

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 17 日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2011～2014

課題番号：23390005

研究課題名(和文) アセタールの化学の新たな展開：カチオン種の生成とその高次利用

研究課題名(英文) New Development of Acetal Chemistry: Formation of Cationic Species and Its Utilization

研究代表者

藤岡 弘道 (Fujioka, Hiromichi)

大阪大学・薬学研究科(研究院)・教授

研究者番号：10173410

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 12,300,000円

研究成果の概要(和文)：1) Clavolonineの不斉合成並びにstenineおよび9-epi-steninの不斉合成に成功した。2) アセトニド存在下でのメチレンアセタールの選択的な変換、並びに簡便なメチレンアセタール合成法を開発した。さらにO,P-アセタールからエステルを一気に合成する手法、またoxetan-, azetid-, dihydrofuran-, pyrrolidin-3-one誘導体を得る手法を開発し、Pseudodeflectusinを合成した。

研究成果の概要(英文)：1) Asymmetric synthesis of clavolonine, stenine and epi-stenine have been achieved. 2) Selective transformation and facial formation of methylene acetals, synthetic method for oxetan-, azetid-, dihydrofuran-, pyrrolidin-3-one derivatives, and synthesis of Pseudodeflectusin have been achieved.

研究分野：医歯薬学

キーワード：アセタール 分子内ハロエーテル化 塩化学種 clavolonine stenine メチレンアセタール オキセタン-3-オン pseudodeflectusin

様式 C-19、F-19、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

新規な化学種を利用する有機合成反応の開発とその応用研究は、有機合成の新たな可能性を拓く重要なテーマである。申請者はこれまでアセタールからカチオン性化学種を生成し、その高次利用を目指した研究を行ってきた。すなわち、研究目的の項にも記したように、その1つはアセタール由来のキラルカチオン種中間体が三次元的な構造をとる事に着目し、新たな不斉中心の構築とその応用として生物活性天然物の合成研究である。もう1つは現在、基盤研究(B)で行っているカチオン性塩化学種を用いる反応である。これらはいずれも申請者独自の反応であり、他のグループによる研究例は無い。

2. 研究の目的

アセタール由来のキラルカチオン種中間体が三次元的な構造をとる事に着目し、新たな不斉中心の構築とその応用として生物活性天然物の合成研究(Lycopodiumアルカロイド類並びにstenineの不斉合成)を行う。またアセタールをTESOTfとピリジン型塩基またはホスフィンで処理して得られるピリジニウム型塩またはホスホニウム塩化学種を用いる反応の基礎研究のさらなる発展、展開と、それから発想した研究(脱保護法の更なる展開並びに他の保護基への直接変換(革新的脱保護法の開発))を行い、アセタール化学のさらなる展開を図る。

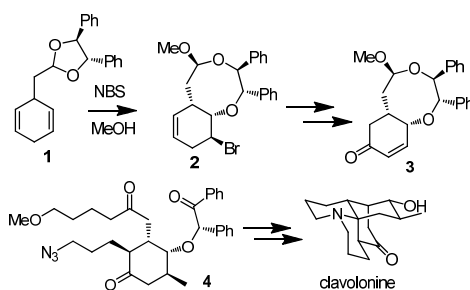
3. 研究の方法

キラルカチオン種中間体を利用する研究としては、光学活性なヒドロベンゾイン由来のシクロヘキサジエンアセタールの分子内八口エテル化反応で生成する光学活性なアセタールからの clavulonine および stenine の不斉合成を行う。また既に緩和な条件でのメチレンアセタールの脱保護に成功しているが、反応条件、特に R3SiOTf を検討し、アセトニド存在下でのメチレンアセタールの脱保護を確立する。またメチレンアセタールの簡便な合成法を開発する。さらにアセタールを TESOTf とホスフィンで処理して得られる O,P-アセタールからのエステルへの変換、さらには分子内環化に Wittig 反応を組み合わせて種々の oxetan-, azetidin-, dihydrofuran-, pyrrolidin-3-one 誘導体を得る。また本法を利用して Pseudodeflectusin の合成を行う。

