

## 2020 年度における研究成果の報告(2021 年 2 月 25 日現在)

### ■査読付き論文(2020 年度(2020 年発行を含む))

1. Mingyue Lin, Chihiro Mochizuki, Baoxiang An, Yusuke Inomata, Tamao Ishida, Masatake Haruta, and Toru Murayama, 'Elucidation of Active Sites of Gold Nanoparticles on Acidic Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Supports for CO Oxidation', **ACS Catal.**, 2020, 10, 9328-9335. DOI: <https://doi.org/10.1021/acscatal.0c01966>
2. Mingyue Lin, Baoxiang An, Takashi Takei, Tetsuya Shishido, Tamao Ishida, Masatake Haruta, Toru Murayama, 'Features of Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> as a metal oxide support of Pt and Pd catalysts for selective catalytic oxidation of NH<sub>3</sub> with high N<sub>2</sub> selectivity', **Journal of Catalysis**, 2020, 389, 366-374. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcat.2020.05.040>
3. Mingyue Lin, Chihiro Mochizuki, Baoxiang An, Tetsuo Honma, Masatake Haruta, Tamao Ishida, Toru Murayama, 'Ligand effect of gold colloid in the preparation of Au/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> for CO oxidation', **Journal of Catalysis**, 2020, 389, 9-18. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcat.2020.05.014>
4. Tinku Baidya, Tanmoy Mazumder, Konstantin Yu. Koltunov, Pravin R. Likhar, Adam H. Clark, Khushubo Tiwari, Vladimir I. Sobolev, Soumitra Payra, Toru Murayama, Mingyue Lin, Parthasarathi Bera, Sounak Roy, Krishanu Biswas, Olga Safonova, Bolla Srinivasa Rao, Masatake Haruta, 'Low-Temperature Propylene Epoxidation Activity of CuO-CeO<sub>2</sub> Catalyst with CO + O<sub>2</sub>: Role of Metal-Support Interaction on the Reducibility and Catalytic Property of CuO<sub>x</sub> Species', **J. Phys. Chem. C**, 2020, 124, 26, 14131-14146. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.0c00777>
5. Yusuke Inomata, Hiroe Kubota, Shinichi Hata, Eiji Kiyonaga, Keiichiro Morita, Kazuhiro Yoshida, Norihito Sakaguchi, Takashi Toyao, Ken-ichi Shimizu, Satoshi Ishikawa, Wataru Ueda, Masatake Haruta, and Toru Murayama\*, 'Bulk tungsten-substituted vanadium oxide for low-temperature NO<sub>x</sub> removal in the presence of water', **Nature Communications**, 12, Article number: 557 (2021). DOI: 10.1038/s41467-020-20867-w
6. Ammara Waheed, Xianwei Wang, Nobutaka Maeda, Daniel.M. Meier, Tamao Ishida, Toru Murayama, Masatake Haruta, Alfons Baiker\*, 'Influence of the Support in Aqueous Phase Oxidation of Ethanol on Gold/Metal Oxide Catalysts Studied by ATR-IR Spectroscopy under Working Conditions', **Catalysis Communications**, (2020) in press. DOI: 10.1016/j.catcom.2020.106183
7. Libo Sun, Lin Jiang, Jie Zhang, Toru Murayama, Miao Zhang, Yuhua Zheng, Huijuan Su, Caixia Qi\*, 'Preparation of Polyaniline Microtubes as the Gold Catalyst Support with Improved Catalytic Performances for the Reduction of Nitrophenols', **Topics in Catalysis** (2020) in press. DOI: 10.1007/s11244-020-01385-x
8. Xiaoyue Hua, Yuhua Zheng, Zixuan Yang, Libo Sun, Huijuan Su, Toru Murayama, Caixia Qi\*, 'Gold Nanoparticles Supported on Ce-Zr Oxides for Selective Hydrogenation of Acetylene', **Topics in Catalysis** (2020) in press. DOI: 10.1007/s11244-020-01379-9
9. Yuan Zhang, Xun Sun, Yali Zhao, Huijuan Su, Toru Murayama, Caixia Qi\*, 'C, N Co-Decorated Alumina-Supported Au Nanoparticles: Enhanced Catalytic Performance for Selective Hydrogenation of Acetylene', **Topics in Catalysis** (2020) in press. DOI: 10.1007/s11244-020-01378-w
10. Luong X Dien\*, Quang D Truong, Toru Murayama\*, Huynh D Chinh, Ayako Taketoshi, Itaru Honma, Masatake Haruta, Tamao Ishida\*, 'Gold Nanoparticles Supported on Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> for Low-Temperature CO Oxidation and as Cathode Materials for Li-ion Batteries', **Applied Catalysis A: General**, 2020, 603 (2020) 117747. DOI: 10.1016/j.apcata.2020.117747
11. Yusuke Inomata, Shinichi Hata, Eiji Kiyonaga, Keiichiro Morita, Kazuhiro Yoshida, Masatake Haruta, Toru Murayama\*, 'Synthesis of Bulk Vanadium Oxide with a Large Surface Area Using Organic Acids and Its Low-Temperature NH<sub>3</sub>-SCR Activity', **Catalysis Today**, 2020, in press. DOI: 10.1016/j.cattod.2020.06.041
12. Jun-ichi Nishigaki, Tamao Ishida, Tetsuo Honma, Masatake Haruta, "Oxidation of β-Nicotinamide adenine dinucleotide (NADH) by Au Cluster and Nanoparticle Catalysts Aiming for Coenzyme Regeneration in Enzymatic Glucose Oxidation", **ACS Sus. Chem. Eng.** 2020, 8(28), 10413-10422. DOI: 10.1021/acssuschemeng.0c01893
13. Azita Rezvani, Ali M. Abdel-Mageed, Tamao Ishida, Toru Murayama, Magdalena Parlinska-Wojtan, Jürgen R. Behm\*, 'CO<sub>2</sub> Reduction to Methanol on Au/CeO<sub>2</sub> Catalysts: Mechanistic Insights from Activation/Deactivation and SSITKA Measurements', **ACS Catalysis**, 2020, 10, 3580-3594. DOI: 10.1021/acscatal.9b04655
14. Meilin Tao, Satoshi Ishikawa, Toru Murayama, Yusuke Inomata, Akiho Kamiyama, Wataru Ueda, 'Synthesis of zeolitic Mo-doped vanadotungstates and their catalytic activity for low-temperature NH<sub>3</sub>-SCR', **Inorganic Chemistry**, (2021) in press. DOI: 10.1021/acs.inorgchem.1c00107

