

新潟大学
共用設備基盤センター年報

2019

第3号



Annual Report No.3
Center for Coordination of Research Facilities
Niigata University, 2019

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、本学が第三期中期目標に掲げる「研究の質を向上させるとともに、社会からの要請等に柔軟に対応できる研究支援体制を構築する。」の実現に向けて、教育研究支援体制及び放射線安全管理体制を効率的に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。同センターでは、研究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した教育研究を推進するための全学的な中心機関として、施設・設備の管理や教育研究等の業務連携を進め、大学の機能強化に資する役割を担っています。

平成30年度に採択された、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」においては、本センターは統括部局として、部局間の枠組みを越えて組織された3つの研究組織（オミックス共用ユニット、マテリアルサイエンス共用ユニット、ケミカルバイオロジー共用ユニット）とともに、学内はもとより、学外研究機関、企業ユーザーからの共同利用のための共用システム構築を行うなど、設備共用の基盤を築いてまいりました。さらに、研究活動推進を目的として、本学の両キャンパスに大型設備の集約拠点（五十嵐ラボ、旭町ラボ）を整備し、汎用性の高い研究設備を移設・集約することで、主要な全学共用設備の集約管理体制の構築を進めているところです。

また、本センターの業務を持続可能にするために、施設・設備を維持し、独自分析技術を開発できる技術職員および放射線取扱施設の維持や放射線の安全取扱に必要な管理技術を有する技術職員の育成を進めるとともに、基盤的研究だけでなく、地域の研究機関・企業等との国内共同研究、さらには国際共同研究を視野に入れた連携・融合研究を支援したいと考えています。本センターの設立を契機として、安全かつ安心な設備共用によって本学の研究が活性化することを期待しています。

共用設備基盤センター一年報 2019

目 次

はじめに	共用設備基盤センター長 末吉 邦	
I センターの概要		
1. 理念と目標		1
2. 設立の経緯		1
3. 組織		2
4. 委員会		3
II センター事業報告		
1. センター事業日誌		9
2. 共用設備基盤センターシンポジウム報告		10
III 活動報告		
1. 戦略企画室		12
2. 機器分析部門		18
3. 放射性同位元素部門		22
IV 利用状況		
1. 研究紹介		
機器分析部門		29
放射性同位元素部門		35
2. 利用業績一覧		
機器分析部門		39
放射性同位元素部門		45

I センターの概要

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。

2. 設立の経緯

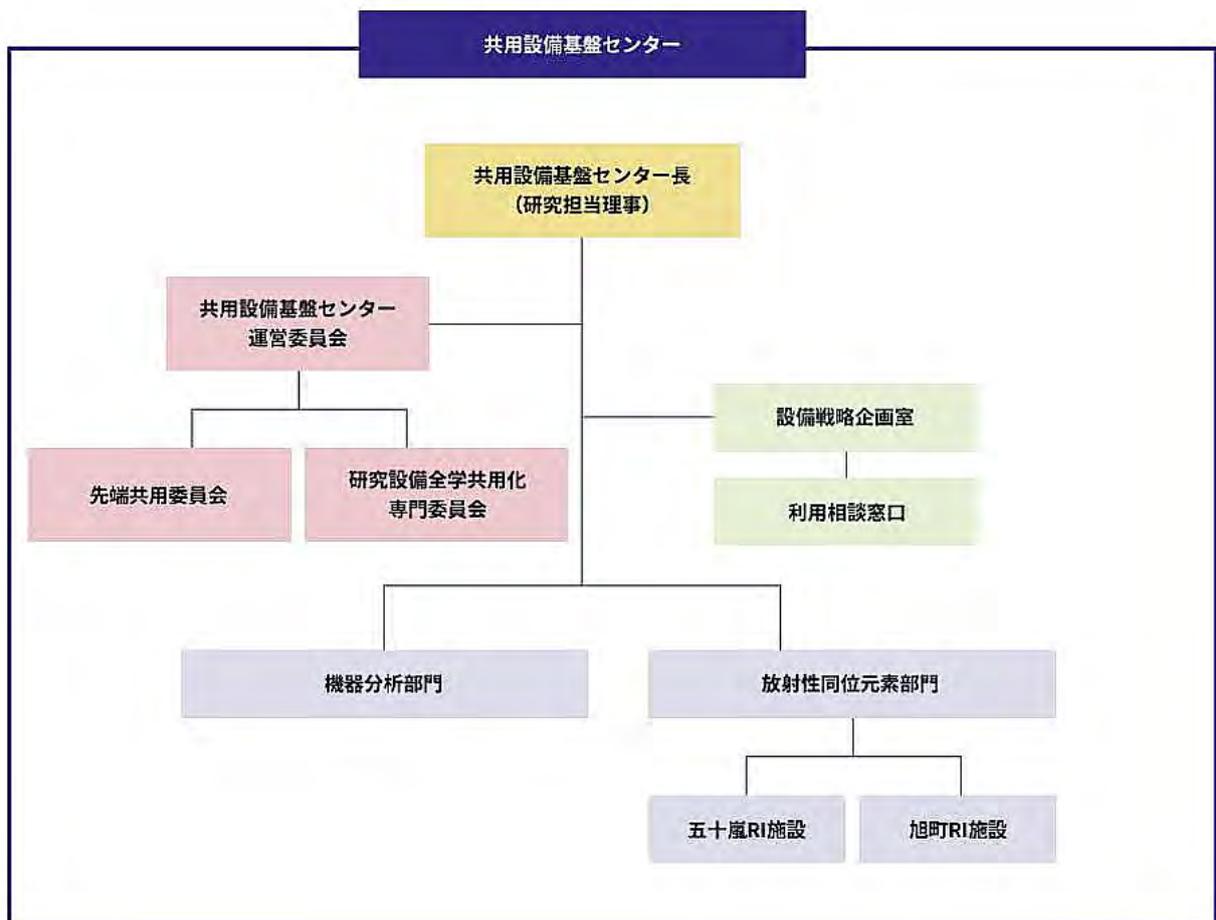
第5期科学技術基本計画（平成28年1月22日閣議決定）には「国は、大学及び公的研究機関の研究施設・設備について、計画的な更新や整備を進めるとともに、更新・整備された施設・設備については各機関に共用取組の実施を促しつつ、その運転時間や利用体制を確保するための適切な支援を行う」ことが述べられ、文部科学省は大学に対してより有効な設備共用の仕組みづくりを奨励している。このような設備の共用化の流れの中で、本学においても「設備マスタープラン」を策定し計画的な設備整備を試みてきたが、学内に分散する研究設備、教育設備の全学共用の一層の推進と学外共用を展開するためには、全学にある共用可能な設備等の調査とデータベース構築、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。

3. 組織



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2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	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
		助教	平口 和彦
第4号	人文社会・教育科学系(教育学部)	准教授	五十嵐 智志
第5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	伊藤 紀美子
第6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	早川 岳英
	医歯学系(歯学部)	教授	佐伯 万騎男
第7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8号	医歯学総合病院	教授	南野 徹
第9号	保健管理・環境安全本部 環境安全推進室長	教授	木村 勇雄
第10号	保健管理・環境安全本部 保健管理センター所長	教授	鈴木 芳樹
第11号	その他センター長が 必要と認めた者	特任専門職員	横山 裕子

○ 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	横山 裕子
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	山田 寛喜
	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	早川 岳英
	医歯学系（歯学部）	教 授	佐伯 万騎男
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	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	横山 裕子
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)))	特任助手	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
	マテリアルサイエンス共用ユニット (自然科学系)	特任専門職員	村田 友輝
	ケミカルバイオロジー共用ユニット (自然科学系(農学部))	准教授	佐藤 努
	ケミカルバイオロジー共用ユニット (自然科学系(農学部))	助教	金古 堅太郎
	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
	ケミカルバイオロジー共用ユニット (共用設備基盤センター)	特任専門職員	上野 悠一
	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 専任教員(機器分析部門担当)	特任助教	周 麗

○ 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専任教員	准教授	泉川 卓司
		助 教	後藤 淳
		助 教	平口 和彦
第 3 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	助 教	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	特任助教	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
	危機管理本部環境安全推進室		
第 4 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 5 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専任教員	准教授	泉川 卓司
		助 教	後藤 淳
		助 教	平口 和彦
第 3 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 4 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	准教授	佐藤 努
第 5 号	安全管理者	技術専門職員	小高 広太郎
第 6 号	その他委員長が必要と認めた者		

Ⅱ センターの事業報告

1. センター事業日誌

年 月 日	事 業 内 容
2019年 4月26日	第3回先端共用委員会
5月28日	第10回共用設備基盤センター運営委員会
6月25日	第17回研究設備全学共用化推進専門委員会
8月2日	第5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5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
8月22日	第11回共用設備基盤センター運営委員会
8月29日	第4回先端共用委員会
10月8日	第3回 共用設備基盤センターシンポジウム ～フローサイトメトリー、放射線を用いた先端生命科学研究～
12月3日	第5回先端共用委員会
2020年 3月4日	第6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6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11日	第18回研究設備全学共用化推進専門委員会
3月17日	第12回共用設備基盤センター運営委員会

2. シンポジウム報告

2019年10月8日(火)13:00より旭町キャンパス統合脳機能研究センター中田記念ホールにて、「第3回 共用設備基盤センターシンポジウム～フローサイトメトリー、放射線を用いた先端生命科学研究～」を開催しました。今回のシンポジウムでは、機器分析関連ではフローサイトメトリーをテーマとして、また、放射線関連では放射線生物学の基礎研究とRIを用いた生合成解析への応用研究について、4名の講師(学外2名,学内2名)をお招きして先端研究を紹介していただきました。当日のプログラムを以下に示します。

第3回共用設備基盤センターシンポジウムプログラム

開会挨拶 高橋均理事(共用設備基盤センターセンター長)

「CCRFの紹介」 13:05～13:30

村上幸弘(新潟大学 CCRF 設備戦略企画室 マネージャー)

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)

講演1. 13:30～14:00 (座長 伊藤紀美子先生)

佐藤 努 先生(新潟大学 農学部 応用生物化学科 准教授)

「テルペノイド生合成の解析と利用」

天然物はホルモンやフェロモン等して生物体内・間で機能し、またヒトに有用な薬剤・香料・機能性食品等として利用されている。天然物の中で最も種類が多いテルペノイドを研究対象として生合成を解析することにより、新規性の高い酵素や経路の発見や、さらに、それらの希少・新規天然物の生産への応用など、これ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て頂いた。

講演講演2. 14:10～14:40 (座長 藤井雅寛先生)

石黒 竜也 先生(新潟大学 医歯学総合病院 産科婦人科 助教)

「in vitro 培養系を通じた婦人科悪性腫瘍がん幹細胞の特性解明」

卵巣がん、子宮体がん代表される婦人科悪性腫瘍はいまだ予後不良な悪性疾患であり、新たな治療法の開発が望まれている。がんの全体の挙動を司り、治療抵抗性に寄与する“がん幹細胞”の存在が明らかになり、“がん幹細胞”を標的とした新たな治療戦略が模索されている。婦人科悪性腫瘍患者より提供された腫瘍検体から培養した“がん幹細胞”の特徴的な性質の解明を目指して行われたこれまでの研究成果とFACSの有用性についてお話し頂いた。

講演3. 14:50～15:50 (座長 増子正義先生)

岩間 厚志 先生(東京大学 医科学研究所 幹細胞治療研究センター 教授)

「ポリコーム群複合体による造血幹細胞のエピジェネティック制御」

ポリコーム群複合体は、ヒストン蛋白の化学的修飾を介して遺伝子発現を抑制的に制御し、細胞特異的な遺伝子発現の確立・維持に重要な役割を担う。本シンポジウムでは、ポリコーム群複合体による造血幹細胞の分化制御と、その機能破綻がどのように造血器腫瘍の発症に関与するのかについてお話し頂いた。

講演4. 16:00 ~ 17:00 (座長 笹本龍太先生)

松本 義久 先生 (東京工業大学 科学技術創成研究院 先導原子力研究所 准教授)

「The End is the Beginning・DNA 二重鎖切断の認識・修復の分子生物学と医学」

DNA 二重鎖切断は放射線によって生じるさまざまな DNA 損傷の中で最も重篤な損傷で、がん治療効果の鍵を握ると考えられている。また、DNA 二重鎖切断は DNA 複製や酸化ストレスなどによって絶えず生じており、さらに、免疫系では抗体遺伝子を作る過程で意図的に作られている。DNA 依存性プロテインキナーゼ(DNA-PK)を中心とした DNA 二重鎖切断の認識、修復の分子機構研究の現状と、疾患との関わりやがん治療応用への展望についてお話し頂いた。

閉会挨拶 竹林浩秀教授 (共用設備基盤センター副センター長)

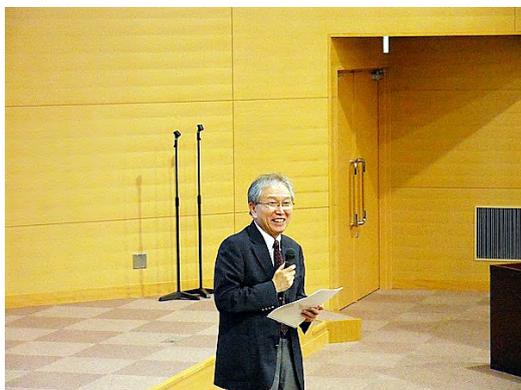


写真 1 (開催挨拶 高橋センター長)



写真 2 (集合写真)

今回のシンポジウムでは共用設備基盤センター、大学院医歯学総合研究科、医歯学総合病院、医学部保健学科、理学部、農学部、学外からの参加者も含め、53名の参加者がありました。また、講演内容に対して出席者からの活発な質疑応答があり、熱気のこもった充実した会となりました。ご協力、ご参加頂いた皆様に心から感謝申し上げます。

共用設備基盤センターシンポジウムは、令和2年度は中止と致しますが、来年からは従来通り年1回のペースで開催したいと考えております。もし取り上げて欲しいテーマがありましたら共用設備基盤センター 設備戦略企画室(support_ccrf@cc.niigata-u.ac.jp)までご連絡下さい。

Ⅲ 活動報告

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り、本年度は同事業に密接に関連する、1) 研究設備マスタープランアンケートの改定と実施、2) 平成30年度に採択された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）を中心に報告する。

