

5. アウトリーチ活動

- ・TARAセミナー
- ・新聞記事掲載

TARA セミナー

講師氏名： 原田 哲仁

所 属： 九州大学・生体防御医学研究所

演 題： 組織特異的な遺伝子発現機構の解明

日 時： 令和4年4月27日（水） 16：00～17：00

場 所： オンラインセミナー室

講師氏名： 近藤 武史

所 属： 京都大学・生命科学研究科

演 題： Dynamic crosstalk between morphogenesis and cell
differentiation in development

日 時： 令和4年4月28日（木） 17：00～18：00

場 所： オンラインセミナー室

講師氏名： 二橋 亮

所 属： 産業技術総合研究所

演 題： トンボの体色形成と性分化

日 時： 令和4年5月13日（金） 16：00～17：00

場 所： オンラインセミナー室

講師氏名： 永松 剛

所 属： 山梨大学高度生殖補助技術センター

演 題： 外的環境に基づいた原始卵胞の活性化、静止期制御機構の解析

日 時： 令和4年6月3日（金） 12:30～14:00

場 所： オンラインセミナー室

講師氏名： 藤原 慶

所 属： 慶應義塾大学・理工学部生命情報学科

演 題： 細胞を創る研究（ボトムアップ合成生物学）への誘い

日 時： 令和4年7月13日（水） 15:00～16:30

場 所： オンラインセミナー室

講師氏名： 石本 志高

所 属： 秋田県立大学・システム科学技術学部

演 題： 上皮組織・器官のモデリング・定量化およびデータ同化

日 時： 令和4年7月26日（火） 16：00～17：15

場 所： TARA センターA 棟2階 セミナー室

講師氏名： 戸田 聡

所 属： 金沢大学ナノ生命科学研究所

演 題： 細胞間コミュニケーションの操作による多細胞組織のデザイン

日 時： 令和4年9月21日（水） 13：00～14：30

場 所： オンラインセミナー室

講師氏名： 鈴木 誉保

所 属： 東京大学新領域創成科学研究科

演 題： 多要素システムの進化情報学：系統比較法で読み解くシステムの成り立ち

日 時： 令和4年9月22日（木） 16：00～17：15

場 所： TARA センターA 棟2階 セミナー室

講師氏名： 姫岡 優介

所 属： 東京大学大学院理学系研究科生物普遍性研究機構

演 題： 大腸菌中心代謝ネットワークから生じる休眠状態のダイナミクス

日 時： 令和4年10月7日（金） 15：30～17：00

場 所： TARA センターA 棟2階 セミナー室

講師氏名： 本田 直樹

所 属： 広島大学 大学院総合生命科学研究科

演 題： データ駆動生物学：データに潜在する生命機能のデータ駆動的解読

日 時： 令和4年10月21日（金） 16：00～17：15

場 所： TARA センターA 棟2階 セミナー室

講師氏名： 室富 和俊

所 属： 国立研究開発法人産業技術総合研究所

演 題： 糖尿病早期診断バイオマーカー開発と糖尿病に起因する脳病変の原因解明にむけて

日 時： 令和4年11月25日（金） 10:30～12:00

場 所： TARA センターA 棟2階 セミナー室

講師氏名： 中野 祥吾

所 属： 静岡県立大学食品栄養科学部食品生命学科食品生命情報科学研究室

演 題： アミノ酸配列・タンパク質立体構造データを駆使した高機能化酵素の探索とデザイン

日 時： 令和4年11月25日（金） 16:00～17:00.

場 所： TARA センターA 棟2階 セミナー室

講師氏名： 松宮 舞奈

所 属： European Molecular Biology Laboratory Barcelona

演 題： Human somitoid:3D embryonic organoid for somitogenesis from human pluripotent stem cells

日 時： 令和4年12月5日（月） 15:30～17:00.

場 所： TARA センターA 棟2階 セミナー室

講師氏名： 前多 裕介

所 属： 九州大学大学院 理学院物理学部門

演 題： ソフトマターからアクティブマターへ：生命システムを探る 新たな視点

日 時： 令和5年1月11日（水） 16:00～17:30.

場 所： TARA センターA 棟2階 セミナー室

講師氏名： 奥田 寛

所 属： 金沢大学ナノ生命科学研究所

演 題： 自己組織的な形態形成を頑強かつ不可逆に進行させる多細胞 の力学

日 時： 令和5年3月10日（金） 16:00～17:30.

