

低温・機器分析部門 部門長 齋藤健一

本部門は、平成18年度における自然科学研究支援開発センターの改組以来、「低温実験部」および「物質科学機器分析部」，「低温・機器分析研究開発部」の3部構成で運営しております。改組前において、「低温実験部」および「物質科学機器分析部」は、それぞれが独立した文部省省令センターである「低温センター」および「機器分析センター」でありました。「低温・機器分析部門」では、本学の物質科学の教育研究に不可欠な液体ヘリウムなどの冷媒の安定供給と、最先端の物質・材料等の研究に不可欠な機器分析支援を行っております。更に、安全講習や機器講習会を始めとし、教職員・学生・学外者等を対象に広く教育活動も実施しています。「研究開発部」では、「複数の強秩序状態を同時に有する新機能物質やキラル対称性を特徴とする物質の開発と物性」に関するプロジェクト研究を行っています。各部の活動実績詳細については該当のページをご覧ください。以下に28年度実績の内で特筆すべき事項などを、まとめさせていただきます。

○ 低温実験部

1. ヘリウム液化システム更新のための予算が政府の平成28年度第2次補正予算で認められ、ヘリウム液化機とその周辺設備が平成30年3月に更新されることになりました。今回の更新予算獲得にご尽力・ご支援いただいた大学執行部、歴代のセンター長、部門長をはじめとする多くの教員、ユーザーの皆様、学術支援グループ等の事務職員の皆様に感謝申し上げます。今回の更新によってヘリウム液化・供給体制が盤石なものとなり、今後10年以上にわたって液体ヘリウムを安定してユーザーの皆様へ供給できる体制が整います。詳細は、低温実験部報告のページをご覧ください。
2. 人事では、研究支援員の平田和文氏が平成28年3月末で退職になり、4月から後任として谷山真澄氏をお迎えすることができました。ご協力くださった関係諸氏ならびに学術支援グループの職員の皆様にお礼申し上げます。寒剤の製造と供給等の業務支援を行っていただいております。
3. 液体ヘリウムを安定に安価に供給し続けるためには、ヘリウムの回収率を限りなく100%に近づけることしかありません。そのために、各グループの回収率に応じた個別価格設定を24年度後期から開始しました。その結果、平成28年度の平均回収率は94%となり、特に後期には3つの研究グループが100%に達しました。今後も平均回収率100%を目指し、世界一安価な液体ヘリウム供給価格を実現すべく努力してまいります。

○ 物質科学機器分析部

1. 当部では、学内ならびに全国に共同利用機器を公開しています。これまでに全17 台の大型装置が全国へ公開され、利用されています。今後も引き続き、学内はもとより、中四国地域ならびに全国のユーザーの方々の物質科学研究の支援活動を、より強固に行って参りたいと思っております。
2. 詳細は、物質科学機器分析部のページをご覧くださいと思いますが、28 年度の利用件数は33,050件、利用時間数は25,122時間、利用登録者数は849人、講習会の開催回数は103回、依頼測定件数は18,707件となっています。特に、利用者数と機器数は右肩上がりで、N-BARDが設立された平成15年より13年間で、それぞれ3.1倍、2倍程となっております。しかし、学内より配分される維持費は減少し続け、厳しい状況が続いております。
3. ユーザーの皆様が共同利用機器を安定して利用するためには、安定した維持費と機器の更新が不可欠です。一方、近年、概算要求による新規機器の導入数は、全国の大学においてゼロに近い状況が続いています。今後も、執行部や事務方と綿密な打ち合わせを行い、安定した維持費の確保ならびに学外・学内経費への申請やリユース等による共同利用機器の導入に関し、引き続きあらゆる可能性を探ってゆきます。引き続きご支援の程、どうか宜しく御願ひ致します。

○ 低温・機器分析研究開発部

理学研究科井上教授をリーダーとして「複数の強秩序状態を同時に有する新機能物質やキラル対称性を特徴とする物質の開発と物性研究」を実施しています。特に、広島大学インキュベーション研究拠点「キラル物性研究拠点」を実施し、学内の共同研究者にとどまらず、学外にいる外部資金共同研究者や国外の研究者と極めて活発な研究活動を行い、顕著な成果をあげています。

今後もより充実した支援・教育研究活動を行って参ります。皆様からの一層のご支援をお願い申し上げます。

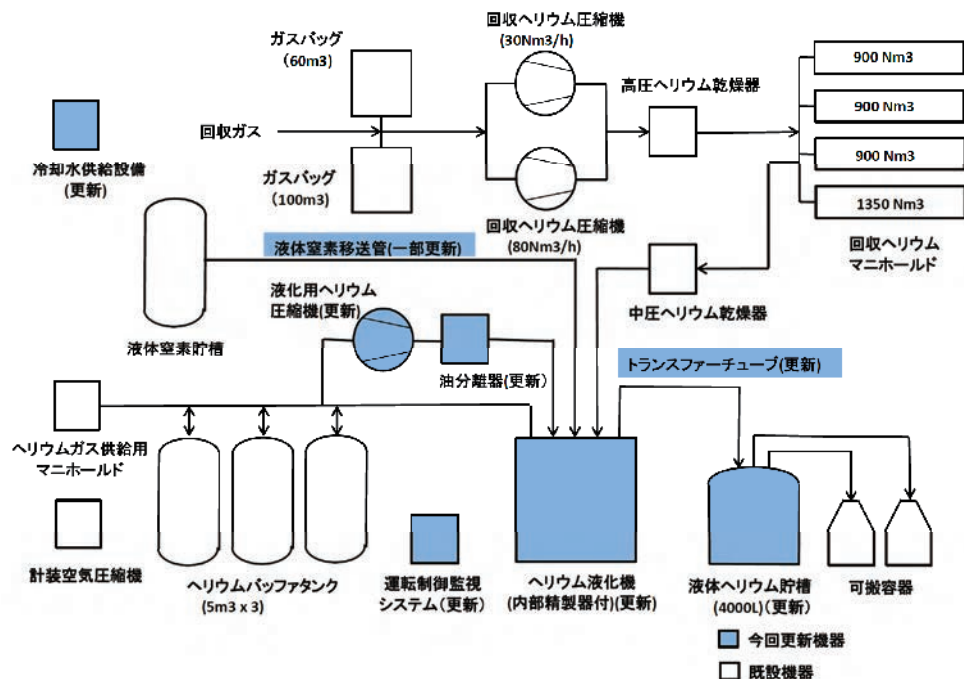
ヘリウム液化システムの更新について

自然科学研究支援開発センター 低温実験部 梅尾和則

低温実験部の最も重要な業務は、物質科学の基礎研究に必要不可欠な寒剤（液体ヘリウムと液体窒素）の製造と学内ユーザーへの安定・安価な供給である。それらの業務の中核を担う現有のヘリウム液化機（以下、液化機と略す）は別紙の「広島大学の寒剤関連の歴史」に示すように 2003 年（平成 15 年）に導入され、一般的な寿命である 10 年をはるかに超えて、最近では度々不具合を起こしていた。しかし、関係者のご努力で液化機とその周辺機器の更新の予算が 2016 年度（平成 28 年度）の政府の第 2 次補正予算で認められ、2018 年（平成 30 年）3 月末にそれらの更新が完了する運びとなった。これまでの予算申請等にご支援、ご協力頂いた歴代の学長、研究担当理事・副学長をはじめとする執行部の先生方、歴代のセンター長、低温・機器分析部門長をはじめとするセンターの先生方、学術支援グループリーダーをはじめとする事務関係職員の皆様、さらに寒剤を使用しているユーザーの方々にまず感謝を申し上げたい。

今回、更新予定の機器を下図に示す。今回更新する液化機は広島大学としては 5 代目となる。その製造メーカーはスイスの Linde 社で、その設置工事を大陽日酸株式会社が請け負う。現有の液化機の液化速度は 99.995% の純 He ガスを使った運転で 120 L/h、99% の不純ガス運転では 100 L/h であったが、更新予定の液化機の液化速度はそれらより約 10% 高いそれぞれ 130 L/h、110 L/h である。この液化能力の向上により、将来的な液体ヘリウムの供給量増加にも対応可能である。また、その液化機にヘリウムガスを供給する液化用ヘリウム圧縮機の消費電力（134 kW）は現有（178kW）より約 25% も低下した。したがって、1L の液体ヘリウム製造に必要な電力量は以前より 30% 以上抑制されることになる。これによって、毎年増え続けている電気代の抑制が見込める。さらに、今回、液体ヘリウム貯槽をより大容量（4000L）のものに更新する予定である。これによって、定期点検期間中や長期の休業時前後でも、余裕をもって液体ヘリウムを供給できる体制が整う。

現有の液化システムの運用は遅くとも来年 2018 年（平成 30 年）の 1 月上旬までに終了し、1 月中旬から更新工事が始まる予定である。工事期間中には、必要な液体ヘリウムは外部から購入することになり、ユーザーの皆様にはご不便をおかけすることになるが、何卒、ご容赦頂きたい。2018 年 4 月からは通常の供給体制に戻る予定である。それらの日程の詳細は今後、随時お知らせする。



ヘリウム液化・回収システムブロック図

広島大学の寒剤関連の歴史

昭和 34 年 (1959 年)	理学部に窒素液化機（フィリップス, 7 L/h）設置
昭和 41 年 (1966 年)	理学部極低温室設置, ヘリウム液化機（三菱電機, 8 L/h, レシプロ, 外部精製）設置, 窒素液化機（7 L/h）増設
昭和 46 年 (1971 年)	液体窒素貯槽（3,000 L）設置
昭和 56 年 (1981 年)	窒素液化機 2 基廃棄
昭和 59 年 (1984 年)	ヘリウム液化機更新（神戸製鋼所, 24 L/h, レシプロ, 外部精製） 液体窒素貯槽から液化システムへ液体窒素移送管設置
昭和 63 年 (1988 年)	文部省省令施設として学内共同教育研究施設「低温センター」設置 (国立大学として 5 番目)
平成 2 年 (1990 年)	東広島キャンパスにヘリウム液化機（神戸製鋼所, 100 L/h, タービン, 内部精製）設置, LHe 貯槽 1,000 L, 回収マニホルド 900 m ³ , ガスバッグ 60 m ³ , 液体窒素貯槽 10,000 L, 低温センターの建屋完成
平成 3 年 (1991 年)	理学部東広島キャンパスへ移転, 極低温室廃止 理学部回収配管完成 西条キャンパスに寒剤供給・共通実験室の本格使用開始
平成 5 年 (1993 年)	総合科学部, 工学部の回収配管とサブセンター完成
平成 7 年 (1995 年)	学校教育学部, 機器分析センターの回収配管とサブセンター完成 ヘリウム液化システム回収ガスラインに乾燥器設置
平成 8 年 (1996 年)	ヘリウム回収マニホルド増設 900→1,800 m ³
平成 9 年 (1997 年)	放射光学研究センター（含サブセンター）, ベンチャービジネスラボラトリの回収配管完成
平成 10 年 (1998 年)	回収圧縮機冷却器故障, 冷却塔を密閉型へ 逆止弁付脱着型フレキシブル移送管導入（液体ヘリウム購入開始）
平成 12 年 (2000 年)	超低温容器検査所開設 液体窒素運搬通路・屋根・スロープ・プラットホーム設置
平成 13 年 (2001 年)	芸予地震で液化機故障（半年後, 本体内部低温漏れ） 先端物質科学研究科回収配管とサブセンター完成
平成 15 年 (2003 年)	ヘリウム液化システム更新（Linde TCF-50, 120 L/h, タービン, 内部精製）, LHe 貯槽 3,000 L, 回収マニホルド増設 1,800→2,700 Nm ³ , 回収圧縮機増設, バッファタンク増設, 乾燥器 2 基他
平成 15 年 (2003 年)	自然科学研究支援開発センター（低温物性担当）へ組織替え
平成 16 年 (2004 年)	超流動公開デモ実験開始
平成 18 年 (2006 年)	自然科学研究支援開発センター（低温実験部）へ組織替え
平成 19 年 (2007 年)	ヘリウム回収システム更新, 回収圧縮機更新（GreenField 社製, 80 Nm ³ /h）, 回収マニホルド増設 2,700→4,050 Nm ³ , ガスバック更新（60 m ³ ）（アルミ蒸着製）と増設（100 m ³ ） ヘリウム回収率調査（毎月）開始
平成 22 年 (2010 年)	ヘリウム液化棟に底設置（雨に濡れずに液体窒素のくみ出しが可能）
平成 24 年 (2012 年)	ヘリウム供給価格を回収率に応じた個別価格に変更
平成 26 年 (2014 年)	中圧・高圧乾燥器の吸着剤交換, 中圧乾燥器のヒーター交換
平成 30 年 (2018 年)	ヘリウム液化システム更新（予定）, 液化機（Linde L140, 130 L/h, タービン, 内部精製）液化用圧縮機（空冷式）, LHe 貯槽 4,000 L

利用状況

1. 学部別登録数（平成29年3月31日現在）

先端物質科学研究科	178 名
理学研究科（含附属施設）	402 名
工学研究科	48 名
総合科学研究科	9 名
教育学研究科	29 名
生物圏科学研究科	9 名
文学研究科	4 名
放射光科学研究センター	8 名
ナノデバイス・バイオ融合科学研究所	7 名
先進機能物質研究センター	12 名
HiSIM 研究センター	2 名
両生類研究センター	21 名
自然科学研究支援開発センター	41 名
計	770 名

2. 利用申請者と研究テーマ

利 用 申 請 者	研 究 テ ー マ	利用者数
先端物質科学研究科		
鈴木 孝至	多重極限物性およびメソスコピック物理学の研究	16
世良 正文	強相関物理系の電子状態の研究	14
高畠 敏郎	希土類・遷移金属を含む化合物の低温高压下における磁性と伝導	17
八木 隆多	原子層物質の電子構造の研究	3
鈴木 仁	金属・半導体および有機材料の構造解析と精密制御に関する研究	13
角屋 豊	テラヘルツ帯電気信号発生および金ナノ粒子の光学特性評価	15
加藤 純一	環境バイオテクノロジーに関する研究	14
黒田 章夫	微生物のタンパク質解析，生産物質解析	12
水沼 正樹	モデル生物を用いた寿命制御機構および細胞極性制御機構の解析	9
山田 隆	バクテリア・ファージ・植物等の分子生物学的研究	11
秋 庸裕	機能性脂質の生合成及び発酵生産に関する研究	9
河本 正次	赤シソからの新規機能性因子の探索および機能性食品の開発	11
荒川 賢治	放射菌の二次代謝生合成およびその制御システムの解析	10
上野 勝	テロメアの研究	11
湯川 格史	酵母の増殖と分化に関する基礎的研究	5
岡村 好子	海洋微生物による金属回収	3
舟橋 久景	生体外における細胞間コミュニケーションの研究	5
理学研究科		
木村 昭夫	強相関電子系の高分解能光電子分光実験	17
黒岩 芳弘	誘電体結晶の構造物性の研究	4
平谷 篤也	内殻励起された原子・分子・固体表面の反応過程	13
圓山 裕	放射光による磁性体の電子状態の研究	13
水田 勉	遷移金属錯体の合成，構造，反応性に関する研究	15

安倍 学	反応性中間体の反応挙動の精査とその応用	19
山崎 勝義	化学反応速度論および動力学の実験研究	6
高口 博志	化学反応速度論および動力学の実験研究	7
山本 陽介	有機典型元素化合物の合成・構造・反応	23
灰野 岳晴	特異な包接モチーフを用いた超分子らせんポリマーの構築と高度分子配列制御	17
江幡 孝之	分子集合体の構造化学的研究	16
井上 克也	キラル磁性体の合成と物性	26
石坂 昌司	過冷却微小水滴の凝固メカニズムに関する研究	11
鈴木 克周	バクテリアー真核生物間の遺伝子伝達機構の解析	9
小原 政信	動物の環境応答に関する分子生理学的研究	9
菊池 裕	脊椎動物モデルを用いた細胞分化・再生の研究	12
高橋 陽介	高等植物の成長制御の分子機構	11
千原 崇裕	細胞分裂のメカニズム解明	6
山口 富美夫	コケ植物の形態学的、分子系統学的研究	10
楯 真一	タンパク質のNMR構造解析	14
片柳 克夫	タンパク質のX線構造解析	7
落合 博	哺乳類幹細胞におけるクロマチン動態と遺伝子発現解析	1
泉 俊輔	植物生体内における分子の動態・状態変化を主に酵素科学的・生化学的に扱う	8
井出 博	DNA損傷修復機構の解明	18
坂本 敦	植物の機能とその制御	11
藤原 昌夫	強磁場、微小重力空間における物理、化学、生物現象	8
山本 卓	部位特異的ヌクレアーゼを利用したゲノム編集技術の開発と応用	17
星野 健一	地殻流体の研究	7
柴田 知之	地球型惑星の進化過程の解明	27
安東 淳一	地球を構成する鉱物の微細組織観察と化学組成測定	15
片山 郁夫	岩石の変形に対する水の影響	11
草場 信	植物遺伝子資源に関する研究	13
田川 訓史	半索動物ギボシムシの再生および分子発生生物学的・ゲノム科学的研究	1
工学研究科		
池田 篤志	機能性物質の開発	24
大下 浄治	新規有機材料の合成と機能開発	19
後藤 健彦	磁性微粒子と高分子の複合体の作製	3
土田 孝	セメント固化処理土における強度発現特性と化学反応の相関性	2
総合科学研究科		
荻田 典男	強相関電子系関連物質の光散乱	4
浴野 稔一	超伝導体のトンネル分光, STM	5
教育学研究科		
薦岡 孝則	磁性化合物・合金、及び磁性機能材料の極低温における物性研究	15
古賀 信吉	化学実験教材の開発	14
生物圏科学研究科		
前田 照夫	牛の凍結受精卵, 精子の保存	9
文学研究科		
奥村 晃史	放射性炭素同位体年代測定・EDS化学分析	4
放射光科学研究センター		
生天目 博文	放射光角度分解光電子分光による固体フェルミ面の研究	8
ナノデバイス・バイオ融合科学研究所		
中島 安理	ナノデバイスの物性研究	3
岩坂 正和	生体磁気科学に関する研究	4
先進機能物質研究センター		
小島 由継	水素貯蔵材料及び電気材料に関する基礎研究	12
HiSIM研究センター		
三宅 正堯	半導体デバイスにおける自己発熱, 放熱の解析及びモデル化	2

両生類研究センター 矢尾板 芳郎 三浦 郁夫 鈴木 厚 高瀬 稔 古野 伸明 花田 秀樹 高橋 秀治	両生類の変態の分子機構 両生類の性決定、色彩発現および種分化 初期発生の分子機構 両生類の性転換機構の解析 異環境に対する発生への影響、初期発生・卵成熟の機構解析 両生類の精子および卵の冷凍保存 両生類の初期発生	4 2 8 1 1 3 2
自然科学研究支援開発センター 中島 寛 齋藤 健一 梅尾 和則	集積型錯体の低温物性、環境放射能に関する研究 共同利用機器の管理と保守 ナノ材料の分析と評価 極低温・高温下における希土類化合物の磁性	18 8 15 1

3. 寒剤容器利用状況

液体ヘリウム容器は、通常百万円前後と高価である。液体窒素容器はこれ程高価でないが、小容器しか持たない利用者が、大きな容器を必要とする場合がある。そこで、寒剤容器の安価な貸出し支援を行っている。図は容量 50L 液体窒素（左）と 60L 液体ヘリウム容器（右）。

・使用料金

液体ヘリウム容器（60L,100L）：300 円／日

液体窒素容器（50L）：100 円／日



液体ヘリウム容器貸出し記録

年度	件数	延べ日数	利用部局
平成 27 年	168	932	理学研究科，先端研
平成 28 年	150	938	理学研究科，先端研， ナノデバイス・バイオ融合科学研究所

液体窒素容器貸出し記録

年度	件数	延べ日数	利用部局
平成 27 年	0	0	
平成 28 年	0	0	

4. 機器利用状況

平成 28 年度機器利用状況

機器名	学部	研究室
³ He 冷凍機	先端物質科学研究科 ナノデバイス・バイオ融合科学研究所	低温物理学，磁性物理学
小型希釈冷凍機	自然科学研究支援開発センター 先端物質科学研究科 ナノデバイス・バイオ融合科学研究所	低温実験部 低温物理学
断熱消磁冷凍機	自然科学研究支援開発センター 先端物質科学研究科 ナノデバイス・バイオ融合科学研究所	低温実験部 磁性物理学
超伝導磁石	自然科学研究支援開発センター 先端物質科学研究科	低温実験部 磁性物理学

SQUID磁束計	理学研究科 ナノデバイス・材料融合科学研究所 自然科学研究支援開発センター 先端物質科学研究科	数理分子生命理学専攻物理環境化学 低温実験部 磁性物理学 電子相関物理学 物理科学専攻物性科学 化学専攻固体物性化学 地球惑星システム学専攻地球惑星進化学
	理学研究科	機械材料工学 環境自然科学 自然システム教育学 アイソトープ総合部門，低温実験部 低温物理学，磁性物理学， 電子相関物理学
	工学研究科 総合科学研究科 教育学研究科 自然科学研究支援開発センター 先端物質科学研究科	環境自然科学 自然システム教育学 低温実験部 磁性物理学
電子熱輸送評価装置（PPMS）	総合科学研究科 教育学研究科 自然科学研究支援開発センター 先端物質科学研究科	低温実験部 磁性物理学 物理科学専攻物性科学 環境自然科学
試料振動型磁力計	総合科学研究科 教育学研究科 自然科学研究支援開発センター 先端物質科学研究科 先進機能物質研究センター	低温実験部 磁性物理学 物理科学専攻物性科学 環境自然科学
極低温X線回折装置	自然科学研究支援開発センター 先端物質科学研究科 理学研究科 総合科学研究科 先進機能物質研究センター	低温実験部 磁性物理学 物理科学専攻物性科学 環境自然科学
旋盤・フライ盤等の工作機器	自然科学研究支援開発センター 先端物質科学研究科 総合科学研究科	低温実験部 磁性物理学，電子相関物理学 環境自然科学
ヘリウムリークディテクター	自然科学研究支援開発センター 先端物質科学研究科 総合科学研究科 自然科学研究支援開発センター	低温実験部 他 低温物理学，磁性物理学 環境自然科学 低温実験部

5. 実験室利用状況

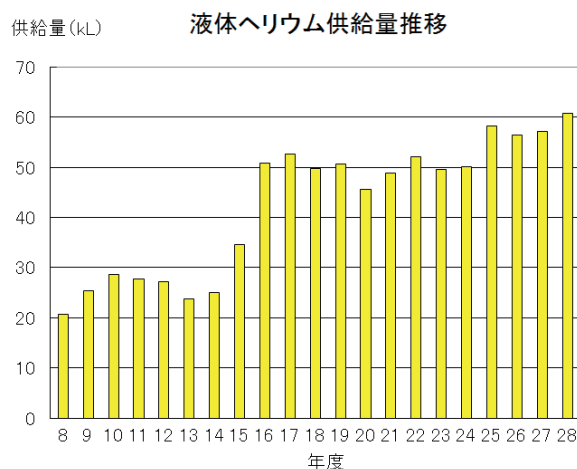
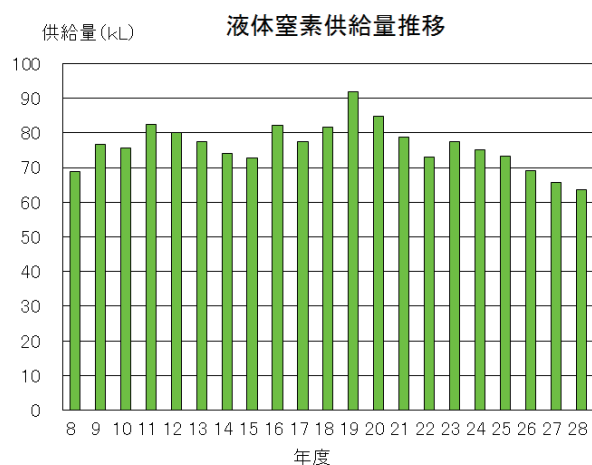
平成 28 年度実験室利用状況

実験室	利用者（代表）	人数	研究テーマ
H101	鈴木孝至	16	多重極限物性およびメソスコピック物理学の研究
H101	世良正文	14	強相関物理系の電子状態の研究
H101	高畠敏郎	17	希土類・遷移金属元素を含む化合物の低温高圧下における磁性と伝導
H101	井上克也	26	キラル磁性体の合成と物性
H101	藤原昌夫	8	強磁場，極小重力空間における物理，化学，生物現象
H101	梅尾和則	1	極低温・高圧下における希土類化合物の磁性
H103	荻田典男	4	強相関電子系関連物質の光散乱
H201	高畠敏郎	17	希土類・遷移金属元素を含む化合物の低温高圧下における磁性と伝導
H201	井上克也	1	磁性化合物の低温における磁性と伝導
H201	岩坂正和	4	生体磁気科学に関する研究

教育研究支援活動

1. 寒剤供給

1.1 液体窒素と液体ヘリウムの供給



液体窒素の利用はほぼコンスタントにあり、10部局にわたって広く利用されている（先端物質科学研究科，理学研究科，工学研究科，総合科学研究科，教育学研究科，生物圏科学研究科，文学研究科，放射光科学研究センター，ナノデバイス・バイオ融合科学研究所，自然科学研究支援開発センター）。

液体ヘリウムの利用は長期的に見ると増加しつつあり，8部局にわたる広い利用がある（先端物質科学研究科，理学研究科，工学研究科，総合科学研究科，教育学研究科，放射光科学研究センター，ナノデバイス・バイオ融合科学研究所，自然科学研究支援開発センター）。

1.2 寒剤移充填支援

- (1) 液化機のランニングコスト削減（電気・液体窒素等）のため，ヘリウムの補充はガスでなく，500 L 容器で液体を購入し，それを利用者の容器（60 L，100 L）へ移充填する。
- (2) 特定の密閉型液体窒素容器（175 L）は，充填が困難なので，当職員が行なう。

(1) 液体ヘリウム移充填支援	4 日（購入量 1,933 L）
(2) 液体窒素充填支援	2 本／月

1.3 寒剤製造・供給装置の保守

次の液化・回収システム及び周辺機器の保守作業を常時行い，保安の確保と故障の未然防止に努めている。

○ 定期的保守点検

業者委託

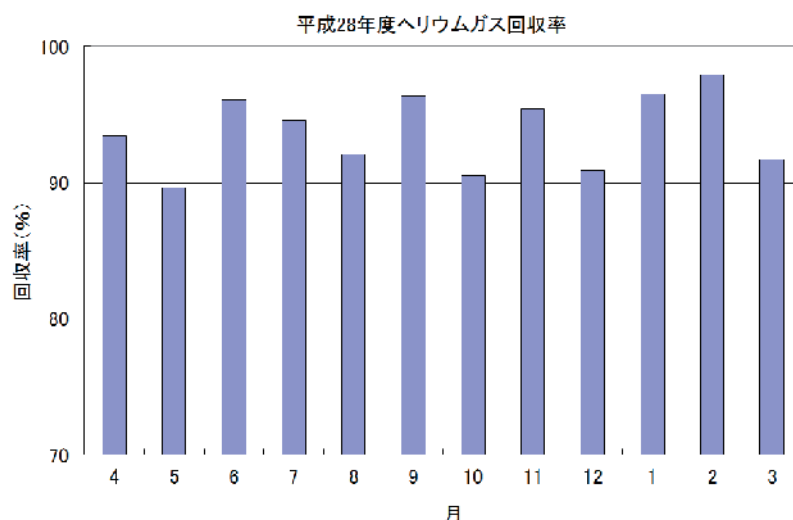
1. 平成 28 年 8 月，冷却塔および回路点検・洗浄（液化用圧縮機）
2. 平成 28 年 8 月，空気圧縮機（液化システム各種弁の駆動圧力供給源）定期点検

センター職員による作業

- (1) 液化機本体ロータリーポンプオイル交換（1回／年）
- (2) 高圧乾燥器ロータリーポンプオイル交換（1回／年）
- (3) 液化機本体ガス置換（1回／3ヶ月：不純物による管閉塞防止）
- (4) 機器のフィルターの清掃（1回／月）
- (5) 冷却塔（クーリングタワー）水槽スーパー浄素交換（1回/2ヶ月）
- (6) 冷却塔（クーリングタワー）水槽カルシウム除去センサー清掃（1回／月）
- (7) 回収圧縮機(30m³/h)クランク室水分除去（1回／年）
- (8) 液体窒素貯槽より密閉型液体窒素容器に汲み出し用フレキシブルホース取替え（2回／年）

1.4 ヘリウムガス回収率向上への対策

ヘリウムは将来枯渇が危惧されている貴重な資源であり、ヘリウムガスの回収と再液化による有効利用は液体ヘリウムを使用するユーザー全員に課せられた義務である。そのような観点から、当実験部としてもガス回収率向上の一環として、毎月、各研究グループのガス回収率調査とユーザーへの周知を行っている。さらに、平成24年度後期から、ヘリウム供給価格を各研究グループの回収率に対応した個別価格に変更した。その結果、大学全体の月別の回収率は右図のように概ね90%を超え、平均では94%となった。特に、後期には、3つの研究グループで100%の回収率を達成した。今後、更なる回収率向上のため対策を検討中である。



2. 高圧ガス保安業務

ヘリウムの液化・回収システムは、高圧ガス保安法（以下、法）により、規制の厳しい高圧ガス第1種製造設備と指定される。下記の2.1から2.4までは法によって義務づけられており、危険防止と寒剤製造の継続許可（東広島市消防局）に不可欠な重要業務である。保安係員の監督下でこれらを実施する。

高圧ガス製造所保安係員：梅尾和則，保安係員代理者：萩岡光治

2.1 日常点検 3回以上／日（設備の運転状態について始業時・終業時・ほか1日に1回以上頻繁に）

2.2 定期自主検査（1回／年以内）

外観検査，気密検査，断熱性能検査，保安装置（安全弁・保護装置作動試験）及び計器検査（圧力計比較検査など），弁開閉検査，配管内流体標識検査，不同沈下測定検査他

設備名

- (1) ヘリウム液化・回収システムの高圧ガス部分

(液化機，高圧乾燥器，中圧乾燥器，ヘリウム貯槽，回収圧縮機 2 基，回収マニホールド，供給マニホールド，液化窒素貯槽)

- (2) 液化用圧縮機，油分離装置 各 1 基
 (3) バッファータンク 3 基＊
 (4) 空気圧縮機（計装用）タンク 1 基＊

＊印は 2 種圧力容器定期自主検査として実施

定期自主検査実施記録

ヘリウム液化／回収システム・ 液化窒素貯槽	回収マニホールド＊
平成 28 年 8 月 16 日～22 日	6 月 1, 8 日

＊回収マニホールドの気密検査は広大職員のみで実施

2.3 保安検査 (1 回／年)

(東広島市消防局が実施する検査を受検。但し，液化窒素貯槽は 1 回／3 年，ヘリウム回収圧縮機は 1 回／2 年)

保安検査で不合格なら，寒剤供給は不可となるが合格を継続中である。

設備名 液化システム製造設備一式

保安検査受検結果

ヘリウム液化／回収システム一式	判定
平成 28 年 8 月 26 日受検	合格

2.4 高圧ガス製造保安講習会

・しばしば改正される高圧ガス保安法の不断の把握が必要

年月日	場所	内容	出席者
平成 28 年 10 月 26 日	広島県庁	広島県高圧ガス保安大会講習会	萩岡光治

高圧ガス製造所としての保安教育は所内で随時実施 (7 回／年)。

3. 密閉型液体窒素容器・圧力計検査支援

法により密閉型液体窒素容器（高圧ガス容器）は一定期間毎，容器検査所での検査義務がある。
 圧力計は計量法により毎年の検査が必要である。

尚，本支援を実施しているのは，現在，本学，筑波大，東大物性研等である。

・検査主任者：梅尾和則，検査実施者：萩岡光治，谷山真澄

平成 28 年度 容器再検査及び圧力計検査記録

密閉型液体窒素容器	圧力計	利用部局
5 台	7 個	理学研究科，先端物質科学研究科

備考) 平成 17 年 3 月，容器保安規則改正：容器再検査時に最高充填圧力 F P の刻印打刻（従来の耐圧試験圧力 T P 不用となる）

4. 寒剤利用保安教育

酸欠による死亡や爆発などの事故を防ぐため、利用者に寒剤利用保安講習会を実施した。昨年に引き続き、ビデオを用いて

寒剤の汲出しの実際を見せ、理解を

助けた。講習会テキスト「寒剤利用の手引

き」は、独自のものを改訂した。また、テキストの重要な点には英文を併記し、留学生等の理解を助けた。初心者にはセンター職員が実地指導した。

場所：理学部 E-102 号室（4/6, 4/14）

理学部 C-212 号室（10/20, 10/26 臨時）

低温・機器分析部門会議室 H-204 号室（5/19, 1/19 臨時）

講師：梅尾和則

内容：寒剤の性質と汲出し方，酸欠・凍傷・爆発予防の注意事項，超低温容器の構造・取扱い方，高圧ガス保安法他

教材：「寒剤利用の手引き」他

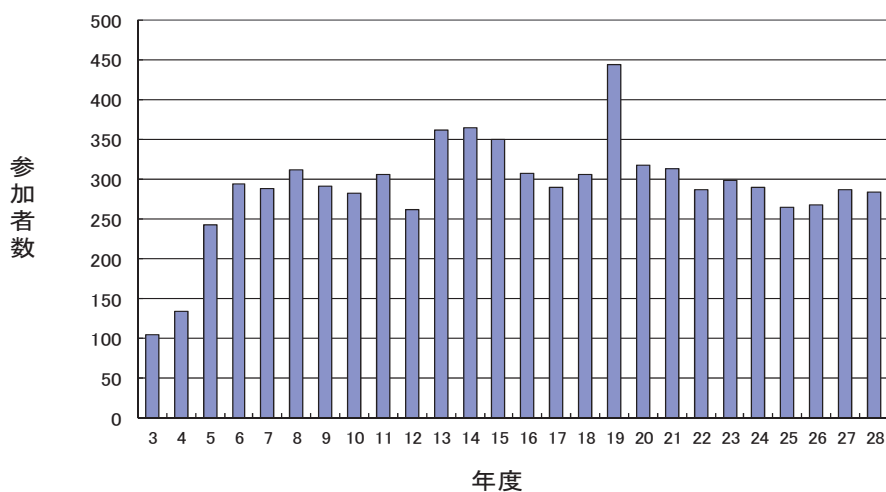


4 月に実施した寒剤利用保安講習会

平成 28 年度寒剤利用保安講習会実施記録

月日	出席者数 (内訳)
4 月 6 日	142 名 (理 126, 工 5, 教育 10, センター1)
4 月 14 日	95 名 (理 22, 先端 4, 工 45, 総科 6, 教育 8, 生生 6, センター4)
5 月 19 日	3 名 (理 1, 総科 1, 生生 1)
10 月 20 日	22 名 (理 3, 総科 12, 生生 5, センター2)
10 月 26 日	15 名 (理 7, 総科 5, 生生 3)
1 月 19 日	7 名 (理 4, 先端 2, 工 1)
計	284 名

寒剤利用・保安講習会参加者数推移



5. 設備／機器の改良・導入

寒剤の円滑供給・低温教育研究支援の為に次の購入・設備改良を実施。

1. 酸素濃度計点検校正（13 台：実験室と液化室）
2. 酸素濃度計点検（液化棟のヘリウム回収ラインに設置，実験室 H-101）

6. 社会的貢献

極低温では，液体ヘリウムの超流動や超伝導といった特異な現象がある。超流動ヘリウムは粘性を持たないので，壁をよじ登ったり（フィルムフロー），ナノサイズの隙間を通り抜ける（スーパーリーク）。超伝導体では，超伝導体内への磁束の進入を妨げるマイスナー効果がある。常温では見られないこれらの現象の一般公開は，低温科学の啓発に大きく役立つ。