1) 研究設備マスタープランアンケート

令和元年度第3回の研究設備マスタープランアンケートを実施し、実施内容の概要と個人アンケート（表1）と、施設・部局アンケート（表2）の結果である要望設備のランキングを共用設備基盤センターのホームページ⁽¹⁾で公表した。平成29年度の個人アンケートで1位となった研究設備（セルソーター（Beckton Dickinson社 Aria III）は、設備マスタープランアンケートにより購入が決定した記念すべき最初の研究設備として令和元年9月に導入され、同年11月から共用設備として運用がスタートした。

表1 令和元年度 研究設備マスタープラン個人アンケート Top20（抜粋）

ランク	設備グループ	設備名	メーカー	定価（千円）
1	顕微鏡分析 (レーザー顕微鏡)	共焦点顕微鏡LSM 980 with airyscan 2 /LSM880 with Airyscan	Zeiss	50,000
2	質量分析 (その他)	高分解能質量分析計一式	ThermoFisherまたはBruker	80,000
3	X線分析	高輝度・2波長単結晶X線構造解析装置一式	リガク	63,000
4	フローサイトメトリー	BD FACSCelestaTM フローサイトメーター	Beckton-Dickinson	30,000
5	顕微鏡分析 (電顕)	球面収差補正走査透過型電子顕微鏡一式	FEIまたはJEOL	300,000
6	物理特性分析	物理特性測定装置PPMS	カンタムデザイン	100,000
7	MRI解析	3T磁気共鳴システム1式	GE	300,000
8	その他	スーパーコンピュータ	富士通	-
9	質量分析 (LC-MS)	Q-Exactive LC-MS/MSシステム一式	Thermo	98,280
10	フローサイトメトリー	FACS Liric フローサイトメーター	Beckton-Dickinson	18,000
11	表面分析	波長分散型電子プローブマイクロアナライザーJXA8230	日本電子	60,000
12	質量分析 (LC-MS)	網羅的タンパク質構造解析システム (timsTOF pro一式)	Bruker	120,000
13	分光分析	円二色性分散型装置一式	日本分光	23,000
14	顕微鏡分析 (電顕)	走査型電子顕微鏡システム (EDX付)	日立	50,000
15	質量分析 (LC-MS)	高速液体クロマトグラフ質量分析計 LC-MS-8060	島津	60,000
16	ゲノム解析	次世代シーケンサーNextSeq 550システム	イルミナ	12,000
17	顕微鏡分析 (レーザー顕微鏡)	超解像顕微鏡SpinSR10	オリンパス	61,900
18	MRI解析	研究用 3テスラMRI	Simens	300,000
19	顕微鏡分析 (電顕)	JSM-IT100LA	日本電子	25,000
20	顕微鏡分析 周辺機器	バーチャルスライドシステム	オリンパス	10,000

*ランク(8)スーパーコンピュータは、入札情報に抵触するため見積金額非公表

表2 令和元年度 研究設備マスタープラン施設・部局アンケート評価一覧

概算要求順位 (研究設備順位)	部局・施設名	設備名・数量・設置場所
1位	農学部	設備名 生命化学系高精度物質解析システム 数量 1式 設置場所 共用設備基盤センター五十嵐地区
2位	医学部・法医解剖室	設備名 感染対策対応解剖機器設備一式 数量 1式 設置場所 医学部法医解剖室
3位	脳研究所 統合脳機能研究センター	設備名 3テスラ超高磁場磁気共鳴装置 (横型) 数量 1式 設置場所 脳研究所総合研究実験棟1階101 MRICTマグネット室
4位	自然科学研究科	設備名 テーラーメイド医用デバイス開発のための統合型金属加工評価試験装置 数量 1式 設置場所 共用設備基盤センター五十嵐地区
5位	歯学部	設備名 高速多光子共焦点レーザー顕微鏡システム 数量 1式 設置場所 総合研究棟 (歯学系) 共同研究スペース
6位	共用設備基盤センター放射線同位元素部門 および保健管理・環境安全本部 環境安全推進室	設備名 超高感度・高分解能放射線検出・安全検査システム 数量 1式 設置場所 共用設備基盤センター (五十嵐地区・旭町地区)
7位	自然科学系	設備名 超高速時間分解分光装置一式 数量 1式 設置場所 共用設備基盤センター五十嵐地区
8位	工学部工学科電子情報通信プログラム	設備名 KRATOS ULTRA2, 島津製作所 数量 1式 設置場所 共用設備基盤センター五十嵐地区
9位	理学部	設備名 JXA-8230 (5ch)一式 数量 1式 設置場所 共用設備基盤センター五十嵐地区

平成 29 年度より「設備マスタープランアンケート調査」を開始して 3 年が経過し、研究設備の需要に関する情報を得ることはできるようになった。戦略的設備導入を確実にできるように改正する時期であった。資金調達も含めた確実性のある、戦略的な設備導入を実現することを目標に、アンケート調査の見直しを図った。具体的には、①研究者個人アンケートは平成 30 年度まで毎年実施していたが、設備導入の実効性を高めるため本年度 (令和元年度) より 3 年に一度とし、また、実施時期を中期目標・中期計画の初年度及び中間年度とし、研究設備マスタープランを更新することとした。②アンケート結果の有効期限を 3 年間とし、その有効期間での設備導入目標は、アンケート上位 3 設備とする等である。施設・部局アンケートに関しては、研究者個人アンケートでは対象とはなりにくい研究設備で、施設・部局の研究戦略上必要な設備、共用施設の運営に必要な設備、法令に基づき整備すべき設備を対象としている。施設・部局アンケートは毎年実施し、マスタープラン更新を行うアンケートの概要については公表しているの、詳細はホームページを参照されたい。

共用設備基盤センターでは、研究設備マスタープランアンケートで上位にランキングされた研究設備を購入する財源の確保に工夫を重ねてきた。共用設備の予約・課金を一元管理するオンラインシステム (OFaRS) の効率的運用、共用設備数の増加、利用者数の増加、稼働率の増加など、共用システムを活用した利用料金収入の拡大、設備維持費のインセンティブ予算化による効率的な運用、大型汎用設備の集約化による効率的な管理、設備マスタープランのアンケート提案者による部分的な負担、文部科学省の先端研究基盤共用促進事業の新たなプログラムへの応募などである。いずれも「共用」と「共助分担」がキーワードになり、研究基盤を維持し大学の研究力を高めていくためには、「研究設備の共用」の重要性が指摘できる。

設備導入

平成 30 年度、設備マスタープランアンケート調査において 1 位となった下記の設備 (セルソーター)

を、令和元年9月に導入した。

「日本ベクトン・ディキンソン株式会社 BD FACSAriaIII™セルソーター」

設備詳細：AriaIIIはAriaIIの基本的な機能を揃った上に、355nm, 405nm, 488nm, 561nm, 633nm レーザーを備え、single cell sorting機能が搭載され、全装置ともワークステーションと解析ソフトウェア(FLWJ0)を完備している。さらに、Automated Cell Deposition Unit (ACDU)が搭載され、各種プレートもしくはスライドガラスに目的細胞集団をソーティングすることができる。プレートとしては6well、24well、48well、96well、384wellが可能である。

また、導入原資として、学長裁量経費の他に研究者自身が利用したい設備に出資できる「設備ファンド」(後述)という仕組みを導入した。設備マスタープランアンケート調査結果が、設備導入に結びついた最初の事例である。「設備マスタープランアンケート調査」は学内研究者の声を集計した結果である。このような事例ができると、「設備マスタープランアンケート調査」の意義が大きくなり、新潟大学の文化として根付くことが期待できる。令和元年度のマスタープラン結果1位はNMRであり、現在財源を調整中である。

設備ファンドの導入

センターで取り扱う大・中型共用設備は、およそ数千万円程度の設備が主であり、気軽に導入できず、設備概算要求などの事業予算、もしくは、学内経費にて導入するのが一般的である。しかしながら、設備概算要求予算は全国的にほとんど計上されることがなくなり、大学運営費交付金の減少に伴い設備導入財源が減少しているのが現状である。研究を円滑に運用していくために研究設備は不可欠である。そこで、研究者の持っている研究費を合算し、学内費用と合わせて研究設備導入費用の一部とすることとした。「設備マスタープランアンケート調査」の上位設備で、導入が決まった設備に対して、共用設備基盤センターが中心になって研究者から出資者を募り設備を導入する財源として、研究者自身が出資する仕組みを導入した。出資者には、出資金に応じた導入設備における無料利用期間を設ける等のメリットを享受できる仕組みとした。上記のセルソーター導入時に、上記の制度を実行し、合計15名の研究者による出資金を募ることができた。

共用設備集約拠点設置計画

1. 五十嵐ラボの設置

分散された大型設備・機器を集約化することにより、研究活動推進を促進させる目的で、五十嵐キャンパス環境・エネルギー棟3階に五十嵐ラボ(総計500㎡)を設置した。(図1, 2)309室に2台のX線解析装置(①ブルカー・ジャパン株式会社 D2PHASER ②株式会社リガク Xtalab mini)と、304室に4台の質量分析装置(①サーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社 Q Exactive ②サーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社 LTQ Orbitrap XL ③日本電子株式会社 JMS-T100LP ④ブルカー・ジャパン株式会社 AutoflexIII)と、元素分析装置(株式会社ジェイ・サイエンス・ラボ JM10)の移設・集約した。311室には、設備戦略企画室の職員および五十嵐キャンパス勤務の機器分析部門技術職員の執務室を準備し、同年11月より運用開始した。

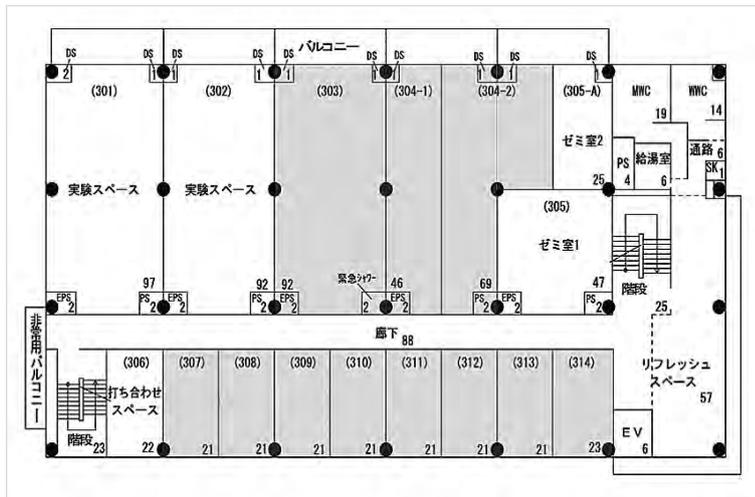


図1. 五十嵐ラボ平面図（網掛け部分が五十嵐ラボ専用）



図2. 五十嵐ラボ外観（環境エネルギー棟3階）

2. 旭町ラボの改修計画

分散された共用設備の旭町における集約拠点として、旭町キャンパスの共同研究棟2階を旭町ラボ（総計522.4㎡）の改修工事が、施設概算要求を原資として進めている。（図3）207室に2台のEPMA（①株式会社島津製作所 EPMA1610 ②株式会社島津製作所 EPMA1720HT）、210室に3台のFACS（いずれも日本ベクトン・ディキンソン株式会社 ①BD FACSAria III™セルソーター ②BD FACSCalibur™フローサイトメトリー ③BD FACSAria II™セルソーター）を集約する予定である。また、209室には設備戦略企画室の職員および旭町キャンパス勤務の機器分析部門技術職員の執務室を予定している。改修工事の終了見込みが令和2年8月末となっている。

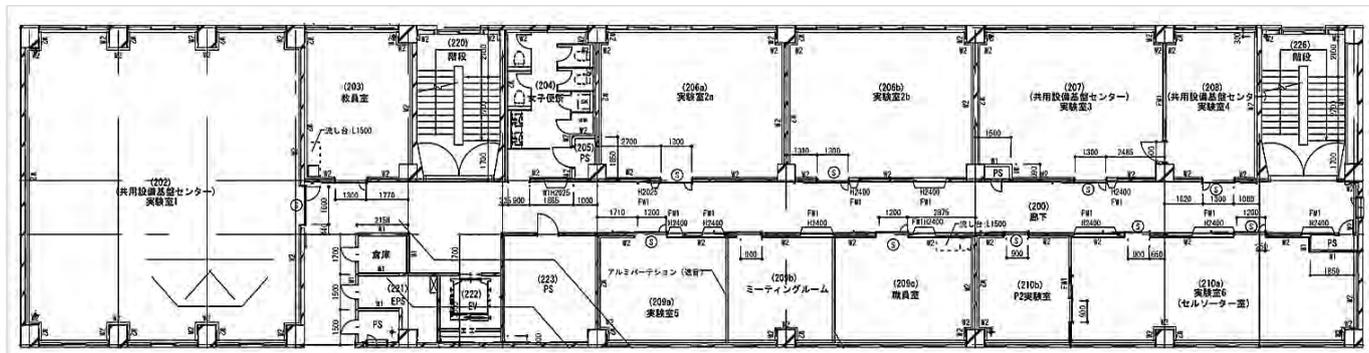


図3. 旭町ラボ平面図（工事着手時案）

2) 新たな共用システム導入支援プログラム

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）として、キャンパスと部局の枠組みを越えて組織された3つの研究組織（オミックス共用ユニット、マテリアルサイエンス共用ユニット、ケミカルバイオロジー共用ユニット）の管理・運用する大・中型研究設備を共用設備とすることを提案し、平成30年度に採択にされた。本学における実施体制を図4に示す。

「新たな共用システム導入支援プログラム」⁽²⁾は、3年間にわたり事業費が支援され、1) 共用研究設備の再配置、更新再生、管理システムの構築、2) 共用システムの運用に必要な技術支援員の雇用と配置、3) 消耗品購入などの保守管理費に充てられる。共用研究設備の更新再生と再配置、技術支援員の雇用と共用ユニットへの配置、統括部局である共用設備基盤センターが運用するオンライン予約システム（OFaRS）への共用設備の登録と利用料金制度の策定などの基本的整備に加え、研究設備共

