

令和7年度 事業計画

(2025年4月1日～2026年3月31日)

1. 研究事業

自ら研究を実施することで基礎科学の進展ならびに社会の繁栄に貢献することを目的とする事業

生物有機科学研究所を「構造生物学」「有機化学」「分子生物学」の異分野融合拠点と位置づけ、「分子を中心に据えた生命現象のメカニズムの解明」を対象分野として、多彩な生命の姿とその働きを統合的に理解する研究活動に取り組む。

2025年1月からは、生有研の現在の強み（“有機合成”、“MS・NMR等を使った高度解析”）に“インフォマティクス”を加え、その技術を将来にわたって維持発展させながら研究活動を展開。佐藤所長とのディスカッションを進め、2025年度は、「代謝」「生体膜」「シグナリング」を研究対象のキーワードとした以下の10課題を推進する。（*研究代表者）

I. 代謝

I-A. 植物二次代謝産物の生体内制御機構の解明 堀川*・原田

・ゴマリグナン類の生合成と植物における生理的な機能解析

登熟時と発芽時におけるリグナン類の機能を明らかにするため、ゴマで特徴的に蓄積する脂質の分析やリグナン類の特異的な標的因子の探索を進める。

・ゴマリグナン代謝酵素の構造的な機能と特異なタンパク質間相互作用解析

登熟時と発芽時に機能する2種類のセサミン代謝酵素の活性の違いと構造特性に関する論文を取りまとめる。また、野生種における発芽時のセサミン代謝酵素を解析し、ゴマ属での普遍的な進化について考察する。

I-I. 根圏シグナルが繋ぐ植物間コミュニケーション 村田純*・渡辺

・植物の新規な根圏環境適応機構の解明

植物生長抑制低減因子 (Resilience-inducing factor; RIF) の作用機構を明らかにする。

・植物のストレス応答解析

枯草菌による生長抑制ストレス時において蓄積増大するアミノ酸由来の代謝物を明らかにする。

I-U. アルカロイド代謝物の生合成経路解明の分析手法開発 山垣*

ハナビシソウの花組織に含まれるベンジルイソキノリンアルカロイド(BIA)に着目し蕾から、種、子房、胚珠、雄しべ、めしべ、花弁、軸等に分け詳細な分析を行い、特に種で検出されたBIAの構造同定を進める。

I-エ. 植物ホルモンの機能を理解するための分子局在分析技術の開発 菅原*

現在取り組んでいる IAA の微量 LC-MS 定量法を用いて IAA 量の多い植物を選抜する。これに対してイメージング MS 測定を行い IAA の検出法を確立する。

II. 生体膜

II-ア. 糖脂質が司る新生タンパク質膜輸送機構の解明 島本*・藤川・森・大澤

・機能化類縁体を用いた MPIase の膜上挙動・相互作用の解明

MPIase の膜上挙動や集合状態の観察、および膜タンパク質 (YidC など) との相互作用解析に有用な蛍光標識 MPIase 類縁体を合成し、膜上動態観察を実施する。

・新生タンパク質膜輸送における糖脂質との分子間相互作用解析

リボソームおよびその部分構造や新生鎖複合体について、MPIase との相互作用を詳細に解析する。

II-イ. 糖脂質が引き起こす生体膜の形状制御の原理解明 野村*

MPIase、核酸、正電価を持つ化合物の多価相互作用によって膜近傍で引き起こされる現象を固体 NMR や顕微鏡により解析する。

II-ウ. 植物細胞再構成体生成による細胞間相互作用の解析 酒井*

自律的細胞増殖および分化統御機構における、物理的・化学的シグナルの定量的解析の基盤となる植物細胞を用いた再構成体を作製する。

III. シグナリング

III-ア. シグナル分子や代謝酵素が制御する生物種の継続と拡大の分子機構 佐竹*・川田・大杉・

白石・山本・松原

・カタユウレイボヤ卵巣におけるプロスタグランジンの作用と分子ネットワークの解明

カタユウレイボヤのプロスタグランジン (PG) 受容体遺伝子を破壊したノックアウトホヤ (8-10 週齢) の全身固定サンプルを観察し、ノックアウトホヤと野生型ホヤの差異を調べる。ホヤ初期卵胞を回収し、ホヤ PG 受容体のリガンド投与により発現変動が起こる遺伝子を特定する。ホヤ卵胞へのアクセサリ細胞誘引作用とプロスタグランジンの関与の有無を確かめる。

・ホヤ卵胞成長の体系的理解へ向けた新規卵巣ペプチドの機能解明

単離した卵胞を対象とし、特異的な抗体を用いた機能阻害実験やペプチド処理実験によって CiDR1 の機能を解析する。並行して幼生-幼若体期を対象に、モルフォリノオリゴを用いた CiDR1-3 の機能阻害実験を行い、初期発生や卵巣形成における機能を解析する。