今年度も，酸化物高温超伝導体のマイスナー効果と磁束ピン止め効果を利用した磁気浮上のデモンストレーション装置と，平成 17 年度に開発した超流動ヘリウム観察装置を用いて，次の授業支援および一般公開を当実験部液化室で実施した。

○ 授業支援（物理科学科）

平成 28 年 6 月 23 日，参加者：物理科学科 1 年次生 12 名

内容：超流動 He 観察（フィルムフロー，噴水効果，スーパーリーク，カピッツアの蜘蛛）

液体窒素温度で超伝導体の磁気浮上デモ

○ 広島大学大学祭「極低温の不思議な世界」

平成 28 年 11 月 5 日 参加者：60 人

内容：1) ヘリウム液化機公開

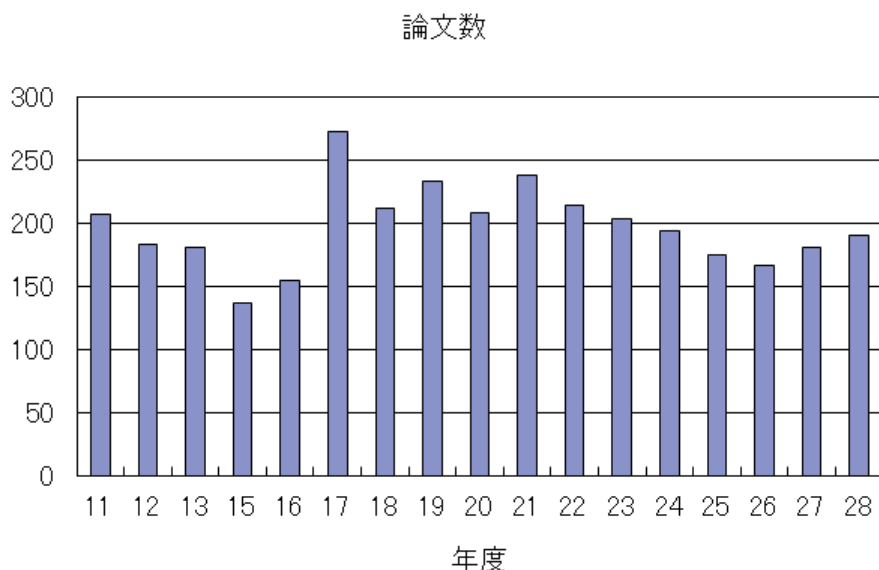
2) 超流動 He 観察

3) 液体窒素温度で超伝導体の磁気浮上デモ

4) その他の液体窒素を用いた実験

○ 液体窒素温度での超伝導体の磁気浮上デモ装置の貸し出し

低温実験部を利用した論文数（平成 28 年度）：190



低温実験部を利用した論文（平成 28 年度）

1. Exotic Ground State and Elastic Softening under Pulsed Magnetic Fields in $\text{PrT}_2\text{Zn}_{20}$ ($T = \text{Rh, Ir}$) I. Ishii, H. Goto, S. Kamikawa, S. Yasin, S. Zherlitsyn, J. Wosnitza, T. Onimaru, K. T. Matsumoto, T. Takabatake, and T. Suzuki J. Phys. Soc. Jpn. **85** (2016) 043601(4).
2. Elastic Softening in $\text{HoFe}_2\text{Al}_{10}$ due to the Quadrupole Interaction under an Orthorhombic Crystal Electric Field S. Kamikawa, I. Ishii, Y. Noguchi, H. Goto, T. K. Fujita, F. Nakagawa, H. Tanida, M. Sera, and T. Suzuki J. Phys. Soc. Jpn. **85** (2016) 074604(6).
3. Effect of self-grown seed layer on thermoelectric properties of ZnO thin films S. Saini, P. Mele, H. Honda, T. Suzuki, K. Matsumoto, K. Miyazaki, A. Ichinose, L. M. Luna, R. Carlini, A. Tiwari Thin Solid Films **605** (2016) 289(6).
4. Field induced phase transition with quadrupole fluctuation in $\text{HoFe}_2\text{Al}_{10}$ with orthorhombic symmetry S. Kamikawa, I. Ishii, K. Takezawa, T. Sakami, F. Nakagawa, H. Tanida, M. Sera, and T. Suzuki to be published in J. Phys. Soc. Jpn. (2017).
5. Ultrasonic Study on the Hexagonal Antiferromagnet $\text{Dy}_3\text{Ru}_4\text{Al}_{12}$ I. Ishii, K. Takezawa, H. Goto, S. Kamikawa, A. V Andreev, D. I. Gorbunov, M. S. Henriques, and T. Suzuki to be published in J. Phys.: Conf. Ser. (2017).
6. Anomalous Antiferromagnetic Phase Diagram in $\text{HoRu}_2\text{Al}_{10}$ S. Kamikawa, I. Ishii, H. Goto, K. Takezawa, F. Nakagawa, H. Tanida, M. Sera, and T. Suzuki to be published in J. Phys.: Conf. Ser. (2017).
7. Elastic Softening in the Metallic Antiferromagnet YbCuGe X. Xi, I. Ishii, Y. Noguchi, H. Goto, S. Kamikawa, K. Araki, K. Katoh, and T. Suzuki to be published in J. Phys.: Conf. Ser. (2017).
8. Structural Analysis of Novel Antiferromagnetic Material $\text{CeRu}_2\text{Al}_{10}$ and Its Related Compounds under Pressure, Y. Kawamura, J. Hayashi, K. Takeda, C. Sekine, H. Tanida, M. Sera, and T. Nishioka, J. Phys. Soc. Jpn. **85**, 044601-1-7 (2016).
9. Drastic changes in electronic properties of Kondo semiconductor $\text{CeRu}_2\text{Al}_{10}$ induced by Rh doping: Anisotropic transport properties in the antiferromagnetic ordered state, H. Tanida, H. Nohara, F. Nakagawa, K. Yoshida, M. Sera, and T. Nishioka, Phys. Rev. **B94**, 165137-1-10 (2016).
10. Elastic Softening in $\text{HoFe}_2\text{Al}_{10}$ due to the Quadrupole Interaction under an Orthorhombic Crystal Electric Field, S. Kamikawa, I. Ishii, Y. Noguchi, H. Goto, T. K. Fujita, F. Nakagawa, H. Tanida, M. Sera, and T. Suzuki, J. Phys. Soc. Jpn. **85**, 074604-1-6 (2016).
11. Atomic displacements and lattice distortion in the magnetic-field-induced charge-ordered state of SmRu_4P_4 , T. Matsumura, S. Michimura, T. Inami, K. Fushiya, T. D. Matsuda, R. Higashinaka, Y. Aoki, and H. Sugawara, Phys. Rev. **B94**, 184425-1-10 (2016).
12. $S=1/2$ triangular-lattice antiferromagnets $\text{Ba}_3\text{CoSb}_2\text{O}_9$ and CsCuCl_3 : Role of spin-orbit coupling, crystalline electric field effect, and Dzyaloshinskii-Moriya interaction, A. Sera, Y. Kousaka, J. Akimitsu, M. Sera, T. Kawamata, Y. Koike, and K. Inoue, Phys. Rev. **B94**, 2014408-1-14 (2016).
13. Fe Substitution Effect on the High-Field Magnetization in the Kondo Semiconductor $\text{CeRu}_2\text{Al}_{10}$, Kondo, K. Kindo, H. Nohara, M. Namamura, H. Tanida, M. Sera, and T. Nishioka, J. Phys. Soc. Jpn. **86**, 026705-1-5 (2017).
14. Field induced phase transition with quadrupole fluctuation under an orthorhombic symmetry in $\text{HoFe}_2\text{Al}_{10}$, S. Kamikawa, I. Ishii, K. Takezawa, F. Nakagawa, H. Tanida, M. Sera, and T. Suzuki, J. Phys. Soc. Jpn. to be published (2017).
15. T. Onimaru, H. Kusunose Exotic quadrupolar phenomena in non-Kramers doublet systems — The cases of $\text{PrT}_2\text{Zn}_{20}$ ($T = \text{Ir, Rh}$) and $\text{PrT}_2\text{Al}_{20}$ ($T = \text{V, Ti}$) — J. Phys. Soc. Jpn. **85**, 082002/1-22, 2016 JUL 2016, DOI: 10.7566/JPSJ.85.082002
16. T. Onimaru, K. Izawa, K.T. Matsumoo, T. Yoshida, Y. Machida, T. Ikeuchi, K. Wakiya, K. Umeo, S. Kittaka, K. Araki, T. Sakakaibara, T. Takabatake Quadrupole-driven non-Fermi-liquid and magnetic-field-induced heavy fermion states in a non-Kramers doublet system Phys. Rev. **B 94**, 075134/1-8, 2016 16 Aug. 2016, DOI: 10.1103/PhysRevB.94.075134
17. D.T. Adroja, Y. Muro, T. Takabatake, M.D. Le, H.C. Walker, K.A. McEwen, A.T. Boothroyd Inelastic neutron scattering investigations of an anisotropic hybridization gap in the Kondo insulators: $\text{CeT}_2\text{Al}_{10}$ ($T = \text{Fe, Ru and Os}$) Solid State Phenomena **257**, 11-25, 2016 26 Sept. 2016, DOI: 10.4028/www.scientific.net/SSP.257.11
18. U. Stoker, P. Sun, N. Oeschler, F. Steglich, T. Takabatake, P. Coleman, S. Paschen, Giant isotropic Nernst effect in an anisotropic Kondo semimetal, Phys. Rev. Lett. **117**, 216401/1-5, 2016 14 Nov. 2016, DOI: 10.1103/PhysRevLett.117.216401
19. S. Kimura, H. Takao, J. Kawabata, Y. Yamada, T. Takabatake Doping effects on the electronic structure of an antiferromagnetic Kondo semiconductor $\text{CeOs}_2\text{Al}_{10}$: An optical study with Re and Ir substitution J. Phys. Soc. Jpn. **85**,

123705/1-4, 2016 17 Nov. 2016, DOI: 10.7566/JPSJ.85.123705

20. T. Takabatake, K. Suekuni Clathrate-based thermoelectrics, in Materials Aspect of Thermoelectricity, ed by C. Uher, Chapt. 6, pp. 219-236 (CRC Press, Boca Raton, FL, 2016) 21 Nov. 2016, DOI 10.1201/9781315197029-7
21. J. Kawabata, T. Ekino, Y. Yamada, Y. Okada, A. Sugimoto, Y. Muro, T. Takabatake Doping effects on the hybridization gap and antiferromagnetic order in the Kondo semiconductor $\text{CeOs}_2\text{Al}_{10}$ studied by break-junction experiments Phys. Rev. B 95, 035144/1-9, 2017 Jan. 2017, DOI: 10.1103/PhysRevB.95.035144
22. K. Wakiya, T. Onimaru, K. T. Matsumoto, Y. Yamane, N. Nagasawa, K. Umeo, S. Kittaka, T. Sakakibara, Y. Matsushita, T. Takabatake Structural, magnetic, and superconducting properties of caged compounds $\text{ROs}_2\text{Zn}_{20}$ ($R = \text{La, Ce, Pr, and Nd}$) J. Phys. Soc. Jpn., **86**, 034707/1-6, 2017 Feb. 16, 2017, DOI: 10.7566/JPSJ.86.034707
23. Akane Masui, Hiroyuki Sakaue, Takayuki Takahagi, and Hitoshi Suzuki Intermixing behaviors of PCBM with CuPc on Au(111) surface Chem. Phys. Lett. 661 215-218 (2016). <http://dx.doi.org/10.1016/j.cplett.2016.09.005>
24. A. Hida, S. Oku, T. Kawasaki, Y. Nakashimada, T. Tajima, J. Kato: Identification of the mcpA and mcpM genes encoding methyl-accepting chemotaxis proteins (MCPs) for amino acids and L-malate and involvement of McpM-mediated chemotaxis in plant infection by *Ralstonia pseudosolanacearum* (*Ralstonia solanacearum*), Applied and Environmental Microbiology, **81**(21), 7420-7430, (2015)
25. T. Tajima, M. Hamada, Y. Nakashimada, J. Kato: Efficient aspartic acid production by a psychrophile-based simple biocatalyst, Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology, **42**(10), 1319-1324, (2015)
26. Ryuichi Hirota, Kenji Abe, Zen-ichiro Katsuura, Reiji Noguchi, Shigeaki Moribe Kei Motomura, Takenori Ishida, Maxym Alexandrov, Hisakage Funabashi, Takeshi Ikeda & Akio Kuroda A Novel Biocontainment Strategy Makes Bacterial Growth and Survival Dependent on Phosphite Scientific Reports, in press (2017 March)
27. Atsushi Ikeda, Tomoya Mae, Masafumi Ueda, Kouta Sugikawa, Hajime Shigeto, Hisakage Funabashi, Akio Kuroda and Motofusa Akiyama Improved photodynamic activities of liposomeincorporated [60]fullerene derivatives bearing a polar group Chem. Commun., 2017,53, 2966-2969 (2017 March)
28. Kenji Abe, Akio Kuroda, Ryo Takeshita Engineering of Escherichia coli to facilitate efficient utilization of isomaltose and panose in industrial glucose feedstock Applied Microbiology and Biotechnology, doi:10.1007/s00253-016-8037-z (2016 Dec. 8).
29. Shigeto, Hajime; Nakatsuka, Keisuke; Ikeda, Takeshi; Hirota, Ryuichi; Kuroda, Akio; Funabashi, Hisakage Continuous monitoring of specific mRNA expression responses with a FRET-based DNA nano-tweezer technique that does not require gene recombination Analytical Chemistry, 2016, 88 (16), pp 7894–7898 (2016 Jul 26)
30. T. Nishimura, M. Alexandrov, T. Ishida, R. Hirota, T. Ikeda, K. Sekiguchi, A. Kuroda Differential counting of asbestos using phase contrast and fluorescence microscopy Annals of Occupational Hygiene, (2016) 60 (9): 1104-1115 (2016 Jul 22)
31. Kuroda, A, Alexandrov M., Nishimura T., Ishida T Rapid on-site detection of airborne asbestos fibers and potentially hazardous nanomaterials using fluorescence microscopy-based biosensing Biotechnol J. 11(6):757-767 (2016 May 24)
32. M. A.A. Abdelhamid, T. Ikeda, K. Motomura, T. Tanaka, T. Ishida, R. Hirota, A. Kuroda Application of volcanic ash particles for protein affinity purification with a minimized silica-binding tag Journal of Bioscience and Bioengineering, 122 No. 5, 633-638, (May 2016)
33. T. Taniguchi, A. Hirowatari, T. Ikeda, M. Fukuyama, Y. Amemiya, A. Kuroda, S. Yokoyama Detection of antibody-antigen reaction by silicon nitride slot-ring biosensors using protein G Opt. Commun., 365, 16-23, (April 15, 2016)
34. Sake yeast YHR032W/ERC1 haplotype contributes to high S-adenosylmethionine accumulation in sake yeast strains., M. Kanai, T. Kawata, Y. Yoshida, Y. Kita, T. Ogawa, M. Mizunuma, D. Watanabe, H. Shimoi, A. Mizuno, O. Yamada and T. Fujii, J. Bioscience and Bioengineering, 123 (1), 8-14, 2017
35. Stimulating S-adenosyl-L-methionine synthesis extends lifespan via activation of AMPK., T. Ogawa, R. Tsubakiyama, M. Kanai, T. Koyama, T. Fujii, H. Iefuji, T. Soga, K. Kume, T. Miyakawa, D. Hirata, and M. Mizunuma, Proc Natl Acad Sci USA, 113 (43), 11913-11918, 2016
36. Spatial control of translation repression and polarized growth by conserved NDR kinase Orb6 and RNA-binding protein Sts5., I. Nuñez, M. Rodriguez Pino, D.J. Wiley, M.E. Das, C. Chen, T. Goshima, K. Kume, D. Hirata, T. Toda, and F. Verde., elife, 5, e14216, 2016
37. Identification of a mutation causing a defective spindle assembly checkpoint in high ethyl caproate-producing sake yeast strain K1801., T. Goshima, R. Nakamura, K. Kume, H. Okada, E. Ichikawa, H. Tamura, H. Hasuda, M. Inahashi, N. Okazaki, T. Akao, H. Shimoi, M. Mizunuma, Y. Ohya, and D. Hirata, Biosci. Biotechnol. Biochem. 80 (8), 1657-1662, 2016

38. “Antitumor activity of lankacidin antibiotics is due to microtubule stabilization via a paclitaxel-like mechanism” A. T. Ayoub, R. Ahmed, Jack Xiao, C. W. Lewis, T. Tilli, K. Arakawa, Y. Nindita, G. Chan, L. Sun, M. Glover, M. Klobukowski, J. Tuszyński *J. Med. Chem.*, **59**: 9532-9540 (2016).
39. “A flavanone derivative from the Asian medicinal herb (*Perilla frutescens*) potently suppresses IgE-mediated immediate hypersensitivity reactions” R. Kamei, T. Fujimura, M. Matsuda, K. Kakihara, N. Hirakawa, K. Baba, K. Ono, K. Arakawa, S. Kawamoto *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, **483**: 674-679 (2017).
40. “Molecular characterization of aspartylglucosaminidase, a lysosomal hydrolase upregulated during strobilation in the moon jellyfish, *Aurelia aurita*” N. Tsujita, H. Kuwahara, H. Koyama, N. Yanaka, K. Arakawa, H. Kuniyoshi *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, **81**: in press (2017).
41. 「放線菌のシグナル分子制御系改変による休眠二次代謝の誘導」 荒川 賢治 バイオサイエンスとインダストリー, **74**: 40-42 (2016).
42. 「放線菌 *Streptomyces rochei* の抗生物質生産を誘導するシグナル分子 SRB の単離・構造決定および生合成」 波多江 希, 津田 直人, 木梨 陽康, 荒川 賢治 第 5 3 回天然有機化合物討論会講演要旨集, pp. 575-580 (2016).
43. Matsuo Y, Maurer SP, Yukawa M, Zakian S, Singleton MR, Surrey T, Toda T. (2016) An unconventional interaction between Dis1/TOG and Mal3/EB1 promotes the fidelity of chromosome segregation. *J. Cell Sci.*, 129: 4592-4606.
44. Hajime Shigeto, Keisuke Nakatsuka, Takeshi Ikeda, Ryuichi Hirota, Akio Kuroda, Hisakage Funabashi, “Continuous monitoring of specific mRNA expression responses with a FRET-based DNA nano-tweezer technique that does not require gene recombination”, *Anal. Chem.*, 88(16), 7894-7898 (2016), DOI: 10.1021/acs.analchem.6b02710
45. Kamamoto, Y.; Nitta, Y.; Kubo, K.; Mizuta, T.; Kume, S. *Chem. Commun.* 2016, 52, 10486–10489.
46. Maeno, Y.; Ishizu, Y.; Kubo, K.; Kume, S.; Mizuta, T. *Dalton Trans.* 2016, 45, 19034–19044.
47. Kubo, K.; Okitsu, H.; Miwa, H.; Kume, S.; Cavell, R. G.; Mizuta, T. *Organometallics* 2017, 36, 266–274.
48. 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. S.Yoshidomi, M. Mishima, S. Seyama, M. Abe*, Y. Fujiwara, T. Ishibashi. *Angew. Chem. Int. Ed.* in press, DOI: 10.1002/anie.201612329 and 10.1002/ange.201612329,
49. Light-harvesting organogel based on tris(phenylisoxazoly)benzene. Ikeda, Toshiaki; Ueda, Yuko; Komori, Naomitsu; Abe, Manabu; Haino, Takeharu. *Supramolecular Chemistry*, in press.
50. Control of the termination mechanism in radical polymerization by viscosity: Selective disproportionation in viscous media. Yasuyuki Nakamura, Tasuku Ogihara, Sayaka Hatano, Manabu Abe, and Shigeru Yamago. *Chemistry - A European Journal*, 2017, 23, 1299–1305.
51. Photolysis of 3,5-diphenylisoxazole in argon matrices. H. Dushanee M. Sriyathne, Sujan K. Sarkar, Sayaka Hatano, Manabu Abe, Anna D. Gudmundsdottir. *Journal of Physical Organic Chemistry*, in press, DOI: 10.1002/poc.3638.
52. Photochemical [2+2] Paternò-Büchi Cycloaddition of Aromatic Carbonyl Compounds with 2-Siloxy-1H-Pyrrole Derivatives. Jianfei Xuea , Manabu Abea * and Ryukichi Takagia. *Journal of Physical Organic Chemistry*, in press, DOI: 10.1002/poc.3632.
53. Design and Synthesis of a 4-Nitrobromobenzene Derivative bearing an Ethylene Glycol Tetraacetic acid Unit for a New Generation of Caged Calcium. Jakkampudi, Satish; *Abe, Manabu; Komori, Naomitsu; Takagi, Ryukichi; Furukawa, Ko; Katan, Claudine; Sawada, Wakako; Takahashi, Noriko; *Kasai, Haruo. *ACS Omega*, 2016, 1 (2), 193-201.
54. Design, Synthesis, and Reaction of π -Extended Coumarin-Based New Caged Compounds with Two-Photon Absorption Character in the Near-IR Region. Chitose, Youhei; *Abe, Manabu; Furukawa, Kou; Katan, Claudine. *Chemistry Letters* , 2016, 45(10), 1186-1188.
55. 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 *Abe, Manabu; Tada, Saori; Mizuno, Takemi; *Yamasaki, Katsuyoshi *Journal of Physical Chemistry, Part B*, 2016, 120, 7217-7226.
56. Multiple Product Pathways in Photodissociation of Nitromethane at 213 nm. M. Sumida, Y. Kohge, K. Yamasaki, and H. Kohguchi *J. Chem. Phys.*, **144**(6), 064304 (2016). DOI: 10.1063/1.4941090
57. Vibrational Relaxation of S_2 ($a^1\Delta_g$, $v = 1 - 9$) by Collisions with He. J. Yamashita, H. Goto, K. Fujihara, A. Hara, H. Kohguchi, and K. Yamasaki *Chem. Phys. Lett.*, **657**, 95–101 (2016). DOI: 10.1016/j.cplett.2016.05.063
58. 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. M. Abe, S. Tada, T. Mizuno, and K. Yamasaki *J. Phys. Chem. B*, **120**(29),

59. Detection of the Excited State $\text{NH}_2(\text{A}^2\text{A}_1)$ in the Ultraviolet Photodissociation of Methylamine. Y. Onitsuka, K. Yamasaki, H. Goto, and H. Kohguchi *J. Phys. Chem. A*, **120**(43), 8584–8589 (2016). DOI: 10.1021/acs.jpca.6b08674
60. Masataka Sumida, Shu Masumoto, Mitsue Kato, Katsuyoshi Yamasaki, and Hiroshi Kohguchi (2017), "Internal and Translational Energy Partitioning of the NO Product in the S₂ Photodissociation of Methyl Nitrite", *Chemical Physics Letters* 674, 58-63.
61. Yuuki Onitsuka, Katsuyoshi Yamasaki, Hiroki Goto, Hiroshi Kohguchi (2016), "Detection of the Excited-State $\text{NH}_2(\text{A}^2\text{A}_1)$ in the Ultraviolet Photodissociation of Methylamine", *Journal of Physical Chemistry A* 20 (43), pp 8584–8589, DOI: 10.1021/acs.jpca.6b08674
62. Kaoru Yamazaki, Yasunori Miyazaki, Yu Harabuchi, Tetsuya Taketsugu, Satoshi Maeda, Yoshiya Inokuchi, Shin-nosuke Kinoshita, Masataka Sumida, Yuuki Onitsuka, Hiroshi Kohguchi, Masahiro Ehara, and Takayuki Ebata (2016), "Multistep Intersystem Crossing Pathways in Cinnamate-Based UV-B Sunscreens", *Journal of Physical Chemistry Letters*, 7, 4001-4007, DOI: 10.1021/acs.jpclett.6b01643
63. Jun Yamashita, Hiroki Goto, Keigo Fujihara, Ayano Hara, Hiroshi Kohguchi, and Katsuyoshi Yamasaki (2016), "Vibrational relaxation of S₂(a¹Dg, $\nu = 1-9$) by collisions with He", *Chemical Physics Letters* 657, 95-101, doi: 10.1016/j.cplett.2016.05.063.
64. Masataka Sumida, Yasunori Kohge, Katsuyoshi Yamasaki, and Hiroshi Kohguchi (2016), "Multiple Product Pathways in Photodissociation of Nitromethane at 213 nm", *Journal of Chemical Physics* 144, 064304, doi: 10.1063/1.4941090
65. Oxidation of Allenes Bearing 1,8-Diphenoxy or Diaryloxyacridene Moieties Shin-ichi Fukuren, Junki Yamamoto, Ko Furukawa, Daisuke Hashizume, Naomi Kawata, and Yohsuke Yamamoto, *J. Phys. Org. Chem.*, accepted.(2017)
66. Tuning nonlinear optical properties by altering the diradical and charge transfer characters of Chichibabin's hydrocarbon derivatives, Kotaro Fukuda, Yuta Suzuki, Hiroshi Matsui, Takanori Nagami, Yasutaka Kitagawa, Benoît Champagne, Kenji Kamada, Yohsuke Yamamoto, and Masayoshi Nakano*, *ChemPhysChem*, 2017 ,18, 142–148. (2017)
67. Examination of Pyridazine as a Possible Scaffold for Nucleophilic Catalysis, A. Tamaki, *S. Kojima, Y. Yamamoto, *J. Org. Chem.*, 81(19), 8710–8721. (2016)
68. Synthesis of a Sterically Demanding Dispiro-piperidine and its Application in Monoamido-dialkyl Zincite Complexes, S. Morisako, R. Shang, *Y. Yamamoto, *Inorganic Chemistry*, 55(20), 10767– 10773. (2016)
69. Cationic mono and dicarbonyl pincer complexes of rhodium and iridium to assess the donor properties of PCcarbeneP ligands, J. D. Smith, J. R. Logan, L. E. Doyle, R. J. Burford, S. Sugawara, C. Ohnita, Y. Yamamoto, *W. E. Piers, D. M. Spasyuka, J. Borau-Garcia, *Dalton Trans.*, 45(2), 12669-12679(2016).
70. Synthesis of Pentacene-type Silaborin via Double Dehydrogenative Cyclization of 1,4-Diboryl-2,5-disilylbenzene, T. Hirofujii, T. Ikeda, T. Haino, Y. Yamamoto, *A. Kawachi, *Chemistry-A European Journal*, 22, 9734 – 9739 (2016)
71. Y. Kajiki, R. Sekiya, T. Haino "Hydrogen-bonded hexameric cluster of benzyl alcohol in the solid state polymeric organization of p-tert-Butylcalix[5]arene." *Supramolecular Chemistry* **28**, 444-449 (2016).
72. R. Sekiya, Y. Uemura, H. Naito, K. Naka, T. Haino "Chemical Functionalisation and Photoluminescence of Graphene Quantum Dots." *Chemistry - A European Journal* **22**, 8198-8206 (2016).
73. T. Ikeda, T. Iijima, R. Sekiya, O. Takahashi, T. Haino "Cooperative Self-Assembly of Carbazole Derivatives Driven by Multiple Dipole-Dipole Interactions." *Journal of Organic Chemistry* **81**, 6832-6837 (2016).
74. D. Shimoyama, H. Yamada, T. Ikeda, R. Sekiya, T. Haino "Allostery in Guest Binding of Rim-to-Rim-Connected Homoditopic Biscavitands." *European Journal of Organic Chemistry* 3300-3303 (2016).
75. Y. Tsunoda, M. Takatsuka, R. Sekiya, T. Haino "Supramolecular Graft Copolymerization of a Polyester via Guest-Selective Encapsulation of a Self-Assembled Capsule." *Angewandte Chemie International Edition* **56**, 2613-2618 (2017).
76. "Biomimetic Transformation by a Crystal of a Chiral Mn-II-Cr-III Ferrimagnetic Prussian Blue Analogue" Y. Yoshida, K. Inoue, K. K. Kikuchi, M. Kurmoo, *Chem. Mat.*, 28(19), 7029-7038 (2016)
77. "Cu(II) complex with nitronyl nitroxide whose paramagnetism is suppressed by temperature decrease and/or pressure increase" N. A. Artiukhova, G. V. Romanenko, A. S. Bogomyakov, I. Y. Barskaya, S. L. Veber, M. V. Fedin, K. Y. Maryunina, K. Inoue, V. I. Ovcharenko, *J. Mat. Chem. C*, 4, 11157-11163 (2016)
78. "S=1/2 triangular-lattice antiferromagnets Ba₃CoSb₂O₉ and CsCuCl₃: Role of spin-orbit coupling, crystalline electric field, and Dzyaloshinskii-Moriya interaction" A. Sera, Y. Kousaka, J. Akimitsu, M. Sera, T. Kawamata, Y. Koike, K. Inoue, *Phys.*

Rev. B, 94(21), 214408-1-14 (2016)

79. "Size dependence of discrete change in magnetization in single crystal of chiral magnet Cr_{1/3}NbS₂" K. Tsuruta, M. Mito, Y. Kousaka, J. Akimitsu, J. Kishine, Y. Togawa, K. Inoue, J. Appl. Phys., 120, 143901-1-5 (2016)
80. "Lanthanoid Template Isolation of the α -1,5 Isomer of Dicobalt(II)-Substituted Keggin Type Phosphotungstates: Syntheses, Characterization, and Magnetic Properties" R. Gupta, F. Hussain, M. Sadakane, C. Kato, K. Inoue, S. Nishihara, Inorg. Chem., 55(17), 8292-8300 (2016)
81. "Chiral surface twists and skyrmion stability in nanolayers of cubic helimagnets" A. O. Leonov, Y. Togawa, T. L. Monchesky, A. N. Bogdanov, J. Kishine, Y. Kousaka, M. Miyagawa, T. Koyama, J. Akimitsu, Ts. Koyama, K. Harada, S. Mori, D. McGrouther, R. Lamb, M. Krajnak, S. McVitie, R. L. Stamps, K. Inoue, Phys. Rev. Lett., 117, 087202-1-5 (2016)
82. "Phase transitions and off-stoichiometric effects of vanadium spinel oxide CoV₂O₄" S. Shimono, H. Ishibashi, S. Kawaguchi, H. Iwane, S. Nishihara, K. Inoue, S. Mori, Y. Kubota, Mater. Res. Express (MRX), 3, 066101-1-10 (2016)
83. "Incommensurate-commensurate transitions in the monoaxial chiral helimagnet driven by the magnetic field" V. Laliena, J. Campo, J. Kishine, A. S. Ovchinnikov, Y. Togawa, Y. Kousaka, K. Inoue, Phys. Rev. B, 93, 134424-1-9 (2016)
84. "Symmetry, structure, and dynamics of monoaxial chiral magnets" Y. Togawa, Y. Kousaka, K. Inoue, J. Kishine, J. Phys. Soc. Jpn., 85, 112001-1-37 (2016)
85. Synthesis, Characterisation, and Structure of a Reduced Preyssler-Type Polyoxometalate, Chem. Lett., accepted
86. "Synthesis of ϵ -Keggin-type Cobaltomolybdate-based 3D Framework Material and Characterization Using Atomic-scale HAADF-STEM and XANES" T. Igarashi, Z. Zhang, T. Haioka, N. Iseki, N. Hiyoshi, N. Sakaguchi, C. Kato, S. Nishihara, K. Inoue, A. Yamamoto, H. Yoshida, N. Tsumoji, W. Ueda, T. Sano, M. Sadakane, Inorg. Chem., 56(4), 2042-2049 (2017).
87. "NMR study on the quasi one-dimensional quantum spin magnet with ladder structure" S. Kobori, K. Matsui, H. Kuwahara, T. Goto, X. Zhang, Y. Nakano, S. Nishihara, K. Inoue, T. Sasaki, Hyper. Inter., 237, 116-1-7 (2016)
88. "Progressive Transformation between Two Magnetic Ground States for One Crystal Structure of a Chiral Molecular Magnet" L. Li, S. Nishihara, K. Inoue, M. Kurmoo, Inorg. Chem., 55(6), 3047-3057 (2016)
89. "Orthorhombic distortion and orbital order in the vanadium spinel FeV₂O₄" S. Kawaguchi, H. Ishibashi, S. Nishihara, S. Mori, J. Campo, F. Porcher, O. Fabelo, K. Sugimoto, J. Kim, K. Kato, M. Takata, H. Nakao, Y. Kubota, Phys. Rev. B, 93, 024108-1-9 (2016)
90. Y Ohmine, Y Satoh, K Kiyokawa, S Yamamoto, K Moriguchi, K Suzuki (2016) DNA repair genes RAD52 and SRS2, a cell wall synthesis regulator gene SMI1, and the membrane sterol synthesis scaffold gene ERG28 are important in efficient Agrobacterium-mediated yeast transformation with chromosomal T-DNA. BMC Microbiol. 16(1):58 (doi: 10.1186/s12866-016-0672-0), 原著論文
91. S Yamamoto, V Agustina, A Sakai, K Moriguchi, K Suzuki (2017) An extra repABC locus in the incRh2 Ti plasmid pTiBo542 exerts incompatibility toward an incRh1 plasmid. Plasmid 90:20–29, 原著論文
92. Romaidi, T. Ueki. Bioaccumulation of vanadium by vanadium-resistant bacteria isolated from the intestine of *Ascidia sydneiensis samea*. Marine Biotechnology, 18: 359-371 (2016).
93. N. Yamaguchi, M. Yoshinaga, K. Kamino, T. Ueki. Vanadium-binding ability of nucleoside diphosphate kinase from vanadium-rich fan worm, *Pseudopotamilla ocellata*. Zoological Science, 33: 266-271 (2016).
94. 植木龍也, 山口信雄, 紙野 圭. 海産動物の接着機構の研究—接着物質の探索と応用展開—. オレオサイエンス, 16: 511-518 (2016).
95. 植木龍也, ロマイディ. 1,000 万倍に達するホヤのバナジウム濃縮—直接か間接か—. 生物と化学
96. 森下文浩, 古川康雄. 軟体動物腹足類アメフラシ (*Aplysia kurodai*) の D 型トリプトファン含有神経ペプチドの構造と機能. 比較内分泌学, 42:105 (2016)
97. Morishita F. Neuropeptides and their physiological functions in Mollusks. In: Biological Effects by Organotins (ed. Horiguchi, T), Springer Japan, Tokyo, Japan, pp167-198 (2017)
98. Sakuma, C., Saito, Y., Umehara, T., Kamimura, K., Maeda, N., Mosca, T.J., Miura, M. and Chihara, T. "The Strip-Hippo pathway regulates synaptic terminal formation by modulating actin organization at the *Drosophila* neuromuscular synapses" Cell Rep 16:2289-2297 (2016)
99. Miyake, N., Fukai, R., Ohba, C., Chihara, T., Miura, M., Shimizu, H., Kakita, A., Imagawa, E., Shiina, M., Ogata, K., Okuno-Yuguchi, J., Fueki, N., Ogiso, Y., Suzumura, H., Watabe, Y., Imataka, G., Leong, H.Y., Fattal-Valevski, A., Kramer, U., Miyatake, S., Kato, M., Okamoto, N., Sato, Y., Mitsushashi, S., Nishino, I., Kaneko, N., Nishiyama, A., Tamura, T., Mizuguchi, T., Nakashima, M., Tanaka, F., Saitsu, H. and Matsumoto, N. "Biallelic TBCE mutations cause early-onset

neurodegenerative encephalopathy" *Am J Hum Genet* 99:950-961 (2016)

