

新潟大学

共用設備基盤センター年報

第6号 (2022年度)



Center for Coordination of Research Facilities



課題を解決できる設備と
知の集約施設

はじめに

共用設備基盤センター長 末吉 邦

共用設備基盤センターは、本学の教育研究支援体制及び放射線安全管理体制を充実させ研究者の利便性を向上することを目的として、平成 28 年（2016 年）度にアイソトープ総合センター、旭町地区放射性同位元素共同利用施設、自然科学系附置 RI センター及び機器分析センターを統合して設立されました。同センターは、設備マスタープランを立案し設備・機器等の共用化の促進を図り、大型分析機器や放射性同位元素等を利用した教育研究を推進するための中核機関として、大学の研究環境強化に資する役割を担っています。

新しい研究設備・機器共用システムの構築を目的とした文部科学省先端研究基盤共用促進事業「新たな共用システム導入支援プログラム（平成 30 年（2018 年）度～令和 2 年（2020 年）度）」では、本センターを統括部局として、全学の設備（約 200 台）の共用システムを導入・研究設備集約化を進めてきました。さらに、文部科学省「先端研究設備整備補助事業（研究施設・設備・機器のリモート化・スマート化）」（令和 2 年（2020 年）度）において主要設備のリモート化を実施することで、設備共用の基盤を築き、研究リソースの有効活用を進めてきました。近年は、「学内フリマ」による設備リサイクルの仕組み、「設備ファンド」による設備導入資金の出資制度導入の他に、設備の共用化・人材育成を目的とした新潟研究基盤ネットワークによる地域連携、オンラインセミナー「なるほど！研究支援セミナー」の開催などの利用促進活動を通して、施設・設備、スペース、人材を含めて総合的な研究環境整備を進めています。

一方、放射線設備に関しては、従来から、法律の要請のために拠点施設に集約されており、様々な分野の研究者に共用され、本学における特色ある教育・研究の発展に寄与しています。しかしながら、安全管理体制及び利用者のサポート体制は十分とはいえない状況にあり、本センターとしても、放射線を利用した研究活動を更に強力に支援し、なおかつ安全管理に万全を期するために、大学および研究者等から求められる役割や在り方を見直すとともに、人材の拡充や組織の強化に努めていきたいと考えております。

なお、令和 4 年（2022 年）度に原子力規制庁が実施する原子力人材育成等推進事業費補助金の採択を受け、5 年間にわたる「原子力科学・災害科学の融合による高度原子力規制人材の育成」を開始しました。原子力利用における世界最高水準の安全確保を牽引していく原子力規制人材の育成を目的とし、総合大学の強みを活かした原子力規制関連分野の融合・連携により大学院教育、学部教育、社会人教育の三つの人材教育プログラムを推進しています。

今後とも本センターの機能強化に取り組んでまいりますので、皆様のご協力をお願いいたします。

共用設備基盤センター一年報 2022

目 次

はじめに	共用設備基盤センター長 末吉 邦
1. センターの概要	
1-1. 理念と目標	1
1-2. 設立の経緯	1
1-3. 組織	2
1-4. 委員会	3
2. センター事業報告	
2-1. センター事業日誌	9
2-2. シンポジウム報告	10
3. 活動報告	
3-1. 設備戦略企画室	13
3-2. 機器分析部門	15
3-3. 放射性同位元素部門	20
4. 研究紹介	
4-1. 機器分析部門	27
4-2. 放射性同位元素部門	32
5. 利用業績一覧	
5-1. 機器分析部門	38
5-2. 放射性同位元素部門	51

1. センターの概要

1-1. 理念と目標

新潟大学共用設備基盤センターは、本学における研究設備のマスタープランを立案し、設備・機器等の共用化を促進するとともに、大型分析機器や放射性同位元素等を利用する施設・設備の管理や教育研究等を推進することを目的とする。具体的には以下の業務を遂行することで、本学の研究を支援する役割を担う。

- (1) センターの利用者の交流と共同研究の促進に関すること。
- (2) 設備マスタープランの立案に関すること。
- (3) 設備・機器の学内外に対する共用化促進及び管理・運営体制の支援に関すること。
- (4) センターの施設・設備の管理及び運用に関すること。
- (5) 分析機器の安全利用及びその教育訓練に関すること。
- (6) 放射性同位元素利用の安全管理に関すること。
- (7) 放射線業務従事者の教育訓練に関すること。
- (8) 放射線安全管理についての情報の収集に関すること。
- (9) 学内放射線取扱施設への指導助言に関すること。
- (10) 計測・分析技術及び放射性同位元素等の研究開発並びにこれらの情報の収集及び提供に関すること。
- (11) センター所属の技術職員の育成に関すること。

1-2. 設立の経緯

第5期科学技術基本計画（平成28年1月22日閣議決定）には「国は、大学及び公的研究機関の研究施設・設備について、計画的な更新や整備を進めるとともに、更新・整備された施設・設備については各機関に共用取組の実施を促しつつ、その運転時間や利用体制を確保するための適切な支援を行う」ことが述べられ、文部科学省は大学に対してより有効な設備共用の仕組みづくりを奨励している。このような設備の共用化の流れの中で、本学においても「設備マスタープラン」を策定し計画的な設備整備を試みてきたが、学内に分散する研究設備、教育設備の全学共用の一層の推進と学外共用を展開するためには、全学にある共用可能な設備等の調査とデータベース構築、設備の共同利用システムの策定と運用、さらには将来設計を策定できる組織の整備が急務となった。全学共用設備の運営を行ってきた機器分析センターは、これまで拠点スペースをもたないまま大型機器の分散管理をしてきた。また、大学の各部局に分散して設置された大型分析装置は、教員の個別管理に任されているものが多く、その存在は学内に広く周知されていないため、共用されていない事例も多かった。

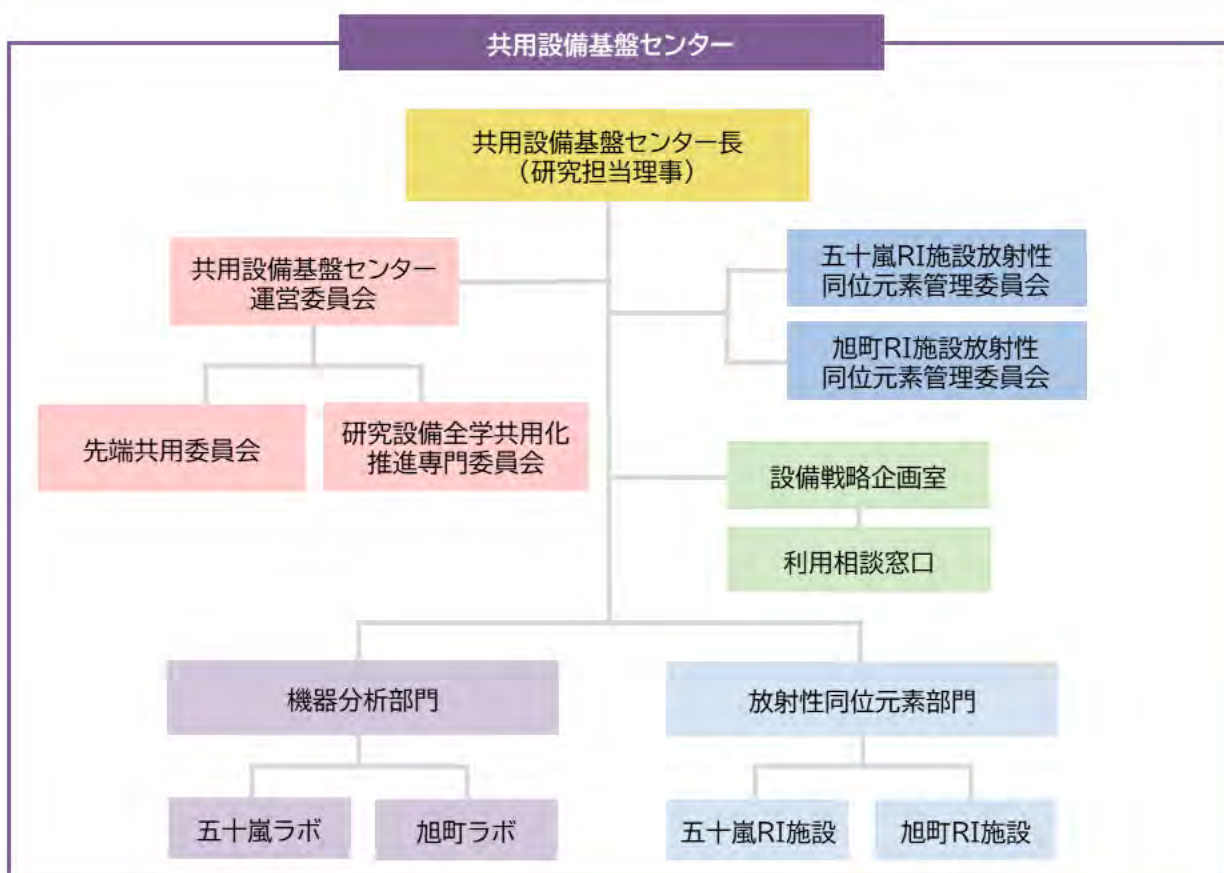
放射性同位元素（RI）利用技術の開発による先端研究での用途の多様化が進む一方で、大学等におけるRI利用の減少と管理施設の老朽化のため、各大学の非密封RI使用施設は廃止される傾向が続いている現状を踏まえ、日本学術会議では「RIに関する全国規模でのネットワーク研究・教育拠点化構想の重要性」が提言された（平成29年9月6日）。本学の旭町地区RI共同利用施設においても、利用者数が減少と技

術職員不足が重なり施設の安全管理が困難な状況になった。RI 利用施設の運用方法の刷新を早急に進める必要があった。

については、研究推進機構の三施設（アイソトープ総合センター、旭町地区 RI 共同利用施設、機器分析センター）を統合することにより、研究支援体制を整理することとなった。また、統合した新組織において刷新する設備マスタープランの下で設備・機器等の共用化を促進するとともに、大型分析機器や RI 等を利用する施設・設備の管理や教育研究等の業務連携を進めることで本学の機能強化を図ることになった。そこで、平成 29 年 2 月 1 日に共用設備基盤センターを設立した。さらには、五十嵐地区の放射線安全管理を主導してきた自然科学系附置 RI センターとの協議を重ねた結果、平成 29 年 10 月 1 日に自然科学系附置 RI センターを共用設備基盤センターに統合することで、全学的 RI 施設連携が強化され安定的一元的管理体制が構築された。

1-3. 組織

共用設備基盤センター長	末吉 邦		
副センター長	竹林浩秀	機器分析部門長	大島勇人
設備戦略企画室長	山田寛喜	放射性同位元素部門長	伊藤紀美子



1-4. 委員会

各種委員会の紹介

○共用設備基盤センター運営委員会

新潟大学における設備マスタープランを立案し、設備・機器等の共用化を促進するとともに、大型分析機器や放射性同位元素等を利用する施設・設備の管理や教育研究等を推進する共用設備基盤センターの運営に関する重要事項を審議するもの。

○研究設備全学共用化推進専門委員会

研究設備の共用を推進するため、本学の各部局の研究設備の専門家で構成した専門事項を調査審議させるための専門委員会。

○先端共用委員会

文部科学省の先端研究基盤共用促進事業（新たな共用システム導入支援プログラム）に採択された各共用ユニットにオンライン予約システムや利用料金算定基準など管理・運用に関するノウハウの提供や各ユニット間の情報共有や他大学・県内企業等への水平展開等の施策の検討を行うための専門委員会。

○共用設備基盤センター放射性同位元素部門旭町 RI 施設 放射性同位元素管理委員会

新潟大学研究推進機構共用設備基盤センター放射性同位元素部門旭町 RI 施設における放射線障害予防規程に基づき、放射線障害の防止等の安全管理に関し必要な事項について審議するもの。

○共用設備基盤センター放射性同位元素部門五十嵐 RI 施設 放射性同位元素管理委員会

新潟大学研究推進機構共用設備基盤センター放射性同位元素部門五十嵐 RI 施設における放射線障害予防規程に基づき、放射線障害の防止等の安全管理に関し必要な事項について審議するもの。

各種委員の名簿（令和5年3月31日現在）

○ 共用設備基盤センター運営委員会

委員区分	所 属 等	職 名	氏 名
第1号	センター長	教 授	末吉 邦
第2号	設備戦略企画室長	教 授	山田 寛喜
	機器分析部門長	教 授	大島 勇人
	放射性同位元素部門長	教 授	伊藤 紀美子
第3号	機器分析部門副部門長	准教授	古川 貢
	放射性同位元素部門副部門長	教 授	佐藤 英世
第4号	共用設備基盤センター専任教員	准教授	古川 貢
		准教授	泉川 卓司
		助 教	後藤 淳
第5号	人文社会・教育科学系(教育学部)	准教授	五十嵐 智志
第6号	自然科学系(理学部)	准教授	後藤 真一
	自然科学系(工学部)	教 授	児玉 竜也
	自然科学系(農学部)	教 授	佐藤 努
第7号	医歯学系(医学部医学科)	教 授	竹林 浩秀
	医歯学系(医学部保健学科)	助 教	近藤 達也
	医歯学系(歯学部)	教 授	寺尾 豊
第8号	脳研究所	教 授	池内 健
	災害・復興科学研究所	准教授	渡部 直喜
第9号	医歯学総合病院	教 授	石川 浩志
第10号	保健管理・環境安全本部 環境安全推進センター長	教 授	松岡 史郎
第11号	保健管理・環境安全本部 保健管理センター所長	教 授	黒田 毅
第12号	その他センター長が 必要と認めた者	特任専門職員	阿部 優子

○ 研究設備全学共用化推進専門委員会

委員区分	所 属 等	職 名	氏 名
第1号	設備戦略企画室長	教 授	山田 寛喜
	設備戦略企画室	特任専門職員	阿部 優子
第2号	機器分析部門長	教 授	大島 勇人
第3号	共用設備基盤センター 専任教員（機器分析部門担当）	准教授	古川 貢
第4号	自然科学系（理学部）	准教授	高橋 俊郎
	自然科学系（工学部）	教 授	馬場 暁
	自然科学系（農学部）	教 授	伊藤 紀美子
第5号	医歯学系（医学部医学科）	教 授	松本 壮吉
	医歯学系（医学部保健学科）	助 教	近藤 達也
	医歯学系（歯学部）	教 授	寺尾 豊
第6号	脳研究所	准教授	宮下 哲典
	災害・復興科学研究所	准教授	渡部 直喜

○ 先端共用委員会

委員区分	所 属 等	職 名	氏 名
第1号	共用設備基盤センター 設備戦略企画室長	教 授	山田 寛喜
第2号	オミックス共用ユニット長 (脳研究所)	教 授	池内 健
	マテリアルサイエンス共用ユニット長 (自然科学系 (理学部))	教 授	小西 博巳
	ケミカルバイオロジー共用ユニット長 (自然科学系 (農学部))	教 授	伊藤 紀美子
第3号	オミックス共用ユニット (脳研究所)	准教授	宮下 哲典
	オミックス共用ユニット (脳研究所)	特任助教	原 範和
	オミックス共用ユニット (医歯学系 (院医歯 (医)))	教 授	竹林 浩秀
	オミックス共用ユニット (医歯学系 (院医歯 (医)))	教 授	松本 壮吉
	オミックス共用ユニット (医歯学系 (院医歯 (医)))	教 授	松本 雅記
	オミックス共用ユニット (医歯学系 (院医歯 (医)))	技術職員	小林 大記
	マテリアルサイエンス共用ユニット (自然科学系 (理学部))	教 授	梅林 泰宏
	ケミカルバイオロジー共用ユニット (自然科学系 (農学部))	教 授	佐藤 努
	ケミカルバイオロジー共用ユニット (農学部)	技術職員	中島 真美
	共用設備基盤センター 機器分析部門長	教 授	大島 勇人
	共用設備基盤センター 専任教員 (機器分析部門担当)	准教授	古川 貢
	共用設備基盤センター 特任専門職員	特任専門職員	村田 友輝

○ 共用設備基盤センター放射性同位元素部門旭町 RI 施設放射性同位元素管理委員会

委員区分	所属等	職名	氏名
第1号	放射性同位元素部門長	教授	伊藤 紀美子
第2号	放射性同位元素部門副部門長	教授	佐藤 英世
第3号	放射性同位元素部門専任教員	准教授	泉川 卓司
		助教	後藤 淳
第4号	理学部	准教授	大坪 隆
	医学部医学科	教授	成田 一衛
	医学部保健学科	准教授	早川 岳英
	歯学部	准教授	天谷 吉宏
	工学部	准教授	狩野 直樹
	農学部	助教	上田 大次郎
	大学院自然科学研究科	教授	伊藤 紀美子
	脳研究所	助教	中村 ゆきみ
	医歯学総合病院	副診療放射線技師長	羽田野 政義
	保健管理・環境安全本部 環境安全推進センター		
第5号	放射性同位元素部門放射線取扱主任者	准教授	泉川 卓司
第6号	その他委員会が安全管理を円滑に行うために必要と認めた者		

○ 共用設備基盤センター放射性同位元素部門五十嵐 RI 施設放射性同位元素管理委員会

委員区分	所 属 等	職 名	氏 名
第 1 号	放射性同位元素部門長	教 授	伊藤 紀美子
第 2 号	放射性同位元素部門副部門長	教 授	佐藤 英世
第 3 号	放射性同位元素部門専任教員	准教授	泉川 卓司
		助 教	後藤 淳
第 4 号	五十嵐 RI 施設の主任者	准教授	大坪 隆
	五十嵐 RI 施設の主任者の代理者	技術専門職員	小高 広太郎
第 5 号	理学部の取扱責任者	准教授	大坪 隆
	工学部の取扱責任者	准教授	狩野 直樹
	農学部の取扱責任者	教 授	大竹 憲邦
	大学院自然科学研究科の取扱責任者	教 授	佐藤 努
第 6 号	安全管理者	技術専門職員	小高 広太郎
第 7 号	その他委員長が必要と認めた者		

2. センター事業報告

2-1. センター事業日誌

年 月 日	事 業 内 容
2022 年 7 月 26 日	第 17 回共用設備基盤センター運営委員会
7 月 28 日	第 9 回共用設備基盤センター放射性同位元素部門旭町 RI 施設放射性同位元素管理委員会 第 9 回共用設備基盤センター放射性同位元素部門五十嵐 RI 施設放射性同位元素管理委員会
10 月 18 日	第 5 回共用設備基盤センターシンポジウム ～共用施設・設備で拓く先端生命科学研究～
12 月 8 日	第 18 回共用設備基盤センター運営委員会
2023 年 3 月 16 日	第 10 回共用設備基盤センター放射性同位元素部門旭町 RI 施設放射性同位元素管理委員会 第 10 回共用設備基盤センター放射性同位元素部門五十嵐 RI 施設放射性同位元素管理委員会
3 月 28 日	第 19 回共用設備基盤センター運営委員会

2-2. シンポジウム報告

第5回 共用設備基盤センター（CCRF）シンポジウム ～共用施設・設備で拓く先端生命科学研究～

2022年10月18日（火）13:00～17:00の日程で、新潟大学 旭町キャンパス 脳研究所統合脳機能研究センター6F 中田記念ホールにおいて、「第5回 共用設備基盤センター（CCRF）シンポジウム～共用施設・設備で拓く先端生命科学研究～」を開催した。第4回シンポジウムはコロナ禍のためオンラインのみでの開催だったが、2022年度はオンライン・対面のハイブリッド式で開催した。

センター長の開会挨拶を皮切りに、古川貢 准教授より機器分析部門、泉川卓司 准教授より放射性同位元素部門、阿部優子 特任専門職員より設備戦略企画室、後藤淳 助教より原子力規制人材育成事業の推進状況についての紹介があった。

