



令和2年10月1日

東京都千代田区四番町5番地3
科学技術振興機構（JST）
Tel：03-5214-8404（広報課）
URL <https://www.jst.go.jp>

戦略的創造研究推進事業における 令和2年度新規研究総括および研究領域の決定について

JST（理事長 濱口 道成）は、戦略的創造研究推進事業 総括実施型研究（ERATO）において、令和2年度の新規研究総括および研究領域を下記のとおり決定しました（資料1）。

本事業は、国が定めた方針の下で戦略的な基礎研究を推進し、社会的・経済的価値をもたらす科学技術イノベーションを生み出す、新たな科学知識に基づく革新的技術のシーズを創出することを目的としています。国（文部科学省）が戦略目標を設定し、その下にJSTが推進すべき研究領域と、研究領域の責任者（研究総括）を定めます。

ERATOでは、有識者から構成される選考パネル（資料2）を設置し、研究総括および研究領域を選考します（資料3）。選定された研究総括は、独創的な構想に基づく研究領域（研究プロジェクト）を自らデザインし、3～4程度の異なる分野・機能からなる研究グループをさまざまな専門性やバックグラウンドを持つ研究者の結集により構成し、研究プロジェクトを指揮することで、新たな分野の開拓に取り組む点に特徴があります（研究期間：5年程度、研究費総額：上限12億円（直接経費））。

選考では、推薦公募およびJSTの独自調査により作成した候補者母集団（6,704名）について、パネルオフィサーの協力により絞り込みを行い、選出された45件に研究構想提案（予備提案）を依頼しました（資料4）。提出された43件の予備提案について書類選考を行い、20件を選出し、研究構想提案（全体提案）を依頼しました。これら20件の候補者について全体提案の書類選考と面接選考を実施し、計3件の研究総括および研究領域を決定しました（資料5）。

記

研究総括：上田 泰己（ウエダ ヒロキ）

東京大学 大学院医学系研究科 教授

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

研究領域：生体時間

研究総括：鈴木 勉（スズキ ツトム）

東京大学 大学院工学系研究科 教授

研究領域：RNA修飾生命機能

研究総括：山内 悠輔（ヤマウチ ユウスケ）

クイーンズランド大学 化学工学科 教授

物質・材料研究機構 W P I－国際ナノアーキテクニクス研究拠点（MANA）

メソスケール物質化学グループ グループリーダー

早稲田大学 理工学術院 各務記念材料技術研究所 招聘研究員

研究領域：物質空間テクニクス

以上

<添付資料>

資料 1：研究総括および研究領域

資料 2：選考パネル（評価者）

資料 3：選考の観点

資料 4：令和 2 年度 E R A T O 選考プロセス

資料 5：選考総評

<お問い合わせ先>

科学技術振興機構 研究プロジェクト推進部

〒102-0076 東京都千代田区五番町 7 K' s 五番町

加藤 豪（カトウ ゴウ）

Tel：03-3512-3528 Fax：03-3222-2068

E-mail：eratowww[at]jst.go.jp

研究総括および研究領域



1. 研究総括

上田 泰己（ウエダ ヒロキ） 45歳
 （東京大学 大学院医学系研究科 教授
 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）

<略歴>

平成9年 東京大学 医学部在籍中よりソニーコンピューターサイエンス研究所、山之内製薬（株）、ERATO「北野共生システム」プロジェクトにて研究アシスタント
 平成12年 東京大学 医学部 卒業、山之内製薬（株） 研究員
 平成15年 理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター チームリーダー
 平成16年 東京大学 大学院医学系研究科 博士課程修了
 平成25年 東京大学 大学院医学系研究科 教授
 平成28年 東京大学 大学院情報理工学研究科 システム情報学専攻 教授（兼任）
 平成30年 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（兼任）
 令和元年 大阪大学 大学院医学系研究科 連携大学院 招聘教授

この間

平成16年～平成25年 理化学研究所 ユニットリーダー（兼任）
 平成17年～平成18年 東北大学 加齢医学研究所 客員教授（兼任）
 平成17年～現在 徳島大学 ゲノム機能研究センター 客員教授（兼任）
 平成18年～平成26年 大阪大学 理学研究科（生物） 連携大学院 招聘教授
 平成21年～平成25年 京都大学 理学研究科（数学） 併任教授（兼任）
 平成22年～平成25年 国立遺伝学研究所 客員教授（兼任）
 平成23年～平成30年 科学技術振興機構 さきがけ「細胞機能の構成的な理解と制御」
 研究領域 研究総括
 平成27年～平成30年 日本学術会議 若手アカデミー 代表

<受賞>

平成16年 日本イノベーター大賞・優秀賞
 平成17年 東京テクノフォーラム21・ゴールドメダル
 平成18年 文部科学大臣賞 若手科学者賞
 平成18年 Genome Technology “Tomorrow's PI”
 平成19年 第5回日本時間生物学会 学術奨励賞
 平成21年 第23回日本IBM 科学賞
 平成23年 日本学術振興会賞
 平成23年 Changemakers of the year 2011
 平成23年 永瀬賞（フロンティアサロン）
 平成24年 塚原伸晃記念賞
 平成27年 第15回山崎貞一賞
 平成29年 イノベーター・オブ・ザ・イヤー
 平成30年 市村学術賞（功績賞）

2. 研究領域名

生体時間

3. 戦略目標

細胞内構成因子の動態と機能

4. 研究領域「生体時間」の概要

ゲノム配列の解読を踏まえて、生体の構成要素の理解と操作から、生体全体の動的性質を理解する「システム生物学」が発展してきました。しかし、哺乳類、特にヒトの個体レベルの振る舞いを理解するシステム生物学の方法論は十分に確立されていません。特にヒトを対象とした場合、1) 遺伝子型と表現型の「因果関係」を知ることが難しく、また、2) 分子から細胞、個体、ひいては社会構造まで多階層の要因が絡むヒト表現型の「複雑さ」を紐解くことが難しく、さらには、3) 遺伝情報だけではなく「環境要因」による影響を正確に調べるのが難しい、という3つの困難があります。

このような背景の下、本研究領域では睡眠・覚醒リズムをモデル系として「ヒトの理解に資するシステム生物学^{注1)}」を展開し、ヒトの睡眠覚醒において分子から社会に生きるヒト個体までを通貫する「生体時間」情報の理解を目指します。

