

令和 3 年 5 月 15 日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2020

課題番号：17K08210

研究課題名(和文) エナントチオ及び位置選択的ハロ官能基化法の開発

研究課題名(英文) Development of enantio and regioselective haogenation

研究代表者

村井 健一 (Murai, Kenichi)

大阪大学・薬学研究科・講師

研究者番号：70532068

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：(1) トリスイミダゾリン触媒によるハロエステル化を利用した不斉非対称化、(2) ルイス塩基を用いる芳香族化合物の位置選択的ハロゲン化、(3) シクロプロパンの1,3官能基化について検討した。当初の目的である選択的ハロゲン化についての目的は達成できなかったが、アリールシクロプロパンの1,3-アリールホウ素化を見出すことに成功した。すなわち、アリールシクロプロパンの1,3-アリールホウ素化が電子豊富芳香環化合物共存下に三塩化ホウ素を作用させると首尾よく進行することを見出した。本法を利用することで形式的な、1,3-オキシアリール化、1,3-アミノアリール化も達成した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

求電子剤を用いるシクロプロパンの官能基化は合成シントンとして有用な1,3-官能基化合物を与える重要な変換反応である。これまで様々な手法が報告されているが、活性化されていないシクロプロパンの1,3-アリールホウ素化はこれまでに報告例がなかった。今回見出した手法は、電子豊富芳香環化合物共存下に三塩化ホウ素で処理するというシンプルな反応であり、後処理法を工夫することで形式的な1,3-オキシアリール化、1,3-アミノアリール化も達成した。後者のふたつの変換もこれまでに報告はなく、シクロプロパンの新しい官能基化反応は学術的に意義深い。

研究成果の概要(英文)：We studied (1) enantioselective desymmetric halo-esterification reaction using trisimidazoline catalyst, (2) regioselective halogenation reaction of aromatic compounds using Lewis base catalysts, and (3) 1,3-bifunctionalization of cyclopropanes. Although our initial goal in developing a selective halogenation reaction has not been achieved, we succeeded in finding 1,3-arylboration of arylcyclopropane. It was found that 1,3-arylboration of arylcyclopropane proceeds successfully by treatment with boron trichloride in the presence of electron-rich aromatic compounds. Formal 1,3-oxyaryllation and 1,3-aminoaryllation were also achieved as the application of this method.

研究分野：有機合成化学

キーワード：ハロゲン化 シクロプロパン ポリル化

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

天然物をはじめとする生物活性化合物にはハロゲンを有する化合物が多く存在し、また、有機ハロゲン化合物は種々の化学変換に利用できるためビルディングブロックとしても有用である。そのため、より効率的な有機ハロゲン化合物の新規合成法の開発は、今尚重要である。求電子的なハロゲン種を利用したアルケンの官能基化は、脂肪族ハロゲン化合物合成法の中で、最も利用される反応のひとつであり、ハロラクトン化反応をはじめとし、古くから様々な化合物の合成に用いられてきた。しかしながら、エポキシ化やジヒドロキシル化など他のアルケンの官能基化反応と比較し、その不斉触媒反応化は困難とされ、最近まで高エナンチオ選択的反応は、ほとんど報告されていなかった。

2010年に有機触媒を用いる高エナンチオ選択的ハロラクトン化反応が、Borhan、Tang、Yeung、Jacobsen、そして申請者らにより独立して報告された。それ以降、エナンチオ選択的ハロ官能基化は注目を集め国内外多くのグループにより活発に研究されているが、未だ発展途上である。特に、分子内環化反応(ハロラクトン化反応等)に比べ、分子間反応(ハロエステル化反応、ジハロゲン化反応等)の開発は不十分であり、本分野の深化は有機合成化学の発展には欠かせない。

また、ハロゲンを有する天然物は4,700以上単離されており、その内ハロゲン sp³炭素、ハロゲン sp²炭素有する化合物の存在比は、およそ半々といわれている。従って、脂肪族ハロゲン化合物、芳香族ハロゲン化合物の合成のいずれもが重要である。

2. 研究の目的

本申請研究では、申請者のこれまでの研究背景・知見をもとに、ハロ官能基化について「求核種の活性化」と「ハロゲン種の活性化」の両面から多角的に検討し、新手法を開発することを目的に研究を行う。

