

令和2年度 事業計画書  
(令和2年4月1日～令和3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カ年の計画の4年目にあたるため、それまでの進捗状況を確認し、次の中期計画に向けて課題を評価することとします。プロGRESS、評価会議等において、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-7. 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

発芽時のRNA-seq解析から絞り込んだCYP様酵素候補を酵母に異種発現し、活性を確認する。RNA-seqの再解析により得られたエピセサミノンの最初の配糖化酵素の候補の確認を行うとともに、同定済みの他の配糖化酵素のキネティック解析を行い、代謝物の同定と合わせて論文にまとめる。

- ・ゴマリグナン代謝酵素の機能解析

大腸菌のバイオアッセイ系において活性型のCYPが発現できているかを確定する。活性型CYPが発現しているのであれば、再度バイオアッセイを行い、酵素活性を確認する。

#### I-4. 植物の新たな根圏環境適応機構の解明 村田純\*・渡辺

昨年度に活性を確認した画分をさらに分離し、バイオアッセイに供して活性画分を探索する。画分ごとにLC-Orbitrap-MSによる一斉分析にかけ、活性画分に高含有の化合物を探索する。

#### I-7. マウス胎児の出産前後における脳の代謝物解析 山垣\*

注目するペプチドの翻訳後修飾が異なる数種類のペプチドを脳発達段階ごとに定量的に分析するために、安定同位体ラベルを用いた極微量ナノLC-MSによる定量分析を検討する。組織別の極微量分析方法を開発し、定量的な変動データを得る。

#### 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\*

NAおよびNA-Fe<sup>2+</sup>錯体の吸収後の動態を確認するために、小腸基底膜に存在すると予想され、これらの排出トランスポーターを同定する。

## II. 生体膜

### II-7. 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

同位体標識、スピン標識、また MPIase に特徴的な構造を改変した類縁体の合成を行う。9 糖、12 糖の類縁体合成を目指す。さらに活性を保持した蛍光標識類縁体の設計と合成を行う。

- ・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

SPR および固体 NMR を用いて、Pf3 部分配列と MPIase 類縁体との相互作用を解析する。常磁性緩和促進、蛍光顕微鏡、AFM 等の手法を用いて、膜上での MPIase の会合状態を観測する。

## 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

タキキニン 3 経路のすべてが抑制された雌マウスの卵巣を摘出し、その組織切片を観察して、卵巣の形態異常や卵胞の発育不全が生じているかを確認する。

- ・カタユ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

ホヤの PG 受容体のシグナル伝達経路を決定するとともに、様々なステージの卵胞に PG 類を投与して引き起こされる反応を観察する。

- ・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

昨年度検出したペプチドの受容体候補遺伝子を培養細胞に導入し、カルシウムアッセイを行って受容体遺伝子を同定する。またそれらのペプチドの組織分布および免疫染色によるホヤ卵巣における局在解析を行う。

- ・ホヤにおける神経ペプチド支配機構の解明

ホヤ脳全体のイメージング MS データセットを集積し、新たに開発したソフトウェアを用いて線形補完およびクラスタリング解析等を行い、脳全体における各神経ペプチドの分布、共発現するペプチドの組み合わせを決定し、ホヤの脳におけるペプチドの分布パターンを決定する。

- ・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

昨年度、一部のアミノ酸配列を検出した Ci-CHUARP の全長の同定を目指す。また、発現解析と免疫染色による局在解析を実施する。

- ・GPCR-ペプチド間相互作用の種を超えた新規法則の解明

MGRX1 および MGRX2 において Substance P との相互作用の相違を決めていると予測した残基を変異させ、相互作用の変化を測定することで予測の実証を行う。

- ・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

ウイルス RNA 量を、蚊の培養細胞で増幅したのちに minION に供することによって、多くのウイルス RNA を得ることができるため、リード数の少ない minION シーケンサーでも、目的の RNA 配列を得ることができるかと期待できる。

- ・分子の「収斂」による生物多様性の解明

至適温度に関連する可能性がある領域の変異体の発現精製を行い、活性の至適温度を測定する。現状では至適温度を決めているメカニズムが分かっていないため、初期の変異体実験では大きな絞り込みを見込んで研究を進める。

