



令和3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3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3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（8,818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47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45件の予備提案について書類選考を行い、17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17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と、特定領域調査を決定しました（資料5）。

記

研究総括：有田 誠（アリタ マコト）

慶應義塾大学 薬学部 教授

理化学研究所 生命医科学研究センター チームリーダー

研究領域：リポドームアトラス

研究総括：片岡 淳（カタオカ ジュン）

早稲田大学 理工学術院先進理工学研究科 教授

研究領域：ラインX線ガンマ線イメージング

研究総括：野崎 京子（ノザキ キョウコ）
東京大学 大学院工学系研究科 教授
研究領域：樹脂分解触媒

以上

<添付資料>

資料1：研究総括および研究領域、特定領域調査を実施する研究者

資料2：選考パネル（評価者）

資料3：選考の観点

資料4：令和3年度 ERATO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

有田 誠(アリタ マコト) 51歳
(慶應義塾大学 薬学部 教授
理化学研究所 生命医科学研究センター チームリーダー)



<略歴>

1992年 東京大学 薬学部 薬学科 卒業
1997年 東京大学 大学院薬学系研究科 博士課程修了、博士(薬学)
1997年 東京大学 大学院薬学系研究科 助手
2000年 日本学術振興会 海外特別研究員
2003年 Brigham & Women's Hospital/Harvard Medical School, Instructor
2007年 東京大学 大学院薬学系研究科 准教授
2014年 理化学研究所 統合生命医科学研究センター チームリーダー
2014年 横浜市立大学 大学院生命医科学研究科 大学院客員教授
2016年 慶應義塾大学 薬学部 教授

この間

2006年～2010年 科学技術振興機構 さきがけ「代謝と機能制御」
2011年～2016年 科学技術振興機構 さきがけ「炎症の慢性化機構の解明と制御」
大挑戦型
2015年～2020年 文部科学省 新学術領域研究「脂質クオリティが解き明かす生命現象」
領域代表
2016年～現在 理化学研究所 生命医科学研究センター チームリーダー、
横浜市立大学 大学院生命医科学研究科 大学院客員教授、兼任

<受賞>

2005年 Young Investigator Award, Eicosanoid Research Foundation
2009年 平成21年度文部科学大臣表彰若手科学者賞
2016年 日本脂質栄養学会ランズ賞学術賞
2021年 令和3年度文部科学大臣表彰科学技術賞(研究部門)

2. 研究領域名 リポドームアトラス

3. 戦略目標

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(2019年度)