3. 研究の方法

・分子間ハロ官能基化について、これまで取り組んできたトリスイミダゾリン触媒(カルボン酸活性化触媒)を発展させると共に、Lewis塩基触媒によるハロゲンの活性化を利用したアプローチからも挑戦し、新たな触媒システムの創出に取り組む。

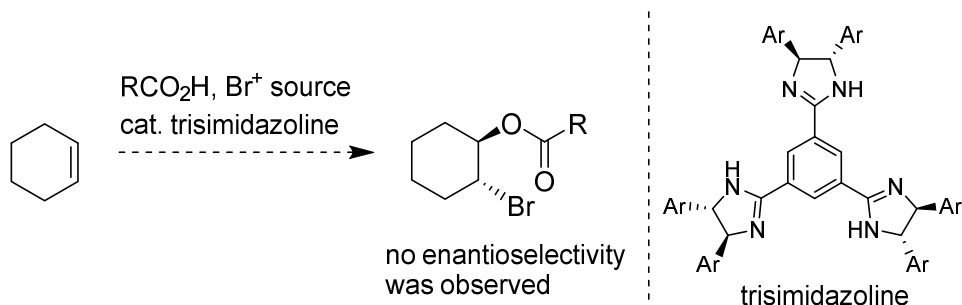
・エナンチオ選択的ハロ官能基化反応と同じく、芳香環のハロゲン化も重要な反応のひとつである。本申請研究では、芳香環化合物、ヘテロ芳香環化合物の「位置選択的」にハロゲンを導入する新手法の開発も目指す。触媒としてはLewis塩基の適用を考えており、活性本体であるLewis塩基部位が嵩高い置換基で覆われた新たな分子を設計・創出し、目的の位置選択的変換の実現を目指す。

・ハロゲン種(Cl, Br, I)を用いて達成された変換を、他の親電子種(F⁺, CF₃⁺, SCF₃など)へ展開する。

4. 研究成果

トリスイミダゾリンを利用する不斉非対称化

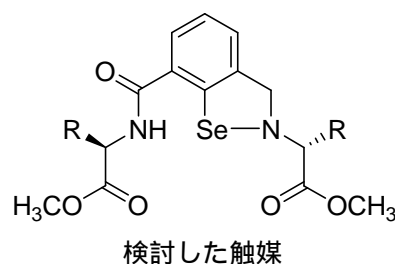
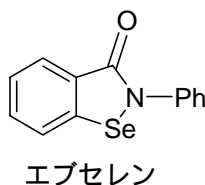
分子内不斉ハロ環化反応は有用な手法が多数報告されているが、分子間での不斉ハロ官能基化反応は数例報告されているのみでありより一般性の高い手法の開発が望まれている。申請者がこれまでに報告しているカルボン酸活性化触媒(トリスイミダゾリン)の分子間不斉ハロエステル化について検討した。特に、メソ体のハロニウム中間体を經由する分子間ハロエステル化反応についてシクロヘキセンを基質として検討した。トリスイミダゾリン触媒存在下、安息香酸の付加反応について種々のプロモ化剤(N-プロモスクシンイミド、1,3-ジプロモ-5,5-ジメチルヒダントインなど)を用いて検討したがエナンチオ選択性は発現しなかった。安息香酸を変更した場合も同様の結果となり、分子間ハロラクトン化反応で用いた条件を分子間ハロエステル化反応に用いても選択性は得られないことが分かった。



ルイス塩基を用いる「ハロゲン種の活性化」

芳香族化合物の「位置選択的」ハロゲン化の新手法を開発することを目的に、セレンを官能基として有するベンズイソセテナゾロン骨格を持つ C2 対称な分子を設計し芳香環のプロモ化についても検討した。なお、ベンズイソセテナゾロン骨格は医薬品であるエブセレン（抗炎症性抗酸化薬）としても用いられている骨格である。

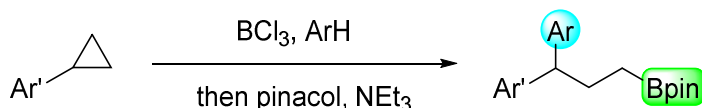
本触媒を用いる報告缶のハロゲン化について、種々検討したが、結果として、触媒の活性は弱く、安息香酸、塩化ベンゼン、ヨウ化ベンゼン等他の置換ベンゼンについて検討したが、反応は全く進行しなかった。また、アニリンを基質とした場合には触媒非存在下と比べ反応が促進されたが、フェノールを基質とした場合には触媒非存在下と比べ収率が低下した。また位置選択性について目立った結果は得られなかった。