場 所： TARA センターA 棟2階 セミナー室

講師氏名： 遠山 祐典

所 属： National University of Singapore

演 題： Mechanical role of apoptosis in tissue morphogenesis and homeostasis

日 時： 令和5年3月17日（金） 13:00～14:00.

場 所： TARA センターA 棟2階 セミナー室

クライオ電子顕微鏡が切り拓く新しい可能性

これまで見えなかったタンパク質の詳細構造を可視化できれば、創薬を加速させ、希少がんの治療に貢献できるかもしれません

タンパク質の構造を解明することは、構造情報を使った薬物設計にとってとても重要です。クライオ電子顕微鏡(クライオ EM)は、大きな生体分子の構造を研究するための従来とは根本的に異なる方法を提供します。タンパク質の構造については、X 線結晶構造解析法を主流として、時に小さな分子に対しては核磁気共鳴(NMR)分光法を用いるなどして研究されてきました。しかし、X 線結晶構造解析法では、タンパク質を結晶化させてから研究する必要があり、NMR では低分子量のタンパク質しか分析できません。

このような構造解析手法の不利な点を克服する新しい構造解析手法として登場したクライオ EM により、従来は解析できなかった生体分子構造を解明・解析することで、研究と医薬品開発に役立てる研究が加速しています。その中でも、筑波大学の構造生物化学者であり、クライオ EM のエキスパートである岩崎憲治は、クライオ EM を主軸とした希少がんの研究に挑んでいます。



構造生物化学者の岩崎憲治氏は、より良いがん治療法を見つけるために、クライオ EM を使用してタンパク質の構造を解析しています。

クライオ EM は、検出器の開発、画像データ処理の新手法開発を含むソフトウェアアルゴリズムの改良等を主とした数十年にわたる進歩を経て新構造解析法として登場しました。Nature Methods は 2015 年にクライオ EM を「メソッドオブザイヤー」に選出し、2017 年には「溶液中の生体分子の高分解能構造決定のためのクライオ電子顕微鏡法の開発」に対してノーベル化学賞が Jacques Dubochet, Joachim Frank, Richard Henderson の 3 人に授与されました。

そのようなクライオ EM が一役買える創薬ターゲットが、軟部肉腫の一つであり、四肢に発生する「滑膜肉腫」なのです。滑膜肉腫を引き起こす異常なタンパク質は、SS18-SSX と呼ばれる「天然変性タンパク質」です。SS18-SSX は単独では決まった構造をとっていない解析の難しいターゲットのため、従来の技術とクライオ EM の両方を使用してその分析に挑んでいます。

滑膜肉腫の治療に向けた創薬の挑戦

「しかし、SS18-SSX には結合するパートナーがあることはわかっています」と、筑波大学生存ダイナミクス研究センター (TARA) の岩崎氏は言います。「私たちはこのパートナータンパク質との複合体を作製し、クライオ EM を使用してその構造を解明することに成功しました。」この成果は、岩崎氏が 5 年以上かかると想定している医薬品開発への道の重要な一歩となりました。

「私がこのがん研究に携わるようになったのは、妻が滑膜肉腫と診断された後です」と岩崎氏は説明する。「当時大阪大学大学院医学系研究科の教員であり主治医であった竹中聡先生に共同研究をお願いしました。竹中先生から滑膜肉腫ドライバー遺伝子を受け取り、筑波大学に持ち帰り、研究を始めました」

今後の課題は、滑膜肉腫発生のメカニズムをさらに探求しつつ、候補化合物をスクリーニングし、最終的には薬剤を開発することです。これには、学内ではコンピュータシミュレーションの専門家である広川貴次先生、病態医化学の高橋智先生との共同研究、学外では、東京大学胡桃坂仁志先生と大阪国際がんセンター竹中聡先生との共同研究が要となっています。

同様に天然変性タンパク質によって引き起こされるたくさんのがんがありますが、クライオ EM はこれらの疾患治療方法開発にも希望をもたらしてくれるかもしれません。「構造生物化学者が通常挑むのに難しいターゲットについて研究を続けていきます」と岩崎氏は言います。

※2023 年 3 月 9 日 Nature Index 2023 Japan に掲載された広告記事より抜粋 (日本語翻訳・文責：筑波大学)