

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 5 月 12 日現在

機関番号：14301

研究種目：新学術領域研究(研究領域提案型)

研究期間：2017～2021

課題番号：17H06450

研究課題名(和文)高性能ハイブリッド触媒系を活用する高選択的ドミノ反応の開発

研究課題名(英文) Development of Highly Selective Domino Reactions using High-Performance Hybrid Catalyst System

研究代表者

丸岡 啓二 (Maruoka, Keiji)

京都大学・薬学研究科・研究員(特任教授)

研究者番号：20135304

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 110,400,000円

研究成果の概要(和文)：近年、地球環境に配慮した触媒の分子設計や有機合成反応の開発が求められている。このため、生体内システムの利点を有機合成に取り入れることが、ひとつの有力な戦略法になる。例えば、生体系では、複数の酵素(生体触媒)が関与する多触媒反応による有機分子の活性化や複雑な天然物の一挙合成を易々と行なっているが、人工的には極めて難しい。本研究では、この酵素のような巨大分子を用いることなく、基質の認識及び活性化といった機能を抽出し、独立した機能を持つ複数の触媒が、協働・重奏して作用する「高性能ハイブリッド触媒系」の構築を目指し、新たなドミノ型精密有機合成反応を開拓した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

幾つかの高性能ハイブリッド触媒系を創製できれば、従来の「生体触媒」や「金属錯体触媒」では及びもつかないような反応性や選択性の獲得が可能になる。それによって新規なドミノ型有機合成反応を開拓でき、従来、合成が難しいと思われていた有機化合物の新たな創製へとつながり、関連研究の諸分野の発展に大きな波及効果をもたらすものと思われる。また、新たな研究開発手法のパラダイムが創出でき、また、それによりイノベーションを創出することも可能になり、新たな科学技術への展開や波及効果が期待されるであろう。

研究成果の概要(英文)：In recent years, there has been a strong demand for molecular design of catalysts and development of organic synthesis that are environmentally friendly. For this reason, incorporation of the advantages of in vivo systems into organic synthesis seems to be a powerful strategy. For example, in biological systems, activation of organic molecules and synthesis of complex natural products are easily carried out by multi-catalytic reactions involving multiple enzymes (biocatalysts), but it is extremely difficult to realize the similar transformations in an artificial manner. In this research, we extract functions such as the recognition and activation of substrates without using macromolecules such as the enzymes. Aiming to construct a "high-performance hybrid catalyst system", a series of new and precise domino-type synthetic transformations have been successfully developed.

研究分野：有機合成化学

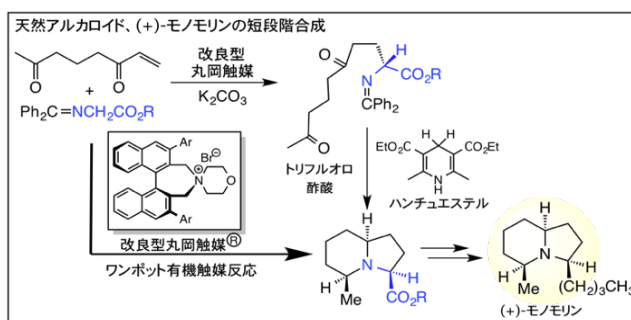
キーワード：ハイブリッド触媒 ドミノ反応 精密有機合成 有機分子触媒 金属錯体触媒 ペプチド

### 1. 研究開始当初の背景

天然資源の乏しい我が国の将来にとって、高付加価値の新機能性材料や医薬品の創製に不可欠な知識集約型科学技術の発展とその産業の育成が重要であることは言をまたない。その基盤となるものは「有機合成化学」であり、その絶え間ざる育成は、今世紀も我が国が科学技術創造立国として世界的優位性を確保するうえで必須となるであろう。これに呼応するかのように、近年、世界中の製薬・化学工業界では、環境に配慮しつつ必要な化学物質を大量に製造可能な実践的合成プロセスを開発する「有機合成プロセス化学」が著しい発展を遂げている。近未来における世界の製薬・化学工業関連企業の盛衰は、特許も含め、有機合成プロセス化学に必要な高性能分子触媒をどれだけ保有しているかが決定因子となると言っても過言でない。

研究代表者は、既に、有機分子触媒化学分野の研究において、「高性能有機分子触媒プロジェクト」を推し進め、高性能有機塩基触媒、高性能有機酸触媒、高性能有機酸塩基複合触媒、高性能有機ラジカル触媒の創製において顕著な成果を挙げて来ており、有機分子触媒化学研究の国際的トップ拠点を一歩築いている。この研究過程において、有機分子触媒を複数組み合わせることにより、入手容易なグリシン誘導体から出発して、ドミノ反応を行うことにより、アルカロイド類の鍵中間体が一挙に合成できることを見出している。また、このドミノ

反応はワンポットで行うこともでき、ある意味では酵素類似反応と言えよう。もとより生体系では、複数の酵素(生体触媒)が関与する多触媒反応による有機分子の活性化や複雑な天然物の一挙合成を易々に行なっているが、これをフラスコ内で人工的に行なおうとすると、既存の触媒化学を駆使



しても決して容易ではない。これを人工的に可能にするには、最低限、同一反応系内で複数の触媒が互いに失活しないような触媒系を構築する必要がある。こういった研究の取組みは、世界的にも為されておらず、他の分野に較べ著しく立ち遅れているのが現状である。

