

**島根大学研究・学術情報本部
総合科学研究支援センター
教育研究活動報告書**

令和3(2021)年度

令和4年(2022)年12月発行

はじめに

総合科学研究支援センター長
藤原 賢二

総合研究支援センターは、松江および出雲の両キャンパスに設置され、学内機器の共同利用に関して4部門(生体情報 RI 部門, 遺伝子情報解析部門, 実験動物部門, 物質機能分析部門)が中心となりセンターに機器を集約してその役割を担ってきました。今後は、島根大学独自に策定した設備整備計画の下、研究設備の管理・運用そして資産の有効活用による研究の活性化、地域への貢献が求められています。学内外の機器情報を集約し広く公開することにより、共同利用体制強化・充実することが重要であり、先進的な実験・研究や分析・解析をサポートして質の高い研究を推進してまいります。

令和 4 年 3 月に文部科学省から、「研究設備・機器の共用推進に向けたガイドライン」が策定・公表されました。全国的調査では、研究者が必ずしも必要な研究設備・機器にアクセスできていないこと、研究設備・機器の管理・運用、新規購入や更新が困難であること等、共用化の状況には問題が多いことが明らかになっています。研究設備・機器が経営資源の一つとして戦略的に活用・運用されるよう、多様な財源の活用を含めた研究設備・機器に係る新しい整備計画の策定や、機関全体として戦略的に導入・更新・共用等を図る仕組みを一層強化することが求められています。

総合研究支援センターは共用化の中核組織であり、大学の「個性」に相応しい共用化の体制を早急整備・構築してまいります。島根大学は、2 つのキャンパスが遠く離れているために、効率的な機器運用が阻害されてきました。一方、研究交流のリモート化や研究設備・機器への遠隔からの接続など、研究 DX の流れが世界的に加速しています。そこで、島根大学でも、基盤設備の DX 化(遠隔接続・操作、自動測定)を推進し、東西に長い山陰地域の地理的距離を一気に縮められる DX 共用体制構築を目指して参ります。さらに、学内外との強固な研究交流を構築し、島根大学における研究の推進ならびに教育の充実に努めていく所存です。

総合科学研究支援センターが担っている主な業務は以下のとおりです。

- ・遺伝子実験に関する教育・研究、及びタンパク質機能の解析
- ・放射性同位元素を利用した教育・研究の支援
- ・動物実験の実施に関する業務
- ・高度生命科学研究機器の管理・運用を通じた教育・研究の支援
- ・物質の構造・機能の分析や物質創成に関わる大型・精密機器の管理・運用を通じた教育・研究の支援
- ・研究機器の学内・外の共同利用のさらなる推進

目 次

はじめに	2
目次	3
総合科学研究支援センター運営会議委員名簿	4
遺伝子機能解析部門	6
実験動物部門	22
生体情報・RI 実験部門	32
物質機能分析部門	52
設備利用推進室	61

総合科学研究支援センター運営会議委員名簿

令和3年4月1日現在

組織等	職名	氏名	任期	備考 () 内は所属
総合科学研究支援 センター センター長	教授	藤原 賢二	令和3年4月1日 ～ 令和5年3月31日	物質機能解析部門長 (総合理工学部)
総合科学研究支援 センター 副センター長	教授	橋本 龍樹	令和3年4月1日 ～ 令和5年3月31日	実験動物部門長 (医学部)
総合科学研究支援 センター 遺伝子機能分析部門長	教授	中川 強	令和3年4月1日 ～ 令和5年3月31日	(遺伝子機能解析部門)
総合科学研究支援 センター 生体情報・RI 実験部門長	教授	浦野 健	令和3年4月1日 ～ 令和5年3月31日	(医学部)
総合科学研究支援 センター	助教	芦田 裕之		部門専任委員 (遺伝子機能解析部門)
総合科学研究支援 センター	助教	蜂谷 卓士		部門専任委員 (遺伝子機能解析部門)
総合科学研究支援 センター	准教授	花井 幸次		部門専任委員 (実験動物部門)
総合科学研究支援 センター	助教	梶谷 尚世		部門専任委員 (実験動物部門)

組織等	職名	氏名	任期	備考
総合科学研究支援 センター	教授	松本 健一		部門専任委員 (生体情報・RI 実験部門)
総合科学研究支援 センター	助教	堺 弘道		部門専任委員 (生体情報・RI 実験部門)
総合科学研究支援 センター	准教授	西郡 至誠		部門専任委員 (物質機能分析部門)
総合科学研究支援 センター	助教	林 泰輔		部門専任委員 (物質機能分析部門)

遺伝子機能解析部門

部門長からのご挨拶

遺伝子機能解析部門長

中川 強

本部門の前身である総合科学研究支援センター遺伝子機能解析分野は平成15年10月に遺伝子実験施設から組織改編されて設置されました（RI実験施設を併設）。平成25年4月からは研究機構総合科学研究支援センター遺伝子機能解析部門、平成28年4月からは研究・学術情報機構総合科学研究支援センター遺伝子機能解析部門、そして令和3年4月からは研究・学術情報本部総合科学研究支援センター遺伝子機能解析部門として活動を行っております。

本部門は遺伝子機能に関する実験およびラジオアイソトープ実験の支援を主な業務とし、機器の管理・整備そして新規導入に務めています。また遺伝子研究安全管理協議会（旧全国大学等遺伝子研究支援施設連絡協議会）のメンバーとして、遺伝子実験に関する法律等について最近の状況を把握し、本学における実験安全管理および情報提供にも務めています。

令和3年度の部門の活動としましては、登録者は250名で共同機器類が活発に利用され多くの成果が挙げられました。兼任教員は5名でした。学術セミナー、技術講習会、公開講演会など学内外への情報発信・技術普及活動にも取り組みました。客員研究員は7名が在籍し、大学との共同研究を進める場を提供しました。RI実験施設では102名が放射線業務従事者として登録され、放射線取扱い主任者（教員および技術専門職員）により業務従事者に対する教育訓練や研究支援、そして放射線障害予防に関する業務が行われました。機器整備については、共同利用機器談話会を開催して利用者の方々からご意見・ご提案をいただき、培養倒立顕微鏡、マルチビーズジョッカー冷却サンプルホルダーと専用クーラント、マルチガスインキュベーター、オスミウムコーター、回転式マイクロトーム、ドライ真空ポンプ（凍結乾燥機に設置）の導入を行いました。また、中国地方バイオネットワーク受託サービスとして、本部門では中国地方国立大学を対象とした共焦点レーザー顕微鏡観察受託を担当しました。専任教員はそれぞれの研究活動に従事すると共に、専門分野においてきめ細かな支援を行い、先端研究への利用にも力を注ぎました。

部門ウェブサイトには、新たな情報をタイムリーに掲載すると共に、オンライン予約、申請書類、機器類（操作マニュアル）、セミナー、技術講習会など、本部門を利用していただくためのコンテンツを数多く掲載しています。またセンターニュース、活動報告書、各種会議の参加記も掲載しています（現在利用者のみ閲覧可能）。遺伝子実験安全研修会、放射線安全管理研修会、技術講習会などの参加記につきましては、研究を安全に進める上で重要な内容も記載されておりますのでぜひご覧下さい。

今後とも遺伝子機能解析部門をご利用いただきますと共に、ご支援とご協力を賜りますようお願い申し上げます。

今もなお新型コロナウイルス対応が続いています。一日も早い感染終息を願っております。

遺伝子機能解析部門教育研究活動報告

1. 活動概要

- ・ 部門利用登録者は、250名であった。客員研究員は7名であった。
- ・ 兼任教員5名による研究が実施された。
- ・ 中国地方バイオネットワーク受託サービスを実施した。本部門は共焦点レーザー顕微鏡観察受託サービスを担当。
https://www.okayama-u.ac.jp/user/grcweb/dgpweb/Chugoku_BNW_HP/index3.html
- ・ 共焦点レーザー顕微鏡観察受託サービス利用実績 国公立大学 2件。
- ・ 機器整備として、培養倒立顕微鏡、マルチビーズショック冷却サンプルホルダーと専用クーラント、マルチガスインキュベーター、オスミウムコーター、回転式マイクロトーム、ドライ真空ポンプ（凍結乾燥機に設置）の導入を行った。
- ・ 学術活動として、公開講演会を2回、遺伝子機能解析部門セミナーを3回開催した。
- ・ 学内向けの技術講習会や機器説明会を7回、新規利用者説明会を4回開催した。
- ・ 松江キャンパスの放射線業務従事者に対する教育訓練（新規登録者対象教育訓練と再教育訓練）を4月、5月、6月、10月、11月の期間に延べ5回実施した。
- ・ 遺伝子機能解析部門機器談話会を開催し、今後の機器整備について意見収集と検討を行った。
- ・ メーリングリストおよび website によりセミナー、講習会、説明会、教育訓練など部門関連の情報を発信・掲載した。研修会等の参加記録も website に掲載した。
- ・ 遺伝子機能解析部門 website : <http://shimane-u.org/>

2. スタッフ

部 門 長 中川 強（兼任：総合科学研究支援センター教授）

令和3年4月1日～令和5年3月31日

助 教 芦田裕之（専任）

助 教 蜂谷卓士（専任）

技術専門職員 山根冬彦（RI 実験施設技術職員）

特定職員 清水正子

兼任教員 尾添嘉久（生物資源科学部） 令和2年4月～令和4年3月

渋谷知暉（生物資源科学部） 令和2年4月～令和4年3月

清水英寿（生物資源科学部） 令和2年4月～令和4年3月

西村浩二（生物資源科学部） 令和2年4月～令和4年3月

倉田健悟（生物資源科学部） 令和3年5月～令和5年3月

3. 運営委員会

総合科学研究支援センター遺伝子機能解析部門運営委員会委員（4月1日時点）

所 属	職名	氏 名	任 期	備 考
総合科学研究支援センター 遺伝子機能解析部門長	教 授	中川 強	令和3年4月1日～ 令和5年3月31日	専 任 教 員 遺伝子機能解析部門R I 実験施設放射 線取扱主任者
総合科学研究支援センター 遺 伝 子 機 能 解 析 部 門	助 教	芦田 裕之		専 任 教 員
総合科学研究支援センター 遺 伝 子 機 能 解 析 部 門	助 教	蜂谷 卓士		専 任 教 員
生 物 資 源 科 学 部	教 授	赤間 一仁	令和3年4月1日～ 令和5年3月31日	組 換 え D N A 実 験 安 全 委 員 会 委 員

4. 利用登録者

（申請時）

所属部局	学科等	代表者氏名	従事者人数
総合科学研究支援センター	遺伝子機能解析部門	芦田裕之	2名
生物資源科学部	生命科学科	高原輝彦	9名
生物資源科学部	環境共生科学科	上野 誠	5名
エスチュアリー研究センター		仲村康秀	1名
生物資源科学部	生命科学科	須貝杏子	6名
生物資源科学部	生命科学科	地阪光生	5名
生物資源科学部	三井化学77 rd ・生物制御化学寄附講座	尾添嘉久	7名
エスチュアリー研究センター		矢島 啓	1名
生物資源科学部	生命科学科	松尾安浩	7名
生物資源科学部	生命科学科	石川孝博	31名
生物資源科学部	生命科学科	塩月孝博	14名
生物資源科学部	生命科学科	赤間一仁	8名
生物資源科学部	農林生産学科	中務 明	16名
生物資源科学部	生命科学科	川向 誠	15名
生物資源科学部	生命科学科	戒能智宏	7名
生物資源科学部	生命科学科	児玉有紀	4名
生物資源科学部	生命科学科	山口陽子	2名
総合理工学部	物質化学科	飯田拡基	12名
エスチュアリー研究センター		川井田俊	1名
生物資源科学部	生命科学科	松崎 貴	9名
総合科学研究支援センター	遺伝子機能解析部門	中川 強	11名

生物資源科学部	生命科学科	池田 泉	5名
生物資源科学部	生命科学科	西村浩二	8名
生物資源科学部	農林生産学科	江角智也	6名
生物資源科学部	生命科学科	秋廣高志	1名
生物資源科学部	環境共生科学科	川口英之	4名
生物資源科学部	生命科学科	清水英寿	11名
生物資源科学部	環境共生科学科	佐藤邦明	1名
生物資源科学部	農林生産学科	渋谷知暉	6名
総合科学研究支援センター	遺伝子機能解析部門	蜂谷卓士	5名
総合理工学部	物質化学科	山口 勲	2名
生物資源科学部	生命科学科	西川彰男	4名
エスチュアリー研究センター		安藤卓人	1名
生物資源科学部	環境共生科学科	倉田健悟	2名
生物資源科学部	生命科学科	石田秀樹	3名
生物資源科学部	生命科学科	広橋教貴	6名
生物資源科学部	農林生産学科	田中秀幸	2名
生物資源科学部	農林生産学科	高橋絵里奈	2名
戦略的研究推進センター		石垣美歌	1名
生物資源科学部	生命科学科	室田佳恵子	7名

