

研究室名

16-3-7 物質機能化学A研究室（機能性物質の分析化学）

最近の研究課題とその取り組みの概要

エアロゾルは雲を構成する成分であり、その構造と性質は地球の気候変動に大きな影響を与えている。空中に浮揚させた、数十 μm ~1mm サイズの単一液滴の組成やマイクロ構造を解明するために、レーザー捕捉法(光ピンセット法)とラマン散乱、超音波浮揚法とシンクロトロン X 線を組み合わせて、in situ 構造解析システムを開発している。得られたラマン散乱スペクトルの解析から、液滴の濃度はバルク溶液の数倍であることが明らかになった。X 線回折データを Empirical Potential Structure Refinement (EPSR)シミュレーションにより、液滴のマイクロ構造を3次元で可視化する。エアロゾルを構成する種々の溶液の液滴のマイクロ構造を室温から過冷却温度にわたる決定することにより、液滴の物理化学的性質を構造化学的に考察し、液滴中の種々の化学プロセスのメカニズムを分子レベルで解明する。

1.0 GPa(1 万気圧)以上の高圧下の電解質水溶液は地殻やマントル上部に存在しており、金属鉱床や地殻中で進行する種々のプロセスに深く関わっている。超臨界状態を含む高温高圧水は、誘電率の減少やイオン積の増加により、常温常圧では得られない新機能性溶媒として振る舞う。金属鉱床や地殻中で進行する種々のプロセスや超臨界水を用いた金属酸化物ナノ微粒子の生成機構を明らかにするために、X 線・中性子回折やラマン散乱法、EPSR モデリングにより、高温高圧下の水、メタノール水溶液、電解質水溶液の構造を分子レベルで明らかにした。

メソ細孔をもつ多孔性物質は、その大きな比表面積により触媒、吸着材、ドラッグデリバリーシステムなどの実用化研究が進められている。MCM-41 や Ph-PMO などの多孔性物質中に閉じ込めた水や各種アミノ酸水溶液、有機溶媒の構造とダイナミクスを X 線・中性子散乱法により明らかにした。細孔中の低温水において高密度水—低密度水転位が 225 K で起こることを明らかにした。

液体にナノ粒子を分散させたものはナノ流体と呼ばれ、熱輸送物性の改良という点から工業的に期待されている。ナノ流体の熱伝導向上の機能をベース液体の運動から解明するためにナノ流体の X 線非弾性散乱を測定した。非弾性散乱スペクトルを一般化ランジュバン方程式で解析することにより、液体の構造緩和に関する情報を得た。ナノ粒子の添加により液体の構造緩和が促進されることを明らかにし、ナノ流体の熱伝導との関連について議論した。

イオン液体中のリチウム、ナトリウムイオンおよびマグネシウムイオンの溶存構造を明らかにするために XPS 測定を行った。その結果、一価の陽イオンはイオン液体の表面で陰イオン相互作用し、二価の陽イオンはイオン液体の表面で陰イオンと相互作用していないことを明らかにした。また、機能性物質として酸化チタンに P などの軽元素を組み込んだ可視光応答型酸化チタンの合成および有機物の分解反応の研究を行った。軽元素を組み込む際に、市販の試薬を用いることで、合成時間の短縮が可能となった。また、新しく合成した酸化チタンを用いた触媒能実験から、従来法で合成した酸化チタンと同等の性能を有していることが示された。奥出雲地方で算出する砂鉄の X 線回折、蛍光 X 線および ICP-MS 測定を行った。

試料中の希土類イオンの存在比が砂鉄を採取した地域の地質に依存していることが示され、砂鉄の産地特定が可能であることを明らかにした。

縄文土器の一種である阿玉台式土器の X 線回折分析を行った。固溶体をとる結晶性鉱物が、原料や混和材の起源を推定する指標となり得ることを明らかにした。

日本の南方海域で採捕、同定した八放サンゴから、抽出・分離・精製を行い、蛍光タンパク質(Akane)を得た。その蛍光タンパク質は、長期間にわたり蛍光を発することがわかり、更に、緑色蛍光と赤色蛍光などマルチカラー蛍光色を発することも解明した。この蛍光タンパク質の構造的特性を利用し、無機物質との相互作用により、蛍光の特質をより増長することを発見した。蛍光タンパク質と無機物質の構造的相互作用を佐賀シンクロトロンの XAFS で測定した。さらに蛍光タンパク質の Akane 遺伝子プラスミドから、大腸菌を使って発現を行い、組換え体 Akane (recombinant Akane)を得たので、機能解析の研究を進めていく。

キーワード: エアロゾル、超臨界水、多孔性物質、水の構造とダイナミクス、タンパク質、X線散乱、ラマン散乱、ナノ流体、中性子散乱、水和イオン、酸化チタン、歴史鉄、土器、蛍光タンパク質機能解析、XAFS、組換え体 Akane

研究室の構成員

山口 敏男 (教授)・理学博士

栗崎 敏 (准教授)・博士 (理学)

吉田 亨次 (助教)・博士 (工学)