4. 研究領域「リポドームアトラス」の概要

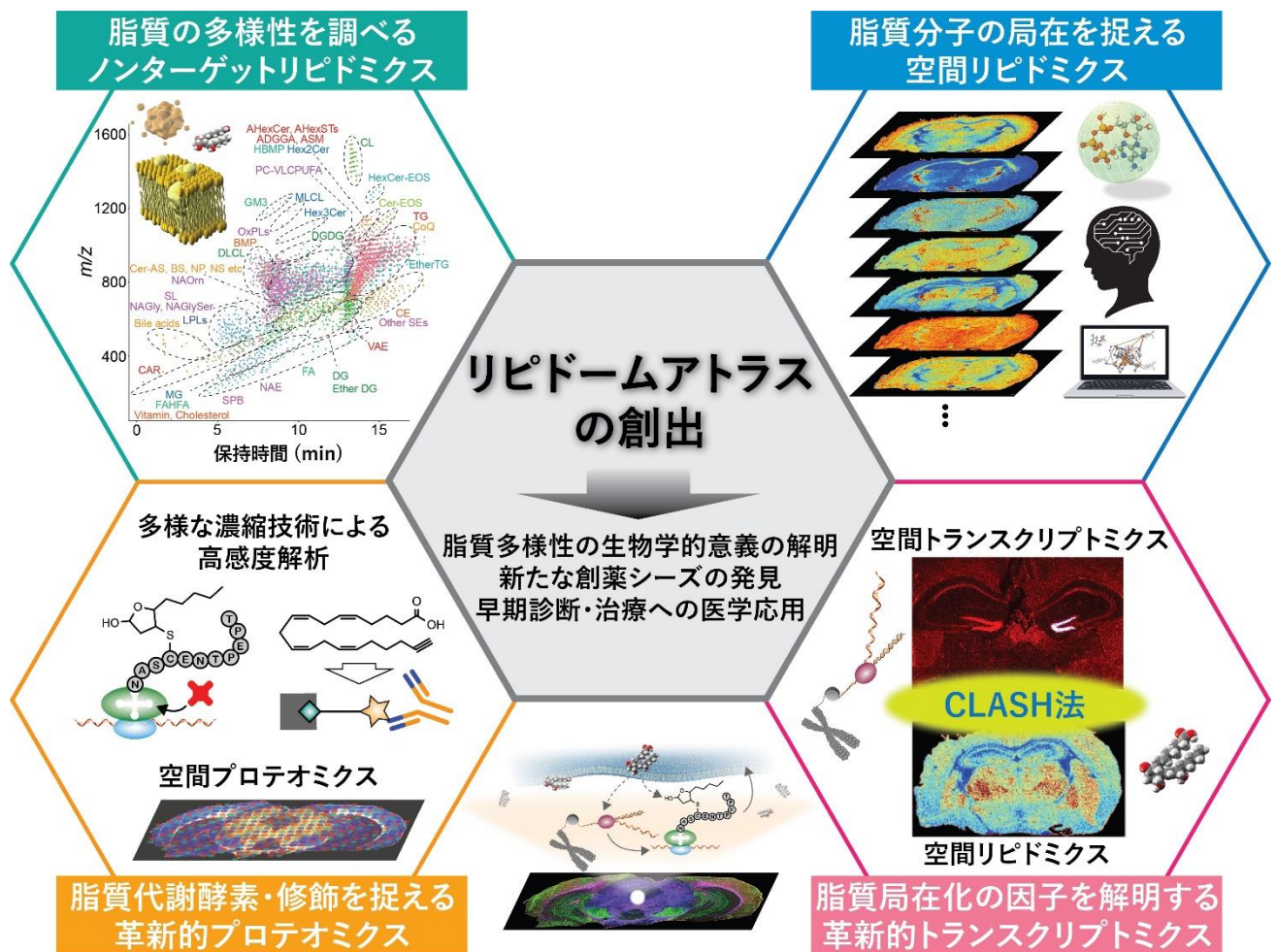
脂質は生体膜を構成し、エネルギー源としての役割に加え、シグナル分子やその前駆体として働く多彩な役割を担う生体分子です。さらに、その脂質の特性は、「単独の分子が生理活性を持つもの」と「分子集合体として場の制御に関わるもの」に分けることができます。このような多彩な生理機能を担う脂質分子には構造多様性が存在し、それらが生体内でどのように認識され、利用されているのかを分子レベルで理解することが重要です。また、脂質代謝異常が多くの疾患の背景因子であり、また脂質分子の中には生理活性分子が多く含まれていることから、新たな創薬シーズの発見や、早期診断・治療などの医学応用につながる可能性があります。

そこで本研究領域では、生命の脂質多様性および分布・局在・脂質修飾を総体として捉える「リポドームアトラス」の創出を目指します。脂質の多様性を捉えるノンターゲットリポドミクスを基盤とし、脂質分子の局在を調べる空間リポドミクス、脂質代謝酵素・修飾を捉える革新的プロテオミクス、加えて脂質局在化の因子を解明する革新的トランスクリプトミクスを組み合わせた基盤技術を構築し、特定の脂質が作り出す局所環境が多細胞システムの動態や機能に及ぼす影響の解明・可視化を実現します。その上で、生体内での脂質多様性やその局在を制御する機構の解明、脂質多様性が果たす生物学的意義の解明およびその破綻による疾患の解明を目指します。

具体的には、研究総括らがこれまでに構築したノンターゲット質量分析技術を、脂質分子の構造異性体や極性基を識別できるようにすることでさらに発展させ、既存法の50倍以上となる少なくとも50,000種類の脂質分子の構造多様性を網羅的に解明することを目指します。この特定の標的分子に絞らない、アンバイアスかつ網羅的に未知分子を含めた同定を可能にするノンターゲット解析によって、新しい視点からの生命科学や医学研究にブレイクスルーを引き起こすことが期待されます。次に、ノンターゲット解析から注目された脂質分子の分布や局在を捉えるために、高分解能イオンモビリティ分離とポストイオン化法を活用した1,000分子種のイメージング質量分析(空間リポドミクス)を実現します。さらに脂質とRNAという全く異なる生体分子を同一の組織切片において解析できるCLASH法(Correlative Lipidome Atlas with Spatial and Highly selective omics analysis)の開発により、空間リポドミクス情報と空間トランスクリプトミクス情報の統合解析を実現します。加えて、酵素の活性化状態や翻訳後修飾を読み解いたたんぱく質情報(空間プロテオミクス)や、それら多層オミクスデータを統合するための情報科学を駆使して、脂質多様性の分布や制御に関わる代謝酵素、トランスポーター、脂質が作用する受容体・結合たんぱく質および脂質修飾たんぱく質の情報を包括的に捉える手法を開発します。

