大学共同利用機関法人 自然科学研究機構 基礎生物学研究所

外部点検評価報告書

目次

はじ	こめに ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
1.	基礎生物学研究所の概要―2023 年度を中心にー・・・・・・・・2
2.	外部点検評価会議議事録・・・・・・・・・・・・・・・42
3.	外部点検評価会議アンケート結果・・・・・・・・・・・46
4.	基礎生物学研究所 発表論文等資料・・・・・・・・・・・・・65 (1) 2023 年度発表論文 ・・・・・・・・・・・・・・66
	(2) 2023 年 プレスリリースと新聞等報道・・・・・・・・84

はじめに

基礎生物学研究所の「外部点検評価報告書 2023」をお送りします。この報告書は、2024 年 6 月に行われた外部点検評価会議の内容についてとりまとめたものです。基礎生物学研究所の運営会議の所外委員の先生 3 名、運営会議に所属しない有識者の先生 3 名にお願いして、オンサイトでの外部点検評価会議を開催し、2023 年度の研究所の活動について評価して頂きました。本冊子には 2023 年度に行われた私たちの活動がまとめられています。また、アンケート形式で研究所の活動についての評価と提言をお願いし、頂いた回答も記載いたしました。

第4期中期目標期間のミッションとして開始した「超階層生物学(Trans-Scale Biology,TSB)」の取組みは、ワークショップや研究会、新たに創設した「超階層生物学共同利用研究」を通して着実に進展し、「超階層生物学(Trans-Scale Biology)」というキーワードも浸透しつつあります。2024年度からは、研究者コミュニティからの提言を受け、TSBセンターに新たに「生物社会学解析室」を設置し、これまで手薄だった個体群の解析を行う研究環境を強化し、遺伝子から個体群に至る階層を超えた研究を一気通貫で行える体制としました。運営面では、基礎生物学分野における新たな領域創成を目指して若手教授を採用するとともに、運営の効率化とスタッフのキャリアパスを目的として新たに設けた職位である Research and Management Coordination (RMC) スタッフも増え、研究所のマネジメント強化も図ってきました。

もちろん、上記の活動に加え、これまでと同様、基礎生物学分野における大学共同利用機関として、共同利用共同研究の推進、国内国際連携、リソース保存や配布、各種支援事業による研究者コミュニティへの貢献、大学院教育と若手研究者の育成、広報やアウトリーチ活動による社会へ貢献等の諸事業も継続しています。2024 年度は、私の基礎生物学研究所長としての最終年度となります。本年度もこれらの活動に全力で取り組んで参ります。

本報告書をご一読くださり、基礎生物学研究所の運営と活動について、忌憚のないご 意見を賜ることができれば、今後の研究所の運営活動に反映させていく所存です。今後 も基礎生物学研究所へのご助言、ご支援をどうぞよろしくお願いします。

令和6年10月

基礎生物学研究所 所長 阿形清和

1. 基礎生物学研究所の概要 —2023 年度を中心に一

第2章の外部点検評価会議、第3章のアンケートで資料として使用したもの。

2023 年度基礎生物学研究所外部点検評価資料

2024年6月27日

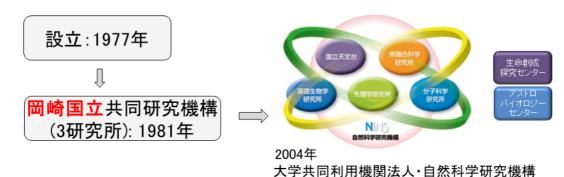
2023 年度の基礎生物学研究所の活動について、7つの観点(運営面、中核拠点性、国際性、研究資源、新分野の創出、人材育成、社会との関わり)から取りまとめた。

I. 運営面

基礎生物学研究所の設立と使命

1

- モデル生物から非モデル生物に至る幅広い生き物を対象とした、多様な研究分野や生物現象の研究を最先端技術を用いて展開し、『生き物研究の世界の拠点』として、世界レベルの高水準の研究基盤を形成する。
- 高水準の研究基盤と幅広い研究力を基に、共同利用・共同研究・トレーニングコースを他大学や研究機関の研究者に提供することで、生物学コミュニティ全体の研究力の強化に貢献する。



自然科学研究機構 基礎生物学研究所

(5つの研究所と2つのセンター)の一員

図 1. 基礎生物学研究所の使命

- ・ 1977 年に設立。
- ・ 1981 年に創設された岡崎国立共同機構を経て、2004 年の法人化より自然科学研究機構のメンバーとなる。
- ・ モデル生物から非モデル生物に至る幅広い生き物を対象とし、多様な研究分野や生物現象の研究を、最先端技術を用いて展開し、『生き物研究の世界の中核拠点』として、世界レベルの高水準の研究基盤を形成する。
- ・ 高水準の研究基盤と幅広い研究力を基に、共同利用・共同研究・トレーニングコースを他大学や研究機関の研究者に提供することで、生物学コミュニティ全体の研究力の強化に貢献する。

基礎生物学研究所ホームページ

https://www.nibb.ac.jp/



自然科学研究機構 基礎生物学研究所

図 2. 『生き物研究』の世界の中核拠点

・ 様々な動物、植物、微生物を研究対象として、それらの示す多様な特性に着目し、 幅広い解析手法や先端技術を用いて「共通原理」や「多様性」を明らかにする。

第3期(2016-2021)

第4期(2022-2027)

NINS

5研究所間での異分野連携 → 新しいサイエンスの構築

- ①生命創成探究センタ(IMS/NIPS/NIBB)
- ②アストロバイオロジー(NAOJ/NIBB)
- ③プラズマバイオロジー(NIFS/NIBB)

.

他大学の研究者も巻き込んだ プロジェクト研究の展開

オープンミックスラボ (OML)

NIBB

- 環境適応戦略
- 新規モデル生物開発 バイオイメージング + 定量生物学

NIBB

超階層生物学 Trans-Scale Biology

ビッグデータ+AI 解析

- ✓ 所外委員10名を含む運営委員会での議論
- ✓ 概算要求(+4増員/イメージングMAS)

自然科学研究機構 基礎生物学研究所

図3.第3期から第4期の自然科学研機構及び基礎生物学研究所のグランド・プラン

- ・ 第3期は、新しいサイエンスの構築を目指して、分子研、生理研と共に生命創成探 究センターを立ち上げた。基生研は、「環境適応戦略」と「新規モデル生物開発」を 2つの柱として、幅広い生き物を用いた多様な生命現象を対象とした研究を推進し、 特にバイオイメージングと定量生物学の技術を深化させた。
- ・ 第4期は、他大学の研究者も巻き込んだプロジェクト研究を展開するべく、オープンミックスラボ開設の準備を進めている。基生研は、超階層生物学を新たなキーワードとして掲げ、ビッグデータ解析と AI 解析による階層を超えた研究を展開するべく、超階層生物学センターを設立すると共に、超階層生物学共同利用研究を開始した(超階層生物学の概要と実績は後述)。

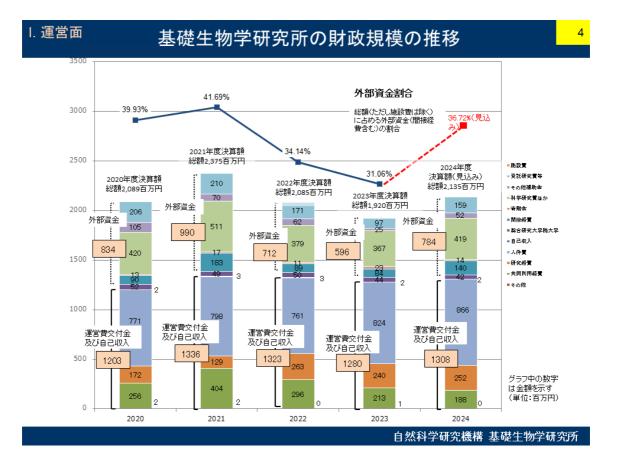


図 4. 財政規模

・ 運営交付金が減少しているなか、学術変革領域研究(計画班員)、基盤研究、若手研究等の科研費、AMED等の受託研究、民間企業との共同研究等の外部資金を獲得して、研究所の活動を支えている。この2年間は減少傾向だったが、本年度は36.72%に増加する見込みである。

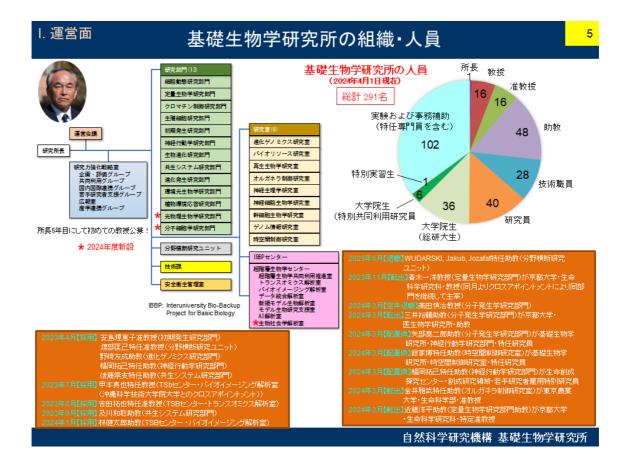


図 5. 組織・人員

【採用】

- 安島理恵子准教授が初期発生研究部門に着任した。
- ・ 渡部匡己特任准教授が分野横断研究ユニットに着任した。
- 野崎友成助教が進化ゲノミクス研究部門に着任した。
- ・ 相岡拓己特任助教が神経行動学研究部門に着任した。
- ・ 後藤崇支特任助教が共生システム研究部門に着任した
- ・ 甲本真也特任教授が超階層生物学センター・バイオイメージング解析室に着任した (沖縄科学技術大学院大学とのクロスアポイントメント)。
- ・ 吉田拓也特任准教授が超階層生物学センター・トランスオミクス解析室に着任した。
- ・ 及川和聡助教が共生システム研究部門に着任した。
- 林健太郎特任助教が超階層生物学センター・バイオイメージング解析室に着任した。

【定年退職、転出、配置換】

- ・ WUDARSKI, Jakub, Jozafat 特任助教(分野横断研究ユニット)が退職した。
- ・ 青木一洋教授(定量生物学研究部門)が京都大学生命科学研究科に教授として転出 した。引き続き、クロスアポイントメントの教授として同部門を主宰。
- 高田慎治教授(分子発生学研究部門)が定年退職した。
- ・ 三井裕輔助教(分子発生学研究部門)が京都大学医生物学研究所に助教として転出 した。

- 矢部泰二郎助教(分子発生学研究部門)が基礎生物学研究所神経行動学研究部門の 特任研究員に配置換えした。
- ・ 餘家博特任助教 (時空間制御研究室) が基礎生物学研究所時空間制御研究室特任研究員に配置換えした。
- ・ 相岡拓己特任助教(神経行動学研究部門)が生命創成探究センター創成研究領域若 手研究者雇用特別研究員に配置換えした。
- ・ 金井雅武特任助教が東京農業大学生命科学部准教授として転出した。
- ・ 近藤洋平助教(定量生物学研究部門助教)が京都大学生命科学研究科に特定准教授 として転出した。

教授等の公募要項には下記の文章を記載し、ダイバーシティ 確保につとめた。

(2)「基礎生物学研究所におけるダイバーシティ促進に関する基本方針」について 自然科学研究機構は男女雇用機会均等法を遵守し、男女共同参画に取り組んでいます。特に、基礎生物学研究所は、ジェンダー、国籍、年齢、文化的背景を 問わず、優秀な研究者が集まる多様性豊かな研究環境を整備するため、ダイ バーシティを考慮した研究グループ構成やその環境作りに積極的に取り組むこと を基本方針としており、人事においては研究部門を構成する准教授、助教、特任 助教のいずれか1名以上が教授と異なるジェンダー又は国籍であることを目指し ています。産前産後休暇・育児休業又は介護休業を取得した場合は、履歴書等 にその期間を明記していただければ、考慮されます。なお、具体的内容は https://www.nibb.ac.jp/about/equality.htmlをご参照下さい。

<u>その他、基礎生物学研究所でのダイバーシティ確保の取り組み</u>

これにもとづき、以下の4名の研究 教育職員を採用した。

- ▶ 生物進化研究部門:
- 若手外国人研究者(2024年4月着任)
- ▶ 神経行動学研究部門:
- 若手女性研究者(2024年4月着任) ▶ 神経生理学研究室
- 若手女性外国人研究者(2024年5月着任) ▶ 進化ゲノミクス研究室:
- 若手女性外国人研究者(2024年6月着任予定)

2024年6月1日時点で、 女性研究者が20%超え!

- 日本学術振興会の特別研究員(PD)を機関として雇用する制度を導入 学際的・国際的に研究分野を先導できる人材育成を念頭に、研究所の多彩な取り組みへの参画や海外との人的交流への参加、 外部資金獲得支援を実施している。
- 研究所所属や共同利用研究で来所する子育て中の若手研究者に向け、自然科学研究機構が提供 する各種支援を紹介
- 国籍を問わない若手研究者の採用に向けた取り組みを実施
 - 助教やポスドク公募を日本語と英語の両方で告知をしたり、候補者が日本へ来日した際に研究所を訪問してもらうなど、基礎生物 学研究所を知る機会を増やす努力をしている。
 - 欧米や出身国のフェローシップ等を獲得した研究者をスムーズに雇用するための雇用体系や制度の整理を進めている。

自然科学研究機構 基礎生物学研究所

図 6. 若手研究者、女性研究者、外国人研究者を増やす取組

- 教授人事等の公募要項には、「基礎生物学研究所におけるダイバーシティ促進に関 する基本方針」を記載し、ダイバーシティ確保に務めた。
- 日本学術振興会の特別研究員 PD を機関として雇用する制度を導入し、2023 年 10 月より7名(うち4名は生命創成探究センター所属)をこの制度の下で若手研究者 雇用特別研究員として雇用した。この取組においては、研究分野を国際的に先導で きる人材や分野・機関間連携による共同研究を先導できる人材を育成することを育 成方針として掲げており、それを実現させるため、研究所が推進する国際共同研究 プロジェクトへの参画促進、国際会議への参加支援、分野・機関間連携のための相 手方研究者とのマッチング、外部資金獲得に対する支援などに力を入れている。
- 子育て中の若手研究者を支援するため、キャンパス内託児施設、子供を出張に帯同 する際の交通費支援制度、ベビーシッターなどを利用する費用の一部支援などの制 度を設けている。これらの中には、共同研究等で来所される他機関所属の研究者に も使える制度も多くあり、所員のみならず、また男女を問わず、若手研究者の支援 に役立っている。
- 外国人研究者を増やすためには、助教、ポスドク等の公募を出す際に JREC-IN 等を 使って日英両方で募集する、興味を持ってもらえそうな外国人研究者には、日本で の学会の機会等を使ってできるだけ研究環境・設備を見てもらうなどの取組を行っ

ている。ただし、円安のため提示できる給与額が大変低く、優秀な研究者に来てもらうには競争力が全く足りないのが現状である。該当者には、こちらからの給与のみでなく、外部資金(例えば EMBO fellowship 等)への応募を勧めている状況である。

RMC (Research Management and Coordination) とは…

(自然科学研究機構基礎生物学研究所RMC職員に関する申合せより抜粋)

- 特任教授、特任准教授、特任助教として採用し、その職に応じてRMC教授、RMC准教授、RMC助教の名称を付与
- 研究所の円滑な運営及び共同利用研究等の推進のために必要な職務に従事
- RMC職員の候補者は、博士の学位を有し、国内外の大学又は研究機関において、研究及び教育の経験を有する者
- 任期は採用日から5年、業績評価及び審査によって、定年制移行および内部昇任あり

所内の研究教育職員の職位の変更を行い、超階層生物学センター、研究力強化戦略室にRMC職員を配置。将来的にはIBBPセンターにも配置予定。

【2022年4月】 亀井保博RMC准教授(超階層生物学センター)、10月よりRMC教授 倉田智子RMC助教(研究力強化戦略室・広報室) 立松 圭 RMC助教(研究力強化戦略室・国内国際連携グループ) 【2022年10月】 小峰由里子RMC准教授(研究力強化戦略室・若手研究者支援グループ

自然科学研究機構 基礎生物学研究所

図 7. 新しい職位の導入

- ・ 2022 年 4 月より、RMC (Research Management and Coordination) の職位を導入した。 RMC は、博士の学位をもつ研究者であり、研究力強化戦略室、IBBP センター、超 階層生物学センターにおけるマネジメント業務を行う。業績審査により昇任を認める制度となっている。
- ・ 書面審査とヒアリング審査を経て、2022 年 4 月に、超階層生物学センターに亀井 保博 RMC 准教授、研究力強化戦略室・広報室に倉田智子 RMC 助教、研究力強化 戦略室・国内国際連携グループに立松圭 RMC 助教、2022 年 10 月に研究力強化戦 略室・若手研究者支援グループに小峰由里子 RMC 准教授を配置した。

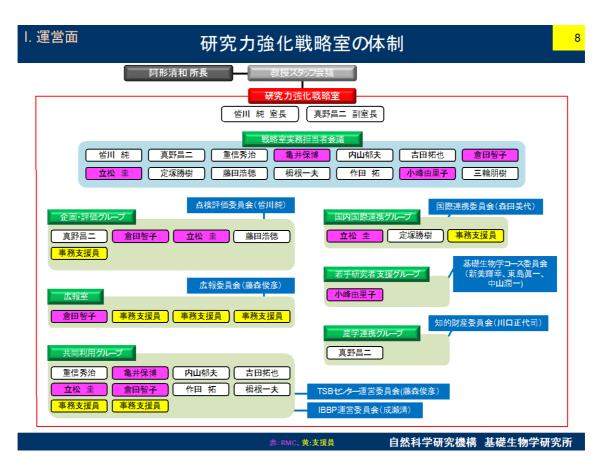


図 8. 研究力強化戦略室

- ・ 2023年4月より、皆川副所長を新室長とした体制で活動している。
- ・ 各グループの実務担当者および室長、副室長、技術課長からなる戦略室実務担当者 会議を、毎月開催し、情報共有を図ると共に研究所の研究力強化について議論して いる。

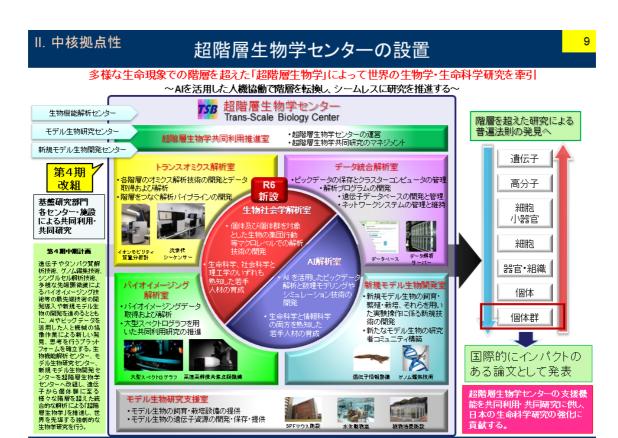


図 9. 超階層生物学センターの設置

SPFマウス施設

自然科学研究機構 基礎生物学研究所

2022 年度より開始された第4期では、「超階層生物学 (Trans-Scale Biology)」をキ ーワードに掲げ、「研究 DX」(データ駆動型サイエンス+AI 解析)」を取り込んだ新 たな生物学の確立と展開を行っている。そのために、既存の3センター(生物機能 解析センター、モデル生物研究センター、新規モデル生物開発センター)を改組し、 中核となる「超階層生物学センター」を新設した。超階層生物学センターに、以下 の室が設置されている。

超階層生物学共同利用推進室:

モデル生物研究支援室

・モデル生物の飼育・栽培設備の提供 ・モデル生物の遺伝子資源の開発・保存・提供

- ✓ 共同利用および超階層生物学センターの国内研究者への広報活動
- 超階層生物学センター全体の有機的運営
- ✔ 超階層生物学共同研究のマネジメント
- ✓ 2022 年 10 月に亀井保博 RMC 教授が着任

トランスオミクス解析室:

- ✓ 各階層のオミクス解析技術の開発とデータ取得および解析
- ✓ 2022 年度にイメージング MAS を導入
- ✓ 階層をつなぐ解析パイプラインの開発
- ✓ 2023年8月に吉田拓也特任准教授が着任

データ統合解析室:

- ✓ ビックデータの保存とクラスターコンピュータの管理
- ✔ 解析プログラムの開発
- ✓ 遺伝子データベースの開発と管理
- ✓ ネットワークシステムの管理と維持
- ✓ 2024 年度新規大型計算機の更新のための調達を開始

AI 解析室:

- ✓ AI を活用したビックデータ解析と、モデリング・シミュレーション技 術の開発
- ✓ 生命科学と情報科学の両方を熟知した若手人材の育成
- ✓ 2023 年 2 月に SINAPAYEN, Lana Marie 特任准教授(クロアポ・外国人・女性)が着任

バイオイメージング解析室:

- ✓ バイオイメージングデータ取得および解析
- ✓ 大型スペクトログラフを用いた共同利用研究の推進
- ✓ 画像解析を専門とする加藤輝 RMC 助教が 2023 年 4 月に着任 (バイオイメージングデータの国際基準の策定を担当)
- ✓ バイオイメージングの国際的ハブ拠点活動のために甲本真也特任助 教が 2023 年 8 月に着任

新規モデル生物開発室:

- ✓ 新規モデル生物の飼育・繁殖・栽培、それらを用いた実験操作に係る 新規技術の開発
- ✓ 新たなモデル生物の研究者コミュニティ構築

モデル生物研究支援室:

