

## 履歴書

更新 令和5年6月17日

氏名：美多 剛

生年月日：1976年（昭和51年）8月9日

### 所属

北海道大学化学反応創成研究拠点 (WPI-ICReDD)・教授

住所：〒001-0021 北海道札幌市北区北21条西10丁目

ホームページ：<https://www.icredd.hokudai.ac.jp/ja>

電話：011-706-9653

ファックス：011-706-9655

電子メール：[tmita@icredd.hokudai.ac.jp](mailto:tmita@icredd.hokudai.ac.jp)

ORCID: 0000-0002-6655-3439

ResearcherID: D-7069-2012

Researchmap: <https://researchmap.jp/bbb/>



### 学歴

- 1995年（平成7年）3月 東京都立戸山高等学校卒業
- 1996年（平成8年）4月 慶應義塾大学理工学部学門3入学
- 1997年（平成9年）4月 慶應義塾大学理工学部化学科進学（指導教員：山田 徹）
- 2000年（平成12年）3月 同上卒業、学位：学士（理学）
- 2000年（平成12年）4月 慶應義塾大学大学院理工学研究科基礎理工学専攻  
修士課程入学（指導教員：山田 徹）
- 2002年（平成14年）3月 同上修了、学位：修士（理学）
- 2004年（平成16年）4月 東京大学大学院薬学系研究科分子薬学専攻  
博士後期課程入学（指導教員：柴崎 正勝）
- 2007年（平成19年）3月 同上修了、学位：博士（薬学）

### 職歴

- 2002年（平成14年）4月 味の素株式会社医薬研究所プロセス化学研究室入社
- 2004年（平成16年）3月 同上退職
- 2007年（平成19年）4月 米国ハーバード大学化学・化学生物学科・博士研究員  
（指導教員：Eric N. Jacobsen）
- 2009年（平成21年）3月 帰国（JSPS 特別研究員（SPD）で2年間米国滞在）
- 2009年（平成21年）4月 北海道大学大学院薬学研究院精密合成化学研究室・助教  
（研究室主宰者：佐藤 美洋）
- 2019年（平成31年）3月 同上退職
- 2019年（平成31年）4月～ 北海道大学化学反応創成研究拠点（WPI-ICReDD）・  
特任准教授
- 2019年（令和1年）10月～ JST、ERATO「前田化学反応創成知能プロジェクト」  
有機合成グループリーダー

2023 年（令和 5 年）4 月～ 北海道大学化学反応創成研究拠点（WPI-ICReDD）・教授  
2023 年（令和 5 年）4 月～ 京都大学大学院理学研究科・非常勤講師

## 所属学会

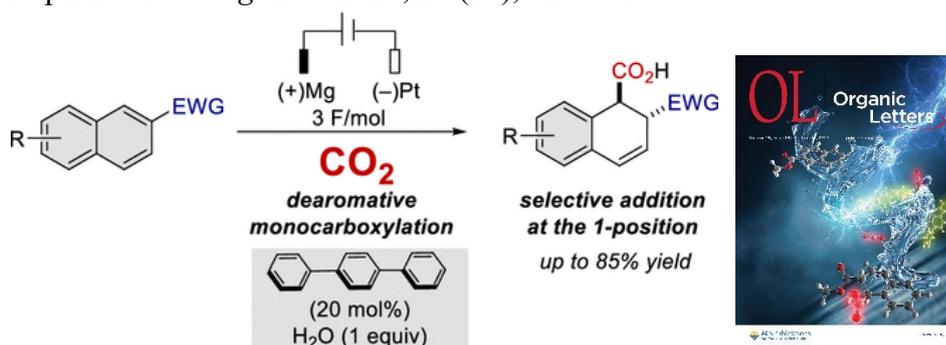
日本薬学会、日本化学会、有機合成化学協会、アメリカ化学会、近畿化学協会

## 受賞歴

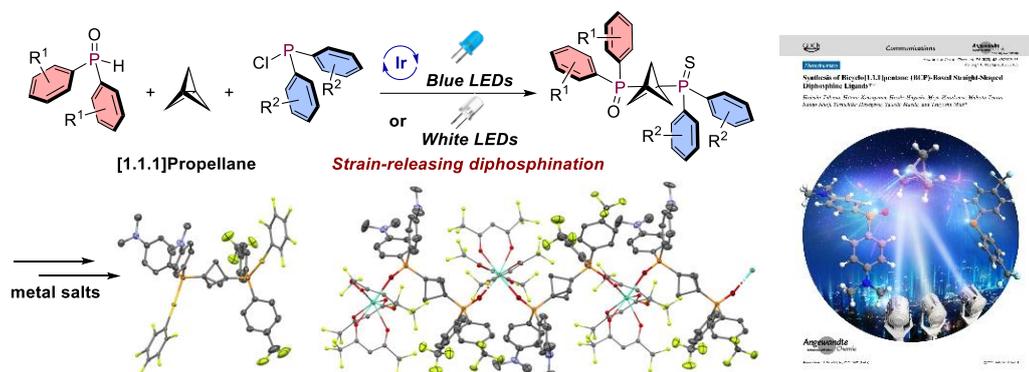
- 1) 2006 年度（平成 18 年度）  
東京大学大学院薬学系研究科博士課程 修了生総代
- 2) 2007 年度（平成 19 年度）  
日本学術振興会（JSPS）・特別研究員（Superlative Postdoctoral Fellow (SPD)）（医歯薬学）
- 3) 2009 年度（平成 21 年度）（平成 22 年 2 月 19 日）  
有機合成化学協会、東ソー研究企画賞「二酸化炭素ガスを用いるアミノ酸の化学合成」
- 4) 2014 年度（平成 26 年度）（平成 27 年 2 月 19 日）  
有機合成化学協会、有機合成化学奨励賞「二酸化炭素を一炭素源として用いた新規カルボキシル化反応の開発」
- 5) 2014 年度（平成 26 年度）（平成 27 年 3 月 11 日）  
北海道大学研究総長賞・奨励賞
- 6) 2016 年度（平成 28 年度）（平成 28 年 11 月 19 日）  
MSD 生命科学財団、Chemist Award BCA「二酸化炭素を用いた炭素-炭素結合生成を伴うカルボン酸誘導体の新規合成法の開発」
- 7) 2018 年（平成 30 年）（平成 30 年 10 月 30 日）  
マレーシア化学会（Institut Kimia Malaysia）、Lecture Award of ICPAC Langkawi 2018
- 8) 2019 年度（令和 1 年度）（令和 2 年 4 月 1 日）  
宇部興産学術振興財団、第 60 回学術奨励賞「計算科学主導による革新的有機合成反応の開発」
- 9) 2020 年度（令和 2 年度）（令和 3 年 2 月 24 日）  
北海道科学技術奨励賞「二酸化炭素ガスを原料としたアミノ酸の化学合成」

## 学術論文

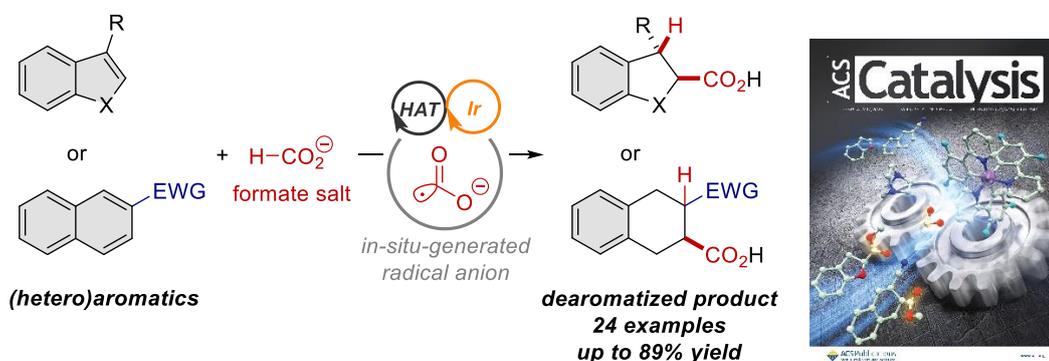
- 1) Rawat, V. K.; Hayashi, H.; Katsuyama, H.; Mangaonkar, S. R.; Mita, T.\* “Revisiting the Electrochemical Carboxylation of Naphthalene with CO<sub>2</sub>: Selective Monocarboxylation of 2-Substituted Naphthalenes” *Org. Lett.* **2023**, 25 (23), 4231-4235.



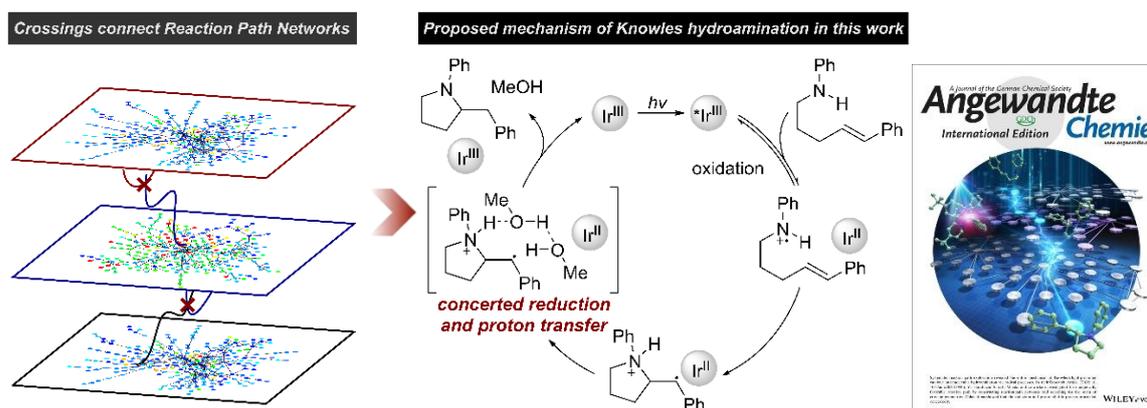
- 2) Takano, H.; Katsuyama, H.; Hayashi, H.; Harukawa, M.; Tsurui, M.; Shoji, S.; Hasegawa, Y.; Maeda, S.; Mita, T.\* “Synthesis of Bicyclo[1.1.1]pentane (BCP)-Based Straight-Shaped Diphosphine Ligands” *Angew. Chem., Int. Ed.* **2023**, 62 (23), e202303435.