用のネットワーク化による水平展開（部局、大学、地域の大学・研究機関、地域企業）も重要な課題である。

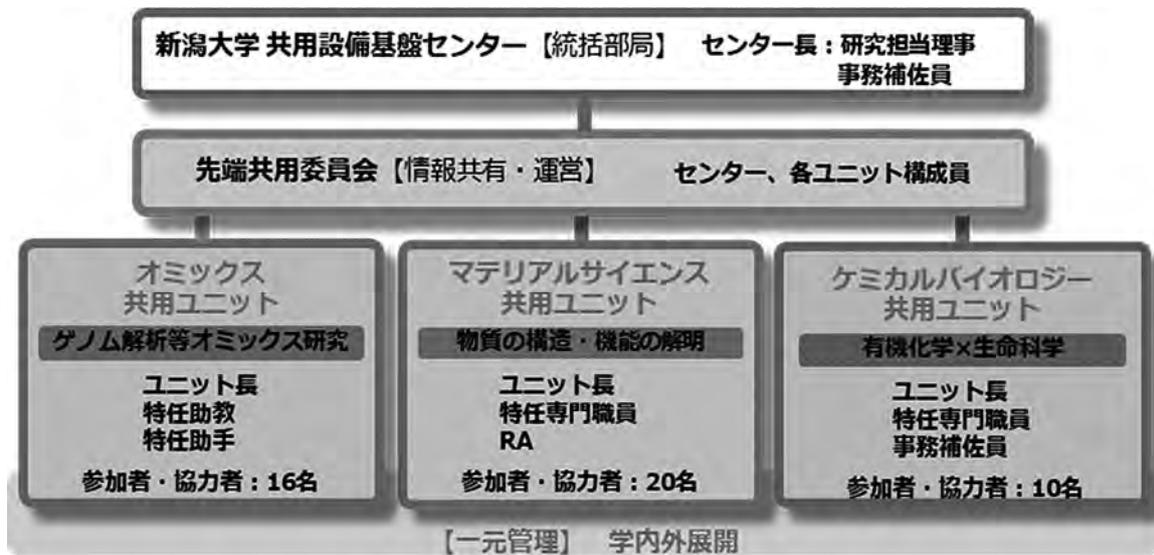


図4. 新潟大学における「新たな共用システム導入支援プログラム」実施体制

上記事業内容を円滑に進めるため、先端共用委員会を開催した。

第3回 令和元年4月26日（金）14：40～

場所；五十嵐キャンパス産学地域連携棟2階ミーティングルーム1

議題 1. 令和元年ロードマップについて

2. 消費税増税への対応について

3. 令和元年以降の3月分の利用料金取扱いについて

4. 全学共用促進経費の用途について

5. 共有ユニット機器を利用した成果を論文等で公表する場合の利用に関する記載について

第4回 令和元年8月29日（木）10：15～

場所；五十嵐キャンパス総合教育研究棟D棟1階小会議室

旭町キャンパス 歯学部棟C棟2階小会議室2

議題 1. 額の確定調査の対応について

2. 技術職員組織化について

3. シンポジウムの進捗情報

4. OFaRSの改修について

第5回 令和元年12月3日（火）13：15～

場所；五十嵐キャンパス総合教育研究棟D棟1階小会議室

旭町キャンパス 歯学部棟C棟2階小会議室2

議題 1. コアファシリティ構築支援プログラムについて

2. OFaRS検討WGの設置について

3. シンポジウムについて

4. 令和2年度業務計画書について

また、令和元年度の毎年恒例の行事として本事業シンポジウムを、令和2年3月6日に開催を予定し

ていた。しかしながら、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、安全に開催することは困難と判断し、延期にした。

技術職員の全学組織化の提案

運営費交付金が減少していく中で、大学として研究・教育水準は現在以上の向上に努めなければならない昨今において、教室系技術職員(以後、技術職員)の存在・働きが大学の推進力となり得ると注目を集めている。現在、技術職員は、各部局で学生実験や研究室・教室での各自の業務を遂行しているが、ほとんどの技術職員は、お互いの連携が取れていない状況で、効率的とは言い難い環境である。また、現在の待遇(3 職階)では、評価も不明確であり実績に見合った評価がなされていない。現状を打破し、効率的な仕事環境構築および待遇改善を同時に行えば、大学全体の研究環境改革へとつなげることができる。そこで、技術部委員会に「技術職員の全学組織化」を提案し、了承された。令和2年度以降、全学組織化をどのように進めていくか技術部委員会専門委員会で議論を進めていくこととなった。

新規事業の提案

令和元年度からの新規事業として、①文部科学省より、「先端研究基盤共用促進事業」研究機器相互利用ネットワーク導入実証プログラム(SHARE)の募集があった。この事業は、研究設備の遠隔・半遠隔利用に関する導入支援プログラムで、特に学外からの利用者に対して、利用者自身の移動をすることなく共用設備が利用可能とする仕組みの導入が目的である。②経済産業省より、令和元年度補正予算「地域新成長産業創出促進事業費補助金(地域イノベーション基盤整備事業費)」の募集があった。この事業は、公設試・大学等に先端研究設備を導入し、これを地域企業で使用してイノベーションを創出出来るように企業人材育成することで、企業支援体制を構築することが目的の事業である。上記の2事業について提案申請書を提出したものの、残念ながら共に採択には至らなかった。不採択の理由を分析し、次の申請に活かしていく予定である。

参考資料

- (1) 研究設備マスタープランアンケート
<https://www.irp.niigata-u.ac.jp/business/ccrf/ccrf-planning/cp-masterplan/>
- (2) 先端研究基盤共用促進事業
<https://www.irp.niigata-u.ac.jp/business/ccrf/new-shared-system/>

2. 機器分析部門

〔開催記録〕

○ 部門会議

- ・第25回(平成31年4月12日(金)) 旭町キャンパス 歯学部A棟 リフレッシュルーム
- ・第26回(令和元年5月10日(金)) 五十嵐キャンパス産学地域連携推進機構共同研究棟
2号棟 ミーティングルーム(2階)
- ・第27回(令和元年6月14日(金)) 旭町キャンパス旭町RI施設 ミーティングルーム(3階)
- ・第28回(令和元年7月12日(金)) 旭町キャンパス 歯学部A棟 リフレッシュルーム
- ・第29回(令和元年8月9日(金)) 五十嵐キャンパス産学地域連携推進機構共同研究棟
2号棟 ミーティングルーム(2階)
- ・第30回(令和元年9月13日(金)) 旭町キャンパス医療人育成センター カンファレンスルーム2(2階)
- ・第31回(令和元年10月11日(金)) 旭町キャンパス 歯学部A棟 リフレッシュルーム
- ・第32回(令和元年11月15日(金)) 五十嵐キャンパス 産学地域連携推進機構共同研究棟
2号棟 セミナー室(1階)
- ・第33回(令和2年1月10日(金)) 旭町キャンパス 歯学部A棟 リフレッシュルーム
- ・第34回(令和2年2月14日(金)) 五十嵐キャンパス 産学地域連携推進機構共同研究棟
2号棟 セミナー室(1階)
- ・第35回(令和2年3月13日(金)) 旭町キャンパス医療人育成センター セミナールーム1
(2階)

○ 研究集会・展示会など

- ・令和元年6月11日(火)~13日(木) 11:00~13:00 OLYMPUS 超解像イメージング(SpinSR10)の機器展示会と説明会 (Olympus) 五十嵐キャンパス
- ・令和元年11月18日(月)~20日(水) 9:00~17:00 OLYMPUS 超解像イメージング(SpinSR10)の機器展示会と説明会 (Olympus) 旭町キャンパス
- ・令和2年2月26日(水)~28日(金)10:00~17:30 高速共焦点顕微鏡システム Dragonfly の機器展示会と説明会 (ANDOR WITH NIKON)

〔活動記録〕

○ 会議出席

- ・令和元年8月29日(木)~30日(金) 2019年度 機器・分析技術研究会
(分子科学研究所, 岡崎コンファレンスセンター)
- ・令和元年10月25日(金) 令和元年度 国立大学法人機器・分析センター協議会総会
(当番校: 千葉大学, 工学系総合研究棟)

- ・令和2年1月23日(木)～24日(金)
令和元年度 高エネルギー加速器研究機構技術職員シンポジウム
(つくば, 高エネルギー加速器研究機構)
- ・令和2年1月30日(木)～21日(金)
第6回 設備サポートセンター整備事業シンポジウム
(宮崎, 宮崎観光ホテル)
- ・令和2年3月24日(火) 【Web】顕微情報交流会

○ 会議発表

- ・令和元年12月9日(月) 技術者交流発表会 (長岡技科大)
- ・令和2年3月27日(金) 【WEB】試料固定方法の実演 (顕微情報交流会)
- ・令和2年3月6日(月) 新潟大学新共用シンポジウム (駅南キャンパス ときめいと)
- ・令和2年3月9日(月) 長岡技科大工学イノベーション機器共用ネットワーク成果報告会
(長岡技科大 新講義棟 E 講義室(2階))

○ 講義など

- ・令和元年8月26日(月)～8月30日(金) 大型機器分析技術(古川貢, 小西博巳, 八木政行, 木村勇雄, 大島勇人, 三ツ井敏明, 金古堅太郎)

○ 研修など

- ・令和元年8月06日(火) FT-IR セミナー (主催：サーモフィッシャー)
- ・令和元年9月04日(水)～9月06日(金) JASIS 2019 (幕張メッセ国際展示場)
- ・令和元年9月12日(木) 再エネ×テクノブリッジ (主催：産業技術総合研究所 他)
- ・令和元年10月3日(木) NMR ユーザーズミーティング (主催：Bruker)
- ・令和2年1月30日(木) 宮崎大学設備サポートセンター事業シンポジウム (宮崎観光ホテル)

[X 線回折利用者講習会]

- | | |
|---|---|
| 1. 平成31年4月15日(月) 14:00～15:00
「卓上型粉末 XRD 装置の使用方法」 | 5. 平成31年4月16日(火) 15:00～16:00
「卓上型粉末 XRD 装置の使用方法」 |
| 2. 平成31年4月15日(月) 15:00～16:00
「卓上型粉末 XRD 装置の使用方法」 | 6. 平成31年4月16日(火) 16:00～17:00
「卓上型粉末 XRD 装置の使用方法」 |
| 3. 平成31年4月15日(月) 16:00～17:00
「卓上型粉末 XRD 装置の使用方法」 | 7. 平成31年4月17日(水) 14:00～15:00
「卓上型粉末 XRD 装置の使用方法」 |
| 4. 平成31年4月16日(火) 14:00～15:00
「卓上型粉末 XRD 装置の使用方法」 | 8. 平成31年4月17日(水) 15:00～16:00
「卓上型粉末 XRD 装置の使用方法」 |

[NMR 利用者講習会]

- | | |
|---|--|
| 1. 平成31年4月15日(月) 9:00～10:30
「NMR 装置の使用方法」 | 4. 平成31年4月17日(水) 9:00～10:30
「NMR 装置の使用方法」 |
| 2. 平成31年4月15日(月) 10:30～12:00
「NMR 装置の使用方法」 | 5. 平成31年4月18日(木) 9:00～10:30
「NMR 装置の使用方法」 |
| 3. 平成31年4月16日(火) 10:30～12:00
「NMR 装置の使用方法」 | 6. 令和元年5月9日(木) 14:00～15:30
「NMR 装置の使用方法」 |

[EPMA 利用者講習会]

1. 令和元年 5 月 28 日(火) 11:00~12:00
「SEM 試料の前処理と観察」
2. 令和元年 6 月 19 日(水) 11:00~12:30
「SEM 試料の前処理と観察」
3. 令和元年 6 月 26 日(水)~27 日(木)
「EPMA 分析試料の前処理と観察、データ解析」
4. 令和元年 7 月 17 日(水) 15:00~16:30
「SEM 試料の前処理と観察」
5. 令和元年 7 月 24 日(木) 11:30~13:00
「SEM 試料の前処理と観察」
6. 令和元年 10 月 9 日(水) 13:00~14:00
「SEM 試料の前処理と観察」
7. 令和元年 11 月 20 日(水)11:00~12:00
「SEM 試料の前処理と観察」

[FACSAria3 利用者講習会]

1. 令和元年 9 月 27 日(木)~28 日(金) 9:30~17:00
「FACSAriaIII講習会」
2. 令和元年 10 月 23 日(水)~24 日(木) 9:30~17:00
「FACSAriaIII講習会」
3. 令和元年 11 月 7 日(木)~8 日(金) 9:30~17:00
「FACSAriaIII講習会」

[各種説明会]

1. 令和元年 6 月 26 日(水)13:30~14:30
「ICELL8 cx Single cell System を用いたシングルセル RNA-seq」
2. 令和元年 10 月 1 日(火)17:00~18:00
「Nikon 超解像顕微鏡 N-SIM S/N-STORM インハウスセミナー」
3. 令和元年 11 月 11 日(月)18:00~19:00
「OLYMPUS 超解像イメージングセミナー」
4. 令和 2 年 2 月 18 日 (木) 17:00~
「高速共焦点顕微鏡システム Dragonfly セミナー」

〔機器利用状況〕

機器	2019年4月－2020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)
D2 Phaser	506	920	1(0)	0
EPMA-1610	167	3595	4(5)	135(32)
RINT2100/PC	27	95	0	0
LTQ Orbitrap XL	62	108	8(4)	10(3)
ITQ700-NR	66	59	0	0
Exactive-NR	563	367	0	0
JM10	9	45	2	0
赤外分光光度計	58	39	0	0
400-MR	2269	526	0	1(1)
NMR System700	1182	776	2(0)	0
Avance III HD 400 NanoBay	4862	1367	1(0)	1(1)
FACS Aria3	14	275	2(0)	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. 放射性同位元素部門

本学では、多くの教員・学生がR I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R I教育・研究の円滑な推進およびR I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R I施設と五十嵐R I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R I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R I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。

また、平成29年の放射線障害防止法の大幅な改正にともない、大学規則のひとつである放射線障害予防規程の改正法への適応が求められることとなった。このため平成29年度以降各R I施設の主任者を中心として放射性同位元素委員会等にて繰り返し審議を行い、令和元年8月に改正した予防規程を原子力規制委員会に提出した。新しい予防規程ではマネジメント層を含む職務・組織の明確化、危険時の情報提供、継続的な業務の改善を行う体制の構築などが盛り込まれた。

(1) 放射線取扱者に対する全学教育訓練

R I教育訓練は、平成7年度より放射性同位元素部門旭町R I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ね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本学の研究者・学生に対しても実施する必要がある。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。

