

次の戦略目標の下に設定する研究領域

- ・老化に伴う生体ロバストネスの変容と加齢性疾患の制御に係る機序等の解明
- ・ヒトのマルチセンシングネットワークの統合的理解と制御機構の解明
- ・革新的植物分子デザイン
- ・細胞内構成因子の動態と機能
- ・多細胞間での時空間的な相互作用の理解を目指した技術・解析基盤の創出
- ・ゲノムスケールのDNA合成及びその機能発現技術の確立と物質生産や医療の技術シーズの創出
- ・実験とデータ科学等の融合による革新的材料開発手法の構築

生命現象と機能性物質

研究総括：豊島 陽子（東京大学 名誉教授）

研究領域の概要

バイオテクノロジーは我が国の未来の競争力の鍵を握る重要な基盤的技術分野であり、健康長寿社会の実現や持続可能な社会システムの構築に向けて更なる発展が求められています。また、新型コロナウイルス感染症の蔓延とその社会経済的影響を受け、今後も起こりうる感染症の脅威を低減する方策が求められています。これらの課題に対応するために必要となるバイオテクノロジーの発展には、生命現象への更なる理解を深めて課題解決に寄与する新たな機能を持つ物質・材料の創成や、それらを計測・評価する技術の開発が必要です。そのような観点から、独創的なアイデアを持ち次世代を担う優秀な若手研究者を支援し輩出していくことが不可欠です。

本研究領域は、「生命現象」、「機能性物質」という2つのキーワードの下に、多様な分野にわたる挑戦的な若手研究者による新しい価値の創造につながる基礎的な研究を推進します。具体的には、「生命現象」に関連する新規物質・材料の設計・創成及び生体分子や微生物等の発見や機能解析、活用など生命現象の解明・制御・応用に関する研究を対象とします。また、物質・材料と生体の相互作用に関わる計測や評価に関する研究も含まれます。これらの研究に貢献する生命科学、化学、工学、物理学等の幅広い分野において、「機能性物質」を基軸として、医療・健康分野や生命現象の解明等の研究に貢献しうる物質・材料の研究について、新しい発想に基づいた挑戦的な構想を支援していきます。

研究推進にあたっては研究者育成の観点を重視し、異分野の若手研究者同士が交流し相互に触発する場を設けることで、未来に貢献する先端研究を推進する研究者の育成、及び将来の連携につながる幅広い人的ネットワークの構築を図ります。

募集・選考・領域運営にあたっての研究総括の方針

1. 背景

「統合イノベーション戦略 2021」や「第 6 期科学技術・イノベーション基本計画」に述べられているように、バイオテクノロジーは日本の未来の競争力の鍵を握る重要な基盤的技術分野であり、社会的に強く期待されている健康長寿社会の実現や持続可能な社会システムの構築、新型コロナウイルス感染症等今後も起こりうる感染症の脅威を低減するためには、これまで以上の発展が必要不可欠です。バイオテクノロジーの発展には、生命現象への更なる理解や課題解決に寄与しうる物質・材料の創成や探索、及びそれらの計測や評価の技術開発が必要であり、その観点から、独創的なアイデアを持ち、次世代を担う多様な若手研究者を支援し輩出していく必要があります。

そこで、独自の挑戦的な発想に基づいた研究を進めていくことで若手研究者の個を確立していくプログラムである ACT-X の本研究領域では、独創的・挑戦的な発想に基づき、「生命現象」、「機能性物質」というキーワードの下に研究を発展させ、あるいは分野を革新・創成して新たな価値の創造につなげていくアイデアをもつ若手研究者を支援し育成していきます。

なお、本研究領域で応募対象とする「若手研究者」とは、博士の学位取得後 8 年未満、あるいは博士の学位未取得の場合は学士の学位取得後 13 年未満（大学院生を含む）とし、いずれの場合も産休・育休の期間を除きます