100. Okumura, M., and Chihara, T. "Function of pioneer neurons specified by the basic helix-loop-helix transcription factor atonal in neural development" *Neural Regen Res* 11:1394-1395 (2016)
101. Matsukawa, K., Hashimoto, T., Matsumoto, T., Ihara, R., Chihara, T., Miura, M., Wakabayashi, T. and Iwatsubo, T. "Familial ALS-linked Mutations in Profilin 1 Exacerbate TDP-43-induced Degeneration in the Retina of Drosophila Melanogaster through an Increase in the Cytoplasmic Localization of TDP-43" *J Biol Chem* 291:23464-23476 (2016)
102. Narayanan, S.P., Maeno, A., Wada, Y., Tate, S., and Akasaka, K. (2016): Sequential backbone resonance assignments of the E.coli dihydrofolate reductase Gly67Val mutant:folate complex, *Biomol. NMR Assign.* 10, 125-129.
103. Tochio, N., Umehara, K., Uewaki, J., Flechsig, H., Kondo, M., Dewa, T., Sakuma, T., Yamamoto, T., Saitoh, T., Togashi, Y., Tate, S. (2016): Non-RVD mutations that enhance the dynamics of the TAL repeat array along the superhelical axis improve TALEN genome editing efficacy. *Scientific reports.* 6, 37887.
104. Kuwasako, K., Nameki, N., Tsuda, K., Takahashi, M., Sato, A., Tochio, N., Inoue, M., Terada, T., Kigawa, T., Kobayashi, N., Shirouzu, M., Ito, T., Sakamoto, T., Wakamatsu, K., Güntert, P., Takahashi, S., Yokoyama, S., and Muto, Y. (2017): Solution structure of the first RNA recognition motif domain of human spliceosomal protein SF3b49 and its mode of interaction with a SF3b145 fragment. *Protein science.* 26, 280-291.
105. Hiraishi, N., Maruno, T., Tochio, N., Sono, R., Otsuki, M., Takatsuka, T., Tagami, J., and Kobayashi, Y. (2017): Hesperidin interaction to collagen detected by physico-chemical techniques. *Dental materials.* 33, 33-42.
106. Makino, A., Abe, M., Ishitsuka, R., Murate, M., Kishimoto, T., Sakai, S., Hullin-Matsuda, F., Shimada, Y., Inaba, T., Miyatake, H., Tanaka, H., Kurahashi, A., Pack, C.G., Kasai, R.S., Kubo, S., Schieber, N.L., Dohmae, N., Tochio, N., Hagiwara, K., Sasaki, Y., Aida, Y., Fujimori, F., Kigawa, T., Nishibori, K., Parton, R.G., Kusumi, A., Sako, Y., Anderluh, G., Yamashita, M., Kobayashi, T., Greimel, P., and Kobayashi, T. (2017): A novel sphingomyelin/cholesterol domain-specific probe reveals the dynamics of the membrane domains during virus release and in Niemann-Pick type C. *FASEB journal.* 31, 1301-1322.
107. 梶 真一, TALE タンパク質の超らせん運動と DNA 配列認識, 生物物理, in press (2017).
108. T, Nakade S., Sakuma T., Izu Y, Oishi A., Mochida K., Ishikubo H, Usami T, Aizawa H, Yamamoto T and Tanaka K Gene cassette knock-in in mammalian cells and zygotes by enhanced MMEJ *BMC Genomics.* 17, 979, 2016
109. Toyonaga K, Torigoe S, Motomura Y, Kamichi T, Hayashi JM, Morita YS, Noguchi N, Chuma Y, Kiyohara H, Matsuo K, Tanaka H, Nakagawa Y, Sakuma T., Ohmuraya M, Yamamoto T., Umemura M, Matsuzaki G, Yoshikai Y, Yano I, Miyamoto T, Yamasaki S C-Type Lectin Receptor DCAR Recognizes Mycobacterial Phosphatidyl-Inositol Mannosides to Promote a Th1 Response during Infection *Immunity.* 45(6): 1245-1257, 2016
110. Sasakura Y, Ogura Y, Treen N, Yokomori R, Park S-J, Nakai K, Saiga H, Sakuma T., Yamamoto T., Fujiwara S, Yoshida K Transcriptional regulation of a horizontally transferred gene from bacterium to chordate *Proceedings B.* 283(1845), 2016
111. Tochio N, Umehara K, Uewaki J, Flechsig H, Kondo M, Dewa T, Sakuma T., Yamamoto T., Saitoh T, Togashi Y and Tate SI Non-RVD mutations that enhance the dynamics of the TAL repeat array along the superhelical axis improve TALEN genome editing efficacy *Sci Rep.* 6, 37887, 2016
112. Suzuki KT., Suzuki M., Shigeta M., Fortriede JD, Takahashi S, Mawaribuchi S, Yamamoto T., Taira M and Fukui A Clustered Xenopus keratin genes: A genomic, transcriptomic, and proteomic analysis *Developmental Biology,* in press
113. Sakuma T., Masaki K, Abe-Chayama H, Mochida K., Yamamoto T. and Chayama K Highly multiplexed CRISPR-Cas9-nuclease and Cas9-nickase vectors for inactivation of hepatitis B virus *Genes to Cells.* 21, 1253-1262, 2016
114. Sato K, Oiwa R, Kumita W, Henry R, Sakuma T., Ito R, Nozu R, Inoue T, Katano I, Sato K, Okahara N, Okahara J, Yamamoto M, Hanazawa K, Kawakami T, Kametani Y, Suzuki R, Takahashi T, Weinstein E, Yamamoto T., Sakakibara Y, Habu S, Hata J, Okano H and Sasaki E Non-human primate model of severe combined immunodeficiency using highly efficient genome editing *Cell Stem Cell.* 19, 127-138, 2016
115. Yabe T, Hoshijima K, Yamamoto T. and Takada S Mesp quadruple zebrafish mutant reveals different roles of mesp genes in somite segmentation between mouse and zebrafish *Development.* 143, 2842-2852, 2016
116. Sasaki T, Hanisch F-G, Deutzmann R, Sakai LY, Sakuma T., Miyamoto T, Yamamoto T., Hannappel E, Chu M-L, Lanig H and von der Mark K Functional consequence of fibulin-4 missense mutations associated with vascular abnormalities and cutis laxa *Matrix Biology.* 56, 132-149, 2016
117. Nakagawa Y, Sakuma T., Nishimichi N, Yokosaki Y, Yanaka N, Takeo T, Nakagata N, and Yamamoto T. Ultra-superovulation for the CRISPR-Cas9-mediated production of gene-knockout, single-amino-acid-substituted, and

floxed mice *Biol Open*, 5, 1142-1148, 2016

118. Nii T, Kohara H, Marumoto T, Sakuma T, Yamamoto T and Tani K Single-Cell-State Culture of Human Pluripotent Stem Cells Increases Transfection Efficiency *Biores Open Access*, 5, 127-136, 2016
119. Shigeta M, Sakane Y, Iida M, Suzuki M, Kashiwagi K, Kashiwagi A, Fujii S, Yamamoto T and Suzuki KT Rapid and efficient analysis of gene function using CRISPR-Cas9 in *Xenopus tropicalis* founders *Genes to Cells*, 21, 755-771, 2016
120. Ichihyanagi N, Fujimori K, Yano M, Ishihara-Fujisaki C, Sone T, Akiyama T, Okada Y, Akamatsu W, Matsumoto T, Ishikawa M, Nishimoto Y, Ishihara Y, Sakuma T, Yamamoto T, Tsuiji H, Suzuki N, Warita H, Aoki M and Okano H Establishment of In Vitro FUS-Associated Familial Amyotrophic Lateral Sclerosis Model Using Human Induced Pluripotent Stem Cells *Stem Cell Reports*, 6, 496-510, 2016
121. Nishitani A, Tanaka M, Shimizu S, Yokoe M, Yoshida Y, Suzuki T, Sakuma T, Yamamoto T, Kuwamura M, Takemoto S, Ohono Y and Kuramoto T Involvement of aspartoacylase in tremor expression in rats *Experimental Animals*, 65, 293-301, 2016
122. Banno K, Omori S, Hirata K, Nawa N, Nakagawa N, Nishimura K, Ohtaka M, Nakanishi M, Sakuma T, Yamamoto T, Toki T, Ito E, Yamamoto T, Kokubu C, Takeda J, Taniguchi H, Arahori H, Wada K, Kitabatake Y and Ozono K Systematic Cellular Disease Models Reveal Synergistic Interaction of Trisomy 21 and GATA1 Mutations in Hematopoietic Abnormalities *Cell Reports*, 15, 1228-1241, 2016
123. Woltjen K, Yamamoto T, Kokubu C and Takeda J Report on the Conference on Transposition and Genome Engineering 2015 (TGE 2015): Advancing cutting-edge genomics technology in the ancient city of Nara *Genes to Cells*, 21, 392-395, 2016
124. Takemoto A, Miyamoto T, Simono F, Kurogi N, Shirae-Kurabayashi M, Awazu A, Suzuki KT, Yamamoto T and Sakamoto N Cilia play a role in breaking left-right symmetry of the sea urchin embryo *Genes to Cells*, 21, 568-578, 2016
125. Nakahara Y, Muto A, Hirabayashi R, Sakuma T, Yamamoto T, Kume S and Kikuchi Y Temporal effects of Notch signaling and potential cooperation with multiple downstream effectors on adenohypophysis cell specification in zebrafish *Genes to Cells*, 21, 492-504, 2016
126. Marsan E, Ishida S, Schramm A, Weckhuysen S, Muraca G, Lecas S, Liang N, Treins C, Pende M, Roussel D, Quyen MLV, Mashimo T, Kaneko T, Yamamoto T, Sakuma T, Mahon S, Miles R, Leguern E, Charpier S and Baulac S Depdc5 knockout rat: a novel model of mTORopathy *Neurobiology of Disease*, 89, 180-189, 2016
127. J. Wada, K. Kanagawa, K. Kitajima, M. Takahashi, A. Inoue, T. Hirose, J. Ando, and H. Noda “Frictional strength of ground dolerite gouge at a wide range of slip rates” *Journal of Geophysical Research* 121, 4, 2961-2979 (2016)
128. T. Yamamoto, J. Ando, N. Tomioka, and T. Kobayashi “Deformation history of Pinatubo peridotite xenoliths: constraints from microstructural observation and determination of olivine slip systems” *Physics and Chemistry of Minerals* DOI: 10.1007/s00269-016-0853-2 (2017)
129. Takuya Nakayama, Keisuke Nakajima, Amanda Cox, Marilyn Fisher, Mary Howell, Margaret B. Fish, Yoshio Yaoita, and Robert M. Grainger no privacy, a *Xenopus tropicalis* mutant, is a model of human Hermansky-Pudlak Syndrome and allows visualization of internal organogenesis during tadpole development. *Developmental Biology* in press. doi: 10.1016/j.ydbio.2016.08.020.
130. Keisuke Nakajima, Taeko Nakajima, and Yoshio Yaoita Generation of albino *Cynops pyrrhogaster* by genomic editing of the *tyrosinase* gene *Zoological Science*, **33**(3), 290-294, 2016. doi: 10.2108/zs150203
131. Yuya Nakai, Keisuke Nakajima, Jacques Robert and Yoshio Yaoita Ouro proteins are not essential to tail regression during *Xenopus tropicalis* metamorphosis *Genes to Cells* 21, 275-286, 2016. doi: 10.1111/gtc.12337
132. Phylogeography reveals an ancient cryptic radiation in East-Asian tree frogs (*Hyla japonica* group) and complex relationships between continental and island lineages^[1] Dufresnes C, Litvinchuk SN, Borzee A, Jang Y, Li J, Miura I, Perrin N, Stock M. *BioMed Central Evolutionary Biology*. 23 November DOI : 10.1186/s12862-016-0814-x (2016)
133. ニホンアマガエル、東西で遺伝的に違う 三浦郁夫 自然保護（日本自然保護協会） 556: 24-25 (2017).
134. ニホンアマガエル、実は日本国内東西で別種か 三浦郁夫 *Academist Journal* 2016 年 1 2 月 2 4 日 page 1-8. <https://academist-cf.com/journal/?p=2970> (2016)
135. Suzuki, A., Yoshida, H., van Heeringen, S.J., Takebayashi-Suzuki, K., Veenstra, G.J.C. and Taira, M. “Genomic organization and modulation of gene expression of the TGF-beta and FGF pathways in the allotetraploid frog *Xenopus laevis*.” *Developmental Biology*, in press.
136. Suzuki, A., Uno, Y., Takahashi, S., Grimwood, J., Schmutz, J., Mawaribuchi, S., Yoshida, H., Takebayashi-Suzuki, K., Ito, M., Matsuda, Y., Rokhsar, D., and Taira, M. “Genome organization of the *vg1* and *nodal3* gene clusters in the allotetraploid

frog *Xenopus laevis*.” *Developmental Biology*, in press.

137. Yoshida, H., Okada M., Takebayashi-Suzuki, K., Ueno, N., and Suzuki, A. “Involvement of JunB proto-oncogene in tail formation during early *Xenopus* embryogenesis.” *Zoological Science* 33, 282-289 (2016)
138. Session, A.M., Uno, Y., Kwon, T., Chapman, J., Toyoda, A., Takahashi, S., Fukui, A., Hikosaka, A, Suzuki, A., Kondo, M. et al. “Genome evolution in the allotetraploid frog *Xenopus laevis*.” *Nature* 538, 336–343 (2016).
139. Haramoto, Y., Saijo, T., Tanaka, T., Furuno, N., Suzuki, A., Ito, Y., Kondo, M., Taira, M., and Takahashi, S. “Identification and comparative analyses of *Siamois* cluster genes in the *Xenopus laevis* and *tropicalis*.” *Developmental Biology*, in press.
140. Haramoto, Y., Saijo, T., Tanaka, T., Furuno, N., Suzuki, A., Ito, Y., Kondo, M., Taira, M. and Takahashi, S. Identification and comparative analyses of *Siamois* cluster genes in the *Xenopus laevis* and *tropicalis*. *Dev. Biol.* (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.ydbio.2016.07.015>
141. Shigeta, M., Sakane, Y., Iida, M., Suzuki, M., Kashiwagi, K., Kashiwagi, A., Fujii, S., Yamamoto, T. and Suzuki, K.T. (2016) A streamlined workflow for rapid and efficient gene disruption by CRISPR-Cas9 in *Xenopus tropicalis* founders. *Genes to Cells*, doi: 10.1111/gtc.12379.
142. Goto-Inoue, N., Kashiwagi, A., Kashiwagi, K. and T. Mori. (2016) Metabolomic approach for identifying and visualizing molecular tissue markers in tadpoles of *Xenopus tropicalis* by mass spectrometry imaging AUTHORS. *Biology Open* ID#: 019646.
143. K. Miyamoto, H. Wortelen, H. Mirhosseini, T. Okuda, A. Kimura, H. Iwasawa, K. Shimada, J. Henk, and M. Donath: Orbital-symmetry-selective spin characterization of Dirac-cone-like state on W(110), *Phys. Rev. B* **93**(16), 161403(R)(5p) (2016). (BL-9B, BL-1) 4月8日 DOI: <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevB.93.161403>
144. Masanori Sunagawa, Kensei Terashima, Takahiro Hamada, Hirokazu Fujiwara, Tetsushi Fukura, Aya Takeda, Masashi Tanaka, Hiroyuki Takeya, Yoshihiko Takano, Masashi Arita, Kenya Shimada, Hirofumi Namatame, Masaki Taniguchi, Katsuhiko Suzuki, Hidetomo Usui, Kazuhiko Kuroki, Takanori Wakita, Yuji Muraoka, and Takayoshi Yokoya: Observation of a Hidden Hole-Like Band Approaching the Fermi Level in K-Doped Iron Selenide Superconductor, *J. Phys. Soc. Jpn.* **85**, 073704 (5p) (2016). (BL-9A) 6月8日 DOI: <http://dx.doi.org/10.7566/JPSJ.85.073704>
145. Aiji Liang, Chaoyu Chen, Zhijun Wang, Youguo Shi, Ya Feng, Hemian Yi, Zhuojin Xie, Shaolong He, Junfeng He, Yingying Peng, Yan Liu, Defa Liu, Cheng Hu, Lin Zhao, Guodong Liu, Xiaoli Dong, Jun Zhang, M. Nakatake, H. Iwasawa, K. Shimada, M. Arita, H. Namatame, M. Taniguchi, Zuyan Xu, Chuangtian Chen, Hongming Weng, Xi Dai, Zhong Fang and Xing-Jiang Zhou: Electronic structure, Dirac points and Fermi arc surface states in three-dimensional Dirac semimetal Na₃Bi from angle-resolved photoemission spectroscopy, *Chin. Phys. B* **25**(7), 077101(13p) (2016). (BL-1, 7, IOP) 6月10日 DOI: <http://dx.doi.org/10.1088/1674-1056/25/7/077101>
146. Iori Tanabe, Takashi Komesu, Duy Le, Takat B. Rawal, Eike F. Schwier, Mingtian Zheng, Yohei Kojima, Hideaki Iwasawa, Kenya Shimada, Talat S. Rahman, and Peter A. Dowben: The symmetry-resolved electronic structure of 2HFWSe₂(0001), *J. Phys.: Condens. Matter* **26**(34), 345503(10p) (2016). (BL-1) 6月30日 DOI: <http://dx.doi.org/10.1088/0953-8984/28/34/345503>
147. T. Sugimoto, D. Ootsuki, E. Paris, A. Iadecola, M. Salome, E. F. Schwier, H. Iwasawa, K. Shimada, T. Asano, R. Higashinaka, T. D. Matsuda, Y. Aoki, N. L. Saini, and T. Mizokawa: Localized and mixed valence state of Ce 4f in superconducting and ferromagnetic CeO_{1-x}F_xBiS₂ revealed by x-ray absorption and photoemission spectroscopy, *Phys. Rev. B* **94**(8), 081106(R)(5p) (2016). (ESRF, BL-1) 8月17日 DOI: <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevB.94.081106> IF(2015)=3.736
148. Takashi Komesu, Xin Huang, Tula R. Paudel, Yaroslav B. Losovyj, Xin Zhang, Eike F. Schwier, Yohei Kojima, Mingtian Zheng, Hideaki Iwasawa, Kenya Shimada, Makhosud I. Saidaminov, Dong Shi, Ahmed Abdelhady, Osman M. Bakr, Shuai Dong, Evgeny Y. Tsymbal, and Peter A. Dowben: Surface Electronic Structure of Hybrid Organo Lead Bromide Perovskite Single Crystals, *J. Phys. Chem. C* **120**(38), 21710-21715 (2016). (BL-1) 8月24日 DOI: <http://dx.doi.org/10.1021/acs.jpcc.6b08329>
149. Hitoshi Yamaoka, Yoshiya Yamamoto, Eike F. Schwier, Naohito Tsujii, Masahiro Yoshida, Yu Ohta, Hiroya Sakurai, Jung-Fu Lin, Nozomu Hiraoka, Hirofumi Ishii, Ku-Ding Tsuei, Masashi Arita, Kenya Shimada, and Jun'ichiro Mizuki: Pressure-induced phase transition in LaCo₅ studied by x-ray emission spectroscopy, x-ray diffraction and density functional theory, *Phys. Rev. B* **94**(16), 165156 (5p). (BL-9A, SPring-8 BL12B1, BL12XU) 10月24日 DOI: <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevB.94.165156>
150. R. Yukawa, K. Ozawa, S. Yamamoto, H. Iwasawa, K. Shimada, E.F. Schwier, K. Yoshimatsu, H. Kumigashira, H. Namatame, M. Taniguchi, and I. Matsuda: Phonon-dressed two-dimensional carriers on the ZnO surface, *Phys. Rev. B*

94(16), 165313 (5p) (2016). (ESRF, BL-1) 1 0月26日 DOI: <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevB.94.165313>

151. Junfeng He, Thomas R. Mion, Shang Gao, Gavin T. Myers, Masashi Arita, Kenya Shimada, G. D. Gu, and Rui-Hua He: Angle-resolved photoemission with circularly polarized light in the nodal mirror plane of under doped $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8+\delta}$ superconductor; *Appl. Phys. Lett.* **109**(18), 182601(5p) (2016). (BL-9A) 1 1月3日 DOI: <http://dx.doi.org/10.1063/1.4966994>
152. S. Ishihara, K. Ichiki, K. Abe, T. Matsumoto, K. Mimura, H. Sato, M. Arita, E. F. Schwier, H. Iwasawa, K. Shimada, H. Namatame, M. Taniguchi, T. Zhuang, K. Hiraoka, H. Anzai: The c-f hybridization effect in the subsurface region of YbInCu_4 , *J. Electron Spectrosc. Relat. Phenomen.* (2017) published online. (BL-1) DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.elspec.2016.12.009>
153. T. Warashina, M. Nurmatamat, K. Miyamoto, T. Shishidou, M. Taniguchi, A. Kimura, and T. Okuda, "Hidden Rashba spin-split states in a quasi-one-dimensional Au atomic chain on ferromagnetic Ni(110)", *Phys. Rev. B* **94** 241109(R)(2016).
154. Madhab Neupane, Nasser Alidoust, M. Mofazzel Hosen, Jian-Xin Zhu, Klauss Dimitri, Su-Yang Xu, Nagendra Dhakal, Raman Sankar, Ilya Belopolski, Daniel S. Sanchez, Tay-Rong Chang, Horng-Tay Jeng, Koji Miyamoto, Taichi Okuda, Hsin Lin, Arun Bansil, Dariusz Kaczorowski, Fangcheng Chou, M. Zahid Hasan & Tomasz Durakiewicz, "Observation of the spin-polarized surface state in a noncentrosymmetric superconductor BiPd", *Nat. Commun.* **7**, 13315 (2016).
155. Kenta Hagiwara, Yoshiyuki Ohtsubo, Masaharu Matsunami, Shin-ichiro Ideta, Kiyohisa Tanaka, Hidetoshi Miyazaki, Julien Rault, Patrick Le Fevre, Francois Bertran, Amina Taleb-Ibrahimi, Ryu Yukawa, Masaki Kobayashi, Koji Horiba, Hiroshi Kumigashira, Kazuki Sumida, Taichi Okuda, Fumitoshi Iga, and Shin-ichi Kimura, "Surface Kondo Effect and Non-Trivial Metallic State of the Kondo Insulator YbB_{12} ", *Nature Commun.* **7**, 12690 (2016).
156. Renu Choudhary, Takashi Komesu, Pankaj Kumar, Priyanka Manchanda, Kazuaki Taguchi, Taichi Okuda, Koji Miyamoto, Peter A. Dowben, Ralph Skomski and Arti Kashyap, "Exchange coupling and spin structure in cobalt-on-chromia thin films", *European Physics Letters* **115**, 17003 (2016).
157. Christoph Seibel, Jurgen Braun, Henriette Maaß, Hendrik Bentmann, Jan Minar, Tatyana V. Kuznetsova, Konstantin A. Kokh, Oleg E. Tereshchenko, Taichi Okuda, Hubert Ebert, and Friedrich Reinert, "Photoelectron spin polarization in the Bi_2Te_3 (0001) topological insulator: Initial- and final-state effects in the photoemission process", *Phys. Rev. B* **93**, 245150 (2016).
158. P. K. Das, D. Di Sante, I. Vobornik, J. Fujii, T. Okuda, E. Bruyer, A. Gyenis, B. E. Feldman, J. Tao, R. Ciancio, G. Rossi, M. N. Ali, S. Picozzi, A. Yadzani, G. Panaccione, and R. J. Cava, "Layer-dependent quantum cooperation of electron and hole states in the anomalous semimetal WTe_2 ", *Nat. Commun.* **7**, 1038 (7 pages) (2016).
159. Inter-Metallocene Cross-Coupling Reaction and Oxidation Study on Hetero Nuclear Bimetallocene Compounds including Fe, Ru and Os (Selected Paper) H. Yasuhara and S. Nakashima *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **89**, 1344-1353 (2016).
160. THE FORMATION MECHANISM OF ASSEMBLED COMPLEXES BRIDGED BY 1,3-BIS(4-PYRIDYL)PROPANE H. Dote, H. Yasuhara, and S. Nakashima *Chem. J. Moldova*, **11**, 33-38 (2016).
161. Oxidative C-C bond Cleavage Reaction of Biosmocene H. Yasuhara, R. Naguwa, and S. Nakashima *Chem. Lett.*, **45**, 848 (2016).
162. Mechanisms of solidification and subsequent embrittlement of dephosphorization slag used in a subtidal zone as an alternative to sea sand and prevention of solidification by adding dredged soil H. Yano, T. Okuda, S. Nakai, W. Nishijima, T. Tanimoto, S. Asaoka, S. Hayakawa, and S. Nakashima *Clean Techn Environ Policy*, DOI [10.1007/s10098-016-1110-6](https://doi.org/10.1007/s10098-016-1110-6) (2016).
163. Synthesis and Characterization of $[\text{Fe}(\text{NCCH}_3)_6][\text{cis-Fe}(\text{InX}_3)_2(\text{CO})_4]$ (X = Cl, Br, I) Containing Two Terminal Indium Fragments M. Itazaki, M. Ito, S. Nakashima, and H. Nakazawa *Dalton Trans.*, **45**, 1327-1330 (2016).
164. Roles of interfaces in nanostructured composites: nanocatalysts, sponge crystals and thin films. K. Inumaru. *J CERAM SOC JAPAN*. **124**(10) 1110-1115. (2016)
165. Murakami, K.; Ooyama, Y.; Watase, S.; Matsukawa, K.; Omagari, S.; Nakanishi, K.; Hasegawa, Y.; Inumaru, K., *Ohshita J. Synthesis of Dipyrindinogermole-Copper Complex as Soluble Phosphorescent Material, *Chem. Lett.*, 2016, **45**, 502-504.
166. Nakashima, M.; Murata, N.; Suenaga, Y.; *Naito, H.; Sasaki, T.; *Kunugi, Y.; *Ohshita, J. Disilanobithiophene-dithienylbenzothiadiazole alternating polymer as donor material of bulk heterojunction polymer solar cells, *Syn. Met.*, 2016, **215**, 116-120.
167. Nakashima, M.; Ooyama, Y.; Sugiyama, T.; *Naito, H. *Ohshita, J. Synthesis of a Conjugated D-A Polymer with Bi(disilanobithiophene) as a New Donor Component, *Molecules*, 2016, **21**, 789.
168. Nakashima, M.; Miyazaki, M.; Ooyama, Y.; Fujita, Y.; Murata, S.; *Kunugi, Y.; *Ohshita, J. Synthesis of silicon- or

carbon-bridged polythiophenes and application to organic thin-film transistors, *Polym. J.*, 2016, 48, 645-651.

169. Zhang, F.-B.; Adachi, Y.; Ooyama, Y.; *Ohshita, J. Synthesis and Properties of Benzofuran-Fused Silole and Germole Derivatives: Reversible Dimerization and Crystal Structures of Monomers and Dimers, *Organometallics*, 2016, 35, 2327-2332.
170. Nakamura, M.; Ooyama, Y.; Hayakawa, S.; Nishino, M.; *Ohshita, J. Synthesis of Poly(dithienogermole)s, *Organometallics*, 2016, 35, 2333-2338.
171. Lu, Z.; Murakami, K.; Koge, S.; Mizumo, T.; *Ohshita, J. Palladium-catalyzed dehydrogenative amination of polyhydrosiloxanes, *J. Organomet. Chem.*, 2016, 808, 63-37.
172. *Ohshita, J.; Hayashi, Y.; Murakami, K.; Enoki, T.; Ooyama, Y. Singlet oxygen generation sensitized by spiro(dipyridinogermole)(dithienogermole)s, *Dalton Trans.*, 2016, 45 (39), 15679-15683.
173. Adachi, Y.; Ooyama, Y.; Shibayama, N.; *Ohshita, J. Synthesis of organic photosensitizers containing dithienogermole and thiadiazolo[3,4-c]pyridine units for dye-sensitized solar cells, *Dalton Trans.*, 2016, 45 (35), 13817-13826.
174. Adachi, Y.; Ooyama, Y.; Shibayama, N.; Ohshita, J. Dithienogermole-containing D- π -A- π -A Photosensitizers for Dye-sensitized Solar Cells, *Chem. Lett.*, 2017, 46, 310-312.
175. Nakamura, M.; Shigeoka, K.; Adachi, Y.; Ooyama, Y.; Watase, S.; Ohshita, J. Preparation of Dithienogermole-containing Polysilsesquioxane Films for Sensing Nitroaromatics, *Chem. Lett.*, 2017, 46, 438-441.
176. *Ohshita, J.; Adachi, Y.; Sagisaka, R.; Nakashima, M.; Ooyama, Y.; Kunugi, Y. Synthesis of dithienogermole-containing Polythiophenes, *Syn. Met.*, in press
177. *Ohshita, J.; Tsuchida, T.; Komaguchi, K.; Yamamoto, K.; Adachi, Y.; Ooyama, Y.; Harima, Y.; Tanaka, K. Studies on Spherically Distributed LUMO and Electron-Accepting Properties of Caged Hexakis(germasquioxane)s, *Organometallics*, in press.
178. Zhang, F.-B.; Ooyama, Y.; *Ohshita, J. Synthesis of (Benzofurano)(benzothieno)germole, *Chem. Select*, in press.
179. "Effect of Deuterium Interactions with Lattice Defects on Superconducting PdDx System", S. Yasuzuka, N. Ogita, D. Anzai, N. Hatakenaka, *J. Phys. Soc. Japan*, 85 (2016) 123703.
180. "Low-energy optical phonon modes in the caged compound LaRu₂Zn₂₀", K. Wakiya, T. Onimaru, S. Tsutsui, T. Hasegawa, K. T. Matsumoto, N. Nagasawa, A. Q. R. Baron, N. Ogita, M. Udagawa, and T. Takabatake, *Physical Review B* 93, 064105/1-6, (2016).
181. Heat capacity study of the magnetic phases in Nd₅Ge₃ single crystal. D. Villuendas, J. Hernandez, T. Tsutaoka J. *Magn. Magn. Mat.*, 399(2): 64-71 (2016). Doi: 10.1016/j.jmmm.2015.09.032
182. Double negative electromagnetic properties of percolated Fe₅₃Ni₄₇/Cu granular composites. Takanori Tsutaoka, Herieta Massango, Teruhiro Kasagi, Shinichiro Yamamoto, Kenichi Hatakeyama *Appl. Phys. Lett.*:108(19), 191904-1 - 191904-5 (2016). Doi: 10.1063/1.4949560
183. Electromagnetic properties of Ni₄₇Fe₅₃ and Ni₄₇Fe₅₃/Cu granular composite materials in the microwave range. Herieta Massango, Takanori Tsutaoka, Teruhiro Kasagi *Materials Research Express*: 3(9), 95801-1 - 95801-13 (2016). Doi: 10.1088/2053-1591/3/9/095801
184. Transmission Characteristics of Multilayered Structures Using Negative Permittivity Materials and Dielectric Materials. Masayoshi Okita, Shinichiro Yamamoto, Kenichi Hatakeyama, Takanori Tsutaoka *Proceedings of the 2016 IEEE 5th Asia-Pacific conference on Antennas and Propagation* 26-29 July, 2016, Grand Hi-Lai Hotel, Kaohsiung, Taiwan: 37-38 (2016).
185. Syntheses and properties of several metastable and stable hydrides derived from intermetallic compounds under high hydrogen pressure. S. M. Filipek, V. Paul-Boncour, R. S. Liu, I. Jacob, T. Tsutaoka, A. Budziak, A. Morawski, H. Sugiura, P. Zachariasz, K. Dybko, R. Diduszko *Applied Surface Science*: 388, 723-730 (2016). Doi: 10.1016/j.apsusc.2016.06.020
186. Double Negative Permeability and Permittivity Spectra of Fe₅₀Co₅₀/Cu Granular Composite Materials in the Microwave Range. H. Massango, T. Tsutaoka, T. Kasagi, S. Yamamoto, K. Haatakeyama *Proceedings of the 10th International Congress on Advanced Electromagnetic Materials in Microwaves and Optics* 17-22 September 2016, Crete, Greece: 231-233 (2016).
187. Demagnetizing Field Effect on the Complex Permeability Spectra of Ferromagnetic Metal Flake Composite Materials in the Microwave Frequency Range. T. Kasagi, H. Massango, T. Tsutaoka, S. Yamamoto, K. Haatakeyama *Proceedings of the 10th International Congress on Advanced Electromagnetic Materials in Microwaves and Optics* 17-22 September 2016, Crete, Greece: 138-140 (2016).

