

令和 3 年 6 月 15 日現在

機関番号：14401

研究種目：新学術領域研究(研究領域提案型)

研究期間：2015～2019

課題番号：15H05803

研究課題名(和文)高活性容積可変反応場での分子変換反応

研究課題名(英文)Molecular Transformation by Metal catalyst with new Ligand changing Volume

研究代表者

生越 専介(Ogoshi, Sensuke)

大阪大学・工学研究科・教授

研究者番号：30252589

交付決定額(研究期間全体):(直接経費) 33,200,000円

研究成果の概要(和文):NHCは、CO<sub>2</sub>と反応し、CLPと同様に酸素や水分に対しても安定な付加体(NHC-CO<sub>2</sub>)を生じる。NHC-CO<sub>2</sub>は、加熱するとCO<sub>2</sub>の解離によりNHCが再生する。そこでPoxIm-CO<sub>2</sub>合成のためにPoxImとCO<sub>2</sub>との反応を室温にて行ったが、PoxIm-CO<sub>2</sub>ではなく混合酸無水物の一つであるCarboxylicPhosphinic Mixed Anhydride (CPMA)が定量的に得られた。この新規化合物を利用することで二酸化炭素の有効利用につながる二酸化炭素の変換反応を開発する事が可能となった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

地球温暖化は確実に進行しており、ここ数年の気候変動はその端緒に過ぎないと考えられる。このような背景のもと我々科学者は地球温暖化ガスの削減に対して積極的に関与する事がもてられている。本研究においては二酸化炭素の有効利用利用だけに留まる温暖化温暖化能が二酸化炭素の1万5千倍のフルオロホルムの有効利用にも役立つ新触媒の開発にもとりくんでいませう。

研究成果の概要(英文):Direct synthesis of carboxylic-phosphinic mixed anhydrides has been achieved by treating carbon dioxide with

Recently,werereported the synthesis ofN-phosphine oxideN-phosphine oxide-substituted imidazolylidenes (Poxlms) that contain both nucleophilic carbene and electrophilic phosphorus moieties.This novel mixed anhydride was efficiently derivatized into an ester,anamide,and an unsymmetrical ketone via transformation into its corresponding imidazolium salt followed by adual substitution reaction. The presented work used well-designed multifunctional carbene reagents to establish anovel utility for carbon dioxide in organic synthesis.

研究分野：触媒開発

キーワード：触媒 分子変換 地球温暖化ガス対策

### 1. 研究開始当初の背景

近年、触媒反応の開発は国際的にも激しい競争にさらされている。そのため、確実に目的生成物を得るために以前にもまして、非常に高い反応温度(150-220 °C)での研究がなされているのが現状である。常識的には、この高い反応温度は、反応の律速段階を超えて生成物を得るために必要とされていると考えられる。一方で、熱や光によって異性化、或いは分解する官能基を有するような化合物も生理活性物質等の合成においてより重要となっており、暗所かつ温和な条件下でも目的とする反応を進行させる新しい反応系の構築が求められる。

このような社会的要請に対して、新たな機能を付与された配位子としても機能する分子を設計・合成することは、有効な解決法となる。実際に、立体的に非常に大きな配位子、或いは非常に小さな配位子を合成し不可能を可能とした反応例は枚挙にいとまがない。

我々は、芳香族が $\eta^6$ 配位したニッケル NHC 錯体の簡便な合成法を報告している(*Organometallics* 2014,33,1276.)。この際、NHC 分子の僅かな嵩高さの違いにより、錯体合成の可否が決定されてしまうことに強い興味を持ち、外部刺激による分子内の置換基の回転により、反応場の容積が大きく変化する分子の設計・合成とその機能を利用する分子変換を研究課題とした。

### 2. 研究の目的

研究期間内に、確実に分子設計が可能であり、導入できる置換基が多様である非対称 NHC 分子の設計・合成を行うことから研究を開始する。さらに新設計した NHC 分子自身の反応性とそれに基づく新たな有機反応剤としての可能性を明らかにする。その後、遷移金属触媒反応場の反応容積を変化させる配位子として可能性を明らかにする。

標的とする反応としては、触媒サイクルにおいて寿命が長いと考えられる律速段階手前の反応中間体の反応場が小さくなることによってより反応が有利になる反応を想定している。

例えば、結合生成の際の軌道の重なりが不利となるヘテロ原子とのカップリング反応等や還元的脱離が最も遅い  $sp$  炭素と  $\beta$ -水素脱離により目的物が得られにくい  $sp^3$  炭素とのカップリング反応にてその触媒能を評価する。

