

島本研究室 物理細胞生物学 国立遺伝学研究所

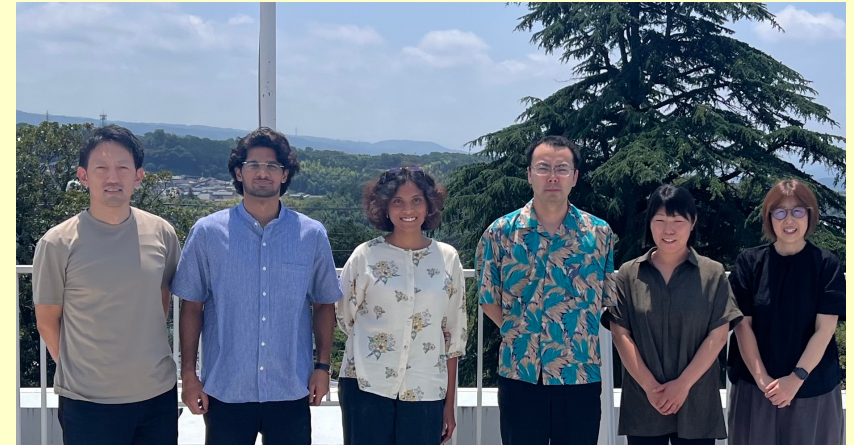
個体発生初期に起こる細胞内ダイナミクスの理解と操作

主な研究テーマ：

- ・ 全能性期の胚核が持つ構造・力学特性と転写制御の関係
- ・ 卵および初期胚の紡錘体が持つ不安定性と染色体異数性

関連論文（抜粋）：

1. Tanaka et al. Transition to the structurally vulnerable nuclear state is an integral part of mouse embryonic development. *bioRxiv*. (2023)
2. Fukuyama et al. Morphological growth dynamics, mechanical stability, and active microtubule mechanics underlying spindle self-organization. *Proc Natl Acad Sci U S A*. (2022)
3. Takagi et al. Mechanically distinct microtubule arrays determine the length and force response of the meiotic spindle. *Dev Cell* 49, 267-278 (2019)



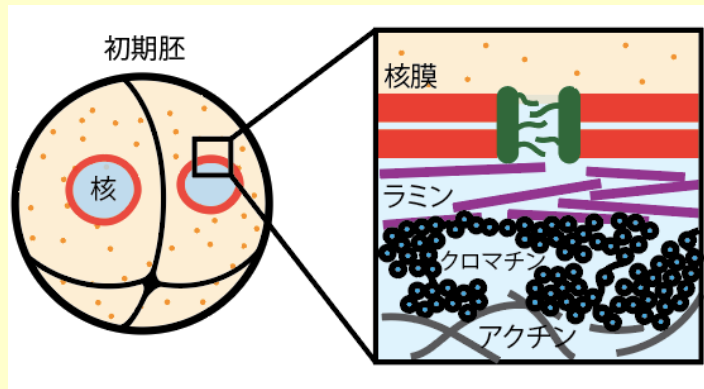
ラボメンバー：

島本勇太 (PI)
田中真仁 (助教)
Anantya Pustimbara (ポスドク)
学生 3 名 (総研大)
研究補助員 2 名

連絡先Eメール：

yuta.shimamoto@nig.ac.jp

初期胚核のゲノム動態制御



遺伝子発現制御の場である核は、受精後まもなく大規模な再編を経て個体発生プログラムを起動します。この時期に起こる核のかたちや構造の変化はどのような分子メカニズムで起きているのでしょうか？その変化は核内ゲノム動態をどう操っているのでしょうか？

「観る」

核の形状や構成因子の局在変化を高解像の蛍光イメージングで観察する。

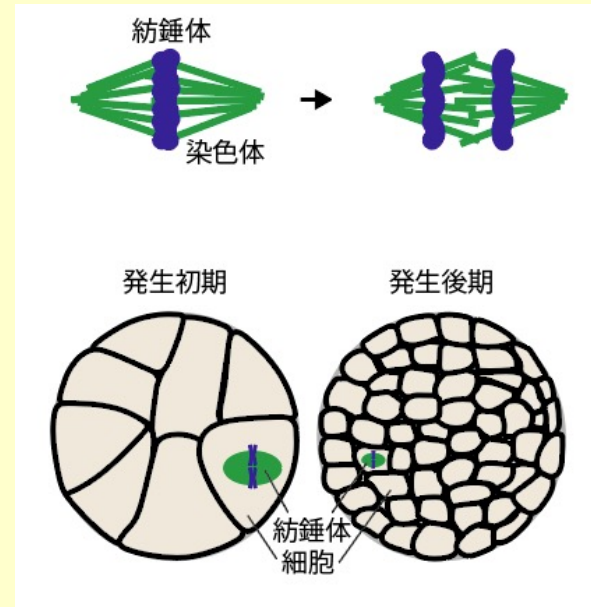
- 学べる/使う技術：
- ・ マウス胚のin vitro培養
 - ・ mRNAインジェクション
 - ・ 蛍光タイムラプス観察
 - ・ 画像の定量解析

「触る」

核をナノサイズの探針で直接触って構造の強靱さや力感受性を調べる。

- 学べる/使う技術：
- ・ 胚の力学操作
 - ・ レオロジー解析

紡錘体の不安定性



染色体分配装置である紡錘体は、卵子や初期胚では非常に不安定でエラーを頻発します。この不安定性の起源は何でしょうか？紡錘体を操作することで不安定性と染色体分配エラーを抑止できるでしょうか？

「観る」

紡錘体が組み立てられる様子を高解像の蛍光イメージングで観察する。

- 学べる/使う技術：
- ・ 蛍光タイムラプス観察
 - ・ 画像の定量解析
 - ・ 機械学習コーディング

「造る」

精製した微小管と分子モーターを使って紡錘体”LEGO”を組み立てる。

- 学べる/使う技術：
- ・ タンパク質発現精製
 - ・ 一分子イメージング
 - ・ 光ピンセット
 - ・ 電子顕微鏡
 - ・ 高速AFM