・ホヤ GnRH の神経支配機構と生物学的役割

ホヤの配偶子に関わる器官の orange-pigmented organ (OPO) に特異的に発現する遺伝子

の局在を in situ hybridization により解析する。OPO に分布する CiGnRH2 ニューロンが光に応答することを検証するために、明と暗状態で最初期遺伝子 (*fos*) の発現変動を解析する。CiGnRH2 のノックアウト体作製に向けたコンストラクト構築を進める。

・ GPCR-ペプチド間相互作用の種を超えた新規法則の解明

同定された新規相互作用の生体での機能を動物組織へのリガンド投与実験によって解析する。また、異なる生物種に対しても同様の多標的相互作用を予測することでその進化的な共通性・多様性を明らかにしていく。

・ 分子の「収斂」による生物多様性の解明

これまで代謝酵素 AK1 で脊索動物内で広く成り立っていることを明らかにした活性至適温度と疎水性相互作用数の関係を基に、両生類から鳥類・哺乳類への至適温度と疎水性相互作用数の変遷を明らかにする。

Ⅲ-イ. 成体幹細胞による組織形成を支えるアセチルコリンシグナリングの解明 高橋*・高瀬

・ 非神経性アセチルコリンが制御する組織幹細胞の分化・増殖・維持機構の解明

チャネル型ニコチン性アセチルコリン受容体 $\alpha 2\beta 4$ を介した腸幹細胞制御について、チャネル型 $\alpha 2\beta 4$ を発現しているタフト細胞及びパネート細胞の単一細胞レベルでの解析及び腸幹細胞の挙動を解析し、成果をまとめる。

・ 2D オルガノイドの作製と機能解析

確立できた小腸の部域特異的な 2D 単層オルガノイドの機能検証を実施する。また、クリプト-絨毛軸 (2.5D オルガノイド) の作出と小腸-血管複合型オルガノイドの確立を目指す。

・ アセチルコリン受容体を介した肥満抑制機構の解明

代謝型 M4 が脂肪由来間葉系幹細胞に局在していることを見出したので、本年度は脂肪由来間葉系幹細胞から脂肪細胞への分化の解析に着手する。

Ⅲ-ウ. 葉の発生を実行する分子基盤の解明 小山*

・ TCP 転写因子による葉の形成制御の解明

シロイヌナズナ変異体の細胞生物学的解析により、TCP 転写因子が促進する細胞伸長のメカニズムを細胞レベルで明らかにし、論文化を目指す。

【シンポジウム、セミナー等の実施】

オンラインも活用しながら、研究事業を推進するための生有研シンポジウム、セミナー等を実施する。

2. 解析センター事業

解析技術やデータ処理技術を高め、大学等の公益研究に提供することを目的とする事業

当財団が創設以来行ってきた大学等の公益研究および教育活動への支援を継続して行う。最新の MS、NMR 等を用いた構造解析支援や新しい解析方法のニーズに対応する学術支援や若手研究者への技術支援、大学院生の教育・実験研修等を実施する。

MS、NMR 等による構造解析のみならず、分子イメージング、有機合成による化合物の提供、次世代シーケンサーデータの解析等の学術支援も実施する。

3. 研究奨励助成事業

次世代の人材育成・輩出ならびに優れた研究の推進を支援することを目的とする事業

ア. 研究助成制度 (SUNBOR GRANT)

研究助成金 (SUNBOR GRANT) は、1 件あたり 2,000 千円/年を上限に、予算の範囲内で選考委員会の審議により助成額と件数を決定し、3 年間給付する。令和 7 年度は、表 1 に示す令和 5 年度および令和 6 年度採択の課題 12 件の給付を継続し、さらに、「分子を中心に据えた生命現象のメカニズム解明」の中から課題を設定し、4 月から公募し、6 月に決定する (1 件当たり 2,000 千円/年を上限として 3 年間給付。6 件採択の予定)。グラント趣旨を明確化し、募集課題や募集要項に反映できるように、選考委員会で協議する。