### 3. 研究の方法

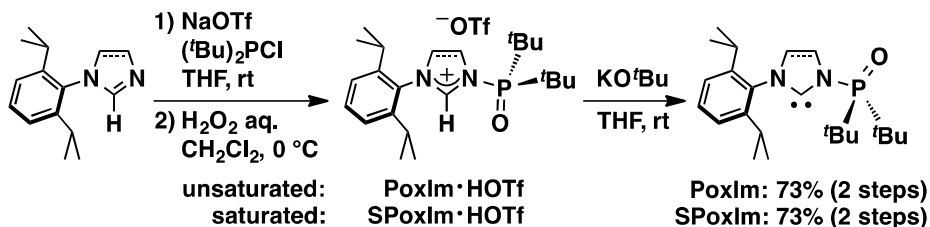
本学術領域においては、背景の異なる研究者が高難度反応を達成するために多様なアプローチを行っている。しかし、反応機構を速度論や中間体単離により検証する研究グループは、我々を除いては存在していない。そのために、領域内での共同研究により研究そのものの深化が期待され、その先には新しい知見に基づく新たな研究の創造が可能となる。

また、速度論や中間体単離と計算化学との共同研究は、より精密な機構解析だけではなく、遷移状態解析により新しい反応経路の発見にも結びつくために今後も新しい化学の創造へと発展する可能性を秘めている。

### 4. 研究成果

本研究計画は、従来では、熱により乗り越えてきた律速段階のエネルギー障壁を反応場の容積を変化させる事でエネルギー障壁を下げ、より温和な条件でも従来法を凌駕する触媒を生み出す事を目的としている。本研究の分野において、このような取り組みを意図して行っている研究者は殆どいない。また、配位子としても、反応試剤としても使用可能な分子設計は、経済的な合成ルートの確保に基づいている。後述するように、二酸化炭素との反応にて得られた化合物が非対称ケトン合成のシントロンとしても十分に利用可能である。

新たに設計する非対称 NHC に導入する置換基として、 $O=P^tBu_2$  を導入した NHC 分子の設計及び合成を行った。これらは、市販されているイミダゾール塩より二段階にて容易に合成可能である。得られた NHC 分子、PoxIm を用いて  $Ni(cod)_2$  との反応をベンゼン中にて検討した。しかしながら、反応直後にニッケルブラックが生じ目的とする( $h^6$ benzene) $Ni(PoxIm)$  が系中で発生することはなかった。



そこで、NHC 分子と安定な付加物を形成するホウ素化合物である  $B(C_6F_5)_3$  と PoxIm との反応を検討したところ、空気や水分に対して安定な Classical Lewis Pair (CLP) が生じた。

一方、 $B(C_6F_5)_3$  は、嵩高い NHC 分子との反応においては、短寿命で高活性な Frustrated Lewis Pair (FLP) が発生する。この FLP は、水素分子と反応し H-H 結合を切断する事が知られている。

#### 領域内共同研究成果の発表

- ・野崎京子教授（東京大学）Chem. Commun. 2017 53, 2630-2633 にて発表した。
- ・神川憲 教授（大阪府立大学）Angew. Chem. Int. Ed. DOI: 10.1002/anie.201703187 にて発表した。
- ・長谷川淳也教授（北海道大学）第 2 回領域国際会議にてポスター発表を行った。（2017 年 5 月 12-13 日大阪大学銀杏会館）

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計21件（うち査読付論文 21件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 10件）

1. 著者名 Kinoshita Takuya, Sakuraba Mahiro, Hoshimoto Yoichi, Ogoshi Sensuke	4. 巻 48
2. 論文標題 Complexation between MOTf (M = Li and Na) and N-Phosphine Oxide-substituted Imidazolylidenes via Coordination of the N-Phosphoryl Groups	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Chemistry Letters	6. 最初と最後の頁 230 ~ 233
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/cl.180930	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 -
1. 著者名 Hoshimoto Yoichi, Kinoshita Takuya, Hazra Sunit, Ohashi Masato, Ogoshi Sensuke	4. 巻 140
2. 論文標題 Main-Group-Catalyzed Reductive Alkylation of Multiply Substituted Amines with Aldehydes Using H <sub>2</sub>	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of the American Chemical Society	6. 最初と最後の頁 7292 ~ 7300
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/jacs.8b03626	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 Ogoshi Sensuke	4. 巻 90
2. 論文標題 Highly Atom Economical Molecular Transformation via Hetero-Nickelacycle	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Bulletin of the Chemical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 1401 ~ 1406
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/bcsj.20170268	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 -
1. 著者名 Hazra Sunit, Hoshimoto Yoichi, Ogoshi Sensuke	4. 巻 23
2. 論文標題 N-Phosphine Oxide-Substituted Imidazolylidenes (PoxIms): Multifunctional Multipurpose Carbenes	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Chemistry - A European Journal	6. 最初と最後の頁 15238 ~ 15243
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/chem.201703644	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 -