次いで、プログラムに基づき、古徳純一 帝京大学大学院医療技術学研究科 教授より「放射線リアルタイムモンテカルロシミュレーションとその応用」、川崎勝盛 医歯学総合研究科 助教より「顎顔面の発生過程における一次線毛の機能解明」、石井優 大阪大学大学院医学系研究科 教授より「生体イメージングによる免疫炎症動態の解明と新たな病原性細胞の発見」、芝田晋介 医歯学総合研究科 教授より「オンライン電子顕微鏡観察など共用機器をリモートで最大限活用する方法」に関する最先端の生命科学研究について、専門外の方にも分かり易く講演していただいた。

最後に、竹林浩秀 副センター長より閉会の挨拶があり、盛会の内に会は終了した。

本年度の参加登録者数は学外からの参加者14名を含めて計71名であり、過去最多となった。講演内容が興味深く充実していたことに加えてハイブリッド開催としたため、現地出席の叶わない方々にも参加いただけたと推察できる。講演内容に対して出席者からの活発な質疑応答があり、たいへん有意義な会となった。オンラインと対面のハイブリッド式でのシンポジウム開催は、コロナがもたらした時代の流れと考えており、次回以降もハイブリッドでの開催を想定している。今回のシンポジウム開催にあたり、ご協力、ご参加頂いた皆様に心から感謝申し上げます。

本シンポジウムのプログラムと当日の様子を次ページ以降に示す。

第5回 共用設備基盤センター(CCRF)シンポジウム

～ 共用施設・設備で拓く先端生命科学研究～

概要

日時：2022年10月18日(火) 13:00～17:00

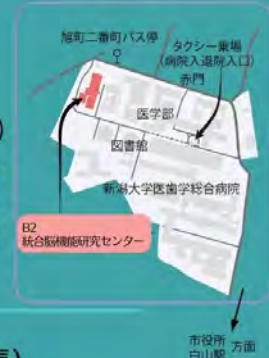
開催方法：対面式とオンライン(ZOOM)のハイブリッド

会場：新潟大学 旭町キャンパス

脳研究所統合脳機能研究センター6F中田記念ホール(キャンパスマップのB2)

参加費：無料

参加登録：こちらまたは右記QRコードからご登録ください(当日参加可)



プログラム

13:00-13:05
開会挨拶

末吉邦 (新潟大学 研究担当理事・副学長/CCRFセンター長)

13:05-13:35
CCRFの紹介

泉川卓司 (新潟大学 CCRF 放射性同位元素部門 准教授)
古川貢 (新潟大学 CCRF 機器分析部門 准教授)
阿部優子 (新潟大学 CCRF 設備戦略企画室 特任専門職員)

13:40-14:40
講演1
(座長:宇都宮悟)

古徳純一先生 (帝京大学大学院医療技術学研究所 教授)

「放射線リアルタイムモンテカルロシミュレーションとその応用」



インターベンショナル・ラジオロジー (IVR) と呼ばれるカテーテル治療では、患者の体内を常時 X 線でモニターするため、潜在的に患者の皮膚被ばく線量が問題となったり、術者の累積被ばく線量も把握しにくいという問題があった。そこで我々のグループは、世界に先駆けてリアルタイム線量計算システムを開発し、術中に予測される被ばく線量を術者が可視化できる複合現実(Mixed Reality)のシステムを開発した。さらにこのシステムを使って、循環器の医師と麻酔科の医師と共同で「使える防護板」の最適なデザインを求め、発売までこぎ着けることができた。FORUshield と名付けたこの防護板開発に関する話もご紹介したい。

14:45-15:15
講演2
(座長:伊藤紀美子)

川崎勝盛先生 (新潟大学大学院医歯学総合研究科 助教)

「顎顔面の発生過程における一次線毛の機能解明」



一次線毛 primary cilia は全ての細胞に存在する細胞小器官であり、ヒトにおける一次線毛関連遺伝子の欠損は「線毛病」と総称される先天性疾患を引き起こすことが知られている。私達は遺伝子改変マウスを用いて、頭蓋顔面部の組織特異的に一次線毛遺伝子を欠損させたマウスを作成し、その結果、頭蓋顔面部の様々な部位に異常を発見した。これらについて、今までの成果や現在進行中の取り組みについて、RI や分析機器の利用例を含めてご紹介したい。

15:25-16:25
講演3
(座長:竹林浩秀)

石井優先生 (大阪大学大学院医学系研究科 教授)

「生体イメージングによる免疫炎症動態の解明と新たな病原性細胞の発見」



生命システムでは「動き」が重要である。多種多様な細胞の動態は時空間的に精緻にコントロールされている。このようなシステムの研究には、「生きた細胞」「生きた組織」「生きた個体」の中で観察する必要がある。本講演では、演者がこれまで行ってきた様々な組織における生体イメージングと可視化情報に基づいたシングルセル解析の実際を紹介し、見ることによって初めて分かった様々な細胞の巧妙な動きや、生体を見ることによって見つかった新たな細胞種について解説する。

16:30-17:00
講演4
(座長:大島勇人)

芝田晋介先生 (新潟大学大学院医歯学総合研究科 教授)

「オンライン電子顕微鏡観察など共用機器をリモートで最大限活用する方法」



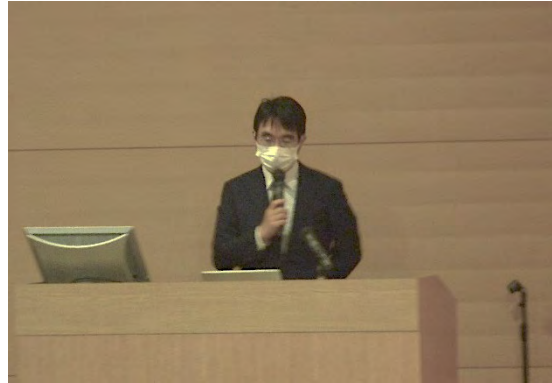
材料や動植物の微細構造の解析には電子顕微鏡による観察が必須である。しかし電子顕微鏡などの高額イメージング機器類の維持・管理を各教室で実施することは困難であり、細胞や組織のイメージングができてその画像の専門家による解釈が論文文化に欠かせない。今回、私共が開発しつつある多様な顕微鏡を活用した最先端イメージング技術を紹介すると共に、大学の枠を越えて共用機器類をリモートで有効に活用する方法を確立し実践しているため、新潟大学での実施例を含め紹介する。

17:05
閉会挨拶

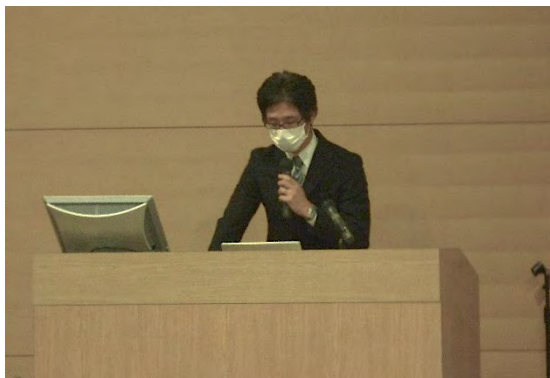
竹林浩秀 (新潟大学 医歯学総合研究科 教授/CCRF副センター長)



末吉センター長 開会挨拶



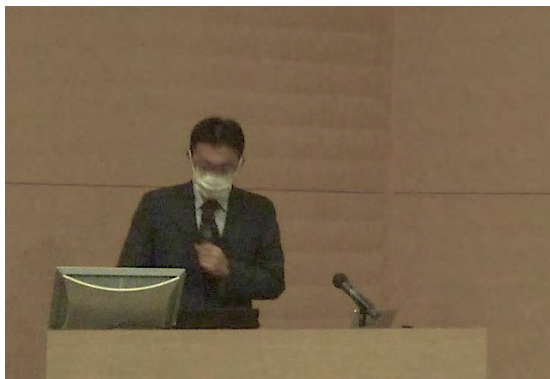
古徳講師 講演



川崎講師 講演



石井講師 講演



芝田講師 講演



竹林副センター長 閉会挨拶



集合写真

3. 活動報告

3-1. 設備戦略企画室

設備戦略企画室は、共用設備基盤センターが実施する研究設備全学共用化促進事業を円滑に進めることを目的として設置された部署である。本年度の主な活動を以下のとおり報告する。

1) 設備マスタープラン策定

R4年3月に文部科学省より「研究設備・機器の共用推進に向けたガイドライン」*が提示された。この中で、研究設備、および、それに関わる技術人材（技術職員）は、大学の研究推進に関わる重要な研究環境としてとらえられ、大学として整備方針（設備マスタープラン）を示す必要性を示している。また、設備マスタープランの構築において、機関における経営戦略との関係、既存の研究設備・機器の利用及び老朽化状況の把握、更新・新規導入に係る財源の分析を考慮した、戦略的設備整備・運用計画の策定が重要と謳われている。

H29年度から、新潟大学において、研究者個人アンケートおよび施設・部局アンケート調査にもとづいて、研究者からの要望を取り纏めて研究設備マスタープラン作成に活用してきた。限られた原資の中で、本学における教育・研究環境を効果的に整備するために、これまでの設備マスタープランの考え方に、マネジメントの観点を加える形式へと更新する必要がある。そこで、本年度は、3種の要望調査と設備に関する多彩な情報（表1）を共用設備基盤センターへ集約することで、総合的な観点から大学として実効的な設備マスタープランの構築を目指した。（図1）

要望調査種別	対象者	対象設備
1-1. 研究者個人要望調査	全研究者	研究設備
1-2. 施設・部局要望調査	施設・部局	研究設備、教育設備
1-3. GD受賞者要望調査	GD受賞者	研究設備

設備に関する情報	情報源	内容
2-1. 設備基本情報	予約システム OFaRS	導入年度、利用状況など
2-2. 設備IR情報（予定）	設備IR	論文、外部資金獲得状況など
2-3. 大学の方向性	執行部	中期目標・中期計画、将来ビジョン2030、遂行予定事業など

表1. 要望設備調査の考え方



図1. 設備マスタープラン立案概要

* 研究設備・機器の共用推進に向けたガイドライン

URL : https://www.mext.go.jp/content/20220329-mxt_kibanken01-000021605_2.pdf

2) 新潟研究基盤ネットワーク

「効率的な研究設備のマネジメント」という観点では、一つの大学においてすべての研究設備をそろえて管理・運用していくことは非効率的と言える。近隣の研究組織（大学、公設試、民間企業など）と研究設備というくくりで連携し、相補関係を築くことを目的として、近隣大学や新潟県公設試などと共に「新潟研究基盤ネットワーク（以下、新潟 FN）」を R3 年度より構想し、R4 年 3 月に発足した。新潟 FN では、地域にて研究設備を共用促進すること、地域を見渡して研究設備の導入計画を立案することが目的である。

R4 年 5 月に、新潟 FN メーリングリストを作成し、同年 8 月には新潟県内の研究基盤の見える化推進を目的として、新潟 FN における設備と技術者情報のデータベース構築を開始した。R4 年 10 月より、各組織が保有する設備の情報と設備に関わる技術者情報の収集を開始し、新潟 FN 内に公開・共有を進めている。今後は設備や技術者の登録数を増やすとともに、技術者の技術向上を目的とした 3) に記載の研究支援セミナーを新潟 FN 間で開催することも視野に入れている。



図 2. 研究設備情報と技術者情報の相互リンク

3) 研究支援セミナーの開催

昨年度までは研究企画室が主催している「知りたいことだけ！サクッとセミナー」を活用し、本学内教職員を対象に CCRF の周知や知的財産に関するセミナーを行っていたが、令和 4 年度からは「なるほど！研究支援セミナー」として独自開催し、共用設備基盤センターの利用案内、および研究設備の概要や分析技術など、研究者や学生にとって「なるほど！」な情報を盛り込んだセミナーを全 21 回開催した。また、CCRF の学内限定ページ (URL : https://www.irp.niigata-u.ac.jp/business/ccrf/staff/seminar_archive/) に、アーカイブとして過去開催した動画を公開しているので、併せて活用されたい。

なお、セミナー開催記録は、機器分析部門の活動報告 (P15) に記載のとおり。



図 3. なるほど！研究支援セミナー

3-2. 機器分析部門

1) 開催記録

○部門会議

第60回	令和4年4月8日(金)	【Teams】	第66回	令和4年10月7日(金)	【Teams】
第61回	令和4年5月13日(金)	【Teams】	第67回	令和4年11月11日(金)	【Teams】
第62回	令和4年6月10日(金)	【Teams】	第68回	令和4年12月9日(金)	【Teams】
第63回	令和4年7月8日(金)	【Teams】	第69回	令和5年1月13日(金)	【Teams】
第64回	令和4年8月10日(水)	【Teams】	第70回	令和5年2月10日(金)	【Teams】
第65回	令和4年9月7日(水)	【Teams】	第71回	令和5年3月10日(金)	【Teams】

○研究集会・展示会など

- ・令和4年4月25日(月)【WEB】新潟大学 なるほど研究支援セミナー 五十嵐ラボ, 旭町ラボ
- ・令和4年5月16日(月)【WEB】新潟大学 なるほど研究支援セミナー OFaRS
- ・令和4年5月30日(月)【WEB】新潟大学 なるほど研究支援セミナー 表面処理
- ・令和4年6月13日(月)【WEB】新潟大学 なるほど研究支援セミナー 真空ポンプ
- ・令和4年6月27日(月)【WEB】新潟大学 なるほど研究支援セミナー EPMA 概要
- ・令和4年7月11日(月)【WEB】新潟大学 なるほど研究支援セミナー 放射線①
- ・令和4年7月25日(月)【WEB】新潟大学 なるほど研究支援セミナー 放射線②
- ・令和4年8月1日(月)【WEB】新潟大学 なるほど研究支援セミナー EPMA 構造と仕組み
- ・令和4年9月12日(月)【WEB】新潟大学 なるほど研究支援セミナー XPS 概要
- ・令和4年9月26日(月)【WEB】新潟大学 なるほど研究支援セミナー XPS 分析
- ・令和4年10月13日(木) Bio-Rad デジタルPCRセミナー
- ・令和4年10月31日(月)【WEB】新潟大学 なるほど研究支援セミナー FACS 概要
- ・令和4年11月7日(月)【WEB】新潟大学 なるほど研究支援セミナー FACS 分析
- ・令和4年11月14日(月)【WEB】新潟大学 なるほど研究支援セミナー XRD 概要
- ・令和4年11月28日(月)【WEB】新潟大学 なるほど研究支援セミナー XRD 分析
- ・令和4年12月19日(月)【WEB】新潟大学 なるほど研究支援セミナー NMR 概要
- ・令和4年12月26日(月)【WEB】新潟大学 なるほど研究支援セミナー NMR 分析
- ・令和5年1月23日(月)【WEB】新潟大学 なるほど研究支援セミナー EPMA 画像観察
- ・令和5年1月30日(月)【WEB】新潟大学 なるほど研究支援セミナー EPMA 定性分析
- ・令和5年2月6日(月)【WEB】新潟大学 なるほど研究支援セミナー EPMA Mapping 分析
- ・令和5年2月13日(月)【WEB】島津製作所/新潟大学 なるほど研究支援セミナー 定量分析

○講義など

- ・令和4年8月29日(月)～9月2日(金) 大型機器分析技術
(周麗, 俣野善博, 落合秋人, 永井直人, 戸田健司)

○共用機器利用者講習会

設備名	開催時期	開催数	講師	受講者数
D2 PHASER	令和4年4月11日(火) ～4月18日(火)	11回(1時間/回)	岩船勝敏	44名
400-MR, AvanceⅢ HD 400 NanoBay, AVANCE NEO 700	令和4年4月11日(火) ～4月18日(火)	8回(1時間/回)	岩船勝敏	40名
Exactive	令和4年5月10日(火) ～5月23日(月)	8回(2時間/回)	村田友輝	26名
FACS Celesta	令和4年5月26日(木) ～11月21日(木)	6回(2時間/回)	周麗	12名
FACS AriaⅢ	令和4年4月21日(木) ～10月5日(月)	4回(3時間/回)	周麗	9名

2) 活動記録

○会議出席

- ・令和4年9月1日(木)～2日(金)
【実地+WEB】新潟大学/群馬大学 第2回技術交流会
- ・令和5年3月8日(水)【WEB】新潟大学/長岡技術科学大学 第5回技術交流会

○会議発表

- ・令和4年3月8日(火)【WEB】長岡技大 第5回技術交流会
「CCRFの設備リモート化の取り組みについて」
「聴きやすい動画にするための編集作業」

○シンポジウム、セミナー

(学外開催)

- ・令和4年4月13日(水)【WEB】ATEN ハードウェアで実現する「ラボDX」
- ・令和4年4月26日(火)【WEB】ライカ デジタル画像の基礎知識
- ・令和4年4月27日(水)【WEB】設備NW ラマン分光初歩講習会
- ・令和4年6月28日(火)【WEB】東京大学・リガク産学連携室 2022年度X線解析セミナー
- ・令和4年7月7日(木)【WEB】設備NW 第3回質量分析技術講習会
- ・令和4年7月22日(金)【WEB】Oxford Instruments AZtecセミナー 2022
- ・令和4年7月28日(木)【WEB】日立ハイテク 透過電子顕微鏡の原理と構造
- ・令和4年8月20日(土)【WEB】第7回 日本医用マスペクトル学会 東部会
- ・令和4年9月1日(木)～2日(金)
【WEB】大阪大学 機器・分析技術研究会
- ・令和4年9月6日(火)【WEB】慶応大学 高分解能3D X線顕微鏡 nano3DX 紹介セミナー
- ・令和4年9月9日(金)～10日(土)
【WEB】第47回 日本医用マスペクトル学会

- ・令和4年9月26日(月)【WEB】国立大学法人機器・分析センター協議会
共用ガイドラインゼミナール(第1回)
- ・令和4年9月27日(火)【WEB】佐賀大学 総合分析実験センターセミナー
「病理学的解析法ワークフローのポイント」
- ・令和4年10月11日(火)【WEB】佐賀大学 総合分析実験センターセミナー
「サンプル調製の重要性、実験の鍵となる細胞調製の方法」
- ・令和4年10月13日(木)【WEB】設備NW 第4回質量分析技術講習会
- ・令和4年10月21日(金)【WEB】国立大学法人機器・分析センター協議会
技術職員会議、シンポジウム、総会プログラム
- ・令和4年11月1日(火)【WEB】日本電子 岩石試料の総合非破壊分析
- ・令和4年12月9日(金)【WEB】日本電子 第44回分析機器NMRユーザーズミーティング2022
- ・令和4年12月16日(金)【WEB】日本電子 透過電子顕微鏡の基礎とできること
- ・令和5年1月11日(水)【WEB】設備NW 第3回質量分析の基礎演習編
- ・令和5年1月19日(木)～20日(金)
【WEB】高エネルギー加速器研究機構
第23回 令和4年度 高エネルギー加速器研究機構技術職員シンポジウム
「私たちが成長・活躍できる職場づくり」
～技術交流、研修、働き方、他機関との連携～
- ・令和5年1月25日(水)【WEB】令和4年度先端研究基盤共用促進事業シンポジウム
- ・令和5年1月26日(木)【WEB】第1回研究基盤協議会シンポジウム
- ・令和5年1月27日(金)【WEB】TCカレッジシンポジウム
【WEB】第2回研究基盤イノベーション分科会シンポジウム
- ・令和5年3月2日(木)～3日(金)
【WEB】広島大学 実験実習技術研究会2023
- ・令和5年3月27日(月)【WEB】第6回 大学技術職員組織研究会
- ・令和5年3月31日(金)【WEB】日本電子 非導電性試料に対するSEM観察の進め方