- ✓ モデル生物の飼育・栽培設備の提供
- ✓ モデル生物の遺伝子資源の開発・保存・提供
- ・ 2024 年度より新たに「生物社会学解析室」設置し、個体や個体群の階層におけるマクロな研究にも対応する環境を整えた。

Ⅱ. 中核拠点性

2023年度の超階層生物学センターの取組



組織強化のために人員を追加

【バイオイメージング解析室: RMC助教1名(2023.4.1着任)特任助教1名

- (2023. 7.1着任)、トランスオミクス解析室特任准教授(2023.8.1着任) ・各室HPの作成と、共同利用推進室HPへの情報集約(左図) (成果論文・イベント情報・データベース・共同利用に関する情報など)
- ・イベント開催時の協力体制構築(戦略室とも連携して、イベントHP作成、
- コミュニティへの広報(ポスター配布、ML送信、HP告知等) ・様々な学会にてTSBセンター・共同利用の周知活動を実施 (ブース、バンフ配布、シンポジウム開催を他の支援活動Gと協同で実施) マクロ視点の導入のため、個体間・個体群の研究を実施するための生物 社会学解析室の設置を検討(2024年4月始動)
- ·AIの生物学領域における普及を目指す「AIコンテスト」の企画

② 共同利用・共同研究の実施(4月時点)

- ・共同利用の推進(2023年度148課題実施 2024年度152件採択)
- 来前による実験ならびに遠隔会議による議論
- 超階層生物学共同利用課題の推進(3課題実施 2024年度4課題採択) TSBセンターの複数室で連携して企画・実施
- 新規課題のコーディネーション=芽出し(TSB課題6件申請)
- ・2023年度のNIBB論文成果プレスリリース31件中の16件がTSB利用によ る論文成果(共同プレスリリースを含む)
- ·TSB課題の推進のため、来訪実験後にも結果やデータの議論を行う遠隔 ミーティング等を開催。

③ 研究コミュニティへの貢献

- --・研究会の開催(3件)トレーニングコースの開催(11件) (TSB主催各種セミナー研究会3件、ゲノムインフォマティクス実習3件、基 礎から学ぶ顕微鏡光学2件、画像解析ソフトウェア実習2件、画像解析実習、 国際イメージングコース、新規モデル生物開発トレーニングコース、 SABER-FISH講習会)
- ・共同利用研究者の実験来訪時の帯同出張支援の実施
- ・中部大との連携によるAI集中講義(所内向け)を開催(2022: 2023年度)
- ・他大学での基礎から学ぶ顕微鏡光学コース開催(九州大学

自然科学研究機構 基礎生物学研究所

図 10. 今年度の超階層生物学センターの取組

- ・ 超階層生物学センターの HP および7室全ての HP を作成し、外部向け窓口を超階 層生物学共同利用推進室に設けた。同時に推進室 HP において超階層生物学センタ ーでのイベント(セミナー・研究会・トレーニングコース)の告知・募集を行い、 また、共同利用研究の成果(主にプレスリリース)を一覧できるようにした。メー ルマガジン(年間10回程度)も発行している。
- ・ 超階層生物学研究センター利用の共同利用や共同研究成果論文は多数公表されて いる。2023年度基生研が行った31件中16件が、同センターを利用した共同利用・ 共同研究であった (共同研究先機関との共同発表も含む)。
- ・ 研究費を配分する超階層生物学共同利用研究を公募し、2022 年度に 3 課題、2023 年 度に4課題を採択し、研究の推進と様々な方面からの支援を実施している。科学雑 誌「細胞」でTSB課題の1つである盗機能に関する特集号を出した。
- ・ AI 解析については、中部大学や生理学研究所との連携セミナーを 2021 年度から 5 回開催し、中部大学との連携協定も完了した。中部大学との連携協定の活動として 2023 年度には教員 2 名が中部大学の AI 特別講義を受講し、所員(生物学研究者) 向けにアレンジした講義を行った。また、雑誌「細胞」でライフサイエンス分野の

AI に関する特集号を出した。2024年度には「AI コンテスト」企画を進める。

- ・ 2023 年度は、各種トレーニングコース (11 件) を開催した (ゲノムインフォマティクストレーニングコースを 3 回、顕微鏡光学系実習を 2 回、画像解析ソフト実習を 2 回、生物画像データ解析トレーニングコースを 1 回、その他新規モデル生物の技術講習会などの TSB 関連コース 3 件)。
- ・ 欧州分子生物学機構 (EMBO) が開催を支援する生命科学分野の国際ワークショップ「EMBO Workshop」に採択され、超階層生物学をテーマとするワークショップ「'Trans-Scale Biology' using exotic non-model organisms」を開催し、「Trans-Scale Biology」という造語の国際化を図った。

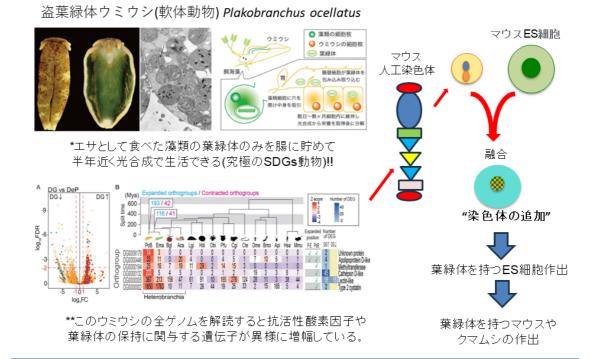
(概算要求との関連)

- ・ 令和4年度の概算要求において、教育研究組織改革分として「超階層生物学センターの創設 —AI を活用した超階層生物学拠点の構築—」、基盤的設備整備分として「超階層生物学研究システム」の支援を受けることとなった。
- ・ 「超階層生物学センター」は、文部科学省から「国立大学の機能強化を推進するための教育研究組織改革の例(令和4年度新規分)」の一つとして取り上げられ、「大学の枠を越えた組織的連携やネットワーク構築による組織改革を通じて、異分野融合や新領域創成等の卓越研究を強力に推進するとともに良質な研究資源の支援基盤を形成し、世界の学術研究を先導する」の取組として期待されている。
- ・ 令和5年度の概算要求では、「継続拡充」として4名の人員を要求し、2022年度2 名、2023年度2名が認められ、すでに4名全員が着任した。

超階層生物学センターホームページ

https://www.nibb.ac.jp/tsb/

川. 中核 _{拠点性} 光合成動物の創出 (超階層生物学・共同利用研究 → 機構OMLに採択)



自然科学研究機構 基礎生物学研究所

図 11. 超階層生物学共同利用研究の成果

・ 超階層生物学共同利用課題の1つである慶應義塾大学前田太郎特任助教が代表を務める「盗機能」現象の分子機構解明を目指す課題では、月刊「細胞」で「盗機能」の特集号を編纂した(前出)。また、前田代表や、阿形所長、亀井超階層生物学研究センター推進室長らが、「光合成をするウミウシ」をテーマにしてニコニコ超会議において生放送を行った。そして、2024年度には本課題の応用研究となる光合成生物の創出(OML課題)をスタートし、究極のSDGs動物として葉緑体を持つ動物細胞の作出を目指している。

12

川. 中核 拠点性 共同利用・共同研究を推進するためのセンターの機能強化

NIBB共同利用研究の採択件数

	R4年度	R5年度	R6年度
超階層生物学共同利用研究	3	4	4
新規モデル生物開発共同利用研究	3	2	0
個別共同研究	43	43	44
研究会	1	1	1
大型スペクトログラフ共同利用実験	8	5	6
統合イメージング共同利用研究	26	25	27
統合ゲノミクス共同利用研究	53	61	61
トレーニングコース実施	0	0	0
生物遺伝資源新規保存技術開発 共同利用研究	11	4	8

合 計

共同利用・共同研究に供する機器・施設



共同利用研究で先端機器・施設を共有し、大学研究者に貢献



令和4年度概算要求「基盤的設備整備分」 の措置により、質量分析装置の導入。

自然科学研究機構 基礎生物学研究所

図 12. 共同研究

・ 2023 年度の共同利用研究は 145 件の課題を採択した。

148 145 **152**

R6年4月末

- ・ 2024年度は4月現在で152件となっている。
- ・ 超階層生物学センター等の研究支援施設に設置されている機器や施設を共同利用・ 共同研究に供している。研究支援機能の強化のために、2023 年度には蛍光寿命イメ ージングが可能な共焦点顕微鏡や、細胞内分子の動態解析が可能な共焦点顕微鏡ソ フトウエアを導入した。

Ⅱ. 中核拠点性

2023年度の学術研究成果1

(2023年度に発表した31件のプレスリリースから抜粋)

祖先型光化学系I超複合体の構造 ~緑藻型と陸上植物型の特徴を兼ね備え、さらに

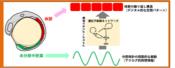
Ishii, A., *et al.* (2023). eLife 12, e84488 doi: 10.7554/eLife.84488





分子時計の振動を体節の繰り返し構造に 変換する仕組みを明らかに

Nature Communications doi: 10.1038/s41467-023-37745-w 高田研

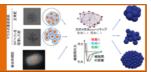


Morita, S., et al. (2023). Scientific Reports 13, 8735 doi: 10.1038/s41598-023-35246-w 新美研、重信研



細胞の動きの画像情報から3次元組織内の メカニカルな力を推定する手法を開発

PLOS Computational Biology 19, e1011306 doi: 10.1371/journal.pcbi.1011306



植物が重力方向を感知する仕組みを解明

Nishimura, T., *et al.* (2023). Science 381, 1006–101







自然科学研究機構 基礎生物学研究所

図 13. 2023 年度の研究成果 1

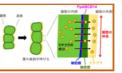
Ⅱ. 中核拠点性

2023年度の学術研究成果2

(2023年度に発表した31件のプレスリリースから抜粋)

ヒメッリガネゴケの葉が内側から外側へ向かって展開する 仕組みの発見 ~ヒメッリガネゴケのクチクラは、 体を守るだけでなく細胞の形作りにも必要だった~

Zhang, L., et al. (2023). New Phytologist 13, 8739 doi: 10.1111/nph.19337



1年のリズムを刻む概年遺伝子を発見 〜繁殖や渡り、冬眠などのタイミングをはかる 体内時計の謎に迫るへ

Proceedings of the National Academy of Sciences, USA 120, e2313514120



→CDKの活性と細胞周期の進行誘導との関係性が明らかに<mark>~青木研</mark>

Sugiyama, H., et al. (2024). Developmental Cell 59, 545–557.e4 doi: 10.1016/j.devcel.2023.12.014



図 14, 2023 年度の研究成果 2

2023 年度は 127 編の原著論文と 10 編の総説を発表し、31 件のプレスリリースを行 った(発表論文リストは参考資料参照)。そのうち、First Author および Corresponding Author の両方が基生研所属の論文に関するものが 14 件、そこから分野のバランス 等を考慮して 8 件を掲載した。

- ・ 太陽光は全ての生命にとって重要なエネルギー源である。光合成生物は太陽光エネルギーを獲得するために、周囲の環境に合わせて"光のアンテナ"を調節し効果的に光を集めている。今回、プラシノ藻の光化学系 I 超複合体の立体構造を決定した。プラシノ藻は水中の緑藻と、陸上植物の共通の祖先の名残をとどめる原始緑藻である。その光化学系 I は緑藻型と陸上植物型の特徴を兼ね備えており、さらに、光化学系 II のアンテナの一部も結合した「ステート遷移型」構造であることが明らかとなった。祖先型光化学系 I がこのようなユニークな構造であることは極めて興味深く、光合成と植物進化はどう関係してきたのかの理解が深まると予想される。(皆川研 石井麻子研究員ほか)
- ・体節は、脊椎動物の発生過程に形成される繰り返し構造であり、体節の前駆細胞において分子時計(分節時計)により作られる一方で、体節の空間的な繰り返し構造に変換される仕組みについては不明な点が多い。今回、ゼブラフィッシュを用い、体節形成に必須な因子である Ripply の機能および発現制御機構の詳細な解析を行い、Tbx6、Ripply、Herl/7、ERK の4因子から構成される遺伝子発現制御ネットワークを発見した。この制御ネットワークに基づいた数理シミュレーションにより、体節形成をほぼ完全に再現できることを明らかにした。時間的な周期性というアナログ情報を、体節の繰り返し構造というデジタルな形態に変換するための分子機構を同定したと考えられる。(高田研 矢部泰二郎助教ほか)
- ・ カブトムシの特徴である角がどのように獲得されたのかは、未だ明らかになっていない。詳細なゲノム情報は、角獲得の解明に対する鍵となると期待されている。今回、次世代シーケンシング技術を用いてカブトムシのゲノムを解読し、角形成の遺伝的メカニズムを理解する基盤を確立した。この新たなゲノム情報は、カブトムシの遺伝子機能や進化について包括的な解析を可能にし、これまでの研究を超える新たな可能性をもたらすことになる。公開されたゲノム情報は、様々なカブトムシ研究の一助となることが期待される。(新美研 森田慎一助教ほか)
- ・ 生物組織内のメカニカルな力は、形態形成や細胞分化を駆動する上で重要な情報である。しかし、生きた組織内で力を計測する手段は限られている。特に、3 次元的な胚や組織の発生では、細胞の力の状態は時空間的に変化するため定量的な理解は十分にはされていない。本研究では、顕微鏡観察等で得られる細胞の動きの画像情報から、生物組織内のメカニカルな力を推定する手法を開発した。本方法により、生きた組織内で細胞種によるメカニカルな性質の差異の定量的評価が可能となった。さらに、必要なデータが細胞核の追跡データのみという単純さゆえ、本方法は様々な生物種や組織に適用が可能である。今後、固有の物理的性質をもった細胞の探索などへの発展性が期待できる。(藤森研 小山宏史助教ほか)
- ・ 植物は重力方向を感知して成長方向を調節する性質(重力屈性)により、根を地中へ、茎を上方へ向かわせる。植物器官にはアミロプラストの粒が存在し、その粒の 沈降により重力を感知する「デンプン平衡石仮説」が、100年以上前に提示されて いる。しかし、どのように信号が変換・伝達されるのかはわかっていなかった。今 回、特殊な顕微鏡システムを駆使し、アミロプラストに存在する LAZY1-LIKE (LZY)

タンパク質が細胞膜に移動することで、細胞が重力方向を感知し、最終的に重力屈性を引き起こすことを明らかにした。本研究は、植物生理学における長年の謎である、植物の根が重力方向を感知する仕組みを解き明かしたものである。(森田研 西村岳志助教ほか)

- ・ クチクラは、植物の表面に光沢を与えている疎水性の膜で、陸上植物の表面に形成されて、風雨、乾燥、病原菌などの陸上環境の様々なストレスから体を守っている。また植物のクチクラを構成する分子は、組織や器官の成長に伴って細胞外に供給される必要があるが、そのしくみは詳しくわかっていない。本研究で、コケ植物ヒメツリガネゴケの葉の展開に着目し、PpABCB14 タンパク質の働きにより葉の表側に新しいクチクラを作り出し、葉の表側を伸長させることで外側へと展開させるという仕組みを発見した。この仕組みは、葉を展開させることで光合成効率を向上させるとともに、陸上の乾燥した環境で体から水分が損出するのを防ぐ役割も持つ、陸上環境に適応したメカニズムの一つと考えられる。(長谷部研 Liechi Zhang 特任専門員ほか)
- ・ 生物のからだの中には、概ね1年のリズムを刻む「概年時計」と呼ばれる体内時計が存在し、繁殖活動や渡り、冬眠などのタイミングを制御しているが、その仕組みはいかなる生物においても謎に包まれていた。今回、季節変化のない実験室内の恒常条件下で、メダカに概年時計が存在することを明らかにした。さらに数年間にわたるトランスクリプトーム解析の結果、1年のリズムを刻む「概年遺伝子」を世界で初めて同定することに成功した。概年遺伝子の機能から、脳内での細胞分裂、細胞分化が1年という長い周期のリズムを駆動するのに重要であることが示唆された。(成瀬研 中山友哉 元共同利用研究員ほか)
- ・ 細胞は細胞周期を繰り返すことで増殖する。真核生物において、CDK (Cyclindependent kinase) は細胞周期の主要制御因子であり、CDK を制御する因子の役割やそれらの相互作用は大部分が明らかになってきたが、従来の解析手法には時間・空間分解能に難があり、リアルタイム・1 細胞レベルの解像度ではあまり議論されてこなかった。今回、CDK の活性をリアルタイムに1 細胞レベルで可視化するバイオセンサー (Eevee-spCDK) を開発し、CDK の活性がある閾値に達したときに細胞周期進行が誘導されることを直接的に検証することに成功した。Eevee-spCDK は、CDK を通じた細胞周期の動的な制御原理を明らかにする強力な手段となることが期待できる。(青木研 杉山博紀 研究員ほか)

プレスリリースページ

https://www.nibb.ac.jp/pressroom/pr/

発表論文リストは参考資料参照



└──〉ハイデルベルグ大学 Center for Organismal Studies (COS)

- 情報交流: 4回のオンラインミーティングや対面式の合同ワークショップ(2022) を開催
- ・人的交流: 研究者や大学院生などが相互訪問し、セミナーや研究打ち合わせを実施
- ・共同研究: 刺胞動物の光応答、幹細胞性の維持、植物の膜輸送、昆虫と細菌の共生に関する

共同研究を推進

- . NINS国際研究交流事業やNINS-DAAD交流事業を通じ、研究者や大学院生の相互訪問.
- 2024年10月での第2回の合同ワークショップの岡崎開催に向け、議論と準備を進める



欧州分子生物学研究所(EMBL)

- 情報交流: 10回の合同シンボジウムを双方で開催(EMBL5回、岡崎5回)
- 人的交流: 研究者や大学院生などの人的交流を実施
- ・技術交流: Global Bioimaging (GBI) を介して、バイオイメージングに関する情報交流を展開
- 1. GBIが主催するバイオイメージング施設の実務担当者会議(EdE)を2024年10月に岡崎で 開催するために、EMBLの担当者との議論と開催準備を進める

♥ PRINCETON プリンストン大学

- 情報交流: 3回の合同シンボジウムへを双方で開催(ブリンストン2回、岡崎1回) ・人的交流: 研究者や大学院生などが相互訪問し、セミナーや研究打ち合わせを実施
- ・共同研究: NINS共創戦略統括本部(旧国際連携研究センター)を通じ、定量生物学に関する

共同研究を推進

1. 国内向けの英語によるブロテオミクス技術に関するトレーニングコースの準備を進め、同



EMBOワークショップ

欧州分子生物学機構(EMBO)が開催を支援する、生命 科学に関する国際ワークション EMBOからの開催助成金の配分を受け、岡崎にて開催。

- 2023年7月に超階層生物学をテーマとする、
- 2. 2024年7月に植物の屈性現象をテーマとする。 EMBO | COB Workshop 'Plant Tropisms'の開催 に向け準備を進める。

NIBBコンファレンス

基生研創設以来、先端研究のテーマに関する研究交流 を目的とした国際会議を68回開催

国際プラクティカルコース

2007年より「小型魚類研究」や「コケ植物研究」をテーマ に、グローバルな若手研究者育成を目的に10回開催

新たな国際連携に向けた活動

超階層生物学を国際的に先導するために、同分野をテー する国際会議を開催し、その普及と共同研究の推進を目指す。

国際共同研究の重要性に基づく基礎生物学研究所の国際連 携の形として、個々の研究者のニーズに基づいた共同 推進に対し、外部資金獲得を含めた、各種支援を実施

自然科学研究機構 基礎生物学研究所

図 5. 国際連携

ドイツ・ハイデルベルグ大学の Center for Organismal Studies (COS) とは、前年度ま でのオンラインミーティングや対面式の合同ワークショップをもとにした、以下に 記載する相互訪問による共同研究を展開した。現在、第2回の対面式の合同ワーク ショップを2024年10月に岡崎に開催することを計画し、双方の担当者が議論を重 ね、準備を進めている。また、第2回合同ワークショップに参加する COS Heidelberg の2名のシニアPIによる研究所の国際評価の実施を検討している。

【NINS 研究交流加速事業】

- 細胞動態研究部門の助教 1 名が COS Heidelberg に 8 月から 3 ヶ月間滞在し、ゼ ニゴケを用いた植物の膜輸送に関する実験系の立ち上げを行い、一定の研究成果を 得た。
- 分子発生生物学研究部門の教授 1 名、総研大生 2 名が 8 月初頭に COS Heidelberg を訪問し、研究成果発表のセミナーを行うとともに、共同研究に向けた打ち合わせ を実施した。
- COS Heidelberg の教員が指導するハイデルベルグ大学の修士課程学生 1 名が 12 月から2ヶ月間滞在し、メダカやバイオイメージングに関する共同研究を実施した。
- COS Heidelberg に所属するハイデルベルグ大学の博士課程学生 1 名が 11 月下旬

に来所し、植物での力学ストレス応答と微小管の解析に関しての研究成果について、 研究所の研究者などとの議論を実施した。

- バイオリソース研究室の特任教授 1 名が 2024 年 2 月に COS Heidelberg を訪問し、メダカの環境応答に関する共同研究実施に向けた研究打ち合わせを行った。
- 超階層生物学センター トランスオミクス解析室の特任准教授 1 名を 2024 年 3 月に COS Heidelberg に派遣し、先方の質量分析担当責任者等との意見交換を実施した。