- 3) Mangaonkar, S. R.; Hayashi, H.; Takano, H.; Kanna, W.; Maeda, S.; Mita, T.\* “Photoredox/HAT-Catalyzed Dearomative Nucleophilic Addition of the CO<sub>2</sub> Radical Anion to (Hetero)Aromatics” *ACS Catal.* **2023**, 13 (4), 2482-2488.



- 4) Harabuchi, Y.\*; Hayashi, H.; Takano, H.; Mita, T.; Maeda, S.\* “Oxidation and Reduction Pathways in the Knowles Hydroamination via a Photoredox-Catalyzed Radical Reaction” *Angew. Chem., Int. Ed.* **2023**, 62 (1), e202211936.



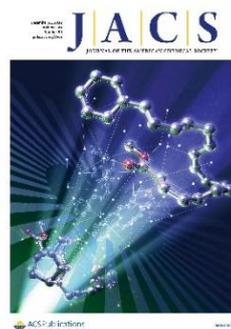
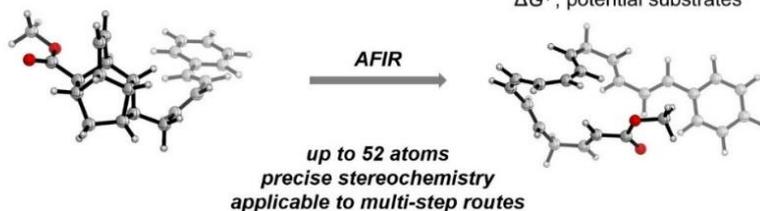
- 5) Maeda, S.\*; Harabuchi, Y.; Hayashi, H.; Mita, T.\* “Toward Ab Initio Reaction Discovery Using the Artificial Force Induced Reaction Method” *Annu. Rev. Phys. Chem.* **2023**, 74, 287-311.

- 6) Mita, T.\*; Takano, H.; Hayashi, H.; Kanna, W.; Harabuchi, Y.; Houk, K. N.; Maeda, S.\* “Prediction of High-Yielding Single-Step or Cascade Pericyclic Reactions for the Synthesis of Complex Synthetic Targets” *J. Am. Chem. Soc.* **2022**, 144 (50), 22985-23000.

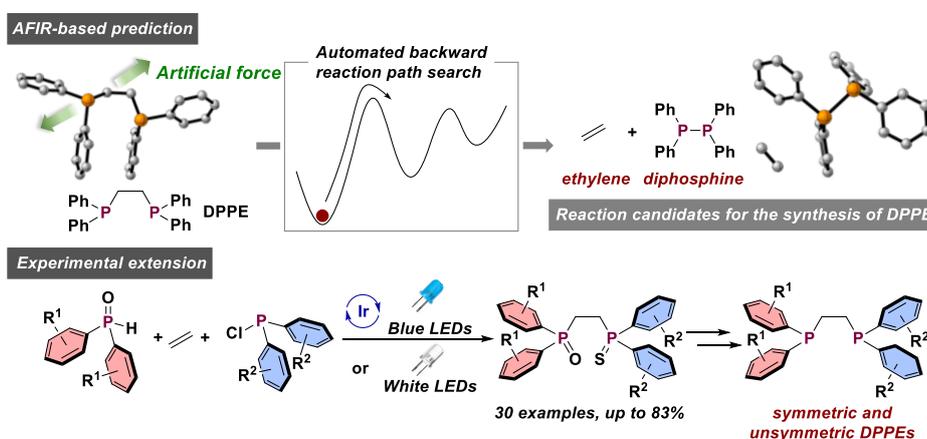
**Automatic exploration for pericyclic reaction pathways:**  
cycloadditions, ene reactions, group transfer reactions, chelotropic reactions,  
electrocyclic reactions, and sigmatropic rearrangements

Input:  
product in pericyclic reactions

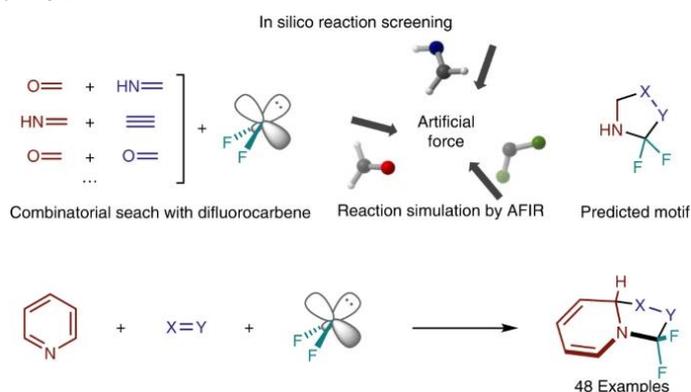
Output:  
potential reaction pathways,  
 $\Delta G^\ddagger$ , potential substrates



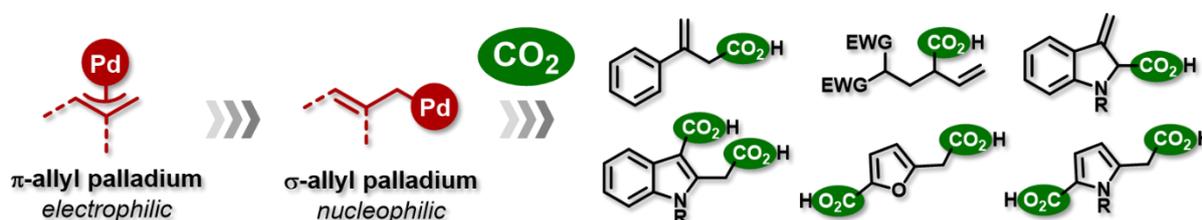
- 7) Takano, H.; Katsuyama, H.; Hayashi, H.; Kanna, W.; Harabuchi, Y.; Maeda, S.\*; Mita, T.\* “A Theory-driven Synthesis of Symmetric and Unsymmetric 1,2-Bis(diphenylphosphino)ethane Analogues via Radical Difunctionalization of Ethylene” *Nat. Commun.* **2022**, *13*, 7034.



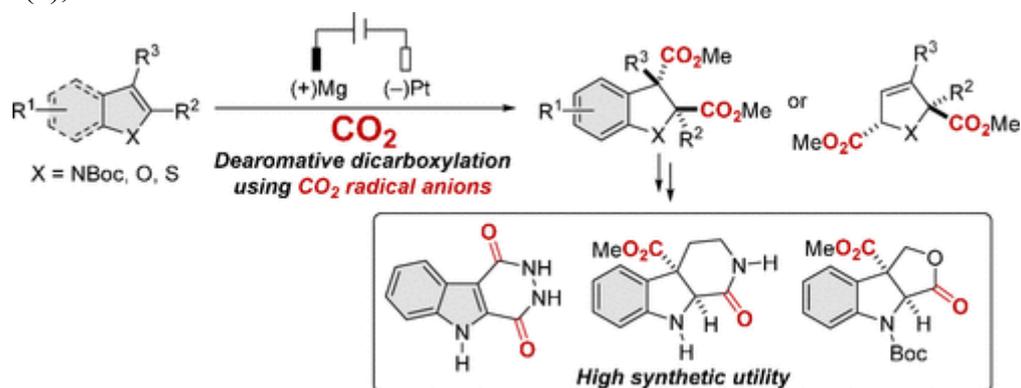
- 8) Hayashi, H.; Katsuyama, H.; Takano, H.; Harabuchi, Y.; Maeda, S.\*; Mita, T.\* “In Silico Reaction Screening with Difluorocarbene for *N*-Difluoroalkylative Dearomatization of Pyridines” *Nat. Synth.* **2022**, *1* (10), 804-814.



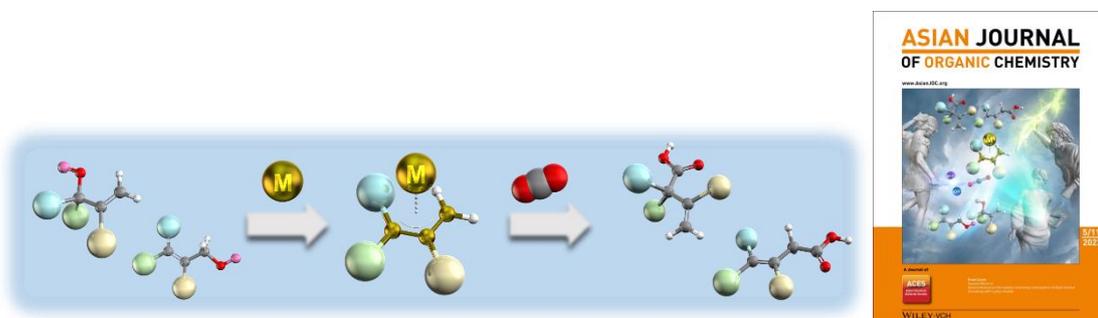
- 9) 美多 剛,\* 樋口 裕紀, 佐藤 美洋\* “ $\pi$ -アリルパラジウムの極性転換による二酸化炭素を用いた触媒的カルボキシル化の開発” *有機合成化学協会誌* **2022**, *80* (9), 806-816 (written in Japanese).



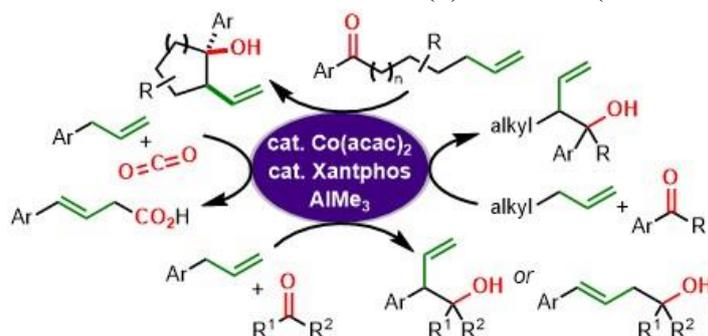
- 10) You, Y.; Kanna, W.; Takano, H.; Hayashi, H.; Maeda, S.\*; Mita, T.\* “Electrochemical Dearomative Dicarboxylation of Heterocycles with Highly Negative Reduction Potentials” *J. Am. Chem. Soc.* **2022**, *144* (8), 3685-3695.