(学内開催)

- ・令和4年5月19日(木)【WEB】新潟大学 第7回 知の広場サイエンスセミナー
- ・令和4年5月25日(水)【WEB】新潟大学 生物の形態を数学を使って研究するやり方
- ・令和4年5月26日(木)【WEB】新潟大学 第3回 I-DeA セミナー
ヘルスケアニーズを I-DeA で解決する
- ・令和4年5月31日(火)【WEB】新潟大学 第15回 U-go サロン
「風薫る、U-go グラントの季節到来！」
- ・令和4年6月1日(水)【WEB】新潟大学 iPS細胞を用いた再生医療と創薬研究
- ・令和4年6月16日(木)【WEB】新潟大学 機能制御学セミナー
- ・令和4年7月1日(金)～10月31日(月)
【e-learning】新潟大学 2022 RI 教育訓練
- ・令和4年7月4日(月)【WEB】新潟大学 研究倫理セミナー

- ・令和4年7月13日(水)【WEB】新潟大学 令和4年度第2回日本酒学セミナー
- ・令和4年8月2日(火)【WEB】新潟大学 第10回 新潟大学医学系基礎-臨床研究交流会
- ・令和4年9月22日(木)【WEB】新潟大学 令和4年度第3回日本酒学セミナー
- ・令和4年10月3日(月)【WEB】新潟大学 研究倫理セミナー
「研究活動における「公正さ」と社会責任」
- ・令和4年10月6日(木)【WEB】新潟大学 タカラバイオ技術セミナー
「いちから学び直す！PCRの基礎と最新PCR酵素のご紹介」
- ・令和4年10月12日(水)【WEB】新潟大学 タカラバイオ技術セミナー
「リアルタイムPCRの基礎～発言解析のコツ～」
- ・令和4年10月20日(木)【WEB】新潟大学 タカラバイオ技術セミナー
「はじめてのゲノム編集
基礎と実施例、そしておススメ製品のご紹介」
- ・令和4年12月5日(月)～ 次回講習実施まで
【e-learning】新潟大学 2022 動物実験教育訓練
- ・令和4年12月26日(月)～ 令和5年2月24日(金)
【e-learning】新潟大学 令和4年度教職員コンプライアンス研修
- ・令和5年1月24日(火)～ 2月28日(火)
【e-learning】新潟大学 2022 情報セキュリティ講習
- ・令和5年3月6日(月)～ 3月31日(金)
【e-learning】新潟大学 令和4年度教職員コンプライアンス研修
- ・令和5年3月7日(火)【WEB】新潟大学 令和4年度教室系技術職員研修(講演会・技術発表会)

3) 機器利用状況

機器		2022年4月－2023年3月			
		延べ使用人数 (人)	延べ使用時間 (時間)	*1 分析相談件数 (件)	*2 依頼分析件数 (件)
XRD	D2 PHASER	364	713	1(0)	0(0)
	XtaLAB-mini	93	714	0(0)	0(0)
NMR	400-MR	2823	611	0(0)	0(0)
	Avance III HD 400 NanoBay	3599	1122	0(0)	0(0)
	AVANCE NEO 700	599	1239	0(0)	2(2)
XPS	Quantum 2000	139	1432	3(0)	0(0)
質量分析装置	LTQ Orbitrap XL	0	0	0(0)	0(0)
	ITQ700	4	5	0(0)	0(0)
	Exactive	212	228	2(0)	1(1)
	Autoflex III	46	34	1(0)	0(0)
元素分析装置	JM10	5	7	2(0)	5(0)
赤外分光光度計	FT/IR-4600	88	69	1(0)	0(0)
EPMA	JXA-8800	31	121	2(0)	0(0)
	EPMA-1610	21	1475	2(0)	21(0)
	EPMA-1720HT	35	465	3(0)	32(3)
セルソーター	FACS AriaIII	90	553	2(1)	0(0)

*1 括弧内は、学外からの分析相談件数.

*2 括弧内は、学外からの依頼分析件数.

3-3. 放射性同位元素部門

本学では、多くの教員・学生が RI や放射線を利用して研究を実施しているが、本学における RI 教育・研究の円滑な推進および RI に係る安全管理の中心的役割担うことを目的として本部門は設置されている。本部門の最も重要な業務は、放射線施設の管理運営、放射線研究機器を教育研究に供すること、および、放射線業務従事者の管理にある。

本部門は旭町 RI 施設と五十嵐 RI 施設の 2 施設からなり、それぞれ旧アイソトープ総合センターおよび旧自然科学系附置 RI センターを承継した施設である。両施設ともそれぞれの地区における RI 研究および放射線安全管理の拠点として活用されている。

令和元年度施行の法令改正において義務づけられた放射線安全管理に関する継続的な業務の改善のため、学内 4 つの RI 施設（旭町 RI 施設、五十嵐 RI 施設、脳研 PET 施設、病院 RI 施設）の管理担当者による相互の施設および法定帳簿に関する検査を昨年度に引き続き実施した。

1) 国立大学アイソトープ総合センター長会議の開催

国立大学アイソトープ総合センター長会議は、かつて全国 21 大学に省令施設として設置されたアイソトープ総合センター（もしくは継承施設）のセンター長や施設長が一堂に集まり、大学における放射線安全管理や施設運営に関する課題について情報交換や審議を行う会議である。

令和 4 年 6 月 3 日に新潟大学を開催当番校として第 45 回国立大学アイソトープ総合センター長会議を企画・開催した。本来は令和 2 年度に新潟大学にて開催する予定であったがコロナ禍のため延期されていた。しかしながら、これ以上の延期は避けるべきであるとの判断からオンラインにて開催したものである。

依頼講演など来賓の方 4 名を含め 95 名の参加があり、種々の意見交換がなされた。

下記にプログラムを示す。

○ 第 45 回国立大学アイソトープ総合センター長会議

開催日 令和 4 年 6 月 3 日（金）

開催当番校 新潟大学（オンライン開催）

9:00～9:05 開催挨拶 末吉 邦 新潟大学理事・研究推進機構長・共用設備基盤センター長

9:10～10:00 講演 1 「学術研究を取り巻く動向について」

文部科学省 研究振興局 大学研究基盤整備課 研究支援係 村山 竜也 様

10:00～10:10 議事 1 幹事校会報告

10:10～11:10 報告

1. 規制庁委託事業（従事者管理ネットワーク）報告 渡部浩司教授（東北大学）
2. 放射線セラノスティクス科学連携拠点構想の経過報告 吉村崇教授（大阪大学）
3. 復興庁の国際教育研究拠点の経緯・経過報告 秋光信佳教授（東京大学）
4. オンライン全国研修の実施報告 中島裕美子教授（九州大学）
5. 分子イメージング教育研修 WG 渡部浩司教授（東北大学）
6. 非密封 RI 施設の紹介に関する RI 協会との連携 柴田理尋教授（名古屋大学）

- 11:10～11:25 議事 2 「幹事校選出について」
- 11:30～12:30 講演 2 特別講演「ニホニウムの発見まで」 工藤 久昭 新潟大学名誉教授
- 13:30～14:20 講演 3 「最近の放射線安全規制の動向」
原子力規制委員会 原子力規制庁 放射線規制部門 深野 重男 様
- 14:20～15:20 議事 3 「法令改正：放射線の量等の測定の信頼性の確保について」
- 15:30～17:30 議事 4 「国立大学アイソトープ総合センターの現状報告」
- 17:30 閉会挨拶 伊藤 紀美子 新潟大学共用設備基盤センター放射性同位元素部門長
- 同会議幹事会

日時 令和4年6月2日（木） 13時～15時

オンライン開催

出席校：幹事校（北海道大、東北大、東京大、名古屋大、京都大、大阪大、九州大）
および開催当番校（新潟大）

2) 放射線取扱者に対する全学教育訓練

RI教育訓練は、平成7年度より放射性同位元素部門旭町RI施設（旧アイソトープ総合センター）が中心となり企画・実施をしている。この講習会は法令に基づくもので、放射線を用いた研究を実施する者全てに受講させなければならないものとなっている。本学の放射線施設利用者だけでなく、他大学等の放射線施設を利用する者に対しても実施することが求められている。近年、大型の放射線研究機器を備えた全国共同利用施設等の利用も進んでおり、本学の研究活動を支える重要な業務の一つである。

令和4年度も定期講習会にはオンデマンド型のe-learningシステムを利用した。定期講習会を受講できなかったものに対しては、補講として少人数の対面講習会もしくはオンライン講習会を開催した。教育訓練のコンテンツは、放射性同位元素部門の教員及び各部局の関係教員が作成した。以下に令和4年度の教育訓練の実施プログラムと受講者数を示す。

【放射線取扱者に対する教育訓練講習会プログラム】

1. 放射性同位元素と放射線	理学部 後藤真一
2. 放射線の人体に与える影響および それにとまなうRIの安全取扱い	医学部（元） 高橋俊博
3. 非密封RIの安全取扱い	脳研究所 中村ゆきみ
4. 密封RIの安全取扱い	医学部 早川岳英
5. 放射線障害の防止に関する法律	工学部 狩野直樹
6. RI安全取扱いの手引き	放射性同位元素部門 泉川卓司
7. 旭町RI施設放射線障害予防規程	放射性同位元素部門 後藤淳
8. 五十嵐RI施設放射線障害予防規程	理学部(放射性同位元素部門兼任) 大坪隆

【放射線取扱者に対する教育訓練講習会 受講者数（令和4年度）】

新規教育訓練受講者	180 名
再教育訓練受講者	343 名
合計	523 名

（学部別内訳）

	定期講習会			補講		
	新規	再教育	計	新規	再教育	計
理学部	40	25	65	6	0	6
工学部	16	10	26	0	0	0
農学部	9	18	27	5	0	5
自然科学研究科(理学)	1	56	57	0	1	1
自然科学研究科(工学)	4	29	33	0	0	0
自然科学研究科(農学)	0	5	5	0	0	0
教育学部	0	1	1	0	0	0
医歯学総合研究科(医学)	6	32	38	2	0	2
医歯学総合研究科(歯学)	0	7	7	1	0	1
脳研究所	2	23	25	1	0	1
保健学科	43	89	132	0	0	0
医歯学総合病院	28	17	45	11	0	11
保健学研究科	1	15	16	0	0	0
研究推進機構	0	10	10	1	0	1
その他	3	3	6	0	2	2
合計	153	340	493	27	3	30

【臨時講習会（補講）】

実施年月日	区分	会場
令和4年 4月 7, 13日	新規	旭町 RI 施設
令和4年 7月 20日	新規	医歯学総合病院
令和4年 9月 27日	新規	旭町 RI 施設
令和4年 10月 13日	新規	旭町 RI 施設
令和4年 12月 5日	新規	オンライン開催
令和4年 12月 13日	新規	オンライン開催
令和4年 12月 22日	新規	オンライン開催
令和5年 3月 28日	新規	旭町 RI 施設

3) 旭町 RI 施設

旭町 RI 施設は、平成5年に全国の国立大学の中で第13番目に設置されたアイソトープ総合センターをその前身としており、設立以降現在に至るまで、本学における RI・放射線の安全管理の中心的役割を担っている。

本学の RI 研究の多様なニーズに応えるため、本施設は多核種・大量の RI を使用できる施設として設計・運用されており、RI 標識薬剤による遺伝子や蛋白質の解析、放射線検出器の開発、ガンマ線照射装置による放射線照射研究などに利用されている。令和4年度の登録従事者数は104名であった。

【登録従事者数（令和4年度）】

所属（部局・講座・研究室）		人数		
医歯学総合研究科（医）	ウイルス学分野	1	20	
	免疫・医動物学分野	2		
	血液・内分泌・代謝内科学分野	3		
	消化器内科学分野	3		
	機能分子医学講座	1		
	病態栄養学寄附講座	2		
	国際感染医学講座	2		
	呼吸器感染内科学分野	2		
	機能再建医学講座	3		
	小児科学分野	1		
医歯学総合研究科（歯）	口腔生化学分野	1	6	
	口腔解剖学分野	2		
	生体組織再生工学分野	3		
保健学研究科学科 ・保健学科	放射線技術科学分野	2	3	
	検査技術科学分野	1		
脳研究所	基礎神経科学部門	モデル動物開発分野	8	12
		分子神経生物学分野	2	
	統合脳機能研究センター	生体磁気共鳴学分野	1	
		臨床機能脳神経学分野	1	
医歯学総合病院	呼吸循環外科学分野	1	8	
	血液浄化療法部	1		
	脳神経外科	1		
	消化器内科	1		
	小児科	2		
	歯科放射線科	1		
	皮膚科	1		
自然科学研究科（理）	物性科学講座	2	2	
自然科学研究科（工）	材料生産システム	2	2	
自然科学研究科（農）	分子生命科学	1	1	
日本酒学センター		1	1	
研究推進機構	共用設備基盤センター	放射性同位元素部門	6	6
その他			1	1
			合計	62

（学生実習）

所属（部局・講座・研究室）		人数
医学部保健学科	放射線技術科学専攻 2年生	42

R4年度登録者 合計	104名
------------	------

【RI 受入量（令和4年度）】

核種	放射能量	
C-14	0.37	MBq
P-32	312.3	MBq
S-35	46.2	MBq
合計	358.87	MBq

【廃棄物引渡量（令和4年度）】

廃棄物の種類	引渡数量
可燃物	1本(50Lドラム缶)
難燃物	2本(50Lドラム缶)

【実習（令和4年度）】

令和4年度に旭町RI施設にて実施された実習等

放射化学実験	第2期	金3,4限	医学部保健学科放射線技術科学専攻2年
クリティカルケア演習	第1ターム	金3,4限	医学部保健学科看護学専攻3年

【設置機器】

I 放射線管理機器

A. 放射線監視システム

ベータ線水モニター
 ベータ（ガンマ）線ガスモニター
 ヨウ素モニター
 ガンマ線水モニター
 ガンマ線ガスモニター
 ガンマ線エリアモニター
 入退管理システム
 ハンドフットクロスモニター
 ポータブルエリアモニター

アルファ線サーベイメーター
 簡易サーベイメーター
 中性子サーベイメーター

B. サーベイメーター

GMサーベイメーター
 電離箱サーベイメーター
 シンチレーションサーベイメーター
¹²⁵I用サーベイメーター

C. 放射線防護機器・教育機器

ポケット線量計
 電子線量計
 プロテクションシールド
 RI用エプロン
 RI用耐火性保管庫
 固体廃棄物容器
 液体廃棄物容器
 標準型鉛容器
 鉛ブロック
 カリフォルニア型フード
 遠赤外動物乾燥装置

II 一般理化学機器

オートラジオグラフィ用遮蔽鉛箱
 ガンマ線照射装置
 バイオイメージングアナライザー
 分光光度計
 微量精製装置
 凍結切片作成装置
 キュリーメーター
 多機能超遠心機
 卓上超遠心機
 マイクロ冷却遠心機

小型微量遠心機
 汎用卓上遠心機
 遠心濃縮機
 電気泳動装置
 ゲル乾燥システム
 ゲル撮影キャビネット
 UVイルミネーター (312/254nm)
 ハイブリダイゼーションオープン
 振とう恒温槽
 アルミブロック恒温槽

投げ込み式クーラー
振とう機
クリーンベンチ
オートクレーブ
CO₂インキュベーター
インキュベーター
動物飼育装置
ラボフリーザー
純水製造装置
カートリッジ純水器
アイスメーカー
送風定温乾燥機
PCRサーマルサイクラー
pHメーター
生物顕微鏡
倒立型顕微鏡
実体顕微鏡
簡易型顕微鏡撮影装置
超音波ホモジナイザー
ホモジナイザー
超音波洗浄機
低バック液体シンチレーション
オートウェルγシステム
液体シンチレーションカウンター
オシロスコープ
ファンクションジェネレーター
マルチチャンネルアナライザー
β線用GMカウンター
NaIシンチレーションディテクター
Ge半導体検出システム
プラスチックシンチレーション検出器
二重収束型質量分析器
Nd:YAGレーザー・色素レーザー
放射線計測回路
放射線検出器用高圧電源
工作機械
電気炉
真空ポンプ
特殊ガス設備（圧縮空気、真空）

4) 五十嵐 RI 施設

放射性同位元素部門五十嵐地区 RI 施設(旧自然科学系附置 RI センター)の令和 4 年度の登録従事者数は自然科学系を中心に 225 名であった。内訳については表 1 に示す。施設利用申請は理工農学部及び研究推進機構合わせて 13 件あり、生体高分子の構造及び機能研究、RI を利用した遺伝子と発現解析、トリチウムを用いた反応解析研究、超アクチノイド元素研究などが行われた。令和 4 年度中の RI 受入は 1 核種 3.7 MBq であり、RI 譲受は 9 核種 10.157 MBq であった。また廃棄物引渡は可燃物 1 本、難燃物 3 本、不燃物 1 本、有機液体 1 本であった。

表 1 五十嵐 RI 施設 令和 4 年度施設管理状況

【登録従事者数 (令和 4 年度)】					
部局	教職員	学部生	大学院生	その他	合計
教育学部	1	0	0	0	1
農学部	9	19	22	1	51
理学部	22	48	42	0	112
工学部	13	13	30	1	57
その他	4	0	0	0	4
合計	49	80	94	2	225

【RI 受入量】	
核種	放射能量
^{32}P	3.7 MBq
合計	3.7 MBq

【廃棄物引渡量】	
廃棄物の種類	引渡数量
可燃物	1 本 (50L ドラム缶)
難燃物	3 本 (50L ドラム缶)
不燃物	1 本 (50L ドラム缶)
有機液体	1 本 (25L 容器)

【RI 譲受量】	
核種	放射能量
^{58}Co	0.04 MBq
^{65}Zn	0.2 MBq
^{88}Zr	2.0 MBq
^{95}Nb	4.0 MBq
^{99}Mo	0.04 MBq
^{175}Hf	2.0 MBq
^{179}Ta	1.00 MBq
^{196}Au	0.04 MBq
^{203}Hg	0.837 MBq
合計	10.157 MBq

4. 研究紹介

4-1. 機器分析部門



工学部 馬場 暁

プラズモニクナノ構造の有機太陽電池・センサへの応用

1. はじめに

金属電極をナノ構造制御することにより励起が可能な伝搬型の表面プラズモンや、金属ナノ粒子表面に励起する局在プラズモンを利用したプラズモニク光電変換デバイス応用が、近年注目を浴びている。表面プラズモンは、入射光のエネルギーを金属/誘電体（または空気）界面のナノ領域で数十倍以上に増強することが可能である。このため、太陽電池、特にキャリア移動度の低さから光吸収層を厚くできない有機太陽電池において、プラズモン電界増強による光吸収増強により大きな光電変換効率向上を見込むことができる^[1-2]。また、電界増強を利用した種々のセンサ応用も検討されている^[3-6]。

金属格子を用いたグレーティングカップリング表面プラズモン共鳴法では、金属で覆われたグレーティング基板に入射した光の波数にグレーティングベクトルが足し合わさることによりプラズモンの波数と一致して表面プラズモンを共鳴励起する方法であり^[4]、プリズムを必要としないことなどから実用的なデバイスへの応用が検討されてきている^[5,6]。最近、我々はウニ構造金微粒子や^[7]金属格子上での表面プラズモン共鳴励起

を利用した有機太陽電池への応用や^[8-11]、センサ応用への検討も行っている^[12-13]。さらに最近、金属格子上に金属微粒子を配置することにより伝搬型プラズモンと局在表面プラズモンを同時に励起することで、さらなる電界の増強が得られることを示し、光電変換デバイスや光電気化学センサへの応用に有用であることを示してきた^[14-18]。ここでは、表面プラ