【NINS-DAAD 国際交流事業】

- ○幹細胞生物学研究室のメンバーが 12 月に COS Heidelberg を訪問し、現在進行中の共同研究について、進捗状況の確認と今後の打ち合わせを実施した。
- ・ EMBL とは、Global BioImaging (GBI) を介して、バイオイメージングに関する情報 交換を展開している。GBI が主催するバイオイメージング施設の実務担当者会議を 2024 年 10 月に岡崎で開催するために、EMBL の担当者との議論と開催準備を進め た。
- ・ プリンストン大学とは、NINS 共創戦略統括本部 (旧国際連携研究センター)を通 じ、定量生物学に関する共同研究を実施している。また、プリンストン大学分子生 物学部の教授1名と、国内向けの英語によるプロテオミクス技術に関するトレーニ ングコースの開催に向け準備を重ね、2024年5月に開催した。同コースでは、同大 学より講師2名を招聘するとともに、徳島大学先端酵素学研究所も含めた、3機関 による連携で開催した。
- ・ 国際会議開催では、欧州分子生物学機構 (EMBO) が開催を支援する生命科学分野の国際ワークショップ「EMBO Workshop」の開催助成を受け、超階層生物学をテーマとするワークショップ「'Trans-Scale Biology' using exotic non-model organisms」を2024年7月25日から28日かけて開催した。これにより、超階層生物学についての国際的な認知度を高めることに努めた。また、2024年7月には植物の屈性現象をテーマとするEMBO Workshopを開催する予定で準備を進めている。
- ・ 新たな連携に向けた活動の一環として、コンスタンツ大学(ドイツ)との間で、ケミカルバイオロジーや動物行動学分野での超階層生物学の推進に向けた連携の可能性について議論を開始した。

基礎生物学研究所の国際連携活動

https://www.nibb.ac.jp/interchange/

IV. 研究資源

研究コミュニティへの支援 (IBBP)

16

大学等における生物遺伝資源のバックアップ拠点の構築

目的・ねらい

全国の大学等と連携して生物遺伝資源の保管を行い、災害時等にお ける迅速な研究再開を可能とする体制を構築するとともに、高度の品質 管理により各大学等の個別研究によって創出された生物遺伝資源の付 加価値を向上させ、大学間連携による共同利用・共同研究の基盤を整

基礎生物学研究所に集中バックアップ保管施設としてIBBPセンターを 設置し、生物遺伝資源のバックアップに必要な最新機器を整備。液体窒 素による保存システム等により、電源の供給が絶たれても3週間は超低 温で生物遺伝資源が維持可能。震度7クラスにも耐えられる耐震性建築 であり、2段階の非常用電源を備える。

保管状況(2024年3月末時点)

2023年度は3月末までに新規・追加・延長・返却・廃棄申請合計131件 を受け付けた。本年度の申請件数は目標通りに推移している。 現在、申請295件、容器数合計37,929点の保管委託されたサンブルを バックアップ保管している(内訳: ブレート(384/96穴)5,152枚、チューブ 22,917本、ストロー9,002本、種子858サンブル)。

2019年よりWeb申請審査管理DBシステム(IBBP-easy)の運用を開始し、保管委託申請の内容を委託者とIBBP計画推進委員会(7大学サテライト拠点)、 IBBPセンターなど関係者がオンラインで情報共有、保管物の管理をする事が 可能となった。





IBBPは平成24年に活動を開始した



IBBPは7大学サテライト拠点機関と 連携している

大学連携バイオバックアッププロジェクト (IBBP) 生物遺伝資源新規保存技術開発共同利用研究

生命は突然変異により これを防ぐ唯一の方法は 徐々に変化していく 安定した状態(超低温下)での保存

完全で安定したバックアップ体制の整備には 新規保存技術の開発が不可欠である

多くの利用者からバックアップ保存の要望がある。



・般:生殖幹細胞の超低温保存と借り腹移植等による系統の回復 植物・微生物・菌類等:保存技術の開発と最適化による生存率の向上

2013年度から共同利用研究を開始。2013年度9件、2014年度10件 2015年度9件、2016年度12件、2017年度12件、2018年度18件、2019年 度14件、2020年度10件、2021年度は10件、2022年度は11件、2023年 度は4件を実施、2024年度は8件を採択。

ルーク、カイコ(保管サンブル188本)、 テントウムシ(仮 ショウジョウバエ、 ラット及びマウス (保存技術向上)

2014年度以降、年一回の超低温保存に関する研究会 (Cryopreservation Conference(クラカン))を開催

自然科学研究機構 基礎生物学研究所

図 16. 大学連携バイオバックアッププロジェクト

- ・ 貴重な生物資源を維持するために、大学連携バイオバックアッププロジェクト (IBBP: Interuniversity Bio-Backup Project) を運営している。2023 年度は 3 月末までに 新規・追加・延長・返却・廃棄申請合計 131 件を受け付けた。
- · 2019 年から運用を開始した Web 申請審査管理 DB システム (IBBP-easy) を用いて、 7 つの大学サテライト拠点機関および各分野専門家と連携しての保管委託申請審査 および保管物管理を行っている。
- ・ 2023 年度から TSB センター・モデル生物研究支援室と共同でマウスの凍結精子作 製を行うサービスを開始した。
- ・ 現時点でバックアップ保管が困難な生物種等の保存技術開発のために、生物遺伝資 源新規保存技術開発共同利用研究を行っている。共同利用研究によってこれまでに 11種類の生物(ゼニゴケ、ヒメツリガネゴケ、キク、サトイモ、ラッキョウ、ニン ニク、カイコ、テントウムシ、ショウジョウバエ、ラット、マウス)の精子や胚、 卵巣などの長期凍結保存を可能にする技術の開発や生存率の向上に成功した。中で もゼニゴケでは 749 本、カイコでは 188 本、テントウムシでは 5 本のサンプルを IBBP センターでバックアップ保管している。
- ・ 2022 年度から IBBP センター専任として栂根助教を配置し、特に植物の保存技術開

発推進のための体制を強化した。

- ・ Cryopreservation Conference は、2020 年度及び 2021 年度は新型コロナウイルスへの対応としてオンラインで、2022 年はハイブリッド (岡崎コンファレンスセンター及び Zoom) で開催したが、2023 年度はつくば研究交流センターにおいて、11 月 14 日~15 日に開催し、合わせて国立環境研究所、理化学研究所、農研機構遺伝資源センターへの施設見学も実施した。
- ・ 保存技術講習会は、12月12日~13日にラット生殖技術講習会(岩手大学との共催) を岩手大学で開催した。技術講習会や Cryopreservation Conference の開催で、研究者 コミュニティーに保存技術を周知する事などによる保存技術開発の推進を行った。
- ・ IBBP による生物遺伝資源バックアップ保管の周知を目的として、第50回日本毒性 学会学術年会、第56回日本発生生物学会、第63回日本先天異常学会学術集会、日 本遺伝学会第95回大会、日本動物学会第94回山形大会2023、日本育種学会第144 回講演会(令和5年度秋季大会)、第57回日本実験動物技術者協会総会、第47回日 本比較内分泌学会、第46回日本分子生物学会年会、第52回日本免疫学会学術集会、 令和6年度日本水産学会春季大会において広報活動をおこなった。
- ・ 環境技術学会の学会誌(環境技術)に IBBP の事業を紹介する記事を寄稿した。

大学連携バイオバックアッププロジェクト ホームページ

https://www.nibb.ac.jp/ibbp/

メダカバイオリソースの体系的な収集・保存とその統合的な提供事業



中核機関: 🧆

基礎生物学研究所

(汎用系統/近交系/突然変異体/野生系統/遺伝子導入系統/近 縁種/TILLING系統/ゲノムクローン/cDNAクローン/孵化酵素)

分担機関:

宇都宮大学(野生系統/近縁種) 国立遺伝学研究所(メダカゲノム・オミクス情報) 宮崎大学(BAC/cDNAクローンバックアップ) 理化学研究所(変異体/遺伝子導入系統バックアップ)

↑ 寄託 提供

ユーザ 研究機関/教育機関

助言•提案•承認

運営委員会

MedakaBaseとゲノムブラウザー http://www.shigen.nig.ac.jp/medaka/

メダカ系統:汎用系統/近交系/突然変異体/野生系統/遺伝子導入系統/近縁種 /TILLING系統 クローン・ゲノムクローン(BAC/tosmid)/cDNAクローン(完全長cDNA/EST) /ノックイン用ドナーベクター その他・孵化酵素/講習会・シンボジウム/ブロトコール集/ヴノム編集ブラットフォーム提供/英文ブロトコール集の出版/ヴノ ム・オミクス情報の集約と提供

年度	メダカ系統	ゲノム/cDNAクローン	孵化酵素
2012年度	332系統	326クローン	210本
2013年度	429系統	186クローン	160本
2014年度	320系統	311クローン	200本
2015年度	332系統	179クローン	250本
2016年度	421系統	151クローン	303本
2017年度	564系統	148クローン	240本
2018年度	583系統	69クローン	260本
2019年度	681系統	78クローン	315本
2020年度	607系統	69クローン	250本
2021年度	477系統	76クローン	395本
2022年度	716系統	52クローン	390本
2023年度	592系統	50クローン	270本

第5期は従来のメダカリノース及び各種データベースの提供に加え、国立遺伝学研究所を中心にデータベース上に散在するメダカ及び近縁種のゲノム・オミクス情報を集約し、統合的に提供できる体制の整備している。そのためMedskaBase Ortps://medskabase.nbpp//定構築した。従来参加しているかった学をでも技権的に政策活動を行うととも出前資業者のアウトリーも行っている。全知4年度ゲンル情報等整備「メダカ野生由来来前のゲノム争型情整備」と令和9年度ゲンル情報等整備「表現型可塑性を探るメダカゲノム拳を整備「表現型可塑性を探るメダカゲノム等の参加」が開発され、野生由来来近上技練者の様のゲム体を引力と決定した。また環境変化にともなる観器毎のトランスのリプトーム及びエピゲノム解析をおこなっている。

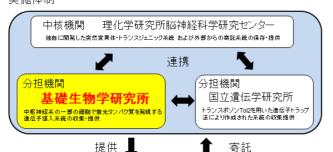
自然科学研究機構 基礎生物学研究所

図 17. ナショナルバイオリソースプロジェクト(NBRP メダカ)

IV. 研究研究コミュニティへの支援 (NBRPゼブラフィッシュの分担機関)

実施体制

ゼブラフィッシュバイオリソースの収集・保存・提供



ゼブラフィッシュ使用 研究機関・研究者

基生研で扱っているリソース

中枢神経系の特定の種類の神経細胞で様々な蛍光 タンパク質を発現するトランスジェニック系統

atoh1:GFP nkx2.2:GFP scl:GFP



基生研の提供実績(2023.10.3現在)

年度	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
配布系統数	15	36	13	28	29	43	38	40	34	26	28	26

自然科学研究機構 基礎生物学研究所

図 18. ナショナルバイオリソースプロジェクト (NBRP ゼブラフィッシュ)



図 19. ナショナルバイオリソースプロジェクト(NBRP アサガオ)

・ ナショナルバイオリソースプロジェクト (NBRP) では、メダカの代表機関、ゼブラフィッシュの分担機関、アサガオの分担機関として活動し、各種系統とクローンの配布や講習会を開催し、研究者コミュニティに貢献している。2022年4月より第5期 NBRP がスタートし、第4期と同様、生物資源の収集と保管、配布、データベースの充実化などを行っている。

基礎生物学研究所が運営に関わるナショナルバイオリソースプロジェクトhttps://www.nibb.ac.jp/collabo/bioresource.html



図 20. データーベース

- ・ 基礎生物学研究所のバイオリソースデータベースのサービスとして、以下のデータベースを、情報管理解析室のサポートのもと公開している。アクセス数は順調に増加しており、研究者コミュニティに貢献している(アクセス数は 2023 年度)。
 - (1) XDB3 (Xenopus Developmental Biology Database Version 3) アクセス数 7,057件
 - (2) MBGD (Microbial Genome Database for Comparative Analysis) アクセス数 82,015件
 - (3) PHYSCObase (Physcomitrella Database) アクセス数 11,583 件
 - (4) PODB3 (The Plant Organelles Database Version 3)アクセス数 40,162 件
 - (5) Japanese Morning Glory Genome Database アクセス数 5,414 件
 - (6) nekko (NIBB Encyclopedia of "KinKon" Omics) アクセス数 3,967件
 - (7) iNewt (Integrated Portal Site for the Newt, Pleurodeles waltl) アクセス数 79,114 件
 - (8) DB-HABs (Database for Research in Harmful Algal Blooms) アクセス数 2,885 件
 - (9) CLiCKAR (Workflow for Genotyping of CRISPR-Cas9-based Knockout Phenotypes) アクセス数 5,905 件
 - (10) ChaetoBase (Gene annotation database for *Chaetoceros gracilis*) アクセス数 2,084 件
 - (11) Trypoxylus dichotomus Genome Browser (アクセス数はクラウドサーバーの機能の

都合上カウントできず)

- (12) *Reticulitermes speratus* Genome Browser アクセス数はクラウドサーバーの機能の都合上カウントできず)
- ・ 機構のセキュリティポリシーに合致させるため、機構ネットワークの DMZ (DeMilitarized Zone) 上に公開サーバを設置し、各データベースサービスを公開サーバ上に集約した。

基礎生物学研究所が提供するデータベースサービス

https://www.nibb.ac.jp/collabo/databases.html

IV. 研究資源 研究コミュニティへの支援(イメージング) 先端バイオイメージング支援プラットフォーム(ABiS; <u>A</u>dvanced <u>B</u>ioiౖmging <u>S</u>upport) . 🤦 🚜 🖰 🤮 文部科学省科学研究費助成事業 学術変革領域研究(学術研究支援基盤形成)(2022年度~2027年度) 基生研、生理研を中核機関として、先端機器及び先端技術をもつ19の共共拠点や大学・研究機関のイメージング関連施設とのネットワー クを構築し、科研費取得者に対し、光学顕微鏡、電子顕微鏡、MRI、画像解析の4つの項目について技術支援を行う。 基礎生物学研究所は、主に光学顕微鏡支援と画像解析支援を担当している 2023年度実績(総計282件) Technology developmen Infrastructure operation GLOBAL BIOIMAGING 光学顕微鏡支援 158件、電子顕微鏡支援 78件 磁気共鳴画像支援 22件、画像解析支援 基生研メンバー 国際連携 光学顕微鏡支援 藤森俊彦、亀井保博、野中茂紀 <u>画像解析支援</u> 上野直人、加藤輝、太田裕作 レーニングコース 上野直人、藤森俊彦、亀井保博、小山宏史 グローバルバイオイメージングネットワーク (GBI)との国際連携 ABISとGBIの共催シンポジウムとトレーニングコース開催 総括班 阿形清和、上野直人、川口正代司、真野昌二 EoE: Exchange of Experience (実績・経験に基づく意見交換 国内連携 のための実務者会議)に参加による情報共有 参画機関 • GBI主催のトレーニングコースやレクチャーへの参加 愛媛大学、大阪大学、沖縄科学技術大学 院大学、九州工業大学、九州大学、京都 0 ①画像取得と画像からの情報抽出の向上 グ技術の高度化と支援体 大学、熊本大学、久留米大学、慶應義塾 大学、神戸大学、順天堂大学、筑波大学 ②支援者間の技術交流・情報交換 ③国内外の共同研究の推進 東京大学、豊橋技術科学大学、名古屋大 NIP 4 先進技術の継承と後継者の育成 文、兵庫県立大学、福井工業大学、 ⑤新たな研究課題の掘り起こし 大学、北海道大学、理化学研究所

図 21. 先端バイオイメージング支援プラットフォーム

⑥世界標準のイメージング技術の取得

自然科学研究機構 基礎生物学研究所

- ・ 2016 年度に新学術領域研究の枠組みとしてスタートした先端バイオイメージング 支援ネットワーク (ABiS) は、2022年4月より、学術変革領域研究(学術研究支援 基盤形成、2022年度~2027年度)として、第2期の活動を開始した。これまでと同 様、生理学研究所とともに中核機関として、光学顕微鏡、電子顕微鏡、磁気共鳴画 像、画像解析の支援を行っている。
- 2023 年度は、光学顕微鏡支援を 158 件、電子顕微鏡支援を 78 件、磁気共鳴画像支 援を24件、画像解支援を24件、総計282件の支援を行った。バイオイメージング 技術の普及と人材育成を目的としたトレーニングコースは14件開催した。
- ・ ABiS は、Euro-BioImaging (EuBI) が展開している Global BioImaging (GBI) と 2018 年9月に連携協定を締結した。合同でのトレーニングコースやシンポジウムの開催 することで、バイオイメージングに関する最新の技術や情報の共有を図ってきた。 毎年開催されている実務者会議 (EoE: Exchange of Experience) に参加し、イメージ ング施設のスタッフや若手研究者のキャリアパス、データ共有システム構築や産学 連携推進、バイオイメージングの将来に向けたグローバル戦略の策定など世界共通 の課題について議論を行っている。また、GBI 主催のトレーニングコースやレクチ ャーの情報を ABiS 支援者へ展開するなど、イメージングネットワークのハブとし ても活動している。2023 年 7 月には、「ABiS-GBI 2023 course - Image data: image

analysis, data management and reuse」を岡崎と神戸にて開催した。また、2024 年 10 月 に EoE2024 を岡崎にて開催することが決定し、準備を開始している。

・ この ABiS 活動により、(1) 画像取得と画像からの情報抽出技術の向上、(2) 支援者間の技術交流・情報交換、(3) 国内外の挙動研究の推進、(4) 先進技術の継承と後継者の育成、(5) 新たな研究課題の掘り起こし、(6) 世界標準のイメージング技術の取得等の効果に繋がり、日本におけるイメージング技術の高度化と支援体制の充実、世界における日本の生命系イメージングネットワークサイエンスのプレゼンス強化に繋がることが期待される。

先端バイオイメージング支援プラットフォーム ホームページ

https://www.nibb.ac.jp/abis/

V. 新分野の創出

共同利用・共同研究拠点等との連携



北海道大学 低温科学研究所 (共同利用・共同研究拠点)

※2019年12月9日に連携協定を締結

哺乳類の冬眠に関する共同研究の実施や研究所運営に 関しての協力、情報共有を展開



◀ 熊本大学 発生医学研究所 ●本人学(共同利用・共同研究拠点)

※2020年5月26日に連携協定を締結

双方の若手研究者や大学院生が参加するオンライン 勉強会を定期的に開催して、人材交流を実施 発生医学研究所が主催する国際オンラインセミナー シリーズに、基礎生物学研究所から若手研究者らが シリー 参加



徳島大学 先端酵素学研究所 (共同利用・共同研究拠点)

※2020年11月26日に連携協定を締結

画像取得および画像解析の共同研究、ゲノム編集技術に関する情報共有を実施

双方の間での共同研究の芽出し、共同利用機器・装置、その運営に関する情報共有



群馬大学 生体調節研究所 (共同利用・共同研究拠点)

※2021年4月7日に連携協定を

細胞の膜交通システムに関する 共同研究の実施





中部大学(AI数理データサ イエンスセンター等)

※2022年7月に連携協定を締結(生理学研究所も含めた3者による包括的な協定)

連携セミナー「AIと生命システム」を2021年度から2022年度

中部大学が主催するAI技術講座へ研究所から2名を派遣し、 派遣された2名が所内向けへの講習会を開催

研究所の若手教員が中部大学の学部生・大学院生向けの講 義の一部を2023年度に担当

ヒトの錯視や動物の行動、姿勢制御に関する、AIを活用した、

2024年2月21日から22日に、連携協定を結ぶ 3機関に東京工業大学を加え、AI生命科学に



連携により、相手方機関との 先端的な共同研究の実施、 共同利用・共同研究の体制 強化を進める。

の拠点との間で、それぞれが主催する国際 議や研究会へ相互の研究者が参加できるよ

自然科学研究機構 基礎生物学研究所

図 22. 共同利用・共同研究拠点との連携

- 北海道大学 低温科学研究所、熊本大学 発生医学研究所、徳島大学 先端酵素学研究 所、群馬大学 生体調節研究所、中部大学との連携協定に基づき、共同研究や人材交 流、情報交換を展開している。
- 2023年9月1日にトランスオミクス解析室の教授1名と特任准教授1名が先端酵素 学研究所を訪問し、プロテオミクス技術を用いた共同利用・共同研究についての意 見交換を実施した。また、プリンストン大学を含めた合同プロテオミクストレーニ ングコースに関して、開催準備に向けた準備を進め、2024年5月に開催した。
- ・ 2023 年 9 月 7 日から 8 日に開催された生体調節研究所の 60 周年記念シンポジウム に特任准教授1名とRMC 助教1名が参加し、質量分析計を用いた解析技術につい ての意見交換と情報収集を実施した。また9月8日に開催された内分泌・代謝学共 同利用・共同研究拠点セミナーにて、質量分析計を用いた研究や研究所の活動・施 設等を紹介した。さらに、2024年6月に同研究所の教授1名が基礎生物学研究所を 訪問した。
- ・ 中部大学が主催する AI 技術講座に基生研から助教 1 名と技術職員 1 名を派遣し、 派遣された 2 名が所内向けの AI 講習会を開催して同技術の普及に努めている。ま た、新たな AI 生命科学の共同研究の芽出しを目指して、自然科学研究機構オープン ミックスラボ公募研究の支援の元、生理学研究所、中部大学、東京工業大学とのマ

- ッチングイベントを 2024年2月に開催した。
- ・ 各研究拠点とは、それぞれが主催する国際会議や研究会へ、相互の研究者が参加できるように情報を共有し、人的交流を促している。

総合研究大学院大学(総研大) 先端学術院 基礎生物学コース

1988年 生命科学研究科基礎生物学専攻(博士後期課程) 2004年 3年次編入学を併設した5年一貫制博士課程へ移行 2023年 先端学術院として再編、基礎生物学コースを担当 (5年一貫制博士課程、博士後期課程)

在籍者 32名(うち博士後期/3年次編入学生9名、留学生6名)

- 充実した研究環境
- 教員数に対して少人数の学生数
- RA制度により、年間約100万円の経済的支援
- 実践的な英語教育(プレゼンテーション・英語論文の書き方など)
- 国際コンファレンスや海外研究機関での研修への参加を積極的に支援
- 他コースの大学院生(遺伝学コース、生理科学コース、統合進化学コース、さらに生 命科学系以外のコースを含む)との交流の機会を提供

2024年4月は15名入学!

