なぜイモリは「超再生」できるのか？

ー器官再生の分子機構を読み解くー

日 程 2025年6月10日（火）

時 間 18:00～19:00

場 所 小串キャンパス医修館
５階セミナー室
※ハイブリット開催（Google Meet）
https://meet.google.com/jse-wttj-fax

参加費 無料

演者：鈴木　賢一 先生

基礎生物学研究所　TSBセンター
新規モデル生物開発室　特任准教授

主催 / 細胞デザイン医科学研究所先進ゲノム編集治療研究部門
共催/ 分子細胞生理学講座

RICeD
Research Institute for Cell Design Medical Science

なぜイモリは「超再生」できるのか？

ー器官再生の分子機構を読み解くー

セミナー内容

有尾両生類（イモリやアホロートル）は、脊椎動物の中でも類を見ない驚異的な器官再生能力を誇ります。一方、無尾両生類（アフリカツメガエル）は幼生期に再生できるものの、変態後にはその能力を失う――この対照的な現象は、両生類再生研究の重要な手がかりとなっています。我々はこの差異に着目し、再生の分子機構を解明する研究を進めてきました。特に、発生や器官形成に必須なShh やFgf 遺伝子群が、再生時に発生期とは異なる制御と役割を持つことが明らかになっています。例えば、Fgf10 欠損イモリでは後肢に形成異常が見られますが、異常肢を切断すると五本指に戻る「超再生」が誘導されます（参考文献1）。さらに、イベリアトゲイモリの20Gb ゲノム解読と転写制御領域の機能解析により、Shh の再生特異的転写制御を裏付ける分子的証拠も得ています（参考文献2, 3）。加えて、多点時系列bulk RNA-Seq、single cell RNA-Seq、spatial RNA-Seq を駆使し、イモリとカエルの四肢再生過程における大量のトランスクリプトームを時空間的に比較解析した結果、両者に共通する経路と、種特異的な差異が明らかとなりました。現在、この知見を応用し、カエル成体の失われた再生能力の回復に挑戦しています。本セミナーでは、これらの研究成果を踏まえ、「なぜ有尾両生類だけが完全再生を達成できるのか？」という根本的な問いに分子レベルで迫ります。

1. Suzuki M, Okumura A, Chihara A, Shibata Y, Endo T, Teramoto M, Agata K, Bronner ME, Suzuki K: Fgf10 mutant newts regenerate normal hindlimbs despite severe developmental defects. Proc Natl Acad Sci USA, 121: e2314911121,2024.
2. Brown T, Mishra K, Elewa A, Iarovenko S, Subramanian E, Araus AJ, Petzold A, Fromm B, Friedländer MR, RikkL Suzuki M, Suzuki K, Hayashi T, Toyoda A, Oliveira CR, Osipova E, Leigh ND, Yun MH, Simon A. Chromosome-scale genome assembly reveals how repeat elements shape non-coding RNA landscapes active during newt limb regeneration.Cell Genomics, 12;5(2):100761, 2025.
3. Suzuki M, Hayashi T, Inoue T, Agata K, Hirayama M, Suzuki M, Shigenobu S, Takeuchi T, Yamamoto T, Suzuki K :Cas9 ribonucleoprotein complex allows direct and rapid analysis of coding and noncoding regions of target genes in Pleurodeles waltl development and regeneration. Developmental Biology, 443(2):127-136, 2018

主催 / 細胞デザイン医科学研究所先進ゲノム編集治療研究部門
共催/ 分子細胞生理学講座

RICeD
Research Institute for Cell Design Medical Science