市川 慎太郎 (助教)・博士 (工学)

脇田 久伸 (名誉教授、研究員)・理学博士

加藤 祐子 (研究員)・博士 (薬学)

Wenqian Zhang ((中国科学アカデミー、Qinghai Institute of Salt Lake) (大学院留学生)(2018.10.08-2019.10.19)

Fayan Zhu ((中国科学アカデミー、Qinghai Institute of Salt Lake) (助教) (2018.01.23-2018.02.12)

Yongquan Zhou (中国科学アカデミー、Qinghai Institute of Salt Lake) (准教授) (2016.10.09-2017.10.08)

Hongyan Liu ((中国科学アカデミー、Qinghai Institute of Salt Lake) (助教) (2017.02.20-2017.03.08)

Glen Hefter (Murdoc University) (Professor) (2016.10.01-2016.10.28)

Ingmar Persson (Swedish University of Agricultural Sciences)(Professor)(2016.03.02-2016.03.30)

Mou, Chung-Yuan (National Taiwan University, Taiwan)(Professor)(2014.11.08-2014.12.07)

2016年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ

M2: 4名、M1: 3名、4年次生: 10名

教員の担当科目

山口 敏男: (学部) 科学英語、無機分析化学 A、物質機能化学 C、無機分析化学実験、ナノ材料評価実験、物質機能化学実験、化学特別研究、卒業論文
(大学院) 物質機能化学特論Ⅱ、水圏物質化学特論Ⅱ、物質機能化学講究、物質機能化学特別実験、修士論文

栗崎 敏：(学部) 機器分析化学、物質機能化学 C、環境分析化学、基礎無機化学、無機分析化学実験、物質機能化学実験、化学実験、化学特別研究、卒業論文

(大学院) 物質機能化学特論 I、物質機能化学講究、物質機能化学特別実験

吉田 亨次：(学部) 情報化学、情報活用基礎、無機分析化学実験、物質機能化学実験、ナノ材料評価実験、卒業論文 (補助)

(大学院) 修士論文 (補助)

市川 慎太郎：(学部) 基礎化学演習、ナノサイエンス基礎演習、化学実験、一般化学実験、無機分析化学実験、物質機能化学実験、ナノ材料評価実験、卒業論文 (補助)

教員の所属学会

山口 敏男：日本化学会、日本分析化学会、電気化学会、日本中性子科学会、日本放射光学会、日本結晶学会、化学工学会、日本高圧力学会、錯体化学会、分子科学会、溶液化学研究会

栗崎 敏：日本化学会、日本分析化学会、DV-X α 研究協会、錯体化学会、希土類学会、日本結晶学会

吉田 亨次：日本化学会、日本分析化学会、日本高圧力学会、溶液化学研究会、日本中性子科学会、日本生物物理学会、分子科学会

市川 慎太郎：日本分析化学会、日本地球化学会、日本文化財科学会、DV-X α 研究協会、日本鉄鋼協会

最近 5 年間の学術論文

(※査読無し以外はすべて査読有)

T. Yamaguchi, M. Nishino, K. Yoshida, M. Takumi, K. Nagata, T. Hattori, Ion Hydration and Association in an Aqueous Calcium Chloride Solution in the GPa Range, *European Journal of Inorganic Chemistry*, 1170-1177 (2019). DOI: 10.1002/ejic.201900016

Y. Zhou, T. Yamaguchi, K. Yoshida, C. Fang, Y. Fang, F. Zhu, Structure of alkaline aqueous NaBH₄ solutions by X-ray scattering and empirical potential structure refinement, *Journal of Molecular Liquids*, 274, 173-182 (2019). DOI: 10.1016/j.molliq.2018.10.124

山口敏男, 栗崎敏, 吉田亨次, 市川慎太郎, レーザー捕捉浮遊法によるエアロゾル液滴のミクロ構造の研究, *理学集報*, 49(1), 44-47 (2019). (※査読無し)

吉田亨次, 山口敏男, 広いエネルギー範囲で観測される水の構造とダイナミクス, *波紋* 9(2), 86-90 (2019).

S. Ichikawa, T. Matsumoto, T. Nakamura, T. Kurisaki, Provenance determination of prehistorical pottery from Oshima Island belonging to Izu islands (Tokyo, Japan) using X-ray fluorescence spectrometry *X-Ray Spectrometry*, 48 (2), 107-125, (2019)

市川慎太郎, 栗崎敏, 蛍光 X 線分析における土器に適した試料調製法, *福岡大学理学集報*, 49(1), 17-29 (2019). (※査読無し)

K. Yoshida, T. Yamaguchi, Generalized Langevin analysis of inelastic X-ray scattering for copper/ethylene glycol nanofluid, *Chemical Physics Letters* 718, 74-79 (2019); doi: 10.1016/j.cplett.2019.01.024