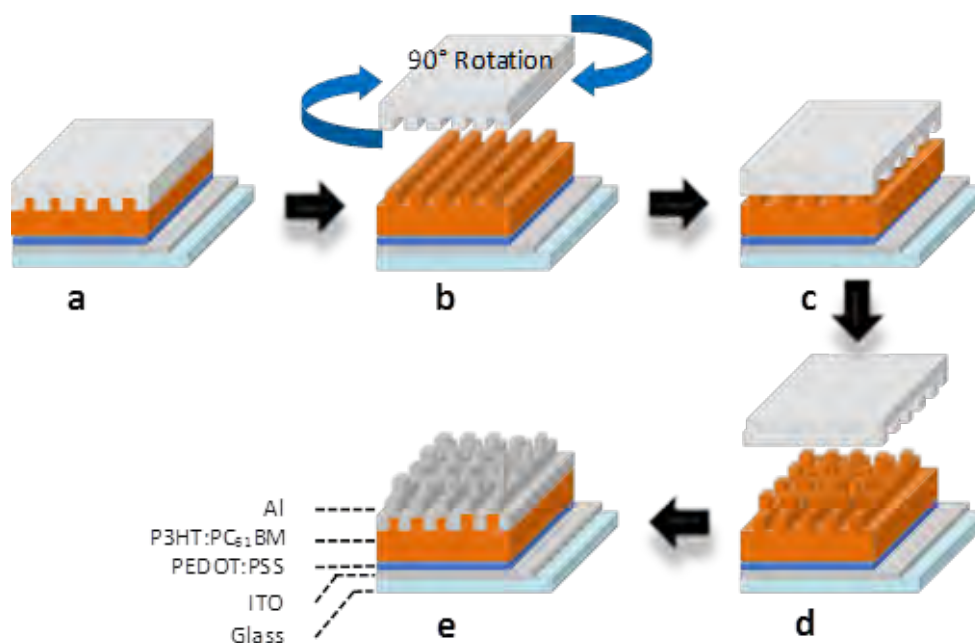


図1 ダブルナノインプリント法による2次元格子構造プラズモニク有機薄膜太陽電池の作製

ズモン励起を利用した有機太陽電池やセンサ応用について、我々の最近の研究について紹介する。

2. ナノ金属構造有機太陽電池の作製と評価

まず、ナノインプリントを行うことにより有機薄膜太陽電池の活性層にナノ構造の形成を試みた例について示す。ナノ構造作製のためのテンプレートには、BD-R 一次元ナノグレーティング構造を用いた。ITO 基板上に、PEDOT:PSS (30nm) をスピコート法により堆積し、その後、光電変換層の P3HT (ポリ-3-ヘキシルチオフェン) と PCBM を、それぞれ 1.25wt.%, 1.0wt.% の組成のブレンド溶液を用いて、スピコート法により P3HT:PCBM 薄膜 (150nm) の作製を行った。その後、ナノインプリント法により P3HT:PCBM 薄膜上に 1 次元格子構造のパターン形成を行った。その後、図 1 に示すように基板を 90 度回転させて再びインプリントを行うことで、2 次元グレーティング構造パターンを形成した。インプリント用のパターンには、テンプレートのモールドからインプリントした PDMS を用いた。最後に金属電極として、真空蒸着法により Al 薄膜を 150nm 蒸着した。ナノインプリント後、BD-R の格子間隔 320 nm の構造が形成され、ダブルインプリント後も 2 次元のグレーティング構造が形成されていることが確認された。これらの構造を用いて有機太陽電池の特性の評価を行ったところ、1-D, 2-D それぞれの場合に於いて、フラット構造に比べてそれぞれ 12.3%, 11.0% 短絡光電流の増加が得られた。

3. 金量子ドット-ナノ金属構造複合有機太陽電池の作製と評価

次に、1-D グレーティング構造に金量子ドットを複合させた金量子ドット-ナノ金属構造複合有機薄膜太陽電池の検討を行った例を紹介する。金は、サイズを小さくしていき粒径が約 100 nm 以下になると一般的に金微粒子と呼ばれ、光を入射すると金表面の自由電子が集団的な振動を起し局在プラズモンが励起する。この時、局在プラズモンの励起により金微粒子の周囲に強い電界が発生する。金の粒径が更に小さくなり約 2 nm 以下になると、局在プラズモンは励起せず、代わりに量子効果が観測される⁶⁾。これは金量子ドットや金ナノクラスターと呼ばれ、エネルギー状態が離散的になり、分子のように電子が基底状態から励起されて戻ることにより蛍光が観測される。励起に要するエネルギーは金量子ドットのサイズ、即ち金原子の数によって決定され、金量子ドットを構成する金原子の数が少なくなるにつれて蛍光波長が短波長側へとシフトする。近年、この金量子ドットの蛍光を利用したバイオセンサーへの応用や、紫外光を吸収して可視域の蛍光を示す特性を利用した色素増感太陽電池への応用などが報告されている。金量子ドットには青色発光金量子ドット (金原子 5 個と 8 個の混合)、緑色発光金量子ドット (金原子 13 個) と赤色発光金量子ドット (金原子 25 個) を用いた。それぞれ可視域ではほぼ透明であるが、紫外光照射によりそれぞれ、青色、緑色、赤色の発光が確認された。有機薄膜太陽電池の作製は、まず ITO 基板上に、0~4.0 μm の金量子ドット水溶液と PEDOT:PSS 水溶液を 1:1:5 の割合で混合して 1 時間超音波処理を行った後、スピコート法により ITO 上に堆積した。その後、光電変換層に P3HT と PCBM を、約 1:0.8 の組成でブレンドした溶液を用いて、スピコート法により P3HT:PCBM 薄膜 (約 100nm) の作製を行った。上部電極にはアルミニウムを真空蒸着法で堆積した。また、プラズモニック構造と金量子ドットを複合した有機薄膜太陽電池においては、金量子ドットを堆積した ITO 上に PEDOT:PSS/P3HT:PCBM を堆積し、BD-R 基板をテンプレートとして作製した PDMS スタンプによるナノインプリント法により、1-D グレーティング構造を作製した (図 2)^[19, 20]。図 3 に作製した金量子ドットを混合した有機薄膜太陽電池、金量子ドット/グレーティング構造有薄膜太陽電池、どちらも含まない参照デバイスの電流密度-電圧特性

を示す。この結果から、どの金量子ドットを入れた場合も電流密度、効率ともに向上していることが分かった。特に緑-金量子ドットを混合した場合に大きな特性向上が得られている。これは、光電変換層である P3HT:PCBM の吸収が小さい 300~400 nm の近紫外光を金量子ドットが吸収して 500 ~600nm の蛍光が起こることにより、この波長域で光吸収が大きい P3HT:PCBM 層でより多くのフォトキャリアが発生したことが考えられる。青-金量子ドットを用いた場合は、電流密度、効率共に緑-金量子ドットだけでなく赤-金量子ドットと比較しても効果が小さいことが分かった。これは、AFM 像で観測した結果、青-金量子ドットの場合は、大きな凝集が起こり、これにより、蛍光がクエンチされたことが考えられる。金量子ドットとグレーティング複合構造を作製した有機薄膜太陽電池の場合は、金量子ドットのみ含めた太陽電池に比べても短絡光電流密度、効率ともに更に向上していることが分かった。このことから、グレーティング構造と金量子ドットを混合させることで、プラズモニック効果と量子効果の双方が得られ、有機薄膜太陽電池の特性向上が可能であることが分かった。

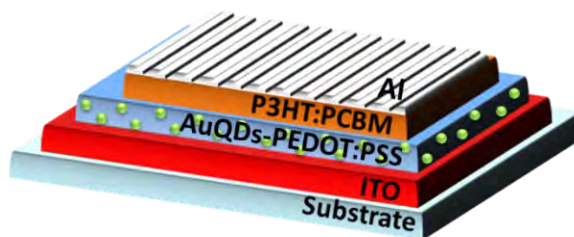


図2 金量子ドット-ナノ金属構造複合有機太陽電池の構造

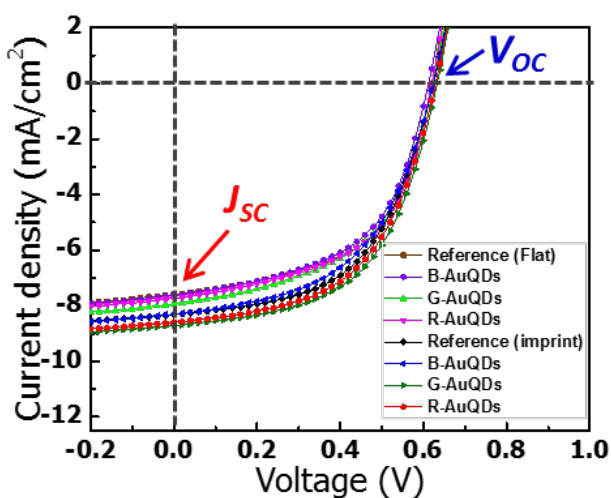


図3 各金量子ドットを含む有機太陽電池、各金量子ドット/グレーティング構造有瀧太陽電池、参照デバイス太陽電池特性

4. プラズモニックナノ構造を用いた光電気化学センサ

次に、伝搬型・局在型同時励起電界増強を用いたセンサ応用例を示す。ここでは、殺虫効果を持つことから農薬などで用いられ、食品への混入などが問題となることもある、有機リン化合物であるクロルピリホス (CPF) の表面プラズモン励起増強光電気化学的検出を行った。まず、ガラス基板の上にスピコート法により堆積したサイトップ薄膜(約 400 nm)上に、DVD-R (格子間隔 740 nm) のグレーティング形状をテンプレートとしてナノインプリンティングすることにより、グレーティング形状サイトップ薄膜を作製した。その上に、金薄膜を真空蒸着法により約 80 nm 堆積した。その後、スピコート法により約 100 nm の酸化チタン薄膜を堆積し、100°C で 1 時間、250°C で 30 分アニール処理した。その上に、ポリ (3-ヘキシルチオフェン) (P3HT) (ジクロロベンゼン中 10 mg/ml) をスピコート法により約 50 nm 堆積した。最後に真空蒸着法により粒径約 3 nm の金微粒子を堆積した。作製したデバイスを図 4 に示す。また、光電気化学センシングは、プラチナ(Pt)を対電極として PBS バッファ溶液中で行った。光照射にはソーラーシミュレーターを用いた。図 4 中に示すように、光照射により、P3HT 中で励起した電子が酸化チタン

薄膜の伝導帯、金電極へと移動する。この時、P3HT の価電子帯中に生じたホールが PBS と反応してヒドロキシルラジカルが生じる。さらに、生じたヒドロキシルラジカルがクロルピリホスと反応することによりクロルピリホスラジカルが生じ、短絡光電流が観測される。この系において、金属格子構造による、伝搬型表面プラズモンの共鳴励起と金属微粒子による局在プラズモンの励起による P3HT 中の電界増強効果によって光キャリアを増加させ、光電流の増加、即ちセンサの高感度化を行った。図 5 に、フラット金薄膜上（金属格子無し）で金属微粒子が無と有それぞれのデバイス、金属格子上で金属微粒子が無と有それぞれのデバイス、4つの場合の短絡光電流のクロルピリホス濃度依存特性を示す。図から、いずれの場合も、クロルピリホスの濃度変化に対して、短絡光電流の直線的に変化が得られることが分かった。フラット金薄膜上では、金属微粒子が有る場合は無い場合に比べて、濃度に対する光電流の変化が、10 mA/M から 50 mA/M に増加した。また、金属格子上では、金微粒子が無い場合で 75 mA/M、更に、金属微粒子が有る場合では 300 mA/M と大きく感度が上昇した。特に金属微粒子と金属格子の両方がある場合は、大きな感度向上が得られており、伝搬型表面プラズモンと局在プラズモンの電界増強の相乗効果が得られた結果であると考えられる。

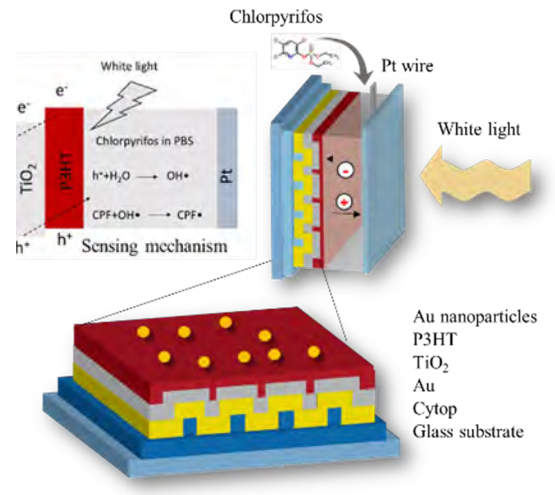


図 4. 作製したプラズモン励起光電気化学センサと CPF 検出メカニズム

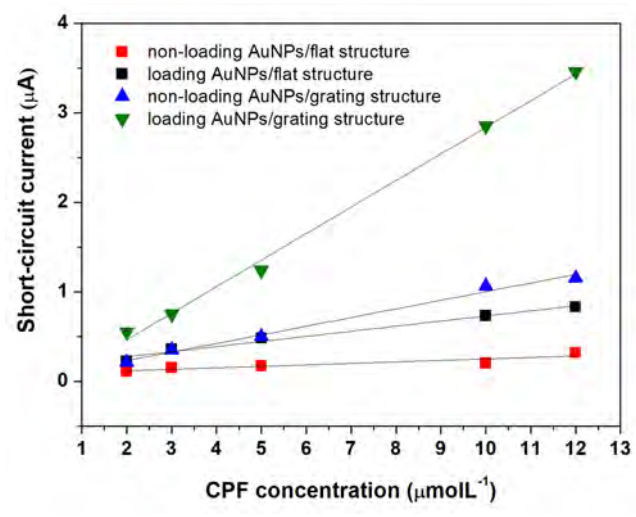


図 5. 短絡光電流の CPF 濃度依存特性

5. さいごに

ここでは、種々のプラズモニックナノ構造による電界増強効果を利用した、光電変換デバイス、特に有機太陽電池と光電気化学センサについての研究について紹介した。このように、表面プラズモン励起を利用した有機デバイスは、高効率化・高感度化が可能であり、デバイスに合わせたナノ構造の作製を行うことで、様々なデバイスへの応用が期待される。

文 献

-
- [1] H. A. Atwater, A. Polman, "Plasmonics for improved photovoltaic devices" *Nature Mater.* 9, 205 (2010).
- [2] S. Anuthum, F. Hasegawa, C. Lertvachirapaiboon, K. Shinbo, K. Kato, K. Ounnunkad, A. Baba "Plasmonic photothermal properties of silver nanoparticle grating films" *Phys. Chem. Chem. Phys.* 24, 7060 (2022).
- [3] P. Yaiwong, C. Lertvachirapaiboon, K. Shinbo, K. Kato, K. Ounnunkad, A. Baba "Surface Plasmon Resonance Field-Enhanced Fluorescence Properties of Gold Quantum Dots on Polyelectrolyte Multilayers and Their H₂O₂ Sensor Application" *Plasmonics* 16, 1195 (2021).
- [4] W. L. Barnes¹, A. Dereux, T. W. Ebbesen, "Surface Plasmon Subwavelength Optics" *Nature*, 424, 824 (2003).
- [5] J. Homola, I. Koudela, and S. S. Yee, "Surface plasmon resonance sensors based on diffraction gratings and prism couplers: sensitivity comparison" *Sens. Actuators B*, 54, 16, (1999).
- [6] F.-C. Chien, C.-Y. Lin, J.-N. Yih, K.-L. Lee, C.-W. Change, P.-K. Wei, C.-C. Suna, S.-J. Chen, *Biosens. Bioelectron.*, 22, 2737 (2007).
- [7] A. Pangdam, S. Nootchanat, R. Ishikawa, K. Shinbo, K. Kato, F. Kaneko, C. Thammacharoen, S. Ekgasit, A. Baba, "Effect of Urchin-Like Gold Nanoparticles in Organic Thin-Film Solar Cells" *Phys. Chem. Chem. Phys.*, Vol. 18, 18500 (2016)
- [8] A. Baba, N. Aoki, K. Shinbo, K. Kato, F. Kaneko, "Grating-coupled surface plasmon enhanced short-circuit current in organic thin-film photovoltaic cells" *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 3, 2080 (2011).
- [9] A. Baba, K. Wakatsuki, K. Shinbo, K. Kato, F. Kaneko "Increased Short-Circuit Current in Grating-Coupled Surface Plasmon Resonance Field-Enhanced Dye-Sensitized Solar Cell", *J. Mater. Chem.*, 21, 16436 (2011).
- [10] T. Putnin, C. Lertvachirapaiboon, R. Ishikawa, K. Shinbo, K. Kato, S. Ekgasit, K. Ounnunkad, A. Baba, *Opto-Electron. Adv.* 2, 190010 (2019).
- [11] S. Nootchanat, A. Pangdam, R. Ishikawa, K. Wongravee, K. Shinbo, K. Kato, F. Kaneko, S. Ekgasit and A. Baba, "Grating-coupled surface plasmon resonance enhanced organic photovoltaic devices induced by Blu-ray disc recordable and Bluray disc grating structures" *Nanoscale*, Vol. 9, 4963 (2017)
- [12] A. Baba, K. Tada, R. Janmanee, S. Sriwichai, K. Shinbo, K. Kato, F. Kaneko, S. Phanichphant, "Controlling Surface Plasmon Optical Transmission with Electrochemical Switch Using Conducting Polymer Thin Films" *Adv. Funct. Mater.*, 22, 4383 (2012).
- [13] P. Yaiwong, C. Lertvachirapaiboon, K. Shinbo, K. Kato, K. Ounnunkad, A. Baba "Tunable surface plasmon resonance enhanced fluorescence via the stretching of a gold quantum dot-coated aluminum-coated elastomeric grating substrate" *Analytical Methods* 14, 3188 (2022).
- [14] C. Lertvachirapaiboon, A. Baba, S. Ekgasit, K. Shinbo, K. Kato, and F. Kaneko, "Transmission surface plasmon resonance techniques and their potential biosensor applications," *Biosens. Bioelectron.*, 99, 399 (2018).
- [15] T. Thepudom, C. Lertvachirapaiboon, K. Shinbo, K. Kato, F. Kaneko, T. Kerdcharoen, A. Baba, "Surface plasmon resonance-enhanced photoelectrochemical sensor for detection of an organophosphate pesticide chlorpyrifos" *MRS Commun.*, 8, 107 (2018).
- [16] W. Chomkitichai, H. Ninsonti, A. Baba, S. Phanichphant, K. Shinbo, K. Kato, F. Kaneko, "Multiple Plasmonic Effect on Photocurrent Generation of Metal-loaded Titanium Dioxide Composite/Dye Films on Gold Grating Surface" *Surf. Interface. Anal.*, Vol. 46, pp.607-612 (2014).
- [17] A. Baba, K. Imazu, A. Yoshida, D. Tanaka, K. Tamada, "Surface Plasmon Resonance Properties of Silver Nanoparticle 2D Sheets on Metal Gratings" *SpringerPlus*, 3, 284 (2014).
- [18] S. Nootchanat, H. Ninsonti, A. Baba, S. Ekgasit, C. Thammacharoen, K. Shinbo, K. Kato, F. Kaneko, "Investigation of Localized Surface Plasmon/Grating-coupled Surface Plasmon Enhanced Photocurrent in TiO₂ Thin Films" *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 16, 24484 (2014).
- [19] S. Phetsang, S. Nootchanat, C. Lertvachirapaiboon, R. Ishikawa, K. Shinbo, K. Kato, P. Mungkornasawakul, K. Ounnunkad, A. Baba, *Nanoscale Adv* 2, 2950 (2020).
- [20] K. Kuntamung, P. Yaiwong, C. Lertvachirapaiboon, R. Ishikawa, K. Shinbo, K. Kato, K. Ounnunkad, A. Baba, *Roy. Soc. Open Sci.* 8, 210022 (2021).