これまでのリポドミクス研究では臓器や細胞をすりつぶして抽出・分析することから、脂質分子の空間情報が失われていました。一方で、本研究領域での「リポドームアトラス」の構築は、脂質多様性の時空間ダイナミクスを解明することにつながります。これにより、表現型と関連する特徴的な脂質空間場と、その空間場を形成する分子メカニズムを解明し、モデル生物で因果関係の検証を行うことで、発生・炎症・免疫・老化・がんなど脂質多様性の制御がつかさどる多

様な生命現象の理解につながることを期待されます。これらは潜在的な脂質代謝異常の発見に活用できるなど、疾患の機序解明や新たな創薬シーズを見いだすことにもつながります。



5. 研究総括および研究領域の選定理由

本研究領域は、脂質多様性および分布・局在を総体として捉える「リポドームアトラス」を創出し、脂質分子が他の細胞構成因子の動態や機能に及ぼす影響を可視化することで、多彩な生命機能情報を生み出す脂質多様性の全体像を解明する研究である。さらに、生体内で脂質多様性がいかに作り出され、その代謝バランスがどのように調節されているのかを脂質を含めたマルチオミクスデータの統合解析により明らかにし、脂質多様性がもたらす新たな生体情報システムの発見、および統合的理解につなげることを目指す。ノンターゲットリポドミクスにより、その波及効果はこれまで解析対象とはならなかった膨大な数の未知分子の探索およびバイアス無しに多数の新規分子の同定にまで及ぶことが想定される。その結果、従来のトランスクリプトミクスやプロテオミクスに加えて、脂質を基軸としたプロファイリングを与えることが可能となり、メカニズムが不明であった生命現象や病態をこれまでとは異なる視点から理解することが期待される。

本研究領域では、ノンターゲットリポドミクス・革新的プロテオミクス・空間リポドミクス・革新的トランスクリプトミクス(CLASH法)の連結により、脂質代謝の制御機構の解明を目指す。これらの研究は脂質多様性という複雑な対象に対して、最先端の計測工学、情報科学、生命科学などが融合した新しい科学技術の潮流を形成する分野を開拓するものであり、戦略目標「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」に資するものと期待される。

有田 誠 氏は、リポドミクスの研究に優れた実績があり、この分野において世界を先導する研究者である。特に近年、従来法の約10倍の脂質分子種の構造多様性を見極めるノンターゲットリポドミクス基盤を開発し、生命の脂質多様性の存在を世界で初めて実証した。また、脂質分野を代表するプロジェクトの代表を経験し、国際シンポジウムの議長や複数の国際学術会議の役員を務め、分野を先導するリーダーシップを発揮している。また、過去に構築した研究グループでは若手研究者を多く率いて育成しており、本研究領域に参画する数多くの若手研究者のさらなる躍進が期待される。これらの実績と独創的で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

片岡 淳(カタオカ ジュン) 49歳
(早稲田大学 理工学術院先進理工学研究科 教授)



<略歴>

1995年 東京大学 理学部 物理学科 卒業
1997年 東京大学 大学院理学系研究科 物理学専攻(修士課程修了)
2000年 東京大学 大学院理学系研究科 物理学専攻(博士課程修了)、博士(理学)
2001年 東京工業大学 大学院理工学研究科 基礎物理学専攻 助手
2007年 東京工業大学 大学院理工学研究科 基礎物理学専攻 助教
2009年 早稲田大学 理工学術院先進理工学研究科 准教授
2014年～現在 早稲田大学 理工学術院先進理工学研究科 教授

この間

1997年～2000年 日本学術振興会 特別研究員 DC1(東京大学)
2000年～2001年 日本学術振興会 特別研究員 PD (京都大学)
2006年～2010年 JST 先端計測分析技術・機器開発事業プログラム チームリーダー
2012年～2014年 JST 先端計測分析技術・機器開発事業プログラム サブリーダー
2017年～2019年 JAXA 宇宙科学研究所 宇宙機応用工学研究系 客員教授

<受賞>

2001年 宇宙線物理学奨励賞
2005年 日本天文学会研究奨励賞
2009年 米国航空宇宙局NASA・グループ研究賞
2012年 文部科学大臣表彰(若手科学賞)
2013年 日本天文学会・欧文研究報告論文賞(共著論文)
2014年 第1回早稲田大学リサーチアワード(国際研究発信力)
2016年 早稲田大学中核研究者に選抜