【放射線取扱者に対する教育訓練講習会 受講者数 (令和元年度)】

新規教育訓練受講者	199名
再教育訓練受講者	318名
合計	517名

(学部別内訳)

	第1回			第2回			第3回			補講		
	新規	再教育	計	新規	再教育	計	新規	再教育	計	新規	再教育	計
理学部	36	21	57	3	2	5	0	0	0	0	1	1
工学部	19	10	29	1	2	3	0	0	0	3	0	3
農学部	11	10	21	0	0	0	1	1	2	0	0	0
自然科学研究科(理学)	2	50	52	0	10	10	0	0	0	1	0	1
自然科学研究科(工学)	4	24	28	0	1	1	0	0	0	0	0	0
自然科学研究科(農学)	3	12	15	0	3	3	2	0	2	0	0	0
教育学部	0	2	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0
医歯学総合研究科(医学)	3	1	4	3	36	39	2	5	7	6	3	9
医歯学総合研究科(歯学)	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0
脳研究所	0	1	1	0	25	25	0	2	2	0	0	0
保健学科	43	13	56	4	33	37	0	1	1	0	0	0
医歯学総合病院	12	0	12	20	18	38	3	2	5	9	2	11
保健学研究科	1	1	2	1	4	5	0	0	0	1	0	1
研究推進機構	2	7	9	0	6	6	0	3	3	0	0	0
その他	0	0	0	0	1	1	1	1	2	0	0	0
合計	136	152	288	32	145	177	11	15	26	20	6	26

定期教育訓練は、各部局の協力のもと、五十嵐地区で一回、旭町地区で二回の計三回を実施した。このほかに必要に応じて臨時の講習会（補講）を実施した。以下に令和元年度の教育訓練の受講者数と実施プログラムを示す。

【定期講習会】

2019年度 放射線取扱者に対する全学教育訓練プログラム

主催：新潟大学研究推進機構共用設備基盤センター
放射線同位元素部門 旭町RI施設

1. 第1回教育訓練プログラム

五十嵐地区：工学部101講義室

2019年4月20日（土）9：00～12：00，13：00～16：00

9:00-10:00	放射性同位元素と放射線	理学部	後藤 真一
10:00-11:00	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	高橋 俊博
11:00-12:00	密封RIの安全取扱い	医学部	早川 岳英
13:00-14:00	非密封RIの安全取扱い	農学部	小柳 充
14:00-15:00	放射線障害の防止に関する法令	工学部	狩野 直樹
15:00-15:30	RI安全取扱いの手引き	RI部門	泉川 卓司
15:30-16:00	旭町RI施設放射線障害予防規程	RI部門	後藤 淳

2. 第2回教育訓練プログラム

旭町地区：新潟医療人育成センター 4階ホール

2019年5月8日（水）～10日（金）各日16：00～18：00

5月8日（水）			
16:00-17:00	放射性同位元素と放射線	RI部門	平口 和彦
17:00-18:00	密封RIの安全取扱い	医学部	笹本 龍太
5月9日（木）			
16:00-17:00	非密封RIの安全取扱い	脳研究所	中村 亨弥
17:00-18:00	放射線障害の防止に関する法令	新潟医療福祉大	吉田 秀義
5月10日（金）			
16:00-17:00	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	高橋 俊博
17:00-17:30	RI安全取扱いの手引き	RI部門	泉川 卓司
17:30-18:00	旭町RI施設放射線障害予防規程	RI部門	後藤 淳

3. 第3回教育訓練プログラム

旭町地区：研究推進機構共用設備基盤センター放射線同位元素部門旭町RI施設 セミナー室

（旧 アイソトープ総合センター）

2019年11月12日（火）～14日（木）各日16：00～18：00

11月12日（火）			
16:00-17:00	放射性同位元素と放射線	RI部門	平口 和彦
17:00-18:00	非密封RIの安全取扱い	脳研究所	中村 亨弥
11月13日（水）			
16:00-17:00	密封RIの安全取扱い	医歯学総合病院	布施 真至
17:00-18:00	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	高橋 俊博
11月14日（木）			
16:00-17:00	放射線障害の防止に関する法令	新潟医療福祉大	吉田 秀義
17:00-17:30	RI安全取扱いの手引き	RI部門	泉川 卓司
17:30-18:00	旭町RI施設放射線障害予防規程	RI部門	後藤 淳

【臨時講習会（補講）】

実施年月日	区分	会場
令和元年 6月24日	新規、再教育	旭町R I 施設
令和元年 6月25日	新規	旭町R I 施設
令和元年 6月28日	新規、再教育	旭町R I 施設
令和元年 9月 3日	新規	旭町R I 施設
令和元年 9月 4日	新規	旭町R I 施設
令和元年 9月12日	再教育	旭町R I 施設
令和2年 3月 2日	再教育	旭町R I 施設

（2）旭町R I 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標識薬剤による小動物トレーサー実験、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。平成30年度、令和元年度の登録従事者数はそれぞれ169名、163名であった。

施設管理運営上特記すべき事としては、平成11年度に設置したガンマ線照射装置に装備された密封放射性同位元素が自然減衰により大きく数量を減じていることから、令和元年度に原子力規制庁に対し申請数量の変更（減少）を行った。

また、令和2年6月に新潟大学を実施校として全国国立大学アイソトープ総合センター長会議の開催準備を進めていたが、今般の新型コロナウイルス影響のため、令和2年度の本学での開催は見送られることとなった。

（令和元年度）

【登録従事者数（令和元年度）】

所属（部局・講座・研究室）		人数
医歯学総合研究科 （医）	薬理学分野	1
	ウイルス学分野	2
	免疫・医動物学分野	3
	血液・内分泌・代謝内科学分野	4
	消化器内科学分野	5
	生活習慣病予防検査医学	1
	機能分子医学講座	2
	28	

	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	
	循環器内科学分野		2	
	機能再建医学講座		2	
医歯学総合研究科 (歯)	口腔生化学分野		1	4
	口腔解剖学分野		3	
保健学研究科	放射線技術科学分野		3	11
	検査技術科学分野		8	
脳研究所	基礎神経科学部門	モデル動物開発分野	5	10
		分子神経生物学分野	3	
	統合脳機能研究センター	生体磁気共鳴学分野	2	
医歯学総合病院	生命科学医療センター	輸血・再生医療部門	1	15
	血液浄化療法部		1	
	脳神経外科		1	
	消化器内科		1	
	循環器内科		4	
	小児科		4	
	歯科放射線科		1	
	皮膚科		1	
	魚沼地域医療教育センター		1	
自然科学研究科(理)	無機物質化学講座		2	4
	物性科学講座		1	
	分子細胞科学講座		1	
自然科学研究科(工)	化学システム工学		5	6
	電気情報工学		1	
自然科学研究科(農)	分子生命科学		1	1
研究推進機構	放射性同位元素部門		5	5
			合計	84

(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	39	79
	放射線技術科学専攻 3年生	40	
	合計		79

R1年度登録者 合計	163名
------------	------

【R I 受入量 (令和元年度)】

核種	放射能量
H-3	185.0 MBq
C-14	0.37 MBq
P-32	512.5 MBq
S-35	180.4 MBq
合計	878.27 MBq

【廃棄物引渡量 (令和元年度)】

廃棄物の種類	引渡数量
可燃物	2本(50Lドラム缶)
難燃物	5本(50Lドラム缶)
不燃物	2本(50Lドラム缶)
有機液体	1本(25L容器)

【実習 (令和元年度)】

令和元年度に旭町R I 施設にて実施された実習等

放射化学実験	第2期 金曜日3, 4限	医学部保健学科放射線技術科学専攻2年
放射線管理学実験 (一部の項目)	R1. 11. 7 実施分	医学部保健学科放射線技術科学専攻3年
災害看護論 (一部の項目)	R1. 11. 12 実施分	医学部保健学科看護学専攻4年 (選択)

【設置機器】**I 放射線管理機器**

- | | |
|--|--|
| <p>A. 放射線監視システム</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>B. サーベイメーター</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>C. 放射線防護機器・教育機器</p> <ul style="list-style-type: none"> ポケット線量計 電子線量計 プロテクションシールド R I 用エプロン R I 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 |
| <p>II 一般理化学機器</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 高速液体クロマトグラフ装置 分光光度計 微量精製装置 |

凍結切片作成装置	倒立型顕微鏡
キュリーメーター	実体顕微鏡
多機能超遠心機	簡易型顕微鏡撮影装置
卓上超遠心機	超音波ホモジナイザー
マイクロ冷却遠心機	ホモジナイザー
小型微量遠心機	超音波洗浄機
汎用卓上遠心機	低バックグラウンド液体シンチレーション
遠心濃縮機	オートウェルγシステム
電気泳動装置	液体シンチレーションカウンター
ゲル乾燥システム	マイクロチューブミキサー
ゲル撮影キャビネット	タッチミキサー
UVイルミネーター (312/254nm)	マグネチックスターラー
ハイブリダイゼーションオープン	ペリスタポンプ
振とう恒温槽	ホットプレート
アルミブロック恒温槽	天秤
投げ込み式クーラー	オシロスコープ
振とう機	ファンクションジェネレーター
自動pH/血液ガス分析装置	マルチチャンネルアナライザー
クリーンベンチ	マルチパラメーターADC
オートクレーブ	陽電子消滅寿命測定システム
CO ₂ インキュベーター	β線用GMカウンター
インキュベーター	NaIシンチレーションディテクター
動物飼育装置	Ge半導体検出システム
ラボフリーザー	プラスチックシンチレーション検出器
純水製造装置	二重収束型質量分析器
カートリッジ純水器	Nd:YAGレーザー・色素レーザー
アイスメーカー	放射線計測回路
送風定温乾燥機	放射線検出器用高圧電源
PCRサーマルサイクラー	工作機械
ホールプローブ	電気炉
pHメーター	真空ポンプ
生物顕微鏡	特殊ガス設備 (窒素ガス、圧縮空気、真空)

(3) 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)の平成31/令和元年度の登録従事者数は自然科学系を中心に213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合わせてそれぞれ16件あり、トレーサー利用、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。31年度中のRI受入は10核種56.09 MBqであり、RI譲受は2核種1.24 MBqであった。また廃棄物引渡は可燃物2本、難燃物4本、有機液体1本であった。

表1 五十嵐RI施設(旧自然科学系附置RIセンター) 平成31年度/令和元年度施設管理状況

【登録従事者数(平成31年度/令和元年度)】

部局	教職員	学部生	大学院生	その他	合計
教育学部	1	3	0	0	4
農学部	16	10	17	1	44
理学部	24	33	56	1	114
工学部	11	14	24	1	50
その他	1	0	0	0	1
合計	53	60	97	3	213

【RI受入量】

核種	放射能量
^{14}C	11.11 MBq
^{32}P	27.75 MBq
^{88}Zn	3.00 MBq
^{95}Nb	4.00 MBq
^{124}Sb	2.00 MBq
^{137}Cs	1.00 MBq
^{175}Hf	3.00 MBq
^{179}Ta	2.00 MBq
^{202}Tl	2.00 MBq
^{203}Hg	0.23 MBq
合計	56.09 MBq

【RI譲受量】

核種	放射能量
^{88}Zr	0.5 MBq
^{175}Hf	0.74 MBq
合計	1.24 MBq

【廃棄物引渡量】

廃棄物の種類	引渡数量
可燃物	2本(50Lドラム缶)
難燃物	4本(50Lドラム缶)
有機液体	1本(25L容器)

IV 利用状況

1. 研究紹介

機器分析部門

婦人科悪性腫瘍がん幹細胞研究

新潟大学医歯学総合病院
総合周産期母子医療センター 助教 石黒竜也

1. はじめに

がん組織中のがん細胞は均一の細胞集団ではなく、性質の異なる不均一ながん細胞の集合体としてがん組織を構成している。また、がん細胞を取り巻く周囲の支持細胞を含めた多種多様の因子が、がんの増殖・進展に関与している。これまで腫瘍内のがん細胞の不均一性は、発がん過程における異なる遺伝子変異などの蓄積により生じる結果として理解されてきた(クローナルエボリューションモデル) (図1)¹⁾。しかしがん細胞内には腫瘍形成能を保持しない細胞が存在し、がん細胞間で腫瘍形成能に差がある事が知られており、がんの進展・増殖・転移には一部のがん細胞が大きく寄与する事が認知されていた。

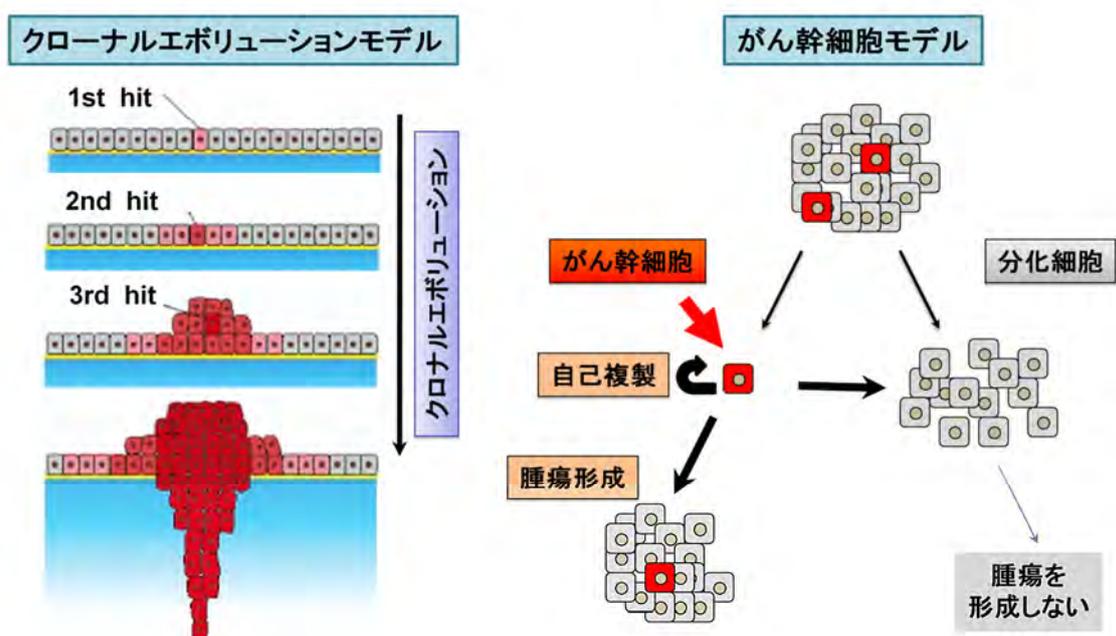


図1 クローナルエボリューションモデルとがん幹細胞モデル

2. がん幹細胞理論

正常組織においては、組織幹細胞が自己複製能と多分化能（分化した細胞を作り出す能力）を持ち、組織幹細胞を頂点とした“階層性”が存在する。がんにおいても正常組織に類似した“階層性”が存在し、“がん幹細胞”が主にごん全体の進展に影響を及ぼすという『がん幹細胞理論』（図1）が提唱された。1997年にヒト急性骨髄性白血病の腫瘍幹細胞が単離され²⁾、ついで乳がん幹細胞³⁾、脳腫瘍幹細胞⁴⁾を皮切りに多くの固形腫瘍におけるがん幹細胞の存在が報告されてきた。その後、がん幹細胞は“腫瘍内に存在し、自己再生能と腫瘍を構成する様々な系統のがん細胞を生み出す能力を併せ持つ細胞（a cell within a tumor that possess the capacity to self-renew and to cause the heterogenous lineages of cancer cells that comprise the tumor）”と定義された⁵⁾。このがん幹細胞は“実験的に腫瘍の形成を繰り返す能力を有する細胞”として立証定義されている。一方で、がん幹細胞がごん全体の中核を成すとする“がん幹細胞理論”に対する抵抗から、同性質を持つ細胞が“Tumor-initiating cells”，“Tumor-propagating cells”，“Cancer stem-like cells”などと呼称される場合もあるが、今回は“がん幹細胞”として統一して記載することにする。

