

【研究費区分】：国際研究環

【研究代表者所属】：都市環境科学研究科 環境応用化学域

【研究代表者氏名】：宍戸哲也

【研究代表者氏名フリガナ】：シシド テツヤ

【研究代表者職】：教授

【研究分担者（所属,氏名,職）】

国内研究者

- ・理学研究科 野村琴広 教授
- ・理学研究科 山添誠司 教授
- ・都市環境科学研究科 石田玉青 准教授
- ・金の化学研究センター 村山 徹 特任教授
- ・京都大学大学院工学研究科 田中庸裕 教授
- ・香川大学医学部医学科 和田健司 教授
- ・東京農工大学大学院工学研究院 平野雅文 教授
- ・大阪大学大学院工学研究科 水垣共雄 教授
- ・兵庫県立大学大学院物質理学研究科 杉村高志 教授

海外研究者

- ・Renmin University of China, China Zhiping Li Professor
- ・Tsinghua University, China Chanjuan Xi Professor
- ・Peking University, China Zhenfeng Xi Professor
- ・Shanghai Institute of Organic Chemistry, CAS, China Yong Tang Professor
- ・Seoul National University, Korea Chulbom Lee Professor
- ・Nanyang Technological University, Singapore Pak Hing Leung Professor
- ・Nanyang Technological University, Singapore Tamio Hayashi Professor
- ・Nanyang Technological University, Singapore Astushi Goto Associate Professor
- ・National Tsing Hua University, Taiwan Chien-Tien Chen Professor
- ・National Taiwan Normal University, Taiwan Hsyueh-Liang Wu Professor
- ・National Taiwan University, Taiwan Chi-Wen (Kevin) Wu Professor
- ・Chulalongkorn University, Thailand Boonyarach Kitiyanan Professor
- ・PETROMAT, Thailand Chulalongkorn University, Thailand Pramoch Rangsunvigit Professor
- ・PETROMAT, Thailand Chulalongkorn University, Thailand Hathaikarn Manuspiya Associate Professor

【研究環課題名】：高機能触媒による天然資源を原料とした環境にやさしい選択的物質変換プロセスの開発

【研究環の活動概要と、ここで形成された研究グループ・研究拠点の今後の研究活動について】(600～800 字程度で記入。図(組織図含)、グラフ等の使用も可。)

- ・本研究環は、これまでの学術交流・共同研究を基盤とした効率的な炭素-炭素結合形成反応を可能とする高機能触媒の開発や環境に適合する触媒反応・プロセスの開発・研究に関してアジア地域を中心とした国際共同研究体制の構築を目指している。現在、2021年12月に本学において、ファイネケミカルズ合成に関する400人規模の国際会議(International Symposium on Catalysis and Fine Chemicals 2021 (C&FC2021))の開催準備を進めている。本学主導で国際会議を主催することで、当該分野における研究・教育拠点としてのプレゼンスの向上が期待できる。
- ・本年度は、2019年12月に台湾から2名、2020年1月にタイから5名の研究者を招聘し、最新の研究成果について情報交換を行うとともに、それぞれ本学大学院生(都市環境科学環境応用化学域、理学研究科化学専攻)を対象とした講演会を開催し、研究・教育の活性化を図った。また、今後の共同研究について意見交換を行うとともに、2021年の国際会議に向け、準備を進めた。一方、代表者、山添教授、野村教授は、2020年にタイ・バンコクで開催されたThe Pure and Applied Chemistry International Conference 2020 (PACCON 2020)においてそれぞれ招待講演を行いタイの若手研究者との交流を行い、今後の学生の相互派遣、短期招聘研究者の受け入れなどについて情報交換を行い、準備を進めた。さらに野村教授は、Prof. Walter Kaminsky (University of Hamburg 名誉教授) 特別講演会を本学にて開催した他、インド、トルコ、エジプト、オーストラリアから学生ならびに研究者を受け入れるとともに国際共同研究(E-Asia)プログラムを開始するなど、国際的な研究拠点の形成を推進した。また、村山特任教授は、ベトナム、中国、フランスから学生ならびに研究者を受け入れ、国際的な研究拠点の形成を推進した。

【学会発表(発表題目、発表大会名、年月を記入)】

1. WO<sub>3</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>触媒上のBronsted酸点の発現に対する水の影響の検討  
相原健司・三浦大樹・宍戸哲也, 第17回触媒化学ワークショップ 2019年7月25日(木)～27日(土) 姫路商工会議所
2. 担持Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>触媒によるグルコースからの乳酸一段合成  
畑大地・三浦大樹・宍戸哲也, 第17回触媒化学ワークショップ 2019年7月25日(木)～27日(土) 姫路商工会議所
3. 担持Au触媒を用いた複素環化合物のsp<sup>2</sup>C-H結合シリル化  
平田竜士・三浦大樹・宍戸哲也, 第17回触媒化学ワークショップ 2019年7月25日(木)～27日(土) 姫路商工会議所
4. ヒドロキシアパタイト担持Rh触媒によるNOの選択的還元  
土井隼・林峻・三浦大樹・宍戸哲也, 第17回触媒化学ワークショップ 2019年7月25日(木)～27日(土) 姫路商工会議所
5. オレフィンの酸化的ジアセトキシル化に有効な担持Pd-Te触媒の構造解析  
保前勇太・三浦大樹・宍戸哲也, 第17回触媒化学ワークショップ 2019年7月25日(木)～27日(土) 姫路商工会議所
6. 表面に修飾可能な官能基有するシロキサゲルの調製  
加藤玄・三浦大樹・宍戸哲也, 第17回触媒化学ワークショップ 2019年7月25日(木)～26日(金) 姫路商工会議所
7. アルキンのヒドロシリル化に有効な担持NiAu触媒の開発  
福田要平・小川亮一・三浦大樹・宍戸哲也, 第17回触媒化学ワークショップ 2019年7月25日(木)～27日(土) 姫路商工会議所
8. WO<sub>3</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>触媒上のBronsted酸点の発現に対する水の影響の検討  
相原健司・三浦大樹・宍戸哲也, 第40回触媒学会若手会「夏の研修会」 2019年7月31日(水)～8月2日(金) 休暇村伊良湖
9. 担持Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>触媒によるグルコースからの乳酸一段合成  
畑大地・三浦大樹・宍戸哲也, 第40回触媒学会若手会「夏の研修会」 2019年7月31日(水)～8月2日(金) 休暇村伊良湖