2. 研究領域名

ラインX線ガンマ線イメージング

3. 戦略目標

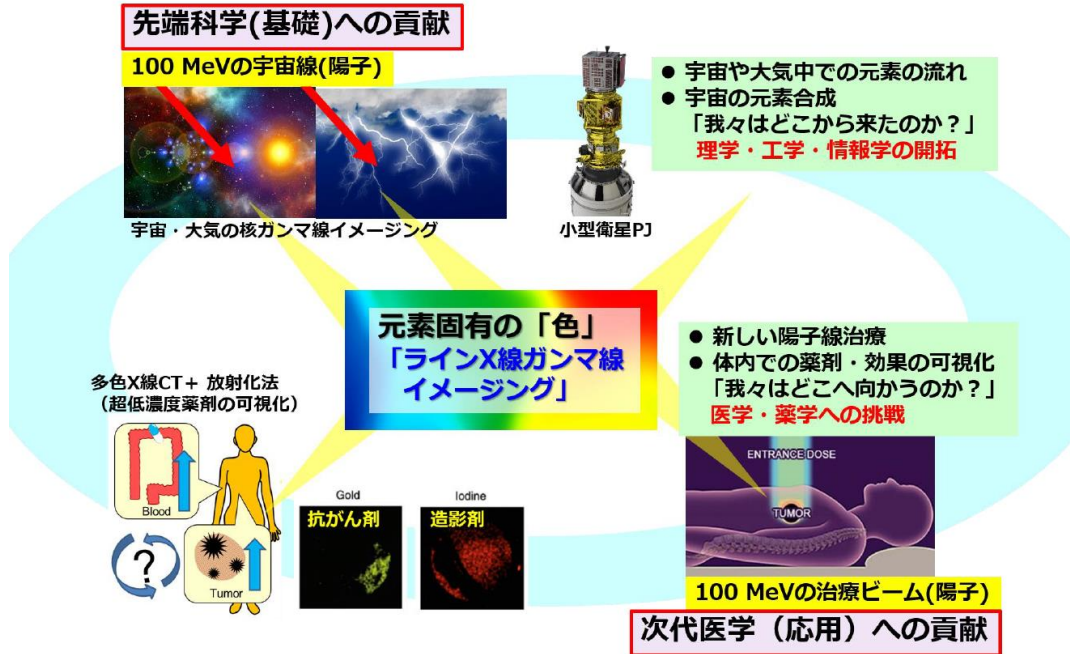
元素戦略を基軸とした未踏の多元素・複合・準安定物質探査空間の開拓(2021年度)

4. 研究領域「ラインX線ガンマ線イメージング」の概要

宇宙空間は宇宙線と呼ばれる謎の多い粒子で満ちています。特に、100メガ電子ボルト以下の宇宙線は生命の源であるイオン分子の生成や加熱、星の進化に重要な鍵となると考えられますが、直接観測することができません。一方で、これら宇宙線が星間物質と起こすさまざまな反応により、元素特有のエネルギーを持つX線やガンマ線のスペクトル輝線(ラインX線ガンマ線[※])が生じます。これらを可視化することで、宇宙における物質の分布や流れ、さらには星内部の元素合成や超新星爆発など、一見静かな宇宙の「激動の歴史」を探ることができます。これを医療に応用すると、薬剤特有のラインX線ガンマ線を誘発し、体内の薬物動態や粒子治療中に細胞周辺で起こるさまざまな反応など、同じように可視化できるはずで、つまり、宇宙で起きるさまざまな元素の反応と、治療中に人体で起こる反応は共通の物理に根ざしています。ここで鍵となるのが、ラインX線ガンマ線を用いた放射化イメージングですが、微量分析技術の前例はあるものの、直接的に「動態を見る」可視化技術はいまだ確立されていませんでした。

このような背景の下、本研究領域では元素固有のラインX線ガンマ線を可視化する独自の技術を用いて「放射化イメージング法」を確立し、それを共通基盤として宇宙分野、医学・薬学分野に展開します。具体的には、宇宙から人体まで、あらゆる物質(例えば宇宙空間を漂う物質、人体の薬剤など)の動態を統一的にイメージングし、それを通して宇宙分野、医学・薬学分野に、共通な物理で新しい枠組みを構築します。宇宙分野では、小型衛星を基盤としたボトムアップ戦略で未踏の先端科学、例えば宇宙や大気中での元素の流れや元素合成といった、核ガンマ線宇宙物理学の開拓に挑みます。医学・薬学分野では、放射性特性を持たない通常の薬剤をごく微量放射化し、その動態をX線ガンマ線で可視化できる革新技术を実証します。さらに、宇宙分野で培われた「光子計数イメージング法」を高速化し、X線やガンマ線の診断技術に応用し、薬剤ごとの同定が可能なスペクトラル多色CTによる超低被ばくX線動態イメージング技術を開拓します。