表 1. SUNBOR GRANT の支給先

令和 5 年度採択の助成先				
1	北村 圭	徳島文理大学 薬学部	講師	1,000
	アブラムシの生命現象における化学コミュニケーションの解明			
2	宇賀神 篤	城西大学 理学部 化学・生命科学科	助教	1,000
	ミツバチの攻撃を解発する警報フェロモン「酢酸イソアミル」の受容と合成機構の解明			
3	頼末 武史	兵庫県立大学 自然・環境科学研究所	准教授	1,000
	フジツボ微生物共生系を繋ぐ有機化合物の同定			
4	秋山 遼太	神戸大学大学院 農学研究科	学術研究員	1,000
	シストセンチュウ孵化促進物質の植物-土壌微生物間相互作用における機能の解析			
5	高橋 一聡	千葉大学大学院 園芸学研究院	助教	1,000
	腸内細菌叢-宿主間における微量元素クロストークの解析基盤の構築			
6	原 康雅	香川大学 農学部	助教	1,000
	細菌-細胞間コミュニケーションにて産生される病原細菌由来天然物の探索と機能解明			
令和 6 年度採択の助成先と助成額(千円)				
1	多部田 弘光	理化学研究所 環境資源科学研究センター	基礎科学特別研究員	1,000
	根系の形態形成制御に資する新規ホルモン様機能性アミノ酸の作用機序解明			
2	古水 千尋	島根大学学術研究院 農生命科学系	准教授	1,000
	相互作用する植物と真菌に共通するペプチドシグナルの起源と機能			
3	市村 敦彦	立命館大学 薬学部	准教授 (PI)	1,000
	骨の形態と機能を制御する細胞内シグナルの解明			
4	古家 雅之	大阪大学大学院 医学系研究科	助教	1,000
	骨吸収から骨形成への切り替えを誘導する新規カップリング因子の検索			

5	廣瀬 健太郎	University of Cambridge, Cambridge Stem Cell Institute	Research Associate	1,000
	がん細胞を制御する再生環境特異的シグナル分子の特定			
6	松田 真弥	東京大学大学院 理学系研究科	助教	1,000
	Dpp/BMP モルフォゲン濃度勾配によるショウジョウバエ翅原基の位置情報決定機構			

(申請時のエントリー順)

表 2. 令和 7 年度 SUNBOR GRANT 予算総額(千円)

予算		件数(継続+新規)
18,000		18 (12+6)
(参考) 令和 6 年度実績 (千円)		
予算	実績	件数(継続+新規)
18,000	18,000	18 (12+6)

イ. 奨学金制度 (SUNBOR SCHOLARSHIP)

1 件あたり 60 千円/月の返済義務のない奨学金を、令和 7 年 4 月より、奨学生の学年に応じて最長 3 年間 (令和 10 年 3 月まで) 支給する。表 3 に示す令和 5 年度・6 年度採用の 8 名に継続して令和 7 年度も支給する。また、令和 7 年度新規奨学生は、令和 7 年 6 月に実施する選考委員会において、10 名程度を採択する予定である。

表 3. 令和 5・6 年度採択 SUNBOR SCHOLARSHIP 給付者

	給付先	大学院・研究科・専攻	学年 (2025. 4. 1)	指導教員
1	穂満 由紀	東京大・農学生命科学・水圏生物科学専攻	D3	大久保 範聡
2	平 啓人	成蹊大・理工学・理工学専攻	D3	戸谷 希一郎
3	高橋 真湖	東北大・生命科学・生態発生適応科学専攻	D3	熊野 岳
4	清水 俊平	順天堂大・医学・医学専攻	D3	服部 信孝
5	小園 康広	筑波大・生命地球科学・生物学	D3	小林 悟
6	松澤 萌	京都府大・生命環境科学・応用生命科学専攻	D3	佐藤 雅彦
7	安田 悠莉	東京科学大学・総合研究院・細胞制御工学研究センター	D2	中戸川 仁
8	小林 凌河	京都大学大学院・理学研究科	D2	朽尾豪人

学振 DC 採用により辞退した奨学生は博士号取得後にスタートアップ資金制度の対象者となる。過去の学振 DC 採用による奨学金辞退者の内、アカデミア職に就いて令和 7 年度のスタートアップ資金支給の対象者となった者に対して連絡を取って対応する。

表 4. 令和 7 年度 SUNBOR SCHOLARSHIP 予算総額 (千円)

予算		件数(継続+新規)
12,960		18 (8+10)
(参考) 令和 6 年度実績 (千円)		
予算	実績	件数

12,960	13,680	20 (奨学生 18 件) うち、秋期開始 1 件、期中辞退 2 件 (スタートアップ 2 件)
--------	--------	---

ウ. 研究集会助成制度

生物有機化学分野において若手研究者の育成や新しい分野の開拓等に取り組んでいる国内ないし国際の学会・シンポジウム等の研究集会を中心に、申請案件に対して選考委員会審議を経て、国内学会一件当たりそれぞれ集会規模等に応じて 50 千円～100 千円、国際学会一件当たり 100 千円～300 千円を助成する。総額 1,500 千円を予定している。

表 5. 令和 7 年研究集会助成予算総額 (千円)

予算		件数
1,500		20 件程度
(参考) 令和 6 年度実績 (千円)		
予算	実績	採択件数 (国際+国内)
1,500	1,550	25 (5+20)

エ. サントリーSunRiSE 生命科学研究者支援プログラム

SunRiSE 生命科学研究者支援プログラム採択者 10 名 (表 6) に対して、令和 3 年度より 10,000 千円/年を 5 年間給付する事業の 5 年目にあたる。必要に応じて所属機関に間接経費を支給する。