10. 担持 Au 触媒を用いた複素環化合物の  $sp^2C-H$  結合シリル化  
平田竜士・三浦大樹・宍戸哲也, 第 40 回触媒学会若手会「夏の研修会」 2019 年 7 月 31 日(水)~8 月 2 日(金) 休暇村伊良湖
11. ヒドロキシアパタイト担持 Rh 触媒による NO の選択的還元  
土井隼・林峻・三浦大樹・宍戸哲也, 第 40 回触媒学会若手会「夏の研修会」 2019 年 7 月 31 日(水)~8 月 2 日(金) 休暇村伊良湖
12. オレフィンの酸化的ジアセトキシル化に有効な担持 Pd-Te 触媒の構造解析  
保前勇太・三浦大樹・宍戸哲也, 第 40 回 触媒学会若手会「夏の研修会」 2019 年 7 月 31 日(水)~8 月 2 日(金) 休暇村伊良湖
13. 表面に修飾可能な官能基を有するシロキサンゲルの調製  
加藤玄・三浦大樹・宍戸哲也, 第 40 回触媒学会若手会「夏の研修会」 2019 年 7 月 31 日(水)~8 月 2 日(金) 休暇村伊良湖
14. アルキンのヒドロシリル化に有効な担持 NiAu 触媒の開発  
福田要平・小川亮一・三浦大樹・宍戸哲也 第 40 回触媒学会若手会「夏の研修会」 2019 年 7 月 31 日(水)~8 月 2 日(金) 休暇村伊良湖
15. Silylation of Aryl chlorides by PdAu Catalysts  
正木洋佑・三浦大樹・宍戸哲也, 第 66 回有機金属化学討論会 2019 年 9 月 14 日(土)~16 日(月) 首都大学 東京 南大沢キャンパス
16.  $WO_3/Al_2O_3$  触媒上の Brønsted 酸点の発現に対する水の影響に関する検討  
相原健司・三浦大樹・宍戸哲也, 第 124 回触媒討論会 2019 年 9 月 18 日(水)~20 日(金) 長崎大学 文教キャンパス
17. 担持 Au 触媒を用いたアリルエステルのアリル位ボリル化  
蜂屋祐香・三浦大樹・宍戸哲也, 第 124 回触媒討論会 2019 年 9 月 18 日(水)~20 日(金) 長崎大学 文教キャンパス
18. 担持 Au 触媒を用いたプロパルギルエステルのシリル化によるアレニルシラン合成  
正木洋佑・三浦大樹・宍戸哲也, 第 124 回触媒討論会 2019 年 9 月 18 日(水)~20 日(金) 長崎大学 文教キャンパス
19. 担持  $Y_2O_3$  触媒によるグルコースからの乳酸一段合成  
畑大地・相原健司・三浦大樹・宍戸哲也, 第 124 回触媒討論会 2019 年 9 月 18 日(水)~20 日(金) 長崎大学 文教キャンパス
20. 担持 Au 触媒を用いた複素環化合物の  $sp^2C-H$  結合シリル化  
平田竜士・三浦大樹・宍戸哲也, 第 124 回触媒討論会 2019 年 9 月 18 日(水)~20 日(金) 長崎大学 文教キャンパス
21. オレフィンの酸化的ジアセトキシル化に有効な担持 Pd-Te 触媒の構造解析  
保前勇太・三浦大樹・宍戸哲也, 第 124 回 触媒討論会 2019 年 9 月 18 日(水)~20 日(金) 長崎大学 文教キャンパス
22. アルキンのヒドロシリル化に有効な担持 NiAu 触媒の開発  
福田要平・小川亮一・三浦大樹・宍戸哲也, 第 124 回触媒討論会 2019 年 9 月 18 日(水)~20 日(金) 長崎大学 文京キャンパス
23. 担持  $Y_2O_3$  触媒によるグルコースからの乳酸一段合成  
畑大地・三浦大樹・宍戸哲也, 第 9 回 CSJ 化学フェスタ 2019 2019 年 10 月 15 日(火)~17 日(木) タワーホール船堀
24. 担持 Au 触媒を用いた複素環化合物の  $sp^2C-H$  結合シリル化  
平田竜士・三浦大樹・宍戸哲也, 第 9 回 CSJ 化学フェスタ 2019 2019 年 10 月 15 日(火)~17 日(木) タワーホール船堀
25. ヒドロキシアパタイト担持 Rh 触媒による NO の選択的還元  
土井隼・林峻・三浦大樹・宍戸哲也, 第 9 回 CSJ 化学フェスタ 2019 2019 年 10 月 15 日(火)~17 日(木) タワーホール船堀
26. オレフィンの酸化的ジアセトキシル化に有効な担持 Pd-Te 触媒の構造解析  
保前勇太・三浦大樹・宍戸哲也, 第 9 回 CSJ 化学フェスタ 2019 2019 年 10 月 15 日(火)~17 日(木) タワーホール船堀
27. アルキンのヒドロシリル化に有効な担持 NiAu 触媒の開発  
福田要平・小川亮一・三浦大樹・宍戸哲也, 第 9 回 CSJ 化学フェスタ 2019 2019 年 10 月 15 日(火)~17 日(木) タワーホール船堀
28. Ru 錯体触媒を用いる芳香族アミド C-H 結合の直接変換を経る複素環合成  
木村悠倫子・三浦大樹・宍戸哲也, 第 49 回石油・石油化学討論会 2019 年 10 月 31 日(木)~11 月 1 日(金) 山形テルサ
29. Selective catalytic reduction of NO over Cu-Cr/ $Al_2O_3$  catalysts  
Shengyan Piao, Hiroki Miura, Tetsuya Shishido, 第 49 回石油・石油化学討論会, 2019 年 10 月 31 日(木)~11 月 1 日(金) 山形テルサ

30. 含窒素官能基で修飾した Pd 系合金によるギ酸からの水素発生  
早稲田萌・林峻・三浦大樹・宍戸哲也, 第 49 回石油・石油化学討論会 2019 年 10 月 31 日(木)~11 月 1 日(金)  
山形テルサ
31. ヒドロキシアパタイト担持 Rh 触媒による NO の選択的還元  
土井隼・林峻・三浦大樹・宍戸哲也, 第 49 回石油・石油化学討論会 2019 年 10 月 31 日(木)~11 月 1 日(金)  
山形テルサ
32. 二酸化炭素/ギ酸の相互変換による水素供給・貯蔵システムに有効な担持 Pd 系触媒の開発  
早稲田萌・河合絵梨佳・三浦大樹・宍戸哲也, 第 39 回水素エネルギー協会大会 2019 年 12 月 2 日~3 日  
タワーホール船堀
33. Ru-V 系複合クラスターを前駆体とする触媒調製とアミンの N-アルキル化反応への応用  
林峻・宍戸哲也, 第 125 回触媒討論会 2020 年 3 月 26 日(木)~27 日(金) 工学院大学 新宿キャンパス
34. Pt/WO<sub>3</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 触媒を用いたグリセロールの水素化分解の活性に対する WO<sub>3</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 界面長さの影響  
相原健司・三浦大樹・宍戸哲也, 2020 年 3 月 26 日(木)~27 日(金) 工学院大学 新宿キャンパス
35. TiO<sub>2</sub> 担持 Ru 触媒による α-アミノ酸合成: グリセリン酸からアラニンへの転換反応  
齋藤嗣朗・Feng Shixiang・三浦大樹・宍戸哲也, 第 125 回触媒討論会 2020 年 3 月 26 日(木)~27 日(金) 工学院大学 新宿キャンパス
36. 担持 Au 触媒を用いる芳香族化合物のシリル化  
豊増智也・平田竜士・三浦大樹・宍戸哲也, 第 125 回触媒討論会 2020 年 3 月 26 日(木)~27 日(金) 工学院大学 新宿キャンパス
37. フローリアクタによるグリセロールからの乳酸連続合成  
加納絵梨沙・相原健司・三浦大樹・宍戸哲也, 第 125 回触媒討論会 2020 年 3 月 26 日(木)~27 日(金) 工学院大学 新宿キャンパス
38. 放電プラズマ触媒ハイブリッドシステムによる穏和な条件下でのメタン直接転換  
菅沼伸哉・堀江玲・江守宗次郎・三浦大樹・佃達也・山添誠司・宍戸哲也, 第 125 回触媒討論会 2020 年 3 月 26 日(木)~27 日(金) 工学院大学 新宿キャンパス
39. 担持 Ru 触媒を用いた尿素加水分解による高効率水素製造  
野本賢俊・三浦大樹・宍戸哲也, 第 125 回触媒討論会 2020 年 3 月 26 日(木)~27 日(金) 工学院大学 新宿キャンパス
40. 金属リン酸塩担持 Au 触媒の調製とその触媒機能  
西尾英倫・三浦大樹・宍戸哲也, 第 125 回触媒討論会 2020 年 3 月 26 日(木)~27 日(金) 工学院大学 新宿キャンパス
41. カウンターアニオンによるホスフィン保護合金クラスターの構造異性化  
藤木裕宇, 松山知樹, 高谷光, 安田伸広, 中谷直輝, 山添誠司, ナノ学会第 17 回大会, かがしま県民交流センター, 鹿児島, 2019/5/9.
42. X 線吸収分光法を用いた配位子保護合金クラスターの電子状態解析  
松山知樹, Sakiat Hossain 藏重亘, 朝倉博行, 河村直己, 根岸雄一, 中谷直輝, 山添誠司, ナノ学会第 17 回大会, かがしま県民交流センター, 鹿児島, 2019/5/9.
43. Synthesis of Phosphine-protected Gold Clusters Modified with Metal Ions  
Vorakit Chudatemiya, Tomoki Matsuyama, Hikaru Takaya, Nobuhiro Yasuda, Seiji Yamazoe, 第 13 回分子科学討論会, 名古屋大学, 名古屋, 2019/9/17.
44. ポリオキシメタレートによるホスフィン保護金属クラスターの構造異性化  
松山知樹, 藤木裕宇, 平山純, 高谷光, 安田伸広, 中谷直輝, 山添誠司, 第 13 回分子科学討論会, 名古屋大学, 名古屋, 2019/9/18.
45. 5 族金属酸化物クラスターによる二酸化炭素固定化反応  
藤木裕宇, 平山純, 山添誠司, 第 124 回触媒討論会, 長崎大学, 長崎, 2019/9/19.
46. 金属酸化物に内包された金クラスター触媒の精密合成とその触媒特性  
澁澤一輝, 平山純, 根岸雄一, 佃達哉, 山添誠司, 第 124 回触媒討論会, 長崎大学, 長崎, 2019/9/19.
47. 金属酸化物クラスター塩基触媒を用いた低濃度での二炭素固定反応  
藤木裕宇, 平山純, 山添誠司, 第 125 回触媒討論会, 工学院大学, 東京, 2020/3/26.
48. 望月ちひろ, 竹歳絢子, 石田玉青, 春田正毅, 村山 徹, 「フルフラール選択的酸化反応における担持金ナノ粒子触媒の担体・サイズ効果」, 第 62 回石油学会年会, タワーホール船堀, 2019.5.28.
49. 藤田隆史, 石田玉青, 芝本幸平, 本間徹生, 大橋弘範, 村山徹, 春田正毅, 「酸化亜鉛に担持した金ナノ粒子触媒による CO 酸化—低温における酸素の活性化過程の変化—」, 第 124 回触媒討論会, 長崎大学, 2019.9.18.
50. 望月ちひろ, 宍戸哲也, 春田正毅, 石田玉青, 村山徹, 「Au/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> による 5-ヒドロキシメチルフルフラールの選択的光酸化」, 第 124 回触媒討論会, 長崎大学, 2019.9.18.
51. 望月ちひろ, Lin Mingyue, 竹歳絢子, 石田玉青, 中島清隆, 春田正毅, 村山徹, 「担持金ナノ粒子触媒における金ナノ粒子の電子状態がフルフラール酸化反応に与える影響」, 第 124 回触媒討論会, 長崎大学, 2019.9.18.
52. Mingyue Lin, Chihiro Mochizuki, Baoxiang An, Yusuke Inomata, Tamao Ishida, Masatake Haruta, Toru Murayama, “High catalytic activity for CO oxidation below room temperature over Au/Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>”, 第 124 回触媒討論会, 長崎大学, 2019.9.18.
53. 竹歳絢子, GANGARAJULA, Yuvaraj, 袖永竜生, 村山徹, WANG, Junhu, 春田正毅, 石田玉青, 「ヒドロキシアパタイト担持金ナノ粒子触媒による脂肪族アルデヒドの酸化的エステル化—カチオンおよびアニオン置