- 吉田亨次, 山口敏男, X 線・中性子を利用した高温高压下における電解質溶液の構造解析, 高压力の科学と技術、28(2)、72-80 (2018).
- K. Yoshida, T. Inoue, M. Torigoe, T. Yamada, K. Shibata, T. Yamaguchi, Thermal behavior, structure, dynamic properties of aqueous glycine solutions confined in mesoporous silica MCM-41 investigated by X-ray diffraction and quasi-elastic neutron scattering, *J. Chem. Phys.* 149, 124502 (2018); doi: 10.1063/1.5039892
- S. Ichikawa, M. Morikawa, T. Kurisaki, T. Yamaguchi, Finger print minerals for provenance estimation of Atamadai-type pottery (2500-1500 BC) from Hinoki site (Tochigi, Japan) using powder XRD, *Advances in X-Ray Analysis*, 61, 10-16 (2018).
- 脇田久伸、市川慎太郎、沼子千弥、桃崎祐輔、栗崎敏、徳川慶勝の実験ノートの化学分析—歴史書の文字の化学分析からみえること—、*文明研究・九州*、12, 37-46 (2018).
- S. Ichikawa, H. Kamito, H. Wakita, C. Numako, T. Yokoyama, K. Yonezu, S. Nagano, T. Kurisaki, Geological Dependency of Rare Earth Element Pattern in Iron Sand from Okuizumo Region (Shimane, Japan), *Proc. 8th International Symposium of History of Indigenous Knowledge*, 8, 59-66 (2018).
- H. Wakita, S. Ichikawa, C. Numako, T. Kurisaki, An Analytical Chemical Study on the Documents Related to Japanese Photographic Technique at the End of the Edo to the Meiji Period (2) –New Approach to the Quantitative Analysis of Historical Paper Documents, *Proc. 8th International Symposium of History of Indigenous Knowledge*, 8, 155-161 (2018).
- K. Mawatari, H. Koreeda, K. Ohara, S. Kohara, K. Yoshida, T. Yamaguchi, T. Kitamori, Nano X-ray diffractometry device for nanofluidics, *Lab Chip*, 18, 1259-1264 (2018); doi: 10.1039/C8LC00077H
- Tsuyoshi Yamaguchi, Makina Saito, Koji Yoshida, Toshio Yamaguchi, Yoshitaka Yoda, Makoto Seto, Structural Relaxation and Viscoelasticity of a Higher Alcohol with Mesoscopic Structure, *J. Phys. Chem. Lett.* 9 (2), 298-301 (2018); doi: 10.1021/acs.jpcllett.7b02907
- Yongquan Zhou, Koji Yoshida, Toshio Yamaguchi, Hongyan Liu, Chunhui Fang, Yan Fang, Microhydration of BH_4^- : Dihydrogen Bonds, Structure, Stability, and Raman Spectra, *J. Phys. Chem. A* 121 (47), 9146-9155 (2017); doi: 10.1021/acs.jpca.7b09703
- 山口敏男、中性子を用いる液体や溶液の構造とダイナミクス、*波紋*、27, 55-58 (2017). (日本中性子科学会学会賞受賞記事)
- Tsuyoshi Yamaguchi, K. Yoshida, Toshio Yamaguchi, Y. Kameda, K. Ikeda, T. Otomo, Analysis of Prepeak Structure of Concentrated Organic Lithium Electrolyte by Means of Neutron Diffraction with Isotopic Substitution and Molecular Dynamics Simulation, *J. Phys. Chem. B*, 121 (21), 5355-5362 (2017); doi: 10.1021/acs.jpcc.7b00686
- K. Yoshida, N. Fukuyama, T. Yamaguchi, S. Hosokawa, H. Uchiyama, S. Tsutsui, A.Q.R. Baron, Inelastic X-ray scattering on liquid benzene analyzed using a generalized Langevin equation, *Chem. Phys. Lett.* 680, 1-5 (2017); doi: 10.1016/j.cplett.2017.05.005.
- S. Kittaka, K. Yoshida, T. Yamaguchi, M-C Bellissent Funel, P. Fouquet, A neutron spin echo study of