ヒトをはじめとする哺乳類の睡眠時間・覚醒時間は一定に保たれていることが知られていますが、その分子機構については依然として不明な点が多く、その解明が待たれています。本研究領域では、上述した3つの困難に挑むため、研究総括が独自に開発を進めてきたヒト睡眠測定法や次世代マウス遺伝学の手法等を駆使し、①腕の動きに基づく睡眠測定法や、睡眠に影響を及ぼす環境要因を免疫学的に推定する手法により、ヒト集団における睡眠制御に関わる遺伝および環境要因の相関を抽出し、②新しいマウス遺伝学や非侵襲的なモデル動物睡眠測定システムによって遺伝子と表現型の因果関係の検証を行います。さらに世界初の睡眠促進リン酸化酵素としての「カルシウムイオン・カルモジュリン依存性プロテインキナーゼⅠⅠ (CaMKⅠⅠ α/β)」の発見を元に平成28年に研究総括が提唱した「睡眠のリン酸化仮説^{注2)}」に基づいて、③たんぱく質のリン酸化制御を中心とした分子レベルでの睡眠・覚醒リズムの理解と制御を目指します。

これらの研究を密接に連携させ推進することにより展開する「ヒトの理解に資するシステム生物学」は、睡眠・覚醒調節機構の解明に限らず広範な分野に応用可能であり、生命科学全体の深化に貢献すると期待が持たれます。「睡眠のリン酸化仮説」は、私たちの日常の活動がどのようにして疲れや眠気の情報として記憶されているかを解き明かす鍵となるだけでなく、精神疾患などの深い理解に基づく新たな治療法の開発において重要な生命科学としての基礎となることが見込まれます。さらには、分子・細胞システムの動作原理等の理解によって、精神疾患・自己免疫疾患といった複雑な病態を示す疾患の理解や治療法開発への道を拓くことが期待されます。

注1) ヒトの理解に資するシステム生物学

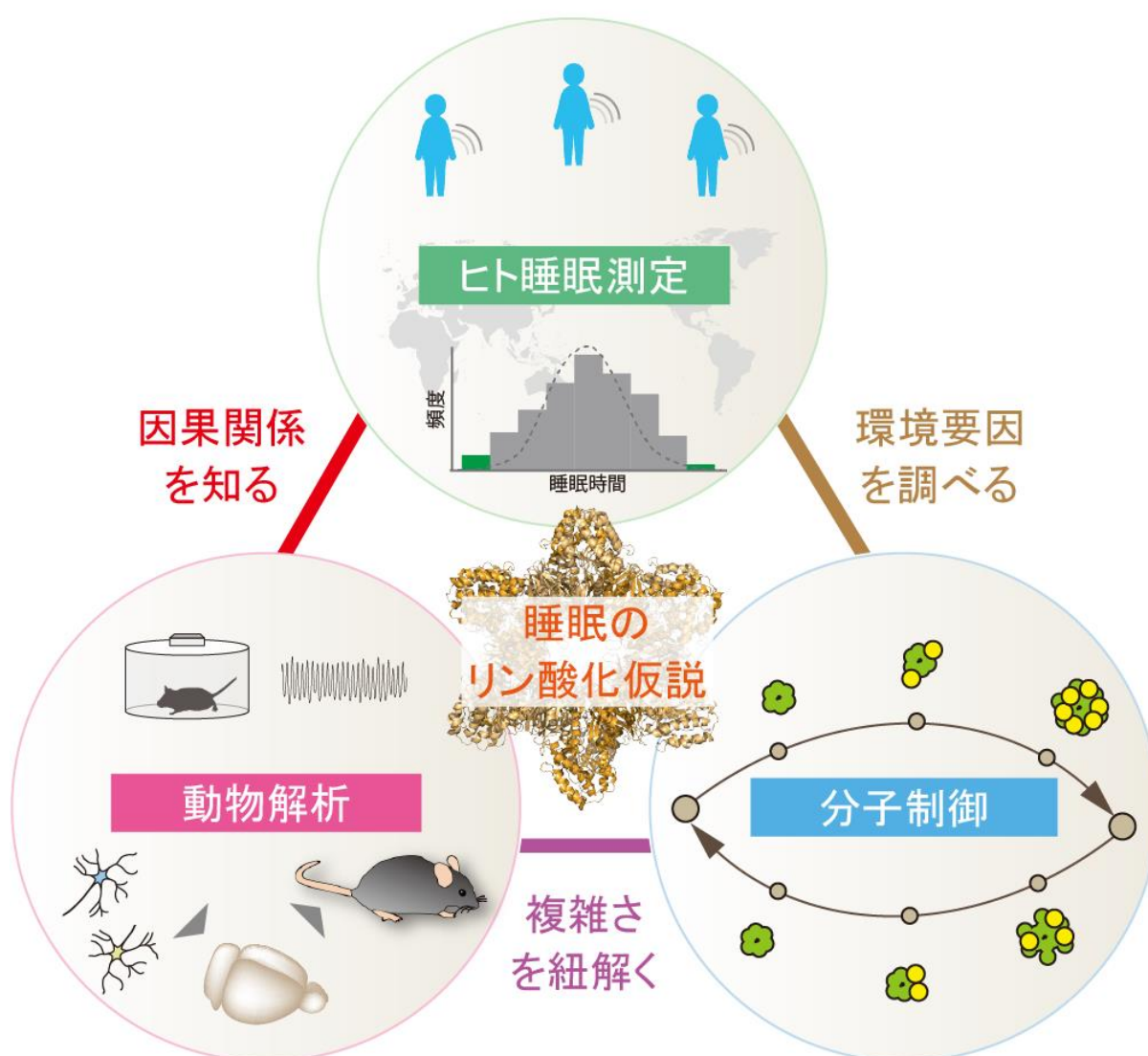
最先端のマウス遺伝学を介してしてヒト集団と分子機構を行き来することで、ヒト集団から抽出された遺伝型と表現型の相関関係から、遺伝子と表現型の因果関係を検証します。さらに、その遺伝子産物の制御機構の理解から、個体全体の表現型を操作する手段の開発にまで至る研究スキームを意味します。

注2) 睡眠のリン酸化仮説

研究総括らは、平成28年にCaMKII α/β の知見をもとに、神経活動によって引き起こされるリン酸化酵素の活性変化やその下流でのたんぱく質のリン酸化によって睡眠そのものや睡眠の生理機能が誘導される可能性を「睡眠のリン酸化仮説」として提唱しています。