188. Magnetic properties of DyPdSn Ying-Jie Li, Yoshikazu Andoh, Makio Kurisu, Go Nakamoto, Takanori Tsutaoka, Shinji Kawano *J. Alloys Compd.*, 399(1): 64-71 (2017). Doi: 10.1016/j.jallcom.2016.09.121
189. 金属格子と高誘電率複合材料の積層による空間帯域通過フィルタ 大北 真義, 山本 真一郎, 畠山 賢一, 蔦岡 孝則 電子情報通信学会論文誌 B, J100-B(3), 205-209 (2017)
190. 人工材料を用いる電波吸収体・電磁遮へい材 畠山賢一, 蔦岡孝則 電子情報通信学会論文誌 B, J100-B(3), 127-137 (2017) Doi: 10.14923/transcomj.2016PEI0001

低温・機器分析部門 物質科学機器分析部

先端物質
科学研究科



理学研究科

機器分析棟

当施設は、本学における高度な物質科学の教育・研究・開発を支援するために、高度先端研究機器の集約化と一元的管理・運営により教育研究支援体制を強化し、物質科学分野の一層の進展と、それらから生まれる学際的研究を推進する基盤的施設として設置されました。

本年度の主な実績は、以下の通りです。1) 3 万件の機器利用を実施, 2) ナノ・キャピラリー・マイクロフロー高耐圧液体クロマトグラフィーシステムの利用料金を追加, 3) X 線回折や質量分析のセミナーをそれぞれ開催しました。

今後も、より充実した環境での教育研究支援活動を行うよう、スタッフ一同引き続き努力してゆきたいと思っております。より一層のご支援をお願い致します。

物質科学機器分析部 主任

研 究

新しい分析法の開発

先端装置を駆使した構造解析

分光, 光物性, 機能

ナノ構造の創製と機能開拓

プロジェクト研究

学内外研究者との共同研究

支 援

最先端機器の維持・管理

機器操作法の講習会

(日本人対象, 外国人対象の英語講習)

分析法の指導・助言

高精度依頼分析

新規共同利用機器の設置・導入

産学連携・地域貢献

概要

物質科学機器分析部は、文部省の省令センターとして 1990 年（平成 2 年）に設立された「機器分析センター」が前身となります。1995 年（平成 7 年）に西条キャンパスに完成した機器分析棟に移転し、2003 年（平成 15 年）に当センターの物質科学研究支援分野、物質科学機器分析担当として再出発しました。その後、2006 年（平成 18 年）に当センターの改組により、低温・機器分析部門、物質科学機器分析部となり現在に至ります。

当機器分析部は、学内外において高度な物質科学の教育・研究・開発を支援するために、高度先端研究機器の集約化と一元的管理・運営により教育研究支援体制を強化し、物質科学分野の一層の進展と、それらから生まれる学際的研究を推進する基盤的施設です。機器分析棟に集約された大型機器を日々整備し、学内のユーザーならびに全国のユーザーが快適に利用できる使用環境の構築を目指し、日々努力しています。

直近 5 カ年の主な成果は下記の通りです。

平成 28 年度 3 万件の機器利用が実施されました。XRD 講習会や質量分析セミナーの開催や、ナノ・キャピラリー・マイクロフロー高耐圧液体クロマトグラフィーシステムにおける利用料金の追加が行われました。また、中国、ロシア、台湾、ベトナムなど海外大学からの機器見学会も増えてきました。

平成 27 年度 ナノ・キャピラリー・マイクロフロー高耐圧液体クロマトグラフィーシステムが導入・公開されました。極微小結晶用単結晶構造解析システムの依頼測定を開始しました。オービトラップ質量分析によるプロテオーム解析の実践演習を開催しました。

平成 26 年度 円二色性分光システムが導入・公開されました。また、NMR の 0.75 mm 固体プローブの運用が開始されました。微量元素分析システムや EPMA でも大学連携研究設備ネットワークでの利用を開始しました。質量分析メーカー 3 社から講師を招聘し質量分析セミナーを開催しました。

平成 25 年度 高性能ガスクロマトグラフ飛行時間型質量分析計が導入・公開されました。半固体依頼測定と CPMAS 固体依頼測定が ECA500NMR と ECA600NMR でそれぞれ新たに開始されました。

平成 24 年度 700 MHz のデジタル NMR が移管され共同利用機器として公開されました。大学連携研究設備ネットワークの機器に新たに 6 台の機器を登録し、全国の大学間共同利用機器として公開しました。16 台の機器が科研費をはじめ全ての外部資金で利用料金の振替が可能となりました。

1. 平成 28 年度の主な業績

機器実績

- 1) 利用件数： 33,050 件
- 2) 利用時間： 25,122 時間
- 3) 登録者数： 849 人
- 4) 講習会の開催： 103 回
- 5) 依頼件数： 18,707 件

新規活動

- ・ 「ナノ・キャピラリー・マイクロフロー高耐圧液体クロマトグラフィーシステム」の利用料金に、カラム(2種類)のオプション料金を 10 月 31 日に追加設定した。
- ・ XRD 講習会「大場茂先生による結晶構造解析講習会」を 11 月 11 日, 12 日に開催した。
- ・ XRD 講習会「APEX2 解析講習会」を 10 月 26 日, 27 日, 28 日に開催した。
- ・ 質量分析セミナー「MALDI-TOFMS の基礎（講師：島津製作所）」を 11 月 18 日に開催した。
- ・ ホームページのリニューアルを 3 月 30 日に行った。

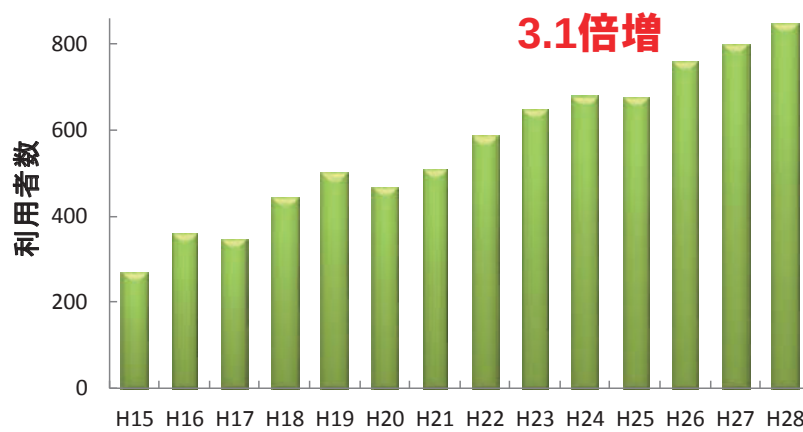
人事： 極微小結晶用単結晶構造解析システムならびに電子スピン共鳴装置の維持・管理を中心に行っている河田尚美氏（契約専門職員）の休職による代替職員として、土手遥氏が 4 月～8 月、三苦朋子氏が 9 月～3 月に赴任した。

社会貢献

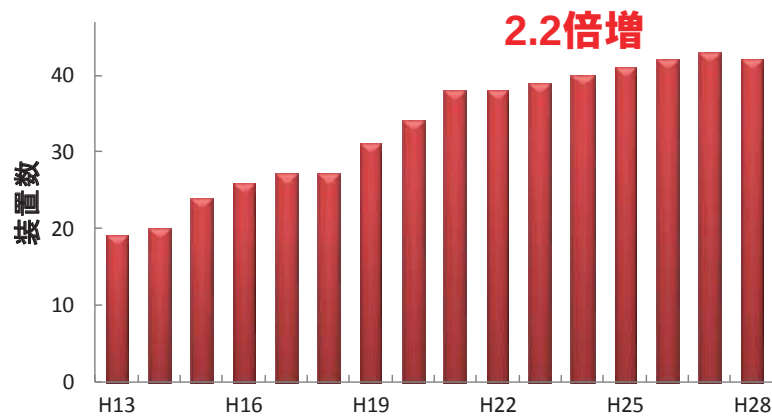
1. おもしろワクワク化学の世界 2016 広島における演示, ミクロの世界をみてみよう！！, 7 月 16-18 日
2. スーパーサイエンスハイスクールにおける機器見学, 24 名, 7 月 16 日
3. 第 40 回全国高等学校総合文化祭における機器演示, 35 名, 8 月 1 日
4. サマースクールにおけるロシアの大学生による機器見学, 6 名, 8 月 3 日
5. サマースクールにおけるベトナムと台湾の大学生による機器見学, 12 名, 8 月 10 日
6. オープンキャンパス・夢化学における高校生ならびに一般市民への演示実験と研究室見学, 約 100 名, 8 月 18-19 日（齋藤研究室, 電子顕微鏡, デジタルマイクロスコープ）
7. 鳥取東高等学校による実習, 約 20 名, 9 月 27 日
8. さくらサイエンスプランにおける長春理工大学による機器見学, 19 名, 2 月 23 日

ホームページの更新： 部門のホームページを 79 回更新した。

その他： 利用者数と装置数の推移



利用者数の推移



装置数の推移

2. 主要装置の利用状況

1 行目： 時間 (hr), 2 行目： 件数

装置	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
超高分解能核磁気共鳴装置 (J101)	12,586	12,008	10,787	10,478	6,614	5,586	4,231	6,811	5,358
	9,951	10,519	10,582	10,120	9,596	3,141	2,556	3,116	3,210
超高分解能透過型電子顕微鏡	750	492	382	588	746	779	599	555	622
	221	168	245	331	749	964	1,065	766	841
超高分解能電界放出型走査電子顕微鏡装置	564	734	1,220	1,024	794	848	924	966	909
	519	753	1,133	1,187	1,126	1,054	1,153	986	1,190
蒸着用イオンスパッタ装置	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	331	493	770	705	496	335	423	528	406
エネルギー分散型X線分析装置 (SEM-EDX)	148	128	226	292	243	244	293	245	246
	68	90	199	308	266	250	292	206	278
カーボンコーター	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2	84	112	305	367	423	383	435	509
二重収束質量分析計	623	666							
	2,124	2,121							
高性能ハイブリッド質量分析システム			883	1,383	1,586	1,519	1,637	2,836	3,178
			5,285	8,172	6,277	6,465	5,876	8,686	9,427
ナノ・キャピラリー・マイクロフロー高耐圧液体クロマトグラフィーシステム								979	930
								690	712
レーザーイオン化飛行時間型質量分析装置	685	983	572	225	151	280	197	72	101
	2,495	3,050	3,998	1,250	1,041	796	1,160	309	512
高性能ガスクロマトグラフ飛行時間質量分析計						351	500	519	634
						446	653	681	786
微量元素分析システム	2,276	1,667	1,977	1,672	2,078	2,160	1,899	1,708	1,562
	1,323	1,643	1,906	1,904	2,875	2,871	2,922	2,397	2,242
フォトルミネッセンス/ラマン分光装置	309	364	134	165	272	151	140	224	293
	1,222	2,794	806	615	3,177	1,446	1,311	2,165	1,981
電子プローブマイクロアナライザー	2,099	2,177	2,247	2,040	1,460	1,380	1,261	1,200	1,054
	9,974	12,357	13,050	13,400	7,990	7,396	6,913	6,799	8,131
電子スピン共鳴装置			699	1,008	1,045	750	758	1,238	1,164
			1,144	1,009	524	162	139	152	273
700MHzデジタルNMR装置						5,631	6,654	5,490	5,902
						1,721	2,365	1,759	1,966
極微小結晶用単結晶構造解析システム (J107)			374	1,135	1,895	2,228	1,294	1,472	1,128
			35	114	155	391	173	210	198
極微小結晶用単結晶構造解析システム (理A416)			2,025	1,778	1,788	2,010	1,670	1,598	1,297
			349	351	316	411	218	196	193
円二色性分散計							351	220	524
							76	71	119
円偏光ルミネッセンス測定装置							46	337	207
							9	67	32

3. 共同利用機器一覧

分類	機器	型式	部屋	担当
NMR	超高分解能核磁気共鳴装置	日本電子, ECA600	J101	技術センター・藤高仁 技術専門職員
		日本電子, LA500		
		日本電子製, ECA500		
	700MHzデジタルNMR装置	ブルカー・バイオスピン, AVANCE	先・102-S2	理・楠 真一 教授 技術センター・柿村順一 技術専門職員
ESR	電子スピン共鳴装置	ブルカー・バイオスピン, E500	J109	理・安倍学 教授 技術センター・土手遥 契約専門職員(8月まで) 技術センター・三苫朋子 契約専門職員(9月以降)
MS	レーザーイオン化飛行時間型 質量分析装置	島津, AXIMA-CFR <i>plus</i>	J109	理・泉俊輔 教授 技術センター・網本智子 契約専門職員 技術センター・藤高仁 技術専門職員
	高性能ハイブリッド型 質量分析システム	Thermo Fisher Scientific, LTQ Orbitrap XL	J108	技術センター・網本智子 契約専門職員 N-BARD・加治屋大介 助教
	ナノ・キャピラリー・マイクロフ ロー高耐圧液体クロマトグラ フィースystem	Thermo Fisher Scientific, Ultimate 3000 RSLC nano	J108	先端・中の三弥子 准教授 技術センター・網本智子 契約専門職員
	高性能ガスクロマトグラフ 飛行時間質量分析計	日本電子製 JMS-T100GCV AccuTOF GCv 4G	J108	技術センター・網本智子 契約専門職員
元素 分析	CHNS分析装置 (直接用)	パーキンエルマー, 2400II	J203	N-BARD・毛利豊 研究支援員
	CHNS分析装置 (依頼用)	パーキンエルマー, 2400II	J301	
	ハロゲン分析装置	三菱化成, TOX-10S	J301	
EPMA	電子プローブ マイクロアナライザー	日本電子, JXA-8200	J306	技術センター・柴田恭宏 技術専門員
		日本電子, JCMA-733II	J307	
TEM	超高分解能透過型電子顕微鏡	日本電子, JEM-2010	J103	技術センター・前田誠 技術主任
	透過型電子顕微鏡用 元素分析・CCDカメラシステム	日本電子, JED-2300T Olympus, MEGAVIEW G2, CANTEGA	J103	
	精密イオンポリッシング	PIPS 691	J302	
SEM	超高分解能電界放出型 走査電子顕微鏡装置	日立ハイテクノロジーズ, S-5200	J103	技術センター・前田誠 技術主任
	蒸着用イオンスパッタ装置	日立ハイテクノロジーズ, E-1030	J103	
	エネルギー分散型X線分析装置	EDAX, Genesis XM2	J103	
	カーボンコーター	メイワフォーシス, CADE	J103	
	オスミウムコーター	メイワフォーシス, Neoc-STB	J103	
顕微鏡	デジタルマイクロスコープ	キーエンス, VB-7010	J304	N-BARD・齋藤健一 教授 N-BARD・加治屋大介 助教 技術センター・藤高 仁 技術専門職員 技術センター・前田誠 技術主任
XRD	X線結晶構造解析装置	Bruker, SMART-APEX	J104	理・井上克也 教授
	極微小結晶用単結晶構造 解析システム (高温測定用)	Bruker, SMART-APEX II	J107	理・水田勉 教授 技術センター・土手遥 契約専門職員(8月まで) 技術センター・三苫朋子 契約専門職員(9月以降)
	極微小結晶用単結晶構造 解析システム (低温測定用)	Bruker, SMART-APEX II	A416	
PL Raman	フォトルミネッセンス /ラマン分光装置	HORIBA-JY, T64000	J103	N-BARD・齋藤健一 教授 N-BARD・加治屋大介 助教
CD	極低温磁気円二色性装置	日本分光, J-720	J104	理・井上克也 教授
	円二色性分散計	日本分光製 J-1500	J203	理・池田俊明 助教
	円偏光ルミネッセンス測定装置	日本分光製 CPL-200型	J203	
他の 分光	旋光計	日本分光, DIP-370	J206	N-BARD・齋藤健一 教授 N-BARD・加治屋大介 助教 技術センター・網本智子 契約専門職員
	可視紫外分光光度計	島津, UV-160A	J206	
	フーリエ変換赤外分光光度計	日本分光, FT/IR-5300	J206	
	分光蛍光光度計	日本分光, FP-6200	J304	
生物 培養	グロースキャビネット	三洋メディカルシステム, MLR-350	J203	N-BARD・齋藤健一 教授 N-BARD・加治屋大介 助教
	グロースキャビネット	三洋メディカルシステム, MLR-350H	J203	
	クリーンベンチ	三洋メディカルシステム, MCV-710 ATS	J206	
	オートクレーブ	トミー精工, BS-235	J206	
	ヒーター式インキュベータ	三洋電機, MIR-162	J206	
	振盪培養機	東京理化, MMS300	J206	
	ホモジナイザー	イウチ, HOM	J206	

主要装置の外観



NMR



TEM



MALDI-TOFMS



EPMA



FE-SEM



Hybrid MS



元素分析



XRD



GC-TOFMS



PLRaman



ESR



円二色性分散計



イオンスパッタ装置



カーボンコーター



オスミウムコーター



円偏光ルミネセンス

4. 保守活動

NMR（超高分解能核磁気共鳴装置）

- ECA500NMR：液体窒素再液化装置 NR70 オーバーホール（9 月 16 日）
- Lambda500NMR：FSY 修理（8 月 7 日）
- Lambda500NMR：プローブ修理（8 月 7 日）
- Lambda500NMR：電源部コンデンサ交換（8 月 7 日）
- Lambda500NMR：液体窒素供給装置 NS-300T オーバーホール（1 月 17 日）
- ECA600NMR：液体窒素供給装置 NS-300T オーバーホール（1 月 17 日）
- 700MHz デジタル NMR：クライオプローブ、AIRPRO（コンプレッサー）オーバーホール（クロマチン研究拠点が経費負担）（1 月 31 日）

EPMA（電子プローブマイクロアナライザー）

- 電子像表示ユニット修理（11 月 4 日）
- 検出器高圧ユニット修理（11 月 30 日, 1 月 23 日, 2 月 14 日）

TEM（超高分解能透過型電子顕微鏡）

- 高圧タンク・フィラメント交換（4 月 15 日）
- フィラメント交換（6 月 24 日）
- フィラメント交換（7 月 29 日）
- フィラメント, アッセンブリ, ウェーネルトキャップ交換（8 月 31 日）

FE-SEM（超高分解能電界放出型走査電子顕微鏡装置）

- ドライポンプ交換（6 月 29 日）
- 通信基盤交換（2 月 7 日）

Hybrid-MS（高性能ハイブリッド型質量分析システム）

- ロータリーポンプ：オイル交換（8 月 26 日）
- Accela インジェクションバルブ：ローターシール交換（9 月 16 日, 2 月 7 日）
- Orbitrap：FAN 交換（11 月 21 日）
- 制御 PC ソフトウェアアップグレード（12 月 26 日）
- N2 ガス発生装置メンテナンス（3 月 23 日, 3 月 29 日）

Nano-LC（ナノキャピラリー・マイクロフロー高耐圧液体クロマトグラフィーシステム）

- 左ポンプヘッドの交換（5 月 19 日）
- インジェクションバルブの DOSING Unit 交換（12 月 14 日）

GC-TOFMS（高性能ガスクロマトグラフ飛行時間質量分析計）

- Direct probe(DEP)：エミッター交換修理（5 月 18 日）
- ロータリーポンプ：オイル交換（8 月 26 日）
- EFI イオン源：ワイヤー(カソード)交換（9 月 8 日）
- DirectProbe 用フランジ：引き取り修理（10 月 17 日～10/27 日）
- 標準イオン源：フィラメント交換（12 月 19 日）

微量元素分析システム CHNS 分析装置（依頼測定用）

- フィルターディスク交換（5 月 23 日, 8 月 22 日, 11 月 14 日, 3 月 7 日）
- 錫カプセル受けの分解&内部清掃（5 月 23 日, 8 月 22 日, 11 月 14 日, 3 月 7 日）

微量元素分析システム CHNS 分析装置（直接測定用）

- ・ フィルターディスク交換（5月23日, 8月22日, 11月14日, 3月7日）
- ・ 錫カプセル受けの分解&内部清掃（5月23日, 8月22日, 11月14日, 3月7日）
- ・ 微量元素分析用の電子天秤分解修理（3月8日）

XRD（極微小結晶用単結晶構造解析システム，高温測定用）

- ・ 測定用 PC 修理（9月8日）

XRD（極微小結晶用単結晶構造解析システム，低温測定用）

- ・ 真空ポンプ停止 オイル追加（8月19日）
- ・ 水シール・カーボンブラシ交換（9月20日）
- ・ 送水装置インバータ交換（9月28日）
- ・ 液体窒素用ヒーター修理（6月20日）

ESR（電子スピン共鳴装置）

- ・ ヒーターのヒューズ交換（5月13日）
- ・ 液体窒素用ヒーター修理（6月20日）

CD（円二色性分散計）

- ・ ストップフローメンテナンス（8月5日）
- ・ ヒューズ交換（2月13日）
- ・ 電源メンテナンス（2月21日）

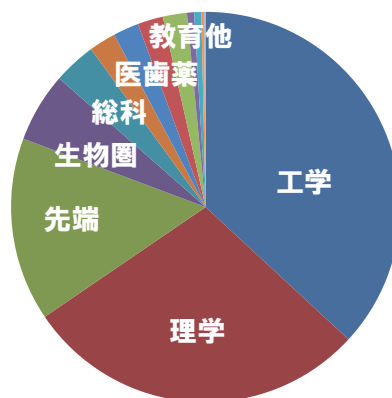
PL/Raman（フォトルミネッセンス/ラマン分光装置）

- ・ アルゴンレーザーの電源交換（5月11日, 16日）

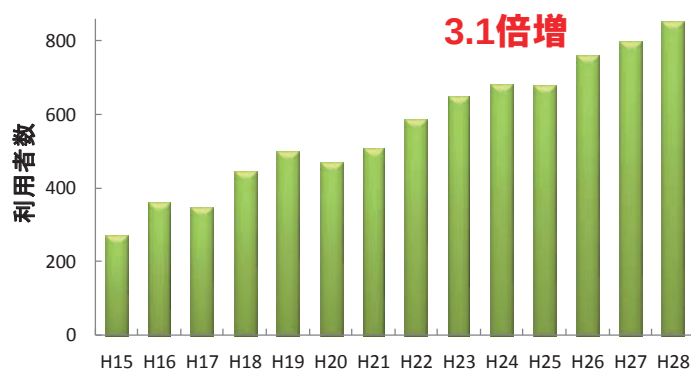
5. 利用者

5.1 部局(13部局の利用者)

部局	利用者数(人)
工学研究院	313
理学研究科	243
先端物質科学研究科	129
生物圏科学研究科	49
自然科学研究支援開発センター	30
総合科学研究科	19
医歯薬学総合研究科	18
教育学研究科	18
先進機能物質研究センター	17
環境安全センター	5
国際協力研究科	5
原爆放射線医科学研究所	2
平和科学研究センター	1
計	849



部局別の利用者割合



利用者数の推移

5.2 研究グループ

利 用 申 請 者	研 究 題 目	利用者数
工学研究院		
島田 学	機能性材料の作成、評価及び腐食技術に関する研究	21
荻 崇	微粒子の精密ナノ構造化	16
佐野 庸治	無機酸化物の合成、構造解析と触媒材料としての応用	19
都留 稔了	ナノ多孔性分離膜の構造評価	18
後藤 健彦	金属微粒子と高分子の複合化	7
早川 慎二郎	薄膜材料のキャラクタリゼーション	15
松村 幸彦	ナノマテリアルのキャラクタリゼーション	3
福井 国博	制御流同型新規サイクロンの開発と性能評価	17
日比野 忠志	有機泥の分解に伴う性状変化に関する研究	10
播磨 裕	材料物性化学に関する研究	19
半井 健一郎	セメント硬化体の特性とイオンの移動に関する研究	3
河合 研至	セメント硬化体の特性とイオンの移動に関する研究	8
池田 篤志	脂質二分子膜を基体とした機能性材料の創製	20

大下 浄治	新規有機機能性色素の開発	19
吉田 英人	有機反応の新規開発	12
滝脇 繁樹	超臨界流体場を利用した有機・無機化合物および有機・無機ハイブリット材料の開発	13
塩野 毅	錯体触媒によるポリオレフィンの精密合成および環境調和高分子開発に関する研究	21
犬丸 啓	新規機能性無機材料の研究	20
矢吹 彰広	機能性薄膜の合成	7
松木 一弘	環境対応型ユビキタス合金・複合材料の組成と製造プロセスの最適化	21
佐々木 元	機能性材料の構造と分析	20
遠藤 暁	Cs ホットパーティクルの分析	2
土田 孝	セメント固化処理土における強度発現特性と化学反応の相関性	2
理学研究科		
安倍 学	反応中間体の反応挙動の精査とその応用	19
灰野 岳晴	特異な包接モチーフを用いた超分子らせんポリマーの構築と高度分子配列制御	18
山本 陽介	有機典型元素化合物の合成・構造・反応	23
木村 昭夫	強相関電子系の高分解能光電子分光実験	7
藤原 好恒	自然現象や生命現象における非平衡科学と磁気科学の研究	17
植木 龍也	ホヤの高選択的金属濃縮機構および接着機構の研究	5
森下 文浩	軟体動物腹足類の神経ペプチドの構造解析	2
水田 勉	遷移金属錯体の構造と反応性の研究	15
黒岩 芳弘	結晶構造解析による誘電体構造物性の研究	4
鈴木 克周	バクテリアから真核生物への遺伝子輸送現象の解析と応用	9
片山 郁夫	蛇紋岩の形成過程とマントルウェッジの含水化	13
星野 健一	鉱石鉱物の組成	7
柴田 知之	地球型惑星の進化学	6
安東 淳一	地球を構成する鉱物の微細組織観察と化学組成測定	15
楯 真一	タンパク質の構造・機能解析	13
井上 克也	化学制御キラリティが拓く新しい磁性	24
大前 英司	タンパク質の構造と機能における水和の役割	2
平谷 篤也	自己組織化単分子膜を応用した膜およびナノ粒子の評価/有機修飾表面上へのカーボンナノチューブの吸着状態の研究	5
泉 俊輔	生体機能の化学的・生化学的解明と開発	7
坂本 敦	植物の機能とその制御	11
中島 伸夫	TiO ₂ ナノチューブの結晶状態の観測	11
山本 卓	動物の発生・再生現象における核内構造の生化学的解析	4
井口 佳哉	金属クラスターイオンおよびそのホスト分子包接錯体の極低温・気相分光	6
先端物質科学研究科		
柿菌 俊英	微生物燃料電池の細胞外ナノワイヤ	2

荒川 賢治	放線菌の二次代謝生成および制御システムの解析	8
加藤 純一	微生物を利用した物質変換システムの構築	14
東 清一郎	フレキシブル・大面積エレクトロニクスに向けた四族薄膜半導体形成技術、および次世代半導体デバイスの実現に向けた材料・デバイス形成技術に関する研究	4
中の 三弥子	糖鎖関連バイオマーカーの開発	6
山田 隆	植物と微生物とそれらに感染するウイルス、ファージに関する研究	4
岡村 好子	海洋バクテリアを用いた有用物質生産	8
坂上 弘之	金属・半導体および有機材料の構造解析と精密制御に関する研究	2
河本 正次	アレルギー抑制因子の作用機序解明	12
八木 隆多	原子層物質の物性測定	4
鈴木 孝至	多重極限物性およびメゾスコピック物理学の研究	15
高畠 敏郎	希土類・遷移金属を含む化合物における磁性と熱電物性	20
松村 武	強相関電子系物質の物性	3
角屋 豊	プラズモニクス	4
黒田 章夫	微生物のリン酸・シリコン代謝機構の解析	6
生物圏科学研究科		
浅川 学	南西諸島産海洋生物における有用生理活性物質の探索研究	3
	藻類レクチンの機能解析	9
国吉 久人	ミズクラゲ幼生のペプチドーム解析	2
大村 尚	化学情報物質を媒介とした生物間相互作用や進化に関する研究	5
太田 伸二	生理活性天然物質の構造と機能に関する研究	10
山本 民次	水域底泥の改善に関する研究	6
戸田 求	森林生態系における物質生産量の定量化	3
海野 徹也	魚類耳石 Sr/Ca による回遊履歴の推定	4
中坪 孝之	流域生態系の炭素循環過程	5
小池 一彦	クラゲ類の大量発生を支える生態生理学的特性の解明	2
医歯薬学総合研究科		
松浪 勝義	天然資源からの生物活性物質の探索	3
武田 敬	新規合成反応の開発および生理活性物質の全合成	2
茶山 一彰	B型肝炎ウイルス関連タンパクの研究	3
太田 茂	合成標品・代謝物分析	7
小池 透	タンパク質翻訳後修飾を分析するための機能性分子の開発と応用	2
林 幾江	バクテリアの産生するバイオフィルムに関する研究	1
総合科学研究科		
浮穴 和義	生理活性ペプチドの同定	5
田口 健	高分子結晶成長機構の解明	2
田中 晋平	油水界面で生成するアミノ酸界面活性剤の物性と構造形成の研究	3
並木 敦子	マグマ中の気泡の挙動の解明	1

佐藤 明子	ショウジョウバエ視細胞を用いた細胞内選別輸送システムの解明	4
根平 達夫	ホスファターゼを特異的に認識する蛍光色素の開発	4
教育学研究科		
古賀 信吉	化学教育教材開発のための素材分析	14
蔦岡 孝則	粒子分散型複合材料の高周波電磁気特性の研究	4
先進機能物質研究センター		
小島 由継	水素エネルギー関連材料開発に関する基礎研究	17
原爆放射線医科学研究所		
保田 浩志	放射線治療および被ばく医療において有効な適及的線量評価技術の研究開発	2
大学院国際協力研究科		
Tran Dang Xuan	稲に由来する天然物質構造の解析	5
平和科学研究センター		
小倉 亜紗美	廃棄物処理の観点からみた街路樹落葉の堆肥化-広島大学東広島キャンパスにおける事例-	1
環境安全センター		
大野 正貴	瀬戸内海における栄養塩濃度管理法の開発	5
自然科学研究支援開発センター		
田中 伸和	外来異種遺伝子導入による植物の機能変化の研究	2
	生体物質の分子解析	2
中島 覚	金属錯体の電子状態	10
稲田 晋宣	微生物の機能に関する研究	1
松嶋 亮人	赤褐色バイオマットへの人工放射性核種の吸着について	1
齋藤 健一	ナノ材料の分析と評価	14

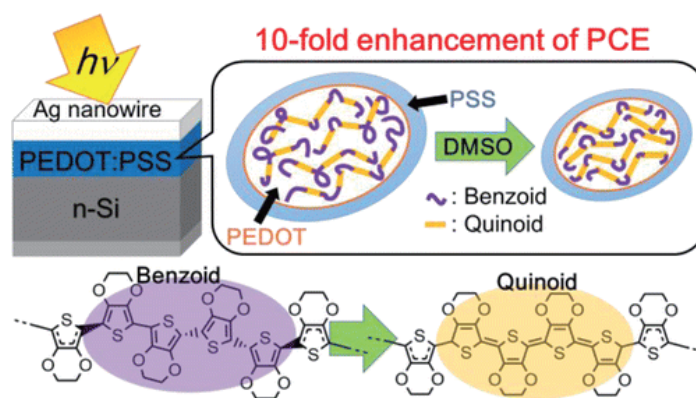
6. 専任教員の研究紹介

Homepage: <http://home.hiroshima-u.ac.jp/saitow/>

- ・ 齋藤 健一 教授
(物質科学機器分析部, 理学研究科・併任)
- ・ 加治屋 大介 助教
(物質科学機器分析部, 理学部化学科・併任)

研究テーマ 1. 塗布法で作製する Si 系太陽電池の開発: 機能と構造の相関

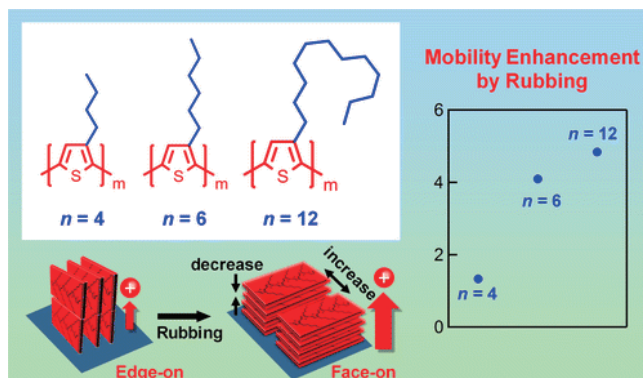
単結晶シリコン (Si) は、太陽電池の材料として、世の中で最もよく使われています。しかし、その製造には PN 接合作製のために、高温とクリーンルームが必要です。本研究で作製した太陽電池は、単結晶 Si に導電性高分子溶液を常温で塗布し、電極をつけるだけで作製できます。光電変換効率は 8% 程度で、市販のアモルファス Si の太陽電池に近い値です。本研究では、この太陽電池の性能を決める要因を多数の実験的手法により決定し、ナノ・ミクロ・マクロ構造と機能の相関性を解明しました。



J. Phys. Chem. C **120**, 19043 (2016).より抜粋

研究テーマ 2. 有機薄膜の配向と電荷輸送特性

導電性高分子のフィルムを擦ると配向膜が作製され、有機 EL や薄膜太陽電池における電流方向に電荷移動度が増加することを観測しました。特に、より柔らかい高分子フィルムで配向と電荷移動度が顕著に起きるメカニズムを報告しました。軽くてフレキシブルなウェアラブル次世代型有機エレクトロニクスへの応用も期待されます。



J. Phys. Chem. C **120**, 23351 (2016).より抜粋

7. 研究・教育支援活動の詳細（無印：研究支援，＊：教育支援，！：社会貢献）

* 4月9日	理学部化学科新入生による施設見学
* 4月14日	大学院理学研究科化学専攻講義（物理化学概論）
* 4月15日	理学部化学講義（光機能化学）
4月14日	機器講習会：元素分析
4月20日	低温・機器分析部門の連絡会
* 4月21日	大学院理学研究科化学専攻講義（物理化学概論）
* 4月22日	理学部化学講義（光機能化学）
4月25-28日	機器講習会：Hybrid MS
4月26,27日	機器講習会：EPMA
* 5月6日	理学部化学講義（光機能化学）
5月9,10日	機器講習会：ナノ LC
5月13日	機器講習会：円二色性
5月13日	機器講習会：円偏光ルミネセンス
* 5月12日	大学院理学研究科化学専攻講義（物理化学概論）
* 5月13日	理学部化学講義（光機能化学）
5月16-20日	機器講習会：Lambda500NMR
5月17-19日	機器講習会：GC-TOFMS
5月19,20日	機器講習会：PL/Raman
* 5月19日	大学院理学研究科化学専攻講義（物理化学概論）
* 5月20日	理学部化学講義（光機能化学）
5月23日	機器講習会：PL/Raman
5月23-27日	機器講習会：ECA600NMR
5月23-27日	機器講習会：ECA500NMR
5月23-27日	機器講習会：TEM
5月23,24日	機器講習会：ESR
5月24日	機器講習会：元素分析
5月24-26日	機器講習会：MALDI-TOFMS
5月26日	機器講習会：元素分析
5月26,27日	機器講習会：EPMA
5月26,27日	機器講習会：XRD
* 5月26日	大学院理学研究科化学専攻講義（物理化学概論）
* 5月27日	理学部化学講義（光機能化学）
5月30,31日	機器講習会：FE-SEM
6月1-3日	機器講習会：FE-SEM
* 6月2日	大学院理学研究科化学専攻講義（物理化学概論）
* 6月3日	理学部化学講義（光機能化学）
6月7日	機器講習会：TEM
6月9日	機器講習会：元素分析
* 6月9日	大学院理学研究科化学専攻講義（物理化学概論）
* 6月10日	理学部化学講義（光機能化学）
* 6月17日	理学部化学講義（光機能化学）
* 6月24日	理学部化学講義（光機能化学）
7月1日	機器講習会：PL/Raman
* 7月1日	理学部化学講義（光機能化学）
* 7月8日	理学部化学講義（光機能化学）
7月9日	機器講習会：PL/Raman
7月12日	機器講習会：元素分析
* 7月15日	理学部化学講義（光機能化学）
* 7月15日	理学部化学科演習（物理化学演習）
* 7月15日	理学部化学講義（光機能化学）
! 7月16日	スーパーサイエンスハイスクールにおける機器見学
* 7月22日	理学部化学講義（光機能化学）
* 7月22日	理学部化学科演習（物理化学演習）
7月24日	機器講習会：PL/Raman
* 7月29日	理学部化学科演習（物理化学演習）
! 8月1日	第40回全国高等学校総合文化祭における演示
! 8月3日	サマースクールにおけるロシアの学生による機器見学
* 8月5日	理学部化学講義（光機能化学）

! 8 月 10 日	サマースクールにおけるベトナムと台湾の大学生による機器見学
8 月 12-14 日	夏季の機器利用停止
8 月 17 日	機器講習会：Hybrid MS
! 8 月 18-19 日	オープンキャンパス・夢化学 21 における高校生ならびに一般市民への演示実験と研究室見学（齋藤研究室，電子顕微鏡，デジタルマイクロスコブ）
8 月 22 日	機器講習会：Hybrid MS
8 月 31 日	機器講習会：PL/Raman
9 月 13 日	機器講習会：元素分析
9 月 14 日	機器講習会：TEM
9 月 21 日	機器講習会：元素分析
! 9 月 27 日	鳥取東高等学校による実験実習
9 月 29 日	機器講習会：元素分析
10 月 3 日	機器講習会：円偏光ルミネセンス
10 月 6 日	機器講習会：元素分析
* 10 月 6 日	大学院理学研究科化学専攻講義（光機能化学）
10 月 13 日	機器講習会：元素分析
10 月 13 日	機器講習会：TEM
* 10 月 13 日	大学院理学研究科化学専攻講義（光機能化学）
10 月 14 日	低温・機器分析部門の連絡会
* 10 月 20 日	大学院理学研究科化学専攻講義（光機能化学）
10 月 24 日	機器講習会：円偏光ルミネセンス
10 月 26 日	機器講習会：元素分析
* 10 月 27 日	大学院理学研究科化学専攻講義（光機能化学）
10 月 26-28 日	APEX2 解析講習会
10 月 28 日	国立大学法人機器・分析センター協議会総会（場所：東京）
10 月 31 日	ナノ LC：オプションとしてカラム(2 種類)の料金を追加設定
* 11 月 4 日	大学院理学研究科化学専攻講義（光機能化学）
* 11 月 11 日	大学院理学研究科化学専攻講義（光機能化学）
11 月 11 日	大場茂先生による結晶構造解析講習会
* 11 月 17 日	大学院理学研究科化学専攻講義（光機能化学）
11 月 18 日	質量分析セミナー(MALI-TOFMS の基礎) 講師：島津製作所
11 月 22 日	機器講習会：元素分析
* 11 月 24 日	大学院理学研究科化学専攻講義（光機能化学）
* 12 月 1 日	大学院理学研究科化学専攻講義（光機能化学）
* 12 月 8 日	大学院理学研究科化学専攻講義（光機能化学）
12 月 15 日	機器講習会：円偏光ルミネセンス
* 12 月 15 日	大学院理学研究科化学専攻講義（光機能化学）
* 12 月 22 日	大学院理学研究科化学専攻講義（光機能化学）
12 月 28 日-1 月 4 日	：年末年始の機器利用停止
* 1 月 5 日	大学院理学研究科化学専攻講義（光機能化学）
* 1 月 12 日	大学院理学研究科化学専攻講義（光機能化学）
1 月 19 日	機器講習会：元素分析
* 1 月 19 日	大学院理学研究科化学専攻講義（光機能化学）
* 1 月 26 日	大学院理学研究科化学専攻講義（光機能化学）
2 月 9 日	機器講習会：元素分析
2 月 14 日	機器講習会：GC-TOFMS
2 月 15 日	機器講習会：旋光計
! 2 月 23 日	さくらサイエンスプランにおける長春理工大学による機器見学
3 月 2 日	機器講習会：円偏光ルミネセンス
3 月 8 日	機器講習会：元素分析
3 月 6 日	機器講習会：Hybrid MS
3 月 28 日	機器講習会：PL/Raman