### III-イ. 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 nAChR KO マウスおよび代謝型 mAChR KO マウスの腸オルガノイドを用いて、それぞれの受容体の下流域に働く遺伝子群を網羅的に解析し、シグナル伝達経路を明らかにする。

### 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

野生型と *tcp* 変異体におけるオーキシン応答の活性化の比較、TCP 下流遺伝子の組織特異的な発現、プロトンポンプ活性化、さらに表現型としての葉の縁の細胞動態を解析する。

- ・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

定量 LC-MS を用いた精度の高い検量線作成法を構築して、*tcp* 変異株に含まれる IAA 類の定量実験を行う。さらに IAA にイオン性官能基を導入して高感度化を図る。

### 【シンポジウム、セミナー等の実施】

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。

## 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 2 年度は、表 1 に示す平成 30 年度および令和元年度採択の課題 13 件の給付を継続し、さらに、「ケミカルバイオロジー」に関連する課題を設定し、公募します (1 件あたり 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 (千円)

平成 30 年度採択の助成先				
1	高橋秀行	新潟大学農学部	准教授	1,000
	多年生植物の休眠を調節する代謝物-遺伝子シグナリングの解明			
2	高橋宏和	名古屋大学大学院生命農学研究科	助教	1,000
	水分過剰ストレス下で高蓄積するトリテルペノイドのダイズにおける生体内機能の解明			
3	吉田守克	国立循環器病研究センター研究所	上級研究員	800
	内因性代謝物による新たな摂食・エネルギー代謝調節機構の同定と機能解析			
4	宮島俊介	奈良先端科学技術大学院大学バイオサイエンス領域	助教	800
	アブラナ科植物の根での病原体抵抗反応における二次代謝と組織発生の統合的な制御機構			
5	福島エリザベット	UNIVERSIDAD REGIONAL AMAZÓNICA IKIAM Ecuador	准教授	800
	ボスウェリア属植物に存在する抗炎症作用を持つボスウェル酸生合成の解明			
6	島田貴士	千葉大学大学院園芸学研究科	助教	800
	新奇細胞小器官・SE ボディによるステロール代謝制御機構の解明			
7	加藤信樹	東北大学大学院理学研究科	講師	800
	ジャスモン酸イソロイシンマクロラクトンは代謝型 tuned 植物ホルモンか？			
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シ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 <sup>2+</sup> 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			

表 2. 令和 2 年度 SUNBOR GRANT 予算総額(千円)

予算	件数 (継続+新規)
18,000	19 (13+6)

(参考) 令和元年度実績 (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2年4月より、奨学生の学年に応じて最長3年間(令和5年3月まで)支給します。令和2年度は、表3に示す、平成30、31年度採用の7名に継続して支給します。また、令和2年度新規奨学生は、令和2年3月17日に実施する選考委員会において、58名の応募の中から9名程度を選出する予定です。

表3. 平成30年度・令和元年度 SUNBOR SCHOLARSHIP 給付

	給付先	大学院・研究科・専攻	学年 (R2. 4. 1)	指導教員
1	佐野加苗	群馬大・理工学・物質生命理工学	D3	松尾一郎
2	板倉拓海	東京大・農学生命科学・応用生命化学	D3	西山賢一
3	寺井悠馬	大阪大・基礎工学・物質創成	D3	岩井成憲
4	運天優歩	京都大・農学・応用生命科学	D2	三芳秀人
5	松浦良史	大阪大・理学・化学	D2	深瀬浩一
6	鈴木祥央	名古屋工業大・工学・共同ナノメディシン科学	D2	筑地真也
7	渡邊正悟	名古屋大・生命農学・応用生命科学	D3	中崎敦夫

なお、平成30年度、31年度採択の奨学生5名が、学振DC採用により辞退しました。

表4. 令和2年度 SUNBOR SCHOLARSHIP 予算総額(千円)

予算	件数(継続+新規)
11,520	16(7+9)

(参考) 令和元年度実績(千円)		
予算	実績	件数(継続+新規)
12,600	9,720	13.5(4.5+9)

学振DC採用による奨学生辞退者の内、数名が令和元年度末までに学位を取得し、令和元年度のスタートアップ資金支給の対象者となる可能性があるため、連絡を取って対応します。

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、申請案件に対して当財団の支援分野の確認を経て、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。