1. 著者名 Hoshimoto Yoichi, Asada Takahiro, Hazra Sunit, Ohashi Masato, Ogoshi Sensuke	4. 巻 46
2. 論文標題 Phosphorylation of Isocyanates and Aldehydes Mediated by Multifunctional N-Phosphine Oxide-substituted Imidazolylidenes	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Chemistry Letters	6. 最初と最後の頁 1211 ~ 1213
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/cl.170475	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 -

1. 著者名 Hayashi Yukari, Hoshimoto Yoichi, Kumar Ravindra, Ohashi Masato, Ogoshi Sensuke	4. 巻 46
2. 論文標題 Nickel(0)-catalyzed Coupling Reactions of Carbonyls and Alkenes with Reducing Reagents Giving Six- and Seven-membered Benzocycloalkanols	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Chemistry Letters	6. 最初と最後の頁 1096 ~ 1098
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/cl.170394	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 -

1. 著者名 Kumar Ravindra, Hoshimoto Yoichi, Tamai Eri, Ohashi Masato, Ogoshi Sensuke	4. 巻 8
2. 論文標題 Two-step synthesis of chiral fused tricyclic scaffolds from phenols via desymmetrization on nickel	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 1-7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-017-00068-8	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 -

1. 著者名 Hoshimoto Yoichi, Ashida Keita, Sasaoka Yukari, Kumar Ravindra, Kamikawa Ken, Verdaguer Xavier, Riera Antoni, Ohashi Masato, Ogoshi Sensuke	4. 巻 56
2. 論文標題 Efficient Synthesis of Polycyclic $\gamma$ -Lactams by Catalytic Carbonylation of Ene-Imines via Nickelacycle Intermediates	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Angewandte Chemie International Edition	6. 最初と最後の頁 8206 ~ 8210
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/anie.201703187	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 Tao, W.; Akita, S.; Nakano, R.; Ito, S.; Hoshimoto, Y.; Ogoshi, S.; Nozaki, K.	4. 巻 53
2. 論文標題 Copolymerisation of ethylene with polar monomers by using palladium catalysts bearing an N-heterocyclic carbene-phosphine oxide bidentate ligand	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Chemical Communications	6. 最初と最後の頁 2630-2633
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/c7cc00002b	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 Hoshimoto, Y.; Hayashi, Y.; Ohashi, M.; Ogoshi, S.	4. 巻 12
2. 論文標題 Kinetic and Theoretical Studies on Ni(0)/N-Heterocyclic Carbene-Catalyzed Intramolecular Alkene Hydroacylation	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Chemistry-An Asian Journal	6. 最初と最後の頁 278-282
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/asia.201601313	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 Hoshimoto, Y.; Asada, T.; Hazra, S.; Kinoshita, T.; Sombut, P.; Kumar, R.; Ohashi, M.; Ogoshi, S.	4. 巻 55
2. 論文標題 Strategic Utilization of Multifunctional Carbene for Direct Synthesis of Carboxylic-Phosphinic Mixed Anhydride from CO <sub>2</sub>	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Angewandte Chemie International Edition	6. 最初と最後の頁 16075-16079
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/anie.201609710	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 -

1. 著者名 Hayashi, Y.; Hoshimoto, Y.; Kumar, R.; Ohashi, M.; Ogoshi, S.	4. 巻 52
2. 論文標題 Ni(0)-catalyzed intramolecular reductive coupling of alkenes and aldehydes or ketones with hydrosilane	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Chemical Communications	6. 最初と最後の頁 6237-6240
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C6CC01915C	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 -