4-2. 放射性同位元素部門

超重元素ラザホージウムの化学研究を目指して



大学院自然科学研究科 後藤 真一

超重元素

図1は最新の元素の周期表である。現在118種類の元素が発見されており、地球上で我々が手にすることができる元素は90種類ある。それ以外の元素は人工的に合成されたもので、1936年にテクネチウム(Tc)が合成されて以降、人類はより原子番号の大きい元素を求め合成研究を進めてきた。これらの人工元素のうち、原子番号104のラザホージウム(Rf)以降の元素を、超重元素(superheavy elements)という。周期表は、縦に並んだ元素群(族)の化学的性質が似るように配列されているが、超重元素が同じ族の元素(同族元素)と似た性質をもつかはわかっていない。

族	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
周期 1	H 1																	He 2
2	Li 3	Be 4											B 5	C 6	N 7	O 8	F 9	Ne 10
3	Na 11	Mg 12											Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18
4	K 19	Ca 20	Sc 21	Ti 22	V 23	Cr 24	Mn 25	Fe 26	Co 27	Ni 28	Cu 29	Zn 30	Ga 31	Ge 32	As 33	Se 34	Br 35	Kr 36
5	Rb 37	Sr 38	Y 39	Zr 40	Nb 41	Mo 42	Tc 43	Ru 44	Rh 45	Pd 46	Ag 47	Cd 48	In 49	Sn 50	Sb 51	Te 52	I 53	Xe 54
6	Cs 55	Ba 56	Ln 57-71	Hf 72	Ta 73	W 74	Re 75	Os 76	Ir 77	Pt 78	Au 79	Hg 80	Tl 81	Pb 82	Bi 83	Po 84	At 85	Rn 86
7	Fr 87	Ra 88	An 89-103	Rf 104	Db 105	Sg 106	Bh 107	Hs 108	Mt 109	Ds 110	Rg 111	Cn 112	Nh 113	Fl 114	Mc 115	Lv 116	Ts 117	Og 118
lanthanoids	La 57	Ce 58	Pr 59	Nd 60	Pm 61	Sm 62	Eu 63	Gd 64	Tb 65	Dy 66	Ho 67	Er 68	Tm 69	Yb 70	Lu 71			
actinoids	Ac 89	Th 90	Pa 91	U 92	Np 93	Pu 94	Am 95	Cm 96	Bk 97	Cf 98	Es 99	Fm 100	Md 101	No 102	Lr 103			

図1 元素の周期表

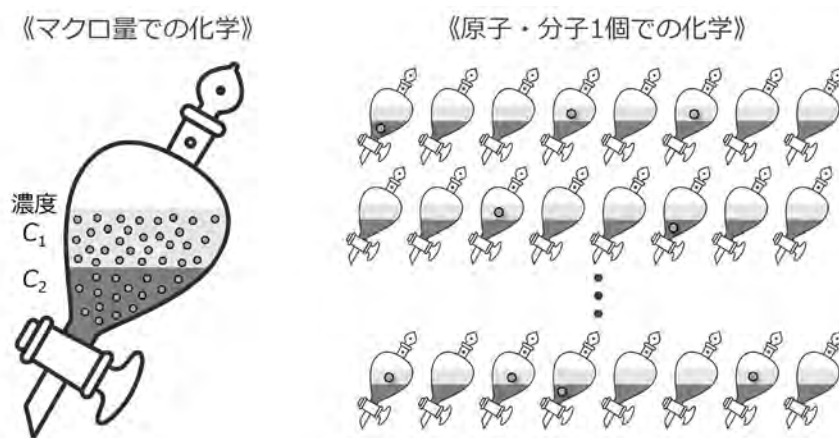
原子は正電荷をもつ原子核と負電荷をもつ電子とから成り立っており、電子が原子核の周りを運動しているとみなせる。原子番号の大きい元素は核電荷が大きいため、原子核付近の電子に対しては特殊相対性理論を考慮しなくてはならない。速さ v で運動している電子の質量 m は、静止質量を m_0 、光速を c と

すると、 $m = m_0/\sqrt{1 - (v/c)^2}$ のように表され、見かけ上重くなる。より詳細には相対論を取り入れた量子力学の基礎方程式である Dirac 方程式を解かなくてはならないが、おおまかには、電子の全角運動量が小さいほど電子が重くなる効果が大きくなる。つまり、Schrödinger 方程式の結果に比べ、s 軌道や $p_{1/2}$ 軌道は収縮している。これを「軌道電子に対する相対論的效果の直接効果」という。この「直接効果」により核電荷の遮へいが大きくなるため、全角運動量の大きい軌道 ($p_{3/2}$ や d, f 軌道) は拡張する。これを「相対論的效果の間接効果」という。これらの相対論的效果により、超重元素の電子配置や結合エネルギーが同族元素の傾向から逸脱し、化学的性質に影響を与えるのではないかと考えられている[1]。理論計算や計算機の能力の向上により相対論的效果を取り入れた計算がなされるようになってはいるが、超重元素については実験データが不足しており、計算結果の確からしさの議論に至っていないのが現状である。

Atom-at-a-time chemistry

超重元素は重イオン核融合反応によってのみ得られ、生成率は非常に小さい。化学実験によく用いられる $^{261}_{104}\text{Rf}$ でも、典型的な生成条件で 1 分間に 2 原子程度しか得られない。しかも、半減期が短いため、蓄積することもできない。したがって、化学実験にかかわる諸効率を考えると、一度に取り扱える原子数はせいぜい 1 原子である。

目的元素が 2 つの状態を迅速に行き来する系について、どちらの状態を取りやすいか調べる実験を考える。図 2 左は、通常の化学実験で取り扱う量（マクロ量）における 2 相分配実験の概念図である。この場合は、平衡状態での目的元素の 2 つの相における濃度を知ることで、その比から分配の平衡定数を求めることができ、さらにそこから自由エネルギー変化が得られ、熱力学的安定性についての議論へとつながる。しかし、一度に 1 原子しか取り扱えない場合、1 回の実験では濃度を考えることができない。そこで、実験を何百、何千回と繰り返して、2 つの相のそれぞれに存在した確率の比を平衡定数と等価であるとみなす。このような実験概念を“atom-at-a-time chemistry”という。原子 1 個では平衡という概念も成り立たないため、1 度の実験で多数回状態を変化させ、初期状態によらず状態の取りやすさが反映されるようにする。具体的な実験手法としては、クロマトグラフィがよく用いられる。



atom-at-a-time chemistry の概念

等温ガスクロマトグラフィ

管の中を気体が通過するとき、気体分子は管の器壁に衝突を繰り返して移動する。ほとんどの場合、器壁との衝突では何らかの相互作用があるので、表面である時間滞在する。この時の平均の滞在時間は

$$\bar{\tau}_a = \tau_0 \exp\left(\frac{E_d}{kT}\right) \quad (1)$$

と表される[2]。ここで E_d は脱離の活性化エネルギー、 τ_0 は相互作用がない場合の滞在時間で多くの場合 10^{-13} s のオーダーである。また、 k はボルツマン定数、 T は絶対温度である。 $E_d \gg 0.5kT$ のとき、モル吸着エンタルピー ($\Delta_{\text{ads}}H$) を用いて、

$$\bar{\tau}_a = \tau_0 \exp\left(-\frac{\Delta_{\text{ads}}H}{RT}\right) \quad (2)$$

と書ける。ここで R は気体定数である。気体が単位長さ当たりに器壁へ衝突する平均の回数 (\bar{n}) は気体分子運動論により見積もることができるから、長さ L のカラムを通過する平均の時間 (\bar{t}_r) は、

$$\bar{t}_r = L \bar{n} \bar{\tau}_a \quad (3)$$

と求めることができる[3]。 \bar{n} および $\bar{\tau}_a$ ともに温度依存性を示すが、 \bar{t}_r の温度依存性はほぼ $\bar{\tau}_a$ によって決まる。つまり、温度が低ければ平均の通過時間が長くなり、温度が高ければ短くなる。一定温度のカラムを通過する化学種が \bar{t}_r と同程度の半減期をもつ放射性核種を含む場合、 \bar{t}_r に応じて放射壊変するため通過率に変化し、 $\bar{t}_r = t_{1/2}$ のとき、通過率はほぼ 50 %となる。このような実験手法を等温ガスクロマトグラフィという。

Zr および Hf 塩化物のオフライン等温ガスクロマトグラフィ

超重元素の化学実験においては、実験の確からしさを担保するため、同族元素も同時に取り扱うことが多い。したがって、超重元素実験の条件での同族元素のふるまいはよく理解されていなければならない。これまで4族元素塩化物の石英ガラスに対する吸着エンタルピーがいくつか報告されている[4]が、Zr や Hf であっても値のばらつきが大きく、また、吸着エンタルピーの大小関係も異なっており、定量的な議論に至っていない。そこで我々の研究室では、比較的長寿命の Zr および Hf トレーサを用いて、安定した実験条件で精度よく等温ガスクロマトグラフィ実験を行い、ZrCl₄ および HfCl₄ の石英ガラスに対する吸着エンタルピーを得ようとした[5]。

使用する放射性核種は、適度な半減期で測定しやすい γ 線を放出する ^{88}Zr ($t_{1/2} = 83.4$ d, 393 keV, 97 %) と ^{175}Hf ($t_{1/2} = 70$ d, 343 keV, 84 %) を用いた。これらの核種は、短寿命 RI 供給プラットフォームを通じて供給を受けた。理化学研究所仁科加速器センターの K70 AVF サイクロトロンにて、Y および Lu 金属箔ターゲットに重陽子ビームを照射して $^{\text{nat}}\text{Y}(d, xn)^{88}\text{Zr}$, $^{\text{nat}}\text{Lu}(d, xn)^{175}\text{Hf}$ の核反応により製造され、およそ半年に一度、それぞれ 1 MBq をターゲット箔の状態で受け入れた。1回のクロマトグラフィ実験でおよそ 10 kBq 使用するが、これは原子数にすると約 10^{11} 個に相当する。きわめて少量の原子数 (トレーサ量あるいはトレーサスケールという) なので、通常では問題にならない量の不純物も影響を及ぼす可能性がある。したがって、これらの核種はターゲット元素から完全に分離して使用した。

オフライン等温ガスクロマトグラフィ実験は共用設備基盤センター放射性同位元素部門五十嵐 RI 施設にて行った。図 3 に実験装置の概略を示す。装置の主要部分は 1 本の石英ガラス管で、Zr および Hf の酸化物と塩化物を生成する「反応部」、反応部から揮発した塩化物を捕集する「塩化物捕集部」、クロマトグラフィのための「等温部」、等温部を通過して冷却トラップに捕集した塩化物を測定する「測定部」からなる。反応部、塩化物捕集部、等温部はそれぞれ電気管状炉で独立に温度を制御することができる。石英ガラス管は、反応部から塩化物捕集部の途中までが内径 7 mm、そこから測定部までは内径 4 mm で、全長が 85 cm、等温部が 30 cm であった。

^{88}Zr および ^{175}Hf を適当な濃度に調製した 1 M HCl 溶液 80 μL を試料導入用石英ガラス管のカーボンフィルタにしみこませ、反応部に挿入した。空気を含む He を導入して 650 $^{\circ}\text{C}$ 、40 min 加熱して Zr と Hf を酸化物にした。その後、液体窒素で乾燥させた高純度 He を室温で CCl_4 に通じてバブリングして装置に導入した。このとき、マスフローコントローラとニードルバルブにより、流量 0.5 L min^{-1} (0 $^{\circ}\text{C}$, 1 atm), 反応部圧力 111.3 kPa とした。反応部を 600 $^{\circ}\text{C}$ で 90 min 加熱することで、 ZrO_2 と HfO_2 は塩化物となり、直ちに揮発して、あらかじめ 75 $^{\circ}\text{C}$ に保っていた塩化物捕集部に捕集された。塩素化が終了したら、 CCl_4 の供給を止め、He の流量を 1.0 L min^{-1} (0 $^{\circ}\text{C}$, 1 atm) とした。 ZrCl_4 と HfCl_4 の 111.3 kPa における昇華温度は、それぞれ 337 $^{\circ}\text{C}$ と 321 $^{\circ}\text{C}$ である[6]ため、400 $^{\circ}\text{C}$ で塩化物を揮発させ、所定の温度に設定しておいた等温部へと導入した。塩化物捕集部の昇温を始めて 320 $^{\circ}\text{C}$ になった時点から γ 線の測定を開始し、30 s ごとに、 ^{88}Zr と ^{175}Hf の計数率が一定になるまで測定を続けた。

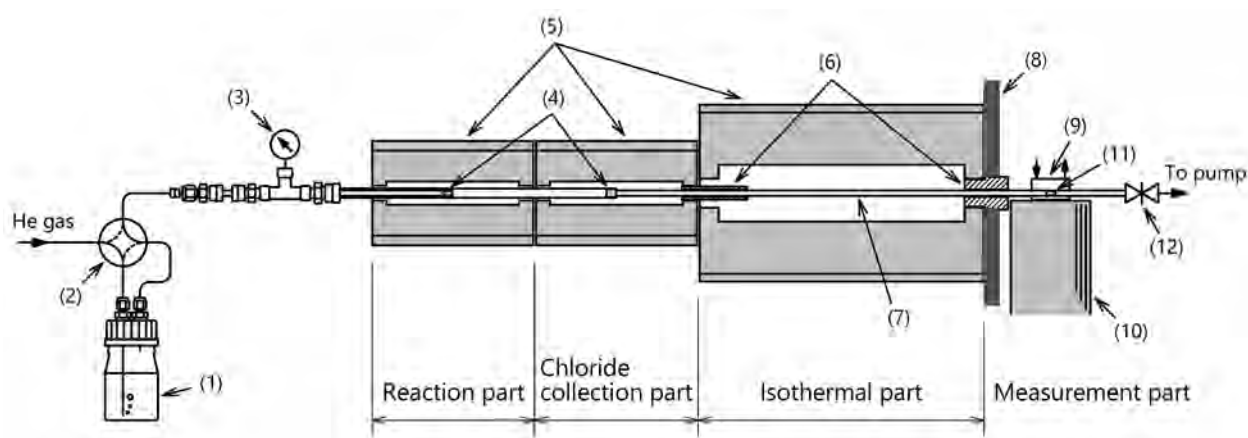


図 3 オフライン等温ガスクロマトグラフィ実験装置の概略図。(1) 四塩化炭素, (2) 四方バルブ, (3) 圧力センサ, (4) カーボンフィルタ, (5) 電気管状炉, (6) 銅ジャケット, (7) 石英ガラス管, (8) 鉛遮へい板, (9) 水冷ジャケット, (10) Ge 半導体検出器, (11) 石英ウール, (12) ニードルバルブ

石英ガラス表面には-OH 基が多数存在し、これが吸着サイトであると考えられている[7]。Rf の塩化物を対象とした実験では、長時間連続して塩素化剤が等温部を流れるため、カラムの表面状態が変化する可能性が指摘されてきた[7]。そこで、あらかじめ表面を塩素化した石英ガラスカラムを用いた等温クロマトグラフィ実験も行った。McDaniel による多孔質シリカの塩素化についての報告[8]を参考に、 CCl_4 をバブリングした He を 0.5 L min^{-1} (0 $^{\circ}\text{C}$, 1 atm) で流し、等温部を 400 $^{\circ}\text{C}$ で 2 h 加熱してカラム表面を

塩素化した。クロマトグラフィの手順は、前述したものと同一である。

クロマトグラフィ実験の結果の一例として、無処理カラムを用いた等温部 135, 145, 160 °C における ^{88}Zr と ^{175}Hf の経過時間に対する累積の放射能（累積収率）を図 4 に示す。破線は平均のカラム通過時間を表し、等温部温度の上昇とともにカラムを速く通過することが分かる。また、実線は吸着エンタルピーを仮定して揮発性化学種のカラム通過挙動をモンテカルロシミュレーション（MCS）した結果で、実験値をよく再現している。式(2), (3)より、平均のカラム通過時間とカラム温度 T_{iso} との間には、

$$\ln \bar{t}_r \sqrt{T_{\text{iso}}} \propto -\frac{\Delta_{\text{ads}}H}{R} \frac{1}{T_{\text{iso}}} \quad (4)$$

の関係があるので、 $\ln \bar{t}_r \sqrt{T_{\text{iso}}}$ を $1/T_{\text{iso}}$ に対してプロットした直線の傾きから $\Delta_{\text{ads}}H$ が得られる。この解析の結果を図 5 に示す。 ZrCl_4 および HfCl_4 の $\Delta_{\text{ads}}H$ は、無処理のカラムに対してそれぞれ $-101.3 \pm 4.0 \text{ kJ mol}^{-1}$ および $-98.1 \pm 3.1 \text{ kJ mol}^{-1}$ 、塩素化処理したカラムに対してそれぞれ $-85.1 \pm 4.5 \text{ kJ mol}^{-1}$ および $-84.2 \pm 3.3 \text{ kJ mol}^{-1}$ であった。

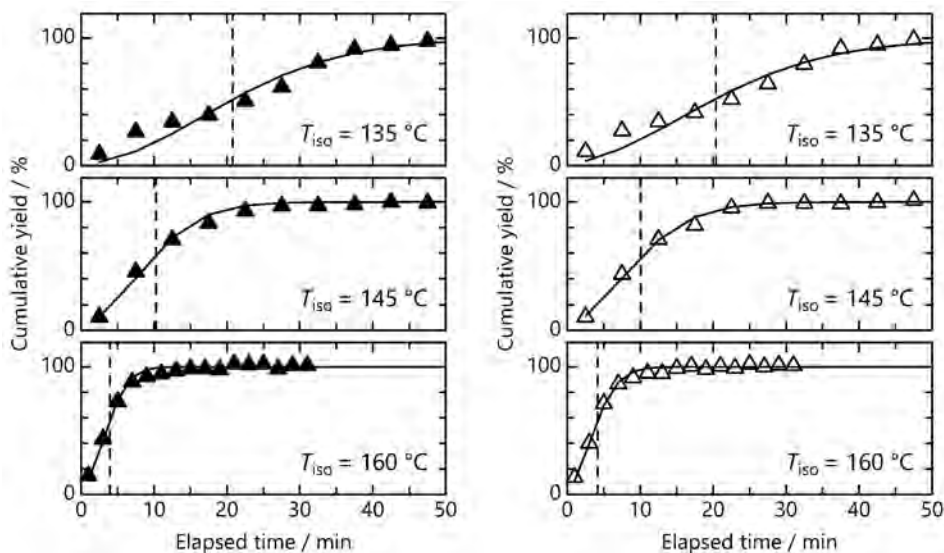


図 4 無処理カラムにおける累積収率（左: ZrCl_4 , 右: HfCl_4 ）。実線はモンテカルロシミュレーションの結果、破線は平均のカラム通過時間を示す。

図 6 に過去の報告値とともに $\Delta_{\text{ads}}H$ をまとめた。カラムの表面状態にかかわらず、 ZrCl_4 と HfCl_4 とで $\Delta_{\text{ads}}H$ に大きな違いはない。また、カラム表面を塩素化すると $\Delta_{\text{ads}}H$ の大きさが小さくなったことから、吸着サイトは $-\text{OH}$ や $-\text{Cl}$ であり、 $-\text{Cl}$ との相互作用のほうが弱いことが分かった。ただし、吸着状態でこれらの吸着サイトとどのような相互作用をしているかは不明であり、理論計算も含めて今後検討してはならない。今回、 Zr と Hf についてかなり確からしい $\Delta_{\text{ads}}H$ が得られたので、 Rf に対する実験を行い、化学的性質に迫っていきたい。