(参考) 令和元年度実績(千円)

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

## エ. サントリーSunRiSE 生命科学研究者支援プログラム

### Suntory Rising Stars Encouragement Program in Life Sciences (SunRiSE)

令和 2 年度に募集を開始し、年内に選考委員による書類選考および面接選考を実施して、採択者の候補を選定し、運営委員会および理事会に報告します。採択者に対する助成は、令和 3 年度事業計画に含めて、その執行を決議いただく予定です。

#### 募集要領

##### 1. 研究助成の趣旨

本プログラムは、財団研究分野である「分子を中心に据えた、生命現象のメカニズムの解明」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ます。

##### 2. 研究課題

「分子を中心に据えた、生命現象のメカニズムの解明」

注目する生命現象と関連する分子を、観察レベルの生物学的アプローチもしくは解析レベルの有機化学的アプローチ等から捉え、その分子構造や動態、発現様式、他の分子との相互作用等を解析することにより、その生命現象のメカニズムを明らかにする基礎生命科学研究。化学、生物学、物理学等の従来の学問の枠に止まらず、学際的なアプローチにより生命科学に新たな発見と展開をもたらす研究を含みます。(ここで言う分子とは、小分子からタンパク質、核酸等の生体高分子まで、分子実体が未同定のもの等を含みます)

但し、以下の研究課題は対象外とします。

- ・臨床医学、臨床薬学、新薬開発、疾病診断、農薬開発、機能性食品開発等
- ・一般的な装置開発や有機合成反応開発等、具体的な生命現象や生体分子解析に至らない研究
- ・分子を対象としない生態学、環境学等の生物学研究

##### 3. 応募資格

上記の研究課題に関連する課題を実施できる研究者を対象とし、具体的には以下の条件に合致する者となります。

- (1) 自らが研究構想の発案者であるとともにその構想を実現するために自立して研究でき、日本の大学、公的研究機関およびそれに準ずる研究機関等に所属する者。Principal Investigator (PI)\* もしくはそれを旨とする研究者を想定していますが、生命科学基礎研究者として高い志と能力を有する研究者であれば、職位、任期の有無を問いません。ただし、募集年度期首(2020年4月1日)において満45歳以下の者となります。
- (2) 国家プロジェクト等を主宰する立場にある等により、提案課題を遂行できない研究者は対象としません。
- (3) 国籍は問いませんが、支援期間を通して国内に研究拠点を持つことを原則とします。海外からの応募も可としますが、支援期間内のしかるべき時期に国内に研究拠点を移すこととし、応募にあたって時期を申告することとします。外国人研究者は支援期間中、国内に研究拠点を持つこと、ならびに、日本語での事務手続きが可能であることを前提とします。

- (4) 女性研究者の積極的な応募を歓迎します。
- (5) 応募開始時に獲得が確定している競争的研究資金の2020年度分の総額が2,000万円を超える者は対象外とします。
- (6) 本助成を当財団の他の研究助成と重複して受けることはできません。

\* 文部科学省のPrincipal Investigatorの定義に準じる。

[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/gijyutu/gijyutu4/037/attach/1358880.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu4/037/attach/1358880.htm)

#### 4. 助成金額と期間

令和2年度に選考し、令和3年度から5年間支給します。年度ごとに10,000千円を助成します。必要に応じて、助成金額の10%を上限とする間接経費を別途所属研究機関に支払います。

5. 採択人数 上限10名とします。

#### 6. 採択者の呼称および身分

- (1) 採択者は、「サントリーSunRiSE 生命科学研究者支援プログラムフェロー」「Suntory Rising Stars Encouragement Program in Life Sciences (SunRiSE) Fellow」を称することとします。
- (2) 採択者は原則として大学等の職を継続するものとします。
- (3) 当財団内で研究を遂行する特別研究員制度を設けます。本制度については第10項参照。

#### 7. 応募方法

- (1) 当財団ホームページに応募方法を掲示します。(詳細検討中)
- (2) 締切 令和2年6月10日 JST17:00
- (3) タイトルの付け方等は別途掲載する「申請書の書き方」に従ってください。1MB以上の容量のPDFファイルは受け付けないので、フォント、図・写真等の解像度、大きさ等を工夫してください。

