

【研究課題名】

光感応性 π 単結合化合物の創製と機能

【各研究項目の連携状況】

領域内の他の研究グループとの連携状況（予定を含む）について、①簡略化した共同研究内容②連携研究代表者姓（研究項目班）③共著論文の有無（件数）を研究内容毎に記載

①局在化一重項ジラジカルの物性評価，②中野雅由(A01)，③有（1）

①結晶構造に及ぼす塩の効果，②中村努(A04)，③有（1）

①三重項スマネントリオンの反応性，②櫻井英博(A02)，③有（1）

①シクロブタン-1，3-ジイルジカルベンの最安定スピン多重度，②吉澤一成(A04)，③有（1）

①2光子感応性光解離性保護基の開発，②鎌田賢司(A01)，③有（1）

① π 単結合化合物の共鳴ラマンスペクトル測定、②小倉 尚志(A04)、③無

①マクロ環状化合物の合成，②山子茂(A01)，③無

①ラジカル重合反応の停止機構の解明，②山子茂(A01)，③有（1）

①三重項ジラジカルの検出・物性評価，②山本陽介(A01)，③有（1）

①ジアザポルフィリン，ジアザポルフィリン二量体の磁気特性の解明，②俣野善博(A01)，③有（1）

①C₇₀中で反応性機構の解明，②村田靖次郎(A02)，③有（1）

【研究費の使用状況（設備の有効活用、研究費の効果的使用）】

短寿命化学種の寿命測定や二光子吸収測定などを行なうために、フェムト秒レーザーを整備した。二光子吸収測定や磁気共鳴測定に大いに活用されている。

安倍 学

【原著論文】

1. S. K. Sarkar, O. Osisioma, W. L. Karney, M. Abe, *A. D. Gudmundsdottir, “Molecular Architecture to Control the Reactivity of a Triplet Vinylnitrene”, *J. Am. Chem. Soc.*, **138**, 14905-14914 (2016).
2. M. Fréneau, P. Sainte-Claire, *M. Abe, *N. Hoffmann, “The structure of electronically excited α,β -unsaturated lactones”, *J. Phys. Org. Chem.*, **29**, 718-724 (2016).
3. *M. Abe, S. Tada, T. Mizuno, *K. Yamasaki, “Impact of Diradical Spin State (Singlet vs. Triplet) and Structure (Puckered vs. Planar) on the Photodenitrogenation Stereoselectivity of 2,3-Diazabicyclo[2.2.1]heptanes”, *J. Phys. Chem. B*, **120**, 7217-7226 (2016).
4. Y. Chitose, *M. Abe, K. Furukawa, C. Katan, “Design, Synthesis, and Reaction of π -Extended Coumarin-Based New Caged Compounds with Two-Photon Absorption Character in the Near-IR Region”, *Chem. Lett.*, **45**, 1186-1188 (2016).
5. ©N. Komori, S. Jakkampudi, R. Motoishi, *M. Abe, *K. Kamada, K. Furukawa, *C. Katan, W. Sawada, N. Takahashi, H. Kasai, B. Xue, T. Kobayashi, “Design and synthesis of a new chromophore,

- 2-(4-nitrophenyl)benzofuran, for two-photon uncaging using near-IR light”, *Chem. Comm.*, **52**, 331-334 (2016).
6. S. Jakkampudi, *M. Abe, N. Komori, R. Takagi, K. Furukawa, C. Katan, W. Sawada, N. Takahashi, *H. Kasai, “Design and Synthesis of a 4-Nitrobromobenzene Derivative bearing an Ethylene Glycol Tetraacetic acid Unit for a New Generation of Caged Calcium Compounds with Two-Photon Absorption Properties in the Near-IR Region, and Their Application In Vivo”, *ACS Omega*, **2016**, 1(2), 193-201.
 7. © Y. Fujita, *M. Abe, Y. Shiota, T. Suzuki, K. Yoshizawa, “Computational Study of Cyclobutane-1,3-diyliene Dicarbenes: Ground-State Spin Multiplicity and New Strategy Toward the Synthesis of Bicyclo[1.1.0]but-1(3)-enes”, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **89**, 770-778 (2016).
 8. K. Uchida, S. Ito, M. Nakano, *M. Abe, *T. Kubo, “Biphenalenylidene: Isolation and Characterization of the Reactive Intermediate on the Decomposition Pathway of Phenalenyl Radical”, *J. Am. Chem. Soc.*, **138**, 2399-2410 (2016).
 9. ©J. Ye, S. Hatano *M. Abe, *R. Kishi, Y. Murata, *M. Nakano, W. Adam, “A Puckered Singlet Cyclopentane-1,3-diyliene – Detection of the Third Isomer in Homolysis”, *Chem. Eur. J.*, **22**, 2299-2306 (2016).
 10. ©Y. Nakamura, T. Ogihara, S. Hatano, M. Abe, and S. Yamago*, “Control of the Termination Mechanism in Radical Polymerization by Viscosity: Selective Disproportionation in Viscous media”, *Chem. Eur. J.*, **23**, 1299-1305 (2017).
 11. S. Yoshidomi, M. Mishima, S. Seyama, *M. Abe, Y. Fujiwara, *T. Ishibashi, “Direct Detection of a Chemical Equilibrium between a Localized Singlet Diradical and Its σ -Bonded Species by Time Resolved UV-vis and IR Spectroscopy: Notable Nitrogen-Atom Effects”, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **56**, 2984-2988 (2017).
 12. ©T. Ikeda, Y. Ueda, N. Komori, M. Abe, *T. Haino, “Light-harvesting organogel based on tris(phenylisoxazolyl)benzene”, *Supramolecular Chem.*, **29**, 471-476 (2017).

【特許】

1. 安倍 学, 千歳洋平, 「ケージド化合物及びその製造方法」, 特願 2017-045407 (2017年3月9日).
2. 安倍 学, 山田綾人, 「ケージドラジカルプローブ化合物及びその製造方法」, 特願 2017-046513 (2017年3月10日).

古川 貢

【原著論文】

1. Y. Morinaka, R. Zhang, S. Sato, H. Nikawa, T. Kato, K. Furukawa, M. Yamada, Y. Maeda, M. Murata, A. Wakamiya, S. Nagase, T. Akasaka, and *Y. Murata, “Fullerene C₇₀ as a Nanoflask that Reveals the Chemical Reactivity of Atomic Nitrogen”, *Angew. Chem. Int. Ed.*, (2017). Accepted
2. M. Kawamata, T. Sugai, M. Minoura, Y. Maruyama, K. Furukawa, C. Holstrom, V. N. Nemykin, H. Nakano, and *Y. Matano, “Nitrogen-Bridged Metallodiazaporphyrin Dimers: Synergistic Effects of Nitrogen Bridges and meso-Nitrogen Atoms on Structure and Properties”, *Chem. Asian J.*, **12**, 816-821(2017).

【新聞等の媒体掲載，学術雑誌表紙掲載等】

2017.02.03：「2光子感応性ケージド化合物」に関する研究が，AlphaGalileoに掲載

【受賞について】

2016.04.08：研究協力者 Satish Jakkampudi（博士課程 3年），XXVIth IUPAC Symposium on Photochemistry にて，ポスター発表賞

【アウトリーチの実施状況】

2016.10.22：広島県青少年のための科学の祭典に出展