受付順に掲載。複数の研究課題を申請している利用者もあり。

5. 主要機器使用状況

マルチキャピラリーDNA シーケンサー
 運転回数 552 回

リアルタイム PCR マシン
 運転回数 142 回

遺伝子銃
 使用回数 179 回

共焦点レーザー蛍光顕微鏡
 使用回数 374 回

オールインワン蛍光顕微鏡
 使用回数 107 回

卓上走査型電子顕微鏡
使用回数 58 回

マイクロプレートリーダー
使用回数 294 回

円二色性分散計
使用時間 219.3 時間

超遠心機
運転数 23 回

6. セミナー・講習会活動等

公開講演会

総合科学研究支援センター公開講演会 令和3年11月19日
(第256回遺伝子機能解析部門セミナー、第379回細胞工学会講演会)
演題 日本の養液栽培・・・その可能性と課題
浅尾 俊樹 氏 (島根大学学術研究院農生命科学系)

総合科学研究支援センター公開講演会 令和4年3月4日
(第257回遺伝子機能解析部門セミナー、第380回細胞工学会講演会)
演題 ゲノム編集技術を利用した園芸作物の品種開発
渋谷 知暉 氏 (島根大学学術研究院農生命科学系)

遺伝子機能解析部門セミナー

第255回 令和3年11月5日(金)
(第378回 細胞工学会講演会)
演題1: 植物ホルモン・サイトカイニンによる植物成長制御
～長距離輸送と側鎖修飾の仕組みと役割～
木羽隆敏 氏 (名古屋大学大学院生命農学研究科)
演題2: 植物の器官間シグナル伝達を介した鉄吸収制御
田畑亮 氏 (名古屋大学大学院生命農学研究科)

第256回 令和3年11月19日(金)
(第379回 細胞工学会講演会、総合科学研究支援センター公開講演会)
演題 日本の養液栽培・・・その可能性と課題
浅尾 俊樹 氏 (島根大学学術研究院農生命科学系)

第257回 令和4年3月4日(金)
(第380回 細胞工学会講演会、総合科学研究支援センター公開講演会)
演題 ゲノム編集技術を利用した園芸作物の品種開発
渋谷 知暉 氏 (島根大学学術研究院農生命科学系)

技術講習会 (学内向)

第159回 2021年4月20日(火)
「3500 Genetic Analyzer 利用説明会」

第160回 2021年5月19日(水)

「リアルタイム定量PCRシステム QuantStudio 1 取扱説明会」

第161回 2021年6月3日(木)
「デジタルマイクロスコープ説明会」

第162回 2021年10月22日(金)
「キーエンス製4Kマイクロスコープ(VHX-8000)とレーザー元素分析ヘッド(EA-300)の取扱説明会」

第163回 2021年11月29日(月)
「凍結乾燥機(ドライ真空ポンプに更新)使用説明会」

第164回 2021年12月1日(水)
「共焦点レーザー顕微鏡(Leica TCS SP5)操作説明会14」

第165回 2021年12月8日(水)
「オールインワン顕微鏡(KEYENCE BZ-X700)操作説明会10」

新規利用者説明会

令和3年4月21日
令和3年度第1回 遺伝子機能解析部門利用説明会

令和3年5月12日
令和3年度第2回 遺伝子機能解析部門利用説明会

令和3年5月21日
令和3年度第3回 遺伝子機能解析部門利用説明会

令和3年10月27日
令和3年度第4回 遺伝子機能解析部門利用説明会

機器談話会

令和3年7月30日
令和3年度第1回 遺伝子機能解析部門機器談話会

令和3年12月28日
令和3年度第2回 遺伝子機能解析部門機器談話会

7. 会議・研修会等への参加

令和3年7月10日 第13回 遺伝子組換え実験安全研修会(オンライン)

令和3年11月19日 第37回 全国大学等遺伝子研究支援施設連絡協議会(オンライン:沖縄)

8. 客員研究員

所属	氏名	研究課題名	受入教員
寿製菓株式会社 研究開発部長	木村英人	タデ藍に由来する食品機能性成分の健康機能に関する研究	地阪光生
	尾添富美代	神経伝達物質受容体の分子薬理学的研究	尾添嘉久
株式会社エムシー緑化 非常勤顧問	田中啓司	抑制性神経伝達を調節する化学物質の作用機構研究	尾添嘉久
近畿大学農学部 教授	松田一彦	殺虫剤の作用機構に関する研究	尾添嘉久
近畿大学農学部 准教授	伊原 誠	殺虫剤の作用機構に関する研究	尾添嘉久
島根大学名誉教授	板村裕之	カキ‘太秋’黒変果における膜関連遺伝子解析	中務 明
島根県東部農林水産振興センター 出雲事務所農業部 基盤整備連携スタッフ 企画幹	杉山万里	ブドウ‘神紅’のゲノム編集による形質改良	渋谷知暉

順不同

9. 遺伝子機能解析部門 R I 実験施設 活動状況

総合科学研究支援センター遺伝子機能解析部門 R I 実験施設は、本学松江キャンパスにおいて放射性同位元素 (R I) を利用する分野での研究並びに学生の実習・実験を行うための施設である。遺伝子機能解析部門棟 1, 2 階の R I 管理区域は、非密封 R I の使用許可を持つ松江キャンパス唯一の施設であり、R I をトレーサーとして用いる研究・実験の場を提供している。

また当施設は、本学松江キャンパスの教職員・学生を対象に「放射線業務従事者の教育訓練」を行うとともに、放射線業務従事者の登録と被ばく管理を担当し、学内外の放射線施設を利用できる資格を認定している。

○ 放射線業務従事者 (登録者) 数

令和 3 年度

所属部局	教職員	学生等	計
生物資源科学部	10	32	42
総合理工学部	20	32	52
教育学部	2	0	2
総合科学研究支援センター	4	0	4
次世代たたら協創センター	2	0	2
合計	38	64	102

○ R I の使用状況

令和 3 年度 (R3. 4. 1-R4. 3. 31)

核種名	³ H	¹⁴ C	³² P	³³ P	³⁵ S	³⁶ Cl	⁴⁵ Ca	¹²⁵ I	²² Na	⁶⁵ Zn	⁷⁵ Se	¹⁰⁹ Cd	¹³⁷ Cs
使用数量 [MBq]	275.7	21.52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3
保管数量 [MBq]	1869.5	50.47	37.81	0	0	0	0.001	0	0	0	0	0	0.07

○ 教育訓練の実施

当施設は本学松江キャンパスを対象として放射線業務従事者の教育訓練を行っている。

令和 3 年度の登録申請者に対する教育訓練 (オンライン) を下記のとおり開催した。

新規教育訓練		再教育訓練	
実施期間	受講者数	実施期間	受講者数
令和 3 年 4 月 28 日～5 月 31 日	12	令和 3 年 4 月 14 日～5 月 14 日	64
令和 3 年 6 月 3 日～6 月 7 日	11	令和 3 年 6 月 3 日～6 月 18 日	4
令和 3 年 10 月 29 日～12 月 20 日	9		

○ 研修会等への参加

当施設の放射線取扱主任者及び職員は、放射線安全管理に関わる全国規模の研修会に参加し情報交換するとともに、教育訓練の際に放射線業務従事者へ情報提供を行っている。また、法令で義務づけられた放射線取扱主任者の定期講習 (3 年毎) を受講している。

令和 3 年度は下記の研修会・講習会に参加した。

令和 3 年 9 月 27 日 大学等放射線施設協議会 研修会 (オンライン)

令和 3 年 10 月 28 日～29 日 第 62 回放射線安全管理研修会 (オンライン)

令和 4 年 3 月 9 日～24 日 放射線取扱主任者定期講習 (オンライン)

○ 運営組織（令和3年度）

総合科学研究支援センター—遺伝子機能解析部門RI実験施設運営委員会委員

所 属	職名	氏 名	任 期	備 考
遺伝子機能解析部門 RI 実験施設長	教授	中川 強		遺伝子機能解析部門長 放射線取扱主任者
生物資源科学部	准教授	池田 泉	令和3年4月1日～ 令和5年3月31日	
総合科学研究支援センター— 遺伝子機能解析部門	助教	芦田 裕之	同上	
遺伝子機能解析部門 RI 実験施設	技術 職員	山根 冬彦		放射線取扱副主任者

総合科学研究支援センター—遺伝子機能解析部門RI実験施設放射線障害防止委員会委員

所 属	職名	氏 名	任 期	備 考
遺伝子機能解析部門 RI 実験施設長	教授	中川 強		遺伝子機能解析部門長 放射線取扱主任者
保健管理センター	教授	杉原 志伸	令和3年4月1日～ 令和5年3月31日	
総合理工学部	助教	船木 修平	同上	
生物資源科学部	准教授	清水 英寿	同上	
遺伝子機能解析部門 RI 実験施設	技術 職員	山根 冬彦		放射線取扱副主任者

10. 部門利用者の研究成果

学術論文 19

著書 3

招待講演・国際会議発表 6

1 1. 兼任教員の研究活動

研究内容紹介

尾添嘉久

研究課題名：神経伝達物質受容体の分子薬理学的研究

生命現象の基本原理を解明して安全な殺虫剤を創出し、食料の安定供給に結びつける実践的研究を行っている。特に、神経伝達物質等によって活性化される昆虫・線虫のイオンチャネルとGタンパク質共役型受容体の構造、シグナル伝達機構、生理学的役割、薬理学特性などを解明するために、分子生物学、生理学および有機化学アプローチによる研究を行っている。2021年度は、難防除土壌線虫であるサツマイモネコブセンチュウのGABA受容体遺伝子をクローニングし、アフリカツメガエル卵母細胞に発現させて、電気生理学的解析と薬理的解析を行った。また、カイコをモデル昆虫として使って、チョウ目害虫のオクトパミン受容体に作用する化合物の構造活性相関解析を行った。さらに、動物の外部寄生虫薬であるフルラネルのGABA受容体に対する作用機構を解析した。以上の成果は、研究成果欄に記載されている論文の中で発表した。

清水英寿

研究課題名：臓器機能に対する微生物産生物質の影響とその作用メカニズムの解析

(1) 腸内細菌代謝産物に着目した健康増進と疾患発症・進展の分岐点の解明に関する研究

食の欧米化に伴い、我が国における食習慣に変化が生じている。特に近年、タンパク質の摂取源が、魚類から豚肉・牛肉などの肉類へと変化している。そこで我々は、高食肉摂取を起因とし、また腸内環境によって腸内で産生量が増える腸内細菌代謝産物に焦点を当て、その代謝産物が各種臓器に与える影響について解析を進め、高食肉摂取によって生じる健康増進と疾患発症・進展の分岐点の解明を試みている。

(2) 湖沼の水質劣化による健康被害に関する研究

近年、世界各地で、湖沼の富栄養化によって藍藻類の異常増殖が観察されている。このため、我が国とは異なり、浄水処理設備が未発達な発展途上国では、水道水を介して藍藻類が産生する毒素を摂取してしまう可能性が指摘されている。これまでに藍藻類由来毒素について、急性中毒に関する研究は盛んに行われてきたが、慢性中毒に関しては未解明な点が多い。そこで、慢性的に藍藻類由来毒素を摂取した際に生じる臓器障害メカニズムについて検証を進めている。

(3) 島根県由来食資源による疾患発症予防及び進行抑制メカニズムの解析

高齢社会から超高齢者へと突入している我が国において、健康寿命の延伸は、喫緊の課題である。そこで、島根県由来食資源の付加価値を高め、地域貢献に寄与することを目的に、加齢性疾患に対する島根県由来食資源が及ぼす効果について評価・検証を行っている。

西村浩二

研究課題名：植物タンパク質の細胞内機能解析に有用な蛍光バイオイメージングツールの開発に関する研究

(1) 生細胞蛍光イメージングに有用なツールの開発

生細胞蛍光イメージングにより、植物におけるタンパク質間相互作用や細胞内局在の解析に有用な実験ツールの開発を行っている。

(2) 植物の細胞内輸送因子の構造と機能に関する分子細胞学的研究

植物細胞におけるタンパク質の膜小胞輸送は、植物の成長・分化過程や環境適応において非常に重要である。その中でもクラスリン輸送小胞は植物タンパク質の細胞内への輸送や貯蔵、細胞外への分泌、細胞外からのエンドサイトーシスによる取り込みといった多様な機能を担うと考えられている。このクラスリン輸送機構の分子メカニズムを解明するために細胞内輸送タンパク質の分子挙動を最新のバイオイメージング技術を用いて解析している。育種への応用を目指す。