- 換効果」, 第 124 回触媒討論会, 長崎大学, 2019.9.18.
54. 猪股雄介, 秦慎一, 清永英嗣, 盛田啓一郎, 吉田和広, 春田正毅, 村山徹, 「150 °C 以下で NH<sub>3</sub>-SCR 活性を示すバルク酸化バナジウム触媒—4 価バナジウムの効果—」, 第 124 回触媒討論会, 長崎大学, 2019.9.18.
  55. 西垣潤一, 石田玉青, 春田正毅, 「金クラスターおよび金合金クラスター触媒による補酵素 NAD<sup>+</sup>の還元反応」, 第 124 回触媒討論会, 長崎大学, 2019.9.19.
  56. Haifeng Wang, Mingyue Lin, Hiroto Mogi, Yoko Fukui, Yohei Jikihara, Tsuruo Nakayama, Sadao Yasui, Masatake Haruta, Toru Murayama, Hiroki Miura, Tetsuya Shishido, “Selective catalytic oxidation of NH<sub>3</sub> over Pt-Au alloy catalysts at low temperatures”, 第 124 回触媒討論会, 長崎大学, 2019.9.19.
  57. 望月ちひろ, 宍戸哲也, 春田正毅, 石田玉青, 村山徹, 「酸化ニオブによる 5-ヒドロキシメチルフフルアラールの選択的光酸化における金ナノ粒子担持効果」, 第 49 回石油・石油化学討論会, 山形テルサ, 2019.10.31.
  58. 猪股雄介, 清永英嗣, 盛田啓一郎, 吉田和広, 窪田博愛, 鳥屋尾隆, 清水研一, 春田正毅, 村山徹, 「4 価バナジウムを含んだバルク酸化バナジウム触媒の低温(150 °C 以下)における NH<sub>3</sub>-SCR 活性」, 第 49 回石油・石油化学討論会, 山形テルサ, 2019.10.31.
  59. 望月ちひろ, Lin Mingyue 竹歳絢子, 石田玉青, 宍戸哲也, 中島清隆, 春田正毅, 村山徹, 「担持金ナノ粒子触媒を用いたフルフルアル酸化反応における担体が与える影響と金粒子サイズの効果」, 第 125 回触媒討論会, 工学院大学, 2020.3.27.
  60. Mingyue Lin, Chihiro Mochizuki, Baoxiang An, Yusuke Inomata, Tamao Ishida, Masatake Haruta, Toru Murayama. “Gold catalyst with a new acidic support of Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and its high catalytic activity for CO oxidation”, 第 125 回触媒討論会, 工学院大学, 2020.3.27

#### 【国際会議】

1. Selective Catalytic Reduction of NO over Delafossite-type Oxide  
Shengyan Piao, Shinsuke Imai, Hiroki Miura, Tetsuya Shishido, The 17th Korea-Japan Symposium on Catalysis, May 20-22, 2019, Jeju, Korea
2. Silylation of aryl chlorides by supported Pd-Au alloy catalysts  
Y. Masaki, H. Miura, T. Shishido, The 1st International Symposium on Hybrid Catalysis for Enabling Molecular Synthesis on Demand, May 30-31, 2019, Tokyo, Japan
3. Development of perovskite type catalyst for oxidative coupling of methane  
A. Nishida, H. Miura, T. Shishido, The 8th Asia Pacific Congress on Catalysis (APCAT-8) August 4-7, 2019, Bangkok, Thailand
4. One pot conversion of glycerol to lactic acid over supported platinum catalyst  
K. Takahashi, S. Feng, H. Miura, T. Shishido, The 8th Asia-Pacific Congress on Catalysis (APCAT-8) August 4-7, 2019, Bangkok, Thailand
5. Acid property of alumina-based mixed oxides supported tungsten oxide  
Mizuki Saito, Hiroki Miura, Tetsuya Shishido, The 8th Asia-Pacific Congress on Catalysis (APCAT-8), August 4-7, 2019, Bangkok, Thailand
6. Interconversion between bicarbonate and formate over supported palladium-gold alloy catalysts  
M. Waseda, K. Nakajima, M. Tominaga, H. Miura, T. Shishido, The eighth Asia Pacific Congress on Catalysis (APCAT-8) August 4-7, 2019, Bangkok, Thailand
7. [2+2+2] Cycloaddition of Alkynes by Concerted Catalysis of Adjacent Pd–Au in Alloy Nanoparticles  
H. Miura, T. Shishido, 14th European Congress on Catalysis 2019 (EuropaCat2019), August 18-23, 2019, Aachen, Germany
8. Selective Silylation of Aryl halides by Supported Palladium-Gold Alloy Catalysts  
Y. Masaki, H. Miura, T. Shishido, 14th European Congress on Catalysis 2019 (EuropaCat2019), August 18-23, 2019, Aachen, Germany
9. Kinetic study on reaction mechanism of hydrogenolysis over Pt/WO<sub>3</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> catalysts  
T. Aihara, H. Miura, T. Shishido, EuropaCat2019 August 18–23, 2019, Aachen, Germany
10. Selective CO<sub>2</sub> hydrogenation over supported Rh catalysts  
J. Suzuki, H. Miura, T. Shishido, 14th European Congress on Catalysis (EuropaCat 2019, Aachen) August 18-23, 2019, Aachen, Germany
11. Supported Pd-based alloy catalysts for highly efficient hydrogen storage system based on carbon dioxide/formic acid cycle  
M. Waseda, E. Kawai, H. Miura, T. Shishido, The fourth International Symposium on Hydrogen Energy-based Society August 22-23, 2019, Tokyo, Japan
12. Selective catalytic reduction of NO over Cu-Cr/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> catalysts  
Shengyan Piao, Hiroki Miura, Tetsuya Shishido, The 9th East Asia Joint Symposium on Environmental Catalysis and Eco-materials, November 5-8, 2019, Yancheng, China
13. Selective catalytic reduction of NO with CO and C<sub>3</sub>H<sub>6</sub> over Rh/HAP  
S. Doi, S. Hayashi, H. Miura, T. Shishido, The 9th East Asia Joint Symposium on Environmental Catalysis and Eco-materials, November 5-8, 2019, Yancheng, China
14. Base Catalytic Properties of Polyanionic Metal Oxide Clusters