### ■学会発表

#### 【国内発表(口頭発表)】

1. Mingyue Lin, Baoxiang An, Takashi Takei, Tetsuya Shishido, Tamao Ishida, Masatake Haruta, Toru Murayama, 'Role of acid sites for selective catalytic oxidation of NH<sub>3</sub>: the case of niobium oxide supported precious metals catalysts', 熊本大会(第 50 回石油・石油化学討論会), 熊本城ホール, 熊本, 2020 年 11 月 12 日~11 月 13 日
2. 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, 水蒸気存在下での低温脱硝を目指したタングステン添加酸化バナジウム触媒, 熊本大会(第 50 回石油・石油化学討論会), 熊本城ホール, 熊本, 2020 年 11 月 12 日~11 月 13 日

- Haifeng Wang, Mingyue Lin, Hiroto Mogi, Yoko Fukui, Yohei Jikihara, Tsuruo Nakayama, Sadao Yasui, Masatake Haruta, Toru Murayama, Hiroki Miura, Tetsuya Shishido, 'Effect of the Ag particle size on selective catalytic oxidation of NH<sub>3</sub> to N<sub>2</sub> over Ag/MnO<sub>2</sub> catalysts at low temperatures', 第 126 回触媒討論会, 静岡大学(日本、静岡), 2020 年 09 月 16 日～09 月 18 日
- Mingyue Lin, Baoxiang An, Yohei Jikihara, Fukui Yoko, Tsuruo Nakayama\*, Sadao Yasui, Takashi Takei, Tetsuya Shishido, Tamao Ishida, Masatake Haruta, Toru Murayama\*, 'Effects of solid acidity of the support on the selective catalytic oxidation of NH<sub>3</sub> by the niobium oxide supported precious metals catalysts', 第 126 回触媒討論会, 静岡大学(日本、静岡), 2020 年 09 月 16 日～09 月 18 日
- 西垣 潤一, 石田 玉青, 本間 徹生, 春田 正毅, '金クラスター触媒を用いた NADH 酸化反応における金粒子のサイズと担体の効果', 第 126 回触媒討論会, 静岡大学(日本、静岡), 2020 年 09 月 16 日～09 月 18 日
- 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, '水分共存下にて高い低温脱硝作用を示す W 添加 V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 触媒' 第 126 回触媒討論会, 静岡大学(日本、静岡), 2020 年 09 月 16 日～09 月 18 日
- 中山晶皓, 袖永竜生, Yuvaraj, Gangarajura, 竹歳絢子, 村山徹, 本間徹生, 坂口紀史, 嶋田哲也, 高木慎介, 春田正毅, Junhu Wang, 石田玉青, 「置換ハイドロキシアパタイト担持金触媒による 3,4-diacetoxybut-1-ene の異性化反応—強い金属—担体相互作用(SMSI)の効果—」, 第 126 回触媒討論会, 静岡大学(日本、静岡), 2020 年 09 月 16 日～09 月 18 日
- 石川理史, 山田雄大, 榎尾直樹, 下田光祐, 野田渚沙, 村山徹, 上田渉, アクロレイン選択酸化反应用工業触媒としての多元系 Mo-V 複合酸化物の触媒活性場の考察, 第 127 回触媒討論会, オンライン, 2021 年 03 月 16 日～03 月 17 日
- 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, W 置換 V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 触媒による低温・水蒸気雰囲気下での NH<sub>3</sub>-SCR と反応機構解析, 第 127 回触媒討論会, オンライン, 2021 年 03 月 16 日～03 月 17 日