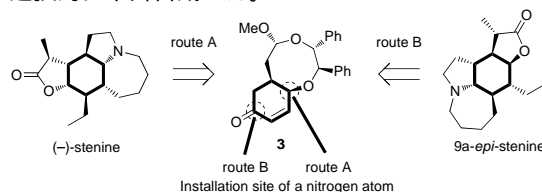
4. 研究成果

キラルカチオン種中間体を利用する研究としては、以下の成果を得た。

1) 光学活性なヒドロベンゾイン由来のアセタールを持つシクロヘキサジエンアセタール **1** の分子内プロモエテル化を MeOH 存在下に行い得られる光学活性なプロモアセタール **2** から導かれるエノンアセタール **3** のシクロヘキサに置換基を立体選択的に導入した **4** を経て、さらに数工程を経て clavulonine を不斉合成した。

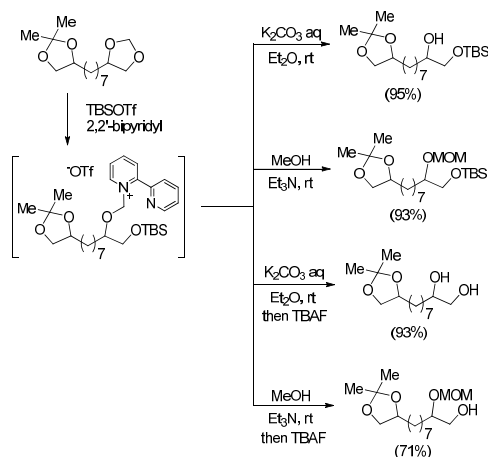


2) さらに化合物 **3** の異なる位置に選択的に窒素原子を導入し、stenine 並びに 9-epi stenine を選択的に不斉合成した。

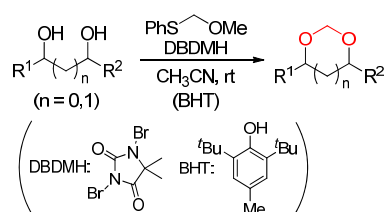


次にピリジニウム型塩またはホスホニウム塩化学種を用いる反応としては、以下の成果を得た。

3) R3SiOTf として TBSOTf を用い、ピリジン型塩基として 2,2'-bipyridil を用いると、アセトニドの存在下にメチレンアセタール選択的に塩化学種を生成する事を見出した。この塩化学種を弱いアルカリ水溶液で処理すると脱保護が進行する。また塩化学種中間体の処理条件を変える事により、アセトニド存在下にメチレンアセタールを選択的に変換できた。

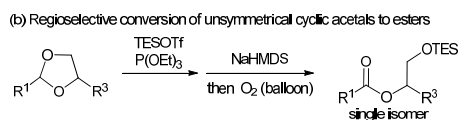
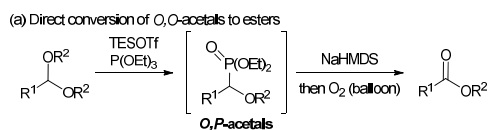


4) また市販の O,S-アセタールをプロム化剤で処理して生成するオキソニウムイオンを 1,2-ジオールで補足する簡便なメチレンアセタール合成法を開発した。

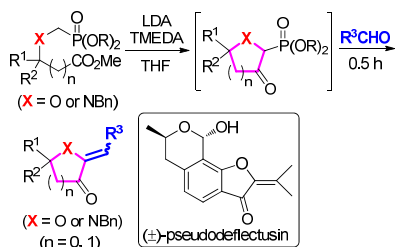


5) アセタールの TESOTf ホスフィン処理による

り得られる O,P-アセタールを NaHMDS で処理した後、酸素ガスで処理する事により、アセタールからエステルを一気に合成する手法を開発した。



6) また O,P-アセタール部位で生成したカルバニオンを分子内のエステルと反応させ、得られる α -ケト-O,P-アセタールから生成する安定イリドをアルデヒドと反応させ、一工程で oxetan-, azetidin-, dihydrofuran-, pyrrolidin-3-one 誘導体を得る手法を開発し、本法を利用して、抗がん活性がある Pseudodeflectusin の合成に成功した。



5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 34 件)