がん幹細胞は、腫瘍形成能とともに、正常幹細胞と同様の自己複製能・分化能を有するが、正常細胞と異なり不規則な非対象分裂を呈する。またがん幹細胞は化学療法や放射線療法に対する治療抵抗性を示す細胞としても認識されている。近年では、『クローナルエボリューションモデル』と『がん幹細胞モデル』が相互に交じりあう新たなモデルが提唱されており、複雑な発がん進展メカニズムの解明が進んでいる（図2）⁶⁾。

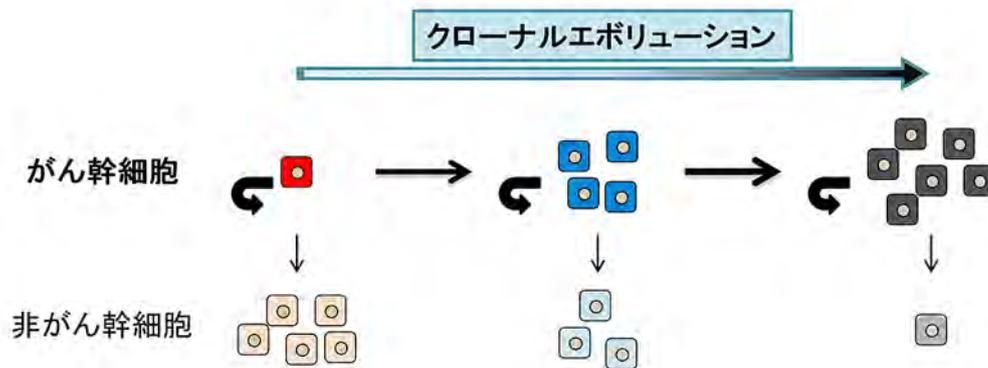


図2 クローナルエボリューションモデルとがん幹細胞モデルによる新たながん進展モデル
（文献(6)より改変）

3. がん幹細胞研究モデル

がん幹細胞を標的とした研究は多くのアプローチ方法で行われてきている。殊更、我々臨床医は臨床の性質を保持した細胞を扱い、臨床治療への応用を模索している。特に臨床検体を用いた研究アプローチでは、免疫不全マウスへの移植による腫瘍形成が最も信頼性の高いがん幹細胞の

評価方法として認識されている。しかし免疫不全マウスへの移植は生着および腫瘍形成までの過程における影響や、腫瘍形成まで長期間を要する事、移植マウスの種類による結果の差異などの問題点がある。この問題の解決のひとつとして、がん幹細胞を濃縮する他の実験手法が用いられている。

ひとつは、*in vitro* における細胞培養方法である。非接着条件下の培養シャーレ上で球状体のスフェロイド（浮遊培養塊）を形成する方法が広く用いられ（図3）、特に臨床検体を用いたがん幹細胞研究においては、臨床における性質を保持したがん細胞を安定培養し使用することが可能であり、多くのがん腫で頻用されてきている。このスフェロイド形成能は、がん幹細胞の性質のひとつである自己複製能を *in vitro* において反映するものとして考えられている。実際、我々も新潟大学医歯学総合病院で手術処置を受けられた患者様よりご提供いただいた臨床がん検体より、同3次元培養法を用いてがん幹細胞性質を持つスフェロイド細胞を樹立し、解析に用いている^{7, 8)}。類似の細胞形態を呈する新たな培養方法として、細胞外マトリックスに細胞を包埋し培養する3次元培養法（オルガノイド培養法）が報告され、由来腫瘍の様々な性質を保持すること、また細胞生存の安定性から近年広がりを見せている⁹⁾。

この3次元細胞塊は我々産婦人科医や病理診断医の先生方にとっては、馴染みのある細胞形態である。臨床において、特に腹膜播種の多い卵巣がん症例の腹水中には球状の細胞塊が存在しており、腹水中の細胞塊と *in vitro* における“スフェロイド”細胞は類似の形態を呈している（図3）。また卵巣がんの腹水中の細胞塊には後述するがん幹細胞特異的マーカーを発現する細胞が多く含まれる事や腫瘍形成能が高い細胞が多い事が報告されている¹⁰⁾。我々がこれまでに樹立した卵巣がんスフェロイド細胞の多くは腹水中のがん細胞に由来していることも、この事実に相反さない結果である⁷⁾。

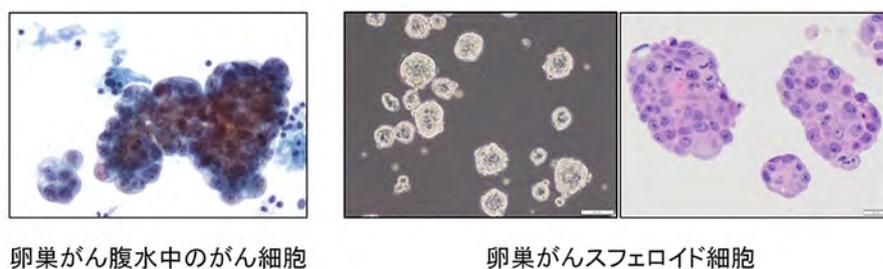


図3 卵巣がんにおける腹水中のがん細胞と卵巣がん臨床検体由来のスフェロイド細胞

ふたつめの方法として、がん幹細胞特異的マーカーによる濃縮法がある。多くのがん腫では CD44 や CD133 などの有名な表面抗原マーカーや、アルデヒド脱水素酵素 (ALDH) 活性などを用いて、がん幹細胞を濃縮している。この過程において、がん幹細胞の単離にセルソーターは必須である。我々は卵巣がんおよび子宮体がんのがん幹細胞マーカーとして ALDH が有用であることを報告した（図4）^{7, 11)}。

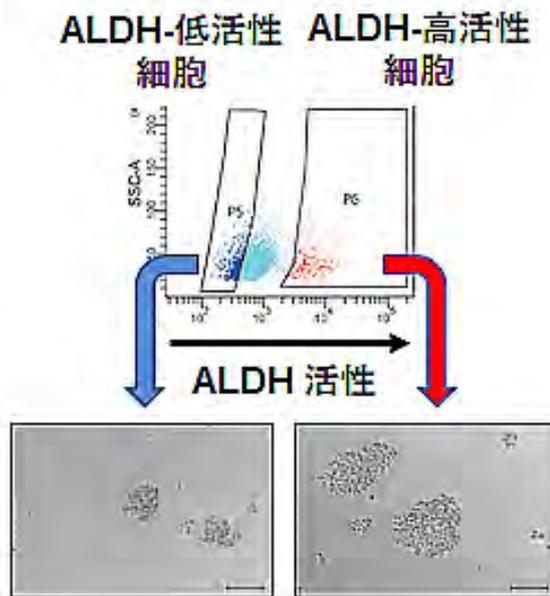


図4 ALDH 活性を指標とした子宮体がん幹細胞の単離（セルソーターFACS Aria II 使用）
（文献(11)より改変）

しかし同じがん腫においても，異なるがん幹細胞マーカーの報告があり，一定の見解が得られていない事が少なくない。実際，CD44⁽¹²⁾，CD133⁽¹³⁾などが卵巣がん幹細胞マーカーとして挙げられており，我々の結果との解離がある。これは単に培養条件や使用細胞などの実験系の差異に起因する結果である可能性もあるが，上述のクローナルエボリューションモデルにおけるがん組織内の不均一性から生じた異なる性質のがん幹細胞の存在を意味しているとも考えられる。

4. がん幹細胞を標的とした治療と個別化医療への発展の期待

がん幹細胞特異的マーカーは単にがん幹細胞の濃縮マーカーとしての意義だけでなく，機能的な意義を兼ね備えている事が報告されてきている。我々はがん幹細胞マーカーの ALDH 活性を抑制することで，卵巣がん・子宮体がんスフェロイド細胞の増殖や腫瘍形成の抑制につながることを確認した^{7, 11)}。この結果は，がん幹細胞を標的とした治療への発展を期待させる。

がん幹細胞を標的とした治療戦略としては，①Wnt 経路や Notch 経路などのがん幹細胞の重要なシグナル経路の遮断，②上述のがん幹細胞特異的 surface マーカーを標的とした抗体薬物複合体 (antibody-drug conjugate) による治療，③LSD1, HDAC などのエピゲノム制御因子に焦点を当てた治療，④休止期がん幹細胞を標的とした治療などが挙げられる¹⁴⁾。我々は子宮体がん幹細胞において糖の取り込みが亢進しており，糖輸送体の抑制により腫瘍形成を抑制することを見出し，今後の臨床治療への応用が期待される¹¹⁾。一方で，いずれの治療戦略においても，がん幹細胞に特異性が高く，正常細胞への影響が少ない治療法が効率よく作用する条件となり，有効な薬理効果を導く投与方法が求められる。

生体内のひとつのがん組織において，がん細胞の不均一性が存在するが，原発腫瘍と転移腫瘍

における差異も存在する。加えて、当然ながら個体（患者）間の不均一性も認識しなければならない^{15, 16)}。がん幹細胞を標的とした画期的な治療法を、各症例・各腫瘍に応じた個別化医療へ発展させていく必要性が求められる。

5. 終わりに

今回、がん幹細胞の総説を交え、我々の研究の一部を紹介させていただきました。がん幹細胞は、その詳細は未だ研究段階である事が多く、がん幹細胞の性質解明と同細胞を標的とした治療を含めた新たな治療戦略の発展が期待されています。

今後もセルソーターFACS Ariaを含め、共用研究機器を使用させていただきます。他分野の先生方からも貴重なご意見をいただき、研究の発展に寄与できるよう精進いたします。今後ともご指導ご鞭撻の程、何卒よろしくお願い申し上げます。

参考文献

- 1) D. Hanahan, RA. Weinberg, et al.: The hallmarks of cancer. *Cell* 2000; 100: 57-70.
- 2) Bonnet D, Dick JE, et al.: Human acute myeloid leukemia is organized as a hierarchy that originates from a primitive hematopoietic cell. *Nature medicine* 1997; 3: 730-7.
- 3) Al-Hajj M, Wicha MS, Benito-Hernandez A, et al.: Prospective identification of tumorigenic breast cancer cells. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 2003; 100: 3983-8.
- 4) Singh SK, Hawkins C, Clarke ID, et al.: Identification of human brain tumour initiating cells. *Nature* 2004; 432: 396-401.
- 5) Clarke MF, Dick JE, Dirks PB, et al.: Cancer stem cells--perspectives on current status and future directions: AACR Workshop on cancer stem cells. *Cancer research* 2006; 66: 9339-44.
- 6) Kreso A, Dick JE, et al.: Evolution of the cancer stem cell model. *Cell stem cell* 2014; 14: 275-91.
- 7) Ishiguro T, Sato A, Ohata H, et al.: Establishment and characterization of an in vitro model of ovarian cancer stem-like cells with an enhanced proliferative capacity. *Cancer research* 2016; 76: 150-60.
- 8) Ohata H, Ishiguro T, Aihara Y, et al.: Induction of the stem-like cell regulator CD44 by Rho kinase inhibition contributes to the maintenance of colon cancer-initiating cells. *Cancer research* 2012; 72: 5101-10.
- 9) Ishiguro T, Ohata H, Sato A, et al.: Tumor-derived spheroids: Relevance to cancer stem cells and clinical applications. *Cancer Sci* 2017; 108: 283-9.
- 10) Stewart JM, Shaw PA, Gedye C, et al.: Phenotypic heterogeneity and instability of human ovarian tumor-initiating cells. *Proceedings of the National Academy of Sciences of*

the United States of America 2011; 108: 6468-73.

11) Mori Y, Yamawaki K, Ishiguro T, et al.: ALDH-Dependent Glycolytic Activation Mediates Stemness and Paclitaxel Resistance in Patient-Derived Spheroid Models of Uterine Endometrial Cancer. *Stem cell reports* 2019; 13: 730-46.

12) Zhang S, Balch C, Chan MW, et al.: Identification and characterization of ovarian cancer-initiating cells from primary human tumors. *Cancer research* 2008; 68: 4311-20.

13) Silva IA, Bai S, McLean K, et al.: Aldehyde dehydrogenase in combination with CD133 defines angiogenic ovarian cancer stem cells that portend poor patient survival. *Cancer research* 2011; 71: 3991-4001.

14) Batlle E, Clevers H, et al.: Cancer stem cells revisited. *Nature medicine* 2017; 23: 1124-34.

15) The Cancer Genome Atlas Research Network: Integrated genomic characterization of endometrial carcinoma. *Nature* 2013; 497: 67-73.

16) The Cancer Genome Atlas Research Network: Integrated genomic analyses of ovarian carcinoma. *Nature* 2011; 474: 609-15.