上田生体時間プロジェクト

ヒトの理解に資する個体レベルのシステム生物学



5. 研究総括および研究領域の選定理由

研究領域「生体時間」は、研究総括である上田 泰己 氏がこれまでに培った、リン酸化を中心としたたんぱく質の質的制御に立脚した「個体レベルのシステム生物学」を基盤とし、睡眠・覚醒リズムをモデル系に広範な時間スケールにわたり遺伝・環境要因により堅牢かつ柔軟に表現される生体時間の機構解明とその制御に取り組むものである。

具体的には、(1) 腕の三軸加速度の加加速度（躍度）を用いたヒト睡眠測定法や環境要因に起因する睡眠変化の原因因子を予測するエピトープ探索手法（D E C O D E 法）により、ヒト集団における健康な睡眠の描出を端緒として、睡眠制御に関わる遺伝・環境要因の相関を抽出し、(2) 交配を必要としない遺伝学実験法（T r i p l e - C R I S P R 法、E S - M o u s e 法）や非侵襲的な睡眠測定システムによるモデル動物を用いた因果関係の検証を経て、(3) カルシウムイオン・カルモジュリン依存性プロテインキナーゼ I I （C a M K I I α/β ）のリン酸化制御を中心とした分子レベルでの睡眠覚醒リズムの理解と制御に至る「ヒト理解に資するシステム生物学」の創成を目指す。

本研究領域は、睡眠覚醒リズム制御において、これまで主流であった神経細胞「間」のつながりから、神経細胞「内」のたんぱく質動態に生体の時間情報がエンコードされているという視座の転換をもたらすものであり、ヒトの睡眠覚醒リズムを分子レベルで理解することを目指しており、戦略目標「細胞内構成因子の動態と機能」に資するものと期待される。

上田 泰己 氏は、網羅的解析を行うシステム生物学分野の第一人者であり、哺乳類の概日時計と睡眠・覚醒リズムをモデルとしたシステム生物学的なアプローチを用いて一貫して時間生物学を展開・けん引してきており、これまでの研究実績が際立っていることから、プロジェクトリーダーとしての活躍が十分期待される。また、若手研究者の育成にも心掛けており、これまでに6人の若手研究者をP I に育成するなど実績も挙げている。さらには、科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業 さきがけ「細胞機能の構成的な理解と制御」研究領域（平成23年～平成30年）の研究総括や日本学術会議の若手アカデミーの代表などを務めた実績もあり、メンターとしても極めて高い評価を得ている。これらの実績と今回の挑戦的な研究構想から、同氏は研究総括としてふさわしいと認められる。

研究総括および研究領域



1. 研究総括

鈴木 勉（スズキ ツトム） 51歳

（東京大学 大学院工学系研究科 化学生命工学専攻 教授）

<略歴>

平成3年 東京工業大学 理学部 生命理学科 卒業
 平成5年 東京工業大学 大学院総合理工学研究科 修士課程修了
 平成5年 日本学術振興会 特別研究員DC1
 平成8年 東京工業大学 大学院生命理工学研究科 博士課程修了 博士(理学)
 平成8年 三菱化学(株) 横浜総合研究所勤務 研究員
 平成9年 東京大学 大学院工学系研究科 化学生命工学専攻 助手
 平成11年 東京大学 大学院新領域創成科学研究科 先端生命科学専攻 講師
 平成16年 東京大学 大学院工学系研究科 化学生命工学専攻 助教授
 平成20年～現在 東京大学 大学院工学系研究科 化学生命工学専攻 教授

<受賞>

平成8年 先端技術学生論文 産経新聞社賞
 平成7年 国際ヒューマンフロンティアサイエンスプログラム(共同)
 平成15年 国際ヒューマンフロンティアサイエンスプログラム(Principal Investigator)
 平成20年 日本分子生物学会 三菱化学奨励賞
 平成24年 日本学術振興会賞
 平成26年 Journal of Biological Chemistry誌 Best Papers of 2014
 平成28年 Nucleic Acids Research誌 Breakthrough paper 2016
 平成30年 手島精一記念研究賞(研究論文賞)
 平成30年 Nucleic Acids Research誌 Breakthrough paper 2018
 平成30年 木原記念財団学術賞