Appendix: 当施設の装置利用手順

利用手続きの主な流れは以下の通りです。詳細はホームページをご覧ください。

<http://home.hiroshima-u.ac.jp/kiki/kiki/annai.shtml>



※【大学連携 NW】＝「大学連携研究設備ネットワーク」

物質科学機器分析担当を利用した論文（平成 28 年度）

機器分析担当の分析機器一覧

番号	機 器 名	型 式
1	超高分解能核磁気共鳴装置	(日本電子製 ECA600, LA500, ECA500) (ブルカー製 AVANCE)
2	電子スピン共鳴装置	(ブルカー製 E500)
3	超高分解能透過型電子顕微鏡 TEM-EDX	(日本電子製 JEM-2010) (日本電子製 JED-2300T)
4	超高分解能電界放出型走査電子顕微鏡装置	(日立ハイテクノロジーズ製 S-5200)
5	エネルギー分散型X線分析装置(SEM-EDX)	(エタックス・ジャパン製 Genesis XM2)
6	カーボンコーター	(メイワフォーシス製 CADE)
7	蒸着イオンスパッタ装置	(日立ハイテクノロジーズ製 E-1030)
8	オスミウムコーター	(メイワフォーシス製 Neoc-STB)
9	精密イオンポリッシング装置	(PIPS 691形)
10	フォトルミネッセンス/ラマン分光装置	(HORIBA-JY製T64000)
11	極微小結晶用単結晶構造解析システム	(ブルカー製 SMART-APEX II)
12	X線結晶構造解析装置	(Bruker社製 SMART-APEX)
13	高性能ハイブリッド型質量分析システム	(Thermo Fisher Scientific製LTQ Orbitrap XL)
14	ナノ・キャピラリー・マイクロフロー高耐圧液体 クロマトグラフィーシステム	(Thermo Fisher Scientific製Ultimate 3000 RSLC nar)
15	高性能ガスクロマトグラフ飛行時間質量分析計	(日本電子製 JMS-T100GCV)
16	レーザーイオン化飛行時間型質量分析装置	(島津製 AXIMA-CFR plus)
17	微量元素分析システム	
	CHN分析装置	(パーキンエルマー製CHNS/O 2400II)
	CHNS/O分析装置	(パーキンエルマー製 CHNS/O 2400II)
	ハロゲン分析装置	(三菱化成製 TOX-10Σ)
18	電子プローブマイクロアナライザー	(日本電子製 JXA-8200, JCMA-733II)
19	旋光計	(日本分光製 DIP370)
20	可視紫外分光光度計	(島津製 UV-160A)
21	分光蛍光光度計	(日本分光製FP-6200)
22	フーリエ変換赤外分光光度計	(日本分光製 FT/IR-5300)
23	円二色性分散計	(日本分光製 J-1500)
24	円偏光ルミネッセンス測定装置	(日本分光製 CPL-200)
25	極低温磁気円二色性装置	(日本分光製 J-720)
26	円二色性・ストップフロー測定装置	(日本分光製 J-500CH)
27	ラマン分光光度計	(日本分光製 NRI-1866M)
28	デジタルマイクロスコープ	(キーエンス製 VB-7010)
29	分析／分取用LC／MSシステム	(Waters製 ALLIANCE2690/ZQ2000)
30	生物培養システム	
	グロースキャビネット	(三洋メディカルシステム製 MLR-350H, MCV-710ATS)
	クリーンベンチ	(三洋メディカルシステム製 MLR-350H)
	オートクレーブ	(トミー精工製 BS-235)
	ヒーター式インキュベータ	(三洋電機製 MIR-162)
	振盪培養機	(東京理化製 MMS-300)

- Y. Xin, T. Kitasako, M. Maeda, and K. Saitow, "Solvent dependence of laser-synthesized blue-emitting Si nanoparticles: size, quantum yield, and aging performance" *Chem. Phys. Lett.* **674**, 90-97 (2017). 利用機器番号 : 3
- Y. Xin, R. Wakimoto, and K. Saitow, "Synthesis of size-controlled luminescent Si nanocrystals from (HSiO_{1.5})_n polymers" *Chem. Lett.* in press (2017). 利用機器番号 : 3
- N. Ikeda, T. Koganezawa, D. Kajiya and K. Saitow, "Performance of Si/PEDOT:PSS hybrid solar cell controlled by PEDOT:PSS film nanostructure" *J. Phys. Chem. C*, **120**, 19043-19048 (2016) 利用機器番号 : 2
- H. Yasuhara and S. Nakashima "Inter-Metallocene Cross-Coupling Reaction and Oxidation Study on Hetero Nuclear Bimetalloene Compounds including Fe, Ru and Os (Selected Paper)" *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **89**, 1344-1353 (2016). 利用機器番号 : 1, 13, 17 Selected Paper
- H. Dote, H. Yasuhara, and S. Nakashima "THE FORMATION MECHANISM OF ASSEMBLED COMPLEXES BRIDGED BY 1,3-BIS(4-PYRIDYL)PROPANE" *Chem. J. Moldova*, **11**, 33-38 (2016). 利用機器番号 : 1, 12, 13, 17
- H. Yasuhara, R. Naguwa, and S. Nakashima "Oxidative C-C bond Cleavage Reaction of Biosmocene" *Chem. Lett.*, **45**, 848 (2016). 利用機器番号 : 1, 12, 13, 17

7. 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. S.Yoshidomi, M. Mishima, S. Seyama, M. Abe*, Y. Fujiwara, T. Ishibashi. *Angew. Chem. Int. Ed.* in press, DOI: 10.1002/anie.201612329 and 10.1002/ange.201612329. 利用機器番号 : 1, 13
8. Using Molecular Architecture to Control the Reactivity of a Triplet Vinylnitrene. Sarkar, Sujani; Osisioma, Onyinye; Karney, William; Abe, Manabu; *Gudmundsdottir, Anna. *Journal of the American Chemical Society*, 2016, 138, 14905–14914. 利用機器番号 : 2, 13
9. Photochemical [2+2] Paternò-Büchi Cycloaddition of Aromatic Carbonyl Compounds with 2-Siloxy-1H-Pyrrole Derivatives. Jianfei Xuea , Manabu Abea * and Ryukichi Takagia. *Journal of Physical Organic Chemistry*, in press, DOI: 10.1002/poc.3632. 利用機器番号 : 13
10. Design and Synthesis of a 4-Nitrobromobenzene Derivative bearing an Ethylene Glycol Tetraacetic acid Unit for a New Generation of Caged Calcium. Jakkampudi, Satish; *Abe, Manabu; Komori, Naomitsu; Takagi, Ryukichi; Furukawa, Ko; Katan, Claudine; Sawada, Wakako; Takahashi, Noriko; *Kasai, Haruo. *ACS Omega*, 2016, 1 (2), 193-201. 利用機器番号 : 13
11. Design, Synthesis, and Reaction of π -Extended Coumarin-Based New Caged Compounds with Two-Photon Absorption Character in the Near-IR Region. Chitose, Youhei; *Abe, Manabu; Furukawa, Kou; Katan, Claudine. *Chemistry Letters*, 2016, 45(10), 1186-1188. 利用機器番号 : 13
12. 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 *Abe, Manabu; Tada, Saori; Mizuno, Takemi; *Yamasaki, Katsuyoshi *Journal of Physical Chemistry, Part B*, 2016, 120, 7217-7226. 利用機器番号 : 1, 2, 13
13. "Biomimetic Transformation by a Crystal of a Chiral Mn-II-Cr-III Ferrimagnetic Prussian Blue Analogue" Y. Yoshida, K. Inoue, K. K. Kikuchi, M. Kurmoo, *Chem. Mat.*, **28**(19), 7029-7038 (2016) 利用機器番号 : 11, 12, 17
14. "Cu(II) complex with nitronyl nitroxide whose paramagnetism is suppressed by temperature decrease and/or pressure increase" N. A. Artiukhova, G. V. Romanenko, A. S. Bogomyakov, I. Y. Barskaya, S. L. Veber, M. V. Fedin, K. Y. Maryunina, K. Inoue, V. I. Ovcharenko, *J. Mat. Chem. C*, **4**, 11157-11163 (2016) 利用機器番号 : 11, 12
15. "S=1/2 triangular-lattice antiferromagnets Ba3CoSb2O9 and CsCuCl3 : Role of spin-orbit coupling, crystalline electric field, and Dzyaloshinskii-Moriya interaction" A. Sera, Y. Kousaka, J. Akimitsu, M. Sera, T. Kawamata, Y. Koike, K. Inoue, *Phys. Rev. B*, **94**(21), 214408-1-14 (2016) 利用機器番号 : 11, 12
16. "Size dependence of discrete change in magnetization in single crystal of chiral magnet Cr1/3NbS2" K. Tsuruta, M. Mito, Y. Kousaka, J. Akimitsu, J. Kishine, Y. Togawa, K. Inoue, *J. Appl. Phys.*, **120**, 143901-1-5 (2016) 利用機器番号 : 11, 12
17. "Lanthanoid Template Isolation of the α -1,5 Isomer of Dicobalt(II)-Substituted Keggin Type Phosphotungstates: Syntheses, Characterization, and Magnetic Properties" R. Gupta, F. Hussain, M. Sadakane, C. Kato, K. Inoue, S. Nishihara, *Inorg. Chem.*, **55**(17), 8292-8300 (2016) 利用機器番号 : 11, 12
18. "Chiral surface twists and skyrmion stability in nanolayers of cubic helimagnets" A. O. Leonov, Y. Togawa, T. L. Monchesky, A. N. Bogdanov, J. Kishine, Y. Kousaka, M. Miyagawa, T. Koyama, J. Akimitsu, Ts. Koyama, K. Harada, S. Mori, D. McGrouther, R. Lamb, M. Krajnak, S. McVitie, R. L. Stamps, K. Inoue, *Phys. Rev. Lett.*, **117**, 087202-1-5 (2016) 利用機器番号 : 11, 12
19. "Phase transitions and off-stoichiometric effects of vanadium spinel oxide CoV2O4" S. Shimono, H. Ishibashi, S. Kawaguchi, H. Iwane, S. Nishihara, K. Inoue, S. Mori, Y. Kubota, *Mater. Res. Express (MRX)*, **3**, 066101-1-10 (2016) 利用機器番号 : 11, 12
20. "Incommensurate-commensurate transitions in the monoaxial chiral helimagnet driven by the magnetic field" V. Laliena, J. Campo, J. Kishine, A. S. Ovchinnikov, Y. Togawa, Y. Kousaka, K. Inoue, *Phys. Rev. B*, **93**, 134424-1-9 (2016) 利用機器番号 : 11, 12
21. "Symmetry, structure, and dynamics of monoaxial chiral magnets" Y. Togawa, Y. Kousaka, K. Inoue, J. Kishine, *J. Phys. Soc. Jpn.*, **85**, 112001-1-37 (2016) 利用機器番号 : 11, 12
22. Synthesis, Characterisation, and Structure of a Reduced Preyssler-Type Polyoxometalate, *Chem. Lett.*, accepted 利用機器番号 : 11, 12
23. "Synthesis of ϵ -Keggin-type Cobaltomolybdate-based 3D Framework Material and Characterization Using Atomic-scale HAADF-STEM and XANES" T. Igarashi, Z. Zhang, T. Haioka, N. Iseki, N. Hiyoshi, N. Sakaguchi, C. Kato, S. Nishihara, K. Inoue, A. Yamamoto, H. Yoshida, N. Tsunoji, W. Ueda, T. Sano, M. Sadakane, *Inorg. Chem.*, **56**(4), 2042-2049 (2017). 利用機器番号 : 11, 12

24. "NMR study on the quasi one-dimensional quantum spin magnet with ladder structure" S. Kobori, K. Matsui, H. Kuwahara, T. Goto, X. Zhang, Y. Nakano, S. Nishihara, K. Inoue, T. Sasaki, *Hyper. Inter.*, **237**, 116-1-7 (2016) 利用機器番号 : 11, 12
25. "Progressive Transformation between Two Magnetic Ground States for One Crystal Structure of a Chiral Molecular Magnet" L.Li, S. Nishihara, K. Inoue, M. Kurmoo, *Inorg. Chem.*, **55**(6), 3047-3057 (2016) 利用機器番号 : 11, 12
26. "Orthorhombic distortion and orbital order in the vanadium spinel FeV₂O₄" S. Kawaguchi, H. Ishibashi, S. Nishihara, S. Mori, J. Campo, F. Porcher, O. Fabelo, K. Sugimoto, J. Kim, K. Kato, M. Takata, H. Nakao, Y. Kubota, *Phys. Rev. B*, **93**, 024108-1-9 (2016) 利用機器番号 : 11, 12
27. S.-i. Fuku-en, J. Yamamoto, K. Furukawa, D. Hashizume, N. Kawata, and Y. Yamamoto "Oxidation of Allenes Bearing 1,8-Diphenoxy or Diaryloxyacridene Moieties" *J. Phys. Org. Chem.*, accepted.(2017) 利用機器番号 : 1, 11, 13, 15
28. K. Fukuda, Y. Suzuki, H. Matsui, T. Nagami, Y. Kitagawa, B. Champagne, K. Kamada, Y. Yamamoto, and M. Nakano* Tuning nonlinear optical properties by altering the diradical and charge transfer characters of Chichibabin's hydrocarbon derivatives, *ChemPhysChem*, **18**, 142-148. (2017) 利用機器番号 : 1, 11, 13, 15
29. A. Tamaki, *S. Kojima, Y. Yamamoto Examination of Pyridazine as a Possible Scaffold for Nucleophilic Catalysis, *J. Org. Chem.*, **81**(19), 8710-8721. (2016) 利用機器番号 : 1, 11, 13, 15
30. S. Morisako, R. Shang, *Y. Yamamoto "Synthesis of a Sterically Demanding Dispiro-piperidine and its Application in Monoamido-dialkyl Zincite Complexes" *Inorganic Chemistry*, **55**(20), 10767- 10773. (2016) 利用機器番号 : 1, 11, 13, 15
31. *W. E. Piers, D. M. Spasyuka, J. Borau-Garcia, J. D. Smith, J. R. Logan, L. E. Doyle, R. J. Burford, S. Sugawara, C. Ohnita, Y. Yamamoto "Cationic mono and dicarbonyl pincer complexes of rhodium and iridium to assess the donor properties of PCcarbeneP ligands" *Dalton Trans.*, **45**(2), 12669-12679(2016). 利用機器番号 : 1, 11, 13, 15
32. T. Hirofujii, T. Ikeda, T. Haino, Y. Yamamoto, *A. Kawachi "Synthesis of Pentacene-type Silaborin via Double Dehydrogenative Cyclization of 1,4-Diboryl-2,5-disilylbenzene" *Chemistry-A European Journal*, **22**, 9734 - 9739 (2016) 利用機器番号 : 1, 11, 13, 15
33. Y. Kajiki, R. Sekiya, T. Haino "Hydrogen-bonded hexameric cluster of benzyl alcohol in the solid state polymeric organization of p-tert-Butylcalix[5]arene." *Supramolecular Chemistry* **28**, 444-449 (2016). 利用機器番号 : 1,11,16,17
34. R. Sekiya, Y. Uemura, H. Naito, K. Naka, T. Haino "Chemical Functionalisation and Photoluminescence of Graphene Quantum Dots." *Chemistry - A European Journal* **22**, 8198-8206 (2016). 利用機器番号 : 1,16,17
35. T. Ikeda, T. Iijima, R. Sekiya, O. Takahashi, T. Haino "Cooperative Self-Assembly of Carbazole Derivatives Driven by Multiple Dipole-Dipole Interactions." *Journal of Organic Chemistry* **81**, 6832-6837 (2016). 利用機器番号 : 1,16,17
36. D. Shimoyama, H. Yamada, T. Ikeda, R. Sekiya, T. Haino "Allostery in Guest Binding of Rim-to-Rim-Connected Homoditopic Biscavitands." *European Journal of Organic Chemistry* 3300-3303 (2016). 利用機器番号 : 1,11,16,17
37. Y. Tsunoda, M. Takatsuka, R. Sekiya, T. Haino "Supramolecular Graft Copolymerization of a Polyester via Guest-Selective Encapsulation of a Self-Assembled Capsule." *Angewandte Chemie International Edition* **56**, 2613-2618 (2017). 利用機器番号 : 1,3,4,7,16,17
38. Y. Maeno, Y. Ishizu, K. Kubo, S. Kume, T. Mizuta "Synthesis and coordination chemistry of (PNEt₂)₂-bridged [2]ferrocenophanes" *Dalton Trans.* **45**, 19034-19044 (2016). 利用機器番号 : 1, 11, 17
39. K. Kubo, H. Okitsu, H. Miwa, S. Kume, R. G. Cavell, T. Mizuta "Carbon(0)-Bridged Pt/Ag Dinuclear and Tetranuclear Complexes Based on a Cyclometalated Pincer Carbodiphosphorane Platform" *Organometallics* **36**, 266-274 (2017). 利用機器番号 : 1, 11, 17
40. J. Wada, K. Kanagawa, K. Kitajima, M. Takahashi, A. Inoue, T. Hirose, J. Ando, and H. Noda "Frictional strength of ground dolerite gouge at a wide range of slip rates" *Journal of Geophysical Research* **121**, 4, 2961-2979 (2016) 利用機器番号 : 3
41. T. Yamamoto, J. Ando, N. Tomioka, and T. Kobayashi "Deformation history of Pinatubo peridotite xenoliths: constraints from microstructural observation and determination of olivine slip systems" *Physics and Chemistry of Minerals* DOI: 10.1007/s00269-016-0853-2 (2017) 利用機器番号 : 3, 9
42. Narayanan,S.P., Maeno,A., Wada,Y., Tate,S., and Akasaka,K. (2016): Sequential backbone resonance assignments of the E.coli dihydrofolate reductase Gly67Val mutant:folate complex, *Biomol. NMRAssign.* **10**, 125-129. 利用機器番号 : 1
43. Tochio, N., Umehara, K., Uewaki, J., Flechsig, H., Kondo, M., Dewa, T., Sakuma, T., Yamamoto, T., Saitoh, T., Togashi, Y., Tate, S. (2016).: Non-RVD mutations that enhance the dynamics of the TAL repeat array along the superhelical axis improve TALEN genome editing efficacy. *Scientific reports*. **6**, 37887. 利用機器番号 : 1

44. Fujisaki, H., Yonezawa, Y., Shiga, M., Maragliano, L., and Tate, S. (2017): Exploring reaction pathways for peptidylprolyl-isomerase, *Biophys. J.* 112, p449a. 利用機器番号 : 1
45. Kuwasako, K., Nameki, N., Tsuda, K., Takahashi, M., Sato, A., Tochio, N., Inoue, M., Terada, T., Kigawa, T., Kobayashi, N., Shirouzu, M., Ito, T., Sakamoto, T., Wakamatsu, K., Güntert, P., Takahashi, S., Yokoyama, S., and Muto, Y. (2017): Solution structure of the first RNA recognition motif domain of human spliceosomal protein SF3b49 and its mode of interaction with a SF3b145 fragment. *Protein science*. 26, 280-291. 利用機器番号 : 1
46. Hiraishi, N., Maruno, T., Tochio, N., Sono, R., Otsuki, M., Takatsuka, T., Tagami, J., and Kobayashi, Y. (2017): Hesperidin interaction to collagen detected by physico-chemical techniques. *Dental materials*. 33, 33-42. 利用機器番号 : 1
47. Makino, A., Abe, M., Ishitsuka, R., Murate, M., Kishimoto, T., Sakai, S., Hullin-Matsuda, F., Shimada, Y., Inaba, T., Miyatake, H., Tanaka, H., Kurahashi, A., Pack, C.G., Kasai, R.S., Kubo, S., Schieber, N.L., Dohmae, N., Tochio, N., Hagiwara, K., Sasaki, Y., Aida, Y., Fujimori, F., Kigawa, T., Nishibori, K., Parton, R.G., Kusumi, A., Sako, Y., Anderluh, G., Yamashita, M., Kobayashi, T., Greimel, P., and Kobayashi, T. (2017): A novel sphingomyelin/cholesterol domain-specific probe reveals the dynamics of the membrane domains during virus release and in Niemann-Pick type C. *FASEB journal*. 31, 1301-1322. 利用機器番号 : 1
48. 楯 真一, TALE タンパク質の超らせん運動と DNA 配列認識, 生物物理, in press (2017). 利用機器番号 : 1
49. Romaidi, and T. Ueki. Bioaccumulation of vanadium by vanadium-resistant bacteria isolated from the intestine of *Ascidia sydneiensis samea*. *Marine Biotechnology* **18**, 359-371 (2016). 原著論文 利用機器番号 : 2, 16
50. N. Yamaguchi, M. Yoshinaga, K. Kamino, and T. Ueki. Vanadium-binding ability of nucleoside diphosphate kinase from vanadium-rich fan worm, *Pseudopotamilla ocellata*. *Zoological Science* **33**, 266-271 (2016). 原著論文 利用機器番号 : 2, 16
51. 植木龍也, 山口信雄, and 紙野 圭. 海産動物の接着機構の研究—接着物質の探索と応用展開—. *オレオサイエンス* **16**, 511-518 (2016). 総説 利用機器番号 : 2, 16
52. 植木龍也, and ロマイディ. 1,000 万倍に達するホヤのバナジウム濃縮—直接か間接か—. *生物と化学*, 印刷中 (2017). 総説 利用機器番号 : 2, 16
53. T. Ueki, T. Maeshige, T. Hino, Tri K. Adi, and Romaidi. Vanadium Accumulation and Reduction in Ascidians: Contribution of symbiotic bacteria. 第 10 回国際バナジウム化学・生物学シンポジウム, 2016 年 11 月 6-9 日, 台湾. 招待講演 利用機器番号 : 2, 16
54. Y Ohmine, Y Satoh, K Kiyokawa, S Yamamoto, K Moriguchi, and K Suzuki (2016) “DNA repair genes *RAD52* and *SRS2*, a cell wall synthesis regulator gene *SMI1*, and the membrane sterol synthesis scaffold gene *ERG28* are important in efficient *Agrobacterium*-mediated yeast transformation with chromosomal T-DNA” *BMC Microbiol.* 16(1):58 (2016) (doi: 10.1186/s12866-016-0672-0) 利用機器番号 : 13
55. Suzuki KT, Suzuki M, Shigeta M, Fortriede JD, Takahashi S, Mawaribuchi S, Yamamoto T, Taira M, Fukui A. Clustered *Xenopus* keratin genes: A genomic, transcriptomic, and proteomic analysis. *Dev Biol.* 2016 Nov 11. pii:S0012-1606(16)30091-4. doi: 10.1016/j.ydbio.2016.10.018. 利用機器番号 : 13, 14
56. Romaidi, T. Ueki. Bioaccumulation of vanadium by vanadium-resistant bacteria isolated from the intestine of *Ascidia sydneiensis samea*. *Marine Biotechnology*, 18: 359-371 (2016). 利用機器番号 : 30
57. N. Yamaguchi, M. Yoshinaga, K. Kamino, T. Ueki. Vanadium-binding ability of nucleoside diphosphate kinase from vanadium-rich fan worm, *Pseudopotamilla ocellata*. *Zoological Science*, 33: 266-271 (2016). 利用機器番号 : 30
58. 植木龍也, 山口信雄, 紙野 圭. 海産動物の接着機構の研究—接着物質の探索と応用展開—. *オレオサイエンス*, 16: 511-518 (2016). 利用機器番号 : 30
59. 植木龍也, ロマイディ. 1,000 万倍に達するホヤのバナジウム濃縮—直接か間接か—. *生物と化学*, 利用機器番号 : 30
60. 森下文浩, 古川康雄 軟体動物腹足類アメフラシ (*Aplysia kurodai*) の D 型トリプトファン含有神経ペプチドの構造と機能. 比較内分泌学, 42:105 (2016) 利用機器番号 : 30
61. Morishita F. Neuropeptides and their physiological functions in Mollusks. In: *Biological Effects by Organotins* (ed. Horiguchi, T), Springer Japan, Tokyo, Japan, pp167-198 (2017) 利用機器番号 : 30
62. F. S. Kim, K. Suekuni, H. Nishiate, M. Ohta, H. Tanaka, T. Takabatake Tuning the charge carrier density in the thermoelectric colusites *J. Appl. Phys.* 119, 175105/1-5, 2016 4 May 2016, DOI: 10.1063/1.4948475 利用機器番号 : 18
63. K. Suekuni, T. Takabatake Research Update: Cu-S based synthetic minerals as efficient thermoelectric materials at medium temperatures *APL Materials* 4, 10453/1-11, 2016 12 July 2016, DOI: 10.1063/1.4955398 利用機器番号 : 18
64. T. Onimaru, H. Kusunose Exotic quadrupolar phenomena in non-Kramers doublet systems — The cases of $\text{PrT}_2\text{Zn}_{20}$ ($\text{T} = \text{Ir, Rh}$) and $\text{PrT}_2\text{Al}_{20}$ ($\text{T} = \text{V, Ti}$) — *J. Phys. Soc. Jpn.* 85, 082002/1-22, 2016 July 2016, DOI: 10.7566/JPSJ.85.082002 利用機器番号 : 18

器番号 : 18

65. T. Onimaru, K. Izawa, K.T. Matsumoo, T. Yoshida, Y. Machida, T. Ikeuchi, K. Wakiya, K. Umeo, S. Kittaka, K. Araki, T. Sakakibara, T. Takabatake Quadrupole-driven non-Fermi-liquid and magnetic-field-induced heavy fermion states in a non-Kramers doublet system Phys. Rev. B 94, 075134/1-8, 2016 16 Aug. 2016, DOI: 10.1103/PhysRevB.94.075134 利用機器番号 : 18
66. Y. Kikuchi, Y. Bouyrie, M. Ohta, K. Suekuni, M. Aihara, T. Takabatake Vanadium-free colusites $\text{Cu}_{26}\text{A}_2\text{Sn}_6\text{S}_{32}$ (A=Nb, Ta) for environmentally friendly thermoelectrics J. Materials Chemistry A 4, 15207-15214, 2016 4 Oct. 2016, DOI: 10.1039/c6ta05945g 利用機器番号 : 18
67. D.T. Adroja, Y. Muro, T. Takabatake, M.D. Le, H.C. Walker, K.A. McEwen, A.T. Boothroyd Inelastic neutron scattering investigations of an anisotropic hybridization gap in the Kondo insulators: $\text{CeT}_2\text{Al}_{10}$ (T=Fe, Ru and Os) Solid State Phenomena 257, 11-25, 2016 26 Sept. 2016, DOI: 10.4028/www.scientific.net/SSP.257.11 利用機器番号 : 18
68. K. Hashikuni, K. Suekuni, H. Usui, M. Ohta, K. Kuroki, T. Takabatake High power factor in thiospinels $\text{Cu}_2\text{TlTi}_3\text{S}_8$ (Tl= Mn, Fe, Co, Ni) arising from TiS_6 octahedron network Appl. Phys. Lett. 109, 182110/1-5, 2016 2 Nov. 2016, DOI: 10.1063/4966955 利用機器番号 : 18
69. U. Stoker, P. Sun, N. Oeschler, F. Steglich, T. Takabatake, P. Coleman, S. Paschen, Giant isotropic Nernst effect in an anisotropic Kondo semimetal, Phys. Rev. Lett. 117, 216401/1-5, 2016 14 Nov. 2016, DOI: 10.1103/PhysRevLett.117.216401 利用機器番号 : 18
70. S. Kimura, H. Takao, J. Kawabata, Y. Yamada, T. Takabatake Doping effects on the electronic structure of an antiferromagnetic Kondo semiconductor $\text{CeOs}_2\text{Al}_{10}$: An optical study with Re and Ir substitution J. Phys. Soc. Jpn. 85, 123705/1-4, 2016 17 Nov. 2016, DOI: 10.7566/JPSJ.85.123705 利用機器番号 : 18
71. T. Takabatake, K. Suekuni Clathrate-based thermoelectrics, in Materials Aspect of Thermoelectricity, ed by C. Uher, Chapt. 6, pp. 219-236 (CRC Press, Boca Raton, FL, 2016) 21 Nov. 2016, DOI 10.1201/9781315197029-7 利用機器番号 : 18
72. J. Kawabata, T. Ekino, Y. Yamada, Y. Okada, A. Sugimoto, Y. Muro, T. Takabatake Doping effects on the hybridization gap and antiferromagnetic order in the Kondo semiconductor $\text{CeOs}_2\text{Al}_{10}$ studied by break-junction experiments Phys. Rev. B 95, 035144/1-9, 2017 Jan. 2017, DOI: 10.1103/PhysRevB.95.035144 利用機器番号 : 18
73. K. Wakiya, T. Onimaru, K. T. Matsumoto, Y. Yamane, N. Nagasawa, K. Umeo, S. Kittaka, T. Sakakibara, Y. Matsushita, T. Takabatake Structural, magnetic, and superconducting properties of caged compounds $\text{ROs}_2\text{Zn}_{20}$ (R= La, Ce, Pr, and Nd) J. Phys. Soc. Jpn., 86, 034707/1-6, 2017 Feb. 16, 2017, DOI: 10.7566/JPSJ.86.034707 利用機器番号 : 18
74. “Antitumor activity of lankacidin antibiotics is due to microtubule stabilization via a paclitaxel-like mechanism” A. T. Ayoub, R. Ahmed, Jack Xiao, C. W. Lewis, T. Tilli, K. Arakawa, Y. Nindita, G. Chan, L. Sun, M. Glover, M. Klobukowski, J. Tuszyński J. Med. Chem., 59: 9532-9540 (2016). 利用機器番号 : 1,13,18
75. “A flavanone derivative from the Asian medicinal herb (*Perilla frutescens*) potently suppresses IgE-mediated immediate hypersensitivity reactions” R. Kamei, T. Fujimura, M. Matsuda, K. Kakiyama, N. Hirakawa, K. Baba, K. Ono, K. Arakawa, S. Kawamoto Biochem. Biophys. Res. Commun., 483: 674-679 (2017). 利用機器番号 : 1,13,18
76. “Molecular characterization of aspartylglucosaminidase, a lysosomal hydrolase upregulated during strobilation in the moon jellyfish, *Aurelia aurita*” N. Tsujita, H. Kuwahara, H. Koyama, N. Yanaka, K. Arakawa, H. Kuniyoshi Biosci. Biotechnol. Biochem., 81: in press (2017). 利用機器番号 : 13
77. 「放線菌のシグナル分子制御系改変による休眠二次代謝の誘導」荒川 賢治 バイオサイエンスとインダストリー, 74: 40-42 (2016). 利用機器番号 : 1,13,18
78. 「放線菌 *Streptomyces rochei* の抗生物質生産を誘導するシグナル分子 SRB の単離・構造決定および生合成」波多江 希, 津田 直人, 木梨 陽康, 荒川 賢治 第 5 3 回天然有機化合物討論会講演要旨集, pp. 575-580 (2016). 利用機器番号 : 1,13,18
79. Structural Analysis of Novel Antiferromagnetic Material $\text{CeRu}_2\text{Al}_{10}$ and Its Related Compounds under Pressure, Y. Kawamura, J. Hayashi, K. Takeda, C. Sekine, H. Tanida, M. Sera, and T. Nishioka, J. Phys. Soc. Jpn. 85, 044601-1-7 (2016). 利用機器番号 : 18
80. Drastic changes in electronic properties of Kondo semiconductor $\text{CeRu}_2\text{Al}_{10}$ induced by Rh doping: Anisotropic transport properties in the antiferromagnetic ordered state, H. Tanida, H. Nohara, F. Nakagawa, K. Yoshida, M. Sera, and T. Nishioka, Phys. Rev. B 94, 165137-1-10 (2016). 利用機器番号 : 18
81. Elastic Softening in $\text{HoFe}_2\text{Al}_{10}$ due to the Quadrupole Interaction under an Orthorhombic Crystal Electric Field, S. Kamikawa, I. Ishii, Y. Noguchi, H. Goto, T. K. Fujita, F. Nakagawa, H. Tanida, M. Sera, and T. Suzuki, J. Phys. Soc. Jpn. 85, 074604-1-6 (2016). 利用機器番号 : 18

