機合成化学

自然界には多くの不斉中心をその母核に有する生物活性天然物が数多く存在している。これらの天然物の合成研究は創薬、並びに製薬の面から期待されている。そこでこれらの天然物やそれらの誘導体の効率的な合成と機能解明を目的として、立体選択的な反応開発と生物活性天然物全合成への応用を行っている。立体選択的な反応開発としては、有機触媒を用いる分子内不斉 Michael 反応やパラジウムやイリジウムなどの遷移金属を用いる炭素-炭素、炭素-酸素、炭素-窒素結合生成反応を中心とした触媒反応の開発を行っており、多くの有機合成化学者に有用な手法を提供している。またそれらの反応を基軸とするテルペノイド、アルカロイド、ポリプロピオネート、ポリ環状エーテル、糖鎖、ステロイドなどの生物活性天然物の立体選択的合成研究を行っている。

#### 生体機能化学

RNA は DNA と同様に遺伝情報を保持・伝達する情報分子であると同時に、蛋白質に匹敵する複雑な構造を形成して高度な能力を発揮する機能分子として生体内で多彩な役割を担う生体高分子であり、化学・生命科学の両分野から基礎研究の対象として、また医療や創薬への応用の観点からも高い注目を集めている。触媒機能や分子認識機能を発揮する RNA に焦点を絞り、その機能が発揮される分子基盤の解明(RNA 生化学)と、バイオテクノロジー・ナノテクノロジー素材としての可能性の開拓(RNA ナノテクノロジー)を目的とした人工改変・人工創製の研究を行っている。これらの基礎・応用研究において構築される「機能性 RNA の分子システム」は、生命の起源と初期進化における RNA の役割を解明するモデル実験系としても興味深い素材であるため、分子進化学の観点からも研究を進めている。

## ■論文

- 1 Effects of molecular crowding on a bimolecular group I ribozyme and its derivative that self-assembles to form ribozyme oligomers,  
Rahman, M. M., Matsumura, S., and Ikawa, Y.,  
*Biochemical and Biophysical Research Communications*, **507**(1-4), 136-141 (2018).
- 2 Distinct modulation of group I ribozyme activity among stereoisomers of a synthetic pentamine with structural constraints,  
Gulshan, M. A., Tsuji, K., Matsumura, S., Higuchi, T., Umezawa, N., and Ikawa, Y.,  
*Biochemical and Biophysical Research Communications*, **504**(4), 698-703 (2018).
- 3 Comparative study of polyethylene polyamines as activator molecules for a structurally unstable group I ribozyme,  
Gulshan, M. A., Matsumura, S., Higuchi, T., Umezawa, N., and Ikawa, Y.,  
*Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, **82**(8), 1404-1407 (2018).
- 4 Recognition of cyclic-di-GMP by a riboswitch conducts translational repression through masking the ribosome-binding site distant from the aptamer domain,  
Inuzuka, S., Kakizawa, H., Nishimura, K., Naito, T., Miyazaki, K., Furuta, H., Matsumura, S., and Ikawa, Y.,  
*Genes to Cells*, **23**(6), 435-447 (2018).
- 5 Oligomerization of a bimolecular ribozyme modestly rescues its structural defects that disturb interdomain assembly to form the catalytic site,  
Rahman, M. M., Matsumura, S., and Ikawa, Y.,  
*Journal of Molecular Evolution*, **86**(7), 431-442 (2018).
- 6 Modular architecture of bacterial RNase P ribozymes as a structural platform for RNA nanostructure design,  
Nozawa, Y., Hagihara, M., Matsumura, S., and Ikawa, Y.,  
*Chimia*, **72**(12), 882-887 (2018).
- 7 Observation of circularly polarized luminescence of the excimer from two perylene cores in the form of [4]rotaxane,  
Hayashi, K., Miyaoka, Y., Ohishi, Y., Uchida, T. A., Iwamura, M., Nozaki, K., and Inouye, M.,  
*Chemistry (Weinheim an der Bergstrasse, Germany)*, **24**(55), 14613-14616 (2018).
- 8 Metal-metal bond formations in  $[\text{Au}(\text{CN})_2]_n$  ( $n = 3-5$ ) oligomers in water identified by coherent nuclear wavepacket motions,  
Iwamura, M., Kimoto, K., Nozaki, K., Kuramochi, H., Takeuchi, S., and Tahara, T.,  
*The Journal of Physical Chemistry Letters*, **9**(24), 7085-7089 (2018).
- 9 Chiral sensing using circularly polarized luminescence of bis(phenanthroline dicarboxylic acid)  $\text{Eu}^{\text{III}}$  complex induced by allosteric-type interaction with amino acid molecules,  
Iwamura, M., Fujii, M., Yamada, A., Koike, H., and Nozaki, K.,  
*Chemistry, an Asian journal*, **14**(4), 561-567 (2019).
- 10 Studies of ceria and zirconia promotion of nickel catalyst for carbon dioxide reforming of methane,  
Osawa, T., and Tamagawa, K.,  
*Catalysis Letters*, **149**, 1579-1588 (2019).
- 11 Facile synthesis of  $\gamma$ -valerolactone by transfer hydrogenation of methyl levulinate and levulinic acid over  $\text{Ni}/\text{ZrO}_2$ ,  
Sakakibara, K., Endo, K., and Osawa, T.,  
*Catalysis Communications*, **125**, 52-55 (2019).