1. 著者名 Kumar, T.; Tokura, H.; Nishimura, A.; Mori, T.; Hoshimoto, Y.; Ohashi, M.; Ogoshi, S.	4. 巻 17
2. 論文標題 Nickel(0)/N Heterocyclic Carbene-Catalyzed Asymmetric [2 + 2 + 2] Cycloaddition of Two Enones and an Alkyne: Access to Cyclohexenes with Four Contiguous Stereogenic Centers	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Organic Letters	6. 最初と最後の頁 6018 - 6021
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.orglett.5b02983	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 Doi, R.; Ohashi, M.; Ogoshi, S.	4. 巻 55
2. 論文標題 Copper-Catalyzed Reaction of Trifluoromethylketones with Aldehydes via a Copper Difluoroenolate	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Angewandte Chemie International Edition	6. 最初と最後の頁 341-344
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/anie.201508266	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 Kumar, R.; Hoshimoto, Y.; Yabuki, H.; Ohashi, M.; Ogoshi, S.	4. 巻 137
2. 論文標題 Nickel(0)-Catalyzed Enantio- and Diastereoselective Synthesis of Benzoxasiloles: Ligand-Controlled Switching from Inter- to Intramolecular Aryl-Transfer Process	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Journal of the American Chemical Society	6. 最初と最後の頁 11838-11845
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/jacs.5b07827	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 Hoshimoto, Y.; Kinoshita, T.; Ohashi, M.; Ogoshi, S.	4. 巻 54
2. 論文標題 A Strategy to Control the Reactivation of Frustrated Lewis Pairs from Shelf-Stable Carbene Borane Complexes	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Angewandte Chemie International Edition	6. 最初と最後の頁 11666-11671
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/anie.201505974	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 -

1. 著者名 Hoshimoto, Y.; Ohashi, M.; Ogoshi, S	4. 巻 48
2. 論文標題 Catalytic Transformation of Aldehydes with Nickel Complexes through 2 Coordination and Oxidative Cyclization	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Accounts of Chemical Research	6. 最初と最後の頁 1746-1755
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.accounts.5b00061	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 Ohashi, M.; Shirataki, H.; Kikushima, K.; Ogoshi, S.	4. 巻 137
2. 論文標題 Nickel-Catalyzed Formation of Fluorine-Containing Ketones via the Selective Cross-Trimerization Reaction of Tetrafluoroethylene, Ethylene, and Aldehydes	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Journal of the American Chemical Society	6. 最初と最後の頁 6496-6499
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/jacs.5b03587	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 Kikushima, K.; Sakaguchi, H.; Saijo, H.; Ohashi, M.; Ogoshi, S.	4. 巻 44
2. 論文標題 Copper-mediated One-pot Synthesis of Trifluorostyrene Derivatives from Tetrafluoroethylene and Arylboronate	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Chemistry Letters	6. 最初と最後の頁 1019-1021
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/cl.150322	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 -

1. 著者名 Ohashi, M.; Kawashima, T.; Taniguchi, T. O.; Kikushima, K.; Ogoshi, S.	4. 巻 34
2. 論文標題 2,2,3,3-Tetrafluoronickelacyclopentanes Generated via the Oxidative Cyclization of Tetrafluoroethylene and Simple Alkenes: A Key Intermediate in Nickel-Catalyzed C-C Bond-Forming Reactions	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Organometallics	6. 最初と最後の頁 1604-1607
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.organomet.5b00218	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 Ohashi, M.; Hoshimoto, Y.; Ogoshi, S.	4. 巻 44
2. 論文標題 Aza-nickelacycle key intermediate in nickel(0)-catalyzed transformation reactions	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Dalton Transactions	6. 最初と最後の頁 12060-12073
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C5DT00640F	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69件 (うち招待講演 13件 / うち国際学会 24件)