また、触媒のエナント選択的ハロゲン化への適用を調べるため、エンカルボン酸のエナント選択的プロラクトン化反応について検討した。しかし、若干の不斉が誘起(5% e e)されるにとどまり、今回設計した分子は不斉プロラクトン化反応には適用できないことが分かった。

シクロプロパンの1,3官能基化

求電子剤を用いるオレフィンの官能基化と同様に、シクロプロパンの官能基化も重要な変換反応である。これらの反応では通常シクロプロパン環が開環し、合成シントンとして有用な1,3-官能基化化合物を与えるため、シクロプロパンを基質とするハロ官能基化反応が近年研究されている。アリールシクロプロパンの1,3-官能基化反応について、ハロゲン種に加え様々な求電子剤を用いて検討した結果、アリールシクロプロパンに電子豊富芳香族化合物共存下ルイス酸であるホウ素化合物を作用させると、1,3-アリールホウ素化合物が得られることを見出した。活性化されていないシクロプロパンの1,3-アリールホウ素化はこれまでに報告例がなく興味深い知見である。本研究課題の主なテーマであるハロゲン化とは異なるが、導入されるホウ素官能基はハロゲン基と同様官能基化の足掛かりとして有用であるため、本反応について詳細に検討した。その結果、ジクロロメタン溶媒中で三塩化ホウ素を用いることで収率よく、アリールシクロプロパンの1,3-アリールホウ素化が進行することを見出した。一般性について検討し、さまざまな基質、求核種(芳香族化合物)に適用することに成功した。さらに、1,3-アリールホウ素化では生成物をピナコールボランとして単離しているが、反応系中でホウ素官能基を、酸化剤やアジド化合物と反応させることで、アルコールやアミン化合物を得ることに成功した。これらは形式的ではあるが不活性シクロプロパンの1,3-オキシアリール化、1,3-アミノアリール化とみなすことができる有用な変換である。