2. 本研究領域で募集するテーマの方向性

本研究領域は、「生命現象」、「機能性物質」という 2 つのキーワードが交わる学問領域の下に、生命現象の解明及び医療・健康分野や SDG s に貢献しうる物質・材料の研究について多様な分野に渡る基礎的研究を対象とします。（「生命現象」のみ、あるいは「機能性物質」のみに関連する課題は、本研究領域で募集するテーマの方向性から外れます。）

より具体的には、「生命現象」に関連する新規物質・材料の設計・創成及び生体分子や微生物等の発見や機能解析、活用など生命現象の解明・制御・応用に関する研究となります。また、物質・材料と生体の相互作用に関わる計測や評価に関する研究も含まれます。対象となる事項として、受容体、膜輸送、情報伝達分子、転写因子、発生・分化、ストレス応答、酵素機能、ドラッグデザイン、ドラッグデリバリー、核酸医薬、を例示しますが、これらに限るわけではありません。これらの研究に貢献する生命科学、化学、工学、物理学等の幅広い分野において、新しい発想に基づいた挑戦的な構想を求めます。なお研究手法としては所謂 Wet 系のみならず情報科学の技法を用いた Dry 系も含まれます。

上記「機能性物質」には、金属、セラミック等のハードマテリアルと、高分子、液晶、コロイド、生体膜、生体高分子等のソフトマテリアルの幅広い物質、材料を含みます。また、新たな物質・材料の発見・創成のみならず、機能が解明されていない物質・材料の機能解析

や将来的な活用も含みます。

3. 本研究領域の運営方針

本研究領域では将来的に重要となる異分野間での研究者同士のつながりを形成するため、若手研究者同士の交流を支援・推進していきます。

ACT-Xは、若手研究者（大学院生を含む）が思い切った研究を行うことを想定し、挑戦の結果である失敗のリスクは織り込み済みです。一方、個々の研究課題の予算規模は大きくありませんので、各研究機関の共用施設等の利用や研究室の既存設備の利用等も視野に入れてください。

生命科学の実験系の研究は、経験の少ない研究初心者が独自に研究計画を立てて遂行することは難しいと思われませんが、大学院生であっても経験を積んでいく中で独自の視点や発想をもって新たな研究を推進することは可能であると考え、そのような大学院生についても支援します。

ACT-Xは若手研究者の個の確立を目的とするプログラムであることから、研究実施期間中であっても、提案できる研究領域があれば「さきがけ」に応募（採択された場合は早期卒業という形で移行）することを推奨します。また、有益な成果が得られたときには、企業との共同研究に発展させていくためのアドバイスは惜しみません。

4. 研究期間と研究費

2022年度の募集では、研究期間を2年6ヶ月とします。研究費は1課題あたり年間150万円～200万円、総額で450万円～600万円（間接経費を除く）を標準とします（研究費を各年度で均等に割り振る必要はありません）。研究費の総額が600万円を越える必要がある場合には、その理由を提案書に明記してください（上限1,000万円）。採択者は研究開始後2年を目処に進捗評価を受け、その際、研究を引き続き支援することでより一層大きな成果に繋がることが期待される研究課題については、加速フェーズとして最大1年間の追加支援（数百万円程度）を行います。なお、採択課題数は20件～30件程度としますが、予算の状況・採択課題の研究予算等により変動する可能性があります。

また、大学院生が採択された場合は、上記研究費に加え自身のRA経費等の申請が可能です。

5. 応募に当たっての留意点

本研究領域では、それぞれの研究者に対して、その分野の第一線で活躍する研究者である担当領域アドバイザーを配置し、採択者の要望に応じて、研究について議論や助言をできる体制を構築します。また、採択後の早い時期に、研究総括もしくは領域アドバイザーから研究計画について助言を行い、研究構想を明確にすることで、効果的な成果の創出を目指します。さらに、研究総括・領域アドバイザーや採択となった研究者が一堂に会する領域会議も

実施し、研究者同士の交流も促進し、多様な若手研究者によるヒューマンネットワークから横断的なグループ研究等への展開も期待いたします。

この領域では、短期的成果やアウトリーチにこだわることなく、若手研究者が自由に研究に注力できる運営を志しています。加えて、大学院生や様々なライフステージにある研究者が参加しやすい領域運営を目指します。