若手研究者の科研費獲得を支援する ために、科研費に関する情報交換会の 場である「科研費力フェ」を7月にオンラ

別研究員など(に採用された)。

る。2023年度は15名雇用

助成した.

若手研究者支援

研究所の運営費により、優秀な若手を 5年任期の特任助教として雇用してい

基礎生物学研究所若手研究者賞を設 けている。2023年度も所内公募により

3名選出し、表彰するとともに研究費を

日本学術振興会の特別研究員などに 申請を希望する学生・ポストクへの個

別相談・指導(2名が2024年度海外特

イン開催。

特別共同利用研究員 (他大学からの受託大学院生)

在籍者8名(うち留学生2名) 名古屋大などから受け入れ

・ RAとしての雇用、英語教育、国際交流 など、総研大生と同等の機会を提供

年度途中での入学者や修 了者なども含む

高い専門性・広い視野 国際的に活躍しうる 研究者の育成

大学教育への協力

- 大学学部生(3、4年生)5名を特別実習生 として受け入れ
- NIBB Internship Program(2023年度は 海外より7名、国内に留学中の学生1名を 受(ナ入れ)

学生の教育に協力することに加えて、優秀 な大学院生の確保にもつながっている

留学生への支援 中国、ベトナム、インドネシア、マレーシア、南アフリカ

・私費留学生はRAC採用 ・学生向けシェアハウスを優先提供 ・日本語教室などの生活支援

自然科学研究機構 基礎生物学研究所

図 23. 大学院生の教育と若手研究者支援

- ・ 総合研究大学院大学(総研大)の基盤機関として、基礎生物学コースの学生(およ び 2022 年度以前に入学の生命科学研究科・基礎生物学専攻生) の教育、研究指導を 行っている。2023年度の在籍者は32名(うち留学生6名、2023年秋入学者と年度 途中での修了/退学者を含む)であった。
- ・ 2023年度の入学者は、4月に5年一貫制3名、博士後期課程2名、10月に5年一貫 制1名、合計6名であった(2024年4月は15名入学)。
- 特別共同利用研究員(他大学からの受託大学院生)8名(うち海外の大学から2名)、 特別実習生(他大学学部生の卒業研究指導等)5 名を受け入れた(いずれも年度途 中からの受入者を含む)。
- 総研大に在籍していた学生9名(6月2名、9月1名、3月6名)に博士学位を授与 した。
- ・ 総研大生および特別共同利用研究員(他大学からの受託大学院生)には、RA制度に より年間約100万円の経済的支援を行っている。
- ・ 名古屋大学の卓越大学院プログラム「トランスフォーマティブ化学生命融合研究大 学院プログラム」に連携機関として参画しており、基礎生物学コースの授業科目の 履修機会の提供、リトリートへの教員の参加など、プログラムへの協力を行ってい る。

- ・ 将来の大学院生を迎え入れるために定期的に大学院説明会(来所参加とオンライン参加のハイブリッド方式)を行っている。2023 年度は、5月(来所者9名、オンライン14名)、8月(来所者19名、オンライン9名)、11月(来所者2名、オンライン10名)、3月(来所者5名、オンライン10名)と4回開催し、のべ78名の参加があった。遠方からでも気軽に参加できるオンライン、研究所の雰囲気を生で味わえる来所参加、どちらも好評である。また、特に総研大入学に関心を持つ学生には、体験入学の機会を提供している。2023年度は36名がこの制度を利用し、そのうち10名が2024年4月に総研大・基礎生物学コースに入学した。
- ・ 海外の学生を受け入れる NIBB Internship Program では、2024 年度は8名(うち1名 は国内大学に留学中の学生)を受け入れ、そのうち2名が2024年4月に留学生として入学し、1名が2024年6月の入試を受験予定である。加えて、6名の海外の大学院生が所属大学等の資金で来所し、当研究所での研究を体験した。
- ・ コロナ禍により開催を控えていた「大学生のための夏の実習」を4年ぶりに開催した。大学学部学生(1~4年生)22名が2泊3日のスケジュールで参加し、8つのコースに分かれての実習や交流で、基礎生物学研究所を体験した。
- ・ 研究所の運営費により若手研究者を雇用する「NIBB リサーチフェロー」制度を 2020 年4月に改正し、任期を3年から5年に延長して「特任助教」として雇用している。 2023 年度は、年度途中からの雇用などを含め 15 名雇用した。
- ・優れた研究成果を上げ将来の学術研究の発展への寄与が期待できる若手研究者(学位取得後13年以下(出産・育児・介護等による休業期間を除く))への支援として、研究費助成の制度を設けている。2023年度分は所内公募により3名を選出し、表彰とともに研究費の助成を行った
- ・ 科研費に関する情報交換会の場として、科研費申請希望者を対象に「科研費カフェ」 をオンラインで7月に開催した。初めて科研費を申請する若手研究者を含め、多数 の参加者があり、今年度の申請システムの変更の説明などが行われた。
- ・ 日本学術振興会の特別研究員申請を希望する大学院生・ポスドクに対しては、総研大主催の申請書準備講座が開催されている。これに加えて、研究力強化戦略室・若手研究者支援グループが中心となって希望者に個別相談・指導を行っており、2024年度分として海外特別研究員などへ2名が採用された。
- ・ 子育て中の研究者支援として、引き続き、キャンパス内保育園の運営、出張時の子 供帯同のための旅費支援、保育サービス利用経費の一部補助を行っている。

在籍区分	現職	氏名				
総研大生	教授·主任 研究員等	赤間一仁(島根大)、徳元俊伸(静岡大)、松浪勝義(広島大)、木下哲(横浜市大)、勝義直(北大)、今井博之(甲南大)、小阪淳 (国際医療福祉大)、日渡祐二(宮城大)、Fatchiyah(Brawijaya Univ)、大場給一(中部大)、檜山武史(烏取大)、米原圭祐(迫伝 研)、小久保博樹(東都大)、栃谷史郎(鈴藤医康科学大)、廣川純也(量研機構)、深尾陽一朗(立命館大)、榊原恵子(立教大)、宮 川信一東京理科大)、進城麻子(阪大)、荒川聡子(東京医歯大)				
	准教授	福田雅一(琉球大)、加藤朗(新潟大)、坂本敏夫(金沢大)、浦和博子(岐阜聖徳学園大)、鈴木邦律(東大)、大川妙子(名大)、Ferjani Ali(東京学芸大)、濱崎万穂(阪大)、竹内雅佳(川崎医原福祉大)、坂本(井上香織(金沢工業大)、友安康典(Miami Univ)、奈良龍樹(長浜)・バイ大)、大河原美静(名大、特任)、田中朝明(北大)、前澤孝信(津山高専)、山口利男(新潟楽科大)、一村義信(順天堂大、先任)、小塚(昭明(金沢大、特任)、 山 Chen(Hubei Univ Med)、真野昌(巻生研)、金井雅武(東京農業大学)、福島健児(遺伝研)、松田隆志(岐阜大、特任)、佐々木哲也(筑波大)、飯岡英和(新潟楽科大)、林誠(東京海洋大)、石川直子(東北大、特任)				
	講師	林間(福井県大)、嶋田知生(京大)、大河原剛(三重大)、真崎雄一(北大)、小林大介(京都府医大)、高橋弘雄(香川大)、渡邊孝明(東海大)、林良樹(九州大)				
	助教	湯浅 (河田) 純一(福岡大)、山口明彦(九大)、槻木竜二(京大)、渡邉正忠(星楽科大)、今村寿子(九大)、藤倉瀬(神戸大) Rammhan Shukla (Unix Toledo) 、森田仁(立教大)、兼崎友(静岡大、特任)、小松勇介(北大、特任)、北舘祐(名市大)、佐藤優子 (東工大)、西村俊哉(北大)、東賀(獨医大)、養老峡美子(立教大)、佐々木武馬(名大)、越水静(遺伝研)、徽塚琢磨(奈良先端 大)、仲神友食(新湯太、特任助手)、丹賀直美(奈良先端太、特任)、大野薫(巻生研)、倉野教(巻生研)、倉田智子(巻生研、RMC) 、大橋りえ(巻生研)、栄雄大(東京理科大)、後藤崇支(巻生研、特任)、林健太郎(巻生研、特任)、頼本隼汰(筑波大)、須田啓(埼玉大)、豊田賢治(広島太テニュアトラック)、高畑亨(京大,特定)				
	グループリーダー	松山誠〈重井医学研〉、山田健志〈Jagiellonian Univ.〉				
特別共同 利用研究 員 (受託大 学院生)	教授・主任 研究員・ チームリー ダー等	三浦正幸(東大)、長谷あきら(京大、名誉教授)、宮脇教史(理研)、三浦猛(愛媛大)、松野健治(阪大)、柏崎通介(慶広大)、井上食文(早稲田大)、香川浩彦(宮崎大、名誉教授)、竹内隆(鳥取大)、安達卓(学習院大)、細谷夏実(大妻女子大)、木村賢一(北海道教育大)、清進一郎(熊本木)、親川嘉弘(宮城教育大、名誉教授)、塚田三香子(聖霊女子短大)、吉国通暦(九大、名誉教授)、伊藤寿朗(奈良先端大)、亀高誦(名大)、若林憲一(京都産業大)、今泉食人(Univ. Washington)、門谷裕一(北里大)、嶋雄一(久留米大)、山□良文(北大)、鞆進也(東京理科大)、西田満(福島県立医大)、大西暁士(立命館大)、角川裕造(藤田医科大)、横井勇人(東北大)、竹本大吾(名大)				
	准教授	小山時隆(京大)、酒井則良(遠伝研)、小出剛(遠伝研)、立花和則(東工大)、芋川浩(福岡県立大)、餅井真(兵庫県立大)、佐藤 征弥(徳島大)、宮村新一(筑波大)、鳥居鉱太郎(中央大)、中平健祐(埼玉医大)、小林(池上) 奈適子(東大)、 難波聡(埼玉医 大)、(館野史彦(東大)、森長真一(帝京科学大)、池内桃子(奈良先端大、特任)、田岡健一郎(神戸大、特命)、中田未友希(熊本 大)				
	講師	坂田秀三(Strathclyde Univ.)、金森章(名大)、爲重才覚(京都府立大)				
	助教	横田悦夫(兵庫県立大)、西山智明(金沢大)、河野御通(St. Cloud State Univ.)、豊舎浩一(広島大)、南野尚紀(熊本大、特任)、 金澤建彦(基生研)、友井拓実(東京理科大)、中山友哉(名大、特任)				
	室長、 その他	黒川絃美(日本科学未来館、科学コミュニケーター)、大綱英生(HHMI Janelia、Data Scientist)、石東博(Univ. Potsdam、Group Leader)				

図 23. 大学院生の教育と若手研究者支援

基礎生物学研究所に大学院生として在籍した者を対象とした追跡調査結果 (2024年5月9日現在) 自然科学研究機構 基礎生物学研究所

基礎生物学研究所にて研究活動を行った総研大生、または特別共同利用研究員(受託大学院生)は、大学や国・県等の研究機関の教職員、民間企業の研究員や公務員など様々な分野で活躍している。

上記の表は、2024 年 5 月 9 日時点での、アカデミアの職位についた者の追跡調査の結果である。Research University 11 (RU11:北海道大学、東北大学、筑波大学、東京大学、早稲田大学、慶応技術大学、東京工業大学、名古屋大学宇、京都大学、大阪大学、九州大学)だけでなく、地方国公立大学、私立大学で教育・研究に携わっている。基礎生物学分野だけでなく様々な分野の研究職、海外機関でのグループリーダー、加えて研究のバックグラウンドを活かした RMC 等のマネジメント業務で活躍している。



図 25. 広報とアウトリーチ活動

- · 2023 年度は研究成果に関する 31 件のプレスリリースを行った。
- ・ 公式ホームページや Twitter, Youtube を活用し、研究所の日頃の様子や活動を発信している。
- ・ 地元のコミュニティエフエム局であるエフエム EGAO 制作の、研究者の研究や人となりを伝える番組 EGAO FRIDAY SCIENCE LAB. に制作協力しており、2023 年 1月 \sim 2024 年 3 月まで 15 名の教授らが月替わりで出演した。
- ・ 岡崎市教育委員会との連携事業として、岡崎市内の小中学校への出前授業4件を実施した。岡崎市内の小中学生の理科の自由研究を表彰する「未来の科学者賞 2023」を、分子研と生理研と共に、10名に授与した。
- ・ 2022 年 12 月に岡崎 3 研究所と愛知県との連携協定が締結された。この連携活動の一貫として、愛知県内の中学校を対象とした「愛知県サイエンス実践塾出前授業」 3 校分 (12コマ) を担当した。
- ・ SSH 指定校への教育の協力として、愛知県立岡崎高校への研究発表指導を行うと共 に、出前授業 1 件を実施した。
- ・ 愛知県立岡崎北高校への出前授業3件を実施した。
- ・ 自然科学研究機構 若手研究者賞記念講演にて、南野尚紀 元特任助教が講演を行っ

た。

- ・株式会社ドワンゴとの共同で、インターネット中継(ニコニコ生放送)「ニコニコサイエンス」を実施している。2023 年 4 月には、大型オンラインイベント「ニコニコネット超会議 2023」の企画の一つとして、『海のソーラーパワー・ウミウシの「光合成」を観察する 200 時間研究~究極の SDGs~』と題し、盗葉緑体現象により食物から葉緑体を細胞内に取り込んで光合成を行うウミウシの研究について、実演と研究解説を行い、31 万 6,900 件のアクセスとギフトポイント 1,009,570 (うち、基生研の自己収入 23 万 4,899 円)を得た。得られた収益は、「基礎生物学研究所 ニコニコ生物研究助成」として、番組に出演した研究者に配分される。また、2023 年 11 月には、「細胞」をテーマとした 24 時間のニコニコ生放送を実施し、5 万 4,023 件のアクセスとギフトポイント 393,400 (うち、基生研の自己収入 17 万 8,413 円)を得た。
- ・第37回自然科学研究機構シンポジウムを基礎生物学研究所の企画・運営により「生物界にも分子や数学によって生成される秘密のルールがあるのだろうか!?」と題して国立科学博物館講堂にて2024年2月23日に開催した。当日の会場参加80人、オンライン参加はYoutube 4,678件、ニコニコ生放送1,277件のアクセスがあった。

プレスリリース掲載ページ

https://www.nibb.ac.jp/pressroom/pr/

報道記録掲載ページ

https://www.nibb.ac.jp/pressroom/pressrecord/

ニコニコ生放送開催報告ページ

https://www.nibb.ac.jp/pressroom/news/2023/04/21.html https://www.nibb.ac.jp/pressroom/news/2023/11/15.html

アウトリーチ活動紹介ページ

https://www.nibb.ac.jp/webmag/diary/

VII. 社会との関わり

ニコニコ生放送: サイエンス・ライブ

テーマ名	放送日	総アクセス数	総コメント数	広告ポイント	ギフト(投銭)
切っても切ってもブラナリア	2020年8月9日-12日	296,819	94,003	296,819	185,700
	2020年8月12日-16日	385,504	91,721	385,504	533,000
	2020年8月21日	14,061	19,992	14,061	102,100
	合計	696,384	205,716	696,384	820,800
乗っ取り再生は可能か	2022年1月16日	91,093	34,892	91,093	345,870
	2022年1月28日	17,632	7,324	17,632	129,220
	合計	108,725	42,216	108,725	475,090
ブラナリア合計		805,109	247,932	805,109	1,295,890
テントウムシの完全変態を見守る	2021年4月24日-27日	593,429	87,262	1,121,100	345,760
	2021年4月27日-5月1日	455,285	101,536	2,117,700	1,013,650
	2021年5月21日	8,352	7,471	3,406,300	120,830
テントウムシ合計		1,118,246	196,269	6,645,100	1,480,240
インギンチャクの「白化」現象を200時間科学する	2022年4月23日-26日	237,238	42,128	1,416,900	311,230
	2022年4月26日-30日	247,970	41,273	1,935,600	569,210
イソギンチャク合計		485,208	83,401	3,352,500	880,440
食虫植物の捕虫の観察	2022年10月1日-2日	54,570	22,620	632,500	351,160
ウミウシ光合成の観察	2023年4月24日-27日	182,592	53,258	654,100	501,760
	2023年4月27日-30日	134,308	43,407	460,900	507,810
ウミウシ合計		316,900	96,665	1,115,000	1,009,570
細胞を見て、感じて、操作しよう	2023年11月17日-18日	54,023	12,644	284,600	383,400
6/3 △ = 1		0.700.077	050 504	45 077 400	F 400 700
総合計		2,792,677	659,531	15,877,100	5,400,700

自然科学研究機構 基礎生物学研究所

図 26. ニコニコ生放送の実績

・ 2020年度8月以降のニコニコ生放送の実績を示す。 279万2,677のアクセス数、ギフトポイント540万700ポイントを獲得している。 自己収入は249万6416円を得ている。

産学連携活動支援体制の強化

- ・ 特許取得支援、実用化に向けた共同研究のサポート、企業からの受託研究のサポート体制の強化
- ・ JST等が配分する実用化に向けた研究費申請のサポート体制の強化
- 個別の産学連携事案に対してより細やかなサポート体制の強化



自然科学研究機構 基礎生物学研究所

図 27. 産学連携活動

- ・ 研究力強化戦略室産学連携グループを中心として、自然科学研究機構共創戦略統括本部および岡崎統合事務センター国際研究協力課と連携し、特許取得支援、保有するシーズの実用化に向けた共同研究や企業からの受託試験のサポート、実用化に向けた研究をサポートする JST 等の研究費申請のサポート、および所内の産学連携事案に対してより細やかなサポートを行うことで、産学連携活動を推進している。
- ・ 2023 年度の活動として、機構が発刊しているシーズ集に基礎生物学研究所から5件掲載した。
- ・ 2024 年 1 月 23 日に開催された JST 新技術説明会において、基礎生物学研究所が発 見した新規な昆虫病原菌を利用した昆虫防除に関する特許について発表した
- ・ 岡崎信用金庫と研究シーズの産業利用を目指した新たな取組みについて対話を継続している。岡崎信用金庫およびアメリカのベンチャーキャピタルである Fusion X ventures と新たな産学連携の形を模索している。
- ・ 国内、外国企業へのライセンス実施許諾契約やライセンス交渉、企業との共同研究 契約サポート、実用化志向の研究費申請のサポート等を行った。
- ・ ゲノム編集技術を用いた養殖魚の品種改良で知られているベンチャー企業であるリージョナルフィッシュにおいて基生研の特許技術が活用されている。

・ 2022 年 12 月に岡崎 3 研究所と愛知県との連携協定が締結された。それに伴い、愛知県内の産学官連携による研究開発をサポートする補助金である「新あいち創造研究開発補助金」の公募要項に、自然科学研究機構が"学"の組織として記載された。それに伴い、2023 年 9 月に開催された産学官共同研究の成果展示・商談会である「あいちモノづくりエキスポ 2023」へのブース出展を行った。

2. 外部点検評価会議議事録

2023 度基礎生物学研究所外部点検評価会議

日時:令和6年6月27日(木)9:30~12:00

場所:オンライン会議

参加者

【外部委員】

(運営会議委員)

北野 潤(情報・システム研究機構国立遺伝学研究所 教授)

塩見 美喜子 (東京大学大学院理学系研究科 教授)

東山 哲也(東京大学大学院理学系研究科 教授)

(外部有識者)

大澤 志津江(名古屋大学大学院理学研究科 教授)

前島 正義 (中部大学 副学長 (教授))

松久 宗英(徳島大学先端酵素学研究所 所長(教授))

【基礎生物学研究所参加者】

阿形 清和(基礎生物学研究所長 教授)

皆川 純(副所長 教授)

吉田 松生(第一研究主幹 教授)

東島 眞一(第二研究主幹 教授)

藤森 俊彦 (第三研究主幹 教授)

川口 正代司 (第四研究主幹 教授)

森田 美代 (第五研究主幹 教授)

新美 輝幸 (総合研究大学院大学先端学術院先端学術専攻基礎生物学コース長 教授)

真野 昌二(研究力強化戦略室副室長 准教授(司会))

立松 圭 (研究力強化戦略室企画評価グループ RMC 助教)

倉田 智子(研究力強化戦略室企画評価グループ RMC 助教)

藤田 浩徳 (研究力強化戦略室企画評価グループ 助教)

【議事録担当】

株式会社コングレ・グローバルコミュニケーションズ

【資料】

- ・参加者リスト
- 外部点検評価資料
- ・発表論文リスト
- 要覧 2023 (https://www.nibb.ac.jp/pressroom/pdf/yoran2023.pdf)