- Yu Fujiki, Jun Hirayama, Seiji Yamazoe, Pure and Applied Chemistry International Conference 2020, Bangkok, Thailand, 2020/2/13.
15. Synthesis of Phosphine-Protected Gold Clusters Modified with Metal Ions  
Vorakit Chudatemiya, Tomoki Matsuyama, Jun Hirayama, Seiji Yamazoe, Pure and Applied Chemistry International Conference 2020, Bangkok, Thailand, 2020/2/14.
  16. C. Mochizuki, M. Lin, A. Taketoshi, T. Ishida, M. Haruta, T. Murayama, "Effects of the size of nanoparticulate gold and their support on selective oxidation of furfural to furoic acid", The 8<sup>th</sup> Asia-Pacific Congress on Catalysis, Bangkok, Thailand, 2019.8.4.
  17. Mingyue Lin, Baoxiang An, Nao Niimi, Yohei Jikihara, Tsuruo Nakayama, Takashi Takei, Tetsuya Shishido, Tamao Ishida, Masatake Haruta, Toru Murayama, "Efficient removal of ammonia by using niobium oxide supported gold catalyst with high nitrogen selectivity", The 8<sup>th</sup> Asia-Pacific Congress on Catalysis, Bangkok, Thailand, 2019. 8. 6.
  18. Mingyue Lin, Baoxiang An, Yoko Fukui, Yohei Jikihara, Tsuruo Nakayama, Takashi Takei, Tetsuya Shishido, Tamao Ishida, Masatake Haruta, Toru Murayama, "基于 Au/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 催化剂对氨气的高选择性催化氧化的研究 (Selective Catalytic Oxidation of NH<sub>3</sub> by using Au/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)", The 10th National Conference on Environmental Chemistry, Tianjin, China, 2019.8.17.
  19. Yusuke Inomata, Takuya Yoshida, Masatake Haruta, Toru Murayama, "The Relationship between Pore Structure of Polyoxometalate Support and Gold-Catalyzed CO Oxidation", EuropaCat 2019, Aachen, Germany, 2019.8.19.
  20. M. Lin, B. An, T. Takei, T. Shishido, T. Ishida, N. Niimi, Y. Jikihara, T. Nakayama, M. Haruta, T. Murayama, 'Low temperature selective catalytic oxidation of NH<sub>3</sub> by Au/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> catalysts', EuropaCat 2019, Aachen, Germany, 2019.8.20.
  21. C. Mochizuki, T. Shishido, T. Ishida, H. Masatake, T. Murayama, "Effect of the deposition of gold nanoparticle on Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> for photocatalytic selective oxidation of 5-hydroxymethylfurfural", Au-Sdarc Symposium on Gold Catalysis 2019, Yantai, China, 2019.9.22.
  22. Mingyue Lin, Chihiro Mochizuki, Baoxiang An, Yusuke Inomata, Tamao Ishida, Masatake Haruta, Toru Murayama, "High catalytic activity for CO oxidation below room temperature over Au/Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>", Au-Sdarc Symposium on Gold Catalysis 2019, Yantai, China, 2019.9.22.
  23. Haifeng Wang, Mingyue Lin, Hiroto Mogi, Yoko Fukui, Yohei Jikihara, Tsuruo Nakayama, Sadao Yasui, Masatake Haruta, Toru Murayama, Hiroki Miura, Tetsuya Shishido, "The coefficient effect of electron-deficient Pt and electron-rich Au in selective catalytic oxidation of NH<sub>3</sub> at low temperatures", Au-Sdarc Symposium on Gold Catalysis 2019, Yantai, China, 2019.9.22.
  24. Yusuke Inomata, Shin-ichi Hata, Makoto Mino, Eiji Kiyonaga, Keiichiro Morita, Kenji Hikino, Kazuhiro Yoshida, Hiroe Kubota, Takashi Toyao, Ken-ich Shimizu, Masatake Haruta, Toru Murayama, "Bulk Vanadium Oxide Catalyst Containing Tetravalent Vanadium for Low-Temperature NH<sub>3</sub>-SCR (<150°C)", 9th East Asia Joint Symposium on Environmental Catalysis and Eco-materials, Yancheng, China, 2019.11.6.
  25. Mingyue Lin, Baoxiang An, Yoko Fukui, Yohei Jikihara, Tsuruo Nakayama, Takashi. Takei, Tetsuya Shishido, Tamao Ishida, Masatake Haruta, Toru Murayama, "Role of acid sites in selective catalytic oxidation of NH<sub>3</sub> with high N<sub>2</sub> selectivity", 9th East Asia Joint Symposium on Environmental Catalysis and Eco-materials, Yancheng, China, 2019.11.7.
  26. Haifeng Wang, Mingyue Lin, Hiroto Mogi, Yoko Fukui, Yohei Jikihara, Tsuruo Nakayama, Sadao Yasui, Masatake Haruta, Toru Murayama, Hiroki Miura, Tetsuya Shishido, "The coefficient effect of electron-deficient Pt and electron-rich Au in selective catalytic oxidation of NH<sub>3</sub> at low temperatures", 9th East Asia Joint Symposium on Environmental Catalysis and Eco-materials, Yancheng, China, 2019.11.7.
  27. Baoxiang An, Mingyue Lin, Nao Niimi, Yohei Jikihara, Tsuruo Nakayama, Tamao Ishida, Masatake Haruta, Toru Murayama, "Selective catalytic oxidation of ammonia using nanoparticulate noble metal deposited on Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>", The 8<sup>th</sup> Asia-Pacific Congress on Catalysis, Bangkok, Thailand, 2019.8.5.
  28. Jun-ichi Nishigaki, Tamao Ishida, Masatake Haruta, "Mutual Redox Conversion of NAD<sup>+</sup> and NADH by Gold Catalysts", The 8<sup>th</sup> Asia-Pacific Congress on Catalysis, Bangkok, Thailand, 2019.8.5.
  29. Mingyue Lin, Baoxiang An, Nao Niimi, Yohei Jikihara, Tsuruo Nakayama, Takashi Takei, Tetsuya Shishido, Tamao Ishida, Masatake Haruta, and Toru Murayama, "Selective Catalytic Oxidation of NH<sub>3</sub> with High N<sub>2</sub> Selectivity over Au/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>", The 4rd International Symposium on Hydrogen Energy- based Society, Hachioji, Japan, 2019.8.22.
  30. Haifeng Wang, Mingyue Lin, Yoko Fukui, Yohei Jikihara, Tsuruo Nakayama, Sadao Yasui, Masatake Haruta, Toru Murayama, Hiroki. Miura, Tetsuya Shishido, " Selective catalytic oxidation of ammonia over Pt-Au alloy catalysts", The 4rd International Symposium on Hydrogen Energy- based Society, Hachioji, Japan, 2019.8.22.
  31. C. Mochizuki, T. Shishido, T. Ishida, H. Masatake, T. Murayama, "Effect of the deposition of gold to Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> for photocatalytic oxidation of 5-hydroxymethylfurfural", The 4rd International Symposium on Hydrogen Energy- based Society, Hachioji, Japan, 2019.8.22.
  32. K. Nomura, "Vanadium- and niobium-alkylidene complexes catalysts for olefin metathesis polymerization", 102nd Canadian Chemistry Conference and Exhibition (ケベック, カナダ, 6月, 2019). Keynote 講演
  33. K. Nomura, "Olefin insertion copolymerization and ring opening metathesis polymerization with cyclic olefins (tentative)", 2019 US-Japan Polymer Symposium: -Macromolecules: Challenges and Opportunities for the 21 st Century- (スタンフォード大学, カリフォルニア, アメリカ合衆国, 6月, 2019). 招待講演