2. 研究領域名

RNA修飾生命機能

3. 戦略目標

細胞内構成因子の動態と機能

最先端光科学技術を駆使した革新的基盤技術の創成

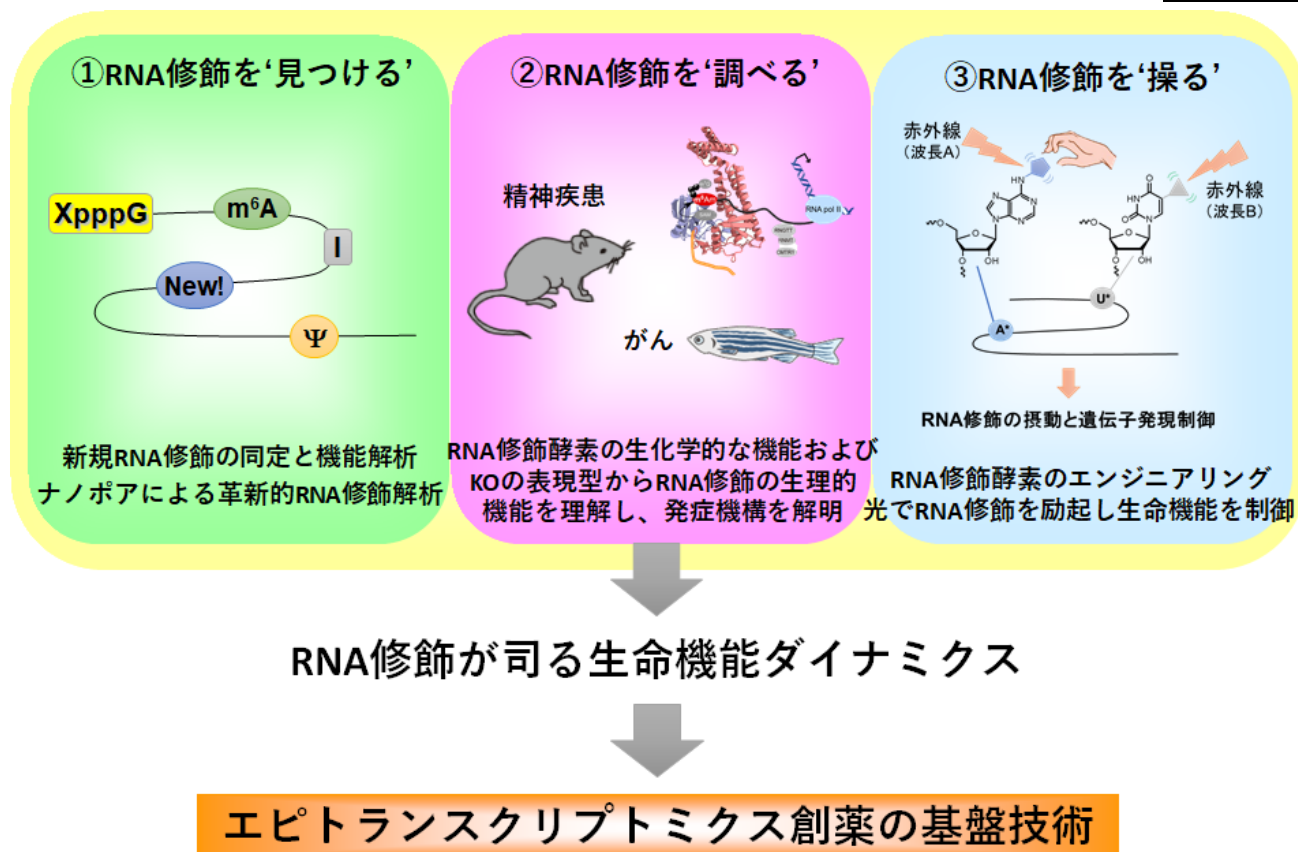
4. 研究領域「RNA修飾生命機能」の概要

RNAはDNAから転写された遺伝子情報をたんぱく質へと変換する役目を担う重要な生体高分子です。細胞内には、その役割に応じてmRNA、tRNA、rRNAをはじめとするさまざまなRNA分子が存在します。RNAは転写された後に、さまざまな化学修飾（RNA修飾）を受けることで本来の機能を発揮し、遺伝子発現をダイナミックに調節する機構が近年注目されており、エピトランスクリプトミクスと呼ばれ、生命科学に大きな潮流が生まれています。さまざまな生物から、現在までに約150種類のRNA修飾が見つっていますが、生物界にはいまだ発見されていないRNA修飾が大量に存在すると考えられています。また、多様なRNA修飾の生合成や機能は未解明の部分が多く残されています。

このような背景の下、本研究領域では、新規のRNA修飾を探索し、RNA修飾が担う機能と普遍的な生命現象との関わりを明らかにすることを目標にします。併せて、革新的なRNA修飾の解析技術やRNA修飾の機能制御技術の開発も目指します。研究総括がけん引する生化学グループを中心として、生理学グループ、情報解析グループ、一分子計測グループが有機的に連携し、RNA修飾が司る生命機能ダイナミクスを探究します。

具体的には、RNA修飾を「見つける」では、ヒトを含め、さまざまな生物から単離精製したRNA分子を解析することで、新規RNA修飾の探索と化学構造の決定を行います。また、高感度質量分析法を駆使することで、RNA修飾の種類や位置のマッピングすることで、RNA修飾が担う機能を明らかにします。さらに、ナノポアシーケンスと深層学習を使うことで、一分子レベルでRNA修飾の定量解析技術の開発にも取り組みます。RNA修飾を「調べる」では、RNA修飾酵素やその遺伝子を同定し、RNA修飾の生合成や機能を明らかにします。さらに、個々のRNA修飾酵素について、ノックアウトマウスを作出し、その表現型からRNA修飾の生理機能を探究します。また、RNA修飾の異常に起因する疾患の発症機能の解明を目指します。RNA修飾を「操る」では、RNA修飾を人為的に操作して遺伝子発現を制御することを究極の目標にします。RNAに特定波長の赤外光を照射することにより励起し、その振動をメカニカルな動きとして捉える一分子赤外分析法の開発を行います。さらに生きた細胞に赤外光を照射し、特定のRNA修飾を特異的に摂動（振動、回転）させRNA修飾が担う機能を賦活化、またはかく乱させる全く新しい科学技術の開発に取り組みます。

本研究領域を通じて、RNA修飾が担う生命機能に関する理解が進むとともにその機能制御が可能となれば、RNA修飾の欠損により引き起こされる疾患（RNA修飾病）の発症機構の理解と、将来的な創薬・治療のための技術基盤の確立が期待されます。



5. 研究総括および研究領域の選定理由

研究領域「RNA修飾生命機能」は、転写後のRNAに付与されたさまざまな化学修飾が遺伝子発現をダイナミックに調整する機構（エピトランスクリプトミクス）において、その生合成の過程や機能の解明を試み、生命機能におけるダイナミクスの理解に基づいた新たな制御理論の確立や革新的な制御技術の開発を目指す挑戦的な課題である。

研究総括のRNA修飾におけるこれまでの研究実績として、独自に開発した全自動往復循環クロマトグラフィーやRNAマスペクトロメトリー（RNA-MS）の手法を駆使し、RNAを分子として捉え、直接的に分離、精製、解析を行うことで、新規RNA修飾を次々と発見していることが挙げられる。最近ヒト細胞から全tRNA種を単離精製することに成功し、RNA修飾の種類と位置のマッピングを行っている。これに加え本研究領域では、ナノポアシーケンスと深層学習を組み合わせたRNA修飾の定量解析技術の開発を目指し、RNA修飾の革新的な解析技術を大きく進展させることが期待される。さらに、RNA修飾酵素や関連遺伝子の同定でも実績があり、RNA修飾の生合成機構の解明や、生化学的かつ生理学的な機能の探究で大きな成果が期待される。また研究総括のグループは、RNA修飾の欠損により引き起こされる疾患を世界に先駆けて見だし、RNA修飾病という疾患の新しいカテゴリーを提唱しており、本研究領域の発展は、エピトランスクリプトミクス創薬の基盤技術を推進させるものと期待される。また、赤外光レーザーを用いて特定のRNA修飾を操るアプローチは前例がなく、その実現によってRNA修飾が司る生命機能を制御することができれば、将来的に診断や治療といった医療応用の貢献で極めて大きな波及効果が期待できる。さらに、本研究領域の進展は、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の