### 2. 研究の目的

近年、地球環境に配慮した触媒の分子設計や有機合成反応の開発が求められている。このため、生体内システムの利点を有機合成に取り入れることが、ひとつの有力な戦略法になるであろう。例えば、生体系では、複数の酵素(生体触媒)が関与する多触媒反応による有機分子の活性化や複雑な天然物の一挙合成を易々に行なっているが、人工的には極めて難しい。この酵素のような巨大分子を用いることなく、基質の認識及び活性化といった機能を抽出し、小分子のルイス酸金属触媒、金属錯体触媒や有機分子触媒で再現することが出来れば、精密有機合成を指向した触媒設計に新たな方向性が与えられると思われる。本研究では、独立した機能を持つ複数の触媒が、協働・重奏して作用する「高性能ハイブリッド触媒系」の構築を目指し、新たなドミノ型精密有機合成反応の開拓を目指したい。

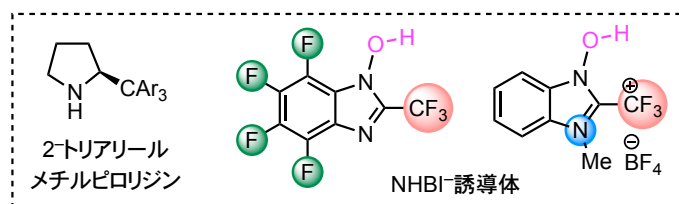
### 3. 研究の方法

本研究では、独立した機能を持つ複数の触媒が、協働・重奏して作用する「高性能ハイブリッド触媒系」の構築を目指して、新たな有機分子触媒、有機金属錯体触媒や光触媒などを調製し、多岐にわたる触媒の組合せを取扱うことによって、それらの触媒系を活用して新たなドミノ型精密有機合成反応を開拓することを目指した。本研究の性格上、作業仮説を立て

て幾つかの有機合成実験を行い、得られた結果を再検討して作業仮説を新たに立て直して新規な有機合成実験を行なうことによって、帰納的に最適の結果を導き出す手法を取っている。そのため、多くの実験を平行して行うことが必要になる。実際の実験としては、有機分子触媒、有機金属錯体触媒の合成や構造解析は現有の研究設備（超伝導核磁気共鳴装置、高速液体クロマトグラフ装置、ガスクロマトグラフ装置、高分解能質量分析装置、X線回折装置、グローブボックス、デジタル旋光計など）を利用して遂行する。それに加え、極低温反応機、UCリアクターを新たに購入し、実験の迅速化、高効率化を図った。研究資料や文献探索については、本学図書館の電子ジャーナルやデータベースを活用した。

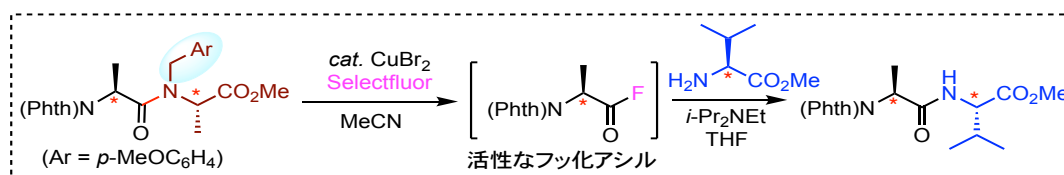
#### 4. 研究成果

本研究では、独立した機能を持つ複数の触媒が、協働・重奏して作用する「高性能ハイブリッド触媒系」の構築を目指して、有機分子触媒、有機金属錯体触媒や光触媒など、多岐にわたる触媒の組合せを取扱い、それらの触媒系を活用して新たなドミノ型精密有機合成反応を開拓することを目指した。まず、新たに確立した簡便かつ効率的なアミン触媒の合成法により、多段階反応に利用するためのさまざまな新規アミン触媒を合成した。それらをアルデヒドの不斉ベンゾイロキシ化反応に適用すると、従来の2-トリフェニルメチルピロリジンと比較して高収率および高立体選択的に反応を促進する触媒が見出された。また、光学活性アミン触媒として新たに調製した、2-トリチルピロリジン誘導体をアルデヒドの不斉ベンゾイロキシ化反応に適用し、続いて、1,3-ジシロキシアセトンの存在下、シロキシトレオニン触媒を用いることにより、キシルロス誘導体のワンポット合成が可能になった。続いて、各種の*N*-ヒドロ

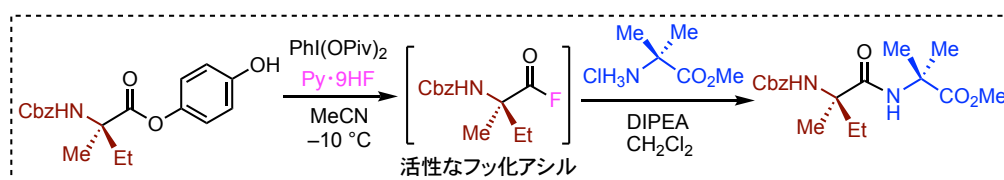


キシベンゾイミダゾール (NHBI) 化合物を合成するとともに、理論的計算で結合解離エネルギーを計算することにより、各触媒の反応性が予測でき、有機ラジカル触媒としての活性評価を行った結果、触媒骨格にフッ素原子を導入したフッ素置換型NHBI触媒がベンジル位の水素引抜き能を持つことを明らかにした。さらにこの触媒を用いて、アルデヒドの直截的なフッ化アシル体への変換反応を見出した。この反応は、アルドール反応の生成物であるβ-ヒドロキシアルデヒドやマンニッヒ反応生成物であるβ-アミノアルデヒドを用いても進行し、対応する酸フッ化物が得られることを確認している。これらに実験化学と平行して、ラジカル触媒反応系の理論計算による触媒反応の遷移状態の解析を進め、幾つかの興味深い結果を得た。一方、容易に調製できる光学活性β-ヒドロキシエポキシドを用い、種々のルイス酸の検討を行ったところ、触媒量の塩化スズを作用させることにより、セミピナコール転位反応が光学純度を保ったまま円滑に進行し、α位に不斉四級炭素中心を有する光学活性β-ヒドロキシアルデヒドが得られることを見出した。この反応の応用例として、セロトニン拮抗薬の合成を行い、おおよその合成ルートが確立できた。アルキルシリルペルオキシドを利用する反応において、銅のみならず鉄触媒や光酸化還元触媒を用いてもアルキルラジカルが効率良く発生することを見出した。この知見を環状アセタールに適用することにより、開環生成物が得られた。特に、糖の基質に適用すると、合成中間体として有用な多官能基を有する光学活性開環生成物が得られた。

