

公益財団法人サントリー生命科学財団  
令和元年度（第10期）事業計画書  
(2019年4月1日～2020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。新たに設定した5ヵ年計画の3年目にあたり、進捗状況に応じた見直しを含めて課題を遂行します。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・寺

- ・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

ゴマ発芽時のセサミン酸化あるいは配糖化酵素を明らかにし、それらを阻害することによってセサミン類が発芽後の成長制御に関わっているかを検討する。

- ・ゴマリグナン代謝酵素の機能解析

CYP92B14の結晶構造解析に必要なタンパク質の大量合成と精製法を確立し、結晶化の条件検討を行う。

- ・グアニン四重鎖のケミカルバイオロジー研究

G4クロスリンク成績体が分子設計で期待された通りに結合を形成しているか、MSを用いて確認する。

#### I-イ. 植物の新規な根圏環境適応機構の解明 村田純\*・渡辺

植物生長促進因子探索に必要なバイオアッセイ系の改良と最適化を進めるとともに、活性因子を含むと思われる画分の抽出と網羅的解析による成分の変動パターンから因子の候補を絞り込む。

#### 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\*

食欲に関連するペプチドに焦点を絞り、脳からの効率的な検出法を確立して、出産前後の変動パターンが検出できるか検討する。

#### 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\*

小腸内腔および上皮細胞内におけるニコチアミン-鉄錯体の存在を確認する。細胞内からの排出トランスポーター候補遺伝子を発現させたバイオアッセイ系を用いて、トランスポーターの同定を行う。

## 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

- ・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  
糖鎖長を伸ばした mini-MPIase-6, -9、アセチル基やリン酸基等、特徴的な官能基を改変した mini-MPIase-3、蛍光標識体等を合成し、活性を確認するとともに物理化学的特性を測定する。
- ・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  
NMR や SPR 等を用いて基質タンパク質と MPIase のイオン相互作用を解析する。

## 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巣成長機構の解明  
NK1 から NK3 の 3 経路が全て抑制されたコンディショナルノックアウトマウスを作成する。
- ・カタ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  
今年度、新たに設定した本サブテーマでは、データベース検索から推定されたプロスタグランジン合成酵素や受容体の候補が卵巣に存在し、プロスタグランジン系の機能を持つことを証明する。
- ・ホヤ卵巣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  
ホヤ卵巣成長の初期段階における細胞の培養系と遺伝子導入法の確立を目指すと共に存在の示唆されている卵巣由来のペプチドを同定する。
- ・GPCR-ペプチド間相互作用の種を超えた新規法則の解明  
機械学習モデルから同定された新規の GPCR-ペプチド相互作用を変化させるような変異の組み合わせの抽出とその予測の検証を行う。
- ・卵巣成長におけるカテプシンファミリー遺伝子関連非コード RNA の役割  
アンチセンス RNA から翻訳が示唆されるペプチドを抽出、分画し、MS/MS 分析によりその配列を確認して、実際に存在することを証明する。
- ・ホヤにおける神経ペプチド支配機構の解明  
ペプチドニューロンで Kaede 蛍光タンパク質を発現するトランスジェニックホヤの系統を用いて線形補完データを集積し、ペプチド分布を決定する。
- ・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ウイルス候補配列の中からウイルス配列の Depth および相同性に基づいて候補を絞り込み、ウイルス候補配列の全長を決定する。
- ・分子の「収斂」による生物多様性の解明  
AK1 変異体の温度依存活性測定と温度感受性領域の探索により、水中から陸上への進出等、生育環境温度の大転換期に変異固定されたと推定されるアミノ酸置換を中心に温度情報が得られるかを検討する。

### 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\*

nAChRs 欠損マウスから作成した腸オルガノイドを用いて受容体下流域の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・山垣

LC-MS を用いたオーキシンの検出・定量法を確立し、野生型と TCP 遺伝子変異体におけるオーキシンの量の変動を明らかにする。組織切片を用いた免疫染色法により、野生型と *tcp* 変異体で組織特異的にプロトンポンプの活性化状態を比較する。