対策研究として、阻害剤の開発やmRNAワクチン開発にも貢献するものと考えられる。これらを考慮すると、日本が世界をリードするためにも今まさに取り組むべき課題である。

本研究領域は、RNA修飾を「見つける」、「調べる」、「操る」をキーワードとする3つのサブプロジェクトで構成され、これらを有機的に連携させることで、「RNA修飾が司る生命機能ダイナミクス」を探究し、将来的な創薬・治療のための技術基盤の確立を目指す。RNA修飾を発見し、解析し、操作するための革新的な技術基盤の開発を進めることで、戦略目標である「細胞内構成因子の動態と機能」および「最先端光科学技術を駆使した革新的基盤技術の創成」に資するものと期待される。

鈴木 勉 氏は世界におけるRNA修飾の研究分野をけん引する第一人者であり、RNA修飾の生体における重要性、特にRNA修飾の欠損がヒトの疾患の原因になることを提唱したパイオニアでもある。日本RNA学会の会長として関連研究の底上げと、若手研究者の育成にも注力し、産学連携の視点を兼ね備えた日本のRNA研究分野を先導できるリーダーである。このことより、広範な研究分野を持つ本研究領域においても、強力なリーダーシップを発揮すると期待される。これらの実績と独創的・挑戦的な研究構想から、同氏は研究総括としてふさわしいと認められる。

研究総括および研究領域

1. 研究総括

山内 悠輔（ヤマウチ ユウスケ） 40歳

（クイーンズランド大学 化学工学科 教授

物質・材料研究機構 WPI－国際ナノアーキテクトゥクス研究拠点（MANA）メソスケール物質化学グループ グループリーダー

早稲田大学 理工学術院 各務記念材料技術研究所 招聘研究員）



<略歴>

平成15年 早稲田大学 理工学部応用化学科 卒業

平成19年 早稲田大学 大学院理工学研究科 ナノ理工学専攻 博士課程修了 博士（工学）

平成19年 物質・材料研究機構（NIMS）若手国際研究拠点 定年制研究員

平成19年～平成28年 同機構 WPI－国際ナノアーキテクトゥクス研究拠点（MANA） 独立研究者

平成19年～平成23年 科学技術振興機構 さきがけ「ナノシステムと機能創発」研究領域 研究者

平成20年～平成24年 早稲田大学 大学院先進理工学研究科 ナノ理工学専攻 客員講師

平成24年～令和元年 早稲田大学 大学院先進理工学研究科 ナノ理工学専攻 客員准教授

平成28年～現在 物質・材料研究機構 WPI－国際ナノアーキテクトゥクス研究拠点（MANA）メソスケール物質化学グループ グループリーダー

平成29年～現在 クイーンズランド大学 化学工学科 教授

平成29年～現在 同大学 オーストラリア生物工学ナノテクノロジー研究所 主任グループリーダー

令和2年～現在 早稲田大学 理工学術院 各務記念材料技術研究所 招聘研究員

<受賞>

平成19年 早稲田大学 水野賞

平成19年 日本磁気科学会 研究奨励賞

平成22年 井上科学振興財団 研究奨励賞

平成22年 日本セラミックス協会 進歩賞

平成24年 つくば奨励賞 若手研究者部門

平成25年 イギリス王立化学会 PCCP Prize

平成25年 科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞

平成26年 The Best Paper Prize, Science and Technology of Advanced Materials (STAM)

平成26年 日本化学会 進歩賞

平成28年～令和元年 クラリベイト・アナリティクス（旧トムソン・ロイター）高被引用論文著者（化学）に4年連続で選出

平成28年 科学技術・学術政策研究所 科学技術への顕著な貢献（ナイスステップな研究者）

令和元年 オーストラリアトップ40研究者 Lifetime Achievement Leader: Stars of research

2. 研究領域名

物質空間テクトニクス

3. 戦略目標

自在配列と機能

持続可能な社会の実現に資する新たな生産プロセス構築のための革新的反応技術の創出

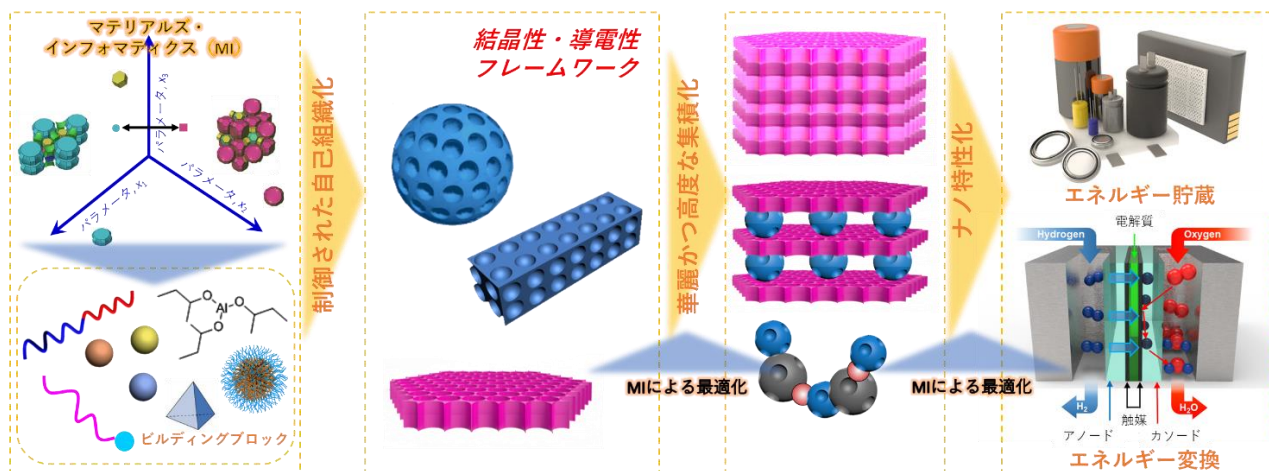
4. 研究領域「物質空間テクトニクス」の概要

研究総括が世界に先駆けて独自の合成法を提案して実現した導電性ナノ多孔体は、「第二世代無機多孔体」として、今世界の材料化学の分野で特別な注目を集めています。この導電性ナノ多孔体のうち、特に金属ナノ多孔体は、ナノスケールの無機固体金属に、制御された微細な空間（細孔）を持ちながら、さらに電気伝導性も有する無機単結晶構造体ですが、これまでの代表的な多孔体であるゼオライトやMOF/PCP、または、第一世代無機多孔体のメソポーラスシリカと比較して、高い電気伝導性、骨格の結晶性や組成・細孔構造の多様性などの観点で、圧倒的な優位性があります。これらの組成を炭素、硫化物、リン化物、遷移金属酸化物などへと展開し、ナノサイズからメソサイズの範囲で高度に集積化（ハイブリッド化）させることで異種材料の相乗的融合が生まれ、新しい電子・物理化学的な性質の発現が期待されます。