- 12 Luminescent mixed-ligand iodido copper(I) coordination polymers having antenna effect, Sugimoto, S., Ohtsu, H., and Tsuge, K., *Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry*, **353**, 602-611 (2018).
- 13 CO<sub>2</sub> capture by Mn(I) and Re(I) complexes with a deprotonated triethanolamine ligand, Koizumi, H., Chiba, H., Sugihara, A., Iwamura, M., Nozaki, K., and Ishitani, O., *Chemical Science*, **10**, 3080-3088 (2019).
- 14 Microwave spectroscopy of HCOO<sup>13</sup>CH<sub>3</sub> in the second methyl torsional excited state., Kobayashi, K., Kuwahara, T., Tachi, H., Urata, Y., Tsunekawa, S., Hayashi, N., Higuchi, H., Fujitake, M., and Ohashi, N., *Journal of Molecular Spectroscopy*, **343**, 50-53 (2018).

#### ■総説・解説

- 1 Engineered group I ribozymes as RNA-based modular tools to control gene expression, Ikawa, Y., and Matsumura, S., *Applied RNA Bioscience*, **13**, 203-220 (2018).
- 2 Modification of luminescent properties of halogenido silver(I) coordination polymers through mixed-crystal formationAp, Tsuge, K., Yoshioka, T., Yasuhara, S., Ohtsu, H., Dosen, M., and Kato, M., *Abstract of 43rd International Conference on Coordination Chemistry* (2018).
- 3 誘起円偏光発光分光によるキラルセンシング  
岩村宗高, 野崎浩一  
*光化学*, **49**(2), 78-85 (2018).

#### ■著書

- 1 Highly emissive d10 metal complexes as TADF emitters with versatile structures and photophysical properties., highly efficient OLEDs: materials based on thermally activated delayed fluorescence, Nozaki, K., and Iwamura, M., Wiley, (2019)
- 2 情報処理教科書「大学生の ICT 活用標準テキスト」第 12 版  
富山大学情報処理教育部会情報処理テキストワーキンググループ(横山 初), 富山大学出版会, (2018)

#### ■研究発表

- 1 修飾 Raney Nickel 触媒を用いた不斉合成反応場の電子論的解析,  
中村亮太, 藤原 学, 原田忠夫, 大澤 力,  
第 78 回分析化学討論会
- 2 キメラ型 RNase P リボザイムの構造機能評価,  
能澤友梨, 萩原 恵, 松村茂祥, 井川善也,  
日本生化学会 北陸支部 第 36 回大会
- 3 微小液滴内における RNA 切断リボザイムの等温増幅系の確立,  
荏原基力, 井川善也, 松村茂祥,  
日本生化学会 北陸支部 第 36 回大会
- 4 Eu(III)錯体を円偏光発光プローブとして用いたアミノ酸の顕微キラルイメージングとキラルセンシングメカニズム,  
小池ひかる, 藤井茉衣, 野崎浩一, 岩村宗高,  
第 30 回配位化合物の光化学討論会