34. K. Nomura, “Half-titanocene catalysts for synthesis of new polyolefins by ethylene copolymerizations, and solution XAS for analysis of active species”, 5th Blue Sky Conference on Catalytic Olefin Polymerization (ナポリ, ソレント, イタリア, 6月, 2019). 招待講演
35. K. Nomura, “Vanadium-, niobium-alkylidene catalysts for olefin metathesis polymerisation”, 23rd International Symposium on Olefin Metathesis and Related Chemistry (ISOM23) (バルセロナ, スペイン, 6月, 2019). Keynote 講演
36. K. Nomura, “Olefin metathesis: Efficient methods for precise synthesis of new advanced conjugated polymers by exclusive end-modification”, 7th international symposium of Institute for Catalysis in Hokkaido University (札幌, 北海道, 7月, 2019). Keynote 講演
37. K. Nomura, “(Imido)vanadium and niobium complexes as efficient catalysts for ethylene dimerization/polymerization and ring-opening metathesis polymerization of cyclic olefins”, The 8th Asia-Pacific Congress on Catalysis (APCAT8) (バンコク, タイ, 8月, 2019). 招待講演
38. K. Nomura, “Olefin metathesis polymerization by vanadium-, niobium-alkylidene catalysts”, The 16th pacific polymer conference (シンガポール, 12月, 2019). 招待講演
39. K. Nomura, M. Tamm, “Effect of anionic donor ligands and Al cocatalyst in ethylene (co)polymerization using (arylimido)vanadium complex catalysts”, Asian Polyolefin Workshop 2019 (APO2019) (広島, 12月, 2019). 招待講演
40. K. Nomura, “Olefin metathesis: Efficient method for synthesis of functional polymers and fine chemicals”, Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) (クアラルンプール, マレーシア, 12月, 2019). 招待講演
41. K. Nomura, “Polymerization/dimerization using (Imido)vanadium and niobium complex catalysts”, Mahidol University (バンコク, タイ, 12月, 2019). 招待講演
42. 野村琴広, “Olefin metathesis: efficient methods for synthesis of advanced polymers, and conversion of bio renewables”, アテネオ マニラ大学 (マニラ, フィリピン, 1月, 2020). 招待講演
43. 野村琴広, “Olefin metathesis: efficient methods for synthesis of advanced polymers, and conversion of bio renewables”, フィリピン大学 Diliman 校 (マニラ, フィリピン, 1月, 2020). 招待講演
44. 野村琴広, “Metal catalyzed olefin polymerization: Efficient catalysts for synthesis of petroleum based polymers, and bio based polymers”, Pure and Applied Chemistry International Conference 2020 (PACCON 2020) (バンコク, タイ, 2月, 2020). 招待講演

#### 【依頼講演】

1. 「高疎水性周辺環境を有するブレンステッド酸点の設計とその有機分子の加水分解に対する触媒作用」第124回触媒討論会 (依頼講演)、三浦大樹 2019年9月19日 (木) 長崎大学
2. Design of High-Performance Alloy catalysts: Enhancing Activity and Switching Selectivity by the Incorporation of Palladium into Gold Nanoparticles, (Invited Lecture), T. Shishido, (Jan. 4th (Fri)), National Taiwan University, Taipei, Taiwan.
3. 「担持合金ナノ粒子の触媒作用」 (依頼講演)、宍戸哲也 2020年1月31日 (金) 京都大学
4. Supported Palladium-Gold Alloy Catalysts for Highly Efficient Hydrogen Storage System, (Invited Lecture), T. Shishido, PACCON2020 (Pure and Applied Chemistry International Conference 2020) (13-14th February 2020), Bangkok
5. 「Pd-Au 合金ナノ粒子触媒による高効率水素発生・貯蔵技術」第141回表面技術協会講演大会 (依頼講演)、宍戸哲也 2020年3月3日 (火)、4日 (水) 首都大学東京
6. 「担持合金ナノ粒子触媒による水素製造」日本化学会第100回春季年会 (依頼講演)、宍戸哲也 2020年3月22日 (日) -25日 (水) 東京理科大学
7. 精密合成したクラスター材料の触媒特性第124回触媒討論会「界面分子変換の機構と制御」セッション (依頼講演), 山添誠司, 長崎大学, 2019/9/18.
8. Catalysis of Atomically Precise Metal/Metal Oxide Clusters Johnson Matthey Japan Academic Conference 2019 (invited), Seiji Yamazoe, 栃木, 2019/11/15.
9. XAFSによる精密合成した金属クラスターの構造・物性解明 PF 研究会「XAFS・X線顕微鏡分光分析分野でのIMSS, PF 戦略的利用に関する研究会」(依頼講演), 山添誠司, つくば, 2019/12/18.
10. 放射光を用いた金属クラスターの構造・物性解明第8回SPring-8グリーンサステイナブルケミストリー研究会/第47回SPring-8先端利用技術ワークショップ触媒開発の最前線ー放射光を用いた触媒構造・活性発現因子の解明ー (依頼講演), 山添誠司, 東京, 2019/12/20.
11. Daisuke Ishikawa, “Gold nanoparticle-loaded DNA hydrogel particles for catalytic application”, International Congress on Pure & Applied Chemistry (ICPAC) Yangon 2019, Yangon, Myanmar, 2019. 8. 6.
12. C. Mochizuki, T. Shishido, T. Murayama, “Selective photo-oxidation of 5-hydroxymethylfurfural over Au/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> catalyst”, The 24th International Conference on Semiconductor Photocatalysis and Solar Energy Conversion, Niagara, Canada, 2019. 10.16.
13. C. Mochizuki, Mingyue Lin, Ayako Taketoshi, Hiroki Miura, *Kiyotaka Nakajima*, Tamao Ishida, Tetsuya Shishido, Masatake Haruta, Toru Murayama, “Selective oxidation of furfural derivatives over Au/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>”, TMU-CU Symposium

- 2020, Tokyo, Japan, 2020. 1.10.
14. Y. Inomata, Shin-ichi Hata, Makoto Mino, Eiji Kiyonaga, Keiichiro Morita, Kenji Hikino, Kazuhiro Yoshida, Hiroe Kubota, Takashi Toyao, Ken-ich Shimizu, Masatake Haruta, Toru Murayama, "Mixed-Valence Vanadium Oxide Catalyst for Low-Temperature DeNOx Process", TMU-CU Symposium 2020, Tokyo, Japan, 2020. 1.10.
  15. T. Murayama, "Low-temperature NH<sub>3</sub> selective catalytic oxidation for the air purification", TMU-CU Symposium 2020, Tokyo, Japan, 2020. 1.10.
  16. T. Murayama, 'Nanoparticulate gold catalysts for air purification', Ningbo University Symposium, Ningbo, China, 2019. 11. 11.
  17. 村山徹, 'アンモニアの室温除去を目的とした金ナノ粒子触媒の開発', JPIJS 講演会, 山形市, 2019年10月30日.
  18. T. Murayama, 'Development of low temperature NH<sub>3</sub>-SCR catalyst', Au-Sdarc Symposium on Gold Catalysis 2019, Yantai, China, 2019.9.22.
  19. T. Murayama, 'Removal of low concentration contaminants by gas phase selective catalytic reactions', International Conference on ADVANCES IN CATALYSIS: INDUSTRIAL OUTLOOK, Hyderabad, India, 2019. August. 1.
  20. 村山徹, 「担体」に着目した金ナノ粒子触媒の開発, 触媒学会若手会フレッシュマンゼミナール, 東京, 2019年5月25日
  21. 野村琴広, "精密重合と定量的な末端官能基化を基盤とする新しい集積型光機能材料の創製" 高分子学会関東支部 第60回茨城地区活動講演会 (つくば, 6月, 2019). 招待講演
  22. 野村琴広, "溶液 X線吸収法 (XAS) によるエチレンやスチレン重合触媒の活性種解析" 第14回ポリオレフィン研究会 (東京, 8月, 2019). 招待講演
  23. 野村琴広, "オレフィンの精密重合・二量化に有効な高性能チタンおよびバナジウム分子触媒の設計" 第124回触媒討論会 (長崎大学, 9月, 2019). 招待講演