- low-temperature water confined in the spherical silica pores of SBA-16, *Phys. Chem. Chem. Phys.* 19, 10502–10510 (2017); doi: 10.1039/C6CP08047B
- S. Hosokawa, K. Kimura, M. Yamasaki, Y. Kawamura, K. Yoshida, M. Inui, S. Tsutsui, A. Q R Baron, Y. Kawakita, S. Itoh, Impurity effects in the microscopic elastic properties of polycrystalline Mg-Zn-Y alloys with a synchronized long-period stacking ordered phase, *J. Alloys. Compounds*, 695, 426–432 (2017); doi: 10.1016/j.jallcom.2016.10.26
- S. Ichikawa, M. Okamoto, H. Wakita, C. Numako, T. Yokoyama, S. Nagano, T. Kurisaki, Migration Process of Rare Earth Elements in Iron Sand from Okuizumo Region (Shimane, Japan), *Proc. 7th International Symposium of History of Indigenous Knowledge*, 7, 125–131 (2017).
- H. Wakita, S. Ichikawa, T. Kurisaki, C. Numako, An Analytical Chemical Study on the Documents Related to Japanese Photographic Technique at the End of the Edo to the Meiji Period (1), *Proc. 7th International Symposium of History of Indigenous Knowledge*, 7, 157–163 (2017).
- S. Ichikawa, T. Matsumoto, T. Nakamura, Archaeological characterization of ancient pottery from Oshima and Hachijojima Island (Tokyo, Japan) according to chemical composition by XRF analysis, *Adv. X-ray Anal.*, 60, 95–101 (2017).
- K. Yoshida, T. Yamaguchi, T. Yokoo, S. Itoh, Collective dynamics measurement of liquid methanol by inelastic neutron scattering, *J. Mol. Liquids* 222, 395–397 (2016); doi: 10.1016/j.molliq.2016.07.038
- K. Yoshida, A. Q. R. Baron, H. Uchiyama, S. Tsutsui, T. Yamaguchi, Structure and collective dynamics of hydrated anti-freeze protein type III from 180 K to 298 K by X-ray diffraction and inelastic X-ray scattering *J. Chem. Phys.* 144, 134505 (2016); doi: 10.1063/1.4944987
- K. Yoshida, A. Tashiro, T. Yamaguchi, Thermal properties and hydration structure of poly-L-lysine, polyglycine, and lysozyme, *J. Mol. Liquids* 217, 57–61 (2016); doi:10.1016/j.molliq.2015.08.048
- T. Kurisaki, Y. Yamashita, C. Numako, T. Yokoyama, S. Nagano, H. Wakita. X-Ray Fluorescence Analysis and ICP-MS Analysis of Trace Amount Rare Earth Elements and Yttrium for Several Cannonballs Employed at the End of Edo Period and Meiji Period, *Proc. 6th International Symposium on History of Indigenous Knowledge*, Saga, Japan, 34–40 (2016).
- S. Ichikawa, D. Fujimura, A. Ohbuchi, T. Nakamura, Crystalline phase quantitation of sintered ore with powder X-ray diffractometry with Rietveld refinement, *ISIJ Int.*, 56, 2228–2235 (2016).
- 松本建速、市川慎太郎、中村利廣、秋田県大館市遺跡出土須恵器の胎土分析、*秋田考古学*、60, 23–39 (2016).
- S. Ichikawa, T. Matsumoto, T. Nakamura, X-ray fluorescence determination using glass bead samples and synthetic calibration standards for reliable routine analyses of ancient pottery, *Anal. Methods*, 8, 4452–4465 (2016).
- S. Ichikawa, T. Nakamura, Approaches to solid sample preparation based on analytical depth for reliable X-ray fluorescence analysis, *X-Ray Spectrom.*, 45, 302–307 (2016).
- S. Ichikawa, T. Matsumoto, T. Nakamura, Archaeological Characterization of Jomon Pottery from

- Nakatai Site (Aomori, Japan) by Chemical Compositions obtained from X-ray Fluorescence Analysis, Proc. 6th International Symposium of History of Indigenous Knowledge, 6, 110–115 (2016).
- S. Ichikawa, T. Nakamura, X-ray fluorescence determination with micro-glass beads using one-milligram of archaeological sample, *Adv. X-ray Anal.*, 59, 10–16 (2016).
- T. Yamaguchi, T. Yonezawa, K. Yoshida, T. Yamaguchi, M. Nagao, A. Faraone, S. Seki, Relationship between Structural Relaxation, Shear Viscosity, and Ionic Conduction of LiPF₆/Propylene Carbonate Solutions, *J. Phys. Chem. B* 119 (51), 15675-15682 (2015); doi:10.1021/acs.jpcc.5b08701
- T. Takekiyo, E. Yamaguchi, K. Yoshida, M. Kato, T. Yamaguchi, Y. Yoshimura, Interaction Site between the Protein Aggregates and Thiocyanate Ion in Aqueous Solution: A Case Study of 1-Butyl-3-methylimidazolium Thiocyanate, *J. Phys. Chem. B* 119 (22), 6536–6544 (2015); doi:10.1021/acs.jpcc.5b01650
- 吉田亨次、鳥越基克、山口敏男、メソ細孔性シリカ MCM-41 中のグリシンの水和構造, 福岡大学理学集報 45(2), 99-106 (2015). (※査読無し)
- H. Wakita, T. Kurisaki, Y. Obana, T. Yamaguchi, C. Numako, T. Yokoyama, S. Nagano, Analytical Chemistry Study on Cannon Balls Prepared at Late Edo and Meiji Period from Saga, Izumo and South Morioka, Proc. 5th International Symposium on History of Indigenous Knowledge, 5, 127-137 (2015).
- 山口敏男、李孝成、山内希夫、福山菜美、吉田亨次、ラマン散乱、X線回折、及び Empirical Potential Structure Refinement モデリングによる亜臨界硝酸マグネシウム水溶液の三次元構造の可視化、分析化学、64, 295-308 (2015).
- 吉田亨次、山口敏男「量子ビームで見るタンパク質の水和現象」、分析化学、64, 283-293 (2015)
- K. Yoshida, T. Yamaguchi, D. Kawana, T. Yokoo, S. Itoh, Neutron Brillouin scattering of hydrated β -lactoglobulin, *MLF Annual report 2013*, 33-34 (2014).
- K. Ito, K. Yoshida, M.-C. Bellissent-Funel, T. Yamaguchi, Dynamic Properties of Water Confined in Sephadex G15 Gel by Quasi-elastic Neutron Scattering and Neutron Spin Echo Measurements, *Bull. Chem. Soc. Jpn.* 87(5), 603-608 (2014) (Selected papers)
- 山口敏男、吉田亨次、「中性子散乱による原子・分子のダイナミクスの観測Ⅲ—1 細孔中の水のダイナミクス 過冷却水の相転移」, *RADIOISOTOPES*, 63(6), 331-342 (2014).
- T. Kurisaki; M. Etou; Y. Okaue; H. Wakita; T. Yokoyama, Acid Properties and Al³⁺ Complex Formation of Synthesized 2, 3-Dihydroxyterephthalic Acid, (DHTPA) at pH 3 as a Model Compound of Inogashira Fulvic Acid (IFA), *Polyhedron* 72, 135-139, (2014).
- Y. Obana, T. Kurisaki, C. Numako, S. Nagano, T. Yokoyama, T. Yamaguchi, Analysis of Historical Iron Samples Distribution all over Japan by Means of ICP-MS and Portable Type XRF Proc. 4th International Symposium on History of Indigenous Knowledge, 4, 138-144 (2014).
- K. Yoshida, Y. Fukushima, T. Yamaguchi, “A study of alcohol and temperature effects on aggregation of β -lactoglobulin by viscosity and small-angle X-ray scattering measurements”, *J. Mol. Liquids*