- 1) H. Fujioka, K. Yahata, O. Kubo, Y. Sawama, T. Maegawa. Reversing Reactivity of Carbonyl Compounds via Phosphonium Salt: Enantioselective Total Synthesis of (+)-Centrolobine, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2011**, *50*, 12232-12235.
- 2) H. Fujioka, A. Goto, K. Ohtake, O. Kubo, Y. Sawama, T. Maegawa. An unusual reaction of α -alkoxyphosphonium salts with Grignard reagents under an O₂ atmosphere, *Chem. Commun.* **2011**, *47*, 9894-9896.
- 3) O. Kubo, K. Yahata, T. Maegawa, H. Fujioka. 2,5-cis-2,3,5-Trisubstituted Tetrahydrofurans from the Diastereomixture of 2,4-Disubstituted-1,3-Dioxepins via Stereomutation, *Chem. Commun.* **2011**, *47*, 9197-9199.
- 4) T. Maegawa, K. Ohtake, A. Goto, H. Fujioka. Direct Conversion of Acetals to Esters with a High Regioselectivity via O,P-acetals, *Org. Biomol. Chem.* **2011**, *9*, 5648-5651.
- 5) K. Nakahara, K. Hirano, R. Maehata, Y. Kita, H. Fujioka. Asymmetric Total Synthesis of Clavolonine, *Org. Lett.* **2011**, *13*, 2015-2017.
- 6) H. Fujioka, Y. Minamitsuji, O. Kubo, K. Senami, T. Maegawa. The Reaction of Acetal-type Protective Groups for Hydroxy Group in Combination with TMSOTf and 2,2'-Bipyridyl; Mild and Chemoselective Deprotection and Direct Conversion to Other Protective Groups, *Tetrahedron* **2011**, *67*, 2949-2960.
- 7) H. Fujioka, H. Komatsu, A. Miyoshi, K. Murai, Y. Kita. Phenyliodine Diacetate-Mediated Oxidation Cleavage of Cyclobutanols Leading to γ -Hydroxy Ketones, *Tetrahedron Lett.* **2011**, *52*, 973-975.
- 8) K. Murai, S. Fukushima, A. Nakamura, H. Fujioka. C₃-Symmetric Chiral Trisimidazoline in Asymmetric Conjugate Addition: Design Principle and Clarification of the Role of a Third Imidazoline, *Tetrahedron* **2011**, *67*, 4862-4868.
- 9) H. Fujioka, K. Nakahara, H. Hirose, K. Hirano, T. Oki, Y. Kita. Intramolecular Iodoetherification of Ene or Diene Ketals: Facile Synthesis of Spiroketal, *Chem. Commun.* **2011**, *47*, 1060-1062.
- 10) T. Maegawa, K. Otake, K. Hirose, A. Goto, H. Fujioka. A Method for Efficient Synthesis of Highly-Substituted Oxetan- and Azetidin-, Dihydrofuran- and Pyrrolidin-3-ones and Its Application to Synthesis of (\pm)-Pseudodeflectusin, *Org. Lett.* **2012**, *14*, 4798-4801.
- 11) H. Fujioka, Y. Minamitsuji, T. Moriya, K. Okamoto, O. Kubo, T. Matsushita, K. Murai. Preparation of THP ester derived pyridinium-type salts and their reactions with various nucleophiles, *Chem. A. J.* **2012**, *7*, 1925-1933.
- 12) K. Murai, A. Nakamura, T. Matsushita, M. Shimura, H. Fujioka. C₃-Symmetric Trisimidazoline Catalysed Enantioselective Bromolactonization of Internal Alkenoic Acids, *Chem. Eur. J.* **2012**, *27*, 8448-8453.
- 13) Y. Minamitsuji, A. Kawaguchi, Y. Ueyama, T. Maegawa, H. Fujioka. A Mild and Versatile Method for the Synthesis of Alkyl Ethers from MOM Ethers and Application to the Preparation of Sterically Crowded Ethers, *Adv. Synth. Catal.* **2012**, *354*, 1861-1866.
- 14) T. Maegawa, K. Senami, K. Yahata, H. Fujioka. Selective Deprotection of Methylene Acetal and MOM ether in the presence of Ketal-type Protective Groups: Remarkable Effect of TBSOTf, *Heterocycles*, **2012**, *86*, 455-467.
- 15) A. Goto, K. Otake, O. Kubo, Y. Sawama, T. Maegawa, H. Fujioka. Effects of Phosphorus Substituents on Reactions of α -Alkoxyphosphonium Salts with Nucleophiles, *Chem. Eur. J.* **2012**, *18*, 11423-11432.
- 16) H. Fujioka, K. Nakahara, Y. Ohba, N. Kotoku, Y. Nagatomi, Y. Sawama, K. Murai, K. Hirano, T. Oki, S. Wakamatsu, Y. Kita. Asymmetric Total Synthesis of (-)-Stenine and 9 α -epi-Stenine,

