

令和3年度 事業計画書
(令和3年4月1日～令和4年3月31日)

1. 研究事業

産学連携を含む研究開発ならびに学術研究を行い、その成果の論文もしくは知的財産を公表し科学研究の推進を目的とする事業

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」を中心課題としています。設定した5ヵ年の計画の最終年度にあたるため、それぞれの課題の成果と取りまとめと論文化、ならびに次の中期計画に向けて課題設定の準備を進めます。中西所長とのディスカッションを進めながら、「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8課題を推進します。(*研究代表者)

I. 代謝

I-ア. 植物二次代謝産物の生体内制御機構の解明 堀川*・原田・大場

- ・ゴマリグナンおよびその生合成酵素の同定と植物における機能

発芽時におけるセサミン類配糖化酵素のキネティクス解析、基質特異性、変異体解析をまとめ、代謝物の同定と合わせて論文投稿する。

- ・ゴマリグナン代謝酵素の機能解析

結晶化を目指して、大腸菌発現系で得られたタンパク質の Cyp 酵素活性を確認し、可用性画分の抽出、精製の条件検討を行う。

I-イ. 植物の新規な根圏環境適応機構の解明 村田純*・渡辺

植物生長抑制低減因子の同定を目指して、純化を進め、候補化合物を絞り込む。

I-ウ. マウス胎児の出産前後における脳の代謝物解析 山垣*

マウス脳の発達段階ごとに NPY とその類縁ペプチドの定量分析を進める。

I-エ. 植物内在性キレート化合物による哺乳類の鉄吸収分子機構の解明 村田佳*

ニコチアナミンおよびその鉄錯体の吸収後の動態を確認するために、排出トランスポーターの候補を絞り込む。

II. 生体膜

II-ア. 糖脂質のシャペロン・酵素様活性の作用機構解明 島本*・野村・藤川・森・大澤

- ・有機合成を基盤とした MPIase の活性部分構造と生合成経路の解明

6糖および9糖の各種 MPIase 類縁体を合成し、膜挿入活性およびシャペロン様活性を中心に構造活性相関を検討する。

- ・トランスロコン非依存膜挿入経路における MPIase の作用機構の解明

MPIase 類縁体と種々のタンパク質やペプチドとの相互作用を表面プラズモン共鳴 (SPR)、NMR を用いて検討し、MPIase によるシャペロン活性機構を評価する。MPIase 類縁体による膜の物性変化、構造変化を検討する。