1. 発表者名 櫻羽真熙、星本陽一、生越専介
2. 発表標題 高反応性分子会合体を触媒、H <sub>2</sub> /CO/CO <sub>2</sub> 混合ガスをH <sub>2</sub> 源として用いたカルボニル化合物の水素化反応
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 Keita Ashida, Yoichi Hoshimoto, Masato Ohashi, Sensuke Ogoshi
2. 発表標題 Ni(0)/Chiral Phosphoramidite-Catalyzed Asymmetric Carbonylative Cycloaddition of Ene-Imines with CO
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 Takahiro Asada, Yoichi Hoshimoto, Sensuke Ogoshi
2. 発表標題 Hydrogen Purification Based on Catalytic Hydrogenation/Dehydrogenation of N-Heteroaromatics Mediated by Frustrated Lewis Pairs
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 櫻羽真熙、星本陽一、生越専介
2. 発表標題 H <sub>2</sub> /CO/CO <sub>2</sub> 混合ガス雰囲気化におけるカルボニル化合物の触媒的水素化反応
3. 学会等名 第45回有機典型元素化学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 木下拓也、櫻羽真熙、大保政貴、Manussada Ratanasak、星本陽一、長谷川淳也、生越専介
2. 発表標題 窒素上にホスフィンオキドを導入したN-ヘテロ環状カルベンと典型元素または遷移金属から成る錯体の合成および反応性
3. 学会等名 第45回有機典型元素化学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 浅田貴大、星本陽一、生越専介
2. 発表標題 典型元素による含窒素芳香族化合物の触媒的水素化/脱水素化反応を活用した粗水素からの水素精製
3. 学会等名 第45回有機典型元素化学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Sensuke Ogoshi
2. 発表標題 Base Metal-Catalyzed Reactions of Gaseous Reactant Under No Stirring Condition
3. 学会等名 The 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 Sensuke Ogoshi
2. 発表標題 Cu(I)-Catalyzed Pentafluoroethylation of Iodoarenes with Tetrafluoroethylene
3. 学会等名 the 13th International Conference on Cutting-Edge Organic Chemistry in Asia (ICCEOCA-13) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yoichi Hoshimoto, Takuya Kinoshita, Takahiro Asada, Sunit Hazra, Sensuke Ogoshi
2. 発表標題 Poxlms: Multifunctional multipurpose Carbenes
3. 学会等名 The 18th JAPAN-KOREA Joint Symposium on Organometallic and Coordination Chemistry (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 西村知華、Orlando Andrella Nicholas、大橋理人、生越専介
2. 発表標題 温和な条件下での不活性C-F結合のNi(0)錯体への酸化的付加
3. 学会等名 第8回CSJ化学フェスタ
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 櫻羽真熙、星本陽一、生越専介
2. 発表標題 高反応性分子会合体の反応性制御を鍵とするカルボニル化合物の水素化反応
3. 学会等名 第8回CSJ化学フェスタ
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Keita Ashida, Yoichi Hoshimoto, Masato Ohashi, Sensuke Ogoshi
2. 発表標題 Enantioselective Synthesis of $\alpha$ -Lactams via Ni(0)-Catalyzed [2+2+1] Carbonylative Cycloaddition of Ene-Imines
3. 学会等名 JGP Chem & ChemEn International Workshop: Sustainability-Oriented Organic Synthesis (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Sensuke Ogoshi
2. 発表標題 Nickel-catalyzed Asymmetric Reaction via Oxidative Cyclization with Full Control over Multiple StereogenicCenters
3. 学会等名 28th International Conference on Organometallic Chemistry (ICOMC-2018) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Keita Ashida, Yoichi Hoshimoto, Masato Ohashi, Sensuke Ogoshi
2. 発表標題 Efficient Synthesis of Polycyclic $\alpha$ -Lactams by Ni(0)-Catalyzed [2+2+1] Cycloaddition of Ene-Imines with Carbon Monoxide
3. 学会等名 the 28th International Conference on Organometallic Chemistry (ICOMC-2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takahiro Asada, Sunit Hazra, Yoichi Hoshimoto, Sensuke Ogoshi
2. 発表標題 Strategic Use of N-Phosphine Oxide-Substituted Imidazolylidenes for Phosphorylation of Carbon-Oxygen Bond
3. 学会等名 the 28th International Conference on Organometallic Chemistry (ICOMC-2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Sensuke Ogoshi
2. 発表標題 Nickel or Copper-Catalyzed Reactions of Gaseous Reactant Under No Stirring Condition
3. 学会等名 21st International Symposium on Homogeneous Catalysis (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 西村知華、大西輝、星本陽一、大橋理人、生越専介
2. 発表標題 Ni触媒を用いたエンインのポーソンカーン反応及び環化異性化反応
3. 学会等名 第51回有機金属若手の会 夏の学校
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 浅田貴大、星本陽一、生越専介
2. 発表標題 キノリン誘導体の効率的な水素化を指向した新規有機ホウ素の合成
3. 学会等名 第51回有機金属若手の会 夏の学校
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 櫻羽真熙、星本陽一、生越専介
2. 発表標題 FLP触媒MHBの開発と反応性
3. 学会等名 第51回有機金属若手の会 夏の学校
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 生越専介
2. 発表標題 普遍金属を利用するテトラフルオロエチレンの1,2-官能基化
3. 学会等名 創薬懇話会2018 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 浅田貴大、星本陽一、生越専介
2. 発表標題 二酸化炭素からの非対称ケトンの直接合成を指向したN-ヘテロ環状カルベンの活用
3. 学会等名 第7回JACI/GSCシンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 生越専介
2. 発表標題 Ni-NHC 錯体によるC-F 結合切断反応
3. 学会等名 新学術領域研究「精密制御反応場」第2回全体会議・第5回公開シンポジウムプログラム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 井宮弘人、Andrella Nicholas Orlando、星本陽一、大橋理人、生越専介
2. 発表標題 Ni(0)/NHC 錯体を用いた炭素-フッ素結合切断反応
3. 学会等名 日本化学会 第98春季年会 (2018)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 ASADA, Takahiro; HAZRA, Sunit; HOSHIMOTO, Yoichi; OGOSHI, Sensuke
2. 発表標題 Phosphorylation of Carbon-Oxygen Bond with N-Phosphine Oxide-Substituted Imidazolylidenes
3. 学会等名 日本化学会 第98春季年会 (2018)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 西村知華、大西輝、星本陽一、大橋理人、生越専介
2. 発表標題 Ni(0)触媒を用いたエンインのポーションカーン反応及び環化異性化反応
3. 学会等名 日本化学会 第98春季年会 (2018)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 植田雄剛、玉置喬士、星本陽一、大橋 理人、生越専介
2. 発表標題 6員環アザニッケルエノラートを經由するシクロプロピルイミン類の変換反応
3. 学会等名 日本化学会 第98春季年会 (2018)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 木下拓也、星本陽一、生越専介
2. 発表標題 高反応性ルイス酸-塩基会合体を触媒、水素を還元剤とするアミンの還元的アルキル化
3. 学会等名 第44回有機典型元素化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 山内泰宏、木下拓也、星本陽一、大橋理人、生越専介
2. 発表標題 窒素上にホスフィンオキシドを有するN-ヘテロ環状カルベンを用いたNi錯体の合成と反応性
3. 学会等名 第44回有機典型元素化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 日野上貴哉、星本陽一、生越専介
2. 発表標題 ホスフィンイミドを導入した新規N-ヘテロ環状カルベンの合成と反応性に関する研究
3. 学会等名 第44回有機典型元素化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 木下拓也、星本陽一、生越専介
2. 発表標題 遷移金属フリーかつ水素を還元剤とするアミンの触媒的還元的アルキル化
3. 学会等名 第10回有機触媒シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Sensuke Ogoshi, Ravindra Kumar, Yoichi Hoshimoto, Masato Ohashi
2. 発表標題 Enantioselective Desymmetrization Strategy by Oxidative Cyclization on Nickel: Expedient Access to Fused Tricyclic Scaffolds
3. 学会等名 The 12th International Conference on Cutting-edge Organic Chemistry in Asia (ICCEOCA-12) (国際学会)
4. 発表年 2017年