このような背景の下、本研究領域では、結晶中の「ナノ空間」と、それらが高度に集積化された「ハイブリッド空間」の完全制御に向けた合成プラットフォームを確立することを目指します。

具体的には、単結晶中の「ナノ空間」制御では、細孔の数や大きさによる表面積の制御のみならず、露出する結晶面の制御や、反応活性サイトの人工的形成を意識した細孔曲率の制御に取り組みます。次に、集積化の「ハイブリッド空間」制御では、異種材料間の界面構築、階層的な細孔構造の配列、さらには勾配的な電子・物理化学的な性質などの制御に取り組みます。その際、目的物質の合成パラメーターの最適化をはじめ、各無機物質の最適な組合せの発見や構造と機能の関係の理解のために、マテリアルズインフォマティクス、プロセスインフォマティクス、機械学習を導入し、世界最先端の無機全合成化学を展開することも目指します。

本研究領域を通じて、「第二世代無機多孔体」の合成プラットフォームが確立されれば、現在の社会的要請として望まれている持続可能なエネルギーと環境改善、特に、エネルギーの貯蔵と変換（燃料電池、水分解、二次電池）の革新的材料をはじめ、有機合成用の不均一触媒、光学または電子センサーなど、多くの材料化学分野に広く展開され、大きな貢献をもたらすと期待されます。



5. 研究総括および研究領域の選定理由

研究領域「物質空間テクトニクス」は、ナノスケールの無機固体の物質中に新たな空間（ナノ空間、多数の細孔）を創造し、それらをナノサイズからメソサイズの幅で高度に集積化（ハイブリッド化）させるという独自の的方法論によって、空間内で生じるさまざまな分子的・光電磁気的な特異挙動の相乗的融合を実現させたナノ多孔体の機能創発を目指す挑戦的かつ独創的な課題である。

特に、ナノ金属多孔体は、電気伝導性を有する無機単結晶の多孔体であるため、高い電気伝導性をはじめ、骨格組成や細孔構造の多様性などを総合した観点で、これまでの代表的な多孔体物質であるゼオライトやMOF／PCP、メソポーラスシリカなどと比較して、圧倒的な優位性を示す「第二世代無機多孔体」として世界的に注目が集まる材料化学分野であり、日本が世界をリードするためにも今まさに取り組むべき課題である。導電性ナノ多孔体およびそのハイブリッド化による波及効果は、電極の体積膨張を極限にまで抑えた長寿命リチウムイオン蓄電池や全く新しい全固体蓄電池の設計・開発、燃料電池をはじめとする電極触媒の開発、さらには多孔体の細孔を活用したバイオセンサー・バイオマーカーの開発など、エネルギー・環境分野から医療分野への貢献まで広範囲にわたることが期待できる。また、目的物質の合成条件や組成の最適化に、機械学習を効率的に組み合わせることで、世界最先端の無機合成化学を展開することも期待できる。

本研究領域は、第二世代無機多孔体およびその機能を高度に制御する合成プラットフォームを確立するものであり、戦略目標「自在配列と機能」および「持続可能な社会の実現に資する新たな生産プロセス構築のための革新的反応技術の創出」に資するものと期待される。

山内 悠輔 氏は、20代でNIMSおよび早稲田大学においてPIとして独立し、現在はクイーンズランド大学の教授として国際舞台で活躍しており、これまでも多くの若手研究者を育成しつつ、研究チームをマネジメントしてきた経験を持つ。また、同氏の論文業績指数は目覚ましく、すでにh-indexは100を超えており、クラリベイト・アナリティクス社が毎年発表する「高被引用論文著者」において、化学部門で初選出の平成28年から4年連続で選出されている。以上の点を踏まえると、同氏は無機ナノ物質研究の世界における第一人者であると十分に評価でき、研究総括としてふさわしいと認められる。

選考パネル（評価者）

（敬称略、所属・役職は選考終了時点のもの）

・選考パネル（評価者）

パネルオフィサー（主査）

米田 悦啓 医薬基盤・健康・栄養研究所 理事長

パネルオフィサー（副主査）

中野 義昭 東京大学 大学院工学系研究科 教授

福田 裕穂 東京大学 理事・副学長／未来ビジョン研究センター 特任教授

パネルオフィサー

今井 浩 東京大学 大学院情報理工学系研究科 教授

知京 豊裕 物質・材料研究機構 統合型材料開発・情報基盤部門（M a D I S）
参事役

深見 希代子 東京薬科大学 学長補佐／生命科学部 教授

美濃 導彦 理化学研究所 理事

八島 栄次 名古屋大学 大学院工学研究科 教授

パネルメンバー

青山 藤詞郎 慶應義塾大学 常任理事

稲垣 伸二 株式会社豊田中央研究所 稲垣特別研究室 シニアフェロー

巖佐 庸 関西学院大学 理工学部 教授

小川 哲生 大阪大学 大学院理学研究科 教授

小澤 岳昌 東京大学 大学院理学系研究科 教授

片桐 晃子 北里大学 理学部 教授

杉本 亜砂子 東北大学 大学院生命科学研究科 研究科長・教授

高原 淳 九州大学 先端物質化学研究所 主幹教授

谷口 倫一郎 九州大学 大学院システム情報科学研究院 教授

土井 美和子 情報通信研究機構 監事（非常勤）／奈良先端科学技術大学院大学
理事（非常勤）

堂免 一成 信州大学 先鋭材料研究所 特別特任教授／東京大学 特別教授

戸川 望 早稲田大学 大学院基幹理工学研究科 教授

徳山 豪 関西学院大学 理工学部 教授

中川 淳一 東京大学 大学院数理科学研究科 特任教授

中田 登志之 東京大学 大学院情報理工学系研究科 教授

南部 篤 自然科学研究機構 生理学研究所 教授

西島 和三 持田製薬株式会社 医薬開発本部 フェロー

幅 淳二 高エネルギー加速器研究機構 理事

東山 哲也 名古屋大学 トランスフォーマティブ生命分子研究所 副拠点長／

東京大学 大学院理学系研究科 教授

松井 知子 統計数理研究所 モデリング研究系 教授

御手洗 容子 東京大学 大学院新領域創成科学研究科 教授

森田 隆二 北海道大学 大学院工学研究院 教授

吉村 忍 東京大学 副学長／大学院工学系研究科 教授
 萬 伸一 理化学研究所 創発物性科学研究センター コーディネーター

Bert Meijer (バート・マイヤー)