189, 1-8 (2014).

最近5年間の学術著書

竹清貴浩, 吉村幸浩, 吉田亨次, 山口敏男, 濃厚イオン液体条件下におけるタンパク質の立体構造 (分担), 材料表面の親水・親油の評価と制御設計, 石井淑夫(監修), テクノシステム, 2016, 545-548.

山口敏男, 赤外吸収・ラマンスペクトル分析法 (分担)、新版入門機器分析化学、庄野利之、脇田久伸 (編者)、三共出版、2015、29-57.

山口敏男、X線分析法 (分担)、新版入門機器分析化学、庄野利之、脇田久伸 (編者)、三共出版、2015、87-118.

栗崎敏、表面分析 (分担)、新版入門機器分析化学、庄野利之、脇田久伸 (編者)、三共出版、2015、238-240.

最近5年間の学術国際会議での発表

Yuko Kato, Koji Yoshida, Yoshihito Ohba, Ikki Fujimoto, Shu Nakachi, Yukimitsu Imahara, Kenichiro Nakashima and Toshio Yamaguchi, Multicolored Red Fluorescent Protein Alc Orange, Akane family Induced by Stepwise Forster Resonance Energy Transfer like Photonic cycle, 9th International Conference on Chemistry and Chemical Process, Singapore, February 25-28, 2019.

T. Yamaguchi, M. Nishino, K. Yoshida, T. Hattori, Ion Hydration and Association in the Gigapascal Range, 43rd International Conference on Coordination Chemistry, Sendai, August, 2018. **(Invited)**

Toshio Yamaguchi, Toshio Urabe, Minae Toh, Koji Yoshida, and S. Kittaka, Thermal behavior, structure, and dynamic properties of aqueous organic mixtures in bulk and in confinement, The Calorimetry Conference, Granlibakken, August, 2018. **(Invited)**

Toshio Yamaguchi, Masaaki Nishino, Koji Yoshida, Takanori Hattori, Ion Hydration and Association in Aqueous $MgCl_2$, $CaCl_2$, and $SrCl_2$ Solutions in the Gigapascal Range, 35th International Conference of Solution Chemistry, Szeged, August, 2018.

Toshio Yamaguchi, Structure of Water and Aqueous Solutions in the Ambient to GPa Pressure Range, 15th Eurasia Conference on Chemical Sciences, Rome, September, 2018. **(Invited)**

T. Yamaguchi, T. Urabe, K. Yoshida, S. Kittaka, F. Zhuranyi, M-C. Bellissent-Funel, Thermal behavior, structure, and dynamic properties of 1,4-dioxane-water binary solutions confined in mesoporous silica MCM-41, Joint Conference of EMLG/JMLG Meeting 2018 and 41st Symposium of Solution Chemistry of Japan, Nagoya, November, 2018.

K. Yoshida, T. Yamaguchi, K. Yano, Solvent dynamics of nanofluids investigated by X-ray scattering, International Conference on Small Science 2019, Hawaii, Mar 2019 **(Invited)**.

T. Zenin, K. Yoshida, T. Yamaguchi, The effect of aqueous alkylammonium nitrate solutions on aggregation of beta-lactoglobulin, Joint Conference of EMLG/JMLG Meeting 2018 and 41st Symposium of Solution Chemistry of Japan, Nagoya, 6 Nov, 2018.