表 6. SunRiSE の支給先

SunRiSE 令和 7 年度助成先と助成額 (千円)				
1	植田 美那子	東北大学大学院生命科学研究所	教授	10,000
	たった一つの受精卵から、何がどうなって植物の形ができるの？			
2	後藤 彩子	甲南大学理工学部生物学科	准教授	10,000
	女王アリによる長期間の精子貯蔵メカニズムとその進化の解明			
3	金 尚宏	量子生命科学研究所	主幹研究員	10,000
	カルシウムクロック：全生命共通時計の追究			
4	砂川 玄志郎	理化学研究所生命機能科学研究センター	チームリーダー	10,000
	生と死の間：哺乳類の休眠から迫る生命の必要最小限分子機構			
5	田尻 怜子	千葉大学理学部生物学科	准教授	10,000
	昆虫クチクラに nm～ μ m スケールの多彩な 3D 構造をつくりだす分子機構			
6	谷口 雄一	京都大学高等研究院物質-細胞統合システム拠点	教授	10,000
	ゲノムを対象とした新規の構造生物学分野の創生			
7	豊田 正嗣	埼玉大学大学院理工学研究科	教授	10,000
	植物の高速運動および記憶形成機構の解明			
8	豊福 雅典	筑波大学生命環境系	准教授	10,000
	細胞壁の分解によって駆動される細菌の細胞質間分子輸送			
9	藤井 壮太	東京大学大学院農学生命科学研究科	准教授	10,000

	植物の有性生殖における雌雄相互作用分子の探索		
10	山本 玲	京都大学高等研究院ヒト生物学高等研究拠点	特定拠点准教授 10,000
	造血幹細胞の対称性・非対称性分裂の分子機構の解明		

5年間の最終年度として、以下のSunRiSE活動を計画する。

- ・5年間の研究成果について報告する公開型SunRiSE研究報告会（SunRiSE公開シンポジウムの一環として報告予定）
- ・基礎研究伸展に向けたうねりを社会に起こす活動（2024年から開始し、今後も継続）
- ・フェロー間の交流を深め、研究視野を広める学芸ライブイベント
- ・子供の基礎研究への興味を誘発する活動（サントリーホールディングス（株）CSR推進部と共同で実施）
- ・サントリーグループのステークホルダーに対するSunRiSEの広報、宣伝活動（サントリーホールディングス（株）CSR推進部と共同で実施）

また、SunRiSE第2期を2026年4月から開始することが決まり、2025年度は運営委員会、選考委員会を立上げ、公募、選考、採択者発表などを行う。

表7. 令和7年度SunRiSE研究助成予算（千円）

直接経費		間接経費		件数
100,000		10,000		10
(参考)令和6年度実績(千円)				
予算		実績		件数
直接経費	間接経費	直接経費	間接経費	10
100,000	10,000	100,000	5,369	

オ. 特別研究奨励助成

理事長采配による特別研究奨励助成として、令和3年度より3,000千円/年を給付する。令和7年度は5年計画の最終年度にあたる。

表8. 特別研究奨励助成

1	宮崎 雅雄	岩手大学農学部	教授
	なぜネコ科動物だけがマタタビに反応するのか？ その意義と仕組みの解明		

表9. 令和7年度 特別研究奨励助成予算（千円）

予算		件数
3,000		1
(参考)令和6年度実績(千円)		
予算	実績	件数
3,000	3,000	1

4. 科学人材育成事業

自らの研究所での博士客員研究員制度ならびに大学院連携講座の開設や大学法人への講師の派遣など科学者育成の支援を行う事業

ア. 研究人材教育支援

神戸大学大学院連携講座および大阪大学大学院連携講座をはじめ、大学院、大学、その他の研究機関等から当研究所での教育研修の受入れ、ならびに非常勤講師など大学等の事業支援を行う。また、他の公益研究機関等から要望があった場合には当財団の趣旨に照らし合わせてそれを実施する。

イ. 博士客員研究員制度

現在のところ、博士客員研究員公募は予定していない。

5. 企業研究受託事業

企業等のニーズに応じて、保有する研究力を用いた研究もしくは開発の受託および共同を行う事業

令和7年度は1社からの受託を実施する。

6. 財団・研究所要員

種別	事務局			研究部			計(単位:人)		
	期首	期末	増減	期首	期末	増減	期首	期末	増減
職員	4	3	-1	19	19	—	23	22	-1
計	4	3	-1	19	19	—	23	22	-1
博士客員	—	—	—	—	—	—	—	—	—
嘱託職員	0	0	—	2	2	—	2	2	—
派遣社員	1	1	—	4	4	—	5	5	—
計	1	1	—	6	6	—	7	7	—
合計	5	4	-1	25	25	—	30	29	-1