- 11) You, Y.; Mita, T.\* “Recent Advances in the Catalytic Umpolung Carboxylation of Allylic Alcohol Derivatives with Carbon Dioxide” *Asian J. Org. Chem.* **2022**, *11* (5), e202200082.

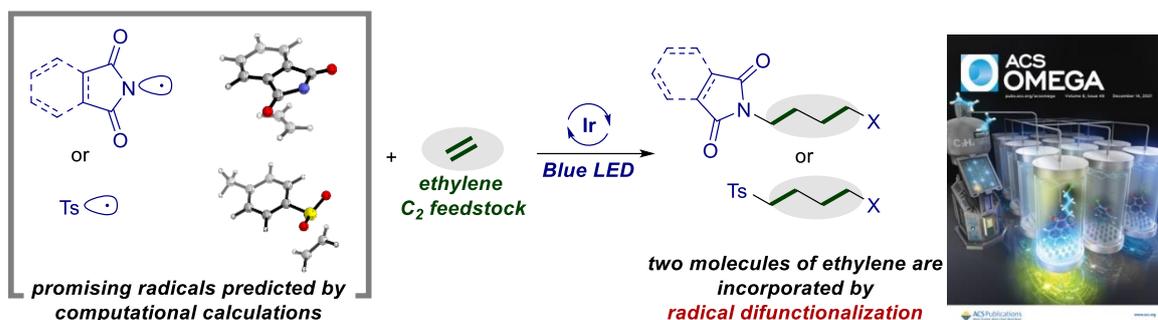


- 12) 道上 健一, 美多 剛,\* 佐藤 美洋\* “末端アルケンを求核剤とするカルボニル化合物の触媒的アリル化反応” *有機合成化学協会誌* **2022**, *80* (3), 210-221 (written in Japanese).

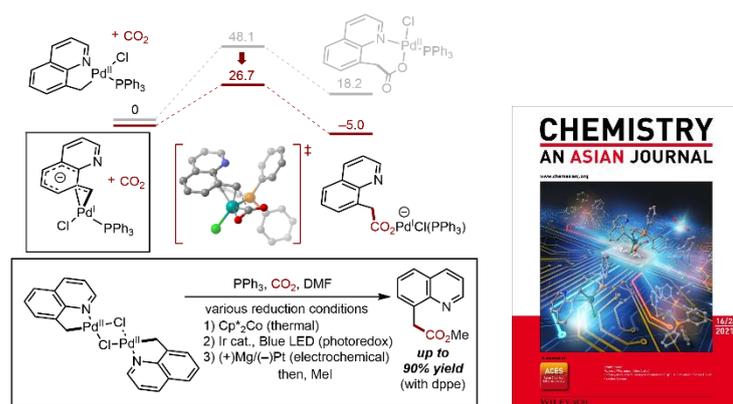


- 13) Maeda, S.\*; Harabuchi, Y.; Hasegawa, T.; Suzuki, K.; Mita, T. “Reactivity Prediction through Quantum Chemical Calculations” *AsiaChem Magazine* **2021**, *2* (1), 56-63.

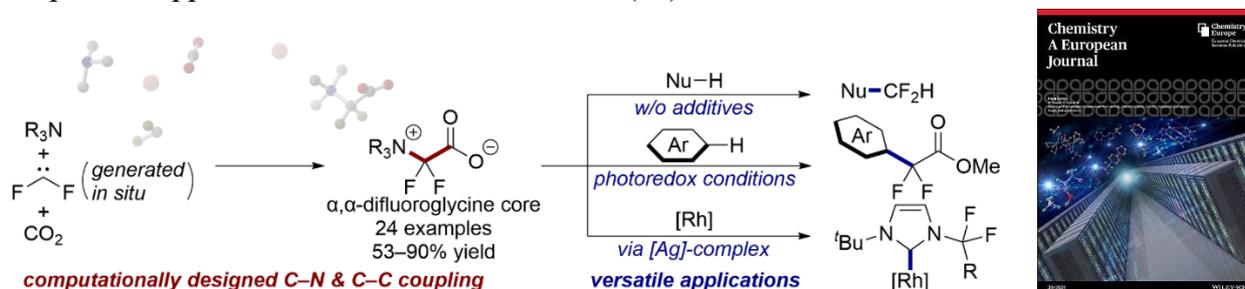
- 14) Takano, H.; You, Y.; Hayashi, H.; Harabuchi, Y.; Maeda, S.\*; Mita, T.\* “Radical Difunctionalization of Gaseous Ethylene Guided by Quantum Chemical Calculations: Selective Incorporation of Two Molecules of Ethylene” *ACS Omega* **2021**, *6* (49), 33846-33854.



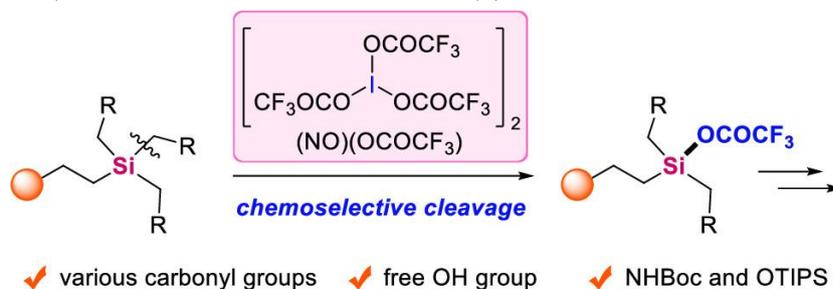
- 15) Kanna, W.; Harabuchi, Y.; Takano, H.; Hayashi, H.; Maeda, S.\*; Mita, T.\* “Carboxylation of a Palladacycle Formed via  $C(sp^3)$ -H Activation: Theory-Driven Reaction Design” *Chem. Asian J.* **2021**, *16* (24), 4072-4080.



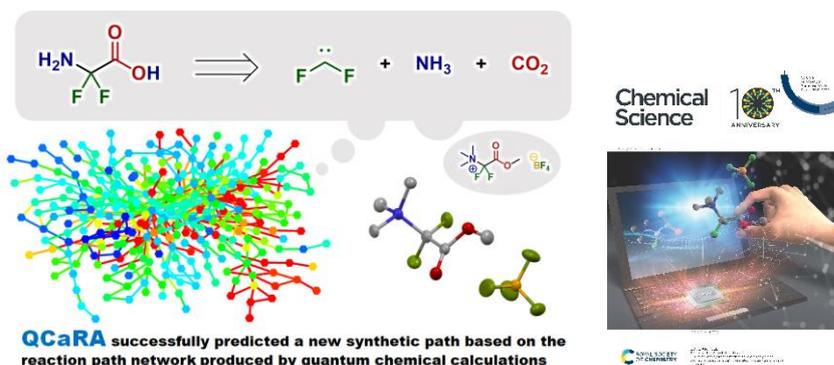
- 16) Hayashi, H.; Takano, H.; Katsuyama, H.; Harabuchi, Y.; Maeda, S.\*; Mita, T.\* “Synthesis of Difluoroglycine Derivatives from Amines, Difluorocarbene, and  $CO_2$ : Computational Design, Scope, and Application” *Chem. Eur. J.* **2021**, *27* (39), 10040-10047.



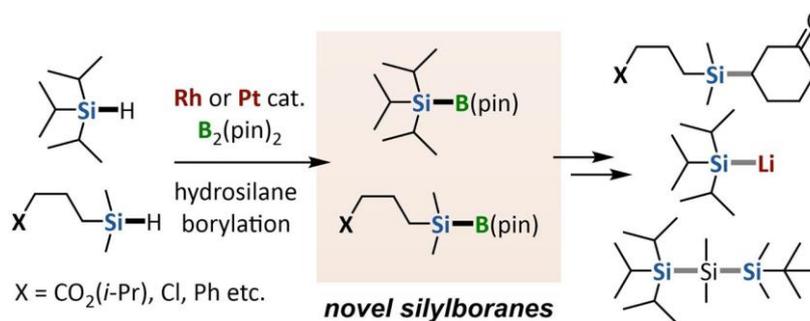
- 17) Matsuoka, K.; Komami, N.; Kojima, M.; Mita, T.; Suzuki, K.; Maeda, S.; Yoshino, T.\*; Matsunaga, S.\* “Chemoselective Cleavage of  $Si-C(sp^3)$  Bonds in Unactivated Tetraalkylsilanes Using Iodine Tris(trifluoroacetate)” *J. Am. Chem. Soc.* **2021**, *143* (1), 103-108.



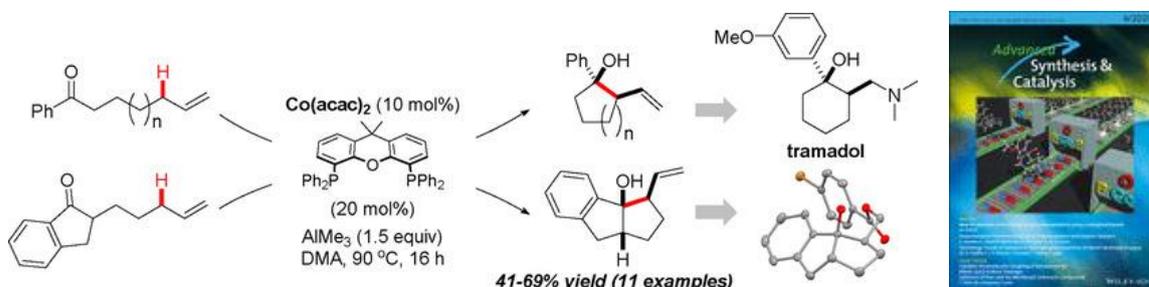
- 18) Mita, T.\*; Harabuchi, Y.; Maeda, S.\* “Discovery of a Synthesis Method for a Difluoroglycine Derivative Based on a Path Generated by Quantum Chemical Calculations” *Chem. Sci.* **2020**, *11* (29), 7569-7577.