- Chem. Eur. J.* **2012**, *18*, 13861-13870.
- 17) H. Fujioka, R. Maehata, S. Wakamatsu, K. Nakahara, T. Hayashi, T. Oki. Stereoselective Synthesis of *cis*-2,5-Disubstituted THFs: Application to Adjacent bis-THF Cores of Annonaceous Acetogenins, *Org. Lett.* **2012**, *14*, 1054-1057.
 - 18) K. Murai, S. Miyazaki, H. Fujioka. Reactivity of the ester group attached isoxazolines, benzisoxazoles, and isoxazoles: a facial preparation of 3-acyl substituted these heterocycles, *Tetrahedron Lett.* **2012**, *52*, 3746-3749.
 - 19) K. Murai, H. Komatsu, H. Fujioka. Oxidative Rearrangement of Spiro Cyclobutane Cyclic Aminals: Efficient Construction of Bicyclic Amidines, *Org. Lett.* **2012**, *14*, 772-775.
 - 20) H. Fujioka, K. Yahata, T. Hamada, O. Kubo, T. Okitsu, Y. Sawama, T. Ohnaka, T. Maegawa, Y. Kita. Reaction of Acetals with Various Carbon Nucleophiles Under Non-acidic Conditions: A Novel C-C Bond Formation via Pyridinium-type Salt, *Chem. Asian. J.* **2012**, *7*, 367-373.
 - 21) H. Fujioka. Intramolecular Haloetherification of Ene or Diene Acetals: Asymmetric Synthesis via Chiral Oxonium Ion Intermediates, *Synlett* **2012**, *23*, 825-836. (Invited account)
 - 22) Y. Kita, H. Fujioka. Topics in Current Chemistry, "Recent Advances in Alkaloid Synthesis" Ed by H. Kunelker: Marine Pyrroloiminoquinone Alkaloids, *Top. Curr. Chem.* **2012**, *309*, 131-162 (Springer).
 - 23) H. Fujioka, Y. Kita, Ed by K. G. Ramawat, Marine Pyrroloiminoquinone Alkaloids, Makalubamines and Discorhabdins, and Marine Pyrrole-Imidazole Alkaloids, *Natural Products* **2013**, 251-283 (Springer). (Invited review) (査読有)
 - 24) K. Yahata, M. Minami, Y. Yoshikawa, K. Watanabe, H. Fujioka. Methodology for in situ Protection of Aldehydes and Ketones Using TMSOTf and Phosphine: Selective Alkylation and Reduction of Ketones, Esters, Amides, and Nitriles, *Chem. Pharm. Bull.* **2013**, *61*, 1298-1307.
 - 25) K. Murai, T. Matsushita, A. Nakamura, N. Hyogo, J. Nakajima, H. Fujioka. Kinetic Resolution of β -Substituted Olefinic Carboxylic Acids by Asymmetric Bromolactonization, *Org. Lett.* **2013**, *15*, 2526-2529.
 - 26) T. Dohi, N. Takenaga, T. Nakae, Y. Toyoda, M. Yamasaki, M. Shiro, H. Fujioka, A. Maruyama, Y. Kita. Asymmetric Dearomatizing Spirolactonization of Naphthols Catalyzed by Spiroindane-Based Chiral Hypervalent Iodine Species, *J. Am. Chem. Soc.* **2013**, *135*, 4558-4566.