- 5 高感度過渡吸収分光法による fac-Ir(ppy)<sub>3</sub> 薄膜中の励起状態の研究,  
中島健志, 杉下凜太郎, 岩村宗高, 野崎浩一,  
第 30 回配位化合物の光化学討論会
- 6 ビス(4-ピリジル)エタンとビス(4-ピリジル)エチレンで架橋された銅(I)臭化物配位高分子における  
エネルギー移動と発光,  
竹内漱太, 大津英揮, 柘植清志,  
第 30 回 配位化合物の光化学討論会
- 7 Synthesis of Luminescent Silver(I) Complex Units Bearing Pyrazine Derivatives by Utilizing a  
Weakly Luminescent Coordination Polymer as a Host Framework,  
Yoshioka, T., Ohtsu, H., and Tsuge, K.,  
錯体化学会第 68 回討論会
- 8 天然のヒドロリド試薬 NAD 補酵素を範とした新規 CO<sub>2</sub> 光再資源化メカニズムの創出,  
大津英揮,  
第 12 回平成 30 年度富山第一銀行奨学財団研究助成セミナー研究成果発表会
- 9 剛直な構造をもつポリアミンによるリボザイムの活性制御,  
Ara Mst Gulshan, 梅澤直樹, 樋口恒彦, 松村茂祥, 井川善也,  
第 20 回 日本 RNA 学会年会
- 10 高ターンオーバー型 RNA 切断リボザイムを用いた RNA 増幅出力系の構築,  
田澤一真, 井川善也, 松村茂祥,  
第 20 回 日本 RNA 学会年会
- 11 Detection of allosteric molecular association between achiral Eu(III) complex and chiral amino acids  
by circularly polarized luminescence,  
Iwamura, M., Fujii, N., Koike, H., and Nozaki, K.,  
43rd International Conference on Coordination Chemistry
- 12 Modification of luminescent properties of halogenido silver(I) coordination polymers through mixed-  
crystal formation,  
Tsuge, K., Yoshioka, T., Yasuhara, S., Ohtsu, H., Dosen, M., and Kato, M.,  
43rd International Conference on Coordination Chemistry
- 13 A novel photo-driven hydrogenation reaction of an NAD<sup>+</sup>-type complex for artificial photosynthesis,  
Ohtsu, H., Saito, T., and Tsuge, K.,  
43rd International Conference on Coordination Chemistry
- 14 Distinct effects of partially constrained polyamines in modulation of the catalytic activities of a group  
I ribozyme,  
Gulshan, M. A., Umezawa, N., Higuchi, T., Matsumura, S., and Ikawa, Y.,  
第 5 回 富山・バーゼル医薬品研究開発シンポジウム,
- 15 Biochemical analysis and AFM observation of RNA nanostructures with integrated modular  
ribozyme dimers,  
Akagi, J., Kiyooka, R., Sugiyama, H., Endo, M., Matsumura, S., and Ikawa, Y.,  
第 5 回 富山・バーゼル医薬品研究開発シンポジウム,
- 16 Construction of an evolution system for a fluorescent RNA aptamer by droplet microfluidics,  
Usui, T., Ikawa, Y., and Matsumura, S.,  
第 5 回 富山・バーゼル医薬品研究開発シンポジウム,
- 17 *In “droplet”* evolution strategy for an RNA-cleaving ribozyme,  
Ehara, M., Ikawa, Y., and Matsumura, S.,  
第 5 回 富山・バーゼル医薬品研究開発シンポジウム,

- 18 Biochemical analysis of the Vc1 di-GMP riboswitch-candidate sequence toward its functional regeneration,  
Miyazaki, K., Wakui, K., Matsumura, S., and Ikawa, Y.,  
第5回 富山・バーゼル医薬品研究開発シンポジウム
- 19 A hexameric RNA 3D-nanostructure constructed by stepwise self-assembly of a modular group I ribozyme,  
Yu, K., Oi, H., Matsumura, S., and Ikawa, Y.,  
第5回 富山・バーゼル医薬品研究開発シンポジウム
- 20 Formation of intermolecular RNA assemblies of bimolecular ribozymes moderately enables the ribozymes to overcome their structural defects,  
Rahman, M. M., Matsumura, S., and Ikawa, Y.,  
第5回 富山・バーゼル医薬品研究開発シンポジウム
- 21 進化分子工学と構造デザインによるモジュール集積型 RNA の人工改変,  
井川善也,  
第58回 生物物理若手の会 夏の学校
- 22 マイクロ流体デバイスで迫るレプリケーターの進化と細胞との関係,  
松村茂祥,  
極限環境生物学会第19回シンポジウム「生命の起源 ～どこで生まれ、どこに向かうのか～」
- 23 酒石酸修飾ニッケル触媒によるアセト酢酸エステルのエナンチオ面区別水素化…溶媒効果とエンタルピー・エントロピー補償プロット,  
大澤 力, 山本菜摘,  
第122回触媒討論会
- 24 DPA:PtOEP 薄膜中の TTA アップコンバージョン過程の三重項生成収率と TTA 収率の決定,  
杉下凜太郎, 野崎浩一, 岩村宗高,  
2018 光化学討論会
- 25 水溶液中におけるテトラシアノ白金(II)錯体の3量体、4量体 電子励起状態の核波束運動と緩和過程,  
岩村宗高, 野崎浩一, 倉持 光, 竹内佐年, 田原太平,  
第12回分子化学討論会
- 26 3-tert-ブチルフェニル基を有するフェノキシルとその2量体からなるアモルファス固体,  
林 直人, 周 暁希, 小嵐元気, 吉野惇郎,  
第29回基礎有機化学討論会
- 27 wheel-and-axle 型アントラキノン誘導体の結晶包接および発光挙動,  
杉山幸大, 吉野惇郎, 林 直人,  
平成30年度有機合成化学北陸セミナー
- 28 アルコキシメチル基を導入したビピリジン配位子を有するボロニウム錯体の合成と性質,  
福島萌未, 吉野惇郎, 林 直人,  
平成30年度有機合成化学北陸セミナー
- 29 ジイミン配位子を有するボロニウム錯体の固相光応答着色,  
廣野義人, 吉野惇郎, 林 直人,  
平成30年度有機合成化学北陸セミナー
- 30 アミノ基の反応性を活用して構築した縮合複素環を有するトリアリールボランの合成、構造、および性質,  
川口秀征, 吉野惇郎, 林 直人,  
平成30年度有機合成化学北陸セミナー