議事要旨

- 1. 阿形所長より挨拶と基礎生物学研究所の参加者の紹介があった。
- 2. 6名の外部委員より自己紹介があった。
- 3. 2023 年度の基礎生物学研究所の活動報告と質疑応答
- ① 「2023 年度基礎生物学研究所外部点検評価資料」に基づき、阿形所長より 2023 年度の 基礎生物学研究所の運営面、中核拠点性、国際性について説明があった。
- ② 東山委員より、オープンミックスラボについての質問があり、阿形所長より、採択されたプロジェクトにおいて関連する全国の研究者が一堂に集い、実験・ディスカッションできる環境を整備したとの回答があった。
- ③ 松永委員より、獲得研究資金に関する質問があり、阿形所長より、昨年度において比較的大口の研究がちょうど狭間の年であったことから一時的に外部資金が減少していたとの説明があった。
- ④ 松永委員より、電子ジャーナルの維持に関する質問があり、阿形所長より、総合研究 大学院大学を通して契約しており、各研究所の利用率に応じて分担しているとの説明 があった。
- ⑤ 松永委員より、RMCのポジションに関する質問があり、阿形所長より、RMCが自身の外部資金を取っている場合は、それに応じて研究のエフォートが割けるようになっているとの説明があった。
- ⑥ 大澤委員より、RMCの研究スペースに関する質問があり、阿形所長より、新規にオープンラボを作り、そこで個別研究的な方々が実験・ディスカッションできる環境を整備しているとの説明があった。
- ⑦ 塩見委員より、国際的な交流活動についての質問があり、阿形所長より、プリンストン大学、徳島大学・先端酵素研、基礎生物学研究所の連携で行われた国際トレーニングコースに関しての説明があった。
- ⑧ 塩見委員より、国際交流の連携先についての質問があり、阿形所長より、提携先であるEMBL、ハイデルベルク大学、プリンストン大学との歴史的経緯の説明があり、 連携数は少ないながら実質的な交流を行っているとの説明があった。
- ⑨ 塩見委員より、国際連携先の学生の学位取得に関しての質問があり、阿形所長より、 学生の短期留学はあるが学位を出したことはなく共同研究の範囲で収まっているとの 説明があった。
- ⑩ 前島委員より、超階層生物学センターの研究方針についての質問があり、阿形所長より、研究所内の方々にも積極的に利用していただき、他所ではできない時代の先端をいく研究を推進しているとの説明があった。
- ① 前島委員より、大学院生の募集についての質問があり、阿形所長より、交通費・宿泊 費が出る夏の体験教室についての説明があった。
- ② 東山委員より、女性教員の割合に関して質問があり、阿形所長より、教員・研究者を 母集団として20%に達しているとの説明があった。

- ③ 塩見委員より、ダイバーシティ確保に関連して海外の人を採用する場合の給料について質問があり、阿形所長より、海外でフェローシップを利用した女性の採用に力を入れているとの説明があった。
- ④ 「2023 年度基礎生物学研究所外部点検評価資料」に基づき、阿形所長より、2023 年度の基礎生物学研究所の研究資源、新分野創出、人材育成、社会との関わり、学際ハブについて説明があった。
- ⑤ 前島委員より、産学連携の推進について質問があり、川口教授および阿形所長より、 産学連携室や起業経験のある金井助教によるサポート体制についての説明があった。
- (b) 松久委員より、アウトリーチ活動の運営についての質問があり、広報室の倉田 RMC 助教より、ニコニコ生放送の活動に関しての説明があった。
- ・ 東山委員より、学際ハブとしてバイオイメージングとABiSの活動の関係についての質問があり、阿形所長より、両者はほとんど一体化しており、ABiSは科研費を持っている方が申請でき、そうでない方はTSBセンターで対応することで、全国の研究者を網羅して対応しているとの説明があった。
- ® 藤森教授より、TBSセンターができたことで各室の連携が強く意識され、これらを 統合する共同利用推進室を設置し全国的なネットワークづくりを推進していることに ついて説明があった。
- (9) 森田教授より、国際連携において、国際連携室の立松RMC助教を中心に非常に活動的に動いており、数を絞って実績的な活動を盛んに行う方針であることの説明があった。
- ② 新美教授より、大学院関係について、RA制度での学生への経済的支援についての説明があった。
- 21 塩見委員より、SPRINGプロジェクトについて質問があり、阿形所長より、申請 書の作成に関しての説明があった。
- 22 塩見委員より、岡崎の学生に対するアウトリーチについての質問があり、阿形所長より、一般公開などの地道な活動についての説明があった。
- 23 大澤委員より、超階層生物学センターでの人材配置・育成に関して質問があり、阿形所長より、超階層生物学共同利用推進室に経験の深い方々が配置され、またプロフェッショナルな技術職員 28 名が様々な機器の運営維持管理・操作を行っているとの説明があった。
- 24 阿形所長より、閉会の挨拶があり、外部点検評価会議を終了した。

3. 外部点検評価会議アンケート結果

【運営面】【中核拠点性】【新分野の創出】

1. 2022 年 4 月に開始した下記の取組について、今後の要望も含めご意見をお聞かせ下さい。

(1)「超階層生物学研究」の推進について

- ▶ 第4期 (2022 年度~)では「超階層生物学 (Trans-Scale Biology)」をキーワードとして、データ駆動型サイエンスと AI 解析を取り込んだ新たな生物学を展開するため、既存の3センターを改組し「超階層生物学 (TSB) センター」を設置、超階層生物学が推進されつつあります。本センターは、トランスオミクス解析室や AI 解析室など7室からなりますが、資料を拝見すると、まだいくつか室長は不在のようですが、本年度には、個体や個体群の階層にも焦点を当てるため、新たに「生物社会学解析室」を設置予定で、最初の構想通り、あるいはそれを超えて研究体制が整えられ、超階層生物学研究が推進されるように思います。2023年度の共同利用・共同研究 31件のうち 16件が同センターを利用した研究ということで、成果も出ており高く評価できると思います。各種トレーニングコースや「EMBO Workshop: 'Trans-Scale Biology' using exotic non-model organisms」も開催されており、超階層生物学の強化、国際化が図られています。今後の更なる展開が楽しみです。
- ▶ 研究者が、順調に進展している研究をさらに伸ばす、ということだけでなく、異なる階層で研究対象を見る、異なる階層レベルで解析する手法を編み出していく、良い契機になるものと期待できる。研究所としての全体像を示す優れた構想である。各研究者の発想や手法を縛るということではないと理解している。
- ▶ 遺伝子レベルから個体レベルでの解析で得られた種々のデータを統合的に解析する 上で AI を導入・活用できる体制を整え、また、生命科学と情報科学の両方に精通した 人材育成に力を入れている点が高く評価される。共同研究・共同利用をぜひ促進してい ただきたい。

▶ 所長の強いリーダーシップで超階層生物学研究センターを立ち上げ、それを中心に研究所が一体となって成果を最大化する運営を行ったことは、非常に高く評価できる。研究所のミッションである、最先端技術(ここでは研究 DX など)を駆使し世界レベルの高水準の研究基盤の構築、また非モデル生物や独自のモデル生物を含む多様な生物を用いた生物の普遍性と多様性の解明という、「中核拠点性」にも合致する。共同利用や共同研究などにより、他大学や海外研究機関など、他研究機関の多くの研究者を巻き込み、超階層生物学研究を国内外に普及させた。所内の研究者をつなぎ、競争的かつ戦略的な人事で必要分野の研究者を補強し(同時に多様性も拡大)、0から1を生み出す「新分野の創出」を実現できたと、非常に高く評価する。

まだ開始から3年目に入ったところであるが、活発な運営や研究活動だけでなく、実績も蓄積されている。2023年度に基生研が行ったプレスリリース31件中16件が超階層生物学研究センター(TSBセンター)を利用した成果であったこと、さらにモデルとして研究費を配分する「超階層生物学共同利用研究」を厳選して合計7件採択し、集中的な支援を行っていること、またEMBOワークショップに採択されTrans-Scale Biologyを国際的に発信してイニシアチブをとっていることは、特に高く評価できる。建物をオープンミックスラボのスペースとして改装し、オープンミックスラボ公募研究に採択されると、海外からでも家族連れでも滞在型研究を実施でき、関連研究者と濃密な共同研究を行えるようにしたことも特に高く評価できる。中核拠点性に大きく貢献すると期待される。

所内の若手グループへの周知も十分に行い、研究所が一丸となって超階層生物学に取り 組んでいることも高く評価できる。2024 年度に外部資金の獲得が大きく増加する見込 みであることも、研究所全体のアクティビティーの高まりを示していると、高く評価で きる。

生物の特徴である階層性を「つなぐ」という難題に、データ駆動型サイエンス+AI 解析などの最先端技術で挑む超階層生物学は、今後もさらに発展を続ける分野であると期待される。研究所が一体となって今後も正面から取り組みを続けて欲しい。世界を先導する中核拠点性と、研究所が切り拓く新分野創出が、益々発展することを期待する。

- ▶ 現在のスタッフによる研究の深層化のみならず、若手人材育成も目指す発展性のあるシステムであり、超階層生物学センターの設立、拡充にもつながっており、是非目標通り進めていただくとともに、弊所も含め国内の拠点をも巻き込んだ、生物学拠点として発展いただきたい。
- ▶ 世界初のビジョンであり素晴らしいと思います。特にビッグデータや AI など現在 の流れにも乗った取組みに思います。

(2)組織改編と RMC 制度の新設について

- ▶ 2022 年 4 月より RMC (Research Management and Coordination) という新たな職位を導入、RMC は、博士号をもち、研究力強化戦略室、IBBP センター、超階層生物学センターのマネジメント業務(5 年任期)を行うということで、100%研究に没頭できるのではなさそうですが、昇任の可能性もあり、モチベーションにつながっていると思われます。既に数名の RMC 准教授・助教が採用されているとのことでしたが、これは他機関にはない職位であり、斬新性を感じる一方、ご本人が例えば5年後に他機関に異動するとなった場合、どのような職位が行き先に求められるのか、という疑問もあるのかなと思います(多くの場合、URA であろうとは思いますが、敢えて差別化を図った意図が何だったのかを失念してしまいました)。が、学位取得者の(就職の)多様性という観点からすると、このようなシステムは重要だと思います。
- ▶ 何よりも個々の RMC が前向きに職務に取り組まれていることが、この制度がより 良い方向に進んでいることを示している。慣れると同時に飽きてしまう、あるいはマン ネリ化してしまう恐れがないとも言えないので、職務の回転、あるいは全く新しい職務 への取り組みと MRC 同士の共同作業も、活躍を維持するポイントのように思う。
- ▶ 学位を有し、研究・教育経験を有する人材がマネジメント業務を行う体制は研究力

強化に重要で、素晴らしい取り組みであると感じた。

▶ RMC (Research Management and Coordination) の職位が新設され、研究面のサポートも含めて良く運営されている。自身の研究もできる点が素晴らしい。

教授とはジェンダーまたは国籍の異なるスタッフ1名を義務としたことも、多様性向上のための積極的なアクションとして、非常に高く評価できる。教員・研究者の女性研究者比率が 20%を超えたことも高く評価できる。このような不断の取り組みで、さらなる多様性向上を期待する。

- ▶ RMC 制度は研究者の進路に多様性を与え、また有期雇用から無期雇用の職を提示できる画期的な試みである。この制度の導入による研究者への新しいキャリアパスを可視化することを期待するとともに、他研究所へもその成果を共有し波及する意義は大きい。
- ▶ 人材の有効利用としてうまく回っていると思います。

【国際性】

- 2. 欧州分子生物学研究所(EMBL)、プリンストン大学、ハイデルベルグ大学と国際連携活動ついてご意見をお聞かせ下さい。また、他に連携を考えたら良いと思われる大学・機関がありましたらご教示下さい。
- ▶ ハイデルベルグ大学 Center for Organismal Studies (COS) とは、相互訪問による共同研究が展開されています。対面式合同ワークショップの開催も計画が進んでいる様子で活発な様子が伺えます。 EMBL とは、Global BioImaging (GBI) と称し、バイオイメージングに関する情報交換が実施されています。 プリンストン大学とは、NINS 共創戦略統括本部(旧国際連携研究センター)を通じて定量生物学に関する共同研究を実施、プロテオミクス技術に関するトレーニングコースなどが開催されているようです。 資料には個々の研究者による個々の共同研究に関する記載がありましたが、これらが国際連

携活動の一環なのか、個々の研究者が独自に進めているものなのかわかりにくい点もありました。他の国際機関との更なる連携が期待されている様ですが、業務としてはheavyで、連携の目的が曖昧な場合、狙いを定めるのも難しいという一面もあり、今後どの程度連携を広げていくのかは熟考されるのが良い様に思いました。

- ▶ 森田教授の説明の通り、名目だけの連携は止めて、個人あるいは個別研究室をベースにした実質的連携を発展させる、という方針は大切と考える。財政的に豊かな組織との連携により、相手先でグラントを得て NIBB にポスドクとして研究する、という点は新鮮なニュースです。それに相応しい研究所ということでもあり、「選ばれる研究所」として国際的にもアピールし続けていただきたい。
- もし、大学院生の研究交流ということであれば、アジア、例えば韓国の POSTECH (Pohang University of Science and Technology)、KAIST (Korea Advanced Institute of Science and Technology)も、候補になり得るかと考える。
- ▶ 共同研究の実施まで交流が展開されている点が高く評価できる。バイオイメージング技術の強化の上で、シンガポールのメカノバイオロジー研究所との連携が1つの可能性として考えられるのではないかと感じた。
- ▶ 実質的な連携に絞って、集中的な国際連携を進める方針に賛同する。EMBLとの連携は、イメージング研究についての中核拠点性も大きく高めており、EMBO ワークショップの採択や EMBO フェローシップを取得した基生研への留学にも貢献していると考えられ、特に高く評価できる。他に連携を考えたら良いと思われる大学・機関についても、研究所の構成員の実質的なネットワークを踏まえて検討を進めればよいと思うが、例えば CSHL は、EMBL と研究機関の性質が似ていることもあり、基生研の中核拠点性に貢献するかも知れない。
- ▶ 個々の研究者レベルでの連携ではなく、組織間の交流としてシステマチックに運営

されていることが認識できる。特に、外部の意見を取り入れた EMBL との連携は、実のある交流である。外部研究者も海外招聘講師による研修を受講できる仕組みは、国内の研究領域への貢献として高く評価できる。

▶ 欧米の超一流機関と交流することによって国際共同研究や若手研究者の国際交流を促すことができる体制を整えたのは大変素晴らしいと思います。

【研究資源】

- 3. 研究者コミュニティからのニーズも踏まえ、下記の活動を継続しています。これらの活動について、改善点や要望等ご意見をお聞かせ下さい。
- (1)大学連携バイオバックアッププロジェクト(IBBP)
- ▶ IBBP は貴重な生物(研究)資源を維持するプロジェクトで H24 に開始され、東大や東北大など 7 つの大学サテライト 拠点機関と共に進められています。 Cryopreservation Conference も毎年開催しており(拠点の持ち回りの様子)、バックアップ保管が困難な生物種等の保存技術開発研究も行われており、これまでにゼニゴケ、ヒメツリガネゴケなど 11 種類の生物の精子や胚、卵巣などの長期凍結保存を可能にする技術開発や生存率の向上に成功。重要なプロジェクトでハブとしての重要な役回りをされていることが伺えます。資料からは、実際の内部負担がどれくらいなのか見えづらかったです。経済的サポートは国から十分得られているのか、という点も気になりました。
- ▶ 自然災害の多い我が国としては、必要なプロジェクトであり、永続的な活動に期待している。
- ▶ 災害時の対策、バックアップ保存技術の向上、いずれも不可欠であり、重要な業務を推進いただいている。特にバックアップ保存技術の向上を、さらに強力に推進していただけたら大変有難い。

- ▶ 順調に運営されていると高く評価する。利用者の一人でもあるのだが、非常に重要で有難いプロジェクトであると強く感じている。持続的な運営は決して容易ではないと推察するが、日本の国土の性質もふまえ、今後も国と連携してプロジェクトが継続され続けることを期待したい。
- ▶ 2013 年から災害対応バックアップとして早くから活動を開始されておられ、着実にサンプル数も増加されておられる。特に、2022 年には専任助教も雇用され、広報にも取り組まれています。これまでに、IBBP が実際に用いられた事例や、研究者の引退に伴う貴重な資料の保存にも関与されておられるのであれば、それらの点も今後お示しいただきたい。
- ▶ ユニークな着眼点にたった事業であり、また、事業そのものに加えてトレーニング コースも開催しており、研究コミュニティーへ大きな貢献をしていると思います。
- (2) ナショナルバイオリソースプロジェクト「NBRP メダカ (2028 年度より他機関に 移設予定)」、「NBRP ゼブラフィッシュ」、「NBRP アサガオ」
- ▶ 非常に重要なプロジェクトで、今後も(メダカ以外?)継続していただきたいところですが、組織図を拝見しても、これらのプロジェクトに特化した部門があるようではなく、そろそろ国をあげて組織化を図っていく時期なのではないかなと思いました。全体的に、個々の研究機関が担当を決めて細々と続けるスケールではないように思えます。上記 RMC は、こういったプロジェクトにも参画されているのでしょうか。
- ▶ 国際的にも認知され、極めて多くの利活用となっているとの説明であり、基礎研究に大きく貢献している。利用件数が一定の目標数を超えたら、プレスリリースしマスコミでも取り上げてもらっても良いのではないか。

- ▶ 可能であれば、論文で使用されたことのある変異体に関しては、その情報を充実させると良いように思った。
- ▶ 順調に運営されていると高く評価する。利用者の一人でもあるのだが、非常に重要で有難いプロジェクトであると強く感じている。持続的な運営は決して容易ではないと推察するが、日本の国土の性質もふまえ、今後も国と連携してプロジェクトが継続され続けることを期待したい。
- ▶ 新たなバイオリソースとして興味深い試みです。ゼブラフィッシュに関しては、弊所の研究者とのコレボレーションが期待できると感じました。
- ▶ バイオリソースは担当者の力量によるところが大きく、自身の先端研究とコミュニティーのサービスの両立が難しいところから、自身の研究をある程度犠牲にしてもコミュニティーに貢献する覚悟の方が担当しないと難しいように思っています。

(3) 先端バイオイメージング支援プラットホーム (ABiS)

- ▶ 2016 年度に新学術領域研究の枠組みとしてスタート、2022 年度より学術変革領域研究(2022 年度~2027 年度)として第2期が開始。生理学研究所とともに光学顕微鏡、電子顕微鏡、磁気共鳴画像、画像解析の支援を行っている。研究支援の数が多く非常に充実している様子(2028 年度以降も学術変革領域研究に沿って進められる予定でしょうか?)
- ▶ 具体的な研究推進に貢献しており、我が国の脆弱な大学予算では推進できない部分を支えていると認識している。
- ▶ 設備の利用のみならず、技術面のサポートをしていただける点で、研究コミュニティへの貢献がきわめて高いと感じている。長期的に共同研究として設備を利用させてい

ただく場合において、旅費・宿泊費のサポートを少しでも受けられる(あるいは、宿泊 費のディスカウント)とユーザーとしては大変有難い。

- ▶ フォーマットの確立を目指すことは、非常に高く評価できる。ぜひ達成されることを期待する。ABiS の運営も素晴らしく、中核拠点性に大きく貢献している。
- ▶ イメージング技術の普及にはトレーニングコースが重要であり、今後もそのような 企画を通じたレベルの高い交流を期待します。また、画像解析に AI など新しい技術を 取り入れ展開頂くと研究者間相互の研究力向上につながると考えられます。
- ▶ NIBB 独自の大変ユニークな事業で今後の発展を期待します。

【人材育成】

- 3. 基礎生物学研究所での大学院生教育、入学者確保の方策についてご意見をお聞かせ下さい。また、貴研究機関における取組などあればご教示下さい。
- ▶ 資料をあらためて拝見しますと、大学院は総研大から来ることになっており、その数は決して多くないように思われます。近隣の、例えば名古屋大学や静岡大学からある程度来てくれると良いのかもしれませんが(研究の幅、つまり学生側からすると選択肢が広がる)、大学は大学で学生を確保したいはずで、なかなか望むようには行かないのが現状なのかなとも思います。基礎生物学研究所の研究は質が高く、多くの最先端機器があり、学生にとっては素晴らしい研究環境であると思われ、そういった機関で十分な数の学生を育てることができていない現状は勿体無いと思います。研究所や学生寮といった環境の充実は喫緊の課題かと思います(他機関もですが)。私が所属する機関では中国の学生が増えていますが、質の高い人が多いです(出身校にもよるのかもしれません)。
- ▶ どの研究室も世界水準の研究を推進しており、国内外から研究者育成のメッカにな

ってほしい。設立からの歴史も長くなっており、院生、教職員の同窓会組織なども作り、 大学院生への財政支援のための基金を設けることも考えたらどうか。

院生の国内外比はどうでしょうか。円安は我が国にとっては厳しい面が大きいけれど、 留学生としては生活しやすいのではないか。この点を、留学生を増やす方向に活かせれ ばと思う。

- ▶ RA 支援について、博士課程に関しては年間サポート額をもう少し上げられると良いかもしれない。
- ▶ 次年度の大学院生が15名に増えたのは素晴らしい。

総研大の一研究科の特性などから、次世代研究者挑戦的研究プログラム(SPRING)の獲得が難しいとのこと、引き続き努力は継続するとともに、研究所としての大学院生への投資も重要である。その意味で、年間 100 万円の RA 制度を運用していることは高く評価できる。これは学振などに漏れた後期博士課程大学院生は全員が受給できるのだろうか。また手元のメモでは博士前期課程(修士)でも受給できるようだが間違いないだろうか。もしそうであれば非常に素晴らしい制度である。