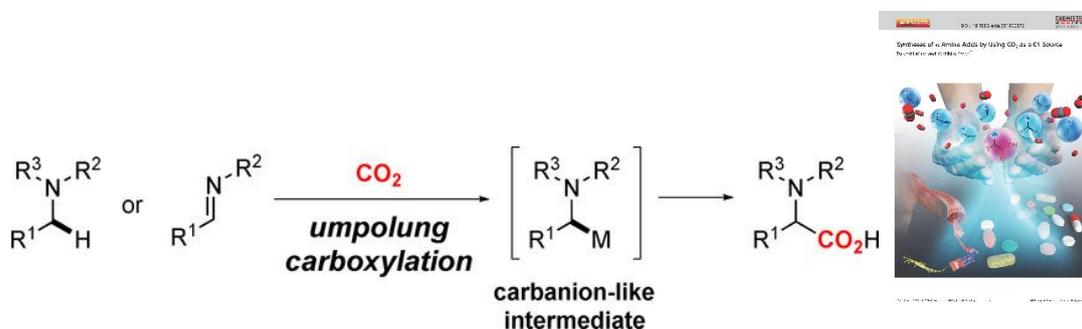
- 19) Shishido, R.; Uesugi, M.; Takahashi, R.; Mita, T.; Ishiyama, T.; Kubota, K.\*; Ito, H.\* “General Synthesis of Trialkyl- and Dialkylarylsilylboranes: Versatile Silicon Nucleophiles in Organic Synthesis” *J. Am. Chem. Soc.* **2020**, *142* (33), 14125-14133.



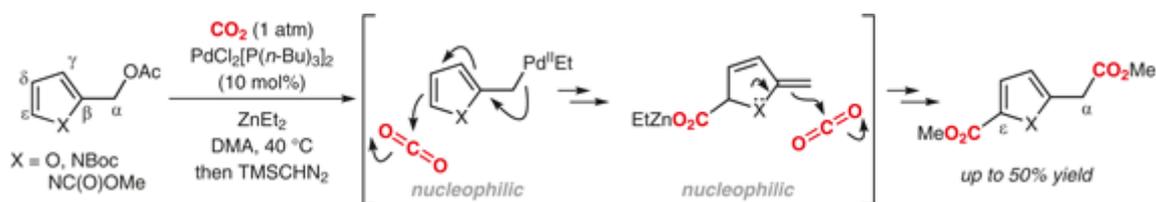
- 20) Mita, T.\*; Uchiyama, M.; Sato, Y.\* “Catalytic Intramolecular Coupling of Ketoalkenes by Allylic  $C(\text{sp}^3)\text{-H}$  Bond Cleavage: Synthesis of Five- and Six-Membered Carbocyclic Compounds” *Adv. Synth. Catal.* **2020**, *362* (6), 1275-1280.



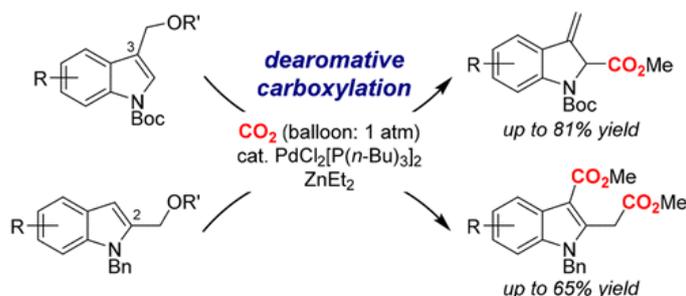
- 21) Mita, T.\*; Sato, Y.\* “Syntheses of  $\alpha$ -Amino Acids by Using  $CO_2$  as a C1 Source” *Chem. Asian J.* **2019**, *14* (12), 2038-2047.



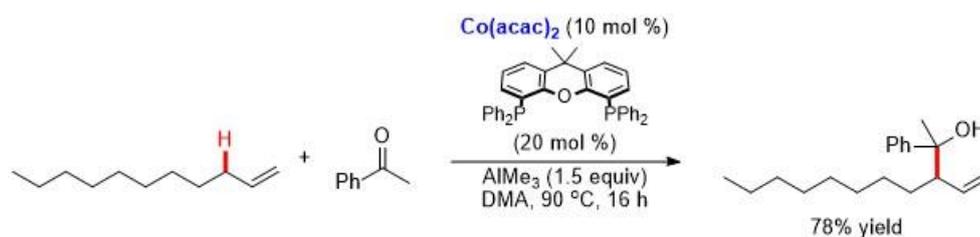
- 22) Mita, T.\*; Masutani, H.; Ishii, S.; Sato, Y.\* “Catalytic Carboxylation of Heteroaromatic Compounds: Double and Single Carboxylation with  $CO_2$ ” *Synlett* **2019**, *30* (7), 841-844.



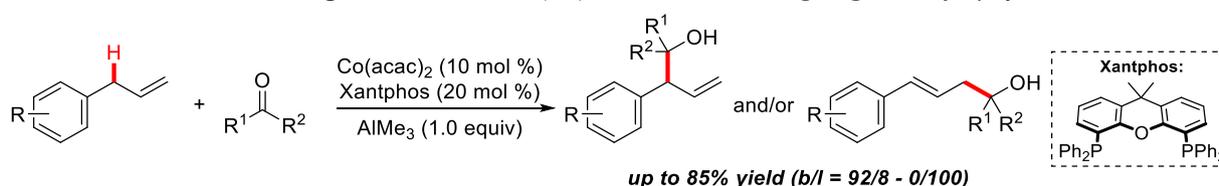
- 23) Mita, T.\*; Ishii, S.; Higuchi, Y.; Sato, Y.\* “Pd-Catalyzed Dearomative Carboxylation of Indolymethanol Derivatives” *Org. Lett.* **2018**, *20* (23), 7603-7606.



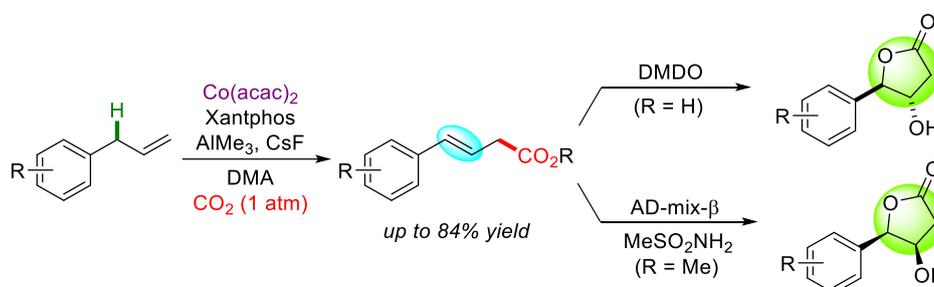
- 24) Mita, T.\*; Uchiyama, M.; Michigami, K.; Sato, Y.\* “Cobalt-Catalyzed Nucleophilic Addition of the Allylic C(sp<sup>3</sup>)-H Bond of Simple Alkenes to Ketones” *Beilstein J. Org. Chem.* **2018**, *14*, 2012-2017.



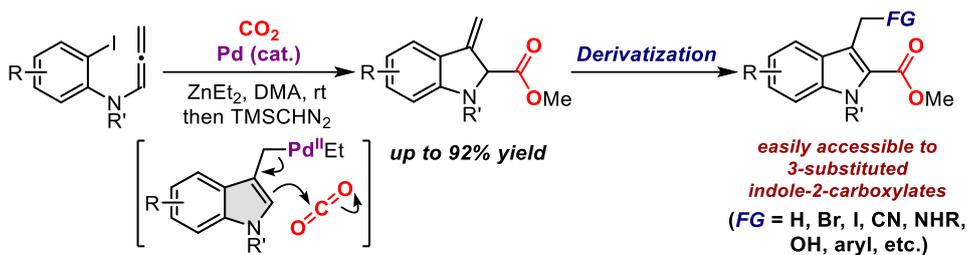
- 25) Mita, T.\*; Hanagata, S.; Michigami, K.; Sato, Y.\* “Co-Catalyzed Direct Addition of Allylic C(sp<sup>3</sup>)-H Bonds to Ketones” *Org. Lett.* **2017**, *19* (21), 5876-5879. **[highlighted by *Synfacts* 2018, 14, 74.]**



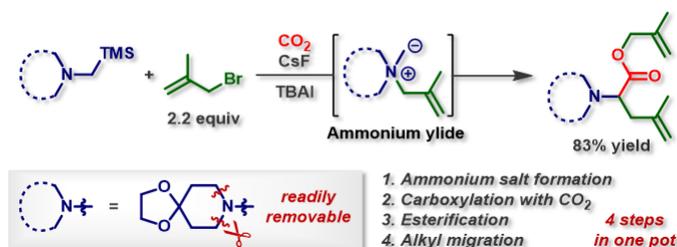
- 26) Michigami, K.; Mita, T.\*; Sato, Y.\* “Cobalt-Catalyzed Allylic C(sp<sup>3</sup>)-H Carboxylation with CO<sub>2</sub>” *J. Am. Chem. Soc.* **2017**, *139* (17), 6094-6097.



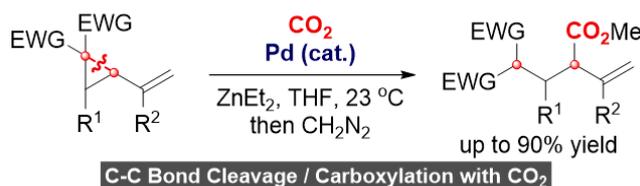
- 27) Higuchi, Y.; Mita, T.\*; Sato, Y.\* “Palladium-Catalyzed Intramolecular Arylative Carboxylation of Allenes with CO<sub>2</sub> for the Construction of 3-Substituted Indole-2-Carboxylic Acids” *Org. Lett.* **2017**, *19* (10), 2710-2713.



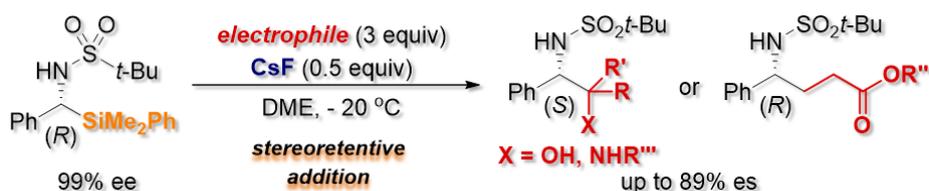
28) Mita, T.\*; Sugawara, M.; Sato, Y.\* "One-Pot Synthesis of  $\alpha$ -Amino Acids through Carboxylation of Ammonium Ylides with  $\text{CO}_2$  Followed by Alkyl Migration" *J. Org. Chem.* **2016**, *81* (12), 5236-5243.