K Yoshida, T. Yamaguchi, Structure and dynamics of hydrated protein and peptides investigated by x-

ray scattering, Joint Conference of EMLG/JMLG Meeting 2018 and 41st Symposium of Solution Chemistry of Japan, Nagoya, 5 Nov, 2018.

Toshio Yamaguchi, Kanae Ito, Koji Yoshida, Marie-Claire Bellissent-Funel, Thermal behavior, structure and dynamics of low-temperature water confined in biopolymer gels, 5th International Symposium & Exhibition on Aqua Science and Water Resources(ISASWR'17), Fukuoka, August 8-11, 2017.
(Plenary lecture)

T. Inoue, M. Torigoe, K. Yoshida, T. Yamaguchi, T. Yamada, K. Shibata, Structure and dynamics of glycine solution confined in MCM-41 C18 using X-ray diffraction and quasi-elastic neutron scattering, 5th International Symposium & Exhibition on Aqua Science and Water Resources(ISASWR'2017), Fukuoka, August 8-11, 2017.

T. Zenin, K. Yoshida, T. Yamaguchi, K. Murata, The aggregation of β -lactoglobulin induced by thermal denaturation in propylammonium nitrate aqueous solutions, 5th International Symposium & Exhibition on Aqua Science and Water Resources(ISASWR'17), Fukuoka, August 8-11, 2017.

K. Yoshida, K. Mawatari, H. Koreeda, T. Kitamori, K. Ohara, S. Kohara, T. Yamaguchi, Structure analysis of water confined in extended nanospace, 5th International Symposium & Exhibition on Aqua Science and Water Resources(ISASWR'17), Fukuoka, August 8-11, 2017.

S. Ichikawa, M. Okamoto, H. Wakita, C. Numako, T. Yokoyama, S. Nagano, T. Kurisaki, Migration Process of Rare Earth Elements in Iron Sand from Okuizumo Region (Shimane, Japan), 7th International Symposium of History of Indigenous Knowledge, Sanya, October 19–23, 2017.

H. Wakita, S. Ichikawa, T. Kurisaki, C. Numako, An Analytical Chemical Study on the Documents Related to Japanese Photographic Technique at the End of the Edo to the Meiji Period (1), 7th International Symposium of History of Indigenous Knowledge, Sanya, October 19–23, 2017.

S. Ichikawa, M. Morikawa, T. Kurisaki, T. Yamaguchi, Finger print minerals for provenance estimation of Atamadai type pottery (2500-1500 BC) from Hinoki site (Tochigi Japan) using powder XRD, Denver X-Ray Conference 2017, Montana, July 31 – August 4, 2017.

S. Ichikawa, Solid Sample Preparations for Reliable XRF Analysis, Denver X-Ray Conference 2017, Montana, July 31 – August 4, 2017 (Invited).

Yuko Kato, Akihiro Maeno, Toshio Yamaguchi, Kazuyuki Akasaka, An RFP exists in equilibrium of two conformers: A High Pressure fluorescence study of rb-Akane at 0.1-700 MPa. 10th-IMBP in KYOTO, Kyoto, Shoren Kaikan, August. (2017)

T. Yamaguchi, Structure and dynamics of water in confinement: from mesoporous silica to protein, 14th EURASIA Conference on Chemical Sciences (EuASC₂S-14), Karachi, December 15-18, 2016.
(Plenary lecture)

K. Yoshida, T. Yamaguchi, Structure and dynamics of hydrated proteins and protein hydration water investigated by X-ray scattering, ASIANALYSIS XIII, Chiang Mai, December 8-11, 2016.

J. Ikeda, K. Yoshida, K. Shioji, C.-Y. Mou, T. Yamaguchi, Development of optical analysis method using PEGylated mesoporous silica nanoparticles in a living cell, ASIANALYSIS XIII, Chiang Mai, December 8-11, 2016.