【論文発表又は著書発行 (発表題目, 著者, 発表誌又は出版社, 年月を記入)】

1. "Silylation of Aryl Chlorides by Bimetallic Catalysis of Palladium and Gold on Alloy Nanoparticles" Miura, H.; Masaki, Y.; Fukuta, Y.; Shishido, T. *Adv. Synth. Catal.* **2020**, *in press*. **【Featured as Front Cover】**
2. "Acid Property of Alumina-Based Mixed Oxides Supported Tungsten Oxide" Saito, M.; Aihara, T.; Miura, H.; Shishido, T. *Catal. Today* **2020**, *in press*.
3. "Importance of the Pd and Surrounding Sites in Hydrosilylation of Internal Alkynes by Palladium-Gold Alloy Catalyst" Sadhukhan, T.; Junkaew, A.; Zhao, P.; Miura, H.; Shishido, T.; Ehara, M. *Organometallics* **2020**, *39*, 528–537. **【Featured as a Supplementary Cover】**
4. "Investigation of the mechanism of the selective hydrogenolysis of C-O bonds over a Pt/WO<sub>3</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> catalyst" Aihara, T.; Miura, H.; Shishido, T. *Catal. Today* **2020**, *in press*.
5. "One-pot synthesis of lactic acid from glycerol over Pt/L-Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> catalyst under base-free conditions" Shixiang, F.; Takahashi, K.; Miura, H.; Shishido, T. *Fuel Process. Technol.* **2020**, *197*, 106202
6. "Reductive Cycloisomerization of Dienes by Supported Palladium Catalysts and Subsequent [4+2] Cycloaddition Leading to Cyclohexene Derivatives" Miura, H.; Tanaka Y.; Nakahara, K.; Shishido, T. *ChemCatChem* **2019**, *12*, 455–458.
7. "Effect of Perimeter Interface Length between 2D WO<sub>3</sub> Monolayer Domain and  $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> on Selective Hydrogenolysis of Glycerol to 1,3-Propanediol" Aihara, T.; Miura, H.; Shishido, T. *Catal. Sci. Technol.* **2019**, *9*, 5359–5367.
8. "Supported Gold-Palladium Alloy Catalysts for Highly Efficient Hydrogen Storage System based on Ammonium Bicarbonate/Formate Redox Equilibrium" Nakajima, K.; Tominaga, M.; Waseda, M.; Miura, H.; Shishido, T. *ACS Sustainable Chem. Eng.* **2019**, *7*, 6522–6530.
9. "The importance of direct reduction in synthesizing highly active Pt-Sn/SBA-15 for *n*-butane dehydrogenation" Deng, L.; Miura, H.; Ohkubo, T.; Shishido, T.; Zheng, W.; Hosokawa, S.; Teramura, K.; Tanaka, T. *Catal. Sci. Technol.* **2019**, *9*, 947–956. **【Featured as a Front Cover】**
10. "Catalysis of Cu Cluster for NO Reduction by CO: Theoretical Insight into Reaction Mechanism and Experimental Evidence" Takagi, N.; Ishimura, K.; Miura, H.; Shishido, T.; Fukuda, R.; Ehara, M.; Sakaki, S. *ACS Omega* **2019**, *4*, 2596–2609.
11. "X-Ray Absorption Spectroscopy on Atomically Precise Metal Clusters", S. Yamazoe, T. Tsukuda, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **2019**, *92*, 193-204.
12. "xTunes: A new XAS processing tool for detailed and on-the-fly analysis", H. Asakura, S. Yamazoe, T. Misumi, A. Fujita, T. Tsukuda, T. Tanaka, *Rad. Phys. Chem.*, *in press*.
13. "Surface Modification of PdZn Nanoparticles via Galvanic Replacement for the Selective Hydrogenation of Terminal Alkynes", M. Miyazaki, S. Furukawa, T. Takayama, S. Yamazoe, T. Komatsu, *ACS Appl. Nano Mater.*, **2019**, *2*, 3307-3314.
14. "Direct observation of catalytically active species in reaction solution by X-ray absorption spectroscopy (XAS)", K. Nomura, T. Mitsudome, S. Yamazoe, *Jpn. J. Appl. Phys.*, **2019**, *58*, 100502.
15. "Structural analysis of Cu(In,Ga)Se<sub>2</sub> thin-films by depth-resolved XAFS", K. Beppu, S. Yamazoe, A. Yamada, K. Nitta, T. Uruga, T. Wada, *Jpn. J. Appl. Phys.*, **2019**, *58*, 105502.