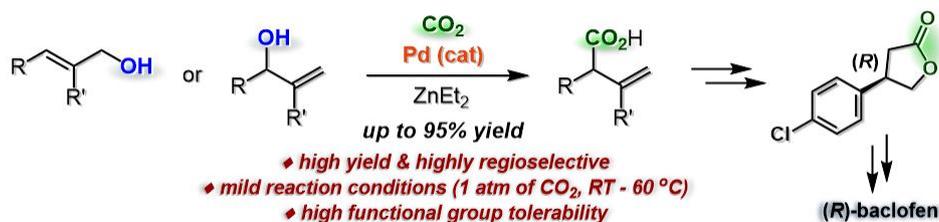
29) Mita, T.\*; Tanaka, H.; Higuchi, Y.; Sato, Y.\* "Palladium-Catalyzed Carboxylation of Activated Vinylcyclopropanes with  $\text{CO}_2$ " *Org. Lett.* **2016**, *18* (11), 2754-2757.



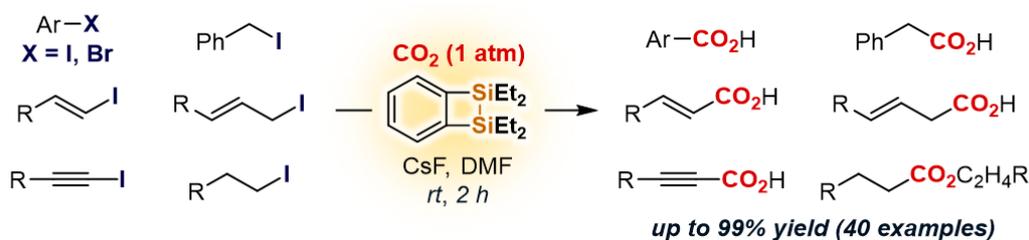
30) Mita, T.\*; Saito, K.; Sugawara, M.; Sato, Y.\* "Stereoretentive Addition of *N-tert*-Butylsulfonyl- $\alpha$ -Amido Silanes to Aldehydes, Ketones,  $\alpha,\beta$ -Unsaturated Esters, and Imines" *Chem. Asian. J.* **2016**, *11* (10), 1528-1531.



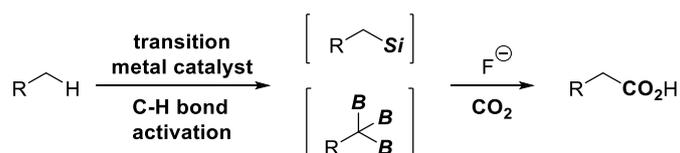
31) Mita, T.\*; Higuchi, Y.; Sato, Y.\* "Highly Regioselective Palladium-Catalyzed Carboxylation of Allylic Alcohols with  $\text{CO}_2$ " *Chem. Eur. J.* **2015**, *21* (46), 16391-16394.



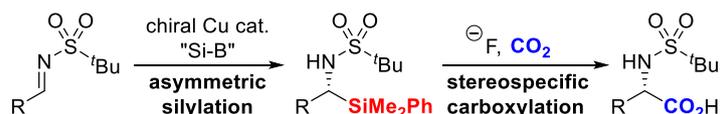
32) Mita, T.\*; Suga, K.; Sato, K.; Sato, Y.\* "A Strained Disilane-Promoted Carboxylation of Organic Halides with  $\text{CO}_2$  under Transition-Metal-Free Conditions" *Org. Lett.* **2015**, *17* (21), 5276-5279.



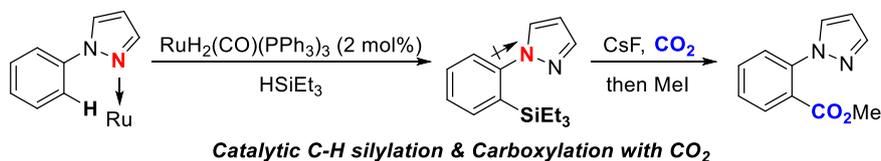
- 33) 美多 剛\* “C(sp<sup>3</sup>)-H 結合のシリル化およびトリホウ素化、続く二酸化炭素によるカルボキシ化の開発” *有機合成化学協会誌* **2015**, 73 (8), 810-820 (written in Japanese).



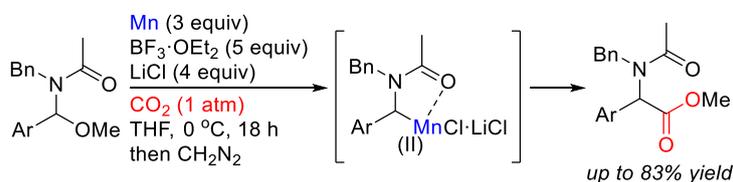
- 34) Mita, T.\*; Sugawara, M.; Saito, K.; Sato, Y.\* “Catalytic Enantioselective Silylation of *N*-Sulfonylimines: Asymmetric Synthesis of  $\alpha$ -Amino Acids from CO<sub>2</sub> via Stereospecific Carboxylation of  $\alpha$ -Amino Silanes” *Org. Lett.* **2014**, 16 (11), 3028-3031. 【highlighted by *Synfacts* **2014**, 10, 839.】



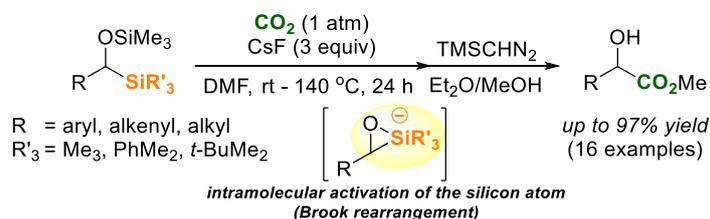
- 35) Mita, T.\*; Tanaka, H.; Michigami, K.; Sato, Y.\* “Ruthenium-Catalyzed C-H Silylation of 1-Arylpyrazole Derivatives and Fluoride-Mediated Carboxylation: Use of Two Nitrogen Atoms of the Pyrazole Group” *Synlett* **2014**, 25 (9), 1291-1294.



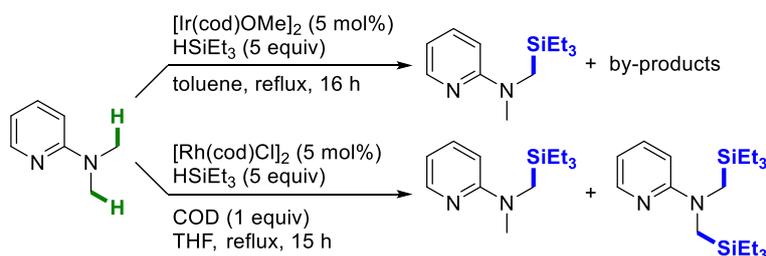
- 36) Mita, T.\*; Chen, J.; Sato, Y.\* “Synthesis of Arylglycines from CO<sub>2</sub> through  $\alpha$ -Amino Organomanganese Species” *Org. Lett.* **2014**, 16 (8), 2200-2203. 【highlighted by *Synfacts* **2014**, 10, 742.】



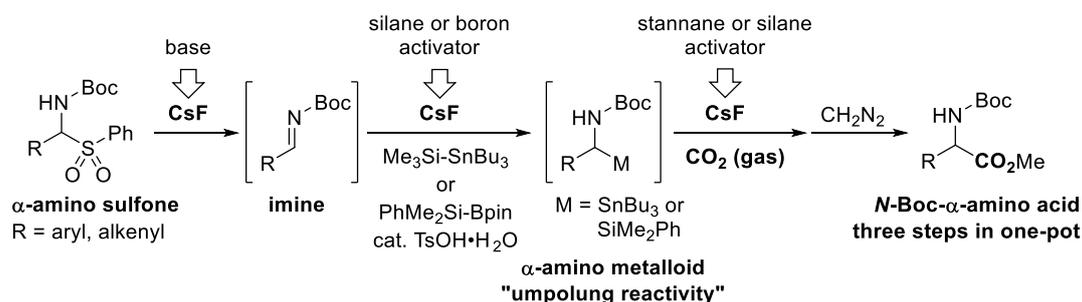
- 37) Mita, T.\*; Higuchi, Y.; Sato, Y.\* “Carboxylation with CO<sub>2</sub> via Brook Rearrangement: Preparation of  $\alpha$ -Hydroxy Acid Derivatives” *Org. Lett.* **2014**, 16 (1), 14-17.



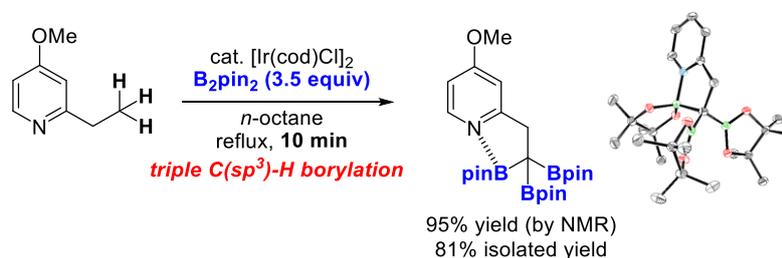
- 38) Mita, T.\*; Michigami, K.; Sato, Y.\* “Iridium- and Rhodium-Catalyzed Dehydrogenative Silylations of C(sp<sup>3</sup>)-H Bonds Adjacent to a Nitrogen Atom Using Hydrosilanes” *Chem. Asian. J.* **2013**, 8 (12), 2970-2973.