放射性同位元素部門

カルシウム同位体で見つかった異常な核半径増大現象

理学部 大坪 隆

原子における電子の殻構造の秩序だった配位ルールと同じように原子核においても殻構造が存在し、原子核構成粒子である陽子および中性子(これらを合わせて核子と呼ぶ)もルールに従って殻に詰まっている。殻が完全に埋まったときの数を魔法数と呼び、原子での希ガスと同様に、魔法数を持つ原子核は極めて安定な「硬い」構造を持つ。原子核の安定性を理解するうえでこの魔法数は極めて重要な研究対象となっている。

原子核の大きさつまり核半径は原子核の基本的物理量の一つで、魔法数をはじめ原子核の様々な性質を調べるための重要なプローブである。これまでの安定な原子核に対する系統的研究から核半径は質量数 A (=陽子数 Z + 中性子数 N) の $1/3$ 乗に比例することがわかっており、核内で陽子と中性子は同じように分布すると理解されてきた。一方、近年の測定装置技術の発展及び不安定核 (RI) ビームを用いた研究が進むと、中性子と陽子の比が大きく異なる、安定核領域から離れた不安定核領域においては、これまでの常識ではなかった様々な現象が発見された。そのようなものには、核半径が異常に増大するハロー構造や原子核表面に中性子のみ存在する領域が生じる中性子スキン構造などがある。原子核の大きさについては電荷分布に関わる荷電半径と物質分布に関わる核物質半径があり、前者は原子核内の陽子分布を、後者は核子分布をそれぞれ反映している。近年、荷電半径測定による原子核の大きさの系統的研究が魔法数近傍核を中心に進められている。最近、陽子数 $Z = 20$ 、中性子数 $N = 28$ のともに魔法数である二重魔法数核 ^{48}Ca 近傍について原子核の大きさが注目されている。 $A = 52$ までの Ca 同位体について荷電半径の系統的研究が 2016 年に行われ、二重魔法数核 ^{48}Ca から中性子数が増えると荷電半径が急激に大きくなることが判明した¹⁾。この荷電半径の増大はこれまでの理論計算では説明できておらず、この異常な荷電半径の増大メカニズムを解明するため、さらなる荷電半径の系統的研究が別の魔法数近傍核でも進められている。また理論計算についても様々なアプローチが試みられている。一方、核物質半径については ^{48}Ca より中性子過剰の Ca 同位体についてはこれまで測定されておらず、中性子増加に対する中性子核内分布に関する情報はこれまで得られていない。そこで我々の研空グループは ^{48}Ca から中性子過剰側領域で起こる荷電半径の異常増大現象を解明するため、核物質半径の系統的測定を行った。

今回、新潟大学を含む、理化学研究所、大阪大学、埼玉大学、東京都市大学などからなる国際共同研究グループは二重魔法数核 ^{48}Ca を含めて $A = 42$ から 51 までの Ca 同位体の核物質半径を初めて測定した²⁾。 ^{48}Ca より質量数の大きい中性子過剰 Ca 同位体核は全て不安定核でその核物質

半径測定は一般には困難である。そこで核物質半径と直接関係する物理量の核反応の相互作用断面積 σ_I を測定することで核物質半径を求めた。この測定手法では、測定対象核をビームとして用い、標的核に入射させて反応率を調べるもので、生成が困難な不安定核にも適用可能な手法である。

実験は理化学研究所の重イオン加速器施設 RI ビームファクトリー(RIBF)で行った。一核子あたり 345MeV に加速した ^{238}U ビームをベリリウム(Be)標的に照射し飛行中核分裂(In-flight fission) 反応により $^{42-51}\text{Ca}$ 同位体を生成した。超伝導 RI ビーム生成分離装置 BigRIPS により、同時に生成した他の核種を分離し、炭素(C)標的へ照射して相互作用断面積を測定した(図 1)。相互作用断面積は核反応のうち核種が変わった反応の確率を表す量である。これを導出するために、反応標的の前後での粒子識別を行い、入射粒子の減衰率から断面積が得る。標的前の粒子数を N_0 、標的後の非反応粒子数を N_1 とし、標的の厚さ(標的内の標的核数) t とすると相互作用断面積 σ_I は次式で表される。

$$\sigma_I = -\frac{1}{t} \ln \left(\frac{N_1}{N_0} \right)$$

BigRIPS 第二ステージ内に設置した各種検出器の情報から核種を同定し、標的前後それぞれについて測定対象核種の個数を求め、 σ_I を得た。

BigRIPS 第二ステージ (F3-F7)

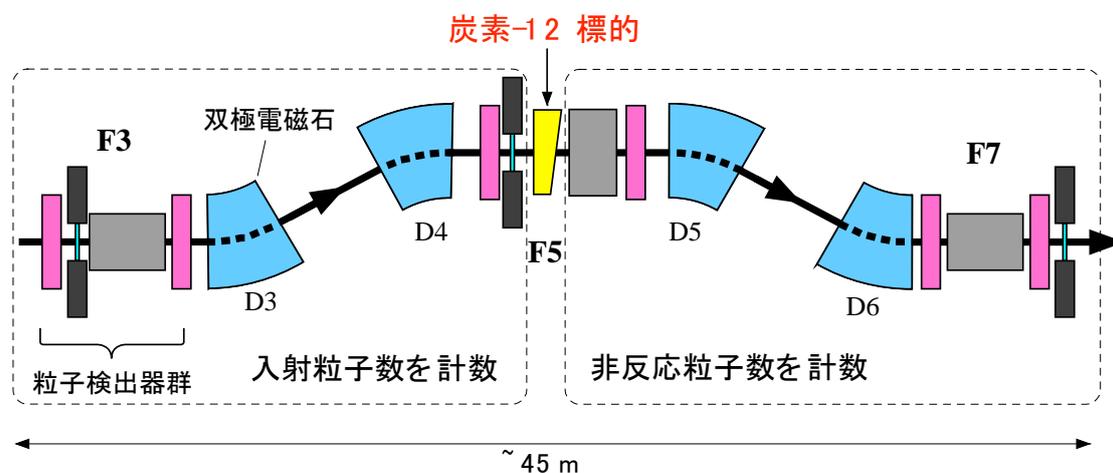


図 1 超伝導 RI ビーム生成分離装置 BigRIPS 第二ステージでの相互作用断面積測定装置群
BigRIPS の中間焦点面 F5 に ^{12}C 標的を設置し F3,F5,F7 の各焦点面に設置した各種粒子検出器を用いて、一粒子毎に核種を識別した。図左側の標的上流では入射粒子数を、右側では入射粒子と同じ核種の非反応粒子数を計数して相互作用断面積を求める。

本実験で得られた相互作用断面積を元に $^{42-51}\text{Ca}$ の核半径を決定した。これはこのエネルギー領域で良く成り立つ核反応モデルのグラウバー模型を用いて行った。グラウバー模型では、核反応を入射核と標的核のそれぞれの核内にある核子間の散乱の重ね合わせとするもので、原子核の核物質密度分布を与え、既知の核子核子散乱断面積から相互作用断面積が計算できる。すなわち実

験値を再現する密度分布を求めることで原子核の核物質半径が求められる。このようにして得られた核物質半径を既知の荷電半径と共に図 2 に示す。得られた核物質半径は荷電半径と同様に ^{48}Ca より中性子過剰側で急激に増大していることがわかる。さらにその増加の割合は荷電半径に比べて核物質半径の方が 4 倍程度と極めて大きい。これは核物質半径では考慮される核内中性子分布の広がりが増大側で陽子に対してさらに広がっていることを示唆する。

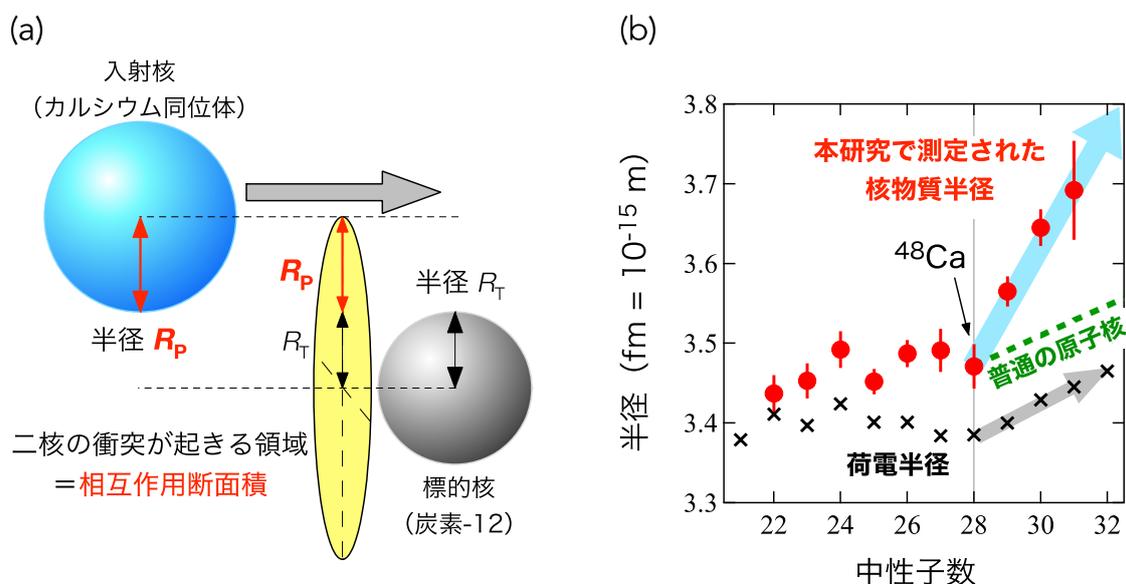


図 2 相互作用断面積と核半径の関係と Ca 同位体の核物質及び荷電半径

(a) 原子核反応に寄与する核力が短距離力のため、入射核と標的核の衝突が起きるのはこれらに重なりが生じる領域で、原子核を剛体球と仮定すると図の黄色の円内になる。実際の原子核では表面にぼやけがあり、グラウバー模型では核物質密度分布を用いて重なりから断面積を計算する。
 (b) 今回得られた核物質半径(赤丸)と既知の荷電半径(×印)。通常原子核の核子数依存性を適用した値が緑の点線になる。 N が 28 を超えると荷電半径、核物質半径ともに増大している。特に核物質半径の方が増大の割合が大きい。

理論計算結果に基づく中性子増加に対する Ca 同位体の核内陽子及び中性子の分布の変化からは、 ^{48}Ca から中性子過剰側では核内中性子の表面分布が急激にぼやけていることが示唆された。 ^{48}Ca より軽い Ca 同位体では表面のぼやけが少ない硬い形をしているものが ^{48}Ca より重くなるところで表面がふやけたような状態になっていると考えられる。

また、今回得られた核物質半径から荷電半径の寄与を引くことにより、原子核内の中性子分布が得られる。中性子分布半径から荷電半径から得られる陽子分布半径の差より中性子スキン厚を求めることが出来た。中性子スキンもまた ^{48}Ca を超えた途端、急激に厚くなっていることがわかった。これは ^{48}Ca から中性子過剰側で生じている原子核の大きさの急激な増大現象において中性子の寄与が大きいことを示している。先行研究の荷電半径の増大もまた中性子分布半径増大により引き起こされていると考えられる(図 3)。

今回の研究では核物質半径の測定から、先行研究で得られた二重魔法数核 ^{48}Ca 近傍で見られる荷電半径の異常増大現象について、核内中性子が大きな役割を担っており、魔法数近傍領域での核半径測定もしくは中性子分布の広がり調べることの重要性が示された。本研究の結果をより詳細に理解するためにはさらに中性子過剰側の Ca 同位体に対する実験データや理論研究による議論が待たれる。また、他の魔法数領域の荷電半径についても同様の増大傾向が見られており、これらの領域での核物質半径及び中性子分布の測定が強く期待されている。

本研究で得られた中性子スキン厚の中性子数過剰に対する依存性の系統的データは原子核構造研究のみならず、中性子星の構造を解き明かす有力な情報の一つとされており、中性子星が深く関係する宇宙での重元素合成過程 (r -process) を解き明かすきっかけになると期待される。また、ニホニウム(Nh, $Z = 113$)などの超重元素の人工合成においては、中性子過剰 Ca 同位体ビームを利用した手法が有望視されており、これらの中性子過剰 Ca 同位体の核構造理解により、超重新元素合成手法の有効性の検証も進むと考えられる。

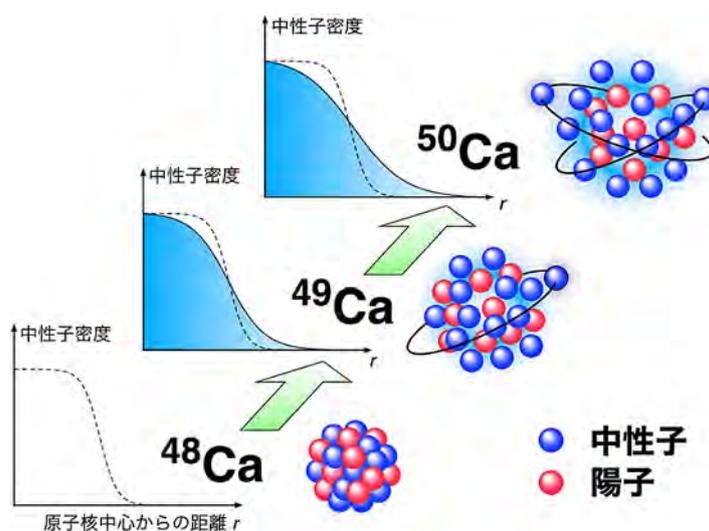


図3 A = 48 を超えた領域における核内中性子分布の変化の模式図

^{48}Ca に中性子を加えていくと、硬い ^{48}Ca の芯が徐々に膨れていき、特に中性子は外に広がっていき、あたかもふやける如く薄く外側に浸みだしていく。核内陽子も中性子に引っ張られて同様に外側へ広がっていく。但しその変化の度合いは中性子と比べると小さくなっている。

Reference

- 1) R. F. Garcia Ruiz., Nature Physics 12 (2016) 594-598, “Unexpectedly large charge radii of neutron-rich calcium isotopes”
- 2) M. Tanaka, M. Takechi et al., Physical Review Letters 124 (2020) 102501, “Swelling of Doubly Magic Ca-48 Core in Ca Isotopes beyond $N = 28$ ”

2. 利用業績一覧

機器分析部門

【1. D2 Phaser】

【1. 論文発表】

1. Y. Higuchi, M. Iwaki, A. Koizumi, R. Yamanashi, K. Uematsu, K. Toda, and M. Sato, “Single crystal growth of nitride and oxynitride phosphors using a gas–solid phase hybrid synthesis method, Japanese Journal of Applied Physics”, 58, SFFD01 , 2019
2. S. Hasegawa, T. Hasegawa, S. Kim, R. Yamanashi, K. Uematsu, K. Toda, and M. Sato, “Single Crystal Growth and Crystal Structure Analysis of Novel Orange-Red Emission Pure Nitride $\text{CaAl}_2\text{Si}_4\text{N}_8\text{:Eu}^{2+}$ Phosphor”, ACS Omega 2019, 4(6), 9939-9945
3. T. Miura, K. Miyaji, T. Horikoshi, S. Suzuki, M. Kozaki, K. Okada, T. Ikoma, “Spin-Dependent Electron Transfer Dynamics in a Platinum-Complex–Donor–Acceptor Triad Studied by Transient-Absorption Detected Magnetic Field Effect”, J. Chem. Phys., 151(23) , 2019, 234306-1-234306-9.
4. R. Shoji, Miura, T. Ikoma, “An Impact of Higher Fullerene on Charge Recombination in Organic Solar Cell Studied by Magnetoconductance”, Org Electron, 75 , 2019, 105383.
5. W. Jia, T. Ikoma, L. Chen, H. Zhu, X. Tang, F. Qu, Z. Xiong, “Using Magneto-Electroluminescence as a Fingerprint to Identify the Spin Polarization and Spin–Orbit Coupling of Magnetic Nanoparticle Doped Polymer Light Emitting Diodes”, RSC Adv, 9(28) , 2019, 15845-15851.
6. S. Zhang, N. Kano, K. Mishima, H. Okawa, *Adsorption and Desorption Mechanisms of Rare Earth Elements (REEs) by Layered Double Hydroxide (LDH) Modified with Chelating Agents*, Appl. Sci., 2019, 9, 4805(16 pages).