1. 発表者名 日野上貴哉、Hazra Sunit、星本陽一、大橋理人、生越専介
2. 発表標題 新規N-ヘテロ環状カルベン-ルイス酸錯体の合成と反応性に関する研究
3. 学会等名 第7回CSJフェスタ2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 芦田慶太、David E. Scott、星本陽一、大橋理人、生越専介
2. 発表標題 Ni(0)触媒を用いたイミンとアルケン、一酸化炭素との [2+2+1] 不斉環化付加反応による多環式 $\beta$ -ラクタム合成
3. 学会等名 第47回複素環化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 芦田慶太、David. E. Scott、星本陽一、大橋理人、生越専介
2. 発表標題 0価ニッケル触媒を用いたエン-イミンと一酸化炭素との[2+2+1]不斉環化付加反応
3. 学会等名 第64回有機金属化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Sensuke Ogoshi
2. 発表標題 Transformation of Tetrafluoroethylene by Ubiquitous Metal. Isolation and Reactivity of Intermediate Complexes
3. 学会等名 the 19th IUPAC International Symposium on Organometallic Chemistry Directed Towards Organic Synthesis(OMCOS19) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Keita Ashsida, Yoichi Hoshimoto, Masato Ohashi, Sensuke Ogoshi
2. 発表標題 Ni(0)-Catalyzed Intramolecular [2+2+1] Cycloaddition of Ene-Imines with Carbon Monoxide Leading to Polycyclic $\gamma$ -Lactams
3. 学会等名 the 19th IUPAC International Symposium on Organometallic Chemistry Directed Towards Organic Synthesis(OMCOS19) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Takuya Kinoshita, Sunit Hazra, Yoichi Hoshimoto, Sensuke Ogoshi
2. 発表標題 Mechanistic Studies on Thermal Revival of Frustrated Lewis Pairs from Carbene-Borane Complexes
3. 学会等名 The 12th International Conference of Heteroatom Chemistry(ICHAC-12) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Tinghui, Y.; Sakaguchi, H.; Ohashi, M.; Ogoshi, S.
2. 発表標題 C(sp <sup>3</sup> ) - F Bond Cleavage of $\alpha$ -Fluorocarbonyl Compounds with Ni(0)/NHC Complex
3. 学会等名 日本化学会 第97春季年会 (2017)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 日野上貴哉、Hazra Sunit、星本陽一、大橋理人、生越専介
2. 発表標題 窒素上にホスフィンイミドを有するN-ヘテロ環状カルベンとLewis酸との反応
3. 学会等名 日本化学会 第97春季年会 (2017)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kinoshita, T.; Hoshimoto, Y.; Ohashi, M.; Ogoshi, S.
2. 発表標題 Controlling Generation of Frustrated Lewis Pairs from Carbene-Borane Complexes: Mechanism and Application
3. 学会等名 日本化学会 第97春季年会 (2017)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 石本和也、KUMAR Ravindra、星本陽 一、大橋理人、生越専介
2. 発表標題 窒素上のアリール基にスルホニル基を導入したN-ヘテロ環状 カルベンの合成
3. 学会等名 日本化学会 第97春季年会 (2017)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 HAZRA, S.; HOSHIMOTO, Y.; ASADA, T.; OHASHI, M.; Ogoshi, S.
2. 発表標題 Strategic Utilization of N-Phosphine Oxide-Substituted Imidazolylidenes for Transformation of Carbonyl Compounds
3. 学会等名 日本化学会 第97春季年会 (2017)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 日野上貴哉、Hazra Sunit、星本陽一、大橋理人、生越専介
2. 発表標題 窒素上にホスフィンイミドを有したN-ヘテロ環状カルベンとルイス酸の反応
3. 学会等名 第43回有機典型元素化学討論会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 木下拓也、星本陽一、大橋理人、生越専介
2. 発表標題 熱刺激感応性カルベン-ボラン錯体からのFrustrated Lewis Pair発生機構研究
3. 学会等名 第43回有機典型元素化学討論会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 浅田貴大、Sunit Hazra、星本陽一、大橋理人、生越専介
2. 発表標題 二酸化炭素からのカルボン酸-リン酸混合酸無水物の直接合成を指向したN-ヘテロ環状カルベンの活用
3. 学会等名 第43回有機典型元素化学討論会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 日野上貴哉、星本陽一、大橋理人、生越専介
2. 発表標題 窒素上にホスフィンイミドを導入したN-ヘテロ環状カルベンの開発
3. 学会等名 第6回CSJ化学フェスタ2016
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 上田雄大、菊蔭孝太郎、大橋理人、生越専介