- T. Inoue, M. Torigoe, K. Yoshida, T. Yamaguchi, X-ray diffraction measurements of aqueous glycine solutions and aqueous arginine solution in MCM-41, ASIANALYSIS XIII, Chiang Mai, December 8-11, 2016.
- T. Kurisaki, Y. Yamashita, C. Numako, T. Yokoyama, S. Nagano, H. Wakita.
X-Ray Fluorescence Analysis and ICP-MS Analysis of Trace Amount Rare Earth Elements and Yttrium for Several Cannonballs Employed at the End of Edo Period and Meiji Period, October 22–23, 2016.
- S. Ichikawa, T. Matsumoto, T. Nakamura, Archaeological Characterization of Jomon Pottery from Nakatai Site (Aomori, Japan) by Chemical Compositions obtained from X-ray Fluorescence Analysis, 6th International Symposium of History of Indigenous Knowledge, Saga October 22–23, 2016.
- S. Ichikawa, T. Matsumoto, T. Nakamura, Archaeological characterization of ancient pottery from Izu Islands (Tokyo, Japan) by chemical compositions obtained from XRF, 65th Annual Denver X-Ray Conference, August 1–5, 2016.
- T. Yamaguchi, N. Fukuyama, K. Yoshida, O. Yagafarov, Y. Katayama, Structure of ion hydration in the Gigapascal range, 34th International Conference of Solution Chemistry, Prague, August 30 – September 3, 2015.
- T. Yamaguchi, Y. Fukushima, K. Ito, K. Yoshida, Y. Goto, S. Inagaki, P. Fouquet, M.-C. Bellissent-Funel, K. Elamin, J. Swenson, Dynamics and structure of low-temperature water confined in mesoporous organosilica with hydrophilic-hydrophobic hybrid interface, 34th International Conference of Solution Chemistry, Prague, August 30 – September 3, 2015.
- T. Yamaguchi, Y. Fukushima, K. Ito, K. Yoshida, Y. Goto, S. Inagaki, P. Fouquet, M.-C. Bellissent-Funel, K. Elamin, J. Swenson, Dynamics of low-temperature water confined in periodic mesoporous organosilica with different hydrophobic walls, 2015 MRS Fall Meeting, Boston, November 29 – December 4, 2015.
- K. Yoshida, T. Yamaguchi, S. Hosokawa, A. Q. R. Baron, Collective dynamics of hydrated protein and polypeptides by Inelastic X-ray Scattering, EMLG-JMLG annual meeting 2015, Rostock, September 2015.
- K. Yoshida, T. Yamaguchi, T. Takekiyo, Y. Yoshimura, Stabilization of α -Helix structure of Ribonuclease A induced by Alkylammonium Nitrates, EMLG-JMLG annual meeting 2015, Rostock, September 2015.
- H. Wakita, T. Kurisaki, Y. Ohbana, T. Yamaguchi, C. Numako, T. Yokoyama, S. Nagano, Analytical Chemistry Study on Cannon Balls Prepared at Late Edo and Meiji Period from Saga, Izumo and South Morioka, 5th International Symposium on History of Indigenous Knowledge, China November 8-12, 2015
- T. Yamaguchi, On the properties of confined water at the molecular level, The 15th IUMRS-International Conference in Asia (IUMRS-ICA 2014), August 24-30, 2014, Fukuoka (Japan). (**Invited lecture**)

- T. Yamaguchi, K. Yoshida, S. Kittaka, M.-C. Bellissent-Funel, P. Fouquet, The experimental evidence of the liquid-liquid phase transition in confined water, 2nd J-PARC Symposium 2014, July 13-14, 2014, Tsukuba (Japan).
- S. Kittaka, T. Miyatoh, M. Mizuno, K. Yoshida, T. Yamaguchi, M.-C. Bellissent-Funel, P. Fouquet, Low temperature dynamics of water confined in the micropore of SBA-16 studied by NMR and neutron spin echo measurements, 10th International Symposium on the Characterization of Porous Solid (COPS-X), May 11-14, 2014, Granada (Spain).
- T. Yamaguchi, K. Fujimura, N. Fukuyama, K. Yoshida, Y. Katayama, Structure of water and ion hydration in the Gigapascal range, International Conference on Water Science, April 14-17, 2014, Beijing, China (**Invited lecture**).
- Y. Obana, T. Kurisaki, C. Numako, S. Nagano, T. Yokoyama, T. Yamaguchi, Analysis of Historical Iron Samples Distribution all over Japan by Means of ICP-MS and Portable Type XRF Proc. 4th International Symposium on History of Indigenous Knowledge, Saga, October 25-29, 2014
- K. Yoshida, T. Yamaguchi, Thermal properties, structure, and dynamics of hydrated proteins, International Meeting on Applications of Statistical Mechanics of Molecular Liquid on Soft Matter, September 14-17, 2014, Bangkok, Thailand (**Invited**).

最近5年間の代表者としての学外資金導入実績

栗崎 敏 (研究代表者), 計算化学を用いた新規構造解析技術による高性能二次電池用機能性材料の創成研究会

泉科学技術振興財団 研究集会スタートアップ及びその飛躍への助成, 2018-2019年度: 40万円

栗崎 敏 (研究代表者)、市川慎太郎, 蛍光 X 線分析法を用いた古九谷平鉢の産地推定, 福岡東洋東磁美術館 受託研究 2018-2019年: 100万 (直接経費 90万)

栗崎 敏: 物質・デバイス領域共同研究拠点・基盤研究「XPSを用いたイオン液体中のリチウムおよびナトリウムイオンの溶存構造解析」15万円 (直接経費)・2016年

吉田 亨次: 豊田中央研究所・共同研究「ナノ流体中の溶媒の構造解析」45万円 (直接経費)・2015年

山口 敏男: 日本学術振興会・科研費・基盤研究 B「X線を用いるエアロゾル液滴のマイクロ構造解析装置の開発とその応用」(26288073) (代表) 670万円(直接経費)・2014~2017年 (分担者: 栗崎敏、石坂昌司)