【2. 書籍】

1. N. Kano, and S. Zhang, *Adsorption of Heavy Metals on Layered Double Hydroxides (LDHs) Intercalated with Chelating Agents* (Sec. 2, Chap.9, pp. 165-183) 2019, Book Title: Advanced Sorption Process Applications (ISBN 978-1-78984-818-2) 205 pages, In Tech, edited by Serpil Edebali.

【2. EPMA-1610】

【1. 論文発表】

1. T. Hasegawa, S. Takenaka, T. Ohsumi, T. Ida, H. Ohshima, Y. Terao, T. Naksagoon, T. Maeda, N. Y oiri, “Effect of a novel glass ionomer cement containing fluoro-zinc-silicate

fillers on biofilm formation and dentin ion incorporation”, Clin Oral Investig 24(2): 2020, 963-970.

2. M. M. Rana, T. Takamatsu, B. Marouane, K. Kaneko, K. Itoh, N. Harada, T. Sugiyama, T. Ohnishi, T. Kinoshita, H. Takagi, T. Mitsui, “Salt tolerance improvement in rice through efficient SNP marker-assisted selection coupled with speed-breeding”, Int. J. Mol. Sci. 20(10):2019,2585.

【2. 学会発表】

1. T. Naksagoon, T. Ohsumi, S. Takenaka, T. Hasegawa, Y. Noiri. “Anti-cariogenic biofilm effect of zinc glass-containing glass ionomer cement after long-term water immersion using *in vitro* MRD flow cell study”, The 1st General Meeting of ConsAsia 2019, the Asian-Oceanian Federation of Conservative Dentistry, Seoul, Korea, November 8-10, 2019.
2. T. Naksagoon, T. Ohsumi, S. Takenaka, T. Hasegawa, Y. Suzuki, R. Nagata, Y. Noiri. “Anti-cariogenic biofilm effect of zinc glass-containing glass ionomer cement after long-term water immersion using *in vitro* MRD flow cell study”, International collaborative symposium on “Development of Human Resources in Practical Oral Health and Treatment”, Bali, Indonesia, February 10-12, 2020.
3. T. Mitsui, “Proteomics of starch metabolism in rice under high temperature and elevated CO₂ conditions”, 13th MALAYSIA INTERNATIONAL GENETICS CONGRESS, 2019.
4. T. Nagamori, M. Baslam, T. Takamatsu, K. Kaneko, E. Priesack, B. Gakiere, F-Z Rezzouk, M. Dolores, J. L. Araus, I. Aranjuelo, T. Mitsui, “Towards a multi-approach study focused on improving resource use efficiency in cereals under climate change (IRUEC)”, 第2回植物インフォマティクス研究会, 2019.
5. N. Ota, S. Shiina, Y. Kikuchi, K. Kaneko, M. Baslam, I. Hanashiro, T. Mitsui, “Sake and “elite” rice grains responses to rising temperatures”, Joint International Symposium SCNU The Second Symposium 2019 / KAAB International Symposium 2019.
6. M. Iwano, M. M. Rana, S. Kanazawa, K. Kaneko, M. Baslam, T. Mitsui, “Development of sake-brewing rice (Koshi-tanrei Sdr4-k) tolerant to pre-harvest sprouting through speed-breeding technique”, Joint International Symposium SCNU The Second Symposium 2019 / KAAB International Symposium 2019.
7. S. Makishi, S. Yamazaki, H. Ohshima, “The effects of recombinant-mouse-osteopontin over dental implant surface on direct osteogenesis in the osseointegration process”, 13th Tooth Morphogenesis & Differentiation (TMD) Conference, Oxford, UK, 2019.
8. 長森敏弘、バスラムマロアン、高松壮、金古堅太郎、プリーザックエカート、ガキエールバートランド、セ レマリアドロレス、アラウスホセルイス、アランフエロイケル、三ツ井敏

明, “気候変動下での穀物資源の利用効率向上に関する包括研究(IRUEC)”, 第61回日本植物生理学会, 2019.

9. 井上 茜, 中富千尋, 中富満城, 進 正史, 岡部幸司, 大島勇人, 松田美穂, 自見英治郎: p130Cas のエナメル質成熟過程における役割. 第61回歯科基礎医学会学術大会, 東京, 2019年10月13-14日.
10. 真喜志佐奈子, 山崎智彦, 大島勇人: オッセオインテグレーション獲得過程におけるハイドロキシアパタイトとオステオポンチンの役割. 第1回日本再生医療学会秋季科学シンポジウム Stem Cell ScienceとRegenerative Medicineの 最新科学研究を融合させる合宿討論会, 神戸, 2019年10月18-19日.
11. 渡辺泰典, 川瀬知之, 真喜志佐奈子, 佐野拓人, 大島勇人: PRP血小板濃度がマウス顎骨へのPRP併用インプラント埋入後のオッセオインテグレーションに及ぼす影響. 第19回日本再生医療学会総会, 横浜, 2020年3月12-14日.

【3.特許出願】

1. 特願2019-226340, イネの環境ストレス耐性を付与する方法, 三ツ井敏明

【4.特許取得】

1. 特許第6548803: 腎障害の抑制におけるシラスタチンの利用
斎藤亮彦, 後藤佐和子, 平山吉朗, 関根盛

【3. RINT2100/PC】

1. Y. Hirose, R. Tsunoda, A. Miyake, M. Tokunaga, and R. Settai, “*The Metamagnetic Behavior of $La_xCe_{1-x}IrIn_5$ and $CeIr(In_{1-x}X_x)_5$ ($X = Cd, Sn$)*”, *JPS conf. Proc.*, **29**, 2020, 011008 (6 pages).
2. M. Yashima, R. Michizoe, H. Mukuda, H. Shishido, R. Settai, and Y. Ōnuki, “*Incommensurate Antiferromagnetic Order under Pressure in $CeRhIn_5$ Studied by ^{115}In -NQR*”, *JPS conf. Proc.*, **29**, 2020, 011010 (6 pages).
3. F. Honda, N. Kawamura, D. Li, Y. Hirose, Y. Homma, A. Nakamura, Y. Shimizu, A. Maurya, Y.J. Sato, and D. Aoki, “*Magnetic and electronic properties of the ternary compound $U_2T_3Si_5$ ($T=Rh, Ir$)*”, *JPS conf. Proc.*, **29**, 2020, 013002 (6 pages).
4. H. Sano, M. Akatsu, Y. Nemoto, T. Goto, R. Kurihara, K. Mitsumoto, Y. Kobayashi, and M. Sato, “*Multiple Fluctuation of Iron Pnictide Superconductor $Ba(Fe_{1-x}Co_x)_2As_2$* ”, *JPS conf. Proc.*, **30**, 2020, 011052 (6 pages).
5. S. Sano, Y. Hirose, T. Hirahara, Y. Uwatoko, J. Gouchi, T. Takeuchi, and R. Settai, “*Single Crystal Growth of Ta and Ni Site Substituted Ta_2NiSe_5* ”, *JPS conf. Proc.*, **30**, 2020, 011078 (6 pages).
6. K. Takayama, Y. Hirose, T. Kawano, H. Doto, F. Honda, Y. Homma, A. Nakamura, D.

Aoki, A. Thamizhavel, and R. Settai, “*Substitution Effect for Cd Site in RT_2Cd_{20} ($R = Ce, U$)*”, *JPS conf. Proc.*, **30**, 2020, 011122 (6 pages).

7. N. Kawamura, Y. Hirose, F. Honda, R. Shimokasa, N. Ishimatsu, M. Mizumaki, S.I. Kawaguchi, N. Hirao, and K. Mimura, “*Study on the Correlation of U Valence States with U-U Distance in UPd_2Cd_{20}* ”, *JPS conf. Proc.*, **30**, 2020, 011172 (6 pages).

【4. LTQ Orbitrap XL】

【1. 論文発表】

1. K. Ameztoy, M. Baslam, Á. M. Sánchez - López, F. J. Muñoz, A. Bahaji, G. Almagro, P. García - Gómez, E. Baroja - Fernández, N. De Diego, J. F. Humplík, L. Ugena, L. Spíchal, K. Doležal, K. Kaneko, T. Mitsui, F. J. Cejudo, J. Pozueta-Romero, “*Plant responses to fungal volatiles involve global post-translational thiol redox proteome changes that affect photosynthesis*”, *Plant Cell Environ.*, 2019, 1-18.
2. Y. Sera, S. Hanamata, S. Sakamoto, S. Ono, K. Kaneko, Y. Mitsui, T. Koyano, N. Fujita, A. Sasou, T. Masumura, H. Saji, K. Nonomura, N. Mitsuda, T. Mitsui, T. Kurusu, K. Kuchitsu, “*Essential roles of autophagy in metabolic regulation in endosperm development during rice seed maturation*”, *Scientific Reports*, 2019, 9:18544.

【2. 書籍】

1. M. Baslam, T. Mitsui, “*Proteomic for Quality: Mining the Proteome as a Strategy to Elucidate the Protein Complex Applied for Quality Improvement*”, *The Future of Rice Demand: Quality Beyond Productivity*, Springer, 2020, 473-494.

【5. ITQ700-NR】

【1. 論文発表】

1. T. Izumi, S. Usui, D. Saito, K. Tanaka and H. Usui, “*Vapor-deposition of naphthalene diimide derivatives and interface control between aluminum cathode*”, *Jpn. J. Appl. Phys.* **59** SDDA12, 2020

【6. Exactive-NR】

【1. 論文発表】

1. E. Hasegawa, N. Yoshioka, T. Tanaka, T. Nakaminato, K. Oomori, T. Ikoma, H. Iwamoto, K. Wakamatsu, “*Sterically Regulated α -Oxygenation of α -Bromocarbonyl Compounds Promoted Using 2-Aryl-1,3-dimethylbenzimidazolines and Air*”, *ACS Omega* 2020, **5**, 7651-7665
2. E. Hasegawa, T. Tanaka, N. Izumiya, T. Kiuchi, Y. Ooe, H. Iwamoto, S. Takizawa, S. Murata, “*Protocol for Visible-Light-Promoted Desulfonylation Reactions Utilizing*

Catalytic Benzimidazolium Aryloxy Betaines and Stoichiometric Hydride Donor Reagents, *J. Org. Chem.* 2020, 85, 4344–4353.

3. K. Sudoh, Y. Satoh, K. Furukawa, H. Nakano, and Y. Matano, *Synthesis and Optical, Magnetic, and Electrochemical Properties of 5,10,15,20-Tetraaryl-5,15-diazaporphyrin-Tertiary Amine Conjugates*, *J. Porphyrins Phthalocyanines* **24**, 2020, 286–297.

【7. 赤外分光光度計】

【1. 論文発表】

1. K. Sudoh, Y. Satoh, K. Furukawa, H. Nakano, and Y. Matano, *Synthesis and Optical, Magnetic, and Electrochemical Properties of 5,10,15,20-Tetraaryl-5,15-diazaporphyrin-Tertiary Amine Conjugates*, *J. Porphyrins Phthalocyanines* **24**, 2020, 286–297.