16. "CdTe quantum dots modified electrodes ITO-(Polycation/QDs) for carbon dioxide reduction to methanol", D. Guzmána, M. Isaacsb, T. Tsukuda, S. Yamazoe, R. Takahata, R. Schrebler, A. Burgos, I. Osorio-Román, F. Castillo, *Appl. Surf. Sci.*, **2020**, 509, 145386.
17. "Local structure and atomic dynamics in Fe<sub>2</sub>VAl Heusler-type thermoelectric material: The effect of heavy element doping", K. Kimura, K. Yamamoto, K. Hayashi, S. Tsutsui, N. Happo, S. Yamazoe, H. Miyazaki, S. Nakagami, J. R. Stellohn, S. Hosokawa, T. Matsushita, H. Tajiri, A. K. R. Ang Y. Nishino, *Phys. Rev. B*, **2020**, 101, 024302.
18. "γ-Alumina-supported Pt<sub>17</sub> cluster: controlled loading, geometrical structure, and size-specific catalytic activity for carbon monoxide and propylene oxidation", Y. Negishi, N. Shimizu, K. Funai, R. Kaneko, K. Wakamatsu, A. Harasawa, S. Hossain, M. E. Schuster, D. Ozkaya, W. Kurashige, T. Kawawaki, S. Yamazoe, S. Nagaoka, *Nanoscale Advances*, **2020**, 2, 669.
19. "Electron Microscopic Observation of an Icosahedral Au<sub>13</sub> Core in Au<sub>25</sub>(SePh)<sub>18</sub> and Reversible Isomerization between Icosahedral and Face-Centered Cubic Cores in Au<sub>144</sub>(SC<sub>2</sub>H<sub>4</sub>Ph)<sub>60</sub>", R. Takahata, S. Yamazoe, Y. Maehara, K. Yamazaki, S. Takano, W. Kurashige, Y. Negishi, K. Gohara, T. Tsukuda, *J. Phys. Chem. C.*, in press (2020).
20. "Oxidative Esterification of Aliphatic Aldehydes and Alcohols with Ethanol over Gold Nanoparticle Catalysts in Batch and Continuous Flow Reactors", Ayako Taketoshi, Tamao Ishida, Toru Murayama, Tetsuo Honma, Masatake Haruta, *Appl. Catal. A: Gen.* **2019**, 585, 117169. DOI: 10.1016/j.apcata.2019.117169
21. "Low-temperature NH<sub>3</sub>-SCR Activity of Nanoparticulate Gold Supported on a Metal Oxide", Yusuke Inomata, Makoto Mino, Sinichi Hata, Eiji Kiyonaga, Keiichiro Morita, Kenji Hikino, Kazuhiro Yoshida, Masatake Haruta, and Toru Murayama, *Jpn. Petrol. Inst.* **2019**, 62, 234–243. DOI: 10.1627/jpi.62.234
22. "High Dimensionally Structured W-V Oxides as Highly Effective Catalysts for Selective Oxidation of Toluene", Toru Murayama, Satoshi Ishikawa, Norihito Hiyoshi, Yoshinori Goto, Zhenxin Zhang, Takashi Toyao, Ken-ichi Shimizu, Shutoku Lee, Wataru Ueda, *Catal. Today* **2019**, in press. DOI: 10.1016/j.cattod.2019.08.023
23. "Ultra-Low Temperature CO Oxidation Activity of Octahedral Site Cobalt Species in Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub> Based Catalysts: Unravelling the Origin of Unique Catalytic Property", Tinku Baidya, Toru Murayama, Subramanian Nellaiappan, Nirmal Kumar Katiyar, Parthasarathi Bera, Olga Safonova, Mingyue Lin, Kaustubh R Priolkar, Sampti Kundu, Bolla Srinivasa Rao, Patrick Steiger, Sudhanshu Sharma, Krishanu Biswas, Swapan Kumar Pradhan, Lingaiah Nakka, Kirtiman Deo Malviya, Masatake Haruta, *J. Phys. Chem. C* **2019**, 123, 19557–19571. DOI: 10.1021/acs.jpcc.9b04136
24. "Influence of the structure of trigonal Mo-V-M3rd oxides (M3rd = -, Fe, Cu, W) on catalytic performances in selective oxidations of ethane, acrolein, and allyl alcohol", Satoshi Ishikawa, Toru Murayama, Benjamin Katryniok, Franck Dumeignil, Marcia Araque, Svetlana Heyte, Sébastien Paul, Yudai Yamada, Mizuki Iwazaki, Nagisa Noda, Wataru Ueda, *Appl. Catal. A: Gen.* **2019**, 584, 117151. DOI: 10.1016/j.apcata.2019.117151
25. "Effect of Supported MAO Cocatalysts in Ethylene Polymerization and Ethylene/1-Hexene Copolymerization Using Cp\*TiCl<sub>2</sub>(O-2,6-<sup>i</sup>Pr<sub>2</sub>C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>) Catalyst", Palawat Unruan, Wannida Apisuk, Youhei Kawabata, Toru Murayama, Boonyarach Kitiyanan, and Kotohiro Nomura, *Mol. Catal.* **2019**, 475, 110490. DOI: 10.1016/j.mcat.2019.110490
26. "Dehydrative Allylation of Amine with Allyl Alcohol by Titanium Oxide Supported Molybdenum Oxide Catalyst", Yoshihiro Kon, Takuya Nakashima, Tadahiro Fujitani, Toru Murayama, Wataru Ueda, *Synlett* **2019**, 30, 287–292. DOI: 10.1055/s-0037-1612010
27. "Redox-Active Zeolitic Transition Metal Oxides Based on ε-Keggin Units for Selective Oxidation", Satoshi Ishikawa, Qianqian Zhu, Toru Murayama, Masahiro Sadakane, Michikazu Hara, Wataru Ueda\*, *Inorg. Chem.* **2019**, 58, 6283–6293. DOI: 10.1021/acs.inorgchem.9b00502
28. "Multi-dimensional Crystal Structuring of Complex Metal Oxide Catalysts of Group V and VI Elements by Unit-Assembling", Satoshi Ishikawa, Zhenxin Zhang, Toru Murayama, Norihito Hiyoshi, Masahiro Sadakane, Wataru Ueda, *Topics in Catalysis*, 2019, 62:1157–1168. DOI: 10.1007/s11244-018-1077-0
29. "Reactions of (arylimido)vanadium(V)-trialkyl complexes with phenols: Effects of arylimido ligands and phenols for formation of the vanadium phenoxides", H. Hayashibara, A. Ngamnithiporn, K. Nomura, *ACS Omega*, **4**, 5818-5828 (2019).
30. "Synthesis of new polyesters by acyclic diene metathesis polymerization of bio-based α,ω-dienes prepared from eugenol and castor oil (undecenoate)", D. Le, C. Samart, S. Kongparakul, K. Nomura, *RSC Adv.*, **9**, 10245-10252 (2019).
31. "Synthesis of half-titanocenes containing anionic N-heterocyclic carbenes that contain a weakly coordinating borate moiety (WCA-NHC), Cp\*TiX<sub>2</sub>(WCA-NHC), and their use as catalysts for ethylene (co)polymerization", K. Nomura, G. Nagai, A. Nasr, K. Tsutsumi, Y. Kawamoto, K. Koide, M. Tamm, *Organometallics*, **38**, 3233-3244 (2019).
32. "XAS Analysis for reactions of (arylimido)vanadium(V) dichloride complexes containing anionic NHC that contains weakly coordinating B(C<sub>6</sub>F<sub>5</sub>)<sub>3</sub> moiety (WCA-NHC) or phenoxide ligands with Al alkyls: A potential ethylene polymerization catalyst with WCA-NHC ligand", K. Nomura, G. Nagai, I. Izawa, T. Mitsudome, M. Tamm, S. Yamazoe, *ACS Omega*, **4**, 18833-18845 (2019). Invited submission
33. "Solution XAS analysis for exploring active species in syndiospecific styrene polymerization and 1-hexene polymerization using half-titanocene – MAO catalysts: Significant changes in the oxidation state in the presence of styrene", K. Nomura, I. Izawa, J. Yi, N. Nakatani, H. Aoki, T. Ina, T. Mitsudome, N. Tomotsu, S. Yamazoe, *Organometallics*, **38**, 4497-4507 (2019).
34. "Time-dependent DFT study of the K-edge spectra of vanadium and titanium complexes: effects of chloride ligands on pre-edge features", J. Yi, N. Nakatani, K. Nomura, M. Hada, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, **22**, 674-682 (2020).

35. “環状オレフィンの開環メタセシス重合のための高性能分子触媒の設計・創製”,野村琴広,触媒, **61**, 144-149 (2019). 特集号 (依頼) : 精密高分子合成に関する最近の研究動向
36. “(Arylimido)vanadium(V)-alkylidene complexes as catalysts for ring-opening metathesis polymerization (ROMP) of cyclic olefins: Ligand design for exhibiting the high activity”, K. Nomura, S. Chaimongkolkunasin, *Chin. J. Polym. Soc.*, **87**, 943-950 (2019). Invited feature article for special issue of “The 100th Anniversary of the Birth of Prof. Shi-Lin Yang”
37. “Well-defined end-functionalized conjugated polymers/oligomers exhibiting unique emission properties through the end-groups: The exclusive synthesis by combined olefin metathesis with Wittig-type coupling”,K. Nomura, *Maomol. Mater. Eng.*, **304**, 1900307 (2019). Invited feature article for special ICAPPP2018 issue (30th anniversary of the Petroleum and Petrochemical College, Chulalongkorn University).
38. “Solution X-ray absorption spectroscopy (XAS) for analysis of catalytically active species in reactions with ethylene by homogeneous (imido)vanadium(V) complexes – Al cocatalyst systems”, K. Nomura, *Catalysts*, **9**, 1016 (2019). Invited submission
39. “オレフィンメタセシス重合”,野村琴広, (著書分担) 基礎高分子科学, 高分子学会 (編), 東京化学同人 (2020).
  - \* “Role of the Acid Site for Selective Catalytic Oxidation of NH<sub>3</sub> over Au/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>” Lin, M.; An, Baoxiang; Niimi, N.; Jikihara, Y.; Nakayama, T.; Honma, T.; Takei, T.; Shishido, T.; Ishida, T.; Haruta, M.; Murayama, T., *ACS Catal.*, **2019**, *9*, 1753-1756.
  - \* “Bulk Vanadium Oxide versus Conventional V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/TiO<sub>2</sub>: NH<sub>3</sub>-SCR Catalysts Working at a Low Temperature Below 150 °C”, Yusuke Inomata, Shin-ichi Hata, Makoto Mino, Eiji Kiyonaga, Keiichi Morita, Kenji Hikino, Kazuhiro Yoshida, Hiroe Kubota, Takashi Toyao, Ken-ichi Shimizu, Masatake Haruta, Toru Murayama\*, *ACS Catal.* **2019**, *9*, 9327–9331. DOI: 10.1021/acscatal.9b02695
  - \* “CO oxidation over Au/ZnO: Unprecedented Change of the Reaction Mechanism at a Low Temperature Caused by a Different O<sub>2</sub> Activation Process”, Takashi Fujita, Tamao Ishida, Kohei Shibamoto, Tetsuo Honma, Hironori Ohashi, Toru Murayama, Masatake Haruta, *ACS Catal.* **2019**, *9*, 8364–8372. DOI: 10.1021/acscatal.9b02128
  - \* “CO<sub>2</sub> Reduction to Methanol on Au/CeO<sub>2</sub> Catalysts: Mechanistic Insights from De-Activation and SSITKA Measurements”, Azita Rezvani, Ali Abdel-Mageed, Tamao Ishida, Toru Murayama, Magdalena Parlinska-Wojtan, Jürgen R. Behm, *ACS Catal.*, 2020, in press. DOI: 10.1021/acscatal.9b04655
  - \* "Activation of Water-Splitting Photocatalysts by Loading with Ultrafine Rh–Cr Mixed-Oxide Cocatalyst Nanoparticles", W. Kurashige, Y. Mori, S. Ozaki, M. Kawachi, S. Hossain, T. Kawawaki, C. J. Shearer, A. Iwase, G. F. Metha, S. Yamazoe, A. Kudo, Y. Negishi, *Angew. Chem. Int. Ed.*, in press.
  - \* "Atomic-Level Understanding of Effect of Heteroatom Doping of the Cocatalyst on Water-Splitting Activity in AuPd or AuPt Alloy Cluster-Loaded BaLa<sub>4</sub>Ti<sub>4</sub>O<sub>15</sub>", W. Kurashige, R. Hayashi, K. Wakamatsu, Y. Kataoka, S. Hossain, A. Iwase, A. Kudo, S. Yamazoe, Y. Negishi, *ACS Appl. Energy Mater.*, **2019**, *2*, 4175-4187.