(3) 機能性成分を大量蓄積する高付加価値植物の開発

細胞内のタンパク質の膜輸送機構を活用して、ヒトの健康維持促進に資する機能性成分を高含

量有する高付加価値植物の開発を行っている。

倉田健悟

研究課題名：中海に生息する異なる摂食様式を持つ2種の二枚貝類によるマイクロプラスチックの取り込み機構

2021年度に上記の研究課題で行われた内容を以下に示す。生物資源科学部環境共生科学科の4年生 金高広途の卒業研究「アサリおよびユウシオガイによるマイクロプラスチックの取り込みとその動態」として行われた。

マイクロプラスチック (MPs) とは大きさが 5.0mm より小さなプラスチックであり、水圏生態系において MPs による汚染が報告されている。アサリ (*Ruditapes philippinarum*) は懸濁物食者で、底質から水管を出して近くに浮遊している有機物を摂食する (伊藤 2002)。ユウシオガイ (*Moerella rutila*) はアサリと同じく懸濁物食者であるがアサリのように水中の懸濁物を摂食することに加えて、水管を長く伸ばして底質の表面に存在する有機物も摂食するという特徴を持つ (Kang et al. 2006)。このことから、アサリは水管付近を浮遊している MPs を取り込むのに対して、ユウシオガイは底質に沈んでいる MPs も取り込む可能性がある。本研究では MPs の取り込みに及ぼす摂食方法の違いによる影響を明らかにするため、室内実験でアサリとユウシオガイを密度 (比重) の異なる2種類の実験用の MPs (蛍光ビーズ: 粒径 53 μm -63 μm 、比重 1.025 および 1.20、Cospheric 社) に一定期間曝露させ、取り込み量の比較を行った。さらに、アサリとユウシオガイの MPs の排出能力を明らかにするため、蛍光ビーズに曝露させた個体を別水槽に移して蛍光ビーズの曝露なしで飼育し、体内に残存した蛍光ビーズと排出された蛍光ビーズについて定量を行った。蛍光ビーズの定量にはオールインワン蛍光顕微鏡 (BZ-X700、KEYENCE) を使用した。

24時間の曝露後のアサリからは低比重ビーズは検出されたが、高比重ビーズは検出されなかった。一方、ユウシオガイでは高比重ビーズが低比重ビーズと比較して多く検出された。また、アサリと比較してユウシオガイの取り込み量が多い傾向にあった。また、12時間の排出後のアサリでは両ビーズについて残存していた蛍光ビーズは確認されなかったが、ユウシオガイでは残存した蛍光ビーズが確認された。これらのことから二枚貝の摂食の方法によって取り込みやすい MPs の密度 (比重) が異なることが示唆され、排出能力についても違いが見られた。

研究成果

Ozoe, Y. (2021) Ion channels and G protein-coupled receptors as targets for invertebrate pest control: from past challenges to practical insecticides. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 85: 1563-1571. doi: 10.1093/bbb/zbab089. (2021年7月)

Nomura, K., Yoshizumi, S., Ozoe, F., Ozoe, Y. (2021) Molecular cloning and pharmacology of Min-UNC-49B, a GABA receptor from the southern root-knot nematode *Meloidogyne incognita*. *Pest Manag. Sci.* 77: 3763-3776. doi: 10.1002/ps.6096. (2021年8月)

Hayashi, T., Katoh, L., Ozoe, F., Ozoe, Y. (2021) Structure-dependent receptor subtype selectivity and G protein subtype preference of heterocyclic agonists in heterologously expressed silkworm octopamine receptors. *Pestic. Biochem. Physiol.* 177: 104895. doi: 10.1016/j.pestbp.2021.104895. (2021年8月)

Kono, M., Ozoe, F., Asahi, M., Ozoe, Y. (2022) State-dependent inhibition of GABA receptor channels by the ectoparasiticide fluralaner. *Pestic. Biochem. Physiol.* 181: 105008. doi: 10.1016/j.pestbp.2021.105008. (2022 年 2 月)

Lee Y., Tanaka Y., Iwasaki W., Yokoyama F., Joe G.H., Tsuji M., Nose T., Tada K., Hanai T., Hori S., Shimizu H., Minamida K., Miwa K., Ishizuka S. (2022) Dietary supplementation with okara and *Bacillus coagulans* lilac-01 improves hepatic lipid accumulation induced by cholic acids in rats. *J. Funct. Foods.* 90: 104991. doi: 10.1016/j.jff.2022.104991. (2022 年 3 月)

清水英寿, 古東義仁, 河原秀明, 吉清恵介, 岡野邦宏, 杉浦則夫, 清水和哉. (2022) 藍藻類由来毒素ミクロシスチンの低濃度摂取が肝臓および大腸に及ぼす影響. *アグリバイオ.* 5: 95-96. (2022 年 10 月)

Chowdhury M.M.I., Tomii A., Ishii K., Tahara M., Hitsuda Y., Koto Y., Kurata K., Yuasa K., Nishimura K., Shimizu H. (2021) TLR4 may be a novel indole-3-acetic acid receptor that is implicated in the regulation of CYP1A1 and TNF α expression depending on the culture stage of Caco-2 cells. *Biosci Biotechnol Biochem.* 85: 2011-2021. doi: 10.1093/bbb/zbab128. (2021 年 8 月)

Yoshitsugu R., Liu H., Kamo Y., Takeuchi A., Joe G.H., Tada K., Kikuchi K., Fujii N., Kitta S., Hori S., Takatsuki M., Iwaya H., Tanaka Y., Shimizu H., Ishizuka S. (2021) 12 α -Hydroxylated bile acid enhances accumulation of adiponectin and immunoglobulin A in the rat ileum. *Sci Rep.* 11: 12939. doi: 10.1038/s41598-021-92302-z. (2021 年 6 月)

Dateki M., Imamura O., Arai M., Shimizu H., Takishima K. (2021) A novel strategy of selective gene delivery by using a uniform magnetic field. *Biotechnol. J.* 16: e2000233. doi: 10.1002/biot.202000233. (2021 年 4 月)

Komura T., Yamanaka M., Nishimura K., Hara K., Nishikawa Y. (2021) Autofluorescence as a noninvasive biomarker of senescence and advanced glycation end products in *Caenorhabditis elegans*. *NPJ Aging Mech. Dis.* 7: 12. doi: 10.1038/s41514-021-00061-y. (2021 年 6 月)

12. 専任教員の教育研究活動

研究内容紹介

中川 強

(1) 植物の発達に関する遺伝子の解析

植物は人類も含め全ての生物の生存に必要不可欠であり、また独特の成長様式を持つ興味深い研究対象である。我々は植物の発達を制御するメカニズムを解明する研究に取り組んでいる。その一つは気孔の形成に着目した分子遺伝学的解析で、孔辺細胞の形態が異常になる突然変異体を分離してその原因遺伝子について研究を進めている。二つ目は花粉発達に関わる遺伝子の解析であり、細胞内小胞輸送系が深く関わるということが明らかになってきている。

(2) 新しい植物遺伝子導入システムの開発と利用

植物への遺伝子導入を効率的に行うための新しいバイナリーベクターシステム開発を進めている。この技術により植物への遺伝子導入のためのクローニングが格段に容易になった。さらにこれらを発展させ、複数遺伝子のクローニングを簡単に行うバイナリーベクターシステムの開発も進めている。植物分野における基礎・応用研究のための強力なツールとして期待される。論文で公表したベクターについては一覧を [website](#) に掲載し、提供も行っている。

芦田裕之

(1) 微生物由来アミノ酸関連酵素の構造と機能解析

L-アミノ酸デヒドロゲナーゼおよびL-アミノ酸オキシダーゼはそれぞれ NAD(P)^+ 、分子状酸素を用いてL-アミノ酸の酸化的脱アミノ反応を触媒する酵素であり、アミノ酸代謝の中心を担っている。またアミノ酸ラセマーゼはL-アミノ酸とD-アミノ酸のラセミ化を触媒する酵素であり、重要な生理機能を有するD-アミノ酸を生合成している。これまでにいくつかの酵素でその立体構造解析が行われ、活性中心に存在するアミノ酸残基が決定されている。タンパク質工学的手法を用いた基質認識機構の解析から、新たな基質特異性を示す新規酵素の創成を目指している。

(2) 水生生物におけるアミノ酸の生理機能解析

水生生物は水圏環境下において温度、酸素、塩分など種々の環境要因の変化に適応して恒常性を維持している。高い塩分濃度環境にさらされる海洋性水生生物は高濃度に遊離アミノ酸を含有しており、遊離アミノ酸が細胞内でオスモライト（浸透圧調節物質）として働くことが示されている。山陰地方の汽水域や海水域に生息する水生生物について、その浸透圧調節機構の解析を行っている。

蜂谷卓士

(1) 植物のアンモニウム毒性メカニズムの解析

植物は土中の硝酸イオンとアンモニウムイオンを主要な窒素源とする。21世紀後半に予測される高 CO_2 環境では、作物の硝酸イオンの利用効率が低下することから、将来の窒素源としてアンモニウムイオンが注目されている。しかし、高レベルのアンモニウム施肥条件では多くの作物の生産性が低下する。この現象はアンモニウム毒性として広く知られるが、その原因はよくわかっていない。現在、アンモニウム耐性変異株を利用して、毒性の原因解明を進めている。

(2) 植物の体内窒素応答メカニズムの解析

窒素肥料の合成には莫大なエネルギーとコストが費やされる。このため少量の窒素肥料でも高い成長性を示す作物は社会的ニーズが高い。このような作物を効率良く設計するためには植物の窒素栄養応答を分子レベルで理解することが重要である。これまでの研究から、植物が葉の硝酸イオン濃度を指標に窒素栄養状態を感知し、根の窒素吸収能力を調節することがわかった。地上部の硝酸イオン濃度の情報を根に伝達するためには、長距離移動型の情報分子が必要であるが、その分子実体は不明である。現在、シロイヌナズナを材料として、接ぎ木技術やオミクス手法を駆使し、この情報分子の同定を進めている。

担当講義

学部

(島根大学生物資源科学部) 植物細胞工学、タンパク質工学実験、化学英語演習、生命科学基礎セミナーI、生命科学基礎セミナーII、分子生物学

大学院

(島根大学大学院生物資源科学研究科) 植物ゲノム応用科学特論、植物分子遺伝学特論

研究成果

学術論文

Hachiya T., Inaba J., Wakazaki M., Sato M., Toyooka K., Miyagi A., Kawai-Yamada M., Sugiura D., Nakagawa T., Kiba T., Gojon A., Sakakibara H. (2021) Excessive ammonium assimilation by plastidic glutamine synthetase causes ammonium toxicity in *Arabidopsis thaliana*. Nat. Commun. 12: 4944. doi: 10.1038/s41467-021-25238-7. (2021年8月)

Hachiya T., Oya T., Monden K., Nagae A., Nakagawa T. (2021) A cellophane-supported *Arabidopsis* culture for seamless transfer between different media is useful for studying various nitrogen responses. Soil Sci. Plant Nutr. 67: 277-282. doi: 10.1080/00380768.2021.1908094. (2021年4月)

Shibasaki K., Takebayashi A., Makita N., Kojima M., Takebayashi Y., Kawai M., Hachiya T., Sakakibara H. (2021) Nitrogen nutrition promotes rhizome bud outgrowth via regulation of cytokinin biosynthesis genes and an *Oryza longistaminata* ortholog of *FINE CULM 1*. Front. Plant Sci. 12: 670101. doi: 10.3389/fpls.2021.670101. (2021年4月)

Ashida, H., Sawa, Y., Yoshimura, T. (2021) Enzymatic determination of D-alanine with L-alanine dehydrogenase and alanine racemase. Biosci. Biotechnol. Biochem. 85: 2221-2223. doi: 10.1093/bbb/zbab148. (2021年10月)

Hossain M.F., Sultana M.M., Tanaka A., Dutta A.K., Hachiya T., Nakagawa T. (2022) Expression analysis of plant intracellular Ras-group related leucine-rich repeat proteins (PIRLs) in *Arabidopsis thaliana*. Biochemistry and Biophysics Reports 30: 101241. doi: 10.1016/j.bbrep.2022.101241. (2022年3月)

招待講演

令和3年度 第41回生物資源科学部研究セミナー (2022年3月1日)
操作実験とオミクス解析による植物の栄養応答の研究
蜂谷卓士

植物の栄養研究会 第6回交流会 (2021年11月13日)
硝酸還元と呼吸鎖の相互作用に関する解析
蜂谷卓士

研究助成金等

科学研究費補助金基盤研究 (C) 令和2年度 (令和2年4月-令和5年3月)
地上部の窒素栄養状態を根に伝達する長距離シグナルの解明
蜂谷卓士 (代表)