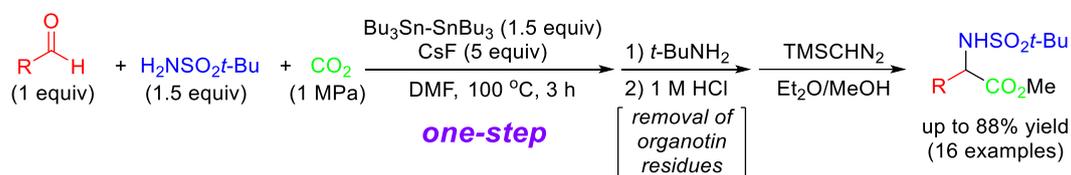
- 39) Mita, T.; Sato, Y.\* “One-Pot Synthesis of  $\alpha$ -Amino Acids from CO<sub>2</sub> Using Bismetal Reagents” *J. Synth. Org. Chem., Jpn.* **2013**, 71 (11), 1163-1171.



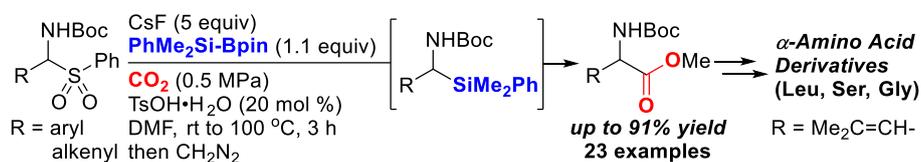
- 40) Mita, T.\*; Ikeda, Y.; Michigami, K.; Sato, Y.\* “Iridium-Catalyzed Triple C(sp<sup>3</sup>)-H Borylations: Construction of Triborylated Sp<sup>3</sup>-Carbon Centers” *Chem. Commun.* **2013**, 49 (49), 5601-5603.



- 41) Mita, T.\*; Higuchi, Y.; Sato, Y.\* “One-Step Synthesis of Racemic  $\alpha$ -Amino Acids from Aldehydes, Amine Components, and Gaseous CO<sub>2</sub> by the Aid of a Bismetal Reagent” *Chem. Eur. J.* **2013**, 19 (3), 1123-1128.

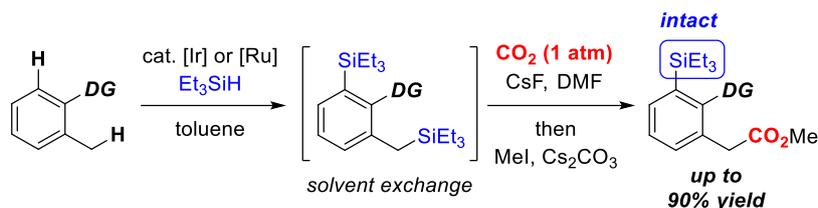


- 42) Mita, T.\*; Chen, J.; Sugawara, M.; Sato, Y.\* “One-Pot Synthesis of  $\alpha$ -Amino Acids from CO<sub>2</sub> Using a Bismetal Reagent with Si-B Bond” *Org. Lett.* **2012**, 14 (24), 6202-6205.

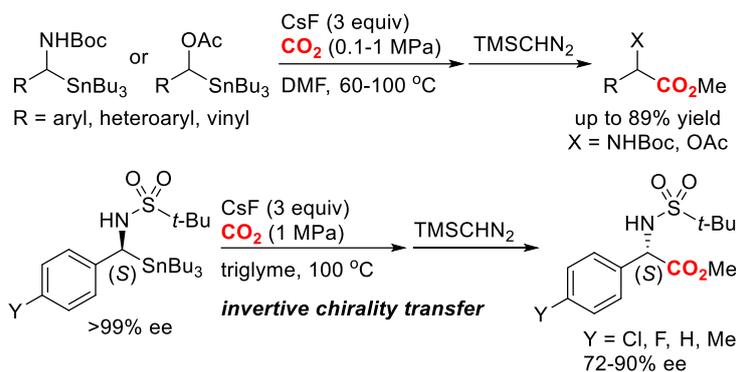


- 43) Mita, T.\*; Michigami, K.; Sato, Y.\* “Sequential Protocol for C(sp<sup>3</sup>)-H Carboxylation with CO<sub>2</sub>:

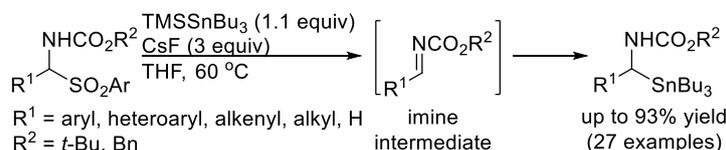
Transition Metal-Catalyzed Benzylic C-H Silylation and Fluoride-Mediated Carboxylation” *Org. Lett.* **2012**, *14* (13), 3462-3465. [highlighted by *Synfacts* **2012**, *8*, 1132.]



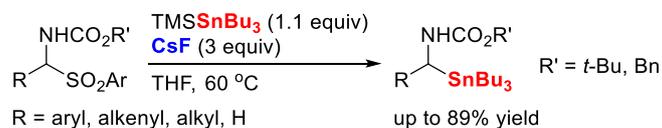
44) Mita, T.\*; Sugawara, M.; Hasegawa, H.; Sato, Y.\* “Synthesis of Arylglycine and Mandelic Acid Derivatives through Carboxylations of  $\alpha$ -Amido and  $\alpha$ -Acetoxy Stannanes with Carbon Dioxide” *J. Org. Chem.* **2012**, *77* (5), 2159-2168.



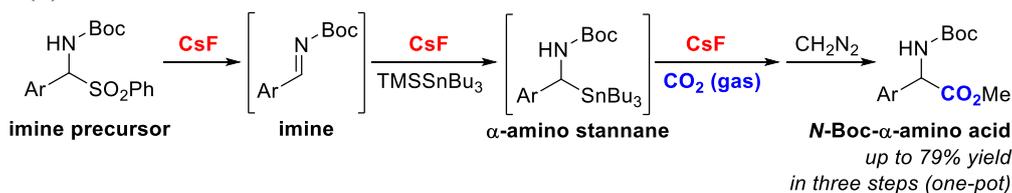
45) Mita, T.\*; Higuchi, Y.; Sato, Y.\* “Convenient and Practical Synthesis of  $\alpha$ -Amido Stannanes” *Synthesis* **2012**, *44* (2), 194-200. [PSP (Practical Synthetic Procedures)-article]



46) Mita, T.\*; Higuchi, Y.; Sato, Y.\* “Practical Synthesis of *N*-Boc- and *N*-Cbz- $\alpha$ -Amido Stannanes from  $\alpha$ -Amido Sulfones Using TMSSnBu<sub>3</sub> and CsF” *Org. Lett.* **2011**, *13* (9), 2354-2357. [highlighted by *Synfacts* **2011**, *7*, 772.]



47) Mita, T.\*; Chen, J.; Sugawara, M.; Sato, Y.\* “One-Pot Synthesis of  $\alpha$ -Amino Acids from Imines through CO<sub>2</sub> Incorporation: An Alternative Method for Strecker Synthesis” *Angew. Chem., Int. Ed.* **2011**, *50* (6), 1393-1396.



48) Mita, T.; Jacobsen, E. N.\* “Bifunctional Asymmetric Catalysis with Hydrogen Chloride: Enantioselective Ring-Opening of Aziridines Catalyzed by a Phosphinothiourea” *Synlett* **2009**, *2009* (10), 1680-1684.

- 49) Fujimori, I.; Mita, T.; Maki, K.; Shiro, M.; Sato, A.; Furusho, S.; Kanai, M.\*; Shibasaki, M.\* “Toward a Rational Design of the Assembly Structure of Polymetallic Asymmetric Catalysts: Design, Synthesis, and Evaluation of New Chiral Ligands for Catalytic Asymmetric Cyanation Reactions” *Tetrahedron* **2007**, *63* (26), 5820-5831.
- 50) Mita, T.; Fukuda, N.; Roca, F. X.; Kanai, M.\*; Shibasaki, M.\* “Second Generation Catalytic Asymmetric Synthesis of Tamiflu: Allylic Substitution Route” *Org. Lett.* **2007**, *9* (2), 259-262. **【highlighted by *Synfacts* 2007, 3, 567.】**
- 51) Fujimori, I.; Mita, T.; Maki, K.; Shiro, M.; Sato, A.; Furusho, S.; Kanai, M.\*; Shibasaki, M.\* “Key Role of the Lewis Base Position in Asymmetric Bifunctional Catalysis: Design and Evaluation of a New Ligand for Chiral Polymetallic Catalysts” *J. Am. Chem. Soc.* **2006**, *128* (51), 16438-16439. **【highlighted by *Synfacts* 2007, 3, 285.】**
- 52) Kato, N.; Mita, T.; Kanai, M.\*; Therrien, B.; Kawano, M.; Yamaguchi, K.; Danjo, H.; Sei, Y.; Sato, A.; Furusho, S.; Shibasaki, M.\* “Assembly State of Catalytic Modules as Chiral Switches in Asymmetric Strecker Amino Acid Synthesis” *J. Am. Chem. Soc.* **2006**, *128* (21), 6768-6769.
- 53) Fukuta, Y.; Mita, T.; Fukuda, N.; Kanai, M.\*; Shibasaki, M.\* “De Novo Synthesis of Tamiflu via a Catalytic Enantioselective Ring-Opening of *meso*-Aziridines with  $\text{TMSN}_3$ ” *J. Am. Chem. Soc.* **2006**, *128* (19), 6312-6313. **【highlighted by *Synfacts* 2006, 2, 975.】**
- 54) Mita, T.; Fujimori, I.; Wada, R.; Wen, J.; Kanai, M.\*; Shibasaki, M.\* “Catalytic Enantioselective Desymmetrization of *meso*-*N*-Acylaziridines with  $\text{TMSCN}$ ” *J. Am. Chem. Soc.* **2005**, *127* (32), 11252-11253. **【highlighted by *Synfacts* 2005, 1, 322.】**
- 55) 毛塚 智子, 美多 剛, 岩倉 いずみ, 池野 健人, 山田 徹\* “光学活性コバルト錯体をルイス酸として用いる触媒的不斉合成反応” *有機合成化学協会誌* **2005**, *63* (6), 604-615 (written in Japanese).
- 56) Mita, T.; Sasaki, K.; Kanai, M.\*; Shibasaki, M.\* “Catalytic Enantioselective Conjugate Addition of Cyanide to  $\alpha,\beta$ -Unsaturated *N*-Acylpyrroles” *J. Am. Chem. Soc.* **2005**, *127* (2), 514-515.
- 57) Kezuka, S.; Ohtsuki, N.; Mita, T.; Kogami, Y.; Ashizawa, T.; Ikeno, T.; Yamada, T.\* “Enantioselective 1,3-Dipolar Cycloaddition Reaction of Nitrones with  $\alpha,\beta$ -Unsaturated Aldehydes Catalyzed by Cationic 3-Oxobutylideneaminatocobalt(III) Complexes” *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **2003**, *76* (11), 2197-2207.
- 58) Ohtsuki, N.; Kezuka, S.; Kogami, Y.; Mita, T.; Ashizawa, T.; Ikeno, T.; Yamada, T.\* “Enantioselective 1,3-Dipolar Cycloaddition Reactions between Nitrones and  $\alpha$ -Substituted  $\alpha,\beta$ -Unsaturated Aldehydes Catalyzed by Chiral Cationic Cobalt(III) Complexes” *Synthesis* **2003**, *2003* (9), 1462-1466.
- 59) Mita, T.; Ohtsuki, N.; Ikeno, T.; Yamada, T.\* “Enantioselective 1,3-Dipolar Cycloaddition of Nitrones Catalyzed by Optically Active Cationic Cobalt(III) Complexes” *Org. Lett.* **2002**, *4* (15), 2457-2460.
- 60) Kezuka, S.; Mita, T.; Ohtsuki, N.; Ikeno, T.; Yamada, T.\* “Highly Active 3-Oxobutylideneaminatocobalt Complex Catalysts for an Enantioselective Hetero Diels-Alder Reaction” *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **2001**, *74* (7), 1333-1342.
- 61) Kezuka, S.; Mita, T.; Ohtsuki, N.; Ikeno, T.; Yamada, T.\* “Optically Active Cationic Cobalt(III)