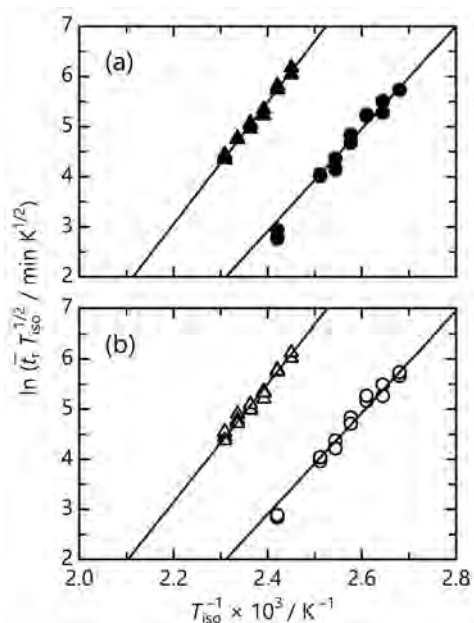


図5 $1/T_{\text{iso}}$ に対する $\ln \bar{t}_r \sqrt{T_{\text{iso}}}$ プロット。(a) ZrCl_4 , (b) HfCl_4 , 三角は無処理カラム, 丸は塩素化処理したカラムの結果。

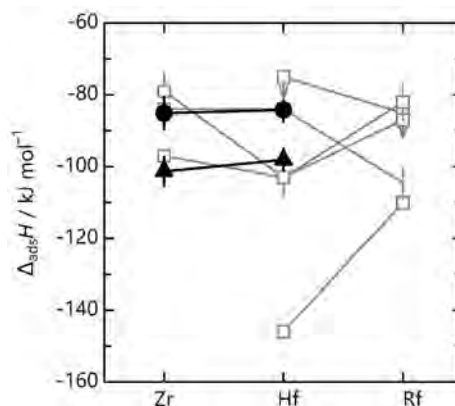


図6 得られた $\Delta_{\text{ads}}H$ (黒丸) と過去の報告[4] (灰色) の比較。三角は無処理カラム, 丸は塩素化処理したカラムの結果。

最後にこれらの実験を行うにあたって、施設を常に利用しやすい状態にしてくださっている五十嵐 RI 施設主任者の大坪隆先生と管理者の小高さんに深く感謝いたします。

参考文献

- [1] P. Pyykkö, Chem. Rev. **88**, 563 (1988).
- [2] J. Frenkel, Z. Phys. **26**, 117 (1924).
- [3] I. Zvára, Radiochim. Acta **38**, 95 (1985).
- [4] A. Türler, and V. Pershina, Chem. Rev. **113**, 1237 (2013).
- [5] K. Shirai *et al.*, J. Nucl. Radiochem. Sci. **21**, 7 (2021).
- [6] R. P. Tangri, and D. K. Bose, Thermochemica Acta **244**, 249 (1994).
- [7] I. Zvára, The Inorganic Radiochemistry of Heavy Elements (Springer, Switzerland, 2008).
- [8] M. P. McDaniel, J. Phys. Chem. **85**, 532 (1981).

5. 利用業績一覧

5-1. 機器分析部門

1) XRD

D2 PHASER

【論文発表】

1. Sawaguri H, Gokon N, Hayashi K, Iwamura Y, Yasuhara D. Two-Step Thermochemical CO₂ Splitting Using Partially-Substituted Perovskite Oxides of La_{0.7}Sr_{0.3}Mn_{0.9}X_{0.1}O₃ for Solar Fuel Production. FRONTIERS IN ENERGY RESEARCH. 2022; 10 DOI: 10.3389/fenrg.2022.872959
2. Gokon N, Hayashi K, Sawaguri H, Ohashi F. Long-Term Thermal Cycling Test and Heat-Charging Kinetics of Fe-Substituted Mn₂O₃ for Next-Generation Concentrated Solar Power Using Thermochemical Energy Storage at High Temperatures. ENERGIES. 2022; 15(13) DOI: 10.3390/en15134812
3. Zou M, Zhang H, Miyamoto N, Kano N, Okawa H. Adsorption of an Anionic Surfactant (Sodium Dodecyl Sulfate) from an Aqueous Solution by Modified Cellulose with Quaternary Ammonium. POLYMERS. 2022; 14(7) DOI: 10.3390/polym14071473
4. Bat-Amgalan M, Miyamoto N, Kano N, Yunden G, Kim HJ. Preparation and Characterization of Low-Cost Ceramic Membrane Coated with Chitosan: Application to the Ultrafine Filtration of Cr(VI). MEMBRANES. 2022; 12(9) DOI: 10.3390/membranes12090835
5. Shirendev N, Bat-Amgalan M, Kano N, Kim HJ, Gunchin B, Ganbat B, Yunden G. A Natural Zeolite Developed with 3-Aminopropyltriethoxysilane and Adsorption of Cu(II) from Aqueous Media. APPLIED SCIENCES-BASEL. 2022; 12(22) DOI: 10.3390/app122211344

【学会発表】

1. Ohashi F, Gokon N. Thermochemical Heat Storage Using Mn₂O₃/Mn₃O₄ for Next-generation CSP: Cyclability Improvement by Mixing Nanoparticles with Dry and Wet Processes. *Grand Renewable Energy 2022 International Conference (GRE2022)*. (2022). Online by Webinar
2. 澤栗大樹, 安原大智, 林広佑, 岩村禎一, 郷右近展之. La_{0.7}Sr_{0.3}Mn_{0.9}X_{0.1}O₃ペロブスカイト酸化物を用いた二段階熱化学サイクルによるCO₂分解. 第31回日本エネルギー学会大会. (2022). 大田区産業プラザ PiO, 東京都大田区

3. 安原大智, 澤栗大樹, 岩村禎一, 郷右近展之. LaSrCrMn 系ペロブスカイト酸化物の A, B サイトイオン置換による二段階水熱分解反応の反応性向上に関する研究. 第 31 回日本エネルギー学会大会. (2022). 大田区産業プラザ PiO, 東京都大田区
4. 大橋史弥, 郷右近展之. 次世代太陽熱発電のためのナノ粒子混合によるマンガ氧化物系化学蓄熱材料のサイクル性に関する研究. 日本太陽エネルギー学会 研究発表会. (2022). 福井県国際交流会館, 福井県福井市
5. Kano Naoki, Kim Hee-Joon, Khashbaatar Zoltuya, Magsarjav Narantsetseg."Development of New Dolomite-Based Adsorbent for Cr (VI) and the Adsorption Characteristics of Cr (VI)". 化学工学会第 53 回秋季大会. (2022). 長野 (口頭発表)
6. Kano Naoki, Kim Hee-Joon, Khashbaatar Zoltuya, Magsarjav Narantsetseg, Akama Shota, Sakai Yuji. "Adsorption Characteristics of Arsenic (III) by using New Dolomite-Based Adsorbent". 化学工学会第 53 回秋季大会. (2022). 長野 (口頭発表)

【著書】

1. 郷右近展之. 熱エネルギーの有効活用に向けた蓄熱技術開発(担当:分担執筆, 範囲:次世代太陽熱発電のための金属系潜熱蓄熱材料と蓄熱システムの開発). シーエムシー出版; 2022 年 (ISBN: 9784781316659)
2. 郷右近展之. 二酸化炭素有効利用技術 ~DAC から物質合成、産業利用まで~(担当:分担執筆, 範囲:第 3 編 二酸化炭素の産業への有効利用, 第 4 章 燃料開発, 第 1 節 高温太陽熱を熱源とする二段階熱化学プロセスによる ソーラー液体燃料製造). 株式会社エヌ・ティー・エス ;2022 年 (ISBN: 9784860437862)
3. Kano N, Zou M, David E. V. A and Muhammad N. M. S. Sorption-From Fundamentals to Applications(Adsorption of Chromium from an Aqueous Solution onto Chitosan Beads Modified with Sodium Dodecyl Sulfate (SDS)). In Tech; 2022..
4. 郷右近展之. カーボンニュートラルに向けた水素製造・P2G と関連技術の最新動向(担当:分担執筆, 範囲:第 6 章 高温太陽集光システムによるソーラー水素・炭化水素燃料製造の研究動向). (株)シーエムシー・リサーチ ; 2022 年
5. 郷右近展之. 再生可能エネルギーの開発と市場(担当:分担執筆, 範囲:第 5 章 次世代太陽熱発電のための金属系潜熱蓄熱材料と蓄熱システムの開発). シーエムシー出版 ; 2023 年 (ISBN: 9784781317236)
6. 狩野直樹. 脱炭素と環境浄化に向けた吸着剤・吸着技術の開発動向(監修:川本 克也). シーエムシー出版; 2023年 (ISBN 978-4-7813-1725-0) 第2編 第30章「セシウム吸着に用いるプルシアンブルー類似体の特性評価とセシウム除去法の検討」(pp.268~281)

2) NMR

400-MR, AVANCE III HD 400 NanoBay, AVANCE NEO 700

【論文発表】

1. Nakadai Y, Tsuchiya S, Uehara M, Umezawa S, Motoki R, Umezawa H, Ikoma T, Yui T. Photon Upconversion with a Low Threshold Excitation Intensity in Plain Water. *JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY B*. 2022; 126(41): 8245-8250. DOI: 10.1021/acs.jpccb.2c04109
2. Satoh Y, Kudoh Y, Furukawa K, Matano Y. Synthesis, Electrochemical Behavior, and Catalytic Activity of Cobalt Complexes of 5,10,15,20-Tetraaryl-5,15-diazaporphyrinoids. *ORGANIC LETTERS*. 2022; 24(21): 3839-3843. DOI: 10.1021/acs.orglett.2c01411
3. Murayama N, Jorolan JH, Minoura M, Nakano H, Ikoma T, Matano Y. 9-(Diphenylphosphoryl)-10-(phenylethynyl)anthracene Derivatives: Synthesis and Implications for the Substituent and Solvent Effects on the Light-Emitting Properties. *CHEMPHOTOCHEM*. 2022; 6(9) DOI: 10.1002/cptc.202200100
4. Kudoh Y, Fujii K, Kimura Y, Minoura M, Matano Y. Synthesis and Optical Properties of 1,2,5,10-Tetraphenylanthra[2,3-b]phosphole Derivatives. *JOURNAL OF ORGANIC CHEMISTRY*. 2022; 87(15): 10493-10500. DOI: 10.1021/acs.joc.2c01107
5. Shimizu Y, Matano Y. Synthesis and redox reactions of amphiphilic metal(II) complexes of 5,10,15,20-tetraaryl-5,15-diazaporphyrinoids containing triethylene glycol or tetraethylene glycol units. *JOURNAL OF PORPHYRINS AND PHTHALOCYANINES*. 2022; DOI: 10.1142/S1088424622500742
6. Matano Y. Recent advances in the synthesis of diazaporphyrins and their chalcogen derivatives. *ORGANIC & BIOMOLECULAR CHEMISTRY*. 2023; 21(15): 3034-3056. DOI: 10.1039/d3ob00274h

【学会発表】

1. 大塚佑真, 石津友希, 下机涼太, 岩本啓. 蛍光分子を導入した[3]カテナンの合成と光物性. 第19回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム. (2022). 岡山市
2. Yoshihiro Matano. Aromaticity and Antiaromaticity of Redox-Switchable 5,10,15,20-Tetraaryl-5,15-diazaporphyrinoids. *12th International Conference on Porphyrins and Phthalocyanines*. (2022). Madrid, Spain (口頭, 招待)
3. 中臺優希, 由井樹人. Clay を用いたフォトン・アップコンバージョン. 低次元系光機能研究会第11回サマーセミナー. (2022). 島根大学

4. 大石江, 齋藤雄聖, 由井樹人. 層状半導体膜への大型分子の導入: 前駆体法の検討. *低次元系光機能研究会第11回サマーセミナー*. (2020). 島根大学
5. 俣野善博, 村山仁愛, 生駒忠昭, Joel Hao Jorolan, 箕浦真生, 中野晴之. ジフェニルホスホリル基を持つアルキニルアントラセンの光物性に対する置換基効果. *2022年光化学討論会*. (2022). 京都大学桂キャンパス, 京都市 (口頭)
6. 藤井香里, 松本篤郎, 岡昂徹, 工藤裕太, 中込寛章, 俣野善博, 鈴木さら, 佐藤啓文, 木村佳文. ベンゾ[b]ホスホリウム塩の励起状態ダイナミクスにおけるカチオンの分子構造の効果. *2022年光化学討論会*. (2022). 京都大学桂キャンパス, 京都市 (口頭)
7. 鈴木さら, 今村洗輔, 東雅大, 藤井香里, 木村佳文, 俣野善博, 佐藤啓文. 溶液内での π 共役ホスホール塩の構造と蛍光特性. *第16回分子科学討論会*. (2022). 慶應義塾大学, 横浜市 (ポスター)
8. 工藤裕太, 落合ひかり, 俣野善博. 5,10,15,20-テトラアリアル-5-アザポルフィリン亜鉛錯体の合成と物性. *第32回基礎有機化学討論会*. (2022). 京都パルスプラザ, 京都市 (ポスター)
9. 清水祐希, 俣野善博. 親水性側鎖を持つ 5,10,15,20-テトラアリアル-5,15-ジアザポルフィリン金属錯体の合成と物性. *第32回基礎有機化学討論会*. (2022). 京都パルスプラザ, 京都市 (ポスター)
10. 梅宮亜香音, 大溪紗英, 俣野善博. 5,10,15,20-テトラアリアル-5,15-ジアザポルフィリンの芳香族性に及ぼす置換基効果. *第32回基礎有機化学討論会*. (2022). 京都パルスプラザ, 京都市 (ポスター)
11. 松本篤郎, 藤井香里, 岡昂徹, 工藤裕太, 中込寛章, 俣野善博, 鈴木さら, 佐藤啓文, 木村佳文. 時間分解分光測定を用いたベンゾ[b]ホスホリウム塩の励起状態ダイナミクスにおけるカチオンの分子構造の効果. *第44回溶液化学シンポジウム*. (2022). 鹿児島大学, 鹿児島市 (ポスター)
12. 鈴木さら, 今村洗輔, 東雅大, 藤井香里, 木村佳文, 俣野善博, 佐藤啓文. π 共役ホスホール塩の構造と光特性における対アニオン・溶媒効果. *第44回溶液化学シンポジウム*. (2022). 鹿児島大学, 鹿児島市 (ポスター)
13. 秋山智, 岩本啓. スチルベンユニットを有する[3]ロタキサンの合成と光応答性. *第32回基礎有機化学討論会*. (2022). 京都市.
14. 大塚佑真, 石津友希, 岩本啓. 蛍光発色弾フェナントレン骨格を導入した[3]カテナンの合成とその特性. *第83回有機合成化学協会関東支部シンポジウム*. (2022). 新潟薬科大学, 新潟市 (口頭)
15. 秋山智, 岩本啓. スチルベンユニットを有する[3]ロタキサンの合成と光応答性. *第83回有機合成化学協会関東支部シンポジウム*. (2022). 新潟薬科大学, 新潟市 (口頭)
16. 大溪紗英, 清水祐希, 古川貢, 俣野善博. 5,10,15,20-テトラアリアル-5,15-ジアザポルフィリンを含む電荷移動錯体の合成. *第83回有機合成化学協会関東支部シンポジウム*. (2022). 新潟薬科大学, 新潟市 (口頭)

17. 中込寛章, 村山仁愛, 木村佳文, 藤井香里, 俣野善博. 2,3-ジアリール-3*H*-ベンゾ[*d*][1,3]アザホスホールオキシドの合成と光物性. 第 49 回有機典型元素化学討論会. (2022). 富山大学, 富山市 (口頭)
18. 梅宮亜香音, 俣野善博. 新規アントラセン連結ポルフィリン誘導体の合成と物性. 第 15 回有機 π 電子系シンポジウム. (2022). 上郷森の家, 横浜市 (ポスター)
19. 梅澤響, 中基優希, 由井樹人. フォトン・アップコンバージョンの対イオンの影響. 「ユビキタスグリーンケミカル エネルギー連携教育研究センター」第 12 回研究シンポジウム. (2023). 新潟大学 コアステーション, 新潟市
20. 堀珠緒, 本木麗奈, 由井樹人. 無機ナノシートを用いた LbL 積層体の特性. 「ユビキタスグリーンケミカル エネルギー連携教育研究センター」第 12 回研究シンポジウム. (2023). 新潟大学コアステーション, 新潟市
21. 梅宮亜香音, 俣野善博. 新規ジアザポルフィリン-ポルフィリン連結分子の合成と物性. 日本化学会 第 103 春季年会. (2023). 東京理科大野田キャンパス, 野田市 (口頭)
22. 大溪紗英, 清水祐希, 古川貢, 俣野善博. 5,10,15,20-テトラアリール-5,15-ジアザポルフィリンと π 電子系アクセプターからなる電荷移動錯体の合成と物性. 日本化学会 第 103 春季年会. (2023). 東京理科大野田キャンパス, 野田市 (口頭)
23. 鈴木咲美, 工藤裕太, 俣野善博. 5,10,15,20-テトラアリール-5-アザポルフィリン亜鉛錯体の合成と光特性. 日本化学会 第 103 春季年会. (2023). 東京理科大野田キャンパス, 野田市 (口頭)
24. 鈴木裕也, 工藤悠太, 俣野善博. 5,10,15,20-テトラアリール-5,15-ジアザポルフィリンフリーベース体の新規合成法の開発. 日本化学会 第 103 春季年会. (2023). 東京理科大野田キャンパス, 野田市 (口頭)

3) XPS

Quantum2000

【論文発表】

1. Chandra D, Katsuki T, Tanahashi Y, Togashi T, Tsubonouchi Y, Hoshino N, Zahran ZN, Yagi M. Temperature-Controlled Transformation of WO₃ Nanowires into Active Facets-Exposed Hexagonal Prisms toward Efficient Visible-Light-Driven Water Oxidation. ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES. 2023; 15(17): 20885-20896. DOI: 10.1021/acsami.2c22483
2. Katsuki T, Zahran ZN, Tsubonouchi Y, Chandra D, Hoshino N, Yagi M. p-n junction formation between CoPi and α -Fe₂O₃ layers enhanced photo-charge separation and catalytic efficiencies for efficient visible-light-driven water oxidation. SUSTAINABLE ENERGY & FUELS. 2023; 7(12): 2910-2922. DOI: 10.1039/d3se00346a

3. Sawaguri H, Gokon N, Hayashi K, Iwamura Y, Yasuhara D. Two-Step Thermochemical CO₂ Splitting Using Partially-Substituted Perovskite Oxides of La_{0.7}Sr_{0.3}Mn_{0.9}X_{0.1}O₃ for Solar Fuel Production. FRONTIERS IN ENERGY RESEARCH. 2022; 10 DOI: 10.3389/fenrg.2022.872959

【学会発表】

1. 澤栗大樹, 安原大智, 林広佑, 岩村禎一, 郷右近展之. La_{0.7}Sr_{0.3}Mn_{0.9}X_{0.1}O₃ ペロブスカイト酸化物を用いた二段階熱化学サイクルによる CO₂ 分解. 第 31 回日本エネルギー学会大会. (2022). 大田区産業プラザ PiO, 東京都大田区
2. 安原大智, 澤栗大樹, 岩村禎一, 郷右近展之. LaSrCrMn 系ペロブスカイト酸化物の A, B サイトイオン置換による二段階水熱分解反応の反応性向上に関する研究. 第 31 回日本エネルギー学会大会. (2022). 大田区産業プラザ PiO, 東京都大田区
3. 杉山達也, Debraj Chandra, 坪ノ内優太, 星野哲久, Zaki Zahran, 八木政行. Ni ナノ粒子を担持したメソポーラス窒素含有炭素触媒による高効率電気化学的プロトン還元反応. 日本化学会第 103 春季年会. (2023). 東京理科大野田キャンパス, 野田市
4. 勝木友洋, Chandra Debraj, 坪ノ内優太, 星野哲久, Zahran Zaki, 八木政行. 高活性水の酸化光触媒能を有するナノワイヤー／ヘキサゴナルプリズム型 WO₃ 構造の温度制御. 日本化学会第 103 春季年会. (2023). 東京理科大野田キャンパス, 野田市