科学研究費補助金基盤研究 (C) 令和3年度 (令和3年4月-令和6年3月)
植物孔辺細胞における極性形成および形態構築制御機構の解明
中川 強 (代表)

科学研究費補助金挑戦的研究 (萌芽) 令和3年度 (令和3年4月-令和6年3月)
脂質代謝を起点とした転写による小胞輸送制御機構の解明
中川 強 (分担) (代表: 船戸耕一)

実験動物部門

部門長からのご挨拶

実験動物部門長

橋本 龍樹

今年こそは新型コロナウイルス感染症が終息することを期待しておりましたが、至りませんでした。島根県内においては夏場から感染者が急増いたしました。With コロナ社会が定着し始め、各個人が感染対策を徹底することにより、日常生活が戻りつつあると推察いたしております。今年、原油高から始まり、燃料費が高騰し、ウクライナ紛争により世界的な穀物不足が起こり、動物飼料が高騰し、アメリカ合衆国のインフレ抑制のための高金利政策によって、急激な円安が起こり、輸入品に頼っている動物飼料だけでなく、動物実験施設で使用しているすべての物品が値上がりしました。そのため、今年6月より動物の管理料、飼料代を値上げさせていただき、その上これまでご負担いただかなかった床敷き代を新たにご負担いただき、利用者の皆様にご迷惑をおかけしました。また、本年10月より出雲キャンパス内に設置されていた焼却炉の運用が停止され、使用済みの床敷きと実験動物の屠体を学外で処理されることとなり、その処理費を当部門にて負担することとなりました。本年のように様々な要因により、施設運営のコストが上昇している時代、実験動物部門の運営が困難な1年でした。皆様のご理解が不可欠になっています。今後ともご理解とご協力の程よろしくお願いたします。当施設においては種々の貴重な遺伝子改変動物や免疫不全動物などを研究開発の有用なツールとして管理しており、そこから得られる研究成果は科学の発展や人類福祉に計り知れない貢献をしていると思われま。当施設は継続的に新型コロナウイルスの感染防止のため、様々な対策を取っておりますが、引き続きご協力のほどよろしくお願申し上げます。動物実験施設は出雲と松江の両キャンパスにあります。この一年、ともに大きなトラブルに見舞われることなく運用することが出来ました。これもひとえに利用者の皆様のご協力と、本施設のスタッフ達の頑張りのおかげであり、深謝いたしております。動物施設の年間延べ利用者数は10,748人であり、動物実験による原著論文42編、口頭発表は71題と、本学の教育・研究に大きく貢献しています。しかしながら、出雲キャンパスの動物実験施設は1978年に第I期が、1981年に第II期が、1984年に第III期が竣工され、今年で44年が経過しており、施設や第I期、II期で導入した設備の老朽化が進んでいます。この老朽化の対応として、昨年より始まった改修工事で、本年3月に第1期竣工分の改修工事が竣工しました。現在、本年9月から令和5年3月の期間、第II期とIII期竣工分の改修工事を実施しております。工事開始前には実験動物の移動、開始後には工事によって発生する騒音・振動など、施設利用者の皆様には多大なご迷惑をおかけしておりますことを深くお詫び申し上げます。利用者の皆様の一層のご理解とご協力が必要となります。多くのご不便をおかけしておりますが、今後ともよろしくお願申し上げます。

実験動物部門教育研究活動報告

1. 活動概要

- 動物施設は出雲と松江の両キャンパスにあり、登録者数は345名だった。
- 新規利用者講習会を出雲と松江の両方で計15回開催し、53名に行った。
- 動物実験計画承認申請書については328件（令和元年度から令和3年度分）承認された。
- 飼養保管施設及び実験室の管理運営、飼育動物の健康観察を行った。
- オートクレーブ定期性能検査を行った。
- 総合科学研究支援センター運営会議、動物実験委員会、実験動物部門運営委員会、キャンパス動物実験専門委員会、実験動物部門運営報告会を開催した。
- 説明会、教育訓練などの部門関連についてHP、医学部学内掲示板にて情報発信・掲載した。

2. スタッフ

部 門 長	橋本 龍樹	(兼任：医学部 臨床看護学講座 教授)
准 教 授	花井 幸次	
助 教	梶谷 尚世	
技術専門職員	川上 浩平	
技術専門職員	黒崎 薫	
技術専門職員	武智 眞由美	
技 術 職 員	松尾 裕之	
技 術 職 員	橋本 春菜	
技術補佐員	福井 晶子	

3. 利用登録者

1) 登録者

出雲キャンパス	285
松江キャンパス	60
合計	345

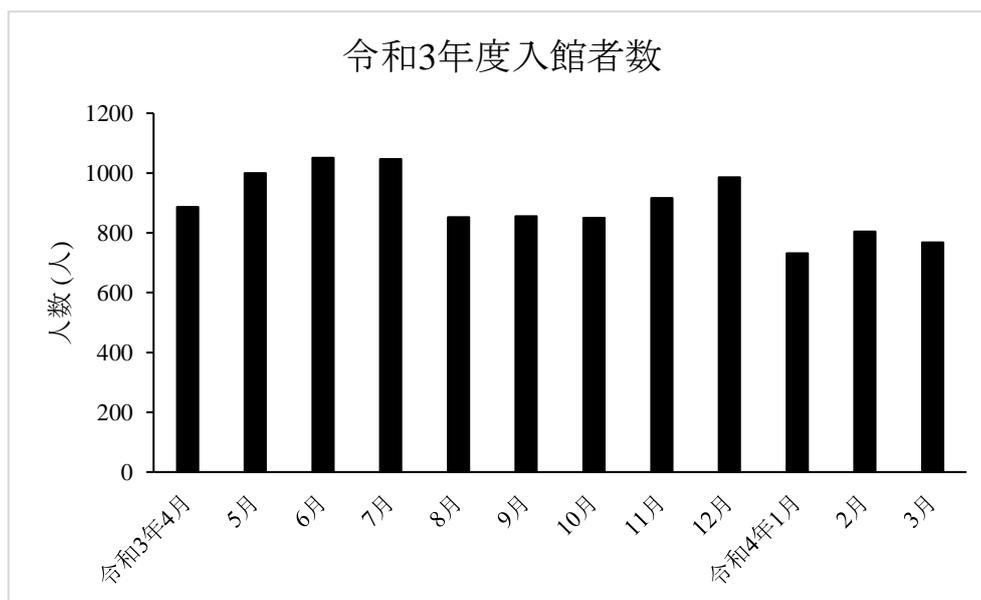
2) 新規利用者講習会の受講者数

年月	出雲 キャンパス	松江 キャンパス	その他	合計
令和3年4月	16	2	0	18
5月	3	0	0	3
6月	1	0	0	1
7月	5	5	0	10
8月	1	0	5 ^{*1)}	6
9月	1	0	0	1
10月	1	8	0	9
11月	0	2	0	2
12月	2	0	0	2
令和4年1月	0	0	0	0
2月	1	0	0	1
3月	0	0	0	0
合計	31	17	5	53

* 1) その他 改修工事に伴い設置した出雲キャンパス仮飼育室のアルバイト学生

3) 入館者数（出雲キャンパス、松江キャンパス）

令和3年度延べ入館者数：10,748人



4. 研究支援活動

出雲キャンパスと松江キャンパスを分けていない項目は、両キャンパスのデータを合わせて示している。

1) 実験計画書承認件数（令和元年度から令和3年度の3年間分）

動物実験計画書承認件数

出雲キャンパス	松江キャンパス	合計
302	26	328

カテゴリー別動物実験計画書承認件数

カテゴリーA	カテゴリーB	カテゴリーC	カテゴリーD	カテゴリーE	合計
0	49	112	167	0	328

2) 動物種別延べ飼育匹数および使用匹数

動物種別延べ飼育匹数

動物名	出雲 キャンパス	松江 キャンパス	年間延べ 飼育匹数	1日平均 飼育匹数
マウス	1,107,211	52,296	1,159,507	2985.5
ラット	162,712	1,593	164,305	450.1
ウサギ	469	0	469	1.3
モルモット	107	0	107	0.3

動物種別使用匹数

動物名	出雲キャンパス	松江キャンパス	合計
マウス	10,169	579	10,748
ラット	2,524	194	2,718
ウサギ	2	0	2
モルモット	19	0	19

3) ケージ・給水瓶・滅菌実績

単位：個

	小ケージ	中ケージ	大ケージ	ラット金網	ウサギケージ	その他	給水瓶
合計	35,651	30,292	8,360	1,231	4	25	67,584
月平均	2,971	2,524	697	103	0	2	5,632

4) 微生物モニタリング検査数（室・区域）・検査項目

年月	マウス	ラット
	検査数	検査数
R3年4月	0	7
5月	10	0
6月	0	0
7月	9	0
8月	0	7
9月	10	0
10月	10	0
11月	0	3
12月	12	0
R4年1月	10	0
2月	5	3
3月	5	1
合計	71	21

動物種	検査項目	検査方法
マウス	解剖検査	内臓等
	ELISA 検査	HVJ、MHV、MP、TZ
	セロテープ法	蟻虫等
ラット	解剖検査	内臓等
	ELISA 検査	HVJ、MHV、MP、TZ
	セロテープ法	蟻虫等
モルモット ウサギ	外貌検査(検収時)	被毛、天然孔の汚れ、 動作等

*検査結果：全て異常なし

5) 感染動物実験室（ABSL2）の使用状況（出雲キャンパス）

動物名	年間延べ匹数（匹）	飼育日数（日）
マウス	9,701	365

6) 大動物手術室・レントゲン室・共同実験室使用状況（出雲キャンパス）

単位：回

	MRI室	レントゲン室			3階処置室 (1)	3階処置室 (2)	共同実験室	
	MRI	X線照射	IVIS	SOFTEX	血圧計	血圧計	血球計数器	SPOTCHEM
合計	5	0	14	3	0	9	36	5

7) 空中浮遊細菌検査

動物飼育管理区域内のうち特定の飼育室について、エアーサンプラーによりサンプリングし、検査を3か月ごとに実施した。

8) 動物屠体焼却量（出雲キャンパス）

	合計 (Kg)	月平均 (Kg)
焼却量 (Kg)	1,141	95

9) 動物実験で得られた研究成果および外部資金獲得状況

(件数)

	学会		論文・総説等		外部資金	
	国内	国外	論文	その他	科研費	その他
出雲 キャンパス	55	9	40	0	54	29
松江 キャンパス	5	2	2	2	3	9

5. 令和3年度の主な出来事

- 新規利用者講習会：出雲キャンパスは毎月最終週の木曜日に開催
松江キャンパスは都度開催(10月からは Moodle 視聴)
- 第40回 島根大学医学部実験動物慰霊祭(令和3年6月)
- 総合科学研究支援センター運営委員会(令和3年6月)
- 令和3年度動物実験施設I期改修工事(令和3年9月～令和4年3月)
- オートクレーブ(5台)法定性能検査(令和4年3月)
- 動物実験委員会(10回)
- 実験動物部門運営委員会(3回)
- 実験動物部門運営報告会(2回)
- キャンパス動物実験専門委員会(出雲56回、松江6回)
- 動物実験施設利用者説明会(出雲4回、松江1回)

6. 令和3年度 実験動物部門 業績・教育研究活動

【学術論文】

1. Antihypertensive effect of lemon juice squeezed residue on spontaneously hypertensive rats. Kawakami K, Yamada K, Takeshita H, Yamada T, Nomura M. *Food Sci. Technol. Res.* 27: 521-527, 2021
2. Toward Global Harmonization of Training and Certification of Specialists in Laboratory Animal Veterinary Medicine
Patricia Hedenqvist, Vera Baumans, Koji Hanai, Kazuo Yanoi, Eun-Song Yeom, Shakti Rk Devan, Hilton J Klein, Michele M Bailey.
J Am Assoc Lab Anim Sci. 61 (1): 15-20, 2021
3. A transchromosomic rat model with human chromosome 21 shows robust Down syndrome features
Kazuki Y, Gao FJ, Yamakawa M, Hirabayashi M, Kazuki K, Kajitani N, Miyagawa-Tomita S, Abe S, Sanbo M, Hara H, Kuniishi H, Ichisaka S, Hata Y, Koshima M, Takayama H, Takehara S, Nakayama Y, Hiratsuka M, Iida Y, Matsukura S, Noda N, Li Y, Moyer AJ, Cheng B, Singh N, Richtsmeier JT, Oshimura M, Reeves RH.
Am J Hum Genet. 109 (2): 328-344, 2022