82. Atomic displacements and lattice distortion in the magnetic-field-induced charge-ordered state of SmRu_4P_4 , T. Matsumura, S. Michimura, T. Inami, K. Fushiya, T. D. Matsuda, R. Higashinaka, Y. Aoki, and H. Sugawara, *Phys. Rev.* **B94**, 184425-1-10 (2016). 利用機器番号 : 18
83. $S=1/2$ triangular-lattice antiferromagnets $\text{Ba}_3\text{CoSb}_2\text{O}_9$ and CsCuCl_3 : Role of spin-orbit coupling, crystalline electric field effect, and Dzyaloshinskii-Moriya interaction, A. Sera, Y. Kousaka, J. Akimitsu, M. Sera, T. Kawamata, Y. Koike, and K. Inoue, *Phys. Rev.* **B94**, 2014408-1-14 (2016). 利用機器番号 : 18
84. Fe Substitution Effect on the High-Field Magnetization in the Kondo Semiconductor $\text{CeRu}_2\text{Al}_{10}$, Kondo, K. Kindo, H. Nohara, M. Namamura, H. Tanida, M. Sera, and T. Nishioka, *J. Phys. Soc. Jpn.* **86**, 026705-1-5 (2017). 利用機器番号 : 18
85. Field induced phase transition with quadrupole fluctuation under an orthorhombic symmetry in $\text{HoFe}_2\text{Al}_{10}$, S. Kamikawa, I. Ishii, K. Takezawa, F. Nakagawa, H. Tanida, M. Sera, and T. Suzuki, *J. Phys. Soc. Jpn.* to be published (2017). 利用機器番号 : 18
86. Y. Kizuka, S. Funayama, H. Shogomori, M. Nakano, K. Nakajima, R. Oka, S. Kitazume, Y. Yamaguchi, M. Sano, H. Korekane, T.L. Hsu, H.Y. Lee, C.H. Wong, N. Taniguchi “High-Sensitivity and Low-Toxicity Fucose Probe for Glycan Imaging and Biomarker Discovery” *Cell Chem Biol.* **23**, 782 - 792 (2016) 利用機器番号 : 13
87. Y. Kizuka, M. Nakano, Y. Miura, N. Taniguchi “Epigenetic regulation of neural *N*-glycomics” *Proteomics* **16**, 2854-2863 (2016) 利用機器番号 : 13
88. A. Bhunchoth, R. Blanc-Mathieu, T. Mihara, Y. Nishimura, A. Askora, N. Phironnit, C. Leksomboon, O. Chatchawankanphanich, T. Kawasaki, M. Nakano, M. Fujie, H. Ogata, T. Yamada “Two asian jumbo phages, ϕRSL2 and ϕRSLF1 , infect *Ralstonia solanaceum* and show common features of ϕKZ -related phages” *Virology* **494**, 56-66 (2016) 利用機器番号 : 13, 14
89. S. Takahashi, T. Sugiyama, M. Shimomura, Y. Kamada, K. Fujita, N. Nonomura, E. Miyoshi, M. Nakano “Site-specific and linkage analyses of fucosylated *N*-glycans on haptoglobin in sera of patients with various types of cancer: possible implication for the differential diagnosis of cancer” *Glycoconj J.* **33**, 471-482 (2016) 利用機器番号 : 13, 14
90. H. Ito, H. Kaji, A. Togayachi, P. Azadi, M. Ishihara, R. Geyer, C. Galuska, H. Geyer, K. Kakehi, M. Kinoshita, N.G. Karlsson, C. Jin, K. Kato, H. Yagi, S. Kondo, N. Kawasaki, N. Hashii, D. Kolarich, K. Stavenhagen, N.H. Packer, M. Thaysen-Andersen, M. Nakano, N. Taniguchi, A. Kurimoto, Y. Wada, M. Tajiri, P. Yang, W. Cao, H. Li, P.M. Rudd, H. Narimatsu “Comparison of analytical methods for profiling *N*- and *O*-linked glycans from cultured cell lines : HUPO Human Disease Glycomics/Proteome Initiative multi-institutional” *Glycoconj J.* **33**, 405-415 (2016) 利用機器番号 : 13, 14
91. Kei Inumaru “Roles of interfaces in nanostructured composites: nanocatalysts, sponge crystals and thin films” (The 70th CerSJ Awards for Academic Achievements in Ceramic Science and Technology: Review) *Journal of the Ceramic Society of Japan* **124**, 1110 - 1115 (2016). 利用機器番号 : 3, 4, 6, 8, 10, 12, 17, 18
92. Y. Ooyama, T. Enoki, and J. Ohshita “Development of D- π -A pyrazinium photosensitizer possessing singlet oxygen generation” *RSC Adv.* **6**, 5428-5435 (2016). 利用機器番号 : 13
93. K. Murakami, Y. Ooyama, S. Watase, K. Matsukawa, S. Omagari, T. Nakanishi, Y. Hasegawa, K. Inumaru, and J. Ohshita “Synthesis of Dipyridinogermole-Copper Complex as Soluble Phosphorescent Material” *Chem. Lett.* **45**, 502-504 (2016). 利用機器番号 : 13
94. M. Nakashima, N. Murata, Y. Suenaga, H. Naito, T. Sasaki, Y. Kunugi, and J. Ohshita “Disilanobithiophene-dithienylbenzothiadiazole alternating polymer as donor material of bulk heterojunction polymer solar cells” *Syn. Met.* **215**, 116-120 (2016). 利用機器番号 : 13
95. M. Nakashima, Y. Ooyama, T. Sugiyama, H. Naito, and J. Ohshita “Synthesis of a Conjugated D-A Polymer with Bi(disilanobithiophene) as a New Donor Component” *Molecules*, **21**, 789 (2016). 利用機器番号 : 13
96. M. Nakashima, M. Miyazaki, Y. Ooyama, Y. Fujita, S. Murata, Y. Kunugi, and J. Ohshita “Synthesis of silicon- or carbon-bridged polythiophenes and application to organic thin-film transistors” *POLYMER JOURNAL*, **48**, 645-651 (2016). 利用機器番号 : 13
97. F. B. Zhang, Y. Adachi, Y. Ooyama, and J. Ohshita “Synthesis and Properties of Benzofuran-Fused Silole and Germole Derivatives: Reversible Dimerization and Crystal Structures of Monomers and Dimers” *Organometallics*, **35**, 2327-2332 (2016). 利用機器番号 : 13
98. M. Nakamura, Y. Ooyama, S. Hayakawa, M. Nishino, and J. Ohshita “Synthesis of Poly(dithienogermole)s” *Organometallics*, **35**, 2333-2338 (2016). 利用機器番号 : 13
99. Y. Ooyama, K. Furue, T. Enoki, Y. Adachi, M. Kanda, and J. Ohshita “Development of Type-I/Type-II hybrid dye sensitizer

with both pyridyl group and catechol unit as anchoring group for Type-I/Type-II dye-sensitized solar cell" *Phys. Chem. Chem. Phys.*, **18**, 30662-30676 (2016). 利用機器番号 : 13

100. Y. Ooyama, M. Hato, T. Enoki, S. Aoyama, K. Furue, N. Tsunoji, and J. Ohshita "BODIPY sensor for water based on photo-induced electron transfer method with fluorescence enhancement and attenuation systems" *New J. Chem.*, **40**, 7278-7281 (2016). 利用機器番号 : 13
101. J. Ohshita, Y. Hayashi, K. Murakami, T. Enoki, and Y. Ooyama "Singlet oxygen generation sensitized by spiro(dipyridinogeromole)(dithienogeromole)s" *Dalton Trans.*, **45** (39), 15679-15683 (2016). 利用機器番号 : 13
102. Y. Adachi, Y. Ooyama, N. Shibayama, and J. Ohshita "Synthesis of organic photosensitizers containing dithienogeromole and thiadiazolo[3,4-c]pyridine units for dye-sensitized solar cells" *Dalton Trans.*, **45** (35), 13817-13826 (2016). 利用機器番号 : 13
103. Y. Ooyama, T. Enoki, and J. Ohshita "Development of D- π -A pyrazinium photosensitizer possessing singlet oxygen generation" *RSC Adv.*, **6**, 5428-5435 (2017). 利用機器番号 : 13
104. K. Takagi, K. Yamauchi, S. Kubota, S. Nagano, M. Hara, T. Seki, K. Murakami, Y. Ooyama, J. Ohshita, M. Kondo, and H. Masu "Fused π -conjugated imidazolium liquid crystals: synthesis, self-organization, and fluorescent properties" *RSC Adv.*, in press (2017). 利用機器番号 : 13
105. T. Igarashi, Z. Zhang, N. Iseki, N. Hiyoshi, N. Sakaguchi, C. Kato, S. Nishihara, K. Inoue, A. Yamamoto, H. Yamamoto, N. Tsunoji, W. Ueda, T. Sano, and M. Sadakane "Synthesis of e-Keggin-type Cobaltomolybdate-based 3D Framework Material and Characterization Using Atomic-scale HAADF-STEM and XANES" *Inorg. Chem.* 2017, **56**, 2042-2049. 利用機器番号 : 3, 10
106. A. Hayashi, H. Ota, X. Lopez, N. Hiyoshi, N. Tsunoji, T. Sano, and M. Sadakane "Encapsulation of two Pottasium Cations in Preyssler-type Phosphotungstates: Preparation, Structural Characterization, Thermal Stability, Activity as an Acid Catalyst, and HAADF-STEM images" *Inorg. Chem.* 2016, **55**, 11583-11592. 利用機器番号 : 13
107. R. Gupta, F. Hussain, M. Sadakane, C. Kato, K. Inoue, and S. Nishihara "Lanthanoid template isolation of α -(1,5) isomer of di-Cobalt (II) substituted Keggin type phosphotungstates: Syntheses, characterization and magnetic properties" *Inorg. Chem.* 2016, **55**, 8292-8300. 利用機器番号 : 13
108. R. Tanaka, Y. Nakayama, and T. Shiono "Theoretical investigation of the mechanism of syndiospecific propylene polymerization using ansa-dimethylsilylene(fluorenyl)(amido)titanium complexes" *J. Organomet. Chem.*, **823**, 112-115 (2016). 利用機器番号 : 1
109. W. Fuzhou, R. Tanaka, Z. Cai, Y. Nakayama, and T. Shiono "Precision Chain-Walking Polymerization of trans-4-Octene Catalyzed by α -Diimine Nickel(II) Catalysts Bearing ortho-sec-Phenethyl Groups" *Macromol. Rapid Commun.*, **37**, 1375-1381 (2016). 利用機器番号 : 1
110. W. Fuzhou, R. Tanaka, Z. Cai, Y. Nakayama, T. Shiono "Synthesis of Highly Branched Polyolefins Using Phenyl Substituted α -Diimine Ni(II) Catalysts" *Polymers*, **8**, 160-175 (2016). 利用機器番号 : 1
111. R. Tanaka, K. Yuuya, H. Sato, P. Eberhardt, Y. Nakayama, and T. Shiono "Synthesis of stereodiblock polyisoprene consisting of cis-1,4 and trans-1,4 sequences by neodymium catalyst: change of the stereospecificity triggered by aluminum compound" *Polym. Chem.*, **7**, 1239-1243 (2016). 利用機器番号 : 1
112. R. Tanaka, C. Yanase, Z. Cai, Y. Nakayama, T. Shiono "Structure-stereospecificity relationships of propylene polymerization using substituted ansa-silylene(fluorenyl)(amido) titanium complexes" *J. Organomet. Chem.*, **804**, 95-100 (2016). 利用機器番号 : 1,12,17
113. R. Tanaka, T. Hirose, Y. Nakayama, T. Shiono "The Preparation of Boron-containing Aluminoxanes and their Application as Cocatalysts in the Polymerization of Olefins" *Polym. J.*, **48**, 67-71 (2016). 利用機器番号 : 1
114. N. Shinohara, T. Nakazato, K. Ohkawa, M. Tamura, N. Kobayashi, Y. Morimoto, T. Oyabu, T. Myojo, M. Shimada, K. Yamamoto, H. Tao, M. Ema, M. Naya, and J. Nakanishi "Long-term Retention of Pristine Multi-walled Carbon Nanotubes in Rat Lungs after Intratracheal Instillation" *J. Appl. Toxicol.* **36**, (4) 501-509 (2016). 利用機器番号 : 4
115. Y. Morimoto, H. Izumi, Y. Yoshiura, T. Tomonaga, B.-W. Lee, T. Okada, T. Oyabu, T. Myojo, M. Shimada, M. Kubo, K. Yamamoto, S. Kitajima, E. Kuroda, M. Horie, K. Kawaguchi, and T. Sasaki "Comparison of Pulmonary Inflammatory Responses Following Intratracheal Instillation and Inhalation of Nanoparticles" *Nanotoxicol.* **10**, (5), 607-618 (2016). 利用機器番号 : 4
116. M. Kubo, K. Kusdianto, H. Masuda, and M. Shimada "Fabrication of a Metal Oxide Layer on a Multi-walled Carbon Nanotube Surface by In-flight Coating using Gas-phase Deposition" *Ceramics International* **42**, (7), 9162-9169 (2016). 利用

機器番号 : 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10

117. Y. Morimoto, H. Izumi, Y. Yoshiura, T. Tomonaga, T. Oyabu, T. Myojo, K. Kawai, K. Yatera, M. Shimada, M. Kubo, K. Yamamoto, S. Kitajima, E. Kuroda, K. Kawaguchi, and T. Sasaki "Evaluation of Pulmonary Toxicity of Zinc Oxide Nanoparticles following Inhalation and Intratracheal Instillation" *Int. J. Mol. Sci.* **17**, (8), 1241 (2016). 利用機器番号 : 4
118. Ichiro Imae, Takuya Koshima, Keisuke Korai, Yousuke Ooyama, Kenji Komaguchi, Yutaka Harima "Enhanced photovoltaic performances of panchromatic EDOT-containing dye by introducing bulky dialkylfluorene units in donor moiety" *Dyes and Pigments*, **132**, 262-269 (2016). 利用機器番号 : 13, 15, 16
119. Ichiro Imae, Yohei Ito, Shun Matsuura, Yutaka Harima "Panchromatic dyes having diketopyrrolopyrrole and ethylenedioxythiophene applied to dye-sensitized solar cells" *Organic Electronics*, **37**, 465-473 (2016). 利用機器番号 : 13, 15, 16
120. Stannylation Reactions under Base Metal Catalysis: Some Recent Advances H. Yoshida *Synthesis* 2016, **48**, 2540-2552. 利用機器番号 : 13
121. Borylation of Alkynes under Base/Coinage Metal Catalysis: Some Recent Developments H. Yoshida *ACS Catal.* 2016, **6**, 1799-1811. (*Listed as a Top 20 most downloaded article in ACS Catalysis for February and March 2016*) (*Web of Science 高被引用文献*) 利用機器番号 : 13
122. Copper Catalysis for Synthesizing Main-Group Organometallics Containing B, Sn or Si H. Yoshida *Chem. Rec.* 2016, **16**, 419-434. (*Listed as a Top 15 most accessed article in The Chemical Record for February 2016*) 利用機器番号 : 13
123. Copper-Catalyzed B(dan)-Installing Carboboration of Alkenes I. Kageyuki, I. Osaka, K. Takaki, H. Yoshida *Org. Lett.* 2017, **19**, 830-833. 利用機器番号 : 13
124. M. Haruki, A. Oda, A. Wasada, S. Kihara, S. Takishima, Deposition of fluorinated polyimide consisting of 6FDA and TFDB into microscale trenches using supercritical carbon dioxide, *J. Supercrit. Fluids*, **119**, (2017) 238-244 利用機器番号 : 4, 5, 6
125. M. Haruki, Y. Kodama, K. Tachimori, S. Kihara, S. Takishima, Dispersion polymerization of methylmethacrylate with three types of comblike fluorinated stabilizers in supercritical carbon dioxide, *J. Appl. Polym. Sci.*, **133** (2016) app.43813. 利用機器番号 : 4, 5, 6
126. M. Haruki, A. Oda, A. Wasada, Y. Hasegawa, S. Kihara, S. Takishima, Phase appearance during polymerization of fluorinated polyimide monomers and deposition into the microscopic - scale trenches in supercritical carbon dioxide, *J. Appl. Polym. Sci.*, **133** (2016) app.43334. 利用機器番号 : 4, 5, 6
127. Y. Sun, Y. Ueda, H. Suganaga, M. Haruki, S. Kihara, S. Takishima, Experimental and simulation study of the physical foaming process using high-pressure CO₂, *J. Supercrit. Fluids*, **107** (2016) 733-745. 利用機器番号 : 4, 5, 6
128. Shin-ichi Kihara, Masao Asada, Masashi Haruki, and Shigeki Takishima, 5402 "Effect of the High Pressure Fluid Mixing on Preparation of Polymer Nanocomposites Containing Carbon Nanotubes", Proceedings, 17th International Congress on Rheology 2016, 08 - 13 August 2016 / Kyoto 利用機器番号 : 4, 5, 3, 6, 10
129. Z. F. Xu, Y. B. Choi, T. Niimi, M. Yu, S. Motozuka, K. Matsugi, and K. Suetsugu "Application and compositional optimization of Zn alloys for high temperature solders" *Mater. Trans.* **57**, 553-557 (2016) 利用機器番号 : 18
130. K. Matsugi, H. Matsumoto., Z.-F. Xu., Y.-B. Choi., K. Suetsugu. and K. Fujii "Application of spark sintering to preparation of Zn-50Sn-Al₂O₃ / Cu joints for AC-lowvoltage fuse elements without lead" *Mater. Trans.* **57**, 824-832 (2016) 利用機器番号 : 18
131. Meiqi Yu, Zhefeng Xu, Yong Bum Choi, Takuma Konishi, Kazuhiro Matsugi, Jinku Yu, Sotoshi Motozuka and Ken-ichiro Suetsugu "Tensile properties of Bi alloys and a case study for alloy design in their application to high temperature solders" *Mater. Trans.* **58**, 140-147 (2017) 利用機器番号 : 18
132. T. Ogi*, T. Makino, S. Nagai, W. J. Stark, F. Iskandar, K. Okuyama: Facile and efficient removal of tungsten anions using lysine-promoted precipitation for recycling high-purity tungsten, *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, in press. 利用機器番号 : 13
133. R. Balgis, L. Gradon, L. Ernawati, T. Ogi*, K. Okuyama: Controlled Surface Topography of Particle Nanostructures by Spray Drying Process, *AIChE Journal*, in press. 利用機器番号 : 4
134. S. C. Hess, F. A. Permatasari, H. Fukazawa, E. M. Schneider, R. Balgis, T. Ogi*, K. Okuyama, W. J. Stark*: Direct Synthesis of Carbon Quantum Dots in Aqueous Polymer Solution: One-Pot Reaction and Preparation of Transparent UV-Blocking Films, *Journal of Materials Chemistry A*, in press. 利用機器番号 : 3
135. Q. Li, C. W. Kartikowati, T. Ogi* , T. Iwaki, K. Okuyama: Facile fabrication of carbon nanotube forest-like films via coaxial electrospray, *Carbon*, **115**, 116-119 (2017). 利用機器番号 : 3

136. L. Ernawati, R. Balgis, T. Ogi* , K. Okuyama: Tunable Synthesis of Mesoporous Silica Particle with a Unique Radially Oriented Pore Structures from Tetramethyl Orthosilicate via Oil-Water Emulsion Process, *Langmuir*, in press. 利用機器番号 : 3
137. L. Ernawati, R. Balgis, T. Ogi* , K. Okuyama, T. Takada: Role of acetone on the formation of highly dispersed cationic polystyrene nanoparticles, *Chemical and Process Engineering Journal*, in press. 利用機器番号 : 3
138. T. Ogi, Q. Li, S. Horie, A. Tameka, T. Iwaki, K. Okuyama: High-purity core-shell α -Fe₁₆N₂/Al₂O₃ nanoparticles synthesized from α -hematite for rare-earth-free magnet applications, *Advanced Powder Technology*, 27(6), 2520–2525 (2016). 利用機器番号 : 3
139. F. Arif, Y. Chikuchi, R. Balgis, T. Ogi*, K. Okuyama: Synthesis of nitrogen-functionalized macroporous carbon particles via spray pyrolysis of melamine-resin, *RSC Advances*, 6, 83421–83428 (2016). 利用機器番号 : 3
140. T. Ogi*, T. Makino, E. Tanabe, F. Iskandar, K. Okuyama: Heat-treated Escherichia coli as a high-capacity biosorbent for tungsten anions, *Bioresource Technology*, 218, 140–145 (2016). 利用機器番号 : 4
141. Arutanti, A. F. Arif, R. Balgis, T. Ogi*, F. Iskandar, K. Okuyama: Tailored synthesis of macroporous Pt/WO₃ photocatalyst with nanoaggregates via flame assisted spray pyrolysis, *AIChE Journal*, 62(11), 3864–3873 (2016). 利用機器番号 : 3
142. F. Arif, Y. Kobayashi, R. Balgis, T. Ogi*, H. Iwasaki, K. Okuyama: Rapid microwave-assisted synthesis of nitrogen-functionalized hollow carbon spheres with high monodispersity, *Carbon*, 107, 11–19 (2016). 利用機器番号 : 17
143. T. Ogi*, K. Aishima, F. A. Permatasari, F. Iskandar, E. Tanabe, K. Okuyama: Kinetics of nitrogen-doped carbon dot formation via hydrothermal synthesis, *New Journal of Chemistry*, 40, 5555–5561 (2016). 利用機器番号 : 1
144. T. Fukasawa, A. D. Karisma, D. Shibata, A. N. Huang, and K. Fukui “Synthesis of zeolite from coal fly ash by microwave hydrothermal treatment with pulverization process” *Advanced Powder Technology* **28**, 798–804 (2017) 利用機器番号 : 4
145. N. Maeda, T. Katakura, T. Fukasawa, A. N. Huang, T. Kawano, and K. Fukui “Morphology of woody biomass combustion ash and enrichment of potassium components by particle size classification” *Fuel Processing Technology* **156**, 1-8 (2017) 利用機器番号 : 4, 5
146. N. Shirasawa, M. Matsuzawa, T. Fukazawa, K. Fukui, and H. Yoshida “Fine particle classification by a vertical type electrical water-sieve with various particle dispersion methods” *Separation and Purification Technology* **175**, 107-114 (2017) 利用機器番号 : 4
147. Heat capacity study of the magnetic phases in Nd₅Ge₃ single crystal. D. Villuendas, J. Hernandez, T. Tsutaoka J. Magn. Magn. Mat., 399(2): 64-71 (2016). Doi: 10.1016/j.jmmm.2015.09.032 利用機器番号 : 3, 4, 11
148. Double negative electromagnetic properties of percolated Fe₅₃Ni₄₇/Cu granular composites. Takanori Tsutaoka, Herieta Massango, Teruhiro Kasagi, Shinichiro Yamamoto, Kenichi Hatakeyama Appl. Phys. Lett.:108(19), 191904-1 - 191904-5 (2016). Doi: 10.1063/1.4949560 利用機器番号 : 3, 4, 11
149. Electromagnetic properties of Ni₄₇Fe₅₃ and Ni₄₇Fe₅₃/Cu granular composite materials in the microwave range. Herieta Massango, Takanori Tsutaoka, Teruhiro Kasagi Materials Research Express: 3(9), 95801-1 - 95801-13 (2016). Doi: 10.1088/2053-1591/3/9/095801 利用機器番号 : 3, 4, 11
150. Transmission Characteristics of Multilayered Structures Using Negative Permittivity Materials and Dielectric Materials. Masayoshi Okita, Shinichiro Yamamoto, Kenichi Hatakeyama, Takanori Tsutaoka Proceedings of the 2016 IEEE 5th Asia-Pacific conference on Antennas and Propagation 26-29 July, 2016, Grand Hi-Lai Hotel, Kaohsiung, Taiwan: 37-38 (2016). 利用機器番号 : 3, 4, 11
151. Syntheses and properties of several metastable and stable hydrides derived from intermetallic compounds under high hydrogen pressure. S. M. Filipek, V. Paul-Boncour, R. S. Liu, I. Jacob, T. Tsutaoka, A. Budziak, A. Morawski, H. Sugiura, P. Zachariasz, K. Dybko, R. Diduszko Applied Surface Science: 388, 723-730 (2016). Doi: 10.1016/j.apsusc.2016.06.020 利用機器番号 : 3, 4, 11
152. Double Negative Permeability and Permittivity Spectra of Fe₅₀Co₅₀/Cu Granular Composite Materials in the Microwave Range. H. Massango, T. Tsutaoka, T. Kasagi, S. Yamamoto, K. Haatakeyama Proceedings of the 10th International Congress on Advanced Electromagnetic Materials in Microwaves and Optics 17-22 September 2016, Crete, Greece: 231-233 (2016). 利用機器番号 : 3, 4, 11
153. Demagnetizing Field Effect on the Complex Permeability Spectra of Ferromagnetic Metal Flake Composite Materials in the Microwave Frequency Range. T. Kasagi, H. Massango, T. Tsutaoka, S. Yamamoto, K. Haatakeyama Proceedings of the 10th International Congress on Advanced Electromagnetic Materials in Microwaves and Optics 17-22 September 2016, Crete, Greece: 138-140 (2016). 利用機器番号 : 3, 4, 11

154. Magnetic properties of DyPdSn Ying-Jie Li, Yoshikazu Andoh, Makio Kurisu, Go Nakamoto, Takanori Tsutaoka, Shinji Kawano *J. Alloys Compd.*, 399(1): 64-71 (2017). Doi: 10.1016/j.jallcom.2016.09.121 利用機器番号 : 3, 4, 11
155. 金属格子と高誘電率複合材料の積層による空間帯域通過フィルタ 大北 真義, 山本 真一郎, 畠山 賢一, 葛岡 孝則 電子情報通信学会論文誌 B, J100-B(3), 205-209 (2017) 利用機器番号 : 3, 4, 11
156. 人工材料を用いる電波吸収体・電磁遮蔽材料 畠山賢一, 葛岡孝則 電子情報通信学会論文誌 B, J100-B(3), 127-137 (2017) Doi: 10.14923/transcomj.2016PEI0001 利用機器番号 : 3, 4, 11
157. D. Matsuura, K. Shikano, T. Saito, E. Iwakoshi-Ukena, M. Furumitsu, Y. Ochi, M. Sato, G.E. Bentley, L.J. Kriegsfeld, and K.Ukena "Neurosecretory protein GL, a hypothalamic small secretory protein, participates in energy homeostasis in male mice." *Endocrinology* (2017) in press. 利用機器番号 : 13, 16
158. K. Masuda, M. Furumitsu, H. Ooyama, E. Iwakoshi-Ukena, and K. Ukena "Synthesis of neurosecretory protein GM composed of 88 amino acid residues by native chemical ligation" *Tetrahedron Lett.* **57**, 804-807 (2016). 利用機器番号 : 13, 16
159. T. Tachibana, S. Kubo, M.S. Khan, K. Masuda, K. Ukena, and Y. Wang "Peripheral injection of chicken growth hormone-releasing hormone inhibits feeding behavior in chicks" *J. Poult. Sci.* **53**, 29-33 (2016). 利用機器番号 : 13, 16
160. K. Ukena, E. Iwakoshi-Ukena, T. Osugi, and K. Tsutsui "Identification and localization of gonadotropin-inhibitory hormone (GnIH) orthologs in the hypothalamus of the red-eared slider turtle, *Trachemys scripta elegans*" *Gen. Comp. Endocrinol.* **227**, 69-76 (2016) 利用機器番号 : 13, 16
161. M. Hirayama, H. Shibata, K. Imamura, T. Sakaguchi, and K Hori "High-mannose specific lectin and its recombinants from a carrageenophyta *Kappaphycus alvarezii* represent a potent anti-HIV activity through high-affinity binding to the viral envelope glycoprotein gp120" *Marine Biotechnology* **18**, 144-160 (2016) 利用機器番号 : 13
162. M. Sanada, R. Hayashi, Y. Imai, F. Nakamura, T. Inoue, S. Ohta, H. Kawachi 4',6-Dimethoxyisoflavone-7-O-β-D-glucopyranoside (wistin) is a peroxisome proliferator-activated receptor γ (PPARγ) agonist that stimulates adipocyte differentiation *Animal Science Journal*, **87** (11), 1347-1351 (2016). 利用機器番号 : 1, 12, 13, 15, 16
163. Y. Okumura, Y. Ozeki, T. Itoh, S. Ohta, H. Ômura Volatile terpenoids from male wings lacking scent scales in *Anthocharis scolymus* (Lepidoptera: Pieridae) *Applied Entomology Zoology*, **51** (3), 385-392 (2016). 利用機器番号 : 1, 12, 13, 15, 16
164. S. Mukae, T. Ohashi, Y. Matsumoto, S. Ohta, H. Ômura D-Pinitol in Fabaceae: an Oviposition Stimulant for the Common Grass Yellow Butterfly, *Eurema mandarina* *Journal of Chemical Ecology*, **42** (11), 1122-1129 (2016).. 利用機器番号 : 1, 12, 13, 15, 16
165. F. S. Latayada, M. M. Uy, Y. Akihara, E. Ohta, S. Ohta Two new C11-terpenes with an octahydrobenzofuran skeleton isolated from the leaves of *Ficus nota* *Phytochemistry Letters*, **19** (1), 237-240 (2017). 利用機器番号 : 1, 12, 13, 15, 16
166. H. Ômura, T. Noguchi, and T. Nehira "New oxygenated himachalenes in male-specific odor of the Chinese windmill butterfly, *Byasa alcinous alcinous*" *Natural Product Research* **30**, 406-411 (2016). 利用機器番号 : 1, 15
167. 大村 尚 "情報化学物質を利用したチョウの配偶行動" *昆虫と自然* **50(9)**, 4-8 (2016). 利用機器番号 : 1, 15
168. S. Mukae, T. Ohashi, Y. Matsumoto, S. Ohta, and H. Ômura "D-Pinitol in Fabaceae: an oviposition stimulant for the common grass yellow butterfly, *Eurema mandarina*" *Journal of Chemical Ecology* **42**, 1122-1129 (2016). 利用機器番号 : 13, 19
169. X. Wang, A. Sasaki, M. Toda and T. Nakatsubo "Changes in soil microbial community and activity in warm temperate forests invaded by moso bamboo (*Phyllostachys pubescens*)" *Journal of Forest Research* **21**, 235 – 243 (2016). 利用機器番号 : 17
170. S. Yamakoshi, M. Okamoto, H. Sawamoto, Y. Arai, E. Kawanishi, M. Sasaki, K. Takeda "Computation-Assisted Disconnection Approach for the Synthesis of Neoantimycins, 15-Membered Macrocyclic Depsipeptides" *Curr. Org. Synth.* **14**, 299 - 308 (2017). 利用機器番号 : 13, 15, 16, 17
171. M. Sasaki, Y. Kondo, T. Nishio, K. Takeda Carbanion-Induced [3 + 2] Annulation of Donor-Acceptor Cyclopropanes *Org. Lett.* **18**, 3858 - 3861 (2016). 利用機器番号 : 13, 15, 16, 17
172. M. Sasaki, M. Ando, M. Kawahata, K. Yamaguchi, K. Takeda Spontaneous Oxygenation of Siloxy-N-Silylketenimines to α-Ketoamides *Org. Lett.* **18**, 1598 - 1601 (2016). 利用機器番号 : 13, 15, 16, 17
173. Sanjay Kumar, U. Jain, A. Jain, H. Miyaoka, T. Ichikawa, Y. Kojima, G.K. Dey "Development of Mg-Li-B based advanced material for onboard hydrogen storage solution" *International Journal of Hydrogen Energy*, in press. 利用機器番号 : 1

低温・機器分析研究開発部

複合強秩序機能開拓

1. 研究メンバー

井上克也（研究推進リーダー；理学研究科・教授）

TEL：082-424-7416 E-Mail：kxi@hiroshima-u.ac.jp

鈴木孝至（先端物質科学研究科，教授）

西原禎文（理学研究科，准教授）

2. 研究テーマ

複数の強秩序状態を同時に有する新機能物質の開発と物性研究

3. 研究期間

平成 28 年 4 月 1 日 ～ 平成 29 年 3 月 31 日

4. 目的と展望

本研究で開発している中心対称性を持たない電気分極性の磁性体は、空間反転対称性と時間反転対称性が同時に破れた新しいカテゴリーに属する固体である。このような固体では、強誘電性、強磁性、強弾性などの複数の強秩序状態が同時に実現し、しばしば強秩序間に相関が強く表れる。この相関から、特異な磁気光学効果、磁気構造、また強秩序状態に強いカップリングがある場合は大きな電気-磁気効果（M-E 効果）、磁気-弾性効果、電気-弾性効果等を示すと考えられる。我々は分子性から無機物まで構造設計を利用して複数の強秩序状態を有する磁性体の構築とその物性研究を進めている。

5. 主要な研究成果(平成 28 年度)

$(\text{RNH}_3)[\text{MX}_4]$ (R = alkyl, M = Transition metal, X = Halogen) 系化合物について研究を進めた。例えば、R = C_2H_5 , M = Fe, X = Cl とした単結晶 $(\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3)_2\text{Fe}^{II}\text{Cl}_4$ では、室温以上で強弾性転移、90 K 付近で傾角磁性転移を起こし、100K~300 K の間に複数の構造転移を持つことが知られている。当該年度は、偏光顕微鏡を用いた強弾性ドメイン制御と、強誘電-強磁性ドメインの相関を評価した。その結果、単結晶作製時には強弾性のシングルドメインを形成したが、強弾性転移点温度以上に過熱した後、室温に戻すことでマルチドメイン構造に変化することが明らかになった。そこで、強弾性のシングルドメイン、マルチドメインの試料を用いて強磁性温度領域での磁気測定を行った。これら 2 種の状態で磁気ヒステリシスが大きく変化しており、この差異を検証することによって強弾性ドメインと強磁性ドメインの相関を明らかにした。一方、常弾性相から強弾性相に落ちる際、特定の方位に応力を印加することで伸軸を制御することに成功し、磁気測定からもこれを支持する結果が得られた。この操作によってこれまで結晶作製時にしか観測されなかった強弾性シングルドメイン相を再出現させることに成功した。今後物性についてさらに研究を進める。

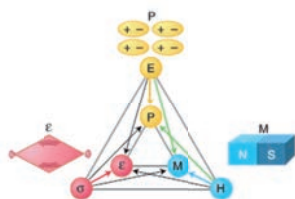


図 1：複合強秩序状態の物性と相関。磁化

(M)、分極 (P)、応力 (ε)。



図 2： $(\text{RNH}_3)[\text{MX}_4]$ (R = $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_2\text{H}_4$, M = Fe, X = Cl) の結晶。

アイソトープ総合部門

部門長 中島 覚

アイソトープ総合部門は、自然科学研究支援開発センターの一つの部門として全学の教育研究の支援を行うとともに、私たちの放射線施設だけでなく全学の放射線施設の中心として放射線安全管理に貢献することがミッションです。それと同時に、広島大学の教育研究にも直接貢献してまいりました。この場では、平成 28 年度の活動の一部を紹介するとともに今後アイソトープ総合部門がどうあるべきかについて述べることにより、ご挨拶に代えさせていただきます。なお、私たちの活動は放射性同位元素教育研究部と放射性同位元素管理部の二つの部で行っています。それぞれの部には 1 名ずつ専任教員が配置されており、その教員が中心になって業務を積極的に行っています。活動の詳細はそれぞれの部の活動報告にまとめられていますのでそちらをご覧ください。

1. 学内での貢献

放射性同位元素、放射線発生装置の利用は法令で規制されています。それらを利用するためには、放射線業務従事者として登録される必要があります。その登録には、教育訓練と健康診断を受けなければなりません。私たちは教育訓練を行い、健康診断のアレンジを行い、保健管理センターに実施していただいたうえで登録を行っております。教育訓練は毎年約 20 回、日本語のみならず、英語でも行っております。私どもの施設を使った放射性同位元素の利用に関しては、実験室の提供、共同利用機器の整備、安全管理、被ばく管理を行い、また学内外の施設の利用者に対して証明書の発行、被ばく管理を行っています。

私たちは、私たちの放射線施設だけでなく、広島大学内の他放射線施設の安全管理に関しても貢献していきたいと考えています。部門長は全学の放射性同位元素委員会では委員長として貢献しておりますし、部門のメンバーは重点自主検査の重要な検査員となっております。私たちはまた、学内他施設の教育訓練の支援を行っており、そして空間線量やスミア検査などの測定に関しても貢献しております。このような観点からの全学支援も積極的に行っていきたいと考えています。

2. 全国での貢献

全国にはアイソトープ総合センターが 21 あり、全国の放射線安全管理の中心となっています。平成 28 年度、第 40 回国立大学アイソトープ総合センター長会議を当番校として広島大学東広島キャンパスで開催しました。

また、私たちは日本アイソトープ協会、日本放射線安全管理学会、大学等放射線施設協議会等を通して全国の RI 施設と連携を取りながら活動しています。この中では、副部会長、副会長、理事として活動しており、これは全国的にも広島大学が貢献しなければならないことであると考えています。今年度は特に、協議会での放射線安全管理に関する本の発行に委員長として貢献してまいりました。また、アイソトープ総合部門のメンバーも執筆いたしました。これからも、広島大学のセンターとしてのプレゼンスをより一層あげていき

たいと意気込んでおります。

3. LP への貢献

広島大学では、「放射線災害復興を推進するフェニックスリーダー育成プログラム ―放射線災害による人と社会と環境の破綻からの復興を担うグローバル人材養成―」が平成 23 年度、文部科学省「博士課程教育リーディングプログラム」に採択されました。私どものアイソトープ総合部門は放射能環境保全コースの支援をさせていただいています。また、アイソトープ総合部門はこのプログラムのトレーニングセンターとなり、アイソトープ総合部門を使用して実習を行っています。教授は環境保全コースのコースリーダーとして貢献しており、また平成 28 年度末現在このプログラムの学生のうち 6 名が部門長の研究グループに所属し、勉学に励むとともに研究を進めています。この点に関しましてはもう一層貢献したいと考えています。

4. 独自の研究

支援センターの教員であっても各自の研究を進めることは大学人として当然であります。スタッフ全員がこのことも忘れず研究活動を展開していかなければならないと考えています。アイソトープ総合部門としては引き続き放射線安全管理に関する研究や環境保全に関する研究、さらには福島復興に関する研究を進めていきたいと考えています。また、教授は理学研究科化学専攻分子反応化学講座で放射線反応化学研究グループを率いており、放射線が関係する化学研究を中心に教育研究を積極的に行っています。

私たちは全学的な放射線安全管理と放射線利用教育研究の推進に努めるとともに我々独自の研究も強く進めてまいります。それと同時に、放射線災害からの復興の核となる人材の育成にも、微力ですが努めてまいりたいと思います。さらに、学外での活動においても広島大学として相応の貢献をしたいと考えています。より一層貢献してまいりますので、ぜひ関係各位のご理解を賜りたく存じます。

【アイソトープ総合部門での研究紹介】

ランタノイド、アクチノイドの研究

中島 覚

マイナーアクチノイドとランタノイドの分離は、使用済み核燃料の再処理において重要であるばかりでなく、4f 電子と 5f 電子の違いを理解するためにも大変重要である。これまで、酸素(O)、窒素(N)、あるいは硫黄(S)原子で配位するドナー配位子を抽出剤とした際の Am/Eu 分離能が多数報告されている。また DFT 計算を用いて、抽出される錯体の電子構造を解析し、配位原子の違いによる Am/Eu 分離能の変化に関して理論的な説明も行われている。

一方、メスバウアー分光により得られるパラメータの一つである異性体シフト値(δ)は、注目している元素の結合状態を定量的に記述する。すなわち、得られた δ 値はメスバウアー効果が見られる元素の原子核位置の電子密度(ρ_0)と比例関係にある。

$$\delta = a(\rho_0 - b), \quad a, b \text{ は定数}$$

ρ_0 値は量子化学計算によって求められ、実験値の δ 値は論文や教科書から引用可能である。この関係性を用いて、我々は ^{151}Eu , ^{237}Np メスバウアー異性体シフトと DFT 計算のベンチマーク研究を行い、計算理論の妥当性を評価した。すなわち、どの汎関数を用いれば Eu, Np 化合物中の結合状態を正しく評価できるかを議論した。その結果、BP86, B3LYP, B2PLYP 汎関数の順に直線性が増加し、B2PLYP 汎関数がより優れた理論であることを示した。これまで、 ^{57}Fe や ^{119}Sn メスバウアー異性体シフトに対するベンチマーク研究は報告されているが、この系については我々の研究が初めてである。

ランタノイド(Ln^{III})とマイナーアクチノイド(MA = Am^{III} , Cm^{III})の化学分離は、上で記したように高レベル放射性廃棄物の安全な処理に向けた重要なプロセスである。溶媒抽出実験によって、Eu と Am の分離挙動が調べられてきた。これまでに、硫黄・窒素ドナー配位子は Am 選択的で、酸素ドナーは Eu 選択的であることが報告されてきたが、この原因はまだ分かっていない。そこで、我々は上記で示した DFT 計算を用いて、Eu / Am の分離挙動の起源を調べた。まず、Eu / Am の分離挙動の再現を試みたところ、B2PLYP 汎関数による計算は、S, N ドナーは Eu よりも Am と安定に錯体を形成し、逆に O ドナーは Eu と安定に錯形成する結果となり、実験値を再現した。また、分子軌道の重なり密度解析により、Eu / Am の f 軌道の結合性が、ドナーによって異なることが明らかとなり、この差異が Eu / Am の分離挙動を決定していることを示した(Fig. 1)。

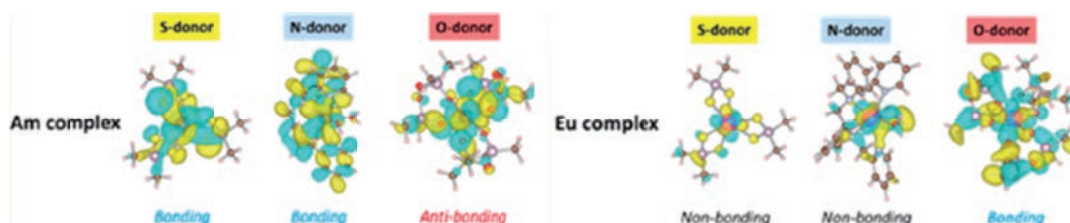


Fig. 1 Bonding types of the metal f-orbital depending on donor atoms.