 - 27) T. Maegawa, Y. Koutani, K. Otake, H. Fujioka. Methylene Acetal Formation from 1,2- and 1,3-Diols Using an *O,S*-acetal, 1,3-Dibromo-5,5-dimethylhydantoin and BHT, *J. Org. Chem.* **2013**, *78*, 3384-3390.
 - 28) K. Murai, M. Shimura, R. Nagao, D. Endo, H. Fujioka. Remarkable effect of $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{OH}$ for halogen induced oxidative rearrangement reaction of aminals leading to 3,4-dihydroquinazolines, *Org. Biomol. Chem.* **2013**, *11*, 2648-2651.
 - 29) K. Murai, H. Fujioka. Recent Progress in Organocatalytic Asymmetric Halocyclization, *Heterocycles* **2013**, *87*, 763-805. (Invited review)
 - 30) 前川智弘、藤岡弘道. プリジニウム型塩中間体を経由するケタール類存在下でのアセタール類の脱保護と中間体への求核種導入反応, *有機合成化学協会誌*, **71**, 694-705 (2013). (Invited review)
 - 31) K. Yahata, H. Fujioka. In situ Protection Methodology in Carbonyl Chemistry, *Chem. Pharm. Bull.* **2014**, *62*, 1-11. (Invited review)
 - 32) H. Fujioka, T. Oki, T. Hayashi, O. Kubo, M. Yamakawa, T. Kurachi, K. Nakahara, R. Maehata, T. Hamada, K. Murai, Y. Kita. SELECTIVE FORMATION OF TRANS/THREO/CIS AND CIS/THREO/CIS BIS-TETRAHYDROFURANS FROM THE SAME DIENE DIOLS, *Heterocycles* **2014**, *88*, 1323-1336. (Invited)
 - 33) K. Yahata, M. Minami, K. Watanabe, H. Fujioka. Selective One-Pot Transformations of Carbonyl Functions in the Presence of α,β -Unsaturated Ketones: Concise Asymmetric Total Synthesis of Decytosporides A and B, *Org. Lett.* **2014**, *16*, 3680-3683.
 - 34) K. Murai, N. Shimizu, H. Fujioka. Enantioselective Iodolactonization of Allenop Acids, *Chem. Commun.* **2014**, *50*, 12530-12533.
- [学会発表](計 52 件)
- 1) 第9回次世代を担う有機化学シンポジウム 2011年5月27日(東京)反応性の逆転. 八幡健三、澤間善成、久保大空、前川智弘、藤岡弘道
 - 2) ISPC 2011, 2011年8月11日(京都) Reaction of acetals with various carbon nucleophiles via pyridinium salt intermediate under non-acidic conditions. Tomohiro Maegawa, Kenzo Yahata, Tomohito Hamada, Ozora Kubo, Hiromichi Fujioka
 - 3) ISPC 2011, 2011年8月11日(京都) Mild and divergent synthesis of alkyl ethers via cationic pyridinium-type salt intermediate. Yutaka Minamitsuji, Atsuhisa Kawaguchi, Ozora Kubo, Tomohiro Maegawa, Hiromichi Fujioka
 - 4) 第41回複素環化学討論会 2011年10月20日(熊本) オキサタン-3-オンの新規合成法の開発とその修飾. 前川智弘、大竹和樹、後藤章広、藤岡弘道
 - 5) 第61回日本薬学会近畿支部総会・大会 2011年10月22日(兵庫) - アルコキシホスホニウム塩と Grignard 反応剤との反応とその反応機構の考察. 後藤章広、大竹和樹、久保大空、澤間善成、前川智弘、藤岡弘道
 - 6) 第61回日本薬学会近畿支部総会・大会 2011年10月22日(兵庫) オキサタン-3-オンの新規合成法の開発. 前川智弘、大竹和樹、