- 31 2,2'-ビピリジン型配位子を有するボロニウム錯体の $\pi$ 共役系構造と固相光応答挙動の関係,  
赤羽亮太, 廣野義人, 吉野惇郎, 林 直人,  
平成 30 年度 有機合成化学北陸セミナー
- 32 ボロニウム錯体の固相光応答挙動におよぼす 2,2'-ビピリジン型配位子の $\pi$ 共役系構造の影響,  
赤羽亮太, 廣野義人, 吉野惇郎, 樋口弘行, 林 直人,  
第 29 回基礎有機化学討論会
- 33 Yessotoxin CDEF 環部分の合成研究,  
横山 初, 高見将弘, 宮澤眞宏  
平成 30 年度 有機合成化学北陸セミナー
- 34 選択的フッ素化反応を基盤とする創薬研究,  
横山 初,  
Toyama Academic GALA 2018
- 35 Au-, Pd-catalyst controlled stereoselective cyclization of allylic alcohol for the pyran ring system of  
the natural polyethers,  
Yokoyama, H., Matsuo, M., and Miyazawa, M.,  
XXII International Conference on Organic Synthesis. (ICOS-22, 2018)
- 36 Au(I)触媒の付加環化反応を基盤としたポリエーテル類とアセトゲニン類の合成研究,  
横山 初, 松尾 愛, 宮澤眞宏,  
第 60 回 天然有機化合物討論会
- 37 三角形型リボザイム 3 量体の積層によるリボザイム立体 6 量体の構築,  
兪 鋳, 大井宏紀, 松村茂祥, 井川善也,  
第 12 回バイオ関連化学シンポジウム
- 38 二量化スプライシング・リボザイムをユニットとした三角形型 RNA ナノ構造の構築,  
赤木純矢, 清岡隆司, 杉山 弘, 遠藤政幸, 松村茂祥, 井川善也,  
第 12 回バイオ関連化学シンポジウム
- 39 RNA 鎖置換回路の実験進化系の構築,  
石原功太郎, 井川善也, 松村茂祥,  
第 12 回バイオ関連化学シンポジウム
- 40 Impact of quasi-cellular structures for evolutionary dynamics of RNA,  
Matsumura, S.,  
第 56 回日本生物物理学会年会 シンポジウム「細胞幾何学：時空間スケールが決める秩序と機能」
- 41 包接結晶を利用した凝集誘起発光挙動の研究,  
林 直人, 杉山幸大, 吉野惇郎,  
第 27 回有機結晶シンポジウム
- 42 メソポーラス構造を有する Ni/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-CeO<sub>2</sub>触媒によるメタンの二酸化炭素リフォーミング反応,  
奥野竜也, 大澤 力,  
平成 30 年度北陸地区講演会と研究発表会
- 43 水素移動型還元反応による $\gamma$ -バレロラク톤の合成のための触媒の開発,  
榊原和哉, 遠藤一馬, 大澤 力,  
平成 30 年度北陸地区講演会と研究発表会
- 44 ニッケル触媒を用いた水中硝酸イオンの還元反応における反応速度の解析,  
小川夕希奈, 大澤 力,  
平成 30 年度北陸地区講演会と研究発表会
- 45 ニッケル系二元金属触媒による水中硝酸イオンの還元反応に関する研究,