#### 【学術会議開催実績報告】

- ・ 第 66 回有機金属化学討論会 (2019 年 9 月)
- ・ 山形大会 (第 49 回石油・石油化学討論会) (2019 年 10 月) セッション主催
- \* Materials Research Meeting 2019 MRM2019) (2019 年 12 月)
- \* TMU-CU Symposium 2020 (2020 年 1 月)

#### 【海外研究者の招聘実績】

- ・ 国立台湾大学 Prof. Wen-Yueh Yu 2019 年 12 月
- ・ 国立台湾大学 Prof. Kevin C.-W. Wu 2019 年 12 月
- ・ チュラロンコン大学 Prof. Boonyarach Kitiyanan 2020 年 1 月
- ・ チュラロンコン大学 Prof. Hathaikarn Manuspiya 2020 年 1 月
- ・ チュラロンコン大学 Prof. Panuwat Padungros 2020 年 1 月
- ・ チュラロンコン大学 Prof. Pramoch Rangsunvigit 2020 年 1 月
- ・ チュラロンコン大学 Assoc. Prof. Sumrit Wacharasindhu 2020 年 1 月
- ・ ワルシャワ大学 Prof. Karol Grela 2019 年 6 月
- ・ カイロ大学 Prof. Kamal Dawood 2019 年 10 月 JSPS Bridge 事業
- ・ ハンブルグ大学 Prof. Walter Kaminsky 2019 年 11 月
- ・ アテネオ・デ・マニラ大学 Prof. Gilbert Yu 2020 年 3 月
- ・ Yantai University Prof. Caixia Qi, 2019 年 5 月

- Ningbo University Assoc. Prof. Qianqian Zhu, 2019年6月
- Ningbo University Prof. Zhenxin Zhang, 2019年7月
- Guangdong Technion Israel Institute of Technology (GTIIT) Prof. Ziyi Zhong, 2019年7月
- Hanoi University of Science and Technology Lecturer Luong Xuan Dien, 2019年8月
- Institut national de la sante et de la recherche medicale(INSERM) Prof. Jorge Boczkowski, 2019年10月
- Institute of Biophysics, Chinese Academy of Sciences, Xiyun Yan 教授, 2020年1月

#### 【国際研究環支援や外部研究費等への応募状況】

- 科研費 基盤研究 (B) 研究代表者 宍戸哲也
- 科研費 挑戦的萌芽 研究代表者 宍戸哲也
- 科研費 学術変革領域(B) 総括班 研究代表 山添誠司
- 科研費 学術変革領域(B) 計画研究 研究代表 山添誠司
- e ASIA 共同研究プログラム (e ASIA JRP) 研究代表者 野村琴広

#### 【科学研究費補助金や国等の提案公募型研究費、企業からの受託研究費・共同研究費の獲得状況】

- 平成30年度 科研費 新学術研究「合金クラスター無機固体ハイブリッド触媒系による高選択的分子変換」, 研究代表者 宍戸哲也, 15,400千円
- 文部科学省・実験と理論計算科学のインタープレイによる触媒・電池の元素戦略研究拠点, 研究代表者 宍戸哲也, 研究費 6,540千円
- 戦略的創造研究推進事業(CREST) [革新的触媒] 多様な天然炭素資源の活用に資する革新的触媒と創出技術, 研究費, 研究代表者 宍戸哲也, 6,862千円
- 平成30年度 科研費 挑戦的研究(萌芽)「多元プラズマ触媒反応装置によるメタン直接変換技術の開発」, 研究代表者 山添誠司, 1,500千円
- 戦略的創造研究推進事業(さきがけ) 振動エネルギーで駆動する新しい触媒反応系の開拓, 研究費, 研究代表者 山添誠司, 10,000千円
- NEDO 先導研究プログラム 未踏チャレンジ2050 「二酸化炭素のリサイクル・資源化のための新しい触媒プロセス開発」, 研究費, 研究代表者 山添誠司, 10,000千円
- 国際共同研究加速基金(国際共同研究強化(B)), 「高性能オレフィン重合・二量化分子触媒の活性種・中間体の革新的構造解析新手法の開発」, 分担研究 山添誠司, 500千円
- 文部科学省・実験と理論計算科学のインタープレイによる触媒・電池の元素戦略研究拠点, 研究代表者 山添誠司, 研究費 7,000千円
- 戦略的創造研究推進事業 CREST, 「電子顕微鏡で分子世界と実社会を繋ぐ分子技術の創出」, 分担研究, 山添誠司, 1,000千円
- 矢崎科学技術振興記念財団 研究助成, 「二酸化炭素変換反応に活性な複合クラスター触媒の創製」, 研究代表, 山添誠司, 研究費 500千円
- 平成31年度 科研費 基盤研究 (B) 「高性能精密重合・多量化遷移金属分子触媒の創製と高機能材料・革新的合成法の開発」, 研究代表者 野村琴広, 3,900千円
- 平成31年度 科研費 挑戦的研究(萌芽) 「星型・球状ポリマー表面固定化型の新規協奏機能分子触媒の創製」, 研究代表者 野村琴広, 1,700千円
- 国際共同研究加速基金(国際共同研究強化(B)), 「高性能オレフィン重合・二量化分子触媒の活性種・中間体

の革新的構造解析新手法の開発」, 研究代表者 野村琴広, 3,700 千円

- ・ 科研費 基盤研究(C) 「カチオン性サイトを持つ金ナノ粒子触媒の構築と有用化合物変換反応への展開」 研究代表 石田玉青 : (1,300 千円)
- ・ 日本学術振興会 国際共同研究事業(JRP with NSFC), 「持続可能な社会実現のための環境調和型化学プロセスの開発」 研究代表 石田玉青 (6,000 千円)
- ・ NEDO 「定置用ボイラーから排出される低濃度 NOx の有用物質変換可能な触媒の開発」 研究代表 村山徹 (436 千円)
- ・ 東京都経済交流プラットフォーム事業 「加熱式の金ナノ粒子担持触媒再生ユニットを用いた食料・花卉の鮮度保持システムの開発と公衆衛生への応用検討」 研究代表 村山徹 (30,000 千円)

#### 【受賞等】

- ・ 2018 年度 触媒学会賞 野村琴広

#### 【その他社会貢献】

[公的審議会・委員会等の公的貢献, 生涯学習支援・普及啓発, 国際貢献・国際交流等]

- \* オープンユニバーシティ研究センター紹介講座「クリーンな水素エネルギーで低炭素社会の実現」 宍戸哲也
- \* 世界水素技術会議 東京都セッションの運営 宍戸哲也
- \* SDGs 時代の水素エネルギー社会について考える探究学習プログラム 宍戸哲也
- \* 東京都環境公社「大人のための水素エネルギー教室」 宍戸哲也
- \* 福島県高等学校理科教員部会 「水素エネルギーの現状と課題」 宍戸哲也
- \* 次世代イノベーション 2020 助成事業完了検査 専門委員 宍戸哲也
- ・ 「水素を作る・ためる・運ぶ・使うための「触媒」」 宍戸哲也 化学と教育, 2019, 5, 214-215.

#### 【研究成果による特許等の工業所有権の出願・取得状況】

(工業所有権の名称, 発明者, 権利者, 工業所有権の種類・番号, 出願年月日, 取得年月日)

- ・ 振動触媒に関する特許 (P2019-0038, 山添誠司) の出願手続き中
- ・ 二酸化炭素固定化回収に関する特許 (P2019-0064, 山添誠司, 宍戸哲也, 三浦大樹) 出願手続き中