2. 発表標題 フルオロアルキル鎖とベンジル構造を有するニッケラサイクルの反応性
3. 学会等名 第6回CSJ化学フェスタ2016
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 菊蔭孝太郎、大橋理人、生越専介
2. 発表標題 ケイ素 - フッ素間の親和性を活用した触媒的脱フッ素水素化反応
3. 学会等名 第20回ケイ素化学協会シンポジウム
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 菊蔭孝太郎、山内泰宏、前田恭吾、大橋理人、生越専介
2. 発表標題 触媒量のフッ化物塩を用いたシリルチオフェン誘導体の分子変換反応
3. 学会等名 第46回複素環化学討論会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 阪口博信、菊蔭孝太郎、大橋理人、生越専介
2. 発表標題 銅触媒によるフルオロアルケンの脱フッ素ケイ素化反応
3. 学会等名 第63回有機金属化学討論会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Shirataki, H.; Kikushima, K.; Ohashi, M.; Ogoshi, S.
2. 発表標題 Chemoselective Cross-Trimerization Reaction of Tetrafluoroethylene, Ethylene, and Aldehydes via Nickelacycle Keyintermediate
3. 学会等名 the 27th International Conference on Organometallic Chemistry (ICOMC 2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Asada, T.; Hoshimoto, Y.; Ogoshi, S.
2. 発表標題 Direct Preparation of Carboxylic-Phosphinic Mixed Anhydride from Carbon Dioxide and N-Phosphine Oxide Substituted Imidazolylidene
3. 学会等名 XXVII European Colloquium on Heterocyclic Chemistry(EHC2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Kinoshita, T.; Hoshimoto, Y.; Ogoshi, S.
2. 発表標題 REVIVAL OF FRUSTRATED LEWIS PAIRS FROM SHELF-STABLE CARBENE-BORANE COMPLEXES
3. 学会等名 XXVII European Colloquium on Heterocyclic Chemistry(EHC2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 生越専介
2. 発表標題 ニッケルと不飽和化合物だけで組み上げる有機合成
3. 学会等名 平成28年度 前期(春季)有機合成化学講習会(招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Hayashi, Y.; Hoshimoto, Y.; Ohashi, M.; Ogoshi, S.
2. 発表標題 Ni(0)-Catalyzed Intramolecular Reductive Coupling of Aldehydes and Alkenes with Hydrosilanes
3. 学会等名 Osaka-CCHF Joint Workshop on C-H Bond Activation(国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 星本陽一、生越専介
2. 発表標題 配位子の自由度制御を鍵とする感応性錯体を用いた合成反応開発
3. 学会等名 新学術領域研究「感応性化学種が拓く新物質科学」第6回公開シンポジウム
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 浅田貴大、星本陽一、生越専介
2. 発表標題 窒素上にホスフィンオキシドを有するN-ヘテロ環状カルベンと二酸化炭素の反応によるカルボン酸-リン酸混合酸無水物の合成
3. 学会等名 新学術領域研究「感応性化学種が拓く新物質科学」第6回公開シンポジウム
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 木下拓也、星本陽一、生越専介
2. 発表標題 熱刺激感応性ルイス酸・塩基錯体からのFrustrated Lewis Pair発生の制御
3. 学会等名 新学術領域研究「感応性化学種が拓く新物質科学」第6回公開シンポジウム
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Ogoshi, S.
2. 発表標題 Asymmetric Synthesis of Benzoxasiloles via 2-Aldehyde Chiral Nickel(0) Complex and Reaction Path
3. 学会等名 Pre-ISOR Symposium (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Ogoshi, S
2. 発表標題 Asymmetric Synthesis of Benzoxasiloles via 2-Aldehyde Chiral Nickel(0) Complex and Reaction Path
3. 学会等名 UK Japanese Asymmetric Catalysis Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 生越 専介
2. 発表標題 容積可変反応場の設計と構築
3. 学会等名 新学術領域研究「精密制御反応場」第1回公開シンポジウム
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Ogoshi, S
2. 発表標題 Transformation of tetrafluoroethylene via transition metal intermediates
3. 学会等名 2015 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 Ogoshi, S
2. 発表標題 Nickel(0)-catalyzed transformation reactions via aza-nickelacycle intermediates
3. 学会等名 2015 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2015年