【著書】

1. 郷右近展之. 二酸化炭素有効利用技術 ～DAC から物質合成、産業利用まで～(担当:分担執筆, 範囲: 第 3 編 二酸化炭素の産業への有効利用, 第 4 章 燃料開発, 第 1 節 高温太陽熱を熱源とする二段階熱化学プロセスによるソーラー液体燃料製造) 株式会社エヌ・ティー・エス; 2022. (ISBN: 9784860437862)

4) 質量分析装置

Exactive

【論文発表】

1. Satoh Y, Kudoh Y, Furukawa K, Matano Y. Synthesis, Electrochemical Behavior, and Catalytic Activity of Cobalt Complexes of 5,10,15,20-Tetraaryl-5,15-diazaporphyrinoids. ORGANIC LETTERS. 2022; 24(21): 3839-3843. DOI: 10.1021/acs.orglett.2c01411
2. Murayama N, Jorolan JH, Minoura M, Nakano H, Ikoma T, Matano Y. 9-(Diphenylphosphoryl)-10-(phenylethynyl)anthracene Derivatives: Synthesis and Implications for the Substituent and Solvent Effects on the Light-Emitting Properties. CHEMPHOTOCHEM. 2022; 6(9) DOI: 10.1002/cptc.202200100

3. Kudoh Y, Fujii K, Kimura Y, Minoura M, Matano Y. Synthesis and Optical Properties of 1,2,5,10-Tetraphenylanthra[2,3-b]phosphole Derivatives. JOURNAL OF ORGANIC CHEMISTRY. 2022; 87(15): 10493-10500. DOI: 10.1021/acs.joc.2c01107
4. Shimizu Y, Matano Y. Synthesis and redox reactions of amphiphilic metal(II) complexes of 5,10,15,20-tetraaryl-5,15-diazaporphyrinoids containing triethylene glycol or tetraethylene glycol units. JOURNAL OF PORPHYRINS AND PHTHALOCYANINES. 2022; DOI: 10.1142/S1088424622500742
5. Matano Y. Recent advances in the synthesis of diazaporphyrins and their chalcogen derivatives. ORGANIC & BIOMOLECULAR CHEMISTRY. 2023; 21(15): 3034-3056. DOI: 10.1039/d3ob00274h

【学会発表】

1. 大塚佑真, 石津友希, 下机涼太, 岩本啓. 蛍光分子を導入した[3]カテナンの合成と光物性. 第19回ホスト-ゲスト・超分子化学シンポジウム. (2022). 岡山市
2. Yoshihiro Matano. Aromaticity and Antiaromaticity of Redox-Switchable 5,10,15,20-Tetraaryl-5,15-diazaporphyrinoids. 12th International Conference on Porphyrins and Phthalocyanines . (2022). Madrid, Spain (口頭, 招待)
3. 俣野善博, 村山仁愛, 生駒忠昭, Joel Hao Jorolan, 箕浦真生, 中野晴之. ジフェニルホスホリル基を持つアルキニルアントラセンの光物性に対する置換基効果. 2022年光化学討論会. (2022). 京都大学桂キャンパス, 京都市 (口頭)
4. 藤井香里, 松本篤郎, 岡昂徹, 工藤裕太, 中込寛章, 俣野善博, 鈴木さら, 佐藤啓文, 木村佳文. ベンゾ[b]ホスホリウム塩の励起状態ダイナミクスにおけるカチオンの分子構造の効果. 2022年光化学討論会. (2022). 京都大学桂キャンパス, 京都市 (口頭)
5. 鈴木さら, 今村洗輔, 東雅大, 藤井香里, 木村佳文, 俣野善博, 佐藤啓文. 溶液内での π 共役ホスホール塩の構造と蛍光特性. 第16回分子科学討論会. (2022). 慶應義塾大学, 横浜市 (ポスター)
6. 工藤裕太, 落合ひかり, 俣野善博. 5,10,15,20-テトラアリアル-5-アザポルフィリン亜鉛錯体の合成と物性. 第32回基礎有機化学討論会. (2022). 京都パルスプラザ, 京都市 (ポスター)
7. 清水祐希, 俣野善博. 親水性側鎖を持つ5,10,15,20-テトラアリアル-5,15-ジアザポルフィリン金属錯体の合成と物性. 第32回基礎有機化学討論会. (2022). 京都パルスプラザ, 京都市 (ポスター)
8. 梅宮亜香音, 大溪紗英, 俣野善博. 5,10,15,20-テトラアリアル-5,15-ジアザポルフィリンの芳香族性に及ぼす置換基効果. 第32回基礎有機化学討論会. (2022). 京都パルスプラザ, 京都市 (ポスター)

9. 松本篤郎, 藤井香里, 岡昂徹, 工藤裕太, 中込寛章, 俣野善博, 鈴木さら, 佐藤啓文, 木村佳文. 時間分解分光測定を用いたベンゾ[*b*]ホスホリウム塩の励起状態ダイナミクスにおけるカチオンの分子構造の効果. 第44回溶液化学シンポジウム. (2022). 鹿児島大学, 鹿児島市 (ポスター)
10. 鈴木さら, 今村洗輔, 東雅大, 藤井香里, 木村佳文, 俣野善博, 佐藤啓文. π 共役ホスホール塩の構造と光特性における対アニオン・溶媒効果. 第44回溶液化学シンポジウム. (2022). 鹿児島大学, 鹿児島市 (ポスター)
11. 秋山智, 岩本啓. スチルベンユニットを有する[3]ロタキサンの合成と光応答性. 第32回基礎有機化学討論会. (2022). 京都市.
12. 大塚佑真, 石津友希, 岩本啓. 蛍光発色弾フェナントレン骨格を導入した[3]カテナンの合成とその特性. 第83回有機合成化学協会関東支部シンポジウム. (2022). 新潟薬科大学, 新潟市 (口頭)
13. 秋山智, 岩本啓. スチルベンユニットを有する[3]ロタキサンの合成と光応答性. 第83回有機合成化学協会関東支部シンポジウム. (2022). 新潟薬科大学, 新潟市 (口頭)
14. 大溪紗英, 清水祐希, 古川貢, 俣野善博. 5,10,15,20-テトラアリアル-5,15-ジアザポルフィリンを含む電荷移動錯体の合成. 第83回有機合成化学協会関東支部シンポジウム. (2022). 新潟薬科大学, 新潟市 (口頭)
15. 中込寛章, 村山仁愛, 木村佳文, 藤井香里, 俣野善博. 2,3-ジアリアル-3*H*-ベンゾ[*d*][1,3]アザホスホールオキシドの合成と光物性. 第49回有機典型元素化学討論会. (2022). 富山大学, 富山市 (口頭)
16. 梅宮亜香音, 俣野善博. 新規アントラセン連結ポルフィリン誘導体の合成と物性. 第15回有機 π 電子系シンポジウム. (2022). 上郷森の家, 横浜市 (ポスター)
17. 梅宮亜香音, 俣野善博. 新規ジアザポルフィリン-ポルフィリン連結分子の合成と物性. 日本化学会第103春季年会. (2023). 東京理科大野田キャンパス, 野田市 (口頭)
18. 大溪紗英, 清水祐希, 古川貢, 俣野善博. 5,10,15,20-テトラアリアル-5,15-ジアザポルフィリンと π 電子系アクセプターからなる電荷移動錯体の合成と物性. 日本化学会第103春季年会. (2023). 東京理科大野田キャンパス, 野田市 (口頭)
19. 鈴木咲美, 工藤裕太, 俣野善博. 5,10,15,20-テトラアリアル-5-アザポルフィリン亜鉛錯体の合成と光特性. 日本化学会第103春季年会. (2023). 東京理科大野田キャンパス, 野田市 (口頭)
20. 鈴木裕也, 工藤悠太, 俣野善博. 5,10,15,20-テトラアリアル-5,15-ジアザポルフィリンフリーベース体の新規合成法の開発. 日本化学会第103春季年会. (2023). 東京理科大野田キャンパス, 野田市 (口頭)

5) 赤外分光光度計

FT/IR4600

【論文発表】

1. Satoh Y, Kudoh Y, Furukawa K, Matano Y. Synthesis, Electrochemical Behavior, and Catalytic Activity of Cobalt Complexes of 5,10,15,20-Tetraaryl-5,15-diazaporphyrinoids. *ORGANIC LETTERS*. 2022; 24(21): 3839-3843. DOI: 10.1021/acs.orglett.2c01411
2. Murayama N, Jorolan JH, Minoura M, Nakano H, Ikoma T, Matano Y. 9-(Diphenylphosphoryl)-10-(phenylethynyl)anthracene Derivatives: Synthesis and Implications for the Substituent and Solvent Effects on the Light-Emitting Properties. *CHEMPHOTOCHEM*. 2022; 6(9) DOI: 10.1002/cptc.202200100
3. Kudoh Y, Fujii K, Kimura Y, Minoura M, Matano Y. Synthesis and Optical Properties of 1,2,5,10-Tetraphenylanthra[2,3-b]phosphole Derivatives. *JOURNAL OF ORGANIC CHEMISTRY*. 2022; 87(15): 10493-10500. DOI: 10.1021/acs.joc.2c01107
4. Shimizu Y, Matano Y. Synthesis and redox reactions of amphiphilic metal(II) complexes of 5,10,15,20-tetraaryl-5,15-diazaporphyrinoids containing triethylene glycol or tetraethylene glycol units. *JOURNAL OF PORPHYRINS AND PHTHALOCYANINES*. 2022; DOI: 10.1142/S1088424622500742
5. Matano Y. Recent advances in the synthesis of diazaporphyrins and their chalcogen derivatives. *ORGANIC & BIOMOLECULAR CHEMISTRY*. 2023; 21(15): 3034-3056. DOI: 10.1039/d3ob00274h

【学会発表】

1. Yoshihiro Matano. Aromaticity and Antiaromaticity of Redox-Switchable 5,10,15,20-Tetraaryl-5,15-diazaporphyrinoids. *12th International Conference on Porphyrins and Phthalocyanines*. (2022). Madrid, Spain (口頭, 招待)
2. 俣野善博, 村山仁愛, 生駒忠昭, Joel Hao Jorolan, 箕浦真生, 中野晴之. ジフェニルホスホリル基を持つアルキニルアントラセンの光物性に対する置換基効果. *2022年光化学討論会*. (2022). 京都大学桂キャンパス, 京都市 (口頭)
3. 藤井香里, 松本篤郎, 岡昂徹, 工藤裕太, 中込寛章, 俣野善博, 鈴木さら, 佐藤啓文, 木村佳文. ベンゾ[*b*]ホスホリウム塩の励起状態ダイナミクスにおけるカチオンの分子構造の効果. *2022年光化学討論会*. (2022). 京都大学桂キャンパス, 京都市 (口頭)
4. 鈴木さら, 今村洗輔, 東雅大, 藤井香里, 木村佳文, 俣野善博, 佐藤啓文. 溶液内での π 共役ホスホール塩の構造と蛍光特性. *第16回分子科学討論会*. (2022). 慶應義塾大学, 横浜市 (ポスター)

5. 工藤裕太, 落合ひかり, 俣野善博. 5,10,15,20-テトラアリアル-5-アザポルフィリン亜鉛錯体の合成と物性. 第32回基礎有機化学討論会. (2022). 京都パルスプラザ, 京都市 (ポスター)
6. 清水祐希, 俣野善博. 親水性側鎖を持つ 5,10,15,20-テトラアリアル-5,15-ジアザポルフィリン金属錯体の合成と物性. 第32回基礎有機化学討論会. (2022). 京都パルスプラザ, 京都市 (ポスター)
7. 梅宮亜香音, 大溪紗英, 俣野善博. 5,10,15,20-テトラアリアル-5,15-ジアザポルフィリンの芳香族性に及ぼす置換基効果. 第32回基礎有機化学討論会. (2022). 京都パルスプラザ, 京都市 (ポスター)
8. 松本篤郎, 藤井香里, 岡昂徹, 工藤裕太, 中込寛章, 俣野善博, 鈴木さら, 佐藤啓文, 木村佳文. 時間分解分光測定を用いたベンゾ[b]ホスホリウム塩の励起状態ダイナミクスにおけるカチオンの分子構造の効果. 第44回溶液化学シンポジウム. (2022). 鹿児島大学, 鹿児島市 (ポスター)
9. 鈴木さら, 今村洗輔, 東雅大, 藤井香里, 木村佳文, 俣野善博, 佐藤啓文. π 共役ホスホール塩の構造と光特性における対アニオン・溶媒効果. 第44回溶液化学シンポジウム. (2022). 鹿児島大学, 鹿児島市 (ポスター)
10. 大溪紗英, 清水祐希, 古川貢, 俣野善博. 5,10,15,20-テトラアリアル-5,15-ジアザポルフィリンを含む電荷移動錯体の合成. 第83回有機合成化学協会関東支部シンポジウム. (2022). 新潟薬科大学, 新潟市 (口頭)
11. 中込寛章, 村山仁愛, 木村佳文, 藤井香里, 俣野善博. 2,3-ジアリアル-3H-ベンゾ[d][1,3]アザホスホールオキシドの合成と光物性. 第49回有機典型元素化学討論会. (2022). 富山大学, 富山市 (口頭)
12. 梅宮亜香音, 俣野善博. 新規アントラセン連結ポルフィリン誘導体の合成と物性. 第15回有機 π 電子系シンポジウム. (2022). 上郷森の家, 横浜市 (ポスター)
13. 梅宮亜香音, 俣野善博. 新規ジアザポルフィリン-ポルフィリン連結分子の合成と物性. 日本化学会第103春季年会. (2023). 東京理科大野田キャンパス, 野田市 (口頭)
14. 大溪紗英, 清水祐希, 古川貢, 俣野善博. 5,10,15,20-テトラアリアル-5,15-ジアザポルフィリンと π 電子系アクセプターからなる電荷移動錯体の合成と物性. 日本化学会第103春季年会. (2023). 東京理科大野田キャンパス, 野田市 (口頭)
15. 鈴木咲美, 工藤裕太, 俣野善博. 5,10,15,20-テトラアリアル-5-アザポルフィリン亜鉛錯体の合成と光特性. 日本化学会第103春季年会. (2023). 東京理科大野田キャンパス, 野田市 (口頭)
16. 鈴木裕也, 工藤悠太, 俣野善博. 5,10,15,20-テトラアリアル-5,15-ジアザポルフィリンフリーベース体の新規合成法の開発. 日本化学会第103春季年会. (2023). 東京理科大野田キャンパス, 野田市 (口頭)

6) EPMA

JXA-8800

【論文発表】

1. Hirose Y, Arakawa K, Kato Y, Uwatoko Y, Ma H, Gouchi J, Honda F, Settai R. Antiferromagnetic order in $\text{Yb}_4\text{Ru}_7\text{As}_6$ with the cubic $\text{U}_4\text{Re}_7\text{Si}_6$ -type structure. *JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS*. 2022; 556 DOI: 10.1016/j.jmmm.2022.169327

【学会発表】

1. N. Kawamura, N. Sasabe, A. Yasui, Y. Hirose, F. Honda, K. Mimura, and T. Uozumi. Study on Tm Electronic States in TmX_3 (X=Al, Ga, In, and Pd) using X-ray Emission and Photoemission Spectroscopy. *LT29*. (2022)
2. S. Tsuchida, Y. Hirose, and R. Settai. Carrier Doping Effect on Excitonic Transition in $(\text{Ta}_{1-x}\text{Ti}_x)_2\text{NiSe}_5$. *LT29*. (2022)
3. Y. Hirose, Y. Ikeda, Y. Aketa, F. Honda, and R. Settai. Pressure Effect and Anisotropy of Superconducting and Structural Transitions in LaPd_2X_2 (X=Al and Ga). *LT29*. (2022)
4. R. Kurihara, A. Miyake, R. Tsunoda, Y. Hirose, R. Settai, M. Tokunaga. High-Field Ultrasonic Study of CeIrIn_5 . *LT29*. (2022)
5. 樋口洗希, 三橋大貴, 広瀬雄介, 青木大, 摂待力生. LaRh_6Ge_4 の純良単結晶育成とドハース・ファンアルフェン効果. *日本物理学会*. (2022). 東工大
6. 土田駿, 広瀬雄介, 摂待力生. “励起子絶縁体候補物質 Ta_2NiSe_5 のキャリアドーブ効果の研究 II. *日本物理学会*. (2022). 東工大
7. 栗原綾佑, 広瀬雄介, 佐野純佳, 三本啓輔, 矢口宏, 三宅厚志, 徳永将史, 摂待力生. Vドーブされた励起子絶縁体候補物質 Ta_2NiSe_5 の弾性ソフトモードと電子格子相互作用 II. *日本物理学会*. (2022). 東工大
8. 広瀬雄介, 池田悠, 明田祐哉, 本多史憲, 摂待力生. LaPd_2X_2 (X=Al and Ga)の超伝導と構造相転移の圧力効果. *日本物理学会*. (2022). 東工大
9. 土田駿, 広瀬雄介, 関川卓也, 大野義章, 摂待力生. 励起子絶縁体候補物質 Ta_2NiSe_5 のキャリアドーブ効果の研究 III. *日本物理学会*. (2023). オンライン開催
10. 栗原綾佑, 広瀬雄介, 佐野純佳, 三本啓輔, 矢口宏, 三宅厚志, 徳永将史, 摂待力生. 励起子絶縁体候補物質 Ta_2NiSe_5 および元素置換系の超音波測定. *日本物理学会*. (2023). オンライン開催

11. 広瀬雄介, 加藤佑汰, 津久井拓樹, 本多史憲, 青木大, 摂待力生. 反転対称性の破れた構造を持つ RRh_6Ge_4 (R:希土類元素)の電子状態の研究. *日本物理学会*. (2023). オンライン開催
12. 出井和樹, 広瀬雄介, 上床美也, 摂待力生. $1\text{T}\cdot\text{TiSe}_2$ の単結晶育成と圧力下電気抵抗測定. *日本物理学会*. (2023). オンライン開催

EPMA-1610

【論文発表】

1. Edanami N, Belal RSI, Takenaka S, Yoshiba K, Gutierrez REB, Takahara S, Yoshiba N, Ohkura N, Noiri Y. In Vivo Assessment of the Calcium Salt-Forming Ability of a New Calcium Silicate-Based Intracanal Medicament: Bio-C Temp. *DENTISTRY JOURNAL*. 2023; 11(4) DOI: 10.3390/dj11040091
2. Edanami N, Takenaka S, Ibn Belal RS, Yoshiba K, Takahara S, Yoshiba N, Ohkura N, Noiri Y. In Vivo Assessment of the Apatite-Forming Ability of New-Generation Hydraulic Calcium Silicate Cements Using a Rat Subcutaneous Implantation Model. *JOURNAL OF FUNCTIONAL BIOMATERIALS*. 2023; 14(4) DOI: 10.3390/jfb14040213
3. Ida-Yonemochi H, Takeuchi K, Ohshima H. Role of chondroitin sulfate in the developmental and healing process of the dental pulp in mice. *CELL AND TISSUE RESEARCH*. 2022; 388(1): 133-148. DOI: 10.1007/s00441-022-03575-3
4. Kim P, Park J, Lee DJ, Mizuno S, Shinohara M, Hong CP, Jeong Y, Yun R, Park H, Park S, Yang KM, Lee MJ, Jang SP, Kim HY, Lee S, Song SU, Park KS, Tanaka M, Ohshima H, Cho JW, Sugiyama F, Takahashi S, Jung HS, Kim SJ. Mast4 determines the cell fate of MSCs for bone and cartilage development. *NATURE COMMUNICATIONS*. 2022; 13(1) DOI: 10.1038/s41467-022-31697-3
5. Makishi S, Watanabe T, Saito K, Ohshima H. Effect of Hydroxyapatite/beta-Tricalcium Phosphate on Osseointegration after Implantation into Mouse Maxilla. *INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR SCIENCES*. 2023; 24(4) DOI: 10.3390/ijms24043124

【学会発表】

1. Miida K, Kimura T, Aoyagi Y, Taka N, Kanatani M. Evaluation of mineralization on titanium sputtered PEEK surface after immersion in Hank's equilibrium solution. *International Dental Materials Congress 2022*. (2022). Taipei, Taiwan. Proceedings of International Dental Materials Congress 2022: 125 頁, 2022
2. 三井田慶斗, 青柳裕仁, 高昇将, 木村龍弥, 金谷貢, 魚島勝美. 炭化ケイ素繊維強化型新規フェイスタグド材料の開発. *令和4年度新潟歯学会第2回例会*. (2022). 新潟大 新潟歯学会誌 52(2): 99 頁, 2022

【著書】

1. 大島勇人. 生命科学研究における電子線マイクロアナライザーの有用性. 新潟大学共用設備基盤センター年報 2021 第 5 号, (2022) 34-39.