ランタノイドには、Eu 以外にも様々な元素が含まれるので、その抽出挙動はイオン半径などに依存して系統的に変わる。したがって、その抽出パターンを理解はマイナーアクチノイドの分離にも重要になる。我々は、そのパターンを実験的に明らかにし、その挙動を DFT 計算により理解しつつある。さらに、マイナーアクチノイドの分離に関して実験的にも研究したいと考えている。

- 1) M. Kaneko, S. Miyashita, and S. Nakashima, *Dalton Trans.*, **44**, 8080-8088 (2015).
- 2) M. Kaneko, S. Miyashita, and S. Nakashima, *Inorg. Chem.*, **54**, 7103-7109 (2015).
- 3) M. Kaneko, S. Miyashita, and S. Nakashima, *Croatica Chemica Acta*, **88**(4) DOI: 10.5562/cca2746 (2016).
- 4) M. Kaneko, M. Watanabe, S. Miyashita, and S. Nakashima, *J. Nucl. Radiochem. Sci.*, **17**, 9-15 (2017).

【施設利用者の研究紹介】 DNA-タンパク質クロスリンク損傷の転写阻害効果

理学研究科 数理分子生命理学専攻 遺伝子化学研究室
中野 敏彰

DNA-タンパク質クロスリンク (DPC) は、DNA にタンパク質が不可逆的に共有結合したゲノム損傷であり、変異原物質、抗がん剤、放射線などにより誘発される。DPC は、従来の bulky な損傷と比べ非常に嵩高く、superbulky な損傷である。しかしこれまでに、DPC の転写に対する影響は明らかになっていない。そこで、本研究では、試験管内転写反応系を用い、DPC の転写に対する影響を検討した。

実験方法

鋳型 DNA と転写反応：転写反応の鋳型には、T7 プロモーターを含む 130 bp の DNA を用いた。DPC は、oxanine とタンパク質のクロスリンクを介して転写鎖および非転写鎖に導入した。これらの鋳型と T7 RNA polymerase (RNAP) を用いて転写反応を行い、転写産物を変性 PAGE で分析した。

転写エラーの解析：T7 RNAP の転写産物を変性 PAGE で分離した。全長まで伸長された転写産物 (runoff 生成物) をゲルから精製し、RT-PCR で DNA に逆転写した。この DNA をプラスミドにライゲーションし、大腸菌に導入後、得られた単一コロニーを培養しプラスミドを抽出した。プラスミドのシーケンスを行い、runoff 生成物の変異を調べた。

結果・考察

T7 RNAP を用いて転写反応を行い、転写産物を変性 PAGE で分析した。転写鎖に DPC を含む鋳型 (TS-DPC) では、DPC 部位で RNA 合成が停止した強い生成物バンドに加え、弱い runoff 転写産物のバンドが認められた。runoff 転写産物の生成量はクロスリンクタンパク質のサイズ増加とともに減少した (Fig. 1A)。bulky な損傷のモデルとして導入した FLU も転写を阻害したが、阻害効果は DPC より弱かった。一方、非転写鎖に DPC を含む鋳型では、損傷部位で RNA 合成が停止したバンドは認められなかった。

TS-DPC で得られた runoff 転写産物の塩基配列を解析した結果、DPC 部位だけでなく、DPC 上流側の損傷のない部位で高頻度に変異が認められた (Fig. 1B)。DPC 部位以外に変異をもつ転写産物の割合は 40~75% であった。この結果から、TS-DPC は損傷のない部位で転写エラーを誘発することが明らかとなった。DNA-RNAP 複合体の gel shift および footprinting 解析から、TS-DPC では、鋳型に 1~3 分子の T7 RNAP が結合しており、高頻度に変異が認められた領域には、DPC で停止した RNAP と後続の RNAP が停止していることが示された。この結果から、これら二つの RNAP が損傷非依存的に転写エラーを起こしていると考えた。

従来の DNA 損傷は、RNAP の活性部位に達し、直接転写阻害や転写エラーを引き起こす。一方、DPC は RNAP の活性部位に到達する前に、DNA entry site で RNAP の進行を阻害する。DPC により idling 状態になった RNAP は、損傷非依存的に転写エラーを起こす。さらに、後続の RNAP も停止し、同様な機構で転写エラーが起こると考えられる。

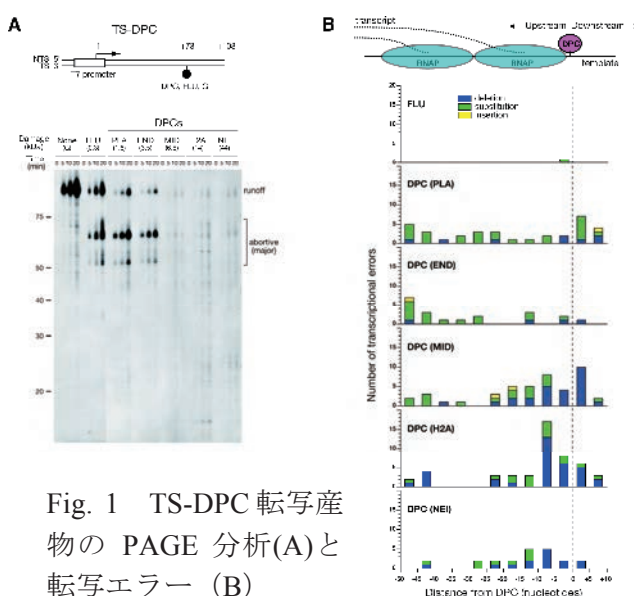


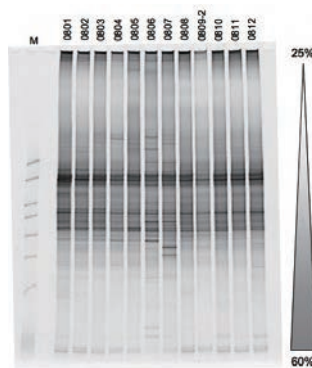
Fig. 1 TS-DPC 転写産物の PAGE 分析(A)と転写エラー (B)

I. 放射性同位元素教育研究部

生命科学や物質科学の研究分野において放射性同位元素および放射線を用いた基礎・応用研究を推進するための支援を担当している。このために必要となる、法令に基づいた放射線の安全取扱いについての教育を定期的に行うとともに、学内の放射線施設である放射光科学研究センターや、全国共同利用施設である SPring-8 などの利用者のための放射線業務従事者登録を行っている。当部門は生物、化学、地学、物理分野にわたり、ゲノム解析、生体機能解析、標識化合物の利用、環境関連研究、福島支援、メスバウアー分光、放射線の物理的、工学的応用などの研究支援のために最新機器を備えている。また環境放射能調査における生物学的解析を行っている。



教育訓練実習



環境水中の微生物の DGGE 解析

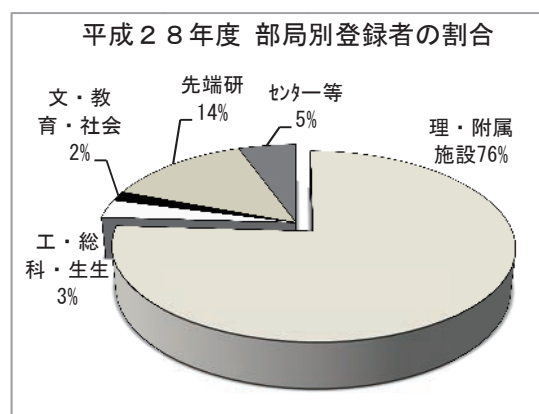
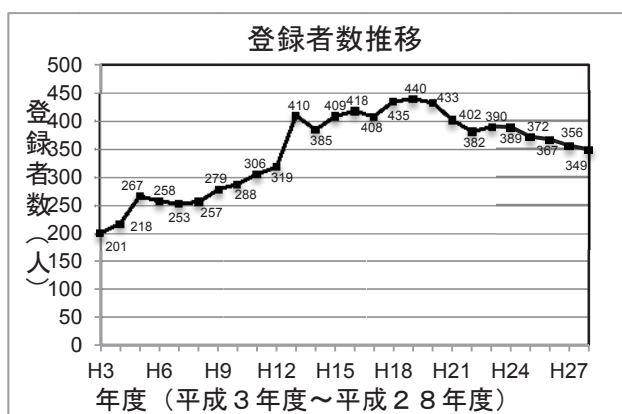
I-1. 施設の利用状況

【R I 施設の利用状況】

放射線を利用するには、法律に基づいて管理された施設（管理区域）で使うことが義務づけられている。当部門では全学の希望者に対し放射性同位元素を使用するための実験スペースの提供や研究推進のために各種解析装置の導入、組換え DNA 実験が可能な実験室、動物飼養設備を整備し、これらの保守や定期自主検査への対応などその維持・管理に努めている。この他に放射線測定器の貸出しや RI 利用に関する問い合わせに教職員が対応するなど、RI 研究の支援全般を行っている。

平成 28 年度の登録・施設利用状況は以下のとおりである。

登録者数の推移および部局別からみた割合



【利用申請者と研究テーマ】

当部門施設利用者

利用申請者		研究テーマ	利用者数
理学研究科			
濱生	こずえ	動物細胞の細胞分裂メカニズムの解明	1
高橋	陽介	植物伸長生長制御機構／植物の環境応答制御機構	8
鈴木	克周	超生物界間 DNA 輸送系の研究	3
泉	俊輔	植物細胞の化学ストレス応答の解明	2
山本	卓	ウニ初期胚における遺伝子発現調節機構の研究	3
坂本	敦	形質転換植物の分子形質発現解析	2
中野	敏彰	DNA 損傷修復機構の解明	18
片柳	克夫	蛋白質の X 線構造解析	4
中島	覚	環境放射能	5
附属両生類研究施設			
矢尾板	芳郎	両生類の変態の分子機構	1
鈴木	厚	初期発生の分子機構	2
古野	伸明	両生類の卵形成・発生の機構解析、両生類の異環境への影響	1
三浦	郁夫	両生類の性決定と色彩発現および種分化	2
高瀬	稔	両生類におけるホルモン作用機構の解明	1
倉林	敦	魚類両生類爬虫類の転移因子に関する研究	3
高橋	秀治	脊椎動物の発生	1
附属植物遺伝子保管実験施設			
草場	信	高等植物の分子遺伝学的研究	2
文学研究科			
奥村	晃史	放射性炭素同位体年代測定	1
先端物質科学研究科			
山田	隆	ウイルス、ファージ植物等の分子生物学的研究	2
黒田	章夫	バクテリアのリン代謝機構の解析	4
荒川	賢治	放線菌の二次代謝制御機構および放射線感受性に関する研究	4
上野	勝	テロメアの機能解析	2
工学研究科			
遠藤	暁	環境放射線計測	1
梶本	剛	工学研究科放射線総合実験室の表面汚染の測定	1
金田一	智規	MAR-FISH 法を用いた環境微生物の機能解析	2
生物圏科学研究科			
矢中	規之	肥満白色脂肪組織の新規標的因子の探索	1
総合科学研究科			
斎藤	祐見子	脳内摂食受容体分子 MCH1R の活性制御機構	2
山崎	岳	排水管理業務	1
自然科学研究支援開発センター			
田中	伸和	遺伝子発現の調節研究	2

中島 覚	金属錯体の構造と電子状態の研究	8
稲田 晋宣	微生物における金属元素の影響、環境放射能	1
松嶋 亮人	バイオマットによる放射性物質の吸着	1
理学部		
中野 敏彰	ラジオアイソトープ取扱の講習と基本操作の実習	31

他施設利用者 () 内は、当部門施設利用者数(内数)

利用申請者	研究テーマ	利用者数
理学研究科		
杉立 徹	高エネルギー原子核衝突実験	3
深沢 泰司	高エネルギー宇宙・素粒子実験	29
黒岩 芳弘	放射光を用いた誘電体構造物性	15
木村 昭夫	放射光を用いた強相関物質の光電子分光	19
圓山 裕	放射光を用いた電子物性研究	13
平谷 篤也	シンクロトロン放射光を用いた分子光科学反応の研究	13
西原 禎文	キラル磁性体／マルチフェロイクス化合物の構造と物性	25
岡田 和正	放射光を用いた軟X線分子分光および光化学反応の研究	4
井口 佳哉	NEXAFS による、金薄膜上のクラウンエーテル単分子膜の配向決定	3
安東 淳一	高圧力下での鈹物物性	3
大川 真紀雄	X 線回折実験	1
片山 郁夫	蛇紋岩の形成過程とマントルウェッジの含水化	2
早坂 康隆	地球型惑星の進化学	1
佐藤 友子	超高圧地球物理学	1
宮原 正明	隕石に含まれる高圧相の解明	6
白石 史人	STXM を用いたシアノバクテリア石灰化過程の研究	1
藪田 ひかる	地球惑星物質の放射光分析	1
中野 敏彰	DNA 損傷修復機構の解明	4 (4)
片柳 克夫	蛋白質の X 線構造解析	4 (4)
楯 真一	タンパク質の動態解析	1
中島 覚	環境放射能	1 (1)
教育学研究科		
蔦岡 孝則	希土類金属間化合物の中性子回折	1
文学研究科		
野島 永	考古学における金属遺物の構造分析	1
先端物質科学研究科		
世良 正文	強相関電子系の物理	5
高畠 敏郎	遷移金属酸化物及び希土類化合物	4
高橋 徹	加速器を用いた素粒子実験	9
岡本 宏己	ビーム物理・加速器物理の研究	8
花房 宏明	Si および SiO ₂ と SiC 界面の構造評価	2

加藤 純一	メタン発酵による木質バイオマス活用実証事業	1
黒田 章夫	バクテリアのリン代謝機構の解析	3
水沼 正樹	真核生物の細胞形態形成および寿命制御機構に関する研究	5
上野 勝	テロメアの機能解析	1 (1)
社会科学研究所		
戸田 常一	福島県においてのフィールドワークへの参加	1
放射光科学研究センター		
生天目 博文	高電子分光による物性研究	15
先進機能物質研究センター		
小島 由継	高容量ナノ複合水素貯蔵物質の創製	6
自然科学研究支援開発センター		
梅尾 和則	低温高圧下における希土類化合物の磁性	1
齋藤 健一	機能ナノ構造体の創製とその光物性	12
中島 覚	金属錯体の構造と電子状態の研究	2 (2)
宇宙科学センター		
川端 弘治	ガンマ線、X線衛星の開発とブラックホール連星などの研究	1
ナノデバイス・バイオ融合科学研究所		
黒木 伸一郎	シリコンカーバイド極限環境エレクトロニクス・パワー半導体デバイス・薄膜シリコンデバイス	5
サステナブル・ディベロップメント実践研究センター		
高橋 修	高圧化でのエネルギー物質の結晶構造解析	2
リーディングプログラム機構 教育・国際室 コラボレーションオフィス		
林田 耕臣	リーディングプログラム	3

【当部門の主な設置機器】

◆放射線測定・防護機器

Ge 半導体検出器※	2 台
Si/Li 半導体検出器	1 台
2πガンマスローカウンタ	1 台
低バック液体シンチレーションカウンタ	1 台
液体シンチレーションカウンタ	3 台
プレート用液体シンチレーションカウンタ	1 台
オートウェルガンマカウンタ	2 台
ラビッドカウンタ	7 台
GM サーベイメータ (β線) ※	36 台
GM サーベイメータ (β/γ線)	6 台
シンチレーションサーベイメータ※	15 台
電離箱式サーベイメータ	3 台
³ H/ ¹⁴ C サーベイメータ	1 台
¹²⁵ I 測定用シンチレーションサーベイメータ	1 台
可搬型デジタルスペクトロサーベイメータ	1 台
α/β線用シンチレーションサーベイメータ	1 台
ポケットサーベイメータ	5 台
ハンドフットクロスモニタ	2 台
トラフト	18 台
グローブボックス	1 台
トリチウムガス動物実験フード	1 台
ダストサンプラー	3 台
³ H/ ¹⁴ C 捕集装置	1 台

◆放射線分析・解析機器

ラジオクロマタイザ (TLC アナライザ)	1 台
イメージアナライザ (FLA-9500、他) ※	3 台
メスハワー分光分析装置	1 式

◆飼育・培養機器

動物用ネオティブラック	2 台
遠赤外線動物乾燥装置	1 台
光照射振とう培養機	1 台
クリーンベンチ	1 台
安全キャビネット	1 台
CO ₂ インキュベータ	1 台
恒温器	1 台
低温室	2 室

◆汎用研究機器

分光光度計	1 台
-------	-----

蛍光分光光度計	1 台
蒸留水製造装置	1 台
超純水製造装置	1 台
製氷機	1 台
オートクレーブ	1 台
自動現像機	1 台
超遠心機	1 台
高速冷却遠心機	1 台
低速冷却遠心機	1 台
微量高速冷却遠心機	11 台
ヒーティングブロック	11 台
恒温振とう水槽	11 台
低温恒温槽	1 台
小型恒温水槽	3 台
蛍光・発光画像撮影装置	1 台
凍結乾燥機	1 台
送風定温乾燥器	1 台
定温恒温乾燥器	1 台
電気炉	1 台
小型低温インキュベータ	1 台
ハイブリダイゼーションインキュベータ	3 台
グラジエントサーマルサイクラー	3 台
ゲル乾燥器／水流式アスピレータ	2 台
小型アスピレータ	3 台
水流式アスピレータ	4 台
DCode 微生物群集解析システム	1 台
倒立位相差蛍光顕微鏡	1 台
ゲル撮影装置	1 台
高速液体クロマトグラフィー	2 台
ジェネティックアナライザ (ABI-310)	1 台
二次元電気泳動装置	1 台
ICP 発光分光分析装置	1 台
GC-MS 分析装置	1 台
マグネティックスターラ	4 台
超低温フリーザ	4 台
電子天秤	3 台
電気泳動用パワーサプライ	6 台

※大学院リーディングプログラムによる導入を含む。

I-2. 教育研究活動

放射線を利用する者は、初めて放射線を扱う前に健康診断の受診、教育訓練を受講後、放射線業務従事者として登録されなければならない。当部門では学内の放射線業務従事者に対する教育訓練（日本語・英語）を開催し、当施設の新規利用者を対象に放射線測定器（サーベイメータ）を用いた放射線測定の実習を行っている。また学内の他 RI 施設の教育訓練の支援や学外の教育訓練の講師も担当している。

この他に教育活動支援の一環として学生実習の支援やセミナーを開催し、また三次被ばく医療推進事業への協力や学外への啓発活動として一般向けの講習会の主催や講習会への講師の派遣も行っている。

【教育訓練および教育訓練実習】

平成28年度登録者のための教育訓練および教育訓練実習の開催、教育訓練の支援は以下のとおりである。

<教育訓練>

3 / 4	第1回教育訓練	(継続登録者対象)	148名
3 / 14	第2回教育訓練	(継続登録者対象)	48名
4 / 7	第3回教育訓練	(新規登録者対象)	25名
4 / 11	第4回教育訓練	(継続登録者対象)	38名
4 / 19	第5回教育訓練	(新規登録者対象)	27名
4 / 25	第6回教育訓練	(継続登録者対象)	1名
4 / 25	第7回教育訓練	(新規登録者対象)	31名
5 / 9	第8回教育訓練	(継続登録者・外国人対象)	6名
5 / 9	第9回教育訓練	(新規登録者・外国人対象)	5名
5 / 11	第10回教育訓練	(新規登録者対象)	13名
5 / 17	第11回教育訓練	(継続登録者)	19名
5 / 26	第12回教育訓練	(継続登録者対象)	4名
6 / 24	第13回教育訓練	(継続登録者対象)	1名
9 / 1	第14回教育訓練	(新規登録者対象)	4名
10 / 21	第15回教育訓練	(新規登録者対象)	12名
10 / 25	第16回教育訓練	(継続登録者対象)	5名
11 / 2	第17回教育訓練	(継続登録者・外国人対象)	1名
11 / 2	第18回教育訓練	(新規登録者・外国人対象)	6名
1 / 19・20	第19回教育訓練	(新規登録者対象)	31名
1 / 24	第20回教育訓練	(継続登録者対象)	3名

<教育訓練実習>

4 / 28	第1回教育訓練実習	4名
8 / 10	第2回教育訓練実習	1名
11 / 16	第3回教育訓練実習	4名

<RI教育訓練支援>

講師派遣（学内）

4 / 21	医歯薬保健学研究科RI研究共同施設の教育訓練支援（中島・稲田）
5 / 2	医歯薬保健学研究科RI研究共同施設の教育訓練支援（中島・稲田）
5 / 7	工学研究科放射線総合実験室の教育訓練支援（中島・稲田・松嶋）
5 / 8	総合科学研究科・生物圏科学研究科の教育訓練支援（中島）
5 / 19	広島大学病院 放射線診療従事者の教育訓練支援（中島・稲田）
10 / 17	医歯薬保健学研究科RI研究共同施設の教育訓練支援（中島・稲田）

【理学部生物科学科 学生実験の支援】

当部門では放射線利用に関する教育の一環として理学部生物科学科三年生のR I 実習の支援を行っている。平成28年度の開催状況は以下のとおりである。

1 / 19・20 R I 実習（理学部生物科学科三年生 学生実習） 31名

【理学部化学科 学生実験の支援】

理学部化学科三年生の化学実験のうち、放射線反応化学研究グループ担当分の一部支援を行っている。

【R I セミナー】

放射線に対する幅広い知識提供と研究・技術の情報交換を行い、有益な放射線利用の啓発を行うことで放射線の安全利用を促し、さらに様々な分野の研究における情報提供を行うことで、全学の研究支援と教育活動を推進することを目的とし、平成13年度より学内外の先生を講師として招き、全学を対象としたR I セミナーを開催している。これは学生に対する教育活動も目的としており、五研究科合同セミナーとしている。平成28年度は以下のとおりで開催した。

第22回 平成28年10月26日

演 題：「放射性汚染有機廃棄物の資源化・減容化プロセスの開発」

演 者：中島 豊（広島大学大学院先端物質科学研究科）

世話人：中島 寛（広島大学自然科学研究支援開発センター）

【三次被ばく医療推進事業への協力】

広島大学は、平成16年3月に、西日本ブロックの「地域の三次被ばく医療機関」に選定され、緊急被ばく医療推進センターが設置された。アイソトープ総合部門のメンバーは平成17年度より広島大学緊急被ばく医療推進センターの協力者となり、防災訓練や講習会、医療訓練などに参加し、講演や技術指導を行っている。

【理学部化学科新入生対象見学会】

理学部化学科では、新入生のオリエンテーションの一環として、新入生野外研修・見学会を行っている。当部門では、この見学会に協力し、理学部化学科の新入生を対象とした見学会を行っている。平成28年度は4月9日に見学会を行った。

【地域貢献事業】

平成19年度より地域貢献事業として、一般の方を対象に霧箱や放射線測定器を利用して宇宙線や身の回りの放射線を観測する実習を行っている。平成28年度の開催状況は以下のとおりである。

1. 目で見える放射線実習

開催日時：8月3日 13：30～16：00

内容：講義「身の回りの放射線について」

実習「目で見える放射線」（霧箱を使用した宇宙線・ α 線の観察）

実習「測定器を利用した自然放射線の計測」（ γ 線測定器を使用した日用品の測定及び野外での測定）

参加人数：20名

後援：東広島市教育委員会

協賛：広島県教育委員会、広島大学技術センター

2. 霧箱で放射線・宇宙線を見てみよう

開催日時：11月5日 12:00～16:00

内容：霧箱による α 線、 β 線、宇宙線の観察。身の回りの放射線の測定、動画による放射線飛跡の解説、ウランガラスの展示。

参加人数：31名

共催：日本原子力学会中国・四国支部

3. おもしろワクワク化学の世界‘16 広島化学展

開催日時：7月16日（土）10:30～16:30

7月17日（日）10:00～16:30

7月18日（月）10:00～16:00

内容：小中学生から高校・一般まで化学技術の重要性・素晴らしさ、化学本来の不思議さや面白さを訴えるため、広島大学の化学系の研究室が中心となって展示ブースを出展。理学研究科放射線反応化学研究室とともに霧箱や放射線測定器などを展示し、解説を行った。

参加人数：数千名

主催：日本化学会中国四国支部

共催：（公財）徳山科学技術振興財団、広島市こども文化科学館、広島大学、触媒学会西日本支部

後援：広島県教育委員会、広島市教育委員会、東広島市教育委員会、広島県高等学校教育研究会理科部会、中国新聞社、NHK広島放送局、中国放送、テレビ新広島、広島テレビ、広島ホームテレビ

協賛：（公財）マツダ財団

4. 全国高等学校総合文化祭(大会3日目巡検研修)

開催日時：8月1日 9:00～12:00

内容：施設見学(管理区域内)

霧箱の観察及び放射線計測

参加者：高校生及び引率の教員 29名

特別後援：広島大学

【大学院リーディングプログラム機構フェニックスリーダー育成プログラム】

広島大学では、「放射線災害復興を推進するフェニックスリーダー育成プログラム」が平成23年度、文部科学省「博士課程教育リーディングプログラム」に採択された。本プログラムでは、放射線災害に適正に対応し、明確な理念の下で復興を指導できる判断力と行動力を有し、国際的に活動できるグローバルリーダー（フェニックスリーダー）を育成する。そして、放射線災害からの復興をけん引できる人材育成を通して、21世紀のモデルとなる安全・安心の社会システムの確立に貢献する。当部門の中島はこのプログラムの環境保全コースのコースリーダーとなり、6人の学生を指導するとともに、アイソトープ総合部門も中島を通してこのプログラムに貢献した。

また、当施設はヒロシマ・フェニックストレーニングセンターとして設定されており、授業科目「放射線計測演習」が当施設において実施された。当部門の教員、技術職員も実習において計測や測定の支援を行った。

【第40回国立大学アイソトープ総合センター長会議】

国立大学アイソトープ総合センター長会議は、会員相互の緊密な連携により、放射線安全管理に関する協力および情報交換を行い、センターの機能の向上を図り、放射性同位元素等の利用における教育および研究の発展に寄与することを目的とする。会議は全国持ち回りで開催され、平成28年度は広島大学が当番校で、6月1日（水）、2日（木）、東広島キャンパスの学士会館レセプションホールで開催した。以下に議事次第を示す。

議事次第

[6月1日(水)]

開会 13:30～13:40

開会挨拶 吉田 総仁 (広島大学研究担当理事・副学長)

写真撮影 (13:40～13:50)

講演1 13:50～14:30

演題「学術研究を取り巻く動向」

演者 中島 大輔 氏 (文部科学省 研究振興局学術機関課
研究設備係長 (併) 研究支援係長)

休憩 14:30～14:40

講演2 14:40～15:30

演題「放射線障害防止法関係の最近の動向」

演者 松本 武彦 氏 (原子力規制委員会 原子力規制庁長官
官房 放射線防護グループ放射線対策・保障
措置課 放射線規制室 放射線検査管理官)

休憩 15:30～15:40

議事1 15:40～16:20

放射線施設の脆弱性に対応

大阪大学 RI センター (豊中分館) 実習棟排水管からの RI 漏えい
吉村 崇 (大阪大学ラジオアイソトープ総合センター教授)
金沢大学における放射線施設の脆弱性に対応
柴 和弘 (金沢大学学際科学実験センター教授)

議論

休憩 16:20～16:30

議事2 16:30～17:10

放射線施設の緊急時対応

熊本地震での放射線施設の被害とその対応

古嶋 昭博 (熊本大学生命資源研究・支援センター准教授)

熊本大学アイソトープ施設への支援について

秋光 信佳 (東京大学アイソトープ総合センター教授)

議論

報告 17:10～17:50

アイソトープ総合センター長会議活動報告

谷内 一彦 (東北大学サイクロトロン・ラジオアイソトープ
センター長)

分子イメージング教育研修 WG 報告

松田 尚樹 (長崎大学先端生命科学研究支援センター教授)

短寿命核種供給プラットフォーム報告

渡部 浩司 (東北大学サイクロトロン・ラジオアイソトープ
センター教授)

情報交換会 18:10～20:10

会場 西条 HAKUWA ホテル

[6 月 2 日 (木)]

講演 3 9 : 00 ~ 9 : 40

演題 「放射線で生きる微生物」

演者 長沼 毅 (広島大学大学院生物圏科学研究科教授)

休憩 9 : 40 ~ 9 : 50

議事 3 9 : 50 ~ 12 : 00

アイソトープ総合センターの現状と課題及び今後の展望
(アイソトープ総合センターの取組みを含む)

北海道大学の取組み

久下 裕司 (北海道大学アイソトープ総合センター教授)

広島大学の取組み

中島 覚 (広島大学自然科学研究支援開発センター教授)

各大学からの報告

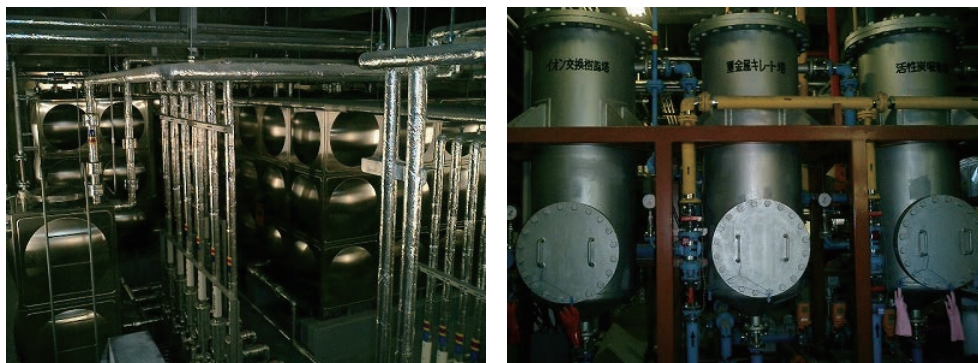
閉会 12 : 00

閉会挨拶

中島 覚 (広島大学自然科学研究支援開発センター
アイソトープ総合部門長)

Ⅱ．放射性同位元素管理部

学内や周辺地域の環境保全を達成するために、学内放射線施設から出されるR I 排水の管理、R I 有機廃液の焼却、環境放射能動向調査などの実務を担当している。当施設から出るR I 排水だけでなく、東広島キャンパス内のR I 施設である工学研究科、生物圏科学研究科、総合科学研究科の放射線施設から出るR I 排水を受け入れ、排水処理ののち放流を行っている。これは東広島市との協定に基づくものであり、地域社会の環境保全を図る上で、重要な業務となっている。また、浄化した後に放流したR I 排水が環境へ影響を与えていないことを確認するために、定期的に環境水（下水と池水）の放射能測定をおこなっている。



アイソトープ総合部門にある貯留槽（左）と浄化設備（右）

Ⅱ－１．放射線管理活動状況

【各種研修会への参加】

放射性同位元素等の使用は法律が密接に関係している。アイソトープ総合部門の教職員は各種研修会や講習会に出席し、法令改正などに関する最新の動向を調査している。また各種研修会等に講師として参加し、学外の放射線施設の教職員と情報交換を行い、このようにして得た情報を学内の放射線施設管理者へ提供し、さらに、教育訓練等に反映することで、広島大学の放射線利用における安全管理の向上に努めている。

平成28年度は、国立大学アイソトープ総合センター長会議を当番校として開催し、全国の放射線施設管理者と放射線安全管理等について情報交換をおこなった。また、放射線取扱主任者の定期講習の講師にもなった。

●全国関連

◆第40回国立大学アイソトープ総合センター長会議

期日：平成28年6月1日(水)～2日(木)

場所：広島大学 学士会館

◆日本放射線安全管理学会 第13回JRSM6月シンポジウム

期日：平成28年6月16日(木)～17日(金)

場所：東京工業大学 大岡山キャンパス

◆大学等放射線施設協議会 平成28年度 大学等における放射線安全管理研修会

期日：平成28年8月30日(火)

場所：東京大学 弥生講堂

◆平成 28 年度放射線安全取扱部会年次大会（第 57 回放射線管理研修会）

期日：平成 28 年 11 月 10 日（木）～11 日（金）

場所：鎌倉芸術館

◆日本放射線安全管理学会 第 15 回学術大会

期日：平成 28 年 11 月 30 日（水）～12 月 2 日（金）

場所：岡山大学 創立五十周年記念館

●地域関連

◆放射線安全取扱部会 中国・四国支部 放射線業務従事者のための教育訓練講習会

期日：平成 28 年 5 月 13 日(金)

場所：広島大学 広仁会館

◆放射線安全取扱部会 中部支部 放射線業務従事者のための教育訓練講習会

期日：平成 28 年 5 月 13 日(金)

場所：名古屋商工会議所

◆放射線安全取扱部会 第 22 回中国・四国支部主任者研修会

期日：平成 28 年 9 月 16 日(金)