Complexes: Highly Efficient Catalysts for Enantioselective Hetero Diels-Alder Reaction” *Chem. Lett.* **2000**, 29 (7), 824-825.

62) Yamada, T.\*; Kezuka, S.; Mita, T.; Ikeno, T. “Optically Active Aldiminato Cobalt(II) Complex Catalyst for Enantioselective Hetero Diels-Alder Reaction” *Heterocycles* **2000**, 52 (3), 1041-1045.

## 著書

- 1) 美多 剛, 佐藤 美洋 “第 7 節 二酸化炭素を一炭素源として用いる  $\alpha$ -アミノ酸の化学合成” *二酸化炭素を用いた化学品製造技術* **2016**, pp 132-145, Ed. 杉本 裕, S&T 出版.
- 2) Shibasaki, M.; Kanai, M.; Mita, T. “Chapter 1 The Catalytic Asymmetric Strecker Reaction” *Organic Reactions* **2008**, 70, pp 1-119, Ed. Larry E. Overman, John Wiley & Sons.
- 3) 美多 剛 “合格体験記 大学院でもう一度研究を！” *医歯薬農学系のための大学院の歩き方* **2006**, pp.170-171, Ed. 東京図書編集部, 東京図書.

## 解説記事

- 1) 原渕 祐, 林 裕樹, 高野 秀明, 美多 剛 “量子化学計算に基づく反応経路ネットワークの構築と有機合成反応開発への展開” *アンサンブル* **2023**, 25 (1), 34-40.
- 2) 美多 剛 “極性転換” *十字路 有機合成化学協会誌* **2022**, 80 (9), 871.
- 3) 美多 剛, “合成化学実験のように反応条件を自在に変えて計算できる日を夢見て！” *フォーラム, 量子化学探索研究所 (IQCE)*, 2021 年 4 月号.
- 4) 美多 剛, “計算科学による  $\alpha$ -アミノ酸の合成経路予測と実験科学による具現化” *月刊 機能材料* **2020**, 40 (11), 23-32.
- 5) 美多 剛, 佐藤 美洋 “二酸化炭素を炭素資源とした有機合成 -アリル遷移金属種を用いた触媒的カルボキシル化-” *現代化学* **2019**, 578 (5), 64-69.
- 6) Mita, T. “Transition Metal-Promoted Carboxylation of Terminal Alkynes with  $\text{CO}_2$ ” *Mini-Reviews in Organic Chemistry* **2019**, 16 (5), 406-409.
- 7) 美多 剛, 佐藤 美洋 “二酸化炭素固定化反応の新手法の開発 -反応性の低い  $\text{C}(\text{sp}^3)\text{-H}$  結合の切断を伴う触媒的カルボキシル化-” *今日の話 化学と生物* **2018**, 56 (6), 381-383.
- 8) 美多 剛 “二酸化炭素から飽和脂肪酸を合成 遠隔カルボキシル化による新手法” *注目の論文 月刊 化学* **2017**, 72 (8), 62-63.
- 9) 美多 剛 “ビスメタル化合物” *十字路 有機合成化学協会誌* **2015**, 73 (8), 850.
- 10) 美多 剛 “有機合成化学に用いるスズ試薬 -比較的安定で反応性に富む金属。有機スズ(IV)には毒性あり。-” *講座: 身近な元素の世界 化学と教育* **2014**, 62 (8), 400-403.
- 11) 美多 剛 “ $\pi$ -アリルイリジウムとエナミンの共同作用による 4 つの立体異性体の作り分け” *Topics (化学系薬学) ファルマシア*, **2014**, 50 (1), 62.
- 12) 柴崎 正勝, 金井 求, 福田 展久, 美多 剛 “タミフルの新合成法ができた！不斉触媒が拓く安定供給の道” *月刊 化学* **2006**, 61 (7), 12-17.

## 特許

- 1) 美多 剛, 前田 理, 高野 秀明 “化合物の新規製造方法、新規化合物および金属触媒” PCT/JP2022/ 30598, 2022 年 8 月 10 日 PCT 出願.

- 2) 美多 剛、前田 理、高野秀明 “化合物の新規製造方法、新規化合物および金属触媒” 特願 2021-131481, 2021 年 8 月 11 日出願.
- 3) 佐藤 美洋, 美多 剛, 宮地 伸英 (日産化学工業) “ $\alpha$ -アミノ酸塩の製造方法” 特許番号 5794569, 2011 年 9 月 13 日出願.
- 4) 佐藤 美洋, 美多 剛, 宮地 伸英 (日産化学工業) “ $\alpha$ -ヒドロキシ酸塩の製造方法” 特許番号 5747740, 2011 年 8 月 30 日出願.
- 5) 羽賀 耕二, 美多 剛, 平澤 成郎, 多々良 明訓, 山中 宣博, 山中 純子, 岡戸 康太朗, 丹羽 誠司 “ラクタム化合物の製造法及び製造中間体” WO2008-139576, 2007 年 4 月 27 日国際出願.
- 6) 柴崎 正勝, 金井 求, 美多 剛, 福田 展久 “ $\alpha, \beta$ -不飽和シクロヘキサノン誘導体およびその製造方法、ならびにその中間体の製造方法” WO2007-099843, 2007 年 2 月 22 日国際出願.
- 7) 柴崎 正勝, 金井 求, 美多 剛 “ $\alpha, \beta$ -不飽和カルボン酸誘導体からのエナンチオ選択的  $\beta$ -シアノカルボン酸誘導体の調製方法、及び該当法に用いる触媒” 特許公開 2006-151839, 2004 年 11 月 26 日出願.

#### 招待講演

- 1) 美多 剛 “反応経路自動探索法を用いた新反応の設計とその実現—挑戦と今後の課題” 第 35 回万有札幌シンポジウム, 札幌, 2023 年 7 月 1 日.
- 2) Mita, T. “Transition-Metal-Catalyzed C(sp<sup>3</sup>)-H Carboxylation of CO<sub>2</sub>” The 7th International Symposium on Catalysis and Chemical Engineering (CCE-2023), オンライン, 2023 年 2 月 20 日-23 日.
- 3) Mita, T. “Theory-Driven Organic Synthesis” The 5th ICR<sub>2</sub>DD International Symposium, オンライン, 2023 年 1 月 10 日.
- 4) 美多 剛 “計算化学主導の新反応開発” 徳島大学特別講演会, 徳島大学, 徳島, 2022 年 10 月 24 日.
- 5) Mita, T. “Calculation-Based Reaction Design: Three-Component Reactions Using Difluorocarbene” Joint Symposium of S-Membrane Project and F-Material Project at Gunma University, 群馬大学, 桐生, 2022 年 10 月 21 日.
- 6) Mita, T. “Electrochemical Dearomative Carboxylations of Heteroaromatics with Highly Negative Reduction Potentials” Carbon Chemistry and Materials (CCM-2022), オンライン, 2022 年 10 月 10 日-12 日.
- 7) 美多 剛 “Transition-Metal-Catalyzed Carboxylation of C(sp<sup>3</sup>)-H bonds with CO<sub>2</sub>” 錯体化学会 第 72 回討論会, 九州大学伊都キャンパス, 福岡, 2022 年 9 月 26 日-28 日.
- 8) 美多 剛 “量子化学計算を使った新しい分子変換反応のみつけ方 - 挑戦と今後の課題” 化学反応経路探索のニューフロンティア 2021, オンライン, 札幌, 2021 年 9 月 22 日.
- 9) 美多 剛 “計算科学を活用した有機合成” 日本質量分析学会 第 30 回北海道談話会・講演会, オンライン, 2021 年 8 月 3 日.
- 10) Mita, T. “Theory-Driven Approach to Chemical Synthesis of Difluoroglycine Derivatives and Its Application” Joint Symposium of Engineering & Information Science & WPI-ICR<sub>2</sub>DD in

Hokkaido University, On line, 2021 年 4 月 26 日.