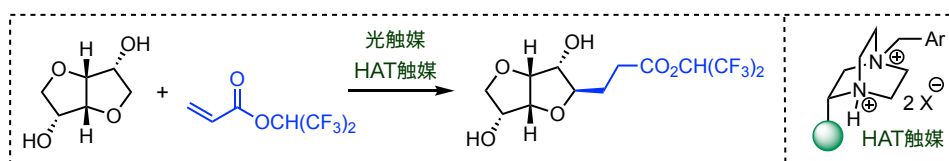
さらに、臭化銅とセレクトフルオルを組み合わせることにより、ベンジル位の水素引き抜きによるベンジルラジカルが発生が温和な条件下で起こることを見だし、相当するフッ化アシルへと変換できた。この反応系に嵩高いアミノ化合物を加えると、相当するアミドが得



られて来た。この連続反応の最適な条件を見出すとともに、アミノ酸のベンジルエステルに適用することによって、効率的なペプチド合成手法が確立できた。また、この手法を *N*-ベンジルアミド類に応用することにより、本来、不活性であるアミド結合を温和な条件下、選択的に開裂することができ、その後の官能基変換に利用できた。さらに、この手法をジペプチドに適用することにより、効率的なペプチド切断反応を達成した。一方、嵩高いペプチド合成を目指して、新規なドミノ反応を開発することにも成功した。すなわち、フェノール基を有するエステル類を合成し、超原子価ヨウ素反応剤で活性化した後、アミノ化合物を加えることにより、相当するアミドが得られた。この際、嵩高いアミノ化合物を用いると収率が



大幅に低下した。そこで、超原子価ヨウ素反応剤で活性化した後、フッ化水素・ピリジンで処理することにより、高活性なフッ化アシル中間体が生成した。このものは嵩高いアミノ化合物とも円滑に反応し、嵩高いアミド化合物を与えることを見出した。このフッ化アシル形成の理論計算による遷移状態の解析を行うことができた。さらに嵩高いアミノ酸由来の、フェノール基を有するエステル類に適用することによって、嵩高いジアルキルアミノ酸誘導体等を含む特殊ペプチド合成が可能になった。このドミノ変換反応は超原子価ヨウ素反応剤を化学量論的に用いているため、その触媒化を目指した。すなわち、超原子価ヨウ素触媒の存在下、*m*-クロロ過安息香酸を用いて、*p*-ヒドロキシフェニルエステルの活性化が可能な触媒系を見出した。続いて、ハイブリッド触媒系における新しい取り組みとして、光触媒 (photocatalyst) と水素原子移動 (HAT) 触媒を組み合わせ、炭化水素類の選択的な C-H 基のラジカル活性化反応を行った。モデル反応としてシクロヘキサンを基質として用い、光触媒としては主にアクリジニウム触媒を使い、新たな HAT 触媒として、1,4-ジアザビシクロ [2.2.2] オクタンを基本骨格とするモノアルキルアンモニウム塩を調製し、アルキル置換基を種々変化させることによって、HAT 触媒の反応性を検討した。すなわち、これらの HAT 触媒の電子効果や立体効果を詳細に検討することにより、2-ナフチルメチル基が良い結果を与えることを見出した。さらに、アルコールやケトン類など官能基を含む基質において、どの C-H 基が活性化されるか詳細に検討し、いくつかの興味深い結果を得た。



## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計54件（うち査読付論文 54件 / うち国際共著 2件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 A. Takeshima, M. Shimogaki, T. Kano, and K. Maruoka	4. 巻 10
2. 論文標題 Development of Ketone-Based Brominating Agents (KBA) for the Practical Asymmetric - Bromination of Aldehydes Catalyzed by Tritylpyrrolidine	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 ACS Catal.	6. 最初と最後の頁 5959-5963
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acscatal.0c01596	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 A. Matsumoto, Z. Wang, and K. Maruoka,	4. 巻 86
2. 論文標題 Radical-Mediated Activation of Esters with a Copper/Selectfluor System: Synthesis of Bulky Amides and Peptides	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 J. Org. Chem.	6. 最初と最後の頁 5401-5411
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.joc.1c00188	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 A. Matsumoto, M. Yamamoto, K. Maruoka	4. 巻 12
2. 論文標題 Cationic DABCO-Based Catalyst for Site-Selective C-H Alkylation via Photoinduced Hydrogen-Atom Transfer	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 ACS Catal.	6. 最初と最後の頁 2045-2051
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acscatal.1c05484	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 S. Tsuzuki, S. Sakurai, A. Matsumoto, T. Kano, and K. Maruoka	4. 巻 57
2. 論文標題 Ni-Catalyzed C(sp <sup>2</sup> )-H Alkylation of N-Quinolylbenzamides Using Alkylsilyl Peroxides as Structurally Diverse Alkyl Sources	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Chem. Commun.	6. 最初と最後の頁 7942-7945
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D1CC02983E	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 A. Matsumoto, Y. Shiozaki, S. Sakurai, and K. Maruoka	4. 巻 16
2. 論文標題 Synthesis of Functionalized Aliphatic Acid Esters via the Generation of Alkyl Radicals from Silylperoxyacetals	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Chem. Asian J.	6. 最初と最後の頁 2431-2434
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/asia.202100723	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 A. Matsumoto, M. Yamamoto, K. Maruoka	4. 巻 12
2. 論文標題 Cationic DABCO-Based Catalyst for Site-Selective C-H Alkylation via Photoinduced Hydrogen-Atom Transfer	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 ACS Catal.	6. 最初と最後の頁 2045-2051
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acscatal.1c05484	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 H.-J. Lee, E.-S. Choi, K. Maruoka	4. 巻 11
2. 論文標題 Development of a Catalytic Ester Activation Protocol for the Efficient Formation of Amide Bonds using an Ar-I/Pyridine/mCPBA System	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Asian J. Org. Chem.	6. 最初と最後の頁 e202200483
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ajoc.202200483	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 S. Nagano, K. Maruoka	4. 巻 365
2. 論文標題 Synthesis of Acyl Fluorides from Carboxylic Acids with KI/AgSCF <sub>3</sub> for Efficient Amide and Peptide Synthesis	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Ad. Synth. Catal.	6. 最初と最後の頁 295-300
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/adsc.202201103	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -



1. 著者名 T. Yoshii, S. Tsuzuki, S. Sakurai, R. Sakamoto, J. Jiang, M. Hatanaka, A. Matsumoto, and K. Maruoka	4. 巻 11
2. 論文標題 N-Hydroxybenzimidazole as a Structurally Modifiable Platform of N-Oxyl Radicals for Direct C-H Functionalization Reactions	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Chem. Sci.	6. 最初と最後の頁 5772-5778
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/d0sc02134b	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 T. Kato and K. Maruoka	4. 巻 59
2. 論文標題 Design of Bowl-Shaped N-Hydroxyimide Derivatives as New Organoradical Catalysts for Site-Selective C(sp <sup>3</sup> )-H Bond Functionalization Reactions	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Angew. Chem. Int. Ed.	6. 最初と最後の頁 14261-14264
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/anie.202003982	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 T. Mochimatsu, Y. Aota, T. Kano, and K. Maruoka	4. 巻 15
2. 論文標題 CuCl <sub>2</sub> Mediated Oxidative Intramolecular Arylation of Ketones with Phenolic Nucleophiles via Oxy Allyl Cation Intermediates	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Chem. Asian J.	6. 最初と最後の頁 3816-3819
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/asia.202001032	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 S. Sakurai, A. Matsumoto, T. Kano, and K. Maruoka	4. 巻 142
2. 論文標題 Cu-Catalyzed Enantioselective Alkylarylation of Vinylarenes Enabled by Chiral Binaphthyl-BOX Hybrid Ligands	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 J. Am. Chem. Soc.	6. 最初と最後の頁 19017-19022
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/jacs.0c09008	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Z. Wang, A. Matsumoto, and K. Maruoka	4. 巻 11
2. 論文標題 Efficient Cleavage of Tertiary Amide Bonds via Radical-Polar Crossover Using a Copper(II) Bromide/Selectfluor Hybrid System	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Chem. Sci.	6. 最初と最後の頁 12323-12328
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/d0sc05137c	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 S. Sakurai, T. Kano, and K. Maruoka	4. 巻 57
2. 論文標題 Cu-Catalyzed O-Alkylation of Phenol Derivatives with Alkylsilyl Peroxides	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Chem. Commun.	6. 最初と最後の頁 81-84
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/d0cc07305a	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 A. Matsumoto, B.-N. Nguyen, T. Honda, R. Sakamoto, X. Huang, S. Sakaki, and K. Maruoka	4. 巻 16
2. 論文標題 Deacylative Carbon-Carbon Bond Cleavage of Ketone Equivalents: Applications to Radical Carbon-Carbon Bond Formation Reactions	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Chem. Asian J.	6. 最初と最後の頁 282-286
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/asia.202001366	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 H.-J. Lee, X. Huang, S. Sakaki, and K. Maruoka	4. 巻 23
2. 論文標題 Metal-Free Approach for Hindered Amide-Bond Formation with Hypervalent Iodine(III) Reagents: Application to Hindered Peptide Synthesis	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Green Chem.	6. 最初と最後の頁 848-855
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/d0gc03912h	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -



1. 著者名 T. Seihara, S. Sakurai, T. Kato, R. Sakamoto, and K. Maruoka	4. 巻 21
2. 論文標題 Synthesis of Functionalized Organoboron/Silicon Compounds by Copper-Catalyzed Coupling of Alkylsilyl Peroxides and Diboron/Silylborane Reagents	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Org. Lett.	6. 最初と最後の頁 2477-2481
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.orglett.9b00874	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Q.-K. Kang, S. Selvakumar, and K. Maruoka	4. 巻 21
2. 論文標題 Asymmetric Synthesis of $\alpha$ -Amino Acids by Organocatalytic Biomimetic Transamination	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Org. Lett.	6. 最初と最後の頁 2294-2297
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.orglett.9b00588	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 K. Yasumoto, T. Kano, and K. Maruoka	4. 巻 21
2. 論文標題 One-Pot Synthesis of Less Accessible N-Boc-Propargylic Amines Through BF <sub>3</sub> -Catalyzed Alkynylation and Allylation Using Boronic Esters	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Org. Lett.	6. 最初と最後の頁 3214-3217
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.orglett.9b00931	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 J.-F. Bai, K. Yasumoto, T. Kano, and K. Maruoka	4. 巻 58
2. 論文標題 Asymmetric Synthesis of Chiral 1,4-Enynes through Organocatalytic Alkenylation of Propargyl Alcohols with Trialkenylboroxines	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Angew. Chem. Int. Ed.	6. 最初と最後の頁 8898-8901
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/anie.201904520	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 N. Hirama, R. Sakamoto, and K. Maruoka	4. 巻 8
2. 論文標題 Synthesis of $\alpha$ -Quaternary Aldehydes via a Stereoselective Semi-Pinacol Rearrangement of Optically Active Epoxy Alcohols	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Asian J. Org. Chem.	6. 最初と最後の頁 1390-1393
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ajoc.201900299	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Y. Otsuka, Y. Shimazaki, H. Nagaoka, K. Maruoka, and T. Hashimoto	4. 巻 30
2. 論文標題 Scalable Synthesis of a Chiral Selenium $\alpha$ -Acid Catalyst and Its Use in Enantioselective Iminolactonization of $\alpha,\beta$ -Unsaturated Amides	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Synlett	6. 最初と最後の頁 1679-1682
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1055/s-0039-1690109	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 A. Takeshima, T. Kano, and K. Maruoka	4. 巻 21
2. 論文標題 Synthesis of Phenylcyclopropane-Based Secondary Amine Catalysts and Their Applications in Enamine Catalysis	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Org. Lett.	6. 最初と最後の頁 8071-8074
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.orglett.9b03070	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Y. Aota, T. Kano, and K. Maruoka	4. 巻 58
2. 論文標題 Asymmetric Synthesis of Chiral Sulfoximines through the S-Alkylation of Sulfinamides	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Angew. Chem. Int. Ed.	6. 最初と最後の頁 17661-17665
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/anie.201911021	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Y. Aota, Y. Maeda, T. Kano, and K. Maruoka	4. 巻 25
2. 論文標題 Efficient Synthesis of Cyclic Sulfoximines from N-Propargylsulfonamides through Sulfur-Carbon Bond Formation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Chem. - Eur. J.	6. 最初と最後の頁 15755-15758
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/chem.201904501	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Y. Aota, T. Kano, and K. Maruoka	4. 巻 141
2. 論文標題 Asymmetric Synthesis of Chiral Sulfoximines via the S-Arylation of Sulfinamides	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J. Am. Chem. Soc.	6. 最初と最後の頁 19263-19268
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/jacs.9b11298	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 T. Inukai, T. Kano, and K. Maruoka	4. 巻 59
2. 論文標題 Construction of a Quaternary Carbon Center by Catalytic Asymmetric Alkylation of 3-Arylpiperidin-2-ones under Phase-Transfer Conditions	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Angew. Chem. Int. Ed.	6. 最初と最後の頁 2211-2214
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/anie.201913518	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 S. Tsuzuki, R. Sakamoto, and K. Maruoka	4. 巻 9
2. 論文標題 Practical Synthesis of $\alpha$ -Alkynyl Ketones by Oxidative Alkynylation of Aldehydes with Hypervalent Alkynyliodine Reagents	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Chem. Lett.	6. 最初と最後の頁 206-209
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/cl.200131	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Y. Shiozaki, S. Sakurai, R. Sakamoto, A. Matsumoto, and K. Maruoka	4. 巻 15
2. 論文標題 Iron-Catalyzed Radical Cleavage/C-C Bond Formation of Acetal-Derived Alkylsilyl Peroxides	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Chem.-Asian J.	6. 最初と最後の頁 573-576
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/asia.201901695	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 S. Sakurai, S. Tsuzuki, R. Sakamoto, and K. Maruoka	4. 巻 85
2. 論文標題 Cu-Catalyzed Generation of Alkyl Radicals from Alkylsilyl Peroxides and Subsequent C(sp <sup>3</sup> )-C(sp <sup>2</sup> ) Cross-Coupling with Arylboronic Acids	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 J. Org. Chem.	6. 最初と最後の頁 3973-3980
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.joc.9b03294	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 T. Kano, H. Maruyama, C. Homma, and K. Maruoka	4. 巻 54
2. 論文標題 Catalyst- Controlled Diastereoselectivity Reversal in the Formation of Dihydropyrans	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Chem. Commun.	6. 最初と最後の頁 3496-3499
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/c8cc01443d	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 R. Sakamoto, B.-N. Nguyen, and K. Maruoka	4. 巻 7
2. 論文標題 Transition-Metal-Free Direct C-H Silylation of Electron-Deficient Heteroarenes with Hydrosilanes via a Radical Mechanism	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Asian J. Org. Chem.	6. 最初と最後の頁 1085-1088
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ajoc.201800282	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 T. Kano, K. Yasumoto, and K. Maruoka	4. 巻 7
2. 論文標題 BF3-Catalyzed Synthesis of Cyclic Carbamates from Boc-Protected Aminals and Alkynes	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Asian J. Org. Chem.	6. 最初と最後の頁 1575-157
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ajoc.201800289	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 J.-F. Bai, K. Yasumoto, T. Kano, and K. Maruoka	4. 巻 24
2. 論文標題 Synthesis of 1-Aminoindenes through Aza-Prins-Type Cyclization	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Chemistry;Eur. J.	6. 最初と最後の頁 10320-10323
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/chem.201802448	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 R. Sakamoto, N. Hirama, and K. Maruoka,	4. 巻 16
2. 論文標題 The Radical Acylarylation of N-Arylacrylamides with Aliphatic Aldehydes Using the Photolysis of Hypervalent Iodine(III) Reagents	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Org. Biomol. Chem.	6. 最初と最後の頁 5412-5415
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/c8ob01420e	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 S. Paria, Q.-K. Kang, M. Hatanaka, and K. Maruoka	4. 巻 9
2. 論文標題 Design of Efficient Chiral Bifunctional Phase-Transfer Catalysts Possessing an Amino Functionality for Asymmetric Aminations	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ACS Catal.	6. 最初と最後の頁 78-82
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acscatal.8b03292	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 S. Sakurai, T. Kato, R. Sakamoto, and K. Maruoka	4. 巻 75
2. 論文標題 Generation of Alkyl Radicals from Alkylsilyl Peroxides and Their Applications to C-N or C-O Bond Formations	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Tetrahedron	6. 最初と最後の頁 172-179
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tet.2018.11.048	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 H.-J. Lee, N. Arumugam, A. I. Almansour, R. S. Kumar, and K. Maruoka	4. 巻 30
2. 論文標題 Design of New Amino Tf- Amide Organocatalysts: Environmentally Benign Approach to Asymmetric Aldol Synthesis	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Synlett	6. 最初と最後の頁 401-404
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1055/s-0037-1610408	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 S. Paria, H.-J. Lee, and K. Maruoka	4. 巻 9
2. 論文標題 Enantioselective Alkynylation of Isatin Derivatives Using a Chiral Phase-Transfer /Transition-Metal Hybrid Catalyst System	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ACS Catal.	6. 最初と最後の頁 2395-2399
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acscatal.8b04949	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 K. A. Juarez-Ornelas, J. O. C. Jimenez-Halla, T. Kato, C. R. Solorio-Alvarado, and K. Maruoka,	4. 巻 21
2. 論文標題 Iodine(III)-Catalyzed Electrophilic Nitration of Phenols via Non-Bronsted Acidic NO <sub>2</sub> <sup>+</sup> Generation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Org. Lett.	6. 最初と最後の頁 1315-1319
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.orglett.8b04141	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 R. Sakamoto, T. Kato, and K. Maruoka	4. 巻 20
2. 論文標題 Copper- Catalyzed C(sp) - C(sp <sup>3</sup> ) Coupling of Terminal Alkynes with Alkylsilyl Peroxides via a Radical Mechanism	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Org. Lett.	6. 最初と最後の頁 1400-1403
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.orglett.8b00173	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 M. Pawliczek, T. Hashimoto, and K. Maruoka	4. 巻 9
2. 論文標題 Alkylative Kinetic Resolution of Vicinal Diols under Phase- Transfer Conditions: A Chiral Ammonium Borinate Catalysis	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Chem. Sci.	6. 最初と最後の頁 1231-1235
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/c7sc04854h	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 T. Kano, H. Maruyama, C. Homma, and K. Maruoka	4. 巻 54
2. 論文標題 Chiral Amine-Catalyzed Asymmetric Conjugate Addition of Aldehydes to $\alpha$ -Phenylselenoenones as Formal Z-Allylating Agents	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Chem. Commun.	6. 最初と最後の頁 176-179
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/c7cc08691a	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 T. Kano, Y. Aota, and K. Maruoka	4. 巻 56
2. 論文標題 Asymmetric Synthesis of Less Accessible $\beta$ -Tertiary Amines from Alkynyl Z-Ketimines	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Angew. Chem. Int. Ed.	6. 最初と最後の頁 16293-16296
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/anie.201710084	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -



1. 著者名 M. Shimogaki, H. Maruyama, S. Tsuji, C. Homma, T. Kano, and K. Maruoka	4. 巻 82
2. 論文標題 Synthesis of Chiral Tritylpyrrolidine Derivatives and Their Application to Asymmetric Benzoyloxylation	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 J. Org. Chem.	6. 最初と最後の頁 12928-12932
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.joc.7b02562	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 R. Sakamoto and K. Maruoka	4. 巻 75
2. 論文標題 The Design of Environmentally-Benign, High-Performance Organocatalysts for Asymmetric Catalysis	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 J. Synth. Org. Chem., Jpn.	6. 最初と最後の頁 1141-1149
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 R. Sakamoto, H. Kashiwagi, and K. Maruoka,	4. 巻 19
2. 論文標題 The Direct C- H Difluoromethylation of Heteroarenes Based on the Photolysis of Hypervalent Iodine(III) Reagents That Contain Difluoroacetoxy Ligands	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Org. Lett.	6. 最初と最後の頁 5126-5129
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.orglett.7b02416	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 S. Selvakumar, Q.-K. Kang, N. Arumugam, A. I. Almansour, R. S. Kumar, K. Maruoka	4. 巻 73
2. 論文標題 Hypervalent Iodine(III) Catalyzed Radical Hydroacylation of Chiral Alkylidenemalonates with Aliphatic Aldehydes under Photolysis	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Tetrahedron	6. 最初と最後の頁 5841-5846
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tet.2017.08.018	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Y. Liu, N. Arumugam, A. I. Almansour, R. S. Kumar, and K. Maruoka	4. 巻 17
2. 論文標題 Practical Synthesis of Both Enantiomeric Amino Acid, Mannich, and Aldol Derivatives by Asymmetric Organocatalysis	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Chem. Rec.	6. 最初と最後の頁 1059-1069
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/tcr.201700008	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 H.-J. Lee, S. A. Moteki, N. Arumugam, A. I. Almansour, R. S. Kumar, Y. Liu, and K. Maruoka	4. 巻 6
2. 論文標題 Practical Synthesis of Two Different Pseudoenantiomeric Organocatalysts with cis-Cyclohexanediamine Structure from a Common Chiral Source	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Asian J. Org. Chem.	6. 最初と最後の頁 1226-1230
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ajoc.201700229	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 S. B. J. Kan, H. Maruyama, M. Akakura, T. Kano, K. Maruoka	4. 巻 56
2. 論文標題 Catalyst-Controlled, Enantioselective and Diastereodivergent Conjugate Addition of Aldehydes to Electron-Deficient Olefins	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Angew. Chem. Int. Ed.	6. 最初と最後の頁 9487-9491
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/anie.201705546	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 J.-F. Bai, H. Sasagawa, T. Yurino, T. Kano, and K. Maruoka	4. 巻 53
2. 論文標題 In-Situ Generation of N- Boc- Protected Alkenyl Imines: Controlling the E /Z Geometry of Alkenyl Moieties in the Mukaiyama- Mannich Reaction	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Chem. Commun.	6. 最初と最後の頁 8203-8206
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/c7cc04674j	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 R. Sakamoto, S. Sakurai, and K. Maruoka,	4. 巻 23
2. 論文標題 Alkylsilyl Peroxides as Alkylating Agents in the Copper-Catalyzed Selective Mono-N-Alkylation of Primary Amides and Arylamines	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Chem. Eur. J.	6. 最初と最後の頁 9030-9033
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/chem.201702217	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 R. Sakamoto, S. Sakurai, and K. Maruoka	4. 巻 53
2. 論文標題 Bis(trialkylsilyl) Peroxides as Alkylating Agents in the Copper-Catalyzed Selective Mono-N-Alkylation of Primary Amides	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Chem. Commun.	6. 最初と最後の頁 6484-6487
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/c7cc02910a	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計51件 (うち招待講演 48件 / うち国際学会 25件)