- 廣澤溪一、後藤章広、藤岡弘道
- 7) 第 61 回日本薬学会近畿支部総会・大会 2011 年 10 月 22 日 (兵庫)他のアセタール型保護基共存下での MOM エーテル及びメチレンアセタールの選択的脱保護法の開発. 前川智弘、香谷康幸、瀬波賢人、藤岡弘道
 - 8) 第 101 回有機合成化学シンポジウム 2011 年 11 月 11 日 (東京) アルコキシホスホニウム塩の新たな反応: リン原子上の置換基効果による反応性の違いと反応機構の解明. 後藤章広、大竹和樹、澤間善成、前川智弘、藤岡弘道
 - 9) 第 31 回有機合成若手セミナー 2011 年 11 月 6 日 (京都) 緩和な条件下における多置換アルキルエーテル合成法の開発. 南辻裕、川口淳久、久保大空、藤岡弘道、前川智弘
 - 10) AIMECS11 2011 年 11 月 29 日 (東京) Switching reactivity of carbonyl compounds: concise asymmetric synthesis of centrolobine. 八幡健三、前川智弘、藤岡弘道
 - 11) 日本薬学会 第 132 年会 2012 年 3 月 30 日 (札幌) O,P-及び N,P-アセタールを利用した 5 員環複素環の簡便合成法の開発. 前川智弘、大竹和樹、廣澤溪一、後藤章広、藤岡弘道
 - 12) 日本薬学会 第 132 年会 2012 年 3 月 30 日 (札幌) 緩和な条件下での MOM 基の脱保護反応における理論計算. 高橋亮介、川下理日人、前川智弘、高木達也、藤岡弘道
 - 13) 日本薬学会 第 132 年会 2012 年 3 月 30 日 (札幌) 活性ピリジニウム塩中間体を経る炭素求核種導入反応: 多置換アルキルエーテル合成への応用. 南辻裕、川口淳久、前川智弘、藤岡弘道
 - 14) 第 10 回次世代を担う有機化学シンポジウム 2012 年 5 月 11 日 (大阪) O,P-アセタールを利用したオキセタン-3-オン及びジヒドロフラン-3-オン誘導体の新規合成法の開発とその応用. 前川智弘、大竹和樹、廣澤溪一、後藤章広、藤岡弘道
 - 15) 日本プロセス化学会 2012 サマーシンポジウム 2012 年 7 月 19 日 (京都) O,P-アセタールを利用した複素環化合物の簡便合成法. 前川智弘、大竹和樹、廣澤溪一、後藤章広、藤岡弘道
 - 16) 第 6 回武田科学振興財団薬科学シンポジウム (The 6th Takeda Science Foundation Symposium on PharmaSciences) 2012 年 9 月 13 日 (大阪) A Method for the Efficient Synthesis of Highly-Substituted Oxetan- and Azetidino-, Dihydrofuran- and Pyrrolidin-3-ones and Its Application to the Synthesis of (±)-Pseudodeflectusin. Tomohiro Maegawa, Kazuki Otake, Keiichi Hirose, Akihiro Goto, Hiromichi Fujioka
 - 17) 第 6 回武田科学振興財団薬科学シンポジウム (The 6th Takeda Science Foundation Symposium on PharmaSciences) 2012 年 9 月 13 日 (大阪) Reversing the Reactivity of Carbonyl Functions with Phosphonium Salts: Enantioselective Total Synthesis of (+)-Centrolobine. Kenzo Yahata, Masaki Minami, Yuki Yoshikawa, Tomohiro Maegawa, Hiromichi Fujioka
 - 18) 第 42 回複素環化学討論会 2012 年 10 月 12 日 (京都) 3 位エステル置換イソキサゾリン、イソキサゾール及びベンズイソキサゾールの反応性を利用したケトン誘導体の簡便合成. 村井健一、宮崎修治、藤岡弘道