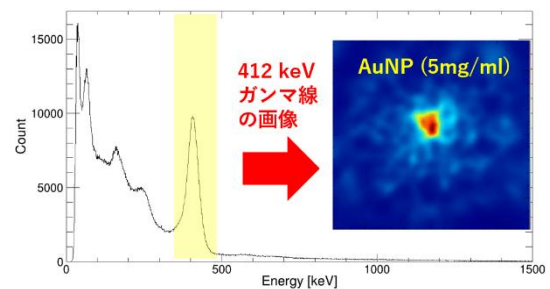
本研究を通して、小型衛星を用いた科学観測、特に前人未踏のメガ電子ボルトガンマ線宇宙観測へ向けた突破口を拓きます。また、ナノ粒子などを用いた新しい粒子線治療の開拓や、体内における超低濃度薬剤の分布とその治療効果の可視化など、既存の治療や診断を塗り替える新たな医療価値を見いだしていきます。さらに、画像診断システムについては、研究機関の他に材料・計測メーカーの協力を得て、材料やセンサーの開発、システム評価を産学連携で進め、国内産業の活性化に貢献していきます。



※ラインX線ガンマ線

元素に固有なエネルギーで鋭いピークを持つX線またはガンマ線のこと。本領域では、この鋭いピークに着目したイメージング法を開発し、宇宙分野、医学・薬学分野に展開する。一例として、貴金属である金に特有なガンマ線(412キロ電子ボルト)と、それをイメージングした結果を示す。

図. 元素特有のスペクトルと、これを用いたイメージングの例。ナノ粒子薬剤である金ナノ粒子(AuNP)を放射化してイメージングしたもの。黄色いハッチ部分が放射化された金(^{198}Au)特有のラインガンマ線(412キロ電子ボルト)。このエネルギー帯で描出した薬剤の画像が右図。



5. 研究総括および研究領域の選定理由

本研究領域「ラインX線ガンマ線イメージング」は、宇宙分野と医学分野における共通の物理を通じて、独自のラインX線ガンマ線イメージング技術を用い、宇宙物理に資する小型衛星を用いたガンマ線計測技術からドラッグデリバリーなどの医療応用技術開発、スペクトラル多色CTにわたる壮大かつ革新的な課題である。ラインX線ガンマ線の理解と可視化を通じて、技術とサイエンスの革新を目指す提案であり、成功した暁には、宇宙と医学の2つの分野において大きなインパクトを生み出すと期待される。これまで宇宙物理学の分野で活躍してきた研究総括の医療での視点は斬新で挑戦的である。関係する基本技術が確立し、医療応用の予備データが得られており、準備状況も万全に近く、プロジェクト発足には時宜にかなったものと判断される。

本研究領域は、理学・工学・薬学・医学・情報全ての研究者が一堂に集い、医学研究と宇宙研究に関して統合的に研究を進められる体制となっており、相乗効果も期待できる。動態イメージング、核医学治療・陽子線治療、宇宙・大気科学のグループ構成で予算計画も妥当である。

本研究は、準安定状態の元素が出す「色」情報を独自装置で可視化し、元素の全く新しい可能性を切り拓く試みであり、戦略目標「元素戦略を基軸とした未踏の多元素・複合・準安定物質探査空間の開拓」の達成に資するものと期待される。しかし、放射化という新しい概念は上記戦略目標ですら全く触れられておらず、この枠組みをも大きくしのぎ、元素戦略の新しい可能性を追求する革新的テーマである。

片岡 淳 氏は、宇宙物理学分野において衛星プロジェクトといった大きなプロジェクトをけん引してきた実績を持つ。他分野とネットワークを形成することで、独自のラインX線ガンマ線イメージング技術を核として宇宙から医学まで展開する能力は並外れており、新たな分野を開拓するリーダーであることは言うまでもない。物理学の基本的かつ深い知識をベースに、宇宙から医学までを網羅するこのプロジェクト全体の細部まで自身で掌握し、深い議論が可能であると認められる。発想が柔軟で情熱が感じられ、若手研究者の指導にも優れた能力を発揮するものと確信される。これらの実績と独創的で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

野崎 京子(ノザキ キョウコ) 57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>

1986年 京都大学 工学部 工業化学科 卒業
 1988年 京都大学 大学院工学研究科 修士課程 工業化学専攻 修士課程 修了
 1991年 京都大学 大学院工学研究科 博士後期課程 工業化学専攻 修了、工学博士
 1991年 京都大学 工学部 工業化学科 助手
 1996年 京都大学 大学院工学研究科 材料化学専攻 助手
 2002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
 2003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