- 倉澤美穂, 袖野 新, 大澤 力,  
平成 30 年度北陸地区講演会と研究発表会
- 46 強リン光性のイリジウム(III)錯体の固体薄膜中での光励起状態の研究,  
中島健志, 杉下凜太郎, 岩村宗高, 野崎浩一,  
日本化学会平成 30 年北陸支部研究発表会
- 47 Eu(III)錯体を円偏光発光プローブとして用いた寒天中における Arg, His の顕微キラリイメーシング,  
小池ひかる, 藤井茉衣, 野崎浩一, 岩村宗高,  
日本化学会平成 30 年北陸支部研究発表会
- 48 過渡吸収分光法による有機薄膜中の三重項-三重項消滅アップコンバージョン過程の反応収率の解析,  
杉下凜太郎, 岩村宗高, 野崎浩一,  
日本化学会平成 30 年北陸支部研究発表会
- 49 有機薄膜中の光反応解析のためのフェムト秒時間分解分光測定法の開発,  
新沼智大, 岩村宗高, 野崎浩一,  
日本化学会平成 30 年北陸支部研究発表会
- 50 Phase transition of photonic crystals in solution,  
Suzuki, H., Tajima, A., Tanaka, R., and Tamura, Y.,  
Joint Conference of EMLG/JMLG Meeting 2018 and 41st Symposium on Solution Chemistry of  
Japan
- 51 光化学反応による NADH 型 Ru 錯体の合成,  
齋藤 翼, 柘植清志, 大津英揮,  
平成 30 年度日本化学会近畿支部北陸地区講演会と研究発表会
- 52 ピラジンおよびアミノピラジンを導入したピペラジン架橋銀(I)配位高分子混晶の合成と発光性,  
桑原大貴, 吉岡 翼, 大津英揮, 柘植清志,  
平成 30 年度日本化学会近畿支部北陸地区講演会と研究発表会
- 53 ビス(ピリジル)エタンおよびビス(ピリジル)エチレンで混合架橋されたハロゲノ銅(I)配位高分子の発光  
挙動に及ぼす配位子分率の効果,  
竹内漱汰, 山田優太, 杉本賢志, 大津英揮, 柘植清志,  
平成 30 年度日本化学会近畿支部北陸地区講演会と研究発表会
- 54 アミノ基の反応性を活用して構築した縮合複素環を有するトリアリールボランの環構造と蛍光発光の  
関係,  
川口秀征, 吉野惇郎, 林 直人,  
平成 30 年度北陸地区講演会と研究発表会
- 55 2,5-ジアリール-3,4-ジフェニルシクロペンタジエノンの合成と構造,  
越後 隆, 吉野惇郎, 林 直人,  
平成 30 年度北陸地区講演会と研究発表会
- 56 ペンタフェニルフェニルエチニルアクリジンの合成と発光挙動,  
石山 烈, 吉野惇郎, 林 直人,  
平成 30 年度北陸地区講演会と研究発表会
- 57 テトラフェニルベンゾ部位による結晶構造制御を目指した 1,2,3,4-テトラフェニルアントラセンの研究,  
堀田宙孝, 吉野惇郎, 林 直人,  
平成 30 年度北陸地区講演会と研究発表会
- 58 3-tert-ブチルフェニル基の置換基数によるフェノキシル誘導体の固相挙動の変化,  
小嵐元気, 吉野惇郎, 林 直人,  
平成 30 年度北陸地区講演会と研究発表会

- 59 結晶構造制御を目指した, 3,4 位のハロフェニル基を有するテトラフェニルシクロペンタジエノンの研究,  
佐藤 信, 吉野惇郎, 林 直人,  
平成 30 年度北陸地区講演会と研究発表会
- 60 ジアリールイソベンゾフランを経た *tert*-ブチル置換ルブレン誘導体の合成,  
尾崎 仁, 吉野惇郎, 林 直人,  
平成 30 年度北陸地区講演会と研究発表会
- 61 凝集誘起発光部位を組み込んだ wheel-and-axle 型ホストの結晶包接及び発光挙動  
杉山幸大, 吉野惇郎, 林 直人,  
平成 30 年度北陸地区講演会と研究発表会
- 62 高い溶解性をもつニトロソアレーンの合成と性質,  
柴美有紀, 吉野惇郎, 林 直人,  
平成 30 年度北陸地区講演会と研究発表会
- 63 種々の有機酸の共役塩基を対アニオンとして有する光応答性 4 配位カチオン性ホウ素錯体の合成と性質,  
小林彩奈, 吉野惇郎, 林 直人,  
平成 30 年度北陸地区講演会と研究発表会
- 64 カルボニル基が配位部位である配位子を有する 4 配位カチオン性ホウ素錯体の合成と性質,  
金田亜矢子, 吉野惇郎, 林 直人,  
平成 30 年度北陸地区講演会と研究発表会
- 65 N-グリコシル化反応の開発と天然物合成研究,  
横山 初, 栗津悠利, 宮澤眞宏,  
平成 30 年度北陸地区講演会と研究発表会
- 66 One-Pot フッ素化 Wittig 反応の立体選択性,  
横山 初, 中井友也, 宮澤眞宏,  
平成 30 年度北陸地区講演会と研究発表会
- 67 Yessotoxin の収束的構築法の開発,  
横山 初, 湯島安梨紗, 宮澤眞宏,  
平成 30 年度北陸地区講演会と研究発表会
- 68 1D-Oligomerization of a biparticle ribozyme rescues its mutations that disturb the assembly of the catalytic core,  
Ikawa, Y., Rahman, M. M., and Matsumura, S.,  
The 45th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry
- 69 モジュール型天然リボザイムの改変と集積による機能性 RNA ナノ構造の創成,  
井川善也,  
第 41 回日本分子生物学会 (ワークショップ企画)
- 70 有機小分子によるターンオーバー型 RNA 切断リボザイムの活性制御,  
土田和輝, 井川善也, 松村茂祥,  
H30 年度 日本化学会近畿支部 北陸地区講演会と研究発表会
- 71 ローリングサークル型 DNA 増幅と RNA 合成の共役系の構築,  
小山孝紀, 臼井 孝, 井川善也, 松村茂祥,  
H30 年度 日本化学会近畿支部 北陸地区講演会と研究発表会
- 72 グループ I リボザイムを用いた二重イントロンのスプライシング制御機構の構築,  
西山祐夏, 松村茂祥, 井川善也,