#### 【国内発表(ポスター発表)】

- 中山晶皓, 袖永竜生, Yuvaraj, Gangarajura, 竹歳絢子, 村山徹, 本間徹生, 坂口紀史, 嶋田哲也, 高木慎介, 春田正毅, Junhu Wang, 石田玉青, 「置換ハイドロキシアパタイト担持金ナノ粒子触媒によるアルケンの異性化反応—強い金属—担体相互作用(SMSI)と置換イオンの効果—」, 第 10 回 CSJ 化学フェスタ, タワーホール船堀(オンライン), 2020 年 10 月 20～22 日
- 神山曜帆, 石川理史, 猪股雄介, 村山徹, 上田渉, ミクロ細孔を有する W<sub>4</sub>V<sub>3</sub>O<sub>19</sub> 複合酸化物への Ti の導入および NH<sub>3</sub>-SCR 活性評価, P043, 第 126 回触媒討論会, 静岡大学(日本、静岡), 2020 年 09 月 16 日～09 月 18 日
- Meilin TAO, Satoshi ISHIKAWA, Yusuke INOMATA, Toru MURAYAMA, Wataru UEDA, Synthesis of zeolitic Mo<sub>0.7</sub>W<sub>3.3</sub>(Ti/Zr)<sub>y</sub>V<sub>3-y</sub> materials and catalytic activity for NH<sub>3</sub>-SCR, 第 127 回触媒討論会, オンライン, 2021 年 03 月 16 日～03 月 17 日

#### 【国際会議(口頭発表)】

#### 【国際会議(ポスター発表)】

#### 【依頼・招待講演】

#### ■著書・総説・解説・報告書

- 竹歳絢子, 石田玉青, 「金触媒: ナノ粒子の世界」, 理科教室, **2020**, 63, 82–85.
- Tamao Ishida, Toru Murayama, Ayako Taketoshi, Masatake Haruta, 'Importance of Size and Contact Structure of Gold Nanoparticles for Genesis of Unique Catalysis', *Chem. Rev.* **2020**, 120, 464–525. DOI: 10.1021/acs.chemrev.9b00551
- Tamao Ishida, Ayako Taketoshi, Masatake Haruta, 'Gold Nanoparticles for Oxidation Reactions: Critical Role of Supports and Au Particle Size', "Nanoparticles in Catalysis", *Top. Organomet. Chem.*, Ed. by S. Kobayashi, Springer, *in press*.
- 竹歳絢子, 石田玉青, 「担持金ナノ粒子触媒を用いる高選択的酸化反応」, 触媒, **2020**, 62, 99–105.
- 春田正毅, 村山 徹, 「金触媒の新展開と商品化について」, 触媒, vol. 63, No 1, *in press* (2021).
- 村山 徹, 「金ナノ粒子触媒の最新動向」, PETROTECH, 2020, Vol. 43, No. 6, 432-436.
- 村山徹 (分担), 金属ナノ粒子の合成/構造制御とペースト化および最新応用展開, 2020 年 12 月, 第 5 節 金属ナノ粒子を用いた触媒の高性能化, (株)R&D支援センター
- 村山徹 (分担), 触媒の劣化対策、長寿命化, 2020 年 11 月, 第 9 章第 3 節「金のナノ粒子化による触媒への応用」, 技術情報協会
- 村山徹 (分担), 金属触媒～金ナノ粒子触媒の動向～, 触媒技術の動向と展望 2020, [3-1-a]触媒材料 金属触媒, 2020 年 4 月, 触媒学会編

■特許  
非公開

■受賞

1. Mingyue Lin, Baoxiang An, Takashi Takei, Tetsuya Shishido, Tamao Ishida, Masatake Haruta, Toru Murayama, 'Role of acid sites for selective catalytic oxidation of NH<sub>3</sub>: the case of niobium oxide supported precious metals catalysts', 熊本大会(第50回石油・石油化学討論会), 熊本城ホール, 熊本, 2020年11月12日~11月13日(\*Best Presentation Award)
2. 中山晶皓, 袖永竜生, Yuvaraj, Gangarajura, 竹歳絢子, 村山徹, 本間徹生, 坂口紀史, 嶋田哲也, 高木慎介, 春田正毅, Junhu Wang, 石田玉青, 「置換ハイドロキシアパタイト担持金ナノ粒子触媒によるアルケンの異性化反応—強い金属—担体相互作用(SMSI)と置換イオンの効果—」, 第10回CSJ化学フェスタ, タワーホール船堀(オンライン), 2020年10月20~22日(優秀ポスター発表賞)

■報道

1. 次世代 NO<sub>x</sub> 処理システムを開発 ~大気汚染問題に新たな道筋~, 都立大プレスリリース, 2021年1月26日
2. Tungsten-substituted vanadium oxide breathes fresh air into catalyst technology, EurekaAlert!, 26-JAN-2021, [https://www.eurekaalert.org/pub\\_releases/2021-01/tmu-tvo012021.php](https://www.eurekaalert.org/pub_releases/2021-01/tmu-tvo012021.php)
3. 火力の脱硝 効率化に道, 電気新聞(2021年1月28日, 2面)