現所属研究科では、様々な制度に漏れてしまった博士課程大学院生でも、最低限として研究科が独自に授業料相当分のRAは実質的に保証している。これは、オーバードクターにも与えられ、重要なセーフティーネットとなっている。また、理研のように、競争的なRAとして学振DCに相当する高額なRAの枠を少数でも準備することは、優秀な国内外からの大学院生を集めるのに効果的であると思う。

ダブルディグリーの制度は、数は多くなくても優秀な学生の獲得や教育には有効であると考える。プリンストン大学など、連携先とのダブルディグリーを希望する学生が1名でも出てくれば、検討してもよいかも知れない。大変な作業ではあるが、一度協定を結べば、それを複数の機関に拡大していくのも、そう難しくはないようである(所属研究科での運用状況から)。

また、助教は大学院生にもっとも近い教員であり、その活躍や日々の姿が大学院生に大

きな影響を与える部分も多い。基生研と同じく講座制をとる現所属大学でも、どうして も PI が目立ちやすく、助教の活躍がより目立つ状況をつくることに苦慮している。外 部評価の限られた時間のなかでは助教の活躍は見えにくい部分もあったので、ぜひさら に助教が元気な運営を目指して欲しい。

- ▶ 大学院の受け入れは若手研究者の育成と活性化のため重要な課題である。貴施設の名古屋大学との卓越大学院プログラムの成果はいかがでしょうか。弊所では以前のように医学部からの研究所への大学院生の受け入れがない状況にあり、新たに工学部との連携を行い、大学生1年生から受け入れ、修士・博士課程と進むことを狙い、新しいプログラムを指導しました。
- ▶ 学生は、真に基礎生物学研究所で教育を受けたい人材のみに絞って、学生よりもポスドクや助教を中心に研究を進めるのがよいのではないかと私自身は思っています。

【人材育成】

- 4. 女性研究者と外国人研究者の現状と採用について、貴研究機関での取組についてお聞かせ下さい。
- ▶ いずれの研究機関も苦労されていると思います。外国人研究者の場合、給料が大きなファクターであるということは巷でよく聞きます。それを上げることができないのであれば、現状(なかなか採用できない状況)は続くのだと思います。女性研究者は、やはり帯同雇用制度でしょうか?名古屋大学との連携などは実現できるのではないでしょうか。同時に、岡崎と名古屋の間で、子供の教育としての環境が良い場所に家族用寮を設け、安く貸すなども効果的かもしれません。
- ▶ 研究室内でのジェンダーバランスを整える、という発想は大事であり、見習いたい点でもある。外国人の場合、夫婦共に教員として採用、あるいはいずれかを特別研究員として採用する工夫があれば、招きやすいのではないか。自国との賃金格差が大きくな

ってきている現在、収入保証的な意味合いも含んだ工夫が必要ではないか。

▶ クロスアポイントメントでの女性教員の採用

女性 PI を育成することを目的として 2025 年度に最大 2 名を採用、PI として採用、8 年目に評価する女性 PI 育成プランの設定

- ▶ 私の現所属では苦戦しているところであり、研究機関としての効果的な取り組みは上げづらい。女性研究者の増加については、前所属の大学のほうが成功していて、数値目標の設定とインセンティブ(特任助教)による意識改革、生活面でのネットワークやバックアップなど、複合的な取り組みが功を奏していた。外国人研究者については、WPIのような理想的な研究環境を除けば、研究機関のブランド力も入り口としては重要と思われる。所属大学では理学部での学部向けサマーインターンシップコースが人気で、コースで訪問する学生のうちの数名は大学院に入学しているそうである。大学院生の個別のサマーインターンシップの問い合わせも多い。また、研究者の個別の国際連携も多く、私の場合はEUの派遣プロジェクトで南ヨーロッパの大学院生・ポスドクを受け入れたり、国際先導研究で学生・ポスドクを派遣したり受け入れたりもしている。派遣されてきた修士大学院生の中には、博士課程への入学を検討する学生もいる。サバティカル教員の受け入れについては、所属大学は生活面の問題があり容易ではなく、基生研の強みになるのではないだそうか。
- ▶ 所属大学全体で外国人研究者採用への対応が遅れており、弊所も数名の留学生を抱えるのみで大きな課題です。現在、イスラエル工科大学との連携を強め、日本キャンパス誘致、ダブルディグリー制の設立を検討しており、その際に情報工学および生物学の研究者と招聘、連携していく方針です。女性研究者も現状数は限られていますが、大学を挙げて女性研究者支援体制(AWAサポートセンター)を設け、ポストの向上、研究スペースの確保、若手研究人材への育成を進めています。これにより、准教授の方の教授への昇任や、女性助教の採用に至っています。

また、研究所が発展するためには、新しい技術を持つ優れた若手研究者の集積が必要です。弊所では、学外の卓越した研究者をアドバイザリーボードにおき、論文業績に偏重せず、高い将来性や独自性による評価基準をもとに、若手人材の発掘を行っている。特に、独立した PI として准教授枠を設けることにより、創発などを獲得する優れた若手研究者が集まっている。

▶ 女性研究者に関しては議論の最中であり結論に至っていません。外国人研究者を積極的に取ろうという流れはありません。

【社会との関わり】

- 5. 広報活動や産学連携活動など、社会との関わりについての取組についてご意見をお聞かせ下さい。
- ▶ 私の所属機関でどのような取り組みが行われているのか把握していませんが、産学連携活動に関しては、資金調達にも直結すると思いますので、その推進は must で、充実していないのであれば喫緊の課題かと思います。中部地方は、生命系研究に興味を持つ企業は多くあるようにも思いますので、積極的にアプローチするのが良い様に思います。
- ▶ 優れた魅力的な成果を挙げておられる。プレスリースも積極的に展開し、地域版、 全国版を問わず、広報をすることで、地域の理解、全国研究者、若手へのアピールにも なるのではないか。

産学連携はなかなか大変であり、省庁直轄の研究費は研究費支援の側面よりも、その煩雑さと要求項目の多さから阻害要因にもなり得るので、これまで同様に慎重な姿勢を維持されるのが賢明と考える。基礎研究の展開を重視される姿勢のままでよろしいのではないか。

▶ 阿形所長を中心に、活発に行われている。高校生の基生研での研究体験も可能あれ

ばできたら良いように感じた。

▶ 広報活動については申し分なく、高く評価できる。ニコニコ生放送のサイエンスライブでは多くの収入もあった。広報活動について強いて言えば、国際メディアに対しても強い人材も1名いると、国際的な広報がさらに大きく向上するはずである。

出前授業の効果もあって、岡崎高校の女子学生の 60%が理系志望に上昇したことも、 非常に高く評価できる。

産学連携については、研究所の規模も踏まえると、容易ではない部分もあると思われる。 産学連携を担当する優秀な人材が育ったのに引き抜かれたのは非常に残念である。岡崎 高校の動向など踏まえると、企業との共同研究だけでなく、ベンチャー企業など元気で 魅力的な企業が複数立ち上がる状況になれば、さらに理系女子が増えることにつながる と期待される。職場の問題は、日本全体において、地方に理系女子が戻らない問題につ ながっている。山形県鶴岡市でサイエンスパークが立ち上がり、好循環が生まれている 様子には驚かされる。ぜひ様々なアイディアで、基生研にあった産学連携を模索し続け、 成長を目指してほしい。

- ▶ アウトソーイングまでされたアクティブな社会リーチ活動は非常に参考になりました。今後も弊所で見習いたいと思います。また、小学生から高校生への研究志向を高める活動は地域にとどまらず、拠点ネットワーク全体で活性化すべき課題と認識できました。
- ▶ ニコニコ動画が現在運営できておらず残念ですが、所長から率先して広報活動を行う様子は大変羨ましく思います。

【その他】

6. 本年度申請した「学際ハブ」の構想について、ご意見(改善点、追加すべきネット ワークや活動等)をお聞かせ下さい。

- ▶ 素晴らしい構想だと思います。AI・数理解析は、日本は既に遅れを取っていると思いますので、まずは人材+ノウハウを"輸入"しなくてはならないでしょうか(TSB-Net は、多少テレビ局かなにかのようですね。すみません)
- ▶ AI の活用により、多様なデータを一括、短時間で解析できる点は大きく伸ばしていただきたい。また、多様な仮説の机上検証、データから見えづらいものの可視化という意味で、斬新なハブ構築であり、期待するところが大きい。また、TSBセンターも組み入れる運営方法は、過度な負担を軽減する、連携を密にする、という点で優れていると考える。
- ▶ 生命科学・情報科学の両方に精通し、かつ、両分野の研究者間をつなげる(通訳する)ことが可能な人材の配置とその育成が重要であると考えられる。
- ▶ 超階層生物学センターや TSB-Net RMC 室がコアになり、既存の新学術領域研究の プラットフォームやナショナルバイオリソースをつなぎ、新たに質量分析解析、AI 解 析、生物社会学のネットワークを投入するもので、高く評価できる。超階層生物学を推 進するネッワークを構築する。科研費ベースでないプロジェクトも支援される。中規模 施設の予算による機器の更新が、基生研だけでなくネットワークの全体で進めば、さら に素晴らしいものとなる。
- ▶ 学際ハブの申請において徳島大学先端酵素学研究所を参画機関に加えていただきありがとうございました。超階層ネットワークによる拠点間の研究交流が進み、優れたアウトプットが出ることを期待し、今後も密接に協力できればと考えます。
- ▶ すでに、面白いプロジェクトが走っているようで素晴らしいと思います。
- 7. 基礎生物学研究所で進展すべき研究分野、及び連携したら良いと思われる研究機関、

取り組むべき事業などについてご意見をお聞かせ下さい。

- ▶ 進展すべき研究分野に関しては、満遍なく、というのは今後さらに難しくなる様に 思いますので(専門性が深まっている)、何かに絞る方向が良いと思います。
- ▶ ・自然科学研究機構の5研究所間での連携はどうなっているのでしょうか。
- ・国からの恒常的な研究費、運営費の配分があればという前提ですが、長期間の研究が 必要な長期間の研究テーマあるいは分野が研究展開されればと期待する(夢)。
- (1) タンパク質を構成するアミノ酸に人工的なアミノ酸を加え、それを認識する tRNA も構築したとき、どのようなタンパク質が構築されるのか、化学と分子生物学の協力体 制で研究する。
- (2) タンパク質高次構造形成のプロセスについて、自発的な構造形成の機構を AI も駆使して研究する。分子シャペロンがどこまで関与しているのかも含めて。(分かっているようで、十分には説明できていない状況と認識している)
- (3) オルガネラの中には、ER、ミトコンドリア内膜、葉緑体チラコイド膜など球状ではないものが多い。さらに赤血球も球状ではなく扁平な形状である。高次構築物がなぜこうした特異な構造を形成し維持できているのかを研究する。
- (4) ピアノ演奏、体操、卓球、言語学習など、訓練する、練習することにより人の技が磨かれる際の脳神経系の発達(ショートカット回路の形成)がどのように進展するのかを研究する(生理研の範疇かもしれません)。
- (5) 短期記憶を消し去る仕組みと長期記憶に転換する仕組みを研究する(生理研の範疇かもしれません)。
- ▶ たとえば、ムーンショットの健都イメージングサポート拠点のような、バイオイメージングをサポートする他機関との連携もあると良いかもしれません。個々のニーズに応じて、適切な設備を提供できるような仕組みが国内にあると助かります。
- ▶ あらためて、私が所属する研究科・専攻と、カバーする生物学の領域や目指す方向

性が合致し、相補性にも優れると感じる。学生をつなぎ役にした強固な連携は、win-win で面白い展開をもたらすかも知れない。

- ▶ 多くの重要な因子が疾患等の探索から導き出されるに対し、しかしその生物学的意義の不明なものも多いと考えます。そのような因子の生物学的意義を網羅的に解析ができる生物学の拠点として、今後もさらに活動頂くことを期待します。
- ▶ 宇宙生物学系は今後必要になってくる分野と思います。

【事由記述欄 (上記以外のことでご意見がありましたらよろしくお願いします)】

- ▶ 研究者には研究に没頭する時間が必要です。同じ時間でも 30 分 x6 ではなく、3 時間というまとまった時間が必要です。基礎生物学研究所では現在、さまざまな取り組みがなされており、その全てにおいて充実することを目指している様にも思われます。内容は素晴らしいですが、研究所の規模と照らし合わせると、多少取り組み数が多い様にも感じました。
- ▶ 基礎生物学研究所は、設立当初の時代から側から拝見し続けてきました。多くの研究者にとっては憧れの研究所であり、我が国の基礎生物学の牽引車でもあると理解しています。

国が、大学とは異なる厚い支援に改めてくれれば、研究所の皆さんも、より根本的な課題にじっくりと取り組むことが可能かと思っています。はたから見たら遊んでいるように見える研究も含めて包容できる予算が配分されればとも思います。

引き続いての活躍を願っています。

▶ 突拍子もない質問で恐縮ですが、岡崎市における自然科学研究機構の位置づけはどのようでしょうか。上述の鶴岡サイエンスパーク(慶応と理研)にしろ、和光市の理研にしる、自治体のリスペクトや支援が見られるところは、自治体をあげての盛り上がり

を感じます(産学官、産官学金)。自治体との協力関係は、必ずや長期にわたって winwin の関係になるので、さらなる発展の契機になればと思いました。

近く所長の交代の時期となりますが、ぜひ現所長の改革が引き継がれ、同じ方向性で益々基生研が発展していくことを期待しています。現在の外部運営委員の構成も、とても良いと感じておりますが、全員揃って長く担当させていただき、とても有意義だったと感謝しております。

4. 基礎生物学研究所 発表論文等資料

- (1) 2023 年度発表原著論文および総説一覧
- (2) 2023 年度プレスリリースと新聞報道

(1) 2023 年度発表原著論文および総説一覧

- Aguila Ruiz-Sola, M., Flori, S., Yuan, Y., Villain, G., Sanz-Luque, E., Redekop, P., Tokutsu, R., Kuken, A., Tsichla, A., Kepesidis, G., Allorent, G., Arend, M., Iacono, F., Finazzi, G., Hippler, M., Nikoloski, Z., Minagawa, J., Grossman, A.R., and Petroutsos, D. (2023). Light-independent regulation of algal photoprotection by CO₂ availability. Nat. Commun. *14*. DOI: 10.1038/s41467-023-37800-6
- 2. Ando, R., Ishikawa, Y., Kamada, Y., and Izawa, S. (2023). Contribution of the yeast bi-chaperone system in the restoration of the RNA helicase Ded1 and translational activity under severe ethanol stress. J. Biol. Chem. *299*. DOI: 10.1016/j.jbc.2023.105472
- 3. Arata, K., Yamaguchi, T., Takamune, K., Yasumoto, S., Kondo, M., Kato, S., Yoshikuni, M., Ohno, K., Kato-Unoki, Y., Okada, G., and Fujii, T. (2024). Pattern recognition receptors involved in the immune system of hagfish (*Eptatretus burgeri*). Dev. Comp. Immunol. *151*. DOI: 10.1016/j.dci.2023.105065
- Arihisa, W., Kondo, T., Yamaguchi, K., Matsumoto, J., Nakanishi, H., Kunii, Y., Akatsu, H., Hino, M., Hashizume, Y., Sato, S., Sato, S., Niwa, S.-I., Yabe, H., Sasaki, T., Shigenobu, S., and Setou, M. (2023). Lipid-correlated alterations in the transcriptome are enriched in several specific pathways in the postmortem prefrontal cortex of Japanese patients with schizophrenia. Neuropsychopharmacol. Reports 43, 403–413. DOI: 10.1002/npr2.12368
- 5. Baltieri, M., Iizuka, H., Witkowski, O., Sinapayen, L., and Suzuki, K. (2023). Hybrid Life: Integrating biological, artificial, and cognitive systems. WILEY Interdiscip. Rev. Sci. DOI: 10.1002/wcs.1662
- Effendi, D.B., Suzuki, I., Murata, N., and Awai, K. (2023). DesC1 and DesC2, Δ9 fatty acid desaturases of filamentous cyanobacteria: Essentiality and complementarity. Plant Cell Physiol. DOI: 10.1093/pcp/pcad153
- Fujimori, C., Sugimoto, K., Ishida, M., Yang, C., Kayo, D., Tomihara, S., Sano, K., Akazome, Y., Oka, Y., and Kanda, S. (2024). Long-lasting redundant gnrh1/3 expression in GnRH neurons enabled apparent switching of paralog usage during evolution. iScience 27. DOI: 10.1016/j.isci.2024.109304

- 8. Fukudome, M., Ishizaki, H., Shimokawa, Y., Mori, T., Uchi-fukudome, N., Umnajkitikorn, K., Murakami, E., Uchiumi, T., and Kawaguchi, M. (2023). Reactive sulfur species produced by cystathionine γ-lyase function in the establishment of *Mesorhizobium loti-Lotus japonicus* Symbiosis. Microbes Environ. *38*. DOI: 10.1264/jsme2.ME23021
- Fukushi, M., Ohsawa, R., Okinaka, Y., Oikawa, D., Kiyono, T., Moriwaki, M., Irie, T., Oda, K., Kamei, Y., Tokunaga, F., Sotomaru, Y., Maruyama, H.A., Kawakami, H.A., and Sakaguchi, T.A. (2023). Optineurin deficiency impairs autophagy to cause interferon beta overproduction and increased survival of mice following viral infection. PLoS One 18. DOI: 10.1371/journal.pone.0287545
- Gerle, C., Misumi, Y., Kawamoto, A., Tanaka, H., Kubota-Kawai, H., Tokutsu, R., Kim, E., Chorev, D., Abe, K., V. Robinson, C., Mitsuoka, K., Minagawa, J., and Kurisu, G. (2023). Three structures of PSI-LHCI from *Chlamydomonas reinhardtii* suggest a resting state re-activated by ferredoxin. Biochim. Biophys. Acta-Bioenerg. *1864*. DOI: 10.1016/j.bbabio.2023.148986
- Goto-Yamada, S., Oikawa, K., Hayashi, Y., Mano, S., Yamada, K., and Nishimura, M. (2023).
 Pexophagy in plants: a mechanism to remit cells from oxidative damage caused under high-intensity light. Autophagy 19, 1611–1613. DOI: 10.1080/15548627.2023.2175570
- 12. Hagihara, H., Shoji, H., Hattori, S., Sala, G., Takamiya, Y., Tanaka, M., Ihara, M., Shibutani, M., Hatada, I., Hori, K., Hoshino, M., Nakao, A., Mori, Y., Okabe, S., Matsushita, M., Urbach, A., Katayama, Y., Matsumoto, A., Tsuchida, K., Inokuchi, K., Sassa, T., Kihara, A., Fukasawa, M., Usuda, N., Katano, T., Tanaka, T., Yoshihara, Y., Igarashi, M., \(\frac{1}{2}\)Hayashi, T., Ishikawa, K., Yamamoto, S., Nishimura, N., Nakada, K., Hirotsune, S., Egawa, K., Higashisaka, K., Tsutsumi, Y., Nishihara, S., Sugo, N., Yagi, T., Ueno, N., Yamamoto, T., Kubo, Y., Ohashi, R., Shiina, N., Shimizu, K., Higo-Yamamoto, S., Oishi, K., Mori, H., Furuse, T., Tamura, M., Shirakawa, H., Sato, D.X., Inoue, Y.U., Inoue, T., Komine, Y., Yamamori, T., Sakimura, K., and Miyakawa, T. (2024). Large-scale animal model study uncovers altered brain pH and lactate levels as a transdiagnostic endophenotype of neuropsychiatric disorders involving cognitive impairment. eLife 12. DOI: 10.7554/eLife.89376
- 13. Hatakeyama, Y., Saito, N., Mii, Y., Takada, R., Shinozuka, T., Takemoto, T., Honda, N., and Takada, S. (2023). Intercellular exchange of Wnt ligands reduces cell population heterogeneity during embryogenesis. Nat. Commun. *14*. DOI: 10.1038/s41467-023-37350-x

- Higa, T., Kijima, S.T., Sasaki, T., Takatani, S., Asano, R., Kondo, Y., Wakazaki, M., Sato, M., Toyooka, K., Demura, T., Fukuda, H., and Oda, Y. (2024). Microtubule-associated phase separation of MIDD1 tunes cell wall spacing in xylem vessels in *Arabidopsis thaliana*. Nat. Plants 10, 100+. DOI: 10.1038/s41477-023-01593-9
- Hirano, T., Ebine, K., Ueda, T., Higaki, T., Watanabe-Nakayama, T., Konno, H., Takigawa-Imamura, H., and Sato, M.H. (2023). The SYP123-VAMP727 SNARE complex delivers secondary cell wall components for root hair shank hardening in Arabidopsis. Plant Cell 35, 4347–4365. DOI: 10.1093/plcell/koad240
- Hirashima, T., Hino, N., Aoki, K., and Matsuda, M. (2023). Stretching the limits of extracellular signal-related kinase (ERK) signaling - Cell mechanosensing to ERK activation. Curr. Opin. Cell Biol. 84. DOI: 10.1016/j.ceb.2023.102217
- 17. Horio, T., Ishikura, Y., Ohashi, R., and Shiina, N. (2023). Regulation of RNG105/caprin1 dynamics by pathogenic cytoplasmic FUS and TDP-43 in neuronal RNA granules modulates synaptic loss. Heliyon 9. DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e17065
- Hosokawa, C., Yagi, H., Segami, S., Nagano, A.J., Koumoto, Y., Tamura, K., Oka, Y., Matsushita, T., and Shimada, T. (2024). The Arabidopsis katamari2 mutant exhibits a hypersensitive seedling arrest response at the phase transition from heterotrophic to autotrophic growth. Plant Cell Physiol. 65, 350–361. DOI: 10.1093/pcp/pcad156
- Hu, M., Yeh, Y.-H., Maezawa, S., Nakagawa, T., Yoshida, S., and Namekawa, S.H. (2024). PRC1 directs PRC2-H3K27me3 deposition to shield adult spermatogonial stem cells from differentiation. Nucleic Acids Res. 52, 2306–2322. DOI: 10.1093/nar/gkad1203
- 20. Hu, R., Li, X., Hu, Y., Zhang, R., Lv, Q., Zhang, M., Sheng, X., Zhao, F., Chen, Z., Ding, Y., Yuan, H., Wu, X., Xing, S., Yan, X., Bao, F., Wan, P., Xiao, L., Wang, X., Xiao, W., Decker, E. L., van Gessel, N., Renault, H., Wiedemann, G., Horst, N. A., Haas, F. B., Wilhelmsson, P. K. I., Ullrich, K. K., Neumann, E., Lv, B., Liang, C., Du, H., Lu, H., Gao, Q., Cheng, Z., You, H., Xin, P., Chu, J., Huang, C.-H., Liu, Y., Dong, S., Zheng, L., Chen, F., Deng, L., Duan, F., Zhao, W., Li, K., Li, Z., Li, X., Cui, H., Zhang, Y.E., Ma, C., Zhu, R., Jia, Y., Wang, M., Hasebe, M., Fu, J., Goffinet, B., Ma, H., Rensing, S.A., Reski, R., and He, Y. (2023). Adaptive evolution of the enigmatic *Takakia* now facing climate change in Tibet. Cell *186*, 3558–3576. DOI: 10.1016/j.cell.2023.07.003