#### 8. 選考方法

- (1) 応募者は以下の選考区分より一つを選択し、申請書に記入してください。尚、区分横断型の場合には、選考区分を更に二つまで追加選択してください。申請書にはすべてのページに記入してもらいますが、一次選考は選考区分毎に研究概要(要旨、概要図、主な業績、抱負)により行い、一次選考の採否を通知します。
- (2) 一次選考通過者については、引き続き、申請書の全ページを対象とする書面二次選考を実施します。二次選考通過者に対して面接による選考を行い、最終的な採否を通知します。
- (3) 応募総数が少ない場合には、一次選考を実施せず、申請書の全ての内容で審査を行い、面接対象者を決定して通知します。
- (4) 一次選考以外の書類選考および面接においては、選考区分分類を行わず、学際的な幅広い観点からの選考を行います。
- (5) 全ての選考結果については採否のみを通知し、選考内容についての問い合わせには応じません。

区分	分野
A	生物有機化学・生体機能関連化学・ケミカルバイオロジー
B	生物物理学・構造生物化学
C	機能生物化学・分子生物学
D	細胞生物学
E	発生生物学・動物生理学
F	植物科学
G	ゲノム生物学・システム生物学
H	神経科学
I	基礎医学
J	その他

#### 9. 公募から採択にいたるスケジュール（予定）

2020. 04. 01	募集要領、応募書式のダウンロード開始
2020. 05. 11	応募受付開始
2020. 06. 10	応募締切
2020. 8 月下旬	一次選考委員会（選考結果の通知）
2020. 09. 18	二次選考委員会（選考結果の通知）
2020. 10/1～2	面接
2020. 11～12	授与式

#### 10. 財団特別研究員制度

- (1) プロジェクト雇用等であるために現職では課題遂行できない場合や、海外機関のポスドク等で国内に研究拠点を持たない場合等、応募者の状況に応じて、当財団で研究を実施する特別研究員を若干名受け入れます。希望者は申請時にその旨を申告することとします。
- (2) 当財団内で実施できる課題を設定して応募することを前提とします。
- (3) 採用に当たっては、面接等、当財団職員に準じた手続きを実施します。給与、待遇、福利厚生等を採択者に通知し、本人の同意に基づき、採用します。
- (4) 特別研究員の任期は、最長、採用後より本プログラム終了年度の期末までとします。
- (5) 助成期間中、大学等に所属する採択者には本制度を適用しません。



## 11. その他

### (1) 助成金の使途および管理

① 本助成金は、年度ごとに使用者および課題を明記した所属研究機関への奨学寄附金として支給します。専ら所属機関のルールに従い、課題遂行に要する経費（但し、飲食を除く）に使用することとします。なお、当財団への領収書等、証憑書類提出の必要はありません。

② 年度を跨いだ使用や繰越を可能とします。但し、本プログラム終了後の残金の扱いについては財団事務局に問い合わせることとします。

### (2) フェローの責務

① 採択課題に関わる成果発表の際に、本人の所属に「サントリーSunRiSE 生命科学研究者支援プログラムフェロー」「Suntory Rising Stars Encouragement Program in Life Sciences (SunRiSE) Fellow」を記載（本務先と併記）

② 選考終了後の授与式への出席

③ 定期的な進捗報告会等、フェローおよび運営委員等の交流会への出席

④ 中間報告会での進捗状況の報告（問題点の抽出、今後の展開等についてディスカッションとアドバイスをを行います）

⑤ 各年度末の成果報告書および会計報告書等の提出

⑥ 次年度寄附申込手続き等の実施

⑦ 最終報告書の提出および成果発表会での報告

## 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。なお、上記のサントリーSunRiSE 生命科学研究者支援プログラムにおいて、特別研究員を採択した場合は、本博士客員研究員制度を拡充し、令和3年度以降より実施します。

## 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2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	—	21	21	—	23	23	—
計	2	2	—	21	21	—	23	23	—
博士客員	—	—	—	—	—	—	—	—	—
嘱託職員	2*1	2*1	—	1*1	1*1	—	3	3	—
協力研究員	—	—	—	4	4	—	4	4	—
計	2	2	—	5	5	—	7	7	—
合 計	4	4	—	26	26	—	30	30	—

\*1: 定年退職者の高齢者雇用促進法に基づく所員嘱託。