【8. 400-MR, NMR System700, AVANCE III HD 400 NanoBay】

【1. 論文発表】

1. E. Hasegawa, T. Tanaka, N. Izumiya, T. Kiuchi, Y. Ooe, H. Iwamoto, S. Takizawa, S. Murata, “Protocol for Visible-Light-Promoted Desulfonation Reactions Utilizing Catalytic Benzimidazolium Aryloxy Betaines and Stoichiometric Hydride Donor Reagents”, *J. Org. Chem.* 2020, 85, 4344–4353. (掲載2月)
2. E. Hasegawa, N. Yoshioka, T. Tanaka, T. Nakaminato, K. Oomori, T. Ikoma, H. Iwamoto, K. Wakamatsu, “Sterically Regulated α -Oxygenation of α -Bromocarbonyl Compounds Promoted Using 2-Aryl-1,3-dimethylbenzimidazolines and Air”, *ACS Omega* 2020, 5, 7651–7665. (掲載3月) DOI: 10.1021/acsomega.0c00509
3. 鎌田正喜, 早川 潤, “鎮痛剤に含まれるカフェインの単離と定量: 化学実験教材としての機器分析実験への活用”, 新潟大学教育学部研究紀要, 自然科学編, Vol.12, No.2, 2020, pp.41-54.
4. K. Sudoh, Y. Satoh, K. Furukawa, H. Nakano, and Y. Matano, “Synthesis and Optical, Magnetic, and Electrochemical Properties of 5,10,15,20-Tetraaryl-5,15-diazaporphyrin-Tertiary Amine Conjugates”, *J. Porphyrins Phthalocyanines* **24**, 2020, 286–297.
5. T. Izumi, S. Usui, D. Saito, K. Tanaka and H. Usui, “Vapor-deposition of naphthalene diimide derivatives and interface control between aluminum cathode”, *Jpn. J. Appl. Phys.* **59** SDDA12, 2020
6. T. Kaneko, Y. Araki, K. Shinohara, M. Teraguchi, T. Aoki, *Antiparallel arrangement of 2,7-substituted 9,10-bis(phenylethynyl)anthracene assisted by hydrogen bonding of terminal units*, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **92**(10), 2019, 1672-1678.
7. Y. Zang, T. Aoki, M. Teraguchi, T. Kaneko, H. Jia, L. Ma, F. Miao, *New synthetic methods of novel nanoporous polycondensates and excellent oxygen permselectivity of their composite membranes*, *Nanomaterials*, **9**(6), 2019, 859-873.
8. Y. Zang, Y. Qu, T. Aoki, M. Teraguchi, T. Kaneko, H. Jia, L. Ma, F. Miao, *Simultaneous*

improvement of permeability and selectivity in enantioselective permeation through solid chiral membranes from a newly synthesized one-handed helical polyphenylacetylene with aldehyde pendant groups by enantioselective reaction, Polymer, 171, 2019, 45-49.

9. G. Yin, J. Suzuki, T. Aoki, M. Teraguchi, T. Kaneko, *Synthesis of a novel AB block copolyacetylene consisting of a dynamic cis-transoidal racemic helical sequence and a static cis-cisoidal one-handed helical sequence, Chem. Lett., 48(6), 2019, 506-509.*
10. M. Teraguchi, N. Nahata, T. Nishimura, T. Aoki, T. Kaneko, *Helix-sense-selective polymerization of phenylacetylenes having a porphyrin and a zinc-porphyrin group: one-handed helical arrangement of porphyrin pendants, Polymers, 11(2), 2019, 274-284.*

【9. FACS AriaIII】

【1. 論文発表】

1. L. Zhou, MI Hossain, M. Yamazaki, M. Abe, R. Natsume, K. Konno, S. Kageyama, M. Komatsu, M. Watanabe, K. Sakimura, H. Takebayashi, “Deletion of exons encoding carboxypeptidase domain of Nna1 results in Purkinje cell degeneration (pcd) phenotype”, J Neurochem. 2018 Nov;147(4):557-572. doi: 10.1111/jnc.14591. Epub 2018 Nov 6.
2. Y. Mori, K. Yamawaki, T. Ishiguro, K. Yoshihara, H. Ueda, A. Sato, H. Ohata, Y. Yoshida, T. Minamino, K. Okamoto, T. Enomoto. “ALDH-dependent glycolytic activation mediates stemness and Paclitaxel resistance in patient-derived spheroid models of uterine endometrial cancer”, Stem Cell Reports, 13, 2019, 730-746. Selected for the front cover image.
3. N. Yoshioka, Y. Kabata, M. Kuriyama, N. Bizen, L. Zhou, DM Tran, M. Yano, A. Yoshiki, T. Ushiki, TJ Sproule, R. Abe, H. Takebayashi. “Diverse dystonin gene mutations cause distinct patterns of Dst isoform deficiency and phenotypic heterogeneity in Dystonia musculorum mice”, Dis Model Mech. 2020 May 21;13(5):dmm041608.

【2. 学会発表】

1. A. Sakai, R. Nakato, H. Peters, K. Shirahige, S. Sugiyama, “Regulation of chromatin structure by cohesin during juvenile cortical development”, Neuro2019 (第42回日本神経科学大会・第62回日本神経化学会大会), 2019.
2. 酒井晶子、中戸隆一郎、白髭克彦、杉山清佳, “生後脳の経験依存的なニューロン発達へのコヒーシンの関与”, 第37回染色体ワークショップ・第18回核ダイナミクス研究会, 2019.

放射性同位元素部門（旭町 RI 施設）

1. Chowdhury, S., Hung, C. J., Izawa, S., Inutsuka, A., Kawamura, M., Kawashima, T., Bito, H., Imayoshi, I., Abe, M., Sakimura, K., and Yamanaka, A., Dissociating orexin-dependent and -independent functions of orexin neurons using novel Orexin-Flp knock-in mice., *eLife* 8:e44927 , 2019
2. Chowdhury, S., Matsubara, T., Miyazaki, T., Ono, D., Fukatsu, N., Abe, M., Sakimura, K., Sudo, Y., and Yamanaka, A., GABA neurons in the ventral tegmental area regulate non-rapid eye movement sleep in mice., *eLife* 8:e44928, 2019
3. Doi, M., Shimatani, H., Atobe, Y., Murai, I., Hayashi, H., Takahashi, Y., Fustin, J. M., Yamaguchi, Y., Kiyonari, H., Koike, N., Yagita, K., Lee, C., Abe, M., Sakimura, K., and Okamura, H., Non-coding cis-element of *Period2* is essential for maintaining organismal circadian behaviour and body temperature rhythmicity. *Nature communications* 10, 2019, 2563
4. Durose, W. W., Shimizu, T., Li, J., Abe, M., Sakimura, K., Chetsawang, B., Tanaka, K. F., Suzumura, A., Tohyama, K., and Ikenaka, K., Cathepsin C modulates myelin oligodendrocyte glycoprotein-induced experimental autoimmune encephalomyelitis. *Journal of neurochemistry* 148, 2019, 413-425
5. Inoue, M., Takeuchi, A., Manita, S., Horigane, S. I., Sakamoto, M., Kawakami, R., Yamaguchi, K., Otomo, K., Yokoyama, H., Kim, R., Yokoyama, T., Takemoto-Kimura, S., Abe, M., Okamura, M., Kondo, Y., Quirin, S., Ramakrishnan, C., Imamura, T., Sakimura, K., Nemoto, T., Kano, M., Fujii, H., Deisseroth, K., Kitamura, K., and Bito, H., Rational Engineering of XCaMPs, a Multicolor GECI Suite for In Vivo Imaging of Complex Brain Circuit Dynamics. *Cell* 177, 2019, 1346-1360.e1324
6. Kakizaki, M., Tsuneoka, Y., Takase, K., Kim, S. J., Choi, J., Ikkyu, A., Abe, M., Sakimura, K., Yanagisawa, M., and Funato, H., Differential Roles of Each Orexin Receptor Signaling in Obesity. *iScience* 20, 2019, 1-13
7. Nishino, K., Watanabe, S., Shijie, J., Murata, Y., Oiwa, K., Komine, O., Endo, F., Tsuiji, H., Abe, M., Sakimura, K., Mishra, A., and Yamanaka, K., Mice deficient in the C-terminal domain of TAR DNA-binding protein 43 develop age-dependent motor dysfunction associated with impaired Notch1-Akt signaling pathway. *Acta neuropathologica communications* 7, 2019, 118
8. Ohara-Imaizumi, M., Aoyagi, K., Yamauchi, H., Yoshida, M., Mori, M. X., Hida, Y., Tran, H. N., Ohkura, M., Abe, M., Akimoto, Y., Nakamichi, Y., Nishiwaki, C., Kawakami, H., Hara, K., Sakimura, K., Nagamatsu, S., Mori, Y., Nakai, J., Kakei, M., and Ohtsuka, T., ELKS/Voltage-Dependent Ca(2+) Channel-beta Subunit Module Regulates Polarized Ca(2+) Influx in Pancreatic beta Cells. *Cell reports* 26, 2019,

1213-1226.e1217

9. Shimizu, T., Osanai, Y., Tanaka, K. F., Thai, T. Q., Abe, M., Natsume, R., Sakimura, K., and Ikenaka, K., Mechanical regulation of oligodendrocyte morphology and maturation by the mechanosensor p130Cas. *Journal of neurochemistry* 150, 2019, 158-172
10. Sugiyama, E., Guerrini, M. M., Honda, K., Hattori, Y., Abe, M., Kallback, P., Andren, P. E., Tanaka, K. F., Setou, M., Fagarasan, S., Suematsu, M., and Sugiura, Y., Detection of a High-Turnover Serotonin Circuit in the Mouse Brain Using Mass Spectrometry Imaging. *iScience* 20, 2019, 359-372
11. Nakamoto, C., Konno, K., Miyazaki, T., Nakatsukasa, E., Natsume, R., Abe, M., Kawamura, M., Fukazawa, Y., Shigemto, R., Yamasaki, M., Sakimura, K., and Watanabe, M., Expression mapping, quantification, and complex formation of GluD1 and GluD2 glutamate receptors in adult mouse brain. *The Journal of comparative neurology*, Vol. 528(6), 2020, pp1003-1027
12. M. Machida, D. Nishimura, M. Fukuda, S. Yagi, T. Izumikawa, et al., “Development of prototype RICH detector with multi-anode photomultipliers for radioactive ions” , *Nucl. Instrum. Method A*, 931 卷, 2019, pp.23-28
13. F.C. Ozturk, B. Akkus, D. Atanasov, H. Beyer, T. Izumikawa, et al. , “New test of modulated electron capture decay of hydrogen-like ions : Precision measurement of purely exponential decay Pm” , *Physics Letters B*, 797 卷, 2019, pp.134800(1-9)
14. Kanemaru Y, Natsumeda M, Okada M, et.al., Dramatic response of BRAF V600E-mutant epithelioid glioblastoma to combination therapy with BRAF and MEK inhibitor:establishment and xenograft of a cell line to predict clinical efficacy. *Acta Neuropathol Commun.* 25;7(1):119, 2019, doi: 10.1186/s40478-019-0774-7.
15. Oshima Masumi, Yamaguchi Yurie, Asai Masato, Tsukada Kazuaki, Goto Jun, Bamba Shigeru, Bi Chunlei, Morimoto Takao, Sensitivity of charged particle activation analysis for long-lived radioactive nuclide determination, *JOURNAL OF NUCLEAR SCIENCE AND TECHNOLOGY*, Vol. 56, 2019, 866-872
16. Masumi Oshima, Jun Goto, Tomoko Haraga, Tadahiro Kin, Yurie Ikebe, Hirofumi Seto, Shigeru Bamba, Hirofumi Shinohara, Takao Morimoto, Keisuke Isogai, Application of multiple gamma-ray detection to long-lived radioactive nuclide determination in environmental samples, *JOURNAL OF NUCLEAR SCIENCE AND TECHNOLOGY*, Vol. 57, 2020, 663-670
17. Hayakawa-Yano Y and Yano M: An RNA Switch of a Large Exon of Ninein Is Regulated by the Neural Stem Cell Specific-RNA Binding Protein, Qki5. *Int J Mol Sci.* 2019 Feb 26;20(5). pii: E1010
18. Meguro F, Porntaveetus T, Kawasaki M, Kawasaki K, Yamada A, Kakihara Y, Saeki

- M, Tabeta K, Kessler JA, Maeda T, Ohazama A, Bmp signaling in molar cusp formation., *Gene expression patterns*, 32 卷, 2019, pp67-71
19. Watanabe M, Kawasaki K, Kawasaki M, Nagai T, Kitatmura A, Meguro F, Yamada A, Kodama Y, Maeda T, Paul T. Sharpe, Takagi R, Ohazama A , Ift88 limits bone formation in maxillary process through suppressing apoptosis., *Archives of Oral Biology* 101 卷, 2019, pp43-50
 20. Trakanant S, Nihara J, Kawasaki M, Meguro F, Yamada A, Kawasaki K, Saito I, Takeyasu M, Ohazama A, Molecular mechanisms in palatal rugae development., *Journal of oral biosciences*. Vol.62, 2019, pp30-35
 21. Nakaniwa M, Kawasaki M, Kawasaki K, Yamada A, Meguro F, Takeyasu M, Ohazama A, Primary cilia in murine palatal rugae development., *Gene expression patterns*., 34 卷, 2019, 119062
 22. Kitamura A, Kawasaki M, Kawasaki K, Meguro F, Yamada A, Nagai T, Kodama Y, Trakanant S, Sharpe PT, Maeda T, Takagi R, Ohazama A, Ift88 is involved in mandibular development., *Journal of anatomy*., Vol.236, 2020, pp317-324
 23. Amaya Y, Nakai T., Localization and ER membrane insertion of parathyroid hormone-related protein analyzed without effects of reporter proteins., *FEBS Lett*. 594 卷 2 号, 2020, pp. 383-392.

放射性同位元素部門（五十嵐 RI 施設）

1. A. Matsumoto, Y. Uehara, Y. Shimizu., T. Ueda., T. Uchiumi, K. Ito, High-resolution crystal structure of peptidyl-tRNA hydrolase from *Thermus thermophilus*., *Proteins* 87(3) , 2019, 226–235.
2. K.A. Choi, L. Yang, K.M. Lee, C.W. Yu, D.K. Banfield, K.Ito, T. Uchiumi, K.B. Wong, Structural and mutagenesis studies evince the role of the extended protuberant domain of ribosomal protein uL10 in protein translation., *Biochemistry* 58(36), 2019, 3744-3754.
3. K. Maruyama, H. Imai, M.Kawamura, S. Ishino, Y. Ishino, K. Ito, T. Uchiumi, Switch of the interactions between the ribosomal stalk and EF1A in the GTP- and GDP-bound conformations., *Scientific Reports*, 9 (1), 2019, 14761.
4. 鈴木啓真・荘司亮介・弦巻貴大・松原達也・田巻翔平・中島浩世・鶴田綾介・吉川夏樹・石井秀樹・野川憲夫・野中昌法・原田直樹, 福島県南相馬市における水稲及び土壌放射性 Cs 濃度の経年変化—2013～2016 年の調査結果から—., *Radioisotopes* 68, 2019, 1-12.

新潟大学共用設備基盤センター年報 第3号

編集委員

竹林 浩秀

山田 寛喜

横山 裕子

大島 勇人

古川 貢

周 麗

伊藤 紀美子

泉川 卓司

大坪 隆

後藤 淳

平口 和彦

2020年10月 印刷

2020年10月 発行

発行 新潟大学共用設備基盤センター

印刷所 富士印刷株式会社

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。