【学会発表】

1. Matsuo H, Kawakami K, Fujikawa K, Ohara H, Yamada T, Nabika T: Effects of blood pressure and salt on arterial lipid deposition in the ApoE depleted SHR. Joint meeting ESH-ISH, Web meeting, 2021, Apr
2. 花井幸次：製剤研究における動物実験の現状と課題～新規製剤技術への貢献～, シンポジウム5「創薬における動物実験」第68回日本実験動物学会総会, Web開催, 2021, 5月
3. 花井幸次: 実験動物の安楽死～特にCO₂を用いた安楽死について～, 2020年度日本実験動物技術者協会関西支部春季大会・総会, Web開催, 2021, 5月
4. 橋本春菜, 武智眞由美, 花井幸次：ヒトの「声かけ」がマウスに与える影響について, 第55回日本実験動物技術者協会総会, Web開催, 2021, 10月
5. 武智眞由美, 花井幸次：ジクロロイソシアヌル酸ナトリウムを用いた動物施設の消毒に関する検討, 第55回日本実験動物技術者協会総会, Web開催, 2021, 10月
6. 小田泰昭, 陶山隆史, 宮内裕美, 松崎有未, 竹谷健：ヒト高純度間葉系幹細胞を用いた低ホスファターゼ症の治療法開発, 第14回ALPS研究会, Web開催, 口頭発表, 2021, 7月

【研究助成金等】

■ 科学研究費補助金

- ・ 若手研究（梶谷 尚世）【研究課題番号：20K16894】2020年度～2021年度「低フォスファターゼ症の新規治療戦略確立に向けた包括的骨形成メカニズムの解明」
- ・ 奨励研究（橋本 春菜）【研究課題番号：21H03887】2021年度「ヒトの「声かけ」は動物に安心を与えることができるか

■ 内部資金（大学運営資金）

- ・ 令和3年度戦略的機能強化推進経費（兼任教員：小田 泰昭）「迅速かつ簡便な遺伝子改変マウス作製と各種疾患への応用」

■ 企業との共同研究（花井 幸次）

- ・ 研究題目：肝ミトコンドリアのPPO活性抑制評価法の確立（令和3年8月23日～令和4年8月31日）

【特許】

発明の名称：骨疾患治療用医薬組成物

【国際出願番号】 PCT/JP2022/008103

発明者：竹谷 健、小田 泰昭、伊谷 有未、陶山 隆史

件名：骨疾患治療用医薬組成物

【台湾特許出願番号】 未定（出願済み）

発明者：竹谷 健、小田 泰昭、伊谷 有未、陶山 隆史

【その他】

AMED「再生医療実用化研究事業」、研究課題：重症低ホスファターゼ症小児患者を対象とした高純度間葉系幹細胞（REC-01）移植の安全性及び有効性を検討する臨床第Ⅰ/Ⅱa相医師主導治験（FIH試験）において、以下のプレスリリースが行われた。

プレスリリース：低ホスファターゼ症小児患者を対象とした高純度間葉系幹細胞（REC-01）移植の治験開始（https://www.amed.go.jp/news/release_20210715-03.html）兼任教員は、治験事務局担当として参画しており、上記URLでも紹介されている。

【教育活動】

■ 講義（花井 幸次）

- 1) 島根大学医学部医学科3年生 「研究室配属」に関する事前講習

■ 実習（梶谷 尚世）

- 1) 島根大学医学部医学科2年生 生理学Ⅰ（血管機能の測定）

生体情報・RI 実験部門

部門長からのご挨拶

令和4年度生体情報・RI 実験部門長 浦野 健

生命科学や医学の分野では新しい手技・手法が次々に生まれ驚くような速さで進歩しています。一方で、大学の予算は縮小し、また研究に充てる時間の確保が難しくなるなど大学の研究環境は徐々に厳しくなっています。そのような状況下でも島根県の知の拠点である島根大学はこの激動する進歩に乗り遅れることなく、先端的研究を進める必要があります。先端的な研究成果を出すためには、研究者のアイデアを直ちに生かせる充実した研究環境が必要です。幸いにも、数年前の補正予算で生体情報・RI 実験部門にも多くの最新機器が導入され、研究環境はある程度整ってきました。生体情報・RI 実験部門では、これらの機器を本学の教職員が最大限に活用できるようにするために使用説明会を実施してきました。さらに、何より重要なのは、研究を行っている本学教職員の研究へのモチベーションを高く維持できるような研究環境を十分整えることです。そのためには、基本的研究機器や先端的研究機器の更なる導入ばかりではなく、きめ細かな研究支援体制の構築が必要です。そして、これらを実現するために総合科学研究支援センターの果たす役割がますます重要なものとなり、生体情報・RI 実験部門の専任教員・スタッフにかけられる期待は大きなものになってきています。専任教員を中心とした生体情報・RI 実験部門の専任教員・スタッフの努力の甲斐もあり、ここ数年で生体情報・RI 実験部門の研究機器は使用しやすくなりました。研究支援体制の構築やオープン化などまだまだ課題は山積みではありますが、今後も本学教職員の研究支援に地道に、かつ積極的に取り組んでいきたいと考えています。皆様のご協力とご支援をお願い致します。

生体情報・RI 実験部門教育研究活動報告

1. 活動概要

- 令和3年(2021)年度の部門機器利用の登録教室総数は重複を含み134教室、登録者総数は重複を含み786名であった。
- 学内研究者向けの機器説明会、放射線業務従事者教育訓練を実施した。
- 生体情報・RI 実験部門 運営委員会、生体情報・RI 実験部門 運営懇談会を開催した。
- 島根県原子力防災基礎研修に、社会貢献の一環として講師を派遣した。
- 放射線安全管理研修会、放射性同位元素等取扱施設安全管理担当教職員研修、第1種放射線取扱主任者講習、放射線安全取扱部会中国四国支部研修会、放射線取扱主任者定期講習に参加した。

2. 部門スタッフ

令和3年4月1日現在

部門長(兼)教授 (令和3年4月1日～令和5年3月31日)	浦野 健
教授(専任)	松本 健一
助教(専任)	堺 弘道
技術職員	吉川 光寛
技術職員	甲高 彩華
技術職員	橋本 春菜
技術職員	原 涼子
技術職員	山口 茜
再雇用職員	荒内ひとみ
再雇用職員	福島 正充
再雇用職員	米山 綱雄
技能補佐員	今岡 祐子
技能補佐員	馬庭 朋子

3. 部門運営委員会委員

令和 3 年 4 月 1 日現在

規則に定める区分	所属	職	氏名	任 期
部門長	病態生化学	教授	浦野 健	令和 3 年 4 月 1 日 ～ 令和 5 年 3 月 31 日
医学科の基礎系の 教授 4 名	病態生化学	教授	浦野 健	令和 3 年 4 月 1 日 ～ 令和 5 年 3 月 31 日
	腫瘍生物学	教授	松崎 有未	令和 3 年 4 月 1 日 ～ 令和 5 年 3 月 31 日
	免疫学	教授	原田 守	令和 3 年 4 月 1 日 ～ 令和 5 年 3 月 31 日
	薬理学	教授	和田 孝一郎	令和 3 年 4 月 1 日 ～ 令和 5 年 3 月 31 日
医学科の臨床系(附属 病院を含む)の教授 3 名	呼吸器・臨床 腫瘍学	教授	磯部 威	令和 3 年 4 月 1 日 ～ 令和 5 年 3 月 31 日
	放射線腫瘍学	教授	北垣 一	令和 3 年 4 月 1 日 ～ 令和 5 年 3 月 31 日
	内科学第一	教授	金崎 啓造	令和 3 年 4 月 1 日 ～ 令和 5 年 3 月 31 日
看護学科の教授 1 名	臨床看護学	教授	橋本 龍樹	令和 3 年 4 月 1 日 ～ 令和 5 年 3 月 31 日
部門及び実験動物 部門の教授	生体情報・RI 実験部門	教授	松本 健一	
部門の専任教員(前号 の教授を除く)	生体情報・RI 実験部門	助教	堺 弘道	

RI 実験施設の放射線 取扱主任者	生体情報・RI 実験部門	助教	堺 弘道	
実験動物部門及び 生体情報・RI 実験部 門の組換え DNA 実験 安全主任者	生体情報・RI 実験部門	教授	松本 健一	
部門長が必要と認め た教員 若干名	代謝生化学	助教	日吉 峰麗	令和 3 年 4 月 1 日 ～ 令和 5 年 3 月 31 日
	薬理学	准教授	岡本 貴行	令和 3 年 4 月 1 日 ～ 令和 5 年 3 月 31 日
	生体情報・RI 実験部門	技術職員	甲高 彩華	

4. 研究支援活動

4-1. バイオ実験技術セミナー・機器説明会

- 6月28日 生体情報・RI 実験部門 説明会(オリエンテーション)
時 間: 15時00分~16時30分
- 6月29日 生体情報・RI 実験部門 説明会(オリエンテーション)
時 間: 15時00分~16時30分
- 10月27日 <機器説明会>
内 容:細胞外フラックスアナライザー(XF HS mini プライムテック)
使用者説明会
場 所:第二共同研究棟2階 レーザー顕微鏡室
時 間:15時~16時30分
- 11月12日 <機器説明会>
16日 内 容:細胞外フラックスアナライザー(XF HS mini プライムテック)
使用者説明会(オンライン講習会)
(11/12:14時~15時30分、11/16:17時~18時30分)
- 2月16日 <機器説明会>
28日 内 容:シングルチューブルミノメーター(GloMax)
使用者説明会(オンライン講習会)
(2/16:14時~15時、2/26:17時~18時)

4-2. 技術講習会

- 10月20日 放射線業務従事者の登録更新教育訓練
場 所:オンライン講習
時 間:15時~16時
- 10月21日 放射線業務従事者の新規登録教育訓練
場 所:オンライン講習
時 間:17時30分~18時30分
- 2月16日 放射線業務従事者の登録更新教育訓練
場 所:オンライン講習
時 間:9時~10時

4-3. 運営委員会・運営懇談会・職員研修会・他

- 5月20日 第42回生体情報・RI 実験部門 運営懇談会
オンライン会議
時 間:17時~17時10分
- 7月9日 生体情報・RI 実験部門 運営委員会

- オンライン会議
時 間:11時～12時
- 7月21日 第43回生体情報・RI実験部門 運営懇談会
オンライン会議
時 間:17時～17時15分
- 9月10日 令和3年度 大学等における放射線安全管理研修会
オンライン
参加者:甲高彩華
- 9月22日 第44回生体情報・RI実験部門 運営懇談会
オンライン会議
時 間:17時～17時10分
- 11月11日 令和3年度放射性同位元素等取扱施設安全管理担当教職員研修
～12日 オンライン
参加者:甲高彩華、吉川光寛
- 11月24日 第45回生体情報・RI実験部門 運営懇談会
オンライン会議
時 間:17時～17時20分
- 1月24日 第1種放射線取扱主任者講習
～28日 場 所:京都大学 放射性同位元素総合センター
受講者:吉川光寛(免状取得)
- 1月26日 第46回生体情報・RI実験部門 運営懇談会
オンライン会議
時 間:17時～17時10分
- 3月3日 放射線安全取扱部会中国四国支部研修会
オンライン
参加者:吉川光寛
- 3月10日 放射線取扱主任者定期講習
オンライン
受講者:堺弘道、甲高彩華
- 3月23日 第47回生体情報・RI実験部門 運営懇談会
オンライン会議
時 間:17時～17時15分

4-4. 機器設備利用状況

令和 3(2021)年度の、総合科学研究支援センター生体情報・RI 実験部門の各分野別の機器設備利用件数を、利用者の所属先により、出雲キャンパスと松江キャンパスに分けて集計しました。また、利用頻度の多い所属先部署名の上位 5 件以内(順不同)を列記しました。

詳細は、7. 利用者統計 及び 8. 令和 3(2021)年度分野別機器設備利用状況 を参照下さい。

4-5. 機器利用予約システム

2019 年 1 月より、生体情報・RI 実験部門の一部機器について、オンライン機器予約システム (<https://www.med.shimane-u.ac.jp/CRLHP/reservation.html>) を導入・更新しました。オンライン機器予約システムへのログインにはユーザーID とパスワードの入力が必要です(問い合わせ先: 生体制御解析分野 (内線番号 3061))。

5. 教育・研究活動

5-1. 教育活動

■講義（松本健一）

<学部>

1. 島根大学医学部・「講座等配属」

<大学院>

1. 島根大学大学院医学系研究科医科学専攻（修士課程）・生体情報伝達学
2. 島根大学大学院医学系研究科（博士課程）・細胞生物学 I
3. 島根大学大学院医学系研究科（博士課程）・腫瘍生物学 III
4. 島根大学大学院医学系研究科（博士課程）・老化 II
5. 島根大学大学院医学系研究科（博士課程）・臓器病態学 III
6. 島根大学大学院医学系研究科（博士課程）・医学総合研究特論 I

■講義（堺弘道）

<学部>

1. 島根大学医学部・「医科基礎生物学」
2. 島根大学医学部・「生化学実習」

■実習（甲高彩華）

<学部>

1. 島根大学医学部医学科 1 年 生化学実習(担当:放射線)

■実習（吉川光寛）

<学部>

1. 島根大学医学部医学科 1 年 生化学実習(担当:放射線)

5-2. 研究業績

■欧文原著論文

1. Takayoshi Sumioka, Hiroki Iwanishi, Yuka Okada, Masayasu Miyajima, Kana Ichikawa, Peter S. Reinach, Ken-ichi Matsumoto and Shizuya Saika. Impairment of corneal epithelial wound healing in association with an increased neutrophil infiltration and ROS activation in a tenascin X-deficient mouse. *Lab. Invest.* **101**, 690-700, 2021.