- H30 年度 日本化学会近畿支部 北陸地区講演会と研究発表会
- 73 モジュール改変グループ I リボザイムを用いた 1 次元 RNA ナノ構造体の創製,  
敦賀流星, 井川善也, 松村茂祥,  
H30 年度 日本化学会近畿支部 北陸地区講演会と研究発表会
- 74 大型リボザイムの環状 5 量化・6 量化を目指したモジュールリンカー長とモジュール界面の最適化,  
森 裕紀, 大井宏紀, 松村茂祥, 井川善也,  
H30 年度 日本化学会近畿支部 北陸地区講演会と研究発表会
- 75 Modification of luminescent properties of silver(I) coordination polymers with  $\{Ag_2(\mu-X)_2\}$  dimeric units,  
Tsuge, K., Kuwahara, T., Yoshioka, T., and Ohtsu, H.,  
The 2nd International Symposium on Coordination Ionic Compounds
- 76 Ultrafast spectroscopy for excited state Cu(I) complexes,  
岩村宗高,  
第 3 回無機光化学セミナー
- 77 希土類錯体の誘起円偏光発光を利用した顕微キラルセンシング,  
小池ひかる, 野崎浩一, 岩村宗高,  
第 3 回無機光化学セミナー
- 78 Eu(III)錯体の誘起円偏光発光を用いた寒天中に分散したアミノ酸の顕微キラルイメージング,  
小池ひかる, 野崎浩一, 岩村宗高,  
日本化学会第 99 回春季年会
- 79 炭素素材担持ニッケル触媒によるアセト酢酸メチルのエナンチオ面区別水素化,  
大澤 力, 荒俣雄輝,  
第 99 回日本化学会春季年会
- 80 過渡吸収分光法による固体薄膜中の三重項-三重項消滅アップコンバージョン効率の解析,  
杉下凜太郎, 川縁京平, 岩村宗高, 野崎浩一,  
日本化学会第 99 回春季年会
- 81 ピペラジンとの異形混晶化によるビス(ピリジル)エタン銅(I)配位高分子の発光性制御,  
竹内漱汰, 大津英揮, 柘植清志,  
日本化学会第 99 春季年会
- 82 NAD モデル Ru 錯体における  $NAD^+/NADH$  型光変換反応,  
齋藤 翼, 柘植清志, 大津英揮,  
日本化学会第 99 春季年会
- 83 Synthesis of luminescent mixed-crystals having pyrazine derivatives by utilization of piperazine bridged silver(I) coordination polymer,  
Kuwahara, T., Yoshioka, T., Ohtsu, H., and Tsuge, K.,  
日本化学会第 99 春季年会
- 84 縮合複素環を  $\pi$  共役系成分連結構造として有するトリアリールボランの合成と性質,  
吉野惇郎, 川口秀征, 林 直人,  
日本化学会第 99 春季年会
- 85 Yessotoxin の CDE 環部の合成研究,  
横山 初, 高見将弘, 宮澤眞宏,  
日本化学会第 99 春季年会
- 86 JBIR-23,-24,および Cuevaene A の不斉合成研究,  
宮澤眞宏, 奥野真健, 國近幸樹, 横山 初,

日本化学会第 99 春季年会

- 87 Programmable formation of catalytic RNA arrays and polygons by assembling modular RNA enzymes,  
Ikawa, Y.,  
OIST seminar
- 88 Programmable formation of catalytic RNA arrays and polygons by assembling modular group I ribozymes,  
Ikawa, Y.,  
CFMD International Symposium

#### ■科研費

- 2017–2018, 若手研究(B),  
カチオン性典型元素錯体を基盤とした新規な光応答性化合物コア構造の開発,  
(代表者) 吉野惇郎
- 2017–2019, 基盤研究(C),  
光再生可能な有機ヒドリドの自在制御に基づく二酸化炭素多電子還元錯体触媒の開発,  
(代表者) 大津英揮
- 2017–2019, 基盤研究(C),  
有機電界発光素子の動力学解析のための超高感度過渡吸収測定装置の開発,  
(代表者) 野崎浩一
- 2017–2019, 基盤研究(C),  
テトラキス (アルキルフェニル) ベンゾ部位を用いた結晶構造と固体物性の精密制御,  
(代表者) 林 直人, (分担者) 吉野惇郎
- 2018–2019, 新学術領域研究(研究領域提案型),  
ソフトクリスタルを構成する分子集団の構造変型ダイナミクスの実時間観測,  
(代表者) 岩村宗高
- 2018–2020, 基盤研究(C),  
混晶化を利用した銅(I)および銀(I)配位高分子の光物性制御,  
(代表者) 柘植清志