## 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。平成 31 年度は、表 1 に示す平成 29 年度および 30 年度採択の課題 13 件の給付を継続します。

表 1. SUNBOR GRANT の支給先

| 平成 29 年度採択の継続助成先 |  |                             |     |       |
|------------------|--|-----------------------------|-----|-------|
| 1                | 朝比奈雄也  | 大阪大学蛋白質研究所                  | 助教  | 1,000 |
|                  | ジシリアルルコア 1 型糖鎖を有する糖アミノ酸の合成とその糖タンパク質合成への応用        |                             |     |       |
| 2                | 倉永健史   | 北海道大学大学院薬学研究院創薬科学部門         | 講師  | 1,000 |
|                  | 化学合成から始まる生合成酵素複合体機能解明および稀少天然物探索研究                |                             |     |       |
| 3                | 田中知成   | 京都工芸繊維大学繊維学系                | 助教  | 1,000 |
|                  | 保護基フリー精密合成を駆使したオリゴ糖鎖クラスターの創製と機能特性                |                             |     |       |
| 4                | 原倫太郎   | 東京理科大学薬学部生命創薬科学科            | 助教  | 1,000 |
|                  | 糖 1-リン酸構造を多数有する <i>Leishmania</i> 由来リポホスホグリカンの合成 |                             |     |       |
| 5                | 高橋大介   | 慶應義塾大学理工学部応用化学科             | 准教授 | 1,000 |
|                  | 天然糖脂質 terpioside B の全合成と NO 産生抑制機構の解明            |                             |     |       |
| 6                | 田中秀則   | 岐阜大学研究推進・社会連携機構生命の鎖統合研究センター | 助教  | 1,000 |
|                  | オリゴ ADP リボース液相合成法の開発と PAR タンパク質との相互作用研究          |                             |     |       |

| 平成 30 年度採択の助成先 |  |  |           |
|----------------|--|--|-----------|
| 1              | 高橋秀行                                     | 新潟大学農学部                                      | 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？   |  |           |

令和元年度は、「イメージング」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 2. 令和元年度 SUNBOR GRANT 予算総額(千円)

| 予算     | 件数 (継続+新規) |
|--------|------------|
| 18,000 | 19 (13+6)  |

| (参考) 平成 30 年度実績 (千円) |        |           |
|----------------------|--------|-----------|
| 予算                   | 実績     | 件数(継続+新規) |
| 18,000               | 17,000 | 18(11+7)  |

#### 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、平成31年4月より、奨学生の学年に応じて最長3年間(2021年3月まで)支給します。平成31年度は、表3に示す、平成29、30年度採用の9名に継続して支給します。また、平成31年度新規奨学生は、平成31年3月15日に実施する選考委員会において、40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 29、30 年度 SUNBOR SCHOLARSHIP 給付

|   | 給付先  | 大学院・研究科・専攻          | 学年<br>(H31.4.1) | 指導教員            |
|---|------|---------------------|-----------------|-----------------|
| 1 | 益田俊博 | 京都大・薬学・薬科学          | D3              | 二木史朗            |
| 2 | 若宮佑真 | 九州大・理学・化学           | D3              | 大石 徹            |
| 3 | 池田裕真 | 慶應大・理工学・総合デザイン工学    | D3秋             | Daniel Citterio |
| 4 | 大橋栄作 | 徳島大・薬科学・創薬科学        | D2              | 難波康祐            |
| 5 | 安達菜菜 | 東京農工大・工学・生命工学       | D3              | 長澤和夫            |
| 6 | 佐野加苗 | 群馬大・理工学・物質生命理工学     | D2              | 松尾一郎            |
| 7 | 武井夏海 | 北海道大・生命科学・生命科学      | D2              | 小谷友也            |
| 8 | 沢里克宏 | 岩手大・連合農学・寒冷圏生命システム学 | D3              | 西山賢一            |
| 9 | 高嶋恵美 | 京都大・薬学・薬科学          | D1秋             | 川端猛夫            |

なお、平成30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。

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

| 予算     | 件数(継続+新規)   |
|--------|-------------|
| 12,600 | 17.5(8.5+9) |

| (参考)平成30年度実績(千円) |       |           |
|------------------|-------|-----------|
| 予算               | 実績    | 件数(継続+新規) |
| 11,520           | 9,360 | 13(4+9)   |

学振 DC 採用による奨学生辞退者の内、数名が平成 30 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りますので、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)平成30年度実績(千円)

| 予算    | 実績    | 採択件数(国際+国内) |
|-------|-------|-------------|
| 1,000 | 1,000 | 15(4+11)    |

#### 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  
令和元年度は 2 社からの受託を実施します。

## 6. 財団・研究所要員

令和元年4月1日より2名の職員を採用する予定です。

| 種別    | 事務局企画部 |     |    | 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    | 1      | 1   | —  | 21  | 21  | —  | 22      | 22 | —  |
| 計     | —      | —   | —  | 21  | 21  | —  | 22      | 22 | —  |
| 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     | —      | —   | —  | 5   | 5   | —  | 7       | 7  | —  |
| 合計    | 3      | 3   | —  | 26  | 26  | —  | 29      | 29 | —  |

\*1: 定年退職者の高齢者雇用促進法に基づく嘱託職員。