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Design of High-Performance Chiral Organocatalysts for Sterically Hindered Amino Acids and Peptides
3. 学会等名 Chemistry Colloquium (Online), Ulsan National Institute of Science and Technology (UNIST) (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Design of High-Performance Chiral Organocatalysts with Privileged Structures for Important Amino Acids and Peptides
3. 学会等名 The 10th China-Japan Symposium on Chemical Engineering (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Efficient Cleavage of Tertiary Amide Bonds with Copper Salt/Selectfluor Hybrid Catalyst System
3. 学会等名 PACIFICHEM2021-Hybrid Catalyst Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Design of High-Performance Chiral Organocatalysts for Sterically Hindered Amino Acids and Peptides
3. 学会等名 Chemistry Colloquium (Online), Ulsan National Institute of Science and Technology (UNIST) (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Design of High-Performance Chiral Organocatalysts with Privileged Structures for Important Amino Acids and Peptides
3. 学会等名 The 10th China-Japan Symposium on Chemical Engineering (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Efficient Cleavage of Tertiary Amide Bonds with Copper Salt/Selectfluor Hybrid Catalyst System
3. 学会等名 PACIFICHEM2021-Hybrid Catalyst Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Design of Maruoka Catalysts for Valuable Amino Acid and Peptide Synthesis
3. 学会等名 Frontier Synthetic Strategies in Organic Chemistry; International Symposium Workshop (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Asymmetric Three-Component Radical Coupling Reaction of Vinylarenes by Chiral Cu(I) Hybrid Catalysis
3. 学会等名 Molecular Chirality Asia 2022 (MCAAsia 2022) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Asymmetric Three-Component Radical Coupling Reaction of Vinylarenes by Chiral Cu(I)/BN-BOX Hybrid Catalysis
3. 学会等名 ISOR-15 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Design of High-Performance Organocatalysts for Asymmetric Catalysis of Sterically Hindered Amino Acids and Peptides
3. 学会等名 First Virtual ACES/CRSI Symposium, Asian Chemical Editorial Society (ACES) & Chemical Research Society of India (CRSI) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 丸岡 啓二
2. 発表標題 丸岡触媒を用いる嵩高いアミノ酸の実用的合成から超効率ペプチド合成へ
3. 学会等名 第32回万有札幌シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 丸岡 啓二
2. 発表標題 新結合様式を持つ触媒を活用した傘高いアミノ酸、ペプチド類の新規合成法の開拓
3. 学会等名 新春企画Zoom Webinar「新結合様式の開拓と機能の創製」(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 丸岡啓二
2. 発表標題 ラジカル化学の新展開：アシルラジカルを活用する精密有機合成
3. 学会等名 日本薬学会北陸支部特別講演会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Design of Chiral High-Performance Organocatalysts for Asymmetric Catalysis
3. 学会等名 Symposium on Molecular Chirality 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Design of New, High-Performance Organocatalysts with Privileged Structures for Asymmetric Catalysis
3. 学会等名 31st International Symposium on Chirality (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Design of High-Performance Organocatalysts with Privileged Structures for Asymmetric Catalysis
3. 学会等名 Designing Molecules Workshop and Conference (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 丸岡啓二
2. 発表標題 有機ラジカル触媒で何ができるか？新規有機ラジカル触媒の創製と活用
3. 学会等名 有機合成夏期セミナー「明日の有機合成化学」(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Design of New, High-Performance Organoradical Catalysts with Privileged Structures for Selective Organic Synthesis
3. 学会等名 Department Seminar at Lanzhou Institute of Chemical Physics (LICP) (招待講演)
4. 発表年 2019年