#### ■外部資金

- 光エネルギーにより再生可能な有機ヒドリドの自在制御に基づく二酸化炭素還元反応の開発,  
八洲環境技術振興財団 研究開発・調査助成,  
(代表者) 大津英揮
- 光エネルギーにより再生する有機ヒドリド供給能の自在制御と二酸化炭素還元反応への展開,  
山口育英奨学会 学術研究助成,  
(代表者) 大津英揮
- 速度論的データに基づく計算化学による反応機構解明と新たな光触媒設計指針の確立 (CREST),  
国立研究開発法人 科学技術振興機構(JST),  
(代表者) 野崎浩一, (分担者) 岩村宗高
- 膜内進化工学による新規蛍光 RNA センサーの開発,  
公益財団法人 加藤記念バイオサイエンス振興財団・第 29 回加藤記念研究助成 バイオテクノロジー分野,  
(代表者) 松村茂祥
- ドロップ・テクノロジーを用いた RNA 蛍光センサーの進化的創出,  
公益財団法人 ノバルティス科学振興財団・第 31 回ノバルティス研究奨励金,  
(代表者) 松村茂祥

■学外活動・社会貢献

- ・ 井川善也, Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University (OIST), External examiner of the Ph.D thesis proposal
- ・ 井川善也, Journal of Molecular Evolution 誌 (Springer) 編集委員
- ・ 井川善也, 日本核酸化学会, 評議員
- ・ 井川善也, 日本核酸化学会, 編集委員会委員
- ・ 井川善也, 日本 RNA 学会 第 20 回年会 プログラム委員
- ・ 井川善也, 日本生化学会 北陸支部 支部幹事
- ・ 岩村宗高, 複合系光機能研究会事務局
- ・ 岩村宗高, 平成 30 年日本化学会北陸支部講演会と研究発表会 運営委員会 委員長
- ・ 大津英揮, 錯体化学国際会議 (ICCC) 2018 国内組織 委員
- ・ 柘植清志, 公益社団法人 日本化学会, 速報誌編集委員会 委員
- ・ 柘植清志, 錯体化学会 理事
- ・ 柘植清志, 複合系の光機能研究会 会長
- ・ 柘植清志, 43rd International Conference on Coordination Chemistry セッションオーガナイザー (Symposium #46)
- ・ 野崎浩一, 東京工業大学, 非常勤講師
- ・ 野崎浩一, 複合系の光化学夏の学校 校長
- ・ 野崎浩一, (公社)分光化学会 中部支部長
- ・ 野崎浩一, BJSCC 編集委員
- ・ 林 直人, 富山県教育委員会, 「とやま科学オリンピック」 作問アドバイザー
- ・ 林 直人, 公益社団法人日本化学会 日本化学会化学便覧基礎編改訂 6 版編集委員会 委員
- ・ 林 直人, 公益社団法人日本化学会 日本化学会有機結晶部会 広報顧問
- ・ 宮澤眞宏, 富山市立図書館セミナー「ビタミンの化学ー化学の目で機能を紐解くー」
- ・ 宮澤眞宏, 富山県生涯学習カレッジ高岡地区センター ふるさと探求講座「ビタミンの化学ーなぜ効くの。サプリメントのウソ, ホントー」
- ・ 宮澤眞宏, 模擬授業「生理活性天然物の合成」, 富山県立富山東高等学校
- ・ 宮澤眞宏, 模擬授業「生理活性天然物の合成」, 長野県屋代高等学校
- ・ 宮澤眞宏, 富山県立高岡南高等学校への模擬授業「生理活性天然物の合成」
- ・ 宮澤眞宏, 平成 30 年度富山県立高岡南高等学校「大学連携講座 探究的学習」に係わる支援
- ・ 宮澤眞宏, 平成 30 年度富山県立砺波高等学校「課題研究」に係わる支援
- ・ 宮澤眞宏, 第 30 回自然科学部研究発表会に係わる支援

■学内運営・学内活動

- ・ 井川善也, 化学科 副学科長
- ・ 井川善也, 理学部 国際交流委員会 委員長
- ・ 井川善也, 理学部 学生生活委員会 委員
- ・ 井川善也, 理学部 自己点検評価委員会 委員
- ・ 井川善也, 理工学教育部 修士課程専攻主任
- ・ 井川善也, ハラスメント相談員 (男性)
- ・ 井川善也, 国際機構運営会議 委員
- ・ 井川善也, 国際機構運営会議 学生海外留学支援専門委員会 委員
- ・ 井川善也, 国際機構運営会議 人社系・理工系国際交流基金専門委員会 委員
- ・ 井川善也, 理事室員 (研究担当)
- ・ 井川善也, 国際機構フロント会議 メンバー
- ・ 井川善也, 国際共同学位プログラム整備検討ワーキンググループ 委員
- ・ 井川善也, 大学院生命融合科学教育部 先端ナノ・バイオ科学専攻 専攻長
- ・ 井川善也, 医学薬学教育部 大学院講義「遺伝情報制御学特論」 講師
- ・ 井川善也, 教養教育科目 (総合科目系)「感性をはぐくむ」 講師
- ・ 井川善也, 教員免許状更新講習 講師
- ・ 岩村宗高, 理学部 教務委員会 教育実施部会 委員