III. シグナリング

III-7. 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・酒井・大杉・白石・山本・松原

- ・タキキニンによるゴナドトロピン非依存段階の卵胞成長機構の解明

実験に必要なタキキニン KO マウスの個体数を確保し、週齢による胞状卵胞の数を比較する。

- ・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受容体のシグナル伝達系を明らかにする。

- ・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

構造を明らかにした卵巣ペプチドの受容体遺伝子を同定するとともに、各成長段階の卵胞に対するペプチドの活性を検討する。

- ・ホヤにおける神経ペプチド支配機構の解明

イメージング MS データから得られるペプチドの多重局在解析法を確立する。

- ・ホヤカテプシン H 遺伝子のアンチセンス RNA 産物 Ci-CHUARP の役割

抗 Ci-CHUARP 抗体の特異性の確証を得る。また、純化の指標となる Ci-CHUARP の全長ペプチドを合成する。

- ・GPCR-ペプチド間相互作用の種を超えた新規法則の解明

前年度に確立したペプチド-受容体間の相互作用因子推定手法を各種ペプチド-受容体に適用し、本手法の有効性を検証する。

- ・脊椎動物ペプチド遺伝子の下等動物への水平伝播の証明

これまでに得られた配列情報をもとに、複数の配列補正手段を用いて正確な配列を決定し、ウイルスのゲノムに特徴的であることを明らかにすることを目指す。

- ・分子の「収斂」による生物多様性の解明

温度感受性領域を入れ替えたキメラ AK1 の作製を進め、熱安定性と構造変化について検討を進める。

III-4. 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 高橋*

チャンネル型 ACh 受容体を介した幹細胞の分化・増殖、位置情報などの詳しい解析を進めるとともにシグナル伝達系の詳細を明らかにする。

III-ウ. 葉の発生を実行する分子基盤の解明 小山*・菅原

- ・TCP 転写因子による葉の形成制御の解明

TCP 下流遺伝子群をリストアップし、それぞれが TCP 標的遺伝子であることの確証を得る。

- ・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

分析感度向上を目的とした IAA 誘導体化を進め、向上の程度を評価する。

【シンポジウム、セミナー等の実施】

COVID-19 感染症の動向を踏まえた上で、研究所報告会、研究事業を推進するための生有研シンポジウム、セミナー等を実施します。研究奨励助成事業の内、特に SunRiSE プログラム採択者の交流を目的としたミーティングを実施します。

2. 解析センター事業

大学の行う学術研究等を対象に、核磁気共鳴ならびに質量分析など、新しい解析方法の提供ならびに解析サービスを通して科学研究の支援を目的とする事業

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います。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・実験研修等を実施します。

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します。

3. 研究奨励助成事業

研究助成制度、奨学金制度、ならびに研究集会助成制度により学術研究と科学人材育成を助成する事業

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 年間給付します。令和 3 年度は、表 1 に示す令和元年度および令和 2 年度採択の課題 9 件の給付を継続し、さらに、「バイオシグナリング」に関連する課題を設定し、公募します (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)。

表 1. SUNBOR GRANT の支給先

令和元年度採択の助成先				
1	上田奈津実	名古屋大学大学院理学研究科	講師	1,000
	記憶形成における、刺激に対する細胞小器官移動の生理的意義の解析			
2	松井貴輝	奈良先端科学技術大学院大学先端科学技術研究科	准教授	1,000
	体節形成における分子時計による Fgf/Erk シグナルのノイズキャンセル機構の理解			
3	柴田淳史	群馬大学未来先端研究機構	准教授	1,000
	正確な DNA 修復を保障する時空間的分子連関制御機構の解明			
4	河村奈緒子	岐阜大学生命の鎖統合研究センター	特任助教	1,000
	光応答性ガングリオンドプローブを用いた神経系シグナリングの分子イメージング			

5	新藤 豊	慶應義塾大学理工学部	特任助教	1,000
	マルチカラーイメージングツールの開発による細胞内代謝のMg ²⁺ による制御の解明			
6	國枝 正	奈良先端科学技術大学院大学先端科学技術研究科	助教	1,000
	トランスゴルジネットワークにおける植物細胞壁成分の輸送選別メカニズム			
令和2年度採択の助成先				
1	西川慶祐	大阪市立大学大学院理学研究科	講師	1,000
	海洋生物の付着を防ぐ天然物のケミカルバイオロジー研究			
2	山次健三	東京大学大学院薬学系研究科	助教	1,000
	化学触媒によるエピゲノム操作研究			
3	三木卓幸	東京工業大学生命理工学院	助教	1,000
	膜蛋白質を標的とした金属錯体修飾ファージディスプレイ法の開発			

表2. 令和3年度 SUNBOR GRANT 予算総額(千円)

予算	件数(継続+新規)	
15,000	15(9+6)	
(参考) 令和2年度実績(千円)		
予算	実績	件数(継続+新規)
18,000	18,000	19(13+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3年4月より、奨学生の学年に応じて最長3年間(令和6年3月まで)支給します。令和3年度は、表3に示す、令和元、2年度採用の8名に継続して支給します。また、令和3年度新規奨学生は、令和3年3月24日に実施する選考委員会において、9名程度を採択する予定です。