Professor, Institute for Complex Molecular Systems, Eindhoven
 University of Technology, Netherlands
 (オランダ アイントホーフェン工科大学 分子化合物研究所 教授)

Calton Pu (カルトン・プー)

Professor, School of Computer Science, Georgia Institute of
 Technology, USA
 (アメリカ ジョージア工科大学 計算機科学部 教授)

Cathleen M. Crudden (キャサリン・クルーデン)

Professor, Department of Chemistry, Queen' s University,
 Canada
 (カナダ クイーンズ大学 化学科 教授)

Eric Westhof (エリック・ウェストホフ)

Professor Emeritus, Institute of Molecular and Cellular
 Biology, The University of Strasbourg, France
 (フランス ストラスブール大学 分子細胞生物学研究所 名誉教授)

Hidenori Takagi (高木 英典)

Director, Max-Planck Institute for Solid State Research,
 Germany
 (ドイツ マックス・プランク研究所固体物性研究所 所長)

Michael Lerner (マイケル・レーナー)

Professor, Department of Chemistry, Oregon State University,
 USA
 (アメリカ オレゴン州立大学 化学科 教授)

Peter Caravan (ピーター・キャラバン)

Professor, Massachusetts General Hospital, USA
 (アメリカ マサチューセッツ総合病院 教授)

Ryong Ryoo (リョング・リュウ)

Distinguished Professor, Department of Chemistry, KAIST, Korea
 (韓国 韓国科学技術院 化学科 特別教授)

Sanguthevar Rajasekaran (サングトフェバー・ラヤセカラン)

Head, Computer Science and Engineering Department, University
 of Connecticut, USA
 (アメリカ コネチカット大学 コンピュータ科学技術科長)

Valery Krizhanovsky (バレリー・クリツハノブスキー)

Professor, Department of Molecular Cell Biology, Weizmann
 Institute of Science, Israel
 (イスラエル ワイツマン科学研究所 分子性生物学部門 教授)

外部評価者

条 和彦

土居 雅夫

柳沢 正史

名古屋市立大学 薬学部 教授

京都大学 大学院薬学研究科 教授

筑波大学 国際統合睡眠医科学研究機構 機構長・教授

選考の観点

■研究領域に係る構想

- 革新的な科学技術の芽或いは将来の新しい流れを生み出す可能性のあるものであること
 - ・サイエンスに対する大きなインパクトが見込める具体的な成果の創出が可能な研究構想であるか
 - ・新たな科学技術分野を開拓することや、新たな社会的・経済的価値をもたらすことが期待できる研究構想であるか
 - ・上記2項を実現するアプローチとして、既存の研究分野を超えた分野融合等が図られる挑戦的な研究構想であるか（既存の研究の単なる延長や大規模化ではない研究構想であるか；より挑戦的な研究構想をデザインし、それを実行するために、必要に応じた共同提案者との提案や複数分野を統合するチーム構成等による構想の強化もしくは拡張がなされているか）
- 戦略目標から見て適当なものであること（全体提案時のみ）
 - ・戦略目標の達成に向けて、貢献が期待されるものとなっているか
- 適切な研究実施体制、実施規模であること
 - ・研究総括のもとに専門分野や所属の異なる優秀な研究者を内外から結集し融合させ、個々人の才能を引き出すという、ERATOの特徴を生かした研究構想であるか
 - ・新たな分野を開拓する研究構想を実現するため、具体的な方法論が盛り込まれているか。また、それは適切なものであるか
 - ・前項のような方法論を進めるにあたって、必要に応じて共同提案者の設置も考慮しつつ、実行力あるチーム構成がなされているか。また、それは適切なものであるか

■研究総括

- 研究プロジェクトの指揮を委ねるに相応しい優れた研究者であること
 - ・新しい科学技術の潮流を形成する分野の開拓に挑戦するマインドと実行力を兼ね備えた人物であるか
 - ・ERATOの機会を経ることで、世界トップクラスの研究者へとジャンプアップするポテンシャルを有する、または、すでに世界トップクラスの研究者でも、さらにジャンプアップして開拓した分野のリーダーとなる人物であるか
 - ・その人ならではの先見性ある哲学や技術を有しつつも、それを手がかりに、さらに新たな分野の要素を取り込んで、世の中にインパクトのある成果をもたらし、かつそれにより新たな社会的・経済的価値をもたらすための実行力を期待できるか
- 指導力及び洞察力を備え、若い研究者を触発し得る研究者であること
 - ・研究構想実現に向け、既存の研究分野を超えた分野融合を図る上で、異分野の研究者を取り込み、存分に活躍してもらえるようなリーダーシップと幅の広さを持っているか
 - ・情熱をもって若手研究者を育成し、その本領を遺憾なく発揮させているか

※国際共同研究を含む場合は、上記に追加して以下の観点でも審査する。

（研究領域に係る構想）

- 共同研究相手機関と研究能力を結集することにより、革新的な科学技術の芽の創出や国

- 際研究交流に資することが期待できるものであること
(研究総括)
- 相手機関と共同して円滑に研究を推進できること

令和2年度 ERA TO選考プロセス

今年度の選考は、以下（１）～（１０）のような流れで行いました。

（１）候補者母集団の形成

以下の①～⑤の方法により、ERA TOの選考対象者となる候補者母集団として合計6,704名をリストアップしました（昨年度は、5,597名）。

- ① ホームページや募集説明会などを通じたテーマ候補・研究総括候補（自薦・他薦）募集の実施（令和元年11月30日締切）
- ② 学協会関係者などへのアンケート調査の実施
- ③ 論文分析データなどに基づく有力研究者情報の収集
- ④ JST内外の主要研究資金の受給者や主要な賞の受賞者情報の収集
- ⑤ JST内での有力研究者情報の収集