■国内学会

1. Gong Ao、山田和夫、Jing Li、竹下治男、松本健一 ナノ液体クロマトグラフィータンデム質量分析法を用いた細胞培養液中の I 型コラーゲン α 鎖 (COL1A1) の定量 Quantification of type I collagen α 1 in culture medium using nano-liquid chromatography tandem mass spectrometry 第53回日本結合組織学会学術大会 WEB開催 順天堂大学 2021年6月
2. 山口智美、藤川朝海、滝口百合、山田和夫、松本健一、古庄知己 古典型様エーラス・ダンロス症候群の原因遺伝子 TNXB におけるバリエーション検出法とその検証 第66回日本人類遺伝学会 パシフィコ横浜 2021年10月
3. 山田和夫、Gong Ao、竹下治男、松本健一 Measurement of collagen species in culture medium by nano-LC/MS/MS 第94回日本生化学会大会 パシフィコ横浜 2021年11月
4. 鎌田浩輝、角地宥香、南敏明、伊藤誠二、松本健一、芦高恵美子 エーラス・ダンロス症候群原因遺伝子テネイシン X 欠損マウスの脊髄の神経細胞の活性化とグルタミン酸 NMDA 受容体の疼痛への関与 日本生物高分子学会 2021 年度大会 京都府立大学 2021年12月
5. 堺弘道、坂根郁夫 第94回日本生化学会大会, 横浜 (Web開催), 2021年11月「ミリスチン酸は C2C12 細胞の筋分化過程における β -tubulin の発現量を増大させる」

■国内研究会

1. Ao Gong, Kazuo Yamada, Haruo Takeshita, Ken-ichi Matsumoto Quantification of Type I Collagen α 1 in Culture Medium Using Nano-Liquid Chromatography Tandem Mass Spectrometry 第7回 MatriCell フォーラム お茶の水女子大学 2021年8月
2. Ao Gong, Kazuo Yamada, Haruo Takeshita, Ken-ichi Matsumoto Measurement of collagen species in LX-2 cell culture medium by nano-LC/MS/MS 第2回日本エーラス・ダンロス症候群研究会 Web開催 2021年12月
3. 鎌田浩輝、宇戸禎仁、南敏明、伊藤誠二、松本健一、芦高恵美子 類古典型エーラス・ダンロス症候群モデルマウスにおける有髄A線維の応答過敏を介したアロディニア発症 第2回日本エーラス・ダンロス症候群研究会 Web開催 2021年12月
4. 類古典型EDSの原因遺伝子であるTNXBの検査法とその検証 山口智美、山田和夫、松本健一、古庄知己 第2回日本エーラス・ダンロス症候群研究会 Web開催 2021年12月

5-3. 外部競争的研究資金の獲得

1. 文部科学省科学研究費補助金・基盤研究(C)2019年度～2021年度 課題名「肝線維化進展におけるテネイシン X の分子機能解析と新規治療法の開発」研究代表者：松本健一
2. 文部科学省科学研究費補助金・基盤研究(C) 2018 年度～2022 年度 課題名「テネイシン X-TRP チャネル系を標的とした神経麻痺性角膜症の新規治療戦略の確立」研究分担者：松本健一
3. 文部科学省科学研究費補助金・基盤研究(B) 2019 年度～2021 年度課題名「筋拘縮型エーラス・ダンロス症候群の病態解明に基づくデルマタン硫酸の統合的理解」研究分担者：松本健一
4. 堺弘道 (代表) (基盤研究 (C), 研究課題番号: 20K07049) 「2 型糖尿病増悪化を防ぐジアシルグリセロールキナーゼ δ による骨格筋形成制御機構」2020-2022 年度

5-4. 各講座の生体情報・RI 実験部門の機器を利用した研究成果

講座名	雑誌に発表された論文数		学会で発表された演題数		外部資金の獲得数	
	欧文雑誌	和文雑誌	国際学会	国内学会	代表者	分担者
発生生物学	0	0	0	1	0	1
神経科学	0	0	0	3	2	4
環境生理学	3	0	0	5	2	1
神経・筋肉生理学	0	0	0	3	5	1
代謝生化学	1	0	0	3	2	0
病態生化学	3	0	3	0	12	7
生命科学（生物学）	0	0	0	0	0	0
生命科学（物理学）	0	0	0	0	0	0
薬理学	0	0	0	7	5	7
病態病理学	1	0	0	3	1	1
器官病理学	0	0	0	0	0	0
微生物学	3	1	2	5	5	3
免疫学	2	0	0	5	3	1
法医学	2	0	0	0	1	0
公衆衛生学／環境予防医学	0	0	0	0	0	0
医療情報学	0	0	0	0	0	0
医学英語教育学	0	0	0	0	0	0
内科学第一	1	0	0	3	3	0
内科学第二	0	0	0	0	0	0
内科学第三	3	0	0	2	0	0
内科学第四／腎臓内科	0	0	0	0	0	0
呼吸器・臨床腫瘍学	2	0	4	0	1	0
血液・腫瘍内科学	0	0	0	0	0	0
皮膚科学	3	1	0	4	1	0
小児科学	0	0	0	0	1	1
消化器・総合外科学	0	0	0	0	0	0
循環器外科学	0	0	0	0	1	0
呼吸器外科学	0	0	0	0	0	0
整形外科学	0	0	0	0	0	0
脳神経外科学	0	0	0	0	0	0
泌尿器科学	0	0	0	0	0	0
精神医学	0	0	0	0	0	0
産科婦人科学	5	0	0	7	6	0

耳鼻咽喉科・頭頸部外科学	0	0	0	0	0	0
眼科学	1	0	1	2	0	0
放射線医学／放射線腫瘍学	0	0	0	0	0	0
麻酔科学	0	0	0	0	1	0
緩和ケア	0	0	0	0	0	0
歯科口腔外科学	0	0	0	0	0	0
臨床検査医学	5	0	1	2	0	0
救急医学	0	0	0	0	0	0
Acute Care Surgery	0	0	0	0	0	0
地域医療教育学	0	0	0	0	0	0
地域医療支援学	1	0	0	0	0	2
総合医療学	0	0	0	0	0	0
看護学（臨床看護学）	0	0	0	0	0	0
先端がん治療センター	0	0	0	0	0	0
薬剤部	1	0	0	0	0	0
保健管理センター	0	0	0	0	0	0
地域医学共同研究部門	1	0	0	1	1	0
実験動物部門	0	0	0	0	1	2
免疫精神神経学共同研究講座	0	0	0	0	0	0
臨床研究センター	0	0	0	0	0	0
リハビリテーション医学	0	0	0	0	0	0
医療安全管理部	0	0	1	0	1	0
手術部	0	0	0	0	0	0
難病総合治療センター	0	0	0	0	0	0
高度脳卒中センター	0	0	0	0	0	0
卒後臨床研修センター	0	0	0	0	0	0
生体情報・RI 実験部門	2	0	0	5	2	2
2021年度分の合計	40	2	12	61	57	33

6. 社会貢献活動

- 8月 2日 島根県原子力防災基礎研修へ講師として参加
- 8月 16日 主 催：公益財団法人原子力安全技術センター
場 所：くにびきメッセ（松江市）
講 師：堺 弘道
時 間：9時 30分～17時 00分
- 12月 9日 島根県原子力防災基礎研修へ講師として参加
- 12月 10日 主 催：公益財団法人原子力安全技術センター
場 所：くにびきメッセ（松江市）、石中央文化ホール（浜田市）
講 師：堺 弘道、甲高彩華
時 間：13時 20分～16時 00分

7. 利用者統計

7-1. 分野別利用数総計の推移

分野\年度	平成 28 年度 (2016)	平成 29 年度 (2017)	平成 30 年度 (2018)	令和元 年度 (2019)	令和 2 年度 (2020)	令和 3 年度 (2021)
構造解析	674	481	511	457	791	671
細胞解析	3,662	2,502	2,271	2,247	2,307	2,541
生体制御解析	8,927	7977	11,037	14,144	11,286	9,988
遺伝子解析	793†	985	2,340	3,392	2,369	1,856
フォトセンター	93,998	91,992	115,622	87,546	33,116	28,406
RI 実験施設 *	4,436	2,590	3,212	3,956	4,172	3,563
合 計	112,490	106,527	134,993	111,742	54,041	47,025

* RI 実験施設の利用数は、入退室管理システムで集計した延べ利用者数。

† 遺伝子工学実験室の利用回数については平成 28 年 10 月 17 日～平成 29 年 2 月 23 日のカウントを除く(出入装置故障のため)。

7-2. 令和3年度 分野別利用教室数ならびに登録者数

分野	構造解析	生体制御 解析	細胞解析	遺伝子 解析	RI 実験 施設	合計
利用教室数	31	35	35	17	16	134
利用登録者数	179	235	235	103	34	786

フォトセンターの利用に事前の登録申請は不要。

8. 令和3(2021)年度分野別機器設備利用状況

総合科学研究支援センター生体情報・RI 実験部門で維持管理されている機器設備について、令和3(2021)年度における利用状況を、6分野別に集計した。各分野の管理機器名と使用回数・枚数を、利用者の所属先により、出雲キャンパスと松江キャンパスに分けて示した。

また、利用頻度の多い所属部署名を上位5件以内(順不同)で列記した。

8-1. 構造解析分野

機器名	使用回数(撮影枚数、ブロック数)			利用の多い部署名
	出雲	松江	合計	
透過電子顕微鏡(撮影枚数)	298	85	383	器官病理学、内科学第三、物質化学科(松江)、物理学、微生物学
電子顕微鏡用オートレイアウトロセッサ	4	0	4	呼吸器・臨床腫瘍学、器官病理学、眼科学
透過電子顕微鏡用超薄切片作製(ブロック)	96	0	96	神経科学、器官病理学
ウルトラマイクローム	47	0	47	生体情報・RI 実験部門
LKBナイフメーカー	2	0	2	生体情報・RI 実験部門
走査電子顕微鏡(撮影枚数)	1569	120	1689	循環器外科学、発生生物学、臨床看護、物質化学科(松江)
走査電子顕微鏡試料乾燥装置	28	0	28	循環器・呼吸器外科学、臨床看護学、発生生物学
イオンコーター	40	1	39	呼吸器外科学、臨床看護学、器官病理学、微生物学
クリオスタット	92	0	92	神経・筋肉生理学、臨床検査医学、発生生物学、内科学第三

マイクロウェーブ	56	0	0	神経・筋肉生理学、眼科学
蛍光顕微鏡 (ニコン ECLIPSE 80i)	97	0	97	眼科学、薬理学、麻酔科学、代謝生化学
実体顕微鏡 (LEICA S8APO)	27	0	27	呼吸器外科学、病態生化学、発生生物学、 眼科学
工作室	21	0	59	生体情報・RI 実験部門、神経・筋肉生理学

8-2. 細胞解析分野

機器名	使用回数(回、枚、リットル)			利用の多い部署名
	出雲	松江	合計	
フローサイトメーター FACSCalibur CytoFLEX	216	0	216	免疫学、微生物学、小児科学、皮膚科学、 内科学第二
培養室	669	0	669	法医学、生体情報・RI 実験部門、発生生物学、 泌尿器科学、薬理学
オートクレーブ	198	0	198	免疫学、呼吸器・臨床腫瘍学、内科学第三、 生体情報・RI 実験部門、生命科学
乾熱滅菌器	53	0	53	呼吸器・臨床腫瘍学、先端がん治療センター、 地域医療教育学、内科学第三、代謝生化学
純水製造装置 (リットル)	86	0	86	循環器外科学、生体情報・RI 実験部門、代謝生化学、 地域医療教育学、地域医学共同研究部門
電気泳動ゲル撮影装置 プリントグラフ (枚)	989	0	989	産科婦人科学、神経科学、薬理学、代謝生化学、 精神医学
共焦点レーザー顕微鏡 FV1000	263	0	263	神経科学、麻酔科学、生体情報・RI 実験部門、 微生物学、免疫学
ルミノ・イメージアナライザー (ImageQuant 800)	551	0	551	生体情報・RI 実験部門、免疫学、内科学第三、 産科婦人科学。内科学第一
シングルチューブ ルミノメーター	70	0	70	産科婦人科学、微生物学、代謝生化学
細胞外フラックスアナライザー (XF HS mini)	18	0	18	小児科学