場所：岡山大学 自然生命科学研究支援センター

●その他

◆放射線取扱主任者定期講習

期日：平成 28 年 12 月 16 日（金）

場所：岡山 ピュアリティまきび

【排水管理状況】

◆環境放射能測定

当部門では広島大学東広島キャンパスから出るR I 排水の周辺環境への影響を調べるために、三ヶ月に一度環境水の測定を行っている。測定目的がキャンパスのR I 排水の影響ということから、測定点はぶどう池水の流れ込む角脇調節池および公共下水道との接続部の二箇所としている。また毎年8月は外部業者と合同で採水・測定を行い、測定値の健全性を確認している。測定はβ線放出核種およびγ線放出核種について行っていて、核種別 (^3H 、 ^{14}C 、 ^{32}P) のβ線放出核種の定量には低バックグラウンド液体シンチレーションカウンタを用い、全β線量の測定には2πガスフローカウンタを用い、高エネルギーγ線についてはGe半導体検出器を用い、低エネルギーγ (X) 線の測定にはSi / Li半導体検出器を用いて測定している。また、検出感度の向上のため、全β線および半導体検出器を用いた測定にはサンプルを蒸発乾固させたものを測定用サンプルとしている。平成28年度の環境水の放射線量の測定は以下のとおり。

通算測定回数	採水年月日	測定完了年月日	測定結果
第94回	H28年 5月27日	H28年 6月28日	異常無し
第95回	H28年 8月31日	H28年12月 2日	異常無し
第96回	H28年11月24日	H28年12月22日	異常無し
第97回	H29年 2月27日	H29年 3月29日	異常無し

◆R I 排水の放流

東広島キャンパスから流れ出るR I 排水は黒瀬川に放流されるが、この河川水は水量が少なくかつ農業用水に利用されるため、東広島市との協定により、排水中に含まれるR I の濃度と法定基準濃度との比が10分の1以下の排水についてのみ放流できることになっている。平成28年度の放流は以下のとおり。

処理済槽採水年月日	測定完了年月日	放流年月日	放流量
H27年10月14日	H28年 2月18日	H28年 7月21日	32.4 m ³

なお、R I 排水中に含まれるR I 濃度の測定は環境放射能測定と同一の方法で行い、法定基準濃度との比が10分の1以下であることが確認された。また、放流水の水質が環境基準および排水基準を満たしていることを、環境安全センターに測定依頼することで確認した。

◆他部局から出たR I 排水の受け入れ

東広島キャンパスから放流されるR I 排水中のR I 濃度限度基準を遵守するため、東広島キャンパスからR I 排水を放流可能な場所は当部門に限定されている。したがって、当部門では他部局からR I 排水を受け入れている。平成28年度のR I 排水の受け入れはない。

◆液体シンチレータ廃液の焼却

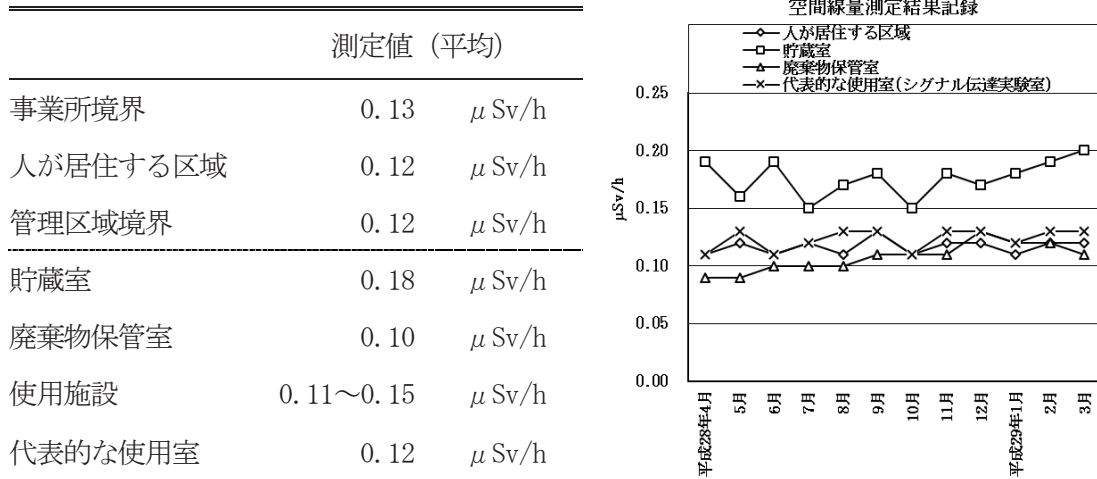
法令でR I を使用した実験で発生する有機廃液のうち、液体シンチレータ廃液に関しては各事業所での焼却処理が可能である。

平成28年度は焼却炉が故障したため、焼却を行っていない。現在修理を依頼中である。

Ⅱ－２．施設管理活動状況

【業務報告】

◆空間線量率測定結果(平成28年4月～平成29年3月の平均)



(「事業所境界」、「人が居住する区域」、「管理区域境界」は管理区域外、その他は管理区域内)

◆表面汚染密度測定結果(平成28年4月～平成29年3月の平均)

	H-3	C-14	P-32
管理区域境界	検出限界以下	検出限界以下	検出限界以下
汚染検査室	検出限界以下	検出限界以下	検出限界以下
廃棄物保管室	0.0440	0.0232	検出限界以下
使用室	検出限界以下	検出限界以下	検出限界以下

単位は Bq/cm²

◆表面汚染密度測定結果(平成28年4月～平成29年3月の最大値)

	H-3	C-14	P-32
管理区域境界	0.04	0.02	0.01
汚染検査室	0.02	0.02	0.01
廃棄物保管室	0.25	0.05	0.01
使用室	0.29	0.03	0.02

単位は Bq/cm²

管理区域内の表面汚染密度限度は、以下のとおりである。

α線を放出する放射性同位元素 : 4 Bq/cm²

α線を放出しない放射性同位元素 : 40 Bq/cm²

◆R I 保管量（平成29年3月31日現在）

核種		個数	放射能量 (MBq)	核種		個数	放射能量 (MBq)
H-3	(非密封)	23	19465.142	Co-57	(密封)	4	2960.00
C-14	(非密封)	25	162.995	Sn-119m	(密封)	1	370.000
P-32	(非密封)	9	2.938	Ra-226	(密封)	1	25.900
S-35	(非密封)	1	0.061				
Cs-137	(非密封)	5	6.653				
W-181	(非密封)	1	0.000				

◆平成28年度核種別新規R I 受入量

核種	購入件数	放射能量 (MBq)
P-32 (非密封)	14	499.500
H-3 (非密封)	1	18500.000

◆平成28年度R I 廃棄物引渡し量

廃棄物の種類	容量 (L)・規格	引渡し数量
可燃物	50L・ドラム缶	2
難燃物	50L・ドラム缶	5
非圧縮	50L・ドラム缶	1
焼却型プレフィルタ	148L	1
焼却型ヘパフィルタ	436L	1

◆自主検査

検査施設：自然科学研究支援開発センターアイソトープ総合部門

点検日：平成28年11月21日

点検者：中島、稲田（晋）、松嶋、宮下、木庭、寺元、宗岡、山崎、稲田（聡）

結果：問題なし。

検査施設：自然科学研究支援開発センターアイソトープ総合部門

点検日：平成29年3月13日

点検者：中島、稲田（晋）、松嶋、宮下、木庭、寺元、宗岡、山崎、稲田（聡）

結果： 管理区域内の壁に小さな亀裂がいくつか見つかったので、近日中に補修予定。英語での注意事項の記載について検討することとした。水位計の更新を検討することとした。焼却炉のメンテナンスを検討することとした。その他は問題なし。

2016年度 アイソトープ総合部門を利用した業績集

1. 大学等における放射線安全管理の実際 2016 年改訂版
秋吉優史, 磯野政広, 井出利憲, 稲田晋宣, 奥田修一, 小野俊朗, 久下裕司, 久保直樹,
小島周二, 小嶋崇夫, 坂口修一, 佐藤信吾, 柴田理尋, 辻村智隆, 中島 覚, 中村尚司,
西嶋剣一, 野矢洋一, 桧垣正吾, 福士政広, 榎本和義, 松嶋亮人, 松田尚樹, 森川尚威,
渡部浩司
アドスリー (2016).
2. Inter-Metallocene Cross-Coupling Reaction and Oxidation Study on Hetero Nuclear
Bimetallocene Compounds including Fe, Ru and Os (Selected Paper)
H. Yasuhara and S. Nakashima
Bull. Chem. Soc. Jpn., 89, 1344-1353 (2016).
3. 大学等における申請書等の作成マニュアル 2016 年改訂版
ー放射線障害防止法関係法令に係る手続きー
伊藤伸彦, 川本卓男, 菊池 透, 齋藤 直, 佐治英朗, 佐藤信吾, 柴 和弘, 清水喜久
雄, 中島 覚, 中村尚司, 伴 秀一, 桧垣正吾, 榎本和義, 百島則幸, 渡部浩司
アドスリー (2016).
4. THE FORMATION MECHANISM OF ASSEMBLED COMPLEXES BRIDGED BY 1,3-
BIS(4-PYRIDYL)PROPANE
H. Dote, H. Yasuhara, and S. Nakashima
Chem. J. Moldova, 11, 33-38 (2016).
5. Oxidative C-C bond Cleavage Reaction of Biosmocene
H. Yasuhara, R. Naguwa, and S. Nakashima
Chem. Lett., 45, 848 (2016).
6. Observation of radiocesium in seabed soil at the Notsuke Strait of the southern Okhotsk Sea
derived from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant
Y. Nabae, S. Miyashita, and S. Nakashima
Radiation Safety Management, 15, 9-14 (2016).
7. Mechanisms of solidification and subsequent embrittlement of dephosphorization slag used in a
subtidal zone as an alternative to sea sand and prevention of solidification by adding dredged soil
H. Yano, T. Okuda, S. Nakai, W. Nishijima, T. Tanimoto, S. Asaoka, S. Hayakawa, and S.
Nakashima
Clean Techn Environ Policy, DOI 10.1007/s10098-016-1110-6 (2016).
8. A correlation between the transfer factor of radioactive cesium from soil into rice plants and the
grain size distribution of paddy soil in Fukushima
M. Tsujimoto, S. Miyashita, N. T. Hai, and S. Nakashima

Radiation Safety Management, 15, 1-8 (2016).

9. Computational study on Mössbauer isomer shifts of some organic-neptunium (IV) complexes
M. Kaneko, S. Miyashita, and S. Nakashima
Croatica Chemica Acta, 88(4), DOI: 10.5562/cca2746 (2016).
10. Synthesis and Characterization of $[\text{Fe}(\text{NCCH}_3)_6][\text{cis-Fe}(\text{InX}_3)_2(\text{CO})_4]$ ($\text{X} = \text{Cl}, \text{Br}, \text{I}$)
Containing Two Terminal Indium Fragments
M. Itazaki, M. Ito, S. Nakashima, and H. Nakazawa
Dalton Trans., 45, 1327-1330 (2016).
11. Critical role of the proton-dependent oligopeptide transporter (POT) in the cellular uptake of the
peptidyl nucleoside antibiotic, blasticidin S
Kitamura K, Kinsui EZ, and Abe F
Biochim. Biophys. Acta., 1864, 393-398 (2017).
12. Enhancement of Out-of-Plane Mobilities of Three Poly(3-alkylthiophene)s and Associated
Mechanism
D. Kajiya, T. Koganezawa, and K. Saitow
The Journal of Physical Chemistry C, 120, 23351–23357 (2016).
13. Performance of Si/PEDOT:PSS Hybrid Solar Cell Controlled by PEDOT:PSS Film Nanostructure
N. Ikeda, T. Koganezawa, D. Kajiya, and K. Saitow
The Journal of Physical Chemistry C, 120, 19043–19048 (2016).
14. Enhancements of Out-of-plane Mobility in P3HT Film: Face-on Orientation Produced by
Rubbing
D. Kajiya, T. Koganezawa, and K. Saitow
SPRING-8/SACLA Research Frontiers 2015, 116–117 (2016).
15. Biomimetic Transformation by a Crystal of a Chiral Mn-II-Cr-III Ferrimagnetic Prussian Blue
Analogue
Y. Yoshida, K. Inoue, K. Kikuchi, and M. Kurmoo
Chem. Mat., 28(19), 7029-7038 (2016).
16. Cu(II) complex with nitronyl nitroxide whose paramagnetism is suppressed by temperature
decrease and/or pressure increase
N. A. Artiukhova, G. V. Romanenko, A. S. Bogomyakov, I. Y. Barskaya, S. L. Veber, M. V.
Fedin, K. Y. Maryunina, K. Inoue, and V. I. Ovcharenko
J. Mat. Chem. C, 4, 11157-11163 (2016).
17. $S=1/2$ triangular-lattice antiferromagnets $\text{Ba}_3\text{CoSb}_2\text{O}_9$ and CsCuCl_3 : Role of spin-orbit
coupling, crystalline electric field, and Dzyaloshinskii-Moriya interaction

- A. Sera, Y. Kousaka, J. Akimitsu, M. Sera, T. Kawamata, Y. Koike, and K. Inoue
Phys. Rev. B, 94(21), 214408-1-14 (2016).
18. Size dependence of discrete change in magnetization in single crystal of chiral magnet $\text{Cr}_{1/3}\text{NbS}_2$
K. Tsuruta, M. Mito, Y. Kousaka, J. Akimitsu, J. Kishine, Y. Togawa, and K. Inoue,
J. Appl. Phys., 120, 143901-1-5 (2016).
 19. Lanthanoid Template Isolation of the α -1,5 Isomer of Dicobalt(II)-Substituted Keggin Type
Phosphotungstates: Syntheses, Characterization, and Magnetic Properties
R. Gupta, F. Hussain, M. Sadakane, C. Kato, K. Inoue, and S. Nishihara
Inorg. Chem., 55(17), 8292-8300 (2016).
 20. Chiral surface twists and skyrmion stability in nanolayers of cubic helimagnets
A. O. Leonov, Y. Togawa, T. L. Monchesky, A. N. Bogdanov, J. Kishine, Y. Kousaka, M.
Miyagawa, T. Koyama, J. Akimitsu, Ts. Koyama, K. Harada, S. Mori, D. McGrouther, R. Lamb,
M. Krajenak, S. McVitie, R. L. Stamps, and K. Inoue
Phys. Rev. Lett., 117, 087202-1-5 (2016).
 21. Phase transitions and off-stoichiometric effects of vanadium spinel oxide CoV_2O_4
S. Shimono, H. Ishibashi, S. Kawaguchi, H. Iwane, S. Nishihara, K. Inoue, S. Mori, and Y.
Kubota
Mater. Res. Express (MRX), 3, 066101-1-10 (2016).
 22. Incommensurate-commensurate transitions in the monoaxial chiral helimagnet driven by the
magnetic field
V. Laliena, J. Campo, J. Kishine, A. S. Ovchinnikov, Y. Togawa, Y. Kousaka, and K. Inoue
Phys. Rev. B, 93, 134424-1-9 (2016).
 23. Symmetry, structure, and dynamics of monoaxial chiral magnets
Y. Togawa, Y. Kousaka, K. Inoue, and J. Kishine
J. Phys. Soc. Jpn., 85, 112001-1-37 (2016).
 24. Synthesis, Characterisation, and Structure of a Reduced Preyssler-Type Polyoxometalate
C. Kato, K. Yu. Maryunina, K. Inoue, S. Yamaguchi, H. Miyaoka, A. Hayashi, M. Sadakane, R.
Tsunashima, and S. Nishihara
Chem. Lett., 46(4), 602-604 (2017).
 25. Synthesis of ϵ -Keggin-type Cobaltomolybdate-based 3D Framework Material and
Characterization Using Atomic-scale HAADF-STEM and XANES
T. Igarashi, Z. Zhang, T. Haioka, N. Iseki, N. Hiyoshi, N. Sakaguchi, C. Kato, S. Nishihara, K.
Inoue, A. Yamamoto, H. Yoshida, N. Tsunoji, W. Ueda, T. Sano, and M. Sadakane
Inorg. Chem., 56(4), 2042-2049 (2017).

26. NMR study on the quasi one-dimensional quantum spin magnet with ladder structure
S. Kobori, K. Matsui, H. Kuwahara, T. Goto, X. Zhang, Y. Nakano, S. Nishihara, K. Inoue, and T. Sasaki
Hyper. Inter., 237, 116-1-7 (2016).
27. Progressive Transformation between Two Magnetic Ground States for One Crystal Structure of a Chiral Molecular Magnet
L.Li, S. Nishihara, K. Inoue, and M. Kurmoo
Inorg. Chem., 55(6), 3047-3057 (2016).
28. Orthorhombic distortion and orbital order in the vanadium spinel FeV₂O₄
S. Kawaguchi, H. Ishibashi, S. Nishihara, S. Mori, J. Campo, F. Porcher, O. Fabelo, K. Sugimoto, J. Kim, K. Kato, M. Takata, H. Nakao, and Y. Kubota
Phys. Rev. B, 93, 024108-1-9 (2016).
29. DNA repair genes RAD52 and SRS2, a cell wall synthesis regulator gene SMI1, and the membrane sterol synthesis scaffold gene ERG28 are important in efficient Agrobacterium-mediated yeast transformation with chromosomal T-DNA
Y. Ohmine, Y. Satoh, K. Kiyokawa, S. Yamamoto, K. Moriguchi, and K. Suzuki
BMC Microbiol., 16(1), 58 (2016).
Doi: 10.1186/s12866-016-0672-0
30. An extra repABC locus in the incRh2 Ti plasmid pTiBo542 exerts incompatibility toward an incRh1 plasmid
S. Yamamoto, V. Agustina, A. Sakai, K. Moriguchi, and K Suzuki
Plasmid, 90:20–29 (2017).
<http://dx.doi.org/10.1016/j.plasmid.2017.02.003>
31. Radiation-induced DNA-protein cross-links:Mechanisms and biological significants
T. Nakano, X. Xu, A. M. Salem, and H. Ide
Free Radic. Biol. Med., S0891-5849(16), 31075-9 (2017),
32. no privacy, a *Xenopus tropicalis* mutant, is a model of human Hermansky-Pudlak Syndrome and allows visualization of internal organogenesis during tadpole development
T. Nakayama, K. Nakajima, A. Cox, M. Fisher, M. Howell, M. B. Fish, Y. Yaoita, and R. M. Grainger
Developmental Biology, 426(2), 472-486 (2017).
Doi: 10.1016/j.ydbio.2016.08.020.
33. Generation of albino *Cynops pyrrhogaster* by genomic editing of the *tyrosinase* gene
K. Nakajima, T. Nakajima, and Y. Yaoita
Zoological Science, 33(3), 290-294 (2016).
Doi: 10.2108/zs150203.

34. Ouro proteins are not essential to tail regression during *Xenopus tropicalis* metamorphosis
Y. Nakai, K. Nakajima, J. Robert, and Yoshio Yaoita
Genes to Cells, 21, 275-286 (2016)
Doi: 10.1111/gtc.12337.
35. Phylogeography reveals an ancient cryptic radiation in East-Asian tree frogs (*Hyla japonica* group) and complex relationships between continental and island lineages
C. Dufresnes, SN. Litvinchuk, A. Borzee, Y. Jang, J Li, I. Miura, N. Perrin, and M. Stock.
BioMed Central Evolutionary Biology, 23 November (2016).
DOI: 10.1186/s12862-016-0814-x
36. ニホンアマガエル, 東西で遺伝的に違う
三浦郁夫
自然保護 (日本自然保護協会), 556, 24-25 (2017).
37. ニホンアマガエル, 実は日本国内東西で別種か
三浦郁夫
Academist Journal, 2016年12月24日, page 1-8.
<https://academist-cf.com/journal/?p=2970> (2016).
38. Identification and comparative analyses of Siamois cluster genes in the *Xenopus laevis* and *tropicalis*
Y. Haramoto, T. Saijo, T. Tanaka, N. Furuno, A. Suzuki, Y. Ito, M. Kondo, M. Taira, and S. Takahashi
S. Dev. Biol., 426(2), 274-283 (2017).
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ydbio.2016.07.015>
39. Genomic organization and modulation of gene expression of the TGF-beta and FGF pathways in the allotetraploid frog *Xenopus laevis*.
A. Suzuki, H. Yoshida, S. J. van Heeringen, K. Takebayashi-Suzuki, G. J. C. Veenstra, and M. Taira
Developmental Biology, 426(2), 336-359 (2016).
40. Genome organization of the *vgl* and *nodal3* gene clusters in the allotetraploid frog *Xenopus laevis*
A. Suzuki, Y. Uno, S. Takahashi, J. Grimwood, J. Schmutz, S. Mawaribuchi, H. Yoshida, K. Takebayashi-Suzuki, M. Ito, Y. Matsuda, D. Rokhsar, and M. Taira
Developmental Biology, 426(2), 236-244 (2017).
41. Involvement of JunB proto-oncogene in tail formation during early *Xenopus* Embryogenesis
H. Yoshida, M. Okada, K. Takebayashi-Suzuki, N. Ueno, and A. Suzuki

Zoological Science, 33, 282-289 (2016).

42. Genome evolution in the allotetraploid frog *Xenopus laevis*
A. M. Session, Y. Uno, T. Kwon, J. Chapman, A. Toyoda, S. Takahashi, A. Fukui, A. Hikosaka, A. Suzuki, M. Kondo, et al.
Nature, 538, 336–343 (2016).
43. Identification and comparative analyses of Siamois cluster genes in the *Xenopus laevis* and *tropicalis*
Y. Haramoto, T. Saijyo, T. Tanaka, N. Furuno, A. Suzuki, Y. Ito, M. Kondo, M. Taira, and S. Takahashi
Developmental Biology, 426(2), 374-383 (2017).
44. Heat capacity study of the magnetic phases in Nd₅Ge₃ single crystal.
D. Villuendas, J. Hernandez, and T. Tsutaoka
J. Magn. Magn. Mat., 399(2), 64-71 (2016).
Doi: 10.1016/j.jmmm.2015.09.032
45. Double negative electromagnetic properties of percolated Fe₅₃Ni₄₇/Cu granular composites
T. Tsutaoka, H. Massango, T. Kasagi, S. Yamamoto, and K Hatakeyama
Appl. Phys. Lett., 108(19), 191904-1 - 191904-5 (2016).
Doi: 10.1063/1.4949560
46. Electromagnetic properties of Ni₄₇Fe₅₃ and Ni₄₇Fe₅₃/Cu granular composite materials in the microwave range
H. Massango, T. Tsutaoka, and Teruhiro Kasagi
Materials Research Express, 3(9), 95801-1 - 95801-13 (2016).
Doi: 10.1088/2053-1591/3/9/095801
47. Transmission Characteristics of Multilayered Structures Using Negative Permittivity Materials and Dielectric Materials
M. Okita, S. Yamamoto, K. Hatakeyama, and T. Tsutaoka
Proceedings of the 2016 IEEE 5th Asia-Pacific conference on Antennas and Propagation, 26-29 July, 2016, Grand Hi-Lai Hotel, Kaohsiung, Taiwan: 37-38 (2016).
48. Syntheses and properties of several metastable and stable hydrides derived from intermetallic compounds under high hydrogen pressure
S. M. Filipek, V. Paul-Boncour, R. S. Liu, I. Jacob, T. Tsutaoka, A. Budziak, A. Morawski, H. Sugiura, P. Zachariasz, K. Dybko, and R. Diduszeko
Applied Surface Science, 388, 723-730 (2016).
Doi: 10.1016/j.apsusc.2016.06.020
49. Double Negative Permeability and Permittivity Spectra of Fe₅₀Co₅₀/Cu Granular Composite

Materials in the Microwave Range

H. Massango, T. Tsutaoka, T. Kasagi, S. Yamamoto, and K. Haatakeyama

Proceedings of the 10th International Congress on Advanced Electromagnetic Materials in Microwaves and Optics, 17-22 September 2016, Crete, Greece: 231-233 (2016).

50. Demagnetizing Field Effect on the Complex Permeability Spectra of Ferromagnetic Metal Flake Composite Materials in the Microwave Frequency Range

T. Kasagi, H. Massango, T. Tsutaoka, S. Yamamoto, and K. Haatakeyama

Proceedings of the 10th International Congress on Advanced Electromagnetic Materials in Microwaves and Optics, 17-22 September 2016, Crete, Greece: 138-140 (2016).

51. Magnetic properties of DyPdSn

Y.-J. Li, Y. Andoh, M. Kurisu, G. Nakamoto, Takanori Tsutaoka, and Shinji Kawano

J. Alloys Compd., 399(1), 64-71 (2017).

Doi: 10.1016/j.jallcom.2016.09.121

52. 金属格子と高誘電率複合材料の積層による空間帯域通過フィルタ

大北 真義, 山本 真一郎, 畠山 賢一, 蔦岡 孝則

電子情報通信学会論文誌 B, J100-B(3), 205-209 (2017).

53. 人工材料を用いる電波吸収体・電磁遮へい材

畠山賢一, 蔦岡孝則

電子情報通信学会論文誌 B, J100-B(3), 127-137 (2017).

Doi: 10.14923/transcomj.2016PEI0001

54. Bronze-Hilted Iron Swords from Western Asia at the Department of Archaeology, Hiroshima University

H. Nojima, Y. Arimatsu, M. Fujii, M. Masahiro S. Murata, H. Ichikawa, S. Fujii, and N. Morimoto

Hiroshima University, Bulletin of the Department of Archaeology, 8, 1-31 (2016).

55. Serum Amyloid A3 Gene Expression in Adipocytes is an Indicator of the Interaction with Macrophages

Y. Sanada, T. Yamamoto, R. Satake, A. Yamashita, S. Kanai, N. Kato, FA. van de Loo, F. Nishimura, P. E. Scherer, and N. Yanaka

Sci. Rep., 6, 38697 (2016).

56. Time Course Analysis of Skeletal Muscle Pathology of GDE5 Transgenic Mouse

T. Hashimoto, B. Yang, Y. Okazaki, I. Yoshizawa, K. Kajihara, N. Kato, M. Wada, and N. Yanaka

PLoS One, 11,e0163299 (2016).

57. Ultra-superovulation for the CRISPR-Cas9-mediated production of gene-knockout, single-amino-acid-substituted, and floxed mice

- Y. Nakagawa, T. Sakuma, N. Nishimichi, Y. Yokosaki, N. Yanaka, T. Takeo, N. Nakagata, and T. Yamamoto
Biol. Open, 5, 1142-1148 (2016).
58. De Novo-Synthesized Retinoic Acid in Ovarian Antral Follicles Enhances FSH-Mediated Ovarian Follicular Cell Differentiation and Female Fertility
 T. Kawai, N. Yanaka, JS. Richards, and M. Shimada
Endocrinology, 157, 2160-2172 (2016).
59. Modulation of primary cilia length by melanin-concentrating hormone receptor 1
 A. Hamamoto, S. Yamato, Y. Katoh, K. Nakayama, K. Yoshimura, S. Takeda, Y. Kobayashi, and Y. Saito
Cell Signaling, 28, 572-584 (2016)/
60. Dimerization of melanocortin receptor 1 (MC1R) and MC5R creates a ligand-dependent signal modulation: Participation in colour changes in the barfin flounder, *Verasper moseri*
 Y. Kobayashi, A. Hamamoto, K. Mizusawa, A. Takahashi, and Y. Saito
General Comp. Endocri., 230-231, 103-109 (2016).
61. Melanin-concentrating hormone receptor 1
 A. Hamamoto, Y. Kobayashi, and Y. Saito
Encyclopedia of Signaling Molecules, Springer in press
62. メラニン凝集ホルモン受容体ー最近の基礎研究における話題
 斎藤祐見子
GPCR 研究の最前線 2016 医学のあゆみ, 256(5), 608-615 (2016)
63. MCHR1 の internalization 機構
 濱本明恵, 小林勇喜, *斎藤祐見子
顕微鏡 (日本顕微鏡学会誌), 51, 13-16 (2016).
64. Effects of organic matter in livestock manure digester liquid on microbial community structure and in situ activity of anammox granules
 T. Kindaichi, T. Awata, Y. Mugimoto, R. M. L. D. Rathnayake, S. Kasahara, and H. Satoh
Chemosphere, 159 (C), 300-307 (2016).
<http://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2016.06.018>
65. Phylogenetic diversity and ecophysiology of Candidate phylum Saccharibacteria in activated sludge
 T. Kindaichi, S. Yamaoka, R. Uehara, N. Ozaki, A. Ohashi, M. Albertsen, P.H. Nielsen, J.L. Nielsen
FEMS Microbiology Ecology, 92 (6), fiw078 (2016)
<http://doi.org/10.1093/femsec/fiw078>

66. Study of a detector system for high-energy astrophysical objects using a combination of plastic scintillator and MPPC
T. Nakaoka, T. Mizuno, H. Takahashi, Y. Fukazawa
Nuclear Inst. and Methods in Physics Research A, 831, 400-403 (2016)
67. Characterization of Grapho-Silicidation on n+ 4H-SiC C-Face for Back Side Ohmic Contacts of Power Devices
M. D. Silva, T. Maeda, S. Ishikawa, H. Sezaki, T. Miyazaki, T. Kikkawa, and S-I. Kuroki
ECS J. Solid State Sci. Technol., 5 (9), 457-460 (2016).
68. Formation of amorphous alloys on 4H-SiC with NbNi film using pulsed-laser annealing
M. D. Silva, S. Ishikawa, T. Miyazaki, T. Kikkawa, and S-I. Kuroki
Appl. Phys. Lett., 109, 012101-1 - 012101-5 (2016).
69. Characterization of (100)-Dominantly Oriented Poly-Si Thin Film Transistors using Multi-Line Beam Continuous-Wave Laser Lateral Crystallization
T. T. Nguyen, M. Hiraiwa, T. Hirata, and S-I. Kuroki
ECS Transactions, 75 (10), 49-54 (2016).
70. Ultrahigh-Performance Poly-Si Thin Film Transistor Using Multi-Line Beam Continuous-Wave Laser Lateral Crystallization
T. T. Nguyen, M. Hiraiwa, T. Hirata, and S-I. Kuroki
The proceedings of The 23rd International Workshop on Active-Matrix Flatpanel Displays and Devices (AM-FPD16), 4-3, 277-279 (2016).
71. Enhanced-oxidation and interface modification on 4H-SiC(0001) substrate using alkaline earth metal
K. Muraoka, H. Sezaki, S. Ishikawa, T. Maeda, T. Sato, T. Kikkawa, and S-I. Kuroki
11th European Conference on Silicon Carbide and Related Materials (ECSCRM2016), Halkidiki, Greece, WeP-37, 557-558 (2016).
72. Low resistance Ti-Si-C ohmic contacts for 4H-SiC power devices using Laser annealing,” M. D. Silva, T. Kawasaki, T. Kikkawa, and S-I. Kuroki
11th European Conference on Silicon Carbide and Related Materials (ECSCRM2016), Halkidiki, Greece, WeP-39, pp561-562 (2016).
73. Effect of (100) Si Crystal Orientation on Characteristics of Poly-Si Thin Film Transistors
T. T. Nguyen, M. Hiraiwa, and S-I. Kuroki
The 3rd International Symposium on Frontiers in Materials Science (28-30 September 2016, Hanoi, Vietnam, pp68 (2016)
74. Charge-Trap Inactivation of Multi-Line-Beam CLC poly-Si TFTs using Channel Impurity Doing

M. Hiraiwa, T. T. Nguyen, and S-I. Kuroki

PRiME2016, 230th Meeting of ECS, Honolulu, USA, H03-2117(2016).

75. T. T. Nguyen, M. Hiraiwa, T. Hirata, and S-I. Kuroki

Characterization of (100)-Dominantly Oriented Poly-Si Thin Film Transistors using Multi-Line Beam Continuous-Wave Laser Lateral Crystallization

PRiME2016, 230th Meeting of ECS, Honolulu, USA, H03-2118 (2016).

自然科学研究支援開発センター名簿

センター長

28.4.1

役職	氏名	職名	所属	内線	メールアドレス
センター長	田中 伸和	教授	自然科学研究支援開発センター	7875	ntana@hiroshima-u.ac.jp

遺伝子実験部門

役職	氏名	職名	所属	内線	メールアドレス
部門長	田中 伸和	教授	自然科学研究支援開発センター	7875	ntana@hiroshima-u.ac.jp
遺伝子実験部 主任	山下 一郎	教授	自然科学研究支援開発センター	6271	iyama@hiroshima-u.ac.jp
副主任	清水 典明	教授	生物圏科学研究科	6528	shimizu@hiroshima-u.ac.jp
副主任	山本 卓	教授	理学研究科	7446	tybig@sci.hiroshima-u.ac.jp
副主任	北村 憲司	助教	自然科学研究支援開発センター	6273	kkita@hiroshima-u.ac.jp
遺伝子科学研究開発部 主任	田中 伸和	教授	自然科学研究支援開発センター	7875	ntana@hiroshima-u.ac.jp
副主任	坂本 敦	教授	理学研究科	7449	ahkkao@hiroshima-u.ac.jp
副主任	江坂 宗春	教授	生物圏科学研究科	7927	mesaka@hiroshima-u.ac.jp
副主任	河本 正次	教授	先端物質科学研究科	7753	skawa@hiroshima-u.ac.jp

生命科学実験部門

役職	氏名	職名	所属	内線	メールアドレス
部門長	檜山 英三	教授	自然科学研究支援開発センター	(霞)5951	eiso@hiroshima-u.ac.jp
生命科学機器分析部 主任	檜山 英三	教授	自然科学研究支援開発センター	(霞)5951	eiso@hiroshima-u.ac.jp
副主任	金輪 真佐美	助教	自然科学研究支援開発センター	(霞)6878	mfuku@hiroshima-u.ac.jp
	原田 隆範	特任助教	自然科学研究支援開発センター	(霞)6844	tharada@hiroshima-u.ac.jp
動物実験部 震動物実験施設 主任	外丸 祐介	教授	自然科学研究支援開発センター	(霞)5106	sotomaru@hiroshima-u.ac.jp
副主任	吉村 幸則	教授	生物圏科学研究科	7958	yyosimu@hiroshima-u.ac.jp
副主任	信清(大中)麻子	助教	自然科学研究支援開発センター	(霞)5108	asako@hiroshima-u.ac.jp
生物医科学研究開発部 主任	檜山 英三	教授	自然科学研究支援開発センター	(霞)5951	eiso@hiroshima-u.ac.jp
副主任	柘植 雅貴	助教	自然科学研究支援開発センター	(霞)6814	tsuge@hiroshima-u.ac.jp

低温・機器分析部門

役職	氏名	職名	所属	内線	メールアドレス
部門長	齋藤 健一	教授	自然科学研究支援開発センター	7487	saitow@hiroshima-u.ac.jp
低温実験部 主任	梅尾 和則	准教授	自然科学研究支援開発センター	6276	kumeo@sci.hiroshima-u.ac.jp
副主任	鈴木 孝至	教授	先端物質科学研究科	7040	tsuzuki@hiroshima-u.ac.jp
物質科学機器分析部 主任	齋藤 健一	教授	自然科学研究支援開発センター	7487	saitow@hiroshima-u.ac.jp
	加治屋大介	助教	自然科学研究支援開発センター	2484	dkajiya@hiroshima-u.ac.jp
低温・機器分析研究開発部 主任	井上 克也	教授	理学研究科	7416	kxi@hiroshima-u.ac.jp

アイソトープ総合部門

役職	氏名	職名	所属	内線	メールアドレス
部門長	中島 覚	教授	自然科学研究支援開発センター	6291	snaka@hiroshima-u.ac.jp
放射性同位元素管理部 主任	山崎 岳	教授	総合科学研究科	6527	takey@hiroshima-u.ac.jp
	松嶋 亮人	助教	自然科学研究支援開発センター	7119	masha@hiroshima-u.ac.jp
放射性同位元素教育研究部 主任	遠藤 暁	教授	工学研究院	7612	endos@hiroshima-u.ac.jp
副主任	稲田 晋宣	助教	自然科学研究支援開発センター	7119	kinada@hiroshima-u.ac.jp