5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計19件（うち査読付論文 17件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Shohei Ohno#, Ramon Francisco Avena#, Hiroshi Aoyama, Hiromichi Fujioka, Mitsuhiro Arisawa*	4. 巻 22
2. 論文標題 Thermal [2+2]-Cycloaddition between Silyl Alkynes and Allenyl Phenols Followed by the Nucleophilic Addition of Water: Metal-Free and Economical Synthesis of Arylcyclobutenals	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Green Chem.	6. 最初と最後の頁 1220-1228
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C9GC04184B	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 Ramon Francisco Avena, Lin Qiao, Yuki Fujii, Kohei Otomo, Hirokazu Ishii, Takeyuki Suzuki, Hirofumi Tsujino, Tadayuki Uno, Yasuo Tsutsumi, Yusuke Kawashima, Tatsuya Takagi, Kenichi Murai, Tomoni Nemoto, Mitsuhiro Arisawa*	4. 巻 5
2. 論文標題 Absorption, Fluorescence, and Two-photon Excitation Ability of 5-Phenylisolidolo[2,1-a]quinolines	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 ACS Omega	6. 最初と最後の頁 2473-2479
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsomega.9b04070	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 Yusuke Yoshikawa#, Airi Ishibashi#, Tsunayoshi Takehara, Takeyuki Suzuki, Kenichi Murai, Yasufumi Kaneda, Keisuke Nimura*, Mitsuhiro Arisawa*	4. 巻 11
2. 論文標題 Design and Synthesis of 1,2-Deoxy-pyranose Derivatives of Spliceostatin A toward Prostate Cancer Treatment	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 ACS Med. Chem. Lett.	6. 最初と最後の頁 1310-1315
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsmchemlett.0c00153	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 Jiawei Qiu, Shohei Ohno, Tsuyoshi Matsuzaki, Takeyuki Suzuki, Kenichi Murai, Mitsuhiro Arisawa*	4. 巻 85
2. 論文標題 Iridium-Catalyzed Intramolecular Cycloisomerization between Functionalized Alkyne with Aryl Vinyl Ether: Synthesis of 2-Vinyl-3-Functionalized Methyl-Benzofurans	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 J. Org. Chem.	6. 最初と最後の頁 10198-10205
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.joc.0c00954	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 Kenta Morita, Kenichi Murai, Mitsuhiro Arisawa, Hiromichi Fujioka	4. 巻 68
2. 論文標題 Selective Reduction of , -Unsaturated Weinreb Amides in the Presence of , -Unsaturated Esters	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Chem. Pharm. Bull.	6. 最初と最後の頁 1100-1103
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1248/cpb.c20-00545	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 Yuichi Kuboki, Mitsuhiro Arisawa, Kenichi Murai*	4. 巻 10
2. 論文標題 Ring-opening 1,3-arylboration of arylcyclopropanes mediated by BCl3	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 RSC Adv.	6. 最初と最後の頁 37797-37799
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D0RA08151E	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 Mizushi Yanagihara, Kenichi Murai*, Naoki Kishimoto, Towa Abe, Shogo Misumi, and Mitsuhiro Arisawa*	4. 巻 23
2. 論文標題 Total Synthesis and Biological Evaluation of the Potent HIV Latency-Reversing Agent Ansellone A and its Analogues	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Org. Lett.	6. 最初と最後の頁 1720-1725
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.orglett.1c00151	査読の有無 無
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 Wataru Yamakoshi, Mitsuhiro Arisawa, Kenichi Murai	4. 巻 21
2. 論文標題 Oxidative Rearrangement of Primary Amines Using PhI(OAc)2 and Cs2CO3	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Organic Letters	6. 最初と最後の頁 3023-3027
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.orglett.9b00559	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 Mizushi Yanagihara, Reiya Ohta, Kenichi Murai, Mitsuhiro Arisawa, Hiromichi Fujioka	4. 巻 4
2. 論文標題 Chemoselective Transformations of Aromatic Methoxymethyl Ethers Using Trialkylsilyl Triflate and 2,2'-Bipyridyl	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ACS Omega	6. 最初と最後の頁 8465-8471
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsomega.9b00643	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 Yasuhiro Ii, Satoru Hirabayashi, Shohei Yoshioka, Hiroshi Aoyama, Kenichi Murai, Hiromichi Fujioka, Mitsuhiro Arisawa	4. 巻 21
2. 論文標題 Pd-catalyzed Migratory Cycloisomerization of N-Allyl-o-allylaniline Derivatives	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Org. Lett.	6. 最初と最後の頁 3501-3504