8-3. 生体制御解析分野

機器名称	使用回数 (回、サンプル数)			利用の多い部署名
	出雲	松江	合計	
一次元目電気泳動装置 IPGphor3,Dalt six Amersham	15	0	15	代謝生化学
Ettan Spot Picker	3	0	3	生体情報・RI 実験部門
高速冷却遠心機 (日立 CR21N)	245	0	245	病態生化学、法医学、産科婦人科学、内科学第三、代謝生化学
ジェット ウォッシャー (三洋 MJW 9010)	6	0	6	代謝生化学
卓上遠心機(クボタ 2410)	1	0	1	生体情報・RI 実験部門
中型恒温振とう培養機 (バイオシェーカーTAITEC BR-40LF、BR-42FL)	109	0	109	病態生化学、内科学第三、生体情報・RI 実験部門、小児科学、代謝生化学
Twin Mixer	17	0	17	代謝生化学
ドライブロック (TAITEC DTU-1 B)	35	0	35	生体情報・RI 実験部門、実験動物部門、産科婦人科学、代謝生化学
遠心エバポレーター (EYELA CVE-3100)	117	0	117	生体情報・RI 実験部門、代謝生化学、内科学第三、法医学、臨床検査医学
遠心式濃縮機 (TITEC VC-96W)	133	0	133	法医学、代謝生化学、内科学第三、生体情報・RI 実験部門、臨床検査医学
小型冷却遠心機 (日立 himac CF-5RX)	192	0	192	法医学、産科婦人科学、免疫精神神経学共同研究講座、内科学第三、代謝生化学
細胞破碎装置 (BRANSON SONIFIER 450)	130	0	130	病態生化学、内科学第三、産科婦人科学、生体情報・RI 実験部門、法医学
蒸留水製造装置 (アドバンテック GS-500) (L)	2,892	0	2,892	生体情報・RI 実験部門、微生物学、代謝生化学、先端がん治療センター、産科婦人科学
卓上超遠心機 (BECKMAN Optima TLX)	10	0	10	微生物学、生体情報・RI 実験部門、代謝生化学
真空凍結乾燥機 (LABCONCO FZ-2.5CS)	18	0	18	代謝生化学、生体情報・RI 実験部門、先端がん治療センター
製氷機 (星崎 550AWF 2 台)	2,063	0	2,063	病態生化学、微生物学、生体情報・RI 実験部門、産科婦人科学、発生生物学

超音波洗浄器 (BRANSON YAMATO-1210 L-17-68)	59	0	59	生体情報・RI 実験部門、内科学第三、法医学
超音波ホモジナイザー (SONIFIER VC-100)	20	0	20	代謝生化学、生体情報・RI 実験部門
高圧連続式ホモジナイザー (AVESTIN 社製 C3)	37	0	37	病態生化学
TissueLyser システム (キアゲン)	14	0	14	皮膚科学、内科学第三、器官病理学、薬理学
微量高速遠心機 (TOMY MX-205)	103	0	103	生体情報・RI 実験部門、内科学第三、法医学、小児科学
密閉式超音波ホモジナイザー (コスモバイオ UCD-200T)	119	0	119	法医学、代謝生化学、産科婦人科学、内科学第三、臨床検査医学
GloMax Discover / Explorer System	197	0	197	実験動物部門、小児科学、生命科学、病態病理学、産科婦人科学
サーモ LC タンデム MS (TSQ Quantum access MAX)	34	0	34	生体情報・RI 実験部門、法医学、薬剤部
紫外可視分光光度計 (ベックマン・コールターDU730)	11	0	11	器官病理学、法医学、小児科学
質量分析解析システム (Maldi-TOF/TOF, AB SCIEX TOF/TOF 5800)	45	0	45	生体情報・RI 実験部門、代謝生化学、内科学第三
NanoLC スポッターシステム (KYA DiNa)	35	0	35	生体情報・RI 実験部門、内科学第三
分光蛍光光度計 (日立 /F-2500)	20	0	20	臨床検査医学、内科学第三
フレキシブルプレートリーダー (ベックマン DTX880)	1022	0	1022	病態生化学、地域医療教育学、微生物学、産科婦人科学、法医学
PCR (icycler バイオラッド 170-8720JA) (回)	50	0	50	生体情報・RI 実験部門、神経科学、実験動物部門
DNA シークエンサー3130 Genetic Analyzer (サンプル数)	716	0	716	病態生化学、神経・筋肉生理学、生命科学、生体情報・RI 実験部門、微生物学
DNA シークエンサー3500 Genetic Analyzer (サンプル数)	3,526	0	3,526	小児科学、神経・筋肉生理学、先端がん治療センター、病態生化学、生体情報・RI 実験部門

島津 LCMS 8030	101	0	101	代謝生化学、生体情報・RI 実験部門、内科学第三
リアルタイム PCR 装置 (タカラバイオ Thermal Cycler System TP860, TP900) (回)	292	0	292	産科婦人科学、発生生物学、薬理学、神経科学、生体情報・RI 実験部門
ゲルドライヤー (BIO-RAD 583)	59	0	59	代謝生化学
NanoDrop ONE (Thermo Scientific 社)	752	0	752	産科婦人科学、神経・筋肉生理学、微生物学、神経科学、器官病理学
微量卓上冷却遠心機 (日立 CT15RE)	89	0	89	法医学、内科学第三、生体情報・RI 実験部門
大容量高速冷却遠心機 KUBOTA 7000	75	0	75	病態生化学
分析天秤 島津	65	0	65	生体情報・RI 実験部門、内科学第三、生命科学、内科学第二
インキュベータ AS ONE	93	0	93	法医学、生体情報・RI 実験部門、内科学第三
pH メータ ORION STERA111	8	0	8	実験動物部門、小児科学、神経科学、生体情報・RI 実験部門

8-4. 遺伝子解析分野

機器名	使用回数			利用の多い部署名
	出雲	松江	合計	
遺伝子工学実験室 (回)	1,452	0	1,452	神経科学、生体情報 RI 実験部門、微生物学、発生生物学、産婦人科学
冷却遠心機 (回)	10	0	10	神経科学
CO ₂ インキュベーター (回)	0	0	0	
オートクレーブ (島津, HIRAYAMA) (回)	81	0	81	神経科学、免疫学、微生物学 生体情報 RI 実験部門、
インキュベーター (ヤマト) (回)	36	0	36	産婦人科学、免疫学
バイオシェーカー (回)	30	0	30	産婦人科学、神経科学、免疫学

ジーンパルサー X cell (回)	1	0	1	生体情報・RI 実験部門
Micro Pulser	0	0	0	
ヌクレオフェクター (回)	0	0	0	
安全キャビネット(P2)	47	0	47	生体情報・RI 実験部門
P3 実験室 (回)	199	0	199	微生物学

8-5. フォトセンター

機器名	使用回数 (枚、回)			利用の多い部署名
	出雲	松江	合計	
カラーコピー カラー出力 (枚)	276153	0	276153	医療サービス課、学務課、内科学第三、医学英語教育学
大判プリンタ (枚)	142	0	142	医療サービス課、先端がん治療センター、地域未来協創本部、総合医療学
写真用紙プリンタ (枚)	84	0	84	消化器・総合外科学、薬理学、放射線医学、産婦人科学
証明写真撮影 (枚)	439	0	439	総務課、学務課、医療サービス課、産婦人科学、脳神経外科学
ページセッター (回)	17	0	17	医療サービス課、小児科学、学務課
断裁機 (回)	53	0	53	医学英語教育学、循環器・呼吸器外科学、発生生物学、リハビリテーション科
紙折機 (回)	56	0	56	学務課、生体情報・RI 実験部門、消化器・総合外科学、医学英語教育学、泌尿器科学

8-6. RI 実験施設

RI 実験施設機器使用状況

機器名	使用回数			利用の多い部署名
	出雲	松江	合計	
液体シンチレーションカウンタ (PACKARD 2100TR)	26	0	26	血液内科、生体情報・RI 実験部門
液体シンチレーションカウンタ (パーキンエルマー 4810TR)	156	0	156	血液内科、小児科学、 生体情報・RI 実験部門
γ線シンチレーション測定装置 (Aloka JDC -816)	36	0	36	生体情報・RI 実験部門、放射線部
安全キャビネット クリーンベンチ	36	0	36	代謝生化学、小児科学
CO ₂ インキュベーター	34	0	34	代謝生化学

放射線施設利用状況

	出雲	松江	合計
利用者数 (人)	16	0	16
利用教室数	10	0	10
延べ利用者数 (人)	3563	0	3563
延べ利用日数 (日)	684	0	684

教育訓練実施状況

	受講者数 (人)			実施回数 (回)
	出雲	松江	合計	
新規登録	0	0	0	0
再登録	0	0	0	0
登録更新	30	0	30	3
合 計	30	0	30	3

物質機能分析部門

部門長からのご挨拶

物質機能分析部門長

藤原 賢二

物質機能分析部門は、理工系の材料開発および基礎物性の研究を支援することを主眼に物質の構造や組成を明らかにする分析装置および基礎物性の測定装置を中心に機器を整備し、利便性の高い持続的な実験環境を提供するべく活動しています。平成 13 年に前身である機器分析センターが発足して以来、これまでに低温物性測定装置、X線回折装置、電子顕微鏡など多くの機器を整備して来ました。また、材料物性の分野に限らず地球科学や生命関連の研究分野まで広く利用されている研究用寒剤である液体窒素を供給する低温センターとしての役割も担っております。近年は年間の総利用量が減少傾向にあり運用を難しくしていますが、島根大学の研究に必要不可欠な研究資材であり、安定した供給体制の維持に努める所存です。

本学では、共同利用・共同研究体制を充実させ大学の資産を民間にも開放して有効活用するとの目標を掲げています。総合科学研究支援センターでは、その一翼を担う為に“設備利用推進室”を設置し設備整備マスタープランによる機器の充実化と共用による研究の活性化を目指して活動しております。本部門は前身の機器分析センターの発足当初より全学の機器について調査・分析をしてきた長い実績があり、設備利用推進室でも中心的な役割を担っています。設備整備マスタープランでは本学の研究の発展のために本当に必要な機器を整備していくことが重要です。我々の部門では学部・学科との連携を深めることにより、要望の高い機器を共同利用機器としてマスタープランに盛り込む取り組みを始めており、その成果も出始めているところです。

我々の部門の役割は益々重要になってきていると感じておりますが、部門の利用者の皆様のみならず全学の皆様の研究環境の整備のために、さらには学外の企業や研究施設からの利用者のために、今後も貢献していく所存です。これからもご協力の程、どうぞよろしくお願い致します。

物質機能分析部門教育研究活動報告

1. 活動概要

共同利用事業は部門が管理・運用する、電子顕微鏡（JSM7001FA）およびX線回折装置（RINT-RAPID II, SmartLab）、レーザーラマン分光システムなどの結晶観察機器・分析機器、ならびに磁気特性測定システム（MPMS3）、物性測定装置（PPMS）などの低温物性計測機器を中心に運用しました。これらの機器は基礎研究や応用研究において物質・材料を作製・開発したときに必ず必要となる分析機器であり、学内のプロジェクト研究を始めとし幅広く活用されています。近年の大きな問題は、MPMS3（2017年導入）を除く多くの機器で老朽化が進行していることで、電子顕微鏡（JEM-2010）は運用停止の憂き目にも逢いました。また、MPMSとPPMSの低温実験機器を支える液化装置にも多くのトラブルが発生しました。液化装置は今後、更新を目指していくことになります。

物質機能分析部門は本学の所有する機器の有効活用のために、部門の機器のみならず学内の他部局が所管する機器についても共同利用を行える仕組みを整備するべく活動して参りました。この事業については平成31年に立ち上がった総合科学研究支援センター・設備利用推進室に引き継がれ全学を挙げて取り組んでいるところです。本部門は、松江キャンパスにおける共同利用機器の実態調査、共同利用の希望に対応する窓口業務、設備整備マスタープランの基となる機器の導入希望調査などで、推進室の中心的なメンバーとして活動を続けています。設備利用推進室の活動報告もご覧ください。