 - 19) 第 42 回複素環化学討論会 2012 年 10 月 13 日 (京都) 塩中間体を経るアノマー位への求核種導入反応. 藤岡弘道、守屋孝洋、南辻裕、植山佳史、岡本和久、久保大空、
- 20) 村井健一
 - 20) 第 62 回日本薬学会近畿支部総会・大会 2012 年 10 月 20 日 (兵庫) ホスホニウム塩を用いたカルボニル基の反応性の逆転. 八幡健三、巴浪真輝、吉川雄基、前川智弘、藤岡弘道
 - 21) 第 62 回日本薬学会近畿支部総会・大会 2012 年 10 月 20 日 (兵庫) O,S-アセタールを用いるメチレンアセタールの新規形成反応の開発. 前川智弘、香谷康幸、大竹和樹、藤岡弘道
 - 22) 第 62 回日本薬学会近畿支部総会・大会 2012 年 10 月 20 日 (兵庫) 2-デオキシリボース誘導体のアノマー位への求核種導入反応の検討. 藤岡弘道、守屋孝洋、南辻裕、植山佳史、岡本和久、久保大空、村井健一
 - 23) 第 38 回反応と合成の進歩シンポジウム 2012 年 11 月 6 日 (東京) メチレンアセタールの選択的脱保護法並びに新規保護法の開発. 前川智弘、香谷康幸、瀬波賢人、久保大空、藤岡弘道
 - 24) 第 102 回有機合成化学シンポジウム 2012 年 11 月 9 日 (東京) カルボニル基の反応性の逆転: 還元、アルキル化. 八幡健三、巴浪真輝、吉川雄基、前川智弘、藤岡弘道
 - 25) IKCOC-12 2012 年 11 月 14 日 (京都) Reversing the Reactivity of Carbonyl Functions. Kenzo Yahata, Masaki Minami, Yuki Yoshikawa, Tomohiro Maegawa, Hiromichi Fujioka
 - 26) 有機合成若手セミナー 2012 年 11 月 22 日 (神戸) 緩和な条件下でのメチレンアセタール形成反応. 前川智弘、香谷康幸、大竹和樹、藤岡弘道
 - 27) 日本薬学会 第 133 年会 2013 年 3 月 27-30 日 (横浜) Fused-THF 骨格の立体選択的合成法の開発. 藤岡弘道、山川真希
 - 28) 日本薬学会 第 133 年会 2013 年 3 月 27-30 日 (横浜) 混合アセタールの官能基選択的な還元による緩和なアルキルエーテル合成法の開発. 藤岡弘道、川口淳久、植山佳史、南辻裕、前川智弘
 - 29) 日本薬学会 第 133 年会 2013 年 3 月 27-30 日 (横浜) ピリジニウム塩中間体を経る脂肪族アルコール由来のモノフルオロメチルエーテル合成法の開発. 前川智弘、香谷康幸、藤岡弘道
 - 30) 日本薬学会 第 133 年会 2013 年 3 月 27-30 日 (横浜) アルデヒド存在下におけるワインレプアミド選択的 one-pot 求核種導入反応. 八幡健三、巴浪真輝、吉川雄基、藤岡弘道
 - 31) 日本薬学会 第 133 年会 2013 年 3 月 27-30 日 (横浜) トリフルオロエタノール溶媒を用いるアミナルの酸化的転位反応. 村井健一、志村真人、長尾龍、延東大輔、藤岡弘道
 - 32) 第 23 回日仏医薬精密化学会議 (FJS2013) 2013 年 5 月 12-15 日 (長崎) Selective Conversion of Nitriles and Weinreb Amides in the Presence of Aldehydes or Ketones. 八幡健三、巴浪真輝、吉川雄基、藤岡弘道
 - 33) 日本プロセス化学会 2013 サマーシンポジウム 2013 年 7 月 18 - 19 日 (茨木) BHT 存在下での PhSCH₂Ome と DBDMH を用いる新規メチレンアセタール形成反応. 前川智弘、香谷康幸、大竹和樹、藤岡弘道
 - 34) 第 33 回有機合成若手セミナー 2013 年 8 月 2 日 (神戸) 分子内八口エーテル化反応を用いる fused-THF 骨格の立体選択的構築. 藤岡弘道、山川真希、倉知孟史
 - 35) 第 33 回有機合成若手セミナー 2013 年 8 月 2 日 (神戸) ホスホニウム塩を用いたカルボ