この間

2000年～2003年 科学技術振興事業団 さきがけ21研究員

<受賞>

1992年 井上研究奨励賞
 1994年 有機合成化学協会研究企画賞
 1998年 日本化学会進歩賞
 2003年 高分子学会Polymer Journal論文賞
 2003年 有機合成指向有機金属化学(OMCOS)賞
 2004年 高分子学会Willey賞
 2006年 日本IBM科学賞
 2008年 猿橋賞
 2008年 有機合成化学協会向山賞
 2009年 三井化学触媒科学賞
 2009年 名古屋シルバーメダル
 2012年 Organometallic Lecturer(アメリカ化学会)
 2013年 40th G. Stafford Whitby Memorial Lectureship of the University of Akron
 2013年 Schlenck Lecturer at University of Tuebingen
 2013年 高分子学会賞
 2014年 The 1st Chuck Casey Lecturer at University of Wisconsin, Madison
 2015年 University of Florida, Tarrant Lecturer of Organic Chemistry
 2016年 Arthur K. Doolittle Award(アメリカ化学会)
 2017年 LAC L. M. Venanzi Distinguished Lecturer 2018(ETH Zürich)
 2018年 The Karl-Ziegler-Guest Professorship
 (Max-Planck-Institut für Kohlenforschung, Mülheim)

- 2019年 August Wilhelm von Hofmann Lecture Award(ドイツ化学会)
 2019年 Earl Muetterties Lectureship(University of California, Berkeley)
 2019年 Keggie Vallee Distinguished Lecturer(Vallee財団)
 2020年 日本化学会賞
 2021年 東レ科学技術賞
 2021年 The L'Oréal-UNESCO For Women in Science International Award
 (Paris, France)
 2021年 IUPAC 2021 Distinguished Women in Chemistry or Chemical
 Engineering

2. 研究領域名

樹脂分解触媒

3. 戦略目標

資源循環の実現に向けた結合・分解の精密制御(2021年度)