各種研究に必要とされる液体窒素の供給も本部門の主要な業務の1つです。令和3年度は46の教育・研究グループに約9千リットルを供給致しました。総供給量は令和2年度と比較して3割以上減の落ち込みとなり、利益率が急激に低下しました。最新機器の脱液体窒素化が進んでおり、利用量の回復は望めない状況となって来ました。料金体系を見直すとともに、新しい安定供給の方策について検討を進めています。

2. 利用者数

共同利用機器利用者数・利用件数

装置名	R3 年度	
	利用者数	利用件数
磁化測定装置 MPMS・MPMS3	16 名	1123 件
低温物性測定装置 PPMS	13 名	199 件
走査型電子顕微鏡 JSM7001FA	24 名	170 件
X線回折装置 Rigaku RINT-RAPID II	5 名	19 件
X線回折装置 Rigaku SmartLab	10 名	110 件
フルオロイメーリアナライザ FLA-7000	4 名	8 件
アーク融解炉 GMA-20247	4 名	34 件
3D 顕微レーザーラマン分光システム	7 名	73 件
計	83 名	1736 件

液体窒素の供給

松江地区の研究グループを対象に、液体窒素を大型貯槽タンクに一括購入し、1リットルあたり160円、1回の充填料160円の価格で小口に供給しています。令和3年度は46の教育・研究グループに対して約9千リットルを供給いたしました。

令和3年度 液体窒素月別供給量

4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
719	688	759	743	618	762	866	1030	1086	833	637	634	9,375

(リットル)

3. スタッフ

職 名	氏 名
部 門 長	藤原 賢二（併任：総合理工学研究科教授）
准 教 授	西郡 至誠（専任）
助 教	林 泰輔（専任）
技 術 職 員	松本 隆宏

4. 運営組織

総合科学研究支援センター物質機能分析部門運営委員会委員（令和3年度）

所属等	職名	氏名	任期	備考
総合科学研究支援センター 物質機能分析部門長	教授	藤原 賢二	令和3年4月1日 ～ 令和5年3月31日	部門長 総合理工学研究科
教育学部	准教授	塚田 真也	令和3年4月1日 ～ 令和5年3月31日	
総合理工学研究科	准教授	本山 岳	令和3年4月1日 ～ 令和5年3月31日	
生物資源科学部	准教授	吉清 恵介	令和3年4月1日 ～ 令和5年3月31日	
総合理工学研究科	教授	北川 裕之	令和3年4月1日 ～ 令和4年3月31日	管理機器の運用責任者
総合理工学研究科	教授	三好 清貴	令和3年4月1日 ～ 令和5年3月31日	管理機器の運用責任者
総合科学研究支援センター 遺伝子機能解析部門	教授	中川 強		遺伝子機能解析部門 （専任）
総合科学研究支援センター 物質機能分析部門	准教授	西郡 至誠		物質機能分析部門 （専任）
総合科学研究支援センター 物質機能分析部門	助教	林 泰輔		物質機能分析部門 （専任）

5. 共同利用機器

部門の共同利用機器は、新規購入や移管などによって物質機能分析部門に機器を設置し、直接管理運用している共同利用機器です。

1	SQUID 磁化測定装置 Quantum Design 社 MPMS3		
設置場所	総合理工学部 2 号館 319 号室	管理責任者	西郡 至誠
2	SQUID 磁化測定装置 Quantum Design 社 MPMS-2T		
設置場所	総合理工学部 2 号館 319 号室	管理責任者	三好 清貴
3	低温物性測定装置 Quantum Design 社 PPMS		
設置場所	総合理工学部 2 号館 319 号室	管理責任者	西郡 至誠
4	ヘリウム再凝縮装置 大陽日酸社 TRG-375DS		
設置場所	総合理工学部 2 号館 319 号室	管理責任者	西郡 至誠
5	アーク融解炉 GMA-20247		
設置場所	総合理工学部 3 号館 112 号室	管理責任者	西郡 至誠
6	走査型電子顕微鏡 日本電子 JSM-7001FA		
管理責任者	総合理工学部大学院棟 106 号室	管理責任者	森戸 茂一
7	精密イオン研磨機 GATAN 社 Model 691		
設置場所	総合理工学部 3 号館 122 号室	管理責任者	森戸 茂一
8	断面試料作製装置 日本電子 SM-09010		
設置場所	総合理工学部 3 号館 122 号室	管理責任者	森戸 茂一
9	二次元検出器付き X線回折装置 Rigaku RINT-RAPID II		
設置場所	総合理工学部 3 号館 122 号室	管理責任者	林 泰輔
10	試料水平型多目的 X線回折装置 Rigaku SmartLab		
設置場所	総合理工学部 3 号館 122 号室	管理責任者	林 泰輔
11	フルオロイメージアナライザ GE FLA-7000 RGB		
設置場所	総合理工学部 3 号館 109 号室	管理責任者	西郡 至誠
12	3D 顕微レーザーラマン分光システム		
設置場所	総合理工学部 2 号館 321 号室	管理責任者	藤田 恭久

6. 利用者の研究成果

	令和3年度
国内学会発表	37
国際学会発表	7
研究会等での発表	3
学術論文	8

7. 公開講座講演会・講習会活動

講習会・説明会

「寒剤の安全な取り扱い方」講習会（対象：教職員・学生）

感染症対策のため動画をオンデマンドで公開し年間を通して随時受講可能としました。

研究用寒剤（液体窒素・液体ヘリウム）の危険性などに関する基礎知識と本学で安全に利用していただくための注意事項，利用ルールに関して解説しました。教員・学生の73名が受講されました。

「X線回折装置(Rigaku RINT-RAPID II, Rigaku SmartLab)」利用説明会講習会

感染症対策のためオンデマンドでの開催

総合理工学部3号館122号室

感染症対策のため，例年のように松江キャンパス全体に対して開催することはできませんでした。要望があった少人数に対して，概要説明に加え基本的な操作法を習得して頂くために実演形式による解説を行いました。計4名が参加しました。

8. 連絡会・会議等への参加

令和3年度 国立大学法人機器・分析センター協議会

日時：令和3年10月15日（金） 13:00~

開催方法：WEBによるオンライン開催

開催校：横浜国立大学

9. 専任教員の教育研究活動

研究内容紹介

西郡 至誠

「新しい熱特性測定技術の開発と高圧下における希土類化合物の価数不安定性の研究」

物質を“加圧”するという研究手法は、構成原子間の距離を縮めることで物質内の相互作用を連続的にコントロールできることから、新たな物理現象の探索や既存の現象のさらなる究明に非常に有効である。しかし、物質を圧力媒体中に閉じ込めて加圧するという制約のため、測定が困難な物性も多い。私は、中でも困難とされる熱特性（比熱・熱伝導率）に対して、新しい測定手法である“3次元熱緩和法”を開発しその応用研究を進めている。

令和3年度は、科研費による助成を受けて精力的に取り組んでいる、1-2-2系 Eu 化合物の価数の不安定性について高圧力下における実験的研究を発展させた。EuPd₂Si₂ および Eu(Ni_{1-x}Ge_x)₂Si₂ の試料作製手法の確立を行い、その試料を用いた高圧力下比熱・熱伝導率測定を行った。その結果、約 1.5 万気圧までの圧力範囲における EuPd₂Si₂ の価数揺動状態の振る舞いを明らかにし、Eu(Ni_{1-x}Ge_x)₂Si₂ における圧力誘起価数転移の観測にも成功している。

林 泰輔

「鉄鋼材料の定量組織解析と組織形成機構の解明」

自動車筐体などに使われる高強度材料として鉄鋼材料は現在も重要な位置を占めており、近年ではマルテンサイト相で構成される高強度組織が注目されている。マルテンサイトは急冷中に生じ、微細な結晶粒が一定の規則性を保持しながら変態集合組織を形成する。マルテンサイトの内部組織はいくつかのスケールにおいて特徴的な組織単位が観察され、複雑な組織となるため定量的解析が不十分なままである。そこで、マルテンサイトを対象として定量的に組織解析を行い、組織形成機構を明らかにした上で、組織と力学特性の関係性を定量的に解明することを目指す。また、マルテンサイト以外の鉄鋼組織についても同様の方向性で解析、解明を行うこととした。具体的には、類似した特徴を持つ炭素鋼のベイナイト組織についても解析を行った。

前年度に引き続き、マルテンサイト結晶内の微細な方位回転には系統的变化がみられることがわかっているが、この変化が組成や急冷前の温度保持条件に対してどのように変化するかの調査を行った。本年度から開始された NEDO プロジェクトに関連して中炭素鋼のマルテンサイトおよび複合組織鋼の組織解析を行った。

助成

研究助成

1. 科研費 基盤 (C) 「高圧力下熱伝導率・比熱測定によるユウロピウム系化合物の圧力誘起価数転移の研究」 (代表: 西郡 至誠) 910 千円

特許

なし

研究成果

論文

(西郡 至誠)

1. Kiyotaka Miyoshi, Shota Yamamoto, Atsushi Shiota, Takuya Matsuoka, Masaki Ohe, Yumi Yamamoto and Shijo Nishigori, “Disappearance and Survival of Superconductivity in FeSe under High Pressure”, J. Phys. Soc. Jpn. **90** 073706 (2021).

教育

担当講義 (西郡 至誠)

学部: 熱力学 (専門教育: 総合理工学部), 基礎物理学実験 (専門教育: 総合理工学部),
外書輪読 (専門教育: 総合理工学部), 物理学で見る自然界の仕組み (基礎教育)

大学院: 金属化合物の磁性 (総合理工学研究科, 自然科学研究科)

担当講義 (林 泰輔)

学部: 物理学実験 II (専門教育: 総合理工学部)

設備利用推進室

1. 活動概要

設備利用推進室は、島根大学が保有する研究設備を有効利用するためのマネジメントを行う部署として平成31年4月11日に総合科学研究支援センター内に設置されました。共同利用施設である総合科学研究支援センターや地域未来協創本部産学連携部門などの設備のみならず、総合理工科学部や生物資源科学部などの各学部やその他の学内研究施設が所有する設備に関しても学内そして学外の大学・公共研究機関、民間企業等に開放し、地域の教育・研究活動の活性化に貢献することが目的です。また、本学における長期的な設備整備計画である「設備整備マスタープラン」の策定にも主要なスタッフとして参画しています。

令和3年度は各部局の共同利用可能な機器について調査を行い、共同利用機器のデータベースを更新するとともに、機器の共用を展開するための専用のホームページをリニューアルするなどの活動を行いました。総合科学研究支援センターの共同利用機器に加え、総合理工学部41機器、生物資源科学部24機器を共同利用可能な機器として新たに登録しています。また、本学では共同利用を展開して行く上での課題も多く残っており、最適な共用システムに改善していく上での方策についての議論も始めました。

マスタープランの関連では、導入・更新を希望する機器に関する要望調査を実施し、導入候補となる機器を選定しました。それらの機器に関しては更新機器であればこれまでの利用実績、研究成果（論文・著書）などの実績の、新規導入の機器であればこれまでの関連研究の実績および導入後の利用見込みおよび研究成果の見込みなどの報告を求め、その結果を基に長期的な導入計画の素案を策定しました。これらの結果は、平成4年度版の設備整備マスタープランの作成に大きく反映されています。

2. 運営組織

総合科学研究支援センター設備利用推進室運営委員会委員（令和2年度）

組織等	職名	氏名	任期
総合科学研究支援センター 設備利用推進室長 (総合科学研究支援センター長)	教授	藤原 賢二	令和3年4月1日 ～ 令和5年3月31日
総合科学研究支援センター 実験動物部門長 (同研究支援センター副センター長)	教授	橋本 龍樹	令和3年4月1日 ～ 令和5年3月31日
総合科学研究支援センター 遺伝子機能解析部門長	教授	中川 強	令和3年4月1日 ～ 令和5年3月31日
総合科学研究支援センター 物質機能分析部門	准教授	西郡 至誠	令和3年4月1日 ～ 令和5年3月31日
総合科学研究支援センター 生体情報・RI実験部門	教授	松本 健一	令和3年4月1日 ～ 令和5年3月31日
総合科学研究支援センター 実験動物部門	助教	梶谷 尚世	令和3年4月1日 ～ 令和5年3月31日
総合科学研究支援センター 生体情報・RI実験部門	助教	堺 弘道	令和3年4月1日 ～ 令和5年3月31日

島根大学研究・学術情報本部
総合科学研究支援センター

教育研究活動報告書
令和3(2021)年度

発行：令和4年(2022)年12月

編集：島根大学研究・学術情報本部総合科学研究支援センター