- ・ 大澤 力, 理学部 入試委員会 委員
- ・ 大澤 力, 教育・学生支援機構 アドミッションセンター会議 委員
- ・ 大澤 力, 研究推進機構 研究推進総合支援センター 自然科学研究支援ユニット 放射性同位元素実験施設会議 (4号委員)
- ・ 大津英揮, 富山大学自然科学研究支援センター機器分析施設機器管理者 (電子スピン共鳴装置)
- ・ 大津英揮, 五福地区構内交通指導員
- ・ 大津英揮, 理学部 将来計画ワーキンググループ 委員
- ・ 大津英揮, 富山大学入学試験委員会問題作成専門委員会 委員
- ・ 大津英揮, 富山大学入学試験委員会採点専門委員会 委員
- ・ 鈴木 炎, 研究推進機構 水素同位体科学研究センター運営会議 出版・広報専門委員会 委員
- ・ 鈴木 炎, 理学部 広報委員会 情報・広報部会 委員
- ・ 柘植清志, 化学科 学科長
- ・ 柘植清志, 理学部 教務委員会 教育改善部会 委員
- ・ 柘植清志, 理学部 自己点検評価委員会 委員
- ・ 柘植清志, 理学部 安全管理委員会 委員
- ・ 柘植清志, 理学部 防火・防災対策専門委員会 委員
- ・ 柘植清志, 理工学教育部博士課程 ナノ新機能物質科学専攻 副専攻長
- ・ 柘植清志, 教養教育院自然科学部会 副部会長
- ・ 柘植清志, 新教養教育カリキュラム等検討ワーキンググループサブメンバー (理系基盤教育部会)
- ・ 柘植清志, 五福キャンパス放射線管理委員会 委員
- ・ 柘植清志, 環境安全衛生マネジメント委員会 化学物質管理部会 五福キャンパス部会 委員
- ・ 柘植清志, 教育・学生支援機構 教職支援センター教員免許更新専門会議 委員
- ・ 野崎浩一, 理学部 就職指導委員会 委員長
- ・ 野崎浩一, 理学部 インターンシップ支援実施担当教員
- ・ 野崎浩一, 理学部 自己点検評価委員会 委員
- ・ 野崎浩一, 教育・学生支援機構 就職・キャリア支援センター会議 委員
- ・ 野崎浩一, 教育・学生支援機構 就職・キャリア支援センター会議 就職支援専門会議 委員
- ・ 野崎浩一, 研究推進機構 水素同位体科学研究センター運営会議 委員
- ・ 野崎浩一, 研究推進機構 研究推進総合支援センター 自然科学研究支援ユニット 機器分析施設会議 委員
- ・ 野崎浩一, とやまビジネスプランコンテスト実行委員会 委員
- ・ 野崎浩一, 地域連携推進機構会議 会議
- ・ 野崎浩一, 環境安全衛生マネジメント委員会 委員
- ・ 野崎浩一, 地域連携推進機構会議 委員
- ・ 野崎浩一, 環境安全推進センター長
- ・ 野崎浩一, 五福事業場総括安全衛生管理者
- ・ 野崎浩一, 環境マネジメント委員会 委員長
- ・ 野崎浩一, 化学物質管理部会 部会長
- ・ 野崎浩一, 安全衛生部会 委員
- ・ 野崎浩一, 五福事業場安全衛生委員会 委員長
- ・ 野崎浩一, 理工テニユアトラック実施委員会 部門長
- ・ 野崎浩一, 理工テニユアトラック教員選考・評価委員会 部門長
- ・ 野崎浩一, 情報委員会 委員
- ・ 林 直人, 理工学教育部 修士課程理学領域部会 教育委員会 委員
- ・ 林 直人, 環境安全推進センター運営委員会 委員
- ・ 林 直人, 附属図書館運営委員会 委員 兼 中央図書館運営委員会 委員
- ・ 松村茂祥, 理学部活動報告2018 編集WG 委員
- ・ 松村茂祥, 国際機構運営会議 学生海外留学支援専門委員会 委員
- ・ 松村茂祥, 大学院生命融合科学教育部 教務委員会 委員
- ・ 宮澤眞宏, 理学部 広報委員会 高大連携部会 委員
- ・ 横山 初, 理学部 排水安全専門委員会 委員
- ・ 横山 初, 新教養教育カリキュラム等検討ワーキンググループ サブメンバー (情報処理部会)

- ・ 吉野淳郎, 新教養教育カリキュラム等検討ワーキンググループ サブメンバー (総合科目部会)

■学士・修士・博士論文指導

- ・ 学士 34名
- ・ 修士 41名
- ・ 博士 3名

■博士論文

- ・ Modular engineering and redesign of the bimolecular group I ribozymes to form RNA nano-assemblies and their application in RNA evolution,  
Rahman Md Motiar
- ・ Biochemical analysis of a structurally unstable mutant of the Tetrahymena group I ribozyme with distinct types of polyamines,  
Ara Mst Gulshan