表3. 令和元、2年度 SUNBOR SCHOLARSHIP 給付

	給付先	大学院・研究科・専攻	学年 (R3.4.1)	指導教員
1	板倉拓海	東京大・農学生命科学・応用生命化学	D3	東原和成
2	運天優歩	京都大・農学・応用生命科学	D3	三芳秀人
3	松浦良史	大阪大・理学・化学	D3	深瀬浩一
4	福永嵩大	九州大・生物資源環境科学・生命機能科学	D2	竹川 薫
5	牧野航海	名古屋大・工学・生命分子工学	D2	浅沼浩之
6	佐々木克聡	大阪大・理学・化学	D3	村田道雄
7	加藤港介	北海道大・総合化学・総合化学	D2	谷野圭持
8	小島摩利子	東京工大・生命理工学・生命理工学	D2	上野隆史

令和2年度からの学振DCの制度変更により、民間の奨学金を重複して受給することが可能となったため、経過措置として令和2年度は対象者5名に奨学金を支給しました。スタートアップ資金制度を維持するため、令和3年度は、令和2年度末で支給を終了した3名を除き、2名への支給を停止します。令和元年度および2年度採択の奨学生2名が、学振DC採用により辞退しましたので、上記の2名を含めて、スタートアップ資金制度の対象者となります。

なお、学振DC採用による奨学金辞退者の内、令和3年度末までに学位を取得し、令和3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します。

表 4. 令和 3 年度 SUNBOR SCHOLARSHIP 予算総額 (千円)

予算		件数(継続+新規)
12,240		17(8+9)
(参考)令和2年度実績(千円)		
予算	実績	件数(継続+新規)
11,520	12,960	18(12+6)

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 千円を助成します。総額 1,000 千円を予定しています。

表 5. (参考) 令和 2 年度実績 (千円)

予算	実績	採択件数 (国際+国内)
1,000	500	16 (4+12)

エ. サントリーSunRiSE 生命科学研究者支援プログラム (SunRiSE : Suntory Rising Stars Encouragement Program in Life Sciences)

財団研究分野に関連する独創性、先駆性の高い課題を企画・推進する大学等の若手研究者を支援し、わが国の将来の基礎研究分野を先導する人材を育成することを目的とした本プログラムによる支給 (1 件当たり直接経費 10,000 千円/年、間接経費 1,000 千円上限、5 年間) を開始します。採択者(SunRiSE フェローを称する)と採択課題は、SunRiSE 選考委員会による選考、運営委員会による審議を経て、以下の 10 件と決定しました。

表 6. SunRiSE 給付先

	氏名	所属	職	年齢 (募集時)
1	植田美那子	東北大学大学院生命科学研究所	教授	42
	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	40
	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	名古屋大学トランスフォーマティブ分子研究所	特任講師	39
	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	上級研究員	43
	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	東京大学大学院新領域創成科学研究科	学振 RPD	40
	昆虫クチクラに nm～μm 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	41
	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	准教授	40
	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	38
	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	38
	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	准教授	44
	造血幹細胞の対称性・非対称性分裂の分子機構の解明			

表7. 令和3年度 SunRiSE 研究助成総予算 (千円)

直接経費	間接経費
100,000	10,000

オ. 特別研究奨励助成

令和2年度に募集した SunRiSE 生命科学研究者支援プログラムの最終選考段階において僅差で次点となった課題1件に対して、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5年間給付します。なお、令和2年度の研究助成金 (SUNBOR GRANT) 選考委員会において経緯を報告し、本助成について賛同を得ました。

表7. 特別研究奨励助成

1	宮崎 雅雄	岩手大学農学部	准教授
	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8. 令和3年度 特別研究奨励助成予算 (千円)

予算	件数
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います。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します。

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ません。

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3年度は2社からの受託を実施します。

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	2	2	—	22	23	1	24	25	1
博士客員	—	—	—	—	—	—	—	—	—
嘱託職員	1*1	0	-1	1*1	1*1	—	2	1	-1
協力研究員	—	—	—	5	5	—	5	5	—
常勤顧問	1	2	1	—	—	—	1	2	1
計	2	2	—	6	6	—	8	8	—
合計	4	4	—	28	29	1	32	33	1

*1: 定年退職者の高齢者雇用促進法に基づく嘱託職員。