- 11) 美多 剛 “ $\alpha, \alpha$ -ジフルオログリシン誘導体の化学合成とその応用” 第 6 回北大・部局横断シンポジウム 若手研究者による生命と物質の融合を目指して!, オンライン, 2020 年 10 月 19 日.
- 12) 美多 剛 “二酸化炭素を炭素資源とした有機合成:  $\alpha$ -アミノ酸の化学合成およびアリル金属種のカルボキシル化” 第 7 回柴崎セミナー, 微生物化学研究所, 東京都品川区, 2019 年 9 月 21 日.
- 13) Mita, T. “Palladium-Catalyzed Allylic Carboxylation with Carbon Dioxide” Asia Pacific Society for Materials Research 2019 Annual Meeting, Sapporo Convention Center, Sapporo, 2019 年 7 月 26 日-29 日.
- 14) Mita, T. “Cobalt(I)-Catalyzed Direct Addition of Allylic C(sp<sup>3</sup>)-H Bonds to Carbonyl Electrophiles” Hokkaido Summer Symposium 2019 on Catalysis for Organic Synthesis, 北海道大学学術交流会館, 札幌, 2019 年 7 月 1 日-2 日.
- 15) 美多 剛 “二酸化炭素を用いた有機合成:  $\alpha$ -アミノ酸の化学合成および遷移金属を駆使した触媒的カルボキシル化” 早稲田大学先進理工学部化学・生命化学科, 東京都新宿区, 2018 年 12 月 21 日.
- 16) Mita, T. “New Strategies for Carbon Dioxide Incorporation through C-C Bond Forming Process” 南洋理工大学理学院化学生物化学科, Singapore, 2018 年 11 月 5 日.
- 17) Mita, T. “Palladium-Catalyzed Dearomative Carboxylation of Indole Derivatives” International Congress on Pure & Applied Chemistry (ICPAC) Langkawi 2018, Langkawi, Malaysia, 2018 年 10 月 30 日-11 月 2 日.
- 18) 美多 剛 “コバルト触媒によるアリル位 C(sp<sup>3</sup>)-H 結合の切断と求電子剤との反応” 第 5 回辰巳午会化学シンポジウム, 北海道大学大学院地球環境科学研究院, 札幌, 2018 年 8 月 18 日-19 日.
- 19) Mita, T. “Development of Novel Carboxylation Reactions with Carbon Dioxide through C-C Bond Formation” 国立中山大学化学科, 高雄, 台湾, 2018 年 4 月 2 日.
- 20) Mita, T. “Cobalt-Catalyzed Allylic C(sp<sup>3</sup>)-H Additions to Low Reactive Carbonyl Compounds, CO<sub>2</sub> and Ketones” International Congress on Pure & Applied Chemistry (ICPAC) 2018, Sakhalay Angkor Resort & Spa, Siem Reap, Cambodia, 2018 年 3 月 7-10 日.
- 21) 美多 剛 “C(sp<sup>3</sup>)-H 結合切断による求核的アリルコバルト種の生成と求電子剤との反応” 第 50 回有機金属若手の会夏の学校, 定山溪万世閣ホテルミリオーネ, 札幌, 2017 年 8 月 7 日-9 日.
- 22) 美多 剛 “Synthesis of  $\alpha$ -Amino Acids from Carbon Dioxide” The 19th HU-SNU Joint Symposium, 北海道大学薬学部, 札幌, 2016 年 11 月 24 日.
- 23) 美多 剛 “二酸化炭素を用いた  $\alpha$ -アミノ酸の化学合成” 第 10 回プロセス化学ラウンジ, 和光純薬工業(株)湯河原研修所, 静岡, 2015 年 12 月 4-5 日.
- 24) 美多 剛 “二酸化炭素を一炭素源として用いた新規カルボキシル化反応の開発” 第 32 回有機合成化学セミナー奨励賞受賞講演, ニューウェルシティ湯河原, 静岡, 2015 年 9 月 15-17 日.
- 25) Mita, T.; Sugawara, M.; Chen, J.; Higuchi, Y.; Sato, Y. “One-Pot Synthesis of  $\alpha$ -Amino Acids from

CO<sub>2</sub> and Imine Equivalents” Symposium on Organic Chemistry-Royal Society of Chemistry Roadshow, 東北大学青葉山キャンパス, 仙台, 2015 年 6 月 1 日.

- 26) 美多 剛 “二酸化炭素ガス、フッ化セシウム、および Sn、Si、B を用いる有機合成:  $\alpha$ -アミノ酸のワンポット合成、並びに触媒的 C-H カルボキシル化の開発” 若手研究者のための有機化学札幌セミナー, 北海道大学農学部, 札幌, 2012 年 11 月 26 日.
- 27) 美多 剛 “ハーバード大学での生活” 特別講演会, 慶應義塾大学理工学部, 横浜, 2008 年 8 月 23 日.

## 外部資金獲得実績

### 科学研究費補助金 (研究者番号: 00548183)

- 1) 基盤研究 B (2023 年度~2027 年度 (令和 5 年度~令和 9 年度))  
課題番号: 23H01968  
研究課題名: MHAT/RPC 化学の新展開  
役割: 研究分担者  
直接経費: 1,500 千円 (5 年間)
- 2) 学術変革領域研究 A (デジタル化による高度精密有機合成の新展開) (2022 年度~2023 年度 (令和 4 年度~令和 5 年度))  
課題番号: 22H05330  
研究課題名: 高選択的電解デジタルカルボキシル化反応の開発  
役割: 研究代表者  
直接経費: 6,200 千円 (2 年間)
- 3) 基盤研究 B (2022 年度~2025 年度 (令和 4 年度~令和 7 年度))  
課題番号: 22H02069  
研究課題名: 量子化学計算と合成化学実験を組み合わせた新しい二酸化炭素固定化反応の開発  
役割: 研究代表者  
直接経費: 13,400 千円 (4 年間)
- 4) 挑戦的研究 (萌芽) (2021~2022 年度 (令和 3~令和 4 年度))  
課題番号: 21K18945  
研究課題名: 計算科学による有機ラジカル反応の経路提案と合成化学実験による具現化  
役割: 研究代表者  
直接経費: 5,000 千円 (2 年間)
- 5) 基盤研究 C (2018~2020 年度 (平成 30~令和 2 年度))  
課題番号: 18K05096  
研究課題名: 二酸化炭素を用いる触媒的マルチカルボキシル化の開発  
役割: 研究代表者  
直接経費: 3,400 千円 (3 年間)
- 6) 基盤研究 C (2014~2016 年度 (平成 26~28 年度))  
課題番号: 26410108

研究課題名： 二酸化炭素ガスによる C(sp<sup>3</sup>)-H 結合の触媒的カルボキシル化反応の開発  
役割： 研究代表者  
直接経費： 4,000 千円 (3 年間)

7) 若手研究 B (2012～2013 年度 (平成 24～25 年度))

課題番号： 24750081  
研究課題名： イミンと二酸化炭素ガスからのワンポットによるアミノ酸の  
触媒的不斉合成  
役割： 研究代表者  
直接経費： 3,600 千円 (2 年間)

8) 若手研究 B (2010～2011 年度 (平成 22～23 年度))

課題番号： 22750081  
研究課題名： 二酸化炭素ガスを用いるアミノ酸の化学合成  
役割： 研究代表者  
直接経費： 3,100 千円 (2 年間)

9) 若手研究スタートアップ (2009 年度 (平成 21 年度))

課題番号： 21890001  
研究課題名： 二酸化炭素ガスを利用したニッケル触媒によるアミノ酸の  
効率的合成法の開発  
役割： 研究代表者  
直接経費： 1,070 千円 (1 年間)

## その他

10) 内藤記念科学振興財団・内藤記念科学奨励金・研究助成 (2021 年度 (令和 3 年度))

研究課題名： 計算科学が拓くフルオロアミノ酸の有機合成  
役割： 研究代表者  
研究経費： 3,000 千円

11) 公益信託医用薬物研究奨励富岳基金・研究助成 (2021 年度 (令和 3 年度))

研究課題名： 創薬資源開発を志向したフッ素化含窒素複素環の化学合成  
役割： 研究代表者  
研究経費： 2,000 千円

12) 上原記念生命科学財団・研究助成 (2020 年度 (令和 2 年度))

研究課題名： 量子化学計算が先導する創薬資源の化学合成  
役割： 研究代表者  
研究経費： 5,000 千円

13) 秋山記念生命科学振興財団・研究助成 (一般) (2020 年度 (令和 2 年度))

研究課題名： 計算科学主導によるフッ素含有アミノ酸の化学合成  
役割： 研究代表者  
研究経費： 1,000 千円

14) 宇部興産学術振興財団・第 60 回学術奨励賞 (2019 年度 (令和 1 年度))

研究課題名： 計算科学主導による革新的有機合成反応の開発

役割： 研究代表者

研究経費： 1,000 千円

15) アステラス病態代謝研究会研究助成金 (2019 年度 (令和 1 年度))

研究課題名： 計算科学主導による医薬資源の創出

役割： 研究代表者

研究経費： 2,000 千円

16) 住友財団・基礎科学研究助成 (2018 年度 (平成 30 年度))

研究課題名： PET 合成を見据えた CO<sub>2</sub> による迅速カルボキシル化反応の開発

役割： 研究代表者

研究経費： 1,100 千円

17) 武田科学振興財団・薬学系研究助成 (2018 年度 (平成 30 年度))

研究課題名： ヘテロ芳香環の切断を伴うカルボキシル化反応の開発

役割： 研究代表者

研究経費： 2,000 千円

18) 内藤記念科学振興財団・内藤記念科学奨励金・研究助成 (2017 年度 (平成 29 年度))

研究課題名： C(sp<sup>3</sup>)-H 結合活性化による新規触媒的カップリング反応の開発と  
その応用

役割： 研究代表者

研究経費： 3,000 千円

19) ノーステック財団・若手研究人材育成事業・若手研究人材・ネットワーク育成補助金 (ノースタレント補助金) (2016 年度 (平成 28 年度))

研究課題名： C(sp<sup>3</sup>)-H 結合活性化反応を利用した生物活性化合物の合成研究

役割： 研究代表者

研究経費： 400 千円

20) 上原記念生命科学財団・研究奨励金 (2010 年度 (平成 22 年度))

研究課題名： C-H 結合活性化を用いたアミノ酸合成

役割： 研究代表者

研究経費： 2,000 千円

21) 東ソー研究企画賞助成金 (2009 年度 (平成 21 年度))

研究課題名： 二酸化炭素ガスを用いるアミノ酸の化学合成

役割： 研究代表者

研究経費： 500 千円