（２）候補者母集団の絞込

パネルオフィサーの協力の下、以下の①～③の方法により、6,704名の候補者母集団から、研究構想提案（予備提案）依頼対象者45名を特定しました。

- ① 上記（１）－①における推薦書の記載内容確認
- ② 有力候補者へのインタビューの実施
- ③ 関連学会、シンポジウムなどへの参加および情報収集

（３）研究構想提案（予備提案）

- ① 上記（２）により特定した45名にERA TO研究構想提案（予備提案）依頼を行い、43名より研究構想提案が提出されました。
- ② 提案期間は令和2年1月6日から3月2日。

（４）研究構想提案（予備提案）の事前査読

- ① 43件の研究構想提案（予備提案）について、パネルオフィサー、パネルメンバーによる事前査読を行いました。

（５）予備提案書類選考会（全体提案対象者の特定）

- ① 「選考の観点」やパネルオフィサーによる「選考の方針」を十分に考慮した上で、研究構想提案（全体提案）に進む研究構想提案（予備提案）20件を特定しました。

（６）研究構想提案（全体提案）

- ① 上記（５）－①により特定した20名の研究構想提案（予備提案）者にERA TO研究構想提案（全体提案）依頼を行い、20名より研究構想提案が提出されました。

- ② 提案期間は令和2年4月6日から令和2年6月15日。(新型コロナウイルス感染症拡大防止に伴う提案期間延長措置を実施)

(7) 研究構想提案(全体提案)の事前査読

- ① 20件の研究構想提案(全体提案)について、パネルオフィサー、パネルメンバー(海外の機関に所属する研究者を含む)による事前査読を行いました。

(8) 全体提案書類選考会(面接選考対象者の特定)

- ① 「選考の観点」やパネルオフィサーによる「選考の方針」を十分に考慮した上で、面接選考に進む研究構想提案8件を特定しました。

(9) 面接選考会

- ① 上記(8)－①で選定された中から、3件の採択候補案件を選定しました。

(10) 新規研究総括および研究領域の選定(本プレス発表)

以上

選考総評

E R A T O パネルオフィサー

今井 浩

知京 豊裕

中野 義昭

深見 希代子

福田 裕穂

美濃 導彦

八島 栄次

米田 悦啓

(五十音順)

E R A T O は、規模の大きな研究費をもとに既存の研究分野を超えた分野融合や新しいアプローチによって挑戦的な基礎研究を推進することで、今後の科学技術イノベーションの創出を先導する新しい科学技術の潮流の形成を促進し、戦略目標の達成に資することを目的としています。

これまで科学技術は人類の繁栄と生活の質の向上に大きな貢献をしてきました。その中でも日本は先進的な役割を担ってきましたが、近年、諸外国における研究開発の加速など日本の科学技術を取り巻く環境は大きく急速に変化しています。しかし、持続可能な人類社会の発展には、先端的な科学技術はなくてはならないものです。日本が新しいサイエンスを拓き、科学技術で世界を先導して人類の発展に貢献し続けるには「世界を一変させるような一点突破型の才能のある人材を発掘し、その人が科学技術上の大きなインパクトを生み出すことに賭ける」という考えに行き着きます。また、その才能ある人材が世界トップレベルの研究を行える可能性、かつ、その重要性や世界の動向などにも鑑みた最適なタイミングを捉える必要があると考えられます。まさにこれらの考えこそが、E R A T O が制度として重視している理念の1つです。これまでのE R A T O プロジェクトの中には、新進気鋭の若手研究者人材をリーダーに抜てきするケースも多々ありましたが、それはすなわち、ボトムアップ型では必ずしも浮かび上がってこないような次代のリーダー候補をJ S T がトップダウンにより発掘し、その方々にアイデア（研究構想）で競っていただき、リーダーとしてのポテンシャルと研究プロジェクトとしてのタイミングを見極めるという、現在のスタイルにつながっています。

こうした理念の下で実施した選考プロセスの詳細は、資料4「令和2年度 E R A T O 選考プロセス」にも示していますが、候補者母集団から絞り込んだ研究者を対象に、予備提案（P r e - p r o p o s a l）の書類選考、全体提案（F u l l - p r o p o s a l）の書類選考、および面接選考という3段階の評価からなり、昨年度に

引き続き予備提案を評価するという方法を採用しました。なおこの3段階からなる評価において、多岐にわたる分野の研究構想をカバーする必要があることなども加味して、私たちパネルオフィサー以外に、パネルメンバーの先生方にも加わっていただき、単一の選考パネルを構成しました（評価者の構成は、資料2「選考パネル（評価者）」を参照）。

さてこの選考パネルでは、資料3「選考の観点」に基づいた評価を進めたわけですが、これ以外にも、パネルオフィサー連名での「ERATO選考における方針」を構想提案者に提示するとともに、各提案者個別に、パネルオフィサーからの所見、および構想提案を作成いただく際の留意点や要望を提示し、これを十分に踏まえた上で構想提案を行っていただきました。また選考会などの議論の場においては、構想提案における長所および短所双方を評価者間で述べ合うことで、一方向の議論に陥ったり、あるいは特定の評価者の意見に引きずられたりしないように努めました。

以上のような選考パネルによる予備提案書類選考、全体提案書類選考、面接選考を経て、最終的に3件の研究領域を採択するに至りました。各々の詳細は、資料1「研究総括および研究領域」に選定理由とともに記載していますが、いずれも「世界を一変させるような一点突破型の才能のある人材を発掘し、その人が科学技術上の大きなインパクトを生み出すことに賭ける」という考えに合致し、かつ「研究プロジェクトを発足させることが時宜にかなったものである」と評価されました。

いずれの研究領域においても、ERATOとしてふさわしい成果が創出されるよう、今後もわれわれパネルオフィサーも含めた専門家による進捗状況の把握や必要に応じたアドバイスなどを行っていく所存です。

なお、今回採択できなかった提案の中にも、将来大きく発展し得る優れたものが数多くありました。今回採択できなかった構想提案については、いずれも選考パネルによるコメントを付与してフィードバックを行いましたので、来年度以降にERATOもしくは他制度による研究予算獲得に向けて尽力されるよう期待します。

以上