- Ikami, K., Shoffner-Beck, S., Weh, M.T., Schnell, S., Yoshida, S., Miranda, E.A.D., Ko, S., and Lei, L. (2023). Branched germline cysts and female-specific cyst fragmentation facilitate oocyte determination in mice. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 120. DOI: 10.1073/pnas.2219683120
- 22. Inden, T., Hoshino, A., Otagaki, S., Matsumoto, S., and Shiratake, K. (2023). Genome-Wide Analysis of Aquaporins in Japanese Morning Glory (*Ipomoea nil*). Plants 12. DOI: 10.3390/plants12071511
- 23. Ishida, M., Kuroki, Y., and Agata, K. (2023). Establishment of a new method to isolate viable x-ray-sensitive cells from planarian by fluorescence-activated cell sorting. Dev. Growth Differ. *65*, 577–590. DOI: 10.1111/dgd.12886
- Ishii, S., Kakizuka, T., Park, S.-J., Tagawa, A., Sanbo, C., Tanabe, H., Ohkawa, Y., Nakanishi, M., Nakai, K., and Miyanari, Y. (2024). Genome-wide ATAC-see screening identifies TFDP1 as a modulator of global chromatin accessibility. Nat. Genet. 56. DOI: 10.1038/s41588-024-01658-1
- Ishii, Y., Ishii, H., Kuroha, T., Yokoyama, R., Deguchi, R., Nishitani, K., Minagawa, J., Kawata, M., Takahashi, S., and Maruyama, S. (2023). Environmental pH signals the release of monosaccharides from cell wall in coral symbiotic alga. eLife 12. DOI: 10.7554/eLife.80628
- Isoe, Y., Nakamura, R., Nonaka, S., Kamei, Y., Okuyama, T., Yamamoto, N., Takeuchi, H., and Takeda, H. (2023). Epigenetically distinct synaptic architecture in clonal compartments in the teleostean dorsal pallium. eLife 12. DOI: 10.7554/eLife.85093
- 27. Ito, M., Tajima, Y., Ogawa-Ohnishi, M., Nishida, H., Nosaki, S., Noda, M., Sotta, N., Kawade, K., Kamiya, T., Fujiwara, T., Matsubayashi, Y., and Suzaki, T. (2024). IMA peptides regulate root nodulation and nitrogen homeostasis by providing iron according to internal nitrogen status. Nat. Commun. *15*. DOI: 10.1038/s41467-024-44865-4
- 28. Kakui, H., Ujino-Ihara, T., Hasegawa, Y., Tsurisaki, E., Futamura, N., Iwai, J., Higuchi, Y., Fujino, T., Suzuki, Y., Kasahara, M., Yamaguchi, K., Shigenobu, S., Otani, M., Nakano, M., Nameta, M., Shibata, S., Ueno, S., and Moriguchi, Y. (2023). A single-nucleotide substitution of CjTKPR1 determines pollen production in the gymnosperm plant *Cryptomeria japonica*. PNAS Nexus 2, pgad236. DOI: 10.1093/pnasnexus/pgad236

- 29. Kamada, Y., Ando, R., Izawa, S., and Matsuura, A. (2023). Yeast Tor complex 1 phosphorylates eIF4E-binding protein, Caf20. Genes Cells 28, 789–799. DOI: 10.1111/gtc.13067
- 30. Kamada, Y., Umeda, C., Mukai, Y., Ohtsuka, H., Otsubo, Y., Yamashita, A., and Kosugi, T. (2024). Structure-based engineering of Tor complexes reveals that two types of yeast TORC1 produce distinct phenotypes. J. Cell Sci. *137*, jcs261625. DOI: 10.1242/jcs.261625
- 31. Kamino, K., Kadakia, N., Avgidis, F., Liu, Z.-X., Aoki, K., Shimizu, T.S., and Emonet, T. (2023). Optimal inference of molecular interaction dynamics in FRET microscopy. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. *120*. DOI: 10.1073/pnas.2211807120
- 32. Kanai, M., Hikino, K., and Mano, S. (2023). Cloning and functional verification of endogenous *U6* promoters for the establishment of efficient CRISPR/Cas9-based genome editing in Castor (*Ricinus communis*). Genes *14*. DOI: 10.3390/genes14071327
- 33. Kanai, M., Sugiyama, M., Kondo, M., Yamada, K., Nishimura, M., and Mano, S. (2023). Fusing the 3'UTR of seed storage protein genes leads to massive recombinant protein accumulation in seeds. Sci. Rep. *13*. DOI: 10.1038/s41598-023-39356-3
- 34. Kanamori, A., Kitani, R., Oota, A., Hirano, K., Myosho, T., Kobayashi, T., Kawamura, K., Kato, N., Ansai, S., and Kinoshita, M. (2023). Wnt4a is indispensable for genital duct elongation but not for gonadal sex differentiation in the medaka, *Oryzias latipes*. Zoolog. Sci. *40*, 348–359. DOI: 10.2108/zs230050
- 35. Kashimoto, R., Kamei, Y., Nonaka, S., Kondo, Y., Yamamoto, S., Furukawa, S., Ohashi, A., and Satoh, A. (2023). FGF signaling induces the regeneration of collagen fiber structure during skin wound healing in axolotls. Dev. Biol. 498, 14–25. DOI: 10.1016/j.ydbio.2023.03.007
- 36. Kawade, K., Sugiura, D., Oikawa, A., and Kawaguchi, M. (2024). Control of root nodule formation ensures sufficient shoot water availability in *Lotus japonicus*. Plant Physiol. DOI: 10.1093/plphys/kiae126
- 37. Kayo, D., Kimura, S., Yamazaki, T., Naruse, K., Takeuchi, H., and Ansai, S. (2024). Spatiotemporal control of targeted gene expression in combination with CRISPR/Cas and Tet-On systems in Medaka. Genesis *62*. DOI: 10.1002/dvg.23519

- 38. Khare, D., Nakayama, K., Shiina, N., Kakimoto, K., and Dubey, A.K. (2024). Piezoelectrically induced augmented functionality of primary cultured hippocampal neurons on electrospun PVDF-(Na, K) NbO3 composite fibers. Next Mater. 2, 100070. DOI: 10.1016/j.nxmate.2023.100070
- 39. Kikuchi, A., Takagi, J., Takada, S., Ishitani, T., and Minami, Y. (2023). Wnt 2022 EMBO | the Company of Biologists workshop and Yamada conference. Genes Cells 28, 249–257. DOI: 10.1111/gtc.13014
- Kikuchi, K., and Arata, M. (2024). The interplay between Wnt signaling pathways and microtubule dynamics Wnt signaling, microtubule dynamics. Vitr. Cell. Dev. Biol. DOI: 10.1007/s11626-024-00860-z
- 41. Kim, E. (2023). Light quality as a driver in adapting photosynthetic acclimation to niche partitioning. J. Exp. Bot. 74, 6413–6416. DOI: 10.1093/jxb/erad409
- 42. Kim, E., and Dann, M. (2024). On breakthroughs and limits: Resolving structural fine-tuning of photosynthetic supercomplexes. Mol. Plant *17*, 224–226. DOI: 10.1016/j.molp.2023.12.016
- 43. Kim, E., Yokono, M., Tsugane, K., Ishii, A., Noda, C., and Minagawa, J. (2023). Formation of a stable PSI-PSII megacomplex in rice that conducts energy spillover. Plant Cell Physiol. *64*, 858–865. DOI: 10.1093/pcp/pcad037
- 44. Kimata, Y., Yamada, M., Murata, T., Kuwata, K., Suzuki, T., Sato, A., Kurihara, D., Hasebe, M., Higashiyama, T., and Ueda, M. (2023). Novel inhibitors of microtubule organization and phragmoplast formation in diverse plant species. Life Sci. Alliance 6. DOI: 10.26508/lsa.202201657
- 45. Kishimoto, M., Gornik, S.G., Foulkes, N.S., and Guse, A. (2023). Negative phototaxis in the photosymbiotic sea anemone Aiptasia as a potential strategy to protect symbionts from photodamage. Sci. Rep. *13*. DOI: 10.1038/s41598-023-44583-9
- 46. Kobayashi, T., and Watanabe, E. (2023). Integration of motion information in illusory motion perceived in stationary patterns. Sci. Rep. *13*. DOI: 10.1038/s41598-023-48265-4

- 47. Kojima, K.K., and Kobayashi, I. (2023). Base-excision restriction enzymes: expanding the world of epigenetic immune systems. DNA Res. *30*. DOI: 10.1093/dnares/dsad009
- 48. Kondow, A., Ohnuma, K., Taniguchi, A., Sakamoto, J., Asashima, M., Kato, K., Kamei, Y., and Nonaka, S. (2023). Automated contour extraction for light-sheet microscopy images of zebrafish embryos based on object edge detection algorithm. Dev. Growth Differ. 65, 311–320. DOI: 10.1111/dgd.12871
- 49. Koshimizu, S., Masuda, S., Shibata, A., Ishii, T., Shirasu, K., Hoshino, A., and Arita, M. (2023). Genome and transcriptome analyses reveal genes involved in the formation of fine ridges on petal epidermal cells in *Hibiscus trionum*. DNA Res. *30*. DOI: 10.1093/dnares/dsad019
- Koyama, H., Okumura, H., Ito, A., Nakamura, K., Otani, T., Kato, K., and Fujimori, T. (2023).
 Effective mechanical potential of cell-Cell interaction explains three-dimensional morphologies during early embryogenesis. PLoS Comput. Biol. 19. DOI: 10.1371/journal.pcbi.1011306
- 51. Kumazaki, T., Yonekawa, C., and Tsubouchi, T. (2023). Microscopic analysis of cell fate alteration induced by cell fusion. Cell. Reprogram. *25*, 251–259. DOI: 10.1089/cell.2023.0073
- 52. Kuroki, Y., and Agata, K. (2023). Isolation of planarian viable cells using fluorescence-activated cell sorting for advancing single-cell transcriptome analysis. Genes Cells 28, 800–810. DOI: 10.1111/gtc.13068
- 53. Masuda, W., Yamakawa, T., Ajima, R., Miyake, K., Umemiya, T., Azuma, K., Tamaru, J., Kiso, M., Das, P., Saga, Y., Matsuno, K., and Kitagawa, M. (2023). TM2D3, a mammalian homologue of *Drosophila* neurogenic gene product Almondex, regulates surface presentation of Notch receptors. Sci. Rep. 13. DOI: 10.1038/s41598-023-46866-7
- 54. Matsuoka, Y., Murugesan, S.N., Prakash, A., and Monteiro, A. (2023). Lepidopteran prolegs are novel traits, not leg homologs. Sci. Adv. 9. DOI: 10.1126/sciadv.add9389
- 55. Mii, Y. (2024). Understanding and manipulating extracellular behaviors of Wnt ligands. Vitr. Cell. Dev. Biol. DOI: 10.1007/s11626-024-00856-9
- 56. Minamino, N., Fujii, H., Murata, H., Hachinoda, S., Kondo, Y., Hotta, K., and Ueda, T. (2023). Analysis of plant-specific ANTH domain-containing protein in *Marchantia polymorpha*. Plant

- Miura, C., Furui, Y., Yamamoto, T., Kanno, Y., Honjo, M., Yamaguchi, K., Suetsugu, K., Yagame, T., Seo, M., Shigenobu, S., Yamato, M., and Kaminaka, H. (2023). Autoactivation of mycorrhizal symbiosis signaling through gibberellin deactivation in orchid seed germination. Plant Physiol. 194, 546–563. DOI: 10.1093/plphys/kiad517
- 58. Miura, N., Ashida, Y., Matsuda, Y., Shibuya, T., Tamada, Y., Hatsumi, S., Yamamoto, H., Kajikawa, I., Kamei, Y., and Hattori, M. (2023). Adaptive optics microscopy with wavefront sensing based on neighbor correlation. Plant Cell Physiol. *64*, 1372–1382. DOI: 10.1093/pcp/pcad138
- 59. Miyadai, M., Takada, H., Shiraishi, A., Kimura, T., Watakabe, I., Kobayashi, H., Nagao, Y., Naruse, K., Higashijima, S., Shimizu, T., Kelsh, R.N., Hibi, M., and Hashimoto, H. (2023). A gene regulatory network combining Pax3/7, Sox10 and Mitf generates diverse pigment cell types in medaka and zebrafish. Development *150*. DOI: 10.1242/dev.202114
- 60. Miyazaki, S., Otani, T., Sugihara, K., Furuse, M., Fujimori, T., and Miura, T. (2023). Mechanism of interdigitation formation at apical boundary of MDCK cell. iScience *26*. DOI: 10.1016/j.isci.2023.106594
- 61. Mizoguchi, K., Sato, M., Saito, R., Koshikuni, M., Sakakibara, M., Manabe, R., Harada, Y., Uchikawa, T., Ansai, S., Kamei, Y., Naruse, K., and Fukamachi, S. (2023). Behavioral photosensitivity of multi-color-blind medaka: enhanced response under ultraviolet light in the absence of short-wavelength-sensitive opsins. BMC Neurosci. 24. DOI: 10.1186/s12868-023-00835-y
- 62. Mochii, M., Akizuki, K., Ossaka, H., Kagawa, N., Umesono, Y., and Suzuki, K.T. (2024). A CRISPR-Cas9-mediated versatile method for targeted integration of a fluorescent protein gene to visualize endogenous gene expression in *Xenopus laevis*. Dev. Biol. *506*, 42–51. DOI: 10.1016/j.ydbio.2023.11.010
- 63. Morikawa, K., Morita, S., Sakura, K., Maeno, A., Gotoh, H., Niimi, T., and Inoue, Y. (2023). Unveiling the role of differential growth in 3D morphogenesis: An inference method to analyze area expansion rate distribution in biological systems. J. Theor. Biol. *575*. DOI: 10.1016/j.jtbi.2023.111650

- 64. Morishita, Y., Lee, S.-W., Suzuki, T., Yokoyama, H., Kamei, Y., Tamura, K., and Kawasumi-Kita, A. (2023). An archetype and scaling of developmental tissue dynamics across species. Nat. Commun. *14*. DOI: 10.1038/s41467-023-43902-y
- 65. Morita, S., Shibata, T.F., Nishiyama, T., Kobayashi, Y., Yamaguchi, K., Toga, K., Ohde, T., Gotoh, H., Kojima, T., Weber, J.N., Salvemini, M., Bino, T., Mase, M., Nakata, M., Mori, T., Mori, S., Cornette, R., Sakura, K., Lavine, L.C., Emlen, D. J., Niimi, T., and Shigenobu, S. (2023). The draft genome sequence of the Japanese rhinoceros beetle *Trypoxylus dichotomus septentrionalis* towards an understanding of horn formation. Sci. Rep. 13. DOI: 10.1038/s41598-023-35246-w
- 66. Murakami, A., Kim, E., Minagawa, J., and Takizawa, K. (2024). How much heat does non-photochemical quenching produce? Front. Plant Sci. *15*. DOI: 10.3389/fpls.2024.1367795
- 67. Nakajima, K., Higaki, T., Ueda, T., and Inami, M. (2023). Gaining new insights in plant biology through human-machine collaboration. Plant Cell Physiol. *64*, 1257–1261. DOI: 10.1093/pcp/pcad144
- 68. Nakamura, A., Goto, Y., Sugiyama, H., Tsukiji, S., and Aoki, K. (2023). Chemogenetic manipulation of endogenous proteins in fission yeast using a self-localizing ligand-induced protein translocation system. ACS Chem. Biol. 18, 2506–2515. DOI: 10.1021/acschembio.3c00478
- 69. Nakamura, K., Watanabe, Y., Boitet, C., Satake, S., Iida, H., Yoshihi, K., Ishii, Y., Kato, K., and Kondoh, H. (2024). Wnt signal-dependent antero-posterior specification of early-stage CNS primordia modeled in EpiSC-derived neural stem cells. Front. Cell Dev. Biol. 11. DOI: 10.3389/fcell.2023.1260528
- 70. Nakamura, R., and Nakayama, J. (2023). Regulation of the SUV39H family methyltransferases: insights from fission yeast. Biomolecules *13*. DOI: 10.3390/biom13040593
- Nakayama, T., Tanikawa, M., Okushi, Y., Itoh, T., Shimmura, T., Maruyama, M., Yamaguchi, T., Matsumiya, A., Shinomiya, A., Guh, Y.-J., Chen, J., Naruse, K., Kudoh, H., Kondo, Y., Naoki, H., Aoki, K., Nagano, A.J., and Yoshimura, T. (2023). A transcriptional program underlying the circannual rhythms of gonadal development in medaka. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 120. DOI: 10.1073/pnas.2313514120

- 72. Negi, J., Obata, T., Nishimura, S., Song, B., Yamagaki, S., Ono, Y., Okabe, M., Hoshino, N., Fukatsu, K., Tabata, R., Yamaguchi, K., Shigenobu, S., Yamada, M., Hasebe, M., Sawa, S., Kinoshita, T., Nishida, I., and Iba, K. (2023). PECT1, a rate-limiting enzyme in phosphatidylethanolamine biosynthesis, is involved in the regulation of stomatal movement in *Arabidopsis*. Plant J. DOI: 10.1111/tpj.16245
- 73. Nguyen, T.P., Otani, T., Tsutsumi, M., Kinoshita, N., Fujiwara, S., Nemoto, T., Fujimori, T., and Furuse, M. (2024). Tight junction membrane proteins regulate the mechanical resistance of the apical junctional complex. J. Cell Biol. *223*, e202307104. DOI: 10.1083/jcb.202307104
- 74. Nikaido, M., Shirai, A., Mizumaki, Y., Shigenobu, S., Ueno, N., and Hatta, K. (2023). Intestinal expression patterns of transcription factors and markers for interstitial cells in the larval zebrafish. Dev. Growth Differ. *65*, 418–428. DOI: 10.1111/dgd.12878
- Nishimura, T., Makigawa, S., Sun, J., Kodama, K., Sugiyama, H., Matsumoto, K., Iwata, T., Wasano, N., Kano, A., Morita, M.T., Fujii, Y., and Shindo, M. (2023). Design and synthesis of strong root gravitropism inhibitors with no concomitant growth inhibition. Sci. Rep. 13. DOI: 10.1038/s41598-023-32063-z
- 76. Nishimura, T., Mori, S., Shikata, H., Nakamura, M., Hashiguchi, Y., Abe, Y., Hagihara, T., Yoshikawa, H.Y., Toyota, M., Higaki, T., and Morita, M.T. (2023). Cell polarity linked to gravity sensing is generated by LZY translocation from statoliths to the plasma membrane. Science *381*, 1006–1010. DOI: 10.1126/science.adh9978
- 77. Nozaki, T., Tasaki, E., and Matsuura, K. (2023). Cell type specific polyploidization in the royal fat body of termite queens. Zool. Lett. 9. DOI: 10.1186/s40851-023-00217-6
- 78. Ohtsuka, H., Otsubo, Y., Shimasaki, T., Yamashita, A., and Aiba, H. (2023). *Ecl* family genes: Factors linking starvation and lifespan extension in *Schizosaccharomyces pombe*. Mol. Microbiol. *120*, 645–657. DOI: 10.1111/mmi.15134
- 79. Oto, Y., Kuroki, M., Iida, M., Ito, R., Nomura, S., and Watanabe, K. (2023). A key evolutionary step determining osmoregulatory ability for freshwater colonisation in early life stages of fish. J. Exp. Biol. *226*. DOI: 10.1242/jeb.246110