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.orglett.9b00676	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 Makito Yamada, Yasunori Shio, Toshiki Akiyama, Tetsuo Honma, Yuuta Ohki, Naoyuki Takahashi, Kenichi Murai, Mitsuhiro Arisawa	4. 巻 21
2. 論文標題 Ligand-free Suzuki Miyaura coupling reaction of aryl chloride using a continuous irradiation type microwave and palladium nanoparticle catalyst: Effect of a co-existing solid	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Green Chem.	6. 最初と最後の頁 4541-4549
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C9GC01043B	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 Shohei Yoshioka, Tsunayoshi Takehara, Tsuyoshi Matsuzaki, Takeyuki Suzuki, Hirofumi Tsujino, Tadayuki Uno, Yasuo Tsutsumi, Kenichi Murai, Hiromichi Fujioka, Mitsuhiro Arisawa	4. 巻 55
2. 論文標題 Direct Synthesis of Dialkylaryl-vinylsilane Derivatives: Metathesis of Dialkylaryl-iso-propenylsilane and Its Application to Tetracyclic Silacycle Dye Synthesis	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Chemical Communications,	6. 最初と最後の頁 14070-14073
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C9CC06777A	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 Reiya Ohta, Nao Matsumoto, Yoshifumi Ueyama, Yuichi Kuboki, Hiroshi Aoyama, Kenichi Murai, Mitsuhiro Arisawa, Tomohiro Maegawa, Hiromichi Fujioka	4. 巻 83
2. 論文標題 Highly Discriminative and Chemoselective Deprotection/Transformations of Acetals with the Combination of Trialkylsilyl Triflate/2,4,6-Collidine	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 JOURNAL OF ORGANIC CHEMISTRY	6. 最初と最後の頁 6432-6443
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.joc.8b00675	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 Reiya Ohta, Akihiro Oguro, Kazuhiro Nishimura, Kenichi Murai, Hiromichi Fujioka, Mitsuhiro Arisawa.	4. 巻 17
2. 論文標題 Design and Synthesis of N1,N8-Diacetylspermidine Analogues having a Linker with Desired Functional Groups	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Organic & Biomolecular Chemistry	6. 最初と最後の頁 867-875
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C8OB02900H	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 Murafuji, Hidenobu; Muto, Tsuyoshi; Goto, Megumi; Imajo, Seiichi; Sugawara, Hajime; Oyama, Yoshiaki; Minamitsuji, Yutaka; Miyazaki, Shuji; Murai, Kenichi; Fujioka, Hiromichi	4. 巻 29
2. 論文標題 Discovery and structure-activity relationship of imidazolylindole derivatives as kallikrein 7 inhibitors	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters	6. 最初と最後の頁 334-338
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bmcl.2018.11.011	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 Toshiki Akiyama, Yuki Wada, Kellie Jenkinson, Tetsuo Honma, Kazuki Tsuruta, Yusuke Tamenori, Hitoshi Haneoka, Tsunayoshi Takehara, Takeyuki Suzuki, Kenichi Murai, Hiromichi Fujioka, Yoshihiro Sato, Andrew E. H. Wheatley, Mitsuhiro Arisawa	4. 巻 1
2. 論文標題 Reusable Immobilized Iron(II) Nanoparticle Pre-Catalysts for Ligand-Free Kumada Coupling	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Acs Applied Nano Materials	6. 最初と最後の頁 6950-6958
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsnm.8b01742	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 Kenichi Murai, Tetsuya Kobayashi, Makoto Miyoshi, Hiromichi Fujioka	4. 巻 20
2. 論文標題 Oxidative Rearrangement of Secondary Amines using Hypervalent Iodine (III) Reagent	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Organic Letters	6. 最初と最後の頁 ASAP
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.orglett.8b00675	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 Peter Finkbeiner, Kenichi Murai, Michael Ropke, Richmond Sarpong	4. 巻 139
2. 論文標題 Total Synthesis of Terpenoids Employing a “Benzannulation of Carvone” Strategy: Synthesis of (-)-CrotoGoudin	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 J. Am. Chem. Soc.	6. 最初と最後の頁 11349-11352
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/jacs.7b06823	査読の有無 無
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 Shinobu Takizawa, Makoto Sako, Mohamed Ahmed Abozeid, Kenta Kishi, H. D. P. Wathsala, Shuichi Hirata, Kenichi Murai, Hiromichi Fujioka, Hiroaki Sasai	4. 巻 19
2. 論文標題 Enantio- and Diastereoselective Betti/aza-Michael Sequence: Single Operated Preparation of Chiral 1,3-Disubstituted Isoindolines	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Organic Letters	6. 最初と最後の頁 5426-5429
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.orglett.7b02693	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35件 (うち招待講演 2件 / うち国際学会 2件)