7) セルソーター

FACS AriaIII

【論文発表】

1. Kobayashi D, Watarai T, Ozawa M, Kanda Y, Saika F, Kiguchi N, Takeuchi A, Ikawa M, Matsuzaki S, Katakai T. Tas2R signaling enhances mouse neutrophil migration via a ROCK-dependent pathway. FRONTIERS IN IMMUNOLOGY. 2022; 13 DOI: 10.3389/fimmu.2022.973880

【学会発表】

1. 小林大地. 苦味物質による免疫応答制御. 日本食品免疫学会第 18 回. (2022)

5-2. 放射性同位元素部門

1) 旭町 RI 施設

【論文発表】

1. Sakamoto M, Inoue M, Takeuchi A, Kobari S, Yokoyama T, Horigane S, Takemoto-Kimura S, Abe M, Sakimura K, Kano M, Kitamura K, Fujii H, Bito H. A Flp-dependent G-CaMP9a transgenic mouse for neuronal imaging in vivo. *CELL REPORTS METHODS*. 2022; 2(2) DOI: 10.1016/j.crmeth.2022.100168
2. Uemura T, Suzuki-Kouyama E, Kawase S, Kurihara T, Yasumura M, Yoshida T, Fukai S, Yamazaki M, Fei P, Abe M, Watanabe M, Sakimura K, Mishina M, Tabuchi K. Neurexins play a crucial role in cerebellar granule cell survival by organizing autocrine machinery for neurotrophins. *CELL REPORTS*. 2022; 39(1) DOI: 10.1016/j.celrep.2022.110624
3. Oota-Ishigaki A, Takao K, Yamada D, Sekiguchi M, Itoh M, Koshidata Y, Abe M, Natsume R, Kaneko M, Adachi T, Kaizuka T, Suzuki N, Sakimura K, Okuno H, Wada K, Mishina M, Miyakawa T, Hayashi T. Prolonged contextual fear memory in AMPA receptor palmitoylation-deficient mice. *NEUROPSYCHOPHARMACOLOGY*. 2022; 47(12): 2150-2159. DOI: 10.1038/s41386-022-01347-9
4. Bizen N, Bepari AK, Zhou L, Abe M, Sakimura K, Ono K, Takebayashi H. Ddx20, an Olig2 binding factor, governs the survival of neural and oligodendrocyte progenitor cells via proper Mdm2 splicing and p53 suppression. *CELL DEATH AND DIFFERENTIATION*. 2022; 29(5): 1028-1041. DOI: 10.1038/s41418-021-00915-8
5. Hayashi Y, Shimizu I, Yoshida Y, Ikegami R, Suda M, Katsuomi G, Fujiki S, Ozaki K, Abe M, Sakimura K, Okuda S, Hayano T, Nakamura K, Walsh K, Jespersen NZ, Nielsen S, Scheele C, Minamino T. Coagulation factors promote brown adipose tissue dysfunction and abnormal systemic metabolism in obesity. *ISCIENCE*. 2022; 25(7) DOI: 10.1016/j.isci.2022.104547
6. Kawai T, Narita H, Konno K, Akter S, Andriani RT, Iwasaki H, Nishikawa S, Yokoi N, Fukata Y, Fukata M, Wiriyasermkul P, Kongpracha P, Nagamori S, Takao K, Miyakawa T, Abe M, Sakimura K, Watanabe M, Nakagawa A, Okamura Y. Insight into the function of a unique voltage-sensor protein (TMEM266) and its short form in mouse cerebellum. *BIOCHEMICAL JOURNAL*. 2022; 479(11): 1127-1145. DOI: 10.1042/BCJ20220033

7. Yoshida Y, Shimizu I, Shimada A, Nakahara K, Yanagisawa S, Kubo M, Fukuda S, Ishii C, Yamamoto H, Ishikawa T, Kano K, Aoki J, Katsuumi G, Suda M, Ozaki K, Yoshida Y, Okuda S, Ohta S, Okamoto S, Minokoshi Y, Oda K, Sasaoka T, Abe M, Sakimura K, Kubota Y, Yoshimura N, Kajimura S, Zuriaga M, Walsh K, Soga T, Minamino T. Brown adipose tissue dysfunction promotes heart failure via a trimethylamine N-oxide-dependent mechanism. *SCIENTIFIC REPORTS*. 2022; 12(1) DOI: 10.1038/s41598-022-19245-x
8. Ito S, Hashimoto H, Yamakawa H, Kusumoto D, Akiba Y, Nakamura T, Momoi M, Komuro J, Katsuki T, Kimura M, Kishino Y, Kashimura S, Kunitomi A, Lachmann M, Shimojima M, Yozu G, Motoda C, Seki T, Yamamoto T, Shinya Y, Hiraide T, Kataoka M, Kawakami T, Suzuki K, Ito K, Yada H, Abe M, Osaka M, Tsuru H, Yoshida M, Sakimura K, Fukumoto Y, Yuzaki M, Fukuda K, Yuasa S. The complement C3-complement factor D-C3a receptor signalling axis regulates cardiac remodelling in right ventricular failure. *NATURE COMMUNICATIONS*. 2022; 13(1) DOI: 10.1038/s41467-022-33152-9
9. Aoyagi K, Yamashita S, Akimoto Y, Nishiwaki C, Nakamichi Y, Udagawa H, Abe M, Sakimura K, Kanki T, Ohara-Imaizumi M. A new beta cell-specific mitophagy reporter mouse shows that metabolic stress leads to accumulation of dysfunctional mitochondria despite increased mitophagy. *DIABETOLOGIA*. 2022; 66(1): 147-162. DOI: 10.1007/s00125-022-05800-8
10. Fujita W, Uchida H, Kawanishi M, Kuroiwa Y, Abe M, Sakimura K. Receptor Transporter Protein 4 (RTP4) in the Hypothalamus Is Involved in the Development of Antinociceptive Tolerance to Morphine. *BIOMOLECULES*. 2022; 12(10) DOI: 10.3390/biom12101471
11. Zhou L, Konno K, Yamazaki M, Abe M, Natsume R, Watanabe M, Takebayashi H, Sakimura K. Nna1, Essential for Purkinje Cell Survival, Is also Associated with Emotion and Memory. *INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR SCIENCES*. 2022; 23(21) DOI: 10.3390/ijms232112961
12. Ishimura, R., El-Gowily, A.H., Noshiro, D. et al. The UFM1 system regulates ER-phagy through the ufmylation of CYB5R3. *NATURE COMMUNICATIONS*. 2022;13:7857. DOI: 10.1038/s41467-022-35501-0
13. Cheung A, Konno K, Imamura Y, Matsui A, Abe M, Sakimura K, Sasaoka T, Uemura T, Watanabe M, Futai K, Brose N. Neurexins in serotonergic neurons regulate neuronal survival, serotonin transmission, and complex mouse behaviors. *ELIFE*. 2023; 12 DOI: 10.7554/eLife.85058
14. Abe M, Nakatsukasa E, Natsume R, Hamada S, Sakimura K, Watabe AM, Ohtsuka T. A novel technique for large-fragment knock-in animal production without ex vivo handling of zygotes. *SCIENTIFIC REPORTS*. 2023; 13(1) DOI: 10.1038/s41598-023-29468-1

15. Mukai Y, Li Y, Nakamura A, Fukatsu N, Iijima D, Abe M, Sakimura K, Itoi K, Yamanaka A. Cre-dependent ACR2-expressing reporter mouse strain for efficient long-lasting inhibition of neuronal activity. *SCIENTIFIC REPORTS*. 2023; 13(1) DOI: 10.1038/s41598-023-30907-2
16. Watanabe Y, Abe H, Kimura N, Arao Y, Ishikawa N, Yuichiro M, Setsu T, Sakamaki A, Kamimura H, Yokoo T, Kamimura K, Tsuchiya A, Terai S. Navitoclax improves acute-on-chronic liver failure by eliminating senescent cells in mice. *HEPATOLOGY RESEARCH*. 2023; 53(5): 460-472. DOI: 10.1111/hepr.13879
17. Fukutome M, Fukuda M, Tanaka M, Nishimura D, Takechi M, Ohtsubo T, Mihara M, Matsuta K, Suzuki T, Yamaguchi T, Izumikawa T, Sato S, Fukuda S, Kitagawa A, Takahashi H, Kimura Y, Sugawara S, Takatsu K, Takayama G. One-Neutron Removal Cross Sections for N-16 Isomeric State. *FEW-BODY SYSTEMS*. 2022; 63(2) DOI: 10.1007/s00601-021-01721-1
18. Kataura R, Izumikawa T, Konno T, Kawasaki T. Stopping power measurement for proton therapy by combining proton radiography and X-ray CT. *NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH SECTION A-ACCELERATORS SPECTROMETERS DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT*. 2022; 1027. DOI: 10.1016/j.nima.2022.166316
19. Tanaka M, Takechi M, Homma A, Prochazka A, Fukuda M, Nishimura D, Suzuki T, Moriguchi T, Ahn DS, Aimagambetov A, Amano M, Arakawa H, Bagchi S, Behr KH, Burtebayev N, Chikaato K, Du H, Fujii T, Fukuda N, Geissel H, Hori T, Hoshino S, Igosawa R, Ikeda A, Inabe N, Inomata K, Itahashi K, Izumikawa T, Kamioka D, Kanda N, KATO I, Kenzhina I, Korkulu Z, Kuk Y, Kusaka K, Matsuta K, Mihara M, Miyata E, Nagae D, Nakamura S, Nassurlla M, Nishimuro K, Nishizuka K, Ohnishi K, Ohtake M, Ohtsubo T, Omika S, Ong HJ, Ozawa A, Sakurai H, Scheidenberger C, Shimizu Y, Sugihara T, Sumikama T, Suzuki H, Suzuki S, Takeda H, Tanaka Y, Tanaka YK, Tanihata I, Wada T, Wakayama K, Yagi S, Yamaguchi T, Yanagihara R, Yanagisawa Y, Yoshida K, Zholdybayev TK. Charge-changing cross sections for Ca42-51 and effect of charged-particle evaporation induced by neutron-removal reactions. *PHYSICAL REVIEW C*. 2022; 106(1) DOI: 10.1103/PhysRevC.106.014617

【学会発表】

1. Takeyoshi Eda, Manabu Natsumeda, Makoto Oishi, Yukihiro Fujii, and Nobuyuki Takei. The molecular and physiological function of AMPK in glioblastoma : sodium-glucose transporter 2 (SGLT2) inhibitor suppress the proliferation through AMPK-mTOR signaling. *第96回日本薬理学会年会 / 第43回日本臨床薬理学会学術総会*. (2022). 横浜
2. Takeyoshi Eda, Manabu Natsumeda, Masayasu Okada, Makoto Oishi, Yukihiro Fujii, Nobuyuki Takei. Investigation of anti-tumor effects by inhibiting glucose uptake via sodium-glucose transporter 2 (SGLT2) expressed in glioblastoma cell lines. *12th International Society of Radiation Neurobiology*. (2023) .Niigata

3. 渡邊雄介. Acute on chronic liver failure に対する老化細胞除去治療の新規開発のための基盤研究. 第108回日本消化器病学会総会 (2022) . シンポジウム 口頭発表
4. 渡邊雄介. 老化細胞除去治療の Acute on chronic liver failure に対する効果の検証. 日本肝臓学会総会 (2022) . 一般演題 口頭発表
5. Watanabe Yusuke. The basic research to develop a novel treatment for ACLF. *The 30th JDDW* (2022). Panel Discussion.
6. 川崎勝盛. 顎顔面の発生過程における一次線毛の機能解明. 第5回共用設備基盤センター(CCRF)シンポジウム. (2022) ハイブリッド開催 口頭発表
7. 大島真澄, 後藤淳, 早川岳人, 金政浩, 鈴木勝行, 沈海峰, 佐野友一, 篠原宏文. スペクトル定量法とその β 、 γ 、X線スペクトルへの適用. 第59回アイソトープ・放射線研究発表会. (2022) オンライン開催
8. 鈴木勝行, 後藤淳, 大島真澄, 沈海峰, 佐野友一, 篠原宏文. スペクトル定量法のための液体シンチレーションスペクトルの整備. 第59回アイソトープ・放射線研究発表会. (2022) オンライン開催
9. Shinohara H, Oshima M, Sano Y, Suzuki K, Shen H, Goto J, Kin T, Hayakawa T, Taniguchi M, Haraga T and Asai M. Development of Rapid and Sensitive Radionuclide Analysis Method by Simultaneous Analysis of β , γ , and X-rays. *The 6th International Forum on the Decommissioning of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station*. (2022) Alios Iwaki Performing Arts Center, Iwaki-city. ポスター発表
10. 後藤淳. 福島における放射性物質調査 (10) 自動車走行サーベイシステム ASURA のデータ解析法の検討. 日本原子力学会 2022 年秋の大会. (2022) 茨城大学日立キャンパス
11. 大島真澄, 後藤淳, 早川岳人, 金政浩, 鈴木勝行, 沈海峰, 佐野友一, 篠原宏文. センサーフュージョンによるスペクトル定量法の高度化. 日本原子力学会 2022 年秋の大会. (2022) 茨城大学日立キャンパス
12. 大島真澄, 後藤淳, 早川岳人, 金政浩, 鈴木勝行, 沈海峰, 佐野友一, 篠原宏文. スペクトル定量法のガンマ線スペクトルへの適用性. 日本放射化学学会第66回討論会. (2022) 東京大学本郷キャンパス
13. 後藤淳. 自動車走行サーベイシステム ASURA の調査結果の紹介 2022. 福島県への支援取り組み及び放射線マッピング研究会. (2022) 京都リサーチパーク
14. 遠藤瞭, 大坪隆, 後藤淳. 常磐自動車道における放射性セシウム深度分布の研究. 福島県への支援取り組み及び放射線マッピング研究会. (2022) 京都リサーチパーク

15. 大島真澄, 後藤淳, 早川岳人, 篠原宏文, 鈴木勝行, 佐野友一, 沈海峰, 小林慧人, 金政浩, 浅井雅人. β 、 γ 、X線同時解析による迅速・高感度放射性核種分析法の開発 (1) スペクトル定量法とその 1F デブリ中 40 放射性核種分析への適用. *日本原子力学会 2023 年春の大会*. (2023) 東京大学駒場キャンパス
16. 早川岳人, 大島真澄, 後藤淳, 鈴木勝行, 沈海峰, 佐野友一, 沈海峰, 篠原宏文, 金政浩. β 、 γ 、X線同時解析による迅速・高感度放射性核種分析法の開発 (2) SDM 解析の GAGG シンチレータへの適用性. *日本原子力学会 2023 年春の大会*. (2023) 東京大学駒場キャンパス
17. 鈴木勝行, 後藤淳, 大島真澄, 沈海峰, 佐野友一, 篠原宏文. β 、 γ 、X線同時解析による迅速・高感度放射性核種分析法の開発 (3) Convolution 法による LSC 標準スペクトルデータベースの作成. *日本原子力学会 2023 年春の大会*. (2023) 東京大学駒場キャンパス
18. 金政浩, 高橋龍平, 後藤淳, 大島真澄. β 、 γ 、X線同時解析による迅速・高感度放射性核種分析法の開発 (4) 機械学習を用いた試料中ガンマ線放出核種の迅速識別. *日本原子力学会 2023 年春の大会*. (2023) 東京大学駒場キャンパス

2) 五十嵐 RI 施設

【論文発表】

1. Abe T, Hakamata M, Nishiyama A, Tateishi Y, Matsumoto S, Hemmi H, Ueda D, Sato T. Identification and functional analysis of a new type of Z,E-mixed prenyl reductase from mycobacteria. *FEBS J.* 2022; 289(16): 4981-4997. DOI: 10.1111/febs.16412
2. 筒浦さとみ, 村田容常. 米飯における食塩及び市販調味料の添加による黄色ブドウ球菌の増殖及びエンテロトキシン A 産生制御. *日本家政学会誌*, 2022; 73(5): 262-270. DOI: 10.11428/jhej.73.262

新潟大学共用設備基盤センター年報 第6号

編集委員

竹林浩秀

馬場 暁

大島勇人

古川 貢

川村名子

佐藤英世

泉川卓司

大坪 隆

後藤 淳

阿部優子

2023年10月 印刷

2023年10月 発行

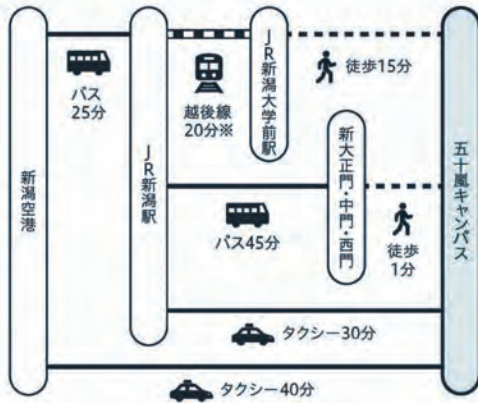
発行 新潟大学共用設備基盤センター

印刷所 新潟市南区保坂字岡下353番地1

富士印刷株式会社

五十嵐キャンパス

〒950-2181 新潟市西区五十嵐2の町8050番地

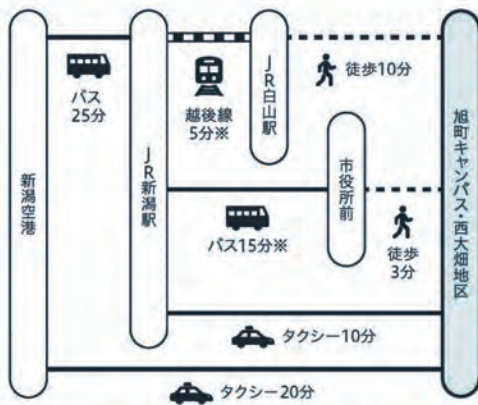


※五十嵐キャンパス西側の工学部方面へは、内野駅の方が近くなります。



旭町キャンパス

〒951-8510 新潟市中央区旭町通1番町757番地



※旭町キャンパス北側の医学部保健学科方面へは、「東中通」又は「附属学校入口」バス停の方が近くなります。



リサイクル適性(♻️)
この印刷物は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。



新潟大学
研究統括機構
共用設備基盤センター