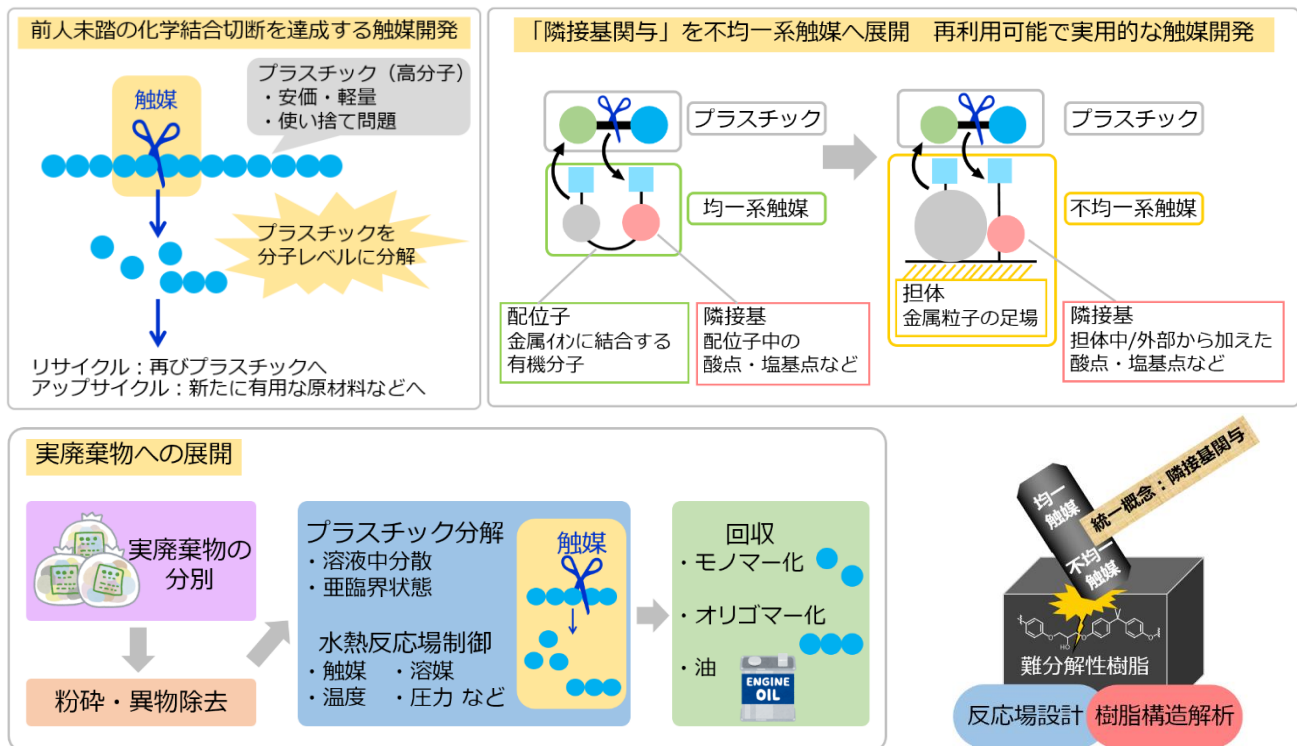
4. 研究領域「樹脂分解触媒」の概要

現代の化学産業は、石油精製によって得られる炭素数が2~5の化合物や芳香族炭化水素であるベンゼン・トルエン・キシレンなどを組み合わせ、新たな結合を構築する「合成化学」によって支えられています。中でも、これらの単純な分子を繰り返し結合させてできる高分子が合成樹脂(プラスチック)として急速に普及しました。しかし、高分子の分子間結合を切断し単純な分子に分解する「分解化学」という視点から現代の化学を見ると、必要な反応あるいはそのための触媒(分解に使える道具)が不十分です。今、「分解化学」という視点で社会の要請に答える基礎研究の進展が望まれています。廃プラスチックのリサイクル方法について、近年多くの研究成果が出始めています。例えば、ペットボトルなどに使われているポリアルキレンテレフタレートについては、マテリアルリサイクルや高分子の構成単位であるモノマーへと分解する手法の開発が精力的に進められています。また、食品トレーなどに使われているポリスチレンについても、熱によるモノマーへの分解が検討されています。これに対し、環境に配慮したリサイクル方法が確立されていない難分解性プラスチックも多く存在します。例えば、エポキシ樹脂のような熱硬化性樹脂や、ポリカーボネートのようなエンジニアリングプラスチックなどは高い耐熱性を示し、分解が極めて難しいとされています。また、多くの容器包装に使われプラスチック総生産量の約半分を占めるポリオレフィン(ポリエチレンとポリプロピレンの総称)は、ガス化・油化によるリサイクル法が主流です。この方法では大量のエネルギーを必要とするため、ライフサイクルアセスメント(LCA)の観点から省エネルギー化が求められています。

このような背景の下、本研究領域では上記の課題に対して学術的な観点から新たな解決策を提供することを目指し、プラスチックを分子レベルに分解してリサイクルする、または、アップサイクル(新たに有用な原材料などを生み出すこと)するための触媒開発を行います。社会実装を目指す上で、回収および再利用可能な不均一系触媒(固体触媒)の開発が必須ですが、不均一系触媒は精密な構造制御が難しく、反応機構の理解に基づく改良が困難です。そこで、溶液で用いられることの多い均一系触媒として近年注目されている、触媒中の金属と隣接する官能基による協働効果(隣接基関与)を、触媒の分離が容易なことから工業的に広く用いられている不均一系触媒へ展開し、より効率的なプラスチック分解触媒の開発に取り組みます。

具体的には、再利用するために化学結合の切断が必須である熱硬化性樹脂や、分解が困難なエンジニアリングプラスチックの炭素-酸素結合および炭素-炭素結合の切断を目指します。また、ポリオレフィンについても炭素-炭素結合の切断を目指し、これを実現する方法としてポリオレフィンに易開裂性官能基を適当な割合で導入することにも挑戦します。最終的には実廃棄物への適用を目指し、プラスチックの固体構造解析および溶媒・温度・圧力などの反応場設計も検討し、プラスチックの種類別に最適な分解条件を探索します。

本研究領域を通じて、均一系触媒の利点である隣接基関与の概念を不均一系触媒に展開可能となれば、樹脂分解に関する新規学問領域の構築のみならず、不均一系触媒における触媒活性点の新たな精密設計指針の提案が期待されます。また、より効率的な廃プラスチックの再利用プロセス、および既存のプラスチックを代替するより環境調和型リサイクルに適したプラスチックの開発が期待されます。



触媒活性点の新たな精密設計指針を提案 より効率的な廃プラスチック再利用プロセスの開拓を目指す

5. 研究総括および研究領域の選定理由

研究領域「樹脂分解触媒」は、プラスチックを分子レベルに分解するという視点から、環境問題の解決につながるプラスチックリサイクルシステムの設計を目指す。廃プラスチック問題の解決策として、プラスチックの分子間結合切断のための触媒開発、およびポリオレフィンを利用した新しい易分解性プラスチックを重合する触媒の開発を目指した、極めて社会的に意義のある課題である。

プラスチックのリサイクルは環境問題に関連して世界が注視しており、そのサイエンティフィックなアプローチは世界が求めている研究であることから、本研究領域は今まさに取り組むべき課題である。その波及効果は、プラスチック用原料の多様化にも貢献し、新たな環境調和型のポリマー利用システムの構築に資することが期待される。

野崎 京子 氏は、高分子合成化学分野および均一系触媒分野において優れた実績があり、近年でもフェノール性水酸基の選択的炭素-酸素結合切断触媒を独自に開発するなど、世界を先導する研究者である。これら同氏の業績を反映し、国内外の学会などより多数の受賞を授与され、さらに2021年4月にはアメリカ芸術科学アカデミー(AAAS)の外国人名誉会員にも選出されている。また、これまでもJSTのCRESTをはじめ、JSPSやNEDOなどでも大型ファンドの代表を務め、優れた研究成果を収めており、プロジェクトマネジメントの経験も豊富である。加えて、これらのプロジェクトに参画した博士研究員8名は国内外でアカデミックポストにつき、さらに若手教員3名はPIとしてのアカデミックポジションを獲得するなど、若手の育成にも十分な実績がある。このことより、本研究提案においてもリーダーシップを発揮し、新たな分野を開拓することが期待される。これらの実績と独創的で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。