1. 発表者名 (1 阪大院薬・2 生理学研究所) ○和田祐希 1・Ramon Francisco Avena 1・藤居由基 1・大友康平 2・石井宏和 2・村井健一 1・根本知己 2・有澤光弘 1
2. 発表標題 ワンポット閉環メタセシス/酸化/1,3-双極子環化付加反応を用いた多置換イソインドロ[2,1-a]キノリンの合成とその吸光・蛍光特性
3. 学会等名 第49回複素環化学討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 (阪大院薬 a、慶大薬 b) 佐藤祐太 a、及部奈緒子 a、鈴木小夜 b、村井健一 a、中村智徳 b、有澤光弘 a
2. 発表標題 (+)-シンコナミノンの全合成・絶対構造決定・生物活性評価
3. 学会等名 第62回天然有機化合物討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 窪木 勇一、有澤 光弘、村井 健一
2. 発表標題 アリールシクロプロパンの1,3 - アリールボリル化反応の開発
3. 学会等名 第70回日本薬学会関西支部大会 (WEB)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 (阪大院薬) 大野祥平, Qiu Jiawei, 田中志幸, 村井健一, 有澤光弘
2. 発表標題 Ni 触媒による炭素 - 酸素結合の切断/生成を伴う環化異性化反応; 2,3-ジ置換ベンゾフランの合成
3. 学会等名 第46回反応と合成の進歩シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 村井健一
2. 発表標題 アミン化合物の特性を活かした酸化的転位反応とC3対称トリスイミダゾリン触媒の開発
3. 学会等名 第46回反応と合成の進歩シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 三好 諒1、佐古 真1、有澤 光弘1、村井 健一1 (1. 阪大院薬)
2. 発表標題 超原子価ヨウ素試薬を用いる2,2-二置換環状アミン化合物の環縮小反応
3. 学会等名 日本薬学会第141年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Mizushi Yanagihara *, Reiya Ohta, Kenichi Murai, Mitsuhiro Arisawa, Hiromichi Fujioka
2. 発表標題 "Chemoselective Transformations of Aromatic Methoxymethyl Ethers Using Trialkylsilyl Triflate and 2,2'-Bipyridyl "
3. 学会等名 第4回プロセス化学国際シンポジウム (ISPC 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 三好諒、小林哲也、藤岡弘道、有澤光弘、村井健一
2. 発表標題 超原子価ヨウ素試薬を用いる第二級アミンの酸化的転位反応
3. 学会等名 第39回有機合成若手セミナー
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuichi Kuboki, Mitsuhiro Arisawa, Katsumi Ohta, Akira Asai, Hiromichi Fujioka
2. 発表標題 Efficient Synthesis of N-Trifluoromethylthiomethyl Indoles: Physical Property, Metabolism and IDO Inhibitory Activity Evaluation of Substituted Indoles
3. 学会等名 国際複素環化学会議 (ISHC-27)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Makoto Miyoshi, Tetsuya Kobayashi, Hiromichi Fujioka, Mitsuhiro Arisawa, Kenichi Murai
2. 発表標題 Oxidative Rearrangement of Secondary Amines Using Hypervalent Iodine(III) Reagent
3. 学会等名 国際複素環化学会議 (ISHC-27) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 窪木勇一、有澤光弘、村井健一
2. 発表標題 不活性シクロプロパンの開環を伴う1,3 アリールポレーションの開発
3. 学会等名 日本薬学会第140年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 柳原瑞土、有澤光弘、村井健一
2. 発表標題 Ansellone Aの合成研究
3. 学会等名 日本薬学会第140年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 村井健一, 小林哲也, 三好 諒, 有澤光弘, 藤岡弘道
2. 発表標題 3 価のヨウ素試薬を用いるアミン類の酸化的転位反応
3. 学会等名 第49回 複素環化学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 吉岡祥平, 村井健一, 藤岡健一, 藤岡 弘道, 有澤 光弘
2. 発表標題 多環式含ケイ素6員環化合物のワンポット合成と複数回Diels-Alder反応の開発
3. 学会等名 第49回 複素環化学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 和田祐希, 藤居由基, 高原綱吉, 鈴木健之, 村井健一, 藤岡弘道, 有澤光弘
2. 発表標題 多置換 5 - メチルイソインドロキノリンの合成とその吸光・蛍光特性
3. 学会等名 第68回日本薬学会近畿支部総会・大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大野祥平, 村井健一, 藤岡弘道, 有澤光弘
2. 発表標題 Ni触媒を用いたビニルエーテルの分子内C-O結合切断 - C-C結合形成反応
3. 学会等名 第68回日本薬学会近畿支部総会・大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 村井健一
2. 発表標題 アミン化合物の酸化的転位反応
3. 学会等名 第4回近畿薬学シンポジウム：化学系の若い力（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Avena Ramon, 藤居由基, 嵩原綱吉, 鈴木健之, 村井健一, 藤岡弘道, 有澤光弘
2. 発表標題 Synthesis of 5-phenylisoindolo[2,1-a]quinoline and isoindolo[1,2-a]isoquinoline dyes with unique photochemical properties via one-pot ring-closing metathesis/1,3-dipolar cycloaddition reaction
3. 学会等名 第68回日本薬学会近畿支部総会・大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 太田礼伊也, 小黒明広, 西村和洋, 村井健一, 藤岡弘道, 有澤光弘