1. 発表者名 生越 専介
2. 発表標題 有機金属化学が可能にする合成反応設計
3. 学会等名 第70回記念有機合成化学協会関東支部シンポジウム(招待講演)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 Ogoshi, S
2. 発表標題 Asymmetric Synthesis of Benzoxasiloles via 2-Aldehyde Chiral Nickel(0) Complex and Reaction Path
3. 学会等名 ICCEOCA-10 / ARN-CEOCA-1 (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 Ogoshi, S
2. 発表標題 Nickel-Catalyzed Transformation of Carbonyl Compounds via Hetero-Nickelacycle Intermediates
3. 学会等名 XVII Organic Chemistry Conference (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 生越 専介
2. 発表標題 環状ニッケル中間体を経由する触媒反応-反応設計から機構まで
3. 学会等名 新学術領域 若手セミナー(招待講演)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 Ogoshi, S
2. 発表標題 Transformation of Tetrafluoroethylene via Transition Metal Intermediates
3. 学会等名 SeleCa-Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 Ogoshi, S
2. 発表標題 Transformation of Tetrafluoroethylene via Transition Metal Intermediates
3. 学会等名 9th French-Japanese Seminar on Fluorine (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2015年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 Sensuke Ogoshi (ED)	4. 発行年 2020年
2. 出版社 WILEY-VCH	5. 総ページ数 355
3. 書名 Nickel Catalysis in Organic Synthesis	

〔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