特定領域調査を実施する研究者

- ・井上 弘士(イノウエ コウジ) 九州大学 大学院システム情報科学研究所 教授
- ・佐藤 昌利(サトウ マサトシ) 京都大学 基礎物理学研究所 教授

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）

福田 裕穂 京都先端科学大学 バイオ環境学部 学部長／教授

パネルオフィサー（副主査）

深見 希代子 東京薬科大学 名誉教授／生命医科学科 客員教授

美濃 導彦 理化学研究所 理事

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

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 ネガティブエミッションテクノロジー研究センター 特任教授

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(MaDIS) 参事役

中野 義昭 東京大学 大学院工学系研究科 教授

パネルメンバー

秋吉 一成 京都大学 大学院工学研究科 教授

飯田 順子 株式会社島津製作所 分析計測事業部 ライフサイエンス事業統括部
上席理事

伊藤 耕三 東京大学 大学院新領域創成科学研究科 教授

井上 克郎 大阪大学 大学院情報科学研究科 教授

巖佐 庸 九州大学 名誉教授

上田 修功 理化学研究所 革新知能統合研究センター 副センター長

大谷 義近 東京大学 物性研究所 教授

小川 哲生 大阪大学 大学院理学研究科 教授

木戸秋 悟 九州大学 先導物質化学研究所 教授

木下 賢吾 東北大学 大学院情報科学研究科 教授

黒部 篤 元 株式会社東芝 研究開発センター 首席技監

腰原 伸也 東京工業大学 理工学研究科 教授

小林 哲則 早稲田大学 理工学術院 教授

近藤 高志 東京大学 先端科学技術研究センター 教授

土井 美和子 情報通信研究機構 監事

中静 透 森林研究・整備機構 理事長

中嶋 敦 慶應義塾大学 理工学部 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

成瀬 恵治 岡山大学 大学院医歯薬学総合研究科 教授

長谷部 光泰 自然科学研究機構 基礎生物学研究所 教授

初貝 安弘 筑波大学 数理物質系 教授

藤田 照典 三井化学株式会社 シニア・アドバイザー

／中部大学先端研究センター 教授

／新エネルギー・産業技術総合開発機構技術戦略研究センター フェロー

松島 綱治	東京理科大学 生命医科学研究所 教授
三浦 正幸	東京大学 大学院薬学系研究科 教授
森 初果	東京大学 物性研究所 所長

Christian Rutz	Professor, University of St Andrews
Gu-Yeon Wei	Professor, School of Engineering and Applied Sciences, Harvard University
Je-Geun Park	Professor, Department of Physics & Astronomy, Seoul National University
Li-Jun Wan	Professor, Institute of Chemistry, Chinese Academy of Sciences, Beijing National Laboratory for Molecular Sciences
Olivier Limousin	Research Engineer, CEA-Saclay, DSM/DAPNIA/Service d'Astrophysique
Randall William Davis	Regents Professor, Departments of Marine Biology and Wildlife and Fisheries Science, Texas A&M University
Randy Goebel	Professor, Department of Computing Science, University of Alberta
Valery Krizhanovsky	Professor, Department of Molecular Cell Biology, Weizmann Institute of Science

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
 - ・ 科学および技術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
- 指導力および洞察力を備え、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3年度 ERATO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、ERATOの選考対象者となる候補者母集団として合計8,818名をリストアップしました（昨年度は、6,704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2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、8,818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47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47名にERATO研究構想提案（予備提案）依頼を行い、45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3年1月12日から3月1日。

（４）研究構想提案（予備提案）の事前査読

- ① 45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）17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17名の研究構想提案（予備提案）者にERATO研究構想提案（全体提案）依頼を行い、17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3年4月5日から5月24日。

（７）研究構想提案（全体提案）の事前査読

- ① 17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7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件の採択候補案件および特定領域調査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

ERATOパネルオフィサー

今井 浩

杉本 亜砂子

高原 淳

知京 豊裕

中野 義昭

深見 希代子

福田 裕穂

美濃 導彦

(五十音順)

ERATO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、ERATOが制度として重視している理念の1つです。これまでのERATO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JST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ふ、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3年度 ERATO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（Pre-proposal）の書類選考、全体提案（Full-proposal）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、令和元年度より予備提案を評価するという方法を採用しています。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、今回研究領域として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、特定領域調査(FS)を実施することといたしました。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