2. 発表標題 アブタマー取得に向けたポリアミン誘導体の設計と合成
3. 学会等名 第44回反応と合成の進歩シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Shohei Ohno, Kenichi Murai, Hiromichi Fujioka, Mitsuhiro Arisawa
2. 発表標題 Ni-Catalyzed C-O Bond Cleavage of 3-Phenoxy Acrylic Acid Derivatives and Subsequent Intramolecular C-C Bond Formation; Synthesis of 2,3-Disubstituted Benzofurans
3. 学会等名 8th Spanish-Portuguese-Japanese Organic Chemistry Symposium (8th SPJ-OCS)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Mizushi Yanagihara, Reiya Ohta, Kenichi Murai, Mitsuhiro Arisawa, Hiromichi Fujioka
2. 発表標題 Chemoselective Transformations of Aromatic Methoxymethyl Ethers with Combination of Trialkylsilyl Triflate and 2,2'-Bipyridyl
3. 学会等名 IKCOC-14
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yuki Wada, Yuki Fujii, Tsunayoshi Takehara, Takeyuki Suzuki, Kenichi Murai, Hiromichi Fujioka, Mitsuhiro Arisawa
2. 発表標題 Synthesis and Optical Feature of Multi-Substituted Isoindolo[2,1-a]quinoline
3. 学会等名 IKCOC-14
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Satoru Hirabayashi, Mincen Xiao, Toshiaki Akiyama, Makito Yamada, Kenichi Murai, Hiromichi Fujioka, Mitsuhiro Arisawa
2. 発表標題 Self-assembled Pd-nanoparticles Catalyzed Reactions
3. 学会等名 IKCOC-14
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山田真希人, 秋山敏毅, 大木裕太, 高橋直行, 本間徹生, 村井健一, 有澤光弘
2. 発表標題 連続照射型マイクロ波とガラス担持型Pdナノ粒子触媒を用いた塩化アリール誘導体のリガンドフリー鈴木-宮浦カップリング反応の開発
3. 学会等名 日本化学会第99春季年会(2020)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山腰航, 有澤光弘, 村井健一
2. 発表標題 超原子価ヨウ素試薬を用いた第一級アミンの酸化的転位反応の開発
3. 学会等名 日本化学会第99春季年会(2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 四尾康徳, 秋山敏毅, 本間徹生, 村井健一, 佐藤美洋, 有澤光弘
2. 発表標題 ニッケルナノ粒子触媒を用いたハロゲン化アリールと有機金属反応剤のリガンドフリーC(sp ²)-C(sp ³)クロスカップリング反応の開発
3. 学会等名 日本化学会第99春季年会(2020)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 平林伶, 秋山敏毅, 本間徹生, 佐藤美洋, 村井健一, 有澤光弘
2. 発表標題 ルテニウムナノ粒子触媒を用いたアミノ基上のN-allyloxycarbonyl基除去法の開発
3. 学会等名 日本薬学会第139年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Qiu Jiawei, 大野将平, 村井健一, 有澤光弘
2. 発表標題 イリジウム触媒を用いたアリールエノールエーテルとシリルアルキンの環化異性化反応 2,3ジ置換ベンゾフランの合成
3. 学会等名 日本薬学会第139年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山腰航, 有澤光弘, 村井健一
2. 発表標題 超原子価ヨウ素試薬を用いる1級アミンの酸化的転位反応
3. 学会等名 日本薬学会第139年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 村井健一、小林哲也、松浦 螢、三好 涼、藤岡弘道
2. 発表標題 超原子価ヨウ素試薬を用いるテトラヒドロ カルボリン化合物の酸化的転位反応
3. 学会等名 第20回ヨウ素学会シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kenichi Murai、 Tetsuya Kobayashi、 Ryo Miyoshi、 Hironichi Fujioka
2. 発表標題 Oxidative rearrangement reactions of spiro amine compounds using PhI(OAc) ₂
3. 学会等名 HALCHEM VIII
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 村井健一、小林哲也、松浦螢、三好諒、青山浩、藤岡弘道
2. 発表標題 スピロアミン化合物の酸化的転位反応
3. 学会等名 第43回 反応と合成の進歩シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 村井健一、○小林哲也、三好諒、藤岡弘道
2. 発表標題 超原子価ヨウ素試薬を用いる酸化的転移反応による含窒素化合物合成法の開発
3. 学会等名 第112回有機合成シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Wathsala H.D.P., 滝澤忍, 佐古真, 岸鉄馬, 平田修一, 村井健一, 藤岡弘道, 笹井 宏明
2. 発表標題 有機分子触媒による 1,3-cis- イソインドリン 化合物の エナンチオ選択的ワンポット合成
3. 学会等名 日本薬学会 第138回年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 柳原瑞士, 太田礼伊也, 村井健一, 有澤光弘, 藤岡弘道
2. 発表標題 芳香族メトキシメチルエーテルの穏和な脱保護法
3. 学会等名 日本薬学会 第138回年会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

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
---------	---------