- ニル基の反応性の逆転・八幡健三、 巳浪真輝、吉川雄基、渡邊 圭、藤岡弘道
- 36) 第 63 回 日本薬学会近畿支部総会・大会 2013 年 10 月 12 日 (京都) 混合アセタールからの塩中間体を經由するアルキルエーテル合成・藤岡弘道、○植山佳史、山川真希、川口淳久、南辻 裕、前川智弘
- 37) 第 63 回 日本薬学会近畿支部総会・大会 2013 年 10 月 12 日 (京都) ホスホニウム塩を一時的な保護基として用いた in situ Protection 法 エノン存在下での他のカルボニル基の選択的還元・八幡健三、 巳浪真輝、渡邊 圭、吉川雄基、藤岡弘道
- 38) AIMECS 13 2013 年 10 月 15 - 18 日 (台湾、台北) Alkyl Ethers from MOM Ethers and Mixed Acetals via Electrophilic Salt Intermediates . 南辻裕、川口淳志、植山佳史、山川真希、前川智弘、藤岡弘道
- 39) AIMECS 13 2013 年 10 月 15 - 18 日 (台湾、台北) Switching Reactivity of Carbonyl Compounds: Concise Asymmetric Synthesis of Centrolobine . 八幡健三、前川智弘、藤岡弘道
- 40) 第 43 回複素環化学討論会 2013 年 10 月 17-19 日 (岐阜) 分子内ヨードエーテル化反応を用いる *bis*-及び *fused*-THF 骨格の立体選択的構築法の開発・藤岡弘道、山川真希、倉知孟史、沖 友博、林 達也、村井健一
- 41) 第 39 回反応と合成の進歩シンポジウム 2013 年 11 月 5-6 日 (福岡) 還元的手法による混合アセタールの選択的アルキルエーテル合成・藤岡弘道、○植山佳史、山川真希、川口淳久、南辻 裕
- 42) Osaka Univ.-EPFL International Symposium 2013 年 12 月 2-4 日 (大阪) Selective Transformations of Carbonyl Functions Using in situ Protection Methodology . 八幡健三、巳浪真輝、渡邊 圭、吉川雄基、藤岡弘道
- 43) 日本薬学会 第 134 年会 2014 年 3 月 28 日 (熊本) ピリジニウム塩中間体形成時における反応機構の検討とそれを利用したさらなる展開・藤岡弘道、松本奈央、植山佳史
- 44) 日本薬学会 第 134 年会 2014 年 3 月 28 日 (熊本) In situ protection 法を用いたエノン存在下でのケトン選択的還元法の開発・八幡健三、巳浪真輝、渡邊圭、吉川雄基、藤岡弘道
- 45) 日本薬学会 第 134 年会 2014 年 3 月 29 日 (熊本) プロモエーテル化反応を用いる Fused THF 骨格の立体選択的構築法の開発とその応用・藤岡弘道、山川真希、倉知孟史
- 46) 第 34 回有機合成若手セミナー 2014 年 8 月 6 日 (大阪) 酸・塩基複合系によるアセタールの求核置換反応・松本奈央、太田礼伊也、植山佳史、藤岡弘道
- 47) 第 34 回有機合成若手セミナー 2014 年 8 月 6 日 (大阪) エノン存在下でのケトン選択的変換法の開発・八幡健三、渡邊圭、巳浪真輝、藤岡弘道
- 48) 第 44 回複素環化学討論会 2014 年 9 月 10-12 日 (札幌) ピリジニウム型塩中間体を經由する立体識別的アセタールへの求核置換反応の開発・松本奈央、太田礼伊也、植山佳史、藤岡弘道
- 49) 第 64 回 日本薬学会近畿支部総会・大会 2014 年 10 月 10 日 (京都) 酸・塩基複合系によるアセタールへの立体識別的求核置換反応の開発・松本奈央、太田礼伊也、植山佳史、藤岡弘道
- 50) 第 64 回 日本薬学会近畿支部総会・大会 2014 年 10 月 10 日 (京都) 迅速なモノフル

オロメチルエーテル合成法の開発・香谷康幸、吉川雄基、太田礼伊也、藤岡弘道

- 51) 第 64 回 日本薬学会近畿支部総会・大会 2014 年 10 月 10 日 (京都) ホスホニウム塩を一時的な保護基として用いた In Situ Protection 法 位置換様式の違いを利用した二種のエノンの選択的変換法の開発 . 八幡健三、 渡邊 圭、巳浪真輝、藤岡弘道
- 52) 第 64 回 日本薬学会近畿支部総会・大会 2014 年 10 月 10 日 (京都) 環状ケトン由来 N,0-アセタールの酸化的転位反応 . 村井健一、延東大輔、藤岡弘道

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕
出願状況(計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等
<http://gosei.sakura.ne.jp/gosei/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者
藤岡 弘道 (FUJIOKA HIROMICHI)

研究者番号：10173410

(2) 研究分担者
(0)

研究者番号：

(3) 連携研究者
(0)

研究者番号：