栗崎 敏: 日本学術振興会・科研費・基盤研究 C「実験室系 XAFS および紫外可視吸収スペクトル同時測定装置の開発と触媒反応への応用」・代表・400万円 (直接経費)・2013~2015年

吉田 亨次: 日本学術振興会・科研費・基盤研究 (C)「集団ダイナミクスと液体構造解析によるタンパク質水和水の液体-液体相転移の研究」(25390130) (代表) 400万円 (直接経費)・2013~2015年

最近5年間の代表者としての学内資金導入実績

山口 敏男 (研究代表者)、吉田 亨次、加藤 祐子, 福岡大学総合研究Ⅲ 500万円, 2018年4

月～2020年3月（2年間）

山口 敏男：大学院高度化推進特別経費（外国人招へい）（代表）70万円・2016年

山口 敏男：大学院高度化推進特別経費（外国人招へい）（代表）70万円・2015年

山口 敏男：大学院高度化推進特別経費（外国人招へい）（代表）70万円・2014年

山口 敏男：推奨研究「新機能多孔性物質の合成・構造・物性」（127002）（代表）105万円・
2012～2014年（分担者：川田 知、栗崎 敏）

山口 敏男：領域別研究「ナノ多孔性材料の合成・構造・機能の研究」（125004）（代表）52.6万
円・2012～2014年（分担者：吉田 亨次）

最近5年間の学会等学術団体における役職など

山口 敏男：

日本分析化学会副会長 2018年～現在

日本中性子科学会第17回年会 実行委員長 2017年

錯体化学会第66回討論会 実行委員長 2016年

日本分析化学会九州支部幹事 1987年4月～現在

九州錯体化学懇談会会長 2016年4月～現在

溶液化学研究会会長 2015年4月～現在

溶液化学研究会副運営委員長 2006年4月～2015年3月

一般財団法人総合科学研究機構 中性子科学センター開発課題諮問委員会委員 2016年6
月～2020年3月

中性子課題審査部会委員及び分科会委員 2013年7月～2015年3月

一般財団法人総合科学研究機構利用研究課題審査委員会委員 2013年5月～2015年3月

一般財団法人総合科学研究機構利用研究課題審査委員会「分科会」委員 2013年7月～2015
年3月

一般財団法人総合科学研究機構東海事業センター 利用研究課題審査委員会分科会レフェ
リー 2013年5月～2015年3月 2016年4月～現在

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 研究嘱託 2015年7月～2016年3月

一般財団法人総合科学研究機構 選定委員会委員 2015年5月～2017年3月 2017年4
月～現在

EMLG/JMLG International Advisory Board member 2003年～2016年

International Conference on Solution Chemistry Steering Committee member 2009年～現在

Eurasia Conference of Chemical Sciences International Advisory Board member 2008年～現在

Journal of Molecular Liquids, Editor-in-Chief 2013年～現在

Journal of Solution Chemistry, Associate Editor 2008年～2016年

栗崎 敏：

第57回分析化学講習会 実行委員 2015年～現在

日本分析化学会九州支部幹事 2005年3月～現在

DV-X α 研究協会常任幹事 2010年4月～現在

X線懇談会運営委員 2016年4月～現在

吉田 亨次：

<p>一般財団法人総合科学研究機構 利用研究課題審査委員会 (NSPRC) 分科会委員 2017年7月－現在</p> <p>J-PARC センター 中性子課題審査部会 (PEC) 分科会委員 2017年7月－現在</p> <p>東大物性研附属中性子科学研究施設 中性子散乱実験審査委員会委員 2015年4月－現在</p> <p>国際会議 JMLG/EMLG Meeting 2018, Nagoya (Chairman: Susumu Okazaki), Executive Committee, 2017年－現在</p> <p>日本中性子科学会第17回年会 実行委員 2017年</p> <p>日本中性子科学会 行事幹事 2015年4月－2017年3月</p> <p>九州分析化学若手の会世話人 2016年</p> <p>日本高圧力学会評議員 2014年9月－2016年8月</p> <p>日本化学会新領域研究グループ「機能性ソフトマテリアルと分子統計化学」メンバー 2013年4月－現在</p> <p>公益財団法人新世代研究所 水和ナノ構造研究会委員 2013年4月－2015年3月</p> <p>一般財団法人総合科学研究機構利用研究課題審査委員会分科会レフェリー 2011年8月－現在</p> <p>日本分析化学会九州支部幹事 2011年3月－現在</p> <p>市川 慎太郎：</p> <p>第58回分析化学講習会 実行委員 2017年－現在</p> <p>International Symposium on History of Indigenous Knowledge Program Committee Member 2017年1月－現在</p>
<p>最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など</p> <p>該当なし</p>
<p>最近5年間の一般（非学術）集会での発表論文</p> <p>該当なし</p>
<p>最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など</p> <p>栗崎 敏、市川慎太郎、「世界一受けたい科学広場 in ふくおか 2018 (H30.8.11-12)」(ブース出展、「考古学と科学との融合」)</p>
<p>その他特筆事項</p> <p>山口 敏男：日本中性子科学会 第14回学会賞を受賞 2016年12月</p>