- 80. Otsubo, Y., Yamashita, A., Goto, Y., Sakai, K., Iida, T., Yoshimura, S., and Johzuka, K. (2023). Cellular responses to compound stress induced by atmospheric-pressure plasma in fission yeast. J. Cell Sci. *136*. DOI: 10.1242/jcs.261292
- 81. Pallucchi, I., Bertuzzi, M., Madrid, D., Fontanel, P., Higashijima, S., and El Manira, A. (2024). Molecular blueprints for spinal circuit modules controlling locomotor speed in zebrafish. Nat. Neurosci. 27. DOI: 10.1038/s41593-023-01479-1
- 82. Rahayu, A.F., Hayashi, A., Yoshimura, Y., Nakagawa, R., Arita, K., and Nakayama, J. (2023). Cooperative DNA-binding activities of Chp2 are critical for its function in heterochromatin assembly. J. Biochem. *174*, 371–382. DOI: 10.1093/jb/mvad050
- 83. Rashid, M., Kondoh, K., Palfalvi, G., Nakajima, K., and Minokoshi, Y. (2023). Inhibition of high-fat diet-induced inflammatory responses in adipose tissue by SF1-expressing neurons of the ventromedial hypothalamus. Cell Rep. 42. DOI: 10.1016/j.celrep.2023.112627
- 84. Saeki, N., Yamamoto, C., Eguchi, Y., Sekito, T., Shigenobu, S., Yoshimura, M., Yashiroda, Y., Boone, C., and Moriya, H. (2023). Overexpression profiling reveals cellular requirements in the context of genetic backgrounds and environments. PLoS Genet. *19*. DOI: 10.1371/journal.pgen.1010732
- 85. Saito, M., Momiki, R., Ebine, K., Yoshitake, Y., Nishihama, R., Miyakawa, T., Nakano, T., Mitsuda, N., Araki, T., Kohchi, T., and Yamaoka, S. (2023). A bHLH heterodimer regulates germ cell differentiation in land plant gametophytes. Curr. Biol. *33*, 4980+. DOI: 10.1016/j.cub.2023.09.020
- 86. Sakamoto, F., Kanamori, S., Diaz, L.M., Cadiz, A., Ishii, Y., Yamaguchi, K., Shigenobu, S., Nakayama, T., Makino, T., and Kawata, M. (2024). Detection of evolutionary conserved and accelerated genomic regions related to adaptation to thermal niches in *Anolis* lizards. Ecol. Evol. *14*. DOI: 10.1002/ecc3.11117
- 87. Sato, R., Nanasato, Y., Takata, N., Nagano, S., Fukatsu, E., Fujino, T., Yamaguchi, K., Moriguchi, Y., Shigenobu, S., Suzuki, Y., Kasahara, M., and Ueno, S. (2023). Efficient selection of a biallelic and nonchimeric gene-edited tree using Oxford Nanopore Technologies sequencing. Tree Physiol. 44, tpad158. DOI: 10.1093/treephys/tpad158

- 88. Setoguchi, Y., Nakagawa, S., Ohmura, R., Toshima, S., Park, H., Narasako, Y., Hirano, T., Otani, M., and Kunitake, H. (2023). Effect of growth stages on anthocyanins and polyphenols in the root system of sweet potato. Plants *12*. DOI: 10.3390/plants12091907
- 89. Shibata, Y., Okumura, A., Mochii, M., and Suzuki, K.-I.T. (2023). Protocols for transgenesis at a safe harbor site in the *Xenopus laevis* genome using CRISPR-Cas9. STAR Protoc. *4*, 102382. DOI: 10.1016/j.xpro.2023.102382
- 90. Shinomiya, A., Adachi, D., Shimmura, T., Tanikawa, M., Hiramatsu, N., Ijiri, S., Naruse, K., Sakaizumi, M., and Yoshimura, T. (2023). Variation in responses to photoperiods and temperatures in Japanese medaka from different latitudes. Zool. Lett. 9. DOI: 10.1186/s40851-023-00215-8
- 91. Shinozuka, T., Aoki, M., Hatakeyama, Y., Sasai, N., Okamoto, H., and Takada, S. (2024). *Rspo1* and *Rspo3* are required for sensory lineage neural crest formation in mouse embryos. Dev. Dyn. 253, 435–446. DOI: 10.1002/dvdy.659
- 92. Shinya, M., Kimura, T., and Naruse, K. (2023). High-speed system to generate congenic strains in medaka. Genes Genet. Syst. 98, 267–275. DOI: 10.1266/ggs.23-00075
- 93. Shiraki, Y., Mitsuma, M., Takada, R., Hata, S., Kitamura, A., Takada, S., Kinjo, M., Taru, H., Mueller, U.C., Yamamoto, T., Sobu, Y., and Suzuki, T. (2023). Axonal transport of Frizzled5 by Alcadein α-containing vesicles is associated with kinesin-1. Mol. Biol. Cell *34*. DOI: 10.1091/mbc.E22-10-0495
- 94. Suetsugu, K., Nozaki, T., Hirota, S.K., Funaki, S., Ito, K., Isagi, Y., Suyama, Y., and Kaneko, S. (2023). Phylogeographical evidence for historical long-distance dispersal in the flightless stick insect *Ramulus mikado*. Proc. Biol. Sci. *290*. DOI: 10.1098/rspb.2023.1708
- 95. Sugiura, N., and Agata, K. (2024). FGF-stimulated tendon cells embrace a chondrogenic fate with BMP7 in newt tissue culture. Dev. Growth Differ. *66*, 182–193. DOI: 10.1111/dgd.12913
- 96. Sugiyama, H., Goto, Y., Kondo, Y., Coudreuse, D., and Aoki, K. (2024). Live-cell imaging defines a threshold in CDK activity at the G2/M transition. Dev. Cell *59*. DOI: 10.1016/j.devcel.2023.12.014

- 97. Sugiyama, M., Ozawa, T., Ohta, K., Okada, K., Niimi, T., Yamaguchi, K., Shigenobu, S., and Okada, Y. (2023). Transcriptomic and functional screening of weapon formation genes implies significance of cell adhesion molecules and female-biased genes in broad-horned flour beetle. PLoS Genet. 19. DOI: 10.1371/journal.pgen.1011069
- 98. Suzuki, M., Takada, S., and Mii, Y. (2024). Dissection of *N*-deacetylase and *N*-sulfotransferase activities of NDST1 and their effects on Wnt8 distribution and signaling in *Xenopus* embryos. Dev. Growth Differ. *66*, 248–255. DOI: 10.1111/dgd.12915
- 99. Suzuki, M., Iida, M., Hayashi, T., and Suzuki, K.-I.T. (2023). CRISPR-Cas9-Based Functional Analysis in Amphibians: Xenopus laevis, Xenopus tropicalis, and Pleurodeles waltl. Methods Mol. Biol. 2637, 341–357. DOI: 10.1007/978-1-0716-3016-7 26
- 100. Suzuki, M., Okumura, A., Chihara, A., Shibata, Y., Endo, T., Teramoto, M., Agata, K., Bronner, M.E., and Suzuki, K.T. (2024). *Fgf10* mutant newts regenerate normal hindlimbs despite severe developmental defects. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. *121*. DOI: 10.1073/pnas.2314911121
- 101. Suzuki, R.H., Hanada, T., Hayashi, Y., Shigenobu, S., Maekawa, K., and Hojo, M.K. (2023). Gene expression profiles of chemosensory genes of termite soldier and worker antennae. Insect Mol. Biol. 32, 424–435. DOI: 10.1111/imb.12841
- 102. Tada, R., Higashidate, T., Amano, T., Ishikawa, S., Yokoyama, C., Kobari, S., Nara, S., Ishida, K., Kawaguchi, A., Ochi, H., Ogino, H., Yakushiji-Kaminatsui, N., Sakamoto, J., Kamei, Y., Tamura, K., and Yokoyama, H. (2023). The *shh* limb enhancer is activated in patterned limb regeneration but not in hypomorphic limb regeneration in *Xenopus laevis*. Dev. Biol. *500*, 22–30. DOI: 10.1016/j.ydbio.2023.05.009
- 103. Tai, Y.T., Fukuda, T., Morozumi, Y., Hirai, H., Oda, A.H., Kamada, Y., Akikusa, Y., Kanki, T., Ohta, K., and Shiozaki, K. (2023). Fission yeast TORC1 promotes cell proliferation through Sfp1, a transcription factor involved in ribosome biogenesis. Mol. Cell. Biol. 43, 675–692. DOI: 10.1080/10985549.2023.2282349
- 104. Takahashi-Kanemitsu, A., Lu, M., Knight, C.T., Yamamoto, T., Hayashi, T., Mii, Y., Ooki, T., Kikuchi, I., Kikuchi, A., Barker, N., Susaki, E.A., Taira, M., and Hatakeyama, M. (2023). The *Helicobacter pylori* CagA oncoprotein disrupts Wnt/PCP signaling and promotes hyperproliferation of pyloric gland base cells. Sci. Signal. 16. DOI: 10.1126/scisignal.abp9020

- 105. Takashima, Y., Yamamoto, S., Okuno, N., Hamashima, T., Dang, S.T., Tran, N.D., Okita, N., Miwa, F., Dang, T.C., Matsuo, M., Takao, K., Fujimori, T., Mori, H., Tobe, K., Noguchi, M., and Sasahara, M. (2023). PDGF receptor signal mediates the contribution of Nestin-positive cell lineage to subcutaneous fat development. Biochem. Biophys. Res. Commun. 658, 27–35. DOI: 10.1016/j.bbrc.2023.03.052
- 106. Takenaka, M., Yano, K., Suzuki, T., and Tojo, K. (2023). Development of novel PCR primer sets for DNA barcoding of aquatic insects, and the discovery of some cryptic species. Limnology *24*, 121–136. DOI: 10.1007/s10201-022-00710-5
- 107. Takenaka, M., Yano, K., and Tojo, K. (2023). Phylogeography of the true freshwater crab, Geothelphusa dehaani: Detected dual dispersal routes via land and sea. Zoology *160*. DOI: 10.1016/j.zool.2023.126118
- 108. Takeuchi, I., Tanase-Nakao, K., Ogawa, A., Sugawara, T., Migita, O., Kashima, M., Yamazaki, T., Iguchi, A., Naiki, Y., Uchiyama, T., Tamaoki, J., Maeda, H., Shimizu, H., Kawai, T., Taniguchi, K., Hirata, H., Kobayashi, M., Matsumoto, K., Naruse, K., Hata, K., Akutsu, H., Kato, T., Narumi, S., Arai, K., and Ishiguro, A (2024). Congenital anaemia associated with loss-of-function variants in DNA polymerase epsilon 1. J. Med. Genet. 61, 239–243. DOI: 10.1136/jmg-2023-109444
- 109. Tan, K.X.Y., and Shigenobu, S. (2024). In vivo interference of pea aphid endosymbiont *Buchnera* groEL gene by synthetic peptide nucleic acids. Sci. Rep. 14. DOI: 10.1038/s41598-024-55179-2
- 110. Tanimoto, Y., Kakinuma, H., Aoki, R., Shiraki, T., Higashijima, S., and Okamoto, H. (2024). Transgenic tools targeting the basal ganglia reveal both evolutionary conservation and specialization of neural circuits in zebrafish. Cell Rep. 43. DOI: 10.1016/j.celrep.2024.113916
- 111. Thorell, K., Munoz-Ramirez, Z.Y., Wang, D., Sandoval-Motta, S., Agostini, R.B., Ghirotto, S., Torres, R.C., Falush, D., Camargo, M.C., Rabkin, C.S., and Network, H.R. (2023). The *Helicobacter pylori* Genome Project: insights into *H. pylori* population structure from analysis of a worldwide collection of complete genomes. Nat. Commun. 14. DOI: 10.1038/s41467-023-43562-y
- 112. Tominaga, T., Ueno, K., Saito, H., Egusa, M., Yamaguchi, K., Shigenobu, S., and Kaminaka, H. (2023). Monoterpene glucosides in *Eustoma grandiflorum* roots promote hyphal branching in

- 113. Tomizawa, Y., Minamino, N., Shimokawa, E., Kawamura, S., Komatsu, A., Hiwatashi, T., Nishihama, R., Ueda, T., Kohchi, T., and Kondo, Y. (2023). Harnessing deep learning to analyze cryptic morphological variability of *Marchantia polymorpha*. Plant Cell Physiol. DOI: 10.1093/pcp/pcad117
- 114. Tomoi, T., Tameshige, T., Betsuyaku, E., Hamada, S., Sakamoto, J., Uchida, N., Torii, K.U., Shimizu, K.K., Tamada, Y., Urawa, H., Okada, K., Fukuda, H., Tatematsu, K., Kamei, Y., and Betsuyaku, S. (2023). Targeted single-cell gene induction by optimizing the dually regulated CRE/loxP system by a newly defined heat-shock promoter and the steroid hormone in *Arabidopsis thaliana*. Front. Plant Sci. *14*. DOI: 10.3389/fpls.2023.1171531
- 115. Toyooka, Y., Aoki, K., Usami, F.M., Oka, S., Kato, A., and Fujimori, T. (2023). Generation of pulsatile ERK activity in mouse embryonic stem cells is regulated by Raf activity. Sci. Rep. 13. DOI: 10.1038/s41598-023-36424-6
- 116. Toyota, K., Akashi, H., Ishikawa, M., Yamaguchi, K., Shigenobu, S., Sato, T., Lange, A., Tyler, C.R., Iguchi, T., and Miyagawa, S. (2023). Comparative analysis of gonadal transcriptomes between turtle and alligator identifies common molecular cues activated during the temperature-sensitive period for sex determination. Gene 888. DOI: 10.1016/j.gene.2023.147763
- 117. Toyota, K., Yamamoto, T., Mori, T., Mekuchi, M., Miyagawa, S., Ihara, M., Shigenobu, S., and Ohira, T. (2023). Eyestalk transcriptome and methyl farnesoate titers provide insight into the physiological changes in the male snow crab, *Chionoecetes opilio*, after its terminal molt. Sci. Rep. 13. DOI: 10.1038/s41598-023-34159-y
- 118. Tran, T.H.N., Takada, R., Krayukhina, E., Maruno, T., Mii, Y., Uchiyama, S., and Takada, S. (2024). Soluble Frizzled-related proteins promote exosome-mediated Wnt re-secretion. Commun. Biol. 7. DOI: 10.1038/s42003-024-05881-8
- 119. Tsugawa, S., Miyake, Y., Okamoto, K., Toyota, M., Yagi, H., Morita, M.T., Hara-Nishimura, I., Demura, T., and Ueda, H. (2023). Shoot gravitropism and organ straightening cooperate to arrive at a mechanically favorable shape in *Arabidopsis*. Sci. Rep. *13*. DOI: 10.1038/s41598-023-38069-x

- 120. Utsumi, H., Yabe, T., Koshida, S., Yamashita, A., and Takada, S. (2024). Deficiency of *mastl*, a mitotic regulator, results in cell detachment from developing tissues of zebrafish embryos. Front. Cell Dev. Biol. *12*. DOI: 10.3389/fcell.2024.1375655
- 121. Watabe, M., Hirano, Y., Iwane, A., Matoba, O., and Takahashi, K. (2023). Optical dispersions through intracellular inhomogeneities. Phys. Rev. Res. 5, L022043. DOI: 10.1103/PhysRevResearch.5.L022043
- 122. Weber, J.N., Kojima, W., Boisseau, R.P., Niimi, T., Morita, S., Shigenobu, S., Gotoh, H., Araya, K., Lin, C.-P., Thomas-Bulle, C., Allen, C.E., Tong, W., Lavine, L.C., Swanson, B.O., and Emlen, D.J. (2023). Evolution of horn length and lifting strength in the Japanese rhinoceros beetle *Trypoxylus dichotomus*. Curr. Biol. 33, 4285+. DOI: 10.1016/j.cub.2023.08.066
- 123. Wilson, S., Kim, E., Ishii, A., Ruban V, A., and Minagawa, J. (2023). Overexpression of LHCSR and PsbS enhance light tolerance in *Chlamydomonas reinhardtii*. J. Photochem. Photobiol. B. 244. DOI: 10.1016/j.jphotobiol.2023.112718
- 124. Yabe, T., Uriu, K., and Takada, S. (2023). Ripply suppresses Tbx6 to induce dynamic-to-static conversion in somite segmentation. Nat. Commun. *14*. DOI: 10.1038/s41467-023-37745-w
- 125. Yagi-Utsumi, M., Miura, H., Ganser, C., Watanabe, H., Hiranyakorn, M., Satoh, T., Uchihashi, T., Kato, K., Okazaki, K., and Aoki, K. (2023). Molecular design of FRET probes based on domain rearrangement of protein disulfide isomerase for monitoring intracellular redox status. Int. J. Mol. Sci. 24. DOI: 10.3390/ijms241612865
- 126. Yahiro, I., Barnuevo, K.D.E., Sato, O., Mohapatra, S., Toyoda, A., Itoh, T., Ohno, K., Matsuyama, M., Chakraborty, T., and Ohta, K. (2024). Modeling the SDF-1/CXCR4 protein using advanced artificial intelligence and antagonist screening for Japanese anchovy. Front. Physiol. 15. DOI: 10.3389/fphys.2024.1349119
- 127. Yamahira, K., Kobayashi, H., Kakioka, R., Montenegro, J., Masengi, K.W.A., Okuda, N., Nagano, A.J., Tanaka, R., Naruse, K., Tatsumoto, S., Go, Y., Ansai, S., and Kusumi, J. (2023). Ghost introgression in ricefishes of the genus *Adrianichthys* in an ancient Wallacean lake. J. Evol. Biol. *36*, 1484–1493. DOI: 10.1111/jeb.14223
- 128. Yamasaki, T., Tokutsu, R., Sawa, H., Razali, N.N., Hayashi, M., and Minagawa, J. (2023). Small

- RNA-mediated silencing of phototropin suppresses the induction of photoprotection in the green alga *Chlamydomonas reinhardtii*. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. *120*. DOI: 10.1073/pnas.2302185120
- 129. Yamashita, T., Ohde, T., Nakamura, T., Ishimaru, Y., Watanabe, T., Tomonari, S., Nakamura, Y., Noji, S., and Mito, T. (2023). Involvement of the *scalloped* gene in morphogenesis of the wing margin via regulating cell growth in a hemimetabolous insect *Gryllus bimaculatus*. Dev. Growth Differ. 65, 348–359. DOI: 10.1111/dgd.12869
- 130. Yanase, R., Moreira-Leite, F., Rea, E., Wilburn, L., Sadlova, J., Vojtkova, B., Pruzinova, K., Taniguchi, A., Nonaka, S., Volf, P., and Sunter, J.D. (2023). Formation and three-dimensional architecture of *Leishmania* adhesion in the sand fly vector. eLife *12*. DOI: 10.7554/eLife.84552
- 131. Yokono, M., Kim, E., and Minagawa, J. (2023). The binding of light-harvesting antennae to PsaB suppresses the PSII to PSI spillover. Biochim. Biophys. Acta Bioenerg. *1864*. DOI: 10.1016/j.bbabio.2023.148995
- 132. Yokono, M., Noda, C., and Minagawa, J. (2024). Spillover in the direct-type PSI-PSII megacomplex isolated from *Arabidopsis thaliana* is regulated by pH. Biochim. Biophys. Acta Bioenerg. *1865*. DOI: 10.1016/j.bbabio.2023.149012
- 133. Yoro, E., Koshimizu, S., Murata, T., and Sakakibara, K. (2023). Protocol: an improved method for inducing sporophyte generation in the model moss *Physcomitrium patens* under nitrogen starvation. Plant Methods *19*. DOI: 10.1186/s13007-023-01077-z
- 134. Yoshida, T., and Fernie, A.R. (2024). Hormonal regulation of plant primary metabolism under drought. J. Exp. Bot. 75, 1714–1725. DOI: 10.1093/jxb/erad358
- 135. Yoshimura, S., Otsubo, Y., Yamashita, A., Johzuka, K., Tsutsumi, T., Ishikawa, K., and Hori, M. (2023). Development of an experimental system for cell viability assays of yeasts using gastemperature controllable plasma jets. Jpn. J. Appl. Phys. 62. DOI: 10.35848/1347-4065/acd4ca
- 136. Yotsui, I., Matsui, H., Miyauchi, S., Iwakawa, H., Melkonian, K., Schlueter, T., Michavila, S., Kanazawa, T., Nomura, Y., Stolze, S.C., Jeon, H.-W., Yan, Y., Harzen, A., Sugano, S.S., Shirakawa, M., Nishihama, R., Ichihashi, Y., Ibanez, S.G., Shirasu, K., Ueda, T., Kohchi, T., and Nakagami, H. (2023). LysM-mediated signaling in *Marchantia polymorpha* highlights the

- conservation of pattern-triggered immunity in land plants. Curr. Biol. 33, 3732+. DOI: 10.1016/j.cub.2023.07.068
- 137. Zhang, L., Sasaki-Sekimoto, Y., Kosetsu, K., Aoyama, T., Murata, T., Kabeya, Y., Sato, Y., Koshimizu, S., Shimojima, M., Ohta, H., Hasebe, M., and Ishikawa, M. (2024). An ABCB transporter regulates anisotropic cell expansion via cuticle deposition in the moss *Physcomitrium patens*. New Phytol. *241*, 665–675. DOI: 10.1111/nph.19337

(2) 2023 年度プレスリリースと新聞報道

プレスリリース及び新聞報道等は以下のページを参照

プレスリリース:https://www.nibb.ac.jp/press/2023

新聞報道等:https://www.nibb.ac.jp/pressroom/pressrecord/2023/

基礎生物学研究所 点検評価委員会

阿形清和 委員長

皆川 純

吉田松生

川口正代司

長谷部光泰

藤森俊彦

森田美代

新美輝幸

上田貴志

重信秀治

成瀬 清

亀井保博

渡辺英治

真野昌二

内山郁夫

三輪朋樹

外部点検評価報告書制作

皆川 純

真野昌二

藤田浩徳

立松 圭

倉田智子

内村 愛

坂神真理