1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Design of New, High-Performance Organoradical Catalysts with Privileged Structures for Selective Organic Synthesis
3. 学会等名 Department Seminar at East China Normal University (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Design of Chiral High-Performance Organocatalysts for Asymmetric Catalysis
3. 学会等名 The 6th Tishler-Omura Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 丸岡啓二
2. 発表標題 ラジカル種を活用する精密有機合成
3. 学会等名 第30回日本プロセス化学会東四国地区フォーラムセミナー (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Design of Organoradical Catalysts for Selective Organic Synthesis
3. 学会等名 Israel-Japan Conference (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Design of High-Performance Organocatalysts with Privileged Structures for Selective Organic Synthesis
3. 学会等名 The 19th Tateshina Conference (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 丸岡啓二
2. 発表標題 丸岡触媒および簡素化丸岡触媒の創製
3. 学会等名 統合物質創製化学研究推進機構 第5回国内シンポジウム「物質創製化学のフロンティア」(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Practical Synthesis of Artificial Amino Acids and Peptides
3. 学会等名 5th International Symposium on Middle Molecular Strategy (ISMMS) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Design of High-Performance Organocatalysts for Asymmetric Catalysis and Radical Chemistry
3. 学会等名 Institute Seminar at Okinawa Institute of Science and Technology (OIST) (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 丸岡啓二
2. 発表標題 力量ある機能性有機分子触媒の創製と活用
3. 学会等名 第28回萬有福岡シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Advantage of Chiral Amino Organocatalysts over Proline in Asymmetric Enamine Catalysis: A Good Harmony with Water
3. 学会等名 The Second Japanese-Spanish Symposium on Organic Synthesis (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Indanol-Based Chiral Organoiodine Catalyst for Enantioselective Hydrative Dearomatization
3. 学会等名 The 6th International Conference on Hypervalent Iodine Chemistry (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Asymmetric Phase-Transfer Catalysis: Basic Design of Maruoka Catalyst and the Industrial Application
3. 学会等名 Boehringer-Ingelheim Lectureship [1] (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Design of Bifunctional Organocatalysts by Experimental and Computational Studies, and Design of New Organoradical Catalysts with Privileged Structure
3. 学会等名 Boehringer-Ingelheim Lectureship [2] (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Design of High-Performance Organocatalysts for Asymmetric Catalysis
3. 学会等名 Boehringer-Ingelheim Lectureship [3] (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 丸岡啓二
2. 発表標題 高性能有機触媒の合理的な触媒設計
3. 学会等名 岐阜大学特別講演会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Asymmetric Enamine Catalysis with Nitroso and Related Compounds Catalyzed by High-Performance Organocatalysts
3. 学会等名 The Organic Chemistry Day in Pavia (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 丸岡啓二
2. 発表標題 最新の研究成果について
3. 学会等名 第9回大津会議 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 丸岡啓二
2. 発表標題 環境調和型有機分子触媒の創製と精密有機合成への応用
3. 学会等名 第49回中部化学関係学協会支部連合秋季大会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Design of New, High-Performance Organoradical Catalysts with Privileged Structures for Asymmetric Catalysis
3. 学会等名 The 13th International Symposium on Organic Reactions (ISOR-13) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Design of New, High-Performance Organoradical Catalysts with Privileged Structures for Asymmetric Catalysis
3. 学会等名 6th Japan-UK Symposium on Asymmetric Synthesis (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 丸岡啓二
2. 発表標題 高性能有機触媒の開拓
3. 学会等名 新春講演会 (2019年) (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 丸岡啓二
2. 発表標題 New Radical Reactions in Selective Organic Synthesis
3. 学会等名 Chemical Records Lecture 2019 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 New Strategy of Generating Acyl Radicals for Organic Synthesis
3. 学会等名 2nd International Conference on Hydrogen Atom Transfer (iCHAT 2017), The University of Rome Tor Vergata, Rome (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Design of High-Performance Organocatalysts with Privileged Structures for Asymmetric Catalysis
3. 学会等名 4th Elemento-Organic Chemistry Symposium - Asymmetric Synthesis: The Methods and Applications, Nankai University (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 New Strategy of Generating Carbon Radicals for Organic Synthesis
3. 学会等名 8th Pacific Symposium on Radical Chemistry, Queensland University of Technology (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 丸岡啓二
2. 発表標題 高性能ハイブリッド触媒系を活用する高選択的ドミノ反応の開発
3. 学会等名 新学術領域研究「ハイブリッド触媒」キックオフシンポジウム、東京大学
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Design of High-Performance Organocatalysts for Catalytic Asymmetric Synthesis
3. 学会等名 Second International Conference on Organic Chemistry at GDUT, Guangdong University of Technology (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Practical Synthesis of Four Different, Bifunctional Organocatalysts for Asymmetric Catalysis
3. 学会等名 Singapore Japan Germany Trilateral Symposium on Precision Synthesis & Catalysis, Nanyang Technological University (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年



1. 発表者名 丸岡啓二
2. 発表標題 高性能有機触媒を活用する触媒的不斉合成の最前線
3. 学会等名 特別講演会、岡山大学（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Design of High-Performance Organocatalysts for Catalytic Asymmetric Synthesis
3. 学会等名 8th International Collaborative and Cooperative Chemistry Symposium (8th ICCCS), University of Hyderabad (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 丸岡啓二
2. 発表標題 高性能ハイブリッド触媒系を活用する高選択的ドミノ反応の開発
3. 学会等名 新学術領域研究「ハイブリッド触媒」第1回公開シンポジウム、名古屋大学ES総合館ESホール
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 丸岡啓二
2. 発表標題 高性能ハイブリッド触媒系を活用する高選択的ドミノ反応の開発
3. 学会等名 新学術領域研究「ハイブリッド触媒」リトリートシンポジウム、蒲郡クラシックホテル
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Keiji Maruoka
2. 発表標題 Design of High-Performance Organocatalysts with Privileged Structures for Asymmetric Catalysis
3. 学会等名 Departmental Organic Seminar, University of Alicante (招待講演)
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

京都大学薬学研究科有機触媒化学研究室 丸岡研究室 <a href="https://www.pharm.kyoto-u.ac.jp/orgcat/">https://www.pharm.kyoto-u.ac.jp/orgcat/</a>
---

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------